PlanMER Intergemeentelijk Gebiedsprogramma Vlietlijn en Doorontwikkeling

Deel B - Effecthoofdstukken
Gemeenten Den Haag, Leidschendam-Voorburg en Rijswijk

11 februari 2026

5 Contactpersoon

ARCADIS

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

Inhoudsopgave

8 Mobiliteit 17

8.1 Aanpak 17
8.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader 17
8.1.2 Beoordelingskader 19
8.2 Referentiesituatie 25
8.2.1 Duurzame mobiliteit 28
8.2.1.1 Modal shift 28
8.2.1.2 Ruimte voor voetgangers en fietsers 29
8.2.2 Verkeersveiligheid 34
8.2.2.1 Oversteekbaarheid 34
8.2.2.2 Aantal conflictsituaties 35
8.2.3 Doorstroming autoverkeer 35
8.2.4 Autoparkeren 40
8.2.5 Tramhaltes 40
8.3 Effecten basisalternatief 40
8.3.1 Duurzame mobiliteit 41
8.3.1.1 Modal shift naar fiets en gebruik OV 41
8.3.1.2 Ruimte voor voetgangers en fietsers 44
8.3.2 Verkeersveiligheid 51
8.3.2.1 Oversteekbaarheid 51
8.3.2.2 Aantal potentiële conflictsituaties 54
8.3.3 Doorstroming autoverkeer 57
8.3.3.1 Kruispuntbelasting 58
8.3.4 Autoparkeren 62
8.3.5 Tramhaltes 64
8.4 Mogelijke effectbeperkende maatregelen 68
8.5 Aanbevelingen 71
8.6 Leemten in kennis 72

9 Luchtkwaliteit 74

9.1 Aanpak 74

9.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader 74
9.1.2 Beoordelingskader 78
9.1.3 Studiegebied 80
9.1.4 Wijze van onderzoek 81
9.2 Referentiesituatie 83
9.2.1 Luchtkwaliteit 83
9.2.2 Stofhinder 88
9.3 Effecten basisalternatief 90
9.3.1 Effecten Doorontwikkeling 90
9.3.1.1 Stofhinder 90
9.3.2 Effecten Vlietlijn 91
9.3.2.1 Verandering in de jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide (NO_2) 92
9.3.2.2 Verandering in de jaargemiddelde concentratie fijn stof (PM_{10}) 92
9.3.2.3 Verandering in de jaargemiddelde concentratie zeer fijn stof ($PM_{2.5}$) 92
9.3.2.4 Bijdrage Vlietlijn aan concentratie fijn stof (PM_{10}) 92
9.3.3 Effecten doorontwikkeling 93
9.3.3.1 Verandering jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide (NO_2) 93
9.3.3.2 Verandering jaargemiddelde concentratie fijn stof (PM_{10}) 96
9.3.3.3 Verandering jaargemiddelde concentratie fijn stof ($PM_{2.5}$) 98
9.4 Mogelijke effectbeperkende maatregelen 101
9.4.1 Maatregelen Doorontwikkeling 101
9.4.2 Maatregelen Vlietlijn 102
9.5 Aanbevelingen 102
9.6 Leemten in kennis 102

10 Geurhinder 103

10.1 Aanpak 103
10.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader 103
10.1.2 Beoordelingskader 103
10.1.3 Studiegebied 104
10.1.4 Wijze van onderzoek 104
10.2 Referentiesituatie 105
10.2.1 Huidige situatie 105
10.2.2 Autonome ontwikkelingen 107
10.3 Effecten basisalternatief 107
10.3.1 Effecten Doorontwikkeling 107
10.4 Mogelijke effectbeperkende maatregelen 109
10.4.1 Maatregelen Doorontwikkeling 109

10.5 Aanbevelingen 110
10.6 Leemten in kennis 110

11 Geluid 112

11.1 Aanpak 112
11.1.1 Wettelijk kader 112
11.1.2 Beoordelingskader en wijze van onderzoek 115
11.1.2.1 Criterium geluidbelast oppervlak >= 50 dB 116
11.1.2.2 Criterium aantal in hoge mate geluidgehinderden 116
11.1.2.3 Criterium aantal slaapverstoorden 117
11.1.2.4 Criterium tramgeluid 118
11.1.2.5 Criterium activiteitengeluid 119
11.1.2.6 Criterium geluid geothermiecentrale 120
11.1.3 Studiegebied 121
11.1.4 Aandachtsgebieden in plangebied 122
11.1.5 Uitgangspunten 124
11.2 Referentiesituatie 129
11.2.1 Huidige situatie 2023 129
11.2.1.1 Geluidbelast oppervlak, gehinderden en slaapverstoorden 129
11.2.1.2 Tramgeluid 131
11.2.1.3 Activiteitengeluid 131
11.2.1.4 Industriegeluid 133
11.2.2 Referentiesituatie 2040 135
11.2.2.1 Geluidbelast oppervlak, gehinderden en slaapverstoorden 135
11.2.2.2 Tramgeluid boog- of stootgeluid 137
11.2.2.3 Activiteitengeluid 137
11.2.2.4 Industriegeluid 137
11.3 Effecten alternatieven 137
11.3.1 Samenvatting effectbeoordeling wegverkeer 137
11.3.2 Effectbeoordeling geluidmodel 140
11.3.2.1 Geluidbelast oppervlak 140
11.3.2.2 Aantal in hoge mate gehinderden 142
11.3.2.3 Aantal slaapverstoorden 144
11.3.2.4 Effecten Vlietlijn 145
11.3.2.5 Nieuwe woningen in Doorontwikkeling 146
11.3.3 Tramgeluid kans op boog- of stootgeluid 151
11.3.4 Activiteitengeluid 154
11.3.5 Geluid geothermiecentrale 157
11.3.6 Industriegeluid 159

11.4 Mogelijke effectbeperkende maatregelen 160
11.4.1 Maatregelen indirect effect 160
11.4.2 Maatregelen Doorontwikkeling 161
11.4.3 Maatregelen Vlietlijn 162
11.5 Aanbevelingen 162
11.6 Leemten in kennis 165

12 Trillingen 167

12.1 Inleiding 167
12.1.1 Algemeen 167
12.1.2 Doel 167
12.2 Procesbeschrijving 168
12.2.1 Beoordelingskader 168
12.2.2 Toetsingskader trillingen 168
12.2.2.1 Beoordeling Schade 169
12.2.2.2 Beoordeling hinder 170
12.2.2.3 Beoordeling trillingsgevoelige apparatuur 170
12.2.2.4 Beoordeling monumentale gebouwen 170
12.2.2.5 HTM-voorschrift 170
12.2.2.6 Omgevingswet 171
12.2.3 Werkwijze 171
12.2.3.1 Globale stappen 171
12.2.3.2 Prognosemodel 172
12.3 Uitgangspunten 173
12.3.1 Ondergrond 173
12.3.2 Vervoerstype 174
12.3.3 Wissels 174
12.3.4 Clusters 174
12.3.5 Bebouwingen i.r.t. monumentale panden 177
12.3.6 Tracé Vlietlijn 178
12.3.6.1 Algemeen 178
12.3.6.2 Maaiveldvariant 179
12.3.6.3 Tramlijn 179
12.4 Resultaten 182
12.4.1 Hinder 182
12.4.1.1 Plansituatie 182
12.4.1.2 Panden met hinder 183
12.4.1.3 Bouwfase hinder 184
12.4.2 Schade 184

12.4.2.1 Plansituatie 184
12.4.2.2 Panden met schade 185
12.4.2.3 Bouwfase schade 187
12.4.3 Visualisatie resultaten 188
12.4.4 Globale beschrijving van maatregelen 189
12.5 Samenvatting 190
12.5.1 Hinder Plansituatie 190
12.5.2 Schade Plansituatie 190
12.5.3 Effectbeoordeling 191
12.5.4 Bouwfase 191
12.5.5 Aanbevelingen 192

13 Natuur 193

13.1 Aanpak 193
13.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader 193
13.1.2 Beoordelingskader 197
13.1.3 Studiegebied 200
13.1.4 Wijze van onderzoek 201
13.2 Referentiesituatie 202
13.2.1 Beschermde gebieden Natura 2000 (stikstof) 202
13.2.2 Gebouwbewonende soorten (biodiversiteit) 204
13.2.3 Tuin- en parksoorten (biodiversiteit) 204
13.2.4 Bomen 206
13.3 Effecten basisalternatief 210
13.3.1 Effecten Doorontwikkeling 210
13.3.1.1 Beoordelingscriterium Beschermde gebieden Natura 2000 210
13.3.1.2 Beoordelingscriterium Gebouwbewonende soorten (biodiversiteit) 211
13.3.1.3 Beoordelingscriterium Tuin- en parksoorten (biodiversiteit) 213
13.3.1.4 Bomen 213
13.3.2 Effecten Vlietlijn 215
13.3.2.1 Beoordelingscriterium Beschermde gebieden Natura 2000 215
13.3.2.2 Bomen 215
13.3.2.3 Tuin- en parksoorten 217
13.4 Mogelijke effectbeperkende maatregelen 218
13.4.1 Doorontwikkeling 218
13.4.2 Vlietlijn 218
13.5 Aanbevelingen 219
13.6 Leemten in kennis 220
13.6.1 Doorontwikkeling 220

13.6.2 Vlietlijn 220

14 Stedelijk groen & maatschappelijke voorzieningen 221

14.1 Aanpak 221
14.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader 221
14.1.2 Beoordelingskader 222
14.1.2.1 Kwantiteit stedelijk groen 222
14.1.2.2 Kwaliteit stedelijk groen 224
14.1.2.3 Maatschappelijke voorzieningen 224
14.1.3 Studiegebied 224
14.1.4 Wijze van onderzoek 225
14.1.4.1 Kwantiteit stedelijk groen 225
14.1.4.2 Kwaliteit stedelijk groen 225
14.1.4.3 Maatschappelijke voorzieningen 225
14.2 Referentiesituatie 226
14.2.1 Kwantiteit stedelijk groen 226
14.2.2 Kwaliteit stedelijk groen 228
14.2.3 Maatschappelijke voorzieningen 230
14.3 Effecten basisalternatief 230
14.3.1 Effecten Doorontwikkeling 230
14.3.1.1 Kwantiteit stedelijk groen 230
14.3.1.2 Kwaliteit stedelijk groen 233
14.3.1.3 Maatschappelijke voorzieningen 234
14.3.2 Effecten Vlietlijn 236
14.3.2.1 Kwantiteit stedelijk groen 236
14.3.2.2 Kwaliteit stedelijk groen 239
14.3.2.3 Maatschappelijke voorzieningen 241
14.4 Mogelijke effectbeperkende maatregelen 242
14.4.1 Maatregelen Doorontwikkeling 242
14.4.2 Maatregelen Vlietlijn 243
14.5 Aanbevelingen 244
14.6 Leemten in kennis 244
14.6.1 Doorontwikkeling 244

15 Omgevingsveiligheid 245

15.1 Aanpak 245
15.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader 245
15.1.2 Beoordelingskader 245
15.1.3 Studiegebied 246

15.1.4 Wijze van onderzoek 247
15.2 Referentiesituatie 248
15.3 Effecten basisalternatief 250
15.3.1 Effecten Doorontwikkeling 250
15.4 Mogelijke effectbeperkende maatregelen 258
15.4.1 Maatregelen Doorontwikkeling 258
15.5 Aanbevelingen 261
15.6 Leemten in kennis 262

16 Archeologie en cultuurhistorie 263
16.1 Aanpak 263
16.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader 263
16.1.2 Beoordelingskader 268
16.1.3 Studiegebied 270
16.1.4 Wijze van onderzoek 272
16.2 Referentiesituatie 274
16.2.1 Archeologie 274
16.2.2 Cultuurhistorie 282
16.3 Effecten basisalternatief 299
16.3.1 Effecten Doorontwikkeling 299
16.3.2 Effecten Vlietlijn 308
16.4 Interactie Doorontwikkeling/Vlietlijn 314
16.5 Mogelijke effectbeperkende maatregelen 314
16.5.1 Maatregelen Doorontwikkeling 314
16.5.2 Maatregelen Vlietlijn 315
16.6 Aanbevelingen 317
16.7 Leemten in kennis 318

17 Bodem 319
17.1 Aanpak 319
17.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader 319
17.1.2 Beoordelingskader 320
17.1.2.1 Locaties met bodem- en grondwaterverontreinigingen 321
17.1.2.2 Grondwaterstandsdaling 321
17.1.2.3 Bodemdaling 322
17.1.2.4 Ruimtegebruik ondergrond 322
17.1.3 Studiegebied 323
17.1.4 Wijze van onderzoek 323

17.2 Geotechnisch onderzoek 323
17.2.1 Plan ondergrond 323
17.2.2 Grondopbouw 325
17.2.3 Bodemdaling 326
17.3 Referentiesituatie 328
17.3.1 Bodem 328
17.3.1.1 Huidige situatie 328
17.3.1.2 Autonome ontwikkeling 331
17.3.2 Openbare ruimte 331
17.3.2.1 Huidige situatie 331
17.3.2.2 Autonome ontwikkeling 332
17.4 Effecten basisalternatief 333
17.4.1 Effecten Doorontwikkeling 333
17.4.1.1 Locaties met bodem- en grondwaterverontreinigingen 333
17.4.1.2 Grondwaterstandsdaling 333
17.4.1.3 Toename bodemdaling 333
17.4.1.4 Ondergronds ruimtegebruik 334
17.4.2 Effecten Vlietlijn 337
17.4.2.1 Overzicht effecten Vlietlijn – deelgebied 1 Den Haag 337
17.4.2.2 Overzicht effecten Vlietlijn – deelgebied 2 Leidschendam-Voorburg 341
17.4.2.3 Overzicht effecten Vlietlijn – deelgebied 3 Rijswijk 343
17.5 Mogelijke effectbeperkende maatregelen 344
17.5.1 Maatregelen Doorontwikkeling 344
17.5.2 Maatregelen Vlietlijn 345
17.6 Aanbevelingen 346
17.6.1 Doorontwikkeling 346
17.6.2 Vlietlijn 346
17.7 Leemten in kennis 347
17.7.1 Doorontwikkeling 347
17.7.2 Vlietlijn 347

18 Water 349

18.1 Aanpak 349
18.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader 349
18.1.2 Beoordelingskader 352
18.1.3 Studiegebied 357
18.1.4 Wijze van onderzoek 357
18.2 Referentiesituatie 358
18.2.1 Huidige situatie 358

18.2.1.1 Bodem 358
18.2.1.2 Regionaal oppervlaktewatersysteem 359
18.2.1.3 Grondwater 361
18.2.1.4 Oppervlaktewaterkwaliteit 364
18.2.1.5 Waterkeringen en waterveiligheid 366
18.3 Effectbeoordeling 368
18.3.1 Effecten Doorontwikkeling 368
18.3.1.1 Beïnvloeding waterberging en afvoer 368
18.3.1.2 Beïnvloeding oppervlaktewatersysteem 369
18.3.1.3 Beïnvloeding grondwatersysteem 369
18.3.1.4 Beïnvloeding oppervlakte- en grondwaterkwaliteit 370
18.3.1.5 Beïnvloeding van de waterveiligheid 370
18.3.2 Effecten Vlietlijn 371
18.3.2.1 Beïnvloeding waterberging en afvoer 371
18.3.2.2 Beïnvloeding oppervlaktewatersysteem 371
18.3.2.3 Beïnvloeding grondwatersysteem 372
18.3.2.4 Beïnvloeding oppervlakte- en grondwaterkwaliteit 372
18.3.2.5 Beïnvloeding van de waterveiligheid 372
18.4 Interactie Doorontwikkeling/Vlietlijn 373
18.5 Mogelijke effectbeperkende maatregelen 373
18.5.1 Maatregelen Doorontwikkeling 373
18.5.2 Maatregelen Vlietlijn 374
18.6 Aanbevelingen 376
18.7 Leemten in kennis 377
18.7.1 Doorontwikkeling 377
18.7.2 Vlietlijn 378

19 Ruimtelijke en stedenbouwkundige kwaliteit 379

19.1 Aanpak 379
19.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader 379
19.1.2 Beoordelingskader 381
19.1.3 Studiegebied 384
19.1.4 Wijze van onderzoek 385
19.1.4.1 Doorontwikkeling 385
19.1.4.2 Vlietlijn 385
19.2 Referentiesituatie 385
19.3 Effecten basisalternatief 386
19.3.1 Effecten Doorontwikkeling 386
19.3.1.1 Maat en schaal 387

19.3.1.2 Dichtheid en afwisseling van bebouwd en onbebouwd gebied 388
19.3.1.3 Programma en functiemenging 388
19.3.1.4 Herkenbaarheid door duidelijke routes en herkenningspunten 388
19.3.1.5 Identiteit 390
19.3.1.6 Kwaliteit van de openbare ruimte 390
19.3.2 Effecten Vlietlijn 391
19.3.2.1 Overzicht effecten Vlietlijn – deelgebied 1 Den Haag 391
19.3.2.1.1 Groene inbedding 391
19.3.2.1.2 Architectonisch signatuur 391
19.3.2.1.3 Optimale verankering van mobiliteit, landschap en architectuur 391
19.3.2.1.4 Specifieke profielen op basis van lokale kwaliteiten 392
19.3.2.1.5 Halte ontwerp met lokale karakteristiek 392
19.3.2.2 Overzicht effecten Vlietlijn – deelgebied 2 Leidschendam-Voorburg 393
19.3.2.2.1 Groene inbedding 393
19.3.2.2.2 Architectonisch signatuur 393
19.3.2.2.3 Optimale verankering van mobiliteit, landschap en architectuur 393
19.3.2.2.4 Specifieke profielen op basis van lokale kwaliteiten 394
19.3.2.2.5 Halte ontwerp met lokale karakteristiek 394
19.3.2.3 Overzicht effecten Vlietlijn – deelgebied 3 Rijswijk 394
19.3.2.3.1 Groene inbedding 395
19.3.2.3.2 Architectonisch signatuur 395
19.3.2.3.3 Optimale verankering van mobiliteit, landschap en architectuur 395
19.3.2.3.4 Specifieke profielen op basis van lokale kwaliteiten 395
19.3.2.3.5 Halte ontwerp met lokale karakteristiek 395
19.4 Interactie Doorontwikkeling/Vlietlijn 395
19.5 Mogelijke effectbeperkende maatregelen 396
19.5.1 Maatregelen Doorontwikkeling 396
19.5.2 Maatregelen Vlietlijn 397

19.6 Aanbevelingen 398
19.7 Leemten in kennis 399
19.7.1 Doorontwikkeling 399
19.7.2 Vlietlijn 399

20 Gezonde leefomgeving 400

20.1 Aanpak 400
20.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader 400
20.1.2 Beoordelingskader 401
20.1.3 Studiegebied 402
20.1.4 Wijze van onderzoek 402
20.2 Referentiesituatie 405
20.3 Effecten basisalternatief 407
20.4 Mogelijke effectbeperkende maatregelen 408
20.5 Aanbevelingen 411
20.6 Leemten in kennis 411

21 Duurzaamheid 400

21.1 Aanpak 413
21.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader 413
21.1.2 Beoordelingskader 415
21.1.2.1 Circulariteit 416
21.1.2.2 Energieverbruik 416
21.1.3 Studiegebied 416
21.1.4 Wijze van onderzoek 416
21.1.4.1 Circulariteit 416
21.1.4.2 Energiebehoefte 417
21.2 Referentiesituatie 417
21.3 Effecten basisalternatief en maatregelen 417
21.3.1 Effecten en maatregelen Doorontwikkeling 418
21.3.1.1 Duurzaam materiaalgebruik 418

21.3.1.1.1 Preventie 418

21.3.1.1.2 Waardebehoud 418

21.3.1.1.3 Waardecreatie 419

21.3.1.2 Energie 420
21.3.2 Effecten en maatregelen Vlietlijn 421

21.3.2.1 Duurzaam materiaalgebruik 421

21.3.2.1.1 Preventie 421

21.3.2.1.2 Waardebehoud 421

21.3.2.1.3 Waardecreatie 422

21.4 Leemten in de kennis 423
21.4.1 Doorontwikkeling 423
21.4.2 Vlietlijn 423

22 Klimaatverandering 424

22.1 Aanpak 424
22.1.1 Inleiding 424
22.1.2 Wettelijk en beleidsmatig kader 424
22.1.3 Wijze van onderzoek 429
22.1.4 KNMI Scenario's 430
22.1.5 Scenariokeuze en tijdhorizon 430
22.1.6 Bedreigingen 431
22.1.7 Beoordelingscriteria 433
22.1.7.1 Wateroverlast 433
22.1.7.2 Overstromingsrisico 434
22.1.7.3 Droogte 434
22.1.7.4 Hittestress 436
22.1.8 Studiegebied 437
22.2 Referentiesituatie 439
22.2.1 Wateroverlast 439
22.2.2 Overstromingsrisico 440
22.2.3 Droogte 441
22.2.4 Hittestress 442
22.3 Effecten basisalternatief 444
22.3.1 Effecten Doorontwikkeling 444
22.3.1.1 Wateroverlast 445
22.3.1.2 Overstromingsrisico 445
22.3.1.3 Droogte 446
22.3.1.4 Hittestress 446
22.3.2 Effecten Vlietlijn 446
22.3.2.1 Gemeente Den Haag 446

22.3.2.1.1 Wateroverlast 447

22.3.2.1.2 Overstromingsrisico 447

22.3.2.1.3 Droogte 447

22.3.2.1.4 Hittestress 447

22.3.2.2 Gemeente Leidschendam-Voorburg 448

22.3.2.2.1 Wateroverlast 448

22.3.2.2.2 Overstromingsrisico 449

22.3.2.2.3 Droogte 449

22.3.2.2.4 Hittestress 449

22.3.2.3 Gemeente Rijswijk 449

22.3.2.3.1 Wateroverlast 450

22.3.2.3.2 Overstromingsrisico 450

22.3.2.3.3 Droogte 450

22.3.2.3.4 Hittestress 450

22.4 Interactie Doorontwikkeling/Vlietlijn 451

22.5 Mogelijke effectbeperkende maatregelen 451

22.5.1 Maatregelen Doorontwikkeling 451

22.5.2 Maatregelen Vlietlijn 451

22.6 Aanbevelingen 452

22.7 Leemten in kennis 453

22.7.1 Doorontwikkeling 453

22.7.2 Vlietlijn 454

22.8 Bibliografie 455

23 Windcomfort en -hinder 457

23.1 Aanpak 457

23.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader 457

23.1.2 Beoordelingskader 457

23.1.3 Studiegebied 459

23.1.4 Wijze van onderzoek 459

23.2 Referentiesituatie 460

23.3 Effecten variant minimale vulling 462
23.3.1 Variant minimale vulling 462
23.3.2 Variant maximale vulling 464
23.4 Mogelijke effectbeperkende maatregelen 466
23.5 Aanbevelingen 467
23.6 Leemten in kennis 467

24 Bezonning en lichthinder 468

24.1 Aanpak 468
24.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader 468
24.1.2 Beoordelingskader 468
24.1.3 Studiegebied 470
24.1.4 Wijze van onderzoek 470
24.2 Referentiesituatie 472
24.2.1 Bezonning 472
24.2.2 Lichthinder 473
24.3 Effecten basisalternatief 474
24.3.1 Doorontwikkeling 474
24.3.1.1 Bezonning 474

24.3.1.1.1 Variant minimale vulling 474

24.3.1.1.2 Variant maximale vulling 476

24.3.1.2 Lichthinder 477
24.3.2 Effecten Vlietlijn 478
24.4 Mogelijke effectbeperkende maatregelen 486
24.4.1 Maatregelen Doorontwikkeling 486
24.4.2 Maatregelen Vlietlijn 486
24.5 Aanbevelingen 487
24.5.1 Doorontwikkeling 487
24.5.2 Vlietlijn 487
24.6 Leemten in kennis 487
24.6.1 Doorontwikkeling 487
24.6.2 Vlietlijn 487

Colofon 501

8 Mobiliteit

In dit hoofdstuk worden de effecten beschreven en beoordeeld van het Gebiedsprogramma op het thema mobiliteit. De milieueffecten van mobiliteit, zoals geluid en luchtkwaliteit, zijn opgenomen in de hoofdstukken van deze betreffende thema's.

8.1 Aanpak

8.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader

In Tabel 8-1 is het relevante wettelijk kader en beleidskader opgenomen met betrekking tot het thema mobiliteit. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor de intergemeentelijke gebiedsvisie.

Tabel 8-1 wettelijk en beleidskaders

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
Mobiliteitsvisie 2050 Hoofdlijnennotitie (2023)	In de Mobiliteitsvisie 2050 schetst het Rijk het integrale mobiliteitsbeleid van de toekomst, met als zichtjaar 2050. Er wordt uitgegaan van vier hoofdlijnen: 1. Integrale doelen voor bereikbaarheid. 2. Het inzetten van de juiste mobiliteit op de juiste tijd en plaats. 3. Een mobiliteitssysteem dat voldoet aan de normen voor duurzaamheid, gezonde leefomgeving en veiligheid. 4. Een gebiedsgerichte uitwerking van deze hoofdlijnen.
Haagse mobiliteitsagenda (Gemeente Den Haag, 2018c)	De mobiliteitsagenda doet uitspraken over strategische opgaven en keuzes op het gebied van verkeer en mobiliteit in Den Haag in relatie tot transities op sociaal, economisch, ruimtelijk en duurzaamheidsgebied in de periode tot 2040. Aan de hand van relevante trends en ontwikkelingen zijn vijf keuzes opgenomen in de agenda: het OV maakt een schaalsprong, er komt meer ruimte voor lopen, fietsen en OV in de openbare ruimte, vraag en aanbod van auto parkeren wordt beter in balans gebracht, de fietsinfrastructuur wordt verbeterd en er wordt ruimte geboden aan slimme en schone mobiliteitsinitiatieven.
Hoofdlijnenbrief Mobiliteitstransitie (Van Asten, 2019)	De Hoofdlijnenbrief Mobiliteitstransitie schetst ontwikkelingen in het mobiliteitssysteem en een visie op hoofdlijnen hoe de gemeente Den Haag beoogt daarop te reageren. De essentie van de Hoofdlijnenbrief Mobiliteitstransitie is dat de gemeente Den Haag inzet op een systeemverschuiving op drie gebieden: • De ruimte voor infrastructuur in de stad wordt beter benut door voorrang te geven aan ruimte-efficiënte, slimme en veilige mobiliteit. • De verschillende vervoersvormen worden meer integraal georganiseerd zodat via digitalisering en "smart" oplossingen het reisgemak en -comfort verhoogd wordt. • De keuzes die gebruikers maken (gedrag) wordt actief beïnvloed zodat meer gebruik gemaakt wordt van duurzame vormen van mobiliteit. • De Hoofdlijnenbrief wordt begeleid door het actieprogramma Mobiliteitstransitie.
Haagse Nota Mobiliteit (Gemeente Den Haag, 2010)	De Haagse Nota Mobiliteit beschrijft het verkeers- en vervoersbeleid ten aanzien van acht keuzes: een duurzame en gezonde stad, betrouwbare bereikbaarheid, vaker kiezen voor OV, meer en vaker op de fiets, bundelen, ordenen en inpassen van autoverkeer, goede voorzieningen voor voetgangers, aantrekkelijke ketenmobiliteit en rust en ruimte in woongebieden. Daarnaast bevat deze nota beleid ten aanzien van het slim gebruiken van de infrastructuur, beheersen van de parkeerdruk in de openbare ruimte, verdere verbetering van de verkeersveiligheid en stimuleren van schoon en efficiënt goederenvervoer.
Strategie Mobiliteitstransitie Den Haag 2022-2040, Samen werken aan een bereikbare, leefbare en	De Strategie Mobiliteitstransitie Den Haag 2022-2040 is het vervolg op de Hoofdlijnenbrief Mobiliteitstransitie (RIS302361). Twee gebieden hebben binnen de strategie een aparte status, Zuidwest en CID-Binckhorst. Bij grootschalige nieuwbouwontwikkelingen, zoals in het CID, de Binckhorst en Den Haag Zuidwest wordt de ruimte voor het aanbieden van deelmobiliteit integraal meegenomen in de ontwerpen van de kavels en anders in de nabije openbare ruimte.

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
verkeersveilige stad (Gemeente Den Haag, 2021)	
Structuurvisie Den Haag 2020 – Wéreldstad aan Zee (Gemeente Den Haag, 2005)	De gemeentelijke structuurvisie beschrijft het gewenste toekomstbeeld en de ruimtelijke veranderingen die de afgelopen vijftien jaar nodig waren om dat te bereiken.
Structuurvisie CID Den Haag (Gemeente Den Haag, 2021)	In de Structuurvisie is de ontwikkelingsopgave van een aantal (deel)gebieden in het Central Innovation District (CID) vastgelegd. De ontwikkeling van het CID in de komende twintig jaar is een meerjarig samenhangend programma. De Structuurvisie voorziet in ongeveer 20.500 woningen voor 40.000 nieuwe inwoners en een toevoeging van ongeveer 640.000 m2 kantoren en 260.000 m2 aan commerciële en maatschappelijke voorzieningen (tot 2040 zijn minimaal 25.000 extra arbeidsplekken voorzien).
Omgevingsplan Binckhorst (Gemeente Den Haag, 2020)	Het Omgevingsplan Binckhorst bevat ruimtereserveringen voor de aanleg van de Vlietlijn. Deze ruimtereservering is bedoeld om in geval van nieuwe initiatieven die uitgaan van bouwen in deze zone de aanleg van het HOV-tracé niet onmogelijk te maken. In het omgevingsplan is de functie verkeer opgenomen voor de hoofdstructuur van de wegen. Dit betreft de Rotterdamsebaan (inclusief Victory Boogie Woogietunnel), de Binckhorstlaan, de Supernovaweg en de Mercuriusweg (tussen de kruising met de Binckhorstlaan en Neherkade).
Masterplan Bereikbaarheid CID Binckhorst (Gemeente Den Haag, 2023)	Om de bereikbaarheid van het CID en de Binckhorst te verbeteren, zijn een hoogwaardige OV-verbinding tussen Den Haag Centraal en de Binckhorst en een pakket mobiliteitsmaatregelen voorgesteld. In 2019 is een “no regret” pakket vastgesteld, met een dekking van €137,7 miljoen, om knelpunten op te vangen tijdens de eerste fase van de ontwikkeling. Deze maatregelen worden momenteel voorbereid en de komende jaren uitgevoerd. Zonder investeringen in OV, fiets en voetgangers ontstaan nieuwe knelpunten en verergeren bestaande problemen. Door stedelijke ontwikkeling verdubbelt het autoverkeer en neemt fietsgebruik sterk toe. Het OV-netwerk blijft echter achter zonder uitbreiding, zoals blijkt uit de Vervoerwaardestudie: • Autoverkeer neemt toe met 40% op de Neherkade en verdubbelt op de Regulusweg. • Verkeer op de Prinses Mariannelaan en Geestbrugweg groeit met 40% en 20%, terwijl het aantal fietsers op de Geestbrugweg met 35% toeneemt. Deze ontwikkelingen benadrukken de noodzaak van investeringen in duurzame mobiliteit om bereikbaarheid te waarborgen en verdere knelpunten te voorkomen.
Gebiedsaanpak Binckhorst (Gemeente Den Haag, 2019)	De raad van de gemeente Den Haag heeft op 29 november 2018 het omgevingsplan Binckhorst gewijzigd (RIS299317); Het vastgestelde omgevingsplan Binckhorst heeft ter visie heeft gelegen en is per 7 maart 2019 in werking is getreden; De raad van de gemeente Den Haag heeft op 29 november 2018 de actualisatie gebiedsaanpak Binckhorst (RIS299319) vastgesteld met daarin het onderdeel “Het opstellen van een Mobiliteitsdocument met aandacht voor innovatie, openbaar vervoer, parkeren en langzaam verkeer”.
Leidschendam-Voorburg Koersnotitie Omgevingsvisie 2050 (juli 2024)	Deze koersnotitie vormt een laatste tussenstap op weg naar de omgevingsvisie voor Leidschendam- Voorburg. In deze koersnotitie zijn de eerdere beleidsstukken ter voorbereiding op de Omgevingsvisie, waaronder de vier sectorale bouwstenen, getrechterd tot een duidelijke koers.
Mobiliteitsprogramma Rijswijk 2040	De Structuurvisie Mobiliteit Rijswijk 2020 liep tot 2020. In het programma Mobiliteitsprogramma Rijswijk 2040 zijn de doelstellingen, uitgangspunten en hoofdlijnen voor

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
(gemeente Rijswijk, vastgesteld 2021)	de toekomstige mobiliteitsontwikkeling van Rijswijk beschreven, waarmee de gemeente samen met Rijswijkers en partners in de stad en de regio de bereikbaarheid van de stad wil veiligstellen en de leefbaarheid en veiligheid van Rijswijk verbeteren.
Kompas van de Leefomgeving (gemeente Leidschendam-Voorburg, 2019 Kompas van de Leefomgeving, Op weg naar de Omgevingsvisie Leidschendam-Voorburg (gemeente Leidschendam-Voorburg, 2018)	Na de inwerkingtreding van de Omgevingswet (1 januari 2024) dienen ruimtelijke ontwikkelingen gefaciliteerd te worden door één Omgevingsvisie voor elke gemeente. De gemeente stelt de omgevingsvisie stap voor stap op. Het Kompas van de Leefomgeving is de eerste stap in het opstellen van de omgevingsvisie voor Leidschendam-Voorburg. De kern voor het toekomstbeeld is een groene aantrekkelijke woongemeente met drie kernen. Een relevante doelstelling in relatie tot dit plan is het inzetten op een goed bereikbare gemeente: het realiseren van een gezonde leefomgeving, verdere verbetering van het netwerk voor actieve mobiliteit en goed openbaar vervoer dat de inclusieve samenleving bevordert.
Bouwsteen Mobiliteit en Bereikbaarheid, Leidschendam-Voorburg een goed bereikbare gemeente (Gemeente Leidschendam-Voorburg, 2021)	De gemeente gaat in een later stadium een omgevingsvisie opstellen. De bouwstenen zijn een uitwerking van het Kompas en vormen de agenda voor de omgevingsvisie. De keuzes in het Kompas zijn in de bouwstenen verder uitgewerkt. De bouwstenen zijn samen het complete verhaal die de toekomst van Leidschendam-Voorburg schetst. De 4 bouwstenen zijn: 1. Bouwsteen Groene Woongemeente. 2. Bouwsteen Mobiliteit en bereikbaarheid. 3. Bouwsteen Economie en bedrijvigheid. 5. Bouwsteen Warmte- en energietransitie (tevens Lokale Energie Strategie).
Mobiliteitsstrategie Rijswijk 2040	De gemeente Rijswijk heeft de Mobiliteitsstrategie Rijswijk 2040 op 23 april vastgesteld. Het plan is gericht op het veiligstellen van de bereikbaarheid, leefbaarheid en veiligheid van Rijswijk, gezien de verwachte groei in woningen en banen tot 2040. Dit omvat investeringen in wegen, openbaar vervoer, parkeervoorzieningen en openbare ruimte, met focus op schone en efficiënte mobiliteitsopties voor alle inwoners. Er moet extra onderzoek gedaan worden naar rechten tot ontheffingen van verkeersregels.

8.1.2 Beoordelingskader

Het beoordelingskader voor het thema mobiliteit is onderverdeeld over de drie aspecten duurzame mobiliteit, verkeersveiligheid en doorstroming autoverkeer en bestaat uit 6 criteria. Het is afgeleid van het wettelijk en beleidsmatig kader enerzijds en de doelstellingen van het Gebiedsprogramma anderzijds. In Tabel 8-2 is het beoordelingskader opgenomen. Hierbij is op hoofdlijnen aangegeven op welke wijze de effectbepaling voor de criteria is uitgevoerd. In de volgende (sub)paragrafen lichten we per thema de beoordelingscriteria en de beoordelingsmethodiek toe. Voor zover mogelijk worden de criteria beoordeeld met onderscheid in de drie deelgebieden: gemeente Den Haag, gemeente Leidschendam-Voorburg en gemeente Rijswijk. De belangrijkste bronnen voor de mobiliteitsgegevens waarop de beoordeling is gebaseerd zijn *de actualisatie van verkeerscijfers naar aanleiding van het vaststellen van de verkeersmaatregelen binnen de CID Netwerkstudie* en het *Gebiedsprogramma*[2].

[2] *Gebiedsprogramma Binckhorst*, Gemeente Den Haag (2025)

In tegenstelling tot de andere effecthoofdstukken in dit planMER beoordelen we mobiliteitseffecten ten gevolge van de Vlietlijn en de Doorontwikkeling van de wijk Binckhorst niet los van elkaar. De reden hiervoor is dat de twee ontwikkelingen te nauw met elkaar verbonden zijn; zonder Doorontwikkeling is de Vlietlijn niet rendabel, en zonder de Vlietlijn kan de Doorontwikkeling niet plaatsvinden omdat het huidige wegen-, fiets- en OV-netwerk de extra mobiliteit door geplande woningen en werkplekken niet aan kan.

Tabel 8-2 Beoordelingscriteria aspecten duurzame mobiliteit, verkeersveiligheid en doorstroming autoverkeer

Aspect	Beoordelingscriterium	Methode	D + V
Duurzame mobiliteit	Modal shift naar fiets en OV	Kwantitatief onderzoek via verkeersmodelgegevens over de verandering van de modal split (verdeling over vervoerswijzen), met de ambitie van een groei in het aandeel voor fiets en OV.	✓
	Ruimte voor voetgangers en fietsers	Kwalitatieve beoordeling op basis van de gebiedsplannen[3] en omliggende gemeenten, specifiek de ruimte die er in het studiegebied wordt gereserveerd voor voetgangers en fietsers, met de ambitie meer ruimte.	✓
Verkeersveiligheid	Aantal potentiële conflictsituaties tussen gemotoriseerd verkeer en voetgangers en fietsers.	Kwalitatieve verkeersveiligheidsbeoordeling op basis van het '*Verkeersonderzoek De Vlietlijn'*.	✓
	Oversteekbaarheid hoofdwegen en Vlietlijn	Kwalitatieve beoordeling op basis van de barrièrewerking van de infrastructuur door het studiegebied, specifiek voor voetgangers en fietsers. Hierbij kijken we met name naar de oversteekbaarheid van hoofdwegen en de Vlietlijn, op basis van het gebiedsprogramma en de omliggende gemeenten. De ambitie is een betere oversteekbaarheid.	✓
Doorstroming autoverkeer	Kruispuntbelasting	Kwantitatief onderzoek naar de berekende cyclustijden op de kruispunten in het studiegebied met een verkeersregelinstallatie (VRI). Dit is een maat voor de doorstroming op kruispunten. De ambitie is geen toename van de cyclustijden.	✓
Autoparkeren	Parkeerdruk	Kwalitatieve en kwantitatieve beoordeling van de ruimte voor autoparkeren. Op basis van de beschikbare ruimte voor parkeerplaatsen. Dit wordt daarna vergeleken met de ambities in het omgevingsplan, zowel voor de inwoners van Binckhorst als voor het de verwachte gecreëerde arbeidsplekken.	✓
Tramhaltes	Positionering tramhaltes	Kwantitatieve beoordeling van het aantal/aandeel woningen dat binnen het verzorgingsgebied van tramhaltes valt.	✓

[3] *Gebiedsprogramma Binckhorst*, Gemeente Den Haag (2025)

Modal shift naar fiets en OV-gebruik

De modal shift van autogebruik naar duurzamere vervoersmiddelen, zoals de fiets en het openbaar vervoer (OV), speelt een cruciale rol in het verduurzamen van mobiliteit binnen stedelijke en regionale gebieden. Deze verschuiving meten we aan de hand van de in het verkeersmodel berekende modal split; de verdeling van ritten over de verschillende vervoerswijzen. We kijken hierbij naar de modal split voor de hele wijk Binckhorst en ook specifiek naar de modal split van extra reizigers dat voortvloeit uit de Doorontwikkeling en de Vlietlijn in de wijk Binckhorst. Bestaande bewoners kunnen vaak al gevestigde mobiliteitsgewoontes hebben ontwikkeld, door specifiek naar de extra reizigers te kijken kan worden geëvalueerd of de komst van de Vlietlijn meer wordt gebruikt door deze groep. Kijken naar beide modal splits is belangrijk omdat het inzicht biedt in hoe effectief de genomen maatregelen zijn in het stimuleren van duurzame mobiliteit en het verminderen van de afhankelijkheid van de auto als primair vervoersmiddel.

De positieve effecten van de maatregelen evalueren we door het aandeel van auto's binnen de totale reisbewegingen te analyseren. Een daling in het aandeel autogebruik kan worden gezien als een indicatie dat de modal shift succesvol plaatsvindt, terwijl een toename van het gebruik van fietsen, openbaar vervoer, of andere duurzame vervoersmiddelen wijst op een verbetering van de mobiliteit in lijn met milieudoelstellingen en maatschappelijke wensen. De gegevens die nodig zijn voor deze analyses worden verzameld, verwerkt en geïnterpreteerd op basis van de actualisatie verkeerscijfers in relatie tot de verkeersmaatregelen binnen de CID Netwerkstudie. Dit rapport vormt een belangrijk hulpmiddel bij het monitoren van trends, het voorspellen van mobiliteitsgedrag en het beoordelen van de impact van infrastructurele en beleidsmatige ingrepen. In het verkeersonderzoek is geen data bekend over de modal split voor de omliggende wijken in Leidschendam-Voorburg en Rijswijk. Op basis van gemeten impact in Binckhorst zal worden geëvalueerd hoe aannemelijk het is dat deze effecten zich ook doorzetten in de buurgemeenten.

Ruimte voor voetgangers en fietsers

Dit criterium beoordelen we kwalitatief op basis van het *Gebiedsprogramma Binckhorst*. Het document vormt een leidraad voor de toekomstige ontwikkeling van de wijk en biedt inzicht in de ruimtelijke indeling, mobiliteitsstromen en de ambities op het gebied van duurzaamheid, leefbaarheid en bereikbaarheid. Op basis van de veranderingen die in het gebiedsprogramma worden gepresenteerd worden ook de invloeden voor Leidschendam-Voorburg en Rijswijk gepresenteerd. Bij deze evaluatie wordt met grote aandacht gekeken naar de planmatige indeling van de wijk, waarbij aspecten zoals de beschikbare ruimte, de samenhang tussen verschillende functies, en de integratie van mobiliteitsoplossingen centraal staan. De ambities van de Binckhorst zoals het verbeteren van actieve mobiliteit (lopen en fietsen) worden hierbij in samenhang met de praktische uitvoerbaarheid en mogelijke risico's beoordeeld.

Om dit goed in kaart te brengen, maken we gebruik van gedetailleerde kaarten waarop voetgangersgebieden, fietsroutes, openbaarvervoerlijnen en wegen voor auto's zijn weergegeven. Deze kaarten dienen als een visueel hulpmiddel om ruimtelijke patronen en knelpunten te identificeren. Er wordt bijvoorbeeld gekeken naar de verdeling van de beschikbare ruimte tussen actieve mobiliteit (lopen en fietsen), openbaar vervoer en autoverkeer. Door deze analyse kunnen potentiële risico's worden geïdentificeerd, zoals een onevenwichtige verdeling van ruimte, conflicten tussen verkeersstromen, of een tekort aan infrastructuur om actieve mobiliteit te ondersteunen.

De kwalitatieve evaluatie biedt daarnaast een indicatie van de haalbaarheid om voldoende ruimte te reserveren voor actieve mobiliteit maar ook de leefbaarheid van de wijk vergroot door minder verkeersdrukte, betere luchtkwaliteit en een aantrekkelijker straatbeeld. Indien risico's worden vastgesteld, kan dit leiden tot aanpassingen in de plannen om ervoor te zorgen dat actieve mobiliteit daadwerkelijk een prominente rol krijgt in de Binckhorst.

Aantal conflictsituaties

In het rapport *Verkeersonderzoek De Vlietlijn* is een gedetailleerd onderzoek uitgevoerd naar de verkeersveiligheid binnen de ontwerpen van alle kruispunten binnen het plangebied in Den Haag en Leidschendam-Voorburg. Het onderzoek richt zich op het identificeren, analyseren en evalueren van mogelijke risico's die voortvloeien uit de geplande infrastructuur en verkeersstromen. De kruispunten spelen een cruciale rol in de doorstroming en veiligheid van alle weggebruikers, waaronder voetgangers, fietsers, automobilisten en gebruikers van het openbaar vervoer. De beoordeling van de veiligheid op kruispunten wordt uitgevoerd op basis van een uitgebreide analyse van potentiële risico's voor voetgangers en fietsers.

Oversteekbaarheid

De oversteekbaarheid binnen de wijk beoordelen we op basis van ontwerptekeningen en plannen zoals vastgelegd in het *Gebiedsprogramma Binckhorst* en het *SO1.0 van de Vlietlijn*. Dit criterium richt zich op de praktische haalbaarheid en toegankelijkheid van het oversteken van wegen, tramsporen en andere infrastructuurelementen. Bij deze evaluatie wordt specifiek gekeken naar de mate waarin veilige en logische oversteekplaatsen zijn geïntegreerd in het ontwerp, en of deze aansluiten bij de behoeften van voetgangers en andere weggebruikers. Het doel is om te bepalen of mensen daadwerkelijk kunnen en willen oversteken zonder dat dit leidt tot onnodige risico's of onwenselijke verkeerssituaties.

Op de hoofdwegen Binckhorstlaan, Neherkade en Maanweg kijken we ook naar de afstand tussen de oversteekplaatsen, omdat voetgangers en fietsers deze wegen niet overal kunnen oversteken. Hierbij wordt rekening gehouden met de vraag of mensen bereid zijn om een langere afstand af te leggen om een oversteekplaats te gebruiken, of dat er een risico bestaat dat voetgangers kiezen voor een gevaarlijke, niet-geplande oversteek. Deze beoordeling is cruciaal om te voorkomen dat de wijk onnodige barrières opwerpt voor voetgangers, wat niet alleen de toegankelijkheid vermindert, maar ook de veiligheid in gevaar kan brengen.

Daarnaast nemen we andere factoren die van invloed zijn op de oversteekbaarheid kwalitatief mee, zoals de frequentie van trams en de verwachte hoeveelheid autoverkeer. Een hoge frequentie van trams kan bijvoorbeeld leiden tot langere wachttijden voor overstekende voetgangers, terwijl intensief autoverkeer ervoor kan zorgen dat oversteekplaatsen minder aantrekkelijk of zelfs onveilig worden. Door deze gegevens mee te nemen in de evaluatie, wordt een completer beeld gevormd van de praktische en veilige mogelijkheden om te bewegen tussen verschillende delen van de wijk.

Capaciteit kruispunten

De capaciteit van de kruispunten wordt beoordeeld op basis van de cyclustijd en wachtrijvorming bij kruispunten.

De cyclustijd is de tijd die nodig is om alle verkeersstromen binnen een cyclus van een verkeersregelinstallatie af te handelen. Deze is bepaald met behulp van COCON en verkeersstromen uit het verkeersmodel V-MRDH, versie 3.0.2. uit 2023 met als prognosejaar 2040. Deze resultaten zijn gerapporteerd in *Verkeersonderzoek De Vlietlijn*. De COCON berekeningen zijn niet geactualiseerd op basis van de vastgestelde verkeersmaatregelen binnen de CID Netwerkstudie aangezien de gemeente Den Haag simulatiestudies uitvoert voor de kruisingen[5]. De COCON analyses geven daarom een indicatie van problematische kruisingen.

COCON biedt een gedetailleerde en betrouwbare methode om de doorstroming van verkeer op kruispunten te analyseren en te optimaliseren. De cyclustijd is een maat voor de doorstroming van verkeer op kruispunten, vooral tijdens piekmomenten zoals de ochtend- en avondspits.

In deze beoordeling wordt de cyclustijd afgezet tegen een streefwaarde van maximaal 90 seconden wachttijd per verkeersstroom. Dit is een waarde die binnen de bebouwde kom wordt beschouwd als acceptabel vanuit het oogpunt van verkeersdoorstroming en gebruikerservaring. Wanneer deze tijd wordt overschreden, kan dit leiden tot langere wachttijden, frustratie bij weggebruikers en grotere kans op roodlichtnegatie, en filevorming. Hoewel het tijdens spitsuren mogelijk is dat de cyclustijd incidenteel boven de 90 seconden uitstijgt als gevolg van verhoogde verkeersintensiteit, wordt een cyclustijd van meer dan 120 seconden als onacceptabel beschouwd. Dit wijst op een situatie waarin de capaciteit van het kruispunt niet adequaat is om het verkeer efficiënt af te handelen, wat kan leiden tot aanzienlijke vertragingen en een negatieve impact op de verkeersdoorstroming in het bredere netwerk.

Ook kijken we naar de indicatieve wachtrijlengte, op basis van de uitkomsten van de COCON-berekeningen. Dit geeft een indicatie voor de filevorming per kruispunt en mogelijkheid op blokkeren van naastgelegen kruispunten. Een kruispunt dat regelmatig verzadigd is, kan een domino-effect veroorzaken waarbij de vertraging en wachtrijen zich uitbreiden naar omliggende kruispunten en wegen. Dit kan op zijn beurt leiden tot structurele verkeersproblemen, zoals langere reistijden en een verminderde bereikbaarheid van belangrijke bestemmingen. Vanuit het perspectief van de bredere omgeving is het onwenselijk dat veranderingen in de Binckhorst negatieve effecten hebben in de gemeenten Leidschendam-Voorburg en Rijswijk.

[5] Voor de Vlietlijn zijn er ook simulatiestudies uitgevoerd die een gedetailleerder beeld geven per kruising, helaas waren deze niet tijdig beschikbaar. Voor het planMER is daarom volstaan met de COCON analyses.

Uit het verkeersonderzoek blijkt dat de verkeersafwikkeling op kruispunten maatgevend is voor de doorstroming van het wegverkeer. Daarom is een beoordeling van het Gebiedsprogramma op het beoordelingscriterium I/C-verhouding (intensiteit/capaciteit-verhouding) niet van toegevoegde waarde en hebben we deze beoordeling niet uitgevoerd.

Autoparkeren

Dit beoordelingsaspect wordt op twee manieren aangevlogen. Enerzijds beschrijven we op hoog detailniveau de effecten van de Vlietlijn op parkeerplaatsen in het gebied. Anderzijds gaan we op een veel hoger abstractieniveau in op de verwachte effecten op de parkeerdruk in en rondom de Binckhorst. Dit is een kwalitatieve risicoanalyse, uitgaande van de plansituatie waarin er voor de 5.000 bestaande en 7.000 nieuwe woningen in het gebied parkeergarages aangelegd worden. In ieder geval voor de woningen die in de Doorontwikkeling gerealiseerd worden, gaat het Gebiedsprogramma uit van een parkeerbehoefte van 0,2 auto's per woning. We beoordelen kwalitatief en op basis van expert judgement tot welke effecten op het parkeergedrag in en rondom de Binckhorst dit kan leiden.

Tramhaltes

De Vlietlijn stopt binnen het plangebied bij zes haltes. In dit beoordelingscriterium beoordelen we de ligging van deze haltes ten opzichte van de dichtheden van woningen en arbeidsplaatsen. Hoe hoger het aandeel van de woningen en arbeidsplaatsen dat binnen het invloedsgebied van tramhaltes ligt, hoe gunstiger dit is voor het effect van de tram op de vervoerswijzekeuze van mensen in het studiegebied. Om inzicht te krijgen in het invloedsgebied van de tramhaltes maken we gebruik van het rapport *HOV op loopafstand*[7] dat stelt dat het een invloedsgebied voor bus- en tramhaltes gemiddeld 400 tot 500 m bedraagt. We hebben op basis hiervan een kaart opgesteld waarin deze invloedsgebieden geprojecteerd zijn op de ligging van woningen en arbeidsplaatsen in de plansituatie. Aan de hand hiervan bepalen we welke bouwblokken en bestaande woon- en werkgebieden binnen de invloedssfeer van de tramhaltes liggen.

[7] Van der Blij, Veger & Siebos (2010), *HOV op loopafstand*

Onzekerheden in verkeersgegevens

Voor de thema's/aspecten *Mobiliteit, Luchtkwaliteit, Geluid* en *Stikstofdepositie* maken we in dit planMER gebruik van kwantitatieve gegevens uit verkeersmodellen. Verkeersmodellen worden gebruikt om de effecten van een plan op de verkeerscirculatie inzichtelijk te maken en zijn in die hoedanigheid een zeer bruikbaar instrument voor effectbeoordelingen zoals die in dit planMER. De betrouwbaarheid van verkeersmodellen is hoog, onder meer doordat verkeersmodellen worden gecalibreerd met behulp van fysieke verkeerstellingen. Voor het verkeersmodel dat ten grondslag ligt aan dit planMER zijn er bijvoorbeeld tientallen calibratiepunten gebruikt, waarvan alleen de gemeten verkeersintensiteit op de Geestbrugweg substantieel (+30%) afweek van die in het verkeersmodel.

Verkeersmodellen zijn echter altijd een benadering van de werkelijke situatie, en zijn daarmee niet perfect. Dat geldt voor de prognoses van toekomstige situaties, maar ook voor de beschrijving van de huidige situatie. Factoren die van invloed zijn op de betrouwbaarheid van op verkeersmodellen gebaseerde verkeerscijfers zijn:

- **Modelkeuze**: in een project wordt altijd gekozen voor het type verkeersmodel. Voor het verkeersonderzoek voor dit plan is het regionaal verkeersmodel V-MRDH, versie 3.0.2 gebruikt. Dit model is speciaal afgestemd op verkeersstromen in de Metropoolregio Rotterdam Den Haag en bevat een fijnmazig wegen- en ov-netwerk. Omdat het een regionaal verkeersmodel betref,t worden lokale verkeersafwikkeling en effecten op straatniveau echter minder nauwkeurig gemodelleerd. Het verkeersmodel werkt daarnaast op basis van statische informatie en kan daarom minder goed inspelen op dynamische verkeerspatronen zoals dagfluctuaties. Tot slot wordt fietsverkeer op een minder hoog detailniveau gemodelleerd dan auto- en ov-verkeer.
- **Menselijk verkeersgedrag**: verkeersmodellen maken keuzes over de routes die mensen kiezen, de reactietijd en de wijze waarop verkeersdeelnemers reageren op congestie. Het daadwerkelijke verkeersgedrag kan hiervan afwijken.
- **Invoerdata**: verkeersmodellen werken op basis van invoerdata over onder meer demografische en netwerkgegevens en de samenstelling van voertuigen in de verkeersmix. Dit leidt tot onzekerheid voor wat betreft de representatie van de huidige situatie.
- **Prognoses**: voor de toekomstige situaties maken verkeersmodellen gebruik van aannames over bijvoorbeeld de bevolkingsgroei, woningbouwlocaties en autobezit. Deze aannames leiden tot een inherente onzekerheid in de verkeersgegevens. Hoe verder de doorgerekende tijdshorizon in de toekomst ligt, hoe onzekerder de gegevens zijn.

De verkeersintensiteiten die voortkomen uit het verkeersmodel worden gebruikt als input voor de kwantitatieve lucht-, geluid- en stikstofmodellen. Onzekerheden in de verkeerscijfers vertalen zich daardoor door naar onzekerheden in deze modelberekeningen.

Beoordelingsschaal

Voor elk van de hierboven omschreven criteria hanteren we de beoordelingsschaal uit Tabel 8-3. Hierbij beoordelen we in hoeverre de Vlietlijn en de Doorontwikkeling van Binckhorst de boven beschreven criteria beïnvloeden ten opzichte van de referentie situatie die in het komend hoofdstuk wordt omschreven.

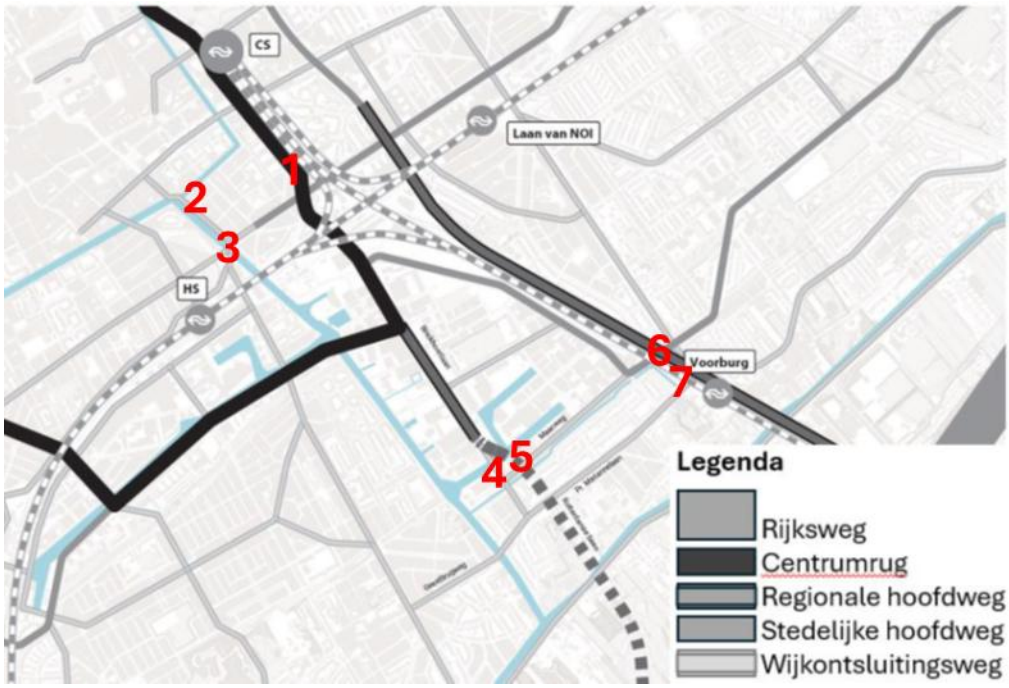
Tabel 8-3 Beoordelingsschaal beoordelingscriteria mobiliteit

Score	Omschrijving
+ +	Sterke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie
+	Verbetering ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	Positieve ontwikkeling ten opzichte van de referentiesituatie
0	Geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie
0/-	Negatieve ontwikkeling ten opzichte van de referentiesituatie
-	Verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie
- -	Sterke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie

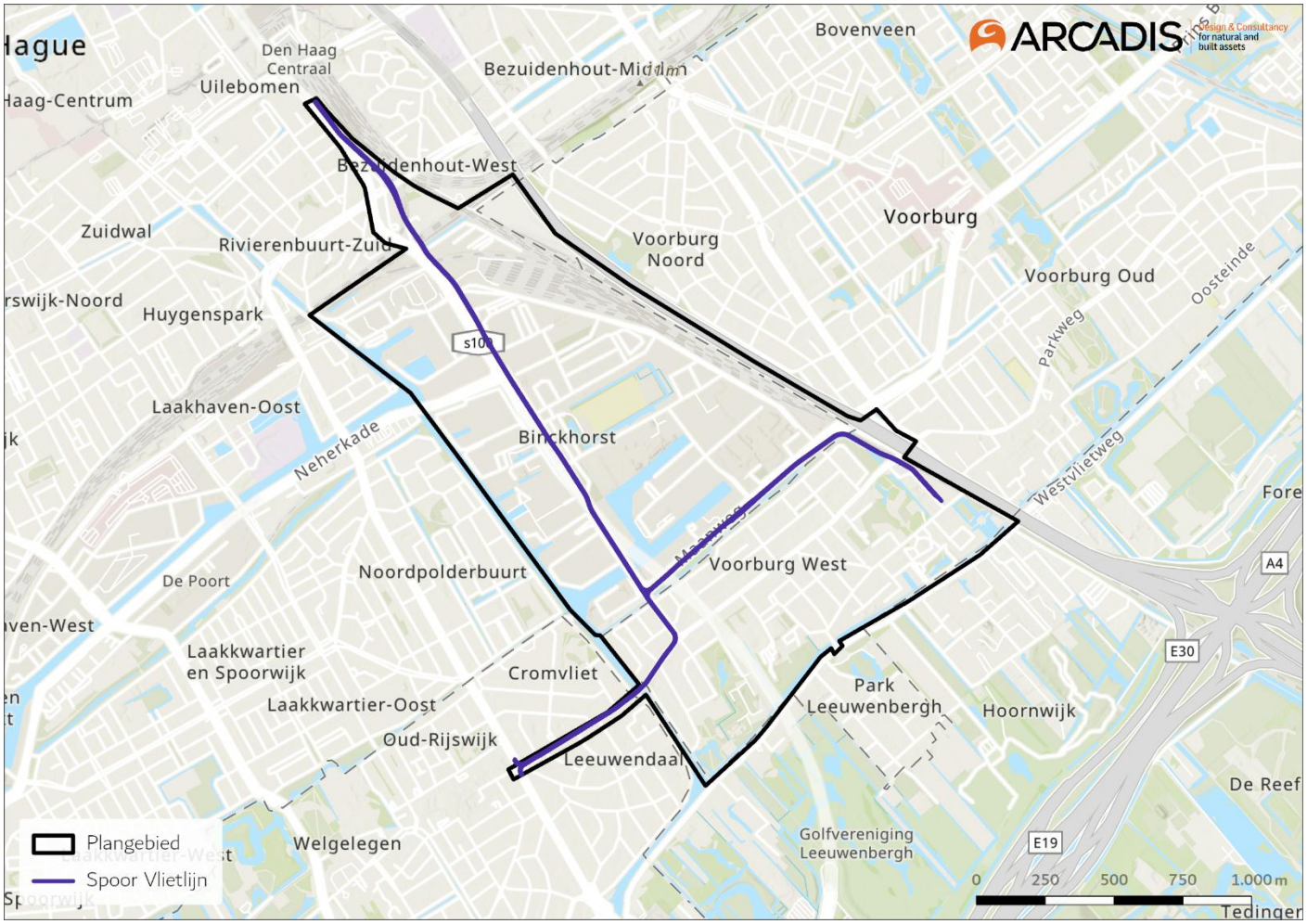
8.2 Referentiesituatie

De Binckhorst is in de huidige situatie vooral goed met de auto ontsloten. Het gebied ligt gunstig ten opzichte van de A12, en met de komst van de op de Binckhorstlaan uitmondende Rotterdamsebaan is het gebied ook direct verbonden met de A4. De infrastructuur in het gebied is, met uitzondering van de Binckhorstlaan, vooral gericht op autoverkeer. Aan alle kanten van het gebied worden de gebiedsgrenzen bepaald door harde, lijnvormige barrières: in het noordwesten door de treinverbinding tussen Den Haag en Delft/Rotterdam, in het noordoosten door de treinverbinding tussen Den Haag en Zoetermeer/Gouda, in het zuidwesten door de Broeksloot en in het zuidoosten door de Trekvliet.

Het gebied is daardoor op slechts een beperkt aantal plekken verbonden met omliggende gebieden (zie Figuur 8-1):
1. De Binckhorstlaan loopt in een bocht onder de Sporendriehoek in het noorden van het gebied door en sluit daaraan op de Lekstraat.
2. Langs de Trekvliet loopt de secundaire weg de Trekvlietplein (Molenwijk zijde).
3. Haaks op de Binckhorstlaan steekt de Mercuriusweg de Trekvliet over.
4. De Binckhorstlaan steekt in het zuiden van de wijk de Broeksloot over richting Leidschendam-Voorburg.
5. De Rotterdamsebaan mondt uit op de Binckhorstlaan en verbindt het gebied direct met de A4 ten oosten van Den Haag.
6. De Maanweg steekt in het noordoosten van het gebied onder het spoor en de A12 door naar Leidschendam-Voorburg.
7. De Regulusweg/Westenburgstraat steekt de Broeksloot over richting station Voorburg.



Figuur 8-1 Wegenstructuur Binckhorst na realisatie Rotterdamsebaan. De nummers refereren naar de opsomming in bovenstaande tekst. Bron: Omgevingsplan Binckhorst, Aanvulling OER[3]



Figuur 8-2 Het tracé van de Vlietlijn

Doordat er relatief weinig ontsluitingswegen in het gebied zijn in combinatie met een aantal stedelijke hoofdroutes die momenteel dwars door Binckhorst lopen, is sprake van meerdere knelpunten (zie paragraaf 8.2.3) op gebied van de doorstroming van het verkeer en dit trekt een zware wissel op de leefbaarheid in de Binckhorst.

De Binckhorst was van oudsher een voornamelijk per auto bereikbaar bedrijven- en industriegebied. De Binckhorstlaan vormde, samen met de Mercuriusweg en de Maanweg, het hoofdwegennet in het gebied. Deze routes blijven een belangrijke schakel in de stedelijke verkeersstructuur. Daardoor is er op deze doorgaande routes in de Binckhorst ook veel autoverkeer aanwezig met een herkomst of bestemming elders in de stad.

In de Binckhorst heeft een forse aanpassing plaatsgevonden aan de infrastructuur. In afgelopen jaren zijn hier namelijk de Rotterdamsebaan en de Supernovaweg bij gekomen. Deze vier kilometer lange tunnel is in 2021 geopend en verbindt de snelwegen A4 en A13 vanaf knooppunt Ypenburg met de centrumring van Den Haag. De tunnel komt uit op de Binckhorstlaan. De aanleg van de Supernovaweg verbetert de verbinding tussen de Utrechtsebaan en centrumring. Daarnaast is de (functionele) infrastructuur in de Binckhorst zelf ook ingrijpend in verandering met aanleg van nieuwe parallelwegen, de vernieuwing van de Binckhorstlaan, de aangelegde Supernovaweg en het aanvullende deel van de Melkwegstraat en de afsluiting van enkele wegen in het gebied. Vanwege deze aanpassingen is voor de bestaande situatie uitgegaan van de verkeersstructuur zoals die in 2023 aanwezig is met aanleg van de Rotterdamsebaan.

Het effect van de komst van de Rotterdamsebaan en aanpassingen aan en uitbreidingen van het lokale wegennet is dat de interne verkeerstructuur van de Binckhorst logischer ingericht is (zie Figuur 8-1). Ook zijn de doorgaande fietsroutes aangepakt en is het voor fietsers verkeersveiliger en comfortabeler reizen naar de stad en/of de stations.

Het onderzoek is uitgevoerd met het regionaal verkeersmodel V-MRDH, versie 3.0.2 met als huidig jaar 2023 (na openstelling van de Rotterdamsebaan) en als referentiejaar 2040. Hiermee is de huidige situatie en autonome ontwikkeling in beeld gebracht. Onderstaand is een weergave van de resultaten van de verkeersstudie opgenomen.

8.2.1 Duurzame mobiliteit

8.2.1.1 Modal shift

Gemeente Den Haag

In het verkeersonderzoek is gekeken naar het effect op de vervoerswijzekeuze (modal split) van reizigers met een herkomst of bestemming in de Binckhorst. In onderstaande tabel is de modal split weergegeven voor de huidige situatie en de referentiesituatie.

Tabel 8-4 Modal split huidige situatie en referentiesituatie in de gemeente Den Haag

Alternatief	Auto	Fiets	OV
Huidige situatie	59%	30%	12%
Referentiesituatie	32,8%	47,1%	20,1%

De 2040 scenario's laten ten opzichte van de huidige situatie een duidelijke verschuiving zien naar een groter aandeel van gebruik van fiets en OV. Dit is te verklaren omdat in de referentiesituatie al is uitgegaan van een forse groei van het openbaar vervoer.

Het totaal aantal reizigers van en naar de Binckhorst neemt richting 2040 met een factor 2,3 toe. Deze groei is veel sterker is bij het gebruik van fiets en OV dan bij de auto. Dit komt uiteraard door het grotere aandeel van deze modaliteiten (zie tabel hierboven). Deze toename komt door de uitgangspunten in de stedelijke referentie, waar lage parkeernormen tot een verhoudingsgewijs minder sterke groei van het autoverkeer leiden en in combinatie met flankerende maatregelen tot een omslag naar meer fiets en openbaar vervoer.

Gemeente Leidschendam-Voorburg

In het verkeersonderzoek is gekeken naar het effect op de vervoerswijzekeuze (modal split) van reizigers met een herkomst of bestemming in de gemeente Leidschendam-Voorburg. In onderstaande tabel is de modal split weergegeven voor de referentiesituatie. De cijfers voor de huidige situatie zijn niet bekend.

Tabel 8-5 Modal split referentiesituatie in Voorburg-West

Alternatief	Auto	Fiets	OV
Referentiesituatie	52,2%	40,2%	7,7%

In Voorburg-West wordt de auto voor voor circa 52% van de verplaatsingen gebruikt. De fiets heeft een kleiner aandeel (40%) in het aantal verplaatsingen. Het OV wordt voor slechts cira 8% van de verplaatsingen gebruikt. In Voorburg-West zijn nauwelijks ruimtelijke ontwikkelingen en er wordt niet met stringent parkeerbeleid de vervoerswijzekeuze beïnvloed. De mobiliteitstransitie vergeleken met de situatie in de Binckhorst verloopt geleidelijker.

Gemeente Rijswijk

In het verkeersonderzoek is gekeken naar het effect op de vervoerswijzekeuze (modal split) van reizigers met een herkomst of bestemming in de gemeente Leidschendam-Voorburg. In onderstaande tabel is de modal split weergegeven voor de referentiesituatie. De cijfers voor de huidige situatie zijn niet bekend.

Tabel 8-6 Modal split referentiesituatie in Cromvliet

Alternatief	Auto	Fiets	OV
Referentiesituatie	43,6%	44,2%	12,2%

In Cromvliet worden zowel de auto als de fiets voor circa 44% van de verplaatsingen gebruikt. Het aandeel verplaatsingen met openbaar vervoer betreft 12%.

8.2.1.2 Ruimte voor voetgangers en fietsers

Gemeente Den Haag

Bereikbaarheid van de Binckhorst

Het aandeel fietsgebruik ten opzichte van het totaal aantal vervoersbewegingen in Den Haag is relatief laag ten opzichte van andere steden. Volgens het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid wordt in 2017-2019 32% van de binnenstedelijke verplaatsingen met de fiets gedaan (Fietsfeiten: nieuwe inzichten, 2020). In Utrecht ligt dit percentage op 48% en in Amsterdam op 40%. Het blijkt dat in Den Haag de fiets vooral als voor- en natransport dient en in mindere mate als hoofdvervoersmiddel. Binnen het programma Ruim baan voor de fiets (2019) werkt de gemeente Den Haag aan het verbeteren van de aantrekkelijkheid van de fiets in stedelijke verplaatsingen. Het gebied CID Binckhorst ligt aan een aantal belangrijke fietsroutes in het wensbeeld voor het fietsnetwerk. Specifiek voor de omgeving in CID Binckhorst geldt dat er enkele grote barrières zijn, waardoor het gebied niet makkelijk te doorkruisen is en grote omrijdroutes nodig zijn. Dit betreft met name de Trekvliet (richting het westen), de Vliet (richting het zuiden) en spoorlijnen/A12 (oost- en noordzijde. In 2019 werd de fiets vooral als voor- en natransport gebruikt waardoor de routes naar de stations (met name station Den Haag Centraal en station Hollands Spoor) druk zijn. Regionaal is er vooral fietsverkeer te zien vanuit de richtingen Leidschendam-Voorburg/Zoetermeer, Rijswijk/Delft en Westland. Dit verkeer is verdeeld over verschillende routes.

Bereikbaarheid binnen de Binckhorst

Door de Binckhorst loopt een aantal belangrijke fietsroutes, zoals die tussen het centrum van Den Haag en de wijken Ypenburg/Leidschenveen en de route tussen Laakhaven en het centrum van Leidschendam-Voorburg. Deze relaties maken onderdeel uit van de langere regionale routes. Daarnaast is de Binckhorst zelf een gebied met een groot aantal arbeidsplaatsen die veel fietsverkeer genereren. Dit verkeer is geconcentreerd op enkele routes. De belangrijkste routes voor doorgaand fietsverkeer op stedelijk en regionaal schaalniveau in de Binckhorst zijn Binckhorstlaan – Supernovaweg/Regulusweg, Laakweg - Mercuriusweg - Zonweg en de Binckhorstlaan.
Per deelgebied van de Doorontwikkeling van de Binckhorst is er het volgende beeld van de ontsluiting per fiets:

- De Trekvlietzone is voor de fietser alleen vanaf de Binckhorstlaan zuid bereikbaar. In de planuitwerking voor de Trekvlietzone wordt een interne ontsluiting gerealiseerd die voor de fiets een betere ontsluiting van de percelen mogelijk maakt.
- Het Gasfabriekterrein en omgeving is voor de fietser bereikbaar vanaf de Binckhorstlaan noord en via het viaduct onder het spoor vanaf het centrum. Een doorgang onder Mercuriusweg is in aanleg, zowel voor Trekvlietzone als gasfabriekterrein.
- De Spoorboogzone is zowel vanaf de Binckhorstlaan noord, de Mercuriusweg oost en de Supernovaweg bereikbaar voor de fietser.
- Het Maanplein en de Saturnusstraat en omgeving zijn via vanaf alle zijden bereikbaar voor de fiets (Maanweg, Binckhorstlaan, Zonweg, Regulusweg).
- De omgeving van de begraafplaats is voor de fiets ook vanaf alle zijden bereikbaar.

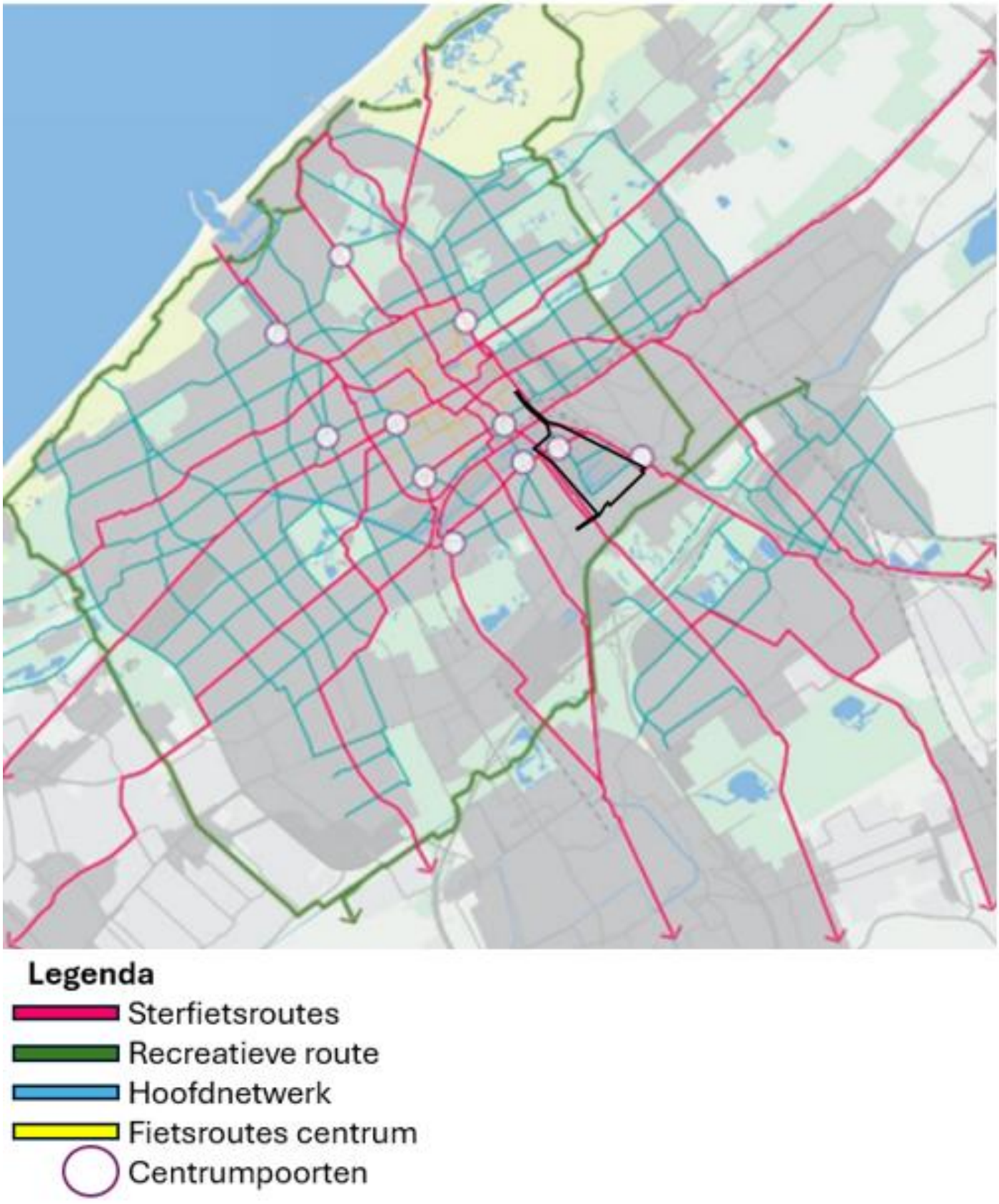
Op deze routes zijn op dit moment niet overal fietsvoorzieningen aanwezig. Door de aanpassingen aan de infrastructuur als gevolg van de aanleg van de Rotterdamsebaan is ook een forse verbetering gerealiseerd in de fietsroutes in de Binckhorst. Langs de aan te leggen of her in te richten stedelijke hoofdroutes zijn en worden vrijliggende fietspaden aangelegd en/of worden bestaande fietspaden verbeterd. Zo krijgen de doorgaande routes een meer gestrekt verloop en wordt het aantal conflictpunten met kruisingen en in/uitritten beperkt. Daarmee wordt de reistijd verkort en worden het comfort en de veiligheid voor de fietser verbeterd. De belangrijkste kruisingen zijn en worden heringericht en met verkeerslichten geregeld. Daarmee wordt de oversteekbaarheid en veiligheid voor actieve mobiliteit verbeterd.

Verbeteringen aan fietsvoorzieningen
De gemeente Den Haag is hard bezig met het verbeteren van fietsvoorzieningen zowel op lokaal (binnen de Binckhorst) als regionaal (verbindingen tussen de Binckhorst en omliggende gebieden) schaalniveau. Hieronder staan alle lopende ontwikkelingen samengevat.
De doorgaande route langs de Binckhorstlaan is verbeterd doordat over grote delen van deze route tweerichtingenfietspaden zijn aangelegd aan beide zijden van de weg. Hierdoor is het minder vaak nodig de Binckhorstlaan over te steken. Verder is de route op dit moment nog voorzien van tegelverharding. Bij de herinrichting zijn alle fietspaden in rood asfalt aangelegd, waarmee deze routes kwalitatief verbeterd zijn. Met de afkoppeling van de Mercuriusweg van de kruising is de verkeersveiligheid verbeterd, waardoor fietsers aan deze zijde van de Binckhorstlaan geen hinder meer ondervinden en vrij door kunnen rijden. Ten slotte worden de fietsroutes langs de Binckhorstlaan beter verbonden met de fietsroutes in de omgeving.

De route Supernovaweg/Regulusweg is recent een kwalitatief hoogwaardige fietsroute aan de spoorzijde tussen de Binckhorstlaan en de Maanweg geworden met een tweerichtingsfietspad. Fietsverkeer op deze route heeft geen hinder van afslagen of verkeerslichten en kan dus goed door blijven rijden. Het aantal oversteken/aansluitingen van deze route naar de Binckhorst is beperkt vanwege de functie van de weg en de beschikbare ruimte. Deze route verbindt de Binckhorstlaan en de Maanweg en heeft aansluitingen op de Zonweg (voor de sterfietsroute vanuit en naar de Laakweg) en de Mercuriusweg.

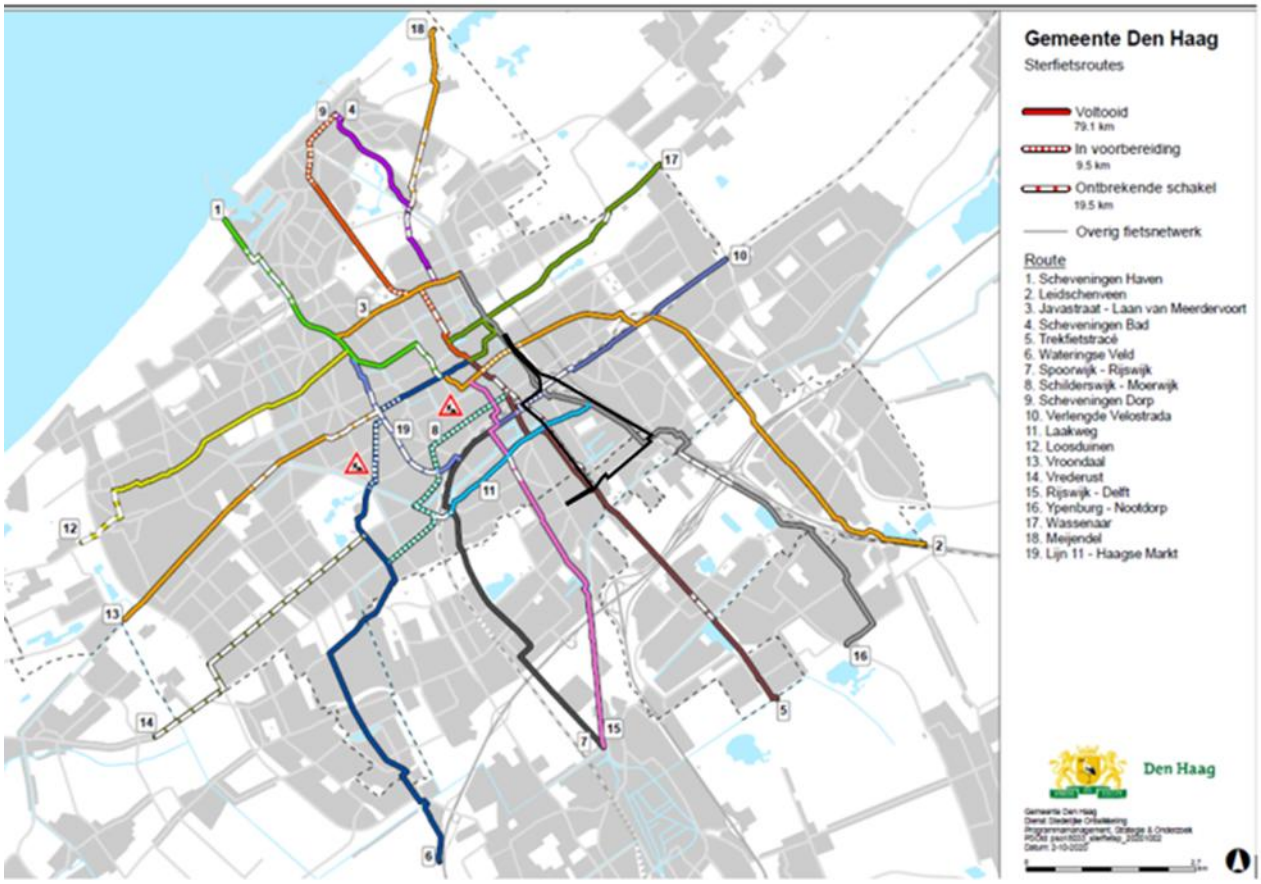
De route Mercuriusweg-Binckhorstlaan - Zonweg is verbeterd tussen Laak en Leidschendam-Voorburg met tweerichtingsfietspaden op de Mercuriusweg, Binckhorstlaan en Regulusweg. Op de Zonweg worden op een later moment fietsvoorzieningen gerealiseerd.

Met het programma Ruim baan voor de fiets neemt de gemeente Den Haag diverse maatregelen in de stad om de aantrekkelijkheid, snelheid en comfort voor de fietsers te verbeteren, zie Figuur 8-3.



Figuur 8-3 Fietsnetwerk Den Haag. Bron: Den Haag, Ruim baan voor de fiets, 2019

Daarnaast voorziet het No-regretpakket, de mobiliteitsmaatregelen die sowieso worden uitgevoerd, ongeachte het gebiedsprogramma, in een aantal fietsmaatregelen waarmee de positie van de fiets in CID Binckhorst verbeterd. In het No-regretpakket gaat het vooral om de voorbereidende werkzaamheden voor de fietsroutes Trekfietstracé (Den Haag – Leidschendam-Voorburg/Rijswijk – Pijnacker) en de Verlengde Velostrada (Delft-Leiden). In Figuur 8-4 is de ligging van deze fietsverbindingen te zien als respectievelijk nummer 5 en 10.



Figuur 8-4 Autonome en meerjarige aanpak van het netwerk regionale sterfietsroutes. Bron: Gemeente Den Haag, oktober 2020

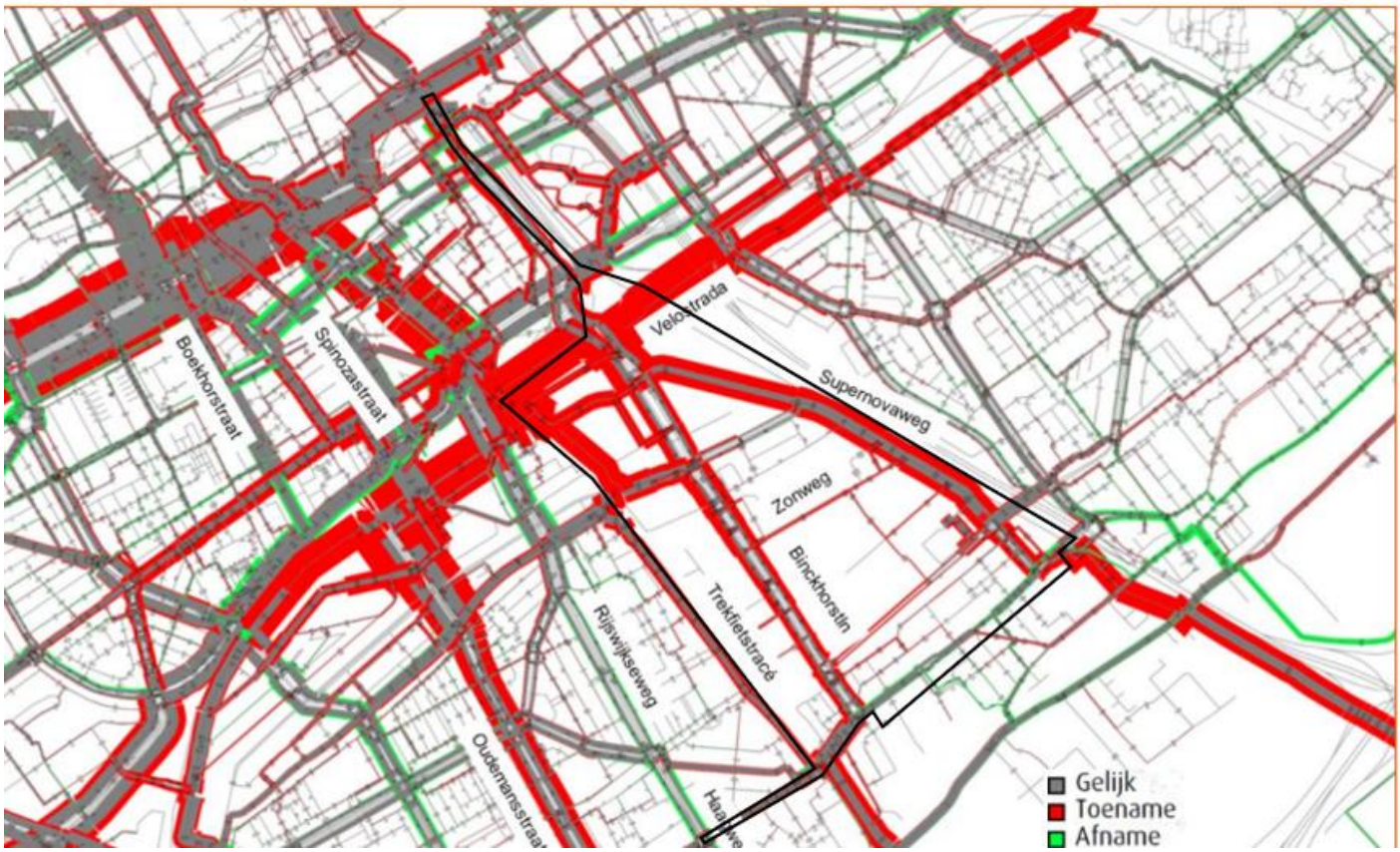
Daarnaast zijn in het Basispakket Mobiliteit (zie paragraaf 2.2.4 in Deel A) maatregelen voor actieve mobiliteit opgenomen. De maatregelen voor actieve mobiliteit richten zich op het creëren van snelle en aantrekkelijke verbindingen voor met name voetgangers en fietsers binnen CID-Binckhorst en met omliggende gebieden. Dit sluit aan op de visie Ruim baan voor de fiets (Den Haag, 2019):

- De fietsroutes Trekfietstracé en de (Verlengde) Velostrada vormen snelle doorgaande verbindingen met gebieden in de regio. De (voorziene) Velostrada brug over de Trekvliet is ook voor voetgangers van groot belang voor het verkorten van de loopafstand tussen station Hollands Spoor en de Binckhorst. De langzaam verkeer brug ter hoogte van de Capellalaan verbindt de Binckhorst met Rijswijk. Dit verkort de afstand tussen de twee gebieden en vormt een veilige verbinding voor het langzame verkeer.
- De route Mercuriusweg-Binckhorstlaan-Zonweg wordt de kwalitatief hoogwaardige fietsroute (onderdeel van het fiets hoofdnetwerk). In het Plan openbare ruimte & buitenruimte Binckhorst (Den Haag, mei 2019) is een herprofilering van de Zonweg beoogd, met realisatie van fietsvoorzieningen.
- De Supernovaweg is ook een belangrijke doorgaande fietsroute (onderdeel van sterfietsroute Ypenburg-Nootdorp) die binnen de Binckhorst reeds aanwezig is.
- De overige maatregelen voor actieve mobiliteit versterken de aantakking van het gebied op deze doorgaande routes en maken sterkere verbindingen tussen de gebieden binnen CID-Binckhorst. Naast het realiseren van de specifieke maatregelen vormen de stedenbouwkundige uitgangspunten voor het borgen van een aantrekkelijk klimaat om te fietsen en te lopen er was in het gebied weinig ruimte voor voetgangers. Dit wordt in de gebiedsontwikkeling geborgd door terugleggen rooilijnen, brede trottoirs en doorsteken. Dit is onder meer vastgelegd in het Plan openbare ruimte & buitenruimte Binckhorst (Den Haag, mei 2019). Hiermee ontstaan aantrekkelijke wandelroutes met voldoende ruimte bij de verdere ontwikkeling van het gebied.

Uit de Vervoerwaardestudie HOV-Binckhorst (Goudappel, 2022) blijkt verder dat het fietsverkeer in de autonome ontwikkeling (referentie 2040) sterk groeit ten opzichte van het basisjaar (2019). Deze groei komt voort uit verbeteringen aan fietsnetwerk (vanuit Ruim baan voor de Fiets) en ruimtelijke ontwikkelingen, en dan met name in CID en Binckhorst. Deze sterke groei heeft ook gevolgen voor de druk op de fietspaden in Den Haag en in het bijzonder in en rond het gebied Binckhorst.

In Figuur 8-5 uit het V-MRDH-model is de groei van het aantal fietsers tussen huidige situatie (2019) en de autonome ontwikkeling (2040) in de Binckhorst te zien. Met name aan de noordzijde is een samenkomst van sterke groei van aantal fietsers te zien. Dit komt voort uit verbeteringen op fietsroutes (zoals sterfietsroutes naar Ypenburg langs de Supernovaweg en de Velostrada) en toename van het aantal fietsers door meer woningen, bedrijven en voorzieningen in CID-Binckhorst. In de Vervoerwaardestudie (Goudappel, 2022) wordt benoemd dat deze grote groei naar verwachting met name bij kruisingen en interactie met andere vervoerswijzen leidt tot capaciteitsknelpunten. Daarnaast is een risico dat de groei van zowel aantal fietsers als hoeveelheid autoverkeer zorgt voor een verslechtering van de verkeersveiligheid.

Verder blijkt uit de gevoeligheidsanalyses dat de hoeveelheid fietsverkeer bij een sturend mobiliteitsbeleid verder groeit, waardoor ook de capaciteitsknelpunten verder verslechteren.



Figuur 8-5 Verschilplot fietsers (etmaal) tussen huidig (2019) en referentie (2040) o.b.v. V-MRDH

Gemeente Leidschendam-Voorburg

In het deel van het plangebied in de gemeente Leidschendam-Voorburg ligt een belangrijke fietsroute: de Prinses Mariannelaan. Deze verbindt Voorburg-West en Rijswijk met het deel van Leidschendam-Voorburg dat ten noorden van de A12 ligt. Aan weerszijden van de weg liggen fietsstroken dat geïntegreerd is met de rijbaan voor gemotoriseerd verkeer. Ten zuiden van het drukke en (met name voor fietsers) onoverzichtelijke kruispunt tussen de Prinses Mariannelaan en de Binckhorstlaan wordt het autoverkeer drukker en daardoor verslechtert de fietsbaarheid van de weg hier. Een aantal routes (sterfietsroutes naar Ypenburg langs de Supernovaweg en de Velostrada) zijn regionale routes en lopen ook door in het grondgebied van de wijk Voorburg-west. De bouw van nieuwe woningen in Binckhorst zal leiden tot meer gebruik van deze wegen.

Gemeente Rijswijk
De Vlietlijn zal in de gemeente Rijswijk over de Haagweg en de Geestbrugweg lopen. De Haagweg is een tweebaansweg (gescheiden rijrichtingen) met de tramlijn vrijliggend in het midden en aan weerszijden parallelwegen voor bestemmingsverkeer en fietsers. Op de Geestbrugweg rijden trams op de rijbaan (met het verkeer mee) en fietsers op (relatief smalle) fietsstroken op de rijbaan, vergelijkbaar met het deel van de Prinses Mariannelaan tussen de Geestbrugweg en de Binckhorstlaan. Deze belangrijke fietsroute wordt momenteel al door veel fietsers gebruikt, aangezien deze route over de brug onderdeel uitmaakt van de metropolitane fietsroute van de metropoolregio Rotterdam Den Haag. De verwachting is dat het fietsgebruik hier in de toekomst zal toenemen.

8.2.2 Verkeersveiligheid

8.2.2.1 Oversteekbaarheid

Gemeente Den Haag
Het criterium oversteekbaarheid heeft betrekking op de toegankelijkheid van de Vlietlijn op oversteekbaarheid voor fietsers en voetgangers van de Vlietlijn en de hoofdwegen. Omdat de Vlietlijn in zowel de huidige als autonome situatie nog niet aanwezig is, is het niet mogelijk om een beschrijving te geven. Naast de Vlietlijn wordt ook de oversteekbaarheid van de hoofdwegen in het gebied (Binckhorstlaan, Zonweg en Maanweg) onderzocht, aangezien deze wegen barrières vormen in het gebied.

Het noordelijke deel (ten opzichte van de Zonweg) en het middengedeelte van de Binckhorstlaan (tot aan de Maanweg) zijn slecht oversteekbaar. Oversteken is alleen mogelijk op kruispunten; op de tussenliggende wegvakken zijn geen voetgangersoversteekplaatsen (VOPs) beschikbaar. Wel zijn er VOPs om de 350 meter, wat leidt tot omlopen of omfietsen voor mensen die willen oversteken.

De Zonweg is in de huidige situatie goed oversteekbaar dankzij de beperkte breedte (twee rijstroken) en de lage verkeersintensiteit. Het is een lange tweebaansweg zonder VOPs, wat komt doordat er momenteel weinig mensen wonen in het gebied en het autoverkeer laag is.

De Maanweg is slecht oversteekbaar vanwege zijn breedte (vier rijstroken) en de hoge verkeersintensiteit. Op de eerste 500 meter vanaf de Binckhorstlaan zijn er geen voetgangersoversteekplaatsen beschikbaar. Ook hier is oversteken alleen mogelijk op kruispunten, niet op de tussenliggende wegvakken. Het laatste deel van de Maanweg, waar deze een achtbaansweg wordt richting de Prins Bernhardlaan in Leidschendam-Voorburg, heeft eveneens geen VOPs. De Maanweg heeft geen/nauwelijks bestemmingen aan de parkkant (zuidkant), dus de oversteekbaarheid is van minder groot belang.

Omdat er geen informatie beschikbaar is over hoe deze wegen eruit zullen zien in de referentiesituatie, wordt de huidige situatie als uitgangspunt genomen.

Gemeente Leidschendam-Voorburg
Het criterium oversteekbaarheid heeft betrekking op de oversteekbaarheid van de Vlietlijn en de hoofdwegen van het gebied. Aangezien de Vlietlijn er in de huidige en autonome situatie niet ligt, is er geen beschrijving mogelijk. De Princes Mariannelaan heeft aan het begin (vanaf de Geestbrugweg gezien) tot de laan van Middenburg veel VOPs (minder dan 300m uit elkaar). Hierna tot aan station Voorburg wordt de weg breder en zijn er geen VOPs meer aanwezig. Dit maakt het tweede deel van de straat lastiger te oversteken en kan leiden tot gevaarlijke situaties. Uit Tabel 8-8 blijkt dat het verkeer in deze straat nauwelijks (2%) zal toenemen.

Gemeente Rijswijk
Het criterium oversteekbaarheid heeft betrekking op de oversteekbaarheid van de Vlietlijn. Aangezien deze er in de huidige en autonome situatie niet ligt, is er geen beschrijving mogelijk.

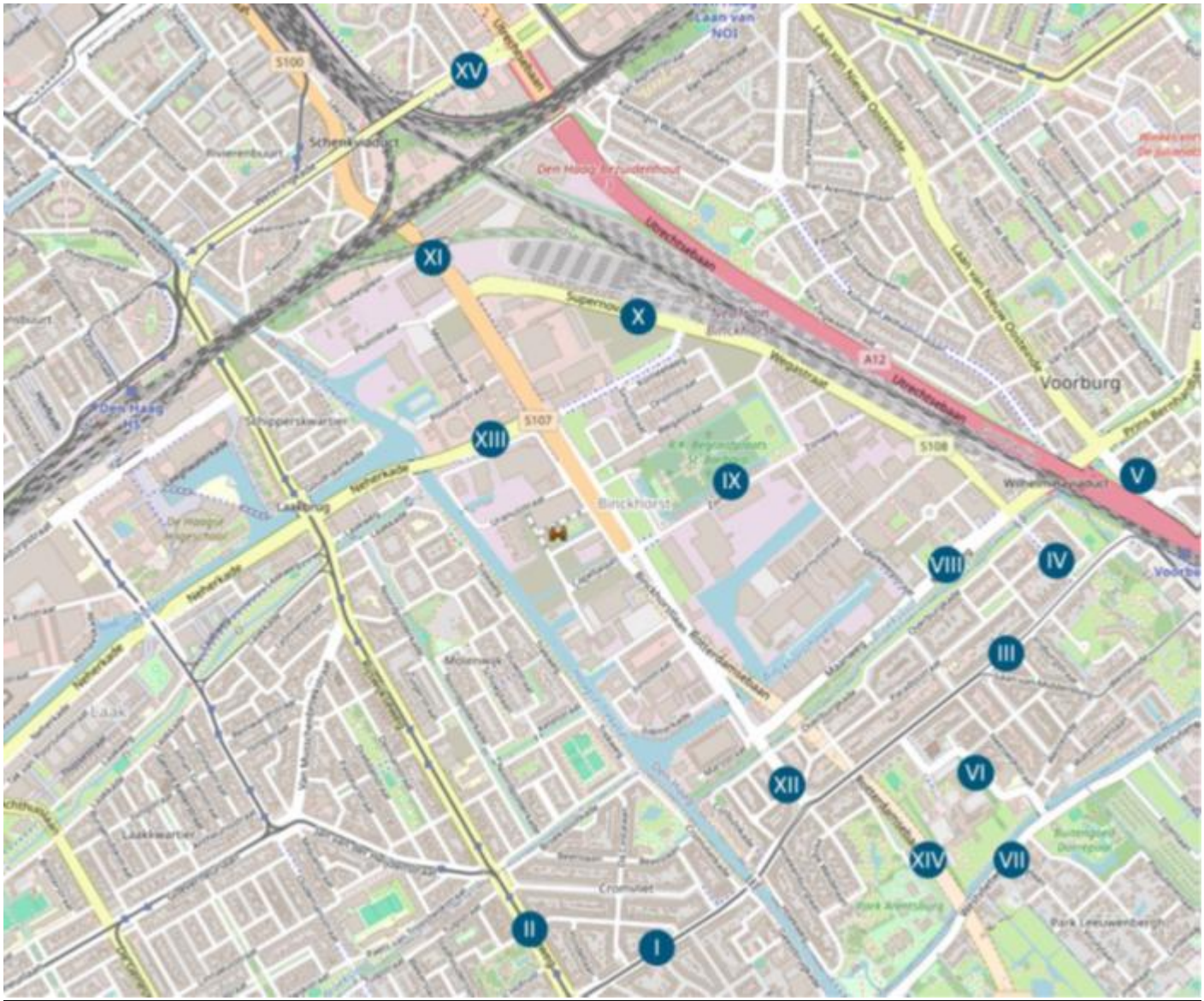
Hoewel de tramlijn in de huidige situatie nog niet gerealiseerd is, is de Geestbrugweg een verkeersknelpunt met veel verkeer en cyclustijden over de 90 secondes (zie Tabel 8-9 en Tabel 8-12). Zij heeft een smal profiel waardoor er weinig ruimte is voor het verkeer, oversteekplaatsen, en fietsers moeten gebruik maken van de hoofdrijbaan. De verkeersveiligheid is betrekkelijk en voorziet een verbetering in de toekomst. Recentelijk heeft de gemeente Rijswijk ook uitvoerig onderzoek verricht naar de herinrichting van deze weg om de verkeersveiligheid – tevens een situatie met de inpassing van de tram - te verbeteren.

8.2.2.2 Aantal conflictsituaties

Voor de kruispunten uit Figuur 8-6 die op veiligheidsniveau gecontroleerd en opnieuw ontworpen zijn in het verkeersrapport de Vlietlijn zijn geen gegevens bekend. Hierdoor is het niet mogelijk om de het risico op conflicten in zowel de referentie als de huidige situatie in te schatten.

8.2.3 Doorstroming autoverkeer

In “Verkeersonderzoek de Vlietlijn” op basis van het MRDH-V verkeersmodel is per etmaal en voor de ochtend- en avondspits de verkeersintensiteit per straat zichtbaar. Voor de volledigheid is in Figuur 8-6 en navolgende tabellen voor een aantal straten per gemeente in en rondom het onderzoeksgebied de etmaalintensiteit weergegeven voor de huidige situatie en de referentiesituatie. Tevens is de groei in procenten van de referentiesituatie ten opzichte van de huidige situatie tussen haakjes weergegeven. De straten zijn aangegeven op Figuur 8-6.



Figuur 8-6 Overzicht locaties ten behoeve van bepaling verkeersintensiteiten 2023 en 2040

Gemeente Den Haag

Op de Zonweg verviervoudigt bijna het aantal voertuigen per etmaal in de periode richting 2040 (Tabel 8-7). De weg zal hierop aangepast moeten worden, sowieso wat fietsverkeer betreft: er ligt in de huidige situatie geen van de rijbaan gescheiden fietspad op de Zonweg. Dit maakt onderdeel uit van de scope. Op de Mercuriusweg neemt het verkeer toe met 34%. Op het Schenkviaduct is er sprake van een afname van het autoverkeer met 32%. Ook op de Maanweg neemt het verkeer af, maar in mindere mate. Op de overige wegen zijn veranderingen in verkeersintensiteiten kleiner en neemt het verkeer licht toe. Dit geldt met name voor de Wegastraat en de Binckhorstlaan ten noorden van de Supernovaweg.

Tabel 8-7 Overzicht motorvoertuigbewegingen per etmaal 2023 en 2040 (2-richtingen, afgerond op 100-tallen), (en verschil met HS tussen haakjes), gemeente Den Haag

	Straat	Huidige situatie 2023	Referentiesituatie 2040
VIII	Maanweg	17.300	16.100 (-7%)
IX	Zonweg	2.600	10.100 (+288%)
X	Wegastraat	14.800	15.100 (+2%)
XI	Binckhorstlaan ten noorden van Supernovaweg	31.300	32.000 (+2%)
XIII	Mercuriusweg	37.400	50.000 (+34%)
XV	Schenkviaduct	30.400	20.500 (-33%)

Kleurschaal: licht oranje: tussen 0 en +5%, oranje tussen 6 en 15%, rood meer dan 15%, licht groen tussen 0 en -5%, groen tussen -6 en -15% en donker groen minder dan -15%.

Gemeente Leidschendam-Voorburg

Veranderingen in verkeersintensiteiten richting 2040 zijn op de meeste wegen verwaarloosbaar, met uitzondering van de Binckhorstlaan ten zuiden van de Broeksloot waar het verkeer met zo'n 10% toeneemt en de Westenburgstraat waar een afname van 14% is te zien (Tabel 8-8). De cyclustijd op het aanliggende kruispunt tussen de Binckhorstlaan en Prinses Mariannelaan blijft echter onder de streefwaarde van 90 sec.

Tabel 8-8 Overzicht motorvoertuigbewegingen per etmaal 2023 en 2040 (2-richtingen, afgerond op 100-tallen), (en verschil met HS tussen haakjes), gemeente Leidschendam-Voorburg

	Straat	Huidige situatie 2023	Referentiesituatie 2040
III	Pr. Mariannelaan	5.200	5.300 (+2%)
IV	Westenburgstraat	12.500	10.800 (-14%)
V	Laan van Nieuw Oosteinde	10.100	10.500 (+4%)
VI	Fonteynenburghlaan	4.000	4.200 (+5%)
VII	Westvlietweg	7.100	7.000 (-1%)
XII	Binckhorstlaan ten zuiden van Broeksloot	8.600	9.500 (+10%)
XIV	Rotterdamsebaan	22.400	23.100 (+3%)

Kleurschaal: licht oranje: tussen 0 en +5%, oranje tussen 6 en 15%, rood meer dan 15%, licht groen tussen 0 en -5%, groen tussen -6 en -15% en donker groen minder dan -15%.

Gemeente Rijswijk

De verkeersintensiteit op beide wegen (de Geestbrugweg en Haagweg) die in de gemeente Rijswijk in het plangebied liggen, neemt met 14, respectievelijk 23% toe in de periode richting 2040.

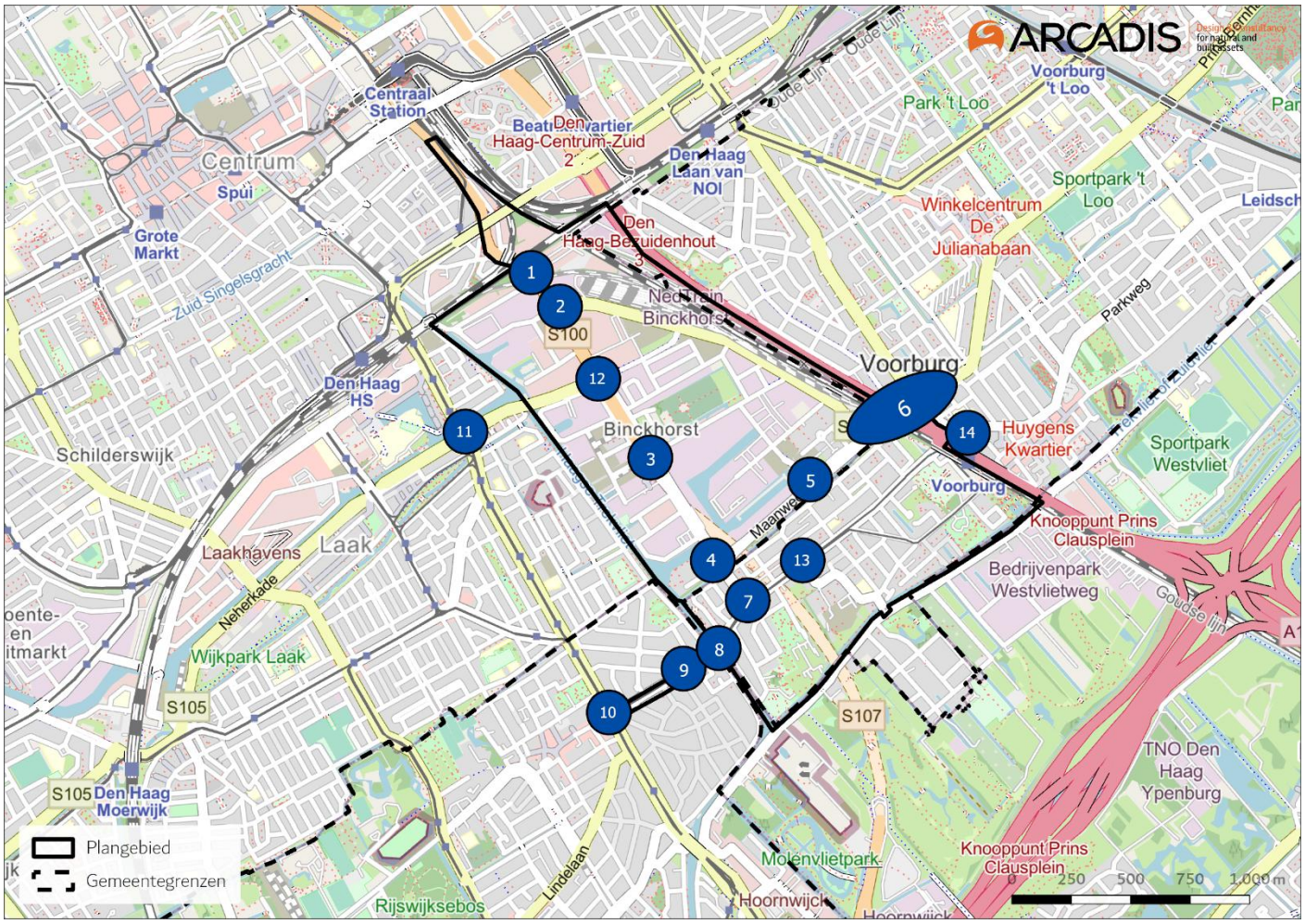
Tabel 8-9 Overzicht motorvoertuigbewegingen per etmaal 2023 en 2040 (2-richtingen, afgerond op 100-tallen), (en verschil met HS tussen haakjes), gemeente Rijswijk

	Straat	Huidige situatie 2023	Referentiesituatie 2040
I	Geestbrugweg (R)	6.900	7.900 (+14%)
II	Haagweg (R)	16.200	20.000 (+23%)

Kleurschaal: licht oranje: tussen 0 en +5%, oranje tussen 6 en 15%, rood meer dan 15%, licht groen tussen 0 en -5%, groen tussen -6 en -15% en donker groen minder dan -15%.

De intensiteiten zijn vervolgens gebruikt om de verkeersafwikkeling te bepalen. De verkeersafwikkeling op de wegvakken en de kruispunten in het gebied wordt in navolgende paragraaf beschreven.

Uit bovenstaande analyse van de verkeersafwikkeling zijn meerdere kruispunten naar voren gekomen waar een gedetailleerde analyse voor nodig is. In onderstaande figuur zijn de kruispunten gemarkeerd waarvoor een detailanalyse is uitgevoerd met behulp van COCON-berekeningen voor de referentiesituatie.



Figuur 8-7 Kruispunten voor COCON-berekening

De COCON-berekeningen zijn uitgevoerd voor de ochtend- en avondspits voor de referentie 2040. In onderstaande tabellen zijn per gemeente de resultaten van de COCON-berekeningen per kruispunt weergegeven. De tabellen laten de benodigde verwerkingstijd in seconden zien voor een volledige cyclus. De streefwaarde voor de cyclustijd is 90 seconden. De maximale streefwaarde voor de cyclustijd is 120 seconden of minder. Bij een cyclustijd langer dan 90 seconden is het gewenst om langzaam verkeer (LV) 2x groen te geven tijdens de gehele cyclus. Dit om duurzame mobiliteit (lopen en fietsen) te stimuleren en om roodlichtnegatie (door rood rijden) zoveel mogelijk te voorkomen. Indien het gewenst is om vanuit een netwerkperspectief te kijken, kan er beter gekken worden naar de simulatiestudies die gemaakt zijn maar niet op tijd aangeleverd zijn.

Gemeente Den Haag

Belangrijke kruisingen in de gemeente Den Haag betreffen Binckhorstlaan – Bink 36. Binckhorstlaan – Supernovaweg. Binckhorstlaan – Zonweg, Binckhorstlaan – Maanweg, Maanweg – Melkwegstraat, Maanweg – Regulusweg en Mercuriusweg – Binckhorstlaan. De Cocon berekeningen voor de referentiesituatie zijn weergegeven in Tabel 8-10.

Tabel 8-10 Benodigde cyclustijd in seconden per kruispunt (referentiesituatie), gemeente Den Haag

Kruispunt	Ochtendspits 2040 (sec)	Avondspits 2040 (sec)
1. Binckhorstlaan – Bink 36	PM*	PM*
2. Binckhorstlaan – Supernovaweg	118	107
3. Binckhorstlaan – Zonweg	114	112
4. Binckhorstlaan – Maanweg	99	135
5. Maanweg – Melkwegstraat	58	71
6. Maanweg – Regulusweg	91	108
12. Mercuriusweg – Binckhorstlaan	124	154
11. Neherkade – Rijswijkseweg	176	>240

* PM Het kruispunt 1 is aangeduid met PM omdat deze niet afzonderlijk is geanalyseerd. Dit omdat op moment van schrijven nog onduidelijkheid is over het exacte tracé en dit kruispunt de ontsluiting van enkel het naastgelegen bedrijventerrein betreft Een rode kleur betekent een overschrijding van 150 s voor de cyclustijd, een oranje kleur een overschrijding van 120 s, een licht oranje kleur een overschrijding van 105 s, een licht groene kleur een overschrijding van 90 secondes en een donkergroene kleur een waarde onder de 90 s.

Uit Tabel 8-10 blijkt dat de streefwaarde van 90 seconden alleen bij het kruispunten 5 (Maanweg – Melkwegstraat) wordt gehaald. Op alle andere kruispunten wordt de streefwaarde van 90 seconden (ruim) overschreden. De langste cyclustijd is te zien bij het kruispunt 11 Neherkade – Rijswijkseweg). Dit kruispunt valt niet in het onderzoeksgebied van de HOV-verbinding, maar wel in het voor het ‘verkeersonderzoek de Vlietlijn” vastgestelde effectgebied.

Gemeente Leidschendam-Voorburg

In de situatie 2040 zonder HOV zijn er geen wegvakken met structurele I/C knelpunten in het studiegebied. Er zijn echter meerdere kruispunten met een zwaardere belasting dan in 2023[9]. Belangrijke kruisingen in de gemeente Leidschendam-Voorburg betreffen Binckhorstlaan-Pr. Mariannelaan, Pr. Mariannelaan – Fonteynenburghlaan en Laan van Nieuw Oosteinde – Pr. Mariannelaan. De Cocon berekeningen voor de referentiesituatie zijn weergegeven in Tabel 8-11.

Tabel 8-11 Benodigde cyclustijd in seconden per kruispunt (referentiesituatie), gemeente Leidschendam-Voorburg

Kruispunt	Ochtendspits 2040 (sec)	Avondspits 2040 (sec)
7. Binckhorstlaan – Pr. Mariannelaan	70	63
13. Pr. Mariannelaan – Fonteynenburghlaan	70	71
14. Laan van Nieuw Oosteinde – Pr. Mariannelaan	184	>240

Een rode kleur betekent een overschrijding van 150 s voor de cyclustijd, een oranje kleur een overschrijding van 120 s, een licht oranje kleur een overschrijding van 105 s, een licht groene kleur een overschrijding van 90 s en een donkergroene kleur een waarde onder de 90 s.

Uit Tabel 8-11 blijkt dat de streefwaarde van 90 seconden bij de kruispunten 7 (Binckhorstlaan – Pr. Mariannelaan) en 13 (Pr. Mariannelaan – Fonteynenburghlaan) wordt gehaald. De langste cyclustijd is te zien bij het kruispunt 14 (Laan van Nieuw Oosteinde – Pr. Mariannelaan). Dit kruispunt valt niet in het onderzoeksgebied van de HOV-verbinding, maar wel in het voor het “verkeersonderzoek de Vlietlijn” vastgestelde effectgebied.

Gemeente Rijswijk

In de situatie 2040 zonder HOV zijn er geen wegvakken met structurele I/C knelpunten in het studiegebied. Er zijn echter meerdere kruispunten met een zwaardere belasting dan in 2023. Belangrijke kruisingen in de gemeente Rijswijk betreffen Geestbrugweg – Cromvlietkade, Geestbrugweg – Penninglaan, Geestbrugweg – Haagweg en Neherkade – Rijswijkseweg. De Cocon berekeningen voor de referentiesituatie zijn weergegeven in Tabel 8-12.

[9]De situatie op de Geestbrugweg is mogelijk slechter dan geschetst, daarom voeren we een gevoeligheidsanalyse uit in hoofdstuk 31.

Tabel 8-12 Benodigde cyclustijd in seconden per kruispunt (referentiesituatie), gemeente Rijswijk

Kruispunt	Ochtendspits 2040 (sec)	Avondspits 2040 (sec)
8. Geestbrugweg – Cromvlietkade	102	112
9. Geestbrugweg – Penninglaan	89	97
10. Geestbrugweg – Haagweg	85	88

Een rode kleur betekent een overschrijding van 150 s voor de cyclustijd, een oranje kleur een overschrijding van 120 s, een licht oranje kleur een overschrijding van 105 s, een licht groene kleur een overschrijding van 90 s en een donkergroene kleur een waarde onder de 90 s.

Uit Tabel 8-12 blijkt dat de streefwaarde van 90 seconden alleen bij de kruispunten 9 (Geestbrugweg – Penninglaan, ochtendspits) en 10 (Geestbrugweg – Haagweg) wordt gehaald.

Reistijdanalyse Geestbrugweg
In het plan rijdt de tram op de Geestbrugweg in Rijswijk. Hiervoor zijn nog verschillende varianten in beeld. Om beter inzicht te krijgen in de huidige reistijden op de Geestbrugweg is een reistijdanalyse uitgevoerd met behulp van het verkeersmodel en reistijdmetingen vanuit het Nationaal Dataportaal Wegverkeer (NDW). Vanuit het NDW zijn reistijdmetingen gebruikt voor het gehele jaar 2023 op werkdagen buiten de vakantieperiode opgenomen. In onderstaande tabel zijn de gemeten snelheden voor vier trajecten opgenomen. Deze analyse komt voort uit de vraag wat dit betekent voor de toekomstige doorstroming van de tram.

Tabel 8-13 Gemeten snelheden (km/uur) autoverkeer op 4 trajecten Geestbrugweg (2023)

Traject	Ochtendspits minimum	Ochtendspits maximum	Ochtendspits gemiddeld	Avondspits minimum	Avondspits maximum	Avondspits gemiddeld
Pr. Mariannelaan - Geestbrugweg van Binckhorstlaan tot Cromvlietkade	6	60	26	7	45	28
Geestbrugweg - Pr. Mariannelaan van Cromvlietkade tot Binckhorstlaan	8	55	29	5	43	25
Geestbrugweg van Cromvlietkade tot Haagweg	9	59	30	6	40	24
Geestbrugweg van Haagweg tot Cromvlietkade	5	57	31	7	45	28

Doordat de snelheden gedurende de spitsen schommelen, is in 3% van de kwartieren binnen de spits een snelheid onder 10 km/u waarneembaar. In 22% van de kwartieren zakt de snelheid naar 20 km/u en in 70% van de kwartieren is de gemeten snelheid onder 30 km/u. Dit laat zien dat in de huidige situatie de doorstroming op de Geestbrugweg onder druk staat. Dit zal richting 2040 door de toename van het autoverkeer verder toenemen en heeft een grote impact op de kruispunten.

Beschouwing

De verkeersanalyse laat zien dat de knelpunten voor de verkeersafwikkeling in de referentiesituatie met name geconcentreerd zijn op de kruispunten. Ook op de Geestbrugweg staat de doorstroming onder druk. Met de Doorontwikkeling van de Binckhorst en de komst van de Vlietlijn zullen deze knelpunten verder toenemen en zal de leefbaarheid onder druk komen te staan. Het mobiliteitsbeleid van de gemeente Den Haag zet in op een mobiliteitstransitie als een essentiële voorwaarde om de bereikbaarheid te behouden en te verbeteren. Bij iedere ruimtelijke ontwikkeling is daarom voorgeschreven dat een pakket van mobiliteitsmaatregelen wordt vastgesteld, waarin wordt voorzien in deze bereikbaarheidsopgave en tevens de gezondheid en leefbaarheid worden gewaarborgd. Voor mobiliteit ligt de prioriteit op menselijke maat; een openbare ruimte die in eerste instantie is ingericht voor (1) voetgangers, (2) fietsers en (3) openbaar vervoer. Deze vervoersmiddelen moeten de mobiliteitsgroei voor hun rekening nemen.

De ontwikkeling van CID Binckhorst moet gepaard gaan met een mobiliteitstransitie met meer focus op duurzame mobiliteit. Deze mobiliteitstransitie is nodig om ruimte te bieden voor een leefbare stad, negatieve milieueffecten van autoverkeer te beperken en bereikbaarheid te borgen. Onderdeel van de mobiliteitsvisie op de ontwikkeling van de Binckhorst is het ontmoedigen van het autogebruik. Het vraagt daarbij om een mobiliteitstransitie om reizigers te stimuleren gebruik te maken van duurzame mobiliteitsvormen. Reeds in gang gezette maatregelen zijn lage parkeernormen en een no-regretpakket (mobiliteits)maatregelen. In het omgevingsplan Binckhorst (2020) is er ten aanzien van het openbaar vervoer een ruimtereservering opgenomen om in de toekomst een hoogwaardige openbaarvervoersverbinding (HOV) op een eigen baan te kunnen maken over de Binckhorstlaan waarmee zowel een verbetering van het aanbod aan openbaar vervoer mogelijk wordt als een goede doorstroming van het openbaar vervoer over de Binckhorstlaan kan worden gewaarborgd. In de MIRT-Verkenning Bereikbaarheid CID Binckhorst (2022) is reeds geconcludeerd dat aanvullende maatregelen bereikbaarheidsmaatregelen genomen moeten worden om de ontwikkeling van de Binckhorst te faciliteren en verkeersknelpunten te voorkomen door het nemen van verkeerscalculatiemaatregelen in een groter gebied om autoverkeer naar andere routes te geleiden. Uitkomst van de Verkenning is de keuze voor de tram als HOV-verbinding en een Basispakket Mobiliteitsmaatregelen, zoals in onderhavig planMER is onderzocht.

8.2.4 Autoparkeren

In de referentiesituatie volgt de parkeernorm voor bestaande en autonome toekomstige woningen in de Binckhorst de vastgestelde parkeernormen (zie [10] en [11]). Dat betekent dat er voor de 5.000 woningen in de referentiesituatie parkeernormen van (afhankelijk van de grootte van appartementen) tussen 0,3 en 1,2 auto's per woning gelden. Daarbij hebben we de parkeernorm van 0,1 auto's per woning voor bezoek opgeteld.

Momenteel (2025) is er in de Binckhorst 41.000 m² aan parkeeroppervlak beschikbaar. Volgens de NEN-2443 norm moet een parkeervlak 2,50 x 5,00 meter zijn. Op basis hiervan biedt de wijk op dit moment ruimte voor 3.280 parkeerplaatsen. De hoeveelheid parkeerplaatsen in de referentiesituatie is niet bekend. We verwachten echter dat het aantal parkeerplaatsen de komende jaren stijgt om de parkeergelegenheid gelijke tred te laten houden met de bouw van de resterende woningen volgens het omgevingsplan. Dit betreft de parkeernorm op straat, het parkeren op eigen terrein is hierin niet meegenomen. In de beoordeling van het criterium zullen de effecten van parkeren op eigen terrein op de ambities van het gebied omschreven worden maar zullen deze niet kwantitatief onderzocht worden.

8.2.5 Tramhaltes

Er rijdt in de referentiesituatie geen tram door het plangebied.

8.3 Effecten basisalternatief

In deze paragraaf beoordelen we de effecten van plansituatie – 2040 inclusief aanleg van de Vlietlijn en de Doorontwikkeling van de Binckhorst – ten opzichte van de referentiesituatie in planjaar 2040. De Vlietlijn en de Doorontwikkeling van de wijk Binckhorst zijn nauw met elkaar verbonden; zonder Doorontwikkeling is de Vlietlijn niet rendabel, maar zonder de Vlietlijn kan de Doorontwikkeling niet plaatsvinden, omdat het huidige wegen-, fiets- en OV-netwerk de extra mobiliteit door geplande woningen en werkplekken niet aan kan. Daarom beoordelen we de effecten van de combinatie van beide maatregelen; zowel de aanleg van de Vlietlijn als de Doorontwikkeling van de wijk Binckhorst. We beoordelen beide situaties niet los van elkaar. De effecten van deze twee gecombineerde maatregelen

[10] https://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR645176?#hoofdstuk_1
[11] https://www.planviewer.nl/imro/files/NL.IMRO.0518.BP0366GAnnaHan-50VA/b_NL.IMRO.0518.BP0366GAnnaHan-50VA_rb1.pdf

vergelijken we met de hiervoor geschetste referentiesituatie. Indien mogelijk doen we dat met onderscheid in de drie deelgebieden: Den Haag, Leidschendam-Voorburg en Rijswijk.

Voor de beoordeling hanteren we het beoordelingskader uit Tabel 8-2.

8.3.1 Duurzame mobiliteit

We maken het aspect duurzame mobiliteit inzichtelijk met de twee criteria ‘Modal shift naar fiets en OV’ en ‘Ruimte voor voetgangers en fietsers’.

8.3.1.1 Modal shift naar fiets en gebruik OV

Deelgebied 1 Den Haag

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor Modal shift naar fiets en OV inzichtelijk gemaakt voor het beoordelingscriterium zoals toegelicht in paragraaf 8.1.2. Tabel 8-14 geeft de score van de Doorontwikkeling en Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 8-14 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling en Vlietlijn (D+V) op het beoordelingscriterium Modal shift naar fiets en OV voor de gemeente Den Haag

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D+V
Duurzame mobiliteit	Modal shift naar fiets en OV	0	+

Tabel 8-15 geeft de modal split van dagelijkse reizigers van en naar de Binckhorst in de plansituatie en de referentiesituatie.

Tabel 8-15 Modal split van dagelijkse reizigers Gemeente Den Haag, referentiesituatie en plansituatie

Situatie	Aandeel auto	Aandeel fiets	Aandeel OV
Huidige situatie	54,0%	34,0%	12,0%
Referentiesituatie	37,0%	48,5%	14,5%
Plansituatie	30,8%	52,7%	16,5%

Uit de tabel blijkt dat het aandeel autobewegingen afneemt met circa 6 procentpunten. Deze afname komt met name ten gunste van de fiets (+4 procentpunten) en in mindere mate het openbaar vervoer (+2 procentpunten). We beoordelen dit effect positief (+).

Tabel 8-16 modal split van dagelijkse reizigers Gemeente Den Haag, referentiesituatie en plansituatie inclusief modal splits van alleen de extra reizigers

	Absolute aantal extra reizigers	Relatieve verandering	Verandering modal split in procentpunten	Modal split van de extra reizigers
Extra reizigers	+57.012	+56%	-	-
Verschil in Auto	+9.528	+28%	-6%	17%
Verschil in Fiets	+35.590	+67%	+4%	62%
Verschil in OV	+11.893	+75%	+2%	21%

Door de substantiële groei van het absolute aantal reizigers van 57.000 per dag, van 102.300 naar 159.300 (+56%), zegt alleen de modal split van het totaal aantal reizigers niet voldoende. We kijken daarom ook naar de modal split van alleen de extra reizigers.

Uit de analyse blijkt dat de extra 9.528 reizigers per auto slechts een klein aandeel zijn van de totale groei. In de plansituatie gebruikt 17% van de extra reizigers de auto. Dit is relatief gezien meer dan een halvering ten opzichte van de modal split in de referentiesituatie (37%). Dit betekent dat reizigers relatief minder snel voor de auto kiezen en vaker gebruikmaken van het OV of de fiets.

De betrouwbaarheid van de tram op de Geestbrugweg, tussen de Prinses Mariannelaan en het kruispunt Cromvlietkade (zie Tabel 8-39), laat te wensen over vanwege het drukke wegverkeer. Volgens het verkeersonderzoek zal de Vlietlijn leiden tot een kruispuntbelasting boven de 90 seconden, waardoor de tram langer dan gewenst stil zal staan. Dit komt doordat er onvoldoende ruimte beschikbaar is voor een losliggende trambaan met voorrang. Hierdoor neemt de aantrekkelijkheid van de tram voor reizigers vanuit de stations Rijswijk en Voorburg naar Den Haag Centraal af. Het effect van de grote verkeersdrukte op dit kruispunt heeft geen invloed op de keuze voor de tram in de modal split van het verkeersmodel, aangezien dit model statisch rekening houdt met de dienstregeling van de HTM. Hierdoor is de voorkeur voor het OV overschat waardoor deze minder gunstig uit zal pakken dan geschetst.

Deelgebied 2 Leidschendam-Voorburg

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor Modal shift naar fiets en OV inzichtelijk gemaakt voor het beoordelingscriterium zoals toegelicht in paragraaf 8.1.2. Tabel 8-17 geeft de score van de Doorontwikkeling en Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 8-17 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling en Vlietlijn (D+V) op het beoordelingscriterium Modal shift naar fiets en OV voor de gemeente Leidschendam-Voorburg

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D+V
Duurzame mobiliteit	Modal shift naar fiets en OV	0	0

Tabel 8-15 geeft de modal split van dagelijkse reizigers in de plansituatie en de referentiesituatie.

Tabel 8-18 Modal split van dagelijkse reizigers Voorburg-West, referentiesituatie en plansituatie

Situatie	Aandeel auto	Aandeel fiets	Aandeel OV
Referentiesituatie	52,2%	40,2%	7,7%
Plansituatie	50,7%	38,7%	10,6%

Uit de tabel blijkt dat er in Voorburg-West een licht positief effect is op de modal split. Het gebruik van de auto en de fiets neemt met 1,5 procentpunten af. Deze vervoersbewegingen verschuiven naar het openbaar vervoer, waarvan de modal split stijgt van 7,7% naar 10,6%. Dit effect is een stuk kleiner dan het effect in de Binckhorst. Dat komt voornamelijk doordat in Voorburg-West het vervoerssysteem minder ingrijpend verandert dan in de Binckhorst en doordat het autobezit in Voorburg-West ten opzichte van de Binckhorst ook minder verandert.

We beoordelen het effect voor de gemeente Leidschendam-Voorburg licht positief (0/+).

Deelgebied 3 Rijswijk

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor Modal shift naar fiets en OV inzichtelijk gemaakt voor het beoordelingscriterium zoals toegelicht in paragraaf 8.1.2. Tabel 8-19 geeft de score van de Doorontwikkeling en Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 8-19 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling en Vlietlijn (D+V) op het beoordelingscriterium Modal shift naar fiets en OV voor de gemeente Rijswijk

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D+V
Duurzame mobiliteit	Modal shift naar fiets en OV	0	0

Tabel 8-15 geeft de modal split in de plansituatie en de referentiesituatie.

Tabel 8-20 Modal split van dagelijkse reizigers Cromvliet, referentiesituatie en plansituatie

Situatie	Aandeel auto	Aandeel fiets	Aandeel OV
Referentiesituatie	43,6%	44,2%	12,2%
Plansituatie	42,9%	43,4%	13,7%

Uit de tabel blijkt dat er in Cromvliet een licht positief effect is op de modal split. Het gebruik van de auto en fiets neemt met circa 0,7 procentpunten af, ten gunste van het aandeel van het openbaar vervoer. Het gebruik hiervan stijgt van 12,2% naar 13,7% van de vervoersbewegingen. Dit effect is een stuk kleiner dan het effect in de Binckhorst. Dat komt voornamelijk doordat in Voorburg-West het vervoerssysteem minder ingrijpend verandert dan in de Binckhorst en doordat het autobezit in Voorburg-West ten opzichte van de Binckhorst ook minder verandert.

We beoordelen het effect voor de gemeente Rijswijk licht positief (0/+).

8.3.1.2 Ruimte voor voetgangers en fietsers

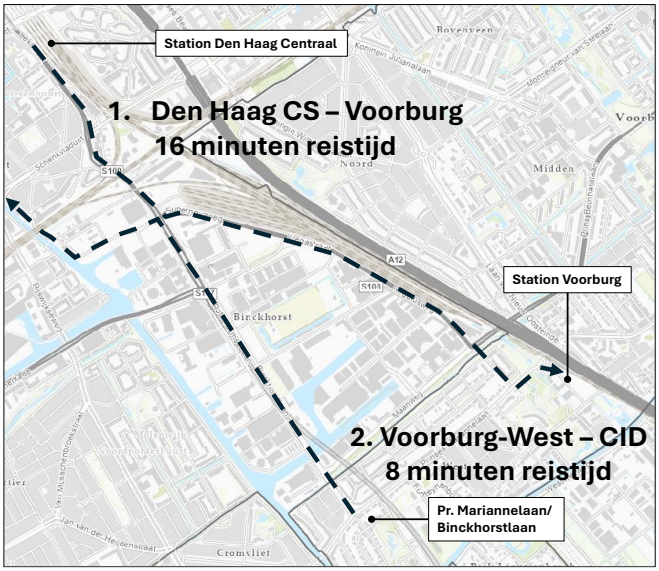
Fietstijden
We staan in dit tekstkader stil bij de effecten van het gebiedsprogramma op de reistijden voor fietsers in het plangebied. We beschouwen daarbij twee fietsroutes. De routes met de kortste reistijd zijn in de twee kaarten hieronder aangegeven met behulp van stippellijnen. Het figuur links laat de huidige (en referentie-)situatie zien, het figuur rechtsonder de plansituatie. Op de rechter kaart staan in oranje de hoofdfietsroutes aangegeven. We merken het volgende op over het effect van het gebiedsprogramma op de fietsroutes:

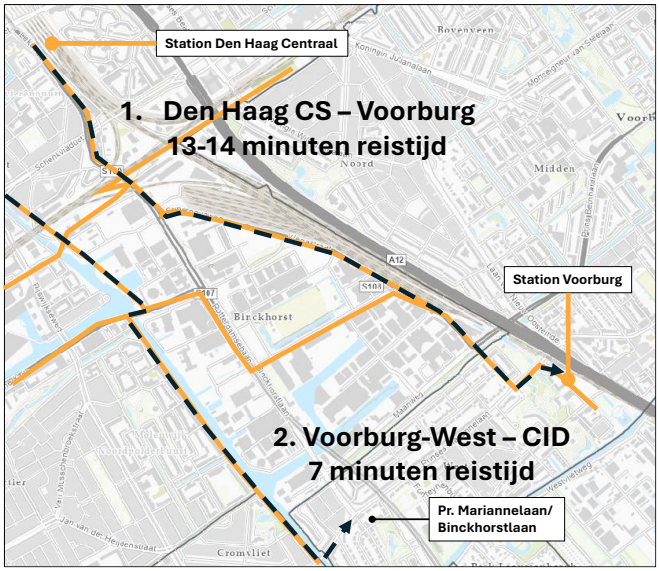
1. Van station Den Haag Centraal naar station Voorburg
   De snelste route in zowel de huidige / referentiesituatie als de plansituatie loopt via de Lekstraat en Binckhorstlaan. Fietsers steken het kruispunt met de Supernovaweg over, met een cyclustijd in de spits van gemiddeld circa 115 sec. Ze fietsen verder langs de Supernovaweg naar het kruispunt met de Maanweg en Regulusweg, de gemiddelde cyclustijd in de spits bedraagt hier circa 100 sec. Daarna rijden ze via de Westenburgstraat en het oversteekpunt op de Prinses Mariannelaan naar station Voorburg. Deze route heeft een lengte van 3,5 km, en op basis van een gemiddelde snelheid van 18 km/u en de bovenstaande cyclustijden doen fietsers hier gemiddeld circa 16 minuten over.

   In de plansituatie blijft deze route ongewijzigd. Wel vinden meerdere ingrepen in de verkeersinrichting plaats die een effect hebben op de fietsroute: het fietspad aan de Lekstraat wordt naar de andere kant van de weg verplaatst en er wordt langs de Binckhorstlaan een tweezijdig fietspad aangelegd. Fietsers vermijden daardoor het kruispunt tussen de Supernovaweg en Binckhorstlaan en met een reistijd van 13-14 minuten zullen gemiddeld 2 tot 3 minuten sneller op de plaats van bestemming zijn.

2. Van het CID naar Voorburg-West
   In de huidige / referentiesituatie loopt de snelste route langs het Trekvlietplein naar de kruising met de Binckhorstlaan. Fietsers fietsen daarna de Binckhorstlaan af tot het kruispunt met de Prinses Mariannelaan. Ze passeren daarbij twee verkeersregelinstallaties op de kruispunten met de Mercuriusweg (gemiddelde cyclustijd van 140 sec. in de spits) en de Plutostraat (cyclustijd niet bekend maar beperkt). De cyclustijd van de kruising Binckhorstlaan – Prinses Mariannelaan bedraagt gemiddeld 65 sec. in de spits. De reisafstand bedraagt 2,1 km, en op basis van een gemiddelde snelheid van 18 km/u en de bovenstaande cyclustijden doen fietsers hier gemiddeld circa 10-11 minuten over.

   In de plansituatie wordt er langs de Trekvliet een fietsroute aangelegd in het verlengde van het Trekvlietplein. Daardoor fietsen fietsers over de gehele lengte van de route langs de Trekvliet en passeren ze daarbij geen door VRI's geregelde kruispunten die vertraging in de reis opleveren. De reisafstand bedraagt 2,4 km, wat een reistijd van 8 minuten en een reistijdwinst van 2-3 minuten oplevert. Het kruispunt tussen de Binckhorstlaan en Prinses Mariannelaan wordt echter in de plansituatie wel flink drukker en de cyclustijd in de spits neemt hier met gemiddeld circa 70 sec. toe.





Deelgebied 1 Den Haag

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor Ruimte voor voetgangers en fietsers inzichtelijk gemaakt voor het beoordelingscriterium zoals toegelicht in paragraaf 8.1.2. Tabel 8-21 geeft de score van de Doorontwikkeling en Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 8-21 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling en Vlietlijn (D+V) op het beoordelingscriterium Ruimte voor voetgangers en fietsers voor de gemeente Den Haag

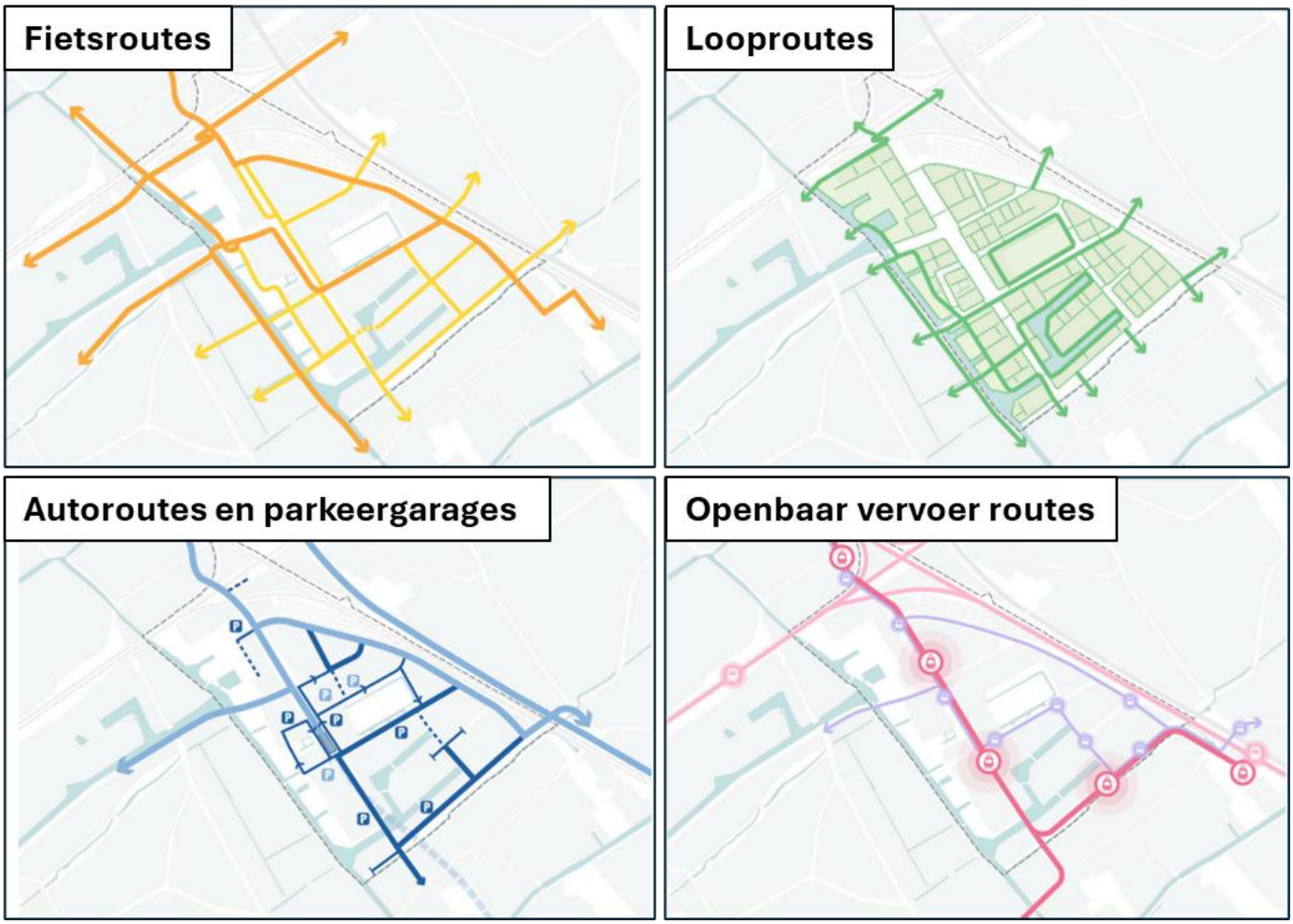
Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D+V
Duurzame mobiliteit	Ruimte voor voetgangers en fietsers	0	+

In de Binckhorst verandert er veel op het gebied van voetgangers en fietsers door de komst van de Vlietlijn en de Doorontwikkeling. Het wordt een toegankelijk en verbonden gebied binnen het stedelijk netwerk, met prioriteit voor voetgangers en fietsers. Er komen betere verbindingen naar omliggende wijken en binnen de Binckhorst zelf, met doorgangen tussen buurten en kwartieren. Routes naar HOV-haltes worden aantrekkelijk vormgegeven en er worden nieuwe bruggen aangelegd over de haven, Trekvliet, ecologische zones, het spoor en de A12. Auto's verdwijnen zoveel mogelijk uit het straatbeeld, terwijl voetgangers en fietsers voorrang krijgen. In Figuur 8-8 wordt aangegeven dat er meerdere verbindingen over/onder het spoor en de A12 gemaakt worden naar de gemeente Leidschendam-Voorburg. Dit vraagt veel inspanning om het spoor en A12 over te stekken. Dit is technisch een lastige opgave waar goed naar gekeken moet worden. De meest noordelijk gelegen, donker oranje gekleurde pijl in de kaart linksboven in Figuur 8-8 betreft de Velostrada. Dit project wordt onafhankelijk van het intergemeentelijke gebiedsprogramma uitgevoerd en betreft een doorgaande fietsverbinding parallel aan het spoor tussen de stations Hollands Spoor en Laan van NOI die deels op hoogte wordt aangelegd. De Velostrada passeert de Sporendriehoek ongelijkvloers parallel aan het spoorviaduct tegenover het Bink36-gebouw. Het kavel dat ten zuiden van het Bink36-terrein aan de overzijde van de Binckhorstlaan ligt en ingeklemd wordt door de sporen tussen Hollands Spoor enerzijds en Voorburg en Laan van NOI anderzijds wordt gebruikt om vanuit de Binckhorstlaan via een hellingbaan een verbinding te leggen met de Velostrada.

In de Binckhorst wordt het fietsnetwerk uitgebreid met veilige, efficiënte en doorgaande fietsroutes, waaronder een route door het Waterfrontpark, langs de Binckhorstlaan, de Supernovaweg/Wegastraat en nieuwe oost-west Velostrada-routes. Fietsers krijgen ook meer ruimte op de Zonweg, waar diverse voorzieningen komen, en kunnen via deze routes snel hun bestemming binnen de Binckhorst bereiken. Om fietsen verder te stimuleren, worden nieuwe ontwikkelingen voorzien van inpandige en gebruiksvriendelijke fietsenstallingen voor bewoners en werknemers.

De openbare ruimte wordt ingericht met veilige en aantrekkelijke looproutes, variërend van levendige straten met gevarieerde gebouwen tot rustige paden door groen en langs kades. Brede voetgangerszones bieden zitgelegenheden in zowel zon als schaduw, en stimuleren sociale interactie en ontmoeting. Dit ontwerp draagt direct bij aan een gezondere leefomgeving, sociale cohesie en een duurzaam mobiliteitsnetwerk.

In Figuur 8-8 zijn vier kaarten te zien met daarop de looproutes, fietspaden, ruimte voor de auto en het tracé van de Vlietlijn in het gebied.



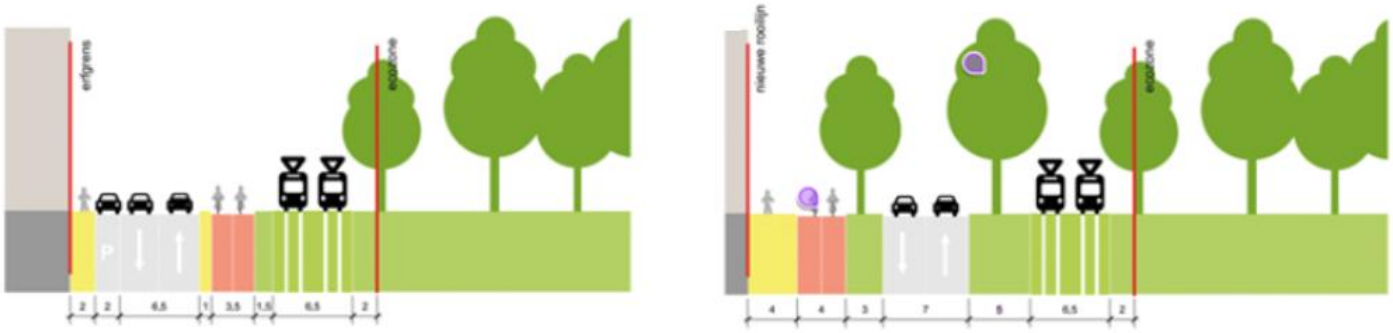
Figuur 8-8 Fiets-, loop-, auto- en openbaar vervoer routes

In de vergelijking tussen de kaarten valt op dat op de Zonweg alle mobiliteitsnetwerken bij elkaar komen. Deze dienen goed op elkaar worden afgestemd, waarbij met name voldoende ruimte voor fietsverkeer van groot belang is. Ook op de Maanweg zien we dat de Vlietlijn, fietsers en het autoverkeer bij elkaar komen. Op dit moment rijden fietsers daar gemengd met autoverkeer, zonder vrijliggende fietspaden.

Over de toekomstige inrichting van de Maanweg is nog onzekerheid. Figuur 8-9 visualiseert de twee situaties:

1. Vanaf de rooilijn aan de noordwestkant van de Maanweg komen direct aan elkaar grenzend een trottoir, een rij parkeervakken, een 2x1 rijbaan voor gemotoriseerd verkeer, een vrijliggend tweerichtingsfietspad en de Vlietlijn te liggen.
2. De rooilijn is met ongeveer 6 m in noordwestelijke richting teruggelegd en de rij parkeervakken komt te vervallen. Daardoor ontstaat ruimte voor een brede trottoir met een aangrenzend tweerichtingsfietspad, een 2x1 rijbaan met aan weerszijden een 3 respectievelijk 5 meter brede groenzone, en de Vlietlijn.

Het is nog onzeker welke van deze twee inrichtingsvarianten werkelijkheid zal worden. Volgens de worst-case benadering in dit planMER gaan wij uit van variant 1 omdat deze leidt tot de meest negatieve milieueffecten. In deze variant is met name voor voetgangers minder ruimte op de trottoir aanliggend aan de Maanweg. Daarnaast leidt deze variant ten opzichte van inrichtingsvariant 2 tot negatieve effecten op fietsverkeer, omdat het fietspad in deze variant direct aangrenzend aan de rijbaan ligt. De effecten van deze alternatieve indelingen van de Maanweg worden nader beschreven in paragraaf 31.1.3.2.



Figuur 8-9 Dwarsdoorsnede over de Maanweg met de inrichting van de wegvakken voor wandelaars, gemotoriseerd vervoer, fietsers en de Vlietlijn. In de situatie rechts is de rooilijn aan de noordwestkant van de Maanweg ongeveer 6 m teruggelegd en komt er daardoor in het straatprofiel meer ruimte voor een bredere trottoir en groenstroken aan weerszijden van de rijbaan. In dit planMER gaan wij uit van de situatie op de linker dwarsdoorsnede

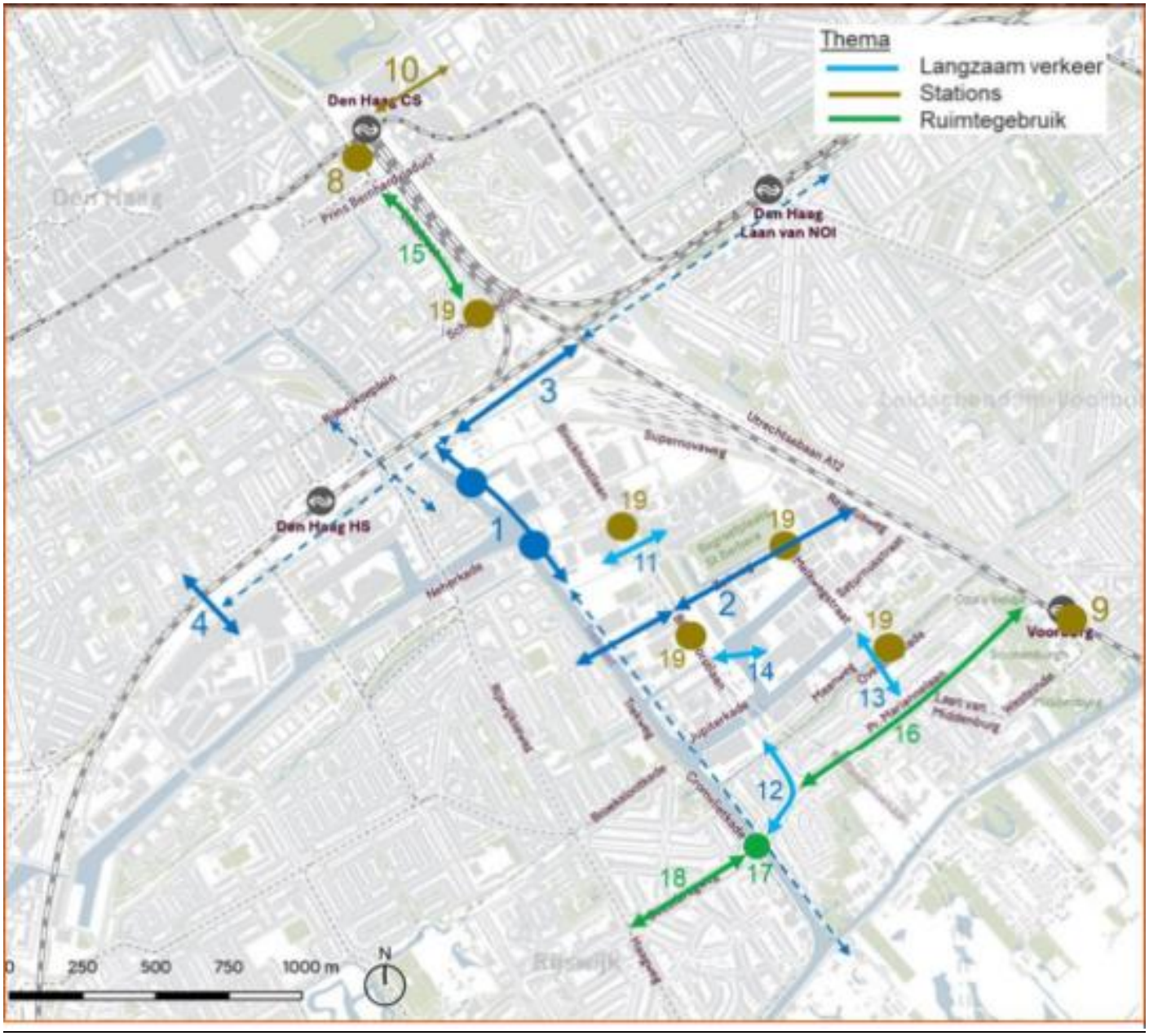
Naast de benoemde wegen zijn er meer plekken in de Binckhorst waar verschillende mobiliteiten elkaar kruisen, met name op en rondom kruispunten uiteraard. Deze plekken blijven aandachtspunten om voldoende ruimte te laten voor voetgangers en fietsers. Echter is het detail niveau van de plannen nog niet gedetailleerd genoeg om dit mee te nemen in de beoordeling.

Als onderdeel van de Vlietlijn wordt ook een Basispakket Mobiliteit uitgewerkt. Dit pakket bevat maatregelen die gericht zijn op het vergroten van de doorwaardbaarheid van het gebied voor fietsers en voetgangers en op het verbeteren van fietsvoorzieningen. Tabel 8-22 vat de maatregelen uit het Basispakket Mobiliteit samen. Deze zijn op kaart gezet in Figuur 8-10. Er worden nieuwe fietsbruggen over de Trekvliet (maatregel #2) en de Binckhaven (maatregel #14) en een nieuwe voetgangersbrug over de Broeksloot (maatregel #13) aangelegd. Daarnaast worden meerdere fietsroutes aangelegd of opgewaardeerd: langs de Trekvliet komt een doorgaande fiets- en voetgangersroute (maatregel #1) en de fietsroutes aan Lekstraat wordt verbreed (maatregel #15), de Zonweg wordt heringericht om meer ruimte voor fietsers te creëren (maatregel #2) en het fietspad langs de Binckhorstlaan wordt ter hoogte van het Bink36 terrein aangesloten op de Velostrada (maatregel #3). In Leidschendam-Voorburg en Rijswijk worden de Prinses Mariannelaan en de Geestbrugweg opnieuw ingericht om meer ruimte voor de voetganger en de fietser te creëren. Tot slot wordt de toegang tot de Schenktunnel opgewaardeerd van een trap naar een fietsbare helling (maatregel #4). Deze maatregelen dragen in sterke mate bij aan de ruimte voor fietsers en voetgangers in het gebied.

Tot slot merken we nog op dat in het kader van de Vlietlijn op een later moment besloten wordt over het aanleggen van fietsparkeervoorzieningen. Specifiek gaat het om het aanleggen van 50 tot 80 fietsparkeerplekken bij de haltes Lekstraat, Mercuriusweg en Zonweg. Dit zou het voor- en natransport van tramreizigers die niet op loopafstand van deze tramhaltes wonen vergemakkelijken. Het is echter nog niet duidelijk of er voldoende ruimte voorhanden is in de nabijheid van deze tramhaltes.

Tabel 8-22 Mobiliteitsmaatregelen binnen het Basispakket Mobiliteit die gericht zijn op het fietsers en voetgangers in de Binckhorst

#	Mobiliteitsmaatregel	Toelichting
1	Trekfietstracé Den Haag – Leidschendam-Voorburg/Rijswijk – Ypenburg/Leidschendam deel Binckhorst	Deze maatregel realiseert een fiets- en voetgangersroute tussen de Mercuriusweg en de Velostrada, inclusief bruggen, en vormt een directe verbinding tussen belangrijke locaties zoals de Trekvlietbrug en station Den Haag HS. De route biedt een alternatief voor de bestaande fietsroute via de Rijswijkseweg en Binckhorstlaan.
2	Fietsroute Zonweg (brug)	De Zonweg wordt heringericht tot een langzaamverkeerroute met prioriteit voor fietsers en voetgangers. Over de Trekvliet wordt in het verlengde van de Capellalaan een fietsbrug aangelegd.
3	Verlengde Velostrada kruising HOV en Binckhorstlaan	Deze maatregel realiseert een ongelijkvloerse kruising van de snelfietsroute Verlengde Velostrada met de Binckhorstlaan, waardoor een ononderbroken verbinding ontstaat tussen CID Binckhorst en Leiden/Delft.
4	Fietsmaatregel: Schenktunnel actieve verkeersverbinding opwaarderen	De uitgang van de Schenktunnel wordt heringericht en voorzien van een fietsbare helling zodat fietsers niet meer met de fiets aan de hand via een trap de tunnel hoeven te betreden.
12	Herinrichting en fietsroute Pr. Mariannelaan en Binckhorstlaan in Voorburg	Om de aantrekkelijkheid van Binckhorst als fietsgebruik te bevorderen is het wenselijk dat het gebied goed aantakt op deze regionale fietsroute. Aan de noordzijde is dit voorzien met de Velostrada, halverwege is een verbinding voorzien in het verlengde van de Zonweg. Daarnaast is het wenselijk om een aansluiting richting het zuiden te maken naar Leidschendam-Voorburg.
13	Verbinding Binckhorst – Leidschendam-Voorburg (t.h.v. Melkwegstraat/ Heeswijkstraat) voor actieve mobiliteit	Deze maatregel realiseert een voetgangersbrug over de Broeksloot, waarmee een verbinding ontstaat tussen de tramhalte aan de Maanweg en Voorburg-West.
14	Caballerobrug voor actieve mobiliteit	Over de Binckhorsthaven wordt vanaf het Caballeroterrein een nieuwe fietsbrug aangelegd. Voorlopig wordt uitgegaan van een beweegbare brug, met mogelijk een vaste brug in de toekomst.
15	Inrichting Lekstraat	Met een herinrichting van de Lekstraat krijgen de voetgangers en fietsers meer ruimte binnen de beschikbare openbare ruimte en wordt de capaciteit voor fietsverkeer verhoogd. De maatregel omvat het verbeteren van de fietsroute tussen de Binckhorst en Den Haag, en het verbeteren van de voetgangersvoorzieningen.
16	Herinrichting Prinses Mariannelaan	Deze maatregel heeft als doel het verhogen van de verkeersveiligheid en leefbaarheid, het verbeteren van de fietsroutes (vrij liggend indien mogelijk), voorzieningen voor voetgangers, en het toevoegen van groen. Deze maatregel versterkt maatregel 12 ‘Herinrichting en fietsroute Pr. Mariannelaan en Binckhorstlaan in Voorburg.
18	Herinrichting Geestbrugweg	Het herinrichten van de Geestbrugweg heeft als doel het verhogen van de verkeersveiligheid, verbeteren van de fietsroutes (ook om de verbinding te leggen tussen metropolitane fietsroute ‘Trekfietstracé’ en oud Rijswijk), voorzieningen voor voetgangers, en het toevoegen van groen.



Figuur 8-10 Basispakket mobiliteit ruimtelijk weergegeven

De plannen uit het Gebiedsprogramma worden zeer positief beoordeeld op het aspect ‘ruimte voor voetgangers en fietsers’. Omdat de situatie in de hierboven beschreven gebieden nog te wensen over laat, beoordelen we dit criterium toch positief (+).

Deelgebied 2 Leidschendam-Voorburg

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor Ruimte voor voetgangers en fietsers inzichtelijk gemaakt voor het beoordelingscriterium zoals toegelicht in paragraaf 8.1.2. Tabel 8-23 geeft de score van de Doorontwikkeling en Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 8-23 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling en Vlietlijn (D+V) op het beoordelingscriterium Ruimte voor voetgangers en fietsers voor de gemeente Leidschendam-Voorburg

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D+V
Duurzame mobiliteit	Ruimte voor voetgangers en fietsers	0	-

Maatregel 12 en 16 uit het Basispakket Mobiliteit richt zich op de herinrichting van de Binckhorstlaan en Prinses Mariannelaan, specifiek voor fiets- en wandelverkeer. Hoewel deze maatregel positief is voor fietsers en voetgangers, is het op dit moment nog onbekend wat het effect gaat zijn.

De Vlietlijn gaat op de Prinses Mariannelaan in Leidschendam-Voorburg de weg delen met auto's en fietsers. Op het kruispunt tussen de Prinses Mariannelaan en Binckhorstlaan zal de tram oversteken. Er ligt momenteel al een trambaan op de Prinses Mariannelaan maar daar rijden geen trams over. Dit kruispunt is nu al, vooral voor fietsers, lastig om over te steken. Door de komst van de tram op de weg zullen auto's achter de tram aan sluiten, dat betekent dat het een stuk drukker zal worden op de weg en dat heeft invloed voor de veiligheid van fietsers aangezien die dezelfde weg delen.
Voor de Prinses Mariannelaan wordt nog besloten of er een vrijliggend fietspad wordt ingepast. Indien gekozen wordt voor een vrijliggend fietspad, betekent dit dat fietsers fysiek gescheiden worden van zowel auto- als tramverkeer. De scheiding zorgt ervoor dat de verkeersveiligheid voor fietsers verhoogd wordt; de kans op conflictsituaties met auto's en trams neemt af. Daarnaast wordt de doorstroming voor fietsers gefaciliteerd, omdat zij ongehinderd de langzaamverkeer infrastructuur kunnen gebruiken. Dit vergoot het comfort van de fietsroute. Ook draagt een vrijliggend fietspad bij aan de ruimtelijke kwaliteit: de straat wordt overzichtelijk ingericht wat de beleving voor alle weggebruikers verbeterd.

Voor de plaatsing van de eindhalte van de Vlietlijn in Voorburg gaan we uit van de worst-case benadering. Dat is de variant die naast Opa's veldje ligt (aan de noordwestzijde van de Prinses Mariannelaan). Hierdoor zal een deel van de voetgangers deze drukke weg oversteken voor een overstap tussen trein en tram[12]. Dit is zowel negatief voor de doorstroming van het autoverkeer, als voor de ruimte voor fietsers en voetgangers (bij Opa's veldje) en de veiligheid van de oversteekplaats. Een voordeel van de tramhalte aan deze zijde te plaatsen is dat het meer ruimte voor de fietsers en voetgangers creëert rondom station Voorburg.

Daarnaast gaat het verloop van de trambaan via het kruispunt tussen de Regulusweg en Maanweg. Op dit kruispunt is het tracé lastig in te passen en buigt deze over een brug op palen af richting station Voorburg. Door deze inpassing komt de bestaande voetgangersbrug over de Broeksloot, gelegen ten noorden van de Regulusweg, te vervallen. Dit heeft een negatief effect op de doorwaardbaarheid van het gebied tussen de Regulusweg, Maanweg en Opa's veldje. Voetgangers kunnen de Broeksloot in deze zone uitsluitend nog via het voetpad op de Regulusweg oversteken, wat de bereikbaarheid en directe verbindingen voor langzaam verkeer beperkt.

Maatregel #13 uit het Basispakket Mobiliteit (zie Tabel 8-22) heeft betrekking op de gemeente Leidschendam-Voorburg. Deze maatregel richt zich op de aanleg van een voetgangersbrug over de Broeksloot ter hoogte van de Heeswijkstraat. Mogelijk gaat deze brug beperkt ook door fietsers tussen Voorburg-West en de Binckhorst gebruikt worden. Dat betekent dat het aantal fietsers in de Heeswijkstraat, Overburgkade en aangrenzende straten licht kan stijgen. We verwachten echter dat dit effect minimaal is.

Om bovenstaande redenen wordt dit criterium negatief (-) beoordeeld.

[12] Er is ook een directe verbinding met de perrons via de trappen in het station aan de oostkant van de Prinses Mariannelaan, maar niet iedere reiziger zal hier gebruik van maken

Deelgebied 3 Rijswijk

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor Ruimte voor voetgangers en fietsers inzichtelijk gemaakt voor het beoordelingscriterium zoals toegelicht in paragraaf 8.1.2. Tabel 8-24 geeft de score van de Doorontwikkeling en Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 8-24 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling en Vlietlijn (D+V) op het beoordelingscriterium Ruimte voor voetgangers en fietsers voor de gemeente Rijswijk

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D+V
Duurzame mobiliteit	Ruimte voor voetgangers en fietsers	0	0/-

In Rijswijk rijdt de Vlietlijn over de gehele lengte van de weg vanaf Geestbrugweg - Haagweg met het wegverkeer mee. Hier rijdt momenteel nog geen tram ondanks de aanwezigheid van een tramrails. Dit betekent dat de ruimte voor de fietser en de voetganger wordt verminderd ten opzichte van de referentiesituatie omdat de tram de auto en de fiets dezelfde weg delen.

Maatregel 17 en 18 uit het Basispakket mobiliteit richt zich op de herinrichting van de Geestbrugweg. Dat kan tot effecten op de ruimte voor fietsers en voetgangers leiden. Hoewel deze maatregel positief is voor fietsers en voetgangers, is het op dit moment nog onbekend wat het effect gaat zijn.

Enkele maatregelen uit het Basispakket Mobiliteit (zie Tabel 8-22) hebben ook betrekking op de gemeente Leidschendam-Voorburg. Het gaat om de aanleg van het Trekfietstracé (maatregel #1) en de voetgangersbrug over de Broeksloot (maatregel #13).

Om deze reden wordt dit criterium licht negatief (0/-) beoordeeld.

8.3.2 Verkeersveiligheid

We maken het aspect ‘Verkeersveiligheid’ inzichtelijk met de twee criteria ‘Oversteekbaarheid’ en ‘Aantal potentiële conflictsituaties’.

8.3.2.1 Oversteekbaarheid

In dit criterium beoordelen we de oversteekbaarheid van de infrastructuur door het studiegebied, specifiek voor voetgangers en fietsers. Hierbij kijken we met name naar de oversteekbaarheid van hoofdwegen Binckhorstlaan, Mercuriusweg en Maanweg en naar de Vlietlijn.

Deelgebied 1 Den Haag

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor Oversteekbaarheid inzichtelijk gemaakt voor het beoordelingscriterium zoals toegelicht in paragraaf 8.1.2. Tabel 8-25 geeft de score van de Doorontwikkeling en Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

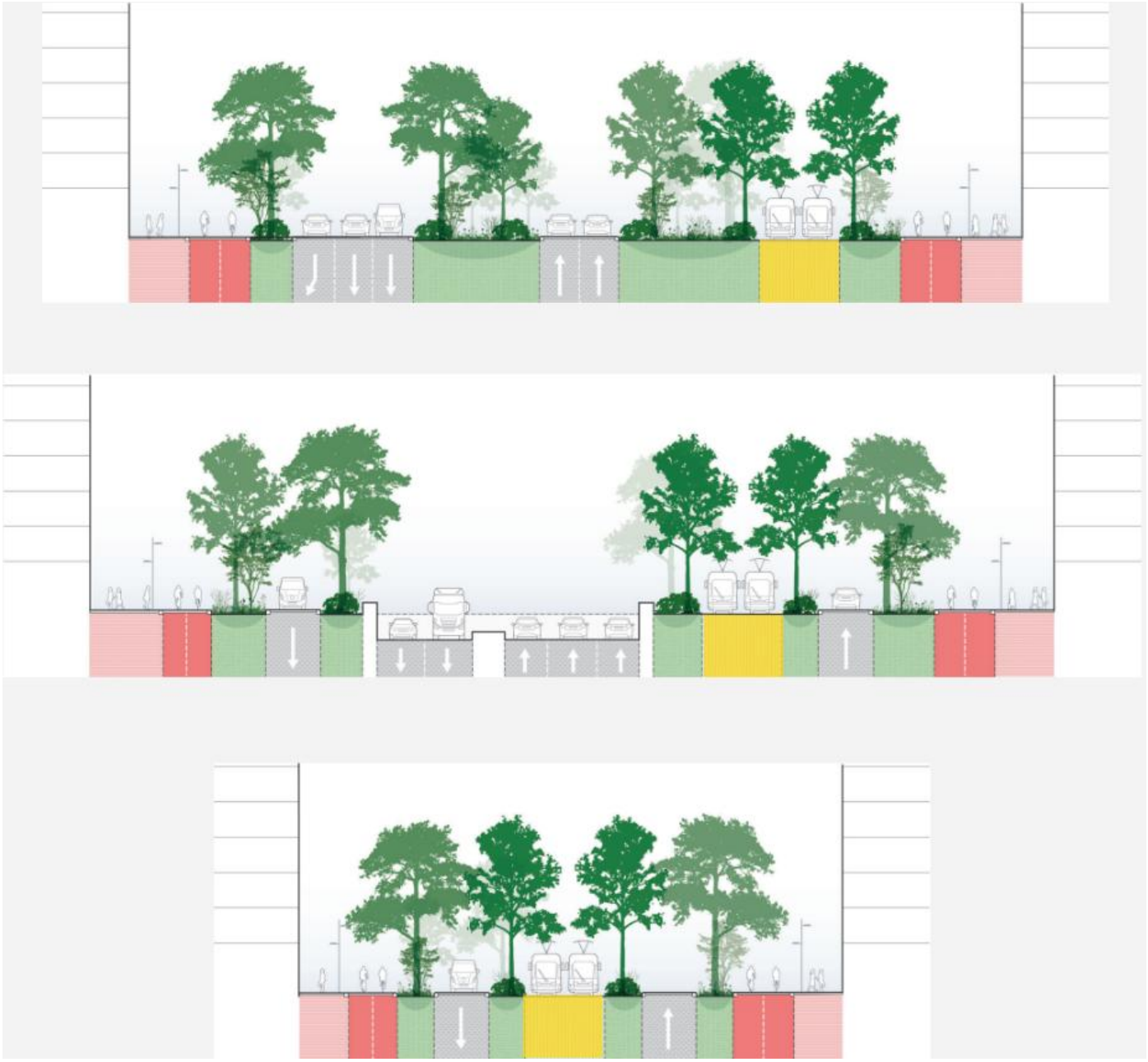
Tabel 8-25 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling en Vlietlijn (D+V) op het beoordelingscriterium Oversteekbaarheid voor de gemeente Den Haag

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D+V
Verkeersveiligheid	Oversteekbaarheid	0	-

Uit Figuur 8-8 blijkt dat de noordelijke en midden zone van de Binckhorstlaan, net als in de huidige en referentiesituatie, slecht oversteekbaar zijn voor voetgangers. De Binckhorstlaan bestaat tussen de kruising met de Mercuriusweg in het noordwesten en de Rotterdamsebaan in het zuidoosten uit te veel rijstroken voor autoverkeer om veilig over te steken, zie ook Figuur 8-11. De Binckhorstlaan kan daarom overgestoken worden op de geregelde kruispunten met de Supernovaweg, Mercuriusweg en Zonweg. De afstand tussen de geplande oversteken over de Binckhorstlaan ter hoogte van de Mercuriusweg en de Zonweg, midden in het studiegebied, bedraagt ongeveer 400 m. De Binckhorstlaan vormt hiermee ook in de plansituatie een grote barrière in het studiegebied. Met name het

voetgangersoversteekpunt (VOP) ter hoogte van het kruispunt Binckhorstlaan – Mercuriusweg is lastig in te passen. Door hoge verkeersintensiteiten en het grote aantal rijstroken is deze VOP voor voetgangers onaantrekkelijk en moeilijk te passeren. Door de verwachte stijging van zowel het autoverkeer als het aantal voetgangers en fietsers zal de oversteekbaarheid van de Binckhorstlaan in de toekomst verder verslechteren.

De rest van de wijk scoort goed op het criterium 'oversteekbaarheid', op voorwaarde dat de geplande oversteekpunten worden aangelegd. Dit geldt zowel binnen het studiegebied als buiten de plangrenzen, waar het spoor, de A12 en de Trekvliet als barrières functioneren. Hoewel de Zonweg momenteel goed oversteekbaar is, vormt de afwezigheid van VOPs een aandachtspunt. Er wordt een toename van 308% in verkeersintensiteiten verwacht, waardoor VOPs in de toekomst essentieel zullen zijn. Dit aandachtspunt geldt ook voor alle andere straten in de wijk.



Figuur 8-11 Ontwerp Binckhorstlaan. Boven: Binckhorstlaan noord, Mid: midden, Onder: zuid

Het ‘verkeersonderzoek de Vlietlijn” stelt over de oversteekbaarheid van de Vlietlijn: “*De mogelijkheid om de trambaan over te steken hangt af van de intensiteit van het tramverkeer. Op het gezamenlijke deel rijden trams 24 keer per uur over het tracé, terwijl er daarnaast nog 12 keer per uur een bus dezelfde route volgt. Een gemiddelde passage duurt ongeveer een halve minuut, waardoor het ongeveer 18 minuten per uur (30% van de tijd) niet mogelijk is om de trambaan over te steken*”. Dit houdt in dat de toekomstige oversteekpunten van de trambaan doorgaans goed toegankelijk zullen zijn voor voetgangers en fietsers. We beoordelen de oversteekbaarheid van de Vlietlijn daarom neutraal.

Bovenstaande leidt tot een beoordeling van de oversteekbaarheid van infrastructuur in de gemeente Den Haag negatief (-). Dit komt met name door het barrière-effect van de Binckhorstlaan tussen de kruising met de Mercuriusweg en de Rotterdamsebaan.

Deelgebied 2 Leidschendam-Voorburg

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor Oversteekbaarheid inzichtelijk gemaakt voor het beoordelingscriterium zoals toegelicht in paragraaf 8.1.2. Tabel 8-26 geeft de score van de Doorontwikkeling en Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 8-26 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling en Vlietlijn (D+V) op het beoordelingscriterium Oversteekbaarheid voor de gemeente Leidschendam-Voorburg

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D+V
Verkeersveiligheid	Oversteekbaarheid	0	-

Het kruispunt tussen de Prinses Mariannelaan en de Binckhorstlaan is in de huidige situatie al druk en onoverzichtelijk voor fietsers. Met de komst van de Vlietlijn zal in 15% van de tijd een tram over dit kruispunt rijden, wat de oversteekbaarheid verder zal verslechteren. Dit wordt extra problematisch doordat de tram meerijdt met het autoverkeer op een al drukke weg.

Daarnaast zal de Binckhorstlaan, ten noorden van de Prinses Mariannelaan, nog drukker worden. Dit veroorzaakt negatieve effecten in een gebied dat volgens de huidige gebiedsvisie goed oversteekbaar is. Op de Prinses Mariannelaan is een beperkte stijging van het autoverkeer van 2% (zie Tabel 8-8). Hierdoor wordt dit criterium negatief (-) beoordeeld.

Deelgebied 3 Rijswijk

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor Oversteekbaarheid inzichtelijk gemaakt voor het beoordelingscriterium zoals toegelicht in paragraaf 8.1.2. Tabel 8-27 geeft de score van de Doorontwikkeling en Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze score tot stand zijn gekomen.

Tabel 8-27 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling en Vlietlijn (D+V) op het beoordelingscriterium Oversteekbaarheid voor de gemeente Rijswijk

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D+V
Verkeersveiligheid	Oversteekbaarheid	0	- -

Het kruispunt tussen de Geestbrugweg en de Haagweg is in de huidige situatie al druk en onoverzichtelijk voor fietsers. Met de komst van de Vlietlijn zal in 15% van de tijd een tram over dit kruispunt rijden, waardoor de oversteekbaarheid verder zal verslechteren. Hier komt er ook nog 14% extra verkeer op de Geestbrugweg en 23% op de Haagweg (Zie Tabel 8-9) en dit verslechtert ook de oversteekbaarheid. Daarnaast staan in de huidige plannen zoals omschreven in het SO 1.0 dat de voetgangersonderdoorgang onder het drukke kruispunt van de Haagweg en de Geestbrugweg zal verdwijnen door de komst van de Vlietlijn. Ook zal het perron voor de tramhalte die op dit kruispunt wordt geplaatst ruimte innemen voor de fietsers om zich op te stellen bij de VRI.

Hierdoor wordt dit criterium als zeer negatief (--) beoordeeld.

8.3.2.2 Aantal potentiële conflictsituaties

Het thema 'Verkeersveiligheid' wordt ook beoordeeld aan de hand van het aantal en de aard van de potentiële conflictsituaties tussen gemotoriseerd verkeer en voetgangers en fietsers, als indicator voor het aantal verwachte onveilige situaties en aantal verwachte ongevallen. Het oordeel is gebaseerd op de uitkomsten van de kwalitatieve beoordeling uit het '*Verkeersonderzoek De Vlietlijn'*.

Deelgebied 1 Den Haag

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor Aantal potentiële conflictsituaties inzichtelijk gemaakt voor het beoordelingscriterium zoals toegelicht in paragraaf 8.1.2. Tabel 8-28 geeft de score van de Doorontwikkeling en Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 8-28 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling en Vlietlijn (D+V) op het beoordelingscriterium Aantal potentiële conflictsituaties voor de gemeente Den Haag

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D+V
Verkeersveiligheid	Aantal conflictsituaties/ongelukken	0	-

Uit Tabel 8-29 blijkt dat op meerdere kruispunten aandachtspunten zijn wat betreft de verkeersveiligheid van voetgangers en fietsers. Hiermee is er ten opzichte van de referentiesituatie een verslechterde situatie voor verkeersveiligheid met kans op conflicten tussen voetgangers en fietsers enerzijds en gemotoriseerd en tramverkeer anderzijds. Hierdoor wordt dit criterium voor Den Haag negatief (-) beoordeeld.

In de Binckhorst zijn in de referentiesituatie geen scholen gevestigd. In het gebiedsprogramma is in totaal 20.500 m^2 bruto vloeroppervlak opgenomen voor onderwijsinstellingen. Er is echter nog niet aangegeven waar deze scholen precies voorzien zijn. Het is daarom niet mogelijk om een beoordeling van de effecten van het gebiedsprogramma op verkeersveiligheid voor schoolgaande jeugd uit te voeren.

Tabel 8-29 Conflictsituaties per kruispunt in Den Haag

Kruispunt	Risico	Aandachtspunten verkeersveiligheid
1. Binckhorstlaan – Bink 36		Er zijn diverse aanwijzingen dat de oversteekplaatsen onduidelijk zijn voor fietsers en andere weggebruikers. Een volledige herinrichting van de kruising, met een goede inpassing van alle fietsstromen, is daarom gewenst.
2. Binckhorstlaan – Supernovaweg		In geval van gelijkvloerse oversteek trambaan is er een verhoogd risico op roodlichtnegatie door fietsers door dubbele oversteek hoofdrijbaan en trambaan.
3. Binckhorstlaan – Zonweg		Onvoldoende opstelruimte voor fietsers tussen de trambaan en de hoofdrijbaan.
4. Binckhorstlaan – Maanweg		De voetgangers- en fietsoversteek aan de zuidzijde vervalt en voor fietsers vanaf Marsstraat richting noorden moeten de inrijdende rijstrook kruisen (hier is in het ontwerp geen voorziening voor getroffen), dit kan gevaarlijke situaties opleveren.
6. Maanweg – Regulusweg		Oversteekbaarheid voor voetgangers en fietsers is hier een heikel punt. Zij moeten met name aan de oostzijde van de kruising veel rijstroken kruisen (7 rijstroken en een tweerichtingentram). Daarnaast is er onvoldoende opstelruimte voor fietsers en voetgangers bij de VRI.
12. Mercuriusweg – Binckhorstlaan		Geen onderdeel van verkeersveiligheidsonderzoek 'Verkeersanalyse Vlietlijn', dus niet meegenomen.
11. Neherkade – Rijswijkseweg		Niet onderzocht

Groen: veilig, licht rood: risico op conflict, donkerrood: gevaarlijk punt

Deelgebied 2 Leidschendam-Voorburg

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor Aantal potentiële conflictsituaties inzichtelijk gemaakt voor het beoordelingscriterium zoals toegelicht in paragraaf 8.1.2.

Tabel 8-30 geeft de score van de Doorontwikkeling en Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 8-30 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling en Vlietlijn (D+V) op het beoordelingscriterium Aantal potentiële conflictsituaties voor de gemeente Leidschendam-Voorburg

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D+V
Verkeersveiligheid	Aantal conflictsituaties/ongelukken	0	0

Tabel 8-31 conflictsituaties per kruispunt in Leidschendam-Voorburg

Kruispunt	Risico	Aandachtspunten verkeersveiligheid
7. Binckhorstlaan – Pr. Mariannelaan		De uitritten van de Flaviusstraat en Paradijsstraat zijn problematisch, omdat zonder (gedeeltelijke) tweerichtingsfietspaden officieel lange omrijbewegingen nodig zijn om van en naar deze wegen te komen. Dit risico is op te lossen door een aantal korte delen van de fietspaden tweerichtings te maken. De ruimte op de Binckhorstlaan is echter beperkt, waardoor deze maatregel moeilijk toe te passen is.
13. Pr. Mariannelaan – Fonteynenburghlaan		Geen wijziging in conflictsituatie door plan.
14. Laan van Nieuw Oosteinde – Pr. Mariannelaan		Geen wijziging in conflictsituatie door plan.

Voor Leidschendam-Voorburg zien we op het kruispunt tussen de Binckhorstlaan en Prinses Mariannelaan een verhoogd risico op conflicten vanwege de uitritten van de Flaviusstraat en Paradijsstraat in combinatie met de inpassing van de Vlietlijn en de intensivering van autoverkeer op de aanliggende wegen. Dit risico is relatief eenvoudig te verhelpen door een deel van de aan het kruispunt liggende fietspaden tweerichtings te maken. Op de andere twee onderzochte kruisingen (Prinses Mariannelaan – Fonteynenburghlaan en Prinses Mariannelaan – Laan van Nieuw Oosteinde) zien we geen toe- of afname in het risico op conflictsituaties.

We richten daarnaast de aandacht op de verkeersveiligheid specifiek voor fietsverkeer van en naar basisschool Groen van Prinster. Deze school ligt aan de kruising tussen de Heeswijkstraat en Paradijsstraat. De direct omliggende straten maken geen deel uit van het plangebied voor het gebiedsprogramma en er zijn geen verkeersmaatregelen voorzien. Ook is geen informatie beschikbaar over de verkeersintensiteit of potentieel risicovolle verkeerssituaties. Het zijn echter rustige woonstraten zonder doorgaande functie, en naast het ontbreken van een projecteffect verwachten we niet dat hier aandachtspunten op gebied van verkeersveiligheid zijn.

De Binckhorstlaan en Prinses Mariannelaan zijn echter drukker, en verbinden het noordwestelijke deel van Voorburg-West met de rest van de wijk. Een deel van de schoolgaande jeugd komt uit deze delen van de wijk, en passeert daarbij de Binckhorstlaan of Prinses Mariannelaan. De verkeersintensiteit op beide wegen neemt in het basisalternatief licht toe en de Vlietlijn wordt ingepast op de Binckhorstlaan. Dit zorgt voor een lichte verslechtering van de verkeersveiligheid voor schoolgaande fietsers die langs deze wegen fietsen of ze passeren. De kruising tussen de Binckhorstlaan en Prinses Mariannelaan wordt voorzien van een VRI voor alle modaliteiten. Hiervoor wordt de opstelruimte voor fietsverkeer vergroot. Ook wordt een fietsstraat aangelegd voor fietsverkeer vanuit de Den Burghstraat. Toch verslechtert door de toevoeging van de tram de verkeersveiligheid op dit kruispunt licht.

Omdat we op twee van de drie kruisingen een neutraal effect op het risico op conflictsituaties zien en er een negatief effect optreedt op het kruispunt tussen de Prinses Mariannelaan en Binckhorstlaan, beoordelen we dit criterium licht negatief (0/-).

Deelgebied 3 Rijswijk

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor Aantal potentiële conflictsituaties inzichtelijk gemaakt voor het beoordelingscriterium zoals toegelicht in paragraaf 8.1.2. Tabel 8-32 geeft de score van de Doorontwikkeling en Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 8-32 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling en Vlietlijn (D+V) op het beoordelingscriterium Aantal potentiële conflictsituaties voor de gemeente Rijswijk

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D+V
Verkeersveiligheid	Aantal conflictsituaties/ongelukken	0	-

Tabel 8-33 conflictsituaties per kruispunt in Rijswijk

Kruispunt	Risico	Aandachtspunten verkeersveiligheid
8. Geestbrugweg – Cromvlietkade		Geen VRI voor voetgangers, dit heeft als voordeel dat fietser niet meer tussen de stilstaande auto's moeten navigeren, maar als nadeel dat er gevaarlijke momenten kunnen ontstaan met overstekende voetgangers.
9. Geestbrugweg – Penninglaan		Komst van een fietspad waar men naast elkaar kan fietsen op de Penninglaan, dat is veilig voor de vele schoolgaande kinderen.
10. Geestbrugweg – Haagweg		Er is minimale ruimte voor het perron van de tramhalte die op dit kruispunt komt te liggen. Er is ook onvoldoende opstelruimte voor fietsers bij het wachten voor de VRI. Dit komt door het vrijliggend fietspad op de Geestbrugweg en de positie van het perron. De fiets- en voetgangersonderdoorgang onder het kruispunt Geestbrugweg-Haagweg komt ook te vervallen en wordt afgesloten. De inritconstructie bij de Oranjelaan zorgt voor een onveilige situatie door de geringe ruimte voor auto's en fietsers. Het betreft een onduidelijke situatie waarbij auto's bij groenlicht vanaf alle kanten de Oranjelaan op zouden kunnen draaien. Dit zorgt voor veel potentiële conflictsituaties.
Extra Geestbrugweg – Da Costalaan		Drukke straat voor schoolgaande kinderen, komst van een VRI verbetert de veiligheid. Bij het afslaan van bestuurders vanaf de Geestbrugweg richting de Da Costalaan kan het voorkomen dat fietsers niet worden verwacht vanaf links door het gedeeltelijk faciliteren van een tweerichtings fietspad.

Het aantal potentiële conflictsituaties in Rijswijk wordt beoordeeld op basis van ontwerpnota SO0.2[13]. Het beeld dat ontstaat uit Tabel 8-33 is positief. Echter is het kruispunt Haagweg – Geestbrugweg doorslaggevend voor de beoordeling aangezien dit het kruispunt is waar de Vlietlijn Rijswijk in rijdt en er veel meer extra verkeer verwacht wordt. Aangezien de oversteekbaarheid er verslechtert is het risico op conflicten groter. Dit komt deels door het gebrek aan ruimte voor fietsers rondom de tramhalte maar ook door het verdwijnen van de oversteekplaats onder het kruispunt waardoor voetgangers een alternatief minder hebben.

[13] Ontwerpnota Schetsontwerp Project De Vlietlijn | De nieuwe tramverbinding tussen Voorburg, Rijswijk en Den Haag, 18 april 2025 in opdracht van IPM De Vlietlijn. Dit rapport is in een later stadium gepubliceerd en is daardoor ook pas laat gebruikt voor het planMER

We vestigen in deze beoordeling specifiek nog de aandacht op de verkeersveiligheid voor schoolgaande fietsers. In Cromvliet liggen namelijk nabij het plangebied twee basisscholen: basisschool Kronenburgh aan de Broekslootkade en basisschool Nicolaas Beets aan de Beetslaan. Een deel van de schoolgaande kinderen komt uit het zuidelijke deel van Cromvliet en het zuidelijke deel van Voorburg-West. Deze schoolgangers passeren de Geestbrugweg. Aan de Geestbrugweg liggen in totaal vier kruispunten waar een deel van de schoolgaande kinderen gebruik van maakt. Met name de kruispunten tussen de Geestbrugweg enerzijds en respectievelijk de Cromvlietkade, Penninglaan en Da Costalaan zijn relevant voor deze verkeersdeelnemers; het kruispunt met de Haagweg wordt alleen gepasseerd door schoolgangers die ten westen van de Haagweg wonen, en in deze wijk ligt aan de Olmstraat op kortere afstand de Prins Mauritsschool.

De verkeersveiligheid op het kruispunt tussen de Geestbrugweg en Cromvlietkade neemt door de de herinrichting en de komst van de Vlietlijn licht af. In het nieuwe ontwerp is het kruispunt namelijk niet meer geregeld. Er worden inritblokken aangebracht die hinderlijk zijn voor fietsverkeer, en op momenten dat een tram op de halte aan de Geestbrug halteert ontneemt hij wegverkeersdeelnemers het zicht op de voetgangersoversteekplaats. Dit kan leiden tot risicovolle situaties voor schoolgaande kinderen.

De kruising tussen de Geestbrugweg en de Penninglaan wordt voorzien van een zebradpad zonder verkeerslichten (in de referentiesituatie is het kruispunt voorzien van een VRI voor voetgangers). Ook wordt een breder fietspad aangelegd waar fietsers naast elkaar kunnen fietsen. Dit zorgt voor een sterke verbetering van de verkeersveiligheid.

De kruising tussen de Geestbrugweg en Da Costalaan wordt voorzien van een VRI voor fietsers en voetgangers. Daarbij ontstaat voor voetgangers en fietsers een gelijkwaardige voorrangssituatie. Het fietspad wordt hier weg van de Geestbrugweg omgebogen, waardoor opstelruimte voor afslaande auto’s ontstaat om fietsverkeer voor te kunnen laten gaan. Het fietspad wordt op de kruising in twee richtingen aangelegd, waardoor fietsers in tegengestelde richtingen elkaar veilig kunnen passeren zonder risico op spookrijders. Tezamen zorgen deze ingrepen voor een verbetering van de verkeersveiligheid voor schoolgaande kinderen.

Vanwege het belang van de wijzigingen op het kruispunt Geestbrugweg – Haagweg wordt dit criterium in Rijswijk negatief (-) beoordeeld.

8.3.3 Doorstroming autoverkeer

We maken het aspect doorstroming autoverkeer inzichtelijk met het criterium ‘Kruispuntbelasting’. Het criterium ‘I/C-verhouding wegvakken’ is niet nader onderzocht, aangezien voor de doorstroming van autoverkeer in een stedelijk gebied zoals de Binckhorst, de verkeersafwikkeling op kruispunten maatgevend is.

Voordat we ingaan op het beoordelingscriterium *kruispuntbelasting* vestigen we eerst de aandacht op de bereikbaarheid van het plangebied voor hulpdiensten. Dit doen we in het onderstaande tekstkader *Bereikbaarheid voor hulpdiensten.*

Bereikbaarheid voor hulpdiensten

Het is van belang dat het gehele plangebied tijdens en na de aanleg van de ontwikkelingen in het gebiedsprogramma bereikbaar blijft voor hulpdiensten. Voor hulpdiensten zijn hoofdroutes en wijkontsluitingswegen gedefinieerd waar in geen geval obstructies voor hulpdiensten op mogen treden. In de gemeente Den Haag zijn dit de Binckhorstlaan, Supernovaweg, Zonweg, Maanweg en Mercuriusweg. In de gemeente Leidschendam-Voorburg zijn dit de Binckhorstlaan, Prinses Mariannelaan en Regulusweg, en in de gemeente Rijswijk zijn dit de Haagweg en Geestbrugweg.

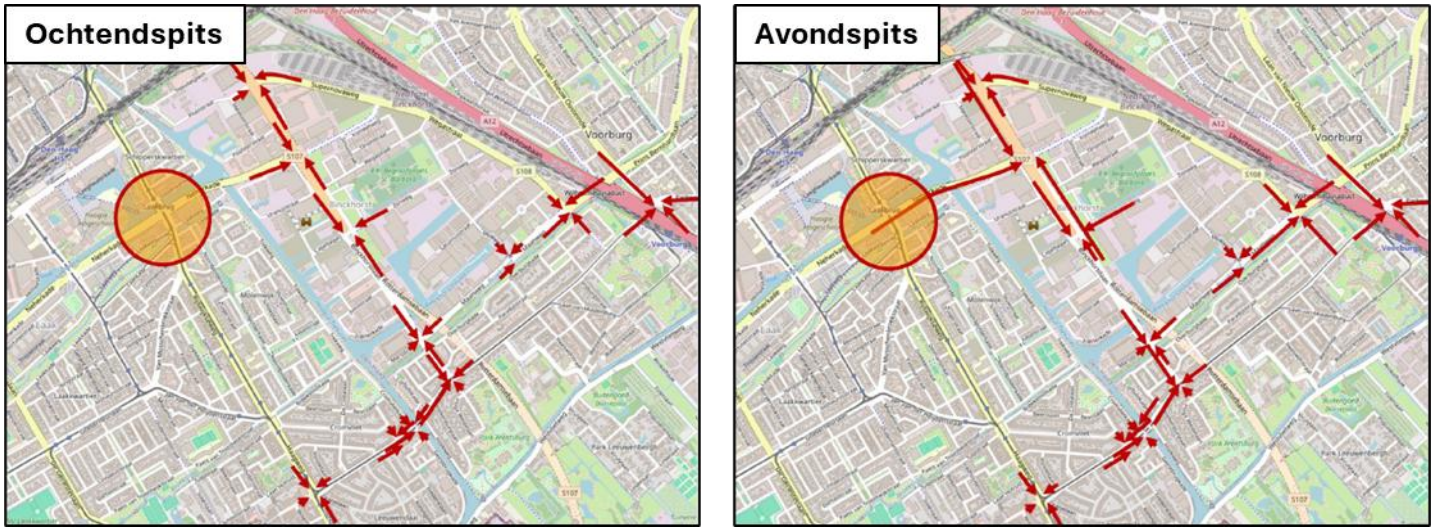
Ten gevolge van het gebiedsprogramma kan een aantal effecten optreden:

- Aanlegfase:
  - Tijdens de realisatie van de trambaan en de aanpassingen aan de verkeersstructuur in het plangebied kunnen wegen afgesloten worden voor autoverkeer. Het is van belang dat in deze gevallen met hulpdiensten afspraken gemaakt worden over het openhouden van doorgangen op afgesloten wegvakken.
  - Een specifiek aandachtspunt is de Geestbrug. Deze zal gedurende de aanlegfase afgesloten worden voor autoverkeer. De brug is echter onderdeel van een hoofdroute voor hulpdiensten en de gemeente zal daarom met hulpdiensten afspraken moeten maken over omrijdroutes of als dat noodzakelijk is de aanleg van een tijdelijke brug.
  -
- Gebruiksfase
  - De Geestbrugweg is een hoofdroute voor hulpdiensten. De gemeente dient nader te onderzoeken of met de lagere maximumsnelheid die mogelijk op de weg doorgevoerd gaat worden de aanrijdtijden voor hulpdiensten nog behaald kunnen worden, en of hiervoor aanvullende maatregelen nodig zijn.
  - De trambaan kan in de gebruiksfase een obstakel vormen voor hulpdiensten. Om problemen te voorkomen wordt daarom op de trambaan een verharding die gebruikt kan worden door hulpdiensten.
  - De herinrichting van de kruising tussen de Geestbrugweg en Penninglaan levert mogelijk hinder op voor hulpdiensten door de aan te leggen inritconstructie.

8.3.3.1 Kruispuntbelasting

De kruispuntbelasting is beoordeeld op basis van de berekende cyclustijd voor de in 2040 verwachte hoeveelheid verkeer en op basis van de terugslag van de kruispunten op de wegvakken. Beide aspecten zijn onderzocht in het *Verkeersonderzoek De Vlietlijn* (2024). Over het algemeen wordt binnen de bebouwde kom een cyclustijd van maximaal 90 seconden geaccepteerd, vanuit het oogpunt van verkeersdoorstroming en gebruikerservaring. Wanneer deze tijd wordt overschreden, kan dit leiden tot langere wachttijden, frustratie bij weggebruikers en grotere kans op roodlichtnegatie en filevorming. Een cyclustijd van meer dan 120 seconden als onacceptabel beschouwd.

Figuur 8-12 geeft een beeld weer van de terugslag voor de beoordeelde kruispunten tijdens de ochtend- en avondspits.



Figuur 8-12 terugslag op wegen door de lange cyclustijden

Deelgebied 1 Den Haag

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor Kruispuntbelasting inzichtelijk gemaakt voor het beoordelingscriterium zoals toegelicht in paragraaf 8.1.2. Tabel 8-34 geeft de score van de Doorontwikkeling en Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 8-34 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling en Vlietlijn (D+V) op het beoordelingscriterium Kruispuntbelasting voor de gemeente Den Haag

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D+V
Doorstroming autoverkeer	Kruispuntbelasting	0	-

Het Verkeersonderzoek Vlietlijn constateert het volgende over de plansituatie:
- Het kruispunt Neherkade – Rijswijkseweg is overbelast.
- Het kruispunt Mercuriusweg – Binckhorstlaan is overbelast en heeft lange wachtrijen, met name in de avondspits.
- Het kruispunt Laan van Nieuw Oosteinde – Pr. Mariannelaan is zwaar overbelast met aanzienlijke wachtrijen, zowel tijdens de ochtend- als avondspits.
- De route via de Maanweg naar de A12 laat lange wachtrijen zien, met aanzienlijke kans op terugslag naar andere kruispunten in de avondspits.
- De route via de Geestbrugweg, Pr. Mariannelaan en Binckhorstlaan laat in beide spitsen aanzienlijke opeenvolgende wachtrijen zien.

Tabel 8-35 Cyclustijd[14] van de kruispunten in Den Haag met de Vlietlijn en Doorontwikkeling

Kruispunt	Ochtendspits 2040 (sec)	Avondspits 2040 (sec)
1. Binckhorstlaan – Bink 36	PM[15]	PM*
2. Binckhorstlaan – Supernovaweg	126 (+8)	112 (+5)
3. Binckhorstlaan – Zonweg	112 (-2)	114 (+2)
4. Binckhorstlaan – Maanweg	104 (+5)	128 (-7)
5. Maanweg – Melkwegstraat	60 (+2)	72 (+1)
6. Maanweg – Regulusweg	96 (+5)	115 (+7)
11. Neherkade – Rijswijkseweg	>240 (+64)	>240 (+0)
12. Mercuriusweg – Binckhorstlaan	109 (-15)	136 (-18)

Een rode kleur betekent een overschrijding van 150 s voor de cyclustijd, een oranje kleur een overschrijding van 120 s, een licht oranje kleur een overschrijding van 105 s, een licht groene kleur een overschrijding van 90 s en een donkergroene kleur een waarde onder de 90 s. De score tussen haakjes is de verandering in seconde ten opzichte van de referentiesituatie.

Uit *Tabel 8-35* blijkt dat in de plansituatie vrijwel alle kruispunten van de Binckhorstlaan in het studiegebied zwaar overbelast zijn. De problemen doen zich met name voor in de avondspits, maar ook in de ochtendspits zijn de cyclustijden hoog. Het plan leidt op enkele kruispunten wel tot een iets lagere cyclustijd, waarschijnlijk door een lichte daling van de hoeveelheid gemotoriseerd verkeer op een aantal routes en kruispunten in het gebied ten opzichte van de referentiesituatie.

Maar met name de belangrijke kruispunten van de Binckhorstlaan met de Supernovaweg, Mercuriusweg en Maanweg hebben cyclustijden ver boven de acceptabele streefwaarde van 90 seconden. De ontlasting van deze kruispunten is onvoldoende om de streefwaarde van maximaal 90 seconden doorlooptijd te realiseren. Dit betekent dat, ondanks de positieve effecten van de Vlietlijn, er op veel kruispunten nog steeds sprake zal zijn van aanzienlijke vertragingen en filevorming, zowel in de ochtend- als avondspits. Dit leidt tot verminderde doorstroming en langere reistijden voor gemotoriseerd verkeer, een verminderde bereikbaarheid van belangrijke bestemmingen in en om het studiegebied en verhoogde uitstoot door stilstaand en langzaam rijdend verkeer.

De plansituatie scoort op het beoordelingscriterium *kruispuntbelasting* negatief (-).

Deelgebied 2 Leidschendam-Voorburg

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor Kruispuntbelasting inzichtelijk gemaakt voor het beoordelingscriterium zoals toegelicht in paragraaf 8.1.2. Tabel 8-36 geeft de score van de Doorontwikkeling en Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 8-36 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling en Vlietlijn (D+V) op het beoordelingscriterium Kruispuntbelasting voor de gemeente Leidschendam-Voorburg

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D+V
Doorstroming autoverkeer	Kruispuntbelasting	0	--

[14] Deze cyclustijden zijn statisch bepaald, om en eenduidiger beeld te krijgen van de van de cyclustijden kan er gekeken worden naar een dynamisch verkeersstudie
[15] Het kruispunt 1 is aangeduid met PM omdat deze niet afzonderlijk is geanalyseerd. Dit omdat op moment van schrijven nog onduidelijkheid is over het exacte tracé en dit kruispunt de ontsluiting van enkel het naastgelegen bedrijventerrein betreft.
Een rode kleur betekent een overschrijding van 150 secondes voor de cyclustijd, een oranje kleur een overschrijding van 120 seconde, een licht oranje kleur een overschrijding van 105 seconde, een licht groene kleur een overschrijding van 90 secondes en een donkergroene kleur een waarde onder de 90 secondes. Het getal tussen haakjes betekent de verandering ten opzichte van de referentiesituatie

Tabel 8-37 Cyclustijd van de kruispunten in Leidschendam-Voorburg met de Vlietlijn en Doorontwikkeling

Kruispunt	Ochtendspits 2040 (sec)	Avondspits 2040 (sec)
7. Binckhorstlaan – Pr. Mariannelaan	130 (+60)	146 (+86)
13. Pr. Mariannelaan – Fonteynenburghlaan	71 (+1)	76 (+1)
14. Laan van Nieuw Oosteinde – Pr. Mariannelaan	>240 (+46)	>240 (+0)

De woningbouw in de Binckhorst en de aanleg van de Vlietlijn zal aanzienlijke gevolgen hebben voor de verkeerssituatie op kruispunten langs het tracé in de gemeente Leidschendam-Voorburg. Kruispunt 7 neemt hierbij een prominente plaats in, aangezien op dit kruispunt de cyclustijd significant toeneemt. Waar de cyclustijd tijdens de avondspits in de referentiesituatie op 63 seconden ligt, zal deze in de plansituatie stijgen naar 146 seconden. Dit wordt veroorzaakt doordat de Vlietlijn op dit kruispunt de weg deelt met gemotoriseerde voertuigen, wat leidt tot conflicten tussen verschillende verkeersstromen en een inefficiënte verkeersafhandeling. Kruispunt 14 ziet ook een onacceptabele verslechtering waardoor de cyclustijd in de ochtend- en avondspits boven de 240 secondes uitkomt. Er moeten maatregelen getroffen worden voor deze kruispunten.

De knelpunten in autodoorstroming op de Pr. Mariannelaan hebben niet alleen negatieve invloed op de bereikbaarheid, verkeersveiligheid en leefbaarheid van de Pr. Mariannelaan zelf en de omliggende straten. Dit heeft ook een negatieve invloed op de toekomstige doorstroming van de HOV-tramlijn, aangezien deze niet op een vrijliggende trambaan ligt, maar met het verkeer meerijdt en dus samen met het autoverkeer in een lange wachtrij komt te staan. Dit zorgt voor potentiële vertraging in de toekomstige dienstregeling van de tram en een verslechterde reistijd van het OV.

Door deze negatieve gevolgen scoort het criterium *Kruispuntbelasting* in Leidschendam-Voorburg sterk negatief (--).

Doorontwikkelingsgebied 3 Rijswijk

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor Kruispuntbelasting inzichtelijk gemaakt voor het beoordelingscriterium zoals toegelicht in paragraaf 8.1.2. Tabel 8-38 geeft de score van de Doorontwikkeling en Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 8-38 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling en Vlietlijn (D+V) op het beoordelingscriterium Kruispuntbelasting voor de gemeente Rijswijk

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D+V
Doorstroming autoverkeer	Kruispuntbelasting	0	-

Tabel 8-39 Cyclustijd van de kruispunten in Rijswijk met de Vlietlijn en Doorontwikkeling

Kruispunt	Ochtendspits 2040 (sec)	Avondspits 2040 (sec)
8. Geestbrugweg – Cromvlietkade	102 (-6)	112 (-5)
9. Geestbrugweg – Penninglaan	93 (+4)	104 (+7)
10. Geestbrugweg – Haagweg	88 (+3)	93 (+5)

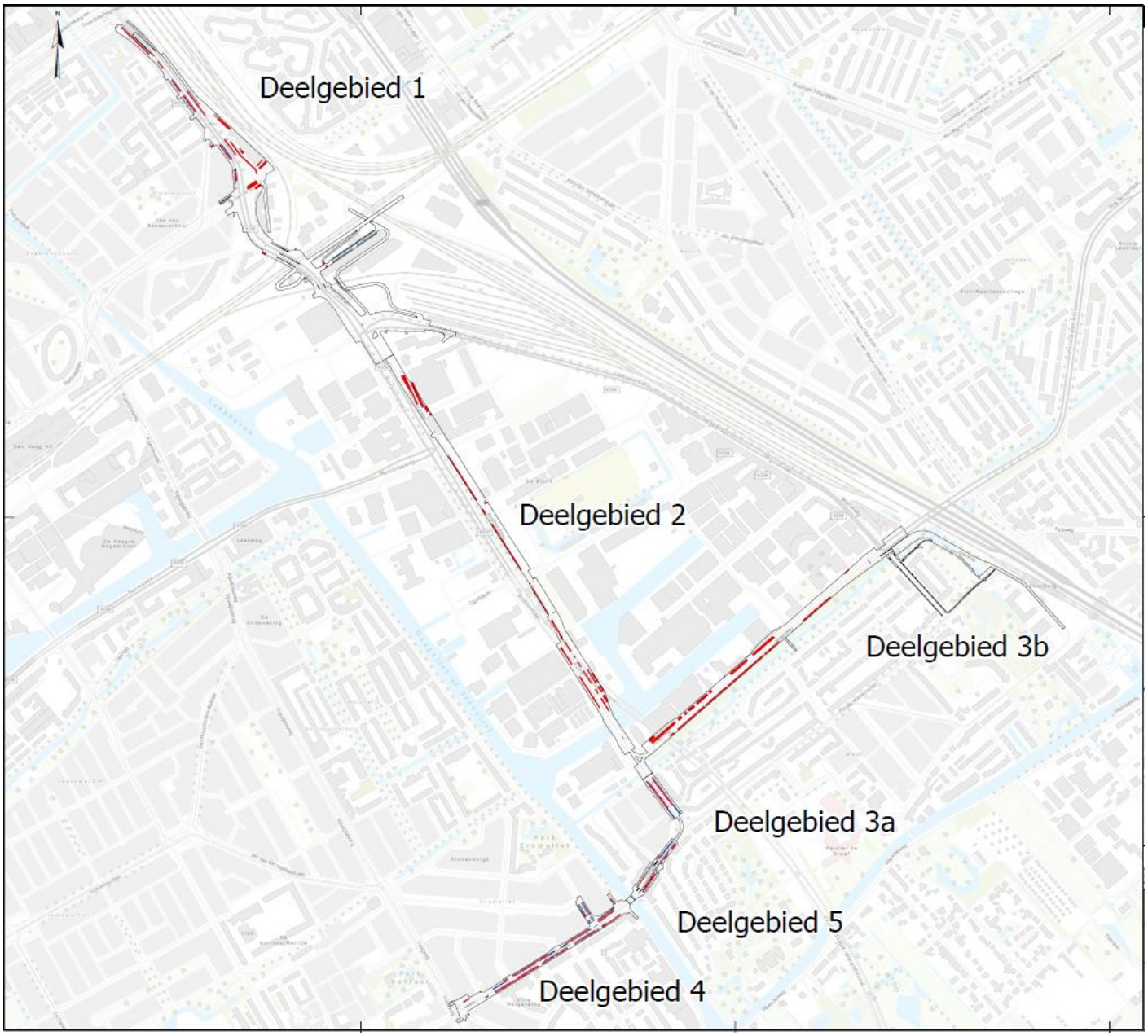
Een rode kleur betekent een overschrijding van 150 s voor de cyclustijd, een oranje kleur een overschrijding van 120 s, een licht oranje kleur een overschrijding van 105 s, een licht groene kleur een overschrijding van 90 s en een donkergroene kleur een waarde onder de 90 s. De score tussen haakjes is de verandering in seconde ten opzichte van de referentiesituatie.

Het effect van de Doorontwikkeling en Vlietlijn op de verkeerssituatie in Rijswijk, met name op de cyclustijd van de kruispunten langs het tracé, vertoont kortere cyclustijden dan de situatie in Leidschendam-Voorburg. De komst van de tram en de Doorontwikkeling zorgen voor een verhoging van de cyclustijden waardoor alle kruispunten nu in de buurt van de 90 secondes doorlooptijd hebben. De verkeersafhandeling leidt tot langere wachttijden op vrijwel alle kruispunten langs het tracé. Hoewel er op kruispunt 8 een lichte verbetering wordt geobserveerd ten opzichte van de referentiesituatie, is deze verbetering onvoldoende om de cyclustijd onder de streefwaarde van 90 seconden te brengen. Dit betekent dat de doorstroming op dit kruispunt nog steeds niet optimaal is en dat voetgangers, fietsers en gemotoriseerde voertuigen geconfronteerd blijven met wachttijden die als onwenselijk worden beschouwd.

Door deze negatieve gevolgen scoort het criterium *Kruispuntbelasting* in Rijswijk negatief, resulterend in een negatieve (-) beoordeling.

8.3.4 Autoparkeren

Figuur 8-13 laat de resultaten zien van een GIS-analyse die effecten van de Vlietlijn op aanwezige parkeerplaatsen in het studiegebied in beeld brengt. De roodgekleurde vlakken geven aan waar parkeerplaatsen zullen verdwijnen. De blauwgekleurde vlakken geven aan waar parkeerplaatsen aangelegd zullen worden. In de GIS-analyse zijn de oppervlaktes van de parkeervakken per deelgebied berekend. Uitgaande van een gemiddeld oppervlak van een parkeerplaats van 12,5 m^2 berekenen we voor iedere gemeente wat het netto-effect van de aanleg van de Vlietlijn en de Doorontwikkeling van Binckhorst is op het aantal parkeerplaatsen.



Figuur 8-13 De resultaten van een GIS-analyse die effecten van de Vlietlijn op aanwezige parkeerplaatsen in het studiegebied in beeld brengt. De roodgekleurde vlakken geven aan waar parkeerplaatsen zullen verdwijnen. De blauwgekleurde vlakken geven aan waar parkeerplaatsen aangelegd zullen worden

Gemeente Den Haag

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor Autoparkeren inzichtelijk gemaakt voor het beoordelingscriterium zoals toegelicht in paragraaf 8.1.2. Tabel 8-40 geeft de score van de Doorontwikkeling en Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze score tot stand is gekomen.

Tabel 8-40 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling en Vlietlijn (D+V) op het beoordelingscriterium Autoparkeren voor de gemeente Den Haag

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D+V
Autoparkeren	Parkeerdruk	0	-

In zowel deelgebied 1 (Lekstraat/Sporendriehoek) als deelgebied 2 (Binckhorst) vindt een nettoverlies van parkeerplaatsen plaats door de aanleg van de Vlietlijn. De grootste verliezen concentreren zich langs de Lekstraat vanaf Den Haag Centraal tot de kruising met de Weteringkade, langs de Binckhorstlaan ten zuiden van de kruising met de Supernovaweg, en langs het zuidwestelijke deel van de Maanweg. Op het Bink36 terrein is beperkt ruimte voor nieuwe parkeerplaatsen. Netto vindt een verlies van circa 7.663 m^2 aan parkeerplaatsen plaats. Dit komt overeen met grofweg 613 parkeerplaatsen (van 3.280 naar 2.667 parkeerplekken in de wijk). In totaal worden er 47 nieuwe parkeervakken gerealiseerd in het gebied.

Voor nieuwe gebouwen die naar aanleiding van de Doorontwikkeling gebouwd worden, worden geen vergunningen verleend voor het parkeren op de openbare weg, maar worden parkeergelegenheden geconcentreerd in parkeergarages aan de rand van buurten. Voor deze aanvullende 7.000 huishoudens gaat de gemeente uit van een parkeerbehoefte van 0,20 auto's per huishouden. De gemeente kan echter niet hard sturen op het aantal auto's per huishouden en deze parkeernorm is erg laag. In het geval waarin mensen die in het gebied komen wonen gemiddeld meer dan 0,2 auto's per huishoudens hebben, kan dit betekenen dan mensen hun auto op de openbare weg parkeren. Indien er in het gebied zelf niet voldoende openbare parkeerplaatsen zijn, of dat er parkeerregulering plaatsvindt die strenger is dan in omliggende gebieden, kan dit een waterbedeffect veroorzaken naar parkeren op straten in omliggende gemeenten. Hierdoor kan bijvoorbeeld de parkeerdruk in Voorburg-West toenemen.

Door de lage parkeernorm in het gebied en de mogelijke wens van inwoners om meer auto's te bezitten, bestaat het risico dat er vraag gaat ontstaan naar parkeren op eigen terrein. De gemeente moet hiermee rekening houden bij het afgeven van bouwvergunningen. Het realiseren van meer privé parkeerplaatsen kan leiden tot een hoger aantal auto's en autobewegingen in het gebied, wat indruist tegen de ambities van de gemeente. Bovendien brengt dit het risico met zich mee dat de doorstroming op bepaalde kruispunten in het gebied verder verslechtert.

De parkeerbehoefte voor bedrijven in het gebied en voor bezoekers wordt in het Gebiedsprogramma niet benoemd en we kunnen daardoor niet beoordelen of er een risico bestaat dat hierdoor een tekort aan parkeerplaatsen zal ontstaan.

Aandachtspunt bij nadere uitwerking zijn het aantal parkeerplaatsen voor minder validen en bijzondere doelgroepen, laadvoorzieningen voor het laden van elektrische auto's en het aantal fietsparkeerplaatsen.

Omdat er ten gevolge van de Vlietlijn ruim 600 parkeerplaatsen in de openbare ruimte verloren gaan, de parkeernorm voor parkeren in de openbare ruimte voor nieuwe woningen met 0,2 auto's per woning vrij laag is, en er mede daardoor een risico ontstaat op een waterbedeffect waarin parkeerders in de Binckhorst uitwijken naar omliggende gebieden, beoordelen we het criterium negatief (-).

Gemeente Leidschendam-Voorburg

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor Autoparkeren inzichtelijk gemaakt voor het beoordelingscriterium zoals toegelicht in paragraaf 8.1.2.

Tabel 8-41 geeft de score van de Doorontwikkeling en Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 8-41 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling en Vlietlijn (D+V) op het beoordelingscriterium Autoparkeren voor de gemeente Leidschendam-Voorburg

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D+V
Autoparkeren	Parkeerdruk	0	-

In deelgebied 3b (stationsgebied Voorburg) zijn geen effecten op parkeerplaatsen te verwachten. In deelgebied 3a (Binckhorstlaan) en 5 (Prinses Mariannelaan) heeft de Vlietlijn wel effect op de aanwezige parkeerplaatsen. Langs de Binckhorstlaan ligt in de huidige situatie aan weerszijden van de weg parallel aan de rijbaan een parkeervak. Deze parkeervakken zullen verder naar buiten geplaatst worden. Hierdoor zal er in Leidschendam-Voorburg circa 3.025 m² aan parkeervakken verdwijnen, wat neerkomt op 242 parkeerplaatsen. Daartegenover worden 184 parkeervakken gerealiseerd. Het netto-effect is daarmee een afname van 58 parkeerplaatsen ten opzichte van de huidige situatie.

Voor de gemeente Leidschendam-Voorburg is er een parkeerprobleem verbonden aan de verdere ontwikkeling van de Binckhorst. Wanneer de nieuwe bewoners van de Binckhorst substantieel meer auto's bezitten dan gemiddeld één per vijf huishoudens, bestaat de kans dat een deel van hen uitwijkt naar omliggende gebieden om hun auto te parkeren. Autobezitters van woningen aan de Maanweg, Planeetkade, Jupiterkade en Junostraat kunnen binnen een straal van 500 meter hun auto parkeren in Voorburg-West. Dit heeft een negatieve impact op de gemeente Leidschendam-Voorburg. Om deze reden wordt dit criterium negatief beoordeeld (-).

Gemeente Rijswijk

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor Autoparkeren inzichtelijk gemaakt voor het beoordelingscriterium zoals toegelicht in paragraaf 8.1.2. Tabel 8-42 geeft de score van de Doorontwikkeling en Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 8-42 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling en Vlietlijn (D+V) op het beoordelingscriterium Autoparkeren voor de gemeente Rijswijk

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D+V
Autoparkeren	Parkeerdruk	0	0/-

Voor het deelgebied in Rijswijk wordt een vergelijkbaar effect verwacht van de komst van de Vlietlijn op het aantal parkeerplaatsen als in Voorburg-West. Er bestaat een risico op een zogenoemd waterbedeffect, waarbij bewoners uit de Binckhorst uitwijken naar Rijswijk om daar te parkeren op momenten dat er in de Binckhorst weinig parkeergelegenheid beschikbaar is. Het Rijswijkse Cromvliet ligt echter niet op loopafstand van de Binckhorst, waardoor dit effect waarschijnlijk beperkt blijft tot automobilisten die hun reis vervolgen met de tram. We verwachten daarom dat het waterbedeffect in Rijswijk minder groot zal zijn dan in Leidschendam-Voorburg.

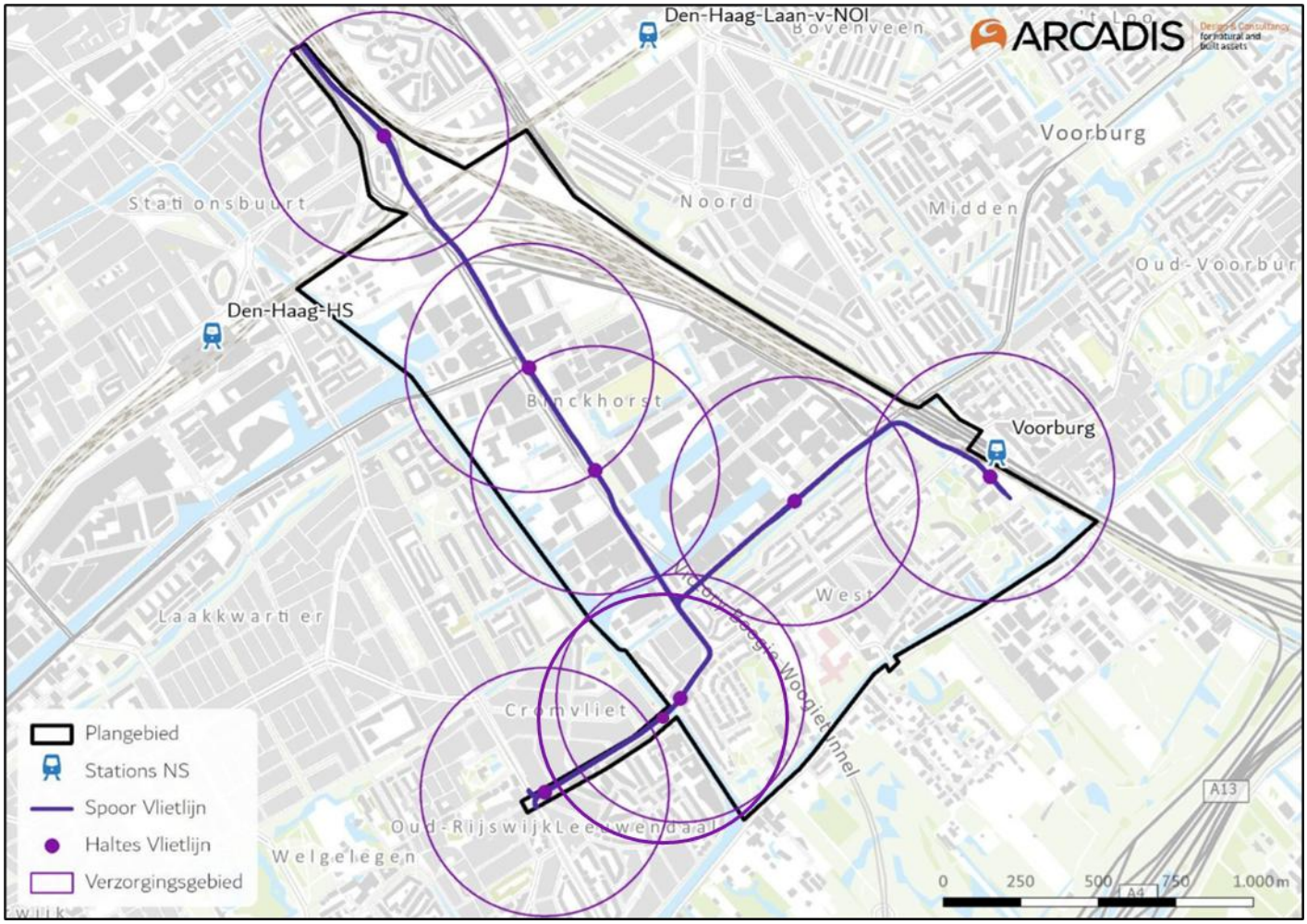
Door de aanleg van de Vlietlijn zal er in Rijswijk circa 1.813 m² aan parkeervakken verdwijnen, wat neerkomt op 145 parkeerplaatsen. Daartegenover worden 134 nieuwe parkeervakken gerealiseerd. Het netto-effect is daarmee een afname van 11 parkeerplaatsen ten opzichte van de huidige situatie.

Om deze reden wordt dit criterium licht negatief beoordeeld (0/-).

8.3.5 Tramhaltes

Figuur 8-14 laat de haltes langs het tracé van de Vlietlijn zien. In totaal komen er 7 haltes binnen het plangebied te liggen. Vier van deze haltes (Lekstraat, Mercuriusweg, Zonweg en Maanweg) liggen in de gemeente Den Haag, twee (Station Voorburg en Geestbrug) in de gemeente Leidschendam-Voorburg, en één (Haagweg) in de gemeente Rijswijk. Op de kaart zijn rondom de tramhaltes cirkels getrokken met een straal van 400 m. Deze cirkels geven het invloedsgebied voor voetgangers aan van de tramhaltes. Bewoners en werknemers binnen deze cirkels zullen in meer of mindere mate geneigd zijn de tram te pakken. In onderstaande paragrafen berekenen we het totaal aantal woningen en het oppervlak aan bedrijfsruimte binnen de cirkels en zetten we dit af tegen het totaal binnen de Binckhorst. Op deze wijze kwantificeren we welk gedeelte van het studiegebied direct wordt bediend door de Vlietlijn. Voor de berekening maken we gebruik van BAG-gegevens van huidige woningen, aangevuld met de

bouwblokkenkaart met woningaantallen uit het Gebiedsprogramma en de woningaantallen uit het Gebiedsprogramma Lekstraat in het deelgebied Lekstraat-Zuid.



Figuur 8-14 Haltes langs de Vlietlijn met invloedgebied die als cirkels met een straal van 400 m om de haltes gelegd zijn

Gemeente Den Haag

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor Tramhaltes inzichtelijk gemaakt voor het beoordelingscriterium zoals toegelicht in paragraaf 8.1.2. Tabel 8-43 geeft de score van de Doorontwikkeling en Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 8-43 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling en Vlietlijn (D+V) op het beoordelingscriterium Tramhaltes voor de gemeente Den Haag

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D+V
Tramhaltes	Positionering tramhaltes	0	+

In Tabel 8-44 is voor ieder van de vier tramhaltes in de gemeente Den Haag het aantal woningen binnen het invloedsgebied samengevat. Daarbij maken we onderscheid tussen woningen in de referentiesituatie en de plansituatie. Binnen de Binckhorst liggen binnen het invloedsgebied van ieder van de drie tramhaltes tussen 3.100 en 3.600 woningen. In totaal ligt circa 82% van het totaal aan woningen in gebieden Lekstraat-Zuid, Sporendriehoek en Binckhorst op loopafstand van een tramhalte. Bouwblokken die hierbuiten vallen zijn de volgende:

- Het Bink36 terrein.
- De bouwblokken aan het Trekvlietplein.
- De bouwblokken tussen de Zuiderkroonstraat en de Supernovaweg.
- Woningen rondom het kruispunt van de Zonweg met de Zuiderkroonstraat.
- Woningen aan de Jupiterkade.
- Woningen aan de Marsstraat.

Tabel 8-44 Het aantal woningen binnen het invloedsgebied van de tramhaltes binnen de gemeente Den Haag

Tramhalte	Referentiesituatie	Plansituatie	Totaal
Lekstraat	2.178	80	2.258
Mercuriusweg	2.118	1.545	3.663
Zonweg	446	3.090	3.536
Maanweg	1.588	1.190	2.778
Niet binnen invloedsgebied	784	1.345	2.129
Totaal	4.936	7.170	12.106
Percentage t.o.v. totaal	84%	81%	82%

In Tabel 8-45 is voor ieder van de vier tramhaltes in de gemeente Den Haag het aantal m^2 aan ruimte voor bedrijvigheid, kantoren en maatschappelijke voorzieningen binnen het invloedsgebied samengevat. Daarbij maken we onderscheid tussen de referentiesituatie en de plansituatie. In de plansituatie ligt van de bijna 50 ha aan ruimte voor bedrijvigheid, kantoren en voorzieningen ongeveer tweederde op loopafstand van een tramhalte.

Tabel 8-45 De oppervlakte bedrijfsruimte binnen het invloedsgebied van de tramhaltes binnen de gemeente Den Haag

Tramhalte	Referentiesituatie	Plansituatie	Totaal
Lekstraat	5.000	127.000	132.000
Mercuriusweg	10.400	201.754	212.154
Zonweg	10.400	61.221	71.621
Maanweg	16.000	22.310	38.310
Niet binnen invloedsgebied	42.500	128.720	171.220
Totaal	79.300	414.005	493.305
Percentage t.o.v. totaal	46%	69%	65%

Het Gebiedsprogramma beoordelen we voor het beoordelingscriterium *tramhaltes* positief (+). Natuurlijk is het sowieso het geval dat de situatie in vergelijking met de referentiesituatie waarin er geen tram in het gebied ligt sterk verbetert. Echter, ook op zichzelf bezien ligt het grootste deel van het plangebied (ruim 80% van alle woningen en circa 65% van alle werkruimte) binnen een loopafstand van enkele honderden meters van de dichtstbijzijnde tramhalte. De score is niet zeer positief omdat het gebied rondom het Trekvlietplein en het Bink36 terrein buiten het invloedsgebied van een tramhalte liggen.

Gemeente Leidschendam-Voorburg

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor Tramhaltes inzichtelijk gemaakt voor het beoordelingscriterium zoals toegelicht in paragraaf 8.1.2. Tabel 8-46 geeft de score van de Doorontwikkeling en Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 8-46 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling en Vlietlijn (D+V) op het beoordelingscriterium Tramhaltes voor de gemeente Leidschendam-Voorburg

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D+V
Tramhaltes	Positionering tramhaltes	0	++

In de gemeente Leidschendam-Voorburg liggen twee tramhaltes: de halte bij station Voorburg en die bij de Geestbrug. Daarnaast ligt Voorburg-West voor een groot deel binnen het invloedsgebied van de halte aan de Maanweg. In totaal valt vrijwel geheel Voorburg-West binnen het invloedsgebied van een tramhalte. Alleen het Diaconessenhuis en de straten die aan het zuidelijke einde van Westeinde grenzen, liggen verder dan 400 m van de dichtstbijzijnde tramhalte. In totaal liggen in de gemeente Leidschendam-Voorburg ruim 2.300 woningen binnen het invloedsgebied van een tramhalte (Tabel 8-47). Er was geen informatie voorhanden om het oppervlak aan bedrijfsruimte te berekenen. Wel is het aantal bestemmingen met een bedrijfsfunctie opgenomen in de tabel. In totaal gaat het om 20 bedrijven.

Omdat vrijwel de gehele wijk Voorburg-West binnen loopafstand van een tramhalte ligt, scoort de Vlietlijn voor dit beoordelingscriterium zeer positief (++).

Tabel 8-47 Het aantal woningen en de oppervlakte bedrijfsruimte die liggen binnen het invloedsgebied van de tramhaltes binnen de gemeente Leidschendam-Voorburg. Sommige woningen liggen binnen het invloedsgebied van meer dan één tramhalte. Deze woningen zijn in de tabel dubbel geteld

Tramhalte	Aantal woningen binnen invloedsgebied	Aantal bedrijven binnen invloedsgebied
Maanweg	783	3
Station Voorburg	1.062	14
Geestbrug	733	3

Gemeente Rijswijk

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor Tramhaltes inzichtelijk gemaakt voor het beoordelingscriterium zoals toegelicht in paragraaf 8.1.2. Tabel 8-48 geeft de score van de Doorontwikkeling en Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 8-48 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling en Vlietlijn (D+V) op het beoordelingscriterium Tramhaltes voor de gemeente Rijswijk

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D+V
Tramhaltes	Positionering tramhaltes	0	++

In de gemeente Rijswijk ligt één halte van de Vlietlijn, op het kruispunt tussen de Geestbrugweg en de Haagweg. Daarnaast liggen woningen aan het noordoostelijke deel van het Geestbrugweg en omliggende straten voor een groot deel binnen het invloedsgebied van de halte aan de Geestbrug. De dekking van de Vlietlijn in Rijswijk langs de route is volledig. Het invloedsgebied van tramhaltes reikt in noordwestelijke richting tot de Broekslootkade, waardoor het gehele deel van de wijk Cromvliet ten noordwesten van de Geestbrugweg op loopafstand van een tramhalte ligt. In het zuidoosten van de wijk liggen alleen woningen aan straten die aan de Nassaukade liggen niet op loopafstand van een tramhalte.

In totaal liggen in de gemeente Rijswijk ruim 2.800 woningen binnen het invloedsgebied van een tramhalte (Tabel 8-49). Er was geen informatie voorhanden om het oppervlak aan bedrijfsruimte te berekenen. Wel is het aantal bestemmingen met een bedrijfsfunctie opgenomen in de tabel. In totaal gaat het om 23 bedrijven.

De Vlietlijn scoort voor de gemeente Rijswijk zeer positief (++).

Tabel 8-49 Het aantal woningen en de oppervlakte bedrijfsruimte die liggen binnen het invloedsgebied van de tramhaltes binnen de gemeente Rijswijk. Sommige woningen liggen binnen het invloedsgebied van meer dan één tramhalte. Deze woningen zijn in de tabel dubbel geteld

Tramhalte	Aantal woningen binnen invloedsgebied	Oppervlakte bedrijfsruimte binnen invloedsgebied
Haagweg	2.527	19
Geestbrug	917	3

8.4 Mogelijke effectbeperkende maatregelen

In deze paragraaf beschrijven we maatregelen die getroffen kunnen worden om effectscores te verbeteren, zie Tabel 8-50. Beoordelingscriteria waarvoor dit niet mogelijk is, zijn niet in de tabel opgenomen

Tabel 8-50 Effectbeoordeling Doorontwikkeling en Vlietlijn (D+V) voor mobiliteit met en zonder (mitigerende) maatregelen (M) voor de gemeente Den Haag

Aspect	Beoordelingscriterium	D+V	D+V+M
Doorstroming autoverkeer	Kruispuntbelasting	-	0/-
Duurzame mobiliteit	Ruimte voor voetgangers en fietsers	+	++
Verkeersveiligheid	Aantal potentiële conflictsituaties tussen gemotoriseerd verkeer en voetgangers en fietsers.	-	+
	Oversteekbaarheid hoofdwegen en Vlietlijn	-	++
Autoparkeren	Parkeerdruk	-	0
Tramhaltes	Positionering tramhaltes	+	++

Duurzame mobiliteit

De Doorontwikkeling en de Vlietlijn hebben een positieve impact op het gebied van duurzame mobiliteit aangezien de modal shift richting actieve mobiliteit en openbaar vervoer sterk aanwezig is en er over het algemeen voldoende ruimte is voor de fiets en voetganger.

Het grote knelpunt voor verbetering op het criterium ruimte voor voetgangers en fietsers is dat de autoweg wordt gedeeld met fietsers op de Maanweg in de huidige situatie. In Figuur 8-9 wordt het ontwerp voor de Maanweg getoond met een losliggend fietspad. Indien er voor dit ontwerp wordt gekozen op deze drukke weg zou de score van positief (+) naar erg positief (++) tillen.

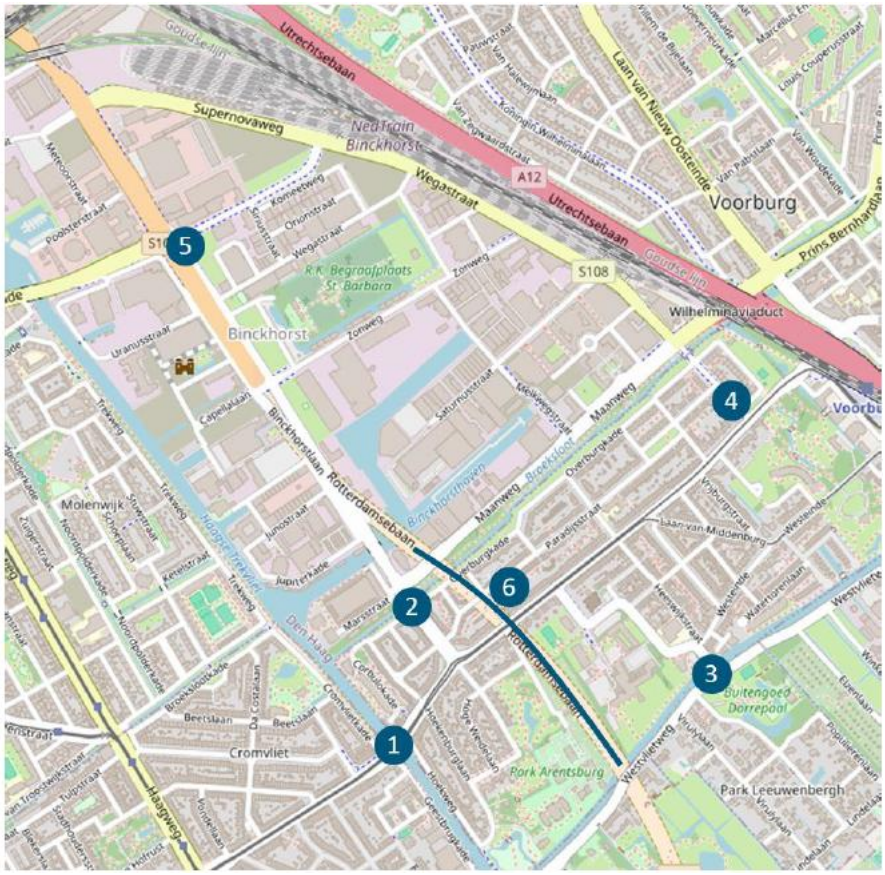
Verkeersveiligheid

De conflictsituaties zijn het sterkst op het kruispunt tussen de Maanweg en Regulusweg. Hiervoor moet de opstelruimte voor actieve mobiliteit verruimd worden. Dit zelfde probleem treedt op bij de Binckhorstlaan en de Zonweg. Voor het kruispunt Binckhorstlaan – Maanweg moet de fiets en voetgangersoversteekplaats aan de zuidzijde geplaatst worden. Dit zal de situatie voor fietsers komend uit de Marsstraat verbeteren, ze hoeven nu niet meer een inrijdende rijstrook kruisen.

Om het criterium oversteekbaarheid te verbeteren zijn er aanpassingen nodig voor de Binckhorstlaan. Alle overige straten zijn goed oversteekbaar. De Binckhortlaan is momenteel een weg die het gebied in twee delen splitst. Om dit te verbeteren moeten er in het noorden van de straat extra VRI's worden geplaatst. Aangezien het middelste deel van deze laan ingegraven wordt (zie Figuur 8-11) zou de oversteekbaarheid alleen verbeterd kunnen worden met een of meerdere bruggen.

Doorstroming autoverkeer

De doorstroming autoverkeer is een van de aandachtspunten van het plan Doorontwikkeling en Vlietlijn. Om deze situatie te verbeteren zijn grootschalige maatregelpakketten noodzakelijk. Hier zal in deel C van dit planMER verder op ingegaan worden. In het verkeersonderzoek de Vlietlijn zijn een aantal losstaande maatregelen beoordeeld. Deze zijn:



1. Knip Geestbrug voor autoverkeer.

2. Knip Binckhorstlaan ter hoogte van de Broeksloot voor autoverkeer.

3. Knip oude Tolbrug voor autoverkeer.

4. Knip Regulusweg ter hoogte van de Broeksloot voor autoverkeer.

5. Parallelbaan Binckhorstlaan volledig afkoppelen (5) of alleen richting de Mercuriusweg (5a).

6. Snelheidsverhoging Rotterdamsebaan van 70 naar 90 km/u.

De conclusies uit het rapport zijn als volgt:

1. Knip Geestbrug voor autoverkeer.
   - Dit heeft als gevolg minder verkeer op de Pr. Mariannelaan en de Maanweg, maar wel extra verkeer op de Mercuriusweg en Rijswijkseweg. Dit kruispunt was al overbelast waardoor de problemen groter worden.

2. Knip Binckhorstlaan ter hoogte van de Broeksloot voor autoverkeer.
   - Er ontstaat een verschuiving van verkeerstromen van de Maanweg naar pr. Mariannelaan. Deze weg is, zeker in vergelijking met de Maanweg, niet ingericht op grote hoeveelheden verkeer. Wel leidt het tot minder verkeer op de Binckhorstlaan en is er geen substantiële toename op de Rotterdamsebaan.

3. Knip oude Tolbrug voor autoverkeer.
   - Heeft op zichzelf geen effect. Daarom wordt deze gecombineerd met 4.

4. Knip Regulusweg ter hoogte van de Broeksloot voor autoverkeer.
   – Afname verkeer op de Westenburghlaan maar een toename op de Laan van Nieuw Oost Einde in Leidschendam-Voorburg en de Geestbrug. Aangezien de tram hier de weg met het verkeer deelt zal dit leiden tot extra vertraging voor actieve mobiliteit (lopen en fietsen) en het OV op dit drukke punt. Ook neemt de belasting op het overbelaste kruispunt Pr. Mariannelaan en de Binckhorstlaan ook verder toe.

5. Parallelbaan Binckhorstlaan volledig afkoppelen (5) of alleen richting de Mercuriusweg (5a).
   – Afname van autoverkeer via de parallelbaan en de Mercuriusweg zichtbaar. Een groot deel van dit verkeer verplaatst zich naar de kruising Supernovaweg en de Binckhorstlaan zonder toename op de Supernovaweg. Het verkeer rijdt via de Geestbrugweg en de Binckhorstlaan. Dit heeft negatieve effecten op de leefbaarheid van de al overbelaste Geestbrugweg.

6. Snelheidsverhoging Rotterdamsebaan van 70 naar 90 km/u.
   – Dit leidt tot een toename van het verkeer op de Rotterdamsebaan maar ook op de al drukke Mercuriusweg. Dit leidt tot minder verkeer op de Supernovaweg. Op alle andere wegen is het effect beperkt. Deze route wordt meer gebruikt als doorstroming in de richting van Den Haag.

Indien alle maatregelen individueel bekeken worden valt op dat geen enkele maatregel voldoende slagkracht heeft om de verkeersproblemen in de drie gemeenten op te lossen. Om de situatie te verbeteren zullen een aantal maatregelen gecombineerd moeten worden om tot het gewenste effect te komen. In het rapport *Verkeersonderzoek De Vlietlijn* zijn meerdere combinaties beoordeeld. Twee hiervan bleken effectief.

Er zijn vier combinatiepakketten doorgerekend in een verkeerskundige analysen. Deze pakketten worden uitgebreid toegelicht in deel C van dit rapport.

Autoparkeren

Op dit moment is er onvoldoende parkeerruimte beschikbaar op straat om zowel de bewoners als de werkzame personen in de Binckhorst te voorzien van parkeerplekken met een parkeerdruk van 0,2. Hiervoor zullen parkeerplaatsen op eigen terrein gemaakt moeten worden. Theoretisch gezien is er echter wel voldoende parkeerruimte om de inwoners van de wijk te voorzien volgens de gewenste parkeerdruk.

Het bouwen van een extra parkeergarage in de Binckhorst zou een robuuste oplossing bieden voor dit probleem. Ook is parkeerregulering noodzakelijk. De eventuele komst van een extra parkeergarage, parkeerplaatsen op eigen terrein en parkeerregulering draagt bij aan het verminderen van de risico's voor de gemeente Leidschendam-Voorburg. Hier is geen ruimte voor het inpassen van een parkeergarage. Het risico van parkeren op eigen terrein is dat er meer parkeerplaatsen gebouwd zullen waardoor de gewenste parkeernorm van 0,2 onder druk komt te staan,

Tramhaltes

Uit de analyse naar invloedsgebieden van de tramhaltes in het studiegebied komt naar voren dat bouwblokken op de plek van het huidige afvalcluster en het Bink36 terrein in de plansituatie slecht ontsloten zijn door de tram. We bevelen daarom aan om te onderzoeken of het mogelijk is om een tramhalte aan te leggen op het Bink36-terrein ten noorden van de Supernovaweg, bijvoorbeeld door de tramhalte aan de Lekstraat te verplaatsen. Dit zou de verdichtingslocaties in de Binckhorst en Sporendriehoek beter bedienen doordat woningen aan het Trekvlietplein en werkplekken op het Bink36 terrein op loopafstand van een tramhalte komen te liggen. Dit zou de score van positief (+) naar zeer positief (++) verhogen.

Overzicht van maatregelen voor buurgemeenten Leidschendam-Voorburg en Rijswijk

In Leidschendam-Voorburg en Rijswijk zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk om de negatieve effecten van de groei van het verkeer door de Doorontwikkeling en de Vlietlijn op de verkeerssituatie te beperken. Deze maatregelen kunnen variëren van het verbeteren van de inrichting van kruispunten, het optimaliseren van verkeersregelinstallaties, tot het scheiden van tramverkeer en gemotoriseerd verkeer waar mogelijk. Het doel van deze ingrepen is om de doorstroming op de kruispunten te verbeteren, wachttijden te verminderen en grootschalige filevorming te voorkomen.

Een aantal maatregelen die naar voren komen uit de effecten van het basisalternatief zijn:

- Een vrijliggend fietspad op de Geestbrugweg met voldoende opstelruimte voor fietsers en voetgangers bij het kruispunt met de Haagweg. Door de komst van een tramhalte op dit al drukke kruispunt is er momenteel onvoldoende ruimte om veilig op te stellen bij de VRI. Om dit op te lossen, moet er ruimte worden vrijgemaakt door het inleveren van parkeerplekken of een rijstrook. Dit is nodig om het aantal conflictsituaties op het kruispunt te verminderen en de verkeersveiligheid te verbeteren. Uit het verkeersonderzoek blijkt dat gemeente Leidschendam-Voorburg het hardst getroffen zal worden op het gebied van autoverkeer en parkeerdruk. De maatregelen uit deel C zullen een focus hebben om dit gebied te ontlasten.

8.5 Aanbevelingen

We bevelen het volgende aan:

- Een beperking van het verkeersmodel dat is gebruikt voor het verkeersonderzoek naar de Vlietlijn, is dat het gebaseerd is op verkeersdata uit het tweede kwartaal van 2024. Op dat moment was er minder duidelijkheid over de gebiedsontwikkeling en de te treffen verkeersmaatregelen dan er nu is. Hierdoor bevat het model veel aannames, wat kan leiden tot afwijkingen in het gedrag van reizigers. Een aanbeveling zou zijn om het model opnieuw toe te passen, aangepast met de actuele kennis en ontwikkelingen, om het effect van de maatregelen beter te toetsen. Door specifiek te kijken naar gebieden zoals Leidschendam-Voorburg kan een doelgerichtere inschatting worden gemaakt van de effecten van de maatregelpakketten, zoals gepresenteerd in deel C. Het verkeersmodel moet worden bijgewerkt op basis van de meest recente inzichten uit het gebiedsprogramma.

- Het verkeersonderzoek voor de Vlietlijn16 laat zien dat verkeersintensiteiten op de Geestbrugweg en Prinses Mariannelaan in de plansituatie dermate hoog zijn dat er een sterk negatief effect optreedt op de reistijden van de Vlietlijn op dit deel van het tracé. De trambaan ligt hier namelijk op de rijbaan, en structurele congestie in de ochtend- en avondspits leidt ertoe dat de tram op die momenten niet door kan rijden. De gemodelleerde situatie is mogelijk nog ongunstiger omdat verkeerstellingen een 30% hogere verkeersintensiteit op de Geestbrugweg laten zien dan het verkeersmodel. We bevelen aan om de verkeersintensiteit in de plansituatie op de Geestbrugweg en Prinses Mariannelaan drastisch terug te brengen, bijvoorbeeld door middel van één van de maatregelpakketten die in hoofdstuk 29 beschreven en beoordeeld zijn.

- Zet op de Maanweg in op de inrichtingsvariant waarbij de rooilijn teruggelegd wordt in de richting van de Binckhaven. In deze situatie ontstaat ruimte voor een groenstrook tussen het fietspad en de rijbaan en voor een breder trottoir. Gezien het drukke verkeer op de Maanweg is het van belang om fietsers en voetgangers hier zoveel mogelijk ruimte te geven.

- Werk als onderdeel van het opstellen van het Voorlopig Ontwerp voor de Vlietlijn de mobiliteitsmaatregelen in het Basispakket Mobiliteit verder uit. Door de vele drukke, doorgaande wegen in het plangebied staat de ruimte voor fietsers en voetgangers onder druk, en deze maatregelen dragen in belangrijke mate bij aan de inrichting voor fiets- en voetverkeer. Dit heeft positieve neveneffecten op de verkeersveiligheid, de modal shift van auto naar fiets, en de leefbaarheid in het gebied.

- Ter hoogte van de Sporendriehoek wordt de Velostrada aangelegd. Het nieuwe doorgaande fietspad kruist de Binckhorstlaan ongelijkvloers. Het is op het Bink36-terrein mogelijk om een verbinding met het fietspad op de Binckhorstlaan aan te leggen. Dit is echter alleen haalbaar in de situatie waarin de Vlietlijn in de Sporendriehoek in een tunnel wordt aangelegd. Bezien vanuit de beoordelingscriteria ruimte voor fietsverkeer en modal shift naar fiets en gebruik OV bevelen we aan om deze verbinding met de Velostrada te leggen.

- Uit de beoordeling in paragraaf 8.2.1.2 blijkt dat op de Zonweg alle mobiliteitsnetwerken bij elkaar komen. Deze dienen goed op elkaar worden afgestemd, waarbij met name voldoende ruimte voor fietsverkeer van groot belang is.

[16] Royal HaskoningDHV (2024), *Verkeersonderzoek de Vlietlijn*

- De Binckhorstlaan vormt een barrière voor fiets- en voetverkeer. Dit geldt met name voor het wegdeel tussen de kruisingen met de Mercuriusweg en Zonweg waar fietsers en voetgangers over een afstand van circa 400 m de weg niet kunnen oversteken. We bevelen aan om in de verdere uitwerking van het Gebiedsprogramma te onderzoeken of op dit wegdeel een extra, al dan niet ongelijkvloerse oversteekplek voor fietsers en voetgangers aangelegd kan worden.

- De kruising tussen de Binckhorstlaan en de toegangsweg tot het Bink36-terrein dient opnieuw ingericht te worden. Oversteekplaatsen zijn onduidelijk voor fietsers en andere weggebruikers en dit leidt tot een risico op het ontstaan van conflictsituaties.

- De uitritten van de Flaviusstraat en Paradijsstraat op het kruispunt tussen de Binckhorstlaan en Prinses Mariannelaan dienen voorzien te worden van tweerichtingsfietspaden. Dit zou het probleem oplossen waarbij fietsverkeer lange omrijdbewegingen moet maken om van en naar deze wegen te komen.

- De nieuwe inrichting van het kruispunt tussen de Geestbrugweg en Haagweg zorgt voor een verslechtering van de verkeersveiligheid. De fietsers- en voetgangersonderdoorgang komt te vervallen, en op het kruispunt wordt een nieuwe tramhalte aangelegd. Hierdoor neemt de hoeveelheid fiets- en voetverkeer op het kruispunt sterk toe. De inritconstructie bij de Oranjelaan zorgt voor een onveilige situatie omdat autoverkeer bij groen licht vanuit alle richtingen de straat in kunnen draaien. We bevelen aan om minimaal de aansluiting van de Oranjelaan op het kruispunt voor autoverkeer af te sluiten.

- De parkeernorm voor parkeren in de openbare ruimte voor het nieuwe programma in de Doorontwikkeling is met 0,2 auto's per huishouden relatief laag. Indien op termijn blijkt dat het gemiddelde huishouden in het gebied meer dan 0,2 auto's bezit, leidt dit tot het risico op een waterbedeffect waarbij mensen hun auto in nabijgelegen gebieden parkeren en lopend of met een vouwfiets naar hun woning of werk in de Binckhorst verder gaan. Dit is met name een risico voor Voorburg-West. We bevelen aan om te monitoren hoe het autobezit in het plangebied zich ontwikkelt, en of dit waterbedeffect zich in werkelijkheid voor gaat doen.

- Het aanleggen van 50 tot 80 fietsparkeerplekken in de nabijheid van de tramhaltes aan de Lekstraat, Mercuriusweg en Zonweg wordt nog nader onderzocht. We bevelen aan om in te zetten op de aanleg van deze voorzieningen, omdat dit het voor- en natransport van tramreizigers die niet op loopafstand van deze tramhaltes wonen vergemakkelijkt en daarmee het doelbereik van de Vlietlijn groter wordt. We bevelen aan om ook voor de andere haltes na te gaan of hier voldoende fietsparkeerplekken in de nabijheid zijn en indien dit niet het geval is om te onderzoeken of er een mogelijkheid is tot het aanleggen van extra fietsparkeerplekken.

8.6 Leemten in kennis

De in dit onderzoek geconstateerde leemten in kennis zijn hieronder beschreven voor zowel de Doorontwikkeling als de Vlietlijn. Om deze situatie te evalueren is een aantal aannames gedaan en beleidskeuzes meegenomen die nog niet officieel door de Gemeente Den Haag zijn genomen.

Besluitvorming maatregelen Basispakket Mobiliteit Binckhorst

Dit betreft onder andere maatregelen zoals een knip in de Waldorpstraat[17] en de herinrichting van de Binckhorstlaan richting Leidschendam-Voorburg zoals omschreven in *Besluitvorming maatregelen Basispakket Mobiliteit Binckhorst*.

De combinatie van deze twee maatregelen heeft een grotere invloed op de hoeveelheid auto's die door de Binckhorst en omgeving rijdt dan de voorgestelde maatregelen. Als deze besluiten niet worden uitgevoerd, zal het verkeersprobleem in het gebied nog groter worden dan in dit onderzoek beschreven.

[17] Deze maatregel is op verzoek van de werkgroep overgenomen uit het CID-maatregelenpakket, ondanks dat de formele besluitvorming nog niet is afgerond. De afsluiting wordt beschouwd als worst-case scenario voor het plangebied.

Verschil in detailniveau ontwerp Vlietlijn en Doorontwikkeling

Een ander aandachtspunt is het verschil in detailniveau waarop deze studie is uitgevoerd. Terwijl het tracé van de Vlietlijn en het nieuwe ontwerp van enkele kruispunten in Den Haag en Leidschendam-Voorburg al concreet zijn vastgesteld, zijn de plannen voor de Doorontwikkeling van het gebied nog niet zo ver uitgewerkt. Op dit moment is er alleen een gebiedsontwikkeling met intenties beschikbaar waarop de evaluatie is gebaseerd. Deze zijn gepresenteerd in Figuur 8-13 en Figuur 2-4 in Deel A.

Hoewel de plannen veelbelovend lijken voor actieve mobiliteit, is het belangrijk om te erkennen dat er in de komende periodes nog veel kan veranderen, wat de resultaten van deze beoordeling kan beïnvloeden. Dit hoeft niet per se negatief te zijn. Zo wordt in Figuur 8-14 bijvoorbeeld duidelijk dat alle modaliteiten samenkomen op de Zonweg. Dit is nu beoordeeld als een aanzienlijk veiligheidsrisico, maar biedt tegelijkertijd de kans om dit gebied veiliger te maken door gerichte maatregelen.

Beoordeling verkeersveiligheid kruispunten herinrichting Geestbrugweg

Het was in hoofdstuk Effecten Basisalternatief niet mogelijk om de conflictsituaties in de gemeente Rijswijk in kaart te brengen. Hier moet op een vergelijkbaar detailniveau onderzoek gedaan worden om de resultaten objectief te kunnen vergelijken met de resultaten voor Den Haag en Leidschendam-Voorburg. De verkeersveiligheid op deze kruispunten hangt af van maatregel #18 uit het Basispakket mobiliteit. Het is daarom belangrijk dat er duidelijk komt over hoe de herinrichting van de Geestbrugweg eruit komt te zien.

Beoordeling parkeren

Een ander aandachtspunt is het gebrek aan parkeerplaatsen overdag in de Binckhorst. De wens om meer werkplekken te creëren in het gebied zal ertoe leiden dat meer mensen van buitenaf naar de Binckhorst zullen komen. Hierbij bestaat de kans dat een groot deel van deze personen met de auto naar het werk reist, omdat het reizen met het OV of de fiets naar de Binckhorst niet voor iedereen een haalbare optie is.

Indien er in het gebied zelf niet voldoende openbare parkeerplaatsen zijn, of dat er parkeerregulering plaatsvindt die strenger is dan in omliggende gebieden, kan dit een waterbedeffect veroorzaken naar parkeren op straten in omliggende gemeenten. Hierdoor kan bijvoorbeeld de parkeerdruk in Voorburg-West toenemen.

9 Luchtkwaliteit

9.1 Aanpak

9.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader

In Tabel 9-1 is het relevante wettelijk kader en beleidskader opgenomen met betrekking tot het aspect luchtkwaliteit. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor de intergemeentelijke gebiedsvisie.

Tabel 9-1 wettelijk en beleidskaders

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogamma
Besluit kwaliteit leefomgeving	In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) staan Rijksomgevingswaarden voor lucht. Daarnaast kunnen provincies en gemeenten omgevingswaarden stellen in hun omgevingsverordening of omgevingsplan. Het Bkl beschrijft ook wanneer een project of activiteit niet in betekenende mate bijdraagt (NIMB).
Omgevingsregeling	Hierin is beschreven hoe de luchtkwaliteit moet worden berekend en beoordeeld. Onderdeel hiervan is ook het bloostellingscriterium dat ingaat op de periode waaraan personen aan concentraties kunnen worden blootgesteld.
Schone Lucht Akkoord	Met inwerkingtreding van de Omgevingswet op 1 januari 2024 is het NSL vervallen Het Schone Lucht Akkoord (SLA) is een opvolgend programma. Het doel van het SLA is om de luchtkwaliteit in Nederland verder te verbeteren en gezondheidswinst te bereiken van minimaal 50% in 2030 ten opzichte van 2016.
Europese grenswaarden	In 2021 is door de Europese Commissie (EC) aangekondigd dat binnen de EU de concentraties van verontreinigende stoffen in de lucht, bodem en water in uiterlijk 2050 op een voor mens en milieu gezond niveau moet zijn. De concentratie verontreinigende stoffen moet dan niet meer schadelijk zijn voor de mens en het milieu. Na publicatie van de WHO-advieswaarden in september 2021, heeft de EC dan ook besloten de luchtkwaliteitsnormen te herzien. Op 14 oktober 2024 heeft de Raad goedkeuring gegeven aan de herziening van de richtlijnen. Op 20 november 2024 zijn deze richtlijnen gepubliceerd in Richtlijn (EU) 2024/2881.

Omgevingswet: Besluit kwaliteit leefomgeving

Artikel 2.15 van de Omgevingswet schrijft voor dat omgevingswaarden vastgesteld worden om de gezondheid en het milieu te beschermen, de veiligheid te waarborgen en natuurlijke hulpbronnen te beheren. Deze omgevingswaarden zijn vastgesteld bij Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB). Het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) is de AMvB waarin de omgevingswaarden van het Rijk vastgelegd zijn. Het gaat onder meer om omgevingswaarden voor de stoffen stikstofdioxide (NO_2), fijn stof (PM_{10}) en zeer fijn stof ($PM_{2.5}$), lood, ozon en gevaarlijke stoffen. Deze omgevingswaarden zijn terug te vinden in met name artikelen 2.1 tot en 2.8 van het Bkl en gelden als maximaal toelaatbare concentratie.

Omgevingswaarden stikstofdioxide en fijnstof

In Tabel 9-2 zijn de vigerende omgevingswaarden opgenomen voor stikstofdioxide en fijnstof.

Tabel 9-2 Omgevingswaarden voor stikstofdioxide en fijnstof

Component	Grenswaarde	Bron
Fijn stof (PM_{10})	• Omgevingswaarde 40 µg/m³ als jaargemiddelde (vanaf juni 2011) • Omgevingswaarde 50 µg/m³ als 24-uurgemiddelde (vanaf juni 2011) • (max. 35x per jaar overschrijding)	Bkl - Art. 2.5
Zeer fijn stof ($PM_{2.5}$)	• Omgevingswaarde 25 µg/m³ als jaargemiddelde (vanaf januari 2015) •	Bkl - Art. 2.5
Stikstofdioxide (NO_2)	• Omgevingswaarde 40 µg/m³ als jaargemiddelde (vanaf 2015) • Omgevingswaarde 200 µg/m³ als uurgemiddelde (vanaf 2015) • (max. 18x per jaar overschrijding)	Bkl - Art. 2.4

Aandachtsgebieden

In enkele regio's in Nederland is de jaargemiddelde concentratie luchtverontreinigende stoffen nog hoog. In deze regio's worden omgevingswaarden soms overschreden, of liggen de concentraties dicht bij de omgevingswaarden waardoor nieuwe projecten kunnen leiden tot overschrijding van de omgevingswaarden. De overheid heeft deze regio's aangewezen als aandachtsgebieden. Binnen deze aandachtsgebieden moeten projecten getoetst worden aan de omgevingswaarden en vindt monitoring van de luchtkwaliteit plaats. Er is onderscheid gemaakt in:

- Aandachtsgebieden voor zowel stikstofdioxide als fijn stof.
- Aandachtsgebieden voor alleen fijn stof.

De aandachtsgebieden zoals deze vastliggen sinds 1 januari 2024 bij inwerkingtreding van de Omgevingswet zijn opgenomen in Tabel 9-3. De aandachtsgebieden zijn voor het studiegebied voor dit onderzoek relevant omdat de gemeente, Den Haag, Rijswijk en Leidschendam-Voorburg binnen het aandachtsgebied Agglomeratie Den Haag-Leiden ligt.

Tabel 9-3 Aandachtsgebieden zoals geldig per 1 januari 2024

Aandachtsgebieden stikstofdioxide en fijn stof	Aandachtsgebieden fijn stof
Agglomeratie Amsterdam-Haarlem	Gemeente Asten
Agglomeratie Den Haag-Leiden	Gemeente Barneveld
Agglomeratie Rotterdam-Dordrecht	Gemeente Bernheze
Agglomeratie Utrecht	Gemeente Ede
Agglomeratie Eindhoven	Gemeente Leudal
Gemeente Arnhem	Gemeente Nederweert
Gemeente Etten-Leur	Gemeente Scherpenzeel
	Gemeente Venray

Schone Lucht Akkoord (SLA)

Op 1 augustus 2009 werd het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) van kracht. In het NSL werkten de Rijksoverheid en decentrale overheden samen om tijdig (binnen de verkregen derogatietermijn) te voldoen aan de Europese normen voor stikstofdioxide en fijn stof. Na afloop van de derogatietermijn, liep het NSL door om de luchtkwaliteit in Nederland verder te verbeteren. Met inwerkingtreding van de Omgevingswet op 1 januari 2024 is het NSL vervallen. Op 13 januari 2020 sloten de Rijksoverheid, provincies en gemeenten het Schone lucht Akkoord (SLA). In het SLA zijn afspraken opgenomen om de luchtkwaliteit in Nederland steeds verder te verbeteren. Op 19 maart 2025 is het SLA reeds ondertekend door de Rijksoverheid (vertegenwoordigd door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat), alle twaalf Nederlandse provincies en 124 gemeenten. Het doel van het SLA is om de luchtkwaliteit in Nederland verder te verbeteren en gezondheidswinst te bereiken van minimaal 50% in 2030 ten opzichte van 2016. Maatregelen die in het SLA genomen worden, zijn gepubliceerd in de Uitvoeringsagenda SLA 2024-2030[18].

Ook de gemeenten Den Haag, Leischendam-Voorburg en Rijswijk, waarbinnen het plangebied gelegen is, hebben het SLA ondertekend.

Omgevingsregeling

De Omgevingsregeling bevat, net als voorheen de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl 2007), voorschriften voor het meten en berekenen van de concentratie en depositie van luchtverontreinigende stoffen. Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) maakt jaarlijks enkele generieke gegevens bekend, die bij een luchtkwaliteitsberekening moeten worden gebruikt. Het betreft onder meer de achtergrondconcentratiekaarten (GCN-kaarten) en enkele emissiefactoren voor verkeer en voor veehouderijen. Deze generieke gegevens worden vervolgens verwerkt in de nieuwste versies van rekenmodellen.

Niet in Betekenende Mate (NIBM) bijdragen

Voor projecten/ activiteiten die ‘Niet in betekenende mate bijdragen' (NIBM) aan de luchtverontreiniging, is geen toetsing aan de omgevingswaarden voor luchtkwaliteit nodig. Het gaat dan bijvoorbeeld om een ruimtelijk project of (te vergunnen) activiteit, waarvan de bijdrage aan de luchtverontreiniging beperkt is. Concreet is sprake van een NIBM project/activiteit wanneer het project of de activiteit maximaal 3% van de jaargemiddelde grenswaarde bijdraagt aan de concentraties fijnstof (PM_{10}) of stikstofdioxide (NO_2), zoals volgt uit artikel 5.53 en 5.54 van het Bkl.

Toepasbaarheidsbeginsel

In de Omgevingswet is opgenomen dat de luchtkwaliteit niet langer getoetst hoeft te worden op plaatsen waar geen mensen kunnen komen. De belangrijkste gevolgen van artikel 5.19 zijn:

- Geen beoordeling van de luchtkwaliteit op plaatsen waar het publiek geen toegang heeft en waar geen permanente bewoning is.
- Geen beoordeling van de luchtkwaliteit op bedrijfsterreinen of terreinen van industriële inrichtingen (hier gelden de ARBO-regels). Dit omvat mede de (eigen) bedrijfswoning. Een uitzondering hierop is voor publiek toegankelijke plaatsen zoals tuincentra; deze worden wél beoordeeld (hierbij speelt het zogenaamde blootstellingscriterium een rol).
- Bij de beoordeling van een inrichting in het kader van de Wet milieubeheer vindt toetsing plaats vanaf de grens van de inrichting of bedrijfsterrein.
- Geen beoordeling van de luchtkwaliteit op de rijbaan van wegen, en op de middenberm van wegen, tenzij voetgangers normaliter toegang hebben tot de middenberm

Het toepasbaarheidsbeginsel komt in het Bkl voor:

- Artikel 5.52 – toelaten activiteiten in omgevingsplan.
- Artikel 8.17 – beoordelingsregels milieubelastende activiteiten.
- Artikel 11.19 – monitoring omgevingswaarden luchtkwaliteit.

Het toepasbaarheidsbeginsel is het Bkl beschreven, maar voor dit onderzoek niet relevant.

[18] Uitvoeringsagenda Schone Lucht Akkoord 2024-2030, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, juni 2024

Blootstellingcriterium

De luchtkwaliteit moet alleen bepaald (gemeten of berekend) worden op plaatsen waar de blootstelling significant is. Bij toetsing van de gevolgen van een project aan de luchtkwaliteitseisen is dus van belang dat de plaatsen worden bepaald waar significante blootstelling plaatsvindt. Daarvoor moet eerst duidelijk zijn wat significant is of niet. In artikel 8.11 van de Omgevingsregeling staat dat de luchtkwaliteit wordt bepaald op plaatsen waar de bevolking ‘kan worden blootgesteld gedurende een periode die in vergelijking met de middelingstijd van de betreffende luchtkwaliteitseis significant is'. Hieruit blijkt dat de duur van de periode dat iemand (1 individu) gemiddeld wordt blootgesteld bepalend is voor de vraag of de luchtkwaliteit dient te worden beoordeeld. Er wordt daarbij verder geen onderscheid gemaakt naar de gevoeligheid van groepen of de aard van het verblijf. De omgevingswaarden zijn opgesteld ten behoeve van de gezondheid van de gehele bevolking. Hiermee wordt bedoeld dat bij de bepaling of een verblijfstijd significant is, de verblijfstijd vergeleken moet worden met een jaar, dag of uur, afhankelijk van de vraag of er sprake is van een jaargemiddelde, een daggemiddelde of een uurgemiddelde grenswaarde voor een stof.

Het blootstellingscriterium is in voorliggend onderzoek niet relevant, daar het gaat om woningbouw en de blootstelling dus altijd significant is.

WHO-advieswaarden

Naast omgevingswaarden (voorheen grenswaarden), heeft de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) advieswaarden uitgebracht. In september 2021 heeft de WHO de advieswaarden aangescherpt. De advieswaarden zijn samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 9-4 WHO-advieswaarden zoals deze golden tot september 2021 en met ingang van september 2021

Stof	Type grenswaarde	WHO-advieswaarde tot september 2021	Verscherping WHO-advieswaarde per september 2021
Stikstofdioxide (NO_2)	Jaargemiddelde concentratie	40 µg/m^3	10 µg/m^3
Fijn stof (PM_{10})	Jaargemiddelde concentratie	20 µg/m^3	15 µg/m^3
Zeer fijn stof {$PM_{2.5}$)	Jaargemiddelde concentratie	10 µg/m^3	5 µg/m^3

Uit de tabel blijkt dat de WHO-advieswaarden zoals deze golden tot september 2021, al strenger zijn dan de Nederlandse omgevingswaarden. De nieuwe WHO-advieswaarden zijn veel strenger, maar deze zijn op het moment van schrijven van voorliggend rapport nog niet opgenomen in de Nederlandse wetgeving.

In voorliggend onderzoek worden de berekende jaargemiddelde concentraties wel vergeleken met de vigerende WHO advieswaarden. Daadwerkelijke toetsing vindt plaats op basis van de NIBM normen en omgevingswaarden zoals vastgesteld bij inwerkingtreding van de omgevingswet op 1 januari 2024.

Aanscherping Europese luchtkwaliteitsnormen

In 2021 is door de Europese Commissie (EC) aangekondigd dat binnen de EU de concentraties van verontreinigende stoffen in de lucht, bodem en water in uiterlijk 2050 op een voor mens en milieu gezond niveau moet zijn. De concentratie verontreinigende stoffen moet dan niet meer schadelijk zijn voor de mens en het milieu. Na publicatie van de WHO-advieswaarden in september 2021, heeft de EC dan ook besloten de luchtkwaliteitsnormen te herzien. Op 14 oktober 2024 heeft de Raad goedkeuring gegeven aan de herziening van de richtlijnen. Op 20 november 2024 zijn deze richtlijnen gepubliceerd in Richtlijn (EU) 2024/2881.

Europese lidstaten hebben tot eind 2026 de tijd de nationale wetgeving aan te passen. Dit houdt in dat ook Nederland de regelgeving eind 2026 aangepast moeten hebben naar de nieuwe Europese richtlijnen. De nieuwe grenswaarden moeten op uiterlijk 1 januari 2030 zijn bereikt. Tabel 9-5 geeft een samenvatting van de vigerende omgevingswaarde, de nieuwe grenswaarde zoals deze per 1-1-2030 volgens de Europese Richtlijn moet gelden en de WHO-advieswaarde. De vigerende omgevingswaarde en de Europese Richtlijn zijn wettelijk bepaald en vormen daarmee het wettelijk kader. De WHO-advieswaarde is een streefwaarde en ambitie.

Tabel 9-5 Omgevingswaarde, WHO-advieswaarde en aanscherping van de grenswaarde voor luchtverontreinigende stoffen

Stof	Omgevingswaarde per 1-1-2024	Grenswaarde EU Richtlijn 2024/2881 per 1-1-2030	WHO-advieswaarde per 21-9-2021
Stikstofdioxide (NO_2)	40 µg/m^3	20 µg/m^3	10 µg/m^3
Fijn stof (PM_{10})	40 µg/m^3	20 µg/m^3	15 µg/m^3
Zeer fijn stof ($PM_{2.5}$)	25 µg/m^3	10 µg/m^3	5 µg/m^3

De grenswaarden uit de EU Richtlijn 2024/2881 worden na 2030 regelmatig geëvalueerd aan de hand van de nieuwste wetenschappelijke inzichten. Streven is om in de gehele Europese Unie in 2050 te voldoen aan de WHO-advieswaarden.

9.1.2 Beoordelingskader

Het beoordelingskader voor het aspect/de aspecten luchtkwaliteit is afgeleid van het wettelijk en beleidsmatig kader enerzijds en de doelstellingen van het Gebiedsprogamma anderzijds. De beoordelingscriteria voor het aspect luchtkwaliteit zijn verdeeld over 3 criteria. Daarnaast beoordelen we het aspect stofhinder aan de hand van het beoordelingscriterium stofbelaste woningen. In Tabel 9-6 is het beoordelingskader opgenomen. Hierbij is op hoofdlijnen aangegeven op welke wijze de effectbepaling voor de criteria is uitgevoerd. In de volgende (sub)paragrafen is per thema uitleg gegeven over de beoordelingscriteria en is de aanpak van de beoordeling toegelicht.

Tabel 9-6 Beoordelingscriteria aspect luchtkwaliteit. De vinkjes geven aan welke onderzoeken uitgevoerd worden voor D: Doorontwikkeling en/of V: Vlietlijn

Aspect	Beoordelingscriterium	Methode	D	V
Luchtkwaliteit	Verandering in jaargemiddelde concentratie stikstofoxiden	Kwantitatief		✓
	Verandering in jaargemiddelde concentratie fijnstof (PM_{10})	Kwantitatief		✓
	Verandering in jaargemiddelde concentratie zeer fijnstof ($PM_{2,5}$)	Kwantitatief		✓
	Bijdrage Vlietlijn aan concentratie fijnstof (PM_{10})	Kwantitatief		✓
Stofhinder	Stofbelaste woningen	Kwalitatief	✓	

Luchtkwaliteit

Voor de beoordeling op jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide, fijn stof en zeer fijn stof worden de kwantitatieve beoordelingen gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 9-7.

Tabel 9-7 Beoordelingsschaal luchtkwaliteit, jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide, fijn stof en zeer fijn stof

Score	Omschrijving
+ +	Verbetering van de luchtkwaliteit met > 2,4 µg/m³ op meer dan >15% van de adressen
+	Verbetering van de luchtkwaliteit met > 1,2 µg/m³ op meer dan >15% van de adressen
0/+	Verbetering van de luchtkwaliteit met > 0,4 µg/m³ op meer dan >15% van de adressen
0	Verandering van de luchtkwaliteit met < 0,4 µg/m³ op meer dan >15% van de adressen
0/-	Verslechtering van de luchtkwaliteit met > 0,4 µg/m³ op meer dan >15% van de adressen
-	Verslechtering van de luchtkwaliteit met > 1,2 µg/m³ op meer dan >15% van de adressen
- -	Verslechtering van de luchtkwaliteit met > 2,4 µg/m³ op meer dan >15% van de adressen

De Vlietlijn wordt elektrisch aangedreven en heeft daarmee geen NO_x-en $PM_{2.5}$-emissie. Er is bij de Vlietlijn alleen sprake van een fijn stof PM_{10} emissie door slijtage van rails, wielen en bovenleiding. Voor de beoordeling van de bijdrage van de Vlietlijn aan fijnstof concentraties wordt gebruik gemaakt van de onderstaande tabel.

Tabel 9-8 Beoordelingsschaal luchtkwaliteit, bijdrage Vlietlijn aan fijn stof (PM_{10}) concentratie

Score	Omschrijving
+ +	N.v.t.
+	N.v.t.
0/+	N.v.t.
0	Bijdrage emissie fijn stof < 0,4 µg/m³
0/-	Bijdrage emissie fijn stof > 0,4 µg/m³
-	Bijdrage emissie fijn stof > 1,2 µg/m³
- -	Bijdrage emissie fijn stof > 2,4 µg/m³

Stofhinder

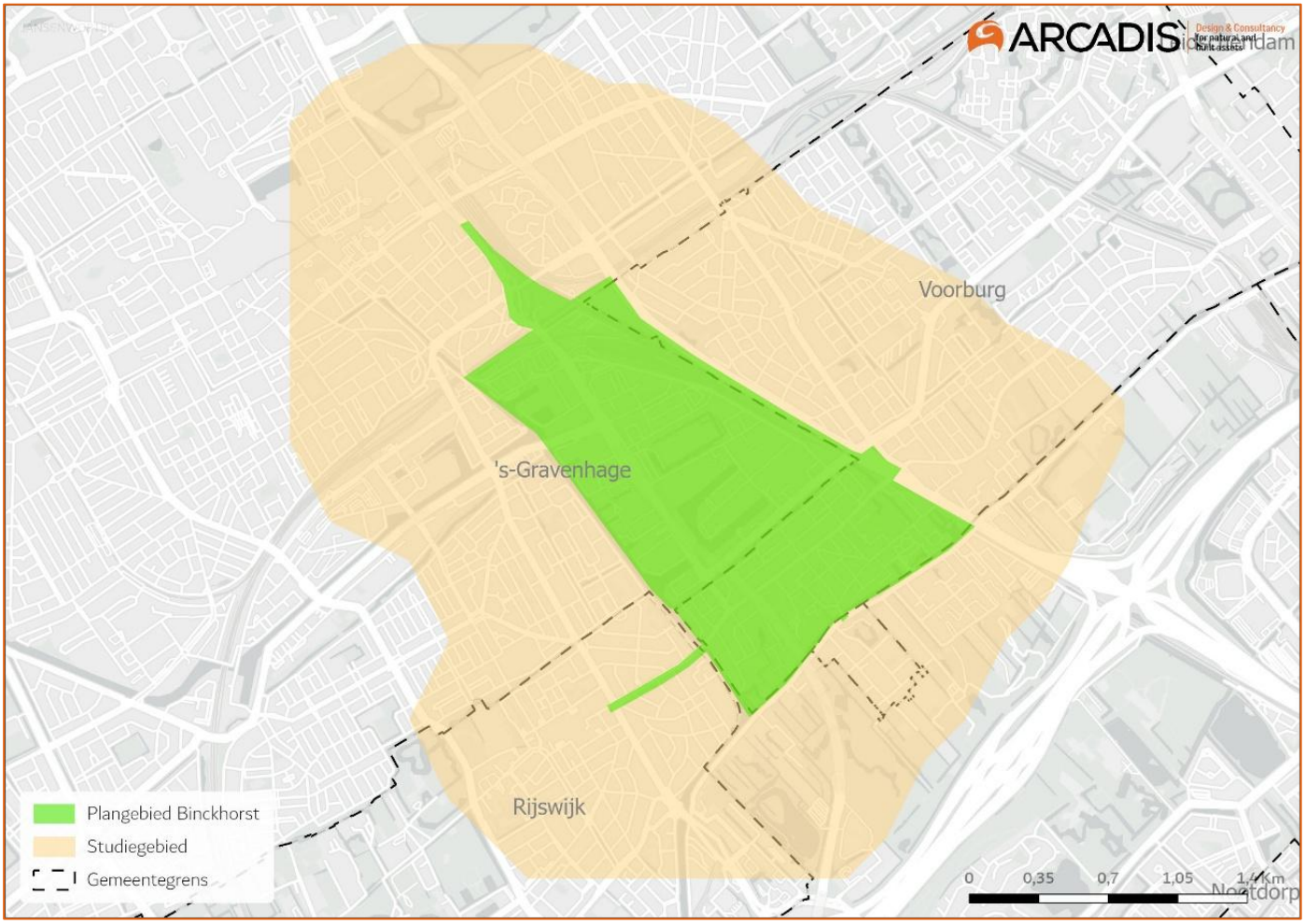
Voor de beoordeling op stofhinder worden de kwalitatieve beoordelingen gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 9-9.

Tabel 9-9 Beoordelingsschaal stofhinder

Score	Omschrijving
+ +	Het aantal stofgevoelige objecten dat binnen hindercontouren voor stof ligt, neemt sterk af
+	Het aantal stofgevoelige objecten dat binnen hindercontouren voor stof ligt, neemt af
0/+	Het aantal stofgevoelige objecten dat binnen hindercontouren voor stof ligt, neemt licht af
0	Het aantal stofgevoelige objecten dat binnen hindercontouren voor stof ligt, blijft gelijk
0/-	Het aantal stofgevoelige objecten dat binnen hindercontouren voor stof ligt, neemt licht toe
-	Het aantal stofgevoelige objecten dat binnen hindercontouren voor stof ligt, neemt toe
- -	Het aantal stofgevoelige objecten dat binnen hindercontouren voor stof ligt, neemt sterk toe

9.1.3 Studiegebied

Het onderzoek luchtkwaliteit richt zich op het plangebied Binckhorst en de wegen waar een significant effect als gevolg van de doorontwikkeling en Vlietlijn optreedt. Het studiegebied betreft dan ook de wegen en het tracé van de Vlietlijn binnen het plangebied van de Binckhorst. Het studiegebied strekt zich uit tot maximaal 1 kilometer buiten het plangebied. De ligging van het projectgebied en het studiegebied zijn weergegeven in Figuur 9-1.



Figuur 9-1 Plangebied en studiegebied Binckhorst

Ook buiten de Binckhorst treden verkeerseffecten op. In het studiegebied zijn ook de wegen buiten de Binckhorst opgenomen waar ten opzichte van de referentiesituatie een toe- of afname van minimaal 500 motorvoertuigen per rijrichting optreedt. Naast het basisalternatief waarin 7.100 woningen aan de Binckhorst worden toegevoegd zijn er ook twee maatregelpakketten voor de verkeersafwikkeling in de Binckhorst doorgerekend (zie hiervoor Deel C hoofdstuk 29). Het basisalternatief en de maatregelpakketten hebben allemaal een ander effect op de referentiesituatie. Dit leidt tot drie verschillende verkeersnetwerken. Om per alternatief een sluitend netwerk te krijgen zijn tussenliggende wegvakken met een toe- of afname van net minder dan 500 motorvoertuigen toegevoegd. Voor de toetsing van de verkeerseffecten, zijn langs alle wegen rekenpunten geprojecteerd op minimaal 10 meter van de weg. Hiermee wordt voldaan aan het toepasbaarheidsbeginsel.

De gemodelleerde wegen voor het basisalternatief zijn weergegeven in Figuur 9-2.



Figuur 9-2: Gemodelleerde wegen planalternatief B

9.1.4 Wijze van onderzoek

Met de pc-applicatie Geomilieu versie 2024.2.1 (module STACKS) zijn berekeningen uitgevoerd voor de referentiesituatie en de plansituatie. Hierbij is gerekend conform de Omgevingsregeling (voor de inwerkingtreding van de Omgevingswet Rbl 2007) met de generieke invoergegevens zoals gepubliceerd door het Ministerie van IenW in maart 2024.

De verkeersgegevens van de wegen (weekdaggemiddelde etmaalintensiteiten, voertuigverdelingen, verdelingen over ochtend- en avondspits) zijn afkomstig uit het verkeersmodel V-MRDH, versie 3.0.2.

Om het planeffect te beoordelen is de verandering van de concentratie als gevolg van de plansituatie beoordeeld voor verblijfsobjecten waarbij een significante blootstelling optreedt. Blootstelling is significant ten opzichte van de middelingstijd van de omgevingswaarden. In voorliggend onderzoek gaat het om een middelingstijd van een jaar voor NO_2, PM_{10} en $PM_{2.5}$. Significante verblijfsobjecten zijn in dit geval:

- Woningen inclusief woonboten.
- Onderwijsinstellingen inclusief basis-, voortgezet-, middelbaar en hoger (beroeps)onderwijs.
- Zorginstellingen inclusief verzorgings- en bejaardentehuizen en revalidatie instellingen.
- Kinderdagverblijven en buitenschoolse opvang.
- Gevangenissen.

Adressen met overige gebruiksfuncties als kantoren, industrie, sporthallen en winkels, zijn niet in de beoordeling opgenomen.

Bijdrage Vlietlijn

De Vlietlijn betreft een tramverbinding in het plangebied. De tram wordt elektrisch aangedreven en heeft daarmee geen emissie van stikstofoxiden. De Vlietlijn draagt daarom niet bij aan de concentratie stikstofdioxide in het studie- en plangebied.

Door slijtage van rails en bovenleiding, kan de Vlietlijn wel een bron van fijn stof zijn. Het gaat dan alleen om slijtage van rails en bovenleiding, waarmee sprake kan zijn van PM_{10}-emissie. $PM_{2.5}$ betreft over het algemeen een fijn stof emissie als gevolg van verbranding van brandstoffen. Daarom is voor de Vlietlijn alleen rekening gehouden met emissie van PM_{10}.

De Geomilieu module STACKS is niet geschikt voor invoer van treinen en trams. Daarom zijn de tramaantallen op de Vlietlijn in de plansituatie omgerekend naar zware vrachtwagens. Hiervoor zijn de emissiefactoren gebruikt afkomstig uit het rapport STREAM Personenvervoer van CEDelft[19]. Met deze emissiefactoren is de fijn stof emissie van trams per reizigerskilometer berekend. Met de emissiefactoren geldig voor zware vrachtwagens in het jaar 2030[20], is de emissie van de tram omgerekend naar vrachtwagenaantallen.

De gehanteerde gegevens zijn samengevat in Tabel 9-10.

Tabel 9-10 Fijn stof emissie vanwege trams en de in het model ingevoerde vrachtwagenequivalenten

Fijn stof emissie	Emissiefactor tram PM_{10} [g PM_{10}/rkm]	Emissiefactor zware vrachtwagens [g/km]	Equivalenten zware vrachtwagens per tram
Tram	0,04	0,14	0,29

Uit bovenstaande blijkt dat de emissie van 1 tram gelijk staan aan de emissie van 0,29 vrachtwagens; omgekeerd evenredig veroorzaken circa 4 trams in 2030 dezelfde emissie als 1 zware vrachtwagen bij een snelheid van 50 km/u binnen de bebouwde kom en bij vrije doorstroming van verkeer.

Omdat de gemodelleerde vrachtwagenaantallen iets meer dan een kwart van de tramaantallen bedragen, en omdat deze aantallen vele malen kleiner zijn dan de verkeersaantallen op de wegen in het studiegebied, zal het wegverkeer veruit maatgevend zijn in voorliggend onderzoek.

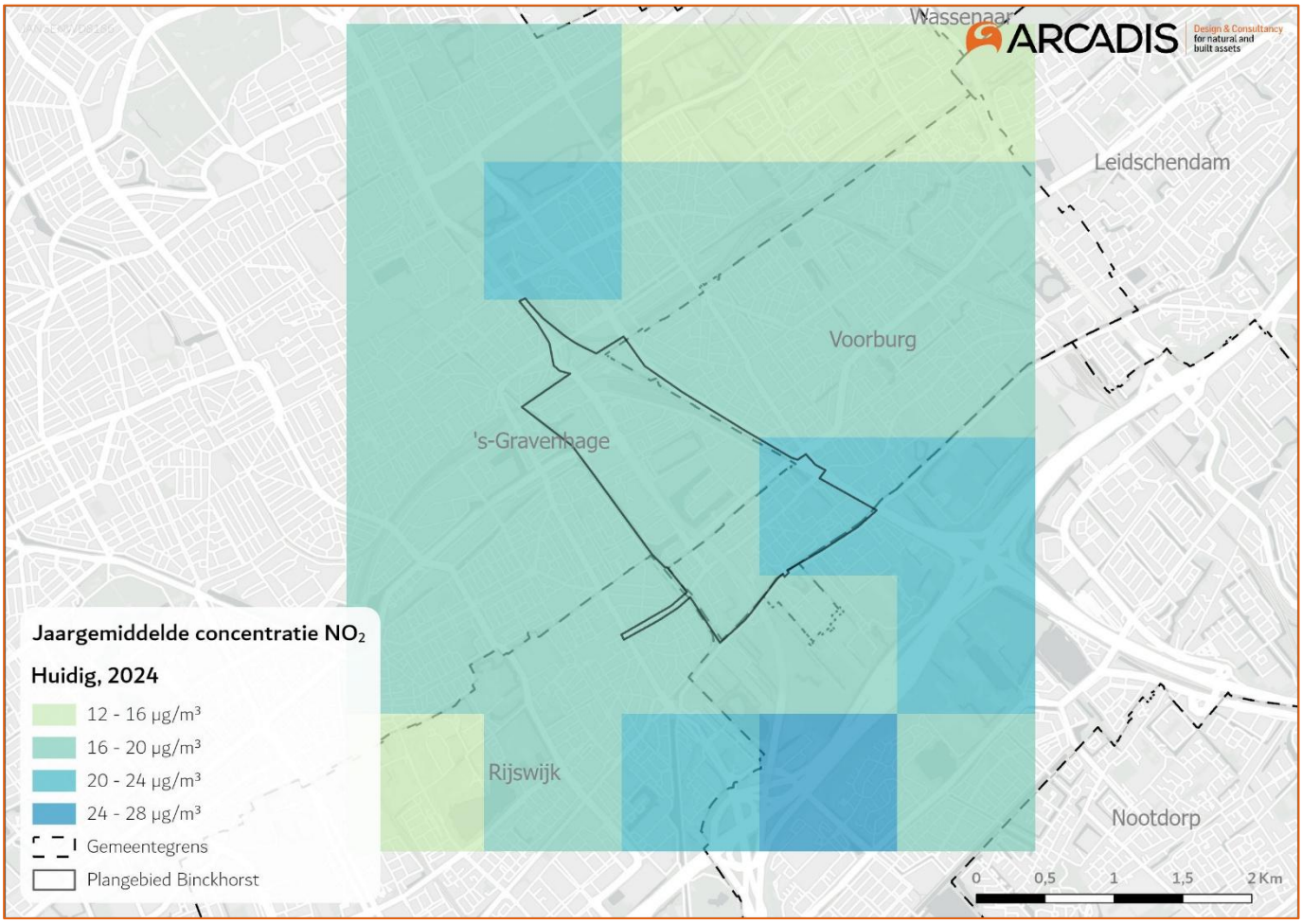
[19] STREAM personenvervoer emissiekentallen 2030 2014, CEDelft, mei 2023
[20] Emissiefactoren voor snelwegen en niet-snelwegen, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, maart 2025. Emissiefactoren voor zware vrachtwagens, jaartal 2030, stadsverkeer vrije doorstroming https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/luchtkwaliteit/documenten/publicaties/2020/03/13/emissiefactoren-voor-snelwegen-en-niet-snelwegen-2020

9.2 Referentiesituatie

9.2.1 Luchtkwaliteit

Huidige situatie
De luchtkwaliteit wordt in de huidige situatie bepaald door de heersende achtergrondconcentratie. In deze achtergrondconcentratie zijn bestaande bronnen als (rijks)wegen en industrie opgenomen. De rijkswegen en de industrie in en rond het plangebied zijn de voornaamste bronnen van luchtverontreinigende stoffen in het gebied.

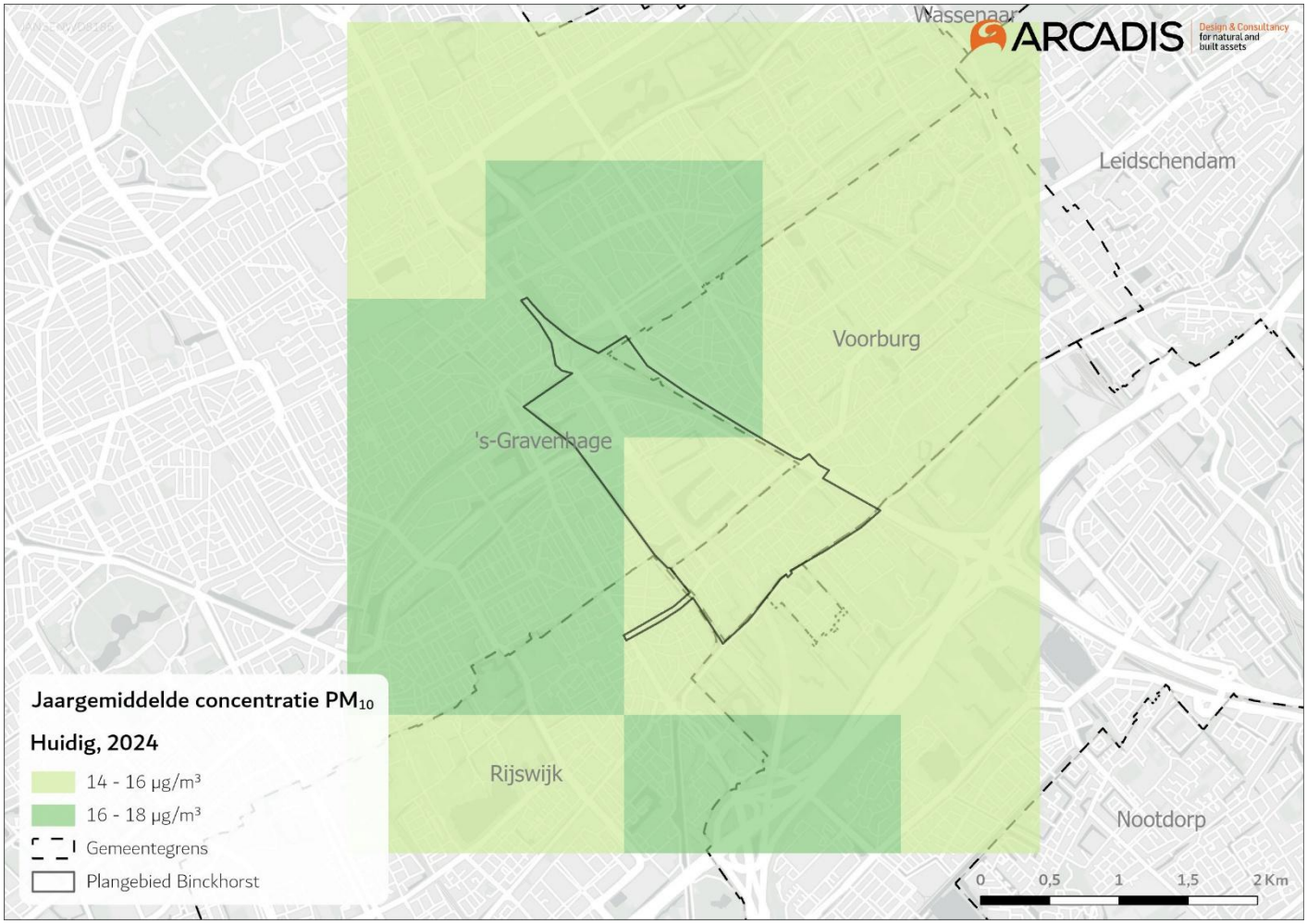
Omdat de huidige situatie de situatie 2024 betreft, wordt hier getoetst aan de vigerende omgevingswaarde uit de Omgevingswet (2024).
In Figuur 9-3 is de grootschalige achtergrondconcentratie stikstofdioxide in de huidige situatie (2024) weergegeven[21]. Uit deze figuur blijkt dat de jaargemiddelde achtergrondconcentratie in het studiegebied 16-24 µg/m^3 bedraagt met de hoogste concentratie nabij de rijksweg A12. Er wordt ruimschoots voldaan aan de omgevingswaarden voor stikstofdioxide.



Figuur 9-3 Uitsnede van de jaargemiddelde concentratie NO2 in de huidige situatie (2024) in en rond het studiegebied

In Figuur 9-4 is de jaargemiddelde concentratie fijn stof (PM_{10}) weergegeven. Uit de figuur blijkt dat de jaargemiddelde concentratie PM_{10} binnen het studiegebied 14-18 µg/m^3 bedraagt. Er wordt ruimschoots voldaan aan de omgevingswaarde voor PM_{10}.

[21] De grootschalige achtergrondconcentratiekaarten worden jaarlijks door het RIVM in maart gepubliceerd. Dit betreft achtergrondconcentraties over het voorgaande jaar en is weergegeven in vlakken van 1 bij 1 kilometer



Figuur 9-4 Uitsnede van de jaargemiddelde concentratie PM10 in de huidige situatie (2024) in en rond het studiegebied

Figuur 9-5 geeft de jaargemiddelde concentratie zeer fijn stof ($PM_{2.5}$) in en rond het studiegebied weer. Uit de afbeelding blijkt dat in het hele gebied de jaargemiddelde concentratie 8-10 µg/m³ bedraagt. Aan de omgevingswaarde voor $PM_{2.5}$ wordt in het hele studiegebied ruimschoots voldaan.



Figuur 9-5 Uitsnede van de jaargemiddelde concentratie PM2.5 in de huidige situatie (2024) in en rond het studiegebied

Gemeente Den Haag

De jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide (NO_2) voor het jaar 2024 is weergegeven in Figuur 9-3. Uit de figuur blijkt dat in 2024 de heersende jaargemiddelde concentratie NO_2 binnen de Binckhorst overwegend 16-20 µg/m³ bedroeg. De invloed van de hoofdwegen is duidelijk zichtbaar, met concentraties tot 24 µg/m³.

In Figuur 9-4 en Figuur 9-5 zijn de jaargemiddelde achtergrondconcentraties fijn stof (PM_{10}) en zeer fijn stof ($PM_{2.5}$) voor het jaar 2024 weergegeven. De jaargemiddelde achtergrondconcentratie fijn stof (PM_{10}) bedroeg in 2024 14-18 µg/m³ in en rond het studiegebied.

Voor zeer fijn stof ($PM_{2.5}$) bedroeg de concentratie in het hele studiegebied 8-10 µg/m³.

Gemeente Leidschendam-Voorburg

De jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide (NO_2) voor het jaar 2024 is weergegeven in Figuur 9-3. Uit de figuur blijkt dat in 2024 de heersende jaargemiddelde concentratie NO_2 in Leidschendam-Voorburg 15-20 µg/m³ bedroeg. De invloed van de hoofdwegen is duidelijk zichtbaar, met concentraties tot 25 µg/m³.

In Figuur 9-4 en Figuur 9-5 zijn de jaargemiddelde achtergrondconcentraties fijn stof (PM_{10}) en zeer fijn stof ($PM_{2.5}$) voor het jaar 2024 weergegeven. De jaargemiddelde achtergrondconcentratie fijn stof (PM_{10}) bedroeg in 2024 14-18 µg/m³ in en rond het studiegebied.

Voor zeer fijn stof ($PM_{2.5}$) bedroeg de concentratie in het hele studiegebied 8-10 µg/m³.

Gemeente Rijswijk

De jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide (NO_2) voor het jaar 2024 is weergegeven in Figuur 9-3. Uit de figuur blijkt dat in 2024 de heersende jaargemiddelde concentratie NO_2 in Rijswijk 15-20 µg/m³ bedroeg. De invloed van de hoofdwegen is duidelijk zichtbaar, met concentraties tot 25 µg/m³.

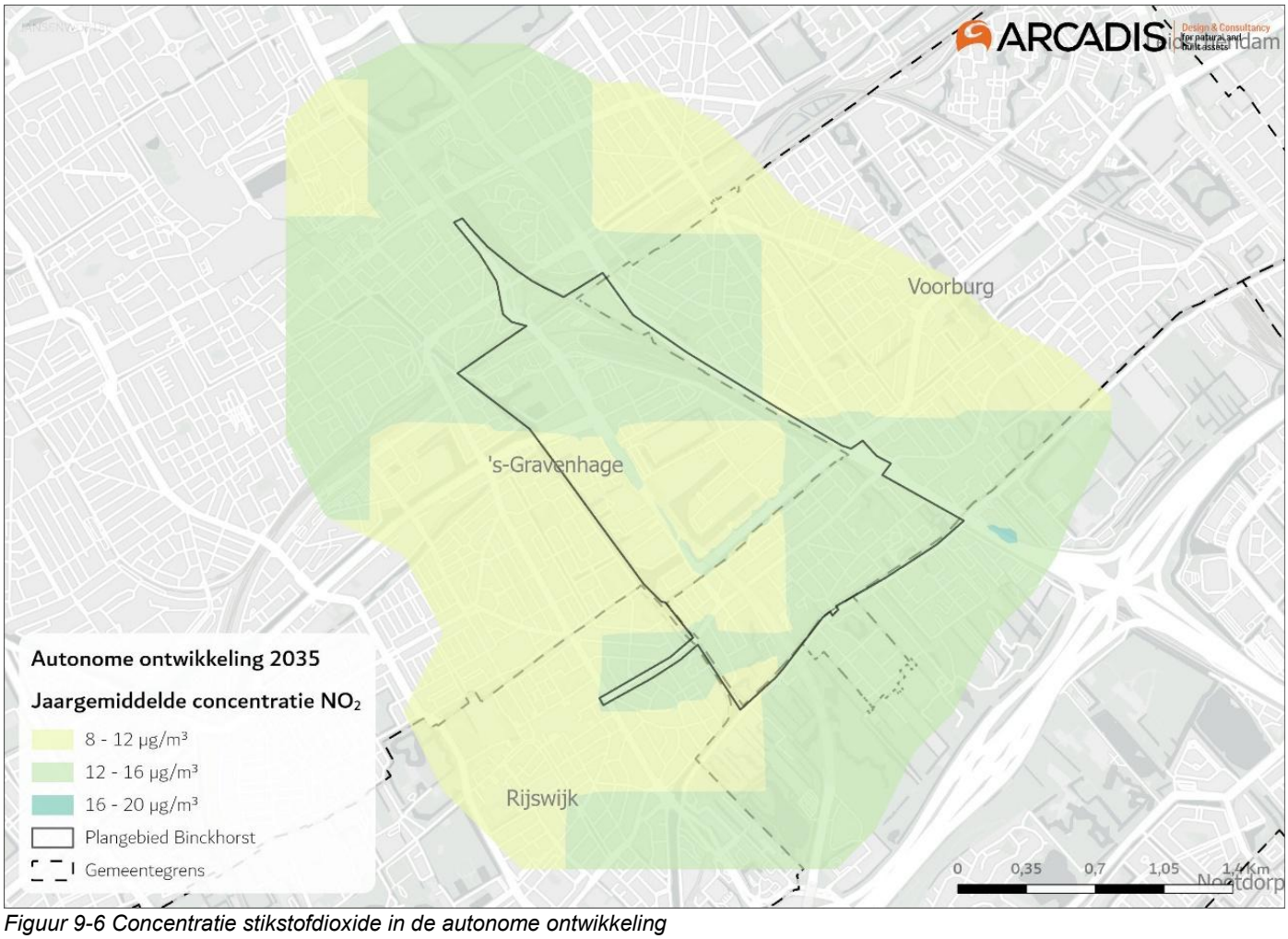
In Figuur 9-4 en Figuur 9-5 zijn de jaargemiddelde achtergrondconcentraties fijn stof (PM_{10}) en zeer fijn stof ($PM_{2.5}$) voor het jaar 2024 weergegeven. De jaargemiddelde achtergrondconcentratie fijn stof (PM_{10}) bedroeg in 2024 14-18 µg/m³ in en rond het studiegebied.

Voor zeer fijn stof ($PM_{2.5}$) bedroeg de concentratie in het hele studiegebied 8-10 µg/m³.

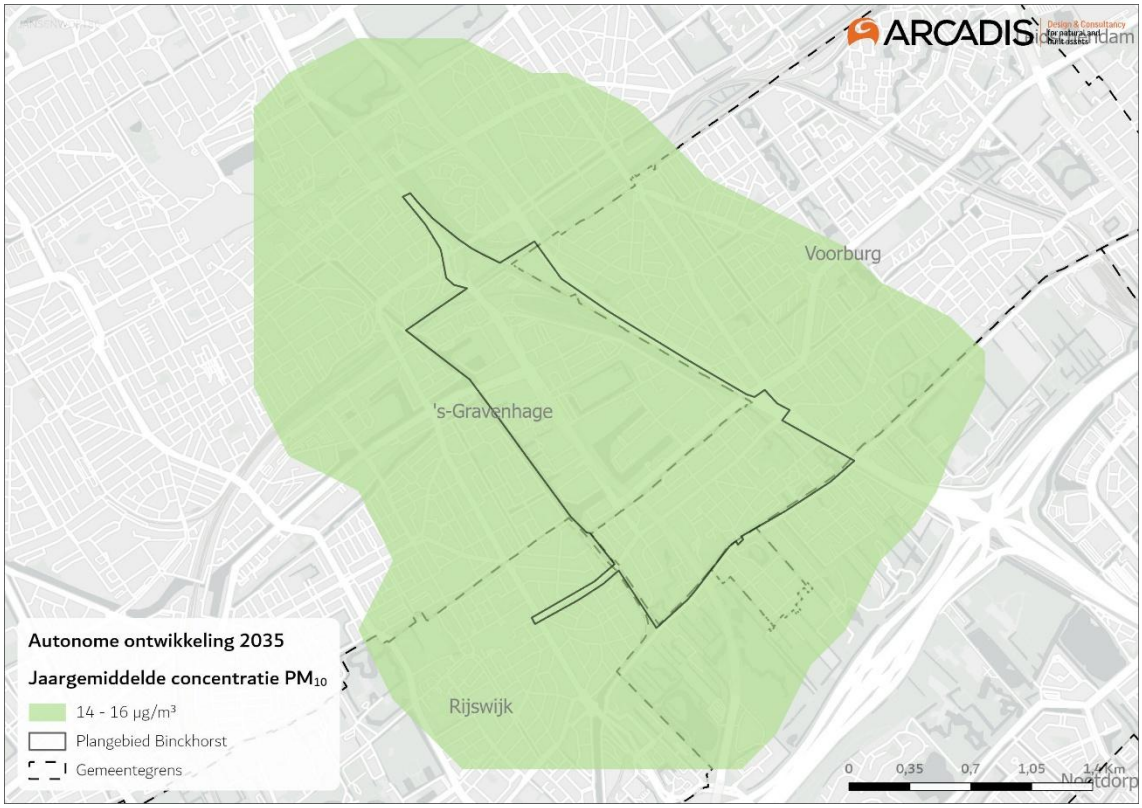
Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling is de situatie die ontstaat wanneer de Vlietlijn en de doorontwikkeling van de Binckhorst niet gerealiseerd worden. Met de verkeersgegevens voor het jaar 2040 exclusief Doorontwikkeling van de Binckhorst zijn de jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide, fijn stof en zeer fijn stof berekend voor het zichtjaar 2035.

De verwachting is dat de concentraties van luchtverontreinigende stoffen (NO_2, PM_{10} en $PM_{2.5}$) tot 2030 en daarna verder zullen dalen als gevolg van voortdurende verbeteringen aan de luchtkwaliteit en een verschoning van het wagenpark. Per gemeente wordt dit hieronder nader beschouwd. Omdat deze de autonome ontwikkelingssituatie na 2030 geldt, wordt hier niet getoetst aan de omgevingswaarden uit de Omgevingswet, maar aan de dan geldige grenswaarde uit EU Richtlijn 2024/2881.



Figuur 9-6 Concentratie stikstofdioxide in de autonome ontwikkeling



Figuur 9-7 Concentratie fijn stof in de autonome ontwikkeling



Figuur 9-8 Concentratie zeer fijn stof in de autonome ontwikkeling

Gemeente Den Haag

In Figuur 9-6 is de jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide (NO_2) van de autonome ontwikkeling in 2035 weergegeven, waarbij in het plangebied circa 8-16 µg/m³ NO_2 is berekend. Nabij het Prins Clausplein wordt maximaal 20 µg/m³ berekend. Met uitzondering van de rekenpunten direct langs de drukke (Rijks)wegen in het gebied, wordt binnen het plan- en studiegebied ter hoogte van significante verblijfsobjecten voldaan aan de grenswaarden uit EU Richtlijn 2014/2881.Op enkele rekenpunten langs de wegen wordt niet voldaan. Hier is echter geen sprake van significante blootstelling, omdat individuen hier niet gedurende de significante blootstellingstijd verblijven.

Figuur 9-7 toont de jaargemiddelde concentratie fijn stof (PM10) van de autonome ontwikkeling in 2035., De concentratie ligt hier tussen 14 en 16 µg/m³ en is daarmee iets lager dan de huidige situatie. Ter hoogte van verblijfsobjecten waar blootstelling significant is wordt aan de grenswaarden van EU Richtlijn 2014/2881 voor fijn stof voldaan.

De jaargemiddelde concentratie zeer fijn stof ($PM_{2.5}$) in de autonome ontwikkeling is weergegeven in Figuur 9-8, waarbij rond de A12, de Binckhorstlaan, Laakhaven en rond de tunnelmond van de Rotterdamse Baan concentraties tussen 8 en 10 µg/m³ ligt. In de rest van het gebied ligt de concentratie lager, tussen de 6 en 8 µg/m³. Aan de grenswaarden uit EU-richtlijn 2024/2881 wordt bij verblijfsobjecten waarbij sprake is van significante blootstelling voldaan. Ook op de rekenpunten langs de wegen wordt voldaan. Hier is echter geen sprake van significante blootstelling, omdat individuen niet voor langere zijn rond deze wegen verblijven.

Gemeente Leidschendam-Voorburg

De jaargemiddelden concentraties NO_2, PM_{10} en $PM_{2.5}$ in de gemeente Leidschendam-Voorburg liggen op de meeste plaatsen tussen 8-16 µg/m³, 14-16 µg/m³ en 6-8 µg/m³ respectievelijk. Bij de meeste verblijfsobjecten waarbij sprake is van significante blootstelling, wordt voor alle drie de luchtverontreinigende stoffen voldaan aan de EU Richtlijn 2014/2881. Voor woningen en andere significante verblijfsobjecten gelegen langs de A12 in Voorburg Noord kan voor stikstofdioxide nog niet voldaan aan de grenswaarde aan de EU Richtlijn. De Rijksweg is hierbij de oorzaak.

Gemeente Rijswijk

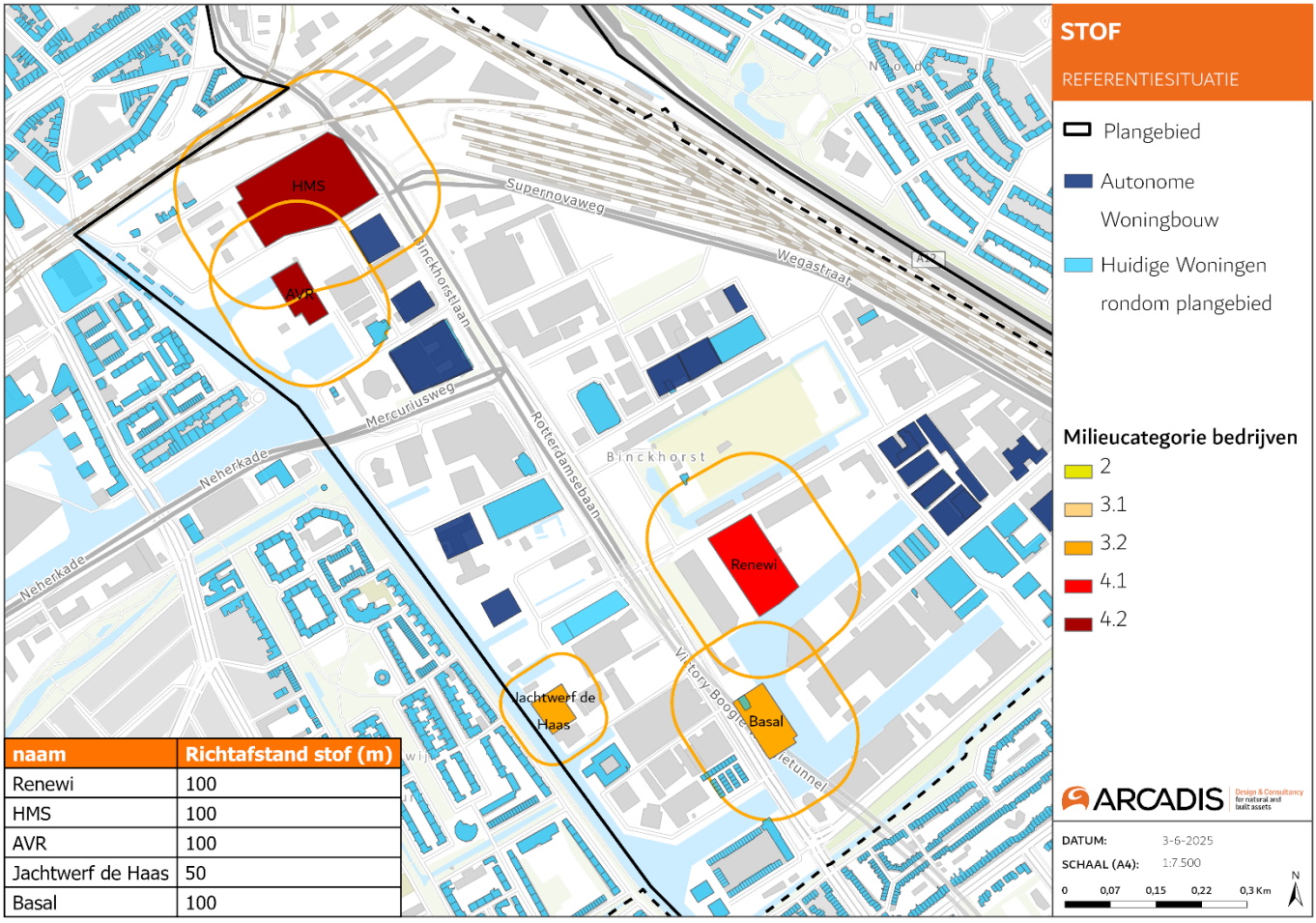
De jaargemiddelden concentraties van NO_2, PM_{10} en $PM_{2.5}$ in de gemeente Rijswijk liggen tussen 8-16 µg/m³, 14-16 µg/m³ en 6-8 µg/m³ respectievelijk. Voor (zeer) fijn stof wordt aan de grenswaarden uit de EU Richtlijn voldaan.

9.2.2 Stofhinder

In het gebied zijn vijf milieubelastende activiteiten die stof produceren. Deze zijn samengevat inTabel 9-11. In de huidige situatie liggen er meerdere woningen binnen het hindergebied van deze bedrijven. Het gaat om het oostelijke deel van het appartementencomplex aan de Jupiterkade dat binnen het hindergebied van Dyckerhoff Basal ligt, en enkele losse woningen aan het Trekvlietplein liggen binnen het hindergebied van HMS. In de autonome ontwikkeling komt een nieuw appartementencomplex op de hoek van de Plutostraat en de Binckhorstlaan ook binnen het hindergebied van HMS te liggen.

Tabel 9-11 milieubelastende activiteiten in de Binckhorst met de milieucategorie en de bijbehorende richtafstand voor stofhinder

Bedrijf	Adres	Milieucategorie	Richtafstand
AVR	Meteoorstraat 65	4.2	100 m
HMS	Plutostraat 1	4.2	100 m
Renewi	Zonweg 13	4.1	100 m
Dyckerhoff Basal	Binckhorstlaan 362	3.2	100 m
Jachtwerf de Haas	Binckhorstlaan 281	3.2	50 m



naam	Richtafstand stof (m)
Renewi	100
HMS	100
AVR	100
Jachtwerf de Haas	50
Basal	100

Figuur 9-9 Bestaande woningen plus woningbouwlocaties die in de referentiesituatie binnen richtafstanden voor stofhinder liggen

9.3 Effecten basisalternatief

9.3.1 Effecten Doorontwikkeling

Overzicht effecten Doorontwikkeling

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor de luchtkwaliteit inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria. Tabel 9-12 geeft een overzicht van de scores van de Doorontwikkeling op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 9-12 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling (D) op de beoordelingscriteria voor luchtkwaliteit

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D
Stofhinder	Stofbelaste woningen	0	--

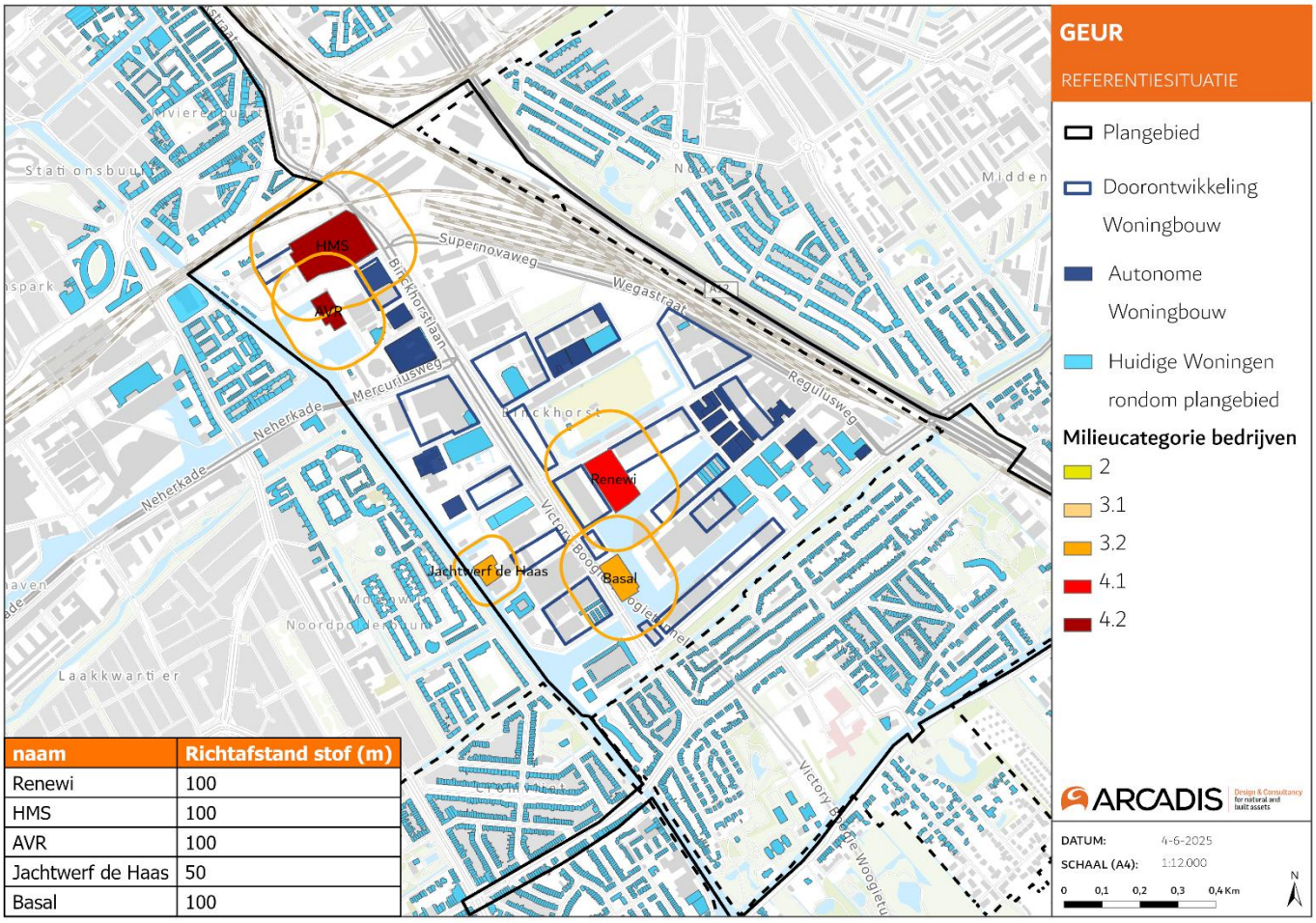
9.3.1.1 Stofhinder

De kaart in Figuur 9-10 laat de contouren van de milieubelastende bedrijven in het gebied zien. Op de kaart zijn deze contouren geprojecteerd op de bouwblokken van huidige en toekomstige woningen, onderverdeeld in autonome woningbouw en woningbouw als onderdeel van de Doorontwikkeling. Het Gebiedsprogramma gaat ervan uit dat alle geluidbronnen op de kaart uitgeplaatst worden, met uitzondering van Dyckerhoff Basal, Jachtwerf de Haas en het rangeerterrein van ProRail. Echter, voor het uitplaatsen van de bedrijven in het afvalcluster, waaronder AVR, loopt op moment van schrijven (april 2025) nog een haalbaarheidsonderzoek. Ook voor de andere bedrijven kunnen we op basis van de ambities van het Gebiedsprogramma niet op voorhand stellen dat er geen risico bestaat dat ze niet uitgeplaatst zullen worden. Daarom gaan wij er in deze beoordeling vanuit dat alle bedrijven op de kaart in Figuur 9-10 niet zullen verdwijnen uit het gebied[22,23].

Rondom de volgende bedrijven liggen bouwblokken van de Doorontwikkeling:
- Binnen het hindergebied van Dyckerhoff Basal zijn binnen het Gebiedsprogramma zijn vier bouwblokken (T7, B4, B8 en B9) gepland direct ten noordwesten van Dyckerhoff Basal, aan de overzijde van de Binckhorstlaan ten opzichte van het bedrijf, en aan de Maanweg ten zuidoosten van Dyckerhoff Basal. In totaal worden er 1.250 woningen in deze bouwblokken gerealiseerd. Slechts een klein deel hiervan ligt binnen het hindergebied voor stof.
- Binnen het hindergebied van HMS en AVR worden in bouwblokken P1, P3 en P4 in totaal 1.250 woningen voorzien in het Gebiedsprogramma.
- Renewi ligt precies tussen de bouwblokken B1 en B3 in. Het hindergebied voor stof raakt de westelijke kant van bouwblok B5. In totaal zijn in deze drie bouwblokken 1.340 woningen voorzien.

Omdat het aantal woningen in hindergebieden voor stof sterk toeneemt ten opzichte van de referentiesituatie beoordelen we de Doorontwikkeling zeer negatief (--).

[22] Uiteraard realiseren we ons dat het in de lijn der verwachting ligt dat een groot deel van de bedrijven wel degelijk uitgeplaatst zal worden. In dit planMER volgen we echter een worst-case benadering waarbij we de varianten met de meest negatieve milieueffecten beoordelen
[23] Als deze variant consequent doorgedacht wordt, betekent dit dat bouwblokken op de plek van bedrijven in de kaart niet zouden worden ontwikkeld. Voor de consistentie van de beoordeling in de effecthoofdstukken in deel B van dit planMER nemen we dit echter niet verder in beschouwing en merken we op dat hier sprake is van een ruimteconflict



naam	Richtafstand stof (m)
Renewi	100
HMS	100
AVR	100
Jachtwerf de Haas	50
Basal	100

Figuur 9-10 Bestaande en nieuwe woningen plus woningbouwlocaties binnen de Doorontwikkeling die in de referentiesituatie binnen richtafstanden voor stofhinder liggen

9.3.2 Effecten Vlietlijn

Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor de luchtkwaliteit inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria. Tabel 9-13 geeft een overzicht van de scores van de Vlietlijn op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 9-13 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor luchtkwaliteit voor de drie gemeenten Den Haag (DH), Leidschendam-Voorburg (LV) en Rijswijk (RW)

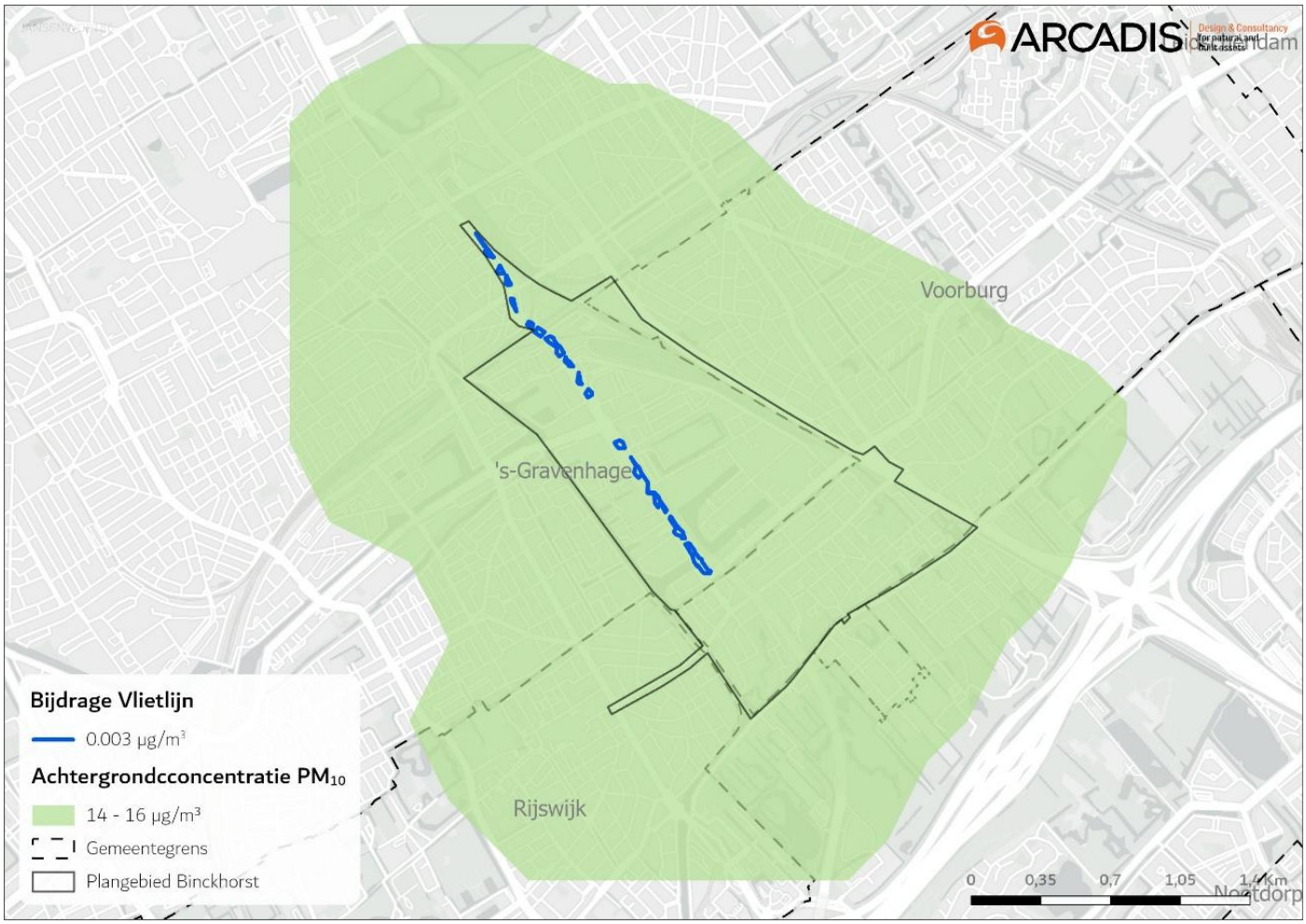
Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	DH	LV	RW
Luchtkwaliteit	Verandering in jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide (NO_2)	0	0	0	0
	Verandering in jaargemiddelde concentratie fijnstof (PM_{10})	0	0	0	0
	Verandering in jaargemiddelde concentratie zeer fijnstof ($PM_{2,5}$)	0	0	0	0
	Bijdrage Vlietlijn aan concentratie fijnstof (PM_{10})	0	0	0	0

9.3.2.1 Verandering in de jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide (NO_2)

De Vlietlijn wordt elektrisch aangedreven en heeft daarmee geen NO_x-emissie. De Vlietlijn draagt daarom niet bij aan de jaargemiddelde concentratie NO_2. NO_2 is daarom voor de Vlietlijn niet beoordeeld.

9.3.2.2 Verandering in de jaargemiddelde concentratie fijn stof (PM_{10})

Omdat er bij de Vlietlijn alleen sprake is van een fijn stof emissie door slijtage van rails, wielen en bovenleiding, is er mogelijk een klein effect op de luchtkwaliteit. In Figuur 9-11 is de heersende achtergrondconcentratie fijn stof weergegeven samen met de bijdrage van de Vlietlijn.



Figuur 9-11 Bijdrage van de Vlietlijn aan de jaargemiddelde concentratie fijn stof (PM_{10})

Hieruit blijkt dat de bijdrage van de Vlietlijn aan de luchtkwaliteit minder dan 0,01 µg/m³ bedraagt en dat deze bijdrage zich beperkt tot de ligging van het tracé zelf. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de Vlietlijn geen verandering van de jaargemiddelde concentratie fijn stof veroorzaakt. Het criterium fijn stof wordt dan ook beoordeeld als neutraal (0)

9.3.2.3 Verandering in de jaargemiddelde concentratie zeer fijn stof ($PM_{2.5}$)

De Vlietlijn wordt elektrisch aangedreven en omdat zeer fijn stof een verbrandingseffect is, heeft de Vlietlijn geen $PM_{2.5}$-emissie. De Vlietlijn draagt daarom niet bij aan de jaargemiddelde concentratie $PM_{2.5}$ en is niet beoordeeld.

9.3.2.4 Bijdrage Vlietlijn aan concentratie fijn stof (PM_{10})

Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor het aspect luchtkwaliteit inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria. Tabel 9-14 geeft een overzicht van de scores van de Vlietlijn op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 9-14 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor het aspect luchtkwaliteit

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	DH	LV	RW
Luchtkwaliteit	Bijdrage Vlietlijn aan concentratie fijnstof (PM_{10})	0	0	0	0

Uit Figuur 9-11 blijkt dat de Vlietlijn minder dan 0,01 µg/m^3 bijdraagt aan de jaargemiddelde concentratie fijn stof en het effect zich beperkt tot de ligging van het tracé zelf. De bijdrage aan de concentratie fijn stof is nihil en wordt beoordeeld als neutraal.

9.3.3 Effecten doorontwikkeling

Voor de doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor de luchtkwaliteit inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria zoals toegelicht in paragraaf 9.1.2. Tabel 9-15 geeft een overzicht van de scores van de doorontwikkeling op deze criteria. In onderstaande paragrafen is per alternatief toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

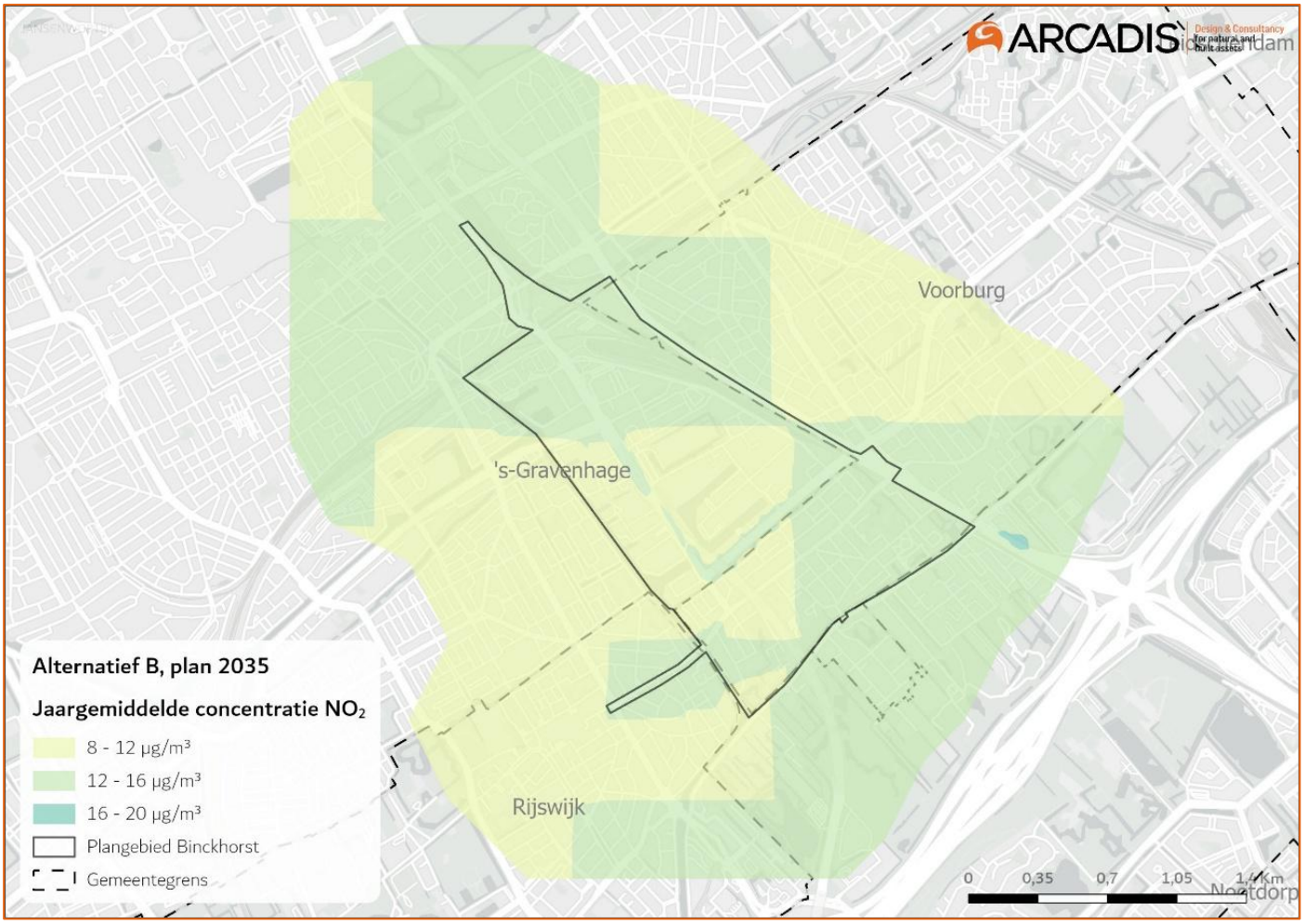
Tabel 9-15 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling (D) op de beoordelingscriteria voor luchtkwaliteit voor de drie gemeenten Den Haag (DH), Leidschendam-Voorburg (LV) en Rijswijk (RW)

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	DH	LV	RW
Luchtkwaliteit	Verandering in jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide (NO_2)	0	0	0	0
	Verandering in jaargemiddelde concentratie fijnstof (PM_{10})	0	0	0	0
	Verandering in jaargemiddelde concentratie zeer fijnstof ($PM_{2,5}$)	0	0	0	0

9.3.3.1 Verandering jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide (NO_2)

De jaargemiddelde concentratie NO_2 zoals deze voor de Doorontwikkeling[24] berekend is, is weergegeven in Figuur 9-12.

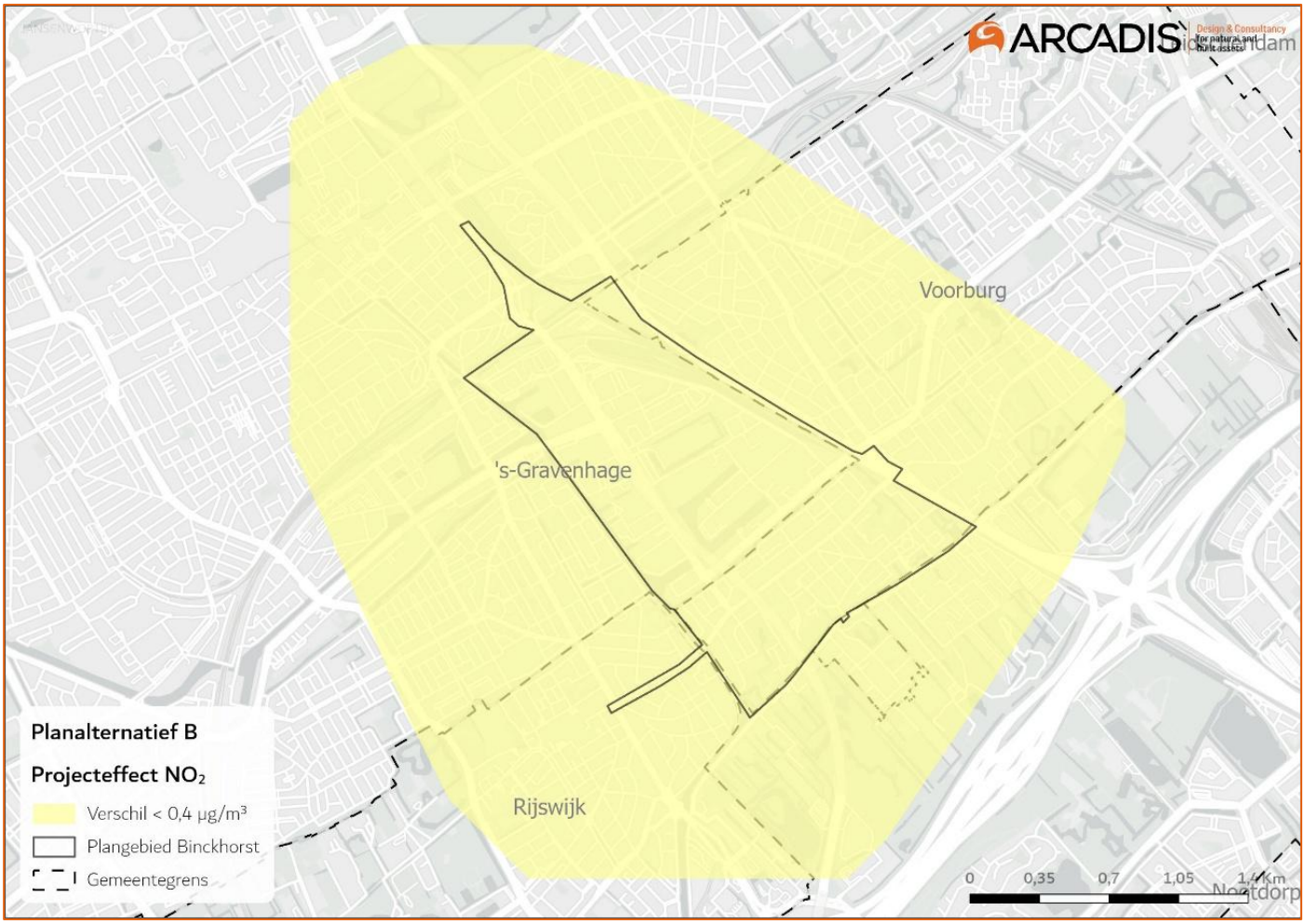
[24] In het luchtkwaliteitsonderzoek wordt de plansituatie Doorontwikkeling ook wel aangeduid met (plan)alternatief B



Figuur 9-12 Jaargemiddelde concentratie NO_2, Doorontwikkeling 2035

Uit de afbeelding blijkt dat de jaargemiddelde concentratie NO_2 in een groot deel van het plan- en studiegebied tussen 8 en 16 µg/m³ ligt. De hoogst berekende concentratie is 16,9 µg/m³ en wordt berekend bij de Rijksweg A12 nabij knooppunt Prins Clausplein. De concentratie is daarmee vergelijkbaar met de autonome ontwikkeling.

Om beter inzicht te krijgen in de verandering van de jaargemiddelde concentratie NO_2 is een verschilanalyse uitgevoerd. De verandering van de luchtkwaliteit als gevolg van de doorontwikkeling is weergegeven in figuur 9-13.



Figuur 9-13 Verandering van de jaargemiddelde concentratie NO_2 als gevolg van planalternatief B

Uit die figuur blijkt dat de verandering van de concentratie binnen het plangebied kleiner is dan 0,4 µg/m³. Hiermee is de verandering van de concentratie Niet In Betekenende Mate. De jaargemiddelde concentratie bedraagt hier maximaal 16 µg/m³, waarmee ook voldaan wordt aan EU Richtlijn 2024/2881. Er wordt niet aan de WHO-advieswaarden voldaan.

Om beter inzicht te krijgen in de verandering van de concentratie op significante verblijfsobjecten, zijn de verblijfsobjecten geconflicteerd met de verandering van de jaargemiddelde concentratie. De uitgevoerde tellingen zijn per gemeente opgenomen in Tabel 9-16.

Tabel 9-16 Verandering van de jaargemiddelde concentratie NO_2. Doorontwikkeling t.o.v. autonome ontwikkeling

	Verandering van de jaargemiddelde concentratie NO_2 [µg/m³]							
	Afname >2,4	Afname 1,2-2,4	Afname 0,4 – 1,2	Verandering < 0,4	Toename 0,4-1,2	Toename 1,2-2,4	Toename >2,4	Totaal adressen
Den Haag	0	0	0	35.549	0	0	0	35.549
Rijswijk	0	0	0	6.767	0	0	0	6.767
Voorburg	0	0	0	11.821	0	0	0	11.821
Totaal	0	0	0	54.137	0	0	0	54.137

Uit de tabel blijkt dat er geen veranderingen in de luchtkwaliteit optreden als gevolg van de Doorontwikkeling.

De relatieve verandering van de jaargemiddelde concentratie NO_2 is opgenomen in Tabel 9-17.

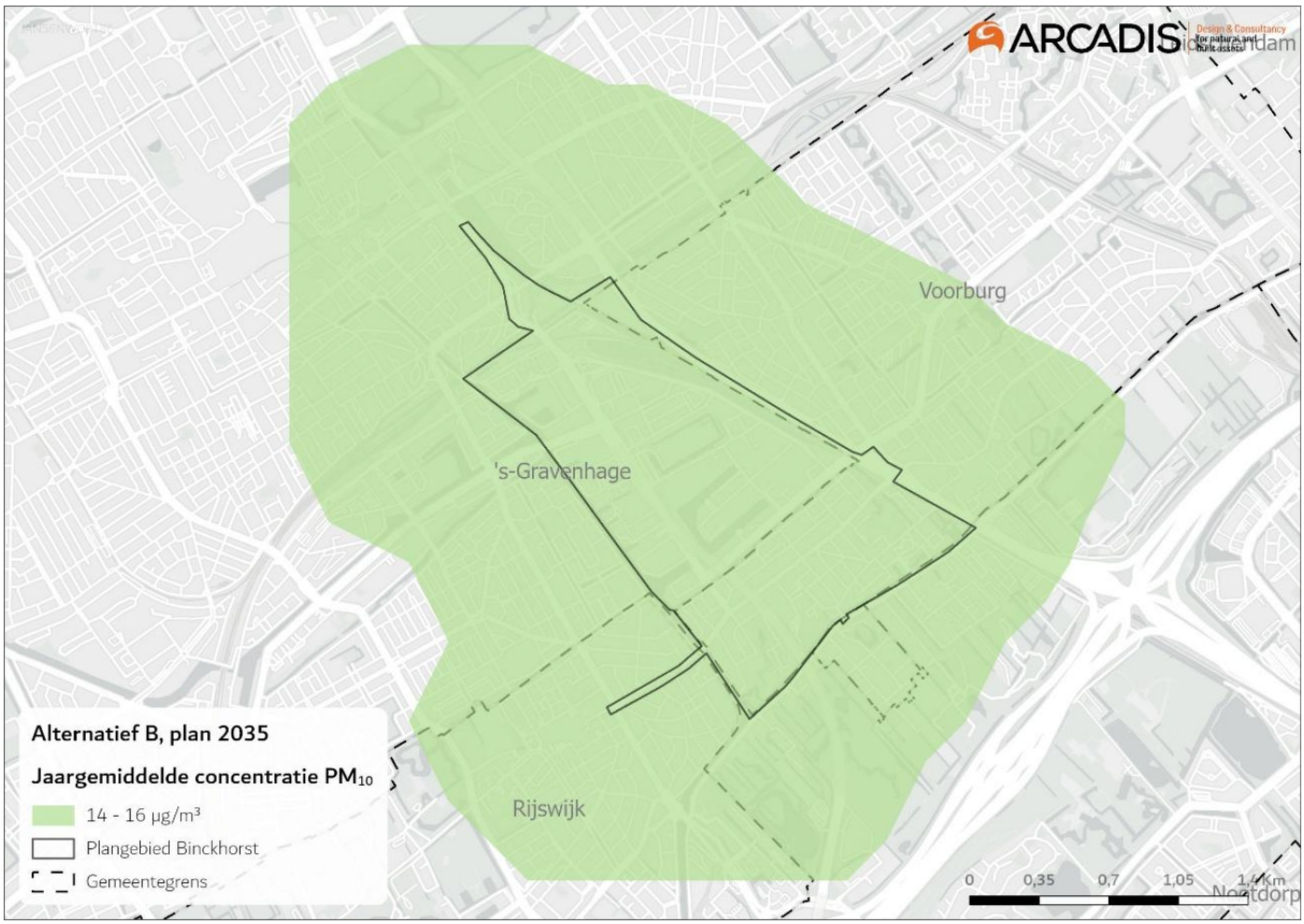
Tabel 9-17 Relatieve verandering van de jaargemiddelde concentratie NO_2. Doorontwikkeling t.o.v. autonome ontwikkeling

	Verandering van de jaargemiddelde concentratie NO_2						
	Afname >2,4	Afname 1,2-2,4	Afname 0,4 – 1,2	Verandering < 0,4	Toename 0,4-1,2	Toename 1,2-2,4	Toename >2,4
Den Haag	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Rijswijk	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Voorburg	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Totaal	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%

Uit bovenstaande tabel blijkt dat geen enkel adres een significante verandering van de jaargemiddelde concentratie NO_2 ondervindt. Conform het beoordelingskader, wordt de verandering van de jaargemiddelde concentratie NO_2 als gevolg van de Doorontwikkeling beoordeeld als neutraal (0).

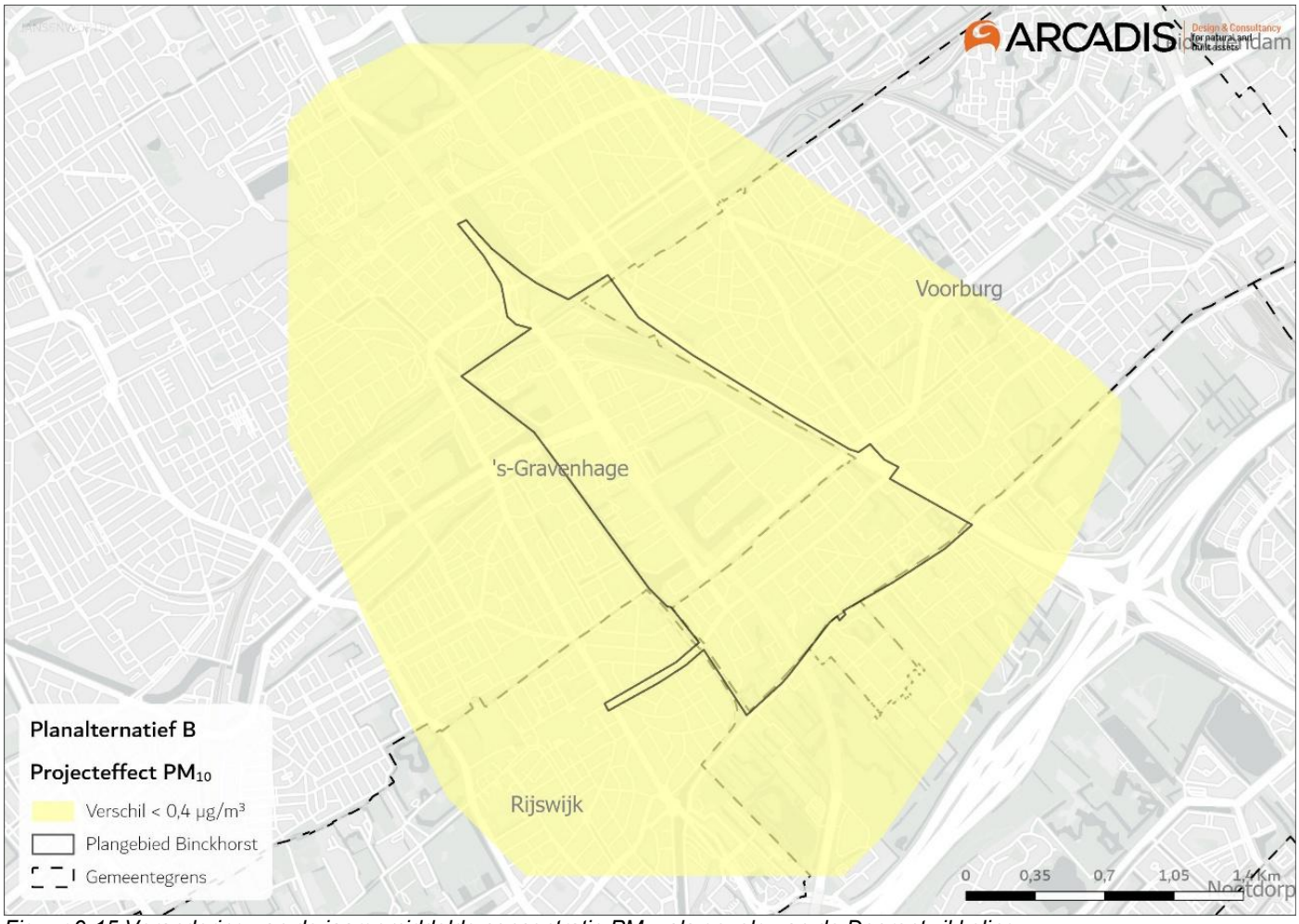
9.3.3.2 Verandering jaargemiddelde concentratie fijn stof (PM_{10})

In figuur 9-14 is de jaargemiddelde concentratie zoals deze voor planalternatief B berekend is, weergegeven.



Figuur 9-14 Jaargemiddelde concentratie PM_{10}, Doorontwikkeling 2035

Uit deze figuur blijkt dat de jaargemiddelde concentratie in het hele plan- en studiegebied 14-16 µg/m³ bedraagt en dit is gelijk aan de autonome ontwikkeling. Om beter inzicht in de verandering van de fijn stof concentratie te krijgen, is een verschilanalyse uitgevoerd. Het verschil tussen de concentratie in de Doorontwikkeling en de autonome ontwikkeling is weergegeven in figuur 9-15.



Figuur 9-15 Verandering van de jaargemiddelde concentratie PM_{10} als gevolg van de Doorontwikkeling

Uit bovenstaande figuur blijkt dat de verandering van de concentratie PM_{10} binnen het plangebied kleiner is dan 0,4 µg/m³. Hiermee is de verandering van de concentratie Niet In Betekenende Mate. De jaargemiddelde concentratie bedraagt hier maximaal 16 µg/m³, waarmee ook voldaan wordt aan EU Richtlijn 2024/2881. In het grootste deel van het studiegebied wordt net niet voldaan aan de WHO-advieswaarden.

Om beter inzicht te krijgen in de verandering van de concentratie op significante verblijfsobjecten, zijn de verblijfsobjecten geconflicteerd met de verandering van de jaargemiddelde concentratie. De uitgevoerde tellingen zijn per gemeente opgenomen in Tabel 9-18.

Tabel 9-18 Verandering van de jaargemiddelde concentratie PM_{10}. Doorontwikkeling t.o.v. autonome ontwikkeling

	Verandering van de jaargemiddelde concentratie PM_{10} [µg/m³]							
	Afname >2,4	Afname 1,2-2,4	Afname 0,4 – 1,2	Verandering < 0,4	Toename 0,4-1,2	Toename 1,2-2,4	Toename >2,4	Totaal adressen
Den Haag	0	0	0	35.549	0	0	0	35.549
Rijswijk	0	0	0	6.767	0	0	0	6.767
Voorburg	0	0	0	11.821	0	0	0	11.821
Totaal	0	0	0	54.137	0	0	0	54.137

Uit de tabel blijkt dat er geen veranderingen in de luchtkwaliteit optreden als gevolg van de Doorontwikkeling.

De relatieve verandering van de jaargemiddelde concentratie PM_{10} is opgenomen in Tabel 9-19.

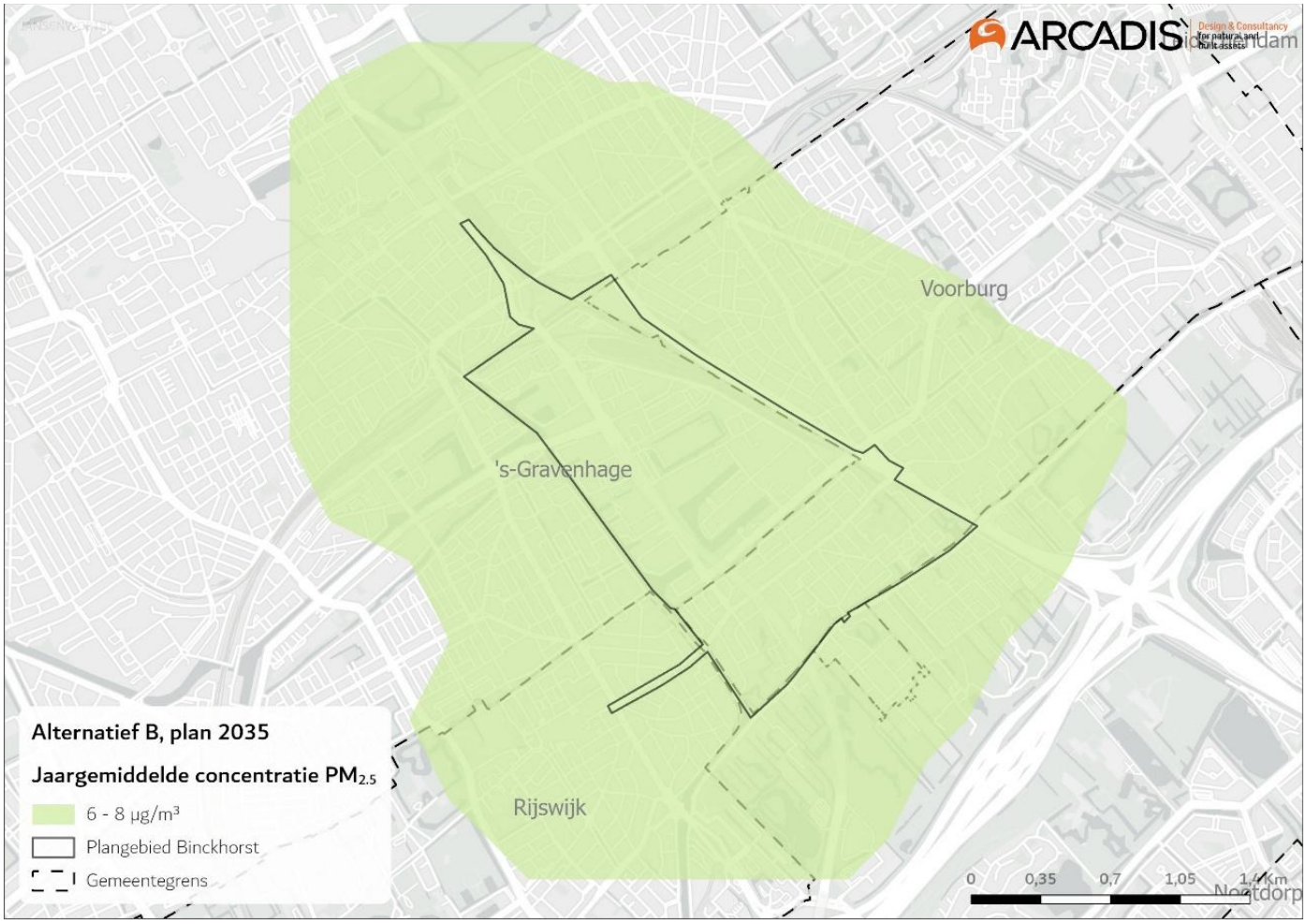
Tabel 9-19 Relatieve verandering van de jaargemiddelde concentratie PM_{10}. Doorontwikkeling t.o.v. autonome ontwikkeling

	Verandering van de jaargemiddelde concentratie PM_{10}						
	Afname >2,4	Afname 1,2-2,4	Afname 0,4 – 1,2	Verandering < 0,4	Toename 0,4-1,2	Toename 1,2-2,4	Toename >2,4
Den Haag	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Rijswijk	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Voorburg	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Totaal	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%

Uit bovenstaande tabel blijkt dat geen enkel adres een significante verandering van de jaargemiddelde concentratie PM_{10} ondervindt. Conform het beoordelingskader, wordt de verandering van de jaargemiddelde concentratie PM_{10} als gevolg van planalternatief B beoordeeld als neutraal (0).

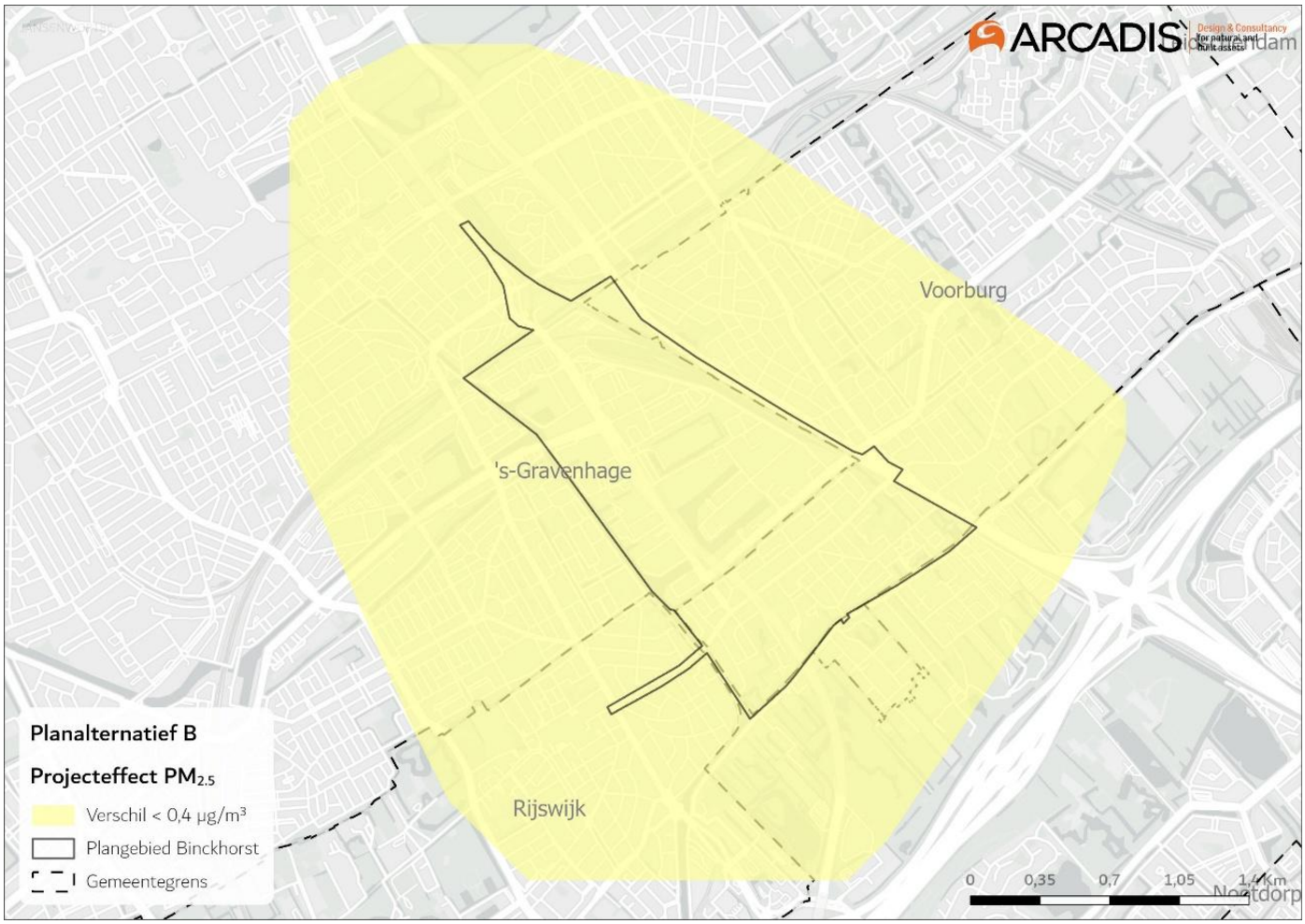
9.3.3.3 Verandering jaargemiddelde concentratie fijn stof ($PM_{2.5}$)

In figuur 9-16 is de jaargemiddelde concentratie zoals deze voor de Doorontwikkeling berekend is, weergegeven.



Figuur 9-16 Jaargemiddelde concentratie $PM_{2.5}$, Doorontwikkeling 2035

Uit deze figuur blijkt dat de jaargemiddelde concentratie in het hele plan- en studiegebied 6-8 µg/m^3 bedraagt en dit is gelijk aan de autonome ontwikkeling. Om beter inzicht in de verandering van de fijn stof concentratie te krijgen, is een verschilanalyse uitgevoerd. Het verschil tussen de concentratie in de Doorontwikkeling en de autonome ontwikkeling is weergegeven in figuur 9-17.



Figuur 9-17 Verandering van de jaargemiddelde concentratie $PM_{2.5}$ als gevolg van de Doorontwikkeling

Uit bovenstaande figuur blijkt dat de verandering van de concentratie PM_{10} binnen het plangebied kleiner is dan 0,4 µg/m^3. Hiermee is de verandering van de concentratie Niet In Betekenende Mate. De jaargemiddelde concentratie bedraagt hier maximaal 8 µg/m^3, waarmee ook voldaan wordt aan EU Richtlijn 2024/2881. Aan de WHO-advieswaarden wordt niet voldaan.

Om beter inzicht te krijgen in de verandering van de concentratie op significante verblijfsobjecten, zijn de verblijfsobjecten geconflicteerd met de verandering van de jaargemiddelde concentratie. De uitgevoerde tellingen zijn per gemeente opgenomen in Tabel 9-20.

Tabel 9-20 Verandering van de jaargemiddelde concentratie $PM_{2.5}$. Doorontwikkeling t.o.v. autonome ontwikkeling

	Verandering van de jaargemiddelde concentratie $PM_{2.5}$ [µg/m^3]							
	Afname >2,4	Afname 1,2-2,4	Afname 0,4 – 1,2	Verandering < 0,4	Toename 0,4-1,2	Toename 1,2-2,4	Toename >2,4	Totaal adressen
Den Haag	0	0	0	35.549	0	0	0	35.549
Rijswijk	0	0	0	6.767	0	0	0	6.767
Voorburg	0	0	0	11.821	0	0	0	11.821
Totaal	0	0	0	54.137	0	0	0	54.137

Uit de tabel blijkt dat er geen veranderingen in de luchtkwaliteit optreden als gevolg van de Doorontwikkeling.

De relatieve verandering van de jaargemiddelde concentratie $PM_{2.5}$ is opgenomen in tabel 9-21.

Tabel 9-21 Relatieve verandering van de jaargemiddelde concentratie $PM_{2.5}$. Doorontwikkeling t.o.v. autonome ontwikkeling

	Verandering van de jaargemiddelde concentratie $PM_{2.5}$						
	Afname >2,4	Afname 1,2-2,4	Afname 0,4 – 1,2	Verandering < 0,4	Toename 0,4-1,2	Toename 1,2-2,4	Toename >2,4
Den Haag	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Rijswijk	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Voorburg	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Totaal	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%

Uit bovenstaande tabel blijkt dat geen enkel adres een significante verandering van de jaargemiddelde concentratie $PM_{2.5}$ ondervindt. Conform het beoordelingskader, wordt de verandering van de jaargemiddelde concentratie $PM_{2.5}$ als gevolg van de Doorontwikkeling beoordeeld als neutraal (0).

9.4 Mogelijke effectbeperkende maatregelen

9.4.1 Maatregelen Doorontwikkeling

In Tabel 9-22 is de beoordeling opgenomen na het treffen van (mitigerende) maatregelen. Na de tabel volgt een toelichting op de maatregelen.

Tabel 9-22 Effectbeoordeling Doorontwikkeling (D)voor luchtkwaliteit met en zonder (mitigerende) maatregelen (M)

Aspect	Beoordelingscriterium	D	D+M
Luchtkwaliteit	Concentratie stikstofdioxide (NO_2)	0	0
	Concentratie fijn stof (PM_{10})	0	0
	Concentratie fijn stof ($PM_{2.5}$)	0	0

Concentratie stikstofdioxide

De grenswaarden uit de Europese Richtlijn 2024/2881 en de WHO-advieswaarden worden voor NO_2 op meerdere locaties op rekenpunten langs drukke wegen overschreden. Dit gebeurt al in de autonome ontwikkeling, dus zonder Doorontwikkeling van Binckhorst. De concentratie in het gebied wordt vrijwel geheel bepaald door aanwezige (rijks)wegen en industrie. Om de grenswaarden uit de EU-richtlijn en de WHO-advieswaarden te bereiken zijn, naast gemeentelijke maatregelen, ook nationale en internationale maatregelen nodig.

De effecten van overige (lokale) maatregelen zullen vooral lokaal van aard zijn, gezien de aanwezigheid/dominantie van de omliggende rijkswegen. Nieuwe woningen zullen reeds gasloos gerealiseerd worden en er kan dus met name vanuit mobiliteit gestuurd worden op luchtkwaliteit. Maatregelen die ter plaatse bij kunnen dragen aan een betere ‘beleving’ van de luchtkwaliteit zijn bijvoorbeeld de Zero Emissiezone in het centrum van Den Haag, het verkeersluw inrichten van het plangebied (door bijvoorbeeld alleen aan de randen van het plangebied verkeersbewegingen en parkeergelegenheid toe te staan) en geen (emissie veroorzakend) verkeer in het plangebied toe te laten. Daarnaast beveelt de GGD[25] aan om geen woningen te plaatsen binnen een afstand van 25 m van wegen met meer dan 10.000 voertuigen per etmaal. In de plansituatie zijn dit de Binckhorstlaan, Mercuriusweg, Supernovaweg, Maanweg en Zonweg.

Het emissieloos inrichten van de wijk zal leiden tot een lokale verbetering van de luchtkwaliteit, maar zal zonder (inter)nationale maatregelen de luchtkwaliteit rond de Rijkswegen in het gebied nauwelijks beïnvloeden. Daarom is het voor de inrichting van de omgeving ook goed om geen verblijfsobjecten met een significante blootstelling te realiseren in de directe omgeving van de A12.

Maatregelen fijn stof en zeer fijn stof

De WHO-advieswaarden voor (zeer) fijn stof worden op meerdere locaties overschreden. Aan de grenswaarden uit EU-richtlijn 2024/2881 wordt wel voldaan. Ook hier geldt dat de concentratie vooral bepaald wordt door de achtergrondconcentratie en de aanwezige (rijks)wegen en industrie in het gebied. Daarom zijn de maatregelen die voor fijn stof genomen kunnen worden, naast de in bovenstaande paragraaf genoemde maatregelen, ook van nationale en internationale aard. Lokale maatregelen zullen de luchtkwaliteit op lokaal niveau verbeteren en om de overschrijdingen bij de Rijkswegen te verbeteren zullen ook nationale maatregelen getroffen moeten worden.

[25] https://www.rivm.nl/ggd-richtlijn-medische-milieukunde-luchtkwaliteit-en-gezondheid/luchtkwaliteit-advisering-door-GGD/beleidsadvisering-ruimtelijke-planvorming

9.4.2 Maatregelen Vlietlijn

De Vlietlijn draagt niet in betekenende mate bij aan de concentratie luchtverontreinigende stoffen. Ook hiervoor geldt dat de concentratie volledig bepaald wordt door de heersende achtergrondconcentratie en door de (rijks)wegen en industrie in het gebied. Voor maatregelen aangaande de Vlietlijn wordt terugverwezen naar voorgaande paragraaf 9.4.1.

9.5 Aanbevelingen

Voor dit thema bevelen we het volgende aan:

- Plaats zoveel mogelijk stofveroorzakende bedrijven uit. De bedrijven die stofhinder veroorzaken zijn AVR, HMS, Renewi, Dyckerhoff Basal en Jachtwerf de Haas. Het uitplaatsen van Renewi is randvoorwaardelijk voor de woningbouwplannen van de Doorontwikkeling omdat het bedrijf centraal in de Binckhorst ligt en een hindercontour voor stof van 100 m heeft. Voor de uitplaatsing van AVR en HMS loopt op het moment van schrijven (juni 2025) nog een haalbaarheidsonderzoek en het is dus nog niet zeker of uitplaatsing haalbaar is. Dyckerhoff Basal en Jachtwerf de Haas zullen niet uitgeplaatst worden.
- Ga in gesprek met bedrijven die niet uitgeplaatst kunnen worden om afspraken te maken over hinderbeperkende maatregelen.

9.6 Leemten in kennis

Er zijn geen relevante leemten in kennis.

10 Geurhinder

10.1 Aanpak

10.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader

In Tabel 10-1 is het relevante wettelijk kader en beleidskader opgenomen met betrekking tot het thema leefomgeving voor het aspect geurhinder.

Tabel 10-1 wettelijk en beleidskaders

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)	De geur van een activiteit moet bij een geurgevoelig gebouw acceptabel zijn (artikel 5.92, lid 2 Bkl). Dit houdt in dat de gemeente moet beoordelen of waarden, afstanden of gebruiksregels in het omgevingsplan resulteren in een aanvaardbaar niveau van geurhinder. De gemeente bepaalt zelf welke mate van geurhinder zij acceptabel acht. De gemeente moet in het omgevingsplan een 'bebouwingscontour geur' vaststellen. Een geurgevoelig gebouw is ten minste een gebouw of een deel van een gebouw met een: a. Woonfunctie en nevengebruiksfuncties daarvan. b. Onderwijsfunctie en nevengebruiksfuncties daarvan. c. Gezondheidszorgfunctie met bedgebied en nevengebruiksfuncties daarvan; of d. Bijeenkomstfunctie voor kinderopvang met bedgebied en nevengebruiksfuncties daarvan.
Geurhinderbeleid provincie Zuid-Holland Actualisatie 2024	Het Geurhinderbeleid van de provincie Zuid-Holland beschrijft het beleid van de provincie op gebied van geurhinder. De uitgangspunten van het beleid zijn onder meer om nieuwe geurhinder in geurgevoelige gebouwen (zie Bkl) te voorkomen en bestaande geurhinder te beperken. Voor het bepalen van het aanvaardbare geurhinderniveau kunnen Gedeputeerde staten gebruik maken van de hedonische waarden en van klachtenregistratie en -analyse, waarbij opgemerkt wordt dat de klachtenregistratie en -analyse van grotere waarde is omdat deze een maat is van de werkelijk ondervonden hinder.

De gemeente Den Haag heeft voor (industriële) bedrijven geen lokaal geurbeleid vastgesteld. Bij ontbreken van gemeentelijk geurbeleid kan worden aangesloten bij het geurbeleid van de provincie Zuid-Holland of het Rijksbeleid.

10.1.2 Beoordelingskader

Het beoordelingskader voor het aspect geurhinder is afgeleid van het wettelijk en beleidsmatig kader enerzijds en de doelstellingen van het Gebiedsprogramma anderzijds. In Tabel 10-2 is het beoordelingskader opgenomen. Hierbij is op hoofdlijnen aangegeven op welke wijze de effectbepaling voor de criteria is uitgevoerd. Daaronder is uitleg gegeven over het beoordelingscriterium en is de aanpak van de beoordeling toegelicht. De Vlietlijn heeft geen geureffecten en wordt daarom niet op dit milieuthema beoordeeld.

Tabel 10-2 Beoordelingscriteria aspect geurhinder. De vinkjes geven aan welke onderzoeken uitgevoerd worden voor D: Doorontwikkeling en/of V: Vlietlijn

Aspect	Beoordelingscriterium	Methode	D	V
Geurhinder	Geurbelaste woningen	Berekeningen van het aantal geurgevoelige gebouwen binnen hindercontouren van geur rondom milieubelastende activiteiten	✓	

Voor de beoordeling op het criterium *geurbelaste woningen* wordt de kwantitatieve beoordeling gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 10-3.

Tabel 10-3 Beoordelingsschaal geurbelaste woningen

Score	Omschrijving
+ +	Het aantal geurgevoelige objecten dat binnen hindercontouren voor geur ligt, neemt sterk af
+	Het aantal geurgevoelige objecten dat binnen hindercontouren voor geur ligt, neemt af
0/+	Het aantal geurgevoelige objecten dat binnen hindercontouren voor geur ligt, neemt licht af
0	Het aantal geurgevoelige objecten dat binnen hindercontouren voor geur ligt, blijft gelijk
0/-	Het aantal geurgevoelige objecten dat binnen hindercontouren voor geur ligt, neemt licht toe
-	Het aantal geurgevoelige objecten dat binnen hindercontouren voor geur ligt, neemt toe
- -	Het aantal geurgevoelige objecten dat binnen hindercontouren voor geur ligt, neemt sterk toe

10.1.3 Studiegebied

Het studiegebied voor het aspect geurhinder beslaat het plangebied voor de Doorontwikkeling. Dat betekent niet dat geureffecten op omliggende wijken niet voorkomen (delen van het Haagse Schipperskwartier en de Rijswijkse Noordpolderbuurt liggen binnen de hindercontouren van respectievelijk AVR en Jachtwerf de Haas), maar we kunnen op voorhand uitsluiten dat een projecteffect plaatsvindt. Voor deze effectbeoordeling gaan we er namelijk vanuit dat alle huidige milieubelastende activiteiten ongewijzigd blijven en dat er in het kader van de Doorontwikkeling buiten de Binckhorst geen woningbouw plaatsvindt.

10.1.4 Wijze van onderzoek

De gemeente Den Haag heeft geen lokaal geurbeleid vastgesteld. Voor de beoordeling van dit aspect vallen we daarom terug op het Geurhinderbeleid van de provincie Zuid-Holland, Actualisatie 2024. Hierin wordt gesteld dat voor het bepalen van de mate van geurhinder in een gebied gebruik gemaakt kan worden van hedonische waarden en van klachtenregistratie en -analyse. Voor de beoordeling van de Doorontwikkeling zijn beide informatiebronnen echter niet toepasbaar:

- We kunnen niet gebruik maken van een klachtenregistratie en -analyse. Ten eerste is er geen informatie bekend over binnengekomen klachten vanuit de Binckhorst. Daarnaast wonen er in de huidige situatie nog maar zeer beperkt mensen in de buurt van geurveroorzakende activiteiten in het gebied. Deze situatie verandert door de ontwikkelplannen in het Gebiedsprogramma Binckhorst. Echter, er is logischerwijs nog geen informatie beschikbaar vanuit klachten over een toekomstige situatie.
- De hedonische waarde[26] werd lange tijd gebruikt om de (on)aangenaamheid van geur te meten. Echter, deze meetmethode is in juli 2024 door de normcommissie Geurmetingen ingetrokken[27] omdat hij niet betrouwbaar genoeg bleek te zijn en toezicht en handhaving van bedrijven op basis van geurmetingen daardoor lastig werden. Er zijn nog geen nieuwe meetmethoden vastgesteld, waardoor bevoegde gezagen op het moment aanvragen voor vergunningen niet kunnen beoordelen op aanvaardbaarheid. Ook is het momenteel niet mogelijk om geur effectief te monitoren.

Voor de beoordeling van het aspect geurhinder zijn we daarom teruggeworpen op een beoordeling van de ligging van (toekomstige) geurgevoelige gebouwen ten opzichte van geurveroorzakende activiteiten. We hebben hiervoor een kaart opgesteld die op basis van de aan de milieucategorie van de activiteiten gekoppelde hinderafstand voor geur de gebieden in beeld brengt waar sprake is van (potentiële) geurhinder. Op deze kaart projecteren we huidige woningen en toekomstige woningen voor de referentie- en plansituatie. Op basis van deze kaart berekenen we hoeveel woningen er binnen de geurcontouren vallen in de referentiesituatie en de plansituatie. Omdat de plansituatie alleen op bouwblokniveau aangeeft hoeveel woningen er gerealiseerd gaan worden, hebben voor bouwblokken die slechts gedeeltelijk binnen een hindercontour voor geur vallen een aanname moeten doen over de verdeling van woningen binnen het bouwblok: we gaan er vanuit dat woningen evenredig verdeeld zijn over ieder individueel bouwblok.

[26] https://iplo.nl/thema/lucht/vaststellen-luchtkwaliteit/handreiking-nieuw-nationaal-model-deel-praktijk/3-4-3-geur/#:~:text=Een%20hedonische%20waarde%20geeft%20de,een%20verspreidingsmodel%20tot%20stand%20gekomen
[27] https://www.nen.nl/nieuws/milieu/nvn-geurkwaliteit-ingetrokken-alternatief-is-dringend-gewenst/

De effectscore (zie Tabel 9-7) volgt uit het aantal woningen dat binnen de hindercontouren valt in vergelijking met de referentiesituatie.

10.2 Referentiesituatie

10.2.1 Huidige situatie

In de Binckhorst zijn in totaal acht milieubelastende activiteiten met een hindercontour voor geur. Deze zijn samengevat in Tabel 10-4.

Tabel 10-4 Activiteiten in het plangebied met op basis van hun milieucategorie een hinderafstand voor geur

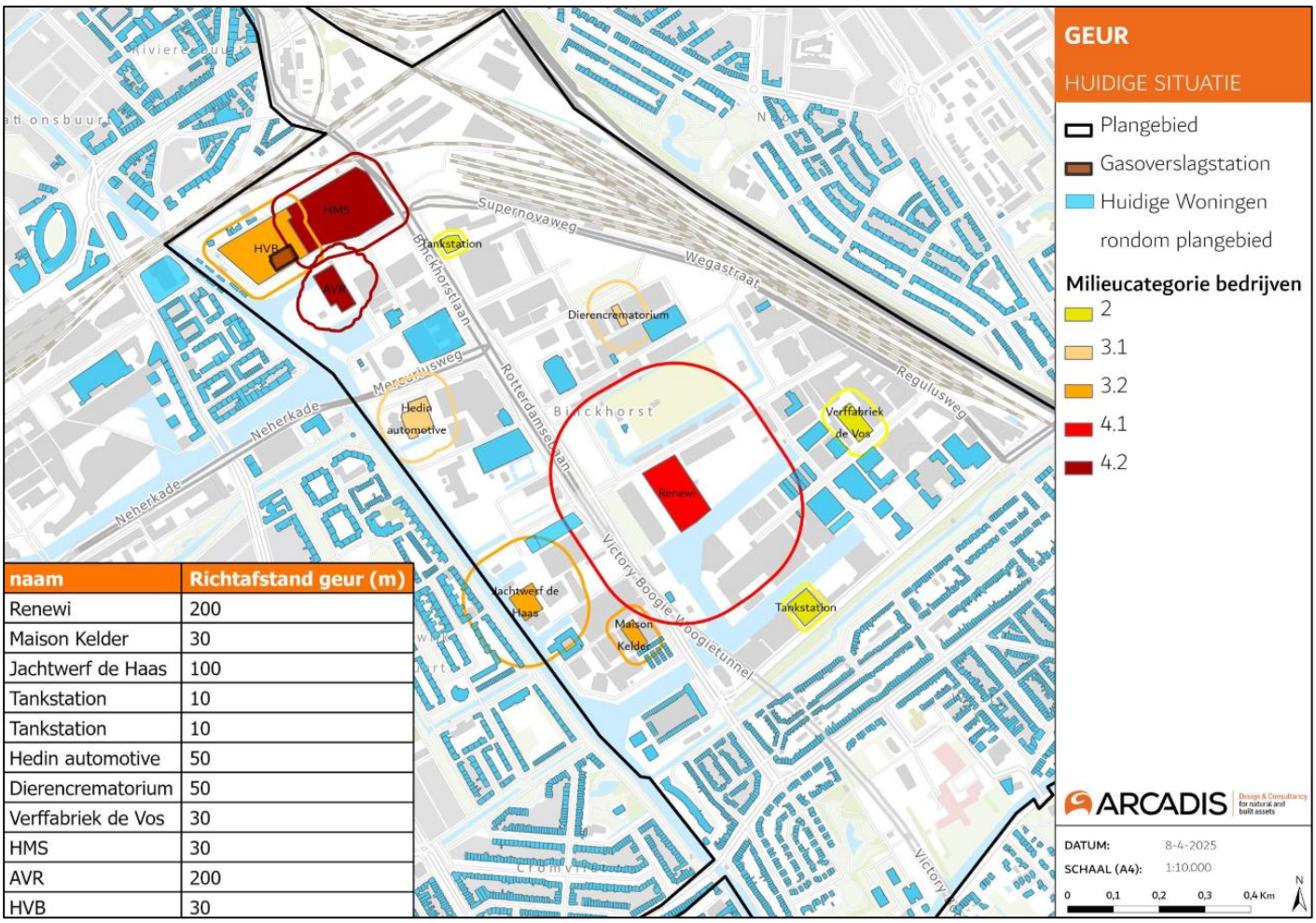
#	Bedrijf	Locatie	Milieucategorie	Hinderafstand
1	Afval Verbranding Rijnmond (AVR)	Meteoorstraat 65	4.2	Voorschrift
2	Renewi Den Haag	Zonweg 13	4.1	200 m
3	Jachtwerf de Haas	Binckhorstlaan 362	3.2	100 m
4	Hedin Automotive	Mercuriusweg 9-11	3.1	50 m
5	Haaglanden Huisdieren Crematorium	Orionstraat 8	3.1	50 m
6	Verffabriek de Vos	Saturnusstraat 15-17	2	30 m
7	Shell tankstation	Maanweg 80	2	10 m
8	BP tankstation	Binckhorstlaan 100	2	10 m

Geurveroorzakende bedrijven

Voor activiteiten 2 t/m 8 zijn geen specifieke geuronderzoeken beschikbaar of benodigd. In de vergunningen voor deze activiteiten zijn geen (maatwerk)voorschriften opgenomen voor geur. In het omgevingsplan Binckhorst worden voor deze activiteiten daarom de richtafstanden uit Tabel 10-4 gehanteerd.

Voor één activiteit zijn wel een geuronderzoek en gespecificeerde voorschriften beschikbaar. Het betreft AVR, een watergebonden afvaloverslagstation dat in het Afvalcluster aan de Meteoorstraat ligt. Afval wordt hier vanaf schepen overgeslagen in een overdekte hal en bij deze overslag vindt geuremissie plaats. Afgezogen lucht uit de storthal komt uit drie schoorstenen boven het dak vrij in de buitenlucht. Binnen de vergunning voor het bedrijf is het niet toegestaan om binnen de grenswaarde van 1,5 ouE/m^3 type 1 geurgevoelige objecten (woningen, scholen, verzorgingstehuizen etc.) te plaatsen.

De meetmethode waar de vergunning voor AVR op is gebaseerd, is komen te vervallen (zie paragraaf 10.1.4). Er is nog geen nieuwe meetmethode voor in de plaats gekomen en dit zorgt ervoor dat er geen beleidsnormen zijn die overtreden kunnen worden. We gaan er echter vanuit dat de vergunning nog steeds geldig is. We gaan voor AVR dus uit van de geurcontour die weergegeven is in figuur 3-7 van omgevingsplan Binckhorst – Aanvulling Omgeving Effect Rapportage (OER) (2020).



naam	Richtafstand geur (m)
Renewi	200
Maison Kelder	30
Jachtwerf de Haas	100
Tankstation	10
Tankstation	10
Hedin automotive	50
Dierencrematorium	50
Verffabriek de Vos	30
HMS	30
AVR	200
HVB	30

Figuur 10-1 De geurcontouren voor de milieubelastende activiteiten in de Binckhorst die op basis van de richtafstanden uit Tabel 10-4 geprojecteerd zijn vanaf de bestemmingsgrenzen. De geurcontour van AVR is overgenomen uit Figuur 3-7 van omgevingsplan Binckhorst – Aanvulling Omgeving Effect Rapportage (OER) (2020)

Geurbelaste woningen

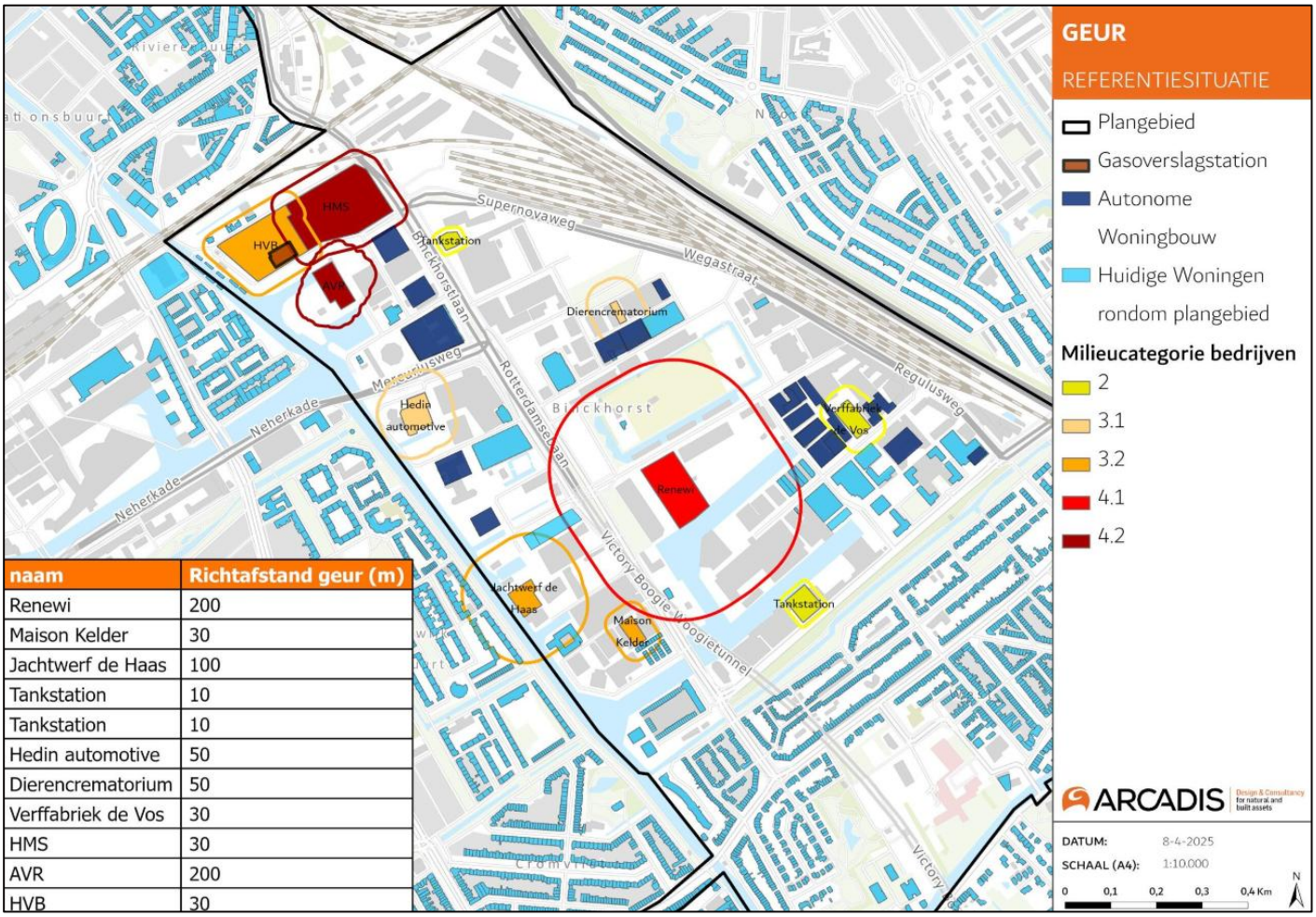
In de huidige situatie liggen de volgende woningen binnen de geurcontouren van de bedrijven in Tabel 10-4:

- De woningen aan het Trekvlietplein liggen binnen de geurcontouren van HVB.
- Een woonblok in de Wegastraat ligt binnen de geurcontouren van het Dierencrematorium.
- Enkele gebouwen met een woonfunctie aan de Melkwegstraat liggen binnen de geurcontouren van Verffabriek De Vos.
- Enkele woningen aan de Saturnusstraat liggen binnen de geurcontour van Renewi. Kindcentrum De Binck (basisschool en kinderopvang) ligt ook binnen deze geurcontour.
- Meerdere woningen aan de Haagse Capellalaan en Junokade en de Rijswijkse Trekweg en Noordpolderstraat liggen binnen de geurcontour van Jachtwerf de Haas.
- Woningen aan de Jupiterkade liggen binnen de geurcontour van Maison Kelder.

10.2.2 Autonome ontwikkelingen

In Figuur 10-2 zijn naast de bestaande woningen anno 2025 ook de woningen op kaart gezet die volgens het omgevingsplan nog gerealiseerd gaan worden. Het totaal komt daarmee in de referentiesituatie uit op om en nabij 5.000 woningen. Naast de huidige woningen komen de volgende woningbouwontwikkelingen binnen geurcontouren van bedrijven in het gebied te liggen:

- Woningen in project Pegasus aan de Wegastraat komen in de geurcontour van het Dierencrematorium te liggen.
- Woningen in het meest oostelijke stuk van de Nieuwe Hallen komen in de geurcontour van Verffabriek De Vos te liggen.



naam	Richtafstand geur (m)
Renewi	200
Maison Kelder	30
Jachtwerf de Haas	100
Tankstation	10
Tankstation	10
Hedin automotive	50
Dierencrematorium	50
Verffabriek de Vos	30
HMS	30
AVR	200
HVB	30

Figuur 10-2 Bestaande en nieuwe woningen die in de referentiesituatie binnen richtafstanden voor geurhinder liggen

10.3 Effecten basisalternatief

10.3.1 Effecten Doorontwikkeling

Overzicht effecten Doorontwikkeling

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor geurhinder inzichtelijk gemaakt voor het beoordelingscriterium. Tabel 10-5 geeft de score van de Doorontwikkeling op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe de score tot stand is gekomen.

Tabel 10-5 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling (D) op de beoordelingscriteria voor geurhinder

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D
Geurhinder	Geurbelaste woningen	0	--

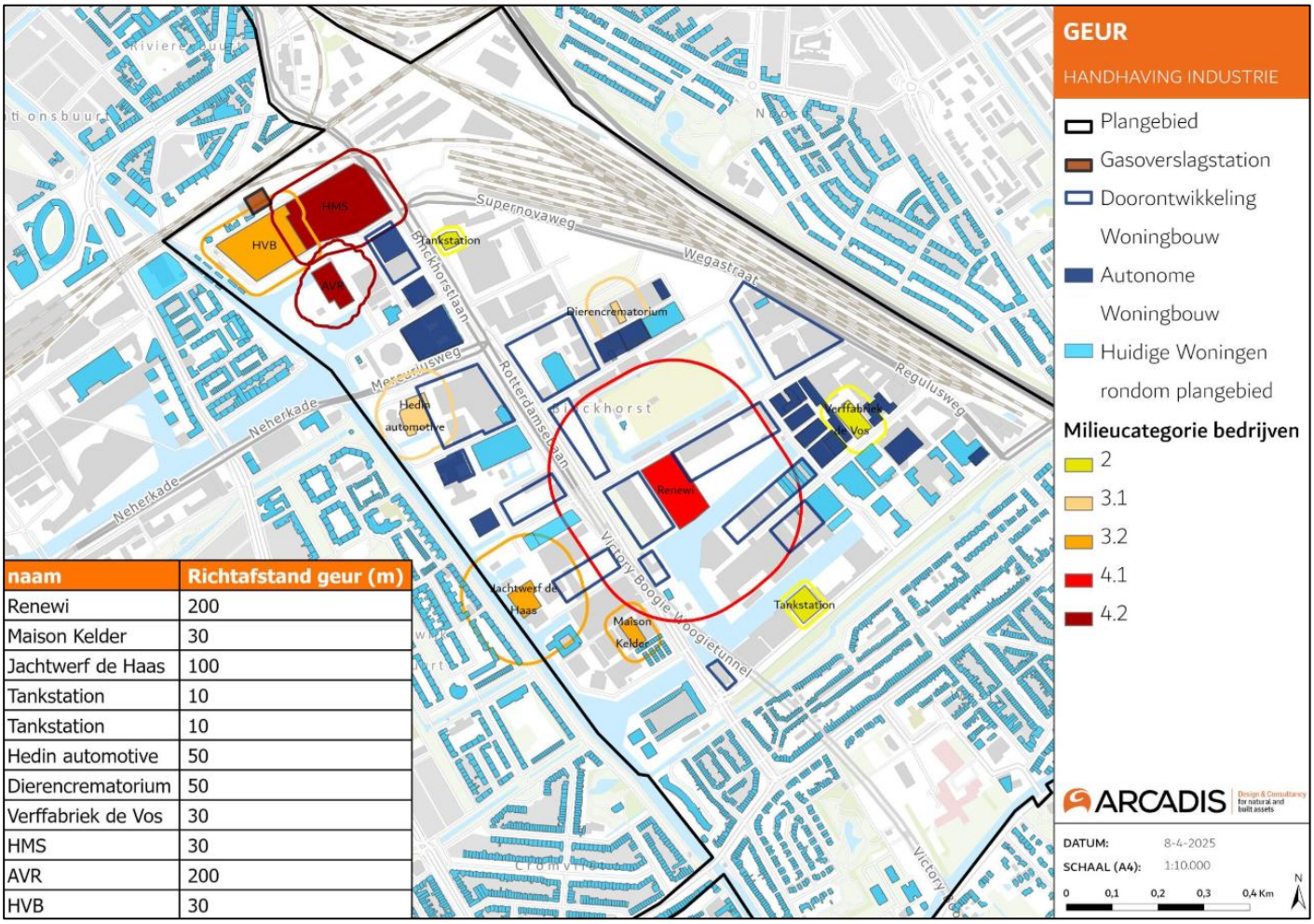
Geurbelaste woningen

In Figuur 10-3 zijn de eerder in dit hoofdstuk getoonde kaarten verder uitgebreid met de bouwblokken volgens de Doorontwikkeling. Het Gebiedsprogramma gaat ervan uit dat alle geurbronnen op de kaart uitgeplaatst worden, met uitzondering van Jachtwerf de Haas. Echter, voor het uitplaatsen van de bedrijven in het afvalcluster, waaronder AVR, loopt op moment van schrijven (april 2025) nog een haalbaarheidsonderzoek. Ook voor de andere bedrijven kunnen we op basis van de ambities van het Gebiedsprogramma niet op voorhand stellen dat er geen risico bestaat dat ze niet uitgeplaatst zullen worden. Daarom gaan wij er in deze beoordeling vanuit dat alle bedrijven op de kaart in Figuur 10-3 niet zullen verdwijnen uit het gebied[28,29].

Er zijn verscheidene clusters aan gebouwen te zien rondom enkele bedrijven met grote richtafstanden:
- Rondom AVR, HMS en HVB liggen meerdere bouwblokken binnen de richtafstanden voor geur. Het gaat om meerdere bouwblokken langs de Binckhorstlaan en het Trekvlietplein.
- Rondom Renewi liggen meerdere grote woonblokken uit de Doorontwikkeling. Het gaat om woonblokken aan de Binckhorstlaan, de Zonweg, en de Saturnusstraat. Gezien het feit dat het bestemmingsvlak van Renewi de twee naastgelegen bouwblokken direct raakt, gaan we er niet vanuit dat deze twee bouwblokken gerealiseerd zullen kunnen worden in het geval Renewi niet uitgeplaatst wordt.
- Aangrenzend aan Jachtwerf de Haas ligt een bouwblok aan de Binckhorstlaan binnen de contour voor geur.
- In het blok waar het Dierencrematorium ligt, worden in toevoeging op het Pegasus-project in de Doorontwikkeling woningen toegevoegd. Deze liggen binnen de geurcontour.
- Er is een bouwblok gelegen in de hoek tussen de Binckhorstlaan en Mercuriusweg dat voor een deel binnen de geurcontour van Hedin Automotive ligt.
- Op de kavels van Verffabriek de Vos, Maison Kelder, het Dierencrematorium en het Shell tankstation aan de Maanweg zijn woonblokken voorzien. Indien een deel van deze woonblokken gebouwd kunnen worden in het geval de fabriek niet uitgeplaatst wordt, vallen de woningen binnen de hindercontour voor geur.

Het aantal woningen dat binnen geurcontouren valt, neemt sterk toe. Daarom beoordelen we de Doorontwikkeling voor dit beoordelingscriterium zeer negatief (--).

[28] Uiteraard realiseren we ons dat het in de lijn der verwachting ligt dat een groot deel van de bedrijven wel degelijk uitgeplaatst zal worden. In dit planMER volgen we voor het basisalternatief echter een worst-case benadering waarbij we de varianten met de meest negatieve milieueffecten beoordelen.
[29] Als deze variant consequent doorgedacht wordt, betekent dit dat bouwblokken op de plek van bedrijven in de kaart niet zouden worden ontwikkeld. Voor de consistentie van de beoordeling in de effecthoofdstukken in deel B van dit planMER nemen we dit echter niet verder in beschouwing en merken we op dat hier sprake is van een ruimteconflict. Zie ook paragraaf



naam	Richtafstand geur (m)
Renewi	200
Maison Kelder	30
Jachtwerf de Haas	100
Tankstation	10
Tankstation	10
Hedin automotive	50
Dierencrematorium	50
Verffabriek de Vos	30
HMS	30
AVR	200
HVB	30

Figuur 10-3 Bestaande en nieuwe woningen plus woningbouwlocaties binnen de Doorontwikkeling die in de referentiesituatie binnen richtafstanden voor geurhinder liggen

10.4 Mogelijke effectbeperkende maatregelen

10.4.1 Maatregelen Doorontwikkeling

In Tabel 10-6 is de beoordeling opgenomen na het treffen van (mitigerende) maatregelen. Na de tabel volgt een toelichting op de maatregelen.

Tabel 10-6 Effectbeoordeling Doorontwikkeling (D)voor geurhinder met en zonder (mitigerende) maatregelen (M)

Aspect	Beoordelingscriterium	D	D+M
Geurhinder	Geurbelaste woningen	--	- tot ++

In de effecthoofdstukken in Deel B van dit planMER zijn we ervan uitgegaan dat de geurveroorzakende bedrijven in de Binckhorst niet uitgeplaatst zullen worden. Deze aanname komt niet overeen met de situatie die in het Gebiedsprogramma geschetst wordt. We hebben de aanname gedaan omdat niet zeker is dat de bedrijven uitgeplaatst kunnen worden en we in de effecthoofdstukken voor iedere set varianten uitgaan van de variant met de meest negatieve gevolgen voor milieu en leefomgeving.

Indien uit het Gebiedsprogramma zou blijken dat er een grote kans is dat het uitplaatsen van geurveroorzakende bedrijven doorgang gaat vinden, vervallen daarmee de geurcontouren uit de kaarten in dit hoofdstuk, en zullen minder woningen binnen de geurcontouren liggen. Afhankelijk van het aantal bedrijven dat uitgeplaatst wordt en het aantal woningen in het invloedsgebied rondom deze bedrijven kan de effectscore voor het beoordelingscriterium *geurbelaste woningen* daardoor verbeteren tot maximaal zeer positief (++). De mate van zekerheid van het verplaatsen van milieubelastende bedrijven kan vergroot worden indien uit de parallel lopende locatiestudie blijkt dat er alternatieve locaties voor de bedrijven in het Afvalcluster zijn, er binnen het Gebiedsprogramma budget wordt vrijgemaakt voor de verplaatsing van bedrijven, en als onderdeel van het gewijzigde omgevingsplan het besluit tot verhuizing genomen wordt.

10.5 Aanbevelingen

Voor het thema geur bevelen we het volgende aan:

- We bevelen aan om de geurveroorzakende bedrijven op de kaart in Figuur 10-3 uit te plaatsen uit de Binckhorst. Met name de uitplaatsing van Renewi is bezien vanuit geurhinder randvoorwaardelijk voor de woningbouwplannen in de Doorontwikkeling omdat het bedrijf een hindercontour van 200 m ligt en centraal in het gebied ligt.
- Indien geurveroorzakende bedrijven niet uitgeplaatst kunnen of zullen worden, bevelen we aan om het onderzoek naar de locaties waar woningen binnen hindercontouren voor geurhinder liggen uit dit hoofdstuk opnieuw uit te voeren op het moment dat plannen voor de Doorontwikkeling verder uitgewerkt zijn en/of er een nieuwe meet- en normeringsmethode voor geurhinder beschikbaar is. Ook bevelen we aan om met de geurveroorzakende bedrijven in gesprek te gaan om na te gaan of maatregelen in de bedrijfsvoering mogelijk zijn die de emissie van geurveroorzakende stoffen beperken.
- De meetmethode om de (on)aangenaamheid van geur te meten en normeren is in juli 2024 ingetrokken. Daardoor is het op het moment niet mogelijk om geurnormen vast te stellen en om vergunningen voor activiteiten die geurhinder veroorzaken te beoordelen op aanvaardbaarheid. We bevelen aan om op het moment dat het omgevingsplan voor de Binckhorst aangepast wordt na te gaan of er een nieuwe meet- en normeringsmethode beschikbaar is en om in dat geval geur voor de Binckhorst te normeren.

10.6 Leemten in kennis

De in dit onderzoek geconstateerde leemten in kennis betreffen de volgende punten:

1. Zoals we in paragraaf 10.1.4 toelichten, is de meetmethode die lange tijd gebruikt werd om de (on)aangenaamheid van geur te meten en normeren in juli 2024 ingetrokken. Er zijn nog geen nieuwe meetmethoden vastgesteld, waardoor bevoegde gezagen op het moment aanvragen voor vergunningen niet kunnen beoordelen op aanvaardbaarheid. Ook is het momenteel niet mogelijk om geur effectief te monitoren. Dat betekent dat de rapportage in dit hoofdstuk niet gebruikt kan worden om het aanvaardbare geurhinderniveau in kaart te brengen. Dit kan pas op het moment dat er vanuit het Rijk een nieuwe methode wordt vastgesteld voor het meten en normeren van geurhinder.
2. We hebben voor zowel de woningbouwplannen in de referentiesituatie als voor de woonblokken in het Gebiedsprogramma voor de Doorontwikkeling geen zicht op de precieze locatie van de woningen binnen de bouwblokken. Voor bouwblokken die deels binnen geurcontouren vallen, hebben we daarom de aanname gedaan dat woningen evenredig verspreid zijn binnen de gebieden. Het aantal woningen per woonblok waarvoor we aannemen dat ze binnen de geurcontour vallen is evenredig met het aandeel van het gebied dat binnen de geurcontour valt. Met specifiekere informatie over de precieze ligging van woningen binnen deze gebieden zou de kwantitatieve beoordeling aangescherpt kunnen worden.

3. De beoordeling voor alle bedrijven behalve AVR is gebaseerd op algemene richtafstanden die toegekend zijn op basis van de milieucategorie. Deze richtafstanden geven de maximale milieuruimte weer die de bedrijven mogen benutten. De daadwerkelijke milieuruimte zal in veel gevallen kleiner zijn. De volgende factoren zijn hierop van invloed:
   - Bedrijven kunnen activiteiten ontplooien die tot minder geurhinder leidt.
   - Maatwerkafspraken met bedrijven kunnen de vergunde geurcontouren verkleinen. Zie bijvoorbeeld de geurcontour rondom AVR in Figuur 10-1 en de door de Raad van State van 200 naar 100 m verkleinde geurcontour voor Maison Kelder[30].
   - De hinderafstanden in Figuur 10-1 zijn geprojecteerd vanaf de grenzen van de bestemmingsvlakken van de bedrijven. Veelal blijkt echter dat de geurveroorzakende activiteiten zich binnen deze grenzen in een kleiner gebied concentreren. Feitelijke geurcontouren zullen hierdoor kleiner zijn dan weergegeven op de kaart.

[30] https://www.raadvanstate.nl/uitspraken/@127654/201901732-1-r3/

11 Geluid

11.1 Aanpak

11.1.1 Wettelijk kader

In Tabel 11-1 is het relevante wettelijk kader opgenomen met betrekking tot het aspect geluid.

Tabel 11-1 wettelijk kader aspect geluid

Wettelijk kader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
Omgevingswet	In de Omgevingswet zijn algemene regels opgenomen voor het geluid van verschillende bronsoorten, zoals Rijkswegen, provinciale wegen en gemeentewegen. De regels zijn concreet uitgewerkt in onder andere het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en de Omgevingsregeling. In de Omgevingswet is vastgelegd dat het geluid van rijkswegen, provinciale wegen en hoofdspoorwegen wordt beheerst met geluidproductieplafonds. Het geluidproductieplafond (GPP) is het maximaal toegestane geluid op een geluidreferentiepunt. Het geluid van gemeentewegen en lokale spoorwegen wordt beheerst met het Basisgeluidemissie (BGE). Jaarlijks controleert de beheerder of de geluidproductie binnen het geldende geluidproductieplafond is gebleven. De gemeenten en waterschappen monitoren de verandering van het geluid ten opzichte van het BGE.
Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)	In het Besluit kwaliteit leefomgeving zijn grenswaarden opgenomen voor geluidgevoelige gebouwen.
Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)	Het Bal is een van de vier algemene maatregelen van bestuur onder de Omgevingswet. Het bevat regels van het Rijk over activiteiten in de fysieke leefomgeving.
Omgevingsregeling	In de Omgevingsregeling zijn de Meet- en rekenmethoden opgenomen voor het berekenen van het geluid van wegen, spoorwegen en industrie. Daarnaast zijn in de Omgevingsregeling de dosis-effectrelaties opgenomen voor het bepalen van de in hoge mate gehinderden en slaapverstoorden.

Omgevingswet en Besluit kwaliteit leefomgeving

Dosismaat L_{den}
Het geluid van een weg wordt uitgedrukt in de dosismaat L_{den} (‘den’ staat voor ‘day, evening, night’). De eenheid voor L_{den} is dB. Het geluid in L_{den} is de naar tijdsduur gemiddelde waarde van het geluidniveau in:

- De dagperiode (07:00-19:00).
- De avondperiode (19:00-23:00) na toepassing van een straffactor van 5 dB.
- De nachtperiode (23:00-07:00) na toepassing van een straffactor van 10 dB.

Geluidaandachtsgebied
Een geluidaandachtsgebied is een gebied waarbinnen het geluid hoger kan zijn dan de standaardwaarden, zoals opgenomen in Tabel 11-2. De aandachtsgebieden zijn opgenomen in de Centrale Voorziening Geluidgegevens (CVGG). Voor gemeentewegen zijn nog geen aandachtsgebieden opgenomen in het CVGG.

Standaardwaarden en grenswaarden
In het Bkl zijn standaardwaarden en grenswaarden opgenomen voor verschillende geluidbronsoorten. Geluid lager dan de standaardwaarde is altijd toegestaan. Bij overschrijding van de standaardwaarde moeten geluidbeperkende maatregelen in overweging genomen worden indien ze financieel doelmatig zijn en daartegen geen overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of technische aard bestaan. Het geluid mag hierbij niet hoger zijn dan de grenswaarde tenzij in het omgevingsplan is bepaald dat de gevel een niet-geluidgevoelige gevel is met bouwkundige maatregelen.

Tabel 11-2 Standaardwaarden en grenswaarden voor gevels van geluidgevoelige gebouwen per geluidbronsoort

Geluidbronsoort	Standaardwaarde in L_{den} (dB)	Grenswaarde in L_{den} (dB)	
		Nieuwe geluidgevoelige gebouwen en locaties	Aanleg of aanpassing bron of vaststelling gpp
Rijkswegen en Provinciale wegen	50	60 (+5*)	65
Gemeentewegen en Waterschapswegen	53	70 (+5*)	70
Hoofdspoorwegen Lokale spoorwegen	55	65 (+5*)	70
Industrielawaai	50	55 (+5*)	60

* bij vervangende nieuwbouw of functiewijziging

Geluidgevoelige gebouwen
De toetswaarden voor het geluid gelden voor de gevels van geluidgevoelige gebouwen. Een geluidgevoelig gebouw is een gebouw of een gedeelte van een gebouw met een:
- Woonfunctie en nevengebruiksfuncties daarvan.
- Onderwijsfunctie en nevengebruiksfuncties daarvan.
- Gezondheidszorgfunctie met bedgebied en nevengebruiksfuncties daarvan; of
- Bijeenkomstfunctie voor kinderopvang met bedgebied en nevengebruiksfuncties daarvan.

Een gedeelte van een gebouw is niet geluidgevoelig, als het omgevingsplan in dat gedeelte van het gebouw geen geluidgevoelige ruimten toelaat.

Woonwagens en woonschepen worden beschouwd als geluidgevoelige gebouwen, waarbij het geluid wordt getoetst op de rand van de stand- of ligplaats. De ruimten in woonschepen en woonwagens worden niet als geluidgevoelig beschouwd.

Onder een geluidgevoelig gebouw wordt ook verstaan een geluidgevoelig gebouw dat nog niet aanwezig is, maar dat mag worden gebouwd op grond van het omgevingsplan of op grond van een omgevingsvergunning om van het omgevingsplan te mogen afwijken.

Wijziging gemeentewegen
Bij de aanleg van een gemeenteweg geldt dat het geluid op geluidgevoelige gebouwen niet hoger mag zijn dan de standaardwaarde van 53 dB. Bij een wijziging van een gemeenteweg mag het geluid op geluidgevoelige gebouwen niet hoger zijn dan de hoogste van de volgende twee waarden:
- De standaardwaarde.
- Het geluid op het geluidgevoelige gebouw voorafgaand aan de wijziging.

Onder een wijziging van een gemeenteweg wordt verstaan:
- Het verplaatsen van een of meer rijstroken met meer dan 2 meter.
- Het verhogen of verlagen van de rijstroken met meer dan 1 meter.
- Een toename van het aantal rijstroken, niet zijnde voorsorteerstroken en in- en uitvoegstroken.
- Het vervangen van een wegdek door een minder stil wegdek; of
- Het verwijderen van afschermende geluidbeperkende maatregelen bestaande uit werken of bouwwerken langs de weg.

Een overschrijding van de standaardwaarde of een toename is toegestaan indien:
- Geen geluidbeperkende maatregelen kunnen worden getroffen.
- De overschrijding zoveel mogelijk beperkt wordt door geluidbeperkende maatregelen.
- Het geluid op geluidgevoelige gebouwen niet hoger is dan de grenswaarde.

Geluidbeperkende maatregelen worden in overweging genomen indien ze financieel doelmatig zijn en daartegen geen overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of technische aard bestaan. De geluidsbelasting mag hierbij niet hoger zijn dan de grenswaarde.

Indirecte effecten
Indien een plan of besluit leidt tot een toename van de verkeersintensiteit op een weg moet getoetst worden of sprake is van een toename van het geluid op geluidgevoelige bestemmingen met meer dan 1,5 dB. Deze toets wordt gedaan ten opzichte van de hoogste waarde van de volgende twee waarden:
- De standaardwaarde.
- Het geluid op het geluidgevoelige gebouw in het maatgevende jaar zonder de situatie van het plan/besluit.

Gecumuleerd geluid
Bij een overschrijding van de standaardwaarde op een geluidgevoelig gebouw dient de aanvaardbaarheid van het gecumuleerde geluid op de gevel van geluidgevoelige gebouwen te worden bepaald en vastgelegd in een omgevingsplan. Het gecumuleerde geluid is het totaal aan geluid afkomstig van wegen, spoorwegen, industrieterreinen, windturbines, schietbanen en luchtvaart. Het geluid van deze bronnen wordt omgerekend naar een vergelijkbare mate van hinderlijkheid van het geluid door wegverkeer. Dit is inclusief het geluid van wegen met een snelheidsregiem van 30 km/h. Het gecumuleerde geluid (L_{cum}) wordt vervolgens bepaald door het energetisch optellen van de omgerekende waarden van de verschillende geluidsoorten. De beoordeling is niet genormeerd, maar het bevoegd gezag kan hier zelf invulling aan geven. Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van de classificering van de kwaliteit van de akoestische omgeving in een milieukwaliteitsmaat volgens de methode Miedema. De gehanteerde kwalificatie is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 11-3 Kwalificatie van gecumuleerd geluid

Gecumuleerd geluid in L_{den}	Kwalificatie
<= 45	Zeer goed
46 - 50	Goed
51 - 55	Redelijk
56 - 60	Matig
61 - 65	Tamelijk slecht
66 - 70	Slecht
>= 71	Zeer slecht

Geluid geothermiecentrale

Voor de geothermiecentrale is voor de boorfase andere regelgeving van toepassing dan voor de operationele fase.

Voor de boorfase is in overgangsrecht van kracht zijnde Besluit algemene regels milieu mijnbouw (BARRM) van toepassing. In artikel 19 van dit besluit staat hierover opgenomen dat de een geothermieboring moet voldoen aan het voorschrift dat het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau op een afstand van 300 m niet hoger mag zijn dan 60, 55 en 50 dB(A) in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode. Wanneer zich binnen die afstand van 300 m een woning bevindt, mag het resulterende langtijdgemiddelde beoordelingsniveau binnen die woning niet hoger mag zijn dan respectievelijk 40, 35 en 30 dB(A). Deze waarden gaan uit van het geluidniveau binnen de woning, waarbij aangenomen wordt dat demping door de gevels van woningen minimaal 20 dB(A) bedraagt. Nader onderzoek naar de geluidwering van de woning kan dan achterwege blijven. Een dergelijk onderzoek is wél nodig indien het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau op de gevel hoger is dan respectievelijk 60, 55 en 50 dB(A).

Op termijn wordt het in overgangsrecht van kracht zijnde BARRM vervangen door nieuwe artikelen in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Deze nieuwe wetgeving is op het moment van schrijven (december 2025) echter nog niet van kracht.

Voor de operationele fase dient voldaan te worden aan de algemene geluidnormen voor activiteitengeluid die vastgelegd zijn in het Bkl en Bal. De maximale etmaalwaarde[31] op de gevels van woningen bedraagt 50 dB(A). Deze maximale etmaalwaarde kan door de gemeente gemotiveerd verhoogd worden naar maximaal 55 dB(A).

11.1.2 Beoordelingskader en wijze van onderzoek

Het beoordelingskader voor het aspect geluid richt zich op de geluideffecten van de verschillende verkeersmaatregelen aan het gemeentelijk wegenetwerk, waaronder de aanleg van de Vlietlijn en de gewijzigde verkeersintensiteiten als gevolg van de herontwikkeling van het plangebied.

In Tabel 11-4 zijn de gehanteerde beoordelingscriteria voor geluid opgenomen. Onder de tabel is uitleg gegeven over de beoordelingscriteria en is de aanpak van de werkwijze toegelicht.

[31] De etmaalwaarde is de maximale waarde die optreedt in de dag, avond en nacht, waarbij de waarde in de avond vermeerderd wordt met 5 dB en die in de nacht vermeerderd wordt met 10 dB.

Tabel 11-4 Beoordelingscriteria aspect geluid. De vinkjes geven aan welke onderzoeken uitgevoerd worden voor D: Doorontwikkeling en/of V: Vlietlijn

Aspect	Beoordelingscriterium	Omschrijving	Methode	D	V
Geluid	Geluidbelast oppervlak	Oppervlak >= 50 dB langs gemeentewegen met een toe- of afname van 1 dB en langs de wegen die deel uitmaken van het plangebied van de Vlietlijn.	Modelberekeningen aan de hand van uitgangspunten in paragraaf 11.1.5	✓	✓
	Aantal in hoge mate gehinderden binnen verschillende geluidsklassen	Aantal in hoge mate gehinderden in stappen van 5 dB vanaf de 50 dB-contour	Modelberekeningen aan de hand van uitgangspunten in paragraaf 11.1.5		✓
	Aantal slaapverstoorden binnen verschillende geluidsklassen	Aantal slaapverstoorden in stappen van 5 dB vanaf de 50 dB-contour	Modelberekeningen aan de hand van uitgangspunten in paragraaf 11.1.5		✓
	Aantal in hoge mate gehinderden in nieuwbouw Doorontwikkeling	Aantal in hoge mate gehinderden in stappen van 5 dB vanaf de 50 dB-contour voor nieuwbouwwoningen	Modelberekeningen aan de hand van uitgangspunten in paragraaf 11.1.5	✓	
	Aantal slaapverstoorden in nieuwbouw Doorontwikkeling	Aantal slaapverstoorden in stappen van 5 dB vanaf de 50 dB-contour voor nieuwbouwwoningen	Modelberekeningen aan de hand van uitgangspunten in paragraaf 11.1.5	✓	
	Tramgeluid kans op boog- of stootgeluid	Locaties met kans op boog- of stootgeluid	GIS-analyse op basis van tracé Vlietlijn, uitgaande van bochten met boogstraal < 100 m en bruggen		✓
	Activiteitengeluid	Ligging van geluidgevoelige gebouwen binnen hindergebieden	Kwalitatieve beoordeling van het aantal woningen binnen hindercontouren rondom bedrijven met een milieucategorie.	✓	
	Geluid geothermiecentrale	Risico op geluidhinder in geluidgevoelige gebouwen	Kwalitatieve beoordeling van kwetsbare gebouwen binnen nachtniveaus en etmaal niveaus	✓	

11.1.2.1 Criterium geluidbelast oppervlak > 50 dB

Voor het bepalen van het geluidbelast oppervlak zijn met vereenvoudigde modellen de vrije veldcontouren berekend op een rekenhoogte van 5 m boven het plaatselijk maaiveld, in stappen van 5 dB vanaf de 50 dB-contour. Het geluidbelast oppervlak binnen de 50 dB-contour is bepaald voor de huidige situatie, de referentiesituatie en de alternatieven. Hierbij wordt het verschil in het geluidbelast oppervlak inzichtelijk gemaakt ten opzichte van de referentiesituatie.

11.1.2.2 Criterium aantal in hoge mate geluidgehinderden

Het aantal in hoge mate geluidgehinderden wordt bepaald met behulp van de dosis-effectrelaties die zijn opgenomen in bijlage XIX van de Omgevingsregeling voor de actieplannen geluid. Voor het bepalen van het aantal in hoge mate gehinderden zijn contourklassen met stappen van 5 dB gehanteerd, vanaf 50 dB. In Tabel 11-5 zijn de percentages in hoge mate gehinderden per geluidklasse weergegeven voor wegverkeerslawaai. De relatieve verschillen in het aantal gehinderden tussen de alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie, is een maat voor de beoordeling van de alternatieven op dit criterium.

Tabel 11-5 Dosis-effectrelaties in hoge mate geluidgehinderden. Bron: Omgevingsregeling, Bijlage XIX

Geluidbelastingklasse L_{den}	Percentage in hoge mate gehinderden (%)
50 – 55 dB	10
55 – 60 dB	13
60 – 65 dB	18
65 – 70 dB	24
70 – 75 dB	33
75 dB of hoger	43

11.1.2.3 Criterium aantal slaapverstoorden

Het aantal slaapverstoorden is ook bepaald met behulp van de dosis-effectrelaties die zijn opgenomen in bijlage XIX van de Omgevingsregeling. Voor het bepalen van het slaapverstoorden worden contourklassen met stappen van 5 dB gehanteerd, vanaf 50 L_{night}. In Tabel 11-6 zijn de percentages slaapverstoorden per geluidklasse weergegeven voor wegverkeerslawaai. De relatieve verschillen in het aantal slaapverstoorden tussen de alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie is een maat voor de beoordeling van de alternatieven op dit criterium.

Tabel 11-6 Dosis-effectrelaties slaapverstoorden. Bron: Omgevingsregeling, Bijlage XIX

Geluidbelastingklasse L_{Night}	Percentage slaapverstoorden (%)
50 – 55 dB	5
55 – 60 dB	7
60 – 65 dB	10
65 – 70 dB	14
70 – 75 dB	18
75 dB of hoger	23

11.1.2.4 Beoordeling

Voor de beoordeling op de criteria geluidbelast oppervlak, het aantal in hoge mate geluidgehinderden en het aantal slaapverstoorden worden de klassegrenzen gehanteerd zoals opgenomen in Tabel 11-7.

Tabel 11-7 Beoordelingsschaal voor de criteria geluidbelast oppervlak, aantal in hoge mate geluidgehinderden en slaapverstoorden

Score		Toelichting
+ +	Zeer positief effect	< -20%
+	Positief effect	-10% tot -20%
0/+	Licht positief effect	-5% tot -10%
0	Geen effect	-5% tot +5%
0/-	Licht negatief effect	+5% tot +10%
-	Negatief effect	+10% tot + 20%
- -	Zeer negatief effect	> +20%

In het plangebied van de Doorontwikkeling worden nieuwe geluidgevoelige gebouwen gerealiseerd. Voor het plangebied is een voorbeelduitwerking met de invulling van het gebied gemaakt. Een deel van de nieuwe geluidgeluidgevoelige gebouwen liggen in de aandachtsgebieden van rijkswegen, hoofdspoorwegen, gemeentewegen en een gezoneerd industrieterrein. Omdat de locatie geluidbelast is, zal bij de planuitwerking rekening gehouden moeten worden met het treffen van maatregelen en het realiseren van een geluidluwe gevel ter bescherming van de

gezondheid van bewoners. Van een geluidluwe gevel is sprake, als het geluid op een gevel voldoet aan de standaardwaarden van alle verschillende bronsoorten. Voor de voorbeelduitwerking van het plangebied is indicatief berekend waar sprake is van een geluidluwe gevel zonder toepassing van gevelconstructies. Een gevel kan geluidluw gemaakt worden met maatregelen zoals afsluitbare loggia's. Het zorgen voor de aanwezigheid van een geluidluwe gevel, waar slaapkamers en buitenruimtes aan georiënteerd kunnen worden, is een opgave voor de verdere invulling van het plangebied en kan, vanwege het indicatieve karakter van de voorbeelduitwerking voor het plan, in deze fase niet worden beoordeeld.

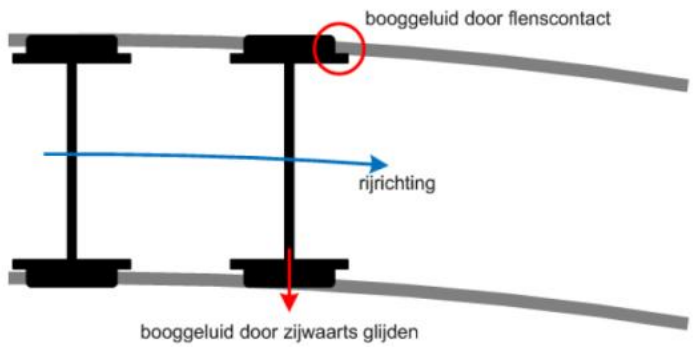
Voor de nieuwe geluidgevoelige gebouwen is indicatief berekend of het geluid van de verschillende bronsoorten hoger is dan de standaardwaarde of grenswaarden op de verschillende gevels. Daarnaast is het aantal in hoge mate geluidgehinderden en slaapverstoorden bepaald. Aangezien in de referentiesituatie de nieuwbouwwoningen van de Doorontwikkeling niet gerealiseerd worden, is de scoretoekenning gebaseerd op absolute aantallen.

Tabel 11-8 Beoordelingsschaal voor de criteria aantal in hoge mate geluidgehinderden en slaapverstoorden in nieuwbouwwoningen Doorontwikkeling

Score	Toelichting	Aantal in hoge mate geluidgehinderden	Aantal slaapverstoorden
+ +	Zeer positief effect	n.v.t.	n.v.t.
+	Positief effect	n.v.t.	n.v.t.
0/+	Licht positief effect	n.v.t.	n.v.t.
0	Geen effect	0 tot 100	0 tot 100
0/-	Licht negatief effect	100 tot 500	100 tot 500
-	Negatief effect	500 tot 1000	500 tot 1000
- -	Zeer negatief effect	> 1000	> 1000

11.1.2.5 Criterium tramgeluid

Bij het rijden door krappe bogen kan bij een tram of lightrail booggeluid ontstaan. Er zijn in het algemeen twee types geluid te onderscheiden, met name flens- en squeal-booggeluid. Flensgeluid is een piepend/schurend/krassend geluid van kortere duur. Het wordt veroorzaakt doordat de star aan elkaar bevestigde wielen door een krappe bocht rijden, waarbij de wielflens van het buitenste wiel tegen de spoorstaaf of strijkregel schuurt. Daardoor ondervinden de wielen een zijwaartse glijbeweging, zie onderstaande Figuur 11-1. Squeal-geluid aan de andere kant is een langdurige hoge pieptoon die ontstaat door wrijving en trillingen tussen het loopvlak van het wiel en de spoorstaaf. Dit gebeurt ook vaak in minder scherpe bochten, maar het is meer gerelateerd aan de dynamiek van het wiel-rail-contact. De wrijving veroorzaakt trillingen in het wiel of de spoorstaaf, die geluidsgolven voortbrengen.



Figuur 11-1 Oorzaken van flensbooggeluid: flenscontact en zijwaarts glijden

Diverse parameters spelen een rol bij het ontstaan van booggeluid. De wrijving tussen de wielen en rails is van groot belang, maar ook de plaats waar het wiel exact op de rail rust, alsmede de ontwerpsnelheid. Met behulp van geluidmetingen is het mogelijk om kwantitatief onderzoek te doen naar het optreden van booggeluid. Een dergelijk

onderzoek past echter niet binnen de scope van een planMER. Daarom beperken we ons tot een kwalitatieve beoordeling.

Vanuit ervaring met tramlijnen in andere gebieden kan op basis van de grootte van de boogstraal van de bocht van de rails een inschatting gemaakt worden van de mate waarin er risico's op booggeluid spelen. Immers, hoe krapper de bocht, hoe gemakkelijker de wielflens tegen de rails aan komt. Het planMER Verkenning Bereikbaarheid CID Binckhorst (2022) beschrijft dat met name bij boogstralen kleiner dan 100 meter het risico op booggeluid toe blijkt te nemen. Voortschrijdend inzicht laat zien dat ook bij wijdere bochten met boogstralen tot 300 m er een risico op booggeluid is. Daarnaast neemt het geluidniveau van booggeluid toe naarmate de ontwerpsnelheid van de tram toeneemt.

Voor booggeluid is geen wettelijk kader of uniforme beoordelingsrichtlijn beschikbaar. Een toets aan het wettelijke kader is daarom niet mogelijk. Vanuit goede ruimtelijke ordening is echter wel een beoordeling gewenst. Op basis van de meest recente situatietekening voor het tramtracé Den Haag – Rijswijk/Voorburg (RHDHV, 19 maart 2025) hebben we de boogstralen, maximale tramsnelheden en gevoelige objecten (BAG) beschouwd en de aandachtsgebieden voor booggeluid geïdentificeerd.

Naast booggeluid besteden we ook aandacht aan het hinderlijke geluid dat kan ontstaan bij het op- en afrijden van de beweegbare Geestbrug en Binckhorstbrug van de tram. Bij andere beweegbare bruggen blijkt dat indien sprake is van een klein hoogteverschil in de sporen aan weerszijden van de brug er een hinderlijke klap (ook stootgeluid genoemd) kan ontstaan. Ook hiervoor geldt dat kwantitatief onderzoek niet mogelijk is, bovendien is er op dit detailniveau geen informatie beschikbaar over de hoogteligging van de tramrails. Wel lichten we de bruggen als aandachtsgebied in de beoordeling van tramgeluid toe.

Voor het criterium tramgeluid wordt de onderstaande beoordelingsschaal gehanteerd.

Tabel 11-9 Beoordelingsschaal tramgeluid

Score	Omschrijving
+ +	Niet van toepassing
+	Niet van toepassing
0/+	Niet van toepassing
0	Geen risico op tramgeluid (boogstralen > R = 100m) of geen brugovergangen
0/-	Niet van toepassing
-	Niet van toepassing
- -	Kans op booggeluid (boogstraal < R = 100 m) of stootgeluid (hoogteverschil brugovergang)

11.1.2.6 Criterium activiteitengeluid

Activiteitengeluid is de term waarmee geluid wordt aangeduid dat geproduceerd wordt door bedrijven die geen onderdeel zijn van een gezoneerd industriegebied. Voor deze bedrijven is in eerste instantie sprake van een richtafstand voor geluidhinder die gebaseerd is op de milieucategorie van het bedrijf. Bevoegd gezagen kunnen met bedrijven afspraken over maatwerkvoorschriften maken die de algemene richtafstanden vervangen. Voor de beoordeling op activiteitengeluid worden de kwantitatieve beoordelingen gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 11-10.

Tabel 11-10 Beoordelingsschaal activiteitengeluid

Score	Omschrijving
+ +	Het aantal geluidgevoelige gebouwen dat binnen hindercontouren voor activiteitengeluid ligt, neemt sterk af
+	Het aantal geluidgevoelige gebouwen dat binnen hindercontouren voor activiteitengeluid ligt, neemt af
0/+	Het aantal geluidgevoelige gebouwen dat binnen hindercontouren voor activiteitengeluid ligt, neemt licht af
0	Het aantal geluidgevoelige gebouwen dat binnen hindercontouren voor activiteitengeluid ligt, blijft nagenoeg gelijk
0/-	Het aantal geluidgevoelige gebouwen dat binnen hindercontouren voor activiteitengeluid ligt, neemt licht toe
-	Het aantal geluidgevoelige gebouwen dat binnen hindercontouren voor activiteitengeluid ligt, neemt toe
- -	Het aantal geluidgevoelige gebouwen dat binnen hindercontouren voor activiteitengeluid ligt, neemt sterk toe

11.1.2.7 Criterium geluid geothermiecentrale

In 2021 zijn voor de locatie Vestaweg geluidcontouren voor zowel de aanlegfase als de operationele fase berekend[32]. De toegepaste rekenmethode is sinds het ingaan van de Omgevingswet echter niet meer actueel. Dat betekent dat de berekeningen als onderdeel van de planprocedure voor de geothermiecentrale die in het vervolg van het Gebiedsprogramma doorlopen wordt opnieuw uitgevoerd moeten worden. De beoordeling dient daarom beschouwd te worden als een haalbaarheidstoets die uitwijst of de geothermieboring en -centrale, al dan niet met mitigerende maatregelen op gebied van geluid en veiligheid, inpasbaar is. In een vervolgstadium zal in alle gevallen vervolgonderzoek uitgevoerd moeten worden voor de daadwerkelijke inpassing van de boring en centrale.

We beschouwen daarbij de boorfase en de operationele fase separaat. Zoals beschreven in paragraaf 11.1.1 zijn er voor deze twee situaties verschillende typen regelgeving van toepassing. Voor de boorfase gaan we ervan uit dat de gevels van woningen in het plangebied minimaal 20 dB(A) aan omgevingsgeluid dempen, en beschouwen we daarom de 60 dB(A) waarde als grenswaarde die in eerste instantie, dus zonder toepassing van geluidbeperkende maatregelen aan de bron, bepaalt of de geothermiecentrale inpasbaar is. Voor de operationele fase gaan we ervan uit dat de maximale etmaalwaarde op de gevels van woningen 55 dB(A) bedraagt. Conform de uitgangspunten voor het geluidonderzoek in de Quickscan van Haskoning uit 2021 gaan we er bovendien vanuit dat er geen geluidbeperkende maatregelen voor de geothermiecentrale getroffen worden.

Voor de beoordeling op geluid geothermiecentrale worden de kwalitatieve beoordelingen gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 11-10.

[32] Royal Haskoning DHV (2021), *Toets milieueffecten geothermieboring Binckhorst locatie C*

Tabel 11-11 Beoordelingsschaal geluid geothermiecentrale

Score	Omschrijving
+ +	Niet van toepassing
+	Niet van toepassing
0/+	Niet van toepassing
0	Geen risico op geluidoverlast in geluidgevoelige gebouwen
0/-	Beperkt risico op geluidoverlast in geluidgevoelige gebouwen
-	Gematigd risico op geluidoverlast in geluidgevoelige gebouwen
- -	Groot risico op geluidoverlast in geluidgevoelige gebouwen

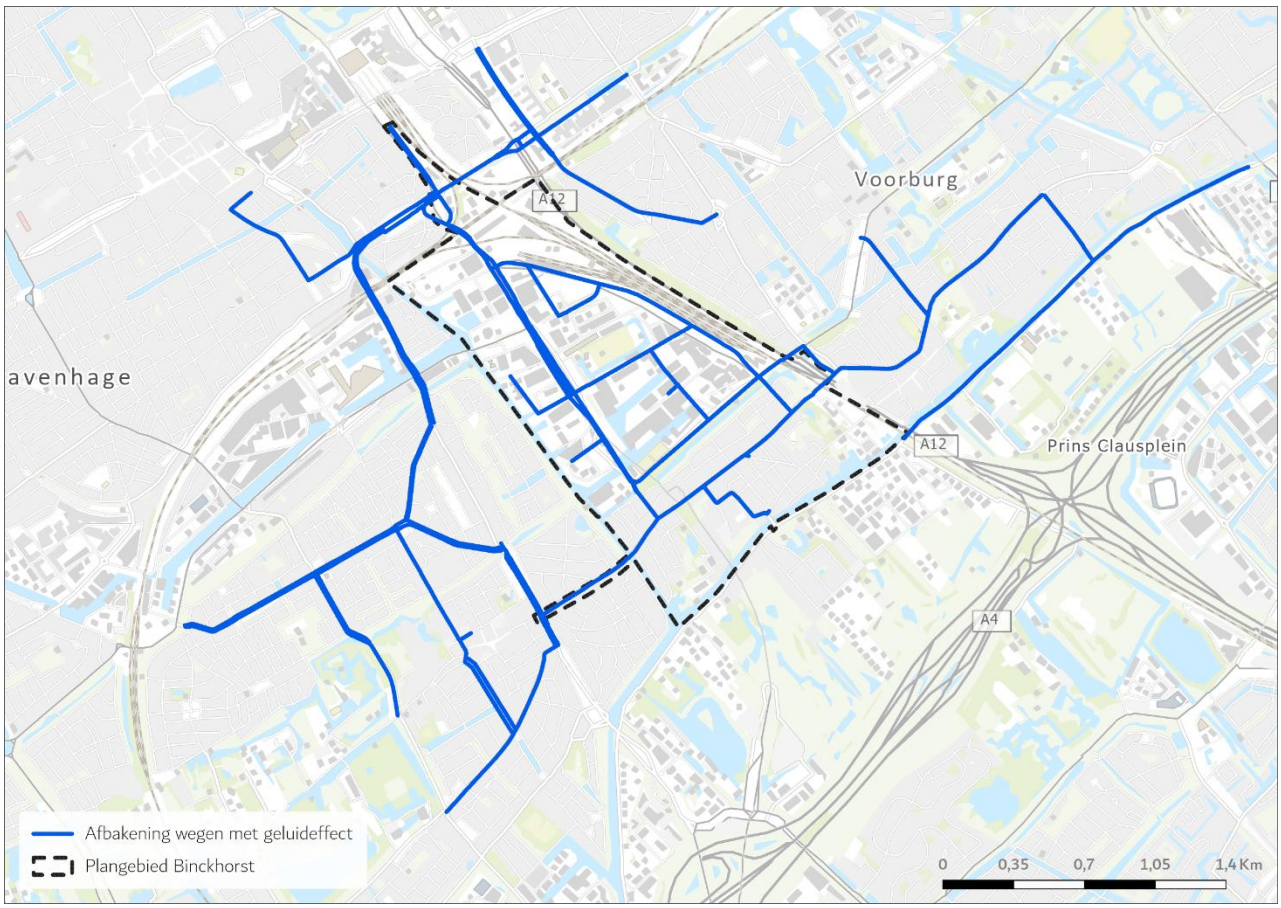
11.1.3 Studiegebied

Studiegebied geluidbelast oppervlak, gehinderden en slaapverstoorden

Het studiegebied bestaat uit de wegen die fysiek worden gewijzigd binnen het plangebied en de gemeentewegen buiten het plangebied waarop de verkeersintensiteit in een alternatief toeneemt met 30% of meer of afneemt met 20% of meer ten opzichte van de referentiesituatie. Deze toe- of afname komt overeen met een toe- of afname van het geluid van circa 1 dB of meer. Voor het afbakenen van het studiegebied is een ondergrens van 1500 motorvoertuigen per etmaal gehanteerd. Om een sluitend netwerk te krijgen zijn tussenliggende wegvakken toegevoegd aan de afbakening. In is een overzicht gegeven van de wegen die zijn opgenomen in het studiegebied.

De afbakening heeft plaatsgevonden op basis van 3 alternatieven voor de plansituatie en de referentiesituatie. Dit betreft de plansituaties (B), maatregelpakket 1 (C1) en maatregelpakket 2 (C2)[34].

[34] Voor aanvullende informatie over de verkeersmaatregelenpakketten, raadpleeg: PlanMER Deel C H28 Maatregelpakketten Vlietlijn.docx



Figuur 11-2 Afbakening studiegebied: fysiek te wijzigen wegen in het plangebied en gemeentewegen met een significant geluideffect

Studiegebied tramgeluid

Het studiegebied voor het criterium tramgeluid bestaat uit de directe omgeving van het tracé van de Vlietlijn. Gekeken wordt naar het aantal gevoelige woonfuncties binnen een radius van 100 m vanuit het middelpunt van de bocht en de locaties van bruggen.

Studiegebied activiteitengeluid

Het studiegebied voor het criterium activiteitengeluid komt overeen met het plangebied voor de Doorontwikkeling.

Studiegebied geluid geothermiecentrale

Het studiegebied voor het criterium geluid geothermiecentrale bestaat uit de directe omgeving van de locatie van de geothermiecentrale aan de Vestaweg.

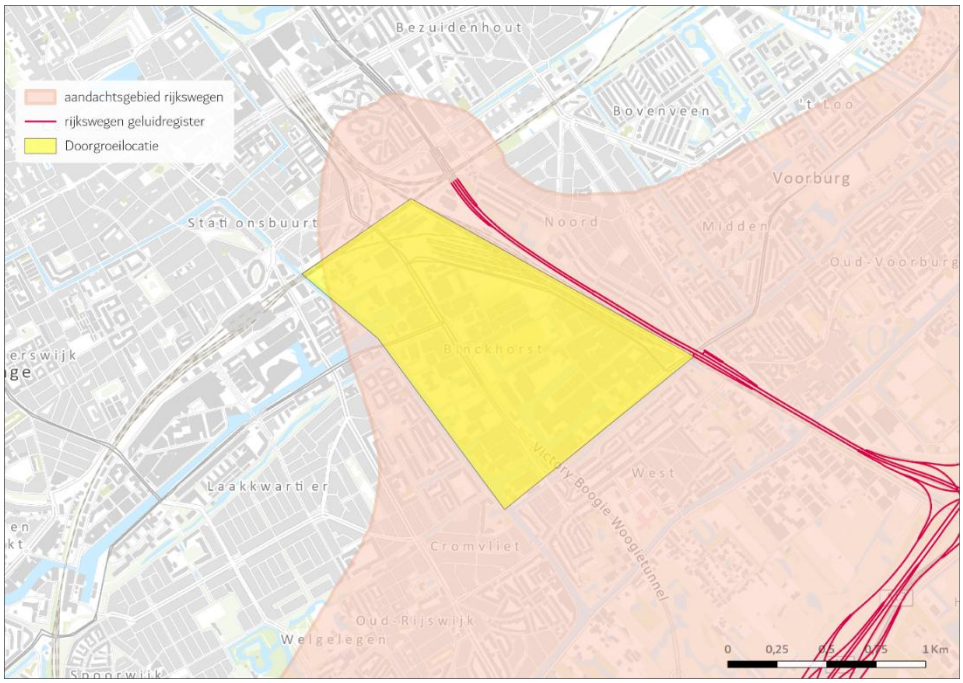
11.1.4 Aandachtsgebieden in plangebied

In het plangebied zijn nieuwe woningen geprojecteerd. De nieuwe woningen liggen in de aandachtsgebieden van rijkswegen (zie) en hoofdspoorwegen (zie). Een geluidaandachtsgebied is een gebied waarbinnen het geluid hoger kan zijn dan de standaardwaarde van 50 L_{den} voor rijkswegen en 55 L_{den} voor hoofdspoorwegen.

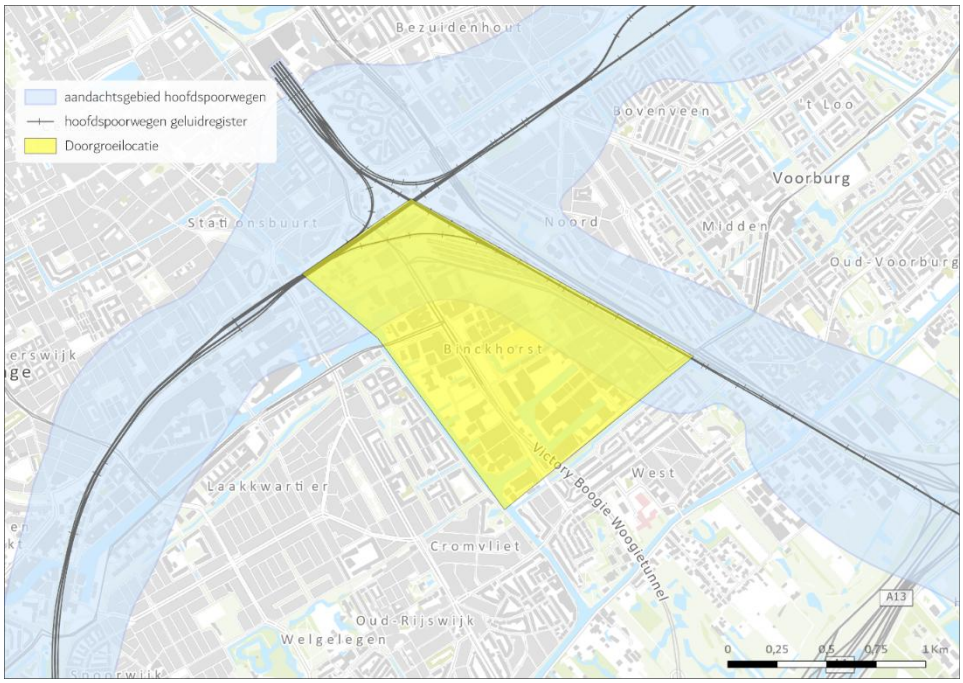
Voor de gemeentewegen van de gemeenten Den Haag, Leidschendam-Voorburg en Rijswijk zijn nog geen aandachtsgebieden opgenomen in het CVGG (Centrale Voorziening Geluidgegevens). Daarom gelden voor gemeentewegen de volgende aandachtsgebieden:

- een weg bestaande uit een of twee rijstroken met een maximumsnelheid van 30 km/h of minder geldt 100 m;
- een weg bestaande uit een of twee rijstroken met een maximumsnelheid van meer dan 30 km/h geldt 200 m;
- een weg bestaande uit drie of meer rijstroken geldt 350 m.

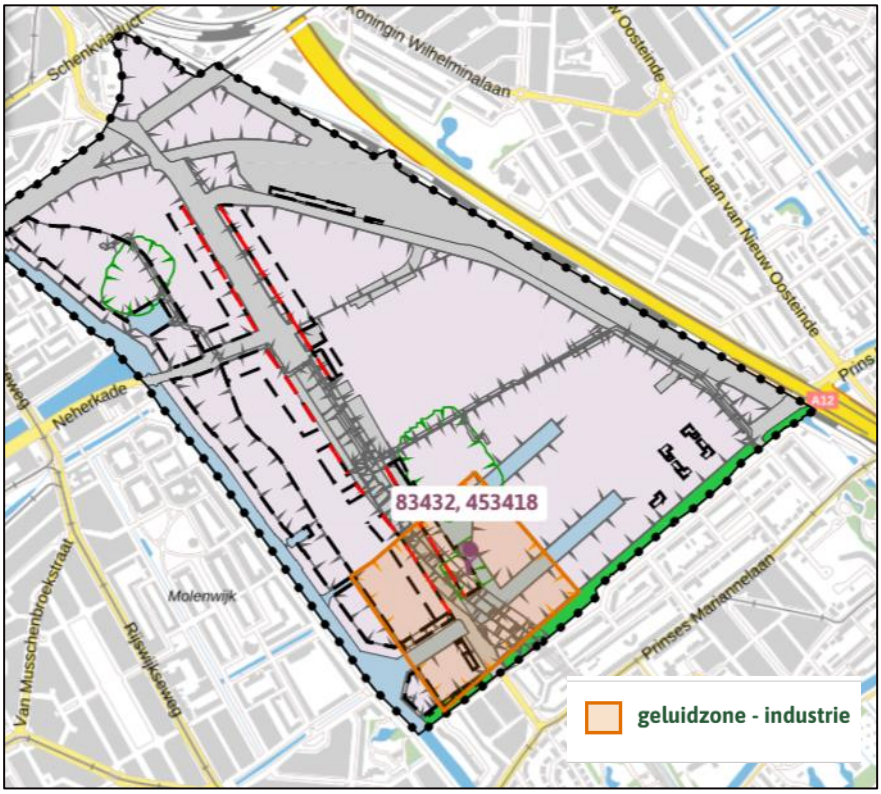
Een deel van nieuwe woningen ligt nabij het gezoneerde industrieterrein Binckhorst Zuid. Voor dit industrieterrein is nog geen aandachtsgebied opgenomen in het CVGG. Onder het overgangsrecht geldt voor een industrieterrein waarvoor in het Omgevingsplan nog geen geluidproductieplafonds (gpp's) zijn vastgesteld, dat de geluidzone die is vastgesteld onder de Wet geluidhinder, het tijdelijk geluidaandachtsgebied is. De ligging van de geluidzone van het industrieterrein Binckhorst Zuid is weergegeven in Figuur 11-5.



Figuur 11-3 Aandachtsgebied rijkswegen



Figuur 11-4 Aandachtsgebied hoofdspoorwegen



Figuur 11-5 Ligging geluidzone (tijdelijk aandachtsgebied) van het industrieterrein Binckhorst Zuid

11.1.5 Uitgangspunten

Aantal woningen

Voor het tellen van het aantal woningen binnen de geluidcontouren zijn de woonadressen van het Basisregistratie Gebouwen (BAG) gehanteerd. Voor het bepalen van het aantal personen per woning is uitgegaan van een gemiddelde huishoudensgrootte van 2,1 bewoners per woning, overeenkomstig de meest recente publicatie van het Centraal Bureau voor de Statistiek.

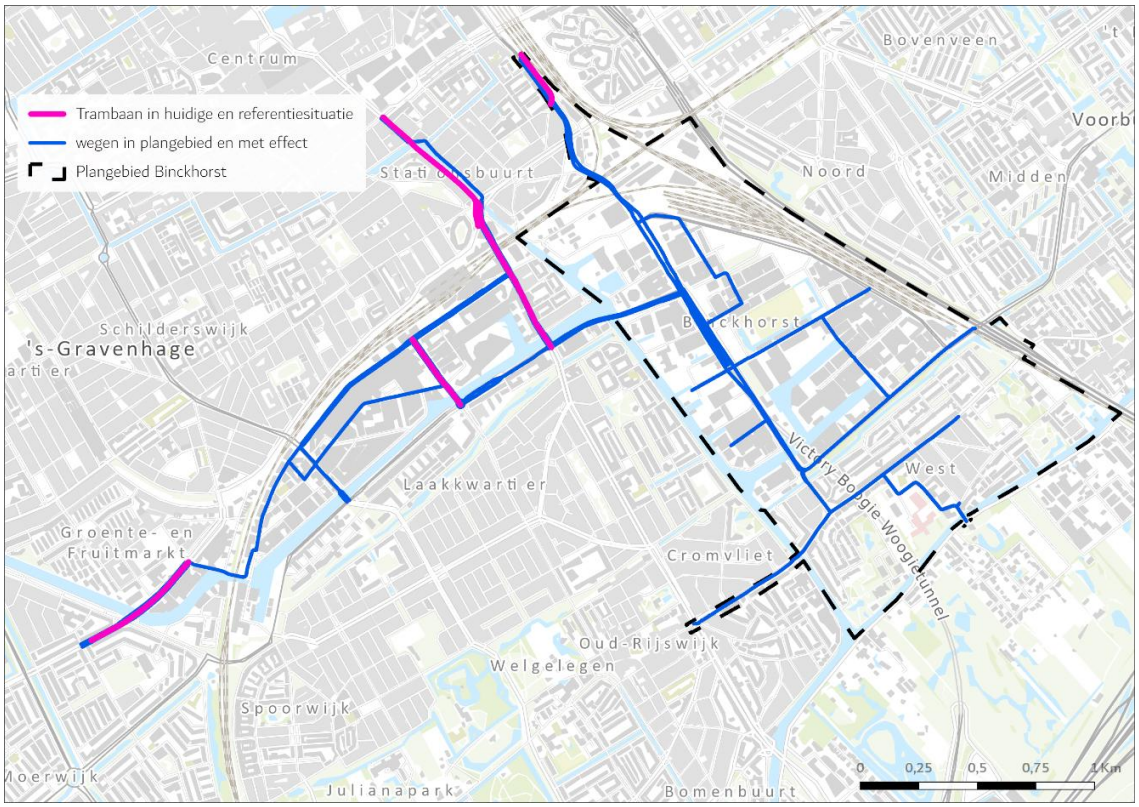
In de autonome situatie worden nieuwe woningen gerealiseerd in het plangebied. Deze woonadressen zitten nog niet in het BAG. Voor de tellingen zijn de autonome nieuwe woningen wel meegenomen. Hiervoor zijn indicatieve adrespunten aangemaakt, waarbij het aantal woningen gelijkmatig verdeeld zijn over het bouwblok. De autonome nieuwe woningen worden zo meegenomen bij de tellingen. De nieuwe woningen van het plan Doorontwikkeling worden niet meegenomen in de tellingen, omdat dit een scheve vergelijking geeft ten opzichte van de referentiesituatie.

Rekenmodel
De geluidcontouren van de gemeentewegen zijn berekend met de module wegverkeerslawaai Omgevingswet van Geomilieu V2025.1. Op enkele wegen in het studiegebied rijden trams. Ook de trams zijn ingevoerd in de module wegverkeer. De trams zijn berekend met spoorvoertuigcategorie 10: lightrailmaterieel van Bijlage IVf van de Omgevingsregeling. De geluidcontouren van de gemeentewegen in het studiegebied, inclusief de trams, zijn berekend op 5 m hoogte.

Verkeersgegevens
De verkeersgegevens bestaan uit de verrijkte cijfers. Dit betekent dat naast de etmaalintensiteiten ook de verdeling over de dag- avond- en nachtperiode is bepaald en de verdeling over de lichte, middelzware en zware

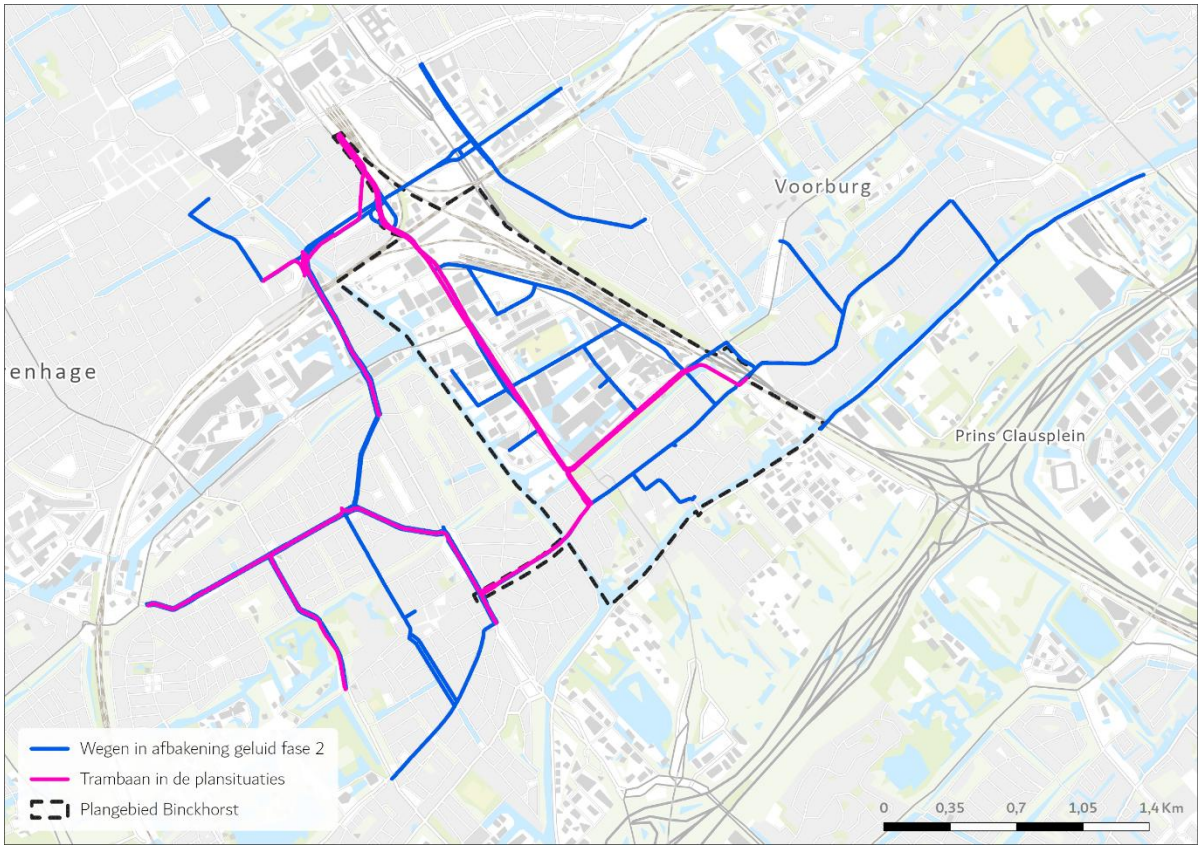
motorvoertuigcategorieën. Voor de plansituatie zijn 3 alternatieven aangeleverd, waarbij rekening is gehouden met de gewijzigde functies binnen het plangebied en verschillende aanvullende verkeersmaatregelen.[37]Voor de referentiesituatie en de alternatieven zijn de verkeersgegevens van prognosejaar 2040 gehanteerd. Voor de huidige situatie zijn de verkeersgegevens van het jaar 2023 gehanteerd.

Trambaan
In het studiegebied zijn trambanen aanwezig in de huidige situatie. In de referentiesituatie wijzigt de ligging en de intensiteiten van deze trams niet ten opzichte van de huidige situatie. In Figuur 11-6 is de ligging van de trambanen in de huidige en referentiesituatie weergegeven. In de plansituatie komt er een nieuwe trambaan bij, genaamd de Vlietlijn. In Figuur 11-7 is de ligging van de trambanen in de plansituatie weergegeven. De nieuwe trambaan in de plansituatie is gelijk voor de drie alternatieven. Voor de maximumsnelheid van trams is uitgegaan van 40 km/h in alle situaties.



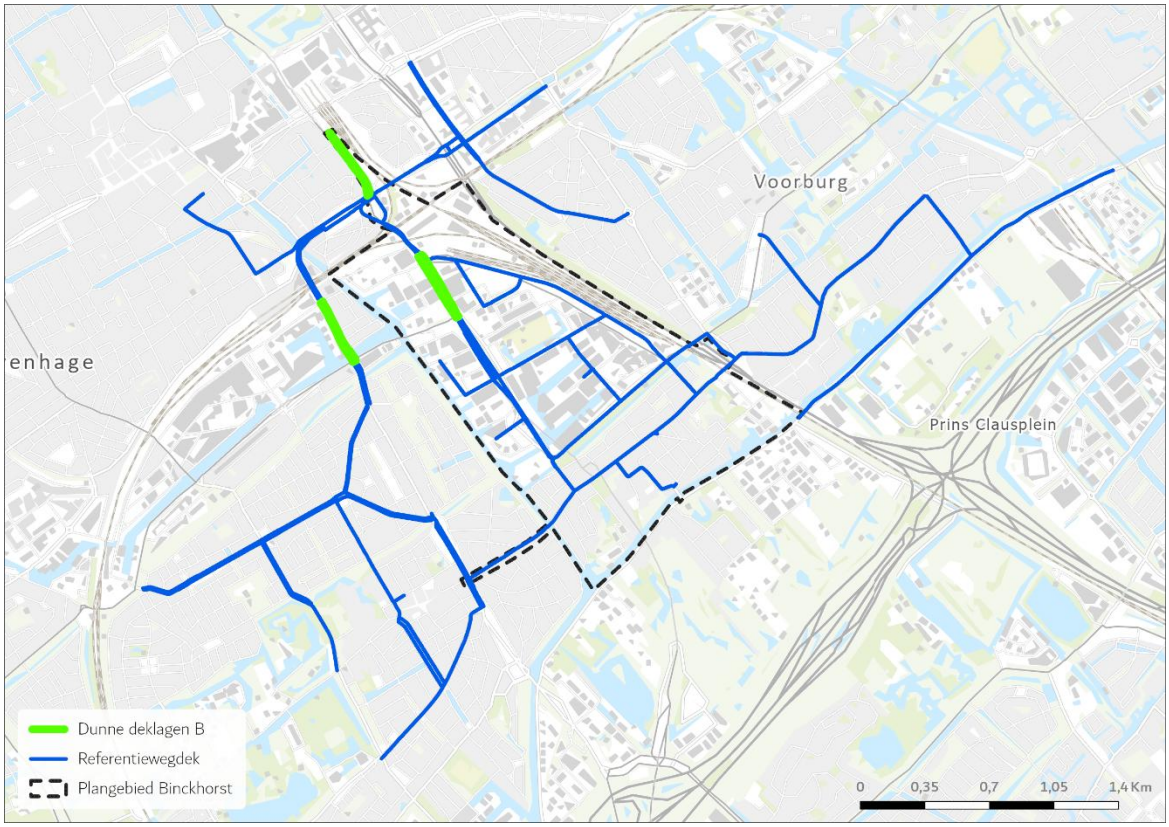
Figuur 11-6 Trams in huidige situatie en de referentiesituatie binnen het studiegebied

[37] Zie PlanMER Deel C voor uitleg over de verkeersmaatregelen in de maatregelpakketten 1 en 2



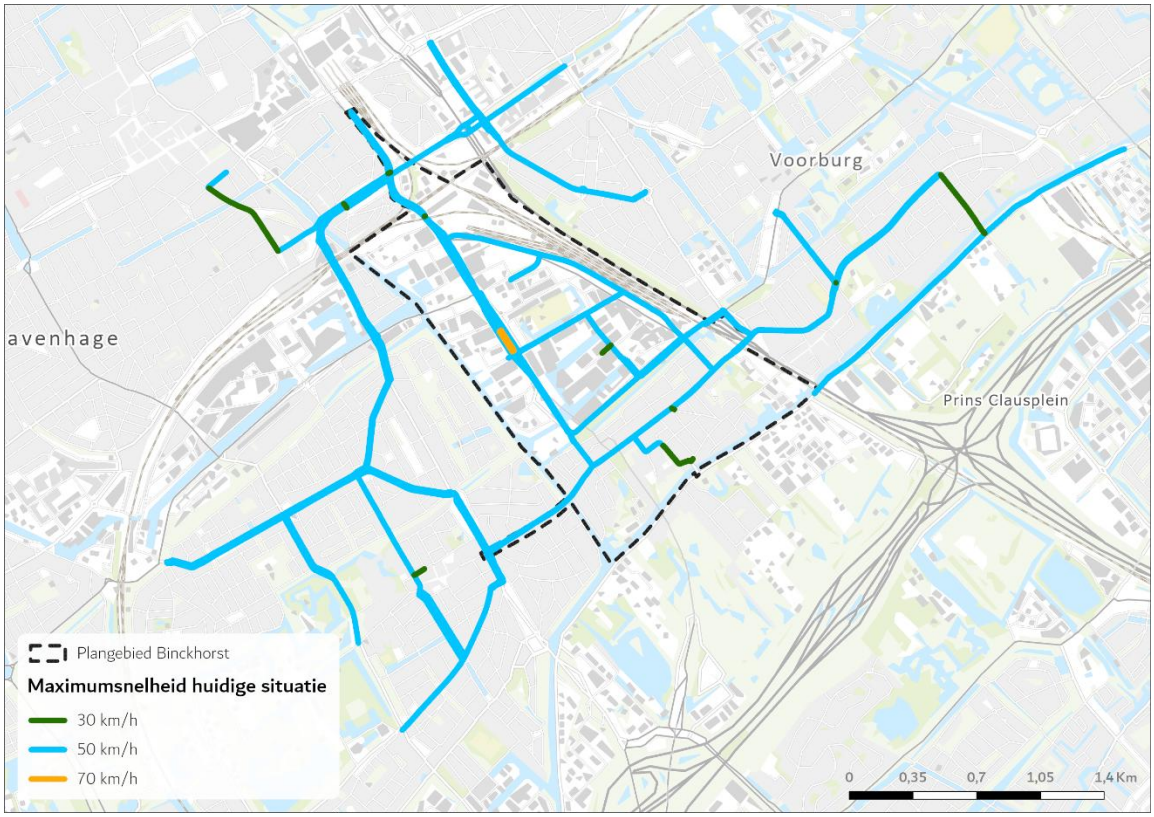
Figuur 11-7 Trams in de plansituatie binnen het studiegebied.

Wegdektype
Voor het wegdektype is uitgegaan van het referentiewegdektype DAB. Voor een aantal wegvakken is uitgegaan van het geluidreducerende wegdektype dunne deklagen B (DDB). In Figuur 11-8 zijn de wegvakken weergegeven waarvoor is uitgegaan van de wegdekverharding DDB in zowel de huidige situatie, de autonome situatie als de plansituaties.

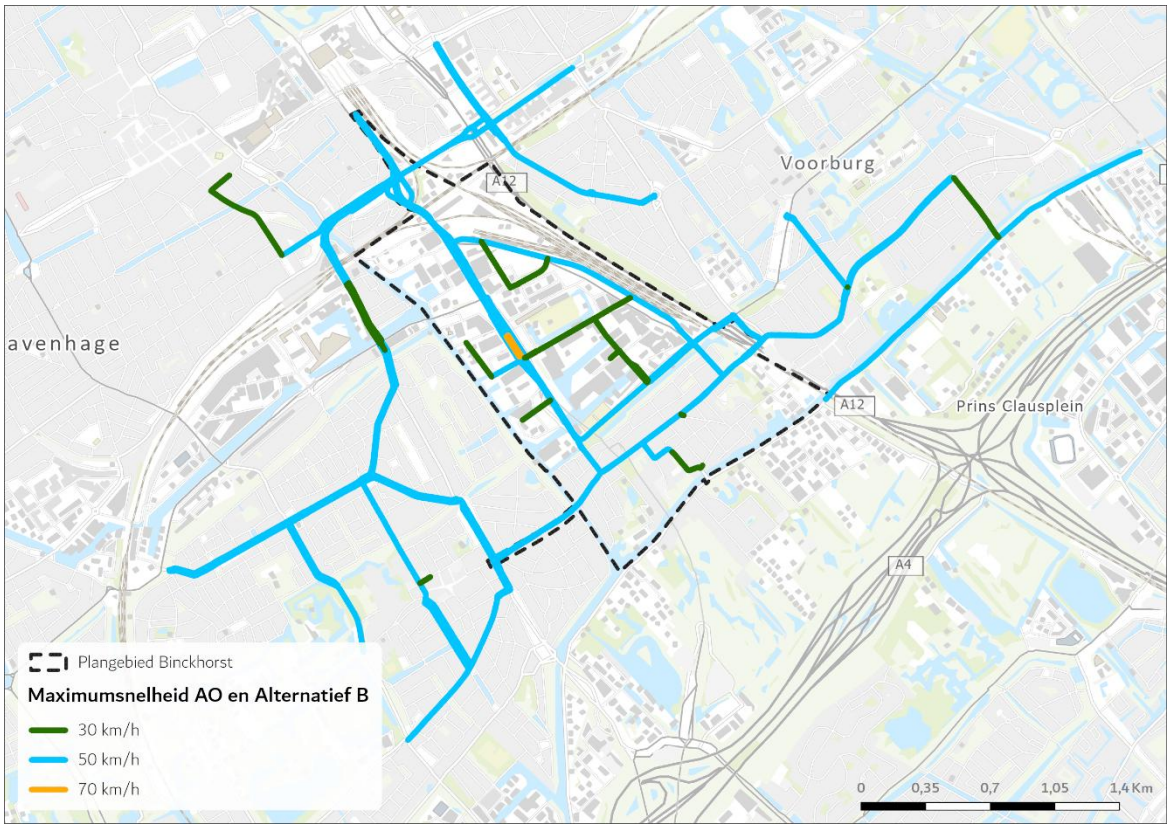


Figuur 11-8 Wegdektype in de huidige situatie, referentiesituatie en de alternatieven

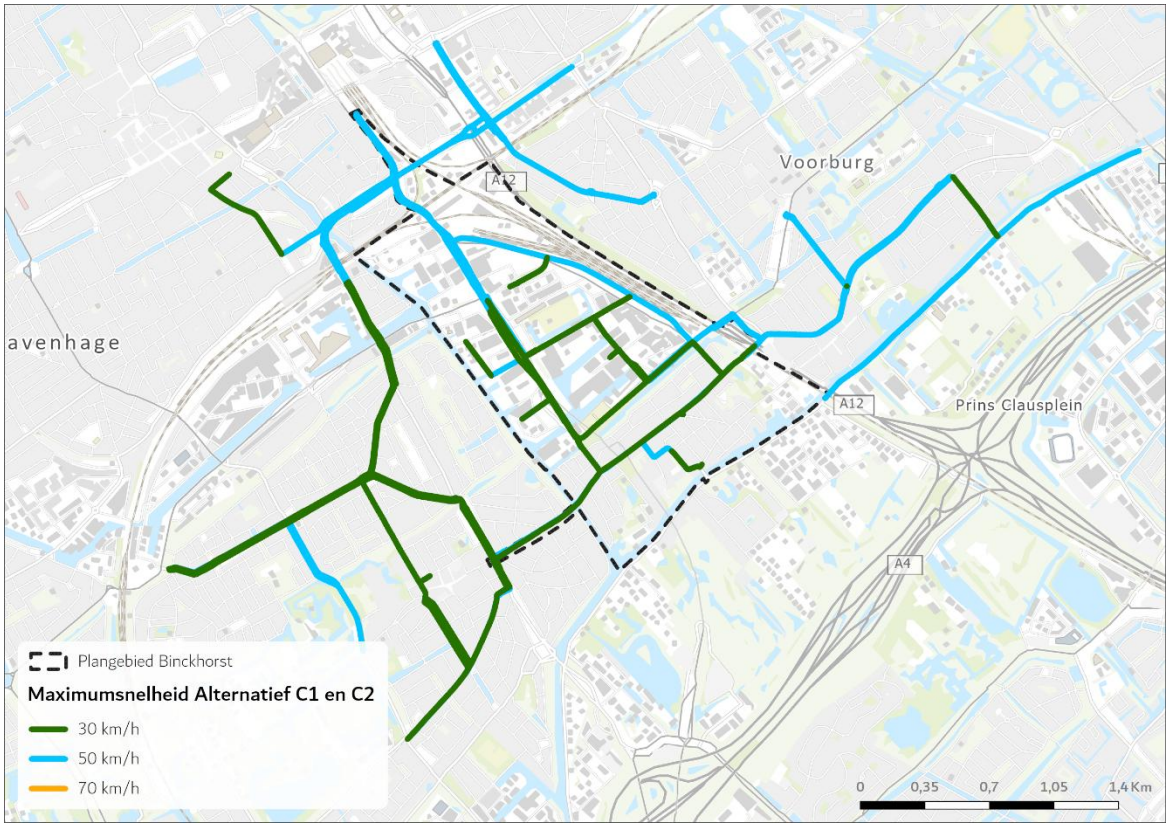
Snelheid
Voor de maximumsnelheid is uitgegaan van de snelheid zoals opgenomen in de verkeersshapes. De maximumsnelheid voor de huidige situatie is weergegeven Figuur 11-9. De maximumsnelheid voor de autonome situatie en de plansituatie (alternatief B) is weergegeven in Figuur 11-10 en voor de maatregelpakketten 1 en 2 (alternatieven C1 en C2) in Figuur 11-11. Voor de trams is uitgegaan van 40 km/h op alle tracés.



Figuur 11-9 Maximumsnelheid in de huidige situatie



Figuur 11-10 Maximumsnelheid in de autonome situatie en de plansituatie (alternatief B)



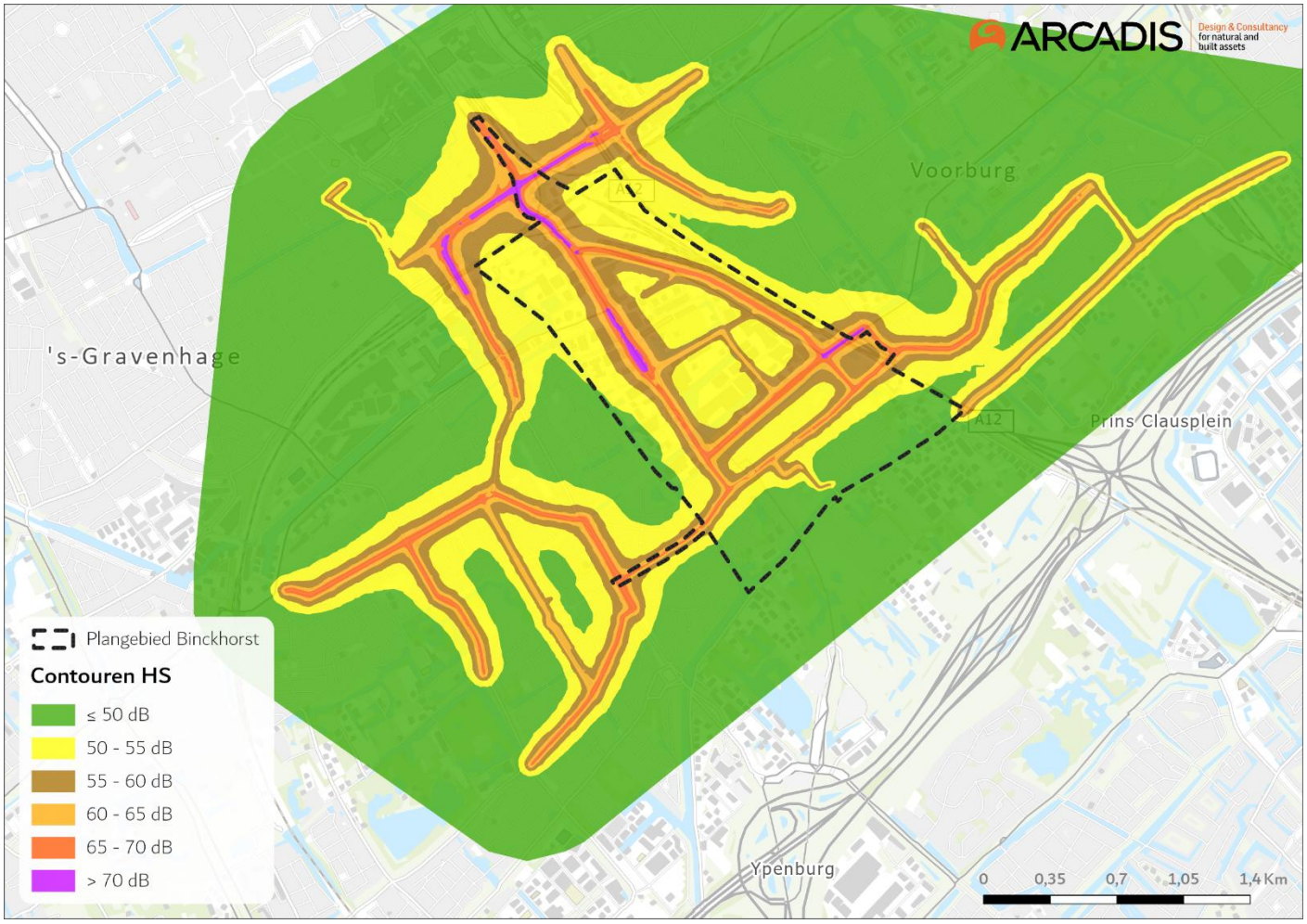
Figuur 11-11 Maximumsnelheid in de maatregelpakketten 1 en 2 (alternatieven C1 en C2)

11.2 Referentiesituatie

11.2.1 Huidige situatie 2023

11.2.1.1 Geluidbelast oppervlak, gehinderden en slaapverstoorden

De geluidcontouren van de gemeentewegen (wegverkeer en trams) voor de huidige situatie zijn weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 11-12 Geluidcontouren Lden gemeentewegen in de huidige situatie

Aan de hand van de contouren is het geluidbelast oppervlak en het aantal in hoge mate gehinderden en slaapverstoorden in het studiegebied voor de huidige situatie bepaald. De resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 11-12 Geluidbelast oppervlak, aantal in hoge mate gehinderden en aantal slaapverstoorden in huidige situatie

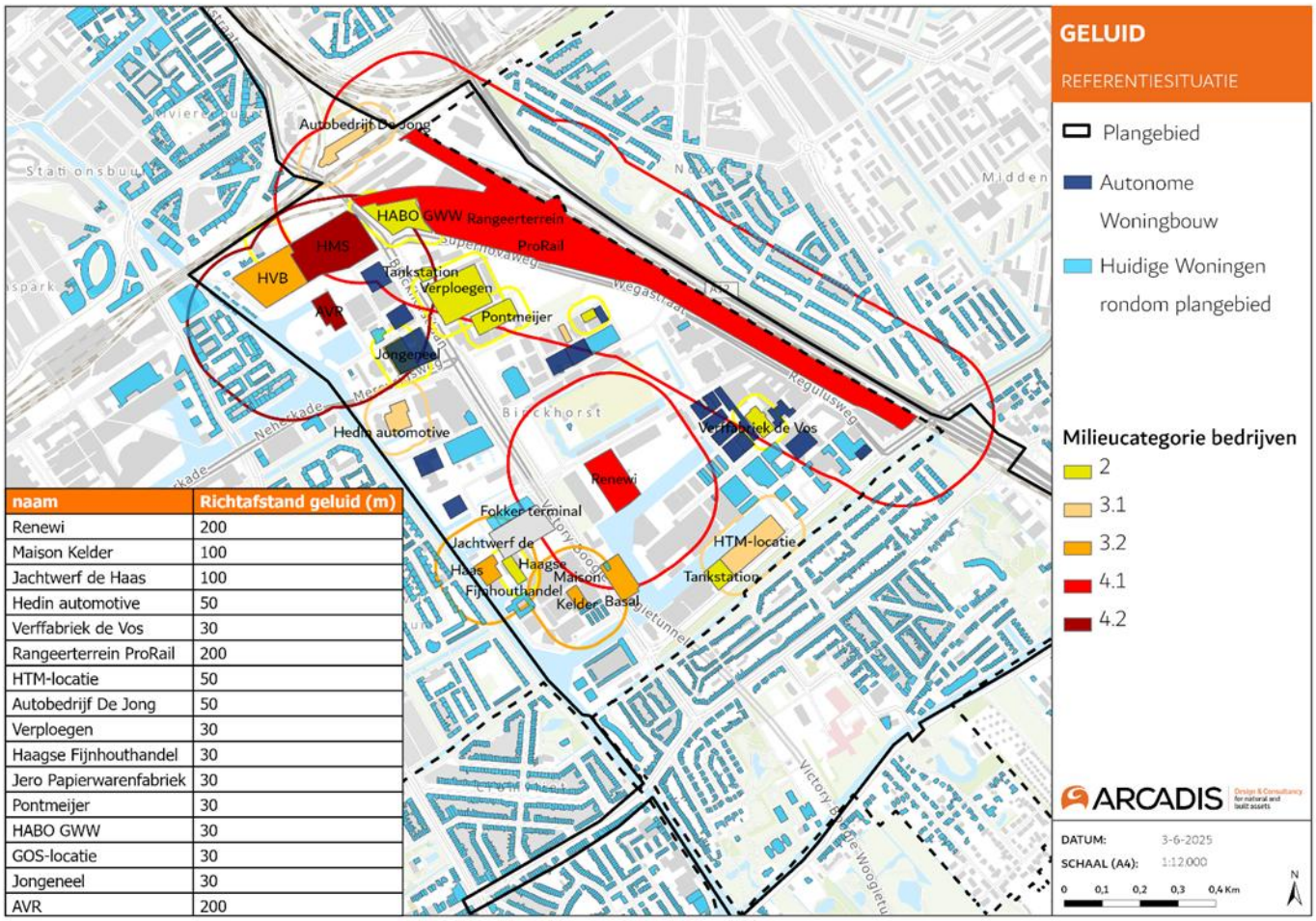
Geluidbelastingklasse	Geluidbelast oppervlak (ha)	Aantal in hoge mate gehinderden	Aantal slaapverstoorden
50 – 55 dB	160	1289	587
55 – 60 dB	94	1685	35
60 – 65 dB	51	2344	0
65 – 70 dB	14	42	0
> 70 dB	1	0	0
Totaal	**320**	**5360**	**622**

11.2.1.2 Tramgeluid

In de huidige situatie is er geen tramverbinding met krappe bochten die leidt tot booggeluid binnen het plangebied.

11.2.1.3 Activiteitengeluid

In de Binckhorst bevindt zich een geluidgezoneerde industrieterrein: Binckhorst Zuid. De 50 dB-contour van Binckhorst Zuid beslaat een aanzienlijk deel van het plangebied. Daarnaast zijn er prominente inrichtingen zoals AVR (afvalverwerking) en het emplacement, die beide een omvangrijke 50 dB-contour hebben. Verder zijn er diverse inrichtingen die onder de werking van het activiteitenbesluit vallen en andere met indicatieve hindercirkels vanuit de brochure Bedrijven en Milieuzonering. In Tabel 9-11 zijn deze milieubelastende activiteiten weergegeven. Op de kaart in Figuur 11-13.



naam	Richtafstand geluid (m)
Renewi	200
Maison Kelder	100
Jachtwerf de Haas	100
Hedin automotive	50
Verffabriek de Vos	30
Rangeerterrein ProRail	200
HTM-locatie	50
Autobedrijf De Jong	50
Verploegen	30
Haagse Fijnhouthandel	30
Jero Papierwarenfabriek	30
Pontmeijer	30
HABO GWW	30
GOS-locatie	30
Jongeneel	30
AVR	200

Figuur 11-13 De hindercontouren rondom milieubelastende activiteiten in het plangebied. De hindercontour rondom het rangeerterrein in het noorden van het gebied komt te vervallen en wordt vervangen door een contour op basis van het geluidproductieplafond. Dit is echter nog niet vastgesteld. Op de kaart zijn ook huidige en toekomstige woningen aangegeven

In Figuur 11-13 zijn de hindercontouren uit de tabel vanaf de bestemmingsgrenzen van de activiteiten op het omliggende gebied geprojecteerd. De kaart laat zien dat een aanzienlijk deel van het plangebied binnen één of meerdere hindercontouren voor industrielawaai ligt. Rondom meerdere bedrijven (Maison Kelder, Verffabriek de Vos, AVR, en Jachtwerf de Haas) liggen in de huidige situatie woningen binnen de hindercontouren, of worden in de autonome ontwikkelingen woningen binnen de hindercontouren gebouwd.

Tabel 11-13 milieubelastende activiteiten in de Binckhorst met de milieucategorie en de bijbehorende richtafstand voor geluid

Bedrijf	Adres	Milieucategorie	Richtafstand
AVR	Meteoorstraat 65	4.2	200 m
Rangeerterrein ProRail		4.1	200 m
Renewi	Zonweg 13	4.1	200 m
Jachtwerf de Haas	Binckhorstlaan 281	3.2	100 m
Maison Kelder	Junostraat 8	3.2	100 m
HTM-locatie	Maanweg 94	3.1	50 m
Autobedrijf	Binckhorstlaan 32	3.1	50 m
Hedin Automotive	Mercuriusweg 9-11	3.1	50 m

Bedrijf	Adres	Milieucategorie	Richtafstand
Gasontvangststation Trekvlietplein	Trekvlietplein 1	3.1	50 m
HABO GWW	Binckhorstlaan 46	2	30 m
Verploegen	Binckhorstlaan 120	2	30 m
Haagse Fijnhouthandel	Binckhorstlaan 275	2	30 m
Jero Papierwarenfabriek	Komeetweg 13-15	2	30 m
Pontmeijer	Mercuriusweg 40	2	30 m
Gasdrukregel- en meetstation	Plutostraat 105	2	30 / 25 m
Jongeneel	Poosterstraat 30	2	30 m

11.2.1.4 Industriegeluid

In de Binckhorst ligt één gezoneerd industrieterrein. Het gaat om het industrieterrein Binckhorst Zuid. Op dit terrein is een vestiging van betonverwerkingsbedrijf Dyckerhoff Basal gevestigd. Het bedrijf is voorzien van een overslaghaven, en activiteiten beslaan het maken van beton, de overslag van materialen en de af- en aanvoer van schepen. Deze activiteiten leiden tot de productie van geluid en de emissie van stof. De bedrijfscategorieën betoncentrales zijn zogenaamde grote lawaaimakers en mogen zich daarom alleen vestigen op een gezoneerd industrieterrein. Het bedrijf heeft daarom een vergunning met regels over de maximaal toelaatbare geluid- en stofwaarden in de omgeving, specifiek in relatie tot woningen. Voor stofhinder is in de vergunning een hindercontour van 100 m opgenomen, voor geluidhinder is een maatwerkvoorschrift van kracht.

In het vigerende bestemmingsplan[39] voor de Binckhorst staat over het gezoneerde industrieterrein het volgende opgenomen: "*Voor het gezoneerd industrieterrein Binckhorst-Zuid zijn specifieke regels opgenomen. Zo wordt de bouw van woningen of andere geluidgevoelige gebouwen en terreinen op dit gezoneerd industrieterrein uitgesloten. Daarnaast worden beperkingen gesteld aan de maximale geluidbelasting op enige gevel van een gevoelige activiteit als gevolg van het gezoneerd industrieterrein. De bouw van woningen rondom dit gezoneerd industrieterrein is toegestaan, mits de geluidbelasting op de gevel van deze woningen niet meer dan 55 dB(A) als etmaalwaarde bedraagt. Daarnaast zijn ook in de randvoorwaarden van specifieke activiteiten randvoorwaarden opgenomen ten behoeve van het gezoneerd industrieterrein.*"

Aanpassing van vergunning
Door recente wijzigingen in de activiteiten die op en rond het industrieterrein plaatsvinden en overschrijdingen van de etmaalwaarde voor geluid op nabijgelegen woningen, dient de vergunning aangepast te worden. Specifiek gaat het om de volgende wijzigingen:

1. ten noorden van de huidige begrenzing van het industrieterrein ligt een perceel dat in gebruik genomen is voor de opslag en overslag van materialen (zie Figuur 11-14). Dit perceel wordt onderdeel van het gezoneerde industrieterrein. In het bestemmingsplan zijn de zones behorend bij het gezoneerde industrieterrein opgenomen en zijn voor verschillende punten rondom het bedrijf punten aangeduid waar maximale geluidwaarden zijn opgenomen die overeenkomen met de vergunde situatie van Basal. In het bestemmingsplan was voor het instrument redelijke sommatie gekozen als oplossing. De ervaring leert echter dat redelijke sommatie tot problemen in de toekomst leidt voor zowel bedrijf als gemeente en dat het voor nabijgesitueerde bewoners geen echte oplossing biedt. Gezien deze ervaringen willen zowel gemeente als Basal een andere oplossing uitwerken.
2. Op woningen die ten opzichte van het industrieterrein aan de overzijde van de Binckhorstlaan liggen, wordt de 55 dB(A) etmaalwaarde overschreden. Dit heeft ook een impact op de voorziene woningbouw in het gebiedsprogramma (zie paragraaf 11.3.6). Basal is gevraagd om de geluiduitstraling van hun bedrijf richting de Binckhorstlaan te beperken, zodat de 55 dB contour op de Binckhorstlaan komt te liggen.

[39] https://www.denhaag.nl/wp-content/uploads/2022/04/Binckhorst_OmgevingsEffectRapport.pdf



Figuur 11-14 De huidige (rood) zonering van industrieterrein Binckhorst Zuid, met in oranje de gewenste aanpassingen aan de zonering

Aanpassing gezoneerd terrein

Het huidige gezoneerde industrieterrein is te klein om alle activiteiten van Dyckerhoff Basal te kunnen onderbrengen. Een deel van dit probleem is in het verleden ontstaan en een deel is recent aan het licht gekomen. Omdat het bedrijf niet binnen Den Haag verplaatst kan worden en het bedrijfseconomisch niet mogelijk is het binnen de huidige contouren van het gezoneerde industrieterrein onder te brengen, is de enige optie het gezoneerde terrein te vergroten (zie Figuur 11-14). De gemeente ziet geen bezwaren tegen deze vergroting. Dit betekent dat het terrein in oppervlakte zal gaan toenemen en dat heeft weer tot consequentie dat de geluidproductieplafonds zullen verschuiven. In de omgeving van het industrieterrein ontstaat wel een betere borging van de leefomgevingskwaliteit omdat beter wordt aangesloten op de werkelijke situatie en eventuele woningbouw beter rekening houdt met de juiste getallen op de juiste plek.

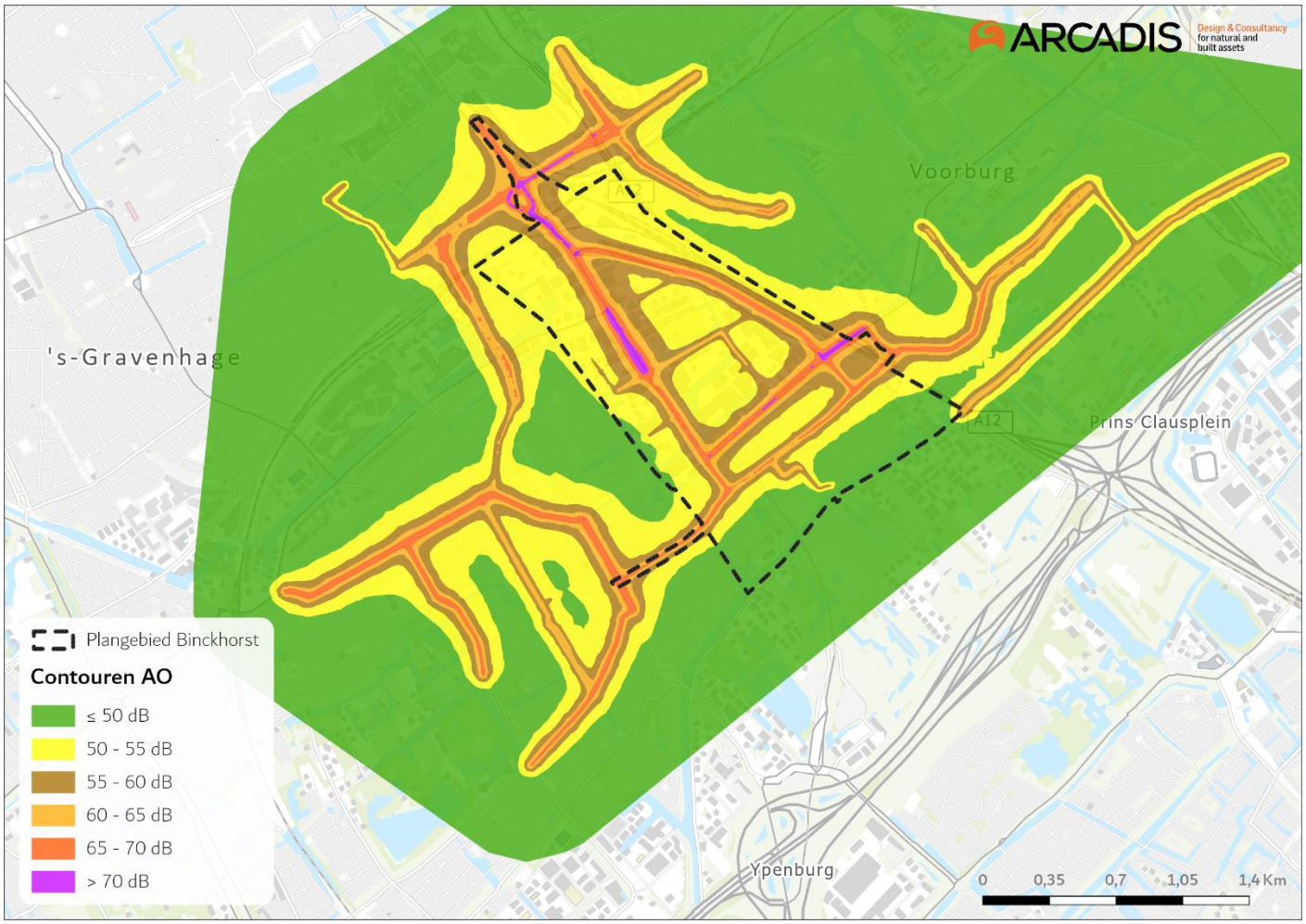
Nieuw geluidmodel

In oktober 2025 is een geactualiseerd geluidmodel voor het gezoneerde industrieterrein beschikbaar gekomen. Op basis hiervan dienen gemeente en omgevingsdienst te bepalen in hoeverre het geluidmodel voor het industrieterrein aangepast dient te worden. Dit ligt op het moment van schrijven (november 2025) echter nog in de toekomst, waardoor we de inzichten die hieruit naar voren komen niet mee kunnen nemen in voorliggend planMER.

11.2.2 Referentiesituatie 2040

11.2.2.1 Geluidbelast oppervlak, gehinderden en slaapverstoorden

De contouren van de gemeentewegen L_{den} voor de referentiesituatie zijn weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 11-15 Geluidcontouren Lden gemeentewegen in de referentiesituatie

Het geluidbelast oppervlak L_{den} en het in hoge mate gehinderden en slaapverstoorden voor de referentiesituatie ten gevolge van wegverkeer en trams is weergegeven in onderstaande tabel. In de Tabel 11-14 tot en met Tabel 11-17 zijn de tellingen weergegeven per gemeente.

Tabel 11-14 Geluidbelast oppervlak, aantal in hoge mate gehinderden en aantal slaapverstoorden in de referentiesituatie

Geluidbelastingklasse	Geluidbelast oppervlak (ha)	Aantal in hoge mate gehinderden	Aantal slaapverstoorden
50 – 55 dB	312	3.097	528
55 – 60 dB	142	2.285	189
60 – 65 dB	76	2.087	3
65 – 70 dB	44	545	0
> 70 dB	4	5	0
Totaal	**578**	**8.019**	**720**

Uit de resultaten volgt dat het geluidbelast oppervlak in de referentiesituatie gelijk is aan de huidige situatie. .

Tabel 11-15 Geluidbelast oppervlak, aantal in hoge mate gehinderden en aantal slaapverstoorden in de referentiesituatie gemeente Den Haag

Geluidbelastingklasse	Geluidbelast oppervlak (ha)	Aantal in hoge mate gehinderden	Aantal slaapverstoorden
50 – 55 dB	179	2.106	397
55 – 60 dB	90	1.715	159
60 – 65 dB	50	1.575	3
65 – 70 dB	31	493	0
> 70 dB	4	5	0
Totaal	**354**	**5.894**	**559**

Tabel 11-16 Geluidbelast oppervlak, aantal in hoge mate gehinderden en aantal slaapverstoorden in de referentiesituatie gemeente Leidschendam-Voorburg

Geluidbelastingklasse	Geluidbelast oppervlak (ha)	Aantal in hoge mate gehinderden	Aantal slaapverstoorden
50 – 55 dB	89	593	70
55 – 60 dB	34	305	10
60 – 65 dB	16	236	0
65 – 70 dB	7	28	0
> 70 dB	0	0	0
Totaal	**146**	**1.162**	**80**

Tabel 11-17 Geluidbelast oppervlak, aantal in hoge mate gehinderden en aantal slaapverstoorden in de referentiesituatie gemeente Rijswijk

Geluidbelastingklasse	Geluidbelast oppervlak (ha)	Aantal in hoge mate gehinderden	Aantal slaapverstoorden
50 – 55 dB	44	398	61
55 – 60 dB	18	265	20
60 – 65 dB	10	276	0
65 – 70 dB	6	24	0
> 70 dB	0	0	0
Totaal	**78**	**963**	**81**

11.2.2.2 Tramgeluid boog- of stootgeluid

Voor tramgeluid (boog- of stootgeluid) zijn er geen ontwikkelingen in de referentiesituatie.

11.2.2.3 Activiteitengeluid

In de Binckhorst wordt gewerkt aan de realisatie van de 5.000 nieuwe woningen die in het omgevingsplan vastgelegd zijn. De kaart in Figuur 11-13 laat de locatie van deze gebouwen zien. Er liggen nieuwe gebouwen binnen hindercontouren voor industrielawaai rondom AVR en Verffabriek de Vos.

11.2.2.4 Industriegeluid

Dyckerhoff Basal beschikt over een betonmortelcentrale aan de Binckhorst in Den Haag. Voorheen was de omgeving rond de betonmortelcentrale voornamelijk in gebruik als een gezoneerd industrieterrein, een gebied waar bedrijven die veel geluid produceren zich mogen vestigen. In de afgelopen jaren zijn veel van deze bedrijven vertrokken en is ook het gezoneerd industrieterrein verkleind tot rondom de betonmortelcentrale. Dyckerhoff Basal is nu het enige overgebleven bedrijf in het gebied.

11.3 Effecten alternatieven

11.3.1 Samenvatting effectbeoordeling wegverkeer

Scope van modelberekeningen

In paragraaf 11.3.2.1 t/m 11.3.2.5 beschrijven we de resultaten van de uitgevoerde modelberekeningen voor de bovenste vijf beoordelingscriteria in Tabel 11-4. Deze paragrafen geven de harde data weer en we hebben ervoor gekozen om deze paragrafen te beperken tot de modelresultaten en de toegekende score. De interpretatie van wat deze beoordelingen betekenen voor het Gebiedsprogramma vatten we samen in deze paragraaf. Dit zorgt voor een leesbaarder verhaal en op deze wijze kunnen we alle relevante beoordeelde aspecten in samenhang bekijken.

De modelberekeningen richten zich in eerste instantie op het effect van de Vlietlijn en gewijzigde verkeersstromen op geluidemissies in het gebied. Deze wijzigen door veranderingen in de verkeersintensiteit op wegen in het studiegebied, door de toevoeging van de trams van de Vlietlijn, en door ontwikkelingen op gebied van activiteitengeluid zoals de uitplaatsing van milieubelastende activiteiten en de plaatsing van een geothermiecentrale. Uitsluitend de geluideffecten van wegverkeerslawaai en de Vlietlijn zijn doorgerekend in het geluidmodel. Activiteitengeluid is noodgedwongen buiten beschouwing gelaten omdat de benodigde informatie voor een kwantitatieve beoordeling ontbreekt, maar wordt wel kwalitatief beschouwd. Op basis van het geluidmodel zijn ook kaarten van de cumulatieve geluidbelasting ten gevolge van gemeentewegen, Rijkswegen en spoorwegen opgesteld. Deze gebruiken we voor een duiding van de totale geluidsituatie in de Binckhorst.

Effect van Gebiedsprogramma

Het Gebiedsprogramma leidt tot de volgende wijzigingen in geluidemissies in het studiegebied:

- **Geluidbelast oppervlak**: Het totale geluidbelaste oppervlak in het plangebied blijft ten opzichte van de referentiesituatie vrijwel gelijk.
- **Vlietlijn**: de komst van de Vlietlijn leidt langs de Lekstraat tot wijzigingen in wegverkeersgeluid van -0,5 tot +0,5 dB, met een enkele uitschieter naar een toename van 1 dB. Langs het zuidelijke deel van de Binckhorstlaan, en de delen van het tracé in de gemeenten Leidschendam-Voorburg en Rijswijk neemt het wegverkeersgeluid toe met 0,5 tot 1,0 dB. Dit effect op zichzelf is niet merkbaar voor mensen, maar kan wel bijdragen aan een merkbaar cumulatief effect indien andere ontwikkelingen leiden tot een toename van geluid.
- **Aantal geluidgehinderden door wijzigingen in wegverkeersgeluid**: van de circa 15.000 nieuwe mensen die als gevolg van de Doorontwikkeling in de Binckhorst gaan wonen, zijn er ongeveer 1.700 die in hoge mate gehinderd gaan worden door geluid. Circa 200 van deze mensen zullen door geluid ook in hun slaap gestoord worden. Op het gehele grondgebied van de gemeente Den Haag dat onderzocht is, gaat het (exclusief de Doorontwikkeling) om respectievelijk 8.200 en 170 mensen[40]. In de gemeente Leidschendam-Voorburg zijn er in de plansituatie circa

[40] Let wel dat dit geldt voor het gehele studiegebied dat zich tot buiten de Binckhorst uitstrekt

1.200 geluidgehinderden en 80 slaapverstoorden. In de gemeente Rijswijk bedragen deze aantallen respectievelijk 1.000 en 80.

Bredere beschouwing van geluidsituatie in de Binckhorst

Bovenstaande bevindingen laten zien dat het effect van de Vlietlijn en gewijzigde verkeersstromen op de geluidsituatie in het bredere studiegebied beperkt van omvang is, maar dat wel een vrij hoog aandeel van de nieuwe bewoners van de Binckhorst last gaat hebben van geluid. In bredere zin is de geluidsdruk in het gebied wel reden tot zorg. Dit lichten we hieronder nader toe.

Vrijwel overal in het gebied ligt het cumulatieve geluidniveau boven waarden van respectievelijk 53 en 54 dB voor weg- en spoorverkeer. Deze waarden worden door de WHO[41] gehanteerd als drempelwaarde waarboven nadelige gezondheidseffecten optreden. In dit planMER gaan wij ervan uit dat er in gebieden waar de geluidsdruk boven deze waarden ligt vanuit het perspectief van gezondheid teveel geluid is (zie ook hoofdstuk 20). Uit de geluidkaarten blijkt dat er met name door wegverkeer in vrijwel de gehele Binckhorst sprake is van deze situatie.

Het effect van het geluid in de Binckhorst op woningen is zichtbaar gemaakt op de kaart in . De kaart laat alle woonblokken in de Doorontwikkeling zien waar geluidluwe gevels aangebracht zullen moeten worden. De kleuren op de kaart geven aan waar standaardwaarden en grenswaarden overschreden worden.

Bouwblokken waar knelpunten op gebied van geluid optreden zijn de volgende (zie):

- **Bouwblok M5:** Hier wordt de grenswaarde voor Rijkswegen overschreden. Bouwblok M5 ligt ten noordoosten ligt van de Sint Barbara begraafplaats aan de Zuiderkroonstraat en Zonweg. Hier zijn in totaal 400 woningen voorzien. Op de noordoostelijke en noordwestelijke gevels van de gebouwen die hier voorzien zijn, wordt de grenswaarde overschreden. Naast het verkeersgeluid op de A12 zijn het verkeer op de Supernovaweg en het nabijgelegen spoor een bron van geluid.

- **Bouwblok M2:** Dit bouwblok ligt aan het kruispunt tussen de verlengde Mercuriusweg en Binckhorstlaan. Op gevels die op alle vier de windrichtingen gericht zijn, wordt de standaardwaarde voor geluid overschreden. Dat betekent dat het toepassen van dove gevels voor deze panden geen oplossing is om het ervaren geluidsniveau in woningen te verminderen.

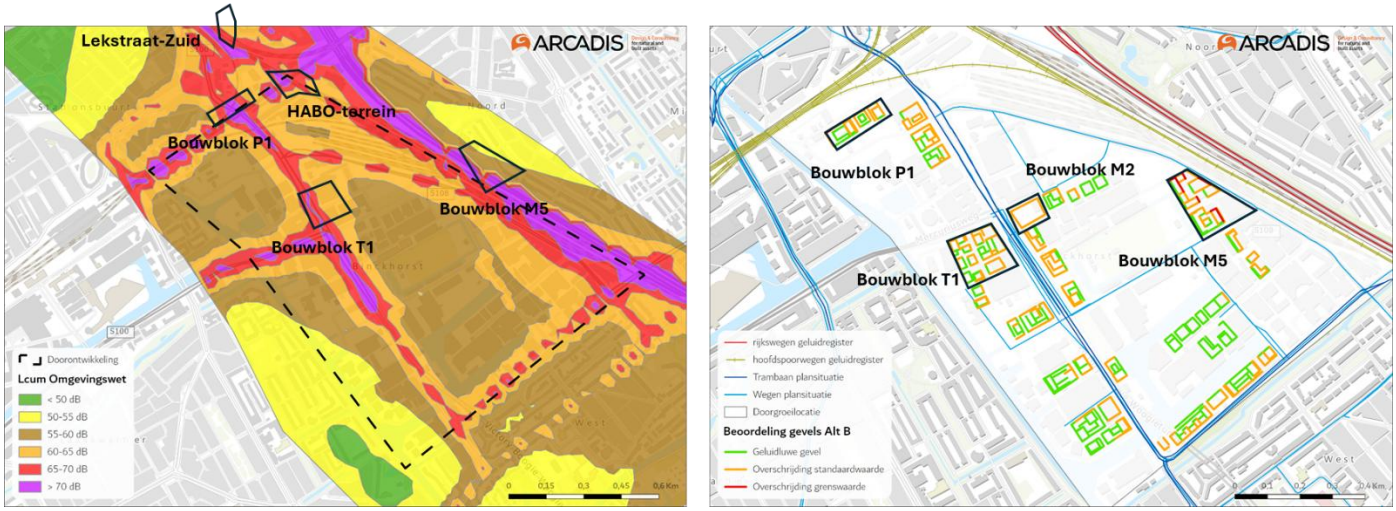
- **Bouwblok P1**: Aan het Trekvlietplein zijn in bouwblok P1 in totaal 550 woningen voorzien. Op een deel van de gevels die aan de weg grenzen, wordt de grenswaarde voor Hoofdspoorwegen overschreden. De oorzaak hiervoor is het geluid afkomstig van treinen op het spoor tussen de stations Den Haag HS en Laan van NOI.

- **Bouwblok T1:** Langs de Binckhorstlaan worden geen grenswaarden overschreden, maar vrijwel alle gevels van gebouwen die aan de weg liggen, voldoen niet aan de standaardwaarde. De situatie is met name nijpend in bouwblok T1 waar in totaal 620 woningen voorzien zijn. Dit bouwblok ligt op de hoek van de Binckhorstlaan en Mercuriusweg en vanuit zowel de noordoostelijke als noordwestelijke richting is de geluidsdruk op de gevel van het gebouw hoog. Uit een onderzoek[42] dat in opdracht van de gemeente Den Haag uitgevoerd is voor het BoogieWoodgebouw (onderdeel van de referentiesituatie) blijkt dat de maximale gecumuleerde geluidstoename op zowel de Binckhorstlaan als de Mercuriusweg 2 dB bedraagt. De maximale gecumuleerde geluidbelasting bedraagt 68 dB en hier dreigt daardoor een overschrijding van de grenswaarde voor Gemeentewegen. Alleen op de Binckhorstlaan vormt het aanbrengen van stil asfalt een mogelijke oplossing voor het reduceren van de geluidsdruk, op de Mercuriusweg ligt al stil asfalt.

- **Deelgebieden Lekstraat-Zuid en HABO-terrein:** in hoofdstuk 28 van dit planMER beoordelen we het mogelijke programma dat in de Lekstraat en Sporendriehoek voorzien is. Dit programma valt buiten de scope van de Doorontwikkeling, maar gaat wel onderdeel van het Gebiedsprogramma uitmaken. Voor de deelgebieden Lekstraat-Zuid en HABO-terrein wordt onderzocht of in totaal maximaal enkele honderden woningen gerealiseerd kunnen worden. Het cumulatieve geluidsniveau in deze gebieden ligt overal boven 55 dB, met uitschieters in het deelgebied Lekstraat-Zuid naar 65 dB. Daarbij is het additionele geluideffect van het rangeerterrein van ProRail ten noorden van het HABO-terrein niet meegenomen in de geluidkaart. Het geluidniveau hier zal dus hoger liggen dan

[41] https://www.rivm.nl/sites/default/files/2020-12/WHO-richtlijnen%20voor%20geluid.pdf
[42] Goudappel (2025), *Akoestische analyse BoogieWood*

de 55-60 dB die op de cumulatieve geluidkaart te zien is. De geluidsituatie voor woningen in deze deelgebieden is zeer ongunstig: geluidbronnen bevinden zich in meerdere windrichtingen, en geluid komt dus van alle kanten op de gevels van gebouwen. Daardoor is het aanbrengen van geluidluwe gevels in deze gebieden geen oplossing om de geluidbelasting in woningen te verminderen.



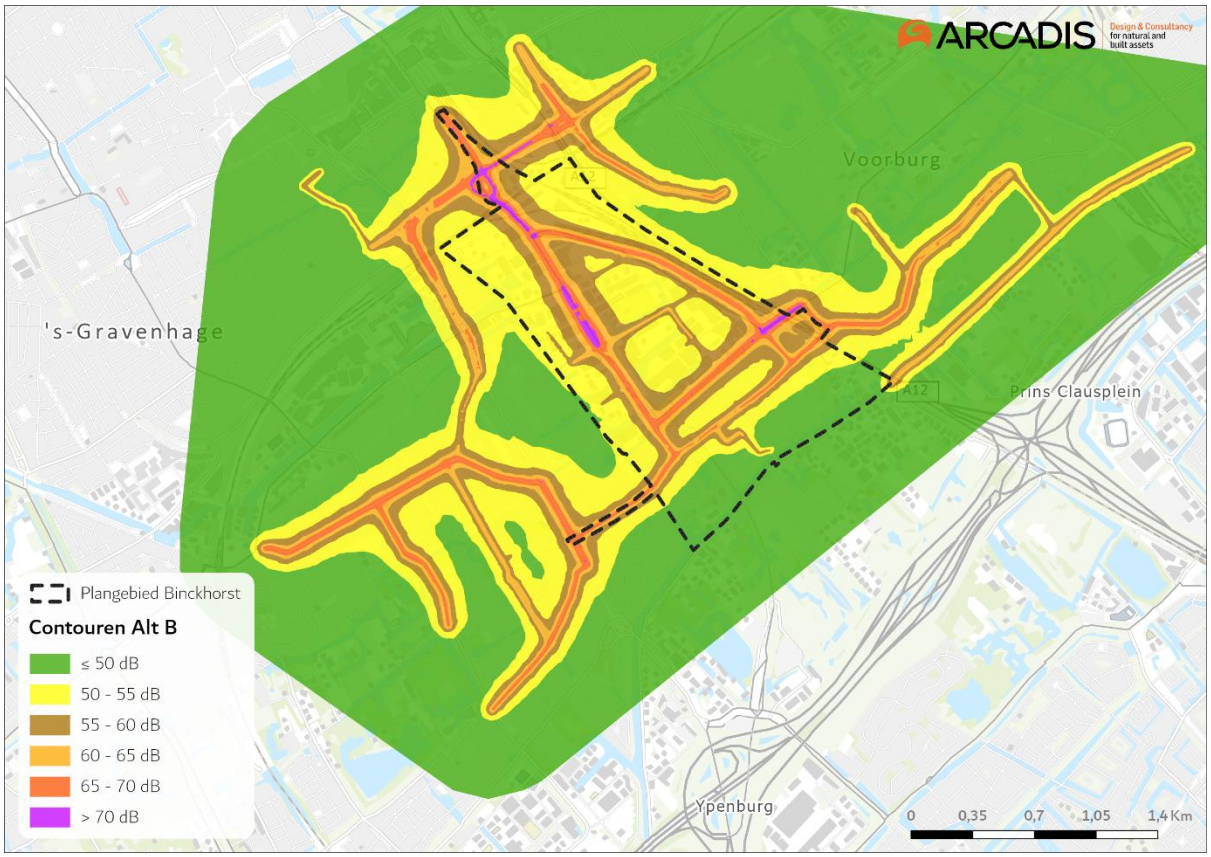
Figuur 11-16 De gecumuleerde vrijeveldcontour op een hoogte van 5 m boven maaiveld (links) en de ligging van geluidluwe gevels met overschrijdingen van standaard- en grenswaarden voor woningen in de Doorontwikkeling

In paragraaf 11.3.2.1 11.3.2t/m 11.3.2.5 gaan we dieper in op de modelresultaten die ten grondslag liggen aan bovenstaande effecten. In paragraaf 11.5 doen we op basis van de samenvatting aanbevelingen voor vervolgonderzoek en mitigerende maatregelen.

11.3.2 Effectbeoordeling geluidmodel

11.3.2.1 Geluidbelast oppervlak

De geluidcontouren van de gemeentewegen op 5 meter hoogte voor de plansituatie zijn weergegeven in Figuur 11-17.



Figuur 11-17 Geluidcontouren gemeentewegen in de plansituatie (alternatief B).

In onderstaande tabellen is het geluidbelast oppervlak per gemeente weergegeven.

Deelgebied 1 gemeente Den Haag

Het studiegebied ligt grotendeels in de gemeente Den Haag. Uit Tabel 11-18 blijkt dat het geluidbelast oppervlak in de plansituatie toeneemt met 2% ten opzichte van de referentiesituatie. Dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling.

Tabel 11-18 Geluidbelast oppervlak in de referentiesituatie en de plansituatie voor de gemeente Den Haag.

Geluidbelastingklasse	Referentiesituatie (ha)	Plansituatie (ha)
50 – 55 dB	179	181
55 – 60 dB	90	93
60 – 65 dB	50	50
65 – 70 dB	31	32
> 70 dB	4	4
Totaal	**354**	**360**
Toename %	-	+2%

Kwalitatieve score	0	0

Deelgebied 2 Gemeente Leidschendam-Voorburg

Het geluidbelast oppervlak voor de gemeente Leidschendam-Voorburg is weergegeven in Tabel 11-19. Uit de tabel blijkt dat het geluidbelast oppervlak met 1% toeneemt in de plansituatie. Dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling.

Tabel 11-19 Geluidbelast oppervlak in de referentiesituatie en plansituatie voor de gemeente Leidschendam-Voorburg

Geluidbelastingklasse	Referentiesituatie (ha)	Plansituatie (ha)
50 – 55 dB	89	90
55 – 60 dB	34	34
60 – 65 dB	16	16
65 – 70 dB	7	7
> 70 dB	0	0
Totaal	**146**	**147**
Toename %	-	+1%
Kwalitatieve score	0	0

Deelgebied 3 Gemeente Rijswijk

Het geluidbelast oppervlak voor de gemeente Rijswijk is weergegeven in Tabel 11-20. Uit de tabel blijkt dat het geluidbelast oppervlak met 1% toeneemt in de plansituatie. Dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling.

Tabel 11-20 Geluidbelast oppervlak in de referentiesituatie en plansituatie voor de gemeente Rijswijk.

Geluidbelastingklasse	Referentiesituatie (ha)	Plansituatie (ha)
50 – 55 dB	44	46
55 – 60 dB	18	18
60 – 65 dB	10	10
65 – 70 dB	6	6
> 70 dB	0	0
Totaal	**78**	**80**
Toename %	-	+3%
Kwalitatieve score	0	0

11.3.2.2 Aantal in hoge mate gehinderden

In de beoordeling van het aantal gehinderden is uitgegaan van de bestaande adressen die zijn opgenomen in het ACN, aangevuld met een inschatting van de woningen die worden gerealiseerd in de autonome situatie maar nog niet in het ACN zijn opgenomen. Met deze werkwijze heeft de beoordeling alleen betrekking op de effecten van het Gebiedsprogramma ten aanzien van wijzigingen in de verkeersafwikkeling en trambaan. De nieuwe woningen in het plangebied Doorontwikkeling zijn niet meegenomen in deze beoordeling, omdat de 7000 nieuwe woningen dan extra gehinderden gaan geven in de beoordeling van de plansituatie, terwijl dit geen effect is vanwege de wijzigingen in de verkeersafwikkeling. Het aantal in hoge mate gehinderden op de nieuwlocatie Doorontwikkeling zijn wel afzonderlijk in beeld gebracht. Voor beide alternatieven is een inschatting gemaakt van het aantal in hoge mate gehinderde woningen aan de hand van het ratio van een bouwblok dat binnen een contourklasse valt.

In onderstaande tabellen is het aantal gehinderde woningen per gemeente weergegeven.

Deelgebied 1 Gemeente Den Haag

Het aantal in hoge mate gehinderden voor de gemeente Den Haag is weergegeven in Tabel 11-21. Uit de tabel blijkt dat het aantal in hoge mate gehinderden toeneemt met 2 %. De plansituatie scoort daarom neutraal (0).

Tabel 11-21 Aantal in hoge mate gehinderden in de referentiesituatie en de plansituatie in de gemeente Den Haag.

Geluidbelastingklasse	Referentiesituatie	Plansituatie
50 – 55 dB	3.097	3.131
55 – 60 dB	2.285	2.329
60 – 65 dB	2.087	2.167
65 – 70 dB	545	566
> 70 dB	5	5
Totaal	**8.019**	**8.198**
Toename %	-	+2%
Kwalitatieve score	0	0

In Tabel 11-22 is het aantal woningen in de Doorontwikkeling weergegeven dat binnen de geluidklassen valt. Uit de tabel blijkt dat het in hoge mate gehinderden in de nieuwbouwwoningen van de Doorontwikkeling 1488 bedraagt. Dit is zeer negatief beoordeeld (- -).

Tabel 11-22 Aantal in hoge mate gehinderden binnen de planlocatie Doorontwikkeling

Geluidbelastingklasse	Referentiesituatie (aantal gehinderden)	Plansituatie (aantal gehinderden)
50 – 55 dB	0	433
55 – 60 dB	0	600
60 – 65 dB	0	594
65 – 70 dB	0	104
> 70 dB	0	0
Totaal	0	**1.731**
Kwalitatieve score	0	- -

Deelgebied 2 Gemeente Leidschendam-Voorburg

Het aantal in hoge mate gehinderden voor de gemeente Leidschendam-Voorburg is weergegeven in Tabel 11-23. Uit de tabel blijkt dat het aantal in hoge mate gehinderden met 2% toeneemt in de plansituatie. Dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling.

Tabel 11-23 Aantal in hoge mate gehinderden in de referentiesituatie en de plansituatie in de gemeente Leidschendam-Voorburg.

Geluidbelastingklasse	Referentiesituatie	Plansituatie
50 – 55 dB	593	596
55 – 60 dB	305	318
60 – 65 dB	236	239
65 – 70 dB	28	29
> 70 dB	0	0
Totaal	**1.162**	**1.182**
Toename %	-	+2%
Kwalitatieve score	0	0

Deelgebied 3 Gemeente Rijswijk

Het aantal in hoge mate gehinderden voor de gemeente Rijswijk is weergegeven in Tabel 11-24. Uit de tabel blijkt dat het aantal in hoge mate gehinderden beperkt toeneemt in de plansituatie. Dit leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Tabel 11-24 Aantal in hoge mate gehinderden in de referentiesituatie en de plansituatie in de gemeente Rijswijk.

Geluidbelastingklasse	Referentiesituatie	Plansituatie
50 – 55 dB	398	418
55 – 60 dB	265	270
60 – 65 dB	276	280
65 – 70 dB	24	25
> 70 dB	0	0
Totaal	**963**	**993**
Toename %	-	+3%
Kwalitatieve score	0	0

11.3.2.3 Aantal slaapverstoorden

Ook in de beoordeling van het aantal slaapverstoorden is uitgegaan van de bestaande adressen die zijn opgenomen in het ACN, aangevuld met een inschatting van de woningen die worden gerealiseerd in de autonome situatie maar nog niet in het ACN zijn opgenomen. Voor de nieuwe woningen in het plangebied Doorontwikkeling is het aantal slaapverstoorden afzonderlijk in beeld gebracht. Voor de plansituatie is een inschatting gemaakt van het aantal slaapverstoorden aan de hand van het ratio van een bouwblok dat binnen een contourklasse valt.

In onderstaande tabellen is het aantal slaapverstoorden per gemeente weergegeven.

Deelgebied 1 Gemeente Den Haag

Het aantal slaapverstoorden voor de gemeente Den Haag is weergegeven in Tabel 11-25. Uit de tabel blijkt dat het aantal slaapverstoorden toeneemt met 2%. Dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling.

Tabel 11-25 Aantal slaapverstoorden in de referentiesituatie en de plansituatie in de gemeente Den Haag.

Geluidbelastingklasse	Referentiesituatie	Plansituatie
50 – 55 dB L_{night}	397	400
55 – 60 dB L_{night}	159	167
> 60 dB L_{night}	3	2
Totaal	159	167
Toename %	-	+2%
Kwalitatieve score	0	0

In Tabel 11-26 is het aantal slaapverstoorden in woningen in de Doorontwikkeling weergegeven. Uit de tabel blijkt dat het aantal slaapverstoorden in de nieuwbouwwoningen van de Doorontwikkeling 189 bedraagt. Dit is een licht negatief effect (0/-).

Tabel 11-26 Aantal slaapverstoorden in nieuwe woningen in de Doorontwikkeling in de referentiesituatie en de plansituatie

Geluidbelastingklasse	Referentiesituatie	Plansituatie
50 – 55 dB	0	152
55 – 60 dB	0	37
> 60 dB	0	0
Totaal	0	189
Verschil %	0	-
Kwalitatieve score	0	0/-

Deelgebied 2 Gemeente Leidschendam-Voorburg

Het aantal slaapverstoorden voor de gemeente Leidschendam-Voorburg is weergegeven in Tabel 11-27. Uit de tabel blijkt dat het aantal slaapverstoorden behorend bij alternatief B ten opzichte van de referentiesituatie beperkt toeneemt (+1%). Dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling.

Tabel 11-27 Aantal slaapverstoorden in de referentiesituatie en de plansituatie in de gemeente Leidschendam-Voorburg

Geluidbelastingklasse	Referentiesituatie	Plansituatie
50 – 55 dB L_{night}	70	70
55 – 60 dB L_{night}	10	11
> 60 dB L_{night}	0	0
Totaal	80	81
Toename %	-	1%
Kwalitatieve score	0	0

Deelgebied 3 Gemeente Rijswijk

Het aantal slaapverstoorden voor de gemeente Rijswijk is weergegeven in Tabel 11-28. Uit de tabel blijkt dat het absolute aantal heel beperkt is. Hierdoor is een procentuele beoordeling niet zinvol.

Tabel 11-28 Aantal slaapverstoorden in de referentiesituatie en de plansituatie in de gemeente Rijswijk

Geluidbelastingklasse	Referentiesituatie	Plansituatie
50 – 55 dB L_{night}	61	61
55 – 60 dB L_{night}	20	20
> 60 dB L_{night}	0	0
Totaal	81	81
Toename %	-	0%
Kwalitatieve score	0	0

11.3.2.4 Effecten Vlietlijn

Het tramverkeer maakt deel uit van het wegverkeer. Het geluid van het wegverkeer en tramverkeer is daarom gezamenlijk berekend. Om de effecten van de gewijzigde verkeersintensiteiten en de aanleg van de Vlietlijn inzichtelijk te maken, zijn de verschillen in geluid op adrespunten van woningen langs de Vlietlijn inzichtelijk gemaakt voor de plansituatie ten opzichte van de referentiesituatie. In zijn de berekende verschillen weergegeven.

Uit het figuur blijkt dat de toenames van geluid ten opzichte van de referentiesituatie maximaal 1 dB bedraagt. Een toename van 1 dB is niet waarneembaar voor bewoners.

Deelgebied 1 Gemeente Den Haag

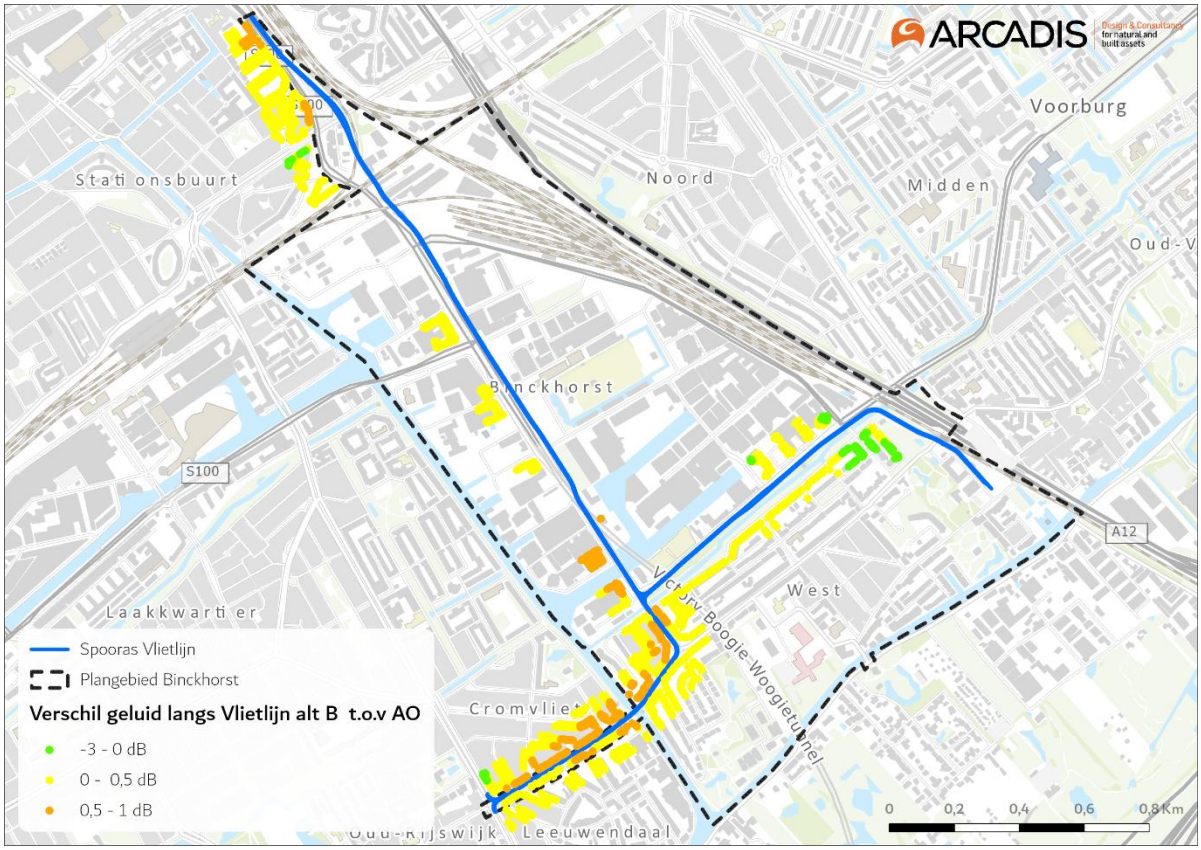
Langs de Binckhorstlaan met Vlietlijn ligt het effect op het geluid tussen 0 en 1 dB.

Deelgebied 2 Gemeente Leidschendam-Voorburg

Langs de Overburgkade is sprake van een afname van maximaal 3 dB tot toename van maximaal 0,5 dB in de plansituatie als gevolg van het auto- en tramverkeer op de Maanweg.

Deelgebied 3 Gemeente Rijswijk

Langs de Geestbrug met Vlietlijn is sprake van een toename van 0,5 tot 1 dB in de plansituatie.



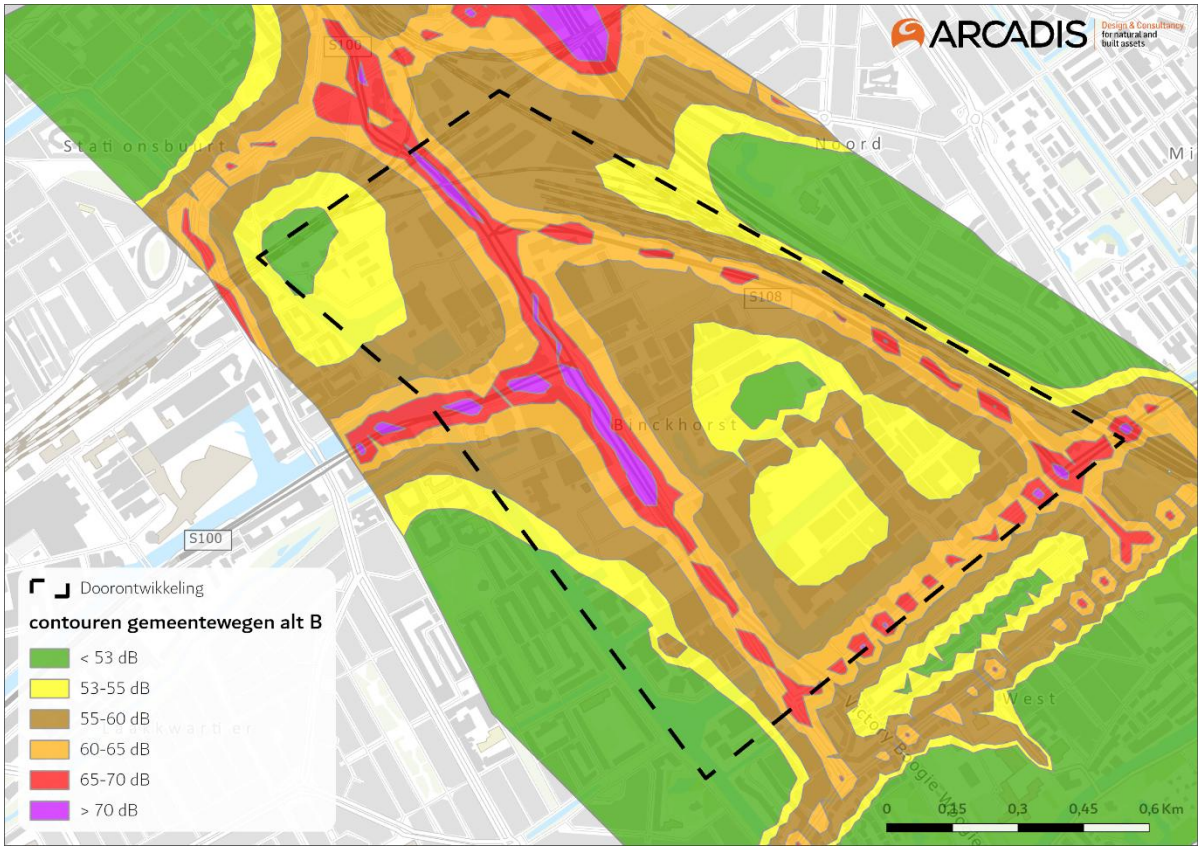
Figuur 11-18 Verschil in geluid van wegverkeer incl. trams op adrespunten van bestaande woningen langs de Vlietlijn - plansituatie

11.3.2.5 Nieuwe woningen in Doorontwikkeling

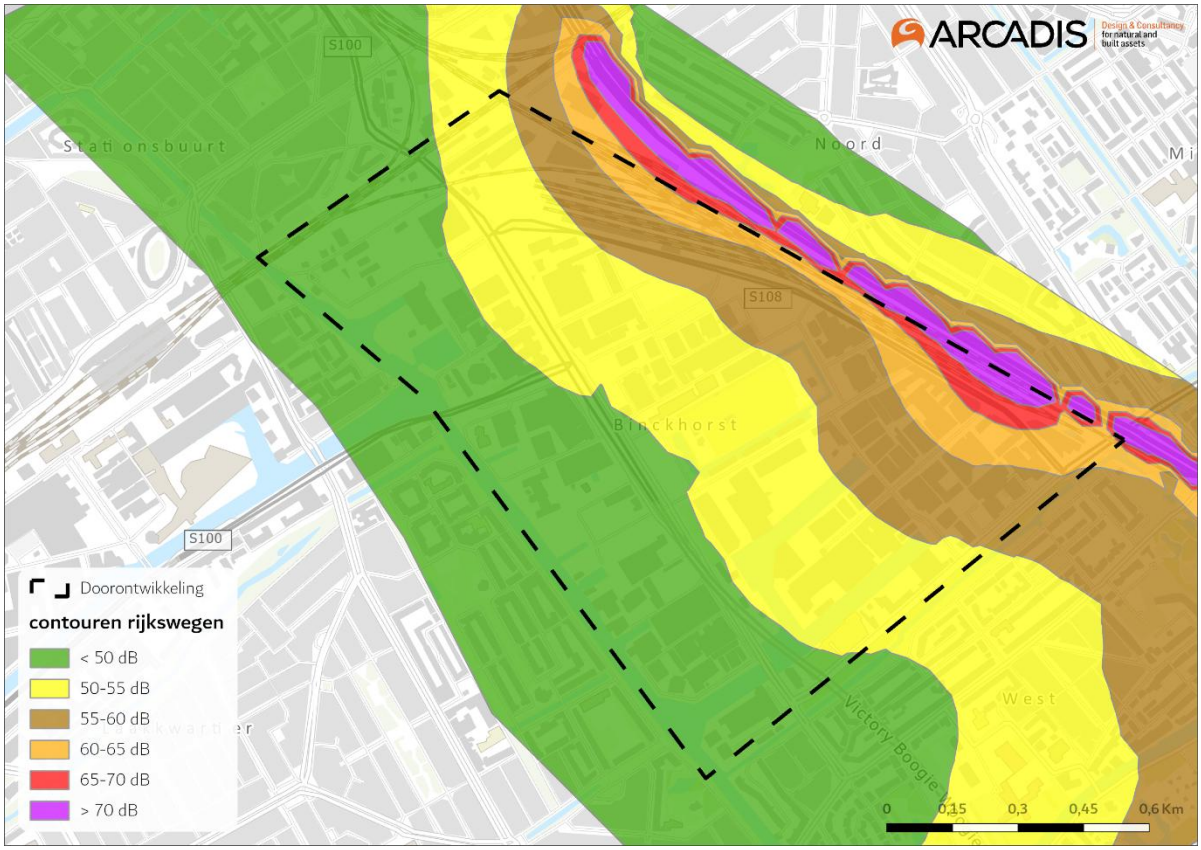
De nieuwe woningen in op de locatie Doorontwikkeling liggen in de aandachtsgebieden van de geluidbronsoorten rijkswegen, hoofdspoorwegen, gemeentewegen en een gezoneerd industrieterrein. Voor de plansituatie zijn vrijeveld contouren op 5 m hoogte gemaakt van de geluidbronsoorten rijkswegen, hoofdspoorwegen en gemeentewegen. Van het gezoneerde industrieterrein is geen geluidmodel beschikbaar, daarom is het industrielawaai niet beschouwd. InFiguur 11-19, Figuur 11-20 en Figuur 11-21 zijn de contouren weergegeven van de gemeentewegen, rijkswegen en hoofdspoorwegen. In Figuur 11-22 zijn de gecumuleerde contouren (L_{cum} Omgevingswet) weergegeven. Hierbij is rekening gehouden met de hinderlijkheid van de geluidsbronsoort. Het geluid van gemeentewegen en rijkswegen wijzigt niet bij deze omrekening, maar het geluid van hoofdspoorwegen is omgerekend naar het geluid door wegen dat evenveel hinder veroorzaakt. Uit Figuur 11-22 blijkt dat het gecumuleerde geluid op nagenoeg de hele locatie van de Doorontwikkeling hoger is dan 50 dB L_{cum}. In Tabel 11-29 is de kwalificatie van het gecumuleerde geluid opgenomen. Het merendeel van de Doorontwikkeling ligt in de contour 56-60 L_{cum}. Dit kan gekwalificeerd worden als matig. De locatie van meerdere bouwblokken kwalificeert echter als tamelijk slecht of zelfs slecht. Hierop gaan we nader in in paragraaf 11.3.1.

Tabel 11-29 Kwalificatie gecumuleerd geluid

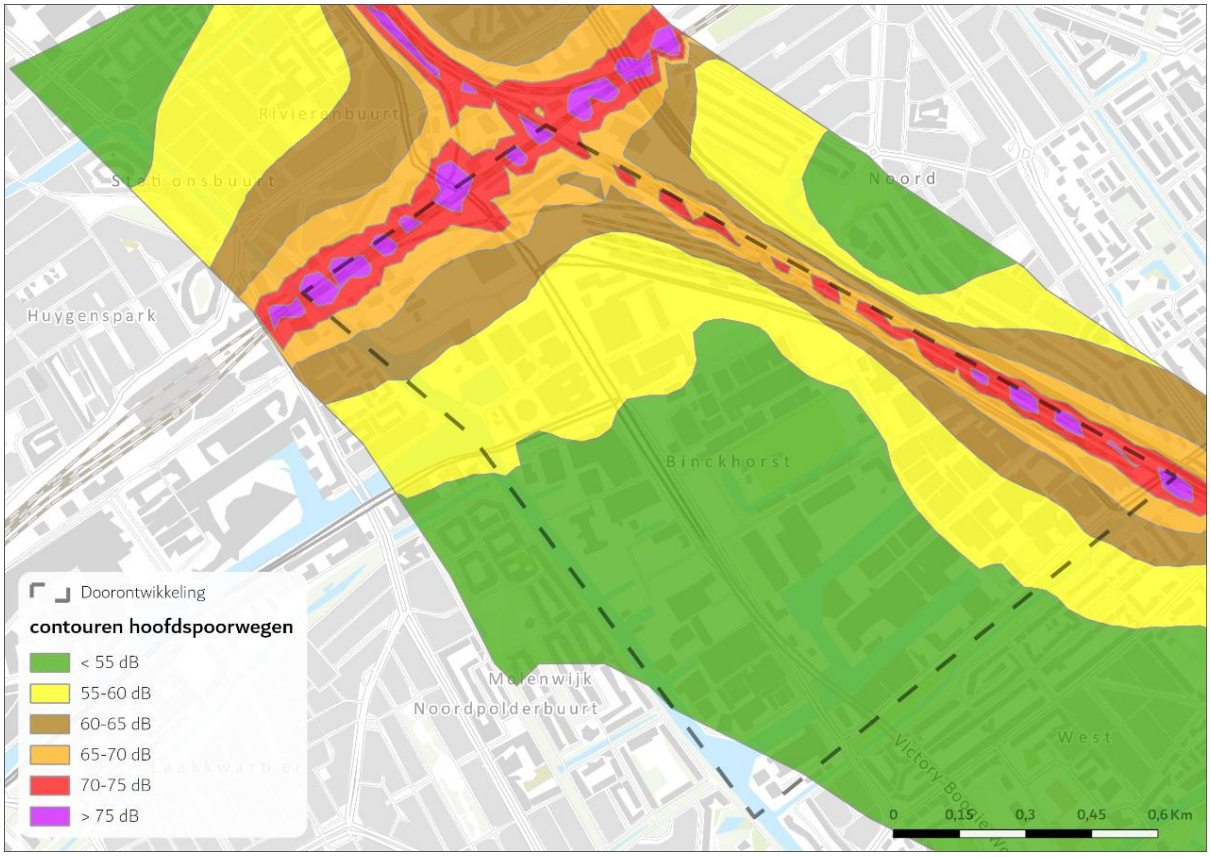
Gecumuleerd geluid in L_{cum}	Kwalificatie
51 – 55 dB	Redelijk
56 – 60 dB	Matig
61 – 65 dB	Tamelijk slecht
66 – 70 dB	Slecht
> 70 dB	Zeer slecht



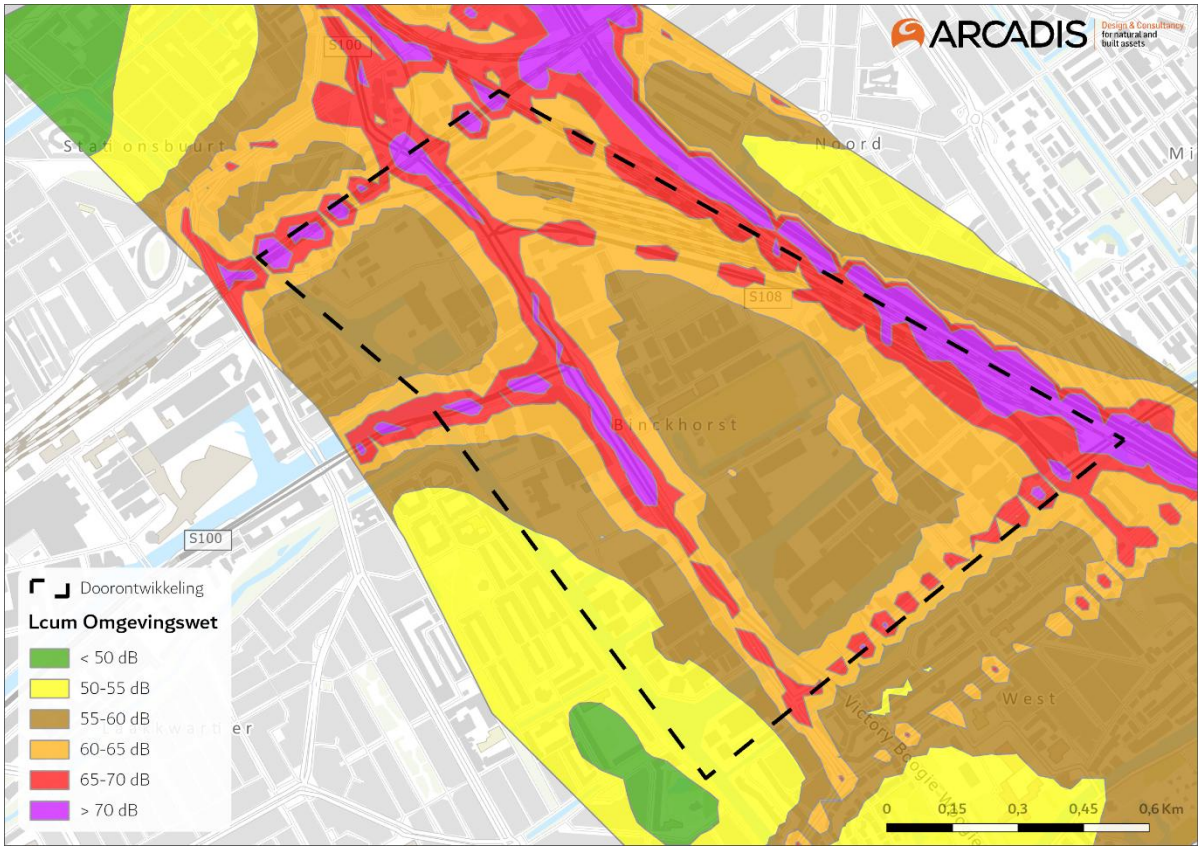
Figuur 11-19 Vrijeveld contour gemeentewegen op 5 m hoogte in alternatief B (standaardwaarde 53 L_{den}).



Figuur 11-20 Vrijeveld contour rijkswegen op 5 m hoogte - brongegevens van geluidregister (standaardwaarde 50 L_{den})



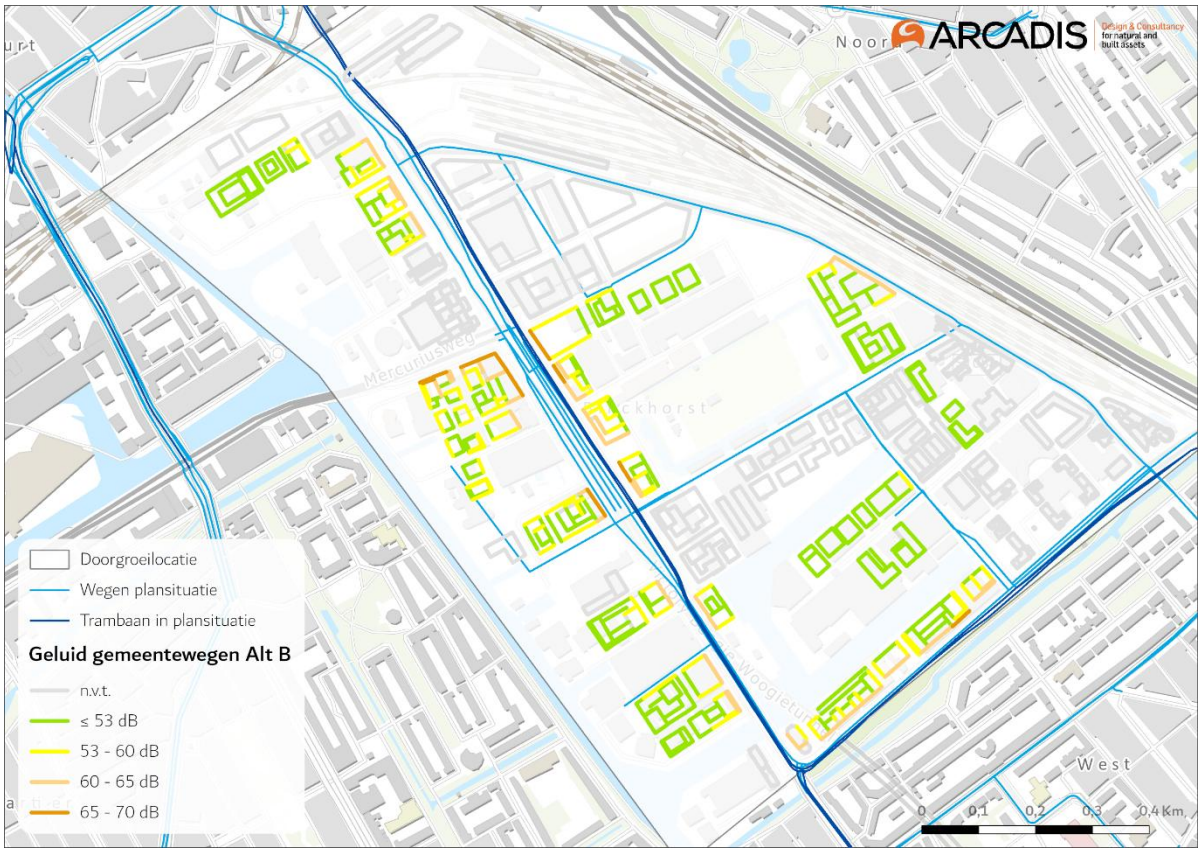
Figuur 11-21 Vrijeveld contour spoorwegen op 5 m hoogte - brongegevens van geluidregister (standaardwaarde 55 L_{den}).



Figuur 11-22 Gecumuleerde vrijeveld contour op 5 m hoogte alternatief B (L_{cum} Omgevingswet).

Voor de invulling van de Doorontwikkeling is een voorbeeldontwerp gemaakt. Ter plaatse van de gevels van de nieuwe woningen in het plangebied zijn rekenpunten gelegd om een inschatting te maken van het maximale geluid vanwege de geluidbronsoorten gemeentewegen, rijkswegen en hoofdspoorwegen. Het geluid van het gezoneerde industrieterrein is niet meegenomen in deze analyse, omdat het zonemodel niet beschikbaar is. De berekeningen zijn uitgevoerd met een vereenvoudigd model.

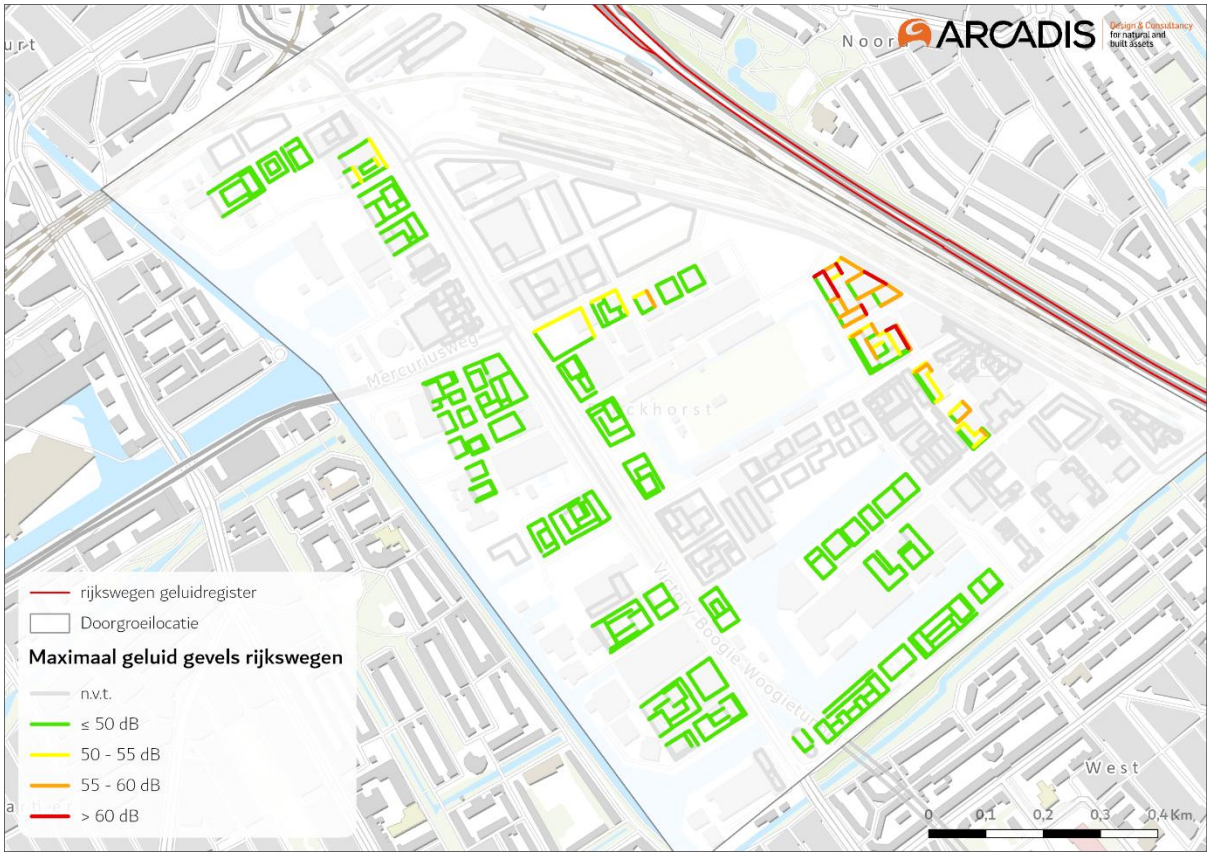
In Figuur 11-23 is het geluid weergegeven van de gemeentewegen inclusief trams voor de plansituatie. Uit de figuur blijkt dat het geluid langs de Binckhorstlaan hoog is, tussen de 60 en 70 dB. De grenswaarde van 70 dB wordt niet overschreden. Langs de Maanweg is het geluid grotendeels tussen de 60 en 65 dB.



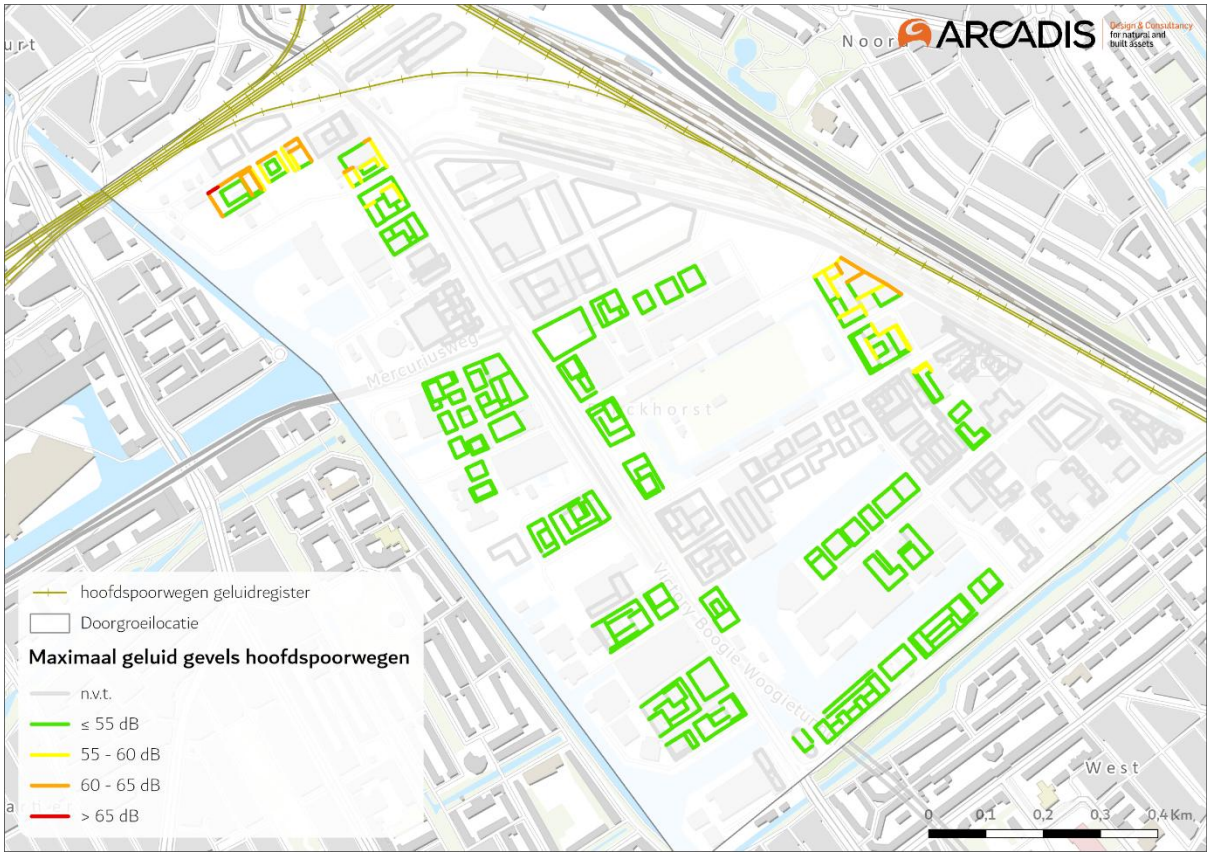
Figuur 11-23 Indicatie maximaal geluid op gevels vanwege gemeentewegen en trams in de plansituatie

In Figuur 11-24 is het geluid weergegeven van de rijkswegen. Uit de figuur blijkt dat het geluid de grenswaarde van 60 dB overschrijdt bij verschillende gevels in Mercurius Zuid.

In Figuur 11-25 is het geluid weergegeven van de hoofdspoorwegen. Uit de figuur blijkt dat het geluid hoog is langs de spoorweg met 60 tot 65 dB op de gevel. De grenswaarde van 65 dB wordt bij enkele geveldelen in het Parkkwartier overschreden.

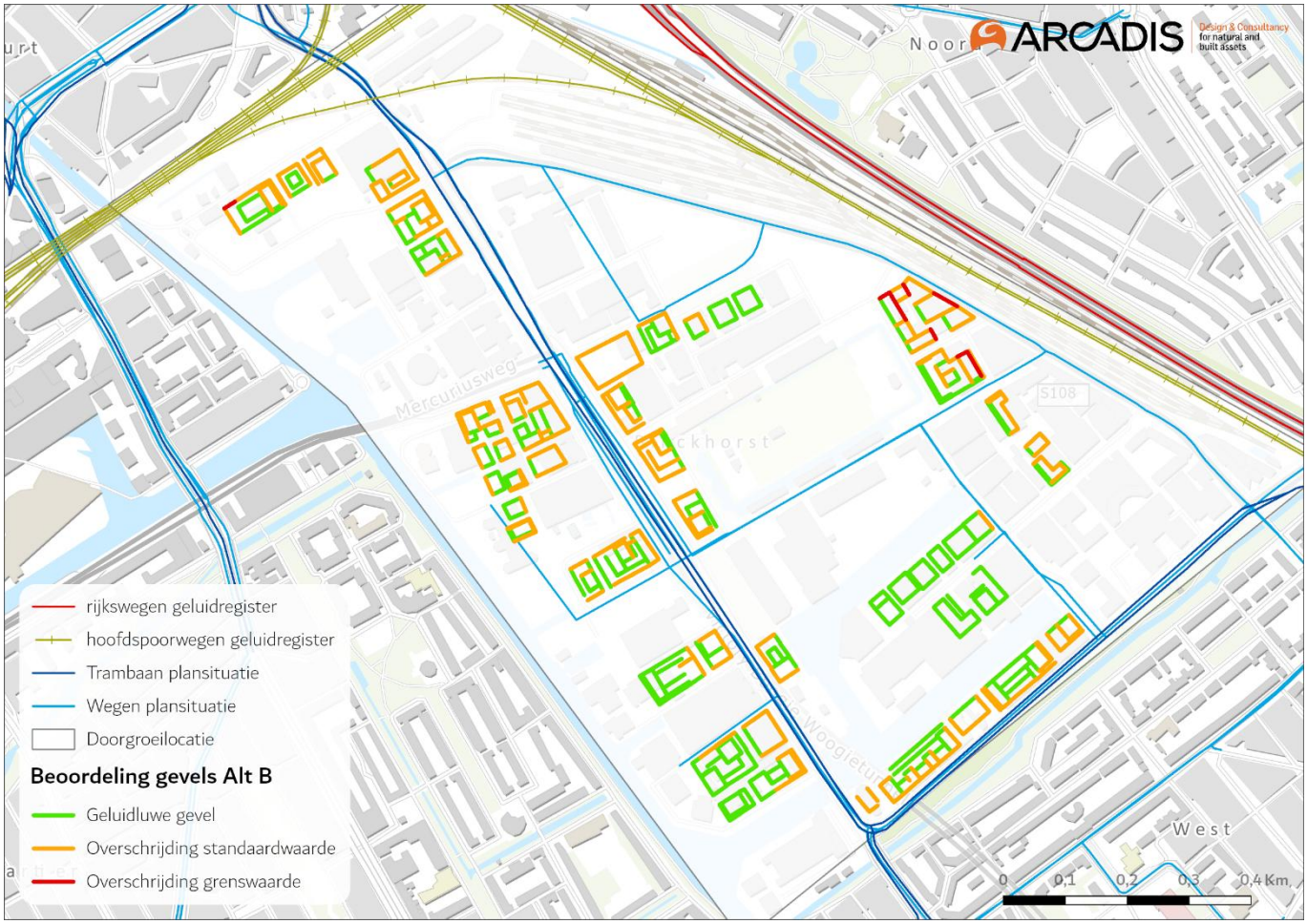


Figuur 11-24 Indicatie maximaal geluid op gevels vanwege rijkswegen op nieuwe woningen



Figuur 11-25 Indicatie maximaal geluid op gevels vanwege hoofdspoorwegen op nieuwe woningen

Ter bescherming van de gezondheid van de bewoners moet bij de overweging om meer geluid dan de standaardwaarde toe te staan, het belang van de geluidluwe gevel worden betrokken. Het gevoegd gezag is vrij om invulling te geven aan het begrip geluidluwe gevel. Onder geluidluwe wordt in dit onderzoek verstaan: een gevel waarop wordt voldaan aan de standaardwaarde van alle geluidbronsoorten afzonderlijk (met uitzondering van industrielawaai, omdat deze niet bekend is). In Figuur 11-26 zijn de geluidluwe gevels aangegeven op basis van een indicatieve berekening. Uit onderzoek is gebleken dat mensen graag slapen met een geopend raam. Door wordt aanbevolen om tenminste 1 slaapkamer en de buitenruimte aan de geluidluwe gevel te oriënteren. Een gevel kan ook geluidluw gemaakt worden met bouwkundige constructies aan de gevels, zoals afsluitbare loggia's.



Figuur 11-26 Overzicht geluidluwe gevels vanwege gemeentewegen, rijkswegen en hoofdspoorwegen in de plansituatie, zonder bouwkundige constructies

11.3.3 Tramgeluid kans op boog- of stootgeluid

Overzicht effecten Vlietlijn – deelgebied 1 Den Haag

Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor tramgeluid kans op boog- en stootgeluid inzichtelijk gemaakt voor het beoordelingscriterium zoals toegelicht in paragraaf 11.1.2. geeft een overzicht van de scores van de Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze score tot stand is gekomen.

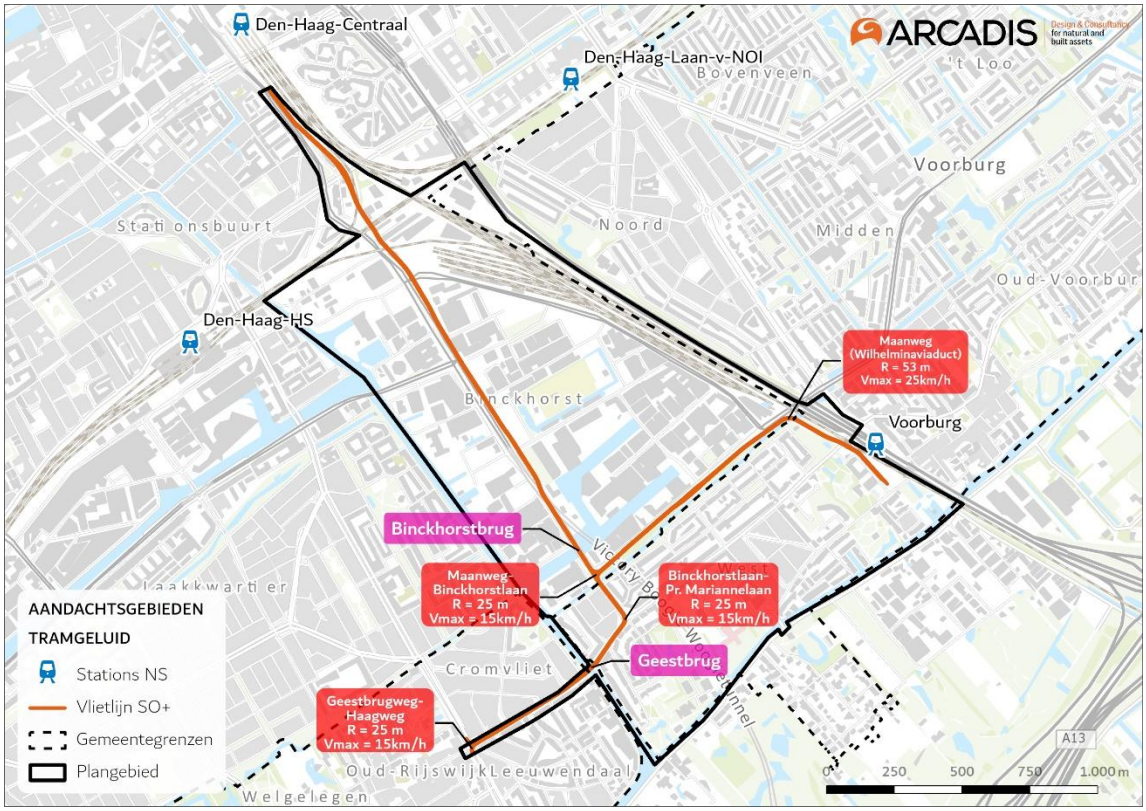
Tabel 11-30 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op het beoordelingscriterium voor kans op boog- en stootgeluid in Den Haag

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Geluid	Tramgeluid kans op boog- & stootgeluid	0	--

In totaal zijn er twee locaties geïdentificeerd waarop een verhoogd risico op booggeluid bestaat. De boogstralen zijn in deze gevallen minder dan 100 m. De locaties zijn:

- Maanweg bij Wilhelminaviaduct.
- Kruising Maanweg – Binckhorstlaan.

Ter plaatse van de Binckhorstbrug is ook een knelpunt voor stootgeluid geïdentificeerd. Hieronder worden deze locaties beschreven en Figuur 11-27 geeft een overzicht over alle aandachtsgebieden in het plangebied.



Figuur 11-27 De aandachtsgebieden tramgeluid met knelpunten voor booggeluid en stootgeluid voor het schetsontwerp SO+ Vlietlijn

Maanweg bij Wilhelminaviaduct
De bocht tussen de Maanweg en Station Voorburg heeft een boogstraal van 53 m, met een maximale snelheid van 25 km/h, waardoor er een risico op booggeluid ontstaat. In de directe omgeving van de bocht liggen vanaf een afstand van 50 m meerdere woningen aan de Overburgkade en Tuinluststraat. In totaal zijn er 22 gevoelige woonfuncties binnen een radius van 100 m vanuit de middelpunt van de bocht.

Kruising Maanweg – Binckhorstlaan
De noordelijke bocht tussen de Maanweg en de Binckhorstlaan heeft een boogstraal van 25 m, met een maximale snelheid van 15 km/h. Dit is een krappe bocht waar een fors risico op booggeluid ontstaat. De zuidelijke bocht tussen de Maanweg en de Binckhorstlaan heeft ook een boogstraal van 25 m, maar deze bocht wordt slechts sporadisch gebruikt in het geval van calamiteiten en bij geplande werkzaamheden. Daarom laten we deze bocht buiten beschouwing. In de directe nabijheid van de bocht liggen woningen in de Binck (vanaf 40 m afstand) en aan de Overburgkade (vanaf 60 m afstand) en Corbulokade (vanaf 70 m afstand). In totaal zijn er 107 gevoelige woonfuncties binnen een radius van 100 m vanuit de middelpunt van de bocht.

Binckhorstbrug
De Binckhorstbrug is een beweegbare brug die voor scheepvaart geopend kunnen worden. Ter plaatse van de overgang tussen de brug en de straten rijdt de tram aan weerszijden van de brug over een kleine onderbreking in het

tramspoor. Dit wordt de lasovergang genoemd. Ervaringen uit andere trams die over vergelijkbare bruggen rijden (zie bijvoorbeeld [45]) laten zien dat dit kan leiden tot een duidelijk hoorbare klap die erg vervelend kan zijn voor omwonenden van de brug. Bij de verdere uitwerking van de Vlietlijn dient hier aandacht aan besteed te worden door te onderzoeken of het hoogteverschil tussen de tramsporen aan weerszijden van de brug geminimaliseerd kan worden of door dempers te plaatsen.

Overzicht effecten Vlietlijn – deelgebied 2 Leidschendam-Voorburg

Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor tramgeluid kans op boog- en stootgeluid inzichtelijk gemaakt voor het beoordelingscriterium zoals toegelicht in paragraaf 11.1.2. Tabel 11-31 geeft een overzicht van de scores van de Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze score tot stand is gekomen.

Tabel 11-31 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op het beoordelingscriterium kans op boog- en stootgeluid in Leidschendam-Voorburg

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Geluid	Tramgeluid kans op boog- & stootgeluid	0	- -

In totaal zijn er drie locaties geïdentificeerd waarop een verhoogd risico op booggeluid bestaat. De boogstralen zijn in deze gevallen minder dan 100 m. De locaties zijn:
- Maanweg bij Wilhelminaviaduct.
- Kruising Maanweg – Binckhorstlaan.
- Kruising Binckhorstlaan – Prinses Mariannelaan.

Ter plaatse van de Binckhorstbrug en Geestbrug bestaat ook een knelpunt voor stootgeluid. Hieronder worden deze locaties beschreven en Figuur 11-27 geeft een overzicht over alle aandachtsgebieden in het plangebied.

Maanweg bij Wilhelminaviaduct

De bocht tussen de Maanweg en Station Voorburg heeft een boogstraal van 53 m, met een maximale snelheid van 25 km/h, waardoor er een risico op booggeluid ontstaat. In de directe omgeving van de bocht liggen vanaf een afstand van 50 m meerdere woningen aan de Overburgkade en Tuinluststraat. In totaal zijn er 22 gevoelige woonfuncties binnen een radius van 100 m vanuit het middelpunt van de bocht.

Kruising Maanweg – Binckhorstlaan

De noordelijke bocht tussen de Maanweg en de Binckhorstlaan heeft een boogstraal van 25 m, met een maximale snelheid van 15km/h. Dit is een krappe bocht waar een fors risico op booggeluid ontstaat. De zuidelijke bocht tussen de Maanweg en de Binckhorstlaan heeft ook een boogstraal van 25 m, maar deze bocht wordt slechts sporadisch gebruikt in het geval van calamiteiten en bij geplande werkzaamheden. Daarom laten we deze bocht buiten beschouwing. In de directe nabijheid van de bocht liggen woningen in de Binck (vanaf 40 m afstand) en aan de Overburgkade (vanaf 60 m afstand) en Corbulokade (vanaf 70 m afstand). In totaal zijn er 107 gevoelige woonfuncties binnen een radius van 100 m vanuit het middelpunt van de bocht.

Kruising Binckhorstlaan – Prinses Mariannelaan

De bocht tussen de Binckhorstlaan en de Prinses Mariannelaan heeft een boogstraal van 25 m, met een maximale snelheid van 15km/h. Dit is een krappe bocht waar een fors risico op booggeluid ontstaat. Aan alle zijden van het kruispunt liggen woningen op een afstand vanaf slechts 30 m van de trambaan. Door de krappe boogstraal en de nabijheid van deze woningen vormt deze bocht een belangrijk knelpunt als het gaat om booggeluid. In totaal zijn er 104 gevoelige woonfuncties binnen een radius van 100 m vanuit het middelpunt van de bocht.

[45] https://www.geluidnieuws.nl/2010/juni2010/ret.html

Geestbrug & Binckhorstbrug

De Geestbrug en de Binckhorstbrug zijn beweegbare bruggen die voor scheepvaart geopend kunnen worden. Ter plaatse van de overgang tussen de bruggen en de straten rijdt de tram aan weerszijden van de brug over een kleine onderbreking in het tramspoor. Dit wordt de lasovergang genoemd. Ervaringen uit andere trams die over vergelijkbare bruggen rijden laten zien dat dit kan leiden tot een duidelijk hoorbare klap die erg vervelend kan zijn voor omwonenden van de bruggen. Bij de verdere uitwerking van de Vlietlijn dient hier aandacht aan besteed te worden.

Overzicht effecten Vlietlijn – deelgebied 3 Rijswijk

Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor tramgeluid kans op boog- en stootgeluid inzichtelijk gemaakt voor het beoordelingscriterium zoals toegelicht in paragraaf 11.1.2. Tabel 11-32 geeft een overzicht van de scores van de Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand is gekomen.

Tabel 11-32 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op het beoordelingscriterium voor kans op boog- en stootgeluid in Rijswijk

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Geluid	Tramgeluid kans op boog- & stootgeluid	0	- -

In totaal is er één locaties geïdentificeerd waarop een verhoogd risico op booggeluid bestaat. De boogstraal is in dit geval minder dan 100 m. De locatie is:
- Kruising Geestbrugweg – Haagweg.

Ter plaatse van de Geestbrug bestaat ook een knelpunt voor stootgeluid. Hieronder wordt deze locaties beschreven en Figuur 11-27 geeft een overzicht over alle aandachtsgebieden in het plangebied.

Kruising Geestbrugweg – Haagweg

Op de kruising van de Geestbrugweg en de Haagweg is de boogstraal van de bocht van de trambaan slechts 25 m, met een maximale snelheid van 15 km/h. Daardoor ontstaat een fors risico op booggeluid in nabijgelegen woningen aan de Geestbrugweg, Haagweg, en Oranjelaan. Net als op het kruispunt tussen de Binckhorstlaan en de Prinses Mariannelaan liggen hier ook woningen op een afstand vanaf 30 m van de trambaan, en ook dit kruispunt is daarmee vanuit booggeluid bezien een knelpunt. In totaal zijn er 150 gevoelige woon- en 2 gezondheidszorgfuncties binnen een radius van 100 m vanuit het middelpunt van de bocht.

Geestbrug

De Geestbrug is een beweegbare brug die voor scheepvaart geopend kan worden. Ter plaatse van de overgang tussen de brug en de straten rijdt de tram aan weerszijden van de brug over een kleine onderbreking in het tramspoor. Dit wordt de lasovergang genoemd. Ervaringen uit andere trams die over vergelijkbare bruggen rijden laten zien dat dit kan leiden tot een duidelijk hoorbare klap die erg vervelend kan zijn voor omwonenden van de bruggen. Bij de verdere uitwerking van de Vlietlijn dient hier aandacht aan besteed te worden.

11.3.4 Activiteitengeluid

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor activiteitengeluid inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria. Tabel 11-33 geeft een overzicht van de score van de Doorontwikkeling op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe de score tot stand is gekomen.

Tabel 11-33 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling (D) op de beoordelingscriteria voor activiteitengeluid

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D

Activiteitengeluid	Kwalitatieve beoordeling van het aantal woningen binnen hindercontouren rondom bedrijven met een milieucategorie.	0	--

De kaart in Figuur 11-28 laat de contouren van de milieubelastende bedrijven in het gebied zien. Op de kaart zijn deze contouren geprojecteerd op de bouwblokken van huidige en toekomstige woningen, onderverdeeld in autonome woningbouw en woningbouw als onderdeel van de Doorontwikkeling. Het Gebiedsprogramma gaat ervan uit dat alle geluidbronnen op de kaart uitgeplaatst worden, met uitzondering van Dyckerhoff Basal, Jachtwerf de Haas en het rangeerterrein van ProRail. Echter, voor het uitplaatsen van de bedrijven in het afvalcluster, waaronder AVR, loopt op moment van schrijven (april 2025) nog een haalbaarheidsonderzoek. Ook voor de andere bedrijven kunnen we op basis van de ambities van het Gebiedsprogramma niet op voorhand stellen dat er geen risico bestaat dat ze niet uitgeplaatst zullen worden. Daarom gaan wij er in deze beoordeling vanuit dat alle bedrijven op de kaart in Figuur 11-28 niet zullen verdwijnen uit het gebied[46,47].

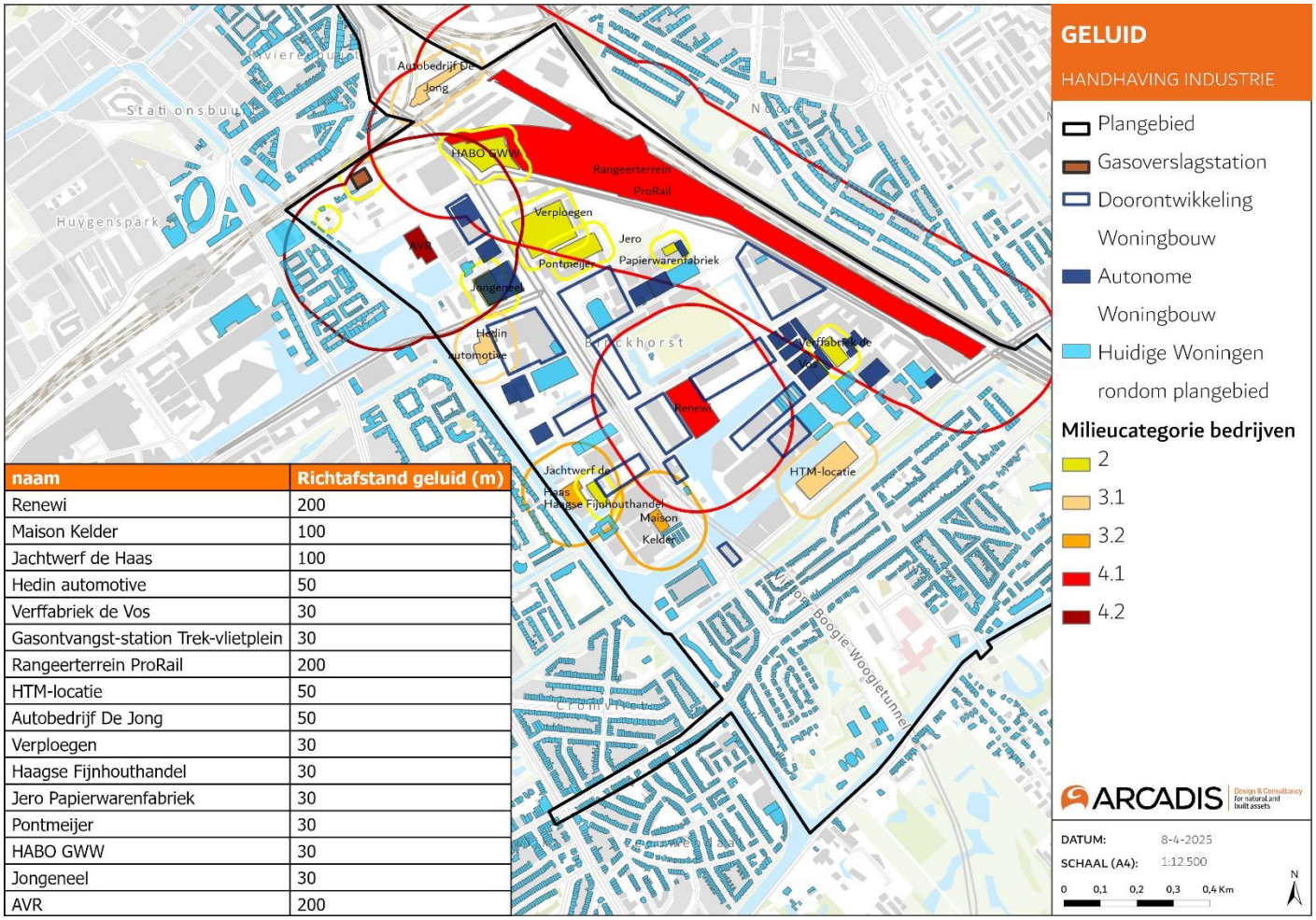
Onder de aanname dat de bedrijven in Figuur 11-28 niet uitgeplaatst worden, zien we een sterke toename in woningen die vallen binnen de richtafstanden voor activiteitengeluid. Er zijn verscheidene clusters aan gebouwen te zien rondom enkele bedrijven met grote richtafstanden:

1. Rondom AVR liggen meerdere bouwblokken binnen een afstand van 200 m. Het gaat BoogieWood en Bincker die als autonome ontwikkeling gebouwd worden, en meerdere bouwblokken langs de Binckhorstlaan en het Trekvlietplein. Ook in de situatie waarin alleen het landgebonden deel van het afvalcluster uitgeplaatst zou kunnen worden, geldt deze situatie omdat AVR in die situatie niet zal verdwijnen uit de Binckhorst.
2. Rondom Renewi liggen meerdere grote woonblokken uit de Doorontwikkeling. Het gaat om woonblokken aan de Binckhorstlaan, de Zonweg, en de Saturnusstraat. Gezien het feit dat het bestemmingsvlak van Renewi de twee naastgelegen bouwblokken direct raakt, gaan we er niet vanuit dat deze twee bouwblokken gerealiseerd zullen kunnen worden in het geval Renewi niet uitgeplaatst wordt.
3. Dyckerhoff Basal is de derde grote geluidproducent in het gebied. Dit bedrijf ligt in een gezoneerd industrieterrein. De geluidzone van het gezoneerde industrieterrein wordt echter momenteel aangepast en is daarom niet beschikbaar. In deze fase kan daarom niet beoordeeld worden of en hoeveel woningen in de geluidzone van het industrieterrein komen te liggen.

1.

In vergelijking met de referentiesituatie komen er in de plansituatie waarin de huidige geluidproducerende bedrijven in het gebied aanwezig blijven substantieel meer geluidgevoelige gebouwen binnen hindercontouren voor activiteitengeluid te liggen. Dit aspect scoort daarom zeer negatief (--).

[46] Uiteraard realiseren we ons dat het in de lijn der verwachting ligt dat een groot deel van de bedrijven wel degelijk uitgeplaatst zal worden. In dit planMER volgen we echter een worst-case benadering waarbij we de varianten met de meest negatieve milieueffecten beoordelen
[47] Als deze variant consequent doorgedacht wordt, betekent dit dat bouwblokken op de plek van bedrijven in de kaart niet zouden worden ontwikkeld. Voor de consistentie van de beoordeling in de effecthoofdstukken in deel B van dit planMER nemen we dit echter niet verder in beschouwing en merken we op dat hier sprake is van een ruimteconflict



naam	Richtafstand geluid (m)
Renewi	200
Maison Kelder	100
Jachtwerf de Haas	100
Hedin automotive	50
Verffabriek de Vos	30
Gasontvangst-station Trek-vlietplein	30
Rangeerterrein ProRail	200
HTM-locatie	50
Autobedrijf De Jong	50
Verploegen	30
Haagse Fijnhouthandel	30
Jero Papierwarenfabriek	30
Pontmeijer	30
HABO GWW	30
Jongeneel	30
AVR	200

Figuur 11-28 Hindercontouren vanuit milieubelastende activiteiten in het studiegebied

11.3.5 Geluid geothermiecentrale

Voor de Geothermiecentrale zijn de verwachte effecten voor de overschrijding van geluidsniveaus inzichtelijk gemaakt voor het beoordelingscriterium zoals toegelicht in paragraaf 11.1.2. geeft een overzicht van de scores van de geothermiecentrale op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze score tot stand is gekomen.

Tabel 11-34 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling (D) op de beoordelingscriteria voor geluid geothermiecentrale

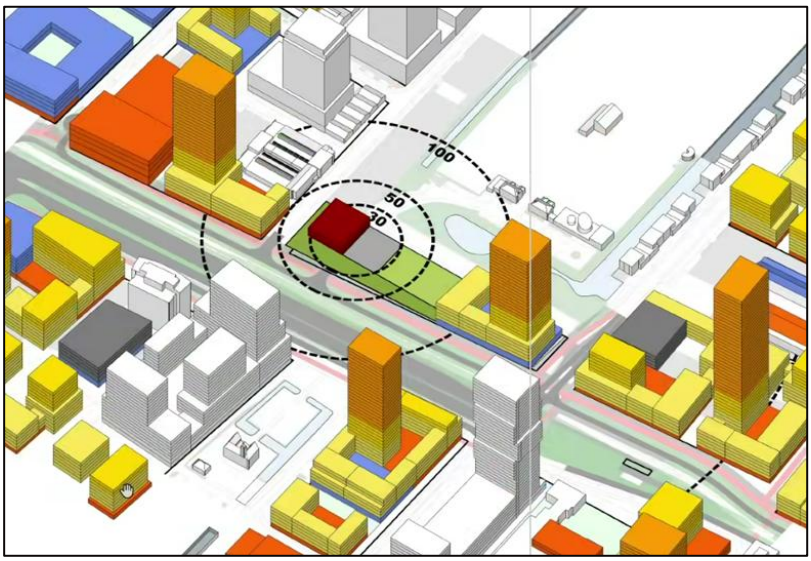
Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D
Geluid	Geluid geothermiecentrale	0	--

Er zijn drie zoekgebieden voor de nieuwe geothermiecentrale: locatie Vestaweg, locatie Noordwest (op de plek van het huidige afvalcluster) en locatie Trekvlietplein op het kavel tussen het Trekvlietplein en de spoorboog tussen Den Haag HS en Voorburg. Het Gebiedsprogramma benoemt alle drie de gebieden als zoekgebieden. Omdat er een reserveringsbesluit[48] voor de locatie Vestaweg ligt, beschouwen we deze locatie in het basisalternatief.

De locatie van de boring en centrale is weergegeven op Figuur 11-29. Op het figuur is te zien hoe het programma rondom het zoekgebied er waarschijnlijk uit komt te zien: op het kavel van de Vestaweg wordt een meerlaags appartementencomplex gerealiseerd met een breed liggend deel van het gebouw en een smalle, hoge toren. Op het bouwblok staat de toren zo ver mogelijk weg van de geothermiecentrale. Aan de overzijde van de Wegastraat komt

[48] Reservering locaties voor ontwikkeling geothermie (5 juli 2022), RIS312726

een vergelijkbare constructie te staan, waarbij de woontoren ook hier weggericht is van de geothermiecentrale. Deze ontwerpen staan echter nog niet vast, en in dit planMER behandelen we de bouwblokken waar de 3D-gebouwen op ingetekend staan als zoekgebieden voor woningbouw. De uitsnede in Figuur 11-29 is een voorbeelduitwerking van hoe het gebied eruit kan komen te zien.



Figuur 11-29; de locatie van de geothermiecentrale (paars-bruin) op locatie Vestaweg

In staan de geluidcontouren voor de boorfase en de operationele fase ingetekend. We beoordelen beide situaties separaat hieronder.

Boorfase
Zoals beschreven in paragraaf 11.1.2.7 gaan we ervan uit dat de maximale geluidwaarde op de gevels van woningen 60 dB(A) bedraagt. Op de kaart in Figuur 11-30 is te zien dat de 60 dB(A) contour (de rode cirkel) ten noorden van het zoekgebied over een afstand van maximaal ca. 30 m overlapt met het bouwblok op bouwblok M2, gelegen aan de overzijde van de Wegastraat. Aan de zuidelijke zijde van het boorpunt raakt de cirkel precies aan de grens van het bouwblok M4. De straal van de cirkel is 85 m.

Dit betekent dat de boring in eerste instantie wel inpasbaar is ten opzichte van bouwblok M4, en niet inpasbaar is ten opzichte van bouwblok M2. Echter, er zijn meerdere belangrijke kanttekeningen hierbij te maken:

1. De cirkels in Figuur 11-30 overlappen met twee bouwblokken voor woningbouw. Echter, zoals te zien is op de kaart in Figuur 11-29 worden woningen niet tot aan de rand van deze bouwblokken gebouwd. Voor de twee appartementencomplexen op bouwblokken M2 en M4 geldt dat er waarschijnlijk woningen gerealiseerd worden op het deel van het bouwblok dat het verst weg ligt van de geothermieboring en -centrale, en dat de 60 dB contour hierdoor op beide bouwblokken vermeden kan worden.
2. Er zijn geluidbeperkende maatregelen mogelijk die het totale geluidniveau rondom de boring verlagen. Het treffen van deze maatregelen zou de straal van de cirkels in verkleinen.
3. De berekening van de geluidwaarden rondom de geothermiecentrale gaat ervan uit dat de boring op het open veld plaatsvindt en dat het geluid op geen enkele wijze gedempt of afgeschermd wordt. In werkelijkheid zal de inrichting van het boorterrein altijd zorgen voor een onevenredige uitstraling van geluid, en biedt dit kansen om het geluid weg van gevoelige objecten te sturen. De cirkels op de kaart zullen daardoor van vorm veranderen.
4. De woningen in de twee hierboven beschreven bouwblokken zijn nieuwbouw, en liggen in een omgeving die los van de geothermiecentrale al sterk geluidbelast is. Aangrenzend aan de Vestaweg ligt namelijk de uitgang van de Victory BoogieWoogie tunnel, en het cumulatieve geluidniveau bedraagt hier 60-65 dB. Dat betekent dat de woningen hoogstwaarschijnlijk voorzien worden van gevels die een substantieel groter dempend effect hebben dan de 20 dB waar in deze beoordeling vanuit gegaan wordt. Het maximale geluidniveau dat op de gevel van deze gebouwen max landen, zal in die situatie hoger zijn dan de 60 dB waar we nu vanuit gaan. Ook dit zou feitelijk de cirkels in het figuur kleiner maken.

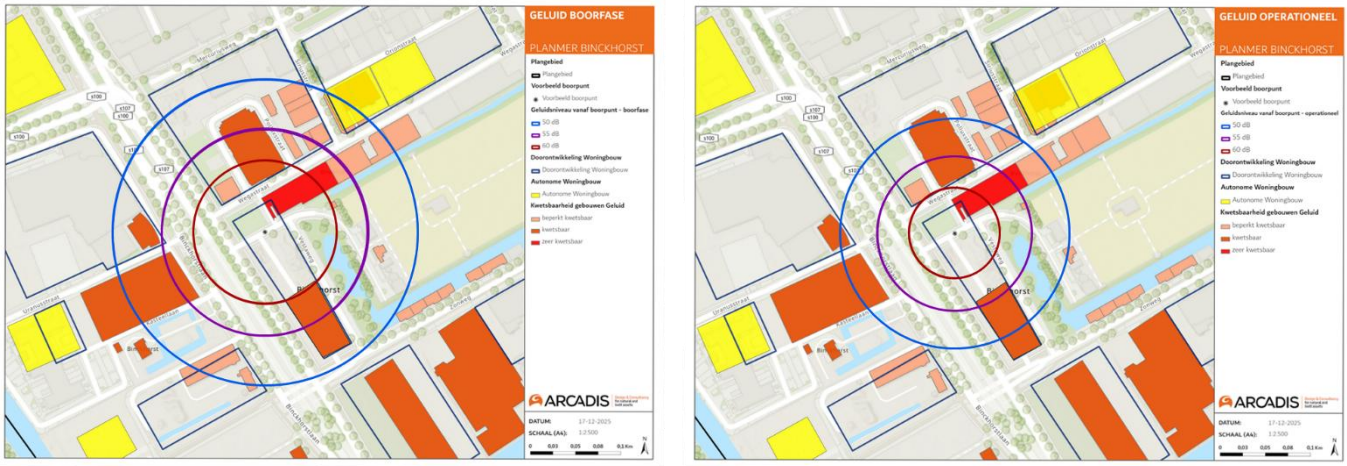
Indien geluidbeperkende maatregelen getroffen worden en de inrichting van het boorterrein afgestemd wordt op het zoveel mogelijk vermijden van geluid op gevoelige bestemmingen, verwachten we dat de geothermieboring inpasbaar

is zodanig dat aan de voorschriften uit het BARRM voldaan wordt. Hiervoor is bij de verdere uitwerking van het boorterrein uiteraard nader onderzoek nodig.

Operationele fase
Zoals beschreven beschreven in paragraaf 11.1.2.7 gaan we ervan uit dat de maximale etmaalwaarde op de gevels van woningen 55 dB(A) bedraagt. Dit wordt op de rechterkaart in aangegeven met de paarse cirkel. Op de kaart is te zien dat de 55 dB(A) contour ten noorden van het zoekgebied over een afstand van maximaal ca. 35 m overlapt met het bouwblok op bouwblok M2, gelegen aan de overzijde van de Wegastraat. Aan de zuidelijke zijde van het boorpunt overlapt de cirkel maximaal ca. 5 m met het bouwblok M4. De straal van de cirkel is ca. 90 m.

Dit betekent dat de boring in eerste instantie ten opzichte van beide bouwblokken niet inpasbaar zijn. Echter, voor de operationele fase geldt een vergelijkbare kanttekening als voor de boorfase: de geothermiecentrale wordt gehuisvest in een gebouw en staat niet in de buitenlucht, waardoor de geluidcontourcirkels op de rechterkaart in in werkelijkheid substantieel kleiner worden. We verwachten dat dit effect zo groot zal zijn dat de geothermiecentrale daarmee inpasbaar wordt zodanig dat aan de voorschriften uit het Bal en Bkl voldaan wordt. Dit dient bij de nadere uitwerking van de plannen voor de geothermiecentrale nader onderzocht te worden.

Beoordeling
In zowel de boorfase als de operationele fase worden, zonder het treffen van effectbeperkende maatregelen (zie paragraaf 11.4.2) de voorschriften onder de geldende regelgeving op één of meer bouwblokken overschreden. We beoordelen de locatie Vestaweg daarom zeer negatief (--). Echter, deze beoordeling is gebaseerd op uitgangspunten die hoogstwaarschijnlijk geen recht doen aan de daadwerkelijke situatie (zie opsommingen in bovenstaande teksten). Dat betekent dat de geothermiecentrale op de Vestaweg naar verwachting inpasbaar is zonder overschrijding van geluidnormen op nabijgelegen panden. Dit beschrijven we verder in paragraaf 11.4.2



Figuur 11-30 De etmaalwaarde voor geluid in de boorfase (links) en operationele fase (rechts) van de geothermiecentrale. De rekenvoorschriften die gebruikt zijn om deze kaarten te produceren zijn met het ingaan van de Omgevingswet verouderd. We tonen de kaarten daarom om aan te geven welke geluidgevoelige bestemmingen er in de nabijheid van de zoeklocatie liggen. De precieze ligging van de geluidcontouren zal in een vervolgfase volgens de onder de Omgevingswet geldende meetmethode opnieuw berekend moeten worden

11.3.6 Industriegeluid

Voor het aspect industriegeluid zijn de verwachte effecten voor de overschrijding van geluidsniveaus inzichtelijk gemaakt voor het beoordelingscriterium zoals toegelicht in paragraaf 11.1.2.6. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de scores op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze score tot stand is gekomen.

Tabel 11-35 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling (D) op de beoordelingscriteria voor activiteitengeluid

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D
Geluid	Activiteitengeluid	0	-

Om de woningbouwontwikkeling rondom de betoncentrale mogelijk te maken wil de gemeente Den Haag de mogelijkheden verkennen naar mogelijke geluidsreducerende maatregelen om alsnog een goed woon- en leefklimaat te kunnen waarborgen. Daarom is de actuele bedrijfssituatie van de betonmortelcentrale in kaart gebracht. De bedrijfssituatie die nu, op basis van een milieuvergunning uit het jaar 1999 bij de gemeente Den Haag en Omgevingsdienst Haaglanden bekend is, is 26 jaar na verlening verouderd gebleken en is daarom geactualiseerd[50]. Op basis van het door Adromi geactualiseerde geluidmodel is in het zonemodel van de gemeente de geluidbelasting op de omliggende woonblokken berekend. Zoals te zien in Figuur 11-31 raken de gevels van verschillende woonblokken de 55 dB(A) contour. Dit betekent dat de grenswaarde wordt overschreden en realisatie alleen mogelijk is indien betreffende gevels doof worden uitgevoerd.

De gemeente Den Haag gaat de komende periode gesprekken voeren met Dyckerhoff Basal om afspraken te maken over beperkingen en/of verschuivingen van de geluidemissie. Het doel is om zo min mogelijk beperkingen aan de woningbouw volgens het gebiedsprogramma op te leggen vanuit de geluidemissie van het industrieterrein.



Figuur 11-31 Geluidcontouren rondom het gezoneerde industrieterrein op basis van het geactualiseerde geluidmodel. Bouwblokken zijn ook op de kaart geprojecteerd

Omdat Basal een significant effect op de omliggende woningen heeft die voorzien zullen worden van geluidwerende gevels, scoort de locatie Vestaweg negatief (-).

11.4 Mogelijke effectbeperkende maatregelen

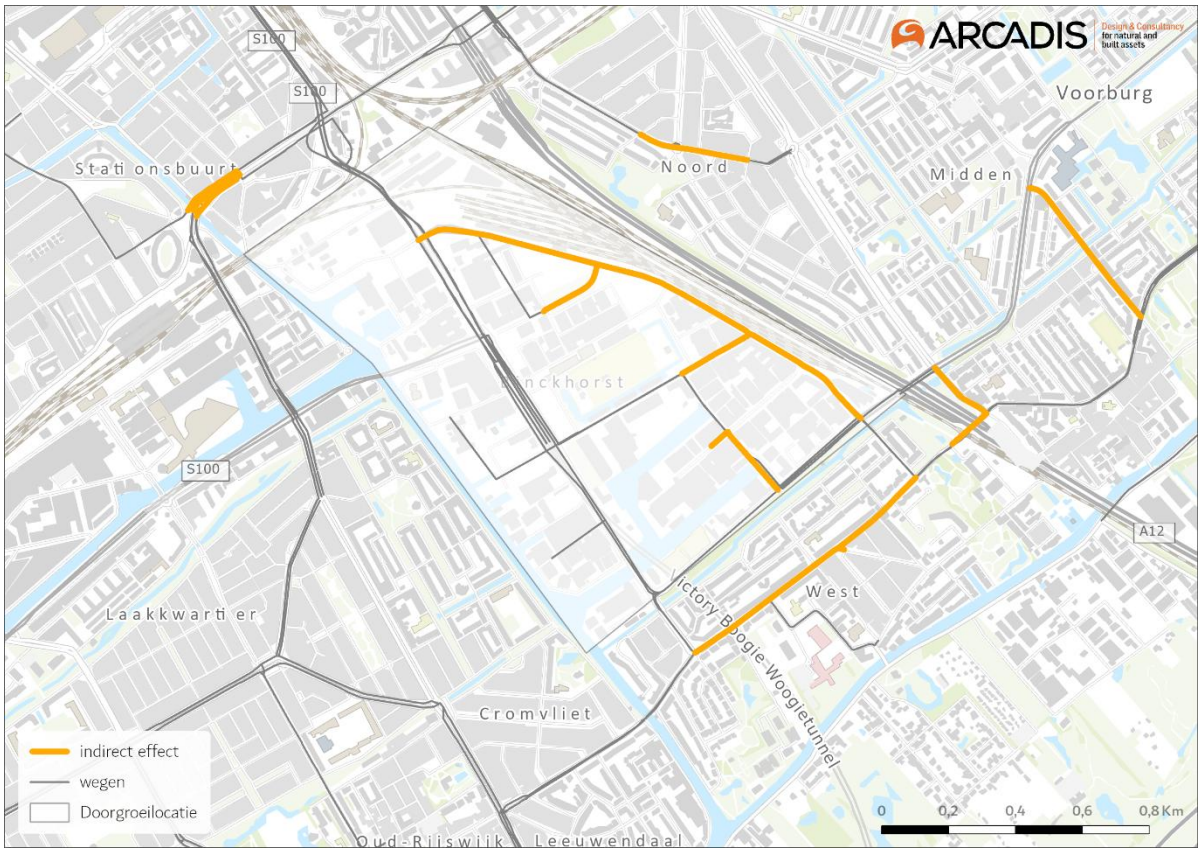
11.4.1 Maatregelen indirect effect

Een omgevingsplan of een verkeersbesluit kan leiden tot een toename van de verkeersintensiteit op een weg in de omgeving waardoor het geluid toeneemt met meer dan 1,5 dB. Het bevoegd gezag moet er dan voor zorgen dat het geluid op een geluidgevoelig gebouw door wegen waarover geen besluit wordt genomen, niet méér toeneemt dan

[50] Adromi notitie bedrijfsvoering kenmerk S202508/2503 d.d. 1 september 2025

1,5 dB. Deze toename wordt bepaald door het geluid van de plansituatie te vergelijken met het geluid van de referentiesituatie.

Aan de hand van het verschil in de etmaalintensiteiten tussen de plansituatie en de referentiesituatie blijkt dat sprake is van een indirect effect op de wegen die zijn weergegeven in . Voor deze wegen kan het nodig zijn om aanvullende maatregelen te treffen. Op wegvakken waarop nog geen geluidreducerend wegdektype ligt, kan toepassing van deze bronmaatregel overwogen worden. Daarnaast kunnen maatregelen aan de gevels van geluidgevoelige gebouwen nodig zijn.



Figuur 11-32 Gemeentewegen met een toename van de geluidemissie met 1,5 dB tussen de referentiesituatie en de alternatieven

11.4.2 Maatregelen Doorontwikkeling

In Tabel 10-6 is de beoordeling opgenomen na het treffen van (mitigerende) maatregelen. Na de tabel volgt een toelichting op de maatregelen.

Tabel 11-36 Effectbeoordeling Doorontwikkeling (D)voor geurhinder met en zonder (mitigerende) maatregelen (M)

Aspect	Beoordelingscriterium	D	D+M
Geluid	Aantal in hoge mate gehinderden in woningen Doorontwikkeling	--	-
	Geluid geothermiecentrale	--	0/-

Gezien de hoge geluidbelasting op enkele locaties in het plangebied en de hoge woningaantallen die geprojecteerd zijn in het plangebied, kan als maatregel overwogen worden om met name de woontorens met grote aantallen woningen niet dicht langs de Binckhorstlaan, de A12 en de spoorweg te projecteren. Als bronmaatregel kan overwogen worden om meer afstand te houden tot de geluidbronnen en/of door het projecteren van niet geluidgevoelige gebouwen op de hoogbelaste locaties. Door de niet geluidgevoelige gebouwen parallel aan de

geluidbronnen te projecteren kunnen deze objecten een afschermende functie toegekend krijgen voor de nieuwe woningen. Het plaatsen van geluidschermen is niet effectief voor hoge woongebouwen.

Omdat geluid boven de grenswaarden niet is toegestaan, is woningbouw op die locaties alleen mogelijk als in het omgevingsplan wordt bepaald dat de gevel een niet-geluidgevoelige gevel is met bouwkundige maatregelen. Het geluid op een gebouw mag hoger zijn dan de grenswaarde, als aan de gevel bouwkundige maatregelen worden getroffen die:

- Bestaan uit een uitwendige scheidingsconstructie zonder te openen delen anders dan een gemeenschappelijke doorgang, of
- Borgen dat het geluid op de te openen delen in de uitwendige scheidingsconstructie die direct grenzen aan een verblijfsgebied niet hoger is dan de grenswaarde.

Geluid geothermiecentrale

Uit de beoordeling van de geothermiecentrale blijkt dat tijdens zowel de boorfase als de operationele fase de voorschriften onder de geldende regelgeving (overgangsrecht voor artikel 19 van het BARRM voor de boorfase en Bal en Bkl voor de operationele fase) overschreden worden voor de bouwblokken M2 en M4 met daarop voorzien woningbouw. De volgende maatregelen kunnen echter getroffen worden om de geothermiecentrale inpasbaar te maken:

- Het plaatsen van woningen op delen van bouwblokken zodanig dat geen woningen binnen de voor de boorfase geldende 60 dB contour en voor de operationele fase geldende 55 dB contour liggen.
- Het inrichten van het boorterrein zodanig dat geluid zoveel mogelijk weg wordt gericht van de twee bouwblokken;
- Het toepassen van geluidbeperkende maatregelen door de boring en de geothermiecentrale in een behuizing in te pakken;
- Het voorzien van de woningen op de bouwblokken M2 en M4 van geluidwerende gevels, zodanig dat het dempende effect van de gevels ruim boven de standaard 20 dB komt te liggen. Hoogstwaarschijnlijk worden hier ook zonder de geothermiecentrale al dergelijke gevels aangelegd vanwege het

11.4.3 Maatregelen Vlietlijn

De wijziging van de bestaande wegen in het plangebied leidt naar verwachting tot een toename van de geluidemissie met maximaal 1 dB langs de Binckhorstlaan, Maanweg en Geestbrugweg. Een toename van 1 dB kan weggenomen worden met een geluidreducerend wegdektype op deze wegen.

11.5 Aanbevelingen

Op basis van bovenstaande beoordelingen bevelen we het volgende aan:

- Uit de effectbeoordeling (zie paragraaf 11.3.1) komt naar voren dat zowel de weggeluidbelasting als de cumulatieve geluidbelasting in de gehele Binckhorst hoog is. In enkele gebieden waar in het Gebiedsprogramma woningen voorzien zijn, zien we knelpunten ontstaan:
  - Bouwblok M5 aan de Zuiderkoonstraat en Zonweg, waar op de noordelijke gevels de grenswaarde voor Rijkswegen wordt overschreden.
  - Bouwblok M2 op het kruispunt tussen de Binckhorstlaan en verlengde Mercuriusweg, waar op alle vier de gevels de standaardwaarde wordt overschreden.
  - Bouwblok P1 aan het Trekvlietplein, waar aan de noordelijke gevels de grenswaarde voor Gemeentewegen wordt overschreden, voornamelijk door spoorverkeer.
  - Bouwblok T1 op de kruising tussen de Binckhorstlaan en Mercuriusweg, waar er door een combinatie van factoren (verkeer op beide wegen met een risico op verdere toename door een afsluiting voor autoverkeer op de Rijswijkseweg) een risico op het overschrijden van de grenswaarde voor gemeentewegen is.
  - Deelgebieden Lekstraat-Zuid en HABO-terrein, waar in het kader van het programma voor de Lekstraat/Sporendriehoek mogelijk woningen worden gerealiseerd. Hier worden geen grenswaarden overschreden, maar de gebouwen zijn hier erg gevoelig voor geluidbelasting doordat geluid vanuit meerdere windrichtingen op de gevels landt en het werken met geluidluwe gevels daardoor niet kansrijk is.
- De geluidsituatie op deze locaties is zeer ongunstig voor woningbouw. We bevelen aan om specifiek voor deze bouwblokken te onderzoeken of geluidbeperkende maatregelen mogelijk zijn. Deze kunnen zich richten op de bron of de ontvanger. Het aanbrengen van stil asfalt (indien nog niet aanwezig) vermindert de uitstraling van

wegverkeersgeluid. Ook kan onderzocht worden of de verkeersintensiteit op de weg vermindert kan worden, bijvoorbeeld door het gericht aanbrengen van afsluitingen voor wegverkeer zoals in de maatregelpakketten die in hoofdstuk 29 beoordeeld worden. Aan de ontvangende kant kunnen geluidluwe gevels aangebracht worden in gebouwen, en slaapkamers dienen aan de geluidluwe kant van woningen gepositioneerd te worden zodat het effect van slaapverstoring wordt verminderd of opgeheven. Deze oplossing is alleen kansrijk in situaties waar het geluid hoofdzakelijk uit één windrichting komt.

- Buiten de specifieke knelpunten die hierboven beschreven worden, blijkt uit de beoordeling in dit hoofdstuk dat de geluidsdruk op gevels van het merendeel van de bouwblokken in de Doorontwikkeling vrij hoog is. De gebouwtypologie die het Gebiedsprogramma nu voor ogen heeft, maakt de gebouwen en het achterliggende gebied gevoelig voor geluid. Het Gebiedsprogramma voorziet geïsoleerde gebouwen van meerdere bouwlagen, waarbij er op veel plekken in het gebied hoge woontorens gebouwd worden. Gezien het feit dat in het gebied vanuit meerdere richtingen geluid op de gevels van gebouwen terechtkomt, zorgt dit ervoor dat de gebouwen gevoelig zijn voor geluidoverlast. Vanuit het oogpunt van het beperken van geluidbelasting zou het concept van ‘zittende’ gebouwen van circa zes bouwlagen verder doorgevoerd kunnen worden, zodat langgerekte, middelhoge gebouwen ontstaan die als geluidswal voor de achterliggende gebieden fungeren. Voorbeelden hiervan zijn de ‘Chinese muur’ aan de Laan van Meerdervoort (zie Figuur 11-33) en het langgerekte pand aan de Arthur van Schendelstraat langs het spoor ten zuiden van Utrecht Centraal. In de achterliggende gebieden kunnen geluidluwe verblijfsplekken in de buitenruimte gecreëerd worden die de kwaliteit van de leefomgeving in de Binckhorst versterken.



Figuur 11-33 De 'Chinese muur' aan het eind van de Laan van Meerdervoort

- De beoordeling van de geothermiecentrale op gebied van geluid in dit planMER is gebaseerd op een onderzoek uit 202151. De berekeningen die in dit rapport uitgevoerd zijn, zijn echter achterhaald en zullen opnieuw uitgevoerd moeten worden. Voor de aanleg gelden geluidvoorschriften op grond het Besluit activiteiten leefomgeving (Artikel 4.1121a Bal). Voor de exploitatie gelden geluidregels op grond van het Besluit kwaliteit leefomgeving/omgevingsplan. Daarmee zullen de geluidberekeningen moeten worden geactualiseerd. We bevelen aan om deze onderzoeken uit te voeren als onderdeel van het projectMER dat voor de aanpassing van het omgevingsplan opgesteld gaat worden.

- In de verdere uitwerking van de Vlietlijn dient onderzocht te worden of een kwantitatief onderzoek naar booggeluid uitgevoerd kan worden. Daarbij dient ook aandacht besteed te worden aan andere hinderlijke geluiden zoals stootgeluiden op bruggen en wissels en het versterkende geluid van tunnelmondingen en betonnen bakken. Daarbij dient ook nader onderzocht te worden op welke afstand van de geluidbron hinder ondervonden kan worden. Het meten van booggeluid kan opgenomen worden in een monitorings- en evaluatieprogramma.

[51] Royal HaskoningDHV (2021), *Toets milieueffecten geothermieboring Binckhorst Locatie C*

- Het nieuwe geluidmodel voor het gezoneerde industrieterrein aan de Binckhorstlaan (Dyckerhoff Basal) laat zien dat de 55 dB(A) contour overschreden wordt op gevels van verschillende toekomstige woonblokken. Realisatie van woningen is op deze plekken uitsluitend mogelijk indien de betreffende gevels doof worden uitgevoerd. We bevelen aan om dit gegeven mee te nemen in de verdere planuitwerking en om parallel hieraan nader te onderzoeken of aanpassingen in de bedrijfsvoering van Dyckerhoff Basal mogelijk zijn, zodanig dat geluidemissies verminderd worden en/of op zo'n wijze verschuiven dat de 55 dB(A) contour niet meer overschreden wordt op omliggende gebouwen.

11.6 Leemten in kennis

Leemten in kennis en informatie kunnen deels ontstaan door het ontbreken van kennis en informatie op dit moment, maar ook door onzekerheid over ontwikkelingen in de toekomst.

Geluidonderzoek algemeen

Voorliggend onderzoek dient te worden beschouwd als richtinggevend passend bij een verkenning. De exacte invulling van het plangebied met een groot aantal woningen is nog niet bekend in deze fase. Daarnaast zijn reguliere onzekerheden die samenhangen met prognostische berekeningen voor de toekomstige situatie 2040. De exacte uitvoering van de nieuwe trambaan en de bijbehorende aanpassingen aan de gemeentewegen zijn in deze fase nog niet bekend. De geluidzone van het gezoneerde industrieterrein wordt momenteel aangepast en is daarom niet beschikbaar. In deze fase kan daarom niet beoordeeld worden of en hoeveel woningen in de geluidzone van het industrieterrein komen te liggen.

Aan de hand van de exacte ligging van de geluidgevoelige gebouwen, de te hanteren verkeersprognose voor de plansituatie en de nieuw vast te stellen geluidzone van het industrieterrein, kan het geluid op de gevels van de geluidgevoelige gebouwen worden berekend en getoetst. Gedetailleerd onderzoek op woningniveau moet uitwijzen welk geluid optreedt op de gevels van nieuwe geluidgevoelige gebouwen.

Voor de beoordeling van de nieuwe geluidgevoelige gebouwen ontbreekt gedetailleerde informatie over de nieuwe panden en de afscherming door de gebouwen die autonoom gerealiseerd worden.

Geluid geothermiecentrale

Omgevingsdienst Haaglanden heeft op 21 maart 2025 een advies uitgebracht over het te actualiseren geluidonderzoek voor de geothermiecentrale. De Omgevingsdienst stelt dat het geluidonderzoek conform de rekenwijze van de Omgevingsregeling opnieuw uitgevoerd moet worden. Daarover vermeldt ze het volgende: “*De notitie zal voor de concrete situatie (inclusief benodigde maatregelen) moeten worden doorgerekend met omliggende gebouwen en met medeneming van piekgeluiden en in samenhang met de Omgevingswet (dus conform de rekenwijze van de Omgevingsregeling en niet meer de HMRI). Deze actualisatie en precisering wordt zo ook genoemd in de notitie, die zelf slechts een verkenning wil zijn. Voor de aanleg gelden geluidvoorschriften op grond het Besluit activiteiten leefomgeving (Artikel 4.1121a Bal). Voor de exploitatie gelden geluidregels op grond van het Besluit kwaliteit leefomgeving/omgevingsplan. Daarmee zal dan ook de memo moeten worden geactualiseerd m.b.t. de locatie tussen de Vestaweg en de Binckhorstlaan”.*

Voor de effectbeoordeling in dit planMER zijn deze aanvullende berekeningen niet uitgevoerd voor de zoeklocatie Vestaweg of de andere drie zoeklocaties die in hoofdstuk 26 worden beschouwd. Op het moment dat een voorkeurslocatie voor de geothermiecentrale aangewezen wordt, zullen deze modelberekeningen volgens de rekenwijze van de Omgevingsregeling uitgevoerd moeten worden.

Booggeluid

De beoordeling van risicogebieden voor booggeluid is gebaseerd op een kwalitatieve analyse van de boogstralen van bochten van de trambaan in het studiegebied. We hebben op basis van referentieprojecten aangenomen dat bij boogstralen kleiner dan 100 m het risico op booggeluid toeneemt. Binnen de scope van een planMER is een kwantitatief onderzoek naar booggeluid niet passend. In de verdere uitwerking van de Vlietlijn dient onderzocht te worden of een kwantitatief onderzoek uitgevoerd kan worden, al dan niet ondersteund door het uitvoeren van fysieke geluidmetingen. Daarbij dient ook aandacht besteed te worden aan andere hinderlijke geluiden zoals stootgeluiden op bruggen en wissels en het versterkende geluid van tunnelmondingen en betonnen bakken. Daarbij dient ook nader onderzocht te worden op welke afstand van de geluidbron hinder ondervonden kan worden.

Gezoneerd industrieterrein Binckhorst Zuid
De begrenzing van het gezoneerde industrieterrein Binckhorst Zuid waarop betonverwerker Dyckerhoff Basal gevestigd is, moet worden aangepast. Hiervoor wordt op het moment van schrijven (juni 2025) door het bedrijf het geluidmodel geactualiseerd. In dit planMER zijn de inzichten van dit nieuwe geluidmodel en de beperkingen die dit oplegt aan woningbouwontwikkelingen in de nabijheid noodgedwongen niet meegenomen. De verwachting is dat het

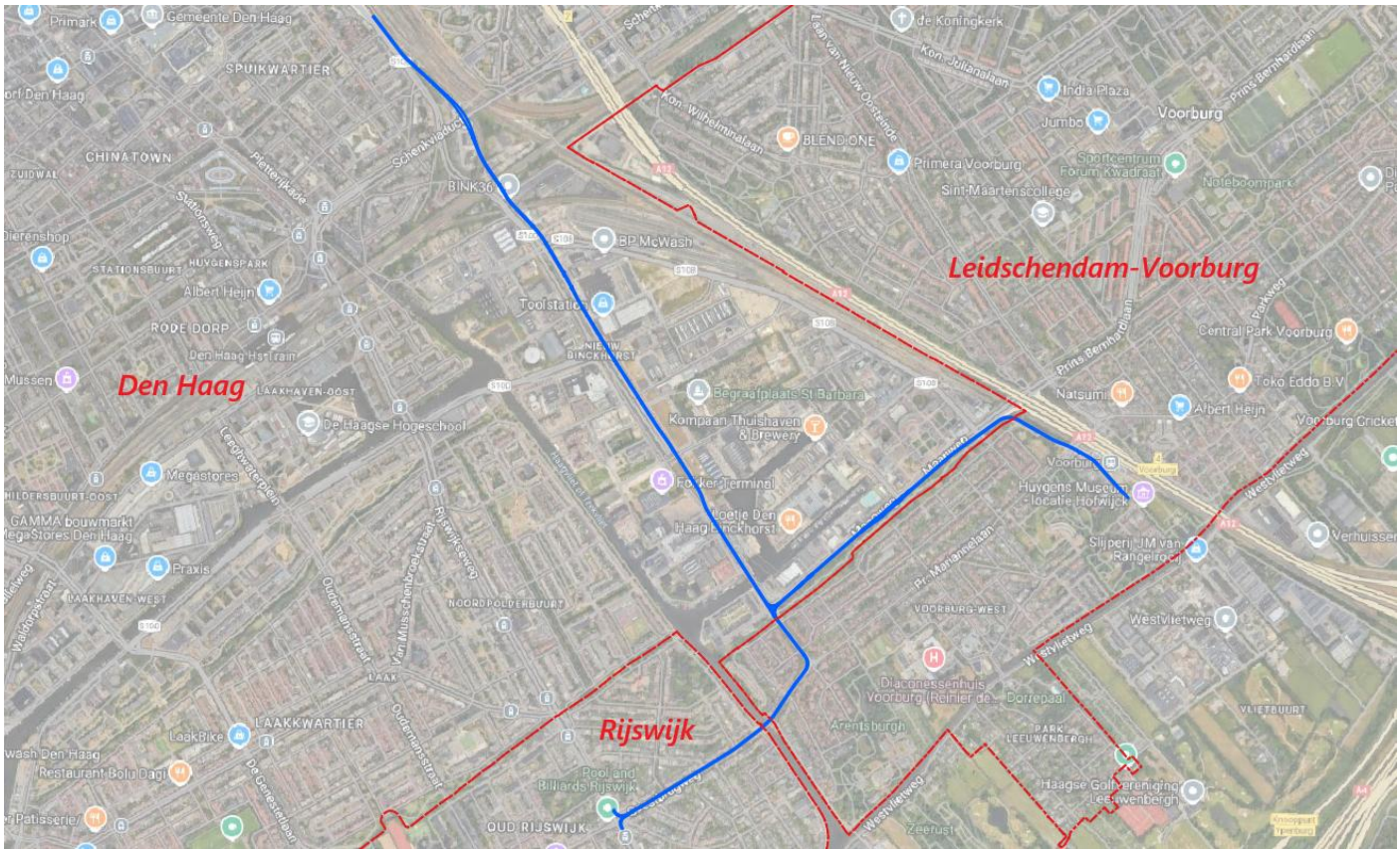
geluidmodel na de ter inzage legging (najaar 2025) wel beschikbaar is en dat de actuele situatie omtrent het gezoneerde industrieterrein op dat moment in een aanvulling op het planMER beschreven kan worden.

12 Trillingen

12.1 Inleiding

12.1.1 Algemeen

Dit hoofdstuk richt zich specifiek op de trillingsaspecten van het voorgestelde tracé van de tramlijn Vlietlijn, een belangrijk onderdeel van het planMER. Tramverkeer, bouwwerkzaamheden en wegverkeer kunnen trillingen veroorzaken die hinder of schade aan gebouwen kunnen opleveren. Het doel van deze studie is om inzicht te krijgen in de mogelijke trillingshinder en schade die de tramlijn kan veroorzaken in de omgeving. Het detailniveau van deze analyse sluit aan bij de vereisten van de planMER-fase. Het tracé van de tramlijn Vlietlijn in de plansituatie is weergegeven in Figuur 12-1.



Figuur 12-1 Tracé voor de tramlijn Vlietlijn

12.1.2 Doel

Ten behoeve van het trillingsonderzoek voor het planMER wordt de plansituatie (na bouw- en aanleg van voorliggend plan) onderzocht. Op basis van het toetsingskader voor trillingshinder en schade door railverkeer, expert judgement en relevante literatuur en rapportages is een effectanalyse uitgevoerd, gevolgd door een effectbeoordeling.

In dit rapport worden bovendien de mogelijke hinder en schade aan gebouwen als gevolg van werkzaamheden in de bouwfase kwalitatief beschouwd. Deze beoordeling vindt plaats op basis van "expert judgement".

De uitkomsten van deze beschouwingen worden gebruikt om een contour te tekenen voor het tracé van de Vlietlijn. Vervolgens worden aantallen panden binnen deze contouren geïnventariseerd. Hierbij worden ook speciale objecten, zoals monumentale panden, benoemd.

Op basis van deze analyse worden de gebieden geïdentificeerd waar overschrijding van de trillingsniveaus wordt verwacht.

12.2 Procesbeschrijving

12.2.1 Beoordelingskader

In Tabel 12-1 is het beoordelingskader voor dit beoordelingsaspect weergegeven.

Tabel 12-1 Beoordelingscriteria aspect trillingen. D en V staan voor Doorontwikkeling en Vlietlijn. Alleen de Vlietlijn wordt beoordeeld op trillingshinder- en schade

Aspect	Beoordelingscriterium	Methode	D	V
Trillingen	Trillingshinder- en schade	Semi-kwantitatief modelonderzoek		✓

In paragraaf 3.2 en 12.2.3 wordt uitgebreid toegelicht toe hoe de Vlietlijn op trillingshinder en-schade getoetst is aan de hand van het toetsingskader trillingen. Tabel 12-2 geeft de beoordelingsschaal voor het beoordelingscriterium Trillingshinder- en schade weer.

Tabel 12-2 Beoordelingsschaal voor het aspect Trillingshinder- en schade

Score	Omschrijving
+ +	Niet van toepassing
+	Niet van toepassing
0/+	Niet van toepassing
0	Er zijn geen panden die risico lopen op schade of hinder door trillingen
0/-	Enkele panden lopen het risico op weinig of matige hinder door trillingen. Er is geen risico op schade aan panden
-	Veel panden lopen het risico op weinig of matige hinder door trillingen. Enkele panden lopen het risico op hinder of ernstige hinder door trillingen. Er is geen risico op schade aan panden
- -	Eén of meerdere panden lopen het risico op schade door trillingen

12.2.2 Toetsingskader trillingen

Trein en tramverkeer, maar ook bouwwerkzaamheden en wegverkeer, kunnen aanleiding geven tot trillingen in gebouwen. Deze trillingen kunnen leiden tot hinder of schade. De Duitse DIN 4150-2[52] norm beschrijft criteria voor het meten en beoordelen van trillingen. De Nederlandse Stichting Bouw Research (SBR) richtlijn is hierop gebaseerd. De SBR-richtlijn is in Nederland de meest gebruikte norm voor het beoordelen van trillingen. De richtlijn is onderverdeeld in de volgende drie delen:

- SBR Trillingen, deel A: schade aan bouwwerken[53].
- SBR Trillingen, deel B: hinder voor personen in gebouwen[54].
- SBR Trillingen, deel C: verstoring van apparatuur[55].

In deel A en B van SBR-richtlijn zijn grens- en streefwaarden voor trillingsniveaus genoemd.

In 2012 heeft de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, vooruitlopend op toekomstige wetgeving, een Beleidsregel trillinghinder spoor (Bts) opgesteld voor tracébesluiten, grotendeels gebaseerd op SBR-deel B. Deze beleidsregel maakt het mogelijk om tracébesluiten te toetsen op de noodzaak van trillingsmaatregelen en of de trillingen acceptabel zijn. In 2014 is deze beleidsregel herzien[56].

[52] DIN 4150-2 (Deutsche norm), Structural vibration part 2: Human exposure to vibration in buildings, June 1999
[53] SBRCURnet: SBR-trillingrichtlijn A - Schade aan bouwwerken:2017, 9789053676523, november 2017
[54] SBRCURnet: Hinder voor personen in gebouwen meet- en beoordelingsrichtlijnen, Deel B (2003)
[55] SBRCURnet: SBR Trillingen, deel C: Storing aan apparatuur, SBR, augustus 2002
[56] Besluit tot wijziging van de Beleidsregel trillingshinder spoor, Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Staatscourant, nr.8251, 24 maart 2014

In 2018[57] is de Vmax,Bts ontwikkeld, gebaseerd op ervaringen met de Vmax,Bts van 2014 en de Vrms5sec per treinpassage. Vmax,Bts staat voor de maximale trillingswaarde (in een bepaalde frequentieband) die wordt gemeten tijdens een treinpassage. De methode maakt gebruik van een 5-seconden gemiddelde om uitschieters te verminderen, met een extra rekenstap om de maximale trillingswaarde correct te bepalen.

Daarnaast is voor de bouwfase aanvullend gebruikgemaakt van de Amerikaanse FTA-richtlijn (Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual, 2018[58]) om op kwalitatieve wijze de mogelijke hinder én schade door tijdelijke bouwactiviteiten in te schatten. De richtlijn biedt een empirische methode om invloedszones te bepalen op basis van afstandsafhankelijke trillingsniveaus.

12.2.2.1 Beoordeling Schade

De trillingsniveaus veroorzaakt door tramverkeer zijn over het algemeen te laag om structurele schade aan de meeste gebouwen te veroorzaken. Voor monumentale gebouwen en andere gevoelige structuren gelden echter strengere grenswaarden. Verschillende normen definiëren trillingslimieten op basis van frequentie, type gebouw, en gevoeligheid:

- De Amerikaanse norm 'Federal Transit Administration (FTA) - Noise and Vibration Manual'[47] hanteert voor bouwwerken die uiterst fragiel of historisch waardevol zijn een grens van 3 mm/s PPV (Peak Particle Velocity) als referentie voor mogelijke structurele schade. Voor reguliere woningen en beton-/staalconstructies liggen de grenswaarden aanzienlijk hoger. Hoewel deze norm gericht is op algemene gebouwtypen in de Amerikaanse context, wordt deze waarde vaak als conservatieve indicatie gebruikt wereldwijd.
- De Duitse norm DIN 4150-3[59] specificeert frequentieafhankelijke limieten en maakt onderscheid tussen gebouwtypen. Voor woningen variëren de limieten van 5 mm/s bij lage frequenties (≤10 Hz) tot hogere waarden bij hogere frequenties. Voor gevoelige en historische gebouwen, zoals monumenten, is de limiet aanzienlijk lager: 3 mm/s bij frequenties ≤10 Hz, zoals aangegeven in de richtlijn.
- SBR A richtlijn[42] definieert karakteristieke grenswaarden (V_{kar}) per gebouwcategorieën en frequentie. Voor categorie 1-gebouwen (bijv. monumentale gebouwen en andere gevoelige structuren) bedraagt de karakteristieke grenswaarde (Vkar) 3 mm/s bij frequenties ≤4 Hz, oplopend tot 8 mm/s bij 100 Hz. Voor categorie 2-gebouwen (zoals ongewapend metselwerk) is Vkar hoger, namelijk 5 mm/s bij ≤4 Hz, oplopend tot 20 mm/s bij 100 Hz. Voor schade-beoordeling wordt de rekenwaarde Vr bepaald door V_{kar} te delen door de veiligheidsfactoren γ_t (1,5 voor herhaalde kortdurende trillingen, 2,5 voor continue) en γ_s (1,0–1,7 afhankelijk van de bouwkundige conditie).

Voor tramtrillingen (meestal 1–50 Hz) geven deze normen aan dat structurele schade aan monumentale gebouwen onwaarschijnlijk is zolang de trillingsniveaus onder de respectieve grenswaarden blijven. Bij toepassing van veiligheidsfactoren blijft de kans op schade verwaarloosbaar (<1%) voor de meeste gebouwen, inclusief monumentale structuren. Specifieke aandacht is echter vereist om trillingen te monitoren en te beperken in de nabijheid van gevoelige gebouwen.

Op basis van de modelprognoseberekeningen van hinder wordt het effect van schade kwalitatief beschreven, waarbij de meest conservatieve grenswaarde van 3 mm/s als referentie wordt gehanteerd. Deze waarde valt binnen de strengste grenswaarden die worden toegepast voor gevoelige en monumentale gebouwen volgens internationale normen zoals de FTA Standard (2018) en DIN 4150-3, evenals voor categorie 1-gebouwen in de SBR Richtlijn A (2017), zie ook de resultaten in hoofdstuk 5. In dit plan wordt deze waarde kwalitatief toegepast als een conservatieve indicatie voor mogelijke schade. Hoewel de kans op schade bij trillingsniveaus onder deze waarde verwaarloosbaar klein is (<1%; zie de tabel in SBR-A waarin de kans op schade wordt gerelateerd aan de verhouding Vd/Vr), blijft monitoring en toetsing noodzakelijk om aan de strengste richtlijnen te voldoen.

[57] Memo Level Acoustics Herziening BTS, document LA131001aM04, 13 april 2018
[58] Quagliata, A., Ahearn, M., Boeker, E., Roof, C., Meister, L., Singleton, H.L. and John, A., 2018. Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual [2018] (No. FTA Report No. 0123). United States. Federal Transit Administration. Office of Planning and Environment
[59] DIN 4150-3 (Deutsche norm), Vibrations in buildings – Part 3: Effects on structures, DIN 4150-3:2016-12

12.2.2.2 Beoordeling hinder

Voor het beoordelen van hinderbeleving door verkeer wordt in het algemeen gebruik gemaakt van de SBR meet- en beoordelingsrichtlijn deel B “Hinder voor personen in gebouwen”. De richtlijn beschrijft de wijze van uitvoering van trillingsmetingen en de beoordeling van gemeten trillingsniveaus in relatie tot de hinderbeleving als gevolg van trillingen in panden. De SBR-richtlijn deel B[43] is voor dit plan gebruikt voor de beoordeling van hinder door trillingen tijdens de planfase.

Hierbij wordt gebruik gemaakt van de hinderclassificatie volgens SBR-B waarbij het trillingsniveau per onderscheidend object wordt beschreven met de verwachting van de trillingssterkte (Vmax) die voor de maatgevende ruimte in dat object is bepaald. Hierbij wordt een streefwaarde van Vmax < 0,1 gehanteerd voor de hinderkwalificatie ‘Geen hinder’ (ontleend aan Bijlage 5: aanvullende informatie ter beoordeling hinder weg- en railverkeer van de SBR-richtlijn). Aanvulling op de hinderkwalificatie wordt gegeven in paragraaf 12.4.1.

12.2.2.3 Beoordeling trillingsgevoelige apparatuur

Het uitgevoerde onderzoek houdt rekening met de mogelijke aanwezigheid van trillingsgevoelige locaties, zoals ziekenhuizen, binnen het onderzoeksgebied. Er is specifiek gekeken naar de aanwezigheid van ziekenhuizen langs het beoogde tracé. Uit de analyse blijkt dat er geen ziekenhuizen langs het tracé aanwezig zijn. Wel zijn er locaties met een "gezondheidszorgfunctie" geïdentificeerd binnen het onderzoeksgebied: 1 in C1, 2 in C2, 1 in C4 en 1 in C18 (zie Tabel 12-1). Deze locaties zouden mogelijk trillingsgevoelige apparatuur kunnen bevatten, maar op basis van de beschikbare informatie kon de aanwezigheid van dergelijke apparatuur niet worden bevestigd.

In de SBR C richtlijn44 zijn de grootheden en meetmethoden uitgewerkt, maar geen streefwaarden opgenomen. De streefwaarden worden bepaald door de specifieke trillingsspecificaties van fabrikanten van apparatuur.

Aangezien er geen bevestigde aanwezigheid is van trillingsgevoelige apparatuur op de locaties met een "gezondheidszorgfunctie", heeft toetsing aan de SBR C-richtlijn60 niet plaatsgevonden. Indien aanvullende informatie beschikbaar komt over de aanwezigheid van trillingsgevoelige apparatuur, dient een nadere analyse worden uitgevoerd.

12.2.2.4 Beoordeling monumentale gebouwen

Voor het trillingsonderzoek worden de monumentale panden apart beoordeeld op zowel hinder- als schadeaspecten. Dit betekent dat binnen de clustering voor het tracé, aparte clusters worden beschouwd voor de gebieden waar monumentale panden liggen.

12.2.2.5 HTM-voorschrift

Volgens het HTM-voorschrift[61] moet bij het ontwerp van trambanen rekening worden gehouden met mogelijke geluidshinder en trillingen door tramverkeer. Al in de ontwerpfase moet duidelijk worden welke hinder verwacht kan worden in de omgeving. Het ontwerpdossier moet een prognose bevatten van de trillingen, samen met maatregelen om deze te beperken. Trillingen ontstaan door het rollen van tramwielen over de rails en kunnen via de spoorconstructie en ondergrond worden doorgegeven. Factoren zoals vervuiling, oneffenheden, snelheid en type tram spelen hierbij een rol. Mogelijke oplossingen zijn trillingsdempende matten, aangepaste onderdelen of het verhogen van de massa van de spoorconstructie.

Elke situatie vraagt om een specifieke aanpak om de hinder zoveel mogelijk te verminderen. Op basis hiervan wordt in dit plan een prognosemodelberekening uitgevoerd om de hinder te beoordelen en de kans op schade kwalitatief in kaart te brengen.

[60] SBRCURnet: SBR Trillingen, deel C: Storing aan apparatuur, SBR, augustus 2002
[61] HTM, Ontwerpvoorschrift sporen tram- & ligthrailnetwerk, documentnummer OVS-SPO-07, versie 7.0, 8-8-2019

12.2.2.6 Omgevingswet

In dit plan wordt niet alleen rekening gehouden met de technische eisen van het HTM-voorschrift, maar ook met de bepalingen uit de Omgevingswet.

Deze wet stelt dat bij projecten die de fysieke leefomgeving beïnvloeden — zoals de aanleg van trambanen — hinder voor de omgeving moet worden onderzocht, gemotiveerd beoordeeld en zo nodig beperkt.

Het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl), als uitvoeringsregeling binnen de Omgevingswet, geeft gemeenten beleidsruimte om — onder voorwaarden — af te wijken van standaard grenswaarden. Zo kan het bevoegd gezag (B&W) bij een gemotiveerde afweging trillingswaarden toestaan die tot 1,8 keer hoger liggen dan de uitgangswaarden, afhankelijk van het gebiedstype, het belang van de activiteit of de aard van de trillingsbron.

In dit plan wordt een trillingsprognosemodel toegepast om de verwachte hinder te analyseren en de potentiële schade aan bouwwerken en omgeving kwalitatief te beoordelen. Op basis hiervan kunnen maatregelen worden voorgesteld die ervoor zorgen dat het plan voldoet aan zowel de technische eisen van HTM als aan de doelstellingen van de Omgevingswet.

In deze fase worden enkel de globale maatregelen beschreven; een nadere uitwerking vindt plaats in de ontwerp- en realisatiefase.

12.2.3 Werkwijze

De gehanteerde werkwijze in het trillingsonderzoek voor het planMER is in deze paragraaf beknopt samengevat.

12.2.3.1 Globale stappen

Binnen het onderzoek naar trillingshinder en schade door spoortrillingen (Tramlijn) worden de volgende stappen onderscheiden:

- Stap 1: Definiëren plansituatie spoor en omgeving

In deze stap wordt de plansituatie voor de trillingsonderzoek in beeld gebracht. Dit houdt in dat waar mogelijk en beschikbaar informatie wordt verzameld over de spoorinfrastructuur en de omgeving voor de plansituatie. Waar informatie ontbreekt, worden aannames gedaan op basis van beschikbare gegevens.

- Stap 2: Inventarisatie situatie, definiëren uitgangspunten spoor en omgeving

Ten behoeve van de vaststelling van de trillingsintensiteit in de plansituatie binnen het studiegebied zal een globale inventarisatie worden uitgevoerd van de voor trillingen relevante kenmerken van de bebouwing in het studiegebied, zoals woningen en kwetsbare gebouwen zoals ziekenhuizen en monumentaal gebouwen. Op basis daarvan worden uitgangspunten gedefinieerd die in het onderzoek worden aangehouden.

- Stap 3: Definiëren clusters voor effectbepaling en beoordeling

Om trillingseffecten binnen het tracé te analyseren, is het noodzakelijk om het tracé op te delen in verschillende clusters. Dit is vanwege de aanwezigheid van wissels, bijzondere kenmerken (zoals bruggen) en gemeentegrenzen, zie Bijlage B.

- Stap 4: Effectbepaling en beoordeling

Voor de plansituatie wordt een onderzoek uitgevoerd waarin de vervoersmodaliteit wordt geanalyseerd. Dit wordt gedaan op basis van literatuur, archiefonderzoek en aan de hand van ‘expert judgement’. Het doel is het identificeren van de trillingen veroorzaakt door de tramlijn, die in dit plan de enige trillingsbron vormt.

Binnen een straal van 100 meter vanaf de buitenste sporen worden de trillingseffecten in de beschouwing meegenomen.

Voor een modelmatige effectbepaling zijn brongegevens van de trillingen nodig. Ten tweede zijn bodemgegevens nodig om de overdracht van trillingen door de grond te bepalen. Omdat brongegevens voor de projectlocatie in deze fase niet beschikbaar zijn, wordt de inschatting van trillingshinder gebaseerd op literatuur, archiefprojecten, expert judgment en metingen die zijn uitgevoerd ten noorden van Den Haag[62], waar de zandlagen zijn getroffen. Deze metingen, die specifiek van toepassing zijn op zandige bodemtypen, zijn meegenomen in de interpretatie om de trillingsbron van de tramlijn te definiëren.

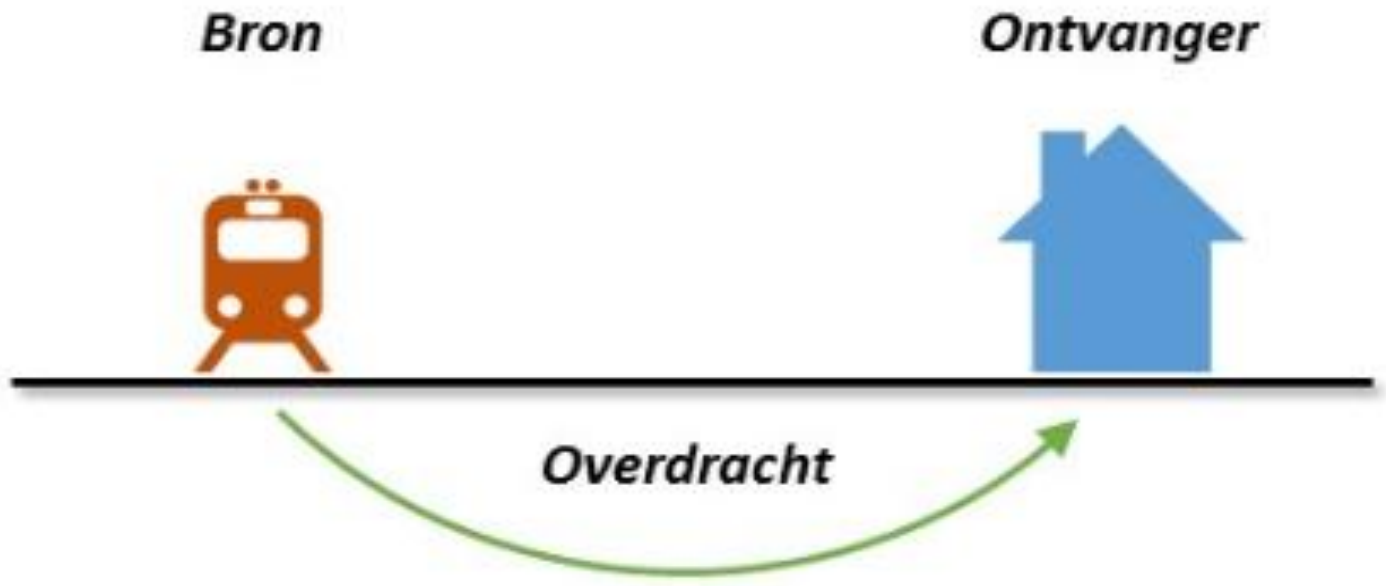
- Stap 5: Globale inventarisatie van maatregelen

In deze stap worden per gemeente de mogelijke mitigerende maatregelen kwalitatief benoemd. Op een globale manier wordt hierbij ook onderscheid gemaakt in de locatie langs het tracé.

12.2.3.2 Prognosemodel

Het gebruikte prognosemodel (zie Figuur 12-2) neemt het effect van een aantal elementen in beschouwing:

- Bron van trillingen, te onderscheiden in:
  - Vervoerskarakteristieken (beschouwde tramtype en snelheid).
  - Kenmerken van het traject (wissels/railonderbrekingen).
- Overdracht: medium van verspreiding van trillingen (de ondergrond situatie).
  - Demping van trillingen in de grond.
- Ontvanger: object kenmerken (kenmerken van panden waarin trillingen kunnen worden ervaren, zoals bouwjaar):
  - Overdracht van de grond naar de funderingen van de panden.
  - Overdracht van de funderingen van de panden naar de vloer.



Figuur 12-2 Schematisch overzicht prognosemodel en invoervariabelen

Voor een uitgebreide uitleg over de benodigde tussenstappen, zie Bijlage A.

[62] DGMR, Trillingsonderzoek Tramlijn 16Z Torenstraat-Obrechtstraat, 07 Jan 2021, versie 03, def

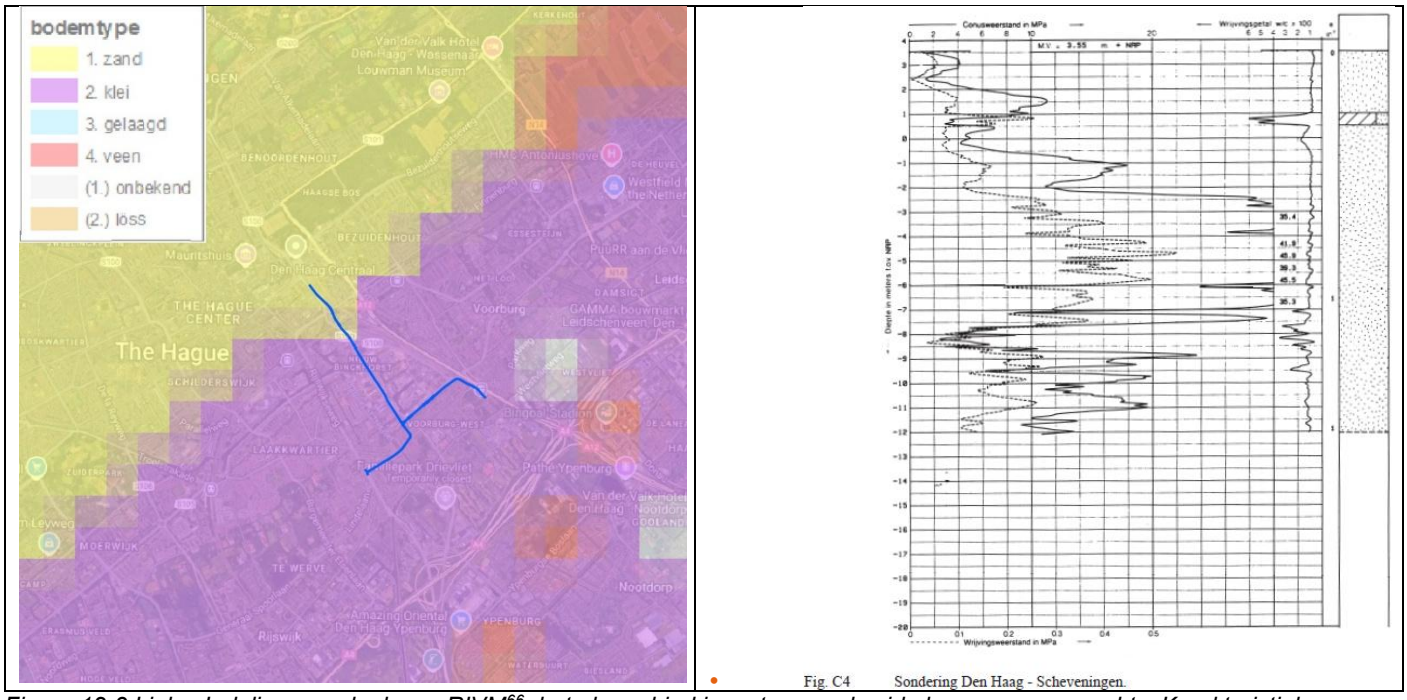
12.3 Uitgangspunten

In onderstaande paragrafen zijn de uitgangspunten die voor het trillingsonderzoek van belang zijn beknopt beschreven.

12.3.1 Ondergrond

De ondergrond van Nederland is in te delen in gebieden met verschillende geologische achtergronden. Binnen dit plan is onderzoek gedaan naar de bodemopbouw in drie verschillende gemeenten: Rijswijk, Den Haag en Leidschendam-Voorburg. Hierbij is gebruik gemaakt van verschillende bronnen, waaronder het RIVM-rapport "Wonen langs het spoor"[63], typische sonderingen volgens CUR 166[64], en gegevens afkomstig van DINOloket[65].

Op basis van het RIVM-rapport is aangenomen dat de ondergrond in de bovenste meters in het algemeen uit zand en klei bestaat, zoals weergegeven in Figuur 12-3. Voor Den Haag zijn typische sonderingen beschikbaar volgens CUR 166, waaruit blijkt dat de bodemopbouw in dit gebied voornamelijk uit zand bestaat. Voor alle locaties inclusief de andere twee gemeenten, Rijswijk en Leidschendam-Voorburg, is aanvullende informatie verzameld via DINOloket. Hierbij zijn per cluster binnen het onderzoeksgebied bodemonderzoeken en boringen in kaart gebracht, zoals opgenomen in Bijlage C.



Figuur 12-3 Links: Indeling grondopbouw RIVM[66], het plangebied is met een rode cirkel aangegeven; rechts: Karakteristiek bodemprofiel voor Den Haag-Scheveningen[67]

[63] Van Kamp, I., van Kempen, E., van Poll, R., Breugelmans, O., Stellato, R., & Yzermans, C. (2014). Wonen langs het spoor: Gezondheidseffecten trillingen van treinen (RIVM Rapport 2014-0096). Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM).
[64] CUR 166 Damwandconstructies, deel 1 en 2' 6e herziende druk, 09-08-12, CUR Bouw & Infra
[65] TNO, DINOloket, www.dinoloket.nl
[66] Van Kamp, I., van Kempen, E., van Poll, R., Breugelmans, O., Stellato, R., & Yzermans, C. (2014). Wonen langs het spoor: Gezondheidseffecten trillingen van treinen (RIVM Rapport 2014-0096). Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM).
[67] CUR 166 Damwandconstructies, deel 1 en 2' 6e herziende druk, 09-08-12, CUR Bouw & Infra.

Op basis van de verzamelde gegevens uit de bovengenoemde bronnen is vastgesteld dat de grondopbouw in het onderzoeksgebied bestaat uit vier verschillende grondtypes:

- Zand.
- Klei.
- Klei boven zand.
- Zand boven klei.

De verdeling van deze bodemtypes verschilt per gemeente en cluster binnen het onderzoeksgebied. Voor Den Haag is de grond voornamelijk zandig en klei boven zand, zoals bevestigd door CUR 166. Voor Rijswijk en Leidschendam-Voorburg zijn klei en klei boven zand vaak voorkomend, terwijl lokaal ook zand en zand boven klei wordt aangetroffen. Voor specifieke details over de bodemonderzoeken wordt verwezen naar Bijlage C.

12.3.2 Vervoerstype

Binnen deze dit trillingsonderzoek is uitsluitend gekeken naar het tramvervoertype als bron van de trillingen.

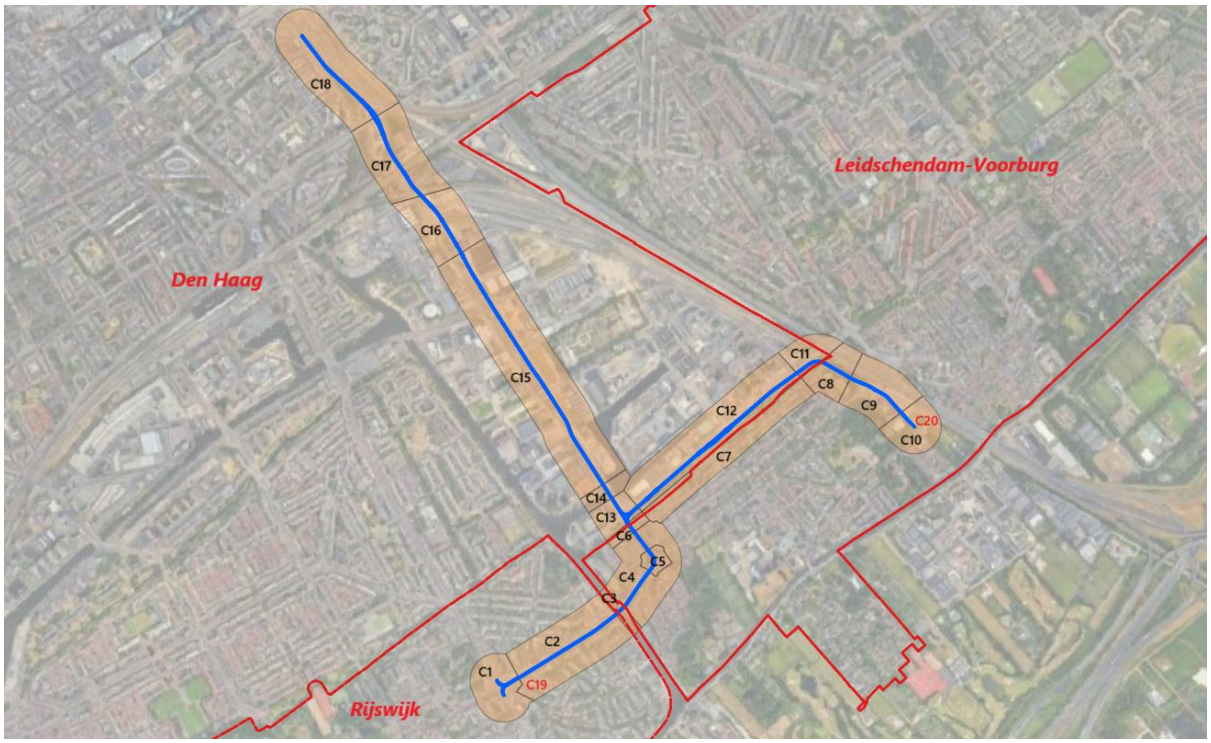
12.3.3 Wissels

Informatie met betrekking tot de spoorinfrastructuur (zoals spoorligging, wissels, spoorgebruik en overwegen) voor de plansituatie is in deze fase nog niet bekend. Daarom wordt een aanname meegenomen in de beschouwing.

12.3.4 Clusters

Voor de beoordeling van de trillingen van de tramlijn is het gehele tracé verdeeld in verschillende clusters binnen drie verschillende gemeenten: Den Haag, Leidschendam-Voorburg en Rijswijk. Deze clusters zijn in Figuur 12-4 weergegeven en de omschrijving van de clusters is in

Tabel 12-3 samengevat.



Figuur 12-4 Clustering binnen het studiegebied voor het trillingsonderzoek van de Vlietlijn

Tabel 12-3 De omschrijving van de clustering binnen het studiegebied voor het trillingsonderzoek van de Vlietlijn

Clusternummer	Gemeente	Omschrijving
C1	Rijswijk	Dit cluster bevindt zich aan het zuidwestelijke einde van de tramlijn, op de kruising van de Geestbrugweg met de Herenstraat. Het betreft een normaal spoorgebied dat wordt beïnvloed door de aanwezigheid van wissels.
C2	Rijswijk	Dit cluster bevindt zich langs de Geestbrugweg en betreft een normaal spoorgebied zonder bijzondere kenmerken.
C3	Den Haag	Dit cluster bevindt zich op de Geestbrug, een beweegbare brug waar de tramlijn overheen loopt.
C4	Leidschendam-Voorburg	Dit cluster bevindt zich op de Prinses Mariannelaan en gaat richting de Binckhorstlaan. Het betreft een normaal spoorgebied zonder bijzondere kenmerken.
C5	Leidschendam-Voorburg	Dit cluster bevindt zich op de kruising van de Prinses Mariannelaan met de Binckhorstlaan. Het betreft een normaal spoorgebied dat wordt beïnvloed door de aanwezigheid van wissels. De tramlijn loopt ook door een "trafohuisje" (Gebouw 1526), waarvan wordt aangenomen dat het zal worden gesloopt.
C6	Leidschendam-Voorburg	Dit cluster bevindt zich op de kruising van de Binckhorstlaan met de Corbulokade en de Overburgkade. Het betreft een normaal spoorgebied dat wordt beïnvloed door de aanwezigheid van wissels.
C7	Leidschendam-Voorburg	De tramlijn loopt langs de Maanweg en de getroffen gebouwen in dit cluster bevinden zich langs de Overburgkade, gescheiden door een waterkanaal. Het betreft een normaal spoorgebied zonder bijzondere kenmerken.
C8	Leidschendam-Voorburg	De tramlijn in dit cluster zal over een betonnen brug lopen boven het waterkanaal tussen de Maanweg (Den Haag) en de Overburgkade (Leidschendam-Voorburg). Het cluster omvat de gebouwen die behoren tot de gemeente Leidschendam-Voorburg.
C9	Leidschendam-Voorburg	De tramlijn in dit cluster loopt vanaf de betonnen brug richting de Stationspleinstraat en passeert een normaal spoorgebied dat wordt beïnvloed door de aanwezigheid van wissels op de kruising met de Prinses Mariannalaan.
C10	Leidschendam-Voorburg	Dit is het laatste deel van de tramlijn in het zuidoosten, langs de Stationspleinstraat. Het betreft een normaal spoorgebied dat wordt beïnvloed door de aanwezigheid van wissels, waar de twee tramlijnsporen samenkomen tot één spoor.
C11	Den Haag	De tramlijn in dit cluster zal over een betonnen brug lopen boven het waterkanaal tussen de Maanweg (Den Haag) en de Overburgkade (Leidschendam-Voorburg). Het cluster omvat de gebouwen die behoren tot de gemeente Den Haag.
C12	Den Haag	De tramlijn loopt langs de Maanweg en de getroffen gebouwen in dit cluster bevinden zich langs dezelfde straat, binnen de gemeente Den Haag. Het betreft een normaal spoorgebied zonder bijzondere kenmerken.
C13	Den Haag	Dit cluster bevindt zich op de kruising van de Maanweg met de Binckhorstlaan. Het betreft een normaal spoorgebied dat wordt beïnvloed door de aanwezigheid van wissels.
C14	Den Haag	De tramlijn in dit cluster loopt over de Binckhorstbrug, een beweegbare brug.
C15	Den Haag	Dit cluster bevindt zich aan de Binckhorstlaan, in Den Haag, en betreft een normaal spoorgebied zonder bijzondere kenmerken.
C16	Den Haag	Dit cluster bevindt zich langs de Binckhorstlaan, waar de tramlijn gebruik maakt van een onderdoorgang onder de Supernovaweg. De gebouwen in dit cluster vallen buiten de invloedszone van de onderdoorgang en worden normaal behandeld.
C17	Den Haag	Dit cluster bevindt zich op de kruising met drie ProRail-spoorlijnen. De tramlijn gaat eerst onder de eerste spoorlijn door (brug) vlak voor de BINK36-gebouwen en vervolgens door een tunnel onder de volgende twee spoorlijnen. Verschillende gebouwen in dit cluster die zich in de baan van de tramlijn bevinden, worden beschouwd als te slopen. De resterende gebouwen vallen buiten de invloedszone van de tunnel en worden normaal behandeld voor de trillingsbeoordeling.
C18	Den Haag	Dit cluster vormt het laatste deel van de tramlijn aan de noordzijde. De tramlijn komt uit een tunnel en passeert de gebouwen aan de Lekstraat, die als te slopen worden beschouwd. Vervolgens loopt de tramlijn langs een normaal spoorgebied, waar een kruising plaatsvindt

Clusternummer	Gemeente	Omschrijving
		met een andere tramlijn die vanuit de Merwedestraat komt. Dit gebied wordt beïnvloed door de aanwezigheid van wissels.
C19	Rijswijk	Dit cluster bevindt zich aan de Geestbrugweg, op de kruising met de Herenstraat. Het betreft een normaal spoorgebied dat wordt beïnvloed door de aanwezigheid van wissels en bevat uitsluitend de monumentale gebouwen in de omgeving.
C20	Leidschendam-Voorburg	Dit cluster bevindt zich in het laatste deel van de tramlijn in het zuidoosten, langs de Stationspleinstraat. Het betreft een normaal spoorgebied dat wordt beïnvloed door de aanwezigheid van wissels. Dit cluster bevat uitsluitend de monumentale gebouwen van de gemeente Leidschendam-Voorburg.

12.3.5 Bebouwingen i.r.t. monumentale panden

Voor dit plan, in het kader van de PlanMER, worden langs het tramlijntracé drie globale categorieën onderscheiden op basis van het bouwjaar, zoals weergegeven in Tabel 12-4. Deze indeling is gemaakt op basis van expert judgement en praktische overwegingen, in combinatie met de beschikbare informatie over het bouwjaar van de gebouwen langs het tracé uit PDOK.

Tabel 12-4 Globale gebouwcategorieën langs het tramlijntracé

Categorie	Bouwjaar
I	Voor 1950
II	Tussen 1950 en 1975
III	Na 1975

De monumentale panden binnen het onderzoeksgebied zijn weergegeven in Tabel 12-5.

Tabel 12-5 De lijst van de monumentale panden binnen het onderzoeksgebied

Cluster	Gemeente	Pandadres	Pandidentificatie [Bron: PDOK]
C19	Rijswijk	Geestbrugweg 66, 2281CP	603100000014651
C19	Rijswijk	Geestbrugkade 20, 2281CV	603100000015623
C19	Rijswijk	Geestbrugkade 20a, 2281CV	603100000015623
C19	Rijswijk	Oranjelaan 1, 2281GA	603100000014700
C19	Rijswijk	Geestbrugweg 64, 2281CP	603100000014703
C19	Rijswijk	Geestbrugkade 19, 2281CV	603100000013743
C19	Rijswijk	Geestbrugkade 19a, 2281CV	603100000013743
C19	Rijswijk	Koninginnelaan 1, 2281HA	603100000012807
C19	Rijswijk	Geestbrugweg 68, 2281CP	603100000013942
C19	Rijswijk	Geestbrugweg 70, 2281CP	603100000013943
C19	Rijswijk	Geestbrugkade 18, 2281CV	603100000013951
C19	Rijswijk	Geestbrugweg 2, 2281CK	603100000013017
C19	Rijswijk	Geestbrugweg 4, 2281CK	603100000013016
C19	Rijswijk	Geestbrugweg 6, 2281CK	603100000013015
C19	Rijswijk	Geestbrugweg 8, 2281CK	603100000013014
C19	Rijswijk	Geestbrugweg 16, 2281CL	603100000013080

Cluster	Gemeente	Pandadres	Pandidentificatie [Bron: PDOK]
C19	Rijswijk	Laan Hofrust 1, 2282AL	603100000012618
C19	Rijswijk	Herenstraat 24, 2282BT	603100000012605
C19	Rijswijk	Geestbrugkade 21, 2281CV	603100000015624
C19	Rijswijk	Geestbrugkade 25, 2281CV	603100000015625
C19	Rijswijk	Geestbrugkade 24, 2281CV	603100000015625
C19	Rijswijk	Geestbrugkade 26, 2281CV	603100000015625
C19	Rijswijk	Geestbrugkade 22, 2281CV	603100000015626
C19	Rijswijk	Geestbrugkade 23, 2281CV	603100000015626
C19	Rijswijk	Geestbrugkade 27, 2281CV	603100000015547
C19	Rijswijk	Laan Hofrust 7, 2282AL	603100000013479
C19	Rijswijk	Laan Hofrust 3, 2282AL	603100000012617
C19	Rijswijk	Laan Hofrust 5, 2282AL	603100000012616
C19	Rijswijk	Laan Hofrust 9, 2282AL	603100000012615
C20	Leidschendam-Voorburg	Westeinde 6A, 2275AD	1916100000373790
C20	Leidschendam-Voorburg	Westeinde 6B, 2275AD	1916100000373790
C20	Leidschendam-Voorburg	Westeinde 6C, 2275AD	1916100000373790
C20	Leidschendam-Voorburg	Westeinde 6D, 2275AD	1916100000373790
C20	Leidschendam-Voorburg	Westeinde 8A, 2275AD	1916100000373790
C20	Leidschendam-Voorburg	Westeinde 8B, 2275AD	1916100000373790
C20	Leidschendam-Voorburg	Westeinde 8C, 2275AD	1916100000373790
C20	Leidschendam-Voorburg	Westeinde 8D, 2275AD	1916100000373790

12.3.6 Tracé Vlietlijn

12.3.6.1 Algemeen

- De route voor trillingsonderzoek is opgesteld op basis van de aangeleverde shapefiles68, PDF-plankaarten en algemene instructies, waarbij de trillingsbron en de gebieden met bijzondere omstandigheden zijn afgeleid.
- Daarnaast is open-source data over de ligging van de gebouwen, het bouwjaar en de functie van de gebouwen afkomstig van pdok.nl69 gebruikt.
- In dit verband is een receptorgewijze clustering uitgevoerd, zodat de aanwezigheid van wissels, tunnels en bruggen verder in kaart kan worden gebracht.
- De impactzone waarin de receptoren zijn geselecteerd, bevindt zich binnen 100 meter van de bronligging (d.w.z. de centrale as van de nieuwe tramlijn die wordt geanalyseerd – blauwe spoorlaag).
- De tramsnelheid is vastgesteld op een algemene waarde van 50 km/u, gelijk aan de maximaal toegestane snelheid langs de route. Bij lagere snelheden is de impact lager, waardoor de kritische situatie met de maximale snelheid is beschouwd.
- De nummering van de clusters begint bij de gemeente Rijswijk (Clusters 1 en 2), gaat vervolgens van Z-W naar Z-O door de gemeente Leidschendam-Voorburg (Clusters 4 tot en met 10) en loopt daarna door de gemeente Den

[68] Shapebestaand (shp file). Ontvangen via e-mail op datum 12 maart 2025 om 16:55 uur, met als onderwerp “RE: Startgesprek trillingenonderzoek /afstemming via IbDH”, verzonden door M. van der Helm
[69] PDOK, https://www.pdok.nl/

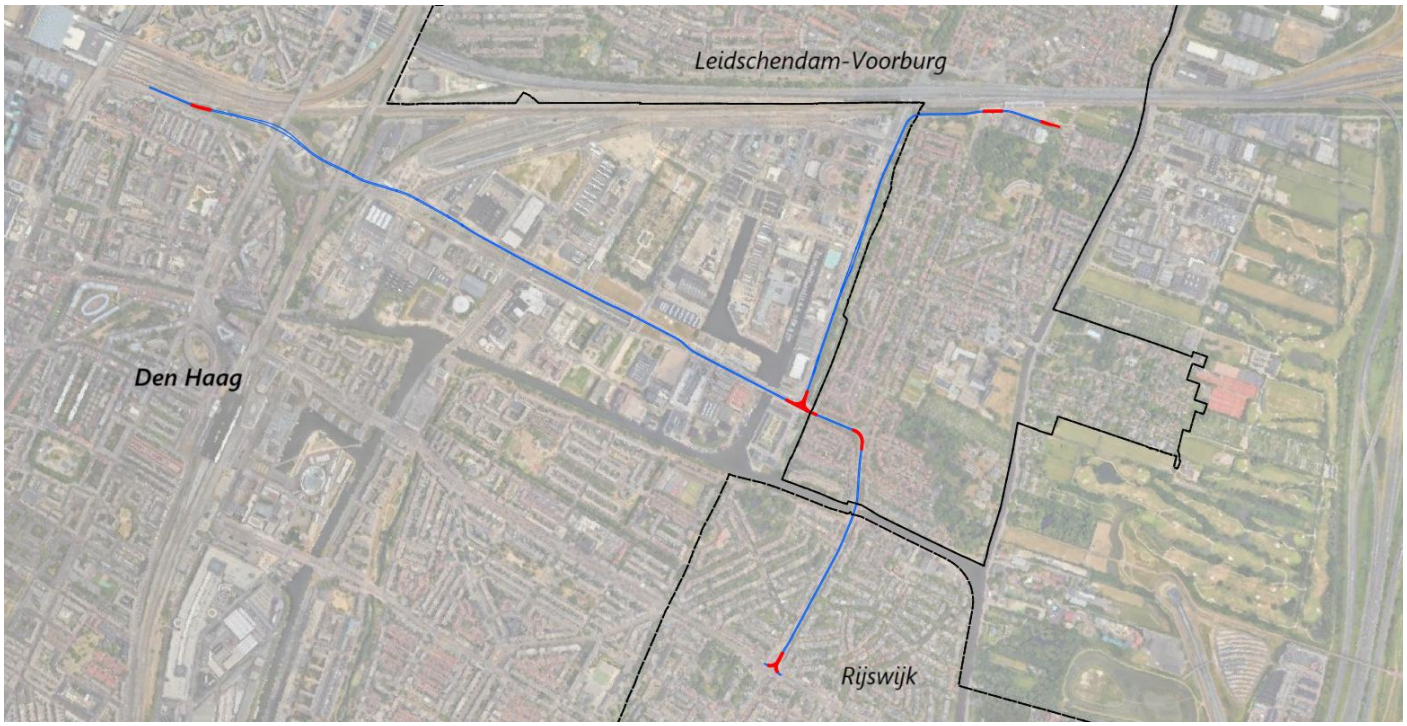
Haag (Clusters 11 tot en met 18). Bovendien maakt cluster 3, in het gebied van de Geestbrug, ook deel uit van Den Haag.
- Twee extra clusters zijn gemaakt om de aanwezigheid van monumentale gebouwen te benadrukken: Cluster 19 voor de monumentale gebouwen in de gemeente Rijswijk en Cluster 20 voor de monumentale gebouwen in de gemeente Leidschendam-Voorburg.

12.3.6.2 Maaiveldvariant

Voor het tracé van de Vlietlijn ter plekke van de deelgebieden Lekstraat-Zuid en Sporendriehoek onderzoekt de gemeente Den Haag of de tram in een tunnel aangelegd kan worden. De uiteinden van deze tunnel liggen direct ten oosten van de kruising van de trambaan met de Schenktunnel en direct ten oosten van de kruising van de trambaan met de Supernovaweg. De effecthoofdstukken in dit planMER gaan voor ieder onderwerp waarvoor sprake is van varianten uit van de variant die over de breedte tot de meest negatieve milieueffecten leidt. Voor de maaiveld-/tunnelvariant van de Vlietlijn is dit de maaiveldvariant. Het trillingsonderzoek is dus gebaseerd op de maaiveldvariant. De tunnelvariant wordt kwalitatief beoordeeld in hoofdstuk 26 Tracé Vlietlijn in Sporendriehoek van dit planMER.

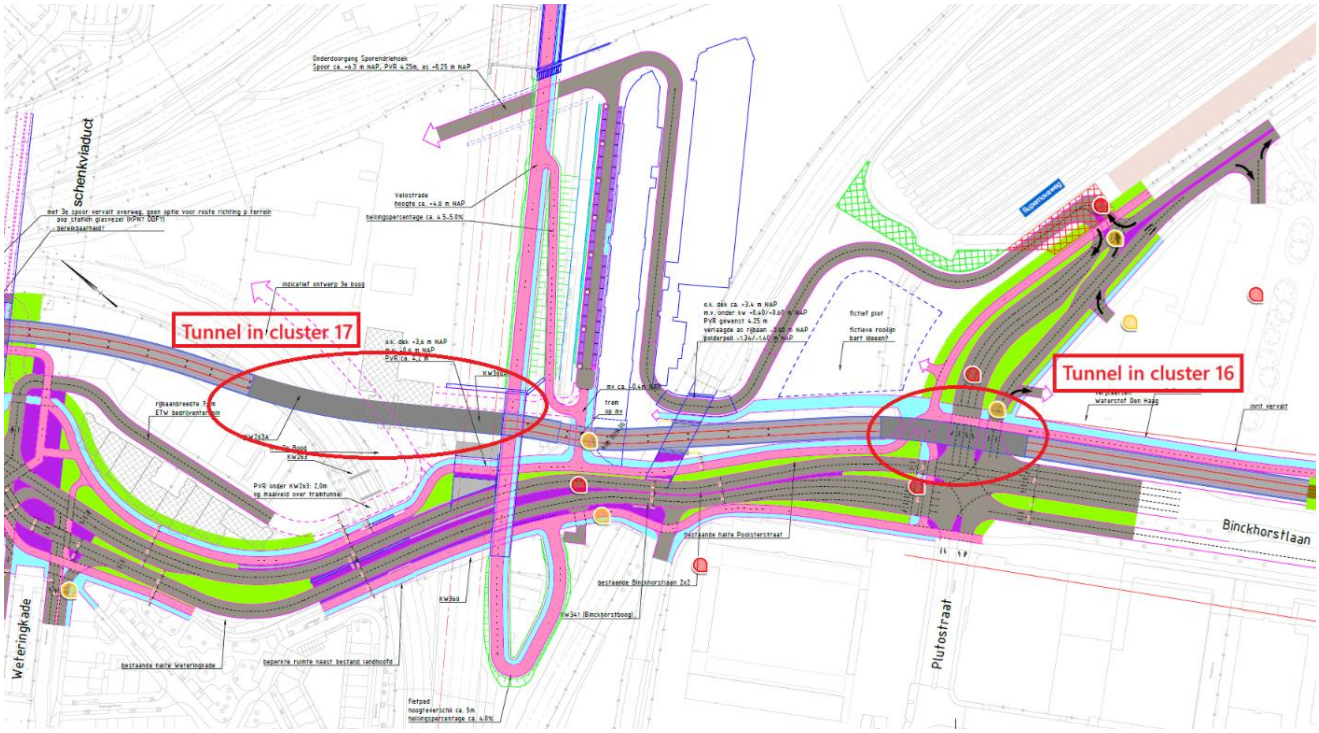
12.3.6.3 Tramlijn

- Aanwezigheid van wissels.
  - Bij de trillingsonderzoek is rekening gehouden met de invloed van de wissels door de afstanden van de wissel tot de aangrenzende gebouwen af te leiden. Gebouwen die binnen 50 meter van de wissel liggen, worden beschouwd als beïnvloed door de wissels. Wanneer de afstand minder dan 25 meter bedraagt, wordt een factor van 1,5 gehanteerd; bij een afstand van meer dan 50 meter wordt een factor van 1,0 gehanteerd. Wanneer de afstand tussen 25 meter en 50 meter ligt, wordt de factor bepaald door middel van lineaire interpolatie tussen respectievelijk 1,5 en 1,0.
  - De aanwezigheid van wissels (zie Figuur 12-5) is overwogen in clusters 1, 5, 6, 9, 10, 13, 18, 19 en 20. Om de afstanden van gebouwen tot wissels te bepalen, zijn de delen van de blauwe spoorlaag die zich binnen circa 25 meter van de wisselpunten bevinden, geëxtraheerd in de rode spoorlaag die als bron werd beschouwd (zie figuren B.1 – B.20 voor de pandenclusters in Bijlage B).

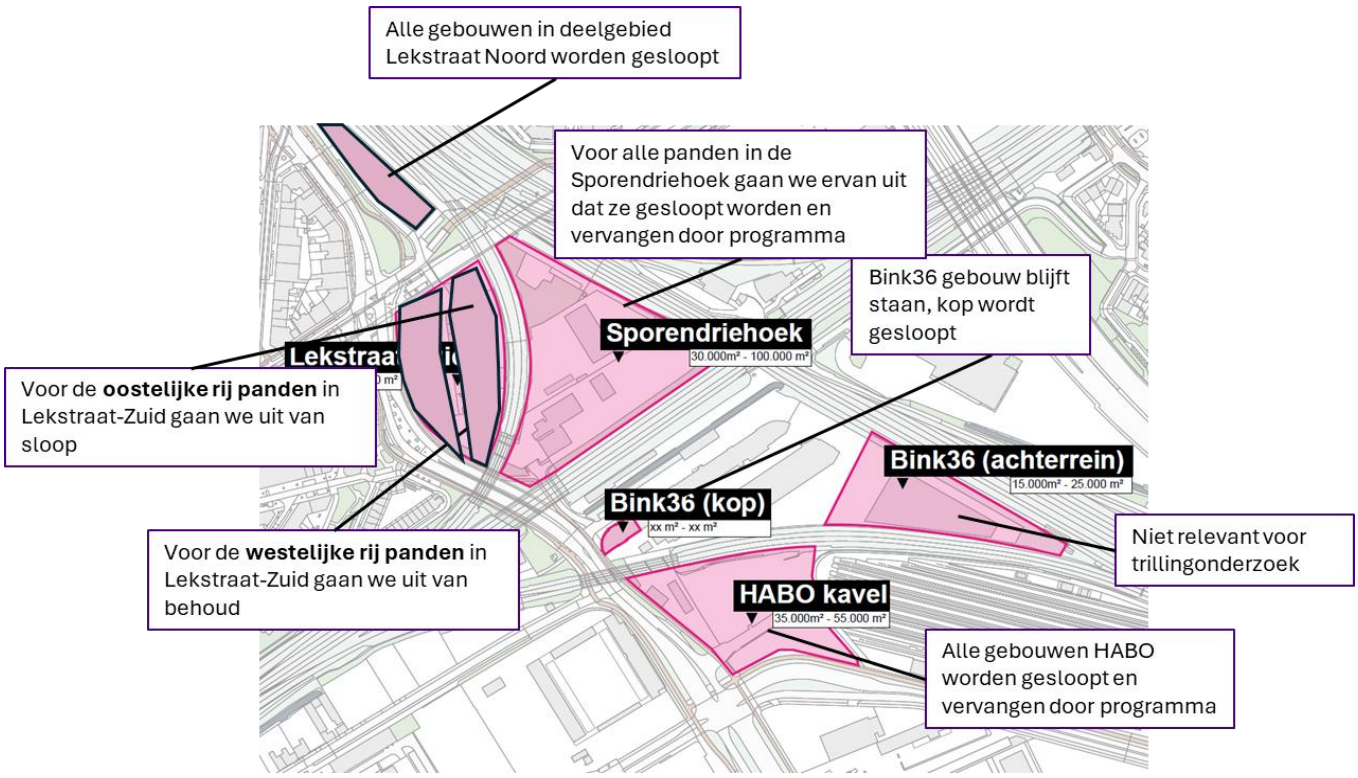


Figuur 12-5 Aanwezigheid van wissels (rode lijn) langs de Vlietlijn

- Gebieden met speciale omstandigheden.
  - Bij het trillingsonderzoek is onderscheid gemaakt tussen reguliere spoorgebieden (op maaiveld) en gebieden met speciale omstandigheden (zoals tunnels of bruggen) door verschillende onzekerheidsfactoren (Onzekerheidsfactor [%]) toe te passen in de berekening. Voor reguliere spoorgebieden is een onzekerheidsfactor van 10% gehanteerd, voor gebieden waar het spoor door een tunnel loopt is een onzekerheidsfactor van 5% gehanteerd, terwijl voor gebieden waar het spoor een brug kruist een onzekerheidsfactor van 0% is gehanteerd.
- De aanwezigheid van bruggen is overwogen in clusters 3, 8, 11 en 14. In clusters 3 en 14 zijn er twee beweegbare bruggen en in clusters 8 en 11 is er een betonnen brug. Voor deze clusters is een onzekerheidsfactor van 0% gehanteerd.
  - De aanwezigheid van tunnels is benadrukt in clusters 16 en 17 (zie Figuur 12-6). In cluster 16 loopt de tunnel (onderdoorgang) onder de Supernovaweg, maar de omliggende gebouwen bevinden zich niet daadwerkelijk in de invloedzone ervan en daarom is een reguliere onzekerheidsfactor van 10% gehanteerd. In cluster 17 loopt de tunnel onder twee ProRail-spoorlijnen en de gebouwen die hierdoor beïnvloed zouden worden, worden daadwerkelijk gesloopt. Daarom is een reguliere onzekerheidsfactor van 10% gehanteerd voor de overige gebouwen in cluster 17.
- Alle gebouwen waarvan wordt aangenomen dat ze worden gesloopt (uit clusters 16, 17 en 18) zijn weergegeven en te zien in Figuur 12-7. Aangezien slechts een deel van gebouw BINK36 zal worden gesloopt, wordt dit gebouw nog steeds meegenomen in de trillingsonderzoek met een vooraf gedefinieerde, geschatte afstand tot het spoor van 5,00 m. Daarnaast worden twee gebouwen in cluster 12 (verblijfsobjectidentificaties 518010000787627 en 518010001639590), met afstanden tot de tramlijn van respectievelijk 0,55 m en 0,76 m, ook beschouwd als te slopen.



Figuur 12-6 Tunnels in clusters 16 en 17



Figuur 12-7 Gebouwen waarvan wordt aangenomen dat ze worden gesloopt (of behouden)

12.4 Resultaten

12.4.1 Hinder

12.4.1.1 Plansituatie

Voor de uitwerking van de rekenwaarden voor de trillingssterkte wordt verwezen naar Bijlage A en Bijlage D tot en met Bijlage G. De resultaten zijn weergegeven in Bijlage D tot en met Bijlage G. Vanuit deze resultaten kan de afstand uit het tracé per cluster worden bepaald, waarbij de hinderstreefwaarde wordt overschreden. Dit resulteert in de waarden, zoals gepresenteerd in Tabel 12-6. De resultaten van de trillingssterkte per pand zijn ook weergegeven in Bijlage D.

Tabel 12-6 Zone vanuit het tracé [m] waarbinnen de streefwaarde voor trillingshinder wordt overschreden

Clusternummer	Gemeente	Zone vanuit het tracé [m]
C1	Rijswijk	33
C2	Rijswijk	32
C3	Den Haag	9
C4	Leidschendam-Voorburg	26
C5	Leidschendam-Voorburg	29
C6	Leidschendam-Voorburg	38
C7	Leidschendam-Voorburg	38
C8	Leidschendam-Voorburg	36
C9	Leidschendam-Voorburg	15
C10	Leidschendam-Voorburg	38
C11	Den Haag	7
C12	Den Haag	22
C13	Den Haag	15
C14	Den Haag	36
C15	Den Haag	15
C16	Den Haag	9
C17	Den Haag	9
C18	Den Haag	10
C19	Rijswijk	32
C20	Leidschendam-Voorburg	38

12.4.1.2 Panden met hinder

Op basis van het toegepaste trillingsonderzoek is het aantal panden binnen verschillende gemeenten met hinder geïndexeerd zoals in Tabel 12-7, Tabel 12-8 en Tabel 12-9 is weergegeven.

Tabel 12-7 Effecten PlanMER– Trillingshinder – Clusters binnen gemeente Rijswijk

Trillingssterkte Vmax	Hinderkwalificatie	C1	C2	C19
< A_1*	Geen hinder	79	198	13
A_1* – 0,2	Weinig hinder	4	8	0
0,2 – 0,8	Matige hinder	13	81	11
0,8 – 3,2	Hinder	0	0	0
> 3,2	Ernstige hinder	0	0	0

* A_1-waarde (0,10 of 0,15) wordt genomen volgens tabel 2 van SBR-B.
** Dit is een inschatting op basis van semi-kwalitatieve onderzoek en moet in een volgende fase eventueel verder uitgewerkt worden.

Tabel 12-8 Effecten PlanMER– Trillingshinder – Clusters binnen gemeente Leidschendam-Voorburg

Trillingssterkte Vmax	Hinderkwalificatie	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C20
< A_1*	Geen hinder	172	9	17	160	19	4	14	1
A_1* – 0,2	Weinig hinder	27	2	1	0	0	1	0	0
0,2 – 0,8	Matige hinder	37	9	4	0	1	1	1	0
0,8 – 3,2	Hinder	0	0	0	0	0	0	0	0
> 3,2	Ernstige hinder	0	0	0	0	0	0	0	0

* A_1-waarde (0,10 of 0,15) wordt genomen volgens tabel 2 van SBR-B.
** Dit is een inschatting op basis van semi-kwalitatieve onderzoek en moet in een volgende fase eventueel verder uitgewerkt worden.

Tabel 12-9 Effecten PlanMER– Trillingshinder – Clusters binnen gemeente Den Haag

Trillingssterkte Vmax	Hinderkwalificatie	C3	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18
< A_1*	Geen hinder	2	1	17	21	0	70	5	21	134
A_1* – 0,2	Weinig hinder	0	0	0	0	0	6	0	0	0
0,2 – 0,8	Matige hinder	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0,8 – 3,2	Hinder	0	0	0	0	0	0	0	0	0
> 3,2	Ernstige hinder	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* A_1-waarde (0,10 of 0,15) wordt genomen volgens tabel 2 van SBR-B.
** Dit is een inschatting op basis van semi-kwalitatieve onderzoek en moet in een volgende fase eventueel verder uitgewerkt worden.

12.4.1.3 Bouwfase hinder

Tijdens de bouwfase van het plan dient de aannemer zijn uitvoeringsmethodiek zodanig af te stemmen dat omgevingshinder tot een minimum wordt beperkt.

Bouwactiviteiten zoals heien, boren, grondverzet, zwaar bouwtransport en sloopwerkzaamheden kunnen trillingen veroorzaken die hinderlijk of schadelijk zijn voor omliggende gebouwen, infrastructuur of gevoelige locaties, zoals monumentale panden. Om dit te beheersen, stelt de aannemer een trillingsmonitoringsplan op conform de vastgestelde grenswaarden in de SBR-B-richtlijn.

Directe hinder treedt doorgaans op binnen een straal van circa 50 tot 100 meter rondom de trillingsbron. Deze indicatieve afstand is gebaseerd op praktijkervaring met soortgelijke projecten en is afhankelijk van factoren zoals bodemopbouw, bronsterkte en trillingsgevoeligheid van de omgeving. Indirecte hinder kan zich op grotere afstand voordoen, bijvoorbeeld in gevallen met stijve bodemlagen of structuren met lage eigenfrequenties.

Aangezien op dit moment nog niet bekend is welk type materieel precies zal worden ingezet, is aanvullend een oriënterende invloedszone bepaald op basis van de empirische methode uit de FTA-richtlijn (Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual[70]. Hiervoor is gebruikgemaakt van formule 7-3, waarbij het trillingsniveau in VdB afneemt met toenemende afstand:

$$L_{v.distance} = L_{vref} - 30log(\frac{D}{25})$$

Uitgaande van een maatgevende bronsterkte (bijv. vibrerend heiwerk met Lv,ref = 112 VdB op 25 ft) en een hindergrens van 65 VdB (zoals aanbevolen voor woonfuncties), resulteert dit in een theoretische invloedszone van circa 281 meter.

De invloedszone is vastgesteld met behulp van de FTA-formule (eq. 7-3), waarbij de trillingsterkte afneemt naarmate de afstand toeneemt. Voor een grensniveau van 65 VdB resulteert dit in een zone van circa 281 m. Deze afstand kan worden beschouwd als een worst-case scenario, bedoeld om een conservatieve bovengrens aan te geven. In de praktijk blijkt een invloedsstraal van 50 tot 100 meter vaak afdoende, mits gebruikgemaakt wordt van gangbaar bouwmaterieel en de lokale omstandigheden dit toelaten. Monitoring en evaluatie op basis van lokale metingen blijft echter noodzakelijk om de daadwerkelijke hinder nauwkeurig in te schatten en waar nodig passende mitigerende maatregelen te nemen.

Dus, de gedetailleerde beoordeling van mogelijke bouwhinder door aanlegwerkzaamheden vindt plaats in de ontwerp- en realisatiefase en wordt in dit rapport niet verder uitgewerkt.

12.4.2 Schade

12.4.2.1 Plansituatie

Op basis van de resultaten voor hinder is de controle op schade is toegepast. Om dit te doen zijn de trillingssterkte, zoals weergegeven in Bijlage D, per pand vermenigvuldigd met de omrekenfactor (5,66), zie Bijlage A. Dit levert de resultaten op waarbij de afstand tot het tracé per cluster wordt bepaald en de schadestreefwaarde wordt overschreden. Dit resulteert in de waarden, zoals gepresenteerd in Tabel 12-10. De resultaten van de trillingssterkte per pand zijn ook weergegeven in Bijlage D.

[70] Quagliata, A., Ahearn, M., Boeker, E., Roof, C., Meister, L., Singleton, H.L. and John, A., 2018. Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual [2018] (No. FTA Report No. 0123). United States. Federal Transit Administration. Office of Planning and Environment.

Tabel 12-10 Zone vanuit het tracé [m] waarbinnen de streefwaarde voor trillingsschade wordt overschreden

Clusternummer	Gemeente	Zone vanuit het tracé [m]
C1	Rijswijk	< 15
C2	Rijswijk	< 8
C3	Den Haag	< 1
C4	Leidschendam-Voorburg	< 4
C5	Leidschendam-Voorburg	< 8
C6	Leidschendam-Voorburg	< 12
C7	Leidschendam-Voorburg	< 5
C8	Leidschendam-Voorburg	< 4
C9	Leidschendam-Voorburg	< 1
C10	Leidschendam-Voorburg	< 12
C11	Den Haag	< 1
C12	Den Haag	< 1
C13	Den Haag	< 1
C14	Den Haag	< 4
C15	Den Haag	< 1
C16	Den Haag	< 1
C17	Den Haag	< 1
C18	Den Haag	< 1
C19	Rijswijk	< 15
C20	Leidschendam-Voorburg	< 6

12.4.2.2 Panden met schade

Op basis van de toegepaste kwalitatieve aanpak is het aantal panden binnen verschillende gemeenten met kans op schade geïndexeerd zoals in Tabel 12-11,

Tabel 12-12 en

Tabel 12-13 is weergegeven.

Tabel 12-11 Effecten PlanMER– Trillingsschade – Clusters binnen gemeente Rijswijk

Cluster	Aantal [-]
C1	5
C2	0
C19	11

* Dit is een inschatting op basis van kwalitatieve onderzoek en moet in een volgende fase eventueel verder uitgewerkt worden.

Tabel 12-12 Effecten PlanMER– Trillingsschade – Clusters binnen gemeente Leidschendam-Voorburg

Cluster	Aantal [-]
C4	0
C5	0
C6	0
C7	0
C8	0
C9	0
C10	0
C20	0

* Dit is een inschatting op basis van kwalitatieve onderzoek en moet in een volgende fase eventueel verder uitgewerkt worden.

Tabel 12-13 Effecten PlanMER– Trillingsschade – Clusters binnen gemeente Den Haag

Cluster	Aantal [-]
C3	0
C11	0
C12	0
C13	0
C14	0
C15	0
C16	0
C17	0
C18	0

* Dit is een inschatting op basis van kwalitatieve onderzoek en moet in een volgende fase eventueel verder uitgewerkt worden.

De contourlijn (GIS-kaart) voor clusters 1 en 11 is weergegeven in Bijlage F.

12.4.2.3 Bouwfase schade

Voor de uitvoering van werkzaamheden in de bouwfase van het plan dient de aannemer zijn uitvoeringsmethodiek af te stemmen op het voorkomen van schade aan de weg- en spoorinfrastructuur.

Tijdens de bouwfase kunnen activiteiten zoals heien, boren, grondverzet, transport en sloopwerkzaamheden trillingen veroorzaken die schadelijk kunnen zijn voor omliggende gebouwen, infrastructuur en gevoelige locaties zoals monumentale gebouwen. Om dit te voorkomen, dient de aannemer een trillingsmonitoringsplan te implementeren volgens vastgestelde grenswaarden, zoals de SBR-A-richtlijn.

Het is nog niet bekend welk type materieel zal worden ingezet voor dit plan. Om een indicatie te krijgen van de afstand waarbij schade aan gebouwen kan optreden, is de empirische methode uit de FTA-richtlijn (Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual[71] toegepast. Deze methode is gebruikt om een invloedszone te bepalen.

[71] Quagliata, A., Ahearn, M., Boeker, E., Roof, C., Meister, L., Singleton, H.L. and John, A., 2018. Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual [2018] (No. FTA Report No. 0123). United States. Federal Transit Administration. Office of Planning and Environment

De invloedszone is vastgesteld met behulp van de FTA-formule (eq. 7-2), waarbij de trillingsterkte afneemt naarmate de afstand toeneemt:

$$PPV_{equip} = PPV_{ref} \times (\frac{25}{D})^{1.5}$$

Voor een grensniveau van 3 mm/s resulteert dit in een zone van circa 42 m. Na toepassing van de SBR-veiligheidsfactoren (Vstreef ≈ 1,18 mm/s) wordt deze zone vergroot tot circa 78 m, zie de invloedszone voor schade tijdens de bouwfase in Bijlage G.

In lijn met de SBR-A-richtlijn dient binnen deze zone de kans op schade aan gebouwen beoordeeld op basis van de verhouding Vd/Vr. Monitoring van nabijgelegen gebouwen zal deze verhouding toetsen. Trillingsbeperkende maatregelen, zoals alternatieve bouwtechnieken, een restrictieve planning en tijdige communicatie met omwonenden, zijn essentieel wanneer grenswaarden dreigen te worden overschreden. Daarnaast moeten trillingsmetingen worden uitgevoerd om de niveaus te controleren en werkzaamheden waar nodig aan te passen.

Deze invloedszone is gebaseerd op een conservatieve inschatting van een worstcasescenario. Zodra het daadwerkelijk in te zetten materieel bekend is, kan de werkelijke invloedszone mogelijk kleiner worden vastgesteld.

Door deze aanpak wordt schade aan gebouwen en infrastructuur zoveel mogelijk beperkt en wordt de impact op de omgeving geminimaliseerd.

Dus, de gedetailleerde beoordeling van mogelijke bouwschade door aanlegwerkzaamheden vindt plaats in de ontwerp- en realisatiefase en wordt in dit rapport niet verder uitgewerkt.

12.4.3 Visualisatie resultaten

Op basis van de resultaten voor hinder zijn GIS-kaarten opgesteld de hinder per cluster visueel wordt weergegeven met een kleurcode voor de maximum trillingssnelheid (V_{max}), conform SBR-B, zie Bijlage E. Op basis van deze trillingssnelheid zijn de clusters binnen verschillende basisalternatieven ingedeeld in ‘geen hinder’, ‘weinig hinder’, ‘matige hinder’, ‘hinder’ en ‘ernstige hinder’, conform Tabel 12-14.

Tabel 12-14 Hinderkwalificatie voor weg- en railverkeer volgens SBR-B

Trillingssterkte V_{max}*	Hinderkwalificatie
< A_1*	Geen hinder
A_1* – 0,2	Weinig hinder (voor bestaande situaties)
0,2 – 0,8	Matige hinder
0,8 – 3,2	Hinder
> 3,2	Ernstige hinder

* A_1-waarde (0,10 of 0,15) wordt genomen volgens tabel 2 van SBR-B

12.4.4 Globale beschrijving van maatregelen

Op basis van de toegepaste trillingsonderzoek zijn trillingsbeperkende maatregelen noodzakelijk om de trillingsniveaus voor aantal clusters binnen het tracé Vlietlijn tot onder de gestelde streefwaarde te reduceren. Hierbij is een globale beschrijving van de eventuele mogelijke maatregelen zijn samengevat:

- Bij trams zijn bronmaatregelen zoals betonnen rijplaten, trillingsdempende railpads, ondergietingen en railklemmen effectief gebleken in het reduceren van de trillingsuitstraling vanuit het spoor. In dit plan wordt aangenomen dat de tramspoorconstructie is opgebouwd uit dwarsliggers in beton en/of kunststofplaatconstructie. Hierbij kan ook een zogenoemde ABC-constructie worden toegepast, waarbij de spoorstaven zijn ingegoten in een massa-rijke onderbouw van asfalt en beton. Deze constructies verhogen de massa en stijfheid van het spoorbed en dragen zo bij aan trillingsreductie aan de bron.
- Optimalisatie van voertuigontwerp (bijvoorbeeld verbeterde asvering) en de toepassing van trillingsarme spoorconstructies kunnen de emissie verder beperken.
- Als overdrachtsmaatregelen blijven diepwanden en jet-groutwanden de meest doeltreffende opties in stedelijke contexten, doordat zij trillingen reflecteren of verstrooien richting de ondergrond. Aanvullende maatregelen zoals elastische tussenlagen of trillingsafleidende sleuven (bijvoorbeeld met EPS of dempende materialen) kunnen eveneens bijdragen aan reductie. Het is echter van belang om hierbij te benadrukken dat het aanbrengen van diepwanden, jet-groutwanden of soortgelijke technieken zelf kan leiden tot trillingen en belastingen op de ondergrond. Vooral in stedelijke contexten, waar beperkingen in ruimte en gevoeligheid van de omgeving een rol spelen, kan het risico bestaan dat de uitvoering van deze maatregelen het middel erger maakt dan de kwaal. Dit aspect dient zorgvuldig te worden afgewogen bij de keuze van maatregelen en de uitvoeringsstrategie.
- Ontvangermaatregelen zoals trillingsdempende vloeren, zwevende dekvloeren of isolerende funderingssystemen zijn technisch mogelijk, maar vooral bij bestaande bebouwing vaak complex en kostbaar. Deze worden daarom meestal alleen toegepast bij nieuwbouw of bij zeer gevoelige functies zoals laboratoria of monumenten.

12.5 Samenvatting

Op basis van het uitgevoerde trillingsonderzoek is de volgende samenvatting opgesteld en zijn daarnaast aanbevelingen gedaan.

12.5.1 Hinder Plansituatie

- De maximale afstand vanaf het tracé, in meters, binnen de gemeente Rijswijk waar de streefwaarde voor trillingshinder wordt verwacht te worden overschreden, bedraagt circa 33 meter.
- De maximale afstand vanaf het tracé, in meters, binnen de gemeente Leidschendam-Voorburg waar de streefwaarde voor trillingshinder wordt verwacht te worden overschreden, bedraagt circa 38 meter.
- De maximale afstand vanaf het tracé, in meters, binnen de gemeente Den Haag waar de streefwaarde voor trillingshinder wordt verwacht te worden overschreden, bedraagt circa 36 meter.
- Onderstaand is een samenvatting van het totale aantal panden binnen verschillende gemeenten met hinder:

Tabel 12-15 Effecten PlanMER– Trillingshinder – Clusters binnen gemeenten Rijswijk, Leidschendam-Voorburg en Den Haag

Trillingssterkte Vmax	Hinderkwalificatie	Gemeente Rijswijk	Gemeente Leidschendam-Voorburg	Gemeente Den Haag
< A_1*	Geen hinder	290	396	271
A_1* – 0,2	Weinig hinder	12	31	6
0,2 – 0,8	Matige hinder	105	53	1
0,8 – 3,2	Hinder	0	0	0
> 3,2	Ernstige hinder	0	0	0

* A_1-waarde (0,10 of 0,15) wordt genomen volgens tabel 2 van SBR-B.
** Dit is een inschatting op basis van semi-kwalitatieve onderzoek en moet in een volgende fase eventueel verder uitgewerkt worden.

12.5.2 Schade Plansituatie

- De maximale afstand vanaf het tracé, in meters, binnen de gemeente Rijswijk waar de streefwaarde voor trillingschade wordt verwacht te worden overschreden, bedraagt circa 15 meter.
- De maximale afstand vanaf het tracé, in meters, binnen de gemeente Leidschendam-Voorburg waar de streefwaarde voor trillingschade wordt verwacht te worden overschreden, bedraagt circa 12 meter.
- De maximale afstand vanaf het tracé, in meters, binnen de gemeente Den Haag waar de streefwaarde voor trillingschade wordt verwacht te worden overschreden, bedraagt circa 4 meter.
- Op basis van de bovengenoemde zone voor schade wordt verwacht dat er geen schade zal optreden voor de panden binnen de gemeenten Den Haag en Leidschendam-Voorburg in de gebruiksfase (plansituatie). Echter, er is sprake van 16 panden die worden beïnvloed door schade in de gemeente Rijswijk in de gebruiksfase (plansituatie).

12.5.3 Effectbeoordeling

Gemeente Den Haag

Voor de Vlietlijn is de effectbeoordeling voor Trillingshinder en -schade opgenomen in Tabel 12-16. Onder de tekst is toegelicht toe hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 12-16 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn op het beoordelingscriterium Trillingshinder en -schade voor de gemeente Den Haag

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D+V
Trillingshinder	Trillingshinder en -schade	0	0/-

In de gemeente Den Haag leidt de Vlietlijn in de gebruiksfase voor in totaal 7 panden tot weinig tot matige trillingshinder. Er zijn geen panden die een risico lopen op schade ten gevolge van trillingen. De Vlietlijn scoort voor de gemeente Den Haag daarom licht negatief (0/-).

Gemeente Leidschendam-Voorburg

Voor de Vlietlijn is de effectbeoordeling voor Trillingshinder en -schade opgenomen in Tabel 12-17. Onder de tekst is toegelicht toe hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 12-17 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn op het beoordelingscriterium Trillingshinder en -schade voor de gemeente Leidschendam-Voorburg

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D+V
Trillingshinder	Trillingshinder en -schade	0	-

In de gemeente Leidschendam-Voorburg leidt de Vlietlijn in de gebruiksfase voor in totaal 84 panden tot weinig tot matige trillingshinder. Er zijn geen panden die een risico lopen op schade ten gevolge van trillingen. De Vlietlijn scoort voor de gemeente Leidschendam-Voorburg daarom negatief (-).

Gemeente Rijswijk

Voor de Vlietlijn is de effectbeoordeling voor Trillingshinder en -schade opgenomen in Tabel 12-18. Onder de tekst is toegelicht toe hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 12-18 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn op het beoordelingscriterium Trillingshinder en -schade voor de gemeente Rijswijk

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D+V
Trillingshinder	Trillingshinder en -schade	0	--

In de gemeente Rijswijk leidt de Vlietlijn in de gebruiksfase voor in totaal 117 panden tot weinig tot matige trillingshinder. Daarnaast zijn er in totaal 16 panden die een risico lopen op schade ten gevolge van trillingen. De Vlietlijn scoort voor de gemeente Rijswijk daarom sterk negatief (--).

12.5.4 Bouwfase

Op basis van empirische methoden uit de FTA-richtlijn zijn indicatieve invloedszones vastgesteld: circa 281 meter voor hinder en 78 meter voor schade. In de praktijk blijken kleinere zones vaak voldoende, afhankelijk van materieel en lokale omstandigheden.

12.5.5 Aanbevelingen

- Tijdens de bouwfase van het plan moet de aannemer zijn uitvoeringsmethodiek afstemmen om omgevingshinder en schade aan omliggende gebouwen, infrastructuur en gevoelige locaties, zoals monumentale panden, zoveel mogelijk te beperken.
- Tijdens de bouwfase zijn monitoring en trillingsmetingen essentieel om de daadwerkelijke impact te beheersen en, waar nodig, mitigerende maatregelen te nemen, zoals alternatieve bouwtechnieken, restrictieve planning en communicatie met omwonenden.
- In de gebruiksfase (plansituatie) kunnen bronmaatregelen zoals betonnen rijplaten, trillingsdempende railpads en ABC-constructies, waarbij spoorstaven zijn ingegoten in een massa-rijke onderbouw van asfalt en beton, effectief bijdragen aan trillingsreductie door het verhogen van de massa en stijfheid van het spoorbed. Daarnaast kunnen optimalisaties in voertuigontwerp en trillingsarme spoorconstructies de emissie verder beperken. Als overdrachtsmaatregelen blijven diepwanden en jet-groutwanden in stedelijke contexten het meest doeltreffend, aangevuld met elastische tussenlagen of trillingsafleidende sleuven. Het is echter belangrijk om te benadrukken dat diepwanden en soortgelijke constructies, hoewel effectief in de gebruiksfase, tijdens de bouwfase trillingen kunnen veroorzaken die mogelijk hinder of schade opleveren voor omliggende gebouwen en infrastructuur. Dit aspect dient bij de keuze van maatregelen zorgvuldig te worden meegenomen in de uitvoeringsstrategie.
  Ontvangermaatregelen, zoals trillingsdempende vloeren of isolerende funderingssystemen, zijn technisch mogelijk maar vooral bij bestaande bebouwing complex en kostbaar, en worden daarom meestal toegepast bij nieuwbouw of zeer gevoelige functies zoals laboratoria en monumenten.
- Het beoordelen van het trillingseffect als gevolg van beweegbare bruggen vereist geavanceerde numerieke modellen. Het wordt geadviseerd om in de volgende fase een geavanceerde analyse uit te voeren.

13 Natuur

13.1 Aanpak

13.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader

In deze paragraaf is de relevante wet- en regelgeving met betrekking tot het thema milieu voor het aspect natuur beschreven, voor zover relevant voor de intergemeentelijke gebiedsvisie.

Het wettelijke spoor wordt geborgd door de Omgevingswet. Deze wet biedt de juridische basis voor de aanwijzing van te beschermen gebieden, beschermde soorten, vergunningverlening, schadevergoeding, toezicht en beroep. Internationale verplichtingen uit de Vogelrichtlijn (VR) en Habitatrichtlijn (HR), maar ook verdragen als bijvoorbeeld het Verdrag van Ramsar (Wetlands) zijn hiermee in nationale regelgeving verankerd. De Ow heeft als doel het beschermen en in stand houden van Natura 2000-gebieden, bijzondere soorten en houtopstanden.

In Tabel 13-1 worden de belangrijkste beleidskaders kort toegelicht. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen landelijk, provinciaal en gemeentelijk niveau. Daarbij dient opgemerkt te worden dat de groene beleidskaders op het gemeentelijk niveau deels overlapt met thema stedelijk groen (hoofdstuk 14).

Tabel 13-1 Landelijk wettelijk- en beleidskader

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
Omgevingswet, gebiedsbescherming Natura 2000	De Omgevingswet maakt het mogelijk om voor de uitvoering van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn Natura 2000-gebieden en bijzondere nationale natuurgebieden aan te wijzen (Ow artikel 2.44, lid 1 en 2). Provincies moeten voor habitattypen en soorten van de Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn voldoende maatregelen nemen om een gunstige staat van instandhouding te bereiken (Bkl artikel 3.57). Verder geldt een algemene zorgplicht die inhoudt dat bij activiteiten in of nabij Natura 2000-gebieden kennis wordt genomen van de kwalificerende natuurwaarden van dat gebied, wordt nagegaan of effecten optreden, welke gevolgen dat heeft op de instandhoudingsdoelstellingen, welke maatregelen te nemen zijn, dit tijdens het werk ook in de gaten te houden en te staken met de activiteit als het beoogde effect niet wordt bereikt (Bal artikel 11.6, lid 2).
Omgevingswet, gebiedsbescherming Natuurnetwerk Nederland (NNN)	Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is het Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. In de Omgevingswet is aangegeven dat het NNN wordt aangewezen in de provinciale omgevingsverordening (Ow artikel 2.44, lid 4). In de provinciale omgevingsverordening worden de wezenlijke kenmerken en waarden vastgelegd en moeten regels worden gesteld in het belang van bescherming, instandhouding, verbetering en ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden (Bkl artikel 7.7, lid 1, 7.8, lid 1 en 2; artikel 9.3, lid 1). Wezenlijke kenmerken en waarden zijn niet alleen de huidige waarden, maar ook de potentiële natuurwaarden en de daarvoor vereiste bodem- en watercondities (Bkl artikel 7.7, lid 2). Uitzonderingen op de bescherming zijn er voor verschillende grotere wateren en rivieren en militaire terreinen (Bkl artikel 7.5; artikel 7.6 lid 2; artikel 7.8 lid 3; artikel 9.3 lid 2).
Omgevingswet, soortenbescherming	De wet onderscheidt drie categorieën van beschermde soorten, namelijk: • Soorten vogelrichtlijn, ook wel Vogelrichtlijnsoorten genoemd (Bal § 11.2.2). • Soorten habitatrichtlijn, ook wel Habitatrichtlijnsoorten genoemd (Bal § 11.2.3). • Andere soorten (Bal § 11.2.4); het gaat hierbij om de Nationaal beschermde soorten. Activiteiten met gevolgen voor van nature in het wild levende dieren en planten zijn niet zonder meer toegestaan (Ow artikel 5.1 lid 2, onderdeel 9). Het doden, vernielen van verblijfplaatsen en verstoren van individuen en verblijfplaatsen van beschermde soorten is verboden (Bal, art. 11.37 lid 1 en 3; art. 11.46, lid 1; art. 11.54 lid 1). Voor activiteiten die leiden tot dergelijke gevolgen is een omgevingsvergunning nodig. Hier zijn uitzonderingen op, bijvoorbeeld als

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
	activiteiten zijn opgenomen in omgevingsplan (Ow, art. 5.2 lid 3, Bal, art. 11.43; art. 11.51; art. 11.57). Als een aanvraag voor een omgevingsvergunning nodig is, dan moet worden voldaan aan een aantal eisen: er is geen andere bevredigende oplossing, het project vindt plaats in het kader van een in het besluit genoemd belang en de staat van instandhouding komt niet in gevaar (Bal art. 8.74j; art. 8.74k, art. 8.74l). In het Besluit activiteiten leefomgeving is een zorgplicht ten aanzien van soorten opgenomen. Dit betekent dat het lijden van dieren moet worden voorkomen, dat gevolgen op planten en dieren zoveel mogelijk moeten worden voorkomen, moeten worden gemitigeerd en gecompenseerd. Qua bescherming ligt de focus op de Rode lijst soorten (bedreigde soorten).
Omgevingsverordening Zuid-Holland (2024), Natuurnetwerk Nederland (NNN)	Een omgevingsverordening beschrijft alle regels voor de fysieke leefomgeving op provinciaal niveau. Provincies leggen ook de gebieden die in de provincie behoren tot Natuurnetwerk Nederland vast in de Omgevingsverordening. Het Natuur Netwerk Nederland in Zuid-Holland (NNZH) is op provinciaal niveau geregeld via de Omgevingsverordening Zuid-Holland. In artikel 7.61 staat dat een omgevingsplan geen bestemmingen mag aanwijzen die de instandhouding of ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden van Natuur Netwerk Nederland-gebieden significant beperken, of leiden tot significante vermindering van de oppervlakte, kwaliteit of samenhang van die gebieden. Hiervoor kunnen wel ontheffingen worden verleend als er geen reële alternatieven zijn, de negatieve effecten worden beperkt en gecompenseerd, of de toelichting van het ruimtelijk plan een verantwoording bevat. De provincie Zuid-Holland kent geen externe werking.
Jaarrond beschermde nesten	Van de vogels die als gidssoorten zijn benoemd en zijn beoordeeld voor het deelaspect soortenbescherming, heeft een aantal vogelsoorten een jaarrond beschermd nest. Deze bescherming is per provincie bepaald. Voor de provincie Zuid-Holland worden de onderstaande categorieën gehanteerd (RVO, 2021): • Categorie 1: Jaarrond gebruikte nesten, nesten worden buiten het broedseizoen gebruikt als vaste rust- en verblijfplaats. • Categorie 2: Zeer honkvaste koloniebroeders of afhankelijk van bebouwing. • Categorie 3: Zeer honkvaste broeders of afhankelijk van bebouwing (geen kolonie). • Categorie 4: Vogels die ieder jaar terugkeren naar specifiek nest. • Categorie 5: Honkvaste broeders, maar voldoende flexibel. Binnen het plangebied leven de huismus en gierzwaluw[72] (allebei categorie 2).
Groeiagenda Natuurinclusief Zuid-Holland	Op 2 juli 2024 stelden Gedeputeerde Staten de Groeiagenda vast. Deze groeiagenda bouwt voort op de Verkenning Natuurinclusief Zuid-Holland en de Contouragenda. De Groeiagenda geeft - net als de landelijke Agenda Natuurinclusief 2.0 - invulling aan natuurinclusief werken en ontwikkelen, maar dan voor Zuid-Holland. Het is een uitnodiging tot samenwerken. Met deze agenda wordt invulling gegeven aan het realiseren van Basiskwaliteit Natuur (BKN). Het doel hiervan is dat algemene soorten algemeen blijven. Daarnaast geef de provincie met haar 40 icoonsoorten invulling aan soortenbescherming. Natuurinclusief bouwen biedt specifiek kansen voor het vergroten van de biodiversiteit in bebouwd gebied en daarmee voor de woningbouwopgave. Door natuurmaatregelen vroegtijdig mee te nemen in een ruimtelijke ontwikkeling wordt rekening gehouden met de voorschriften uit de Wet natuurbescherming, worden de

[72] Bron: Antea Group (2018), *Omgevingseffectrapport omgevingsplan Binckhorst, factsheet Natuur en groen*

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
	kansen van beschermde soorten in en om het gebied versterkt en kan vertraging in de woningbouw worden voorkomen. Voor dit doel is ook een handreiking opgesteld door de provincie.
Icoonsoorten	De provincie werkt aan het behoud van plant- en diersoorten door natuurgebieden aan te wijzen en te beschermen, soorten te beschermen door wet- en regelgeving in het omgevingsbeleid en door ook buiten natuurgebieden leefgebieden van icoonsoorten te versterken. Bijvoorbeeld door het openstellen van subsidieregelingen voor versterking van het leefgebied van icoonsoorten in het landelijk en stedelijk gebied. Voor 15 icoonsoorten is een infoblad ontwikkeld, met informatie over de vijf V's (verblijfplaatsen, voedsel, verbinding, variatie en veiligheid) die dieren in een natuurlijke omgeving nodig hebben. Binnen het plangebied zijn de egel, huismus, merel en weidehommel relevant.
Natuurwaarden kaarten 2018 (Gemeente Den Haag, 2018	De Nota Stadsnatuur is de opvolger van de Nota Ecologische Verbindingszones 2008- 2018. Deze nota heeft een stadsbrede scope waarbij wordt ingezet op het in stand houden en verder ontwikkelen van een gezond stadsecosysteem. De gemeente gaat aan de slag om het Haagse groenblauwe netwerk natuurlijker inrichten en uit te breiden door: • Het opstellen en/of actualiseren van inrichtings- en beheerplannen voor vogelrustgebieden, ecologische verbindingszones en grote groengebieden. • In de inrichtings- en beheerplannen de nadruk te leggen op zonering, de noodzaak voor voldoende struiken, het creëren van geleidelijke overgangen en het gebruik van inheems materiaal. • In de ecologische verbindingszones bomen alleen maar aan te planten en/of te vervangen op basis van een inrichtings- en beheerplan om zo voor bijen en vlinders voldoende bloemrijke en zonbeschenen plekjes te (be)houden. • Het plaatsen van bijenkasten te beperken tot vastgestelde locaties om zo wilde bijen voldoende ruimte te geven. • Een aantal bestaande groenstroken en watergangen toe te voegen aan het netwerk van ecologische verbindingszones en onderzoeken we de uitbreiding van het areaal aan vogelrustgebieden. • Te werken met de vuistregels voor biotopen. • In de ecologische verbindingszones strikte randvoorwaarden te hanteren ten aanzien van extra ruimtebeslag van niet ecologische functies, waterberging en -compensatie. Voor een functionele ecologische verbindingszones geldt dat deze voldoende breed moet zijn als geschikt leefgebied voor verschillende diersoorten. Naast een optimale inrichting met inheemse planten, struiken, geleidelijke overgangen en voldoende zonnige plekjes zijn ook voldoende rust en de biotoopgrootte van belang. In een stedelijke omgeving is het uitgangspunt een minimum van 20 meter, een norm van 30 meter en een ambitie van 50 meter of meer. Ter hoogte van de Maanweg en de Broekslootkade maakt de groenstrook (het water met de oevers, gras, struweel en bomenrijen) deel uit van de stedelijke groene hoofdstructuur van Den Haag als onderdeel van de ecologische verbindingszone (EVZ) Laakzone. Uitgangspunt in de Nota Stadsnatuur is het in stand houden van het bestaande areaal van de ecologische verbindingszones. Bij ruimtebeslag in de ecologische verbindingszones moet in eerste instantie direct grenzend aan de ecologische verbindingszone zowel kwantitatief als kwalitatief gecompenseerd, met als uitgangspunt dat er geen natuurwaarde of natuurpotentie verloren gaat. De verantwoordelijkheid voor de compensatie ligt bij de initiatiefnemer en is altijd maatwerk en onderdeel van het initiatief. Als het absoluut onmogelijk is om kwantitatief te compenseren dan moet de initiatiefnemer de mogelijkheden onderzoeken om in het gebied zelf extra kwalitatief te compenseren.

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
	Met betrekking tot trambanen is in de Nota Natuur opgenomen dat er in Den Haag reeds een uitgebreid netwerk van groene trambanen is. Verspreid over de stad ligt er 29 km aan groen tramspoor met in totaal een oppervlakte van 19 ha. Deze groene linten leveren een belangrijke bijdrage aan onze stadsnatuur en helpen in het klimaatadaptief maken van Den Haag. Voor insecten fungeren ze als lange corridors door de stad. De gemeente zet in op het behoud van groene trambanen en het uitbreiden hiervan. Bij de ingebruikname van moderner trammaterieel zijn de huidige tramlussen niet meer nodig en wordt onderzocht of deze ten behoeve van stadsnatuur kunnen worden ingericht.
Richtlijn Licht op Natuur (gemeente Den Haag, 2017)	Eventuele lichtuitstraling op groengebieden en ecologische verbindingszones moet zoveel mogelijk worden voorkomen. Het uitgangspunt is dat er in groengebieden geen licht wordt toegepast, met uitzondering van noodzakelijke verlichting langs hoofdfietspaden. In de Natura2000-gebieden wordt geen openbare verlichting toegepast. Autowegen en wandelen fietspaden die grenzen aan groengebieden en ecologische verbindingszones, worden dusdanig verlicht dat de maximale uitstraling op het groengebied 5 meter is. Hierbij geldt dat uitstraling op water te allen tijde moet worden voorkomen. Voor huidig verlichte locaties bij groengebieden, zoals fiets- en wandelpaden of parkeerplaatsen, geldt dat er wordt gekeken naar verwijdering of vermindering van strooilicht of intensiteit
Groenbeleidsplan 2010-2020 ‘BomenNatuurRecreatie’ (gemeente Rijswijk, vastgesteld 2010)	In het (inmiddels verlopen) groenbeleidsplan 2010-2020 is de visie gegeven op de groene ambities van de gemeente Rijswijk. De groenstructuur van Rijswijk bestaat uit de boomstructuur, natuurstructuur en recreatiestructuur. Duurzaam, verbinden en beleven zijn de leidende principes in het groenbeleidsplan. De visie bestaat uit het creëren van een duurzame groenstructuur, door het behoud van de bestaande hoeveelheid groen, de identiteit en de kwaliteit van het groen te versterken en te zorgen voor groen dat in de omgeving past. Verbindingen zorgen voor samenhang in de groenstructuur. Dit vergroot de belevingswaarde van het groen. Investeren in de groenstructuur door middel van herinrichting en beheer betekent investeren in de stad als geheel. Het groenbeleidsplan fungeert als het groene toetsingskader voor ontwikkelingen en geeft richting aan het denken over groen, prioritering bij de uitvoering en keuzes in groenbeheer. De Geestbrugweg en de Broekslootkade maakt deel uit van deelgebied I Cromvliet & Leeuwendaal in het groenbeleidsplan. • De Geestbrugweg is binnen de Hoofd boomstructuur aangeduid als bomenlaan (es/iep bij vervanging of aanplant). Als kans is benoemd om de ruimtelijke relatie met Voorburg te versterken door de bomenrijen langs de Geestbrugweg (es of iep) door te trekken. • De Broekslootkade maakt binnen de Hoofd natuurstructuur deel uit van een primaire verbinding naar de regio die aansluit op de verbindingszone Laakzone. Langs de Broekslootkade is weinig openbare ruimte aanwezig om een natuurverbinding te kunnen realiseren. Er wordt gestreefd naar een groene natuurverbindingszone naar de landgoederenzone. Als streefbeeld voor het aanwezige water geldt ‘praktisch water’. Als kans is benoemd door (her)inrichting van de Broekslootkade met bloemrijk gras en plas-dras oevers de doorgaande natuurverbinding (droog/nat) tussen de landgoederenzone en de Vliet te versterken. Bij aanvulling van bomen langs de Broekslootkade zullen bomen in rijen (els, linde) worden toegepast, maar kunnen ook solitaire bomen (treurwilg, els, es) worden toegepast.
Puntensysteem Natuurinclusief en Klimaatadaptief Bouwen (RIS321843) (gemeente Den Haag, 2019)	De stad streeft naar aantrekkelijke woonomgevingen door groen en natuur te bevorderen, wat bijdraagt aan fysieke en mentale ontwikkeling van inwoners. Natuurinclusief bouwen vermindert hittestress en wateroverlast en houdt de stad en inwoners gezond. Een puntensysteem is ontwikkeld om groen- en natuurinclusief bouwen te stimuleren in Den Haag. Het systeem biedt richtlijnen op basis van

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
	ligging in de stad en projectomvang (ambitieniveau) om architecten en ontwikkelaars creatieve vrijheid te geven.
Actieplan 'Groene long van Laak', 2023	De stedelijke ecologische hoofdstructuur wordt door middel van het actieplan 'Groene Long van Laak' versterkt in samenwerking tussen de gemeenten Den Haag en Leidschendam-Voorburg. Dit plan bevordert de verbinding tussen natuurlijke gebieden voor soorten zoals de huismus.
Nota Stadsbomen (gemeente Den Haag, 2021)	In de Nota Stadsbomen legt de gemeente Den Haag beleid vast op gebied van bomen in de openbare ruimte. Het doel van het beleid voor stadsbomen dat in de nota benoemd wordt is om het bladerdak van alle bomen in de gemeente te vergroten met 5%. Daarnaast wordt ingezet op het toekomstbestendiger maken van het stadsbomennetwerk.
Algemene plaatselijke verordening voor de gemeente Den Haag (2025)	In de Algemene Plaatselijke Verordening (APV) is gemeentelijke regelgeving op het gebied van openbare rode en veiligheid opgenomen. De APV omschrijft aan welke kenmerken een boom moet voldoen om als zodanig geclassificeerd te worden en het beleidsstuk is geraadpleegd als onderdeel van de voor dit planMER uitgevoerde Bomen Effect Analyse.
Algemene plaatselijke verordening Rijswijk (2024)	In de Algemene Plaatselijke Verordening (APV) is gemeentelijke regelgeving op het gebied van openbare rode en veiligheid opgenomen. De APV omschrijft aan welke kenmerken een boom moet voldoen om als zodanig geclassificeerd te worden en het beleidsstuk is geraadpleegd als onderdeel van de voor dit planMER uitgevoerde Bomen Effect Analyse.
Algemene Plaatselijke Verordening Leidschendam-Voorburg (2024)	In de Algemene Plaatselijke Verordening (APV) is gemeentelijke regelgeving op het gebied van openbare rode en veiligheid opgenomen. De APV omschrijft aan welke kenmerken een boom moet voldoen om als zodanig geclassificeerd te worden en het beleidsstuk is geraadpleegd als onderdeel van de voor dit planMER uitgevoerde Bomen Effect Analyse.

13.1.2 Beoordelingskader

Het beoordelingskader voor natuur is afgeleid van het wettelijk en beleidsmatig kader enerzijds en de doelstellingen van het Gebiedsprogramma anderzijds. De beoordelingscriteria voor natuur zijn verdeeld over vier criteria, waarbij Nationaal Natuurnetwerk (NNN) niet is meegerekend. In Tabel 13-2 is het beoordelingskader opgenomen. Hierbij is op hoofdlijnen aangegeven op welke wijze de effectbepaling voor de criteria is uitgevoerd. In de volgende (sub)paragrafen is per thema uitleg gegeven over de beoordelingscriteria en is de aanpak van de beoordeling toegelicht.

Tabel 13-2 Beoordelingscriteria aspect Natuur. De vinkjes geven aan welke onderzoeken uitgevoerd worden voor D: Doorontwikkeling en/of V: Vlietlijn

Aspect	Beoordelingscriterium	Methode	D	V
Natuur	Beschermde gebieden Natura 2000 (stikstof)	Aerius-berekeningen	✓	✓
	Beschermde gebieden NNN	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	Gebouwbewonende soorten (biodiversiteit)	Expert judgement	✓	
	Tuin- en parksoorten (biodiversiteit)	Expert judgement	✓	✓
	Bomen	Kwantitatief	✓	✓

Beoordelingscriterium Natura 2000

De ontwikkelingen die binnen het IGP vastgelegd worden, zullen leiden tot een toename van stikstofemissies in de zowel de aanleg- als gebruiksfase. Een deel van de stikstofverbindingen zullen terechtkomen op nabijgelegen Natura 2000-gebieden. Vanwege de mogelijke negatieve gevolgen die stikstdeposities kunnen hebben op deze gebieden is er voor de vaststelling van het Gebiedsprogramma een toetsing aan de Omgevingswet vereist. Daarom is er als onderdeel van dit planMER een stikstoberekening uitgevoerd. Op basis van de stikstofberekeningen is een Ecologische Voortoets uitgevoerd.

Beoordelingscriterium Natuurnetwerk Nederland (NNN)

Binnen een planMER is de beoordeling van de effecten op het Natuurnetwerk Nederland (NNN) een vast onderdeel. Aangezien binnen het plangebied geen natuurgebieden liggen met de status NNN en formeel ook geen sprake is van ‘externe werking’, zal dit aspect binnen het planMER verder buiten beschouwing worden gelaten. De afstand tot het dichtstbijzijnde gebied is dusdanig groot (minimaal 550 meter) dat negatieve effecten kunnen worden uitgesloten. Er zijn ook geen wijzigingen voorzien in de ambitiekaart van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) in de buurt van het plangebied. De autonome ontwikkeling blijft op hetzelfde niveau als de huidige situatie.

Beoordelingscriterium Gebouwbewonende soorten (biodiversiteit)

Bij beschermde soorten gaat het specifiek over de vraag of de ontwikkeling kan leiden tot negatieve effecten of overtredingen van de Omgevingswet. Dit is in een stedelijk gebied alleen van toepassing als gebouwen worden geïsoleerd, gerenoveerd en/of gesloopt en stedelijk groen gaat verdwijnen. Binnen de voorgenomen gebiedsontwikkeling is er met name sprake van sloop en nieuwbouw. Daarnaast worden lege kavels bebouwd en in het kader van het onderhavige plan (Escher-hal en de monumentale panden aan Trekvlietplein) vindt ook renovatie plaats. Binnen het plangebied staan diverse bedrijfspanden die in de periode circa 2030 tot 2050 worden vervangen door woontorens. Bij de sloop van de gebouwen kunnen verblijfplaatsen van beschermde gebouwbewonende soorten (zoals de huismus, gierzwaluw en vleermuissoorten) verloren gaan.

Als gevolg van de verplichting tot natuurinclusieve nieuwbouw (nieuwe verblijfplaatsen) en de aanleg van groenstructuren (Waterfrontpark, pocket parks en laanbomen) en daarmee versterking van het leefgebied (voedsel, verbinding, variatie en veiligheid). Het positieve effect van de gebiedsontwikkeling strekt daarbij verder dan alleen beschermde soorten, maar ook ‘urbane soorten’ in het algemeen. Aangezien de verschillende overheidsorganen werk willen en moeten maken aan de ‘algemenere soorten’ (vanuit basiskwaliteit natuur) en ‘icoonsoorten’ (provinciale soorten die extra aandacht nodig hebben), wordt binnen dit beoordelingscriterium ingezet op een bredere effectbeoordeling.

Voor deze worden de kwalitatieve beoordelingen gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 13-3. Aangezien geen sprake is van wettelijke overtredingen worden eventuele negatieve ontwikkelingen op gebouwbewonende soorten, niet zeer negatief (score - -) beoordeeld.

Tabel 13-3 Beoordelingsschaal beoordelingscriterium Gebouwbewonende soorten (biodiversiteit)

Score	Omschrijving
+ +	De situatie wordt voor gebouwbewonende soorten wordt sterk verbeterd ten opzichte van de referentiesituatie. Het gaat daarbij om groot aanbod aan verblijfplaatsen in een groene omgeving met tuinen en parken (voedsel, verbinding en veiligheid).
+	De situatie wordt voor gebouwbewonende soorten wordt verbeterd ten opzichte van de referentiesituatie. Het gaat daarbij om aanbod aan verblijfplaatsen in een deels groene omgeving van tuinen en parken.
0/+	De situatie wordt voor gebouwbewonende soorten hooguit beperkt verbeterd ten opzichte van de referentiesituatie. Het gaat daarbij om enkele verblijfplaatsen in een stenig omgeving met weinig groene elementen.
0	De voorgenomen gebiedsontwikkeling leidt netto niet tot een toe- of afname van verblijfplaatsen en leefgebied van beschermde soorten van gebouwen
0/-	De voorgenomen gebiedsontwikkeling leidt netto tot een lichte afname van verblijfplaatsen en leefgebied van beschermde soorten van gebouwen
-	De voorgenomen gebiedsontwikkeling leidt tot het verlies van verblijfplaatsen van beschermde soorten van gebouwen. Het leefgebied (voor zover aanwezig) wordt niet aangetast.
- -	De voorgenomen gebiedsontwikkeling leidt tot het verlies van mogelijke verblijfplaatsen en leefgebied van beschermde soorten van gebouwen.

Beoordelingscriterium Tuin- en parksoorten (biodiversiteit)

Net zoals bij gebouwbewonende soorten zijn ook positieve effecten te verwachten voor tuin- en parksoorten en daarmee de stedelijke biodiversiteit. Het gaat daarbij om versterking van de groenstructuur (omvang, samenhang en kwaliteit). Dit is mogelijk door de verplichting tot natuurinclusieve nieuwbouw (gevel- en dakgroen) en de aanleg van groenstructuren (Waterfrontpark, natuurvriendelijke oevers, pocket parks en laanbomen). Dit leidt tot verbetering van het leefgebied van tuin- en parksoorten (voedsel, verbinding, variatie en veiligheid).

Voor de beoordeling op criterium Tuin- en parksoorten (biodiversiteit) worden de kwalitatieve beoordelingen gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 13-4. Aangezien geen sprake is van wettelijke overtredingen (het gaat hier alleen om de waarde voor de biodiversiteit) worden eventuele negatieve ontwikkelingen op tuin- en parksoorten niet zeer negatief (score - -) beoordeeld.

Tabel 13-4 Beoordelingsschaal beoordelingscriterium Tuin- en parksoorten (biodiversiteit)

Score	Omschrijving
+ +	De situatie wordt voor tuin- en parksoorten wordt sterk verbeterd ten opzichte van de referentiesituatie. Het gaat daarbij om de ontwikkeling van een groene omgeving met tuinen en parken met voldoende voedsel, verbinding, variatie en veiligheid binnen groot deel van het plangebied (> 75%).
+	De situatie wordt voor tuin- en parksoorten wordt verbeterd ten opzichte van de referentiesituatie. Het gaat daarbij om de ontwikkeling van een groene omgeving met tuinen en parken met voldoende voedsel, verbinding, variatie en veiligheid binnen beperkt deel van het plangebied (25 – 75%).
0/+	De situatie wordt voor tuin- en parksoorten wordt hooguit beperkt verbeterd ten opzichte van de referentiesituatie. Het gaat daarbij om de ontwikkeling van een groene omgeving met tuinen en parken met voldoende voedsel, verbinding, variatie en veiligheid in een klein deel van het plangebied (< 25 %).
0	De voorgenomen gebiedsontwikkeling onderscheidt zich niet of nauwelijks van de referentiesituatie
0/-	Niet onderscheidend dus niet van toepassing
-	De situatie wordt voor tuin- en parksoorten verslechterd ten opzichte van de referentiesituatie. Het gaat daarbij om afname van een groene omgeving met tuinen en parken met voldoende voedsel, verbinding, variatie en veiligheid in een klein deel van het plangebied.
- -	n.v.t.

Beoordelingscriterium Bomen

Voor de beoordeling op het beoordelingscriterium *bomen* worden de semi-kwantitatieve beoordelingen gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 13-5. Deze beoordelingsschaal is gebaseerd op de Nota Stadsbomen van de gemeente Den Haag (2021) waarbinnen de doelstelling uitgesproken wordt om het totale bladerdak van bomen in de gemeente met minimaal 5% te laten groeien.

Tabel 13-5 Beoordelingsschaal Bomen

Score	Omschrijving
+ +	Het totale boombladerdak in het plangebied wordt meer dan 10% groter
+	Het totale boombladerdak in het plangebied wordt 5-10% groter
0/+	Het totale boombladerdak in het plangebied wordt 0-5% groter
0	Het totale boombladerdak in het plangebied blijft nagenoeg gelijk
0/-	Het totale boombladerdak in het plangebied wordt 0-5% kleiner
-	Het totale boombladerdak in het plangebied wordt 5-10% kleiner
- -	Het totale boombladerdak in het plangebied wordt meer dan 10% kleiner of er gaan bomen verloren in gebieden waar dat beleidsmatig niet toegestaan is

13.1.3 Studiegebied

Effecten die in dit hoofdstuk beschreven worden komen voort uit het directe ruimtebeslag van ontwikkelingen binnen het Gebiedsprogramma. Dat betekent dat het studiegebied voor de beoordeelde aspecten als volgt gedefinieerd is:

- Te slopen gebouwen: bestaande bedrijfspanden binnen het plangebied waar binnen de Doorontwikkeling nieuwbouw is voorzien.
- Nieuwbouw: woontorens binnen de voorgenomen ontwikkelzones in het kader van de Doornontwikkeling waarbij het gaat om natuurinclusieve nieuwbouw.
- Stedelijk groen en verblijfsgroen: het studiegebied is gelijk aan het plangebied voor de Doorontwikkeling.
- Bomen: het studiegebied is gelijk aan het plangebied voor de Vlietlijn en dat voor de Doorontwikkeling.

13.1.4 Wijze van onderzoek

Beschermde gebieden Natura 2000

Het doel van de voortoets is om vast te stellen of kan worden uitgesloten dat depositietoenames door de aanleg en het toekomstig gebruik van het plangebied leiden tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden.

Deze voortoets gaat uit van de juridische kaders die de Omgevingswet (en voorheen de Wet natuurbescherming) en recente jurisprudentie stellen. De depositietoenames in Natura 2000-gebieden zijn berekend met het rekeninstrument AERIUS Calculator versie 2025, op basis van een analyse van de ligging en uitvoering van het plan, de daarbij ingezette emissiebronnen en eventuele emissiebeperkende maatregelen. De resultaten van deze berekening bepalen welke Natura 2000-gebieden, habitats en leefgebieden in de voortoets moeten worden betrokken.

De beoordeling van de ecologische gevolgen van depositietoenames is uitgevoerd in twee stappen en gebaseerd op wetenschappelijke inzichten over de rol van stikstof in ecosystemen:

1. Een algemene beschouwing over de ecologische gevolgen van geringe toenames van stikstof in al met stikstof overbelaste ecosystemen. Deze beschouwing geeft de ecologische uitgangspunten waarmee de specifieke effecten moeten worden beoordeeld.
2. Een gebiedsspecifieke beoordeling van de ecologische gevolgen van de in deze gebieden berekendepositietoenames voor de afzonderlijke habitats en leefgebiedtypen. Deze effectbeoordeling gaat uit van de huidige staat van instandhouding van de habitats en leefgebiedtypen in de betrokken Natura 2000-gebieden. In dat kader is ook beoordeeld of significante effecten in cumulatie met andere plannen en projecten kunnen worden uitgesloten.

De uitgangspunten voor dit onderzoek zijn in meer detail vastgelegd in Bijlagen XXX.

Overige effecten (zoals geluid en trillingen) zijn niet relevant vanwege de grote afstand (meer dan 4 km). Dat betekent dat deze effecten niet nader zijn onderzocht.

Beschermde soorten van gebouwen, gebouwbewonende soorten en tuin- en parksoorten

Zoals in de inleiding aangegeven zijn effecten op Nationaal natuurnetwerk (NNN) niet relevant. Binnen het plangebied liggen geen natuurgebieden met deze status. Daarnaast geldt voor de provincie Zuid-Holland geen externe werking.

Het effect op soorten is kwalitatief onderzocht op basis van expert judgement.

Het effect van de Vlietlijn op tuin- en parksoorten komt voort uit het effect op stedelijk groen in het algemeen en specifiek bomen ten gevolge van de aanleg van de trambaan. We maken daarvoor gebruik van de beoordelingen voor de beoordelingscriteria *Kwantiteit stedelijk groen (paragraaf 14.3.2.1)* en *Bomen (paragraaf 13.3.2.2).*

Bomen

Voor de effectbeoordeling van de Vlietlijn is gebruik gemaakt van de Bomen Effect Analyse die voor deze studie in 2024 uitgevoerd is door advies- en ingenieursbureau De Boomingenieur[73]. Deze studie beschrijft de resultaten van een gestandaardiseerde Bomen Effect Analyse die ingaat op de volgende vragen:

- Wat is de huidige conditie en kwaliteit van de bomen binnen de invloedssfeer van de voorgenomen werkzaamheden?
- Is duurzaam behoud van deze bomen mogelijk tijdens en na de voorgenomen werkzaamheden?
- Welke maatregelen of planaanpassingen zijn nodig om deze bomen duurzaam te kunnen behouden?
- Zijn er bomen te benoemen binnen de invloedssfeer van de voorgenomen werkzaamheden welke potentieel succesvol te verplanten zijn?

[73] Bijlage 2 De Boomingenieur (2024), *Bomen Effect Analyse Tramverbinding Binckhorst en omgeving*

Hiervoor is in zomer van 2024 veldwerk uitgevoerd, waarbij een inventarisatie uitgevoerd is naar de aanwezige bomen langs het toekomstige tracé van de Vlietlijn. De bomen zijn visueel geïnspecteerd en beoordeeld op conditie en boomstructuur om een indruk te krijgen van de boomkwaliteit en -veiligheid. Hierbij werd gebruikgemaakt van de Visual Tree Assessment (VTA) en de Integrierte Baum Analyse (IBA). Met behulp van deze methodes kan op grond van zichtbare kenmerken eventuele gebreken of signalen die duiden op verborgen gebreken beoordeeld worden. Voor een goede beoordeling van de boomkwaliteit zijn daarnaast de onderhoudstoestand en toekomstverwachting ingeschat, uitgaande van ongewijzigde ondergrondse groeiomstandigheden.

Naast de visuele inspectie is een groeiplaatsonderzoek uitgevoerd om mogelijke knelpunten in de ondergrondse groeiruimte en de beworteling van bomen in kaart te brengen. Dit onderzoek is gebruikt om de effecten van de realisatie van de Vlietlijn op de bomen langs het tracé in te schatten.

De resultaten worden in het rapport kwantitatief gerapporteerd, waarbij het totale aantal bomen dat te maken krijgt met wortelverlies beschreven wordt. Ook worden risico's op stammen en boomkronen, groeiplaatsen en de vochtvoorziening beschreven. Daarnaast geeft het rapport een inschatting van het aantal bomen dat potentieel succesvol verplantbaar is.

Doorontwikkeling
De plannen voor de Doorontwikkeling zijn van een hoger abstractieniveau dan die voor de Vlietlijn. Informatie over bomen is weergegeven in het Gebiedsprogramma en op de kaarten die de inrichting van de openbare ruimte laten zien. We hebben deze informatie gebruikt om een inschatting te maken van de kwantitatieve verandering van het totale bladerdek in de Binckhorst.

13.2 Referentiesituatie

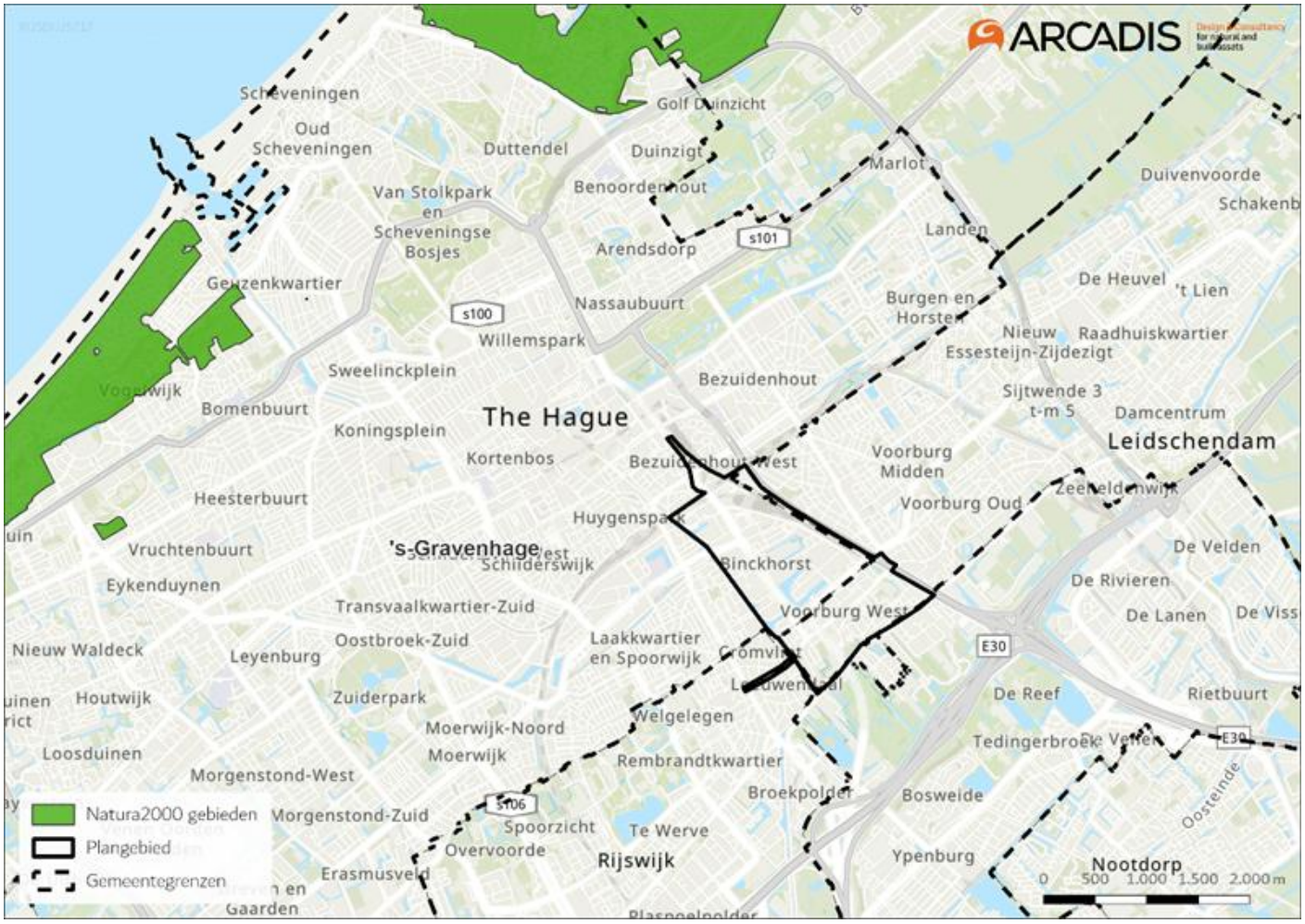
13.2.1 Beschermde gebieden Natura 2000 (stikstof)

Huidige situatie

In en rond het plangebied in de drie gemeenten zijn geen Natura 2000-gebieden aanwezig (zie Figuur 13-1, afkomstig van MvEZ 2019). De dichtstbij gelegen gebieden, met name de Natura 2000-gebieden Westduinpark & Wapendal en Meijendel & Berkheide, liggen op meer dan 4 km afstand van de Binckhorst. Directe gevolgen zoals geluidsbelasting en lichtvervuiling zijn vanwege de afstand nagenoeg uitgesloten. Er kunnen mogelijk wel andere gevolgen zoals stikstofdepositie optreden.

Het Westduinpark is een uitgestrekt en divers duingebied met een rijke kalkhoudende bodem dat typerend is voor de Nederlandse duin- en kustregio. Het gebied herbergt een gevarieerd landschap met zowel jonge als oude, droge duinen, begroeid met ruigtes, graslanden, struwelen en binnenduinbossen die een unieke flora ondersteunen. In contrast hiermee ligt Wapendal, een kleiner duingebied midden tussen de bebouwing van Den Haag, dat gekenmerkt wordt door zijn oude duinen en struikheidevegetatie. Binnen het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal komen dus een aantal stikstofgevoelige habitattypen voor.

Meijendel en Berkheide vormen een uitgestrekt duingebied met een gevarieerd landschap en kalkrijke bodem. Meijendel in het zuiden heeft lage duinvlakten, terwijl Berkheide in het noorden is ontstaan uit oude duinen en een hoger duinmassief vormt. Het gebied heeft diverse duinstructuren en valleien met bosrijke en soortenrijke vegetatie. In Berkheide, vooral bij Katwijk, zijn uitgestrekte kalkrijke duingraslanden te vinden door historisch menselijk gebruik. In 2020 werd de kritische depositiewaarden (KDW's) van meerdere habitattypen in de hier genoemde N2000-gebieden overschreden maar door nemen van herstelmaatregelen en een berekend daling van stikstofdioxide werd een verslechtering van de situatie hier voorkomen (PAS gebiedsanalyse 2015-21).



Figuur 13-1 Natura 2000-gebieden. Bron: Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 2018, via pdok.nl

Autonome ontwikkeling

In het kader van autonome ontwikkeling is het op voorhand niet mogelijk om hier ontwikkelingen te noemen. Natura 2000-gebieden zullen ook in de toekomst gevoelig voor stikstofdepositie blijven en grote aandacht en monitoring vragen. In de Omgevingsvisie van de gemeente Den Haag wordt hier kort op ingegaan: "*De opgave voor onze Natura 2000-gebieden is niet alleen om deze te beschermen, maar ook om de natuur te herstellen. Het terugbrengen van de stikstofuitstoot is hierbij belangrijk*[74]". Trends in de daling van stikstofdioxide zouden wel kunnen leiden tot een stabiel of zich verbeterende situatie van zulke gebieden, zoals ook blijkt uit de AERIUS-monitor[6].

[74] Gemeente Den Haag (2025), *Ontwerp omgevingsvisie - Thuis in een groene metropool aan zee, pagina 73*

13.2.2 Gebouwbewonende soorten (biodiversiteit)

Huidige situatie

Binnen het plangebied staat een groot aantal bedrijfspanden (bedrijventerrein). Ondanks het feit dat er in beperkte mate een groenstructuur aanwezig is (verbinding, foerageergebied), moet er van uit worden gegaan dat hier verblijfplaatsen van beschermde gebouwbewonende soorten (zoals de huismus, gierzwaluw en vleermuissoorten) aanwezig kunnen zijn. Het is niet bekend of binnen het ingreepgebied daadwerkelijk gebouwbewonende soorten verblijven. Dit zal nader onderzocht moeten worden voor het projectMER voor de aanpassing van het omgevingsplan.

Autonome ontwikkeling

In verband met de ontwikkeling van de Trekvlietzone en het actieplan ‘Groene Long van Laak’ in de autonome ontwikkeling is er sprake van een verbetering van de situatie voor beschermde soorten ten opzichte van de huidige situatie. Daar staat tegenover dat door woningbouw in de Binckhorst in de autonome ontwikkeling verstoring en verlies van huidige habitatten en foerageergebieden optreedt. Vooral onbenutte gebieden met spontaan en ruig groen kunnen door de ontwikkelingen verdwijnen, evenals het groen op de onbebouwde kavels waar bebouwing gepland staat.

13.2.3 Tuin- en parksoorten (biodiversiteit)

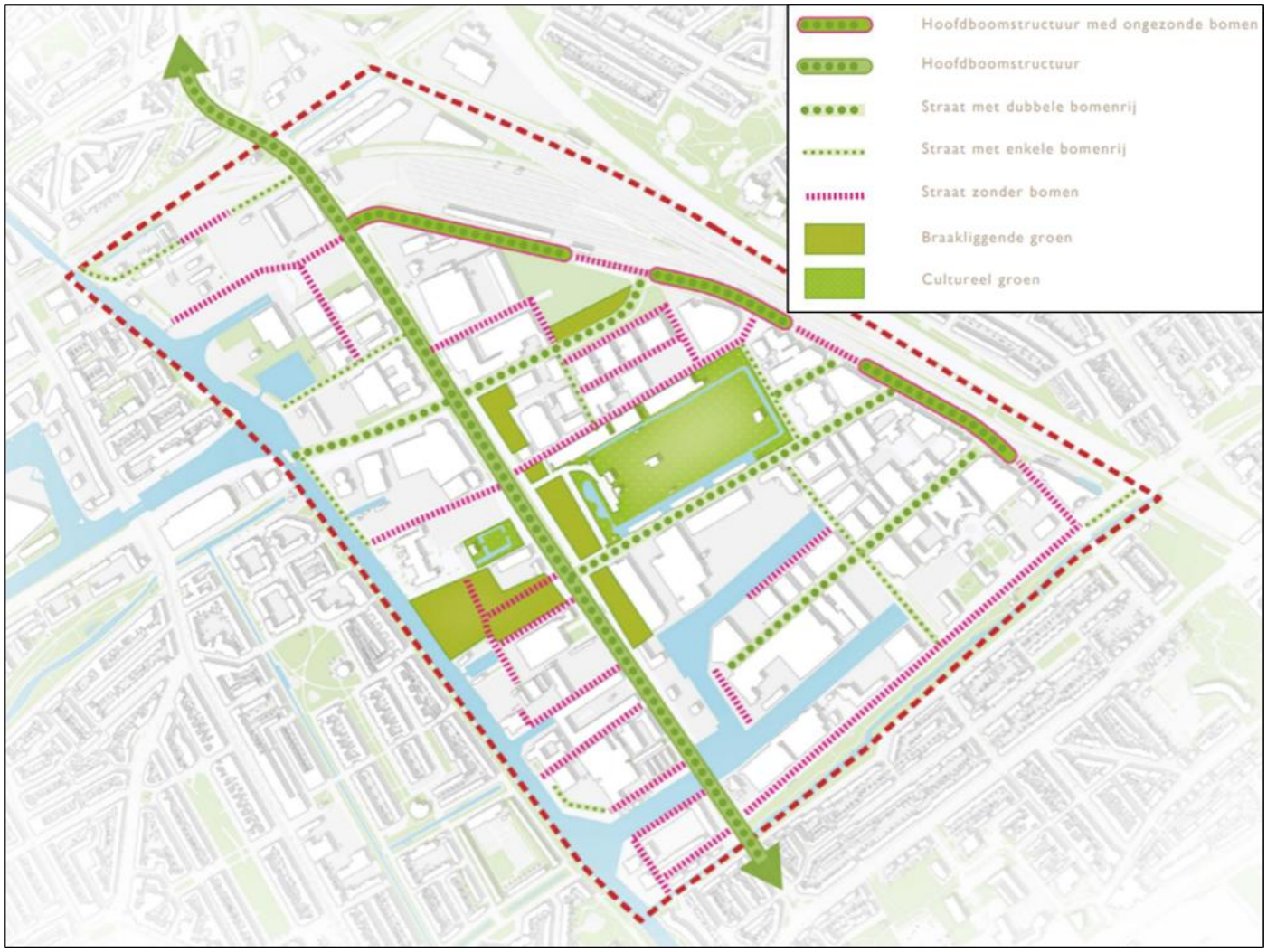
Huidige situatie

De kwaliteit en kwantiteit van het stedelijk groen in de Binckhorst is over het algemeen vrij laag. Er zijn drie grotere groenstructuren waar we kunnen spreken van hoogwaardig stedelijk groen:

- De ecologische zone langs de Broeksloot en de Broekslootkade maken deel uit van de stedelijke ecologische verbindingszone (EVZ) ‘Laakzone’ en zorgen voor een groen/blauwe verbinding. Het water met de oevers, gras, struweel en bomenrijen van de Broekslootkade en de Maanweg zijn ook onderdeel van deze ecologische verbinding. De ecologische zone is doorsneden door een wandelpad.
- De Rooms-katholieke begraafplaats Sint Barbara (1920) is een circa 4,5 ha groot, groen gebied in het midden van de Binckhorst. De begraafplaats is beplant met veel bomen en is vrij toegankelijk voor publiek.
- De tuin van Kasteel Binckhorst is een belangrijke groenstructuur. Door de sloop van het gebouw voor het kasteel langs de Binckhorstlaan wordt dit gebied weer zichtbaar gemaakt. Tevens wordt momenteel de kasteeltuin verbeterd en heringericht voor mens en dier.

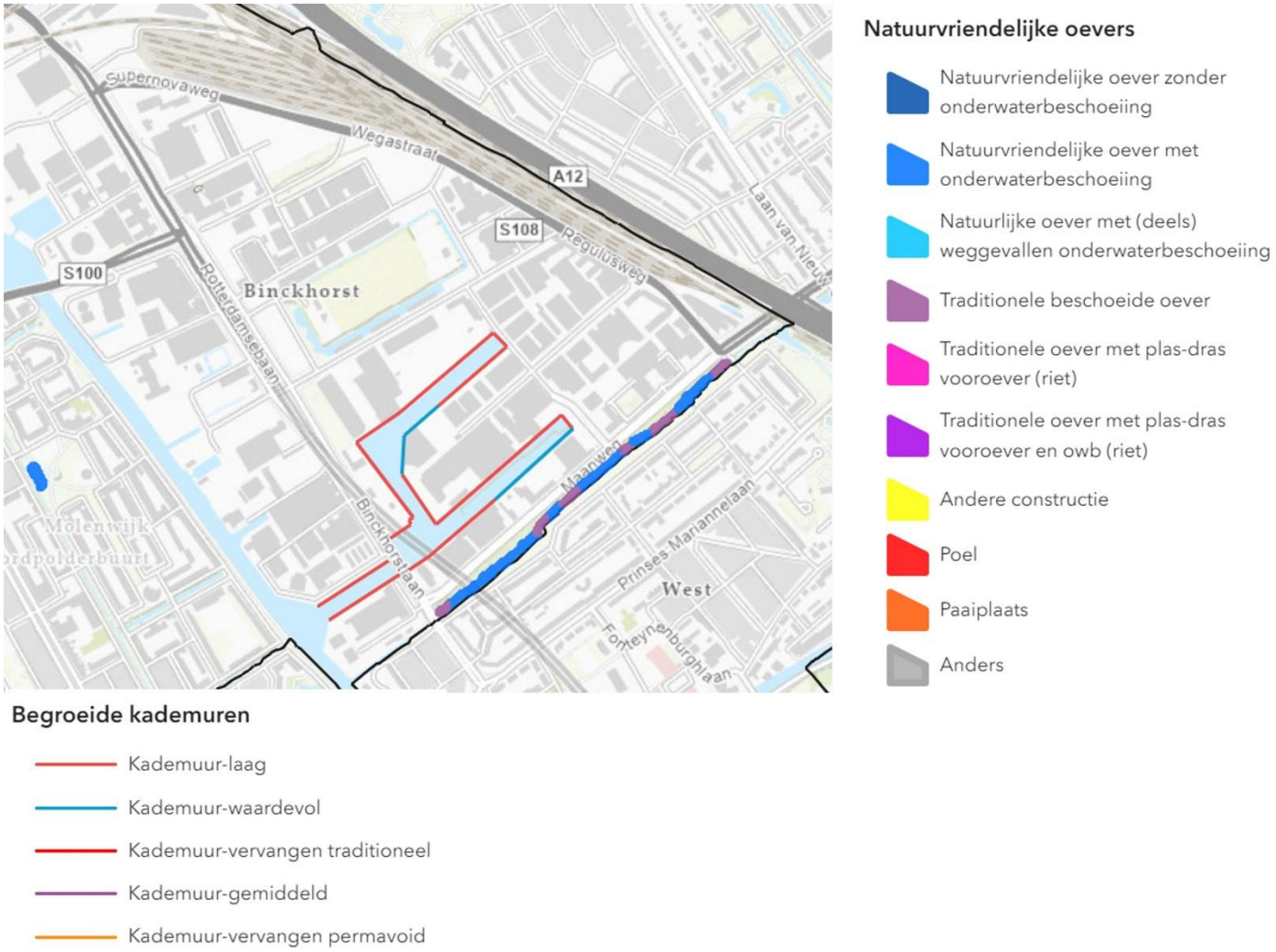
Daarnaast zijn er in het plangebied bomenrijen langs een aantal (hoofd)wegen aanwezig. Bij de aanleg van de Rotterdamsebaan is een deel van de Binckhorstlaan opnieuw ingericht, waarbij nieuwe groenstructuren zijn aangebracht. Aan weerszijden van de Binckhorstlaan en in de middenberm zijn bomenrijen geplant. De bomenrijen kunnen echter niet als hoogwaardig verblijfsgroen geclassificeerd worden.

Overig openbaar groen in het gebied bestaat uit losse bomen of bosjes struikgewas, zoals het ontoegankelijke bosje tussen het Trekvlietplein en het spoor, het bosje achter de loods van AVR, en het verspreide groen in de Sporendriehoek. Daarnaast zijn er meerdere braakliggende, onverharde velden. Deze bevinden zich tussen de Mercuriusweg en de Supernovaweg, aan de Callistoweg, en op meerdere plekken langs de Binckhorstlaan. Dit stedelijk groen heeft overwegend een lage kwaliteit.



Figuur 13-2 De huidige groenstructuur in de Binckhorst. Bron: Studie vergroening Binckhorst (2025)

Vermeldenswaardig is dat binnen het plangebied ook natuurvriendelijke oevers en begroeide kademuren aanwezig zijn. Ze dienen als schuilplaatsen en nestelplekken voor dieren zoals vogels en insecten. In de Binckhorst zijn lage en waardevolle kademuren aanwezig, zie Figuur 13-3. Daarnaast zijn er natuurlijke oevers met onderwaterbeschroeiing en traditionele oevers gelegen in het gebied die verwant is aan de ecologische verbindingszone langs de Maanweg. Deze structuren zijn van belang voor het behoud van kwetsbare populaties en dragen bij aan de bescherming van biodiversiteit.



Figuur 13-3 Natuurvriendelijke oevers en begroeide kademuren (kaartmateriaal gemeente Den Haag, 2024)

Autonome ontwikkeling

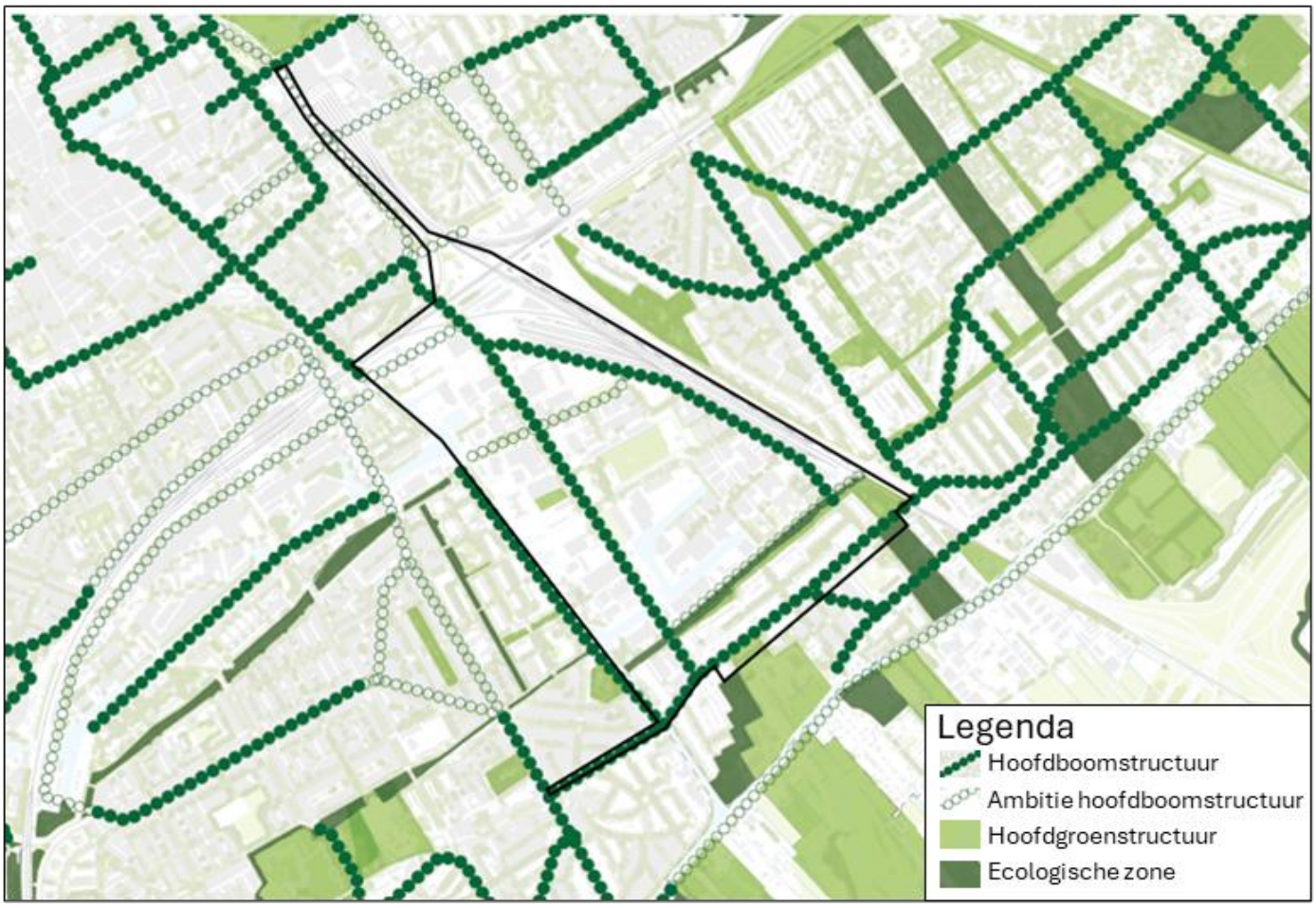
De stedelijke ecologische hoofdstructuur wordt door het actieplan ‘Groene Long van Laak’ dit tussen de gemeenten Den Haag en Leidschendam-Voorburg aangevuld wat leidt tot meer verbindingszones en stapstenen voor soorten zoals de huismus in een anderzijds dicht bebouwd gebied.

13.2.4 Bomen

Huidige situatie

Hieronder gaan we per gemeente in op de huidige situatie met betrekking tot de aanwezigheid van bomen in het plangebied van de Vlietlijn. We baseren ons hierbij op de informatie die beschreven staat in de Bomen Effect Analyse (BEA). Veel informatie in dit rapport is weergegeven voor de drie afzonderlijke gemeenten. Voor een deel van de informatie geldt dit niet, daarom nemen we deze informatie hier eerst op.

Op de kaart in Figuur 13-4 zijn de boomrijen in en om het plangebied te zien. De belangrijkste boomstructuren zien we langs de Binckhorstlaan, Supernovaweg, Prinses Mariannelaan en Geestbrugweg. Daarnaast zijn er verspreid door het gebied (bijvoorbeeld in de ecologische zone langs de Broeksloot) ook bomen te vinden. In totaal zijn in het veldonderzoek voor de BEA 492 bomen langs het tracé van de Vlietlijn aangetroffen. Hiervan zijn er drie afgestorven. Voor de overige bomen is in Tabel 13-6 kwantitatief de conditie, kwaliteit en toekomstverwachting beschreven.



Figuur 13-4 Overzichtskaart bomenrijen in de Binckhorst en omgeving

Tabel 13-6 De resultaten van de veldopname die beschreven zijn in het rapport Bomen Effect Studie (2024). De conditie van de bomen staat per deelgebied en per gemeente in onderstaande tekst beschreven

Aspect	Goed	Redelijk	Matig	Slecht
Conditie	230 bomen	189 bomen	63 bomen	7 bomen
Kwaliteit	432 bomen	51 bomen	5 bomen	4 bomen
Toekomstverwachting*	389 bomen	52 bomen	43 bomen	5 bomen

**Goed = >15 jaar, redelijk = 10-15 jaar, matig = 5-10 jaar, slecht = <5 jaar*

Gemeente Den Haag

In de gemeente Den Haag zijn binnen het plangebied van de Vlietlijn in totaal 325 bomen aangetroffen. Deze zijn allemaal kapvergunningsplichtig. Voor het ontwerp van de Vlietlijn zijn cijfers beschikbaar over het aantal bomen die behouden kunnen blijven en welke moeten wijken voor de aanleg van de trambaan. Voor de gemeente Den Haag betekent dit dat in totaal 266 bomen moeten wijken[75] Groeiplaatsonderzoeken laten de volgende resultaten zien:

- **Lekstraat – Supernovaweg**: In dit deelgebied wordt in de groeiplaatsen buiten de verharding in de eerste 35 centimeter onder maaiveld matig humeus, matig fijn donkergrijs zand aangetroffen met een intensieve beworteling. Daaronder wordt tot 80 centimeter onder maaiveld humusarm, matig fijn grijs zand aangetroffen. De beworteling bevindt zich hier voornamelijk onder in de profielkuil. In totaal hebben 10 bomen hier een minder dan redelijke conditie.
- **Supernovaweg – Binckhorstlaan**: Een aantal bomen in dit deelgebied staan in ruig gras. Deze groeiplaatsen bestaan tot 60 centimeter onder maaiveld uit humeus, matig fijn donkergrijs zand. De beworteling is hier (matig) intensief aanwezig. Daaronder wordt de grond geroerd met grijs zand. Een ander groot deel van de bomen staat in de verharding en heeft ondergronds rondom een wortelscherm gekregen. De bomen wortelen intensief binnen dit wortelscherm in bomenzand. Naast het wortelscherm wordt tot 90 centimeter onder maaiveld humusarm, matig fijn lichtbruin zand aangetroffen. Daaronder gaat deze laag over in humeus, matig fijn, donkergrijs zand. De beworteling bevindt zich binnen het wortelscherm, met enkele opnamewortels die aan de bovenzijde van het wortelscherm ontsnappen. In totaal hebben 7 bomen hier een minder dan redelijke conditie.
- **Maanweg:** De bomen langs de Maanweg staan in bosplantsoen op soms zeer dichte afstanden van elkaar en tot de verharding (uitstapstrook parkeervoorzieningen). De beworteling is onder de verharding uitstapstrook intensief aanwezig. Op 45 centimeter onder maaiveld worden tevens 2 mantelbuizen aangetroffen met daarin datakabels. In totaal hebben 32 bomen hier een minder dan redelijke conditie.

De grondwaterstand in de Binckhorst fluctueert sterk. In een deel van de Binckhorst wordt een zomer- en winterpeil gehanteerd door het waterschap. In de rest van het gebied worden meerdere vaste peilen gehanteerd. De bomen in het plangebied staan op een grondwater- en een contactprofiel. In een bodem met een grondwaterprofiel is het gehele jaar door grondwaterinvloed in de bewortelde zone. Voor een contactprofiel geldt dit niet: er is slechts een deel van het jaar grondwater invloed in de bewortelde zone. In droge perioden zakt het grondwater weg tot onder de bewortelde zone. Bomen die een contactprofiel hebben, zijn dus gevoeliger voor verdroging. Uit het onderzoek blijkt niet hoeveel bomen een contact- en een grondwaterprofiel hebben.

Gemeente Leidschendam-Voorburg

In de gemeente Leidschendam-Voorburg zijn binnen het plangebied van de Vlietlijn in totaal 105 bomen aangetroffen. Hiervan zijn er 95 kapvergunningsplichtig. Voor het ontwerp van de Vlietlijn zijn cijfers beschikbaar over het aantal bomen die behouden kunnen blijven en welke moeten wijken voor de aanleg van de trambaan. Voor de gemeente Leidschendam-Voorburg betekent dit dat in totaal 51 bomen moeten wijken[75].Groeiplaatsonderzoeken laten de volgende resultaten zien:

- **Huygenstraverse**: De verharding op het Huygenstraverse is zwaar en dik (8 centimeter) hieronder wortelen de bomen intensief en zoeken hun weg naar het dichtstbijzijnde gazon/plantvakken. Vanaf 25 centimeter onder maaiveld wordt een puinlaag aangetroffen welke als fundering dient voor de zware verharding. In totaal heeft één boom hier een minder dan redelijke conditie.
- **Stationsplein Voorburg**: De bomen langs het stationsplein staan in (matig) humusarm, matig fijn zand. De beworteling bestaat de eerste 50 centimeter voornamelijk uit opnamewortels, daaronder wordt dikkere beworteling
  - aangetroffen. Alle bomen hebben hier minstens een redelijke conditie
- **Binckhorstlaan & Prinses Mariannelaan**: In dit deelgebied staan grote platanen in de verharding. Onder de verharding bestaat de groeiplaats tot 100 centimeter onder maaiveld uit humusarm, matig fijn lichtbruin zand. De beworteling bevindt zich boven in de profielkuil (tot 30 centimeter onder maaiveld) en onderin (100 centimeter onder maaiveld en dieper). In totaal hebben 4 bomen hier een minder dan redelijke conditie.

[75] Analyse hoeveelheden MER; bomenbalans, groenbalans & parkeerbalans. Haskoning. 2025

Gemeente Rijswijk

In de gemeente Rijswijk zijn binnen het plangebied van de Vlietlijn in totaal 62 bomen aangetroffen. Hiervan zijn er 45 kapvergunningsplichtig. In totaal hebben 16 bomen hier een minder dan redelijke conditie. Langs de Geestbrugweg is geen groeiplaatsonderzoek uitgevoerd omdat de basis van de tekening geen goede locatie voor een dergelijk onderzoek opleverde. Wel blijkt dat hier de bomen in de verharding voor wortelopdruk zorgen. Daarnaast zijn er voor het ontwerp van de Vlietlijn cijfers beschikbaar over het aantal bomen die behouden kunnen blijven en welke moeten wijken voor de aanleg van de trambaan. Voor de gemeente Rijswijk betekent dit dat in totaal 55 bomen moeten wijken[75].

Autonome ontwikkelingen

Gemeente Den Haag

In het studiegebied voor de Vlietlijn en Doorontwikkeling zijn op grondgebied van de gemeente Den Haag geen autonome ontwikkelingen bekend die betrekking hebben op dit beoordelingscriterium.

Gemeente Leidschendam-Voorburg

In het studiegebied voor de Vlietlijn zijn op grondgebied van de gemeente Leidschendam-Voorburg geen autonome ontwikkelingen bekend die betrekking hebben op dit beoordelingscriterium.

Gemeente Rijswijk

In het studiegebied voor de Vlietlijn zijn op grondgebied van de gemeente Rijswijk geen autonome ontwikkelingen bekend die betrekking hebben op dit beoordelingscriterium.

13.3 Effecten basisalternatief

13.3.1 Effecten Doorontwikkeling

Overzicht effecten Doorontwikkeling

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor het aspect natuur inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria. Tabel 9-12 geeft een overzicht van de scores van de Doorontwikkeling op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 13-7 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling (D) op de beoordelingscriteria voor aspect natuur

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D
Natuur	Beschermde gebieden Natura 2000 (stikstof)	0	0
	Beschermde soorten van gebouwen	0	-
	Gebouwbewonende soorten (biodiversiteit)	0	0/+
	Tuin- en parksoorten (biodiversiteit)	0	+
	Bomen	0	++

13.3.1.1 Beoordelingscriterium Beschermde gebieden Natura 2000

De berekende maximale tijdelijke depositietoenamen in Natura 2000-gebieden tijdens de aanlegfase zijn samengevat in Tabel 13-8. Deze depositiewaarden gelden voor de aanlegfase, voor de gebruiksfase bedraagt de maximum depositietoename 0,01 mol/ha/jaar.

Tabel 13-8 De berekende stikstofdepositie ten gevolge van het Gebiedsprogramma op Natura 2000-gebieden

Natura 2000-Gebied	Grootste toename in aanlegfase
Meijendel & Berkheide (97)	0,30 mol N/ha/jaar
Westduinpark & Wapendal (98)	0,20 mol N/ha/jaar
Solleveld & Kapittelduinen (99)	0,13 mol N/ha/jaar
Coepelduinen (96)	0,07 mol N/ha/jaar
Kennemerland-Zuid (88)	0,06 mol N/ha/jaar
Voornes Duin (100)	0,03 mol N/ha/jaar

De Ecologische Voortoets concludeert het volgende:

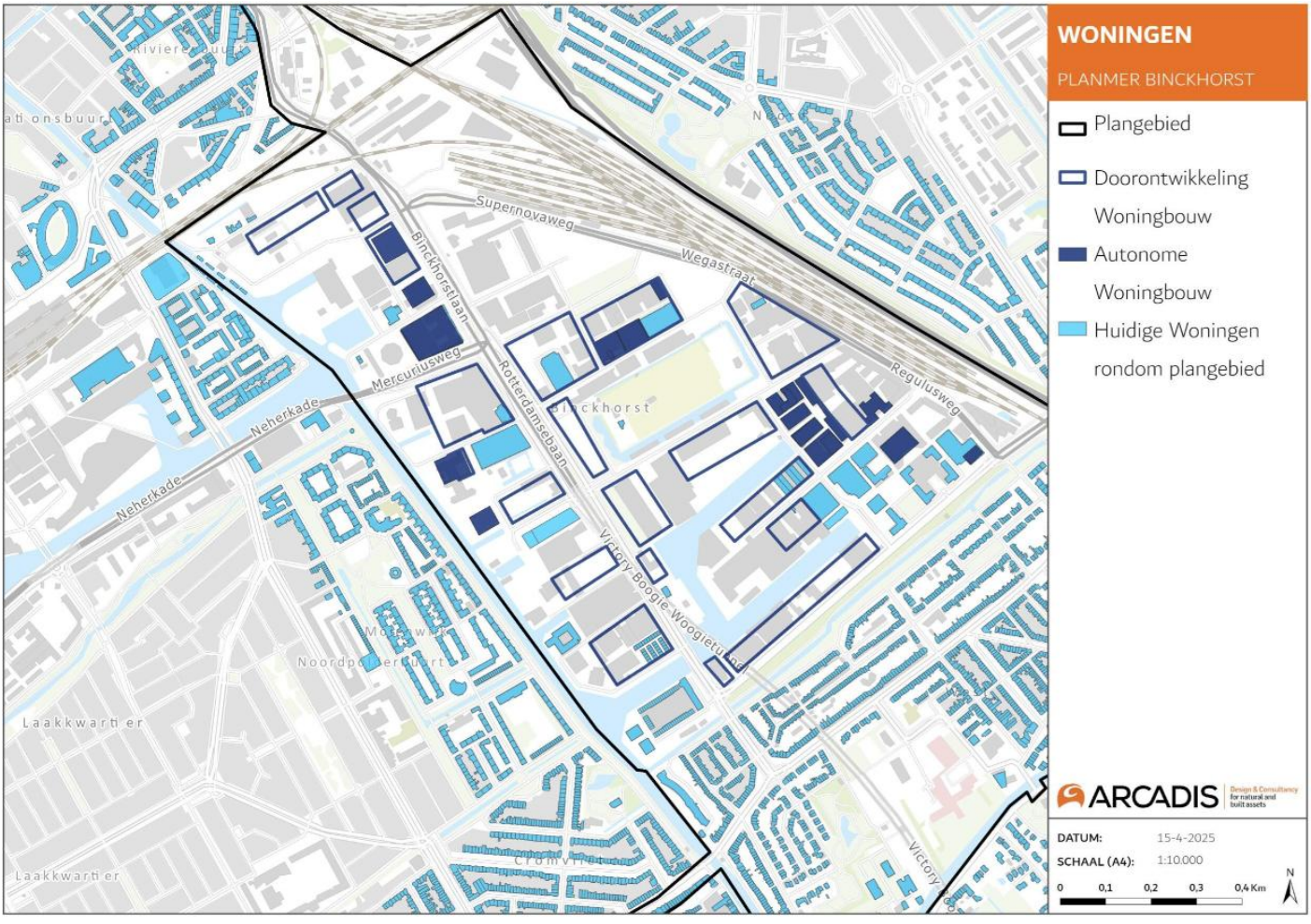
- De stikstofemissie die optreden gedurende de ontwikkeling en het gebruik van Binckhorst leiden tot een tijdelijke toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,30 mol N/ha in de Natura 2000-gebieden Meijendel & Berkheide, Solleveld & Kapittelduinen, Westduinpark & Wapendal, Kennemerland-Zuid en Coepelduynen. In de gebruiksfase (vanaf 2050) treedt alleen in een klein gedeelte van het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide een zeer geringe depositietoename op van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.
- Deze geringe en voornamelijk tijdelijke toenames van de stikstofdepositie leiden niet tot meetbare gevolgen voor de samenstelling, structuur en functie van vegetatietypen die behoren tot deze habitattypen. De hoeveelheid stikstof die als gevolg van de het plan aan de habitattypen wordt toegevoegd is dermate gering dat meetbare veranderingen in biomassa van planten niet op zullen treden. Ook effecten van verzuring die kunnen leiden tot veranderingen in de groei van planten zijn uitgesloten. De soortensamenstelling en structuur van habitattypen zal daardoor niet wijzigen. Daarom zullen er geen veranderingen optreden in de oppervlakte en kwaliteit van de habitattypen en leefgebieden, en voor de daarvan afhankelijke soorten.
- Gezien het bovenstaande is uitgesloten dat de aanleg van de ontwikkeling en het gebruik van Binckhorst leidt tot significante gevolgen voor de betrokken Natura 2000-gebieden, ook niet in cumulatie met andere projecten. Het plan kan worden vastgesteld en uitgevoerd in overeenstemming met de bepalingen van de Omgevingswet.

13.3.1.2 Beoordelingscriterium Gebouwbewonende soorten (biodiversiteit)

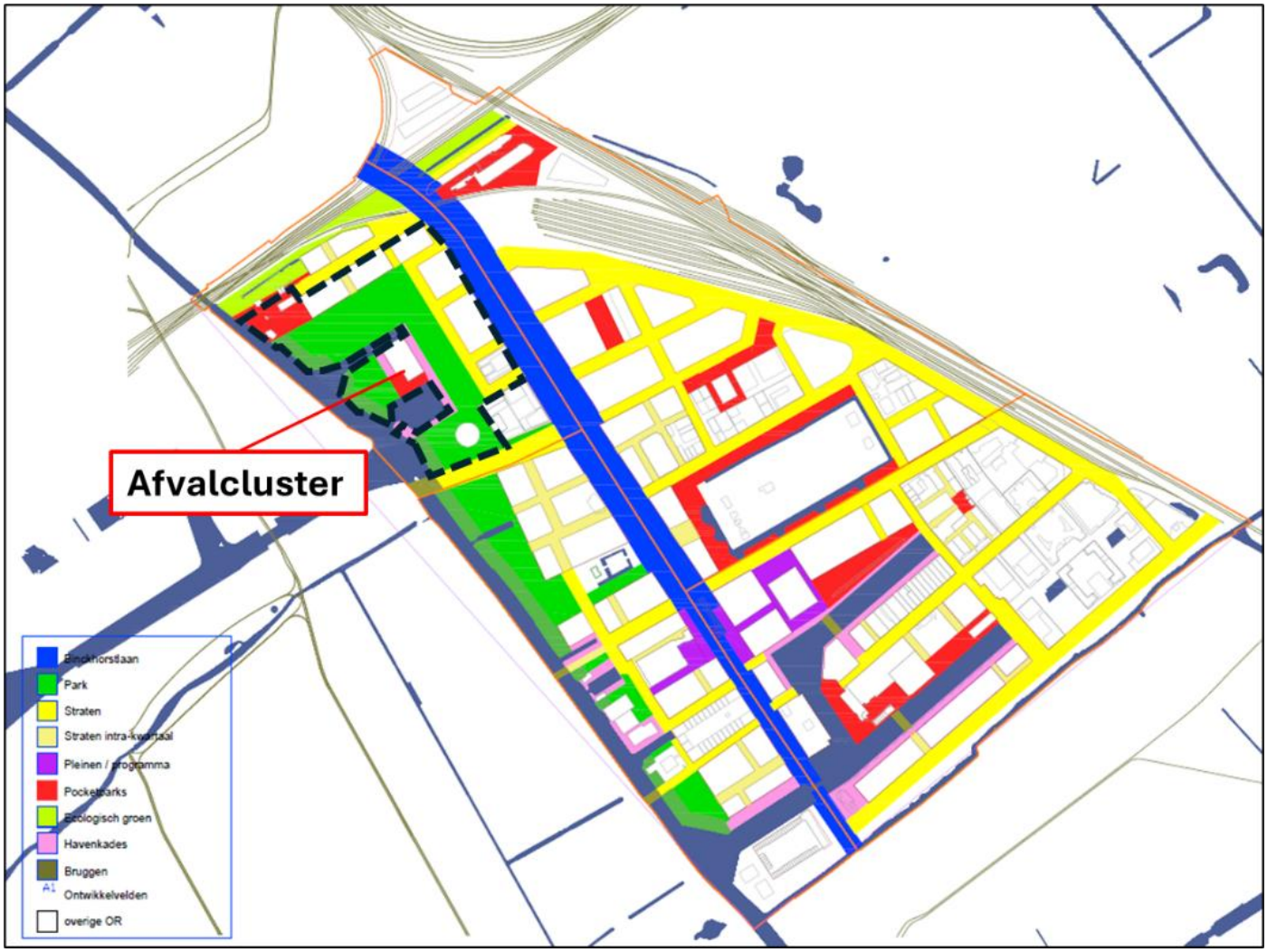
Binnen het plangebied staat een groot aantal bedrijfspanden die gefaseerd in de periode circa 2030-2050 moeten wijken om de voorgenomen Doorontwikkeling mogelijk te kunnen maken. Zie Figuur 13-5 voor de locaties waar woningbouw wordt ontwikkeld in de Doorontwikkeling. Bij de sloop van de gebouwen kunnen verblijfplaatsen van beschermde gebouwbewonende soorten (zoals de huismus, gierzwaluw en vleermuissoorten) verloren gaan. Het is niet bekend of binnen het ingreepgebied daadwerkelijk gebouwbewonende soorten verblijven. Dit zal nader onderzocht moeten worden voor het projectMER voor de aanpassing van het omgevingsplan.

In de beoordeling wordt ervan uitgegaan dat in ieder geval gebouwbewonende vleermuizen (gewone dwergvleermuis) aanwezig zijn in de te slopen gebouwen en daarmee te maken krijgen met negatieve effecten. De voorgenomen gebiedsontwikkeling leidt tot het verlies van verblijfplaatsen van beschermde soorten van gebouwen. Het leefgebied (voor zover aanwezig) wordt echter niet aangetast, maar eerder verbeterd doordat de openbare ruimte sterk vergroend wordt.

Er zijn ook positieve effecten ten gevolge van de Doorontwikkeling te verwachten. De huidige bedrijfspanden worden vervangen door woontorens. Daarbij is de verplichting tot natuurinclusieve nieuwbouw (nieuwe verblijfplaatsen). Verder worden groenstructuren aangelegd: Waterfrontpark, pocket parks en laanbomen. Zie onderstaande kaart. Daarmee wordt het leefgebied (voedsel, verbinding, variatie en veiligheid) van gebouwbewonende soorten versterkt. Voor het Waterfrontpark dient vermeld te worden dat de realisatie van het noordelijke deel planmatig nog onzeker is. Daarom gaan we er, conform de andere effecthoofdstukken in dit planMER, vanuit dat het in Figuur 13-6 zwart omstippelde deel van het park niet gerealiseerd wordt.



Figuur 13-5 Huidige woningen en te realiseren gebouwen in de autonome ontwikkeling en Doorontwikkeling



Figuur 13-6 Te realiseren ontwikkelingen in de openbare ruimte. Voor de beoordeling in dit hoofdstuk gaan we ervan uit dat het afvalcluster in het zwart gestippelde gebied niet uitgeplaatst wordt en dat hier geen park kan worden ontwikkeld

Het positieve effect van de gebiedsontwikkeling strekt zich verder dan alleen beschermde soorten naar ook ‘urbane soorten’ in het algemeen (kortom: biodiversiteit). Zoals in de inleiding aangeven zetten de verschillende overheidsorganen zich in voor de ‘algemenere soorten’ (vanuit basiskwaliteit natuur) en ‘icoonsoorten’ (provinciale soorten die extra aandacht nodig hebben). In de omliggende woningen – mits hier verblijfplaatsen worden gerealiseerd – zijn de icoonsoorten huismus en gierzwaluw te verwachten. Aangezien het gaat om de ontwikkeling van woontorens met hooguit groene gevels en daken en geen grondgebonden woningen met tuinen zal de waarde voor deze categorie soorten relatief beperkt blijven.

Voor vleermuizen is het mogelijk een ander verhaal. Woontorens bieden uitstekende vestigingsmogelijkheden voor ‘massa-winterverblijven’ door het stabiele microklimaat. Op dit vlak zijn echter geen aparte ambities geformuleerd. Er wordt echter wel rekening gehouden met de realisatie van de gewone vleermuisverblijven. Het lanenpatroon is straks geschikt als verbindingszone richting de grotere groengebieden om te kunnen foerageren. In de praktijk is het echter zeer de vraag of deze nieuwe lanen donker genoeg zijn om optimaal te kunnen functioneren als verbindingszones.

Samengevat gaan er hoogstwaarschijnlijk verblijfsplaatsen voor de huismus, gierzwaluw en vleermuis verloren door de sloop van oude bedrijfspanden. De vergroening van de openbare ruimte en de verplichting tot natuurinclusieve bouw vergroot het respectievelijk het leefgebied en de verblijfplaatsen voor gebouwbewonende soorten echter. Daarom beoordelen we dit de Doorontwikkeling op dit beoordelingscriterium licht positief (0/+).

13.3.1.3 Beoordelingscriterium Tuin- en parksoorten (biodiversiteit)

Het Waterfrontpark (noord-zuid) en kasteeltuin Binckhorst-begraafplaats (oost-west) vormen straks de belangrijkste ecologische hoofdstructuur van de wijk. Het gaat hierbij om (kleine) natuurkernen. Voor het Waterfrontpark gaan we er in de effecthoofdstukken in deel B van dit planMER vanuit dat het deel op de plek van het afvalcluster niet gerealiseerd wordt (zie ook paragraaf 13.3.1.2 en Figuur 13-6). De geplande pocketparken kunnen straks gezien worden als ecologische stapstenen in de verbinding. De verbinding zelf zal bestaan uit de bomenlanen en de groene daken- en gevels van de woontorens.

Zoals in de inleiding aangeven zetten de verschillende overheidsorganen zich in voor de ‘algemenere soorten’ (vanuit basiskwaliteit natuur) en ‘icoonsoorten’ (provinciale soorten die extra aandacht nodig hebben). Binnen het stedelijk groen zijn diverse icoonsoorten te verwachten: huismus (foerageergebied), egel, merel en weidehommel. Gelet op de toename van het aantal bewoners zal de recreatiedruk op het groen ook groot worden, wat een negatief effect heeft op de verblijfsplaatsen van deze soorten. Ook is de verwachting dat de grondgebonden diersoorten moeite zullen krijgen om – buiten de ecologische hoofdstructuur van de wijk (Waterfrontpark en kasteeltuin-begraafplaats) de gehele wijk te bevolken door de barrière werking vanuit de nieuwe infrastructuur. Aangezien het gaat om de ontwikkeling van woontorens met hooguit groene gevels en daken en geen grondgebonden woningen met tuinen zal de waarde voor deze categorie soorten relatief beperkt blijven.

De situatie wordt voor tuin- en parksoorten wordt beter dan in de referentiesituatie. Afgezien van de nieuwe groenstructuur (Waterfrontpark) zal de verbetering in de praktijk geen betrekking hebben op de hele woonwijk. Het gaat daarbij om de ontwikkeling van een groene omgeving met tuinen en parken met voldoende voedsel, verbinding, variatie en veiligheid binnen een beperkt deel van het plangebied (25 – 75%). Daarmee komt de score positief (+) uit.

13.3.1.4 Bomen

In het Gebiedsprogramma Binckhorst wordt gesteld dat de gemeente als onderdeel van het programma in de openbare ruimte tussen de 5.000 en 6.000 bomen aan gaat planten. Het aantal bomen in de huidige situatie is niet geteld. Op basis van luchtfoto’s en de Bomen Effect Analyse die in het kader van het schetsontwerp van de Vlietlijn is opgesteld, kunnen we echter wel stellen dat het aantal bomen in het plangebied in de huidige en referentiesituatie waarschijnlijk ruim onder de 1.000 ligt. Het effect van de Doorontwikkeling op het aantal bomen in het gebied is dus substantieel. Omdat het totale bladerdek van alle bomen in het gebied met ruim meer dan 10% zal groeien, scoort de Doorontwikkeling op gebied van *bomen* zeer positief (++).

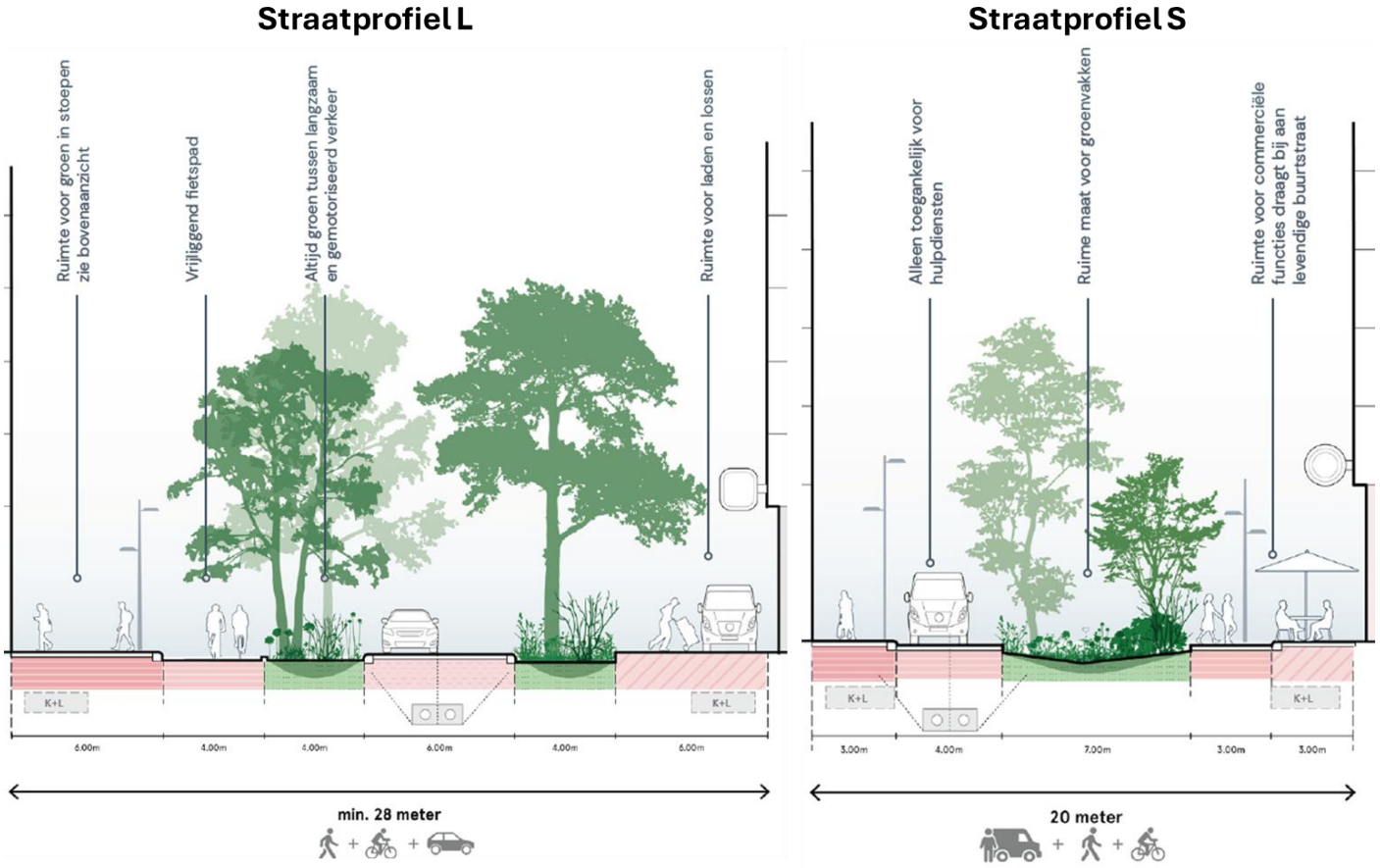
Een kanttekening bij het aantal aan te planten bomen is dat we in deel B van dit planMER aannemen dat het Afvalcluster in de plansituatie niet verplaatst zal worden en dat hier derhalve geen groenvoorzieningen aangelegd kunnen worden. Onder de aanname dat het aantal bomen gelijkmatig verdeeld is over de 28 ha aan stedelijk groen die aangelegd wordt en er op de locatie van het Afvalcluster 7,8 ha aan stedelijk groen niet gerealiseerd kan worden, zal daarom zo’n 28% (7,8/28) van de 5.000 tot 6.000 bomen niet aangeplant kunnen worden. In dit planMER nemen we daarom aan dat er slechts 3.600 tot 4.300 bomen geplant zullen worden in de Binckhorst.

Een tweede kanttekening is dat we in dit planMER de plansituatie in het jaar 2040 beoordelen. De bomen zullen naar verwachting in de periode 2030-2040 geplant worden. De meeste boomsoorten doen er enkele decennia over om hun volwassen hoogte en breedte te bereiken. Dat betekent dat in het geval er uitsluitend jonge scheuten aangeplant worden, er in 2040 nog weinig volwassen bomen in de Binckhorst te vinden zullen zijn, met dienovereenkomstig minder positieve effecten op de hoeveelheid schaduw, het stedelijk hitte-eiland effect, verblijfplaatsen voor vogels, insecten en andere dieren, en de groene uitstraling van het gebied.

Tot slot merken we nog een kanttekening op bij de haalbaarheid van de ambitie om veel bomen te planten in de straten in de Binckhorst. Wij zien namelijk een risico dat er in de ondergrond te weinig ruimte voor wortelstelsels gereserveerd is. De straatprofielen die in het Gebiedsprogramma gepresenteerd worden, houden rekening met ruimtereserveringen voor bomen in het straatprofiel van 3,5 tot 4 m breed. De kronen van de bomen die op de profielen te zien zijn, hebben een dwarsdoorsnede van tot circa 10 m. Voor de ruimte die ondergronds nodig is voor de wortelstelsels van deze bomen moet rekening gehouden worden met een straal van zo’n 15 m rondom de stam van de boom. Dit is fors meer dan de breedte van de bakken die gepresenteerd worden in de dwarsprofielen van de straten.

We zien daardoor een risico ontstaan op een gebrek aan ruimte dat tot meerdere effecten kan leiden:

- Er worden om ruimte te besparen minder bomen geplant dan de 5.000 tot 6.000 die nu voorzien zijn.
- Bomen worden beperkt in hun groei.
- Naarmate de bomen en daarmee de wortelstelsels in omvang toenemen, brengen ze schade toe aan het wegdek en aan ondergrondse infrastructuur.
- Bomen die in relatie tot hun kruinvolume een klein ondergronds wortelstelsel hebben, zullen bij harde wind sneller omwaaien omdat ze te weinig geankerd zijn in de ondergrond. Met name tijdens zomerstormen, als de bomen vol in het blad staan, kan dit tot gevaarlijke situaties leiden. In de afgelopen decennia zijn tijdens zware zomerstormen vaker relatief grote hoeveelheden bomen in stedelijke omgevingen omgewaaid vanwege te weinig ondergrondse ruimte voor wortelstelsels. Zie bijvoorbeeld [76] en [77].



Figuur 13-7 Straatprofielen van type Wijkontsluiting (L) en Informele woonstraat (S) die in het Gebiedsprogramma gepresenteerd worden. Symbologie in de ondergrond: K+L = kabels en leidingen, cirkels onder de rijbanen = warmteleidingen

[76] https://www.parool.nl/nieuws/amsterdamse-bomen-waaien-makkelijk-om-door-ondergrondse-kabels~b253b724/?referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F
[77] https://www.destentor.nl/home/dit-is-waarom-er-zoveel-bomen-omvielen-tijdens-storm-poly-een-zomerstorm-is-heel-anders~acd76575/

13.3.2 Effecten Vlietlijn

13.3.2.1 Beoordelingscriterium Beschermde gebieden Natura 2000

Voor de toelichting op de beoordeling verwijzen we naar paragraaf 13.3.1.1.

13.3.2.2 Bomen

De beoordeling van het effect van de aanleg van de Vlietlijn op bestaande bomen in het plangebied geschiedt op basis van de Bomen Effect Analyse (BEA) die in 2024 is opgesteld. De BEA is echter gebaseerd op een gedateerd ontwerp van de Vlietlijn. Onder meer op basis van de uitkomsten van de BEA is het ontwerp geoptimaliseerd. Dat betekent dat de resultaten die in de BEA beschreven worden, niet meer geheel overeenkomen met de actuele situatie. Daarbij gaat het met name om de beoordeling van het aantal bomen dat door de trambaan wortelverlies zal ondervinden. Omdat in dit stadium van de planprocedure geen nieuwe BEA is uitgevoerd, maar de BEA pas in het projectMER voor het Voorlopig Ontwerp van de Vlietlijn geactualiseerd gaat worden, beperken we de effectbeoordeling voor dit beoordelingscriterium tot het netto effect van de aanleg van de trambaan op het aantal bomen.

In algemene zin geldt dat de aanleg van de trambaan effect kan hebben op stammen en boomkronen, groeiplaatsen en de vochtvoorziening. Het risico op schade aan de stam, boomkroon en groeiplaats is verhoogd voor alle bomen. Voor bomen waarbinnen 1,5 m van de kroonprojectie gewerkt gaat worden is een verhoogd risico op mogelijke ernstige schade.

Daarnaast is door de verlaagde ligging van de Vlietlijn in specifiek de Sporendriehoek bronbemaling nodig tijdens de realisatie. Bronbemaling tijdens het groeiseizoen leidt tot vochttekorten op de bomen in de omgeving. Als onderdeel van de Bomen Effect Analyse is niet onderzocht in hoeverre er daadwerkelijk sprake is van negatieve effecten op de vochtbalans van bomen in de Sporendriehoek.

Tot slot beoordeelt de Bomen Effect Analyse voor alle bomen in hoeverre ze succesvol te verplanten zijn. Dit hangt af van een aantal factoren. Boomsoorten met een groot regerenatievermogen en een vlezig wortelgestel zijn beter in staat om na de verplanting door te groeien. Bomen met een redelijke tot goede conditie zijn gemakkelijker verplantbaar en bomen met een toekomstverwachting van 10 jaar zijn weinig zinvol om te verplanten. Daarnaast bepaalt de bodem ter plekke van de huidige groeiplaats van de boom in hoeverre er een goede verplantkluit gemaakt kan worden, en dit heeft een belangrijke invloed op de kans op succes van verplanting. In totaal zijn van de 492 bomen in het plangebied 173 bomen aangemerkt als potentieel succesvol verplantbaar. Het is echter niet duidelijk om welke bomen dit gaat.

Overzicht effecten Vlietlijn – deelgebied 1 Den Haag

Voor de Vlietlijn op grondgebied van Den Haag zijn de verwachte effecten voor het aspect *bomen* inzichtelijk gemaakt. Tabel 13-9 geeft een overzicht van de score van de Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 13-9 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor het aspect bomen

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Natuur	Bomen	0	-

In bijlage 6 van het onderzoeksrapport Bomen Effect Analyse (2024) zijn kaarten opgenomen waarin voor alle bomen in het plangebied aangegeven staat in hoeverre ze duurzaam in stand te houden zijn na aanleg van de Vlietlijn. Door actualisatie van het ontwerp zijn de aantallen te behouden en te wijken bomen opnieuw beoordeeld. Hierdoor zijn de volgende bevindingen per deelgebied op hoofdlijnen als volgt:

- **Lekstraat – Supernovaweg**: Voor meerdere bomen die vlak langs de Lekstraat, de Binckhorstlaan, langs de bestaande tramlijn en langs het Lekstraatpad staan, geldt dat zij niet duurzaam in stand gehouden kunnen worden. In totaal gaat het om grofweg 30-40%van de bomen in het deelgebied.

- **Supernovaweg – Binckhorstlaan**: Vrijwel alle bomen langs de Supernovaweg kunnen duurzaam in stand gehouden worden. Voor de Binckhorstlaan geldt dat voor de meeste van de te wijken bomen, nieuwe bomen worden aangeplant aan weerszijden van de trambaan om zo aan het groene ontwerp te voldoen.
- **Maanweg:** Van de bomen in de ecologische zone langs de Broeksloot die direct aangrenzend aan de trambaan staan, zullen er 46 niet duurzaam in stand gehouden kunnen worden. Van alle onderzochte bomen langs dit deel van het tracé bedraagt het aandeel ruim 70%. Echter, verder weg van de trambaan staan ook bomen die vanwege de afstand tot de trambaan niet onderzocht zijn en die wel behouden kunnen worden.

In totaal kan ongeveer 30% van de bomen in het plangebied ten gevolge van de aanleg van de Vlietlijn niet duurzaam in stand gehouden worden. Het omgevingsplan Binckhorst (2020) stelt het volgende: "*De functie groen is opgenomen voor de stedelijke ecologische verbindingszone van de Broeksloot. Er mag geen sprake mag zijn van ontoelaatbare aantasting van de zich daar bevindende ecologische waarden. Hiervoor geldt een motiveringsplicht".* Dit is in lijn met de Nota Stadsnatuur (RIS305824) en Stedelijke Groene Hoofdstructuur (RIS300506) die stellen dat '*ecologische verbindingszones (als onderdeel van de SGH) duurzaam in stand gehouden [dienen te] worden*.'

In de ecologische verbindingszone Laak langs de Maanweg kunnen 46 bomen niet duurzaam behouden worden. Daarmee is sprake van een aantasting van de ecologische zone. Deze aantasting is volgens de beleid in Nota Stadsnatuur (RIS305824) en Stedelijke Groene Hoofdstructuur (RIS300506) niet toegestaan. Echter, ter compensatie worden er 16 bomen langs het tracé aangeplant, en in totaal 63 langs de gehele Maanweg.

Op basis van de actualisatie van het ontwerp van de Vlietlijn moeten er 266 bomen worden gekapt in de gemeente Den Haag. Ter compensatie worden 267 nieuwe bomen herplant, waarmee wordt voldaan aan de herplantingsplicht. Het is echter onzeker of deze herplanting succesvol zal zijn, onder andere vanwege de groeiplaatsomstandigheden en de lange tijd die nodig is voordat nieuwe bomen dezelfde ecologische waarde bereiken als de bestaande volwassen bomen. Hierdoor neemt de ecologische waarde van het gebied op korte en middellange termijn af. Om deze reden scoort dit aspect negatief (-).

Overzicht effecten Vlietlijn – deelgebied 2 Leidschendam-Voorburg

Voor de Vlietlijn op grondgebied van de gemeente Leidschendam-Voorburg zijn de verwachte effecten voor het aspect *bomen* inzichtelijk gemaakt. Tabel 13-10 geeft een overzicht van de score van de Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 13-10 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor het aspect bomen

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Natuur	Bomen	0	-

In bijlage 6 van het onderzoeksrapport Bomen Effect Analyse (2024) zijn kaarten opgenomen waarin voor alle bomen in het plangebied aangegeven staat in hoeverre ze duurzaam in stand te houden zijn na aanleg van de Vlietlijn. Door actualisatie van het ontwerp zijn de aantallen te behouden en te wijken bomen opnieuw beoordeeld. Hierdoor zijn de volgende bevindingen per deelgebied op hoofdlijnen als volgt:

- **Huygenstraverse**: Vrijwel alle bomen kunnen duurzaam in stand gehouden worden. Alleen bomen die in de directe lijn van de trambaan staan moeten worden gekapt, dit betreft in totaal 20 bomen.
- **Stationsplein Voorburg**: Op het stationsplein is reeds een trambaan aanwezig. Echter, zal deze niet in gebruik worden gesteld voor de Vlietlijn. Er is op één boom na geen effect voorzien op de aanwezige bomen.
- **Prinses Mariannelaan**: In de Prinses Mariannelaan is reeds een trambaan aanwezig, al zal deze niet worden gebruikt voor de Vlietlijn. De route van de Vlietlijn voorziet in de aanleg van een nieuwe trambaan wat kan leiden tot mogelijke verwijdering van aanwezige bomen aan de Prinses Mariannelaan.
- **Binckhorstlaan**: Vanwege de inpassing van de trambaan zullen vrijwel alle bomen aan de Binckhorstlaan moeten wijken. Hier wordt groencompensatie toegepast, voor de 25 bomen die worden verwijderd, worden 14 nieuwe bomen geplant.

In totaal gaat ruim meer dan 10% van de bomen verloren ten gevolge van de aanleg van de Vlietlijn.

Op basis van de actualisatie van het ontwerp van de Vlietlijn moeten er 51 bomen worden gekapt. Ter compensatie worden 45 nieuwe bomen herplant. Dit betreft een marginaal verschil van 6 bomen die niet worden herplant. Daarnaast is het onzeker of de herplanting succesvol zal zijn, onder andere vanwege de groeiplaatsomstandigheden en de lange tijd die nodig is voordat nieuwe bomen dezelfde ecologische waarde bereiken als de bestaande volwassen bomen. Hierdoor neemt de ecologische waarde van het gebied op korte en middellange termijn af. Om deze reden scoort dit aspect negatief (-).

Overzicht effecten Vlietlijn – deelgebied 3 Rijswijk

Voor de Vlietlijn op grondgebied van de gemeente Rijswijk zijn de verwachte effecten voor het aspect *bomen* inzichtelijk gemaakt. Tabel 13-11 geeft een overzicht van de score van de Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 13-11 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor het aspect bomen

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Natuur	Bomen	0	--

In bijlage 6 van het onderzoeksrapport Bomen Effect Analyse (2024) zijn kaarten opgenomen waarin voor alle bomen in het plangebied aangegeven staat in hoeverre ze duurzaam in stand te houden zijn na aanleg van de Vlietlijn. Per deelgebied zijn de bevindingen op hoofdlijnen als volgt:
- **Geestbrugweg**: Slechts enkele bomen langs de Geestbrugweg kunnen duurzaam in stand gehouden worden.

De actualisatie van het ontwerp laat zien dat de bomen langs de Geestbrugweg gekapt moeten worden. In totaal betreft het een kap van 55 bomen in de gemeente Rijswijk. Ter compensatie worden 47 nieuwe bomen herplant. Dit betreft een marginaal verschil van acht bomen die niet worden herplant. Daarnaast is het onzeker of de herplanting succesvol zal zijn, onder andere vanwege de groeiplaatsomstandigheden en de lange tijd die nodig is voordat nieuwe bomen dezelfde ecologische waarde bereiken als de bestaande volwassen bomen. Hierdoor neemt de ecologische waarde van het gebied op korte en middellange termijn af. Om deze reden scoort dit aspect zeer negatief (--).

13.3.2.3 Tuin- en parksoorten

Overzicht effecten Vlietlijn – deelgebied 1 Den Haag

Voor de Vlietlijn op grondgebied van Den Haag zijn de verwachte effecten voor het aspect *tuin- en parksoorten* inzichtelijk gemaakt. Tabel 13-12 geeft een overzicht van de score van de Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 13-12 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor het aspect tuin- en parksoorten

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Natuur	Tuin- en parksoorten	0	-

In de gemeente Den Haag onderscheiden we voor deze beoordeling drie deelgebieden:
- Lekstraat – Supernovaweg: Volgens het beoordeelde ontwerp van de Vlietlijn kan grofweg 30-40% van de bomen in de Lekstraat, de Binckhorstlaan, langs de bestaande tramlijn en langs het Lekstraatpad niet duurzaam in stand gehouden worden. Er verdwijnt circa 6.350 m^2 aan stedelijk groen, maar er wordt circa 6.600 m^2 teruggeplaatst. Netto blijft het oppervlak aan stedelijk groen dus vrijwel gelijk. Omdat er veel bomen verdwijnen, treedt een negatief effect op tuin- en parksoorten op.
- Supernovaweg – Binckhorstlaan: Vrijwel alle bomen langs de Binckhorstlaan kunnen duurzaam in stand gehouden worden. Bovendien wordt veel stedelijk groen direct aangrenzend aan de Vlietlijn aangelegd, netto groeit het oppervlak met circa 4.900 m^2 naar circa 13.500 m^2. Een deel van deze vergroening vindt plaats in de vorm van de aanplant van bomenrijen. Daardoor is een positief effect op park- en tuinsoorten te verwachten.

- Maanweg: In de ecologische verbindingszone Laak zullen circa 46 bomen gekapt worden door de aanleg van de Vlietlijn.

Het effect van de aanleg op de Vlietlijn is op het grondgebied van de gemeente Den Haag niet gelijk verdeeld: in de Sporendriehoek en langs de Maanweg vindt door het verlies van bomen een negatief effect plaats op de leefgebieden van tuin- en parksoorten. Langs de Binckhorstlaan is het effect juist positief door de aanleg van stedelijk groen, waaronder veel bomen. We beoordelen de Vlietlijn negatief (-).

Overzicht effecten Vlietlijn – deelgebied 2 Leidschendam-Voorburg

Voor de Vlietlijn op grondgebied van Leidschendam-Voorburg zijn de verwachte effecten voor het aspect *tuin- en parksoorten* inzichtelijk gemaakt. Tabel 13-13 geeft een overzicht van de score van de Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 13-13 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor het aspect tuin- en parksoorten

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Natuur	Tuin- en parksoorten	0	-

In de gemeente Leidschendam-Voorburg onderscheiden we voor deze beoordeling drie deelgebieden:
- Huygenstraverse: Alle bomen die in directe lijn staan met de trambaan zijn niet duurzaam in stand te houden.
- Stationsplein Voorburg: Er is geen effect voorzien op de aanwezige bomen.
- Binckhorstlaan/Prinses Mariannelaan: De route van de Vlietlijn voorziet in de aanleg van een nieuwe trambaan waardoor het merendeel van de aanwezige bomen in het Voorburgse gedeelte van de Binckhorstlaan verwijderd zal moeten worden. Langs de Prinses Mariannelaan zullen enkele bomen moeten wijken voor de tram, dit betreffen er in totaal 11.

In totaal verdwijnt in de gemeente Leidschendam-Voorburg van de circa 3.100 m^2 aan stedelijk groen een oppervlakte van circa 1.850 m^2 en het merendeel van de bomen moet worden gekapt. Dat levert voor het leefgebied van tuin- en parksoorten een negatief (-) effect op.

Overzicht effecten Vlietlijn – deelgebied 3 Rijswijk

Voor de Vlietlijn op grondgebied van Rijswijk zijn de verwachte effecten voor het aspect *tuin- en parksoorten* inzichtelijk gemaakt. Tabel 13-14 geeft een overzicht van de score van de Vlietlijn op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 13-14 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor het aspect tuin- en parksoorten

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Natuur	Tuin- en parksoorten	0	0/+

Langs de Geestbrugweg kan vrijwel geen enkele boom behouden blijven. Hiervoor wordt echter wel nieuwe bomen aangeplant. Zoals eerder beschreven, is het afhankelijk van het succes van de herplanting of dit groen ecologische waarde toe gaat kennen aan het gebied. Naast de te herplanten bomen, wordt in totaal circa 850 m^2 aan kleine groenvakken aangelegd. Het effect op tuin- en parksoorten is hierdoor licht positief (0/+).

13.4 Mogelijke effectbeperkende maatregelen

13.4.1 Doorontwikkeling

13.4.2 Vlietlijn

In Tabel 13-15 is de beoordeling opgenomen na het treffen van (mitigerende) maatregelen. Na de tabel volgt een toelichting op de maatregelen.

Tabel 13-15 Effectbeoordeling Vlietlijn (V) voor Natuur met en zonder (mitigerende) maatregelen (M)

Aspect	Beoordelingscriterium	Gemeente	V	V+M
Natuur	Bomen	Alle	-	0/-

Het negatieve effect op de bomen langs het tracé van de Vlietlijn kan gedeeltelijke voorkomen worden indien de meeste bomen succesvol te herplanten zijn. In dat geval behouden de in de referentiesituatie aanwezige volwassen bomen hun ecologische waarde en verandert alleen de standplaats. Dat beoordelen we als een licht negatief effect. Indien bomen niet succesvol herplant kunnen worden, moeten nieuwe bomen als jonge scheuten geplant worden. In dat geval duurt het enkele decennia voordat de ecologische waarde herwonnen is.

In de Bomen Effect Analyse worden aanbevelingen gedaan met als doel om schade aan bomen tijdens de uitvoeringsfase van de Vlietlijn te beperken. Deze hebben geen invloed op de effectscore maar zijn wel van belang om in ogenschouw te nemen. We vatten deze, samen met andere aanbevelingen die geen invloed op de effectscores van beoordelingscriteria hebben, samen in paragraaf 13.5.

13.5 Aanbevelingen

In dit planMER zijn berekeningen uitgevoerd aan de verwachte stikstofdepositie op nabijgelegen Natura 2000-gebieden voor zowel de aanleg- als gebruiksfase van de Doorontwikkeling en Vlietlijn. De resultaten zijn echter zeer onzeker omdat er vanwege het grove detailniveau van het ontwerp forse aannames nodig waren over onder meer bouwvolumes en vervoersbewegingen. De resultaten hiervan dienen gebruikt te worden voor een Passende beoordeling die de effecten van deze stikstofdepositie op het functioneren van de natuurgebieden duidt en beoordeelt in hoeverre het voornemen vergunbaar is. In dit planMER hebben we geen Passende beoordeling opgesteld, zowel vanwege de onzekerheid van de stikstofberekeningen als vanwege de wetgeving op gebied van stikstof die sterk aan verandering onderhevig is en op het moment van schrijven stelt dat ieder project dat leidt tot stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden ter hoogte van meer dan 0,005 mol/ha/jaar in principe niet vergunbaar is. Als onderdeel van het projectMER'en die voor de aanpassing van het omgevingsplan voor de Binckhorst en voor het Voorlopig ontwerp van de Vlietlijn opgesteld gaan worden, dient wel een Passende beoordeling opgesteld te worden.

Daarnaast bevelen we specifiek voor de Doorontwikkeling het volgende aan:

- Het is niet bekend of binnen het ingreepgebied daadwerkelijk gebouwbewonende soorten verblijven. We bevelen aan om dit nader te onderzoeken. Dergelijke onderzoeken zijn in ieder geval nodig op het moment dat Omgevingsvergunningen aangevraagd gaan worden voor de ontwikkelingen in het gebied.
- Het Gebiedsprogramma benoemt geen aparte ambities over het inrichten van grootschalige winterverblijven voor vleermuizen in woontorens in het plangebied, er wordt alleen rekening gehouden met de realisatie van de gewone vleermuisverblijven. Woontorens bieden echter uitstekende vestigingsmogelijkheden voor grootschalige winterverblijven door het stabiele microklimaat. We bevelen aan om te onderzoeken of hierover wel ambities opgenomen kunnen worden.
- Plant in ieder geval een deel van de bomen niet als jonge scheuten, maar als (jong)volwassen bomen. De gemiddelde boom doet er enkele decennia over om zijn volwassen omvang te bereiken en het is van belang dat ook in het zichtjaar (2040) er al voldoende volwassen bomen in het gebied aanwezig zijn.

Voor de Vlietlijn bevelen we het volgende aan:

- In de Bomen Effect Analyse (BEA) wordt opgemerkt dat het ontwerp voor de Vlietlijn zich nog in de schetsontwerpfase bevindt en dat de BEA aangescherpt dient te worden op het moment dat de ontwerptekeningen naar de concept en definitieve fase gaan. In de BEA wordt een aantal aanbevelingen gegeven voor deze vervolgfase. Het opvolgen van deze aanbevelingen heeft echter geen invloed op de effectscore, want schade aan bomen langs het tracé van het huidige schetsontwerp kan niet voorkomen worden.
  - In de Sporendriehoek is bronbemaling nodig tijdens de realisatie van de Vlietlijn, naar verwachting wordt bemaling toegepast in een gesloten kuip om het grondwaterpeil in stand te houden.. Geohydrologisch onderzoek is nodig om te onderzoeken hoe groot het gebied is waar de bronbemaling een negatief effect op de grondwaterstanden en de grondwaterbeschikbaarheid van bomen heeft.
  - Bronbemaling dient, indien mogelijk, buiten het groeiseizoen toegepast te worden. Indien dit niet mogelijk is, dienen de bomen in de omgeving van de Vlietlijn ter plekke van de Sporendriehoek met behulp van watergiften (geen retourbemaling, maar oppervlaktewater) van extra water voorzien te worden.

  - Bij civieltechnische werkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone (kroonprojectie + 1,5 meter) van de onderzoeksbomen dient een boomtechnisch adviseur aanwezig te zijn.
  - Daarnaast geeft de BEA nog een aantal aanbevelingen en randvoorwaarden mee voor de realisatiefase. Deze gaan onder meer in op de zone die afgezet mag worden tijdens de werkzaamheden, de omvang van wortels die niet verwijderd mogen worden en de afdekking van openliggende wortels op warme dagen. Deze aanbevelingen dienen uiteindelijk meegenomen te worden in de uitwerking van de Vlietlijn van het definitieve ontwerp naar het uitvoeringsontwerp.
- Uit de Bomen Effect Analyse blijkt dat schade aan bomen in de ecologische verbindingszone Laak ten gevolge van de aanleg van de Vlietlijn niet te vermijden is en dat de zone daardoor aangetast wordt. Deze aantasting is volgens de beleid in Nota Stadsnatuur (RIS305824) en Stedelijke Groene Hoofdstructuur (RIS300506) niet toegestaan. We bevelen aan om na te gaan in hoeverre dit problemen voor de verdere uitwerking van het ontwerp voor de Vlietlijn oplevert en indien nodig om te onderzoeken of maatregelen mogelijk zijn die de uitvoering wel mogelijk maken.

13.6 Leemten in kennis

13.6.1 Doorontwikkeling

Beschermde soorten van gebouwen

Het is niet bekend of binnen het ingreepgebied gebouwbewonende soorten verblijven. De negatieve beoordeling voor dit beoordelingscriterium is gestoeld op de aanname dat dit wel het geval is.

13.6.2 Vlietlijn

Bomen

Voor het beoordelingscriterium merken we twee zaken op:
- Voor de beschrijvingen in paragraaf 13.3.2.2 hebben we gebruik gemaakt van de Bomen Effect Analyse (BEA) die in augustus 2024 is opgesteld. De BEA gaat op hoog detailniveau in op de consequenties van de aanleg van de Vlietlijn op de aanwezige bomen langs het tracé. De studie maakt voor deze analyse gebruik van het ontwerp van de trambaan dat op het moment van schrijven voorhanden was. De uitkomsten van de BEA, die in paragraaf 13.3.2.2 beschreven worden, zijn gebruikt om het tracé van de trambaan te optimaliseren, zodanig dat een deel van de negatieve effecten op bomen langs het tracé vermeden wordt. Een voorbeeld hiervan is de Lekstraat: hier stelt de BEA dat grofweg 60% van de bomen hier niet duurzaam in stand gehouden kunnen worden. De actuele versie van het ontwerp van de trambaan houdt deze bomen juist zoveel mogelijk in stand. De effecten op bomen langs het tracé die in dit hoofdstuk beschreven worden, zijn op sommige deeltracés dus negatiever dan ze zouden zijn als de beoordelingen gebaseerd zouden zijn op de meest actuele versie van het ontwerp. Hiervoor zou de BEA geactualiseerd moeten worden.
  - Uit de actualisatieslag van het ontwerp van de Vlietlijn zijn er andere uitkomsten dan uit het oorspronkelijk BEA bevonden. De analyse op basis van het ontwerp is uitgevoerd op een lager detailniveau dan de BEA. Een hoger detailniveau voor een dergelijke analyse kan worden aangebracht tijdens de project-MER-fase.
- Bij het ontwerp van de Vlietlijn hoort ook het pakket aan mobiliteitsmaatregelen dat primair gericht is op het verbeteren van de verkeersinfrastructuur voor fietsers en wandelaars. Vanuit de complexe faseringsvraagstukken tijdens de bouw kan ook extra kap nodig zijn c.q. schade aan bomen ontstaan. In de Bomen Effect Analyse is geen onderzoek uitgevoerd naar de effecten van de mobiliteitsmaatregelen op aanwezige bomen. Deze effecten kunnen we daarom in dit planMER niet beschrijven. Aanvullend onderzoek vergelijkbaar met de veldstudie voor de Bomen Effect Analyse zou nodig zijn om wel een gedetailleerde effectbeoordeling uit te kunnen voeren.
- Voortkomend uit de complexe faseringsvraagstukken tijdens de realisatie van de Vlietlijn kan het zijn dat er schade aan bomen ontstaat buiten de bomen die beschreven zijn in de Bomen Effect Analyse. We kunnen echter geen prognoses geven over mogelijke locaties en de mate waarin dit risico op zal gaan treden.

14 Stedelijk groen & maatschappelijke voorzieningen

14.1 Aanpak

14.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader

In Tabel 14-1 is het relevante wettelijk kader en beleidskader opgenomen met betrekking tot het aspect *stedelijk groen & maatschappelijke voorzieningen*. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor de intergemeentelijke gebiedsvisie.

Tabel 14-1 wettelijk en beleidskaders

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
Haagse richtinggevende normen voor maatschappelijke voorzieningen en groen 2024 (gemeente Den Haag, 2024)	De gemeente heeft in 2021 de Haagse referentienormen voor maatschappelijke voorzieningen vastgesteld als richtlijn voor ontwikkelgebieden. Deze bevat normen voor de ruimtevraag per type voorziening, inclusief groenvoorzieningen voor recreatie, biodiversiteit en klimaatbeheersing. Het gaat hierbij om beleefbaar groen in de directe woonomgeving. De focus ligt op voorzieningen waar de gemeente verantwoordelijk voor is en die gekoppeld zijn aan het aantal inwoners per wijk of ontwikkelgebied.
Puntensysteem Natuurinclusief Bouwen (gemeente Den Haag, 2019)	De stad streeft naar aantrekkelijke woonomgevingen door groen en natuur te bevorderen, wat bijdraagt aan fysieke en mentale ontwikkeling van inwoners. Natuurinclusief bouwen vermindert hittestress en wateroverlast en houdt de stad en inwoners gezond. Een puntensysteem is ontwikkeld om groen- en natuurinclusief bouwen te stimuleren in Den Haag. Het systeem biedt richtlijnen op basis van ligging in de stad en projectomvang (ambitieniveau) om architecten en ontwikkelaars creatieve vrijheid te geven.
Wegwijzer Den Haag Klimaatbestendig (2021)	Wegwijzer Den Haag Klimaatbestendig focust op het aanpakken van toenemende klimaatveranderingseffecten zoals extreme neerslag, hitte en zeespiegelstijging. Maatregelen worden getroffen/zijn genomen en een stappenplan is ontwikkeld voor klimaatbestendig ontwerpen. De uitdagingen liggen in het creëren van gedeelde ambities, het uitvoeren van maatregelen, evaluatie van klimaatbestendige inrichting, en integratie van deze principes in de omgevingsvisie van Den Haag voor de toekomst.
Omgevingsplan Binckhorst (gemeente Den Haag, 2020)	Het omgevingsplan vertaalt ambities voor de Binckhorst naar planregels waaraan nieuwe initiatieven worden getoetst. Op gebied van groen en maatschappelijke voorzieningen worden de volgende locaties genoemd in het omgevingsplan: • De begraafplaatszone (ten noorden van de Zonweg) wordt gezien als ‘groene long’ met veel groen en klimaatmaatregelen. • Het gebied langs de Trekvliet en Jupiterkade bevat het Waterfrontpark. Het bebouwingspercentage binnen het Waterfrontpark mag per initiatief niet meer dan 40% bedragen. • De functie groen is opgenomen voor de stedelijke ecologische verbindingszone van de Broeksloot. Er mag geen sprake zijn van ontoelaatbare aantasting van de zich daar bevindende ecologische waarden. Hiervoor geldt een motiveringsplicht.
Collegebesluit RIS312726 Reservering locaties voor ontwikkeling geothermie (gemeente Den Haag, 5 juli 2022)	In dit collegebesluit wijst het college van de gemeente Den Haag de locatie tussen de Vestaweg en de Binckhorstlaan aan als voorkeurslocatie voor een nieuwe geothermiecentrale.
Groenbeheerplan 2020 – 2023 (gemeente Rijswijk, 2019)	Rijswijk is een stedelijke gemeente met een groen karakter, vooral met de parken en landgoederen aan de rand van de stad. Deze vormen een belangrijke drager van Rijswijk als ‘groene buitenplaats’. Rijswijk wil een groene, duurzame woon- en werkstad zijn. Er zijn veel ambities voor behoud en versterken van het groen. Het huidige groenbeleidsplan is verlopen, maar de uitgangspunten en inhoud zijn nog

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
	steeds van toepassing en aangescherpt in dit beheerplan. Uitgangspunt is behoud en versterking, in lijn met de Stadsvisie (Groene Buitenplaats).
Groenstructuurplan inclusief Uitvoeringsprogramma en investeringsagenda (gemeente Leidschendam-Voorburg, 2009/2012)	De groene ambitie uit de Structuurvisie 'Ruimte voor Wensen' is door de gemeente Leidschendam-Voorburg geconcretiseerd in het groenstructuurplan. Dit plan geeft op hoofdlijnen aan welk groen van belang is op gemeentelijk niveau en waar het groen versterkt kan worden. De nadruk ligt daarbij op het stedelijk gebied binnen de gemeente.
Koersnotitie Omgevingsvisie (Leidschendam-Voorburg, 2024)	De koersnotitie is een opstap richting de omgevingsvisie van Leidschendam-Voorburg. Hierbij wil de gemeente de bestaande kwaliteiten (groen en rijk aan historie, rustig stedelijk en hoogwaardig wonen, hoog niveau aan voorzieningen en goede bereikbaarheid van de hele Randstad) behouden en versterken.

14.1.2 Beoordelingskader

Het beoordelingskader voor het aspect *stedelijk groen & maatschappelijke voorzieningen* is afgeleid van het wettelijk en beleidsmatig kader enerzijds en de doelstellingen van het Gebiedsprogramma anderzijds. Er zijn drie beoordelingscriteria opgesteld (zie Tabel 8-2). Hierbij is op hoofdlijnen aangegeven op welke wijze de effectbepaling voor de criteria is uitgevoerd. In de volgende (sub)paragrafen is per thema uitleg gegeven over de beoordelingscriteria en is de aanpak van de beoordeling toegelicht.

Tabel 14-2 Beoordelingscriteria voor het thema stedelijk groen & maatschappelijke voorzieningen. De vinkjes geven aan welke onderzoeken uitgevoerd worden voor D: Doorontwikkeling en/of V: Vlietlijn

Aspect	Beoordelingscriterium	Methode	D	V
Stedelijk groen & maatschappelijke voorzieningen	Kwantiteit stedelijk groen	Kwantitatieve beoordeling van het oppervlak aan stedelijk groen in m^2 per woning / kwantitatieve beoordeling van netto effect op oppervlak stedelijk groen t.g.v. Vlietlijn	✓	✓
	Kwaliteit stedelijk groen	Kwalitatieve beoordeling van de kwaliteit van stedelijk groen	✓	
	Maatschappelijke voorzieningen	Kwantitatieve beoordeling van de mate waarin het Gebiedsprogramma voldoet aan de referentienormen voor maatschappelijke voorzieningen	✓	

14.1.2.1 Kwantiteit stedelijk groen

Doorontwikkeling

Voor de beoordeling op *kwantiteit stedelijk groen* worden de kwantitatieve beoordelingen gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 9-7. We gaan voor de beoordelingsschaal uit van een aantal beleidsstukken. In de Haagse referentienormen voor maatschappelijke voorzieningen (2024) wordt voor een hoogstedelijk milieu uitgegaan van een gemiddelde oppervlakte van minimaal 8 m^2 openbaar groen per woning. Op basis van deze oppervlaktes hebben we de beoordelingsschaal samengesteld.

Tabel 14-3 Beoordelingsschaal kwantiteit stedelijk groen

Score	Omschrijving
+ +	Het oppervlak aan stedelijk groen stijgt met meer dan 20 m^2 per woning ten opzichte van de referentiesituatie
+	Het oppervlak aan stedelijk groen stijgt met 10-20 m^2 per woning ten opzichte van de referentiesituatie.
0/+	Het oppervlak aan stedelijk groen stijgt met 5-10 m^2 per woning ten opzichte van de referentiesituatie.
0	Het oppervlak aan stedelijk groen in m^2 per woning blijft grofweg gelijk aan dat van de referentiesituatie
0/-	Het oppervlak aan stedelijk groen in m^2 daalt ten opzichte van de referentiesituatie. Er wordt echter wel voldaan aan de norm van 16 m^2 per woning die in https://denhaag.incijfers.nl/ravel genoemd wordt
-	Het oppervlak aan stedelijk groen in m^2 daalt ten opzichte van de referentiesituatie. Er wordt echter wel voldaan aan de norm van 8 m^2 per woning die in het Gebiedsprogramma Binckhorst genoemd wordt
- -	Het oppervlak aan stedelijk groen in m^2 daalt ten opzichte van de referentiesituatie. Er wordt niet voldaan aan de norm van 8 m^2 per woning die in het Gebiedsprogramma Binckhorst genoemd wordt

Vlietlijn

De Vlietlijn beoordelen we voor dit beoordelingscriterium op de netto verandering in het oppervlak aan stedelijk groen ten gevolge van de aanleg van de tramlijn. Deze kwantitatieve beoordeling voeren we uit aan de hand van een GIS-analyse waarop het benodigde ruimtebeslag van de tramlijn geprojecteerd wordt op het bestaande groen. In de analyse zijn gebieden waar juist groen wordt aangelegd ook meegenomen. Tabel 14-4 vat de beoordelingsschaal samen.

Tabel 14-4 Beoordelingsschaal kwantiteit stedelijk groen

Score	Omschrijving
+ +	Het netto oppervlak stedelijk groen stijgt met >50%
+	Het netto oppervlak stedelijk groen stijgt met 20-50%
0/+	Het netto oppervlak stedelijk groen stijgt met 10-20%
0	De netto verandering van het oppervlak stedelijk groen bedraagt <10%
0/-	Het netto oppervlak stedelijk groen daalt met 10-20%
-	Het netto oppervlak stedelijk groen daalt met 20-50%
- -	Het netto oppervlak stedelijk groen daalt met >50%

14.1.2.2 Kwaliteit stedelijk groen

Voor de beoordeling op *kwaliteit stedelijk groen* worden de kwalitatieve beoordelingen gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 14-5.

Tabel 14-5 Beoordelingsschaal kwaliteit stedelijk groen

Score	Omschrijving
+ +	De kwaliteit van het stedelijk groen stijgt substantieel ten opzichte van de referentiesituatie
+	De kwaliteit van het stedelijk groen stijgt ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	De kwaliteit van het stedelijk groen stijgt licht ten opzichte van de referentiesituatie
0	De kwaliteit van het stedelijk groen blijft grofweg gelijk aan de referentiesituatie
0/-	De kwaliteit van het stedelijk groen daalt licht ten opzichte van de referentiesituatie
-	De kwaliteit van het stedelijk groen daalt ten opzichte van de referentiesituatie
- -	De kwaliteit van het stedelijk groen daalt substantieel ten opzichte van de referentiesituatie

14.1.2.3 Maatschappelijke voorzieningen

Voor de beoordeling op het beoordelingscriterium *maatschappelijke voorzieningen* worden de kwantitatieve beoordelingen gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 14-6. We maken voor de beoordelingsschaal gebruik van de Haagse referentienormen voor maatschappelijke voorzieningen (2024).

Tabel 14-6 Beoordelingsschaal maatschappelijke voorzieningen

Score	Omschrijving
+ +	De toegang tot maatschappelijke voorzieningen neemt sterk toe vergeleken met de referentiesituatie.
+	De toegang tot maatschappelijke voorzieningen neemt toe vergeleken met de referentiesituatie.
0/+	De toegang tot maatschappelijke voorzieningen neemt iets toe vergeleken met de referentiesituatie.
0	De toegang tot maatschappelijke voorzieningen blijft grofweg gelijk aan de referentiesituatie
0/-	De toegang tot maatschappelijke voorzieningen neemt licht af vergeleken met de referentiesituatie.
-	De toegang tot maatschappelijke voorzieningen neemt af vergeleken met de referentiesituatie.
- -	De toegang tot maatschappelijke voorzieningen neemt sterk af vergeleken met de referentiesituatie.

14.1.3 Studiegebied

Effecten die in dit hoofdstuk beschreven worden komen voort uit het directe ruimtebeslag van ontwikkelingen binnen het Gebiedsprogramma. Dat betekent dat het studiegebied voor de beoordeelde aspecten als volgt gedefinieerd is:

- Stedelijk groen en verblijfsgroen: het studiegebied is gelijk aan het plangebied voor de Doorontwikkeling.
- Bomen: het studiegebied is gelijk aan het plangebied voor de Vlietlijn en dat voor de Doorontwikkeling.
- Maatschappelijke voorzieningen: het studiegebied is gelijk aan het plangebied voor de Doorontwikkeling.

14.1.4 Wijze van onderzoek

In deze paragraaf beschrijven we de onderzoeksmethode voor de drie beoordelingscriteria onder het aspect *stedelijk groen en maatschappelijke voorzieningen*. We beschrijven de onderzoeksmethode separaat voor ieder criterium.

14.1.4.1 Kwantiteit stedelijk groen

Doorontwikkeling

Voor de beoordeling van de hoeveelheid stedelijk groen maken we gebruik van de beleidsuitgangspunten die in het Gebiedsprogramma voor de Doorontwikkeling staan opgenomen. In het Gebiedsprogramma staat Figuur 14-5 opgenomen met een onderverdeling van de totale oppervlakte aan groen in de openbare ruimte. Dit overzicht gebruiken we om het gemiddelde oppervlak aan stedelijk groen per woning te berekenen. Daarbij maken we ook een onderverdeling naar de locatie/functie van stedelijk groen. We onderscheiden hierin ecologisch groen, verblijfsgroen en groene straten. Uit deze berekening maken we ook een separate uitsnede van het oppervlak aan verblijfsgroen per woning.

14.1.4.2 Kwaliteit stedelijk groen

Doorontwikkeling

Naast de kwantiteit van het stedelijk groen is ook de kwaliteit erg belangrijk voor de leefkwaliteit in het studiegebied. Daarom voeren we naast een beoordeling die gericht is op het aantal vierkante meters ook een beoordeling uit van de kwaliteit van het stedelijk groen. Daarvoor beschouwen we kwalitatief en op basis van expert judgement de mate waarin stedelijk groen aantrekkelijk vormgegeven en uitnodigend is, en de mate waarin het bijdraagt aan nevendoelstellingen zoals biodiversiteit en schaduwwerking.

14.1.4.3 Maatschappelijke voorzieningen

Doorontwikkeling

We toetsen in hoeverre de in het Gebiedsprogramma Binckhorst beschreven oppervlaktes aan maatschappelijke voorzieningen overeen komen met de referentienormen die beleidsmatig vastgelegd zijn in de Haagse richtinggevende normen voor maatschappelijke voorzieningen en groen 2024[78]. Hierin zijn functies opgenomen die thematisch vallen onder de noemers onderwijs, zorg & welzijn, cultuur, en sport & spel. De referentienormen worden weergegeven in de toegewezen ruimte per functie per 100 woningen in m^2 grondoppervlak. Daarbij toetsen we op basis van de Haagse richtinggevende normen voor een hoogstedelijke omgeving. De uitkomsten van deze toets geven we weer in een kruistabel die per functie de richtinggevende norm aangeeft alsmede de norm die in het Gebiedsprogramma wordt gehanteerd (voor zover herleidbaar uit het Gebiedsprogramma).

Definitie van het begrip *recreatiemogelijkheden*

In haar advies op de Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor dit planMER adviseert de Commissie mer om een definitie van het begrip *recreatiemogelijkheden* op te nemen. Een duidelijk afgebakend begrip zorgt ervoor dat er een eenduidig beeld is bij eenieder van wat wij wel en niet als onderdeel van recreatiemogelijkheden zien. Dit maakt het eenvoudiger om aan richtinggevende normen te toetsen en om in een latere planfase te kunnen monitoren.

Het begrip recreatiemogelijkheden definiëren we in dit planMER als volgt: *openbaar en gratis toegankelijke voorzieningen waar kinderen en volwassenen spelen en recreëren. Voorzieningen die onder dit begrip vallen zijn onder meer speeltuinen, speelplaatsen, wandel- en fietspaden, vrijetijdsbesteding in de openlucht, hondenvelden, recreatiestranden en -kades, visvijvers, begraafplaatsen en kinderboerderijen.*

[78] https://denhaag.raadsinformatie.nl/document/13778243/1/RIS317835_Bijlage_1_Nota_Haagse_richtinggevende_normen_MV_en_groen_2024

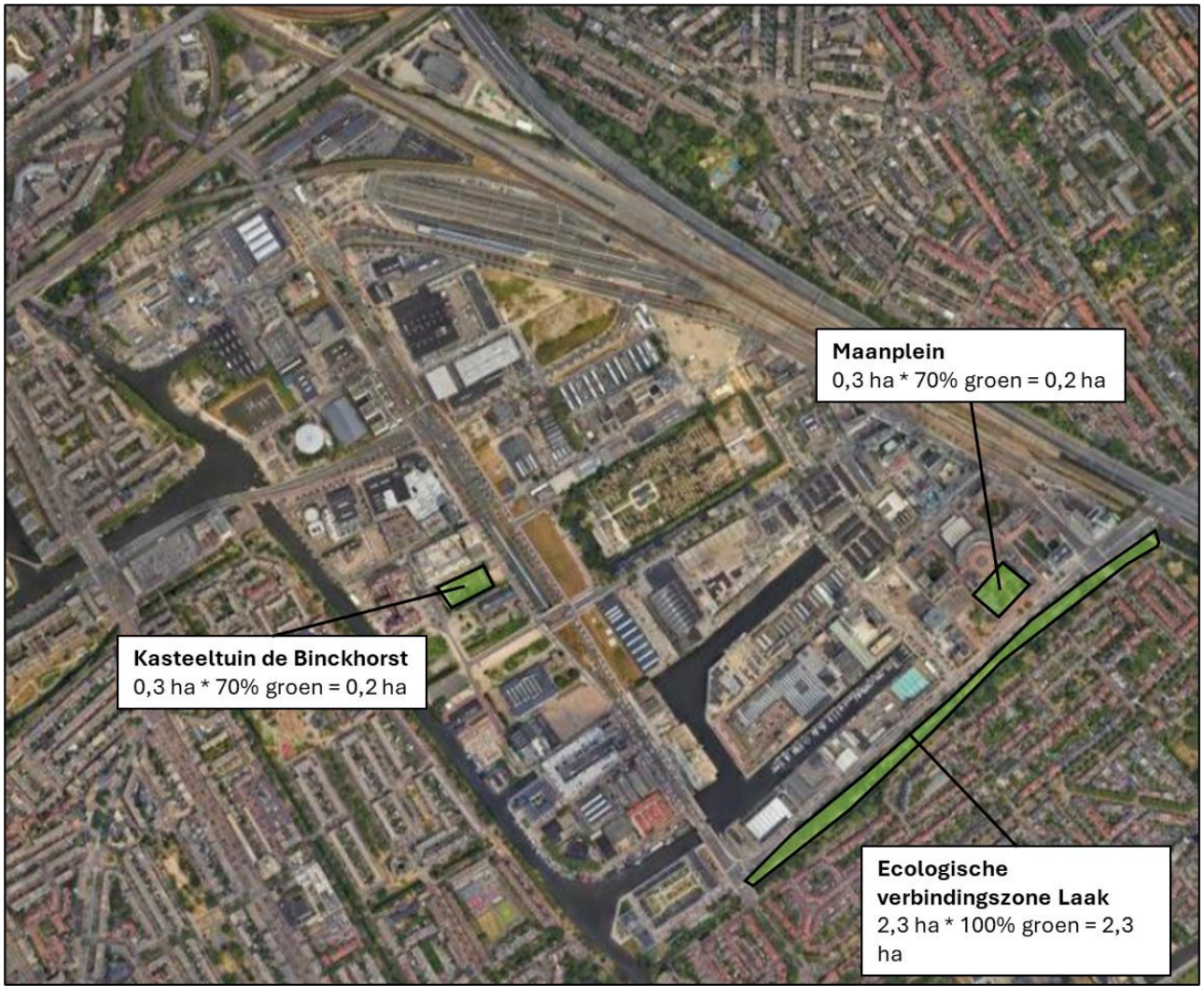
14.2 Referentiesituatie

14.2.1 Kwantiteit stedelijk groen

Huidige situatie

Op https://denhaag.incijfers.nl/ravel is te zien dat er in de huidige situatie in de Binckhorst 32,6 m^2 openbaar groen per woning is. Op het moment van schrijven (maart 2025) zijn in totaal 3.524 verblijfsobjecten (woningen) in BAG geregistreerd. Het totale oppervlak aan openbaar groen komt daardoor op 11,5 ha. Dit getal gaat uit van het totale aandeel openbaar groen en zegt niets over de toegankelijkheid of de kwaliteit van het groen. Groene bermen langs wegen, groene rafelranden die niet toegankelijk zijn en braakliggende terreinen in het gebied (zoals langs de Binckhorstlaan) worden dus ook meegenomen in deze berekening.

Naast het totaaloppervlak aan stedelijk groen hebben we ook een berekening uitgevoerd van het totale oppervlak aan (hoogwaardig) verblijfsgroen in de Binckhorst. Daartoe rekenen we de ecologische zone langs de Broeksloot, de tuin van Kasteel de Binckhorst, en het Maanplein. Het totale oppervlak van deze gebieden is vermenigvuldigd met een aanname voor het aandeel groen per gebied (zie Figuur 14-1) om op een totaal oppervlakte aan verblijfsgroen te komen. Dit bedraagt 4,2 ha (zie Tabel 14-7). Met dit getal komen we uit op een aanbod van 7,5 m^2 stedelijk verblijfsgroen per woning in de Binckhorst.



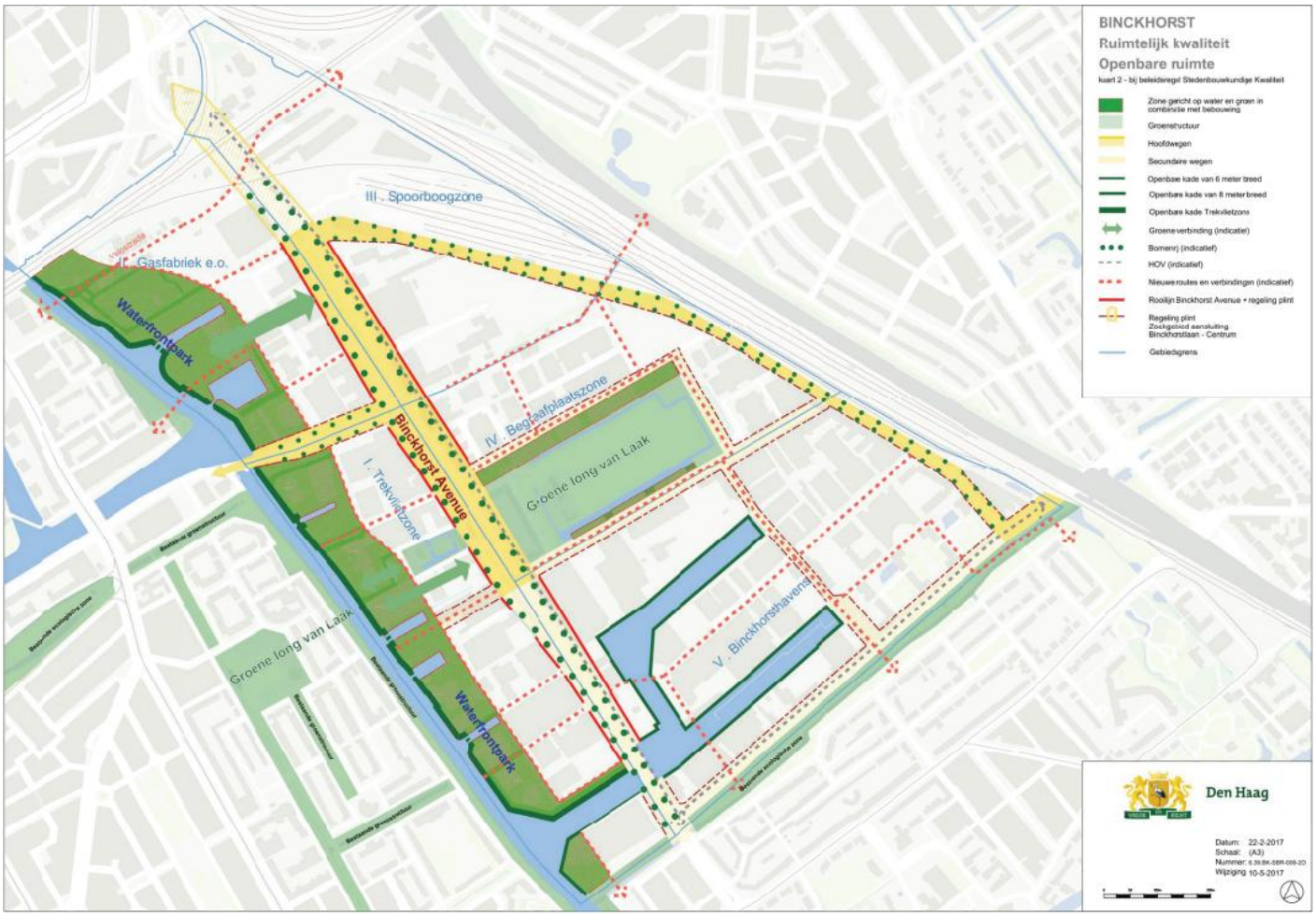
Figuur 14-1 De gebieden die meegenomen zijn in de berekening van verblijfsgroen in de Binckhorst

Tabel 14-7 De oppervlaktes van grotere groene gebieden in de Binckhorst

Groengebied	Oppervlakte
Ecologische zone Broeksloot	2,3 ha
Kasteeltuin de Binckhorst	0,2 ha
Maanplein	0,2 ha
Totaal	2,7 ha

Autonome ontwikkeling

Als onderdeel van de vastgestelde plannen wordt in de Binckhorst gewerkt aan het Waterfrontpark. Over de gehele lengte van de Trekvliet komt er een zone waarin hoogwaardig verblijfsgroen en bebouwing gecombineerd worden. De plannen voor het Waterfrontpark worden nog verder uitgewerkt, maar Figuur 14-2 staat de visiekaart weergegeven. In de lichtgroene zone geldt de verplichting om minimaal 60% van het oppervlak op maaiveld te ontwikkelen als groene ruimte. Ten noorden van de Mercuriusweg staat in de kaart ook het Waterfrontpark ingetekend. Hier ligt in de huidige situatie echter het afvalcluster, en het is nog niet zeker of de drie bedrijven die hier onderdeel van zijn uitgeplaatst kunnen gaan worden. Wij nemen in dit planMER daarom aan dat het deel van het Waterfrontpark ten noorden van de Mercuriusweg niet gerealiseerd zal worden.



Figuur 14-2 De visie voor het Waterfrontpark. Bron: Visie Waterfrontpark Binckhorst Den Haag, 2019

Tot slot is 2025 een *Studie vergroening Binckhorst* opgeleverd welke kansen voor meer stedelijk groen in de Binckhorst inventariseert. Er wordt voor beplanting, bomen en onthardingen/groenvlakken een analyse gepresenteerd waarin ingegaan wordt op kansrijke locaties, ontwerpprincipes, en te verwachten kosten. Voor het gebied wordt in de studie een ambitiekaart voor de toekomstige groenstructuur gepresenteerd. De studie heeft vooralsnog niet geleid tot vastgesteld beleid en wordt daarom niet beschouwd als onderdeel van de autonome ontwikkelingen.

Op basis van bovenstaande aannames kunnen we voor de referentiesituatie het oppervlak aan openbaar groen per woning berekenen. Deze berekening is als volgt opgebouwd:
- Het oppervlak openbaar groen in de huidige situatie bedraagt 11,5 ha.
- Het deel van het Waterfrontpark dat zich ten zuiden van de Mercuriusweg bevindt, heeft een totaaloppervlak van ongeveer 6,3 ha. Ervan uitgaande dat 60% hiervan ingericht zal worden als hoogwaardig verblijfsgroen[80], komt er vergeleken met de huidige situatie ongeveer 3,8 ha aan openbaar groen bij waardoor het totaal uitkomt op 15,3 ha.
- In de referentiesituatie zijn er 5.000 woningen aanwezig in de Binckhorst.
- Het aandeel stedelijk groen in de referentiesituatie komt daarmee uit op 30,6 m²/woning, iets lager dan de 32,6 m² per woning in de huidige situatie.

Als we uitsluitend kijken naar het aandeel verblijfsgroen, dan zien we dat dit met inbegrip van de 3,8 ha van het Waterfrontpark groeit van 2,7 naar 6,5 ha. Het aandeel verblijfsgroen per woning stijgt daarmee van 7,5 naar 13,0 m²/woning.

14.2.2 Kwaliteit stedelijk groen

Huidige situatie

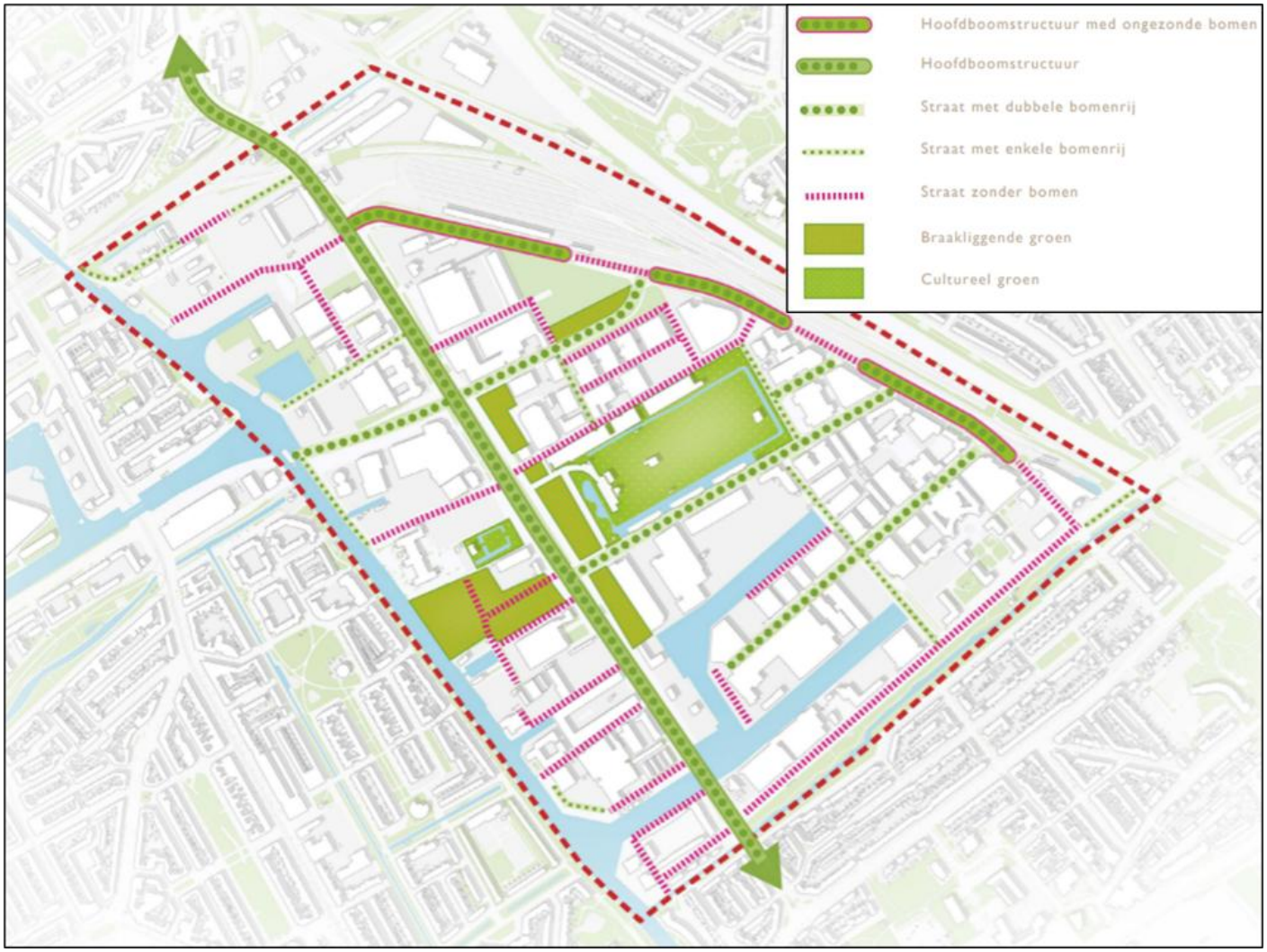
De kwaliteit van het stedelijk groen in de Binckhorst is over het algemeen vrij laag. Er zijn twee grotere groenstructuren waar we kunnen spreken van hoogwaardig stedelijk groen:
- De ecologische zone langs de Broeksloot en de Broekslootkade maken deel uit van de stedelijke ecologische verbindingszone (EVZ) ‘Laakzone’ en zorgen voor een groen/blauwe verbinding (Figuur 14-2). Het water met de oevers, gras, struweel en bomenrijen van de Broekslootkade en de Maanweg zijn ook onderdeel van deze ecologische verbinding. De ecologische zone is doorsneden door een wandelpad.
- De tuin van Kasteel Binckhorst is een belangrijke groenstructuur. Door de sloop van het gebouw voor het kasteel langs de Binckhorstlaan wordt dit gebied weer zichtbaar gemaakt.

De Rooms-katholieke begraafplaats Sint Barbara (1920) is een circa 4,5 ha groot, groen gebied in het midden van de Binckhorst. De begraafplaats is beplant met veel bomen, alleen is niet vrij toegankelijk voor publiek.

Daarnaast zijn er in het plangebied bomenrijen langs een aantal (hoofd)wegen aanwezig. Bij de aanleg van de Rotterdamsebaan is een deel van de Binckhorstlaan opnieuw ingericht, waarbij nieuwe groenstructuren zijn aangebracht. Aan weerszijden van de Binckhorstlaan en in de middenberm zijn bomenrijen geplant. De bomenrijen kunnen echter niet als hoogwaardig verblijfsgroen geclassificeerd worden.

Overig openbaar groen in het gebied bestaat uit losse bomen of bosjes struikgewas, zoals het toegankelijke bosje tussen het Trekvlietplein en het spoor, het bosje achter de loods van AVR, en het verspreide groen in de Sporendriehoek. Daarnaast zijn er meerdere braakliggende, onverharde velden. Deze bevinden zich tussen de Mercuriusweg en de Supernovaweg, aan de Callistoweg, en op meerdere plekken langs de Binckhorstlaan. Dit stedelijk groen heeft overwegend een lage kwaliteit.

[80] Dit percentage wordt genoemd in het Gebiedsprogramma



Figuur 14-3 De huidige groenstructuur in de Binckhorst. Bron: Studie vergroening Binckhorst (2025)

Autonome ontwikkeling

Verreweg de belangrijkste autonome ontwikkeling op gebied van het de kwaliteit van stedelijk groen is de aanleg van het Waterfrontpark. Hiertoe is besloten in het omgevingsplan voor de Binckhorst, de precieze uitwerking wordt echter opgepakt als onderdeel van het Gebiedsprogramma. Wel is duidelijk dat het Waterfrontpark een grote impuls gaat geven aan de kwaliteit van het stedelijk groen in de Binckhorst.

14.2.3 Maatschappelijke voorzieningen

Huidige situatie

In de huidige situatie is er binnen de Binckhorst een verscheidenheid aan bedrijven actief. Daarnaast is in de huidige situatie een deel van de binnen het Omgevingsplan 2018 voorziene woningen gerealiseerd. De maatschappelijke voorzieningen waarop binnen dit beoordelingscriterium getoetst wordt, zijn echter nog nauwelijks aanwezig in het gebied: er zijn nog geen onderwijsinstellingen, geen eerstelijns zorgvoorzieningen en geen cultuur waaronder een bibliotheek, podium of museum aanwezig in het gebied. Ook zijn er nog vrijwel geen sport- en speelvoorzieningen in de Binckhorst.

Autonome ontwikkeling

Als onderdeel van de ontwikkelingen binnen het omgevingsplan 2018 verandert de Binckhorst in afgelopen en komende jaren sterk van karakter. In totaal komen er grofweg 5.000 woningen in het gebied, er vestigen zich meer bedrijven die weinig milieubelasting veroorzaken (maximaal milieucategorie 2) in het gebied, en een deel van de openbare ruimte wordt heringericht. De grootste ontwikkeling in de openbare ruimte is de aanleg van het Waterfrontpark over de gehele lengte van de Trekvliet (exclusief het afvalcluster) over een breedte van 25 meter vanaf de waterkant. Het Waterfrontpark vult een deel van de benodigde voorzieningen op gebied van sport- en speelvoorzieningen in.

Een berekening van de oppervlakte van de verschillende functies die in de Haagse richtinggevende normen aangeduid zijn, is echter niet mogelijk voor de referentiesituatie omdat de plannen onvoldoende detailniveau bevatten. We beperken ons daarom tot de constatering dat er voor vrijwel alle thema's in de referentiesituatie onvoldoende voorzieningen zijn voor de grofweg 8.500 inwoners van de Binckhorst.

14.3 Effecten basisalternatief

14.3.1 Effecten Doorontwikkeling

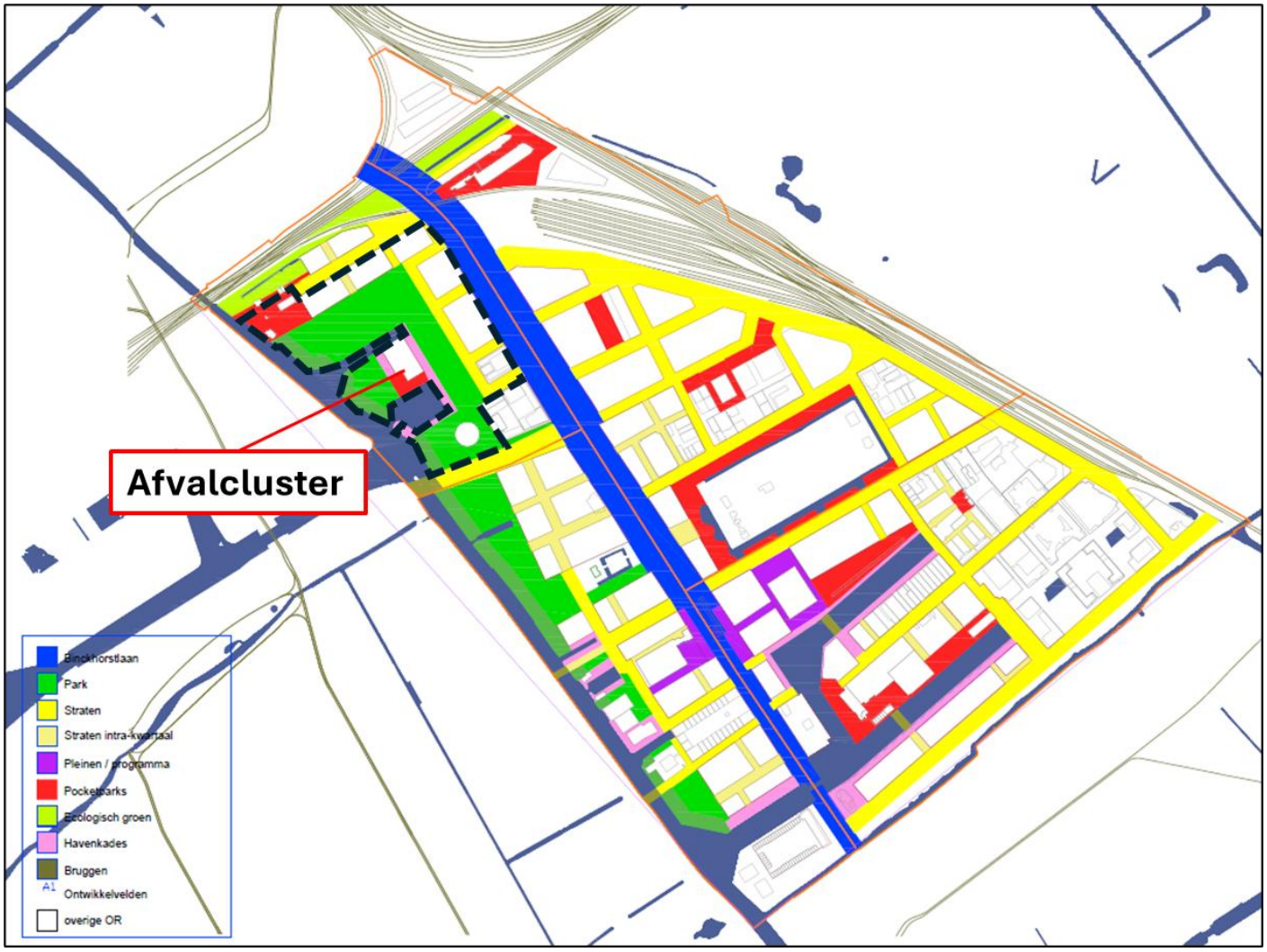
14.3.1.1 Kwantiteit stedelijk groen

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor het aspect *kwantiteit stedelijk groen* inzichtelijk gemaakt. Tabel 14-8 geeft een overzicht van de scores op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 14-8 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling (D) op de beoordelingscriteria voor het aspect kwantiteit stedelijk groen

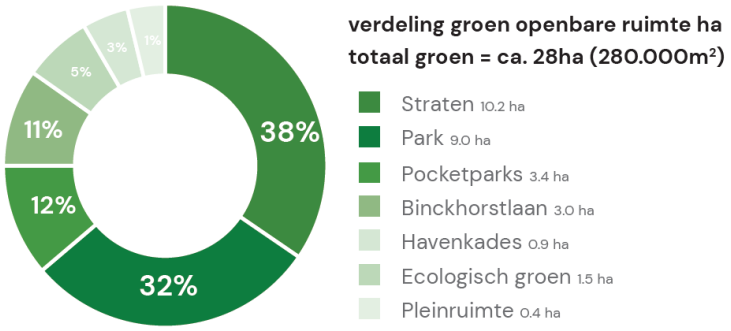
Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D
Stedelijk groen & maatschappelijke voorzieningen	Kwantiteit stedelijk groen	0	0/-

In het Gebiedsprogramma Binckhorst wordt uitgebreid ingegaan op de voorziene ontwikkelingen op gebied van stedelijk groen in de Binckhorst. In totaal wordt volgens het Gebiedsprogramma verspreid door het gebied ruim 28 hectare aan stedelijk groen aangelegd. Onderdeel hiervan is een park op de plek van het huidige Afvalcluster. De realisatie van dit park is echter afhankelijk van de verplaatsing van het Afvalcluster, en deze is nog niet zeker. Vanwege de wijze waarop we in dit planMER dit type onzekerheden benaderen, gaan we er voor de basisvariant die in dit deel van het planMER beoordeeld wordt vanuit dat het Afvalcluster niet gaat verplaatsen. Derhalve vervalt het deel van het Waterfrontpark dat aangegeven is in Figuur 14-2.



Figuur 14-4 De groenvisie voor de Binckhorst zoals gepresenteerd in het Gebiedsprogramma Binckhorst. Het zwartomrande vlak geeft de locatie van het afvalcluster aan, dat in de basisvariant binnen dit planMER niet uitgeplaatst wordt en waar derhalve geen park kan worden aangelegd

In het Gebiedsprogramma wordt middels het diagram in Figuur 14-5 aangegeven over welke functies/locaties de groene openbare ruimte verdeeld wordt. Van het totale oppervlak wordt bijna de helft (46%) aangelegd in groene straten (zowel de Binckhorstlaan als kleinere wegen en straten). Een iets groter deel (48%) wordt aangelegd als verblijfsgroen in de vorm van parken, pocket parks, havenkades en groene pleinen. De resterende 6% wordt ingericht als ecologische groenzone die niet toegankelijk zal zijn voor mensen.



Figuur 14-5 De verdeling van groen in de openbare ruimte volgens het Gebiedsprogramma. Bron: Gebiedsprogramma Binckhorst

In Tabel 14-9 hebben we de gegevens uit Figuur 14-5 gebruikt voor een berekening van het totaaloppervlak en het oppervlak per woning van drie verschillende functies van stedelijk groen: groene straten (de categorieën Straten en Binckhorstlaan uit Figuur 14-5), verblijfsgroen (Park, Pocket parks, Havenkades en Pleinruimte) en ecologisch groen. We geven de oppervlaktes weer voor zowel de situatie uit het Gebiedsprogramma als de situatie waar in dit deel van het planMER vanuit gegaan wordt. In deze situatie vervalt het park op de plek van het Afvalcluster. Voor het zwart omrande gebied in Figuur 14-4 hebben we de oppervlaktes per functie berekend, en in Tabel 14-9 staan de oppervlaktes per functiegroep weergegeven voor zowel de situatie met als die zonder park op de plek van het Afvalcluster.

In de situatie zonder park op de plek van het Afvalcluster is er in totaal 17,2 m^2 aan stedelijk groen per woning in de Binckhorst, gebaseerd op een totaal van 12.000 woningen. Dit is onderverdeeld in 10,0 m^2/woning aan groen in de straat, 5,9 m^2/woning aan verblijfsplekken, en 1,3 m^2/woning aan ecologisch groen. Dit is ruim meer dan de 8 m^2/woning die in het Gebiedsprogramma genoemd wordt en die ook de beleidsnorm is volgens de Haagse richtinggevende normen. Het ligt echter ruim onder de berekende 32,6 en 30,6 m^2 per woning voor de respectievelijk huidige en referentiesituatie. Dit is niet verwonderlijk, want het aantal woningen in de Binckhorst stijgt respectievelijk met een factor 3,4 en 2,4.

Omdat het oppervlak aan stedelijk per woning ten opzichte van de referentiesituatie daalt, maar er wel voldaan wordt aan de beleidsnorm van 16 m^2/woning die in https://denhaag.incijfers.nl/ravel genoemd wordt, scoort dit aspect licht negatief (0/-).

Tabel 14-9 De onderverdeling van stedelijk groen naar thema, weergegeven in totaaloppervlakte en oppervlakte per woning. Kolom 2 en 3 geven de oppervlakten uit het Gebiedsprogramma weer, kolom 4 en 5 geven de situatie weer waarin op de plek van het Afvalcluster geen park aangelegd kan worden. Bron: Gebiedsprogramma Binckhorst, paragraaf 3.2 Landschap

Functiegroep	Oppervlakte (ha)	Oppervlakte per woning (m^2)	Oppervlakte (ha)	Oppervlakte per woning (m^2)
Groene straten	13,2	11,0	12,0	10,0
Verblijfsgroen	13,7	11,4	7,1	5,9
Ecologisch groen	1,5	1,3	1,5	1,3
Totaal	**28,4**	**23,7**	**20,6**	**17,2**

Naast het totaaloppervlak van stedelijk groen beschouwen we ook nog alleen het verblijfsgroen. Uit Tabel 14-9 blijkt dat het totale oppervlak aan verblijfsgroen in de plansituatie 7,1 ha bedraagt voor de situatie waarin op de plek van het huidige afvalcluster geen park aangelegd kan worden. Het oppervlak aan verblijfsgroen komt daarmee uit op 5,9 m^2/woning en dit is lager dan de Haagse richtinggevende norm van 8 m^2 per woning. De resultaten van deze analyse laten een negatiever beeld zien dan het beeld dat geschetst wordt in het Gebiedsprogramma. Echter, naast de kwantiteit is ook de kwaliteit van verblijfsgroen erg belangrijk voor de leefkwaliteit in een stedelijk gebied. Dit aspect wordt behandeld als onderdeel van het aspect *kwaliteit stedelijk groen.*

14.3.1.2 Kwaliteit stedelijk groen

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor het aspect *kwaliteit stedelijk groen* inzichtelijk gemaakt. Tabel 14-10 geeft een overzicht van de scores op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 14-10 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling (D) op de beoordelingscriteria voor het aspect kwaliteit stedelijk groen

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D
Stedelijk groen & maatschappelijke voorzieningen	Kwaliteit stedelijk groen	0	++

De kwaliteit van het stedelijk groen in de Binckhorst gaat als gevolg van het Gebiedsprogramma sterk vooruit. Op veel plekken worden in de openbare ruimte hoogwaardige groene plekken aangelegd. Dat geldt niet alleen voor het Waterfrontpark, maar ook voor de kleinere parken en pocket parks die verspreid in de Binckhorst aangelegd gaan worden. Het Gebiedsprogramma gaat uitgebreid in op de groene ambities voor het gebied. De volgende groengebieden worden genoemd:

- Het Waterfrontpark: over een breedte van zo'n 26 meter wordt langs de Trekvliet een stadspark aangelegd. Het park krijgt in de maximale vorm een oppervlakte van 13 ha en wordt ingericht op basis van acht ontwerpprincipes die ertoe dienen om een mix van onder meer ecologisch waardevolle plekken, speelplekken, en ontmoetingsplekken te creëren. De nadere invulling van het Waterfrontpark is onderdeel van het Gebiedsprogramma, maar het besluit om het Waterfrontpark aan te gaan leggen is al genomen ten tijde van het omgevingsplan Binckhorst en is dus onderdeel van de referentiesituatie.
- Het stedelijk weefsel over de Binckhorstlaan: het Gebiedsprogramma merkt op dat de Binckhorstlaan vanuit meerdere oogpunten waaronder stedelijk groen een barrière in het gebied is. Om het effect hiervan zo klein mogelijk te maken, wordt het stedelijk (groen)weefsel zoveel mogelijk over de Binckhorstlaan heen gelegd.
- Groene straten: alle straten in het plangebied worden groen ingericht, tenzij andere factoren dit belemmeren. De straten in het gebied worden onderverdeeld naar maten, lopend van de Supernovaweg (L) via buurtontsluitingstraten (M) naar woonstraten (S) en informele woonstraten (XS). Voor ieder type straat is een dwarsprofiel opgenomen dat aangeeft hoeveel ruimte er voor bomen is. Deze profielen geven een goed beeld van de beperkende factoren zoals de aanwezigheid van ondergrondse leidingen en warmtenetten.
- Levendige groene plekken: verspreid over de Binckhorst worden plekken als de gasfabriek, het Maanplein en het gebied rondom de Caballerofabriek groen ingericht. Voor iedere levendige groene plek geeft het Gebiedsprogramma een ontwerpschets weer, waarin de mate waarin er spraak gaat zijn van reuring, het aandeel groen ten opzichte van het totaaloppervlak van de locatie, en de maat van de groene plek aangegeven staat.
- De waterkant van de Trekvliet en de insteekhavens: de waterkant wordt bereikbaar gemaakt voor bewoners en bezoekers van de Binckhorst. Het Gebiedsprogramma zet in op meer groen op de kades, met name in het Waterfrontpark.
- Daken, tuinen en hoven: strikt genomen valt dit niet onder de definitie van stedelijk groen omdat deze plekken zich niet in de openbare ruimte bevinden en dus niet vrij toegankelijk zijn. Het Gebiedsprogramma merkt op dat de gemeente een set van stevige maar eenvoudige regels aan ontwikkelingen op gebied van biodiversiteit en klimaat gaat opstellen voor de invulling van het programma in het gebied. Het Gebiedsprogramma stelt dat in totaal 16 ha aan potentiële groene daken, tuinen en hoven aangelegd kan worden. Dit laten we echter verder buiten beschouwing in deze beoordeling.

In de referentiesituatie bestaat het enige hoogwaardige stedelijk groen in de Binckhorst uit de begraafplaats, de tuin van kasteel de Binckhorst en de ecologische zone langs de Broeksloot. Deze elementen blijven bewaard en daarbij komen er verspreid in het gebied op veel plekken grotere en kleinere hoogwaardige, groene gebieden bij. De Doorontwikkeling scoort voor het aspect *kwaliteit stedelijk groen* daarom zeer positief (++).

14.3.1.3 Maatschappelijke voorzieningen

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor het aspect *maatschappelijke voorzieningen* inzichtelijk gemaakt. Tabel 14-11 geeft een overzicht van de scores op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 14-11 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling (D) op de beoordelingscriteria voor het aspect maatschappelijke voorzieningen

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D
Stedelijk groen & maatschappelijke voorzieningen	Maatschappelijke voorzieningen	0	++

In het Gebiedsprogramma Binckhorst wordt ingegaan op de maatschappelijke voorzieningen die in de Binckhorst aangelegd worden. De voorziene omvang in bruto vloeroppervlak (BVO) van de verschillende voorzieningen die voorzien zijn in het plangebied is gebaseerd op de Haagse richtinggevende normen voor maatschappelijke voorzieningen (2024). Deze nota geeft voor een veelvoud aan maatschappelijke voorzieningen op gebied van onderwijs, zorg & welzijn, cultuur, sport & spel en stedelijk groen aan met hoeveel vierkante meters BVO gerekend moet worden voor gebiedsontwikkelingen. Voor deze beoordeling maken we gebruik van de richtinggevende normen voor een hoogstedelijk woonmilieu, conform de beschrijving in het Gebiedsprogramma.

In het Gebiedsprogramma staat in een tabel aangegeven welke maatschappelijke voorzieningen in het gebied gevestigd gaan worden en hoeveel vierkante meters BVO de gemeente per voorziening beoogt. Per voorziening is de voorziene locatie binnen de Binckhorst aangegeven; een kaart waarop deze locaties inzichtelijk gemaakt zijn, ontbreekt echter nog. De functies die in het Gebiedsprogramma benoemd worden, komen voor een deel niet (volledig) overeen met de functies die genoemd worden in de Haagse richtinggevende normen voor maatschappelijke voorzieningen. Daarom hebben we zelf een vertaling gemaakt. Het resultaat hiervan is te zien in Tabel 14-12: hier wordt voor de thema's en functies uit de Haagse richtinggevende normen aangegeven met hoeveel m^2 BVO gerekend wordt in het Gebiedsprogramma. Ook is de hoogte van de normen in m^2 BVO per 100 woningen weergegeven voor zowel de Haagse richtinggevende normen als het Gebiedsprogramma. Voor het Gebiedsprogramma is de situatie berekend voor de totale hoeveelheid woningen in de Binckhorst in de plansituatie: 7.000 volgens het Gebiedsprogramma plus 5.000 volgens het al in uitvoering zijnde omgevingsplan.

Tabel 14-12 De omvang van maatschappelijke voorzieningen in het Gebiedsprogramma in m^2 BVO, met de Haagse richtinggevende normen voor maatschappelijke voorzieningen en de uit het Gebiedsprogramma afgeleide normen. Bron: Gemeente Den Haag (2024), Haagse richtinggevende normen voor maatschappelijke voorzieningen en groen 2024

Thema	Functie	Omvang (m^2 bvo)	Haagse richtinggevende norm (m^2/100 woningen)	Gebiedsprogramma (m^2/100 woningen)
Onderwijs*	Primair onderwijs	14.500	130	120
	Secundair onderwijs	3.500	30	29
Zorg en welzijn	Eerstelijn zorg	4.000	43	33
	Jeugdzorg		4	
	Club/buurthuis	1.500	13	13
	Begeleid wonen		20	
Cultuur	Cultuuranker	500	6	4**
	Bibliotheek	500	5	4
	Musea		20	
	Podia	350	15	3
	Broedplaatsen	4.150	9	35***
Sport & spel	Sporthal	3500	23	29
	Zwembad	5000	9	42

Thema	Functie	Omvang (m² bvo)	Haagse richtinggevende norm (m²/100 woningen)	Gebiedsprogramma (m²/100 woningen)
	Buitensport		260	
	Speelveldjes		82	
	Spelen in de openbare ruimte		105	

** In het Gebiedsprogramma is onderwijs gesplitst in 11.500 m² bvo voor een school voor kinderen van 0-18 jaar oud en 9.000 m² bvo voor basisscholen. We nemen aan dat 3.500 m² bvo van de 0-18 school geclassificeerd kan worden als secundair onderwijs, zodanig dat grofweg voldaan wordt aan de Haagse richtinggevende norm*

*** Aangeduid als cultureel programmeerbare plek in Gebiedsprogramma*

**** Aangeduid als creatieve betaalbare bedrijvigheid in Gebiedsprogramma*

Uit de vergelijking in Tabel 14-12 valt een aantal bevindingen op:

- Onderwijs: de normen die toegepast worden in de Binckhorst komen vrijwel volledig overeen met de Haagse richtinggevende normen. Voor primair onderwijs wordt uitgegaan van 120 in plaats van 130 m² per 100 woningen[81]. Het verschil is klein, en is te verklaren door de verwachte bevolkingssamenstelling in de Binckhorst: dit zullen door het hoogstedelijke woonmilieu onder gemiddeld veel jonge gezinnen zijn.
- Zorg en welzijn: op het eerste gezicht lijken voorzieningen voor jeugdzorg en begeleid wonen te ontbreken. De norm voor buurt- en wijkaccommodaties is precies gelijk aan de Haagse richtinggevende norm. Een aandachtspunt is de norm voor eerstelijns zorg: deze is met 33 m² per 100 woningen lager dan de 43 m² per 100 woningen uit de beleidsdoelstellingen.
- Cultuur: normen voor cultuurankers, bibliotheken en podia zijn (voor podia substantieel) lager dan die uit de Haagse richtinggevende normen. Voor podia wordt qua m² BVO met slechts 20% van het oppervlak rekening gehouden dat aangegeven wordt vanuit de Haagse richtinggevende normen. Een museum wordt voor de Binckhorst niet voorzien. Opvallend is dat aan broedplaatsen, die in het Gebiedsprogramma aangeduid staan als creatieve betaalbare bedrijvigheid, vier maal zoveel ruimte toegekend wordt dan verwacht mag worden vanuit de Haagse richtinggevende normen. Dit is op zichzelf geen verrassing, omdat één van de doelstellingen (Creëren van creatief klimaat) van het Gebiedsprogramma zich hierop richt.
- Sport & spel: in het Gebiedsprogramma valt op dat alleen cijfers te vinden zijn over bovenwijkse voorzieningen. Er wordt een sporthal van 3.500 m2 BVO en een zwembad van 5.000 m2 BVO aangelegd in de Binckhorst. Deze voorzieningen hebben een verzorgingsgebied dat groter is dan de Binckhorst. Dat geldt met name voor het zwembad: de norm voor de sporthal is met 29 m2 / 100 woningen iets hoger dan de Haagse norm van 23 m2 / 100 woningen, en de norm voor het zwembad is met 42 versus 9 m2 / 100 woningen fors hoger.
- Op gebied van de binnenwijkse voorzieningen voor sport en spel zijn in het Gebiedsprogramma echter geen concrete cijfers over normen te vinden. Wel wordt het volgende uitgangspunt genoemd: “In de openbare ruimte wordt binnen een straal van 300 meter voorzien in speelaanleidingen. Om het beleidsdoel te realiseren van een speelplek binnen 150 meter, is het belangrijk dat binnen elk bouwveld een speelplek wordt ontwikkeld”. Dit uitgangspunt zegt iets over de dekking van speelplekken, maar het is op basis hiervan niet mogelijk om te beoordelen of er qua kwantitatief aanbod voldoende speelplekken gerealiseerd worden. Immers, niet alleen de bereikbaarheid van speelplekken, maar ook de gebruiksdruk is een belangrijke graadmeter voor de kwaliteit van speelplekken. Daarnaast bevat het Gebiedsprogramma kwantitatieve informatie over de omvang van parken. Normen over deze voorzieningen in het aantal m2 BVO per woning ontbreken echter. Daardoor kan op gebied van sport en spel geen beoordeling uitgevoerd worden.

[81] Met als kanttekening dat we zelf een inschatting hebben gedaan van de onderverdeling van de 0-18 school over primair en secundair onderwijs

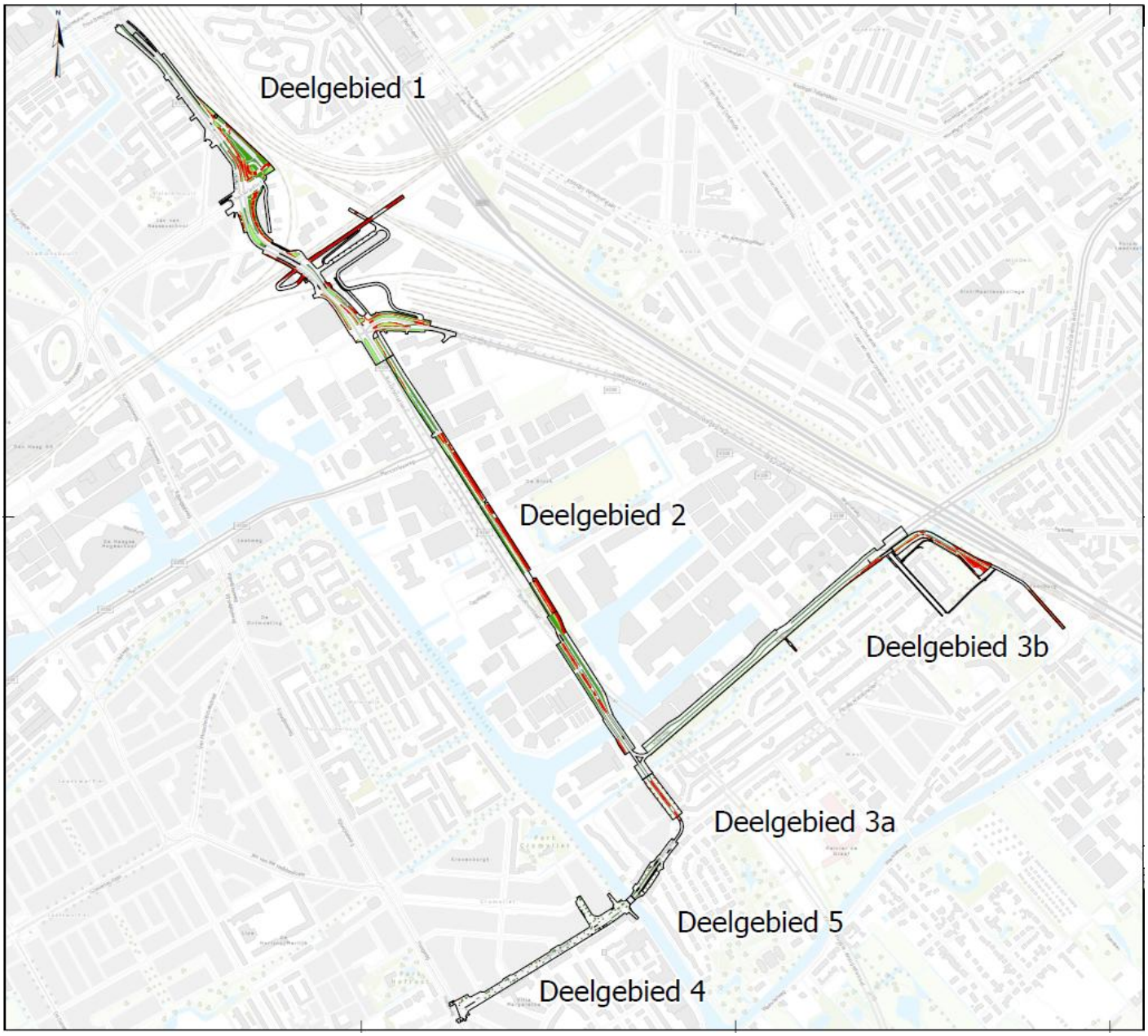
Over de breedte wordt (ruim) voldaan aan de Haagse richtinggevende normen. Voor enkele functies, met als belangrijkste eerstelijns zorg, geldt dit echter niet. Ook is voor lokale sport- en speelvoorzieningen geen kwantitatieve informatie in het Gebiedsprogramma aangetroffen die het mogelijk maakt om een vergelijking te maken met de Haagse richtinggevende normen. De toegang tot maatschappelijke voorzieningen neemt echter sterk toe vergeleken met de referentiesituatie. Voor het beoordelingscriterium *maatschappelijke voorzieningen* scoort de Doorontwikkeling daarom zeer positief (++).

14.3.2 Effecten Vlietlijn

14.3.2.1 Kwantiteit stedelijk groen

Figuur 14-6 laat de resultaten zien van een GIS-analyse die effecten van de Vlietlijn op het stedelijk groen in het studiegebied in beeld brengt. De roodgekleurde vlakken geven aan waar groen verdwijnt. De groengekleurde vlakken geven aan waar groen aangelegd zal worden. In de GIS-analyse zijn de oppervlaktes van de groenvlakken per deelgebied berekend. In onderstaande paragrafen beschrijven we de effecten per deelgebied en geven we weer wat de netto verandering in het oppervlak aan stedelijk groen is.





Figuur 14-6 De resultaten van een GIS-analyse die effecten van de Vlietlijn op het aanwezige stedelijk groen in het studiegebied in beeld brengt. De roodgekleurde vlakken geven aan waar groen verdwijnt. De groengekleurde vlakken geven aan waar groen aangelegd zal worden

Gemeente Den Haag

Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor het aspect *kwantiteit stedelijk groen* inzichtelijk gemaakt. Tabel 14-13 geeft een overzicht van de scores op deze criteria voor de gemeente Den Haag. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 14-13 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor het aspect kwantiteit stedelijk groen voor de gemeente Den Haag

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Stedelijk groen & maatschappelijke voorzieningen	Kwantiteit stedelijk groen	0	+

De groenbalans binnen de betrokken gemeenten wordt vastgesteld op basis van de BGT (Basisregistratie Grootschalige Topografie) en het Vlietlijnontwerp. Voor de beoordeling van effecten is de netto groenbalans – het saldo na realisatie van de Vlietlijn – leidend.

In de Sporendriehoek die afgebakend wordt door de Lekstraat, de ingang van de Schenktunnel en het spoor wordt de omgeving sterk vergroend. Direct aangrenzend aan de Binckhorstlaan verdwijnt relatief wat groen in dit deelgebied. Ook de groenstrook tegenover het Bink36 gebouw verdwijnt gedeeltelijk.

Verder naar het zuidoosten worden nieuwe groenvlakken aangelegd rond het kruispunt Binckhorstlaan-Supernovaweg en aangrenzend aan de Binckhorstlaan ten zuiden hiervan. Door de inpassing van de trambaan naast de Binckhorstlaan ten zuiden van de kruising met de Mercuriusweg verdwijnt de hier aanwezige groenstrook, deze wordt deels gecompenseerd met nieuw groen aan de overzijde van de Binckhorstlaan. Vlak voor het terrein van Dyckerhoff Basal gaat de trambaan tussen de twee rijstroken van de Binckhorstlaan rijden en hierdoor ontstaat ten koste van de smalle groenstrook tussen de rijstroken ruimte voor vergroening aan weerszijden van de straat.

In de ecologische zone langs de Broeksloot gaat alleen direct ten zuiden van de kruising met de Regulusweg een groenstrook verloren. Afhankelijk van de inrichting van de Maanweg ontstaat echter ruimte voor twee nieuwe groenstroken van 3 en 5 meter breed over de gehele lengte van de weg.

In de Lekstraat en Sporendriehoek verdwijnt ten gevolge van de aanleg van de Vlietlijn in totaal circa 6.260 m^2 aan groen. Er wordt echter circa 14.525m^2 groen teruggeplaatst, waardoor het netto effect een toename van ongeveer 8.260 m^2 is ten opzichte van het huidige totaal van 15.750 m^2 aan groen binnen het gebied.

In de Binckhorst verdwijnt ten gevolge van de aanleg van de Vlietlijn in totaal circa 9.600 m^2 aan groen. Er wordt echter circa 22.440 m^2 groen teruggeplaatst, waardoor het netto effect een toename van ongeveer 12.840 m^2 is ten opzichte van het huidige totaal van circa 16.900 m^2 aan groen binnen het gebied.

In totaal neemt het oppervlak aan stedelijk groen toe met circa 21.100 m^2. In vergelijking met de huidige situatie (32.650 m^2) is dit een toename van ongeveer 35%. De Vlietlijn scoort daarom positief (+).

Gemeente Leidschendam-Voorburg

Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor het aspect *kwantiteit stedelijk groen* inzichtelijk gemaakt. Tabel 14-14 geeft een overzicht van de scores op deze criteria voor de gemeente Leidschendam-Voorburg. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 14-14 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor het aspect kwantiteit stedelijk groen voor de gemeente Leidschendam-Voorburg

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Stedelijk groen & maatschappelijke voorzieningen	Kwantiteit stedelijk groen	0	++

De groenbalans binnen de betrokken gemeenten wordt vastgesteld op basis van de BGT (Basisregistratie Grootschalige Topografie) en het Vlietlijnontwerp. Voor de beoordeling van effecten is de netto groenbalans – het saldo na realisatie van de Vlietlijn – leidend.

De groenstrook aangrenzend aan de Huygenstraverse en het aanwezige groen langs het bestaande tramspoor op het stationsplein komen te vervallen. Ook langs het Voorburgse gedeelte van de Binckhorstlaan verdwijnen ten gevolge van de aanleg van de Vlietlijn de bomen aan weerszijden van de weg en de groenstrook tussen de rijstroken in. Het gaat om in totaal bijna 1.630 m^2 aan groen. Er wordt ruim 5.260 m^2 groen teruggeplaatst, waardoor het netto effect een toename van ongeveer 3.630 m^2 is ten opzichte van het huidige totaal van 3.600 m^2 aan groen binnen het gebied. Dit is een toename van ruim 100%. De Vlietlijn scoort daarom zeer positief (++).[82]

[82] We gaan er in dit planMER vanuit dat de eindhalte in Voorburg niet op het stationsplein gesitueerd zal worden, maar aangrenzend aan Opa's veldje. In het ontwerp waarin de eindhalte op het stationsplein ligt, verdwijnt echter al het stedelijk groen op de plek van de halte aangrenzend aan Opa's veldje, waardoor deze alternatieve halteligging geen effect op het oppervlak stedelijk groen heeft

Gemeente Rijswijk

Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor het aspect *kwantiteit stedelijk groen* inzichtelijk gemaakt. Tabel 14-15 geeft een overzicht van de scores op deze criteria voor de gemeente Rijswijk. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 14-15 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor het aspect kwantiteit stedelijk groen voor de gemeente Rijswijk

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Stedelijk groen & maatschappelijke voorzieningen	Kwantiteit stedelijk groen	0	++

De groenbalans binnen de betrokken gemeenten wordt vastgesteld op basis van de BGT (Basisregistratie Grootschalige Topografie) en het Vlietlijnontwerp. Voor de beoordeling van effecten is de netto groenbalans – het saldo na realisatie van de Vlietlijn – leidend.

Langs de Geestbrugweg liggen er in de referentiesituatie vrijwel geen groenvlakken langs het tracé van de Vlietlijn. Wel staan er langs de weg tientallen volwassen bomen. Voor de inpassing van de Vlietlijn moeten deze bomen wijken. In totaal moet er van het aanwezige groen in het deelgebied (398 m^2) 300 m^2 worden verwijderd. Er wordt ruim 1.880 m^2 groen teruggeplaatst waardoor het netto effect een toename van ongeveer 1.580 m^2 is ten opzichte van het huidige totaal binnen het gebied. De Vlietlijn scoort daarom zeer positief (++).

14.3.2.2 Kwaliteit stedelijk groen

Voor de beoordeling van de Vlietlijn op dit beoordelingscriterium maken we gebruik van het Beeldkwaliteitsplan De Vlietlijn (2025). Hierin staat per deelgebied beschreven hoe het ontwerp van de trambaan en zijn omgeving vormgegeven is.

Gemeente Den Haag

Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor het aspect *kwaliteit stedelijk groen* inzichtelijk gemaakt. Tabel 14-16 geeft een overzicht van de scores op deze criteria voor de gemeente Den Haag. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 14-16 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor het aspect kwaliteit stedelijk groen voor de gemeente Den Haag

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Stedelijk groen & maatschappelijke voorzieningen	Kwaliteit stedelijk groen	0	++

In de gemeente Den Haag ligt het tracé van de Vlietlijn in een vijftal deelgebieden. Het stedelijk groen in deze deelgebieden wordt als volgt vormgegeven:

3. **Lekstraat**: De Lekstraat wordt ingericht als groene loper naar het centrum van Den Haag, waarbij de bestaande laanstructuur wordt aangevuld met bodembedekkers, vaste planten en inheemse soorten. Rondom de tramhalte ontstaat een parkachtige groene ruimte, en de trambaan zelf wordt afgewerkt met een grasbaan. Naast de trambaan worden op plekken waar ruimte ontstaat kruidenrijk gras, bomen en hagen aangelegd.
4. **Sporendriehoek**: In de Sporendriehoek blijven beplante taluds behouden. In de tussenzones worden lagere heesters en kruidenrijke vegetatie toegevoegd. Naast het Bink36 gebouw wordt een poel aangelegd. Aan de oostzijde van de Binckhorstlaan krijgen de entreegebieden een parkachtig karakter met verblijfskwaliteit, vaste planten, bloeiende heesters en solitaire bomen.
5. **Binckhorstlaan-Noord**: In de Binckhorstlaan-Noord wordt de trambaan in een licht verdiepte ligging vormgegeven als grasbaan. De trambaan kan daardoor een dubbelfunctie vervullen als wadi. Aangrenzend aan de trambaan worden bomen gepland. In de berm worden heesters en kruidenrijke vegetatie gepland met als doel om de trambaan een ecologische meerwaarde voor insecten, vogels en vleermuizen te geven.

6. **Binckhorstlaan-Zuid**: In de Binckhorstlaan-Zuid krijgt het Zonwegplein een cultuurlijk groen karakter met een focus op seizoensbeleving, waarbij bomen met bijzondere bloei of herfstkleur en sierwaarde in de lagere beplanting centraal staan. Groenvakken worden ingericht als grasvelden, vaste plantenborders of verdiepte waterbergingsborders, terwijl verhoogde borders een zitrand bieden. Om hittestress te voorkomen wordt minimaal 40% groen oppervlak gerealiseerd, met voldoende schaduw voor verblijfsplekken, aangevuld met verkoelende waterelementen zoals fonteintjes of vernevelaars.
7. **De Maanweg** wordt vergroend met een bomenlaan aan de noordzijde en een groene middenberm met boom, waarbij kruidenrijke bermen of bodembedekkers aansluiten op de ecologische zone en de Prins Bernhardlaan. Binnen de ecologische zone wordt gestreefd naar de versterking van de mantel- en zoomvegetatie, waarbij de groene trambaan onderdeel wordt van de ecologische verbindingszone. Verdere vergroening, zoals verdiepte vaste plantenstroken met waterbergingsfunctie, draagt bij aan klimaatadaptatie en ruimtelijke continuïteit.

In de referentiesituatie is er langs het tracé van de toekomstige trambaan slechts beperkt hoogwaardig stedelijk groen te vinden. De komst van de Vlietlijn leidt tot een grote kwaliteitsimpuls in het stedelijk groen direct aangrenzend aan de trambaan. Daarom scoren we de Vlietlijn op dit beoordelingscriterium voor de gemeente Den Haag sterk positief (++).

Gemeente Leidschendam-Voorburg

Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor het aspect *kwaliteit stedelijk groen* inzichtelijk gemaakt. Tabel 14-17 geeft een overzicht van de scores op deze criteria voor de gemeente Leidschendam-Voorburg. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 14-17 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor het aspect kwaliteit stedelijk groen voor de gemeente Leidschendam-Voorburg

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Stedelijk groen & maatschappelijke voorzieningen	Kwaliteit stedelijk groen	0	+

In de gemeente Leidschendam-Voorburg liggen twee deelgebieden:
8. **Opa's veldje & stationsplein Voorburg**: Langs de trambaan ter plekke van de Huygenstraverse wordt mantelzoomvegetatie aangelegd om insecten en vogels aan te trekken. In de plas die aansluit op de Broeksloot worden natuurvriendelijke oevers met flauwe taluds en kruidenrijke vegetatie aangelegd. Tussen de trambaan en Opa's veldje worden lage heesters aangelegd. Op het stationsplein wordt aan de zuidkant van de trambaan een rij bomen aangeplant.
9. **Binckhorstlaan & Prinses Mariannelaan**: Bestaande bomen langs de straat blijven zoveel mogelijk behouden. Indien bomen vervangen moeten worden, gebeurt dit met gebiedseigen soorten. Boomvakken worden opgewaardeerd met bodembedekkers en vaste planten om biodiversiteit te versterken en de trambaan wordt vergroend met hagen. Overmatige verharding, zoals parkeervakken, wordt omgevormd tot open verharding om waterinfiltratie te bevorderen.

Op Opa's veldje vindt een kwaliteitsimpuls plaats voor het stedelijk groen. Op het stationsplein laat het ontwerp echter kansen liggen voor vergroening. Langs de Binckhorstlaan en Prinses Mariannelaan zijn in de huidige situatie al veel volwassen bomen. Een deel van die bomen zal gekapt en vervangen moeten worden door jonge scheuten. Er vindt in beide deelgebieden over de breedte wel een verbetering van de kwaliteit van het stedelijk groen plaats. Daarom scoren we de Vlietlijn op dit beoordelingscriterium voor de gemeente Leidschendam-Voorburg positief (+).

Gemeente Rijswijk

Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor het aspect *kwaliteit stedelijk groen* inzichtelijk gemaakt. Tabel 14-18 geeft een overzicht van de scores op deze criteria voor de gemeente Rijswijk. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 14-18 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor het aspect kwaliteit stedelijk groen voor de gemeente Rijswijk

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Stedelijk groen & maatschappelijke voorzieningen	Kwaliteit stedelijk groen	0	0/+

Voor de Geestbrugweg richt de herinrichting zich op kwalitatieve vergroening, aangezien er geen aanvullende ruimte voor groen beschikbaar is. Alle bomen worden gekapt en vervangen door met inheemse, gebiedseigen soorten. Er kan gekozen worden voor een monotone laan of een laan met gemengde boomsoorten om de structuur minder kwetsbaar te maken. Boomvakken worden opgewaardeerd met bodembedekkers en nectarleverende planten, terwijl parkeervakken uitgevoerd worden in open bestrating, zoals grasbetonstenen, om waterinfiltratie te bevorderen. De verbetering van de kwaliteit van het stedelijk groen in Rijswijk is minder groot dan die in Leidschendam-Voorburg en Den Haag. Daarom scoren we de Vlietlijn op dit beoordelingscriterium voor de gemeente Rijswijk licht positief (0/+).

14.3.2.3 Maatschappelijke voorzieningen

Gemeente Den Haag

Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor het aspect *maatschappelijke voorzieningen* inzichtelijk gemaakt. Tabel 14-19 geeft een overzicht van de scores op deze criteria voor de gemeente Den Haag. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 14-19 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor het aspect maatschappelijke voorzieningen voor de gemeente Den Haag

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Stedelijk groen & maatschappelijke voorzieningen	Maatschappelijke voorzieningen	0	0

Op grondgebied van de gemeente Den Haag liggen op gebied van onderwijs, zorg en welzijn en cultuur geen maatschappelijke voorzieningen nabij het tracé van de toekomstige trambaan. Er zijn voor wat betreft deze maatschappelijke voorzieningen dan ook geen effecten ten gevolge van het gebiedsprogramma te verwachten. Ook door de herinrichting van de wegen en kruispunten die onderdeel zijn van de scope van het gebiedsprogramma zullen geen effecten op de beschikbaarheid van deze maatschappelijke voorzieningen optreden.

De trambaan ligt langs de Maanweg wel direct aangrenzend aan de ecologische zone. Deze kan gezien worden als maatschappelijke voorziening op gebied van buitensport. Dit betreft echter het voetpad dat parallel aan de Broeksloot licht slingerend door de zone loopt, en deze wordt niet nadelig beïnvloed door de aanleg van de trambaan.

De Vlietlijn scoort op dit beoordelingscriterium voor de gemeente Den Haag neutraal (0).

Gemeente Leidschendan-Voorburg

Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor het aspect *maatschappelijke voorzieningen* inzichtelijk gemaakt. Tabel 14-20 geeft een overzicht van de scores op deze criteria voor de gemeente Leidschendam-Voorburg. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 14-20 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor het aspect maatschappelijke voorzieningen voor de gemeente Leidschendam-Voorburg

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Stedelijk groen & maatschappelijke voorzieningen	Maatschappelijke voorzieningen	0	0

Op grondgebied van de gemeente Leidschendam-Voorburg liggen op gebied van onderwijs, zorg en welzijn en cultuur geen maatschappelijke voorzieningen nabij het tracé van de toekomstige trambaan. Er zijn voor wat betreft deze maatschappelijke voorzieningen dan ook geen effecten ten gevolge van het gebiedsprogramma te verwachten. In het zuidelijke deel van het tracé langs de Binckhorstlaan en Prinses Mariannelaan liggen geen sport- of speelgelegenheden. Wel komt de trambaan in het noordelijke deel van het tracé aangrenzend aan Opa's veldje te liggen. Hier ligt een trapveldje en speeltoestellen bestaande uit een tokkelbaan en enkele klimtoestellen. De tram grenst aan het veld, maar heeft geen ruimtebeslag op Opa's veldje. Hij zal daardoor het aanbod van speelvoorzieningen of het functioneren ervan niet belemmeren. De Vlietlijn scoort op dit beoordelingscriterium voor de gemeente Leidschendam-Voorburg neutraal (0).

Gemeente Rijswijk

Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor het aspect *maatschappelijke voorzieningen* inzichtelijk gemaakt. Tabel 14-21 geeft een overzicht van de scores op deze criteria voor de gemeente Rijswijk. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 14-21 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor het aspect maatschappelijke voorzieningen voor de gemeente Rijswijk

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Stedelijk groen & maatschappelijke voorzieningen	Maatschappelijke voorzieningen	0	0

Op grondgebied van de gemeente Rijswijk liggen op gebied van onderwijs, zorg en welzijn, cultuur en sport en spel geen maatschappelijke voorzieningen nabij het tracé van de toekomstige trambaan. Er zijn voor wat betreft deze maatschappelijke voorzieningen dan ook geen effecten ten gevolge van het gebiedsprogramma te verwachten. De Vlietlijn scoort op dit beoordelingscriterium voor de gemeente Leidschendam-Voorburg neutraal (0).

14.4 Mogelijke effectbeperkende maatregelen

14.4.1 Maatregelen Doorontwikkeling

In Tabel 9-22 is de beoordeling opgenomen na het treffen van (mitigerende) maatregelen. Na de tabel volgt een toelichting op de maatregelen.

Tabel 14-22 Effectbeoordeling Doorontwikkeling (D) voor stedelijk groen en maatschappelijke voorzieningen met en zonder (mitigerende) maatregelen (M)

Aspect	Beoordelingscriterium	D	D+M
Stedelijk groen & maatschappelijke voorzieningen	Kwantiteit stedelijk groen	0/-	0/-
	Maatschappelijke voorzieningen	0/+	+/++

Beschikbaar oppervlak stedelijk groen

We wijken in de effecthoofdstukken van dit planMER af van de groenvisie die gepresenteerd wordt in het Gebiedsprogramma. Op de plek van het Afvalcluster wordt hier namelijk een park met een grootte van circa 8 ha voorzien, terwijl nog niet zeker is of het Afvalcluster zal kunnen verhuizen uit de Binckhorst. In dit planMER nemen we daarom aan dat er niet 28 ha, maar 22 ha aan stedelijk groen aangelegd wordt, en dat de weggevallen 6 ha voor de rekening van verblijfsgroen komt.

Indien het Gebiedsprogramma overtuigend zou kunnen aangeven dat het Afvalcluster daadwerkelijk gaat verplaatsen, vervalt de aanname dat op de plek van het Afvalcluster geen park aangelegd kan worden en komt de groenvisie waar wij in dit planMER vanuit gaan overeen met die in het Gebiedsprogramma. De zekerheid van het verplaatsen van het Afvalcluster kan gegeven worden indien uit de parallel lopende locatiestudie blijkt dat er alternatieve locaties voor de bedrijven in het Afvalcluster zijn, er binnen het Gebiedsprogramma budget wordt vrijgemaakt voor de verplaatsing van de bedrijven, en als onderdeel van het gewijzigde omgevingsplan het besluit tot verhuizing genomen wordt.

In dit geval zou het oppervlak aan stedelijk groen stijgen van 17,2 naar 23,7 m^2/woning en het aandeel verblijfsgroen zou stijgen van 5,9 naar 11,4 m^2/woning. Dit zou gezien de getallen in de maatlat in Tabel 9-7 geen verandering geven in de effectscore voor dit criterium. Het belangrijkst is echter dat dit uiteraard wel zou leiden tot een fijnere woonomgeving.

Beschikbaar oppervlak maatschappelijke voorzieningen naar functie

Zoals beschreven staat in paragraaf 14.3.1.3 ontbreekt voor een aantal maatschappelijke voorzieningen informatie over het ruimtegebruik. Voor de culturele functie museum is dit waarschijnlijk een bewuste keuze omdat er (logischerwijs) geen museum voorzien is in de Binckhorst. Voor jeugdzorg en begeleid wonen, die ook ontbreken in het Gebiedsprogramma, weten we niet of deze voorzieningen niet gevestigd zullen worden in de Binckhorst, of dat informatie hierover ontbreekt. Daarnaast zorgt het ontbreken van informatie over lokale sport- en speelvoorzieningen ervoor dat we geen directe vergelijking met de Haagse richtinggevende normen kunnen maken. Dit heeft geleid tot een lagere score dan wellicht nodig zou zijn als deze informatie wel voorhanden zou zijn. Indien aangegeven wordt met hoeveel ruimte er voor bovenstaande voorzieningen rekening gehouden wordt, kan de score aangepast worden naar een + of ++.

14.4.2 Maatregelen Vlietlijn

In Tabel 14-23 is de beoordeling opgenomen na het treffen van (mitigerende) maatregelen. Na de tabel volgt een toelichting op de maatregelen.

Tabel 14-23 Effectbeoordeling Vlietlijn (V) voor stedelijk groen en maatschappelijke voorzieningen met en zonder (mitigerende) maatregelen (M)

Aspect	Beoordelingscriterium	Gemeente	V	V+M
Stedelijk groen & maatschappelijke voorzieningen	Kwantiteit stedelijk groen	Leidschendam-Voorburg	--	- of hoger
	Kwaliteit stedelijk groen	Den Haag	++	++
		Leidschendam-Voorburg	+	++

Kwantiteit stedelijk groen

In de gemeente Leidschendam-Voorburg gaat grofweg 50% van het stedelijk groen in de directe nabijheid van de Vlietlijn verloren. We bevelen aan om te onderzoeken in hoeverre een deel van dit verlies voorkomen kan worden door andere keuzes te maken in de routering of door de trambaan te vergroenen. Ook kan gezocht worden naar locaties buiten de directe invloedssfeer van de trambaan waar verloren stedelijk groen gecompenseerd kan worden. Wellicht kan andere infrastructuur zoals fietspaden en parkeerplaatsen groen(er) ingericht worden.

Kwaliteit stedelijk groen

De score voor de gemeente Leidschendam-Voorburg zou verder kunnen verbeteren indien de tramhalte op het stationsplein van Voorburg vergroend zou worden. In de beoordeelde plannen is alleen ten zuiden van het tramspoor een rij nieuwe bomen voorzien. We bevelen aan om te onderzoeken of deze bomenrij in een brede aarden strook aangelegd kan worden, en of een dergelijke maatregel ook kansrijk is ten noorden van de tramhalte.

De score voor de gemeente Den Haag is al zeer positief (++), maar langs de Maanweg is er nog sprake van enige onzekerheid over het precieze effect van de inpassing van de trambaan op de ecologische zone. Negatieve effecten op de ecologische zone zouden voor een deel gemitigeerd kunnen worden door middel van een kwaliteitsverbetering voor het groen binnen de zone. Denk daarbij aan het vervangen van laagwaardige grasstroken door bomen, struikgewas of kruidenrijke grasstroken of bermen, en het natuurvriendelijk maken van de oevers van de Broeksloot.

14.5 Aanbevelingen

In paragraaf 14.4 beschrijven we mitigerende maatregelen die leiden tot een andere effectscore of op een andere manier aansluiten op de effectbeoordeling. Los van mitigerende maatregelen zijn er nog enkele kanttekeningen en aanbevelingen die we de gemeenten mee willen geven. Deze worden hieronder beschreven:

- De realisatie van de plannen die in het Gebiedsprogramma Binckhorst gepresenteerd worden, gaat in de loop van meerdere jaren/decennia plaatsvinden. Het is van belang dat er ook tijdens de realisatiefase voldoende aanbod aan stedelijk verblijfsgroen is voor nieuwe bewoners van de Binckhorst. In het Gebiedsprogramma wordt hier aandacht aan besteed, onder meer in de doelstellingen die onder de noemer ‘Affe buurtjes’ vallen. We willen in dit planMER deze doelstelling graag benadrukken. Dit geldt uiteraard niet alleen voor het aanbod aan verblijfsgroen, maar ook het aanbod aan overige maatschappelijke voorzieningen.
- In het Gebiedsprogramma is informatie opgenomen over de omvang van maatschappelijke voorzieningen in het plangebied. Een duidelijke kaart met de locatie hiervan ontbreekt echter nog. We bevelen aan om in het Gebiedsprogramma een dergelijke kaart op te nemen, waarop aangegeven staat waar welke voorzieningen(clusters) voorzien zijn.

14.6 Leemten in kennis

De in dit onderzoek geconstateerde leemten in kennis zijn hieronder voor de Doorontwikkeling en de Vlietlijn opgenomen.

14.6.1 Doorontwikkeling

Maatschappelijke voorzieningen

In de beoordeling van de Doorontwikkeling op het criterium *beschikbaar oppervlak maatschappelijke voorzieningen naar functie* ontbreekt de volgende informatie:

- Voor jeugdzorg en begeleid wonen ontbreekt informatie over de ruimtevraag, weten we niet of deze voorzieningen niet gevestigd zullen worden in de Binckhorst, of dat informatie hierover ontbreekt in het Gebiedsprogramma. Daarnaast zorgt het ontbreken van informatie over lokale sport- en speelvoorzieningen ervoor dat we geen directe vergelijking met de Haagse richtinggevende normen kunnen maken. Dit heeft de effectbeoordeling bemoeilijkt. Indien deze informatie toegevoegd zou worden aan het Gebiedsprogramma kan de effectbeoordeling worden aangevuld.
- De beoordeling van de normen in m^2 BVO per woning voor de totale hoeveelheid woningen in de Binckhorst (12.000) is uitgevoerd onder de aanname dat er in de referentiesituatie geen voorzieningen op gebied van cultuur, welzijn & zorg en onderwijs in de Binckhorst aanwezig zijn. Indien deze aanname niet klopt en deze voorzieningen (deels) wel aanwezig zijn, worden de normen in m^2 BVO per woning voor deze voorzieningen hoger. In dat geval zou de effectbeoordeling mogelijk ook positiever uitpakken.

15 Omgevingsveiligheid

15.1 Aanpak

15.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader

In Tabel 8-1 is het relevante wettelijk kader en beleidskader opgenomen met betrekking tot het thema milieu voor het aspect externe veiligheid. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor de intergemeentelijke gebiedsvisie.

Tabel 15-1 wettelijk en beleidskaders

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
Omgevingswet (Ow)	Onder de Ow zijn de regels op het gebied van omgevingsveiligheid vastgelegd in: • Het Bal (de regels voor burgers en bedrijven met betrekking tot activiteiten). • Het Bkl (de regels voor overheden). • Het Bbl (de regels voor burgers en bedrijven met betrekking tot bouwwerken). • Het Ob. • De Or.
Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)	
Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)	
Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl)	
Omgevingsbesluit (Ob)	
Omgevingsregeling (Or)	

Conform artikel 5.6 van het Bkl is het plaatsgebonden risico (PR) de kans op het overlijden van een onbeschermd en continu aanwezig persoon buiten de begrenzing van de locatie waar een activiteit wordt verricht als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval veroorzaakt door die activiteit.

Conform artikel 5.7, eerste lid van het Bkl wordt in een omgevingsplan een grenswaarde voor het plaatsgebonden risico van een activiteit in acht genomen van ten hoogste 1 op de 1.000.000 per jaar voor kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties. Conform artikel 5.11, eerste lid van het Bkl wordt in een omgevingsplan rekening gehouden met een standaardwaarde voor het plaatsgebonden risico van een activiteit van 1 op de 1.000.000 per jaar voor beperkt kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare locaties.

Conform artikel 5.15, eerste lid van het Bkl wordt in een omgevingsplan voor beperkt kwetsbare, kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare en kwetsbare locaties binnen een brandaandachtsgebied, een rekening gehouden met de kans op het overlijden van een groep van tien of meer personen per jaar als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval veroorzaakt door een activiteit. Conform artikel 5.15, tweede lid van het Bkl wordt aan artikel 5.15, eerste lid van het Bkl in ieder geval voldaan als een omgevingsplan binnen een aandachtsgebied:

a. Geen beperkt kwetsbare, kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare en kwetsbare locaties toelaat; of
b. Waar het omgevingsplan beperkt kwetsbare, kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare en kwetsbare locaties toelaat, waarborgt:
    1. Dat maatregelen zijn getroffen ter bescherming van personen in die gebouwen en op die locaties; of
    2. Dat het aantal doorgaans aanwezige personen of de tijd dat die aanwezig zijn in die gebouwen en op die locaties beperkt is.

Wat wordt verstaan onder beperkt kwetsbare gebouwen, beperkt kwetsbare locaties, kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen, is vastgelegd in Bijlage VI van het Bkl.

15.1.2 Beoordelingskader

Het beoordelingskader voor het aspect omgevingsveiligheid is afgeleid van het wettelijk en beleidsmatig kader enerzijds en de doelstellingen van het Gebiedsprogramma anderzijds. In Tabel 8-2 is het beoordelingskader opgenomen. Hierbij is op hoofdlijnen aangegeven op welke wijze de effectbepaling voor het criterium is uitgevoerd. EV staat daarbij voor omgevingsveiligheid. In de volgende (sub)paragraaf is uitleg gegeven over het beoordelingscriterium en is de aanpak van de beoordeling toegelicht.

Tabel 15-2 Beoordelingscriteria aspect externe veiligheid. De vinkjes geven aan welke onderzoeken uitgevoerd worden voor D: Doorontwikkeling en/of V: Vlietlijn

Aspect	Beoordelingscriterium	Methode	D	V
Omgevingsveiligheid	Ligging van zeer kwetsbare gebouwen, kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties, beperkt kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare locaties binnen Aandachtsgebieden en PR-contour	Expert judgement	✓	

Omgevingsveiligheid

Risico's externe veiligheid

De milieubelastende activiteiten in de Binckhorst zijn geïnventariseerd. Op basis van het Plaatsgebonden Risico (PR), brandaandachtsgebied, explosieaandachtsgebied en gifwolkaandachtsgebied is bepaald of er een effect is op de omgevingsveiligheid.

Voor de beoordeling op dit criterium worden de kwalitatieve beoordelingen gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 9-7. Hierbij weegt de aanwezigheid van ontwikkelingen binnen de PR-contour zwaarder dan de ligging binnen aandachtsgebieden (brandaandachtsgebied, explosieaandachtsgebied en gifwolkaandachtsgebied).

Tabel 15-3 Beoordelingsschaal ligging van gevoelige objecten binnen Aandachtsgebieden en PR-contour

Score	Omschrijving
+ +	Niet van toepassing
+	Niet van toepassing
0/+	Niet van toepassing
0	Er liggen geen ontwikkelingen binnen Aandachtsgebieden of binnen de PR-contour
0/-	Voor een beperkt aantal milieubelastende activiteiten liggen ontwikkelingen binnen aandachtsgebieden. Er liggen geen ontwikkelingen binnen de PR-contour. Het groepsrisico neemt toe ten opzichte van de referentiesituatie.
-	Voor een groot deel van de milieubelastende activiteiten liggen gevoelige objecten binnen Aandachtsgebieden. Er liggen ontwikkelingen binnen de PR-contour. Het groepsrisico neemt sterk toe ten opzichte van de referentiesituatie.
- -	Voor alle milieubelastende activiteiten liggen gevoelige objecten binnen aandachtsgebieden. Er liggen ontwikkelingen binnen de PR-contour. Het groepsrisico neemt sterk toe ten opzichte van de referentiesituatie.

15.1.3 Studiegebied

Het studiegebied bestaat uit de locaties van de milieubelastende activiteiten in de Binckhorst en omgeving met de invloedssfeer op Aandachtsgebieden binnen de Binckhorst. De milieubelastende activiteiten zijn in onderstaande afbeelding opgenomen en worden in paragraaf 0 toegelicht. De milieubelastende activiteiten in (de omgeving van) Binckhorst zijn geïnventariseerd aan de hand van de Atlas Leefomgeving (https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten).



Figuur 15-1 Een uitsnede van de Atlas Leefomgeving

15.1.4 Wijze van onderzoek

Voor ieder van de milieubelastende activiteiten in de Binckhorst is nagegaan of er sprake is van een PR-contour, brandaandachtsgebied, explosieaandachtsgebied en gifwolkaandachtsgebied. Deze zijn geprojecteerd op de Doorontwikkeling. Op basis daarvan is beoordeeld of de Doorontwikkeling effecten heeft op omgevingsveiligheid.

Daarnaast beoordelen we de effecten van de te plaatsen geothermiecentrale. Het kavel gelegen tussen de Vestaweg en de Binckhorstlaan is aangewezen als reserveringslocatie in collegebesluit RIS312726. In het Gebiedsprogramma wordt echter uitgegaan van een geothermiecentrale op het kavel gelegen aan de noordkant van het Trekvlietplein. Omdat het kavel aan de Vestaweg bestuurlijk vastgesteld is, gaan wij in het planMER uit dit kavel als basisvariant. In deze paragraaf beschrijven we de effecten op gebied van externe veiligheid in de aanlegfase en de gebruiksfase van de geothermiecentrale.

We maken voor de beoordeling gebruik van het rapport *Toets milieueffecten geothermieboring Binckhorst Locatie C* (Royal HaskoningDHV, 2021). Hierin zijn de effecten van de geothermiecentrale op de PR-contouren gemodelleerd voor de locatie Vestaweg. Uit onderzoek van de Omgevingsdienst Haaglanden[83] blijkt dat met de inwerkingtreding van de Omgevingswet op 1 januari 2024 de rekenvoorschriften voor plaatsgebonden risico aangepast zijn. De ODH merkt hierover het volgende op:

"*Per in januari 2024 is de Omgevingswet in werking getreden en is voor een geothermiecentrale de milieubelastende activiteit (MBA) mijnbouw uit paragraaf 3.10.1 van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) van toepassing. Dit betreft een vergunningplichtige MBA waarbij het miniserie van Economische Zaken het bevoegd gezag is. In bijlage VII van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) staan de MBA's met externe veiligheidsrisico's gecategoriseerd in categorieën A t/m E. Een mijnbouwwerk valt onder categorie E11 van Bkl-bijlage VII. Voor exploiteren van een mijnbouwwerk waarbij sprake is van een gasscheider (E11.1) dienen afstanden voor het plaatsgebonden risico en aandachtsgebieden berekend te worden. Voor het aanleggen of aanpassen van een boorgat met een verplaatsbaar mijnbouwwerk (E11.2) dienen alleen de afstanden voor het plaatsgebonden risico berekend te worden.*

[83] ODH, *Advies externe veiligheid, Geothermiecentrale Binckhorst te Den Haag*, 5 maart 2025

Gezien voor het berekenen van het plaatsgebonden risico en aandachtsgebieden nieuwe rekenvoorschriften zijn voorgeschreven, bestaat de kans dat de berekende afstanden verschillen ten opzichte van de afstanden die in 2021 zijn berekend. Voor een nauwkeurige en actuele bepaling van een geschikte locatie wordt daarom geadviseerd de afstanden opnieuw te berekenen. Op grond van artikel 8.5 en 8.7 van de Omgevingsregeling dient gebruik gemaakt te worden van modules I en II van het Rekenvoorschrift omgevingsveiligheid en Safeti-NL versie 9.2. Echter staat in module II van het Rekenvoorschrift omgevingsveiligheid aangegeven dat een rekenvoorschrift nog niet beschikbaar is."

Omdat nog geen nieuw rekenvoorschrift beschikbaar is, houden we voor deze beoordeling vast aan het onderzoek van Royal HaskoningDHV uit 2021. Op basis van de berekeningen binnen deze studie zijn de volgende richtafstanden aangehouden voor externe veiligheid in deze beoordeling:
- 40 m – 10-5/jaar PR-contour.
- 65 m – 10-6/jaar PR-contour.
- 75 m – 10-7/jaar PR-contour.
- 80 m – 10-8/jaar PR-contour.

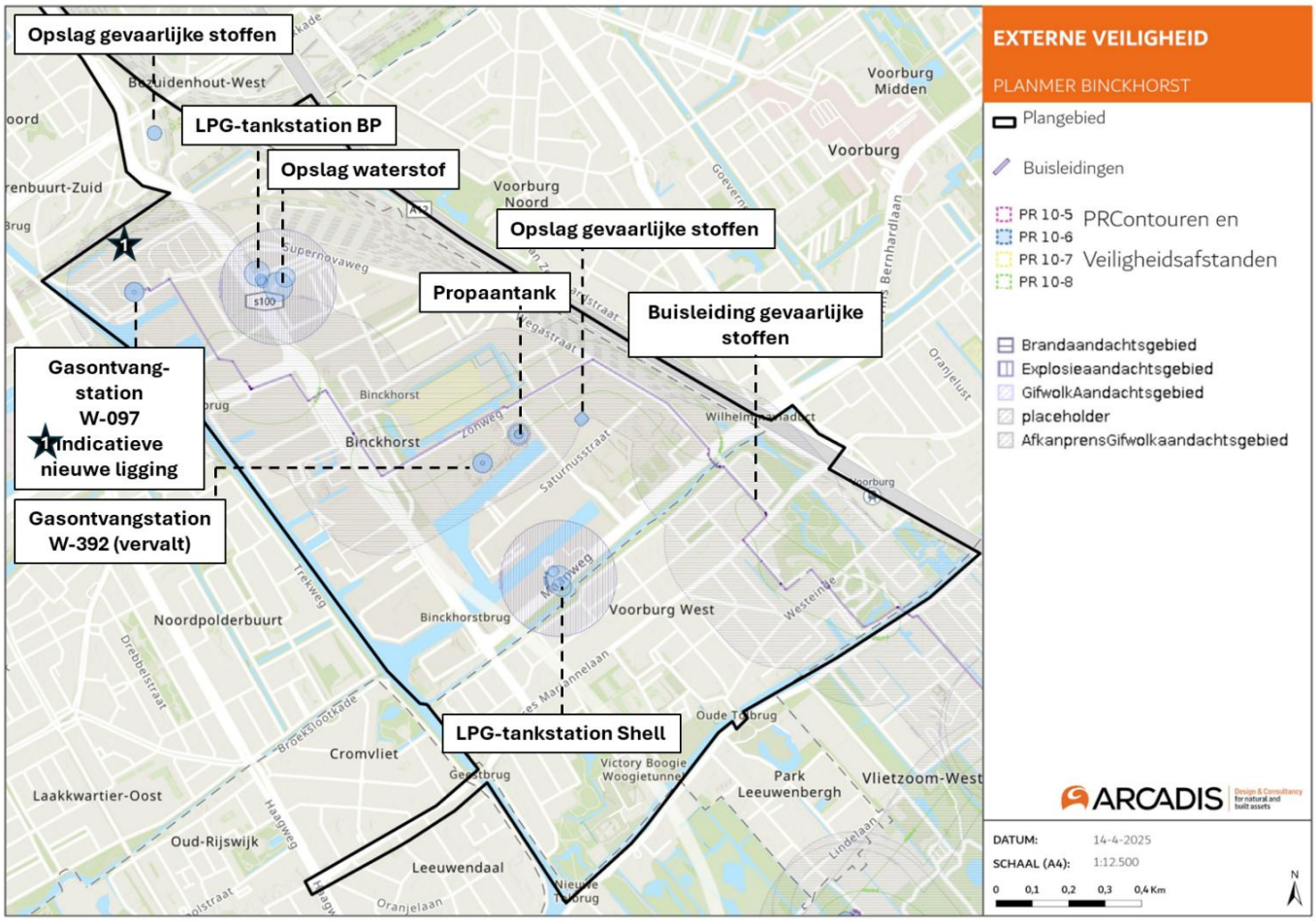
Vanwege onzekerheden in gegevens en putpositionering wordt een extra afstand van 20 meter bovenop de risicocontouren aanbevolen.

In de operationele fase is de 10^{-6}/jaar PR-contour veel kleiner dan in de boorfase, namelijk maximaal 5 meter. Een dergelijke berekening is wettelijk niet verplicht voor een vergunningaanvraag en daarom beoordelen we alleen de boorfase.

15.2 Referentiesituatie

Huidige situatie

In (de omgeving van) Binckhorst is sprake van de volgende milieubelastende activiteiten (zie Figuur 15-2):
- Aan de Plutostraat en aan de Zonweg liggen twee gasopslagstations van Gasunie (GOS W-097 en GOS W-392) die vallen onder deel A.1 van Bijlage VII van het Bkl (behandelen, regelen en meten van aardgas);
- Aan de Binckhorstlaan 100 en aan de Maanweg 80 liggen LPG-tankstations van respectievelijk BP en Shell die vallen onder deel A.1a van Bijlage VII van het Bkl (tanken van LPG);
- Aan de Binckhorstlaan 100 op het terrein van het tankstation van BP ligt een waterstofopslag die valt onder deel B.5 van Bijlage VII van het Bkl (waterstof: opslag- en transportbedrijf, groothandel en containeroverslag en tankstation);
- Aan de Zonweg 23 ligt op het terrein van BAM Infra Nederland B.V. een propaantank die valt onder deel A.7 van Bijlage VII van het Bkl (opslaan van propaan of propeen in opslagtanks);
- Op het terrein van Verffabriek H. de Vos en Zonen B.V. aan de Saturnusstraat 15-17 worden stoffen opgeslagen die vallen onder deel A.11 van Bijlage VII van het Bkl (opslaan van gevaarlijke stoffen in verpakking);
- Aardgasleiding W-536-01 van Gasunie (druk = 4 MPa = 4.000 kPa = 40 bar en diameter = 20" = 508 mm) verbindt de gasontvangstations in de Binckhorst met het gebied ten zuidoosten van het plangebied. De buisleiding loopt onder het terrein van AVR door en steekt de Mercuriusweg over. Daarna vervolgt hij zijn weg richting de Binckhorstlaan en steekt ter hoogte van Motorhuis Den Haag Binckhorst op Binckhorstlaan 125 de Binckhorstlaan over. Daarna loopt de leiding parallel aan de Binckhorstlaan, Zonweg, Supernovaweg en Westenburglaan richting de gemeente Leidschendam-Voorburg. Hier vervolgt hij zijn weg via de Prinses Mariannelaan en Sonnenburghlaan. De buisleiding valt onder deel D.2 van Bijlage VII van het Bkl (buisleiding met gevaarlijke stoffen).



Figuur 15-2 De milieubelastende activiteiten die vallen onder de verschillende delen van Bijlage VII van het Bkl die in deze paragraaf beschreven worden

Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkelingen binnen de Binckhorst in Den Haag richten zich op de transformatie van het gebied naar een gemengd, hoogstedelijk woon-werkgebied. Met de beoogde toevoeging van 5.000 extra woningen neemt de bevolkingsdichtheid in het gebied aanzienlijk toe. Dit brengt specifieke uitdagingen met zich mee op het gebied van omgevingsveiligheid. In de huidige situatie bevinden zich binnen de Binckhorst diverse bedrijfsactiviteiten die vallen onder de Omgevingswet, evenals een buisleiding waardoor gevaarlijke stoffen worden vervoerd. Hieromheen liggen PR-contouren en aandachtsgebieden. De nieuwe woningen in het gebied komen voor een deel in de aandachtsgebieden voor brand- en explosiegevaar te liggen (zie Figuur 15-3). Doordat de personendichtheid binnen de aandachtsgebieden toeneemt, neemt het groepsrisico toe. We gaan ervan uit dat de initiatiefnemers van de woningen die binnen de aandachtsgebieden komen te liggen passende maatregelen treffen om onacceptabele risico's te voorkomen.

De milieubelastende activiteiten wijzigen niet in de autonome situatie met uitzondering van gasoverslagstation W-097. Dit wordt verplaatst naar het Trekvlietplein, aangegeven met de zwarte ster in Figuur 15-2.

15.3 Effecten basisalternatief

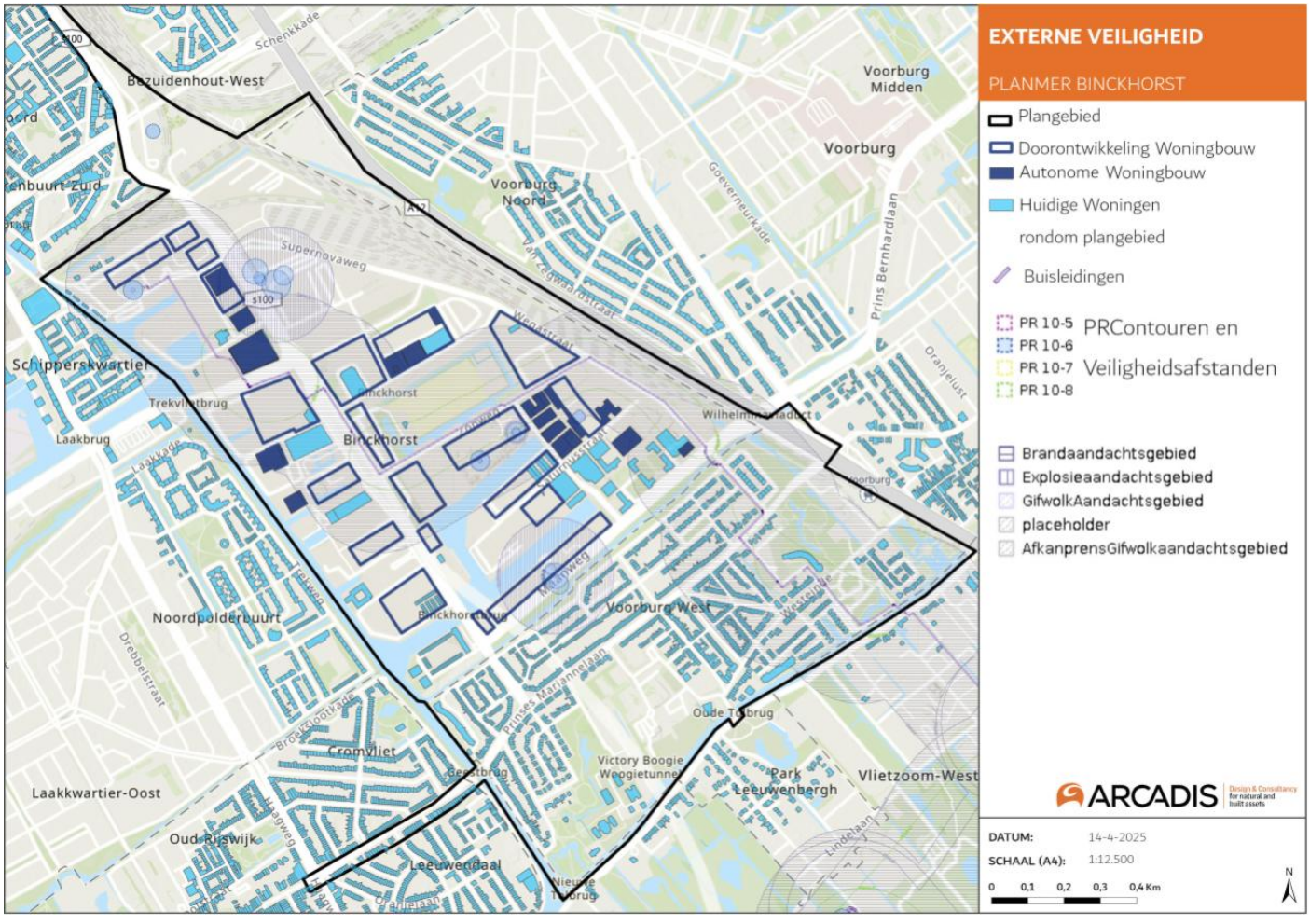
15.3.1 Effecten Doorontwikkeling

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor omgevingsveiligheid inzichtelijk gemaakt voor het beoordelingscriterium. Tabel 15-4 geeft de score van de Doorontwikkeling op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 15-4 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling (D) op het beoordelingscriterium Ligging van gevoelige objecten binnen Aandachtsgebieden en PR-contour

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D
Omgevingsveiligheid	Ligging van gevoelige objecten binnen aandachtsgebieden en PR-contour	0	0/-

De kaart in Figuur 15-3 projecteert de ligging van risicobronnen, PR-contouren en aandachtsgebieden op de huidige en toekomstige bouwblokken voor woningen in het studiegebied. Uit de kaart blijkt dat er op veel plekken nieuwe bouwblokken binnen de aandachtsgebieden voor brand- en explosiegevaar komen te liggen. De personendichtheid in deze gebieden neemt sterk toe in vergelijking met de referentiesituatie en daardoor neemt in woonblokken die binnen aandachtsgebieden liggen het groepsrisico toe. Initiatiefnemers van deze projecten zullen onderzoek moeten doen naar passende maatregelen om te voorkomen dat onacceptabele risico's op letsel optreden.



Figuur 15-3 De ligging van risicobronnen, PR-contouren en aandachtsgebieden. Op de kaart zijn ook huidige en toekomstige bouwblokken voor woningen weergegeven

Voor de verschillende milieubelastende activiteiten is beoordeeld of de Doorontwikkeling effect heeft op omgevingsveiligheid en of dit gaat om de PR-contour of aandachtsgebied. De milieubelastende activiteiten zijn hieronder één voor één behandeld.

Behandelen, regelen en meten van aardgas

GOS W-097

Gasoverslagstation (GOS) W-097 heeft PR 10^{-6} per jaar contouren (zie Figuur 15-2 en artikel 4.421 van het Bal). Om wat betreft GOS W-097 te voldoen aan artikel 5.7 van het Bkl en artikel 5.11 van het Bkl, moet de grenswaarde voor het PR in acht genomen voor kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties[84] en moet rekening worden gehouden met de standaardwaarde voor het PR voor beperkt kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare locaties[85]. Er mogen dus geen kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties worden ontwikkeld binnen de PR 10^{-6} per jaar contouren van GOS W-097.

GOS W-097 heeft geen brandaandachtsgebied, geen explosieaandachtsgebied en geen gifwolkaandachtsgebied.

Wat betreft GOS W-097 heeft het voornemen geen effecten op omgevingsveiligheid.

GOS W-392

GOS W-392 heeft PR 10^{-6} per jaar contouren (zie Figuur 15-2) en artikel 4.421 van het Bal). Om wat betreft GOS W-392 te voldoen aan artikel 5.7 van het Bkl en artikel 5.11 van het Bkl, moet de grenswaarde voor het PR in acht genomen voor kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties[86] en moet rekening worden gehouden met de standaardwaarde voor het PR voor beperkt kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare locaties[87]. Er mogen dus geen kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties worden ontwikkeld binnen de PR 10^{-6} per jaar contouren van GOS W-392.

GOS W-392 heeft geen brandaandachtsgebied, geen explosieaandachtsgebied en geen gifwolkaandachtsgebied.

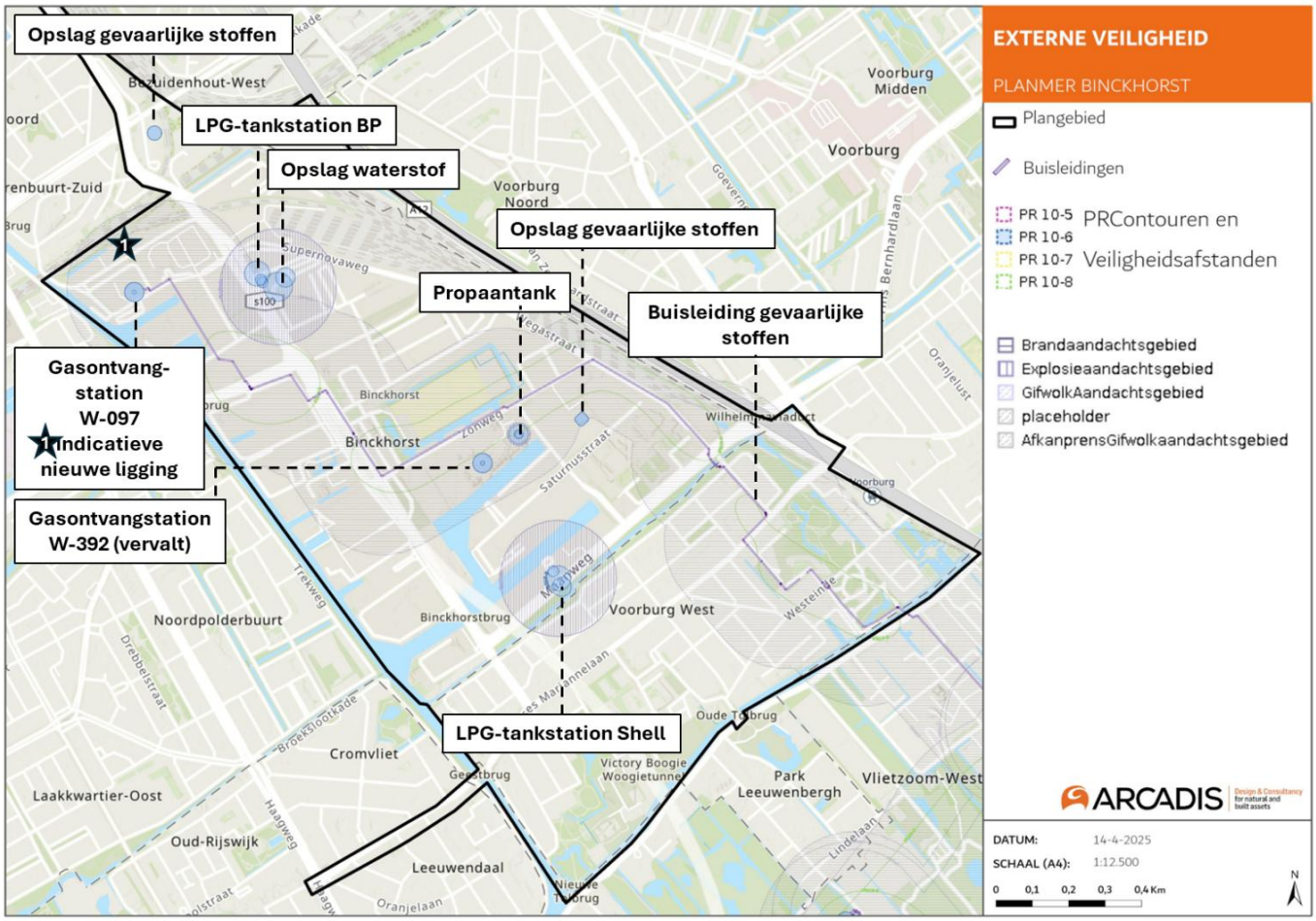
Wat betreft GOS W-392 heeft het voornemen geen effecten op omgevingsveiligheid.

[84] De afstand van GOS W-097 (categorie C, de ontwerpcapaciteit van de installatie is meer dan 40.000 Nm^3 / u en de werkdruk aan de inlaatzijde van de installatie is niet meer dan 10.000 kPa) tot kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties is ten minste 25 m

[85] De afstand van GOS W-097 (categorie C, de ontwerpcapaciteit van de installatie is meer dan 40.000 Nm^3 / u en de werkdruk aan de inlaatzijde van de installatie is niet meer dan 10.000 kPa) tot beperkt kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare locaties is ten minste 4 m

[86] De afstand van GOS W-392 (categorie C, de ontwerpcapaciteit van de installatie is meer dan 40.000 Nm^3 / u en de werkdruk aan de inlaatzijde van de installatie is niet meer dan 10.000 kPa) tot kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties is ten minste 25 m

[87] De afstand van GOS W-392 (categorie C, de ontwerpcapaciteit van de installatie is meer dan 40.000 Nm^3 / u en de werkdruk aan de inlaatzijde van de installatie is niet meer dan 10.000 kPa) tot beperkt kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare locaties is ten minste 4 m



Figuur 15-2 De milieubelastende activiteiten die vallen onder de verschillende delen van Bijlage VII van het Bkl die in deze paragraaf beschreven worden

Tanken van LPG

LPG-tankstation van BP

Het LPG-tankstation van BP[88] heeft PR 10^{-6} per jaar contouren (zie Figuur 15-2 en artikel 4.472c van het Bal).[89] Om wat betreft het LPG-tankstation van BP te voldoen aan artikel 5.7 van het Bkl en artikel 5.11 van het Bkl, moet de grenswaarde voor het PR in acht genomen voor kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties en moet rekening worden gehouden met de standaardwaarde voor het PR voor beperkt kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare locaties. Er mogen dus geen kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties worden ontwikkeld binnen de PR 10^{-6} per jaar contouren van het LPG-tankstation van BP.

[88] De bevoorrading van het LPG-tankstation van BP aan de Binckhorstlaan 100, 2516 BE Den Haag in Binckhorst en s / wordt conform het routeringsbesluit (RIS 258608) geregeld door middel van ontheffingen (in Binckhorst tussen 19:00 uur en 6:00 uur via de Maanweg, de Regulusweg, de Supernovaweg en de oostelijke rijbaan van de Binckhorstlaan)

[89] De PR 10^{-6} per jaar contouren van het LPG-tankstation van BP zijn (de doorzet per jaar is 1.000 m^3 of meer en de opslagtank is ondergronds):
- 40 m vanaf het vulpunt
- 25 m vanaf de bovengrondse vloeistofvoerende leiding en de aansluitpunten van die leiding en pomp
- 15 m vanaf de tankzuilen

Het LPG-tankstation van BP heeft brandaandachtsgebieden (zie Figuur 15-2 en Bijlage VII van het Bkl).[90] Een deel van het plangebied ligt binnen de brandaandachtsgebieden van het LPG-tankstation van BP. In het deel van het projectgebied dat binnen de brandaandachtsgebieden van het LPG-tankstation van BP ligt, zijn bedrijven en kantoren geprojecteerd. Het LPG-tankstation van BP heeft een explosieaandachtsgebied (zie Figuur 15-2 en Bijlage VII van het Bkl).[91] Een deel van het plangebied ligt binnen het explosieaandachtsgebied van het LPG-tankstation van BP. In het deel van het plangebied dat binnen het explosieaandachtsgebied van het LPG-tankstation van BP ligt, zijn woningen, bedrijven, kantoren en voorzieningen geprojecteerd. Het LPG-tankstation van BP heeft geen gifwolkaandachtsgebied.

Wat betreft het LPG-tankstation van BP heeft het voornemen effecten op omgevingsveiligheid.

LPG-tankstation van Shell

Het LPG-tankstation van Shell[92] heeft PR 10^{-6} per jaar contouren (zie Figuur 15-2 en artikel 4.472c van het Bal).[93] Om wat betreft het LPG-tankstation van Shell te voldoen aan artikel 5.7 van het Bkl en artikel 5.11 van het Bkl, moet de grenswaarde voor het PR in acht genomen voor kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties en moet rekening worden gehouden met de standaardwaarde voor het PR voor beperkt kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare locaties. Er mogen dus geen kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties worden ontwikkeld binnen de PR 10^{-6} per jaar contouren van het LPG-tankstation van Shell.

Het LPG-tankstation van Shell heeft brandaandachtsgebieden (zie Figuur 15-2 en Bijlage VII van het Bkl).[94] Een deel van het plangebied ligt binnen de brandaandachtsgebieden van het LPG-tankstation van Shell. In het deel van het plangebied dat binnen de brandaandachtsgebieden van het LPG-tankstation van Shell ligt, zijn woningen geprojecteerd. Het LPG-tankstation van Shell heeft een explosieaandachtsgebied (zie Figuur 15-2 en Bijlage VII van het Bkl).[95] Een deel van het plangebied ligt binnen het explosieaandachtsgebied van het LPG-tankstation van Shell. In het deel van het plangebied dat binnen het explosieaandachtsgebied van het LPG-tankstation van Shell ligt, zijn woningen en voorzieningen geprojecteerd. Het LPG-tankstation van Shell heeft geen gifwolkaandachtsgebied.

Wat betreft het LPG-tankstation van Shell heeft het voornemen effecten op omgevingsveiligheid.

Opslaan van propaan of propeen in opslagtanks

BAM Infra Nederland B.V. heeft PR 10^{-6} per jaar contouren (zie Figuur 15-2 en artikel 4.899 van het Bal).[96] De PR 10^{-6} per jaar contouren van BAM Infra Nederland B.V. vallen niet buiten het terrein van BAM Infra Nederland B.V. Wat betreft BAM Infra Nederland B.V. wordt er voldaan aan artikel 5.7 van het Bkl en artikel 5.11 van het Bkl.

---

90 De brandaandachtsgebieden van het LPG-tankstation van BP zijn:

- 60 m vanaf het vulpunt;
- 60 m vanaf de bovengrondse vloeistofvoerende leiding en de aansluitpunten van die leiding en pomp.

91 Het explosieaandachtsgebied van het LPG-tankstation van BP is 160 m vanaf het vulpunt (de opslagtank is ondergronds).

92 De bevoorrading van het Shell-tankstation aan de Maanweg 80, 2516 AA Den Haag in Binckhorst is / wordt conform het routeringsbesluit (RIS 258608) geregeld door middel van ontheffingen (in Binckhorst tussen 19:00 uur en 6:00 uur via de Maanweg, de Regulusweg, de Supernovaweg en de oostelijke rijbaan van de Binckhorstlaan).

93 De PR 10^{-6} per jaar contouren van het LPG-tankstation van Shell zijn (de doorzet per jaar is 500 m^3 of meer maar minder dan 1.000 m^3 en de opslagtank is ondergronds):

- 35 m vanaf het vulpunt;
- 25 m vanaf de bovengrondse vloeistofvoerende leiding en de aansluitpunten van die leiding en pomp;
- 15 m vanaf de tankzuil.

94 De brandaandachtsgebieden van het LPG-tankstation van Shell zijn:

- 60 m vanaf het vulpunt;
- 60 m vanaf de bovengrondse vloeistofvoerende leiding en de aansluitpunten van die leiding en pomp.

95 Het explosieaandachtsgebied van het LPG-tankstation van Shell is 160 m vanaf het vulpunt (de opslagtank is ondergronds).

96 De opslagtank is bovengronds (de inhoud van de bovengrondse opslagtank is 5 m^3 of minder en het aantal bevoorradingen per jaar is niet meer dan 5). De afstand van de bovengrondse opslagtank tot zeer kwetsbare gebouwen is ten minste 25 m en de afstand van de bovengrondse opslagtank tot beperkt kwetsbare en kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare en kwetsbare locaties is ten minste 10 m.

BAM Infra Nederland B.V. heeft een brandaandachtsgebied en een explosieaandachtsgebieden (zie Figuur 15-2 en Bijlage VII van het Bkl).[97] Het brandaandachtsgebied van BAM Infra Nederland B.V. valt niet buiten het terrein van BAM Infra Nederland B.V. Het explosieaandachtsgebied van BAM Infra Nederland B.V. valt niet buiten het terrein van BAM Infra Nederland B.V. BAM Infra Nederland B.V. heeft geen gifwolkaandachtsgebied.

Wat betreft BAM Infra B.V. heeft het voornemen geen effecten op omgevingsveiligheid.

Opslaan van gevaarlijke stoffen in verpakking

Verffabriek H. de Vos en Zonen B.V. heeft een PR 10^{-6} per jaar contour (zie Figuur 15-2, artikel 4.1008 van het Bal en artikel 4.1011 van het Bal).[98] De PR 10^{-6} per jaar contour van Verffabriek H. de Vos en Zonen B.V. valt niet buiten het terrein van Verffabriek H. de Vos en Zonen B.V. Wat betreft Verffabriek H. de Vos en Zonen B.V. wordt er voldaan aan artikel 5.7 van het Bkl en artikel 5.11 van het Bkl.

Verffabriek H. de Vos en Zonen B.V. heeft geen brandaandachtsgebied, geen explosieaandachtsgebied en geen gifwolkaandachtsgebied.

Wat betreft Verffabriek H. de Vos en Zonen B.V. heeft het voornemen geen effecten op omgevingsveiligheid.

Waterstof: opslag- en transportbedrijf, groothandel en containeroverslag en tankstation

Het waterstoftankstation van BP heeft een PR 10^{-6} per jaar contour (zie Figuur 15-2 en Bijlage VII van het Bkl).[99] Om wat betreft het waterstoftankstation van BP te voldoen aan artikel 5.7 van het Bkl en artikel 5.11 van het Bkl, moet de grenswaarde voor het PR in acht genomen voor kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties en moet rekening worden gehouden met de standaardwaarde voor het PR voor beperkt kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare locaties. Er mogen dus geen kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties worden ontwikkeld binnen de PR 10^{-6} per jaar contour van het waterstoftankstation van BP.

Het waterstoftankstation van BP heeft een brandaandachtsgebied (zie Figuur 15-2 en Bijlage VII van het Bkl).[100] Een deel van het plangebied ligt binnen het brandaandachtsgebied van het waterstoftankstation van BP. In het deel van het plangebied dat binnen het brandaandachtsgebied van het waterstoftankstation van BP ligt, zijn bedrijven en kantoren geprojecteerd. Het waterstoftankstation van BP heeft geen explosieaandachtsgebied en geen gifwolkaandachtsgebied.

Wat betreft het waterstoftankstation van BP heeft het voornemen effecten op omgevingsveiligheid.

Buisleiding met gevaarlijke stoffen

Aardgasleiding W-536-01 heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour. Wat betreft deze aardgasleiding wordt er voldaan aan artikel 5.7 van het Bkl en artikel 5.11 van het Bkl.

Aardgasleiding W-536-01 heeft een brandaandachtsgebied (zie Figuur 15-2). Conform het door het RIVM opgestelde Stappenplan bepalen brandaandachtsgebied (https://www.rivm.nl/omgevingsveiligheid/handboek/stappenplannen/bepalen-afstanden-en-gebieden/brandaandachtsgebied#CAROLA) is het brandaandachtsgebied van aardgasleiding W-536-01 (druk = 4 MPa = 4.000 kPa = 40 bar en diameter = 20” = 508 mm) 220 m. Een deel van het plantgebied ligt binnen het brandaandachtsgebied van aardgasleiding W-536-01. In het deel van het plantgebied dat binnen het brandaandachtsgebied van aardgasleiding W-536-01 ligt, zijn woningen, bedrijven, kantoren en voorzieningen geprojecteerd. Aardgasleiding W-536-01 heeft geen explosieaandachtsgebied en geen gifwolkaandachtsgebied.

---

[97] De opslagtank is bovengronds (de inhoud van de bovengrondse opslagtank is 5 m^3 of minder en het aantal bevoorradingen per jaar is niet meer dan 5). Het brandaandachtsgebied van BAM Infra Nederland B.V. is 20 m vanaf de bovengrondse opslagtank en het explosieaandachtsgebied van BAM Infra B.V. is 30 m vanaf de bovengrondse opslagtank.

[98] De afstand van de opslagplaats tot kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties is ten minste 8 m.

[99] De PR 10^{-6} per jaar contour van het waterstoftankstation van BP is 35 m vanaf het vulpunt (de waterstof wordt aangevoerd met tanks).

[100] Het brandaandachtsgebied van het waterstoftankstation van BP is 55 m vanaf de opslagtank.

Conform artikel 5.18 van het Bkl is een belemmeringengebied buisleiding de locatie aan weerszijden van een buisleiding als bedoeld in artikel 3.101, eerste lid, onder a tot en met d, van het Bal, gemeten vanuit het hart van de buisleiding tot een afstand van:

a. 5 m; of
b. 4 m, als door de buisleiding aardgas wordt vervoerd, met een druk van 1.600 tot en met 4.000 kPa.

Aardgasleiding W-536-01 heeft een belemmeringengebied buisleiding van 4 m. Voor zover een omgevingsplan van toepassing is op een belemmeringengebied buisleiding:

a. laat het omgevingsplan niet toe:
    3. Kwetsbare gebouwen, tenzij die een functionele binding hebben met die buisleiding; en
    4. Zeer kwetsbare gebouwen; en
b. wordt in het omgevingsplan gewaarborgd dat de veiligheid van de buisleiding niet wordt geschaad bij het toelaten van:
    5. Andere bouwwerken dan die, bedoeld onder a; en
    6. Activiteiten die van invloed kunnen zijn op de integriteit en werking van de buisleiding, met uitzondering van graafwerkzaamheden als bedoeld in artikel 1, eerste lid, van de Wet informatie-uitwisseling bovengrondse en ondergrondse netten.

Een en ander is conform artikel 5.19 van het Bkl. Bij de herontwikkeling van Binckhorst moet worden voldaan aan artikel 5.19 van het Bkl.

Wat betreft aardgasleiding W-536-01 heeft het voornemen effecten op omgevingsveiligheid.

Geothermiecentrale

In het plangebied wordt gezocht naar een locatie voor een nieuwe geothermiecentrale. Wij gaan ervan uit dat de geothermiecentrale op de locatie Vestaweg geplaatst zal worden.

Geologische risico's

Voordat we ingaan op de risicocontouren rondom de geothermiebron, merken we eerst het volgende op over mogelijke geologische risico's ten gevolge van het boren van geothermie-doubletten in het gebied. Haagse Aardwarmte, de beoogd exploitant van de geothermiecentrale, heeft in het gebied onderzoek gedaan naar de geothermische potentie van de ondergrond. Daarvoor zijn ook de bekende breuken in de ondergrond in de Binckhorst betrokken. De locatie van breuksystemen is gevisualiseerd in Figuur 15-4.

Bij het boren van geothermiedoubletten kunnen twee typen veiligheidsrisico's ontstaan:

- Het aanboren van een gashoudende gesteentelaag. Het gas kan daarbij omhoog door het boorgat migreren en op maaiveld in de lucht komen. Dit levert een risico op een explosie op. Dit risico ligt ten grondslag aan de veiligheidscontour die verderop in deze paragraaf beschrevn wordt;
- Indien geologische breuken doorboord worden, kan dit leiden tot een verandering in het drukverschil aan weerszijden van het breukvlak. In sommige gevallen kan dit leiden tot een geïnduceerde aardbeving.

Uit de geologische voorstudie en bredere ervaringen met het boren van geothermiedoubletten in Nederland blijkt dat beide risico's goed beheersbaar zijn. In Nederland is veel kennis over het voorkomen van gas pockets in ondiepe bodemlagen. Doordat tijdens boringen gewerkt wordt met Blow-Out-Preventors en Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) streng toeziet op het naleven van boorvoorschriften, is het risico op een explosie zeer beperkt.

De gemeente Den Haag heeft een meetnet aangelegd om trillingen te meten, en uit de geologische studie is de locatie van grootschalige breuken bekend. Het risico op een geïnduceerde aardbeving schat het Haags Aardwarmtebedrijf daarom zeer laag in. In Nederland is slechts één voorbeeld bekend van een geïnduceerde aardbeving. Dit betreft de het Californiaproject nabij Venlo. Deze boringen liggen echter in de buurt van de Roerdalslenk. Dit is een tectonisch actief gebied en daarom qua risicoprofiel niet vergelijkbaar met het tectonisch regime in de ondergrond van de gemeente Den Haag. In de verdere uitwerking van de boorplannen voor de geothermiedoubletten wordt daarnaast veel aandacht geschonken aan de verdere uitwerking van mogelijke boorrisico's. We schatten het risico op geïnduceerde aardbevingen ten gevolge van de boring van geothermiedoubletten daarom zeer laag in.



Figuur 15-4; het systeem van grootschalige breuken in de ondergrond van de gemeente Den Haag

Risicocontouren

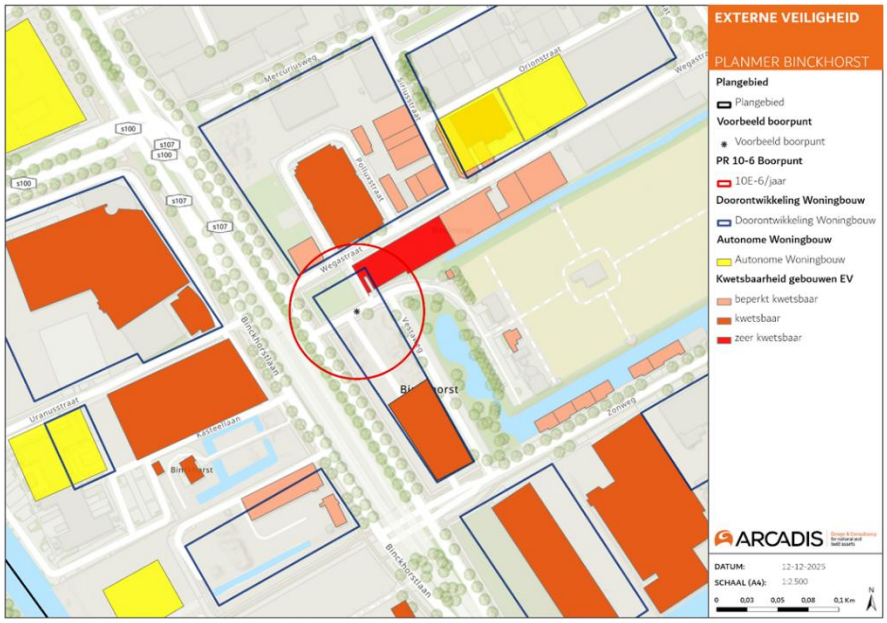
Zoals beschreven in paragraaf 15.1.4 maken we bij het ontbreken van nieuwe rekenvoorschriften gebruik van de *Toets milieueffecten geothermieboring Binckhorst Locatie C* (Royal HaskoningDHV, 2021). Voor de beoordeling van de zoekgebieden op het aspect externe veiligheid is de 10^{-6}/jaar PR risicocontour leidend. Deze contour toont het jaarlijkse overlijdensrisico als gevolg van een incident met gevaarlijke stoffen. Kwetsbare objecten zoals woningen en gebouwen waar mensen langdurig verblijven mogen binnen deze contour niet worden geplaatst. Beperkt kwetsbare objecten, zoals recreatie, zijn alleen toegestaan als risico's in een vergunningaanvraag voldoende onderbouwd zijn. Daarnaast is onder de Omgevingswet ook de categorie *zeer kwetsbaar* gebouw geïntroduceerd. Dit zijn gebouwen waar mensen verblijven die zich in het geval van een calamiteit niet snel zelfstandig in veiligheid weten te brengen. Denk daarbij aan kinderopvanglocaties en gevangenissen. Kwetsbare gebouwen zijn vastgelegd in Bijlage VI van het Besluit kwaliteit leefomgeving[101].

In zijn de PR-contouren rondom de zoeklocatie Vestaweg geprojecteerd op de binnen de Gebiedsprogramma te ontwikkelen bouwblokken. De rode PR 10^{-6}-contour die in om de boorput getrokken is, raakt aan de grens van bouwblok M2 aan de overzijde van de Wegastraat. Op de kaart staat een zeer kwetsbaar gebouw ingetekend direct ten noorden van de locatie Vestaweg; dit betreft een tijdelijke school die in de plansituatie zal verdwijnen uit het gebied.

[101] https://wetten.overheid.nl/BWBR0041313/2024-07-01, Bijlage VI. bij artikel 5.3, tweede en derde lid, van dit besluit (beperkt kwetsbare en kwetsbare gebouwen en locaties en zeer kwetsbare gebouwen)

Er liggen dus geen gevoelige functies binnen de PR 10^{-6}-contour. Naar alle waarschijnlijkheid liggen bouwblokken rondom de Vestaweg wel binnen het aandachtsgebied voor explosiegevaar, en dient onderzocht te worden of hier aanvaardbare risico's optreden.

Zoals we hierboven stellen, voeren we deze beoordeling uit onder voorbehoud. De rekenvoorschriften voor de modelberekeningen aan de risicocontouren rondom de boorput zijn met de ingang van de Omgevingswet veranderd. Ze zijn alleen nog niet beschikbaar. Op het moment dat ze wel beschikbaar komen, dient een nieuwe berekening uitgevoerd te worden en dient deze beoordeling geactualiseerd te worden.



Figuur 15-5 De PR 10^{-6}-contour rondom de boorput op de zoeklocatie Vestaweg. De gestippelde gebieden laten het totale gebied met potentiële risicocontouren zien afhankelijk van de locatie van de boorput binnen het zoekgebied. De rode cirkel laat de PR 10^{-6}-contour zien voor de locatie van de boorput in de plannen voor de geothermiecentrale op de locatie Vestaweg

Het voornemen heeft effecten op omgevingsveiligheid:

- LPG-tankstation BP:
  - In het deel van het plangebied dat binnen de brandaandachtsgebieden van het LPG-tankstation van BP ligt, zijn bedrijven en kantoren geprojecteerd.
  - In het deel van het plangebied dat binnen het explosieaandachtsgebied van het LPG-tankstation van BP ligt, zijn woningen, bedrijven, kantoren en voorzieningen geprojecteerd.
- LPG-tankstation Shell:
  - In het deel van het plangebied dat binnen de brandaandachtsgebieden van het LPG-tankstation van Shell ligt, zijn woningen geprojecteerd.
  - In het deel van het plangebied dat binnen het explosieaandachtsgebied van het LPG-tankstation van Shell ligt, zijn woningen en voorzieningen geprojecteerd.
- Waterstoftankstation BP:
  - In het deel van het plangebied dat binnen het brandaandachtsgebied van het waterstoftankstation van BP ligt, zijn bedrijven en kantoren geprojecteerd.
- Aardgasleiding:
  - In het deel van het plangebied dat binnen het brandaandachtsgebied van aardgasleiding W-536-01 ligt, zijn woningen, bedrijven, kantoren en voorzieningen geprojecteerd.
- Geothermiecentrale:
  - De PR 10^{-6}-contour om de boorput raakt geen kwetsbare functies in het omliggende gebied. Wel liggen omliggende bouwblokken naar verwachting binnen aandachtsgebieden voor explosie- en/of brandgevaar.

Geen van de bouwblokken ligt binnen PR 10^{-6}-contouren. Een aantal bouwblokken ligt wel binnen aandachtsgebieden voor brand- en/of explosiegevaar. Het groepsrisico in deze bouwblokken neemt sterk toe in vergelijking met de

referentiesituatie, en hiervoor zal onderzoek gedaan moeten worden naar passende maatregelen. De Doorontwikkeling scoort vanwege bovenstaande bevindingen licht negatief (0/-).

15.4 Mogelijke effectbeperkende maatregelen

15.4.1 Maatregelen Doorontwikkeling

In Tabel 9-22 is de beoordeling opgenomen na het treffen van (mitigerende) maatregelen. Na de tabel volgt een toelichting op de maatregelen.

Tabel 15-5 Effectbeoordeling Doorontwikkeling (D) voor omgevingsveiligheid met en zonder (mitigerende) maatregelen (M)

Aspect	Beoordelingscriterium	D	D+M
Omgevingsveiligheid	Ligging van gevoelige objecten binnen aandachtsgebieden en PR-contour	0/-	0

Omdat het aantal doorgaans aanwezige personen of de tijd dat die aanwezig zijn in nieuwe gebouwen in de delen van het plangebied waar een effect is op omgevingsveiligheid niet beperkt is, moeten conform artikel 5.15, tweede lid van het Bkl maatregelen worden getroffen ter bescherming van personen in nieuwe gebouwen in deze delen van het plangebied.

In het omgevingsplan van de gemeente Den Haag (https://omgevingswet.overheid.nl/regels-op-de-kaart/) zijn aandachtsgebieden niet aangewezen als voorschriftengebieden. Voor nieuwe gebouwen in deze delen van het plangebied geldt hierdoor de eis van artikel 4.90, eerste lid, van het Bbl (een bouwwerk in een brandvoorschriftengebied of in een explosievoorschriftengebied is zodanig dat de gevolgen voor personen van het aan het voorschriftengebied verbonden risico op brand of explosie worden beperkt) niet. Echter kan worden overwogen om nieuwe gebouwen in deze delen van het plangebied toch te laten voldoen aan de eis van artikel 4.90, eerste lid van het Bbl. Hiertoe moeten dan bouwkundige maatregelen (wat betreft brandwerendheid, brandklasse gevel en vloeren, brandklasse dak, vluchtroute en sterkte bij brand) worden getroffen.[104]

Voor meer mogelijke maatregelen wordt verwezen naar het door het RIVM opgestelde Handboek Omgevingsveiligheid[105], de door het NIPV opgestelde Scenarioboeken Omgevingsveiligheid[106] en de door het RIVM opgestelde Maatregelenwiki[107].

In de door het NIPV opgestelde Scenarioboeken Omgevingsveiligheid zijn voor LPG-tankstations / tankwagens met LPG het scenario fakkelbrand, het scenario koude boiling liquid expanding vapor explosion (BLEVE), het scenario warme BLEVE en het scenario wolkbrand / gaswolkexplosie (effecten en gevolgen) beschreven. In de door het NIPV opgestelde Scenarioboeken Omgevingsveiligheid zijn voor waterstoftankstations / tubetrailers met waterstof het scenario fakkelbrand en het scenario explosie (effecten en gevolgen) beschreven. In de door het NIPV opgestelde Scenarioboeken Omgevingsveiligheid is voor aardgasleidingen het scenario fakkelbrand (effecten en gevolgen) beschreven. Verder zijn hierin zelfredzaamheid in het geval van deze scenario's en hulpverlening in het geval van deze scenario's toegelicht. Ook zijn hierin mogelijke maatregelen beschreven.
Hierbij is onderscheid gemaakt tussen:

- Kansbeperkende maatregelen.
- Effect- en gevolgbeperkende maatregelen.
- Maatregelen ter bevordering van de zelfredzaamheid (denk bijvoorbeeld aan het kunnen vluchten en het kunnen schuilen).
- Maatregelen ter bevordering van de hulpverlening (denk bijvoorbeeld aan het kunnen blussen).

Mogelijke handelingsperspectieven in het geval van het scenario fakkelbrand zijn weergegeven in Figuur 15-6. Mogelijke handelingsperspectieven in het geval van het scenario koude BLEVE, mogelijke handelingsperspectieven in

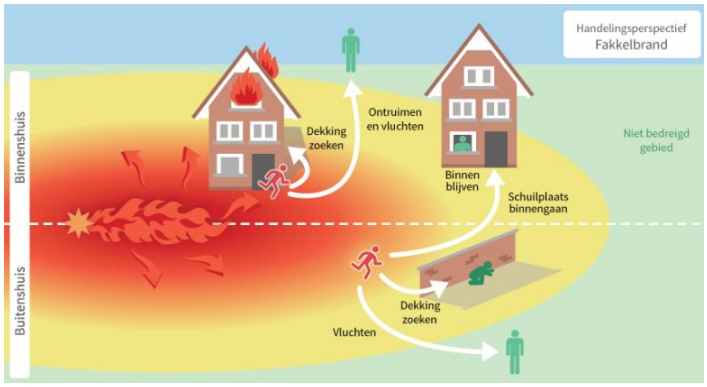
[104] Bouwkundige maatregelen (wat betreft brandwerendheid, brandklasse gevel en vloeren, brandklasse dak, vluchtroute en sterkte bij brand) zijn gevolgbeperkende maatregelen.

[105] Het door het RIVM opgestelde Handboek Omgevingsveiligheid. Geraadpleegd op 27 maart 2025, van https://www.rivm.nl/omgevingsveiligheid/handboek/toelichtingen-kernbegrippen/maatregelen

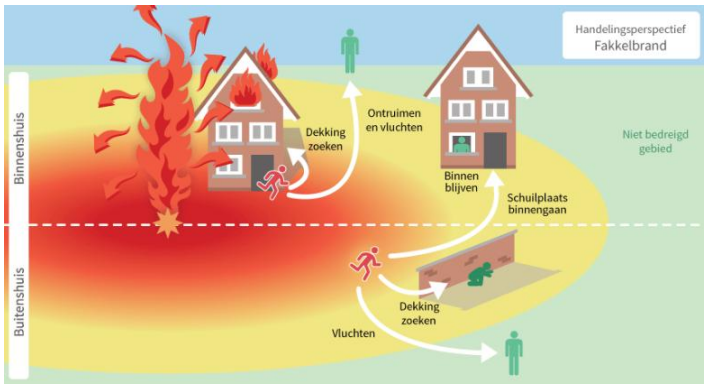
[106] De door het NIPV opgestelde Scenarioboeken Omgevingsveiligheid. Geraadpleegd op 27 maart 2025, van https://scenarioboeken.nipv.nl/hoge-druk-aardgasleiding-fakkelbrand/

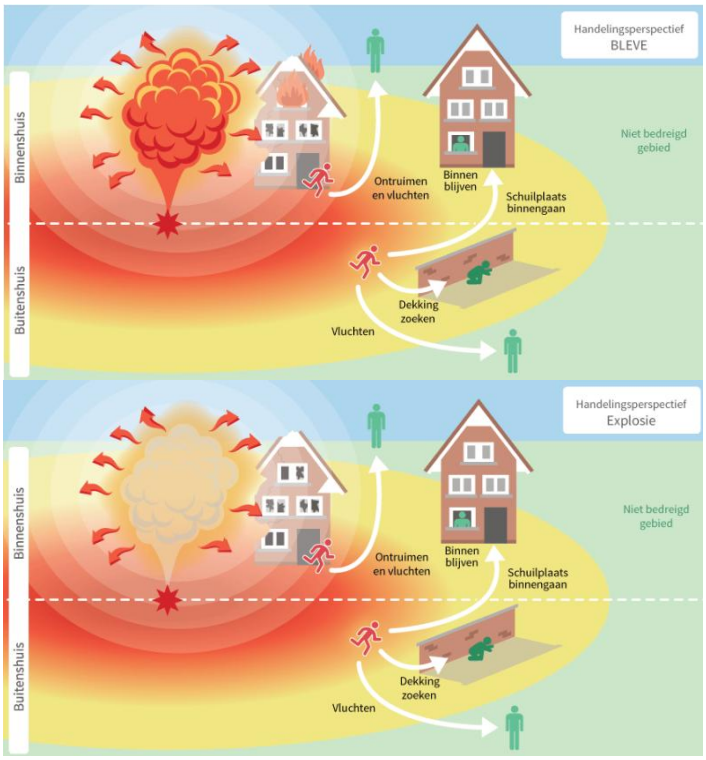
[107] De door het RIVM opgestelde Maatregelenwiki. Geraadpleegd op 27 maart 2025, van https://www.maatregelenwiki.nl/

het geval van het scenario warme BLEVE en mogelijke handelingsperspectieven in het geval van het scenario explosie zijn weergegeven in Figuur 15-7. Mogelijke handelingsperspectieven in het geval van het scenario wolkbrand / gaswolkexplosie zijn weergegeven in Figuur 15-8.

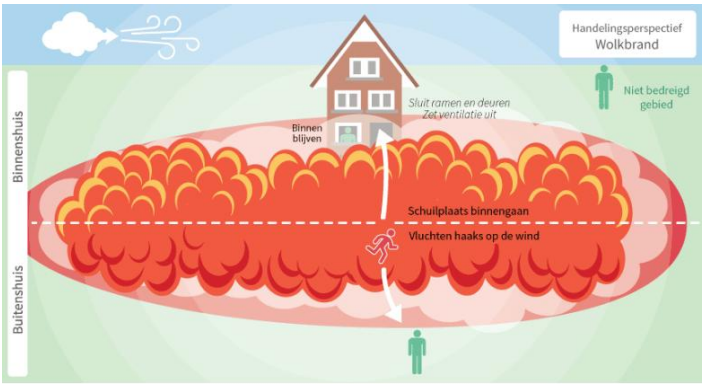


Figuur 15-6 Mogelijke handelingsperspectieven in het geval van het scenario fakkelbrand





Figuur 15-7 Mogelijke handelingsperspectieven in het geval van het scenario koude BLEVE, mogelijke handelingsperspectieven in het geval van het scenario warme BLEVE en mogelijke handelingsperspectieven in het geval van het scenario explosie



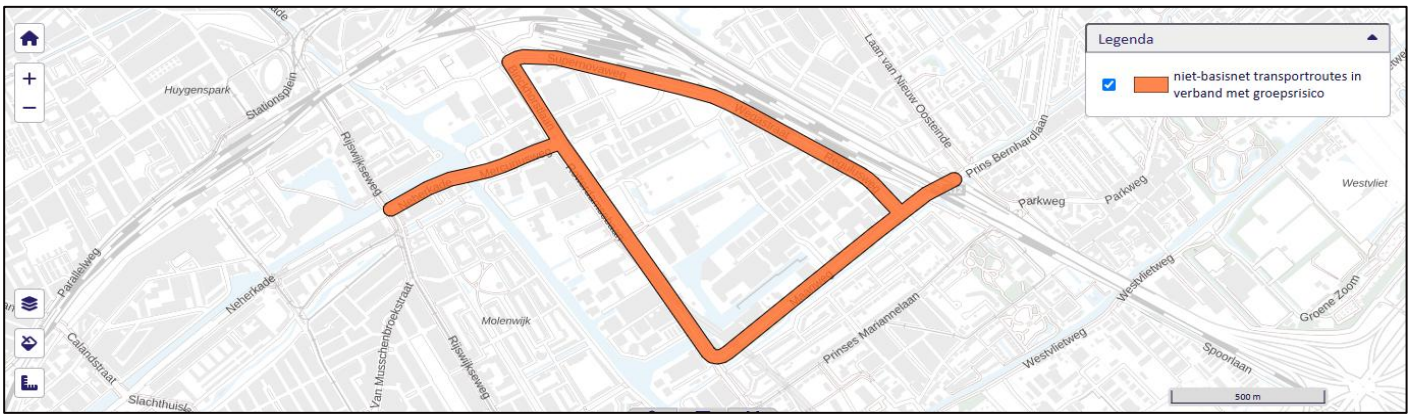
Figuur 15-8 Mogelijke handelingsperspectieven in het geval van het scenario wolkbrand / gaswolkexplosie

Zowel snel waarschuwen als snel reageren is belangrijk in het geval van deze scenario's. Personen in nieuwe gebouwen in deze delen van het plangebied moeten daarom op de hoogte zijn van de mogelijke handelingsperspectieven in het geval van deze scenario's.

15.5 Aanbevelingen

Op basis van bovenstaande beoordeling bevelen we het volgende aan:

- Houd bij de herontwikkeling van Binckhorst rekening met de mogelijke handelingsperspectieven in het geval van deze scenario's, zoals geschetst in paragraaf 15.4. Ook bevelen we aan dat de gemeente Den Haag samen met Veiligheidsregio Haaglanden (Brandweer Haaglanden) mogelijke maatregelen verder in kaart brengt en afweegt.
- Leiding W-536-01 heeft een belemmeringengebied buisleiding van 4 m. Bij de herontwikkeling van Binckhorst moet worden voldaan aan artikel 5.19 van het Bkl.
- Als een omgevingsplan voorziet in een ruimtelijke ontwikkeling binnen een aandachtsgebied, dan wordt conform artikel 7.18, eerste lid, van de Zuid-Hollandse Omgevingsverordening in bepaalde gevallen[108] in aanvulling op artikel 5.15. eerste lid, van het Bkl, een kwantitatieve beoordeling van het groepsrisico uitgevoerd. Voor Binckhorst geldt mogelijk dat de ontwikkeling leidt tot een toename in populatie van meer dan 500 personen in het gebied tussen de PR 10-8 contour en de 1% letaliteitsgrens van een milieubelastende activiteit en/of de ontwikkeling zich bevindt binnen de PR 10-8 contour van een milieubelastende activiteit en leidt tot een toename van de personendichtheid van meer dan 10% of een toename van meer dan 100 personen. Als dat het geval is, dan dienen er kwantitatieve risicoanalyses (QRA's) worden uitgevoerd. We schatten in dat er in ieder geval een QRA uitgevoerd moet worden voor aardgasleiding W-536-01. We bevelen aan om op basis van bovenstaande informatie te onderzoeken of voor het op dit planMER volgende projectMER voor de aanpassing van het omgevingsplan een dergelijke kwantitatieve beoordeling nodig is en om deze beoordeling uit te voeren.
- In artikel 7.21 en Bijlage II van de Zuid-Hollandse Omgevingsverordening is een aantal wegen in Binckhorst aangewezen als niet-basisnet transportroutes (zie Figuur 15-9) Niet-basisnet-transportroutes hebben conform artikel 7.22 van de Zuid-Hollandse Omgevingsverordening een brandaandachtsgebied van 30 m en een explosieaandachtsgebied van 200 m. Strikt genomen heeft dit tot gevolg dat voor de ontwikkeling van beperkt kwetsbare, kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare en kwetsbare locaties in de Binckhorst vrijwel overal maatregelen getroffen worden om personen in die gebouwen en op die locaties te beschermen tegen de effecten van een ongewoon voorval met gevaarlijke stoffen op niet-basisnet transportroutes. In de toekomstige situatie waarin blijkt dat het tankstation aan de Maanweg niet uitgeplaatst zou worden, heeft dit behoorlijke consequenties voor de woningbouwplannen in het gebied. We adviseren om het tankstation uit te plaatsen en om nader te onderzoeken welke maatregelen getroffen zouden moeten worden om gebouwen en locaties te beschermen.



Figuur 15-9 Niet-basisnet transportroutes volgens de Zuid-Hollandse Omgevingsverordening

[108] Zie artikel 7.18, eerste lid, onder a t/m d van de Zuid-Hollandse Omgevingsverordening (https://omgevingsdocumenten.zuid-holland.nl/omgevingsverordening

15.6 Leemten in kennis

Voor de beoordeling van de effecten van de nieuw aan te leggen geothermiecentrale zijn de rekenvoorschriften die gebruikt zijn voor de in de *Toets milieueffecten geothermieboring Binckhorst Locatie C* beschreven modelberekeningen niet meer geldig. De rekenvoorschriften zijn met de ingang van de Omgevingswet veranderd. Ze zijn alleen nog niet beschikbaar. Op het moment dat ze wel beschikbaar komen, dient een nieuwe berekening uitgevoerd te worden en dient deze beoordeling geactualiseerd te worden. Dit kan een effect hebben op de bouwblokken die binnen de PR 10^{-6} en/of aandachtsgebieden van de geothermiecentrale liggen.

16 Archeologie en cultuurhistorie

16.1 Aanpak

16.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader

In Tabel 8-1 is het relevante wettelijk kader en beleidskader opgenomen met betrekking tot het thema milieu voor de aspecten archeologie en cultuurhistorie. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor de intergemeentelijke gebiedsvisie.

Tabel 16-1 wettelijk en beleidskaders

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
Omgevingswet	Alle regels met betrekking tot de fysieke leefomgeving – de waarneembare omgeving door zicht, reuk en gehoor – zijn per 01-01-2024 opgenomen in de Omgevingswet. De Omgevingswet bundelt regels over milieu, natuur, water, ruimtelijke kwaliteit, infrastructuur, bouwwerken en erfgoed. Erfgoed in de Omgevingswet wordt opgedeeld in zes categorieën: Stads- en dorpsgezichten, Monumenten, Archeologische monumenten, Cultuurlandschappen, Roerend en immaterieel cultureel erfgoed en Werelderfgoed. Inhoudelijk worden deze categorieën als volgt beschreven: 1. Stads- en dorpsgezichten: groepen van onroerende zaken, van algemeen belang vanwege hun: schoonheid, onderlinge ruimtelijke/structurele samenhang, wetenschappelijke/ cultuurhistorische waarde, en in welke groepen zich een of meer monumenten bevinden. 2. Monumenten en hun omgeving: onroerende zaken die deel uitmaken van het cultureel erfgoed, inclusief de omgeving van de onroerende zaak. 3. Archeologische monumenten: terrein dat deel uitmaakt van cultureel erfgoed vanwege daar aanwezige overblijfselen, voorwerpen of andere sporen van menselijke aanwezigheid in het verleden, met inbegrip van die overblijfselen, voorwerpen en sporen. 4. Cultuurlandschappen: gebieden – landschappen – zoals die door mensen worden waargenomen, waarvan het karakter wordt bepaald door natuurlijke of menselijke factoren en de interactie daartussen die deel uitmaken van cultureel erfgoed. 5. Roerend en immaterieel cultureel erfgoed voor zover aan een locatie verbonden. Deze categorie omvat alle erfgoed die niet onder te brengen is in de bovenstaande categorieën, zolang ze aan een locatie verbonden kunnen worden. 6. Werelderfgoed: cultureel en/of natuurlijk erfgoed dat wordt beschouwd als onvervangbaar, uniek en universeel, en dat behouden dient te worden als eigendom van de hele wereld. In de Omgevingswet worden regels gesteld over: het opstellen van nationale, provinciale, gemeentelijke, en door waterschappen op te stellen, omgevingsplannen, omgevingsvisies en omgevingsprogramma's. Erfgoed – en het behoud van erfgoed voor de toekomst – moet deel uitmaken van deze producten. Dit geldt ook voor Werelderfgoed. In de Omgevingswet komen verder de volgende zaken aan de orde: • Aanwijzing van en omgang met beschermde stads- en dorpsgezichten gebeurt op grond van de Omgevingswet. • Aanwijzing van en omgang met provinciale en gemeentelijke monumenten gebeurt op grond van de Omgevingswet. • Vergunningverlening voor het wijzigen van (archeologische) Rijksmonumenten gebeurt op basis van de Omgevingswet. • Omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving (vergunningen en integratie in planvorming) is geregeld in de Omgevingswet. • Adviescommissies worden aangesteld op grond van de Omgevingswet.

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
	De voorgenomen maatregelen hebben mogelijk effect op aanwezige en te verwachten archeologische waarden en beschermde monumenten in of in de directe omgeving van het plangebied. Deze effecten worden in dit rapport beschreven.
Erfgoedwet (2016)	Sinds 1 juli 2016 geldt de Erfgoedwet. Deze wet harmoniseert wet- en regelgeving omtrent roerend en onroerend erfgoed op land en in water, en vormt één integrale wet voor het beheer en behoud van cultureel erfgoed. De Erfgoedwet en de Omgevingswet vullen elkaar aan en maken samen een integrale bescherming van ons cultureel erfgoed mogelijk. In de Erfgoedwet komen de volgende zaken aan de orde: • Duiding van cultureel erfgoed en zorg voor cultuurgoederen in overheidsbezit is geregeld in de Erfgoedwet. • Aanwijzing van Rijksmonumenten (gebouwde of aangelegde monumenten) gebeurt op grond van de Erfgoedwet. • Aanwijzing van archeologische Rijksmonumenten gebeurt op grond van de Erfgoedwet. • Het stelsel van archeologische certificering is geregeld in de Erfgoedwet.
Omgevingsbesluit	Het Omgevingsbesluit geeft aan wie het bevoegd gezag is voor omgevingsvergunningen en welke procedures gevolgd moeten worden in de besluitvorming. Het besluit geeft aan dat rekening moet worden gehouden met de geanalyseerde cultuurhistorische waarden. Deze waarden worden beoordeeld in dit rapport.
Omgevingsvisie Zuid-Holland (2023)	De Omgevingsvisie Zuid-Holland is in werking getreden per 1 april 2023 en biedt een strategische blik op de lange termijn voor de gehele fysieke leefomgeving van de provincie. Een van de beleidskeuzes in de Omgevingsvisie betreft het beschermen, benutten en beleven van archeologische waarden. Dit vormt de kern van het archeologiebeleid van de provincie en wordt gerealiseerd door regelgeving voor de bescherming van bekende en onbekende archeologische resten, het archeologisch depot Zuid-Holland en middels een subsidieregeling om het draagvlak voor archeologie te stimuleren. De provincie heeft als wettelijke taak om provinciale archeologische waarden aan te geven en ervoor te zorgen dat gemeenten die daadwerkelijk beschermen, o.a. door het aanwijzen van dubbelbestemming in de omgevingsplannen. De provincie draagt ook zorg voor het bewaren van archeologische vondsten in het depot.
Omgevingsverordening Zuid-Holland (2024)	De huidige Omgevingsverordening is in werking getreden per 26 maart 2024 en omvat de regels voor de fysieke leefomgeving van de provincie. Het gaat hierbij om regels op het gebied van ruimtelijke ordening, maar ook op het gebied van mobiliteit, milieu, natuur, water en bodem. Het merendeel van deze regels betreffen instructieregels die voorschrijven hoe waterschappen en gemeenten bepaalde onderwerpen op moeten nemen in hun plannen. Daarnaast zijn er een aantal direct werkende regels waar burgers en bedrijven zich aan moeten houden. Al deze regels van de provincie over de fysieke leefomgeving zijn ondergebracht in de Omgevingsverordening. In de Zuid-Hollandse Omgevingsverordening (Wonen, Werken en Werelderfgoed) zijn verschillende zones met bekende archeologische resten en verwachtingszones aangeven voor de Limes. Het gaat hierbij onder meer om de kernzone en een bufferzone (beiden gedefinieerd op de monumentenaanwijzing van UNESCO). De kernzone staat bekend als ‘een serie van archeologische monumenten van de vroegere Romeinse rijksgrens’ en heeft een hoge of zeer hoge bekende waarde. De kernzone is onderverdeeld in twee zones waar de grond niet dieper dan 30 centimeter onder maaiveld geroerd mag worden: kernzone 1, waarbij een monumentenvergunning vereist is, en kernzone 2, waar dit niet vereist is. De bufferzone is een gebied waarin geen werkzaamheden groter dan 100 vierkante meter en dieper dan 30 centimeter onder maaiveld mogen worden uitgevoerd, tenzij door middel van archeologisch onderzoek is aangetoond dat archeologische waarden niet worden aangetast. Hierbij dient expliciet te worden benoemd dat alleen de kernzones werelderfgoed betreffen, maar dat in de naastgelegen of verbindende buffer- en

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
	verwachtingszones een grote kans bestaat op de aanwezigheid van vergelijkbare intacte archeologische waarden.
Beleidsnota Archeologie 2021-2030	De Beleidsnota Archeologie 2021-2030 beschrijft het actuele Haagse Archeologiebeleid met alle vigerende wet- en regelgeving en de rollen en taken van de gemeente. De volgende twee documenten maken ook onderdeel uit van de beleidsnota: • De nieuwe Archeologische Waarden- en Verwachtingenkaart met Toelichting (AWVK). • De Gemeentelijke Onderzoeksagenda Archeologie (GOA) van Den Haag.
Haagse archeologische richtlijnen	De Haagse Archeologische Richtlijnen geeft invulling aan de bevoegd gezag-taken van de gemeente Den Haag. Daarnaast biedt de Richtlijnen toegang voor externe archeologische bedrijven tot de archeologische informatie en kennis die beschikbaar zijn bij de afdeling Archeologie van de gemeente Den Haag.
Erfgoedverordening gemeente Den Haag	De regels omtrent het aanwijzen en beschermen van gemeentelijke monumenten, gemeentelijke beschermde stadsgezichten, en gemeentelijke cultuurgoederen en verzamelingen zijn opgenomen in de Erfgoedverordening (2024).
Omgevingsplan Binckhorst	In het Omgevingsplan Binckhorst staat in artikel 7.2.3. opgenomen dat rekening wordt gehouden met archeologische waarden en verwachtingen. Verder staat in artikel 7.2.5 opgenomen dat rekening wordt gehouden met de cultuurhistorische waarden en karakteristieke beeldbepalende bebouwing. Het omgevingsplan Binckhorst is op 18 oktober 2024 geheel onherroepelijk geworden.
Archeologische Waarden- en Verwachtingenkaart (AWVK) Gemeente Den Haag	De gemeente Den Haag heeft haar archeologiebeleid geactualiseerd en een nieuwe versie van de Archeologische Waarden- en Verwachtingenkaart (AWVK) opgesteld (versie 2021). Op deze kaart worden archeologisch waardevolle gebieden, gebieden met een archeologische verwachting en overige gebieden (geen waarden/ verwachting) aangegeven. Op de gemeente dekkende AWVK komen drie eenheden voor waaraan de gemeente haar beleid heeft gekoppeld: • Terreinen met een archeologisch waarde, dat wil zeggen: waarvan is vastgesteld dat er zich belangrijke archeologische sporen en resten bevinden. In het kader van de archeologische monumentenzorg stelt de gemeente hier voorwaarden aan bodemverstorende activiteiten dieper dan 50 cm onder maaiveld. • Gebieden waar archeologische resten en sporen kunnen worden verwacht (op basis van de bodemopbouw en/of historische kaarten). Bij activiteiten met een bodemverstoring groter dan 50 m² en dieper dan 50 cm onder maaiveld stelt de gemeente hier voorwaarden voor onderzoek en bescherming van mogelijk aanwezige sporen en resten. • Gebieden waar geen archeologische sporen/resten (meer) worden verwacht. Hier verbindt de gemeente op het gebied van de archeologie geen voorwaarden aan bodemverstorende activiteiten. De ambitie van het AWVK is (net als de wetgeving voor archeologie) het tegengaan van aantasting van archeologische waarden (bekende en geregistreerde vindplaatsen) en archeologische verwachtingen (gebieden waarin zich naar verwachting archeologische waarden bevinden of waar waarden bekend zijn zonder dat over de datering, de grootte of het belang iets nader te zeggen valt). Behoud van waarden kan op verschillende manieren: door het in situ in de grond bewaren als meest duurzaam behoud of het zorgvuldig opgraven van archeologische resten.

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma

Waarde/verwachting	Percentage grondgebied	Categorie	Archeologische beoordeling/toetsing	Eisen/voorwaarden
Terrein van archeologische waarde	circa 0,4%	Waarde-Archeologie 1	Bij bodemingrepen groter dan 0 m² en dieper dan 50 cm –Mv	1/ Behoud van archeologie in de bodem 2/ Als behoud in de bodem niet mogelijk is: het veiligstellen van de archeologische resten d.m.v. opgraven
Zone met archeologische verwachting	circa 35,8%	Waarde-Archeologie 2	Bij bodemingrepen groter dan 50 m² en dieper dan 50 cm –Mv	1/ Vooronderzoek om vast te stellen of archeologische waarden worden bedreigd 2/ zo ja: behoud van archeologie in de bodem en als behoud in de bodem niet mogelijk is: het veiligstellen van de archeologische resten d.m.v. opgraven
Zone zonder waarde/verwachting	circa 63,8%	n.v.t	Alleen bij specifieke onderzoeksvragen en toevalsvondsten	Eigen onderzoek afdeling Archeologie Den Haag

Erfgoedverordening gemeente Leidschendam-Voorburg	De regels omtrent het aanwijzen en/of beschermen van gemeentelijke monumenten, gemeentelijke dorpsgezichten, archeologische monumenten, groenmonumenten en beeldbepalende zaken zijn opgenomen in de Erfgoedverordening (2024).
Nota archeologie herijking 2013 Gemeente Leidschendam-Voorburg	Voor de gehele gemeente Leidschendam-Voorburg is in 2013 door de gemeente een herijkte archeologische beleidskaart gemaakt. Binnen het gemeentelijk beleid wordt onderscheid gemaakt tussen vier verschillende eenheden: 7. In gebieden die als Archeologische rijksmonument worden aangeduid is een monumentenvergunning van de RCE nodig voor bodemverstorende activiteiten dieper dan 20 of 30 cm -mv. Aan deze vergunning kunnen voorwaarden verbonden zijn, zoals een verplichting tot het uitvoeren van archeologisch onderzoek. 8. In gebieden die als AMK-terreinen worden aangeduid is een omgevingsvergunning van het bevoegd gezag nodig voor bodemverstorende activiteiten dieper dan 30 cm. In het belang van de archeologische monumentenzorg kan worden bepaald dat een archeologisch rapport dient worden overlegd. Aan de vergunning kunnen voorwaarden verbonden zijn, zoals een verplichting tot het uitvoeren van archeologisch onderzoek. 9. In gebieden met hoge archeologische waarde (zonder AMK beschermingsstatus) of hoge archeologische verwachting, is een omgevingsvergunning van het bevoegd gezag nodig voor bodemverstorende activiteiten bij ingrepen die groter zijn dan 100 m2 en dieper dan 30 cm -mv. In het belang van de archeologische monumentenzorg kan worden bepaald dat een archeologisch rapport dient worden overlegd. Aan de vergunning kunnen voorwaarden verbonden zijn, zoals een verplichting tot het uitvoeren van archeologisch onderzoek. 10. In gebieden met een middelhoge tot lage archeologische verwachting is een omgevingsvergunning van het bevoegd gezag nodig voor bodemverstorende activiteiten bij ingrepen die groter zijn dan 2000 m2 en dieper dan 100 cm -mv. In het belang van de archeologische monumentenzorg kan worden bepaald dat een archeologisch rapport dient worden overlegd. Aan de vergunning kunnen voorwaarden verbonden zijn, zoals een verplichting tot het uitvoeren van archeologisch onderzoek.
Erfgoedverordening Gemeente Rijswijk	De regels omtrent het aanwijzen en/of beschermen van gemeentelijke monumenten, gemeentelijke stads- en dorpsgezichten en archeologische monumenten zijn opgenomen in de Erfgoedverordening (2024).
Nota cultureel erfgoed Gemeente Rijswijk	De Actualisering nota Cultureel Erfgoed van de gemeente Rijswijk betreft een beleidsdocument waarin de verantwoordelijk voor de aanwijzing en instandhouding van monumenten, het maken van en de inpassing van erfgoedbeleid in de ruimtelijke instrumenten en het zorg dragen voor de naleving van archeologische wetgeving binnen de gemeente is beschreven.

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
	Voor de gemeente Rijswijk zijn twee archeologische verwachtings- en beleidskaarten beschikbaar, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen de perioden 'Neolithicum, Brons- en IJzertijd' en de perioden 'Romeinse tijd en Late Middeleeuwen/Nieuwe tijd'. In het kader van de Erfgoednota Rijswijk 2024-2032 zijn deze kaarten geactualiseerd. Per periode zijn vier verwachtingszones gedefinieerd. In het gemeentelijk beleid wordt onderscheid gemaakt tussen onderstaande eenheden: 5. Geen verwachting: geen beperkingen en geen archeologisch onderzoek nodig binnen deze zone. 6. Gebieden met maximaal een lage verwachting: • Neolithicum, Brons- en ijzertijd: betrokkenheid van BMA is vereist. Controleboringen zijn nodig indien sprake is van een bodemverstoring in de top van het Laagpakket van Wormer (circa 2 tot 5 m -NAP) of dieper. Het vrijstellingsoppervlak bedraagt 100 m² • Romeinse tijd en Late Middeleeuwen: betrokkenheid van BMA is vereist. De eisen met betrekking tot (voor)onderzoek worden per situatie beoordeeld. Het vrijstellingsoppervlak bedraagt 100 m² en de vrijstellingsdiepte is 50 cm -mv. 7. Gebieden met maximaal een middelhoge verwachting: • Neolithicum, Brons- en ijzertijd: betrokkenheid van BMA is vereist. Controleboringen zijn nodig indien sprake is van een bodemverstoring in de top van het Laagpakket van Wormer (circa 2 tot 5 m -NAP) of dieper. Dubbelbestemming archeologie is van toepassing. Het vrijstellingsoppervlak bedraagt 100 m². Eventueel zijn beschermende maatregelen vereist. • Romeinse tijd en Late Middeleeuwen: betrokkenheid van BMA is vereist en (voor)onderzoek is verplicht. De eisen met betrekking tot (voor)onderzoek worden per situatie beoordeeld. Het vrijstellingsoppervlak bedraagt 100 m² en de vrijstellingsdiepte is 50 cm -mv. Eventueel zijn beschermende maatregelen vereist. 8. Gebieden met een hoge verwachting: • Neolithicum, Brons- en ijzertijd: Dubbelbestemming archeologie en vergunningsplicht zijn van toepassing. Afhankelijk van de locatie gelden aanvullende beleidsregels ten aanzien van de vrijstellingsdiepte en het uitvoeren van controleboringen. • Romeinse tijd en Late Middeleeuwen: Dubbelbestemming archeologie is van toepassing. Afhankelijk van de locatie gelden aanvullende beleidsregels ten aanzien van de vergunningsplicht, de vrijstellingsdiepte en de eisen met betrekking tot (voor)onderzoek. Naast de archeologische verwachtings- en beleidskaarten is ook een geactualiseerde versie van de cultuurhistorische waardenkaart beschikbaar. Verder is een nieuwe kaart toegevoegd met betrekking tot naoorlogs erfgoed.

16.1.2 Beoordelingskader

Het beoordelingskader voor de aspecten Archeologie en Cultuurhistorie is afgeleid van het wettelijk en beleidsmatig kader enerzijds en de doelstellingen van het Gebiedsprogramma anderzijds. De beoordelingscriteria voor deze aspecten bestaan uit één beoordelingscriterium per aspect. In Tabel 8-2 is het beoordelingskader opgenomen. Hierbij is op hoofdlijnen aangegeven op welke wijze de effectbepaling voor de criteria is uitgevoerd. In de volgende (sub)paragrafen is per thema uitleg gegeven over de beoordelingscriteria en is de aanpak van de beoordeling toegelicht.

Tabel 16-2 Beoordelingscriteria aspecten Archeologie en Cultuurhistorie. De vinkjes geven aan welke onderzoeken uitgevoerd worden voor D: Doorontwikkeling en/of V: Vlietlijn

Aspect	Beoordelingscriterium	Methode	D	V
Archeologie	Effect op bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden	Kwalitatieve beoordeling van de gebieden waar ruimtelijke ontwikkelingen effecten hebben op bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden	✓	✓
Cultuurhistorie	Effect op cultuurhistorische waarden	Kwalitatieve beoordeling van de gebieden waar ruimtelijke ontwikkelingen effecten hebben op bestaande cultuurhistorische waarden	✓	✓

Archeologie

Effect op bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden

Archeologie heeft betrekking op bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden. Bekende waarden zijn bijvoorbeeld AMK-terreinen (terreinen op de Archeologische Monumentenkaart), vondstlocaties en zichtbare archeologische elementen zoals grafheuvels. De AMK is een selectie van behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland. De terreinen zijn beoordeeld op verschillende criteria en op grond daarvan ingedeeld in categorieën ‘waarde’, ‘hoge waarde’, ‘zeer hoge waarde’ en ‘zeer hoge waarde – beschermd’. Uitsluitend de AMK-terreinen van ‘zeer hoge archeologische waarde – beschermd’ zijn archeologische rijksmonumenten. De vondstlocaties in Archis duiden op de mogelijke aanwezigheid van archeologische vindplaatsen.

De archeologische verwachting van een gebied geeft de verwachting op de aan- en afwezigheid van archeologische waarden aan. Verwacht zijn vaak op basis van geomorfologie en bodemkunde opgesteld en toegewezen aan specifieke zones. Daarnaast zijn verwachtingen ook gebaseerd op bekende archeologische waarden in de omgeving. Voor zowel bekende archeologische waarden als archeologische verwachtingen is vaak beleid opgenomen op archeologische waarden-, verwachtings- en/of beleidskaarten en in de vigerende omgevingsplannen. In principe geldt altijd het streven naar behoud in-situ (geen aantasting) van archeologische resten.

Het effect op archeologische waarden wordt bepaald op basis van de impact op bekende vindplaatsen (terreinen op de Archeologische Monumentenkaart en geregistreerde vindplaatsen) en op basis van doorsnijding van gebieden met een archeologische verwachting. De archeologische verwachting wordt gebaseerd op de gemeentelijke en provinciale archeologische verwachtings- en beleidskaarten.

Voor de beoordeling van het effect op bekende waarden en verwachte archeologische waarden worden de kwalitatieve beoordelingen gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 16-3. Ten aanzien van archeologie is hooguit sprake van een neutraal effect, aangezien aantasting van (verwachte) archeologische waarden nooit positief kan zijn.

Tabel 16-3 Beoordelingsschaal voor het effect op bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden

Score	Omschrijving
0	Geen effect op de (verwachte) archeologische waarden
0/-	Licht negatief effect op verwachte archeologische waarden, geen effect op bekende archeologische waarden
-	Negatief effect op verwachte archeologische waarden, geen effect op bekende archeologische waarden
- -	Sterk negatief effect op verwachte archeologische waarden, effect op bekende archeologische waarden

Cultuurhistorie

Effect op cultuurhistorische waarden

Cultuurhistorische waarden zijn historische structuren en elementen die nog in het (stedelijk) landschap aanwezig zijn. Karakteristieke structuren van het cultuurlandschap zijn in grote mate bepaald door menselijk gebruik en landbewerking. Denk hierbij aan veenontginningen, bosbouw en landbouw, maar ook aan stedenbouwkunde en stedenbouwkundige elementen als infrastructuur en bebouwing. Deze waarden zijn vaak opgedeeld in vlak-, lijn-, en puntelementen. Vlakken zijn bijvoorbeeld essen, ruilverkavelingslandschappen, stedenbouwkundige opbouw en landgoederen, lijnen zijn bijvoorbeeld historische wegen en watergangen en punten zijn bijvoorbeeld rijks- en gemeentelijke monumenten.

Het beleid dat geldt op cultuurhistorische waarden is voor veel gemeenten opgenomen op cultuurhistorische waarden- en/of beleidskaarten en in de vigerende bestemmingsplannen. Voor de meeste waarden geldt dat hier omgangsvormen aan verbonden zijn in de vorm van behoud en ontwikkeling.

Het effect op cultuurhistorische waarden wordt kwalitatief beschreven op basis van aard en omvang (ruimtebeslag) van de verstoring ten opzichte van de karakteristieke structuren en elementen van het cultuurlandschap.

Voor de beoordeling van het effect op cultuurhistorische waarden worden de kwalitatieve beoordelingen gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 16-4.

Tabel 16-4 Beoordelingsschaal voor het effect op cultuurhistorische waarden

Score	Omschrijving
+ +	Sterk positief effect op de cultuurhistorische waarden
+	Positief effect op de cultuurhistorische waarden
0/+	Licht positief effect op de cultuurhistorische waarden
0	Geen positief en geen negatief effect op de cultuurhistorische waarden
0/-	Licht negatief effect op de cultuurhistorische waarden
-	Negatief effect op de cultuurhistorische waarden
- -	Sterk negatief effect op de cultuurhistorische waarden

16.1.3 Studiegebied

Studiegebied Doorontwikkeling Binckhorst

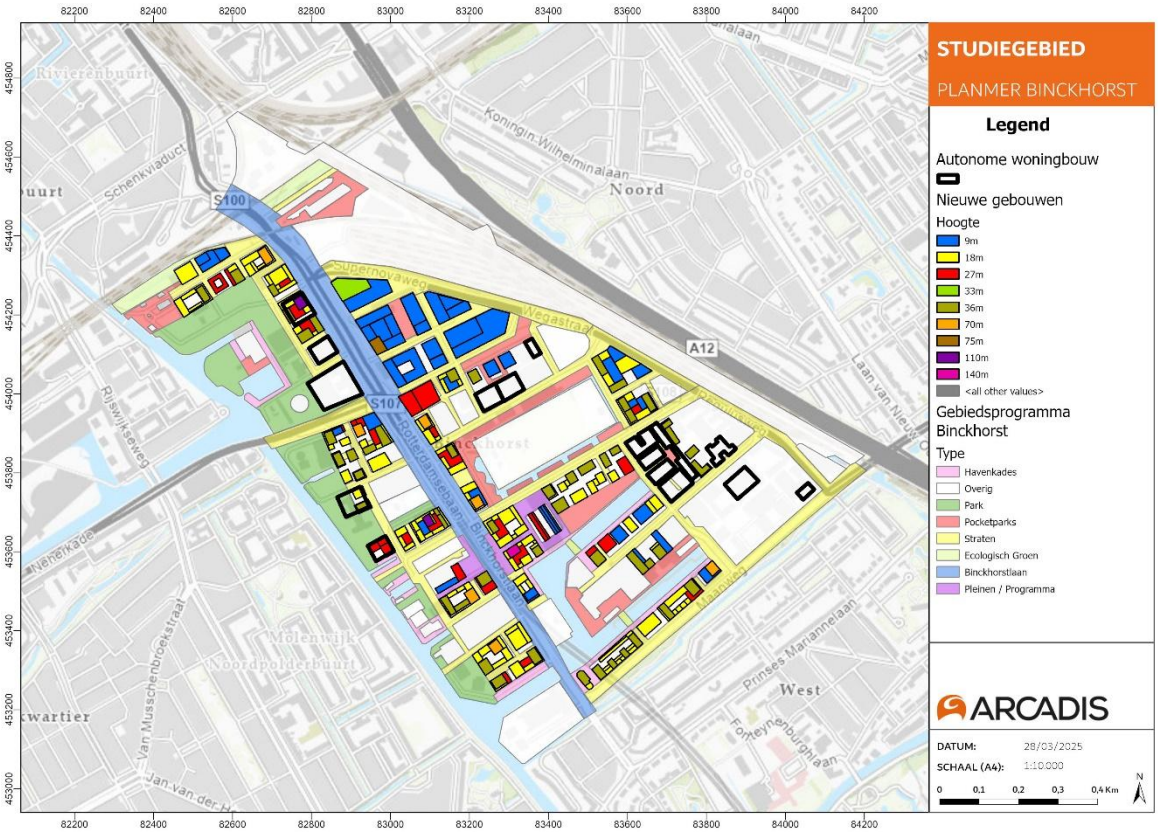
Doorontwikkeling Binckhorst is een ambitieuze herontwikkelingslocatie in Den Haag, gelegen ten zuidoosten van het Haagse stadscentrum. Dit binnenstedelijke gebied, met een omvang van circa 130 hectare, biedt unieke mogelijkheden voor stedelijke vernieuwing en transformatie. De transformatie van de Binckhorst is gericht op de ontwikkeling van een modern woon-, werk- en leefgebied waarin stedelijke kwaliteit, ondernemerschap en duurzaamheid centraal staan. In de komende 20 jaar zullen de volgende ontwikkelingen plaatsvinden:

- De bouw van 7.000 woningen.
- De aanleg van een stadspark van circa 16 hectare.
- Realisatie van 240.000 m² bvo aan bedrijfsruimte.

De geografische ligging van de Binckhorst is strategisch: het gebied grenst aan de wijken Laakhavens en Rivierenbuurt, evenals de gemeenten Leidschendam-Voorburg en Rijswijk. De Binckhorst kan worden opgedeeld in verschillende deelgebieden (Figuur 16-1). De buitengrenzen van het plangebied worden gevormd door verschillende infrastructurele elementen:

- Westzijde: Haagvliet ofwel Trekvliet (water).
- Oostzijde: Spoorlijn Den Haag - Utrecht, opstelsporen en de A12/Utrechtsebaan.
- Noordzijde: Spoorlijn Amsterdam - Rotterdam.
- Zuidzijde: Maanweg en de gemeente Voorburg.

Nieuw Binckhorst wordt een dynamisch gebied waar stedelijke vernieuwing en duurzame ontwikkeling samenkomen, met ruimte voor wonen, werken en recreatie (Figuur 16-1).



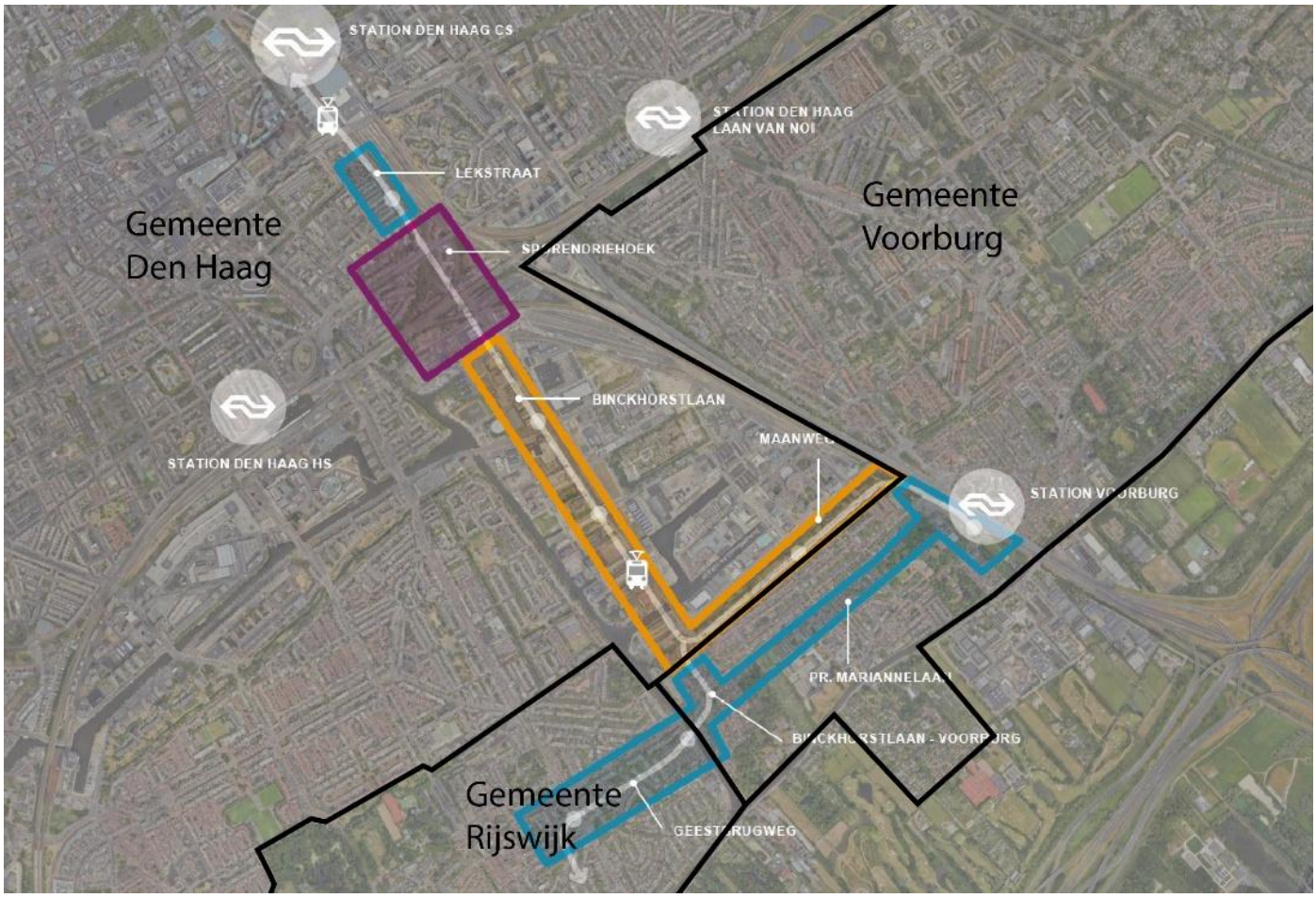
Figuur 16-1 Plangebied van de Doorontwikkeling Binckhorst met de functieklassen uit het gebiedsprogramma, locaties met nieuwbouw en autonome woningbouw

Studiegebied hoogwaardig openbaar vervoer (HOV) Vlietlijn

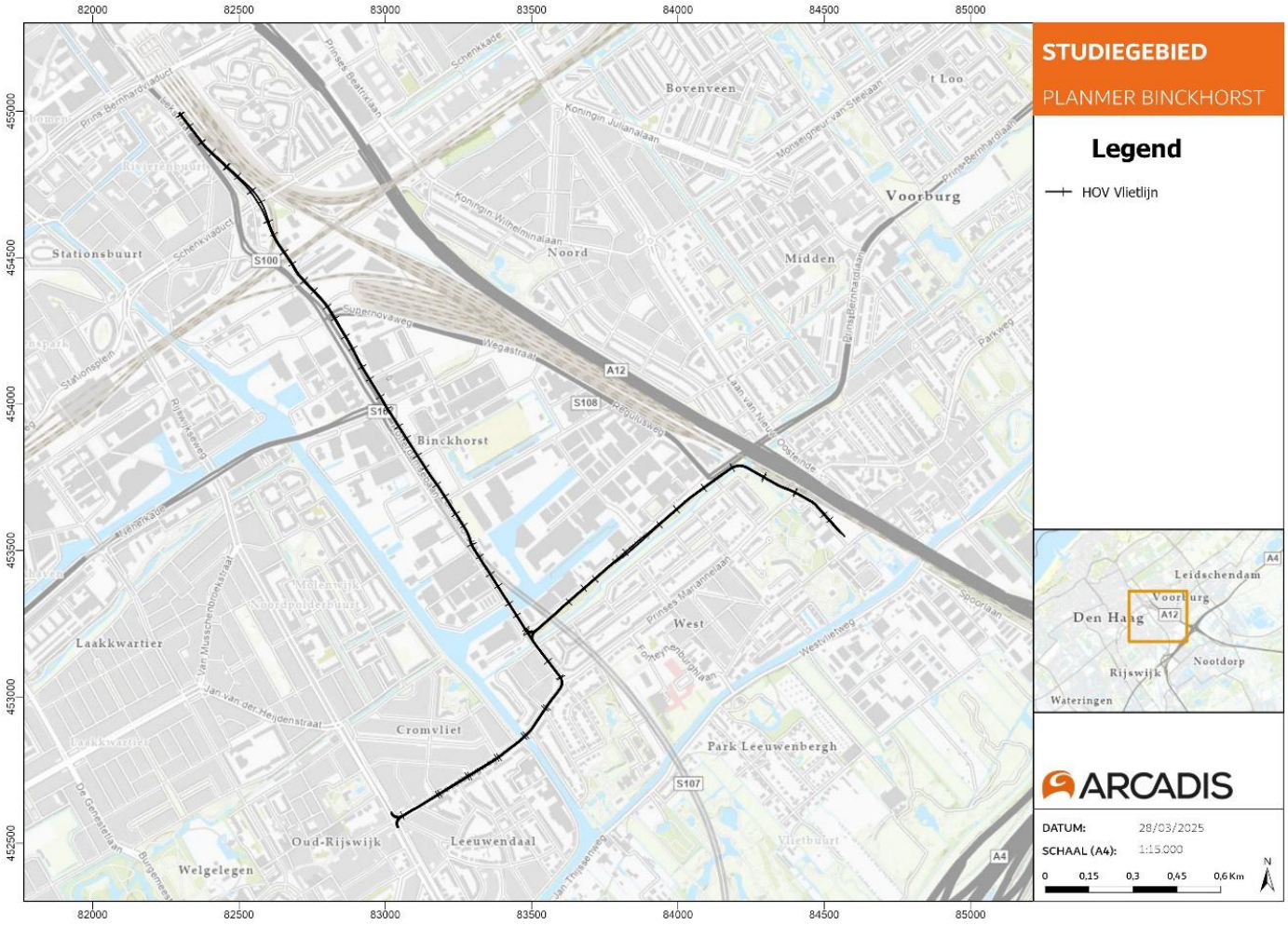
De HOV Vlietlijn ligt in het grensgebied van de drie gemeentes Den Haag, Rijswijk en Leidschendam-Voorburg (*Figuur 16-2*). Elke gemeente wordt in deze beoordeling beschouwd als een apart deelgebied.

- Deelgebied 1 Gemeente Den Haag: Het grootste deel van het traject ligt in de gemeente Den Haag. Dit deelgebied is op te splitsen in de volgende ruimtelijke entiteiten: Lekstraat, Sporendriehoek, Binckhorstlaan en Maanweg.
- Deelgebied 2 Gemeente Voorburg: In de gemeente Voorburg loopt de Vlietlijn vanaf de Maanweg (oostzijde) naar Station Voorburg langs de spoorlijn Den Haag - Utrecht. Bij het kruispunt tussen de Binckhorstlaan en de Maanweg (westzijde) gaat het tracé verder vanaf de Broekslootbrug tot aan de Geestbrug bij het Trekvliet.
- Deelgebied 3 Gemeente Rijswijk: In de gemeente Rijswijk volgt het tracé vanaf de Geestbrug de Geestbrugweg tot aan de Haagweg.

Bij de referentiesituatie van de HOV Vlietlijn is het onderzoeksgebied in Figuur 16-2 als uitgangspunt genomen. Bij de effectbeoordeling is het meer gedetailleerdere tracé in Figuur 16-3 als uitgangspunt genomen.



Figuur 16-2 Toekomstige ligging van de HOV Vlietlijn in het grensgebied van de drie gemeentes Den Haag, Leidschendam-Voorburg en Rijswijk



Figuur 16-3 Toekomstige ligging van de HOV Vlietlijn tussen station Den Haag CS, station Voorburg en de Haagweg

16.1.4 Wijze van onderzoek

In voorliggend deelrapport zijn de effecten beschreven van de alternatieven op de aspecten Archeologie en Cultuurhistorie. Ook zijn eventuele mitigerende en compenserende maatregelen uitgewerkt voor deze aspecten.

De effectbeschrijving in dit deelrapport richt zich met name op nationaal en provinciaal beschermde en/of aangewezen archeologische en cultuurhistorische waardevolle elementen en gebieden. De ligging van deze waarden ten opzichte van de (her)ontwikkelingslocaties en het tracé van de HOV Vlietlijn is uiteindelijk bepalend voor de effectbeoordeling. Op veel plekken is in de huidige fase nog sprake van varianten. Er is gekozen om in de effecthoofdstukken in deel B van het planMER per onderwerp uit te gaan van een basisvariant. De basisvarianten zijn zodanig gekozen dat in de breedte sprake is van de meest negatieve effecten, dat wil zeggen over alle aspecten tezamen. In deel C van het planMER worden de overige varianten beschouwd.

Een nadere uitwerking van effecten, zoals het effect op het zicht van een element in een visualisatie, worden in deze fase nog niet uitgewerkt. Indien noodzakelijk vindt meer gedetailleerd onderzoek plaats in de volgende fase voor het voorkeursalternatief (in het kader van het project-MER).

Gezien het abstractieniveau van het Gebiedsprogramma Binckhorst hanteren we de onderstaande uitgangspunten voor de effectbeoordeling:

- We nemen de verwachte ruimtelijke effecten mee van de basisvarianten met de meest negatieve milieueffecten, waarbij op sommige punten wordt afgeweken van het Gebiedsprogramma (zie hieronder).
- We benoemen de onrealistische maatregelen met betrekking tot de deelaspecten.
- We geven aan op welke wijze een effectscore positief te beïnvloeden is, zodat er voldoende handreikingen zijn voor de nadere uitwerking van het plan.
- We doen aanbevelingen voor de verdere uitwerking van het plan. Deze kunnen los staan van de effectscore.

Bij de volgende variantensets wordt afgeweken van het Gebiedsprogramma:

1. Alle milieubelastende activiteiten blijven aanwezig in het gebied met huidige hindercontouren (dit wijkt af van de kaarten van het Gebiedsprogramma).
2. Locatiekeuze geothermiecentrale bij de Vestaweg in plaats van bij het Trekvlietplein.
3. Programma Sporendriehoek met maximale ontwikkeling van voornamelijk kantoren en andersoortige bedrijvigheid.

16.2 Referentiesituatie

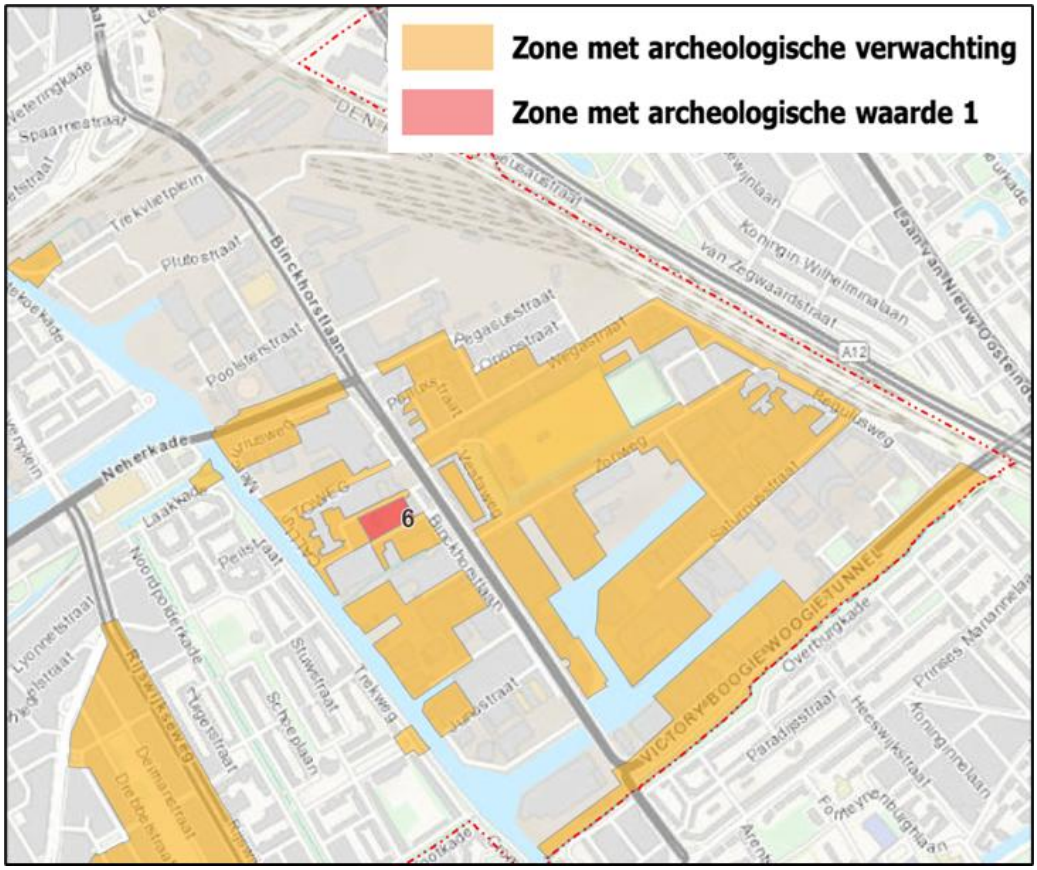
16.2.1 Archeologie

Gemeente Den Haag

Huidige situatie

Op de AWVK 2021 van de gemeente Den Haag valt direct de ligging van kasteel de Binckhorst op (Figuur 16-4). Dit laatmiddeleeuwse kasteelterrein is gebouwd op de funderingen van een ouder kasteel dat wordt gedateerd in de 13e eeuw of eerder. De aanwezigheid van een kasteelterrein zoals de Binckhorst in Den Haag is een bijzonderheid. Het terrein heeft de status van AMK-terrein en is tevens aangemerkt als archeologisch terrein van provinciaal belang. Op de AWVK 2021 van de gemeente Den Haag is ook de tuin rond het kasteel bestempeld als zone met archeologische waarde. In de huidige situatie heeft het weinig zin om het historische kasteelterrein verder onder te verdelen in waarde en verwachting.[109]

Binnen het plangebied in de gemeente Den Haag zijn zones aanwezig met een archeologische verwachting. De archeologische verwachtingen in het gebied variëren van het Neolithicum (met name op de strandwallen) tot de Nieuwe Tijd. Daarnaast zijn er binnen het plangebied zones waar geen archeologische verwachting is (Figuur 16-4). Ook is sprake van diverse verstoringen in het gebied die van invloed zijn op de archeologische verwachting.



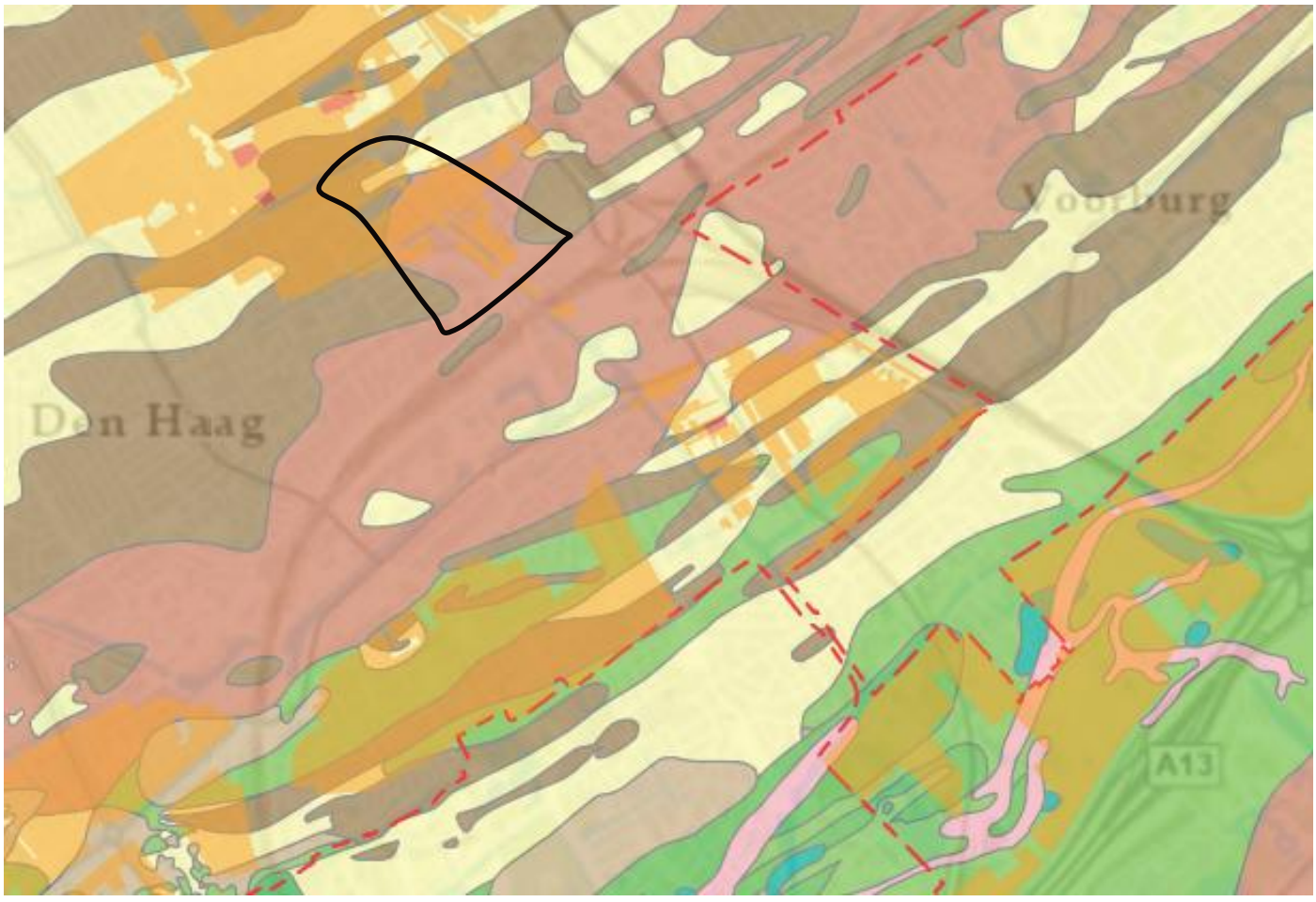
Figuur 16-4 Archeologische waarden en verwachtingen 2021 (via Open data gemeente Den Haag)

[109] H. Siemons en P.J.A. Stokkel (red.), 2021, Toelichting op de Archeologische Waarden- en Verwachtingenkaart Den Haag 2021 (AWVK 2021), Haagse Archeologische Rapportage nummer 2120, https://archeologie.denhaag.nl/wp-content/uploads/2022/06/2120_AWVK2021_toelichting.pdf?_gl=1*bybivt*_up*MQ..*_ga*MjY5Nzk4MjI5LjE3NDI4MjQ5MzE.*_ga_XHKMFT9146*MTc0MjgyNDkyOS4xLjAuMTc0MjgyNDkyOS4wLjAuMA..

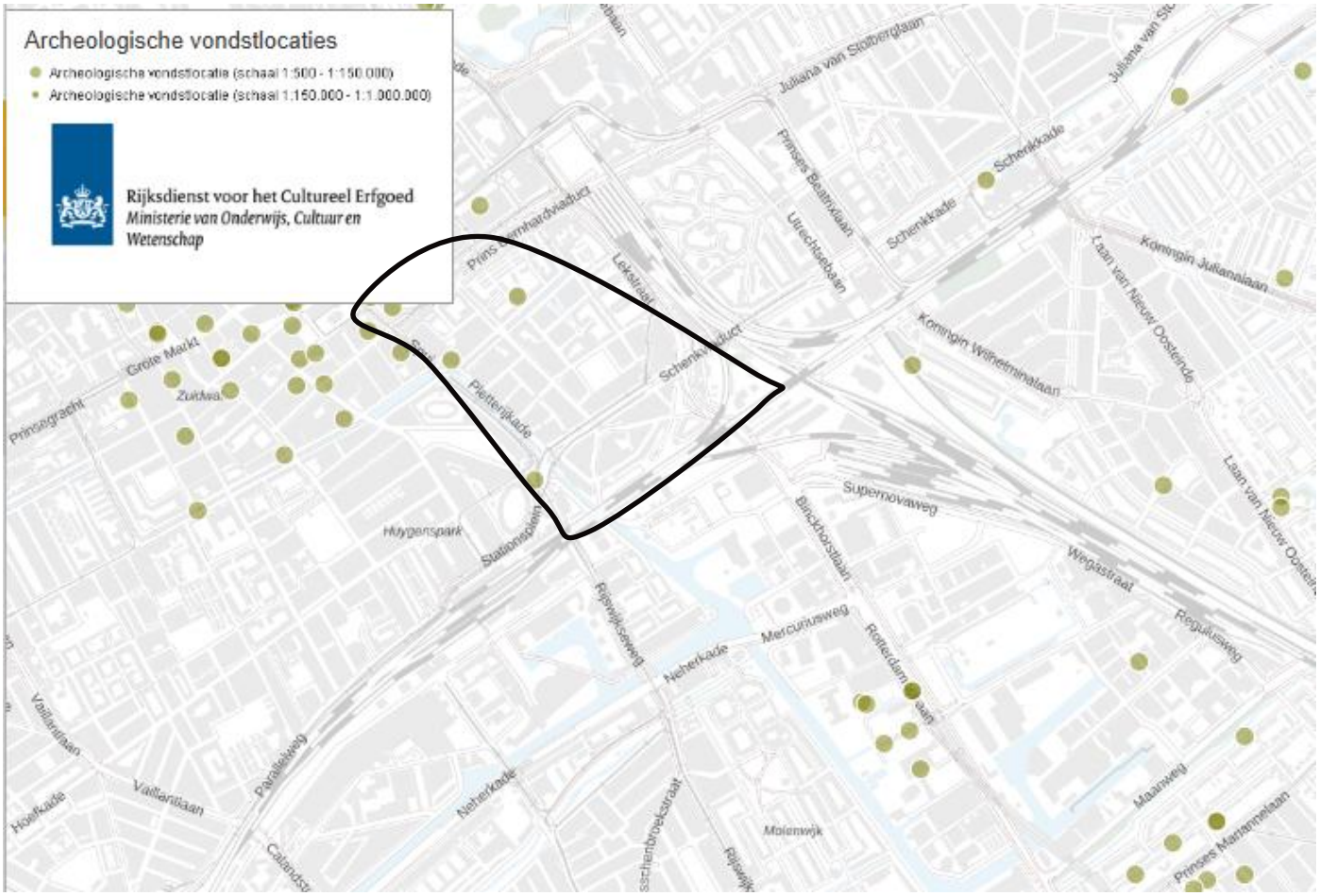
Het gebied met een archeologische verwachting in Figuur 16-4 ligt in het overgangsgebied tussen de strandwal van Rijswijk-Voorschoten en de naastgelegen strandvlakte (Figuur 16-5). Strandwallen zijn archeologisch interessant vanwege een lange bewoningsgeschiedenis. Het zuidelijk deel van de Binckhorst ligt in de buurt van de strandwal en heeft (mede) hierdoor een archeologische verwachting. In dit gebied zijn in Archis tevens enkele archeologische vondstlocaties terug te vinden, waar mogelijk archeologische waarden aanwezig zijn (Figuur 16-6).

Het noordelijk deel van de Binckhorst ligt bij de naastgelegen strandvlakte. De strandvlakte is een lager gelegen gebied met veenafzettingen in het gebied tussen de strandwal van Rijswijk-Voorschoten en de strandwal van Den Haag. De strandvlakte heeft een lage verwachting op archeologische resten. In deze zone kunnen desondanks toevalsvondsten gedaan worden als gevolg van geïsoleerde fenomenen zoals rituele deposities (premoderne tijd), extensieve activiteiten (bijvoorbeeld foerageergebied) of activiteiten op veraard veen (vanaf ijzertijd).

De archeologische beleidskaart houdt geen rekening met archeologische waarden en verwachtingen voor het pleistocene landschap in de ondergrond (paleolithicum/ mesolithicum). De pleistocene afzettingen bevinden zich naar verwachting in de diepe ondergrond vanaf circa 17 m -NAP (hoogteligging Binckhorst: circa 0,5 m +NAP). Het kan zijn dat in de toekomst op aangeven van de gemeente aanvullende onderzoekseisen en -voorwaarden zullen gelden bij zeer diepe bodemingrepen.



Figuur 16-5 Geologische kaart van Den Haag en Rijswijk 2019 met de archeologische verwachtingen 2021 hier overheen geprojecteerd (oranje). De ligging van de Binckhorst is indicatief weergegeven (zwart)



Figuur 16-6 Kaart met mogelijke archeologische vondstlocaties in het plangebied en omgeving. De ligging van de Binckhorst is indicatief weergegeven (zwart)

Bij de aanleg van het bedrijventerrein op de Binckhorst heeft naar verwachting veel bodemverstoring plaatsgevonden. In aanloop naar de aanleg van de Rotterdamsebaan is het tracé langs de Binkhorstlaan en Mercuriusweg uitgebreid onderzocht. Hierbij is vastgesteld dat de bodem langs deze wegen wordt gekenmerkt door een laag sterk geroerde grond met een diepte van 0,5 tot 2,5 m -mv.[110] De boorgegevens wijzen erop dat weinig of geen archeologische resten bewaard zijn gebleven, overigens is niet bekend of dit ook geldt voor de rest van het plangebied op de Binckhorst.

Ook de aanleg en aanwezigheid van de Rotterdamsebaan vormt een verstoring van de ondergrond. Het tunneldeel bestaat echter uit een geboorde tunnel en ligt op grote diepte. De tunnel bevindt zich hiermee dieper dan de lagen waar zich archeologische waarden kunnen bevinden.[111] De noordelijke tunnelmond bestaat uit een ingegraven tunnelbak die ter hoogte van de Zonweg is aangelegd. In tegenstelling tot de rest van het tracé zullen de eventueel aanwezige archeologische waarden hier wel verstoord zijn.

[110] Afdeling Archeologie Dienst Stadsbeheer, Gemeente Den Haag (2010). Rotterdamsebaan, gemeente Den Haag; Inventariserend Veldonderzoek (boringen en proefsleuven) in het kader van de aanvulling op de MER-procedure. Rapportnummer 1037
[111] Visser-Poldervaart, drs. M. (2013). Rotterdamsebaan Achtergrondrapport Cultuurhistorie en Archeologie. Oranjewoud B.V., projectnr 258633, revisie 1

Autonome ontwikkeling

Autonome ontwikkelingen in de Binckhorst bestaan uit de realisatie van vastgoed volgens het Omgevingsplan 2018. Hierbij komen grondroerende werkzaamheden kijken. We gaan ervan uit dat met betrekking tot archeologische vondsten en verwachtingswaarden de voorgeschreven procedures gevolgd worden en dat geen negatieve effecten kunnen worden verwacht voor dit thema. Het gaat hierbij om de bouw- en ontwikkelvlakken waarvoor reeds vergunningen zijn afgegeven en/of werkzaamheden zijn uitgevoerd. Indien in het kader van de Doorontwikkeling of HOV Vlietlijn binnen deze vlakken activiteiten zullen plaatsvinden met een afwijkende verstoringsdiepte, dan zal het effect op de (verwachte) archeologische waarden opnieuw getoetst moeten worden.

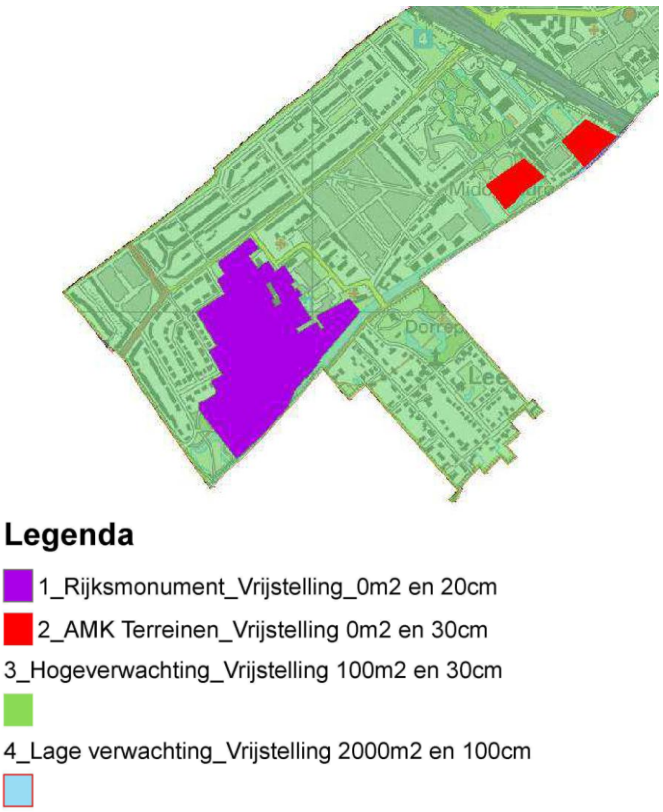
Gemeente Leidschendam-Voorburg

Huidige situatie

Binnen de gemeente Leidschendam-Voorburg ligt ten zuiden van de Prinses Mariannelaan het archeologische Rijksmonument Forum Hadriani (monumentnummer 508083, zie Figuur 16-7). Het Forum Hadriani maakt deel uit van het beschermde deel van de Neder-Germaanse limes en is aangemerkt als UNESCO werelderfgoed (Figuur 16-8). De Neder-Germaanse Limes was de noordgrens van het Romeinse keizerrijk tussen de Noordzeekust en Bonn in Duitsland. Het huidige Voorburg was destijds een belangrijke nederzetting, onder andere voor goederentransport over zee tussen Engeland en continentaal Europa.

Voor de komst van de Romeinen bevond zich hier al een inheemse nederzetting van de Cananefaten. Het latere Forum Hadriani ligt aan de oostkant van een oude strandwal en werd reeds sinds de late steentijd en ijzertijd bewoond. De zee lag destijds slechts op twee kilometer afstand en in de buurt bevond zich een veenmoeras dat werd gebruikt voor de jacht. Door de eeuwen heen schoof de kustlijn verder naar het westen, waardoor de strandwal zich ontwikkelde tot een belangrijke landroute die de rivieren Maas en Oude Rijn verbond. De plek werd daarmee een prehistorisch verkeersknooppunt. In de eerste eeuw na Christus legden de Romeinen over een lengte van 30km het kanaal van Corbulo aan (Fossa Corbulonis). De aanleg van het kanaal betekende een aanzienlijke verbetering van de transportmogelijkheden, een belangrijke impuls voor het gebied. De nederzetting groeide in deze tijd uit tot een stad.

In de tweede eeuw na Christus bezocht keizer Hadrianus de streek en verleende de nederzetting marktrecht, sindsdien staat de plek bekend als het Forum Hadriani. Niet veel later kreeg de stad Romeinse stadsrechten onder de naam Municipium Aelium Cananefatium (MAC), De stad groeide verder en kreeg een stadsmuur, een haven aan het kanaal van Corbulo, een badhuis met muurschilderingen, en een tempel. Tot circa 270 na Christus was de stad MAC het bestuurlijke centrum van West-Nederland.

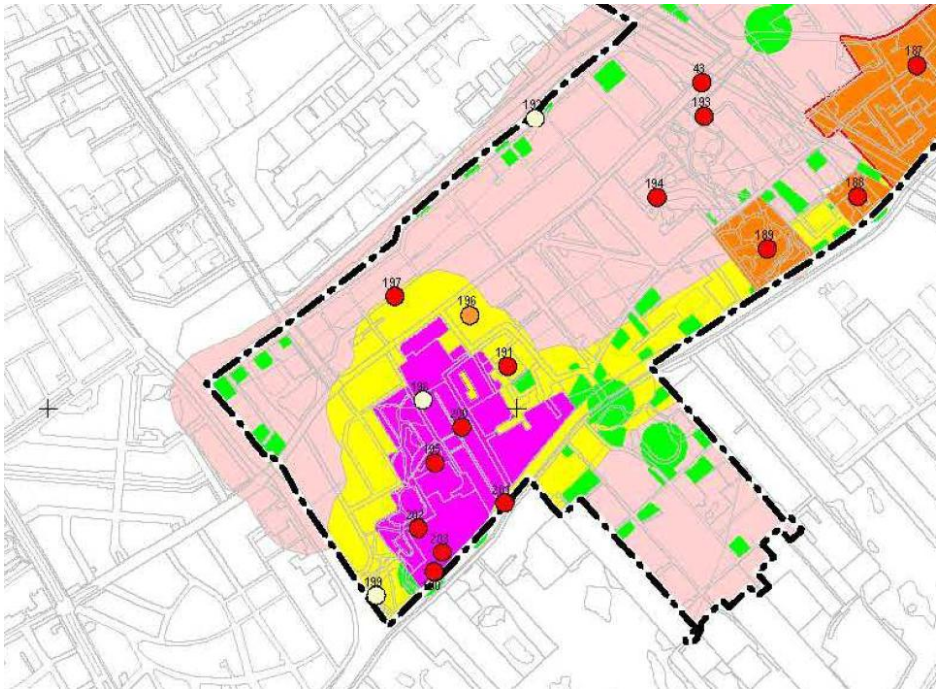


Figuur 16-7 Uitsnede van de archeologische beleidskaart van de gemeente Leidschendam-Voorburg



Figuur 16-8 UNESCO Werelderfgoedzone bij het Forum Hadriani met kernzone (rood) en bufferzone (blauw)

Binnen het plangebied in de gemeente Leidschendam-Voorburg zijn naast het Forum Hadriani nog twee AMK-terreinen aanwezig, te weten de buitenplaatsen Middenburg en Hofwijck. Daarnaast wordt het gehele plangebied aangemerkt als gebied met een hoge archeologische verwachting. De verwachting geldt voor archeologische waarden uit de periode van het Neolithicum tot en met de Nieuwe Tijd. Rondom het Forum Hadriani ligt en zone met een zeer hoge archeologische verwachting voor de Romeinse Tijd die wordt gerelateerd aan de gracht van Corbulo. Langs de Overburgkade en Corbulokade zijn plaatselijk historische woonplekken aanwezig uit de Middeleeuwen, waardoor sprake is van een hoge verwachting voor die periode.



Archeologische verwachtingskaart
RAAP-rapport 2636, kaartbijlage 4, schaal 1:20.000

legenda

archeologische verwachtingen

- hoge archeologische verwachting
- middelhoge archeologische verwachting
- lage archeologische verwachting, met kans op locaal hoge verwachting
- hoge verwachting beneden 5 m NAP, daarboven lage verwachting
- lage en geen archeologische verwachting
- vindplaats uit vindplaatscatalogus (waarde 0, 1, 2, 3, 4)

gewaardeerde terreinen

- terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd
- terrein van zeer hoge archeologische waarde
- terrein van hoge archeologische waarde

gracht van Corbulo

- zone met een zeer hoge archeologische verwachting, Romeinse Tijd

historische geografie

- dijk (vastgestelde waarde)
- woonplek: hoge verwachting vanaf de Middeleeuwen

verwachting vanaf Middeleeuwen

- eendenkooi, vermoedelijk
- historische elementen overig
- historische kernen
- kerkhof
- omgracht terrein

overig

- grens plangebied

Figuur 16-9 Archeologische verwachtingskaart van de gemeente Leidschendam-Voorburg

Binnen het plangebied in de gemeente Leidschendam-Voorburg is sprake van een groot aantal archeologische vondstlocaties in Archis, waar mogelijk archeologische waarden aanwezig kunnen zijn. De meeste vondstlocaties bevinden zich bij het Romeinse Forum Hardriani ten zuiden van de Prinses Mariannelaan. Verspreid over het plangebied is ook elders sprake van archeologische vondstlocaties. Zo bevindt zich bij de A12 een bekende vindplaats, vlakbij station Voorburg, waar de resten van een laatmiddeleeuws huis zijn aangetroffen.



Figuur 16-10 Kaart met archeologische vondstlocaties in het plangebied en omgeving. De grenzen van de gemeente Leidschendam-Voorburg zijn indicatief weergegeven (zwart), evenals de grenzen van de gemeente Rijswijk (oranje)

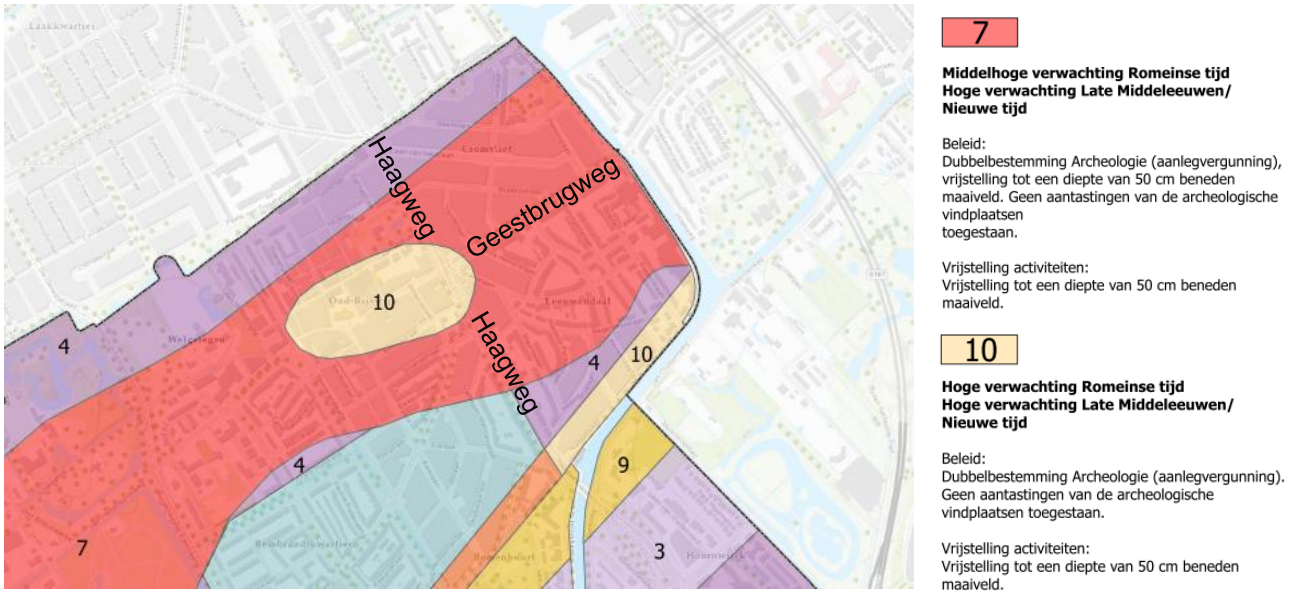
Autonome ontwikkeling
Geen autonome ontwikkelingen

Gemeente Rijswijk
Huidige situatie
Binnen het plangebied in de gemeente Rijswijk zijn geen archeologische (AMK-)terreinen aanwezig. Wel zijn in het gebied rond de Geestbrugweg enkele archeologische vondstlocaties aanwezig, waar mogelijk archeologische waarden aanwezig kunnen zijn (Figuur 16-10).

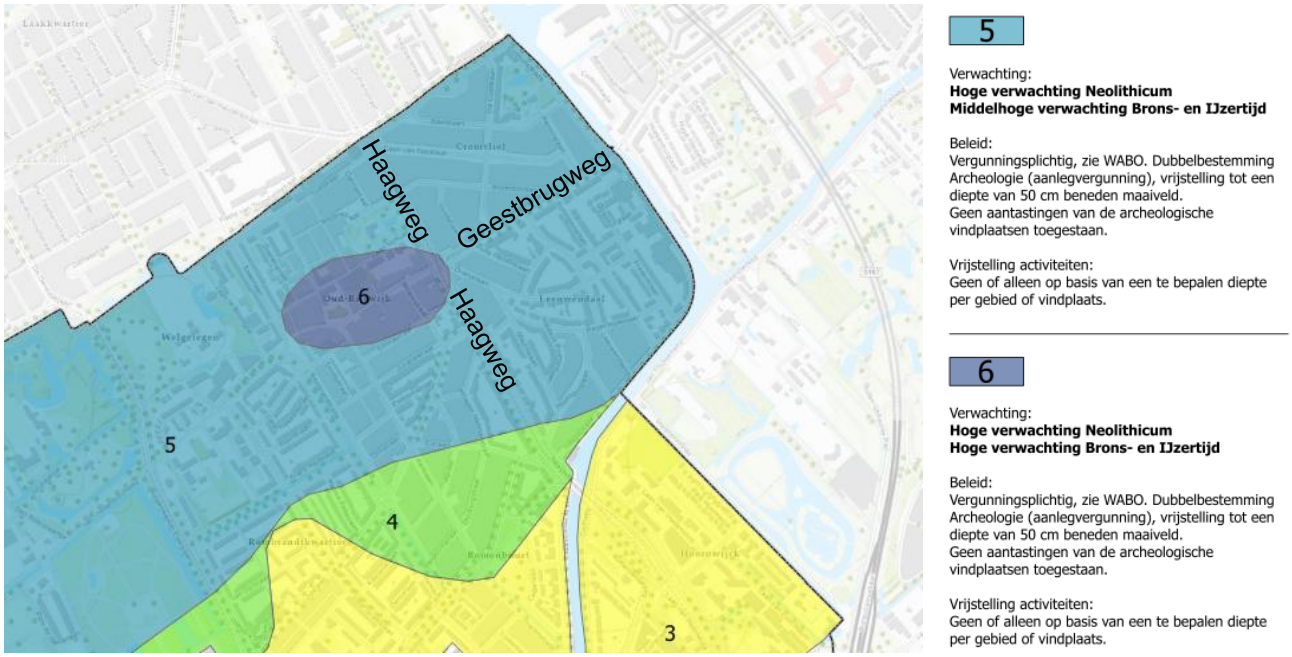
Voor het tracé bij de Geestbrugweg geldt een hoge verwachting voor vondsten uit het Neolithicum en een middelhoge verwachting voor de Bronstijd en IJzertijd (Figuur 16-11). Voor het grootste deel van de Geestbrugweg geldt verder een middelhoge verwachting voor de Romeinse tijd en een hoge verwachting voor de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd (Figuur 16-12).

In de omgeving van Oud-Rijswijk is sprake van een hoge archeologische verwachting voor alle bovengenoemde periodes (Neolithicum, Brons- en IJzertijd, Romeinse tijd en Late Middeleeuwen/ Nieuwe Tijd). Het kruispunt van de Haagweg en Geestbrugweg valt binnen deze zone.

Autonome ontwikkeling
Geen autonome ontwikkelingen



Figuur 16-11 Archeologische waarden- en beleidskaart 2024 Romeinse tijd en de Late Middeleeuwen/ Nieuwe Tijd (met indicatie ligging Geestbrugweg en Haagweg)

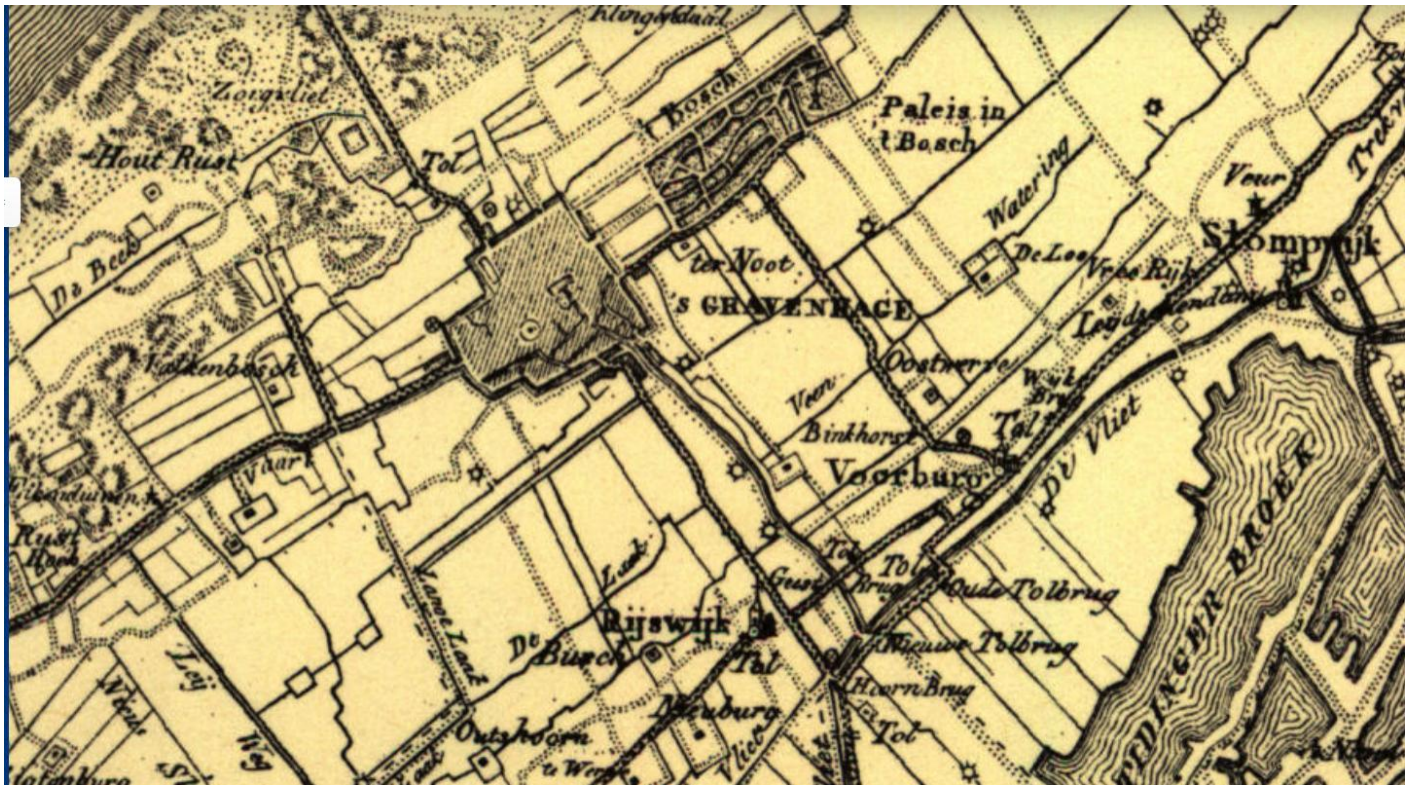


Figuur 16-12 Archeologische waarden- en beleidskaart 2024 Neolithicum, Brons- en IJzertijd (met indicatie ligging Geestbrugweg en Haagweg)

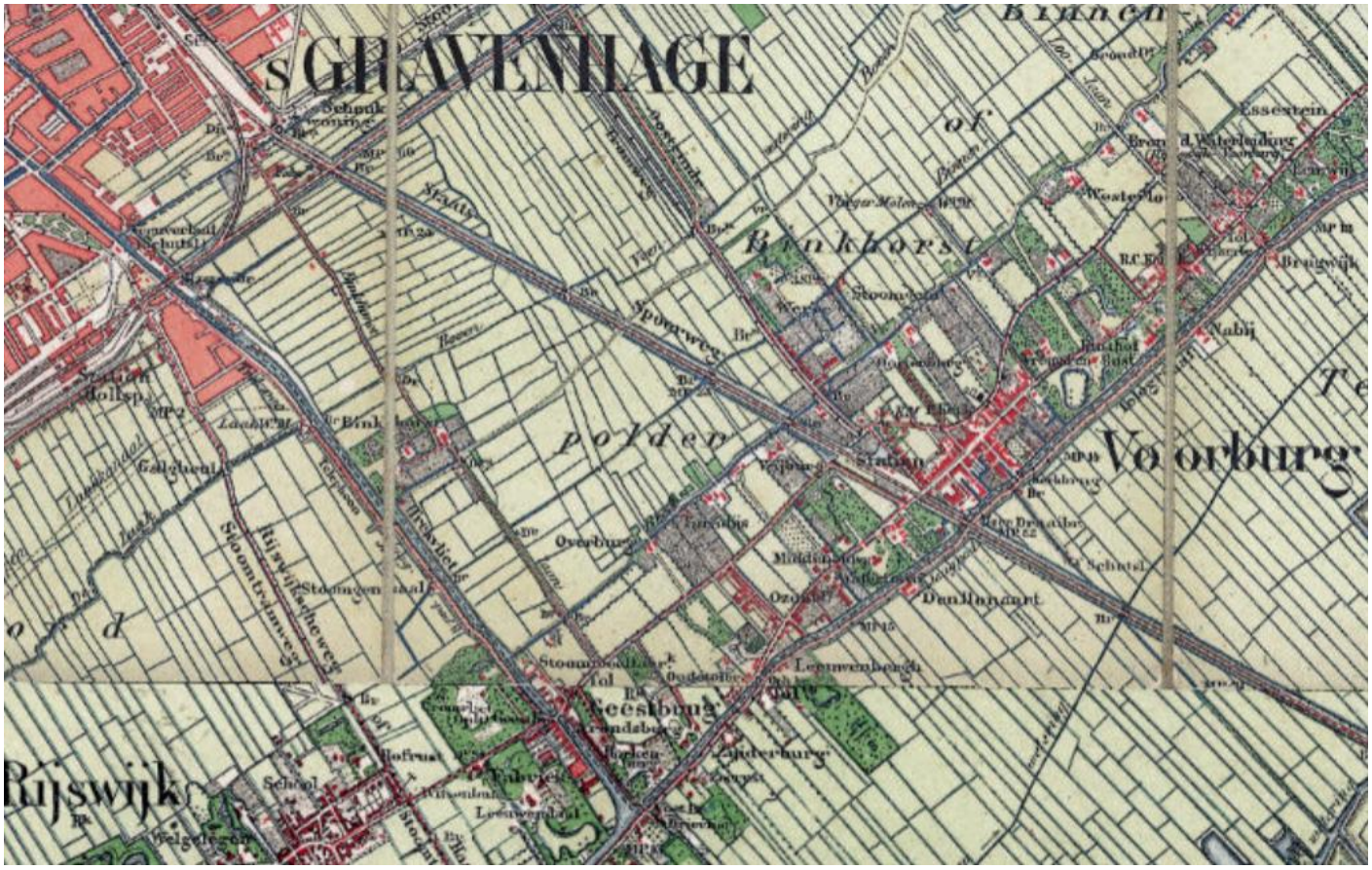
16.2.2 Cultuurhistorie

Huidige situatie
Binnen het plangebied zijn diverse cultuurhistorisch waardevolle elementen aanwezig. Via de informatie in het open-dataportaal van de provincie Zuid-Holland, de Erfgoedatlas van de RCE en beschikbaar gemeentelijk kaartmateriaal wordt een goed beeld verkregen van de belangrijkste cultuurhistorische structuren in het plangebied. De algemene ontstaansgeschiedenis wordt hieronder beschreven. De specifieke cultuurhistorische waarden in het gebied zijn vervolgens per gemeente verder uitgewerkt.

Het plangebied bevindt zich in het gebied tussen de historische kernen van Den Haag, Voorburg en Rijswijk (zie Figuur 16-13). In de jaren 40 van de 19e eeuw is ten zuiden van Den Haag de eerste spoorverbinding aangelegd in het gebied. Deze spoorlijn was onderdeel van de Oude Lijn tussen Amsterdam en Rotterdam en betreft in de huidige situatie het traject tussen Den Haag HS en Den Haag Laan van NOI. Pas zo'n 25 jaar later werd in 1870 de spoorlijn tussen Gouda en Den Haag aangelegd als zijtak van de spoorlijn tussen Utrecht en Rotterdam. Sindsdien is sprake van een Sporendriehoek in het noordelijk deel van het plangebied (Figuur 16-14).



Figuur 16-13 Historisch kaartmateriaal uit 1815 van het plangebied en omgeving. Kasteel de Binckhorst is rood gearceerd en de Geestbrug over de Trekvliet is blauw gearceerd. De ligging van De Trekvliet is groen gearceerd

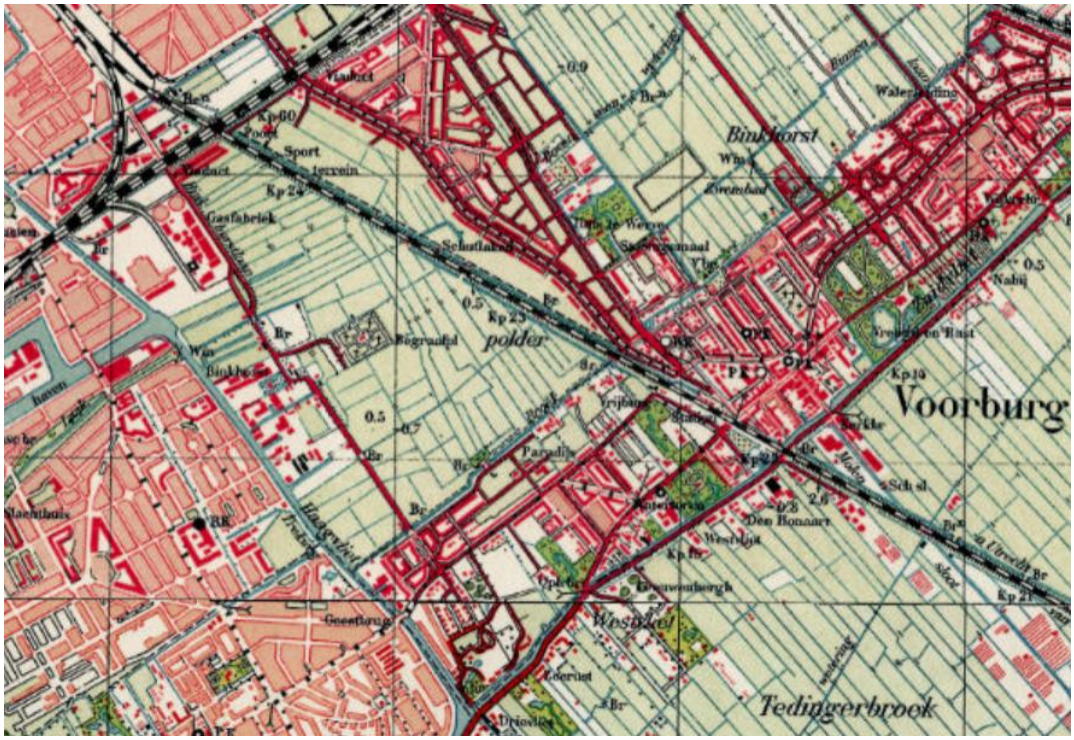


Figuur 16-14 Historisch kaartmateriaal van het plangebied omstreeks het jaar 1900. De ligging van de Sporendriehoek, kasteel de Binckhorst en de Beestbrug zijn duidelijk zichtbaar. De Broeksloot is lichtblauw gearceerd en de voormalige Bovenveenwetering is bruin gearceerd

Het gebied tussen Den Haag en Voorburg wordt aangeduid als de Binnen- of Binckhorstpolder (zie Figuur 16-14). Het oorspronkelijke verkavelingspatroon in het plangebied verschilt per locatie. Direct ten zuiden van de Sporendriehoek is sprake van strookverkaveling met een haakse oriëntatie op de Binckhorstlaan in het gebied tussen de Trekvliet en de spoorlijn Gouda-Den Haag. Ten zuiden van de voormalige Bovenveenwetering is sprake van een meer onregelmatige blokverkaveling in de omgeving van kasteel de Binckhorst. Verder ten oosten van het kasteelterrein verandert het verkavelingspatroon in strookverkaveling met een haakse oriëntatie op de Broeksloot en De Vliet. De Broeksloot is hierbij reeds sinds de 17e eeuw de grens tussen bouw- en weiland in het gebied.[112]

In de eerste helft van de 20e eeuw rukt de stedelijke bebouwing op vanuit de kernen bij Den Haag, Voorburg en Rijswijk (zie Figuur 16-15). Omstreeks 1950 is De Binckhorst zelf nog grotendeels onbebouwd, echter vinden ook hier reeds enkele ontwikkelingen plaats. In 1907 komt direct ten zuiden van de Sporendriehoek de tweede Gemeentelijke Gasfabriek te liggen. Ten oosten van kasteel de Binckhorst verschijnt vanaf 1920 de begraafplaats St. Barbara op de kaart. Ten zuiden van de Broeksloot verdicht de bebouwing tussen Rijswijk en Voorburg. De Binckhorst kreeg in de jaren ’20 reeds de bestemming industrieterrein, in navolging van het gebied bij de Laakhaven. In de jaren ’50 zal uiteindelijk met enige vertraging de aanleg van de Binckhorsthaven tot ontplooiing komen (zie Figuur 16-16).[113]

[112] RCE, beschrijving geestgronden Voorburg, https://rce.webgispublisher.nl/user/uploads/pdfs/geesten/62_Voorburg.pdf
[113] Boek: De Binckhorst, bedrijventerrein in beweging, 24 november 2012, https://erfgoedstem.nl/voorgeschiedenis-en-ontwikkeling-van-het-grootste-haagse-industrieterrein/



Figuur 16-15 Historisch kaartmateriaal van het plangebied omstreeks het jaar 1950



Figuur 16-16 Huidige kaart van het plangebied

Gemeente Den Haag

Op de Binckhorst zijn verschillende cultuurhistorische elementen aangemerkt voor herbestemming met een nieuwe gebruiksfunctie, waaronder historische en beeldbepalende locaties zoals het kasteel de Binckhorst en Bink36. In het plangebied bevinden zich geen cultuurhistorisch waardevolle industriële complexen, ook is de Binckhorst niet aangewezen als gemeentelijk of rijksbeschermde stadsgezicht. Wel is op een aantal plekken sprake van karakteristieke beeldbepalende bebouwing.[114]

Kasteel De Binckhorst (Rijksmonument)

Aan de Binckhorstlaan ligt het voormalige kasteel De Binckhorst (rijksmonument, monumentnummer 17465). Dit voormalige kasteel uit de 17e-eeuw heeft een rijke geschiedenis. De eerste vermelding van het kasteel dateert al uit de 14e eeuw, toen het door de graaf van Holland aan een van zijn vertrouwelingen werd geschonken. Het kasteel ligt aan de Trekvliet, een historische waterloop die door het oude veengebied tussen Den Haag en Voorburg loopt. De oorspronkelijke hoofdingang van het kasteel bevond zich aan de kade ten westen van het kasteel. Pas in de 19e eeuw werd een nieuwe ingang gemaakt aan de oostzijde van het kasteel, aan de huidige Binckhorstlaan. Het kasteel wordt gekenmerkt door een middenpartij met twee naar voren springende vleugels. Verder heeft het kasteel een torentje en is een 18e eeuws ingangshek aanwezig. Het kasteel is in de 20e eeuw grondig gerestaureerd, tegenwoordig is in het gebouw de Bergmankliniek gevestigd. (zie ook beschrijving in Tabel 16-5).




Figuur 16-17 Rijksmonument Kasteel De Binckhorst met daarin de Bergmankliniek. Bron: Arcadis, 30 juni 2020 en Beeldkwaliteitsplan Binckhorst, 2020)

Tabel 16-5 Rijksmonument op het kasteelterrein De Binckhorst

Binckhorstlaan 149 (Kasteel Binckhorst)	Rijksmonument Monumentnummer: 17465 Oorspronkelijk uit de 17e eeuw, met latere verbouwingen in de 18e en 19e eeuw, onderging het kasteel in 1935 een ingrijpende restauratie. Het is gelegen op een bijzondere locatie, namelijk een industrieterrein, omgeven door moderne kantoor- en bedrijfspanden.	

[114] OmgevingsEffectRapport Binckhorst, Bijlage 6 Factsheet Cultuurhistorische waarden, https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.0518.OP0365FOmgevBinck-52VA/b_NL.IMRO.0518.OP0365FOmgevBinck-52VA_tb6.pdf

Bink36

Bink36 is een karakteristiek bedrijfscomplex gelegen tussen de Sporendriehoek en het NS-rangeerterrein. De bouwplannen voor de Centrale, het eerste gebouw, werden rond 1915 gemaakt door Rijksbouwmeester Daniël Knuttel. De Centrale is opgetrokken uit rode baksteen en werd in 1918 betrokken door de Centrale Magazijn Dienst van de PTT. In de jaren ’30 werd een verdieping van staal en glas toegevoegd en kwam ook de centrale werkplaats van de PTT naar het bedrijfscomplex. De bouwplannen voor een tweede gebouw werden gemaakt door de hoofdarchitect van de Rijksgebouwendienst Joseph Crouwel. In de jaren ’50 werden de plannen uitgevoerd en werd zo de grootste bedrijfskantine van Den Haag een feit. Sinds 2006 wordt het complex gebruikt als verzamelgebouw voor innovatieve ondernemers. Het bedrijfscomplex bestaat tegenwoordig uit totaal vier gebouwen: de Centrale, het Magazijn, de Hangar en de Kazerne.[115]



Figuur 16-18 Beelden van Bink36 (Bron: Beeldkwaliteitsplan Binckhorst, 2020)

Binckhorstbrug met brugwachtershuis

De Binckhorstbrug is onderdeel van de Binckhorstlaan en verbindt de Binckhorst met het gebied ten zuiden van de Binckhorsthaven. De brug is gebouwd in 1933 en heeft een karakteristiek brugwachtershuis.



Figuur 16-19 Bovenaanzicht van de Binckhorstbrug met brugwachtershuisje (Bron: Beeldkwaliteitsplan Binckhorst, 2020)

Laakmolen of Galgemolen (Rijksmonument)

De Laakmolen is een bestaande poldermolen aan de westzijde van de Laakhaven, het type molen is een 8-kante grondzeiler met scheprad. De Laakmolen is gebouwd in 1699 en is aangemerkt als Rijksmonument. In een straal van 400 meter rond de molen bevindt zich de bijbehorende molenbiotoop. Een molenbiotoop omvat niet alleen de molen zelf, maar ook de open ruimte eromheen, die essentieel is voor de windvang van de molen. Binnen de molenbiotoop gelden beperkingen voor stedelijke ontwikkelingen om de windvang te waarborgen en de molen operationeel te houden. De Laakmolen is gelegen bij de Laakweg aan de overzijde van de Trekvliet net buiten het plangebied. Het oostelijk deel van de molenbiotoop valt echter wel binnen het plangebied van de Doorontwikkeling op de Binckhorst (zie Figuur 16-27). Naast de bestaande Laakmolen bevinden zich in het plangebied nog twee verdwenen windmolens. Het gaat om de Oude Veenmolen (1e) bij de Plutostraat in het noordwesten van het plangebied (bouwjaar 1446,

[115] BINK36 gebouw, https://bink36.nl/gebouw/

verdwenen in 1697) en een poldermolen bij de Jupiterkade in het zuidwesten van het plangebied (bouwjaar 1461, verdwenen in 1621). Tegenover laatstgenoemde poldermolen heeft vroeger nog een windmolen gestaan aan de overkant van de Trekvliet. Het betreft de poldermolen met de naam Broekslootmolen of Nieuwe Grote Molen (2e) uit het bouwjaar 1560 (verdwenen in 1871).

Voormalige Tweede Gemeentelijke Gasfabriek (Rijksmonumenten)

Op het terrein van de voormalige Tweede Gemeentelijke Gasfabriek zijn nog enkele gebouwen aanwezig die zijn aangemerkt als Rijksmonument (zie Tabel 16-6).

Tabel 16-6 Rijksmonumenten op het terrein van de voormalige Tweede Gemeentelijke Gasfabriek

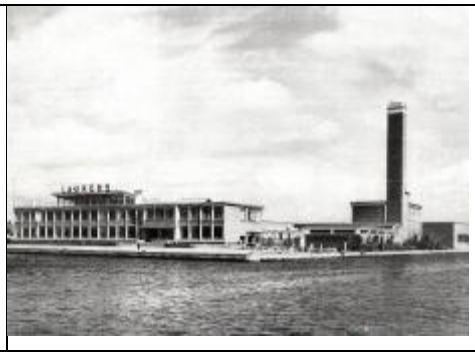
Trekvlietplein 1 en 19	Rijksmonument Complexnummer: 459731 Portiersloge is van architectonisch belang als een waardevol voorbeeld van overgangsarchitectuur en is van betekenis als onderdeel van het geheel van de voormalige Tweede Gemeentelijke Gasfabriek.	
Trekvlietplein 12 en 14	Rijksmonument Complexnummer: 459731 Dubbele dienstwoning met tuinmuur is van architectonisch belang als een waardevol voorbeeld van overgangsarchitectuur en is van betekenis als onderdeel van het geheel van de voormalige Tweede Gemeentelijke Gasfabriek.	
Trekvlietplein 3	Rijksmonument Complexnummer: 459731 Kantoorpand is van architectonisch belang als een waardevol voorbeeld van overgangsarchitectuur en is van betekenis als onderdeel van het geheel van de voormalige Tweede Gemeentelijke Gasfabriek.	
Trekvlietplein 6 en 6a	Rijksmonument Complexnummer: 459731 De voormalige directeurswoning met tuinhek heeft architectonisch belang als een waardevol voorbeeld van overgangsarchitectuur en is van betekenis als onderdeel van het geheel van de voormalige Tweede Gemeentelijke Gasfabriek.	

Gemeentelijke monumenten in het plangebied

Naast de eerdergenoemde Rijksmonumenten zijn ook diverse gemeentelijke monumenten aanwezig binnen het plangebied (zie Tabel 16-7).

Tabel 16-7 Gemeentelijke monumenten binnen het plangebied

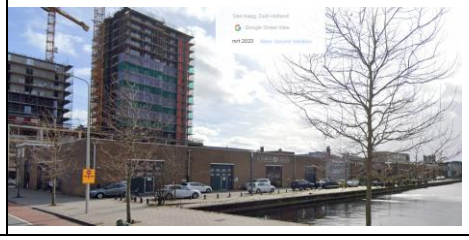
Binckhorstlaan 249 (voorheen Anthony Fokkerschool)	Gemeentelijk monument Het voormalige schoolgebouw is van algemeen belang vanwege de architectuurhistorische waarde als representatief voorbeeld van zakelijke architectuur uit de wederopbouwperiode, met een industrieel karakter. Het is tevens uniek als luchtvaartnijverheidsschool in Den Haag.	
Bontekoekade (voetgangersbrug)	Gemeentelijk monument De brug in Den Haag is van algemeen belang als monument van bedrijf en techniek vanwege de zeldzaamheid en het gebruik van toen nieuwe technologieën, zoals elektrisch lassen. Het is ook uniek als enige geheel ijzeren voetgangersbrug in de stad.	
Bontekoekade / Van Maanenkade / Trekvlietplein	Gemeentelijk monument Het spoorviaduct in Den Haag is van algemeen belang vanwege zijn unieke architectuurhistorische waarde als een neorenaissance spoorbrug. Het heeft stedenbouwkundige waarde dankzij de combinatie met het water van de Trekvliet en de historische relatie met het station Hollands Spoor en de tweede gemeentelijke gasfabriek.	
Komeetweg 1 t/m 11 en Orionstraat 2 t/m 12	Gemeentelijk monument De industriehallen zijn van algemeen en architectuurhistorisch belang als vroege gemeentelijke prefab constructies, belangrijk voor het herstel van handel en industrie na de Tweede Wereldoorlog. Ze dienen ook als representatieve voorbeelden van gedetailleerde betonnen industriebouw uit die periode.	

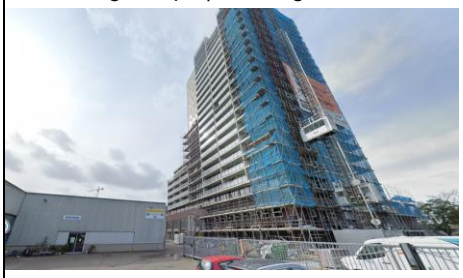
Saturnusstraat 50-60-70 t/m 80-84-86-100 (voorheen Caballero sigarettenfabriek)	Gemeentelijk monument De voormalige Caballero-fabriek in Den Haag heeft cultuurhistorische waarde als productieplaats van de bekende Caballero-sigaret en is een van de grootste industriële complexen uit de wederopbouwperiode. De zakelijke architectuur met decoratieve betonnen accenten is typerend voor deze periode.	

Overige beeldbepalende en bijzondere gebouwen in het plangebied

Binnen het plangebied zijn naast monumenten nog diverse beeldbepalende gebouwen aangewezen die de industriële geschiedenis van de afgelopen eeuw weerspiegelen. Op basis van de kaart Waardevolle bebouwing Binckhorst (kaart bij beleidsregel Cultuurhistorie) is een lijst met bijzondere gebouwen opgenomen in onderstaande Tabel 16-8.

Tabel 16-8 Overige beeldbepalende gebouwen in het plangebied

Binckhorstlaan 235 (voorheen verffabriek Paulissen) (zie ook https://shie.nl/bedrijven/paulussen-w-eerste-s-gravenhaagsche-electrische-verffabriek-1904-1969/)	Beeldbepalende bebouwing	  Bron Verzameling SHIE | Fotograaf G. van Santen | 2019
Jupiterkade 8	Beeldbepalende bebouwing	 Bron GoogleMaps | d.d. augustus 2020
Melkweg/ Saturnusstraat (Industriehallen Gemeente Werken) (zie ook https://mei-arch.eu/projecten/nieuwe-hallen/)	Beeldbepalende bebouwing	

		Bron GoogleMaps | d.d. maart 2023  Bron Mei Architects and Planners | Artist impression
Pegasusstraat 5-11 (voorheen Nederlandse Huistelefoonmaatschappij)	Beeldbepalende bebouwing	 Bron GoogleMaps | d.d. augustus 2020  Bron GoogleMaps | d.d. maart 2023
Plutostraat (vuiloverslag)	Beeldbepalende bebouwing	 Bron GoogleMaps | d.d. mei 2015
Poolsterstraat (gashouder Gasfabriek)	Beeldbepalende bebouwing	 Bron GoogleMaps | d.d. augustus 2020
Saturnusstraat 15-17 (De Vos verffabriek)	Beeldbepalende bebouwing	 Bron GoogleMaps | d.d. november 2022

Saturnusstraat 28-34 (Hoek zuurstoffabriek)	Beeldbepalende bebouwing	 Bron Verzameling SHIE | Fotograaf K. Havelaar | 2012
Siriusstraat 5-15	Beeldbepalende bebouwing	 Bron Google Maps | d.d. maart 2023
Wegastraat 16-18, Polluxstraat (Auto Import Marten Rosier)	Beeldbepalende bebouwing	 Bron Google Maps | d.d. maart 2023
Wegastraat 24-32	Beeldbepalende bebouwing	 Bron Google Maps | d.d. maart 2023
Zonweg 13 (Escherfabriek)	Beeldbepalende bebouwing	 Bron Google Maps | d.d. maart 2023

Zonweg 33 (HAC-BC-BAM)	Beeldbepalende bebouwing	 Bron Google maps | d.d. maart 2023
St. Barbaraweg 6 (R.K. Begraafplaats St. Barbara)	Beeldbepalende bebouwing	 Bron GoogleMaps | d.d. juni 2017

Gemeente Leidschendam-Voorburg

Binnen het plangebied zijn verschillende cultuurhistorische elementen aanwezig, waaronder diverse buitenplaatsen, landgoedbiotopen en Rijksmonumenten.

Historische buitenplaats Hofwijck (Rijksmonument)

Ten zuidoosten van station Voorburg ligt langs de snelweg A12 het landgoed Hofwijk, ook wel bekend als Huygens' Hofwijck. Het betreft een 17e-eeuws landgoed met een monumentale geometrisch aangelegde tuin (Rijksmonument, complexnummer 508185). Dit landgoed was het buitenhuis van de Nederlandse dichter, diplomaat, geleerde, componist en architect Constantijn Huygens. Het huis en de bijzondere tuin zijn ontworpen door Jacob van Campen en gebaseerd op de maatverhoudingen van het menselijk lichaam, waarbij het huis symbool staat voor het hoofd en de tuin de rest van het lichaam vertegenwoordigt. Naast het hoofdgebouw zijn zowel historische tuin- en parkaanleg, de opgang met brug en keermuur en het poortgebouw als Rijksmonument aangewezen (zie ook Tabel 16-9).

Tabel 16-9 Rijksmonument historische buitenplaats Hofwijck

Westeinde 2	Rijksmonument Complexnummer: 508185 Poortgebouw buitenplaats Hofwijck. Het pand is als conciërgewoning in 1929 door de architect H. van der Kloot Meyburg gebouwd en is thans in gebruik door de Vereniging Hofwijck. Het monument is onderdeel van het complex met nummer 508185 (Historische buitenplaats Hofwijck)	

Westeinde 2A	Rijksmonument Complexnummer: 508185 Hoofdgebouw buitenplaats Hofwijck, tuin en park, opgang met brug en keermuur. Het monument wordt gewaardeerd vanwege zijn historische en architectonische waarde. Het monument is onderdeel van het complex met nummer 508185 (Historische buitenplaats Hofwijck)	

Buitenplaats Middenburg (Rijksmonument)

Ten westen en zuiden van station Voorburg ligt de buitenplaats Middenburg (Rijksmonument, complexnummer 524451). De buitenplaats is gelegen in een parkachtige omgeving met een gepleisterd landhuis uit het derde kwart van de 19e eeuw (verbouwd rond 1910) met souterrain, bel-etage en verdieping. Naast het landhuis zijn ook het koetshuis met paardenstallen en de tuinaanleg met zowel het park rond het huis als de overtuin (tegenwoordig park Sonnenburgh) als Rijksmonument aangewezen (zie ook Tabel 16-10).

In het park rond het landhuis Middenburg bevinden zich meerdere monumentale bomen (groen erfgoed).

Tabel 16-10 Rijksmonument Buitenplaats Middenburg

Westeinde 26	Rijksmonument Complexnummer: 524451 Koetshuis met paardenstallen, park, tuinaanleg met overtuin en wordt gewaardeerd vanwege zijn historische waarde.	
Westeinde 28	Rijksmonument Complexnummer: 524451 Landhuis dat wordt gewaardeerd vanwege haar historische en architecturale waarde.	

Buitenplaatscomplex Arentsburgh/Hoekenburg (Rijksmonument)

Ten zuiden van de kruising tussen de Binckhorstlaan en Prinses Mariannelaan bevindt zich het buitenplaatscomplex Hoekenburg en Arentsburgh (Rijksmonument, complexnummer 524454). Het complex is gebouwd bovenop de resten van de Romeinse stad Forum Hadriani (archeologisch monument). De landhuizen Hoekenburg en Arentsburgh liggen aan De Vliet en het bijbehorende park strekt zich uit in noordelijke richting. Naast de landhuizen zijn zowel de historische parkaanleg en tuinmuur als Rijksmonument aangewezen (zie ook Tabel 16-11).

In het park rond de landhuizen Arentsburgh en Hoekenburg bevinden zich meerdere monumentale bomen (groen erfgoed).

Tabel 16-11 Rijksmonument buitenplaatscomplex Arentsburgh/Hoekenburg

Arentsburghlaan 3	Rijksmonument Complexnummer: 524454 Landhuis en tuinmuur zijn gewaardeerd vanwege de historische, architectonische en ruimtelijke waarde, evenals het behoud van authenticiteit en gaafheid.	
Hoekenburglaan 45	Rijksmonument Complexnummer: 524454 Landhuis en parkaanleg worden gewaardeerd vanwege de historische, architectonische en ruimtelijke waarde, evenals het behoud van authenticiteit en gaafheid.	

Gemeentelijke monumenten in het plangebied

Naast de eerdergenoemde Rijksmonumenten zijn ook diverse gemeentelijke monumenten aanwezig binnen het plangebied (zie Tabel 16-12).

Tabel 16-12 Gemeentelijke monumenten binnen het plangebied

Westeinde 6	Gemeentelijk monument Kantoor, atelier en werkplaats	

Westeinde 8	Gemeentelijk monument Woning en kantoor	
Westeinde 43	Gemeentelijk monument Villa	

Gemeente Rijswijk

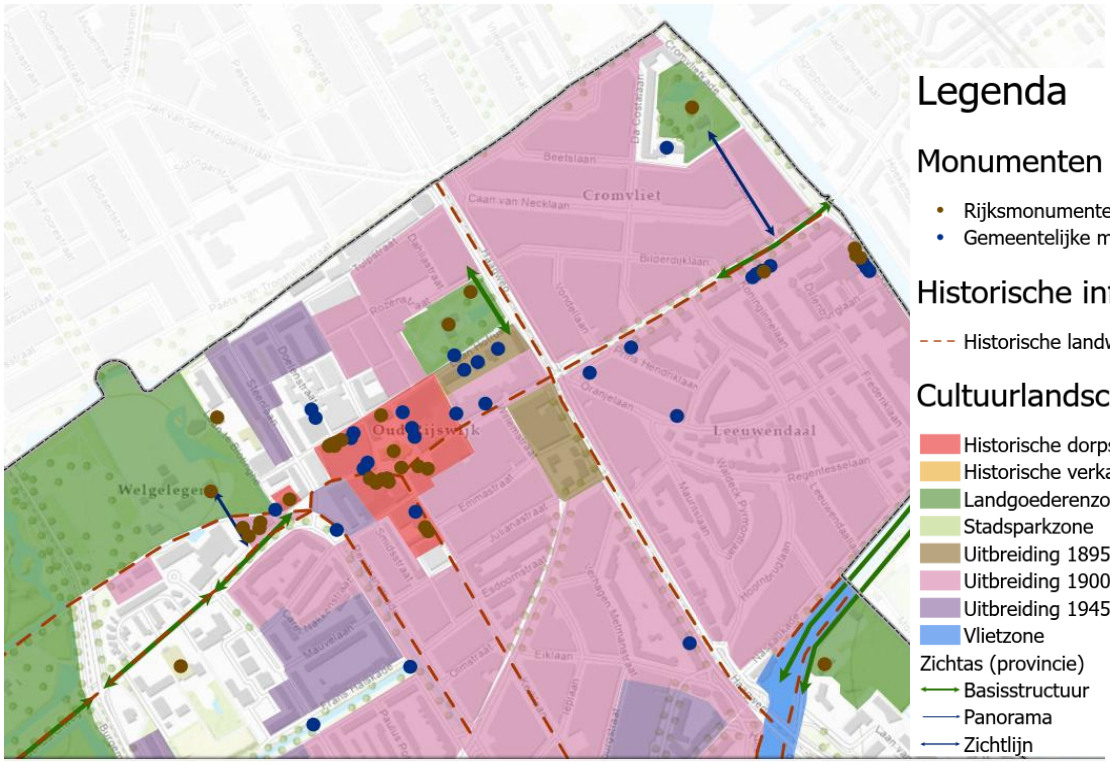
Voormalige buitenplaats Cromvliet (Rijksmonument)

Ten noorden van de Geestbrugweg bevindt zich aan het einde van de Penninglaan de voormalige buitenplaats Cromvliet (Rijksmonument, complexnummer 518132). Naast het landhuis zijn ook het omringende park, de vaste brug aan het begin van de oprijlaan vanaf de Beetslaan en het bijbehorende toegangshek aangemerkt als Rijksmonument (zie ook Tabel 16-13).

Het tracé van de HOV Vlietlijn loopt niet direct langs Cromvliet, echter is via de Penninglaan wel sprake van een zichtrelatie tussen de buitenplaats Cromvliet en het tracé langs de Geestbrugweg (zie Figuur 16-20).

Tabel 16-13 Rijksmonument voormalige buitenplaats Cromvliet

Beetslaan 251 (a)	Rijksmonument Complexnummer: 518132 Landhuis, park en brug met toegangshek	



Figuur 16-20 Uitsnede van de Cultuurhistorische waardenkaart van de gemeente Rijswijk. Rechtsboven is de zichtrelatie tussen het landgoed Cromvliet en de Geestbrugweg aangegeven. Tevens zijn de verschillende monumenten langs de Geestbrugweg en Geestbrugkade op de kaart aangegeven. Ten slotte is de Geestbrugweg een basisstructuur in het gebied

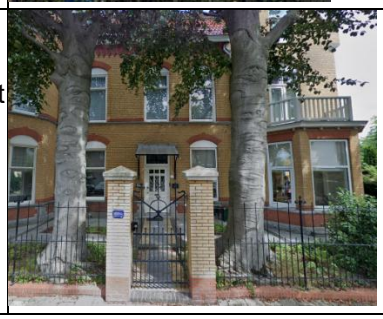
Geestbrugweg

Op basis van de cultuurhistorische waardenkaart van de gemeente Rijswijk is de Geestbrugweg een historische landweg die deel uitmaakt van de basisstructuur in het gebied (zie Figuur 16-20). In combinatie met historisch kaartmateriaal wordt geconcludeerd dat de ligging van de oorspronkelijke toegangsweg tot de Geestbrug in de loop van de tijd niet of nauwelijks is veranderd.

Langs de Geestbrugweg bevinden zich een Rijksmonument en meerdere gemeentelijke monumenten (zie Tabel 16-14).

Tabel 16-14 Rijksmonumenten en gemeentelijke monumenten langs de Geestbrugweg in Rijswijk

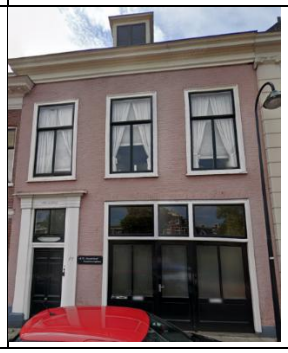
Geestbrugweg 66	Rijksmonument Complexnummer: 518138 Woonhuis Leeuwendaal, koetshuis	

Geestbrugweg 68-70	Gemeentelijk monument Woonhuis	
Geestbrugweg 64	Gemeentelijk monument Woonhuis	
Geestbrugweg 2-8/ Oranjelaan 1	Gemeentelijk monument Bouwblok woonhuizen	
Koninginnelaan 1	Gemeentelijk monument Woonhuis Steffenburg met poort en hek	

Huize Treckvliet en naastgelegen pand (Rijksmonument)

Langs de Geestbrugkade bevindt zich het statige en beeldbepalende gebouw Huize Treckvliet. Het gebouw heeft een steen met het jaartal 1788, de gevel stamt echter uit de 17e eeuw en is later gepleisterd en gewijzigd. Naast Huize Treckvliet bevindt zich een pand uit de 18e eeuw met rechte kroonlijst die ook als Rijksmonument is aangemerkt.

Tabel 16-15 Rijksmonument Huize Treckvliet en naastgelegen pand

Geestbrugkade 18-18a	Rijksmonument Monumentnummer: 20043 Rechtergedeelte van Huize Treckvliet	
Geestbrugkade 19	Rijksmonument Monumentnummer: 20044 Linkergedeelte van Huize Treckvliet	
Geestbrugkade 20	Rijksmonument Monumentnummer: 20045 Woonhuis	

Autonome ontwikkeling

Gemeente Den Haag

De realisatie van extra woningen in de Binckhorst heeft implicaties voor zowel de archeologische als cultuurhistorische waarden binnen het gebied. Binnen de autonome ontwikkeling vindt er al grootschalige woningbouw plaats, aangevuld door vastgoedontwikkeling voor andere doeleinden. Dit legt een toenemende druk op de archeologische en cultuurhistorische waarden binnen het plangebied. Het vrijmaken van ruimte als gevolg van autonome ontwikkelingen kan bestaande structuren van cultureel of historisch belang aantasten, waardoor waardevol erfgoed gevaar loopt. Daarnaast kunnen deze autonome ontwikkelingen veranderingen veroorzaken in het culturele landschap, wat de unieke identiteit van de Binckhorst zou kunnen beïnvloeden.

Gemeente Leidschendam-Voorburg

Geen autonome ontwikkelingen.

Gemeente Rijswijk

Geen autonome ontwikkelingen.

16.3 Effecten basisalternatief

16.3.1 Effecten Doorontwikkeling

Overzicht effecten Doorontwikkeling

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor Archeologie en Cultuurhistorie inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria. Tabel 16-16 geeft een overzicht van de scores van de Doorontwikkeling op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 16-16 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling (D) op de beoordelingscriteria voor Archeologie & Cultuurhistorie

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D
Archeologie	Effect op bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden	0	-
Cultuurhistorie	Effect op cultuurhistorische waarden	0	0/-

De verwachte effecten gerelateerd aan de Doorontwikkeling worden per basisvariant toegelicht voor de effecten die relevant zijn in het kader van Archeologie en Cultuurhistorie.

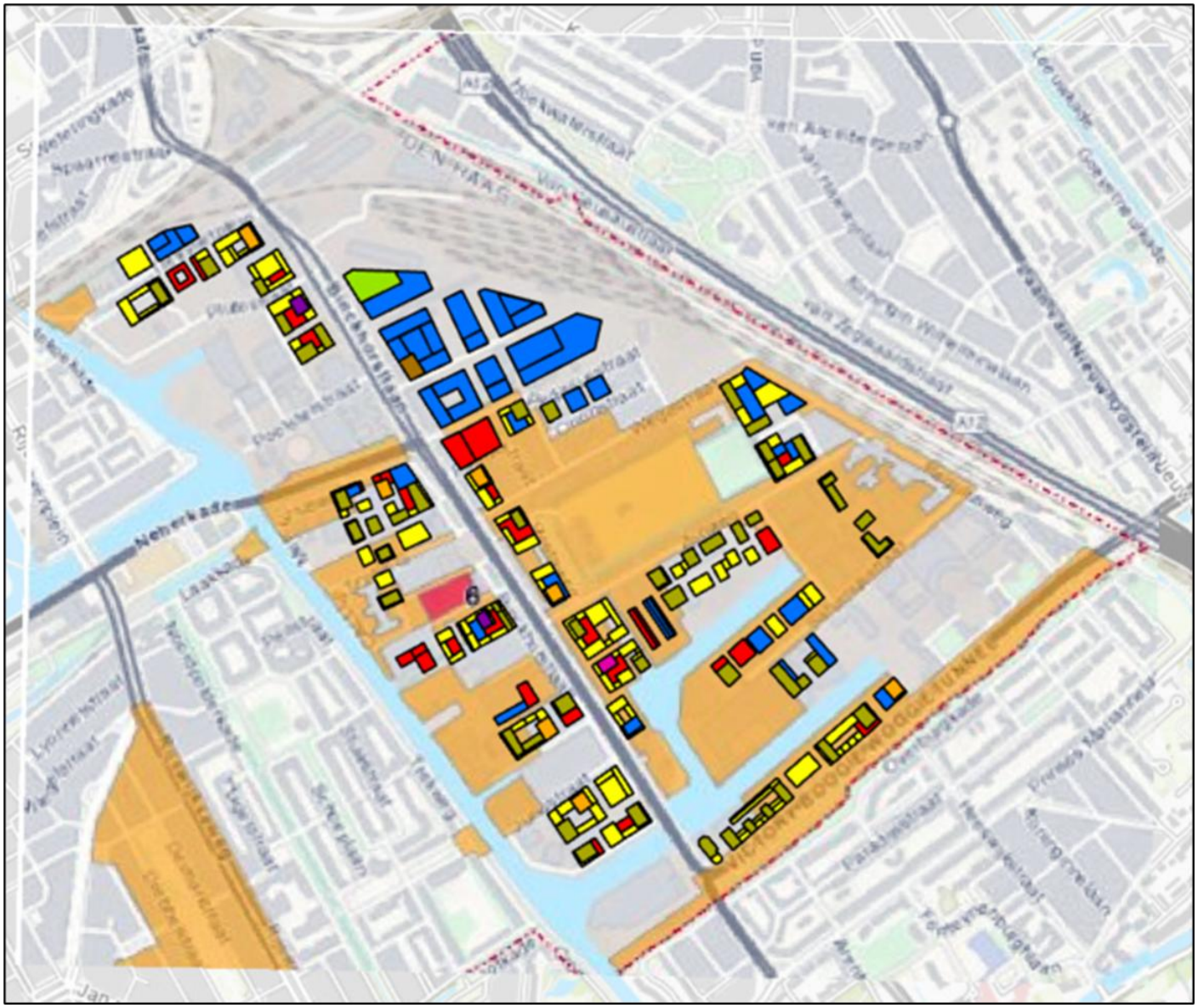
Beoordelingscriterium 1: Effect op bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden

In Figuur 16-21 zijn de (geplande) nieuwbouwlocaties uit het Gebiedsprogramma geprojecteerd bovenop de AWVK van de gemeente Den Haag. Hieruit volgt dat een deel van de gebouwen binnen een zone met archeologische verwachting valt. Binnen de zone met archeologische waarde rond het kasteelterrein De Binckhorst zijn geen nieuwe gebouwen voorzien. De overlap tussen bouwplannen en archeologische verwachtingszone vindt voornamelijk plaats ten zuiden van de Mercuriusweg.

- In het Trekvlietkwartier liggen bouwvelden T1, T2 en T5 binnen de verwachtingszone. Het bouwveld ten noorden van de Uranusstraat vormt hierop een uitzondering en overlapt slechts voor een klein deel met de verwachtingszone. Verder ligt het bouwveld ten zuiden van Junostraat geheel buiten de verwachtingszone.
- In het Binckhavenkwartier ligt het merendeel van de bouwvelden binnen de verwachtingszone. Alleen bouwblokken B3 en B6 liggen buiten de verwachtingszone.
- In het Parkkwartier liggen geen bouwblokken binnen de verwachtingszone.
- In het Mercuriuskwartier ligt alleen bouwblok M2 binnen de verwachtingszone.

Naast de 7.000 woningen uit het Gebiedsprogramma zijn nog enkele honderden woningen en vooral veel bedrijvigheid voorzien in de Lekstraat en Sporendriehoek (zie basisvariant Sporendriehoek). Deze gebieden liggen buiten de verwachtingszone.

Onder invloed van het uitgeefbaar programma is sprake van een (licht tot sterk) negatief effect ten aanzien van de verwachte archeologische waarden in het gebied.



Figuur 16-21 Ligging van de voorgenomen nieuwbouwlocaties (nieuwe gebouwen) ten opzichte van de AWVK 2021 van de gemeente Den Haag

Geothermiecentrale

Het Gebiedsprogramma gaat ervan uit dat de geothermiecentrale gebouwd zal worden op het kavel tussen het Trekvlietplein en de spoorboog tussen Den Haag HS en Voorburg. Omdat er een reserveringsbesluit voor de locatie Vestaweg ligt en deze locatie naar verwachting tot meer negatieve milieueffecten leidt, gaan wij er in dit planMER vanuit dat de geothermiecentrale op de locatie Vestaweg geplaatst zal worden. Op de AVWK Den Haag is dit perceel aangemerkt als zone met archeologische verwachting. Voor de locatie Vestaweg is daarmee sprake van een (licht tot sterk) negatief effect op de verwachte archeologische waarden van het gebied.

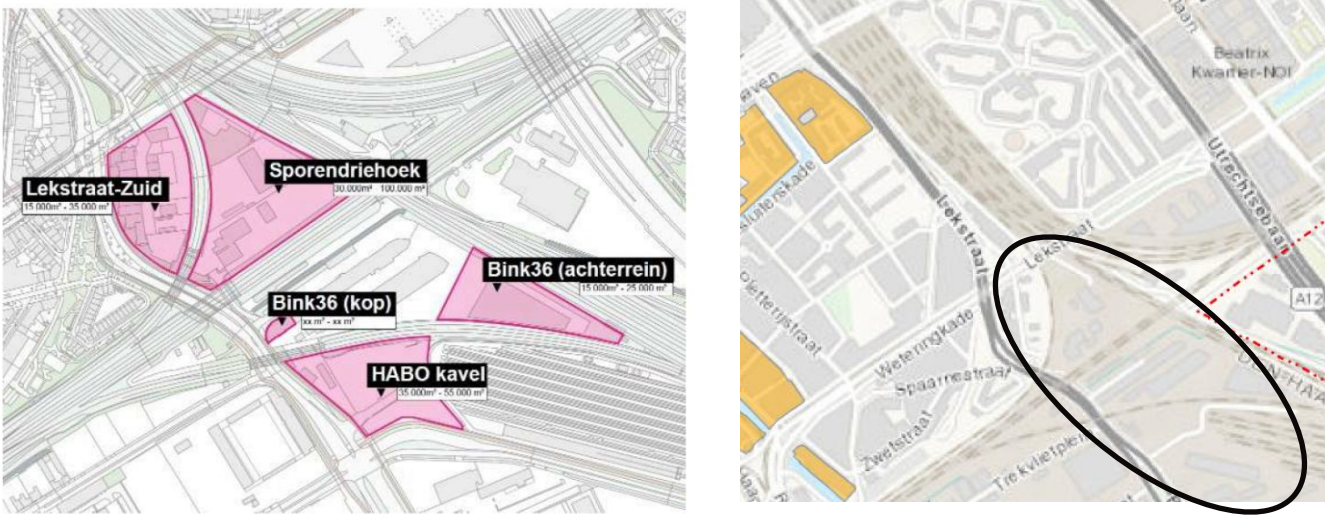
De infrastructuur van de geothermiecentrale reikt mogelijk tot kilometers diep in de ondergrond. Afhankelijk van de verstoringsdiepte ter plaatse van de Vestaweg zal mogelijk ook sprake zijn van (licht tot sterk) negatieve effecten ten aanzien van de (verwachte) archeologische waarden van het pleistocene landschap in de ondergrond. De verwachting gerelateerd aan pleistocene afzettingen is niet opgenomen in de AWVK Den Haag.

Programma Sporendriehoek

De Sporendriehoek valt buiten de scope van de Doorontwikkeling, maar binnen de scope van het Gebiedsprogramma Binckhorst waar de Doorontwikkeling een onderdeel van is. De Sporendriehoek bestaat uit vier deelgebieden waar een programma aan bedrijvigheid, kantoren, horeca/cultuur/voorzieningen en voor de Lekstraat ook woningbouw voorzien is. Bij de basisvariant met maximale ontwikkeling wordt uitgegaan van het programma in onderstaande tabel.

Ten aanzien van archeologie zijn in dit gebied geen negatieve effecten te verwachten.

Deelgebied	Kantoren	Bedrijvigheid	Horeca, cultuur & voorzieningen	Woningen
Bink36 (achterterrein)	15.800	9.200		
HABO	33.000	3.250	1.950	16.800
Lekstraat Zuid	24.000	3.000		8.000
Sporendriehoek	64.600	14.400	22.350	



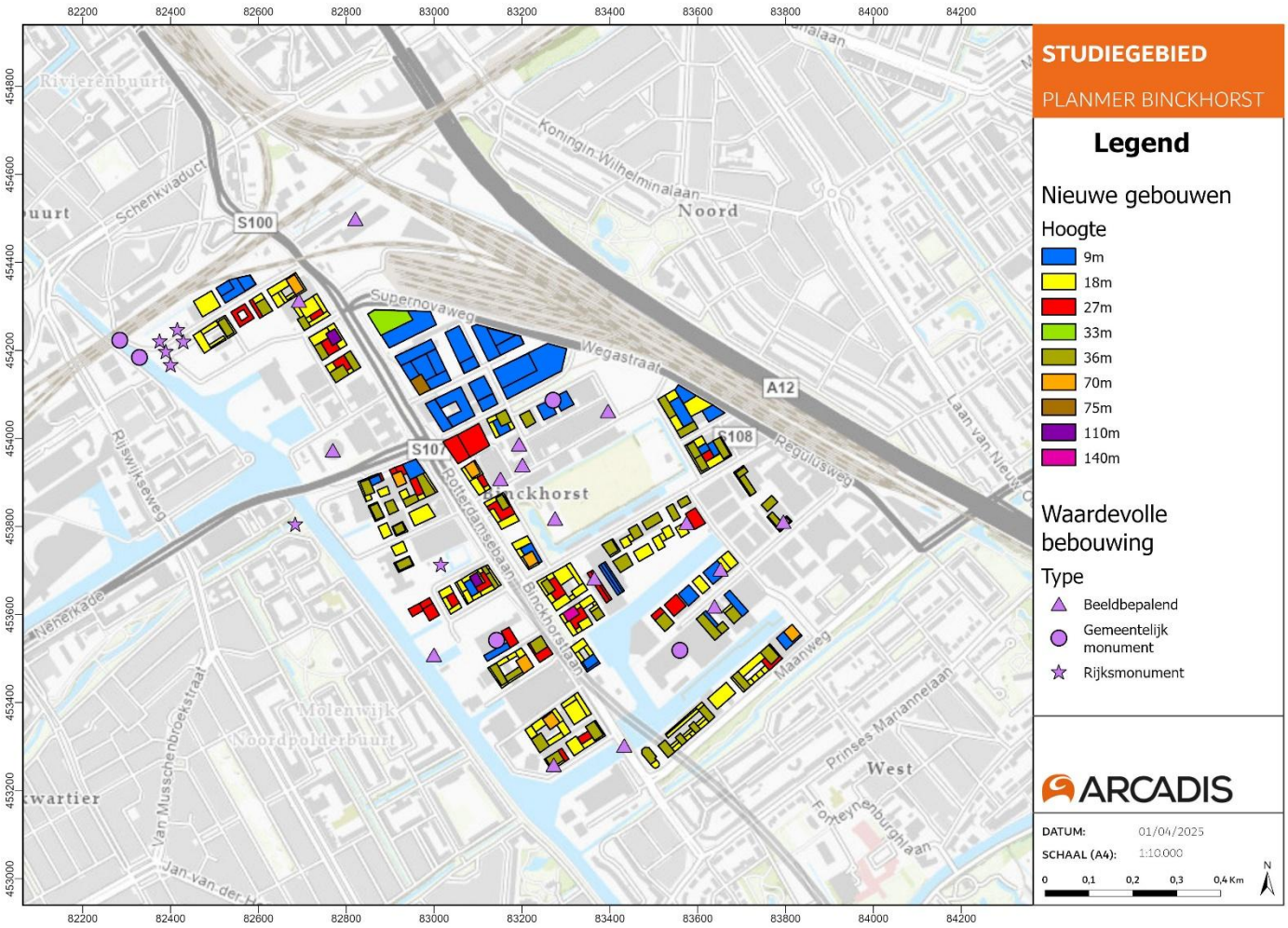
Figuur 16-22 Overzicht van de deelgebieden in de Sporendriehoek en de basisvariant Maximale ontwikkeling, inclusief ligging ten opzichte van de AWVK 2021 van de Gemeente Den Haag (zwart gearceerd)

Beoordelingscriterium 2: Effect op cultuurhistorische waarden

In Figuur 16-23 is de cultuurhistorische waardevolle bebouwing van de Binckhorst geprojecteerd bovenop de (geplande) nieuwbouwlocaties uit het Gebiedsprogramma. Hieruit volgt dat een aantal van de nieuwe gebouwen samenvalt met bestaande beeldbepalende bebouwing of gemeentelijke monumenten. Op basis van Figuur 16-24 is sprake van geen positief of negatief effect op de Rijksmonumenten bij het Trekvlietplein of het kasteel de Binckhorst.

De gemeentelijke monumenten die binnen de nieuwe bouwvelden vallen zijn:
- Voormalige Anthony Fokkerschool (Binckhorstlaan 249).
- Gemeentelijke industriehallen (Komeetweg 1 t/m 11 en Orionstraat 2 t/m 12).

Het voormalige schoolgebouw van de Anthony Fokkerschool is van algemeen belang vanwege de architectuurhistorische waarde als representatief voorbeeld van zakelijke architectuur uit de wederopbouwperiode, met een industrieel karakter. Het is tevens uniek als luchtvaartnijverheidsschool in Den Haag. De gemeentelijke industriehallen zijn van algemeen en architectuurhistorisch belang als vroege gemeentelijke prefab constructies, belangrijk voor het herstel van handel en industrie na de Tweede Wereldoorlog. Ze dienen ook als representatieve voorbeelden van gedetailleerde betonnen industriebouw uit die periode. Indien deze gemeentelijk monumenten moeten wijken voor nieuwe gebouwen of het karakter van de monumentale bebouwing wordt aangetast, zal sprake zijn van een sterk negatief effect op de cultuurhistorische waarden in het gebied.

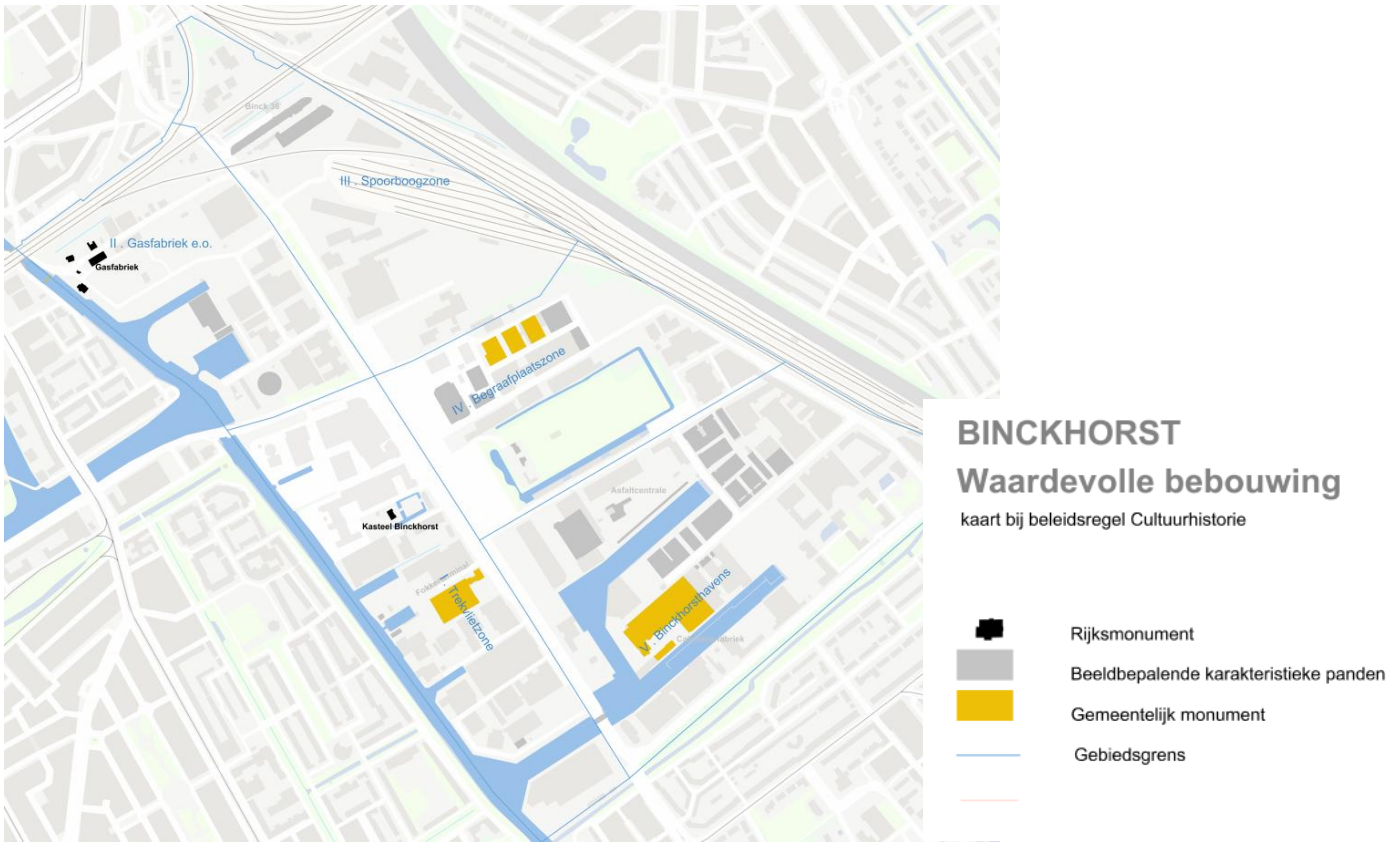


Figuur 16-23 Ligging van waardevolle bebouwing ten opzichte van de voorgenomen nieuwbouwlocaties (nieuwe gebouwen) binnen het plangebied op de Binckhorst

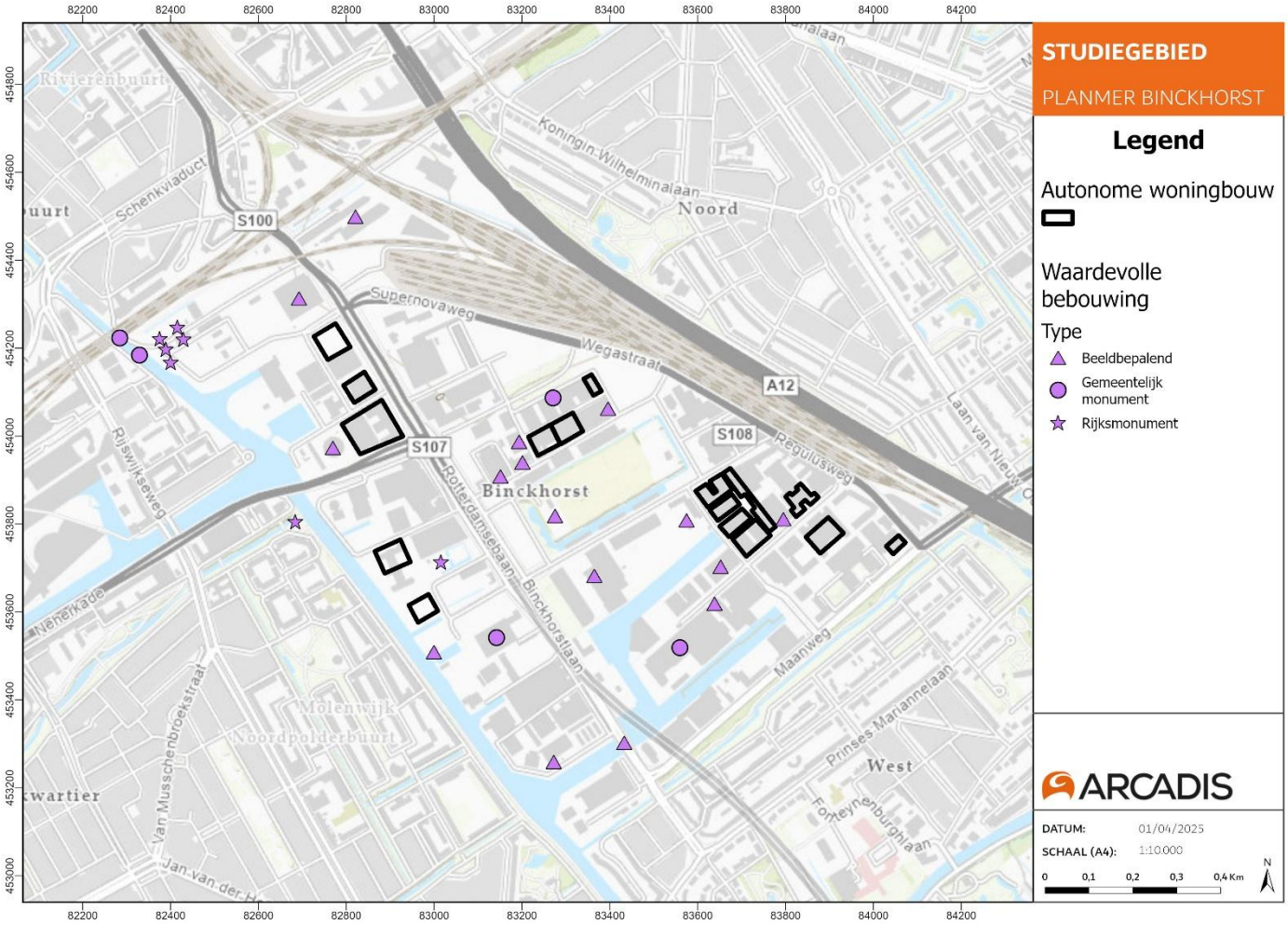
De overige beeldbepalende bebouwing die binnen de nieuwe bouwvelden vallen zijn:
- Voormalige Escherfabriek (Zonweg 13).
- HAC-BC-BAM terrein (Zonweg 33).
- De Vos verffabriek (Saturnusstraat 15-17).
- Industriehallen Gemeente Werken (Melkweg/ Saturnusstraat).
- Hoek zuurstoffabriek (Saturnusstraat 28-34).
- Jupiterkade 8.

Bovenstaande beeldbepalende gebouwen dragen bij aan het industriële karakter van het plangebied en benadrukken het industriële verleden van de Binckhorst. Op basis van Figuur 16-23 dreigt met name een potentieel conflict tussen de nieuwbouw en de beeldbepalende bebouwing rond de Binckhorsthaven bij de Saturnusstraat en Zonweg. Indien het 20e -eeuwse industriële karakter van het gebied verloren gaat door een verlies aan beeldbepalende bebouwing en oud-industriële elementen, dan zal sprake zijn van een negatief effect op de cultuurhistorische waarden in het gebied.

Op basis van Figuur 16-24 vallen de (Rijks- en gemeentelijke) monumenten buiten de autonome woningbouwlocaties. Daardoor is op de monumentlocaties geen sprake van een aangepaste referentiesituatie ten aanzien van cultuurhistorie. Dit geldt ook voor de meeste (overige) beeldbepalende bebouwing, uitgezonderd de bebouwing van de Industriehallen Gemeente Werken langs de Melkwegstraat (Figuur 16-24). Aangezien de bebouwing langs de Melkwegstraat reeds is aangemerkt als autonome woningbouwlocatie worden bij de nieuwe ontwikkelingen in het gebied alleen negatieve effecten verwacht langs de Saturnusstraat (zie ook Figuur 16-23).



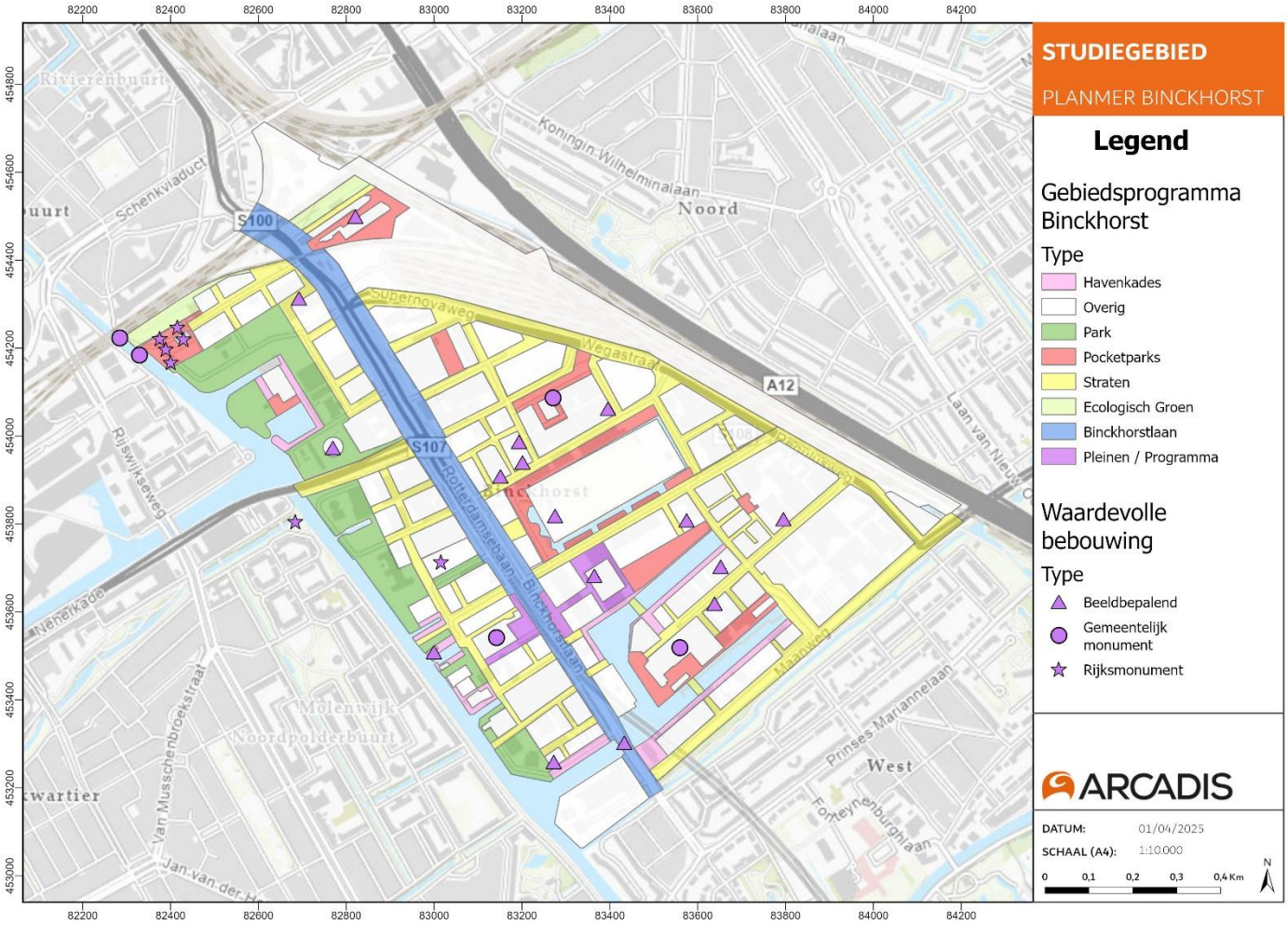
Figuur 16-24 Uitsnede van de kaart Waardevolle bebouwing Binckhorst (kaart bij beleidsregel Cultuurhistorie, toegang via: https://www.denhaag.nl/nl/verbouwen-en-wonen/omgevingsplan-binckhorst-deels-gewijzigd-vaststeld-na-uitspraak-raad-van-state-herstelbesluit-1c/)



Figuur 16-25 Ligging van waardevolle bebouwing ten opzichte van de autonome woningbouwlocaties binnen het plangebied op de Binckhorst

Op basis van het gebiedsprogramma Binckhorst komt ten westen van de Binckhorstlaan een park te liggen langs de kade van de Trekvliet. Dit biedt kansen voor een betere beleving van het Binckhorst-terrein vanaf de waterkant. Historisch gezien zijn de Trekvliet en later ook de Binckhorstlaan de belangrijkste toegangswegen tot het gebied. De oorspronkelijke hoofdingang van het kasteel De Binckhorst bevond zich dan ook tot in de 19e eeuw aan de kade van de Trekvliet. Langs de Trekvliet bevinden zich tevens nog enkele cultuurhistorisch waardevolle overblijfselen van het industriële verleden van de Binckhorst uit de 20e eeuw. Deze elementen zullen als gevolg van de herinrichting naar verwachting beter beleefbaar worden. De aanleg van een pocketpark rond het Trekvlietplein betekent een verbeterde toegang en meer centrale plek in het stedelijk landschap voor deze cultuurhistorisch waardevolle plek en bijbehorende Rijksmonumenten. Ook het kasteelterrein de Binckhorst wordt naar verwachting beter beleefbaar door een uitloper van het park langs de Trekvliet in de richting van de Binckhorstlaan.

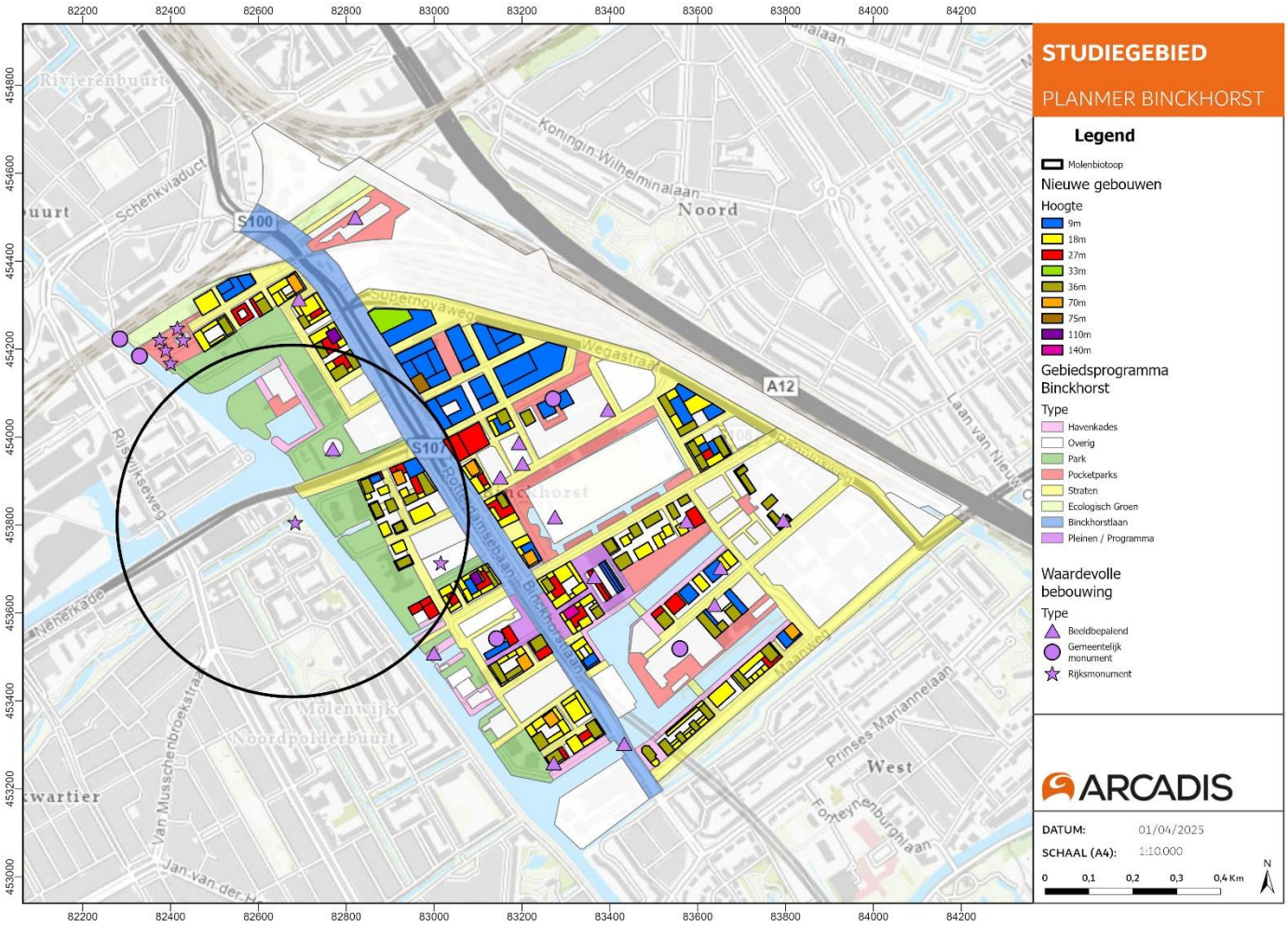
Van de oorspronkelijke verkavelingspatronen in het gebied zijn vandaag de dag geen duidelijke structuren meer aanwezig. Onder invloed van het gebiedsprogramma zullen dergelijke structuren ook niet opnieuw zichtbaar worden gemaakt. Daarentegen is de hernieuwde centrale ligging van de Trekvliet ten westen van de Binckhorstlaan een versterking van de oorspronkelijke ligging van het gebied binnen het polderlandschap. Op voorwaarde dat de monumenten en beeldbepalende bebouwing een centrale plek krijgen in de toekomstige parkzone en bovenal niet aangetast zullen worden, is hier sprake van een licht positief effect op de cultuurhistorische waarden in het gebied.



Figuur 16-26 Ligging van waardevolle bebouwing ten opzichte van het gebiedsprogramma Binckhorst

Ook ten oosten van de Binckhorstlaan zal naar verwachting over het algemeen sprake zijn van een verbetering van de toegang tot de monumenten en beeldbepalende bebouwing, op voorwaarde dat deze niet worden aangetast als gevolg van de nieuwbouwplannen. De aanleg van een pocketpark op het Bink36-terrein zorgt ervoor dat dit gebied beter wordt ontsloten voor recreatieve doeleinden en verbetert daarmee de toegang tot deze nu nog beperkt beleefbare cultuurhistorische plek. Dit geldt ook voor de pocketparken rond de begraafplaats St. Barbara en aan de zuidzijde van de voormalige Caballerofabriek in de Binckhorsthaven. In het geval van de Caballerofabriek zal de aanleg van twee bruggen hier tevens aan bijdragen. Rond de Binckhorsthaven zullen verder een plein/ programma komen rond de voormalige Escherfabriek en wordt een kade aangelegd bij de Industriehallen Gemeente Werken. Op voorwaarde dat bovengenoemde monumenten en beeldbepalende bebouwing niet aangetast zullen worden, is hier sprake van geen positieve of negatieve effecten op de cultuurhistorische waarden in het gebied.

Bij het HAC-BC-BAM terrein zal een nieuwe kade worden aangelegd en bij de Gemeentelijke industriehallen langs de Komeetweg/ Orionstraat komt een pocketpark te liggen. Op basis van Figuur 16-26 is lastig te beoordelen of hiervoor monumentale of beeldbepalende bebouwing zal moeten wijken. Indien het gebiedsprogramma voorziet in de (gedeeltelijke) sloop van cultuurhistorisch waardevolle bebouwing zal sprake zijn van een (licht tot sterk) negatief effect op de cultuurhistorische waarden van het gebied.



Figuur 16-27 Ligging van de molenbiotoop bij de Laakmolen ten opzichte van de geplande nieuwe gebouwen en het gebiedsprogramma Binckhorst

De parkzone tussen de Binckhorstlaan en de Trekvliet zal voor een deel binnen de molenbiotoop van de Laakmolen komen te liggen (Figuur 16-27). Indien wordt gekozen voor een parkinrichting met dichte begroeiing en hoge bomen, kan dit op de lange termijn een negatief effect hebben op de molenbiotoop. Tegelijkertijd worden ten opzichte van de huidige situatie een aantal bestaande hindernissen weggenomen, zoals de parkeergarage tegenover de Laakmolen. Gezien de ligging van de Trekvliet als ruimtelijke buffer tussen de Laakmolen en Binckhorst, worden hier echter geen positieve of negatieve effecten verwacht. Op grotere afstand van de Laakmolen zullen binnen de molenbiotoop een aantal nieuwe gebouwen worden neergezet. Het hoogste gebouw zal hierbij circa 70 meter boven het maaiveld uitsteken. De hoogte van de omliggende gebouwen zal variëren van 9 tot 36 meter. Tussen de Laakmolen en deze bebouwing liggen de Trekvliet en het nieuw aan te leggen park. Afhankelijk van het effect op de windvang van de molen kan hier sprake zijn van (licht) negatieve effecten.

Naast de 7.000 woningen uit het Gebiedsprogramma zijn nog enkele honderden woningen voorzien op het HABO-kavel en in de omgeving van Lekstraat-Zuid (zie basisvariant Sporendriehoek).

Geothermiecentrale

Het Gebiedsprogramma gaat ervan uit dat de geothermiecentrale gebouwd zal worden op het kavel tussen het Trekvlietplein en de spoorboog tussen Den Haag HS en Voorburg. Omdat er een reserveringsbesluit voor de locatie Vestaweg ligt en deze locatie naar verwachting tot meer negatieve milieueffecten leidt, gaan wij er in dit planMER vanuit dat de geothermiecentrale op de locatie Vestaweg geplaatst zal worden. Op dit perceel zijn geen cultuurhistorisch waardevolle elementen aanwezig, in tegenstelling tot de naastgelegen begraafplaats St. Barbara die wel van grote cultuurhistorische waarde is. Voor de locatie Vestaweg zal sprake zijn van geen positief of negatief effect op de cultuurhistorische waarden in het gebied.

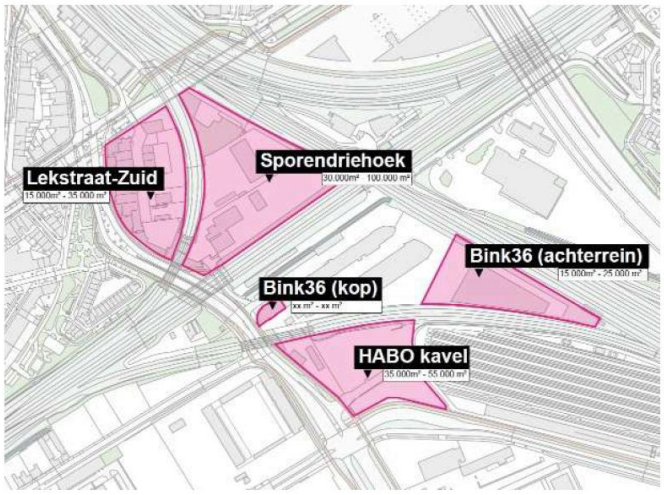
Programma Sporendriehoek

De Sporendriehoek valt buiten de scope van de Doorontwikkeling, maar binnen de scope van het Gebiedsprogramma Binckhorst waar de Doorontwikkeling een onderdeel van is. De Sporendriehoek bestaat uit vier deelgebieden waar een programma aan bedrijvigheid, kantoren, horeca/cultuur/voorzieningen en voor de Lekstraat ook woningbouw voorzien is. Bij de basisvariant met maximale ontwikkeling wordt uitgegaan van het programma in onderstaande tabel (zie Figuur 16-28).

Ten aanzien van cultuurhistorie zijn in dit gebied (sterk) negatieve effecten te verwachten indien sprake zal zijn van (gedeeltelijke) sloop van beeldbepalende bebouwing op het Bink36-terrein.

In de huidige situatie is het hoofdgebouw van Bink36 bovendien duidelijk zichtbaar vanuit de omgeving, bijvoorbeeld vanuit de trein, en vanaf het Schenkviaduct, de Binckhorstlaan en het Prins Bernhardviaduct bij Den Haag Centraal. Indien de ontwikkelingen in de Sporendriehoek zullen resulteren in een verminderde exposure van het Bink36-terrein, dan zal sprake zijn van een licht negatief effect op de cultuurhistorische waarde van het gebied.

In de overige deelgebieden (Lekstraat-Zuid, Sporendriehoek en HABO kavel) zijn geen positieve of negatieve effecten te verwachten met betrekking tot cultuurhistorie



Deelgebied	Kantoren	Bedrijvigheid	Horeca, cultuur & voorzieningen	Woningen
Bink36 (achterterrein)	15.800	9.200		
HABO	33.000	3.250	1.950	16.800
Lekstraat Zuid	24.000	3.000		8.000
Sporendriehoek	64.600	14.400	22.350	

Figuur 16-28 Overzicht van de deelgebieden in de Sporendriehoek en de basisvariant Maximale ontwikkeling

16.3.2 Effecten Vlietlijn

Overzicht effecten Vlietlijn – deelgebied 1 Den Haag

Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor Archeologie en Cultuurhistorie inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria. Tabel 16-17 geeft een overzicht van de scores van de Vlietlijn op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 16-17 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor Archeologie & Cultuurhistorie

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Archeologie	Effect op bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden	0	0/-
Cultuurhistorie	Effect op cultuurhistorische waarden	0	-

De verwachte effecten gerelateerd aan de VlietlijnDoorontwikkeling worden per basisvariant toegelicht voor de effecten die relevant zijn in het kader van Archeologie en Cultuurhistorie.

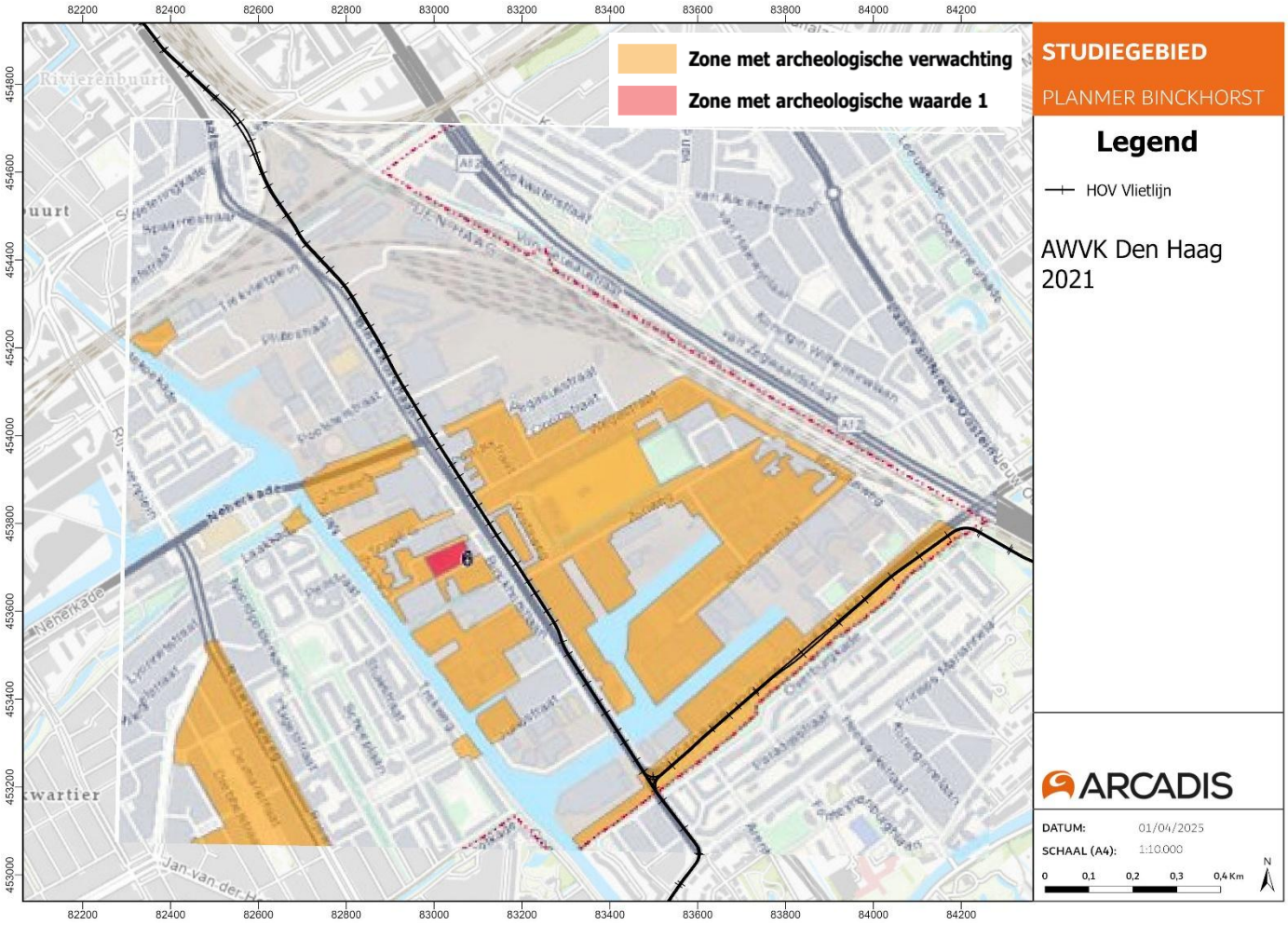
Beoordelingscriterium 1: Effect op bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden

Binnen de gemeente Den Haag volgt het tracé van de HOV Vlietlijn grotendeels de Binckhorstlaan en de Maanweg.

Voor het deel langs de Binckhorstlaan ligt het tracé in principe buiten de archeologische verwachtingszone direct ten oosten van de bestaande weg. Ter hoogte van de kruisingen met de Wegastraat en Zonweg raken het tracé en de archeologische verwachtingszone elkaar bijna. Voorbij de tunnelmond van de Rotterdamsebaan buigt het tracé van de Vlietlijn meer af naar het midden van de Binckhorstlaan. Langs de Binckhorstlaan worden geen negatieve effecten verwacht ten aanzien van archeologie. Indien zodanig wordt afgeweken van het geplande tracé in Figuur 16-29 dat het tracé tussen de Mercuriusweg en Binckhorsthaven verder van de Binckhorstlaan af komt te liggen, dan kan sprake zijn van een (licht) negatief effect op de verwachte archeologische waarden in het gebied.

Voor het deel langs de Maanweg geldt wel een archeologische verwachting. De verstoringsdiepte ten gevolge van de aanleg van de HOV Vlietlijn zal beperkt zijn tot circa 0,5 tot 1,0 meter beneden maaiveld (met uitzondering van de verdiepte ligging in kunstwerken). Afhankelijk van de lokale verstoringsdiepte en gespecificeerde archeologische verwachting is voor dit deel van de HOV Vlietlijn sprake van een (licht tot sterk) negatief effect op de verwachte archeologische waarden in het gebied.

In de Sporendriehoek zijn geen negatieve effecten te verwachten ten aanzien van archeologie.



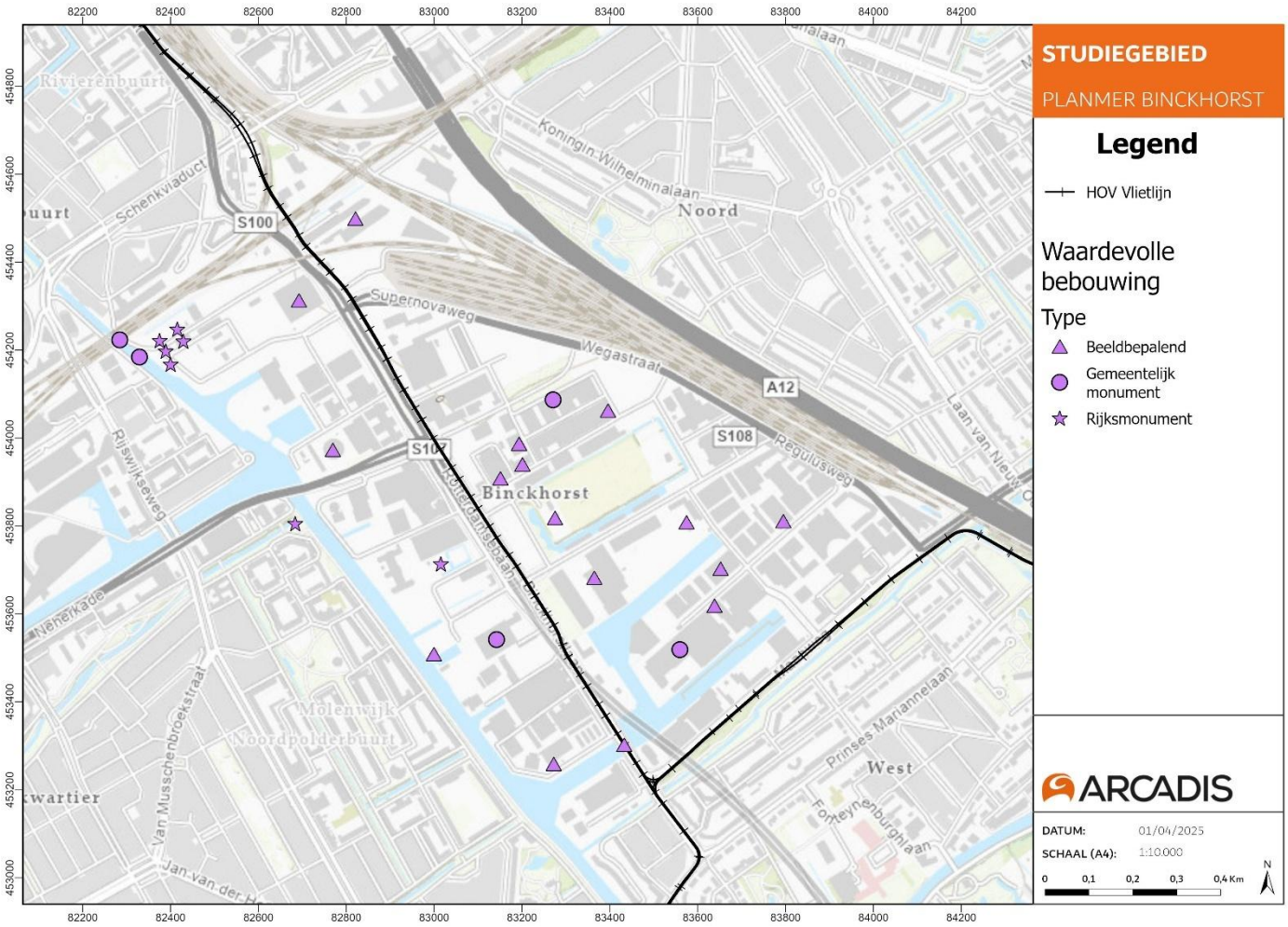
Figuur 16-29 Ligging van het voorgenomen tracé van de HOV Vlietlijn ten opzichte van de AWVK 2021 van de gemeente Den Haag

Beoordelingscriterium 2: Effect op cultuurhistorische waarden

Binnen de gemeente Den Haag volgt het tracé van de HOV Vlietlijn grotendeels de Binckhorstlaan en de Maanweg.

De cultuurhistorisch waardevolle bebouwing op de Binckhorst heeft grotendeels geen raakvlak met het geplande tracé van de Vlietlijn (Figuur 16-30). Een uitzondering hierop is de karakteristieke Binckhorstbrug met kenmerkend brugwachtershuis. Voor de aanleg van de Vlietlijn zijn waarschijnlijk aanpassingen aan de brug nodig, die mogelijk een negatieve impact hebben op de authenticiteit van het kunstwerk. Afhankelijk van de planuitwerking zijn hierdoor negatieve effecten te verwachten op de cultuurhistorische waarde van de karakteristieke brug.

Aangezien alleen effecten worden voorzien bij de Binckhorstbrug, dat wil zeggen een van de beeldbepalende objecten op de Binckhorst (zonder monumentstatus), is sprake van een licht negatief effect op het totaal aan cultuurhistorische waarden in het gebied.



Figuur 16-30 Ligging van het voorgenomen tracé van de HOV Vlietlijn ten opzichte van de waardevolle bebouwing in het gebied

De kop van het Bink36 gebouw is een integraal onderdeel van het Centrale gebouw (zie Figuur 16-31 en Figuur 16-32). In de loop van de tijd is alleen de naastgelegen dienstwoning verdwenen, het Centrale gebouw heeft zijn oorspronkelijke vorm en structuur behouden. De kop van het Bink36 gebouw aan de Binckhorstlaan is hierbij een karakteristiek onderdeel van het gebouw. Aan de andere zijde van het gebouw is sprake van een vergelijkbare kop, waardoor het gebouw symmetrisch in balans is. Een ingreep waarbij de kop van het Bink36 gebouw wordt gesloopt en vervolgens opnieuw wordt gebouwd zal naar verwachting een (sterk) negatief effect hebben op het beeldbepalende Centrale gebouw, en daarmee een sterk negatief effect op het totale Bink36 complex.



Figuur 16-31 PTT, Centrale Magazijndienst en werkplaats, Binckhorstlaan 36 (Bron: SHIE, fotograaf onbekend, d.d. 1932)



Figuur 16-32 Kop van het Bink36 gebouw anno 2021 (Bron: GoogleMaps, d.d. augustus 2021)

Overzicht effecten Vlietlijn – deelgebied 2 Leidschendam-Voorburg

Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor Archeologie en Cultuurhistorie inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria. Tabel 16-18 geeft een overzicht van de scores van de Vlietlijn op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 16-18 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor Archeologie & Cultuurhistorie

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Archeologie	Effect op bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden	0	-
Cultuurhistorie	Effect op cultuurhistorische waarden	0	0

De verwachte effecten gerelateerd aan de Vlietlijn worden per basisvariant toegelicht voor de effecten die relevant zijn in het kader van Archeologie en Cultuurhistorie.

Beoordelingscriterium 1: Effect op bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden

Het toekomstige tracé van de Vlietlijn loopt in de gemeente Leidschendam-Voorburg via de Binckhorstlaan en Prinses Mariannelaan naar de Geestbrug bij het Trekvliet. Tevens loop een deel van het tracé vanaf de Maanweg parallel aan de snelweg A12 naar station Voorburg. Voor beide gebieden geldt een hoge archeologische verwachting.

De Prinses Mariannelaan ligt in de nabijheid van het UNESCO werelderfgoed en archeologisch rijksmonument Forum Hadriani. In het geval van de HOV Vlietlijn is echter geen sprake van overlap tussen het geplande tracé en de kernzone of bufferzone van het Forum Hadriani.

Daarentegen is wel sprake van overlap tussen het geplande tracé en de gracht van Corbulo. In de Romeinse tijd lag op deze plek een belangrijk kanaal dat de Rijn (tegenwoordig Oude Rijn) verbond met het vroegere estuarium van Maas en Waal (het Helinium). De gracht van Corbulo is een zone met een zeer hoge archeologische verwachting voor de Romeinse Tijd. In de richting van station Voorburg overlapt deze verwachtingszone over een afstand van circa 350 meter met de bestaande trambaan langs de Prinses Mariannelaan. Op de kruising tussen de Binckhorstlaan en Prinses Mariannelaan raakt ook de HOV Vlietlijn deze zone. In de huidige situatie is op deze locatie reeds tramspoor aanwezig. Bij de aanleg van de HOV Vlietlijn zal het bestaande tramtracé worden gevolgd, waardoor naar verwachting geen sprake is van een effect op de eventueel aanwezige archeologische waarden in het gebied. Indien wel wordt afgeweken van het bestaande tracé of de bestaande rails langs de Prinses Mariannelaan (buiten het HOV-tracé) anders wordt ingericht, dan kan afhankelijk van de ingreep een (sterk) negatief effect plaatsvinden op de (verwachte) archeologische waarden in het gebied.

Voor het gehele tracé in de gemeente Leidschendam-Voorburg geldt verder een hoge archeologische verwachting. Daarmee is sprake van een (licht tot sterk) negatief effect op de verwachte archeologische waarden in het gebied.

Het Gebiedsprogramma Vlietlijn gaat uit van een eindhalte van de Vlietlijn op het stationsplein van Voorburg. Omdat de variant waarin de eindhalte op Opa's veldje komt te liggen leidt tot meer negatieve milieueffecten, gaan wij hiervan uit in dit planMER. De eindhalte Opa's veldje komt te liggen binnen een zone waarvoor een hoge archeologische verwachting geldt. Daarmee is sprake van een (licht tot sterk) negatief effect op de verwachte archeologische waarden in het gebied.

Beoordelingscriterium 2: Effect op cultuurhistorische waarden

De cultuurhistorisch waardevolle bebouwing in Leidschendam-Voorburg heeft geen raakvlak met het geplande tracé van de HOV Vlietlijn. Tevens is geen sprake van een raakvlak tussen het geplande tracé en de diverse buitenplaatsen in het zuidelijk deel van het plangebied. Daarmee is sprake van geen positief of negatief effect op de cultuurhistorische waarden in het gebied.

Indien ten behoeve van de HOV Vlietlijn ook ingrepen worden voorzien langs de bestaande traminfrastructuur in de richting van station Voorburg via de Prinses Mariannelaan en Westeinde, dan zijn mogelijk wel negatieve effecten te verwachten ten aanzien van de cultuurhistorie. Het gebied rond de bestaande traminfrastructuur in deze richting wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van enkele buitenplaatsen en diverse monumenten.

Het Gebiedsprogramma Vlietlijn gaat uit van een eindhalte van de Vlietlijn op het stationsplein van Voorburg. Omdat de variant waarin de eindhalte op Opa's veldje komt te liggen leidt tot meer negatieve milieueffecten, gaan wij hiervan uit in dit planMER. De eindhalte Opa's veldje ligt binnen een zone waar geen cultuurhistorisch waardevolle elementen aanwezig is. Daarmee is sprake van geen positief of negatief effect op de cultuurhistorische waarden in het gebied.

Overzicht effecten Vlietlijn – deelgebied 3 Rijswijk

Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor Archeologie en Cultuurhistorie inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria. Tabel 16-19 geeft een overzicht van de scores van de Vlietlijn op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 16-19 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor Archeologie & Cultuurhistorie

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Archeologie	Effect op bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden	0	-
Cultuurhistorie	Effect op cultuurhistorische waarden	0	0

De verwachte effecten gerelateerd aan de Vlietlijn worden per basisvariant toegelicht voor de effecten die relevant zijn in het kader van Archeologie en Cultuurhistorie.

Beoordelingscriterium 1: Effect op bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden

Aan de overzijde van de Geestbrug volgt het geplande tracé in de gemeente Rijswijk de Geestbrugweg tot aan de Haagweg. Het geplande tracé loopt door een gebied met hoge archeologische verwachting voor vondsten uit het Neolithicum en Late Middeleeuwen/ Nieuwe Tijd. Verder geldt een middelhoge verwachting voor de Bronstijd/ ijzertijd en de Romeinse Tijd. Op de kruising tussen de Geestbrugweg en Haagweg overlapt het tracé met een zone waar een hoge archeologische verwachting geldt voor alle bovengenoemde periodes (omgeving van Oud-Rijswijk).

In het gebied rond de Geestbrugweg zijn geen bekende archeologische waarden aanwezig. Daarnaast is ter plaatse van het geplande tracé reeds traminfrastructuur aanwezig. Gegeven de hoge archeologische verwachting langs de Geestbrugkade is desalniettemin sprake van (licht tot sterk) negatieve effecten ten aanzien van archeologie.

Beoordelingscriterium 2: Effect op cultuurhistorische waarden

Langs de Geestbrugweg zijn een Rijksmonument en diverse (gemeentelijke) monumenten aanwezig. Uitgaande van het geplande tracé volgt de HOV Vlietlijn het bestaande tracé van de Geestbrugweg. Daarmee vormt de HOV Vlietlijn geen bedreiging voor de monumentale bebouwing in het gebied. Tevens respecteert de inpassing van de HOV Vlietlijn binnen het bestaande wegtracé de cultuurhistorische waarde van de Geestbrugweg als historische landweg en basisstructuur in het gebied.

In de huidige situatie is reeds sprake van traminfrastructuur binnen het wegtracé van de Geestbrugweg, die onderdeel uitmaakt van de zichtrelatie tussen landgoed Cromvliet en de Geestbrugweg. Het effect op de bestaande zichtrelatie tussen het landgoed en de Geestbrugweg als gevolg van de HOV Vlietlijn is naar verwachting verwaarloosbaar.

Op basis van bovenstaande is sprake van geen positief of negatief effect op de cultuurhistorische waarden van het gebied.

16.4 Interactie Doorontwikkeling/Vlietlijn

Hierboven zijn de effecten van de Doorontwikkeling en de Vlietlijn apart in beeld gebracht. Het kan zo zijn dat er sprake is van interactie tussen de beide activiteiten. Bijvoorbeeld wanneer de ontwikkelingen aanspraak maken op dezelfde locatie en daarmee voor beide ontwikkelingen ruimtebeslag wordt berekend, terwijl uiteindelijk uiteraard maar één activiteit op deze locatie gerealiseerd kan worden. Deze paragraaf beschrijft deze interacties.

Bij de plannen voor de ontwikkeling van de Sporendriehoek is sprake van een interactie met de ligging van het tracé van de Vlietlijn in de Sporendriehoek. In de basisvariant wordt uitgegaan van maximale ontwikkeling in de Sporendriehoek, waarbij sprake zal zijn van (nieuwe) kantoren, bedrijvigheid, voorzieningen en woningen. Tegelijkertijd wordt voor het tracé van de Vlietlijn uitgegaan van een maaiveldvariant met ruimtebeslag binnen de Sporendriehoek en omliggende deelgebieden. De uiteindelijke ligging van de HOV Vlietlijn heeft invloed op de mogelijkheden voor maximale ontwikkeling binnen de Sporendriehoek. Daarnaast heeft het tracé van de HOV Vlietlijn invloed op de ligging en noodzaak tot omleggen van bestaande (weg)infrastructuur. Ook op dit vlak is sprake van een interactie tussen de HOV Vlietlijn en de ontwikkelmogelijkheden binnen de Sporendriehoek.

Binnen de Sporendriehoek is geen sprake van een effect op de (verwachte) archeologische waarden, de interactie tussen Doorontwikkeling en HOV Vlietlijn is daarom verwaarloosbaar. Wel is mogelijk sprake van een effect op de beeldbepalende bebouwing van het Bink36-terrein. Indien zowel voor de Doorontwikkeling als Vlietlijn ruimtebeslag wordt berekend bij de kop van het Bink36 gebouw, dan zal uiteindelijk een groter ruimtebeslag nodig zijn dan voorzien, met mogelijk een versterkt negatief effect voor het waardevolle Bink36 gebouw.

16.5 Mogelijke effectbeperkende maatregelen

16.5.1 Maatregelen Doorontwikkeling

In Tabel 9-22 is de beoordeling opgenomen na het treffen van (mitigerende) maatregelen, de beoordeling zonder maatregelen is ter vergelijking ook opgenomen. Na de tabel volgt een toelichting op de maatregelen.

Tabel 16-20 Effectbeoordeling Doorontwikkeling (D) voor Archeologie en Cultuurhistorie met en zonder (mitigerende) maatregelen (M)

Aspect	Beoordelingscriterium	D	D+M
Archeologie	Effect op bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden	-	0/-
Cultuurhistorie	Effect op cultuurhistorische waarden	0/-	0

Archeologie

Het is momenteel niet mogelijk om specifieke effectbeperkende maatregelen aan te geven voor het aspect archeologie, omdat nog niet bekend is waar en in welke mate bodemroerende ingrepen plaatsvinden. In het algemeen kan wel al worden aangegeven dat de negatieve effecten beperkt kunnen worden door geen/ minder bodemroerende werkzaamheden uit te voeren ter plaatse van bekende archeologische waarden en ter plaatse van zones met een (hoge) archeologische verwachting.

Cultuurhistorie

De negatieve effecten voor het aspect cultuurhistorie kunnen gemitigeerd worden door de (gedeeltelijke) sloop van cultuurhistorisch waardevolle bebouwing te voorkomen, zoals Rijksmonumenten, gemeentelijke monumenten of beeldbepalende bebouwing.

De (nieuw)bouwplannen ter plaatse van de voormalige Anthony Fokkerschool en de gemeentelijke industriehallen kunnen zodanig worden ingepast dat de gemeentelijke monumenten behouden blijven. Dit zou bijvoorbeeld kunnen door woningen te realiseren in de bestaande gebouwen en extra woningen te realiseren in de hoogte, zonder de architectuurhistorische waarde van de monumenten aan te tasten.

Bij (nieuw)bouwplannen ter plaatse van andere beeldbepalende bebouwing, zoals de Escherfabriek en De Vos verffabriek, kan de waardevolle bebouwing op een vergelijkbare manier worden behouden. Indien behoud van een beeldbepalend gebouw niet mogelijk blijkt, dan kunnen tevens de nieuwe ontwerpplannen zodanig worden afgestemd dat het verlies aan beeldbepalende bebouwing wordt gecompenseerd. Dit kan bijvoorbeeld door een in aard en omvang vergelijkbaar gebouw neer te zetten, of diverse karakteristieke en beeldbepalende elementen van het originele gebouw te verwerken in het nieuwe gebouw.

Eventueel negatieve effecten binnen de molenbiotoop gemitigeerd worden door de gehele molenbiotoop vrij te houden van hoge bebouwing en dichte begroeiing, die de werking van de molen negatief kunnen beïnvloeden.

16.5.2 Maatregelen Vlietlijn

Maatregelen Vlietlijn - deelgebied 1 Den Haag

In Tabel 16-21 is de beoordeling opgenomen na het treffen van (mitigerende) maatregelen, de beoordeling zonder maatregelen is ter vergelijking ook opgenomen. Na de tabel volgt een toelichting op de maatregelen.

Tabel 16-21 Effectbeoordeling Vlietlijn (V) voor Archeologie en Cultuurhistorie met en zonder (mitigerende) maatregelen (M)

Aspect	Beoordelingscriterium	V	V+M
Archeologie	Effect op bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden	0/-	0/-
Cultuurhistorie	Effect op cultuurhistorische waarden	-	0

Archeologie

Het is momenteel niet mogelijk om specifieke effectbeperkende maatregelen aan te geven voor het aspect archeologie, omdat nog niet bekend is waar en in welke mate bodemroerende ingrepen plaatsvinden. In het algemeen kan wel al worden aangegeven dat de negatieve effecten beperkt kunnen worden door geen/ minder bodemroerende werkzaamheden uit te voeren ter plaatse van bekende archeologische waarden en ter plaatse van zones met een (hoge) archeologische verwachting.

Op basis van de AWVK 2021 van de gemeente Den Haag is het naar verwachting niet mogelijk om bij de aanleg van de HOV Vlietlijn de zones met een (hoge) archeologische verwachting geheel te vermijden.

Cultuurhistorie

De negatieve effecten voor het aspect cultuurhistorie kunnen grotendeels gemitigeerd worden door de sloop van de kop van het BINK36 gebouw te voorkomen. Dit kan bijvoorbeeld door de maaiveldvariant zodanig aan te passen dat de sloop niet nodig is voor de aanleg van de HOV Vlietlijn in de Sporendriehoek. De maaiveldvariant is echter reeds maximaal geoptimaliseerd, waardoor de sloop van de kop van het BINK36 bij deze variant naar verwachting niet voorkomen kan worden. Als alternatief kan gekozen worden voor een tunnelvariant onder de kop van het BINK36 door. Bij dit alternatief geeft de aanleg van de tunnel echter ook de noodzaak tot het slopen van de kop van het gebouw. Geadviseerd wordt om te onderzoeken of de kop van het BINK36 gebouw wel gespaard kan blijven door middel van een aangepaste tunnelvariant, bijvoorbeeld met een verlengde tunnelbuis of andere aanlegmethode.

Indien het BINK36 gebouw niet zal worden ontzien, dan dient nader worden onderzocht op welke manier het gebouw na de aanlegfase zo goed mogelijk kan worden hersteld, bijvoorbeeld door herbouw in klassieke of moderne stijl. Een ingreep waarbij de kop van het Bink36 gebouw wordt gesloopt en vervolgens opnieuw wordt gebouwd zal naar verwachting een (sterk) negatief effect hebben op het beeldbepalende Centrale gebouw, en daarmee een sterk negatief effect op het totale Bink36 complex.

Het effect bij de Binckhorstbrug kan gemitigeerd worden door het tracé van de HOV Vlietlijn zodanig in te passen dat de brug in zijn huidige vorm niet aangepast hoeft te worden en het brugwachtershuisje behouden blijft. Ook zou het tracé omgelegd kunnen worden langs de noord- en oostzijde van de Binckhorsthaven, waardoor de Binckhorstbrug ongemoeid wordt gelaten.

Maatregelen Vlietlijn - deelgebied 2 Leidschendam-Voorburg

In Tabel 16-22 is de beoordeling opgenomen na het treffen van (mitigerende) maatregelen, de beoordeling zonder maatregelen is ter vergelijking ook opgenomen. Na de tabel volgt een toelichting op de maatregelen.

Tabel 16-22 Effectbeoordeling Vlietlijn (V) voor Archeologie en Cultuurhistorie met en zonder (mitigerende) maatregelen (M)

Aspect	Beoordelingscriterium	V	V+M
Archeologie	Effect op bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden	-	-
Cultuurhistorie	Effect op cultuurhistorische waarden	0	0

Archeologie

Het is momenteel niet mogelijk om specifieke effectbeperkende maatregelen aan te geven voor het aspect archeologie, omdat nog niet bekend is waar en in welke mate bodemroerende ingrepen plaatsvinden. In het algemeen kan wel al worden aangegeven dat de negatieve effecten beperkt kunnen worden door geen/ minder bodemroerende werkzaamheden uit te voeren ter plaatse van bekende archeologische waarden en ter plaatse van zones met een (hoge) archeologische verwachting.

Op basis van de Archeologische verwachtingskaart van de gemeente Leidschendam-Voorburg is het naar verwachting niet mogelijk om bij de aanleg van de HOV Vlietlijn de zones met een (hoge) archeologische verwachting geheel te vermijden.

Cultuurhistorie

n.v.t.

Maatregelen Vlietlijn - deelgebied 3 Rijswijk

In Tabel 16-23 is de beoordeling opgenomen na het treffen van (mitigerende) maatregelen, de beoordeling zonder maatregelen is ter vergelijking ook opgenomen. Na de tabel volgt een toelichting op de maatregelen.

Tabel 16-23 Effectbeoordeling Vlietlijn (V) voor Archeologie en Cultuurhistorie met en zonder (mitigerende) maatregelen (M)

Aspect	Beoordelingscriterium	V	V+M
Archeologie	Effect op bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden	-	-
Cultuurhistorie	Effect op cultuurhistorische waarden	0	0

Archeologie

Het is momenteel niet mogelijk om specifieke effectbeperkende maatregelen aan te geven voor het aspect archeologie, omdat nog niet bekend is waar en in welke mate bodemroerende ingrepen plaatsvinden. In het algemeen kan wel al worden aangegeven dat de negatieve effecten beperkt kunnen worden door geen/ minder bodemroerende werkzaamheden uit te voeren ter plaatse van bekende archeologische waarden en ter plaatse van zones met een (hoge) archeologische verwachting.

Op basis van de Archeologische waarden- en beleidskaarten 2024 van de gemeente Rijswijk is het naar verwachting niet mogelijk om bij de aanleg van de HOV Vlietlijn de zones met een (hoge) archeologische verwachting geheel te vermijden.

Cultuurhistorie

n.v.t.

16.6 Aanbevelingen

Voor de Doorontwikkeling bevelen we het volgende aan:

- Versterk waar mogelijk de beleving van archeologie en cultuurhistorie in de omgeving door het zichtbaarder en/of beleefbaarder maken van bekende archeologische en cultuurhistorische waarden. Hierbij kan gedacht worden aan informatiebordjes, straatnamen, tramhaltenamen of het anders zichtbaar maken (of houden) van archeologische sites en cultuurhistorisch relevante plekken. In het geval van archeologie kan dit bijvoorbeeld door reconstructies van bepaalde elementen of belijning om de locatie van een voormalig structuur te laten zien. Kasteel Binckhorst is een voorbeeld van een site die eventueel kan bijdragen aan de beleving van archeologie.
- Een groot deel van de bouwvelden in het Trekvlietkwartier en met name het Binckhavenkwartier ligt binnen de archeologische verwachtingszone. Het gaat om bouwvelden T1, T2 en T5 in het Trekvlietkwartier, en alle bouwblokken met uitzondering van B3 en B6 in het Binckhavenkwartier. Bij grondroerende werkzaamheden in deze bouwvelden zal vooronderzoek uitgevoerd moeten worden om vast te stellen of archeologische waarden worden bedreigd. Indien hier sprake van is, dienen de aangetroffen archeologische waarden in situ bewaard te blijven. Indien dit niet mogelijk is, dienen ze opgegraven en veilig gesteld te worden.
- Als onderdeel van de Doorontwikkeling worden er op verscheidene plekken nieuwe gebouwen gebouwd nabij bestaande cultuurhistorisch waardevolle elementen. Het gaat om de volgende bouwblokken:
  - T1 en T2 liggen binnen de molenbiotoop van de Laakmolen;
  - M3 ligt op de plek van de gemeentelijke industriehallen die aangewezen zijn als gemeentelijk monument.

We bevelen aan om in de verdere uitwerking van het Gebiedsprogramma rekening te houden met deze bestaande cultuurhistorische elementen in de Binckhorst. Met name in bouwblok M3 is het onduidelijk of de gemeentelijke industriehallen behouden kunnen blijven.

Voor de Vlietlijn bevelen we het volgende aan:

- Het tracé van de Vlietlijn ligt op meerdere plekken in zones met een archeologische verwachtingszone. Bij grondroerende werkzaamheden zal vooronderzoek uitgevoerd moeten worden om vast te stellen of archeologische waarden worden bedreigd. Indien hier sprake van is, dienen de aangetroffen archeologische waarden in situ bewaard te blijven. Indien dit niet mogelijk is, dienen ze opgegraven en veilig gesteld te worden. Het tracé ligt op de volgende plekken in zones met een archeologische verwachtingswaarde:
  - De Maanweg.
  - De kruising tussen de Binckhorstlaan en de Prinses Mariannelaan.
  - Opa's veldje.
  - De Geestbrugweg.
- De Vlietlijn loopt ter plekke van de Binckhorstbrug langs een cultuurhistorisch waardevol object. Het gaat om het brugwachtershuis. De Binckhorstbrug wordt in een separaat project vernieuwd en het is niet duidelijk in hoeverre de aanleg van de Vlietlijn gaat leiden tot een mogelijk negatief effect op het brugwachtershuisje. Dit dient in de verdere uitwerking van het ontwerp van de Vlietlijn verder uitgezocht te worden.

16.7 Leemten in kennis

De in dit onderzoek geconstateerde leemten in kennis zijn hieronder opgenomen voor de Doorontwikkeling en de HOV Vlietlijn tezamen.

Een van de leemten in kennis voor het aspect archeologie is dat de diepte en exacte omvang van de bodemroerende ingrepen niet bekend zijn, en daarmee niet zijn meegenomen in de beoordeling. Daarnaast is de beoordeling voornamelijk gebaseerd op de bekende en verwachte waarden zoals opgenomen in de gemeentelijke en provinciale (beleids)kaarten. Reeds uitgevoerd archeologisch onderzoek is in principe niet meegenomen in de beoordelingen, terwijl dit kan aangeven dat er op bepaalde locaties geen archeologisch onderzoek (meer) nodig is, of juist welke archeologische waarden hier verwacht worden of bekend zijn. De aanwezigheid van archeologische resten kan namelijk pas met zekerheid worden vastgesteld met veldonderzoek. Hetzelfde geldt voor de bekende vondstlocaties – een inventarisatie van de bekende vondstlocaties kan meer inzicht geven in de verwachte waarden voor een bepaald gebied. Tot slot is geen contact gezocht met de relevante gemeenten, waardoor er mogelijk sprake kan zijn van gemiste informatie die relevant is voor de beoordelingen van het aspect archeologie.

Als gevolg van de Doorontwikkeling en aanleg van de HOV Vlietlijn zal een deel van de ondergrondse kabels en leidingen in het plangebied verlegd moeten worden. De mogelijke effecten ten aanzien van (met name) archeologie zijn nog niet bekend.

Als gevolg van de HOV Vlietlijn zal zowel tijdens de aanleg- en operatiefase sprake zijn van meer trillingen. Met name de monumenten langs de Geestbrugweg in Rijswijk staan dicht op de trambaan en kunnen hierdoor kwetsbaar zijn. De monumentale panden worden niet fysiek geraakt, maar zouden als gevolg van trillingen wel (bouw)schade kunnen ondervinden. De mogelijke effecten hiervan ten aanzien van (met name) cultuurhistorie zijn niet bekend.

Voor het aspect cultuurhistorie geldt tevens dat het ontbreken van gegevens over de exacte ingrepen een leemte in kennis is. Ten behoeve van de beoordelingen zijn bepaalde aannames gedaan over welke waardevolle bebouwing wel/niet behouden zal blijven, maar indien dit niet overeenkomt met de praktijk kan dit leiden tot een wijziging in de effectbeoordeling. Tevens is niet beoordeeld op welke manier en in welke mate sprake zal zijn van een effect op de beeldbepalende bebouwing als gevolg van de geplande ingrepen. Hiervoor is meer informatie nodig over de exacte ingrepen alsmede een gedetailleerde inventarisatie van de beeldbepalende gebouwen met bijbehorende kenmerken.

17 Bodem

17.1 Aanpak

17.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader

In Tabel 17-1 is het relevante wettelijk kader en beleidskader opgenomen met betrekking tot het thema milieu voor het aspect bodem. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor de intergemeentelijke gebiedsvisie.

Tabel 17-1 wettelijk en beleidskaders

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
Omgevingswet	De bescherming van de kwaliteit van de bodem is geregeld in de Omgevingswet. In het verleden is als gevolg van menselijk handelen plaatselijk bodemverontreiniging ontstaan. De wet maakt onderscheid tussen historische verontreinigingen die zijn ontstaan voor 1987 en alle verontreiniging die hierna zijn ontstaan, waarop een zorgplicht van toepassing is. Op basis van de aard en omvang van een historische bodemverontreiniging kunnen de risico's worden bepaald. Bij ontoelaatbare risico's moet de verontreiniging met spoed gesaneerd worden. Dit betekent geschikt maken voor het gebruik (wegnemen risico's) en gericht op bronaanpak. In de Omgevingswet is een algemene zorgplicht opgenomen. Op basis van deze zorgplicht moet worden gezorgd dat: 1. De bodem niet (verder) wordt verontreinigd. 2. Als er toch een verontreiniging optreedt dienen maatregelen te worden genomen om de verontreiniging zoveel mogelijk ongedaan te maken.
Circulaire bodemsanering 2013	In de circulaire staan een aantal nadere uitwerkingen van bepalingen in de Wet Bodembescherming. Dit betreft met name de op humane-, ecologische- en verspreidingsrisico's gebaseerde systematiek waarmee kan worden bepaald of de verontreiniging van de bodem spoedig moet worden gesaneerd.
Telecommunicatiewet	In de laatste wijziging (2007) zijn de belangen van gemeenten als gedoogplichtigen en telecombedrijven als graafgerechtigden geregeld met betrekking tot aanleg, instandhouding en opruiming van telecomkabels (en toebehoren). Met betrekking tot nutsinfra (gas, elektra en water) zijn er geen landelijke regels vastgelegd.
Drinkwaterwet en Elektriciteitsnet	In deze wetten staat de leveringsplicht voor water en elektriciteit
De Wet Informatie-uitwisseling ondergrondse netten (Wion) Regels voor informatie-uitwisseling tussen netbeheerders en grondroerders.	De WION (Wet informatie-uitwisseling ondergrondse netten) stelt sinds 2008 aan gravers (grondroerders) de verplichting om bij elke 'mechanische grondroering' een graafmelding bij het Kadaster te doen. En kabel- en leidingbeheerders moeten al hun (ondergrondse) kabels en leidingen binnen vastgestelde nauwkeurigheid digitaal beschikbaar hebben en aanbieden als het Kadaster daarom vraagt. Daarmee wordt beoogd het aantal graafschades te verminderen, en de nauwkeurigheid van de gegevens te verbeteren.
Gezamenlijk bodemsaneringsbeleid provincie Zuid-Holland	In de nota Gezamenlijk bodemsaneringsbeleid provincie Zuid-Holland (2013) hebben de besturen van de provincie Zuid-Holland en de gemeenten Den Haag, Dordrecht, Leiden, Rotterdam en Schiedam het gezamenlijke saneringsbeleid vormgegeven. Op basis van de landelijke wetgeving zijn de beleidsregels voor het uitvoeren van bodemonderzoek en saneringen nader beschreven.
Besluit bodemkwaliteit (Bbk) (22 november 2007)	In het kader van duurzaam bodembeheer zijn er regels gesteld aan het hergebruik van bouwstoffen, grond en baggerspecie. Deze spelregels zijn opgenomen in het Besluit

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
	bodemkwaliteit naast de regels rondom kwaliteitsborging van de uitvoer. Het Besluit stelt eisen aan de milieuhygiënische kwaliteit van toe te passen materialen. Naast generiek beleid biedt het Besluit gemeenten de mogelijkheid tot het opstellen van gebiedspecifiek beleid voor het toepassen van grond en baggerspecie in haar gemeente (ruimte voor maatwerk). Na de inwerkingtreding van de Omgevingswet blijft voor een aantal situaties het Besluit bodemkwaliteit (of een onderdeel daarvan) gelden.
Nota bodembeheer: Gemeente Den Haag 2013-2023; Gemeente Rijswijk; Gemeente Leidschendam-Voorburg.	In het kader van het Besluit bodemkwaliteit is door de gemeente Den Haag, de gemeente Rijswijk en de gemeente Leidschendam-Voorburg een Nota bodembeheer opgesteld waarin gebiedspecifiek beleid voor het toepassen van grond en baggerspecie is uitgewerkt voor hun grondgebied. Deze nota's bieden de spelregels voor de hergebruiksmogelijkheden van grond en baggerspecie die bij werkzaamheden vrij komt.
Warmteplan Binckhorst deelgebied Trekvliet – Maanweg (2021) Gemeente Den Haag	In het deelgebied Trekvliet – Maanweg, afgebakend door de Maanweg in het zuidoosten, de insteekhaven ten noordwesten van de Maanweg, de Trekvliet, de Binckhorstlaan en het Trekvlietplein, wordt een warmtenet aangelegd. Hiervoor is een warmteplan opgesteld die uitgaat van een totaal aantal van 7.500 nieuwbouwwoningen als onderdeel van het omgevingsplan 2018 en de Doorontwikkeling. Dit plan gaat in op het aantal aansluitingen, de kenmerken en het rendement van het warmtenet, en de spelregels die gelden rondom de beoordeling van gelijkwaardige alternatieven voor de warmtevoorziening.
Handboek Openbare Ruimte Den Haag	Het Handboek Openbare Ruimte bevat voor de inrichting van straten, pleinen, lanen en parken richtlijnen. Deze richtlijnen dienen door projectontwikkelaars, architecten, aannemer en inwoners die plannen voor ruimtelijke ontwikkelingen in de openbare ruimte hebben aangehouden te worden.

17.1.2 Beoordelingskader

Het beoordelingskader voor de aspecten bodem en openbare ruimte is afgeleid van het wettelijk en beleidsmatig kader enerzijds en de doelstellingen van het Gebiedsprogramma anderzijds. De beoordelingscriteria voor de aspecten bodem en openbare ruimte zijn verdeeld over vier criteria. In Tabel 17-2 is het beoordelingskader opgenomen. Hierbij is op hoofdlijnen aangegeven op welke wijze de effectbepaling voor de criteria is uitgevoerd. In de volgende (sub)paragrafen is per thema uitleg gegeven over de beoordelingscriteria en is de aanpak van de beoordeling toegelicht.

Tabel 17-2 Beoordelingscriteria aspect bodem. De vinkjes geven aan welke onderzoeken uitgevoerd worden voor D: Doorontwikkeling en/of V: Vlietlijn

Aspect	Beoordelingscriterium	Methode	D	V
Bodem	Locaties met bodem- en grondwaterverontreinigingen	Kwalitatieve risico-inschatting op locaties met bodem- en grondwaterverontreiniging	✓	✓
	Grondwaterstandsdaling	Kwalitatieve risico-inschatting van mogelijke effecten op de grondwaterstandsdaling	✓	✓
	Toename bodemdaling en mogelijke schade als gevolg hiervan	Kwalitatieve risico-inschatting van mogelijke effecten op een toename van de bodemdaling	✓	✓
Openbare ruimte	Ruimte voor gebruiksfuncties in de ondergrond	Kwalitatieve risico-inschatting van mogelijke knelpunten vanuit ondergronds ruimtegebruik	✓	✓

17.1.2.1 Locaties met bodem- en grondwaterverontreinigingen

Een aantal locaties die binnen het plangebied van de Doorontwikkeling vallen zijn niet goed genoeg onderzocht op bodem- en grondwaterverontreinigingen of goed genoeg gesaneerd. Ook geldt er voor een aantal locaties dat onderzoek op het gebied van bodem- en grondwaterverontreinigingen verouderd is.

Voor de beoordeling op locaties met bodem- en grondwaterverontreinigingen worden de kwalitatieve beoordelingen gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 17-3.

Tabel 17-3 Beoordelingsschaal locaties met bodem- en grondwaterverontreinigingen

Score	Omschrijving
+ +	Het bodemonderzoek op de verdachte locaties waar bodem- en grondverontreinigingen zijn waargenomen is verouderd. Er wordt nieuw bodemonderzoek gedaan op rondom deze locaties. De verdachte locaties worden volledig gesaneerd wanneer er sprake is van vastgoedontwikkeling.
+	Het bodemonderzoek op de verdachte locaties waar bodem- en grondverontreinigingen zijn waargenomen is verouderd. Er wordt nieuw bodemonderzoek gedaan op rondom deze locaties. De verdachte locaties worden gedeeltelijk tot volledig gesaneerd wanneer er sprake is van vastgoedontwikkeling.
0/+	Het bodemonderzoek op de verdachte locaties waar bodem- en grondverontreinigingen zijn waargenomen is verouderd. Er wordt nihil nieuw bodemonderzoek gedaan op rondom deze locaties. De verdachte locaties worden gedeeltelijk tot volledig gesaneerd wanneer er sprake is van vastgoedontwikkeling.
0	Het plan heeft geen significant effect op de locaties met bodem- en grondverontreinigingen.
0/-	Het bodemonderzoek op de verdachte locaties waar bodem- en grondverontreinigingen zijn waargenomen is verouderd. Er wordt geen nieuw bodemonderzoek gedaan op rondom deze locaties. De verdachte locaties worden gedeeltelijk tot volledig gesaneerd wanneer er sprake is van vastgoedontwikkeling.
-	Het bodemonderzoek op de verdachte locaties waar bodem- en grondverontreiningen zijn waargenomen is verouderd. Er wordt geen nieuw bodemonderzoek gedaan op rondom deze locaties. De verdachte locaties worden gedeeltelijk gesaneerd wanneer er sprake is van vastgoedontwikkeling.
- -	Het bodemonderzoek op de verdachte locaties waar bodem- en grondverontreinigingen zijn waargenomen is verouderd. Er wordt geen nieuw bodemonderzoek gedaan op rondom deze locaties. De verdachte locaties worden niet gesaneerd wanneer er sprake is van vastgoedontwikkeling.

17.1.2.2 Grondwaterstandsdaling

Binnen het plangebied worden civieltechnische maatregelen genomen die van invloed kunnen zijn op de grondwaterstandsdaling.

Voor de beoordeling op grondwaterstandsdaling worden de kwalitatieve beoordelingen gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 17-4.

Tabel 17-4 Beoordelingsschaal grondwaterstandsdaling

Score	Omschrijving
+ +	Niet van toepassing
+	Niet van toepassing
0/+	Niet van toepassing
0	Het plan heeft geen significant effect op de toename van de grondwaterstandsdaling.
0/-	Een beperkt negatief effect treedt op doordat er voor een klein gebied binnen het plangebied de inrichting van het grondwatersysteem gewijzigd wordt. Grondwaterstandsdaling wordt licht negatief beïnvloed. Mitigerende maatregelen zijn mogelijk.
-	Een merkbaar negatief effect treedt op doordat op onderdelen de inrichting van het grondwatersysteem gewijzigd wordt. Grondwaterstandsdaling wordt negatief beïnvloed. Mitigerende maatregelen zijn beperkt mogelijk.
- -	Het plan veroorzaakt een grote verandering van de inrichting van het grondwatersysteem zoals het toevoegen van ondergrondse constructies die grondwaterstromen beïnvloeden. Grondwaterstandsdaling wordt zeer negatief beïnvloed. Mitigerende maatregelen zijn niet mogelijk of complex.

17.1.2.3 Bodemdaling

Binnen het plangebied worden civieltechnische maatregelen genomen die van invloed kunnen zijn op de bodemdaling.

Voor de beoordeling op bodemdaling worden de kwalitatieve beoordelingen gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 17-5.

Tabel 17-5 Beoordelingsschaal bodemdaling

Score	Omschrijving
+ +	Niet van toepassing
+	Niet van toepassing
0/+	Niet van toepassing
0	Het plan heeft geen significant effect op de toename van de bodemdaling.
0/-	Een beperkt negatief effect treedt op doordat er voor een klein gebied binnen het plangebied de inrichting van het maaiveld gewijzigd wordt. Bodemdaling wordt licht negatief beïnvloed. Mitigerende maatregelen zijn mogelijk.
-	Een merkbaar negatief effect treedt op doordat op onderdelen de inrichting van het maaiveld gewijzigd wordt. Bodemdaling wordt negatief beïnvloed. Mitigerende maatregelen zijn beperkt mogelijk.
- -	Het plan veroorzaakt een grote verandering van de inrichting van het maaiveld zoals het toevoegen van ophogingen en extra maaiveldbelastingen die bodemdaling beïnvloeden. Bodemdaling wordt zeer negatief beïnvloed. Mitigerende maatregelen zijn niet mogelijk of complex.

17.1.2.4 Ruimtegebruik ondergrond

Binnen dit aspect beoordelen we in hoeverre er risico's zijn op de inpasbaarheid van functies in de ondergrond. De beoordelingsschaal die hiervoor toegepast wordt is weergegeven in Tabel 17-6. De beoordeling voor dit aspect wijkt af van de beoordeling van andere aspecten: we beoordelen de planeffecten niet ten opzichte van de referentiesituatie, maar gaan uit van een risicogestuurde beoordeling. Dat betekent dat we de beoordeling baseren op de mate waarin uit het Gebiedsprogramma voor de Doorontwikkeling en Vlietlijn blijkt of er risico's op het ontstaan van knelpunten in het ondergronds ruimtegebruik zijn, en of er maatregelen genoemd worden om die knelpunten op te noemen. We kiezen voor deze beoordelingswijze omdat het voor dit aspect niet passend is om een vergelijking met de referentiesituatie te maken. Dat komt voornamelijk omdat er onvoldoende informatie beschikbaar is om de referentiesituatie te kunnen beoordelen.

Tabel 17-6 Beoordelingsschaal ruimtegebruik ondergrond

Score	Omschrijving
+ +	Het Gebiedsprogramma gaat uitgebreid in op ruimtegebruik in de ondergrond. Uit het Gebiedsprogramma blijkt dat geen sprake zal zijn van niet inpasbare gebruiksfuncties in de ondergrond.
+	Het Gebiedsprogramma gaat uitgebreid in op ruimtegebruik in de ondergrond. Op een enkele plek is een mogelijk risico op het niet kunnen inpassen van gebruiksfuncties in de ondergrond, maar het Gebiedsprogramma beschrijft maatregelen om dit soort knelpunten op te lossen.
0/+	Het Gebiedsprogramma gaat in op ruimtegebruik in de ondergrond. Op meerdere plekken is een mogelijk risico op het niet kunnen inpassen van gebruiksfuncties in de ondergrond, maar het Gebiedsprogramma beschrijft maatregelen om dit soort knelpunten op te lossen.
0	Het Gebiedsprogramma gaat in op ruimtegebruik in de ondergrond. Op meerdere plekken is een mogelijk risico op het niet kunnen inpassen van gebruiksfuncties in de ondergrond, en het Gebiedsprogramma beschrijft geen maatregelen om dit soort knelpunten op te lossen.
0/-	Het Gebiedsprogramma gaat nauwelijks in op ruimtegebruik in de ondergrond. Op meerdere plekken is een mogelijk risico op het niet kunnen inpassen van gebruiksfuncties in de ondergrond, en het Gebiedsprogramma beschrijft geen maatregelen om dit soort knelpunten op te lossen.
-	Het Gebiedsprogramma gaat in het geheel niet in op ruimtegebruik in de ondergrond. Op meerdere plekken is een mogelijk risico op het niet kunnen inpassen van gebruiksfuncties in de ondergrond, en het Gebiedsprogramma beschrijft geen maatregelen om dit soort knelpunten op te lossen.
- -	Het Gebiedsprogramma gaat in het geheel niet in op ruimtegebruik in de ondergrond. Op veel plekken is een mogelijk risico op het niet kunnen inpassen van gebruiksfuncties in de ondergrond, en het Gebiedsprogramma beschrijft geen maatregelen om dit soort knelpunten op te lossen.

17.1.3 Studiegebied

Het studiegebied voor dit thema is gelijk aan het plangebied voor de respectievelijke ontwikkelingen in het Gebiedsprogramma.

17.1.4 Wijze van onderzoek

Er is onderzoek uitgevoerd aan de hand van een bureaustudie. Door middel van de bureaustudie is bestaande data geanalyseerd waaruit de effecten op het aspect bodem zijn verzameld.

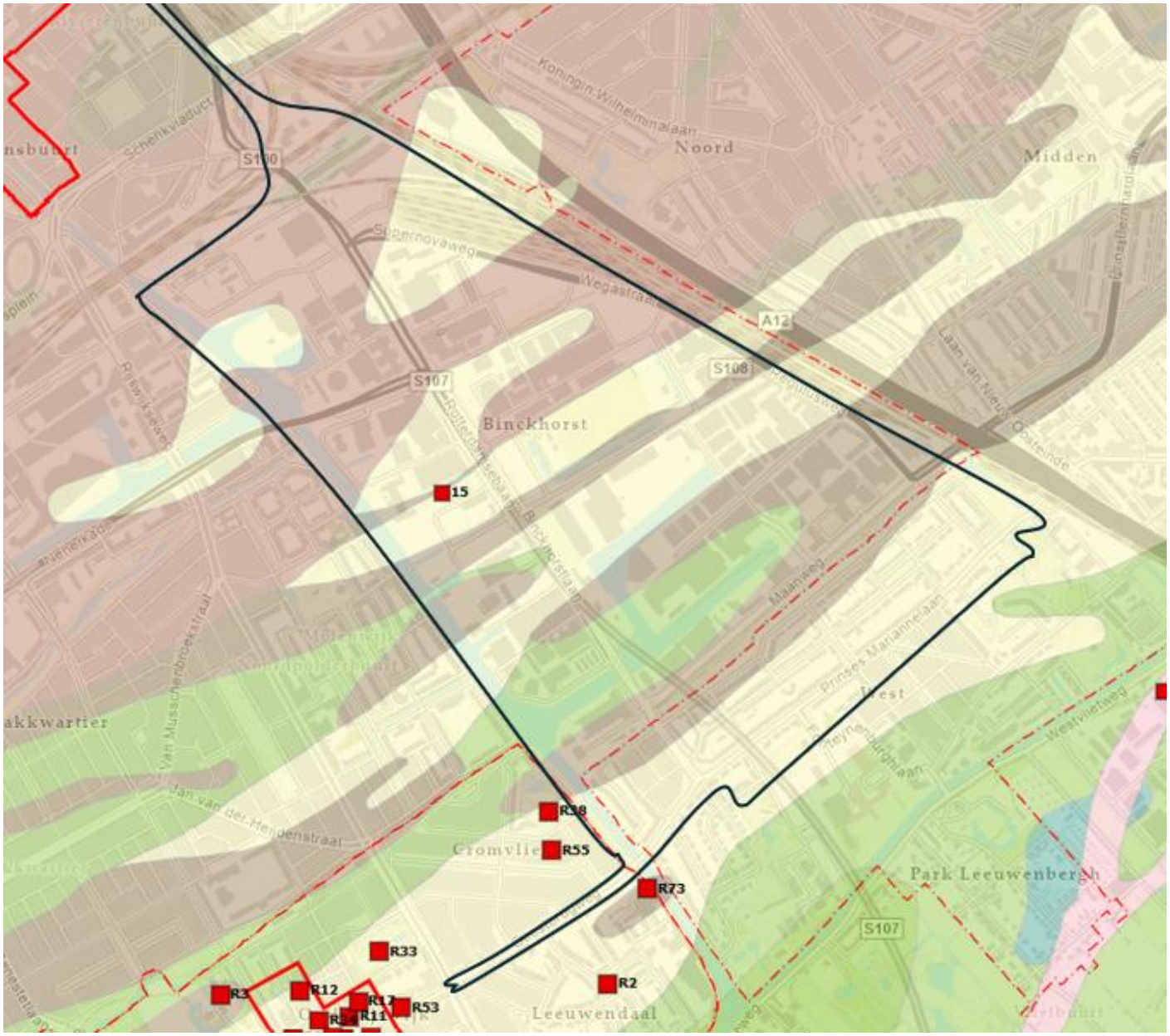
Voor wat betreft het beoordelingscriterium ruimtegebruik ondergrond is op basis van de beschikbare informatie over de functies in de huidige en referentiesituatie een risico-inschatting gemaakt van de inpasbaarheid van de functies die als onderdeel van de Doorontwikkeling en Vlietlijn toegevoegd worden. Dit is een kwalitatief onderzoek gericht op mogelijke locaties waar conflicterende ruimteclaims spelen.

17.2 Geotechnisch onderzoek

17.2.1 Plan ondergrond

Voor het aspect bodem is onderzocht of er ondergrondse constructies worden gebouwd die van invloed kunnen zijn op wijzigingen van de grondwaterstand, die in het geval er sprake is van daling van de grondwaterstand bodemdaling tot gevolg kunnen hebben. Aan de hand van een analyse van het bestaande plan, wordt geconcludeerd dat er geen ondergrondse constructies worden gebouwd in de Doorontwikkeling. De gebouwen zullen gefundeerd zijn op palen, waardoor er geen extra zettingen binnen het plangebied worden verwacht. Bestaande panden nabij de Huygenstraverne in de gemeente Leidschendam-Voorburg zijn gefundeerd op staal. Geologische achtergrond.

Aan de hand van de geologische kaart 2021 Den Haag en Rijswijk is er bepaald welke laagpakketten er terugkomen binnen het plangebied. De geologische kaart is weergegeven in Figuur 17-1.



Figuur 17-1 Geologische kaart 2021 Den Haag en Rijswijk

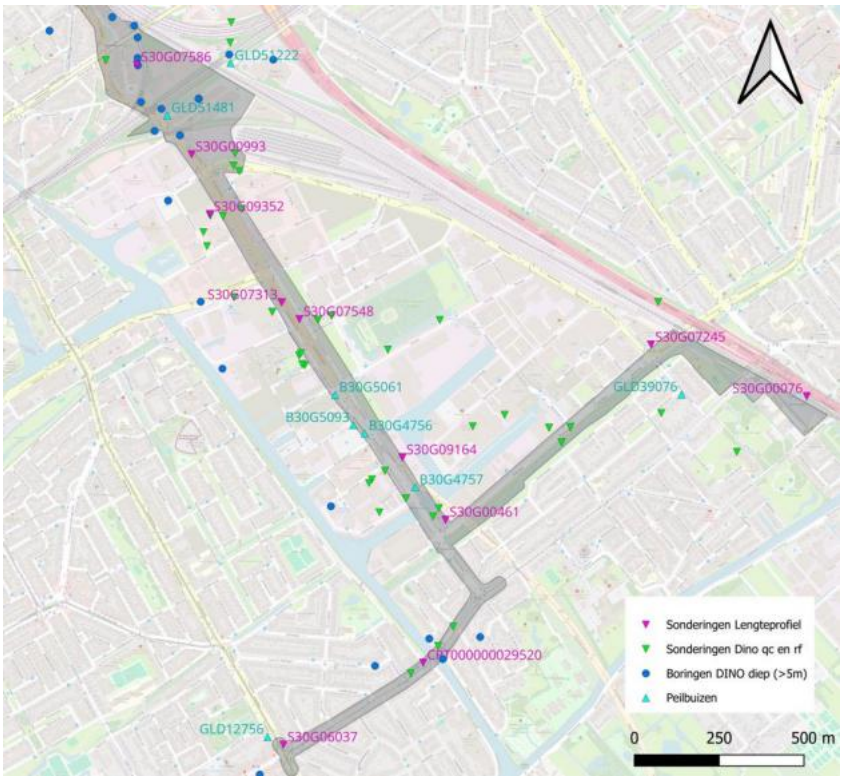
Tabel 17-7 Legenda behorend bij geologische kaart

Kleur	omschrijving
Groen	Laagpakket van Walcheren (zand en klei van getijdegeulen) op Hollandveen op Wormer waar zand ondieper dan 5 m
Geel	Strandwal (Laag van Voorburg)
Bruin	Hollandveen op Laag van Voorburg
Rood	Hollandveen op Wormer op Laag van Rijswijk
Roze	Laagpakket van Walcheren, waar de Gantel Laag zich matig diep ingesneden heeft in de onderliggende afzettingen

Uit de geologische kaart (Figuur 17-1) valt er op te maken dat binnen het plangebied strandwallen worden afgewisseld met slappe laagpakketten. De gebieden waar de strandwallen voorkomen zijn minder gevoelig voor zettingen, aangezien de grondopbouw tot 8 à 12 m beneden NAP uit een matig tot zeer vast zandpakket bestaat. De overige gebieden binnen het plangebied zijn gevoelig voor zettingen, aangezien hier slappe lagen worden verwacht binnen de toplagen van de grondopbouw.

17.2.2 Grondopbouw

Aan de hand van een geotechnisch bureauonderzoek[116] is een globaal grondprofiel opgesteld ter plaatse van de Vlietlijn. Dit indicatieve grondprofiel (zie Tabel 17-8) is opgesteld aan de hand van de beschikbare sonderingen en boringen, zoals weergegeven in Figuur 17-2.



Figuur 17-2 Boringen en sonderingen ter plaatse van de Vlietlijn

Tabel 17-8 Indicatieve bodemopbouw Royal HaskoningDHV

Grondsoort	Diepte b.k. laag [m NAP]
Zand (schoon), matig, ophoging	Maaiveld
Klei, schoon	-0,5
Veen, matig	-2,0
Zand (schoon), matig	-3,0
Zand/klei, sterk siltig	-7,5
Klei, schoon	-11
Veen, matig	-15
Zand (schoon), vast	-16 tot verkende diepte

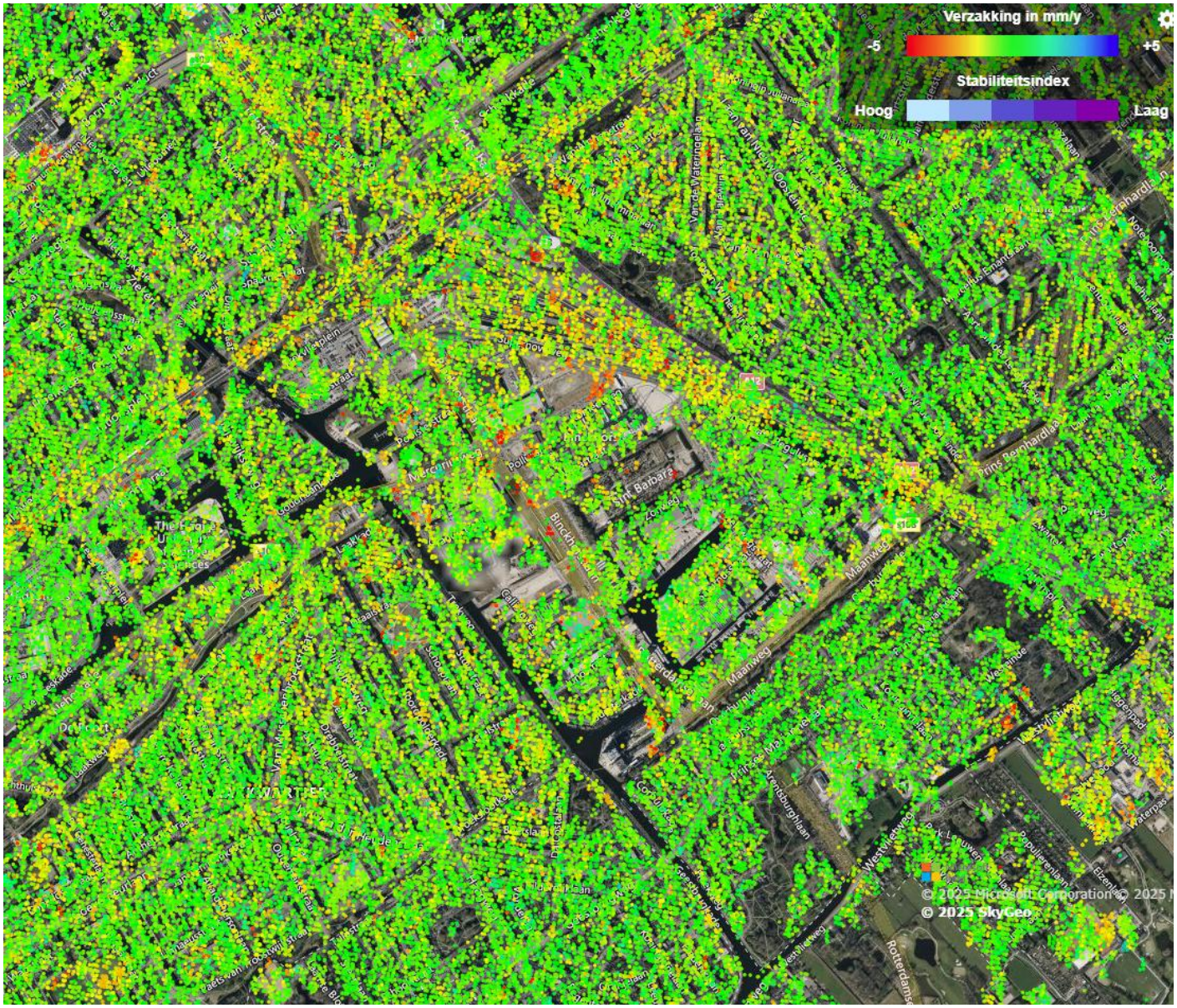
[116] Geotechnisch bureauonderzoek HOV Binckhorst, Royal HaskoningDHV, september 2024.

De beschikbare onderzoeken[116] Tabel 17-8 omvatten niet het gehele plangebied van de Doorontwikkeling. Op basis van DINOloket is nagegaan of er ook grondonderzoek beschikbaar is buiten het onderzochte gebied. Dit is het geval. De extra boringen en sonderingen gaven geen tot minimale verschillen ten opzichte van het bestaande grondonderzoek[116]. Het indicatieve grondprofiel wordt niet verwacht ter plaatse van de locaties waar de strandwallen zich bevinden (Figuur 17-2). De bovenste klei- en veenlagen zullen hier niet voorkomen, waardoor deze gebieden minder gevoelig zijn voor zettingen.

17.2.3 Bodemdaling

Bodemdaling kan worden veroorzaakt door verschillende processen. Eén van deze processen betreft zetting. Zetting ontstaat als gevolg van een verhoging van de belasting op de ondergrond. Deze belastingverhoging kan veroorzaakt worden door bijvoorbeeld een ophoging, maar kan ook door een (tijdelijke) verlaging van de grondwaterstand. Andere bodemdaling processen zoals het vergaan van organisch materiaal en/of uitdroging spelen in deze situatie geen of nauwelijks een rol omdat de lagen welke gevoelig zijn voor deze processen (klei en veen) zich onder een zandlaag bevinden en deze grondlagen zich grotendeels ook onder de grondwaterstand bevinden.

De bestaande bodemdaling binnen het plangebied is onderzocht op basis van gegevens van de bodemdalingskaart 2.0. In Figuur 17-3 is de bodemdaling tussen 2017 en 2022 weergegeven rondom en binnen het plangebied Binckhorst.



Figuur 17-3 Bodemdaling plangebied Binckhorst

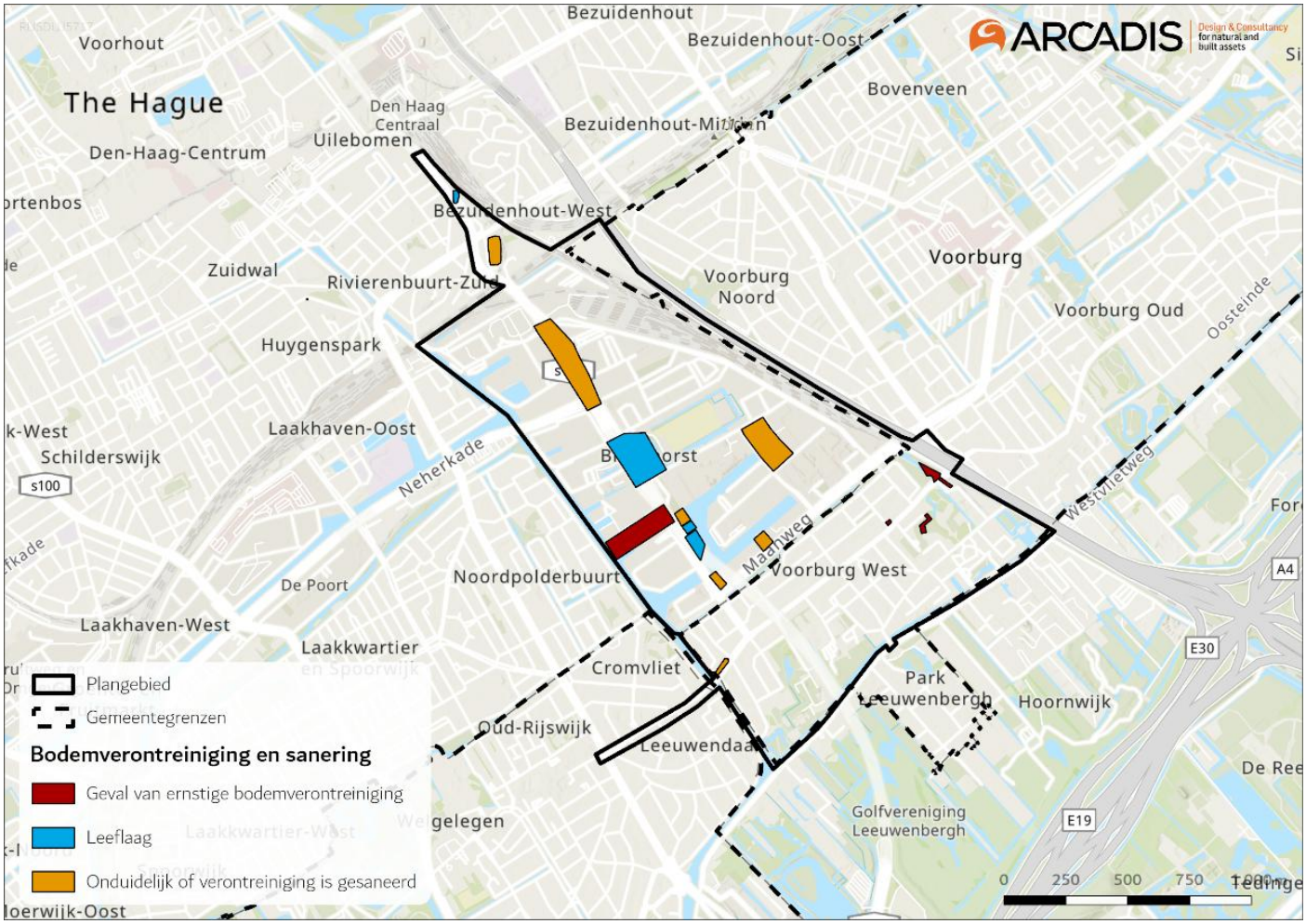
Op basis van Figuur 17-3 blijkt dat de bodemdaling binnen en rondom het plangebied nihil is (0-2 mm/jaar). Binnen het plangebied Binckhorst zijn een beperkte aantal locaties met een grotere bodemdaling. Verondersteld wordt dat deze bodemdaling veroorzaakt wordt door eerdere werkzaamheden die zijn uitgevoerd binnen het plangebied Binckhorst.

17.3 Referentiesituatie

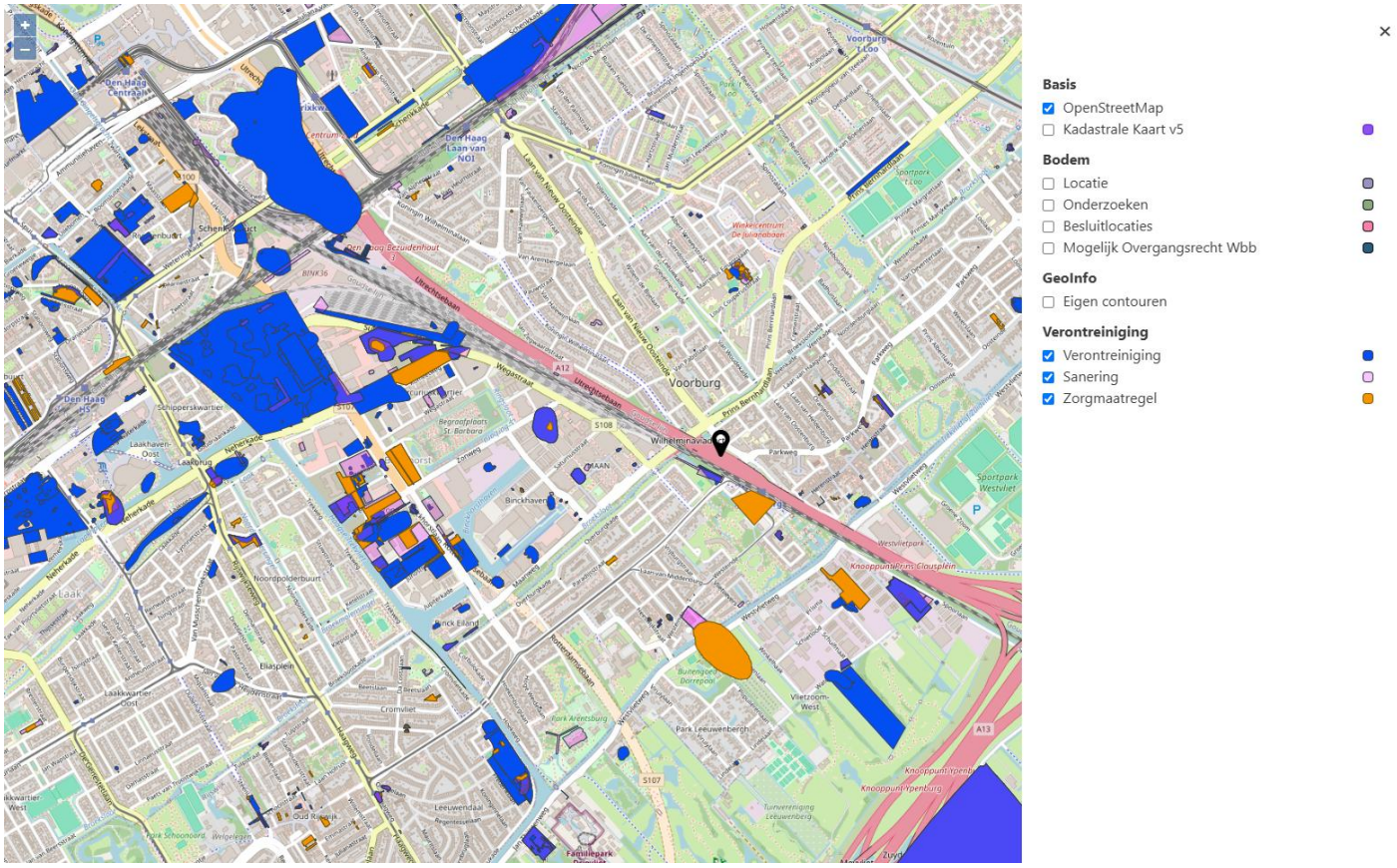
17.3.1 Bodem

17.3.1.1 Huidige situatie

In Figuur 17-4 zijn de gronden weergegeven waar sprake is van sterk verontreinigde grond.



Figuur 17-4 Bodemverontreiniging in de Binckhorst en Leidschendam-Voorburg. Bron: Kaart gebaseerd op informatie uit Bodemloket



Figuur 17-5 Bodemverontreiniging omgeving de Binckhorst. Bron: Bodem Informatie Online

De grondwaterstanden in het gehele plangebied variëren van 0,6 of meer dan 2,0 m beneden maaiveld (m-mv) voor de GHG en op meer dan 1 m-mv voor de GLG. Er zijn weinig peilbuizen binnen het plangebied beschikbaar. In het zuidwesten van het plangebied liggen de grondwaterstanden relatief dieper onder het maaiveld doordat het maaiveld hier relatief hoger is.

Gemeente Den Haag

Bodemverontreiniging

De huidige situatie in de Binckhorst is complex en divers als het gaat om bodemverontreiniging, deze is beoordeeld op basis van het Bodemloket, het landelijke overzicht van bekende verontreinigingen, saneringen en historische verdachte locaties op het voorkomen van een bodemverontreiniging. Hoewel een groot deel van de wijk reeds gesaneerd is, zijn er nog steeds verschillende locaties waar bodemonderzoek of sanering noodzakelijk kan zijn. De bodemkwaliteit in de Binckhorst wordt sterk beïnvloed door de stedelijke ophooglaag, wat heeft geleid tot lichte tot zware verontreiniging op meerdere plekken.

Het verontreinigingsbeeld is het resultaat van uiteenlopende bedrijfsmatige activiteiten die in de loop der jaren hebben plaatsgevonden, zoals hout- en metaalbewerking, benzinestations, autosloperijen, drukkerijen en fabrieken. Deze activiteiten hebben zowel lokale puntverontreinigingen als diffuse verontreinigingen veroorzaakt, waarbij de bronnen vaak moeilijk te identificeren zijn.

Grootschalige vervuilingen zijn onder andere gevonden op het voormalige Gasfabriekterrein en het Pametex-terrein, waar de bodem sterk is aangetast door stoffen zoals zware metalen, cyanide en PAK’s. Hoewel delen van deze locaties zijn gesaneerd, blijft restverontreiniging een belangrijk aandachtspunt, vooral bij toekomstige bouw- of herinrichtingsplannen. De verontreinigingen in het binnengebied worden beheerst door middel van civieltechnische maatregelen. Deze maatregelen zijn specifiek genomen voor het gebied dat zich uitstrekt tussen de Binckhorstlaan, het Trekvlietplein, de Mercuriusweg en de Trekvliet. Hierdoor blijft de bodemverontreiniging in zowel de grond als het grondwater beperkt tot dit gebied en heeft het geen invloed op de bodemkwaliteit daarbuiten. Het blijft echter van

belang om rekening te houden met verschillende grondwaterverontreinigingen, zoals cyanide en thiocyanaat, die zich bevinden direct ten oosten van de Binckhorstlaan.

Binnen het plangebied zijn meerdere ondergrondse brandstoftanks aanwezig, waarvan een deel reeds gesaneerd is, terwijl andere mogelijk nog in gebruik zijn. Daarnaast zijn er bedrijfsgerelateerde puntbronverontreinigingen geïdentificeerd, hoewel het vermoeden bestaat dat niet alle bronnen volledig in kaart zijn gebracht. Op basis van de bekende gegevens wordt aangenomen dat deze verontreinigingen over het algemeen lokaal van aard zijn, met een beperkte omvang die zich vaak slechts enkele meters tot tientallen meters uitstrekt. De verspreiding van de verontreinigingen is meestal beperkt in zowel horizontale als verticale richting en komt voor in zowel de grond als het grondwater.

Binnen de Binckhorst zijn er ook twee gevallen van ernstige bodemverontreiniging die recent zijn gesaneerd: het NS Emplacement Binckhorst en de Binckhorstlaan 320-334. Hier zijn maatregelen genomen om verdere verspreiding van de verontreinigingen te voorkomen, maar het blijft noodzakelijk om rekening te houden met mogelijke verontreinigingen van grondwater met cyanide en thiocyanaat in nabijgelegen gebieden.

De in de Binckhorst nog steeds aanwezige bodemverontreiniging is in beeld gebracht in Figuur 17-4. Er is één bodemlocatie waar nog niet gesaneerd is (Inrit Binckhorstlaan 263 – 271). Op vier bodemlocaties is gesaneerd door middel van een leeflaag 1 m dik (Lekstraat 164, Binckhorstlaan 192 – 310 (en Vestaweg) inclusief Rotterdamsebaan, Binckhorstlaan 354 en Binckhorstlaan 362). Op zeven bodemlocaties is het onduidelijk of er gesaneerd is (Terrein naast autosloop, Binckhorstlaan Noord, Binckhorstlaan 340 – 350, Maanweg 2-8 Garage Beers, Maanweg 80 Intervam en Zonweg 41-53.

Bodemdaling

Binnen het plangebied is de bodemdaling minimaal. Op een enkele locaties na wordt er geen bodemdaling waargenomen binnen het plangebied. Een oorzaak voor de locaties waar minimale bodemdaling wordt waargenomen zijn eerdere werkzaamheden die binnen het plangebied zijn uitgevoerd. Bij deze werkzaamheden kunnen ophogingen hebben plaatsgevonden die tot zettingen kunnen leiden.

Gemeente Leidschendam-Voorburg

Bodemverontreiniging

De in het gedeelte van het plangebied in Leidschendam-Voorburg nog steeds aanwezige bodemverontreiniging is in beeld gebracht in Figuur 17-4. Er zijn drie bodemlocaties waar nog niet gesaneerd is (Park Prinses Mariannelaan, Park Sonnenburgh en Soomerluststraat 2). Op één bodemlocatie is het onduidelijk of er gesaneerd is (Prinses Mariannelaan 282/322). Hier zijn in de grond sterk verhoogde gehalten aan zware metalen aangetroffen.

Bodemdaling

Binnen het plangebied is de bodemdaling minimaal.

Freatische grondwaterstand

Gemeente Rijswijk

Bodemverontreiniging

Voor het gedeelte van het plangebied in de gemeente Rijswijk zijn geen bodemverontreinigingen bekend.

Bodemdaling

Binnen het plangebied is de bodemdaling minimaal.

17.3.1.2 Autonome ontwikkeling

Niet alle verdachte deellocaties in het plangebied zijn (voldoende) onderzocht of gesaneerd. Voor die delen binnen het plangebied waar herinrichting en/of nieuwbouw plaatsvindt is bodemonderzoek noodzakelijk, eventueel gevolgd door een sanering. Daarnaast kan het voorkomen dat wel onderzoek bekend is, maar dat het uitgevoerde bodemonderzoek sterk verouderd is (ouder dan vijf jaar). Voor deze locaties geldt dat het bodemonderzoek geactualiseerd moet worden bij bouwplannen/herinrichtingsplannen. Een verslechtering van de huidige situatie wordt niet verwacht; de huidige bodemkwaliteit blijft in stand of wordt verbeterd middels sanering wanneer er sprake is van vastgoedontwikkeling op een vervuilde locatie. De autonome ontwikkeling wordt in het algemeen dus als een verbetering ten opzichte van de huidige situatie gezien.

17.3.2 Openbare ruimte

17.3.2.1 Huidige situatie

Gemeente Den Haag

In Binckhorst, Lekstraat en Sporendriehoek zijn in de huidige situatie al dichtbebouwde gebieden waar de druk op de beschikbare ruimte in de ondergrond al fors is. In de huidige situatie zien we meerdere gebruiksfuncties die een claim leggen op de ondergrondse ruimte. Deze zijn onderverdeeld in functies die verspreid door het gebied liggen en waarover geen locatiespecifieke informatie voorhanden is en ‘unieke’ functies waarvoor dit wel geldt en die op de kaart in Figuur 17-7 weergegeven zijn. Dit zijn de volgende:

- Er ligt een transportleiding van Gasunie die vanaf de Regulusweg via de Zonweg, Binckhorstlaan en Mercuriusweg naar het Afvalcluster leidt. De leiding is aangesloten op het gasoverslagstation aan de Plutostraat.
- De Rotterdamsebaan die in 2023 geopend is, mondt uit op de Binckhorstlaan ter hoogte van de Zonweg. Vanaf de tunnelmond ligt er in zuidoostelijke richting een tunnel die grofweg parallel aan de Binckhorstlaan loopt. De tunnel verlaat de Binckhorst zo’n 50 m ten noordoosten van de Binckhorstbrug.
- Langs meerdere wegen en spoorwegen liggen 150 kV hoogspanningsverbindingen van TenneT:
  - In de Binckhorst ligt hoogspanningsverbinding VB-GV150 Z ten zuidoosten van het Bink36 gebouw die aansluit op de Binckhorstlaan en afslaat onder de Mercuriusweg door richting Laak.
  - Daarnaast loopt er parallel aan de spoorlijn tussen Den Haag Centraal en Voorburg hoogspanningsverbinding VB-YPB150 Z die ter hoogte van de splitsing tussen de Supernovaweg en Wegastraat de sporenbundel oversteekt, onder de Wegastraat doorloopt tot de kruising met de Zonweg, en daarna de Zonweg volgt tot de kruising met de Binckhorstlaan. Vanaf dit punt loopt de kabel parallel aan de Binckhorstlaan richting de Maanweg.
  - Tot slot loopt hoogspanningsverbinding VB-WTR150 Z onder de Prins Bernhardlaan, de kabel loopt ter hoogte van de Huygenstraverse het plangebied in en loopt vanaf hier richting station Voorburg.

Daarnaast treffen we meer diffuus in de ondergrond verspreide elementen aan die typerend zijn voor stedelijke gebieden. Deze elementen zijn niet aangegeven op de kaart in Figuur 17-7, ofwel omdat ze zodanig verspreid door het gebied liggen dat dit weinig toegevoegde waarde heeft, ofwel omdat hier geen informatie over beschikbaar was tijdens het opstellen van dit planMER. Het gaat om de volgende functies:

- Boomwortels.
- Ondergrondse hoogspanningsleidingen van netbeheerder Stedin.
- Bundels voor elektriciteits- en telecommunicatiekabels.
- Afvalwaterpersleidingen van de gemeente Den Haag, Leidschendam-Voorburg en Rijswijk.
- Riolering.
- Drinkwaterleidingen van drinkwaterbedrijf Dunea.
- Leidingen voor stadsverwarming van Eneco.

Gemeente Leidschendam-Voorburg

In de gemeente Leidschendam-Voorburg treffen we een vergelijkbare set aan elementen in de ondergrond aan als die hierboven beschreven zijn voor de gemeente Den Haag. Specifiek benoemen we de volgende vier elementen:

- De transportleiding die op de Regulusweg aansluit loopt door onder de Westenburgstraat, Prinses Mariannelaan en Sonnenburghlaan.
- De tunnel van de Rotterdamsebaan loopt onder Voorburg-West door ter hoogte van de Klein Arentsburghstraat en Arentsburghlaan.
- Direct ten zuiden van de spoorlijn loopt er hoogspanningskabel VB-WTR150 Z van TenneT door het gebied.
- Onder de Hoekenburglaan en Agrippinalaan ligt hoogspanningskabel VB-YPB150 Z van TenneT.

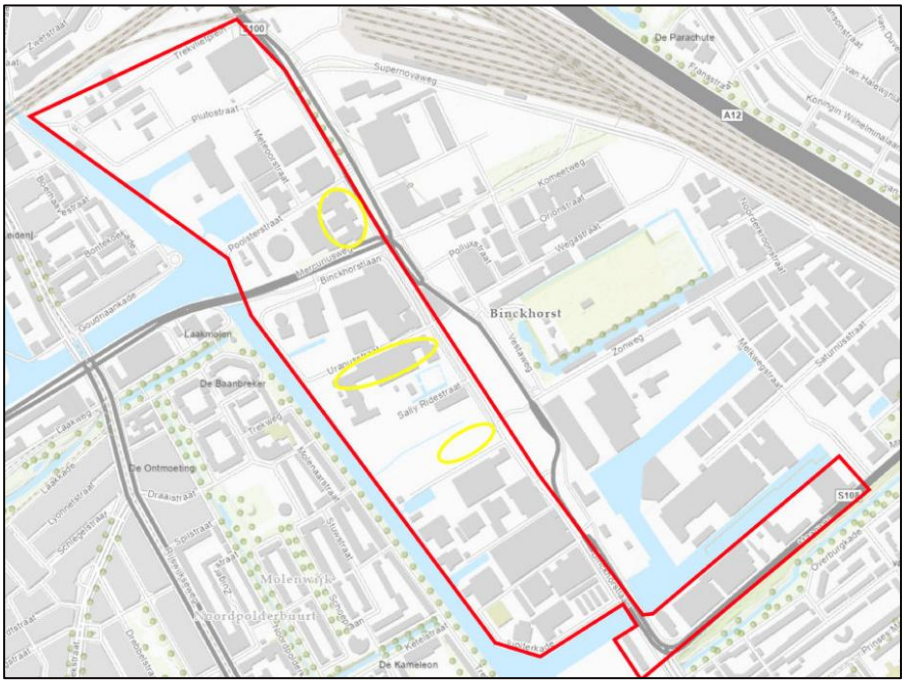
Gemeente Rijswijk

In de gemeente Rijswijk treffen we een vergelijkbare set aan elementen in de ondergrond aan als die hierboven beschreven zijn voor de gemeente Den Haag. Unieke gebruiksfuncties zoals we die hierboven voor de andere twee gemeenten beschreven hebben, liggen voor zover bekend niet in of in de nabijheid van het plangebied voor de Vlietlijn.

17.3.2.2 Autonome ontwikkeling

Op gebied van gebruiksfuncties in de ondergrond vinden er in de gemeenten Rijswijk en Leidschendam-Voorburg bij ons weten geen relevante autonome ontwikkelingen plaats in de komende decennia. Voor de gemeente Den Haag zijn de volgende ontwikkelingen relevant om te benoemen:

1. Het gasoverslagstation van GasUnie aan de Plutostraat wordt mogelijk verplaatst naar een nieuwe locatie aan het Trekvlietplein. Hierover is op het moment van schrijven (maart 2025) nog geen besluit genomen. Indien het gasoverslagstation verplaatst wordt, zal ook de transportleiding verplaatst moeten worden. De mogelijke nieuwe locaties van het station en de leiding zijn indicatief aangegeven in Figuur 17-7.
2. De gemeente Den Haag heeft in september 2023 een overeenkomst met warmteleverancier Heijmans-Essent getekend voor de realisatie van een warmte- en koudenet in de Binckhorst. Dit net gaat woningen voorzien warmte en koude. Het beslaat alle woningen die in de periode tot 2040 worden gerealiseerd in het gebied dat wordt afgebakend door de Maanweg in het zuidoosten, de insteekhaven ten noordwesten van de Maanweg, de Trekvliet, de Binckhorstlaan en het Trekvlietplein (zie Figuur 17-6). Het warmte- en koudenet wordt gevoed vanuit een combinatie van aquathermie en warmte koude opslag (WKO-)systemen die warmte en kou onttrekken uit water uit watervoerende pakketten op diepten van 90 tot 250 m beneden maaiveld. Putten worden verticaal geboord en komen te liggen onder de bouwblokken van de panden die gevoed gaan worden door de WKO-systemen.
3. Vanuit het aan te leggen warmtenet onder de Binckhorstlaan wordt onder het fietspad op de Capellalaan een aftakking richting Laak aangelegd.



Figuur 17-6 het gebied Trekvliet – Maanweg waarvoor een warmte- en koudenet aangelegd wordt. Bron: Warmteplan Binckhorst deelgebied Trekvliet – Maanweg (2021)

17.4 Effecten basisalternatief

17.4.1 Effecten Doorontwikkeling

Overzicht effecten Doorontwikkeling

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor de aspecten bodem en openbare ruimte inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria zoals toegelicht in paragraaf 17.1.2. Tabel 17-9 geeft een overzicht van de scores van de Doorontwikkeling op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 17-9 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling (D) op de beoordelingscriteria voor bodem en openbare ruimte

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D
Bodem	Locaties met bodem- en grondwaterverontreinigingen	0	0/+
	Grondwaterstandsdaling	0	0
	Toename bodemdaling	0	0
Openbare ruimte	Ondergronds ruimtegebruik	0	+

17.4.1.1 Locaties met bodem- en grondwaterverontreinigingen

Niet alle verdachte deellocaties in het plangebied zijn (voldoende) onderzocht of gesaneerd. Voor die delen binnen het plangebied waar herinrichting en/of nieuwbouw plaatsvindt is bodemonderzoek noodzakelijk, eventueel gevolgd door een sanering. Daarnaast kan het voorkomen dat wel onderzoek bekend is, maar dat het uitgevoerde bodemonderzoek sterk verouderd is (ouder dan vijf jaar). Voor deze locaties geldt dat het bodemonderzoek geactualiseerd moet worden bij bouwplannen/herinrichtingsplannen. Een verslechtering van de huidige situatie wordt niet verwacht; de huidige bodemkwaliteit blijft in stand of wordt verbeterd middels sanering wanneer er sprake is van vastgoedontwikkeling op een vervuilde locatie. De Doorontwikkeling wordt in het algemeen dus als een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie gezien.

Wanneer er geen grondverbetering noodzakelijk is, dan zullen de aanwezige bodemverontreinigingen geen belemmering geven. Wel dient men bedacht te zijn dat vrijkomende grond dat licht tot matig verhoogde gehalten bevat wellicht niet makkelijk herbruikbaar zal zijn. Waar mogelijk zal gebruik worden gemaakt van de vigerende gemeentelijke bodemkwaliteitskaarten om de kosten voor afzet van gronden makkelijk te maken.

17.4.1.2 Grondwaterstandsdaling

Voor de effectenbepaling die van invloed kunnen zijn op de grondwaterstandsdaling is de Doorontwikkeling beoordeeld op de bouw van civieltechnische constructies in de ondergrond.

Bouwfase

Tijdens de bouwfase wordt geconcludeerd dat er geen invloeden zijn die effect hebben op de grondwaterstand.

Gebruiksfase

Aan de hand van een bureaustudie wordt geconcludeerd dat er geen ondergrondse constructies gebouwd zullen worden. Effecten hiervan op wijzigingen in de grondwaterstand en/of stijghoogtes zijn hiermee niet te verwachten.

Aangezien de grondwaterstand na de Doorontwikkeling niet zal dalen ten opzichte van de referentiesituatie, wordt een neutrale (0) score toegewezen die niet afwijkt van de referentiesituatie.

17.4.1.3 Toename bodemdaling

Voor de effectenbepaling die van invloed kunnen zijn op de bodemdaling is de Doorontwikkeling beoordeeld op ophogingen binnen het plangebied en de bouw van civieltechnische constructies in de ondergrond die een effect kunnen hebben op grondwaterstandsveranderingen in de ondergrond en daarmee bodemdaling.

Bouwfase

Tijdens de bouwfase wordt geconcludeerd dat er geen invloeden zijn die effect hebben op de toename bodemdaling.

Gebruiksfase

Op basis van de beschikbare informatie blijkt dat binnen het plangebied geen ophogingen zullen plaatsvinden tijdens de Doorontwikkeling. Hiermee zal er geen of nauwelijks sprake zijn van extra bodemdaling. Alleen op locaties waar infrastructuur wordt aangelegd ter plaatse van bestaande bebouwing kan sprake zijn een extra belasting op de ondergrond met extra bodemdaling (zetting) tot gevolg.

Voor zover bekend zal er geen sprake zijn van ondergrondse constructies. Hierdoor zal de grondwaterstand niet beïnvloed worden en daarmee is geen effect te verwachten op de bestaande situatie ten aanzien van de grondwaterstand en daarmee bodemdaling.

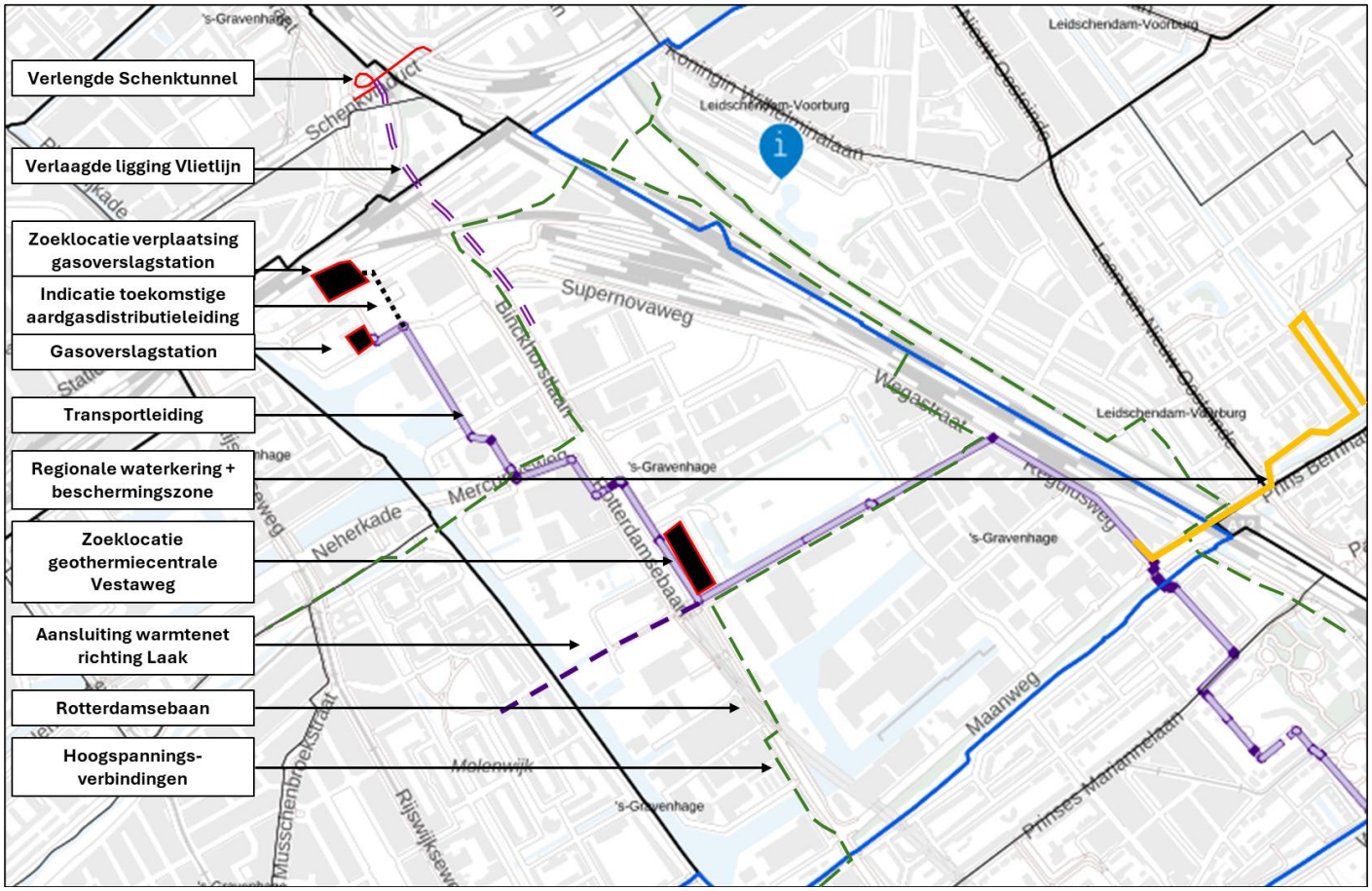
Aangezien de bodemdaling na de Doorontwikkeling niet zal veranderen ten opzichte van de referentiesituatie, is voor dit aspect een neutrale score toegekend.

17.4.1.4 Ondergronds ruimtegebruik

De druk op de ondergrond in het plangebied zal naar aanleiding van de Doorontwikkeling verder toenemen. De ruimtevraag vanuit een aantal gebruiksfuncties zal toenemen, en er zullen daarnaast ook gebruiksfuncties toegevoegd worden. Aansluitend op de onderverdeling in de beschrijving van de referentiesituatie komen er zowel gebruiksfuncties bij die aan een specifieke locatie toegewezen kunnen worden als meer generieke gebruiksfuncties die verspreid in het gebied worden aangelegd. De locaties van specifiek aan te wijzen bestaande en nieuwe gebruiksfuncties is weergegeven op de kaart in Figuur 17-7. Specifiek gaat het om de volgende gebruiksfuncties:

- Langs de Maanweg en in het gebied dat omsloten wordt door de Binckhorstlaan en de Trekvliet wordt een warmtenet aangelegd waarop de nieuwe gebouwen in deze gebieden aangesloten worden. De leidingen van deze warmtenetten komen onder straten te liggen, met haaks op de straat lopende aftakkingen naar de gebouwen.
- Voor de aansluiting van de nieuwe gebouwen op elektriciteit, telecommunicatie en (afval)water worden onder de stoepen in het gebied bundels van kabels en leidingen gelegd.
- Door elektriciteitsbedrijf Stedin wordt in het plangebied een nieuwe kabel voor middenspanning aangelegd. De ligging hiervan is afhankelijk van de programmering van de Doorontwikkeling.
- Voor de beoordeling van het Gebiedsprogramma gaan we ervan uit dat er een geothermiecentrale aangelegd wordt op de zoeklocatie Vestaweg. Vanuit deze centrale worden in eerste instantie twee, en op termijn tot mogelijk zes, putten in de diepere ondergrond geboord via zogenoemde doublets: één put pompt warm water op, één put pompt afgekoeld water terug de ondergrond in. In de ondiepe ondergrond waar andere gebruiksfuncties (kabels en leidingen, boomwortels, etc.) liggen, gaan we ervan uit dat de putten nagenoeg verticaal geboord worden[117]. In de diepere ondergrond wordt onder een lichte hoek geboord. Er is nog geen besluit genomen over de warmtesystemen waarop de geothermiecentrale aangesloten gaat worden. Mogelijkheden zijn het bestaande stadsverwarmingsnet of het warmtenet dat voor de Doorontwikkeling aangelegd wordt langs de Trekvliet en Maanweg.
- Langs de Maanweg ten noordoosten van de kruising met de Supernovaweg ligt een regionale waterkering met een beschermingszone.
- In de openbare ruimte voorziet het Gebiedsprogramma in de aanplant van 5.000 tot 6.000 bomen. Deze worden verspreid door het gebied geplant, met als voornaamste locaties (pocket)parken en straten. Als richtlijn gaan we ervan uit dat de ondergrondse ruimte die door boomwortels ingenomen wordt grofweg anderhalf maal de omvang van de boomkruin beslaat.

[117] We gaan ervan uit dat de geothermieput geen effecten op andere grondwaterfuncties (WKO-systemen, drinkwaterwinning) heeft. De gesteentelagen waaruit grondwater gewonnen wordt door de WKO-systemen liggen op een diepte van meer dan 2 km onder maaiveld, terwijl andere grondwaterfuncties tot maximaal enkele honderden meters onder maaiveld reiken. Een gedetailleerde beschrijving van ondergrondse effecten ten aanzien van de geothermiecentrale valt echter buiten de scope van dit planMER, dit wordt in de planprocedures voor de geothermieboringen opgepakt.



Figuur 17-7 Belangrijke functies in de ondergrond in de plansituatie

Voor het merendeel van de hierboven beschreven elementen moet nog besluiten genomen worden over het ontwerp. De ligging van de elementen is dus nog niet duidelijk. Daarom kunnen we nog niet in beeld brengen of en waar knelpunten in de ondergrond zullen gaan ontstaan. Wel merken we op dat het Gebiedsprogramma op de volgende punten ingaat op ondergronds ruimtegebruik:

1. In paragraaf 3.2 wordt benoemd dat de inrichting van de openbare ruimte afgestemd wordt op de ondergrondse infrastructuur. Het Gebiedsprogramma geeft er blijk van zich bewust te zijn van de belangrijkste infrastructuur, waaronder transportleidingen van Dunea, TenneT, Stedin, stadsverwarming en GasUnie, en het gasoverslagstation aan de Plutoweg.
2. Er wordt een faseringsdraaiboek ondergrond en een afwegingskader opgesteld. Dit afwegingskader maakt het mogelijk om conflicterende ruimteclaims consequent tegen elkaar af te wegen en te komen tot maatwerkoplossingen. Het faseringsdraaiboek gaat ook in op toekomstige ontwikkelingen die op de langere termijn ruimteclaims in de ondergrond op kunnen leveren en waarop nu al geanticipeerd moet worden. Het Gebiedsprogramma beschrijft niet wanneer het faseringsdraaiboek en afwegingskader opgesteld worden.
3. Er worden gebiedspaspoorten opgesteld waarin afspraken gemaakt worden over het ondergrondse netwerk.
4. In paragraaf 3.3 schetst het Gebiedsprogramma dwarsprofielen van de verschillende straten die in het plangebied onderscheiden worden. Hierin is ruimte gereserveerd voor kabels en leidingen, warmtenetten en boomwortels.

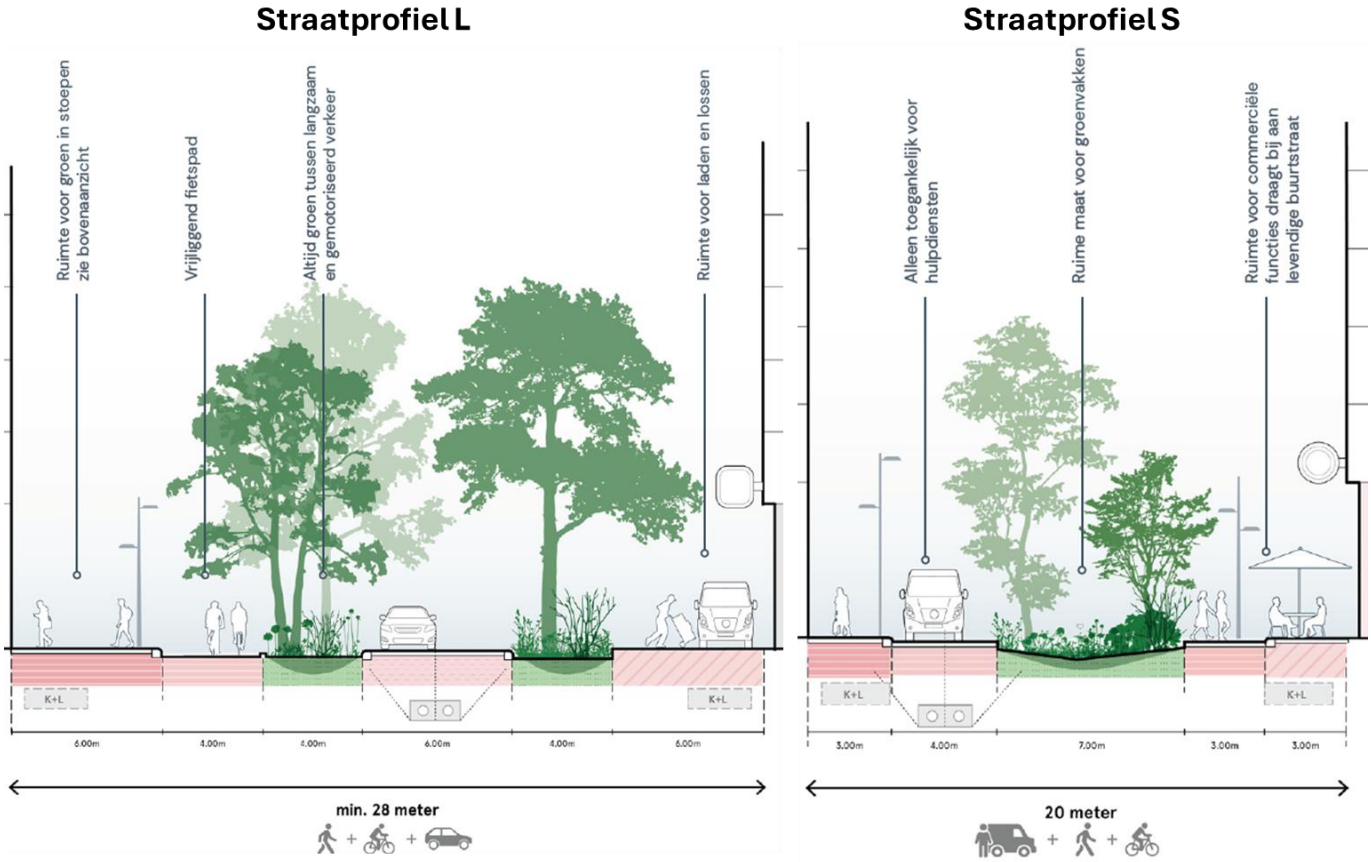
Op basis van deze beschrijvingen zien we dat het Gebiedsprogramma zich bewust is van mogelijke knelpunten voor de ruimtelijke ordening in de openbare ruimte die voortkomen uit conflicterende ruimteclaims in de ondergrond. In deze planfase is het echter nog niet mogelijk om een gerichtere beoordeling uit te voeren die deze knelpunten inventariseert en die beoordeelt of er risico's bestaan op het niet kunnen inpassen van belangrijke gebruiksfuncties in de onder- en bovengrond. Wel maken we één uitzondering hierop over de ondergronds gereserveerde ruimte voor boomwortels (zie onderstaande paragraaf).

Voor de inrichting van de openbare ruimte wordt in het Gebiedsprogramma uitgegaan van het Handboek Openbare Ruimte van de gemeente Den Haag. Dat betekent onder meer dat het profiel van de typen straten Wijkontsluiting (L) en Buurtontsluiting (M) 24 m breed wordt en dat in de profielen van alle straten ruimte gereserveerd wordt voor rioolbuizen, huisaansluitingen, middenspanning en warmteleidingen. De straatprofielen die in het Gebiedsprogramma gepresenteerd worden, houden rekening met ruimtereserveringen voor bomen in het straatprofiel van 3,5 tot 4 m breed. De kronen van de bomen die op de profielen te zien zijn, hebben een dwarsdoorsnede van tot circa 10 m. Voor de ruimte die ondergronds nodig is voor de wortelstelsels van deze bomen moet rekening gehouden worden met een straal van zo'n 15 m rondom de stam van de boom. Dit is fors meer dan de breedte van de bakken die gepresenteerd worden in de dwarsprofielen van de straten. We zien daardoor een risico ontstaan op een gebrek aan ruimte dat tot meerdere effecten kan leiden:

1. Er worden om ruimte te besparen minder bomen geplant dan de 5.000 tot 6.000 die nu voorzien zijn.
2. Bomen worden beperkt in hun groei.
3. Naarmate de bomen en daarmee de wortelstelsels in omvang toenemen, brengen ze schade toe aan het wegdek en aan ondergrondse infrastructuur.
4. Bomen die in relatie tot hun kruinvolume een klein ondergronds wortelstelsel hebben, zullen bij harde wind sneller omwaaien omdat ze te weinig geankerd zijn in de ondergrond. Met name tijdens zomerstormen, als de bomen vol in het blad staan, kan dit tot gevaarlijke situaties leiden. In de afgelopen decennia zijn tijdens zware zomerstormen vaker relatief grote hoeveelheden bomen in stedelijke omgevingen omgewaaid vanwege te weinig ondergrondse ruimte voor wortelstelsels. Zie bijvoorbeeld 118 en 119.

Concluderend beschrijft het Gebiedsprogramma de huidige en toekomstige functies in de ondergrond en beschrijft het dat er een faseringsdraaiboek ondergrond en daaraan gekoppeld afwegingskader opgesteld gaat worden. Fijnmazige functies (kabels en leidingen, warmtenetten en boomwortels) worden zichtbaar ingepast in de straatprofielen, maar we zien wel een risico op de groei van bomen in de straten omdat er weinig ruimte voor wortelstelsels in de ondergrond gereserveerd lijkt te zijn. Op basis hiervan beoordelen we het aspect ondergronds ruimtegebruik positief (+).

[118] https://www.parool.nl/nieuws/amsterdamse-bomen-waaien-makkelijk-om-door-ondergrondse-kabels~b253b724/?referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F
[119] https://www.destentor.nl/home/dit-is-waarom-er-zoveel-bomen-omvielen-tijdens-storm-poly-een-zomerstorm-is-heel-anders~acd76575/



Figuur 17-8 Straatprofielen van type Wijkontsluiting (L) en Informele woonstraat (S) die in het Gebiedsprogramma gepresenteerd worden. Symbologie in de ondergrond: K+L = kabels en leidingen, cirkels onder de rijbanen = warmteleidingen

17.4.2 Effecten Vlietlijn

De aangeleverde informatie met betrekking tot de effecten van de Vlietlijn is summier. Dit heeft als gevolg dat er geen tot weinig verschil in effecten tussen de deelgebieden is. In het projectMER zal meer informatie benodigd zijn m.b.t. tot de Vlietlijn om een duidelijker beeld te verkrijgen van de effecten Vlietlijn. Onderstaand zijn de onderzochte effecten weergegeven.

17.4.2.1 Overzicht effecten Vlietlijn – deelgebied 1 Den Haag

Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor de bodem en de openbare ruimte inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria zoals toegelicht in paragraaf 17.1.2. Tabel 17-10 geeft een overzicht van de scores van de Vlietlijn op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 17-10 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor de bodem en de openbare ruimte

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Bodem	Toename bodemdaling	0	0/-
	Grondwaterstandsdaling	0	0/-
Openbare ruimte	Ondergronds ruimtegebruik	0	-

Toename bodemdaling

Voor de effectenbepaling die van invloed kunnen zijn op de bodemdaling is de Vlietlijn beoordeeld op ophogingen binnen het plangebied en de bouw van civieltechnische constructies in de ondergrond.

Bouwfase

Tijdelijke bemaling van het grondwater leidt tot een grondwaterstandsverlaging wat indien kan leiden tot zettingen in de ondergrond. Een en ander is mede afhankelijk van de tijdsduur van de benodigde bemaling[120]. Gezien de te verwachten benodigde verlagingen zal dit niet leiden tot significante zetting en daarmee tot bodemdaling.

Gebruiksfase

Op basis van de beschikbare informatie blijkt dat binnen deelgebied 1 Den Haag geen ophogingen zullen plaatsvinden ter plaatse van de Vlietlijn. Hiermee zal er geen of nauwelijks sprake zijn van extra bodemdaling. Alleen op locaties waar de Vlietlijn wordt aangelegd ter plaatse van bestaande bebouwing kan sprake zijn van een extra belasting op de ondergrond met extra bodemdaling (zetting) tot gevolg.

De permanente verlaging van de grondwaterstand kan leiden tot extra bodemdaling en schade aan nabij gelegen (ondergrondse) infrastructuur en/of op staal gefundeerde bebouwing.

Daarnaast blijkt dat de Vlietlijn[121] door middel van een evenwichtsconstructie (betonnen fundatie plaat met gras afwerking en asfalt) wordt gefundeerd. Zonder toepassing van een evenwichtsconstructie zou de belasting op de ondergrond toe nemen, met extra zetting tot gevolg. Het grootste gedeelte van de nieuwe trambaan bevindt zich naast de bestaande autoweg op de locatie van het huidige fietspad en de berm. De trambaan langs de huidige autowegen wordt aangebracht in asfalt. De verhardingsopbouw van de Vlietlijn zal bestaan uit asfalt, menggranulaat en daaronder zand. De verhardingsopbouw zal in een cunet onder het tracé worden aangebracht. De aanvulling onder de verhardingsopbouw zal bestaan uit zand of licht ophoogmateriaal. Deze wijze van funderen wordt gezien als een evenwichtsconstructie. Bij het plaatsen van een evenwichtsconstructie zal de bodemdaling niet of nauwelijks toenemen en kan het extra effect van de permanente verlaging van de grondwaterstand verdisconteert worden in het ontwerp en daarmee extra als gevolg van dit effect worden voorkomen.

Aangezien er door de realisatie van de Vlietlijn mogelijk een lichte toename van de bodemdaling wordt verwacht, is een licht negatieve score toegekend aan dit beoordelingscriterium.

Grondwaterstandsdaling

Voor de effectenbepaling die van invloed kunnen zijn op de grondwaterstandsdaling is de Vlietlijn beoordeeld op de bouw van civieltechnische constructies in de ondergrond.

Uit een grondwaterstudie HOV Binckhorst[120], blijkt dat het nog onduidelijk is hoe de fundering van het HOV tracé eruit gaat zien, de uiteindelijke afweging wordt gemaakt in Hoofdstuk 27 van het planMER. Mogelijke effecten met betrekking op de fundering van het HOV tracé worden onderstaand toegelicht.

Bouwfase

Voor de aanleg van het HOV tracé kan het zijn dat er bemaling van grondwater nodig is om de werkzaamheden in den droge uit te voeren. Tijdelijk kan er een grondwaterstandsverlaging plaatsvinden van 10 tot 30 cm[120].

[120] Grondwaterstudie HOV Binckhorst, Royal HaskoningDHV, september 2024
[121] Fundatieanalyse HOV Binckhorst, Royal HaskoningDHV, september 2024

Gebruiksfase

Om aan de eisen met betrekking tot de minimale ontwateringsdiepte rondom grondlichamen ter plaatse van infrastructuur te voldoen, zal de grondwaterstand ter plaatse van de Vlietlijn in de gebruiksfase permanent verlaagd moeten worden. Een inschatting van de verlaging van de grondwaterstand bedraagt 15 tot 60 cm (gemiddeld 35 cm)[120].

Wanneer er sprake is van een gesloten funderingsconstructie, zal een deel van het hemelwater niet kunnen infiltreren in de bodem. Dit kan een effect hebben op het grondwater door een verminderde grondwateraanvulling wat kan leiden tot een grondwaterstandsdaling.

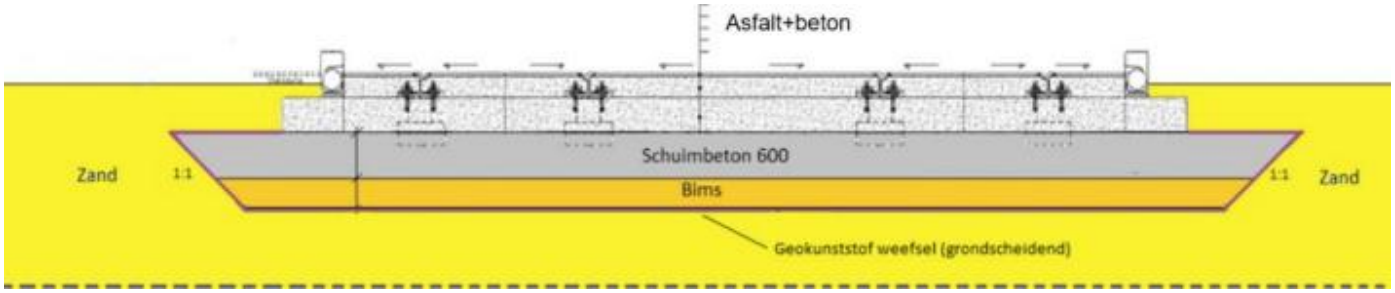
Aangezien er door de realisatie van de Vlietlijn een grondwaterstandsdaling wordt verwacht, is een licht negatieve score toegekend aan dit beoordelingscriterium.

Ondergronds ruimtegebruik

Ter hoogte van de Sporendriehoek wordt nog onderzocht of de Vlietlijn in een tunnel aangelegd kan worden. Omdat nog niet zeker is of dit een realistisch alternatief is en we in de effecthoofdstukken van dit planMER uitgaan van de varianten met de meest negatieve milieueffecten, nemen we als basisvariant aan dat de maaiveldvariant en niet de tunnelvariant aangelegd wordt.

De Vlietlijn wordt op grondgebied van de gemeente Den Haag voor een deel bovengronds aangelegd. Hierop zijn enkele uitzonderingen: de trambaan ligt in de Sporendriehoek in een half verdiepte, betonnen bak. Bij de kruising van de spoorviaducten ligt de trambaan nog iets dieper ten opzichte van het maaiveld. En verderop kruist de trambaan de Supernovaweg ongelijkvloers in een tunnel.

Een trambaan die op maaiveld ligt, heeft een beperkt ondergronds ruimtebeslag, bestaande uit de volgende elementen:
1. Een onder de rails liggende evenwichtsconstructie over de hele lengte van de trambaan (zie Figuur 17-9). Deze bestaat uit een asfaltlaag met daaronder een laag menggranuliet en zandbedding of schuimbeton. Daaronder ligt nog een bedding van schuimbeton en BIMS. In totaal heeft deze constructie een dikte van ongeveer een meter.
2. Paalfundaties langs het tracé van de tram tot in de eerste vaste, schone zandlaag. Deze fundaties zijn nodig in gebieden waar door de aanwezigheid van slappe bodemlagen bodemdaling plaatsvindt. Hiervan is sprake in de Binckhorst, en het rapport Geotechnische fundatieanalyse HOV Binckhorstlaan (2024) geeft aan dat er palen tot een lengte van ongeveer 20 m langs het tracé geboord zullen moeten worden.
3. Ter plekke van de Binckhorstbrug worden grondkerende constructies onder het funderingsoppervlak aangebracht.



Figuur 17-9 Voorbeeld van de verhardingsopbouw voor een trambaan

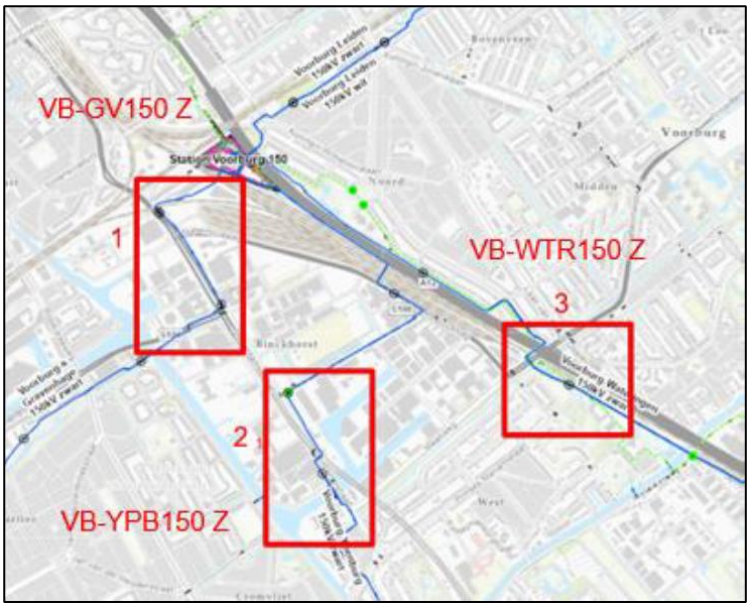
Het Gebiedsprogramma voor de Vlietlijn benoemt dat er een eerste inventarisatie uitgevoerd is naar de ligging van Categorie 1 kabels en leidingen van onder meer TenneT, GasUnie, Eneco en Vitens. Bij de nadere uitwerking van het schetsontwerp wordt het onderzoek verder uitgewerkt. Benodigde verleggingen van kabels en leidingen worden als onderdeel hiervan uitgewerkt. We gaan er in dit planMER vanuit dat er door deze verleggingen geen conflicten ontstaan tussen het ruimtebeslag van kabels en leidingen enerzijds en de Vlietlijn anderzijds.

Tegelijkertijd zien we wel risico's op met de Vlietlijn botsende ruimteclaims in de ondergrond vanuit verschillende gebruiksfuncties:

4. Uit de Bomen Effect Analyse (zie hoofdstuk 13) blijkt dat de aanleg van de trambaan voor 245 van de 492 bomen langs het tracé zal leiden tot tijdelijke of permanente schade aan hun conditie door schade aan wortels.
5. Ter hoogte van de Sint Barbarastraat kruist een transportleiding van GasUnie het tracé van de Vlietlijn. GasUnie en de gemeente Den Haag hebben wel al met elkaar gesproken over de technische inpassing van de tramlijn.
6. Op twee plekken vinden mogelijke knelpunten plaats tussen de Vlietlijn en hoogspanningsverbindingen van TenneT (Figuur 17-10):
   c. Hoogspanningsverbinding VB-GV150 Z ter hoogte van de Binckhorstlaan tussen het Bink 36 terrein en de kruising met de Mercuriusweg (Figuur 17-11 links)
   d. Hoogspanningsverbinding VB-YPB150 Z ter hoogte van de Binckhorstlaan tussen de kruising met de Zonweg en de grens met de gemeente Leidschendam-Voorburg (Figuur 17-11 rechts).
7. Het tracé van de Vlietlijn ligt binnen de beschermingszone van de regionale kering parallel aan de Maanweg ten noordoosten van de kruising met de Supernovaweg.

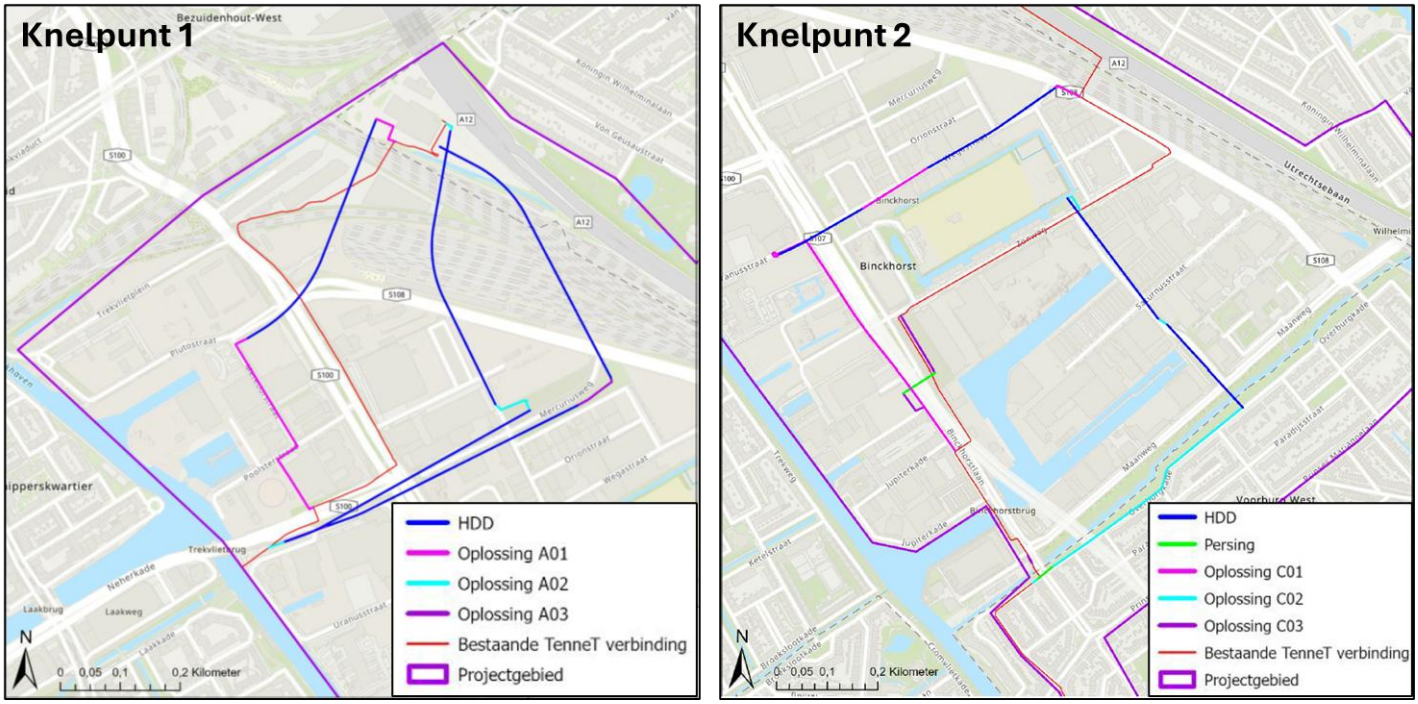
Stedin heeft een haalbaarheidsstudie[122] uitgevoerd naar mogelijke oplossingen voor deze knelpunten. Voor knelpunt 1 concludeert de haalbaarheidsstudie dat oplossing C03 het best scoort en daarom tot voorkeursoplossing verkozen is. Voor knelpunt 2 scoren oplossingen A02 en A03 vrijwel gelijk en de haalbaarheidsstudie concludeert dat er geen logische voorkeursoplossing gekozen kan worden. Beide oplossingen moeten echter nog uitgewerkt worden.

Tot slot worden in het gebied warmtenetten en nieuwe bundels van kabels en leidingen aangelegd.



Figuur 17-10 De drie knelpunten tussen hoogspanningsverbindingen en het tracé van de Vlietlijn die in de haalbaarheidsstudie Reconstructie Binckhorst t.b.v. HOV-baan (M-1000585) uitgewerkt zijn

[122] Haalbaarheidsstudie Reconstructie Binckhorst t.b.v. HOV-baan (M-1000585), 2 december 2024



Figuur 17-11 De oplossingen voor knelpunten 1 en 2 uit Figuur 17-10

Er is dus sprake van meerdere mogelijke botsende ruimteclaims in de ondergrond. Het Gebiedsprogramma of daaraan gekoppelde documenten maken geen melding van deze knelpunten en benoemen geen maatregelen om knelpunten op te lossen. Daarom beoordelen we de Vlietlijn voor dit beoordelingscriterium negatief (-).

17.4.2.2 Overzicht effecten Vlietlijn – deelgebied 2 Leidschendam-Voorburg

Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor de bodem inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria zoals. Tabel 17-11 geeft een overzicht van de scores van de Vlietlijn op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 17-11 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor de bodem

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Bodem	Toename bodemdaling	0	0/-
	Grondwaterstandsdaling	0	0/-
Openbare ruimte	Ondergronds ruimtegebruik	0	0/-

Toename bodemdaling

Voor de effectenbepaling die van invloed kunnen zijn op de bodemdaling is de Vlietlijn beoordeeld op ophogingen binnen het plangebied en de bouw van civieltechnische constructies in de ondergrond en eventuele grondwaterstandsverlagingen.

Er wordt geconcludeerd dat binnen het deelgebied 2 Leidschendam-Voorburg een ophoging zal plaatsvinden ter plaatse van de Vlietlijn. Het tracé van de Vlietlijn kruist nabij het station Voorburg over een huidige watergang. Deze watergang dient gedempt en opgehoogd te worden. Dit gebied is in het verleden weinig voorbelast geweest, dus worden er zettingen in de ondergrond verwacht.

Bouwfase

Tijdelijke bemaling van het grondwater leidt tot een grondwaterstandsverlaging wat indien kan leiden tot zettingen in de ondergrond. Een en ander is mede afhankelijk van de tijdsduur van de benodigde bemaling[120]. Mogelijk wordt retourbemaling en/of het werken met gesloten kuipen toegepast in de bouwfase. Daarom, en gezien de te verwachten benodigde verlagingen, zal dit niet leiden tot significante zetting en daarmee tot bodemdaling.

Gebruiksfase

De permanente verlaging van de grondwaterstand kan leiden tot extra bodemdaling en schade aan nabij gelegen (ondergrondse) infrastructuur en/of op staal gefundeerde bebouwing.

Daarnaast blijkt dat de Vlietlijn[121] door middel van een evenwichtsconstructie wordt gefundeerd. Zonder toepassing van een evenwichtsconstructie zou de belasting op de ondergrond toe nemen, met extra zetting tot gevolg. Het grootste gedeelte van de nieuwe trambaan bevindt zich naast de bestaande autoweg op de locatie van het huidige fietspad en de berm. De trambaan langs de huidige autowegen wordt aangebracht in asfalt. De verhardingsopbouw van de Vlietlijn zal bestaan uit asfalt, menggranulaat en daaronder zand. De verhardingsopbouw zal in een cunet onder het tracé worden aangebracht. De aanvulling onder de verhardingsopbouw zal bestaan uit zand of licht ophoogmateriaal. Deze wijze van funderen wordt gezien als een evenwichtsconstructie. Bij het plaatsen van een evenwichtsconstructie zal de bodemdaling niet of nauwelijks toenemen en kan het extra effect van de permanente verlaging van de grondwaterstand verdisconteert worden in het ontwerp en daarmee extra als gevolg van dit effect worden voorkomen.

Aangezien er door de realisatie van de Vlietlijn een toename in de bodemdaling wordt verwacht, is een licht negatieve score toegekend aan dit beoordelingscriterium.

Grondwaterstandsdaling

Voor de effectenbepaling die van invloed kunnen zijn op de grondwaterstandsdaling is de Vlietlijn beoordeeld op de bouw van civieltechnische constructies in de ondergrond.

Uit een grondwaterstudie HOV Binckhorst[120], blijkt dat het nog onduidelijk is hoe de fundering van het HOV tracé eruit gaat zien. Mogelijke effecten met betrekking op de fundering van het HOV tracé worden onderstaand toegelicht.

Bouwfase

Voor de aanleg van het HOV tracé kan het zijn dat er bemaling van grondwater nodig is om de werkzaamheden in den droge uit te voeren. Tijdelijk kan er een grondwaterstandsverlaging plaatsvinden van 10 tot 30 cm[120].

Gebruiksfase

Om aan de eisen met betrekking tot de minimale ontwateringsdiepte rondom grondlichamen ter plaatse van infrastructuur te voldoen, zal de grondwaterstand ter plaatse van de Vlietlijn in de gebruiksfase permanent verlaagd moeten worden. Een inschatting van de verlaging van de grondwaterstand bedraagt 15 tot 60 cm (gemiddeld 35 cm)[120].

Wanneer er sprake is van een gesloten funderingsconstructie, zal een deel van het hemelwater niet kunnen infiltreren in de bodem. Dit kan een effect hebben op het grondwater door een verminderde grondwateraanvulling wat kan leiden tot een grondwaterstandsdaling.

Aangezien er door de realisatie van de Vlietlijn een grondwaterstandsdaling wordt verwacht, is een licht negatieve score toegekend aan dit beoordelingscriterium.

Ondergronds ruimtegebruik

Op het grondgebied van de gemeente Leidschendam-Voorburg wordt de Vlietlijn over de gehele lengte op maaiveld aangelegd. We zien één mogelijk knelpunt in het ondergronds ruimtegebruik: hoogspanningsverbinding VB-WTR150 Z ligt parallel aan het tracé van de Vlietlijn tussen de Maanweg en station Voorburg. De door TenneT uitgevoerde haalbaarheidsstudie benoemt dat het tracé van de Vlietlijn gewijzigd is, zodanig dat het knelpunt met de hoogspanningsverbinding gemitigeerd wordt. Op voorhand zijn geen knelpunten in het ondergronds ruimtegebruik voorzien. Omdat ondergronds ruimtegebruik vrijwel niet genoemd wordt in het Gebiedsprogramma, scoort de Vlietlijn voor dit aspect echter toch licht negatief (0/-).

17.4.2.3 Overzicht effecten Vlietlijn – deelgebied 3 Rijswijk

Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor de bodem inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria. Tabel 17-12 geeft een overzicht van de scores van de Vlietlijn op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 17-12 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor de bodem

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Bodem	Toename bodemdaling	0	0/-
	Grondwaterstandsdaling	0	0/-
Openbare ruimte	Ondergronds ruimtegebruik	0	0/-

Toename bodemdaling

Voor de effectenbepaling die van invloed kunnen zijn op de bodemdaling is de Vlietlijn beoordeeld op ophogingen binnen het plangebied en de bouw van civieltechnische constructies in de ondergrond en eventuele grondwaterstandsverlagingen.

Bouwfase

Tijdelijke bemaling van het grondwater leidt tot een grondwaterstandsverlaging wat indien kan leiden tot zettingen in de ondergrond. Een en ander is mede afhankelijk van de tijdsduur van de benodigde bemaling[120]. Gezien de te verwachten benodigde verlagingen zal dit niet leiden tot significante zetting en daarmee tot bodemdaling.

Gebruiksfase

Op basis van de beschikbare informatie blijkt dat binnen deelgebied 3 Rijswijk geen ophogingen zullen plaatsvinden ter plaatse van de Vlietlijn. Hiermee zal er geen of nauwelijks sprake zijn van extra bodemdaling. Alleen op locaties waar de Vlietlijn wordt aangelegd ter plaatse van bestaande bebouwing kan sprake zijn van een extra belasting op de ondergrond met extra bodemdaling (zetting) tot gevolg.

De permanente verlaging van de grondwaterstand kan leiden tot extra bodemdaling en schade aan nabij gelegen (ondergrondse) infrastructuur en/of op staal gefundeerde bebouwing.

Daarnaast blijkt dat de Vlietlijn[121] door middel van een evenwichtsconstructie wordt gefundeerd. Zonder toepassing van een evenwichtsconstructie zou de belasting op de ondergrond toe nemen, met extra zetting tot gevolg. Het grootste gedeelte van de nieuwe trambaan bevindt zich naast de bestaande autoweg op de locatie van het huidige fietspad en de berm. De trambaan langs de huidige autowegen wordt aangebracht in asfalt. De verhardingsopbouw van de Vlietlijn zal bestaan uit asfalt, menggranulaat en daaronder zand. De verhardingsopbouw zal in een cunet onder het tracé worden aangebracht. De aanvulling onder de verhardingsopbouw zal bestaan uit zand of licht ophoogmateriaal. Deze wijze van funderen wordt gezien als een evenwichtsconstructie. Bij het plaatsen van een evenwichtsconstructie zal de bodemdaling niet of nauwelijks toenemen en kan het extra effect van de permanente verlaging van de grondwaterstand verdisconteert worden in het ontwerp en daarmee extra als gevolg van dit effect worden voorkomen.

Aangezien er door de realisatie van de Vlietlijn een toename in de bodemdaling wordt verwacht, is een licht negatieve score toegekend aan dit beoordelingscriterium.

Grondwaterstandsdaling

Voor de effectenbepaling die van invloed kunnen zijn op de grondwaterstandsdaling is de Vlietlijn beoordeeld op de bouw van civieltechnische constructies in de ondergrond.

Uit een grondwaterstudie HOV Binckhorst[120], blijkt dat het nog onduidelijk is hoe de fundering van het HOV tracé eruit gaat zien. Mogelijke effecten met betrekking op de fundering van het HOV tracé worden onderstaand toegelicht.

Bouwfase

Voor de aanleg van het HOV tracé kan het zijn dat er bemaling van grondwater nodig is om de werkzaamheden in den droge uit te voeren. Tijdelijk kan er een grondwaterstandsverlaging plaatsvinden van 10 tot 30 cm[120].

Gebruiksfase

Om aan de eisen met betrekking tot de minimale ontwateringsdiepte rondom grondlichamen ter plaatse van infrastructuur te voldoen, zal de grondwaterstand ter plaatse van de Vlietlijn in de gebruiksfase permanent verlaagd moeten worden. Een inschatting van de verlaging van de grondwaterstand bedraagt 15 tot 60 cm (gemiddeld 35 cm)[120].

Wanneer er sprake is van een gesloten funderingsconstructie, zal een deel van het hemelwater niet kunnen infiltreren in de bodem. Dit kan een effect hebben op het grondwater door een verminderde grondwateraanvulling wat kan leiden tot een grondwaterstandsdaling.

Aangezien er door de realisatie van de Vlietlijn een grondwaterstandsdaling wordt verwacht, is een licht negatieve score toegekend aan dit beoordelingscriterium.

Ondergronds ruimtegebruik

Op het grondgebied van de gemeente Rijswijk wordt de Vlietlijn over de gehele lengte op maaiveld aangelegd. Op voorhand zijn geen knelpunten in het ondergronds ruimtegebruik voorzien. Omdat ondergronds ruimtegebruik vrijwel niet genoemd wordt in het Gebiedsprogramma, scoort de Vlietlijn voor dit aspect echter toch licht negatief (0/-).

17.5 Mogelijke effectbeperkende maatregelen

17.5.1 Maatregelen Doorontwikkeling

In Tabel 17-13 is de beoordeling opgenomen na het treffen van (mitigerende) maatregelen, de beoordeling zonder maatregelen ook opgenomen. Na de tabel volgt een toelichting op de maatregelen.

Tabel 17-13 Effectbeoordeling Doorontwikkeling (D) voor bodem en ondergronds ruimtegebruik met en zonder (mitigerende) maatregelen (M)

Aspect	Beoordelingscriterium	D	D+M
Bodem	Toename bodemdaling	0	0
Ondergronds ruimtegebruik	Ondergronds ruimtegebruik	+	++

Toename bodemdaling

Op locaties waar infrastructuur wordt aangelegd ter plaatse van bestaande bebouwing kan sprake zijn een extra belasting op de ondergrond met extra bodemdaling (zetting) tot gevolg. Dit kan beheerst worden door mitigerende maatregelen, zoals een voorbelasting, grondverbetering en/of de toepassing van lichte ophoogmaterialen.

Ondergronds ruimtegebruik

Het ondergronds ruimtegebruik is positief (+) beoordeeld omdat het Gebiedsprogramma uitgebreid ingaat op ruimtegebruik in de ondergrond, er maatregelen genoemd worden om toekomstige knelpunten vanuit conflicterende ruimteclaims op te lossen, en er alleen voor wortelstelsels van bomen in straatprofielen een risico bestaat op het niet in kunnen passen. De score zou aangepast kunnen worden naar zeer positief (++) indien uit het Gebiedsprogramma het volgende zou blijken:

1. Het Gebiedsprogramma beschrijft een planning en eerste aanzet voor het afwegingskader voor ondergronds ruimtegebruik.
2. Het Gebiedsprogramma beschrijft waar mogelijke knelpunten op gaan treden en hoe die opgelost kunnen worden.
3. Er wordt ofwel meer ruimte voor wortelstelsels in straatprofielen gereserveerd, ofwel het Gebiedsprogramma beschrijft dat er een bewuste keuze gemaakt wordt voor bijvoorbeeld bepaalde typen bomen die beter groeien in kleine standplaatsen, zodanig dat het risico voortkomend uit onvoldoende ruimte voor wortelstelsels wegvalt.

17.5.2 Maatregelen Vlietlijn

In Tabel 17-14 is de beoordeling opgenomen na het treffen van (mitigerende) maatregelen, de beoordeling zonder maatregelen is tussen haakjes opgenomen. Na de tabel volgt een toelichting op de maatregelen.

Tabel 17-14 Effectbeoordeling Vlietlijn (V)voor bodem en openbare ruimte met en zonder (mitigerende) maatregelen (M)

Aspect	Beoordelingscriterium	V	V+M
Bodem	Toename bodemdaling	0/-	0
Openbare ruimte	Ondergronds ruimtegebruik	0/-	0 tot ++

Toename bodemdaling

De inpassing van de Vlietlijn lijdt tot een tijdelijke en/of permanente grondwaterstandsdaling met zettingen tot gevolg. De permanente verlaging van de grondwaterstand kan leiden tot extra bodemdaling en schade aan nabij gelegen (ondergrondse) infrastructuur en/of op staal gefundeerde bebouwing. Dit kan beheerst worden door mitigerende maatregelen. Zo kan er onder het tracé van de Vlietlijn een cunet ontgraven worden waarbij de slappe bodemopbouw vervangen wordt door zand. Ook kan er ter plaatse van het tracé een voorbelasting en/of gebruik gemaakt worden van lichtere ophoogmaterialen.

Ondergronds ruimtegebruik

In de effectbeoordeling merken we op dat er op meerdere punten sprake is van mogelijke knelpunten in het ondergronds ruimtegebruik doordat funderingspalen, evenwichtsconstructies en grondkerende constructies mogelijk met andere gebruiksfuncties botsen. Dit zijn hoogspanningsverbindingen van TenneT, een aardgastransportleiding van GasUnie, en nog aan te leggen warmtenetten. Het Gebiedsprogramma gaat nauwelijks in op het ondergrondse ruimtebeslag van de tramlijn. Indien uit het Gebiedsprogramma zou blijken dat in de technische inpassing van de Vlietlijn rekening gehouden wordt met de ondergrond en dat er geen risico’s op onoverkomelijke conflicterende ruimteclaims zijn, zou de toegekende score (sterk) kunnen verbeteren.

17.6 Aanbevelingen

In paragraaf 17.5 beschrijven we mitigerende maatregelen die leiden tot een andere effectscore of op een andere manier aansluiten op de effectbeoordeling. Los van mitigerende maatregelen zijn er nog enkele kanttekeningen en aanbevelingen die we de gemeenten mee willen geven. Deze worden hieronder per activiteit en per beoordelingscriterium beschreven.

17.6.1 Doorontwikkeling

Voor de Doorontwikkeling doen we de volgende aanbevelingen:

- In paragraaf 17.4.1.4 merken we op dat de ruimtereserveringen voor boomwortels in de in het Gebiedsprogramma gepresenteerde straatprofielen naar onze mening te klein zijn voor de bomen die indicatief op de dwarsprofielen aangegeven staan. Dit leidt tot risico's op schade aan infrastructuur en veiligheidsrisico's vanwege het omwaaien van bomen tijdens zomerstormen. We bevelen aan om in de verdere uitwerking van het ontwerp voor de straten te onderzoeken of er meer ruimte voor boomwortels kan worden gevonden. Indien dit niet mogelijk is, zou rekening gehouden moeten worden met de aanplant van kleinere boomsoorten dan aangegeven staan in de dwarsprofielen in het Gebiedsprogramma.

17.6.2 Vlietlijn

Voor de Vlietlijn doen we de volgende aanbevelingen:

- In paragraaf 17.4.2.1 merken we op dat de inpassing van de Vlietlijn lijdt tot een tijdelijke en/of permanente grondwaterstandsdaling. Het is noodzakelijk om deze grondwaterstandsdaling te onderzoeken om in beeld te krijgen welke invloed de grondwaterstandsdaling heeft op de omliggende infrastructuur. De grondwaterstandsdaling kan leiden tot extra bodemdaling in de vorm van zetting en schade aan nabij gelegen (ondergrondse) infrastructuur en/of op staal gefundeerde bebouwing.
- Ter hoogte van de Sint Barbarastraat kruist een transportleiding van GasUnie het tracé van de Vlietlijn. Hierover vindt al afstemming plaats tussen GasUnie en de gemeente Den Haag. We bevelen aan om hier ook in de verdere uitwerking van het ontwerp van de Vlietlijn aandacht voor te blijven hebben.
- Op drie plekken kruist het tracé van de Vlietlijn hoogspanningsverbindingen van TenneT. Hierover vindt al afstemming plaats tussen TenneT en de gemeente Den Haag. We bevelen aan om hier ook in de verdere uitwerking van het ontwerp van de Vlietlijn aandacht voor te blijven hebben.
- Eén van de hierboven beschreven kruisingen ligt ter plekke van de Huygenstraverse. De Haalbaarheidsstudie Reconstructie Binckhorst t.b.v. HOV-baan (M-1000585)7 beschrijft hier een mogelijk knelpunt tussen het tracé van de Vlietlijn en hoogspanningsverbinding VB-WTR150 Z. In de haalbaarheidsstudie wordt genoemd dat het tracé van de Vlietlijn aangepast is zodanig dat dit knelpunt gemitigeerd is. Het ontwerp van de Vlietlijn in de Huygenstraverse wordt echter nog steeds geoptimaliseerd, en we wijzen de gemeenten erop dat hierbij rekening gehouden moet worden met het mogelijk conflicterende ruimtebeslag van de tramlijn en de hoogspanningsverbinding.

17.7 Leemten in kennis

De in dit onderzoek geconstateerde leemten in kennis zijn hieronder voor de Doorontwikkeling en de Vlietlijn opgenomen.

17.7.1 Doorontwikkeling

Voor de Doorontwikkeling bevelen we het volgende aan:

- Het Gebiedsprogramma is nog niet voldoende gedetailleerd om te kunnen beoordelen waar leidingen voor warmtenetten en (afval)water en kabels voor telecommunicatie en elektriciteit komen te liggen. We bevelen aan om in de verdere uitwerking van het Gebiedsprogramma de benodigde en beschikbare ruimte in de ondergrond in beeld te brengen en de nieuwe gebruiksfuncties in te passen, zodanig dat geen knelpunten met andere, bestaande gebruiksfuncties ontstaan.
- Door elektriciteitsbedrijf Stedin wordt in het plangebied een nieuwe kabel voor middenspanning aangelegd. De ligging hiervan is afhankelijk van de programmering van de Doorontwikkeling. We bevelen aan om in de verdere uitwerking van het Gebiedsprogramma hierover afstemming te zoeken met Stedin.
- Op basis van het Gebiedsprogramma was een inventarisatie van de toekomstige ligging van gebruiksfuncties in de ondergrond niet mogelijk. Het was daarom niet mogelijk op welke plekken er risico’s zijn op conflicterende ruimteclaims, en wat de gevolgen hiervan zouden zijn voor de inpasbaarheid van gebruiksfuncties in de onder- en bovengrond.

17.7.2 Vlietlijn

Voor de Vlietlijn bevelen we het volgende aan:

- In het onderzoek merken we op dat de inpassing van de Vlietlijn lijdt tot een tijdelijke en/of permanente grondwaterstandsdaling. Het is noodzakelijk om deze grondwaterstandsdaling te onderzoeken om in beeld te krijgen welke invloed de grondwaterstandsdaling heeft op de omliggende infrastructuur. De grondwaterstandsdaling kan leiden tot extra bodemdaling in de vorm van zetting en schade aan nabij gelegen (ondergrondse) infrastructuur en/of op staal gefundeerde bebouwing.
- Ter hoogte van de Sint Barbarastraat kruist een transportleiding van Gasunie het tracé van de Vlietlijn. Hierover vindt al afstemming plaats tussen Gasunie en de gemeente Den Haag. We bevelen aan om hier ook in de verdere uitwerking van het ontwerp van de Vlietlijn aandacht voor te blijven hebben.
- Op drie plekken kruist het tracé van de Vlietlijn hoogspanningsverbindingen van TenneT. Hierover vindt al afstemming plaats tussen TenneT en de gemeente Den Haag. We bevelen aan om hier ook in de verdere uitwerking van het ontwerp van de Vlietlijn aandacht voor te blijven hebben.
- Eén van de hierboven beschreven kruisingen ligt ter plekke van de Huygenstraverse. De Haalbaarheidsstudie Reconstructie Binckhorst t.b.v. HOV-baan (M-1000585)7 beschrijft hier een mogelijk knelpunt tussen het tracé van de Vlietlijn en hoogspanningsverbinding VB-WTR150 Z. In de haalbaarheidsstudie wordt genoemd dat het tracé van de Vlietlijn aangepast is zodanig dat dit knelpunt gemitigeerd is. Het ontwerp van de Vlietlijn in de Huygenstraverse wordt echter nog steeds geoptimaliseerd, en we wijzen de gemeenten erop dat hierbij rekening gehouden moet worden met het mogelijk conflicterende ruimtebeslag van de tramlijn en de hoogspanningsverbinding.

18 Water

18.1 Aanpak

18.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader

In Tabel 18-1is het relevante wettelijk kader en beleidskader opgenomen met betrekking tot het thema leefomgeving voor het aspect water. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor de intergemeentelijke gebiedsvisie.

Tabel 18-1 wettelijk en beleidskaders

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
Kaderrichtlijn Water (KRW)	De kaderrichtlijn Water is een Europese richtlijn die tot doel heeft de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater te waarborgen en te verbeteren. De KRW gaat zowel over de ecologische (biologische en fysisch-chemische parameters) als chemische waterkwaliteit (toxische stoffen). Hiertoe heeft het Hoogheemraadschap van Delfland oppervlaktewaterlichamen geclassificeerd. Aan de classificatie hangt een maatregelenpakket om de kwaliteit te verbeteren. De ecologische toestand en normen voor biologische en chemische parameters zijn opgenomen in de meest recente KRW-factsheets van het Hoogheemraadschap van Delfland. Boezemwatergangen in het plangebied maken onderdeel uit van het KRW-waterlichaam ‘Oostboezem’. De boezem komt door de aanwijzing als KRW-waterlichaam in aanmerking voor inrichtingsmaatregelen om ecologische verbetering te realiseren. Het voornemen mag niet leiden tot een verslechtering van de ecologische en chemische toestand van KRW-wateren.
Omgevingswet	De Omgevingswet regelt het beheer van watersystemen, waaronder waterkeringen, oppervlaktewater- en grondwaterlichamen. De wet is gericht op het voorkomen dan wel beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, de bescherming en verbetering van kwaliteit van watersystemen en de vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen. De Omgevingswet kent bevoegdheden toe aan de waterbeheerders om waterstaatswerken aan te leggen en te kunnen beheren, en geeft regels voor handelingen in het watersysteem. De zorgplichten ten aanzien van hemel en grondwater zijn in deze wet vastgelegd. De uitvoeringsregels die aan de wet zijn gekoppeld, zoals het Besluit activiteiten leefomgeving zijn relevant voor de kaders rondom lozingen.
Handreiking Weging van het Waterbelang	De Handreiking Weging van het Waterbelang voor gemeenten van het Hoogheemraadschap van Delfland biedt gemeenten, adviesbureaus en projectontwikkelaars richtlijnen om wateraspecten zoals veiligheid, wateroverlast, grondwater, ecologie, afvalwater en klimaatadaptatie structureel mee te nemen in ruimtelijke plannen zoals omgevingsvisies en -plannen. Het doel is om waterbelangen vroegtijdig en integraal te borgen in de fysieke leefomgeving.
Nationaal Bestuursakkoord Water	Het Rijk, de provincies, de gemeenten en de Unie van Waterschappen hebben op 25 juni 2008 een geactualiseerde versie van het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW-Actueel) ondertekend. Hierin zijn afspraken vastgelegd voor een duurzame en klimaatbestendige waterhuishouding in Nederland. Doel van het Bestuursakkoord Water is te zorgen voor: • veiligheid tegen overstromingen; • een goede kwaliteit water; • voldoende zoet water.
Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)	Het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) bevat lozingseisen voor de omgang met afstromend wegwater voor nieuwe wegen of nieuw verhard oppervlak.
Integraal Gemeentelijk Rioleringsplan 2021-2025	Voorheen, verplichtte de Wet milieubeheer gemeenten om periodiek een nieuw Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP) op te stellen. Met de invoering van de Omgevingswet is de verplichting voor het GRP vervallen. Echter, door het uitstellen

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
(gemeente Den Haag, februari 2021)	van deze invoering, heeft de gemeente een GRP opgesteld voor de periode 2021-2025. Het nieuwe Integraal Gemeentelijk Rioleringsplan 2021-2025 beschrijft integraal de taken van de gemeente voor afvalwater, hemelwater, grond- en oppervlaktewater, inclusief beleid, opgaven en relaties. Het plan omvat ook de zorgplichten van de gemeente voor waterbeheer en beschrijft de benodigde voorzieningen en afstemming met het Hoogheemraadschap van Delfland.
Wegwijzer Den Haag Klimaatbestendig	Wegwijzer Den Haag Klimaatbestendig focust op het aanpakken van toenemende klimaatveranderingseffecten zoals extreme neerslag, hitte, en zeespiegelstijging. Maatregelen worden getroffen/zijn genomen en een stappenplan is ontwikkeld voor klimaatbestendig ontwerpen. De uitdagingen liggen in het creëren van gedeelde ambities, het uitvoeren van maatregelen, evaluatie van klimaatbestendige inrichting, en integratie van deze principes in de omgevingsvisie van Den Haag voor de toekomst.
Handboek openbare ruimte (Gemeente Den Haag, 2019)	Geeft richtlijnen en beleid voor onder andere water en groen, restzettingseis.
Waterschapsverordening Delfland	De Waterschapsverordening bevat bepalingen die nodig zijn voor Delfland om zorg te dragen voor het watersysteem. De verordening heeft een beschermend karakter en bevat gebods- en verbodsbepalingen om het watersysteem te beheren. De bepalingen hebben betrekking op het onderhoud, de aanleg en gebruik van oppervlaktewaterlichamen, bergingsgebieden, waterkeringen en ondersteunende kunstwerken. De leggers bepalen waar de keurbepalingen en algemene regels gelden. Voor de aanleg van de Vlietlijn geldt (mogelijk) artikel 11 uit de waterschapsverordening. Dit betreft de compensatie van toename aan verhard oppervlak.
Waterbeheerprogramma (WBP6) 2022-2027, (Hoogheemraadschap van Delfland)	In het Waterbeheerprogramma 2022-2027 (WBP6) heeft Delfland de ambities en doelstellingen voor de komende jaren vastgelegd. Voor de zorgplicht voor ‘droge voeten’, ’voldoende water’, ‘schoon water’ en gezuiverd afvalwater’ zijn meerjarenprogramma’s opgesteld die doorlopen tot 2027. Delfland zet in op integraal waterbeheer in het sterk verstedelijkt deel van Nederland. Samen met de gemeenten en andere partners werkt Delfland aan klimaatadaptatie. Een duurzaam en toekomstbestendig watersysteem is vertaald naar zelfvoorzienendheid door het sluiten van kringlopen van water, energie en grondstoffen. Om doelen te bereiken werkt Delfland samen met gebiedspartners. Delfland werkt aan het waterbewustzijn om de kosten van het waterbeheer waar mogelijk te verlagen en het draagvlak te vergroten voor het zelf nemen van maatregelen.
Beleidsregels omgevingsplan Binckhorst, behorende bij het omgevingsplan Binckhorst (Gemeente Den Haag, 2019)	In dit document zijn alle beleidsregels opgenomen met de uitleg van de regels die zijn opgenomen in het omgevingsplan Binckhorst (2018, vastgesteld 2019). Beleidsregel Waterveiligheid • Initiatieven binnen het waterstaatswerk (kernzone) zijn niet toegestaan, tenzij aangetoond kan worden dat het functioneren en het beheer en onderhoud van de kering niet in gevaar worden gebracht (‘’nee-tenzij principe’’) en een watervergunning is verleend of kan worden. • Initiatieven binnen de beschermingszone zijn toegestaan, mits het functioneren en het beheer en onderhoud van het waterstaatswerk niet (zijdelings) worden aangetast (“ja, mits-principe”) en een watervergunning is verleend of kan worden. Beleidsregel Waterhuishouding • Uitgangspunt is dat de ontwikkeling zodanig wordt aangelegd dat de waterhuishouding van nieuwe ontwikkelingen minimaal even goed blijft functioneren. Onder waterhuishouding wordt verstaan de waterstructuur, de kans op wateroverlast, de situatie van het grondwater en de waterkwaliteit.

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
Riolerings- en waterplan Rijswijk (2021-2025)	De gemeente Rijswijk wil met het Riolerings- en Waterplan Rijswijk (2021-2025) de kwaliteit van de gemeentelijke riolering verbeteren, de kwetsbaarheid verminderen en de kosten beheersbaar houden. In dit plan staat beschreven op welke wijze er wordt voldaan aan de zorgplicht voor afval-, hemel-, grond- en oppervlaktewater eveneens als een onderbouwing van de rioolheffing. Om dit te realiseren voorziet de gemeente een openbare ruimte die voldoende ruimte biedt voor water en infiltratie nodig. In 2025 wordt er een nieuw plan opgesteld conform de Omgevingswet.
Water- en rioleringsplan (WRP) Leidschendam-Voorburg 2022-2027 (Hoogheemraadschap van Delfland, Hoogheemraadschap van Rijnland, Gemeente Leidschendam-Voorburg	De gemeente Leidschendam-Voorburg heeft wettelijke taken op het gebied van afvalwater, regenwater en grondwater. Met de invoering van de Omgevingswet is ook de regelgeving hierop aangepast. De gemeente kan in het Omgevingsplan kaders geven voor de kwaliteit van de gehele leefomgeving en niet meer alleen voor de ruimtelijke ordening. Vooruitlopend daarop is het WRP vastgesteld in 2022. Dit WRP gaat uit van de integrale benadering van de ruimtelijke omgeving en het afvalwater- en watersysteem als geheel.
Water- en bodem sturend	Terwijl de druk om te bouwen toeneemt, klinkt ook steeds luider de oproep om goed na te denken waar en hoe wat mogelijk is. Het kabinet stelt in zijn Kamerbrief van 25 november 2022 Water en Bodem sturend: “Om in Nederland ook in de toekomst met een ander en grillig klimaat te blijven leven, wonen en werken moeten water en bodem sturend worden in de ruimtelijke ordening. Waar het water- en bodemsysteem als randvoorwaarde geldt is een veilige fysieke leefomgeving, met een gezonde bodem en voldoende en schoon water, haalbaar. “Het doel van het kabinetsbeleid ‘Water en bodem sturend’ is in overeenstemming met een van de doelen van de Omgevingswet: het bieden van een goede fysieke leefomgeving en het in onderlinge samenhang bereiken en in stand houden van een veilige en gezonde fysieke leefomgeving en een goede omgevingskwaliteit. Door het huidige kabinet is dit beleid afgezwakt door te kijken naar het verenigen van de verschillende belangen, door zoveel mogelijk te kijken naar multifunctioneel ruimtegebruik en creatieve oplossingen. Water en bodem blijven daarbij een uitgangspunt voor ruimtelijke keuzen en van daaruit te focussen op wat kan. De provincie Zuid-Holland heeft het beleid vertaald in een klimaatonderlegger voor ruimtelijke plannen die vooral ingaat op de gevolgen voor het water- en bodemsysteem van de provincie. In deze analyses wordt deze onderlegger gebruikt.

18.1.2 Beoordelingskader

Het beoordelingskader voor het aspect water is afgeleid van het wettelijk en beleidsmatig kader enerzijds en de doelstellingen van het Gebiedsprogramma anderzijds. De beoordelingscriteria voor water zijn verdeeld over vijf criteria. In Tabel 8-2 is het beoordelingskader opgenomen. Hierbij is op hoofdlijnen aangegeven op welke wijze de effectbepaling voor de criteria is uitgevoerd. In de volgende (sub)paragrafen is per thema uitleg gegeven over de beoordelingscriteria en is de aanpak van de beoordeling toegelicht.

Tabel 18-2 Beoordelingscriteria aspect water. De vinkjes geven aan welke onderzoeken uitgevoerd worden voor D: Doorontwikkeling en/of V: Vlietlijn

Aspect	Beoordelingscriterium	Methode	D	V
Water	Beïnvloeding waterberging en afvoer	Kwalitatief	✓	✓
	Beïnvloeding oppervlaktewatersysteem	Kwalitatief	✓	✓
	Beïnvloeding grondwatersysteem	Kwalitatief	✓	✓
	Beïnvloeding oppervlakte- en grondwaterkwaliteit	Kwalitatief	✓	✓
	Beïnvloeding van de waterveiligheid	Kwalitatief	✓	✓

Aspect

Beïnvloeding waterberging en afvoer

Veranderingen in het watersysteem mogen ten opzichte van de huidige situatie geen nadelige gevolgen hebben voor het watersysteem. De huidige afwateringsituatie moet hiervoor blijven functioneren (door bijvoorbeeld een verlegging van een sloot of watergang) en waar mogelijk verbeteren. Bij een weguitbreiding op onverhard terrein zal neerslag versneld afgevoerd worden naar het oppervlaktewater. Ditzelfde geldt voor bijvoorbeeld bestrating die is voorzien van putten. Deze versnelde afvoer leidt tot een zwaardere belasting op het oppervlaktewatersysteem – water komt hier sneller in terecht, dus er moet meer ruimte beschikbaar zijn om dat water in op te slaan. Een demping van watergangen moet één op één worden gecompenseerd met oppervlaktewater en een toename van verhardingen moet worden gecompenseerd in de vorm van waterberging om het watersysteem niet zwaarder te belasten. De effecten worden bepaald als gevolg van bijvoorbeeld het dempen van oppervlaktewaterlichamen en de toename aan verhardingen en de compensatie van klimaateffecten.

Er ontstaat inzicht in de benodigde ingrepen om een verslechtering in watersysteem functioneren te voorkomen. Het gaat dan om de aanleg van watergangen om een goede afwatering te behouden en de aanleg van waterberging om afwenteling tegen te gaan. Voor de beoordeling op beïnvloeding waterberging en afvoer worden de kwalitatieve beoordelingen gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 18-3.

Tabel 18-3 Beoordelingsschaal beïnvloeding waterberging en afvoer

Score	Omschrijving
+ +	Een aanzienlijke verbetering van het watersysteem treedt op doordat het plan zorgt voor een grote toename van de waterberging en/of vermindering van de afvoer. Er wordt op grote schaal onthard, water gegraven of kunstwerken verwijderd waardoor het watersysteem een aanzienlijk grotere waterbergingscapaciteit krijgt. Er treden geen negatieve effecten elders op.
+	Een verbetering van het watersysteem treedt op doordat het plan zorgt voor een toename van de waterberging en/of vermindering van de afvoer. Er wordt onthard, water gegraven of kunstwerken verwijderd waardoor het watersysteem een grotere waterbergingscapaciteit krijgt. Er treden geen negatieve effecten elders op.
0/+	Een beperkte verbetering van het watersysteem treedt op doordat het plan zorgt voor een kleine toename van de waterberging en/of vermindering van de afvoer. Er wordt beperkt onthard, water gegraven of kunstwerken verwijderd waardoor het watersysteem een beperkt grotere waterbergingscapaciteit krijgt. Er treden geen negatieve effecten elders op.
0	Het plan heeft geen aanmerkelijk effect op de waterberging en afvoer.
0/-	Een beperkte achteruitgang van het watersysteem treedt op doordat het plan zorgt voor een afname van de waterberging en/of kleine toename van de afvoer. Het verhogen van de afvoercapaciteit of het belemmeren (verminderen) van de afvoercapaciteit leidt tot verstoring van de waterhuishouding. Er wordt beperkt verhard, gedempt of kunstwerken aangelegd waardoor het watersysteem licht verslechtert in waterbergingscapaciteit.
-	Een achteruitgang van het watersysteem treedt op doordat het plan zorgt voor een afname van de waterberging en/of toename van de afvoer. Het verhogen van de afvoercapaciteit of het belemmeren (verminderen) van de afvoercapaciteit leidt tot verstoring van de waterhuishouding. Er wordt verhard, gedempt of kunstwerken aangelegd waardoor het watersysteem verslechtert in waterbergingscapaciteit.
- -	Een aanzienlijke achteruitgang van het watersysteem treedt op doordat het plan zorgt voor een grote afname van de waterberging en/of grote toename van de afvoer. Het verhogen van de afvoercapaciteit of het belemmeren (verminderen) van de afvoercapaciteit leidt tot verstoring van de waterhuishouding. Er wordt op grote schaal verhard, gedempt of kunstwerken aangelegd waardoor het watersysteem zwaar verslechtert in waterbergingscapaciteit.

Beïnvloeding oppervlaktewatersysteem

Bij de inrichting van het watersysteem hoort het stelsel van natuurlijke en kunstmatige elementen van de waterhuishouding van het oppervlaktewatersysteem. Deze inrichting bestaat uit greppels, waterlopen met een natuurlijk of verstevigd talud, uit duikers, bruggen en stuwen en uit de waterlichamen die vanwege natuurlijke fenomenen en menselijke ingrepen in zekere mate beïnvloed worden. Doodlopende of geïsoleerde watergangen hebben ook een negatief effect op het watersysteem. Dit belemmerd de doorstroming en zijn de plekken waar het water stilstaat en er overlast kan ontstaan als er bijvoorbeeld te veel kroos, flab of (blauw)alg groeit. Een watergang is zeer kwetsbaar als het water niet verder kan stromen, bijvoorbeeld doordat een watergang doodloopt. Verder zorgt de aanleg van veel kunstwerken ook voor meer onderhoudskosten. Veel kunstwerken kunnen nuttig zijn voor menselijk gebruik, maar zijn vaak nadelig voor het natuurlijke watersysteem als ze niet ecologisch verantwoord worden ontworpen. Voor de beoordeling op beïnvloeding oppervlaktewatersysteem worden de kwalitatieve beoordelingen gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 18-4.

Tabel 18-4 Beoordelingsschaal beïnvloeding oppervlaktewatersysteem

Score	Omschrijving
+ +	Het watersysteem krijgt een aanzienlijk natuurlijker verloop (afname van kunstwerken en/of peilgebieden). De aanleg draagt significant bij aan de doelen voor het watersysteem op boven-lokaalniveau. Er worden kunstwerken verwijderd, het watersysteem verbetert en het systeem wordt natuurlijker ingericht (minder steile taluds etc.) wat een positief effect heeft op het oppervlaktewatersysteem.
+	Er worden meerdere aanpassingen in het watersysteem gedaan waardoor het watersysteem verbetert. Het oppervlaktewatersysteem wordt robuuster. Er worden meerdere aanpassingen gedaan, zoals het verwijderen van een kunstwerk of het natuurlijker maken van een waterloop. Een positief effect treedt op als de inrichting van watersystemen meer natuurlijk, minder complex en met minder controle en toezicht krijgt.
0/+	Er worden kleine aanpassingen in het watersysteem gedaan waardoor het watersysteem verbetert. Het oppervlaktewatersysteem wordt in beperkte mate robuuster. Er wordt een enkele aanpassing gedaan, zoals het verwijderen van een kunstwerk of het natuurlijker maken van een waterloop. Een beperkt positief effect treedt op als de inrichting van watersystemen meer natuurlijk, minder complex en met minder controle en toezicht krijgt.
0	Er worden geen aanpassingen gedaan in het watersysteem.
0/-	Een merkbaar beperkt negatief effect treedt op doordat op onderdelen de inrichting van het oppervlaktewatersysteem gewijzigd wordt. De waterhuishouding wordt tijdelijk beïnvloed door peilstijging, en/of er worden tijdelijk watergangen gedempt. In een klein deel van het gebied moet het beheer en de sturing van de systemen aangepast worden. Er ontstaan bijvoorbeeld doodlopende of geïsoleerde watergangen. De inrichting wordt complexer en daardoor minder natuurlijk en leidt tot een beperkt grotere vraag naar monitoring en sturing.
-	Een merkbaar negatief effect treedt op doordat op onderdelen de inrichting van het oppervlaktewatersysteem gewijzigd wordt. De waterhuishouding wordt beïnvloed door peilstijging, en/of er worden watergangen gedempt. In een deel van het gebied moet het beheer en de sturing van de systemen aangepast worden. Er ontstaan bijvoorbeeld doodlopende of geïsoleerde watergangen. De inrichting wordt complexer en daardoor minder natuurlijk en leidt tot een grotere vraag naar monitoring en sturing.
- -	Het plan veroorzaakt een grote verandering van de inrichting van het oppervlaktewatersysteem. De waterhuishouding wordt aantoonbaar negatief beïnvloed door peilstijging, en/of er worden permanent watergangen gedempt. De verandering is negatief voor het beheer of voor het functioneren van deze systemen. Er ontstaan bijvoorbeeld vele doodlopende of geïsoleerde watergangen en/of er worden vele kunstwerken toegevoegd. Systemen zullen zonder ingrijpende sturing en beïnvloeding minder goed op natuurlijke wijze functioneren.

Beïnvloeding grondwatersysteem

Het realiseren van (verdiepte) kunstwerken en het mogelijk verleggen van het watersysteem kan een verandering in de grondwaterhuishouding veroorzaken. Het systeem bestaat uit van nature aanwezige gelaagdheden, maar wordt ook menselijk beïnvloed. Denk hierbij aan onttrekkingen, kunstmatige drainages zoals leidingen en ingesneden waterlopen. Ook stuwen en wateraanvoer kunnen de grondwaterstanden beïnvloeden in het grondwatersysteem. De geohydrologische gebiedskenmerken bepalen het risico van veranderingen in de grondwaterhuishouding door toedoen van het ontwerp. Eventuele veranderingen mogen geen nadelige gevolgen opleveren voor de omgeving in de vorm van vernatting en verdroging. Het uitgangspunt is dan ook grondwaterneutraal bouwen. Op basis van de geohydrologische gebiedskenmerken en *expert judgement* wordt een inschatting gedaan over het eventueel optreden van effecten die nadelige gevolgen kunnen opleveren. Voor de beoordeling op beïnvloeding grondwatersysteem worden de kwalitatieve beoordelingen gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 18-5.

Tabel 18-5 Beoordelingsschaal beïnvloeding grondwatersysteem

Score	Omschrijving
+ +	Het grondwatersysteem krijgt een natuurlijker verloop. Er worden ondergrondse kunstwerken verwijderd, het watersysteem verbeterd en het systeem wordt natuurlijker ingericht wat een positief effect heeft op het grondwatersysteem. Grondwaterstanden en kwel worden zeer positief beïnvloed. Er treden geen negatieve effecten elders op.
+	Een positief effect treedt op als de inrichting van grondwatersystemen meer natuurlijk, minder complex en met minder controle en toezicht wordt. Grondwaterstanden en kwel worden positief beïnvloed.
0/+	Een beperkt positief effect treedt op als de inrichting van grondwatersystemen meer natuurlijk, minder complex en met minder controle en toezicht wordt. Grondwaterstanden en kwel worden beperkt positief beïnvloed.
0	Het plan heeft geen significant effect op de inrichting van grondwatersystemen.
0/-	Een beperkt negatief effect treedt op doordat op 1 onderdeel de inrichting van het grondwatersysteem gewijzigd wordt. In een beperkt deel van het gebied moet het beheer en de sturing van de systemen aangepast worden. De inrichting wordt complexer (minder natuurlijk) en leidt tot een grotere vraag naar monitoring en sturing. Grondwaterstanden en kwel worden beperkt negatief beïnvloed. Mitigerende maatregelen zijn mogelijk.
-	Een merkbaar negatief effect treedt op doordat op onderdelen de inrichting van het grondwatersysteem gewijzigd wordt. In een beperkt deel van het gebied moet het beheer en de sturing van de systemen aangepast worden. De inrichting wordt complexer (minder natuurlijk) en leidt tot een grotere vraag naar monitoring en sturing. Grondwaterstanden en kwel worden negatief beïnvloed. Mitigerende maatregelen zijn beperkt mogelijk.
- -	Het plan veroorzaakt een grote verandering van de inrichting van het grondwatersysteem zoals het toevoegen van ondergrondse kunstwerken die grondwaterstromen beïnvloeden. De verandering is negatief voor het beheer of voor het functioneren van deze systemen. Systemen zullen zonder ingrijpende sturing en beïnvloeding minder goed op natuurlijke wijze functioneren. Grondwaterstanden en kwel worden zeer negatief beïnvloed. Mitigerende maatregelen zijn niet mogelijk of complex.

Beïnvloeding oppervlakte- en grondwaterkwaliteit

Door het plan mag er geen verslechtering plaatsvinden van oppervlakte- en grondwaterkwaliteit. Verandering in de oppervlaktewaterkwaliteit kan komen door de kwaliteit van de lozing van grondwater dat vrijkomt bij tijdelijke bemaling (aanlegfase) of door de verslechtering van de kwaliteit van afstromend regenwater (gebruiksfase) door toename aan verkeer. De toename aan afstromend regenwater mag niet leiden tot een verslechterde oppervlakte- en grondwaterkwaliteit. De voorkeursvolgorde voor de afstroming van wegwater is: 1. Infiltratie in de bodem, 2. Lozing in aangewezen wateren die geen bijzondere bescherming genieten, 3. Lozing op regenwaterriolering en 4. Lozing op wateren die een bijzondere bescherming hebben (de zogenaamde niet-aangewezen oppervlaktewateren, conform het Besluit activiteiten leefomgeving).

In veel gebouwen in de Den Haag wordt de verwarming en koeling uitgevoerd door warmte-koude-opslag (WKO) vanuit het oogpunt van duurzaamheid. Systemen voor Warmte en Koudeopslag (WKO) maken slaan energie op in de bodem met als doel deze energie te gebruiken voor verwarming en afkoeling van gebouwen/objecten. Met een WKO-installatie wordt energieopslag in de bodem bewerkstelligd met als doel deze energie te gebruiken voor verwarming en afkoeling van gebouwen/objecten. Ondergrondse maatregelen zoals (permanente) bemaling en kunstwerken kunnen mogelijk effecten hebben op dergelijke WKO-installaties door interferentie.

Verder zijn vanuit de KRW-oppervlaktewaterlichamen benoemd met elk specifieke kwaliteitskenmerken, waarbij waardevolle kwaliteiten dienen te worden gehouden. Aanvullende maatregelen dienen genomen te worden bij het kruisen van dergelijke oppervlaktewaterlichamen, zodat de kwaliteit beperkt tot niet wordt beïnvloed. Voor de beoordeling op beïnvloeding oppervlakte- en grondwaterkwaliteit worden de kwalitatieve beoordelingen gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 18-6.

Tabel 18-6 Beoordelingsschaal beïnvloeding oppervlakte- en grondwaterkwaliteit

Score	Omschrijving
+ +	De oppervlakte- en/of grondwaterkwaliteit langs grote delen van het alternatief wordt aantoonbaar verbeterd. Er komen geen gebieden met verslechtering voor. De KRW-oppervlaktewateren worden mogelijk veel beter beschermd tegen verontreinigende stoffen dan in de referentiesituatie. Het grondwatersysteem wordt zoeter. Er liggen geen bekende verontreinigingen binnen het plangebied die door activiteiten verspreid kunnen worden.
+	De oppervlakte- en/of grondwaterkwaliteit langs delen van het tracé en binnen het plangebied wordt aantoonbaar verbeterd. Er komen geen gebieden met verslechtering voor. De KRW-oppervlaktewateren worden mogelijk beter beschermd tegen verontreinigende stoffen dan in de referentiesituatie. Grondwater van goede kwaliteit is langer beschikbaar. Zout- en brak grondwater in het gebied wordt op termijn vervangen door zoet water. Er liggen geen bekende verontreinigingen binnen het plangebied die door activiteiten verspreid kunnen worden.
0/+	De oppervlakte- en/of grondwaterkwaliteit langs enkele delen van het tracé wordt aantoonbaar verbeterd. De waterkwaliteit verbetert in beperkte mate. Er komen mogelijk gebieden met verslechtering voor, maar meer delen worden verbeterd. De KRW-oppervlaktewateren worden mogelijk beter beschermd tegen verontreinigende stoffen dan in de referentiesituatie. Er liggen geen bekende verontreinigingen binnen het plangebied die door activiteiten verspreid kunnen worden.
0	Het plan onderscheidt zich niet van de referentiesituatie: er vindt geen verslechtering nog een significante verbetering van de oppervlakte- en/of grondwaterkwaliteit op. De kwaliteit van het afstromende drainage- en kwelwater blijft gelijk aan de huidige kwaliteit. Er liggen geen bekende verontreinigingen binnen het plangebied die door activiteiten verspreid kunnen worden.
0/-	Het plan leidt tot beperkte verslechtering van de oppervlakte- en/of grondwaterkwaliteit. De kans op perioden waarin de waterkwaliteit verslechtert neemt toe. Er is geen risico voor verslechtering van de waterkwaliteit van KRW-oppervlaktewaterlichamen. Het grondwater-systeem wordt gedurende de aanleg in een deel van het plangebied negatief beïnvloed doordat bronbemaling extra zoute kwel aantrekt. Verder liggen er bekende verontreinigingen binnen het plangebied waar, bij activiteiten binnen het plangebied, beperkt risico is op verspreiding met een beperkt negatief effect op de waterkwaliteit als gevolg. Mitigerende maatregelen zijn mogelijk.
-	Het plan leidt tot verslechtering van de oppervlakte- en/of grondwaterkwaliteit. De kans op perioden waarin de waterkwaliteit verslechtert neemt toe. Daarnaast heeft de verslechtering enkel invloed op één KRW-oppervlaktewaterlichaam. Het grondwater-systeem wordt gedurende de aanleg in een deel van het plangebied negatief beïnvloed doordat bronbemaling extra zoute kwel aantrekt. Verder liggen er bekende verontreinigingen binnen het plangebied waar, bij activiteiten binnen het plangebied, risico is op verspreiding met een negatief effect op de waterkwaliteit als gevolg. Mitigerende maatregelen zijn beperkt mogelijk.
- -	Het plan leidt tot een sterke verslechtering van de oppervlakte- en grondwaterkwaliteit. De waterkwaliteit verslechtert structureel en aantoonbaar. Het plan heeft een zeer negatieve invloed op de belasting van KRW-oppervlaktewateren. Het grondwater-systeem wordt gedurende de aanleg in een deel van het plangebied negatief beïnvloed doordat bronbemaling extra zoute kwel aantrekt. Verder liggen er bekende verontreinigingen binnen het plangebied waar, bij activiteiten binnen het plangebied, risico is op verspreiding met een negatief effect op de waterkwaliteit als gevolg. Negatieve effecten zijn niet mitigeerbaar.

Beïnvloeding waterveiligheid

Bij waterveiligheid wordt gekeken in welke mate de alternatieven het risico op (toekomstige) overstromingen direct beïnvloedt door fysieke ingrepen in- of nabij de waterkering. Er wordt gekeken in hoeverre het ontwerp wel of juist niet bijdraagt aan het hebben van een robuust veilig watersysteem. Zo kan het bij een gebiedsontwikkeling nodig zijn om de dimensionering van de waterkering aan te passen. Gebiedsontwikkelingen kunnen er hierbij ook voor zorgen dat toekomstige mogelijkheden tot aanpassingen aan de waterkeringen kunnen worden beperkt. Verder kunnen ingrepen in- of nabij de waterkering er ook voor zorgen dat de stabiliteit van de waterkering ondermijnd wordt. Dit kan bijvoorbeeld door bemalingen nabij een zettingsgevoelige waterkering of door waterkeringen te kruisen bij de aanleg van bepaalde activiteiten. Voor de beoordeling van beïnvloeding waterveiligheid worden de kwalitatieve beoordelingen gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 18-7.

Tabel 18-7 Beoordelingsschaal waterveiligheid

Score	Omschrijving
+ +	Op basis van de klimaateffectatlas wordt geïnventariseerd of er in de huidige situatie inundatie optreedt bij een overstroming. De waterveiligheid verbetert op meer dan 25% van het tracé/plangebied. Op geen enkele plaats raken maatregelen waterkeringen of de beschermingszones en er wordt niet bemalen nabij waterkeringen. Indien de maatregelen zorgen voor een grote afname in overstromingsrisico, wordt het criterium zeer positief beoordeeld.
+	Op basis van de klimaateffectatlas wordt geïnventariseerd of er in de huidige situatie inundatie optreedt bij een overstroming. De waterveiligheid verbetert op meerdere plaatsen. Op geen enkele plaats raken de maatregelen waterkeringen of de beschermingszones hiervan en er wordt niet bemalen nabij waterkeringen. Indien de maatregelen zorgen voor een afname in overstromingsrisico, wordt het criterium positief beoordeeld.
0/+	Op basis van de klimaateffectatlas wordt geïnventariseerd of er in de huidige situatie inundatie optreedt bij een overstroming. De waterveiligheid verbetert op enkele plaatsen. Op geen enkele plaats raken de maatregelen waterkeringen of de beschermingszones hiervan en er wordt niet bemalen nabij waterkeringen. Indien de maatregelen zorgen voor een beperkte afname in overstromingsrisico, wordt het criterium beperkt positief beoordeeld.
0	Op basis van de klimaateffectatlas wordt geïnventariseerd of er in de huidige situatie inundatie optreedt bij een overstroming vanuit een rivier of zee. Er is geen aanpassing aan de waterkering, nabij de waterkering of bemaling nabij de waterkering nodig, waardoor er risico is op ondermijning van de waterkering of dat de waterkering versterkt wordt.
0/-	Op basis van de klimaateffectatlas wordt geïnventariseerd of er in de huidige situatie inundatie optreedt bij een overstroming vanuit een rivier of zee. Op één locatie wordt een kering gekruist waarbij de fundering van benodigde kunstwerken of gebouwen komen in de beschermingszone van keringen. Of er wordt op één locatie bemalen nabij de waterkering waarbij de invloedsgebieden van grondwaterstandverlagingen binnen de beschermingszone van de waterkering komt te liggen. Als de maatregelen zorgen voor een beperkte toename in overstromingsrisico of ondermijning van de waterkering, wordt het criterium beperkt negatief beoordeeld.
-	Op basis van de klimaateffectatlas wordt geïnventariseerd of er in de huidige situatie inundatie optreedt bij een overstroming vanuit een rivier of zee. Op meerdere locaties worden keringen gekruist, de fundering van benodigde kunstwerken of gebouwen komen in de beschermingszone van keringen. Of er wordt op meerdere locaties bemalen nabij de waterkering waarbij de invloedsgebieden van grondwaterstandverlagingen binnen de beschermingszones van de waterkeringen komen te liggen. Als de maatregelen zorgen voor een toename in overstromingsrisico, wordt het criterium negatief beoordeeld.
- -	Op basis van de klimaateffectatlas wordt geïnventariseerd of er in de huidige situatie inundatie optreedt bij een overstroming vanuit een rivier of zee. Op meerdere locaties worden keringen gekruist. Voor de fundering van kunstwerken of gebouwen en van de maatregelen wordt de kernzone van de kering aangetast. Toekomstig onderhoud en ophoging van de kering wordt moeilijker en kostbaarder. Of er wordt op meerdere locaties bemalen nabij de waterkering waarbij de invloedsgebieden van grondwaterstandverlagingen binnen de kernzones van de waterkeringen komen te liggen. Als de maatregelen zorgen voor een grote toename in overstromingsrisico, wordt het criterium zeer negatief beoordeeld.

18.1.3 Studiegebied

Het studiegebied voor alle criteria omvat het waterhuishoudkundig systeem (zie Figuur 18-2) waar de Binckhorst en het gebied waarbinnen de Vlietlijn ingepast wordt toe behoren.

18.1.4 Wijze van onderzoek

Het ontwerp van het basisalternatief en bijbehorende varianten wordt beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Voor het in beeld brengen van de effecten dient het huidig waterhuishoudkundig systeem als referentie. Voor de effectbeoordeling van het thema water is onderscheid tussen de 3 verschillende gemeentes Den-Haag, Leidschendam-Voorburg en Rijswijk irrelevant waardoor de effectbeoordeling niet per gemeente wordt uitgevoerd, maar voor het watersysteem. In dit geval geldt dat het gehele watersysteem binnen het beheergebied van Hoogheemraadschap Delfland ligt. Het beoordelingskader voor de aspecten binnen het thema water is gericht op de criteria beïnvloeding waterberging en afvoer, beïnvloeding oppervlaktewatersysteem, beïnvloeding grondwatersysteem, beïnvloeding oppervlakte- en grondwaterkwaliteit en waterveiligheid. De kwalitatieve effectbeoordeling van de alternatieven wordt gedaan op basis van de grondwaterstudie HOV Binckhorst van RHDHV, aangeleverde ontwerptekeningen, bouwvelden, het gebiedsprogramma, openbare GIS-data (zoals de

Klimaateffectatlas[123]) aangevuld met beheerdata van de bevoegde gezagen en andere aangeleverde stukken en uitgangspunten. Op basis van deze data ontstaat inzicht in het huidig functioneren. De inpassing van het ontwerp levert vervolgens inzicht in de raakvlakken met het (grond)watersysteem en de mogelijke effecten die dit met zich mee kan brengen.

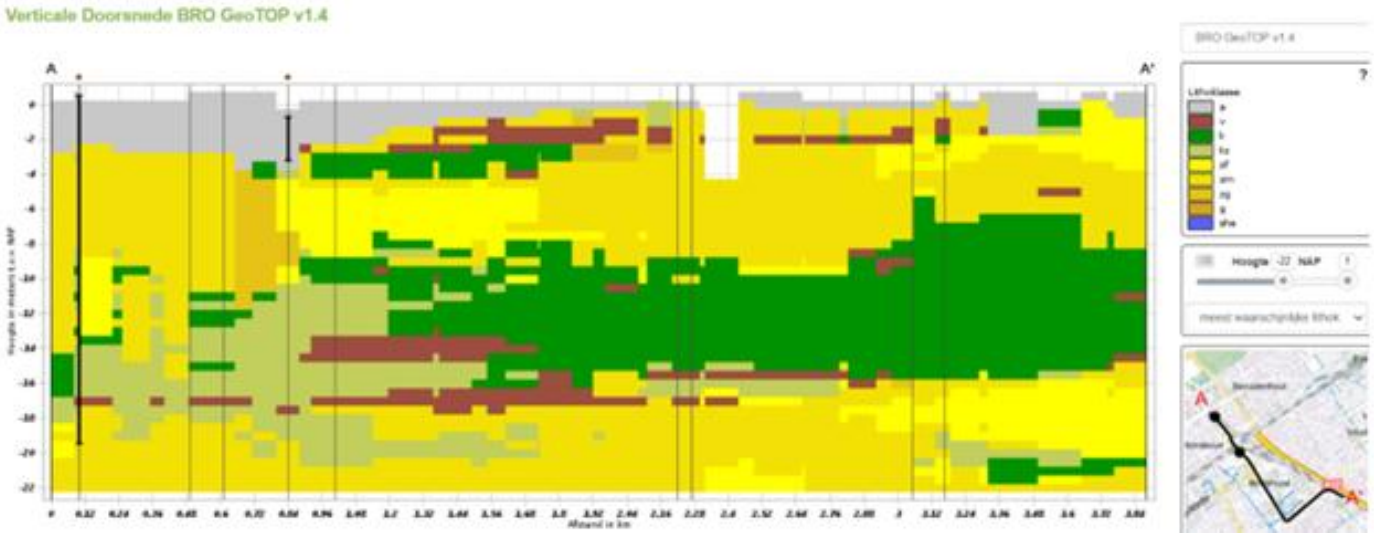
18.2 Referentiesituatie

18.2.1 Huidige situatie

18.2.1.1 Bodem

Huidige situatie

Het maaiveld binnen het plangebied is vlak en ligt gemiddeld tussen NAP 0,0 en +1,0 m. De bodem binnen de Binckhorst en de nabije omgeving is grotendeels opgebouwd uit veen-, klei- en zandlagen. Veen- en kleilagen zijn van nature slecht waterdoorlatende bodemsoorten. Veenlagen zijn bij drooglegging vatbaar voor zettingen en slecht doorlatende klei- of veenlagen kunnen, indien doorsneden, leiden tot veranderende grondwaterstromingen. Figuur 18-1 toont de geologische eenheden uit het GeoTOP v1.3 model. Dit model geeft meer informatie over de holocene deklaag. Het lengteprofiel is getrokken van Den Haag Centraal tot Station Voorburg via de Maanweg. Te zien is dat er rondom Den Haag Centraal veel zand (geel) in de ondergrond aanwezig is. Rond de Binckhorstlaan is op ongeveer 2 m beneden maaiveld een klei- en veenlaag van 1 tot 2 meter dik aanwezig. Daaronder start op 8 tot 10 m beneden maaiveld een slecht doorlatende kleilaag (groen). Bij de Maanweg en Station Voorburg begint de slecht doorlatende kleilaag (groen) rond 6 m beneden maaiveld.



Figuur 18-1 Bodemopbouw Binckhorst en HOV-tracé via Maanweg.

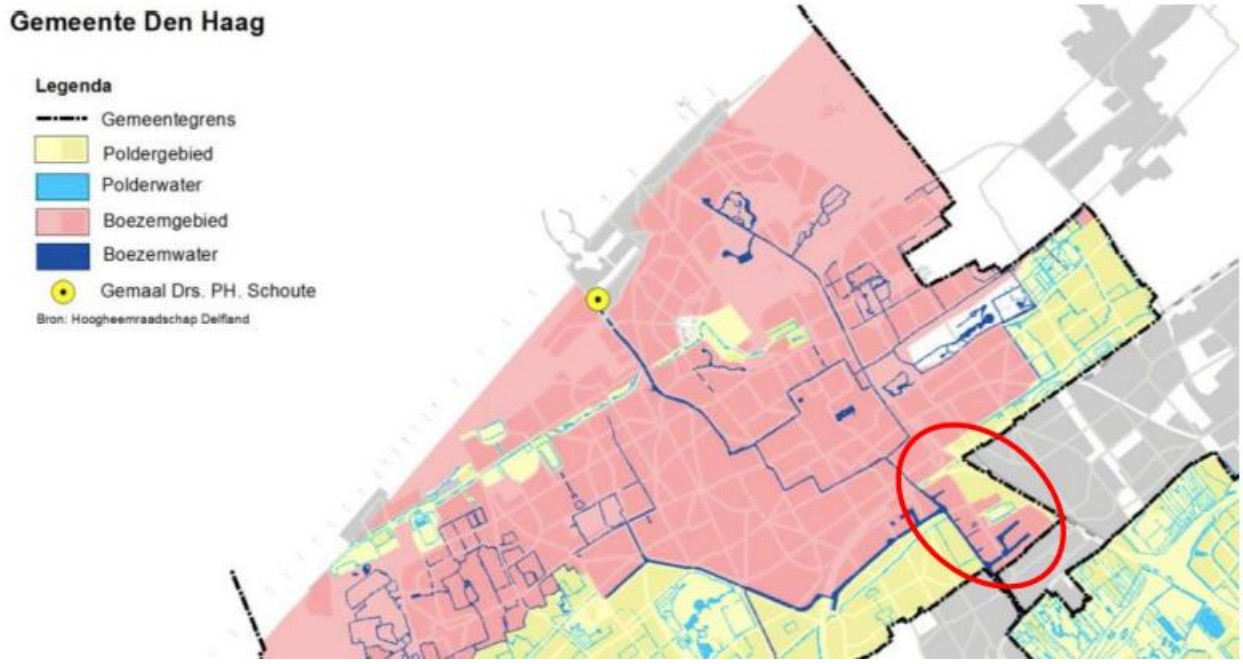
Autonome ontwikkeling

Op gebied van de bodemopbouw zijn geen autonome ontwikkelingen te verwachten.

123 Klimaateffectatlas Nederland - Klimaateffectatlas

18.2.1.2 Regionaal oppervlaktewatersysteem

Het gehele plangebied ligt binnen het beheergebied van Hoogheemraadschap Delfland. Het watersysteem van het Hoogheemraadschap van Delfland bestaat uit een polder- en boezemsysteem met beheerste waterpeilen, waarbij er afwisseling is tussen stedelijk en landelijk gebied. De afwatering en de aan- en afvoer van water in de polders wordt door poldergemalen bepaald die verbonden zijn met het boezemwatersysteem. Het tracé voor de Vlietlijn gaat grotendeels door boezemland van Delfland en voor een klein deel door de Veen- en Binckhorstpolder, zie Figuur 18-2. De Binckhorst ligt eveneens deels in boezemgebied en deels in de Veen- en Binckhorstpolder.



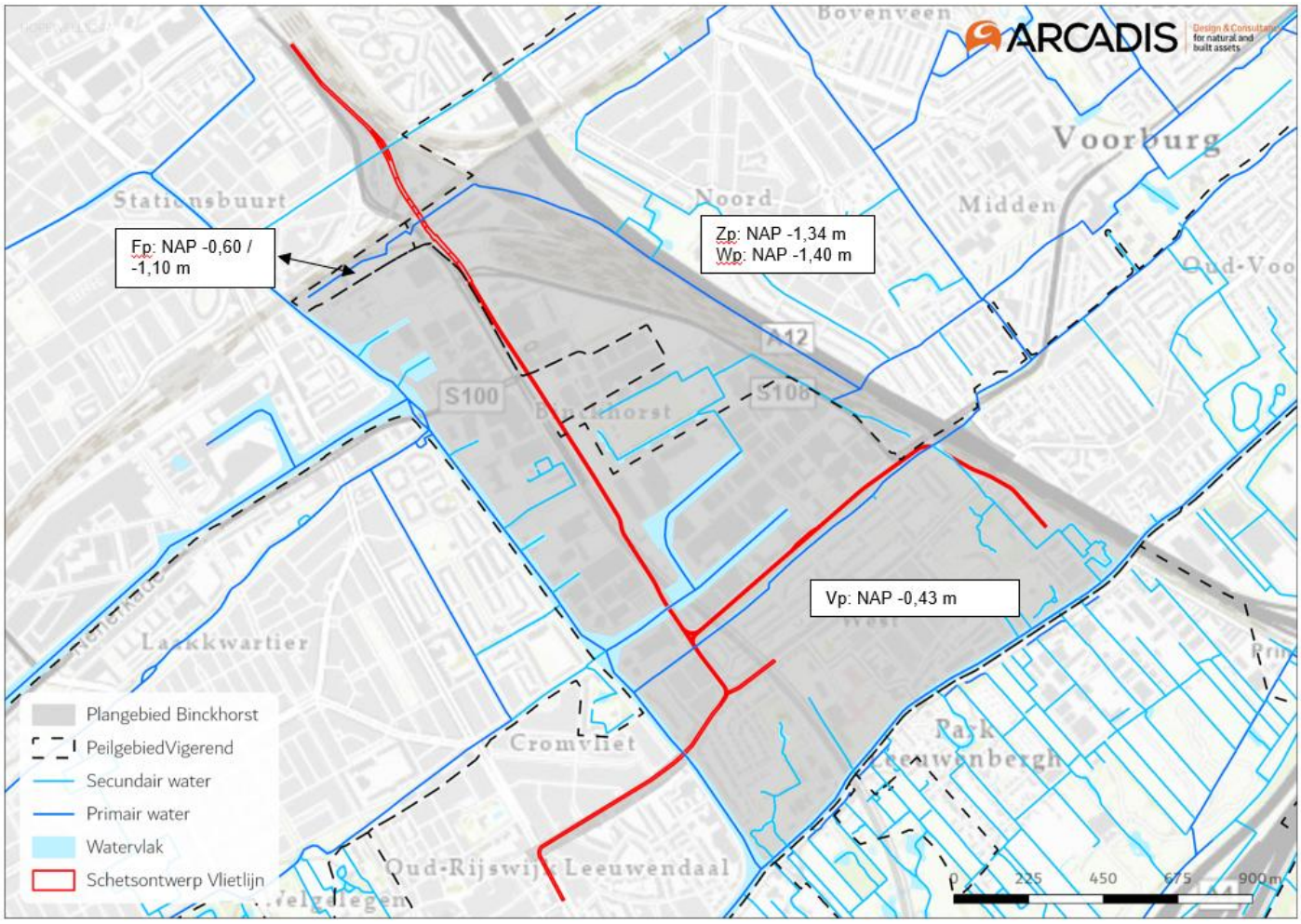
Figuur 18-2 Ligging plangebied (ligt binnen rode ovaal) ten opzichte van het boezemland en de Veen- en Bickhorstpolder. Bron: gemeente Den Haag

Binnen het plangebied liggen meerdere primaire en secundaire watergangen die op peil worden gehouden in 3 verschillende peilgebieden, zie Figuur 18-3. De Binckhorst ligt in het boezemgebied van Den Haag (GPG2019BZM 1), in het deelgebied Centrum dat een peil heeft van NAP -0,43 m. Aan de westzijde ligt nabij Geestbrug het compartimenteringswerk Trekvliet, een (boezem)watergang tussen de Vliet / Schie en het water in het centrum van Den Haag. Aan de oostzijde van de Trekvliet liggen vijf insteekhavens, 2 daarvan zijn in 2015 gegraven: de Poolster- en de Fokkerhaven. De slotgracht / de waterpartij rondom het historische kasteel van de Binckhorst staat in verbinding met de Trekvliet. Aan de zuidzijde ligt een grote insteekhaven, de Binckhorsthaven. De noordelijke tak daarvan heeft een industrieel karakter. Hier liggen bedrijven aan de kade die per schip bevoorraad worden. De zuidelijke tak fungeert als jachthaven. In het oostelijk deel van de Binckhorst ligt relatief weinig oppervlaktewater: alleen het (polder)water rondom de begraafplaats St. Barbara. Nabij het spoor liggen enkele smalle watergangen die verbonden zijn door erg lange duikers. Deze watergangen en duikers liggen veelal op moeilijk te bereikbare locaties en zijn daarom lastig te onderhouden. Het polderwater is met een lange duiker onder het spoor en de Utrechtsebaan door verbonden met de rest van de Veen- en Binckhorstpolder gelegen in Leidschendam-Voorburg. Deze duiker is ruim 200 meter lang. De vele lange, lastig te bereiken en onderhouden duikers in het polderdeel en de relatief geringe hoeveelheid oppervlaktewater van zowel polder als boezemdeel zorgt voor een kwetsbare situatie. Ten zuiden van de Maanweg ligt de Broeksloot, een primair boezemwater. Het boezemgebied van de Binckhorst watert vrij af op de Trekvliet en daaraan liggende havens. De Trekvliet sluit aan op het boezemwater in Den Haag dat via het afvoerkanaal naar gemaal Schoute stroomt en daar in zee wordt uitgemalen. Naar het oosten toe sluit de Trekvliet aan op de Vliet / Schie en de overige boezemwateren in het beheergebied van Delfland. Uit de Doorstroomstudie Den Haag blijkt dat in het Haagse boezemgebied gevoelig is voor wateroverlast. Het water kan bij langdurige hevig regen de stad niet snel genoeg verlaten en stijgt. Dit leidt onder andere tot een groter risico op wateroverlast in de omliggende lagergelegen delen van de stad en tot hoge stroomsnelheden in de grachten van het centrum. Aanpassingen aan de waterhuishouding zijn kostbaar en lastig te realiseren in dit dicht bevolkte gebied.

De Veen- en Binckhorstpolder (GPG2008VBP 1) omvat op Haags grondgebied naast de Binckhorst ook de Schenkstrook en Mariahoeve, het overige deel van de polder ligt in de gemeente Leidschendam-Voorburg, ten noordwesten van de Broeksloot tot aan de N14. De polder is intensief verhard en bevat slechts 4% oppervlaktewater. De Veen- en Binckhorstpolder kent één peilgebied met een zomerpeil van NAP -1,34 m en een winterpeil van NAP -1,40 m. De aanvoer van water voor watergangen in de Binckhorst wordt onder andere geregeld met een inlaat in de Binckhorsthaven. Het water stroomt naar het Voorburgse deel van de Veen- en Binckhorstpolder door een zeer lange duiker onder spoor en Utrechtsebaan door. Daar wordt het water via het gemaal van de Veen- en Binckhorstpolder uitgemalen op de Broeksloot. Dit gedeelte van de polder heeft enkele laaggelegen plekken, beperkte afvoercapaciteit en is zeer verhard.

Tussen de bovengenoemde peilgebieden ingesloten ligt nog een afwijkend peilgebied (GPG2022VBP) met een flexibel peil van NAP -0,60 / -1,10 m.

De beleidsregel Waterhuishouding (Beleidsregels Omgevingsplan Binckhorst, 2019) meldt dat een ontwikkeling zodanig aangelegd moet worden dat de waterhuishouding door deze nieuwe ontwikkelingen minimaal even goed blijft functioneren als in de huidige situatie. Het overleg over de ruimtelijke inpassing van ontwikkelingen en de relatie met het watersysteem moet met het Hoogheemraadschap van Delfland worden gehouden. Als een ontwikkeling tot verslechtering leidt dan moet dit binnen het relevante peilgebied gecompenseerd worden. Compensatie is ook nodig bij toename van verharding, omdat zonder deze compensatie het watersysteem extra belast wordt bij extreme neerslag. Bij voorkeur wordt de compensatie uitgevoerd in de vorm van de aanleg van extra open water of groene infiltrerende maatregelen.



Figuur 18-3 Regionaal oppervlaktewatersysteem en peilgebieden

Autonome ontwikkeling

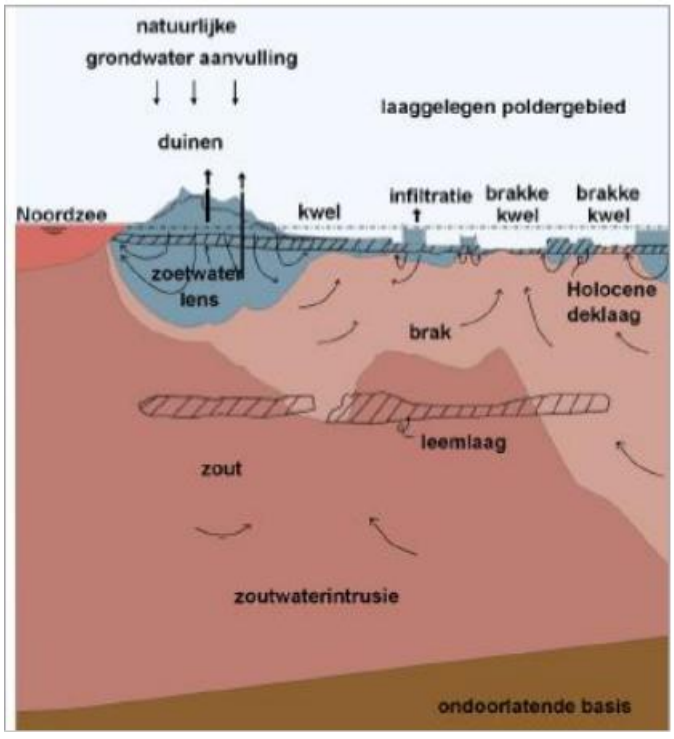
De komende decennia warmt het klimaat verder op. De gemiddelde luchttemperatuur neemt daardoor toe, en omdat warme lucht per graad temperatuurverschil 6% meer vocht kan bevatten, neemt de hevigheid van piekbuien in de zomer daardoor ook toe. De huidige knelpunten zullen nog gevoeliger worden voor wateroverlast. Bovendien is het te verwachten dat piekbuien vaker op zullen treden, waardoor niet alleen de gevolgen, maar ook het jaarlijkse risico op wateroverlast toeneemt. Dit geldt voor alle gemeenten in het plangebied. Om gelijke tred te houden met de klimaatverandering zoeken Delfland en Den Haag naar maatregelen om regenwater langer vast te houden en te bergen. Op het gebied van oppervlaktewater zijn binnen het plangebied gelegen gebieden geen concrete ontwikkelingen bekend.

Delfland heeft verder aangegeven dat er een locatie is waar extra oppervlaktewater vergund is (onduidelijk of dit al gerealiseerd is). Het gaat om de uitbreiding van oppervlaktewater tussen de Kastellaan en de Sally Ridestraat met een totaaloppervlak van 426 m^2.

18.2.1.3 Grondwater

Huidige situatie

De schematische doorsnede in Figuur 18-4 vanaf de kust tot aan de diepere polders geeft weer dat er zoet water infiltreert nabij de duinen en dat er in de diepe polders kwel voorkomt. De scheiding tussen zoet en zout grondwater ligt in dit gebied relatief ver van het maaiveld op meer dan 50 m-mv. De mate van kwel of infiltratie in een gebied wordt sterk beïnvloed door de weerstand van de deklaag (de arcering in Figuur 18-4) en door onttrekkingen van grondwater.



Figuur 18-4 Verdeling van de regionale grondwaterstroming in Zuid-Holland. Bron: Oude Essink, 2008

De grondwaterstanden in het gehele plangebied variëren voor de GHG tussen de 0,7 tot 1,0 m beneden maaiveld (m-mv).

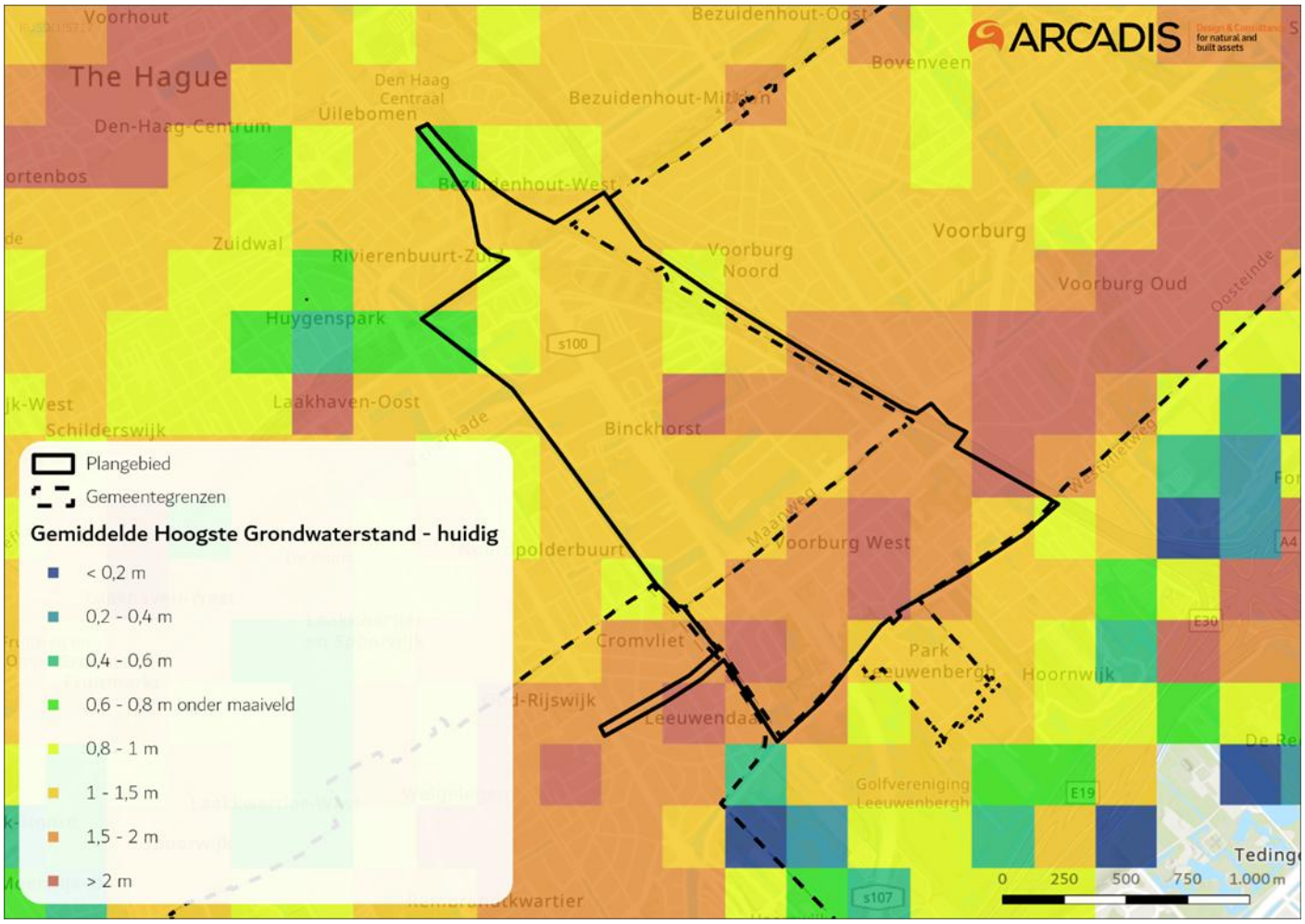


Figuur 18-5 Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) huidig rondom het plangebied.
Bron: Nationaal Water Model, via Living Atlas van ArcGIS

Er zijn weinig peilbuizen binnen het plangebied beschikbaar. In het zuidwesten van het plangebied liggen de grondwaterstanden relatief dieper onder het maaiveld doordat het maaiveld hier relatief hoger is.

Autonome ontwikkeling

Uit de Klimaateffectatlas (https://www.klimaateffectatlas.nl/nl/laagste-grondwaterstanden) valt op te maken dat er in de periode tot 2050 geen effecten op de grondwaterstand in het plangebied te verwachten zijn.

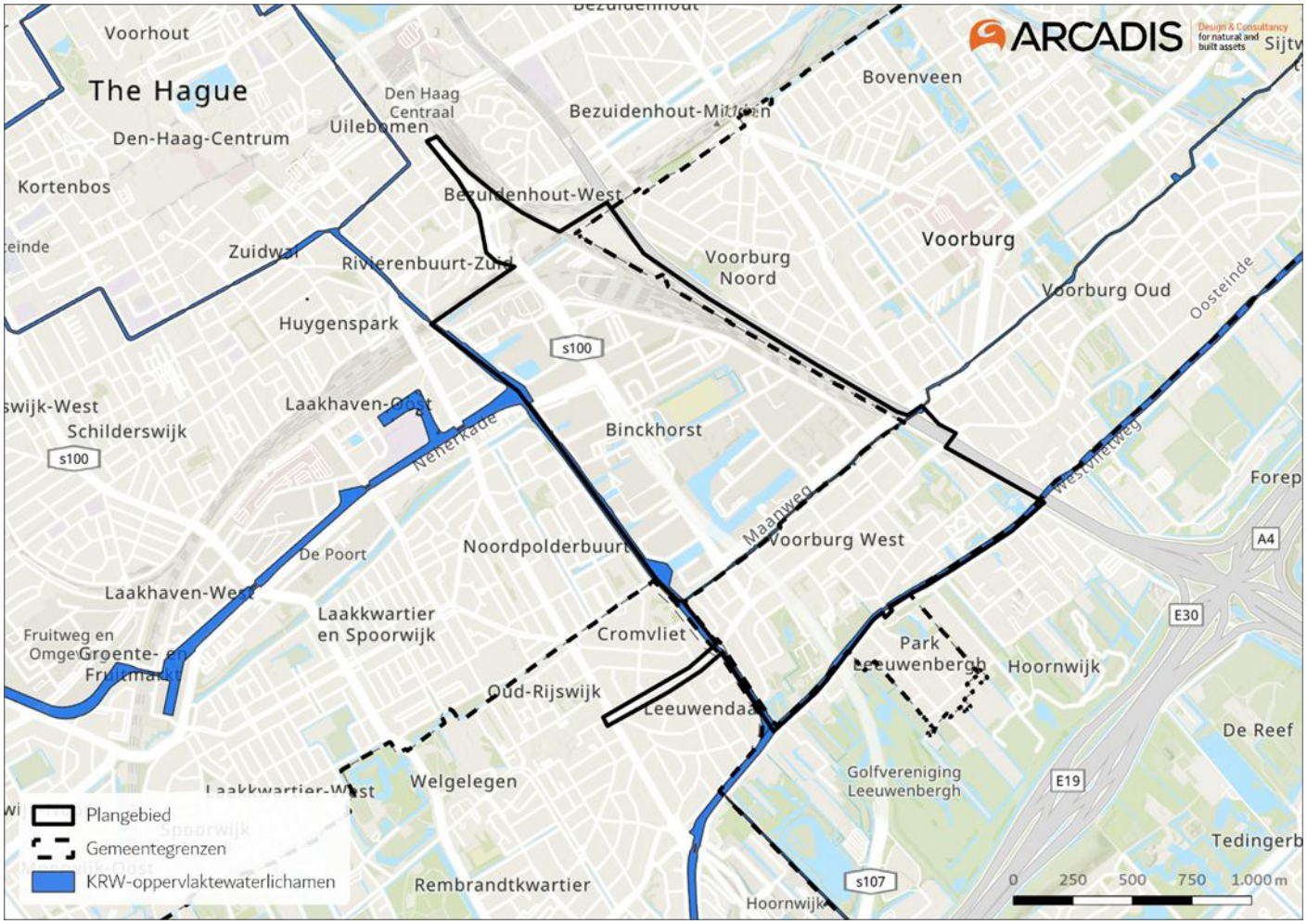


Figuur 18-6 Gemiddelde hoogste grondwaterstand huidig rondom het plangebied.
Bron: Nationaal Water Model, via Living Atlas van ArcGIS

18.2.1.4 Oppervlaktewaterkwaliteit

Huidige situatie

Op basis van de kaderrichtlijn water (KRW) dient zowel een goede chemische als ecologische toestand bereikt te worden. Het Hoogheemraadschap van Delfland heeft een maatregelenpakket met inrichtingseisen opgesteld voor KRW-waterlichamen om aan de Europese waterkwaliteitsdoelen te voldoen eind 2027. Op dit moment is de waterkwaliteit op veel punten nog niet goed. In Figuur 18-7 zijn de KRW-waterlichamen in het plangebied opgenomen. De Trekvliet is een kaderrichtlijnwater-waterlichaam waar een kwaliteitsverbetering gewenst is. De Broeksloot langs de Maanweg is aangewezen als KRW-waterlichaam NL15-01 Oostboezem.



Figuur 18-7 KRW-waterlichamen in het plangebied

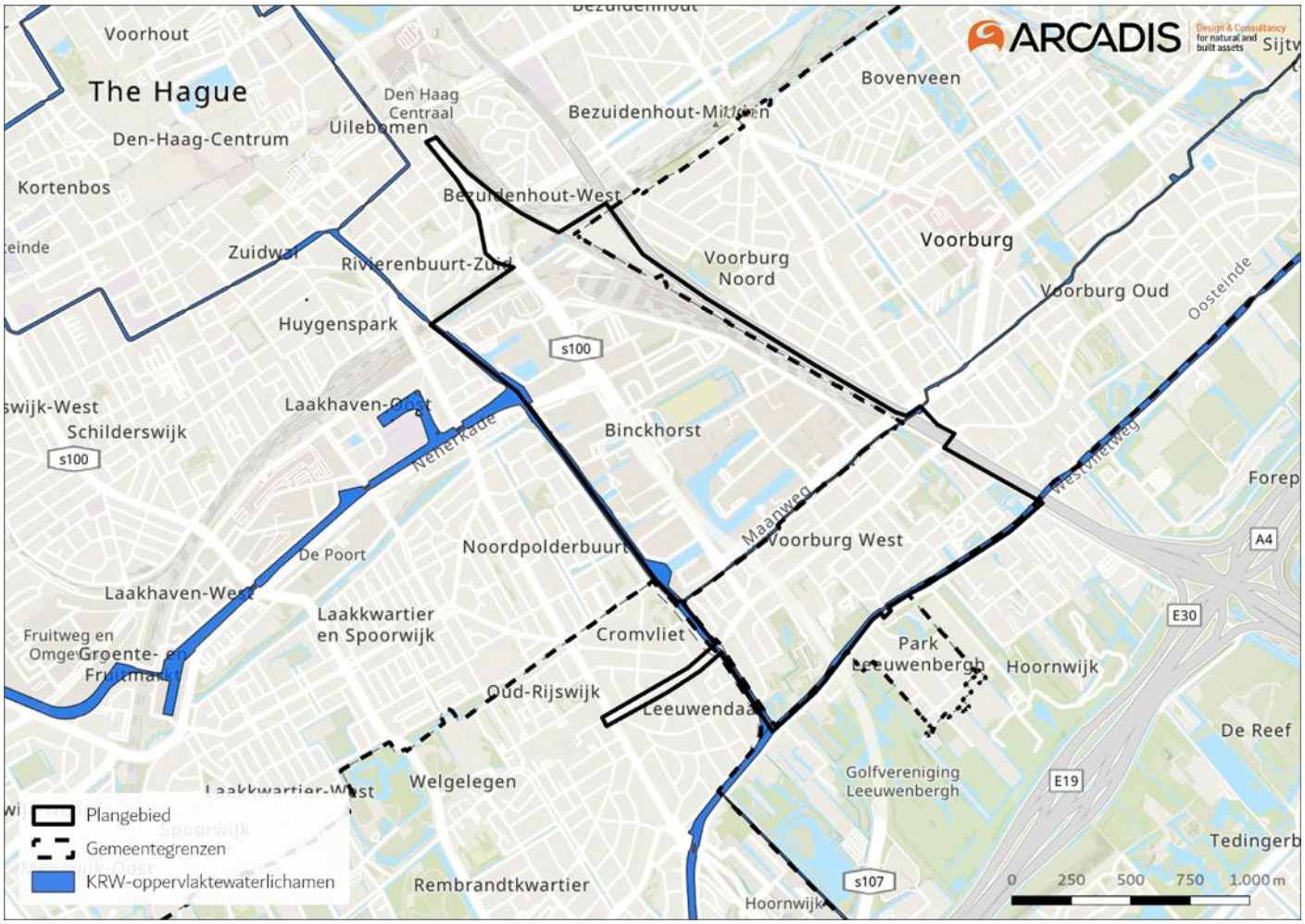
De watergang in de gemeente Rijswijk maakt deel uit van de boezem Schie met code NL15-01b. Hier kruist het tramtracé de Trekvliet via de Geestbrug. De Trekvliet is een kaderrichtlijnwater-waterlichaam waar een kwaliteitsverbetering gewenst is. Hiervoor geldt net zoals bij waterkwantiteit dat de ontwikkeling niet mag zorgen voor een verslechtering van de situatie.

Autonome ontwikkeling

Autonome ontwikkelingen die van invloed kunnen zijn op de waterkwaliteit in het gebied zijn de volgende:

- Bodemdaling: dit wordt veroorzaakt door het inklinken van slappe veenlagen. Door de sterke ontwatering dalen deze gebieden sneller dan de omgeving. Door peilopzet wordt geprobeerd dit proces tegen te gaan.
- Zeespiegelstijging: dit zorgt voor een toenemende kweldruk in het gebied achter de kust. Hierdoor komt meer zout water via het grondwater in het watersysteem (verzilting) en neemt de vraag naar zoet water voor doorspoeling toe.
- Klimaatverandering: het KNMI verwacht dat de neerslag in 2030 zal toenemen: zowel de gemiddelde hoeveelheid als de neerslag die bij extreme omstandigheden van korte duur (1 tot 24 uur) voorkomen. Echter kan het ook resulteren in afname van grondwateraanvulling. In kwelgebieden kan dit ook leiden tot verzilting.
- KRW-maatregelen: de KRW-waterlichamen moeten in 2027 voldoen aan de ecologische en chemische doelstellingen.

Daarnaast zijn de roeiverenigingen De Laak en Pelargos voornemens om een nieuw roeicentrum te bouwen aan de Trekvliet. In het roeicentrum is ruimte voor botenopslag, fitness en horeca. De oplevering wordt voorzien voor 2026. Er worden geen veranderingen in waterkwaliteit of waterkwantiteit verwacht door deze ontwikkeling.

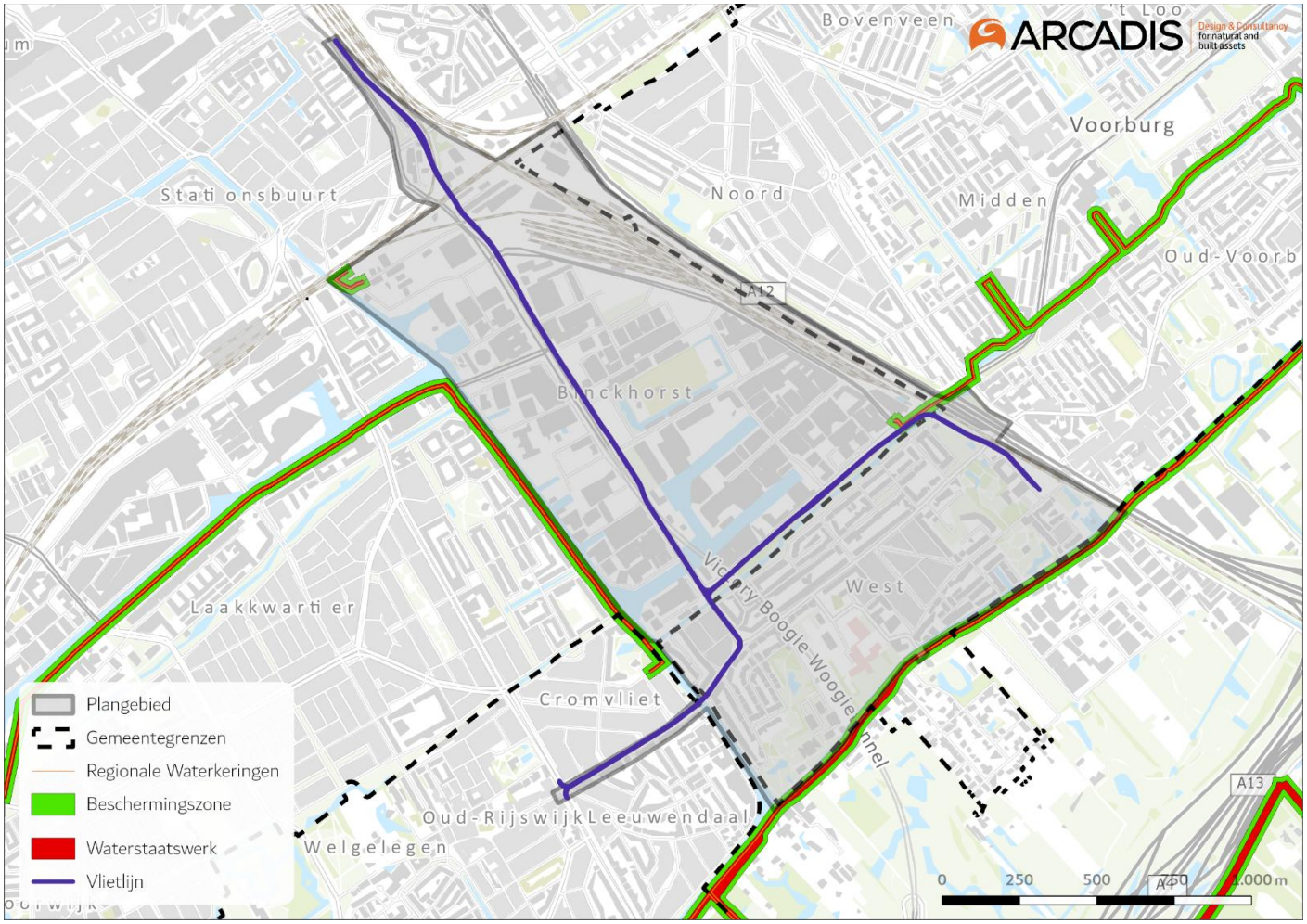


Figuur 18-8 Het watersysteem in en rondom het plangebied. Bron: Kaderrichtlijn Water (KRW), via pdok.nl

18.2.1.5 Waterkeringen en waterveiligheid

Huidige situatie

De waterveiligheid wordt gewaarborgd door de primaire en secundaire (regionale) waterkeringen. Waterkeringen beschermen de polders tegen overstromingen bij hoogwater op de boezem of op het buitenwater. Het Hoogheemraadschap van Delfland ziet erop toe dat de keringen in goede staat gehouden worden en dat werkzaamheden op of nabij de kering geen bedreiging opleveringen voor de waterveiligheid. De waterkeringen in het plangebied zijn opgenomen in Figuur 18-9.



Figuur 18-9 Waterkeringen met beschermingszones binnen en buiten het plangebied (Bron: Legger Delfland)

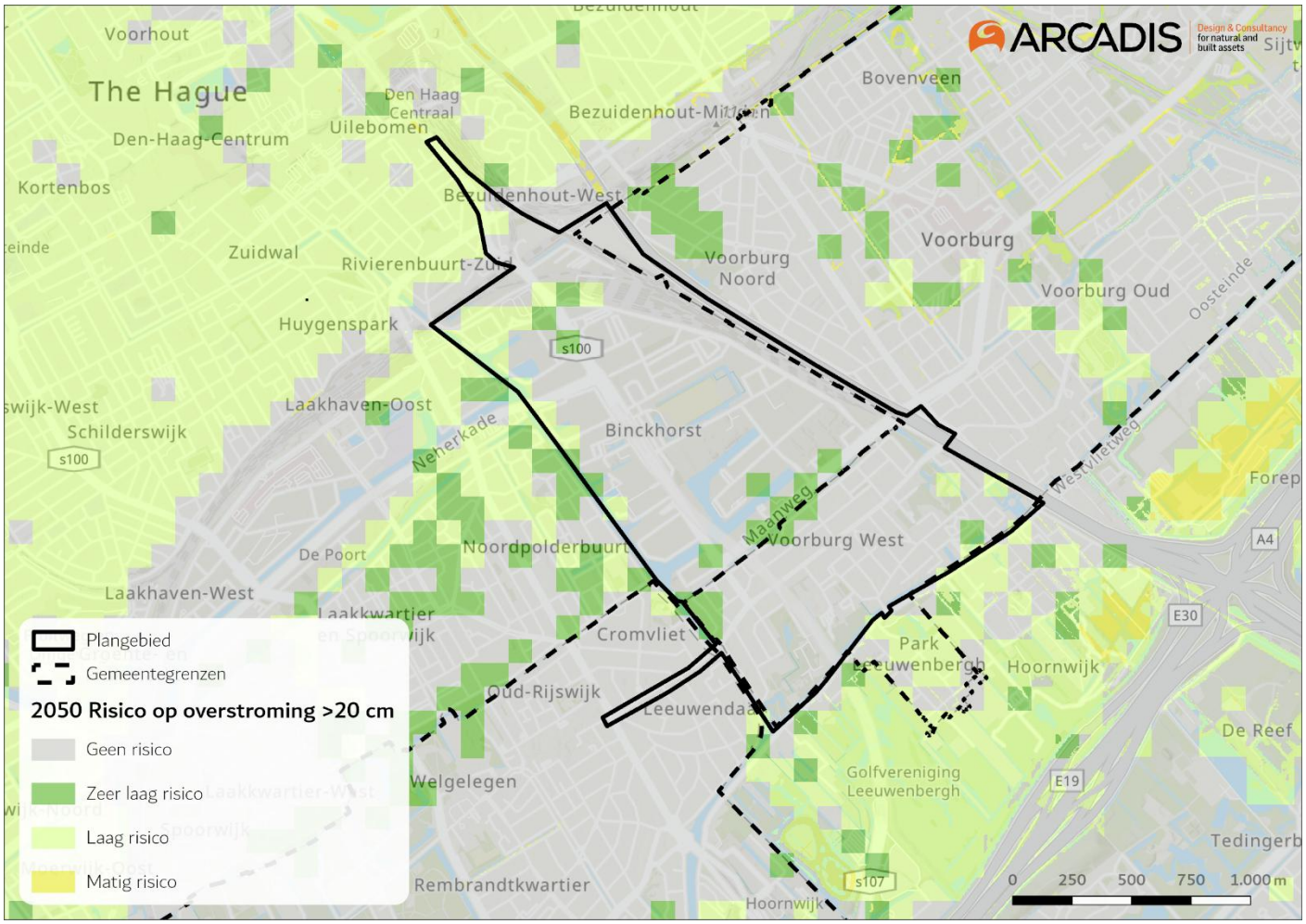
De Binckhorst is grotendeels boezemgebied, en ligt buiten regionale keringen. De veiligheid ervan wordt dus vooral (naast primaire keringen) geborgd door de maaiveldhoogte ten opzichte van de het boezempeil. Langs de Binckhorst liggen een aantal regionale waterkeringen (zie Figuur 18-8). De regionale keringen bieden bescherming tegen overstroming vanuit het binnenwater. Binnen het plangebied van de Doorontwikkeling en de Vlietlijn is langs de Trekvliet (richting Rijswijk/Delft) een beschermingszone én waterstaatwerk aanwezig. Daarnaast is ook langs de oostzijde van de Maanweg een beschermingszone én waterstaatwerk aanwezig.

Volgens de beleidsregel Waterveiligheid (Beleidsregels Omgevingsplan Binckhorst, 2019) zijn initiatieven binnen het waterstaatswerk (kernzone) niet toegestaan, tenzij aangetoond kan worden dat het functioneren van de waterkering niet in gevaar wordt gebracht (“nee tenzij”). Initiatieven binnen de beschermingszone zijn toegestaan, mits het functioneren van de waterkering niet wordt aangetast (“ja mits”). De uitgebreide beschrijving is terug te vinden in de beleidsregel.

Autonome ontwikkeling

Via de Klimaateffectatlas is in Figuur 18-10 een risicokaart opgenomen over overstromingen met een waterdiepte van meer dan 20 cm in 2050. Hierin is informatie over primaire en secundaire keringen gecombineerd om tot een totaalrisico te komen. In de Klimaateffectatlas is geen legenda met getallen opgenomen, wel geven de kleuren een indicatie van het te verwachten risico.

Over het algemeen is het risico op een overstroming van primaire en/of secundaire keringen in de Binckhorst klein. Er zijn enkele plekken in het plangebied waar sprake is van enige mate van risico op overstroming in 2050. Het gehele CID, waaronder de Lekstraat, loopt een laag risico op overstroming. Datzelfde geldt voor het gebied rondom de Plutostraat waar nu het afvalcluster gehuisvest is, en ook de noordelijke helft van het waterfront van de Trekvliet loopt in 2050 een risico op waterstanden tot 20 cm diep. De ecologische zone langs de Maanweg kan daarnaast ook onder water komen te staan bij een overstroming.



Figuur 18-10 Het risico op overstroming met een waterdiepte >20 cm in 2050. Bron: Klimaateffectatlas

18.3 Effectbeoordeling

18.3.1 Effecten Doorontwikkeling

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor water inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria zoals toegelicht in 8.1.28.1.2. Tabel 9-12 geeft een overzicht van de scores van de Doorontwikkeling op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 18-8 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling (D) op de beoordelingscriteria voor water

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D
Water	Beïnvloeding waterberging en afvoer	0	+
	Beïnvloeding oppervlaktewatersysteem	0	-
	Beïnvloeding grondwatersysteem	0	-
	Beïnvloeding oppervlakte- en grondwaterkwaliteit	0	-
	Beïnvloeding van de waterveiligheid	0	-

18.3.1.1 Beïnvloeding waterberging en afvoer

Het plangebied de Binckhorst is circa 148 ha in oppervlak en wordt herontwikkeld t.b.v. wonen, werken en recreatie. In de huidige situatie is circa 15,3 ha van het gehele plangebied onverhard terrein (BGT o.b.v. het oppervlak van het Gebiedsprogramma van de Binckhorst). Op basis van het Gebiedsprogramma en de bouwvelden blijkt het volgende wat betreft de waterberging en afvoer:

- Bijna 50% van de openbare ruimte binnen de Binckhorst zal bestaan uit volwaardig groen. Dit komt neer op 28 ha onverhard groen. In totaal is ongeveer 8 hectare hiervan gesitueerd op het grondgebied van het afvalcluster waar het noordelijke deel van het Waterfrontpark voorzien is. In dit planMER gaan we er echter vanuit dat dit deel van het park niet gerealiseerd kan worden omdat we de situatie beoordelen waarin het afvalcluster niet uitgeplaatst wordt. Uitgaande van een aandeel groen van 75% in dit deel van het gebied, wordt er dus grofweg 6 ha van de 28 ha aan nieuw groen niet gerealiseerd en blijft er ongeveer 22 ha over.
- Alle nieuwe ontwikkelingen kunnen een piekbui van 50 mm opvangen.
- De openbare ruimte kan bij een piekbui van 70 mm/u 50 mm opvangen.
- Op geen locaties is voorgenomen om water te dempen.

Deze ingrepen hebben effect op de zowel de afvoer als het waterbergende vermogen van het oppervlaktewatersysteem binnen de Binckhorst. Dit heeft per thema de volgende effecten:

- In totaal neemt het totaal verhard oppervlak met circa 7 ha (gemiddeld circa 5% ten opzichte van het totale oppervlak van de Binckhorst) af door ontwikkelingen binnen het Gebiedsprogramma. Hierdoor kan er door de ontwikkeling meer hemelwater in de bodem infiltreren. Dit heeft een positief effect op de waterberging en afvoer.
- In de huidige situatie kan de bestaande openbare ruimte en privaat terrein vermoedelijk geen 50 mm hemelwater opvangen. Door de ontwikkeling zal dit wel het geval zijn, waardoor het waterbergende vermogen van het openbare en private terrein toeneemt en de afvoer naar het oppervlaktewater afneemt. Dit heeft een positief effect op de waterberging en afvoer.
- Er wordt geen water gedempt waardoor er hiervoor geen waterberging toe- of afneemt. Dit heeft een neutraal effect op de waterberging.

Dit alles bij elkaar opgeteld zorgt er vermoedelijk voor dat het waterbergende vermogen van het watersysteem toeneemt en de piekafvoer bij hevige neerslag afneemt. Dit heeft een positief effect heeft op het waterbergende vermogen en afvoer van het watersysteem binnen de Binckhorst waardoor het deelaspect beïnvloeding waterberging en afvoer positief (+) wordt beoordeeld.

18.3.1.2 Beïnvloeding oppervlaktewatersysteem

In de huidige situatie liggen er meerdere oppervlaktewatergangen en verbindende open duikers binnen het plangebied. Onbekend is of er t.b.v. de ontwikkeling aanpassingen worden gedaan aan deze duikers. Er worden vijf bruggen aangelegd. Bruggen kunnen, net als andere kunstwerken zoals duikers en stuwen, het natuurlijke verloop van het watersysteem verstoren als ze niet ecologisch verantwoord zijn ontworpen. Onbekend is in welke vorm deze bruggen worden aangelegd en of ze dus effecten hebben op het oppervlaktewatersysteem. Wel kan er gesteld worden dat onderhoud van het oppervlaktewater minder goed mogelijk zodra als er meer bruggen gerealiseerd worden. Hierdoor worden er beperkt negatieve effecten op het oppervlaktewatersysteem voorzien. Nadelige effecten op watergebonden functies zoals de scoutingvereniging en watersportwerf aan de Marsstraat en de roeivereniging aan de Trekvliet zijn niet voorzien.

Verder zal de druk op het bestaande rioolsysteem vermoedelijk toenemen door de ontwikkeling van de Binckhorst. Vooralsnog is er geen rekening gehouden of het bestaande rioolsysteem en de lokale RWZI deze toename van vuilwater aan kan. Mogelijk zal er hierdoor meer vuilwater overstorten op het oppervlaktewater bij hevige neerslag. Hierdoor worden er negatieve effecten op het oppervlaktewatersysteem voorzien en wordt het deelaspect beïnvloeding oppervlaktewatersysteem negatief (-) beoordeeld.

18.3.1.3 Beïnvloeding grondwatersysteem

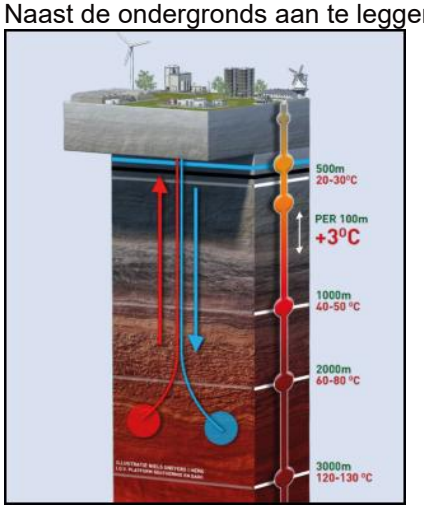
Er wordt vanuit gegaan dat er ten behoeve van de ontwikkeling van de Binckhorst ondergrondse kunstwerken worden aangelegd, zoals ondergrondse parkeergarages[124] en funderingen van gebouwen. In deze fase van het plan is vooralsnog onduidelijk waar welke ingrepen plaatsvinden. Het aanleggen van ondergrondse kunstwerken heeft mogelijk effecten op zowel de grondwaterstand als grondwaterstromen (barrièrewerking) waardoor er een negatief effect op de grondwaterstroming wordt verwacht. De exacte effecten zullen middels een geohydrologisch model berekend kunnen worden zodra er meer duidelijk is over ingrepen in het grondwatersysteem.

Onder de tramrails op de Binckhortstlaan en de Prinses Mariannelaan ligt naar verwachting drainage. De drainerende werking dient in stand te blijven of te worden vervangen door nieuwe drainage en de drains dienen beheersbaar te zijn om te voorkomen dat de grondwaterstanden gaan stijgen door beschadiging tijdens de werkzaamheden of door het verwijderen van de tramrails. Onbekend is hoe hier mee omgegaan wordt waardoor er mogelijk een negatief effect op het grondwatersysteem optreedt.

[124] Het Gebiedsprogramma beschrijft niet of parkeergarages onder- of bovengronds aangelegd zullen worden

Bij de aanleg worden afsluitende ondiepe veen en kleibodemlagen doorbroken, waardoor dit de geohydrologie mogelijk ook negatief zal beïnvloeden. Ten behoeve van de aanleg van de ondergrondse kunstwerken vindt tijdens de bouwfase mogelijk tijdelijke bemaling plaats. De (ondiepe) bodem bestaat uit goed doorlatend zand met slecht doorlatende en zettingsgevoelige veen en kleilagen waardoor de grondwaterstromen slecht herstellen na bemaling. De bodem is zettingsgevoelig waardoor er ook risico is op zettingsschade bij nabijgelegen bebouwing. Vanwege de mogelijk negatieve invloed op het grondwatersysteem wordt het deelaspect ‘beïnvloeding grondwatersysteem’ negatief (-) beoordeeld.

Naast de ondergronds aan te leggen infrastructuur wordt de bouw van een geothermiecentrale overwogen. Een geothermiecentrale maakt gebruik van aardwarmtebronnen die op grote diepte in de ondergrond aanwezig zijn. De geothermiecentrale haalt dit water naar boven en distribueert deze warmte voor woningen, gebouwen en industrie. Door de aanleg van 2 putten (doubletsysteem) wordt warm water naar boven gehaald. Via de andere put wordt het afgekoelde water teruggebracht naar het oorspronkelijk reservoir, waar het water weer kan worden opgewarmd. De druk in de ondergrond blijft daarbij constant. Effecten worden vooral gezien in het doorboren van afsluitende (diepe) grondwaterlagen en overlast tijdens de aanleg van de diepe bronnen. Door de sector is een industriestandaard duurzaam putontwerp vastgesteld, die voorschrijft hoe de putten worden ontworpen en worden aangelegd, inclusief een monitoringsprogramma.



Figuur 18-11 Principes geothermiecentrale

Verwacht wordt dat bij het verder toepassen van een dergelijke installatie een aparte planprocedure wordt opgestart.

18.3.1.4 Beïnvloeding oppervlakte- en grondwaterkwaliteit

Binnen het plangebied ligt één KRW-oppervlaktewatergang: Boezem Haaglanden. Er zijn binnen het plangebied van de Binckhorst meerdere locaties die nog onderzocht moeten worden voor mogelijke bodemverontreinigingen (zie ook paragraaf 16.3.1.1). Hierdoor is niet uit te sluiten dat bij de ontwikkeling van het plangebied mogelijke verontreinigingen uitspoelen op het oppervlaktewater of door bemaling verspreiden in het grondwater of geloosd worden op het oppervlaktewater. Verder is vooralsnog ook onbekend of er uitlogende materialen of andere vervuilende stofferen gebruikt worden tijdens de aanlegfase die de waterkwaliteit negatief kan beïnvloeden. Dit heeft een mogelijk negatief (-) effect op zowel de oppervlakte- als grondwaterkwaliteit binnen zowel de KRW-watergang, het plangebied als het gehele watersysteem.

18.3.1.5 Beïnvloeding van de waterveiligheid

Nabij het plangebied liggen drie regionale waterkeringen. Dit is de Boezemkade in het noordwesten, langs de Haagse Trekvliet en in oosten van het plangebied. In het huidige Gebiedsprogramma Binckhorst worden geen aanpassingen aan deze waterkeringen of binnen de zoneringen van deze keringen voorzien. Verder worden er vooralsnog geen activiteiten binnen de zoneringen van de waterkeringen voorzien.

In de Binckhorst is de scheiding tussen boezem en polder geen officiële waterkering en het gebied wordt daardoor beperkt beschermd. Er wordt vanuit gegaan dat er t.b.v. de ontwikkeling van de Binckhorst ondergrondse kunstwerken worden aangelegd, zoals het realiseren van ondergrondse parkeergarages. Onbekend is hoeveel, waar en in welke vorm deze constructies aangelegd zullen worden en wat dus het precieze effect op de waterveiligheid van dit gebied zal zijn. Ten behoeve van de aanleg van de ondergrondse kunstwerken vindt tijdens de bouwfase mogelijk tijdelijke bemaling plaats. De veen en kleilagen in de ondiepe bodem binnen het plangebied zijn zettingsgevoelig. Het is niet uit te sluiten dat er waterkeringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen. Hier is bij bemaling risico op zettingsschade, wat de stabiliteit van de waterkering kan ondermijnen. Hierdoor wordt het deelaspect beïnvloeding van de waterveiligheid negatief (-) beoordeeld.

18.3.2 Effecten Vlietlijn

Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor water inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria. Zoals we in paragraaf 18.1.4 beschrijven, beoordelen we de effecten van de Vlietlijn op het watersysteem niet per gemeente. Voor het in beeld brengen van de effecten dient het huidig waterhuishoudkundige systeem namelijk als referentie, en het gehele tracé van de Vlietlijn ligt binnen het beheergebied van Hoogheemraadschap Delfland. Tabel 18-9Tabel 9-14 geeft een overzicht van de scores van de Vlietlijn op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 18-9 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor water

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Water	Beïnvloeding waterberging en afvoer	0	0
	Beïnvloeding oppervlaktewatersysteem	0	0/-
	Beïnvloeding grondwatersysteem	0	-
	Beïnvloeding oppervlakte- en grondwaterkwaliteit	0	-
	Beïnvloeding van de waterveiligheid	0	-

18.3.2.1 Beïnvloeding waterberging en afvoer

In de huidige situatie is vrijwel het gehele landgebruik van het tracé verhard. Ten behoeve van de aanleg van de Vlietlijn wordt de gehele openbare ruimte ter plaatse van het tracé herontwikkeld. Hierbij zal de openbare ruimte 50 mm kunnen bergen bij hevige neerslag. Onbekend is hoeveel de openbare ruimte in de huidige situatie kan bergen. Er wordt vanuit gegaan dat de ontwikkeling ervoor zorgt dat er meer water binnen het plangebied geborgen kan worden, wat een (beperkt) positief effect heeft op het waterbergende vermogen van de openbare ruimte.

Er wordt ten behoeve van de aanleg van het HOV-tracé geen oppervlaktewater gedempt. Verder wordt het tracé vanaf de Maanweg naar station Voorburg mogelijk op palen gefundeerd om demping van de waterpartij te voorkomen. Mogelijk worden er ten behoeve van het creëren van extra waterberging nog voorzieningen aangelegd (bijvoorbeeld krattenconstructies) maar dat is vooralsnog zeer onzeker.

In het conditionerend onderzoek geohydrologie Binckhorst uit 2024 is voor de aanleg van de trambaan rekening gehouden met een worst-case scenario, namelijk dat de dikte van de onderliggende ballastbaan of betonnen funderingslaag (zie hieronder voor meer detail) volledig zal moeten worden ingegraven zodat de bovenkant spoor op maaiveld komt te liggen. Hierdoor ontstaat mogelijk een verminderde grondwateraanvulling door afvangen hemelwater. Daar waar straks sprake is van gesloten funderingsconstructies (bijvoorbeeld betonplaten) zal een deel van het hemelwater niet kunnen infiltreren in de bodem maar via afwatering worden afgevoerd (bijvoorbeeld naar nabijgelegen oppervlaktewater). Dit kan effect hebben op het waterbergende vermogen van het watersysteem doordat er minder hemelwater kan infiltreren. Dit heeft een beperkt negatief effect op het waterbergende vermogen van het watersysteem.

Deze ontwikkelingen zorgen er vermoedelijk voor dat het waterbergende vermogen van het watersysteem op sommige onderdelen toeneemt, op sommige delen afneemt en de piekafvoer bij hevige neerslag afneemt. Dit heeft een neutraal effect op het waterbergende vermogen en afvoer van het watersysteem binnen de Binckhorst waardoor het deelaspect beïnvloeding waterberging en afvoer neutraal (0) wordt beoordeeld.

18.3.2.2 Beïnvloeding oppervlaktewatersysteem

De Vlietlijn kruist op vijf locaties een primaire watergang. Hiervoor hoeven de watergangen niet aangepast te worden maar worden er wel 2 bruggen aangelegd. De eerste komt bij het Bink36-gebouw te liggen. Dit zal het onderhoud van de bestaande primaire watergang beperkt negatief beïnvloeden. Verder zal er middels een overkluizing de primaire watergang die aansluit op de Broeksloot gekruist worden ter hoogte van de Huygenstraverse. Hierdoor wordt het oppervlaktewater lastiger te onderhouden wat een mogelijk beperkt negatief effect op het oppervlaktewatersysteem. Ook zal de doorstroming van het oppervlaktewater beperkt negatief beïnvloed worden door de paalfundering dat in het oppervlaktewater zal komen te staan. Hierdoor wordt het oppervlaktewatersysteem beperkt negatief beïnvloed en wordt het deelaspect beïnvloeding oppervlaktewatersysteem licht negatief (0/-) beoordeeld.

18.3.2.3 Beïnvloeding grondwatersysteem

In het conditionerend onderzoek geohydrologie Binckhorst uit 2024 is voor de aanleg van de trambaan rekening gehouden met een worst-case scenario, namelijk dat de dikte van de onderliggende ballastbaan of betonnen funderingslaag (zie hieronder voor meer detail) volledig zal moeten worden ingegraven zodat de bovenkant spoor op maaiveld komt te liggen. Hierbij kunnen de volgende activiteiten invloed hebben op het grondwatersysteem in de omgeving:

- Bemaling ten behoeve van de aanleg van het HOV-tracé. Voor de aanleg van het HOV-tracé kan het zijn dat er bemaling van grondwater nodig is om (een deel van) de werkzaamheden in den droge uit te kunnen voeren. Dit betreft een tijdelijke ingreep. De (ondiepe) bodem bestaat uit goed doorlatend zand met slecht doorlatende en zettingsgevoelige veen en kleilagen waardoor de grondwaterstromen mogelijk slecht herstellen na bemaling. De bodem is zettingsgevoelig waardoor er ook risico is op permanente zettingsschade bij nabijgelegen bebouwing.
- Permanente grondwaterstandsverlaging ter plaatse van HOV-tracé. Voor grondlichamen ter plaatse van infrastructuur gelden eisen aan minimale ontwateringsdiepte (onder andere vanwege vorstbestendigheid, stabiliteit cunet). Als de grondwaterstand langs delen van het traject (structureel) te hoog is dienen maatregelen genomen te worden om de grondwaterstand permanent te verlagen. Bijvoorbeeld door de aanleg van buisdrainage of greppels langs weerzijden van het grondlichaam. Dit zorgt voor een permanente verlaging van de grondwaterstand en heeft daarmee dus een permanent effect. Het permanent kunstmatig verlagen van de grondwaterstand, wat vanuit het beleid van het Hoogheemraadschap niet mag, zorgt voor hogere onderhoudskosten en een minder natuurlijk grondwatersysteem en heeft dus een negatief effect.
- Verminderde grondwateraanvulling door afvangen hemelwater. Daar waar straks sprake is van gesloten funderingsconstructies (bijvoorbeeld betonplaten) zal een deel van het hemelwater niet kunnen infiltreren in de bodem maar via afwatering worden afgevoerd (bijvoorbeeld naar nabijgelegen oppervlaktewater). Ook dit kan effect hebben op het grondwater door verminderde grondwateraanvulling. Dit heeft een beperkt negatief effect op het grondwatersysteem.
- Obstructie van grondwater. Mocht er sprake zijn van relatief diepe funderingsconstructies in de bodem, tot in het grondwater (of bijvoorbeeld de combinatie met (korte) damwanden) dan kan dit er lokaal voor zorgen dat grondwaterstroming verstoord wordt met als gevolg hogere (of juist lagere) grondwaterstanden. Dit hangt ook sterk af van de samenstelling van de ondergrond en het risico dat grondwater hierdoor wordt ‘ingesloten’. Verder kan het ook zorgen voor een barrièrewerking voor grondwaterstromen met negatieve effecten aan weerszijden. De mate waarin dit optreedt zal sterk afhangen van de bodem- en grondwatersituatie en de optredende neerslaggebeurtenissen. Hierdoor heeft dit mogelijk een (beperkt) negatief effect op het grondwatersysteem.

Vanwege de hierboven beschreven negatieve effecten op het grondwatersysteem wordt het deelaspect ‘beïnvloeding grondwatersysteem’ negatief (-) beoordeeld.

18.3.2.4 Beïnvloeding oppervlakte- en grondwaterkwaliteit

Binnen het plangebied ligt één KRW-oppervlaktewatergang: Boezem Haaglanden. Op basis van de Atlas Leefomgeving zijn er binnen het plangebied van het HOV-tracé een aantal locaties die nog onderzocht moeten worden voor mogelijke bodemverontreinigingen. Hierdoor is niet uit te sluiten dat bij de ontwikkeling van het plangebied mogelijke verontreinigingen uitspoelen op het oppervlaktewater of bij bemaling verspreiden in het grondwater of geloosd worden op het oppervlaktewater. Verder kan er door de kruising van de primaire watergang bij de Huygenstraverse extra schaduwwerking op het oppervlaktewater ontstaan, wat een beperkt negatief effect kan hebben op de waterkwaliteit. Ook kan er hierbij slijtage van banden, remmen van de Vlietlijn afstromen op het oppervlaktewater met een beperkt negatief effect als gevolg. Dit alles heeft een mogelijk negatief (-) effect op zowel de oppervlakte- als grondwaterkwaliteit binnen zowel de KRW-watergang, het plangebied als het gehele watersysteem.

18.3.2.5 Beïnvloeding van de waterveiligheid

Ten behoeve van de aanleg van het HOV-tracé wordt een regionale kering in zowel de kernzone als beschermingszone geraakt onder de Maanweg, vanaf de kruising Regulusweg-Westenburgstraat richting Voorburg. Ten behoeve van de aanleg van de ondergrondse kunstwerken vindt tijdens de bouwfase mogelijk tijdelijke bemaling plaats. De veen en kleilagen in de ondiepe bodem binnen het plangebied zijn zettingsgevoelig. Het is niet uit te sluiten dat er waterkeringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen. Hier is bij bemaling risico op zettingsschade, wat de stabiliteit van de waterkering kan ondermijnen. Verder kruist het tracé ter hoogte van de Scheldestraat een rioolpersleiding. Dit is een belangrijke transportleiding van rioolwater in Den Haag. Het is van belang, om de functionaliteit van de leiding te waarborgen. Schade aan de leiding vormt een risico voor de

volksgezondheid. Daarom is het belangrijk een strook van 5,5 m ter weerszijden van de persleiding vrij te houden. Afstemming met de leidingbeheerder is noodzakelijk. Hierdoor wordt het deelaspect beïnvloeding van de waterveiligheid negatief (-) beoordeeld.

18.4 Interactie Doorontwikkeling/Vlietlijn

Hierboven zijn de effecten van de Doorontwikkeling en de Vlietlijn apart in beeld gebracht. Het kan zo zijn dat er sprake is van interactie tussen de beide activiteiten. Bijvoorbeeld wanneer de ontwikkelingen aanspraak maken op dezelfde locatie en daarmee voor beide ontwikkelingen ruimtebeslag wordt berekend, terwijl uiteindelijk uiteraard maar één activiteit op deze locatie gerealiseerd kan worden. Deze paragraaf beschrijft deze interacties.

De aanleg van de Vlietlijn valt grotendeels binnen het plangebied van de Doorontwikkeling. De effecten van de aanleg van het HOV-tracé op het watersysteem zijn in vergelijking met de effecten op het watersysteem door de aanleg van de Doorontwikkeling vele malen kleiner. Dit komt vooral door de scope van de Doorontwikkeling in vergelijking met die van de Vlietlijn. Onderdeel van de herontwikkeling van de openbare ruimte binnen de Doorontwikkeling, is de aanleg van het HOV-tracé van de Vlietlijn. Hierdoor is bij de effectbeoordeling van de Doorontwikkeling, waarbij gekeken wordt naar de herinrichting van de openbare ruimte, indirect ook gekeken naar de effecten van de aanleg van de Vlietlijn.

18.5 Mogelijke effectbeperkende maatregelen

18.5.1 Maatregelen Doorontwikkeling

In Tabel 18-10 is de beoordeling opgenomen na het treffen van (mitigerende) maatregelen, de beoordeling zonder maatregelen is ter vergelijking ook opgenomen. Na de tabel volgt een toelichting op de maatregelen.

Tabel 18-10 Effectbeoordeling Doorontwikkeling (D) voor Water met en zonder (mitigerende) maatregelen (M)

Aspect	Beoordelingscriterium	D	D+M
Water	Beïnvloeding grondwatersysteem	-	0/-
	Beïnvloeding oppervlakte- en grondwaterkwaliteit	-	0
	Beïnvloeding van de waterveiligheid	-	0

Beïnvloeding grondwatersysteem

Vermoedelijk worden er ondergrondse ingrepen gedaan door de aanleg van ondergrondse kunstwerken en garages. Grondwaterverlagingseffecten in de omgeving zijn te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water of door andere technische oplossingen zoals plaatsing van damwanden. Welke mitigerende maatregel het meest geschikt is, is maatwerk per locatie en ingreep. Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt tot mogelijk neutrale effecten op de omgeving door bemaling. Dit omdat met het slaan van damwanden minder grondwater onttrokken hoeft te worden (positief voor grondwaterstanden). Hierdoor kan voorkomen worden dat kwetsbare bebouwing binnen de invloedsgebieden van de bemalingen komt te liggen, waardoor het risico op zetting binnen de zonering van de waterkering voorkomen kan worden.

Verder kan bemaling een negatief effect hebben op het grondwatersysteem, doordat bijvoorbeeld afsluitende bodemlagen worden doorgraven of (langdurige) bemaling en/of drainage plaatsvindt in de aanlegfase. Om mogelijke negatieve effecten op het grondwatersysteem bij ondergrondse ingrepen te voorkomen, kunnen mitigerende maatregelen worden getroffen. Zo kunnen de verdiept liggende onderdoorgangen bijvoorbeeld grondwaterneutraal en ‘waterdicht’ worden aangelegd, waarbij er geen langdurige bemaling of permanente drainage plaatsvindt. Eventueel benodigde bemaling voor tijdens de bouw van de onderdoorgangen kan daarbij bijvoorbeeld slechts voor een beperkte duur worden toegepast. Daarnaast kan de maatregel worden getroffen dat eventueel tijdens de uitvoering doorgegraven afsluitende bodemlagen uiteindelijk weer worden hersteld. Omdat het grondwatersysteem permanent minder natuurlijk ingericht zal worden kunnen niet alle negatieve effecten helemaal gemitigeerd worden. Indien maatregelen worden getroffen, kan de negatieve beoordeling van het ontwerp beperkt negatief (0/-) scoren.

Beïnvloeding oppervlakte- en grondwaterkwaliteit

Doordat er mogelijke verontreinigingen in de bodem liggen is het van belang dat de bodem, indien noodzakelijk, eerst gesaneerd wordt om negatieve effecten op de waterkwaliteit te voorkomen. Hierdoor zal bemaling en bijbehorende lozing een neutraal effect hebben op zowel de grondwater- als oppervlaktewaterkwaliteit. De extra belasting van het grondwater dient met behulp van mitigerende maatregelen, zoals een afvoersysteem, opvangvoorzieningen en gecontroleerde infiltratievoorzieningen, niet de grondwaterkwaliteit te verslechteren. Indien maatregelen worden getroffen, kan de negatieve beoordeling van het ontwerp neutraal (0) scoren.

Om te voorkomen dat de kwaliteit van het oppervlaktewater wordt aangetast door het afspoelen van uitlogende of schadelijke stoffen die worden gebruikt bij de aanleg van de Vlietlijn, dient het gebruik van dergelijke stoffen en/of materialen te worden vermeden. Indien maatregelen worden getroffen, kan de negatieve beoordeling van het ontwerp neutraal (0) scoren.

Grondwaterverlagingseffecten in de omgeving zijn te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water of door andere technische oplossingen zoals plaatsing van damwanden. Welke mitigerende maatregel het meest geschikt is, is maatwerk per locatie en ingreep. Het toepassen van mitigerende maatregelen leidt tot een neutrale (0) beoordeling van het deelaspect beïnvloeding oppervlakte- en grondwaterkwaliteit. Dit omdat met het slaan van damwanden minder grondwater onttrokken hoeft te worden (positief voor grondwaterstanden). Als de bemaling zeer lokaal blijft en de effecten niet uitstralen naar de omgeving wordt verplaatsing van verontreiniging voorkomen.

Beïnvloeding van de waterveiligheid

Vooralsnog worden er geen activiteiten binnen de zoneringen van de waterkeringen voorzien, waardoor er geen directe effecten verwacht worden voor wat betreft de stabiliteit van de waterkeringen. Grondwaterverlagingseffecten binnen de zoneringen van de kering zijn te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water of door andere technische oplossingen zoals plaatsing van damwanden. Welke mitigerende maatregel het meest geschikt is, is maatwerk per locatie en ingreep. Het toepassen van mitigerende maatregelen leidt tot een neutrale (0) beoordeling van het deelaspect beïnvloeding van de waterveiligheid. Dit omdat met het slaan van damwanden minder grondwater onttrokken hoeft te worden (positief voor grondwaterstanden). Hierdoor kan voorkomen worden dat de waterkeringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen, waardoor het risico op zetting binnen de zonering van de waterkering voorkomen kan worden.

18.5.2 Maatregelen Vlietlijn

In Tabel 18-11 is de beoordeling opgenomen na het treffen van (mitigerende) maatregelen, de beoordeling zonder maatregelen is tussen haakjes opgenomen. Na de tabel volgt een toelichting op de maatregelen.

Tabel 18-11 Effectbeoordeling Vlietlijn (V)voor water met en zonder (mitigerende) maatregelen (M)

Aspect	Beoordelingscriterium	V	V+M
Water	Beïnvloeding grondwatersysteem	-	0/-
	Beïnvloeding oppervlakte- en grondwaterkwaliteit	0/-	0
	Beïnvloeding van de waterveiligheid	0/-	0

Beïnvloeding oppervlaktewatersysteem

Het is in deze fase nog onduidelijk hoe de fundering van het HOV tracé eruit gaat zien. Naar verwachting zullen de delen die straks vlakbij woningen liggen (het deel Binckhorstlaan in Leidschendam-Voorburg) mogelijk wat zwaarder gefundeerd worden in verband met het opvangen van trillingen. Het deel vanaf de Maanweg naar station Voorburg wordt mogelijk op palen gefundeerd om demping van de waterpartij te voorkomen. Mogelijk worden er ten behoeve van het creëren van extra waterberging nog voorzieningen aangelegd (bijvoorbeeld krattenconstructies) maar dat is op dit moment nog maar een suggestie en dus zeer onzeker. Hier wordt daarom vooralsnog geen rekening mee gehouden.

Beïnvloeding grondwatersysteem

Vermoedelijk worden er ondergrondse ingrepen gedaan door de aanleg van de Vlietlijn. Grondwaterverlagingseffecten in de omgeving zijn te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water of door andere technische oplossingen zoals plaatsing van damwanden. Welke mitigerende maatregel het meest geschikt is, is maatwerk per locatie en ingreep. Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt tot mogelijk neutrale effecten op de omgeving door bemaling. Dit omdat met het slaan van damwanden minder grondwater onttrokken hoeft te worden (positief voor grondwaterstanden). Hierdoor kan voorkomen worden dat kwetsbare bebouwing binnen de invloedsgebieden van de bemalingen komt te liggen, waardoor het risico op zetting binnen de zonering van de waterkering voorkomen kan worden.

Verder kan bemaling een negatief effect hebben op het grondwatersysteem, doordat bijvoorbeeld afsluitende bodemlagen worden doorgraven of (langdurige) bemaling en/of drainage plaatsvindt in de aanlegfase. Om mogelijke negatieve effecten op het grondwatersysteem bij ondergrondse ingrepen te voorkomen, kunnen mitigerende maatregelen worden getroffen. Eventueel benodigde bemaling voor tijdens de aanleg van de fundering kan daarbij bijvoorbeeld slechts voor een beperkte duur worden toegepast. Daarnaast kan de maatregel worden getroffen dat eventueel tijdens de uitvoering doorgegraven afsluitende bodemlagen uiteindelijk weer worden hersteld. Omdat het grondwatersysteem permanent minder natuurlijk ingericht zal worden, mede door de aanleg van permanente drainage, kunnen niet alle negatieve effecten helemaal gemitigeerd worden. Indien maatregelen worden getroffen, kan de negatieve beoordeling van het ontwerp beperkt negatief (0/-) scoren.

Beïnvloeding oppervlakte- en grondwaterkwaliteit

Bij de aanleg van de Vlietlijn kunnen verschillende maatregelen worden genomen om te voorkomen dat de waterkwaliteit achteruitgaat. Denk hierbij aan het gebruik van milieuvriendelijke materialen (zoals permeabele bestrating) die minder uitspoeling van verontreinigende stoffen veroorzaken, het beperken van verhard oppervlak om afstroming van vervuild water te verminderen, voorzieningen voor opvang van verontreinigd water bij ongevallen, de aanleg van groene zones langs de tramlijn die bijdragen aan filtering van water en biodiversiteit, herstel of behoud van bestaande watergangen en oevers met natuurlijke begroeiing en het meten van waterkwaliteit vóór, tijdens en na de aanleg om effecten in kaart te brengen.

Doordat er mogelijke verontreinigingen in de bodem liggen is het van belang dat de bodem, indien noodzakelijk, eerst gesaneerd wordt om negatieve effecten op de waterkwaliteit te voorkomen. Hierdoor zal bemaling en bijbehorende lozing een neutraal effect hebben op zowel de grondwater- als oppervlaktewaterkwaliteit. De extra belasting van het grondwater dient met behulp van mitigerende maatregelen, zoals een afvoersysteem, opvangvoorzieningen en gecontroleerde infiltratievoorzieningen, niet de grondwaterkwaliteit te verslechteren. Indien maatregelen worden getroffen, kan de negatieve beoordeling van het ontwerp neutraal (0) scoren.

Grondwaterverlagingseffecten in de omgeving zijn te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water of door andere technische oplossingen zoals plaatsing van damwanden. Welke mitigerende maatregel het meest geschikt is, is maatwerk per locatie en ingreep. Het toepassen van mitigerende maatregelen leidt tot een neutrale (0) beoordeling van het deelaspect beïnvloeding oppervlakte- en grondwaterkwaliteit. Dit omdat met het slaan van damwanden minder grondwater onttrokken hoeft te worden (positief voor grondwaterstanden). Als de bemaling zeer lokaal blijft en de effecten niet uitstralen naar de omgeving wordt verplaatsing van verontreiniging voorkomen.

Beïnvloeding van de waterveiligheid

Een deel van de Vlietlijn ligt binnen de zoneringen van de regionale waterkering. Om de waterveiligheid te waarborgen kan er trillingsvrij of trillingsarm gewerkt worden, grondverzet beperkt worden en het afgraven of ophogen van grond in de kern- en beschermingszone geminimaliseerd worden. Verder wordt aangeraden om lichte materialen te gebruiken, bijvoorbeeld bij tijdelijke bouwwegen of opslag om zettingen te beperken of door verankering en funderingstechnieken toe te passen zoals schroefpalen, grondankers of geotextielen om stabiliteit te verhogen.

Grondwaterverlagingseffecten in de omgeving zijn te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water of door andere technische oplossingen zoals plaatsing van damwanden. Welke mitigerende maatregel het meest geschikt is, is maatwerk per locatie en ingreep. Het toepassen van mitigerende maatregelen leidt tot een neutrale (0) beoordeling van het deelaspect beïnvloeding van de waterveiligheid. Dit omdat met het slaan van damwanden minder grondwater onttrokken hoeft te worden (positief voor grondwaterstanden). Hierdoor kan voorkomen worden dat de waterkeringen

binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen, waardoor het risico op zetting binnen de zonering van de waterkering voorkomen kan worden.

18.6 Aanbevelingen

Een groot aantal onderdelen van de uitvoeringswerkzaamheden zal vermoedelijk vergunningsplichtig zijn bij de gemeente of het Hoogheemraadschap. Aangeraden wordt in het vervolgproces rekening te houden met de beleidsregels van Hoogheemraadschap Delfland, de gemeente Den Haag en gemeente Leidschendam-Voorburg. Het hierbij om de volgende documenten en tools:

- Watersleutel (het hulpmiddel om de compensatie van waterberging te bepalen) – Hoogheemraadschap Delfland.
- Handreiking klimaat – gemeente Den Haag.
- Handreiking weging van het waterbelang voor gemeenten 2024 – Hoogheemraadschap Delfland.
- Waterkwaliteitskaart – Hoogheemraadschap Delfland.
- Richtlijn Compensatie Verharding.
- Beleidsregel medegebruik Waterkeringen.
- Beleidsregel medegebruik Waterkeringen.
- Beleidsregel grondwateronttrekking en infiltraties.
- Beleidsregel kunstwerken in wateren.
- Beleidsregel werken in het profiel van wateren.
- Beleidsregel dempen en graven.
- Waterschapsverordening Delfland.
- Water- en Rioleringsplan Leidschendam-Voorburg 2022-2027.

We bevelen het volgende aan voor de Doorontwikkeling:

- Het Hoogheemraadschap van Delfland adviseert dat oplossingen met permanente bemaling langs het HOV tracé zeer onwenselijk zijn, en bovendien niet toegestaan. Geadviseerd wordt om met HTM af te stemmen over de mogelijkheid tot spoorbaan constructie aanpassingen. Bij de verdere uitwerking dient een Wateradvies aan de gemeente gevraagd te worden zodat hier met het Hoogheemraadschap wordt samengewerkt om de ontstane kansen te realiseren, ook al vallen deze soms buiten het directe kader/belang van de Vlietlijn.
- Het is nog niet duidelijk waar ondergrondse kunstwerken aangelegd gaan worden. Deze hebben mogelijk effecten op de grondwaterstand en/of grondwaterstromen. We bevelen aan om in de verdere uitwerking van het Gebiedsprogramma met behulp van een geohydrologisch model onderzoek te doen naar het optreden van deze effecten.
- We hebben in dit planMER een kwalitatieve beschouwing gegeven van de mogelijke grondwatereffecten ten gevolge van de voorziene geothermieboringen. Voor de geothermiecentrale en -boringen wordt op een later moment een separaat projectMER opgesteld. In dit projectMER dient kwantitatief onderzoek gedaan worden naar het effect van de geothermieboringen op het grondwater.

We bevelen het volgende aan voor de Vlietlijn:

- Door de Binckhorst loopt een persleiding die rioolwater transporteert. Aan weerszijden van de persleiding dient een strook met een breedte van 5,5 m vrij gehouden te worden. We adviseren om in de verdere uitwerking van het ontwerp van de Vlietlijn hierover af te stemmen met de leidingbeheerder.

18.7 Leemten in kennis

De in dit onderzoek geconstateerde leemten in kennis zijn hieronder voor de Doorontwikkeling en de Vlietlijn opgenomen. Voor het aspect water bestaan voor de Doorontwikkeling een groot aantal leemten in kennis. Dit komt doordat de Doorontwikkeling zich nog in een minder vergevorderd stadium bevindt dan de Vlietlijn. Vanwege het huidige detailniveau van de Doorontwikkeling, waarbij er beoordeeld is op basis van principes, visies en bouwvelden, is de beoordeling kwalitatief en in hoog-over principes uitgevoerd. Het detailniveau is hierbij laag en dit zal in het vervolgproces uitgewerkt worden. Vooralsnog is onbekend wat het precieze effect van de Doorontwikkeling op het gehele watersysteem zal zijn. De leemten in kennis worden hieronder per basisalternatief en deelaspect besproken.

18.7.1 Doorontwikkeling

Beïnvloeding waterberging en afvoer

Vooralsnog is onbekend wat het precieze effect van de Doorontwikkeling op de afvoer en het waterbergende vermogen van het watersysteem binnen de Binckhorst zal zijn. Door het ontwerp van het gebied verder uit te werken zal bekend worden wat de toename- of afname aan verhard oppervlak is, hoeveel water er gedempt- of gegraven wordt en hoeveel meer waterberging er binnen het gebied gerealiseerd wordt. Op basis hiervan kan bepaald worden in hoeverre de waterberging en afvoer binnen het plangebied beïnvloed wordt. Aangeraden wordt in een vroeg stadium af te stemmen en advies op te halen bij het Hoogheemraadschap van Delfland.

Beïnvloeding oppervlaktewatersysteem

In lijn met voorgaand deelaspect is vooralsnog onbekend welke ingrepen er precies in het watersysteem gedaan worden. Door het ontwerp van het gebied verder uit te werken zal bekend worden welke aanpassingen er gedaan worden in het watersysteem, hoeveel water er gedempt- of gegraven wordt, en of er kunstwerken worden verwijderd of aangelegd. Op basis hiervan kan bepaald worden in hoeverre het oppervlaktewatersysteem binnen het plangebied beïnvloed wordt. Aangeraden wordt in een vroeg stadium af te stemmen en advies op te halen bij het Hoogheemraadschap van Delfland.

Beïnvloeding grondwatersysteem

Onbekend is welke ondergrondse ingrepen er gedaan worden die een mogelijk effect hebben op het grondwatersysteem. Zo beschrijft het Gebiedsprogramma niet of parkeergarages onder- of bovengronds aangelegd worden. Zodra er een eerste ontwerp is vastgesteld waar ondergrondse kunstwerken worden aangebracht, wordt aangeraden om een bemalingsadvies op te stellen om de mogelijke effecten op de omgeving in kaart te brengen. Een bemalingsadvies wordt opgesteld om de waterhuishouding binnen de Binckhorst te beheren en te optimaliseren. Hiermee kan bepaald worden hoe het grondwaterpeil het beste kan worden geregeld om o.a. overstromingen te voorkomen, de stabiliteit van de bodem te waarborgen en de ecologische balans te behouden. Afhankelijk van de berekende debieten is mogelijk een vergunningaanvraag vereist voor de tijdelijke grondwateronttrekkingen.

Beïnvloeding oppervlakte- en grondwaterkwaliteit

De beïnvloeding van het oppervlakte- en grondwatersysteem is afhankelijk van welke ingrepen er in het watersysteem gedaan worden en wat de kwaliteit is van de bodem en het watersysteem. Echter, het is onbekend welke ingrepen er precies in het watersysteem gedaan worden en of er zich mogelijke verontreinigingen in het bodem en watersysteem bevinden. Allereerst moet er een ontwerp vastgesteld worden welke mogelijke ingrepen er uitgevoerd worden. Vervolgens is het noodzakelijk een bodemonderzoek uit te voeren om de kwaliteit van het bodem en watersysteem inzichtelijk te maken. Om te bepalen of er verontreinigingen in de bodem aanwezig zijn, zijn er verschillende methoden en technieken die kunnen worden toegepast. Hier zijn enkele belangrijke stappen en methoden:

- Vooronderzoek: Dit omvat het verzamelen van historische gegevens over het gebied, zoals vroegere industriële activiteiten, gebruik van chemische stoffen en eerdere bodemonderzoeken. Dit helpt bij het identificeren van potentiële verontreinigingsbronnen.
- Visuele Inspectie: Een visuele inspectie van de bodem kan aanwijzingen geven over mogelijke verontreinigingen, zoals de aanwezigheid van puin, kolengruis of andere verdachte materialen.
- Bodemonderzoek: Dit omvat het nemen van bodemmonsters en het analyseren ervan in een laboratorium. Er zijn verschillende soorten bodemonderzoeken, zoals verkennend bodemonderzoek (conform NEN 5740) en nader bodemonderzoek.

Beïnvloeding van de waterveiligheid

Onbekend is welke ingrepen er op welke locatie binnen het plangebied worden uitgevoerd. Hierdoor kan nog niet bepaald worden of- en in welke mate er effecten op de bestaande waterkeringen nabij het plangebied plaatsvinden. Zodra er een eerste ontwerp is vastgesteld welke ingrepen er in het watersysteem worden gedaan, wordt aangeraden om een bemalingsadvies op te stellen om de mogelijke effecten op de waterkeringen in kaart te brengen. Een bemalingsadvies wordt opgesteld om de waterhuishouding binnen de Binckhorst te beheren en te optimaliseren. Hiermee kan bepaald worden hoe het grondwaterpeil het beste kan worden geregeld om overstromingen te voorkomen.

18.7.2 Vlietlijn

Beïnvloeding waterberging en afvoer en beïnvloeding oppervlaktewatersysteem

In het huidige ontwerp zijn de waterkwantiteit gerelateerde thema's als de mogelijke wateropgave en bijbehorende compensatie en waar mogelijk nieuwe watergangen en/of kunstwerken moeten komen of verwijdert moeten worden nog niet (gedetailleerd) uitgewerkt. Ook de dimensionering en maatvoering van mogelijk aan te leggen kunstwerken zijn nog onbekend. Bij de latere uitwerking van het voorkeursalternatief zal deze stap nog worden gezet.

Beïnvloeding grondwatersysteem en beïnvloeding van de waterveiligheid

Het Hoogheemraadschap heeft aangegeven dat er binnen het plangebied ca. 0,1 m hogere grondwaterstanden door klimaatontwikkeling verwacht worden. Deze zijn vermoedelijk niet meegenomen in het onderzoek 'Grondwaterstudie HOV Binckhorst' van RHDHV. Bovendien is permanente bemaling langs het HOV-tracé verboden volgens de regels van het waterschap. In de vervolgfase moet er gekeken worden naar mogelijke maatregelen waarbij permanente bemaling niet nodig is en moeten de effecten van mogelijke bemaling op de omgeving en het effect van de verwachte grondwaterstandsverlagingen op de omgeving verder in beeld gebracht worden:

- Het effect van 10 tot 30 cm grondwaterstandsverlaging (tijdelijk) langs met name het zuidelijke deel van het HOV-tracé.
- Het effect van 15 tot 60 cm (gemiddeld 35 cm) grondwaterstandsverlaging (permanent) langs vrijwel het gehele HOV-tracé.

Dit kan bijvoorbeeld door de opzet van een eenvoudig grondwatermodel of via een analytische berekening waarbij de maximale afstand tot de 5 cm verlagingslijn in beeld wordt gebracht (met onzekerheidsmarges). Vervolgens kan gerichter in beeld worden gebracht welke aandachtslocaties zich binnen dit invloedsgebied bevinden (zoals kwetsbare bebouwing, waterkeringen, Rijksmonumenten, archeologische aandachtslocaties, bodemonderzoeks-/saneringslocaties) en worden beoordeeld of de mate van grondwaterstandsverlaging en de duur van de verlaging hier nog voor risico's kan zorgen.

Beïnvloeding oppervlakte- en grondwaterkwaliteit

De beïnvloeding van het oppervlakte- en grondwatersysteem is afhankelijk van welke ingrepen er in het watersysteem gedaan worden en wat de kwaliteit is van de bodem en het watersysteem. Echter, het is onbekend of- en waar er precies in het watersysteem bemalen zal worden en of er zich mogelijke verontreinigingen in het bodem en watersysteem bevinden. Allereerst moet er een ontwerp vastgesteld worden welke mogelijke ingrepen er uitgevoerd worden. Vervolgens is het noodzakelijk een bodemonderzoek uit te voeren om de kwaliteit van het bodem en watersysteem inzichtelijk te maken. Om te bepalen of er verontreinigingen in de bodem aanwezig zijn, zijn er verschillende methoden en technieken die kunnen worden toegepast. Hier zijn enkele belangrijke stappen en methoden:

- Vooronderzoek: Dit omvat het verzamelen van historische gegevens over het gebied, zoals vroegere industriële activiteiten, gebruik van chemische stoffen en eerdere bodemonderzoeken. Dit helpt bij het identificeren van potentiële verontreinigingsbronnen.
- Visuele Inspectie: Een visuele inspectie van de bodem kan aanwijzingen geven over mogelijke verontreinigingen, zoals de aanwezigheid van puin, kolengruis of andere verdachte materialen.
- Bodemonderzoek: Dit omvat het nemen van bodemmonsters en het analyseren ervan in een laboratorium. Er zijn verschillende soorten bodemonderzoeken, zoals verkennend bodemonderzoek (conform NEN 5740) en nader bodemonderzoek.

19 Ruimtelijke en stedenbouwkundige kwaliteit

19.1 Aanpak

19.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader

In Tabel 19-1 is het relevante wettelijk kader en beleidskader opgenomen met betrekking tot het thema leefomgeving voor het aspect ruimtelijke kwaliteit. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor de intergemeentelijke gebiedsvisie.

Tabel 19-1 wettelijk en beleidskaders

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
Verstedelijkingsalliantie (Gemeenten Dordrecht, Rotterdam, Schiedam, Delft, Rijswijk, Den Haag, Zoetermeer, Leiden, Provincie Zuid-Holland, MRDH, 2017)	Vanuit gezamenlijke ambitie is een strategie ontwikkeld om tot versnelde ontwikkeling van woningbouwlocaties te komen. De doelstelling van deze alliantie is de realisatie van ruim 170.000 extra woningen tot 2040, waarvan 150.000 in een (centrum)stedelijk milieu met HOV-oriëntatie en waarvan 75.000 in de directe nabijheid van treinstations. Eén van de woningbouwlocaties is CID/Binckhorst.
Structuurvisie Den Haag 2020 - Wéreldstad aan Zee (Gemeente Den Haag, 2005)	De gemeentelijke structuurvisie beschrijft het gewenste toekomstbeeld en de ruimtelijke veranderingen die de afgelopen vijftien jaar nodig waren om dat te bereiken.
Nota Haagse Hoogbouw: Eyeline en Skyline (Gemeente Den Haag, 2017)	De nota biedt richtlijnen om hoogbouw op een verantwoorde en zorgvuldige manier in te passen in de structuur van de stad. Hoogbouw in de Binckhorst moet passend zijn bij de stad, van hoge kwaliteit zijn en dient ruimte te bieden aan nieuwe woonvormen en diensten, waarbij verrassende combinaties van functies en ontmoetingsplekken het CID en Binckhorst tot een onderscheidend gebied maken. Voor de Binckhorst zijn gebiedspecifieke regels opgenomen voor Gebouwtypologie en architectuur en Buitenruimte.
Structuurvisie CID (inclusief planMER CID) (gemeente Den Haag, juli 2021 vastgesteld)	De structuurvisie CID biedt een integrale langetermijnvisie tot 2040 op de ruimtelijke ontwikkeling van het gebied tussen en rondom de stations Den Haag Centraal, Hollands Spoor en Laan van NOI, ten aanzien van het ruimtelijk raamwerk, de mobiliteitsstrategie, programmering van economische functies en woningbouw en duurzaamheid. De onderstaande ambities zijn in de structuurvisie opgenomen: • Een bouwprogramma van ongeveer 20.500 woningen en minimaal 25.000 arbeidsplekken. De structuurvisie biedt tevens de onderbouwing dat een (sterk) sturend mobiliteitspakket nodig is om de mobiliteitsdoelen te halen. • Inzetten op een mobiliteitstransitie. Lopen, fietsen, OV, deelmobiliteit, minder autogebruik, zeker op korte afstanden in de stad moet vanzelfsprekend zijn. • Creëren van de ruimtelijke condities die nodig zijn voor het ontwikkelen van een centrummilieu met mobiliteit op menselijke maat in combinatie met een schaalsprong van het OV en een aantrekkelijke en duurzame leefomgeving. • Een aantrekkelijk gebied om te werken, wonen en te recreëren – een centrummilieu, dat de omvang van het huidige centrum verdubbelt. Om te zorgen dat rustige woonmilieus en dynamische woon-werkomgevingen naast elkaar kunnen bestaan krijgen straten en bouwblokken een profiel: ‘rust’, ‘reuring’, ‘ruis’ of een combinatie daarvan.
Omgevingsplan Binckhorst (inclusief Omgevingseffectrapport (OER)) (gemeente Den Haag, vastgesteld 25 november 2020)	Het omgevingsplan benoemt de ambities en een globaal eindbeeld (2040) voor een geleidelijke transformatie van een industrieel naar hoog stedelijk gebied. Dit is vertaald in planregels, waaraan nieuwe initiatieven worden getoetst. Binnen de Binckhorst zijn 5 zones onderscheiden: de Trekvlietzone, het Gasfabriekterrein en omgeving, de Spoorboogzone, de Begraafplaatszone en Binckhorsthaven & Maanplein.

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
	Om het gebied Binckhorst te laten transformeren naar een gemengd woon-werkgebied voorziet het omgevingsplan in een behoefte van 5.000 woningen. Als de gebruiksruimte voor woningen uitgeput is, kan worden afgeweken van het omgevingsplan ten einde extra woningen toe te staan. Bij het omgevingsplan hoort ook een gebiedsaanpak Binckhorst (2018) en de daaraan gebonden uitwerkingen van het Omgevingsplan, zoals het Handboek Openbare Ruimte Binckhorst (2019), Beeldkwaliteitsplan Binckhorst (2020), Plan openbare ruimte & buitenruimte Binckhorst (2019), Voorzieningenprogramma Binckhorst (2019) etc. Er is een wijkenergieplan (WEP) voor Binckhorst in voorbereiding
Beeldkwaliteitsplan Binckhorst, Uitwerking van de gebiedsaanpak Binckhorst (gemeente Den Haag, juni 2020, vastgesteld)	Samen met het omgevingsplan Binckhorst (2020) vormt het beeldkwaliteitsplan Binckhorst het kader met algemene principes voor stedenbouw en architectuur waarmee de gemeente de uitvoering van een kwalitatief hoogwaardige stedelijke ontwikkeling mogelijk maakt. In het Beeldkwaliteitsplan zijn 13 Binckplekken aangegeven. Het Kwaliteitsteam Binckhorst en de Welstandscommissie gebruiken de ontwerpkaders om richting te geven aan de ontwerpkwaliteit.
Kompas van de Leefomgeving (gemeente Leidschendam-Voorburg, 2019 Kompas van de Leefomgeving, Op weg naar de Omgevingsvisie Leidschendam-Voorburg (gemeente Leidschendam-Voorburg, 2018)	De kern voor het toekomstbeeld is een groene aantrekkelijke woongemeente met drie kernen. Het Kompas omvat zeven doelstellingen met elk een aantal agendapunten die de stip aan de horizon vormen. Twee relevante doelstellingen in relatie tot dit project zijn de doelstelling voor het behouden en ontwikkelen van de aantrekkelijke groene woongemeente met drie karakteristieke kernen. De andere doelstelling zet in op een goed bereikbare gemeente: het realiseren van een gezonde leefomgeving, verdere verbetering van het netwerk voor langzaam verkeer en goed openbaar vervoer dat de inclusieve samenleving bevordert.
Structuurvisie Ruimte voor Wensen 2040 (herijking 2012) (gemeente Leidschendam-Voorburg, januari 2012)	Voor het verbeteren van de positionering van de gemeente zijn in de Structuurvisie Ruimte voor Wensen 2040, herijking 2012, drie pijlers geformuleerd waarmee de ontwikkeling van de stad op een evenwichtige en duurzame wijze vorm kan krijgen: 1. Het versterken van de groene woonstad; 2. Het verbeteren van de economische kansen en voorzieningenstructuur; 3. Het beter benutten en verbeteren van de (regionale) bereikbaarheid. Ter hoogte van het plangebied Binckhorst is het volgende af te leiden: • De Utrechtsebaan (meest westelijke deel van de A12) en het naastgelegen spoor vormen op dit moment een fysieke barrière tussen de gemeenten Den Haag en Leidschendam-Voorburg. Deze barrière bepaalt in sterke mate de kwaliteit van de (leef) omgeving rondom de Utrechtsebaan en de ontwikkelingsmogelijkheden van het omliggende gebied. Station Voorburg moet worden ontwikkeld als verbinding tussen de Binckhorst en Oud-Voorburg en de ruimtelijke kwaliteit moet worden verbeterd. • Het gebied tussen de Binckhorstlaan en de Westenburgstraat is aangeduid als stedelijk gebied. • De groenstrook langs de Maanweg is onderdeel van de Centrale Groenzone. Hierbij gaat het om het behouden en versterken van de groene kwaliteiten en het verbeteren van de ruimtelijke samenhang en continuïteit tussen verschillende groene stedelijke voorzieningen • De Geestbrugweg en de Prinses Mariannelaan zijn onderdeel van een historisch lint. Dit historisch lint (met Parkweg, Oude Trambaan, Veursestraatweg) is een van de oudste identiteitsdragers van Leidschendam-Voorburg, samen met de Vliet. Aan dit lint is de rijke geschiedenis en de oorsprong van de gemeente Leidschendam-Voorburg te ervaren, waaronder de landgoederen en de oude kernen. • Het gebied ten westen van de Utrechtsebaan betreft gebied met een gemengd programma.

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
	• De MIRT opgaven Haaglanden: de 'inprikker' Utrechtsebaan (A12) en de Rotterdamsebaan. • De Vliet (met oevers) is belangrijke identiteitsdrager.
Coalitieakkoord Rijswijk 2019 - 2022 & ''Rijswijk maken we samen'' – Ons werkprogramma (gemeente Rijswijk, 2018)	In het coalitieakkoord geeft de gemeente Rijswijk haar plannen omtrent de ruimtelijke kwaliteit en groenstructuur. Met betrekking tot de groenzones heeft Rijswijk de volgende ambitie: • Het versterken en beschermen van de 'groene longen'. Een openbare ruimte die voor iedereen uitnodigt tot lopen, fietsen, buitenspelen en ontmoeten is het streven. Inzet is het verder ontwikkelen van groenzones en deze ook benutten voor sport, spel en recreatie. Naast de aandacht voor groen zijn twee van de kernwaarden voor een prettige woonplaats: een schone woonomgeving en een veilige woonomgeving. Inzet is een leefbare stad die schoon, heel en veilig is. En bij 'groen' hoort ook aandacht voor 'blauw' zodat er voldoende waterberging in Rijswijk is. Dit is onderdeel van de te ontwikkelen strategie voor klimaatadaptatie.

19.1.2 Beoordelingskader

Het beoordelingskader voor het aspect ruimtelijke kwaliteit is afgeleid van het wettelijk en beleidsmatig kader enerzijds en de doelstellingen van het Gebiedsprogramma anderzijds. De beoordelingscriteria voor ruimtelijke kwaliteit zijn verdeeld over 11 criteria. In Tabel 19-2is het beoordelingskader opgenomen. Hierbij is op hoofdlijnen aangegeven op welke wijze de effectbepaling voor de criteria is uitgevoerd. In de volgende (sub)paragrafen is per thema uitleg gegeven over de beoordelingscriteria en is de aanpak van de beoordeling toegelicht.

Tabel 19-2 Beoordelingscriteria voor het thema Stedenbouwkundige en ruimtelijke kwaliteit. De vinkjes geven aan welke onderzoeken uitgevoerd worden voor D: Doorontwikkeling en/of V: Vlietlijn

Aspect	Beoordelingscriterium	Methode	D	V
Stedelijke kwaliteit	Maat en schaal van de bebouwing	model, expert judgement	✓	
	Dichtheid en afwisseling bebouwd en onbebouwd	model, expert judgement	✓	
	Programma: functiemenging	expert judgement	✓	
	Identiteit: cultuurhistorische waarden benutten	model, expert judgement	✓	
	Herkenbaarheid door duidelijke routes en herkenningspunten	model, expert judgement	✓	
	Kwaliteit openbare ruimte	model, expert judgement	✓	
Ruimtelijke kwaliteit	Groene inbedding	expert judgement		✓
	Architectonisch signatuur	expert judgement		✓
	Verankering van mobiliteit, landschap en architectuur	expert judgement		✓
	Specifieke profielen op basis van lokale kwaliteiten	expert judgement		✓
	Halte ontwerp met lokale karakteristiek	expert judgement		✓

De beoordelingscriteria dragen bij aan de belevings- en gebruikswaarde, en daarmee de stedenbouwkundige kwaliteit van een gebied. De beoordelingscriteria zijn deels gebaseerd op de criteria zoals aangegeven bij het informatiepunt leefomgeving. Onderstaande criteria zijn essentieel voor het toetsen van de plannen en het beoordelen van hun impact op de ruimtelijke en stedenbouwkundige kwaliteit. Per criteria is de ambitie zoals beschreven in het Gebiedsprogramma Binckhorst en het Ruimtelijk Kwaliteitskader Vlietlijn omschreven:

Maat en schaal

Het is belangrijk dat de bouw en inrichting passen binnen de stedelijke context en niet te massaal of te klein zijn. De juiste maat en schaal dragen bij aan een harmonieuze integratie van het nieuwe woon- en werkgebied in de omgeving. De ambitie is in het Gebiedsprogramma Binckhorst als volgt geformuleerd: "*De Binckhorst wordt ontwikkeld als een compacte stedelijke wijk volgens het Europese stadsmodel, waarbij de menselijke maat centraal staat. De bebouwing is gevarieerd, met middelhoogbouw (6 tot 12 bouwlagen) als dominante bouwvorm, aangevuld met lagere historische panden en enkele hogere torens bij OV-knooppunten. Deze gelaagde opbouw van bebouwing zorgt voor een balans tussen dichtheid en leefbaarheid, waarbij stedelijke voorzieningen op loopafstand beschikbaar zijn. Door de menselijke maat en schaal te waarborgen, ontstaat een fijnmazig stedelijk weefsel dat zowel overzichtelijk als aantrekkelijk is voor bewoners en bezoekers."*

Dichtheid en afwisseling van bebouwd en onbebouwd gebied

Een goede balans tussen bebouwing en open ruimte is cruciaal voor een aantrekkelijke en leefbare omgeving. Dichtheid moet zorgvuldig worden afgestemd om overbevolking te voorkomen en voldoende ruimte te bieden voor groen, recreatie en verblijfsgebieden. De ambitie is in het Gebiedsprogramma Binckhorst als volgt geformuleerd: "*Binckhorst wordt een hoogstedelijke wijk met een hoge bouwdichtheid, maar met een sterke focus op de integratie van groen en open ruimtes. Het gebied wordt getransformeerd van een versteend bedrijventerrein naar een levendige stadswijk met een robuuste groenstructuur. Groene elementen zoals het Waterfrontpark, pocket parks, groene daken en gevels zorgen voor een gezonde leefomgeving en klimaatadaptatie. Daarnaast worden de Trekvliet en haar oevers benut als dragende waterstructuur met verblijfs- en recreatieve functies. Deze afwisseling tussen bebouwing en groen zorgt voor een aantrekkelijk stadslandschap dat zowel functioneel als esthetisch is*."

Programma en functiemenging

Het combineren van functies zoals wonen, werken, recreëren en winkelen zorgt voor een dynamisch en divers gebied. Functiemenging draagt bij aan levendigheid en maakt het gebied aantrekkelijk voor verschillende doelgroepen en op verschillende tijdstippen. De ambitie is in het Gebiedsprogramma Binckhorst als volgt geformuleerd: "*De Binckhorst wordt een levendige en gemengde stadswijk waar wonen, werken, recreëren en voorzieningen naadloos samenkomen. Het project streeft naar een maximale mix van functies, waarbij diversiteit aan woningen, stedelijke voorzieningen (zoals horeca, onderwijs, zorg en cultuur) en werkplekken centraal staan. Ook wordt ingezet op een breed scala aan werkmogelijkheden, van maakindustrie tot creatieve startups. Door deze functiemenging ontstaat een gebied dat 24/7 bruist en aantrekkelijk is voor verschillende doelgroepen, waaronder starters, gezinnen en senioren.*"

Identiteit

Het creëren van een unieke identiteit voor de Binckhorst is essentieel om het gebied aantrekkelijk en onderscheidend te maken. Dit kan worden bereikt door historische en culturele elementen te integreren in het ontwerp en door architectuur die aansluit bij de ambities van het gebied. De ambitie is in het Gebiedsprogramma Binckhorst als volgt geformuleerd: "*De Binckhorst wordt een wijk met een unieke signatuur, waarin historisch erfgoed en industriële elementen worden gecombineerd met innovatieve en duurzame ontwikkelingen. De Binckplekken, zoals het kasteel, de betonfabriek en de Fokkerhal, behouden hun historische waarde en worden geïntegreerd in het ontwerp van de wijk. Door deze symbiose van oud en nieuw ontstaat een gebied met een eigen karakter dat zowel bewoners als bezoekers aanspreekt. De combinatie van rauwe industriële elementen en groene verblijfsruimtes draagt bij aan een onderscheidende, niet-gepolijste uitstraling*."

Herkenbaarheid door duidelijke routes en herkenningspunten

Een goed ontworpen infrastructuur en duidelijke herkenningspunten zorgen voor een logische en overzichtelijke indeling van het gebied. Dit vergroot de toegankelijkheid en maakt het makkelijker om het gebied te navigeren en te beleven. De ambitie is in het Gebiedsprogramma Binckhorst als volgt geformuleerd: "*De Binckhorst krijgt een heldere en fijnmazige structuur met duidelijke routes en herkenningspunten. Historische gebouwen, zoals Kasteel de Binckhorst en de Caballero Fabriek, worden ingezet als ankers in de openbare ruimte en versterken de identiteit van de wijk. Lange lijnen, zoals de Binckhorstlaan en de nieuwe Vlietlijn, verbinden het gebied met omliggende wijken en de stad, terwijl nieuwe voetgangers- en fietsbruggen zorgen voor betere bereikbaarheid en doorwaadbaarheid. Binnen het gebied wordt de hoofdstructuur aangevuld met een fijnmazig netwerk van straten, pleinen, kades en parken, waardoor het gebied overzichtelijk en navigeerbaar wordt.*"

Kwaliteit van de openbare ruimte

De inrichting van de openbare ruimte bepaalt in grote mate de aantrekkelijkheid en het gebruik van het gebied. Hoogwaardige openbare ruimtes met aandacht voor groen, toegankelijkheid en verblijfsmogelijkheden maken het gebied niet alleen functioneel, maar ook uitnodigend en leefbaar. De ambitie is in het Gebiedsprogramma Binckhorst als volgt geformuleerd: "*De openbare ruimte in de Binckhorst wordt ontworpen als een uitnodigende en groenrijke omgeving die ontmoeting, ontspanning en recreatie faciliteert. Het project richt zich op het creëren van een gezonde en klimaatbestendige leefomgeving, waarbij biodiversiteit, klimaatadaptatie en leefbaarheid centraal staan. De inrichting van straten, pleinen, kades en parken wordt afgestemd op de menselijke maat, met veel aandacht voor verblijfskwaliteit en sociale interactie. Autoluwe zones, veilige fietspaden en aantrekkelijke wandelroutes zorgen voor een prettig en gebruiksvriendelijk gebied. Door de nadruk op groen en water ontstaat een leefomgeving die zowel functioneel als visueel aantrekkelijk is.*"

Groene inbedding

Dit criterium kijkt naar de integratie van de Vlietlijn in het landschap met aandacht voor biodiversiteit en groenvoorziening. Het is belangrijk om de impact op de omgeving te minimaliseren en de lijn zo duurzaam mogelijk te maken. De ambitie is in het Ruimtelijk Kwaliteitskader Vlietlijn als volgt geformuleerd: *"Herinrichting en opschoning van straatprofielen om bredere verbetering mogelijk te maken met bijvoorbeeld het terugbrengen van landschappelijke kwaliteiten en groenstructuren als bomenlanen."*

Architectonisch signatuur

Dit criterium richt zich op de esthetische uitstraling van de infrastructuur. Een doordachte architectonische vormgeving draagt bij aan de herkenbaarheid en het imago van de Vlietlijn en de omgeving waarin deze wordt ingepast. De ambitie is in het Ruimtelijk Kwaliteitskader Vlietlijn als volgt geformuleerd: *De Vlietlijn krijgt een eigen architectonische signatuur met een continuïteit in de lijnvoering qua gebruik van masten en rand- en tunnelelementen. Haltes hebben een modulaire opbouw en anticiperen op een veranderende stedelijke omgeving. De noodzakelijke kunstwerken om bestaande infrastructuurlijnen te kruisen, zijn ingetogen en dragen bij aan de integratie van de infrastructuur in de omgeving.*

Verankering van mobiliteit, landschap en architectuur

Dit criterium beoordeelt hoe goed de Vlietlijn wordt geïntegreerd in het bredere systeem van mobiliteit, het omliggende landschap en de architectuur. Het is essentieel om een samenhangend geheel te creëren dat functioneel en visueel aantrekkelijk is. De ambitie is in het Ruimtelijk Kwaliteitskader Vlietlijn als volgt geformuleerd: "*Op stedelijk schaalniveau zet het ontwerp van de Vlietlijn in op de optimale verankering van mobiliteit, landschap en architectuur. Om dit te bereiken moet de Vlietlijn optimaal gekoppeld worden met het voetgangers en fietsnetwerk, onderdeel worden van de groenstructuur en zich gaan voegen naar de stedelijke context (karakteristiek en programma van omgeving).*"

Specifieke profielen op basis van lokale kwaliteiten

Dit criterium kijkt naar hoe de Vlietlijn inspeelt op unieke lokale kenmerken, zoals cultuur, stedelijke context, historie en het landschap. Dit is relevant om de inpassing te laten aansluiten bij de identiteit van de omgeving. De ambitie is in het Ruimtelijk Kwaliteitskader Vlietlijn als volgt geformuleerd: "*Op het schaalniveau van de deelgebieden vormt de Vlietlijn een kralenketting van stedelijke situaties, die elk een uniek karakter hebben. Het ontwerp zet in op het maken van specifieke profielen op basis van lokale kwaliteiten. Deze lokale kwaliteiten worden als vertrekpunt genomen en verder verbeterd.*"

Halte ontwerp met lokale karakteristiek

Dit criterium beoordeelt de vormgeving van haltes, waarbij rekening wordt gehouden met het unieke karakter van de locatie. Dit is belangrijk om reizigers een gevoel van herkenning en verbinding met de omgeving te geven. De ambitie is in het Ruimtelijk Kwaliteitskader Vlietlijn als volgt geformuleerd: "*Haltes hebben een modulaire opbouw en anticiperen op een veranderende stedelijke omgeving.*"

Beoordelingsschaal

De beoordelingsmethode voor het thema ruimtelijke en stedenbouwkundige kwaliteit wijkt af van dat van de andere effecthoofdstukken. We beoordelen namelijk niet de effecten op milieu en leefomgeving die ten gevolge van het plan op zullen treden ten opzichte van de referentiesituatie. In plaats daarvan beoordelen we in hoeverre de in het Gebiedsprogramma Doorontwikkeling en Ruimtelijk Kwaliteitskader Vlietlijn gestelde ambities verwezenlijkt zullen worden. Daarmee sluiten we aan op de beoordeling op doelbereik in deel A van dit planMER, en we maken daarom gebruik van de beoordelingsschaal die hiervoor toegepast wordt. Dat betekent dat we niet een zeven- maar een driepuntsschaal gebruiken. Deze is in Tabel 19-3 te zien.

Tabel 19-3 Beoordelingsschaal voor stedenbouwkundige en ruimtelijke kwaliteit

Score	Omschrijving
+	De gestelde ambitie wordt grotendeels behaald
0	De gestelde ambitie wordt deels behaald
-	De gestelde ambitie wordt slechts beperkt behaald

19.1.3 Studiegebied

De effectbeoordeling voor de beoordelingscriteria voor de Doorontwikkeling heeft betrekking op het plangebied voor de Doorontwikkeling. Het studiegebied omvat geen gebieden buiten het plangebied omdat de beoordeling alleen direct betrekking heeft op de nieuwe ruimtelijke elementen in het plangebied.

Het studiegebied de beoordelingscriteria voor de Vlietlijn heeft in eerste instantie betrekking op het plangebied voor de Vlietlijn. Voor de beoordeling maken we echter wel gebruik van vergelijkingen met andere HOV-lijnen in Den Haag. Op dit schaalniveau is er gekeken naar de inbedding in de openbare ruimte en de inrichting van de lijn zelf. De inbedding is relevant in de beoordeling omdat de relatie tussen openbare ruimte en de Vlietlijn in grote mate de belevingswaarde en gebruikswaarde beïnvloed.

19.1.4 Wijze van onderzoek

19.1.4.1 Doorontwikkeling

De effectbeoordeling van de plannen voor de Doorontwikkeling van de Binckhorst richt zich uitsluitend op de beoogde toekomstige situatie, en niet op de huidige staat van het gebied. De Binckhorst bevindt zich in een transformatie van bedrijventerrein naar een hoogwaardig woon-, werk- en leefgebied. Het huidige bedrijventerrein, gekenmerkt door functionele en rommelige inrichting, sluit niet aan bij de transformatieambities en zal volledig van karakter veranderen. Door de eindsituatie zoals gepresenteerd in het Gebiedsprogramma Doorontwikkeling als uitgangspunt te nemen, wordt beoordeeld of de plannen bijdragen aan een hoogwaardige stedelijke omgeving waarin ondernemerschap, duurzaamheid en leefbaarheid centraal staan.

De beoordeling is gebaseerd op ruimtelijke kwaliteitskaders en relevante beoordelingscriteria zoals maat en schaal, dichtheid, functiemenging, herkenbaarheid, identiteit en kwaliteit van de openbare ruimte. Dit toetsingskader maakt het mogelijk om de plannen te toetsen aan de gestelde ambities en stedenbouwkundige uitgangspunten in beleidskaders, structuurvisies en beeldkwaliteitsplannen. Het abstractieniveau van het Gebiedsprogramma vraagt om een focus op deze uitgangspunten, waarmee helder wordt of de voorgestelde transformatie daadwerkelijk aansluit bij de gewenste ruimtelijke en stedenbouwkundige kwaliteit.

19.1.4.2 Vlietlijn

Het ontwerp van de Vlietlijn is concreet uitgewerkt met straatprofielen en referentiebeelden. Ook is er een technisch tekening beschikbaar al ontbreekt daarin de landschappelijk inpassing grotendeels. Voor de beoordeling van de Vlietlijn wordt gekeken naar de ambities die zijn gesteld in het Beeldkwaliteitsplan De Vlietlijn en de bestaande situatie van de straatprofielen en aansluitingen op de stedelijke context als referentiesituatie. De effectbeoordeling is een vergelijking tussen de bestaande situatie en de geschetste situatie in het beeldkwaliteitsplan.

Gezien het abstractieniveau van het Gebiedsprogramma voor de VlietlijnDoorontwikkeling hanteren we de onderstaande uitgangspunten voor de beoordeling:

- We nemen de te verwachten ruimtelijke effecten mee van voorgestelde en soms zeer ambitieuze maatregelen en benoemen het als maatregelen ambitieus of niet realistisch zijn.
- Als er meerdere ontwerpopties worden gegeven, dan beoordelen we, volgend op de worst-case benadering die in dit planMER ook in de beoordeling van varianten gevolgd wordt, de meest negatieve variant op stedenbouwkundige en ruimtelijke kwaliteit. In de mitigerende maatregelen geven we aan welke variant het beste is voor RK.
- In paragaaf 19.5 geven we aan op welke wijze een score positief te beïnvloeden is, zodat er voldoende handreikingen zijn voor de nadere uitwerking van het plan.
- We doen in paragraaf 19.6 aanbevelingen voor de verdere uitwerking van het plan. Deze kunnen los staan van de effectscore.

19.2 Referentiesituatie

Huidige situatie

Gemeente Den Haag

De Binckhorst is een wijk in Den Haag met een oppervlakte van 140 hectare en een rijke historie. Het gebied, oorspronkelijk een veengebied, is vanaf de 20e eeuw ingericht als industrie- en bedrijvengebied. Kenmerkende historische elementen zijn Kasteel de Binckhorst, de Trekvliet (gegraven in 1344-1345) en de Laakmolen (1449). Vanaf 1907, na annexatie door Den Haag, ontwikkelde de Binckhorst zich tot bedrijventerrein met gebouwen zoals het PTT-magazijn (nu Bink36), de Caballerofabriek en de Fokkerterminal.

Aan het einde van de 20e eeuw verschoof de focus van zware industrie naar minder milieubelastende bedrijvigheid en herbestemming van panden. Zo werd de Caballerofabriek een bedrijfsverzamelgebouw en kreeg de Fokkerterminal een functie als evenementenlocatie. Toch zijn er nog industriële activiteiten, zoals afvalverwerking, betonproductie en watergebonden bedrijven. Daarnaast zijn er diverse andere ondernemers actief, zoals bierbrouwer Kompaan en banketbakkerij Maison Kelder.

De Binckhorst transformeert momenteel naar een gemengd woon-werkgebied. Het omgevingsplan uit 2018 maakt ruimte voor 5.000 woningen, waarvan anno 2024 al 1.800 zijn gerealiseerd. Deze woningen ontstaan door herbestemming van kantoorpanden en nieuwbouw van woontorens. Tegelijkertijd blijft de ruimtelijke kwaliteit een uitdaging: veel gebouwen zijn functioneel ontworpen en de openbare ruimte is chaotisch en autogericht, met weinig verblijfsgroen.

Toch biedt het gebied kansen door herbestemming van cultuurhistorische panden zoals Bink36, de Caballerofabriek, de Fokkerterminal en Kasteel de Binckhorst. Deze ontwikkelingen versterken de transitie van een functioneel bedrijvengebied naar een aantrekkelijk gemengd woon-werkgebied.

Gemeente Leidschendam-Voorburg

Het toekomstige tracé van de Vlietlijn takt in het zuidoosten van de Binckhorst af richting station Voorburg. Het tracé loopt langs de Maanweg die parallel aan de A12 en buigt af parallel aan het spoor naar station Voorburg. Een klein deel van het plangebied ligt in de gemeente Leidschendam-Voorburg en omvat Voorburg-West, de woonwijk tussen de Prinses Mariannelaan en de Maanweg, de stationsomgeving van station Voorburg en 'Opa's veldje'. De Prinses Mariannelaan, een ontsluitingsweg met gematigde verkeersintensiteiten, wordt drukker ten zuiden van de kruising met de Binckhorstlaan, waar de weg een belangrijke verbinding vormt tussen Rijswijk en de Binckhorst. Het grondgebied van Leidschendam-Voorburg eindigt bij de Geestbrug, een beweegbare brug over de Trekvliet. Voorburg-West verschilt sterk van de Binckhorst door de hoge ruimtelijke kwaliteit, duidelijke woonfunctie, goede infrastructuur voor langzaam verkeer en de aanwezigheid van veel groenvoorzieningen, ook langs de straten waar de Vlietlijn doorheen gaat rijden.

Gemeente Rijswijk

Het toekomstige tracé van de Vlietlijn takt in het zuidwesten van de Binckhorst af richting Rijswijk. De trambaan vervolgt zijn weg over de Binckhorstlaan tot aan de kruising met de Prinses Mariannelaan. Vanaf daar slaat de tram af naar het zuiden richting de Prinses Mariannelaan en de Rijswijkse Geestbrugweg. De twee wegen gaan in elkaar over en worden verbonden met elkaar door de Geestbrug. Deze ligt op de grens tussen de gemeenten Leidschendam-Voorburg en Rijswijk. De Geestbrugweg ligt in de wijk Cromvliet. Cromvliet verschilt sterk van de Binckhorst door de hoge ruimtelijke kwaliteit, duidelijke woonfunctie, goede infrastructuur voor langzaam verkeer en de aanwezigheid van veel groenvoorzieningen, ook langs de straten waar de Vlietlijn doorheen gaat rijden.

19.3 Effecten basisalternatief

19.3.1 Effecten Doorontwikkeling

De Binckhorst is een ambitieuze herontwikkelingslocatie in Den Haag, gelegen aan de zuidoostzijde van het Haagse stadscentrum. Dit binnenstedelijke gebied, met een omvang van circa 130 hectare, biedt unieke mogelijkheden voor stedelijke vernieuwing en transformatie. De transformatie van de Binckhorst is gericht op de ontwikkeling van een modern woon-, werk- en leefgebied waarin stedelijke kwaliteit, ondernemerschap en duurzaamheid centraal staan.
In de komende 20 jaar zal het gebied bovenop de ontwikkelingen binnen het vigerende omgevingsplan (o.a. bouw van 5.000 woningen) ondergaan:

- De bouw van 7.000 woningen.
- De aanleg van het Waterfrontpark, een stadspark van circa 16 hectare. Op basis van de uitkomsten van de lopende haalbaarheidsstudie gaan we ervan uit dat het afvalcluster niet wordt verplaatst en dat de huidige milieubelastende bedrijven in het gebied (m.n. Renewi, Maison Kelder, Basal en Jachtwerf De Haas) niet zullen verhuizen. Het Waterfrontpark neemt daardoor met ongeveer de helft in omvang af.
- Realisatie van 240.000 m² bvo aan bedrijfsruimte. We gaan ervan uit dat de huidige milieubelastende bedrijven in het gebied (m.n. Renewi, Maison Kelder, Basal en Jachtwerf De Haas) niet gaan verhuizen.

De geografische ligging van de Binckhorst is strategisch: het gebied grenst aan de wijken Laakhavens en Rivierenbuurt, evenals de gemeenten Leidschendam-Voorburg en Rijswijk. De fysieke begrenzing wordt gevormd door verschillende infrastructurele elementen:

- Westzijde: Haagse Trekvliet (water).
- Oostzijde: Spoorlijn Den Haag - Utrecht, opstelsporen en de A12/Utrechtsebaan.
- Noordzijde: Spoorlijn Amsterdam - Rotterdam.
- Zuidzijde: Maanweg en de gemeente Voorburg.

Nieuw Binckhorst wordt een dynamisch gebied waar stedelijke vernieuwing en duurzame ontwikkeling samenkomen, met ruimte voor wonen, werken en recreatie.

Overzicht effecten Doorontwikkeling

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor stedenbouwkundige en ruimtelijke kwaliteit inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria. Tabel 19-4 geeft een overzicht van de scores van de Doorontwikkeling op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 19-4 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling (D) op de beoordelingscriteria voor stedenbouwkundige en ruimtelijke kwaliteit

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D
Stedelijke kwaliteit	Maat en schaal	0	0
	Dichtheid en afwisseling van bebouwd en onbebouwd gebied	0	+
	Programma en functiemenging	0	+
	Herkenbaarheid door duidelijke routes en herkenningspunten	0	-
	Identiteit	0	0
	Kwaliteit van de openbare ruimte	0	-

19.3.1.1 Maat en schaal

De naam "het Europese stadsmodel" spreekt tot de verbeelding, enerzijds snappen wij wat de auteur hier mee bedoelt, anderzijds vinden wij deze benaming niet op zijn plaats. Een Europese stad heeft een historische kern rond de binnenstad, radialen naar markten en kerken, en schillen uit verschillende bouwstijlen. Dat is hier niet aan de orde: er wordt niet een complete stad gesticht, maar een wijk met een nieuw verhaal, namelijk de compacte stedelijke wijk. De spelregelkaart borgt met haar uitgangspunten dat dit inderdaad een compact stedelijke wijk wordt. Er is op bouwveld niveau variatie tussen de gebouwen in het blok. Met een dominante laag middelhoogbouw (6 tot 12 bouwlagen), aangevuld met historische panden (Binckplekken) en enkele hogere torens. De variatie tussen de bouwvelden en daarbij het borgen van een wijk met verschillende buurten voor een diverse mix aan bewoners zien wij nog niet terugkomen in de gepresenteerde plannen.

De hoge dichtheden in het plan zijn passend op een plek met veel stedelijke dynamiek, zoals in de Binckhorst het geval is. Echter het borgen van de menselijke maat en het "fijnmazig stedelijk weefsel" komt nog niet voort uit de Spelregelkaart die zich vooralsnog richt op de bouwvelden. Daarvoor is een uitwerking nodig van de private en publieke domeinen met overgangszones, materialisering, meubilair en architectuur. Hier zullen de wezenlijke verschillen tussen de buurten zich laten zien. De doorsnedes bij hoofdstuk groen geven daar wel een idee over, maar nog niet genoeg om te beoordelen hoe bewoners daar écht samen gaan leven.

De Doorontwikkeling is voor dit beoordelingscriterium neutraal (0) beoordeeld.

19.3.1.2 Dichtheid en afwisseling van bebouwd en onbebouwd gebied

Het programma gaat uit van hoge woondichtheden en er ligt een sterke focus op de integratie van groen. Er ligt een mooie ambitie voor het Waterfrontpark en de profielen van de verschillende type straten zien er veelbelovend uit. Er wordt wel een kanttekening geplaatst bij de haalbaarheid van de groene straatprofielen i.v.m. de beperkte ruimte in de ondergrond voor wortelstelsels van bomen. Ook lijkt er in de zone langs het spoor steeds minder ruimte te zijn voor groen, met als gevolg dat het groen/onbebouwd gebied in de wijk niet gelijkmatig verdeeld is.

Naast de groene straten gaat het plan uit van pocket parks, compacte doorwaadbare parken met een openbaar karakter. De doorsnedes laten zien dat in de "informele woonstraat'' en de "buurtontsluiting" de combinatie van het groen in het openbaar ruimte ontwerp en de bebouwing zorgen voor een aantrekkelijk stadslandschap met plekken die zowel esthetisch, functioneel als gezond zijn. Het uitgangspunt van 8 m^2 openbaar groen in de volle grond per woning klinkt veelbelovend. Er is veel aandacht voor de opgaves die spelen op het gebied van klimaatadaptatie, biodiversiteit en gezondheid, op zowel het niveau van de openbare ruimte als de daken en hoven.

De Doorontwikkeling is voor dit beoordelingscriterium positief (+) beoordeeld.

19.3.1.3 Programma en functiemenging

Het plan voorziet in een grote hoeveelheid woningen met een mix aan programma. In het plan wordt gekozen voor een hoogstedelijk milieu. Wat betreft de diversiteit aan woningen is gekeken naar de maat van de woonblokken. Het 3D model in acht genomen lijkt het dat bewoners vooral gaan wonen in éénzijdige georiënteerde typologieën en in gebouwen die vrijwel direct staan op de openbare ruimte waar veel leven en programma op straat/plint niveau is. Dat is in hevig contrast met de omliggende rustige woonbuurten waar gesloten bouwblokken, doorzonwoningen en een aantal hoofdstraten met stedelijke voorzieningen te vinden zijn. Daar is in principe niet iets mis mee, als dat het uitgangspunt is. Maar een plan met een divers aanbod aan woninggroottes, betekent niet automatisch een plan voor een divers publiek. Een divers publiek wordt bereikt door wijken met verschillende sferen te maken, divers woningaanbod, afstand tot bepaalde functies en de mate van publiek/privaat in de directe leefomgeving van de woning.

Er wordt een nieuwe stedelijke mix voorgeschreven met voorzieningen op loopafstand. Deze lijkt in onderlinge samenhang en met aandacht voor de lokale geschiedenis. Het plan heeft respect voor de oude (maak)industrieën van de Binckhorst, de Trekvliet en de havens. Met "rust, ruis en reuring" moet worden geborgd dat de wijk verschillende soorten tonen kent. Ruis en reuring lijken goed geborgen te zijn in dit plan en lijken de overhand te hebben. De (maak)industrieën krijgen de ruimte die ze nodig hebben en er is een wonen en werk mix die zorgt voor een bruisende wijk.

Wij zien nog niet in hoeverre "rust" (naast het Waterfrontpark) geborgd is. Wat betreft woonsferen zien wij nog geen buurten voor doelgroepen die graag wat verder van de ruis en reuring zouden willen wonen. Dat kan nog steeds in hoge dichtheden, maar wel met minder publiek (of wellicht alleen maatschappelijk) programma en meer aandacht voor eigen scharrelruimte van de bewoners. Zoals boven vermeld is, is dat echter lastig te beoordelen met alleen de spelregelkaart en de doorsnedes van de straten.

Daarnaast speelt dat het Gebiedsprogramma niet hard kan maken dat het afvalcluster en de milieubelastende bedrijven uit het gebied gaan vertrekken. De verkeersintensiteit, geluidsdruk en overige vormen van overlast die de functies met zich meebrengen leiden ertoe dat dit programma niet passend is in de nieuwe woonwijk.

De Doorontwikkeling is voor dit beoordelingscriterium positief (+) beoordeeld.

19.3.1.4 Herkenbaarheid door duidelijke routes en herkenningspunten

De Binckhorst krijgt een divers aanbod aan herkenbare straatprofielen die allemaal hun rol hebben in de wijk. De hoofdstructuur met haar hiërarchie is intuïtief te lezen en te begrijpen met historische gebouwen als herkenningspunten. Er is ingezet op het STOMP principe, met veel aandacht voor voet- en fietsverkeer. Er wordt geanticipeerd op de Vlietlijn die ook het OV-deel gaat bewerkstelligen. De wijk kent naast het autoluwe ook stevige profielen zoals de Binckhorstlaan met zeven autorijbanen. Deze is ook STOMP ontworpen met zowel zeer brede trottoirs als vrijliggende dubbele fietspaden.

De wijk kent echter zware fysieke barrières en die worden niet weggenomen. In de eindsituatie ligt er een netwerk aan drukke wegen (met name de Binckhorstlaan, maar ook de Mercuriusweg, Supernovaweg, Zonweg en Maanweg) in het gebied. Fietsverkeer dat niet in de Binckhorst hoeft te zijn wordt weliswaar omgeleid via de westkant van het Trekvliet, maar voor lokaal fietsverkeer wordt de Binckhorst een gebied met veel kruisingen waar lang op verkeerslichten gewacht moet worden en voor voetgangers zeer drukke en brede wegen die een fysieke barrière vormen. Er worden als onderdeel van het Basispakket Mobiliteit wel meerdere maatregelen getroffen die de infrastructuur voor fietsers en voetgangers in het gebied moeten verbeteren (zie Tabel 8-22). Er worden meerdere bruggen aangelegd over oppervlaktewateren in het gebied, in de Sporendriehoek wordt een verbinding met de Velostrada aangelegd, de uitgang van de Schenktunnel wordt opgewaardeerd naar een fietsbare helling, en meerdere straten worden heringericht om in het straatprofiel meer ruimte te geven aan fietsers en voetgangers. Dit heeft weliswaar een positief effect, maar de barrièrewerking van de doorgaande wegen in het gebied wordt hierdoor niet weggenomen.

In het plan zijn hoge ambities om de bereikbaarheid en doorwaadbaarheid te verbeteren, zowel over het water als de spoordijk en Utrechtsebaan. Dat lijkt uiteraard heel wenselijk maar met een meer kritische blik bevragen wij de uitvoerbaarheid en kosten. De wens is begrijpelijk maar het gevaar is dat er met traverses/tunnels van 200 m door/over spoordijken wordt uitgegaan van een aantal onhaalbare ambities. Station Voorburg wordt beter met Binckhorst verbonden door de komst van de Vlietlijn. Echter wordt de wandelverbinding minder sterk doordat de Huygenstraverse verdwijnt voor de Vlietbaan. Het alternatief in het plan is een onduidelijke wandelverbinding.

Tabel 19-5 Mobiliteitsmaatregelen binnen het Basispakket Mobiliteit die gericht zijn op infrastructuur voor fietsers en voetgangers in de Binckhorst

#	Mobiliteitsmaatregel	Toelichting
1	Trekfietstracé Den Haag – Voorburg/Rijswijk – Ypenburg/Leidschendam deel Binckhorst	Deze maatregel realiseert een fiets- en voetgangersroute tussen de Mercuriusweg en de Velostrada, inclusief bruggen, en vormt een directe verbinding tussen belangrijke locaties zoals de Trekvlietbrug en station Den Haag HS. De route biedt een alternatief voor de bestaande fietsroute via de Rijswijkseweg en Binckhorstlaan.
2	Fietsroute Zonweg (brug)	De Zonweg wordt heringericht tot een langzaamverkeerroute met prioriteit voor fietsers en voetgangers. Over de Trekvliet wordt in het verlengde van de Capellalaan een fietsbrug aangelegd.
3	Verlengde Velostrada kruising HOV en Binckhorstlaan	Deze maatregel realiseert een ongelijkvloerse kruising van de snelfietsroute Verlengde Velostrada met de Binckhorstlaan, waardoor een ononderbroken verbinding ontstaat tussen CID Binckhorst en Leiden/Delft.
4	Fietsmaatregel: Schenktunnel langzaam verkeersverbinding opwaarderen	De uitgang van de Schenktunnel wordt heringericht en voorzien van een fietsbare helling zodat fietsers niet meer met de fiets aan de hand via een trap de tunnel hoeven te betreden.
13	Verbinding Binckhorst – Voorburg (t.h.v. Melkwegstraat/ Heeswijkstraat) voor langzaam verkeer	Deze maatregel realiseert een voetgangersbrug over de Broeksloot, waarmee een verbinding ontstaat tussen de tramhalte aan de Maanweg en Voorburg-West.
14	Caballerobrug voor langzaam verkeer	Over de Binckhorsthaven wordt vanaf het Caballeroterrein een nieuwe fietsbrug aangelegd. Voorlopig wordt uitgegaan van een beweegbare brug, met mogelijk een vaste brug in de toekomst.

De Doorontwikkeling is voor dit beoordelingscriterium negatief (-) beoordeeld.

19.3.1.5 Identiteit

Het Gebiedsprogramma heeft aandacht voor de verschillende karakters die de Binckhorst gehad heeft. Van buitenplaats met het kasteel en de begraafplaats tot de werkplaats met de Fokkerhal en betonfabriek. Deze historische gebouwen blijven behouden als herkenningspunten en dragers van identiteit. De uitvoering van het inpassen van deze gebouwen in de nieuwe stedelijke omgeving is echter van groot belang voor het slagen van deze verankering. Echter mist de integratie van de historische bebouwing met de stedelijke ontwikkeling. Zo is het overeind houden van het kasteel tussen twee nieuwe gebouwen niet direct een verbetering van de identiteit zolang er geen beeld is van de rol van het gebouw in de toekomstige situatie.

Het plan is om de unieke signatuur nieuw leven in te blazen. Enerzijds met respect voor de oude industrie maar uitnodigend naar nieuwe, innovatieve en duurzame ontwikkelingen. Zo is er aandacht voor het eigen karakter van de Binckhorst dat zowel bewoners als bezoekers aanspreekt. Er is te zien dat historische gebouwen en plekken ruimte krijgen in het stedenbouwkundig plan. Maar de integratie van de oudbouw, met programmering en inrichting aansluitend op de buitenruimte zijn nog niet bekend. Dit is zeer bepalend voor het slagen van deze integratie.

Naar de trekvliet toe krijgt de Binckhorst een gezicht. Het geheel als groene zone wordt versterkt, met een 26 m brede buffer van waar niet bebouwd wordt. Hier is het plan in geslaagd.

De Doorontwikkeling is voor dit beoordelingscriterium neutraal (0) beoordeeld.

19.3.1.6 Kwaliteit van de openbare ruimte

In het Handboek Openbare Ruimte van de gemeente Den Haag staat beleid opgenomen dat betrekking heeft op de inrichting van de openbare ruimte. Het groenplan voor de Binckhorst richt zich op de ontwikkeling van een aantrekkelijke groene woonwijk met aandacht voor een gezonde, klimaatbestendige leefomgeving waarin biodiversiteit, klimaatadaptatie en leefbaarheid centraal staan. Belangrijke elementen van het plan zijn de aanleg van een hoogwaardige tramlijn (de Vlietlijn) en snelfietsroutes, waarbij mobiliteit volgens de STOMP-methodiek wordt vormgegeven. Dit betekent veel aandacht voor voetgangers, fietsers, openbaar vervoer en autoluwe straten. Zoals aangegeven bij beoordelingscriterium 4 bestaat de toekomstige situatie nog steeds uit een gebied met veel drukke wegen en blijft er een afvalcluster in het gebied aanwezig. Dit leidt niet tot de ambitie waarover wordt gesproken.

Op het gebied van openbare ruimte zijn er nog geen gedetailleerde ontwerpen op buurtschaal, maar wel principes die zorgen voor meer groen in straten, pleinen en hoven, wat de directe leefomgeving van bewoners moet verbeteren. Daarnaast wordt de zone langs de Trekvliet ontwikkeld als "groene longen" voor Den Haag, terwijl de groenstrook langs de Maanweg behouden blijft. Hoewel een brugverbinding ter hoogte van de Melkwegstraat een verbetering biedt, blijft de ruimtelijke samenhang elders, zoals in het noordoosten, beperkt. Overige verbindingen met andere wijken lijken zeer ambitieus tot onrealistisch.

Bij de inrichting van de straten is rekening gehouden met bomen met boomkronen van 10 meter diameter, maar de ondergrondse ruimte voor wortelstelsels zijn niet voldoende meegenomen. Dit kan leiden tot een gebrek aan ruimtelijke kwaliteit doordat er minder bomen worden aangeplant of bomen beperkt worden in hun groei. Verdere verfijning van deze aspecten is essentieel om de ambities van het groenplan volledig te realiseren.

Er zijn echter nog aandachtspunten die verdere uitwerking vereisen. Zo is op basis van het huidige detailniveau niet duidelijk hoe de deelgebieden zich zullen vertalen in programma, architectuur en inrichting van de buitenruimte. Ook is het onduidelijk in hoeverre er aandacht is voor verblijfskwaliteit, wat essentieel is voor het slagen van deze plekken als fijne verblijfsruimtes. Dit vraagt om aandacht voor materialisatie, meubilair, aantrekkelijke gevels en programma’s die sociale veiligheid en identiteit versterken. Het plan lijkt sterk in te zetten op interactie en reuring, maar verblijfskwaliteit gaat ook over rust, bezinning en ontspanning, wat juist voor de stedeling belangrijk is.

Op basis van bovenstaande constateringen lijkt de ambitie die is neergezet op het gebied van kwaliteit van de openbare ruimte niet gehaald gaat worden.

De Doorontwikkeling is voor dit beoordelingscriterium negatief (-) beoordeeld.

19.3.2 Effecten Vlietlijn

19.3.2.1 Overzicht effecten Vlietlijn – deelgebied 1 Den Haag

Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor stedelijke en ruimtelijke kwaliteit inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria. Tabel 19-6 geeft een overzicht van de scores van de Vlietlijn op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 19-6 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor stedelijke en ruimtelijke kwaliteit

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Ruimtelijke kwaliteit	Groene inbedding	0	+
	Architectonisch signatuur	0	+
	Optimale verankering van mobiliteit, landschap en architectuur	0	-
	Specifieke profielen op basis van lokale kwaliteiten	0	-
	Halte ontwerp met lokale karakteristiek	0	+

19.3.2.1.1 Groene inbedding

In het ontwerp is er aandacht voor groene inbedding van de tramlijn als grasstrook. Dit wordt over het grootste deel van het tracé toegepast. Op basis van de principes in het beeldkwaliteitsplan staat aangegeven dat veel bomen aan weerszijden van de tramlijn geplaatst worden die bijdragen aan verkoeling en biodiversiteit. Er is aandacht voor klimaat adaptief ontwerp door waterinfiltratie mee te nemen en beplantingsvoorstellen die bijdragen aan de biodiversiteit. Hierbij is er een kanttekening dat de waterinfiltratie in veel profielen als een potentiële aanvulling op het voorstelde profiel wordt getoond. In deze beoordeling is uitgegaan van de minst positieve profielen. Ander aandachtspunt is dat de bomen op de ontwerptekeningen niet staan aangegeven en wordt aanbevolen om de informatie uit het BKP goed door te vertalen naar het ontwerp en het Gebiedsprogramma voor de Vlietlijn.

Het ontwerp van de Vlietlijn is voor dit beoordelingscriterium positief (+) beoordeeld.

19.3.2.1.2 Architectonisch signatuur

De kunstwerken zijn ingetogen en dragen bij aan de integratie van de infrastructuur in de omgeving. De materialisatie van masten en de rails zijn rustig. De architectuur van de haltes is modulair als familie ontworpen. In het Beeldkwaliteitsplan wordt gesteld dat de haltes anticiperen op de veranderende stedelijke omgeving. In het plan komt echter onduidelijk naar voren hoe dat gebeurt. Het lijken nu dezelfde modulaire objecten op steeds een andere plek. Juist daar zou de verbijzondering in het modulaire systeem iets moeten bijdragen aan zijn directe context. Elke halte anders en ook weer herkenbaar als halte van de Vlietlijn. De lijn heeft dus een architectonische signatuur, maar er blijft een kans liggen om accenten te maken.

Het ontwerp van de Vlietlijn is voor dit beoordelingscriterium positief (+) beoordeeld.

19.3.2.1.3 Optimale verankering van mobiliteit, landschap en architectuur

Vooral het noordelijke deel van de Vlietlijn geeft een rommelige beleving. De Vlietlijn duikt onder het spoor door, komt vervolgens op maaiveld en doorsnijdt het karakteristieke Bink 36 gebouw, waarbij de kop van het gebouw gesloopt moet worden. Vervolgens duikt het weer om onder de Supernovaweg door te moeten. Het is een rommelig tracé door schommelingen in het hoogteverschil én het lengteprofiel. Pas bij de halte aan de Mercuriusweg ontstaat er eenduidigheid en rust in het profiel. De rommelige inpassing bij de spoordriehoek ondermijnt het idee van de tramlijn als een monumentale stadsentree. Daarnaast is de lijn met de verlagingen in half verdiepte tunnelbakken een verdere versnippering van deze zone en een deel van de Binckhorst-Noord. Het advies is om de inpassing hier te heroverwegen en integraal met de stedelijke ontwikkeling in de Sporendriehoek te ontwerpen. Hierbij is het een krachtiger gebaar om de lijn helemaal onder de grond te leggen of helemaal op maaiveld.

Het ontwerp van de Vlietlijn is voor dit beoordelingscriterium negatief (-) beoordeeld.

19.3.2.1.4 Specifieke profielen op basis van lokale kwaliteiten

Lekstraat: het effect is positief. (+) De Lekstraat wordt vergroend met groene erfafscheiding tussen NS-eigendom en de Vlietlijn, gras onder de tramlijn en een bredere grondstrook met bomen. Dit is een kwaliteitsimpuls. Ook een breed tweerichtingen fietspad aan de wijkzijde is een goede oplossing.

Spoordriehoek: het effect is negatief. (-) Veel rommelige industriefuncties verdwijnen uit de knoop. Dat komt ten gunste van de ruimtelijke kwaliteit. Hierdoor ontstaat er ruimte voor vergroening in een gebied met veel versnippering en infrastructuur. Bij de doorsnijding van Bink36 zijn er drie opties. We gaan bij deze beoordeling uit van de minst wenselijke variant van de blinde gevel. Deze zal het karakteristieke pand en de ruimtelijke kwaliteit negatief beïnvloeden.

Binkhorst-noord: het effect is negatief. (-) Er is hier al een drukke verkeersader waar de Rotterdamsebaan boven de grond komt. De HOV wordt een extra lijn die aan de bundel wordt toegevoegd. De HOV duikt ook nog in een tunnelbak onder de Supernovaweg door. Er zijn enkele verbeteringen in het profiel, maar over het algemeen is dit niet de boulevardtypologie waar in het beeldkwaliteitsplan naar gestreefd wordt. Positief zijn wel de brede stoepen aan weerszijden en de uitvoering van de HOV in een grasbekleding.

Binkhorst-zuid: het effect is positief. (+) Dit is het straatprofiel zoals dat bedoeld is voor de Europese stad van de toekomst. De HOV groen ingebed en midden in het profiel, met brede trottoirs, veel groen. Dit profiel mist in de noordzijde van de Binckhorst. De gereserveerde ruimte voor het HTM Trafo-Voedingsstation van de Vlietlijn van ca 50m2 is een aanzienlijke ruimtevrager die met beleid ingepast zal moeten worden.

Maanweg: het effect is positief. (+)

De Maanweg is nu een bundel aan autowegen waar de fietser ondergeschikt is. Er komt in het straatprofiel een veilig vrijliggend fietspad voor terug. De autoweg wordt teruggebracht naar twee rijstroken. En de trambaan wordt aan de groenstrook gekoppeld en ook zelf uitgevoerd in groen. Hierdoor lijkt het areaal groen groter ten opzichte van de bestaande situatie. Ook komt er een nieuwe wandelverbinding met de Overbrugkade.

Omdat er twee deelgebieden met een negatieve beoordeling zijn, scoren we de Vlietlijn op dit beoordelingscriterium negatief (-).

19.3.2.1.5 Halte ontwerp met lokale karakteristiek

Lekstraat: het effect is niet beoordeeld. Onduidelijk: Hier ligt ook wel een kans om de halte te integreren met de fietsroute. Bij de fietstunnel is er nog wel een aandachtspunt van sociale veiligheid. In de ronding kan men niet zien wat er in de tunnel gebeurt. Dat geeft een onveilig gevoel. Bij het uitwerken van de fietstunnel en aanlanding van het fietspad dient meer rekening te worden gehouden met deze sociale veiligheid.

Spoordriehoek: het effect is positief: (+) Geen halte aanwezig in deze knoop. Wel aandacht voor de kunstwerken en bruggen.

Binkhorst-noord: het effect is positief. (+) De halte Mercuriusweg maakt deel uit van het routeprofiel en is niet zozeer een specifieke locatie. Hierdoor valt de halte minder op, maar speelt deze vooral een functionele rol binnen de route. Daarmee staat het in contrast met de halte aan de Zonweg. Die afwisseling is wenselijk als je gebruikt maakt van de HOV omdat het de herkenbaarheid vergroot.

Binkhorst-zuid: het effect is positief. (+) Hier spreekt het halte ontwerp niet zozeer, maar de inrichting van het plein met hoogwaardig stedelijk groen en een brede wandelverbinding geven identiteit aan deze halte. De halte kan hier wel wat verbijzonderd worden als halte die gelegen is aan een gebied met veel publieke gebruiksfuncties.

Maanweg: het effect is positief (+). Hier betreft het weer een langshalte. Nu wel met een perron in het midden i.v.m. de beschikbare ruimte. Hiermee is het wederom een accent op de andere haltes.

Omdat alle haltes op de Lekstraat na een positieve beoordeling krijgen, scoort de Vlietlijn op dit beoordelingscriterium positief (+).

19.3.2.2 Overzicht effecten Vlietlijn – deelgebied 2 Leidschendam-Voorburg

Dit betreft het traject Princes Mariannelaan met het zuidelijkste deel van de Binckhorstlaan en de aansluiting op Station Voorburg. Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor aspect ruimtelijke kwaliteit inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria. Tabel 19-7 geeft een overzicht van de scores van de Vlietlijn op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 19-7 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor ruimtelijke kwaliteit op deelgebied niveau

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Ruimtelijke kwaliteit	Groene inbedding	0	-
	Architectonisch signatuur	0	+
	Optimale verankering van mobiliteit, landschap en architectuur	0	-
	Specifieke profielen op basis van lokale kwaliteiten	0	-
	Halte ontwerp met lokale karakteristiek	0	-

19.3.2.2.1 Groene inbedding

In het ontwerp is er grotendeels aandacht voor groene inbedding van de tramlijn als grasstrook. Dit wordt over het grootste deel van het tracé toegepast. Op basis van de principes in het beeldkwaliteitsplan staat aangegeven dat veel bomen aan weerszijden van de tramlijn geplaatst worden die bijdragen aan verkoeling en biodiversiteit. Er is aandacht voor klimaat adaptief ontwerp door waterinfiltratie mee te nemen en beplantingsvoorstellen die bijdragen aan de biodiversiteit. Hierbij is er een kanttekening dat de waterinfiltratie in veel profielen als een potentiële aanvulling op het voorstelde profiel wordt getoond.

In deze beoordeling is uitgegaan van de minst positieve profielen en een eindhalte in/aan Opa's veldje. Vooral op deze locatie wordt de Vlietlijn niet op een groene manier ingebed. Het bestaande groen en de watergang moeten deels verdwijnen en worden aangetast door deze stedelijke functie. Dit leidt tot een negatieve score. Ander aandachtspunt is dat de bomen op de ontwerptekeningen niet staan aangegeven en wordt aanbevolen om de informatie uit het BKP goed door te vertalen naar het ontwerp en het Gebiedsprogramma voor de Vlietlijn.

Het ontwerp van de Vlietlijn is voor dit beoordelingscriterium positief (+) beoordeeld.

19.3.2.2.2 Architectonisch signatuur

De kunstwerken zijn ingetogen en dragen bij aan de integratie van de infrastructuur in de omgeving. De materialisatie van masten en de rails zijn rustig. De architectuur van de haltes is modulair als familie ontworpen. In het Beeldkwaliteitsplan wordt gesteld dat de haltes anticiperen op de veranderende stedelijke omgeving. In het plan komt echter onduidelijk naar voren hoe dat gebeurt. Het lijken nu dezelfde modulaire objecten op steeds een andere plek. Juist daar zou de verbijzondering in het modulaire systeem iets moeten bijdragen aan zijn directe context. Elke halte anders en ook weer herkenbaar als halte van de Vlietlijn. De lijn heeft dus een architectonische signatuur, maar er blijft een kans liggen om accenten te maken.

Het ontwerp van de Vlietlijn is voor dit beoordelingscriterium positief (+) beoordeeld.

19.3.2.2.3 Optimale verankering van mobiliteit, landschap en architectuur

De HOV wordt ter hoogte van station Voorburg niet goed verankerd met mobiliteit, landschap en architectuur. De halte wordt geplaatst in/aan Opa's veldje, een buurtparkje met een speelplek. Door de eindhalte op deze locatie te plaatsen veranderd de functie van het buurtparkje van kleinschalig naar stedelijk. Dat heeft een negatief effect op het buurtpark als plek waar de kinderen kunnen spelen en mensen kunnen wandelen.

In de Binckhorstlaan en Prinses Mariannelaan ligt de HOV goed ingebed in het profiel. Er verdwijnt weliswaar een groenstrook, maar de HOV wordt zelf als groenstrook teruggebracht. Het ontwerp oogt logisch en passend in het straatprofiel.

Het ontwerp van de Vlietlijn is voor dit beoordelingscriterium positief (-) beoordeeld.

19.3.2.2.4 Specifieke profielen op basis van lokale kwaliteiten

Princes Mariannelaan – Binckhorstlaan zuid: Licht negatief effect. De kwaliteit van de Binckhorstlaan is hier de groenstrook tussen de rijwegen. Deze moet in het westelijke deel wijken voor de HOV die centraal in de straat wordt gelegd. Dit heeft een minimaal negatief effect op de ruimtelijke kwaliteit Door het verdwijnen van de tramlijn in het oostelijke deel kan de straat worden heringericht met kansen voor een kwaliteitsimpuls en STOMP.

Station Voorburg Licht negatief effect: Kwaliteit is de groenstrook van Opa's Veldje als buurtparkje in combinatie met de watergang en groene talud van het spoor. Hier wordt een groot deel van aangetast door de eindhalte op deze locatie te positioneren. Veel groen en water verdwijnt en de functie en sfeer van het buurtpark wordt ernstig aangetast.

19.3.2.2.5 Halte ontwerp met lokale karakteristiek

De halte Geestbrugweg/Prinses Mariannelaan wordt aan weerszijden van de Geestbrug aangelegd. Op de Geestbrugweg komt de halte aan de zuidzijde van de weg te liggen, op de Prinses Mariannelaan aan de noordzijde. In de huidige situatie liggen op deze locaties ook al haltes die in gebruik zijn als bushalte. Er zijn dus relatief weinig aanpassingen aan de bestaande inrichting van de weg nodig. Het effect is daarom neutraal (0).

Station Voorburg: licht negatief effect (-). De halte komt in/aan het Opa's veldje. De inrichting van de buitenruimte en groene kwaliteit wordt hier aangetast. Daarnaast lijkt er geen accent te liggen in deze eindhalte, wat een gemiste kans is.

19.3.2.3 Overzicht effecten Vlietlijn – deelgebied 3 Rijswijk

Dit betreft het traject in deelgebied Geestbrugweg. Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor aspect ruimtelijke kwaliteit inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria zoals toegelicht in Tabel 19-8 geeft een overzicht van de scores van de Vlietlijn op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 19-8 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor ruimtelijke kwaliteit op deelgebied niveau

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Ruimtelijke kwaliteit	Groene inbedding	0	0
	Architectonisch signatuur	0	+
	Optimale verankering van mobiliteit, landschap en architectuur	0	0
	Specifieke profielen op basis van lokale kwaliteiten	0	0
	Halte ontwerp met lokale karakteristiek	0	-

19.3.2.3.1 Groene inbedding

In het ontwerp Geestbrugweg wordt de HOV-lijn onderdeel van de rijbaan. Voor deze herinrichting moeten alle bestaande, volwassen bomen wijken en worden ze vervangen voor nieuwe bomen die alternerend staan tussen de geparkeerde auto's. Alhoewel in de principes van het beeldkwaliteitsplan staat aangegeven dat veel bomen aan weerszijden van de tramlijn geplaatst worden die bijdragen aan verkoeling en biodiversiteit en er ook aandacht is voor klimaat adaptief ontwerp door waterinfiltratie mee te nemen en beplantingsvoorstellen die bijdragen aan de biodiversiteit, is het verwijderen van de bestaande volwassen bomen uiteraard uiterst pijnlijk. In deze beoordeling is uitgegaan van de minst positieve profielen. Ander aandachtspunt is dat de bomen op de ontwerptekeningen niet staan aangegeven en wordt aanbevolen om de informatie uit het BKP goed door te vertalen naar het ontwerp en het Gebiedsprogramma voor de Vlietlijn.

Het ontwerp van de Vlietlijn is voor dit beoordelingscriterium neutraal (0) beoordeeld.

19.3.2.3.2 Architectonisch signatuur

De kunstwerken zijn ingetogen en dragen bij aan de integratie van de infrastructuur in de omgeving. De materialisatie van masten en de rails zijn rustig. De architectuur van de haltes is modulair als familie ontworpen. In het Beeldkwaliteitsplan wordt gesteld dat de haltes anticiperen op de veranderende stedelijke omgeving. In het plan komt echter onduidelijk naar voren hoe dat gebeurt. Het lijken nu dezelfde modulaire objecten op steeds een andere plek. Juist daar zou de verbijzondering in het modulaire systeem iets moeten bijdragen aan zijn directe context. Elke halte anders en ook weer herkenbaar als halte van de Vlietlijn. De lijn heeft dus een architectonische signatuur, maar er blijft een kans liggen om accenten te maken.

Het ontwerp van de Vlietlijn is voor dit beoordelingscriterium positief (+) beoordeeld.

19.3.2.3.3 Optimale verankering van mobiliteit, landschap en architectuur

De HOV wordt ter hoogte van de Geestbrugweg prima ingebed in het straatprofiel. Er is momenteel al een dubbele tramlijn aanwezig. In het toekomstige profiel komt het fietspad los te liggen van de weg. Dat maakt de situatie overzichtelijker en veiliger. Echter voorzien we wel een drukke, stadse straat, met veel kruisende stromen en minimale maatvoering, bijvoorbeeld voor parkerende auto's die uitstappen op het fietspad. Er is weinig ruimte in het profiel voor overzicht.

Het ontwerp van de Vlietlijn is voor dit beoordelingscriterium neutraal (0) beoordeeld.

19.3.2.3.4 Specifieke profielen op basis van lokale kwaliteiten

Neutraal effect: (0) Het straatprofiel blijft stenig. De grootste wijziging is dat het langsparkeren direct aan de rijweg wordt gelegd en het fietspad aan de stoep wordt gekoppeld. Dat geeft een veiligere situatie voor fietsers. Maar de maatvoering van de transitie tussen bijvoorbeeld parkeren en fietsen is minimaal. De lokale kwaliteiten blijven echter hetzelfde. Dat wil zeggen, geen verbetering of verslechtering.

19.3.2.3.5 Halte ontwerp met lokale karakteristiek

Op het kruispunt tussen de Haagweg en de Geestbrugweg ontstaat in het ontwerp een nieuwe halte voor de tram. Hierdoor zouden er vanwege de bestaande bushalte twee haltes ontstaan, één voor en één na de kruising. Om dit te voorkomen, wordt de bestaande tramhalte op de Geestbrugweg aangepast zodanig dat hier ook bussen kunnen stoppen. De beschikbare ruimte op het kruispunt is echter zeer beperkt, en daardoor is de halte niet inpasbaar met inachtneming van de geldende voorschriften. Dit leidt ertoe dat de bewegende delen van het wissel het de voetgangsoversteek kruisen, waardoor er risico op letsel bij voetgangers ontstaat. De ontwerpnota van de Vlietlijn geeft aan dat in de verdere uitwerking gezocht gaat worden naar een oplossing hiervoor. Vooralsnog beoordelen we het halteontwerp echter negatief (-).

19.4 Interactie Doorontwikkeling/Vlietlijn

Hierboven zijn de effecten van de Doorontwikkeling en de Vlietlijn apart in beeld gebracht. Het kan zo zijn dat er sprake is van interactie tussen de beide activiteiten. Bijvoorbeeld wanneer de ontwikkelingen aanspraak maken op

dezelfde locatie en daarmee voor beide ontwikkelingen ruimtebeslag wordt berekend, terwijl uiteindelijk uiteraard maar één activiteit op deze locatie gerealiseerd kan worden. Deze paragraaf beschrijft deze interacties.

Er is interactie op de punten groene inbedding en kwaliteit van de openbare ruimte. De HOV gaat als een brede groene zone door de openbare ruimte heen en draagt bij aan het groene beeld van een aantal straatprofielen.

Ook is er interactie tussen Optimale verankering van mobiliteit, landschap en architectuur en herkenbaarheid door duidelijke routes en herkenningspunten. De HOV is niet alleen een verbinding voor stedelingen met de gebieden buiten het plangebied, maar vormt ook extra een barrière in een druk straatprofiel.

19.5 Mogelijke effectbeperkende maatregelen

19.5.1 Maatregelen Doorontwikkeling

In Tabel 9-22 is de beoordeling opgenomen na het treffen van (mitigerende) maatregelen, de beoordeling zonder maatregelen eveneens opgenomen. Na de tabel volgt een toelichting op de maatregelen.

Tabel 19-9 Effectbeoordeling Doorontwikkeling (D) voor stedenbouwkundige en ruimtelijke kwaliteit voor en na het treffen van mitigerende maatregelen (M)

Aspect	Beoordelingscriterium	D	D+M
Stedelijke kwaliteit	Maat en schaal	0	+
	Herkenbaarheid door duidelijke routes en herkenningspunten	-	+
	Identiteit	0	+
	Kwaliteit van de openbare ruimte	-	+

Maat en schaal

Maatregel: Er is een uitwerking nodig van de private en publieke domeinen met overgangszones, materialisering, meubilair en architectuur. Hier zullen de wezenlijke verschillen tussen de buurten zich laten zien. De doorsnedes bij hoofdstuk groen geven daar wel een idee over, maar nog niet genoeg om te beoordelen hoe bewoners daar écht samen gaan leven. Dit kan leiden tot een positieve beoordeling van dit effect

Herkenbaarheid door duidelijke routes en herkenningspunten

Maatregel: Uitwerking van de groene straatprofielen i.v.m. de beperkte ruimte in de ondergrond voor wortelstelsels van bomen. Door maatregelen aan te tonen die de haalbaarheid vergroten zal dit een positief effect hebben op de beoordeling.

Aandacht voor de zone langs het spoor. Er is minder ruimte voor groen, met als gevolg dat het groen/onbebouwd gebied in de wijk niet gelijkmatig verdeeld is.

Uitwerking van de verbindingen met omgeving. Toon aan dat de verbindingen van hoge kwaliteit kunnen zijn en wat de effecten van de aanlandingen zijn. Geef daarbij een goede indicatie van de maakbaarheid en betaalbaarheid.

Identiteit

Maatregel: Toon uit in een uitwerking van programma, ontwerp en architectuur hoe de historische bebouwing met de stedelijke ontwikkeling wordt geïntegreerd. Dit zal het effect positief beoordelen.

Kwaliteit openbare ruimte

Maatregel: Maak een uitwerking in de verblijfskwaliteit, wat essentieel is voor het slagen van deze plekken als fijne verblijfsruimtes. Dit vraagt om aandacht voor materialisatie, meubilair, aantrekkelijke gevels en programma's die sociale veiligheid en identiteit versterken.

Het plan lijkt sterk in te zetten op interactie en reuring, maar verblijfskwaliteit gaat ook over rust, bezinning en ontspanning, wat juist voor de stedeling belangrijk is.

Ook de maatregelen bij beoordelingscriterium Herkenbaarheid door duidelijke routes en herkenningspunten hebben effect op de kwaliteit van de openbare ruimte.

19.5.2 Maatregelen Vlietlijn

In Tabel 16-21 is de beoordeling opgenomen na het treffen van (mitigerende) maatregelen, de beoordeling zonder maatregelen ter vergelijking opgenomen. Na de tabel volgt een toelichting op de maatregelen.

Tabel 19-10 Effectbeoordeling Vlietlijn (V)voor stedenbouwkundige en ruimtelijke kwaliteit met en zonder mitigerende maatregelen (M)

Aspect	Beoordelingscriterium	V	V+M
Ruimtelijke kwaliteit	Groene inbedding	+	++
	Optimale verankering van mobiliteit, landschap en architectuur	0	+
	Specifieke profielen op basis van lokale kwaliteiten	-	+

Groene inbedding

Beschrijving (mitigerende) maatregelen en effect op effectscore: Er is aandacht voor klimaatadaptief ontwerp door waterinfiltratie mee te nemen en beplantingsvoorstellen die bijdragen aan de biodiversiteit. Hierbij is er een kanttekening dat de waterinfiltratie in veel profielen als een potentiële aanvulling op het voorstelde profiel wordt getoond. In deze beoordeling is uitgegaan van de minst positieve profielen. Hiermee kan de beoordeling van positief naar zeer positief effect veranderen.

Optimale verankering van mobiliteit, landschap en architectuur

Beschrijving (mitigerende) maatregelen en effect op effectscore: De rommelige inpassing bij de spoordriehoek ondermijnd het idee van deze HOV als een monumentale stadsentree. Daarnaast is de lijn met de verlagingen in half verdiepte tunnelbakken een verdere versnippering van deze zone en een deel van de Binckhorst-Noord. Advies is om de inpassing hier te heroverwegen en integraal met de stedelijke ontwikkeling in die spoordriehoek te ontwerpen. Hierbij is het een krachtiger gebaar om de lijn of helemaal onder de grond te leggen of helemaal op maaiveld. Hiermee kan de beoordeling van negatief naar positief effect veranderen.

Specifieke profielen op basis van lokale kwaliteiten

Beschrijving (mitigerende) maatregelen en effect op effectscore: Vooral bij de Sporendriehoek en de Binckhorst-noord is meer kwaliteit te halen in de profielen. Bij Bink 36 wordt in de beoordeling uitgegaan van een negatief scenario, maar hier worden ook scenario's aangedragen met een positiever effect op ruimtelijke kwaliteit. Hiermee kan de beoordeling van licht negatief naar positief effect veranderen.

Kies bij Station Voorburg voor een eindhalte op het plein en niet in het Opa's Veldje. Een station op het plein leidt tot een betere transfer verbinding en hiermee wordt er minder bestaand groen aangetast.

Halte ontwerp met lokale karakteristiek

In het plan ligt hier een grote gemiste kans. De haltes worden gebouwd als modulaire objecten. Maar in het beeldkwaliteitsplan komt naar voren dat de haltes vooral in accent verschillen door invloeden van de beschikbare ruimte. Het negeert de stedelijke context te veel. Bijvoorbeeld; de halte bij station Voorburg zou meer accent kunnen

hebben met een groter afdak omdat daar meer mensen moeten wachten. En ook de halte bij de Zonweg springt er nu in de architectuur niet uit als station bij een stedelijke plek met veel publieke voorzieningen. Het is goed dat de haltes qua vormgeving gelijk zijn aan elkaar, maar er ontbreekt een uitwerking per locatie. En in enkele gevallen is er totaal geen uitwerking of beeld. Hiermee kan de beoordeling van negatief naar positief effect veranderen.

19.6 Aanbevelingen

Voor de Doorontwikkeling bevelen we het volgende aan:

- Het plan voor de Doorontwikkeling dient verder uitgewerkt en gedetailleerd te worden. Het is nu zeer abstract en hoog over en zeer ambitieus ingestoken. Door ambities te vertalen naar maakbare ontwerpen kan beter inzichtelijk maken of fysiek ook aan de ambities voldaan kan worden. Enkele voorbeelden:
  - Denk aan de verbindingen met andere wijken of de ‘groene’ straatprofielen. De verbindingen over het spoor zijn gigantisch hoog en moeten op een of andere fijne manier aanlanden in het plangebied, maar ook in de wijk aan de overkant. Hier heb je zulke grote grondlichamen voor nodig wat je hele groenstructuren in die wijk aantast.
  - Andere verbindingen zijn die over het water aan de westzijde. Ook daar moeten bruggen op hoogte om te zorgen dat het water bevaarbaar blijft. Hoe sluit je vervolgens aan op de bestaande omgeving met grondlichamen, hellingen en de juiste bochtstralen.
  - Ook worden voorbeelden van bruggen gebruikt die zeer iconisch zijn (brug van west-8 in Borneo-eiland Amsterdam). Dit zijn prestigewerken en enorm prijzig. Voordat dit soort beelden gaan leven bij de omwonenden is het goed om vooraf te checken of hier budget voor is.

  Voor het mobiliteitsplan is de aanbeveling om deze te heroverwegen. Het plan wordt gedomineerd door bestaande verkeersbundels en die drukken een negatief effect op deze wijk van de toekomst. De Vlietlijn wordt een nieuwe barrière in het straatprofiel met tunnelbakken etc. Dit maakt het geheel op sommige plekken nog rommeliger en meer versnipperd. In feite blijft het een ontwikkeling langs een hoofdverkeersader door de stad. Dit blijft een stempel drukken op deze wijk en ook het imago van de wijk blijven bepalen. Ook de bestaande functionaliteiten met negatieve omgevingsaspecten drukken een negatief effect op de ontwikkeling. Voor het plan is het aan te bevelen om focus te leggen op verplaatsing van deze functies.

- Voor het mobiliteitsplan is de aanbeveling om deze te heroverwegen. Het plan wordt gedomineerd door bestaande verkeersbundels en die drukken een negatief effect op deze wijk van de toekomst.
- Ook de bestaande functionaliteiten met negatieve omgevingsaspecten drukken een negatief effect op de ontwikkeling. Voor het plan is het aan te bevelen om focus te leggen op verplaatsing van deze functies.
- Zet voor de Doorontwikkeling in op de realisatie van zoveel mogelijk groene gevels en groene daken. Deze hebben een verkoelend effect op de buitentemperatuur.
- Het borgen van de menselijke maat en het "fijnmazig stedelijk weefsel" komt nog niet voort uit de Spelregelkaart die in het Gebiedsprogramma gepresenteerd wordt. We bevelen aan om in de verdere uitwerking van de Spelregelkaart in te gaan op de private en publieke domeinen met overgangszones, materialisering, meubilair en architectuur. Hier zullen de wezenlijke verschillen tussen de buurten zich laten zien.
- In het Gebiedsprogramma zijn kaarten opgenomen met groene verbindingen en traverses/tunnels door/over de sporenbundel ten noordoosten van de Binckhorst. Dit zijn zeer dure en ingrijpende maatregelen als deze verbindingen daadwerkelijk aangelegd gaan worden. We bevelen aan om in het Gebiedsprogramma aan te geven of deze verbindingen daadwerkelijk aangelegd gaan worden. Als dit geen realistisch voornemen is, zouden de betreffende kaarten aangepast moeten worden.
- Het is op basis van het Gebiedsprogramma niet duidelijk hoe het industriële culturele erfgoed in de Binckhorst geïntegreerd gaat worden in de omgeving. Met name de programmering en inrichting aansluitend op de buitenruimte zijn nog niet bekend, terwijl deze elementen een bepalende rol spelen. We bevelen aan om in het Gebiedsprogramma duidelijker aan te geven welke programmering en inrichting aansluitend op de buitenruimte voorzien wordt voor het industriële culturele erfgoed.

Voor de Vlietlijn bevelen we het volgende aan:

- Het ontwerp van de tramhaltes aan de Lekstraat en Prinses Mariannelaan is in het Gebiedsprogramma of daaraan onderhavige stukken niet beschreven. We hebben de ontwerpen daarom in het beoordelingscriterium halte ontwerp met lokale karakteristiek niet kunnen beoordelen. We bevelen aan om in het Gebiedsprogramma alsnog het ontwerp van deze twee tramhaltes te beschrijven.

- Vertaal de informatie uit het Beeldkwaliteitsplan voor de Vlietlijn goed door naar het ontwerp en het Gebiedsprogramma voor de Vlietlijn. Deze aanbeveling komt voort uit de beoordeling van het criterium groene inbedding waaruit blijkt dat de bomen op de ontwerptekeningen niet staan aangegeven in het Gebiedsprogramma.
- Uit het Gebiedsprogramma blijkt niet duidelijk hoe het ontwerp van de verschillende tramhaltes aangepast is op de stedelijke omgeving waarin ze liggen. We bevelen aan om in de uitwerking van het schetsontwerp van de Vlietlijn te onderzoeken hoe dit soort accenten in het ontwerp van de haltes aangebracht kan worden.
- De inpassing van de Vlietlijn in de Sporendriehoek leidt tot een verder verrommelde omgeving. We adviseren om de inpassing in dit gebied te heroverwegen en integraal met de stedelijke ontwikkeling in de Sporendriehoek te ontwerpen. Hierbij zou de trambaan helemaal onder de grond of helemaal op maaiveld aangelegd moeten worden.
- Er is op het kruispunt Haagweg/Geestbrugweg weinig inpassingsruimte voor de tramhalte van de Vlietlijn, waardoor bewegende onderdelen van het tramwissel op de voetgangersoversteek komen te liggen. Dit levert een risico op letsel op. We adviseren om in de verdere planuitwerking te onderzoeken of dit probleem opgelost kan worden.

19.7 Leemten in kennis

De in dit onderzoek geconstateerde leemten in kennis zijn hieronder voor de Doorontwikkeling en de Vlietlijn opgenomen.

19.7.1 Doorontwikkeling

De plannen die gepresenteerd worden in het Gebiedsprogramma zijn van een hoog abstractieniveau. Dat leidt tot onduidelijkheid over de te verwachten effecten, terwijl de intentie goed is. Bijvoorbeeld: In veel schema's zijn nog dikke pijlen getekend een verbinding moeten suggereren, maar in veel gevallen betekenen die pijlen een lange tunnel of hoge brugverbinding die ook leidt tot grote grondlichamen bij de aanlanding. Soms lijken ze zelf fysiek niet mogelijk. Het ontwerp geeft een indruk van de kwaliteit, maar het ontwerp dient verder uitgewerkt te worden om de kwaliteit ervan goed te kunnen beoordelen.

Ook het stedenbouwkundige plan is nu een abstract 3D-model. De kwaliteit zal echter zitten in de integraliteit van de functies, architectuur en aansluiting op de openbare ruimte. Nu is lastig te beoordelen of die integraliteit gehaald wordt en leidt tot een hoogwaardige stedelijke wijk.

19.7.2 Vlietlijn

De profielen en plankaart in het beeldkwaliteitsplan geven niet altijd de locatie aan. Het is lastig om de bestaande situatie met de nieuwe situatie te vergelijken. Ook zijn de profielen op een hoog abstractieniveau. Veel haltes, zoals bij de Mariannelaan – Binckhorstlaan-zuid en Geestbrugweg zijn nog helemaal niet uitgewerkt en niet te beoordelen op hun effecten op RK.

20 Gezonde leefomgeving

20.1 Aanpak

20.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader

In *Tabel 20-1* is het relevante wettelijk kader en beleidskader opgenomen met betrekking tot het thema gezonde leefomgeving. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor de intergemeentelijke gebiedsvisie.

Tabel 20-1 wettelijk en beleidskaders

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
Landelijke nota gezondheidsbeleid 2020-2024	Gezondheid in de sociale en fysieke leefomgeving wordt in de landelijke nota gezondheidsbeleid benoemd als een van de gezondheidsvraagstukken die met voorrang aangepakt zouden moeten worden. Daarbij zijn twee ambities genoemd voor 2024: Ambitie 1: In 2024 is gezondheid een vast onderdeel van de belangenafweging in ruimtelijk beleid. Ambitie 2: In 2024 creëren we bij landelijke en decentrale beleidsontwikkeling meer verbinding tussen het fysieke en het sociale beleidsdomein.
WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide	De WHO heeft in 2021 de gezondheidskundige advieswaarden voor $PM_{2.5}$, PM_{10} en N_2O aangescherpt naar respectievelijk 5, 15 en 10 µg/m^3. Reden voor deze aanscherping is de bevinding dat de oude advieswaarden tot teveel gezondheidsschade bij mensen leidden.
EU Richtlijn 2024/2881 (2024)	Deze richtlijn die op 14 oktober 2024 door de Europese Raad aangenomen is, schrijft voor dat uiterlijk in 2030 de jaargemiddelde concentraties $PM_{2,5}$ en PM_{10} gedaald zijn naar respectievelijk 10 en 20 µg/m^3. Voor NO_2 wordt de nieuwe waarde 20 µg/m^3.
Environmental Noise Guidelines WHO (2018)	In deze richtlijn stelt de WHO gezondheidskundige advieswaarden voor wegverkeer, railverkeer en vliegverkeer vast. Deze bedragen respectievelijk 53, 54 en 45 dB L_{den} voor de jaargemiddelde blootstelling en respectievelijk 45, 44 en 40 dB L_{night} voor nachtelijke blootstelling.
Kernwaarden gezonde leefomgeving GGD GHOR Nederland (2022)	GGD en GHOR hebben kernwaarden voor een gezonde leefomgeving opgesteld met concrete richtlijnen voor ruimtelijke ordeningsprincipes die gebaseerd zijn op omgevingsfactoren die een relatie met gezondheid hebben. In totaal zijn tien kernwaarden geformuleerd die zich richten op onder meer verkeer, geluid, de kwaliteit van woningen, de toegankelijkheid van verblijfsgroen. Bij de beoordeling van plannen richt GGD Haaglanden zich op WHO/GGD GHOR grenswaarden. Deze zijn strenger dan de wettelijke en gebaseerd op de grens waarop gezondheidsschade ontstaat.
Haagse richtinggevende normen voor maatschappelijke voorzieningen en groen 2024 (gemeente Den Haag, 2024)	De gemeente heeft in 2021 de Haagse referentienormen voor maatschappelijke voorzieningen vastgesteld als richtlijn voor ontwikkelgebieden. Deze bevat normen voor de ruimtevraag per type voorziening, inclusief groenvoorzieningen voor recreatie, biodiversiteit en klimaatbeheersing. Het gaat hierbij om beleefbaar groen in de directe woonomgeving. De focus ligt op voorzieningen waar de gemeente verantwoordelijk voor is en die gekoppeld zijn aan het aantal inwoners per wijk of ontwikkelgebied.

Wegwijzer Den Haag Klimaatbestendig RIS 308744 (2021)	De Wegwijzer Den Haag Klimaatbestendig spreekt ambities voor de inrichting van de openbare ruimte in met betrekking tot klimaatadaptatie. De Wegwijzer bevat (semi-)kwantitatieve richtlijnen op gebied van schaduwwerking, groene ruimte en de buffering van hemelwater.

20.1.2 Beoordelingskader

Voor dit project hebben we een nieuwe methodiek ontwikkeld die erop gericht is om de gezondheid van de leefomgeving semi-kwantitatief en gebiedspecifiek aan de hand van kaarten te beschrijven. Hiervoor is een beoordelingskader met milieu-indicatoren opgesteld, aan de hand waarvan kaarten over de betreffende indicatoren gebruikt worden om te komen tot een nieuwe kaart met voor iedere locatie in de Binckhorst een totaalscore voor de gezondheid van de leefomgeving.

Zoals hierboven gezegd, bevat het beoordelingskader kwantitatieve, toetsbare omgevingsfactoren die van invloed zijn op de gezondheid van mensen. Deze factoren zijn onderverdeeld in twee elkaar aanvullende invalshoeken:

Gezondheidsbescherming: mensen worden zoveel mogelijk beschermd tegen voor de gezondheid schadelijke effecten die bijvoorbeeld door de aspecten geluid, luchtkwaliteit, geur en hittestress veroorzaakt worden en hebben toegang tot eerstelijns zorg.

Gezondheidsbevordering: mensen worden aangemoedigd en in staat gesteld om activiteiten te ondernemen die een positief effect op de gezondheid hebben. Denk daarbij onder andere aan spelen, bewegen en ontmoeten. Een omgeving die dit faciliteert bevat veel verblijfsgroen en is wandel- en fietsvriendelijk ingericht.

In dit planMER benaderen we het aspect gezonde leefomgeving vanuit beide invalshoeken. Dat betekent dat we zowel het effect van de milieukwaliteit op de gezondheid van mensen in de Binckhorst beoordelen als de mate waarin het gebied gezondheidsbevorderend ingericht is. Het beoordelingskader voor dit thema is weergegeven in *Tabel 20-2*. Het toetsingskader gezonde leefomgeving wordt in paragraaf 20.1.4 verder toegelicht.

Tabel 20-2 Beoordelingscriteria voor het aspect gezonde leefomgeving. De vinkjes geven aan welke onderzoeken uitgevoerd worden voor D: Doorontwikkeling en/of V: Vlietlijn

Aspect	Beoordelingscriterium	Methode	D	V
Gezonde leefomgeving	Gezonde leefomgeving	Kwantitatieve toetsing aan streefwaarden voor alle indicatoren uit het toetsingskader gezonde leefomgeving	✓	

Voor de beoordeling op Gezonde leefomgeving worden de semi-kwantitatieve beoordelingen gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 9-7.

Tabel 20-3 Beoordelingsschaal gezonde leefomgeving

Score	Omschrijving
+ +	De gezondheid van de leefomgeving neemt gemiddeld toe met meer dan twee kwaliteitsklasse ten opzichte van de referentiesituatie
+	De gezondheid van de leefomgeving neemt gemiddeld toe met één tot twee kwaliteitsklasse ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	De gezondheid van de leefomgeving neemt gemiddeld toe met minder dan één kwaliteitsklasse ten opzichte van de referentiesituatie
0	De gezondheid van de leefomgeving blijft gelijk ten opzichte van de referentiesituatie
0/-	De gezondheid van de leefomgeving neemt gemiddeld af met minder dan één kwaliteitsklasse ten opzichte van de referentiesituatie
-	De gezondheid van de leefomgeving neemt gemiddeld af met één tot twee kwaliteitsklasse ten opzichte van de referentiesituatie
- -	De gezondheid van de leefomgeving neemt gemiddeld af met meer dan twee kwaliteitsklasse ten opzichte van de referentiesituatie.

20.1.3 Studiegebied

Het studiegebied voor dit thema is gelijk aan het plangebied van de Doorontwikkeling.

20.1.4 Wijze van onderzoek

Indicatorset gezonde leefomgeving

Het RIVM en TNO werken aan een set met Indicatoren voor een Gezonde Leefomgeving[125]. Deze indicatoren gaan in op omgevingsaspecten die een relatie hebben met de gezondheid van mensen. Daarbij wordt ingegaan op zowel positieve als negatieve invloeden. Positieve invloeden komen voort uit de aspecten *beweegvriendelijke omgeving, rustige plekken, groen en water, gezonde voedselomgeving* en *goede voorzieningen en sociale samenhang.* Negatieve invloeden komen voort uit de aspecten *luchtverontreiniging, geluidoverlast, geuroverlast, hittestress, allergieën en infectieziekten door groen en water* en *veiligheidsrisico's.* Gekoppeld aan de indicatorset hebben het RIVM en TNO een Gebiedscheck[126] beschikbaar gemaakt die gebruikers in staat stelt om op wijkniveau de indicatoren met elkaar te vergelijken.

Wij zien twee belangrijke nadelen aan deze methodiek:

1. Het schaalniveau van veel indicatoren beperkt zich tot een enkel getal voor een hele wijk. Daardoor is het niet mogelijk om een gebiedsgericht beeld te vormen van de gezondheid van de leefomgeving binnen een wijk.
2. De indicatoren zijn niet voorzien van een duiding van de aangetroffen waarden. Dat betekent dat de kaarten gepresenteerd worden zonder dat er een waardeoordeel aan de getallen gegeven wordt. Voor de geluidindicatoren worden bijvoorbeeld niet de gezondheidskundige advieswaarden genoemd, en voor de indicatoren die gaan over

[125] https://www.gezondeleefomgeving.nl/netwerk-MRvG/webinar-indicatoren-voor-gezonde-leefomgeving
[126] https://www.gezondeleefomgeving.nl/gebiedscheck

verblijfsgroen en ruimte voor sport en spel worden ook geen streefwaarden genoemd. Daardoor kunnen gebruikers van de Gebiedscheck wel zien of waarden hoger of lager zijn, maar kunnen ze niet bepalen of de omgeving in de betreffende wijk voor dat aspect gezond is.

In dit planMER hebben we een deel van de indicatorset gezonde leefomgeving verder doorontwikkeld door in te gaan op bovenstaande tekortkomingen. We hebben een *toetsingskader Gezonde leefomgeving* ontwikkeld dat voor zes belangrijke aspecten kaarten maakt die aan de hand van streefwaarden laten zien hoe gezond de leefomgeving in de Binckhorst is, zowel voor de referentiesituatie als de plansituatie. Dit toetsingskader hebben we toegepast op het Gebiedsprogramma. In onderstaande paragrafen beschrijven we hoe het toetsingskader tot stand gekomen is.

Nieuwe beoordelingsmethodiek gezonde leefomgeving

Voor de beoordeling van het Gebiedsprogramma op het beoordelingscriterium *gezonde leefomgeving* hebben we een nieuwe methodiek ontwikkeld. Dit bestaat uit een *toetsingskader gezonde leefomgeving*. Dit bevat kwantitatieve, toetsbare indicatoren vanuit zowel gezondheidsbeschermende als -bevorderende omgevingsaspecten.
Het toetsingskader is in samenspraak met beleidsmedewerkers van de gemeente Den Haag opgesteld. GGD Haaglanden heeft meegedacht over de indicatoren, streefwaarden, meetlatten en wegingsfactoren (zie verderop voor een nadere toelichting).

Tabel 20-4 geeft de omgevingsaspecten uit het toetsingskader weer. Voor ieder aspect zijn één of meerdere (semi)kwantitatieve indicatoren van toepassing. Voor iedere indicator is de hoogte weergegeven van de waarde die nagestreefd dient te worden om voor het betreffende omgevingsaspect een gezonde leefomgeving te borgen. Ook is (indien beschikbaar) de hoogte van de beleidsnorm weergegeven. Deze waarden zijn zoveel mogelijk gebaseerd op bestaand beleid en adviesrapporten van instituten en instanties als de Wereldgezondheidsorganisatie en GGD. Voor iedere indicator zijn de bronnen waaruit waarden ontleend zijn weergegeven.

Tabel 20-4 Het toetsingskader gezonde leefomgeving

Omgevingsaspect	Indicator	Streefwaarde	Beleidsnorm	Onderbouwing/bron
Geluid	Jaargemiddeld geluidsniveau van verkeer	Max. 53[127] dBL_{den}, (45 dBL_{night})	Kwalitatief o.b.v. Hogere waarde beleid [128]	Streefwaarde: WHO guidelines for Noise (2018[129]) Beleidsnorm: Hogere waarde beleid (RIS179918a)
	Jaargemiddeld geluidsniveau van industrie	50 dB L_{den}	Kwalitatief o.b.v. Hogere waarde beleid	Streefwaarde: RIVM[130] Beleidsnorm: Hogere waarde beleid (RIS179918a)
Luchtkwaliteit	Jaargemiddelde concentratie van NO_2	Max. 10 µg/m^3	Max. 20 µg/m^3	Streefwaarde: WHO advieswaarde (2021) Beleidsnorm: EU richtlijnen 2004/107/EG & 2008/50/EG, geactualiseerd in oktober 2024

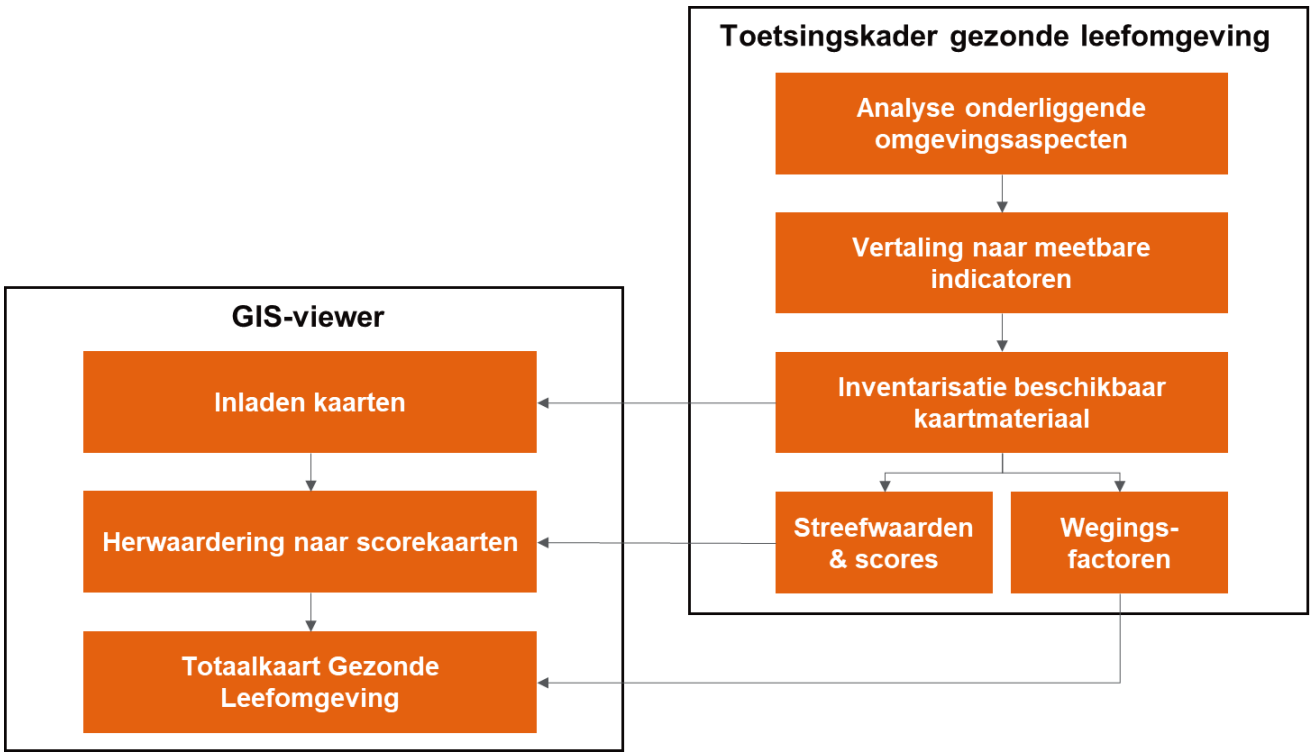
[127] Op basis van waarden van 10% ernstige hinder en 3% ernstige slaapverstoring, zie https://www.rivm.nl/ggd-richtlijn-mmk-omgevingsgeluid/gezondheidseffecten-geluid/advieswaarden-who#:~:text=In%20plaats%20van%20een%20waarde,hinder%20en%203%25%20ernstige%20slaapverstoring

[128] Hierin staat de eis dat alle woningen een geluidluwe gevel moeten hebben

[129] https://www.rivm.nl/sites/default/files/2020-12/WHO-richtlijnen%20voor%20geluid.pdf

[130] https://www.rivm.nl/ggd-richtlijn-mmk-omgevingsgeluid/achtergronden-wetten-regels-beleid/industriegeluid-relaties-Lden-Letm#:~:text=Grofweg%20gesteld%20staat%20voor%20industrielawaai,bedraagt%2050%20dB%20Lden

	Jaargemiddelde concentratie van $PM_{2,5}$	Max. 5 µg/m^3	Max.10 µg/m^3	Streefwaarde: WHO advieswaarde (2021) Beleidsnorm: EU richtlijnen 2004/107/EG & 2008/50/EG, geactualiseerd in oktober 2024
	Nabijheid gemeentelijke wegen	Gevoelige bestemmingen minimaal 25m van wegen met >10.000 voertuigen/etmaal	N.v.t.	Beleidsadvisering ruimtelijke planvorming | RIVM (2023)
Bedrijvigheid	Milieubelastende activiteiten	Gevoelige bestemmingen minimaal 200 m van milieucategorie >3 bedrijvigheid	N.v.t.	
Hittestress	Groene ruimtes	Aandeel groen minimaal 50%	Aandeel groen minimaal 40%	Wegwijzer Den Haag Klimaatbestendig
Maatschappelijke voorzieningen	Afstand tot dichtstbijzijnde huisartenpost	Maximaal 300 m	N.v.t.	
Stedelijk groen	Bereikbaarheid verblijfsgroen (>200 m^2)	Maximaal 300 m		Handreiking Groen in en om de stad (Min. BZK, 2024)
Spelen	Speelvoorzieningen	Maximaal 100 m vanaf woning		Nota Haagse richtinggevende normen maatschappelijke voorzieningen en groen (RIS317835, p. 26). Afstanden gebaseerd op referentienorm voor kinderen in leeftijd 0-6 jaar



Figuur 20-1; het processchema dat de werking van de methodiek gezonde leefomgeving weergeeft

Op basis van het toetsingskader hebben we een totaalkaart Gezonde Leefomgeving opgesteld. Deze komt in een aantal stappen tot stand zoals weergegeven in *Figuur 20-1*:

1. Voor iedere indicator is voor zowel de referentiesituatie als de plansituatie een kaart beschikbaar met gebiedsdekkende waarden of locaties van voorzieningen.

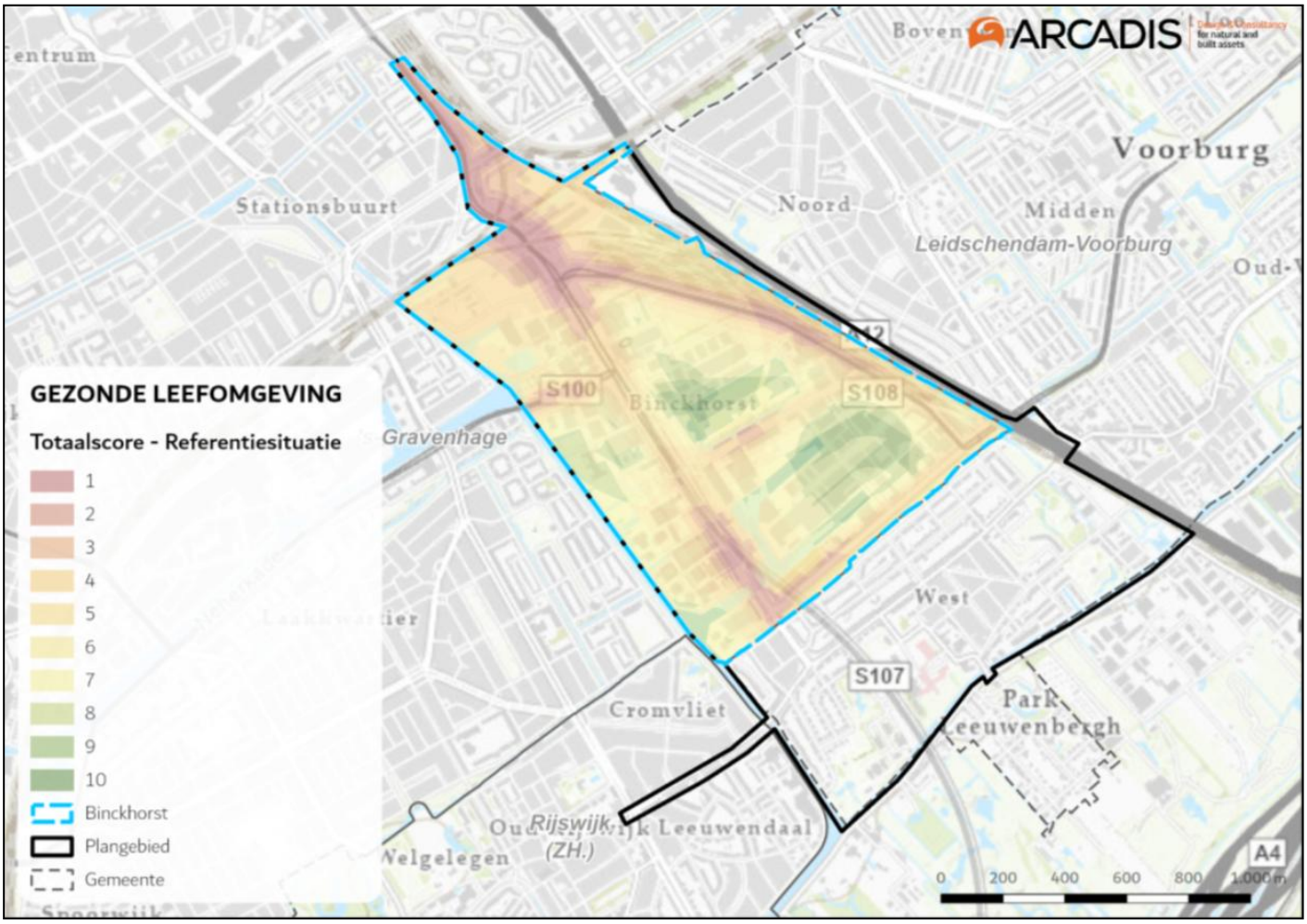
2. De waarden in deze kaarten worden geherwaardeerd naar in totaal vijf kwaliteitsklassen met waarden tussen 1 en 5. Scores voor waardenbereiken zijn gebaseerd op de hoogte van de betreffende streefwaarde en beleidsnorm.

3. Aan iedere indicator wordt een wegingsfactor toegekend die bepaalt hoe zwaar de betreffende scorekaart weegt ten opzichte van de scorekaarten van de andere indicatoren uit het toetsingskader.

4. De scorekaarten voor iedere indicator worden met toepassing van de respectievelijke weegfactoren gecombineerd tot een totaalkaart Gezonde Leefomgeving. Deze is hergeschaald naar een waardenbereik van 1 t/m 10. De totaalkaart is opgesteld voor drie situaties: de referentiesituatie, de plansituatie voor het basisalternatief en de plansituatie met mitigerende maatregelen (primair de uitplaatsing van milieubelastende bedrijven uit de Binckhorst).

20.2 Referentiesituatie

Voor dit beoordelingscriterium hebben we geen kaarten opgesteld voor de huidige situatie, alleen voor de referentiesituatie. We beschrijven dus uitsluitend de referentiesituatie waarin de autonome ontwikkelingen volgend uit het omgevingsplan 2018 wel doorgevoerd zijn, maar het Gebiedsprogramma Doorontwikkeling niet. De referentiesituatie beschrijven we per omgevingsaspect dat onderdeel is van het toetsingskader gezonde leefomgeving.



Figuur 20-2 De totaalkaart Gezonde Leefomgeving voor de referentiesituatie

Figuur 20-2 is de totaalkaart Gezonde Leefomgeving weergegeven voor de referentiesituatie. De totaalkaart is opgebouwd uit in totaal tien onderliggende kaarten met effectscores variërend van 1 t/m 5. Op de kaart is te zien dat twee gebieden opmerkelijk slecht scoren: het gebied rondom de kruising tussen de Binckhorstlaan en Mercuriusweg, met onder meer het afvalcluster en de Sporendriehoek, en het gebied aangrenzend aan de Binckhorstlaan vanaf Dyckerhoff Basal tot de kruising met de Zonweg. Deze slechte scores worden door de volgende factoren veroorzaakt:

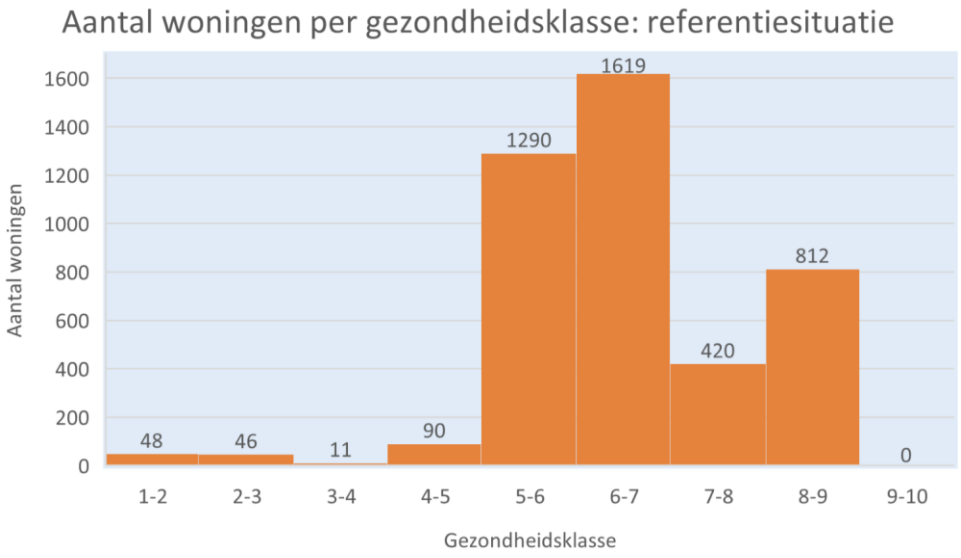
- Sporendriehoek & afvalcluster: in het gebied liggen meerdere bedrijven met een milieucategorie van 3.1 of 3.2. Deze bedrijven veroorzaken milieudruk op gebied van luchtkwaliteit, geluid, veiligheid en geur. Daarnaast liggen in het gebied drie drukke wegen (de Supernovaweg, Binckhorstlaan en Mercuriusweg) die tot een piek in de concentratie van luchtverontreinigende stoffen en tot geluidoverlast leiden. In het gebied is daarnaast weinig stedelijk groen te vinden, wat ook een negatief effect heeft op de gevoelstemperatuur en daarmee de gevoeligheid voor hittestress. Tot slot zijn er in het gebied geen speelvoorzieningen gesitueerd, en is er ook geen huisartsenpost gevestigd. Tezamen zorgt dit voor slechte scores op de totaalkaart gezonde leefomgeving, variërend van 1 tot 3 op een schaal van 1 tot 10.

- Binckhorstlaan zuid: in dit gebied ligt het gezoneerde industrieterrein waarop Dyckerhoff Basal gevestigd is. Dit bedrijf veroorzaakt industrielawaai en geuroverlast. De Binckhorstlaan is een drukke weg die leidt tot geluidoverlast en een piek in de concentratie van luchtverontreinigende stoffen. Het gebied ligt relatief ver weg van verblijfsgroen waardoor het ook op gebied van hittestress slecht scoort, en de dichtstbijzijnde speeltuin ligt vrij ver weg.

Er zijn drie gebieden binnen de Binckhorst die goed scoren op de kaart in Figuur 20-2. Het gaat om het gebied rondom de kruising Melkwegstraat-Saturnusstraat, de omgeving van de begraafplaats, en het gebied ten westen van Kasteel de Binckhorst. De primaire reden voor de hoge gezondheidsscores is dat de gebieden relatief ver weg liggen van doorgaande, drukke wegen. Daarnaast liggen de gebieden dichtbij zorgvoorzieningen en is er (in het geval van de twee laatste genoemde gebieden relatief veel stedelijk groen te vinden, waardoor de omgeving hier ook minder gevoelig is voor hittestress.

De onderliggende scorekaarten per indicator zijn te vinden in bijlage 4 onderaan dit deelrapport.

Op basis van de kaart in Figuur 20-2 is het staafdiagram in Figuur 20-3 gemaakt. Dit diagram laat zien hoeveel woningen er in de verschillende gezondheidsklassen liggen. Grofweg tweederde van de woningen ligt in gebieden met de klassen 5-6 en 6-7. Dit duidt erop dat de gezondheid van de leefomgeving gematigd positief is, maar dat er wel meerdere omgevingsaspecten zijn die drukken op de gezondheid van de leefomgeving. Op hoofdlijnen gaat het om gebieden die nabij drukke wegen liggen. Circa 30% van de woningen in de referentiesituatie scoort positief, met scores tussen 7 en 9 op een schaal van 1 tot 10. Dit zijn de woningen die verder weg van de drukke wegen liggen. Daarnaast liggen circa 100 woningen in zeer slecht scorende gebieden. Primair liggen deze woningen aan de Supernovaweg op bouwblok M5 en tegenover het gezoneerde industrieterrein in het zuidelijk deel van de Binckhorst. Specifiek voor deze woningen zijn lokale verbeteringen van de gezondheid van de leefomgeving sterk aan te raden.



Figuur 20-3; een staafdiagram met de hoeveelheid woningen per gezondheidsklasse op de kaart in Figuur 20-2 in de referentiesituatie

20.3 Effecten basisalternatief

Overzicht effecten Doorontwikkeling

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor gezonde leefomgeving inzichtelijk gemaakt voor het beoordelingscriterium. Tabel 9-12 geeft een overzicht van de scores van de Doorontwikkeling op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 20-5 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling (D) op de beoordelingscriteria voor gezonde leefomgeving

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D
Gezonde leefomgeving	Kwantitatieve toetsing aan streefwaarden voor alle indicatoren uit het toetsingskader gezonde leefomgeving	**0**	**0/+**

In *Figuur 20-4* is de totaalkaart voor de plansituatie weergegeven. Door de gebiedsontwikkeling in de Binckhorst ten gevolge van het Gebiedsprogramma verbetert de gezondheidsscore op veel plekken ten opzichte van de referentiesituatie (*Figuur 20-2*). De belangrijkste wijzigingen zien we op de volgende locaties:

- Het gebied rondom de begraafplaats: De straten rondom de begraafplaats vergroenen door het Gebiedsprogramma. Dit heeft positieve effecten op de scores voor de aspecten hittestress, stedelijk groen en speelvoorzieningen.
- Het schiereiland met de Caballerofabriek: Ook hier vergroenen de straten in het gebied, met positieve effecten op de scores voor de aspecten hittestress, stedelijk groen en speelvoorzieningen.

In het basisalternatief gaan we ervan uit dat de milieubelastende bedrijven in de Binckhorst niet uit het gebied zullen verdwijnen. Dit heeft twee belangrijke effecten op de gezondheidsscore van de gebieden die rondom deze bedrijven liggen. Ten eerste blijven de bedrijven een toename in de milieudruk veroorzaken, en heeft vrijwel de gehele Binckhorst daarom een slechte score voor de indicator *Milieubelastende bedrijven*. Ten tweede kunnen op de plek van de bedrijven geen parken aangelegd worden en scoren delen van het gebied daarom slecht voor de aspecten *Hittestress, Stedelijk groen* en *Spelen.*

Enkele gebieden waar in het Gebiedsprogramma bouwblokken met woningbouw voorzien zijn, scoren ook in het basisalternatief vrij slecht op de kaart in *Figuur 20-4*:

- Bouwblokken P1, P3 en P4 aan het Trekvlietplein en de Binckhorstlaan. Deze bouwblokken liggen op de plek van het huidige afvalcluster. In het geval het afvalcluster niet verplaatst kan worden, kunnen hier sowieso geen woningen gerealiseerd worden. Indien alleen het landgebonden deel van het afvalcluster verplaatst zou worden, kunnnen de woningen op de bouwblokken wel gebouwd worden. In die situatie blijft de omgeving hier naar verwachting achter op gebied van gezondheid door een combinatie van geluid- en geuroverlast. Ook kan in deze situatie slechts een deel van het Waterfrontpark aangelegd worden, met negatieve effecten op de recreatiedruk in het park en de hittestressgevoeligheid van het gebied.
- Bouwblok M5 gelegen aan de Supernovaweg, Wegastraat, Zuiderkroonstraat en Zonweg. Uit het geluidonderzoek blijkt dat op de noordoostelijk gelegen gevels van dit bouwblok de drempelwaarde voor geluid overschreden wordt door een combinatie van verkeersgeluid van gemeentelijke wegen en de A12 en treinverkeer. De ligging van woningen direct aan een drukke weg leidt daarnaast tot een piek in de concentratie van luchtverontreinigende stoffen. In en om het bouwblok is bovendien slechts beperkt stedelijk groen beschikbaar; de naastgelegen begraafplaats is niet openbaar toegankelijk.
- Bouwblokken B8, T5, T7 en B4 gelegen aan het zuidelijke deel van de Binckhorstlaan. Deze bouwblokken liggen nabij het gezoneerde industrieterrein en hebben daardoor in meer of mindere mate last van industriegeluid. Ook het verkeer op de Binckhorstlaan en specifiek voor bouwblok T5 de uitgang van de Victory Boogiewoogietunnel leidt tot geluidoverlast en een piek in de concentratie van luchtverontreinigende stoffen.

Omdat een deel van het studiegebied één tot twee kwaliteitsklassen beter scoort dan in de referentiesituatie, maar er in een ander deel van het studiegebied geen verbetering optreedt, scoort de Doorontwikkeling voor dit beoordelingscriterium licht positief (0/+). Verdere verbeteringen zijn mogelijk, deze worden in paragraaf 20.4 beschreven.

20.4 Mogelijke effectbeperkende maatregelen

In *Tabel 20-6* is de beoordeling opgenomen na het treffen van (mitigerende) maatregelen. Na de tabel volgt een toelichting op de maatregelen.

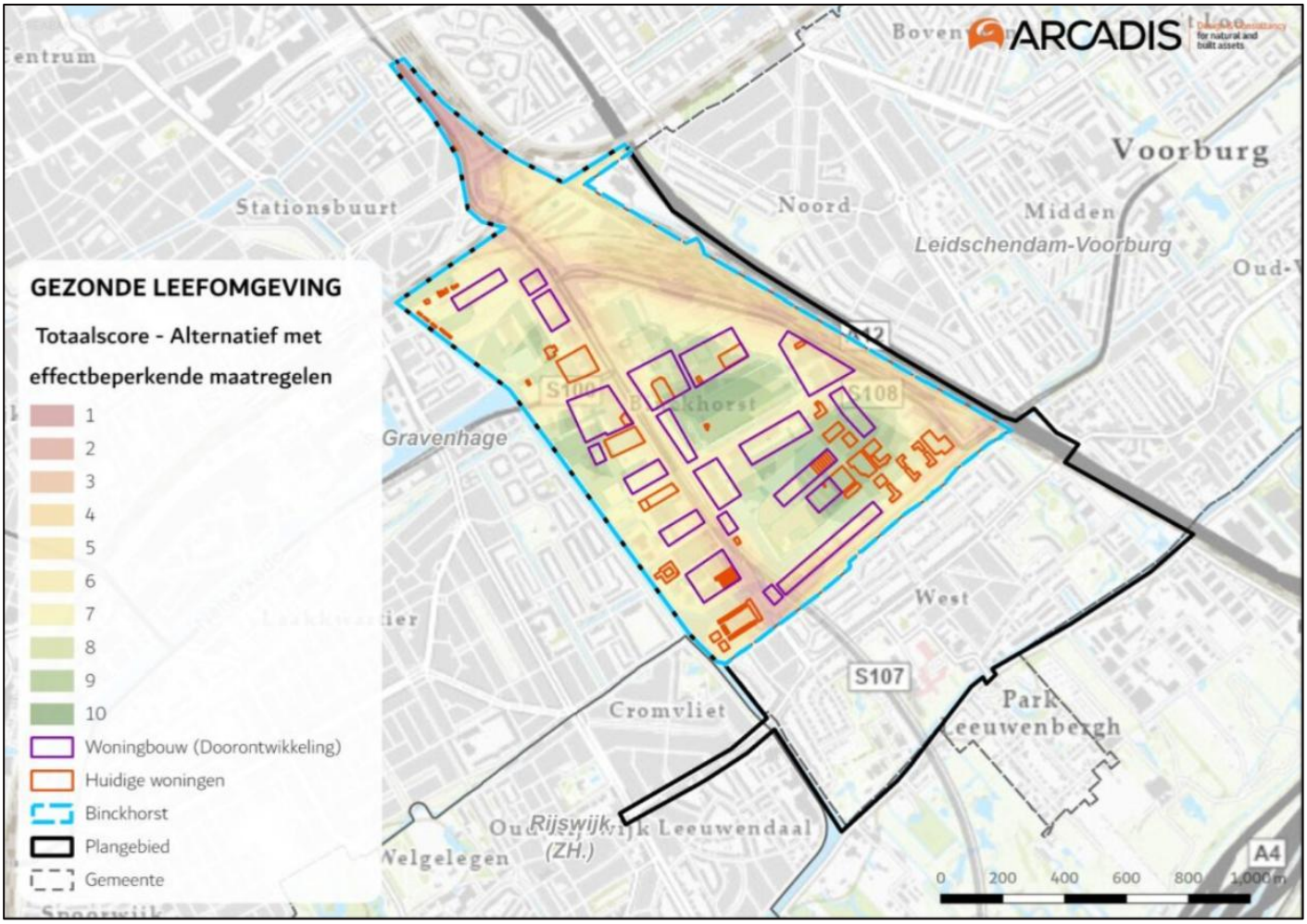
Tabel 20-6 Effectbeoordeling Doorontwikkeling (D) voor gezonde leefomgeving met en zonder (mitigerende) maatregelen (M)

Aspect	Beoordelingscriterium	D	D+M
Gezonde leefomgeving	Gezonde leefomgeving	0/+	+

Ondanks de verbeteringen in de gezondheid van de leefomgeving, zien we in het basisalternatief toch nog meerdere aspecten van het plangebied die tot een lagere score leiden. Een deel hiervan is toe te schrijven aan varianten waarvoor wij in het planMER een andere aanname doen dan het Gebiedsprogramma. Het gaat om de volgende onderwerpen:

- Volgens de worst-case benadering die we in de effecthoofdstukken volgen, gaan we ervan uit dat de aanwezige milieubelastende bedrijven in het plangebied niet uitgeplaatst worden. Dit leidt in hun directe omgeving tot een slechte score op de totaalkaart omdat ze leiden tot een toename van de milieudruk op gebied van (een combinatie van) geluid, luchtkwaliteit, geur en veiligheid. Indien de bedrijven wel uitgeplaatst worden verbetert de gezondheid van de leefomgeving.
- Indien bedrijven niet uitgeplaatst worden, beperkt dit de omvang van het gebied dat herontwikkeld kan worden tot park. Op deze locaties zien we in het basisalternatief daardoor slechtere scores voor de indicatoren *Hittestress, Stedelijk groen* en *Spelen* dan in de situatie waarin de bedrijven uitgeplaatst zouden worden.
- Daarnaast valt op dat het directe verzorgingsgebied van de drie eerstelijns zorglocaties zich beperkt tot het hart en het zuidelijke deel van de Binckhorst. Woongebieden in de buurt van het afvalcluster liggen relatief ver weg van de zorgposten en met name voor ouderen kan dit vervelend zijn. Indien er een eerstelijns zorgvoorziening in het noordwesten van de Binckhorst zou worden voorzien, zou hier de score verbeteren

In *Figuur 20-4* hebben we de totaalkaart gezonde leefomgeving opgenomen dat het Gebiedsprogramma Doorontwikkeling volgt. In een vergelijking van deze kaart met die van het basisalternatief in Figuur 20-4 zien we de hierboven beschreven verbeteringen in de totaalscore. Indien bovenstaande maatregelen getroffen zouden worden, zou de score voor het beoordelingscriterium *Gezonde leefomgeving* verbeteren tot positief (+).



Figuur 20-4 De totaalkaart gezonde leefomgeving voor de situatie met de effectbeperkende maatregelen uit deze paragraaf

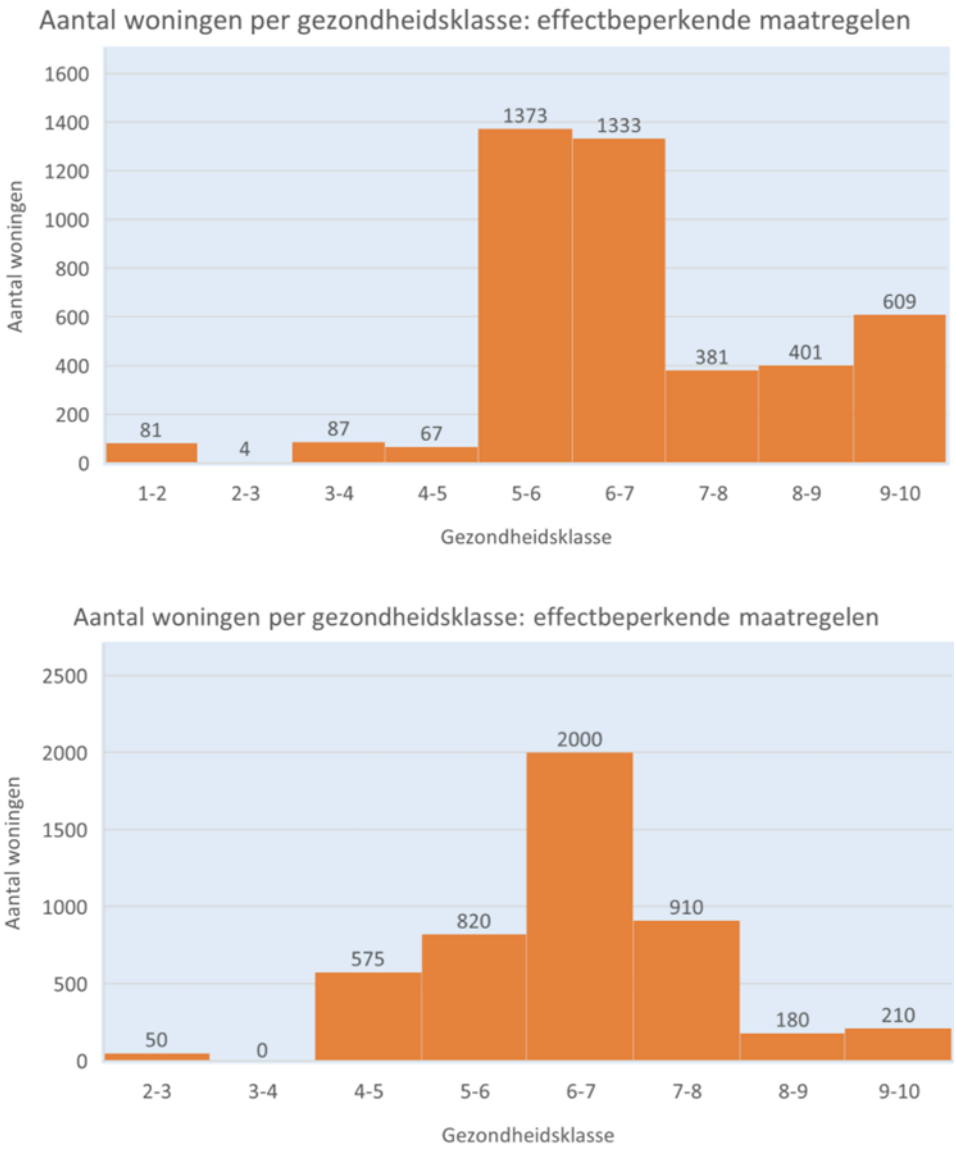
Figuur 20-5 laat voor alle woningen in de referentiesituatie (boven) en Doorontwikkeling (onder) in een staafdiagram zien hoeveel woningen er per gezondheidsklasse zijn. Voor de woningen die in de referentiesituatie aanwezig zijn in het plangebied, verbetert de situatie:

- Het aantal woningen dat in gebieden ligt met scores onder de 5 punten blijft met 4% van het totaal gelijk;
- Het aantal woningen dat in gebieden ligt met scores tussen de 5 en 7 punten daalt van 67% naar 63%;
- Deze daling komt ten goede aan woningen die in gebieden met meer dan 7 punten liggen. Dit aandeel stijgt van 29% naar 33%. Binnen deze groep woningen zien we bovendien een verschuiving van een deel van de woningen in gebieden met 7-8 punten naar gebieden met meer dan 8 punten.

Voor nieuwe woningen in de Doorontwikkeling zien we het volgende:

- Het aantal woningen dat in gebieden ligt met scores onder de 5 punten bedraagt 13% van het totaal, fors meer dan woningen in de referentiesituatie. Het overgrote merendeel ligt in gebieden met gezondheidsklasse 4-5;
- Het aantal woningen dat in gebieden ligt met scores tussen de 5 en 7 punten bedraagt 59% van het totaal (17% in klasse 5-6 gebieden, 42% in klasse 6-7 gebieden);
- De resterende 28% van de woningen in de Doorontwikkeling ligt in gebieden met scores hoger dan 7 punten. Ongeveer 19% van de woningen ligt in gebieden met klasse 7-8, de overige woningen zijn evenredig verdeeld over de andere twee klassen.

Deze analyses laten zien dat de gezondheid van de leefomgeving in de Binckhorst zal verbeteren door het treffen van maatregelen in het basisalternatief aangevuld met effectbeperkende maatregelen. Er blijven echter forse zorgpunten. Met name het relatief hoge aandeel van woningen in de Doorontwikkeling die gebouwd worden op slecht scorende plekken (overwegend gezondheidsklasse 4-5) baart zorgen. Het gaat daarbij primair om bouwblok M5 aan de Supernovaweg en bouwblokken T7, B4, B8 en (deels) B9 in de nabijheid van het gezoneerde industrieterrein aan het zuidelijke deel van de Binckhorstlaan. Verder blijft het effect van het drukke verkeer op de Binckhorstlaan en Supernovaweg drukken op de gezondheid in het omliggende gebied. Dit effect uit zich in het klassieke milieugezondheidsrisico: geluidoverlast en piekconcentraties van luchtverontreinigende stoffen.



Figuur 20-5; een staafdiagram met de hoeveelheid woningen per gezondheidsklasse op de kaart in Figuur 20-4 in de referentiesituatie (boven) en Doorontwikkeling (onder)

20.5 Aanbevelingen

In dit hoofdstuk hebben we op basis van het toetsingskader gezonde leefomgeving de ruimtelijke analyse uitgevoerd naar de gezondheid van de leefomgeving. We gebruiken deze analyse in de beschouwing van de gezondheid en leefkwaliteit van de openbare ruimte in paragraaf 6.3.1, en betrekken in die paragraaf ook andere aspecten. Daarom gaan we in deze paragraaf niet dieper in op aanbevelingen, maar verwijzen we hiervoor door naar paragraaf 6.3.1.4.

20.6 Leemten in kennis

Voor de beoordeling van dit thema hebben we een nieuwe methode ontwikkeld die gebaseerd is op aspecten uit de fysieke leefomgeving die bijdragen aan gezondheidsbescherming en -bevordering en dat voortborduurt op de indicatorset Gezonde leefomgeving met de bijbehorende Gebiedscheck[134] van het RIVM en TNO. De methode blijft

[134] https://www.gezondeleefomgeving.nl/gebiedscheck/toelichting

echter een benadering van een zeer complex en gelaagd onderwerp, en verdere doorontwikkeling zou inzichten kunnne aanscherpen of in sommige gevallen veranderen.

21 Duurzaamheid

21.1 Aanpak

21.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader

In Tabel 21-1 is het relevante wettelijk kader en beleidskader opgenomen met betrekking tot het thema leefomgeving voor het aspect circulariteit. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor de intergemeentelijke gebiedsvisie.

Tabel 21-1 wettelijk en beleidskaders

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
Kadernota Duurzaamheid Schone energie in een groene stad, De Haagse aanpak (Gemeente Den Haag, 2019e)	De kadernota duurzaamheid geeft invulling aan de thema's schone energievoorziening, betere leefomgeving, duurzaam stedelijk vervoer en een duurzaam gebruik van grondstoffen in relatie tot gebiedsontwikkelingen. Binckhorst/CID is opgenomen als één van de Tien Groene Energie Wijken: de ambitie is dat deze wijken binnen 10 jaar van schone energie zijn voorzien. In het openbaar vervoer zijn met Metropoolregio Rotterdam Den Haag (MRDH, concessieverlener aan HTM) afspraken gemaakt dat alle nieuwe bussen vanaf 2025 zero-emissie zijn. De eerste elektrische bussen rijden al. Met marktpartijen wordt samengewerkt om de stadslogistiek schoner te maken en in 2025 alleen nog maar elektrische stadsbevoorrading toe te laten in het centrum. Den Haag zet in op het maken van ruimte in de stad met efficiëntere mobiliteitsoplossingen. Dit betekent: het uitbreiden van het openbaar vervoer, het stimuleren van schoon vervoer, het balanceren van de vraag en het aanbod van parkeren, het ruimte geven aan innovaties en experimenten en regionale samenwerking. Er blijft ook ruimte voor ander vervoer (auto's). In het kader van de schaalsprong OV wordt geïnvesteerd in drie sterke dragende OV-Corridors
Stedelijk Energieplan Den Haag, Schone Energie voor Den Haag (Gemeente Den Haag, 2020, RIS 306869)	In het landelijk Klimaatakkoord hebben gemeenten een regierol toegewezen gekregen bij de energietransitie. Met het Stedelijk Energieplan geeft de gemeente Den Haag richting aan die regierol. Het is een ambitiedocument met een lange termijn visie op de Haagse energietransitie. Het geeft richting aan de middellange termijn, en bevat concrete acties voor de korte termijn. Het plan beschrijft de belangrijkste ingrediënten van de strategie om de overgang van fossiele naar duurzame energie in beweging te zetten. Het plan is de start van een wendbaar proces waarbij intensief wordt samengewerkt, ontwikkeld en bijgestuurd. Dit plan is ook nodig om vervolgens wijkplannen te kunnen maken.
Gebiedsgericht Milieubeleid (Gemeente Den Haag, 2005, RIS 127626)	Het Gebiedsgericht Milieubeleid beschrijft welke milieukwaliteit op welke plek gewenst is. Er is een indeling van Den Haag gemaakt met gebieden van eenzelfde functie. Gebieden met eenzelfde functie behoren tot hetzelfde gebiedstype. Per gebiedstype is de gewenste milieukwaliteit vastgesteld. De gebied specifieke kenmerken en de mogelijkheden bepalen de toekenning van de ambitie per milieudoel (waaronder energie en klimaat). Met het vaststellen van milieuambities per gebiedstype wordt richting gegeven aan de kwaliteit die de verschillende onderdelen van het milieu op een bepaald tijdstip dienen te hebben. Er zijn zes gebiedstypen gedefinieerd: • Wonen. • Werken. • Gemengde gebieden met het accent op Wonen. • Gemengde gebieden met het accent op Werken. • Groene Hoofdstructuur en Water. • Verkeersinfrastructuur.
Agenda Den Haag Duurzaam 2015-2020	In vervolg op de ingezette koers met de Kadernota Op weg naar een Duurzaam Den Haag (2009), de Integrale Nota Milieu en Duurzaamheid (2013) en de Backcastingstudie die beschrijft wat de gemeente moet doen om in 2040 daadwerkelijk CO_2-neutraal te zijn, is de Agenda Den Haag Duurzaam 2015-2020 in

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
	juli 2015 opgesteld. Hierin zijn prioriteiten vastgelegd als integrale onderdelen van het gemeentelijk werkveld: • Verder verlagen van de CO_2-uitstoot. • Uitbreiden en verduurzamen van het warmtenet. • Klimaatbestendig maken van de stad. • Versterken van duurzame Haagse Kracht. In de agenda wordt een strategie over Circulaire Economie opgesteld, waarbij aan de vier prioriteiten wordt bijgedragen: een circulaire economie helpt de CO_2-uitstoot verder te verlagen door reductie van energieverbruik en het kan de duurzame Haagse Kracht versterken door werkgelegenheid te creëren. Daarin besteedt de gemeente Den Haag aandacht aan het versnellen van de circulaire economie, Cradle to Cradle en de economische effecten die hiermee gepaard gaan.
Strategie Mobiliteitstransitie Den Haag 2022-2040, Samen werken aan een bereikbare, leefbare en verkeersveilige stad (gemeente Den Haag, 2021)	De Strategie Mobiliteitstransitie Den Haag 2022-2040 is het vervolg op de Hoofdlijnenbrief Mobiliteitstransitie (RIS302361). De keuzes die nodig zijn om de stad bereikbaar, leefbaar en verkeersveilig te houden zijn in deze strategie opgenomen voor vier thema's (I De compacte stad, II Mobiliteit op menselijke maat, III Stadvriendelijke vervoersmiddelen en IV Regio en knooppuntontwikkeling) met bijbehorende strategische keuzes. Het transformatiegebied CID-Binckhorst staat bij uitstek model voor de compacte stad waar stedelijke ontwikkeling, leefbaarheid en mobiliteit hand in hand gaan. Den Haag zet in op duurzame mobiliteit die – zowel rijdend als stilstaand – per inwoner minder ruimte kost. Met lopen, fietsen, ov (0% CO_2) en deelmobiliteit kunnen meer mensen binnen de bestaande ruimte reizen en parkeren.
Structuurvisie CID (Gemeente Den Haag, 2021)	Ambitie: over 20 jaar is het CID een aantrekkelijke en duurzame leefomgeving. Bij duurzame ontwikkeling staan 4 thema's centraal: een aantrekkelijke leefomgeving, de overgang naar schone energie, het zuinig omgaan met grondstoffen en schone mobiliteit (Nota Duurzaamheid. Schone energie in een groene stad - de Haagse aanpak). De ontwikkeling van het gebied biedt een mogelijkheid om bijvoorbeeld de hittestress te verminderen en een klimaatadaptief gebied te realiseren. In het bijzonder in verdichte gebieden met aanwezigheid van hoogbouw verdient veerkracht in klimaatadaptatie en energievoorziening extra aandacht. De energietransitie en verdichting leiden tot een grotere ruimtevraag voor energie oplossingen. Het CID is aangemerkt als een Groene Energie Wijk, in deze wijken wordt als eerste gestart met de overstap naar schone energie. De ontwikkeling van het CID leidt tot meer verplaatsingen in een gebied waar de openbare ruimte schaars is. Een transitie naar ruimte-efficiënte, schone en klimaatneutrale mobiliteit is een randvoorwaarde voor de ontwikkeling van het CID. Dat betekent prioriteit voor mobiliteit op menselijke maat; een openbare ruimte die in eerste instantie is ingericht voor (1) voetgangers, (2) fietsers en (3) openbaar vervoer. Deze vervoersmiddelen moeten de mobiliteitsgroei in het CID voor hun rekening nemen. Voor de auto wordt ingezet op meer gedeeld gebruik en een versnelde transitie naar elektrisch rijden. Met de inzet op deze mobiliteitstransitie wordt ruimte vrijgemaakt die nodig is voor de energietransitie, groen, klimaatadaptieve maatregelen en verblijfskwaliteit.
Omgevingsplan Binckhorst (Gemeente Den Haag, 2020)	Binnen de ontwikkeling van de Binckhorst tot een eigentijds, stedelijk woon-werkgebied zijn de duurzaamheidsambities bijzonder hoog. Ten aanzien van duurzaamheid is bepaald dat, indien sprake is van bouwen, verbouwen of renoveren, de Haagse CO_2-eisen en de gemeentelijke GPR-eisen (Gemeentelijke Praktijk Richtlijn voor duurzaam bouwen) in acht genomen moeten worden. Voor het bouwen en verbouwen van gebouwen is op een factsheet aangegeven aan welke eisen voldaan moet worden. Nieuwbouw dient CO_2-neutraal te zijn. Bij verbouw is de eis afhankelijk van het type gebouw en de levensduur na verbouwing. Voor zover deze eisen leiden tot een strengere eis dan opgenomen in het Bouwbesluit, gelden de eisen uit het Bouwbesluit.

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
Circulair Den Haag (gemeente Den Haag, 2018)	Het huidige economische systeem moet overgaan naar een circulaire economie om grondstoffen te sparen en milieuschade te beperken. In Den Haag zijn sectoren zoals bouw, handel focusgebieden, waarbij ook specifieke aandacht voor huishoudens geldt, voor circulaire initiatieven, met als doel banengroei en milieubescherming.
Uitvoeringsprogramma duurzaamheid 2019-2022 (Gemeente Leidschendam-Voorburg, 2019)	Dit uitvoeringsprogramma duurzaamheid 2019-2022 vloeit voort uit het coalitieakkoord 2018- 2022. Het beschrijft waaraan de gemeente werkt en op welke wijze de dialoog wil aangaan met stakeholders over de verduurzaming van de gemeente. Het uitvoeringsprogramma is opgebouwd uit zeven thema's en maakt inzichtelijk wat de gemeente doet aan duurzaamheid op deze verschillende terreinen. De zeven thema's zijn: Energie, Mobiliteit, Klimaatadaptatie en vergroening, Grondstoffen en afval, Luchtkwaliteit, Duurzaamheid in al ons beleid en Samenleving. De ambitie is een CO_2-neutrale gemeente met een circulaire economie in 2050.
Duurzaamheidsagenda 2020: Op weg naar een duurzaam Rijswijk (Gemeente Rijswijk, 2020)	In het duurzaamheidsplan wordt de ambitie beschreven en de inzet die de gemeente moet plegen om de doelstellingen te behalen in 2020. Daarnaast wil de gemeente een bijdrage leveren aan de doelstelling van het Regionaal Structuurplan van Haaglanden om in 2050 een klimaatneutrale regio te worden. Voor de gemeente Rijswijk betekent duurzaamheid: • Verbetering in kwaliteit leefomgeving (people). • Minimaliseren milieubelasting en energiegebruik (planet). • Maximaliseren van ecologische waarden (planet). • Betaalbaarheid (profit). Er is een indeling gemaakt in de thema's 1) verduurzamen bestaande woningvoorraad, 2) duurzaam bouwen, 3) duurzame mobiliteit, 4) duurzame gebiedsontwikkeling/ herstructurering, 5) duurzaam ondernemen, 6) duurzame energie, 7) Gedragsverandering en 8) Voorbeeldfunctie gemeente. In het duurzaamheidsplan is per thema aangegeven wat de ambitie is en wat daarvoor nodig is om het te bereiken. Alle doelstellingen per thema moeten leiden tot een duurzame gemeente, die schoner, groener en milieuvriendelijker is.

21.1.2 Beoordelingskader

In Tabel 21-2 is het beoordelingskader voor het aspect *Duurzaamheid* samengevat. De beoordelingsmethoden worden onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 21-2 Beoordelingscriteria voor het thema Circulariteit. De vinkjes geven aan welke onderzoeken uitgevoerd worden voor D: Doorontwikkeling en/of V: Vlietlijn

Aspect	Beoordelingscriterium	Methode	D	V
Duurzaamheid	Circulariteit	Kwalitatieve beschouwing van circulaire principes resulterend in advies over duurzaam materiaalgebruik en circulariteit	✓	✓
	Energieverbruik	Berekening van het energieverbruik en de emissie van broeikasgassen	✓	

21.1.2.1 Circulariteit

Onder duurzaamheid wordt in dit hoofdstuk de Brundtland-definitie[135] gebruikt:

"Een ontwikkeling die voorziet in de behoeften van de huidige generatie, zonder daarbij de behoeften van de toekomstige generaties in gevaar te brengen".

Voor de Doorontwikkeling van de Binckhorst en de Vlietlijn betekent dit dat de productie, transport, aanleg, gebruik en sloop en recycling van de materialen die nodig zijn voor het plan geen schade mogen toebrengen aan toekomstige generaties hier, of elders in de wereld.

Circulariteit wordt niet beoordeeld op basis van de gebruikelijke zevenpuntsschaal. De reden hiervoor is dat het Gebiedsprogramma voor de Doorontwikkeling en het ontwerp van de Vlietlijn onvoldoende detailniveau hebben om te kunnen berekenen aan de circulariteit van de ontwikkeling. Een kwalitatieve beoordeling is ook slecht mogelijk omdat de mate waarin circulair gebouwd wordt, afhangt van de precieze invulling van de bouwblokken die in het Gebiedsprogramma beschreven staan. Deze invulling volgt in een latere planfase. Daarnaast is er nog een methodisch bezwaar: voor circulariteit is het niet mogelijk om, vergelijkbaar met de andere effecthoofdstukken, een beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie uit te voeren. Daarnaast concluderen we in de beoordeling op het doelbereik van het Gebiedsprogramma in paragraaf 5.1.2.1 (Stadswijk van de toekomst) dat de visie op de duurzame en circulaire ontwikkeling van het gebied slechts beperkt voorzien is van concrete informatie over de wijze waarop deze visie gerealiseerd kan worden.

In plaats van een beoordeling met een effectscore hebben we daarom ervoor gekozen om op basis van het Gebiedsprogramma voor zowel Doorontwikkeling als Vlietlijn een kwalitatieve analyse te voeren. Deze analyse gebruiken we om aandachtspunten mee te geven voor duurzaam materiaalgebruik en circulariteit. Deze aandachtspunten kunnen gebruikt worden in de verdere uitwerking van het Gebiedsprogramma om de duurzaamheidsambities te voorzien van de benodigde uitvoeringsgerelateerde maatregelen. Ook doen we uitspraken over geothermie en energiebehoefte in dit hoofdstuk.

21.1.2.2 Energieverbruik

Naar aanleiding van het advies van de Commissie mer op de NRD voor dit planMER hebben we een berekening uitgevoerd van het verwachte energieverbruik dat nodig is voor de verwarming van woningen in de Binckhorst. Op basis hiervan hebben we de emissies van broeikasgassen berekend, uitgedrukt in CO_2-equivalenten. De uitkomsten van deze berekening hebben we niet gebruikt voor een effectbeoordeling, omdat effecten niet tegen de referentiesituatie afgezet kunnen worden.

21.1.3 Studiegebied

Het studiegebied voor het beoordelingscriterium *circulariteit* is gelijk aan het plangebied voor de Doorontwikkeling en Vlietlijn.

Het studiegebied voor het beoordelingscriterium *energieverbruik* is gelijk aan het plangebied voor de Doorontwikkeling.

21.1.4 Wijze van onderzoek

21.1.4.1 Circulariteit

Het beschikbaar houden van grondstoffen is een belangrijk uitgangspunt voor circulair ontwerpen en werken. Anders gezegd moeten grondstoffen die nu worden toegepast circulair zijn, duurzaam worden ingezet en in de toekomst zo waardevol mogelijk kunnen worden gewonnen en hergebruikt. Deze uitgangspunten vragen om circulaire ontwerpprincipes voor de ontwikkeling van de Binckhorst en de Vlietlijn in alle mogelijke varianten. Diverse methoden zijn beschikbaar om circulair te ontwerpen. Voor dit plan worden de circulaire ontwerpprincipes van Rijkswaterstaat gehanteerd, zoals te zien in onderstaande Figuur 21-1.

[135] Brundtland rapport via A_42_427-EN.pdf



Figuur 21-1 Circulaire ontwerpprincipes RWS

21.1.4.2 Energiebehoefte

Voor het berekenen van de energiebehoefte van woningen en de bijbehorende CO_2-uitstoot is gebruik gemaakt van de rekentool Uniforme Maatlat Gebouwde Omgeving. Met het rekenmodel van de Uniforme Maatlat Gebouwde Omgeving kan men de mogelijkheden voor het verwarmen en koelen (warmte en koude) van gebouwen met elkaar vergelijken. Dit kan op woning- en wijkniveau vanaf een laag detailniveau. Er wordt gebruik gemaakt van algemeen geaccepteerde kengetallen voor de berekening. Bij een hoger detailniveau kunnen deze kengetallen ook handmatig aangepast worden.

21.2 Referentiesituatie

Voor circulariteit geen sprake is van een referentiesituatie. De toegevoegde waarde van dit thema is om voor de uit te werken plannen voor het gebied richtlijnen mee te geven over hoe dit zo circulair mogelijk kan worden gedaan.

21.3 Effecten basisalternatief en maatregelen

De effecten en maatregelen voor circulariteit worden opgedeeld in de effecten en maatregelen voor de Doorontwikkeling en de effecten en maatregelen voor de Vlietlijn.

21.3.1 Effecten en maatregelen Doorontwikkeling

Zoals aangegeven in paragraaf 21.2.4 zijn de effecten en maatregelen voor duurzaam materiaalgebruik getoetst aan de Circulaire Ontwerpprincipes voor het MIRT-proces. Daarnaast is voor de Doorontwikkeling ook een analyse van het energiegebruik gegeven.

21.3.1.1 Duurzaam materiaalgebruik

21.3.1.1.1 Preventie

1.1 Voorkom overbodig sloopwerk

De eerste stap van de circulaire ontwerpprincipes is het voorkomen van sloopwerk. Hoe meer materialen in dezelfde vorm gebruikt blijven hoe minder de materialen bewerkt moeten worden. Door alle activiteiten van het plan in kaart te brengen in een circulariteitsscan kan inzichtelijk gemaakt worden welke sloopwerkzaamheden nodig zijn en welke overbodig zijn. Het behouden van materialen in dezelfde vorm heeft mogelijk invloed op het onderhoud en beheer in de zin dat hier meer onderhoud voor nodig is. Bij de Doorontwikkeling zullen objecten gesloopt moeten worden. De sloop kan op een circulaire manier gebeuren, waarbij gebouwen laag voor laag ‘geoogst’ worden en klaargemaakt worden voor hergebruik.

1.2 Voorkom onnodige bouw- en materiaalgebruik

Naast sloop moet ook gekeken worden naar de bouw van nieuwe objecten. Voor de Doorontwikkeling van de Binckhorst geldt dat men kritisch kijkt naar het ontwerp in een volgende fase en bekijkt of sommige onderdelen ook kleiner ontworpen kunnen worden, of dat een minder uitgebreide versie ook volstaat. Bijvoorbeeld: moet er een ommuurde fietsenkelder komen bij een station, of volstaat alleen een dak boven een fietsenstalling? Kan de parkeernorm verder omlaag om te zorgen dat er geen extra ruimte naar privéauto's gaat?

21.3.1.1.2 Waardebehoud

2.1 Verleng de levensduur van bestaande objecten

Door de levensduur van een object te verlengen zijn minder nieuwe materialen en productieactiviteiten nodig. Het verlengen van de levensduur van een object kan door deze beter te onderhouden, de mate van gebruik/belasting aan te passen of om deze door middel van toevoegingen te versterken.

2.2 Maak duurzaam gebruik van bestaande objecten, materialen, grondstoffen en natuurlijke processen

Objecten, materialen en grondstoffen worden zo duurzaam mogelijk gebruikt. Dit betekent dat objecten, materialen en grondstoffen zo veel mogelijk in dezelfde vorm en in dezelfde functie worden ingezet (hergebruik). Hiernaast wordt gekeken naar herbestemming van objecten, materialen en grondstoffen. Als dit niet mogelijk is dan wordt gekeken welke materialen uit een object zo hoogwaardig mogelijk kunnen worden ingezet, hetzelfde geldt voor grondstoffen uit materialen.

2.3 Waardebehoud Doorontwikkeling Binckhorst

In de gebiedsvisie voor de Binckhorst kan men kijken naar het anders inrichten van bestaande gebouwen zodat ze geschikt worden voor wonen of werken. Bestaande bomen moeten zo veel mogelijk blijven staan, net als de bestaande wegen. De wegen of asfaltlagen die moeten worden gerenoveerd kunnen, mits ze voldoen aan technische eisen, hergebruikt worden als Partiele Recycling (PR) of als funderingsmateriaal voor de nieuwe wegen in het gebied.

Voor de Doorontwikkeling van de Binckhorst geldt dat de gebouwen die blijven staan, gerenoveerd en onderhouden kunnen worden voor een langere levensduur.

Hergebruik van vrijkomende materialen in het gebied is een goede optie om de kosten, transportbewegingen en CO_2-uitstoot laag te houden. Hiervoor moet er tijdelijk een materialenhub[136] ingericht worden, bij voorkeur een locatie dicht bij de planlocatie. Deze locatie moet voldoen aan de volgende punten:

- Beschikbaarheid materialen/grondstoffen in relatie tot de planfase en stakeholders.
- Bereikbaarheid voor zware voertuigen (inclusief zorgen voor een veilige omgeving).
- Genoeg ruimte voor het stallen, sorteren en eventueel bewerken van materialen.

[136] Een voorbeeld van tijdelijke materialenhubs is hier te vinden: Slimme bouwlogistieke concepten in de praktijk | TNO

We bevelen aan om te onderzoeken of restproducten binnen het plan ingezet kunnen worden. Indien dit niet mogelijk is, zal er een andere bestemming voor gezocht moeten worden. Als dat niet lukt, dienen de materialen zo hoogwaardig mogelijk verwerkt te worden.

Het toepassen van een tijdelijke materialenhub zorgt voor:
- Vermindering van de hoeveelheid virgin materialen voor het plan, waardoor het minder intensief wordt. Er is extra druk voor het hergebruik van materialen door schaarste en prijsstijging van materialen en grondstoffen.
- Een kortere doorlooptijd à minder last van levertijden, lange reistijden en onderaannemers die op elkaar moeten wachten.
- Betere afstemming met ketenpartners door een hechtere samenwerking.
- Verminderen van emissies zoals CO_2, fijnstof en NO_x.

21.3.1.1.3 Waardecreatie

3.1 Ontwerp voor meerdere levenscycli

Van veel materialen is de technische levensduur hoger dan de werkelijke levensduur. Door het ontwerp zo te maken dat materialen vaker kunnen worden ingezet wordt de levensduur verlengd. Voor de gebouwen in de Binckhorst geldt dat deze losmaakbaar ontworpen kunnen worden zodat ze in een volgende levenscyclus op een andere manier ingezet kunnen worden. Dat geldt ook voor het interieur. Als dit flexibel ontworpen wordt, kan overbodige kantoorruimte in de toekomst omgebouwd worden tot woningen.

3.2 Ontwerp toekomstbestendig

Door in het ontwerp rekening te houden met de toekomst wordt bijgedragen aan de leefbaarheid en veiligheid van de omgeving. Thema's waar rekening mee moet worden gehouden zijn klimaatverandering en weersextremen (o.a. wateroverlast en hittestress) en de toename van het aantal inwoners (o.a. leefbaarheid, gezondheid en bereikbaarheid).

3.3 Ontwerp voor optimaal beheer en onderhoud

Betrek beheer en onderhoud bij de beoordeling van ontwerpkeuzes. Zo brengen modulaire ontwerpschetsen vaak extra verbindingen en overgangen met zich mee, wat leidt tot meer beheer en onderhoud. Hiernaast kan de opdrachtgever onderdelen als dienst uitvragen (Product as a service), bijvoorbeeld het uitvragen van verlichting in plaats van nieuwe straatlantaarns.

3.4 Ontwerp voor duurzaam materiaalgebruik

Zorg dat duurzame materialen onderdeel worden van het ontwerp. Bij gebruik van primaire materialen kan daar waar nodig nieuwe, duurzame materialen ingezet worden met een lage CO_2-impact. Voorbeelden hiervan zijn cementloos beton, lignineasfalt, of een andere vorm van betonwapening. De vraag naar biobased materialen neemt toe door de lage CO_2-uitstoot. Hout is een bewezen toepasbaar materiaal dat ingezet kan worden voor het bouwen van woningen, zowel voor de constructie als voor de gevel en inrichting. Ook komen steeds meer biobased materialen op de markt van andere plantensoorten zoals hennep, miscanthus, cellulose en stro. Dit kan bijvoorbeeld gebruikt worden voor isolatie, binnenwanden en gevelmaterialen. Biobased isolatie is goed verkrijgbaar en makkelijk toe te passen. Voor hoogbouw gelden er wel extra eisen voor materiaalgebruik, vanwege constructie en brandveiligheid. Hoogbouw is over het algemeen minder efficiënt wat betreft materiaalgebruik.

3.5 Ontwerp voor minimaal grondstof en energieverbruik in aanleg- en gebruiksfase

Zorg voor een ontwerp dat niet onnodig gebruikmaakt van materialen en grondstoffen. Hiernaast zorgt de toepassing van innovaties en nieuwe installaties voor een laag energieverbruik.

Een standaard woongebouw veroorzaakt volgens de CO_2-barometer van het Lenteakkoord circa 407 kg CO_2-eq/m^2 Bruto Vloeroppervlak (BVO). Dit gaat om embodied carbon, de CO_2-emissie door materiaalgebruik. Als we dit als basis nemen om de CO_2-uitstoot van de gebouwen in de Binckhorst door te rekenen aan de hand van de totale hoeveelheid BVO in Tabel 21-2 komen we uit op 416.768 ton CO_2 voor de hele wijk (plansituatie).

Bij maximaal circulaire bouw kan de CO_2-uitstoot naar schatting verlaagd worden tot circa 300 kg per m^2 BVO en bij biobased bouwen (houtbouw en biobased isolatie) wordt de CO_2-uitstoot naar schatting 200 kg per m^2 BVO, waarbij ook aandacht moet zijn aan de biogene (in de atmosfeer, niet fossiel) CO_2-opslag van biobased materialen.

Om te voldoen aan de doelen van het Parijsakkoord (globale temperatuurstijging binnen 1,5 graad houden), mogen nieuwe woningen maximaal 200 kg CO_2 per m^2 BVO uitstoten, volgens Dutch Green Building Council. Er zijn inmiddels biobased woonconcepten met een lagere uitstoot[137].

21.3.1.2 Energie

De totale energiebehoefte voor de functies wonen, werken en voorzieningen, is bepaald op basis van de Bijna Energie Neutrale Gebouwen (BENG) methode. Hiervoor is gebruik gemaakt van de rekentool Uniforme Maatlat Gebouwde Omgeving (versie 5.04) van het Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO)[138]. Er is gekeken naar de energiebehoefte van de totale hoeveelheid woningen, m^2 werken en m^2 voorzieningen in de Binckhorst.

Tabel 21-3 BVO per functietype en aantal woningen in de Binkhorst in de plansituatie

Programma	BVO (m^2)	Verdeling	Aantal
Wonen	677.400	63,5%	7.000
Werken	241.700	22,5%	N.v.t.
Voorzieningen	104.800	10%	N.v.t.
Parkeren	41.600	4%	N.v.t.
Totaal	**1.065.500**		

Naast de 7.000 woningen in de plansituatie worden in de autonome situatie al 5000 woningen gebouwd, wat het totaal te bouwen woningen op 12.000 doet uitkomen. Hiermee is de energiebehoefte van de Binckhorst uitgerekend.

Energiebehoefte

De totale energiebehoefte (warmtevraag voor ruimte- en tapwaterverwarming en koudevraag, verlichting, ventilatoren, overige elektra) voor het totaal aantal woningen in de autonome situatie en plansituatie, voor werken en voorzieningen bedraagt 116.736 MWh_{prim}[139] per jaar op basis van de gegevens uit de Uniforme Maatlat Gebouwde Omgeving. Dit bestaat o.a. uit 45.128 MWh_{prim} voor de warmtevraag en 2.530 MWh_{prim} voor de koudevraag. Als uitgangspunt wordt gehanteerd dat de totale warmtevraag van de woningen en de functie werken wordt geleverd door collectieve elektrisch aangedreven warmtepompen met een COP[140] van 5,2 voor ruimteverwarming en 2,4 voor tapwaterverwarming. De koudevraag wordt voldaan met een koudeopslag/aquifer (regeneratie).

De totale energiebehoefte is gesplitst in 82.498 MWh_{prim} voor de plansituatie en 32.874 MWh_{prim} voor de autonome situatie. Dit is exclusief eventuele zonnepanelen en de energievraag voor elektrisch opladen van voertuigen.

Met passief bouwen kan de energiebehoefte verminderd worden. Passief bouwen is een bouwmethode waarbij een gebouw zo wordt ontworpen en gebouwd dat het extreem energiezuinig is, met een minimale behoefte aan actieve verwarmings- en koelsystemen. Het doel is om een comfortabel binnenklimaat te bereiken met zeer weinig energieverbruik, door gebruik te maken van slimme ontwerpprincipes, hoogwaardige isolatie, luchtdichtheid, en natuurlijke energiebronnen zoals zonlicht en ventilatie. Hoewel het gebied van de Binckhorst op dit moment geen probleem heeft met netcongestie, wordt met passief bouwen en een verminderde energiebehoefte de kans groter dat problemen met netcongestie in de toekomst vermeden kunnen worden.

---

[137] Tien woningbouwprojecten en hun materiaalgebonden CO_2-uitstoot - architectenweb.nl
[138] Uniforme Maatlat Gebouwde Omgeving | RVO.nl
[139] Megawattuur primaire energie. Hier is nog geen rekening gehouden met het rendement van de installaties om thermische energie te kunnen bepalen.
[140] COP staat voor Coefficient of Performance en is een maat voor de efficiëntie van een energiesysteem. Het geeft de verhouding weer tussen de hoeveelheid warmte (of koeling) die door het systeem wordt geleverd en de hoeveelheid elektrische energie die het systeem verbruikt.

Het is een wens om een energiesysteem met een hoog niveau van comfort te gebruiken in de Binckhorst. Dat wil zeggen dat het energiesysteem voldoet aan de behoeften verwachtingen van de gebruikers (bijvoorbeeld het genereren van een aangenaam binnenklimaat en warm water) terwijl het een hoge mate van gebruiksgemak en betrouwbaarheid biedt. Het comfort van het energiesysteem is een parameter die ingericht kan worden op de wensen van de ontwikkelaars. Meer comfortabele systemen zijn vaak duurder in aanleg. Ook flexibiliteit in het reageren op veranderende omstandigheden is iets waar rekening mee gehouden moet worden bij het aanleggen van een energiesysteem.

CO_2-uitstoot

Als de gebouwen nu gebouwd zouden worden en ze voldoen aan de BENG eisen, dan zorgen de installaties voor 27.052 ton CO_2-uitstoot per jaar. Het model geeft de optie om ook de toekomstige CO_2-uitstoot te berekenen. Voor de beoogde verscherping van het beleid van 2025 geeft het model 15.118 ton CO_2 per jaar op. Voor 2030 wordt de CO_2-uitstoot verder verlaagd naar 4.774 ton per jaar. Dit gaat gepaard met een daling van de energiebehoefte en een daling van de CO_2-uitstoot per kWh.

Geothermie

Mocht de wijk uitgevoerd worden met geothermie, dan stijgt de energiebehoefte naar 195.797 MWh_prim, met 45.911 ton CO_2-uitstoot (bij voldoen aan BENG eisen). Dit ligt aan het lagere rendement van geothermie ten opzichte van de collectieve warmtepomp. De installatie voor geothermie heeft ook ruimte nodig, hiervoor zal een extra gebouw gerealiseerd moeten worden. Hiervoor zijn drie zoekgebieden in beeld. In dit planMER gaan we uit van het zoekgebied aan de Vestaweg.

Eigen energieopwekking

Zonnepanelen zijn een goede investering om in een deel van de energievoorziening van de Binckhorst te voorzien. Om de gehele wijk energieneutraal te kunnen maken met zonnepanelen is er ongeveer 300.000 m^2 nodig. Op basis van het dakoppervlak van de wooncomplexen in de Binckhorst schatten we dat zonnepanelen op de daken van de woon- en werkgebouwen ongeveer 10% van de energiebehoefte kunnen vervullen. Gevelpanelen kunnen aanvullend in de behoefte voorzien, maar deze zijn duurder in aanleg en minder efficiënt.

21.3.2 Effecten en maatregelen Vlietlijn

21.3.2.1 Duurzaam materiaalgebruik

21.3.2.1.1 Preventie

1.1 Voorkom overbodig sloopwerk

De eerste stap van de circulaire ontwerpprincipes is het voorkomen van sloopwerk. Hoe meer materialen in dezelfde vorm gebruikt blijven hoe minder de materialen bewerkt moeten worden. Door alle activiteiten van het plan in kaart te brengen kan inzichtelijk gemaakt worden welke sloopwerkzaamheden nodig zijn en welke overbodig zijn. Het behouden van materialen in dezelfde vorm heeft mogelijk invloed op het onderhoud en beheer. Een voorbeeld hiervan is om afspraken met HTM te maken over de toepassing van typen spoorstaven om de sloop van betonplaten te voorkomen bij toekomstige vervangingen van spoorstaven.

21.3.2.1.2 Waardebehoud

2.1 Verleng de levensduur van bestaande objecten

Door de levensduur van een object te verlengen zijn minder nieuwe materialen en productieactiviteiten nodig. Het verlengen van de levensduur van een object kan door deze beter te onderhouden, de mate van gebruik/belasting aan te passen of om deze door middel van toevoegingen te versterken.

2.2 Maak duurzaam gebruik van bestaande objecten, materialen, grondstoffen en natuurlijke processen

Objecten, materialen en grondstoffen worden zo duurzaam mogelijk gebruikt. Dit betekent dat objecten, materialen en grondstoffen zo veel mogelijk in dezelfde vorm en in dezelfde functie worden ingezet. Hiernaast wordt gekeken naar herbestemming van objecten, materialen en grondstoffen. Als dit niet mogelijk is dan wordt gekeken welke materialen uit een object zo hoogwaardig mogelijk kunnen worden ingezet, hetzelfde geldt voor grondstoffen uit materialen.

2.3 Waardebehoud Vlietlijn

Voor de Vlietlijn kunnen objecten, materialen en grondstoffen hoogwaardig worden ingezet. Per stroom moet het materiaal, de kwaliteit van het materiaal, losmaakbaarheid en zeer zorgwekkende stoffen in kaart gebracht worden.

- Type materiaal: Welke materialen zijn aanwezig en welke eigenschappen hebben deze.
- Kwaliteit materiaal: De kwaliteit van een materiaal is bepalend voor de nieuwe functie waarin het gebruikt kan worden. Onder andere roest, rot en schimmel kunnen de kwaliteit van materialen zo verminderen dat het materiaal niet meer hoogwaardig ingezet kan worden.
- Losmaakbaarheid: De losmaakbaarheid van een materiaal heeft invloed op de herbruikbaarheid. Sommige materialen zijn zo met elkaar verbonden dat het verwerken/scheiden een zeer intensief proces wordt. Hoe beter de losmaakbaarheid hoe hoger het materiaal zijn waarde behoudt zonder hier nog veel aan te doen.
- Zeer zorgwekkende stoffen: deze stoffen zijn gevaarlijk voor mens en milieu. Activiteiten waarbij deze stoffen aanwezig zijn brengen strenge wet- en regelgeving met zich mee.

Voor het hergebruik van materialen en grondstoffen kan een materialenhub ingericht worden. Zie de details bij de beoordeling voor de Doorontwikkeling hierboven.

21.3.2.1.3 Waardecreatie

3.1 Ontwerp voor meerdere levenscycli

Van veel materialen is de technische levensduur hoger dan de werkelijke levensduur. Door het ontwerp zo te maken dat materalen vaker kunnen worden ingezet wordt de levensduur verlengd. De tramhaltes van de Vlietlijn zullen ontworpen worden zodat deze verplaatst en aangepast (vergroot of verkleind) kunnen worden. Hierdoor zal de technische levensduur van de haltes toenemen.

3.2 Ontwerp toekomstbestendig

Door in het ontwerp rekening te houden met de toekomst wordt bijgedragen aan de leefbaarheid en veiligheid van de omgeving. Thema's waar rekening mee moet worden gehouden zijn klimaatverandering en weersextremen (o.a. wateroverlast en hittestress) en de toename van het aantal inwoners (o.a. leefbaarheid, gezondheid en bereikbaarheid).

3.3 Ontwerp voor optimaal beheer en onderhoud

Betrek beheer en onderhoud bij de beoordeling van ontwerpkeuzes. Zo brengen modulaire ontwerpschetsen vaak extra verbindingen en overgangen met zich mee, dit leidt tot meer beheer en onderhoud. Hiernaast kan de opdrachtgever onderdelen als dienst uitvragen (Product as a service), bijvoorbeeld het uitvragen van verlichting in plaats van nieuwe straatlantaarns. Bovenleidingen van de trambaan kunnen in de toekomst mogelijk benut worden als elektriciteitsnet voor netbeheerder Stedin.

3.4 Ontwerp voor duurzaam materiaalgebruik

Zorg voor het ontwerp voor duurzaam materiaalgebruik. Bij gebruik van primaire materialen kan daar waar nodig nieuwe, duurzame materialen ingezet worden. De vraag naar biobased materialen neemt toe door de lage CO_2-uitstoot. Hout is een bewezen toepasbaar materiaal dat ingezet kan worden voor o.a. straatmeubilair bij de tramhaltes.

3.5 Ontwerp voor minimaal grondstof en energieverbruik in aanleg- en gebruiksfase

Zorg voor een ontwerp dat niet onnodig gebruikmaakt van materialen en grondstoffen. Hiernaast zorgt de toepassing van innovaties en nieuwe installaties voor een laag energieverbruik. Bijvoorbeeld door het gebruik van een losmaakbare spoorstaafbevestiging die ervoor zorgt dat de betonplaten niet gesloopt hoeven te worden bij vervanging van de spoorstaven in de toekomst. Daarnaast kan voor slim en minimaal energiegebruik de bovenleiding in de toekomst mogelijk worden benut door de netbeheerder om aansluitingen te kunnen realiseren. Dit kan mogelijk in combinatie met een geothermiecentrale indien deze in de Binckhorst gerealiseerd wordt. Hier moet eerst meer onderzoek naar gedaan worden.

21.4 Leemten in de kennis

De in dit onderzoek geconstateerde leemten in kennis zijn hieronder voor de Doorontwikkeling en de Vlietlijn opgenomen.

21.4.1 Doorontwikkeling

Door het geringe detailniveau van de Doorontwikkeling kan niet verder ingegaan worden in de kwantitatieve bijdrage van duurzaam materiaalgebruik.

21.4.2 Vlietlijn

Er zijn geen leemten in kennis aangaande circulariteit voor de Vlietlijn op dit moment.

22 Klimaatverandering

22.1 Aanpak

22.1.1 Inleiding

Dit hoofdstuk heeft een andere indeling dan de andere hoofstukken en vormt de beoordeling van de aspecten die betrekking hebben op de effecten van de veranderende weerpatronen op het plangebied als gevolg van klimaatverandering. De reikwijdte van dit onderzoek is niet alleen gericht op de aspecten water en bodem, maar ook op gezonde leefomgeving en vormt bouwstenen voor voornoemde onderzoeken.

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op het wettelijk- en beleidskader en wordt de reikwijdte van het onderzoek verder vastgelegd. Verder wordt het effect van de bedreigingen uitgewerkt en – voor zover mogelijk – voorzien van adaptieve of adaptieve maatregelen.

22.1.2 Wettelijk en beleidsmatig kader

In Tabel 22-1 is het relevante wettelijk kader en beleidskader opgenomen met betrekking tot het thema leefomgeving voor het aspect gezondheid. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor de intergemeentelijke gebiedsvisie.

Tabel 22-1 Wettelijk en beleidskaders

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
Water en bodem sturend	Terwijl de druk om te bouwen toeneemt, klinkt ook steeds luider de oproep om goed na te denken waar en hoe wat mogelijk is. Het kabinet stelt in zijn Kamerbrief van 25 november 2022 Water en Bodem sturend: “Om in Nederland ook in de toekomst met een ander en grillig klimaat te blijven leven, wonen en werken moeten water en bodem sturend worden in de ruimtelijke ordening. Waar het water- en bodemsysteem als randvoorwaarde geldt is een veilige fysieke leefomgeving, met een gezonde bodem en voldoende en schoon water, haalbaar. “Het doel van het kabinetsbeleid ‘Water en bodem sturend’ is in overeenstemming met een van de doelen van de Omgevingswet: het bieden van een goede fysieke leefomgeving en het in onderlinge samenhang bereiken en in stand houden van een veilige en gezonde fysieke leefomgeving en een goede omgevingskwaliteit. Door het huidige kabinet is dit beleid afgezwakt door te kijken naar het verenigen van de verschillende belangen, door zoveel mogelijk te kijken naar multifunctioneel ruimtegebruik en creatieve oplossingen. Water en bodem blijven daarbij een uitgangspunt voor ruimtelijke keuzen en van daaruit te focussen op wat kan. De provincie Zuid-Holland heeft het beleid vertaald in een klimaatonderlegger (Provincie Zuid Holland, 2025) voor ruimtelijke plannen die vooral ingaat op de gevolgen voor het water- en bodemsysteem van de provincie. In deze analyses wordt deze onderlegger gebruikt.
Nationale adaptatiestrategie (NAS)	De Nationale Adaptatiestrategie (NAS) (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016) van 2016 heeft als doel de effecten van klimaatverandering in Nederland te verkleinen of beheersbaar te maken. Het richt zich op schades, overlast, ziektes, sterfte en negatieve veranderingen in milieu en ecosystemen. De NAS stimuleert nieuwe initiatieven en versnelt bestaande projecten, met een gezamenlijke aanpak van verschillende partijen. Nederland geeft hiermee invulling aan de oproep van de Europese Commissie. De NAS brengt vier klimaateffecten (warmer, natter, droger, zeespiegelstijging) in beeld voor negen sectoren, zoals water, natuur, landbouw, infrastructuur, energie, en gezondheid. Zes urgente effecten vragen om actie, waaronder hittestress bij mensen, uitval van vitale functies (energie, IT, infrastructuur), oogstschade, biodiversiteitsverlies, gezondheidsproblemen (infecties, allergieën), en cumulatieve effecten tussen sectoren. Daarnaast zijn langetermijneffecten zoals bodemdaling, verlies van soorten en grootschalige IT-uitval van belang.

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
Deltaprogramma	Het Deltaprogramma (Ministerie van I&W, Ministerie van LNV, Ministerie van BZK, 2020) is gericht op waterveiligheid en zoetwatervoorziening in Nederland en is onderdeel van het Nationaal Waterplan 2016-2021. Het programma speelt in op klimaatverandering, technologische ontwikkelingen, energietransitie en circulaire economie. Het doel is een veilig en aantrekkelijk Nederland, met voldoende zoet water voor huidige en toekomstige generaties.
Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie (DPRA)	Het DPRA (Deltacommissaris, 2025) bevat projecten en maatregelen om Nederland uiterlijk in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust te maken. Het plan richt zich op zeven ambities en bevat zes stappen: 1. Kwetsbaarheden in beeld – Stresstesten om kwetsbaarheden bloot te leggen. 2. Risicodialogen en strategie – Bespreken van risico's en gezamenlijke ambitie bepalen. 3. Uitvoeringsagenda's – Concrete maatregelen met planning en verantwoordelijkheden. 4. Meekoppelkansen – Klimaatadaptatie integreren in ruimtelijke en andere ontwikkelingen. 5. Stimuleren en faciliteren – Burgers stimuleren om hun leefomgeving klimaatbestendig te maken. 6. Reguleren en borgen – Klimaatadaptatie opnemen in bestuurlijke afspraken en infrastructuur weerbaarder maken. Het plan benadrukt ook dat calamiteiten door extreme weersomstandigheden altijd kunnen optreden, waarvoor een adequate aanpak nodig is. Het DPRA is van belang, omdat uit de bestuurlijke afspraken maatregel kunnen worden gegenereerd die worden meegenomen in de afwegingen van deze planMER.
Provincie Zuid-Holland	De provincie Zuid-Holland speelt een ondersteunende en stimulerende rol richting gemeenten, waterschappen en lokale organisaties om Nederland in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust te maken. De provincie kampt met uitdagingen zoals wateroverlast, hittestress, verzilting, bodemdaling en funderingsschade door veenoxidatie. Om deze problemen aan te pakken, heeft de provincie in 2019 een klimaatadaptatiestrategie voor de gehele provincie opgesteld. Onder andere uit deze strategie is een uitvoeringsagenda klimaatadaptatie 2025 – 2027 (Provincie Zuid-Holland, 2025) verschenen, die uitgaat van de volgende ambities: Ambitie 1 Samen werken aan Zuid-Holland; Ambitie 2 Bereikbaar Zuid-Holland; Ambitie 3 Schone energie voor iedereen; Ambitie 4 Een welvarend Zuid-Holland; Ambitie 5 Gezonde natuur, toekomstbestendig watersysteem en vitale landbouw; Ambitie 6 Sterke Steden en Dorpen in Zuid-Holland; Ambitie 7 Gezond en veilig Zuid-Holland;
Wegwijzer Den Haag Klimaatbestendig (RIS308744)	De wegwijzer "Den Haag Klimaatbestendig (Gemeente Den Haag, 2024)" richt zich op het creëren van een groene, toekomstbestendige en leefbare stad. Hier zijn de belangrijkste punten: **Noodzaak en Doel** • Klimaatadaptatie: Den Haag werkt aan het verminderen van de impact van klimaatverandering, zoals extreme neerslag, hitte en droogte. • Doel: Het ontwikkelen van criteria en een gezamenlijke aanpak om de stad klimaatbestendig en waterrobuust te maken. • Gevolgen van Klimaatverandering • Extreme Neerslag: Toename van hevige regenbuien, wat kan leiden tot wateroverlast en schade. • Hitte: Meer tropische dagen en hittegolven, wat gezondheidsproblemen kan veroorzaken.

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
	• Droogte: Langere droge perioden, wat invloed heeft op grondwaterstanden en de natuur. **Ambities en Eisen** • Extreme Neerslag: Geen schade aan gebouwen, vitale infrastructuur blijft functioneren, en hulpdiensten blijven bereikbaar. • Hitte: Groene en schaduwrijke openbare ruimtes, hittebestendige gebouwen, en vermindering van gezondheidsimpact. • Droogte: Maximale sponswerking in de stad en geen onomkeerbare schade aan gebouwen en infrastructuur. **Aanpak** • Kwetsbaarheden- en Kansenkaart: Identificeren van kwetsbare plekken en verbinden van klimaatadaptatie aan lopende projecten. • Reguleren en Borging: Integreren van klimaatadaptatie in beleid en standaarden. • Cofinanciering: Gebruik maken van subsidies en samenwerkingen voor klimaatadaptieve projecten. • Leefbaarheid: Verbeteren van de leefbaarheid door klimaatadaptieve maatregelen te koppelen aan recreatie en natuurontwikkeling. • Samenwerking: Betrekken van bewoners en andere partijen in de stad bij klimaatadaptieve initiatieven. Deze wegwijzer biedt een uitgebreide aanpak om Den Haag klimaatbestendig en leefbaar te maken, nu en in de toekomst.
Nationale klimaatrisicoanalyse 2022 – 2026	Klimaatverandering resulteert in diverse klimaatdreigingen (Planbureau voor de Leefomgeving, 2023). Klimaatdreigingen bestaan uit zowel geleidelijke veranderingen van het gemiddelde klimaat (bijvoorbeeld gemiddelde opwarming van de aarde) als uit veranderingen van extremen (bijvoorbeeld hittegolven). Een klimaatdreiging wordt gekarakteriseerd door de intensiteit, geografische omvang en duur van een weerfenomeen. Onderstaand is een overzicht weergegeven van de verschillende klimaatdreigingen en wat hieronder wordt verstaan. • Het wordt warmer: - De gemiddelde temperatuur stijgt. - Vaker warm weer (risico op meer blootstelling aan UV-straling). - Frequentere, langdurigere en hevigere hitteperioden. - Opwarming van bodem, lucht, oppervlaktewater, zeewater. - Slechtere kwaliteit van bodem, lucht, oppervlaktewater, zeewater. - Toename verdamping. - Versnelling bodemdaling. • Het wordt natter: - De gemiddelde jaarneerslag neemt toe, met uitzondering van de zomer. - Frequentere, langdurigere en hevigere piekbuien. - Grotere kans op hoogwater in rivieren in winter. - Frequentere en hevigere piekafvoeren in grote en regionale rivieren. - Frequenter hoge waterpeilen in meren. - Grotere luchtvochtigheid. - Frequenter en heviger wateroverlast in steden en landelijk gebied. - Frequenter en heviger grondwateroverlast. - Toenemende erosie en verslemping van de bodem. • Het wordt droger: - Toename droge lentes en zomers. - Gemiddelde neerslagtekort neemt toe. - Frequentere, langdurigere en intensere droogteperioden. - Grotere kans laagwater en droogvallen rivieren, beken, plassen, vennen, poelen in zomer. - Verslechtering oppervlaktewaterkwaliteit.

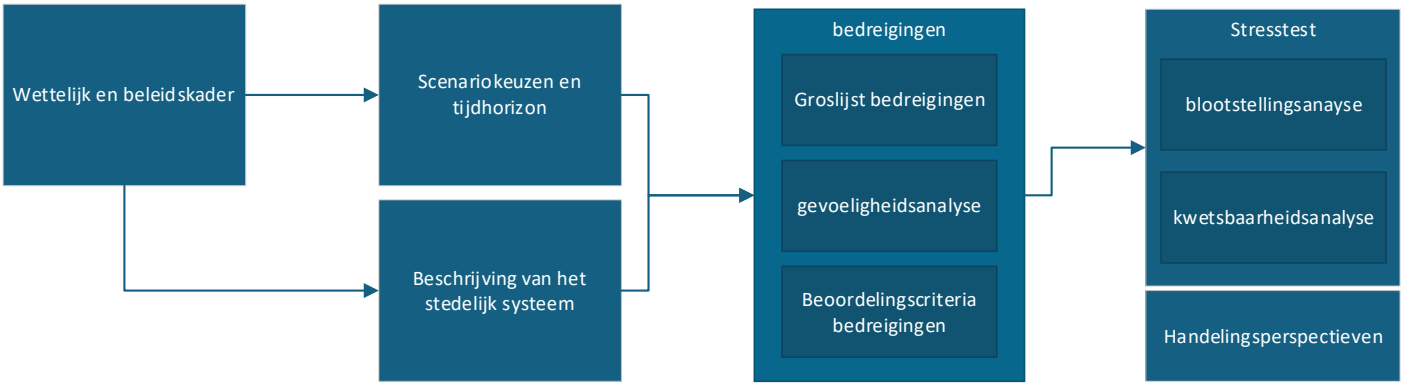
Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
	- Lagere grondwaterstanden. - Versnelling bodemdaling. • Overig extreem weer: - Toename in frequentie en hevigheid van stormen, valwinden, tornado's, hagelbuien, onweer, bliksem, koudegolven, sneeuw en ijzel. • De zeespiegel stijgt: - Hogere waterstanden aan de kust. - Toenemende kweldruk landinwaarts. - Toenemende verzilting van grond- en oppervlaktewater. - Opstuwing en beperking afwatering. • De zee verzuurt, als gevolg van een toename van het CO_2-gehalte in de lucht: - De zuurgraad stijgt met gevolgen voor de chemische en ecologische waterkwaliteit. op den duur afname van de absorptiecapaciteit voor CO_2 door de oceanen
Hoogheemraadschap van Delfland	De langetermijnstrategie "Wapenen tegen extreme neerslag" van het Hoogheemraadschap van Delfland richt zich op het voorkomen en beperken van wateroverlast door extreme neerslag. Hier zijn de belangrijkste punten: **Doel en Missie** • Voorkomen van wateroverlast: Handvatten bieden om wateroverlast te voorkomen en/of te beperken. • Samenwerking: Samenwerken met andere overheden, inwoners, bedrijven en organisaties. **Strategische Doelen** • Verder kijken en integraal: Inzicht krijgen in toekomstige uitdagingen en deze vertalen naar effectieve besluiten. • Verbreden kijk op oplossingsrichtingen: Kansen zoeken om baten te vergroten en kosten te reduceren. • Toekomstgerichte wateroverlastplannen: Ontwikkelen van plannen per gebied met een route naar 2050 en verder. • Uitvoeringsprogramma: Realiseren van uitvoeringsmaatregelen binnen een programma. • Bewustwording en actie: Vergroten van waterbewustzijn en stimuleren van maatregelen. • Beleid en instrumenten: Aanscherpen van beleid en instrumenten om wateroverlastdoelen te bereiken. • Crisisbeheersing: Voorbereid zijn op extreme neerslagscenario's en snel kunnen handelen. • Monitoring: Monitoren van het regionale watersysteem en bijsturen waar nodig. Deze strategie biedt een uitgebreide aanpak om Delfland waterrobuust en klimaatbestendig te maken tegen extreme neerslag.
Landelijke maatlat voor een groene, klimaatadaptieve gebouwde omgeving	De maatlat (Rijksoverheid, 2025) is nodig om beter voorbereid te zijn op de gevolgen van klimaatverandering. Zo kunnen we ook in de toekomst in een veilige, gezonde én groene omgeving blijven wonen en werken. De maatlat maakt duidelijk hoe klimaatadaptief bouwen eruitziet. Het instrument beschrijft doelen en prestatie-eisen, en geeft richtlijnen voor de thema's wateroverlast, droogte, hitte, biodiversiteit, bodemdaling en gevolgbeperking overstromingen. De maatlat schrijft geen specifieke maatregelen voor. Daardoor blijft er lokaal ruimte voor maatwerk en krijgen innovatieve en slimme oplossingen alle ruimte.
Rijswijkse Adaptatiestrategie en Aanpak voor Klimaatverandering (RAAK)	In deze strategie wordt invulling gegeven aan de volgende ambities die door het college in het werkprogramma 2022 – 2026 zijn bekrachtigd: • We maken een afweging tussen groen en stenen bij projecten in de openbare ruimte.

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
	• Bewoners worden bewust gemaakt van klimaat, water en groen door communicatie. • Operatie Steenbreek is een goed voorbeeld hoe wij bewoners willen betrekken. • We willen de aanpak richting bewoners en bedrijven intensiveren. • Bewoners met een kleinere beurs kunnen subsidie voor vergroening ontvangen. • Scholen worden actief benaderd om schoolpleinen te vergroeven d.m.v. subsidie. • Deze ambities zijn vertaald in 7 thema's
Klimaatadaptatie binnen de gemeente Leidschendam Voorburg	In het water en rioleringsplan 2022 – 2027 (Gemeente Leidschendam - Voorburg, 2021) wordt ingegaan op de wijze waarop klimaatverandering is verankerd binnen het gemeentelijk beleid. Onderstaand is deze aanpak opgenomen. **Strategieën en Maatregelen** Om de gevolgen van klimaatverandering te beperken, richt de gemeente zich op een combinatie van mitigatie en adaptatie: **1. Ruimtelijke Aanpassingen** • **Meer Groen en Water**: Vergroening van de openbare ruimte en aanleg van natuurvriendelijke oevers om water vast te houden en hittestress te verminderen. • **Hemelwatermanagement**: Regenwater wordt afgekoppeld van het riool en opgevangen in groene gebieden zoals parken en speelplaatsen. Dit voorkomt overbelasting van riolen bij hevige regenval **1.2, 1.6**. • **Waterdoorlatende Verharding**: Bij herinrichting van wijken worden waterdoorlatende materialen gebruikt om water beter te laten infiltreren in de bodem **1.6**. **2. Innovatieve Waterbeheer** • **Waterberging**: Extra capaciteit voor het bergen van regenwater in polders en stedelijke gebieden om overstromingen te voorkomen. • **Risicogericht Onderhoud**: Assetmanagement optimaliseert onderhoud van riolen en vitale infrastructuur, waarbij prioriteit wordt gegeven aan systemen onder hoogrisicogebieden **1.4**. **3. Bewustwording en Samenwerking** • **Inwoners Betrekken**: Particulieren worden gestimuleerd om regenwater af te koppelen, tuinen te vergroenen, en klimaatadaptieve maatregelen te nemen. Dit is essentieel omdat veel grond particulier eigendom is **1.3**. • **Regionale Samenwerking**: De gemeente werkt samen met Hoogheemraadschappen en regiogemeenten om oplossingen te ontwikkelen die passen bij lokale kwetsbaarheden **1.6**. **4. Hittestress Reduceren** • **Vitaal Groen**: Aanplant van bomen en vegetatie in stedelijke gebieden om verkoeling te bieden en schaduw te creëren. • **Waterkwaliteitsbeheer**: Monitoring en maatregelen om oppervlaktewaterkwaliteit te behouden, vooral in warme periodes **1.1**. **Toekomstvisie** De gemeente streeft naar een klimaatbestendige omgeving tegen 2050, waarin klimaatveranderingen adequaat worden opgevangen. Dit omvat: • **Circulariteit en Duurzaamheid**: Integratie van circulaire principes in watermanagement. • **Meekoppelen**: Klimaatadaptieve maatregelen worden gecombineerd met reconstructiewerkzaamheden, zoals rioolvernieuwing. • **Data en Innovatie**: Inwoners krijgen toegang tot klimaatdata die inzicht bieden in de kwetsbaarheden van hun directe omgeving **1.4**.

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
	Conclusie Klimaatverandering brengt aanzienlijke risico's met zich mee, maar door een combinatie van fysieke maatregelen, innovatieve waterbeheer, en samenwerking met inwoners en regionale partners, kan Leidschendam-Voorburg haar leefomgeving klimaatbestendig maken. Het is van cruciaal belang om duurzaam te handelen en zowel publieke als private gebieden optimaal te benutten in de strijd tegen extreme weersomstandigheden.

22.1.3 Wijze van onderzoek

Binnen de klimaatwetenschap is het gebruikelijk vanuit de bedreigingen te kijken naar de effecten van klimaatverandering op het te onderzoeken stedelijke systeem. Er is dan ook een onderverdeling te maken tussen een uit te voeren kwetsbaarheidsanalyse, voorafgegaan door een gevoeligheidsanalyse en een blootstellingsanalyse. Adaptieve maatregelen worden in dit stadium nog niet genomen, aangezien het abstractieniveau van het stedenbouwkundig ontwerp nog groot is. Wel wordt richting gegeven in eventuele maatregelen of mitigatiestrategieën. De onderzoekswijze in Tabel 8-1 is daarbij gebruikt. In Figuur 22-1 is het proces nader uitgewerkt.



Figuur 22-1 Processchema klimaatverandering

Op basis van het wettelijk en beleidskader dat is opgenomen in paragraaf 22.1.2 zijn de scenariokeuzes gemaakt en is een tijdhorizon voor de analyse vastgesteld. Verder is een beschrijving opgenomen van het stedelijk systeem en is gekeken naar de kwetsbaarheid van functies binnen het stedelijk systeem.

Na het opstellen van de stedelijke systeembeschrijving is een dreigingsanalyse opgesteld. In deze fase worden klimaat gerelateerde dreigingen weggestreept, omdat deze niet kunnen voorkomen op en rond de planlocatie. Hitte en regen bijvoorbeeld kunnen overal voorkomen, maar andere dreigingen zoals natuurbranden kunnen alleen voorkomen wanneer er genoeg brandbaar materiaal in de omgeving aanwezig is. Ze zijn ingedeeld in acute klimaat gerelateerde dreigingen en chronische klimaattrends. Daarnaast zijn ze gecategoriseerd binnen de thema's temperatuur, wind, water en vaste massa. Op basis van een gevoeligheidsanalyse wordt het systeem geanalyseerd op gevoeligheid voor de overgebleven dreigingen. Het doel van de gevoeligheidsanalyse is om te bepalen welke klimaatrisico's relevant zijn voor het plantype, ongeacht de locatie. Hierbij wordt gekeken naar de verschillende onderdelen van het plan en het functioneren hiervan binnen het grotere systeem en worden de beoordelingscriteria per bedreiging vastgesteld.

Met een gestandaardiseerde stresstest wordt die is gebaseerd op de verschillende beschikbare klimaateffectatlassen van de provincie Zuid-Holland en Den Haag wordt voor de huidige situatie een inschatting gemaakt van de kwetsbaarheden van het bestaande stedelijke systeem en worden de kwetsbaarheden van de verschillende functies in beeld gebracht.

22.1.4 KNMI Scenario's

Het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI) is het nationale kennisinstituut voor weer, klimaat en seismologie. Het KNMI doet onderzoek naar klimaatverandering in Nederland en vertegenwoordigt Nederland in het



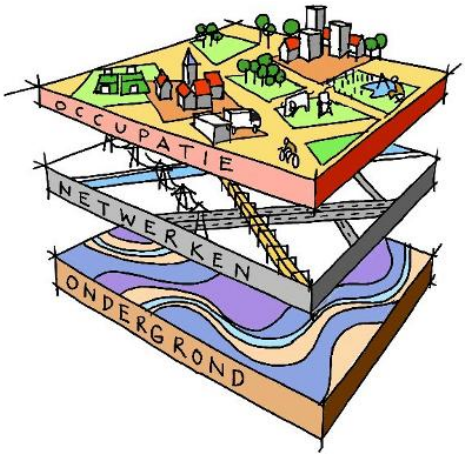
Figuur 22-2 Klimaatscenario's KNMI 2023

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Het KNMI ontwikkelt klimaatscenario's om adequate beslissingen te kunnen nemen in een veranderend klimaat. Het KNMI heeft in 2014 vier klimaatscenario's ontwikkeld (KNMI, 2014). Deze vormen de basis van veel landelijk beschikbare data, zoals de Klimaateffectatlas. In 2023 heeft het KNMI vier nieuwe scenario's ontwikkeld (KNMI, 2025). In Figuur 22-2 zijn de gevolgen van klimaatverandering voor de hoge en lage CO_2 variant uitgewerkt.

22.1.5 Scenariokeuze en tijdhorizon

Tijdhorizon

In dit onderdeel is een tijdhorizon vastgelegd voor de inrichting van het gebied, inclusief de Vlietlijn. Klimaatverandering geeft effecten op middellange en langere termijn. Afhankelijk van de (stedenbouwkundige) levensduur van de objecten wordt een tijdhorizon gekozen die inzicht geeft in de ontwikkelingen van veranderende weersomstandigheden over de lange termijn. De langste levensduur van een object of functie is daarbij bepalend. Voor de bepaling van de tijdhorizon is een benadering gekozen vanuit de binnen de lagenbenadering gebruikte veranderingssnelheid. (H2Ruimte, 2024). De occupatielaag heeft daarbij de hoogste veranderingssnelheid (10 – 40 jaar), de netwerklaag heeft een veranderingssnelheid die tussen de 20 en 80 jaar ligt, afhankelijk van de functie. De ondergrondlaag is daarbij bepalend door de lange ontstaansgeschiedenis en kwetsbaarheid. Veranderingen in deze laag vergen vaak een eeuw of langer. Ook de aanwezigheid van een tramlijn in de netwerklaag speelt hierbij een rol. Hierdoor zal de veranderingssnelheid eerder hoger dan lager liggen (80 jaar). Voor de planhorizon is dan ook gekozen voor het jaar 2100.



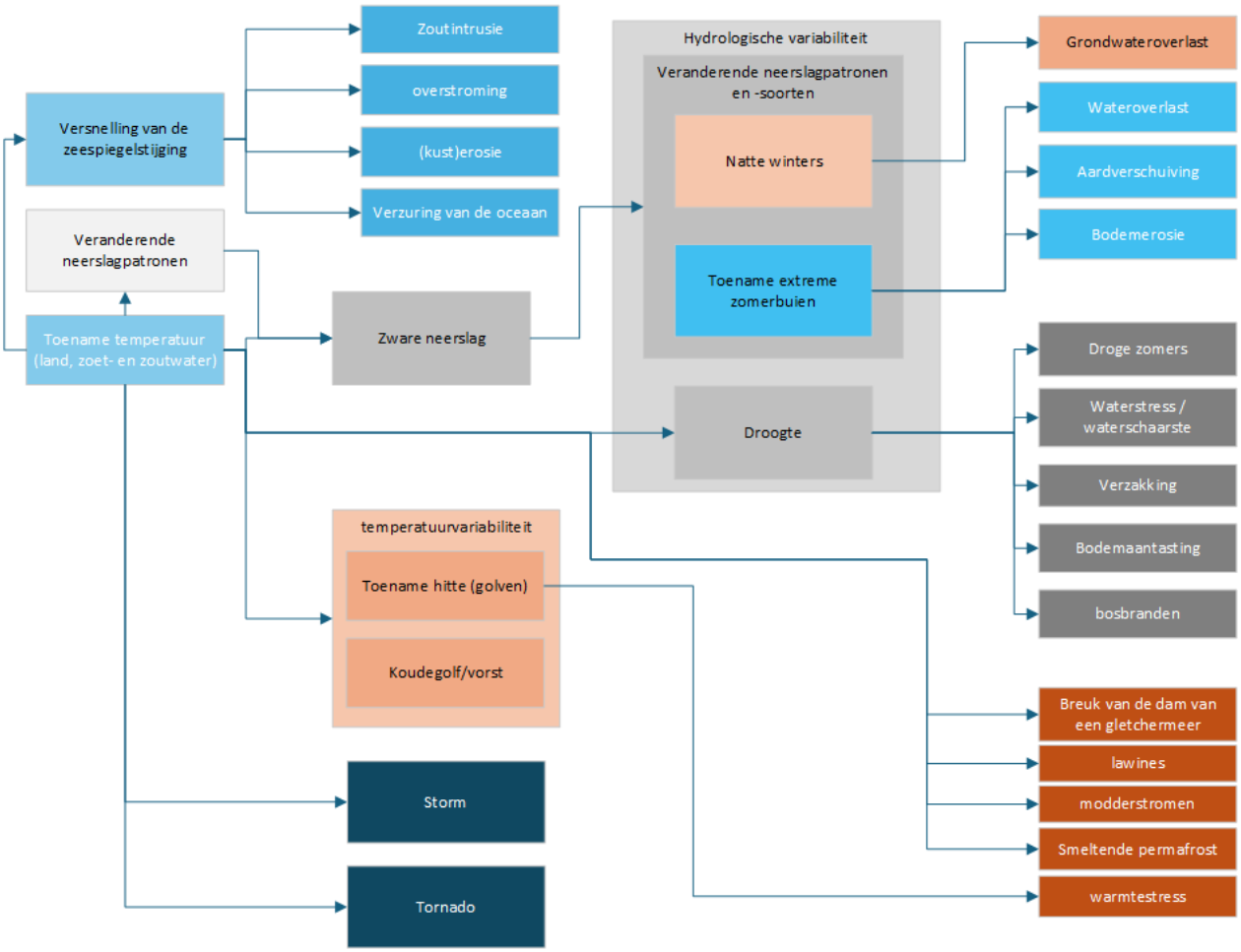
Figuur 22-3 Lagenbenadering

Klimaatscenario's

Rest nog het klimaatscenario te bepalen. De meeste actuele klimaatscenario's die zijn uitgewerkt in de klimaatatlassen zijn nog gebaseerd op de klimaatscenario's uit 2014 (KNMI, 2014) en nog niet op de nieuwe klimaatscenario's. Gezien de gekozen tijdhorizon en de bandbreedte in de scenario's is gekozen voor het scenario Hn (KNMI, 2025). Dit is voor de in dit rapport uitgevoerde analyses vertaald naar Wh (KNMI, 2014), met een hoge CO_2 uitstoot, overeenkomend met SSP 5,85.

22.1.6 Bedreigingen

In deze paragraaf wordt bepaald welke bedreigingen van toepassing zijn op dit stedelijk systeem en wordt een kwetsbaarheidsanalyse uitgevoerd. Voor Nederland is de relatie tussen bedreigingen en effecten weergegeven in Figuur 22-4. Door een toename van de temperatuur, de versnelling van de zeespiegelstijging en de veranderende neerslagpatronen worden gevolgen versterkt.



Figuur 22-4 Relatie bedreigingen en effecten

Niet alle bedreigingen zijn van toepassing voor deze analyse, zoals bedreigingen die in Nederland niet voorkomen. Uit de in Figuur 22-4 genoemde bedreigingen zijn een aantal niet van toepassing.

Tabel 22-2 Niet van toepassing zijnde bedreigingen

Klimaat gerelateerde dreigingen	Toelichting
Wegsmelten van de permafrost	Permafrost komt in Europa voornamelijk voor in Noorwegen, Zweden en de Alpen. Het wegsmelten heeft geen direct effect in Nederland.
Natuurbrand	Het plangebied bevat geen grootschalige groenvoorziening die gevoelig is voor natuurbranden, en dit komt ook niet voor in de omgeving.
Veranderende windpatronen	Het wordt niet verwacht dat de windsnelheid en windrichting in Nederland zullen veranderen.
Cycloon, orkaan of tyfoon	Cyclonen, orkanen en tyfoons komen voornamelijk voor rond de evenaar, ze hebben nieuwe vochtige en warme lucht nodig. De kans op voorkomen in Nederland is hierdoor zeer klein.
Oceaan verzuring	Door oceaan verzuring zal de ecologische balans in de oceanen verstoord worden. Dit heeft voornamelijk effect op het leven in de zee, denk aan het afsterven van koraal en mosselbedden. Dit heeft verder geen direct effect op het land.
Doorbraak van een gletsjermeer	In Nederland komen geen gletsjermeren voor.
Kusterosie	Het geoptimaliseerde VKA ligt ver genoeg landinwaarts waardoor kusterosie geen invloed zal hebben op het plan.
Bodemvloeiing	Bodemvloeiing kan alleen voorkomen in gebieden met permafrost, dus niet in Nederland.
Aardverschuiving	Een aardverschuiving zal in Nederland niet snel voorkomen, hier is een hoogteverschil voor nodig.
Lawine	Lawines komen alleen voor in bergachtige gebieden. Dit zal niet voorkomen in Nederland.
Bosbranden	In dit verstedelijkte gebied is het risico op bosbranden laag en wordt dan ook niet meegenomen in de analyse.

Op basis van een uitgevoerde gevoeligheidsanalyse zijn klimaatgerelateerde bedreigingen bepaald, die onderstaand zijn toegelicht.

- **Hydrologische variabiliteit en zware neerslag**: een verandering in de hydrologische variabiliteit zorgt voor drogere zomers met zware piekbuien en nattere winters. De kans op inundatie als gevolg van extreme neerslag neemt dan ook toe door de grotere hydrologische variabiliteit. Het stedelijke systeem moet dan meer hemelwater verwerken, waardoor wateroverlast kan ontstaan op kritische locaties of dat gebouwen, ondergrondse constructies zoals tunnels of vitale infrastructuur kan inunderen. Daartegenover staat het risico op langere droge perioden, waardoor onvoldoende water beschikbaar is voor het groen in de wijk.
- **Hittegolf / hittestress**: dit is vooral een gezondheidsrisico. Door lange perioden met grote hitte en warme nachten kunnen gezondheidsrisico's ontstaan in de wijk, vooral voor de kwetsbare bewoners.
- **Overstroming**: Inundatie als gevolg van overstromingen is een risico dat door zeespiegelstijging kan zorgen voor knelpunten in het stedelijke systeem.
- **Zoutintrusie**: door de invloed van zeespiegelstijging kunnen stijghoogten in het eerste watervoerend pakket toenemen, waardoor het opdrijfrisico van tunnels of diepere kelders kan toenemen.
- **Waterstress**: een situatie waarbij de vraag naar water groter is dan het beschikbare aanbod, of dat de gebruiksmogelijkheden worden beperkt voor drinken, landbouw of industrie.
- **Droogte**: een langdurige periode van abnormaal lage neerslag, waardoor watertekorten, verminderde oogstopbrengsten, stress voor ecosystemen en een verminderde waterkwaliteit kan ontstaan.
- **Hevige neerslag**: intense neerslag gedurende een korte periode. Hierdoor kunnen overstromingen ontstaan, bodemerosie en schade aan infrastructuur.

Uit de analyses volgen de in Tabel 22-3 genoemde beoordelingscriteria.

Tabel 22-3 Beoordelingscriteria aspect klimaatadaptatie. De vinkjes geven aan welke onderzoeken uitgevoerd worden voor D: Doorontwikkeling en/of V: Vlietlijn

Aspect	Beoordelingscriterium	Methode	D	V
Klimaatadaptatie	Wateroverlast (hydrologische variabiliteit)	Kwalitatief	✓	✓
	Overstromingsrisico	Kwalitatief	✓	✓
	Droogte	Kwalitatief	✓	✓
	Hittestress	Kwalitatief	✓	✓

22.1.7 Beoordelingscriteria

22.1.7.1 Wateroverlast

Wateroverlast kan vooral disruptief zijn voor alle functies in het gebied. Nadruk ligt hierbij op de vitale utiliteitsfuncties, zoals gemalen, hoofdwegen, tunnels en openbare hulpdiensten. Door de grote hoeveelheid neerslag die in korte tijd valt kunnen de objecten die deze functies uitvoeren inunderen, waardoor uitval van de objecten kan leiden tot uitval van de functie. Wateroverlast kan worden voorkomen door op locaties waterbergingen aan te leggen, waardoor deze functies niet worden verstoord. Tegelijkertijd zorgt de aanleg van kunstwerken weer voor een mogelijke belemmering in afvoer bij hevige neerslag. Ruimte voor extra waterberging kan positief bijdragen aan tegengaan van wateroverlast en tegengaan van lokale droogte. Voor de beoordeling op wateroverlast worden de kwalitatieve beoordelingen gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 22-4.

Tabel 22-4 Beoordelingsschaal wateroverlast

Score	Omschrijving
+ +	Op basis van de klimaateffectatlas wordt geïnventariseerd of er in de huidige situatie inundatie optreedt bij een T100 bui. De gevoeligheid voor wateroverlast na een piekbui neemt voor de verkeersfunctie, vitale utiliteitsfunctie, woon- en industriefunctie sterk af. Indien de maatregelen zorgen voor een grote afname van het risico op wateroverlast, wordt het criterium zeer positief beoordeeld.
+	Op basis van de klimaateffectatlas wordt geïnventariseerd of er in de huidige situatie inundatie optreedt bij een T100 bui. De gevoeligheid voor wateroverlast na een piekbui neemt voor de verkeersfunctie, vitale utiliteitsfunctie, woon- en industriefunctie af. Indien de maatregelen zorgen voor een lichte afname van het risico op wateroverlast, wordt het criterium positief beoordeeld.
0/+	Op basis van de klimaateffectatlas wordt geïnventariseerd of er in de huidige situatie inundatie optreedt bij een T100 bui. De gevoeligheid voor wateroverlast na een piekbui neemt voor de verkeersfunctie, vitale utiliteitsfunctie, woon- en industriefunctie licht af. Indien de maatregelen zorgen voor een zeer lichte afname van het risico op wateroverlast, wordt het criterium licht positief beoordeeld.
0	Op basis van de klimaateffectatlas wordt geïnventariseerd of er in de huidige situatie inundatie optreedt bij een T100 bui. De gevoeligheid voor wateroverlast na een piekbui neemt voor de verkeersfunctie, vitale utiliteitsfunctie, woon- en industriefunctie niet toe of af. Indien de maatregelen niet zorgen voor een toe- of afname van het risico op wateroverlast, wordt het criterium neutraal beoordeeld.
0/-	Op basis van de klimaateffectatlas wordt geïnventariseerd of er in de huidige situatie inundatie optreedt bij een T100 bui. De gevoeligheid voor wateroverlast na een piekbui neemt voor de verkeersfunctie, vitale utiliteitsfunctie, woon- en industriefunctie licht toe. Indien de maatregelen zorgen voor een zeer lichte toename van het risico op wateroverlast, wordt het criterium licht negatief beoordeeld.
-	Op basis van de klimaateffectatlas wordt geïnventariseerd of er in de huidige situatie inundatie optreedt bij een T100 bui. De gevoeligheid voor wateroverlast na een piekbui neemt voor de verkeersfunctie, vitale utiliteitsfunctie, woon- en industriefunctie toe. Indien de maatregelen zorgen voor een lichte toename van het risico op wateroverlast, wordt het criterium negatief beoordeeld.
- -	Op basis van de klimaateffectatlas wordt geïnventariseerd of er in de huidige situatie inundatie optreedt bij een T100 bui. De gevoeligheid voor wateroverlast na een piekbui neemt voor de verkeersfunctie, vitale utiliteitsfunctie, woon- en industriefunctie flink toe. Indien de maatregelen zorgen voor een grote toename van het risico op wateroverlast, wordt het criterium zeer negatief beoordeeld.

22.1.7.2 Overstromingsrisico

Overstromingsrisico verwijst naar de kans op het optreden van een overstroming en de mogelijke gevolgen daarvan voor mens, milieu, infrastructuur en economie. Het wordt meestal uitgedrukt als een combinatie van twee factoren:
1. De waarschijnlijkheid dat een overstroming plaatsvindt (bijvoorbeeld door hevige regenval, een dijkdoorbraak, of stijgende zeespiegel).
2. De impact (schade of gevolgen) die de overstroming kan veroorzaken, afhankelijk van de kwetsbaarheid van het getroffen gebied.

Beide aspecten worden in de beoordeling meegenomen. In het kader van overstromingsrisico wordt gekeken naar alle functies binnen het gebied. Neerslaggerelateerde overstromingen zijn meegenomen in het kader extreme neerslag. In dit onderdeel wordt gekeken naar de gevolgen van een dijkdoorbraak. Er is daarbij gekeken naar een plaatsgebonden overstromingskans van 50 cm in het jaar 2100. Gekozen is voor 50 cm, omdat dit disruptief kan zijn voor nagenoeg alle kritische objecten in het plangebied. Dit scenario wordt als referentiescenario gebruikt waar toekomstige ontwikkelingen aan worden gespiegeld.

Voor de beoordeling van beïnvloeding waterveiligheid worden de kwalitatieve beoordelingen gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 22-5.

Tabel 22-5 Beoordelingsschaal overstromingsrisico

Score	Omschrijving
+ +	Op basis van de klimaateffectatlas is de overstromingskans geïnventariseerd bij een inundatiediepte van 50 cm. Het effect is zeer positief als het oppervlak van de woonfunctie dat wordt getroffen door inundatie fors afneemt en de beschikbaarheid van de vitale utiliteitsfuncties niet afneemt.
+	Op basis van de klimaateffectatlas is de overstromingskans geïnventariseerd bij een inundatiediepte van 50 cm. Het effect is positief als het oppervlak van de woonfunctie dat wordt getroffen door inundatie afneemt of de beschikbaarheid van de vitale utiliteitsfuncties niet afneemt.
0/+	Op basis van de klimaateffectatlas is de overstromingskans geïnventariseerd bij een inundatiediepte van 50 cm. Het effect is licht positief als het oppervlak van de woonfunctie dat wordt getroffen door inundatie enigszins afneemt of de beschikbaarheid van de vitale utiliteitsfuncties niet afneemt.
0	Op basis van de klimaateffectatlas is de overstromingskans geïnventariseerd bij een inundatiediepte van 50 cm. Het effect is neutraal als de het oppervlak van de woonfunctie dat wordt getroffen door inundatie gelijk blijft of de beschikbaarheid van de vitale utiliteitsfuncties niet afneemt.
0/-	Op basis van de klimaateffectatlas is de overstromingskans geïnventariseerd bij een inundatiediepte van 50 cm. Het effect is licht negatief als het oppervlak van de woonfunctie dat wordt getroffen door inundatie enigszins toeneemt of de beschikbaarheid van de vitale utiliteitsfuncties enigszins afneemt.
-	Op basis van de klimaateffectatlas is de overstromingskans geïnventariseerd bij een inundatiediepte van 50 cm. Het effect is negatief als het oppervlak van de woonfunctie dat wordt getroffen door inundatie toeneemt of de beschikbaarheid van de vitale utiliteitsfuncties afneemt.
- -	Op basis van de klimaateffectatlas is de overstromingskans geïnventariseerd bij een inundatiediepte van 50 cm. Het effect is zeer negatief als het oppervlak van de woonfunctie dat wordt getroffen door inundatie fors toeneemt of de beschikbaarheid van de vitale utiliteitsfuncties fors afneemt.

22.1.7.3 Droogte

Droogte kan worden gedefinieerd als een periode van aanhoudend tekort aan water, veroorzaakt door een significant gebrek aan neerslag of andere waterbronnen, zoals grondwater en rivieren. Tijdens droogteperiodes is er onvoldoende water om te voldoen aan de normale behoeften van mens, dier, planten en ecosystemen.

Droogte kan verschillende vormen aannemen, afhankelijk van de context en de impact:
1. *Meteorologische droogte.* Een langere periode met veel minder neerslag dan normaal.
2. *Agrarische droogte.* Wanneer het gebrek aan water de landbouwproductie beïnvloedt, bijvoorbeeld door onvoldoende bodemvocht voor gewassen.
3. *Hydrologische droogte.* Een tekort aan water in rivieren, meren en grondwaterlagen, vaak veroorzaakt door langdurige meteorologische droogte.
4. *Socio-economische droogte.* Wanneer de vraag naar water groter is dan wat beschikbaar is, wat leidt tot economische en sociale gevolgen.

Droogte is een natuurlijk verschijnsel, maar kan verergerd worden door menselijke activiteiten zoals ontbossing, klimaatverandering en slecht waterbeheer. In dit onderzoek wordt in stedelijk gebied vooral gekeken naar de hydrologische droogte en de gevolgen voor bodemdaling en de vermindering van bodemvocht en is de vraag in welke mate klimaatverandering zorgt voor een toename van de bodemdaling.

Bodemdaling is het proces waarbij het grondoppervlak langzaam of abrupt in hoogte afneemt. Dit kan zowel door natuurlijke oorzaken als door menselijke activiteiten worden veroorzaakt. Bodemdaling kan op lokale schaal voorkomen of over een groter gebied plaatsvinden en heeft vaak significante gevolgen voor de omgeving, zoals verhoogd risico op overstromingen, schade aan infrastructuur en landbouwgronden.

We kunnen de volgende oorzaken aanwijzen voor bodemdaling:
- Natuurlijke oorzaken:
  - Geologische processen: Het samenpersen of instorten van sedimentlagen, bijvoorbeeld door het gewicht van bovenliggende lagen.
  - Karstvorming: Het oplossen van kalksteen in de ondergrond, wat kan leiden tot verzakkingen.
  - Tektonische activiteit: Bewegingen in de aardkorst kunnen ook bodemdaling veroorzaken.
- Menselijke oorzaken:
  - Grondwaterwinning: Overmatige onttrekking van grondwater kan leiden tot het inklinken van grondlagen.
  - Gas- en oliewinning: Het onttrekken van gas of olie uit diepe aardlagen kan leiden tot het samendrukken van de ondergrond.
  - Veengrondoxidatie: In veengebieden veroorzaakt ontwatering oxidatie van het veen, wat resulteert in bodemdaling.
  - Mijnbouw: Ondergrondse mijnbouw kan verzakkingen veroorzaken door het instorten van uitgegraven ruimten.

Bodemdaling leidt tot de volgende effecten:
- Verhoogd overstromingsrisico: Vooral in laaggelegen gebieden kan bodemdaling ervoor zorgen dat het land kwetsbaarder wordt voor overstromingen.
- Schade aan gebouwen en infrastructuur: Verzakkingen kunnen leiden tot scheuren in funderingen, wegen en dijken.
- Impact op landbouw: Bodemdaling kan leiden tot verzilting en vermindering van vruchtbare grond.

Bodemdaling is een complex proces dat vaak moeilijk te herstellen is, en het vraagt om duurzaam beheer van natuurlijke hulpbronnen om verdere daling te beperken. Voor Nederland zijn vooral menselijke oorzaken van toepassing die zorgen voor bodemdaling. Er is een kleine, niet significante relatie tussen de gevolgen van bodemdaling en klimaatverandering. Geconcludeerd is dat droogte en daaraan gerelateerde bodemdaling geen rol spelen in de effecten van klimaatverandering op de stedelijke omgeving. Beide aspecten worden dan ook niet meegenomen in de verdere beoordeling.

Ruimtelijke ontwikkelingen kunnen ertoe leiden dat er meer woningen worden gebouwd, en dat er dus meer drinkwater nodig is, waardoor de watervraag groter wordt. Hierdoor wordt de kans op droogtestress groter, want er zal meer zoet water onttrokken worden. Verder kan er door een toe- of afname name van verharding verdroging van de ondergrond ontstaan, en andersom ontharding kan voor aanvulling zorgen. Dus kan deze ontwikkeling gevolgen hebben op verdrogingseffecten.

Droogtestress kan aanzienlijke gevolgen hebben voor de waterkwaliteit. Bij droogte neemt de aanvoer van schoon regenwater af, terwijl de verdamping toeneemt, wat leidt tot een lagere waterstand en verminderde doorstroming in sloten, beken en andere oppervlaktewateren. Hierdoor concentreren verontreinigingen zoals nutriënten, pesticiden en zware metalen zich in het water, wat de waterkwaliteit verslechtert. Daarnaast warmt het water sneller op, waardoor het zuurstofgehalte daalt en de kans op vissterfte en algengroei, waaronder schadelijke blauwalgen, toeneemt. Ook kunnen droogvallende waterbodems bij hernieuwde neerslag plotseling grote hoeveelheden nutriënten afgeven, wat leidt tot een piekbelasting van het ecosysteem. In stedelijke gebieden kunnen langdurige droge perioden ertoe leiden dat vuil zich ophoopt in het rioolstelsel, dat bij de eerste regenval na droogte via overstorten in het oppervlaktewater terechtkomt. Tot slot kunnen droogte en lage waterstanden leiden tot aantasting van aquatische leefgebieden, wat negatieve effecten heeft op de ecologische waterkwaliteit. Daarmee is droogtestress niet alleen een risico voor de waterkwantiteit, maar ook een belangrijke bedreiging voor de waterkwaliteit.

Tabel 22-6 Beoordelingsschaal droogtestress

Score	Omschrijving
+ +	Op basis van de Klimaateffectatlas en/of aanvullende gebiedsspecifieke gegevens wordt geïnventariseerd of er in de huidige situatie sprake is van droogtestress. Indien de maatregelen zorgen voor een grote afname van droogtestress, bijvoorbeeld door substantiële verbetering van infiltratie, bodemvocht, risico op bodemdaling of beschikbaarheid van water voor vegetatie, wordt het criterium zeer positief beoordeeld.
+	Op basis van de Klimaateffectatlas en/of aanvullende gebiedsspecifieke gegevens wordt geïnventariseerd of er in de huidige situatie sprake is van droogtestress. Indien de maatregelen zorgen voor een duidelijke afname van droogtestress wordt het criterium positief beoordeeld.
0/+	Op basis van de Klimaateffectatlas en/of aanvullende gebiedsspecifieke gegevens wordt geïnventariseerd of er in de huidige situatie sprake is van droogtestress. Indien de maatregelen zorgen voor een beperkte afname van droogtestress wordt het criterium beperkt positief beoordeeld.
0	Op basis van de Klimaateffectatlas en/of aanvullende gebiedsspecifieke gegevens wordt geïnventariseerd of er in de huidige situatie sprake is van droogtestress. Indien de maatregelen geen aanmerkelijke invloed hebben op droogtestress, wordt het criterium neutraal beoordeeld.
0/-	Op basis van de Klimaateffectatlas en/of aanvullende gebiedsspecifieke gegevens wordt geïnventariseerd of er in de huidige situatie sprake is van droogtestress. Indien de maatregelen zorgen voor een beperkte toename van droogtestress, bijvoorbeeld door verslechterde waterberging of afwatering, infiltratie, bodemvocht, risico op bodemdaling of beschikbaarheid van water voor vegetatie wordt het criterium beperkt negatief beoordeeld.
-	Op basis van de Klimaateffectatlas en/of aanvullende gebiedsspecifieke gegevens wordt geïnventariseerd of er in de huidige situatie sprake is van droogtestress. Indien de maatregelen leiden tot een duidelijke toename van droogtestress, wordt het criterium negatief beoordeeld.
- -	Op basis van de Klimaateffectatlas en/of aanvullende gebiedsspecifieke gegevens wordt geïnventariseerd of er in de huidige situatie sprake is van droogtestress. Indien de maatregelen zorgen voor een grote toename van droogtestress, bijvoorbeeld door afname van watervoorziening, verdroging van natuur of uitputting van bodemvocht, wordt het criterium zeer negatief beoordeeld.

22.1.7.4 Hittestress

Hittestress ontstaat vaak door extreme warmte, zoals tijdens een hittegolf die dagenlang aanhoudt en waarbij de temperatuur ver boven normaal stijgt. In steden neemt dit probleem toe door het Urban Heat Island-effect, waar asfalt, beton en een gebrek aan groen de warmte vasthouden en de temperatuur lokaal verder verhogen. Het is een scenario dat steeds vaker voorkomt door klimaatverandering, die de aarde warmer maakt en extremere weersomstandigheden met zich meebrengt.

De gevolgen van hittestress zijn overal voelbaar. Voor mensen brengt het serieuze gezondheidsrisico's met zich mee: uitdroging, hitteberoertes en ademhalingsproblemen treden op, vooral bij kwetsbare groepen zoals ouderen, kinderen en mensen met chronische aandoeningen. Hitte vermindert arbeidsproductiviteit. Ook raken gestrest door de hitte, Voor de natuur is de impact even verwoestend: gewassen groeien slecht, ecosystemen raken uit balans, en de biodiversiteit neemt af.

Wegen, bruggen en spoorlijnen zetten uit door de hitte, gebouwen raken beschadigd en het energieverbruik stijgt explosief door de massale inzet van airconditioning

Hittestress is een groeiend probleem, vooral in dichtbevolkte stedelijke gebieden en regio’s die het hardst worden getroffen door klimaatverandering. Het is een uitdaging die vraagt om een gezamenlijke en geïntegreerde aanpak, waarbij mens, natuur en infrastructuur in harmonie worden beschermd tegen de gevolgen van hittestress.

Voor de beoordeling op hittestress worden de kwalitatieve beoordelingen gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 22-7. Er kan op drie verschillende wijzen worden gekeken naar hittestress:
- De afstand tot groen, waardoor het effect op hittestress afneemt.
- De schaduwwerking op voet- en fietspaden en
- Het hitte eilandeffect.

In dit onderzoek wordt uitgegaan van de gevolgen van het hitte eilandeffect.

Tabel 22-7 Beoordelingsschaal hittestress

Score	Omschrijving
+ +	Op basis van de klimaateffectatlas wordt geïnventariseerd of er in de huidige situatie hittestress optreedt. Indien de maatregelen zorgen voor een grote afname op hittestress wordt het criterium zeer positief beoordeeld.
+	Op basis van de klimaateffectatlas wordt geïnventariseerd of er in de huidige situatie hittestress optreedt. Indien de maatregelen zorgen voor een afname op en hittestress wordt het criterium positief beoordeeld.
0/+	Op basis van de klimaateffectatlas wordt geïnventariseerd of er in de huidige situatie hittestress optreedt. Indien de maatregelen zorgen voor een beperkte afname op hittestress wordt het criterium beperkt positief beoordeeld.
0	Op basis van de klimaateffectatlas wordt geïnventariseerd of er in de huidige situatie hittestress optreedt. Indien de maatregelen niet zorgen voor een aanmerkelijke toename of afname van hittestress wordt het criterium neutraal beoordeeld.
0/-	Op basis van de klimaateffectatlas wordt geïnventariseerd of er in de huidige situatie hittestress optreedt. Indien de maatregelen zorgen voor een beperkte toename van hittestress wordt het criterium beperkt negatief beoordeeld.
-	Op basis van de klimaateffectatlas wordt geïnventariseerd of er in de huidige situatie hittestress optreedt. Indien de maatregelen zorgen voor een toename van hittestress wordt het criterium negatief beoordeeld.
- -	Op basis van de klimaateffectatlas wordt geïnventariseerd of er in de huidige situatie hittestress en droogte optreedt. Indien de maatregelen zorgen voor een grote toename van hittestress wordt het criterium zeer negatief beoordeeld.

22.1.8 Studiegebied

Het studiegebied voor de beoordelingen van de Doorontwikkeling en de Vlietlijn zijn gelijk aan de respectievelijke plangebieden (zie Figuur 22-5).



Figuur 22-5 Studiegebied van de Doorontwikkeling en tracé Vlietlijn

In deze beschrijving zijn een aantal functies opgenomen die van belang zijn voor klimaatverandering:

- Verkeersfuncties (aanwezigheid van vitale en kwetsbare wegvakken in het wegsysteem die een bovenwijkse functie of calamiteitenfunctie hebben, zoals toegangswegen de stad in).
- Vitale Utiliteitsfuncties, zoals politiebureaus, brandweerkazernes, ziekenhuizen, communicatie; energie, zware verkeersfuncties, etc.
- De hoeveelheid groen of verharding in de wijk.
- Woonfuncties, waar zijn deze gesitueerd en welke bewonersconcentraties zijn in het gebied te vinden.
- Industrie: bij het falen van een industrieel complex als gevolg van extreme weersomstandigheden kunnen cascade effecten optreden, waardoor het effect in het stedelijk systeem komt te liggen.
- Hoogteligging, waterkeringen, watergangen, etc.

Deze functies worden verder gebruikt om de klimaateffecten te kunnen beoordelen.

22.2 Referentiesituatie

Klimaatverandering heeft aanzienlijke gevolgen voor verschillende aspecten van onze samenleving en omgeving. Klimaatadaptatie is het proces waarbij we ons aanpassen aan deze veranderingen om de negatieve effecten te beperken. Hier zijn enkele belangrijke gevolgen van klimaatverandering en hoe klimaatadaptatie daarop inspeelt:

22.2.1 Wateroverlast

De jaarlijkse neerslag in Nederland is tussen 1910 en 2022 toegenomen met 26%. Vooral de winters zijn natter geworden, maar ook in de zomer valt meer neerslag. Hevige en langdurige neerslag kan zorgen voor wateroverlast. Wateroverlast is een situatie waarin mensen hinder ondervinden door een teveel aan water, zoals regen, kwel of overstromingen. Dit kan verschillende oorzaken hebben, waaronder hevige neerslag, een stijgende zeespiegel, bodemdaling en verstedelijking. Voorbeelden zijn: schade aan gebouwen en onbegaanbare wegen. In de toekomst neemt door klimaatverandering de kans op wateroverlast verder toe. Vooral zomerse hoosbuien kunnen nog extremer worden.

Gemeente Den Haag

De afgelopen jaren zien we in Nederland het aantal piekbuien in de zomer sterk toenemen. De Binckhorst is een sterk verstedelijkt gebied met veel verharding. De mate waarin het gebied bestand is tegen wateroverlast onder toenemend risico op hevige neerslag is een belangrijk aandachtspunt bij de inrichting van de Binckhorst. In Figuur 22-6 is een gemodelleerde kaart te zien met de waterdiepte direct na een piekbui van 70 mm/uur die statistisch eens in de 100 jaar voorkomt. Hieruit blijkt dat er meerdere gebieden zijn die gevoelig zijn voor wateroverlast:

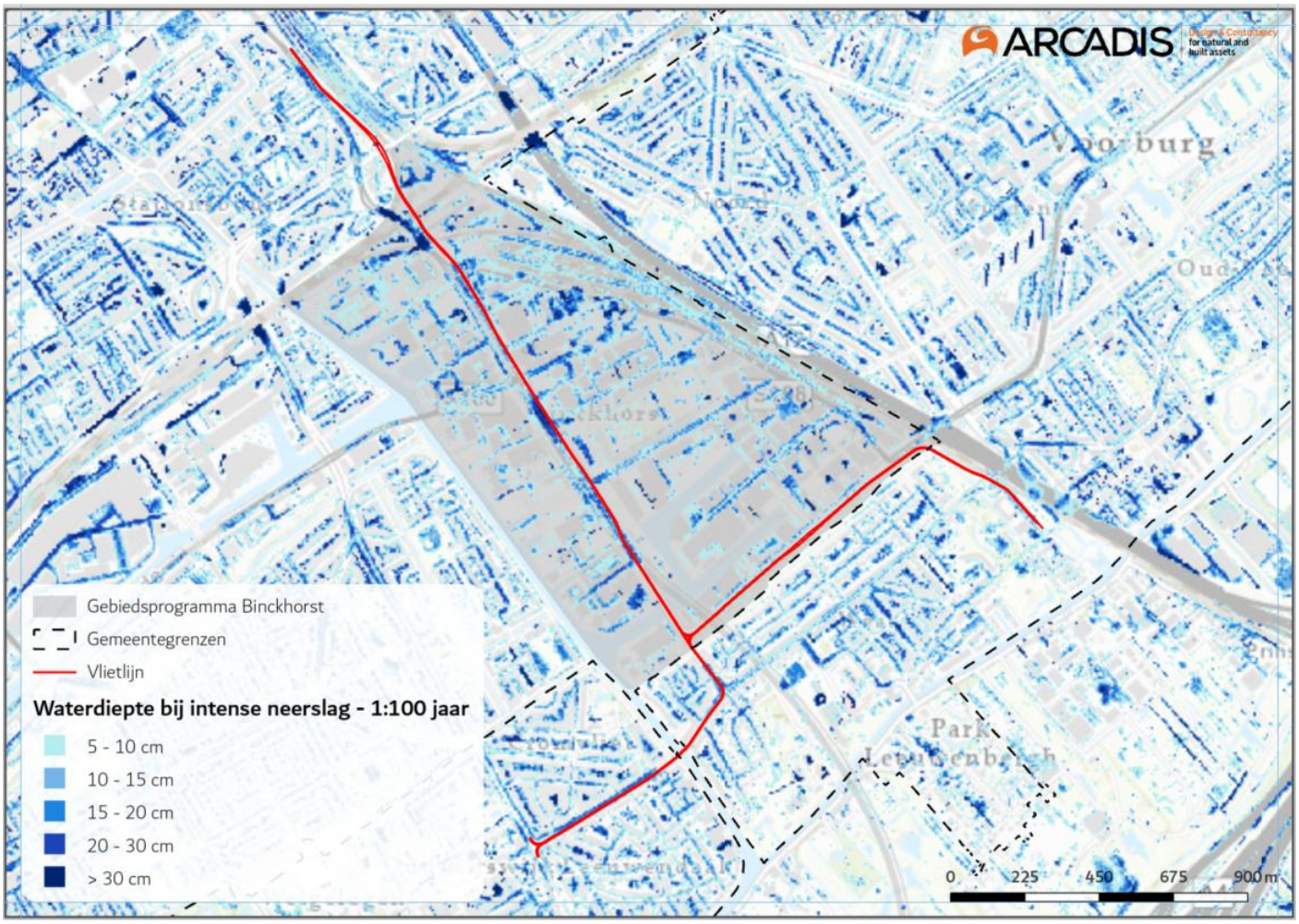
- De Binckhorstlaan die in de Sporendriehoek met een verlaagde ligging onder het spoorviaduct loopt kan bij een piekbui onder water komen te staan. De weg is uitgerust met een gemaal die in geval van dreigende wateroverlast ingezet wordt. Vraag is echter of de capaciteit van deze pomp voldoende is om ook tijdens extreme neerslagsituaties wateroverlast kan voorkomen.
- Rondom de tunnelmond van de Rotterdamsebaan is tijdens een piekbui wateroverlast te verwachten. Ook deze plek is uitgerust met een gemaal die in geval van dreigende wateroverlast ingezet wordt. Ook hier de vraag of het gemaal voldoende capaciteit heeft om tijdens extreme situaties wateroverlast kan voorkomen.
- Waterdiepten op het in de huidige situatie nog braakliggende veld tussen de Mercuriusweg en de Supernovaweg lopen op tot meer dan 30 cm.
- Verspreid in het gebied lopen waterdiepten op en om doorgaande wegen zoals de Binckhorstlaan en de Zonweg op tot mogelijk meer dan 20 cm. Dit kan belemmeringen opleveren voor het autoverkeer en calamiteitendiensten.

Gemeente Leidschendam-Voorburg

In de gemeente Leidschendam-Voorburg zijn veel plekken gevoelig voor wateroverlast in het geval van een piekbui. Daarbij is het beeld vrij constant en zijn verschillen tussen gebieden minder groot dan in de Binckhorst. De Zegtruststraat in het noorden van Voorburg-West is iets lager gelegen en is daardoor relatief gevoelig voor wateroverlast. De doorgaande wegen in het gebied (Binckhorstlaan en Prinses Mariannelaan) zijn juist relatief minder gevoelig voor wateroverlast.

Gemeente Rijswijk

De Geestbrugweg valt op in Figuur 22-6 door de hoge waarden die er op en langs de weg aangetroffen worden. In geval van een piekbui kan de waterdiepte tijdelijk oplopen tot mogelijk 30 cm. De Geestbrugweg is een belangrijke verkeersader in het gebied en indien de weg tijdelijk niet toegankelijk is zou dit problemen op kunnen leveren voor calamiteitenverkeer.



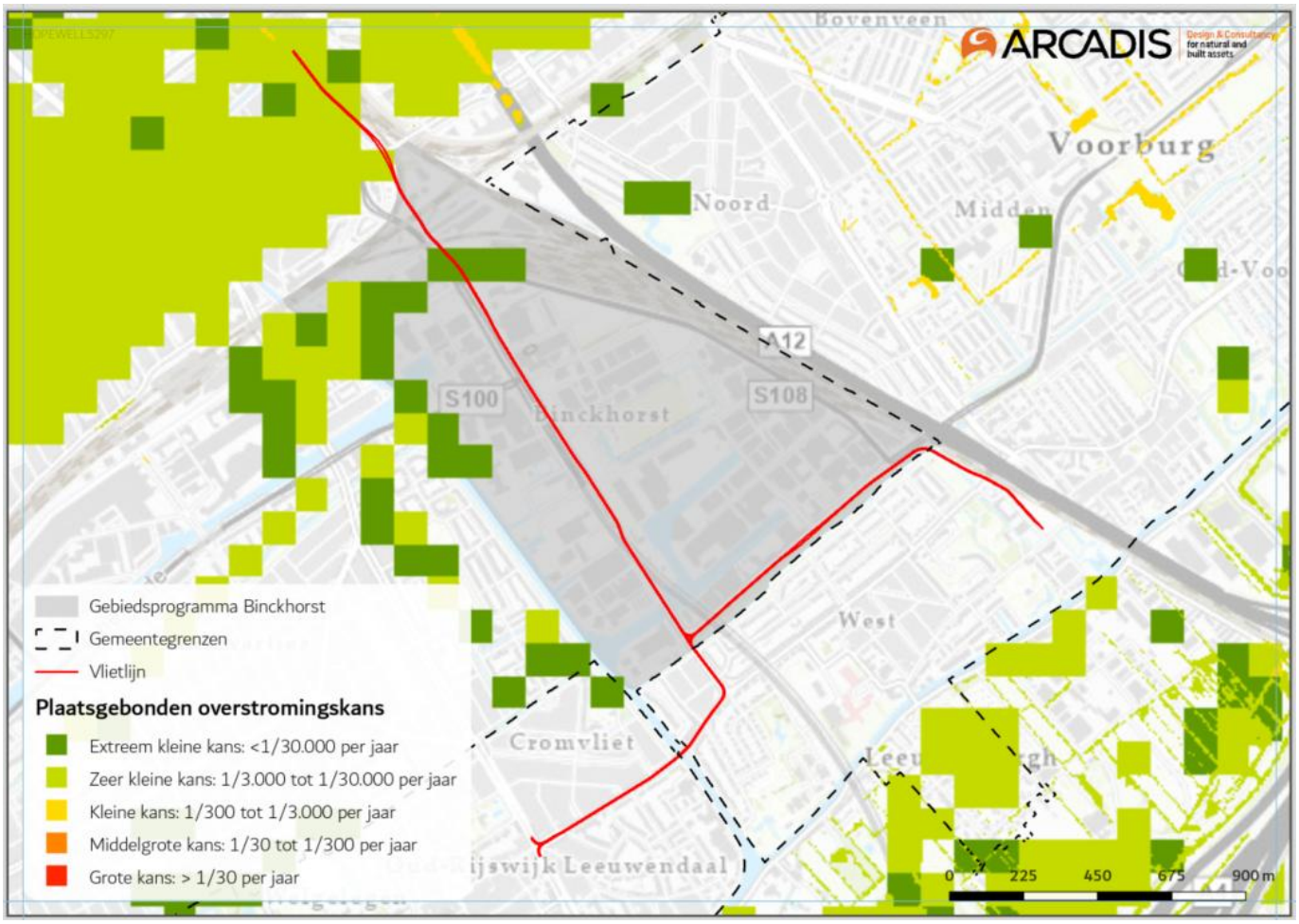
Figuur 22-6 De waterdiepte bij een piekbui van 70 mm/uur (Bron: Klimaateffectatlas)

22.2.2 Overstromingsrisico

Het beheergebied van Delfland wordt beschermd tegen overstromingen door waterkeringen die periodiek worden beoordeeld op stabiliteit en hoogte. Als deze keringen niet voldoen aan de norm, worden passende maatregelen genomen, afgestemd met de omgeving en risico gestuurd. Vanwege de hoge bevolkingsdichtheid en de grote economische waarde achter de keringen staat veiligheid voorop. Het intensieve ruimtegebruik zorgt ervoor dat Delfland steeds vaker overgaat op multifunctionele ontwerpen van keringen. Dit is ook het geval voor de Binckhorst.

Klimaatverandering heeft een aanzienlijke invloed op het risico op overstromingen. Uit studies blijkt dat extreme weersomstandigheden, zoals hevige neerslag, vaker zullen voorkomen door klimaatverandering. Dit betekent dat de kans op overstromingen toeneemt en dat waterstanden hoger worden, wat de gevolgen van een overstroming ingrijpender maakt. Daarnaast kan zeespiegelstijging leiden tot knelpunten in het stedelijke systeem, zoals zoutintrusie en waterstress. Dit verhoogt het risico op overstromingen en kan schade veroorzaken aan infrastructuur en gebouwen.

De plaatsgebonden overstromingskans geeft de kans dat een locatie in één jaar te maken krijgt met een bepaalde overstroming, zie Figuur 22-7. De figuur laat zien wat de totale overstromingskans is vanuit het primaire en regionale systeem samen. De figuur geeft overstromingskans in 2100 weer waarbij er meer dan 50 cm inundatiediepte plaatsvindt. Gekozen is voor 50 cm, omdat dit disruptief kan zijn voor nagenoeg alle kritische objecten in het plangebied. Hierbij valt af te lezen dat het plangebied van de Binckhorst in gemeente Den-Haag geen tot een zeer kleine kans heeft op een overstroming. Het gaat hierbij om de oevers van de Trekvliet en de ecologische zone langs de Maanweg. In gemeentes Leidschendam-Voorburg en Rijswijk is er geen overstromingsrisico in 2100 met meer dan 50 cm inundatiediepte.



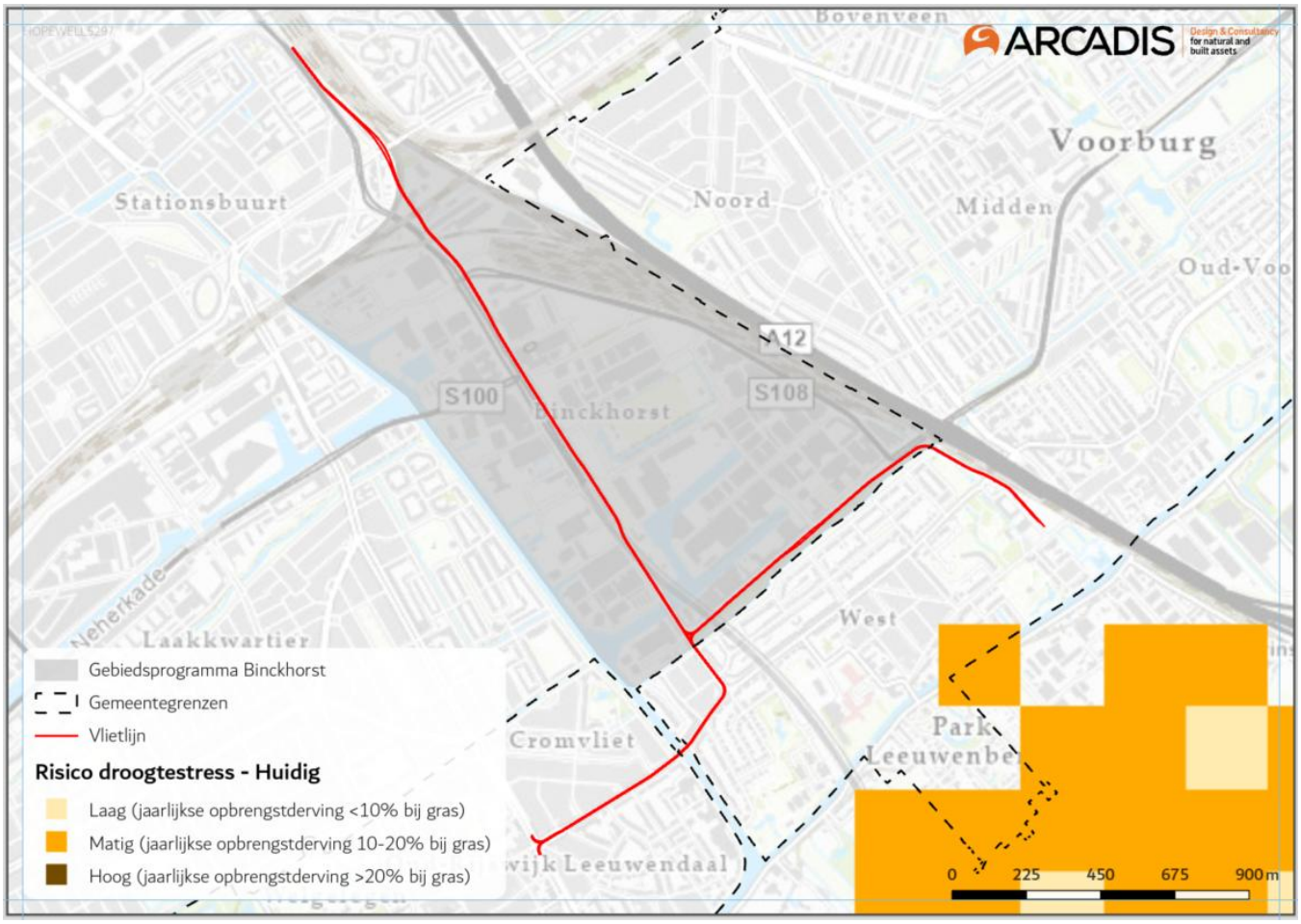
Figuur 22-7 Plaatsgebonden overstromingskans in 2100 met meer dan 50 cm inundatiediepte

22.2.3 Droogte

Droogte is een periode waarin er een tekort aan water is, meestal veroorzaakt door een langdurige afwezigheid van neerslag. Dit kan leiden tot aanzienlijke schade aan de economie, landbouw, en zelfs tot ontvolking van hele regio's. Droogtestress ontstaat wanneer de bodem zo ver uitdroogt dat planten niet meer goed kunnen verdampen. Dit komt vooral voor op bodems met een diepe grondwaterstand beneden het maaiveld en met een grove textuur, zoals grof zand. Op zware kleigrond, vooral komklei, kan echter ook makkelijk droogtestress ontstaan.

Niet elke plek is even gevoelig voor de gevolgen van droogte. Er zijn bijvoorbeeld verschillen tussen hoog en laag Nederland. In laag Nederland wordt de grondwaterstand vooral bepaald door peilbeheer, waarbij het oppervlaktewaterpeil kunstmatig wordt beheerd met behulp van stuwen en gemalen. Een gevolg van droogte voor dit gebied is onder andere dat de waterkwaliteit afneemt, bijvoorbeeld door verzilting en vorming van blauwalgen. Gebieden met klei- en veenbodems krijgen bij droogte te maken met bodemdaling, veenoxidatie en funderingsproblemen.

In de landbouw leidt droogtestress tot een afname van de gewasopbrengst. Door klimaatverandering zullen de weerscondities die gunstig zijn voor droogtestress vaker voorkomen. Dit betekent dat de bodem zo ver uitdroogt dat planten niet meer optimaal kunnen verdampen, wat kan leiden tot schade aan vegetatie en een afname van de gewasopbrengst. Doordat het gehele plangebied stedelijk gebied is, is er binnen het plangebied in de huidige situatie geen- tot weinig risico op droogtestress, zie Figuur 22-8. Dit geldt voor alle gemeentes binnen het plangebied. Echter is wel een zeer groot deel van het plangebied verhard. Hierdoor kan er weinig regenwater in de bodem infiltreren. Dit maakt het risico op droogtestress groter dan in onverharde gebieden waar regenwater wel kan infiltreren, vooral in gebieden waar de grondwaterstand al onder druk staat. Zonder adaptieve maatregelen kan dit leiden tot verdroging van natuur, aantasting van stedelijk groen en extra druk op de drinkwatervoorziening.



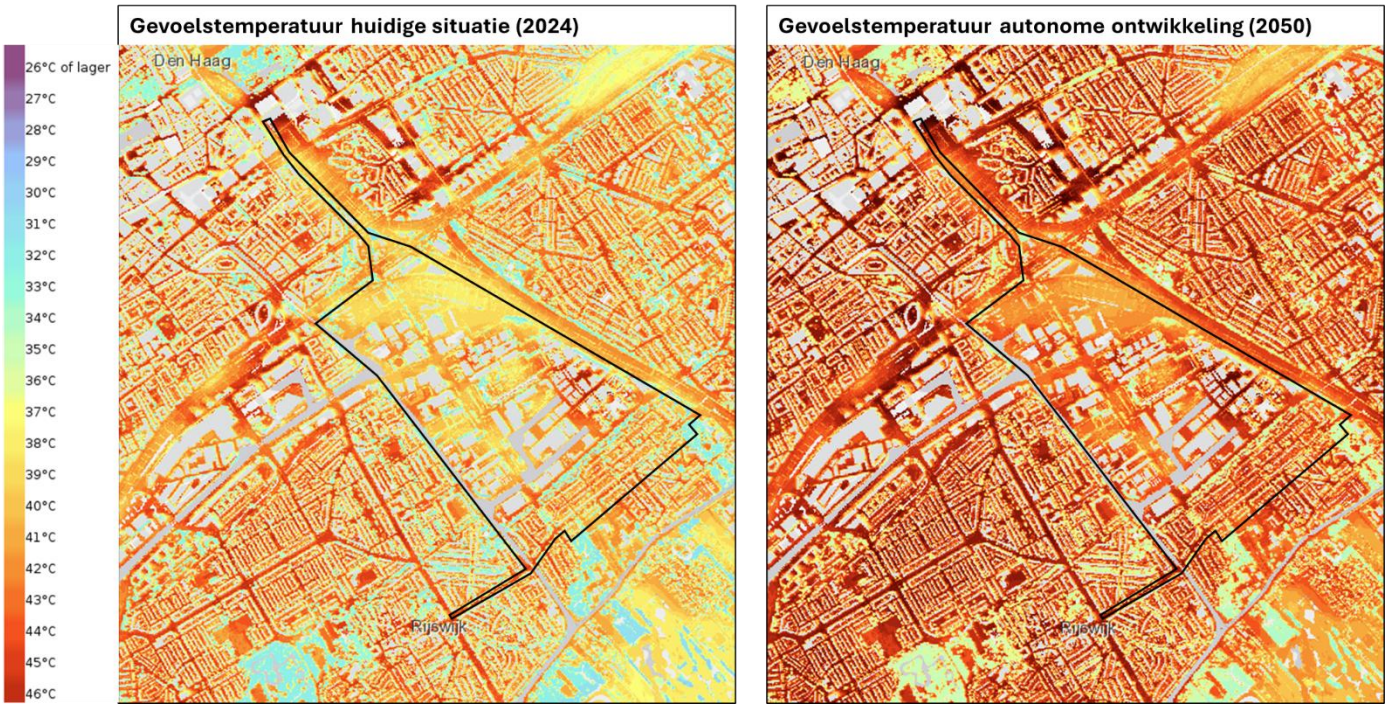
Figuur 22-8 Risico op droogtestress in de huidige situatie (Bron: klimaateffectatlas)

22.2.4 Hittestress

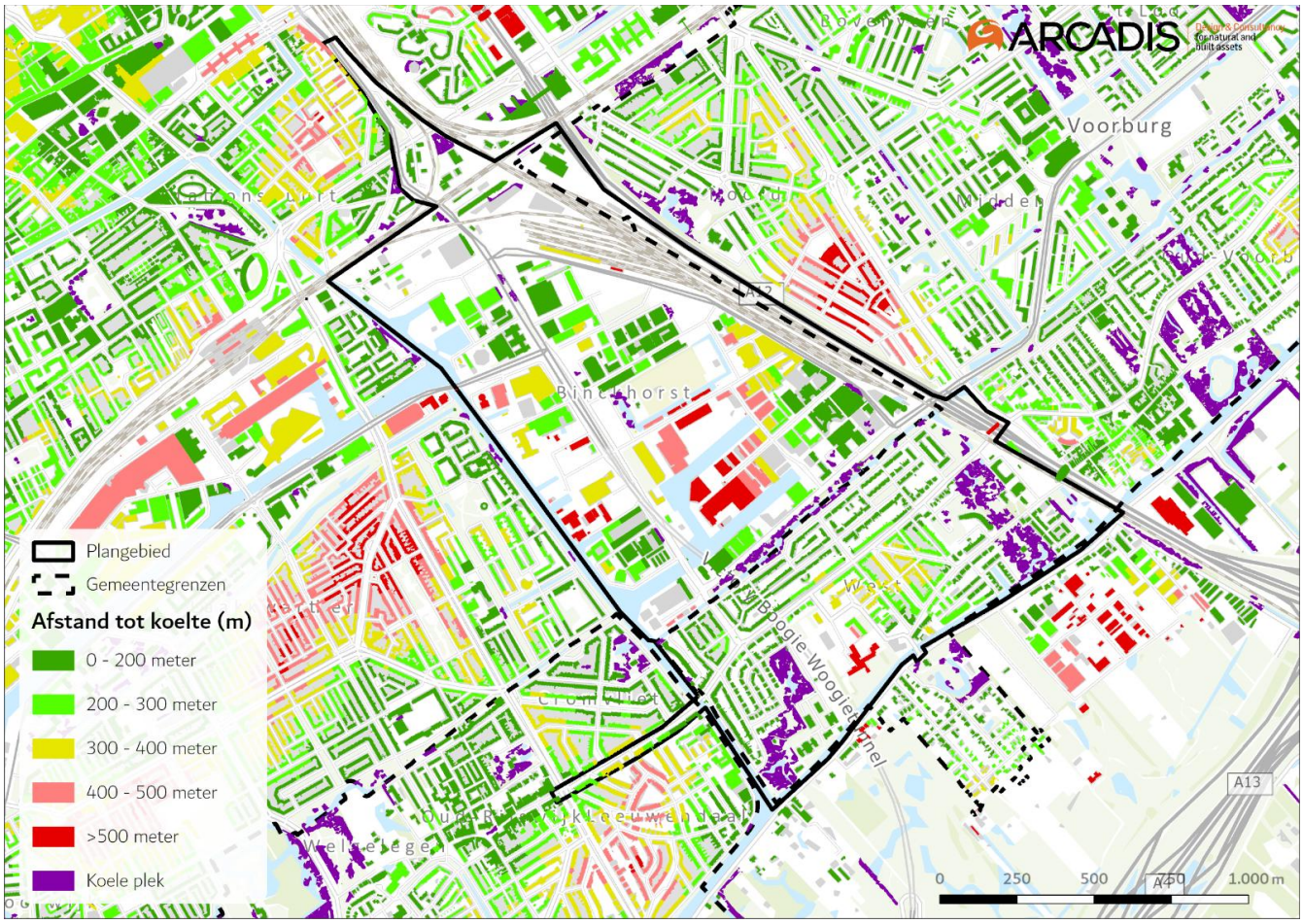
In sterk verharde gebieden loopt op hete, zonnige dagen de temperatuur sterk op doordat er veel zonlicht weerkaatst wordt en beton en steen veel warmte opnemen en weer uitstralen. In stedelijke omgevingen is daardoor altijd sprake van een hitte-eiland effect: een hogere omgevingstemperatuur dan in het buitengebied. Deze maakt dat verblijf buiten (nog) onaangenamer wordt, en als de (gevoels)temperatuur sterk oploopt kan dit zelfs leiden tot gezondheidsrisico's. Het grootste gezondheid gerelateerde risico van hittestress is een toename van sterfte van kwetsbare ouderen en chronisch zieke mensen door oververhitting. Daarnaast leidt hittestress in brede zin tot fysiek ongemak, wat zich bijvoorbeeld kan uiten in verminderde arbeidsproductiviteit.

De mate waarin deze risico's optreden zijn afhankelijk van de mate waarin een persoon hier gevoelig voor is, maar daarnaast zijn ze ook een combinatie van de temperatuur en de luchtvochtigheid: naarmate de luchtvochtigheid oploopt, raken mensen moeilijker hun warmte kwijt door te zweten, en daalt de temperatuurgrens waarboven gezondheidsrisico's optreden. Bij zowel hoge (>60%) als lage luchtvochtigheden (<40%) is er vanaf 41°C sprake van extreme hittestress. Voor het aspect hittestress gaan we er dus vanuit dat gebieden waar de gevoelstemperatuur op warme dagen hoger dan 41°C ligt risico's voor de volksgezondheid opleveren en vermeden moeten worden. Dat betekent niet dat er in gebieden met lagere gevoelstemperaturen hittestress geen aandachtspunt is; vanaf 35°C gevoelstemperatuur spreken we al van grote hittestress.

Het klimaat in Nederland blijft de komende decennia opwarmen, en dat betekent dat warme zomers met langere, warmere, drogere periodes vaker voor zullen gaan komen. In Figuur 22-9 staat rechts de gemodelleerde prognose voor het plangebied aangegeven, onder de aanname dat de inrichting van de ruimte ongewijzigd blijft. Bestaande knelpunten worden erger, en er komen de komende decennia meer knelpunten bij. Over de breedte loopt de gevoelstemperatuur gemiddeld met 3°C op. In vrijwel de gehele Binckhorst zal zonder ingrijpende wijzigingen in de openbare ruimte de gevoelstemperatuur op warme dagen boven 41°C liggen en dit is een groot probleem.



Figuur 22-9 De gevoelstemperatuur op een zomerse dag. Bron: Klimaateffectatlas



Figuur 22-10 De loopafstand tot de dichtstbijzijnde koele plek (gedefinieerd als een schaduwrijke plek met een aaneengesloten oppervlakte van minimaal 200 m². Bron: Klimaateffectatlas

Gemeente Den Haag

De Binckhorst is een gebied waar veel verharding aanwezig is. Dat leidt ertoe dat het stedelijk hitte-eiland effect en de gevoelstemperatuur op veel plekken oplopen. De roodgekleurde plekken in Figuur 22-9 geven aan dat de gevoelstemperatuur hier oploopt tot meer dan 41°C en dat hier dus sprake is van gezondheidsrisico's. De grootste letterlijke hotspot treffen we aan in het wooncluster rondom de Saturnusstraat en de Zonweg, waar de gevoelstemperatuur maar liefst op kan lopen tot boven 46°C. Maar ook op veel andere plekken in de Binckhorst ligt de gevoelstemperatuur boven 41°C, zoals langs de Maanweg en de Uranusstraat.

Het probleem wordt verergerd op plekken waar het lastig is om buiten schaduw en een koele plek te vinden. In de Binckhorst is in de huidige situatie weinig opgaand stedelijk groen te vinden; parken met bomen beperken zich tot de ecologische zone langs de Maanweg aan de oostelijke gebiedsgrens, begraafplaats St. Barbara, het park dat onderdeel is van Kasteel de Binckhorst, en enkele plukken groen verspreid door het gebied. De ligging van koele plekken is gevisualiseerd op de kaart in Figuur 22-10. Hier staan in paars locaties van koele plekken van minimaal 200 m^2 aangegeven, en in groen, geel en rood is de loopafstand van gebouwen in het gebied tot de dichtstbijzijnde koele plek aangegeven. In de huidige situatie zijn het schiereiland met de Caballerofabriek, de Zonweg, de bedrijfspanden langs de Melkwegstraat en de Wegastraat, het gebied ten zuiden van de Fokkerkade, en het gebied tussen de Mercuriusweg en de Uranusstraat knelpunten die binnen 300-500 meter geen toegang hebben tot openbaar groen.

Gemeente Leidschendam-Voorburg

Het stedelijke gebied van de gemeente Leidschendam-Voorburg laat vergelijkbare gevoelstemperaturen zien als de Binckhorst. In de wijk Voorburg-West, waar het plangebied voor de intergemeentelijke gebiedsvisie in ligt, is de gemiddelde gevoelstemperatuur zelfs iets hoger dan in de Binckhorst. In grote delen van de wijk ligt de gevoelstemperatuur op warme dagen boven 41°C, waarmee hittestress ook hier een groot probleem is. De gevoeligheid van de stedelijke omgeving komt doordat er in deze wijk veel bebouwing en vrij weinig open ruimte is.

Hittestress in Voorburg-West is gemakkelijker te ondervangen dan in de Binckhorst. De wijk is medio 20^{e} eeuw gebouwd, en dat betekent dat er in de straten veel volwassen bomen met een groot kruinvolume te vinden zijn. Inwoners kunnen dus gemakkelijker dan in de Binckhorst vlakbij huis hun toevlucht zoeken op een schaduwrijke plek.

Gemeente Rijswijk

Het plangebied ligt in de gemeente Rijswijk langs de Geestbrugweg. Deze weg is op de kaarten in Figuur 22-9 duidelijk zichtbaar als hotspot. Direct aangrenzend aan de weg loopt de gevoelstemperatuur in de huidige situatie op tot 41-43°C. Langs de weg zijn echter veel volwassen bomen te vinden die vanwege hun grote kroonvolume de nodige schaduw bieden. Ook in de omliggende wijk zijn veel bomen te vinden. Een knelpunt is dat er in de directe omgeving van de Geestbrugweg geen parken te vinden zijn, waardoor het lastig is voor inwoners om op hete dagen op een bankje in de schaduw af te koelen.

22.3 Effecten basisalternatief

22.3.1 Effecten Doorontwikkeling

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor klimaatadaptatie inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria zoals toegelicht in paragraaf 22.1.7. Tabel 22-8 geeft een overzicht van de scores van de Doorontwikkeling op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 22-8 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling (D) op de beoordelingscriteria voor klimaatadaptatie

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D
Klimaatadaptatie	Wateroverlast	0	0/+
	Overstromingsrisico	0	0/-
	Droogte	0	0
	Hittestress	0	+

22.3.1.1 Wateroverlast

In de huidige situatie is er binnen het plangebied van de Binckhorst op een aantal locaties sprake van wateroverlast bij hevige neerslag (Klimaateffectatlas, sd). Het plangebied de Binckhorst is circa 148 ha in oppervlak en wordt herontwikkeld voor wonen, werken en recreatie. In de huidige situatie is circa 15,3 ha van het gehele plangebied onverhard terrein (BGT o.b.v. het oppervlak van het Gebiedsprogramma van de Binckhorst). Op basis van het Gebiedsprogramma en de bouwvelden blijkt het volgende:

- Bijna 50% van de openbare ruimte binnen de Binckhorst zal bestaan uit volwaardig groen. Dit komt neer op 28 ha onverhard groen. In totaal is ongeveer 8 hectare hiervan gesitueerd op het grondgebied van het afvalcluster waar het noordelijke deel van het Waterfrontpark voorzien is. In dit planMER gaan we er echter vanuit dat dit deel van het park niet gerealiseerd kan worden omdat we de situatie beoordelen waarin het afvalcluster niet uitgeplaatst wordt. Uitgaande van een aandeel groen van 75% in dit deel van het gebied, wordt er dus grofweg 6 ha van de 28 ha aan nieuw groen niet gerealiseerd en blijft er ongeveer 22 ha over.
- Alle nieuwe ontwikkelingen kunnen een piekbui van 50 mm opvangen.
- De openbare ruimte kan bij een piekbui van 70 mm/u 50 mm opvangen.
- Op geen locaties is voorgenomen om water te dempen.
- Vraag is echter wel in welke mate de bovenwijkse verkeersfuncties in de wijk klimaatbestendig zijn.

Deze ingrepen hebben effect op de zowel de afvoer als het waterbergende vermogen van het oppervlaktewatersysteem binnen de Binckhorst. Dit heeft per thema de volgende effecten:

- In totaal neemt het totaal verhard oppervlak met circa 7 ha af door de ontwikkeling van het gehele gebied. Hierdoor kan er door de ontwikkeling meer hemelwater in de bodem infiltreren. Dit heeft een positief effect op de waterberging en afvoer waardoor het risico op wateroverlast afneemt. Aangetekend dient te worden dat een afname van verharding en toename van onverhard oppervlak, in combinatie met extreme neerslag (50 – 70 mm in een uur) alleen dan effect heeft als de neerslag kan worden geborgen op een locatie waar geen verlies van functies optreedt.
- In de huidige situatie kan de bestaande openbare ruimte en privaat terrein vermoedelijk geen 50 mm hemelwater opvangen. Bij toepassing van de gestelde eisen en door de ontwikkeling zal dit waarschijnlijk wel het geval zijn. Hierdoor wordt verwacht dat het waterbergende vermogen van het openbare en private terrein toeneemt en de afvoer naar het oppervlaktewater afneemt. Dit heeft een positief effect op de waterberging en afvoer waardoor het risico op wateroverlast afneemt. Aangetekend dient te worden dat delen van het plangebied al zijn herontwikkeld of niet worden herontwikkeld. Bij het ontwerp van de wijk dient hier rekening mee te worden gehouden, zodat het beschermingsniveau van de wijk niet verslechtert.
- Er wordt geen water gegraven of gedempt waardoor het waterbergende vermogen niet toe- of afneemt. Dit heeft een neutraal effect op de waterberging en een neutraal effect op het risico op wateroverlast. Kijkend naar de toekomst en de toename van neerslagintensiteiten is de vraag of dit voldoende is.

Dit alles zorgt er vermoedelijk voor dat het waterbergende vermogen van de hele stedelijke omgeving toeneemt, de piekafvoer bij hevige neerslag afneemt en daardoor het risico op wateroverlast afneemt. Hierdoor wordt het deelaspect wateroverlast licht positief (0/+) beoordeeld. In het gebied is veel potentie om klimaatneutraliteit toekomstvast te kunnen borgen.

22.3.1.2 Overstromingsrisico

In de huidige situatie is er geen tot weinig risico op overstromingen door een dijkdoorbraak. Er zijn enkele locaties binnen het plangebied waar bij een overstroming in 2100 risico op inundatiedieptes van meer dan 50 cm ontstaat. Daarbij gaat het om de oevers van de Trekvliet en de ecologische zone langs de Maanweg. In het Gebiedsprogramma van de Binckhorst wordt vooralsnog niet gesproken over dijkversterkingen en/of het integraal ophogen van het maaiveld. Deze maatregelen zouden ervoor kunnen zorgen dat de kans op overstromingen afneemt. Echter is dit vooralsnog niet het geval. Hierdoor verandert de kans op overstromingen ten opzichte van de huidige situatie niet.

Verder kan het overstromingsrisico toenemen als de impact (schade en/of gevolgen) van een overstroming binnen de Binckhorst toeneemt. Algemeen kan gesteld worden dat het aantal mensen en hoogwaardige assets binnen de Binckhorst zal toenemen doordat het gebied integraal hoogwaardig wordt ontwikkeld. Verder is bekend dat dat een eenheidsbureau van politie Den-Haag voornemens is te verhuizen naar de Binckhorst. Hierdoor neemt de impact bij een overstroming toe en neemt het overstromingsrisico binnen het gehele plangebied beperkt toe. Hoewel de kans op een overstroming niet toeneemt, neemt de impact bij een overstroming beperkt toe door de Doorontwikkeling waardoor het deelaspect overstromingsrisico licht negatief (0/-) wordt beoordeeld.

22.3.1.3 Droogte

In de huidige situatie is er binnen het plangebied van de Doorontwikkeling weinig risico op droogtestress. Dit komt doordat het gehele plangebied stedelijk gebied is, zie Figuur 22-8. Binnen het plangebied wordt de grondwaterstand vooral door de 3 verschillende peilgebieden op peil gehouden, waarbij het oppervlaktewaterpeil kunstmatig wordt beheerd met behulp van stuwen en gemalen. Een gevolg van droogte voor dit gebied is onder andere dat de waterkwaliteit afneemt, bijvoorbeeld door verzilting en vorming van blauwalgen. Gebieden met klei- en veenbodems krijgen bij droogte te maken met bodemdaling, veenoxidatie en funderingsproblemen. De voorgenomen maatregelen t.b.v. de Doorontwikkeling hebben geen invloed op het peilbeheer of de kunstwerken binnen het plangebied. Hierdoor worden er geen effecten i.r.t. bodemdaling door droogte voorzien door de ontwikkeling. Hierdoor verandert het risico op droogtestress door de Doorontwikkeling niet.

De bouw van een grote woonwijk verhoogt de watervraag, onder andere voor drinkwater en bewatering van groen. Tegelijkertijd leidt de afname van het oppervlak tot meer infiltratie van regenwater in de bodem. Dit verkleint het risico op droogtestress, vooral in gebieden waar de grondwaterstand al onder druk staat. In totaal verandert het risico op droogtestress weinig door de Doorontwikkeling en wordt het deelaspect droogte neutraal (0) beoordeeld.

22.3.1.4 Hittestress

De Binckhorst is een gebied waar veel verharding aanwezig is. Dat leidt ertoe dat het stedelijk hitte-eiland effect en de gevoelstemperatuur op veel plekken oploopt. De roodgekleurde plekken in Figuur 22-9 geven aan dat de gevoelstemperatuur hier oploopt tot meer dan 41°C en dat hier dus sprake is van gezondheidsrisico's. De grootste (letterlijke) hotspot treffen we aan in het wooncluster rondom de Saturnusstraat en de Zonweg, waar de gevoelstemperatuur maar liefst op kan lopen tot boven 46°C. Maar ook op veel andere plekken in de Binckhorst ligt de gevoelstemperatuur boven 41°C, zoals langs de Maanweg en de Uranusstraat. Onbekend is hoeveel stedelijk groen er in de huidige situatie binnen het plangebied van de Doorontwikkeling ligt.

Volgens het Gebiedsprogramma van de Binckhorst neemt het stedelijk groen toe, waarbij prioriteit wordt gegeven aan groen op plekken die gevoelig zijn voor hittestress. Deze plekken zijn altijd bereikbaar via straten met voldoende bomen, zodat schaduwroutes van de ene naar de andere plek ontstaan. De openbare ruimte wordt ingericht volgens het principe 'groen tenzij'. Plantvakken in de straten, buurtplekken en het park liggen lager dan de verharding om water langer vast te houden. In de Binckhorst wordt voor elke woning minimaal 8 m² groen voorzien. Dit betreft openbaar groen in de volle grond. Er wordt ca. 28 ha groen toegevoegd in de Binckhorst. Openbaar groen, groene gevels en groene daken hebben een verkoelend effect op de temperatuur omgeving. Groene daken kunnen de temperatuur buiten gebouwen met 2 tot 4 °C verlagen en zijn bij extreme hitte ongeveer 33 °C koeler dan zwarte daken. De maatregelen zorgen voor een toename aan stedelijk groen wat een positief effect heeft op het risico op hittestress. Hierdoor wordt het deelaspect hittestress positief (+) beoordeeld.

22.3.2 Effecten Vlietlijn

22.3.2.1 Gemeente Den Haag

Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor klimaatadaptatie inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria zoals toegelicht in paragraaf 22.1.7. Tabel 22-9 geeft een overzicht van de scores van de Vlietlijn op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 22-9 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor klimaatadaptatie

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Klimaatadaptatie	Wateroverlast	0	0/+
	Overstromingsrisico	0	0/-
	Droogte	0	0
	Hittestress	0	-

22.3.2.1.1 Wateroverlast

In de huidige situatie is vrijwel het gehele landgebruik van het tracé verhard. Ook is er bij hevige neerslag sprake van wateroverlast. T.b.v. de aanleg van de Vlietlijn wordt de gehele openbare ruimte ter plaatse van het tracé herontwikkeld. Hierbij zal de openbare ruimte 50 mm kunnen bergen bij hevige neerslag. Onbekend is hoeveel de openbare ruimte in de huidige situatie kan bergen; verwacht wordt dat de berging in het gebied tussen de 10 en 20 mm bedraagt, naast de afvoercapaciteit van de riolering (ca. 20 mm/uur). Er wordt vanuit gegaan dat door de ontwikkeling meer water binnen het plangebied geborgen kan worden, wat een (beperkt) positief effect heeft op het waterbergende vermogen van de openbare ruimte en daarmee ook het risico op wateroverlast. Hierdoor wordt het deelaspect wateroverlast licht positief (0/+) beoordeeld.

De vraag is echter in welke mate het ontwerp van de lijn is ingericht op het voorkomen van wateroverlast op de lijn door deze bijvoorbeeld verhoogd aan te leggen, of alle ondersteunende functies zoals seinwezen en stroomvoorziening buiten de overlastlocaties te houden, zodat na een extreme neerslaggebeurtenis de Vlietlijn relatief snel weer kan worden gebruikt. Vooralsnog wordt niet gekozen voor het verhogen van de vlietlijn, gezien de aansluitende infrastructuur.

22.3.2.1.2 Overstromingsrisico

In de huidige situatie is er geen tot weinig risico op overstromingen door een dijkdoorbraak binnen gemeente Den-Haag. In de grondwaterstudie HOV Brinckhorst wordt vooralsnog niet gesproken over dijkversterkingen en/of het integraal ophogen van het maaiveld t.b.v. de ontwikkeling. Deze maatregelen zouden ervoor kunnen zorgen dat de kans op overstromingen afneemt. Echter is dit vooralsnog niet het geval. Hierdoor verandert het risico op overstromingen ten opzichte van de huidige situatie niet.

Verder kan het overstromingsrisico toenemen als de impact (schade en/of gevolgen) van een overstroming binnen de gemeente toeneemt. Algemeen kan gesteld worden dat de aanleg van een HOV tracé zorgt voor een toename van de waarde van het plangebied doordat het gebied er een hoogwaardig stuk infrastructuur bij krijgt. Hierdoor neemt de impact bij een overstroming toe en neemt het overstromingsrisico binnen het gehele plangebied beperkt toe. Hoewel de kans op een overstroming niet toeneemt, neemt de impact bij een overstroming beperkt toe door aanleg van de Vlietlijn waardoor het deelaspect overstromingsrisico licht negatief (0/-) wordt beoordeeld.

22.3.2.1.3 Droogte

In de huidige situatie is er binnen het plangebied van de Vlietlijn weinig risico op droogtestress. Dit komt doordat het gehele plangebied stedelijk gebied is, zie Figuur 22-8. Binnen het plangebied wordt de grondwaterstand vooral door de 2 verschillende peilgebieden op peil gehouden, waarbij het oppervlaktewaterpeil kunstmatig wordt beheerd met behulp van stuwen en gemalen. Een gevolg van droogte voor dit gebied is onder andere dat de waterkwaliteit afneemt, bijvoorbeeld door verzilting en vorming van blauwalgen. Gebieden met klei- en veenbodems krijgen bij droogte te maken met bodemdaling, veenoxidatie en funderingsproblemen. De voorgenomen maatregelen t.b.v. de Doorontwikkeling hebben geen invloed op het peilbeheer of de kunstwerken binnen het plangebied. Hierdoor worden er geen effecten i.r.t. bodemdaling door droogte voorzien door de ontwikkeling. Hierdoor verandert het risico op droogtestress door de Doorontwikkeling niet en wordt het deelaspect droogte neutraal (0) beoordeeld.

22.3.2.1.4 Hittestress

De gemeente is voornemens een trambaan te realiseren aan de Binckhorstlaan en door de groenstrook langs de Maanweg, als verbinding tussen treinstation Voorburg en de bestaande trambaan aan de Lekstraat, ten noordwesten van het plangebied. Het bestaande wegdek en omliggende groenstructuren worden aangepast, en enkele omliggende gebouwen, waaronder een tankstation, twee winkelcentra opgetrokken uit glas en metaal, en een bakstenen pand aan de Binckhorstlaan 340, worden gesloopt om ruimte te creëren voor de ontwikkeling. Daarnaast zal het tracé door de ecologische waardevolle zone aan de Maanweg worden gerealiseerd, wat impact heeft op deze omgeving. Om deze schade te compenseren, wordt elders langs de Maanweg een brede groenstrook uitgebreid. Doordat het negatieve effect van het effect van verlies aan groen, en daarmee de toename van het risico op hittestress, gecompenseerd wordt, wordt het totaal effect op het risico op hittestress als neutraal beschouwd.

Verder zullen t.b.v. van de ontwikkeling werkzaamheden uitgevoerd worden die mogelijk effect hebben op de bestaande bomen langs het tracé. De aanwezigheid van bomen heeft een positief effect op hittestress door de schaduwwerking van de bomen. Uit het ecologisch advies van Averti blijkt dat zoals de werkzaamheden nu op de tekeningen staan, er niet heel nauwkeurig vast te stellen is wat het precieze effect van de werkzaamheden op de bomen is. De effecten van de werkzaamheden op de bomen zijn beoordeeld op basis van de tekeningen en de bevindingen buiten. Hieruit is naar voren gekomen dat langs het gehele tracé 323 bomen duurzaam in stand kunnen worden gehouden en 169 bomen niet duurzaam in stand kunnen worden gehouden. Een deel van deze bomen staat binnen gemeente Den-Haag. Doordat een deel van deze bomen niet duurzaam in stand gehouden kunnen worden kan gesteld worden dat de maatregelen een beperkt negatief effect hebben op de bomen en daarmee op het risico op hittestress. Hierdoor wordt het deelaspect hittestress licht negatief (0/-) beoordeeld.

22.3.2.2 Gemeente Leidschendam-Voorburg

Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor klimaatadaptatie inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria zoals toegelicht in paragraaf 22.1.7. *Tabel 22-10* geeft een overzicht van de scores van de Vlietlijn op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 22-10 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor klimaatadaptatie

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Klimaatadaptatie	Wateroverlast	0	0/-
	Overstromingsrisico	0	0/-
	Droogte	0	0
	Hittestress	0	0/-

22.3.2.2.1 Wateroverlast

In de huidige situatie is vrijwel het gehele landgebruik van het tracé verhard. Ook is er bij hevige neerslag sprake van wateroverlast. Gemeente Leidschendam Voorburg heeft aanvullende eisen voor waterberging (Gemeente Leidschendam-Voorburg, 2025). Dat zou theoretisch kunnen leiden tot afwentelen van water naar een andere gemeente; immers, de gemeente Leidschendam-Voorburg heeft in haar water en rioleringsplan 2022 – 2027 aangegeven dat ‘waar mogelijk klimaatmaatregelen worden genomen’. Vraag is hoe dat in deze situatie naar maatregelen wordt vertaald. In de verordening op de afvoer van hemelwater en grondwater Leidschendam-Voorburg (Gemeente Leidschendam-Voorburg, 2025) wordt een berging van 50 mm vereist, mits wateroverlast naar voren is gekomen uit de stresstest wateroverlast in door het College aangewezen gebieden. Vraag is dan ook in welke mate deze eis voor dit onderdeel van het plangebied geldt en wordt voldaan aan de principes van water en bodem sturend.

Ten behoeve van de aanleg van de Vlietlijn wordt de gehele openbare ruimte ter plaatse van het tracé herontwikkeld. Onbekend is hoeveel de openbare ruimte in de huidige situatie kan bergen; waarschijnlijk tussen 10 en 20 mm, aangevuld met de afvoercapaciteit van de riolering (20 mm/uur). Er kan vooralsnog niet vanuit gegaan worden dat de ontwikkeling ervoor zorgt dat er meer water binnen het plangebied geborgen kan worden, wat een neutraal effect heeft op het waterbergende vermogen van de openbare ruimte en daarmee ook het risico op wateroverlast.

Er wordt t.b.v. de aanleg van de Vlietlijn geen oppervlaktewater gedempt. Verder wordt het tracé vanaf de Maanweg naar station Voorburg mogelijk op palen gefundeerd om demping van de waterpartij te voorkomen. Mogelijk worden er ten behoeve van het creëren van extra waterberging nog voorzieningen maar dat is vooralsnog zeer onzeker. Dit heeft vooralsnog een neutraal effect op het risico op wateroverlast.

Deze ontwikkelingen zorgen er vermoedelijk voor dat het waterbergende vermogen van het watersysteem niet toeneemt en de piekafvoer bij hevige neerslag niet afneemt. Dit heeft een neutraal effect heeft op het waterbergende vermogen en afvoer van het watersysteem binnen gemeente Leidschendam-Voorburg en daarmee ook het risico op wateroverlast. Hierdoor wordt het deelaspect wateroverlast als licht negatief (-/0) beoordeeld.

22.3.2.2.2 Overstromingsrisico

In de huidige situatie is er geen tot weinig risico op overstromingen als gevolg van een dijkdoorbraak langs het tracé binnen gemeente Leidschendam-Voorburg. In de grondwaterstudie HOV Brinckhorst wordt vooralsnog niet gesproken over dijkversterkingen en/of het integraal ophogen van het maaiveld t.b.v. de ontwikkeling. Deze maatregelen zouden ervoor kunnen zorgen dat de kans op overstromingen afneemt. Echter is dit vooralsnog niet het geval. Hierdoor verandert het risico op overstromingen ten opzichte van de huidige situatie niet.

Verder kan het overstromingsrisico toenemen als de impact (schade en/of gevolgen) van een overstroming binnen de gemeente toeneemt. Algemeen kan gesteld worden dat de aanleg van een HOV tracé zorgt voor een toename van de waarde van het plangebied doordat het gebied er een hoogwaardig stuk infrastructuur bij krijgt. Hierdoor neemt de impact bij een overstroming toe en neemt het overstromingsrisico binnen het gehele plangebied beperkt toe. Hoewel de kans op een overstroming niet toeneemt, neemt de impact bij een overstroming beperkt toe door de aanleg van de Vlietlijn waardoor het deelaspect overstromingsrisico licht negatief (0/-) wordt beoordeeld.

22.3.2.2.3 Droogte

In de huidige situatie is er binnen het plangebied van de Doorontwikkeling weinig risico op droogtestress. Dit komt doordat het gehele plangebied stedelijk gebied is, zie Figuur 22-8. Binnen het plangebied wordt de grondwaterstand vooral door het enkele peilgebied op peil gehouden, waarbij het oppervlaktewaterpeil kunstmatig wordt beheerd met behulp van stuwen en gemalen. Een gevolg van droogte voor dit gebied is onder andere dat de waterkwaliteit afneemt, bijvoorbeeld door verzilting en vorming van blauwalgen. Gebieden met klei- en veenbodems krijgen bij droogte te maken met bodemdaling, veenoxidatie en funderingsproblemen. De voorgenomen maatregelen t.b.v. de Doorontwikkeling hebben geen invloed op het peilbeheer of de kunstwerken binnen het plangebied. Hierdoor worden er geen effecten i.r.t. bodemdaling door droogte voorzien door de ontwikkeling. Hierdoor verandert het risico op droogtestress door de Doorontwikkeling niet en wordt het deelaspect droogte neutraal (0) beoordeeld.

22.3.2.2.4 Hittestress

T.b.v. van de ontwikkeling zullen werkzaamheden uitgevoerd worden die mogelijk effect hebben op de bestaande bomen langs het tracé. De aanwezigheid van bomen heeft een positief effect op hittestress door de schaduwwerking van de bomen. Uit het ecologisch advies van Averti blijkt dat zoals de werkzaamheden nu op de tekeningen staan, er niet heel nauwkeurig vast te stellen is wat het precieze effect van de werkzaamheden op de bomen is. De effecten van de werkzaamheden op de bomen zijn beoordeeld op basis van de tekeningen en de bevindingen buiten. Hieruit is naar voren gekomen dat langs het gehele tracé 323 bomen duurzaam in stand kunnen worden gehouden en 169 bomen niet duurzaam in stand kunnen worden gehouden. Een deel van deze bomen staat binnen gemeente Leidschendam-Voorburg. Doordat een deel van deze bomen niet duurzaam in stand gehouden kunnen worden kan gesteld worden dat de maatregelen een negatief effect hebben op de bomen en daarmee op het risico op hittestress. Hierdoor wordt het deelaspect hittestress negatief (-) beoordeeld.

22.3.2.3 Gemeente Rijswijk

Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor klimaatadaptatie inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria zoals toegelicht in paragraaf 22.1.7. Tabel 22-11 geeft een overzicht van de scores van de Vlietlijn op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 22-11 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor klimaatadaptatie

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Klimaatadaptatie	Wateroverlast	0	0/+
	Overstromingsrisico	0	0/-
	Droogte	0	0
	Hittestress	0	0/-

22.3.2.3.1 Wateroverlast

In de huidige situatie is vrijwel het gehele landgebruik van het tracé verhard. Ook is er bij hevige neerslag sprake van wateroverlast. Vanuit het RAAK programma van de gemeente (Gemeente Rijswijk, 2022) en de hemelwaterverordening van de gemeente Rijswijk (gemeente Rijswijk, 2022) is aangegeven hoe dient te worden omgegaan met afkoppelen en het bouwen van waterbergingen bij nieuwbouwwerken en functiewijziging. Vanuit het beleid dient dan ook maximaal te worden afgekoppeld en een berging van 50 mm te worden gerealiseerd. Onbekend is hoeveel de openbare ruimte in de huidige situatie kan bergen; waarschijnlijk tussen 10 en 20 mm, aangevuld met de afvoercapaciteit van de riolering (20 mm/uur). Er wordt vanuit gegaan dat de ontwikkeling ervoor zorgt dat er meer water binnen het plangebied geborgen kan worden, wat een (beperkt) positief effect heeft op het waterbergende vermogen van de openbare ruimte en daarmee ook het risico op wateroverlast.

Deze ontwikkelingen zorgen er vermoedelijk voor dat het waterbergende vermogen van het watersysteem (beperkt) toeneemt en de piekafvoer bij hevige neerslag afneemt. Dit heeft een beperkt positief effect heeft op het waterbergende vermogen en afvoer van het watersysteem binnen gemeente Rijswijk en daarmee ook het risico op wateroverlast. Hierdoor wordt het deelaspect wateroverlast beperkt positief (0/+) beoordeeld.

22.3.2.3.2 Overstromingsrisico

In de huidige situatie is er geen risico op overstromingen door een dijkdoorbraak langs het tracé binnen gemeente Rijswijk. In de grondwaterstudie HOV Brinckhorst wordt vooralsnog niet gesproken over dijkversterkingen en/of het integraal ophogen van het maaiveld t.b.v. de ontwikkeling. Deze maatregelen zouden ervoor kunnen zorgen dat de kans op overstromingen afneemt. Echter is dit vooralsnog niet het geval. Hierdoor verandert het risico op overstromingen ten opzichte van de huidige situatie niet.

Verder kan het overstromingsrisico toenemen als de impact (schade en/of gevolgen) van een overstroming binnen de gemeente toeneemt. Algemeen kan gesteld worden dat de aanleg van een HOV tracé zorgt voor een toename van de waarde van het plangebied doordat het gebied er een hoogwaardig stuk infrastructuur bij krijgt. Hierdoor neemt de impact bij een overstroming toe en neemt het overstromingsrisico binnen het gehele plangebied beperkt toe. Hoewel de kans op een overstroming niet toeneemt, neemt de impact bij een overstroming beperkt toe door de aanleg van de Vlietlijn waardoor het deelaspect overstromingsrisico licht negatief (0/-) wordt beoordeeld.

22.3.2.3.3 Droogte

In de huidige situatie is er binnen het plangebied van de Doorontwikkeling weinig risico op droogtestress. Dit komt doordat het gehele plangebied stedelijk gebied is, zie Figuur 22-8. Binnen het plangebied wordt de grondwaterstand vooral door het enkele peilgebied op peil gehouden, waarbij het oppervlaktewaterpeil kunstmatig wordt beheerd met behulp van stuwen en gemalen. Een gevolg van droogte voor dit gebied is onder andere dat de waterkwaliteit afneemt, bijvoorbeeld door verzilting en vorming van blauwalgen. Gebieden met klei- en veenbodems krijgen bij droogte te maken met bodemdaling, veenoxidatie en funderingsproblemen. De voorgenomen maatregelen t.b.v. de Doorontwikkeling hebben geen invloed op het peilbeheer of de kunstwerken binnen het plangebied. Hierdoor worden er geen effecten i.r.t. bodemdaling door droogte voorzien door de ontwikkeling. Hierdoor verandert het risico op droogtestress door de Doorontwikkeling niet en wordt het deelaspect droogte neutraal (0) beoordeeld.

22.3.2.3.4 Hittestress

T.b.v. van de ontwikkeling zullen werkzaamheden uitgevoerd worden die mogelijk effect hebben op de bestaande bomen langs het tracé. De aanwezigheid van bomen heeft een positief effect op hittestress door de schaduwwerking van de bomen. Uit het ecologisch advies van Averti blijkt dat zoals de werkzaamheden nu op de tekeningen staan, er niet heel nauwkeurig vast te stellen is wat het precieze effect van de werkzaamheden op de bomen is. De effecten van de werkzaamheden op de bomen zijn beoordeeld op basis van de tekeningen en de bevindingen buiten. Hieruit is naar voren gekomen dat langs het gehele tracé 323 bomen duurzaam in stand kunnen worden gehouden en 169 bomen niet duurzaam in stand kunnen worden gehouden. Een deel van deze bomen staat binnen gemeente Rijswijk. Doordat een deel van deze bomen niet duurzaam in stand gehouden kunnen worden en de Geestbrugweg benoemd wordt als duidelijk zichtbare 'hotspot' waar de temperatuur langs de weg oploopt tot 41-43 graden kan gesteld worden dat de maatregelen een negatief effect hebben op de bomen en daarmee op het risico op hittestress. Hierdoor wordt het deelaspect hittestress negatief (-) beoordeeld.

22.4 Interactie Doorontwikkeling/Vlietlijn

Bovenstaand zijn de effecten van de Doorontwikkeling en de Vlietlijn apart in beeld gebracht. Het kan zo zijn dat er sprake is van interactie tussen de beide activiteiten; als bijvoorbeeld de ontwikkelingen aanspraak maken op dezelfde locatie en daarmee voor beide ontwikkelingen ruimtebeslag wordt berekend, terwijl uiteindelijk maar één activiteit op deze locatie gerealiseerd kan worden. Deze paragraaf beschrijft deze interacties.

De aanleg van de Vlietlijn valt grotendeels binnen het plangebied van de Doorontwikkeling. De effecten van de aanleg van het HOV-tracé op de klimaat-gerelateerde-risico's zijn in vergelijking met de effecten op de klimaat-gerelateerde-risico's door de aanleg van de Doorontwikkeling vele malen kleiner. Dit komt vooral door de scope van de Doorontwikkeling in vergelijking met die van de Vlietlijn. Onderdeel van de herontwikkeling van de openbare ruimte binnen de Doorontwikkeling, is de aanleg van het HOV-tracé van de Vlietlijn. Hierdoor is bij de effectbeoordeling van de Doorontwikkeling, waarbij gekeken wordt naar de herinrichting van de openbare ruimte, indirect ook gekeken naar de effecten van de aanleg van de Vlietlijn.

22.5 Mogelijke effectbeperkende maatregelen

22.5.1 Maatregelen Doorontwikkeling

In Tabel 22-12 is de beoordeling opgenomen na het treffen van (adaptieve) maatregelen. Na de tabel volgt een toelichting op de maatregelen.

Tabel 22-12 Effectbeoordeling Doorontwikkeling (D)voor klimaatadaptatie met en zonder (adaptieve) maatregelen (M)

Aspect	Beoordelingscriterium	D	D+M
Klimaatadaptatie	Overstromingsrisico	0/-	0

Overstromingsrisico

In het Gebiedsprogramma van de Binckhorst wordt vooralsnog niet gesproken over dijkversterkingen en/of het integraal ophogen van het maaiveld. Deze maatregelen zouden ervoor kunnen zorgen dat de kans op overstromingen, en daarmee ook het risico op overstromingen, afneemt. Hierdoor zou de effectbeoordeling van licht negatief (0/-) naar neutraal (0) kunnen veranderen.

22.5.2 Maatregelen Vlietlijn

In Tabel 22-13 is de beoordeling opgenomen na het treffen van (adaptieve) maatregelen. Na de tabel volgt een toelichting op de maatregelen.

Tabel 22-13 Effectbeoordeling Vlietlijn (V) voor klimaatadaptatie met en zonder (adaptieve) maatregelen (M)

Aspect	Beoordelingscriterium	V	V+M
Klimaatadaptatie	Overstromingsrisico	0/-	0
	Hittestress	-	0

Overstromingsrisico

In het Gebiedsprogramma van de Binckhorst wordt vooralsnog niet gesproken over dijkversterkingen en/of het integraal ophogen van het maaiveld. Deze maatregelen zouden ervoor kunnen zorgen dat de kans op overstromingen, en daarmee ook het risico op overstromingen, afneemt. Hierdoor zou de effectbeoordeling van licht negatief (0/-) naar neutraal (0) kunnen veranderen.

Hittestress

Doordat 169 bomen niet duurzaam in stand gehouden kunnen worden kan gesteld worden dat de maatregelen een beperkt negatief effect hebben op de bomen en daarmee op het risico op hittestress. Dit risico kan gemitigeerd worden door de volgende maatregelen te nemen die een verkoelend effect hebben tijdens hitte:

- Het planten van meer bomen.
- Het aanleggen van (blauw)groene daken (bij bijvoorbeeld de haltes).
- Buitenzonwering.
- Zonwerend glas.
- Overstekken.
- Hitte werende daken.
- Groene gevels.
- Hitte werende gevels.

De mate waarin deze maatregelen ingezet kunnen worden hangt af van de activiteiten in de omgeving.

Extreme neerslag

Afhankelijk van de mate waarin de verschillende gemeentelijke hemelwaterverordeningen worden meegenomen wordt een positief effect verwacht op de gevolgen van extreme neerslag. Aanvullende maatregelen lijken dan ook niet noodzakelijk.

22.6 Aanbevelingen

We bevelen voor dit thema het volgende aan:

- Naast het nemen van klimaatmaatregelen in het ontwerp die zijn gebaseerd op de handreiking klimaat van de gemeente Den Haag (Gemeente Den Haag, 2024) heeft ook het hoogheemraadschap een programma dat is gericht op het klimaatbestendig maken van het werkgebied van Delfland (Hoogheemraadschap van Delfland, 2025). Aanbevolen wordt om in het vervolgproces rekening te houden met de beleidsregels van Hoogheemraadschap Delfland en de gemeente Den Haag. Het gaat hierbij om de volgende beleidsdocumenten:
  - Watersleutel (het hulpmiddel om de compensatie van waterberging te bepalen) – Hoogheemraadschap Delfland.
  - Handreiking klimaat – gemeente Den Haag.
  - Handreiking weging van het waterbelang voor gemeenten 2024 – Hoogheemraadschap Delfland.
  - Waterkwaliteitskaart – Hoogheemraadschap Delfland.
  - Richtlijn Compensatie Verharding.
  - Beleidsregel medegebruik Waterkeringen.
  - Beleidsregel medegebruik Waterkeringen.
  - Beleidsregel grondwateronttrekking en infiltraties.
  - Beleidsregel kunstwerken in wateren.
  - Beleidsregel werken in het profiel van wateren.
  - Beleidsregel dempen en graven.
  - Waterschapsverordening Delfland.

Uit het Gebiedsprogramma blijkt niet of het ontwerp van de Vlietlijn maatregelen treft om het functioneren van de trambaan minder gevoelig voor wateroverlast te maken. Er blijkt bijvoorbeeld niet uit de beschrijvingen of ondersteunende functies zoals seinwezen en de stroomvoorziening buiten voor wateroverlast gevoelige gebieden geplaatst zijn. We bevelen aan om dit wel te doen.

De verordening op de afvoer van hemelwater en grondwater van de gemeente Leidschendam-Voorburg vereist een berging van 50 mm aan hemelwater aan gebieden die vanuit uitgevoerde stresstesten naar voren gekomen zijn als gevoelig voor wateroverlast. Het is niet duidelijk in hoeverre hiervan sprake is voor het tracé van de Vlietlijn en of wordt voldaan aan de principes van water en bodem sturend. We bevelen aan om dit in de verdere uitwerking van de Vlietlijn nader te onderzoeken.

Vermijd op plekken waar dat mogelijk is de kap van bomen langs het tracé van de Vlietlijn. De schaduwwerking van boomkronen langs het tracé heeft een groot positief effect op de hittegevoeligheid van de openbare ruimte.

22.7 Leemten in kennis

De in dit onderzoek geconstateerde leemten in kennis zijn hieronder voor de Doorontwikkeling en de Vlietlijn opgenomen. Voor het aspect klimaatadaptatie bestaan voor de Doorontwikkeling een groot aantal leemten in kennis. Dit komt doordat de Doorontwikkeling zich nog in een minder vergevorderd stadium bevindt dan de Vlietlijn. Vanwege het huidige detailniveau van de Doorontwikkeling, waarbij er beoordeeld is op basis van principes, visies en bouwvelden, is de beoordeling kwalitatief en in hoog-over principes uitgevoerd. Het detailniveau is hierbij laag en zal in het vervolgproces nog op hoger detailniveau uitgewerkt moeten worden. Vooralsnog is onbekend wat het precieze effect van de Doorontwikkeling i.r.t. klimaatverandering zal zijn. De leemten in kennis worden hieronder per basisalternatief en deelaspect besproken.

22.7.1 Doorontwikkeling

Wateroverlast

Vooralsnog is onbekend wat het precieze effect van de Doorontwikkeling op de afvoer en het waterbergende vermogen van het watersysteem binnen de Binckhorst zal zijn. Door het ontwerp van het gebied verder uit te werken zal bekend worden wat de toename- of afname aan verhard oppervlak is, hoeveel water er gedempt- of gegraven wordt en hoeveel meer waterberging er binnen het gebied gerealiseerd wordt. Op basis hiervan kan bepaald worden in hoeverre de waterberging en afvoer, en daarmee het risico op wateroverlast, binnen het plangebied beïnvloed wordt. Aangeraden wordt in een vroeg stadium af te stemmen en advies op te halen bij het Hoogheemraadschap van Delfland.

Overstromingsrisico

Wat betreft overstromingsrisico is nog veel onbekend. Vooralsnog is onbekend of, en in welke mate het plangebied opgehoogd wordt, er aanpassingen aan bestaande waterkeringen gemaakt worden en in welke mate zich er risicogevoelige assets binnen het plangebied gaan vestigen. In het vervolgproces wordt hierover meer duidelijk en kan de toe- of afname van het overstromingsrisico beter ingeschat worden. Aangeraden wordt in een vroeg stadium af te stemmen en advies op te halen bij het Hoogheemraadschap van Delfland.

Droogte

Zoals beschreven in de effectbeoordeling neemt het risico op droogte weinig toe of af. Er ligt geen natuur of landbouw binnen het plangebied en dit zal ook niet wijzigen door de Doorontwikkeling. Hierdoor leidt droogtestress niet tot een afname van gewasopbrengst. Verder wordt het peilbeheer ook niet aangepast waardoor de grondwaterspiegel niet wijzigt door het planvoornemen. Daarnaast heeft vergroenen van het gebied heeft mogelijk beperkt positieve gevolgen voor de watervraag in het gebied. Echter, de toename aan bewoners zal de vraag naar drinkwater vergroten en daardoor zal een grotere watervraag ontstaan. Het effect hiervan op de zoetwatervoorraad is nog niet inzichtelijk gemaakt. Hierdoor is in dit stadium van de Doorontwikkeling duidelijk dat het thema droogte een voor wat betreft de beschikbaarheid van zoetwater een risico vormt en daarmee zijn er leemten in kennis voor dit thema.

Hittestress

Volgens het Gebiedsprogramma van de Binckhorst neemt het stedelijk groen toe, waarbij prioriteit wordt gegeven aan groen op plekken die gevoelig zijn voor hittestress. De openbare ruimte wordt ingericht volgens het principe ‘groen tenzij’. De maatregelen zorgen voor een toename aan stedelijk groen wat een positief effect heeft op het risico op hittestress. De exacte invulling van waar- en in welke mate deze maatregelen precies genomen worden is vooralsnog onbekend. In het vervolgproces wordt hierover meer duidelijk en kan de vermoedelijke afname van het risico op hittestress beter ingeschat worden.

22.7.2 Vlietlijn

Wateroverlast

Vooralsnog is onbekend wat het precieze effect van de Vlietlijn op de afvoer en het waterbergende vermogen van het watersysteem binnen de 3 gemeentes zal zijn. Door het ontwerp van het gebied verder uit te werken zal bekend worden wat de toename- of afname aan verhard oppervlak is en hoeveel meer waterberging er binnen het gebied gerealiseerd wordt. Op basis hiervan kan bepaald worden in hoeverre de waterberging en afvoer, en daarmee het risico op wateroverlast, binnen het plangebied beïnvloed wordt. Aangeraden wordt in een vroeg stadium af te stemmen en advies op te halen bij het Hoogheemraadschap van Delfland.

Overstromingsrisico

Wat betreft overstromingsrisico is nog veel onbekend. Vooralsnog is onbekend of, en in welke mate het plangebied opgehoogd wordt, er aanpassingen aan bestaande waterkeringen gemaakt worden en in welke mate zich er risicogevoelige assets binnen het plangebied gaan vestigen. In het vervolgproces wordt hierover meer duidelijk en kan de toe- of afname van het overstromingsrisico beter ingeschat worden. Aangeraden wordt in een vroeg stadium af te stemmen en advies op te halen bij het Hoogheemraadschap van Delfland.

Droogte

Zoals beschreven in de effectbeoordeling van de Vlietlijn neemt het risico op droogte weinig toe of af. Er ligt geen natuur of landbouw binnen het plangebied en dit zal ook niet wijzigen door de aanleg van de Vlietlijn. Hierdoor leidt droogtestress niet tot een afname van gewasopbrengst. Verder wordt het peilbeheer ook niet aangepast waardoor de grondwaterspiegel niet wijzigt door het planvoornemen. Hierdoor is in dit stadium van de Doorontwikkeling duidelijk dat het thema droogte een gering risico vormt en daarmee zijn er weinig leemten in kennis voor dit thema.

Hittestress

Uit het ecologisch advies van Averti blijkt dat zoals de werkzaamheden nu op de tekeningen staan, er niet heel nauwkeurig vast te stellen is wat het precieze effect van de werkzaamheden op de bestaande bomen is. De effecten van de werkzaamheden op de bomen zijn beoordeeld op basis van de tekeningen en de bevindingen buiten. Hieruit is naar voren gekomen dat 323 bomen duurzaam in stand kunnen worden gehouden en 169 bomen niet duurzaam in stand kunnen worden gehouden (bijlage 5 en 6). Doordat 169 bomen niet duurzaam in stand gehouden kunnen worden kan gesteld worden dat de maatregelen een beperkt negatief effect hebben op de bomen en daarmee op het risico op hittestress. Om meer duidelijkheid te krijgen over de mogelijke gevolgen voor het risico op hittestress moet het ontwerp van de Vlietlijn verder uitgewerkt worden waarbij er meer onderzoek naar deze bestaande bomen nodig is.

22.8 Bibliografie

Deltacommissaris. (2025, maart 20). Deltaprogramma Ruimtelijke organisatie (DPRA). Den Haag.

Gemeente Den Haag. (2024). *wegwijzer Den Haag klimaatbestendig.* Den Haag.

Gemeente Leidschendam - Voorburg. (2021). *water- en rioleringsplan 2022 - 2027* . Leidschendam: gemeente Leidschendam Voorburg.

Gemeente Leidschendam-Voorburg. (2025, 05 27). Verordening op de afvoer van hemelwater en grondwater Leidschendam-Voorburg. Leidschendam-Voorburg.

H2Ruimte. (2024, 6 21). *Ruimte met Toekomst - inspiratie voor een duurzame leefomgeving*. Opgehaald van www.ruimtexmiliue.nl.

Hoogheemraadschap van Delfland. (2025, 4 15). *Klimaatkrachtig Delfland*. Opgehaald van https://klimaatkrachtig.nl/

Intergovernmental panel on climate change. (2024, 7 18). *Sixt assessment report.* Opgehaald van www.ipcc.ch: https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/

Kennisprogramma Zeespiegelstijging - Spoor II. (2022). *Grondwaterverzilting en watervraag bij een stijgende zeespiegel.* Den Haag: Rijkswaterstaat.

Klimaateffectatlas. (sd). *Klimaateffectatlas*. Opgehaald van www.klimaateffectatlas.nl.

KNMI. (2014). *knmi 2014 klimaatscenario's*. Opgehaald van www.knmi.nl: https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/achtergrond/knmi-14-klimaatscenario-s

KNMI. (2025, januari 10). *KNMI '23 klimaatscenario's in het kort.* Opgehaald van www.knmi.nl: https://cdn.knmi.nl/knmi/asc/klimaatscenarios23/KNMI23_klimaatscenarios_in_het_kort_samenvatting.pdf

Ministerie van I&W, Ministerie van LNV, Ministerie van BZK. (2020). *deltaprogramma 2021.* Den Haag: Staf Deltacommissaris.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (2016). *Nationale adaptatiestrategie (NAS).* Den Haag: Ministerie van I&M.

Planbureau voor de Leefomgeving. (2023). *Nationale klimaatrisicoanalyse 2022 - 2026 - uitwerking analysemethodiek.* Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving .

Provincie Zuid Holland. (2025, maart 20). Klimaatonderlegger Zuid- Holland, waarbij water en bodem sturend zijn. Den Haag, Zuid-Holland.

Provincie Zuid-Holland. (2025). *Uitvoeringagenda Klimaatadaptatie 2025 - 2027.*

Rijksoverheid. (2025, maart 20). *Maatlat groene klimaatadaptieve gebouwde omgeving*. Opgehaald van kennisportaal Klimaatadaptatie: https://klimaatadaptatienederland.nl/hulpmiddelen/overzicht/maatlat-groene-klimaatadaptieve-gebouwde-omgeving/

Rijkwaterstaat. (2025, 01 20). Klimaateffectatlas. Den Haag. Opgehaald van https://experience.arcgis.com/experience/e47f692c02024200a03148ce770ff51b/page/Hoofdwegennet-(HWN)/?views=-Introductie%2C5-Handelingsperspectief-plasvorming%2CKlimaateffecten%2CWaterdiepte-140-mm-neerslag

23 Windcomfort en -hinder

23.1 Aanpak

23.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader

In Tabel 23-1 is het relevante wettelijk kader en beleidskader opgenomen met betrekking tot het thema leefomgeving voor het aspect /de windcomfort en -hinder. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor de intergemeentelijke gebiedsvisie.

Op dit thema is geen specifieke wetgeving van toepassing, er wordt wel een privaatrechtelijke norm (NEN 8100) toegepast. Bij de beoordeling van windhinder geldt de grondslag ‘zorg voor een goede kwaliteit van de fysieke leefomgeving’. De gemeente heeft over dit onderwerp wel beleid vastgesteld.

Windhinder is een aspect dat in het kader van een goede ruimtelijke ordening/goede kwaliteit van de fysieke leefomgeving wordt afgewogen als er sprake is van een nieuwe ruimtelijke ontwikkeling. Denk daarbij aan een omgevingsplan dat een bouwplan juridisch-planologisch mogelijk maakt of de verlening van een omgevingsvergunning waarbij wordt afgeweken van het omgevingsplan. Ook het gemeentelijk beleid is zo opgebouwd; de gemeente Den Haag maakt een onderscheid tussen windgevaar en windhinder/-comfort waarbij het geldend Haagse windbeleid alleen van toepassing is op nieuwbouw, die hoger is dan 50 meter. De windeffecten van die nieuwe gebouwen op de openbare ruimte moeten inzichtelijk worden gemaakt. Overigens, er is nieuw windbeleid in voorbereiding naar aanleiding van de nieuwe nota Haagse hoogbouw (eveneens in voorbereiding). In de nieuwe nota Haagse hoogbouw is hoogbouw vanaf 30 meter en hoger. Vanwege de geplande hoogbouw, is geen windhinderonderzoek uitgevoerd om de windhinder van bestaande bebouwing (laagbouw) in beeld te brengen.

Tabel 23-1 Wettelijk en beleidskaders

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
Het Haags windbeleid ((gemeente Den Haag, 1996), geactualiseerd in 2010)	De wet van januari 1996 introduceerde normen voor bezonning en windhinder als kader voor stadsplanning en bouwprojecten. Oorspronkelijk, was de norm gericht op hoogbouw, door de actualisering is deze uitgebreid naar andere situaties zoals dakopbouwen en aan- of uitbouwen. Voor windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving is er landelijk een privaatrechtelijke norm (NEN 8100) van toepassing. Als ondergrens moet minimaal een ‘matig’ (zoals gekwalificeerd in NEN 8100) windklimaat worden nagestreefd. Een ‘slecht’ windklimaat wordt slechts bij hoge uitzondering en onder nadere voorwaarden toegestaan. Bij windgevaar worden twee kwalificaties gegeven: ‘beperkt risico’ en ‘gevaarlijk’. Het streven is om ‘gevaarlijk’ te voorkomen.
Nota Haagse Hoogbouw: Eyeline en Skyline (Gemeente Den Haag, 2017)	De nota biedt richtlijnen om hoogbouw op een verantwoorde en zorgvuldige manier in te passen in de structuur van de stad. Hoogbouw in de Binckhorst moet passend zijn bij de stad, van hoge kwaliteit zijn en dient ruimte te bieden aan nieuwe woonvormen en diensten, waarbij verrassende combinaties van functies en ontmoetingsplekken het CID en Binckhorst tot een onderscheidend gebied maken. Voor de Binckhorst zijn gebiedspecifieke regels opgenomen voor Gebouwtypologie en architectuur en Buitenruimte. In de Nota wordt onder meer opgemerkt dat voor woontorens met hoogten van meer dan 70 m maximaal 50% van de footprint van het kavel bebouwd mag worden.

23.1.2 Beoordelingskader

Het beoordelingskader voor het aspect windcomfort is afgeleid van het beleidsmatig kader in de vorm van het Haagse windbeleid. De kwaliteitsklassen zijn verdeeld over 5 criteria, deze zijn ontleend aan de kwaliteitsbeoordeling conform NEN 8100.

In Tabel 23-2 is het beoordelingskader opgenomen. Hierbij is op hoofdlijnen aangegeven op welke wijze de effectbepaling voor de criteria is uitgevoerd. In de volgende (sub)paragrafen is per thema uitleg gegeven over de beoordelingscriteria en is de aanpak van de beoordeling toegelicht.

Tabel 23-2 Beoordelingscriteria aspect windcomfort. De vinkjes geven aan welke onderzoeken uitgevoerd worden voor D: Doorontwikkeling en/of V: Vlietlijn

Aspect	Beoordelingscriterium	Methode	D	V
Windcomfort	Kwaliteitsklasse NEN 8100	Indicatieve 3D simulatie middels Autodesk Forma	✓	

Windcomfort

De beleving van wind wordt verschillend ervaren, afhankelijk van de activiteiten die worden uitgevoerd. Zo wordt dezelfde windsnelheid al zittend op een terras anders ervaren dan staand of lopend. Een beoordeling van het windklimaat wordt in Nederland op basis van de norm *NEN 8100 Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving* uitgevoerd.

Voor een windklimaat beoordeling worden er vanuit verschillende windrichtingen simulaties uitgevoerd, waarbij op basis van historische windgegevens van de locatie de overschrijdingskans van een windsnelheid van 5 m/s wordt bepaald. Dit windklimaat wordt op hoofdhoogte (1,75 meter boven maaiveld of vloerniveau) onderzocht.

Vervolgens wordt de totale overschrijdingskans voor alle windrichtingen samen bepaald voor het onderzoeksgebied. Hoe hoger de kans dat deze windsnelheid wordt overschreden, des te slechter wordt de windklimaat kwaliteit beoordeeld. Hiertoe zijn vijf kwaliteitskassen vastgelegd.

Algemeen is voor zitten een kwaliteitsklasse A (terrassen) of B (kortstondig zitten) van toepassing. Voor winkelstraten, ter hoogte van commerciële plinten en gebouwentrees geldt klasse C als bovengrens. Voor gebieden die als verkeerszone dienen is klasse D geschikt. Klasse E komt overeen met een slecht windklimaat dat niet wenselijk is voor voetgangers of fietsers.

Tabel 23-3 Kwaliteitsklasse NEN 8100 windcomfort

Overschrijdingskans *p* (V_{LOK} > $V_{DR;H}$) in procenten van het aantal uren per jaar	Kwaliteitsklasse	Activiteit		
		Doorlopen	Slenteren	Langdurig zitten
< 2.5%	**A**	Goed	Goed	Goed
2.5-5%	**B**	Goed	Goed	Matig
5-10%	**C**	Goed	Matig	Slecht
10-20%	**D**	Matig	Slecht	Slecht
>20%	**E**	Slecht	Slecht	Slecht

Voor de beoordeling op windcomfort worden de kwalitatieve beoordelingen gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 23-4.

Tabel 23-4 Beoordelingsschaal windcomfort

Score	Omschrijving
+ +	Het windklimaat in het gebied verbetert gemiddeld met meer dan één comfortklasse conform NEN8100
+	Het windklimaat in het gebied verbetert gemiddeld met één comfortklasse conform NEN8100
0/+	Het windklimaat in het gebied verbetert gemiddeld met minder dan één comfortklasse conform NEN8100
0	Het windklimaat blijft vergelijkbaar aan de referentiesituatie
0/-	Het windklimaat in het gebied verslechtert gemiddeld met minder dan één comfortklasse conform NEN8100
-	Het windklimaat in het gebied verslechtert gemiddeld met één comfortklasse conform NEN8100
- -	Het windklimaat in het gebied verslechtert gemiddeld met meer dan één comfortklasse conform NEN8100

23.1.3 Studiegebied

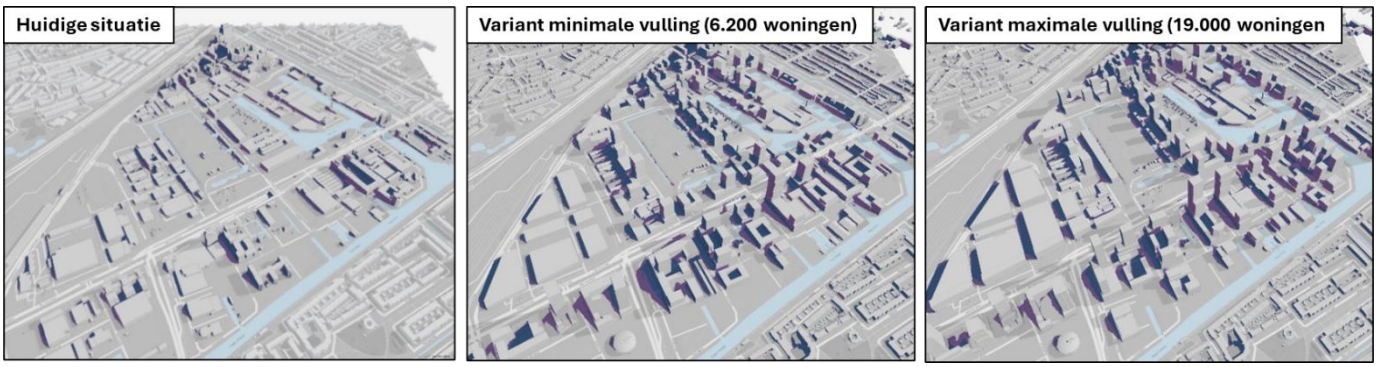
Het studiegebied omvat de gehele wijk Binckhorst, zoals omvat tussen de Maanweg, A12, Mercuriusweg en Trekvliet.

23.1.4 Wijze van onderzoek

De kwantitatieve onderzoeken voor dit effecthoofdstuk zijn uitgevoerd in een eerdere fase dan die waarin het Gebiedsprogramma beoordeeld werd. We hebben een aantal indicatieve CFD (computational fluid dynamics) simulaties uitgevoerd op basis van drie verschillende 3D-modellen van de Binckhorst. Het aspect windcomfort kan enkel kwantitatief worden beoordeeld op basis van een fysieke stedenbouwkundige invulling. Windgevaar is in deze eerste verkenning nog niet meegenomen. Om die reden is voor dit onderzoek gebruik gemaakt van stedenbouwkundige studiemodellen. De volgende modellen zijn onderzocht:

1. De **huidige situatie**.
2. Een **variant minimale vulling** waarin er naast de 5.000 woningen in de autonome ontwikkeling nog eens 6.200 woningen gebouwd worden.
3. Een **variant maximale vulling** waarin er naast de 5.000 woningen in de autonome ontwikkeling nog eens 19.000 woningen gebouwd worden. Dit zeer hoge aantal komt overeen met een model waarin de 50% van de footprint van een kavel gebruikt mag worden voor een woontoren met een hoogte van meer dan 70 m. Het moet dus ook letterlijk gezien worden als de maximale vulling van het gebied, en het wordt niet beschouwd als een realistisch model voor de Binckhorst.

Vanwege de benodigde rekenkracht voor het doorrekenen van de windmodellen met behulp van Computational Fluid Dynamics (CFD) simulaties hebben we binnen het studiegebied drie onderzoeksgebieden gedefinieerd. Deze gebieden beslaan het grootste gedeelte van de Binckhorst waar hoge bebouwing gerealiseerd gaat worden. Vanwege de heersende zuidwestelijke windrichting en de aan de weg gelegen hoogbouw is de Binckhorstlaan het meest gevoelig voor windeffecten. De zoekgebieden beslaan daarom het volledige deel van de Binckhorstlaan dat te maken kan krijgen met onwenselijke windeffecten ten gevolg van hoge bebouwing.

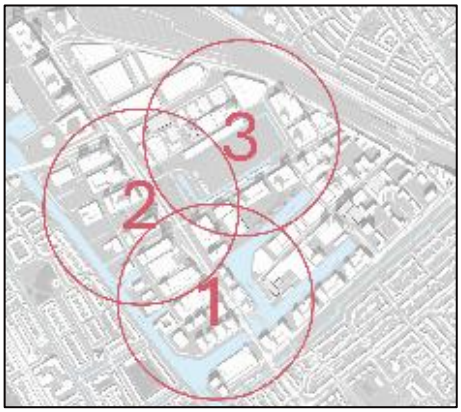


Figuur 23-1 Visualisatie modelvorming bestaande situatie links, minimale vulling midden, maximale vulling rechts

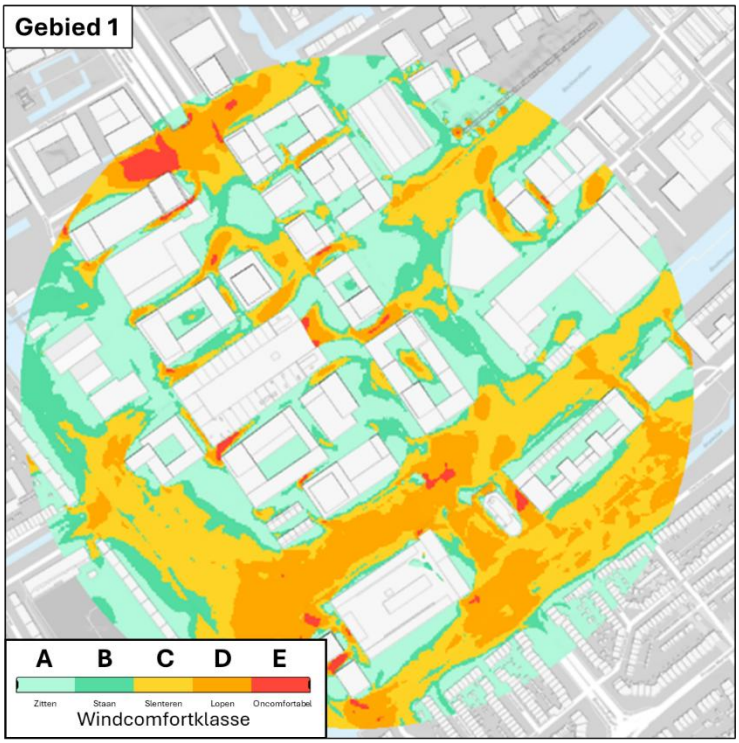
23.2 Referentiesituatie

Voor dit thema is de bestaande situatie (Figuur 23-1) als referentiesituatie gehanteerd. Een verandering in windcomfort ten opzichte van deze situatie wordt beoordeeld conform Tabel 23-4. We zetten de effecten van de minimale en maximale varianten af tegen de huidige situatie omdat voor de referentiesituatie geen 3D-model beschikbaar was.

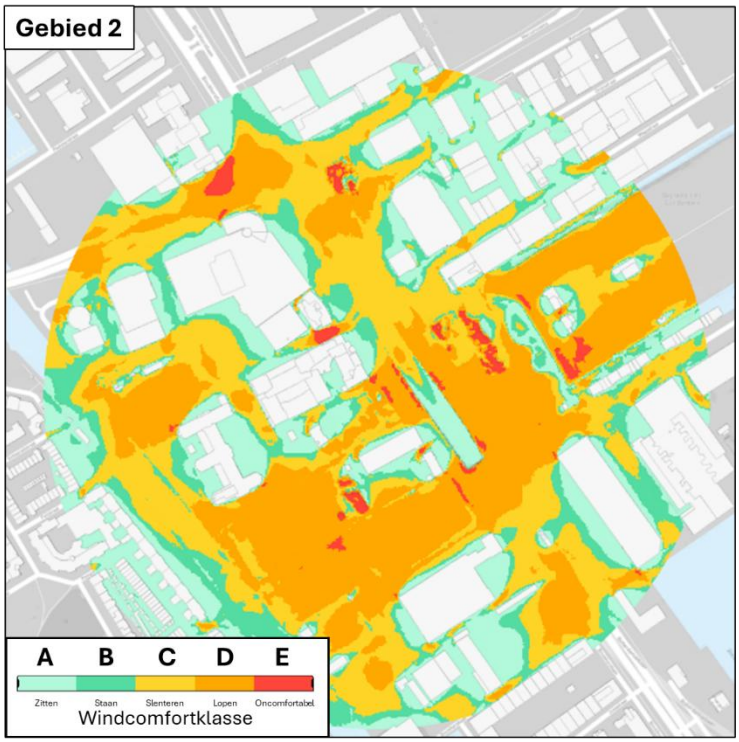
De resultaten van het windhinderonderzoek zijn in Figuur 23-2 t/m Figuur 23-5 weergegeven.



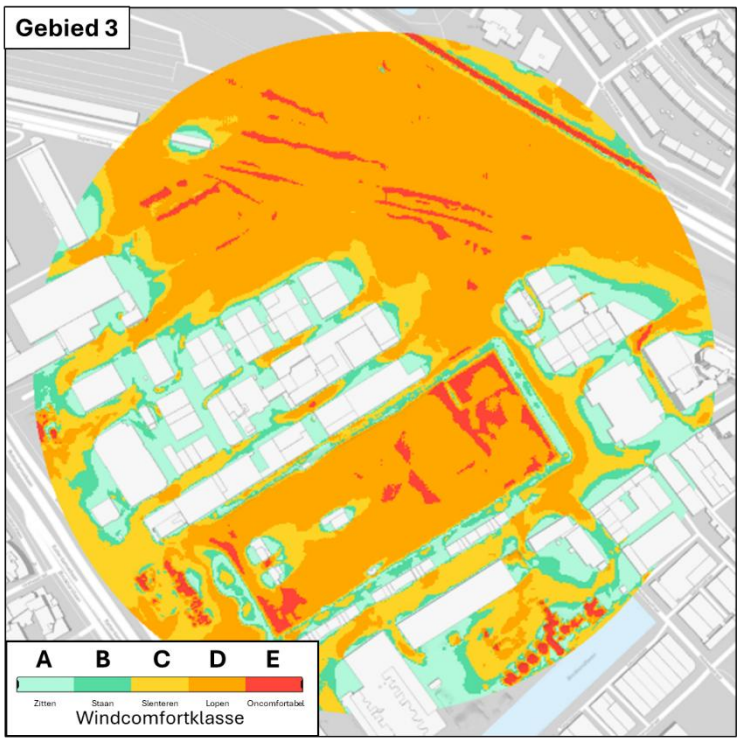
Figuur 23-2 Aanduiding onderzoeksgebieden



Figuur 23-3 Windcomfortklasse in gebied 1 in de huidige situatie



Figuur 23-4 Windcomfortklasse in gebied 2 in de Huidige situatie



Figuur 23-5 Windcomfortklasse in gebied 3 in de Huidige situatie

23.3 Effecten variant minimale vulling

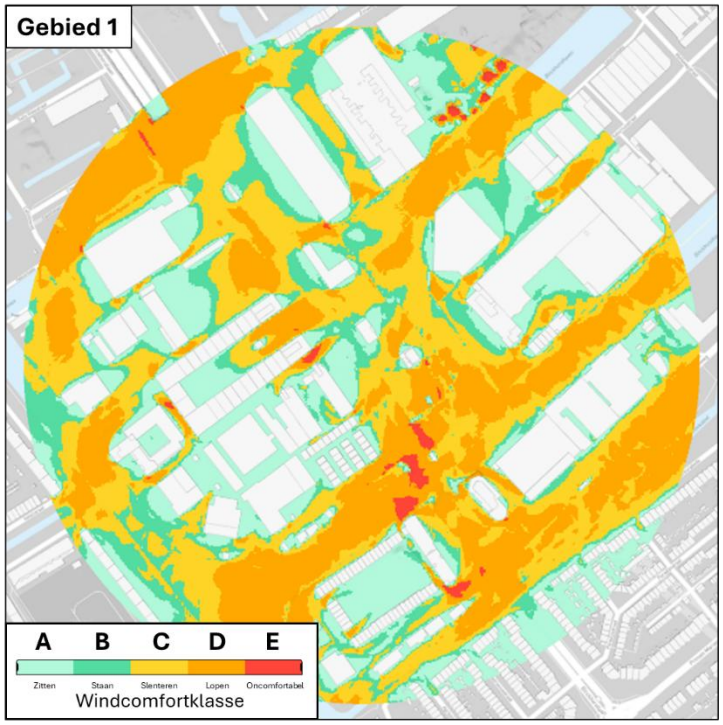
23.3.1 Variant minimale vulling

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor windcomfort inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria. Tabel 23-5 geeft een overzicht van de scores van de Doorontwikkeling op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

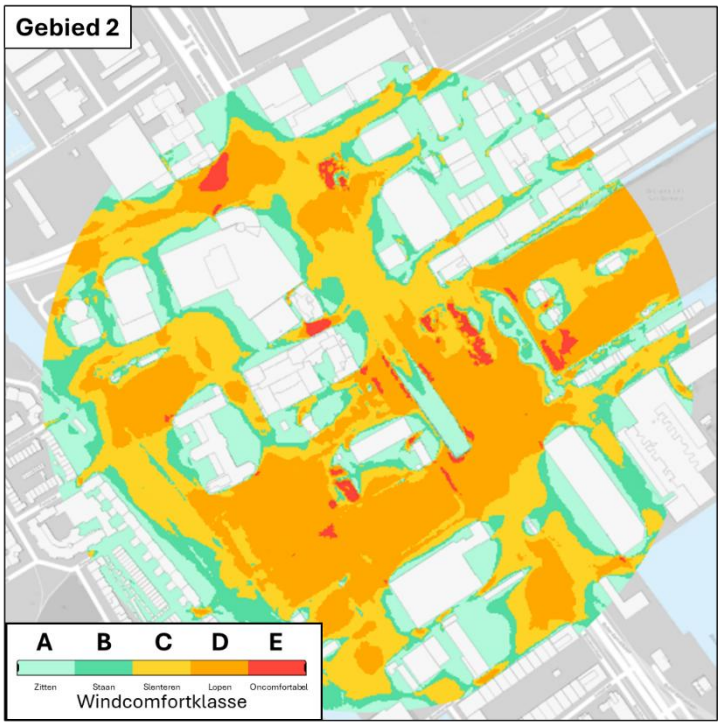
Tabel 23-5 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling (D) op de beoordelingscriteria voor windcomfort

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D
Windcomfort	Kwaliteitsklasse NEN 8100	0	-

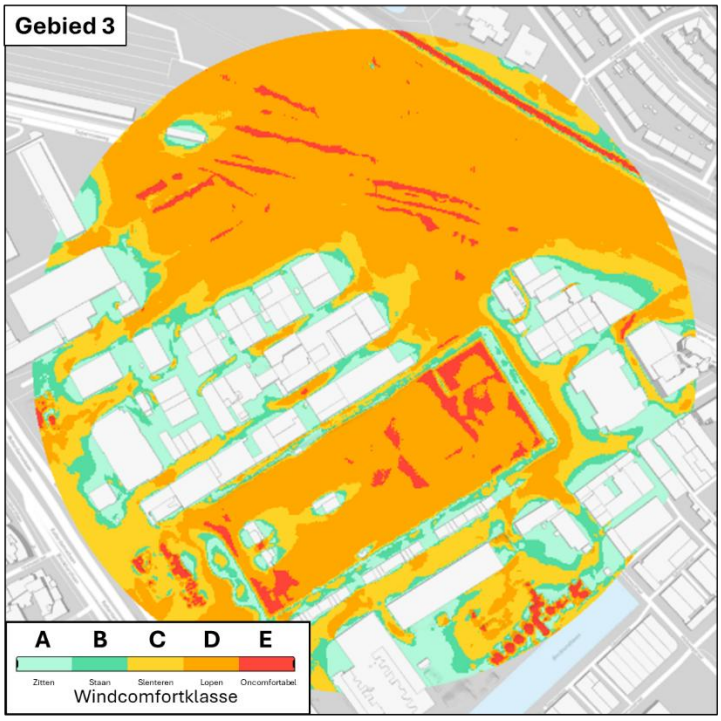
De kwantitatieve rekenresultaten voor het stedenbouwkundige model minimale vulling zijn in Figuur 23-6 t/m Figuur 23-8 weergegeven.



Figuur 23-6 Windcomfortklasse in gebied 1 in de variant Minimale vulling



Figuur 23-7 Windcomfortklasse in gebied 2 in de variant Minimale vulling



Figuur 23-8 Windcomfortklasse in gebied 3 in de variant Minimale vulling

Het windcomfort in de minimale vulling variant kent lokaal verslechteringen en verbeteringen. Zo wordt het windklimaat in de luwte van hoogbouw enigszins verbeterd met één windcomfort klasse. Bijvoorbeeld rondom de begraafplaats en aan de noordoostzijde van nieuwe bebouwing langs de Binckhorstlaan.

Aan de hoeken en tussen gebouwen in het verlengde van straten, met name de zuidwest georiënteerde straten, verslechtert het windklimaat op meerdere plaatsen met één windcomfort klasse. Dit zijn gebieden gebruikt door voetgangers en fietsers. Bij harde wind kan dit mogelijk tot gevaarlijke situaties leiden voor fietsers omdat de afwisseling van gebouwen en open stroken op maaiveld tussen de gebouwen in langs het fietspad leidt tot een afwisseling van luwte en harde windvlagen. De verslechtering van deze gebieden maakt dat deze variant beoordeeld wordt met een – score.

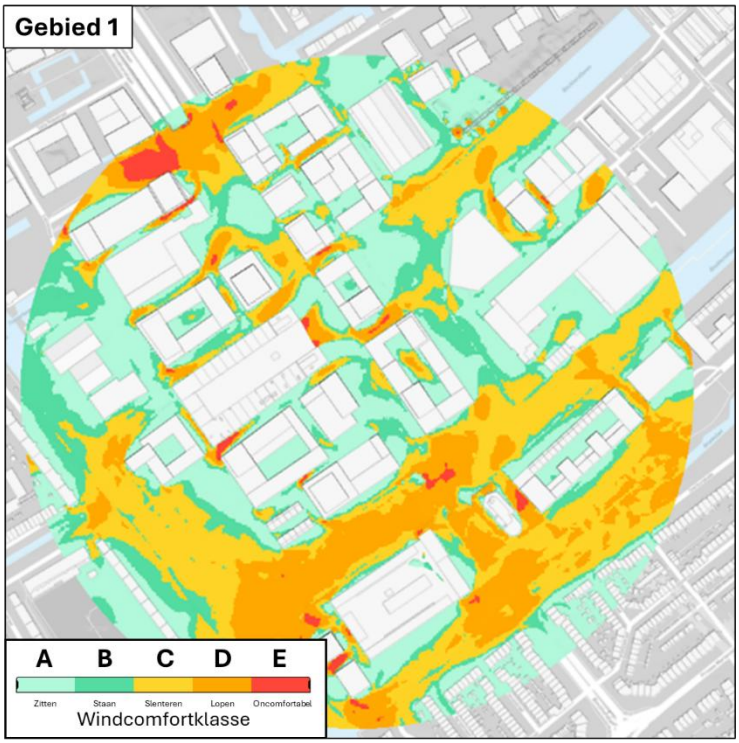
23.3.2 Variant maximale vulling

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor windcomfort inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria. Tabel 23-6 geeft een overzicht van de scores van de Doorontwikkeling op dit criterium. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

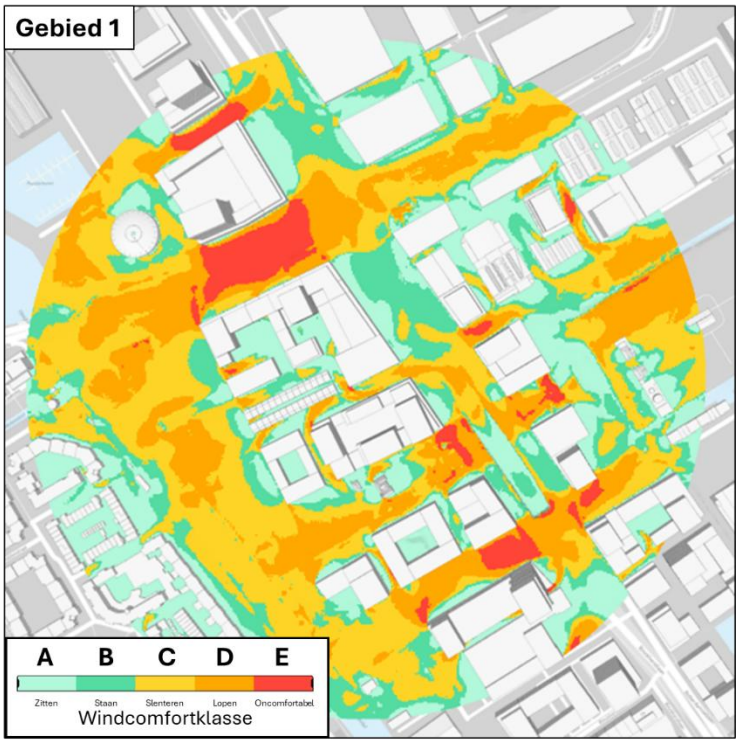
Tabel 23-6 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling (D) op de beoordelingscriteria voor windcomfort

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D
Windcomfort	Kwaliteitsklasse NEN 8100	0	--

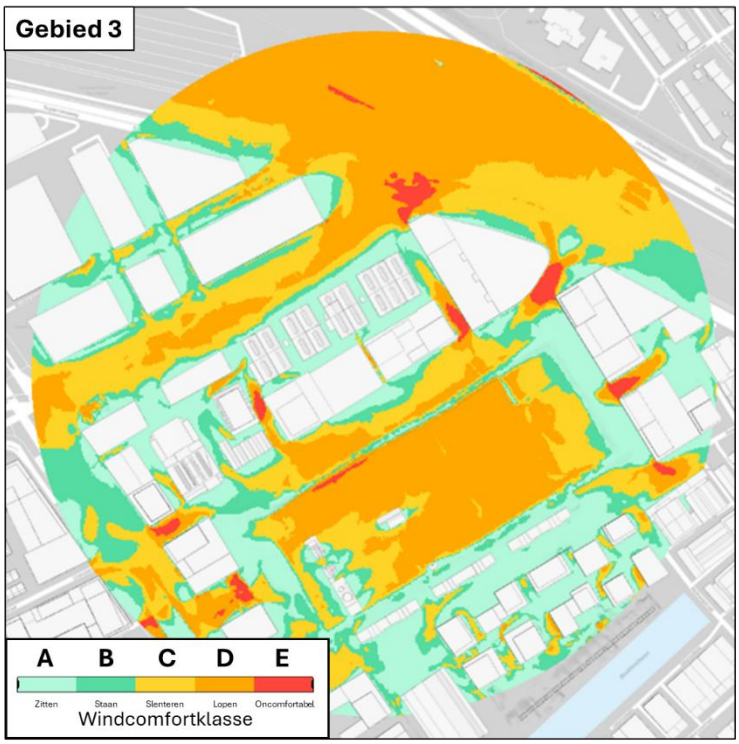
De kwantitatieve rekenresultaten voor het stedenbouwkundige model maximale vulling zijn in Figuur 23-9 t/m Figuur 23-11 weergegeven.



Figuur 23-9 Windcomfortklasse in gebied 1 in de variant Maximale vulling



Figuur 23-10 Windcomfortklasse in gebied 2 in de variant Maximale vulling



Figuur 23-11 Windcomfortklasse in gebied 3 in de variant Maximale vulling

Het windcomfort in de maximale vulling variant kent lokaal verslechteringen en verbeteringen, vergelijkbaar met de minimale vulling variant. Deze effecten zijn echter versterkt door de hogere densiteit en hoogte van de bebouwing in deze variant.

Het windklimaat in de luwte van hoogbouw wordt opnieuw verbeterd met één windcomfort klasse, zoals zichtbaar voor de minimale vulling variant. De mate van verbetering is iets minder dan de voorgaande variant.

De verslechtering is met name zichtbaar tussen bebouwing aan de zuidwestzijde van de Binckhorstlaan. In dit gebied kent een substantieel deel van het plan de classificatie E, oncomfortabel. Dit heeft te maken met de hoogte van bebouwing in combinatie met de dominante zuidwest windrichting in het gebied. De oriëntatie van de bouwblokken creëren samen met het raster aan wegen dat zuidwest-noordoost is gelegen een oncomfortabel klimaat. Bij harde wind kan dit mogelijk tot gevaarlijke situaties leiden voor fietsers omdat de afwisseling van gebouwen en open stroken op maaiveld tussen de gebouwen in langs het fietspad leidt tot een afwisseling van luwte en harde windvlagen. Dit risico is groter dan in de variant minimale vulling. Omwille van dit grote aandeel aan oncomfortabel windklimaat wordt deze variant met – beoordeeld.

23.4 Mogelijke effectbeperkende maatregelen

In Tabel 23-7 is de beoordeling opgenomen na het treffen van (mitigerende) maatregelen. Na de tabel volgt een toelichting op de maatregelen.

Tabel 23-7 Effectbeoordeling Doorontwikkeling (D)voor windcomfort met en zonder (mitigerende) maatregelen (M)

Aspect	Beoordelingscriterium	D	D+M
Windcomfort	Gebouwhoogte	--	0/-
	Relatie plint-bovenbouw	-	0
	Toepassing van groen in risicogebieden	-	0/-

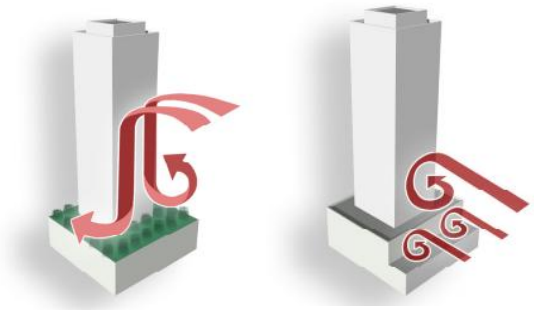
Gebouwhoogte

Doorgaans heeft de gebouwhoogte en specifiek het frontale oppervlak dat wind vangt een negatief effect op de windconditie op maaiveld. Dit omdat de luchtstroming die tegen het gebouw “botst” naar beneden wordt afgebogen, met als resultaat een verslechtering van het windklimaat.

Een lagere gebouwhoogte heeft daarmee een positief effect op het windklimaat. Door aan de rand van het plangebied een lagere bebouwingshoogte toe te staan t.o.v. in dichtbebouwde gebieden en daarmee de gebouwhoogte gradueel te laten stijgen kan dit effect worden verbeterd.

Relatie plint-bovenbouw

Valwinden van hoge bebouwing zoals bovenstaand omschreven kunnen worden afgeremd door een bredere plint en slanke(re) toren toe te passen. Het verschil in afstand tussen plint en toren dient erbij ca. 5 tot 10 meter te zijn. Op die wijze worden eventuele valwinden eerder afgeremd waardoor het windcomfort op maaiveld minder wordt beïnvloed. Bij deze toepassing kan de beoordeling (op perceelsniveau) van – naar 0 worden verbeterd.



Figuur 23-12 Relatie plint-bovenbouw

Toepassing van groen in risicogebieden

Bladhoudend groen in gebieden met een matig tot slecht windklimaat kan een beperkte verbetering teweeg brengen. Belangrijk is dat er reeds ontwikkelde bomen worden geplaatst, sinds aanplant groen niet optimaal kan groeien in gebieden met hoge windsnelheden. De verbetering van windklimaat is globaal gezien beperkt.

23.5 Aanbevelingen

Voor dit thema bevelen we het volgende aan:

- Uit deze studie is zichtbaar dat met name hoogbouw waarbij het perceel zuidwest is georiënteerd aanleiding geeft tot een verslechtering van het windklimaat. Rekening houdende met de voorgaande effectbeperkende maatregelen wordt aanbevolen om voor de gebiedsvisie het bouwvolume met name aan de Binckhorstlaan nader te onderzoeken. Een geleidelijke verhoging van gebouwmassa, in combinatie met een meer gescheiden plint-toren relatie zal een verbetering zijn voor het windklimaat, thans in vergelijking met de huidig onderzochte varianten.
- De beoordelingen in dit hoofdstuk zijn gebaseerd op twee 3D-modellen uit een eerdere fase. Het model dat in het Gebiedsprogramma gepresenteerd wordt, is dus niet doorgerekend op windeffecten. We bevelen aan om dit in de verdere uitwerking van het Gebiedsprogramma wel te doen. We bevelen ook aan om daarbij naast windcomfort- en hinder ook windgevaar te beschouwen.

23.6 Leemten in kennis

Dit onderzoek is gebaseerd op twee aangeleverde stedenbouwkundige studies. Dit betreffen visies voor het plangebied na volledige ontwikkeling. In realiteit zal het plangebied stapsgewijs worden ontwikkeld, waarbij een graduele overgang van de referentiesituatie naar beoogde situatie van toepassing is. Dit houdt in dat het windklimaat voor een individuele ontwikkeling op perceelsniveau tot andere resultaten kan leiden. Om die reden dient er conform het gemeentelijk beleid steeds rekening gehouden te worden met een windcomfort studie indien de gebouwhoogte dat vereist.

Verder betreffen de studies een indicatieve beoordeling op globaal niveau en maatvoering op stedenbouwkundige schaal. De 3D voorbeelduitwerking die in het kader van het Gebiedsprogramma opgesteld is, is niet doorgerekend en effecten hiervan kunnen afwijken van de hierboven gerapporteerde effecten. De omvang van en variatie in hoogteaccenten in de 3D voorbeelduitwerking en de minimale vulling variant die in dit hoofdstuk beoordeeld is, zijn echter erg vergelijkbaar. De belangrijkste conclusies zullen dus onafhankelijk van het model blijven staan.

In de verdere uitwerking van de plannen voor de Binckhorst kan per ontwikkeling een windcomfort studie voor de exact beoogde bebouwing uitgevoerd te worden om het effect op het lokale windklimaat beter inzichtelijk te maken. Dit is ook zo in het beleid ondervangen door een detail windstudie op planniveau als onderbouwing voor hoogbouw (> 30 meter) te vereisen.

24 Bezonning en lichthinder

24.1 Aanpak

24.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader

In Tabel 24-1 is het relevante wettelijk kader en beleidskader opgenomen met betrekking tot het thema leefomgeving voor de aspecten bezonning en schaduwwerking. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor de intergemeentelijke gebiedsvisie.

Voor de thema's bezonning en lichthinder gelden geen nationale wettelijke vereisten. Bezonning is een aspect dat in het kader van een goede ruimtelijke ordening/goede kwaliteit van de fysieke leefomgeving wordt afgewogen als er sprake is van een nieuwe ruimtelijke ontwikkeling. Denk daarbij aan een omgevingsplan dat een bouwplan juridisch-planologisch mogelijk maakt of de verlening van een omgevingsvergunning waarbij wordt afgeweken van het omgevingsplan. In dat kader heeft Gemeente Den Haag beleidsregels voor bezonning opgesteld.

Tabel 24-1 Wettelijk en beleidskaders

Wettelijk- en beleidskader	Toelichting en relevantie voor het Gebiedsprogramma
Nota actualisering van de normen ten aanzien van bezonning en windhinder 9-2-2010 (RIS170509)	In 1996 is het oorspronkelijke bezonningsbeleid vastgesteld. Dit is in 2010 geactualiseerd als toetsingsinstrument voor nieuwe ontwikkelingen. Beoordelingscriteria is dat in de periode tussen 19 februari en 21 oktober minimaal 2 uur bezonning mogelijk moet zijn zodra de zon hoger dan 10° aan de horizon staat. Dit geldt voor woningen en recreatieve openbare ruimten zoals speelpleinen. De norm is niet van toepassing voor private balkons of tuinen. Er gelden geen bezonningseisen voor andere functies.

24.1.2 Beoordelingskader

Het beoordelingskader voor het aspect/de aspecten bezonning en lichthinder is afgeleid van het wettelijk en beleidsmatig kader enerzijds en de doelstellingen van het Gebiedsprogramma anderzijds. In Tabel 24-2 is het beoordelingskader opgenomen. Hierbij is op hoofdlijnen aangegeven op welke wijze de effectbepaling voor de criteria is uitgevoerd. In de volgende (sub)paragrafen is per thema uitleg gegeven over de beoordelingscriteria en is de aanpak van de beoordeling toegelicht.

Tabel 24-2 Beoordelingscriteria aspecten bezonning en lichthinder. De vinkjes geven aan welke onderzoeken uitgevoerd worden voor D: Doorontwikkeling en/of V: Vlietlijn

Aspect	Beoordelingscriterium	Methode	D	V
Bezonning	Zonontvangst op gevel	Rekenmodel	✓	
Lichthinder	Lichthinder door inschijning Vlietlijn	Kwalitatieve risicobeoordeling op basis van GIS-analyse		✓
	Lichtvervuiling	Kwalitatieve beoordeling	✓	

Bezonning

Er wordt beoordeeld of bestaande en nieuwe woningen binnen het plangebied voldoen aan de bezonningsnorm. Voor bestaande woningen wordt dit vergeleken met de huidige situatie als referentie. Bij een afname wordt gekeken of er nog aan twee uur bezonning per etmaal wordt voldaan of niet. Voor nieuwe woningen wordt indicatief beoordeeld of deze aan het twee uur criteria voldoen of niet.

Voor de beoordeling op bezonning worden de kwantitatieve beoordelingen gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 24-3.

Tabel 24-3 Beoordelingsschaal bezonning

Score	Omschrijving
+ +	Bezonningsduur voor bestaande woningen blijft gelijk, alle nieuwe woningen voldoen aan beleid
+	Bezonningsduur voor bestaande woningen blijft gelijk, > 50% nieuwe woningen voldoen aan beleid
0/+	Niet van toepassing
0	Bezonningsduur voor bestaande woningen blijft gelijk, < 50% nieuwe woningen voldoen aan beleid
0/-	Niet van toepassing
-	Bezonningsduur voor bestaande woningen neemt af (min 2 uur bezonning), < 50% nieuwe woningen voldoen aan beleid
- -	Bezonningsduur voor bestaande woningen neemt af (minder dan 2 uur bezonning), < 50% nieuwe woningen voldoen aan beleid

Lichthinder door inschijning

Voor de beoordeling op Lichthinder door inschijning worden de kwalitatieve beoordelingen gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 24-4.

Tabel 24-4 Beoordelingsschaal lichthinder door inschijning

Score	Omschrijving
+ +	N.v.t.
+	N.v.t.
0/+	N.v.t.
0	Er is geen sprake van risico's op lichthinder
0/-	De tram schijnt langs het tracé in één of meerdere woningen vanaf een afstand van 100 meter of minder
-	De tram schijnt langs het tracé in één of meerdere woningen vanaf een afstand van 50 meter of minder
- -	De tram schijnt langs het tracé in één of meerdere woningen vanaf een afstand van 20 meter of minder

Lichtvervuiling

Voor de beoordeling op Lichtvervuiling worden de kwalitatieve beoordelingen gevat in een totaalscore, volgens de systematiek zoals opgenomen in Tabel 24-5.

Tabel 24-5 Beoordelingsschaal lichtvervuiling

Score	Omschrijving
+ +	Lichtemissies in de openbare ruimte nemen sterk af ten opzichte van de referentiesituatie
+	Lichtemissies in de openbare ruimte nemen af ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	Lichtemissies in de openbare ruimte nemen licht af ten opzichte van de referentiesituatie
0	Lichtemissies in de openbare ruimte blijven vrijwel gelijk aan de referentiesituatie
0/-	Lichtemissies in de openbare ruimte nemen licht toe ten opzichte van de referentiesituatie
-	Lichtemissies in de openbare ruimte nemen toe ten opzichte van de referentiesituatie
- -	Lichtemissies in de openbare ruimte nemen sterk toe ten opzichte van de referentiesituatie

24.1.3 Studiegebied

Bezonning

Het studiegebied voor de Doorontwikkeling (thema bezonning) omvat de gehele wijk Binckhorst, zoals omvat tussen de Maanweg, A12, Mercuriusweg en Trekvliet.

Lichthinder

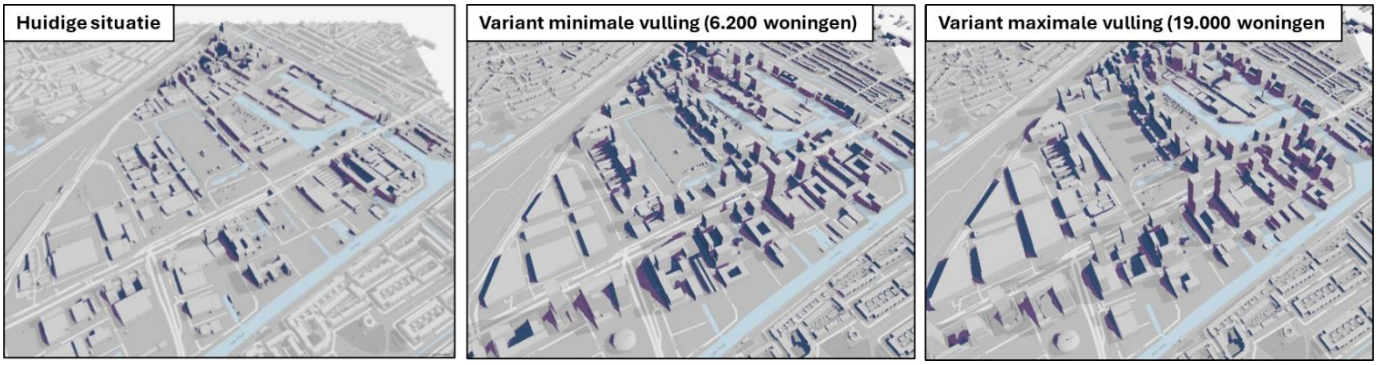
Het studiegebied voor dit aspect bestaat uit de straten waar de Vlietlijn doorheen gaat rijden en waar mogelijk sprake is van lichtinval van de koplampen van de tram in het verlengde van de bochten liggende woningen.

24.1.4 Wijze van onderzoek

Bezonning

De kwantitatieve onderzoeken voor dit effecthoofdstuk zijn uitgevoerd in een eerdere fase dan die waarin het Gebiedsprogramma beoordeeld werd. We hebben drie modellen onderzocht op bezonning:

1. De **huidige situatie**.
2. Een variant **minimale vulling** waarin er naast de 5.000 woningen in de autonome ontwikkeling nog eens 6.200 woningen gebouwd worden.
3. Een variant **maximale vulling** waarin er naast de 5.000 woningen in de autonome ontwikkeling nog eens 19.000 woningen gebouwd worden. Dit zeer hoge aantal komt overeen met een model waarin de 50% van de footprint van een kavel gebruikt mag worden voor een woontoren met een hoogte van meer dan 70 m. Het moet dus ook letterlijk gezien worden als de maximale vulling van het gebied, en het wordt niet beschouwd als een realistisch model voor de Binckhorst.



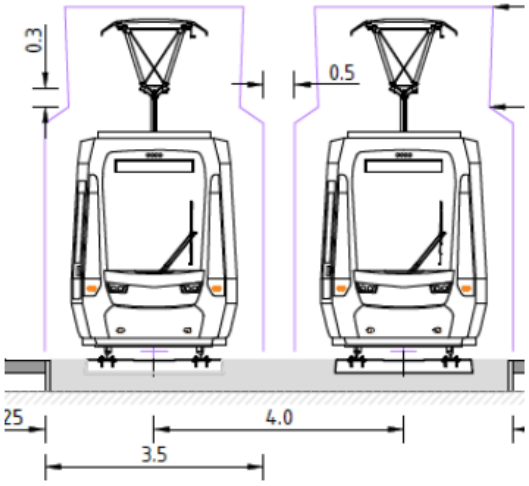
Figuur 24-1 Visualisatie modelvorming bestaande situatie links, minimale vulling midden, maximale vulling rechts

Voor het bezonningsonderzoek is een geometrisch model van de drie situaties opgesteld. De geometrie voor de huidige situatie is gebaseerd op publieke gegevens van 3DBAG. De twee varianten zijn ontvangen van de gemeente. Voor de projectlocatie is bij de zonnestand op 21 oktober (toetsmoment TNO norm) per uur nagegaan of er bezonning mogelijk is op ontvangerpunten op maaiveld en gevels van gebouwen. Dit is uitgevoerd middels programma Autodesk Forma. De opgetelde resultaten van deze uurlijkse resultaten zijn in dit onderzoek weergegeven. De getoonde visualisaties in dit onderzoek betreffen dus cumulatieve bezonningsuren op 21 oktober.

Lichthinder door inschijning

De Vlietlijn vormt een nieuwe bron van licht in de omgeving van de Binckhorst en dit kan vervelend zijn voor bewoners langs het tracé. De trams zijn voorzien van koplampen die ’s avonds en ’s ochtends vroeg kunnen leiden tot inschijning in woningen langs het tracé door directe lichtstralen, strooilicht of reflectie.

De koplampen van de tram dienen te voldoen aan de in Europees verband vastgelegde uitstralingskarakteristiek van koplampen van voertuigen en is te vinden in “AGREEMENT addendum 111: Regulation No. 112”. Op basis van de afbeelding in Figuur 24-2 is het uitgangspunt dat de koplampen van de tram zich op circa 1,5m boven de trambaan bevinden. De normale tram dienstregeling is van circa 05:30 tot 00:30. Vanuit de Omgevingswet geldt een zorgplicht: het tot een aanvaardbaar niveau voorkomen, danwel zoveel mogelijk beperken van hinderlijke lichtverschijnselen in woon- en slaapvertrekken van woningen. Dit onderzoek heeft tot doel om de gemeenten meer inzicht te geven in de plekken waar risico’s op onnodige lichthinder in woningen zijn. Hiervoor is een Risicokaart Lichthinder opgesteld.



Figuur 24-2 Tramgegevens

Royal Haskoning DHV heeft als onderdeel van de conditionerende onderzoeken voor het SO+ van de Vlietlijn een analyse naar lichthinder[141] uitgevoerd. De notitie stelt dat of door bochten in de trambaan waar de tramlampen richting een woning(en) schijnen, of op gedeelten waar de trams dalen en stijgen nabij woningen, of langs tracés dicht langs woningen kans op lichthinder voor omwonenden ontstaat. Dit zal het geval zijn vanaf de schemertijden ‘s avonds en ‘s morgens en gedurende de avond begin van de nacht tot einde van de dienstregeling.

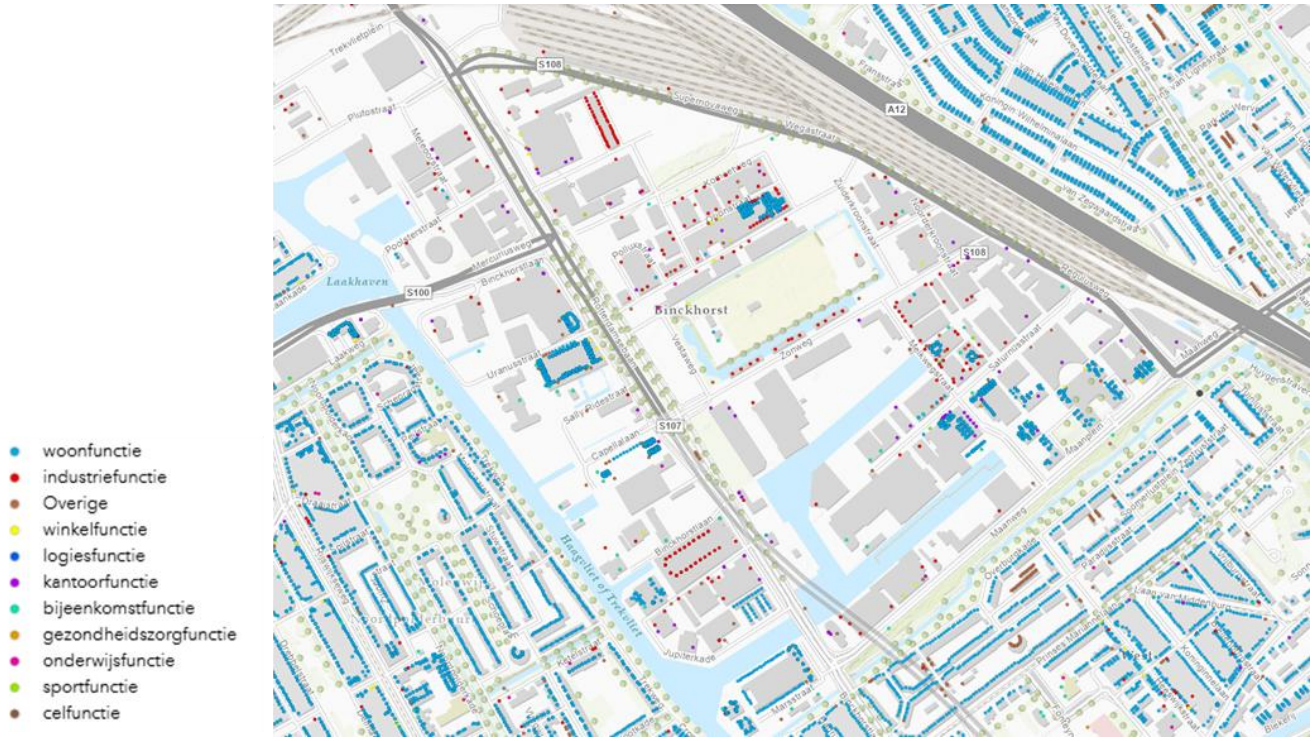
Op basis van de Notitie Lichtonderzoek CID Binckhorst hebben we een GIS-analyse uitgevoerd waarbij we op locaties waar de tram in een bocht rijdt de lichtstralen projecteren op de woningen die in het verlengde van de tram liggen. Het dalen of stijgen van de tram wordt vanwege ontbreken van grote verschillen in het verticaal alignement uitgesloten. Tevens is de kans op lichthinder door strooilicht dicht langs woningen vrij klein omdat voldoende afstand tussen het ontwerp en de bebouwing is voorzien. De resultaten van de GIS-analyse presenteren we als risicogebieden op een kaart.

[141] Lichtonderzoek CID Binckhorst; RHDHV 18 september 2024

24.2 Referentiesituatie

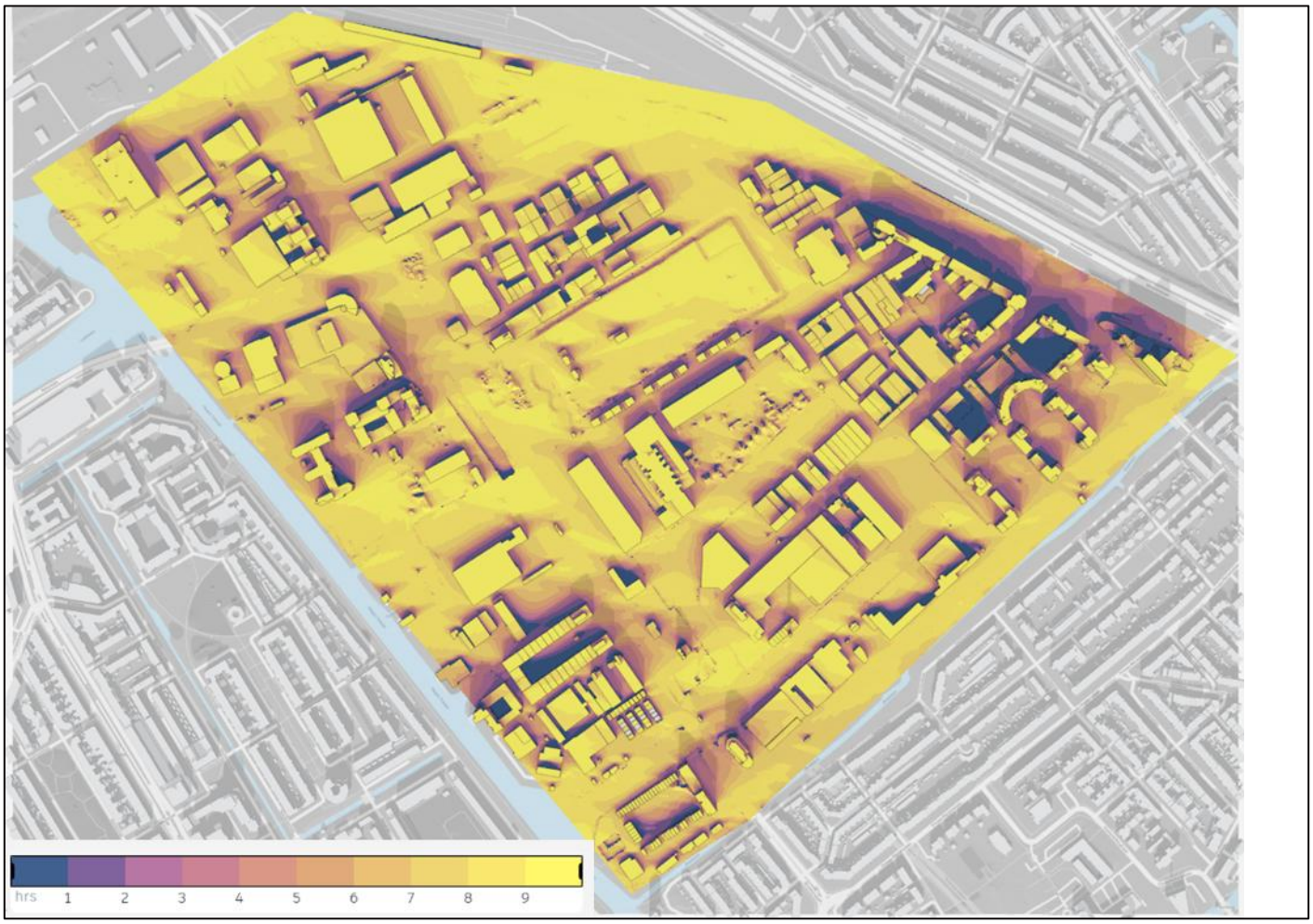
24.2.1 Bezonning

De aanwezigheid van bestaande woningen binnen en rondom het studiegebied zijn in Figuur 24-3 weergegeven. Woningen binnen het studiegebied zijn met name geclusterd aan de Orionstraat (noordzijde), Kasteellaan/Capellaan (westzijde) en Saturnusstraat/Melkwegstraat (oostzijde). Buiten het plangebied zijn aan de noordoost, zuidoost en zuidwest zijde woningen gelegen.



Figuur 24-3 Gebiedsfuncties binnen het studiegebied

Figuur 24-4 laat het aantal uren zon in de Binckhorst zien voor de huidige situatie. Hoge gebouwen werpen schaduwen, met name aan de noordoostelijke flanken. Zuidoost-noordwest georiënteerde hoge gebouwen hebben daardoor de grootste invloed op de bezonning in hun directe omgeving. In de huidige situatie heeft het merendeel van het plangebied voldoende bezonning. In de kaart valt op dat met name het cluster gebouwen aan de Supernovaweg tussen de Maanweg en de Zonweg een groot negatief effect op de bezonning op en aan de Supernovaweg hebben: gebieden op maaiveld direct ten noordoosten van deze gebouwen worden vrijwel niet door de zon beschenen. Dit zijn echter met name bedrijfspanden en geen woningen en daarmee zijn ze niet relevant voor de beoordeling. Een vergelijkbaar, maar kleiner effect zien we in de gebouwen die in de zuidelijke hoek van het studiegebied aan de Binckhorstlaan staan.



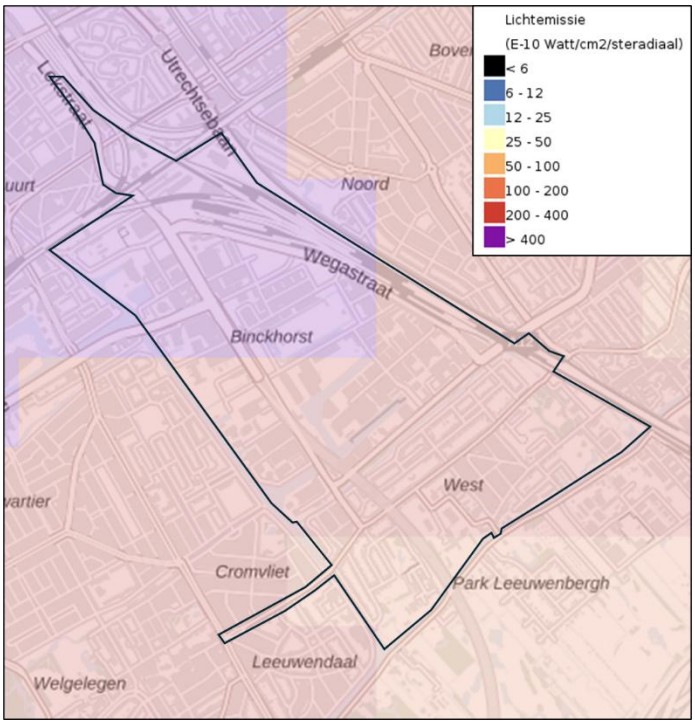
Figuur 24-4 De bezonningskaart die het aantal uren zon per dag laat zien voor de huidige situatie

24.2.2 Lichthinder

De Binckhorst is in de referentiesituatie een dichtbebouwd gebied waar ’s avonds en ’s nachts veel licht uitgestraald wordt door gebouwen, straatverlichting en de verlichting van voertuigen. Figuur 24-5 geeft een kaart met lichtemissiewaarden weer voor het gebied. Op de kaart is te zien dat lichtemissies in het zuidelijke deel van de Binckhorst tussen 200 en 400 E^{-10} Watt/cm^2/steradiaal liggen, in het noordelijke deel en in de Lekstraat/Sporendriehoek liggen de waarden boven 400 E^{-10} Watt/cm^2/steradiaal. Dit zijn zeer hoge waarden: de waarden vallen in de twee hoogste klassen in de legenda van de betreffende kaartlaag.

De hoge lichtwaarden in de Binckhorst hebben meerdere effecten. In stedelijke omgevingen, en zeker in gebieden waar ’s avonds weinig mensen op straat zijn, vervult straatverlichting een belangrijke rol in het verhogen van de sociale veiligheid. Dit speelt zeker ook in de Binckhorst, waar in de huidige situatie en in de referentiesituatie veel bedrijfspanden liggen die ’s avonds en ’s nachts verlaten worden. Daarnaast speelt straatverlichting een belangrijke rol in het vergroten van de verkeersveiligheid.

Kunstlicht heeft echter in veel gevallen een negatief effect op flora en fauna. Lichtvervuiling verstoort het bioritme van dieren en planten, wat leidt tot problemen met voortplanting, oriëntatie en migratie. Kunstmatig licht kan gedrags- en fysiologische veranderingen veroorzaken, zoals bij vogels, insecten en vissen, waardoor hun ontwikkeling en overlevingskansen afnemen. Daarnaast kan licht barrières vormen, soorten aantrekken of juist afstoten, wat negatieve gevolgen heeft voor biodiversiteit en ecosystemen, zowel op het land als onder water. Specifiek in de Binckhorst zijn de ‘Binck Five’ een in het kader van lichthinder kwetsbare groep. Tot deze groep behoren de watervleermuis, kleine vos, snoek, huismus en staartmees.



Figuur 24-5 Lichtemissies in het studiegebied. Bron: Atlas van de Leefomgeving, kaartlaag Lichtemissie

Voor wat betreft de Vlietlijn is er geen sprake van een referentiesituatie; de tramlijn wordt immers niet als onderdeel van de autonome ontwikkelingen, maar als onderdeel van het Gebiedsprogramma aangelegd.

24.3 Effecten basisalternatief

24.3.1 Doorontwikkeling

24.3.1.1 Bezonning

24.3.1.1.1 Variant minimale vulling

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor bezonning inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria zoals toegelicht in paragraaf 24.1.2. Tabel 24-6 geeft een overzicht van de scores van de Doorontwikkeling op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 24-6 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling (D) op de beoordelingscriteria voor bezonning

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D
Bezonning bestaande woningen	Afname in bezonning, minimaal 2 uur bezonning	0	-
Bezonning nieuwe woningen	Aantal uur bezonning, minimaal 2 uur bezonning	0	+

De kwantitatieve rekenresultaten voor het stedenbouwkundige model minimale vulling zijn in Figuur 24-6 weergegeven.

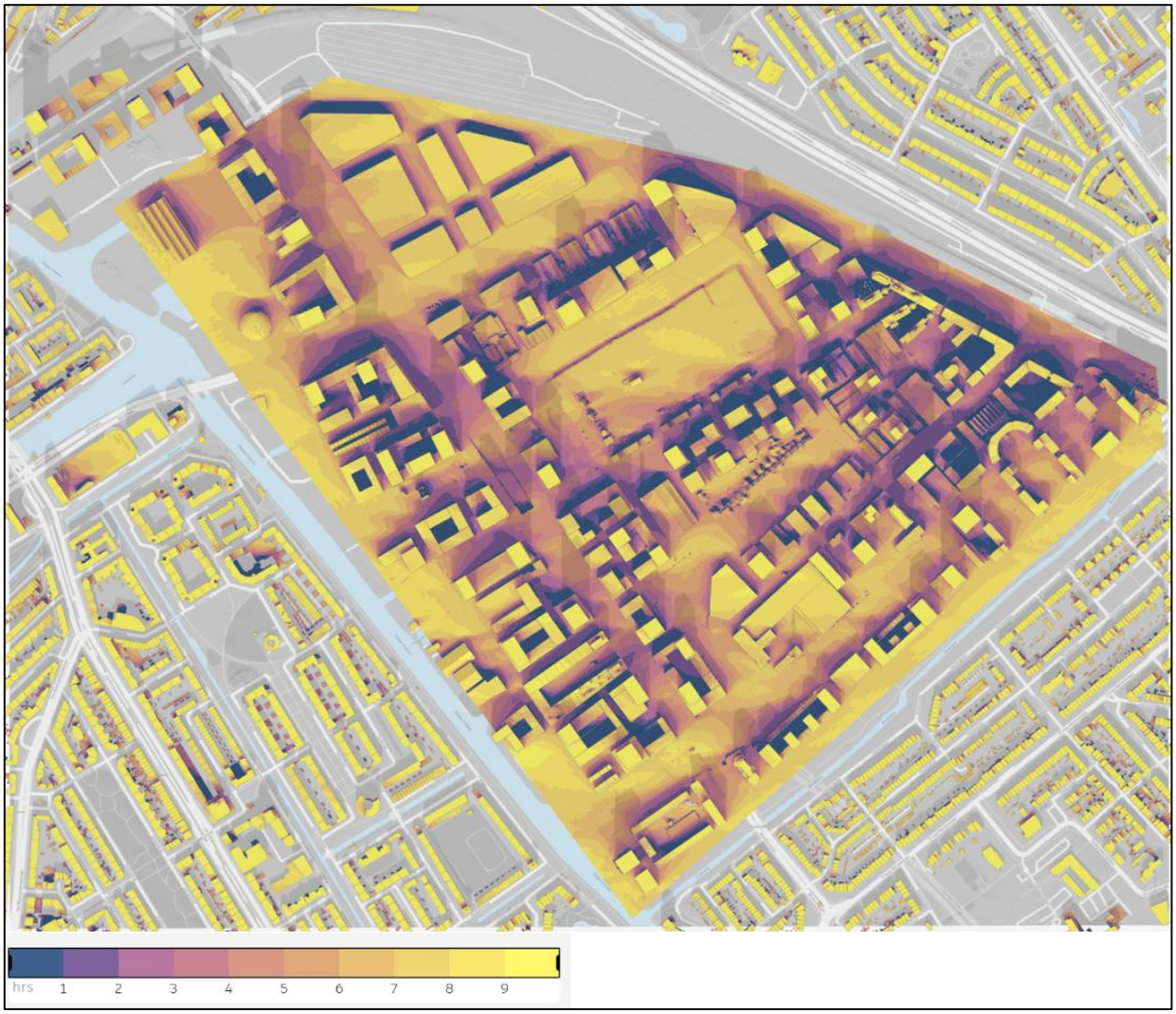
Beoordelingscriterium 1: bezonning bestaande woningen

Bestaande woningen buiten het plangebied worden niet beïnvloed door de variant. Aan de noordoostzijde zorgt het spoor voor voldoende onderlinge afstand om slagschaduw geen negatieve invloed te laten spelen. Omwille van de oriëntatie worden de woningen aan zuidoost en zuidwestzijde ook niet beïnvloed.

Binnen het plangebied is een afname voor woningen aan de Saturnusstraat zichtbaar door de hogere bebouwing in de nieuwe situatie. Om die reden wordt het scenario negatief (-) beoordeeld.

Beoordelingscriterium 2: bezonning nieuwe woningen

Voor nieuw toegevoegde woningen geldt dat met name gesloten bouwblokken of dicht op elkaar geplaatste gebouwen voor onderlinge beschaduwing zorgen. Daarmee kan voor nieuwe woningen niet altijd aan het 2 uur criterium worden voldaan. Dit is bijvoorbeeld het geval voor de bouwblokken langs de Binckhorstlaan en Zonweg. Het aantal nieuwe woningen dat niet aan het criterium voldoet is minder dan 50%, om die reden wordt dit positief (+) beoordeeld.



Figuur 24-6 De bezonningskaart die het aantal uren zon per dag laat zien voor de variant minimale vulling

24.3.1.1.2 Variant maximale vulling

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor bezonning inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria zoals toegelicht in paragraaf 24.1.2. Tabel 24-7 geeft een overzicht van de scores.

Tabel 24-7 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling (D) op de beoordelingscriteria voor bezonning

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D
Bezonning bestaande woningen	Afname in bezonning, minimaal 2 uur bezonning	0	-
Bezonning nieuwe woningen	Aantal uur bezonning, minimaal 2 uur bezonning	0	+

De kwantitatieve rekenresultaten voor het stedenbouwkundige model maximale vulling zijn in Figuur 24-7 weergegeven.

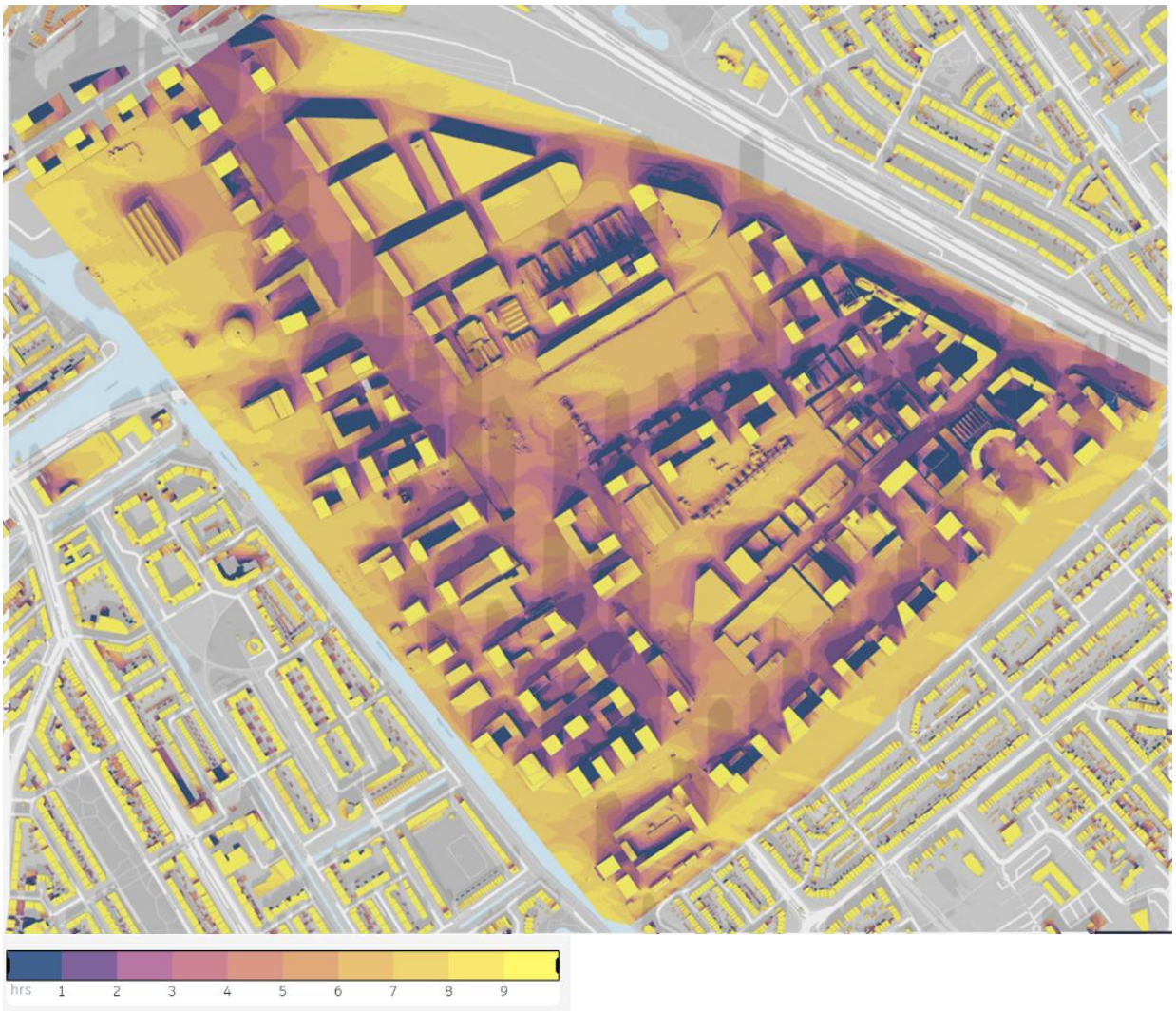
Beoordelingscriterium 1: bezonning bestaande woningen

Bestaande woningen buiten het plangebied worden niet beïnvloed door de variant. Aan de noordoostzijde zorgt het spoor voor voldoende onderlinge afstand om slagschaduw geen negatieve invloed te laten spelen. Omwille van de oriëntatie worden de woningen aan zuidoost en zuidwestzijde ook niet beïnvloed.

Binnen het plangebied is een afname voor woningen aan de Saturnusstraat zichtbaar door de hogere bebouwing in de nieuwe situatie. Om die reden wordt het scenario negatief (-) beoordeeld.

Beoordelingscriterium 2: bezonning nieuwe woningen

Voor nieuw toegevoegde woningen geldt dat met name gesloten bouwblokken of dicht op elkaar geplaatste gebouwen voor onderlinge beschaduwing zorgen. Daarmee kan voor nieuwe woningen niet altijd aan het 2 uur criterium worden voldaan. Dit is bijvoorbeeld het geval voor de bouwblokken langs de Zonweg, Saturnusstraat en enkele bouwblokken langs de Rotterdamse baan. Het aantal nieuwe woningen dat niet aan het criterium voldoet is minder dan 50%, om die reden wordt dit positief (+) beoordeeld.



Figuur 24-7 De bezonningskaart die het aantal uren zon per dag laat zien voor de variant maximale vulling

24.3.1.2 Lichthinder

Voor de Doorontwikkeling zijn de verwachte effecten voor lichthinder inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria zoals toegelicht Tabel 24-8. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 24-8 Scores van de referentiesituatie en de Doorontwikkeling (D) op de beoordelingscriteria voor lichthinder

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	D
Lichthinder	Lichtvervuiling	0	0/-

Als onderdeel van het Gebiedsprogramma worden er 7.000 woningen gebouwd in het Parkkwartier, Trekvlietkwartier en Binckhavenkwartier. Met name in het Mercuriuskwartier worden er bedrijfspanden gebouwd. Door deze ontwikkelingen zullen lichtemissies in de Binckhorst stijgen. Niet alleen neemt het aantal panden toe, maar in vergelijking met de referentiesituatie neemt het aantal woningen sterk toe, zowel in absolute aantallen als afgezet tegen het aantal bedrijfspanden. Over de breedte stralen woningen ’s avonds meer licht uit, waardoor een toename aan lichtemissies voor de hand ligt. Ook neemt de gemiddelde hoogte van lichtbronnen in het gebied toe doordat er veel hoge woontorens gebouwd worden, waardoor de lichtuitstraling toe zal nemen.

Op macroniveau vindt naar verwachting dus een stijging van lichtemissies en -immissies plaats. Daarentegen zal op een kleiner schaalniveau waarschijnlijk een beter lichtklimaat ontstaan. Het Gebiedsprogramma voorziet in de aanplant van 5.000 tot 6.000 bomen en de aanleg van meerdere grote parkstructuren. Lichtemissies in de parken zullen naar verwachting relatief laag zijn, en de schaduwen die de takken en bladeren van bomen werpen zullen ertoe leiden dat er op kleine schaal meer duistere plekken in de Binckhorst ontstaan. Mogelijk mitigeert dit een deel van het negatieve lichtvervuilende effect op het gedrag van dieren in het gebied.

Omdat de lichtvervuiling in de Binckhorst naar verwachting toeneemt, maar er mogelijk op kleiner schaalniveau meer duistere plekken ontstaan, beoordelen we de Doorontwikkeling licht negatief (0/-).

24.3.2 Effecten Vlietlijn

Overzicht effecten Vlietlijn – deelgebied 1 Den Haag

Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor lichthinder inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria zoals toegelicht in paragraaf 24.1.2. Tabel 24-9 geeft een overzicht van de scores van de Vlietlijn op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

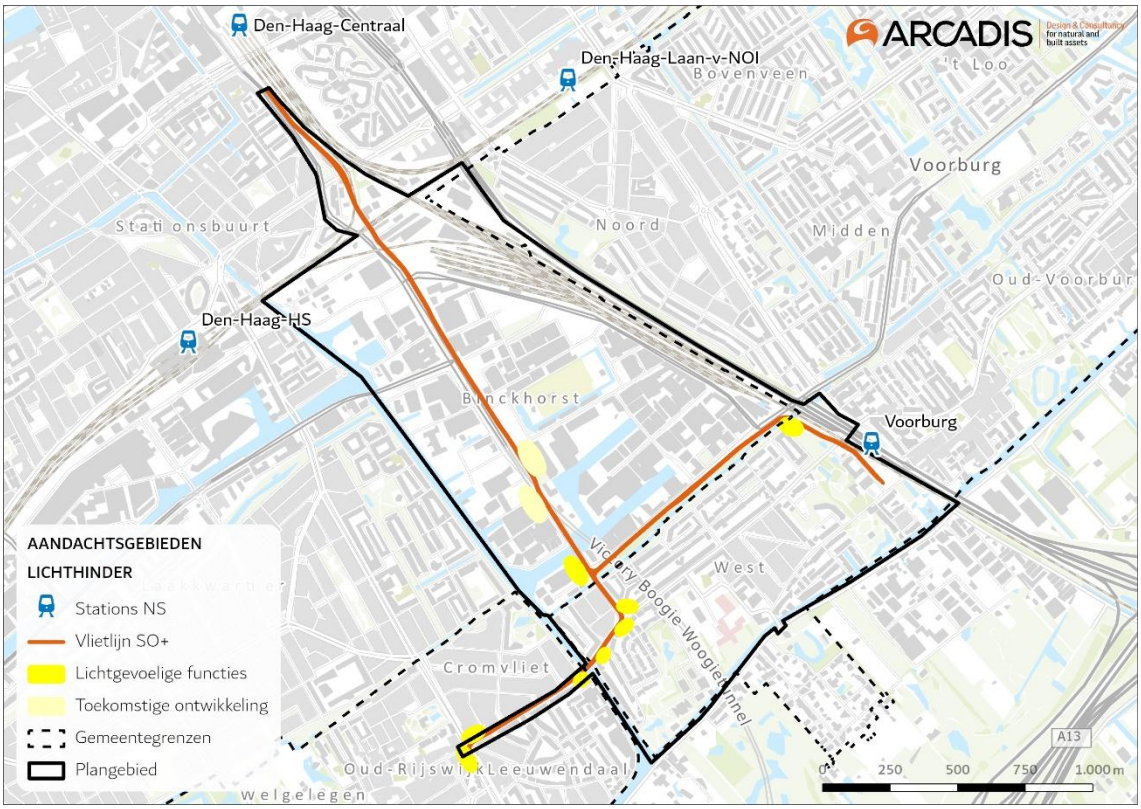
Tabel 24-9 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor lichthinder

Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Lichthinder	Lichthinder door inschijning	0	0/-

Lichthinder door inschijning

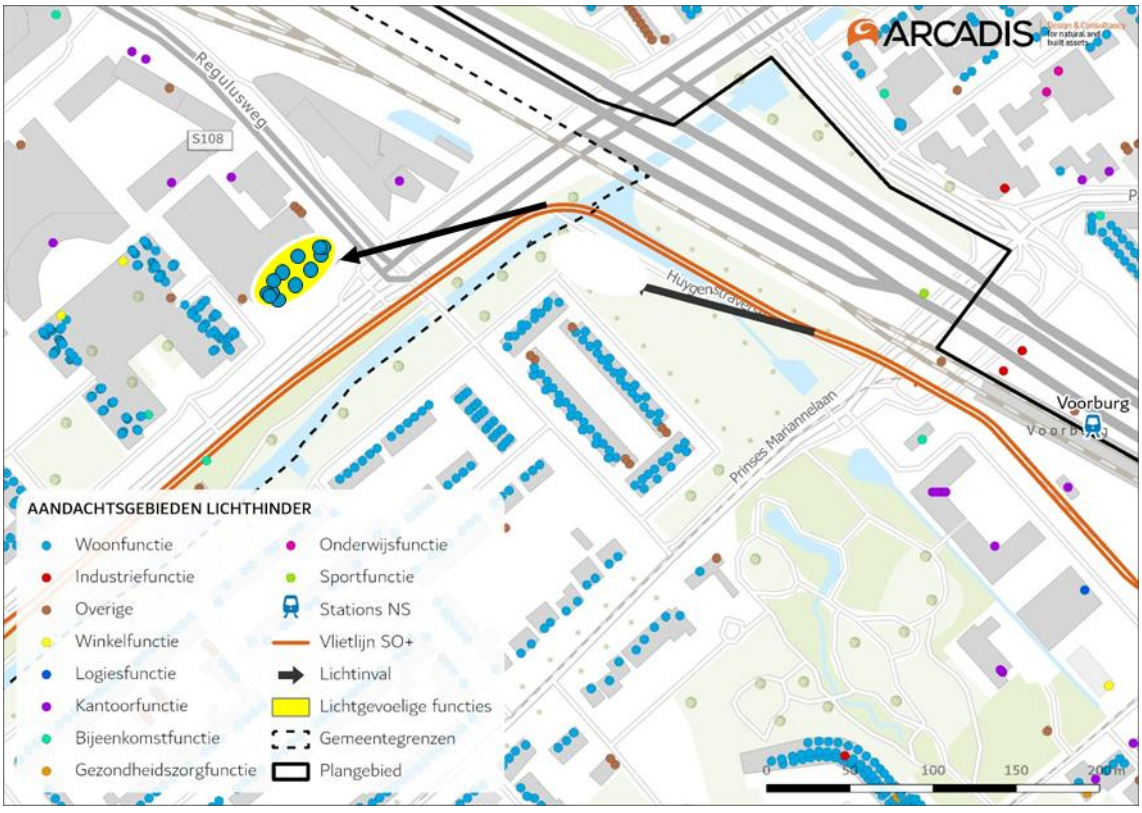
In totaal zijn er drie bochten geïdentificeerd waar lichthinder door inschijning bij lichtgevoelige functies kan ontstaan:
1. Opa's veldje.
2. Kruising Maanweg – Binckhorstlaan.
3. Binckhorstlaan 340.

Hieronder worden deze locaties aan de hand van detailkaarten beschreven en Figuur 24-8 geeft een overzicht over alle aandachtsgebieden in het plangebied.



Figuur 24-8 De Risicokaart Lichthinder met knelpunten voor lichtinval voor het schetsontwerp SO+ Vlietlijn

Opa's veldje



Figuur 24-9 Knelpunt lichtinval Opa's veldje

Bij Opa's veldje maakt de tram een bocht tussen de Maanweg en station Voorburg. Deze bocht leidt niet tot een risico op lichthinder: het enige gebouw dat in het verlengde van een deel van de bocht ligt is het gebouw gelegen aan Maanweg 142 t/m 164, en dit ligt op een afstand van 150 m van het einde van de bocht in de trambaan. Ook zijn er geen woningen op de begane grond van het appartementencomplex waar de tram naar binnen kan schijnen.

Kruising Maanweg - Bickhorstlaan



Figuur 24-10 Knelpunt lichtinval Maanweg - Bickhorstlaan

Op het kruispunt tussen de Maanweg en de Binckhorstlaan gaat de tram de bocht om. Trams die in de richting van Den Haag Centraal rijden, schijnen in De Bink. Het deel van het gebouw waar inschijning plaats kan vinden, ligt op een afstand van zo'n 60 m van de trambaan. In het noordelijke deel van het gebouw bevinden zich op de begane grond woningen, en deze zouden hinder kunnen ondervinden van de tram in de avond- en vroege ochtenduren. We adviseren om hier nauwlettend rekening mee te houden bij de verdere uitwerking van de Vlietlijn.

Trams die in de richting van station Voorburg de bocht in rijden, schijnen in oostelijke richting. Lichtstralen stuiten hier echter op de ecologische zone, waardoor we niet verwachten dat woningen aan de Overburgkade een risico op lichthinder lopen.

De zuidelijke bocht tussen de Maanweg en de Binckhorstlaan wordt slechts sporadisch gebruikt in het geval van calamiteiten en bij geplande werkzaamheden. Daarom laten we deze bocht buiten beschouwing.

Omdat er in de bocht op de kruising tussen de Maanweg en Binckhorstlaan vanaf 60 m van de trambaan woningen liggen waar de tram mogelijk tot lichtinval leidt, beoordelen we dit aspect in de gemeente Den Haag licht negatief (0/-).

Overzicht effecten Vlietlijn – deelgebied 2 Leidschendam-Voorburg

Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor lichthinder inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria zoals toegelicht in paragraaf 24.1.2. Tabel 24-10 geeft een overzicht van de scores van de Vlietlijn op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 24-10 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor lichthinder

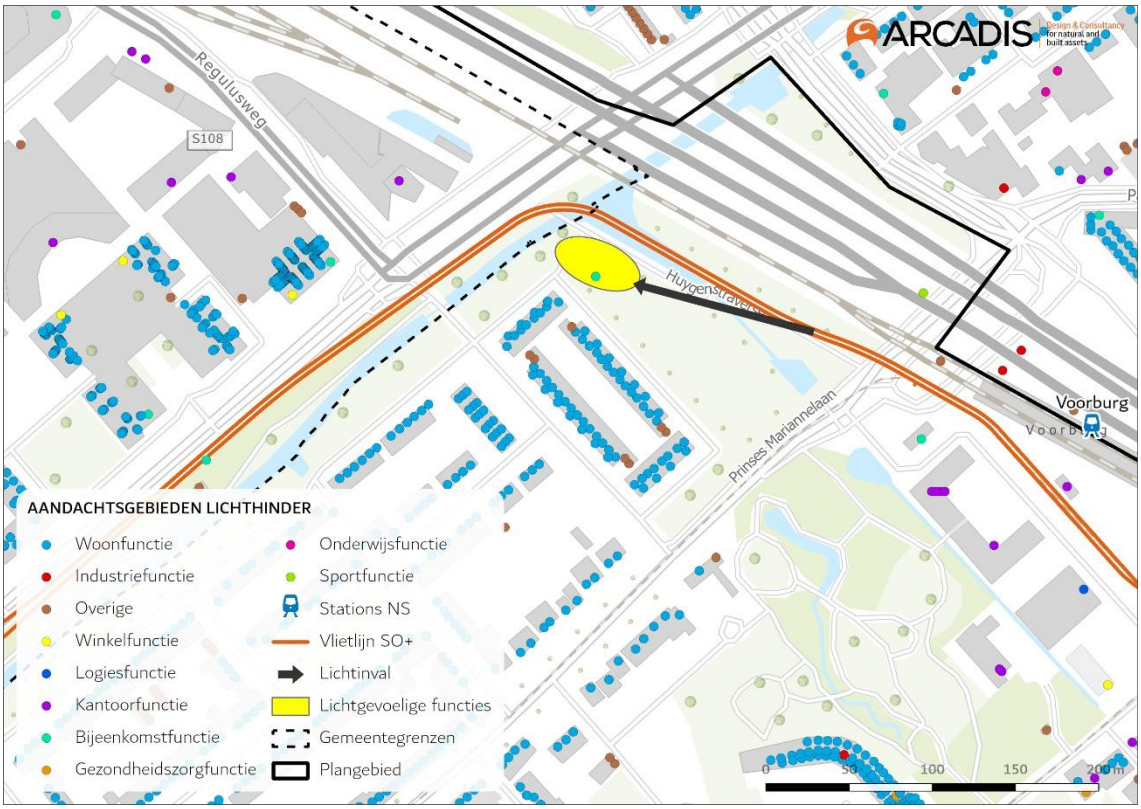
Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Lichthinder	Lichthinder door inschijning	0	-

Lichthinder door inschijning

In totaal zijn er drie bochten geïdentificeerd waar lichthinder door inschijning bij lichtgevoelige functies kan ontstaan:
1. Opa's veldje.
2. Kruising Binckhorstlaan – Prinses Mariannelaan.
3. Geestbrug.

Hieronder worden deze locaties aan de hand van detailkaarten beschreven en Figuur 24-11 geeft een overzicht over alle aandachtsgebieden in het plangebied.

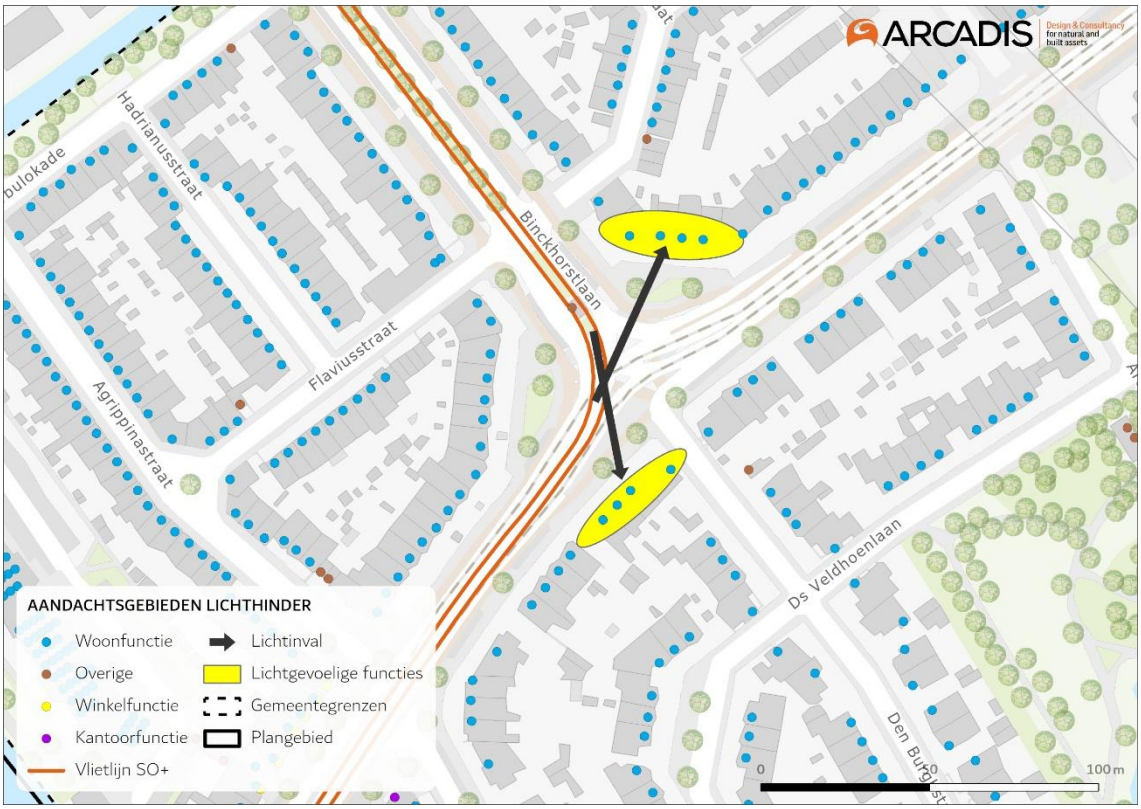
Opa's veldje



Figuur 24-11 Knelpunt lichtinval Opa's veldje

Bij Opa's veldje maakt de tram een bocht tussen de Maanweg en station Voorburg. Deze bocht leidt niet tot een risico op lichthinder. Tussen de Prinses Mariannelaan en de Maanweg maakt de tram echter wel een zeer flauwe bocht, waardoor trams die richting Den Haag Centraal rijden in de avonduren mogelijk enige hinder kunnen veroorzaken voor gebruikers van het scoutinggebouw aan de Tuinluststraat 25.

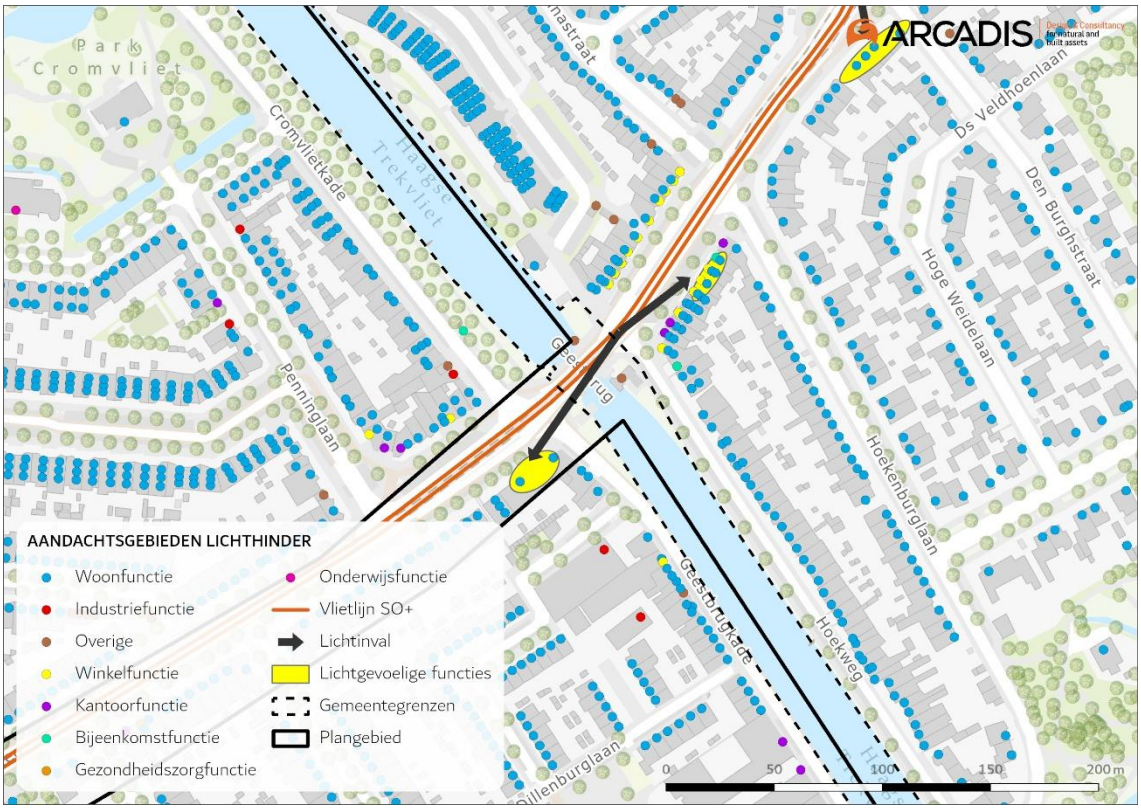
Kruising Binckhorstlaan – Prinses Mariannelaan



Figuur 24-12 Knelpunt lichtinval kruispunt Binckhorstlaan - Prinses Mariannelaan

De kruising ter plaatse van de Binckhorstlaan en Prinses Mariannelaan is een belangrijk knelpunt voor mogelijke lichthinder in omliggende woningen. De tram rijdt hier in een nauwe bocht en schijnt in beide richtingen op woningen die op een afstand van slechts 30 m van de trambaan liggen. Specifiek gaat het om de woningen gelegen aan Prinses Mariannelaan 244 t/m 250, Den Burghstraat 2, en Prinses Mariannelaan 185 t/m 189. Dit is een druk kruispunt en in de huidige situatie vindt mogelijk al inschijning door het autoverkeer plaats in de woningen die in Figuur 24-12 aangeduid zijn met gele ovalen. De tram komt hier echter bovenop, en daarbij bevinden de koplampen van de tram zich ongeveer een meter hoger dan die van het autoverkeer. Mogelijk schijnen de koplampen daarmee wel in de huiskamers van aangrenzende woningen, waar de koplampen van het autoverkeer dat niet doen.

Geestbrug



Figuur 24-13 Knelpunt lichtinval Geestbrug

Ter plekke van de Geestbrug slaat de Vlietlijn een flauwe bocht in wat in beide richtingen leidt tot instraling in woningen gelegen aan de oostelijke kant van de Prinses Mariannelaan. Licht valt echter onder een zeer flauwe hoek in de woningen, waardoor het risico op daadwerkelijke hinder waarschijnlijk beperkt zal zijn.

Omdat er in de bocht op de kruising tussen de Prinses Mariannelaan en Binckhorstlaan vanaf 30 m van de trambaan woningen liggen waar de tram mogelijk tot lichtinval leidt, beoordelen we dit aspect in de gemeente Leidschendam-Voorburg negatief (-).

Overzicht effecten Vlietlijn – deelgebied 3 Rijswijk

Voor de Vlietlijn zijn de verwachte effecten voor lichthinder inzichtelijk gemaakt voor de beoordelingscriteria zoals toegelicht in paragraaf 24.1.2. Tabel 24-11 geeft een overzicht van de scores van de Vlietlijn op deze criteria. In onderstaande tekst is toegelicht hoe deze scores tot stand zijn gekomen.

Tabel 24-11 Scores van de referentiesituatie en de Vlietlijn (V) op de beoordelingscriteria voor lichthinder

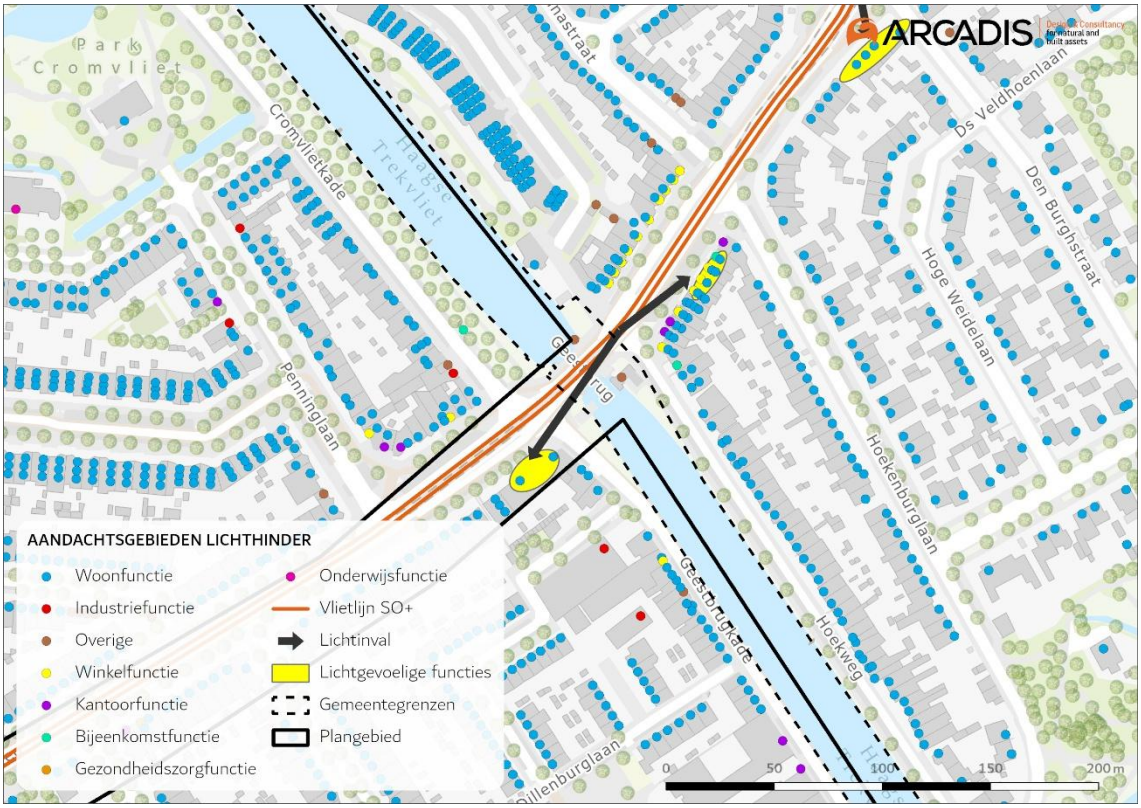
Aspect	Beoordelingscriterium	Ref	V
Lichthinder	Lichthinder door inschijning	0	-

Lichthinder door inschijning

In totaal zijn er twee bochten geïdentificeerd waar lichthinder door inschijning bij lichtgevoelige functies kan ontstaan:
1. Geestbrug;
2. Kruising Geestbrugweg – Haagweg.

Hieronder worden deze locaties aan de hand van detailkaarten beschreven en Figuur 24-14 geeft een overzicht over alle aandachtsgebieden in het plangebied.

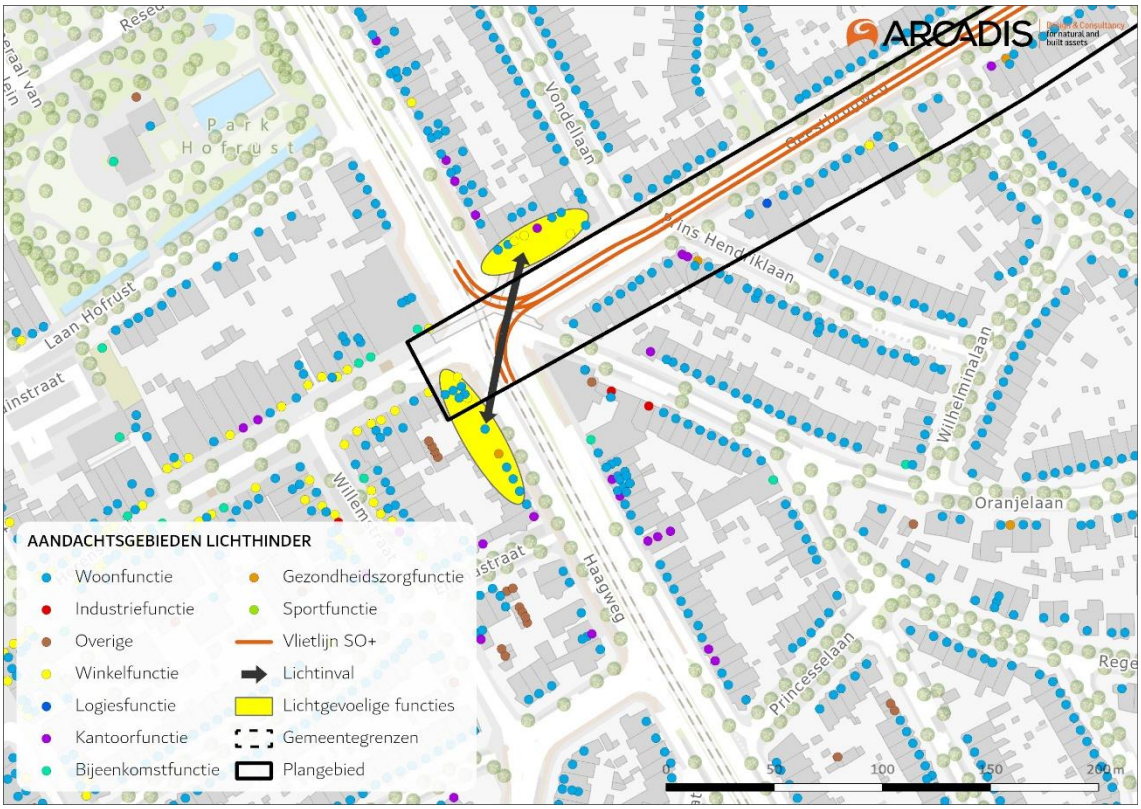
Geestbrug



Figuur 24-14 Knelpunt lichtinval Geestbrug

Ter plekke van de Geestbrug slaat de Vlietlijn een flauwe bocht in wat in beide richtingen leidt tot instraling in woningen gelegen aan de oostelijke kant van de Geestbrugweg. Licht valt echter onder een zeer flauwe hoek in de woningen, waardoor het risico op daadwerkelijke hinder waarschijnlijk beperkt zal zijn. Bovendien zijn op de locatie aan de Geestbrugweg geen woningen aanwezig op de begane grond.

Kruising Geestbrugweg - Haagweg



Figuur 24-15 Knelpunt lichtinval Geestbrugweg - Haagweg

De Vlietlijn maakt ter hoogte van de Geestbrugweg en de Haagweg een bocht, en in de richting van Rijswijk ontstaat daarbij een risico op inschijning in woningen vanaf een afstand van circa 40 m. Specifiek gaat het daarbij om de woningen op Haagweg 88 t/m 102. Voor trams die in de richting van Den Haag Centraal rijden schijnen ze in de panden gelegen aan Geestbrugweg 1 t/m 19. Deze panden lijken echter allemaal een commerciële functie te hebben.

Omdat er in de bocht op de kruising tussen de Geestbrugweg en Haagweg vanaf 40 m van de trambaan woningen liggen waar de tram mogelijk tot lichtinval leidt, beoordelen we dit aspect in de gemeente Rijswijk negatief (-).

24.4 Mogelijke effectbeperkende maatregelen

24.4.1 Maatregelen Doorontwikkeling

In Tabel 24-12 is de beoordeling opgenomen na het treffen van (mitigerende) maatregelen. Na de tabel volgt een toelichting op de maatregelen.

Tabel 24-12 Effectbeoordeling Doorontwikkeling (D)voor bezonning met en zonder (mitigerende) maatregelen (M)

Aspect	Beoordelingscriterium	D	D+M
Lagere en/of minder dense bebouwing ten zuiden van bestaande woningen	Bezonning bestaande woningen	0	+
Doorzonwoningen binnen bouwblokken	Bezonning nieuwe woningen	0	++

Bezonning bestaande woningen

Lagere en/of minder dense bebouwing ten zuiden van bestaande woningen zal de bezonning van bestaande woningen verbeteren. Dit voorkomt dat er situaties ontstaan waarbij bestaande woningen binnen het plangebied niet aan het 2 uur bezonning criterium voldoen.

Bezonning nieuwe woningen

Een van de oorzaken dat nieuwe woningen niet aan het bezonningscriterium voldoen is ofwel een massief bouwblok waarbij noord georiënteerde woningen aanwezig zullen zijn (die fysiek geen 2 uur bezonning ontvangen) of besloten patio bouwblokken waarbij onderlinge beschaduwing het aantal bezonningsuren beperkt.

Door voor specifieke bouwblokken woning typologieën zoals doorzonwoningen en hoekappartementen voor te schrijven kan slim ingespeeld worden op de gevels die wel zonlicht ontvangen.

24.4.2 Maatregelen Vlietlijn

In Tabel 24-13 is de beoordeling opgenomen na het treffen van (mitigerende) maatregelen, de beoordeling zonder maatregelen is tussen haakjes opgenomen. Na de tabel volgt een toelichting op de maatregelen.

Tabel 24-13 Effectbeoordeling Vlietlijn (V)voor aspect met en zonder (mitigerende) maatregelen (M)

Aspect	Beoordelingscriterium	D	V+M
Lichthinder	Lichthinder door inschijning Vlietlijn	0/-	0

Lichthinder door inschijning Vlietlijn

De kaarten die in dit hoofdstuk zijn gepresenteerd zijn gebruikt voor een kwalitatieve risicoanalyse naar mogelijke hinder door inschijning van langsrijdende trams in naast het tramspoor gelegen woningen. We hebben deze analyse uitgevoerd puur op basis van de richting van lichtstralen in het verlengde van bochten in het tracé. Nader onderzoek zou uit moeten wijzen of daadwerkelijk sprake is van een risico op lichtinschijning in woningen. Indien uit dit onderzoek zou blijken dat dit risico er niet is, zou de effectbeoordeling aangepast worden naar een neutrale score (0).

24.5 Aanbevelingen

24.5.1 Doorontwikkeling

Uit het onderzoek blijkt dat bij de verdichting en verstedelijking van de Binckhorst druk staat op de bezonning van woningen. In het omgevingsplan kan vanuit goede ruimtelijke ordening een differentiatie worden gemaakt tussen bestaande woningen en nieuwe woningen, waarbij het 2 uur criterium geen verplichting maar een streefwaarde is.

Zo kan voor nieuwe woningen als beleidsdoelstelling worden aangehaald dat minimaal 60% van de woningen aan het criterium moet voldoen. Dat beperkt dat een situatie waar woningen op lager gelegen verdiepingen of aan noordgevels onvoldoende bezonning ontvangen tot vertraging van planontwikkeling leidt.

24.5.2 Vlietlijn

We hebben deze analyse uitgevoerd puur op basis van de richting van lichtstralen in het verlengde van bochten in het tracé. We bevelen aan om nader onderzoek uit te voeren naar het risico op daadwerkelijke lichtinschijning in woningen. Daarbij dienen onder meer het materieel van de in te zetten trams en de lokale situatie bij de woningen betrokken te worden. Deze aanbeveling geldt met name voor de bochten op de kruisingen Prinses Mariannelaan – Binckhorstlaan in de gemeente Leidschendam-Voorburg en Geestbrugweg – Haagweg in de gemeente Rijswijk.

24.6 Leemten in kennis

De in dit onderzoek geconstateerde leemten in kennis zijn hieronder voor de Doorontwikkeling en de Vlietlijn opgenomen.

24.6.1 Doorontwikkeling

Dit onderzoek is gebaseerd op twee aangeleverde stedenbouwkundige studies. Dit betreffen visies voor het plangebied na volledige ontwikkeling. De 3D voorbeelduitwerking die in het kader van het Gebiedsprogramma opgesteld is, is niet doorgerekend en effecten hiervan kunnen afwijken van de hierboven gerapporteerde effecten. De omvang van en variatie in hoogteaccenten in de 3D voorbeelduitwerking en de minimale vulling variant die in dit hoofdstuk beoordeeld is, zijn echter erg vergelijkbaar. De belangrijkste conclusies zullen dus onafhankelijk van het model blijven staan.

In realiteit zal het plangebied stapsgewijs worden ontwikkeld, waarbij een graduele overgang van de referentiesituatie naar beoogde situatie van toepassing is. De bezonningssituatie zal daarmee ook verschillend zijn in de tijd. Logischerwijs is er minder impact bij een eerste ontwikkeling dan het cumulatieve effect van meerdere ontwikkelingen tezamen. Aanbevolen wordt om bijvoorbeeld een onderscheid te maken in bestaande woningen ten tijde van de vaststelling van het omgevingsplan en nieuwe woningen na vaststelling. Daarbij wordt gedifferentieerd in de beleving en stedenbouwkundige acceptatie van het leefklimaat voor bewoners in bestaande woningen, tegenover de beleving voor bewoners in de verstedelijkte c.q. verdichtte stad waarvan een lagere mate van bezonning onderdeel is.

Verder dient bij vaststellen van het toekomstige woonprogramma het effect van bezonning in een dichtstedelijke omgeving voor kleine appartementen met veelal één gevel in het gemeentelijke beleid worden overwogen. Een noordelijk georiënteerde woning zal immers (bijna) niet aan het bezonningscriterium kunnen voldoen. Voor nieuwe woningen is dit thans een overweging voor bewoners, en is er geen afname in woonkwaliteit, terwijl dit voor bestaande woningen wel het geval kan zijn. Concreet dient er bij de beleidsvorming geanticipeerd worden dat een verdichting van het plangebied op deze schaal als effect heeft dat niet alle nieuwe woningen aan de TNO norm kunnen voldoen.

24.6.2 Vlietlijn

We hebben deze analyse uitgevoerd puur op basis van de richting van lichtstralen in het verlengde van bochten in het tracé. Nader onderzoek zou uit moeten wijzen of daadwerkelijk sprake is van een risico op lichtinschijning in woningen. Dat geldt met name voor de bochten op de kruisingen Prinses Mariannelaan – Binckhorstlaan in de gemeente Leidschendam-Voorburg en Geestbrugweg – Haagweg in de gemeente Rijswijk.

Bijlage Gezonde Leefomgeving

Deze bijlage bevat gedetaileerde informatie over het toetsingskader Gezonde Leefomgeving dat in hoofdstuk 20 toegepast wordt voor de beoordeling van het Gebiedsprogramma op het gelijknamige beoordelingscriterium.

In Tabel 24-14 is een overzicht opgenomen van de toegepaste indicatoren met de bijbehorende waardenbereiken voor de toegekende kwaliteitsscores en de wegingsfactoren die toegepast worden voor het samenstellen van de kaarten met totaalscores die in hoofdstuk 20 gepresenteerd zijn.

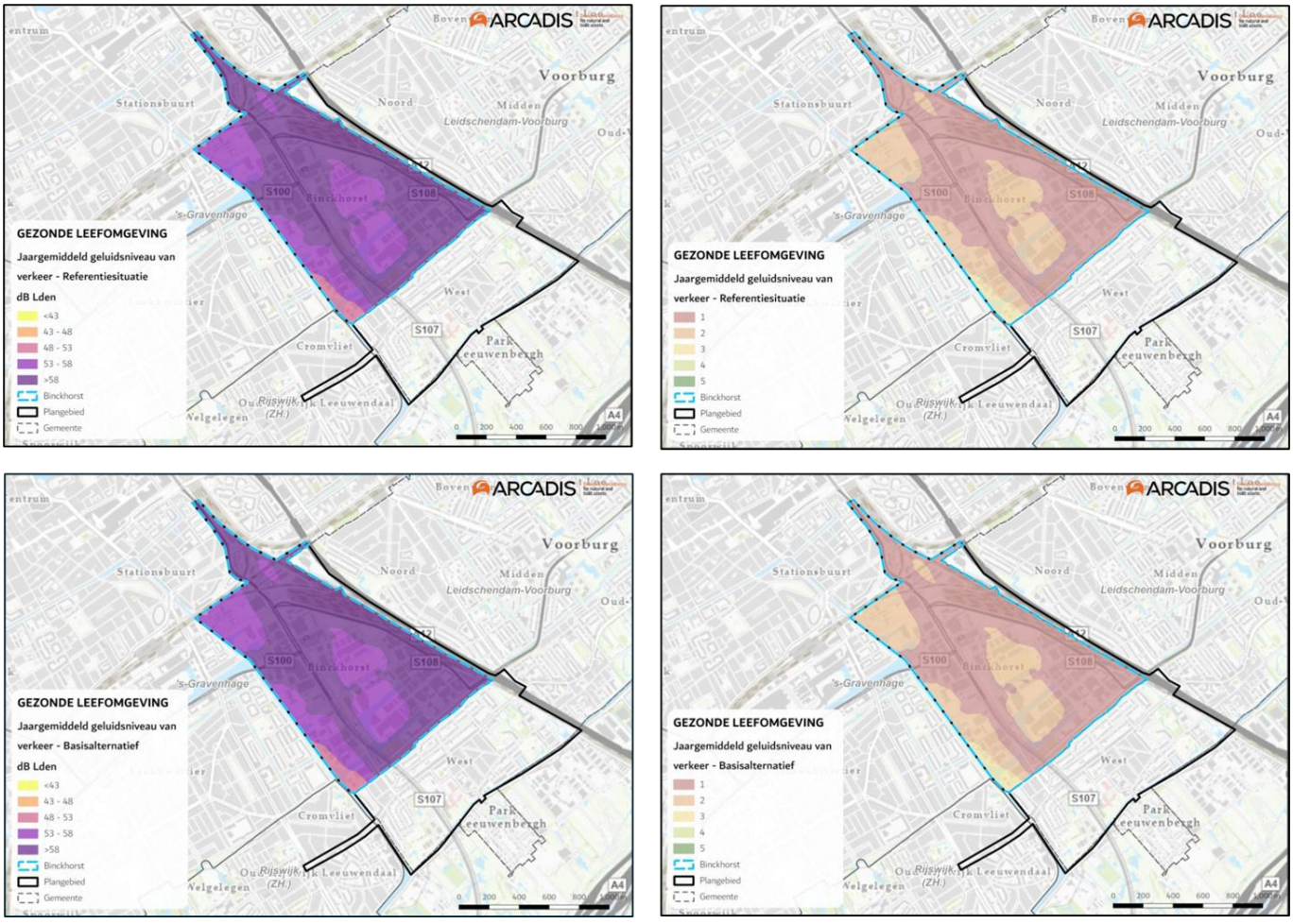
Tabel 24-14; de verdeling van kwaliteitsscores en wegingsfactoren voor de indicatoren in het toetsingskader gezonde leefomgeving

Omgevings-aspect	**Indicator**	**Kwaliteitsscore**					**Wegingsfactor**	
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**Thema totaal**	**Binnen thema**
Geluid	Jaargemiddeld geluidsniveau van verkeer (dB Lden)	>58	53-58	48-53	43-48	<43	1	0,75
	Jaargemiddeld geluidsniveau van industrie (dB Lden)	>55	50-55	45-50	40-45	<40		0,25
Luchtkwaliteit	Jaargemiddelde concentratie van NO2 (µg/m3)	>20	15-20	12-15	10-12	<10	2	0,67
	Jaargemiddelde concentratie van PM2,5 (µg/m3)	>10	8-10	6-8	5-6	<5		0,67
	Afstand tot gemeentelijke wegen met >10.000 vtg/etmaal	<10	10-25	25-50	50-100	>100		0,67
Bedrijvigheid	Afstand tot milieubelastende activiteiten met milieucategorie >3	<100	100-200	200-300	300-400	>400	0,5	1
Hittestress	Aandeel groen (%)	<20%	20-30%	30-40%	40-50%	>50%	0,5	1
Maat-schappelijke voorzieningen	Afstand tot huisartsenpost	>500	400-500	300-400	200-300	<200	0,5	1
Stedelijk groen	Afstand tot verblijfsgroen (>200 m^2)	>400	300-400	200-300	100-200	<100	1	1
Spelen	Afstand tot speelvoorzieningen	>200	150-200	100-150	50-100	<50	0,5	1

In onderstaande paragrafen geven we de kaarten weer die gebruikt zijn voor het samenstellen van de kaarten met de totaalscores. De collages per indicator zijn op dezelfde wijze opgebouwd: de kaarten aan de linkerkant van de collages geven de bronwaarden weer die hergewaardeerd zijn naar de effectscores aan de rechterkant van de collages. De waardenbereiken per indicator die hiervoor gebruik zijn, zijn weergegeven in Tabel 24-14. De twee kaarten bovenin de collages geven de referentiesituatie weer en die onderin de collages de plansituatie in het basisalternatief. Voor enkele indicatoren is een separate kaart gebruikt met de plansituatie uitgaande van de effectbeperkende maatregelen die in paragraaf 20.4 beschreven worden. Voor de betreffende indicatoren zijn drie rijen kaarten beschikbaar in de collages.

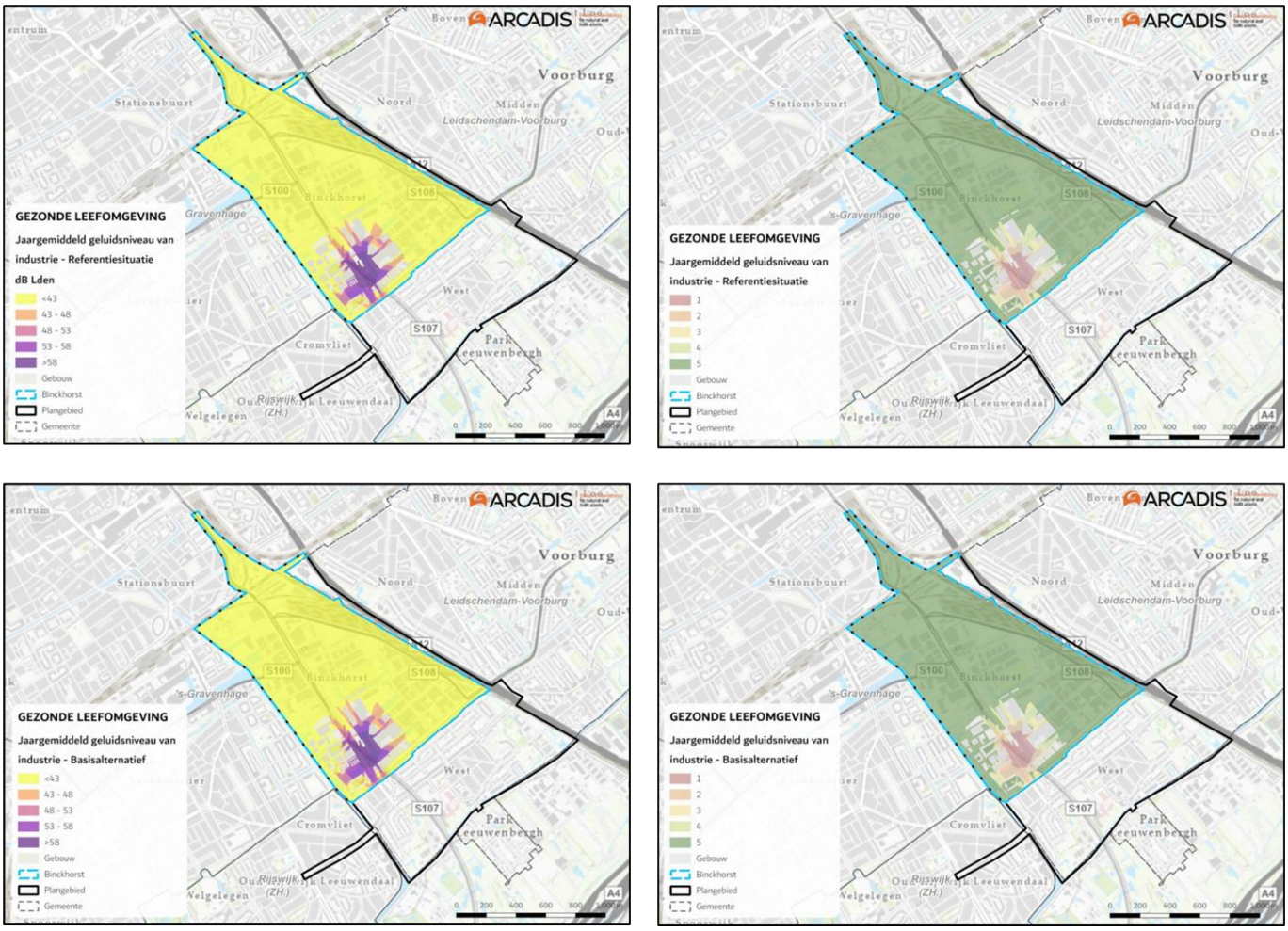
Geluid

Jaargemiddeld verkeersniveau van verkeer



Figuur 24-16; de kaarten voor de gezondheidsindicator Jaargemiddeld geluidsniveau van verkeer. Linksboven: bronkaart referentiesituatie, rechtsboven: scorekaart referentiesituatie, linksonder: bronkaart plansituatie basisalternatief, rechtsonder: scorekaart plansituatie basisalternatief

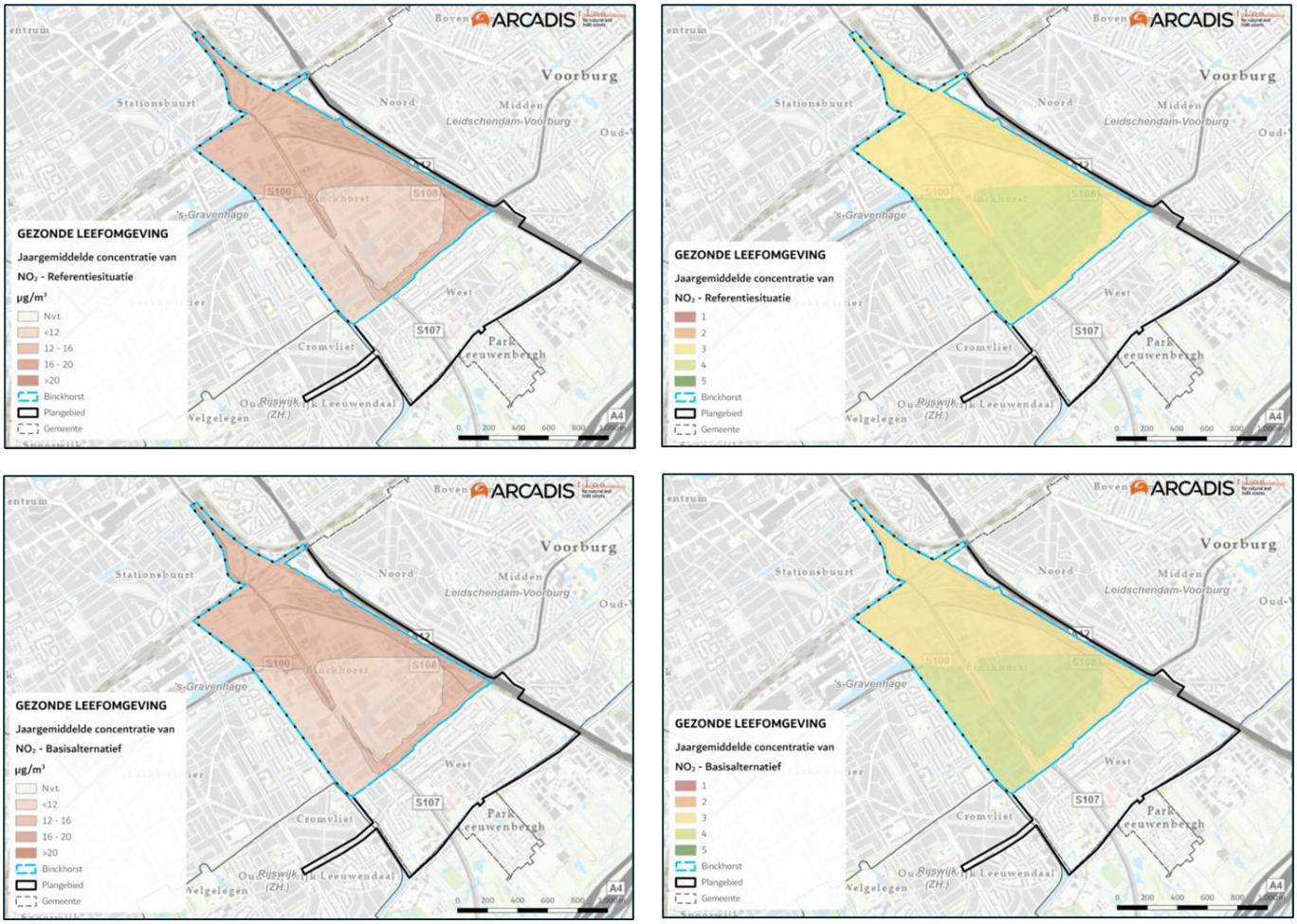
Jaargemiddeld geluidsniveau van industrie



Figuur 24-17; de kaarten voor de gezondheidsindicator Jaargemiddeld geluidsniveau van industrie. Linksboven: bronkaart referentiesituatie, rechtsboven: scorekaart referentiesituatie, linksonder: bronkaart plansituatie basisalternatief, rechtsonder: scorekaart plansituatie basisalternatief

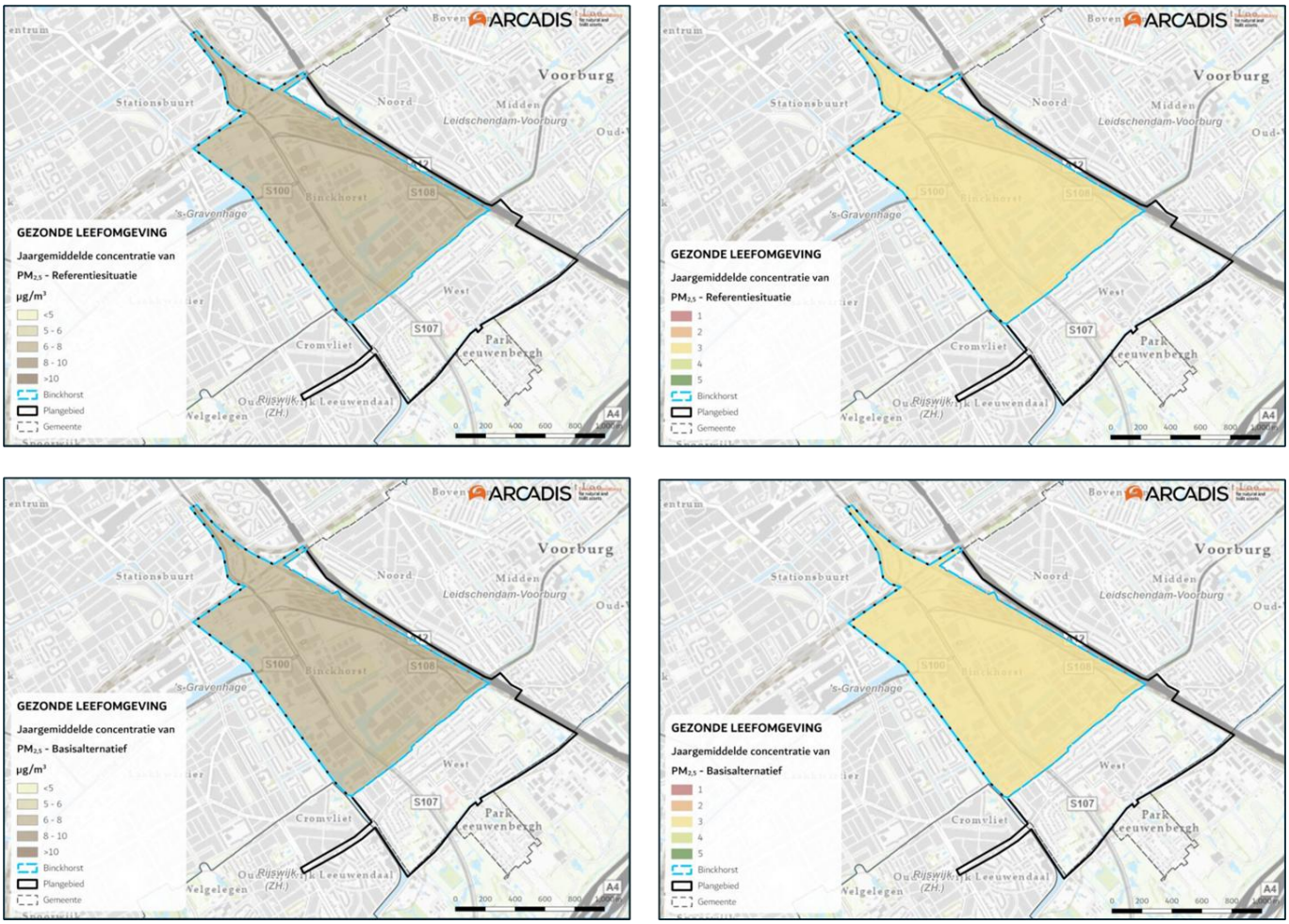
Luchtkwaliteit

Jaargemiddelde concentratie van NO_2



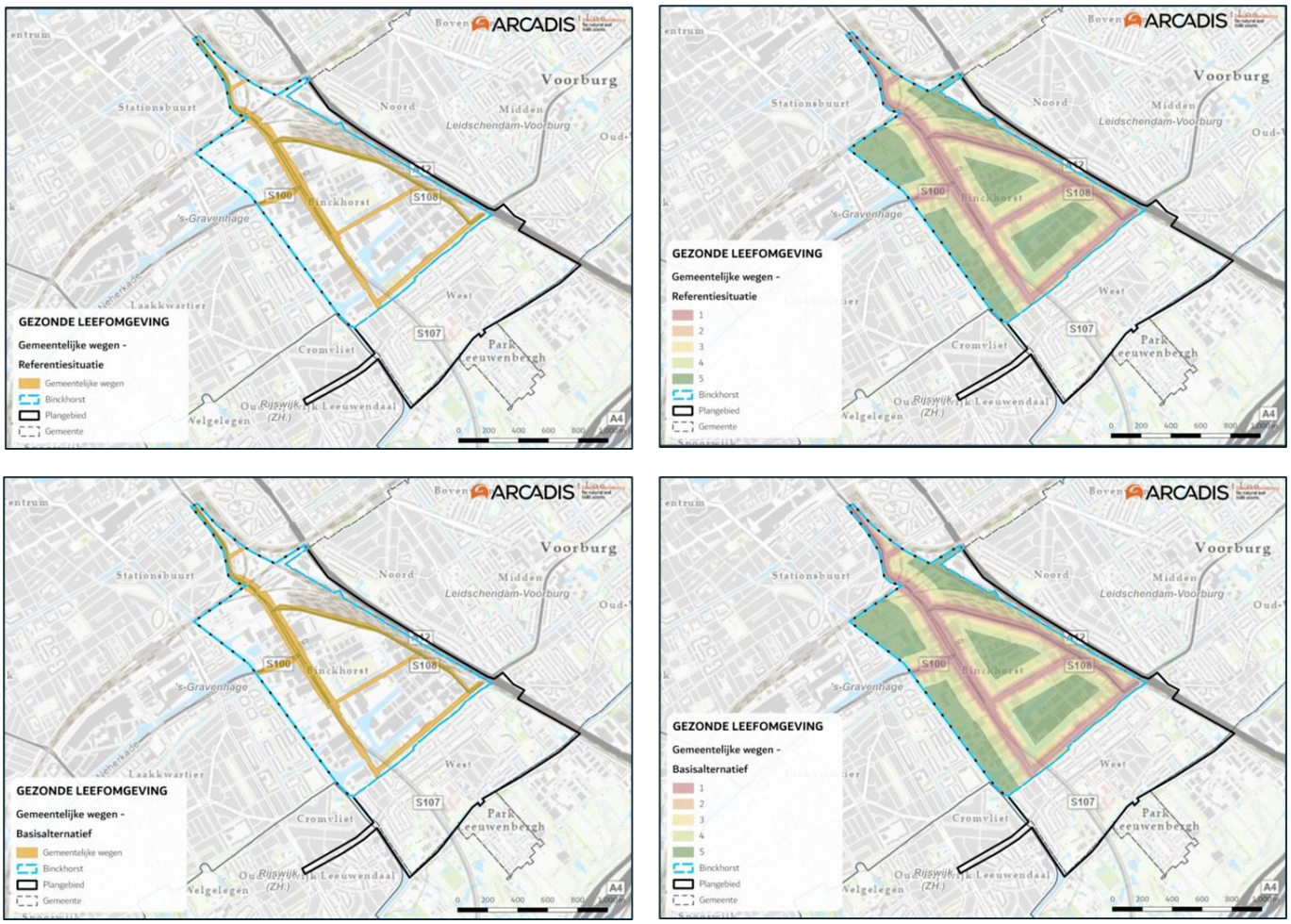
Figuur 24-18; de kaarten voor de gezondheidsindicator Jaargemiddelde concentratie van NO_2 . Linksboven: bronkaart referentiesituatie, rechtsboven: scorekaart referentiesituatie, linksonder: bronkaart plansituatie basisalternatief, rechtsonder: scorekaart plansituatie basisalternatief

Jaargemiddelde concentratie van $PM_{2,5}$



Figuur 24-19; de kaarten voor de gezondheidsindicator Jaargemiddelde concentratie van $PM_{2,5}$. Linksboven: bronkaart referentiesituatie, rechtsboven: scorekaart referentiesituatie, linksonder: bronkaart plansituatie basisalternatief, rechtsonder: scorekaart plansituatie basisalternatief

Nabijheid gemeentelijke wegen



Figuur 24-20; de kaarten voor de gezondheidsindicator Nabijheid gemeentelijke wegen . Linksboven: bronkaart referentiesituatie, rechtsboven: scorekaart referentiesituatie, linksonder: bronkaart plansituatie basisalternatief, rechtsonder: scorekaart plansituatie basisalternatief

Milieubelastende activiteiten

Milieubelastende activiteiten



Figuur 24-21; de kaarten voor de gezondheidsindicator Milieubelastende activiteiten . Linksboven: bronkaart referentiesituatie, rechtsboven: scorekaart referentiesituatie, linksmidden: bronkaart plansituatie basisalternatief, rechtsmidden: scorekaart plansituatie basisalternatief, linksonder: bronkaart plansituatie met effectbeperkende maatregelen, rechtsonder: scorekaart met effectbeperkende maatregelen

Hittestress

Groene ruimtes



Figuur 24-22; de kaarten voor de gezondheidsindicator Groene ruimtes (hittestress) . Linksboven: bronkaart referentiesituatie, rechtsboven: scorekaart referentiesituatie, linksmidden: bronkaart plansituatie basisalternatief, rechtsmidden: scorekaart plansituatie basisalternatief, linksonder: bronkaart plansituatie met effectbeperkende maatregelen, rechtsonder: scorekaart met effectbeperkende maatregelen

Maatschappelijke voorzieningen

Afstand tot dichtstbijzijnde huisartsenpost



Figuur 24-23 de kaarten voor de gezondheidsindicator Afstand tot dichtstbijzijnde huisartsenpost . Linksboven: bronkaart referentiesituatie, rechtsboven: scorekaart referentiesituatie, linksmidden: bronkaart plansituatie basisalternatief, rechtsmidden: scorekaart plansituatie basisalternatief, linksonder: bronkaart plansituatie met effectbeperkende maatregelen, rechtsonder: scorekaart met effectbeperkende maatregelen

Stedelijk groen

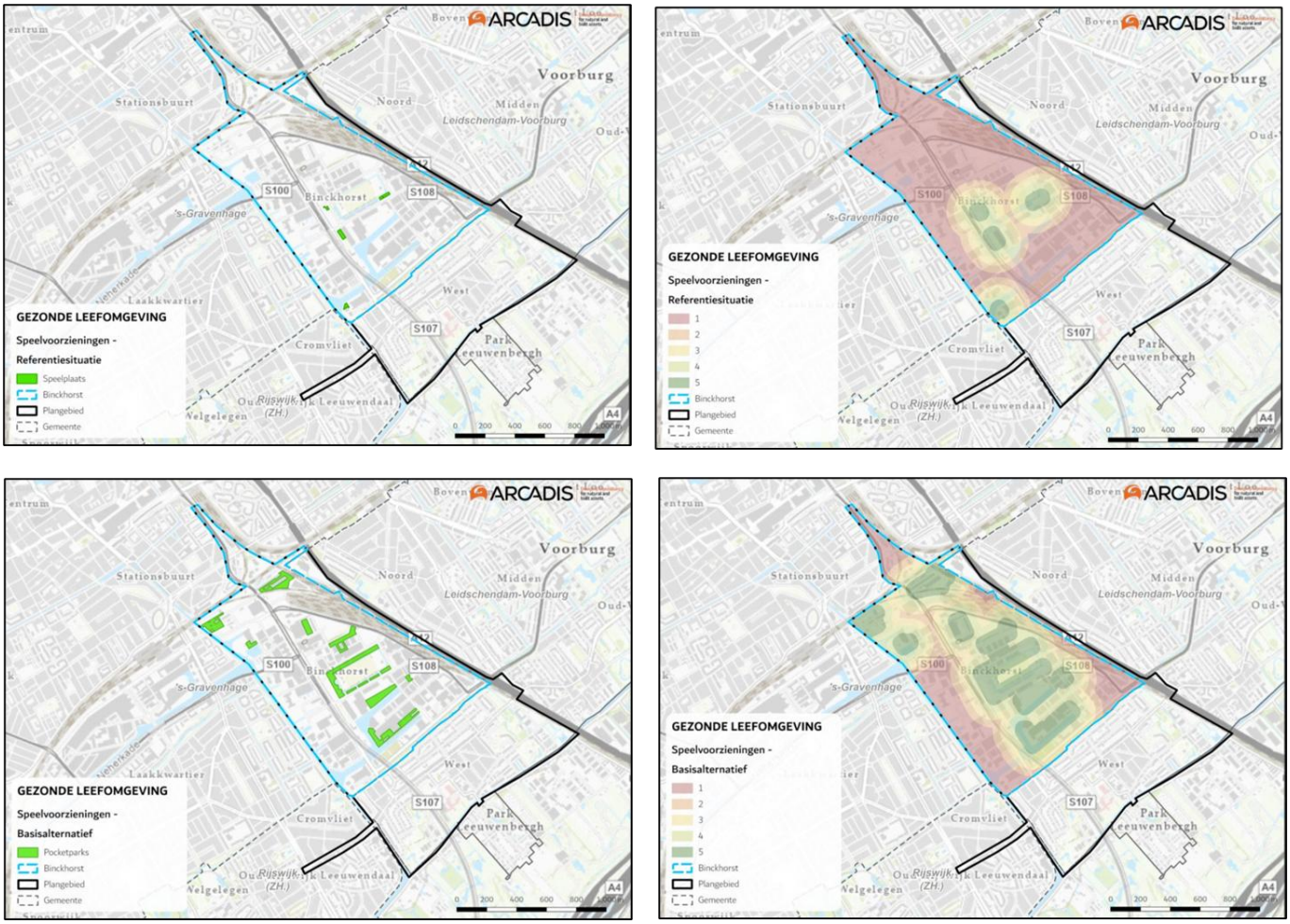
Bereikbaarheid verblijfsgroen



Figuur 24-24; de kaarten voor de gezondheidsindicator Verblijfsgroen . Linksboven: bronkaart referentiesituatie, rechtsboven: scorekaart referentiesituatie, linksmidden: bronkaart plansituatie basisalternatief, rechtsmidden: scorekaart plansituatie basisalternatief, linksonder: bronkaart plansituatie met effectbeperkende maatregelen, rechtsonder: scorekaart met effectbeperkende maatregelen

Spelen

Speelvoorzieningen



Figuur 24-25; de kaarten voor de gezondheidsindicator Speelvoorzieningen . Linksboven: bronkaart referentiesituatie, rechtsboven: scorekaart referentiesituatie, linksmidden: bronkaart plansituatie basisalternatief, rechtsmidden: scorekaart plansituatie basisalternatief, linksonder: bronkaart plansituatie met effectbeperkende maatregelen, rechtsonder: scorekaart met effectbeperkende maatregelen

Colofon

PLANMER INTERGEMEENTELIJK GEBIEDSPROGRAMMA VLIETLIJN EN DOORONTWIKKELING
DEEL B - EFFECTHOOFDSTUKKEN

KLANT
Gemeenten Den Haag, Leidschendam-Voorburg en Rijswijk

AUTEUR
Arcadis

PROJECTNUMMER
30231709

ONZE REFERENTIE

DATUM
11 februari 2026

STATUS
Definitief

Over Arcadis

Arcadis is dé wereldwijde partner die vooraan staat bij de meest impactvolle projecten van onze tijd. We helpen onze klanten duurzame keuzes te maken via de combinatie van digitale innovatie, expertise en toekomstgerichte vaardigheden in onder meer milieu, energie, water, gebouwen, transport en infrastructuur. Wij zetten die extra stap om onze klanten op maat gemaakte oplossingen te bieden voor ontwerp, engineering en advies. Door data-gedreven inzichten in te zetten geven we de natuurlijke en gebouwde omgeving samen vorm. Met meer dan 35.000 mensen bundelen we wereldwijde expertise en pakken we samen uitdagingen als klimaat, betaalbare energie en leefbare steden aan. We verbeteren de levenskwaliteit door onze aanwezigheid in meer dan 30 landen. In 2024 behaalden we een bruto-omzet van €5,0 miljard.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

Arcadis. Improving quality of life