E-MERGE energize together | Witteveen+Bos Bilfinger Antea Group

TenneT Taking power further

# 380 kV-Netuitbreiding Noord-Holland Noord

## Deelrapport thema gebruiksfuncties

**TenneT TSO B.V.**

3 oktober 2025

| | |
|---|---|
| **Project** | 380 kV-Netuitbreiding Noord-Holland Noord |
| **Opdrachtgever** | TenneT TSO B.V. |
| **Document** | Deelrapport thema gebruiksfuncties |
| **Status** | Concept |
| **Datum** | 3 oktober 2025 |
| **Referentie** | 142997/25-015.030 |
| **Projectcode** | 142997 |
| **Meridian kenmerk TenneT** | 003.017.20 1596875 |

**Paraaf**

Dit document is geautoriseerd en intern aantoonbaar vrijgegeven conform het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos.

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

**Adres**

E-MERGE
Hoogoorddreef 15
Postbus 12205
1100 AE  Amsterdam
+31 (0)20 312 55 55
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming, noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Geen aansprakelijkheid wordt aanvaard voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door geleverde document.

CONCEPT

# INHOUDSOPGAVE


LEESWIJZER 9

DEEL I: PROJECTBESCHRIJVING EN ONDERZOEKSMETHODES 10

1 BESCHRIJVING VAN HET VOORGENOMEN PROJECT 11

1.1 Aanleiding en voornemen 11

1.2 Projectonderdelen en zoekgebied 11

1.3 Alternatieven 13

1.3.1 Alternatieven 380 kV-hoogspanningsverbinding 13
1.3.2 Alternatieven zuidelijk 380 kV-hoogspanningsstation 15
1.3.3 Alternatieven noordelijk 380/150 kV-hoogspanningsstation en 150 kV-hoogspanningsverbinding 15

2 WETTELIJK KADER EN BELEIDSKADER 17

3 REFERENTIESITUATIE 19

3.1 Recreatie 19

3.2 Woonfuncties 20

3.3 Werkfuncties 22

3.4 Landbouw 23

3.5 Overige functies (windturbines, zonneparken en defensie) 24

4 ONDERZOEKSMETHODIEK 29

4.1 Onderzoeksaanpak 29

4.2 Relevante ingreep-effectrelaties 31

4.3 Beoordelingskader en -criteria 32

4.4 Onderzoeksaanpak per criterium 33

4.4.1 Invloed op recreatie 34
4.4.2 Effecten op woonfuncties 35
4.4.3 Effecten op werkfuncties 36
4.4.4 Oppervlakteverlies landbouwareaal 37
4.4.5 Lengte doorsnijding landbouwgrond 38
4.4.6 Effecten op windturbines en zonneparken 39


CONCEPT

4.4.7 Effecten op defensiefunctie en hoogtebeperkingen 41

DEEL II: EFFECTENSTUDIE 380 KV-TRACÉALTERNATIEVEN MET ÉÉN MASTENRIJ **43**

5 **EFFECTENSTUDIE 380 KV-HOOGSPANNINGSVERBINDING MET ÉÉN MASTENRIJ** **44**

5.1 Invloed op recreatie 46
5.1.1 Effectbeschrijving 46
5.1.2 Locaties van de milieueffecten 47
5.1.3 Effectbeoordeling hoofdtracés 48
5.1.4 Verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé 48
5.1.5 Milieueffecten van de deeltracés op kaart 50
5.1.6 Conclusie 51
5.1.7 Mogelijkheden voor optimalisatie 52

5.2 Effecten op woonfuncties 54
5.2.1 Effectbeschrijving 54
5.2.2 Locaties van milieueffecten 55
5.2.3 Effectbeoordeling hoofdtracés 56
5.2.4 Verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé 57
5.2.5 Milieueffecten van de deeltracés op kaart 60
5.2.6 Conclusie 61
5.2.7 Mogelijkheden voor optimalisatie 62

5.3 Effecten op werkfuncties 64
5.3.1 Effectbeschrijving 64
5.3.2 Locaties van milieueffecten 64
5.3.3 Effectbeoordeling hoofdtracés 66
5.3.4 Verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé 66
5.3.5 Milieueffecten van de deeltracés op kaart 68
5.3.6 Conclusie 69
5.3.7 Mogelijkheden voor optimalisatie 70

5.4 Oppervlakteverlies landbouwareaal 72
5.4.1 Effectbeschrijving 72
5.4.2 Locaties van de milieueffecten 72
5.4.3 Effectbeoordeling hoofdtracés 73
5.4.4 Verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé 74
5.4.5 Milieueffecten van de deeltracés op kaart 78
5.4.6 Conclusie 79
5.4.7 Mogelijkheden voor optimalisatie 80

5.5 Lengte doorsnijding landbouwgrond 82
5.5.1 Effectbeschrijving 82
5.5.2 Locaties van de milieueffecten 82
5.5.3 Effectbeoordeling hoofdtracés 83
5.5.4 Verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé 83
5.5.5 Milieueffecten van de deeltracés op kaart 86
5.5.6 Conclusie 87
5.5.7 Mogelijkheden voor optimalisaties 88

5.6 Effecten op windturbines en zonneparken 90

CONCEPT

5.6.1 Effectbeschrijving 90
5.6.2 Locaties van de milieueffecten 91
5.6.3 Effectbeoordeling hoofdtracés 93
5.6.4 Verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé 93
5.6.5 Milieueffecten van de deeltracés op kaart 95
5.6.6 Conclusie 96
5.6.7 Mogelijkheden voor optimalisaties 97

5.7 Effecten op defensiefuncties en hoogtebeperkingen 99

5.7.1 Effectbeschrijving 99
5.7.2 Locaties van de milieueffecten 100
5.7.3 Effectbeoordeling hoofdtracés 102
5.7.4 Verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé 102
5.7.5 Milieueffecten van de deeltracés op kaart 103
5.7.6 Conclusie 104
5.7.7 Mogelijkheden voor optimalisaties 105

DEEL III: EFFECTENSTUDIE 380 KV-TRACÉALTERNATIEVEN MET TWEE MASTENRIJEN **106**

6 **EFFECTENSTUDIE 380 KV-TRACÉALTERNATIEVEN MET TWEE MASTENRIJEN** **107**

6.1 Invloed op recreatie 109

6.1.1 Effectbeschrijving 109
6.1.3 Effectbeoordeling hoofdtracés 112
6.1.4 Verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé 112
6.1.5 Milieueffecten van de deeltracés op kaart 114
6.1.6 Conclusie 115
6.1.7 Mogelijkheden voor optimalisaties 116

6.2 Effecten op woonfuncties 118

6.2.1 Effectbeschrijving 118
6.2.2 Locaties van milieueffecten 119
6.2.3 Effectbeoordeling hoofdtracés 121
6.2.4 Verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé 121
6.2.5 Milieueffecten van de deeltracés op kaart 124
6.2.6 Conclusie 125
6.2.7 Mogelijkheden voor optimalisaties 126

6.3 Effecten op werkfuncties 128

6.3.1 Effectbeschrijving 128
6.3.2 Locaties van milieueffecten 129
6.3.3 Effectbeoordeling hoofdtracés 131
6.3.4 Verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé 131
6.3.5 Milieueffecten van de deeltracés op kaart 133
6.3.6 Conclusie 134
6.3.7 Mogelijkheden voor optimalisaties 135

6.4 Oppervlakteverlies landbouwareaal 137

6.4.1 Effectbeschrijving 137
6.4.2 Locaties van de milieueffecten 138

CONCEPT

6.4.3 Effectbeoordeling hoofdtracés 140
6.4.4 Verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé 140
6.4.5 Milieueffecten van de deeltracés op kaart 144
6.4.6 Conclusie 145
6.4.7 Mogelijkheden voor optimalisaties 145

6.5 Lengte doorsnijding landbouwgrond 147

6.5.1 Effectbeschrijving 147
6.5.2 Locaties van de milieueffecten 148
6.5.3 Effectbeoordeling hoofdtracés 148
6.5.4 Verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé 148
6.5.5 Milieueffecten van de deeltracés op kaart 151
6.5.6 Conclusie 152
6.5.7 Mogelijkheden voor optimalisaties 153

6.6 Effecten op windturbines en zonneparken 155

6.6.1 Effectbeschrijving 155
6.6.2 Locaties van de milieueffecten 156
6.6.3 Effectbeoordeling hoofdtracés 158
6.6.4 Verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé 158
6.6.5 Milieueffecten van de deeltracés op kaart 160
6.6.6 Conclusie 161
6.6.7 Mogelijkheden voor optimalisaties 162

6.7 Effecten op defensiefuncties en hoogtebeperkingen 164

6.7.1 Effectbeschrijving 164
6.7.2 Locaties van de milieueffecten 165
6.7.3 Effectbeoordeling hoofdtracés 167
6.7.4 Verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé 167
6.7.5 Milieueffecten van de deeltracés op kaart 168
6.7.6 Conclusie 169
6.7.7 Mogelijkheden voor optimalisaties 170

DEEL IV: EFFECTENSTUDIE STATIONSLOCATIEALTERNATIEVEN EN 150 KV-TRACÉALTERNATIEVEN **171**

7 **EFFECTENSTUDIE STATIONSLOCATIEALTERNATIEVEN** **172**

7.1 Invloed op recreatie 172

7.1.1 Effectbeschrijving 172
7.1.2 Locaties van de milieueffecten 173
7.1.3 Effectbeoordeling stationslocatiealternatieven 174
7.1.4 Conclusie 175
7.1.5 Mogelijkheden voor optimalisatie 175

7.2 Effecten op woonfuncties 175

7.2.1 Effectbeschrijving 175
7.2.2 Locaties van de milieueffecten 176
7.2.3 Effectbeoordeling stationslocatiealternatieven 177
7.2.4 Conclusie 178
7.2.5 Mogelijkheden voor optimalisaties 178

7.3 Effecten op werkfuncties 178

CONCEPT

7.3.1 Effectbeschrijving 179
7.3.2 Locaties van de milieueffecten 179
7.3.3 Effectbeoordeling stationslocatiealternatieven 181
7.3.4 Conclusie 182
7.3.5 Mogelijkheden voor optimalisaties 182

7.4 Oppervlakteverlies landbouwareaal 182

7.4.1 Effectbeschrijving 182
7.4.2 Locaties van de milieueffecten 183
7.4.3 Effectbeoordeling stationslocatiealternatieven 184
7.4.4 Conclusie 187
7.4.5 Mogelijkheden voor optimalisaties 187

7.5 Effecten op windturbines en zonneparken 187

7.5.1 Effectbeschrijving 188
7.5.2 Locaties van de milieueffecten 189
7.5.3 Effectbeoordeling stationslocatiealternatieven 190
7.5.4 Conclusie 191
7.5.5 Mogelijkheden voor optimalisatie 191

7.6 Effecten op defensiefuncties en hoogtebeperkingen 191

7.6.1 Effectbeschrijving 191
7.6.2 Locaties van de milieueffecten 192
7.6.3 Effectbeoordeling stationslocatiealternatieven 193
7.6.4 Conclusie 194
7.6.5 Mogelijkheden voor optimalisatie 194

8 EFFECTENSTUDIE ONDERGRONDSE 150 KV-TRACÉALTERNATIEVEN 195

8.1 Invloed op recreatie 195

8.1.1 Effectbeschrijving 195
8.1.2 Locaties van de milieueffecten 196
8.1.3 Effectbeoordeling 150 kV-tracéalternatieven 196
8.1.4 Conclusie 197
8.1.5 Mogelijkheden voor optimalisaties 197

8.2 Effecten op woonfuncties 197

8.2.1 Effectbeschrijving 198
8.2.2 Locaties van de milieueffecten 198
8.2.3 Effectbeoordeling 150 kV-tracéalternatieven 199
8.2.4 Conclusie 200
8.2.5 Mogelijkheden voor optimalisaties 200

8.3 Effecten op werkfuncties 200

8.3.1 Effectbeschrijving 201
8.3.2 Locaties van de milieueffecten 201
8.3.3 Effectbeoordeling 150 kV-tracéalternatieven 202
8.3.4 Conclusie 203
8.3.5 Mogelijkheden voor optimalisaties 203

8.4 Oppervlakteverlies landbouwareaal 204

8.4.1 Effectbeschrijving 204
8.4.2 Locaties van de milieueffecten 204

CONCEPT

8.4.3 Effectbeoordeling 150 kV-tracéalternatieven 205
8.4.4 Conclusie 207
8.4.5 Mogelijkheden voor optimalisaties 207

8.5 Effecten op windturbines en zonneparken 207

8.5.1 Effectbeschrijving 207
8.5.2 Locaties van de milieueffecten 208
8.5.3 Effectbeoordeling 150 kV-tracéalternatieven 209
8.5.4 Conclusie 210
8.5.5 Mogelijkheden voor optimalisaties 210

8.6 Effecten op defensiefuncties en hoogtebeperkingen 211

8.6.1 Effectbeschrijving 211
8.6.2 Locaties van de milieueffecten 211
8.6.3 Effectbeoordeling 150 kV-tracéalternatieven 212
8.6.4 Conclusie 213
8.6.5 Mogelijkheden voor optimalisaties 213

DEEL V: MITIGATIE EN LEEMTEN IN KENNIS **214**

9 **MITIGERENDE MAATREGELEN** **215**

10 **LEEMTEN IN KENNIS** **217**

Laatste pagina 217

CONCEPT

## LEESWIJZER

Voor u ligt het deelrapport gebruiksfuncties. Dit rapport is onderdeel van de milieueffectrapportage voor de 380 kV-Netuitbreiding Noord-Holland Noord. De netuitbreiding betreft het realiseren van een nieuwe bovengrondse 380 kV-hoogspanningsverbinding, twee nieuwe hoogspanningsstations en een ondergrondse 150 kV-hoogspanningsverbinding.

Het milieueffectrapport (MER) voor de 380 kV-Netuitbreiding Noord-Holland Noord bestaat uit de volgende onderdelen:
- samenvatting plan-MER;
- hoofdrapport plan-MER;
- deelrapport per milieuthema.

Onderstaand volgt een korte toelichting op wat u in elk van deze onderdelen kunt lezen.

### Wat leest u in het deelrapport?
Voorliggend deelrapport bevat de effectenstudie voor het thema gebruiksfuncties. Het deelrapport is als volgt opgebouwd:
- deel I: beschrijving van het project en de onderzoeksmethodes;
- deel II: effectbeoordeling 380 kV-tracéalternatieven op basis van één mastenrij;
- deel III: effectbeoordeling 380 kV-tracéalternatieven op basis van twee mastenrijen;
- deel IV: effectbeoordeling stationslocatiealternatieven en ondergrondse 150 kV-tracéalternatieven;
- deel V: mitigerende maatregelen en leemten in kennis.

### Wat leest u in de samenvatting plan-MER?
De samenvatting is een zelfstandig leesbaar document met daarin een publiekvriendelijke weergave van de informatie uit het plan-MER.

### Wat leest u in het hoofdrapport plan-MER?
Het hoofdrapport beschrijft op hoofdlijnen de aanleiding voor, aanpak van en uitkomsten van de milieuonderzoeken. Meer gedetailleerde informatie en onderbouwingen zijn onderdeel van de deelrapporten.

CONCEPT

# DEEL I: PROJECTBESCHRIJVING EN ONDERZOEKSMETHODES

CONCEPT

# 1

## BESCHRIJVING VAN HET VOORGENOMEN PROJECT

De 380 kV-Netuitbreiding Noord-Holland Noord kan effecten hebben op het thema gebruiksfuncties. Dit deelrapport beschrijft de effecten van de voorgenomen activiteit op recreatie, woonfuncties, werkfuncties, landbouw en overige functies (windturbines, zonneparken en defensie). Dit inleidende hoofdstuk beschrijft het voornemen (paragraaf 1.1), de projectonderdelen en het zoekgebied (paragraaf 1.2) en de alternatieven (paragraaf 1.3).

### 1.1 Aanleiding en voornemen

TenneT heeft de wettelijke taak om de leveringszekerheid van elektriciteit op het transportnet (110 kiloVolt (kV) en hoger) te waarborgen. Dit betekent dat TenneT verantwoordelijk is om continu en betrouwbaar elektriciteit te leveren aan eindgebruikers. TenneT stelt tweejaarlijks investeringsplannen op. Uit analyses voor deze investeringsplannen blijkt dat de huidige en toekomstige transportcapaciteit van het hoogspanningsnet in Noord-Holland onvoldoende is om aan de groeiende vraag te kunnen voldoen.
De berekeningen van TenneT wijzen uit dat een uitbreiding van het bestaande 150 kV-hoogspanningsnet onvoldoende is om de knelpunten in het hoogspanningsnet toekomstbestendig op te lossen. Daarom is een nieuwe bovengrondse 380 kV-verbinding nodig, die het 150 kV-station Middenmeer verbindt met de bestaande 380 kV-verbinding tussen Beverwijk en Diemen (zie notitie Nut en Noodzaak). Het project dat TenneT hiervoor is gestart is de 380 kV-Netuitbreiding Noord-Holland Noord (het gebied ten noorden van het Noordzeekanaal, zie afbeelding 1.1). Komt de netuitbreiding er niet, dan hebben de netbeheerders problemen om alle producenten en gebruikers van capaciteit te kunnen voorzien en komt de leveringszekerheid onder druk te staan.

#### Samenhang met programma VAWOZ

Parallel aan de voorkeursbeslissing van dit project, vindt ook besluitvorming op rijksniveau plaats in het kader van programma Verbindingen Aanlandingen Wind op Zee 2031 - 2040 (programma VAWOZ). Dit programma brengt kansrijke aanlandlocaties in beeld voor windmolenparken, die in de periode 2031 - 2040 worden ontwikkeld. Een aanlanding zorgt ervoor dat een windpark op zee wordt aangesloten op het hoogspanningsnetwerk op land. Als er twee of meer aanlandingen plaatsvinden in de Kop van Noord-Holland is er nog meer transportcapaciteit nodig en is er een nut en noodzaak voor een tweede lijn van masten voor de 380 kV-verbinding. Daarom worden in de milieuonderzoeken zowel de effecten van één als van twee mastenrijen onderzocht. Deel II van dit document beschrijft de effecten voor één mastenrij. Deel III doet dit voor twee mastenrijen.

### 1.2 Projectonderdelen en zoekgebied

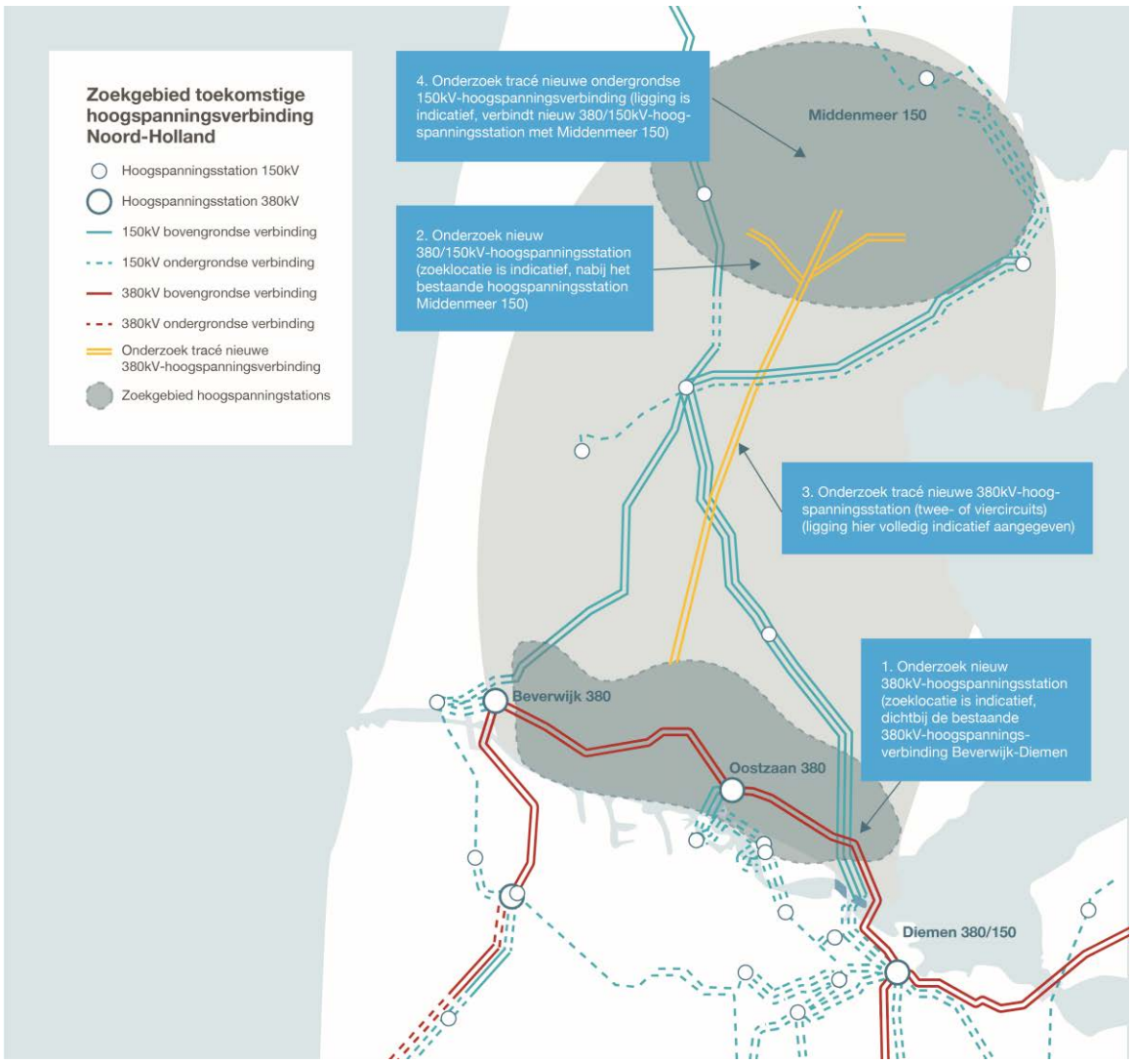
Afbeelding 1.1 laat het zoekgebied zien met daarbinnen de projectonderdelen voor de Netuitbreiding Noord-Holland Noord. De projectonderdelen zijn (zie ook afbeelding 1.1):

1 een nieuw te bouwen 380 kV-hoogspanningsstation nabij de bestaande 380 kV-hoogspanningsverbinding die loopt tussen Beverwijk en Diemen;
2 een nieuw te bouwen 380/150 kV-hoogspanningsstation nabij het bestaande 150 kV-hoogspanningsstation (genaamd 'Middenmeer150') bij Agriport A7 in gemeente Hollands Kroon;

CONCEPT

3 een nieuwe bovengrondse 380 kV-hoogspanningsverbinding tussen de nieuw te bouwen hoogspanningsstations:
   · een verbinding met twee circuits is nodig om knelpunten (toekomstbestendig) op te lossen. Voor twee circuits is één rij van masten nodig;
   · eventueel zijn twee extra circuits benodigd om mogelijke windenergie afkomstig van zee te kunnen transporteren. Voor vier circuits zijn twee rijen van masten nodig;
4 een nieuwe ondergrondse 150 kV-hoogspanningsverbinding (vier circuits in één kabelbed) die het nieuw te bouwen 380/150 kV-hoogspanningsstation nabij Agriport A7 aansluit op het bestaande 150 kV-hoogspanningsstation Middenmeer150.

Afbeelding 1.1 Projectonderdelen en zoekgebied 380 kV-Netuitbreiding Noord-Holland Noord




Om de netuitbreiding zo optimaal mogelijk te realiseren worden verschillende locaties voor de hoogspanningsstations en verschillende routes voor de hoogspanningsverbindingen onderzocht. Dit zijn de alternatieven. Elk projectonderdeel zoals weergegeven op afbeelding 1.1 heeft eigen alternatieven. De alternatieven worden weergegeven en beschreven in paragraaf 1.3.

## 1.3 Alternatieven

Deze paragraaf toont en beschrijft de alternatieven voor:
- de 380 kV-verbinding(en) (paragraaf 1.3.1);
- het zuidelijke hoogspanningsstation (paragraaf 1.3.2);
- het noordelijke hoogspanningsstation (paragraaf 1.3.3);
- de ondergrondse 150 kV-verbinding (paragraaf 1.3.3).

Hoe de alternatieven tot stand zijn gekomen is te lezen in de Notitie alternatievenontwikkeling.

### 1.3.1 Alternatieven 380 kV-hoogspanningsverbinding

**Hoofdtracés, deeltracés en verbindingsstukken**

De alternatieven voor de bovengrondse 380 kV-hoogspanningsverbinding worden 380 kV-tracéalternatieven genoemd. Hierbij is onderscheid te maken tussen hoofdtracés, deeltracés en verbindingsstukken:
- een **hoofdtracé** verwijst naar een 380 kV-tracéalternatief als geheel van beginpunt tot eindpunt. Er zijn vijf hoofdtracés (donkerblauw, groen, geel, rood en lichtblauw);
- een hoofdtracé is onderverdeeld in **deeltracés.** Elk hoofdtracé bestaat uit vier tot acht deeltracés. Deeltracés kunnen gecombineerd een route vormen tussen een zuidelijk en noordelijk hoogspanningsstation;
- de paarse **verbindingsstukken** verbinden de hoofdtracés met elkaar. Hierdoor is het mogelijk om met deeltracés uit verschillende hoofdtracés een route samen te stellen tussen een zuidelijk en noordelijk hoogspanningsstation.

Het plan-MER geeft inzicht in de milieueffecten van zowel de hoofdracés, deeltracés als de verbindingsstukken. Hieruit ontstaat inzicht in de locatie van de milieueffecten. Ook wordt hiermee het proces van het samenstellen van een route gefaciliteerd.

**Corridors en referentielijnen**

De hoofdtracés, deeltracés en verbindingsstukken bestaan uit een corridor en een referentielijn:
- **corridors** geven de onderzoeksruimte weer waarbinnen gezocht wordt naar een tracé voor de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding. De corridor vormt de schuifruimte van de referentielijn. De corridors bieden voldoende ruimte om een dubbele mastenrij (vier circuits) te kunnen bouwen;
- door elke corridor loopt een **referentielijn**. Voor het onderzoek naar twee mastenrijen zijn dit twee referentielijnen. De referentielijn is een representatieve route voor de nieuwe hoogspanningsverbinding binnen de corridor. De referentielijnen vormen het uitgangspunt voor het onderzoeken van de (milieu)effecten. De uitkomsten van de effectenstudies kunnen aanleiding zijn om de referentielijn binnen de corridor te verplaatsen.

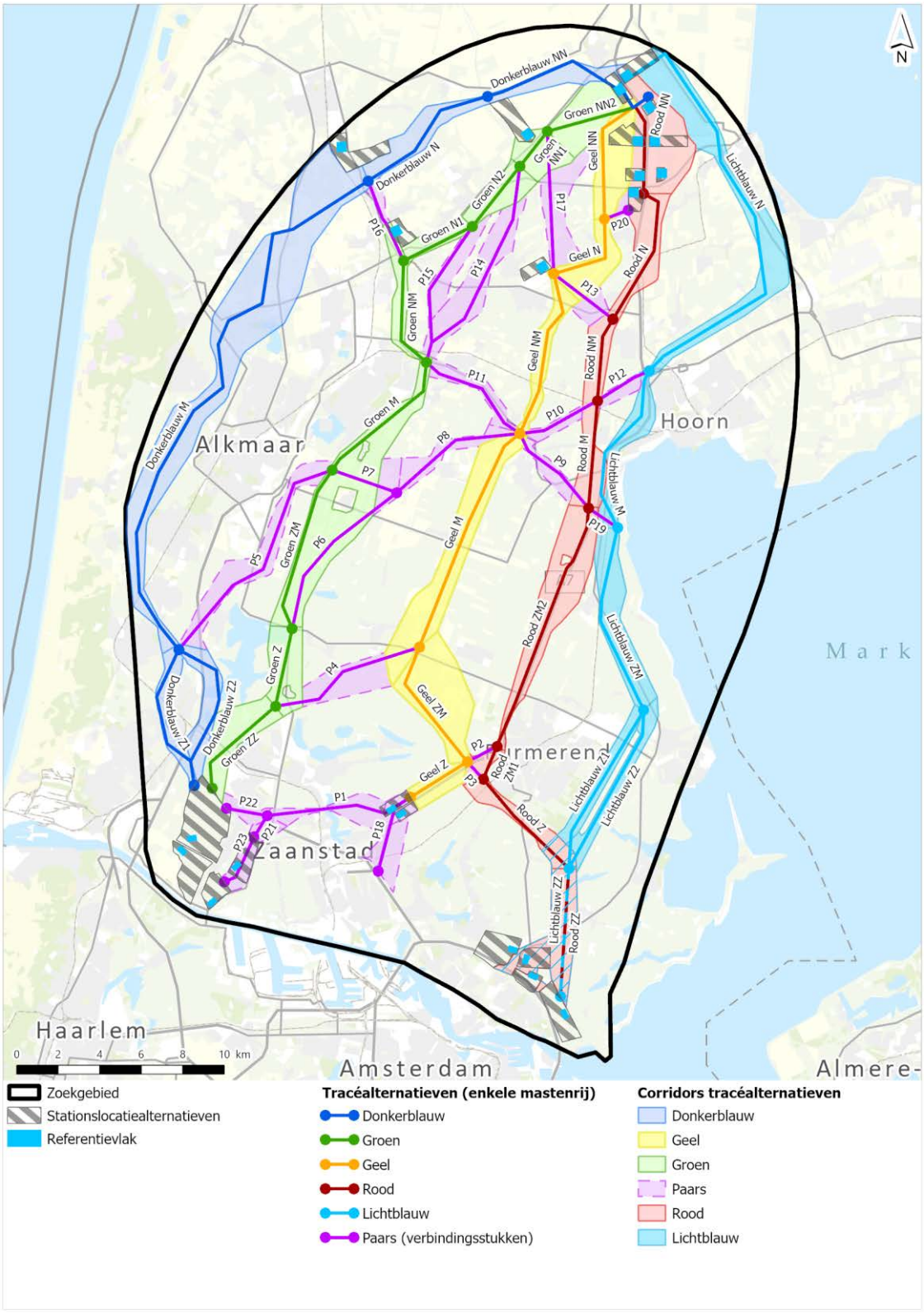
Afbeelding 1.2 laat de 380 kV-tracéalternatieven zien met één mastenrij. De ligging van de referentielijnen voor twee mastenrijen verschilt op sommige locaties van de referentielijn van de enkele mastenrij. Deze zijn weergegeven bij de effectbeoordeling in hoofdstuk 6.

**Milieuonderzoek naar zowel één als twee mastenrijen**

Dit plan-MER onderzoekt de effecten van de bouw zowel één als van twee mastenrijen. Hiermee wordt ingespeeld op de keuzes die parallel gemaakt worden bij programma VAWOZ (zie paragraaf 1.1). Deel II van dit rapport beschrijft de effecten van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij, deel III doet dit voor de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen. Bij zowel deel II als deel III worden de effecten beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Dit betekent dat niet onderzocht wordt wat de bijkomende effecten zijn van een tweede mastenrij ten opzichte van één mastenrij, maar wat de effecten zijn van twee mastenrijen ten opzichte van de huidige situatie waar nog geen hoogspanningsverbinding gerealiseerd is.

CONCEPT

Afbeelding 1.2 Alternatieven 380 kV-hoogspanningsverbinding met één mastenrij (en stationslocatiealternatieven) op de kaart




Elk deeltracé heeft een eigen afkorting. Deze is opgebouwd uit de kleur van het tracé, de geografische ligging (windrichting) en eventueel een variant wanneer een deeltracé zich opsplitst. Ter illustratie: deeltracé DB-Z1 staat bijvoorbeeld voor donkerblauw Zuid-1, deeltracé LB-ZM voor lichtblauw Zuid-Midden.

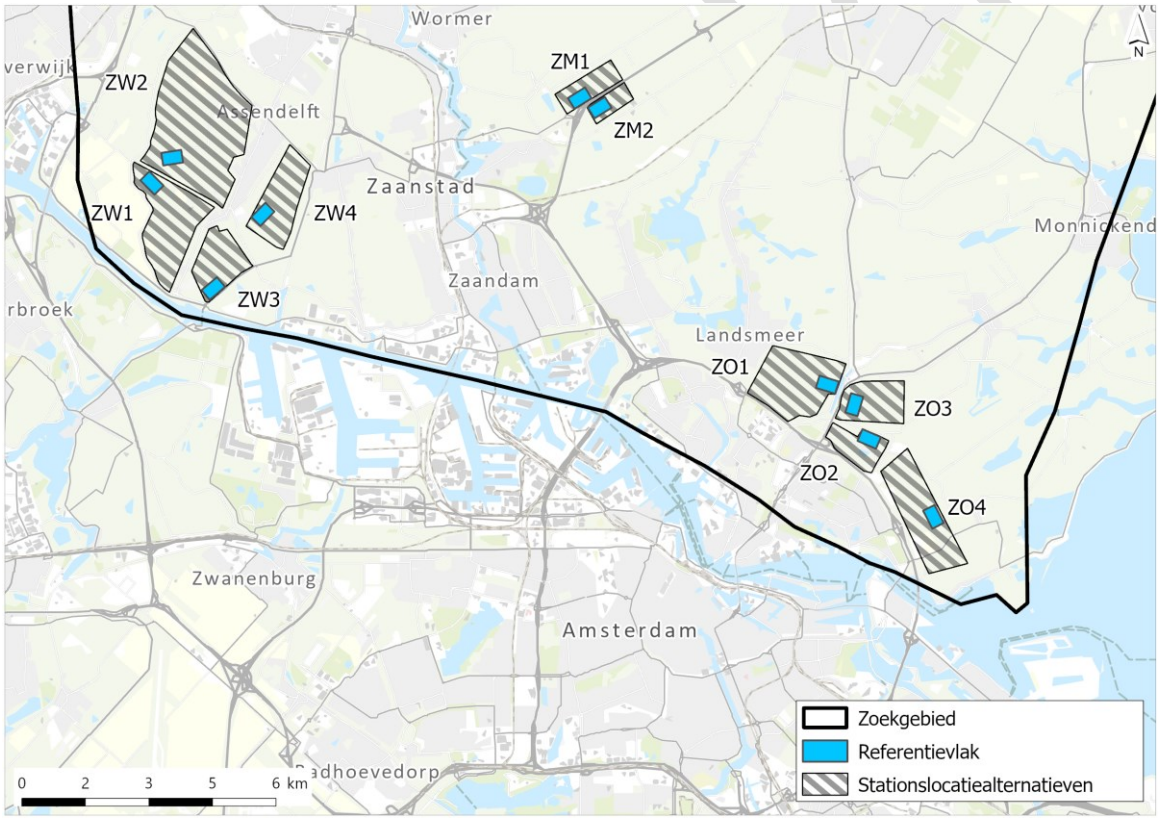
### 1.3.2 Alternatieven zuidelijk 380 kV-hoogspanningsstation

Afbeelding 1.3 toont de stationslocatiealternatieven voor het zuidelijke 380 kV-hoogspanningsstation. Een stationslocatiealternatief omvat het gebied waarbinnen wordt gezocht naar een locatie voor het 380 kV-hoogspanningsstation van circa 17 hectare (ha). Het nieuwe station wordt verbonden met de bestaande 380 kV-verbinding tussen Diemen en Beverwijk. De naamgeving van de stationslocatiealternatieven is gebaseerd op de geografische ligging, namelijk 'zuidwest', 'zuid-midden' en 'zuidoost', gevolgd door een willekeurige nummering.

**Referentievlakken**

Binnen de stationslocatiealternatieven is een referentievlak (een blauw vlak) ingetekend. Dit is een representatieve locatie voor het nieuwe hoogspanningsstation. Deze locatie staat niet vast, maar vormt het uitgangspunt voor de onderzoeken van de (milieu)effecten. De uitkomsten van de effectenstudies kunnen aanleiding zijn om binnen het gebied van het stationslocatiealternatief een andere locatie voor het hoogspanningsstation verder te onderzoeken. De referentievlakken voor het zuidelijke hoogspanningsstation zijn 17 ha.

Afbeelding 1.3 Alternatieven zuidelijk 380 kV-hoogspanningsstation op de kaart




### 1.3.3 Alternatieven noordelijk 380/150 kV-hoogspanningsstation en 150 kV-hoogspanningsverbinding

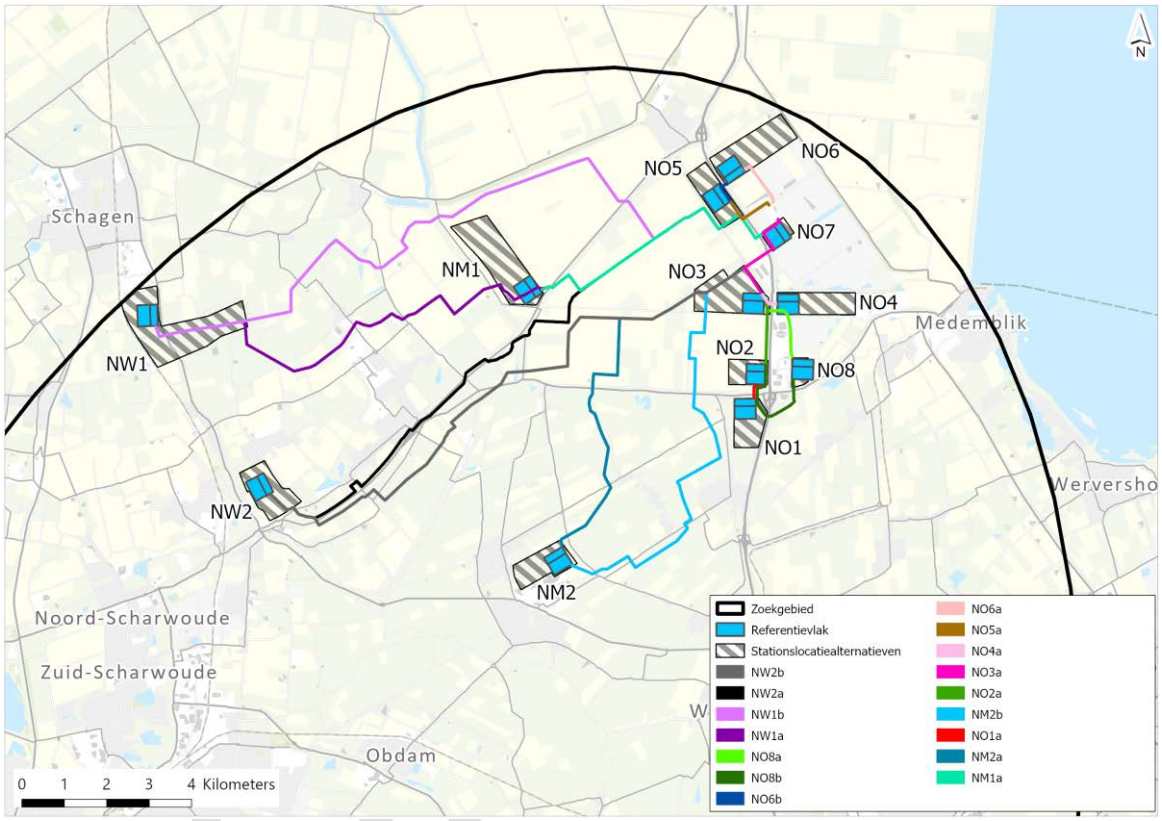
Afbeelding 1.4 toont de stationslocatiealternatieven voor het noordelijke 380/150 kV-hoogspanningsstation. Een stationslocatiealternatief omvat het gebied waarbinnen wordt gezocht naar een locatie voor het 380 kV-hoogspanningsstation van circa 24 ha. Voor de verbinding tussen nieuwe hoogspanningsstation en het bestaande hoogspanningsstation Middenmeer150 zijn 150 kV-tracéalternatieven ontwikkeld. Alle stationslocaties hebben één of twee tracéalternatieven, die (samen) een realistische weergave geven van een mogelijk tracé. In een volgende fase wordt dit tracé verder uitgewerkt. De naamgeving van de

stationslocatiealternatieven is gebaseerd op de geografische ligging, namelijk ‘noordwest, ‘noord-midden’ en ‘noordoost, gevolgd door een willekeurige nummering.

### Referentievlakken

Ook voor de noordelijke stationslocatiealternatieven zijn referentievlakken ingetekend. De referentievlakken voor het noordelijke hoogspanningsstation zijn 24 ha.

Afbeelding 1.4 Alternatieven noordelijk 380/150 kV-hoogspanningsstation en 150 kV-hoogspanningsverbinding op de kaart



# 2

## WETTELIJK KADER EN BELEIDSKADER

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van het vigerende beleid en regelgeving die relevant is voor het thema gebruiksfuncties. De stukken leveren informatie die van toepassing kan zijn voor de huidige situatie of autonome ontwikkelingen. In tabel 2.1 wordt het overzicht verdeeld in verschillende niveaus (nationaal tot regionaal) op het moment dat ze invloed hebben op het thema. Omdat dit onderzoek gaat over Noord-Holland Noord, is ervoor gekozen om de omgevingsvisies van gemeenten buiten beschouwing te laten.

Tabel 2.1 Relevante wetgeving en beleid thema gebruiksfuncties

| Wetgeving en beleid | Uitleg en relevantie |
|---|---|
| **nationaal** | |
| Nationale Omgevingsvisie (NOVI) | deze langetermijnvisie schetst de toekomstige ontwikkelingen van de leefomgeving in Nederland. Er wordt ingegaan op urgente maatschappelijke opgaven, die zowel lokaal als regionaal, nationaal en internationaal spelen. De NOVI heeft vier prioriteiten, waarvan 'Sterke en gezonde steden en regio's' en 'Toekomstbestendige ontwikkeling van het landelijk gebied' van toepassing zijn voor dit deelrapport |
| Programma Energiehoofdstructuur (PEH) | dit programma geeft een beeld van het toekomstige energienetwerk op nationaal niveau. Hierbij wordt de samenhang met andere ruimtelijke opgaven, zoals het landelijk gebied, leefbare steden en regio's en ruimtelijke kwaliteit geschetst. Deze informatie wordt gebruikt voor het bepalen van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen |
| Handreiking Risicozonering Windturbines | de handreiking biedt een overzicht met de veiligheidsrisico's van een windturbine of windpark en hoe deze zich verhouden tot wet- en regelgeving en uitgangspunten omtrent het veiligheidsbeleid. In deze handreiking worden regels benoemd die aangeven hoe de kans moet worden berekend dat er (een stuk van een) blad van de windturbine afvalt, een gondel valt of een mast breekt en tot welke afstand dit invloed kan hebben op de veiligheid. Om de genoemde risico's te beperken gelden er minimale afstanden voor het plaatsen van windturbines in de nabijheid van gebouwen en objecten. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten. Deze informatie wordt gebruikt bij de beoordelingsmethodiek van de effecten op overige functies |
| **provinciaal** | |
| Omgevingsverordening NH2022 | deze verordening geeft op provinciaal niveau richting en sturing aan ontwikkelingen in de fysieke leefomgeving en activiteiten die gevolgen hebben of kunnen hebben voor de fysieke leefomgeving. In deze verordening wordt toelichting gegeven op de omgevingsplannen, waarbij woningbouwontwikkelingen, verblijfsrecreatie en bedrijventerreinen worden benoemd. Daarnaast worden ook (cultureel) landschap en UNESCO-Werelderfgoederen genoemd. Deze informatie kan worden gebruikt bij de huidige situatie van verschillende criteria |
| Omgevingsvisie NH2050 | deze visie is een kijk naar de toekomst voor de provincie Noord-Holland. Hierbij streeft de provincie ernaar om een balans te vinden tussen economische groei en leefbaarheid. In de acht meest urgente ontwikkelingen worden hier Verstedelijking en Landschap genoemd, waarbij er in Landschap verder wordt ingegaan op wonen, werken en recreëren. Informatie uit deze visie wordt gebruikt voor de huidige situatie, maar ook voor de autonome ontwikkelingen |
| Regionale Energiestrategieën (RES) | in een RES staan de plannen die overheden, netbeheerders, maatschappelijke organisaties, ondernemers en inwoners samen hebben gemaakt voor het grootschalig opwekken van wind- en zonne-energie. De RES richt zich op 2030 en waar mogelijk op 2050. Alle regio's hebben in 2024 een herijking gemaakt van de eerste RES (RES 1.0). De informatie over de keuzes van de |

CONCEPT

| Wetgeving en beleid | Uitleg en relevantie |
|---|---|
| Regio's van toepassing: Noord-Holland Noord en Noord-Holland Zuid | locaties voor wind- en zonne-energie wordt gebruikt bij het bepalen van de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen |
| Visie Recreatie en Toerisme Noord-Holland 2030 | deze visie is gemaakt uit reactie op het coalitieakkoord Duurzaam Doorpakken. In de visie en het coalitieakkoord wordt er een overkoepelend perspectief geboden voor de toekomst van recreatie en toerisme van de provincie Noord-Holland. Hierbij wordt er gericht op het stimuleren van cultuurtoerisme. Deze strategische visie focust zich op de middellange termijn. Informatie uit deze visie wordt gebruikt bij het bepalen van de huidige situatie |

CONCEPT

# 3

## REFERENTIESITUATIE

Dit hoofdstuk beschrijft de referentiesituatie voor het thema gebruiksfuncties. Deze bestaat uit de huidige situatie aangevuld met de autonome ontwikkelingen die relevant zijn voor dit thema. Autonome ontwikkelingen omvatten alle ontwikkelingen en activiteiten die met enige zekerheid gaan plaatsvinden. De referentiesituatie dient als basis voor de beschrijving van de effecten van de projectonderdelen voor de netuitbreiding.

Voor het thema gebruiksfuncties beschrijft dit hoofdstuk de referentiesituatie van de volgende aspecten:
- recreatie;
- woonfuncties;
- werkfuncties;
- landbouw;
- overige functies (windturbines, zonneparken en defensie).

### 3.1 Recreatie

In het zoekgebied zijn er verschillende vormen van recreatie mogelijk. De provincie Noord-Holland werkt samen met gemeenten binnen recreatieschappen. Deze recreatieschappen hebben als doel het ontwikkelen, beheren en exploiteren van recreatieve voorzieningen buiten de bebouwde kom. Voorbeelden hiervan zijn (zwem)plassen, fiets- en wandelpaden en waterrecreatie. Daarbij hebben de meeste recreatieschappen ook de doelstelling om natuur- en landschapsbelangen te behartigen. Drie van de provinciale recreatieschappen liggen in het zoekgebied:
- Alkmaarder- en Uitgeestermeer;
- Geestmerambacht;
- Twiske - Waterland.

In het zoekgebied liggen ook veel natuurgebieden die, naast de natuurfunctie, ook gebruikt worden om in te recreëren en waar zich onder andere tal van wandel- en fietsroutes bevinden. De effecten op deze natuurgebieden komen in dit plan-MER terug in het deelrapport ‘Natuur’ en worden in dit deelrapport daarom niet verder uiteengezet. Er ligt een uitgebreid netwerk van wandel- en fietsroutes in het zoekgebied, met veel regionale routes, maar ook landelijke fietsroutes die doorlopen buiten de grenzen van de provincie. Voorbeelden hiervan zijn de Zuiderzee- en Kustroute.

Naast natuurgebieden en wandel- en fietsroutes, zijn er ook kampeerterreinen, recreatieparken, jachthavens, watersportgebieden, volkstuinen, parken en sportvelden zoals golfbanen te vinden in het zoekgebied. Het Centraal Bureau voor Statistiek (2017) heeft een database voor recreatieterreinen en waterrecreatie. Afbeelding 3.1 toont deze gebieden. Het zoekgebied omvat verschillende kampeerterreinen en recreatieparken, variërend van kleine campings bij boerderijen tot grote recreatieparken met huurhuisjes. De meeste terreinen met een recreatieve verblijfsfunctie liggen in het noorden van het zoekgebied.

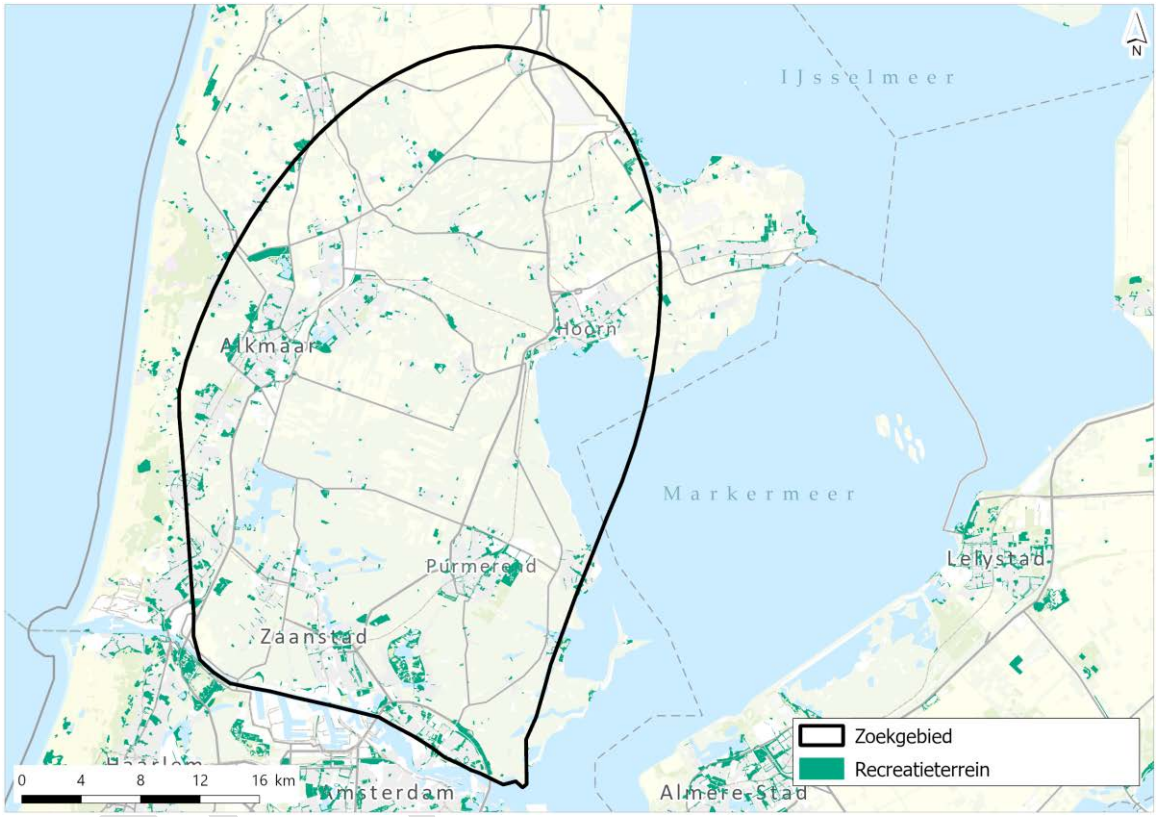
Voor waterrecreatie is een uitgebreid vaarwegennetwerk aanwezig, waarvan de Staande Mast Route een bekende route is. Daarnaast liggen in het zoekgebied een aantal jachthavens, zoals de jachthavens in Hoorn en Waterland en twee jachthavens rondom het Alkmaarder- en Uitgeestermeer. Langs de kust van het

CONCEPT

Markermeer liggen kite-, windsurf- en waterskigebieden. Op land zijn veel locaties te vinden waar gesport kan worden, zoals voetbalvelden, tennisbanen, hockeyvelden en golfbanen.

Ten slotte liggen in het zoekgebied nog verschillende locaties met cultuurhistorische waarde, die ook een recreatieve functie hebben. Voorbeelden hiervan zijn de UNESCO Werelderfgoederen Hollandse Waterlinies (met onder andere de Stelling van Amsterdam) en Droogmakerij de Beemster. Daarnaast zijn er verschillende rijksmonumenten en archeologische monumenten te vinden. Het deelrapport over landschap, cultuurhistorie, archeologie en aardkunde van dit plan-MER gaat hier uitgebreid op in.

Afbeelding 3.1 Recreatie in zoekgebied

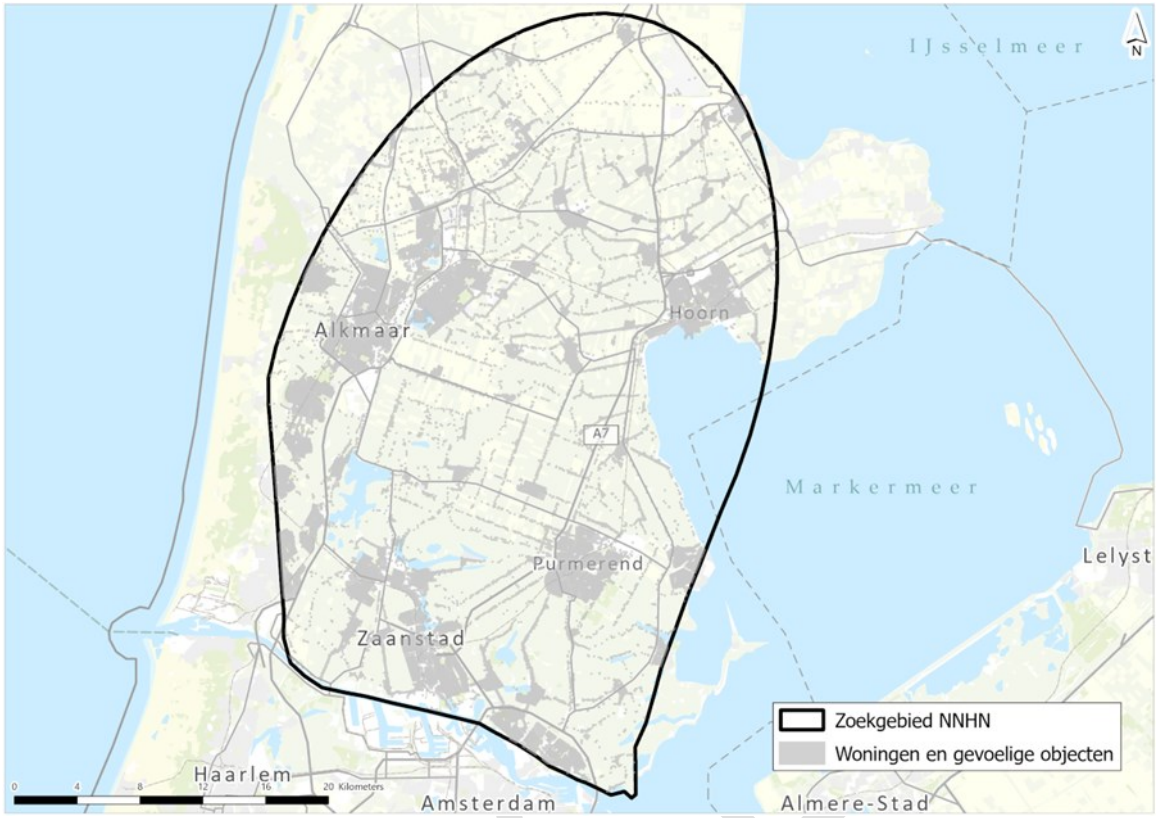



**Autonome ontwikkelingen**
Ten aanzien van recreatie zijn geen relevante ontwikkelingen voorzien die van invloed zijn op de projectonderdelen voor de netuitbreiding.

## 3.2 Woonfuncties

Een belangrijke gebruiksfunctie in het zoekgebied is de woonfunctie. Hierbij is sprake van een variatie aan woonomgevingen, van verspreid liggende woningen tot grote steden. De grotere woonkernen concentreren zich met name aan de zuid- en westzijde van het zoekgebied. Het gaat hierbij om stedelijke gebieden zoals Amsterdam, Zaandam, Heemskerk, Alkmaar en Heerhugowaard. Daarnaast liggen in het zuidoosten van het zoekgebied enkele grotere woonkernen zoals Purmerend, Edam, Volendam en ligt Hoorn in het noordoosten van het zoekgebied. Verspreid in het zoekgebied liggen vele kleinere woonkernen. Tussen deze kernen liggen, met name in het midden en noorden van het zoekgebied, woningen in lintbebouwing. Afbeelding 3.2 toont de woningen op kaart.

Afbeelding 3.2 Woonfuncties in zoekgebied

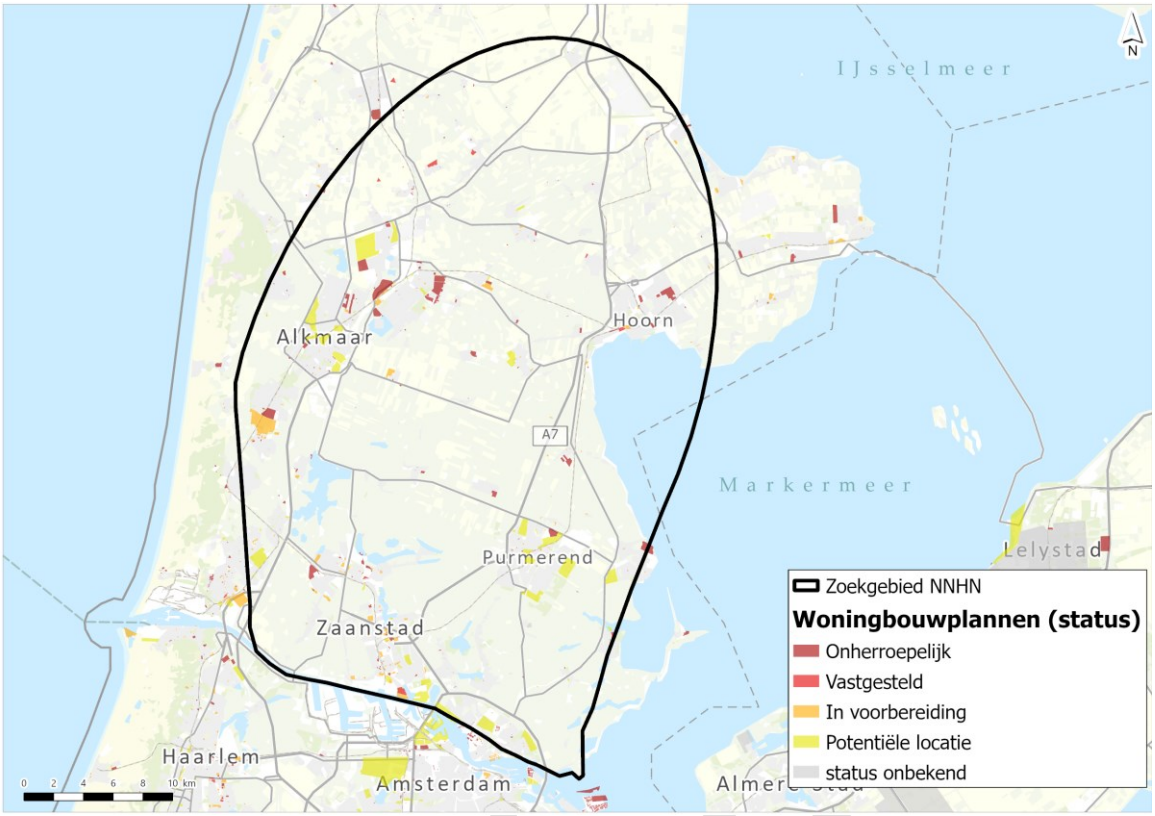



### Autonome ontwikkelingen

In het zoekgebied zijn verschillende woningbouwplannen, zoals te zien op afbeelding 3.3. Deze woningbouwplannen komen uit de monitor plancapaciteit van de provincie Noord-Holland. Deze monitor geeft een overzicht van alle woningbouwplannen. In de afbeelding zijn onder andere onherroepelijke plannen (donkerrood) en vastgestelde plannen (rood) te zien. Dit zijn plannen voor woningen die doorgaan, ongeacht de uitkomsten van dit project. Deze woningbouwplannen zijn verschillend van omvang. Zo bestaat het woningbouwplan voor de Vijfhoek in de gemeente Purmerend uit 54 woningen en zijn in de plannen voor De Draai in de gemeente Dijk en Waard 1.178 woningen voorzien. De autonome ontwikkelingen zijn opgenomen in de Notitie ruimtelijke ontwikkelingen (bijlage bij het hoofdrapport plan-MER).

CONCEPT

Afbeelding 3.3 Woningbouwplannen in zoekgebied

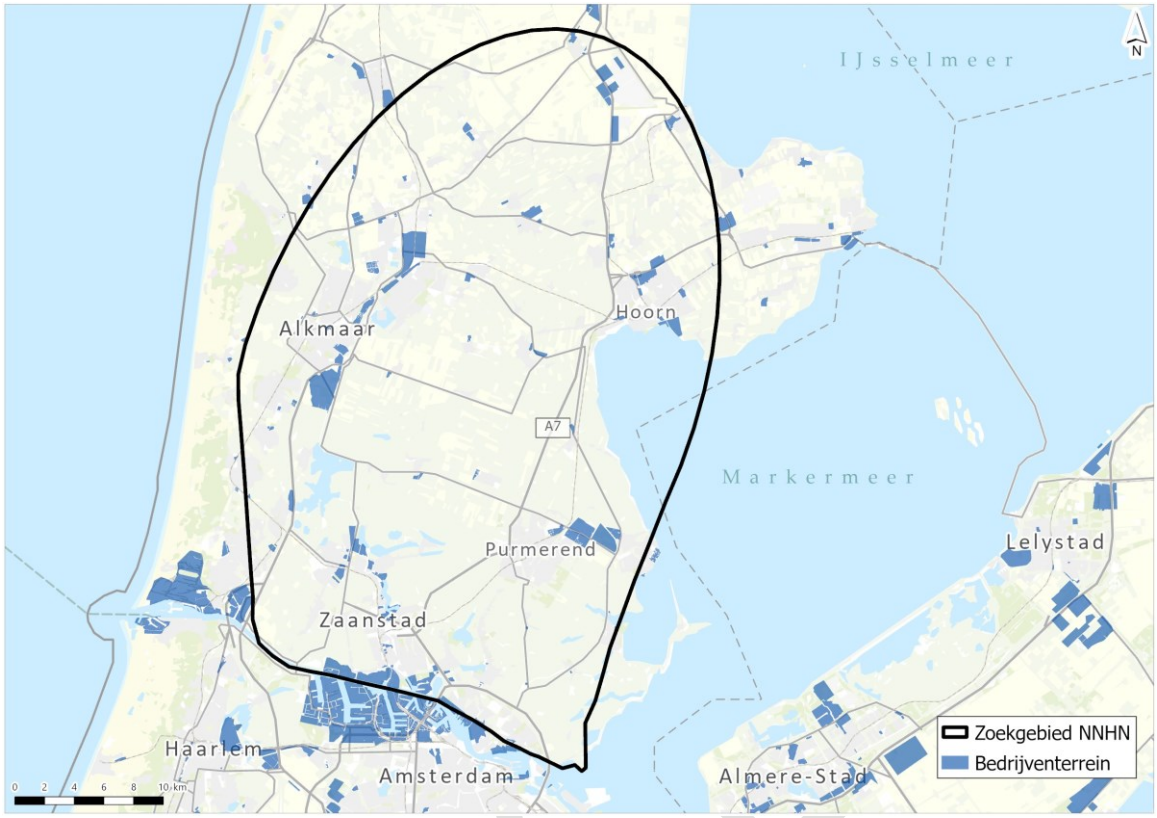



## 3.3 Werkfuncties

Rond en aangrenzend aan de woonkernen liggen verschillende bedrijventerreinen. Deze terreinen verschillen in omvang en typering, van kleinschalige bedrijvenlocaties nabij kleinere woonkernen tot grootschalige, specialistische bedrijventerreinen. Voorbeelden van grootschalige bedrijventerreinen zijn Agriport nabij Middenmeer, Baanstee in Purmerend en Boekelermeer in de gemeente Alkmaar. Ook in de gemeente Zaanstad liggen veel bedrijventerreinen, zowel langs het Noordzeekanaal als in het noorden van de gemeente. Alle bedrijventerreinen in het zoekgebied worden getoond op afbeelding 3.4.

CONCEPT

Afbeelding 3.4 Bedrijventerreinen in zoekgebied




**Autonome ontwikkelingen**

In het zoekgebied komen nieuwe bedrijventerreinen. Voor een deel van deze bedrijventerreinen is de locatie al vastgesteld of is de bouw begonnen. Tussen Purmerend en Edam is bijvoorbeeld een gebied gereserveerd voor de bouw van een bedrijventerrein (De Purmer). Het realiseren van dit bedrijventerrein is een samenwerking tussen de gemeente Purmerend en de gemeente Edam-Volendam. Daarnaast zijn er in Zaanstad zijn nog een aantal locaties in beeld voor uitbreiding van bedrijventerreinen. Ook is de uitbreiding van de Agriport vastgesteld, waardoor verschillende percelen rondom 150 kV-station Middenmeer zijn aangewezen als uitbreidingslocaties voor Agriport. De autonome ontwikkelingen zijn opgenomen in de Notitie ruimtelijke ontwikkelingen (bijlage bij het hoofdrapport plan-MER).

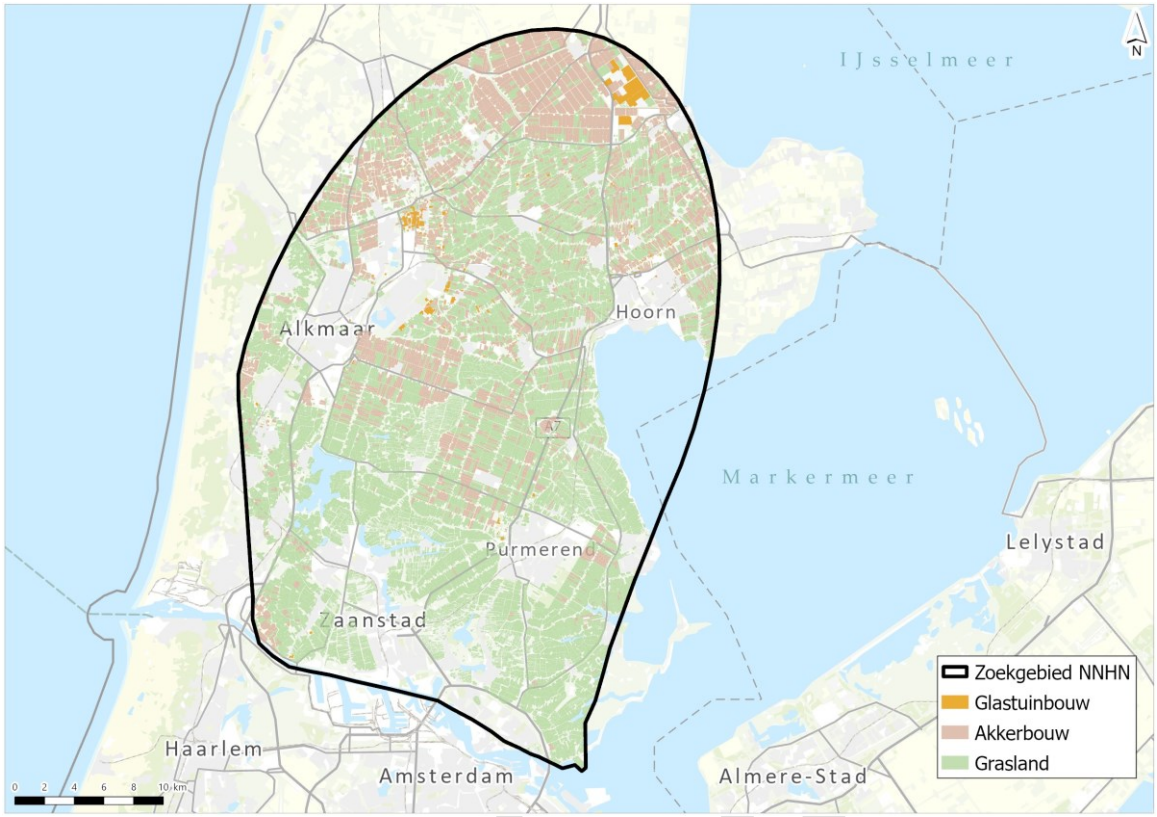
## 3.4 Landbouw

Het landelijke karakter in het overgrote deel van het zoekgebied is in sterke mate gevormd door de aanwezige agrarische bedrijven. De landbouw heeft bij de ontwikkeling en inrichting van de provincie centraal gestaan. Er zijn verschillende vormen van landbouw in het zoekgebied, zoals akkerbouw, veeteelt, bollenteelt en tuinbouw. Deze verschillende typen zijn passend bij de ondergrond waarop deze plaatsvindt. Het aandeel akkerbouw is in het noordelijke deel van het zoekgebied groter dan in de rest van het zoekgebied. In de overige delen is met name sprake van (melk)veeteelt en rondom Middenmeer en ten noorden van Heerhugowaard is sprake van grootschalige glastuinbouw. Langs de Noordzeekust vindt veel grootschalige bollenteelt plaats.

Afbeelding 3.5 geeft de agrarische percelen in het zoekgebied weer, waarbij onderscheid is gemaakt tussen glastuinbouw en landbouw. Hierbij moet worden opgemerkt dat de data gelden tot 2015. In de tussentijd hebben verschillende ontwikkelingen plaatsgevonden, zoals woningbouw, maar ook de uitbreiding van het glastuinbouwareaal.

CONCEPT

Afbeelding 3.5 Land- en glastuinbouw in zoekgebied




### Autonome ontwikkelingen

Ten aanzien van landbouw zijn geen relevante ontwikkelingen voorzien die van invloed zijn op de projectonderdelen voor de netuitbreiding.

## 3.5 Overige functies (windturbines, zonneparken en defensie)

In deze paragraaf wordt ingegaan op de overige gebruiksfuncties die aanwezig zijn in het zoekgebied. Voor de overige gebruiksfuncties wordt ingegaan op drie verschillende functies: windturbines, zonneparken en defensie. Elk van deze aspecten wordt kort toegelicht in deze paragraaf.

### Windturbines

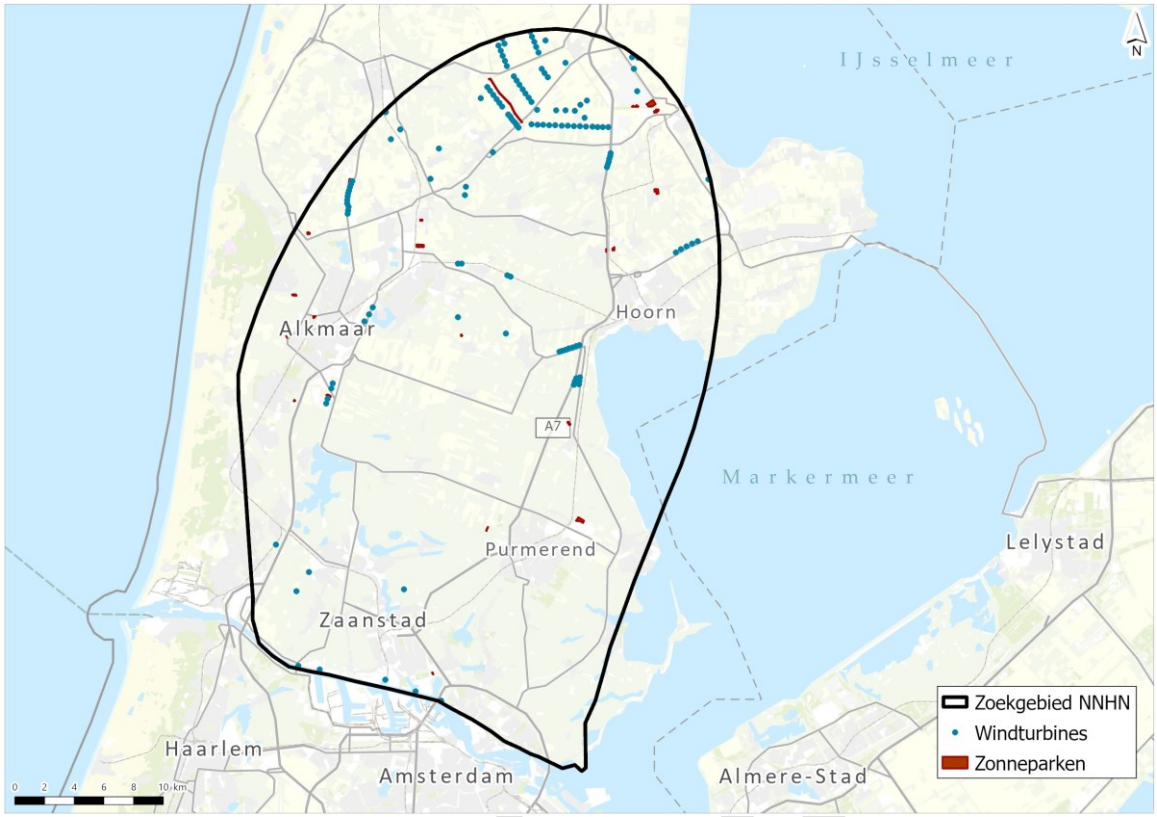
Verspreid over het zoekgebied wordt duurzame energie opgewerkt met windturbines (afbeelding 3.6). In het noorden van het zoekgebied staan de meeste windturbines, waarvan een deel onderdeel uitmaakt van Windpark Wieringermeer. De nieuwste windturbines zijn veelal in lange lijnen opgesteld en hebben een tiphoogte van ongeveer 180 m. Daarnaast staan op enkele plaatsen kleinere windparken, maar ook enkele solitaire windturbines. Deze windturbines zijn kleiner dan de windturbines van Windpark Wieringermeer. Rondom de windturbines geldt een veiligheidscontour.

### Zonneparken

Voor het behalen van de energietransitie-doelen wordt onder meer ingezet op zonne-energie. In de laatste jaren is het aantal zonneparken in het zoekgebied toegenomen. Naast dat er zonne-energie opgewekt kan worden op daken en gevels, wordt dit ook gedaan via grotere parken op het land of water. In het zoekgebied bevinden zich verschillende zonneparken en zijn er ook zonneparken in ontwikkeling. Afbeelding 3.6 toont de zowel de bestaande windturbines als zonneparken in het zoekgebied.

CONCEPT

Afbeelding 3.6 Windturbines en zonneparken in zoekgebied



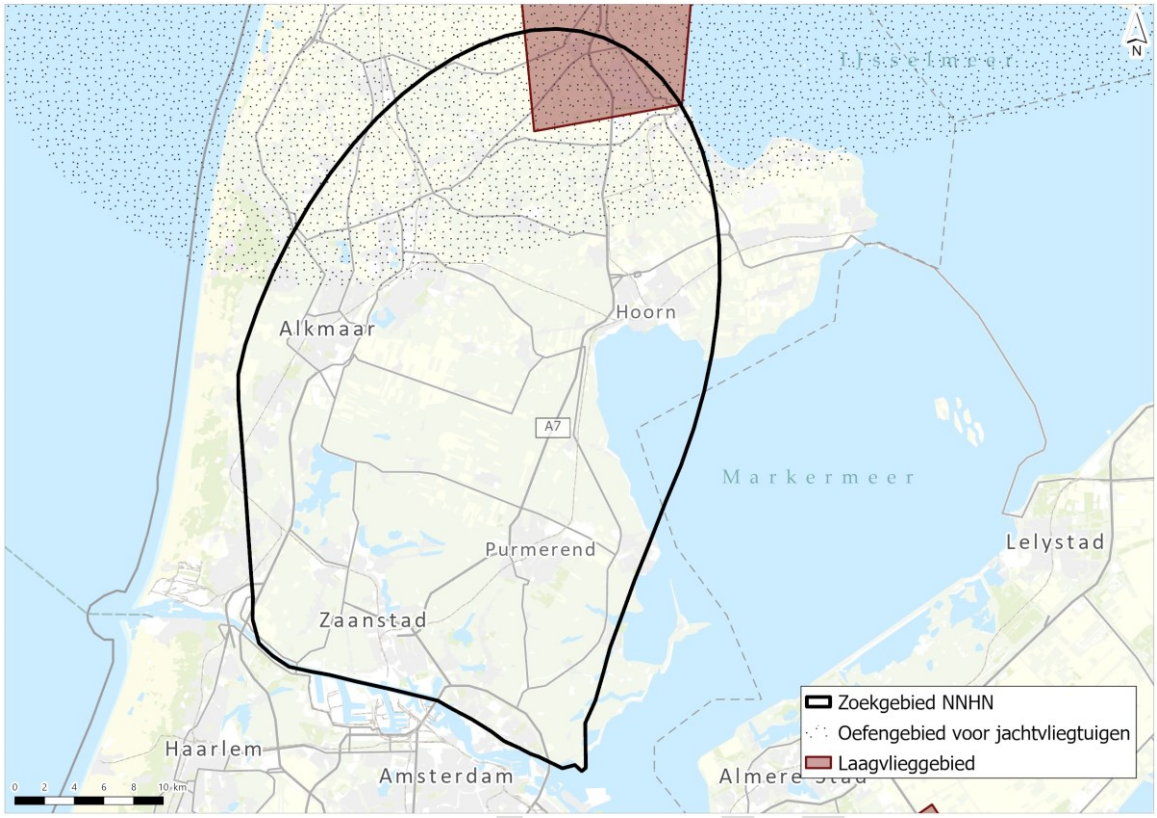

### Defensie en vliegbewegingen

Een deel van het zoekgebied wordt gebruikt door defensie voor oefeningen (zie afbeelding 3.7). Binnen het zoekgebied liggen geen fysieke objecten van defensie, zoals kazernes of munitieopslaglocaties. Wel ligt in het noordoostelijke gedeelte van het zoekgebied het laagvlieggebied Wieringermeer. Dit is een oefengebied voor de marine voor het verbeteren van het navigeren en positioneren van helikopters in onbekend terrein. Hier mag door defensie in principe tot op maaiveldhoogte worden gevlogen.

Daarnaast ligt er een oefengebied voor jachtvliegtuigen over het noordelijke deel van het zoekgebied. Dit heeft geen raakvlak op de projectonderdelen voor de netuitbreiding, omdat het gaat om vliegen op een bepaalde hoogte (minimaal 75 m boven hindernissen). De geldende regels zijn vastgelegd in de Regeling minimum VFR-vlieghoogten en VFR-vluchten buiten de daglichtperiode voor militaire vliegtuigen en helikopters.

Ook ligt buiten het zoekgebied het vliegveld Middenmeer. Hoewel het vliegveld zelf buiten het zoekgebied ligt, werken de hoogtebeperkingen door in het zoekgebied, zoals te zien is in afbeelding 3.8. Deze hoogtebeperkingen zijn er voor het opstijgen en landen van vliegtuigen, die rond de landingsbaan laag vliegen. In een straal van 2 km rond het vliegveld zijn er hoogtebeperkingen vanaf 45 m.

Afbeelding 3.7 Laagvlieggebied defensie



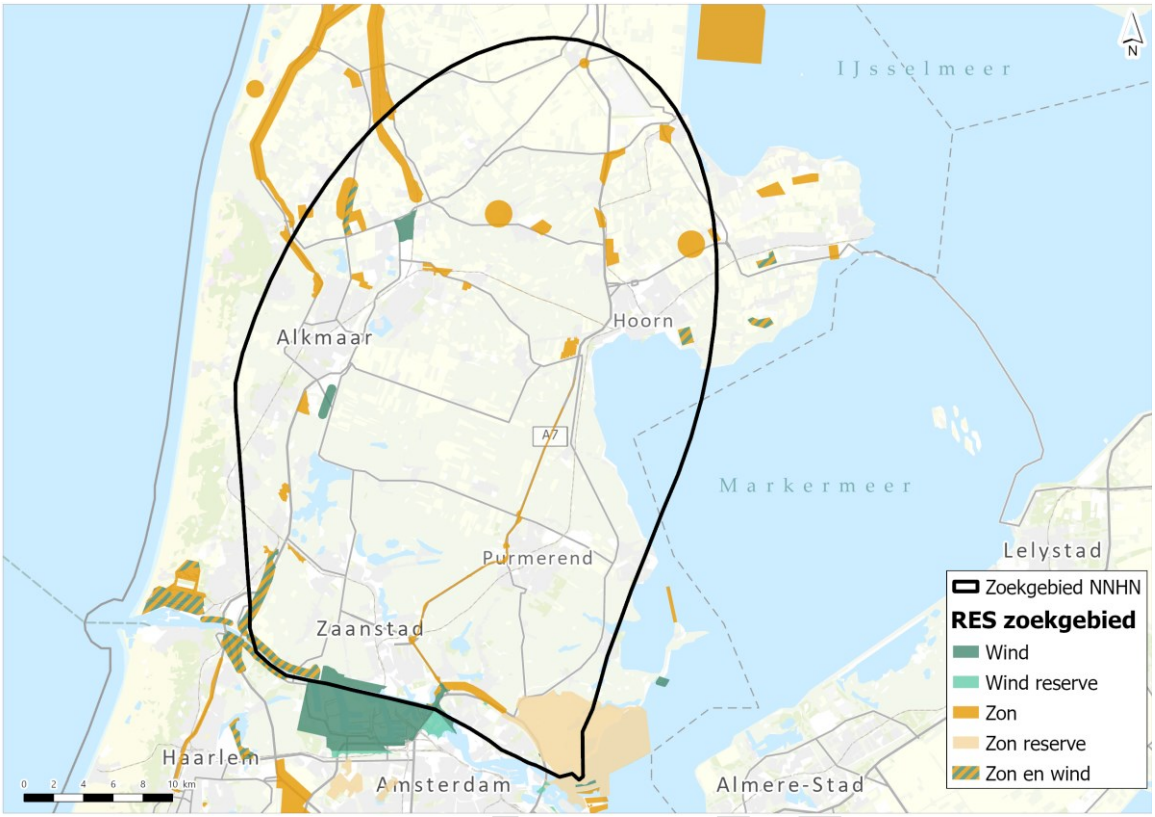

## Autonome ontwikkelingen

In de RES van Noord-Holland Noord staan de plannen die overheden, netbeheerders, maatschappelijke organisaties, ondernemers en inwoners samen hebben gemaakt voor het grootschalig opwekken van wind- en zonne-energie. Hierin wordt aangegeven dat de ambitie van Noord-Holland Noord is om 3,6 TWh aan zonne- en windenergie te realiseren op land in 2030 en van Noord-Holland Zuid 2,7 TWh. In de RES worden verschillende zoekgebieden aangegeven waarin dit mogelijk opgewekt kan gaan worden. In het vervolgproces is het de bedoeling dat de gemeente in samenspraak met de omgeving en belanghebbenden gaan bepalen wat de meest geschikte plekken zijn voor de zonnepanelen of windturbines. Voor Noord-Holland Noord wordt vooral ingezet op het ontwikkelen van 2.485 ha aan zonnepanelen en voor Noord-Holland Zuid wordt met name ingezet op windturbines. Hiervoor zijn 32 zoekgebieden aangewezen. Deze plannen zijn opgenomen in afbeelding 3.8.

Rijkswaterstaat voert op eigen gronden ook energieprojecten uit, welke mogelijk gekoppeld kunnen worden aan bestaande infrastructuur. In het zoekgebied liggen twee zogenaamde OER-projecten (Opwek van Energie op Rijksvastgoed). Het gaat om de Energieroute Noord-Nederland en A7-A8. Energieroute Noord-Holland is een project dat zoekt naar de mogelijkheden om langs de snelwegen grootschalig duurzame energie op te wekken. Dit project bevindt zich momenteel aan het einde van de verkenningsfase, waarin is uitgewerkt hoe zonnepanelen langs de weg gepositioneerd kunnen worden. Het project A7-A8 heeft hetzelfde doel als Energieroute Noord-Holland, alleen worden hier de mogelijkheden onderzocht tussen Amsterdam en Den Oever, langs de A7 en A8. Deze gebieden zijn niet specifiek opgenomen op afbeelding 3.8, maar vallen onder de gebieden die ook in de RES zijn opgenomen.

CONCEPT

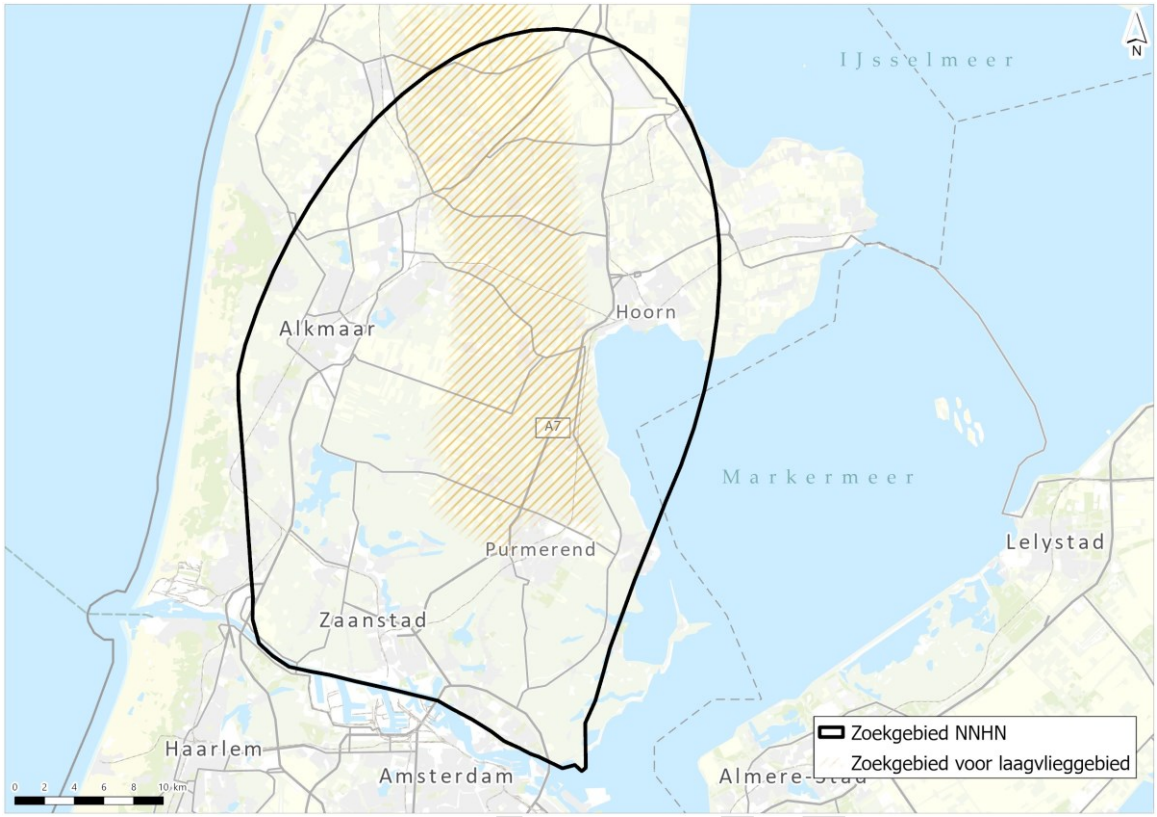
Afbeelding 3.8 RES-zoekgebieden in zoekgebied




Defensie is in Noord-Holland op zoek naar een nieuw gebied voor het uitbreiden van het laagvlieggebied Wieringermeer. Hiervoor is het programma 'Ruimte voor Defensie' van het ministerie van Defensie in ontwikkeling. In het Ontwerp Nationaal Programma Ruimte voor Defensie (2025) is een gebied aangewezen voor uitbreiding van het laagvlieggebied. De geplande uitbreiding is te zien op afbeelding 3.9. In dit gebied wil defensie oefeningen kunnen uitvoeren met helikopters en drones. Hiervoor werkt het ministerie van Defensie aan een licht planologisch regime, wat betekent dat andere ruimtelijke ontwikkelingen niet zijn uitgesloten.

CONCEPT

Afbeelding 3.9 Zoekgebied voor laagvlieggebied




CONCEPT

# 4

# ONDERZOEKSMETHODIEK

Dit hoofdstuk beschrijft de onderzoeksmethodiek voor de effectbeschrijving- en beoordeling voor het thema gebruiksfuncties. Paragraaf 4.1 beschrijft de onderzoeksopzet in hoofdlijnen. Paragraaf 4.2 brengt in beeld welke effecten worden onderzocht in dit plan-MER. Op basis van deze effecten is het beoordelingskader opgesteld en verder uitgewerkt ten opzichte van de NRD (paragraaf 4.3). Paragraaf 4.4 beschrijft per criterium hoe de effecten onderzocht en beoordeeld worden.

## 4.1 Onderzoeksaanpak

De onderzoeken in dit plan-MER zijn gericht op het in beeld brengen van milieueffecten van de alternatieven per projectonderdeel. Op hoofdlijnen is het onderzoek uitgevoerd in vier stappen:

1 een inventarisatie van relevante onderzoekscriteria;
2 een effectbeschrijving en beoordeling op basis van de referentielijnen en -vlakken;
3 een inventarisatie van optimalisaties van de referentielijnen- en vlakken;
4 een beschrijving van mitigerende maatregelen om (sterk) negatieve effecten te voorkomen of beperken.

### Stap 1: een inventarisatie van relevante onderzoekscriteria

Als eerste stap in dit plan-MER geïnventariseerd welke criteria relevant zijn om te onderzoeken, om de milieueffecten van de projectonderdelen volwaardig in beeld te kunnen brengen. Met behulp van ingreep-effectrelaties, is een beoordelingskader met onderzoekscriteria opgesteld (zie 3.1). Daarna is per criterium de onderzoeksaanpak uitgewerkt, die als leidraad dient bij de onderzoeken voor:

- de 380 kV-hoogspanningsverbinding voor een enkele mastenrij (deel II, hoofdstuk 5);
- de 380 kV-hoogspanningsverbinding voor een dubbele mastenrij (deel III, hoofdstuk 6);
- de hoogspanningsstations (deel IV, hoofdstuk 7);
- de ondergrondse 150 kV-verbinding (deel V, hoofdstuk 8).

### Stap 2: een beschrijving en beoordeling op basis van de referentielijnen en -vlakken

Voor de relevante onderzoekscriteria zijn de milieueffecten van de alternatieven beschreven en beoordeeld. Dit gebeurt op basis van de referentielijnen en -vlakken binnen de corridors en stationslocatiealternatieven. Deze staan niet vast, maar vormen het uitgangspunt voor de onderzoeken van de milieueffecten in dit plan-MER. De beoordelingen bieden een realistische weergave van de te verwachten milieueffecten en zijn representatief voor de gehele corridors en stationslocatiealternatieven. De uitkomsten van de milieuonderzoeken kunnen aanleiding zijn om de referentielijnen of -vlakken te verplaatsen binnen de corridors en onderzoekslocaties van de stations (zie stap 3: optimalisatie). Tegelijkertijd zijn de referentielijnen en -vlakken met zorg uitgewerkt op basis van technische, milieukundige en ruimtelijke afwegingen. Het is hierdoor niet wenselijk dat in de planuitwerkingsfase geheel nieuwe referentielijnen en -vlakken worden ingetekend.

### Stap 3: een inventarisatie van optimalisaties (sterk) negatieve effecten te voorkomen of beperken

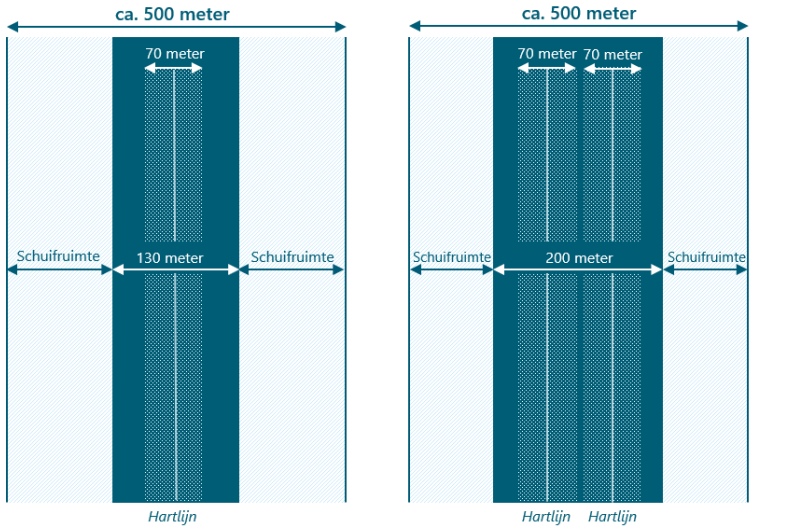
Wanneer (sterk) negatieve effecten optreden is onderzocht of de effecten voorkomen of beperkt kunnen worden door de referentielijn binnen de corridor te verplaatsen of het referentievlak binnen het zoekgebied te verplaatsen. Dit noemen wij in het kader van dit project ‘optimalisaties’. Als optimalisatie mogelijk is, vormt dit belangrijke informatie voor de vergelijking van de tracé- en stationslocatiealternatieven om te komen tot een voorkeursbeslissing. Omdat de voorkeursbeslissing een corridor vastlegt, richt de

CONCEPT

inventarisatie van optimalisaties zich op het aantonen dat er binnen de corridor mogelijkheden zijn om de (sterk) negatieve effecten te beperken of voorkomen.

De beschikbare schuifruimte om een referentielijn binnen een corridor te verplaatsen, verschilt per tracéalternatief en hangt af van de breedte van de corridor. De corridors zijn standaard 500 m breed, wat meer is dan de benodigde ruimte van 130 m voor één mastenrij of 200 m voor twee mastenrijen. Afbeelding 4.1 toont de schuifruimte voor de 380 kV-tracéalternatieven, met een onderscheid tussen één en twee mastenrijen. De werkwijze voor de stationslocatiealternatieven is vergelijkbaar, waarbij geldt dat de referentievlakken binnen de stationslocatiealternatieven kunnen schuiven.

Afbeelding 4.1 Beschikbare schuifruimte binnen de corridors




**Eén mastenrij (twee circuits)**, met:
- Corridor: ca. 500 meter
- ZRO-strook: 70 meter
- Indicatieve magneetveldzone: ca. 130 meter
- Schuifruimte
- Hartlijn

**Twee mastenrijen (vier circuits)**, met:
- Corridor: ca. 500 meter
- ZRO-strook: 2 x 70 meter
- Indicatieve magneetveldzone: ca. 200 meter
- Schuifruimte
- Hartlijnen

Mogelijke optimalisaties om (sterk) negatieve effecten te voorkomen, zijn na de beschrijving en beoordeling van de milieueffecten per thema in een tabel uitgewerkt:
- in hoofdstuk 5 voor de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij;
- in hoofdstuk 6 voor de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen;
- in hoofdstuk 7 voor de stationslocatiealternatieven;
- in hoofdstuk 8 voor de 150 kV-tracéalternatieven.

### Stap 4: een inventarisatie van mitigerende maatregelen om (sterk) negatieve effecten te voorkomen of beperken

Naast het benutten van schuifruimte (optimalisatie) kunnen aanvullend uitvoeringsgerichte mitigerende maatregelen worden toegepast, om (sterk) negatieve effecten te voorkomen of te beperken. Mitigerende maatregelen om (sterk) negatieve effecten te voorkomen zijn daarom net als optimalisaties (zie stap 3) aan het einde van de beschrijving van de milieueffecten per milieuthema opgeschreven. Er kan voor worden gekozen om de maatregelen onderdeel te laten uitmaken van het voorkeursalternatief indien deze het voorkeursalternatief en de verdere uitwerking ervan beïnvloeden. Daarnaast wordt in de volgende fase als onderdeel van het project-MER wederom gekeken naar mitigerende maatregelen, die meer gericht zijn op de inpassing en het verminderen van effecten, maar niet zozeer op de haalbaarheid van het voorkeursalternatief.

## 4.2 Relevante ingreep-effectrelaties

Tabel 4.1 laat de belangrijkste ingreep-effectrelaties zien. Een ingreep-effectrelatie beschrijft welke effecten in hoofdlijnen te verwachten zijn door aanleg van een hoogspanningsstation, een bovengrondse hoogspanningsverbinding of een ondergrondse hoogspanningsverbinding.

Tabel 4.1 Overzicht van ingreep-effectrelaties voor het thema gebruiksfuncties

| **Projectfase** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Ingreep** | **Aanleg** | **Ge-bruik** | **Gevolg** | **Effect** | **Criterium** |
| aanleg en aanwezigheid stations en bovengrondse 380 kV-verbinding | X | X | kans op gebruiksbeperkingen voor huidige en toekomstige gebruiksfuncties tijdens de aanlegfase en gebruiksfase | (tijdelijke) belemmering of verlies van recreatieve functies, verstoring van woonfuncties en/of effecten op de bedrijfsvoering door aanleg en aanwezigheid 380 kV-verbinding | - invloed op recreatie<br>- effecten op woonfuncties<br>- effecten op werkfuncties |
| aanleg en aanwezigheid ondergrondse 150 kV-verbinding | X | X | kans op overlast voor huidige of toekomstige gebruiksfuncties tijdens de aanlegfase als gevolg van de (grond-) werkzaamheden en mogelijke gebruiksbeperkingen in de toekomst door aanwezigheid kabels | (tijdelijke) belemmering voor recreatieve functies, verstoring woonfuncties of bedrijfsvoering door de aanleg of toekomstige gebruiksbeperkingen | - invloed op recreatie<br>- effecten op woonfuncties<br>- effecten op werkfuncties |
| aanleg en aanwezigheid bovengrondse 380 kV-verbinding over landbouw-gronden | X | X | tijdelijke en permanente invloed op beschikbare gronden voor agrarische activiteiten door masten en overhangende lijnen boven landbouwgronden | (tijdelijk) minder landbouwgronden beschikbaar, mogelijk toekomstige beperkingen agrarische in bedrijfsvoering en hoogtebeperkingen voor het gebruik van landbouwapparatuur en -materiaal | - oppervlakteverlies landbouwareaal<br>- lengte doorsnijding landbouwgrond |
| aanleg ondergrondse 150 kV-verbinding onder landbouw-gronden | X | | grondwerkzaamheden voor de aanleg, invloed op agrarische bedrijfsvoering | minder landbouwgronden beschikbaar, beperkingen agrarische in bedrijfsvoering | - oppervlakteverlies landbouwareaal<br>- lengte doorsnijding landbouwgrond |
| aanleg en aanwezigheid stations en 380 kV-verbinding nabij windturbines | X | X | kans op omvallen windturbines op de hoogspanningsverbinding | risico op functioneren hoogspannings-verbinding | - effecten op windturbines en zonneparken |

CONCEPT

| Projectfase | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Ingreep** | **Aanleg** | **Ge-bruik** | **Gevolg** | **Effect** | **Criterium** |
| aanleg en aanwezigheid bovengrondse 380 kV-verbinding nabij zonneparken | X | X | overhangende lijnen boven zonnepark en schaduwwerking masten | veiligheidsrisico's en moeilijker onderhoud kunnen doen, (gedeeltelijke) verplaatsing van zonnepark, minder opbrengsten zonnepark | - effecten op windturbines en zonneparken |
| aanleg en aanwezigheid bovengrondse 380 kV-verbinding en station in gebied met defensiefunctie | X | X | invloed op gebruik van het gebied met defensiefunctie | hoogtebeperkingen voor laagvliegoefeningen | - effecten op defensiefuncties |

## 4.3 Beoordelingskader en -criteria

Tabel 4.2 presenteert het beoordelingskader voor het thema gebruiksfuncties. Niet alle criteria zijn van toepassing op ieder projectonderdeel. In de kolommen naast 'methode' staat of een criterium van toepassing is op de stationslocatiealternatieven (S), de 380 kV-tracéalternatieven of de 150 kV-tracéalternatieven.

Tabel 4.2 Beoordelingskader thema gebruiksfuncties

| Aspect | Criterium | Methode | S | 380 kV | 150 kV |
|---|---|---|---|---|---|
| recreatie | invloed op recreatie | doorkruising van recreatiegebieden en -routes (GIS-analyse aantallen en lengte (parallelligging)) | X | X | X |
| woonfuncties | effecten op woonfuncties | aantal woningen binnen belemmerde strook (GIS-analyse aantallen binnen corridors) | X | X | X |
| werkfuncties | effecten op werkfuncties | oppervlakte bedrijven(terrein) dat doorsneden wordt (GIS-analyse oppervlakte) | X | X | X |
| landbouw | oppervlakteverlies landbouwareaal | berekenen oppervlakteverlies (GIS-analyse oppervlakte) en duiding kwaliteit landbouwgrond. Input uit onderzoeken bodem en water | X | X | X |
| | lengte doorsnijding landbouwgrond | doorsnijding van akkerland en grasland (GIS-analyse lengte) en duiding kwaliteit landbouwgrond. Input uit onderzoeken bodem en water | | X | |
| overige functies | effecten op windturbines en zonneparken | aantal en aard van overige functies dat doorsneden wordt (GIS-analyse aantallen) | X | X | X |
| | effecten op defensiefuncties en hoogtebeperkingen | aantal en aard van overige functies dat doorsneden wordt (GIS-analyse aantallen) | X | X | X |

CONCEPT

## 4.4 Onderzoeksaanpak per criterium

Deze paragraaf beschrijft per criterium de onderzoeksaanpak, inclusief het bijbehorende studiegebied en de beoordelingsschaal. De onderzoeksaanpak en beoordelingsschaal voor een 380 kV-hoogspanningsverbinding kan verschillen van die van een hoogspanningsstation. Daarom wordt voor elk criterium de onderzoeksaanpak en beoordelingsschaal per projectonderdeel toegelicht. De beoordelingsschalen voor de 380 kV-tracéalternatieven hebben betrekking op de hoofdtracés. Voor de lokale effecten binnen de deeltracés wordt een verdieping uitgevoerd. Onderstaand kader geeft een toelichting op deze verdieping.

**Verdieping op lokale milieueffecten binnen deeltracés en verbindingsstukken**
Het plan-MER heeft als doel inzicht te geven in de milieueffecten van de gehele 380 kV-hoogspanningsverbinding. Het milieuonderzoek richt zich dus initieel op de hoofdtracés, zodat een realistisch beeld ontstaat van de milieueffecten van de 380 kV-hoogspanningsverbinding als geheel.

Echter, milieueffecten kunnen ook lokaal binnen het hoofdtracé optreden en per deel van het hoofdtracé verschillen. Dit kan resulteren in een overschatting van de effecten, omdat de effectbeoordeling voor het gehele hoofdtracé volgt uit dat lokale effect. Daarom is het belangrijk om ook lokale milieueffecten van deeltracés mee te nemen in de analyse en apart inzichtelijk te maken. Zo kan er een genuanceerde en eerlijke vergelijking worden gemaakt tussen de alternatieven voor de 380 kV-hoogspanningsverbinding.

Om bovenstaande reden geeft het milieuonderzoek, naast de effecten voor de hoofdtracés, ook inzicht in lokale milieueffecten binnen de hoofdtracés op deeltracé-niveau. Door de effecten op het niveau van deeltracés te analyseren, ontstaat inzicht in of het wenselijk of noodzakelijk is om bepaalde delen van een hoofdtracé te vermijden en in plaats daarvan een alternatieve route via een aangrenzend hoofdtracé te kiezen. Ook de lokale milieueffecten van de verbindingsstukken worden in beeld gebracht. De verbindingsstukken verbinden de hoofdtracés met elkaar. Hierdoor is het mogelijk om met deeltracés uit verschillende hoofdtracés een route samen te stellen tussen een zuidelijk en noordelijk hoogspanningsstation.

*Beoordelingsschalen*
De beoordelingsschalen van de milieueffecten voor de hoofdtracés zijn niet geschikt voor de beoordeling van deeltracés en de verbindingsstukken. Hoofdtracés zijn doorgaans ongeveer 50 km lang, terwijl deeltracés soms slechts enkele kilometers beslaan. De beoordelingsschalen zijn ingericht op basis van klassegrenzen die rekening houden met realisatie van de gehele hoogspanningsverbinding, zodat de milieueffecten niet worden onderschat. Denk hierbij aan een klassegrens op basis van een aantal kilometers parallelligging aan buisleidingen, een aantal kilometers doorsnijding van natuurgebied of een aantal woningen binnen de invloedssferen van de hoogspanningsverbinding. Als dezelfde beoordelingsschaal wordt gebruikt voor de deeltracés en verbindingsstukken, krijgen deze dezelfde beoordeling omdat ze door beperkte lengte binnen dezelfde klassen vallen. Dit leidt ertoe dat alle deeltracés hetzelfde beoordeeld worden, waardoor inzicht mist in lokale milieueffecten. Dit inzicht kan de aanleiding zijn om bepaalde delen van een hoofdtracé te vermijden om lokale milieueffecten te voorkomen.

Om de milieueffecten van de deeltracés en verbindingsstukken beter inzichtelijk te maken, worden de effectenstudies verdiept door specifieke klassegrenzen en bijbehorende kleurcodes toe te passen. Deze klassegrenzen, die voortkomen uit de milieueffecten, helpen de intensiteit van de effecten op deeltracé-niveau voor een specifiek criterium duidelijk te maken. Hoewel deze grenzen kunnen verschillen van die van de hoofdtracés, blijft de kleurcode 'rood' consistent: deze duidt altijd op een sterk negatieve beoordeling (--) die ook aan hoofdtracés wordt toegekend. Hierdoor is geborgd dat ernstige milieueffecten zowel voor hoofd- als deeltracés een prominente rol spelen in het besluitvormingsproces voor de routekeuze. De klassegrenzen voor lokale milieueffecten binnen deeltracés per criterium zijn gepresenteerd in de hoofdstukken 5, 6, 7 en 8.

CONCEPT

### 4.4.1 Invloed op recreatie

Recreatie is een breed begrip en omvat verschillende vormen van vrijetijdsbesteding. Om recreatie te beoordelen, wordt gebruik gemaakt van data uit 2017 van het Centraal Bureau voor de Statistiek over bodemgebruik. In deze data is recreatie ingedeeld in de volgende categorieën: park en plantsoen, sportterrein, volkstuin, dagrecreatieterrein en verblijfsrecreatief terrein. Er kan bijvoorbeeld sprake zijn van gebruiksbeperkingen in de belemmeringenzone van de hoogspanningsverbinding en bij de stationslocaties waar de recreatieve functie geheel wordt belemmerd.

**Studiegebied**
Voor het criterium 'invloed op recreatie' is het studiegebied gelijk aan het zoekgebied. Er wordt gebruik gemaakt van een analyse met de belemmeringenzones van de verschillende alternatieven. Deze belemmeringenzones reiken niet buiten het zoekgebied.

**Methode**
Om de effecten op dit criterium in kaart te brengen wordt een bureaustudie uitgevoerd. In dit plan-MER wordt gekeken naar de gebruiksbeperkingen die plaatsvinden op recreatie. Er is sprake van een gebruiksbeperking als de recreatieve functie (gedeeltelijk) niet meer plaats kan vinden. De belevingswaarde van recreatieve functies wordt buiten beschouwing gelaten.

*380 kV-tracéalternatieven (één en twee mastenrijen)*
De aanwezigheid van een hoogspanningsverbinding betekent niet per definitie dat de recreatieve functie niet meer uitgeoefend kan worden. Hier is bijvoorbeeld sprake van bij wandel- en fietsroutes en sportvelden. Wandel- en fietspaden kunnen bijvoorbeeld onder hoogspanningsverbindingen door lopen, zonder dat dit fysieke belemmeringen oplevert. Doorsnijdingen van recreatieve routes zoals wandel- en fietsroutes worden daarom niet onderzocht in dit plan-MER.

Daarnaast vallen de vaarwegen, plassen en zwemplaatsen ook onder recreatie. Belemmeringen van de recreatieve functie kunnen optreden als er masten in het water geplaatst worden en hierdoor de vaarroute wordt belemmerd. Bij het plaatsen van de masten is het uitgangspunt voor de nieuwe 380 kV-verbinding dat er elke 400 m een mast komt te staan. Omdat er in deze fase voor de masten nog geen locatie is gekozen, wordt bij de effectbeoordeling aangenomen dat bij het doorkruisen van meer dan 400 m water een mast in het water kan worden geplaatst.

Via een GIS-analyse wordt het aantal hectare bepaald waar sprake is van recreatief gebruik binnen de belemmeringenzone. De belemmeringenzone wordt bepaald door de Zakelijk Recht Overeenkomst (ZRO) strook. Binnen deze strook gelden gebruiksbeperkingen. Deze strook is in totaal 70 m breed, 35 m aan beide zijden vanuit het hart van de hoogspanningsverbinding bij één mastenrij, bij een dubbele mastenrij verdubbelt dit.

*Stationslocatiealternatieven*
Voor de hoogspanningsstations wordt met behulp van een GIS-analyse bepaald of een stationslocatie overlapt met een gebied met een recreatieve functie. Indien sprake is van overlap, wordt berekend hoeveel hectare dit is.

*150 kV-tracéalternatieven*
De effecten van de ondergrondse 150 kV-verbinding worden ook beoordeeld. De meeste effecten zullen optreden tijdens de aanleg van de verbinding. De ondergrondse 150 kV-verbinding heeft een ZRO-strook van 25 m, maar voor de aanleg is een werkstrook van 75 m nodig. Voor de effectbeoordeling wordt daarom de strook van 75 m aangehouden. Hiermee wordt bepaald of een overlap bestaat met gebieden met een recreatieve functie. Bij overlap wordt berekend hoeveel hectare dit is.

**Beoordelingsschaal**
De beoordelingsmethodiek voor het criterium 'invloed op recreatie' is opgenomen in tabel 4.3. Hierin is te zien dat de effecten neutraal, beperkt negatief of negatief kunnen worden beoordeeld. Een doorkruising van

CONCEPT

gebieden met recreatieve functie of belemmering van gebieden met recreatieve functie door een hoogspanningsverbinding of -station heeft geen positief effect. Ten opzichte van de referentiesituatie is hier daarom sprake van een neutraal effect of een (beperkt) negatief effect. Voor de stationslocatie is gekeken naar de overlap van de referentievlakken met een recreatie functie.

Tabel 4.3 Beoordelingsmethodiek invloed op recreatie

| Score | Betekenis | Wanneer toegekend |
|---|---|---|
| - | negatief effect | - **380 kV**: de ZRO-strook (70 m) van de referentielijn van het hoofdtracé overlapt voor meer dan 5 ha met een recreatieve functie<br>- **stationslocatie:** referentievlak heeft meer dan 5 ha overlap met een recreatieve functie<br>- **150 kV**: de aanlegstrook (75 m) van de referentielijn overlapt voor meer dan 5 ha met een recreatieve functie |
| 0/- | beperkt negatief effect | - **380 kV**: de ZRO-strook (70 m) van de referentielijn van het hoofdtracé overlapt tussen de 0 en 5 ha met een recreatieve functie<br>- **stationslocatie**: referentievlak heeft tussen de 0 en 5 ha overlap met een recreatieve functie<br>- **150 kV:** de aanlegstrook (75 m) van de referentielijn overlapt tussen de 0 en 5 ha met een recreatieve functie |
| 0 | neutraal effect | - **380 kV:** de ZRO-strook (70 m) van de referentielijn van het hoofdtracé overlapt niet met een recreatieve functie<br>- **stationslocatie**: referentievlak overlapt niet met recreatieve functie<br>- **150 kV:** de aanlegstrook (75 m) van de referentielijn overlapt niet met een recreatieve functie |

### 4.4.2 Effecten op woonfuncties

**Studiegebied**
Voor het criterium 'effecten op woonfuncties' is het studiegebied gelijk aan het zoekgebied. Er wordt gebruik gemaakt van een analyse met de belemmeringenzones van de verschillende alternatieven. Deze belemmeringenzones reiken niet buiten het zoekgebied.

**Methode**
De effecten op woonfuncties wordt onderzocht met behulp een GIS-analyse. Hierbij wordt gekeken naar de ligging van de alternatieven ten opzichte van panden met een woonfunctie.

*380 kV-tracéalternatieven (één en twee mastenrijen)*
Voor de effecten op de woonfuncties door de 380 kV-hoogspanningsverbinding wordt gekeken naar het aantal woningen binnen de ZRO-strook (70 m, namelijk 35 m aan beide zijden vanuit het hart van de hoogspanningsverbinding). Hierbij wordt niet gekeken naar bijvoorbeeld de effecten van magneetvelden. Dit wordt onderzocht in het deelrapport 'Leefomgeving en gezondheid'. Bij het opstellen van de tracés is al zoveel als mogelijk rekening gehouden met bestaande woonfuncties. De tracéalternatieven lopen daardoor zo veel mogelijk om dorpen en steden heen. Ook wordt rekening gehouden met de woningbouwplannen die onherroepelijk of vastgesteld zijn.

Met behulp van een GIS-analyse wordt het aantal panden met een woonfunctie binnen de belemmeringenzone bepaald. Dit resulteert in een overzicht van het aantal woonfuncties per deeltracé en tracéalternatief.

*Stationslocatiealternatieven*
Om de effecten op woonfuncties te bepalen wordt het aantal woningen binnen het referentievlak in beeld gebracht. Dit wordt gedaan met behulp van een GIS-analyse.

CONCEPT

*150 kV-tracéalternatieven*

De meeste effecten van de 150 kV-tracéalternatieven op woonfuncties vinden plaats tijdens de aanleg van de verbinding. De ondergrondse 150 kV-verbinding heeft een ZRO-strook van 25 m, maar voor de aanleg is een werkstrook van 75 m nodig. Voor de effectbeoordeling wordt daarom de aanlegstrook van 75 m aangehouden. Hiermee wordt bepaald of een overlap bestaat met woonfuncties. Bij overlap wordt berekend om hoeveel woonfuncties het gaat.

**Beoordelingsschaal**

De beoordelingsmethodiek voor het criterium 'effecten op woonfuncties' is opgenomen in de volgende tabel. Hierin is te zien dat enkel scores zijn toegekend aan de effecten neutraal tot en met negatief. Er is namelijk geen sprake van een positief effect.

Tabel 4.4 Beoordelingsmethodiek effecten op woonfuncties

| Score | Betekenis | Wanneer toegekend |
|---|---|---|
| - | negatief effect | - **380 kV**: de ZRO-strook (70 m) van de referentielijn van het hoofdtracé overlapt met meer dan 50 woonfuncties<br>- **stationslocatie**: het referentievlak overlapt met meer dan 50 woonfuncties<br>- **150 kV**: de aanlegstrook (75 m) van de referentielijn overlapt met meer dan 50 woonfuncties |
| 0/- | beperkt negatief effect | - **380 kV:** de ZRO-strook (70 m) van de referentielijn van het hoofdtracé overlapt tussen de 0 en 50 woonfuncties<br>- **stationslocatie:** het referentievlak overlapt met tussen de 0 en 50 woonfuncties<br>- **150 kV:** de aanlegstrook (75 m) van de referentielijn overlapt met tussen de 0 en 50 woonfuncties |
| 0 | neutraal effect | - **380 kV:** de ZRO-strook (70 m) van de referentielijn van het hoofdtracé overlapt niet met woonfuncties<br>- **stationslocatie:** referentievlak overlapt niet met woonfuncties<br>- **150 kV:** de aanlegstrook (75 m) van de referentielijn overlapt niet met woonfuncties |

### 4.4.3 Effecten op werkfuncties

**Studiegebied**

Voor het criterium 'effecten op werkfuncties' is het studiegebied gelijk aan het zoekgebied. Er wordt gebruik gemaakt van een analyse met belemmeringenzones, zoals de ZRO-strook en aanlegstrook, van de verschillende alternatieven. Deze belemmeringenzones reiken niet buiten het zoekgebied.

**Methode**

Voor de effecten op werkfuncties wordt gekeken naar de belemmering van bedrijventerreinen door de ontwikkeling. Hoogspanningsverbindingen kunnen over terreinen met een werkfunctie liggen, maar onder hoogspanningsverbindingen en nabij hoogspanningsstations kunnen wel gebruiksbeperkingen bestaan voor bedrijven. Zo is het voor bedrijven niet toegestaan om risicobronnen te hebben onder de hoogspanningsverbinding en er gelden bepaalde bouwhoogtebeperkingen.

*380 kV-tracéalternatieven (één en twee mastenrijen)*

Met behulp van een GIS-analyse wordt bepaald wat het aantal hectare bedrijventerrein is dat binnen de belemmeringenzone ligt per tracéalternatief. Voor dit criterium wordt hiervoor de ZRO-strook gebruikt. Deze strook is in totaal 70 m breed, 35 m aan beide zijden vanuit het hart van de hoogspanningsverbinding bij één mastenrij. Bij een dubbele mastenrij verdubbelt dit.

*Stationslocatiealternatieven*

Voor de hoogspanningsstations wordt een GIS-analyse uitgevoerd om de overlap met bedrijventerreinen te bepalen. Hierbij worden de grenzen van het referentievlak gehanteerd om de effecten op werkfuncties te bepalen. Bij overlap wordt berekend om hoeveel hectare het gaat.

CONCEPT

*150 kV-tracéalternatieven*

De meeste effecten door de ondergrondse 150 kV-tracéalternatieven vinden plaats tijdens de aanleg van de verbinding. De ondergrondse 150 kV-verbinding heeft een ZRO-strook van 25 m, maar voor de aanleg is een werkstrook van 75 m nodig. Voor de effectbeoordeling wordt daarom de strook van 75 m aangehouden. Hiermee wordt bepaald of een overlap bestaat werkfuncties. Bij overlap wordt berekend om hoeveel hectare het gaat.

### Beoordelingsschaal

De beoordelingsmethodiek voor het criterium 'effecten op werkfuncties' is opgenomen in de volgende tabel. Hierin is te zien dat er enkel scores zijn toegekend aan de effecten neutraal tot en met negatief. Er is geen sprake van een positief effect in deze fase van het project.

Tabel 4.5 Beoordelingsmethodiek effecten op werkfuncties

| Score | Betekenis | Wanneer toegekend |
|---|---|---|
| - | negatief effect | - **380 kV**: de ZRO-strook (70 m) van de referentielijn van het hoofdtracé overlapt voor meer dan 10 ha met een werkfunctie<br>- **stationslocatie:** referentievlak overlapt voor meer dan 10 ha met een werkfunctie<br>- **150 kV**: de aanlegstrook (75 m) van de referentielijn overlapt voor meer dan 10 ha met een werkfunctie |
| 0/- | beperkt negatief effect | - **380 kV**: de ZRO-strook (70 m) van de referentielijn van het hoofdtracé overlapt tussen de 0 en 10 ha met een werkfunctie<br>- **stationslocatie**: referentievlak overlapt tussen de 0 en 10 ha met een werkfunctie<br>- **150 kV:** de aanlegstrook (75 m) van de referentielijn overlapt tussen de 0 en 10 ha met een werkfunctie |
| 0 | neutraal effect | - **380 kV:** de ZRO-strook (70 m) van de referentielijn van het hoofdtracé overlapt niet met een werkfunctie<br>- **stationslocatie:** referentievlak overlapt niet met een werkfunctie<br>- **150 kV:** de aanlegstrook (75 m) van de referentielijn overlapt niet met een werkfunctie |

## 4.4.4 Oppervlakteverlies landbouwareaal

### Studiegebied

Voor het criterium 'oppervlakteverlies landbouwareaal' is het studiegebied gelijk aan de het zoekgebied. Er wordt gebruik gemaakt van een analyse om het oppervlakteverlies van het landbouwareaal van de verschillende alternatieven te berekenen.

### Methode

Voor het oppervlakteverlies landbouwareaal wordt in kaart gebracht welke delen van het zoekgebied een landbouwfunctie hebben. Deze landbouwfuncties kunnen in kaart worden gebracht op basis van de beschikbare data vanuit het Centraal Bureau voor de Statistiek uit 2017. Op basis van de data kan het aantal hectare oppervlakteverlies aan landbouwareaal worden bepaald.

*380 kV-tracéalternatieven (één en twee mastenrijen)*

Het berekenen van het oppervlakteverlies wordt op een andere wijze gedaan dan voor de masten en voor de hoogspanningsstations. Voor de masten wordt er uitgegaan van een oppervlakteverlies van 144 $m^2$ per mast. Naast de locaties waar de mastenvoeten worden geplaatst, is er ook een gebruiksbeperking onder de masten. Het uitgangspunt dat er iedere 400 m een mast komt te staan. Vervolgens wordt er met behulp van een GIS-analyse berekend hoeveel hectare oppervlakteverlies er zal zijn. Dit wordt gedaan door de kaarten van de landbouwfuncties en de referentielijnen over elkaar te leggen.

Op basis van de GIS-analyse kan worden ingeschat hoeveel masten op de gronden met landbouwfunctie komen te staan, waarmee het aantal hectare oppervlakteverlies aan landbouwareaal berekend kan worden. Hierbij wordt ook in beeld gebracht met welke type landbouwgronden overlap plaatsvindt. Bij een dubbele

CONCEPT

mastenrij verdubbelt ook het oppervlakteverlies. Hierbij geldt dat wordt gekeken naar de gebruiksfase. Tijdens de aanlegfase zijn de effecten groter.

*Stationslocatiealternatieven*
Voor hoogspanningsstations wordt bepaald hoeveel hectare op gronden met een landbouwfunctie ligt. Dit wordt gedaan met behulp van een GIS-analyse. Hierbij wordt ook bepaald met welke typen landbouwgronden overlap plaatsvindt.

*150 kV-tracéalternatieven*
Voor de aanleg van de ondergrondse 150 kV-verbinding wordt rekening gehouden met oppervlakteverlies voor landbouwgronden. Door de aanlegmethode in open ontgraving is er een totale werkstrook van 75 m nodig om de ondergrondse 150 kV-verbinding te realiseren. Het uitgangspunt voor de effectbeoordeling is deze strook van 75 m breed. Dit is een worst-case benadering. In de gebruiksfase kunnen de landbouwgronden namelijk weer gebruikt worden zoals in de huidige situatie. Op basis van de GIS-analyse kan er worden bepaald hoeveel hectare landbouwgronden wordt gekruist. Hierbij wordt ook in beeld gebracht met welke type landbouwgronden overlap plaatsvindt.

**Beoordelingsschaal**
De beoordelingsmethodiek voor het criterium 'oppervlakteverlies landbouwareaal' is opgenomen in tabel 4.6. Hierin is te zien dat er enkel scores zijn toegekend aan de effecten neutraal tot en met negatief. Het plaatsen van masten, een hoogspanningsstation of een ondergrondse verbinding zorgt nooit voor oppervlaktewinst.

Tabel 4.6 Beoordelingsmethodiek oppervlakteverlies landbouwareaal

| Score | Betekenis | Wanneer toegekend |
|---|---|---|
| - | negatief effect | - **380 kV**: de masten van de referentielijn van het hoofdtracé overlappen voor meer 2 ha met landbouwareaal<br>- **stationslocatie**: referentievlak zorgt voor meer dan 10 ha oppervlakteverlies van landbouwareaal<br>- **150 kV**: de aanlegstrook (70 m) van de referentielijn overlapt voor meer dan 10 ha met landbouwareaal |
| 0/- | beperkt negatief effect | - **380 kV**: de masten van de referentielijn van het hoofdtracé overlappen tussen de 0 en 2 ha met landbouwareaal<br>- **stationslocatie**: referentievlak zorgt voor 0 tot 10 ha oppervlakteverlies van landbouwareaal<br>- **150 kV**: de aanlegstrook (70 m) van de referentielijn overlapt tussen de 0 en 10 ha met landbouwareaal |
| 0 | neutraal effect | - **380 kV**: de masten van de referentielijn van het hoofdtracé overlappen niet met landbouwgronden<br>- **stationslocatie**: referentievlak zorgt niet voor oppervlakteverlies van landbouwareaal<br>- **150 kV**: referentielijn zorgt niet voor oppervlakteverlies van landbouwareaal |

### 4.4.5 Lengte doorsnijding landbouwgrond

**Studiegebied**
Voor het criterium 'lengte doorsnijding landbouwgrond' is het studiegebied gelijk aan de het zoekgebied. Er wordt gebruik gemaakt van een analyse met belemmeringenzones van de verbindingen. Deze belemmeringenzones reiken niet buiten het zoekgebied.

**Methode**
Het doorsnijden van landbouwgronden heeft effecten op het gebruik van die landbouwgronden. Direct onder een hoogspanningsverbinding en aan weerszijden hiervan gelden bepaalde beperkingen. Deze beperkingen gelden om te voorkomen dat onveilige situaties of calamiteiten ontstaan. Daarbij zijn er ook

CONCEPT

regels met betrekking tot de hoogte van werkzaamheden met landbouwapparatuur en -materiaal. Deze regels gelden om contact met de geleiders te voorkomen. In de landbouw worden er tegenwoordig ook drones ingezet. Deze worden in deze fase nog buiten beschouwing gelaten.

*380 kV-tracéalternatieven (één en twee mastenrijen)*
De exacte locatie van de verbindingen en de exacte hoogte van de masten zijn in deze fase nog niet bekend. In deze fase worden daarom de referentielijnen gebruikt om een inschatting te maken waar de doorkruisingen zitten. De effecten voor hoogtebeperkingen voor landbouwgronden wordt meegenomen in de volgende fase. Met behulp van een GIS-analyse wordt per tracéalternatief het aantal kilometer doorsnijding van de landbouwgrond bepaald. Hierbij wordt er gekeken naar de doorsnijding van de referentielijn.

*Stationslocatiealternatieven*
De effecten voor dit criterium gelden alleen voor de bovengrondse hoogspanningsverbindingen. De aanleg van nieuwe hoogspanningsstations heeft enkel effect op het oppervlakteverlies landbouwareaal en wordt daarom niet beoordeeld onder dit criterium, dat gaat over de lengte van doorsnijding van landbouwgronden.

*150 kV-tracéalternatieven*
De effecten voor dit criterium gelden alleen voor de bovengrondse hoogspanningsverbindingen. De effecten van de aanleg van de ondergrondse 150 kV-hoogspanningsverbinding worden onderzocht onder het criterium oppervlakteverlies landbouwareaal, waarbij wordt onderzocht hoeveel hectare landbouwgronden wordt doorkruist en welke typen dit betreft.

**Beoordelingsschaal**
De beoordelingsmethodiek voor het criterium 'lengte doorsnijding landbouwgrond' is opgenomen in tabel 4.7. Hierin is te zien dat er enkel scores zijn toegekend aan de effecten neutraal tot negatief.

Tabel 4.7 Beoordelingsmethodiek lengte doorsnijding landbouwgrond

| Score | Betekenis | Wanneer toegekend |
|---|---|---|
| - | negatief effect | **380 kV:** de ZRO-strook (70 m) van de referentielijn van het hoofdtracé doorkruist meer dan 40 km landbouwgrond |
| 0/- | beperkt negatief effect | **380 kV:** de ZRO-strook (70 m) van de referentielijn van het hoofdtracé doorkruist tussen de 0 en 40 km landbouwgrond |
| 0 | neutraal effect | **380 kV:** de ZRO-strook (70 m) van de referentielijn van het hoofdtracé doorkruist geen landbouwgronden |

### 4.4.6 Effecten op windturbines en zonneparken

**Studiegebied**
Voor het criterium 'effecten op windturbines en zonneparken' is het studiegebied gelijk aan de het zoekgebied. Er wordt gebruik gemaakt van een analyse met belemmeringenzones van de verbindingen van de verschillende alternatieven. Deze belemmeringenzones reiken niet buiten het zoekgebied.

**Methode**
Dit criterium bestaat uit twee onderdelen. Doordat het aantal windturbines en zonneparken in omvang beperkt is in het studiegebied, is ervoor gekozen dit allemaal onder één criterium te classificeren. De plannen die zijn opgenomen in de RES'en zijn veelal niet specifiek uitgewerkt. Deze plannen zijn daarom niet opgenomen in de effectbeoordeling voor dit criterium.

CONCEPT

*380 kV-tracéalternatieven (één en twee mastenrijen)*
Voor de effecten op windturbines worden alle windturbines in het studiegebied in kaart gebracht. Voor de hoogspanningsverbinding gelden strenge veiligheidseisen, waarbij windturbines een mogelijk risico vormen. De windturbines dienen aan strenge veiligheidseisen te voldoen in combinatie met een dichtbij liggende hoogspanningsverbinding. Deze eisen zijn er om ongelukken te voorkomen. Het uitgangspunt hierbij is dat er voldoende afstand moet zijn tussen de hoogspanningsverbinding en de (bestaande, vastgestelde en toekomstige) windturbines.

De Handreiking Risicozonering Windturbines (2020) vermeldt per type object een afstandscriterium. TenneT adviseert daarbij het volgende om de risico's van windturbines op hoogspanningsverbindingen en -stations aanvaardbaar te houden: 'Er dient vrije ruimte aangehouden te worden die minimaal gelijk is of groter dan de maximale werpafstand bij nominaal toerental, of indien deze groter is de ashoogte plus ½ rotordiameter, van de betreffende windturbine'. Voor dit plan-MER wordt ook gebruik gemaakt van de ashoogte plus ½ rotordiameter, oftewel de tiphoogte. Getallen worden hierbij omhoog afgerond waar nodig.

Voor de effecten op zonneparken worden de zonneparken in het studiegebied in kaart gebracht. Het is niet wenselijk om een hoogspanningsverbinding over een zonnepark te realiseren. De gevolgen van een draadbreuk boven een zonnepark kunnen groot zijn. Om deze gevolgen beheersbaar te houden zijn zekere voorzieningen noodzakelijk. Met behulp van een GIS-analyse wordt in kaart gebracht of de zonneparken binnen de ZRO-strook van de hoogspanningsverbinding liggen. De ZRO-strook is 35 m aan weerszijden vanuit het hart van de verbinding. Voor de hoogspanningsstations wordt er met behulp van een GIS-analyse in kaart gebracht of referentievlakken overlap hebben met een zonnepark.

*Stationslocatiealternatieven*
Voor de stationslocatiealternatieven wordt met behulp van een GIS-analyse beoordeeld of de referentievlakken binnen een tiphoogte afstand tot windturbines liggen. Voor de zonneparken wordt beoordeeld of sprake is van overlap.

*150 kV-tracéalternatieven*
Voor de 150 kV-tracéalternatieven wordt met behulp van een GIS-analyse onderzocht of sprake is van ligging binnen de tiphoogte afstand tot windturbines. Voor zonneparken wordt beoordeeld of sprake is van doorkruising van een zonnepark.

### Beoordelingsschaal
De beoordelingsmethodiek voor het criterium 'effecten op windturbines en zonneparken' is opgenomen in tabel 4.8. Hierin is te zien dat er enkel scores zijn toegekend aan de effecten neutraal tot en met negatief.

Tabel 4.8 Beoordelingsmethodiek effecten op windturbines en zonneparken

| Score | Betekenis | Wanneer toegekend |
|---|---|---|
| - | negatief effect | - **380 kV**: referentielijn van het hoofdtracé heeft raakvlak met twee functies: ligt binnen de tiphoogte afstand van windturbine(s) en/of kruist een zonnepark<br>- **stationslocatie**: referentievlak heeft raakvlak met twee functies: ligt binnen de tiphoogte afstand van windturbine(s) en/of overlapt met een zonnepark<br>- **150 kV**: referentielijn heeft raakvlak met twee of drie overige functies: ligt binnen de tiphoogte afstand van windturbine(s) en/of kruist een zonnepark |
| 0/- | beperkt negatief effect | - **380 kV**: referentielijn van het hoofdtracé heeft raakvlak met één functie: ligt binnen de tiphoogte afstand van windturbine(s) of kruist een zonnepark<br>- **stationslocatie**: referentievlak heeft raakvlak met één functie: ligt binnen de tiphoogte afstand van windturbine(s) of kruist een zonnepark<br>- **150 kV**: referentielijn heeft raakvlak met één functie: ligt binnen de tiphoogte afstand van windturbine(s) of kruist een zonnepark |
| 0 | neutraal effect | - de referentielijn of het referentievlak heeft geen raakvlak met windturbines of zonneparken |

CONCEPT

### 4.4.7 Effecten op defensiefunctie en hoogtebeperkingen

**Studiegebied**
Voor het criterium 'effecten op defensiefunctie en hoogtebeperkingen' is het studiegebied gelijk aan de het zoekgebied. Er wordt gebruik gemaakt van een analyse met belemmeringenzones van de verbindingen van de verschillende alternatieven. Deze belemmeringenzones reiken niet buiten het zoekgebied.

**Methode**
Dit criterium bestaat uit twee onderdelen. Doordat beide onderdelen te maken hebben met hoogtebeperkingen door vliegbewegingen (er zijn geen fysieke defensiefuncties zoals kazernes in het zoekgebied), is ervoor gekozen de effecten onder één criterium te onderzoeken.

*380 kV-tracéalternatieven (één en twee mastenrijen)*
In het studiegebied liggen twee gebieden die worden gebruikt worden door defensie. Het gaat om een laagvlieggebied en een oefengebied voor jachtvliegtuigen. De ontwikkeling heeft geen invloed op het oefengebied voor jachtvliegtuigen. Dit komt door de beperkte hoogte van de projectonderdelen ten opzichte van de minimale vlieghoogte van de jachtvliegtuigen. Daarnaast is een locatie aangewezen in het midden van het studiegebied waar mogelijk een extra laagvlieggebied komt voor defensie. Deze locatie is opgenomen in het ontwerpprogramma van het ministerie van Defensie om laagvliegoefeningen uit te voeren met helikopters en drones. Beide gebieden worden voor de effectbeoordeling meegenomen. De 380 kV-hoogspanningsverbinding zorgt voor beperkingen voor het laagvlieggebied. Met behulp van een GIS-analyse wordt gekeken of de referentielijnen de laagvlieggebieden doorkruisen. Hier wordt de ZRO-strook van 35 m genomen aan weerszijden vanuit het hart van de verbinding als belemmeringenzone.

Daarnaast raak het zoekgebied aan het vliegveld Middenmeer (ten noorden in het zoekgebied). Voor de veiligheid van het vliegverkeer met opstijgen en landen zijn er hoogtebeperkingen rond het vliegveld. Met behulp van een GIS-analyse wordt gekeken of de referentielijnen kruisen met de hoogtebeperkingen rond het vliegveld. Hierbij is de afstand voor hoogtebeperkingen 2 km vanaf het vliegveld tot de referentielijn. De hoogtebeperkingen worden minder als de afstand vanaf het vliegveld groter wordt (bij 20 m meer afstand is de maximale hoogte 1 m meer).

*Stationslocatiealternatieven*
Voor de stationslocatiealternatieven wordt met behulp van een GIS-analyse beoordeeld of een stationslocatiealternatief in een laagvlieggebied ligt en hiermee zorgt voor een beperking van deze functie. De hoogtebeperkingen van het vliegveld Middenmeer zijn voor stationslocatiealternatieven niet van toepassing, doordat deze buiten het beperkingengebied liggen.

*150 kV-tracéalternatieven*
Voor de 150 kV-tracéalternatieven zijn er enkel beperkende effecten tijdens de aanlegfase voor de laagvlieggebieden van defensie. Met behulp van een GIS-analyse wordt beoordeeld of de 150 kV-verbinding binnen het laagvlieggebied ligt. Hier treden tijdelijk effecten op tijdens de aanlegfase. Er zijn daarom alleen beperkt negatieve effecten en geen negatieve effecten. De werkzaamheden hebben geen invloed op de hoogtebeperkingen die gelden rondom vliegveld Middenmeer. Dit wordt daarom niet beoordeeld.

**Beoordelingsschaal**
De beoordelingsmethodiek voor het criterium 'effecten op defensiefunctie en hoogtebeperkingen' is opgenomen in tabel 4.9. Hierin is te zien dat er enkel scores zijn toegekend aan de effecten neutraal tot en met negatief.

CONCEPT

Tabel 4.9 Beoordelingsmethodiek effecten op defensiefunctie en hoogtebeperkingen

| Score | Betekenis | Wanneer toegekend |
|---|---|---|
| - | negatief effect | - **380 kV**: referentielijn van het hoofdtracé ligt in het laagvlieggebied van defensie en binnen de hoogtebeperkingengebied van het vliegveld |
| 0/- | beperkt negatief effect | - **380 kV**: referentielijn van het hoofdtracé ligt in het laagvlieggebied van defensie of binnen de hoogtebeperkingengebied van het vliegveld<br>- **stationslocatie**: referentievlak ligt in het laagvlieggebied van defensie<br>- **150 kV**: referentielijn ligt in het laagvlieggebied van defensie |
| 0 | neutraal effect | - de referentielijn of het referentievlak heeft geen raakvlak met defensiefunctie en hoogtebeperkingen |

CONCEPT

# DEEL II: EFFECTENSTUDIE 380 KV-TRACÉALTERNATIEVEN MET ÉÉN MASTENRIJ

CONCEPT

# 5

## EFFECTENSTUDIE 380 KV-HOOGSPANNINGSVERBINDING MET ÉÉN MASTENRIJ

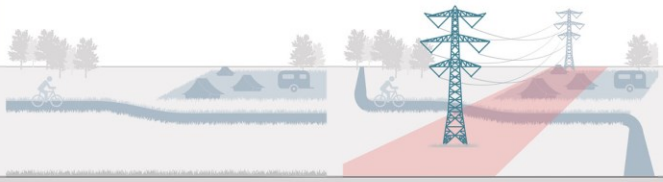
In dit hoofdstuk zijn de effecten van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij gepresenteerd voor het thema gebruiksfuncties. Dit gebeurt per criterium, zoals beschreven in hoofdstuk 4. Elk criterium begint met een factsheet. Hierin worden de belangrijkste milieueffecten ten aanzien van het criterium samengevat en visueel gepresenteerd. De volledige effectenstudie per criterium is te vinden na de factsheets.

CONCEPT

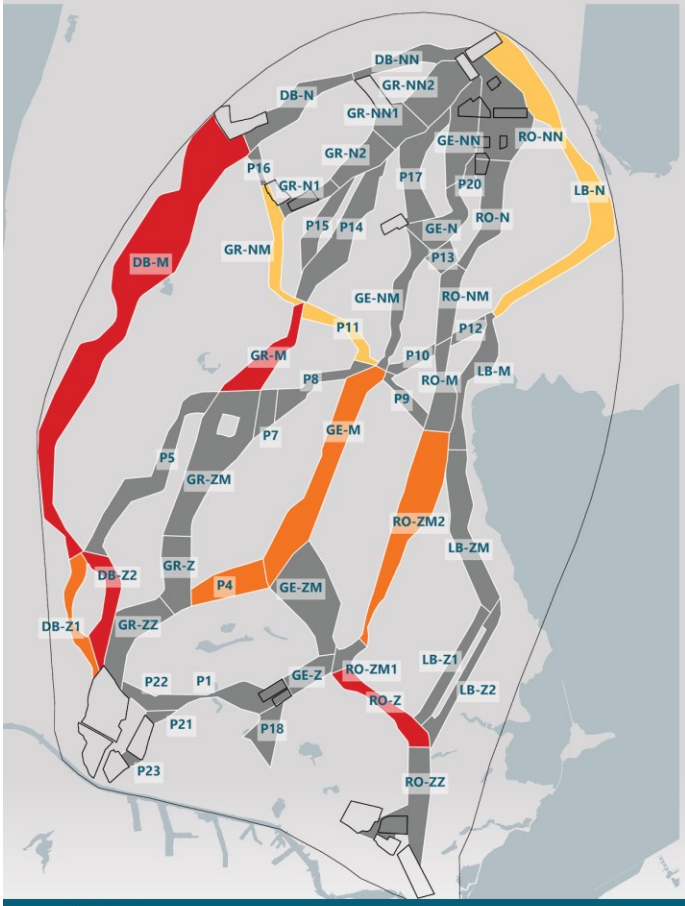
# Wat zijn de effecten op **recreatiefuncties** van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij?

## Waar gaat dit onderzoek over?

Dit onderzoek beschrijft de effecten van de 380 kV-tracéalternatieven op recreatiefuncties. Hierbij is gekeken naar het oppervlak van de ZRO-strook (in ha) van de 380 kV-tracéalternatieven en de overlap met recreatiefuncties.



Een mastenrij kan recreatiefuncties doorsnijden




**Legenda**

- het deeltracé kruist meer dan 3 ha recreatiefuncties
- het deeltracé kruist tussen 1 en 3 hectare recreatiefuncties
- het deeltracé kruist tussen 0 en 1 hectare recreatiefuncties
- het deeltracé kruist geen recreatiefuncties

## Hoe zijn de hoofdtracés beoordeeld?

Negatieve effecten (-) treden op voor hoofdtracés donkerblauw en rood. Donkerblauw heeft 18,5 ha overlap met recreatiefuncties, rood 5,6 ha. Beperkt negatieve effecten (0/-) treden op voor de andere tracéalternatieven. Deze hebben minder dan 5 ha overlap met recreatiefuncties.
Daarnaast liggen alle hoofdtracés voor meer dan 1000 m parallel aan buisleidingen.

| Donkerblauw | Groen | Geel | Rood | Lichtblauw |
|---|---|---|---|---|
| - | 0/- | 0/- | - | 0/- |

## Waar treden effecten op binnen de deeltracés?

Binnen de hoofdtracés zijn verschillen te zien tussen deeltracés waar milieueffecten sterker of juist minder sterk optreden.
De kaart hier links laat zien waar de grootste effecten op recreatiefuncties optreden.

TenneT

E-MERGE energize together | Witteveen+Bos Bilfinger Tebodin Antea Group

## 5.1 Invloed op recreatie

Deze paragraaf beschrijft en beoordeelt de milieueffecten van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij voor het criterium invloed op recreatie. De paragraaf is als volgt ingedeeld:

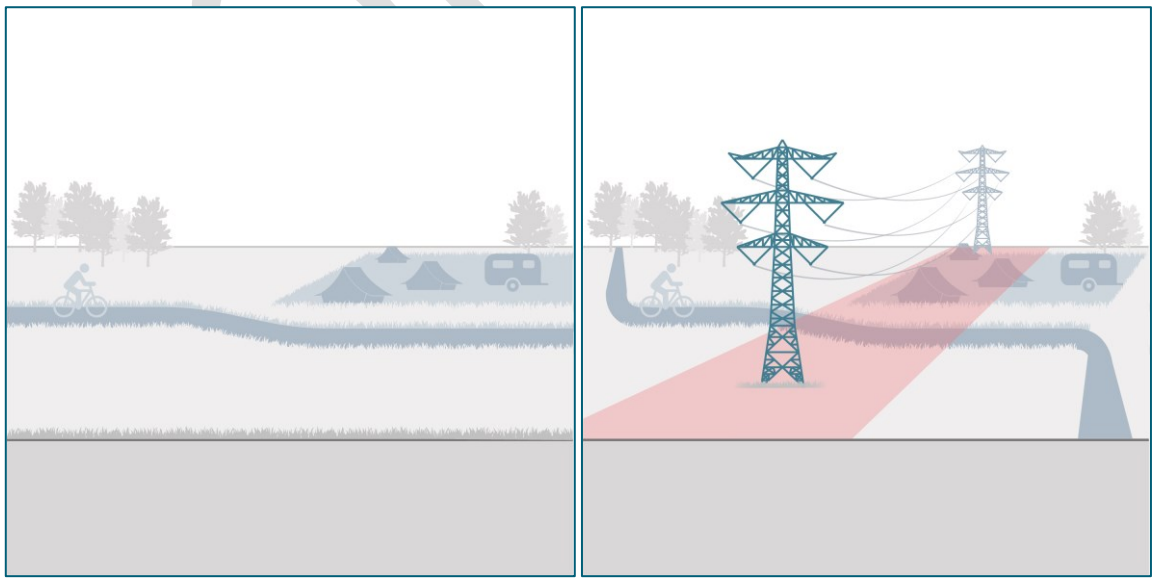
- paragraaf 5.1.1 beschrijft de milieueffecten die optreden voor het criterium;
- paragraaf 5.1.2 toont waar de milieueffecten optreden aan de hand van een kaart;
- paragraaf 5.1.3 beoordeelt de milieueffecten die relevant zijn voor de hoofdtracés van de 380 kV-verbinding met één mastenrij;
- paragraaf 5.1.4 geeft inzicht in de lokale milieueffecten per deeltracé van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij;
- paragraaf 5.1.5 presenteert de milieueffecten van de deeltracés op kaart;
- paragraaf 5.1.6 bevat de conclusie;
- paragraaf 5.1.7 licht de mogelijkheden voor optimalisatie toe.

### 5.1.1 Effectbeschrijving

Door het gehele zoekgebied liggen locaties met een recreatieve functie. De nieuwe hoogspanningsverbinding kan invloed hebben op de recreatieve functies, zoals een doorsnijding of ligging binnen de belemmeringenzone. Dit betekent niet dat elke recreatieve functie een gebruiksbeperkend effect ondervindt van een mastenrij. Bij een camping treedt bijvoorbeeld een gedeeltelijk gebruiksbeperkend effect op door de ZRO-strook (35 m aan weerszijden vanuit het hart van de verbinding). Deze strook moet vrij van grote obstakels zijn, zoals sanitair gebouwen. De camping kan, mits er geen masten op het terrein komen te staan, blijven functioneren zoals in de referentiesituatie. Wel kan sprake zijn van bijvoorbeeld hoogtebeperkingen of wordt de recreatieve functie minder aantrekkelijk door de hoogspanningsverbinding. De aantrekkelijkheid van een gebied wordt niet beoordeeld met dit criterium.

Afbeelding 5.1 illustreert de doorsnijding van een camping door een bovengrondse hoogspanningsverbinding. De afbeelding laat ook zien dat de gebruiksfunctie van bijvoorbeeld een fietspad niet wordt aangetast door de verbinding, zoals al beschreven in paragraaf 4.4.1.

Afbeelding 5.1 Visualisatie van de invloed van een hoogspanningsverbinding op recreatieve functies (voor en na)

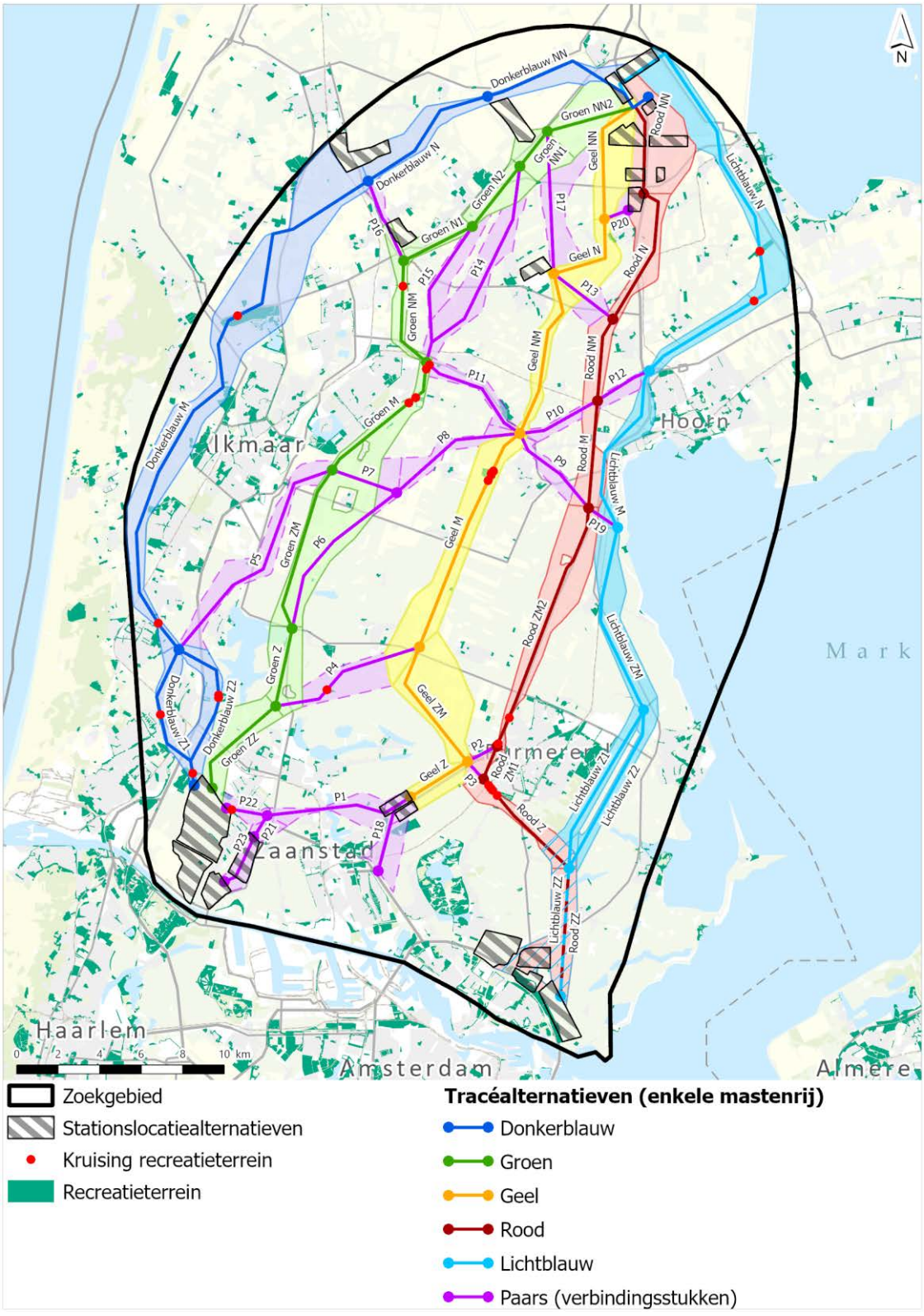


CONCEPT

### 5.1.2 Locaties van de milieueffecten

Afbeelding 5.2 toont waar de 380 kV-tracéalternatieven met een recreatieve functie overlappen. Hierbij is met een rode punt aangegeven waar de referentielijnen met een recreatieterrein overlappen. De aangeduide kruisingen vormen de input voor de effectbeoordeling.

Afbeelding 5.2 Overlap met recreatieterreinen - 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij



### 5.1.3 Effectbeoordeling hoofdtracés

Tabel 5.1 laat zien hoe de hoofdtracés van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij zijn beoordeeld voor het criterium invloed op recreatie. De tabel toont dat het lichtblauwe tracé de minste overlap kent met recreatieve functies binnen de ZRO-strook en het donkerblauwe tracé het meest overlapt.

Tabel 5.1 Beoordeling invloed op recreatie, 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij

| Hoofdtracé | Overlap met recreatiefuncties (ha) | Grootste overlap | Beoordeling |
|---|---|---|---|
| DB | 18,5 | Uitgeestermeer | - |
| GR | 3,5 | recreatiepark ten oosten van Heerhugowaard | 0/- |
| GE | 2,7 | recreatieterrein bij Ursemmerplas | 0/- |
| RO | 5,6 | Groengebied Purmerland | - |
| LB | 0,5 | kampeerterrein bij Hauwert | 0/- |

### 5.1.4 Verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé

Deze paragraaf biedt inzicht in de lokale milieueffecten van elk deeltracé. Zoals eerder toegelicht in paragraaf 4.4 wordt voor deze verdieping een andere methodiek gehanteerd dan die voor de hoofdtracés. De milieueffecten van de deeltracés worden inzichtelijk gemaakt door specifieke klassegrenzen en bijbehorende kleurcodes toe te passen. Deze klassegrenzen zijn afgeleid van de milieueffecten, en zijn bedoeld om de intensiteit van milieueffecten op deeltracé-niveau voor een dit criterium inzichtelijk te maken. Tabel 5.2 laat de toegepaste klassegrenzen voor dit criterium zien.

Tabel 5.2 Klassengrenzen voor verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé en verbindingsstuk

| | |
|---|---|
| | 3 ha of meer overlap met recreatiefuncties |
| | tussen 1 en 3 hectare overlap met recreatiefuncties |
| | tussen 0 en 1 hectare overlap met recreatiefuncties |
| | geen overlap met recreatiefuncties |

#### Lokale effecten deeltracés donkerblauw

Tabel 5.3 laat zien in welke mate de effecten voor het donkerblauwe 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Deeltracés DB-Z1 en DB-Z2 hebben meer dan 3 ha overlap met een recreatieve functie binnen de ZRO-strook door de kruising met een golfterrein en waterplassen. Het gaat om De Knip voor deeltracé DB-Z1 en het Uitgeestermeer voor deeltracé DB-Z2.

Tabel 5.3 Effecten binnen deeltracés donkerblauw - invloed op recreatie

| Deeltracé | Overlap met recreatiefuncties (ha) | Overlap met recreatiefuncties |
|---|---|---|
| DB-Z1 | 2,6 | de Knip en golfterrein (De Heemskerkse Golfclub) |
| DB-Z2 | 4,0 | Uitgeestermeer en golfterrein (De Heemskerkse Golfclub) |
| DB-M | 11,8 | campings |

CONCEPT

| Deeltracé | Overlap met recreatiefuncties (ha) | Overlap met recreatiefuncties |
|---|---|---|
| DB-N, DB-NN | geen | geen |

### Lokale effecten deeltracés groen

Tabel 5.4 laat zien in welke mate de effecten voor het groene 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. De grootste overlap met recreatieve functies binnen de ZRO-strook vindt plaats in het midden van het tracéalternatief bij deeltracés GR-M en GR-NM.

Tabel 5.4 Effecten binnen deeltracés groen - invloed op recreatie

| Deeltracé | Overlap met recreatiefuncties (ha) | Overlap met recreatiefuncties |
|---|---|---|
| GR-ZZ, GR-Z, GR-ZM, GR-N1, GR-N2, GR-NN1, GR-NN2 | geen | geen |
| GR-M | 3,4 | recreatiepark ten oosten van Heerhugowaard, wandelpark Obdam |
| GR-NM | 0,1 | volkstuin |

### Lokale effecten deeltracés geel

Tabel 5.5 laat zien in welke mate de effecten voor het gele 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Deeltracé GE-M overlapt met een recreatieve functie binnen de ZRO-strook. Het gaat om een recreatieterrein bij de Ursemmerplas.

Tabel 5.5 Effecten binnen deeltracés geel - invloed op recreatie

| Deeltracé | Overlap met recreatiefuncties (ha) | Overlap met recreatiefuncties |
|---|---|---|
| GE-Z, GE-ZM, GE-NM, GE-N, GE-NN | geen | geen |
| GE-M | 2,0 | recreatieterrein bij Ursemmerplas |

### Lokale effecten deeltracés rood

Tabel 5.6 laat zien in welke mate de effecten voor het rode 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Twee deeltracés overlappen met recreatieve functies binnen de ZRO-strook, namelijk deeltracé RO-Z en RO-ZM.

Tabel 5.6 Effecten binnen deeltracés rood - invloed op recreatie

| Deeltracé | Overlap met recreatiefuncties (ha) | Overlap met recreatiefuncties |
|---|---|---|
| RO-ZZ, RO-ZM1, RO-M, RO-NM, RO-N, RO-NN | geen | geen |
| RO-Z | 3,3 | Groengebied Purmerland |
| RO-ZM2 | 2,3 | diversen |

CONCEPT

### Lokale effecten deeltracés lichtblauw

Tabel 5.7 laat zien in welke mate de effecten voor het lichtblauwe 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Deeltracé LB-N overlapt op één locatie met een recreatieve functie.

Tabel 5.7 Effecten binnen deeltracés lichtblauw - invloed op recreatie

| Deeltracé | Overlap met recreatiefuncties (ha) | Overlap met recreatiefuncties |
|---|---|---|
| LB-ZZ, LB-Z1, LB-Z2, LB-ZM, LB-M | geen | geen |
| LB-N | 0,5 | kampeerterrein bij Hauwert |

### Lokale effecten verbindingsstukken paars

Tabel 5.8 laat zien in welke mate de effecten voor de paarse verbindingsstukken van het 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Drie verbindingsstukken overlappen met een recreatieve functie binnen de ZRO-strook. Het gaat om de verbindingsstukken P4, P11 en P22.

Tabel 5.8 Effecten binnen deeltracés verbindingsstukken paars - invloed op recreatie

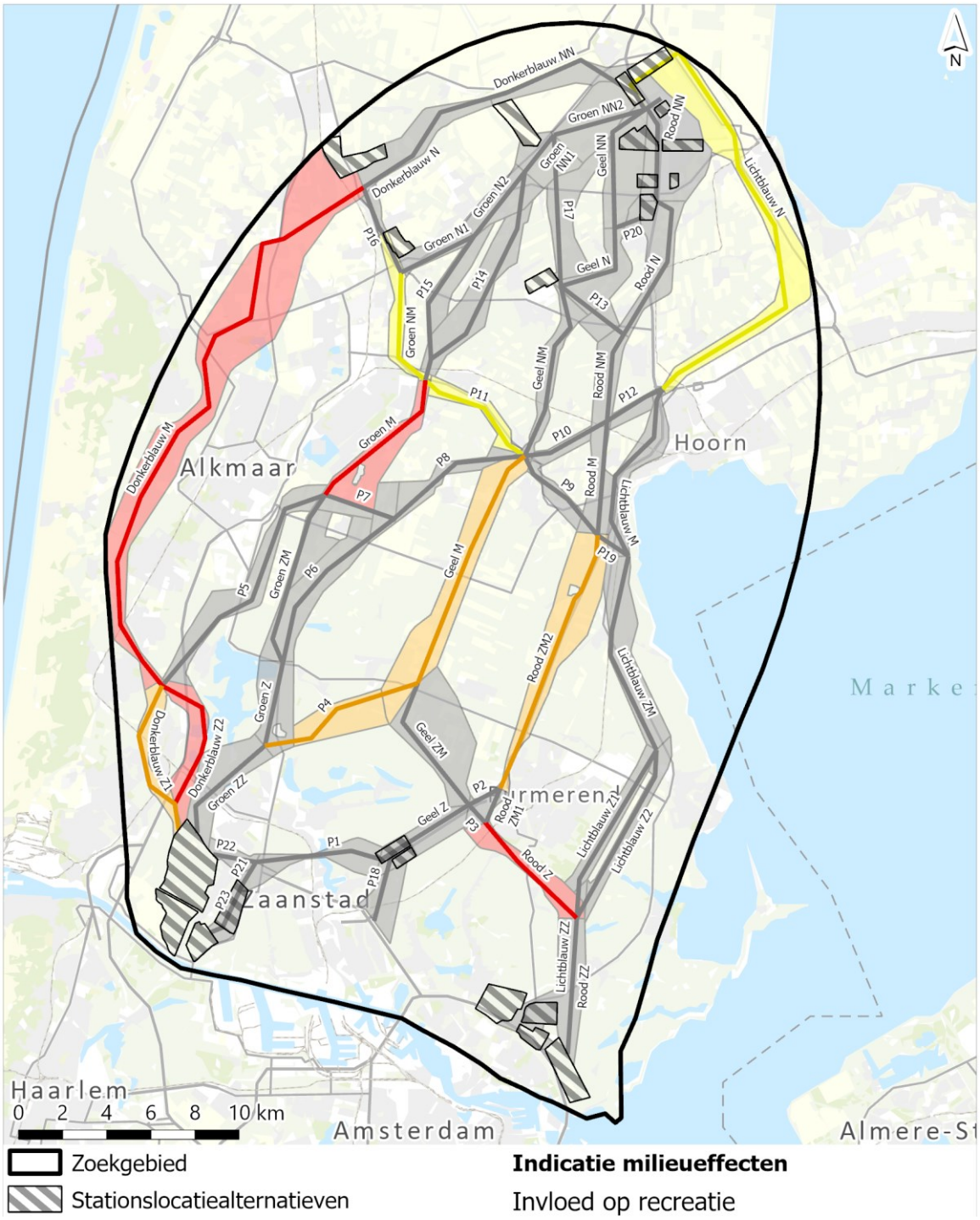
| Verbindingsstuk | Overlap met recreatiefuncties (ha) | Overlap met recreatiefuncties |
|---|---|---|
| P4 | 1,3 | kampeerterrein Starnmeer |
| P11 | 0,1 | wandelpark Obdam |
| P22 | 0,0 | sportveld |
| P2 - P3, P5 - P10, P12 - P21 en P23 | geen | geen |

## 5.1.5 Milieueffecten van de deeltracés op kaart

Afbeelding 5.3 is de vertaling van de tabellen 5.3 tot en met 5.8 naar een kaart. Deze kaart laat zien hoe de verschillende tracéalternatieven zijn beoordeeld. Hierbij zijn de lokale milieueffecten van de deeltracés toegepast. Op deze manier wordt in beeld gebracht waar de tracéalternatieven onderscheidend zijn. Binnen de tracéalternatieven donkerblauw en rood zijn namelijk deeltracés met lokaal grotere effecten, terwijl het gehele tracéalternatief beperkt negatief is beoordeeld.

CONCEPT

Afbeelding 5.3 Kleurindicatie milieueffecten deeltracés criterium invloed op recreatie




## 5.1.6 Conclusie

Op basis van de effectbeschrijving en -beoordeling volgt de volgende conclusie:

- de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij hebben geen sterk negatieve effecten op recreatie;
- de overlap met recreatie functies binnen de ZRO-strook van de tracéalternatieven is beperkt, maar in alle tracéalternatieven aanwezig;
- tracéalternatieven donkerblauw en rood hebben een aanzienlijk grotere overlap van recreatieve functies binnen de ZRO-strook dan de andere tracéalternatieven en zijn daarom negatief beoordeeld;
- tracéalternatief lichtblauw heeft de minste overlap met recreatieve functies.

### 5.1.7 Mogelijkheden voor optimalisatie

Geen van de hoofd- en deeltracés doorkruisen recreatiegebieden die een dusdanig effect hebben waarbij de haalbaarheid of uitvoerbaarheid onder druk komt te staan. Er is sprake van een negatieve beoordeling wanneer er meer dan 5 ha aan recreatiegrond wordt overlapt door de verbinding. Tracéalternatieven donkerblauw en rood zijn negatief beoordeeld. Daarnaast hebben bepaalde deeltracés van de andere tracéalternatieven met overlap met recreatiefuncties.

Optimalisaties van de referentielijnen vormen input voor nadere uitwerking in de vervolgfase. Hieronder wordt kort toegelicht waar er nog mogelijkheden zijn voor optimalisatie:

- bij deeltracé DB-Z1 en deeltracé DB-Z2 is het mogelijk om de overlap met het golfterrein te verminderen door de referentielijn meer in het oosten van de corridor neer te leggen. De overlap blijft hierbij nog wel bestaan;
- bij deeltracé DB-M is het mogelijk om de referentielijn te verschuiven in de corridor, waardoor er minder overlap is met de recreatiefuncties in het gebied. Wel zorgt dit ervoor dat de rechtlijnigheid van de verbinding zal verminderen;
- bij deeltracé GE-M is het mogelijk om de referentielijn naar het westen te verplaatsen in de corridor, waardoor het recreatieterrein bij de Ursemmerplas grotendeels kan worden vermeden;
- bij deeltracé LB-N is het mogelijk om de referentielijn zuidelijker te plaatsen, waardoor het gehele kampeerterrein bij Hauwert kan worden vermeden.

Bij de overige deeltracés zorgt verplaatsing niet voor een verbetering (minder overlap met recreatiefuncties), maar blijft het gelijk of verslechtert de omvang van de overlap door het verleggen van de lijn.

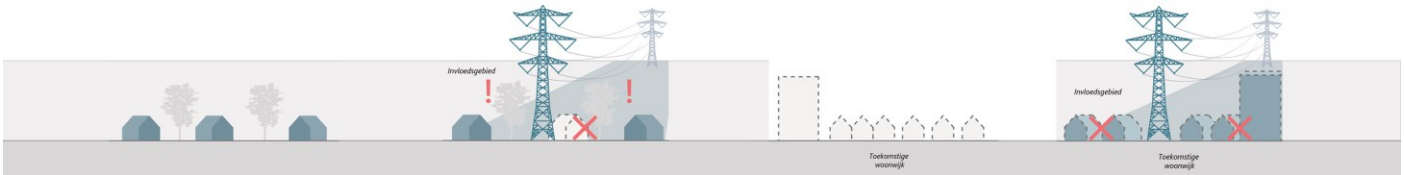
In hoofdstuk 9 zijn de mogelijkheden voor het toepassen van mitigerende maatregelen verder uitgewerkt.

CONCEPT

Factsheet **Gebruiksfuncties**

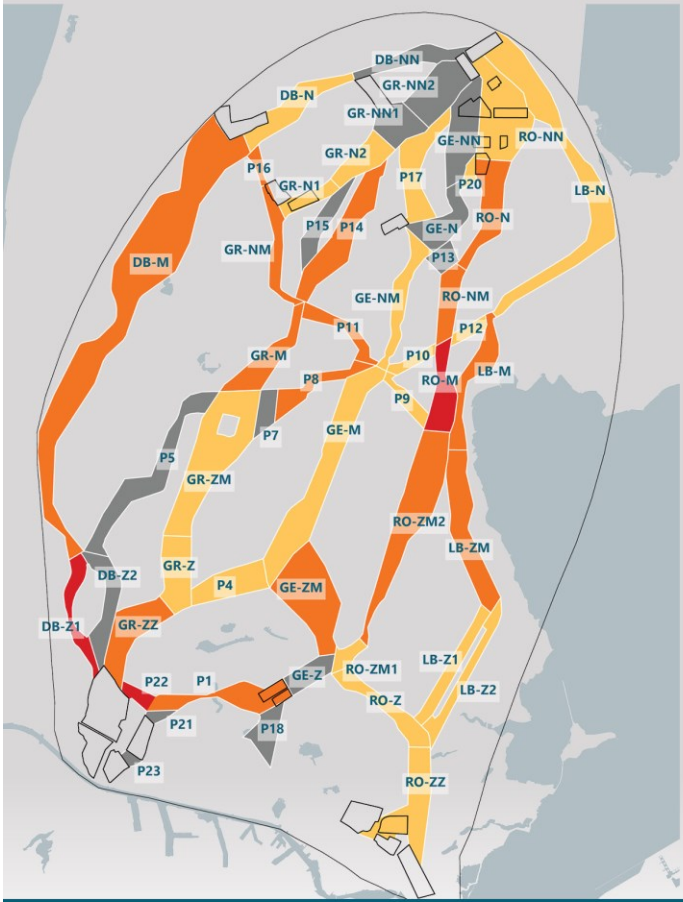
# Wat zijn de effecten op **woonfuncties** van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij?

**Waar gaat dit onderzoek over?**
Dit onderzoek beschrijft de effecten van de 380 kV-tracéalternatieven op woonfuncties. Hierbij is gekeken naar het aantal woonfuncties binnen het invloedsgebied (de ZRO-strook, 35 m aan weerszijden vanuit het hart van de verbinding - in totaal 70 m) van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij.




Woningen binnen het invloedsgebied van een mastenrij moeten verwijderd worden

Een mastenrij kan toekomstige woningbouwplannen beperken




**Legenda**
- het deeltracé kruist meer dan 15 woonfuncties
- het deeltracé kruist 5 tot 15 woonfuncties
- het deeltracé kruist 1 tot 5 woonfuncties
- het deeltracé kruist geen woonfuncties

## Hoe zijn de hoofdtracés beoordeeld?

Negatieve effecten treden op voor hoofdtracé donkerblauw en rood. Deze hoofdtracés overlappen met respectievelijk 68 en 59 woonfuncties. Voor donkerblauw is dit met name nabij Heemskerk, voor rood is dit verspreid over het hele hoofdtracé. Beperkt negatieve effecten treden op voor hoofdtracés groen (27), geel (10) en lichtblauw (21) vanwege overlap met minder dan 50 woonfuncties.

| Donkerblauw | Groen | Geel | Rood | Lichtblauw |
|---|---|---|---|---|
| - | 0/- | 0/- | - | 0/- |

## Waar treden effecten op binnen de deeltracés?

Binnen de hoofdtracés zijn verschillen te zien tussen deeltracés waar milieueffecten sterker of juist minder sterk optreden. De kaart hier links laat zien waar de meeste woonfuncties gekruist worden.

TenneT

E-MERGE energize together | Witteveen+Bos Bilfinger Tebodin Antea Group

## 5.2 Effecten op woonfuncties

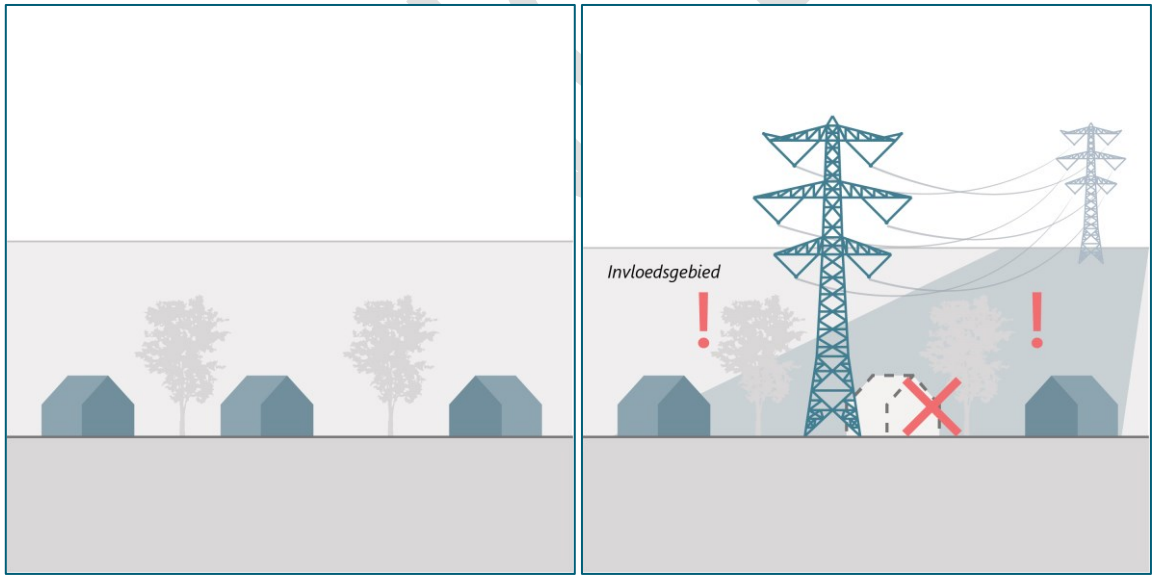
Deze paragraaf beschrijft en beoordeelt de milieueffecten van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij voor het criterium invloed op woonfuncties. De paragraaf is als volgt ingedeeld:

- paragraaf 5.2.1 beschrijft de milieueffecten die optreden voor het criterium;
- paragraaf 5.2.2 toont waar de milieueffecten optreden aan de hand van een kaart;
- paragraaf 5.2.3 de milieueffecten die relevant zijn voor de hoofdtracés van de 380 kV-verbinding met één mastenrij;
- paragraaf 5.2.4 geeft inzicht in de lokale milieueffecten per deeltracé van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij;
- paragraaf 5.2.5 presenteert de milieueffecten van de deeltracés op kaart;
- paragraaf 5.2.6 bevat de conclusie;
- paragraaf 5.2.7 licht de mogelijkheden voor optimalisatie toe.

### 5.2.1 Effectbeschrijving

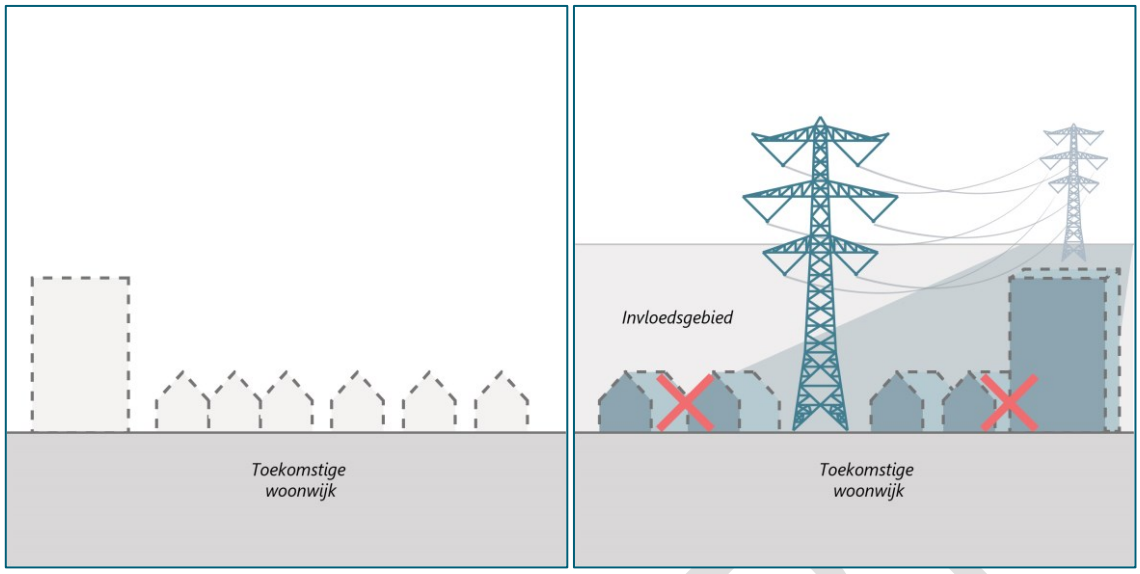
De aanleg van een hoogspanningsverbinding kan zorgen voor effecten op bestaande en toekomstige woonfuncties. Binnen de ZRO-strook van 70 m breed (35 m aan weerszijden vanuit het hart van de verbinding), mogen geen objecten staan die het onderhoud of functioneren van de hoogspanningsmast belemmeren. Dit betekent dat binnen deze strook geen woningen mogen staan. De komst van een hoogspanningsverbinding kan betekenen dat woningen in deze strook moeten worden verwijderd. Afbeelding 5.4 laat het effect op woonfuncties zien.

Afbeelding 5.4 Visualisatie van de invloed van een hoogspanningsverbinding op woonfuncties




Naast bestaande woonfuncties zijn er in het zoekgebied ook verschillende woningbouwplannen. De komst van een hoogspanningsverbinding kan beperkend zijn voor de plannen of kan ervoor zorgen dat de plannen (gedeeltelijk) anders moeten worden ingevuld. Afbeelding 5.5 visualiseert het effect op de toekomstige plannen voor woonfuncties.

Afbeelding 5.5 Visualisatie van de invloed van een hoogspanningsverbinding op toekomstige woonfuncties

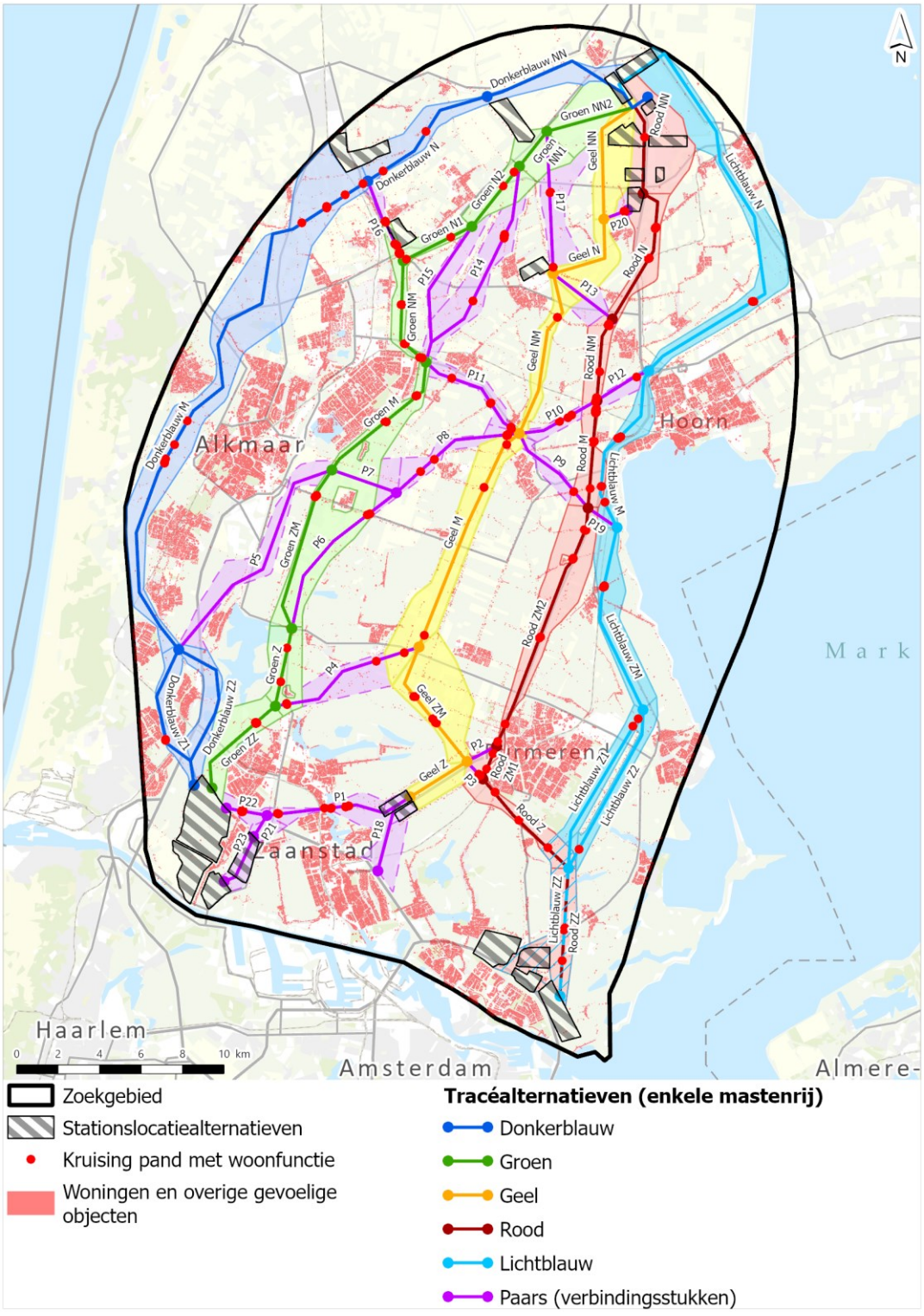



### 5.2.2 Locaties van milieueffecten

Afbeelding 5.6 toont waar de 380 kV-tracéalternatieven met een bestaande of toekomstige woonfunctie overlappen. Hierbij is met een rode punt aangegeven waar de referentielijnen met een (toekomstige) woonfunctie overlappen. Zachte woningbouwplannen, die nog niet in procedure zijn, zijn niet opgenomen op de kaart. De aangeduide kruisingen vormen de input voor de effectbeoordeling.

CONCEPT

Afbeelding 5.6 Overlap met (toekomstige) woonfuncties - 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij




## 5.2.3 Effectbeoordeling hoofdtracés

Tabel 5.9 laat zien hoe de hoofdtracés van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij zijn beoordeeld voor het criterium effecten op woonfuncties. De tabel toont dat de ZRO-strook van de referentielijn van het donkerblauwe en rode tracéalternatief het meest overlapt met woonfuncties. Daarbij is in de tabel ook in kaart gebracht hoeveel woonfuncties er in totaal in de corridor liggen, zodat er tijdens de optimalisatie gekeken kan worden waar er te schuiven is.

Tabel 5.9 Beoordeling effecten op woonfuncties, 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij

| Hoofdtracé | Overlap met woonfuncties (aantal woonfuncties) | Aantal woonfuncties in totale corridor | Beoordeling |
|---|---|---|---|
| DB | 68 | 788 | - |
| GR | 27 | 735 | 0/- |
| GE | 10 | 630 | 0/- |
| RO | 59 | 753 | - |
| LB | 21 | 700 | 0/- |

### 5.2.4 Verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé

Deze paragraaf biedt inzicht in de lokale milieueffecten van elk deeltracé. Zoals eerder toegelicht in paragraaf 4.4 wordt voor deze verdieping een andere methodiek gehanteerd dan die voor de hoofdtracés. De milieueffecten van de deeltracés worden inzichtelijk gemaakt door specifieke klassegrenzen en bijbehorende kleurcodes toe te passen. Deze klassegrenzen zijn afgeleid van de milieueffecten, en zijn bedoeld om de intensiteit van milieueffecten op deeltracé-niveau voor een dit criterium inzichtelijk te maken. Tabel 5.10 laat de toegepaste klassegrenzen voor dit criterium zien.

Tabel 5.10 Klassengrenzen voor verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé en verbindingsstuk

| | |
|---|---|
| | overlap met 15 of meer woonfuncties |
| | overlap met 5 tot 15 woonfuncties |
| | overlap met 1 tot 5 woonfuncties |
| | geen overlap met woonfuncties |

#### Lokale effecten deeltracés donkerblauw

Tabel 5.11 laat zien in welke mate de effecten voor het donkerblauwe 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Deeltracé Z1 heeft hier de grootste overlap met woonfuncties. Dit komt doordat de ZRO-strook van de referentielijn van dit deeltracé overlapt met twee locaties waar woningbouwplannen zijn. Het gaat om twee plannen in de gemeente Heemskerk: Vijver Breedweer en Assemburg - Oud Haerlem - Tolhek. Deze precieze invulling van deze plannen is nog niet vastgesteld, waardoor niet bekend is waar de woningen exact gebouwd worden.

Tabel 5.11 Effecten binnen deeltracés donkerblauw - invloed op woonfuncties

| Deeltracé | Overlap met woonfuncties (aantal woonfuncties) | Aantal woonfuncties in totale corridor |
|---|---|---|
| DB-Z1 | 54 | 70 |
| DB-Z2 | geen | 49 |
| DB-M | 12 | 571 |
| DB-N | 2 | 86 |
| DB-NN | geen | 12 |

CONCEPT

### Lokale effecten deeltracés groen

Tabel 5.12 laat zien in welke mate de effecten voor het groene 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. De ZRO-strook van de referentielijnen van de deeltracés GR-NN1 en GR-NN2 overlappen niet met woonfuncties.

Tabel 5.12 Effecten binnen deeltracés groen - invloed op woonfuncties

| Deeltracé | Overlap met woonfuncties (aantal woonfuncties) | Aantal woonfuncties in totale corridor |
|---|---|---|
| GR-ZZ | 8 | 188 |
| GR-Z | 2 | 100 |
| GR-ZM | 2 | 124 |
| GR-M | 4 | 112 |
| GR-NM | 6 | 77 |
| GR-N1 | 2 | 43 |
| GR-N2 | 3 | 70 |
| GR-NN1 | geen | 13 |
| GR-NN2 | geen | 8 |

### Lokale effecten deeltracés geel

Tabel 5.13 laat zien in welke mate de effecten voor het gele 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. De ZRO-strook van de referentielijnen van de deeltracés GE-Z en GE-N overlappen niet met woonfuncties.

Tabel 5.13 Effecten binnen deeltracés geel - invloed op woonfuncties

| Deeltracé | Overlap met woonfuncties (aantal woonfuncties) | Aantal woonfuncties in totale corridor |
|---|---|---|
| GE-Z | geen | 11 |
| GE-ZM | 6 | 166 |
| GE-M | 3 | 258 |
| GE-NM | 1 | 24 |
| GE-N | geen | 103 |
| GE-NN | geen | 68 |

### Lokale effecten deeltracés rood

Tabel 5.14 laat zien in welke mate de effecten voor het rode 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. De ZRO-strook van de referentielijn van deeltracé RO-M heeft de grootste overlap met 23 woonfuncties. Een groot gedeelte van de woonfuncties waarmee het deeltracé overlapt ligt aan de Bobeldijk en de Grootweg in Berkhout.

CONCEPT

Tabel 5.14 Effecten binnen deeltracés donkerblauw - invloed op woonfuncties

| Deeltracé | Overlap met woonfuncties (aantal woonfuncties) | Aantal woonfuncties in totale corridor |
|---|---|---|
| RO-ZZ | 3 | 114 |
| RO-Z | 3 | 56 |
| RO-ZM1 | 2 | 39 |
| RO-ZM2 | 13 | 199 |
| RO-M | 23 | 138 |
| RO-NM | 5 | 102 |
| RO-N | 8 | 75 |
| RO-NN | 2 | 30 |

### Lokale effecten deeltracés lichtblauw

Tabel 5.15 laat zien in welke mate de effecten voor het lichtblauwe 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Alle deeltracés overlappen met woonfuncties. Dit komt deels door het kruisen van lintbebouwing (deeltracés LB-ZM en LB-M).

Tabel 5.15 Effecten binnen deeltracés lichtblauw - invloed op woonfuncties

| Deeltracé | Overlap met woonfuncties (aantal woonfuncties) | Aantal woonfuncties in totale corridor |
|---|---|---|
| LB-ZZ | 3 | 114 |
| LB-Z1 | 2 | 26 |
| LB-Z2 | 1 | 19 |
| LB-ZM | 9 | 255 |
| LB-M | 7 | 178 |
| LB-N | 2 | 115 |

### Lokale effecten verbindingsstukken paars

Tabel 5.16 laat zien in welke mate de effecten voor de paarse verbindingsstukken van het 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Verbindingsstuk P22 overlapt met het hoogste aantal woonfuncties (33). Verbindingsstukken P1, P8, P11 en P16 hebben ook alle een hoge overlap, doordat de referentielijnen (met ZRO-strook) lintbebouwing doorkruisen. Verbindingsstuk P3 overlapt met drie woningen, maar hierbij is wel sprake van een kort deeltracé (circa 1,1 km).

Tabel 5.16 Effecten binnen deeltracés verbindingsstukken paars - invloed op woonfuncties

| Verbindingsstuk | Overlap met woonfuncties (aantal woonfuncties) | Aantal woonfuncties in totale corridor |
|---|---|---|
| P1 | 11 | 109 |
| P2 | geen | 1 |
| P3 | 5 | 36 |
| P4 | 4 | 79 |
| P5 | geen | 29 |
| P6 | 2 | 78 |

CONCEPT

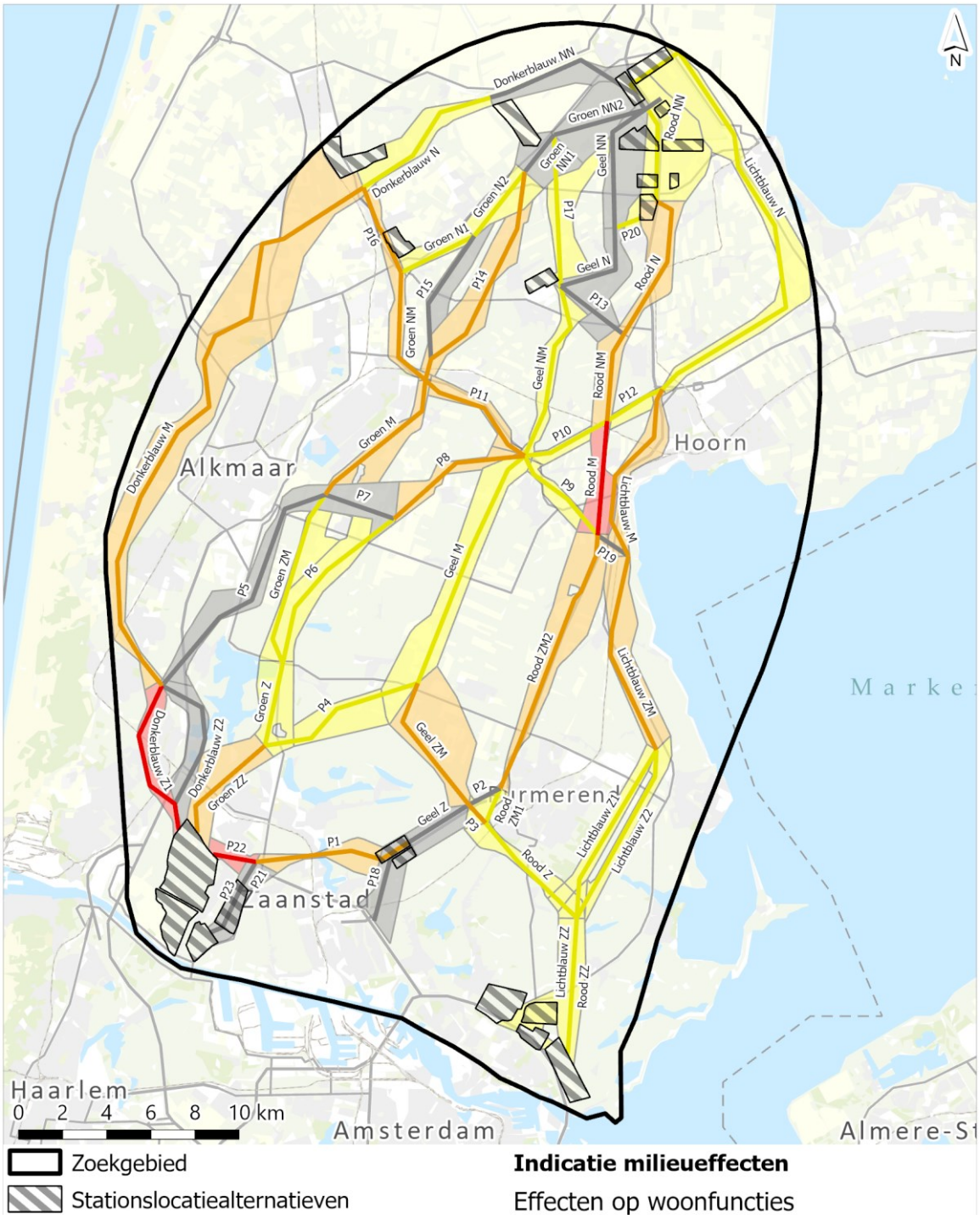
| Verbindingsstuk | Overlap met woonfuncties (aantal woonfuncties) | Aantal woonfuncties in totale corridor |
|---|---|---|
| P7 | geen | 42 |
| P8 | 6 | 34 |
| P9 | 1 | 89 |
| P10 | 4 | 52 |
| P11 | 8 | 66 |
| P12 | 1 | 2 |
| P13 | geen | 22 |
| P14 | 5 | 119 |
| P15 | geen | 52 |
| P16 | 13 | 28 |
| P17 | 3 | 127 |
| P18 | geen | 19 |
| P19 | geen | geen |
| P20 | 2 | 57 |
| P21 | geen | 17 |
| P22 | 22 | 305 |
| P23 | geen | 10 |

### 5.2.5 Milieueffecten van de deeltracés op kaart

Afbeelding 5.7 is de vertaling van de tabellen 5.11 tot en met 5.16 naar een kaart. Deze kaart laat zien hoe de verschillende tracéalternatieven zijn beoordeeld. Hierbij zijn de lokale milieueffecten van de deeltracés toegepast. Op deze manier wordt in beeld gebracht waar de tracéalternatieven onderscheidend zijn. Binnen de tracéalternatieven donkerblauw en rood liggen namelijk deeltracés die met veel woonfuncties overlap kennen, terwijl op de totale tracéalternatieven sprake is van een beperkt negatieve beoordeling.

CONCEPT

Afbeelding 5.7 Kleurindicatie milieueffecten deeltracés criterium effecten op woonfuncties




## 5.2.6 Conclusie

Op basis van de effectbeschrijving en -beoordeling volgt de volgende conclusie:

- de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij hebben geen sterk negatieve effecten op woonfuncties;
- voor de tracéalternatieven is sprake van beperkt negatief effect, maar voor verschillende deeltracés geldt wel een negatieve beoordeling;
- tracéalternatief geel kent de minste overlap met woonfuncties binnen de ZRO-strook (10). Tracéalternatief donkerblauw kent 68 woonfuncties binnen de ZRO-strook. Hierbij geldt wel dat het hier

ook gaat om woningen waar nog geen definitieve besluitvorming over de exacte locatie binnen een vastgesteld plan heeft plaatsgevonden;
- tracéalternatief rood kent de meeste overlap met woonfuncties (59), indien wordt uitgaan van bestaande woningen;
- bij de kruising van lintbebouwing is sprake van een relatief groot aantal woningen binnen de ZRO-strook van de referentielijnen.

### 5.2.7 Mogelijkheden voor optimalisatie

Alle hoofdtracés kennen overlap met woonfuncties binnen de ZRO-strook van de referentielijn. Er is hierbij sprake van een negatieve beoordeling wanneer er sprake is van overlap met meer dan 50 woonfuncties, bij minder dan 50 woonfuncties is dit beperkt negatief. Tracéalternatieven donkerblauw en rood zijn hier negatief beoordeeld. Daarnaast overlapt ook een groot deel van de deeltracés van de andere tracéalternatieven met woonfuncties.

Voor de optimalisatie is er gekeken naar de schuifruimte binnen de corridor om hiermee mogelijk nog woonfuncties te kunnen ontwijken. Hierbij geldt wel dat in het zoekgebied, en dan met name het noordelijke deel, sprake van veel lintbebouwing in oost-westrichting. Hierdoor is het noodzakelijk dat de tracéalternatieven de lintbebouwing kruisen, waardoor deze niet kan worden vermeden. Optimalisaties van de referentielijnen vormen input voor nadere uitwerking in de vervolgfase. Op de volgende locaties worden wel mogelijkheden gezien om de referentielijn binnen de corridor te optimaliseren vanuit het criterium woonfuncties:
- bij deeltracé DB-Z1 overlapt de ZRO-strook van de referentielijn met potentiële appartementencomplexen, waardoor er sprake is van overlap met veel woonfuncties. Door de lijn rond De Trompet en na de knik noordelijker te plaatsen kunnen deze woonfuncties worden vermeden;
- bij deeltracé DB-M is er de mogelijkheid om de referentielijn te verschuiven in de corridor om woonfuncties te ontwijken. Wel is de kans groot dat de hoogspanningsverbinding hierbij de mogelijkheid tot rechtstand verliest;
- bij deeltracé GR-ZZ is er de mogelijkheid om de woonfuncties in Krommeniedijk te ontwijken. Dit zorgt er wel voor dat de hoogspanningsverbinding met een bocht om Krommeniedijk komt te liggen en hierdoor onder andere overlapt met natuurgebieden;
- bij deeltracé GR-NM is het mogelijk om enkele woningen te vermijden door de referentielijn iets te schuiven in de corridor;
- bij deeltracé LB-Z1 is het mogelijk om de woonfuncties te vermijden. Hierdoor zal het splitsingspunt naar deeltracé LB-ZM wel noordwestelijker geplaatst moeten worden;
- bij verbindingsstuk P12 kan de enkele woonfunctie waarbij sprake is van overlap vermeden worden door de lijn noordelijker te plaatsen in de corridor.

In hoofdstuk 9 zijn de mogelijkheden voor het toepassen van mitigerende maatregelen verder uitgewerkt.

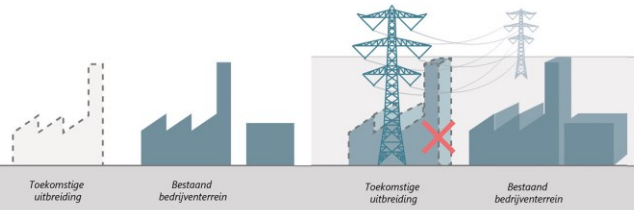
CONCEPT

Factsheet **Gebruiksfuncties**

# Wat zijn de effecten op **werkfuncties** van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij?

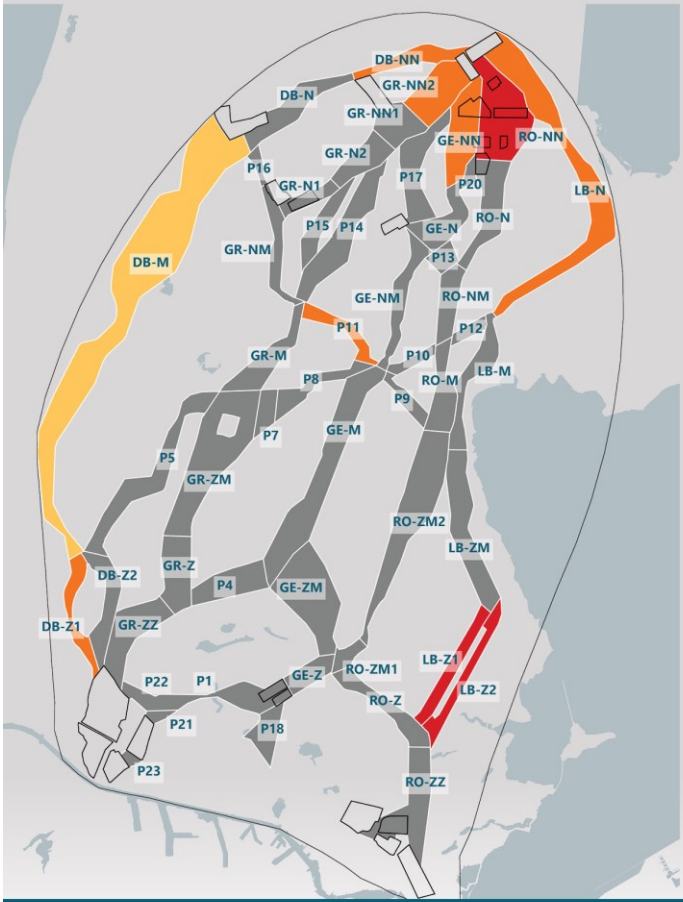
## Waar gaat dit onderzoek over?

Dit onderzoek beschrijft de effecten van de 380 kV-tracéalternatieven op werkfuncties. Hierbij is gekeken naar de overlap (aantal ha) van de ZRO-strook (35 m aan weerszijden vanuit het hart van de verbinding) van de 380 kV-tracéalternatieven met werkfuncties.




De mastenrij kan een bestaand bedrijventerrein overlappen

De mastenrij kan een toekomstige uitbreiding van een bedrijventerrein beperken




**Legenda**

- het deeltracé kruist 5 ha of meer werkfuncties
- het deeltracé kruist 2 tot 5 ha werkfuncties
- het deeltracé kruist 0 tot 2 ha werkfuncties
- het deeltracé kruist geen werkfuncties

## Hoe zijn de hoofdtracés beoordeeld?

Negatieve effecten treden op voor hoofdtracé lichtblauw. Het hoofdtracé heeft 19,7 ha overlap met bedrijventerreinen (de Purmer, deelgebied B1, Oosthuizerweg, Unda Maris I). Beperkt negatieve effecten treden op voor de overige hoofdtracés. Hier is sprake van 0 tot 10 ha overlap met bedrijventerrein.

| Donkerblauw | Groen | Geel | Rood | Lichtblauw |
|---|---|---|---|---|
| 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | - |

## Waar treden effecten op binnen de deeltracés?

Binnen de hoofdtracés zijn verschillen te zien tussen deeltracés waar milieueffecten sterker of juist minder sterk optreden. De kaart hier links laat zien waar de grootste kruisingen met werkfuncties optreden.

TenneT

E-MERGE energize together | Witteveen+Bos Bilfinger Tebodin Antea Group

## 5.3 Effecten op werkfuncties

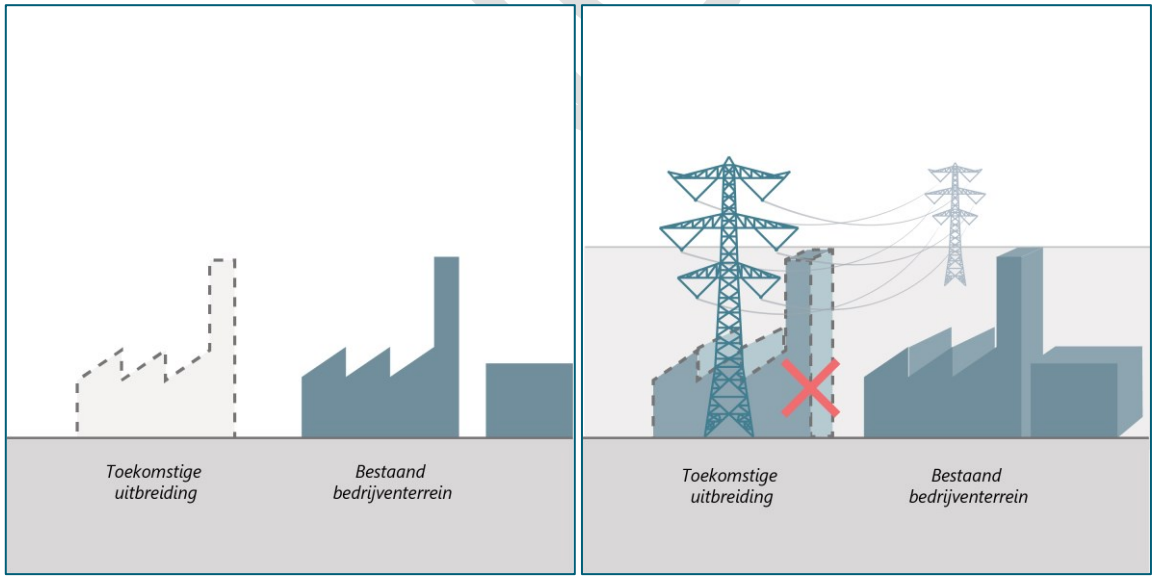
Deze paragraaf beschrijft en beoordeelt de milieueffecten van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij voor het criterium invloed op woonfuncties. De paragraaf is als volgt ingedeeld:

- paragraaf 5.3.1 beschrijft de milieueffecten die optreden voor het criterium;
- paragraaf 5.3.2 toont waar de milieueffecten optreden aan de hand van een kaart;
- paragraaf 5.3.3 beoordeelt de milieueffecten die relevant zijn voor de hoofdtracés van de 380 kV-verbinding met één mastenrij;
- paragraaf 5.3.4 geeft inzicht in de lokale milieueffecten per deeltracé van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij;
- paragraaf 5.3.5 presenteert de milieueffecten van de deeltracés op kaart;
- paragraaf 5.3.6 bevat de conclusies;
- paragraaf 5.3.7 licht de mogelijkheden voor optimalisatie toe.

### 5.3.1 Effectbeschrijving

Op verschillende locaties in het zoekgebied bestaat de mogelijk dat een mastenrij een bestaand bedrijventerrein, bedrijfsperceel of een toekomstig bedrijventerrein doorkruist. Daarnaast is het mogelijk dat een bestaand of toekomstig bedrijventerrein of bedrijfsperceel binnen de belemmeringenzone ligt van de mastenrij. Deze is gelijk aan de ZRO-strook (70 m, 35 m aan weerszijden vanuit het hart van de verbinding). Dit kan zorgen voor gebruiksbeperkingen voor bedrijven. Zo is het niet mogelijk onder de hoogspanningsverbinding vrijuit te bouwen door de geldende hoogtebeperkingen. Daarnaast bestaat er de mogelijkheid dat (delen van) bestaande bedrijven, zoals bedrijfspanden, moeten worden verwijderd voor de aanleg van de verbinding. Het effect is visueel weergeven op afbeelding 5.8.

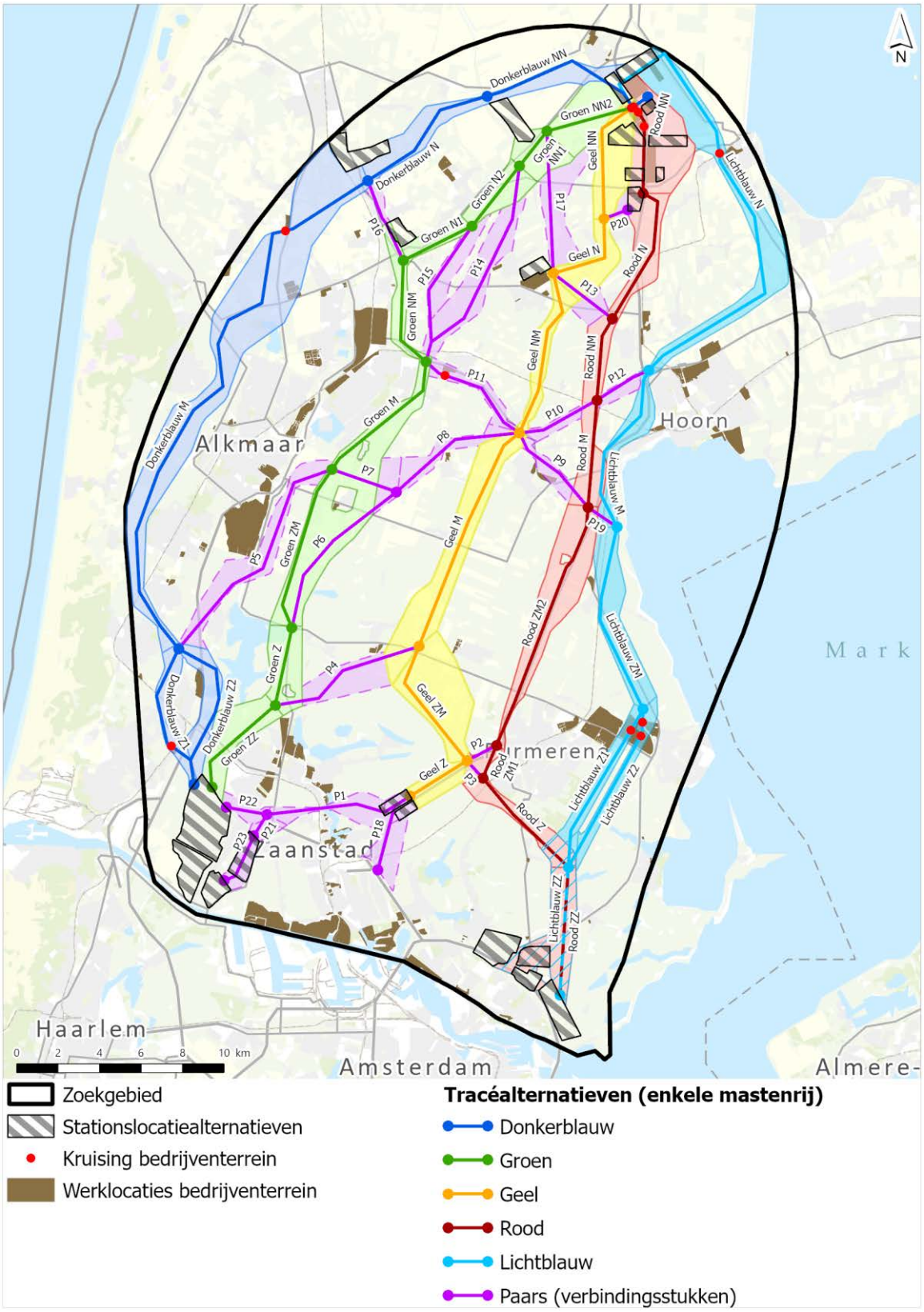
Afbeelding 5.8 Visualisatie van de invloed van een hoogspanningsverbinding op werkfuncties




### 5.3.2 Locaties van milieueffecten

Afbeelding 5.9 toont waar de 380 kV-tracéalternatieven met bestaande of toekomstige bedrijventerreinen overlappen. Hierbij is met een rode punt aangegeven waar de referentielijnen met een werkfunctie overlappen. De aangeduide kruisingen vormen de input voor de effectbeoordeling.

Afbeelding 5.9 Overlap met werkfuncties - 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij



### 5.3.3 Effectbeoordeling hoofdtracés

Tabel 5.17 laat zien hoe de hoofdtracés van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij zijn beoordeeld voor het criterium effecten op werkfuncties. De tabel vermeldt de totale oppervlakte van de overlap in hectares (ha) van het tracéalternatief. Daarnaast laat de zien met welke specifieke bedrijventerreinen de hoofdtracés overlappen. De rechterkolom laat de effectbeoordeling zien, die gebaseerd is op de beoordelingsschaal zoals toegelicht in paragraaf 4.3.3.

De tabel laat zien dat het lichtblauwe hoofdtracé de meeste overlap heeft met werkfuncties. De overlap bedraagt 19,7 ha. Het grootst is de overlap met het toekomstige bedrijventerrein De Purmer, tussen de gemeenten Edam-Volendam en Purmerend.

Tabel 5.17 Beoordeling effecten op werkfuncties, 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij

| Hoofdtracé | Overlap met werkfuncties (ha) | Overlap bedrijventerrein(en) | Beoordeling |
|---|---|---|---|
| DB | 7,7 | deelgebied B1 (3,6 ha)<br>De Trompet (3,2 ha)<br>De Dijken (0,9 ha) | 0/- |
| GR | 4,2 | deelgebied B1 (4,2 ha) | 0/- |
| GE | 4,1 | deelgebied B1 (4,1 ha) | 0/- |
| RO | 9,4 | deelgebied B1 (6,0 ha)<br>Het Venster (3,4 ha) | 0/- |
| LB | 19,7 | De Purmer (14,5 ha)<br>deelgebied B1 (3,6 ha)<br>Oosthuizerweg (1,5 ha)<br>Unda Maris I (0,0 ha) | - |

### 5.3.4 Verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé

Deze paragraaf biedt inzicht in de lokale milieueffecten van elk deeltracé. Zoals eerder toegelicht in paragraaf 4.4 wordt voor deze verdieping een andere methodiek gehanteerd dan die voor de hoofdtracés. De milieueffecten van de deeltracés worden inzichtelijk gemaakt door specifieke klassegrenzen en bijbehorende kleurcodes toe te passen. Deze klassegrenzen zijn afgeleid van de milieueffecten, en zijn bedoeld om de intensiteit van milieueffecten op deeltracé-niveau voor een dit criterium inzichtelijk te maken. Tabel 5.18 laat de toegepaste klassegrenzen voor dit criterium zien.

Tabel 5.18 Klassengrenzen voor verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé en verbindingsstuk

| | |
|---|---|
| | overlap met 5 ha of meer werkfuncties |
| | overlap met 2 tot 5 ha werkfuncties |
| | overlap met 0 tot 2 ha werkfuncties |
| | geen overlap met werkfuncties |

**Lokale effecten deeltracés donkerblauw**

Tabel 5.19 laat zien in welke mate de effecten voor het donkerblauwe 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Deeltracé DB-Z1 overlapt met het bedrijventerreinen De Trompet.

CONCEPT

Tabel 5.19 Effecten binnen deeltracés donkerblauw - invloed op werkfuncties

| Deeltracé | Overlap met werkfuncties (ha) | Overlap bedrijventerrein(en) |
|---|---|---|
| DB-Z1 | 3,2 | De Trompet (3,2 ha) |
| DB-Z2 | geen | geen |
| DB-M | 0,9 | De Dijken (0,9 ha) |
| DB-N | geen | geen |
| DB-NN | 3,6 | deelgebied B1 (3,6 ha) |

### Lokale effecten deeltracés groen

Tabel 5.20 laat zien in welke mate de effecten voor het groene 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Deeltracé GR-NN2 overlapt met een bedrijventerrein. Het gaat om deelgebied B1 bij Agriport, aan de oostzijde van de A7. De overige deeltracés kruisen geen (toekomstige) werkfuncties.

Tabel 5.20 Effecten binnen deeltracés groen - invloed op werkfuncties

| Deeltracé | Overlap met werkfuncties (ha) | Overlap bedrijventerrein(en) |
|---|---|---|
| GR-ZZ, GR-Z, GR-ZM, GR-M, GR-NM, GR-N1, GR-N2, GR-NN1 | geen | geen |
| GR-NN2 | 4,2 | deelgebied B1 (4,2 ha) |

### Lokale effecten deeltracés geel

Tabel 5.21 laat zien in welke mate de effecten voor het gele 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Enkel deeltracé GE-N heeft overlap met een bedrijventerrein (deelgebied B1 bij Agriport). De overige deeltracés kruisen geen (toekomstige) werkfuncties.

Tabel 5.21 Effecten binnen deeltracés geel - invloed op werkfuncties

| Deeltracé | Overlap met werkfuncties (ha) | Overlap bedrijventerrein(en) |
|---|---|---|
| GE-Z, GE-ZM, GE-M, GE-NM, GE-N | geen | geen |
| GE-NN | 4,0 | deelgebied B1 (4,0 ha) |

### Lokale effecten deeltracés rood

Tabel 5.22 laat zien in welke mate de effecten voor het rode 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Deeltracé RO-N overlapt met twee bedrijventerreinen (deelgebied B1 en Het Venster). De overige deeltracés kruisen geen (toekomstige) werkfuncties.

CONCEPT

Tabel 5.22 Effecten binnen deeltracés rood - invloed op werkfuncties

| Deeltracé | Overlap met werkfuncties (ha) | Overlap bedrijventerrein(en) |
|---|---|---|
| RO-ZZ, RO-Z, RO-ZM1, RO-ZM2, RO-M, RO-NM- RO-N | geen | geen |
| RO-NN | 9,4 | deelgebied B1 (6,0 ha)<br>Het Venster (3,4 ha) |

### Lokale effecten deeltracés lichtblauw

Tabel 5.23 laat zien in welke mate de effecten voor het lichtblauwe 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Beide zuidelijke deeltracés (LB-Z1 en LB-Z2) overlappen met het toekomstige bedrijventerrein De Purmer. Deeltracé LB-N overlapt met deelgebied B1 en ook ligt een klein deel van de ZRO-strook van de referentielijn in bedrijventerrein Unda Maris I (gelegen in Medemblik).

Tabel 5.23 Effecten binnen deeltracés lichtblauw - invloed op werkfuncties

| Deeltracé | Overlap met werkfuncties (ha) | Overlap bedrijventerrein(en) |
|---|---|---|
| LB-ZZ, LB-ZM, LB-M | geen | geen |
| LB-Z1 | 7,5 | De Purmer (7,5 ha) |
| LB-Z2 | 8,5 | De Purmer (7,0 ha)<br>Oosthuizerweg (1,5 ha) |
| LB-N | 3,6 | deelgebied B1 (3,6 ha)<br>Unda Maris I (0,04 ha) |

### Lokale effecten verbindingsstukken paars

Tabel 5.24 laat zien in welke mate de effecten voor de paarse verbindingsstukken van het 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Alleen verbindingsstuk P11 overlapt met een bedrijventerrein, namelijk De Braken in Obdam. De overige verbindingsstukken overlappen niet met (toekomstige) werkfuncties.

Tabel 5.24 Effecten binnen deeltracés verbindingsstukken paars - invloed op werkfuncties

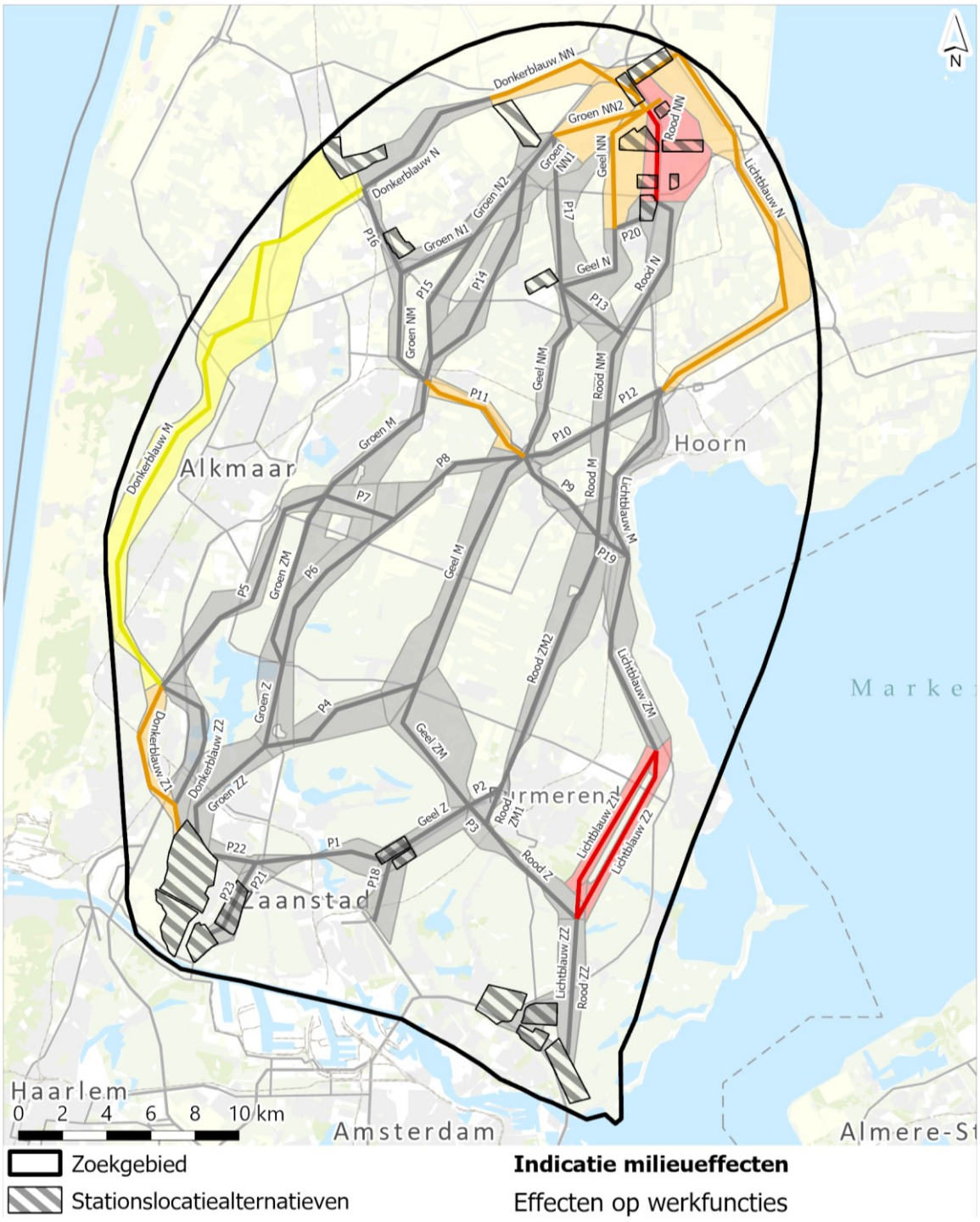
| Verbindingsstuk | Overlap met werkfuncties (ha) | Overlap bedrijventerrein(en) |
|---|---|---|
| P1 - P10 en P12 - P23 | geen | geen |
| P11 | 2,6 | De Braken (2,6 ha) |

## 5.3.5 Milieueffecten van de deeltracés op kaart

Afbeelding 5.10 is de vertaling van de tabellen 5.19 tot en met 5.24 naar een kaart. Deze kaart laat zien hoe de verschillende tracéalternatieven zijn beoordeeld. Hierbij zijn de effectbeoordelingen van de deeltracés toegepast. Op deze manier wordt in beeld gebracht waar de tracéalternatieven onderscheidend zijn. Het tracéalternatief donkerblauw is bijvoorbeeld in het geheel beoordeeld als beperkt negatief beoordeeld, maar deeltracé DB-Z1 kent op lokaal niveau wel een hoge overlap met werkfuncties.

CONCEPT

Afbeelding 5.10 Kleurindicatie milieueffecten deeltracés criterium effecten op werkfuncties




## 5.3.6 Conclusie

Op basis van de effectbeschrijving en -beoordeling volgt de volgende conclusie:
- de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij hebben geen sterk negatieve effecten op werkfuncties;
- alle tracéalternatieven overlappen met het bedrijventerrein deelgebied B1 nabij Agriport;
- tracéalternatief lichtblauw is onderscheidend door een negatief effect op werkfuncties. Dit komt door de overlap met het toekomstige bedrijventerrein De Purmer;
- de meeste effecten op werkfuncties zijn te vinden op de noordelijke deeltracés rondom Agriport.

### 5.3.7 Mogelijkheden voor optimalisatie

Geen van de referentielijnen van de hoofd- en deeltracés zorgen voor een dusdanige overlap met werkfuncties dat de haalbaarheid of uitvoerbaarheid onder druk komt te staan. Wel zijn er mogelijkheden om binnen de corridors de referentielijnen te optimaliseren door de schuifruimte te benutten om de werkfuncties zoveel mogelijk te vermijden.

Optimalisaties van de referentielijnen vormen input voor nadere uitwerking in de vervolgfase. Op de volgende locaties wordt een mogelijkheid gezien voor optimalisatie:

- bij deeltracé DB-Z1 is het mogelijk om de referentielijn noordelijker te plaatsen binnen de corridor. Hiermee kan een (groot gedeelte) van bedrijventerrein De Trompet worden vermeden;
- bij deeltracé DB-M kan bedrijventerrein De Dijken vermeden worden door de referentielijn ten zuiden van Kalverdijk eerder af te laten buigen in noordoostelijke richting;
- bij verbindingsstuk P11 kan bedrijventerrein Braken grotendeels worden vermeden door de lijn zuidelijker te schuiven in de corridor.

Andere werkfuncties zijn niet te vermijden, waardoor er overlap zal ontstaan. Hier is geen optimalisatie mogelijk. In de vervolgfase kan worden bepaald in hoeverre een bedrijfsfunctie kan (blijven) bestaan onder de hoogspanningsverbinding.

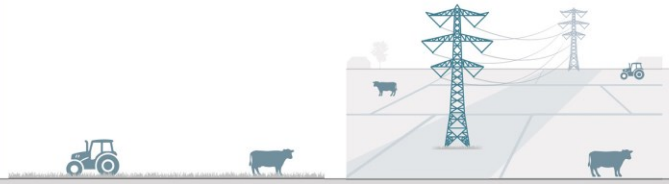
CONCEPT

Factsheet **Gebruiksfuncties**

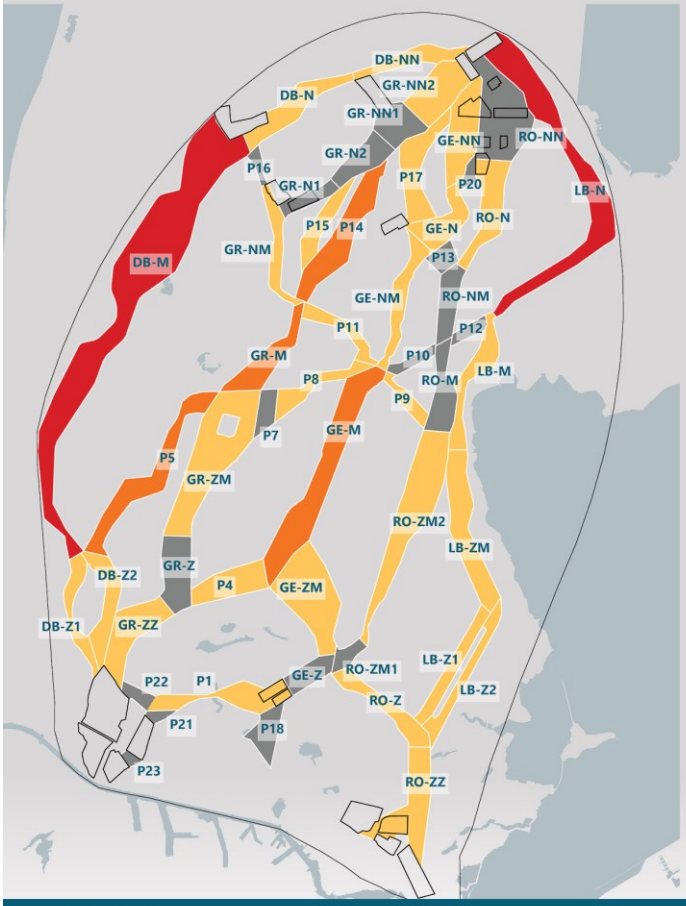
# Wat zijn de effecten op **oppervlakteverlies landbouwareaal** van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij?

## Waar gaat dit onderzoek over?

Dit onderzoek beschrijft de effecten van de 380 kV-tracéalternatieven op landbouwareaal. Hierbij is gekeken naar het oppervlakteverlies (in ha) van landbouwareaal tijdens de gebruiksfase door de plaatsing van de masten van de 380 kV-tracéalternatieven. Elke mastvoet heeft ongeveer een oppervlakteverlies van 144 m².



De mast zorgt voor oppervlakteverlies van landbouwareaal




**Legenda**

- de masten van het deeltracé hebben overlap met 0,6 ha of meer landbouwgrond
- de masten van het deeltracé hebben overlap met 0,4 tot 0,6 ha landbouwgrond
- de masten van het deeltracé hebben overlap met 0,2 tot 0,4 ha landbouwgrond
- de masten hebben overlap met minder dan 0,2 ha landbouwgrond

## Hoe zijn de hoofdtracés beoordeeld?

Alle hoofdtracés veroorzaken over de gehele lengte oppervlakteverlies op landbouwgrond. Het lichtblauwe hoofdtracé veroorzaakt negatieve (-) effecten, omdat dit tracé in totaal voor circa 2 ha oppervlakteverlies veroorzaakt door de mastvoeten op bouw- of grasland. De overige hoofdtracés veroorzaken minder dan 2 ha oppervlakteverlies. Effecten zijn daarom beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

| Donkerblauw | Groen | Geel | Rood | Lichtblauw |
|---|---|---|---|---|
| 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | - |

## Waar treden effecten op binnen de deeltracés?

Binnen de hoofdtracés zijn verschillen te zien tussen deeltracés waar milieueffecten sterker of juist minder sterk optreden. Daarbij treden er ook verschillen op bij de verbindingsstukken. De kaart hier links laat zien waar de grootste overlap met landbouwareaal is.

TenneT

E-MERGE energize together | Witteveen+Bos Bilfinger Tebodin Antea Group

## 5.4 Oppervlakteverlies landbouwareaal

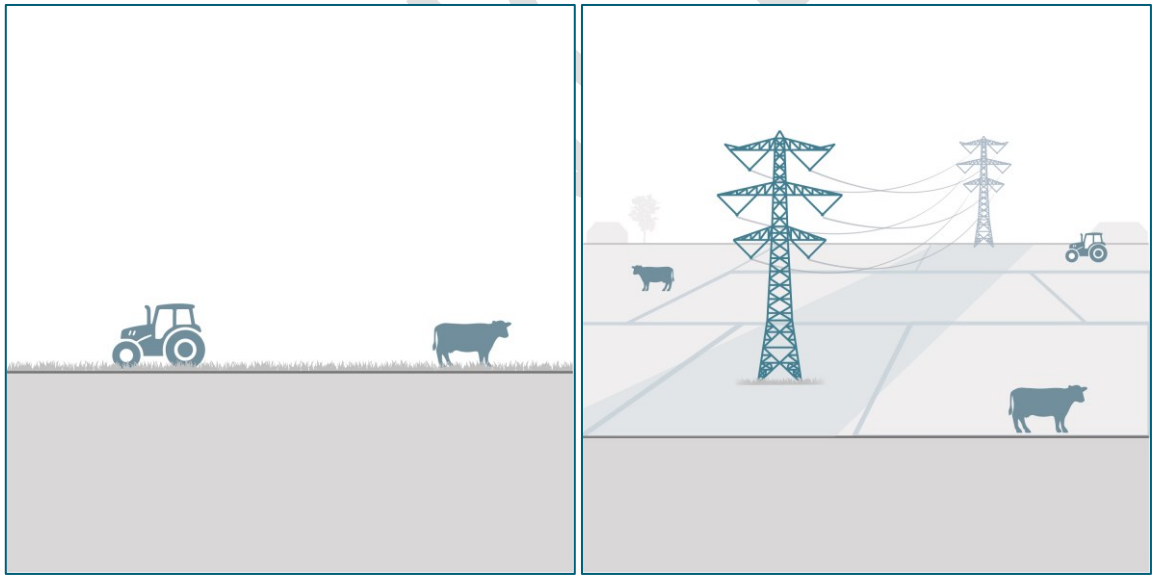
Deze paragraaf beschrijft en beoordeelt de milieueffecten van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij voor het criterium oppervlakteverlies landbouwareaal. De paragraaf is als volgt ingedeeld:

- paragraaf 5.4.1 beschrijft de milieueffecten die optreden voor het criterium;
- paragraaf 5.4.2 toont waar de milieueffecten optreden aan de hand van kaarten;
- paragraaf 5.4.3 beoordeelt de milieueffecten die relevant zijn voor de hoofdtracés van de 380 kV-verbinding met één mastenrij;
- paragraaf 5.4.4 geeft inzicht in de lokale milieueffecten per deeltracé van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij;
- paragraaf 5.4.5 presenteert de milieueffecten van de deeltracés op kaart;
- paragraaf 5.4.6 bevat de conclusie;
- paragraaf 5.4.7 licht de mogelijkheden voor optimalisatie toe.

### 5.4.1 Effectbeschrijving

Door de grote hoeveelheid landbouwgrond in het zoekgebied is het onvermijdelijk dat de nieuwe hoogspanningsverbinding landbouwgronden kruist. Het plaatsen van hoogspanningsmasten op landbouwgrond zorgt ervoor dat er oppervlakteverlies van het landbouwareaal is. Het uitgangspunt is dat de grond onder de masten niet meer gebruikt kan worden voor landbouwdoeleinden. Circa iedere 400 m wordt een mast geplaatst, waarbij wordt uitgegaan van een oppervlakteverlies van 144 $m^2$ per mast. Afbeelding 5.11 visualiseert het effect.

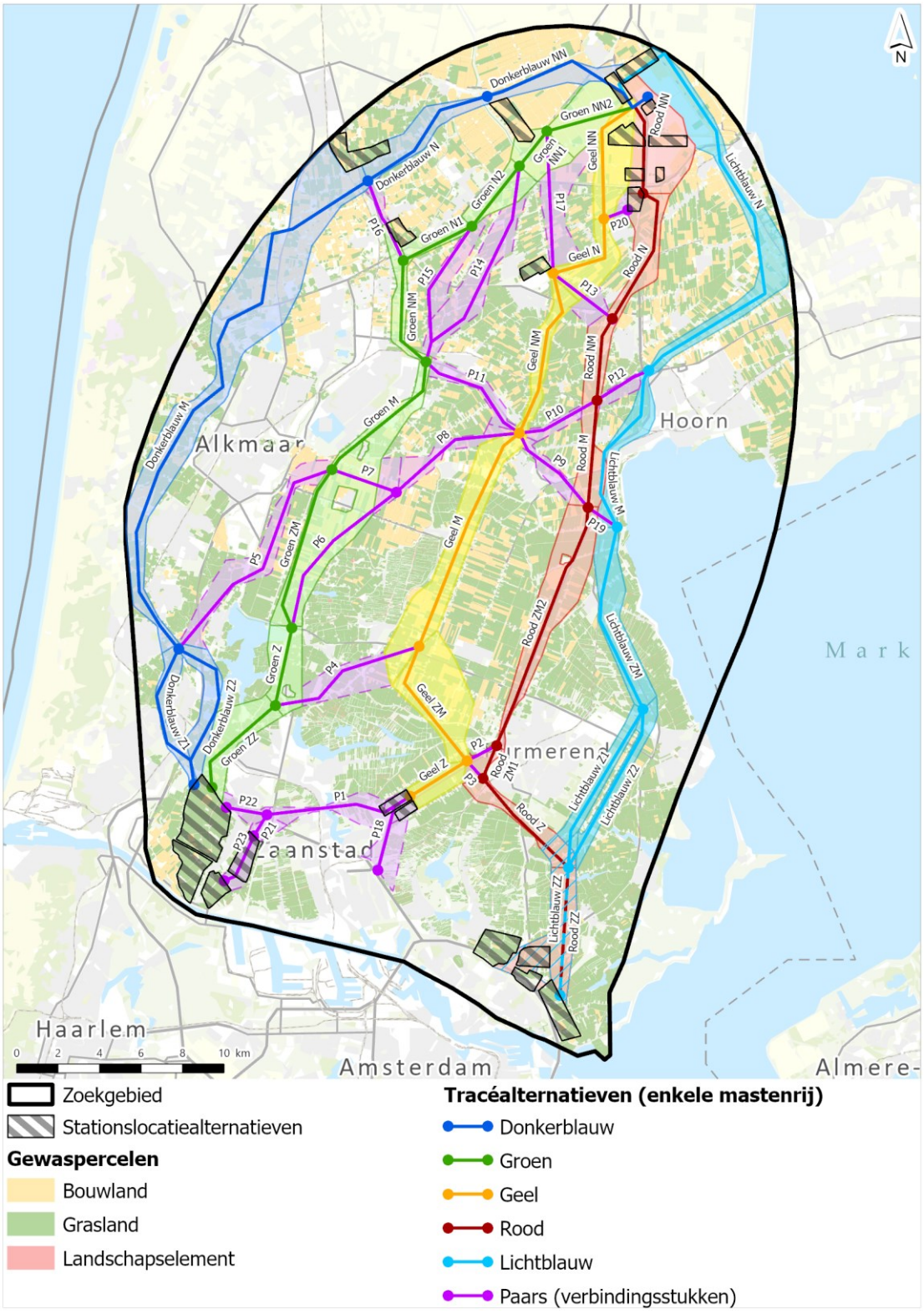
Afbeelding 5.11 Visualisatie van de invloed van een hoogspanningsverbinding op oppervlakteverlies landbouwareaal



### 5.4.2 Locaties van de milieueffecten

Afbeelding 5.12 toont waar de 380 kV-tracéalternatieven landbouwgronden kruisen en om welkt type landbouwgrond het gaat.

Afbeelding 5.12 Overlap met landbouwgronden - 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij




## 5.4.3 Effectbeoordeling hoofdtracés

Tabel 5.25 laat zien hoe de hoofdtracés van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij zijn beoordeeld voor het criterium oppervlakteverlies landbouwareaal. De tabel vermeldt de totale oppervlakte van de overlap in hectares (ha) van het tracéalternatief. Daarnaast laat de zien met welke typen landbouwgrond de

hoofdtracés overlappen. De rechterkolom laat de effectbeoordeling zien, die gebaseerd is op de beoordelingsschaal zoals toegelicht in paragraaf 4.3.4.

De tabel laat zien dat het lichtblauwe hoofdtracé het meeste oppervlakteverlies aan landbouwareaal heeft. De overlap bedraagt 2,0 ha en is grotendeels grasland (1,40 ha).

Tabel 5.25 Beoordeling oppervlakteverlies landbouwareaal, 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij

| Hoofdtracé | Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha) | Verdeling type landbouwgrond | Beoordeling |
|---|---|---|---|
| DB | 1,8 | bouwland: 0,78 ha<br>grasland: 0,94 ha | 0/- |
| GR | 1,5 | bouwland: 0,48 ha<br>grasland: 0,95 ha | 0/- |
| GE | 1,4 | bouwland: 0,41 ha<br>grasland: 0,93 ha | 0/- |
| RO | 1,4 | bouwland: 0,32 ha<br>grasland: 1,03 ha | 0/- |
| LB | 2,0 | bouwland: 0,56 ha<br>grasland: 1,40 ha | - |

## 5.4.4 Verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé

Deze paragraaf biedt inzicht in de lokale milieueffecten van elk deeltracé. Zoals eerder toegelicht in paragraaf 4.4 wordt voor deze verdieping een andere methodiek gehanteerd dan die voor de hoofdtracés. De milieueffecten van de deeltracés worden inzichtelijk gemaakt door specifieke klassegrenzen en bijbehorende kleurcodes toe te passen. Deze klassegrenzen zijn afgeleid van de milieueffecten, en zijn bedoeld om de intensiteit van milieueffecten op deeltracé-niveau voor een dit criterium inzichtelijk te maken. Tabel 5.26 laat de toegepaste klassegrenzen voor dit criterium zien.

Tabel 5.26 Klassengrenzen voor verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé en verbindingsstuk

| | |
|---|---|
| | de masten van het deeltracé hebben overlap met 0,6 ha of meer landbouwgrond |
| | de masten van het deeltracé hebben overlap met 0,4 tot 0,6 ha landbouwgrond |
| | de masten van het deeltracé hebben overlap met 0,2 tot 0,4 ha landbouwgrond |
| | de masten hebben overlap met minder dan 0,2 ha landbouwgrond |

### Lokale effecten deeltracés donkerblauw

Tabel 5.27 laat zien in welke mate de effecten voor het donkerblauwe 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés.

CONCEPT

Tabel 5.27 Effecten binnen deeltracés donkerblauw - invloed op oppervlakteverlies landbouwareaal

| Deeltracé | Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha) | Verdeling type landbouwgrond |
|---|---|---|
| DB-Z1 | 0,2 | bouwland: 0,03 ha<br>grasland: 0,14 ha |
| DB-Z2 | 0,2 | grasland: 0,19 ha |
| DB-M | 0,9 | bouwland: 0,35 ha<br>grasland: 0,47 ha |
| DB-N | 0,3 | bouwland: 0,12 ha<br>grasland: 0,13 ha |
| DB-NN | 0,3 | bouwland: 0,28 ha |

## Lokale effecten deeltracés groen

Tabel 5.28 laat zien in welke mate de effecten voor het groene 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés.

Tabel 5.28 Effecten binnen deeltracés groen - invloed op oppervlakteverlies landbouwareaal

| Deeltracé | Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha) | Verdeling type landbouwgrond |
|---|---|---|
| GR-ZZ | 0,2 | grasland: 0,17 ha |
| GR-Z | 0,1 | grasland: 0,09 ha |
| GR-ZM | 0,2 | bouwland: 0,04 ha<br>grasland: 0,22 ha |
| GR-M | 0,5 | bouwland: 0,07 ha<br>grasland: 0,14 ha |
| GR-NM | 0,2 | bouwland: 0,11 ha<br>grasland: 0,08 ha |
| GR-N1 | 0,1 | bouwland: 0,03 ha<br>grasland: 0,11 ha |
| GR-N2 | 0,1 | bouwland: 0,01 ha<br>grasland: 0,11 ha |
| GR-NN1 | 0,1 | bouwland: 0,07 ha |
| GR-NN2 | 0,2 | bouwland: 0,14 ha<br>grasland: 0,01 ha |

## Lokale effecten deeltracés geel

Tabel 5.29 laat zien in welke mate de effecten voor het gele 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés.

Tabel 5.29 Effecten binnen deeltracés geel - invloed op oppervlakteverlies landbouwareaal

| Deeltracé | Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha) | Verdeling type landbouwgrond |
|---|---|---|
| GE-Z | 0,1 | grasland: 0,13 ha |
| GE-ZM | 0,2 | bouwland: 0,06 ha |

CONCEPT

| Deeltracé | Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha) | Verdeling type landbouwgrond |
|---|---|---|
| | | grasland: 0,17 ha |
| GE-M | 0,4 | bouwland: 0,14 ha<br>grasland: 0,22 ha |
| GE-NM | 0,3 | bouwland: 0,06 ha<br>grasland: 0,20 ha |
| GE-N | 0,2 | bouwland: 0,03 ha<br>grasland: 0,15 ha |
| GE-NN | 0,2 | bouwland: 0,13 ha<br>grasland: 0,06 ha |

### Lokale effecten deeltracés rood

Tabel 5.30 laat zien in welke mate de effecten voor het rode 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés.

Tabel 5.30 Effecten binnen deeltracés rood - invloed op oppervlakteverlies landbouwareaal

| Deeltracé | Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha) | Verdeling type landbouwgrond |
|---|---|---|
| RO-ZZ | 0,2 | grasland: 0,21 ha |
| RO-Z | 0,2 | grasland: 0,15 ha |
| RO-ZM1 | 0,1 | grasland: 0,06 ha |
| RO-ZM2 | 0,3 | bouwland: 0,08 ha<br>grasland: 0,25 ha |
| RO-M | 0,1 | bouwland: 0,04 ha<br>grasland: 0,10 ha |
| RO-NM | 0,1 | grasland: 0,11 ha |
| RO-N | 0,3 | bouwland: 0,10 ha<br>grasland: 0,16 ha |
| RO-NN | 0,1 | bouwland: 0,10 ha |

### Lokale effecten deeltracés lichtblauw

Tabel 5.31 laat zien in welke mate de effecten voor het lichtblauwe 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés.

Tabel 5.31 Effecten binnen deeltracés lichtblauw - invloed op oppervlakteverlies landbouwareaal

| Deeltracé | Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha) | Verdeling type landbouwgrond |
|---|---|---|
| LB-ZZ | 0,2 | grasland: 0,21 ha |
| LB-Z1 | 0,3 | bouwland: 0,03 ha<br>grasland: 0,23 ha |
| LB-Z2 | 0,3 | bouwland: 0,03 ha<br>grasland: 0,28 ha |
| LB-ZM | 0,3 | bouwland: 0,03 ha<br>grasland: 0,27 ha |

CONCEPT

| Deeltracé | Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha) | Verdeling type landbouwgrond |
|---|---|---|
| LB-M | 0,2 | bouwland: 0,03 ha<br>grasland: 0,14 ha |
| LB-N | 0,7 | bouwland: 0,44 ha<br>grasland: 0,28 ha |

### Lokale effecten verbindingsstukken paars

Tabel 5.32 laat zien in welke mate de effecten voor de paarse verbindingsstukken van het 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés.

Tabel 5.32 Effecten binnen deeltracés verbindingsstukken paars - invloed op oppervlakteverlies landbouwareaal

| Verbindingsstuk | Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha) | Verdeling type landbouwgrond |
|---|---|---|
| P1 | 0,2 | grasland: 0,20 ha |
| P2 | 0,1 | grasland: 0,08 ha |
| P3 | 0,1 | grasland: 0,05 ha |
| P4 | 0,2 | bouwland: 0,02 ha<br>grasland: 0,20 ha |
| P5 | 0,4 | bouwland: 0,16 ha<br>grasland: 0,26 ha |
| P6 | 0,3 | bouwland: 0,10 ha<br>grasland: 0,19 ha |
| P7 | 0,1 | bouwland: 0,10 ha<br>grasland: 0,03 ha |
| P8 | 0,3 | bouwland: 0,10 ha<br>grasland: 0,16 ha |
| P9 | 0,2 | bouwland: 0,07 ha<br>grasland: 0,13 ha |
| P10 | 0,1 | bouwland: 0,03 ha<br>grasland: 0,11 ha |
| P11 | 0,2 | bouwland: 0,05 ha<br>grasland: 0,10 ha |
| P12 | 0,1 | bouwland: 0,01 ha<br>grasland: 0,07 ha |
| P13 | 0,1 | bouwland: 0,03 ha<br>grasland: 0,10 ha |
| P14 | 0,4 | bouwland: 0,06 ha<br>grasland: 0,30 ha |
| P15 | 0,3 | bouwland: 0,06 ha<br>grasland: 0,21 ha |
| P16 | 0,1 | bouwland: 0,09 ha<br>grasland: 0,04 ha |
| P17 | 0,2 | bouwland: 0,13 ha<br>grasland: 0,05 ha |
| P18 | 0,1 | grasland: 0,10 ha |
| P19 | 0,0 | grasland: 0,03 ha |

CONCEPT

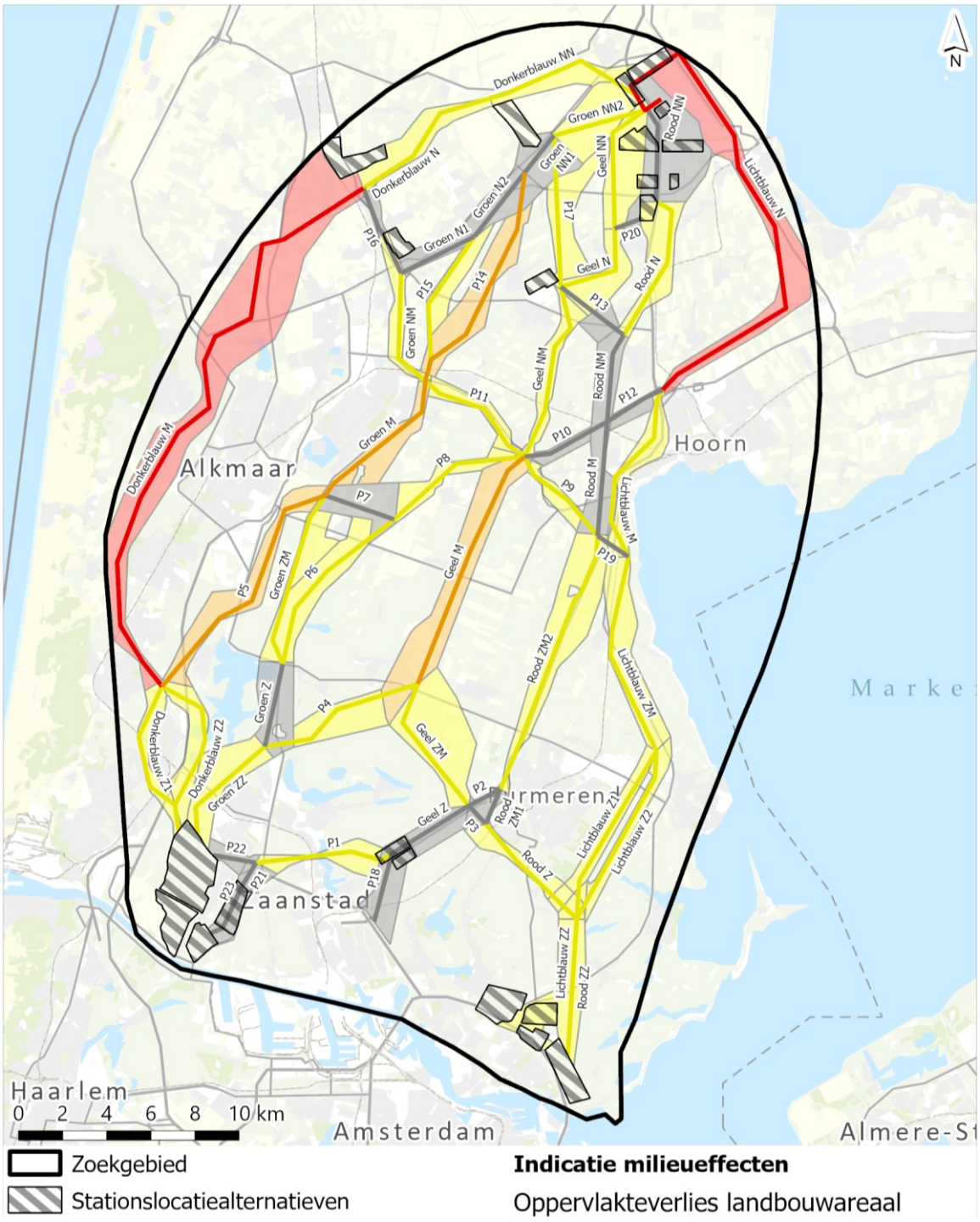
| Verbindingsstuk | Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha) | Verdeling type landbouwgrond |
|---|---|---|
| P20 | 0,1 | grasland: 0,07 ha |
| P21 | 0,0 | grasland: 0,02 ha |
| P22 | 0,1 | grasland: 0,05 ha |
| P23 | 0,1 | grasland: 0,07 ha |

### 5.4.5 Milieueffecten van de deeltracés op kaart

Afbeelding 5.13 is de vertaling van de tabellen 5.28 tot en met 5.32 naar een kaart. Deze kaart laat zien hoe de verschillende tracéalternatieven zijn beoordeeld. Hierbij zijn de lokale milieueffecten van de deeltracés toegepast. Alle tracéalternatieven zijn beoordeeld als beperkt negatief. Hierbij is op basis van de beoordelingsschaal geen groot onderscheid tussen de tracéalternatieven aangetoond. Wel geldt dat in paragraaf 5.4.4 per deeltracé laat zien voor welk type landbouwgrond oppervlakteverlies kan optreden.

CONCEPT

Afbeelding 5.13 Kleurindicatie milieueffecten deeltracés criterium oppervlakteverlies landbouwareaal




## 5.4.6 Conclusie

Op basis van de effectbeschrijving en -beoordeling volgt de volgende conclusie:

- de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij zijn in de beoordeling niet onderscheidend;
- binnen de deeltracés wordt onderscheid gemaakt tussen oppervlakteverlies voor bouwland en grasland. In dit plan-MER wordt niet beoordeeld voor welk type landbouwgrond het effect negatiever is.

### 5.4.7 Mogelijkheden voor optimalisatie

In het zoekgebied bevindt zich veel landbouwgrond, waardoor optimalisatie op dit criterium niet mogelijk is. Het verplaatsen van een mast zal ervoor zorgen dat de mast op een ander stuk landbouwgrond komt te staan. Daarbij staan de locaties van de masten in deze fase nog niet vast. Voor nu is het uitgangspunt gehanteerd dat deze iedere 400 m worden geplaatst. Deze afweging is op een te hoog detailniveau voor deze fase, dit zal in de volgende fase worden bekeken.

Daarnaast zou er geoptimaliseerd kunnen worden door te kijken naar het type landbouwgrond, waarbij waardevollere landbouwgronden zoveel mogelijk worden vermeden. Ook kan binnen de hoogspanningsverbinding dusdanig worden geoptimaliseerd dat de masten op de meest gunstige locatie worden geplaatst, waarbij de hinder voor de agrarische gebruikers wordt beperkt.

In hoofdstuk 9 zijn de mogelijkheden voor het toepassen van mitigerende maatregelen verder uitgewerkt.

CONCEPT

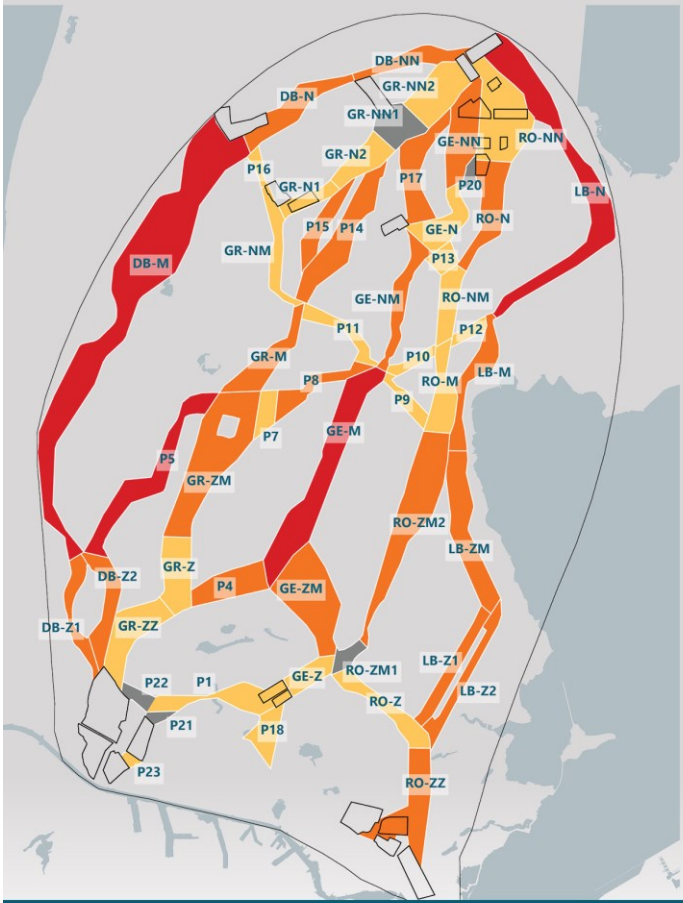
Factsheet **Gebruiksfuncties**

# Wat zijn de effecten op **landbouwgronden door doorsnijding** van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij?

## Waar gaat dit onderzoek over?

Dit onderzoek beschrijft de effecten van de 380 kV-tracéalternatieven op doorsnijding landbouwgronden. Hierbij is gekeken naar de doorsnijding (aantal km) van de mastenrijen van de 380 kV-tracéalternatieven door landbouwgronden tijdens de gebruiksfase.

De mastenrij kan landbouwgrond doorsnijden




**Legenda**

- het deeltracé kruist meer dan 10 km landbouwgrond
- het deeltracé kruist 5 tot 10 km landbouwgrond
- het deeltracé kruist 2 tot 5 km landbouwgrond
- het deeltracé kruist minder dan 2 km landbouwgrond

## Hoe zijn de hoofdtracés beoordeeld?

Negatieve effecten treden op voor de hoofdtracés donkerblauw en lichtblauw, omdat deze voor meer dan 40 km landbouwgrond doorkruisen. Beperkt negatieve effecten treden op voor de overige hoofdtracés. De hoofdtracés kruisen echter allemaal langdurige landbouwgrond, namelijk:

- donkerblauw kruist 43,7 km landbouwgrond;
- groen kruist 37,6 km landbouwgrond;
- geel kruist 36,6 km landbouwgrond;
- rood kruist 36,9 km landbouwgrond;
- lichtblauw kruist 49,2 km landbouwgrond.

| Donkerblauw | Groen | Geel | Rood | Lichtblauw |
|---|---|---|---|---|
| - | 0/- | 0/- | 0/- | - |

## Waar treden effecten op binnen de deeltracés?

Binnen de hoofdtracés zijn verschillen te zien tussen deeltracés waar milieueffecten sterker of juist minder sterk optreden. De kaart hier links laat zien waar de grootste kruisingen van landbouwgronden optreden.

## 5.5 Lengte doorsnijding landbouwgrond

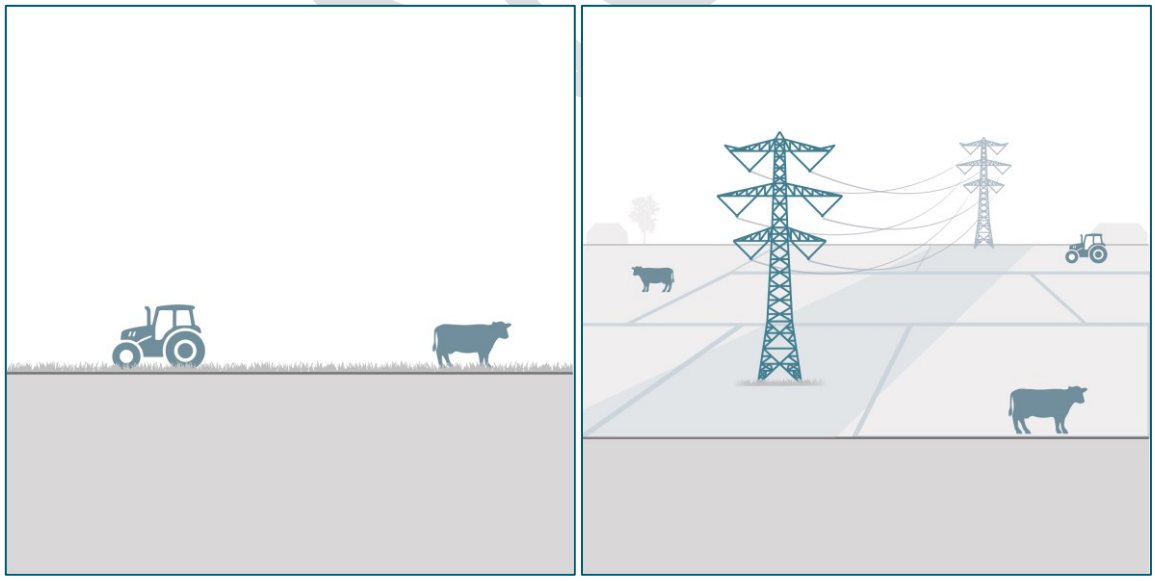
Deze paragraaf beschrijft en beoordeelt de milieueffecten van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij voor het criterium lengte doorsnijding landbouwgrond. De paragraaf is als volgt ingedeeld:

- paragraaf 5.5.1 beschrijft de milieueffecten die optreden voor het criterium;
- paragraaf 5.5.2 toont waar de milieueffecten optreden aan de hand van kaarten;
- paragraaf 5.5.3 beoordeelt de milieueffecten die relevant zijn voor de hoofdtracés van de 380 kV-verbinding met één mastenrij;
- paragraaf 5.5.4 geeft inzicht in de lokale milieueffecten per deeltracé van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij;
- paragraaf 5.5.5 presenteert de milieueffecten van de deeltracés op kaart;
- paragraaf 5.5.6 bevat de conclusie;
- paragraaf 5.5.7 licht de mogelijkheden voor optimalisatie toe.

### 5.5.1 Effectbeschrijving

Door de grote hoeveelheid landbouwgronden in het zoekgebied is het onvermijdelijk dat de nieuwe hoogspanningsverbinding landbouwgronden kruist. Het plaatsen van hoogspanningsmasten op landbouwgrond zorgt voor oppervlakteverlies (zie ook paragraaf 5.4) maar ook onder de lijnen tussen de masten kunnen effecten optreden voor de landbouw. Zo kunnen effecten optreden in de vrije ruimte en ook gelden hoogtebeperkingen. Hierdoor kunnen bijvoorbeeld drones ten behoeve van de agrarische activiteiten mogelijk niet meer worden ingezet. Deze beperkingen gelden in de ZRO-strook (70 m, 35 m aan weerszijden vanuit het hart van de verbinding). Het effect is gevisualiseerd afbeelding 5.14. De tijdelijke effecten van bijvoorbeeld werkterreinen op landbouwgronden worden niet onderzocht. Hiervoor is meer informatie nodig, wat niet past bij het detailniveau van dit plan-MER.

Afbeelding 5.14 Visualisatie van de invloed van een hoogspanningsverbinding op landbouwgronden



### 5.5.2 Locaties van de milieueffecten

Voor de beoordeling van de lengte van de doorsnijding van landbouwgronden wordt gebruik gemaakt van afbeelding 5.12, zoals opgenomen in paragraaf 5.4.2.

### 5.5.3 Effectbeoordeling hoofdtracés

Tabel 5.33 laat zien hoe de hoofdtracés van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij zijn beoordeeld voor het criterium lengte doorsnijding landbouwgrond. Tracéalternatief geel heeft de minste doorkruising. Tracéalternatief lichtblauw doorkruist de meeste landbouwgronden, waarbij ook tracéalternatief donkerblauw negatief is beoordeeld.

Tabel 5.33 Beoordeling lengte doorsnijding landbouwgrond, 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij

| Hoofdtracé | Doorkruising van landbouwgrond (km) | Beoordeling |
|---|---|---|
| DB | 43,7 | - |
| GR | 37,6 | 0/- |
| GE | 36,6 | 0/- |
| RO | 36,9 | 0/- |
| LB | 49,2 | - |

### 5.5.4 Verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé

Deze paragraaf biedt inzicht in de lokale milieueffecten van elk deeltracé. Zoals eerder toegelicht in paragraaf 4.4 wordt voor deze verdieping een andere methodiek gehanteerd dan die voor de hoofdtracés. De milieueffecten van de deeltracés worden inzichtelijk gemaakt door specifieke klassegrenzen en bijbehorende kleurcodes toe te passen. Deze klassegrenzen zijn afgeleid van de milieueffecten, en zijn bedoeld om de intensiteit van milieueffecten op deeltracé-niveau voor een dit criterium inzichtelijk te maken. Tabel 5.34 laat de toegepaste klassegrenzen voor dit criterium zien.

Tabel 5.34 Klassengrenzen voor verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé en verbindingsstuk

| | |
|---|---|
| | het deeltracé kruist meer dan 10 km landbouwgrond |
| | het deeltracé kruist 5 tot 10 km landbouwgrond |
| | het deeltracé kruist 2 tot 5 km landbouwgrond |
| | het deeltracé kruist minder dan 2 km landbouwgrond |

#### Lokale effecten deeltracés donkerblauw

Tabel 5.35 laat zien in welke mate de effecten voor het donkerblauwe 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés.

Tabel 5.35 Effecten binnen deeltracés donkerblauw - invloed op doorsnijding landbouwgrond

| Deeltracé | Doorkruising van landbouwgrond (km) |
|---|---|
| DB-Z1 | 5,5 |
| DB-Z2 | 5,8 |
| DB-M | 23,5 |
| DB-N | 6,6 |
| DB-NN | 7,9 |

CONCEPT

### Lokale effecten deeltracés groen

Tabel 5.36 laat zien in welke mate de effecten voor het groene 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés.

Tabel 5.36 Effecten binnen deeltracés groen - invloed op doorsnijding landbouwgrond

| Deeltracé | Doorkruising van landbouwgrond (km) |
|---|---|
| GR-ZZ | 4,6 |
| GR-Z | 2,5 |
| GR-ZM | 7,8 |
| GR-M | 5,4 |
| GR-NM | 4,8 |
| GR-N1 | 3,3 |
| GR-N2 | 3,4 |
| GR-NN1 | 1,6 |
| GR-NN2 | 4,2 |

### Lokale effecten deeltracés geel

Tabel 5.37 laat zien in welke mate de effecten voor het gele 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés.

Tabel 5.37 Effecten binnen deeltracés geel - invloed op doorsnijding landbouwgrond

| Deeltracé | Doorkruising van landbouwgrond (km) |
|---|---|
| GE-Z | 3,0 |
| GE-ZM | 5,8 |
| GE-M | 10,0 |
| GE-NM | 7,6 |
| GE-N | 4,2 |
| GE-NN | 6,0 |

### Lokale effecten deeltracés rood

Tabel 5.38 laat zien in welke mate de effecten voor het rode 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés.

Tabel 5.38 Effecten binnen deeltracés rood - invloed op doorsnijding landbouwgrond

| Deeltracé | Doorkruising van landbouwgrond (km) |
|---|---|
| RO-ZZ | 5,4 |
| RO-Z | 4,5 |
| RO-ZM1 | 1,0 |
| RO-ZM2 | 9,2 |

CONCEPT

| Deeltracé | Doorkruising van landbouwgrond (km) |
|---|---|
| RO-M | 4,1 |
| RO-NM | 3,6 |
| RO-N | 6,1 |
| RO-NN | 3,1 |

### Lokale effecten deeltracés lichtblauw

Tabel 5.39 laat zien in welke mate de effecten voor het lichtblauwe 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés.

Tabel 5.39 Effecten binnen deeltracés lichtblauw - invloed op doorsnijding landbouwgrond

| Deeltracé | Doorkruising van landbouwgrond (ha) |
|---|---|
| LB-ZZ | 5,4 |
| LB-Z1 | 8,0 |
| LB-Z2 | 7,9 |
| LB-ZM | 8,5 |
| LB-M | 5,6 |
| LB-N | 21,8 |

### Lokale effecten verbindingsstukken paars

Tabel 5.40 laat zien in welke mate de effecten voor de paarse verbindingsstukken van het 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés.

Tabel 5.40 Effecten binnen deeltracés verbindingsstukken paars - invloed op doorsnijding landbouwgrond

| Verbindingsstuk | Doorkruising van landbouwgrond (km) |
|---|---|
| P1 | 4,1 |
| P2 | 1,3 |
| P3 | 0,9 |
| P4 | 5,9 |
| P5 | 11,0 |
| P6 | 8,1 |
| P7 | 3,1 |
| P8 | 6,1 |
| P9 | 4,4 |
| P10 | 3,5 |
| P11 | 4,6 |
| P12 | 2,2 |
| P13 | 3,2 |
| P14 | 9,7 |

CONCEPT

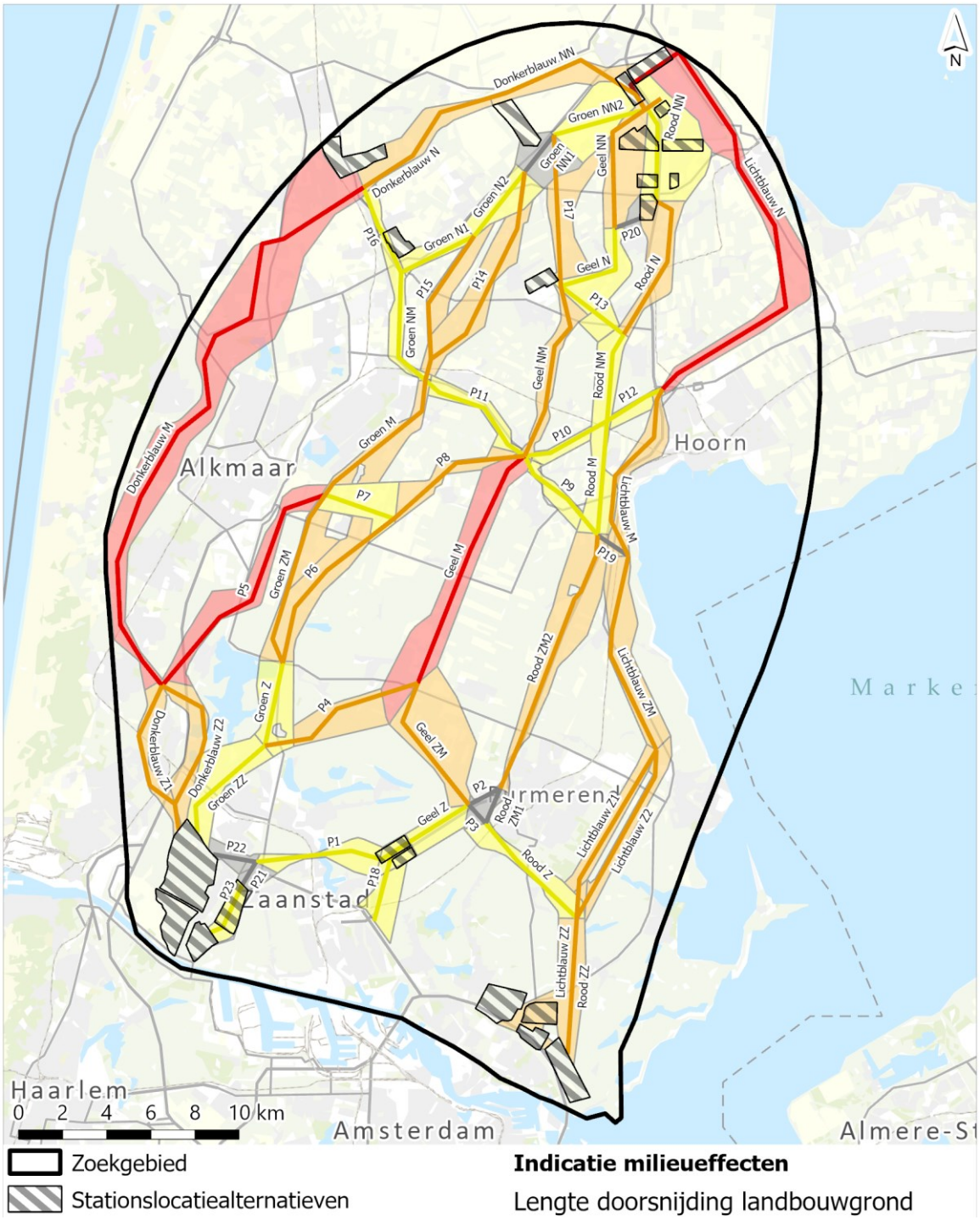
| Verbindingsstuk | Doorkruising van landbouwgrond (km) |
|---|---|
| P15 | 6,9 |
| P16 | 3,1 |
| P17 | 5,9 |
| P18 | 2,7 |
| P19 | 1,4 |
| P20 | 1,2 |
| P21 | 0,7 |
| P22 | 1,4 |
| P23 | 2,6 |

### 5.5.5 Milieueffecten van de deeltracés op kaart

Afbeelding 5.15 is de vertaling van de tabellen 5.35 tot en met 5.40 naar een kaart. Deze kaart laat zien hoe de verschillende tracéalternatieven zijn beoordeeld. Hierbij zijn de lokale milieueffecten van de deeltracés toegepast. Op deze manier wordt in beeld gebracht waar de tracéalternatieven onderscheidend zijn. Het tracéalternatief groen is bijvoorbeeld in het geheel beoordeeld als negatief beoordeeld, maar deeltracé GR-NN1 kent een beperkte doorkruising.

CONCEPT

Afbeelding 5.15 Kleurindicatie milieueffecten deeltracés criterium doorsnijding landbouwgronden




## 5.5.6 Conclusie

Op basis van de effectbeschrijving en -beoordeling volgt de volgende conclusie:

- de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij zijn allen (beperkt) negatief beoordeeld op de doorsnijding van landbouwgronden;
- tracéalternatieven donkerblauw en lichtblauw onderscheiden zich door een negatieve beoordeling;
- tracéalternatief geel doorsnijdt de minste landbouwgronden.

### 5.5.7 Mogelijkheden voor optimalisaties

Het overgrote deel van het zoekgebied bestaat uit landbouwgronden, waardoor optimalisatie op dit criterium slechts zeer beperkt mogelijk is. De landbouwgronden zullen doorkruist worden, ook als de referentielijnen verplaatst worden in de corridor. De beoordeling van dit criterium zal ook niet veranderen door het optimaliseren van de referentielijn.

In hoofdstuk 9 zijn de mogelijkheden voor het toepassen van mitigerende maatregelen verder uitgewerkt.

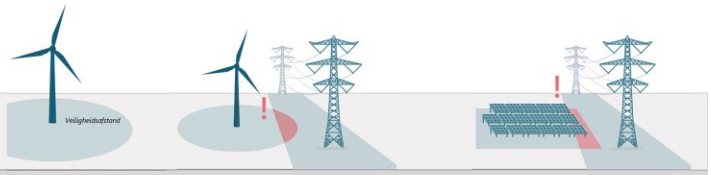
CONCEPT

Factsheet **Gebruiksfuncties**

# Wat zijn de effecten op **windturbines en zonneparken** van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij?

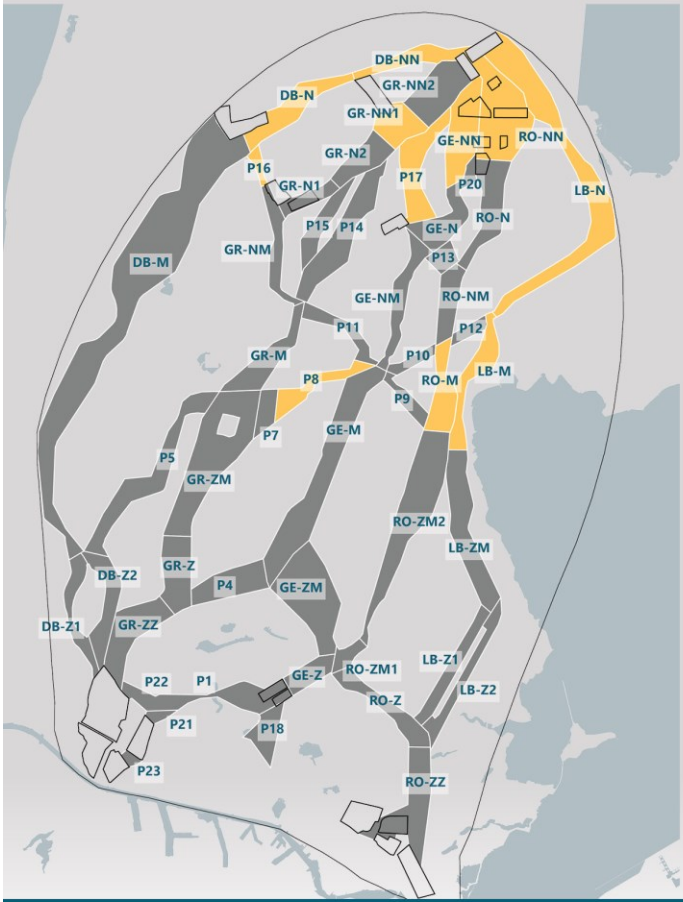
## Waar gaat dit onderzoek over?

Dit onderzoek beschrijft de effecten van de 380 kV-tracéalternatieven op windturbines en zonneparken. Hierbij is gekeken naar:
- het aantal windturbines dat binnen de veiligheidsafstand van de mastenrij komt te liggen;
- het aantal zonneparken dat binnen de ZRO-strook van de 380 kV-tracéalternatieven komt te liggen;




De windmolen kan vallen op de mastenrij (veiligheidsafstand)

Zonneparken onder een mastenrij zorgen voor beperkte bereikbaarheid




**Legenda**

- het deeltracé ligt binnen de tiphoogte afstand van windturbine(s) of kruist een zonnepark
- het deeltracé heeft geen raakvlak met windturbine(s) of een zonnepark

## Hoe zijn de hoofdtracés beoordeeld?

Negatieve effecten treden op voor hoofdtracé donkerblauw door kruising met een windturbine en een zonnepark. Beperkt negatieve effecten treden op voor de overige hoofdtracés door kruising met één of meerdere windturbines. Alle kruisingen zijn in de noordelijke gedeeltes van de tracés.

| Donkerblauw | Groen | Geel | Rood | Lichtblauw |
|---|---|---|---|---|
| - | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |

## Waar treden effecten op binnen de deeltracés?

Binnen de hoofdtracés zijn verschillen te zien tussen deeltracés waar milieueffecten sterker of juist minder sterk optreden. De kaart hier links laat zien waar overlap is met windturbines en zonneparken.

TenneT

E-MERGE energize together | Witteveen+Bos Bilfinger Tebodin Antea Group

## 5.6 Effecten op windturbines en zonneparken

Deze paragraaf beschrijft en beoordeelt de milieueffecten van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij voor het criterium effecten op windturbines en zonneparken. De paragraaf is als volgt ingedeeld:

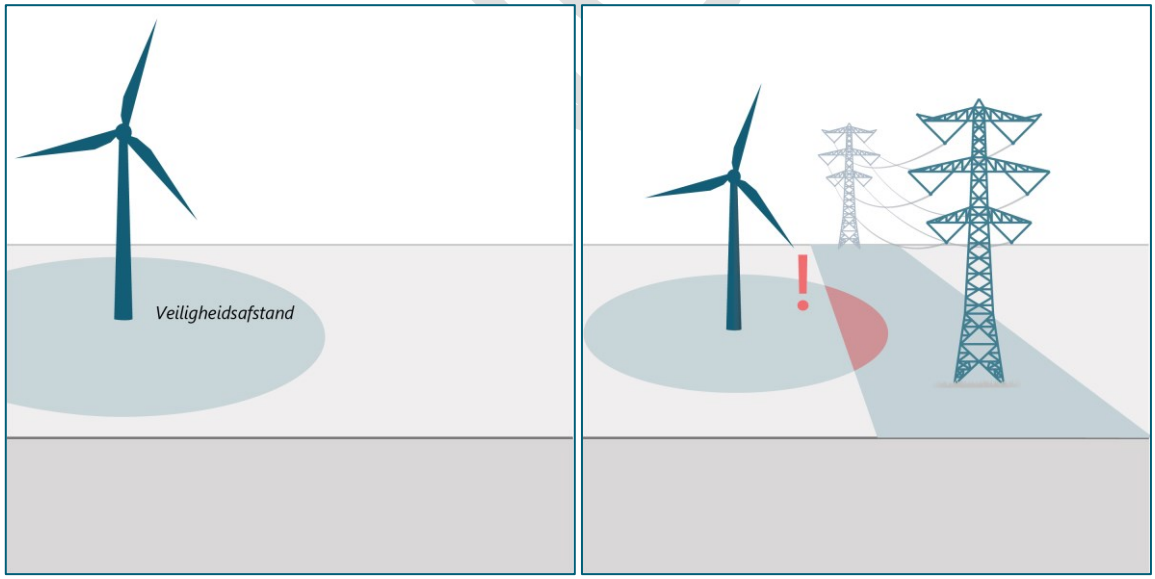
- paragraaf 5.6.1 beschrijft de milieueffecten die optreden voor het criterium;
- paragraaf 5.6.2 toont waar de milieueffecten optreden aan de hand van kaarten;
- paragraaf 5.6.3 beoordeelt de milieueffecten die relevant zijn voor de hoofdtracés van de 380 kV-verbinding met één mastenrij;
- paragraaf 5.6.4 geeft inzicht in de lokale milieueffecten per deeltracé van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij;
- paragraaf 5.6.5 presenteert de milieueffecten van de deeltracés op kaart;
- paragraaf 5.6.6 bevat de conclusie;
- paragraaf 5.6.7 licht de mogelijkheden voor optimalisatie toe.

### 5.6.1 Effectbeschrijving

De hoogspanningsverbinding kan effecten hebben op windturbines en zonneparken.

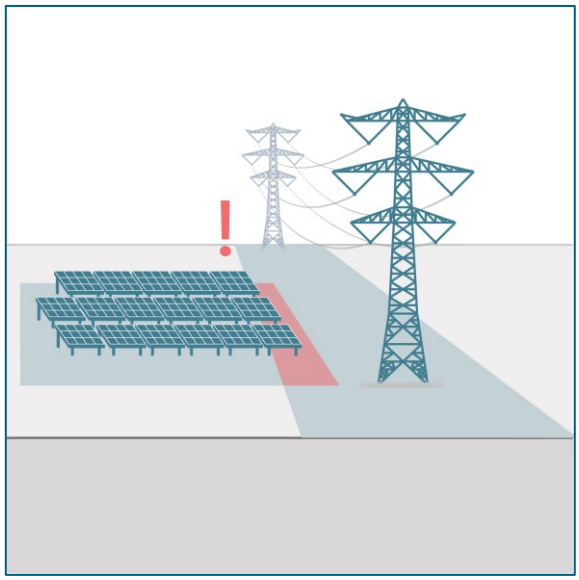
Het eerste onderdeel van dit criterium is het effect op windturbines. De hoogspanningsverbinding dient afstand te houden van windturbines. Dit komt omdat de er risico's bestaan rond windturbines, bijvoorbeeld daar het omvallen van de windturbinemast of het afbreken van de rotorbladen. Deze risico's kunnen effect hebben op het functioneren van de hoogspanningsverbinding, als een omvallende mast of rotor op de hoogspanningsverbinding valt. Afbeelding 5.16 toont het effect van windturbines nabij een hoogspanningsverbinding.

Afbeelding 5.16 Visualisatie van het effect van windturbines bij een hoogspanningsverbinding




Het tweede onderdeel van dit criterium is het effect op zonneparken. Wegens veiligheidsoverwegingen is het niet gewenst om een hoogspanningsverbinding boven een zonnepark te realiseren. Dit zorgt onder andere voor een beperkte bereikbaarheid voor de hoogspanningsverbinding. Ook veiligheidsrisico's, bijvoorbeeld als lijnen breken en op het zonnepark vallen, zijn hierbij relevant. Afbeelding 5.17 toont het effect van zonneparken nabij een hoogspanningsverbinding.

Afbeelding 5.17 Visualisatie van het effect van zonneparken bij een hoogspanningsverbinding

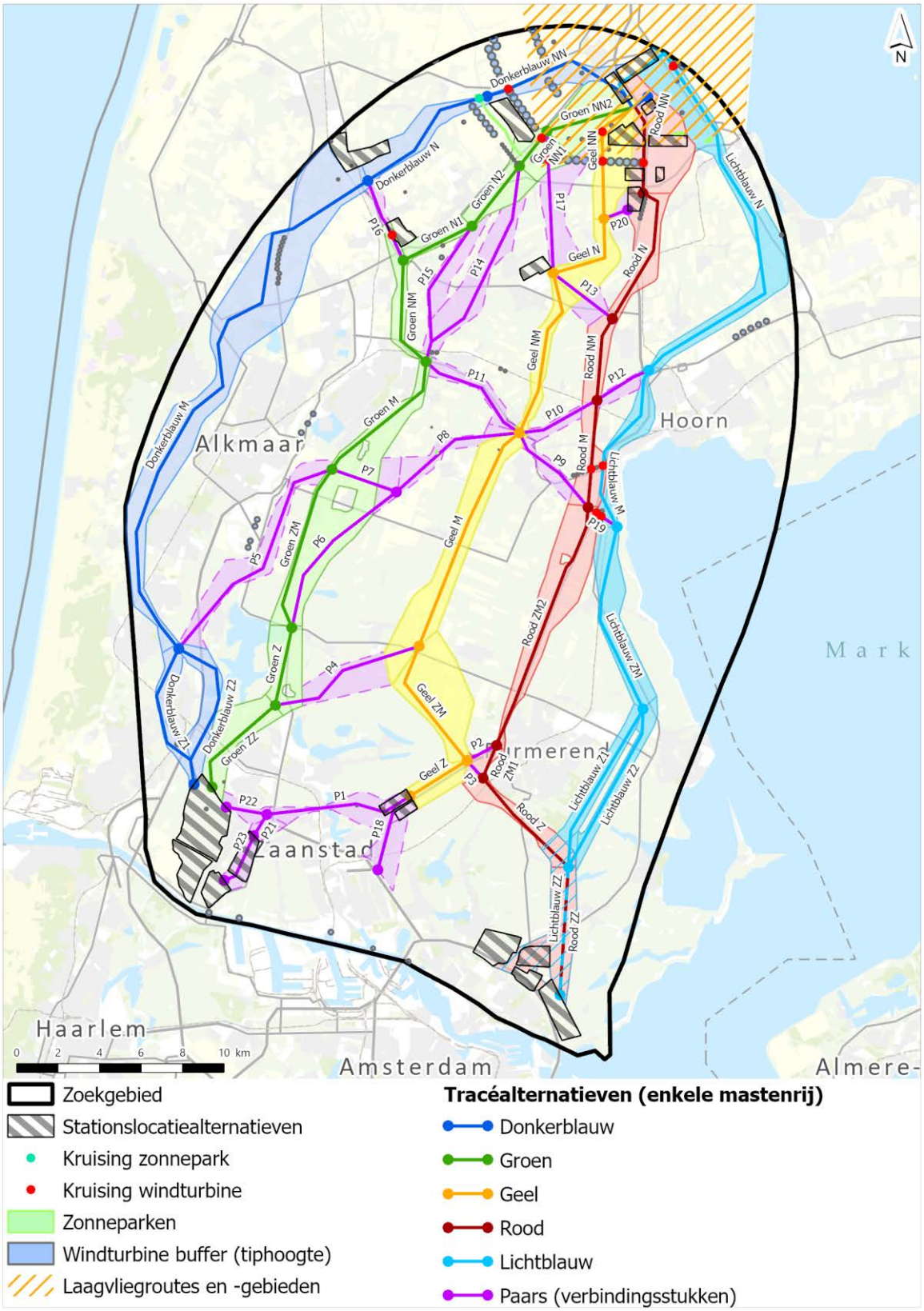


## 5.6.2 Locaties van de milieueffecten

Afbeelding 5.18 toont waar de 380 kV-tracéalternatieven windturbines en zonneparken kruisen. Dit is weergegeven met een rode stip.

CONCEPT

Afbeelding 5.18 Effecten op windturbines en zonneparken - 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij



### 5.6.3 Effectbeoordeling hoofdtracés

Tabel 5.41 laat zien hoe de hoofdtracés van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij zijn beoordeeld voor het criterium effecten op windturbines en zonneparken. Bij het kruisen van één van deze functies is sprake van een beperkt negatief effect. Bij het kruisen van twee van de functies is sprake van een negatieve beoordeling voor dit criterium. Tracéalternatief donkerblauw is onderscheidend doordat dit tracéalternatief overlap heeft met zowel windturbines als zonneparken.

Tabel 5.41 Beoordeling effecten op windturbines en zonneparken, 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij

| Hoofdtracé | Overlap met windturbines | Overlap met zonneparken | Beoordeling |
|---|---|---|---|
| DB | ja, 1 | ja, 1 | - |
| GR | ja, 1 | nee | 0/- |
| GE | ja, 2 | nee | 0/- |
| RO | ja, 2 | nee | 0/- |
| LB | ja, 2 | nee | 0/- |

### 5.6.4 Verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé

Deze paragraaf biedt inzicht in de lokale milieueffecten van elk deeltracé. Zoals eerder toegelicht in paragraaf 4.4 wordt voor deze verdieping een andere methodiek gehanteerd dan die voor de hoofdtracés. De milieueffecten van de deeltracés worden inzichtelijk gemaakt door specifieke klassegrenzen en bijbehorende kleurcodes toe te passen. Deze klassegrenzen zijn afgeleid van de milieueffecten, en zijn bedoeld om de intensiteit van milieueffecten op deeltracé-niveau voor een dit criterium inzichtelijk te maken. Tabel 5.42 laat de toegepaste klassegrenzen voor dit criterium zien.

Tabel 5.42 Klassengrenzen voor verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé en verbindingsstuk

| | |
|---|---|
| | niet van toepassing |
| | het deeltracé heeft raakvlak met twee overige functies: ligt binnen de tiphoogte afstand van windturbine(s) en kruist een zonnepark |
| | het deeltracé heeft raakvlak met één overige functie: ligt binnen de tiphoogte afstand van windturbine(s) of kruist een zonnepark |
| | de referentielijn heeft geen raakvlak met overige functies |

**Lokale effecten deeltracés donkerblauw**

Tabel 5.43 laat zien in welke mate de effecten voor het donkerblauwe 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Deeltracé DB-N overlapt met een zonnepark, deeltracé DB-NN overlapt met een windturbine.

CONCEPT

Tabel 5.43 Effecten binnen deeltracés donkerblauw - invloed op windturbines en zonneparken

| Deeltracé | Overlap met windturbines | Overlap met zonneparken |
|---|---|---|
| DB-Z1, DB-Z2, DB-M | nee | nee |
| DB-N | nee | ja, 1 |
| DB-NN | ja, 1 | nee |

### Lokale effecten deeltracés groen

Tabel 5.44 laat zien in welke mate de effecten voor het groene 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Alleen deeltracé GR-NN1 kruist met een windturbine. De overige deeltracés kruisen geen windturbines en zonneparken.

Tabel 5.44 Effecten binnen deeltracés groen - invloed op windturbines en zonneparken

| Deeltracé | Overlap met windturbines | Overlap met zonneparken |
|---|---|---|
| GR-ZZ, GR-Z, GR-ZM, GR-M, GR-NM, GR-N1, GR-N2, GR-NN2 | nee | nee |
| GR-NN1 | ja, 1 | nee |

### Lokale effecten deeltracés geel

Tabel 5.45 laat zien in welke mate de effecten voor het gele 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Deeltracé GE-NN overlapt met twee windturbines. De overige deeltracés kruisen geen windturbines en zonneparken.

Tabel 5.45 Effecten binnen deeltracés geel - invloed op windturbines en zonneparken

| Deeltracé | Overlap met windturbines | Overlap met zonneparken |
|---|---|---|
| GE-Z, GE-ZM, GE-M, GE-NM, GE-N | nee | nee |
| GE-NN | ja, 2 | nee |

### Lokale effecten deeltracés rood

Tabel 5.46 laat zien in welke mate de effecten voor het rode 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Deeltracés RO-M en RO-NN overlappen met een windturbine. De overige deeltracés kruisen geen windturbines en zonneparken.

Tabel 5.46 Effecten binnen deeltracés rood - invloed op windturbines en zonneparken

| Deeltracé | Overlap met windturbines | Overlap met zonneparken |
|---|---|---|
| RO-ZZ, RO-Z, RO-ZM1, RO-ZM2, RO-NM, RO-N | nee | nee |
| RO-M | ja, 1 | nee |
| RO-NN | ja, 1 | nee |

CONCEPT

### Lokale effecten deeltracés lichtblauw

Tabel 5.47 laat zien in welke mate de effecten voor het lichtblauwe 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. De meest noordelijke deeltracés (LB-M en LB-N) overlappen met een windturbine. De overige deeltracés kruisen geen windturbines of zonneparken.

Tabel 5.47 Effecten binnen deeltracés lichtblauw - invloed op windturbines en zonneparken

| Deeltracé | Overlap met windturbines | Overlap met zonneparken |
|---|---|---|
| LB-ZZ, LB-Z1, LB-Z2, LB-ZM | nee | nee |
| LB-M | ja, 1 | nee |
| LB-N | ja, 1 | nee |

### Lokale effecten verbindingsstukken paars

Tabel 5.48 laat zien in welke mate de effecten voor de paarse verbindingsstukken van het 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Verbindingsstukken P16, P17 en P19 overlappen met een windturbine. Verbindingsstuk P8 overlapt met een zonnepark. Overige verbindingsstukken kruisen geen windturbines en zonneparken.

Tabel 5.48 Effecten binnen verbindingsstukken paars - invloed op windturbines en zonneparken

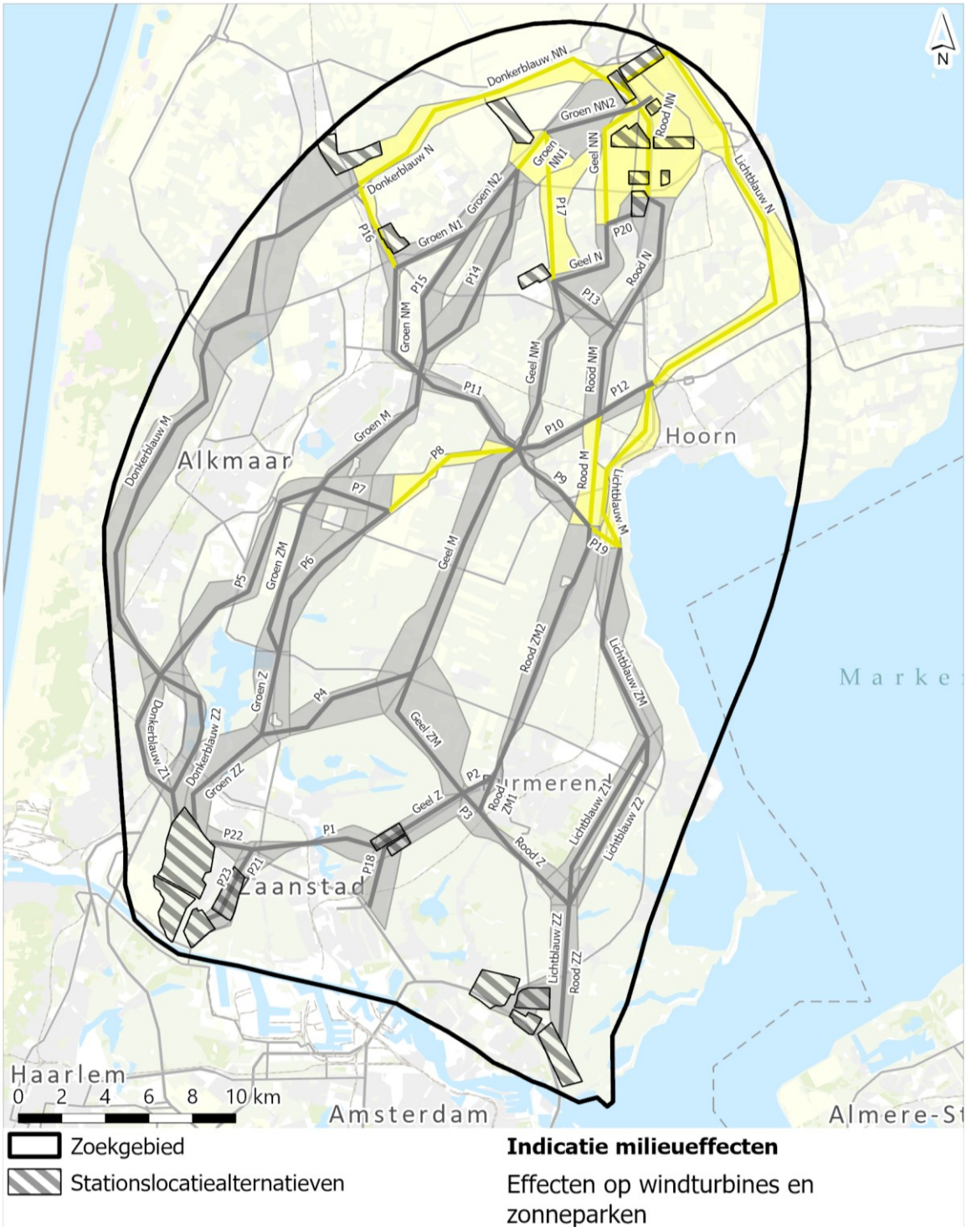
| Verbindingsstuk | Overlap met windturbines | Overlap met zonneparken |
|---|---|---|
| P1 - P7, P9 - P15, P18 en P20 - P23 | nee | nee |
| P8 | nee | ja |
| P16 | ja, 1 | nee |
| P17 | ja, 1 | nee |
| P19 | ja, 2 | nee |

## 5.6.5 Milieueffecten van de deeltracés op kaart

Afbeelding 5.19 is de vertaling van de tabellen 5.43 - 5.48 naar een kaart. Deze kaart laat zien hoe de verschillende tracéalternatieven zijn beoordeeld. Hierbij zijn de effectbeoordelingen van de deeltracés toegepast. Op deze manier wordt in beeld gebracht waar de tracéalternatieven onderscheidend zijn. Het tracéalternatief donkerblauw is bijvoorbeeld in het geheel beoordeeld als negatief beoordeeld, maar het effect doet zich alleen voor binnen deeltracé DB-N en DB-NN.

CONCEPT

Afbeelding 5.19 Kleurindicatie milieueffecten deeltracés criterium windturbines en zonneparken




## 5.6.6 Conclusie

Op basis van de effectbeschrijving en -beoordeling volgt de volgende conclusie:

- de 380 kV-tracéalternatieven met een mastenrij hebben geen sterk negatief effect op windturbines en zonneparken;
- alle 380 kV-tracéalternatieven met een mastenrij hebben te maken met de overlap van de veiligheidsafstand van minimaal 1 windturbine;
- alleen deeltracé DB-N en verbindingsstuk P8 overlappen met een zonnepark.

### 5.6.7 Mogelijkheden voor optimalisaties

Geen van de hoofd- en deeltracés overlappen met windturbines of zonneparken waarbij een dusdanig effect optreedt dat de haalbaarheid of uitvoerbaarheid onder druk komt te staan. Voor de twee onderdelen van dit criterium is apart bekeken waar de verbinding deze functies overlapt. Wanneer beide aanwezig zijn binnen een hoofd- of deeltracé is er sprake van een negatief effect. Dit is voor geen van de racés het geval.

Optimalisaties van de referentielijnen vormen input voor nadere uitwerking in de vervolgfase. Op de volgende locaties wordt per onderdeel een mogelijkheid gezien voor optimalisatie.

**Windturbines**

Op de volgende locaties is er een mogelijkheid voor optimalisatie met betrekking tot windturbines, door een verschuiving in de corridor:

- bij deeltracé GE-NN is het mogelijk om één van de twee windturbines te vermijden door de knik richting het 150 kV-station Middenmeer eerder op het deeltracé te maken;
- bij deeltracé RO-M doorsnijdt het deeltracé een rij met windturbines, waarbij eenmaal een veiligheidsafstand wordt gekruist. Met een goede inpassing van de verbinding is het mogelijk om deze windturbine te ontwijken;
- bij deeltracé RO-NN is het mogelijk om de windturbine (met veiligheidsafstand) te vermijden door de referentielijn naar het oosten te verplaatsen in de corridor;
- bij deeltracé LB-M is het mogelijk om de windturbine te ontwijken door de referentielijn naar het oosten te verplaatsen in de corridor;
- bij deeltracé LB-N is het mogelijk om de windturbine te ontwijken. De referentielijn zal hier anders gelegd moeten worden, maar heeft hier wel te maken met bedrijventerreinen en woningen. Een lijn in rechtsstand is hierdoor niet mogelijk;
- bij verbindingsstuk P16 is het mogelijk om de referentielijnlijn westelijker te plaatsen, waardoor de windturbine wordt vermeden.

**Zonneparken**

Enkel deeltracé DB-N en verbindingsstuk P8 doorsnijden een zonnepark. Het zonnepark bij DB-N ligt over de gehele breedte van de corridor, waardoor het niet mogelijk is om deze te vermijden. Bij verbindingsstuk P8 zou het zonnepark vermeden kunnen worden door de referentielijn zuidelijker in de corridor te plaatsen.

CONCEPT

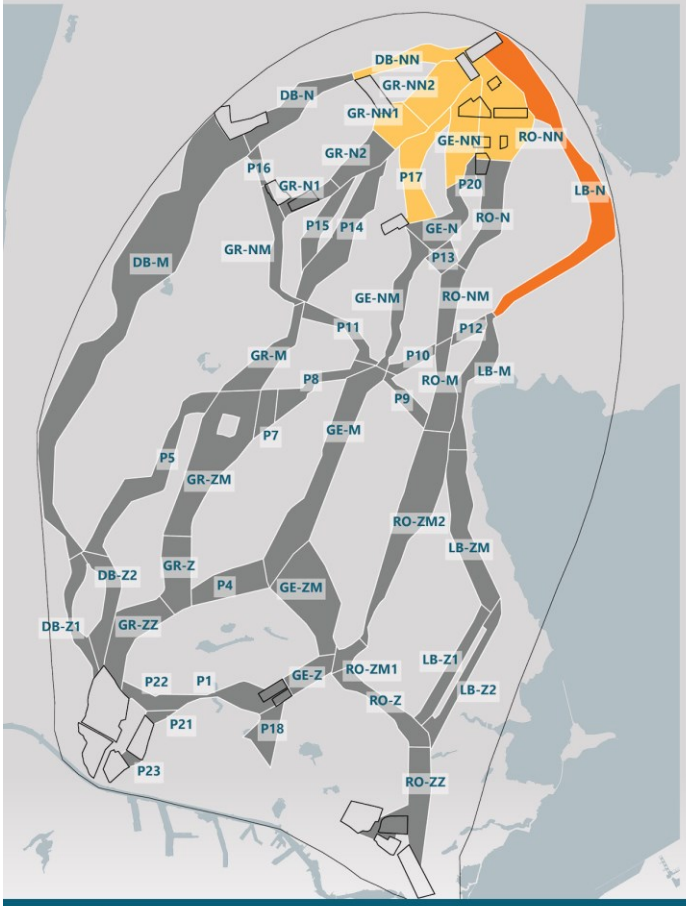
Factsheet **Gebruiksfuncties**

# Wat zijn de effecten op **defensiefuncties en hoogtebeperkingen** van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij?

**Waar gaat dit onderzoek over?**
Dit onderzoek beschrijft de effecten van de 380 kV-tracéalternatieven op defensiefuncties en hoogtebeperkingen. Hierbij is gekeken naar:
- de doorkruising van defensiefuncties (laagvlieggebieden) door de 380 kV-tracéalternatieven;
- afstand tot vliegvelden en de daarbij geldende hoogtebeperkingen (2 km).

Een mastenrij beperkt het gebruik van de defensiefunctie in laagvlieggebieden

Een mastenrij zorgen voor een gebruiksbeperking en huidige aanvlieg- en opstijgroutes van vliegvelden




**Legenda**
- het deeltracé ligt in laagvlieggebied van defensie en er gelden hoogtebeperkingen vanwege een vliegveld
- het deeltracé ligt in laagvlieggebied van defensie of er gelden hoogtebeperkingen vanwege een vliegveld
- het deeltracé ligt niet in laagvlieggebied of nabij een vliegveld

## Hoe zijn de hoofdtracés beoordeeld?

Negatieve effecten treden op voor 380 kV-tracéalternatief lichtblauw. Deze overlapt in het noorden met laagvlieggebied van defensie en brengt hoogtebeperkingen met zich mee door ligging nabij vliegveld Middenmeer. Beperkt negatieve effecten treden op voor de overige tracéalternatieven, omdat alle noordelijke delen van de hoofdtracés in het laagvlieggebied van Defensie liggen.

| Donkerblauw | Groen | Geel | Rood | Lichtblauw |
|---|---|---|---|---|
| 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | - |

## Waar treden effecten op binnen de deeltracés?

Binnen de hoofdtracés zijn verschillen te zien tussen deeltracés waar milieueffecten sterker of juist minder sterk optreden. De kaart hier links laat zien waar overlap is met defensiefuncties of hoogtebeperkingen.

TenneT

E-MERGE energize together | Witteveen+Bos Bilfinger Tebodin Antea Group

## 5.7 Effecten op defensiefuncties en hoogtebeperkingen

Deze paragraaf beschrijft en beoordeelt de milieueffecten van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij voor het criterium effecten op defensiefuncties en hoogtebeperkingen. De paragraaf is als volgt ingedeeld:

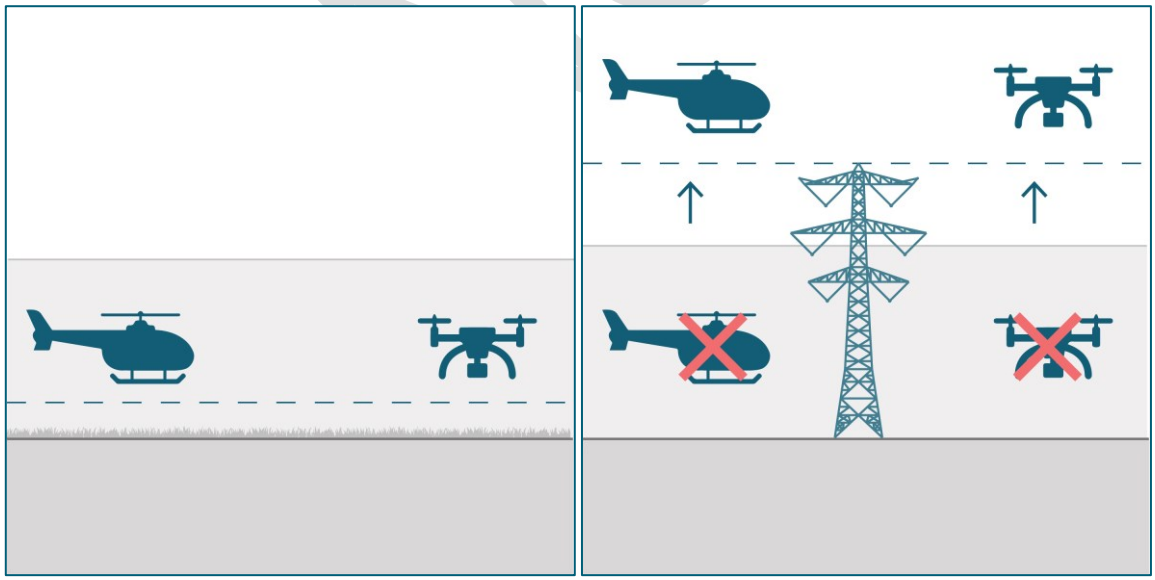
- paragraaf 5.7.1 beschrijft de milieueffecten die optreden voor het criterium;
- paragraaf 5.7.2 toont waar de milieueffecten optreden aan de hand van kaarten;
- paragraaf 5.7.3 beoordeelt de milieueffecten die relevant zijn voor de hoofdtracés van de 380 kV-verbinding met één mastenrij;
- paragraaf 5.7.4 geeft inzicht in de lokale milieueffecten per deeltracé van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij;
- paragraaf 5.7.5 presenteert de milieueffecten van de deeltracés op kaart;
- paragraaf 5.7.6 bevat de conclusie;
- paragraaf 5.7.7 licht de mogelijkheden voor optimalisatie toe.

### 5.7.1 Effectbeschrijving

De hoogspanningsverbinding kan effecten hebben op het gebruik van gebieden door defensie en hoogtebeperkingen rond het vliegveld Middenmeer.

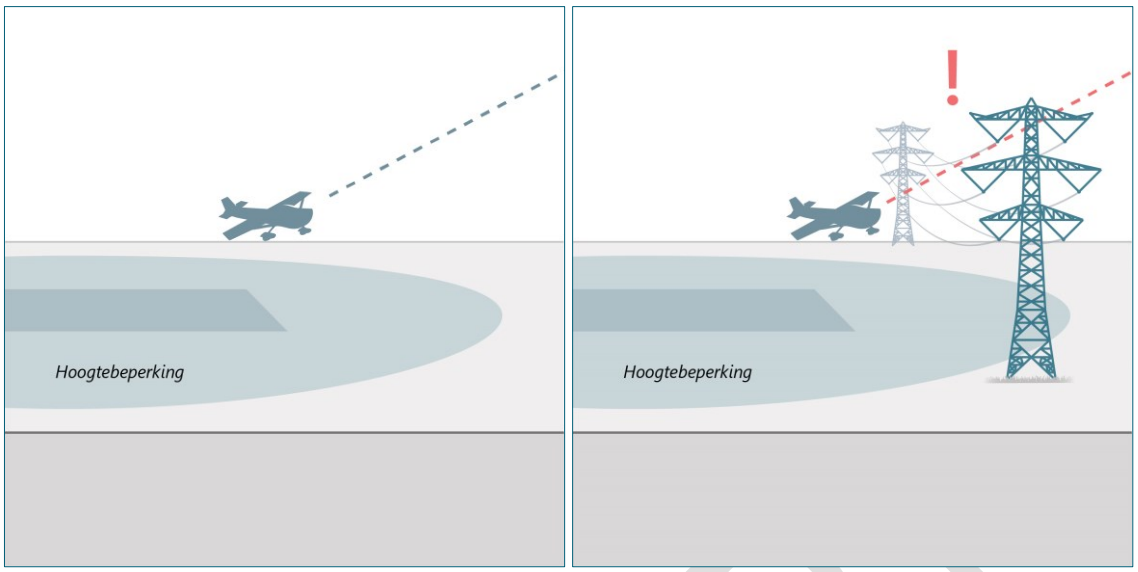
Het eerste onderdeel van dit criterium is het effect op defensiefuncties. In het zoekgebied ligt momenteel één laagvlieggebied. In het laagvlieggebied heeft een hoogspanningsverbinding effect op het gebruik van het gebied. Door het plaatsen van masten en lijnen is het niet mogelijk om op die locaties laag te vliegen. Defensie zal dan hoger moeten vliegen of moeten uitwijken naar andere locaties. Dit heeft een gebruiksbeperkend effect. Afbeelding 5.20 visualiseert het effect.

Afbeelding 5.20 Visualisatie van de effecten van een hoogspanningsverbinding op gebruik door defensie



Het tweede onderdeel van dit criterium is het effect op hoogtebeperkingen rond het vliegveld Middenmeer. Een hoogspanningsverbinding heeft effect op het gebruik van het vliegveld. Door het plaatsen van masten en lijnen in de buurt van het vliegveld is het niet mogelijk om de huidige aanvlieg- en opstijgroutes te gebruiken. Dit zorgt voor een gebruiksbeperking van het vliegveld. Afbeelding 5.21 visualiseert dit effect.

Afbeelding 5.21 Visualisatie van de effecten op het gebruik van het vliegveld

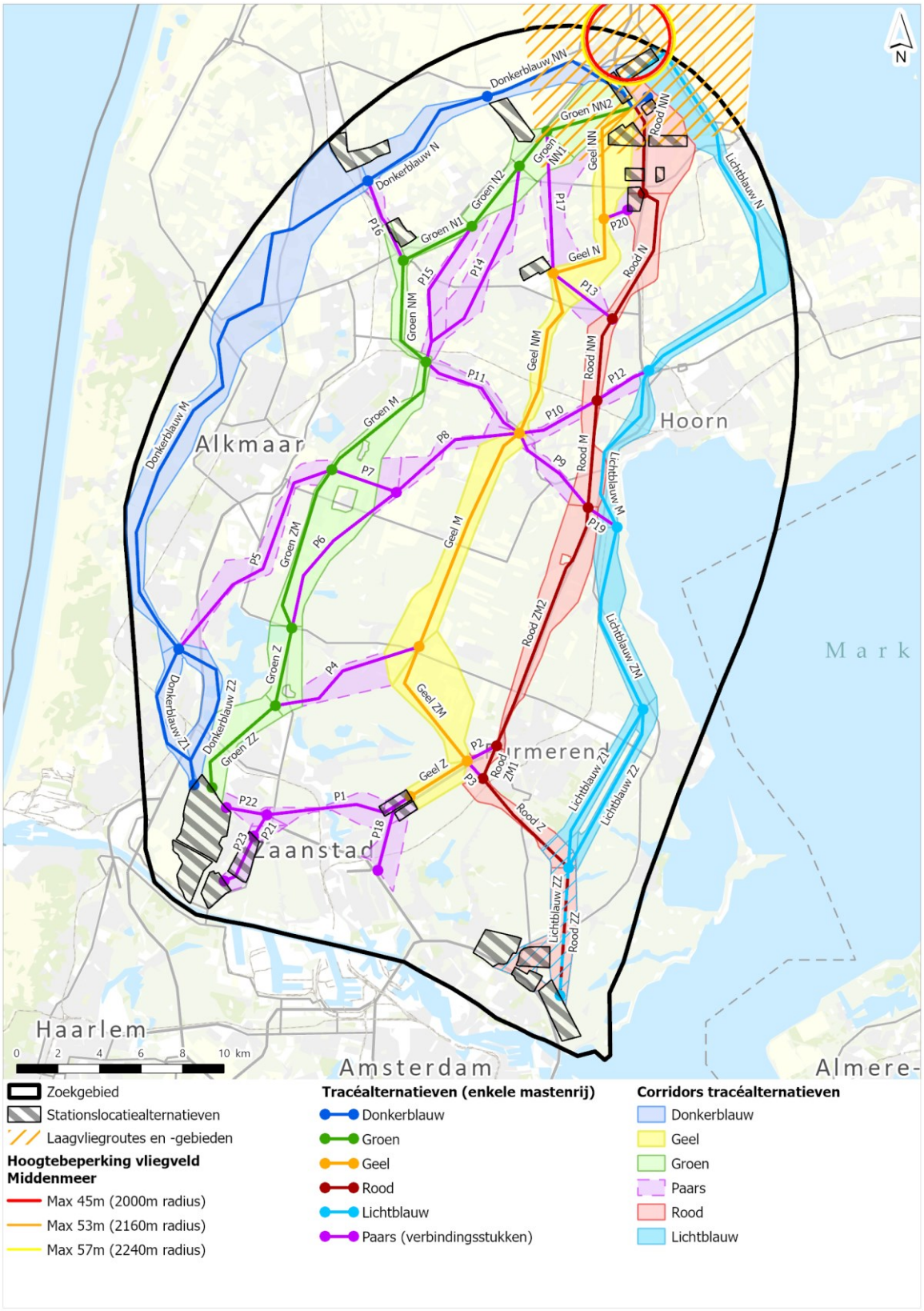



## 5.7.2 Locaties van de milieueffecten

Afbeelding 5.22 toont waar de 380 kV-tracéalternatieven defensiefunctie kruisen en hoogtebeperkingen hebben door het vliegveld Middenmeer. Dit is weergegeven met een rode stip. Daarnaast laat de kaart het huidige laagvlieggebied van defensie in het noorden van het zoekgebied zien.

CONCEPT

Afbeelding 5.22 Effecten op defensiefunctie en hoogtebeperkingen - 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij



### 5.7.3 Effectbeoordeling hoofdtracés

Tabel 5.49 laat zien hoe de hoofdtracés van de 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij zijn beoordeeld voor het criterium effecten op defensiefuncties en hoogtebeperkingen. Bij het kruisen van één van deze functies is sprake van een beperkt negatief effect. Bij het kruisen van twee van de functies is sprake van een negatieve beoordeling voor dit criterium. Tracéalternatief lichtblauw is onderscheidend doordat dit tracéalternatief overlap heeft met defensiefuncties en hoogtebeperkingen van het vliegveld.

Tabel 5.49 Beoordeling effecten op defensiefuncties en hoogtebeperkingen, 380 kV-tracéalternatieven met één mastenrij

| Hoofdtracé | Overlap met defensiefunctie | Hoogtebeperkingen van vliegveld | Beoordeling |
|---|---|---|---|
| DB | ja | nee | 0/- |
| GR | ja | nee | 0/- |
| GE | ja | nee | 0/- |
| RO | ja | nee | 0/- |
| LB | ja | ja | - |

### 5.7.4 Verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé

Deze paragraaf biedt inzicht in de lokale milieueffecten van elk deeltracé. Zoals eerder toegelicht in paragraaf 4.4 wordt voor deze verdieping een andere methodiek gehanteerd dan die voor de hoofdtracés. De milieueffecten van de deeltracés worden inzichtelijk gemaakt door specifieke klassegrenzen en bijbehorende kleurcodes toe te passen. Deze klassegrenzen zijn afgeleid van de milieueffecten, en zijn bedoeld om de intensiteit van milieueffecten op deeltracé-niveau voor een dit criterium inzichtelijk te maken. Tabel 5.50 laat de toegepaste klassegrenzen voor dit criterium zien.

Tabel 5.50 Klassengrenzen voor verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé en verbindingsstuk

| | |
|---|---|
| | niet van toepassing |
| | het deeltracé heeft raakvlak met twee functies: ligt in een laagvlieggebied en ligt binnen de hoogtebeperkingen van het vliegveld |
| | het deeltracé heeft raakvlak met één functie: ligt in een laagvlieggebied of ligt binnen de hoogtebeperkingen van het vliegveld |
| | de referentielijn heeft geen raakvlak met deze functies |

**Lokale effecten deeltracés en verbindingsstukken**

Tabel 5.51 laat zien welke deeltracés en verbindingsstukken een kruising hebben met een defensiefunctie of de hoogtebeperkingen van het vliegveld Middenmeer. De deeltracés en verbindingsstukken die niet zijn opgenomen in tabel 5.51 kruisen geen defensiefuncties of kruisen niet het gebied waarvoor hoogtebeperkingen gelden rondom het vliegveld Middenmeer en hebben daarom ook geen effect.

Tabel 5.51 Effecten binnen deeltracés en verbindingsstukken - effecten op defensiefuncties en hoogtebeperkingen

| Deeltracé | Overlap met defensiefunctie | Hoogtebeperkingen van vliegveld Middenmeer |
|---|---|---|
| DB-NN | ja | nee |
| GR-NN1 | ja | nee |

CONCEPT

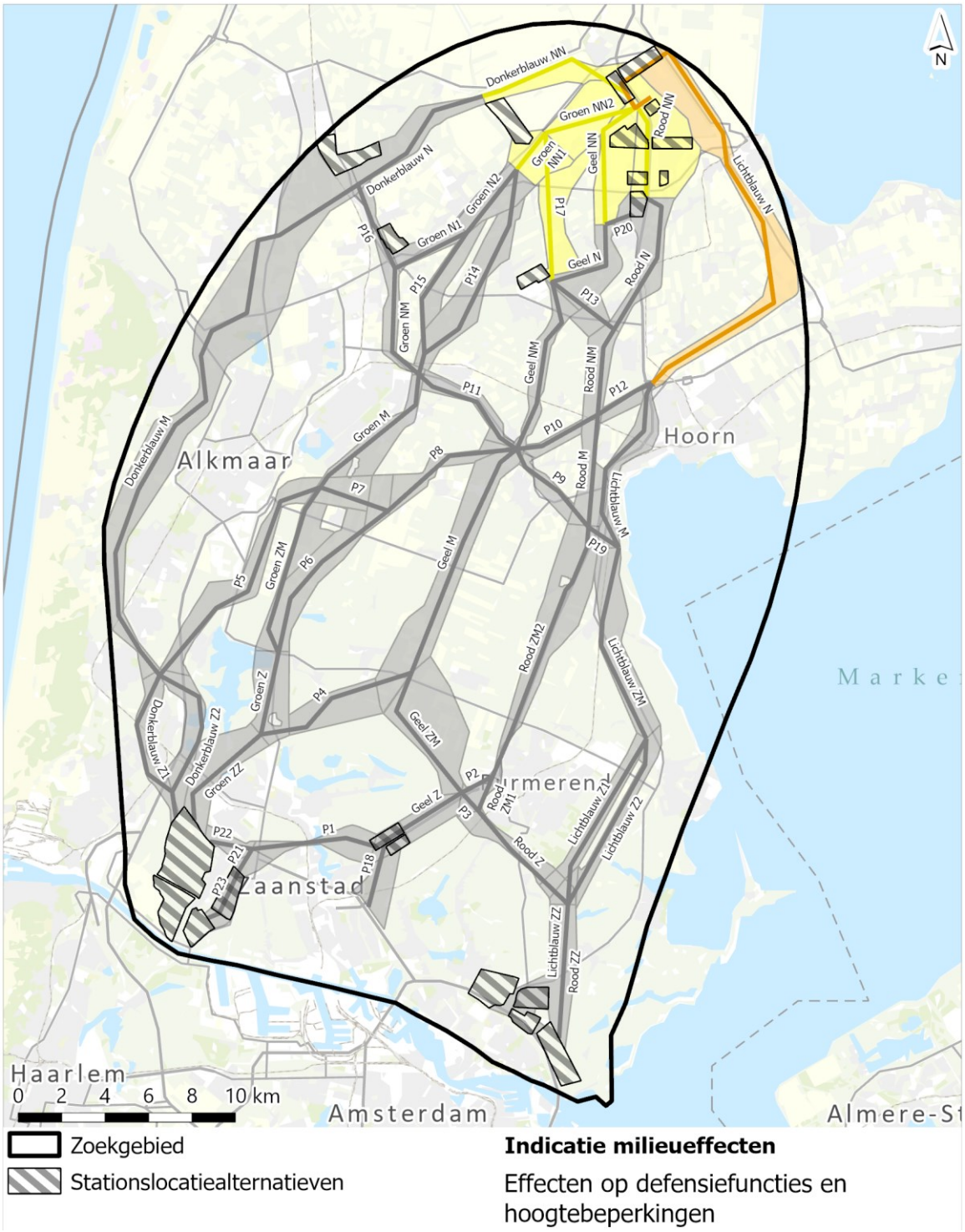
| Deeltracé | Overlap met defensiefunctie | Hoogtebeperkingen van vliegveld Middenmeer |
|---|---|---|
| GR-NN2 | ja | nee |
| GE-NN | ja | nee |
| RO-NN | ja | nee |
| LB-N | ja | ja |
| P17 | ja | nee |

### 5.7.5 Milieueffecten van de deeltracés op kaart

Afbeelding 5.23 is de vertaling van de tabellen 5.36 -5.42 naar een kaart. Deze kaart laat zien hoe de verschillende tracéalternatieven zijn beoordeeld. Hierbij zijn de effectbeoordelingen van de deeltracés toegepast. Op deze manier wordt in beeld gebracht waar de tracéalternatieven onderscheidend zijn. Het tracéalternatief lichtblauw is bijvoorbeeld in het geheel beoordeeld als negatief beoordeeld, maar deeltracé LB-Z1 raakt met geen van de functies.

CONCEPT

Afbeelding 5.23 Kleurindicatie milieueffecten deeltracés criterium defensiefunctie en hoogtebeperkingen




## 5.7.6 Conclusie

Op basis van de effectbeschrijving en -beoordeling volgt de volgende conclusie:

- de 380 kV-tracéalternatieven met een mastenrij hebben geen sterk negatief effect op defensiefunctie en hoogtebeperkingen;
- alle 380 kV-tracéalternatieven met een mastenrij hebben te maken met overlap van het laagvlieggebied van defensie;
- alleen deeltracé LB-N heeft te maken met hoogtebeperkingen van het vliegveld Middenmeer.

### 5.7.7 Mogelijkheden voor optimalisaties

Geen van de hoofd- en deeltracés overlappen de defensiefunctie of hebben hoogtebeperkingen waarbij een dusdanig effect optreedt dat de haalbaarheid of uitvoerbaarheid onder druk komt te staan. Voor de twee de onderdelen van dit criterium is separaat bekeken of de verbinding deze functies overlapt, en waar de overlap plaatsvindt. Wanneer beide functies worden geraakt is sprake van een negatief effect. Enkel tracéalternatief lichtblauw is negatief beoordeeld, de overige tracéalternatieven zijn beperkt negatief beoordeeld.

Voor de tracéalternatieven is het niet mogelijk om de defensiefunctie te vermijden. Alle tracéalternatieven sluiten aan in het noorden van het zoekgebied, bij Agriport. Over dit gehele gebied ligt het laagvlieggebied, waardoor het niet mogelijk is om deze te vermijden.

Tracéalternatief lichtblauw, en specifiek het deeltracé LB-N, ligt binnen de hoogtebeperkingen van het vliegveld Middenmeer. Door de referentielijn zuidelijker in de corridor te plaatsen is het mogelijk om de referentielijn buiten de hoogtebeperkingen van het vliegveld te leggen. Wel moet er rekening gehouden worden dat er mogelijk andere functies doorkruist worden door het verleggen van de referentielijn.

CONCEPT

# DEEL III: EFFECTENSTUDIE 380 KV-TRACÉALTERNATIEVEN MET TWEE MASTENRIJEN

CONCEPT

# 6

## EFFECTENSTUDIE 380 KV-TRACÉALTERNATIEVEN MET TWEE MASTENRIJEN

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen gepresenteerd voor het thema gebruiksfuncties. Dit gebeurt per criterium, zoals beschreven in hoofdstuk 4. Elk criterium begint met een factsheet. Hierin worden de belangrijkste milieueffecten ten aanzien van het criterium samengevat en visueel gepresenteerd. De volledige effectenstudie per criterium is te vinden na de factsheets.

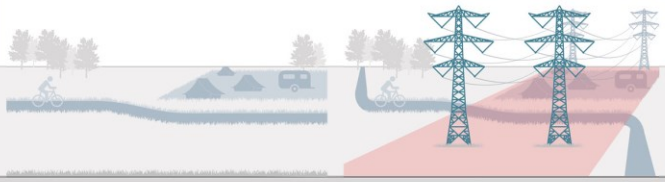
CONCEPT

Factsheet **Gebruiksfuncties**

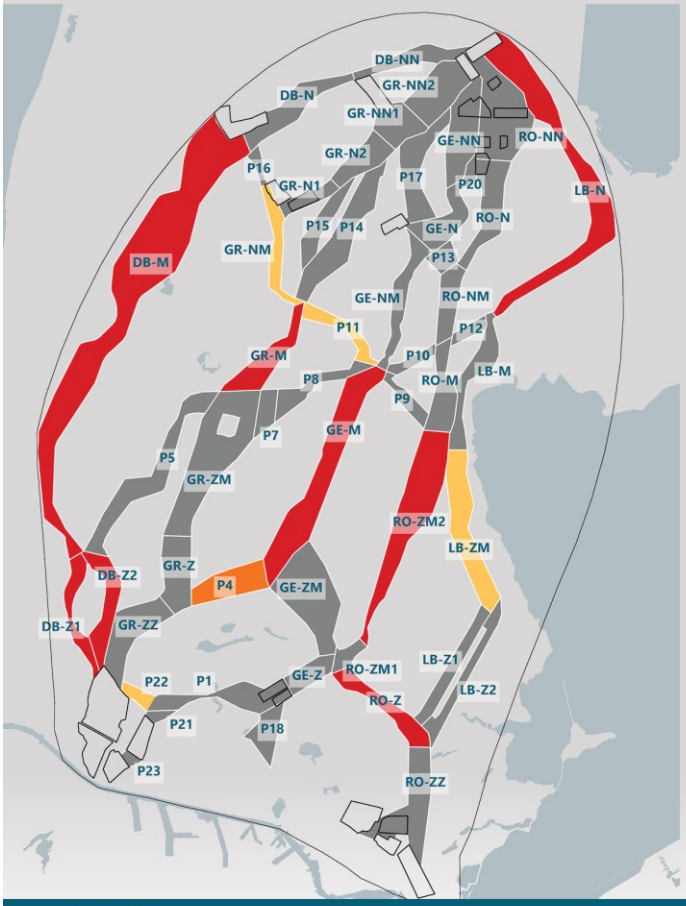
# Wat zijn de effecten op **recreatiefuncties** van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen?

## Waar gaat dit onderzoek over?

Dit onderzoek beschrijft de effecten van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen op recreatiefuncties. Hierbij is gekeken naar het oppervlak van de ZRO-strook (in ha) van de 380 kV-tracéalternatieven en de overlap met recreatiefuncties.



Een dubbele mastenrij kan recreatiefuncties doorsnijden




**Legenda**

- het deeltracé kruist meer dan 3 ha recreatiefuncties
- het deeltracé kruist tussen 1 en 3 hectare recreatiefuncties
- het deeltracé kruist tussen 0 en 1 hectare recreatiefuncties
- het deeltracé kruist geen recreatiefuncties

Er is bij twee mastenrijen sprake van negatievere op recreatiefuncties ten opzichte van één mastenrij. Bij twee mastenrijen verbreedt de ZRO-strook van 70 m naar 140 m, waardoor er meer overlap is met recreatiefuncties.

## Hoe zijn de hoofdtracés beoordeeld?

Negatieve effecten treden op voor de volgende hoofdtracés:

- donkerblauw overlapt met 14,2 ha recreatiefuncties;
- groen overlapt met 7,0 ha recreatiefuncties;
- rood overlapt met 10,2 ha recreatiefuncties;
- lichtblauw overlapt met 5,5 ha recreatiefuncties.

Beperkt negatieve effecten treden op voor hoofdtracé geel, deze overlapt met 3,8 ha recreatiefuncties.

| Donkerblauw | Groen | Geel | Rood | Lichtblauw |
|---|---|---|---|---|
| - | - | 0/- | - | - |

## Waar treden effecten op binnen de deeltracés?

Binnen de hoofdtracés zijn verschillen te zien tussen deeltracés waar milieueffecten sterker of juist minder sterk optreden. De kaart hier links laat zien waar de grootste effecten op recreatiefuncties optreden.

TenneT

E-MERGE energize together | Witteveen+Bos Bilfinger Tebodin Antea Group

## 6.1 Invloed op recreatie

Deze paragraaf beschrijft en beoordeelt de milieueffecten van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen voor het criterium invloed op recreatie. De paragraaf is als volgt ingedeeld:

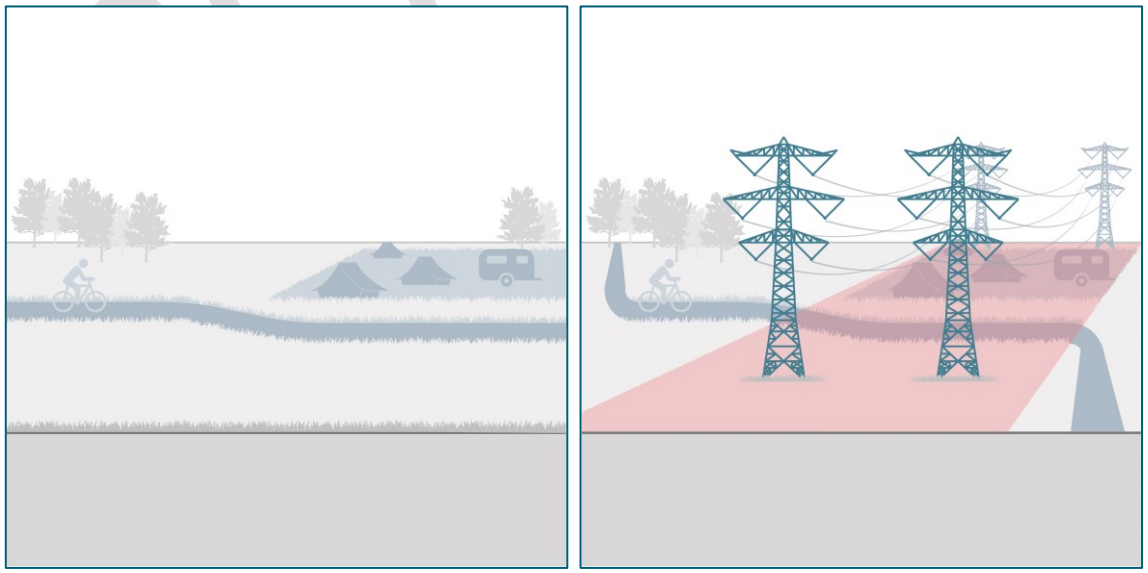
- paragraaf 6.1.1 beschrijft de milieueffecten die optreden voor het criterium;
- paragraaf 6.1.2 toont waar de milieueffecten optreden aan de hand van een kaart;
- paragraaf 6.1.3 beoordeelt de milieueffecten die relevant zijn voor de hoofdtracés van de 380 kV-verbinding met twee mastenrijen;
- paragraaf 6.1.4 geeft inzicht in de lokale milieueffecten per deeltracé van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen;
- paragraaf 6.1.5 presenteert de milieueffecten van de deeltracés op kaart;
- paragraaf 6.1.6 bevat de conclusie;
- paragraaf 6.1.7 licht de mogelijkheden voor optimalisatie toe.

### 6.1.1 Effectbeschrijving

Door het gehele zoekgebied liggen locaties met een recreatieve functie. De nieuwe hoogspanningsverbinding kan invloed hebben op de recreatieve functies, zoals een doorsnijding of ligging binnen de belemmeringenzone. Dit betekent niet dat elke recreatieve functie een gebruiksbeperkend effect ondervindt van een mastenrij. Bij een camping treedt bijvoorbeeld een gedeeltelijk gebruiksbeperkend effect op door de ZRO-strook (140 m, namelijk 35 m aan weerszijden vanuit het hart van de verbinding en onderlinge afstand van 70 m). Deze strook moet vrij van grote obstakels zijn (niet zijnde een tent). De camping kan, mits er geen masten op het terrein komen te staan, blijven functioneren zoals in de referentiesituatie. Wel kan sprake zijn van bijvoorbeeld hoogtebeperkingen of wordt de recreatieve functie minder aantrekkelijk door de hoogspanningsverbinding.

Afbeelding 6.1 illustreert de doorsnijding van een camping door een bovengrondse hoogspanningsverbinding. De afbeelding laat ook zien dat de gebruiksfunctie van een fietspad niet wordt aangetast door de verbinding, zoals al beschreven in paragraaf 4.3.1. De visualisaties laten het effect bij een enkele mastenrij zien, maar zijn ook representatief voor een dubbele mastenrij omdat de ingreep-effectrelatie vergelijkbaar is.

Afbeelding 6.1 Visualisatie van de invloed van een hoogspanningsverbinding op recreatieve functies



CONCEPT

#### Extra effecten van twee mastenrijen

Het extra effect van twee mastenrijen is bij het criterium invloed op recreatie de extra overlap met recreatieve functies. De breedte van de ZRO-strook verdubbelt namelijk van 70 m naar 140 m. Dit kan zorgen voor meer overlap met recreatieve functies. Hierdoor worden ook de mogelijke gebruiksbeperkingen groter.

#### Extra effecten van twee mastenrijen in twee verschillende tracés

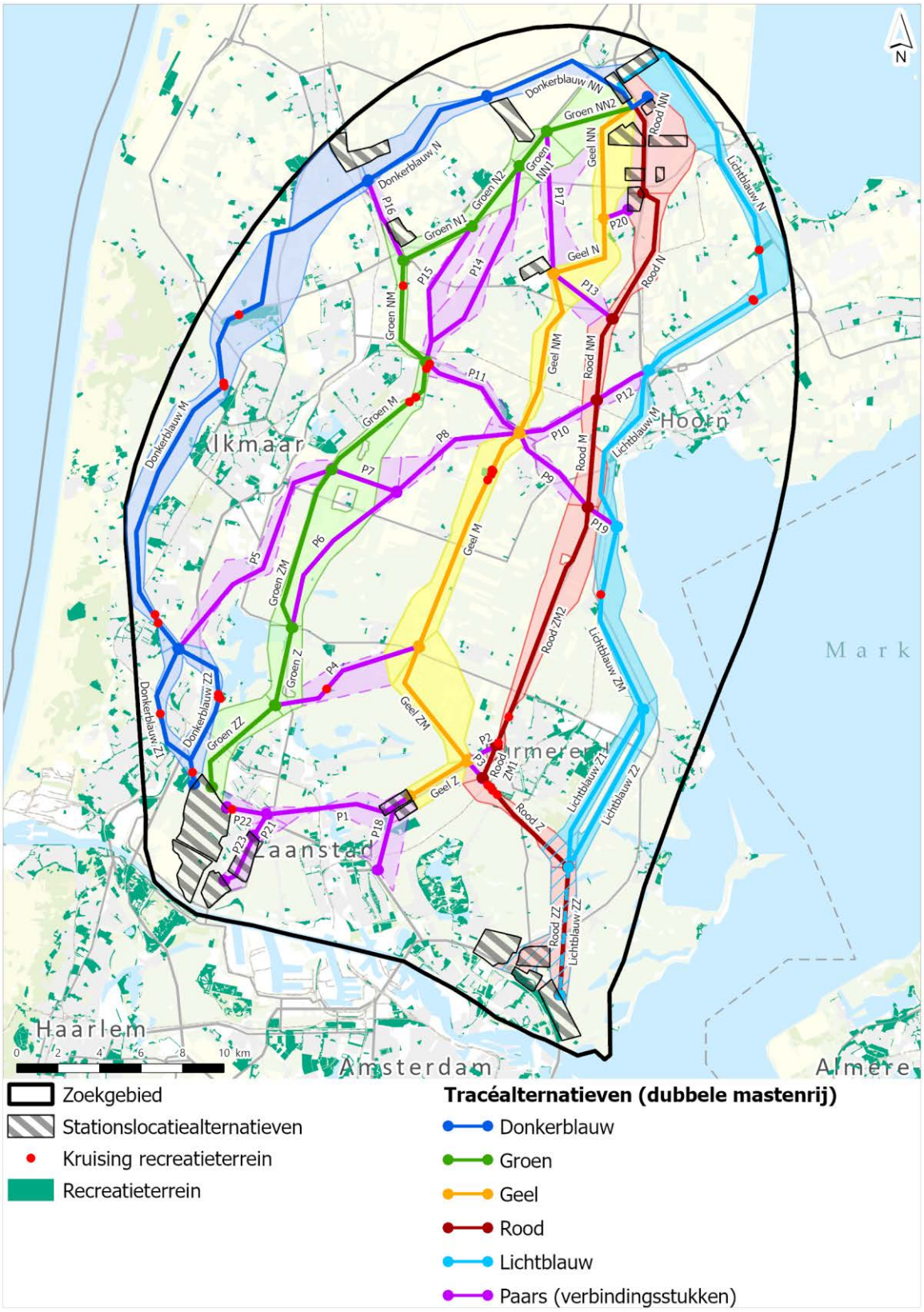
De effectbeoordeling voor een enkele mastenrij is te gebruiken voor de extra effecten van twee mastenrijen in twee verschillende tracés. De effectbeoordeling blijft namelijk gelijk, alleen moeten de effecten van beide tracés samen worden gevoegd voor de beoordeling bij twee mastenrijen. Hierdoor is er kans op meer (beperkt) negatieve effecten.

### 6.1.2 Locaties van de milieueffecten

Afbeelding 6.2 toont waar de 380 kV-tracéalternatieven met een recreatieve functie overlappen. Hierbij is met een rode punt aangegeven waar de referentielijnen met een recreatieterrein overlappen. De aangeduide kruisingen vormen de input voor de effectbeoordeling.

CONCEPT

Afbeelding 6.2 Overlap met recreatieterreinen - 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen



### 6.1.3 Effectbeoordeling hoofdtracés

Tabel 6.1 laat zien hoe de hoofdtracés van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen zijn beoordeeld voor het criterium invloed op recreatie. Op tracéalternatief geel na zijn alle tracéalternatieven negatief beoordeeld. Het donkerblauwe tracéalternatief kent de meeste overlap met een recreatieve functie, gevolgd door het rode tracéalternatief.

Tabel 6.1 Beoordeling invloed op recreatie, 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen

| Hoofdtracé | Overlap met recreatiefuncties (ha) | Grootste overlap | Beoordeling |
|---|---|---|---|
| DB | 14,2 | Uitgeestermeer | - |
| GR | 7,0 | recreatiepark ten oosten van Heerhugowaard | - |
| GE | 3,8 | recreatieterrein bij Ursemmerplas | 0/- |
| RO | 10,3 | Groengebied Purmerland | - |
| LB | 5,5 | kampeerterrein bij Hauwert | - |

### 6.1.4 Verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé

Deze paragraaf biedt inzicht in de lokale milieueffecten van elk deeltracé. Zoals eerder toegelicht in paragraaf 4.4 wordt voor deze verdieping een andere methodiek gehanteerd dan die voor de hoofdtracés. De milieueffecten van de deeltracés worden inzichtelijk gemaakt door specifieke klassegrenzen en bijbehorende kleurcodes toe te passen. Deze klassegrenzen zijn afgeleid van de milieueffecten, en zijn bedoeld om de intensiteit van milieueffecten op deeltracé-niveau voor een dit criterium inzichtelijk te maken. Tabel 6.2 laat de toegepaste klassegrenzen voor dit criterium zien.

Tabel 6.2 Klassengrenzen voor verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé en verbindingsstuk

| | |
|---|---|
| | 3 ha of meer overlap met recreatiefuncties |
| | tussen 1 en 3 hectare overlap met recreatiefuncties |
| | tussen 0 en 1 hectare overlap met recreatiefuncties |
| | geen overlap met recreatiefuncties |

**Lokale effecten deeltracés donkerblauw**

Tabel 6.3 laat zien in welke mate de effecten voor het donkerblauwe 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Deeltracés DB-Z1 en DB-Z1 kennen een hoge overlap van recreatieve functies.

Tabel 6.3 Effecten binnen deeltracés donkerblauw - invloed op recreatie

| Deeltracé | Overlap met recreatiefuncties (ha) | Overlap |
|---|---|---|
| DB-N, DB-NN | geen | geen |
| DB-Z1 | 5,2 | De Knip en golfterrein |
| DB-Z2 | 7,4 | Uitgeestermeer en golfterrein |
| DB-M | 23,1 | campings, recreatiegebied Geestmerambacht |

CONCEPT

### Lokale effecten deeltracés groen

Tabel 6.4 laat zien in welke mate de effecten voor het groene 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. De deeltracés GR-M en GR-NM overlappen met een recreatieve functie. De overige deeltracés overlappen niet met recreatiefuncties.

Tabel 6.4 Beoordeling invloed op recreatie, 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen, deeltracés groen

| Deeltracé | Overlap met recreatiefuncties (ha) | Overlap |
|---|---|---|
| GR-ZZ, GR-Z, GR ZM, GR-N1, GR-N2, GR-NN1, GR-NN2 | geen | geen |
| GR-M | 6,7 | recreatiepark ten oosten van Heerhugowaard, wandelpark Obdam |
| GR-NM | 0,3 | nader te bepalen |

### Lokale effecten deeltracés geel

Tabel 6.5 laat zien in welke mate de effecten voor het gele 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Deeltracé GE-M overlapt met een recreatieve functie. De overige deeltracés overlappen niet met recreatiefuncties.

Tabel 6.5 Effecten binnen deeltracés geel - invloed op recreatie

| Deeltracé | Overlap met recreatiefuncties (ha) | Overlap |
|---|---|---|
| GE-Z, GE-ZM, GE-NM, GE-N GE-NN | geen | geen |
| GE-M | 3,8 | recreatieterrein bij Ursemmerplas |

### Lokale effecten deeltracés rood

Tabel 6.6 laat zien in welke mate de effecten voor het rode 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Deeltracé RO-Z kent een hoge overlap van 6,5 ha met verschillende recreatieve functies. Ook deeltracé RO-ZM overlapt met recreatiefuncties, maar heeft een kleinere overlap. De overige deeltracés overlappen niet met recreatiefuncties.

Tabel 6.6 Effecten binnen deeltracés rood - invloed op recreatie

| Deeltracé | Overlap met recreatiefuncties (ha) | Overlap |
|---|---|---|
| RO-ZZ, RO-ZM1, RO-M, RO-NM, RO-N | geen | geen |
| RO-Z | 6,5 | Groengebied Purmerland |
| RO-ZM2 | 3,8 | diverse recreatiegebieden |

### Lokale effecten deeltracés lichtblauw

Tabel 6.7 laat zien in welke mate de effecten voor het lichtblauwe 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Deeltracé LB-N kent een grote overlap van 5.5 ha. Deze overlap komt door het

CONCEPT

doorkruisen van een kampeerterrein bij Hauwert. Daarnaast is te zien dat deeltracé LB-ZM een minimale overlap heeft met een recreatiefunctie. De overige deeltracés overlappen niet met recreatiefuncties.

Tabel 6.7 Effecten binnen deeltracés lichtblauw - invloed op recreatie

| Deeltracé | Overlap met recreatiefuncties (ha) | Overlap |
|---|---|---|
| LB-ZZ, LB-Z1, LB-Z2, LB-M | geen | geen |
| LB-ZM | ~0,0 | moestuinen bij Oosthuizen |
| LB-N | 5,5 | kampeerterrein bij Hauwert |

### Lokale effecten verbindingsstukken paars

Tabel 6.8 laat zien in welke mate de effecten voor de paarse verbindingsstukken zich voordoen. Alle verbindingsstukken zonder overlap zijn samengevoegd in één rij in de tabel. De verbindingsstukken P1, P4 en P11 kennen overlap met een recreatieve functie. De overige verbindingsstukken overlappen niet met recreatiefuncties.

Tabel 6.8 Effecten binnen verbindingsstukken paars - invloed op recreatie

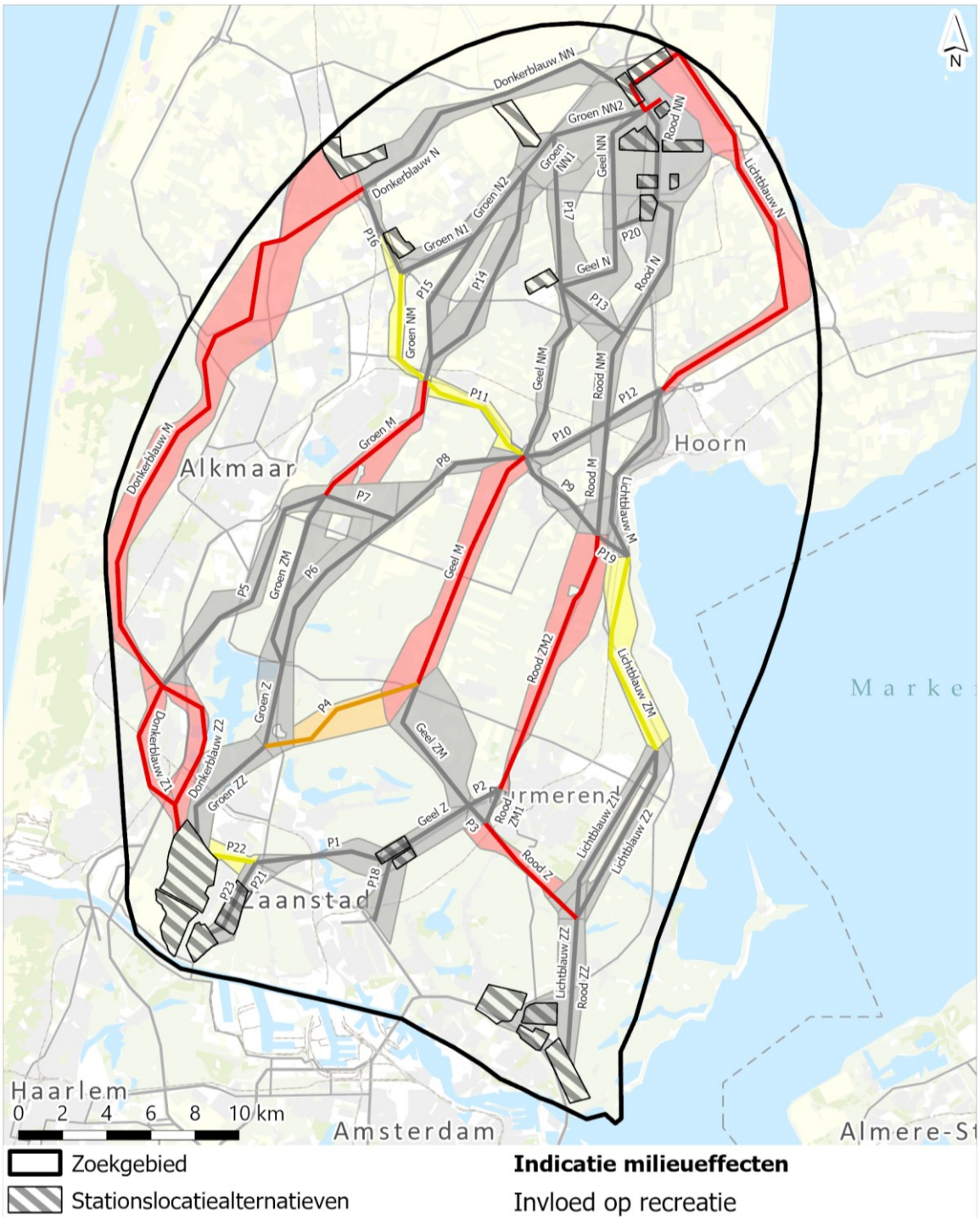
| Verbindingsstuk | Overlap met recreatiefuncties (ha) | Overlap |
|---|---|---|
| P4 | 2,7 | kampeerterrein Starnmeer |
| P11 | 0,4 | wandelpark Obdam |
| P22 | 0,2 | sportveld |
| P1 - P3, P5 - P10, P12 - P21 en P23 | geen | geen |

## 6.1.5 Milieueffecten van de deeltracés op kaart

Afbeelding 6.3 is de vertaling van de tabellen 6.3 tot en met 6.8 naar een kaart. Deze kaart laat zien hoe de verschillende tracéalternatieven zijn beoordeeld. Hierbij zijn de lokale milieueffecten van de deeltracés toegepast. Op deze manier wordt in beeld gebracht waar de tracéalternatieven onderscheidend zijn en waar in het zoekgebied dit is.

CONCEPT

Afbeelding 6.3 Kleurindicatie milieueffecten deeltracés criterium invloed op recreatie




## 6.1.6 Conclusie

Op basis van de effectbeschrijving en -beoordeling volgt de volgende conclusie:

- de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen hebben geen sterk negatieve effecten op recreatie. Ook zijn de effecten niet sterk afwijkend van de tracéalternatieven met één mastenrij;
- tracéalternatieven donkerblauw en rood hebben een aanzienlijk grotere overlap van recreatieve functies binnen de ZRO-strook dan de andere tracéalternatieven;
- tracéalternatief geel heeft de minste overlap met recreatieve functies.

### 6.1.7 Mogelijkheden voor optimalisaties

Geen van de hoofd- en deeltracés doorkruist recreatiegebieden waarbij een dusdanig effect optreedt waarbij de haalbaarheid of uitvoerbaarheid onder druk komt te staan. Dit komt omdat een recreatieve functie over het algemeen plaats kan blijven vinden, ondanks de aanwezigheid van een dubbele mastenrij. Er is sprake van een negatieve beoordeling wanneer er meer dan 5 ha aan recreatiegrond wordt overlapt.

De tracéalternatieven, met uitzondering van tracéalternatief geel, zijn negatief beoordeeld. Optimalisaties van de referentielijnen vormen input voor nadere uitwerking in de vervolgfase. Op de volgende locaties wordt per onderdeel een mogelijkheid gezien voor optimalisatie:

- bij de deeltracés DB-Z1 en DB-Z2 is het mogelijk om de overlap met het golfterrein te verminderen door de lijn meer in het oosten van de corridor neer te leggen. De overlap wordt hiermee niet voorkomen;
- bij deeltracé DB-M is het mogelijk om de referentielijn te verschuiven in de corridor, waardoor er minder overlap is met de recreatiefuncties in het gebied. Wel zorgt dit ervoor dat de rechtstand van de verbinding zal verminderen;
- bij deeltracé GE-M is het mogelijk om de referentielijn naar het westen te verschuiven in de corridor, waardoor het recreatieterrein bij de Ursemmerplas grotendeels kan worden vermeden;
- bij deeltracé LB-N is het mogelijk om de referentielijn zuidelijker te plaatsen, waardoor het gehele kampeerterrein bij Hauwert kan worden vermeden;
- bij verbindingsstukP22 is het mogelijk om de referentielijn te verplaatsen, waardoor het sportveld wordt vermeden.

Bij andere deeltracés zorgt verplaatsing niet voor een verbetering (minder overlap met recreatiefuncties), maar blijft het gelijk of verslechtert de omvang van de overlap door het verleggen van de lijn.

In hoofdstuk 9 zijn de mogelijkheden voor het toepassen van mitigerende maatregelen verder uitgewerkt.

CONCEPT

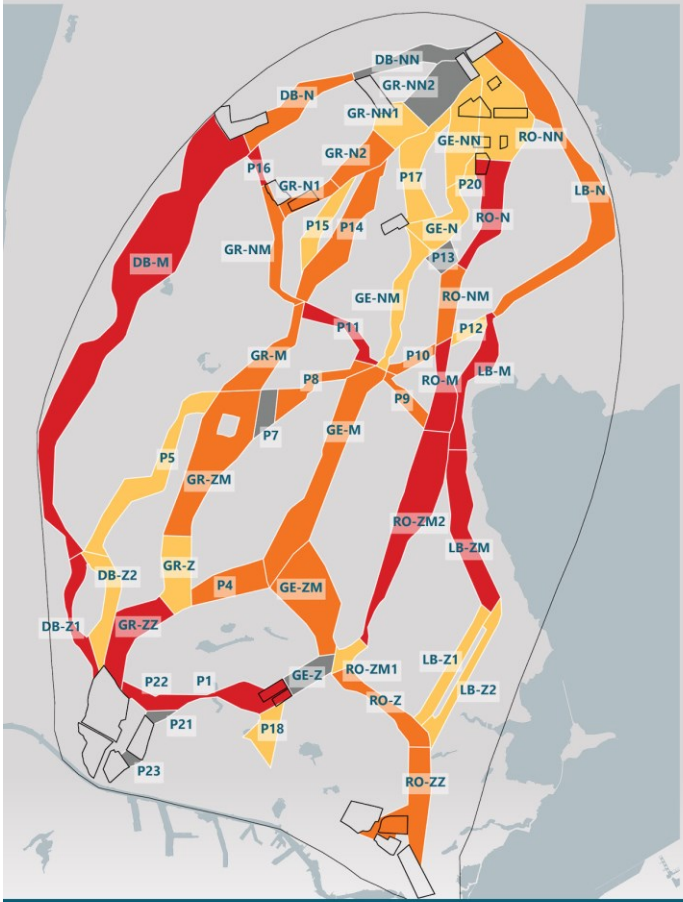
Factsheet **Gebruiksfuncties**

# Wat zijn de effecten op **woonfuncties** van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen?

**Waar gaat dit onderzoek over?**
Dit onderzoek beschrijft de effecten van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen op woonfuncties. Hierbij is gekeken naar het aantal woonfuncties binnen het invloedsgebied (de ZRO-strook, 35 m aan weerszijden vanuit het hart van de verbindingen - totaal 140 m) van de 380 kV-tracéalternatieven.

Woningen binnen het invloedsgebied van de mastenrijen moeten verwijderd worden

De mastenrijen kunnen toekomstige woningbouwplannen beperken




**Legenda**

- het deeltracé kruist meer dan 15 woonfuncties
- het deeltracé kruist 5 tot 15 woonfuncties
- het deeltracé kruist 1 tot 5 woonfuncties
- het deeltracé kruist geen woonfuncties

Er is bij twee mastenrijen sprake van negatievere effecten op woonfuncties ten opzichte van één mastenrij door het grotere ruimtebeslag.

## Hoe zijn de hoofdtracés beoordeeld?

Negatieve effecten treden op voor de volgende hoofdtracés:
- donkerblauw overlapt met 83 woonfuncties;
- groen overlapt met 59 woonfuncties;
- rood overlapt met 114 woonfuncties;
- lichtblauw overlapt met 47 woonfuncties.

Beperkt negatieve effecten treden op voor hoofdtracé geel. Deze overlapt 23 woonfuncties.

| Donkerblauw | Groen | Geel | Rood | Lichtblauw |
|---|---|---|---|---|
| - | - | 0/- | - | - |

## Waar treden effecten op binnen de deeltracés?

Binnen de hoofdtracés zijn verschillen te zien tussen deeltracés waar milieueffecten sterker of juist minder sterk optreden. De kaart hier links laat zien waar de meeste woonfuncties gekruist worden.

TenneT

E-MERGE energize together | Witteveen+Bos Bilfinger Tebodin Antea Group

## 6.2 Effecten op woonfuncties

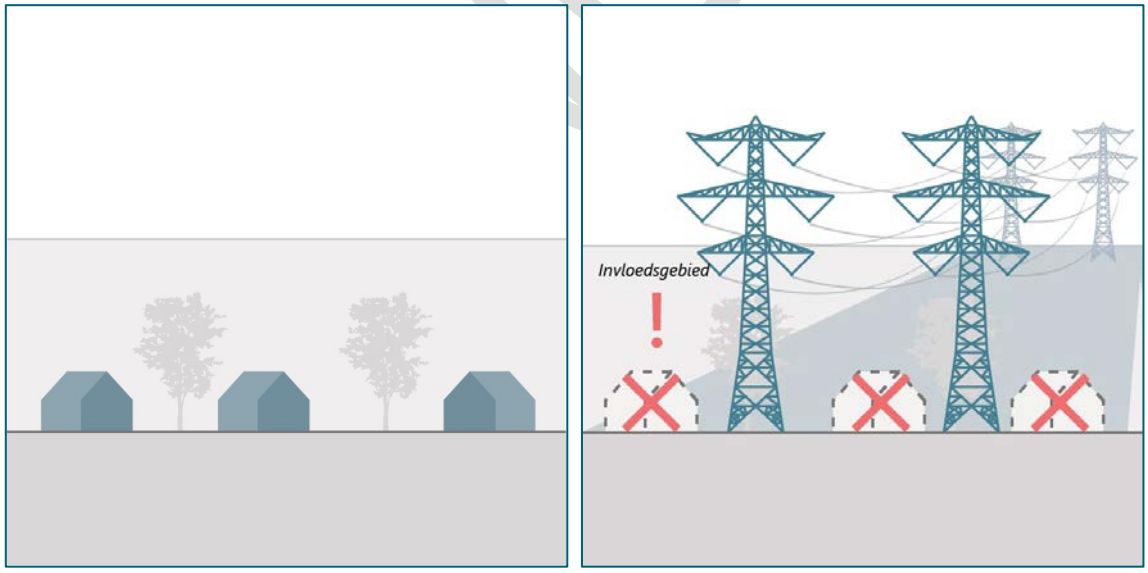
Deze paragraaf beschrijft en beoordeelt de milieueffecten van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen voor het criterium invloed op woonfuncties. De paragraaf is als volgt ingedeeld:

- paragraaf 6.2.1 beschrijft de milieueffecten die optreden voor het criterium;
- paragraaf 6.2.2 toont waar de milieueffecten optreden aan de hand van een kaart;
- paragraaf 6.2.3 beoordeelt de milieueffecten die relevant zijn voor de hoofdtracés van de 380 kV-verbinding met twee mastenrijen;
- paragraaf 6.2.4 geeft inzicht in de lokale milieueffecten per deeltracé van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen mastenrij;
- paragraaf 6.2.5 presenteert de milieueffecten van de deeltracés op kaart;
- paragraaf 6.2.6 bevat de conclusie;
- paragraaf 6.2.7 licht de mogelijkheden voor optimalisatie toe.

### 6.2.1 Effectbeschrijving

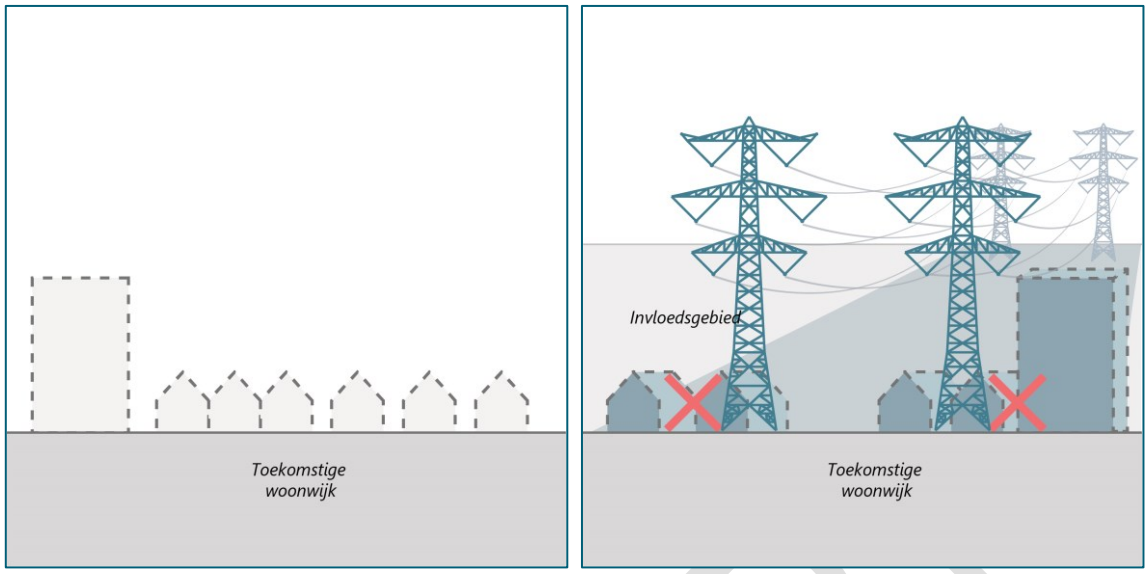
De aanleg van een hoogspanningsverbinding kan zorgen voor effecten op bestaande en toekomstige woonfuncties. Binnen de ZRO-strook van 70 m breed (140 m, namelijk 35 m aan weerszijden vanuit het hart van de verbinding en onderlinge afstand van 70 m), mogen geen objecten staan die het onderhoud of functioneren van de hoogspanningsmast belemmeren. Dit betekent dat binnen deze strook geen woningen mogen staan. De komst van een hoogspanningsverbinding kan betekenen dat woningen in deze strook moeten worden verwijderd. Afbeelding 6.4 laat het effect op woonfuncties zien. De visualisaties laten het effect bij een enkele mastenrij zien, maar zijn ook representatief voor een dubbele mastenrij omdat de ingreep-effectrelatie vergelijkbaar is.

Afbeelding 6.4 Visualisatie van de invloed van een hoogspanningsverbinding op woonfuncties




Naast bestaande woonfuncties zijn er in het zoekgebied ook verschillende woningbouwplannen, waarbij de woningen nog niet zijn gebouwd. De komst van een hoogspanningsverbinding kan beperkend zijn voor de plannen of kan ervoor zorgen dat de plannen (gedeeltelijk) niet door kunnen gaan. Afbeelding 6.5 visualiseert het effect op de toekomstige plannen voor woonfuncties. De visualisaties laten het effect bij een enkele mastenrij zien, maar zijn ook representatief voor een dubbele mastenrij omdat de ingreep-effectrelatie vergelijkbaar is.

Afbeelding 6.5 Visualisatie van de invloed van een hoogspanningsverbinding op toekomstige woonfuncties




**Extra effecten van twee mastenrijen**

Het extra effect van twee mastenrijen is bij het criterium effecten op woonfuncties de vergroting van de belemmeringenzone, wat kan zorgen voor meer overlappingen van woonfuncties. Er is immers meer ruimte nodig bij twee mastenrijen. De breedte van de ZRO-strook verdubbelt van 70 m naar 140 m, wat kan zorgen voor meer overlap van woonfuncties.

**Extra effecten van twee mastenrijen in twee verschillende tracés**

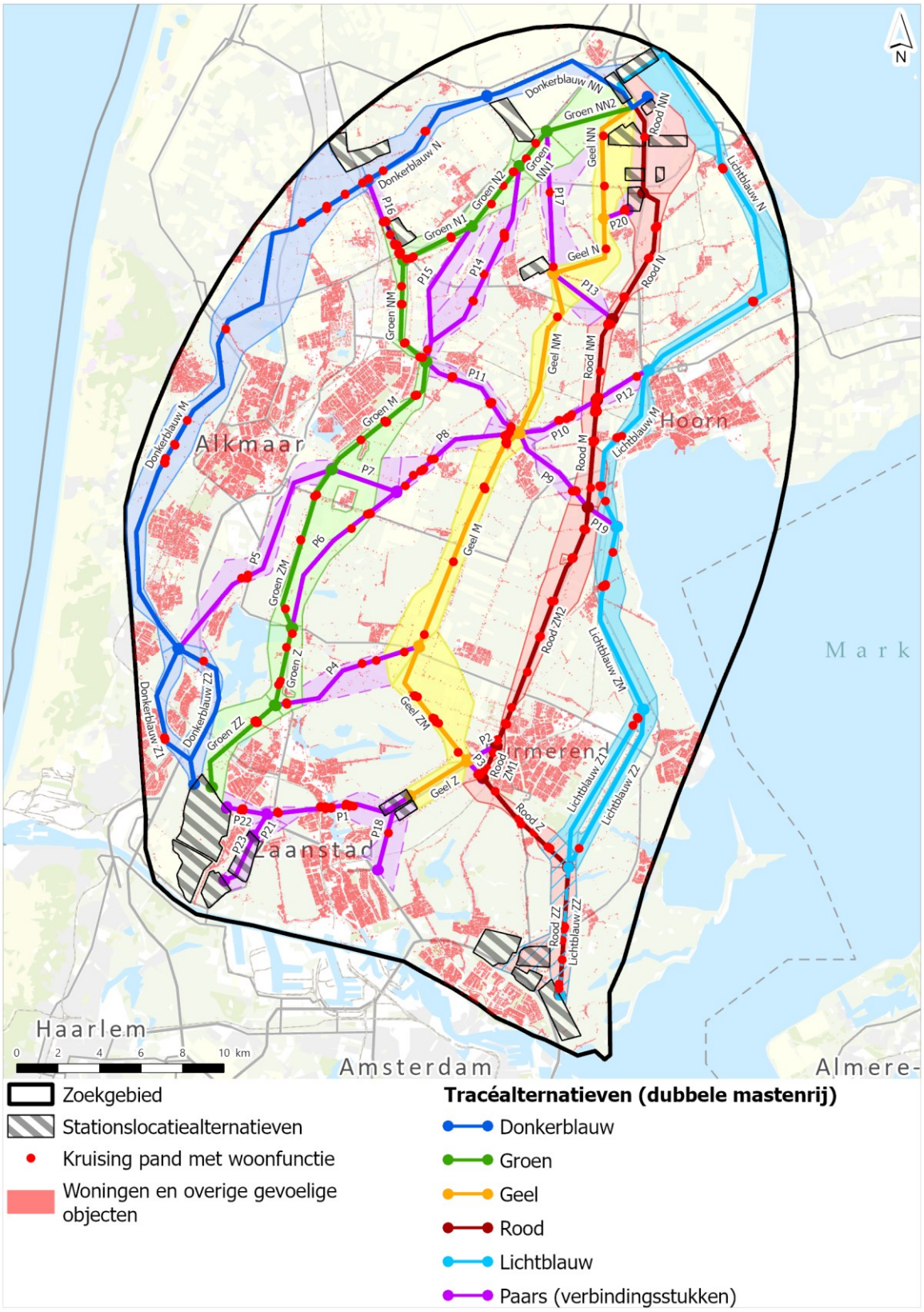
De effectbeoordeling voor een enkele mastenrij is te gebruiken voor de extra effecten van twee mastenrijen in twee verschillende tracés. De effectbeoordeling blijft namelijk gelijk, alleen tellen de effecten van beide tracés samen voor de beoordeling bij twee mastenrijen. Hierdoor is er kans op meer (beperkt) negatieve effecten.

### 6.2.2 Locaties van milieueffecten

Afbeelding 6.6 toont waar de 380 kV-tracéalternatieven met een bestaande of toekomstige woonfunctie overlappen. Hierbij is met een rode punt aangegeven waar de referentielijnen met een werkfunctie overlappen. De aangeduide kruisingen vormen de input voor de effectbeoordeling.

CONCEPT

Afbeelding 6.6 Overlap met woonfuncties - 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen



### 6.2.3 Effectbeoordeling hoofdtracés

Tabel 6.9 laat zien hoe de hoofdtracés van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen zijn beoordeeld voor het criterium effecten op woonfuncties. Op tracéalternatief geel na krijgen alle tracéalternatieven een negatieve beoordeling. De tabel laat zien dat tracéalternatief rood het enige tracéalternatief is dat overlapt is met meer dan 100 woonfuncties.

Tabel 6.9 Beoordeling effecten op woonfuncties, 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen

| Hoofdtracé | Overlap met woonfuncties (aantal woonfuncties) | Beoordeling |
|---|---|---|
| DB | 83 | - |
| GR | 59 | - |
| GE | 23 | 0/- |
| RO | 114 | - |
| LB | 57 | - |

### 6.2.4 Verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé

Deze paragraaf biedt inzicht in de lokale milieueffecten van elk deeltracé. Zoals eerder toegelicht in paragraaf 4.4 wordt voor deze verdieping een andere methodiek gehanteerd dan die voor de hoofdtracés. De milieueffecten van de deeltracés worden inzichtelijk gemaakt door specifieke klassegrenzen en bijbehorende kleurcodes toe te passen. Deze klassegrenzen zijn afgeleid van de milieueffecten, en zijn bedoeld om de intensiteit van milieueffecten op deeltracé-niveau voor een dit criterium inzichtelijk te maken. Tabel 6.10 laat de toegepaste klassegrenzen voor dit criterium zien.

Tabel 6.10 Klassengrenzen voor verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé en verbindingsstuk

| | |
|---|---|
| | overlap met 15 of meer woonfuncties |
| | overlap met 5 tot 15 woonfuncties |
| | overlap met 1 tot 5 woonfuncties |
| | geen overlap met woonfuncties |

**Lokale effecten deeltracés donkerblauw**

Tabel 6.11 laat zien in welke mate de effecten voor het donkerblauwe tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Deeltracé Z1 overlapt met het hoogste aantal woonfuncties. Dit komt doordat dit deeltracé overlapt met twee locaties waar woningbouwplannen zijn. Het gaat om twee plannen in de gemeente Heemskerk: Vijver Breedweer en Assemburg - Oud Haerlem - Tolhek. De precieze invulling van deze plannen is nog niet vastgesteld, waardoor niet bekend is waar de woningen exact gebouwd worden. De effecten zijn hiermee dus worst-case.

CONCEPT

Tabel 6.11 Effecten binnen deeltracés donkerblauw - invloed op woonfuncties

| Deeltracé | Overlap met woonfuncties (aantal woonfuncties) |
|---|---|
| DB-Z1 | 59 |
| DB-Z2 | 1 |
| DB-M | 18 |
| DB-N | 5 |
| DB-NN | geen |

### Lokale effecten deeltracés groen

Tabel 6.12 laat zien in welke mate de effecten voor het groene 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Deeltracé GR-ZZ overlapt met het hoogste aantal woonfuncties (18). Enkel deeltracé GR-NN2 overlapt niet met woonfuncties.

Tabel 6.12 Effecten binnen deeltracés groen - invloed op woonfuncties

| Deeltracé | Overlap met woonfuncties (aantal woonfuncties) |
|---|---|
| GR-ZZ | 18 |
| GR-Z | 4 |
| GR-ZM | 5 |
| GR-M | 9 |
| GR-NM | 8 |
| GR-N1 | 6 |
| GR-N2 | 6 |
| GR-NN1 | 3 |
| GR-NN2 | geen |

### Lokale effecten deeltracés geel

Tabel 6.13 laat zien in welke mate de effecten voor het gele 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Deeltracé GE-Z overlapt als enige deeltracé niet met woonfuncties. Deeltracé GE-ZM overlapt met het hoogste aantal woonfuncties (11).

Tabel 6.13 Effecten binnen deeltracés geel - invloed op woonfuncties

| Deeltracé | Overlap met woonfuncties (aantal woonfuncties) |
|---|---|
| GE-Z | geen |
| GE-ZM | 11 |
| GE-M | 8 |
| GE-NM | 1 |
| GE-N | 1 |
| GE-NN | 2 |

CONCEPT

### Lokale effecten deeltracés rood

Tabel 6.14 laat zien in welke mate de effecten voor het rode 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Deeltracé RO-ZM2 en RO-M kennen overlappen met de meeste woonfuncties binnen het gehele rode tracéalternatief.

Tabel 6.14 Effecten binnen deeltracés rood - invloed op woonfuncties

| Deeltracé | Overlap met woonfuncties (aantal woonfuncties) |
|---|---|
| RO-ZZ | 10 |
| RO-Z | 6 |
| RO-ZM1 | 4 |
| RO-ZM2 | 30 |
| RO-M | 39 |
| RO-NM | 7 |
| RO-N | 16 |
| RO-NN | 2 |

### Lokale effecten deeltracés lichtblauw

Tabel 6.15 laat zien in welke mate de effecten voor het lichtblauwe 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Alle deeltracés overlappen met woonfuncties, waarbij deeltracé LB-ZM de hoogste hoeveelheid overlap heeft (21).

Tabel 6.15 Effecten binnen deeltracés lichtblauw - invloed op woonfuncties

| Deeltracé | Overlap met woonfuncties (aantal woonfuncties) |
|---|---|
| LB-ZZ | 10 |
| LB-Z1 | 3 |
| LB-Z2 | 2 |
| LB-ZM | 21 |
| LB-M | 15 |
| LB-N | 6 |

### Lokale effecten verbindingsstukken paars

Tabel 6.16 laat zien in welke mate de effecten voor de paarse verbindingsstukken zich voordoen. Verbindingsstukken P2, P7, P13, P19 en P21 kennen geen overlap met woonfuncties. P22 overlapt met een hoog aantal woonfuncties.

CONCEPT

Tabel 6.16 Effecten binnen verbindingsstukken paars - invloed op woonfuncties

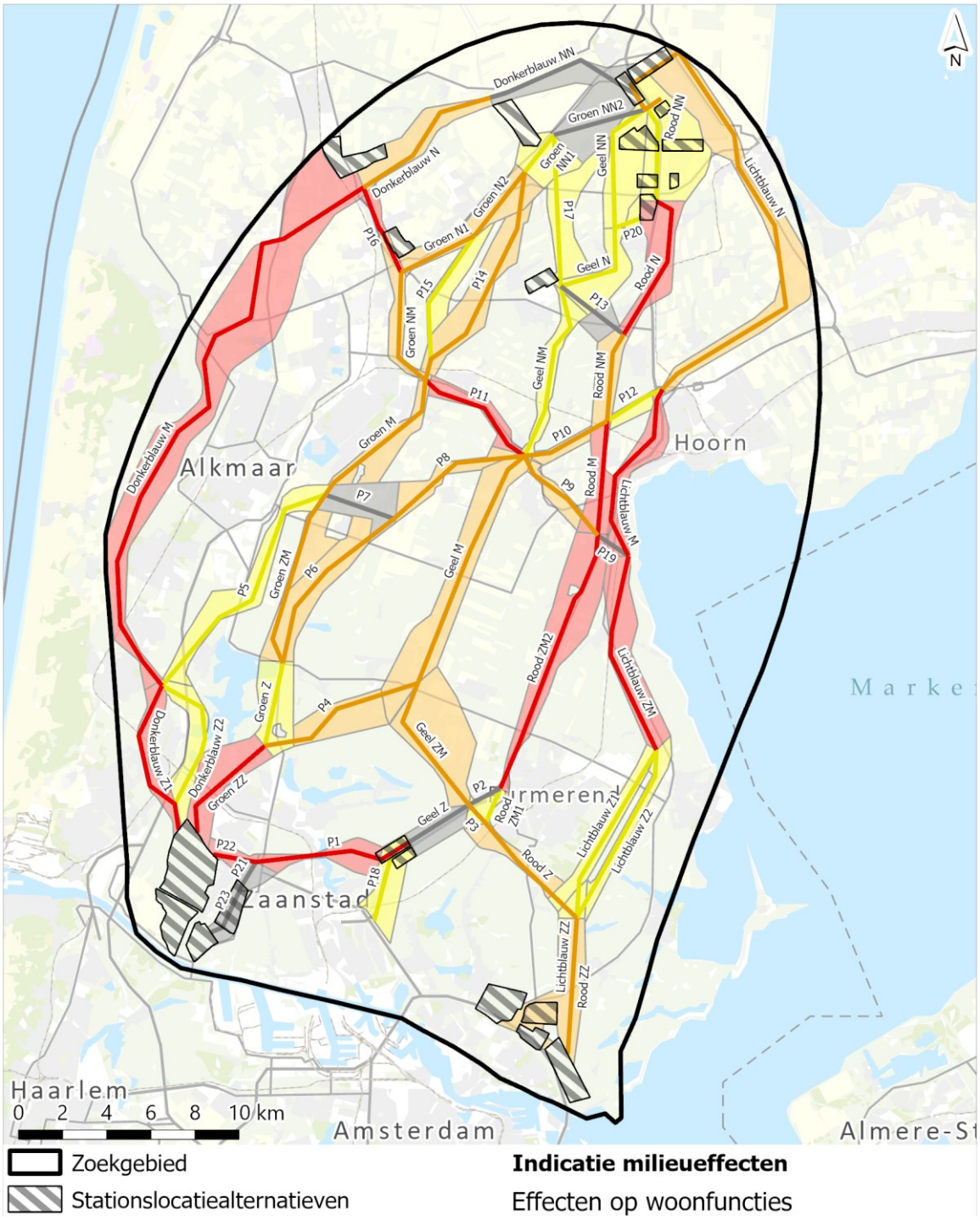
| Verbindingsstuk | Overlap met woonfuncties (aantal woonfuncties) |
|---|---|
| P2, P7, P13, P19, P21 en P23 | geen |
| P1 | 32 |
| P3 | 8 |
| P4 | 5 |
| P5 | 3 |
| P6 | 6 |
| P8 | 15 |
| P9 | 6 |
| P10 | 12 |
| P11 | 16 |
| P12 | 2 |
| P14 | 12 |
| P15 | 1 |
| P16 | 26 |
| P17 | 3 |
| P18 | 1 |
| P20 | 3 |
| P22 | 45 |

### 6.2.5 Milieueffecten van de deeltracés op kaart

Afbeelding 6.7 is de vertaling van de tabellen 6.10 tot en met 6.16 naar een kaart. Deze kaart laat zien hoe de verschillende tracéalternatieven zijn beoordeeld. Hierbij zijn de lokale milieueffecten van de deeltracés toegepast. Op deze manier wordt in beeld gebracht waar de tracéalternatieven onderscheidend zijn. Binnen tracéalternatief geel is namelijk een deeltracé met een hoge hoeveelheid overlap, terwijl het gehele tracéalternatief beperkt negatief is beoordeeld.

CONCEPT

Afbeelding 6.7 Kleurindicatie milieueffecten deeltracés criterium effecten op woonfuncties




## 6.2.6 Conclusie

Op basis van de effectbeschrijving en -beoordeling volgt de volgende conclusie:

- de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen hebben geen sterk negatieve effecten op woonfuncties, wel hebben alle 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen een beperkt negatief effect op woonfuncties;
- de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen hebben geen overlap met woonfuncties op deeltracé GR-NN2 en verbindingsstukken P2, P8, P13, P19 en P20, bij de overige deeltracés is sprake van overlap met minimaal één woonfunctie;

- de tracéalternatieven donkerblauw en rood hebben de grootste overlap met woonfuncties.

### 6.2.7 Mogelijkheden voor optimalisaties

Alle hoofdtracés voor de dubbele mastenrij kennen overlap met woonfuncties binnen de ZRO-strook van de referentielijn. Er is hierbij sprake van een negatieve beoordeling wanneer er met meer dan 50 woonfuncties sprake is van overlap, bij minder dan 50 woonfuncties is dit beperkt negatief. Tracéalternatieven donkerblauw en rood zijn hier negatief beoordeeld. Daarnaast overlapt ook een groot deel van de deeltracés van de andere tracéalternatieven met woonfuncties.

Hierbij geldt wel dat in het zoekgebied, en dan met name het noordelijke deel, sprake van veel lintbebouwing in oost-westrichting, waardoor deze niet kan worden vermeden. Optimalisaties van de referentielijnen vormen input voor nadere uitwerking in de vervolgfase. Op de volgende locaties worden wel mogelijkheden gezien om de referentielijn binnen de corridor te optimaliseren vanuit het criterium woonfuncties:

- bij deeltracé DB-Z1 overlapt de ZRO-strook van de referentielijn potentiële appartementencomplexen, waardoor een hoog aantal woonfuncties effecten ondervinden. Door de referentielijn rond De Trompet en na de knik noordelijker te plaatsen binnen de corridor kunnen deze woonfuncties worden vermeden;
- bij deeltracé DB-M bestaat de mogelijkheid om de referentielijn te verschuiven in de corridor om woonfuncties te ontwijken. Wel is de kans groot dat de referentielijn daardoor niet meer in rechtstand kan worden aangelegd;
- bij deeltracé GR-ZZ is er de mogelijkheid om de woonfuncties in Krommeniedijk te ontwijken. Dit zal er wel voor zorgen dat er een bocht rondom de Krommeniedijk nodig is. Dit heeft onder andere invloed op natuur, landbouw en rechtstand;
- bij deeltracé GR-NM is het mogelijk om enkele woningen te vermijden door de referentielijn op een aantal punten iets te schuiven in de corridor;
- bij deeltracé LB-Z1 is het mogelijk om de woonfuncties te vermijden. Hierdoor zal het splitsingspunt naar deeltracé LB-ZM wel noordwestelijker geplaatst moeten worden;
- bij verbindingsstuk P12 kan de enkele woonfunctie die wordt overlapt vermeden worden door de lijn noordelijker te plaatsen in de corridor.

Bij andere deeltracés zorgt verschuiving van de referentielijn naar verwachting niet voor een verbetering (minder overlap met woonfuncties), maar blijft het gelijk of verslechtert de hoeveelheid overlap door het verleggen van de referentielijn.

CONCEPT

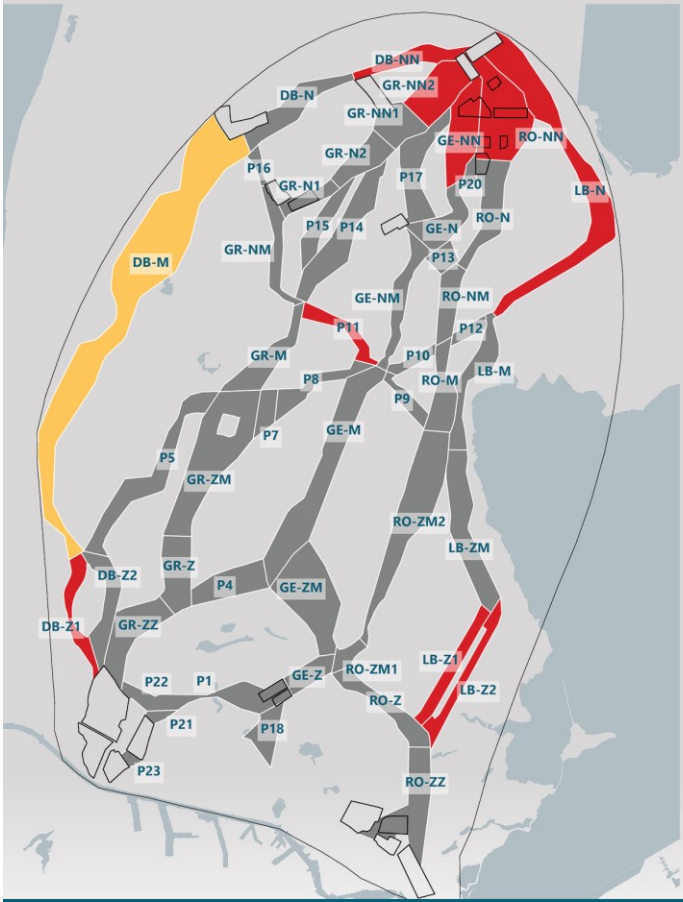
Factsheet **Gebruiksfuncties**

# Wat zijn de effecten op **werkfuncties** van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen?

**Waar gaat dit onderzoek over?**
Dit onderzoek beschrijft de effecten van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen op werkfuncties. Hierbij is gekeken naar de overlap (aantal ha) van het invloedsgebied (de ZRO-strook, 35 m aan weerszijden vanuit het hart van de verbindingen - in totaal 140 m) van de 380 kV-tracéalternatieven met werkfuncties.

De mastenrijen kunnen overlappen met een bestaand bedrijventerrein

De mastenrijen kunnen toekomstige uitbreidingen van bedrijventerreinen beperken




**Legenda**
- het deeltracé kruist 5 ha of meer werkfuncties
- het deeltracé kruist 2 tot 5 ha werkfuncties
- het deeltracé kruist 0 tot 2 ha werkfuncties
- het deeltracé kruist geen werkfuncties

Er is bij twee mastenrijen sprake negatievere effecten op werkfuncties ten opzichte van één mastenrij door het grotere ruimtebeslag.

## Hoe zijn de hoofdtracés beoordeeld?

Negatieve effecten treden op voor de volgende hoofdtracés:
- donkerblauw overlapt met 15,4 ha bedrijventerreinen;
- rood overlapt met 18,9 ha bedrijventerreinen;
- lichtblauw overlapt met 39,7 ha bedrijventerreinen.

Beperkt negatieve effecten treden op voor hoofdtracés groen en geel. Deze overlappen respectievelijk 8,5 en 8,2 ha bedrijventerrein.

| Donkerblauw | Groen | Geel | Rood | Lichtblauw |
|---|---|---|---|---|
| - | 0/- | 0/- | - | - |

## Waar treden effecten op binnen de deeltracés?

Binnen de hoofdtracés zijn verschillen te zien tussen deeltracés waar milieueffecten sterker of juist minder sterk optreden. De kaart hier links laat zien waar de grootste kruisingen met werkfuncties optreden.

TenneT

E-MERGE energize together | Witteveen+Bos Bilfinger Tebodin Antea Group

## 6.3 Effecten op werkfuncties

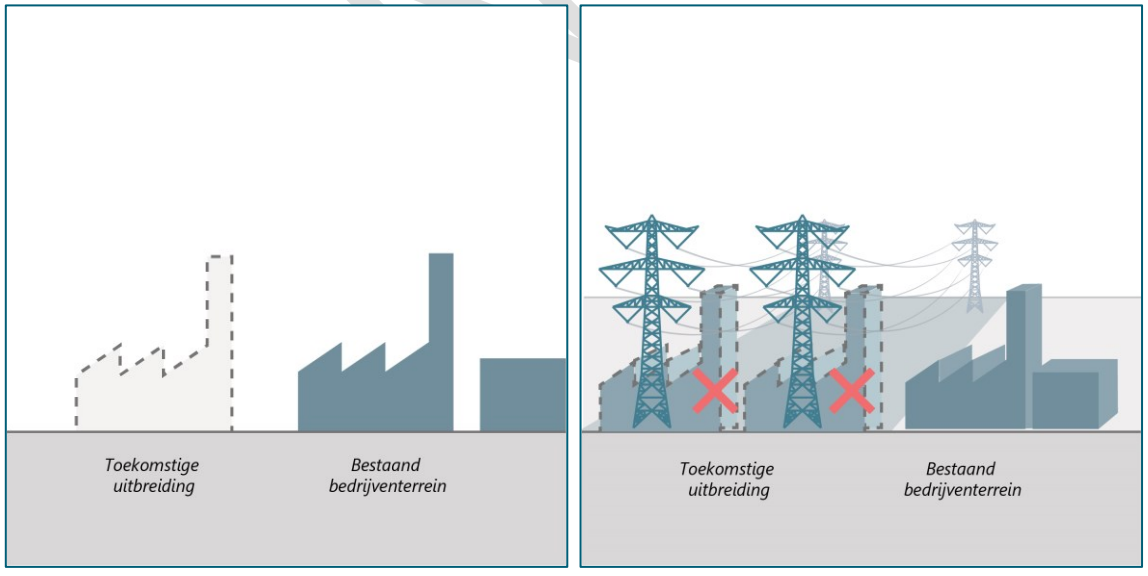
Deze paragraaf beschrijft en beoordeelt de milieueffecten van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen voor het criterium invloed op werkfuncties. De paragraaf is als volgt ingedeeld:

- paragraaf 6.3.1 beschrijft de milieueffecten die optreden voor het criterium;
- paragraaf 6.3.2 toont waar de milieueffecten optreden aan de hand van een kaart;
- paragraaf 6.3.3 beoordeelt de milieueffecten die relevant zijn voor de hoofdtracés van de 380 kV-verbinding met twee mastenrijen;
- paragraaf 6.3.4 geeft inzicht in de lokale milieueffecten per deeltracé van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen;
- paragraaf 6.3.5 presenteert de milieueffecten van de deeltracés op kaart;
- paragraaf 6.3.6 bevat de conclusie;
- paragraaf 6.3.7 licht de mogelijkheden voor optimalisatie toe.

### 6.3.1 Effectbeschrijving

Op verschillende locaties in het zoekgebied bestaat de mogelijk dat een mastenrij een bestaand bedrijventerrein, bedrijfsperceel of een toekomstig bedrijventerrein doorkruist. Daarnaast is het mogelijk dat een bestaand of toekomstig bedrijventerrein of bedrijfsperceel binnen de belemmeringenzone ligt van de mastenrij. Deze is gelijk aan de ZRO-strook (140 m, namelijk 35 m aan weerszijden vanuit het hart van de verbinding en onderlinge afstand van 70 m). Dit kan zorgen voor gebruiksbeperkingen voor bedrijven. Zo is het niet mogelijk onder de hoogspanningsverbinding vrijuit te bouwen door de dan geldende hoogtebeperkingen. Daarnaast bestaat er de mogelijkheid dat (delen van) bestaande bedrijven, zoals bedrijfspanden, moeten worden verwijderd voor de aanleg van de verbinding. Afbeelding 6.8 visualiseert het effect. De visualisaties laten het effect bij een enkele mastenrij zien, maar zijn ook representatief voor een dubbele mastenrij omdat de ingreep-effectrelatie vergelijkbaar is.

Afbeelding 6.8 Visualisatie van de invloed van een hoogspanningsverbinding op werkfuncties




**Extra effecten van twee mastenrijen**

Het extra effect van twee mastenrijen is bij het criterium effecten op werkfuncties de vergroting van de belemmeringenzone, wat kan zorgen voor meer overlappingen van werkfuncties. De breedte van de ZRO-strook verdubbelt van 70 m naar 140 m, wat kan zorgen voor meer overlap met werkfuncties.

**Extra effecten van twee mastenrijen in twee verschillende tracés**

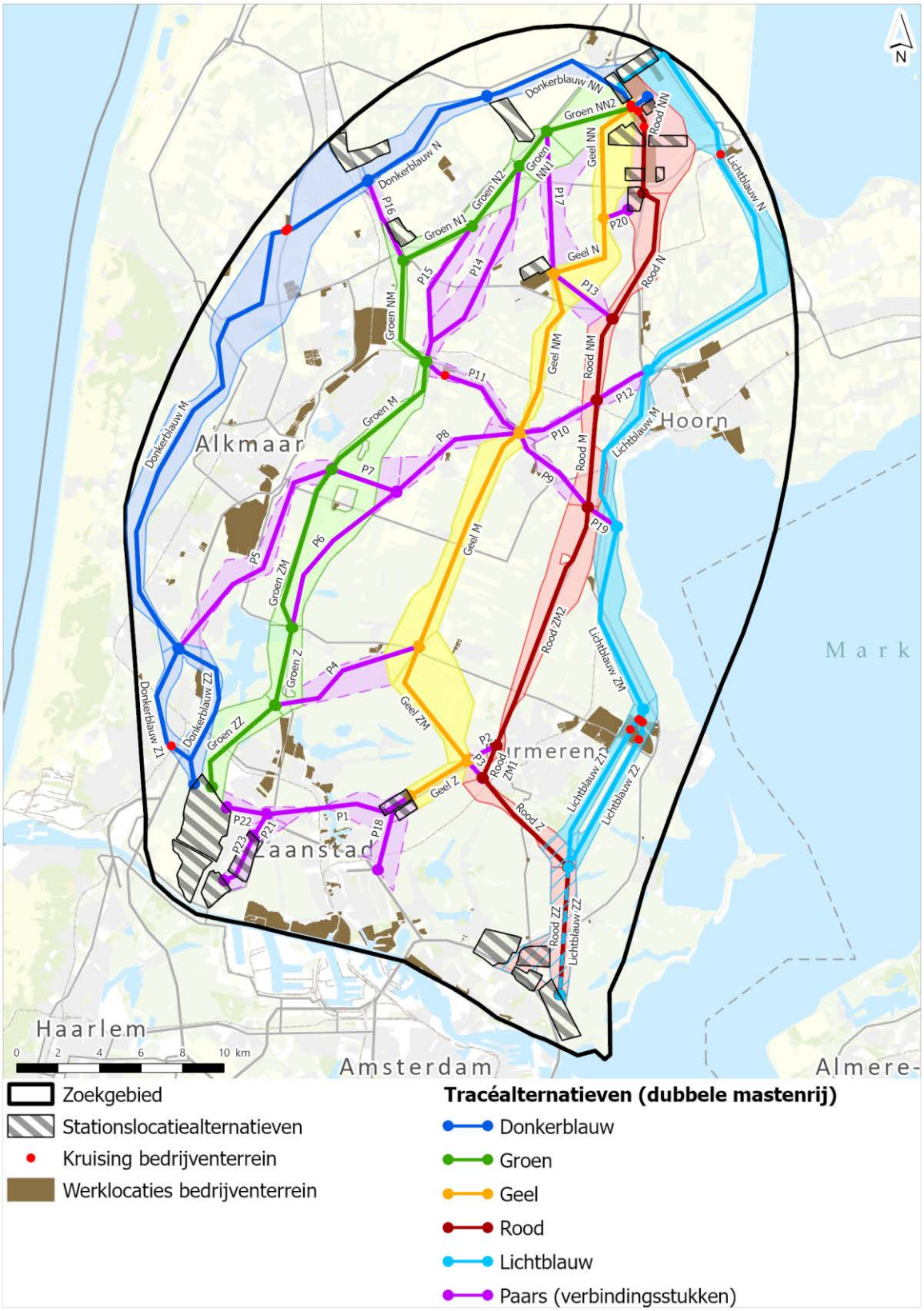
De effectbeoordeling voor een enkele mastenrij is te gebruiken voor de extra effecten van twee mastenrijen in twee verschillende tracés. De effectbeoordeling blijft namelijk gelijk, alleen tellen de effecten van beide tracés samen voor de beoordeling bij twee mastenrijen. Hierdoor is er kans op meer (beperkt) negatieve effecten.

### 6.3.2 Locaties van milieueffecten

Afbeelding 6.9 toont waar de 380 kV-tracéalternatieven met bestaande of toekomstige bedrijventerreinen overlappen. Hierbij is met een rode punt aangegeven waar de referentielijnen met een werkfunctie overlappen. De aangeduide kruisingen vormen de input voor de effectbeoordeling.

CONCEPT

Afbeelding 6.9 Overlap met werkfuncties - 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen



### 6.3.3 Effectbeoordeling hoofdtracés

Tabel 6.17 laat zien hoe de hoofdtracés van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen zijn beoordeeld voor het criterium effecten op werkfuncties. Alle tracéalternatieven hebben overlap met werkfuncties. Tracéalternatief lichtblauw is onderscheidend ten opzichte van de andere tracéalternatieven door een hoge overlap met werkfuncties. De tabel laat zien dat het lichtblauwe tracéalternatief grote overlap kent met bedrijventerrein De Purmer (29,1 ha).

Tabel 6.17 Beoordeling effecten op werkfuncties, 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen

| Hoofdtracé | Overlap met werkfuncties (ha) | Overlap bedrijventerrein(en) | Beoordeling |
|---|---|---|---|
| DB | 15,4 | De Banne (0,0 ha)<br>De Dijken (1,7 ha)<br>deelgebied B1 (7,3 ha)<br>De Trompet (6,4 ha) | - |
| GR | 8,5 | deelgebied B1 (8,5 ha) | 0/- |
| GE | 8,2 | deelgebied B1 (8,2 ha) | 0/- |
| RO | 18,9 | deelgebied B1 (12,1 ha)<br>Het Venster (6,8 ha) | - |
| LB | 39,7 | deelgebied B1 (7,3 ha)<br>Unda Maris I (0,4 ha)<br>Oosterhuizerweg (3,0 ha)<br>De Purmer (29,1 ha) | - |

### 6.3.4 Verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé

Deze paragraaf biedt inzicht in de lokale milieueffecten van elk deeltracé. Zoals eerder toegelicht in paragraaf 4.4 wordt voor deze verdieping een andere methodiek gehanteerd dan die voor de hoofdtracés. De milieueffecten van de deeltracés worden inzichtelijk gemaakt door specifieke klassegrenzen en bijbehorende kleurcodes toe te passen. Deze klassegrenzen zijn afgeleid van de milieueffecten, en zijn bedoeld om de intensiteit van milieueffecten op deeltracé-niveau voor een dit criterium inzichtelijk te maken. Tabel 6.18 laat de toegepaste klassegrenzen voor dit criterium zien.

Tabel 6.18 Klassengrenzen voor verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé en verbindingsstuk

| | |
|---|---|
| | overlap met 5 ha of meer werkfuncties |
| | overlap met 2 tot 5 ha werkfuncties |
| | overlap met 0 tot 2 ha werkfuncties |
| | geen overlap met werkfuncties |

**Lokale effecten deeltracés donkerblauw**

Tabel 6.19 laat zien in welke mate de effecten voor het donkerblauwe 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Deeltracé DB-Z2 en DB-N overlappen als enige deeltracés niet met werkfuncties. Deeltracé DB-NN en DB-Z1 kennen een grote overlap met werkfuncties.

CONCEPT

Tabel 6.19 Effecten binnen deeltracés donkerblauw - invloed op werkfuncties

| Deeltracé | Overlap met werkfuncties (ha) | Overlap bedrijventerrein(en) |
|---|---|---|
| DB-Z2, DB-N | geen | geen |
| DB-Z1 | 6,4 | De Trompet (6,4 ha) |
| DB-M | 1,7 | De Banne (~0,0 ha)<br>De Dijken (1,7 ha) |
| DB-NN | 7,3 | deelgebied B1 (7,3 ha) |

### Lokale effecten deeltracés groen

Tabel 6.20 laat zien in welke mate de effecten voor het groene 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Deeltracé GR-NN2 overlapt als enige deeltracé met een werkfunctie.

Tabel 6.20 Effecten binnen deeltracés groen - invloed op werkfuncties

| Deeltracé | Overlap met werkfuncties (ha) | Overlap bedrijventerrein(en) |
|---|---|---|
| GR-Z, GR-ZM, GR-M, GR-NM, GR-N1, GR-N2, GR-NN1 | geen | geen |
| GR-NN2 | 8,5 | deelgebied B1 (8,5 ha) |

### Lokale effecten deeltracés geel

Tabel 6.21 laat zien in welke mate de effecten voor het gele 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Deeltracé GE-N overlapt als enige deeltracé met een werkfunctie.

Tabel 6.21 Effecten binnen deeltracés geel - invloed op werkfuncties

| Deeltracé | Overlap met werkfuncties (ha) | Overlap bedrijventerrein(en) |
|---|---|---|
| GE-Z, GE-ZM, GE-M, GE-NM, GE-N | geen | geen |
| GE-NN | 8,2 | deelgebied B1 (8,2 ha) |

### Lokale effecten deeltracés rood

Tabel 6.22 laat zien in welke mate de effecten voor het rode 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Deeltracé RO-NN heeft de grootste overlap, doordat het overlapt met twee bedrijventerreinen. De overige deeltracés overlappen niet met werkfuncties.

Tabel 6.22 Effecten binnen deeltracés rood - invloed op werkfuncties

| Deeltracé | Overlap met werkfuncties (ha) | Overlap bedrijventerrein(en) |
|---|---|---|
| RO-ZZ, RO-Z, RO-ZM1, RO-ZM2, RO-M, RO-NM, RO-N | geen | geen |
| RO-NN | 18,9 | deelgebied B1 (12,1 ha)<br>Het Venster (6,8 ha) |

CONCEPT

### Lokale effecten deeltracés lichtblauw

Tabel 6.23 laat zien in welke mate de effecten voor het lichtblauwe 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. De deeltracés LB-Z1 en LB-Z2 overlappen met het hoogste aantal hectare werkfuncties (respectievelijk 15,1 en 17,0 ha). Dit komt vooral door de overlap met De Purmer door beide deeltracés.

Tabel 6.23 Effecten binnen deeltracés lichtblauw - invloed op werkfuncties

| Deeltracé | Overlap met werkfuncties (ha) | Overlap bedrijventerrein(en) |
|---|---|---|
| LB-ZZ, LB-ZM, LB-M | geen | geen |
| LB-Z1 | 15,1 | Oosthuizerweg (~0,0 ha)<br>De Purmer (15,1 ha) |
| LB-Z2 | 17,0 | Oosthuizerweg (2,9 ha)<br>De Purmer (14,0 ha) |
| LB-N | 7,6 | deelgebied B1 (7,3 ha)<br>Unda Maris I (0,4 ha) |

### Lokale effecten verbindingsstukken paars

Tabel 6.24 laat zien in welke mate de effecten voor de paarse verbindingsstukken zich voordoen op het niveau van deeltracés. Verbindingsstuk P11 overlapt met bedrijventerrein De Braken. De overige verbindingsstukken overlappen niet met werkfuncties.

Tabel 6.24 Effecten binnen verbindingsstukken paars - invloed op werkfuncties

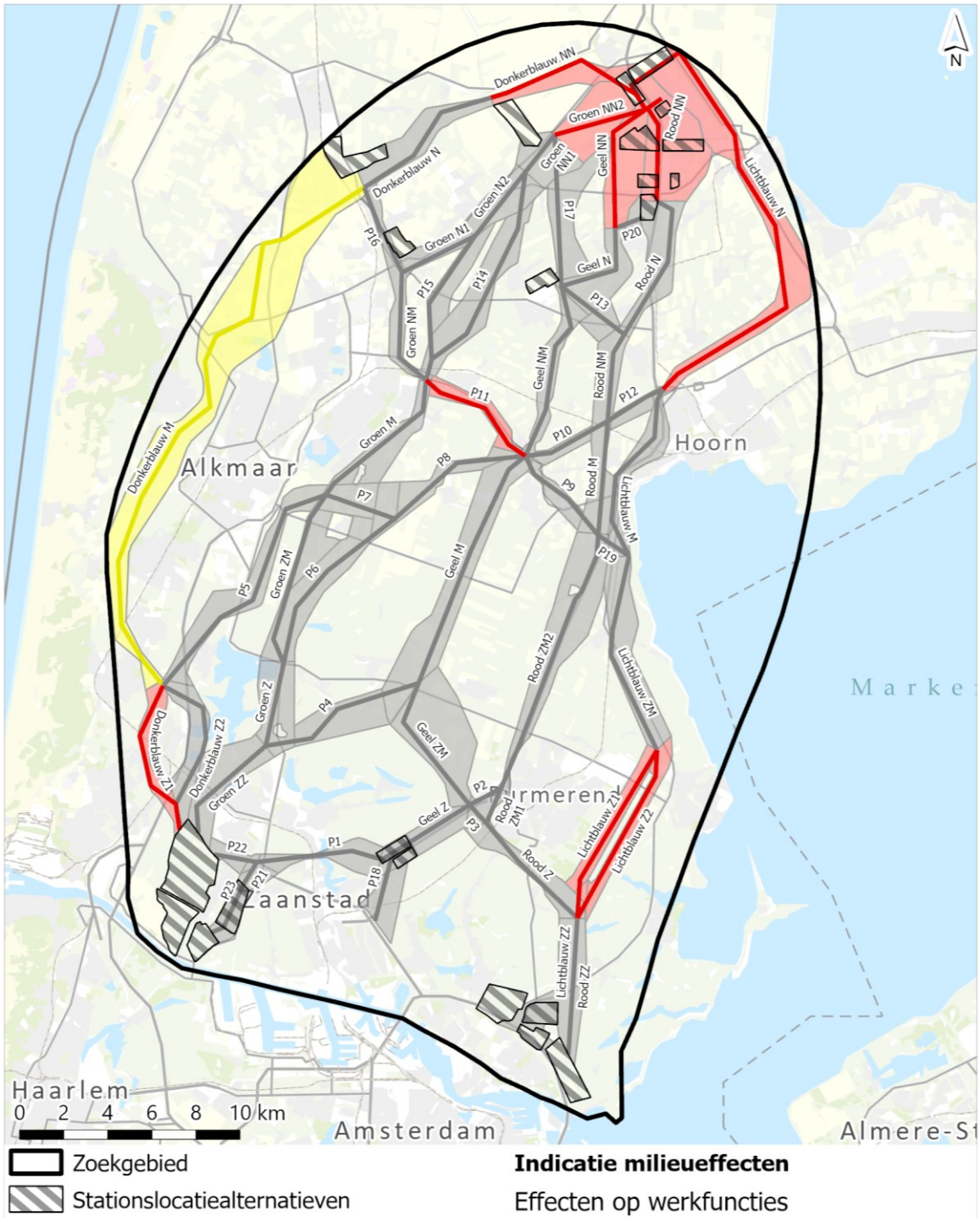
| | Overlap met werkfuncties (ha) | Overlap bedrijventerrein(en) |
|---|---|---|
| P1 - P10 en P12 - P23 | geen | geen |
| P11 | 5,3 | De Braken (5,3 ha) |

## 6.3.5 Milieueffecten van de deeltracés op kaart

Afbeelding 6.10 is de vertaling van de tabellen 6.18 tot en met 6.24 naar een kaart. Deze kaart laat zien hoe de verschillende tracéalternatieven zijn beoordeeld. Hierbij zijn de lokale milieueffecten van de deeltracés toegepast. Op deze manier wordt in beeld gebracht waar de tracéalternatieven onderscheidend zijn. Het tracéalternatieven groen en geel zijn bijvoorbeeld in het geheel beoordeeld als beperkt negatief beoordeeld, maar hebben deeltracés met grote overlap.

CONCEPT

Afbeelding 6.10 Kleurindicatie milieueffecten deeltracés criterium effecten op werkfuncties




## 6.3.6 Conclusie

Op basis van de effectbeschrijving en -beoordeling volgt de volgende conclusie:

- de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen hebben geen sterk negatieve effecten op werkfuncties;
- tracéalternatief lichtblauw is onderscheidend door een negatief effect op werkfuncties, door een grote overlap met het toekomstige bedrijventerrein De Purmer;
- de meeste effecten op werkfuncties vinden plaats op de meest noordelijke en zuidelijke deeltracés van de tracéalternatieven.

### 6.3.7 Mogelijkheden voor optimalisaties

Geen van de hoofd- en deeltracés kennen een dusdanig hoge overlap met werkfuncties dat sprake is van effecten die ervoor kunnen zorgen dat de haalbaarheid of uitvoerbaarheid onder druk komt te staan. Er is sprake van een negatieve beoordeling wanneer de verbinding meer dan 10 ha werkfunctie overlapt, bij minder dan 10 ha werkfunctie is dit beperkt negatief. Tracéalternatieven donkerblauw, rood en lichtblauw zijn negatief beoordeeld. Daarnaast overlappen ook bepaalde deeltracés van de andere tracéalternatieven met werkfuncties.

Optimalisaties van de referentielijnen vormen input voor nadere uitwerking in de vervolgfase. Op de volgende locaties wordt per onderdeel een mogelijkheid gezien voor optimalisatie:

- bij deeltracé DB-Z1 is het mogelijk om de referentielijn noordelijker te plaatsen. Hiermee kan een (groot gedeelte) van bedrijventerrein De Trompet worden vermeden;
- bij referentielijn DB-M kan bedrijventerrein De Dijken vermeden worden door de knik ten zuiden van Kalverdijk richting het noordoosten eerder te maken;
- bij verbindingsstuk P11 kan bedrijventerrein Braken grotendeels worden vermeden door de referentielijn zuidelijker te schuiven in de corridor.

Andere werkfuncties zijn niet te vermijden en hier zal sprake zijn van overlap. Voor bijvoorbeeld bedrijventerrein De Purmer geldt dat de exacte invulling van het bedrijventerrein nog niet bekend is. In de verdere uitwerking van zowel het tracéalternatief als het bedrijventerrein kan hiermee rekening worden gehouden om zo te komen tot een zo optimaal mogelijke inpassing. Hier is naar verwachting geen optimalisatie mogelijk.

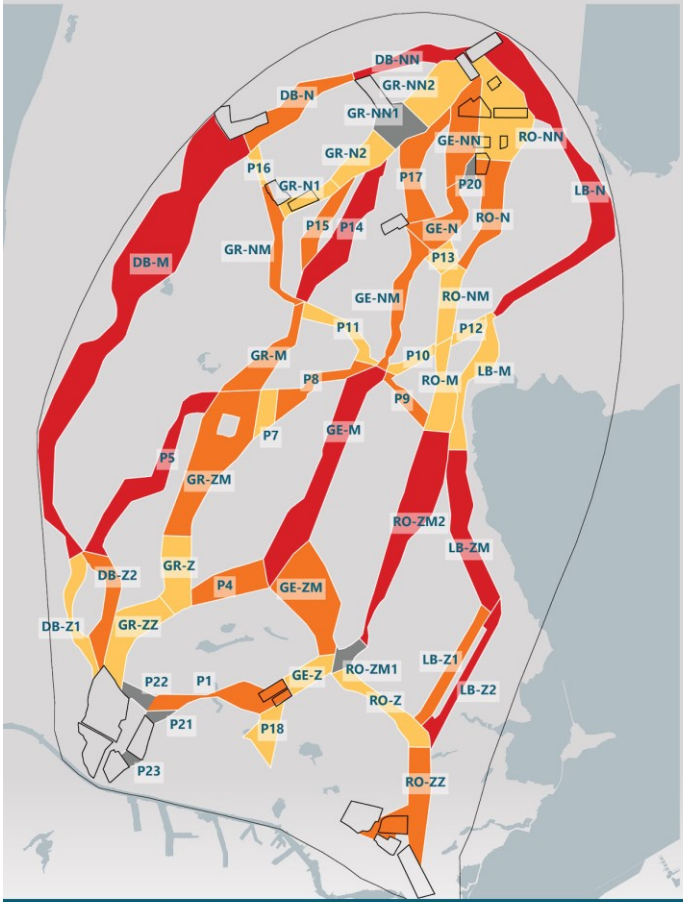
CONCEPT

Factsheet **Gebruiksfuncties**

# Wat zijn de effecten op **oppervlakteverlies landbouwareaal** van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen?

**Waar gaat dit onderzoek over?**
Dit onderzoek beschrijft de effecten van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen op landbouwareaal. Hierbij is gekeken naar het oppervlakteverlies (in ha) van landbouwareaal tijdens de gebruiksfase door de plaatsing van de masten van de 380 kV-tracéalternatieven. Elke mastvoet heeft ongeveer een oppervlakteverlies van 144 m².

De masten zorgen voor oppervlakteverlies van landbouwareaal




**Legenda**

- de masten van het deeltracé hebben overlap met 0,6 ha of meer landbouwgrond
- de masten van het deeltracé hebben overlap met 0,4 tot 0,6 ha landbouwgrond
- de masten van het deeltracé hebben overlap met 0,2 tot 0,4 ha landbouwgrond
- de masten hebben overlap met minder dan 0,2 ha landbouwgrond

Er is bij twee mastenrijen sprake van negatievere effecten op het landbouwareaal ten van één mastenrij. Een tweede mastenrij zorgt ervoor dat er meer masten geplaatst moeten worden, wat leidt tot extra oppervlakteverlies van het landbouwareaal.

## Hoe zijn de hoofdtracés beoordeeld?

Alle hoofdtracés veroorzaken negatieve effecten door de mastvoeten op bouw- of grasland:

- donkerblauw leidt tot 3,5 ha oppervlakteverlies aan landbouwareaal;
- groen leidt tot 2,9 ha oppervlakteverlies aan landbouwareaal;
- geel leidt tot 2,7 ha oppervlakteverlies aan landbouwareaal;
- rood leidt tot 2,7 ha oppervlakteverlies aan landbouwareaal;
- lichtblauw leidt tot 4,0 ha oppervlakteverlies aan landbouwareaal.

| Donkerblauw | Groen | Geel | Rood | Lichtblauw |
|---|---|---|---|---|
| - | - | - | - | - |

## Waar treden effecten op binnen de deeltracés?

Binnen de hoofdtracés zijn verschillen te zien tussen deeltracés waar milieueffecten sterker of juist minder sterk optreden. De kaart hier links laat zien waar de grootste overlap met landbouwareaal is.

TenneT

E-MERGE energize together | Witteveen+Bos Bilfinger Tebodin Antea Group

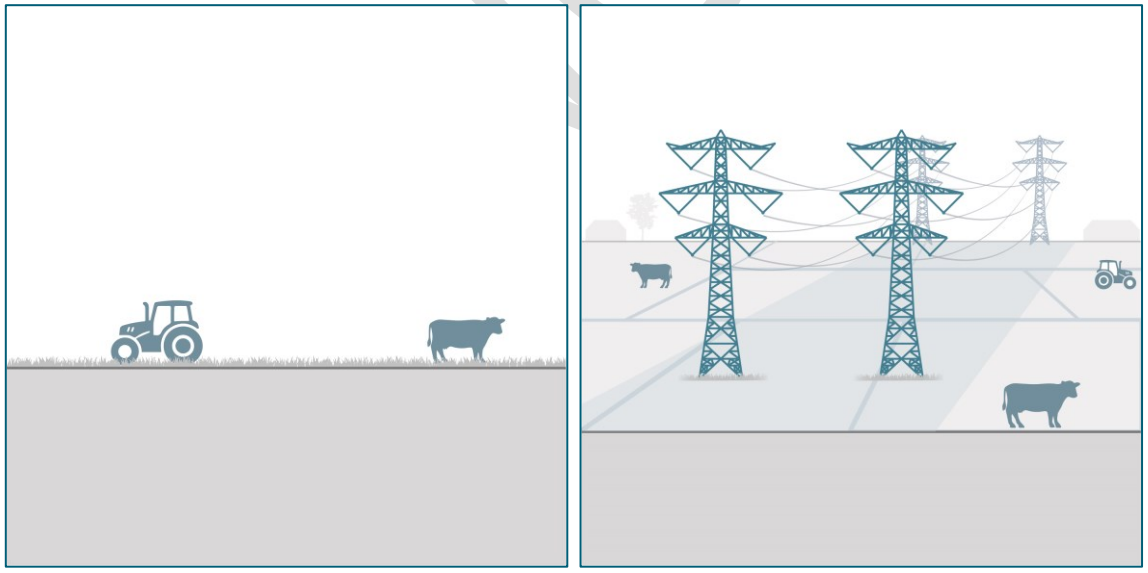
## 6.4 Oppervlakteverlies landbouwareaal

Deze paragraaf beschrijft en beoordeelt de milieueffecten van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen voor het criterium oppervlakteverlies landbouwareaal. De paragraaf is als volgt ingedeeld:
- paragraaf 6.4.1 beschrijft de milieueffecten die optreden voor het criterium;
- paragraaf 6.4.2 toont waar de milieueffecten optreden aan de hand van kaarten;
- paragraaf 6.4.3 beoordeelt de milieueffecten die relevant zijn voor de hoofdtracés van de 380 kV-verbinding met twee mastenrijen;
- paragraaf 6.4.4 geeft inzicht in de lokale milieueffecten per deeltracé van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen;
- paragraaf 6.4.5 presenteert de milieueffecten van de deeltracés op kaart;
- paragraaf 6.4.6 bevat de conclusie;
- paragraaf 6.4.7 licht de mogelijkheden voor optimalisatie toe.

### 6.4.1 Effectbeschrijving

Door de grote hoeveelheid landbouwgrond in het zoekgebied is het onvermijdelijk dat de nieuwe hoogspanningsverbinding landbouwgronden kruist. Het plaatsen van hoogspanningsmasten op landbouwgrond zorgt ervoor dat er oppervlakteverlies van het landbouwareaal is. Het uitgangspunt is dat de grond onder de masten niet meer gebruikt kan worden voor landbouwdoeleinden. Iedere 400 m wordt een mast geplaatst, waarbij wordt uitgegaan van een oppervlakteverlies van 144 $m^2$ per mast. Voor de dubbele mastenrij geldt dat elke 400 m twee masten geplaatst worden. Hiermee verdubbelt het oppervlakteverlies. Afbeelding 6.11 visualiseert het effect. De visualisaties laten het effect bij een enkele mastenrij zien, maar zijn ook representatief voor een dubbele mastenrij omdat de ingreep-effectrelatie vergelijkbaar is.

Afbeelding 6.11 Visualisatie van de invloed van een hoogspanningsverbinding op oppervlakteverlies landbouwareaal



**Extra effecten van twee mastenrijen**

Het extra effect van twee mastenrijen is bij het criterium oppervlakteverlies landbouwareaal het oppervlakteverlies door extra te plaatsen masten. Een tweede mastenrij zorgt voor extra masten, wat zorgt voor meer oppervlakteverlies. Er zal in de effectbeoordeling daarom meer oppervlakteverlies zijn voor het landbouwareaal.

**Extra effecten van twee mastenrijen in twee verschillende tracés**

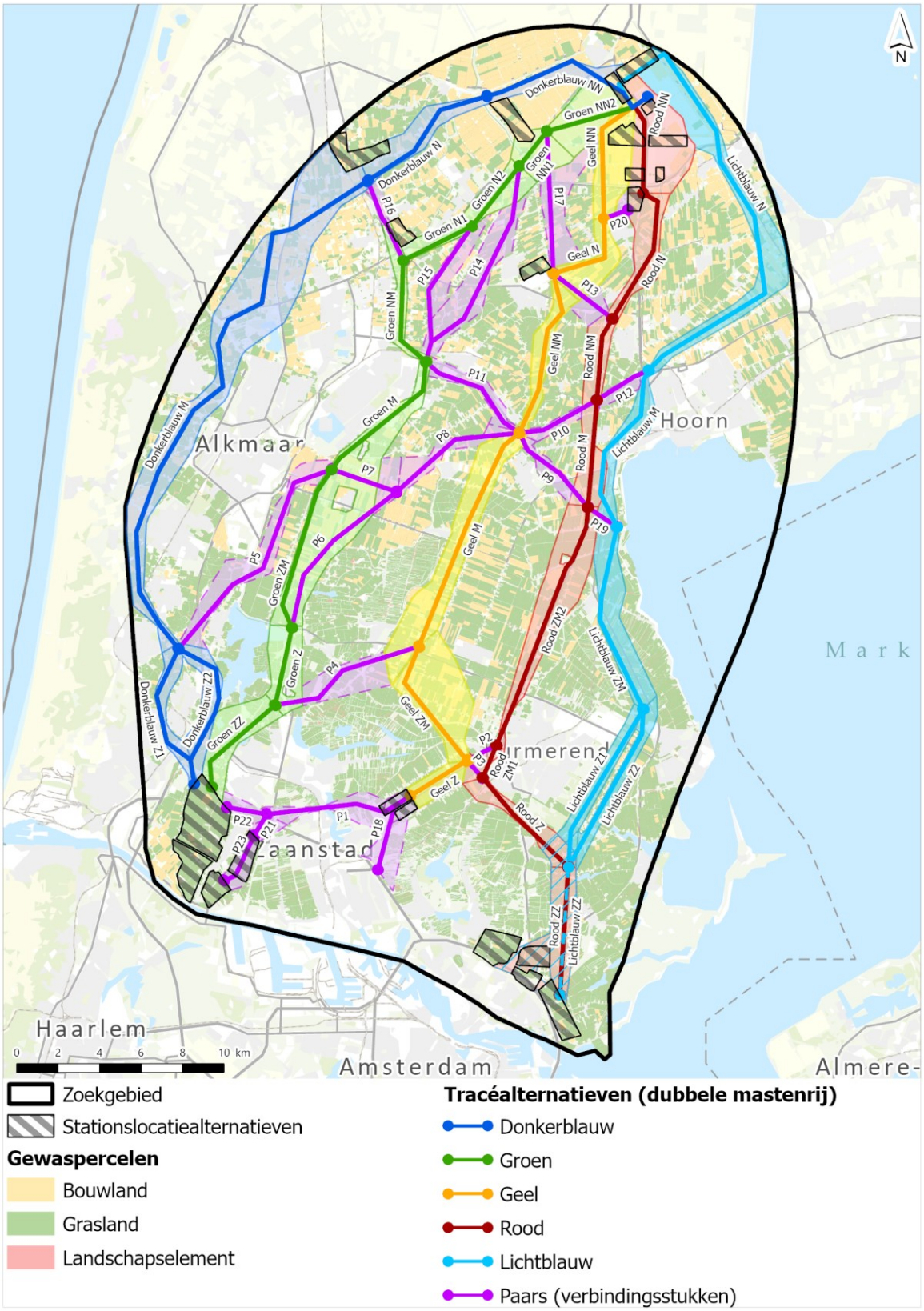
De effectbeoordeling voor een enkele mastenrij is te gebruiken voor de extra effecten van twee mastenrijen in twee verschillende tracés. De effectbeoordeling blijft namelijk gelijk, alleen tellen de effecten van beide tracés samen voor de beoordeling bij twee mastenrijen. Hierdoor is er kans op meer (beperkt) negatieve effecten.

### 6.4.2 Locaties van de milieueffecten

Afbeelding 6.12 toont waar de 380 kV-tracéalternatieven landbouwgronden kruisen en om welkt type landbouwgrond het gaat.

CONCEPT

Afbeelding 6.12 Overlap met landbouwgronden - 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen



### 6.4.3 Effectbeoordeling hoofdtracés

Tabel 6.25 laat zien hoe de hoofdtracés van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen zijn beoordeeld voor het criterium oppervlakteverlies landbouwareaal. Alle tracéalternatieven zijn negatief beoordeeld, waarbij tracéalternatief lichtblauw het grootste oppervlakteverlies van landbouwareaal heeft. Daarbij is te zien dat alle tracéalternatieven meer oppervlakteverlies grasland hebben dan bouwland.

Tabel 6.25 Beoordeling oppervlakteverlies landbouwareaal, 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen

| Hoofdtracé | Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha) | Verdeling type landbouwgrond | Beoordeling |
|---|---|---|---|
| DB | 3,5 | bouwland: 1,57 ha<br>grasland: 1,88 ha | - |
| GR | 2,9 | bouwland: 0,96 ha<br>grasland: 1,89 ha | - |
| GE | 2,7 | bouwland: 0,82 ha<br>grasland: 1,86 ha | - |
| RO | 2,7 | bouwland: 0,64 ha<br>grasland: 2,06 ha | - |
| LB | 4,0 | bouwland: 1,12 ha<br>grasland: 2,80 ha | - |

### 6.4.4 Verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé

Deze paragraaf biedt inzicht in de lokale milieueffecten van elk deeltracé. Zoals eerder toegelicht in paragraaf 4.4 wordt voor deze verdieping een andere methodiek gehanteerd dan die voor de hoofdtracés. De milieueffecten van de deeltracés worden inzichtelijk gemaakt door specifieke klassegrenzen en bijbehorende kleurcodes toe te passen. Deze klassegrenzen zijn afgeleid van de milieueffecten, en zijn bedoeld om de intensiteit van milieueffecten op deeltracé-niveau voor een dit criterium inzichtelijk te maken. Tabel 6.26 laat de toegepaste klassegrenzen voor dit criterium zien.

Tabel 6.26 Klassengrenzen voor verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé en verbindingsstuk

| | |
|---|---|
| | de masten van het deeltracé hebben overlap met 0,6 ha of meer landbouwgrond |
| | de masten van het deeltracé hebben overlap met 0,4 tot 0,6 ha landbouwgrond |
| | de masten van het deeltracé hebben overlap met 0,2 tot 0,4 ha landbouwgrond |
| | de masten hebben minder dan 0,2 ha overlap met landbouwgrond |

**Lokale effecten deeltracés donkerblauw**

Tabel 6.27 laat zien in welke mate de effecten voor het donkerblauwe 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés.

CONCEPT

Tabel 6.27 Effecten binnen deeltracés donkerblauw - invloed op oppervlakteverlies landbouwareaal

| Deeltracé | Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha) | Verdeling type landbouwgrond |
|---|---|---|
| DB-Z1 | 0,3 | bouwland: 0,06 ha<br>grasland: 0,29 ha |
| DB-Z2 | 0,4 | grasland: 0,38 ha |
| DB-M | 1,6 | bouwland: 0,71 ha<br>grasland: 0,94 ha |
| DB-N | 0,5 | bouwland: 0,25 ha<br>grasland: 0,26 ha |
| DB-NN | 0,6 | bouwland: 0,55 ha |

### Lokale effecten deeltracés groen

Tabel 6.28 laat zien in welke mate de effecten voor het groene 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés.

Tabel 6.28 Effecten binnen deeltracés groen - invloed op oppervlakteverlies landbouwareaal

| Deeltracé | Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha) | Verdeling type landbouwgrond |
|---|---|---|
| GR-ZZ | 0,3 | grasland: 0,34 ha |
| GR-Z | 0,2 | grasland: 0,18 ha |
| GR-ZM | 0,5 | bouwland: 0,09 ha<br>grasland: 0,45 ha |
| GR-M | 0,4 | bouwland: 0,14 ha<br>grasland: 0,27 ha |
| GR-NM | 0,4 | bouwland: 0,22 ha<br>grasland: 0,15 ha |
| GR-N1 | 0,3 | bouwland: 0,06 ha<br>grasland: 0,23 ha |
| GR-N2 | 0,3 | bouwland: 0,03 ha<br>grasland: 0,24 ha |
| GR-NN1 | 0,1 | bouwland: 0,14 ha |
| GR-NN2 | 0,3 | bouwland: 0,29 ha<br>grasland: 0,03 ha |

### Lokale effecten deeltracés geel

Tabel 6.29 laat zien in welke mate de effecten voor het gele 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés.

Tabel 6.29 Effecten binnen deeltracés geel - invloed op oppervlakteverlies landbouwareaal

| Deeltracé | Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha) | Verdeling type landbouwgrond |
|---|---|---|
| GE-Z | 0,3 | grasland: 0,25 ha |
| GE-ZM | 0,5 | bouwland: 0,11 ha<br>grasland: 0,34 ha |
| GE-M | 0,7 | bouwland: 0,29 ha |

CONCEPT

| Deeltracé | Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha) | Verdeling type landbouwgrond |
|---|---|---|
| | | grasland: 0,44 ha |
| GE-NM | 0,5 | bouwland: 0,11 ha<br>grasland: 0,40 ha |
| GE-N | 0,4 | bouwland: 0,06 ha<br>grasland: 0,30 ha |
| GE-NN | 0,4 | bouwland: 0,25 ha<br>grasland: 0,13 ha |

### Lokale effecten deeltracés rood

Tabel 6.30 laat zien in welke mate de effecten voor het rode 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés.

Tabel 6.30 Effecten binnen deeltracés rood - invloed op oppervlakteverlies landbouwareaal

| Deeltracé | Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha) | Verdeling type landbouwgrond |
|---|---|---|
| RO-ZZ | 0,4 | grasland: 0,41 ha |
| RO-Z | 0,3 | grasland: 0,30 ha |
| RO-ZM1 | 0,1 | grasland: 0,11 ha |
| RO-ZM2 | 0,7 | bouwland: 0,16 ha<br>grasland: 0,50 ha |
| RO-M | 0,3 | bouwland: 0,09 ha<br>grasland: 0,20 ha |
| RO-NM | 0,2 | grasland: 0,22 ha |
| RO-N | 0,5 | bouwland: 0,19 ha<br>grasland: 0,31 ha |
| RO-NN | 0,2 | bouwland: 0,20 ha |

### Lokale effecten deeltracés lichtblauw

Tabel 6.31 laat zien in welke mate de effecten voor het lichtblauwe 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés.

Tabel 6.31 Effecten binnen deeltracés lichtblauw - invloed op oppervlakteverlies landbouwareaal

| Deeltracé | Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha) | Verdeling type landbouwgrond |
|---|---|---|
| LB-ZZ | 0,4 | grasland: 0,41 ha |
| LB-Z1 | 0,5 | bouwland: 0,06 ha<br>grasland: 0,47 ha |
| LB-Z2 | 0,6 | bouwland: 0,06 ha<br>grasland: 0,55 ha |
| LB-ZM | 0,6 | bouwland: 0,05 ha<br>grasland: 0,53 ha |
| LB-M | 0,3 | bouwland: 0,06 ha<br>grasland: 0,29 ha |
| LB-N | 1,4 | bouwland: 0,88 ha<br>grasland: 0,56 ha |

CONCEPT

### Lokale effecten verbindingsstukken paars

Tabel 6.32 laat zien in welke mate de effecten voor de paarse verbindingsstukken zich voordoen.

Tabel 6.32 Effecten binnen verbindingsstukken paars - invloed op oppervlakteverlies landbouwareaal

| Verbindingsstuk | Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha) | Verdeling type landbouwgrond |
|---|---|---|
| P1 | 0,4 | grasland: 0,41 ha |
| P2 | 0,2 | grasland: 0,15 ha |
| P3 | 0,1 | grasland: 0,09 ha |
| P4 | 0,4 | bouwland: 0,03 ha<br>grasland: 0,41 ha |
| P5 | 0,8 | bouwland: 0,32 ha<br>grasland: 0,52 ha |
| P6 | 0,6 | bouwland: 0,19 ha<br>grasland: 0,38 ha |
| P7 | 0,3 | bouwland: 0,19 ha<br>grasland: 0,07 ha |
| P8 | 0,5 | bouwland: 0,19 ha<br>grasland: 0,33 ha |
| P9 | 0,4 | bouwland: 0,13 ha<br>grasland: 0,26 ha |
| P10 | 0,3 | bouwland: 0,06 ha<br>grasland: 0,21 ha |
| P11 | 0,3 | bouwland: 0,09 ha<br>grasland: 0,20 ha |
| P12 | 0,2 | bouwland: 0,03 ha<br>grasland: 0,14 ha |
| P13 | 0,3 | bouwland: 0,06 ha<br>grasland: 0,20 ha |
| P14 | 0,7 | bouwland: 0,12 ha<br>grasland: 0,63 ha |
| P15 | 0,5 | bouwland: 0,11 ha<br>grasland: 0,43 ha |
| P16 | 0,3 | bouwland: 0,18 ha<br>grasland: 0,09 ha |
| P17 | 0,4 | bouwland: 0,27 ha<br>grasland: 0,10 ha |
| P18 | 0,2 | grasland: 0,20 ha |
| P19 | 0,1 | bouwland: 0,01 ha<br>grasland: 0,07 ha |
| P20 | 0,1 | grasland: 0,11 ha |
| P21 | 0,0 | grasland: 0,03 ha |
| P22 | 0,1 | grasland: 0,11 ha |
| P23 | 0,1 | grasland: 0,14 ha |

CONCEPT

### 6.4.5 Milieueffecten van de deeltracés op kaart

Afbeelding 6.13 is de vertaling van de tabellen 6.26 tot en met 6.32 naar een kaart. Deze kaart laat zien hoe de verschillende tracéalternatieven zijn beoordeeld. Hierbij zijn de lokale milieueffecten van de deeltracés toegepast. Alle tracéalternatieven zijn beoordeeld als negatief. Hierbij is op basis van de beoordelingsschaal geen groot onderscheid tussen de tracéalternatieven aangetoond. Wel geldt dat in paragraaf 6.4.4 per deeltracé uiteengezet op welk type landbouwgrond oppervlakteverlies wordt voorzien.

Afbeelding 6.13 Kleurindicatie milieueffecten deeltracés criterium oppervlakteverlies landbouwareaal

### 6.4.6 Conclusie

Op basis van de effectbeschrijving en -beoordeling volgt de volgende conclusie:
- de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen zijn in de beoordeling niet onderscheidend;
- binnen de deeltracés wordt onderscheid gemaakt tussen oppervlakteverlies voor bouwland en grasland. In dit plan-MER wordt niet beoordeeld voor welk type landbouwgrond het effect negatiever is.

### 6.4.7 Mogelijkheden voor optimalisaties

In het zoekgebied bevindt zich veel landbouwgrond, waardoor optimalisatie op dit criterium niet mogelijk is. Het verplaatsen van een mast zal ervoor zorgen dat de mast op een ander stuk landbouwgrond komt te staan. Daarbij staan de locaties van de masten in deze fase nog niet vast. Voor nu is het uitgangspunt gehanteerd dat deze iedere 400 m worden geplaatst. Deze afweging is wel op een te hoog detailniveau voor deze fase, dit zal in de volgende fase worden bekeken.

Daarnaast zou er geoptimaliseerd kunnen worden door te kijken naar het type landbouwgrond, waarbij waardevollere landbouwgronden zoveel mogelijk worden vermeden. Ook kan binnen de hoogspanningsverbinding dusdanig worden geoptimaliseerd dat de masten op de meest gunstige locatie worden geplaatst, waarbij de hinder voor de agrarische gebruikers wordt beperkt.

In hoofdstuk 9 zijn de mogelijkheden voor het toepassen van mitigerende maatregelen verder uitgewerkt.

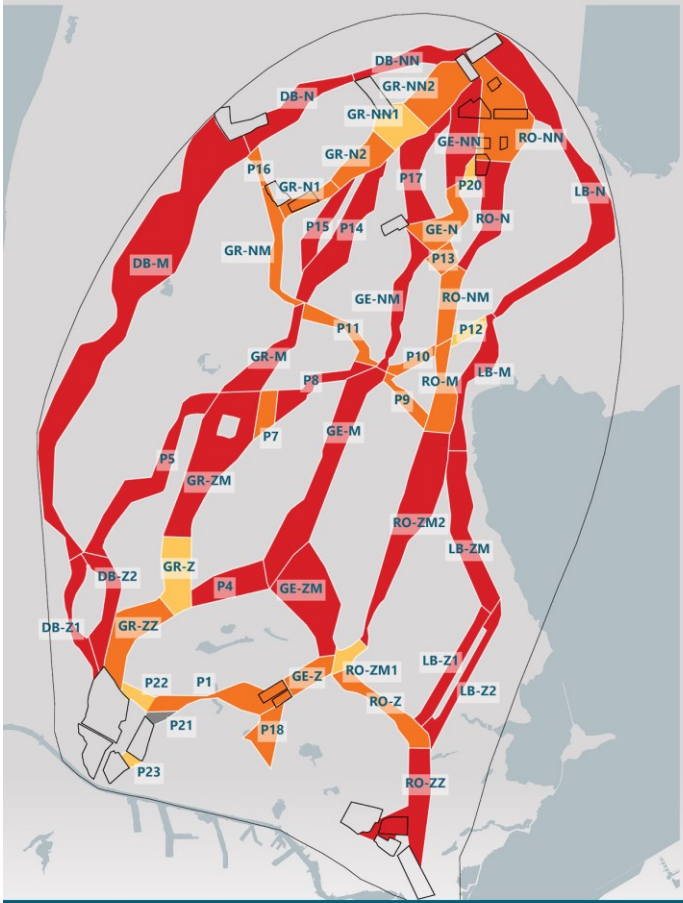
CONCEPT

Factsheet **Gebruiksfuncties**

# Wat zijn de effecten op **landbouwgronden door doorsnijding** van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen?

**Waar gaat dit onderzoek over?**
Dit onderzoek beschrijft de effecten van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen op doorsnijding van landbouwgronden. Hierbij is gekeken naar de doorsnijding (aantal km) van de mastenrijen van de 380 kV-tracéalternatieven door landbouwgronden tijdens de gebruiksfase.

De mastenrijen kunnen landbouwgrond doorsnijden




**Legenda**

- het deeltracé kruist meer dan 10 km landbouwgrond
- het deeltracé kruist 5 tot 10 km landbouwgrond
- het deeltracé kruist 2 tot 5 km landbouwgrond
- het deeltracé kruist minder dan 2 km landbouwgrond

Er is bij twee mastenrijen sprake van meer doorsnijding van landbouwgrond ten opzichte van één mastenrij. Een tweede mastenrij zorgt ervoor dat er de dubbele lengte van landbouwgronden wordt doorsneden.

## Hoe zijn de hoofdtracés beoordeeld?

Negatieve effecten treden op voor alle hoofdtracés. De hoofdtracés kruisen allemaal langdurig landbouwgrond, waarbij beide mastenrijen zijn beschouwd, namelijk:

- donkerblauw kruist 98,0 km landbouwgrond;
- groen kruist 74,8 km landbouwgrond;
- geel kruist 72,9 km landbouwgrond;
- rood kruist 71,4 km landbouwgrond;
- lichtblauw kruist 113 km landbouwgrond.

| Donkerblauw | Groen | Geel | Rood | Lichtblauw |
|---|---|---|---|---|
| - | - | - | - | - |

## Waar treden effecten op binnen de deeltracés?

Binnen de hoofdtracés zijn verschillen te zien tussen deeltracés waar milieueffecten sterker of juist minder sterk optreden. De kaart hier links laat zien waar de grootste doorkruisingen van landbouwgronden optreden.

TenneT

E-MERGE energize together | Witteveen+Bos Bilfinger Tebodin Antea Group

## 6.5 Lengte doorsnijding landbouwgrond

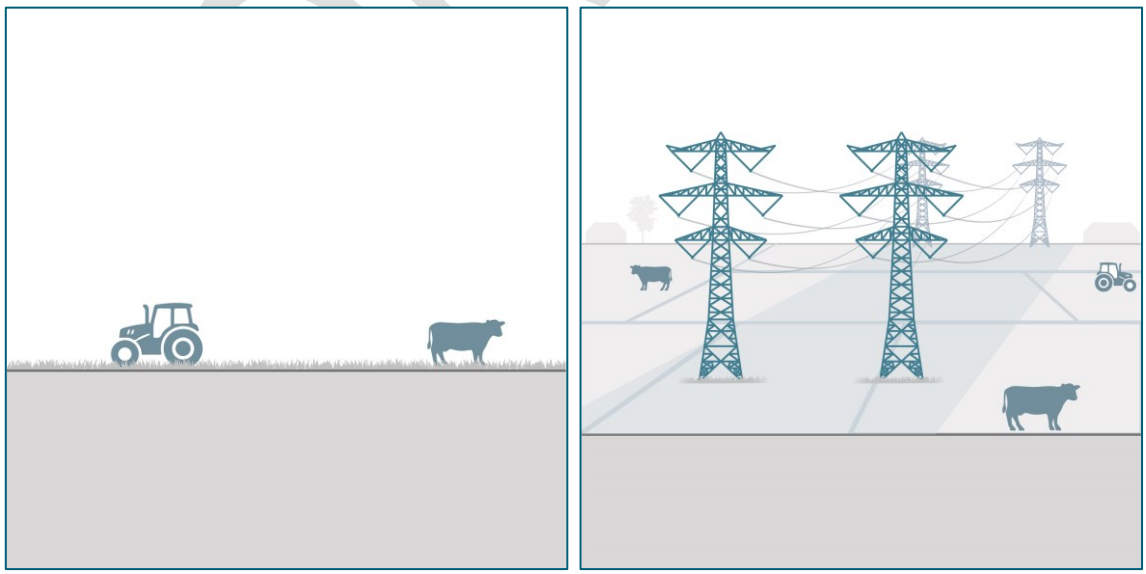
Deze paragraaf beschrijft en beoordeelt de milieueffecten van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen voor het criterium lengte doorsnijding landbouwgrond. De paragraaf is als volgt ingedeeld:
- paragraaf 6.5.1 beschrijft de milieueffecten die optreden voor het criterium;
- paragraaf 6.5.2 toont waar de milieueffecten optreden aan de hand van kaarten;
- paragraaf 6.5.3 beoordeelt de milieueffecten die relevant zijn voor de hoofdtracés van de 380 kV-verbinding met twee mastenrijen;
- paragraaf 6.5.4 geeft inzicht in de lokale milieueffecten per deeltracé van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen;
- paragraaf 6.5.5 presenteert de milieueffecten van de deeltracés op kaart;
- paragraaf 6.5.6 bevat de conclusie;
- paragraaf 6.5.7 licht de mogelijkheden voor optimalisatie toe.

### 6.5.1 Effectbeschrijving

Door de grote hoeveelheid landbouwgronden in het zoekgebied is het onvermijdelijk dat de nieuwe hoogspanningsverbinding landbouwgronden kruist. Het plaatsen van hoogspanningsmasten op landbouwgrond zorgt voor oppervlakteverlies (zie ook paragraaf 5.4) maar ook onder de lijnen tussen de masten kunnen effecten optreden voor de landbouw. Zo kunnen effecten optreden in de vrije ruimte en ook gelden hoogtebeperkingen. Hierdoor kunnen bijvoorbeeld drones ten behoeve van de agrarische activiteiten mogelijk niet meer worden ingezet. Deze beperkingen gelden in de ZRO-strook (140 m, namelijk 35 m aan weerszijden vanuit het hart van de verbinding en onderlinge afstand van 70 m). De tijdelijke effecten van bijvoorbeeld werkterreinen op landbouwgronden worden niet onderzocht. Hiervoor is meer informatie nodig, wat niet past bij het detailniveau van dit plan-MER.

Het effect is gevisualiseerd afbeelding 6.14. De visualisaties laten het effect bij een enkele mastenrij zien, maar zijn ook representatief voor een dubbele mastenrij omdat de ingreep-effectrelatie vergelijkbaar is.

Afbeelding 6.14 Visualisatie van de invloed van een hoogspanningsverbinding op lengte doorsnijding landbouwgrond



**Extra effecten van twee mastenrijen**
Het extra effect van twee mastenrijen is bij het criterium lengte doorsnijding landbouwgrond de vergroting van de belemmeringenzone, wat kan zorgen voor meer overlappingen van landbouwgronden. De breedte

CONCEPT

van de ZRO-strook verdubbelt van 70 m naar 140 m, wat kan zorgen voor meer overlap van landbouwgronden.

**Extra effecten van twee mastenrijen in twee verschillende tracés**
De effectbeoordeling voor een enkele mastenrij is te gebruiken voor de extra effecten van twee mastenrijen in twee verschillende tracés. De effectbeoordeling blijft namelijk gelijk, alleen worden de effecten van beide tracés samen gevoegd voor de beoordeling bij twee mastenrijen. Hierdoor is er kans op meer (beperkt) negatieve effecten.

### 6.5.2 Locaties van de milieueffecten

Voor de beoordeling van de lengte van de doorsnijding van landbouwgronden wordt gebruik gemaakt van afbeelding 6.12, zoals opgenomen in paragraaf 6.4.2.

### 6.5.3 Effectbeoordeling hoofdtracés

Tabel 6.33 laat zien hoe de hoofdtracés van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen zijn beoordeeld voor het criterium lengte doorsnijding landbouwgrond. Alle tracéalternatieven doorsnijden landbouwgrond en zijn negatief beoordeeld. Ten opzichte van de tracéalternatieven met een enkele mastenrij zijn de effecten verdubbeld.

Tabel 6.33 Beoordeling lengte doorsnijding landbouwgrond, 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen

| Hoofdtracé | Doorkruising van landbouwgrond (km) | Beoordeling |
|---|---|---|
| DB | 98,0 | - |
| GR | 74,8 | - |
| GE | 72,9 | - |
| RO | 71,4 | - |
| LB | 113,0 | - |

### 6.5.4 Verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé

Deze paragraaf biedt inzicht in de lokale milieueffecten van elk deeltracé. Zoals eerder toegelicht in paragraaf 4.4 wordt voor deze verdieping een andere methodiek gehanteerd dan die voor de hoofdtracés. De milieueffecten van de deeltracés worden inzichtelijk gemaakt door specifieke klassegrenzen en bijbehorende kleurcodes toe te passen. Deze klassegrenzen zijn afgeleid van de milieueffecten, en zijn bedoeld om de intensiteit van milieueffecten op deeltracé-niveau voor een dit criterium inzichtelijk te maken. Tabel 6.34 laat de toegepaste klassegrenzen voor dit criterium zien.

Tabel 6.34 Klassengrenzen voor verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé en verbindingsstuk

| | |
|---|---|
| | het deeltracé kruist 10 km of meer landbouwgrond |
| | het deeltracé kruist 5 tot 10 km landbouwgrond |
| | het deeltracé kruist 2 tot 5 km landbouwgrond |
| | het deeltracé kruist minder dan 2 km landbouwgrond |

CONCEPT

### Lokale effecten deeltracés donkerblauw

Tabel 6.35 laat zien in welke mate de effecten voor het donkerblauwe 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Deeltracé DB-M kent een grote doorkruising van landbouwgrond (46,4 km).

Tabel 6.35 Effecten binnen deeltracés donkerblauw - invloed op doorsnijding landbouwgrond

| Deeltracé | Doorkruising van landbouwgrond (km) |
|---|---|
| DB-Z1 | 10,9 |
| DB-Z2 | 11,4 |
| DB-M | 46,4 |
| DB-N | 13,4 |
| DB-NN | 15,9 |

### Lokale effecten deeltracés groen

Tabel 6.36 laat zien in welke mate de effecten voor het groene 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Deeltracés GR-ZM en GR-M doorkruisen de meeste landbouwgronden.

Tabel 6.36 Effecten binnen deeltracés groen - invloed op doorsnijding landbouwgrond

| Deeltracé | Doorkruising van landbouwgrond (km) |
|---|---|
| GR-ZZ | 9,3 |
| GR-Z | 4,9 |
| GR-ZM | 15,1 |
| GR-M | 10,6 |
| GR-NM | 9,5 |
| GR-N1 | 6,8 |
| GR-N2 | 6,8 |
| GR-NN1 | 3,3 |
| GR-NN2 | 8,5 |

### Lokale effecten deeltracés geel

Tabel 6.37 laat zien in welke mate de effecten voor het gele 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Deeltracés GE-Z en GE-N kennen een doorkruising van minder dan 10 km doorkruising van landbouwgrond.

Tabel 6.37 Effecten binnen deeltracés geel - invloed op doorsnijding landbouwgrond

| Deeltracé | Doorkruising van landbouwgrond (km) |
|---|---|
| GE-Z | 6,1 |
| GE-ZM | 11,8 |
| GE-M | 19,8 |
| GE-NM | 14,9 |

CONCEPT

| Deeltracé | Doorkruising van landbouwgrond (km) |
|---|---|
| GE-N | 8,4 |
| GE-NN | 11,9 |

### Lokale effecten deeltracés rood

Tabel 6.38 laat zien in welke mate de effecten voor het rode gele kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Deeltracé RO-ZM2 kent een grote doorkruising van landbouwgrond (16,3 km).

Tabel 6.38 Effecten binnen deeltracés rood - invloed op doorsnijding landbouwgrond

| Deeltracé | Doorkruising van landbouwgrond (km) |
|---|---|
| RO-ZZ | 10,6 |
| RO-Z | 9,0 |
| RO-ZM1 | 2,0 |
| RO-ZM2 | 16,3 |
| RO-M | 8,1 |
| RO-NM | 7,1 |
| RO-N | 12,3 |
| RO-NN | 6,0 |

### Lokale effecten deeltracés lichtblauw

Tabel 6.39 laat zien in welke mate de effecten voor het lichtblauwe 380 kV-tracéalternatief zich voordoen op het niveau van deeltracés. Deeltracé LB-N kent een grote doorkruising van landbouwgrond (43,1 km).

Tabel 6.39 Effecten binnen deeltracés lichtblauw - invloed op doorsnijding landbouwgrond

| Deeltracé | Doorkruising van landbouwgrond (ha) |
|---|---|
| LB-ZZ | 10,5 |
| LB-Z1 | 16,0 |
| LB-Z2 | 15,4 |
| LB-ZM | 16,8 |
| LB-M | 11,1 |
| LB-N | 43,1 |

### Lokale effecten verbindingsstukken paars

Tabel 6.40 laat zien in welke mate de effecten voor de paarse verbindingsstukken zich voordoen. Alle verbindingsstukken hebben doorkruising met landbouwgrond. Verbindingsstuk P5 en P14 hebben de grootste doorkruising van landbouwgrond (respectievelijk 21,7 en 19,3 km).

CONCEPT

Tabel 6.40 Effecten binnen verbindingsstukken paars - invloed op doorsnijding landbouwgrond

| Verbindingsstuk | Doorkruising van landbouwgrond (ha) |
|---|---|
| P1 | 8,2 |
| P2 | 2,5 |
| P3 | 1,8 |
| P4 | 12,0 |
| P5 | 21,7 |
| P6 | 16,4 |
| P7 | 6,4 |
| P8 | 11,8 |
| P9 | 8,8 |
| P10 | 7,1 |
| P11 | 9,0 |
| P12 | 4,2 |
| P13 | 6,6 |
| P14 | 19,3 |
| P15 | 13,5 |
| P16 | 6,1 |
| P17 | 12,1 |
| P18 | 5,0 |
| P19 | 2,7 |
| P20 | 2,3 |
| P21 | 1,5 |
| P22 | 2,8 |
| P23 | 4,2 |

### 6.5.5 Milieueffecten van de deeltracés op kaart

Afbeelding 6.15 is de vertaling van de tabellen 6.35 tot en met 6.40 naar een kaart. Deze kaart laat zien hoe de verschillende tracéalternatieven zijn beoordeeld. Hierbij zijn de lokale milieueffecten van de deeltracés toegepast. Op deze manier wordt in beeld gebracht waar de tracéalternatieven onderscheidend zijn. Het tracéalternatief groen is bijvoorbeeld in het geheel beoordeeld als negatief beoordeeld, maar deeltracé GR-NN1 kent een beperkte doorkruising.

CONCEPT

Afbeelding 6.15 Kleurindicatie milieueffecten deeltracés criterium lengte doorkruising landbouwgrond

## 6.5.6 Conclusie

Op basis van de effectbeschrijving en -beoordeling volgt de volgende conclusie:

- de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen hebben geen sterk negatief effect op de doorkruising met landbouw;
- alle tracéalternatieven zijn negatief beoordeeld, waarbij tracéalternatieven donkerblauw en lichtblauw een hoge doorsnijding van landbouwgrond hebben;
- elk deeltracé heeft te maken met een doorsnijding van landbouwgrond.

### 6.5.7 Mogelijkheden voor optimalisaties

In het zoekgebied bevindt zich veel landbouwgrond, waardoor optimalisatie op dit criterium niet mogelijk is. Ook als de lijnen verplaatst worden in de corridor, worden de landbouwgronden nog doorkruist. De beoordeling van dit criterium zal ook niet veranderen door het verschuiven van de lijn.

In hoofdstuk 9 zijn de mogelijkheden voor het toepassen van mitigerende maatregelen verder uitgewerkt.

CONCEPT

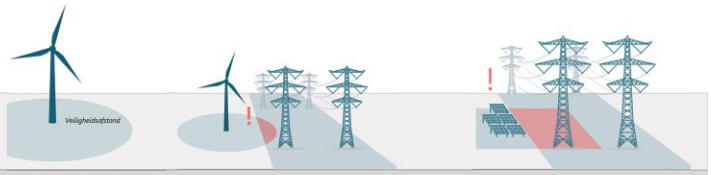
Factsheet **Gebruiksfuncties**

# Wat zijn de effecten op **windturbines en zonneparken** van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen?

## Waar gaat dit onderzoek over?

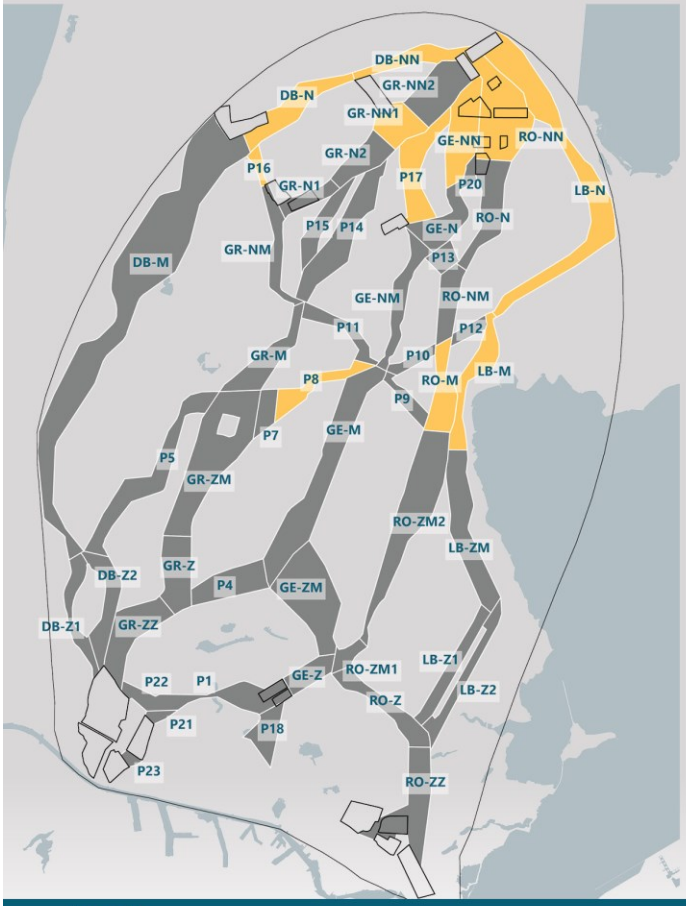
Dit onderzoek beschrijft de effecten van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen op windturbines en zonneparken. Hierbij is gekeken naar:

- het aantal windturbines dat binnen de veiligheidsafstand van de mastenrijen komt te liggen;
- het aantal zonneparken dat binnen de ZRO-strook van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen komt te liggen;




Een windmolen kan vallen op de mastenrijen (veiligheidsafstand)

Zonneparken onder de mastenrijen zorgen voor beperkte bereikbaarheid




De tracés met twee mastenrijen zijn hetzelfde beoordeeld als de tracés met één mastenrij. Wel kan de omvang van de effecten verschillen met de enkele mastenrij.

## Hoe zijn de hoofdtracés beoordeeld?

Negatieve effecten treden op voor hoofdtracé donkerblauw door kruising met een windturbine en een zonnepark. Beperkt negatieve effecten treden op voor de overige hoofdtracés door kruising met één of meerdere windturbines. Alle kruisingen zijn in de noordelijke gedeeltes van de tracés.

| Donkerblauw | Groen | Geel | Rood | Lichtblauw |
|---|---|---|---|---|
| - | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- |

## Waar treden effecten op binnen de deeltracés?

Binnen de hoofdtracés zijn verschillen te zien tussen deeltracés waar milieueffecten sterker of juist minder sterk optreden. De kaart hier links laat zien waar overlap is met windturbines en zonneparken.

**Legenda**

- het deeltracé ligt binnen de tiphoogte afstand van windturbine(s) of kruist een zonnepark
- het deeltracé heeft geen raakvlak met windturbine(s) of een zonnepark

TenneT

E-MERGE energize together | Witteveen+Bos Bilfinger Tebodin Antea Group

## 6.6 Effecten op windturbines en zonneparken

Deze paragraaf beschrijft en beoordeelt de milieueffecten van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen voor het criterium effecten op windturbines en zonneparken. De paragraaf is als volgt ingedeeld:

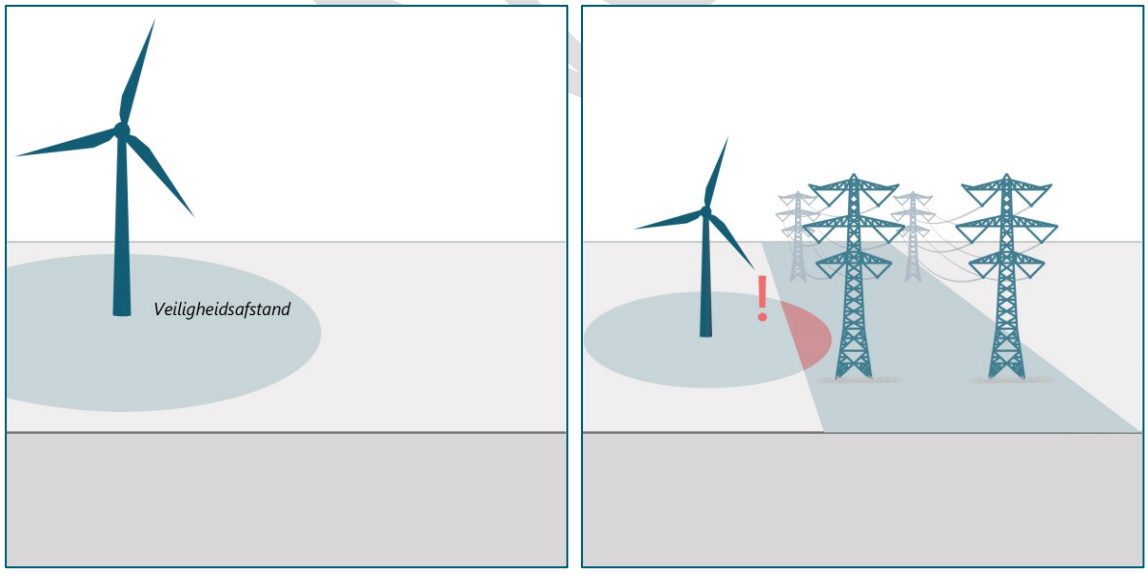
- paragraaf 6.6.1 beschrijft de milieueffecten die optreden voor het criterium;
- paragraaf 6.6.2 toont waar de milieueffecten optreden aan de hand van kaarten;
- paragraaf 6.6.3 beoordeelt de milieueffecten die relevant zijn voor de hoofdtracés van de 380 kV-verbinding met twee mastenrijen;
- paragraaf 6.6.4 beoordeelt de milieueffecten die relevant zijn voor de deeltracés van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen;
- paragraaf 6.6.5 presenteert de milieueffecten van de deeltracés op kaart;
- paragraaf 6.6.6 bevat de conclusie;
- paragraaf 6.6.7 licht de mogelijkheden voor optimalisatie toe.

### 6.6.1 Effectbeschrijving

De hoogspanningsverbinding kan effecten hebben op windturbines en zonneparken.

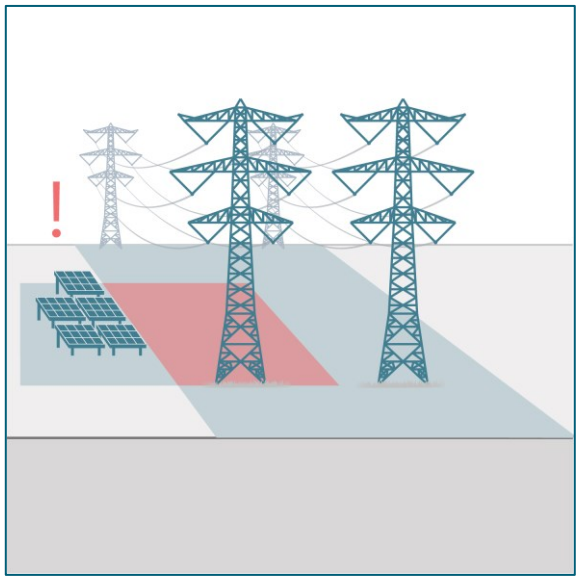
Het eerste onderdeel van dit criterium is het effect op windturbines. De hoogspanningsverbinding dient afstand te houden van windturbines. Dit komt omdat de er risico's bestaan rond windturbines, bijvoorbeeld daar het omvallen van de windturbinemast of het afbreken van de rotorbladen. Deze risico's kunnen effect hebben op het functioneren van de hoogspanningsverbinding, als een omvallende mast of rotor op de hoogspanningsverbinding valt. Afbeelding 6.16 toont het effect van windturbines nabij een hoogspanningsverbinding. De visualisaties laten het effect bij een enkele mastenrij zien, maar zijn ook representatief voor een dubbele mastenrij omdat de ingreep-effectrelatie vergelijkbaar is.

Afbeelding 6.16 Visualisatie van het effect van windturbines bij een hoogspanningsverbinding




Het tweede onderdeel van dit criterium is het effect op zonneparken. Wegens veiligheidsoverwegingen is het niet gewenst om een hoogspanningsverbinding boven een zonnepark te realiseren. Dit zorgt onder andere voor een beperkte bereikbaarheid voor de hoogspanningsverbinding, maar ook voor veiligheidsrisico's, bijvoorbeeld als lijnen breken en op het zonnepark vallen. Afbeelding 6.17 toont het effect van zonneparken nabij een hoogspanningsverbinding. De visualisatie laat het effect bij een enkele mastenrij zien, maar is ook representatief voor een dubbele mastenrij omdat de ingreep-effectrelatie vergelijkbaar is.

Afbeelding 6.17 Visualisatie van het effect van zonneparken bij een hoogspanningsverbinding



**Extra effecten van twee mastenrijen**

Het extra effect van twee mastenrijen bij dit criterium is de vergroting van de belemmeringenzone, wat ervoor kan zorgen dat er meer windturbines en zonneparken binnen de ZRO-strook van 140 m rond de referentielijnen komen te liggen.

**Extra effecten van twee mastenrijen in twee verschillende tracés**

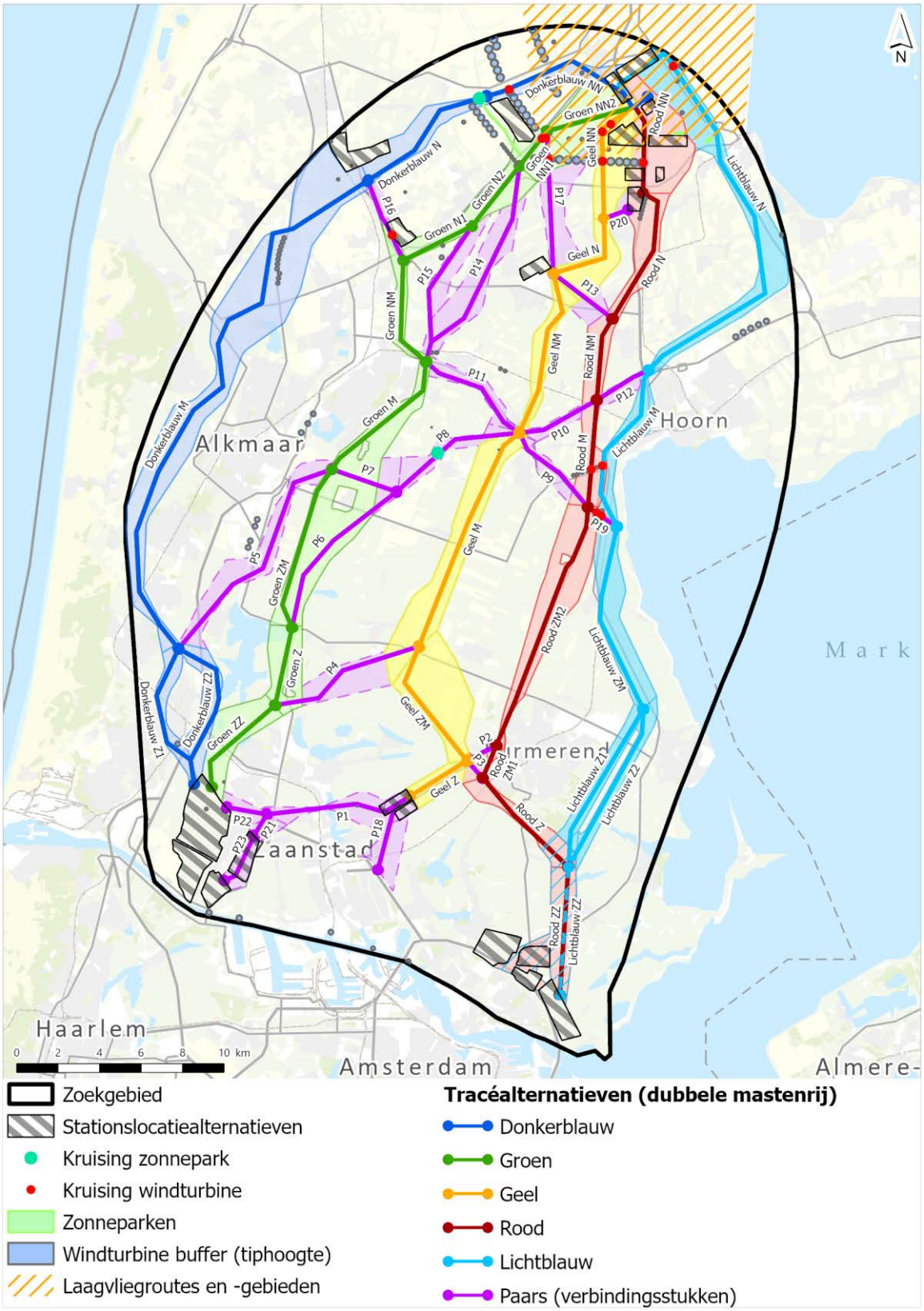
De effectbeoordeling voor een enkele mastenrij is te gebruiken voor de extra effecten van twee mastenrijen in twee verschillende tracés. De effectbeoordeling blijft namelijk gelijk, alleen worden de effecten van beide tracés samen gevoegd voor de beoordeling bij twee mastenrijen. Hierdoor is er kans op meer (beperkt) negatieve effecten.

### 6.6.2 Locaties van de milieueffecten

Afbeelding 6.18 toont waar de 380 kV-tracéalternatieven windturbines en zonneparken kruisen. Dit is weergegeven met een rode stip.

CONCEPT

Afbeelding 6.18 Effecten op windturbines en zonneparken - 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen



### 6.6.3 Effectbeoordeling hoofdtracés

Tabel 6.41 laat zien hoe de hoofdtracés van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen zijn beoordeeld voor het criterium effecten op windturbines en zonneparken. Tracéalternatief donkerblauw onderscheidt zich nog als enige negatief beoordeeld te zijn, door overlap met zowel een windturbine als een zonnepark.

Tabel 6.41 Beoordeling effecten op windturbines en zonneparken, 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen

| Hoofdtracé | Overlap met windturbines | Overlap met zonneparken | Beoordeling |
|---|---|---|---|
| DB | ja, 1 | ja, 1 | - |
| GR | ja, 1 | nee | 0/- |
| GE | ja, 3 | nee | 0/- |
| RO | ja, 2 | nee | 0/- |
| LB | ja, 2 | nee | 0/- |

### 6.6.4 Verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé

Deze paragraaf biedt inzicht in de lokale milieueffecten van elk deeltracé. Zoals eerder toegelicht in paragraaf 4.4 wordt voor deze verdieping een andere methodiek gehanteerd dan die voor de hoofdtracés. De milieueffecten van de deeltracés worden inzichtelijk gemaakt door specifieke klassegrenzen en bijbehorende kleurcodes toe te passen. Deze klassegrenzen zijn afgeleid van de milieueffecten, en zijn bedoeld om de intensiteit van milieueffecten op deeltracé-niveau voor een dit criterium inzichtelijk te maken. Tabel 6.42 laat de toegepaste klassegrenzen voor dit criterium zien.

Tabel 6.42 Klassengrenzen voor verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé en verbindingsstuk

| | |
|---|---|
| | niet van toepassing |
| | het deeltracé heeft raakvlak met twee overige functies: ligt binnen de tiphoogte afstand van windturbine(s) en kruist een zonnepark |
| | het deeltracé heeft raakvlak met één overige functie: ligt binnen de tiphoogte afstand van windturbine(s) of kruist een zonnepark |
| | de referentielijn heeft geen raakvlak met overige functies |

**Beoordeling deeltracés donkerblauw**

Tabel 6.43 laat zien hoe de deeltracés van het donkerblauwe 380 kV-tracéalternatief beoordeeld zijn voor het criterium effecten op windturbines en zonneparken. Deeltracé DB-N en DB-NN onderscheiden zich door de overlap met een zonnepark of windturbine.

CONCEPT

Tabel 6.43 Beoordeling effecten op windturbines en zonneparken 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen, deeltracés donkerblauw

| Deeltracé | Overlap met windturbines | Overlap met zonneparken |
|---|---|---|
| DB-Z1, DB-Z2, DB-M | nee | nee |
| DB-N | nee | ja, 1 |
| DB-NN | ja, 1 | nee |

### Beoordeling deeltracés groen

Tabel 6.44 laat zien hoe de deeltracés van het groene 380 kV-tracéalternatief beoordeeld zijn voor het criterium effecten op windturbines en zonneparken. Deeltracé GR-NN1 overlapt met windturbines. De overige deeltracés overlappen niet met windturbines en zonneparken.

Tabel 6.44 Beoordeling effecten op windturbines en zonneparken, 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen, deeltracés groen

| Deeltracé | Overlap met windturbines | Overlap met zonneparken |
|---|---|---|
| GR-Z, GR-ZM, GR-M, GR-NM, GR-N1, GR-N2, GR-NN2 | nee | nee |
| GR-NN1 | ja, 1 | nee |

### Beoordeling deeltracés geel

Tabel 6.45 laat zien hoe de deeltracés van het gele 380 kV-tracéalternatief beoordeeld zijn voor het criterium effecten op windturbines en zonneparken. Het noordelijke deeltracé (GE-N) overlapt met windturbines. De overige deeltracés overlappen niet met windturbines en zonneparken.

Tabel 6.45 Beoordeling effecten op windturbines en zonneparken, 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen, deeltracés geel

| Deeltracé | Overlap met windturbines | Overlap met zonneparken |
|---|---|---|
| GE-Z, GE-ZM, GE-M, GE-NM, GE-N | nee | nee |
| GE-NN | ja, 3 | nee |

### Beoordeling deeltracés rood

Tabel 6.46 laat zien hoe de deeltracés van het rode 380 kV-tracéalternatief beoordeeld zijn voor het criterium effecten op windturbines en zonneparken. Deeltracés RO-M en RO-N overlappen met windturbines. De overige deeltracés overlappen niet met windturbines en zonneparken.

Tabel 6.46 Beoordeling effecten op windturbines en zonneparken, 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen, deeltracés rood

| Deeltracé | Overlap met windturbines | Overlap met zonneparken |
|---|---|---|
| RO-ZZ, RO-Z, RO-ZM1, RO-ZM2, RO-NM, RO-N | nee | nee |
| RO-M | ja, 1 | nee |
| RO-NN | ja, 1 | nee |

CONCEPT

### Beoordeling deeltracés lichtblauw

Tabel 6.47 laat zien hoe de deeltracés van het lichtblauwe 380 kV-tracéalternatief beoordeeld zijn voor het criterium effecten op windturbines en zonneparken. De twee meest noordelijke deeltracés (LB-M en LB-N) overlappen met een windturbine. De overige deeltracés overlappen niet met windturbines en zonneparken.

Tabel 6.47 Beoordeling effecten op windturbines en zonneparken, 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen, deeltracés lichtblauw

| Deeltracé | Overlap met windturbines | Overlap met zonneparken |
|---|---|---|
| LB-ZZ, LB-Z1, LB-Z2, LB-ZM | nee | nee |
| LB-M | ja, 1 | nee |
| LB-N | ja, 1 | nee |

### Beoordeling verbindingsstukken paars

Tabel 6.48 laat zien hoe de paarse verbindingsstukken beoordeeld zijn voor het criterium effecten op windturbines en zonneparken. Vier verbindingsstukken (P8, P16, P17 en P19) overlappen met een onderdeel van dit criterium. De overige verbindingsstukken overlappen niet met windturbines en zonneparken.

Tabel 6.48 Beoordeling effecten op windturbines en zonneparken, 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen, verbindingsstukken paars

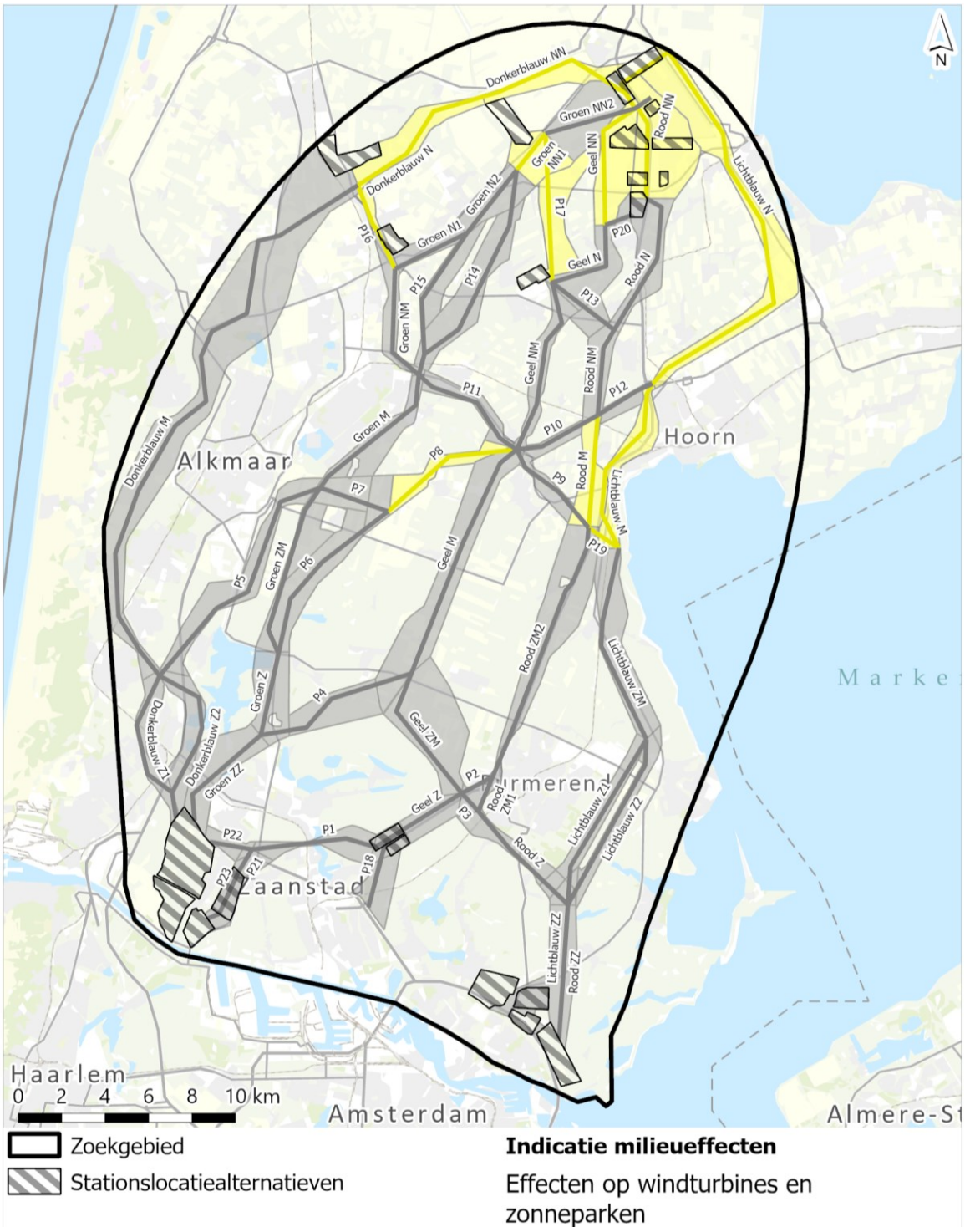
| Verbindingsstuk | Overlap met windturbines | Overlap met zonneparken |
|---|---|---|
| P1 - P7, P9 - P15, P18, P20 - P23 | nee | nee |
| P8 | nee | ja |
| P16 | ja, 1 | nee |
| P17 | ja, 2 | nee |
| P19 | ja, 2 | nee |

## 6.6.5 Milieueffecten van de deeltracés op kaart

Afbeelding 6.19 is de vertaling van de tabellen 6.42 tot en met 6.48 naar een kaart. Deze kaart laat zien hoe de verschillende tracéalternatieven zijn beoordeeld. Hierbij zijn de lokale milieueffecten van de deeltracés toegepast. Op deze manier wordt in beeld gebracht waar de tracéalternatieven onderscheidend zijn. Het tracéalternatief donkerblauw is bijvoorbeeld in het geheel beoordeeld als negatief beoordeeld, maar enkel deeltracé DB-NN overlapt met zowel windturbines als een zonnepark.

CONCEPT

Afbeelding 6.19 Kleurindicatie milieueffecten deeltracés criterium windturbines en zonneparken




## 6.6.6 Conclusie

Op basis van de effectbeschrijving en -beoordeling volgt de volgende conclusie:

- de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen hebben geen sterk negatief effect op windturbines of zonneparken;
- alle 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen hebben te maken met de overlap van de veiligheidsafstand van minimaal één windturbine;

- de 380 kV-tracéalternatieven raken maar twee zonneparken, één door deeltracé DB-N en één door verbindingsstuk P8.

### 6.6.7 Mogelijkheden voor optimalisaties

Geen van de hoofd- en deeltracés overlappen windturbines of zonneparken die een dusdanig effect hebben waarbij de haalbaarheid of uitvoerbaarheid onder druk komt te staan. Voor de twee de onderdelen van dit criterium is apart bekeken waar de verbinding overlapt met deze functies. Optimalisaties van de referentielijnen vormen input voor nadere uitwerking in de vervolgfase.

**Windturbines**
Op de volgende locaties wordt per onderdeel een mogelijkheid gezien voor optimalisatie voor de windturbines:
- bij deeltracé GE-NN is het mogelijk om 2 van de 3 windturbines te vermijden door de knik richting het 150 kV-station Middenmeer eerder te maken;
- bij deeltracé RO-NN is het mogelijk om de windturbine te ontwijken door de referentielijn naar het oosten te verplaatsen in de corridor;
- bij deeltracé LB-M is het mogelijk om de windturbine te ontwijken door de referentielijn naar het oosten te verplaatsen in de corridor;
- bij deeltracé LB-N is het mogelijk om de windturbine te ontwijken. De referentielijn zal verschoven moeten worden, maar dit conflicteert wel met bedrijventerreinen en woningen;
- bij verbindingsstuk P16 is het mogelijk om de referentielijn westelijker te plaatsen, waardoor de windturbine wordt vermeden.

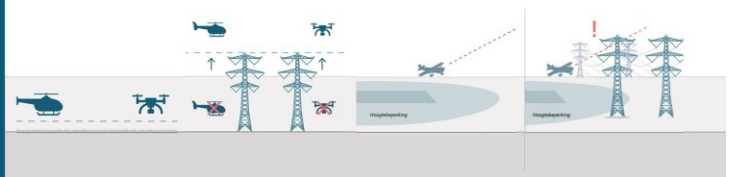
**Zonneparken**
Het deeltracé DB-N en verbindingsstuk P8 kruisen een zonnepark. Het zonnepark bij deeltracé DB-N ligt over de gehele breedte van de corridor, waardoor het niet mogelijk is om deze te vermijden. Bij verbindingsstuk P8 zou het zonnepark vermeden kunnen worden door de referentielijn zuidelijker in de corridor te plaatsen.

CONCEPT

Factsheet **Gebruiksfuncties**

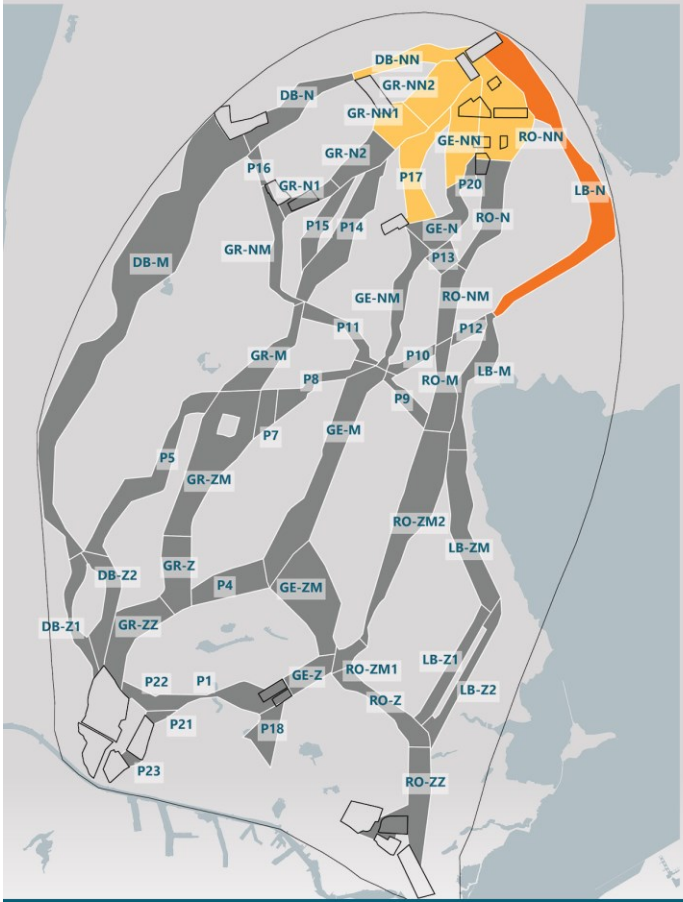
# Wat zijn de effecten op **defensiefuncties en hoogtebeperkingen** van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen?

**Waar gaat dit onderzoek over?**
Dit onderzoek beschrijft de effecten van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen op defensiefuncties en hoogtebeperkingen. Hierbij is gekeken naar:
- de doorkruising van defensiefuncties (laagvliegbieden) door de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen;
- afstand tot vliegvelden en de daarbij geldende hoogtebeperkingen (2 km).



De mastenrijen beperken het gebruik van de defensiefunctie in laagvlieggebieden

De mastenrijen zorgen voor een gebruiksbeperking en huidige aanvlieg- en opstijgroutes van vliegvelden




**Legenda**
- het deeltracé ligt in laagvlieggebied van defensie en er gelden hoogtebeperkingen vanwege een vliegveld
- het deeltracé ligt in laagvlieggebied van defensie of er gelden hoogtebeperkingen vanwege een vliegveld
- het deeltracé ligt niet in laagvlieggebied of nabij een vliegveld

De tracés met twee mastenrijen zijn hetzelfde beoordeeld als de tracés met één mastenrij. Wel kan de omvang van de effecten verschillen met de enkele mastenrij.

## Hoe zijn de hoofdtracés beoordeeld?

Negatieve effecten (-) treden op voor 380 kV-tracéalternatief lichtblauw. Deze overlapt in het noorden met laagvlieggebied van defensie en brengt hoogtebeperkingen met zich mee door ligging nabij vliegveld Middenmeer. Beperkt negatieve effecten treden op voor de overige tracéalternatieven, omdat alle noordelijke delen van de hoofdtracés in het laagvlieggebied van Defensie liggen.

| Donkerblauw | Groen | Geel | Rood | Lichtblauw |
|---|---|---|---|---|
| 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | - |

## Waar treden effecten op binnen de deeltracés?

Binnen de hoofdtracés zijn verschillen te zien tussen deeltracés waar milieueffecten sterker of juist minder sterk optreden. De kaart hier links laat zien waar overlap is met defensiefuncties of hoogtebeperkingen.

TenneT

E-MERGE energize together | Witteveen+Bos Bilfinger Tebodin Antea Group

## 6.7 Effecten op defensiefuncties en hoogtebeperkingen

Deze paragraaf beschrijft en beoordeelt de milieueffecten van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen voor het criterium effecten op defensiefuncties en hoogtebeperkingen. De paragraaf is als volgt ingedeeld:

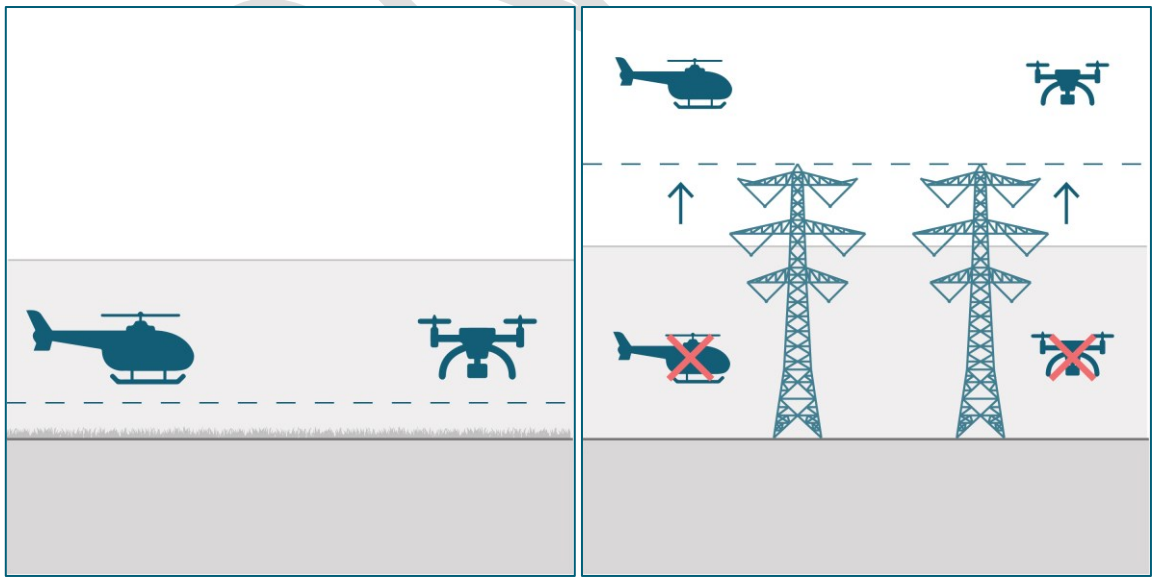
- paragraaf 6.7.1 beschrijft de milieueffecten die optreden voor het criterium;
- paragraaf 6.7.2 toont waar de milieueffecten optreden aan de hand van kaarten;
- paragraaf 6.7.3 beoordeelt de milieueffecten die relevant zijn voor de hoofdtracés van de 380 kV-verbinding met twee mastenrijen;
- paragraaf 6.7.4 beoordeelt de milieueffecten die relevant zijn voor de deeltracés van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen;
- paragraaf 6.7.5 presenteert de milieueffecten van de deeltracés op kaart;
- paragraaf 6.7.6 bevat de conclusie;
- paragraaf 6.7.7 licht de mogelijkheden voor optimalisatie toe.

### 6.7.1 Effectbeschrijving

De hoogspanningsverbinding kan effecten hebben op het gebruik van gebieden door defensie en hoogtebeperkingen rond het vliegveld Middenmeer.

Het eerste onderdeel van dit criterium is het effect op defensiefuncties. In het zoekgebied ligt een laagvlieggebied. In het laagvlieggebied heeft een hoogspanningsverbinding effect op het gebruik van het gebied. Door het plaatsen van masten en lijnen is het niet mogelijk om op die locaties laag te vliegen. Defensie zal dan hoger moeten vliegen of moeten uitwijken naar andere locaties. Dit heeft een gebruiksbeperkend effect. Afbeelding 6.20 visualiseert het effect. De visualisaties laten het effect bij een enkele mastenrij zien, maar zijn ook representatief voor een dubbele mastenrij omdat de ingreep-effectrelatie vergelijkbaar is.

Afbeelding 6.20 Visualisatie van de effecten op het gebruik door defensie bij een hoogspanningsverbinding

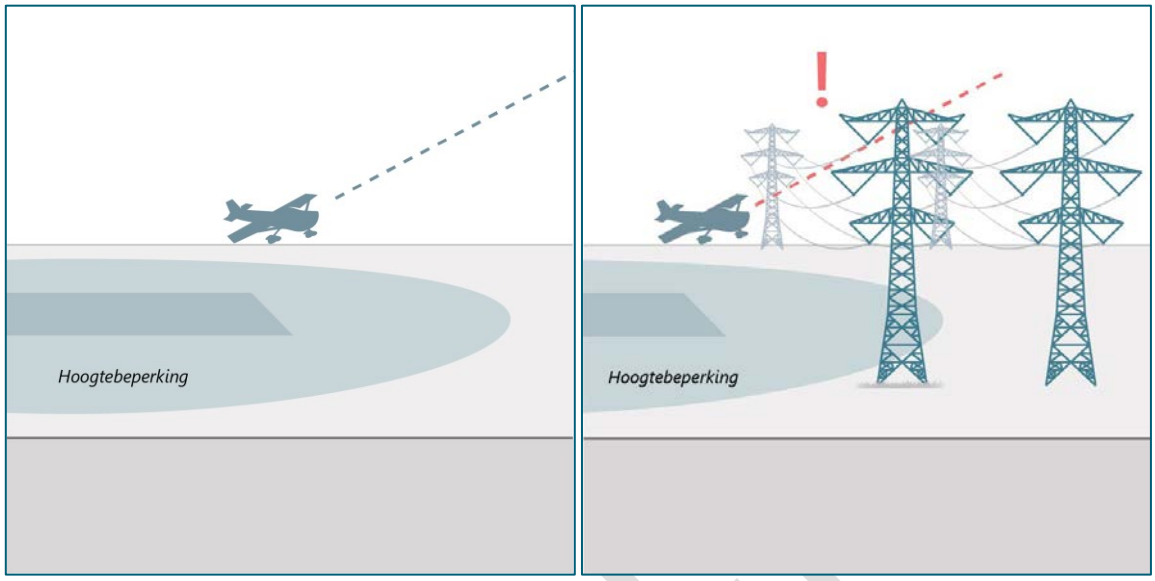


Het tweede onderdeel van dit criterium is het effect op hoogtebeperkingen rond het vliegveld Middenmeer. Een hoogspanningsverbinding heeft effect op het gebruik van het vliegveld. Door het plaatsen van masten en lijnen in de buurt van het vliegveld is het niet mogelijk om de huidige aanvlieg- en opstijgroutes te gebruiken. Dit zorgt voor een gebruiksbeperking van het vliegveld. Afbeelding 6.21 visualiseert dit effect. De

CONCEPT

visualisaties laten het effect bij een enkele mastenrij zien, maar zijn ook representatief voor een dubbele mastenrij omdat de ingreep-effectrelatie vergelijkbaar is.

Afbeelding 6.21 Visualisatie van de effecten op het gebruik van het vliegveld




**Extra effecten van twee mastenrijen**

Het extra effect van twee mastenrijen bij dit criterium is de vergroting van de belemmeringenzone, wat ervoor kan zorgen dat er extra effecten optreden op het laagvlieggebied en de hoogtebeperkingen rondom vliegveld Middenmeer. De breedte van de ZRO-strook verdubbelt van 70 m naar 140 m.

**Extra effecten van twee mastenrijen in twee verschillende tracés**

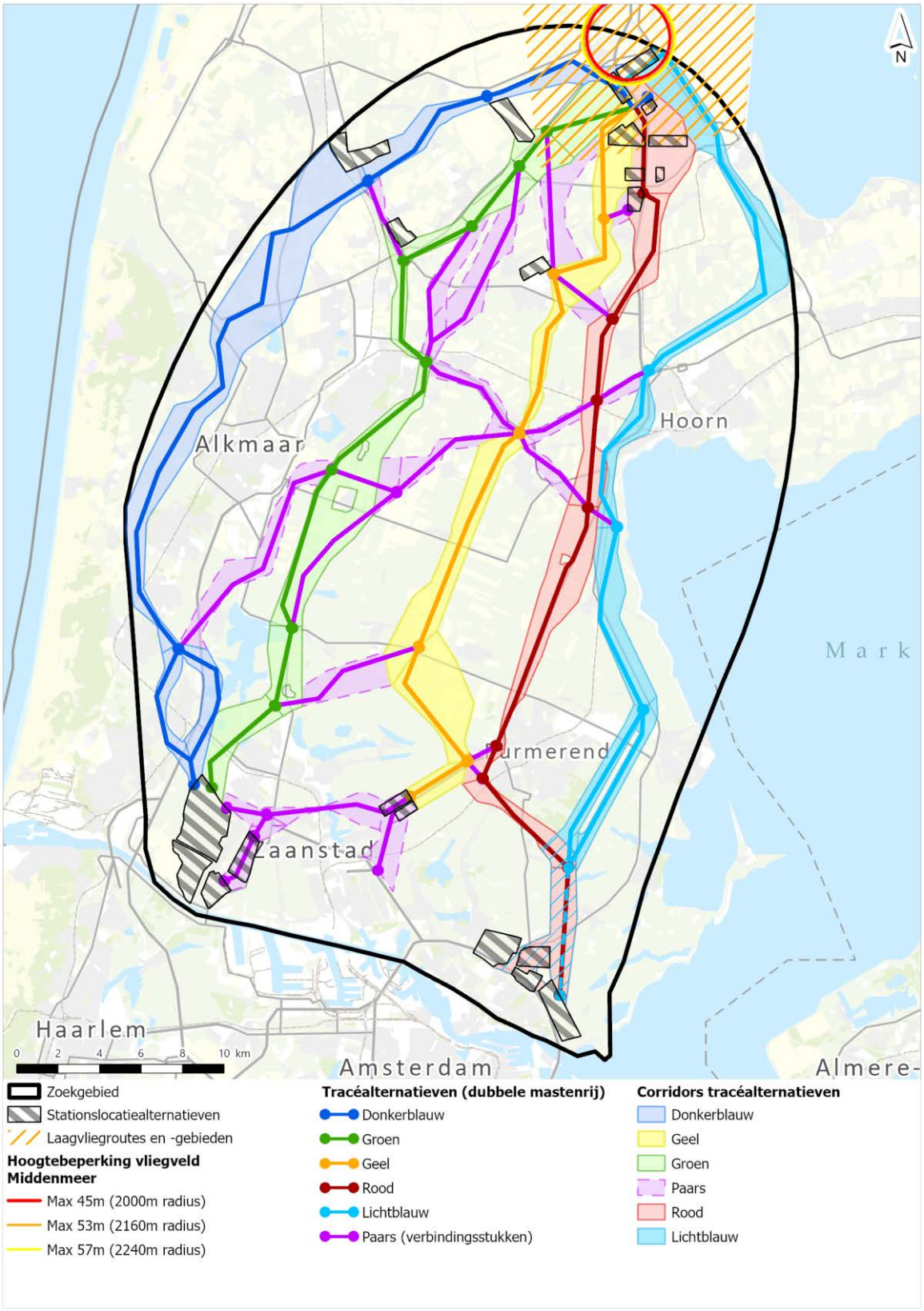
De effectbeoordeling voor een enkele mastenrij is te gebruiken voor de extra effecten van twee mastenrijen in twee verschillende tracés. De effectbeoordeling blijft namelijk gelijk, alleen worden de effecten van beide tracés samen gevoegd voor de beoordeling bij twee mastenrijen. Hierdoor is er kans op meer (beperkt) negatieve effecten.

### 6.7.2 Locaties van de milieueffecten

Afbeelding 6.22 toont waar de 380 kV-tracéalternatieven laagvlieggebieden van defensie en hoogtebeperkingen doorkruisen. Dit is weergegeven met een rode stip. Het laagvlieggebied van defensie in het noorden van het zoekgebied opgenomen, evenals de voorziene uitbreiding zoals opgenomen in het ontwerpprogramma Ruimte voor Defensie.

CONCEPT

Afbeelding 6.22 Effecten op defensie en hoogtebeperkingen - 380 kV-tracéalternatieven met dubbele mastenrij



### 6.7.3 Effectbeoordeling hoofdtracés

Tabel 6.49 laat zien hoe de hoofdtracés van de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen zijn beoordeeld voor het criterium effecten op defensiefuncties en hoogtebeperkingen. Alle tracéalternatieven zijn beperkt negatief beoordeeld, behalve tracéalternatief lichtblauw. Tracéalternatief lichtblauw overlapt met de twee onderdelen van dit criterium en is daarmee negatief beoordeeld.

Tabel 6.49 Beoordeling effecten op defensiefuncties en hoogtebeperkingen, 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen

| Hoofdtracé | Overlap met defensiefunctie | Hoogtebeperkingen van vliegveld | Beoordeling |
|---|---|---|---|
| DB | ja | nee | 0/- |
| GR | ja | nee | 0/- |
| GE | ja | nee | 0/- |
| RO | ja | nee | 0/- |
| LB | ja | ja | - |

### 6.7.4 Verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé

Deze paragraaf biedt inzicht in de lokale milieueffecten van elk deeltracé. Zoals eerder toegelicht in paragraaf 4.4 wordt voor deze verdieping een andere methodiek gehanteerd dan die voor de hoofdtracés. De milieueffecten van de deeltracés worden inzichtelijk gemaakt door specifieke klassegrenzen en bijbehorende kleurcodes toe te passen. Deze klassegrenzen zijn afgeleid van de milieueffecten, en zijn bedoeld om de intensiteit van milieueffecten op deeltracé-niveau voor een dit criterium inzichtelijk te maken. Tabel 6.50 laat de toegepaste klassegrenzen voor dit criterium zien.

Tabel 6.50 Klassengrenzen voor verdieping in lokale milieueffecten per deeltracé en verbindingsstuk

| | |
|---|---|
| | niet van toepassing |
| | het deeltracé heeft raakvlak met twee functies: ligt in een laagvlieggebied en ligt binnen de hoogtebeperkingen van het vliegveld |
| | het deeltracé heeft raakvlak met één functie: ligt in een laagvlieggebied of ligt binnen de hoogtebeperkingen van het vliegveld |
| | de referentielijn heeft geen raakvlak met deze functies |

#### Lokale effecten deeltracés en verbindingsstukken

Tabel 6.51 laat zien welke deeltracés en verbindingsstukken een kruising hebben met een defensiefunctie of de hoogtebeperkingen van het vliegveld Middenmeer. De deeltracés en verbindingsstukken die niet zijn opgenomen in tabel 6.51 kruisen geen defensiefuncties of kruisen niet het gebied waarvoor hoogtebeperkingen gelden rondom het vliegveld Middenmeer en hebben daarom ook geen effect.

Tabel 6.51 Effecten binnen deeltracés en verbindingsstukken - effecten op defensiefuncties en hoogtebeperkingen

| Deeltracé | Overlap met defensiefunctie | Hoogtebeperkingen van vliegveld |
|---|---|---|
| DB-NN | ja | nee |
| GR-NN1 | ja | nee |

CONCEPT

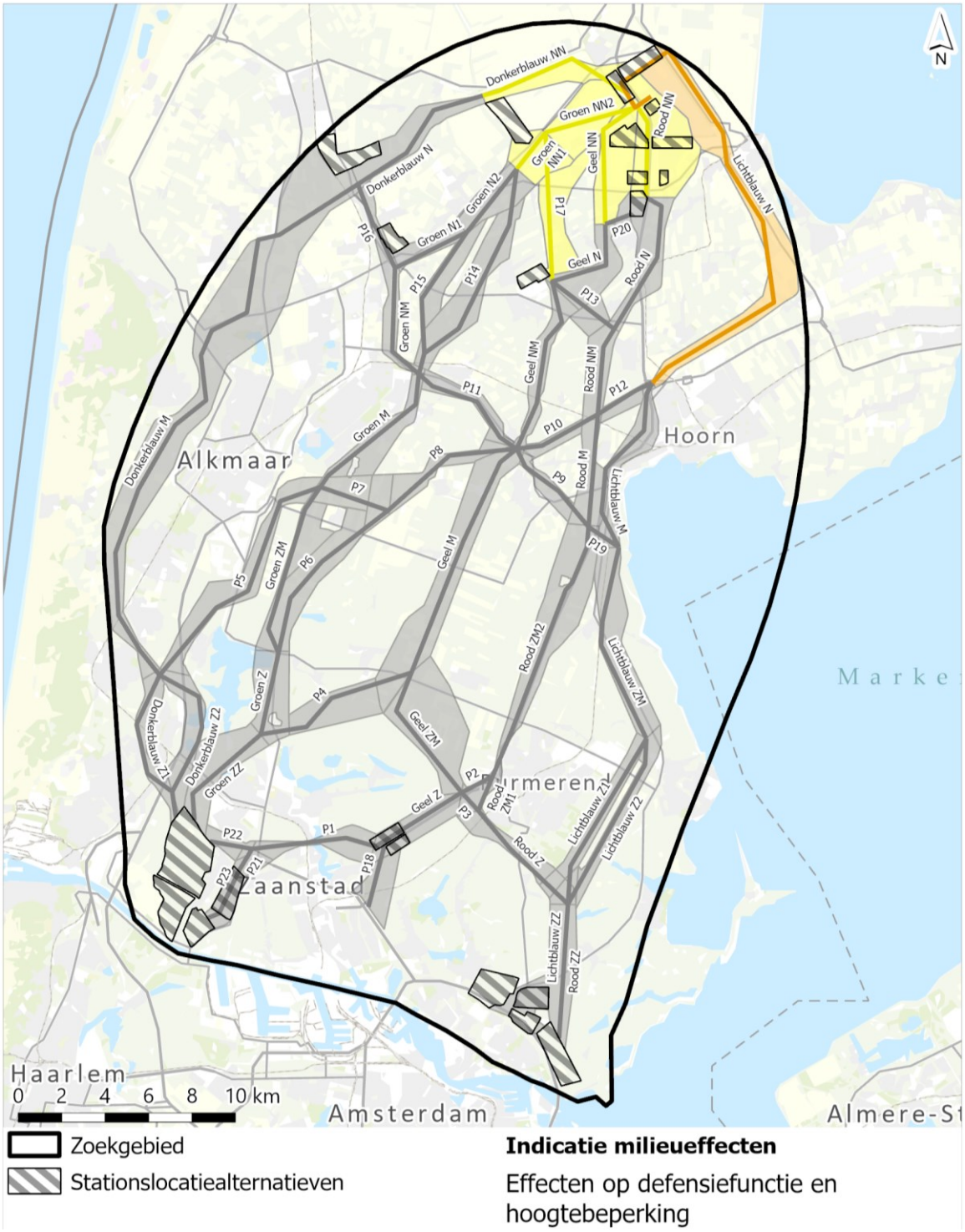
| Deeltracé | Overlap met defensiefunctie | Hoogtebeperkingen van vliegveld |
|---|---|---|
| GR-NN2 | ja | nee |
| GE-NN | ja | nee |
| RO-NN | ja | nee |
| LB-N | ja | ja |
| P17 | ja | nee |

### 6.7.5 Milieueffecten van de deeltracés op kaart

Afbeelding 6.23 is de vertaling van tabel 6.51 naar een kaart. Deze kaart laat zien hoe de verschillende tracéalternatieven zijn beoordeeld. Hierbij zijn de effectbeoordelingen van de deeltracés toegepast. Op deze manier wordt in beeld gebracht waar de tracéalternatieven onderscheidend zijn. Het tracéalternatief lichtblauw is bijvoorbeeld in het geheel beoordeeld als negatief beoordeeld, maar deeltracé LB-Z1 raakt met geen van de functies.

CONCEPT

Afbeelding 6.23 Kleurindicatie milieueffecten deeltracés criterium defensiefuncties en hoogtebeperkingen




## 6.7.6 Conclusie

Op basis van de effectbeschrijving en -beoordeling volgt de volgende conclusie:

- de 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen hebben geen sterk negatief effect op defensiefunctie en hoogtebeperkingen;
- alle 380 kV-tracéalternatieven met twee mastenrijen hebben te maken met overlap van het laagvlieggebied van defensie;
- alleen deeltracé LB-N heeft te maken met hoogtebeperkingen van het vliegveld Middenmeer.

### 6.7.7 Mogelijkheden voor optimalisaties

Geen van de hoofd- en deeltracés overlappen de defensiefunctie of hebben hoogtebeperkingen die een dusdanig effect hebben waarbij de haalbaarheid of uitvoerbaarheid onder druk komt te staan. Voor de twee de onderdelen van dit criterium is separaat bekeken of de verbinding deze functies overlapt, en waar de overlap plaatsvindt.

Voor de tracéalternatieven is het niet mogelijk om de defensiefunctie te vermijden. Alle tracéalternatieven sluiten aan in het noorden van het zoekgebied, bij Agriport. Over dit gehele gebied ligt het laagvlieggebied, waardoor het niet mogelijk is om deze te vermijden.

Enkel tracéalternatief lichtblauw, en specifiek het deeltracé LB-N, raakt aan de hoogtebeperkingen van het vliegveld Middenmeer. Door de referentielijn zuidelijker in de corridor te plaatsen kan het mogelijk zijn om de referentielijn buiten de hoogtebeperkingen van het vliegveld te leggen. Wel moet er rekening gehouden worden dat er mogelijk andere functies doorkruist worden door het verleggen van de referentielijn. Optimalisaties van de referentielijnen vormen input voor nadere uitwerking in de vervolgfase.

CONCEPT

# DEEL IV: EFFECTENSTUDIE STATIONSLOCATIEALTERNATIEVEN EN 150 KV-TRACÉALTERNATIEVEN

CONCEPT

# 7

# EFFECTENSTUDIE STATIONSLOCATIEALTERNATIEVEN

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de stationslocatiealternatieven gepresenteerd voor het thema gebruiksfuncties. Dit gebeurt per criterium, zoals beschreven in hoofdstuk 4.

## 7.1 Invloed op recreatie

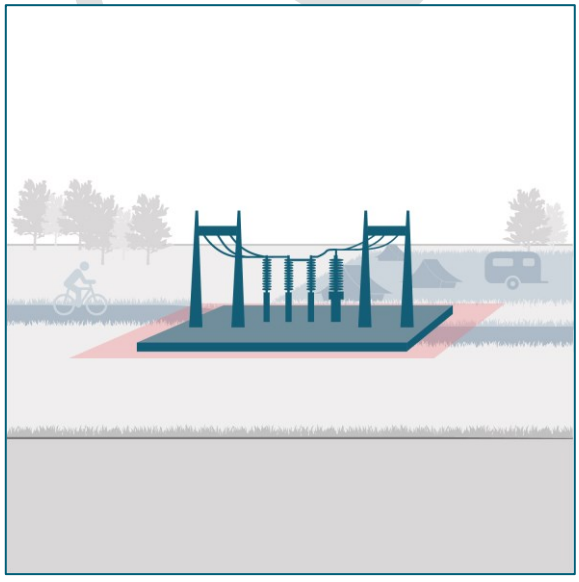
Deze paragraaf beschrijft en beoordeelt de effecten van de stationslocatiealternatieven voor het criterium invloed op recreatie. De paragraaf is als volgt ingedeeld:
- paragraaf 7.1.1 beschrijft de effecten die optreden voor het criterium;
- paragraaf 7.1.2 toont waar de effecten kunnen optreden aan de hand van kaarten;
- paragraaf 7.1.3 beoordeelt de effecten;
- paragraaf 7.1.4 bevat de conclusie;
- paragraaf 7.1.5 licht de mogelijkheden voor optimalisatie toe.

### 7.1.1 Effectbeschrijving

De aanleg van een hoogspanningsstation in (de buurt van) een recreatieve functie kan ervoor zorgen dat de recreatieve functie minder of niet meer gebruikt kan worden. Bij plaatsing van het station op een locatie die gebruikt voor recreatie geldt dat de recreatieve functie moet worden beëindigd. Ook kan het gebied rondom het hoogspanningsstation minder aantrekkelijk worden voor recreatie. Dit wordt niet beoordeeld in dit deelrapport.

Afbeelding 7.1 visualiseert het effect van een hoogspanningsstation op een recreatieve functie.

Afbeelding 7.1 Visualisatie van de invloed van een hoogspanningsstation op recreatie

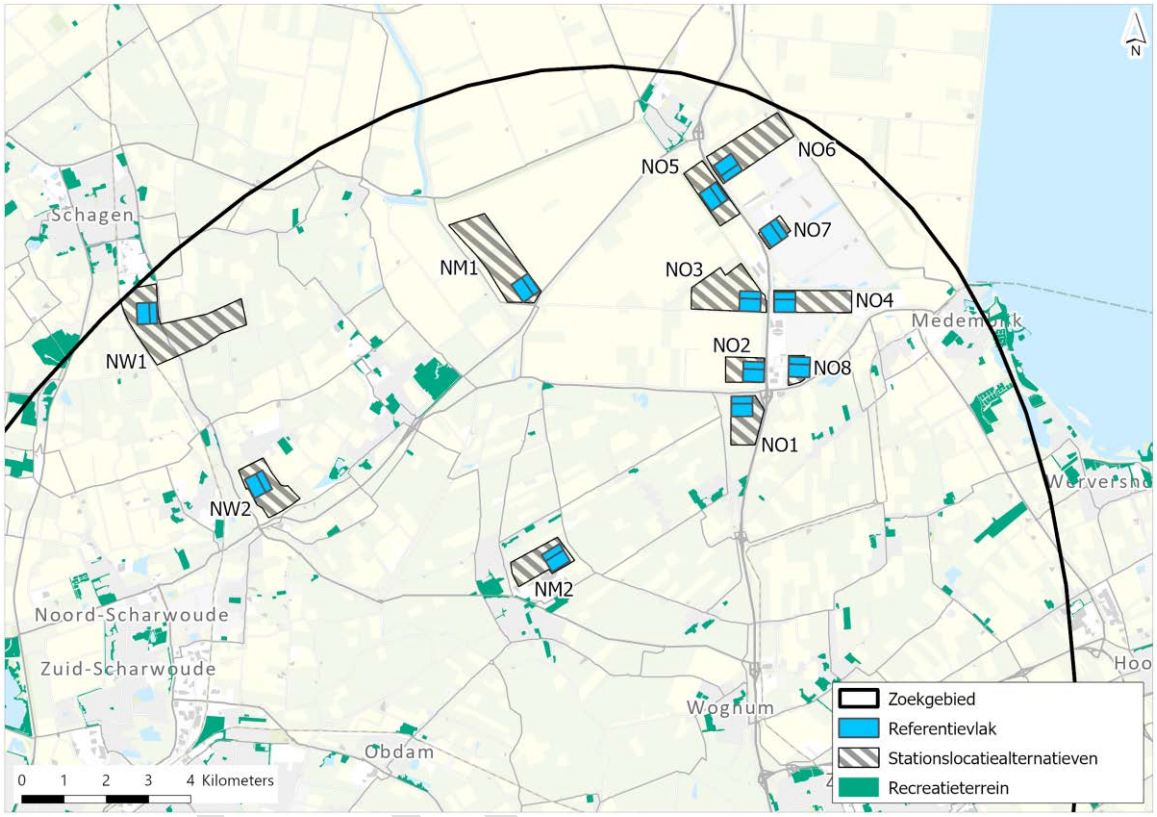


CONCEPT

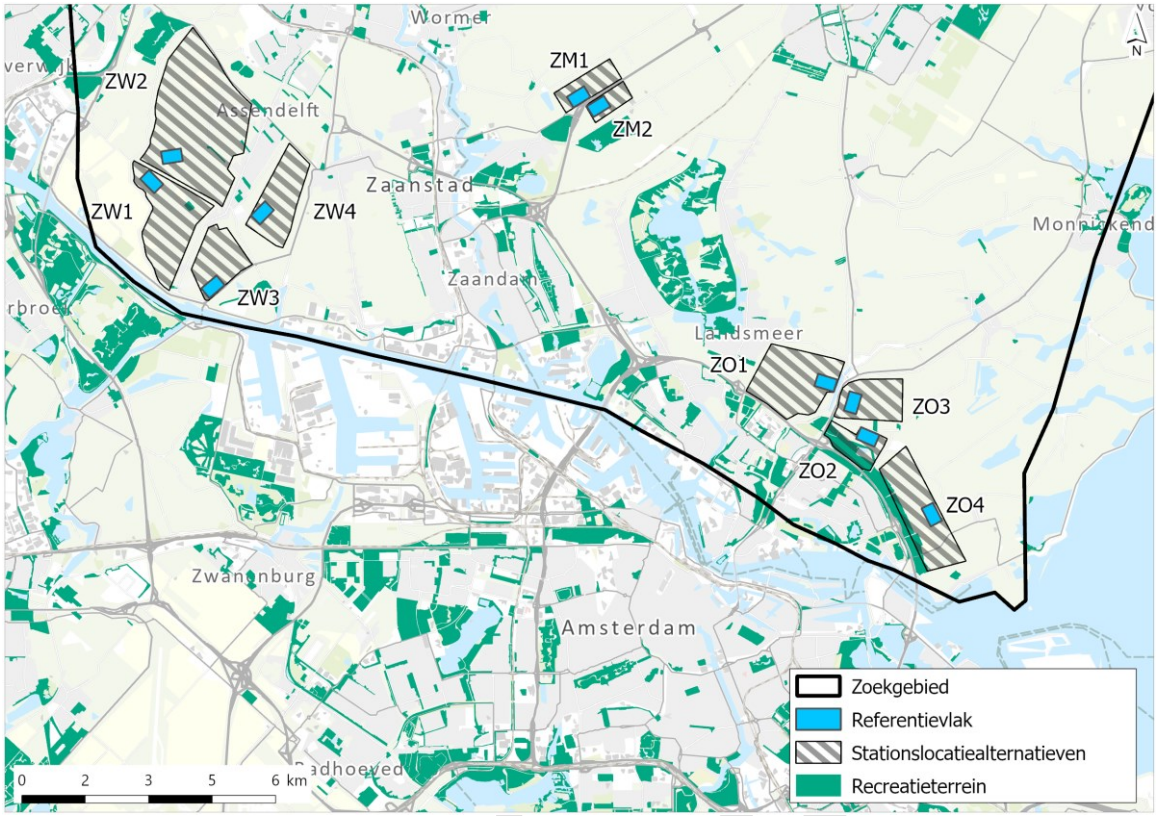
### 7.1.2 Locaties van de milieueffecten

Onderstaande kaarten geven weer waar het milieueffect kan optreden:
- afbeelding 7.2 laat zien waar de stationslocatiealternatieven overlappen met recreatieve functies voor de noordelijke stationslocatiealternatieven;
- afbeelding 7.3 laat zien waar de stationslocatiealternatieven overlappen met recreatieve functies voor de zuidelijke stationslocatiealternatieven.

Afbeelding 7.2 Overlap met recreatieterreinen - noordelijke stationslocatiealternatieven



Afbeelding 7.3 Overlap met recreatieterreinen - zuidelijke stationslocatiealternatieven




## 7.1.3 Effectbeoordeling stationslocatiealternatieven

Zoals te zien op afbeeldingen 7.2 en 7.3 overlapt geen van de referentievlakken, zowel de noordelijke als zuidelijke, met een recreatieterrein. Alle stationslocatiealternatieven zijn daarom beoordeeld als neutraal.

**Gebiedsscan inlussing op het zuidelijk station**

Het nieuwe zuidelijke 380 kV-hoogspanningsstation wordt aangesloten op het 380 kV-hoogspanningsnetwerk via twee hoogspanningsverbindingen. Het nieuwe station wordt verbonden met de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding richting Middenmeer, maar wordt ook aangesloten ('ingelust') op de bestaande 380 kV-verbinding tussen Diemen en Beverwijk. Hiervoor zijn aanpassingen nodig aan de bestaande 380 kV-verbinding. De routes van deze twee 380 kV-verbindingen binnen een stationslocatiealternatief zijn afhankelijk van de exacte locatie en positionering van het nieuwe station. Dit is nog niet bekend in deze fase. Om toch een beeld te geven van de te verwachten effecten van de inlussing op de bestaande 380 kV-verbinding en de toekomstige 380 kV-verbinding richting Middenmeer vanuit een stationslocatiealternatief, beschrijft deze paragraaf op beknopte wijze de belangrijkste effecten vanuit dit criterium. Hier kan rekening mee gehouden worden bij verdere uitwerking van het voorkeursalternatief in de volgende fase.

*Inlussing stationslocatiealternatieven zuid-west*

Voor de inlussing van de zuidwestelijke stationslocatiealternatieven op de bestaande 380 kV-hoogspanningsverbinding en één van de tracéalternatieven geldt dat er naar verwachting weinig effecten op recreatie optreden. Binnen de stationslocatiealternatieven is voldoende ruimte om de recreatieve functies die binnen stationslocatiealternatieven ZW1 en ZW2 aanwezig zijn te vermijden.

*Inlussing stationslocatiealternatieven zuid-midden*

Voor de inlussing van de stationslocatiealternatieven ZM1 en ZM2 op de bestaande 380 kV-hoogspanningsverbinding geldt dat er effecten kunnen optreden op een recreatieve functie. Het gaat hierbij om een golfbaan, sportcomplex en recreatieplas. Deze liggen ten zuiden van de stationslocatiealternatieven.

CONCEPT

De recreatieve functies kunnen worden vermeden door de vrije ruimte die aanwezig is. Effecten kunnen echter niet worden uitgesloten. Voor de aansluiting op de corridor van het gele tracéalternatieven zijn er geen effecten op recreatie te verwachten.

*Inlussing stationslocatiealternatieven zuid-oost*
De referentievlakken van de zuidoostelijke stationslocatiealternatieven liggen alle vier ten noorden van de bestaande 380 kV-hoogspanningsverbinding. De bestaande recreatiefuncties liggen grotendeels ten zuiden van de hoogspanningsverbinding. Hierdoor heeft de inlussing naar verwachting geen tot maximaal een zeer beperkt effect op recreatie.

De aansluiting op de corridors van de lichtblauwe en rode tracéalternatieven is met name voor stationslocatiealternatief ZO2 een aandachtspunt als het gaat om recreatie. Direct ten noorden van het referentievlak ligt namelijk een sportveld en camping, welke mogelijk effecten ondervinden door de nieuwe hoogspanningsverbinding. Voor de overige stationslocatiealternatieven geldt dat er voldoende ruimte is om recreatieve functies te vermijden voor de aansluiting op de tracéalternatieven.

### 7.1.4 Conclusie

Uit de vorige paragrafen blijkt dat de aanleg van een noordelijk en zuidelijk hoogspanningsstation binnen een referentievlak geen effect op de recreatieve functies. Geen van de referentievlakken van de stationslocatiealternatieven overlapt een recreatieve functie.

### 7.1.5 Mogelijkheden voor optimalisatie

Geen van de referentievlakken heeft overlap met recreatieve functies, waardoor er geen optimalisatie nodig is. Alle effecten zijn voor dit criteria neutraal. Er moet wel rekening gehouden worden met de recreatieve functies binnen de stationslocatiealternatieven ZW1, ZW2, ZO2 en ZO4. Het verschuiven van het referentievlak ten behoeve van andere criteria in deze stationslocatiealternatieven kan een negatief effect hebben op recreatie.

## 7.2 Effecten op woonfuncties

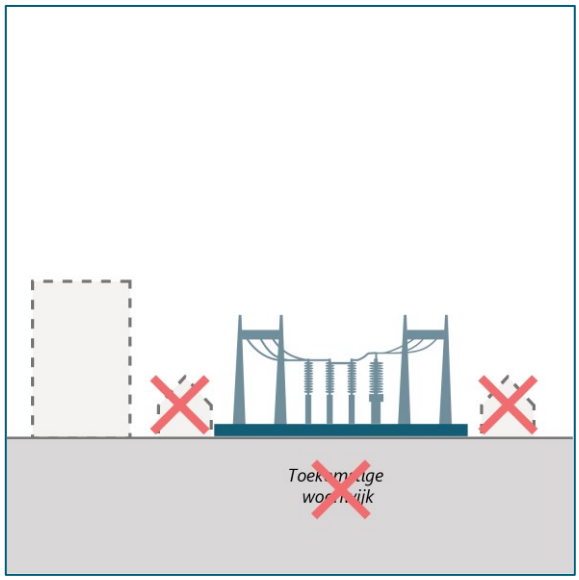
Deze paragraaf beschrijft en beoordeelt de effecten van de stationslocatiealternatieven voor het criterium effecten op woonfuncties. De paragraaf is als volgt ingedeeld:
- paragraaf 7.2.1 beschrijft de effecten die optreden voor het criterium;
- paragraaf 7.2.2 toont waar de effecten kunnen optreden aan de hand van kaarten;
- paragraaf 7.2.3 beoordeelt de effecten;
- paragraaf 7.2.4 bevat de conclusie;
- paragraaf 7.2.5 licht de mogelijkheden voor optimalisatie toe.

### 7.2.1 Effectbeschrijving

De aanleg van een hoogspanningsstation op een locatie waar een woonfunctie ligt, zorgt ervoor dat de woonfunctie moet worden beëindigd ten behoeve van het hoogspanningsstation. Ook in de buurt van het hoogspanningsstation kunnen effecten op de woonfunctie optreden. Deze effecten worden onderzocht in het deelrapport ‘Leefomgeving en gezondheid’. De woonfunctie verdwijnt als het hoogspanningsstation gebouwd wordt. Afbeelding 7.4 visualiseert dit effect.

CONCEPT

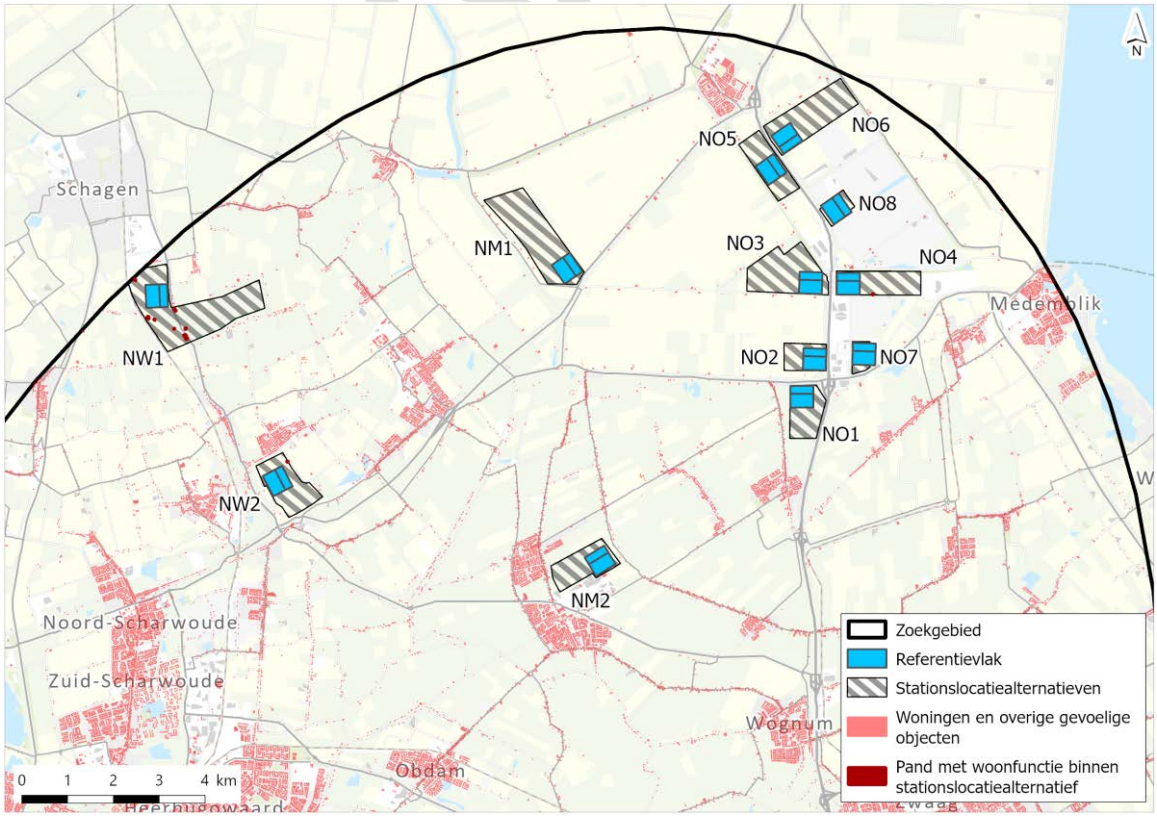
Afbeelding 7.4 Visualisatie van de invloed van een hoogspanningsstation op woonfuncties



## 7.2.2 Locaties van de milieueffecten

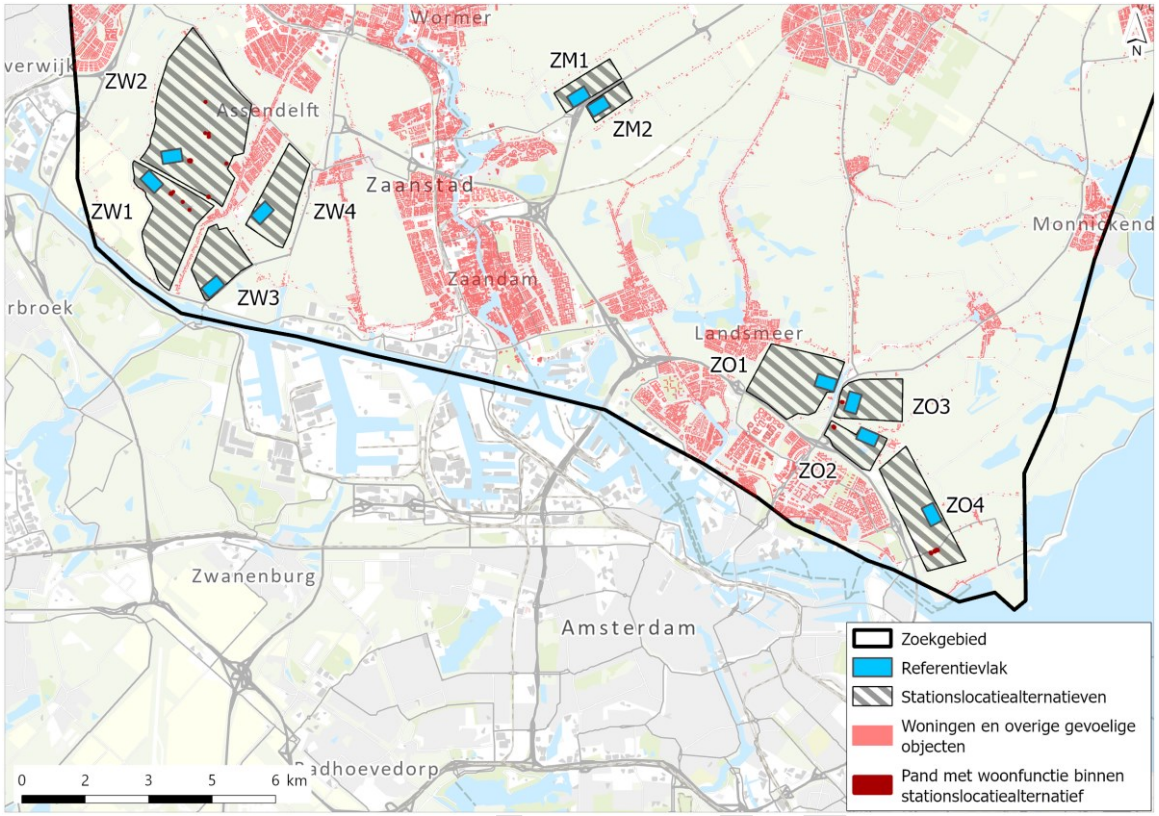
Onderstaande kaarten geven weer waar het milieueffect kan optreden:
- afbeelding 7.5 laat zien waar de stationslocatiealternatieven overlappen met woonfuncties voor de noordelijke stationslocatiealternatieven;
- afbeelding 7.6 laat zien waar de stationslocatiealternatieven overlappen met woonfuncties voor de zuidelijke stationslocatiealternatieven.

Afbeelding 7.5 Overlap met woonfuncties - noordelijke stationslocatiealternatieven




CONCEPT

Afbeelding 7.6 Overlap met woonfuncties - zuidelijke stationslocatiealternatieven




## 7.2.3 Effectbeoordeling stationslocatiealternatieven

Zoals te zien op afbeeldingen 7.5 en 7.6 overlapt geen van de referentievlakken van de hoogspanningsstations, zowel de noordelijke als zuidelijke, met een woonfunctie. Alle stationslocatiealternatieven zijn daarom beoordeeld als neutraal.

### Gebiedsscan inlussing op het zuidelijk station

Het nieuwe zuidelijke 380 kV-hoogspanningsstation wordt aangesloten op het 380 kV-hoogspanningsnetwerk via twee hoogspanningsverbindingen. Het nieuwe station wordt verbonden met de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding richting Middenmeer, maar wordt ook aangesloten ('ingelust') op de bestaande 380 kV-verbinding tussen Diemen en Beverwijk. Hiervoor zijn aanpassingen nodig aan de bestaande 380 kV-verbinding. De routes van deze twee 380 kV-verbindingen binnen een stationslocatiealternatief zijn afhankelijk van de exacte locatie en positionering van het nieuwe station. Dit is nog niet bekend in deze fase. Om toch een beeld te geven van de te verwachten effecten van de inlussing op de bestaande 380 kV-verbinding en de toekomstige 380 kV-verbinding richting Middenmeer vanuit een stationslocatiealternatief, beschrijft deze paragraaf op beknopte wijze de belangrijkste effecten vanuit dit criterium. Hier kan rekening mee gehouden worden bij verdere uitwerking van het voorkeursalternatief in de volgende fase.

*Inlussing stationslocatiealternatieven zuid-west*

Voor de inlussing van de zuidwestelijke stationslocatiealternatieven ZW1 en ZW2 geldt dat dit mogelijk effecten heeft op woonfuncties. Voor de inlussing van het referentievlak ZW1 op de bestaande 380 kV-hoogspanningsverbinding geldt dat door de aanpassingen aan de bestaande verbinding mogelijk woonfuncties binnen de ZRO-strook van de inlussing komen te liggen. Dit risico bestaat ook voor de inlussing van het referentievlak ZW2, al is hier meer ruimte om woonfuncties te vermijden. Voor de aansluiting op de tracéalternatieven geldt dat er voldoende ruimte is om woonfuncties te vermijden.

*Inlussing stationslocatiealternatieven zuid-midden*
Het aansluiten op het gele tracéalternatief heeft geen effect op woonfuncties. Er liggen namelijk geen woonfuncties binnen de stationslocatiealternatieven ZM1 en ZM2. Voor de inlussing op de bestaande 380 kV-verbinding geldt dat de woningen ten westen van de A7 mogelijk effecten ondervinden. De vrije ruimte rondom de A7 lijkt echter voldoende om effecten op woonfuncties te voorkomen.

*Inlussing stationslocatiealternatieven zuid-oost*
De vrije ruimte voor de inlussing van stationslocatiealternatieven ZO2 en ZO3 op de bestaande 380 kV-verbinding is beperkt. Direct ten westen van het referentievlak ZO3 ligt een pand met een woonfunctie. De inlussing kan mogelijk zorgen voor effecten op deze woonfunctie. Voor de inlussing van ZO2 is er naar verwachting voldoende ruimte om de inlussing te realiseren zonder effecten op de woonfunctie binnen het stationslocatiealternatief.

Voor stationslocatiealternatief ZO4 is voldoende ruimte om de bestaande woonfuncties te vermijden. De woonfuncties aan de Liergouw kunnen worden vermeden.

Voor alle zuidoostelijke stationslocatiealternatieven geldt dat de aansluiting op de tracéalternatieven rood en lichtblauw naar verwachting geen effect heeft op woonfuncties, omdat er voldoende ruimte is om deze te vermijden.

### 7.2.4 Conclusie

Uit de vorige paragrafen blijkt dat de aanleg van een noordelijk en zuidelijk hoogspanningsstation binnen de referentievlak geen direct effect heeft op woonfuncties. Geen van de referentievlakken van de stationslocatiealternatieven overlapt een woonfunctie. Er zijn hier geen onderscheidende effecten te vinden voor de referentievlakken. Wel geldt voor enkele stationslocatiealternatieven het aandachtspunt voor de verdere uitwerking (inclusief inlussing en aansluiting), omdat binnen het stationslocatiealternatief woonfuncties liggen.

### 7.2.5 Mogelijkheden voor optimalisaties

Geen van de referentievlakken heeft overlap met woonfuncties, waardoor er geen optimalisatie nodig is. Alle effecten zijn voor dit criteria neutraal. Er moet wel rekening gehouden worden met de woonfuncties in de stationslocatiealternatieven NW1, NW2, NO4, ZW1, ZW2, ZO2, ZO3 en ZO4. Het verschuiven van het referentievlak ten behoeve van andere criteria in deze stationslocatiealternatieven kan een negatief effect hebben op dit criterium.

## 7.3 Effecten op werkfuncties

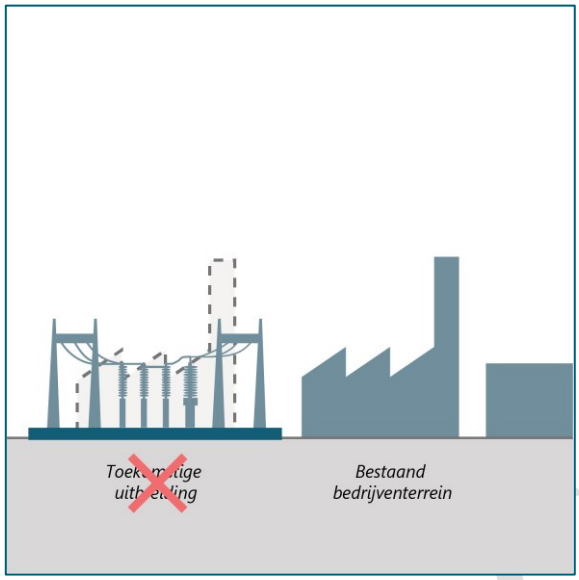
Deze paragraaf beschrijft en beoordeelt de effecten van de stationslocatiealternatieven voor het criterium effecten op werkfuncties. De paragraaf is als volgt ingedeeld:
- paragraaf 7.3.1 beschrijft de effecten die optreden voor het criterium;
- paragraaf 7.3.2 toont waar de effecten kunnen optreden aan de hand van kaarten;
- paragraaf 7.3.3 beoordeelt de effecten;
- paragraaf 7.3.4 bevat de conclusie;
- paragraaf 7.3.5 licht de mogelijkheden voor optimalisatie toe.

CONCEPT

### 7.3.1 Effectbeschrijving

De aanleg van een hoogspanningsstation op een locatie waar een werkfunctie aanwezig is, zorgt ervoor dat de werkfunctie moet worden beëindigd ten behoeve van het hoogspanningsstation. De bestaande werkfunctie verdwijnt als het hoogspanningsstation geplaatst wordt. Afbeelding 7.7 visualiseert dit effect.

Afbeelding 7.7 Visualisatie van de invloed van een hoogspanningsstation op werkfuncties

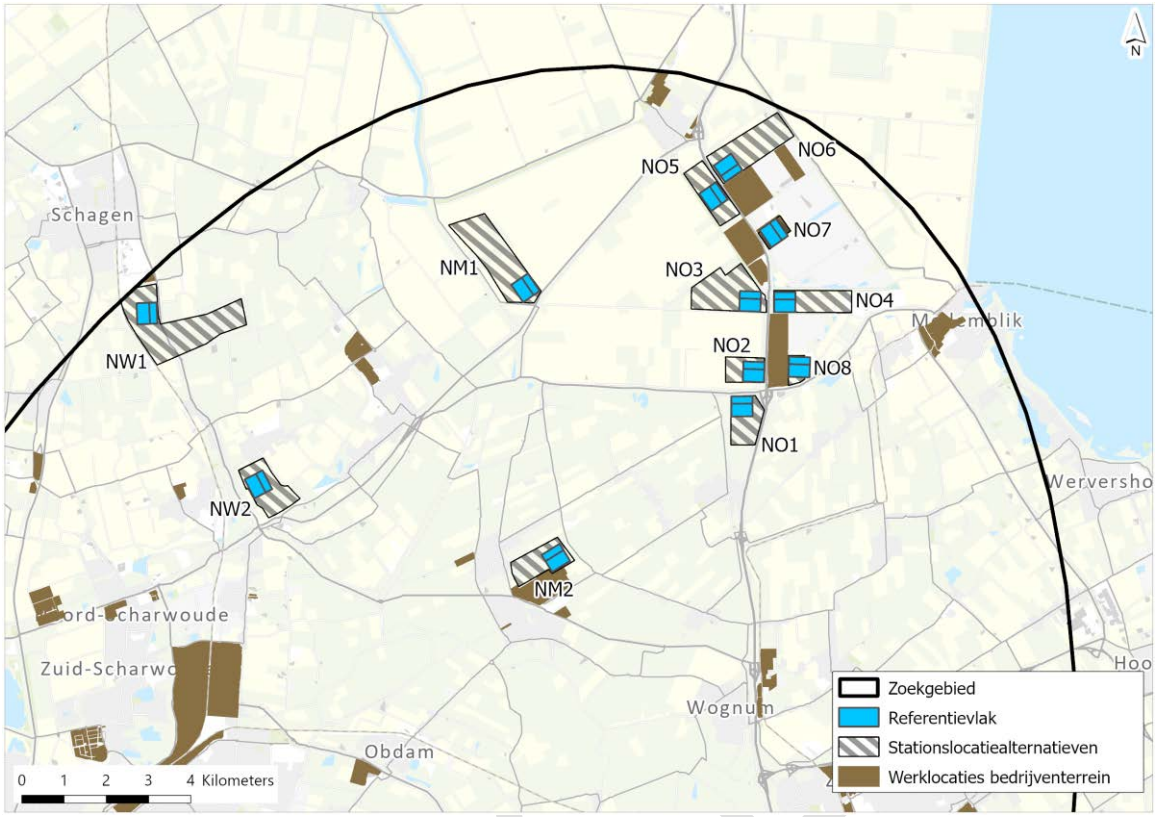



### 7.3.2 Locaties van de milieueffecten

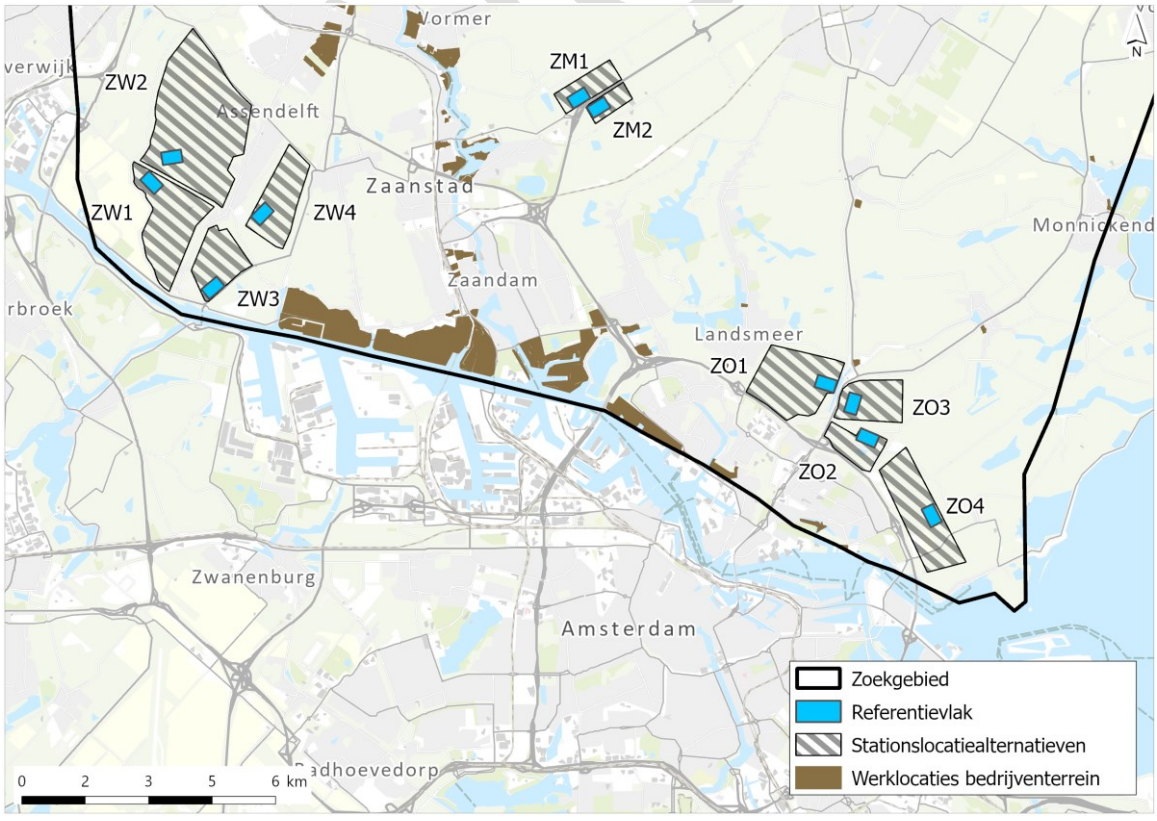
De volgende kaarten geven weer waar het milieueffect kan optreden:
- afbeelding 7.8 laat zien waar de stationslocatiealternatieven overlappen met (gedeelten van) bedrijventerreinen voor de noordelijke stationslocatiealternatieven;
- afbeelding 7.9 laat zien waar de stationslocatiealternatieven overlappen met (gedeelten van) bedrijventerreinen voor de zuidelijke stationslocatiealternatieven.

CONCEPT

Afbeelding 7.8 Overlap met werkfuncties - noordelijke stationslocatiealternatieven




Afbeelding 7.9 Overlap met werkfuncties - zuidelijke stationslocatiealternatieven



### 7.3.3 Effectbeoordeling stationslocatiealternatieven

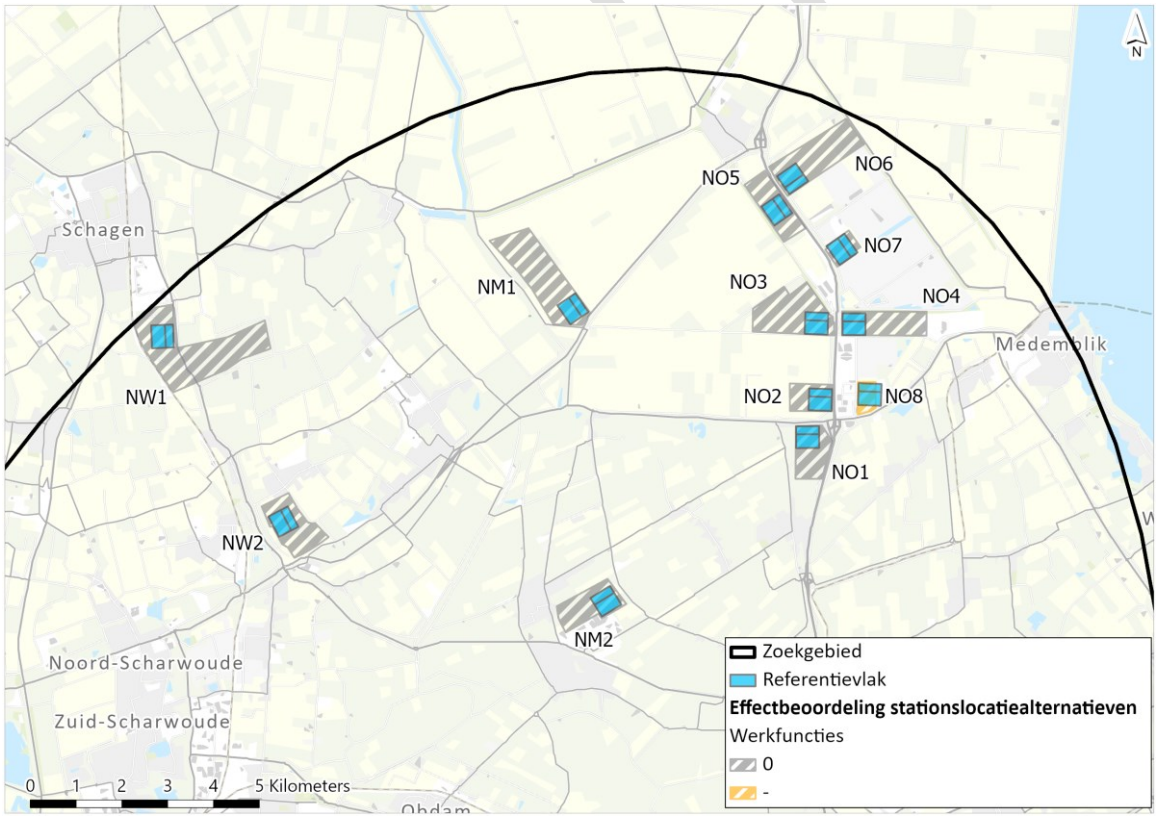
#### Noordelijke stationslocatiealternatieven

Tabel 7.1 en afbeelding 7.10 laten zien hoe de noordelijke stationslocatiealternatieven beoordeeld zijn voor het criterium effecten op werkfuncties. Stationslocatiealternatief NO7 onderscheidt zich negatief door overlap met werkfuncties. Dit stationslocatiealternatief bevindt zich op bedrijventerrein Agriport, op een perceel waar nog geen bebouwing is.

Tabel 7.1 Beoordeling effecten op werkfuncties, noordelijke stationslocatiealternatieven

| | Overlap met werkfuncties (ha) | Percentage overlap van totale stationslocatiealternatief | Beoordeling |
|---|---|---|---|
| NW1, NW2, NM1, NM2, NO1, NO2, NO3, NO4, NO5, NO6, NO8 | geen | 0 | 0 |
| NO7 | 23,3 | 98,1 | - |

Afbeelding 7.10 Effectbeoordeling effecten op werkfuncties voor noordelijke stationslocatiealternatieven




#### Zuidelijke stationslocatiealternatieven

Geen van de zuidelijke stationslocatiealternatieven overlapt met werkfuncties. Alle stationslocatiealternatieven zijn beoordeeld als neutraal.

#### Gebiedsscan inlussing op het zuidelijk station

Het nieuwe zuidelijke 380 kV-hoogspanningsstation wordt aangesloten op het 380 kV-hoogspanningsnetwerk via twee hoogspanningsverbindingen. Het nieuwe station wordt verbonden met de

nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding richting Middenmeer, maar wordt ook aangesloten ('ingelust') op de bestaande 380 kV-verbinding tussen Diemen en Beverwijk. Hiervoor zijn aanpassingen nodig aan de bestaande 380 kV-verbinding. De routes van deze twee 380 kV-verbindingen binnen een stationslocatiealternatief zijn afhankelijk van de exacte locatie en positionering van het nieuwe station. Dit is nog niet bekend in deze fase. Om toch een beeld te geven van de te verwachten effecten van de inlussing op de bestaande 380 kV-verbinding en de toekomstige 380 kV-verbinding richting Middenmeer vanuit een stationslocatiealternatief, beschrijft deze paragraaf op beknopte wijze de belangrijkste effecten vanuit dit criterium. Hier kan rekening mee gehouden worden bij verdere uitwerking van het voorkeursalternatief in de volgende fase.

Binnen geen van de stationslocatiealternatieven ligt een werkfunctie (zoals benoemd in paragraaf 4.3.3) die effecten kan ondervinden van de inlussing op de bestaande 380 kV-verbinding of één van de tracéalternatieven.

### 7.3.4 Conclusie

Bij de noordelijke stationslocatiealternatieven is stationslocatiealternatief NO8 onderscheidend ten opzichte van de andere stationslocatiealternatieven. Het referentievlak overlapt met bedrijventerrein Agriport. Dit zorgt voor een negatief effect. Alle overige noordelijke en zuidelijke stationslocatiealternatieven hebben geen overlap met bedrijventerreinen en hebben daarom geen effect op werkfuncties. Hierbij wordt opgemerkt dat overige, lokale werkfuncties mogelijk wel worden beïnvloed. Denk aan bedrijven aan huis of solitaire bedrijvigheid.

### 7.3.5 Mogelijkheden voor optimalisaties

Enkel het referentievlak van stationslocatiealternatief NO7 overlapt bijna in zijn geheel met een werkfunctie (bedrijventerrein). Er kan hier niet worden geoptimaliseerd, doordat bijna het gehele stationslocatiealternatief in een werkfunctie ligt. Hierdoor zal er altijd overlap zijn met een werkfunctie. Daarnaast moet er rekening gehouden worden dat het stationslocatiealternatief NM2 voor een klein gedeelte over een werkfunctie ligt. Het verschuiven van het referentievlak kan ervoor zorgen dat het over de werkfunctie komt te liggen en heeft daardoor een negatief effect op dit criteria.

## 7.4 Oppervlakteverlies landbouwareaal

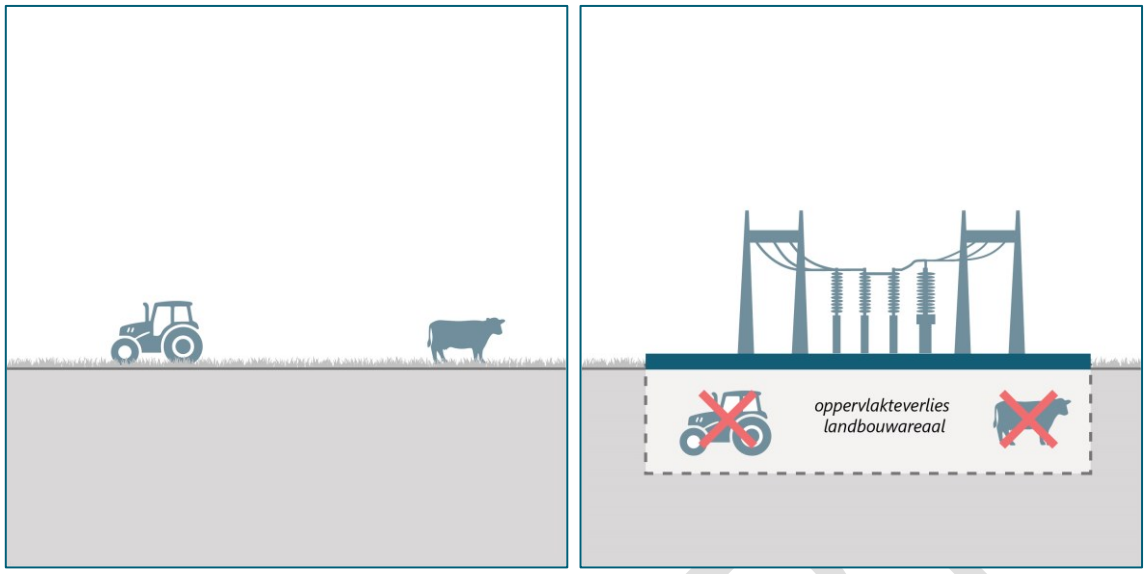
Deze paragraaf beschrijft en beoordeelt de effecten van de stationslocatiealternatieven voor het criterium effecten op werkfuncties. De paragraaf is als volgt ingedeeld:
- paragraaf 7.4.1 beschrijft de effecten die optreden voor het criterium;
- paragraaf 7.4.2 toont waar de effecten kunnen optreden aan de hand van kaarten;
- paragraaf 7.4.3 beoordeelt de effecten;
- paragraaf 7.4.4 bevat de conclusie;
- paragraaf 7.4.5 licht de mogelijkheden voor optimalisatie toe.

### 7.4.1 Effectbeschrijving

De aanleg van een hoogspanningsstation op landbouwgronden zorgt ervoor dat deze gronden niet meer gebruikt kunnen worden voor agrarische activiteiten. Dit leidt tot oppervlakteverlies voor het landbouwareaal in het zoekgebied. Dit milieueffect is weergeven in afbeelding 7.11.

CONCEPT

Afbeelding 7.11 Visualisatie van oppervlakteverlies landbouwareaal door een hoogspanningsstation

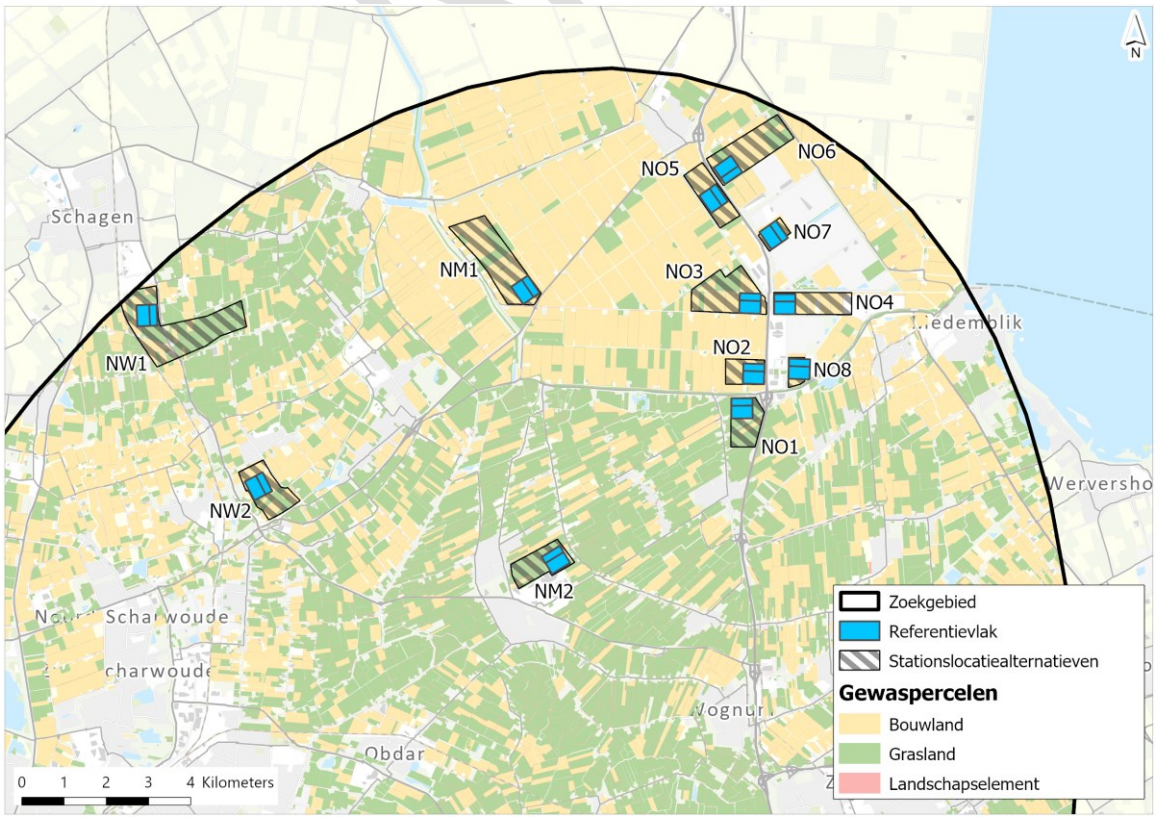



## 7.4.2 Locaties van de milieueffecten

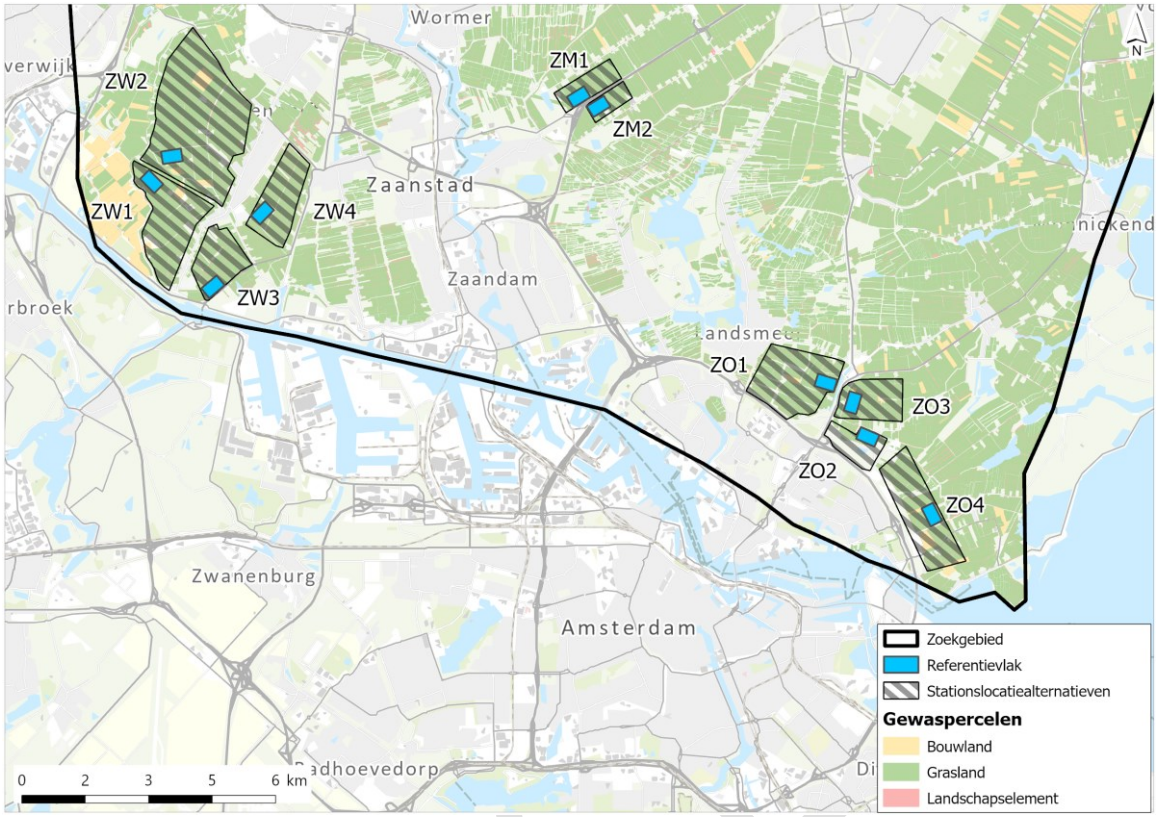
Onderstaande kaarten geven weer waar het milieueffect kan optreden:

- afbeelding 7.12 laat zien waar de stationslocatiealternatieven overlappen met landbouwareaal, wat kan zorgen voor oppervlakteverlies (noordelijke stationslocatiealternatieven);
- afbeelding 7.13 laat zien waar de stationslocatiealternatieven overlappen met landbouwareaal, wat kan zorgen voor oppervlakteverlies (zuidelijke stationslocatiealternatieven).

Afbeelding 7.12 Overlap met landbouwgronden - noordelijke stationslocatiealternatieven



Afbeelding 7.13 Overlap met landbouwgronden - zuidelijke stationslocatiealternatieven




## 7.4.3 Effectbeoordeling stationslocatiealternatieven

### Noordelijke stationslocatiealternatieven

Tabel 7.2 en afbeelding 7.14 laten zien hoe de noordelijke stationslocatiealternatieven beoordeeld zijn voor het criterium oppervlakteverlies landbouwareaal. Alle noordelijke stationslocatiealternatieven zijn negatieve beoordeeld door de grote overlap met landbouwareaal.

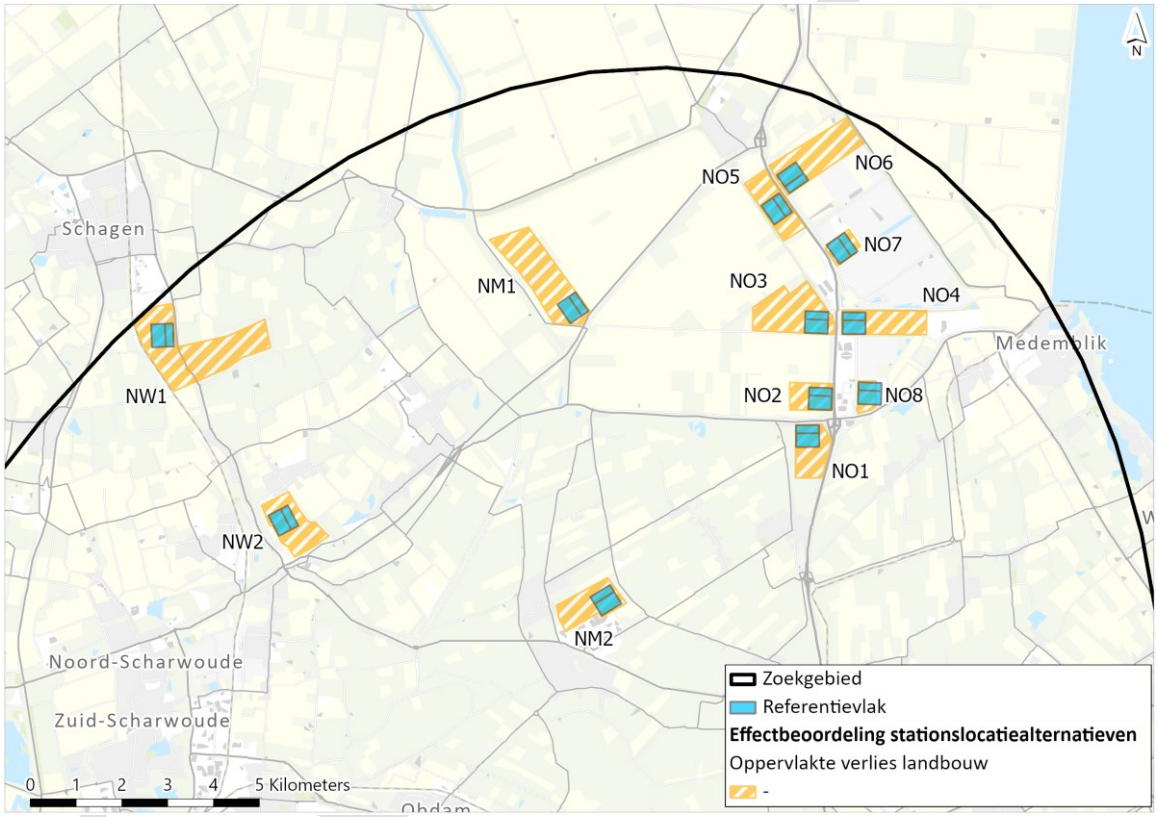
Tabel 7.2 Beoordeling oppervlakteverlies landbouwareaal, noordelijke stationslocatiealternatieven

| stationslocatiealternatie | Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha) | Oppervlakteverlies per type landbouwgrond | Beoordeling |
|---|---|---|---|
| NW1 | 22,4 | bouwland: 10,37 ha<br>grasland: 12,00 ha | - |
| NW2 | 22,5 | bouwland: 19,52 ha<br>grasland: 2,94 ha | - |
| NM1 | 23,3 | bouwland: 23,18 ha<br>grasland: 0,10 ha | - |
| NM2 | 22,1 | bouwland: 10,60 ha<br>grasland: 11,47 ha | - |
| NO1 | 23,0 | bouwland: 6,65 ha<br>grasland: 16,37 ha | - |
| NO2 | 23,1 | bouwland: 23,09 ha | - |
| NO3 | 23,4 | bouwland: 23,29 ha<br>grasland: 0,08 ha | - |
| NO4 | 19,4 | bouwland: 19,38 ha | - |

CONCEPT

| stationslocatiealternatie | Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha) | Oppervlakteverlies per type landbouwgrond | Beoordeling |
|---|---|---|---|
| NO5 | 23,5 | bouwland: 18,00 ha<br>grasland: 5,53 ha | - |
| NO6 | 23,0 | bouwland: 13,71 ha<br>grasland: 9,26 ha | - |
| NO7 | 23,3 | bouwland: 23,12 ha<br>grasland: 0,15 ha | - |
| NO8 | 17,7 | bouwland: 17,53 ha<br>grasland: 0,14 ha | - |

Afbeelding 7.14 Effectbeoordeling oppervlakteverlies landbouwareaal voor noordelijke stationslocatiealternatieven




## Zuidelijke stationslocatiealternatieven

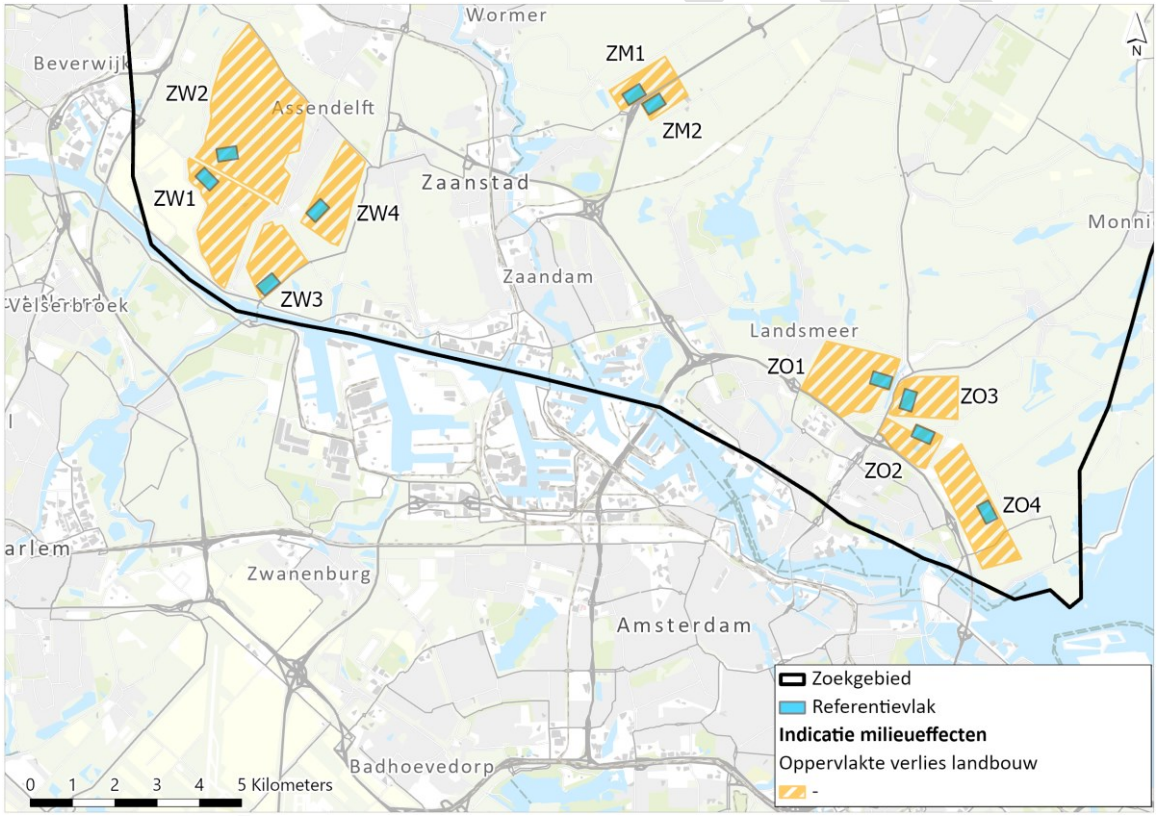
Tabel 7.3 en afbeelding 7.15 laten zien hoe de zuidelijke stationslocatiealternatieven beoordeeld zijn voor het criterium oppervlakteverlies landbouwareaal. Alle zuidelijke stationslocatiealternatieven zijn negatief beoordeeld door de grote overlap met landbouwareaal.

Tabel 7.3 Beoordeling oppervlakteverlies landbouwareaal, zuidelijke stationslocatiealternatieven

| stationslocatiealternatief | Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha) | Oppervlakteverlies per type landbouwgrond | Beoordeling |
|---|---|---|---|
| ZM1 | 13,5 | grasland: 13,52 ha | - |
| ZM2 | 13,5 | grasland: 13,48 ha | - |
| ZO1 | 13,7 | grasland: 13,68 ha | - |

| stationslocatiealternatief | Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha) | Oppervlakteverlies per type landbouwgrond | Beoordeling |
|---|---|---|---|
| ZO2 | 11,8 | bouwland: 0,01 ha<br>grasland: 11,76 ha | - |
| ZO3 | 13,5 | bouwland: 3,56 ha<br>grasland: 9,98 ha | - |
| ZO4 | 13,4 | bouwland: 1,40 ha<br>grasland: 12,03 ha | - |
| ZW1 | 13,6 | grasland: 13,61 ha | - |
| ZW2 | 13,9 | bouwland: 8,86 ha<br>grasland: 5,02 ha | - |
| ZW3 | 13,3 | grasland: 13,32 ha | - |
| ZW4 | 13,1 | grasland: 13,13 ha | - |

Afbeelding 7.15 Effectbeoordeling oppervlakteverlies landbouwareaal voor zuidelijke stationslocatiealternatieven




### Gebiedsscan inlussing op het zuidelijk station

Het nieuwe zuidelijke 380 kV-hoogspanningsstation wordt aangesloten op het 380 kV-hoogspanningsnetwerk via twee hoogspanningsverbindingen. Het nieuwe station wordt verbonden met de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding richting Middenmeer, maar wordt ook aangesloten ('ingelust') op de bestaande 380 kV-verbinding tussen Diemen en Beverwijk. Hiervoor zijn aanpassingen nodig aan de bestaande 380 kV-verbinding. De routes van deze twee 380 kV-verbindingen binnen een stationslocatiealternatief zijn afhankelijk van de exacte locatie en positionering van het nieuwe station. Dit is nog niet bekend in deze fase. Om toch een beeld te geven van de te verwachten effecten van de inlussing op de bestaande 380 kV-verbinding en de toekomstige 380 kV-verbinding richting Middenmeer vanuit een stationslocatiealternatief, beschrijft deze paragraaf op beknopte wijze de belangrijkste effecten vanuit dit

criterium. Hier kan rekening mee gehouden worden bij verdere uitwerking van het voorkeursalternatief in de volgende fase.

*Inlussing stationslocatiealternatieven zuid-west*
Bij de aansluiting van de 380 kV-verbindingen (vanaf de nieuwe verbinding en op de bestaande 380 kV-verbinding) op het nieuwe hoogspanningsstation binnen de stationslocatiealternatieven ZW1, ZW2, ZW3 en ZW4 dient bij de mastpositionering rekening te worden gehouden met de landbouwgronden. Algemeen geldt dat hoe dichter bij de bestaande 380 kV-verbinding het hoogspanningsstation wordt gerealiseerd, hoe minder effecten er zijn op landbouwgronden.

*Inlussing stationslocatiealternatieven zuid-midden*
Bij de aansluiting van de 380 kV-verbindingen (vanaf de nieuwe verbinding en op de bestaande 380 kV-verbinding) op het nieuwe hoogspanningsstation binnen de stationslocatiealternatieven ZM1 en ZM2 geldt dat voor de inlussing bij voorkeur een tracé langs de westzijde van de A7 wordt gekozen, om zo de effecten op landbouwgronden te beperken. Dit is input voor de nadere uitwerking in de vervolgfase.

*Inlussing stationslocatiealternatieven zuid-oost*
Voor de stationslocatiealternatieven ZO1, ZO2, ZO3 en ZO4 zijn vanuit dit criterium geen aandachtspunten voor de inlussing van de 380 kV-verbindingen (vanaf de nieuwe verbinding en op de bestaande 380 kV-verbinding) op het nieuwe hoogspanningsstation. Bij stationslocatiealternatief ZO2 heeft de inlussing het minste effect op landbouwgronden van de zuidoostelijke stationslocatiealternatieven.

### 7.4.4 Conclusie

Zoals te zien op afbeelding 7.12 en 7.13 overlappen alle referentievlakken van de stationslocatiealternatieven met landbouwgronden, waardoor sprake is van verlies van landbouwareaal. Dit zorgt ervoor dat alle stationslocatiealternatieven beoordeeld zijn als negatief. Wel geldt hierbij dat voor stationslocatiealternatief NO8 een toekomstige werkfunctie is voorzien. Het verlies van landbouwareaal is hier dus voorzien. Voor de overige stationslocatiealternatieven verschilt het oppervlakteverlies per stationslocatiealternatief en per type landbouwgrond.

### 7.4.5 Mogelijkheden voor optimalisaties

Zoals te zien is in afbeelding 7.12 en 7.13 liggen de volledige stationslocatiealternatieven op landbouwgronden. Hierdoor is het onvermijdelijk dat daarop gebouwd gaat worden en kan er niet geoptimaliseerd worden. In het vervolg zou wel het onderscheid gemaakt kunnen worden in het type en de waarde van de landbouwgrond waarop gebouwd wordt.

## 7.5 Effecten op windturbines en zonneparken

Deze paragraaf beschrijft en beoordeelt de effecten van de stationslocatiealternatieven voor het criterium effecten op werkfuncties. De paragraaf is als volgt ingedeeld:
- paragraaf 7.5.1 beschrijft de effecten die optreden voor het criterium;
- paragraaf 7.5.2 toont waar de effecten kunnen optreden aan de hand van kaarten;
- paragraaf 7.5.3 beoordeelt de effecten;
- paragraaf 7.5.4 bevat de conclusie;
- paragraaf 7.5.5 licht de mogelijkheden voor optimalisatie toe.

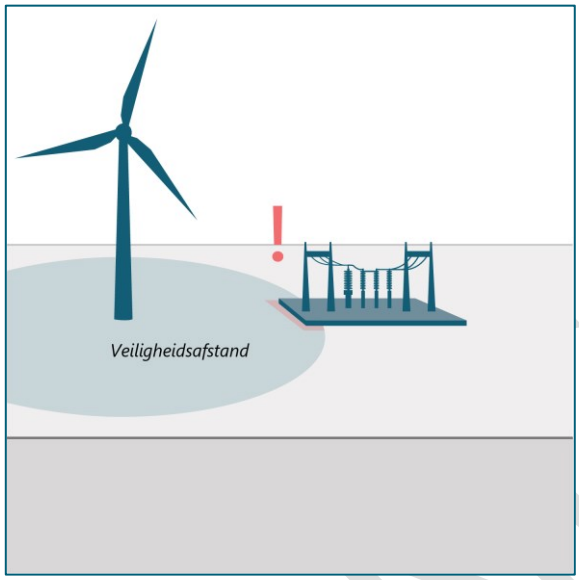
CONCEPT

### 7.5.1 Effectbeschrijving

Het hoogspanningsstation kan effecten hebben op windturbines en zonneparken.

Het eerste onderdeel van dit criterium is het effect op windturbines. Hoogspanningsstations kunnen niet te dicht bij windturbines staan, omdat bijvoorbeeld de masten van windturbines kunnen vallen of de rotorbladen kunnen afbreken. Deze risico's kunnen effect hebben op het functioneren van het hoogspanningsstation, als een omvallende mast of rotor op het station valt. Daarom geldt een veiligheidsafstand rond de windturbines ten opzichte van het hoogspanningsstation. Afbeelding 7.16 toont een visualisatie van dit effect.

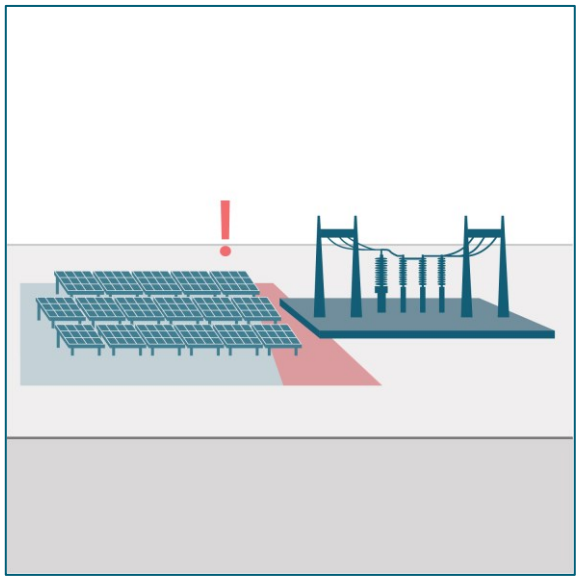
Afbeelding 7.16 Visualisatie van het effect van windturbines bij een hoogspanningsstation




Het tweede onderdeel van dit criterium is het effect op zonneparken. Het plaatsen van een hoogspanningsstation is niet mogelijk op een locatie waar een zonnepark ligt en zorgt dat het zonnepark niet meer gebruikt kan worden en moet worden verwijderd. Afbeelding 7.17 toont een visualisatie van dit effect.

CONCEPT

Afbeelding 7.17 Visualisatie van het effect van zonneparken bij een hoogspanningsstation

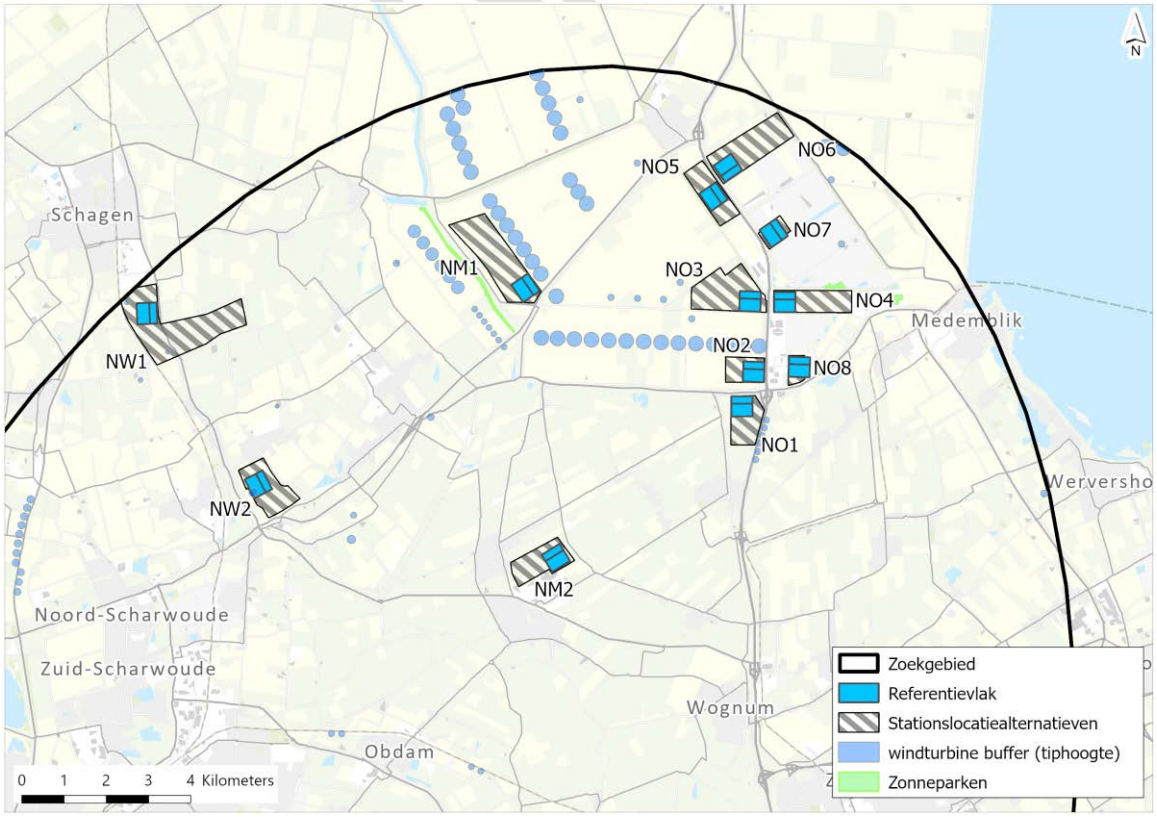


## 7.5.2 Locaties van de milieueffecten

Onderstaande kaarten laten zien waar het milieueffect kan optreden:

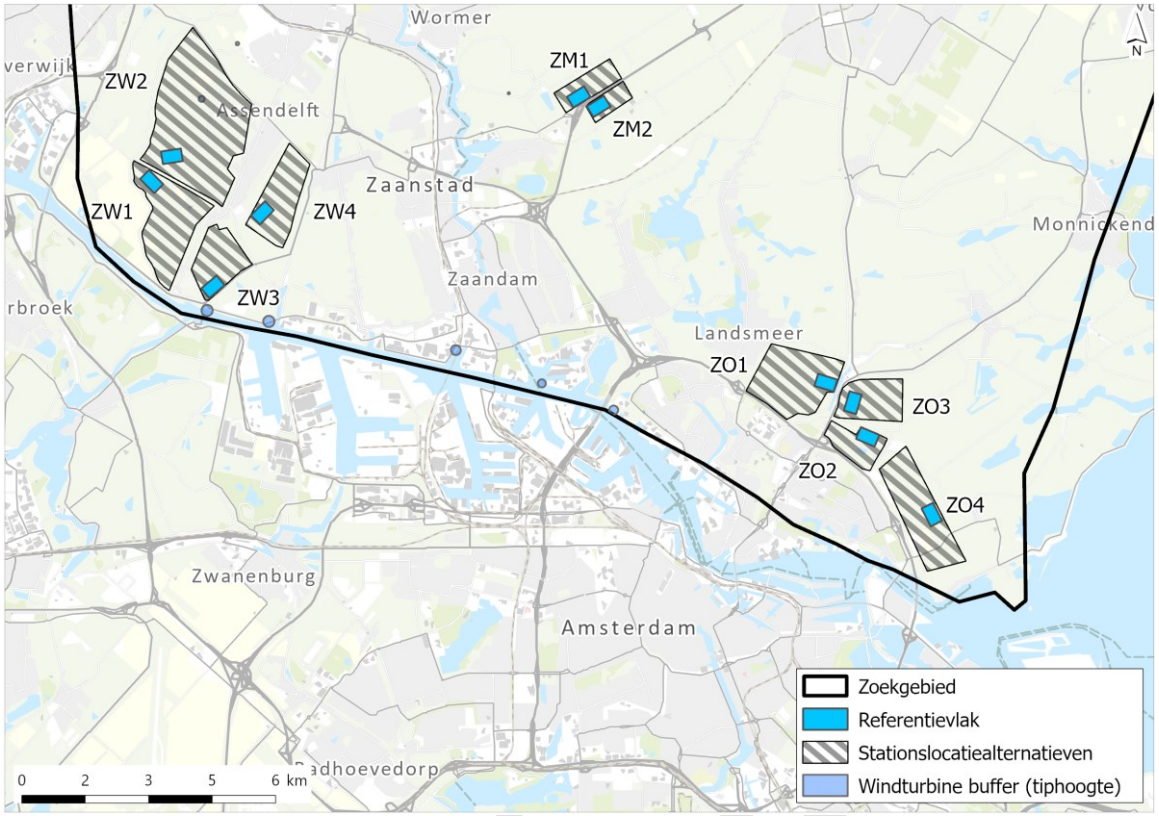
- afbeelding 7.18 laat zien waar de noordelijke stationslocatiealternatieven liggen in relatie tot windturbines en zonneparken;
- afbeelding 7.19 laat zien waar de zuidelijke stationslocatiealternatieven liggen in relatie tot windturbines en zonneparken.

Afbeelding 7.18 Overlap met windturbines en zonneparken - noordelijke stationslocatiealternatieven




CONCEPT

Afbeelding 7.19 Overlap met windturbines en zonneparken - zuidelijke stationslocatiealternatieven




## 7.5.3 Effectbeoordeling stationslocatiealternatieven

### Noordelijke stationslocatiealternatieven

Geen van de noordelijke referentievlakken overlapt met windturbines en zonneparken. Alle stationslocatiealternatieven zijn neutraal beoordeeld.

### Zuidelijke stationslocatiealternatieven

Geen van de zuidelijke referentievlakken overlapt met windturbines en zonneparken. Alle stationslocatiealternatieven zijn neutraal beoordeeld.

### Gebiedsscan inlussing op het zuidelijk station

Het nieuwe zuidelijke 380 kV-hoogspanningsstation wordt aangesloten op het 380 kV-hoogspanningsnetwerk via twee hoogspanningsverbindingen. Het nieuwe station wordt verbonden met de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding richting Middenmeer, maar wordt ook aangesloten ('ingelust') op de bestaande 380 kV-verbinding tussen Diemen en Beverwijk. Hiervoor zijn aanpassingen nodig aan de bestaande 380 kV-verbinding. De routes van deze twee 380 kV-verbindingen binnen een stationslocatiealternatief zijn afhankelijk van de exacte locatie en positionering van het nieuwe station. Dit is nog niet bekend in deze fase. Om toch een beeld te geven van de te verwachten effecten van de inlussing op de bestaande 380 kV-verbinding en de toekomstige 380 kV-verbinding richting Middenmeer vanuit een stationslocatiealternatief, beschrijft deze paragraaf op beknopte wijze de belangrijkste effecten vanuit dit criterium. Hier kan rekening mee gehouden worden bij verdere uitwerking van het voorkeursalternatief in de volgende fase.

*Inlussing stationslocatiealternatieven zuid-west*

Bij de aansluiting van de 380 kV-verbindingen (vanaf de nieuwe verbinding en op de bestaande 380 kV-verbinding) op het nieuwe hoogspanningsstation binnen de stationslocatiealternatieven ZW1 en ZW2 dient bij de mastpositionering rekening te worden gehouden met de windturbine die centraal in stationslocatiealternatief ZW2 staat. Dit is input voor de nadere uitwerking in de vervolgfase.

CONCEPT

*Inlussing stationslocatiealternatieven zuid-midden*
Voor de stationslocatiealternatieven ZM1 en ZM2 zijn vanuit dit criterium geen aandachtspunten voor de inlussing van de 380 kV-verbindingen (vanaf de nieuwe verbinding en op de bestaande 380 kV-verbinding) op het nieuwe hoogspanningsstation.

*Inlussing stationslocatiealternatieven zuid-oost*
Voor de stationslocatiealternatieven ZO1, ZO2, ZO3 en ZO4 zijn vanuit dit criterium geen aandachtspunten voor de inlussing van de 380 kV-verbindingen (vanaf de nieuwe verbinding en op de bestaande 380 kV-verbinding) op het nieuwe hoogspanningsstation.

### 7.5.4 Conclusie

Voor de noordelijke en zuidelijke stationslocatiealternatieven is er geen overlap met de veiligheidsafstand van windturbines en ook geen overlap met zonneparken. Alleen binnen stationslocatiealternatief ZW2 ligt een windturbine, maar deze kan naar verwachting eenvoudig worden vermeden.

### 7.5.5 Mogelijkheden voor optimalisatie

Voor de stationslocatiealternatieven kan er niet verder geoptimaliseerd worden, doordat er geen sprake is van overlap met de veiligheidsafstand van windturbines en geen overlap met zonneparken.

## 7.6 Effecten op defensiefuncties en hoogtebeperkingen

Deze paragraaf beschrijft en beoordeelt de effecten van de stationslocatiealternatieven voor het criterium effecten op defensiefuncties en hoogtebeperkingen. De paragraaf is als volgt ingedeeld:
- paragraaf 7.6.1 beschrijft de effecten die optreden voor het criterium;
- paragraaf 7.6.2 toont waar de effecten kunnen optreden aan de hand van kaarten;
- paragraaf 7.6.3 beoordeelt de effecten;
- paragraaf 7.6.4 bevat de conclusie;
- paragraaf 7.6.5 licht de mogelijkheden voor optimalisatie toe.

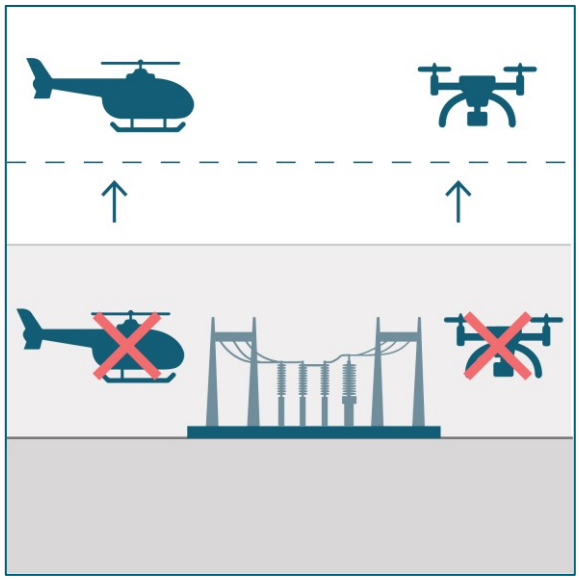
### 7.6.1 Effectbeschrijving

Het hoogspanningsstation kan effecten hebben op het gebruik van gebieden door defensie. Alleen in het noordelijke deel van het zoekgebied ligt een laagvlieggebied van defensie, hierdoor heeft het geen invloed op de zuidelijke stationslocatiealternatieven. De hoogtebeperkingen volgend vanuit het vliegveld Middenmeer heeft geen invloed op de stationslocatiealternatieven. Dit onderdeel is daarom niet beoordeeld.

In dit zoekgebied ligt een laagvlieggebied. In het laagvlieggebied heeft een hoogspanningsstation effect op het gebruik van het gebied. Door het plaatsen van het hoogspanningsstation is het niet mogelijk om laag te vliegen en zal er dus uitgeweken moeten worden of op andere locaties worden gevlogen. Afbeelding 7.20 toont een visualisatie van dit effect.

CONCEPT

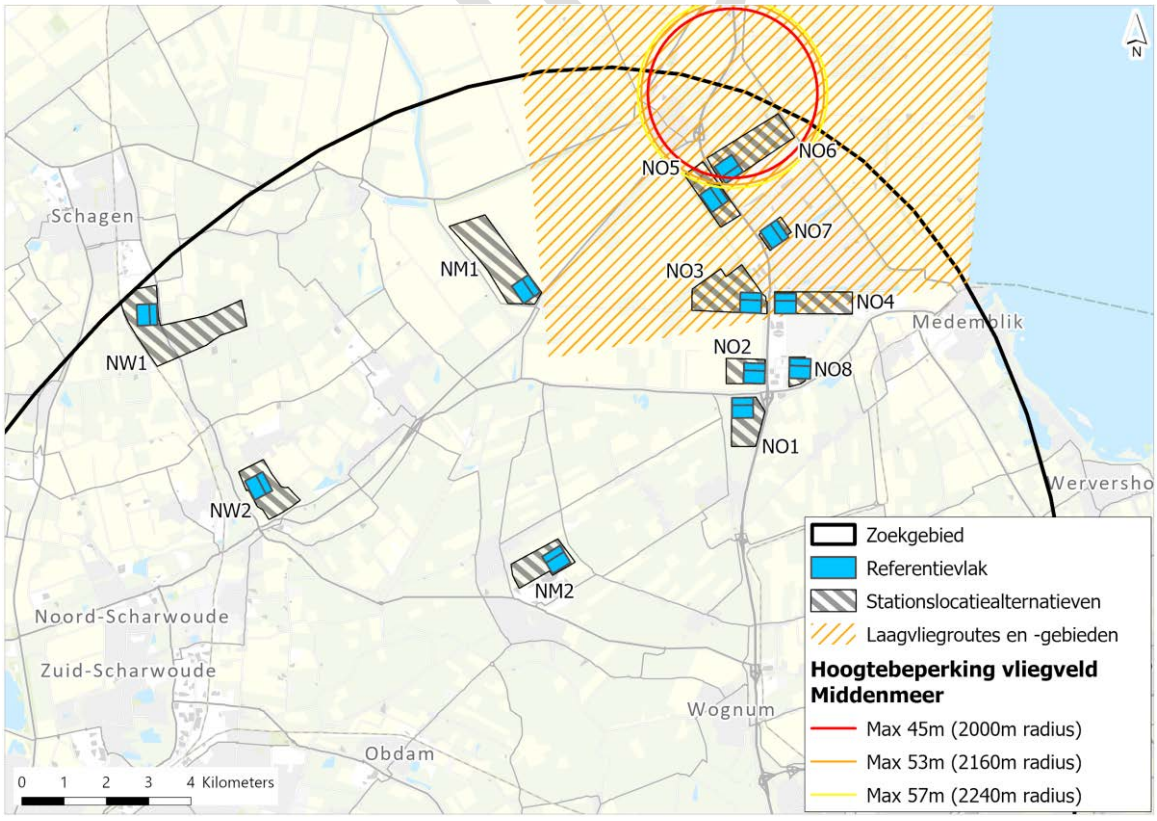
Afbeelding 7.20 Visualisatie van het effect van een hoogspanningsstation op het gebruik door defensie



## 7.6.2 Locaties van de milieueffecten

Afbeelding 7.21 laat zien waar de noordelijke stationslocatiealternatieven liggen in relatie tot het laagvlieggebied van defensie.

Afbeelding 7.21 Overlap met defensiefuncties - noordelijke stationslocatiealternatieven




CONCEPT

### 7.6.3 Effectbeoordeling stationslocatiealternatieven

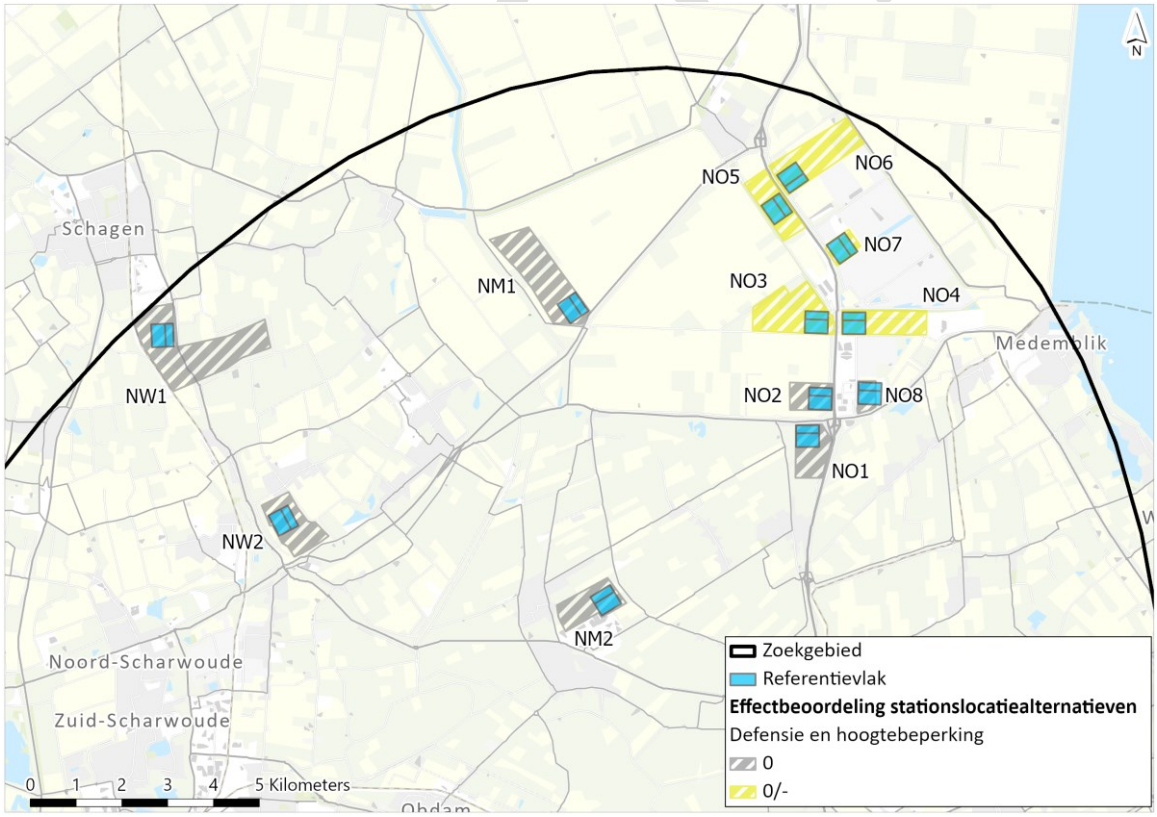
**Noordelijke stationslocatiealternatieven**

Tabel 7.4 en afbeelding 7.22 laten zien hoe de noordelijke stationslocatiealternatieven beoordeeld zijn voor het criterium effecten op defensiefuncties en hoogtebeperkingen. Een deel van de noordelijke stationslocatiealternatieven krijgt een beperkt negatieve beoordeling door de ligging van het referentievlak in het laagvlieggebied van defensie.

Tabel 7.4 Beoordeling effecten op defensiefuncties, noordelijke stationslocatiealternatieven

| Referentievlak | Overlap met defensiefunctie | Beoordeling |
|---|---|---|
| NW1, NW2, NM1, NM2, NO1, NO2, NO8 | nee | 0 |
| NO3 | ja | 0/- |
| NO4 | ja | 0/- |
| NO5 | ja | 0/- |
| NO6 | ja | 0/- |
| NO7 | ja | 0/- |

Afbeelding 7.22 Effectbeoordeling effecten op defensiefunctie en hoogtebeperkingen voor noordelijke stationslocatiealternatieven




**Zuidelijke stationslocatiealternatieven**

Geen van de zuidelijke referentievlakken heeft overlap met defensiefuncties. Alle stationslocatiealternatieven zijn neutraal beoordeeld. Voor de inlussing en aansluiting op de 380 kV-verbinding geldt vanuit dit criterium geen specifiek aandachtspunt.

### 7.6.4 Conclusie

Voor de noordelijke stationslocatiealternatieven overlappen vijf referentievlakken van de stationslocatiealternatieven met het laagvlieggebied van defensie. Hiermee ontstaan effecten op het huidige gebruik.

Voor de zuidelijke stationslocatiealternatieven is er geen overlap met het laagvlieggebied van defensie.

### 7.6.5 Mogelijkheden voor optimalisatie

Geen van de referentievlakken voor de stations ligt in gebied waar de overlap met defensiefunctie dusdanig groot is dat een situatie ontstaat waarbij de haalbaarheid of uitvoerbaarheid voor de aanleg van de stations onder druk komt te staan. Enkel in het noorden is er overlap met de defensiefunctie bij stationslocatiealternatieven NO3, NO4, NO5, NO6 en NO7. Er kan hier niet worden geoptimaliseerd, doordat de stationslocatiealternatieven geheel in het laagvlieggebied liggen.

CONCEPT

# 8

## EFFECTENSTUDIE ONDERGRONDSE 150 KV-TRACÉALTERNATIEVEN

Dit hoofdstuk presenteert de effectenstudie voor de ondergrondse 150 kV-verbinding die samenhangt met de noordelijke stationslocatiealternatieven. Dit gebeurt per criterium, zoals beschreven in hoofdstuk 4.

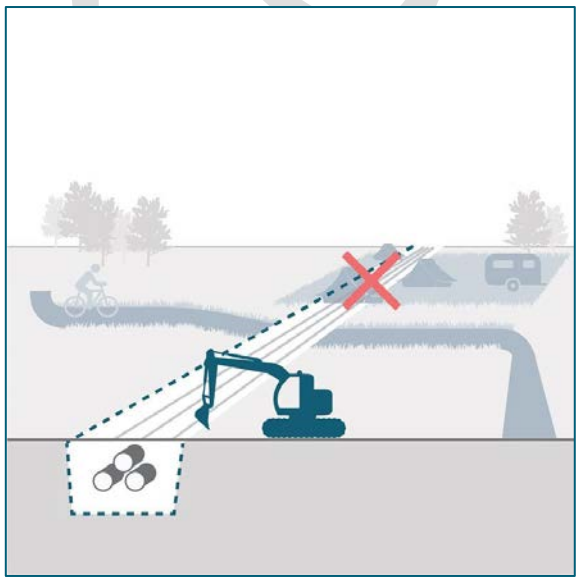
### 8.1 Invloed op recreatie

Deze paragraaf beschrijft en beoordeelt de milieueffecten van de 150 kV-tracéalternatieven voor het criterium invloed op recreatie. De paragraaf is als volgt ingedeeld:
- paragraaf 8.1.1 beschrijft de milieueffecten die optreden voor het criterium;
- paragraaf 8.1.2 toont waar de milieueffecten kunnen optreden aan de hand van kaarten;
- paragraaf 8.1.3 beoordeelt de milieueffecten;
- paragraaf 8.1.4 bevat de conclusie;
- paragraaf 8.1.5 licht de mogelijkheden voor optimalisatie toe.

#### 8.1.1 Effectbeschrijving

Het effect op recreatieve functies vindt voor de ondergrondse 150 kV-verbinding plaats in de aanlegfase. Bij het aanleggen van deze verbinding wordt de grond ontgraven en worden werkterreinen gerealiseerd, waardoor de recreatieve functie tijdelijk niet gebruikt kan worden. Na realisatie is het wel mogelijk om de recreatieve functie te gebruiken, aangezien de verbinding onder de grond ligt. Wel gelden gebruiksbeperkingen op de plekken waar de kabels liggen. Zo mag er geen bebouwing worden gerealiseerd boven de kabels. Afbeelding 8.1 toont een visualisatie van het effect.

Afbeelding 8.1 Visualisatie van de invloed van een ondergronds 150 kV-tracéalternatief op recreatie

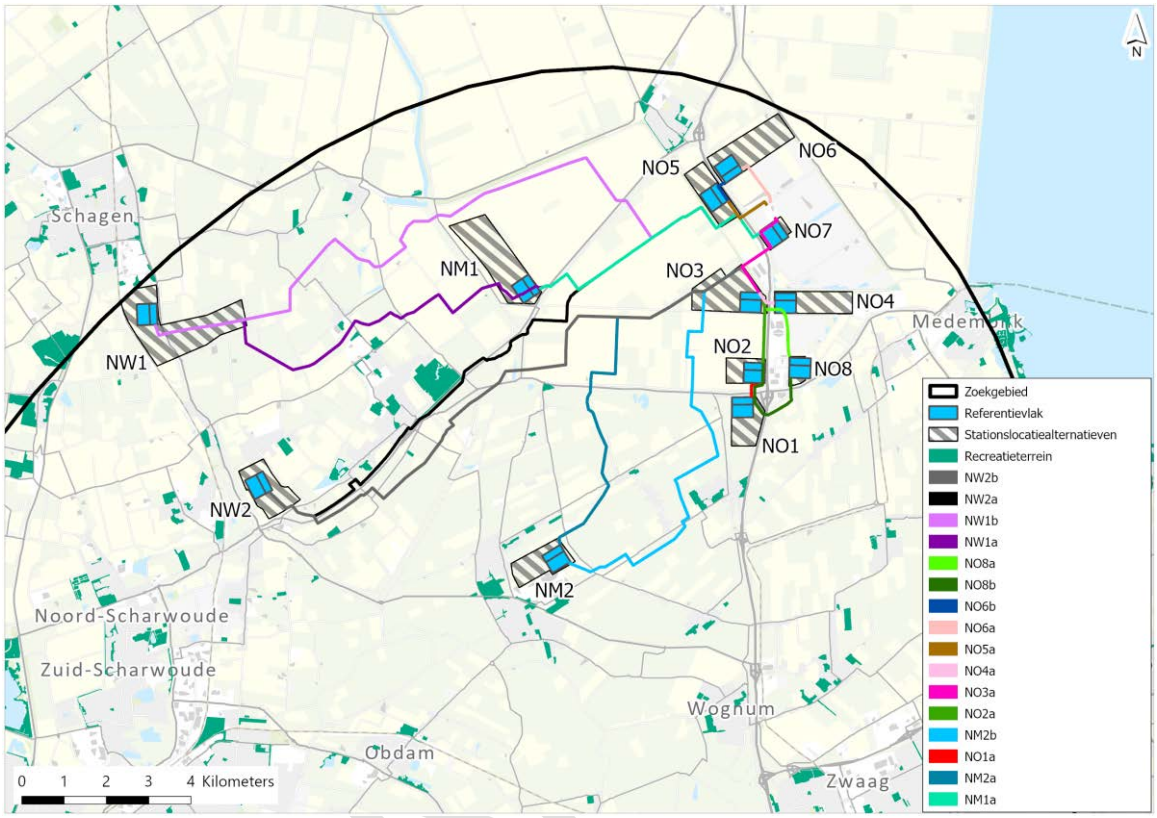


CONCEPT

### 8.1.2 Locaties van de milieueffecten

Abeelding 8.2 laat zien waar de 150 kV-tracéalternatieven recreatieve functies doorkruisen.

Afbeelding 8.2 Overlap met recreatieterreinen - ondergrondse 150 kV-tracéalternatieven



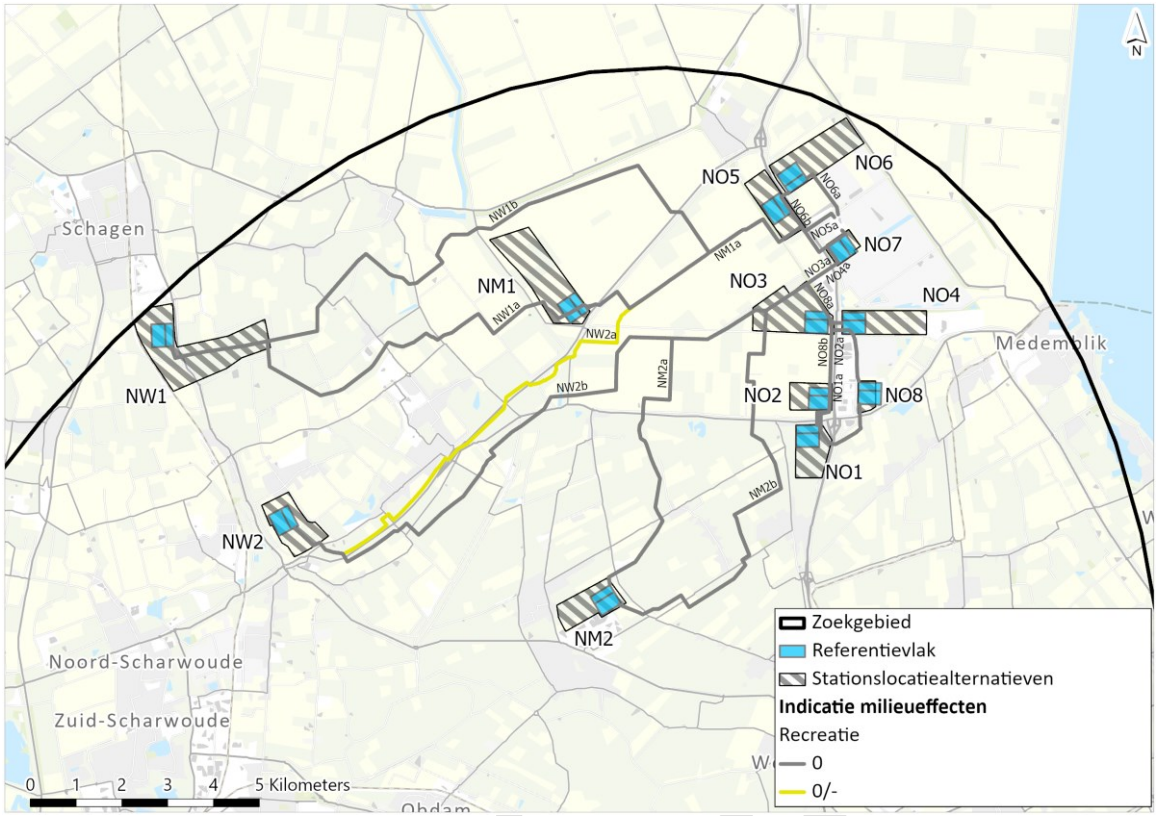

### 8.1.3 Effectbeoordeling 150 kV-tracéalternatieven

Tabel 8.1 en afbeelding 8.3 laten zien hoe de 150 kV-tracéalternatieven zijn beoordeeld zijn voor het criterium invloed op recreatie. Enkel ondergrondse 150 kV-tracéalternatief NW2a is beoordeeld als beperkt negatief door een overlap met een recreatieve functie.

Tabel 8.1 Beoordeling invloed op recreatie, ondergrondse 150 kV-tracéalternatieven

| | Overlap met recreatiefuncties (ha) | Overlap | Beoordeling |
|---|---|---|---|
| NO1a, NO2a, NO3a, NO4a, NO5a, NO6a, NO6b, NO8a, NO8b, NM2a, NM2b, NW1a, NW1b, NW2b | 0 | geen | 0 |
| NW2a | 0,15 | golfbaan Regthuys | 0/- |

Afbeelding 8.3 Effectbeoordeling invloed op recreatie voor ondergrondse 150 kV-tracéalternatieven




### 8.1.4 Conclusie

De 150 kV-tracéalternatieven hebben geen sterk negatieve effecten op recreatieve functies. Tracéalternatief NW2a is onderscheidend ten opzichte van de andere ondergrondse 150 kV-tracéalternatieven door de overlap met een recreatieve functie. Hierbij is de overlap beperk. Hierdoor heeft tracéalternatief NW2a een beperkt negatief effect op dit criterium.

### 8.1.5 Mogelijkheden voor optimalisaties

Enkel tracéalternatief NW2a overlapt met een recreatieve functie. Het betreft een golfbaan. Door het tracéalternatief te verschuiven buiten de begrenzing van de golfbaan, kan de gehele golfbaan vermeden worden en treden er geen effecten op. Dit vormt input voor nadere uitwerking in de vervolgfase.

## 8.2 Effecten op woonfuncties

Deze paragraaf beschrijft en beoordeelt de milieueffecten van de 150 kV-tracéalternatieven voor het criterium effecten op woonfuncties. De paragraaf is als volgt ingedeeld:

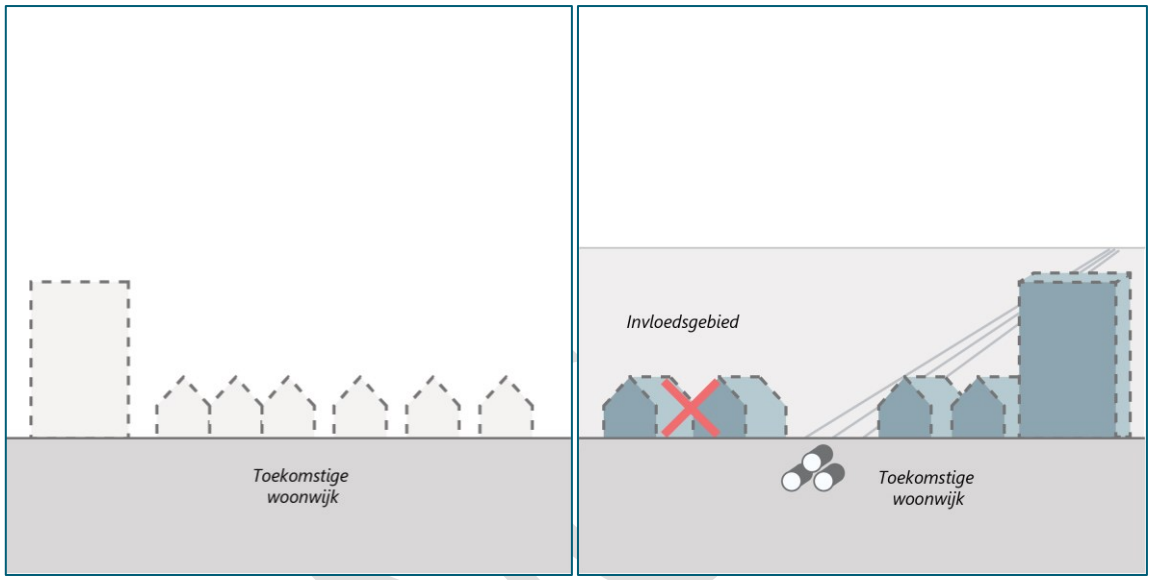
- paragraaf 8.2.1 beschrijft de milieueffecten die optreden voor het criterium;
- paragraaf 8.2.2 toont waar de milieueffecten kunnen optreden aan de hand van kaarten;
- paragraaf 8.2.3 beoordeelt de milieueffecten;
- paragraaf 8.2.4 bevat de conclusie;
- paragraaf 8.2.5 licht de mogelijkheden voor optimalisatie toe.

CONCEPT

### 8.2.1 Effectbeschrijving

De aanleg van een ondergrondse 150 kV-verbinding heeft effect op woonfuncties tijdens de aanlegfase, maar mogelijk ook tijdens de gebruiksfase. Bij het aanleggen van deze verbinding wordt de grond ontgraven en worden werkterreinen gerealiseerd, waardoor overlast kan plaatsvinden bij woonfuncties. Naast fysieke overlast door de benodigde ruimte (uitgangspunt is een werkstrook van 75 m breed), kan dit ook zorgen voor bijvoorbeeld geluidhinder. Geluidhinder wordt onderzocht in het deelrapport 'Leefomgeving en gezondheid'. Tijdens de gebruiksfase gelden gebruiksbeperkingen. Zo kunnen er geen nieuwe woonfuncties boven de kabels worden gebouwd. Het effect is visueel weergeven in afbeelding 8.4.

Afbeelding 8.4 Visualisatie van de invloed van een ondergronds 150 kV-tracéalternatief op woonfuncties

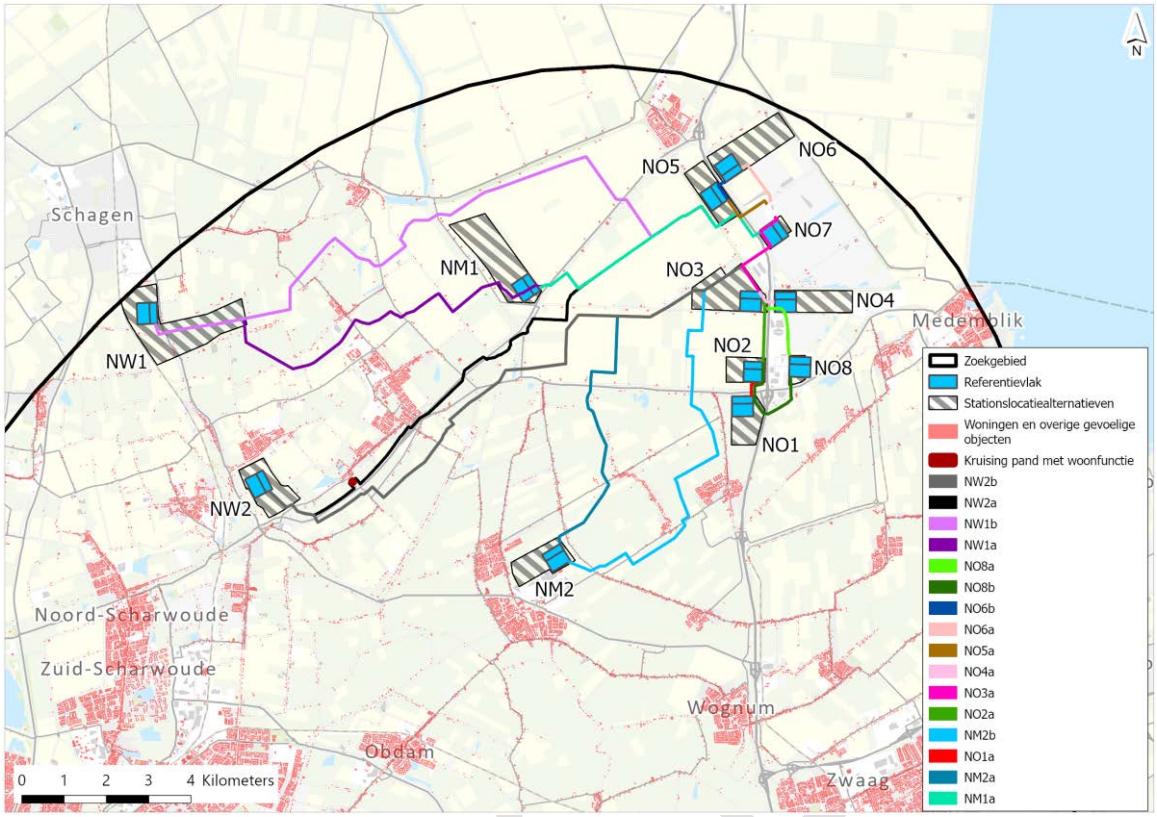



### 8.2.2 Locaties van de milieueffecten

Afbeelding 8.5 laat zien waar de woonfuncties liggen en waar de 150 kV-tracéalternatieven woonfuncties doorkruisen.

CONCEPT

Afbeelding 8.5 Overlap met woonfuncties - ondergrondse 150 kV-tracéalternatieven




## 8.2.3 Effectbeoordeling 150 kV-tracéalternatieven

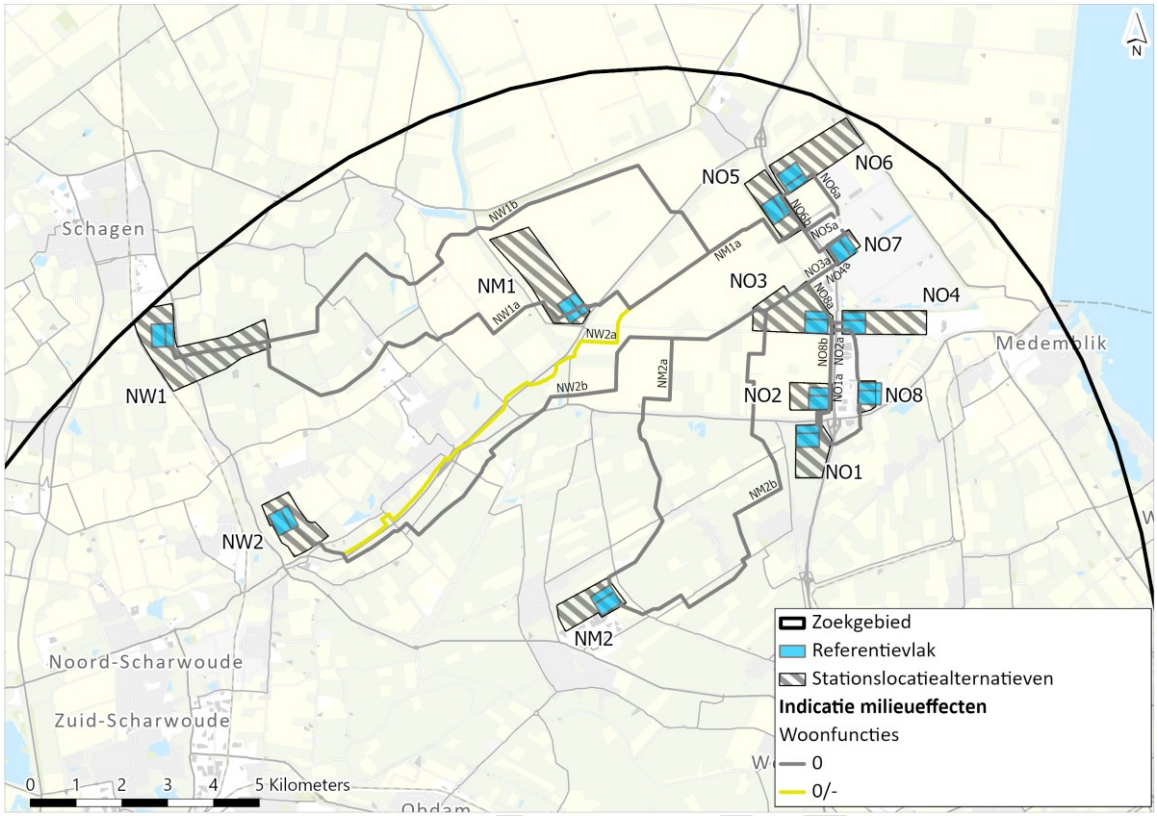
Tabel 8.2 en afbeelding 8.6 laten zien hoe de 150 kV-tracéalternatieven zijn beoordeeld zijn voor het criterium effecten op woonfuncties. Enkel het ondergrondse 150 kV-tracéalternatief NW2a heeft een beperkt negatief effect. Het werkterrein van 75 m breed overlapt met een woonfunctie. Voor de overige tracéalternatieven is er geen effect op woonfuncties.

Tabel 8.2 Beoordeling effecten op woonfuncties, ondergrondse 150 kV-tracéalternatieven

| | Overlap met woonfuncties (aantal woningen) | Beoordeling |
|---|---|---|
| NO1a, NO2a, NO3a, NO4a, NO5a, NO6a, NO6b, NO8a, NO8b, NM2a, NM2b, NW1a, NW1b, NW2b | geen | 0 |
| NW2a | 1 | 0/- |

CONCEPT

Afbeelding 8.6 Effectbeoordeling effecten op woonfuncties voor ondergrondse 150 kV-tracéalternatieven




## 8.2.4 Conclusie

De 150 kV-tracéalternatieven hebben geen sterk negatieve effecten op woonfuncties. Tracéalternatief NW2a is onderscheidend ten opzichte van de andere ondergrondse 150 kV-tracéalternatieven door de overlap met één woonfunctie. Hierbij is de overlap beperk. Hierdoor heeft tracéalternatief NW2a een beperkt negatief effect op dit criterium. De overige tracéalternatieven hebben geen effect op woonfuncties.

## 8.2.5 Mogelijkheden voor optimalisaties

Tracéalternatief NW2a overlapt met één woonfunctie. Door het tracéalternatief te verschuiven is het mogelijk om deze woonfunctie te vermijden. Dit vormt input voor nadere uitwerking in de vervolgfase.

## 8.3 Effecten op werkfuncties

Deze paragraaf beschrijft en beoordeelt de milieueffecten van de 150 kV-tracéalternatieven voor het criterium effecten op werkfuncties. De paragraaf is als volgt ingedeeld:

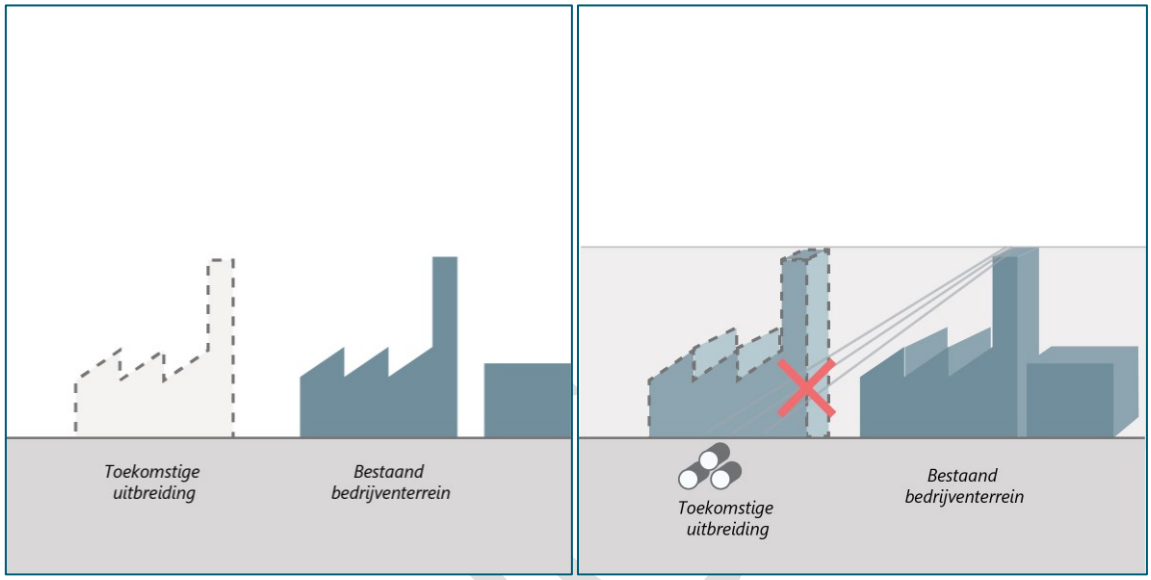
- paragraaf 8.3.1 beschrijft de milieueffecten die optreden voor het criterium;
- paragraaf 8.3.2 toont waar de milieueffecten kunnen optreden aan de hand van kaarten;
- paragraaf 8.3.3 beoordeelt de milieueffecten;
- paragraaf 8.3.4 bevat de conclusie;
- paragraaf 8.3.5 licht de mogelijkheden voor optimalisatie toe.

CONCEPT

### 8.3.1 Effectbeschrijving

De aanleg van een ondergrondse 150 kV-verbinding heeft effect op werkfuncties tijdens de aanleg- en gebruiksfase. Bij het aanleggen van deze verbinding wordt de grond ontgraven en worden werkterreinen gerealiseerd, waardoor overlast kan plaatsvinden bij werkfuncties. Wanneer de werkstrook van 75 m breed overlapt met werkfuncties, kan dit ervoor zorgen dat de werkfunctie (gedeeltelijk) niet meer gebruikt kan worden. Tijdens de gebruiksfase gelden gebruiksbeperkingen. Zo kunnen er geen nieuwe werkfuncties in gebouwen boven de kabels plaatsvinden. In afbeelding 8.7 is een visualisatie van het effect weergeven.

Afbeelding 8.7 Visualisatie van de invloed van een ondergronds 150 kV-tracéalternatief op werkfuncties

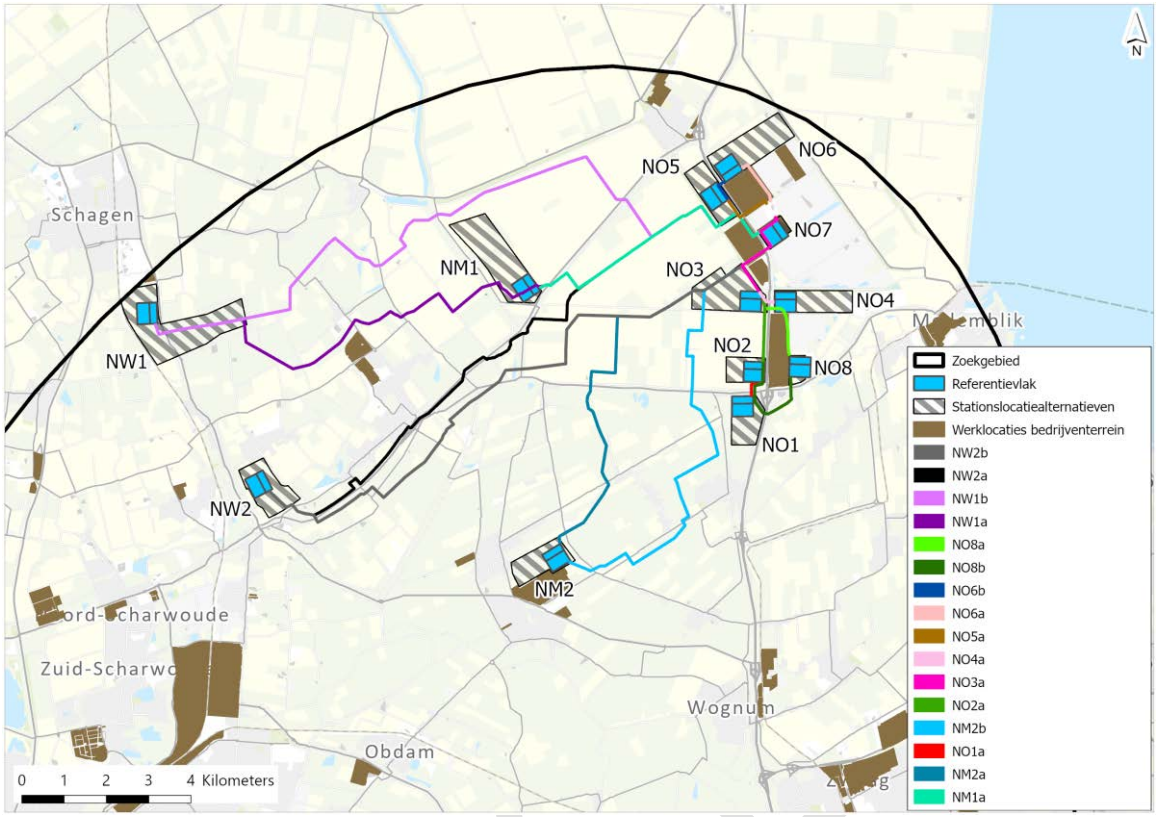



### 8.3.2 Locaties van de milieueffecten

Afbeelding 8.8 laat zien waar de 150 kV-tracéalternatieven werkfuncties doorkruisen en waar de effecten dus kunnen optreden.

CONCEPT

Afbeelding 8.8 Overlap met werkfuncties - ondergrondse 150 kV-tracéalternatieven




## 8.3.3 Effectbeoordeling 150 kV-tracéalternatieven

Tabel 8.3 en afbeelding 8.9 laten zien hoe de 150 kV-tracéalternatieven zijn beoordeeld zijn voor het criterium effecten op werkfuncties. Alle ondergrondse 150 kV-tracéalternatieven overlappen met een werkfunctie, doordat ze aansluiten bij Agriport, Middenmeer. Wel zit er nog verschil met de hoeveelheid overlap. NO5a en NO6b hebben de laagste overlap met werkfuncties (4,8 ha) en NO8a heeft de hoogste overlap met werkfuncties (18,0 ha).

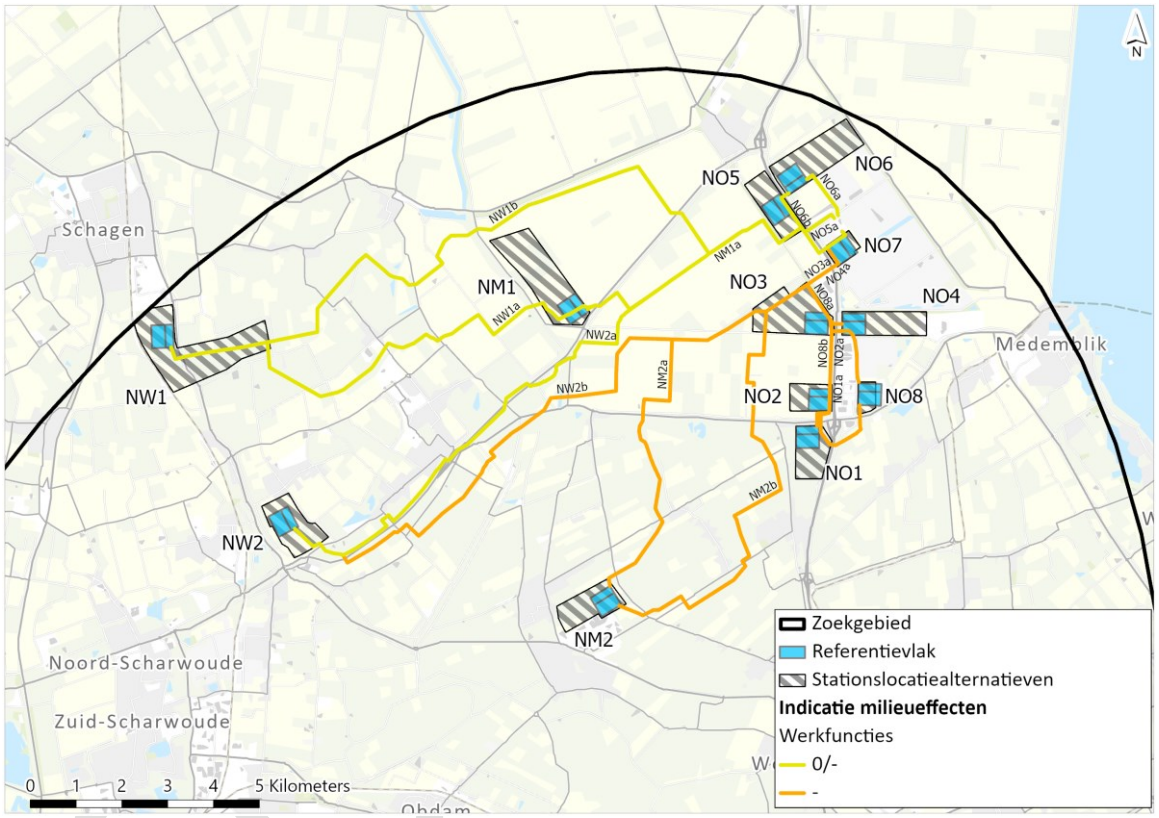
Tabel 8.3 Beoordeling effecten op werkfuncties, ondergrondse 150 kV-tracéalternatieven

| | Overlap met werkfuncties (ha) | Locaties overlap | Beoordeling |
|---|---|---|---|
| NO1a | 12,0 | Cyrus One en deelgebied B1 | - |
| NO2a | 12,0 | Cyrus One en deelgebied B1 | - |
| NO3a | 12,0 | Cyrus One en deelgebied B1 | - |
| NO4a | 12,0 | Cyrus One en deelgebied B1 | - |
| NO5a | 4,8 | Cyrus One en deelgebied B1 | 0/- |
| NO6a | 6,9 | Nimble | 0/- |
| NO6b | 4,8 | Nimble | 0/- |
| NO8a | 18,0 | Cyrus One, Agriport A7 en deelgebied B1 | - |
| NO8b | 12,0 | Cyrus One en deelgebied B1 | - |
| NM1a | 8,8 | Cyrus One en deelgebied B1 | 0/- |
| NM2a | 12,0 | Cyrus One en deelgebied B1 | - |

CONCEPT

| | Overlap met werkfuncties (ha) | Locaties overlap | Beoordeling |
|---|---|---|---|
| NM2b | 12,0 | Cyrus One en deelgebied B1 | - |
| NW1a | 8,8 | Cyrus One en deelgebied B1 | 0/- |
| NW1b | 8,8 | Cyrus One en deelgebied B1 | 0/- |
| NW2a | 8,8 | Cyrus One en deelgebied B1 | 0/- |
| NW2b | 12,0 | Cyrus One en deelgebied B1 | - |

Afbeelding 8.9 Effectbeoordeling effecten op werkfuncties voor ondergrondse 150 kV-tracéalternatieven




## 8.3.4 Conclusie

De 150 kV-tracéalternatieven hebben geen sterk negatief effect op werkfuncties. Wel overlappen alle tracéalternatieven met minimaal één bedrijventerrein. Alle ondergrondse 150 kV-tracéalternatieven overlappen met werkfuncties. Enkel NO5a, NO6a, NO6b, NM1a, NW1a, NW1b en NW2a zijn beperkt negatief beoordeeld, de andere ondergrondse 150 kV-tracéalternatieven zijn negatief beoordeeld.

## 8.3.5 Mogelijkheden voor optimalisaties

Voor de ondergrondse tracéalternatieven zijn de mogelijkheden voor optimalisatie beperkt. Er moet aangesloten worden bij het bedrijventerrein in Middenmeer, waardoor er altijd werkfuncties gekruist worden. Wel kan het tracéalternatief dusdanig worden geoptimaliseerd, dat de effecten op werkfuncties beperkt worden. Dit kan bijvoorbeeld door de kabelverbindingen langs de perceelgrenzen te leggen of de bestaande vrije ruimte op bedrijfspercelen te benutten. Dit vormt input voor nadere uitwerking in de vervolgfase.

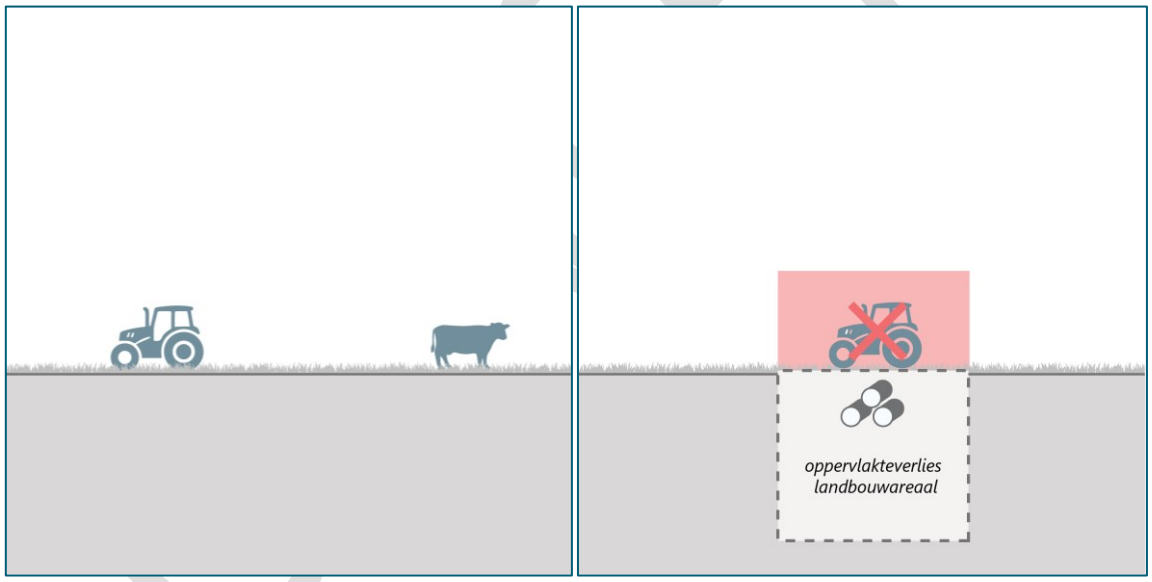
## 8.4 Oppervlakteverlies landbouwareaal

Deze paragraaf beschrijft en beoordeelt de milieueffecten van de 150 kV-tracéalternatieven voor het criterium oppervlakteverlies landbouwareaal. De paragraaf is als volgt ingedeeld:
- paragraaf 8.4.1 beschrijft de milieueffecten die optreden voor het criterium;
- paragraaf 8.4.2 toont waar de milieueffecten kunnen optreden aan de hand van kaarten;
- paragraaf 8.4.3 beoordeelt de milieueffecten;
- paragraaf 8.4.4 bevat de conclusie;
- paragraaf 8.4.5 licht de mogelijkheden voor optimalisatie toe.

### 8.4.1 Effectbeschrijving

De aanleg van een ondergrondse 150 kV-verbinding zorgt ervoor dat er tijdens de aanlegfase oppervlakteverlies van het landbouwareaal is. Door de werkzaamheden, zoals ontgraving van grond en de aanleg van werkterreinen kunnen de agrarische gronden tijdelijk niet gebruikt worden. Tijdens de gebruiksfase kunnen de gronden weer in gebruik genomen worden, waarbij wel beperkingen gelden voor de ontgravingsdiepte. De kabels worden op circa 1,8 m onder het maaiveld aangelegd. Er kan wel incidenteel onderhoud aan de kabels plaatsvinden, waardoor ook tijdens de gebruiksfase gebruiksbeperkingen gelden. Het effect is visueel weergegeven op afbeelding 8.10.

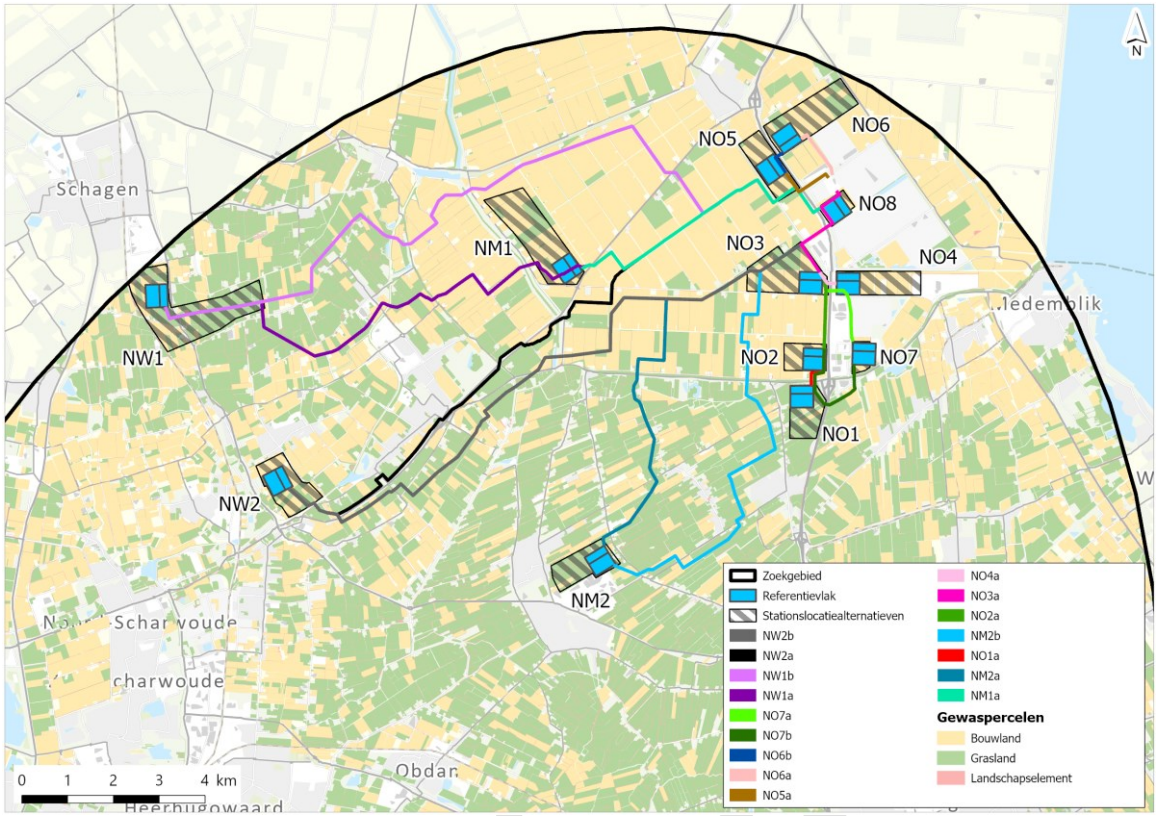
Afbeelding 8.10 Visualisatie van de invloed van een ondergronds 150 kV-tracéalternatief op oppervlakteverlies landbouwareaal




### 8.4.2 Locaties van de milieueffecten

Afbeelding 8.11 laat zien waar de 150 kV-tracéalternatieven landbouwareaal kruisen. Dit kan zorgen voor oppervlakteverlies.

Afbeelding 8.11 Overlap met landbouwareaal - ondergrondse 150 kV-tracéalternatieven




## 8.4.3 Effectbeoordeling 150 kV-tracéalternatieven

Tabel 8.4 en afbeelding 8.12 laten zien hoe de 150 kV-tracéalternatieven zijn beoordeeld zijn voor het criterium oppervlakteverlies landbouwareaal.

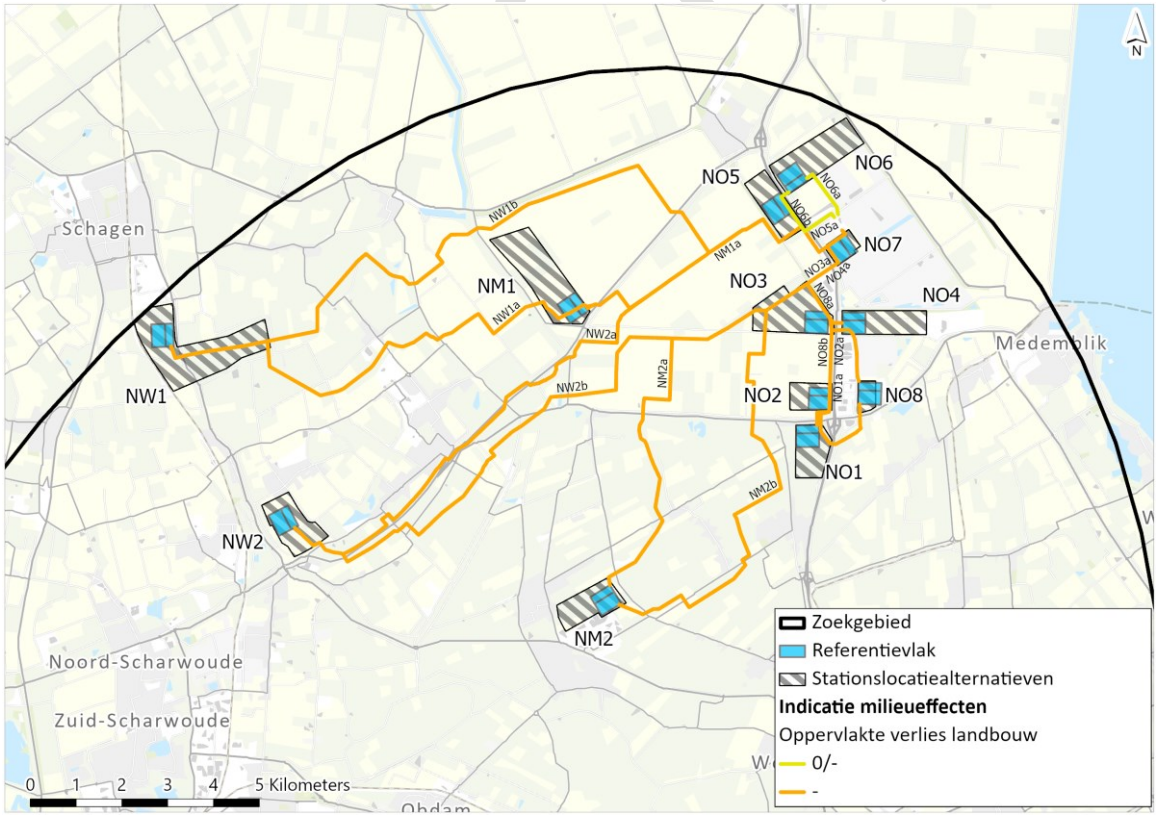
Tabel 8.4 Beoordeling oppervlakteverlies landbouwareaal, ondergrondse 150 kV-tracéalternatieven

| | Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha) | Type landbouwgronden | Beoordeling |
|---|---|---|---|
| NO1a | 35,4 | bouwland: 34,52 ha<br>grasland: 0,90 ha | - |
| NO2a | 28,3 | bouwland: 28,08 ha<br>grasland: 0,26 ha | - |
| NO3a | 15,9 | bouwland: 15,72 ha<br>grasland: 0,22 ha | - |
| NO4a | 18,1 | bouwland: 17,85 ha<br>grasland: 0,25 ha | - |
| NO5a | 4,4 | bouwland: 3,50 ha<br>grasland: 0,94 ha | 0/- |
| NO6a | 6,6 | bouwland: 6,56 ha<br>grasland: 0,08 ha | 0/- |
| NO6b | 8,4 | bouwland: 6,50 ha<br>grasland: 1,86 ha | 0/- |
| NO8a | 21,5 | bouwland: 21,28 ha<br>grasland: 0,24 ha | - |

CONCEPT

| | Oppervlakteverlies landbouwareaal (ha) | Type landbouwgronden | Beoordeling |
|---|---|---|---|
| NO8b | 45,1 | bouwland: 38,09 ha<br>grasland: 7,02 ha | - |
| NM1a | 47,3 | bouwland: 44,41 ha<br>grasland: 2,94 ha | - |
| NM2a | 80,5 | bouwland: 44,04 ha<br>grasland: 36,44 ha | - |
| NM2b | 89,0 | bouwland: 41,77 ha<br>grasland: 47,23 ha | - |
| NW1a | 125,2 | bouwland: 85,18 ha<br>grasland: 40,02 ha | - |
| NW1b | 132,8 | bouwland: 89,54 ha<br>grasland: 43,30 ha | - |
| NW2a | 102,7 | bouwland: 64,73 ha<br>braakland: 0,32 ha<br>grasland: 37,69 ha | - |
| NW2b | 112,1 | bouwland: 62,30 ha<br>braakland: 0,32 ha<br>grasland: 49,47 ha | - |

Afbeelding 8.12 Effectbeoordeling oppervlakteverlies landbouwareaal voor ondergrondse 150 kV-tracéalternatieven



### 8.4.4 Conclusie

Zoals te zien op afbeelding 8.11 overlappen alle 150 kV-tracéalternatieven met landbouwgronden, waardoor sprake is van verlies van landbouwareaal. Dit zorgt ervoor dat alle tracéalternatieven, met uitzondering van tracéalternatieven NO5a, NO6a, NO6b, beoordeeld zijn als negatief. Deze tracéalternatieven liggen voornamelijk op bedrijventerrein Agriport en overlappen met een beperkte hoeveelheid landbouwgrond. Het effect is hierdoor beperkter.

### 8.4.5 Mogelijkheden voor optimalisaties

Optimalisaties om te zorgen voor minder oppervlakteverlies van het landbouwareaal zijn beperkt mogelijk. Het verschuiven voor van de tracéalternatieven zorgt niet voor een vermindering voor het oppervlakteverlies, doordat er veel landbouwgronden in het zoekgebied ligt. Het verschuiven kan er wel voor zorgen dat het ondergrondse tracéalternatief dusdanig wordt geoptimaliseerd dat de hinder wordt geminimaliseerd. Zo kunnen de tracéalternatieven langs de perceelgrenzen worden aangelegd. Aanvullend geldt dat de landbouwgronden boven de ondergrondse tracéalternatieven na aanleg weer gebruikt kunnen worden. Afgeleide effecten door de kabelverbinding, zoals verzilting, zijn hierbij niet meegewogen in de effectbeoordeling. De mogelijkheden voor optimalisatie vormen input voor nadere uitwerking in de vervolgfase.

## 8.5 Effecten op windturbines en zonneparken

Deze paragraaf beschrijft en beoordeelt de milieueffecten van de 150 kV-tracéalternatieven voor het criterium effecten op windturbines en zonneparken. De paragraaf is als volgt ingedeeld:
- paragraaf 8.5.1 beschrijft de milieueffecten die optreden voor het criterium;
- paragraaf 8.5.2 toont waar de milieueffecten kunnen optreden aan de hand van kaarten;
- paragraaf 8.5.3 beoordeelt de milieueffecten;
- paragraaf 8.5.4 bevat de conclusie;
- paragraaf 8.5.5 licht de mogelijkheden voor optimalisatie toe.

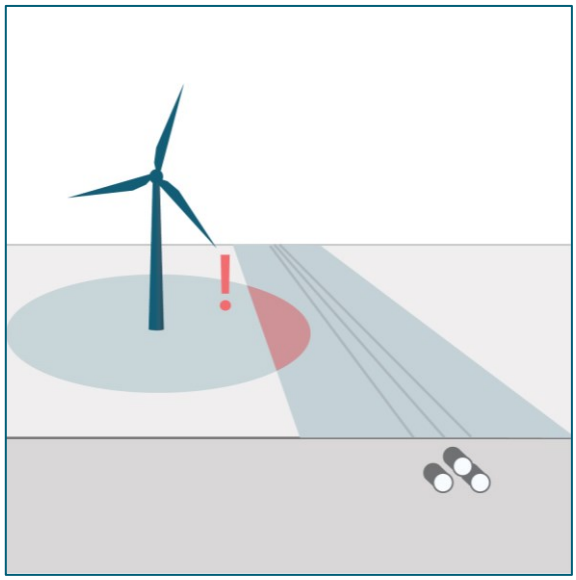
### 8.5.1 Effectbeschrijving

Het effect voor dit criterium bestaat uit twee verschillende onderdelen. Voor de effectbeoordeling wordt enkel gekeken naar hoeveel van deze functies worden doorkruist of binnen een belemmeringenzone rondom de functies liggen. Deze paragraaf licht de twee onderdelen toe.

Het eerste onderdeel van dit criterium is het effect op windturbines. Bij de aanleg van een ondergrondse 150 kV-verbinding vinden grondroerende werkzaamheden plaats. Ondergrondse 150 kV-verbindingen kunnen niet te dichtbij windturbines liggen, omdat bijvoorbeeld de masten van windturbines kunnen vallen of de rotorbladen kunnen afbreken. Dit kan gevolgen hebben voor het functioneren van de verbinding. Afbeelding 8.13 toont het een visualisatie van dit onderdeel van het criterium.

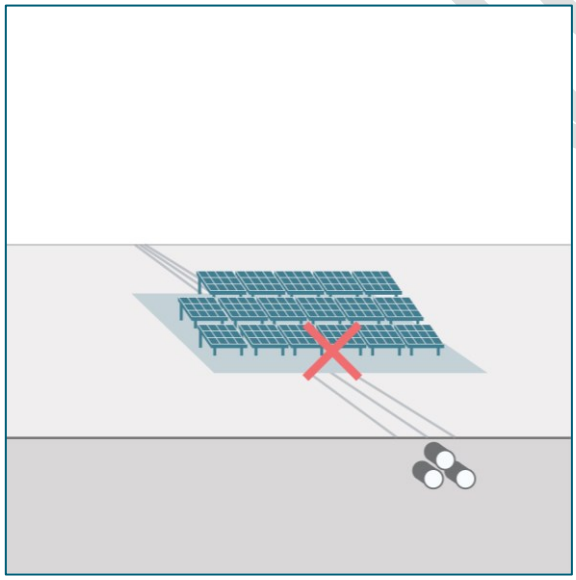
CONCEPT

Afbeelding 8.13 Visualisatie van de invloed van een ondergronds 150 kV-tracéalternatief op windturbines



Het tweede onderdeel van dit criterium is het effect op zonneparken. Het plaatsen van een ondergrondse 150 kV-verbinding door een zonnepark zorgt ervoor dat deze functie mogelijk wordt beperkt en niet meer gebruikt kan worden. Dit komt onder andere door de beïnvloeding van de kabels door de constructies waarop de zonnepanelen worden geplaatst. Afbeelding 8.14 toont een visualisatie van het effect.

Afbeelding 8.14 Visualisatie van de invloed van een ondergronds 150 kV-tracéalternatief op zonneparken

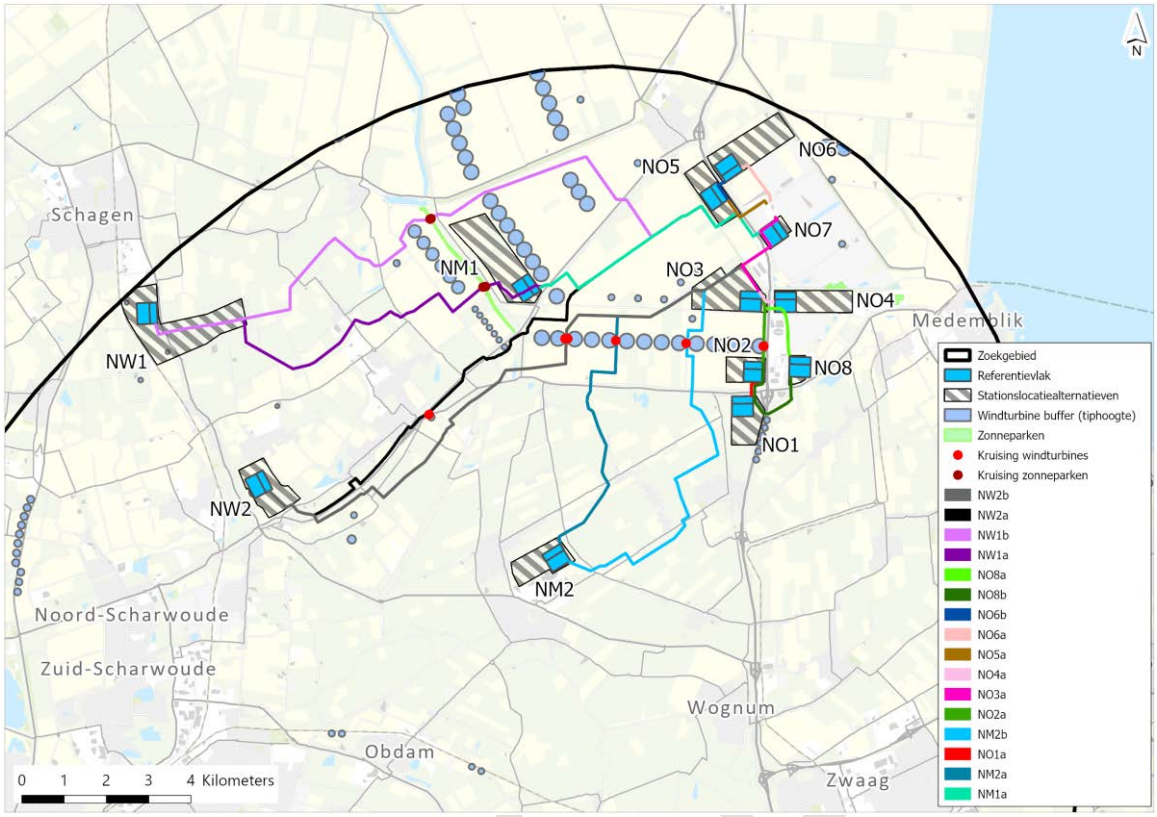


## 8.5.2 Locaties van de milieueffecten

Afbeelding 8.15 laat zien waar de 150 kV-tracéalternatieven zich binnen de veiligheidsafstand van een windturbine bevinden en met zonneparken overlappen.

CONCEPT

Afbeelding 8.15 Kruising 150 kV-tracéalternatieven met windturbines en zonneparken




## 8.5.3 Effectbeoordeling 150 kV-tracéalternatieven

Tabel 8.5 laat zien hoe de 150 kV-tracéalternatieven zijn beoordeeld zijn voor het criterium effecten op windturbines en zonneparken. Geen van de ondergrondse 150 kV-tracéalternatieven heeft overlap met een zonnepark. Wel heeft een gedeelte van de tracéalternatieven overlap met windturbines. Bij overlap met één functie is sprake van een beperkt negatieve beoordeling, bij overlap met twee functies wordt het tracéalternatief beoordeeld als negatief.

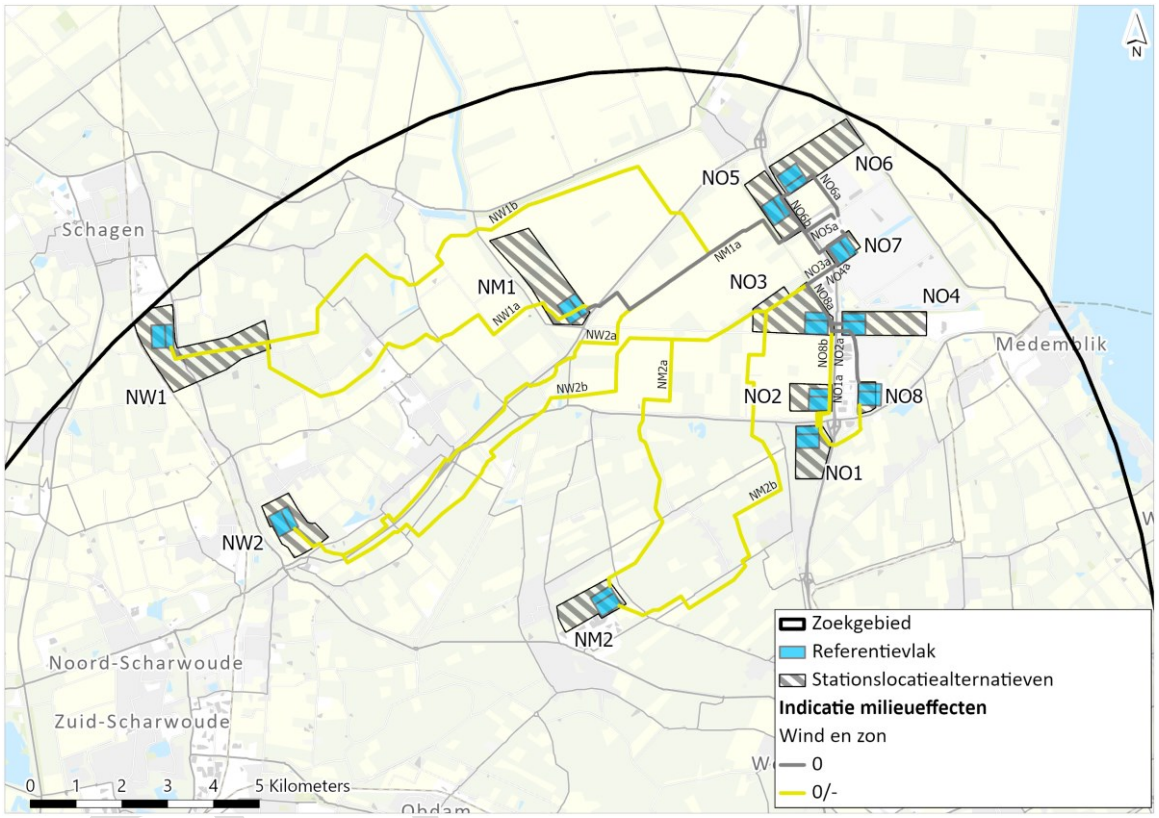
Tabel 8.5 Beoordeling effecten op windturbines en zonneparken, ondergrondse 150 kV-tracéalternatieven

| | Overlap met windturbines | Overlap met zonneparken | Beoordeling |
|---|---|---|---|
| NO1a | ja, 1 | nee | 0/- |
| NO2a | ja, 1 | nee | 0/- |
| NO3a | nee | nee | 0 |
| NO4a | nee | nee | 0 |
| NO5a | nee | nee | 0 |
| NO6a | nee | nee | 0 |
| NO6b | nee | nee | 0 |
| NO8a | nee | nee | 0 |
| NO8b | ja, 1 | nee | 0/- |
| NM1a | nee | nee | 0 |
| NM2a | ja, 1 | nee | 0/- |

CONCEPT

| | Overlap met windturbines | Overlap met zonneparken | Beoordeling |
|---|---|---|---|
| NM2b | ja, 1 | nee | 0/- |
| NW1a | nee | ja | 0/- |
| NW1b | nee | ja | 0/- |
| NW2a | ja, 1 | nee | 0/- |
| NW2b | ja, 2 | nee | 0/- |

Afbeelding 8.16 Effectbeoordeling effecten op windturbines en zonneparken voor ondergrondse 150 kV-tracéalternatieven




## 8.5.4 Conclusie

De 150 kV-tracéalternatieven hebben geen sterk negatieve effecten op windturbines en zonneparken. Er worden geen zonneparken gekruist. Tracéalternatieven NO1a, NO2a, NO8b, NM2a, NM2b, NW2a en NW2b zijn onderscheidend, omdat deze tracéalternatieven overlappen met minimaal één windturbine. De twee tracéalternatieven vanuit stationslocatiealternatief NW1 kruisen het zonnepark in de Groetpolder.

## 8.5.5 Mogelijkheden voor optimalisaties

De windturbine bij ondergronds tracéalternatief NW2a kan worden vermeden door het tracéalternatief te verschuiven Voor de andere ondergrondse tracéalternatieven is dit mogelijk indien wort afgeweken van het tracéalternatief zoals in dit plan-MER is onderzocht. Het zonnepark in de Groetpolder kan alleen worden vermeden als het tracéalternatief rondom dit zonnepark wordt aangelegd. Met een boring kan het zonnepark eveneens worden gekruist. Dit vormt input voor nadere uitwerking in de vervolgfase.

## 8.6 Effecten op defensiefuncties en hoogtebeperkingen

Deze paragraaf beschrijft en beoordeelt de milieueffecten van de 150 kV-tracéalternatieven voor het criterium effecten op defensiefuncties en hoogtebeperkingen. De paragraaf is als volgt ingedeeld:
- paragraaf 8.6.1 beschrijft de milieueffecten die optreden voor het criterium;
- paragraaf 8.6.2 toont waar de milieueffecten kunnen optreden aan de hand van kaarten;
- paragraaf 8.6.3 beoordeelt de milieueffecten;
- paragraaf 8.6.4 bevat de conclusie;
- paragraaf 8.6.5 licht de mogelijkheden voor optimalisatie toe.

### 8.6.1 Effectbeschrijving

Het effect voor dit criterium bestaat uit twee verschillende onderdelen. Voor de effectbeoordeling wordt enkel gekeken naar het effect van de 150 kV-tracéalternatieven op het laagvlieggebied. Het tweede onderdeel van dit criterium is het effect op hoogtebeperkingen van het vliegveld Middenmeer. Gelet op de beperkte hoogte van het materieel dat wordt ingezet, treden er geen noemenswaardige effecten op. Effecten op de hoogtebeperkingen rond vliegveld Middenmeer zijn daarom niet onderzocht.

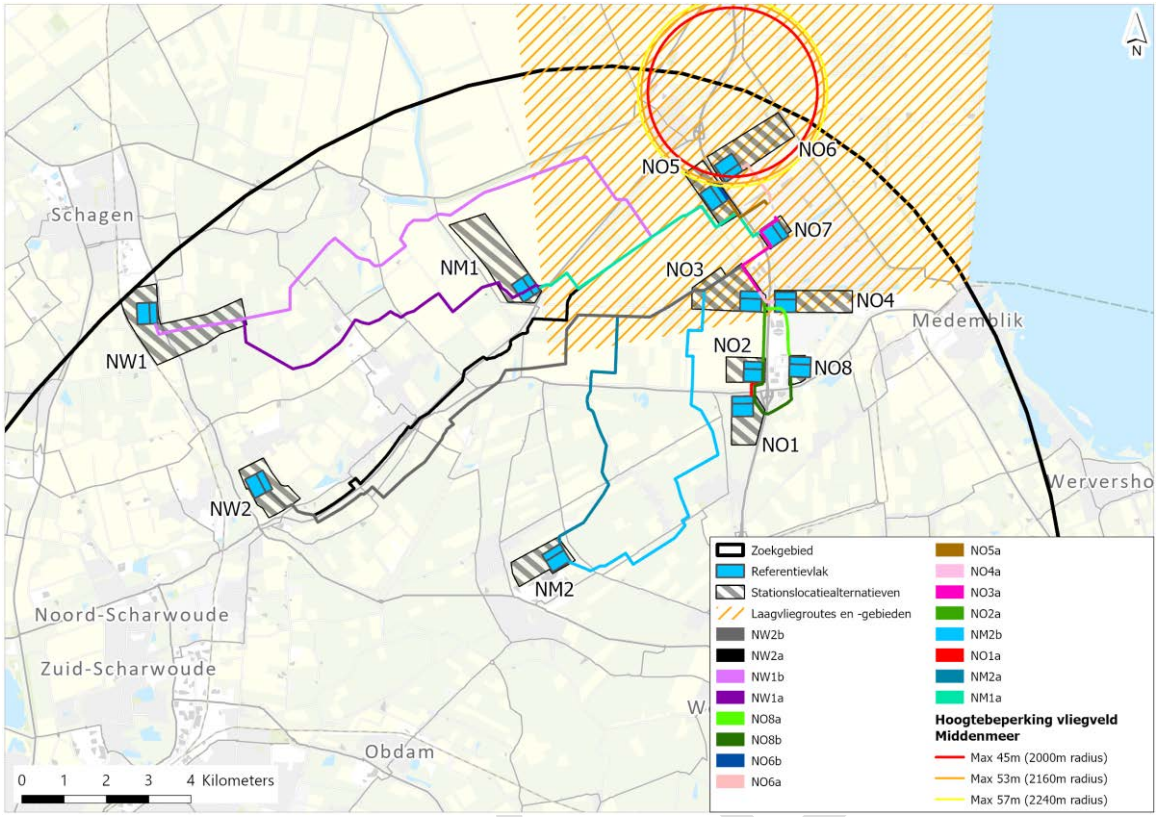
In het zoekgebied is er momenteel één laagvlieggebied te vinden. In het laagvlieggebied heeft de aanleg van een ondergrondse 150 kV-verbinding tijdelijk effect op het gebruik van het gebied. Tijdens de aanleg kan op de locaties van de werkzaamheden niet tot op maaiveldhoogte worden gevlogen. Na de aanlegfase ondervindt defensie in principe geen hinder meer.

### 8.6.2 Locaties van de milieueffecten

Afbeelding 8.17 laat zien waar de 150 kV-tracéalternatieven het laagvlieggebied van defensie doorkruisen.

CONCEPT

Afbeelding 8.17 Kruising 150 kV-tracéalternatieven met defensiefuncties en hoogtebeperkingen




## 8.6.3 Effectbeoordeling 150 kV-tracéalternatieven

Tabel 8.6 en afbeelding 8.18 laat zien hoe de 150 kV-tracéalternatieven zijn beoordeeld zijn voor het criterium effecten op defensiefuncties en hoogtebeperkingen.

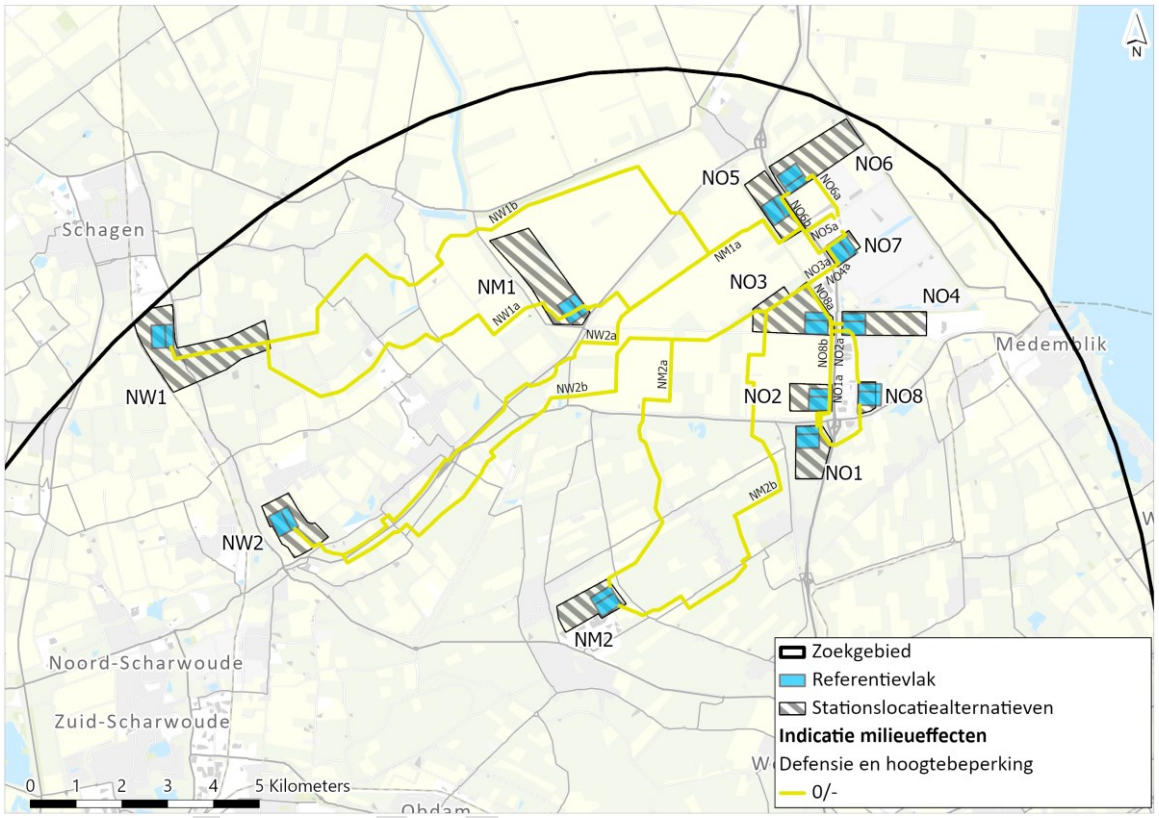
Tabel 8.6 Beoordeling effecten op defensiefuncties en hoogtebeperkingen, ondergrondse 150 kV-tracéalternatieven

| | Overlap met defensiefuncties | Beoordeling |
|---|---|---|
| NO1a | ja | 0/- |
| NO2a | ja | 0/- |
| NO3a | ja | 0/- |
| NO4a | ja | 0/- |
| NO5a | ja | 0/- |
| NO6a | ja | 0/- |
| NO6b | ja | 0/- |
| NO8a | ja | 0/- |
| NO8b | ja | 0/- |
| NM1a | ja | 0/- |
| NM2a | ja | 0/- |
| NM2b | ja | 0/- |
| NW1a | ja | 0/- |

CONCEPT

| | Overlap met defensiefuncties | Beoordeling |
|---|---|---|
| NW1b | ja | 0/- |
| NW2a | ja | 0/- |
| NW2b | ja | 0/- |

Afbeelding 8.18 Effectbeoordeling effecten op defensiefunctie en hoogtebeperkingen voor ondergrondse 150 kV-tracéalternatieven




## 8.6.4 Conclusie

Alle tracéalternatieven overlappen met het laagvlieggebied van defensie, doordat het eindpunt van de tracéalternatieven altijd ligt bij het 150 kV-station Middenmeer. Hierbij geldt dat de effecten slechts tijdelijk van aard zijn en erg lokaal optreden. Hiermee zijn de 150 kV-tracéalternatieven naar verwachting slechts zeer beperkt van invloed voor het gebruik van het laagvlieggebied.

## 8.6.5 Mogelijkheden voor optimalisaties

Door de locatie van het 150 kV-station Middenmeer zal er altijd overlap plaatsvinden met de laagvlieggebieden, waardoor optimalisatie niet mogelijk is.

# DEEL V: MITIGATIE EN LEEMTEN IN KENNIS

CONCEPT

# 9

## MITIGERENDE MAATREGELEN

Dit hoofdstuk presenteert de mitigerende maatregelen om (sterk) negatieve milieueffecten te voorkomen. Onder mitigerende maatregelen worden mogelijke uitvoeringsgerichte maatregelen verstaan die afwijken van de standaarduitvoering van een projectonderdeel.

Onder mitigerende maatregelen worden mogelijke uitvoeringsgerichte maatregelen verstaan die afwijken van de standaarduitvoering van een projectonderdeel. Denk aan een afwijkend masttype of, een aanvullende maatregel op een hoogspanningsstation om bijvoorbeeld geluid te beperken of het aanleggen van de 150 kV-verbinding met een HDD-boring. De mitigerende maatregelen worden -samen met de optimalisaties- meegenomen bij de uitwerking van het voorkeursalternatief in de volgende fase.

### 380 kV-tracéalternatieven (één en twee mastenrijen)

De 380 kV-tracéalternatieven zorgen niet voor sterk negatieve effecten op gebruiksfuncties. Wel treden er lokaal negatieve effecten op, die er in het uiterste geval voor zorgen dat een bestaande gebruiksfunctie niet kan blijven bestaan. De hoofdstuk 5 en 6 zijn per criterium de mogelijkheden voor het optimaliseren van de referentielijn opgenomen. Hiermee kunnen de effecten op enkele locaties worden beperkt. Deze mogelijkheden voor optimalisatie dienen ook gezien te worden als mogelijkheid om effecten te mitigeren.

Daarnaast kunnen negatieve effecten op gebruiksfuncties worden voorkomen door bijvoorbeeld in de planuitwerkingsfase de locaties van de masten zorgvuldig te bepalen. Zo kan het plaatsen van de mast langs de perceelgrenzen van agrarische gronden de effecten op het gebruik van de gronden beperken.

Als uiterste maatregel kan een tracé ondergronds aangelegd worden indien de effecten op gebruiksfuncties als onacceptabel worden gezien. Dit is een complexe en kostbare maatregel.

### Stationslocatiealternatieven

Voor de hoogspanningsstations geldt dat de effecten op de gebruiksfuncties beperkt zijn te mitigeren. Het uitgangspunt is een specifiek ruimtebeslag van 17 ha (zuidelijk hoogspanningsstation) en 24 ha (noordelijke hoogspanningsstation). De huidige gebruiksfunctie op een dergelijke locatie gaat verloren, waarbij onderscheid te maken is in het type gebruiksfunctie dat verloren gaat. Dit plan-MER geeft geen weging tussen de verschillende gebruiksfuncties. Het duiden van een mitigerende maatregel voor het ene criterium heeft invloed op de andere criteria. Het uitwerken van mitigerende maatregelen voor de gebruiksfuncties voor de hoogspanningsstations past niet bij de feitelijke beschouwing van effecten zoals opgenomen in dit plan-MER.

### 150 kV-tracéalternatieven

De ondergrondse 150 kV-tracéalternatieven zorgen niet voor sterk negatieve effecten op gebruiksfuncties. Wel treden er lokaal negatieve effecten op, die veelal tijdelijk van aard zijn. Er gelden tijdens de gebruiksfase gebruiksbeperkingen in een strook boven de kabelverbindingen, maar deze zijn met name gericht op bouwwerken, diepwortelende planten en overige aspecten die de ongestoorde ligging van de kabels kunnen beïnvloeden.

Vanuit de gebruiksfuncties geldt dat de effecten tijdens de gebruiksfase beperkt zijn voor defensiefuncties. Ook voor de landbouwgronden zijn de effecten beperkt (afgeleide effecten zoals verzilting zijn niet beschouwd in dit deelrapport). Voor de overige gebruiksfuncties bestaan wel beperkingen door de aanleg

CONCEPT

van de kabels. Eén van de mitigerende maatregelen om effecten op gebruiksfuncties zoveel mogelijk te voorkomen is het vermijden van gebieden waar effecten tijdens de gebruiksfase op kunnen treden, zoals voor woningbouwplannen, bedrijventerreinen en windturbines. Voor de landbouwgronden is een mitigerende maatregelen het aanleggen van de kabels langs de perceelgrenzen, om zo de bodemverstoring zoveel mogelijk te beperken.

CONCEPT

# 10

## LEEMTEN IN KENNIS

De effectbeoordeling in dit plan-MER is grotendeels kwalitatief van aard. Er is gebruik gemaakt van aannames, uitgangspunten en indicatieve analyses via GIS om de effecten in beeld te brengen. Zo zijn in deze fase bijvoorbeeld de mastlocaties en exacte hoogtes van de masten nog niet bekend. Voor dit planMER, passend bij het niveau van de Voorkeursbeslissing, zijn de gehanteerde aannames en uitgangspunten afdoende om een voldoende betrouwbaar beeld te verkrijgen van de effecten ten behoeve van de keuze van een voorkeursalternatief. Meer gedetailleerde effectbeoordeling, kwantificering en toetsing aan wettelijke kaders vindt plaats in de project-MER fase van het project. Dit is ook opgenomen in de Notitie reikwijdte en detailniveau voor dit project.

### Recreatiefuncties

Er is geen eenduidige informatie beschikbaar en daarmee ook geen rekening gehouden met het gebruik van recreatiegebieden. Daardoor is enkel feitelijk de mate van doorsnijding benoemd (oppervlakte/lengte doorsnijding), maar niet hoe intensief de betreffende recreatiefuncties gebruikt worden en welk belang de omgeving toekent aan dat recreatiegebied.

CONCEPT

CONCEPT