

# Verkenningdocument kansrijke oplossingen

**GRTH380 en MBT-GRTH380 verzwaren  
TenneT TSO B.V.**

27 november 2024 - Public



# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Samenvatting</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Inleiding</b>	<b>9</b>
2.1	Aanleiding	9
2.2	Proces en doel	9
2.3	Leeswijzer	10
<b>3</b>	<b>Beoordeling kansrijkheid van alle alternatieven</b>	<b>11</b>
3.1	Criteria beoordelen kansrijkheid alternatieven	11
3.2	Maasbracht	12
3.2.1	Aanlanding Zuid	12
3.2.2	Aanlanding Oost	13
3.2.3	380kV-lijn verkabelen	14
3.2.4	Van Eyck België	15
3.3	Graetheide	17
3.3.1	Brownfield	18
3.3.2	Greenfield Noordzijde Bergerweg	19
3.3.3	Greenfield Zuidzijde Bergerweg	20
3.3.4	Oostzijde zuidelijk zoekgebied	20
3.3.5	Greenfield Westzijde A2	21
3.3.6	VDL Nedcar	22
3.3.7	Terrein op Chemelot	23
3.4	Overzicht kansrijkheid alternatieven	25
<b>4</b>	<b>Beoordeling kansrijke alternatieven</b>	<b>27</b>
4.1	Beoordelingsmethodiek	27
4.2	Afwegingskader	27
4.3	Maasbracht	29
4.4	Graetheide	36
<b>5</b>	<b>Beschouwing kansrijke alternatieven</b>	<b>64</b>

5.1	Aandachtspunten Maasbracht	64
5.2	Aandachtspunten Graetheide	65
5.3	Conclusie en afweging	69

## **Bijlagen**

<b>Bijlage A Bibliografie</b>	<b>72</b>
-------------------------------	-----------

<b>Bijlage B Bureauonderzoek Archeologie</b>	<b>73</b>
--	-----------

<b>Colofon</b>	<b>74</b>
----------------	-----------

# 1 Samenvatting

## Aanleiding

TenneT is in Nederland verantwoordelijk voor het transport van elektriciteit op hoge spanningsniveaus. In Limburg gaat het hierbij om hoogspanningsverbindingen en hoogspanningsstations met een spanningsniveau van 150 kV en 380 kV. Het hoogspanningsnet wordt verbonden met de onderliggende distributienetwerken via hoogspannings- of schakelstations. Verdere verspreiding (distributie) van elektriciteit naar bedrijven en woningen gebeurt via het elektriciteitsnet van Enexis, de regionale netbeheerder in Limburg.

Momenteel beslaat het 380 kV-net in Limburg alleen het gebied ten noorden van Maasbracht. De uitbreiding van het 380 kV-net naar Zuid-Limburg zoals beschreven in dit document betreft de opwaardering van de transportcapaciteit van de bestaande 150 kV-hoogspanningsverbinding tussen Maasbracht en Graetheide naar 380 kV en de bouw van een nieuw hoogspanningsstation in de omgeving van Graetheide.

Om het project mogelijk te maken, zijn vergunningen en een planologisch-juridisch besluit nodig, waarbij ook een milieueffectrapport (MER) wordt opgesteld. Voor de te nemen besluiten wordt een participatieproces doorlopen waarbij eenieder mogelijke oplossingen voor het project kon indienen.

## Doel Verkenningdocument

Het doel van het voorliggende Verkenningdocument is om inzicht te geven in alle ingebrachte oplossingen en daarbij gemotiveerd aan te geven of deze al dan niet kansrijk zijn en of deze in het op te stellen MER worden uitgewerkt. De kansrijkheid van de ingebrachte alternatieven is met name bepaald door een toetsing aan de randvoorwaardelijke criteria, namelijk: uitgangspunten van de Kennisgeving VenP, beleid, technische haalbaarheid en beschikbare ruimte. Om daarna de afweging te kunnen maken tussen de kansrijke alternatieven worden deze beoordeeld aan de hand van een afwegingskader. Dit afwegingskader bestaat uit de thema's milieu, leefomgeving, techniek en kosten. In de Kennisgeving VenP is ook aangegeven dat de doorlooptijd, veiligheid en leveringszekerheid tijdens de bouw belangrijke afwegingscriteria zijn voor het tijdig realiseren van het voornemen. Deze criteria zijn ook onderdeel van het afwegingskader, waarbij veiligheid valt binnen het thema leefomgeving en doorlooptijd en leveringszekerheid tijdens de bouw binnen het thema techniek.

## Kansrijkheid ingebrachte oplossingen (zeef 1)

Voor de aanlanding van Maasbracht zijn de ingediende oplossingen vertaald naar drie alternatieven naast het in het VenP gepresenteerde alternatief (Aanlanding Zuid). Voor station Graetheide zijn er naast de twee in het VenP gepresenteerde alternatieven (Brownfield en Greenfield) nog vijf alternatieven aangedragen.

Voor aanlanding Maasbracht is alleen alternatief Aanlanding Zuid kansrijk. Voor station Graetheide zijn Greenfield Noord, Greenfield Zuid en Oostzijde zuid de kansrijke alternatieven. Greenfield Zuid en Oostzijde zuid overlappen met elkaar en zijn daarom in de verdere afweging meegenomen als één alternatief genaamd Greenfield Zuid

	Maasbracht				Graetheide						
	Aanlanding Zuid	Aanlanding Oost	380kV-lijn verkabelen	Van Eyck België	Brownfield	Greenfield Noord	Greenfield Zuid	Oostzijde zuid	Westzijde A2	VDL Nedcar	Chemelot
<b>Kansrijk</b>	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee
<i>Uitgangspunten VenP</i>											
<i>Beleid TenneT</i>											
<i>Technische haalbaarheid</i>											
<i>Beschikbare ruimte</i>											
<i>Impact op gevoelige gebouwen</i>											
<i>Kosten</i>											
<i>Tijd</i>											

## Afweging kansrijke alternatieven (zeef 2)

### Aanlanding Maasbracht

Uit de beschouwing van de kansrijke aanlanding Zuid bij Maasbracht blijkt dat er enkele grote aandachtspunten zijn. Deze aandachtspunten hebben betrekking op landschap, archeologie, magneetvelden en bedrijven. Provincie Limburg en TenneT zullen deze aandachtspunten volledig in acht nemen bij de uitwerking van de aanlanding in de planuitwerkingsfase.

Aspect	Criterium	Beoordeling op	Aanlanding Zuid
<b>Milieu</b>			
<b>Bodem</b>	Bodemkwaliteit	Aanwezigheid bekende bodemverontreiniging - bodemloket	Geen gegevens bodemloket bekend. Nader onderzoek nodig.
	Zetting	Zettingsgevoeligheid bodem	Middelhoge zettingsgevoeligheid
<b>Natuur</b>	Natura 2000	Ligging in en indirecte effecten op habitattypen en soorten Natura 2000-gebieden	Ligging op ~4 km afstand tot N2000-gebied Grensmaas. Stikstofdepositie nader te onderzoeken.
	Beschermde soorten	Effecten op beschermde soorten	Leefgebied dassen en broedvogels aanwezig
	Houtopstanden	Effecten op houtopstanden	Houtopstanden aanwezig onder te verplaatsen lijnen en op mogelijk werkterrein gelegen in het bosschage ten zuiden van het 150kV-station
<b>Landschap</b>	Landschaps-structuren	Impact op bestaande landschapsstructuren	Opgaande groenstructuren aan de zuidwestkant van het 150kV-station worden geraakt, waardoor 150kV-station zichtbaar wordt. Waar mogelijk dient rekening te worden gehouden met zichtlijnen en het, waar gepast, terugbrengen van groenstructuren en houtopstanden die de stations aan het zicht onttrekken.
<b>Cultuurhistorie</b>	Cultuurhistorie	Ligging in cultuurhistorische waarden	Ligging in cultuurhistorisch vlak 'endkeergond'
<b>Archeologie</b>	Archeologie	Ligging in archeologische waarden	Ligging in gebied met hoge trefkans archeologische waarden
<b>Leefomgeving</b>			
<b>Leefomgeving</b>	Geluid	Afstand tot geluidsgevoelige objecten (300 m) en stiltegebieden	Geen stiltegebieden binnen 300 m, wel veel gevoelige gebouwen zeer nabij (<300m), waarvan minstens 3 woningen onder voorziene nieuwe verbindingen. 380kV-verbinding voldoet wel aan alle bronmaatregelen, en gaat minder geluid produceren dan de huidige 150kV-lijn
	Magneetvelden (MV)	Aantal gevoelige objecten binnen de magneetveldzone (gebruiksfasen)	Veel gevoelige gebouwen zeer nabij, waarvan minstens 3 woningen nabij voorziene nieuwe verbindingen
<b>Gebruiksfuncties</b>	Werken	Invloed op bedrijven	Overlapt met 1 bedrijf/industriefunctie (tuincentrum)
		Invloed op landbouw	Overlapt met een klein oppervlak aan agrarische grond (~0,02 km <sup>2</sup> )
<b>Ruimtelijk beleid</b>	Overige ruimtelijke ontwikkelingen	Raakvlak ruimtelijk beleid/ruimtelijke ontwikkelingen van de gemeenten, provincie en Rijk met de opgave	Omgevingsvisie Maasgouw: behoud en versterking van rationeel agrarisch landschap met versterking van de primaire groene structuurdragers
<b>Techniek</b>			
<b>Realisatie</b>	Tijd	Benodigde tijd voor realisatie	Huidige verbouwing station Maasbracht dient gereed te zijn om de aansluiting af te ronden.

### Hoogspanningsstation Graetheide

Uit de beschouwing van de kansrijke alternatieven Greenfield Noord en Greenfield Zuid bij Graetheide blijkt dat beide alternatieven grote aandachtspunten hebben. De grootste onderscheidende aandachtspunten zijn de effecten op natuur, landschap en cultuurhistorie, de impact van veiligheid en de doorlooptijd van de realisatie.

Greenfield Noord heeft de grootste effecten op natuur en landschap en de langste doorlooptijd voor de realisatie. Greenfield Noord omvat veel geschikt leefgebied voor verschillende soorten, waaronder de das. Dit leefgebied bestaat onder andere uit houtopstanden met oude eiken. Het kappen van deze houtopstanden leidt tot aantasting van

leefgebied en is bij Greenfield Noord onvermijdelijk. De dassen zullen verplaatst moeten worden, waarvoor eerst een geschikte nieuwe locatie gevonden moet worden. Doordat Greenfield Noord in een redelijk open landschap komt, is de landschappelijke inpassing moeilijk vorm te geven. Betreffende de doorlooptijd bij Greenfield Noord is nog onzeker hoe het verplaatsen van de dassenburchten zal lopen en of er een onteigeningsprocedure doorlopen moet worden. Wel is zeker dat er vertraging zal zijn als gevolg van de vertraging bij het randvoorwaardelijke project Born-Graetheide.

Greenfield Zuid heeft de grootste effecten op cultuurhistorie en de onzekerheid over externe veiligheid. In het gebied van Greenfield Zuid bevinden zich een houtwal en historische oprijlaan. Alhoewel in het uiteindelijke ontwerp de aantasting mogelijk iets beperkt kan worden, zal er zeker aantasting van deze cultuurhistorische elementen zijn. Betreffende de aandachtspunten omtrent externe veiligheid bij Greenfield Zuid moet uit nader onderzoek blijken hoe groot de risico's zijn en welke mitigatie noodzakelijk en mogelijk is. Bij Greenfield Zuid bestaat de kans dat de aandachtspunten vanuit externe veiligheid uiteindelijk beperkt blijken te zijn of beperkt kunnen worden met (technische) maatregelen.

Gezien de grote effecten van Greenfield Noord op natuur en landschap en de zekerheid dat een hoogspanningsstation op Greenfield Noord niet tijdig gerealiseerd kan worden, heeft het de voorkeur van Provincie Limburg en TenneT om verder te gaan met Greenfield Zuid. Dit alternatief wordt in de planuitwerkingsfase nader uitgewerkt en in het op te stellen MER worden de milieueffecten van Greenfield Zuid in beeld gebracht, daarbij worden ook externe veiligheid meegenomen.

Naast de algehele afweging zijn Greenfield Noord en Greenfield Zuid ook nog eens afzonderlijk getoetst aan de in het VenP aangegeven belangrijke criteria: doorlooptijd, veiligheid en leveringszekerheid tijdens de bouw. Deze afwegingen, op basis van deze criteria uit het VenP, bij elkaar opgeteld bevestigen ook een voorkeur voor Greenfield Zuid.

Aspect	Criterium	Beoordeling op	Greenfield Noord	Greenfield Zuid
<b>Milieu</b>				
<b>Natuur</b>	NNN en overige beschermde gebieden	Ligging in NNN	Ligging in NNN-gebieden	Ligging in NNN-gebieden vermijdbaar
		Ligging in Groenblauwe mantel	Ligging station in Groenblauwe mantel, maar mogelijk te vermijden	Station overlapt niet met Groenblauwe mantel
	Beschermde soorten	Effecten op beschermde soorten	Veel compensatie nodig door aanwezigheid beschermde soorten	Veel is hier te vermijden met het ontwerp; minder compensatie nodig
	Houtopstanden	Effecten op houtopstanden	Veel houtopstanden, o.a. oude eiken; hoge (ecologische) waarde	Houtopstanden, deels oprijlaan met platanen
<b>Landschap</b>	Landschapsstructuren	Impact op bestaande landschapsstructuren	Station doet afbreuk aan landschap	Station beter inpasbaar
<b>Cultuurhistorie</b>	Cultuurhistorie	Ligging in cultuurhistorische waarden	Ligging in cultuurhistorisch vlak 'bos, heide, woeste grond'	Ligging in cultuurhistorisch vlak 'bos, heide, woeste grond', cultuurhistorische elementen (Oude Postbaan, laanstructuren) aanwezig
<b>Archeologie</b>	Archeologie	Ligging in archeologische waarden	Hoge verwachtingswaarde o.b.v. archeologisch bureauonderzoek	
<b>Leefomgeving</b>				
<b>Veiligheid</b>	Externe veiligheid	Veiligheidscontouren en aandachtsgebieden	Geen risicocontouren aanwezig Valt deels binnen brand- en explosieaandachtsgebieden	Drie buisleidingen incl. risicocontouren aanwezig, kunnen ontweken worden Brandaandachtsgebied buisleidingen en explosieaandachtsgebied Chemelot zijn niet te vermijden.

Aspect	Criterium	Beoordeling op	Greenfield Noord	Greenfield Zuid
	Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)	Risico's door elektromagnetische compatibiliteit	Geen specifieke aandachtspunten	Huidige buisleidingen en aanleg toekomstige buisleidingen als aandachtspunt
<b>Techniek</b>				
<b>Realisatie</b>	Tijd	Benodigde tijd voor realisatie	Archeologisch onderzoek en bomenkap nodig. Langere voorbereidingstijd (1,5-2 jaar uitloop mogelijk) i.v.m. verplaatsen dassenburcht. Meerdere particuliere perceeleigenaren, indien onteigeningsprocedure nodig is, dan langere doorlooptijd (tot 36 maanden). Vertraging vanwege randvoorwaardelijkheid Born-Graetheide: er kan niet tijdig begonnen worden met bouw Greenfield Noord.	Archeologisch onderzoek en bomenkap nodig. Verwachting op minnelijk overeenkomen grondverwerving (6 + 9 maanden). Langere uitvoeringstijd bij lijnen over bestaand/huidig station, wel mitigeerbaar met optimalisatie ontwerp. Masten huidig 150kV-tracé moeten verwijderd zijn voor bouw afgerond kan worden.
<b>Ontwerp</b>	Belemmeringen	Zijn er belemmeringen in het ontwerp van het station?	Geen specifieke aandachtspunten	In basisontwerp lopen de 380kV lijnen over het huidige station, wat meer tijdelijke maatregelen vergt



## 2 Inleiding

### 2.1 Aanleiding

TenneT is in Nederland verantwoordelijk voor het transport van elektriciteit op hoge spanningsniveaus (een spanning van 110 kV en hoger). Het hoogspanningsnet wordt verbonden met de onderliggende distributienetwerken via hoogspannings- of schakelstations. Deze knooppunten bestaan onder andere uit transformatoren die een hoge spanning omzetten in een lagere spanning, die geschikt is voor huishoudens, bedrijven en instellingen. In Limburg gaat het hierbij om hoogspanningsverbindingen en hoogspanningsstations met een spanningsniveau van 150 kV en 380 kV. Verdere verspreiding (distributie) van elektriciteit naar bedrijven en woningen gebeurt via het elektriciteitsnet van Enexis, de regionale netbeheerder in Limburg.

De uitbreiding van het 380 kV-net naar Zuid-Limburg zoals beschreven in dit document betreft de opwaardering van een bestaande 150 kV-hoogspanningsverbinding tussen Maasbracht en Graetheide naar 380 kV en de bouw van een nieuw hoogspanningsstation in de omgeving van Graetheide. Hiervoor zijn de volgende werkzaamheden voorzien:

Verbinding tussen Maasbracht en Graetheide:

- Vervangen van de bestaande geleiders door geleiders met een grotere capaciteit zodat deze 380kV kunnen transporteren
- Indien nodig, versterken van de fundatie van de masten. Voor welke masten dit nodig is, wordt nog onderzocht. De masten zelf worden niet vervangen, hooguit versterkt met staal indien nodig.

Aansluiting bij Maasbracht:

- Aanpassing van het tracé van de verbinding Maasbracht-Graetheide zodat deze niet meer op het 150kV-station aansluit, maar op het 380kV-station, inclusief plaatsen van twee nieuwe masten.
- Aanpassingen van de lijnen van de bestaande 380kV-verbindingen om ruimte te maken voor de nieuwe 380kV-verbinding, inclusief het plaatsen van twee nieuwe masten en het amoveren van twee bestaande masten.
- De aanpassingen aan station Maasbracht om ruimte te maken voor de 380kV-verbinding naar Graetheide, zijn geen onderdeel van dit project, maar worden al meegenomen in de huidige verbouwing van station Maasbracht.

Aansluiting bij Graetheide:

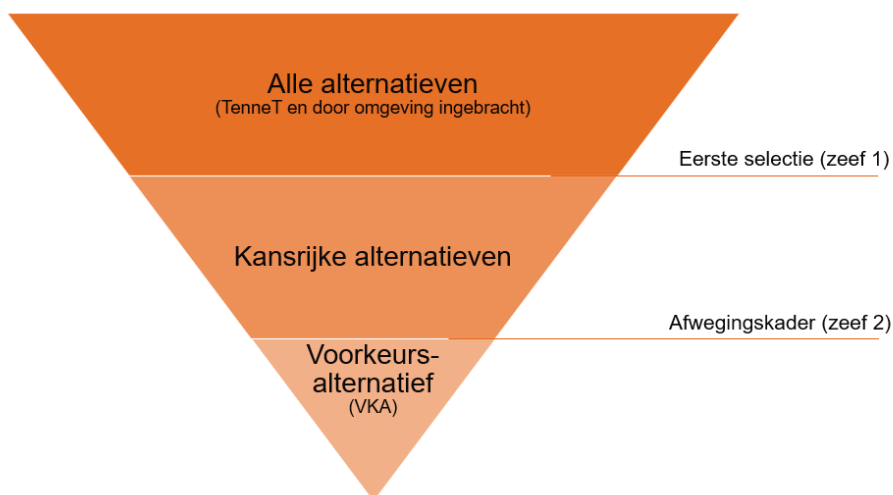
- Het huidige 150kV-station aanpassen en uitbreiden, inclusief extra transformatoren van Enexis om knelpunten in het 150kV-net op te lossen, of een nieuw 150kV-station bouwen en amoveren van het huidige station.
- Een nieuw 380kV-station bouwen
- Aanpassing van het tracé van de verbinding Maasbracht-Graetheide zodat deze op het nieuwe 380kV-station aansluit.
- Bij bouw van een nieuw 150kV-station ook aanpassing van de bestaande 150kV verbindingen zodat deze op het nieuwe station aansluiten.

### 2.2 Proces en doel

Om het project mogelijk te maken zijn vergunningen en een planologisch besluit nodig. Er wordt een projectprocedure doorlopen, welke bestaat uit een verkennings- en planuitwerkingsfase. In de verkenningsfase worden qua planproducten een antwoordnota, afwegingsnotitie (het voorliggende Verkenningsdocument) en Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) opgesteld. Ter ondersteuning hiervan vinden bureauonderzoeken, ecologische onderzoeken (quickscan) en landschapsinventarisatie plaats. In de planuitwerkingsfase wordt gekoppeld aan het uiteindelijke Projectbesluit een mer-procedure doorlopen, waarbinnen een Milieueffectrapport (MER) wordt opgesteld. De NRD is de eerste stap in de mer-procedure.

Als eerste stap in de projectprocedure is op 24 april 2024 een Kennisgeving Voorstel en Participatie (VenP) gepubliceerd (Provinciaal Blad 2024, 5430). Als onderdeel van het participatieproces zijn er informatieavonden en omgevingstafels gehouden. Daarnaast was er de mogelijkheid om schriftelijk op de gepubliceerde VenP te reageren of om digitaal een reactie achter te laten op de projectpagina. Tijdens dit participatieproces zijn suggesties voor andere alternatieven of varianten aangedragen. Op 30 augustus 2024 is nog een aanvullende reactiemogelijkheid gepubliceerd (Provinciaal Blad 2024, 13175) vanwege de uitbreiding van het zoekgebied in Graetheide.

Het doel van het voorliggende Verkenningdocument is om inzicht te geven in alle ingebrachte alternatieven en daarbij gemotiveerd aan te geven of deze al dan niet kansrijk zijn (zeef 1 in Figuur 2-1) en of een van deze kansrijke alternatieven als Voorkeursalternatief (VKA) beschouwd kan worden (zeef 2 in Figuur 2-1). De uitkomst van deze beschouwing en afweging wordt opgenomen in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD). Voorliggend Verkenningdocument wordt als bijlage bij de NRD gevoegd.



Figuur 2-1 | Schematische weergave proces afweging in Verkenningdocument.

De kansrijkheid van de ingebrachte alternatieven (zeef 1) is met name bepaald door een toetsing aan de uitgangspunten van de Kennisgeving VenP en diverse andere criteria, welke in paragraaf 3.1 zullen worden toegelicht. Alternatieven die niet voldoen aan de uitgangspunten en laag scoren op criteria, zijn niet kansrijk.

Om de afweging te kunnen maken tussen de kansrijke alternatieven (zeef 2 in Figuur 2-1) worden deze op basis van beschikbare informatie en expert judgement<sup>1</sup> beoordeeld met een afwegingskader. Dit afwegingskader bestaat uit de thema's milieu, leefomgeving, techniek en kosten. De beoordeling van de kansrijke alternatieven vindt plaats op het niveau van aandachtspunten. In paragraaf 4.1 en 4.2 worden het afwegingskader en de methodiek weergegeven en toegelicht.

Door deze werkwijze richt de onderzoekslast voor het op te stellen MER zich alleen op het voorkeursalternatief en kan het participatieproces zich op het relevante plan-/studiegebied richten. Hiermee worden tevens onnodige onzekerheden in een groter plangebied voorkomen.

## 2.3 Leeswijzer

Het voorliggende document is als volgt opgebouwd:

- In Hoofdstuk 3 worden alle aangedragen alternatieven beschreven, voor zowel Maasbracht als Graetheide. Ook wordt per alternatief beschreven of en waarom deze wel of niet als kansrijk wordt beschouwd en verder wordt meegenomen en afgewogen in dit verkenningdocument. De criteria aan de hand waarvan dit gebeurt wordt beschreven aan het begin van het hoofdstuk, in paragraaf 3.1.
- In Hoofdstuk 4 wordt eerst toegelicht wat de methodiek van de beoordeling van de kansrijke alternatieven is, en welk afwegingskader hierbij wordt gehanteerd. Daarna volgt de beoordeling van de kansrijke alternatieven, voor zowel Maasbracht als Graetheide.
- In Hoofdstuk 5 worden de alternatieven verder beschouwd, en wordt met name gekeken naar onderscheidende aspecten. Op basis hiervan wordt een voorkeursalternatief (VKA) aangemerkt. Ook worden in dit hoofdstuk algemene aandachtspunten die voor alle alternatieven gelden, en dus niet onderscheidend zijn, beschreven.

<sup>1</sup> Expert judgement = inschatting van of beoordeling door een of meerdere deskundige(n) op grond van zijn/haar kennis en ervaring.

## 3 Beoordeling kansrijkheid van alle alternatieven

In dit hoofdstuk worden voor zowel voor Maasbracht als Graetheide alle alternatieven beschreven. Bij elk alternatief wordt kort toegelicht wat het alternatief inhoudt en waarom deze wel of niet nader wordt beschouwd (zie 1 zoals beschreven in paragraaf 2.2).

### 3.1 Criteria beoordelen kansrijkheid alternatieven

De kansrijkheid van de ingebrachte alternatieven is beoordeeld aan de hand van de volgende criteria:

1. Uitgangspunten<sup>2</sup> uit de Kennisgeving VenP:
  - Locatie van het bestaande 150kV-station Graetheide en de bestaande verbinding bepalen de locatie voor het nieuwe 380kV-station;
  - Voor de opwaardering van de 150kV-verbinding, wordt gebruik gemaakt van de bestaande masten;
  - Het herijkte voorzorgbeleid magneetvelden is van toepassing op de opwaardering;
  - Benodigde aanpassingen op station Maasbracht worden nader uitgewerkt in de verkenning;
  - Er wordt rekening gehouden met een mogelijke extra 380kV-verbinding tussen Maasbracht en Graetheide (geen onderdeel van het project).
2. Beleid dat TenneT volgt, met name:
  - Ondergronds/bovengronds: 380kV-lijnen altijd bovengronds tenzij dit technisch onmogelijk is (zie kader op de volgende pagina);
  - Veiligheid: werkzaamheden tijdens aanleg en onderhoud moeten veilig uitgevoerd kunnen worden;
  - Standaardisatie: nieuwe stations worden modulair en gestandaardiseerd ontworpen;
  - Toekomstbestendigheid: nieuwe stations voldoen aan de laatste technische stand van zaken.
3. Technische haalbaarheid
4. Beschikbare ruimte
5. Impact op gevoelige gebouwen<sup>3</sup>
6. Kosten
7. Tijd

Per alternatief wordt een tabel opgenomen met daarin de beoordeling voor elk van deze zeven criteria. De beoordeling per criterium kan zijn: **rood** (veel aandachtspunten/belemmeringen), **geel** (enkele aandachtspunten) of **groen** (geen aandachtspunten, voldoet). De eerste vier criteria zijn randvoorwaardelijk: als een alternatief op één of meerdere van deze criteria rood scoort, wordt deze niet als kansrijk beschouwd. De andere criteria (5 t/m 7) dienen om meer inzicht te krijgen in het alternatief, maar zijn niet randvoorwaardelijk. Alternatieven die geen potentiële meerwaarde hebben of geen invulling geven aan de gestelde doelstelling, zijn niet kansrijk.



<sup>2</sup> Deze uitgangspunten zijn niet zomaar bepaald. Door zo dicht mogelijk bij de bestaande stations en lijnen te blijven, wordt de ruimtelijke impact zo veel mogelijk beperkt. Het verplaatsten van de lijnen leidt in het algemeen tot veel extra werkzaamheden en tot nieuwe (ruimtelijke) impact op locaties waar nu nog geen invloed van een station en/of hoogspanningslijnen is.

<sup>3</sup> Gevoelige gebouwen zijn verblijfsobjecten met functies zoals wonen, zorg of onderwijs.

### 380kV bovengronds

In het Programma Energiehoofdstructuur (PEH) is vastgelegd dat bovengrondse aanleg van hoogspanningsverbindingen van **220kV en hoger** het uitgangspunt is. Op enkele plekken in Nederland heeft TenneT ervaring opgedaan met korte stukken ondergrondse aanleg. Na ingebruikname heeft TenneT geconstateerd dat dit zorgt voor zwakke plekken in het hoogspanningsnet. Belangrijkste redenen voor bovengrondse aanleg:

- Het ondergronds aanbrengen van deze hoogspanningsverbindingen leidt tot een lagere transportcapaciteit en tot verhoogde risico's met betrekking tot elektrotechnisch gedrag. De kans op storingen is circa tien keer hoger dan bovengronds. Omdat de hoogspanningsverbinding is verbonden met het (inter)nationale en regionale elektriciteitsnet beperkt dat de stabiliteit van het gehele elektriciteitsnet.
- De reparatietijd van een ondergrondse 380 kV-verbinding (48 uur tot enkele maanden) ten opzichte van een bovengrondse 380kV-verbinding (8 tot 48 uur) is significant langer.

Deze risico's verhogen de kans op langdurige storingen die vanwege de (inter)nationale functie van het 380 kV-netwerk verregaande gevolgen kunnen hebben voor de leveringszekerheid van elektriciteit.

TenneT heeft dit nader toegelicht op hun website: <https://www.tennet.eu/nl/aanleg-380kv-verbindingen-bovengronds>

## 3.2 Maasbracht

Hieronder worden de aangedragen alternatieven voor de aanlanding van de 380kV-verbinding te Maasbracht toegelicht. Het betreft de volgende vier alternatieven:

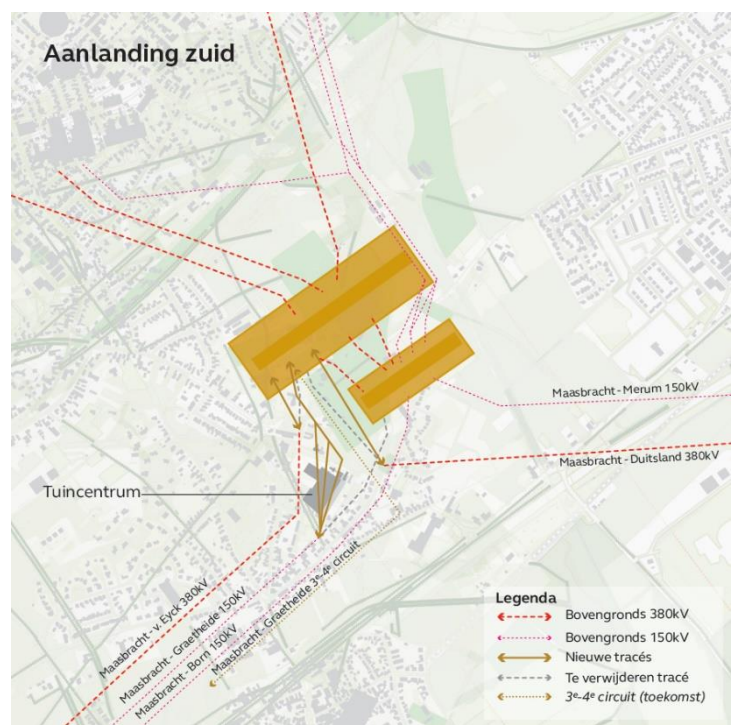
- Aanlanding Zuid
- Aanlanding Oost
- 380kV-lijn verkabelen
- Van Eyck, België

### 3.2.1 Aanlanding Zuid

Dit alternatief is door TenneT aangedragen in de Kennisgeving VenP. In dit alternatief is er sprake van aanlanding van de 380kV-verbinding aan zuidzijde van het station. Binnen dit alternatief is nog de mogelijkheid om de exacte ligging van de lijnen en masten te optimaliseren.

Eén van de voordelen van dit alternatief is dat deze aanpassing in de scope van de huidige verbouwing van het 380kV-station is meegenomen. Er wordt dus al rekening mee gehouden, en ook met de nieuwe toekomstige derde en vierde circuits Maasbracht-Graetheide (MBT-GRTH). Bij andere aangedragen alternatieven is dit niet het geval. Daarnaast is bij de meeste andere alternatieven sprake van geheel nieuwe tracés. Dit zou meer en nieuwe impact op de omgeving betekenen.

Een aandachtspunt bij dit alternatief is wel dat de lijn over bebouwing komt, de mate hiervan is afhankelijk van het exacte tracé. Het is echter nog niet zeker dat dit ongunstiger zal zijn dan in de huidige situatie, omdat het magneetveld wellicht smaller wordt vanwege de opwaardering en de (verplicht) te treffen bronmaatregelen. Daarnaast komt mogelijk de lijn Maasbracht-Van Eyck (de meest westelijke lijn in de figuur) dichterbij bebouwing.



Figuur 3-1 | Alternatief Aanlanding Zuid.

Dit alternatief wordt meegenomen als **kansrijk alternatief** voor Maasbracht. De beoordeling op elk criterium is te zien in onderstaande tabel.

Tabel 3-1 | Beoordeling kansrijkheid (zeef 1) Aanlanding Zuid.

Criterium	Beoordeling
Uitgangspunten VenP	Voldoet aan de uitgangspunten.
Beleid TenneT	Voldoet aan het beleid.
Technische haalbaarheid	Technisch haalbaar.
Beschikbare ruimte	Voldoende ruimte beschikbaar.
Impact op gevoelige gebouwen	Aandachtspunt: lijn komt over bebouwing, mate waarin dit gebeurt afhankelijk van het exacte tracé. Bestaande lijn Maasbracht-Van Eyck ligt wel dicht bij bebouwing. Of de nieuwe situatie ongunstiger is dan de huidige situatie is nog onbekend, wellicht wordt het magneetveld smaller.
Kosten	Geen bijzonderheden voor de kosten.
Tijd	Geen bijzonderheden voor de planning.

### 3.2.2 Aanlanding Oost

Via de Omgevingstafel zijn een aantal ideeën voor alternatieven ingebracht. Deze ideeën zijn:

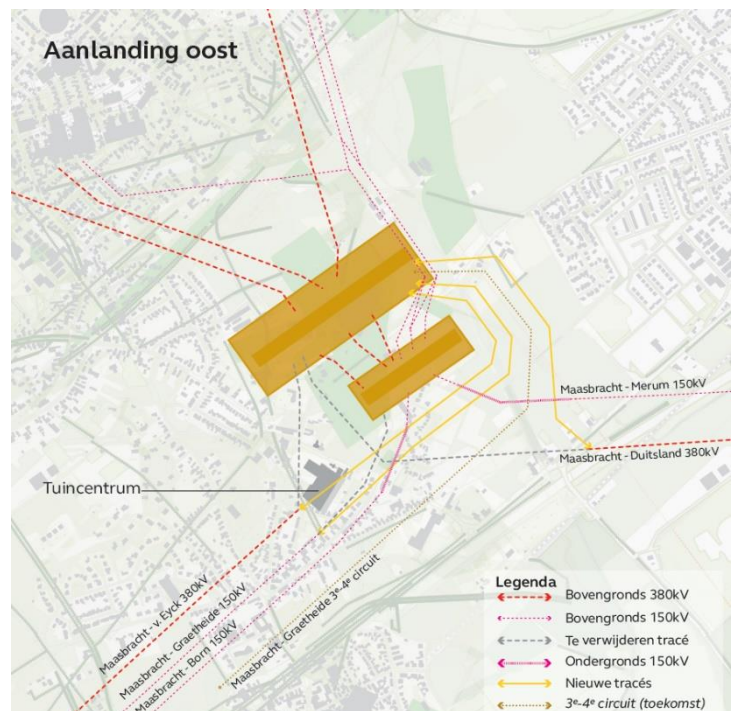
- De 380kV-lijn Maasbracht-Graetheide aan de andere zijde van de A73 brengen en vervolgens aan de oostzijde van station Maasbracht aanlanden.
- Verkabelen (ondergronds brengen) van de oostelijke 150kV-lijn en de 380kV-lijn eroverheen leggen.

Deze twee ideeën zijn gecombineerd tot een alternatief waarbij alle 150kV-lijnen deels ondergronds gebracht worden en alle 380kV-lijnen aan de oostzijde van het station aanlanden. Zo wordt voorkomen dat bovengrondse lijnen elkaar kruisen, aangezien dit tot te grote technische risico's leidt. Beleid van TenneT vereist vrije ligging van al haar assets (onder andere leidingen, masten en hoogspanningsstations). Onder bestaande verbindingen mogen dus geen andere verbindingen gerealiseerd worden.

Door de oostelijke aanlanding worden echter meer gevoelige gebouwen beïnvloed aan de noordzijde dan aan de zuidzijde het geval zou zijn in het hiervoor besproken alternatief (paragraaf 3.2.1). Ook is er sprake van veel extra kruisingen met bestaande lijnen. Daarnaast zou dit alternatief veel meer aanpassingen vergen aan het huidige station en de huidige lijn naar Duitsland die technisch vrijwel onhaalbaar is. De huidige verbouwing van het bestaande 380kV-station is ook niet bedacht op deze aanlandingsvariant.

Ten slotte zijn hier ecologische waarden aanwezig, waarvoor TenneT al maatregelen heeft ondernomen in het kader van de huidige verbouwing van het 380kV-station. Deze maatregelen zouden door dit alternatief teniet gedaan worden.

Vanwege bovenstaande overwegingen wordt dit alternatief als **niet kansrijk** beschouwd en niet verder meegenomen in het proces. De beoordeling op elk criterium en de samenvatting van bovenstaande punten is te zien in onderstaande tabel.



Figuur 3-2 | Alternatief Aanlanding Oost.

Tabel 3-2 | Beoordeling kansrijkheid (zeef 1) Aanlanding Oost.

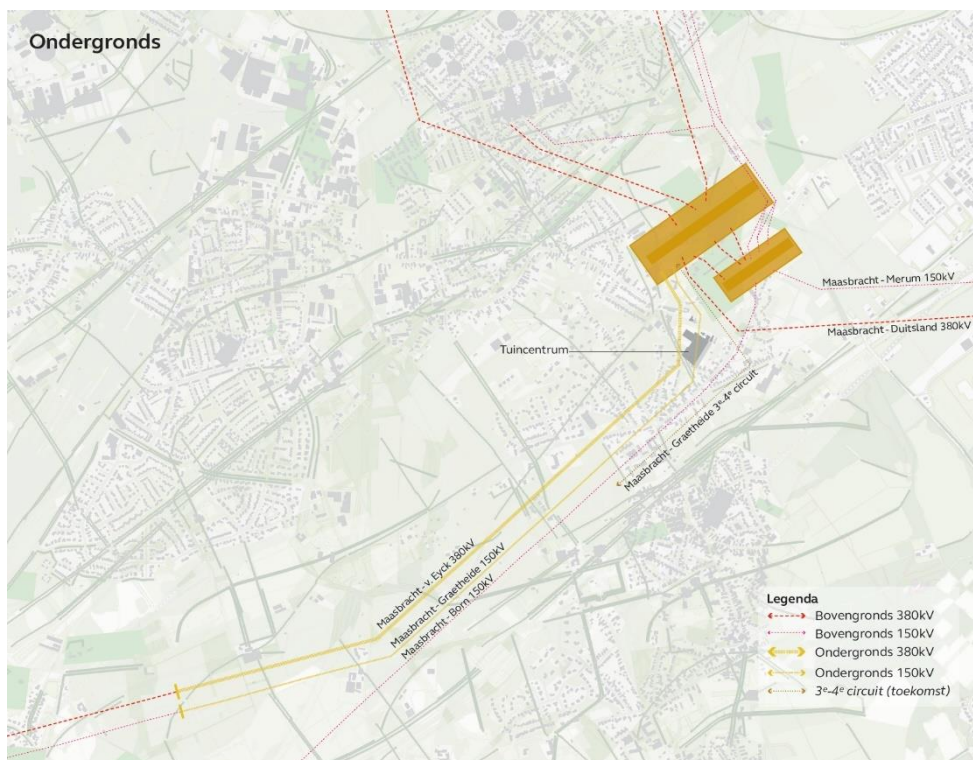
<b>Criterium</b>	<b>Beoordeling</b>
Uitgangspunten VenP	Er worden meer gevoelige gebouwen (woningen) beïnvloed aan de noordzijde dan bij zuidelijke aanlanding het geval zou zijn. Dit is in strijd met het voorzorgbeleid.
Beleid TenneT	Voldoet aan het beleid.
Technische haalbaarheid	Aanpassing huidige lijn naar Duitsland is technisch zeer complex.
Beschikbare ruimte	Hier zijn ecologische waarden aanwezig, waarvoor TenneT al maatregelen heeft ondernomen in het kader van de huidige verbouwing van het station. Deze maatregelen zouden door dit alternatief teniet gedaan worden.
Impact op gevoelige gebouwen	Er komen nieuwe gevoelige gebouwen (woningen) in een magneetveldzone te liggen.
Kosten	Uitbreiding van de scope met diverse nieuwe verkabelings- en hertraceringsprojecten leidt tot substantieel hogere kosten.
Tijd	Uitbreiding van de scope met diverse nieuwe verkabelings- en hertraceringsprojecten leidt tot langere doorlooptijd.

### 3.2.3 380kV-lijn verkabelen

Dit alternatief is ook ingebracht via de Omgevingstafel. De redenering achter dit alternatief is dat het minder hinder voor mensen in de Heuvelstraat te Maasbracht zou betekenen. In dit alternatief zou de 380kV-lijn verkabeld worden, oftewel ondergronds komen te liggen: lijnen worden onder de A73 gebracht, tot achter het Ei van Sint Joost.

Voor het leggen van de hoogspanningslijnen volgt TenneT het Programma Energiehoofdstructuur (PEH). In het PEH is vastgelegd dat bovengrondse aanleg van hoogspanningsverbindingen van 220 kV en hoger het uitgangspunt is. Belangrijkste redenen voor bovengrondse aanleg is dat ondergronds aanbrengen van deze hoogspanningsverbindingen leidt tot een lagere transportcapaciteit en tot verhoogde risico's met betrekking tot elektrotechnisch gedrag. De kans op storingen is circa tien keer hoger dan bovengronds. Omdat de hoogspanningsverbinding is verbonden met het (inter)nationale en regionale elektriciteitsnet beperkt dat de stabiliteit van het gehele elektriciteitsnet. Daarnaast is de reparatietijd van een ondergrondse 380kV-verbinding (48 uur tot 20 dagen) ten opzichte van een bovengrondse 380kV-verbinding (8 tot 48 uur) significant langer. Deze risico's verhogen de kans op langdurige storingen die vanwege de (inter)nationale functie van het 380 kV-netwerk verregaande gevolgen kunnen hebben voor de leveringszekerheid van elektriciteit. De aanlanding in Maasbracht zal daarom bovengronds worden aangelegd, en niet ondergronds zoals voorgesteld.

In andere projecten van TenneT is er heel soms wel sprake van verkabelen van 380kV-lijnen. Er zijn in Nederland 380kV-trajecten die (gedeeltelijk) ondergronds zijn aangelegd, doordat TenneT toen een ander beleid had of omdat het vanwege technische redenen niet mogelijk was om de hoogspanningslijn bovengronds aan te leggen. In bijzondere gevallen, als dit vanuit leveringszekerheid verantwoord is, kan ondergrondse aanleg voor korte tracédelen worden overwogen. Dit geldt niet voor het project dat centraal staat in dit Verkenningdocument.



Figuur 3-3 | Alternatief 380kV-lijn verkabelen.

De beoordeling op elk criterium en de samenvatting van bovenstaande punten is te zien in onderstaande tabel. Vanwege deze overwegingen wordt dit alternatief als **niet kansrijk** beschouwd en niet verder meegenomen in het proces.

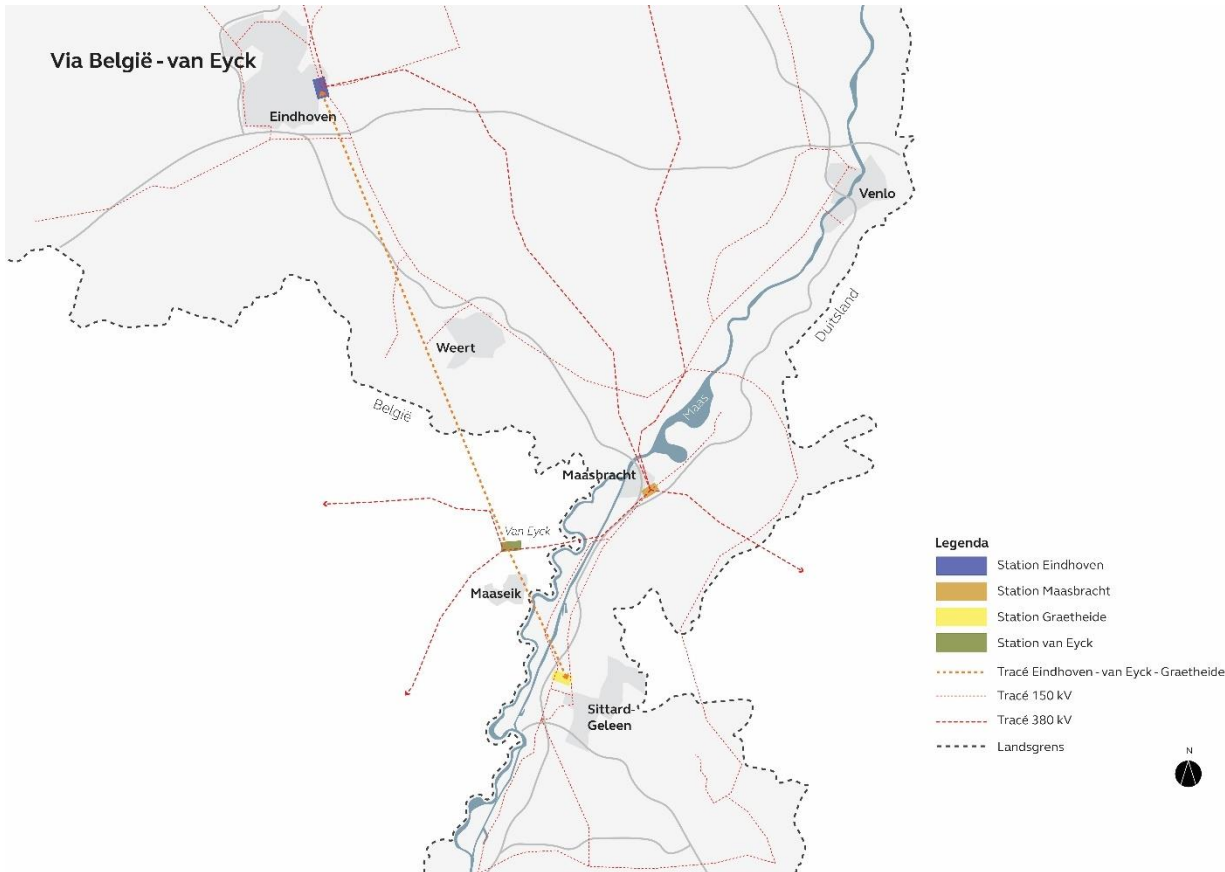
Tabel 3-3 | Beoordeling kansrijkheid (zeef 1) 380kV-lijn verkabelen.

Criteriaum	Beoordeling
Uitgangspunten VenP	Dit alternatief maakt voor de opwaardering naar de 380kV-verbinding geen gebruik van de bestaande masten op het tracé.
Beleid TenneT	Beleid van TenneT stelt dat 380kV-lijnen bovengronds worden gerealiseerd, tenzij dit technisch onmogelijk is. Bovengrondse 380kV-verbindingen zijn minder gevoelig voor storingen. Ze zijn gemakkelijker te inspecteren en sneller te repareren als er tóch een storing is. Met bovengrondse hoogspanningslijnen is er dus een stabielere stroomvoorziening. Een ondergrondse 380 kV-kabel is tien keer zo gevoelig voor storingen en het duurt veel langer om deze te repareren, met alle ongemakken voor bedrijven en huishoudens van dien.
Technische haalbaarheid	Ondergrondse 380kV-kabels zijn storingsgevoeliger dan bovengrondse lijnen.
Beschikbare ruimte	Voldoende ruimte beschikbaar.
Impact op gevoelige gebouwen	Naar verwachting geen nieuwe gevoelige gebouwen binnen de magneetveldzone.
Kosten	Uitbreiding van de scope met verkabelingsprojecten leidt tot substantieel hogere kosten.
Tijd	Uitbreiding van de scope met verkabelingsprojecten leidt tot langere doorlooptijd.

### 3.2.4 Van Eyck België

Dit alternatief is ingebracht middels een reactie op de Kennisgeving VenP. In dit alternatief is geen sprake van een verzwaaring van MBT-GRTH, maar zou er een geheel nieuw 380kV-traject worden aangelegd van Eindhoven (EHV)

naar het nieuwe 380kV-station te Graetheide via België. Dit traject zou worden gekoppeld op het 380kV-schakelstation Van Eyck in België. Het idee achter dit alternatief was dat er nu al plannen zijn om een tweede 380kV-traject te realiseren tussen MBT en EHV, en door het traject via het schakelstation Van Eyck te laten lopen, zouden er minder obstakels zijn en is het traject korter. Bij aansluiting in Van Eyck in plaats van Maasbracht dient er echter een volledig nieuw tracé te worden gerealiseerd. De milieueffecten hiervan zijn significant groter dan het bestaande tracé tussen Maasbracht en Graetheide aan te houden en te verzwaren. Daarnaast is het hoogst ongebruikelijk om een nationale hoogspanningsverbinding via een buitenlands station te laten lopen.



Figuur 3-4 | Alternatief Van Eyck België.

De beoordeling op elk criterium en de samenvatting van bovenstaande punten is te zien in onderstaande tabel. Vanwege deze overwegingen wordt dit alternatief **niet kansrijk** geacht en niet nader beschouwd.

Tabel 3-4 | Beoordeling kansrijkheid (zeef 1) Van Eyck België.

Criteriaum	Beoordeling
Uitgangspunten VenP	Dit alternatief maakt voor de opwaardering naar de 380kV-verbinding geen gebruik van het bestaande tracé en houdt geen rekening met de mogelijke extra 380kV-verbinding tussen Maasbracht en Graetheide.
Beleid TenneT	Nog onbekend of een station in België aan de huidige en toekomstige eisen van TenneT kan voldoen.
Technische haalbaarheid	Onbekend, momenteel geen reden om aan te nemen dat dit alternatief technisch niet haalbaar is.
Beschikbare ruimte	Nog onbekend of voldoende ruimte beschikbaar is, hoe dan ook leidt dit tot nieuw ruimtebeslag.
Impact op gevoelige gebouwen	Bij een volledig nieuw tracé zijn de milieueffecten en ruimtelijke impact per definitie groter dan bij verzwaren van een bestaand tracé. Naar alle waarschijnlijkheid leidt dit ook tot impact op gevoelige gebouwen.



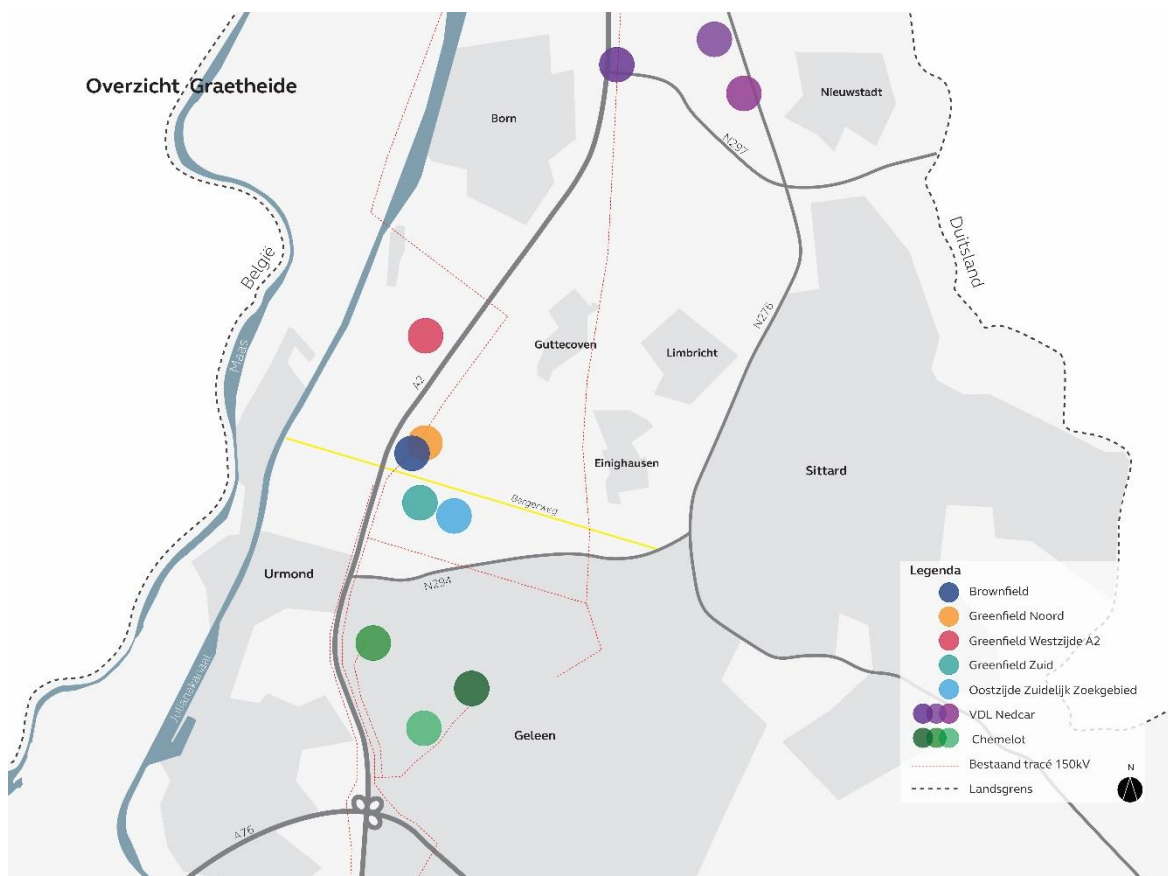
Kosten	Uitbreiding van de scope met een geheel nieuw tracé leidt tot substantieel hogere kosten.
Tijd	Uitbreiding van de scope met een geheel nieuw tracé leidt tot substantieel langere doorlooptijd. Bovendien wordt trasering van binnenlandse verbindingen via het buitenland in principe niet gedaan, omdat dit soort internationale processen juridisch complex zijn en het andere land mogelijk geen belang heeft bij deze verbindingen.

### 3.3 Graetheide

Hieronder worden de aangedragen alternatieven voor het nieuwe 380kV-station te Graetheide toegelicht. Het betreft de volgende zeven alternatieven:

- Brownfield
- Greenfield Noordzijde Bergerweg
- Greenfield Zuidzijde Bergerweg
- Oostzijde zuidelijk zoekgebied
- Greenfield Westzijde A2
- VDL Nedcar
- Terrein op Chemelot

Een overzicht van deze alternatieven en hun locatie wordt getoond in Figuur 3-5.



Figuur 3-5 | Overzicht alternatieven Graetheide.

### 3.3.1 Brownfield

Dit alternatief gaat uit van een brownfield<sup>4</sup> oplossing te Graetheide, waarbij het huidige 150kV-station wordt uitgebreid en een 380kV-station nieuw wordt gebouwd. Dit alternatief is aangedragen door TenneT in de Kennisgeving VenP van april 2024. Sindsdien zijn er echter nieuwe inzichten verkregen. Het huidige 150kV-station is gebouwd in de jaren 50 en maakt gebruik van een verouderde techniek. Er is onvoldoende ervaren personeel beschikbaar dat met deze techniek kan werken. Daarnaast is er een probleem met veiligheid: bij deze oplossing wordt er gewerkt op een in bedrijf zijnde station, en om dit veilig te kunnen doen is veel en ervaren personeel benodigd. Daarnaast zijn er voor dit alternatief veel VNB's<sup>5</sup> nodig. Ten slotte heeft de brownfield oplossing een langere bouwtijd: er moet dus gewerkt worden op een station dat in bedrijf is, en dat is tijdrovender.

In vergelijking met de greenfield alternatieven (zie volgende paragrafen) van een combistation 150/380kV heeft een brownfield alternatief onvoldoende meerwaarde. Greenfield oplossingen voldoen beter aan eisen omtrent veiligheid en toekomstbestendigheid dan brownfield oplossingen, mede omdat ze modulair en gestandaardiseerd zijn. Daarnaast zijn greenfield oplossingen beter voor het borgen van leveringszekerheid.



Figuur 3-6 | Alternatief Brownfield.

De beoordeling op elk criterium en de samenvatting van bovenstaande punten is te zien in onderstaande tabel. Vanwege deze overwegingen wordt dit alternatief **niet kansrijk** geacht en niet nader beschouwd.

Tabel 3-5 | Beoordeling kansrijkheid (zeef 1) Brownfield.

Criterium	Beoordeling
Uitgangspunten VenP	Voldoet aan de uitgangspunten.
Beleid TenneT	Door verouderde techniek van 150kV-station is standaardisatie niet mogelijk en de techniek is niet toekomstbestendig. Veel en ervaren personeel nodig om te werken op een in bedrijf zijnde station. Door verouderde techniek van 150kV-station is hiervoor onvoldoende personeel met juiste kennis beschikbaar.
Technische haalbaarheid	Door verouderde techniek van 150kV-station is er onvoldoende personeel met juiste kennis om dit station te renoveren. Veel netonderbrekingen nodig vanwege werken aan een in bedrijf zijnde station.
Beschikbare ruimte	Betreft deels natuurgebied (NNN) waarin zich dassenburchten bevinden. Ruimtebeslag op landbouwpercelen.
Impact op gevoelige gebouwen	Geen nieuwe gevoelige gebouwen binnen de magneetveldzone.
Kosten	Meer personeel nodig en langere doorlooptijd leiden tot hogere kosten.

<sup>4</sup> Met brownfield wordt bedoeld dat verder gebouwd wordt vanuit een bestaande oplossing, dit in tegenstelling tot greenfield waarbij een geheel nieuwe oplossing wordt gebouwd.

<sup>5</sup> VNB = Voorziene Niet Beschikbaarheid. Een VNB is een moment waarop (een deel van) het elektriciteitsnet gepland uit bedrijf gaat, zodat bijvoorbeeld een nieuwe verbinding kan worden aangesloten op een hoogspanningsstation.

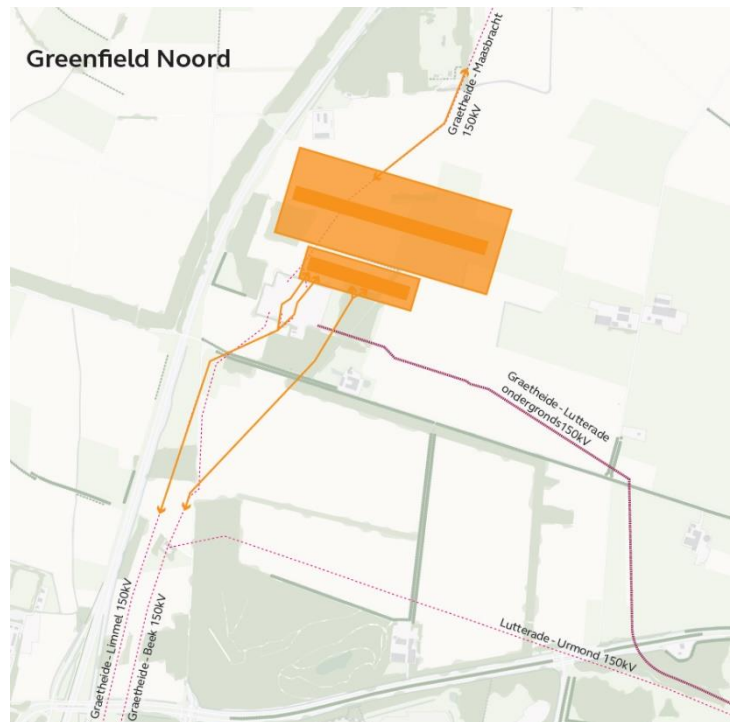
Tijd Werken op een in bedrijf zijnde station is tijdrovend vanwege veiligheid, waardoor de doorlooptijd langer is.

### 3.3.2 Greenfield Noordzijde Bergerweg

Het alternatief Greenfield Noordzijde Bergerweg (hierna: Greenfield Noord) betreft een greenfield oplossing ten noorden van de Bergerweg, en ten noorden van het huidige 150kV-station. Hierbij is er sprake van nieuwbouw van zowel het 150kV-station als het 380kV-station. Dit is de oplossing zoals al was aangekondigd in de Kennisgeving VenP, aangedragen door TenneT.

Greenfield oplossingen voldoen beter aan eisen omtrent veiligheid en toekomstbestendigheid dan brownfield oplossingen, mede omdat ze modulair en gestandaardiseerd zijn. Daarnaast zijn greenfield oplossingen beter voor het borgen van leveringszekerheid. Ten slotte is een kortere bouwtijd nodig dan bij brownfield oplossingen, zoals al genoemd is in paragraaf 3.3.1.

Dit alternatief wordt daarom als **kansrijk** beschouwd, maar heeft wel enkele aandachtspunten. Met name vanuit ecologisch oogpunt zijn er nadelen: er is hier veel groen aanwezig (bos) en er zijn ook dassen aanwezig. Een ander belangrijk aandachtspunt hier is grondverwerving: er zijn meerdere grondeigenaren aanwezig, wat grondverwerving lastiger kan maken.



Figuur 3-7 | Alternatief Greenfield Noordzijde Bergerweg.

De beoordeling op elk criterium is te zien in onderstaande tabel.

Tabel 3-6 | Beoordeling kansrijkheid (zeef 1) Greenfield Noord.

Criterium	Beoordeling
Uitgangspunten VenP	Voldoet aan de uitgangspunten.
Beleid TenneT	Voldoet aan het beleid - greenfield oplossing maakt modulair en gestandaardiseerd ontwerp mogelijk en realisatie is veilig mogelijk door nauwelijks werkzaamheden op bestaande 150kV-station.
Technische haalbaarheid	Technisch haalbaar - greenfield oplossing beperkt netonderbrekingen door nauwelijks werkzaamheden op bestaande 150kV-station.
Beschikbare ruimte	Betreft deels natuurgebied (NNN) waarin zich dassenburchten bevinden Ruimtebeslag op landbouwpercelen.
Impact op gevoelige gebouwen	Geen nieuwe gevoelige gebouwen binnen de magneetveldzone - wel dichterbij agrarische woning aan Swentiboldweg.
Kosten	Geen bijzonderheden voor de kosten.
Tijd	Vanwege vertraging op een randvoorwaardelijk project (Born-Graetheide) kunnen de werkzaamheden pas later starten.

### 3.3.3 Greenfield Zuidzijde Bergerweg

Het alternatief Greenfield Zuidzijde Bergerweg (hierna: Greenfield Zuid) betreft een greenfield oplossing ten zuiden van de Bergerweg, ten oosten van de Oude Postbaan. Hierbij is er sprake van nieuwbouw van zowel het 150kV-station als het 380kV-station. Dit alternatief is aangedragen door de gemeente Sittard-Geleen in reactie op de Kennisgeving VenP.

Zoals bij het vorige alternatief benoemd, voldoen Greenfield oplossingen beter aan eisen omtrent veiligheid en toekomstbestendigheid, mede omdat ze modulair en gestandaardiseerd zijn. Daarnaast zijn greenfield oplossingen beter voor het borgen van leveringszekerheid. Ten slotte is een kortere bouwtijd nodig dan bij brownfield oplossingen, zoals al genoemd is in paragraaf 3.3.1. Een ander voordeel bij dit specifieke alternatief, is dat er bij dit alternatief slechts één grondeigenaar aanwezig is, wat grondverwerving eenvoudiger maakt.

Dit alternatief wordt daarom als **kansrijk** beschouwd. Een aandachtspunt bij dit alternatief is de overlap met plannen voor uitbreiding van de Brightlands Chemelot Campus. Er moet nog nader bekeken worden of en hoe dit samen kan worden ingepast.



Figuur 3-8 | Alternatief Greenfield Zuidzijde Bergerweg.

De beoordeling op elk criterium is te zien in onderstaande tabel.

Tabel 3-7 | Beoordeling kansrijkheid (zeef 1) Greenfield Zuid.

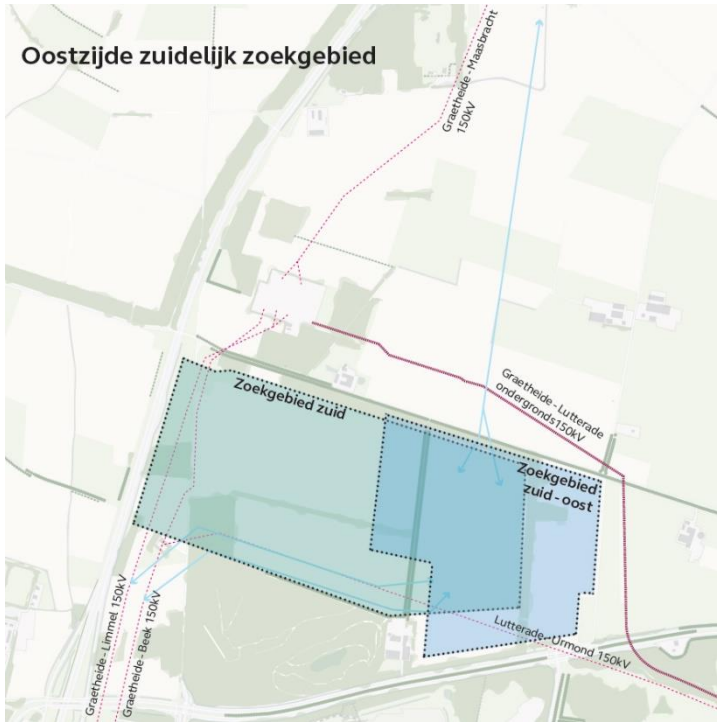
Criterium	Beoordeling
Uitgangspunten VenP	Voldoet aan de uitgangspunten.
Beleid TenneT	Voldoet aan het beleid - greenfield oplossing maakt modulair en gestandaardiseerd ontwerp mogelijk en realisatie is veilig mogelijk door nauwelijks werkzaamheden op bestaande 150kV-station.
Technische haalbaarheid	Technisch haalbaar - greenfield oplossing beperkt netonderbrekingen door nauwelijks werkzaamheden op bestaande 150kV-station.
Beschikbare ruimte	Huidig landgebruik is landbouw. Overlap met plannen voor uitbreiding van de Brightlands Chemelot Campus.
Impact op gevoelige gebouwen	Geen nieuwe gevoelige gebouwen binnen de magneetveldzone - wel dichterbij agrarische woning aan Bergerweg.
Kosten	Geen bijzonderheden voor de kosten.
Tijd	Geen bijzonderheden voor de planning.

### 3.3.4 Oostzijde zuidelijk zoekgebied

Naar aanleiding van de publicatie van het zoekgebied aan de zuidzijde van de Bergerweg is een reactie ingediend door Brightlands Chemelot Campus<sup>6</sup> waarin gevraagd is om het zoekgebied aan de zuidzijde naar het oosten uit te breiden (zie Figuur 3-9). Zoals bij het vorige alternatief (Greenfield Zuid) benoemd, is aan de zuidzijde van de

<sup>6</sup> namens Brightlands Chemelot Campus, DSM NL Services B.V. en Welschenheuvel B.V.

Bergerweg mogelijk overlap met plannen voor uitbreiding van de Brightlands Chemelot Campus. Door uitbreiding van het zoekgebied in oostelijke richting kan deze overlap mogelijk (deels) vermeden worden. Nadere inpassing binnen het zuidelijke zoekgebied heeft nog niet plaatsgevonden.



Figuur 3-9 | Oostzijde zuidelijke zoekgebied.

Wel is er aan de hand van de criteria zoals benoemd in paragraaf 3.1 alvast gekeken naar de kansrijkheid van dit voorstel (zie tabel hieronder), waaruit geconcludeerd kan worden dat het als **kansrijk** kan worden beschouwd.

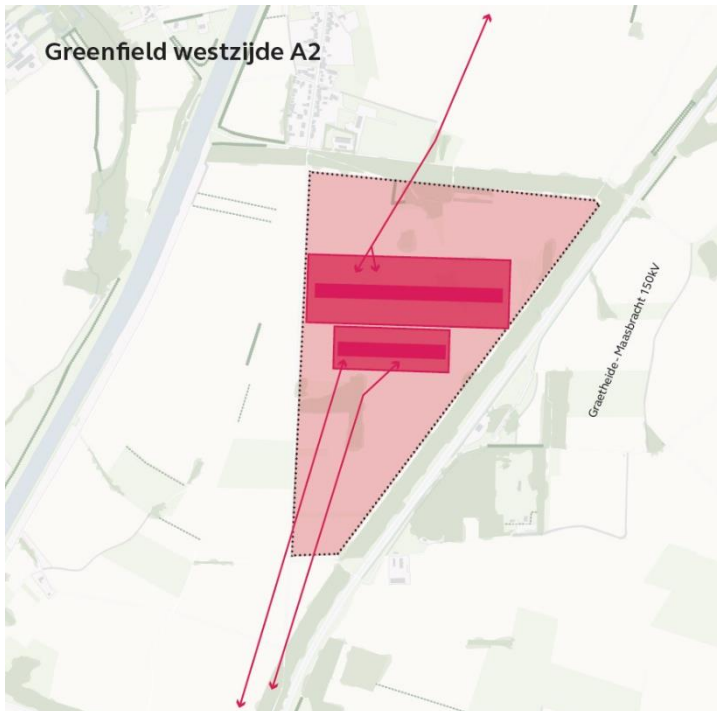
Tabel 3-8 | Beoordeling kansrijkheid (zeef 1) Oostzijde zuidelijk zoekgebied.

criterium	Beoordeling
Uitgangspunten VenP	Voldoet aan de uitgangspunten.
Beleid TenneT	Voldoet aan het beleid - greenfield oplossing maakt modulair en gestandaardiseerd ontwerp mogelijk en realisatie is veilig mogelijk door nauwelijks werkzaamheden op bestaande 150kV-station.
Technische haalbaarheid	Technisch haalbaar - greenfield oplossing beperkt netonderbrekingen door nauwelijks werkzaamheden op bestaande 150kV-station.
Beschikbare ruimte	Huidig landgebruik is landbouw, mogelijke overlap met plannen voor uitbreiding van de Brightlands Chemelot Campus. Mogelijk aanpassing lijnen met nieuwe masten.
Impact op gevoelige gebouwen	Geen nieuwe gevoelige gebouwen binnen de magneetveldzone - wel dichterbij hoeve Welschenheuvel inclusief woning.
Kosten	Geen bijzonderheden voor de kosten.
Tijd	Geen bijzonderheden voor de planning.

### 3.3.5 Greenfield Westzijde A2

In een reactie op de publicatie van het zoekgebied aan de zuidzijde van de Bergerweg is aangedragen dat mogelijk ten westen van de A2 ruimte is voor het station Graetheide. Dit zou echter veel verplaatsingen en uitbreidingen van bestaande lijnen (lijnen van Maasbracht naar Graetheide aanpassen, 150kV-lijnen vanuit Limmel, Beek, Lutterade en

Born aanpassen) en masten betekenen, met alle bijbehorende impact op de omgeving, ruimtebeslag en hoge kosten van dien. Daarnaast kruisen in dit alternatief veel lijnen de A2, wat onwenselijk is. Ook gaat Rijkswaterstaat vanaf 2025 de A2 verbreden, tussen de knooppunten Het Vonderen en Kerensheide (Rijkswaterstaat, z.d.). Daardoor is mogelijk minder ruimte beschikbaar dan nu lijkt. Ten slotte zit dit alternatief dicht op de dorpskern Graetheide.



Figuur 3-10 | Alternatief Greenfield Westzijde A2.

De beoordeling op elk criterium en de samenvatting van bovenstaande punten is te zien in onderstaande tabel. Vanwege deze overwegingen wordt dit alternatief **niet kansrijk** geacht en niet nader beschouwd.

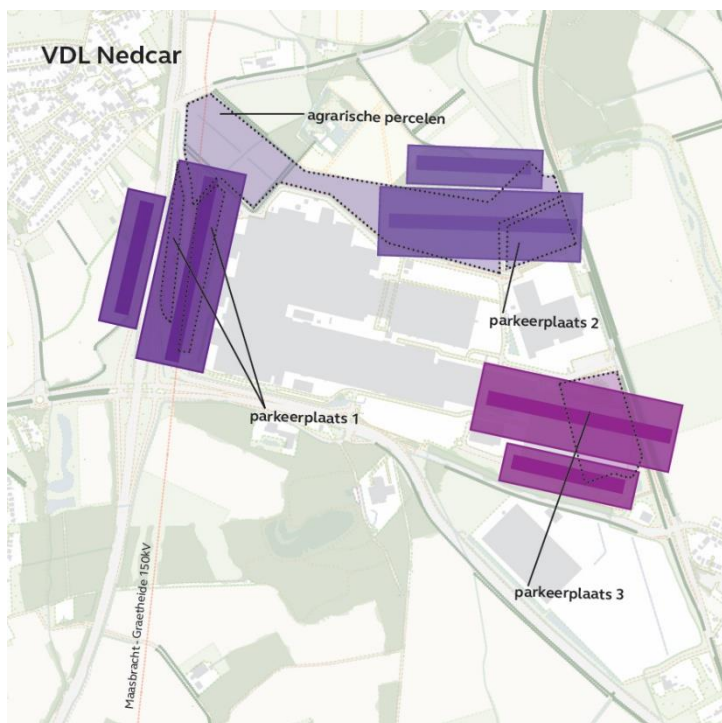
Tabel 3-9 | Beoordeling kansrijkheid (zeef 1) Greenfield Westzijde A2.

Criterion	Beoordeling
Uitgangspunten VenP	Niet nabij het bestaande 150kV-station Graetheide. Hertracering met nieuwe lijnen en masten nodig.
Beleid TenneT	Voldoet aan het beleid.
Technische haalbaarheid	Veel lijnen en kabels kruisen de A2.
Beschikbare ruimte	Ruimtebeslag op landbouwpercelen. Plannen voor verbreding A2.
Impact op gevoelige gebouwen	Bij een nieuw tracé zijn de milieueffecten en ruimtelijke impact per definitie groter dan bij verzwaren van een bestaand tracé. Bovendien ligt het station dicht bij de dorpskern van Graetheide.
Kosten	Uitbreiding van de scope met hertraceringsprojecten leidt tot substantieel hogere kosten.
Tijd	Uitbreiding van de scope met hertraceringsprojecten leidt tot langere doorlooptijd.

### 3.3.6 VDL Nedcar

Via de Omgevingstafel is de vraag ingebracht of het nieuwe station Graetheide niet op de parkeerplaats van VDL Nedcar kan worden gerealiseerd. Deze locatie is echter te klein: het ontwerp van een greenfield oplossing is geprojecteerd op deze locaties, maar het ontwerp is groter dan de ruimte die hier beschikbaar is (zie Figuur 3-11).

Daarnaast zou het station te ver weg van de huidige stations en lijnen komen te liggen. Dit alternatief zou dus een tracéverplaatsing vereisen met alle gevolgen van dien, zoals aanvullende impact op de omgeving, aanvullend ruimtebeslag, en hogere kosten. Tenslotte heeft VDL Nedcar deze ruimte zelf nodig voor mogelijke toekomstplannen: deze ruimte op de parkeerplaats is dus niet beschikbaar. De parkeerplaatsen zijn ook als bedrijventerrein bestemd.



Figuur 3-11 | Alternatief VDL Nedcar.

De beoordeling op elk criterium en de samenvatting van bovenstaande punten is te zien in onderstaande tabel. Vanwege deze overwegingen wordt dit alternatief **niet kansrijk** geacht en niet nader beschouwd.

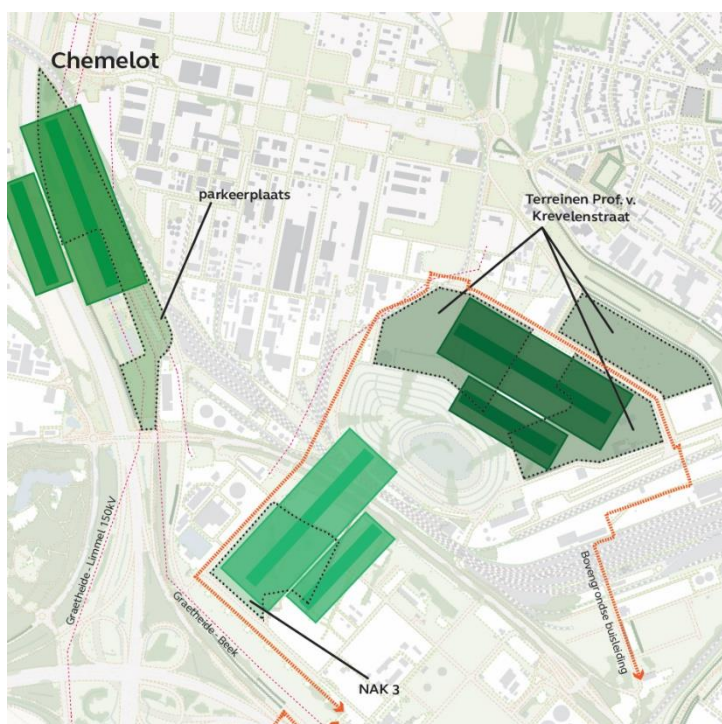
Tabel 3-10 | Beoordeling kansrijkheid (zeef 1) VDL Nedcar.

Criterium	Beoordeling
Uitgangspunten VenP	Niet nabij het bestaande 150kV-station Graetheide. Hertracering met nieuwe lijnen en masten nodig.
Beleid TenneT	Geen modulair en gestandaardiseerd ontwerp mogelijk vanwege onvoldoende aaneengesloten ruimte.
Technische haalbaarheid	Technisch niet haalbaar vanwege beperkte ruimte.
Beschikbare ruimte	Er is onvoldoende ruimte beschikbaar op het VDL Nedcar terrein.
Impact op gevoelige gebouwen	Bij een nieuw tracé zijn de milieueffecten en ruimtelijke impact per definitie groter dan bij verzwaren van een bestaand tracé. Zowel het station als de lijnen komen mogelijk dichterbij meerdere woningen.
Kosten	Uitbreiding van de scope met hertraceringsprojecten leidt tot substantieel hogere kosten.
Tijd	Uitbreiding van de scope met hertraceringsprojecten en geheel nieuwe ontwerp leidt tot langere doorlooptijd.

### 3.3.7 Terrein op Chemelot

Zowel tijdens de Omgevingstafel als in reacties op de Kennisgeving VenP is gevraagd of het nieuwe station Graetheide niet op het terrein van Chemelot kan worden gerealiseerd. Dit alternatief is echter niet kansrijk, mede

omdat de terreinen niet beschikbaar zijn. Het totale Chemelot terrein is onderzocht op de beschikbaarheid van minimaal 25 ha vrije ruimte. De leegstaande terreinen op Chemelot bieden daarvoor onvoldoende ruimte. Dit is o.a. vanwege kabels en leidingen in het gebied, de aanwezige steenberg en mogelijk nieuwe doeleinden. Het ontwerp van een greenfield oplossing is geprojecteerd op momenteel beschikbaar lijkende locaties, hieruit blijkt dat het ontwerp groter is dan de ruimte die hier beschikbaar is (zie Figuur 3-12). Tenslotte is het nieuwe station in dit alternatief niet in de nabijheid van het huidige station, wat veel aanpassingen aan en verlegging van de 150kV-lijnen zou vereisen. Daardoor worden er met dit alternatief nieuwe gevoelige gebouwen geraakt.



Figuur 3-12 | Alternatief Terrein op Chemelot.

De beoordeling op elk criterium en de samenvatting van bovenstaande punten is te zien in onderstaande tabel. Vanwege deze overwegingen wordt dit alternatief **niet kansrijk** geacht en niet nader beschouwd.

Tabel 3-11 | Beoordeling kansrijkheid (zeef 1) Terrein op Chemelot.

Criteriaum	Beoordeling
Uitgangspunten VenP	Niet nabij het bestaande 150kV-station Graetheide. Hertracering met nieuwe lijnen en masten nodig.
Beleid TenneT	Geen modulair en gestandaardiseerd ontwerp mogelijk.
Technische haalbaarheid	Technisch niet haalbaar vanwege beperkte ruimte.
Beschikbare ruimte	Er is onvoldoende ruimte beschikbaar op het Chemelot terrein.
Impact op gevoelige gebouwen	Bij een nieuw tracé zijn de milieueffecten en ruimtelijke impact per definitie groter dan bij verzwaren van een bestaand tracé. Zowel het station als de lijnen komen mogelijk dichterbij meerdere woningen.
Kosten	Uitbreiding van de scope met hertraceringsprojecten leidt tot substantieel hogere kosten.
Tijd	Uitbreiding van de scope met hertraceringsprojecten en geheel nieuw ontwerp leidt tot langere doorlooptijd.



### 3.4 Overzicht kansrijkheid alternatieven

Hieronder volgt voor zowel Maasbracht (Tabel 3-12) als Graetheide (Tabel 3-13) een overzicht van de alternatieven die in dit hoofdstuk als kansrijk zijn beschouwd (groen gemarkeerd), en de alternatieven die niet nader worden beschouwd. Per alternatief wordt de beoordeling per criterium van zeef 1 getoond. De eerste vier criteria zijn randvoorwaardelijk: als een alternatief op één of meerdere van deze criteria **rood** scoort, wordt deze niet als kansrijk beschouwd. De andere criteria (5 t/m 7) dienen om meer inzicht te krijgen in het alternatief, maar zijn niet randvoorwaardelijk.

Uiteindelijk wordt er voor Maasbracht één alternatief als kansrijk beschouwd en verder meegenomen. Bij Graetheide zijn er drie kansrijke alternatieven (Greenfield Noord, Greenfield Zuid en Oostzijde zuidelijk zoekgebied). Dit betekent dat de optie voor een brownfield oplossing, zoals beschreven in de Kennisgeving VenP, niet nader beschouwd wordt. De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld in Hoofdstuk 4. Aangezien er voor Maasbracht maar één alternatief als kansrijk wordt beschouwd, vindt er geen verdere afweging plaats. Wel zijn de mogelijke aandachtspunten bij dit alternatief in beeld gebracht in paragraaf 4.3.

Tabel 3-12 | Overzicht beoordeling kansrijkheid (zeef 1) alternatieven Maasbracht, met het kansrijk alternatief (Aanlanding Zuid) in groen gemarkeerd.

	Aanlanding Zuid	Aanlanding Oost	380kV-lijn verkabelen	Van Eyck België
<b>Kansrijk</b>	Ja	Nee	Nee	Nee
Uitgangspunten VenP				
Beleid TenneT				
Technische haalbaarheid				
Beschikbare ruimte				
Impact op gevoelige gebouwen				
Kosten				
Tijd				

Tabel 3-13 | Overzicht beoordeling kansrijkheid (zeef 1) alternatieven Graetheide, met de kansrijke alternatieven (Greenfield Noord, Greenfield Zuid en Oostzijde zuidelijk zoekgebied) in groen gemarkeerd.

	Brownfield	Greenfield Noord	Greenfield Zuid	Oostzijde zuidelijk zoekgebied	Greenfield Westzijde A2	VDL Nedcar	Terrein op Chemelot
<b>Kansrijk</b>	Nee	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee
Uitgangspunten VenP							
Beleid TenneT							
Technische haalbaarheid							
Beschikbare ruimte							
Impact op gevoelige gebouwen							
Kosten							
Tijd							

## 4 Beoordeling kansrijke alternatieven

### 4.1 Beoordelingsmethodiek

Dit Verkenningdocument heeft tot doel de aandachtspunten voor de realiseerbaarheid van de kansrijke alternatieven te bepalen en op basis daarvan een afweging te kunnen maken voor het Voorkeursalternatief (VKA). Deze beoordeling vindt plaats op een passend detailniveau dat nu nodig is om de onderscheidendheid van de alternatieven te kunnen bepalen. De nader te beschouwen alternatieven zijn in voorliggend document principeoplossingen. Het zijn reële indicatieve oplossingen op basis waarvan het type verschillen tussen de alternatieven en de kansrijkheid voor verdere uitwerking wordt verkend. Het meest kansrijke alternatief (het VKA) zal in het MER nader worden verkend, uitgewerkt en beoordeeld.

De beoordeling van de kansrijke alternatieven gebeurt op hoofdlijnen (kansen en risico's op effecten) op basis van beschikbare informatie en expert judgement, waar nodig ondersteund met kaartmateriaal en GIS-analyses<sup>7</sup>. De alternatieven zijn in dit Verkenningdocument per thema en daarbinnen onderscheiden criterium/criteria beoordeeld in hoeverre er aandachtspunten zijn ten aanzien van de realiseerbaarheid. Hierbij wordt onderstaande beoordelingschaal (stoplichtmodel) gehanteerd.

Tabel 4-1 | Beoordelingsschaal.

Score	Impact op realiseerbaarheid
0 (neutraal)	Het criterium heeft geen of nauwelijks aandachtspunten ten aanzien van realiseerbaarheid.
- (licht negatief)	Het criterium heeft enige aandachtspunten ten aanzien van realiseerbaarheid.
-- (negatief)	Het criterium heeft veel aandachtspunten ten aanzien van realiseerbaarheid.

Er is ook gekeken of er bijvoorbeeld mitigerende maatregelen<sup>8</sup> mogelijk zijn ter plaatse van de alternatieven, welke een verzachtend effect kunnen hebben op de score. Eventuele compenserende maatregelen<sup>9</sup> (zoals bij het criterium Beschermde soorten) worden ook benoemd, maar hebben in mindere mate een verzachtend effect op de score: compenserende maatregelen verzachten namelijk niet het negatieve effect ter plaatse van het alternatieven, maar betreffen compensatie op andere grond (bijvoorbeeld elders compenseren van leefgebied van de das). Compensatie is doorgaans lastiger, omdat dit deels afhankelijk is van een geschikte en beschikbare locatie waar de compensatie gerealiseerd kan worden. Natuurcompensatie mag bovendien alleen als er geen alternatieven voor het project beschikbaar zijn die minder schadelijke effecten hebben.

### 4.2 Afwegingskader

In Tabel 4-2 is het afwegingskader opgenomen dat in dit Verkenningdocument wordt gehanteerd. Dit afwegingskader bestaat uit de thema's milieu, leefomgeving, techniek en kosten zoals ook aangegeven in de Kennisgeving VenP. In de Kennisgeving VenP is ook aangegeven dat de doorlooptijd, veiligheid en leveringszekerheid tijdens de bouw belangrijke afwegingscriteria zijn voor het tijdig realiseren van het voornemen. Deze criteria komen ook terug in het afwegingskader. Onder de tabel is per thema aangegeven op welke wijze de beoordeling plaatsvindt. In paragraaf 4.3 en 4.4 is de beoordeling voor respectievelijk Maasbracht en Graetheide uitgewerkt. Daarbij is de beoordeling direct opgenomen in een tabel, zodat in één oogopslag helder is hoe de alternatieven scoren ten opzichte van elkaar. Waar nodig wordt na de tabel of in een bijlage aanvullende of ondersteunende informatie opgenomen.

<sup>7</sup> GIS is een geografisch informatiesysteem, waarmee gegevens of informatie over geografische objecten kan worden opgeslagen, bewerkt en geanalyseerd. Een voorbeeld van een GIS-analyse in dit project is bijvoorbeeld onderzoeken in hoeverre alternatieven overlappen met natuurgebied of agrarische percelen.

<sup>8</sup> Mitigerende maatregel = maatregel om de negatieve effecten van een project op het milieu te voorkomen, verminderen of beheersen. Dit soort maatregelen kunnen dus gericht zijn op zowel de oorzaak als het gevolg van een project of gebeurtenis.

<sup>9</sup> Compenserende maatregel = maatregel die nieuwe waarden (elders) creëert die gelijk zijn aan de waarden die verloren gaan. Dit soort maatregelen richten zich dus vooral op het compenseren van een negatief effect.

Tabel 4-2 | Afwegingskader.

Thema	Aspect	Criterium	Beoordeling op
Milieu	Bodem	Bodemkwaliteit	Aanwezigheid bekende bodemverontreiniging - bodemloket
		Zetting	Zettingsgevoeligheid bodem
	Water	Grondwater	Ligging in waterwin- of grondwaterbeschermingsgebied
		Oppervlaktewater	Ligging in beheerszone primaire en secundaire watergangen Nabij of in waterkeringen
	Natuur	Natura 2000	Ligging in en indirecte effecten op habitattypen en soorten Natura 2000-gebieden
		NNN en overige beschermde gebieden	Ligging in NNN
			Ligging in Groenblauwe mantel Ligging in weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebieden
		Beschermde soorten	Effecten op beschermde soorten
		Houtopstanden	Effecten op houtopstanden
	Landschap	Landschapsstructuren	Impact op bestaande landschapsstructuren
	Cultuurhistorie	Cultuurhistorie	Ligging in cultuurhistorische waarden
	Aardkunde	Aardkunde	Ligging in aardkundige waarden
	Archeologie	Archeologie	Ligging in archeologische waarden
Leefomgeving	Leefomgeving	Geluid	Afstand tot geluidsgevoelige objecten (300 m) en stiltegebieden
		Magneetvelden (MV)	Aantal gevoelige objecten binnen de magneetveldzone (gebruiksfase)
	Veiligheid	Externe veiligheid	Nabijheid BRZO-locaties
			Veiligheidscontouren en aandachtsgebieden
		Verkeersveiligheid	Ligging in beheerszone rijkswegen
			Zo min mogelijk kruisingen met infra
	Ontpofbare oorlogsresten (OO)	Ligging in gebieden die verdacht zijn op het aantreffen van ontpofbare oorlogsresten	
	Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)	Risico's door elektromagnetische compatibiliteit	
	Windturbines	Risico's door de nabijheid van windturbines (245 m afstand)	
	Gebruiksfuncties	Werken	Invloed op bedrijven
Invloed op landbouw			

Thema	Aspect	Criterium	Beoordeling op
		Recreatie	Doorkruising van recreatiegebieden en -routes
		Overige functies	Aanwezigheid van overige functies, zoals zon- en windparken
	Duurzaamheid	Klimaat	Broeikasgasemissies tijdens de aanleg- en gebruiksfase (CO2)
	Ruimtelijk beleid	Overige ruimtelijke ontwikkelingen	Raakvlak ruimtelijk beleid/ruimtelijke ontwikkelingen van de gemeenten, provincie en Rijk met de opgave
<b>Techniek</b>	Toekomstbestendigheid	Aansluitingen	Aantal extra aansluitingen die gerealiseerd kunnen worden voor aansluiting van toekomstige klanten
	Realisatie	Tijd	Benodigde tijd voor realisatie
		Kabellengte 150 kV	Lengte benodigde 150kV-kabels
		Lijnlengte 380 kV	Lengte benodigde 380kV-hoogspanningslijnen
		Aantal masten	Aantal nieuwe masten dat nodig is om de nieuwe lijnen te faciliteren
		VNB	Hoeveel VNB's zijn er nodig om alles aan te sluiten?
Ontwerp	Belemmeringen	Zijn er belemmeringen in het ontwerp van het station?	
<b>Kosten</b>	Kosten	Kosten vanuit ontwerp en realisatie	Beoogde kostenraming voor de realisatie van het station en de aanlandingen

### 4.3 Maasbracht

Zoals eerder toegelicht, zijn er ondanks dat er voor Maasbracht maar één alternatief (Aanlanding Zuid) als kansrijk wordt beschouwd, wel aandachtspunten in beeld gebracht voor dit alternatief. In de navolgende tabel zijn deze beschreven. De beoordeling is met een kleurarcering aangegeven (zie beoordelingsschaal in paragraaf 4.1). In de tabel is de score kort toegelicht. Onder de tabel is voor de aspecten die een aandachtspunt zijn een uitgebreidere toelichting opgenomen.

Tabel 4-3 | Beoordelingstabel alternatief Maasbracht.

Thema	Aspect	Criterium	Beoordeling op	Aanlanding Zuid
<b>Milieu</b>	Bodem	Bodemkwaliteit	Aanwezigheid bekende bodemverontreiniging - bodemloket	Geen gegevens bodemloket bekend. Nader onderzoek nodig.
		Zetting	Zettingsgevoeligheid bodem	Middelhoge zettingsgevoeligheid
	Water	Grondwater	Ligging in waterwin- of grondwaterbeschermingsgebied	Geen ligging in waterwingebied of grondwaterbeschermingsgebied. Wel ligging in boringsvrije zone, geen boring dieper dan 30m verwacht.

Thema	Aspect	Criterium	Beoordeling op	Aanlanding Zuid
Natuur	Oppervlaktewater		Ligging in beheerszone primaire en secundaire watergangen	Geen ligging in beheerszone primaire en secundaire watergangen
			Nabij of in waterkeringen	Geen ligging in of nabij waterkeringen
	Natura 2000		Ligging in en indirecte effecten op habitattypen en soorten Natura 2000-gebieden	Ligging op ~4 km afstand tot N2000-gebied Grensmaas. Stikstofdepositie nader te onderzoeken.
			NNN en overige beschermde gebieden	Geen ligging in NNN-gebied
			Ligging in Groenblauwe mantel	Geen ligging in Groenblauwe mantel
	Beschermde soorten		Ligging in weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebieden	Geen ligging in weidevogelleefgebied of ganzenfoerageergebied
			Effecten op beschermde soorten	Leefgebied dassen en broedvogels aanwezig
Houtopstanden		Effecten op houtopstanden	Houtopstanden aanwezig onder te verplaatsen lijnen en op mogelijk werkterrein gelegen in het bosschage ten zuiden van het 150kV-station	
Landschap	Landschapsstructuren	Impact op bestaande landschapsstructuren	Opgaande groenstructuren aan de zuidwestkant van het 150kV-station worden gemaakt, waardoor 150kV-station zichtbaar wordt. Waar mogelijk dient rekening te worden gehouden met zichtlijnen en het, waar gepast, terugbrengen van groenstructuren en houtopstanden die de stations aan het zicht onttrekken.	
Cultuurhistorie	Cultuurhistorie	Ligging in cultuurhistorische waarden	Ligging in cultuurhistorisch vlak 'endkeergroend'	
Aardkunde	Aardkunde	Ligging in aardkundige waarden	Geen ligging in aardkundige waarden	
Archeologie	Archeologie	Ligging in archeologische waarden	Ligging in gebied met hoge trefkans archeologische waarden	
Leefomgeving	Leefomgeving	Geluid	Afstand tot geluidsgevoelige objecten (300 m) en stiltegebieden	Geen stiltegebieden binnen 300 m, wel veel gevoelige gebouwen zeer nabij (<300m), waarvan minstens 3 woningen onder voorziene nieuwe verbindingen. 380kV-verbinding voldoet wel aan alle bronmaatregelen, en gaat minder geluid produceren dan de huidige 150kV-lijn.
			Magneetvelden (MV)	Aantal gevoelige objecten binnen de magneetveldzone (gebruiksfase)
Veiligheid	Externe veiligheid		Nabijheid BRZO-locaties	Geen BRZO-locaties nabij
			Veiligheidscontouren en aandachtsgebieden	Geen ligging in PR-contouren of aandachtsgebieden
	Verkeersveiligheid		Ligging in beheerszone rijkswegen	Geen ligging in beheerszone rijkswegen
			Zo min mogelijk kruisingen met infra	Geen kruisingen met infra

Thema	Aspect	Criterium	Beoordeling op	Aanlanding Zuid
		Ontpofbare oorlogsresten (OO)	Ligging in gebieden die verdacht zijn op het aantreffen van ontpofbare oorlogsresten	Geen ruimingen bekend (BeoBOM). Nader onderzoek nodig.
		Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)	Risico's door elektromagnetische compatibiliteit	Geen specifieke aandachtspunten; geen buisleidingen nabij
		Windturbines	Risico's door de nabijheid van windturbines (245 m afstand)	Geen windturbines binnen 245 m
Gebruiksfuncties	Werken		Invloed op bedrijven	Overlapt met 1 bedrijf/industriefunctie (tuincentrum)
			Invloed op landbouw	Overlapt met een klein oppervlak aan agrarische grond (~0,02 km <sup>2</sup> )
	Recreatie	Doorkruising van recreatiegebieden en -routes	Overlapt niet met recreatiegebieden of -routes	
	Overige functies	Aanwezigheid van overige functies, zoals zon- en windparken	Geen overige functies	
Duurzaamheid	Klimaat	Broeikasgasemissies tijdens de aanleg- en gebruiksfase (CO <sub>2</sub> )	Alleen sprake van tijdelijke emissies	
Ruimtelijk beleid	Overige ruimtelijke ontwikkelingen	Raakvlak ruimtelijk beleid/ruimtelijke ontwikkelingen van de gemeenten, provincie en Rijk met de opgave	Omgevingsvisie Maasgouw: behoud en versterking van rationeel agrarisch landschap met versterking van de primaire groene structuurdragers	
Techniek	Toekomstbestendigheid	Aansluitingen	Aantal extra aansluitingen die gerealiseerd kunnen worden voor aansluiting van toekomstige klanten	Niet van toepassing bij Maasbracht
	Realisatie	Tijd	Benodigde tijd voor realisatie	Huidige verbouwing station Maasbracht dient gereed te zijn om de aansluiting af te ronden.
		Kabellengte 150 kV	Lengte benodigde 150kV-kabels	Nader te bepalen
		Lijnlengte 380 kV	Lengte benodigde 380kV-hoogspanningslijnen	Circa 500 meter
		Aantal masten	Aantal nieuwe masten dat nodig is om de nieuwe lijnen te faciliteren	2 nieuwe masten op station Maasbracht, 2 nieuwe masten buiten het station, 2 masten verwijderen
		VNB	Hoeveel VNB's zijn er nodig om alles aan te sluiten?	Nader te bepalen
Ontwerp	Belemmeringen	Zijn er belemmeringen in het ontwerp van het station?	Station Maasbracht wordt voorbereid op deze nieuwe aansluiting	
Kosten	Kosten	Kosten vanuit ontwerp en realisatie	Beoogde kostenraming voor de realisatie van het station en de aanlandingen	Nader te bepalen

**Zettingsgevoeligheid**

Ter plaatse van het alternatief is sprake van middelhoge zettingsgevoeligheid; dit criterium is daarom licht negatief (-) beoordeeld.

### **Grondwater**

Provincie Limburg heeft boringsvrije zones bepaald om grondwater te beschermen op de plekken waar drinkwater wordt gewonnen (Provincie Limburg, z.d.). Deze boringsvrije zones zijn gebieden met kleilagen waarvan de Provincie Limburg heeft bepaald dat je er niet doorheen mag boren. Het alternatief overlapt met zo'n boringsvrije zone, namelijk de Roerdalslenk. De Roerdalslenk is een bijzonder gebied: de grondwatervoorraden worden hier afgedekt door slecht doorlatende kleilagen. Deze vormen een natuurlijke, geologische bescherming tegen verontreiniging. Daardoor is het grondwater in deze gebieden van zeer hoge kwaliteit. Doorboring van de beschermende kleilagen wordt dus zoveel mogelijk tegengaan. De Roerdalslenk is opgedeeld in vier zones, met elk een eigen boorverbod vanaf een bepaalde diepte. Het alternatief ligt in Zone II, wat betekent dat alle boringen dieper dan 30 meter gemeld moeten worden. Het is onwaarschijnlijk dat het project zou leiden tot een boring dieper dan 30 meter. Daarmee is dit geen aandachtspunt: daarom wordt het alternatief bij dit aspect neutraal (0) beoordeeld. Het alternatief overlapt verder niet met waterwin- of grondwaterbeschermingsgebieden.

### **Natura 2000**

Er is geen sprake van overlap tussen het alternatief en Natura 2000-gebieden. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is de Grensmaas, en deze ligt op circa 4 kilometer afstand. Tijdens de aanlegfase kan de depositie van stikstof echter wel zo ver reiken: stikstofdepositie zou dus wel mogelijk een effect kunnen hebben. Dit moet nader onderzocht worden. Wel kan dit effect mogelijk gemitigeerd worden door saldering (niet meer gebruiken landbouwgrond) en inzet emissiearm materieel. Bovendien loopt de Grensmaas (nog) geen risico op overbelasting van stikstof (Ecologische Autoriteit, 2024). Verder weggelegen Natura 2000-gebieden kunnen wel een risico op overbelasting van stikstof te hebben en ook daar kan stikstof neerslaan, alhoewel minder dan op korte afstand van de werkzaamheden. In de vervolgfase dient de depositie van stikstof en de mogelijke effecten op Natura 2000-gebieden in beeld gebracht worden. Het alternatief scoort op dit aspect daarom licht negatief (-).

### **Beschermde soorten**

Rondom de masten en lijnen van die verplaatst worden, komen diverse beschermde soorten voor, en er is leefgebied van dassen en broedvogels aanwezig. Er is mogelijk effect op het functioneel leefgebied van de das. Om nader te bepalen wat de gevolgen zijn van de voorgenomen werkzaamheden ten aanzien van het functioneel leefgebied van de das dient er een aanvullend onderzoek dat te worden uitgevoerd. Hieruit volgend komt waarschijnlijk een vergunningsaanvraag. Indien bijvoorbeeld groenwerkzaamheden tijdens het broedseizoen plaatsvinden dient voorafgaande aan deze werkzaamheden een ecologische schouw plaats te vinden.

Omdat er in ieder geval leefgebieden van dassen en broedvogels aanwezig zijn ter plaatse van het alternatief, is het alternatief licht negatief (-) beoordeeld op dit criterium.

### **Houtopstanden**

Een houtopstand is een zelfstandige eenheid van bomen, boomvormers, struiken, hakhout of griend (Informatiepunt Leefomgeving, z.d.). Het (deels) vellen ervan zorgt ervoor dat die verdwijnen of beschadigd raken. Herbeplanten zorgt voor nieuwe houtopstand. De voorkeur gaat uit naar het zo min mogelijk vellen van bestaande houtopstand. Hierbij wordt niet enkel gekeken naar kwantiteit, maar ook naar kwaliteit: om wat voor bomen gaat het en wat is de waarde hiervan? De waarde van bomen neemt namelijk toe naarmate ze ouder worden.

Door de verplaatsing van de lijnen van de bestaande verbinding van Maasbracht naar Duitsland wordt mogelijk een houtopstand langs het 150kV-station geraakt. Ook zijn er houtopstanden aanwezig op mogelijk werkterrein, gelegen in het bosschage ten zuiden van het 150kV-station. Daarom is de beoordeling op dit criterium licht negatief (-).

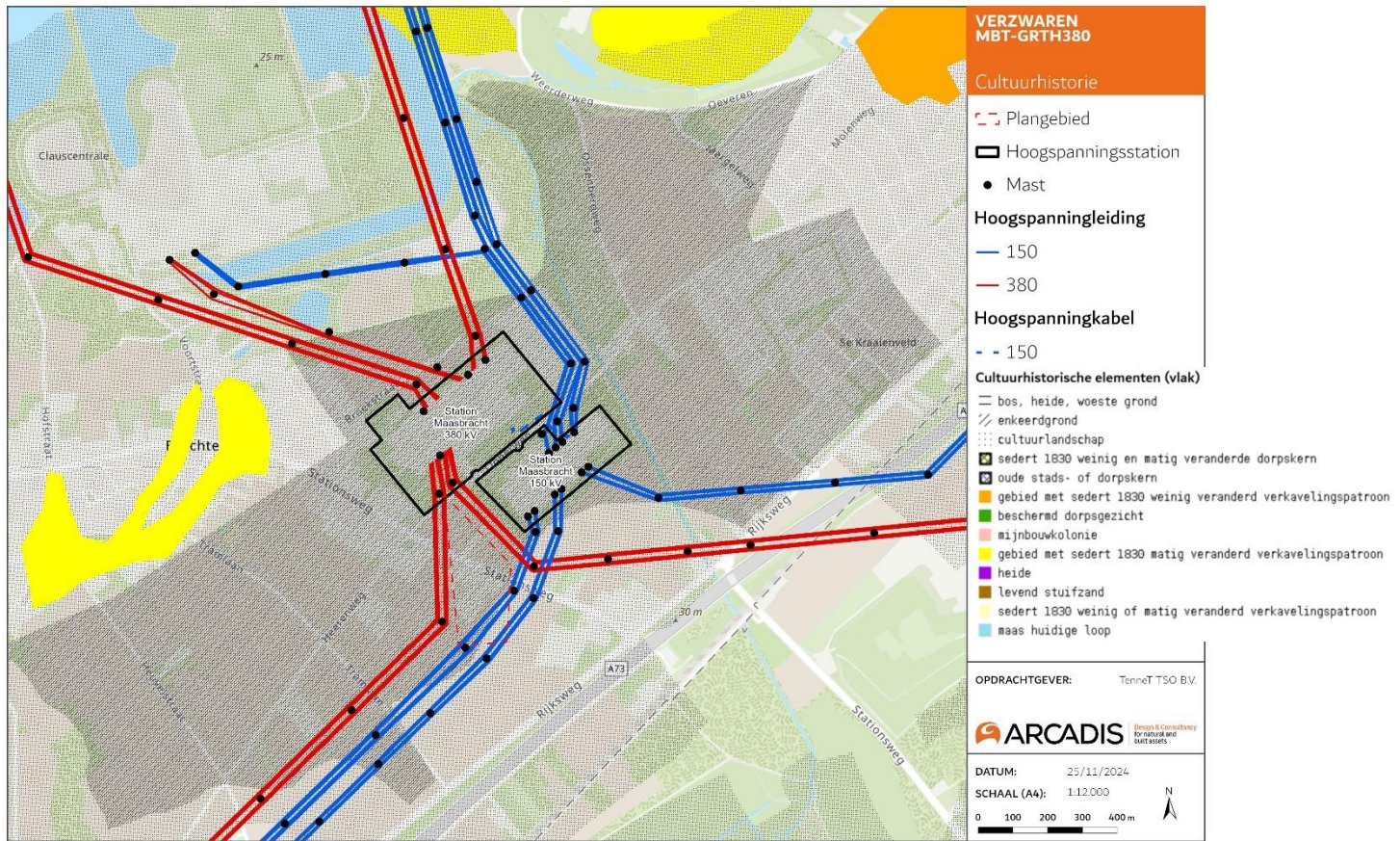
### **Landschap**

De aanleg van het meest oostelijke tracé raakt de houtopstanden ten zuidwesten van het 150kV-station. Het 150kV-station, dat momenteel zo goed als volledig aan het zicht onttrokken wordt door de houtopstand, wordt daardoor in de toekomst zichtbaar vanaf de Linnerweg en de Stationsweg. Bij het opstellen van de ruimtelijke inpassing van de nieuwe tracés is de zone ten zuidwesten van het huidige 150kV-station een extra aandachtspunt. Waar mogelijk dient rekening te worden gehouden met zichtlijnen en het, waar gepast, terugbrengen van groenstructuren en houtopstanden die de stations aan het zicht onttrekken. De beoordeling op dit criterium is daarom licht negatief (-).

### **Cultuurhistorie**

Het alternatief ligt in het cultuurhistorisch vlak 'endkeerdergrond'; zie Figuur 4-1. Dit is niet te ontwijken. Verder zijn er geen aandachtspunten. Het alternatief wordt daarom voor dit aspect licht negatief (-) beoordeeld.

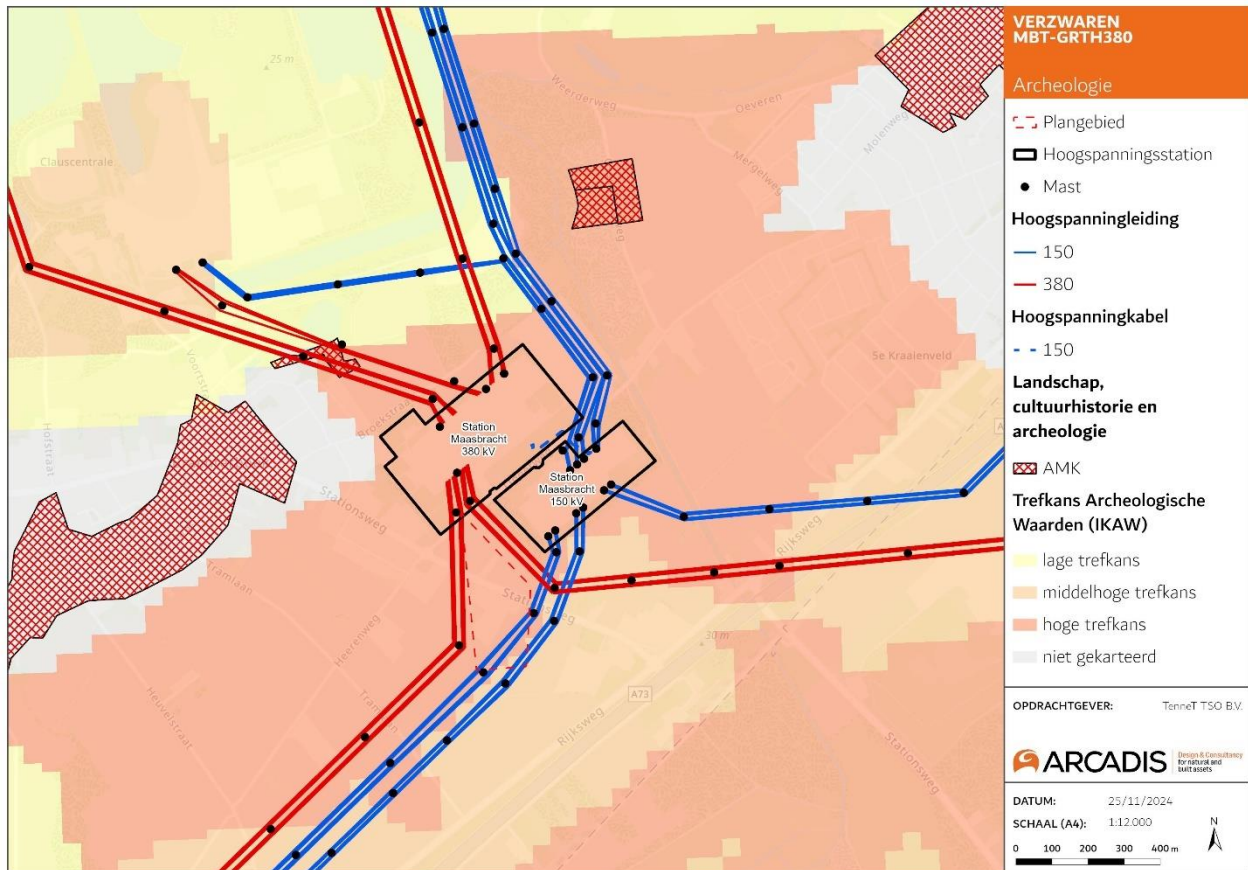




Figuur 4-1 | Cultuurhistorische elementen bij locatie Maasbracht (Provincie Limburg, 2024).

### Archeologische waarden

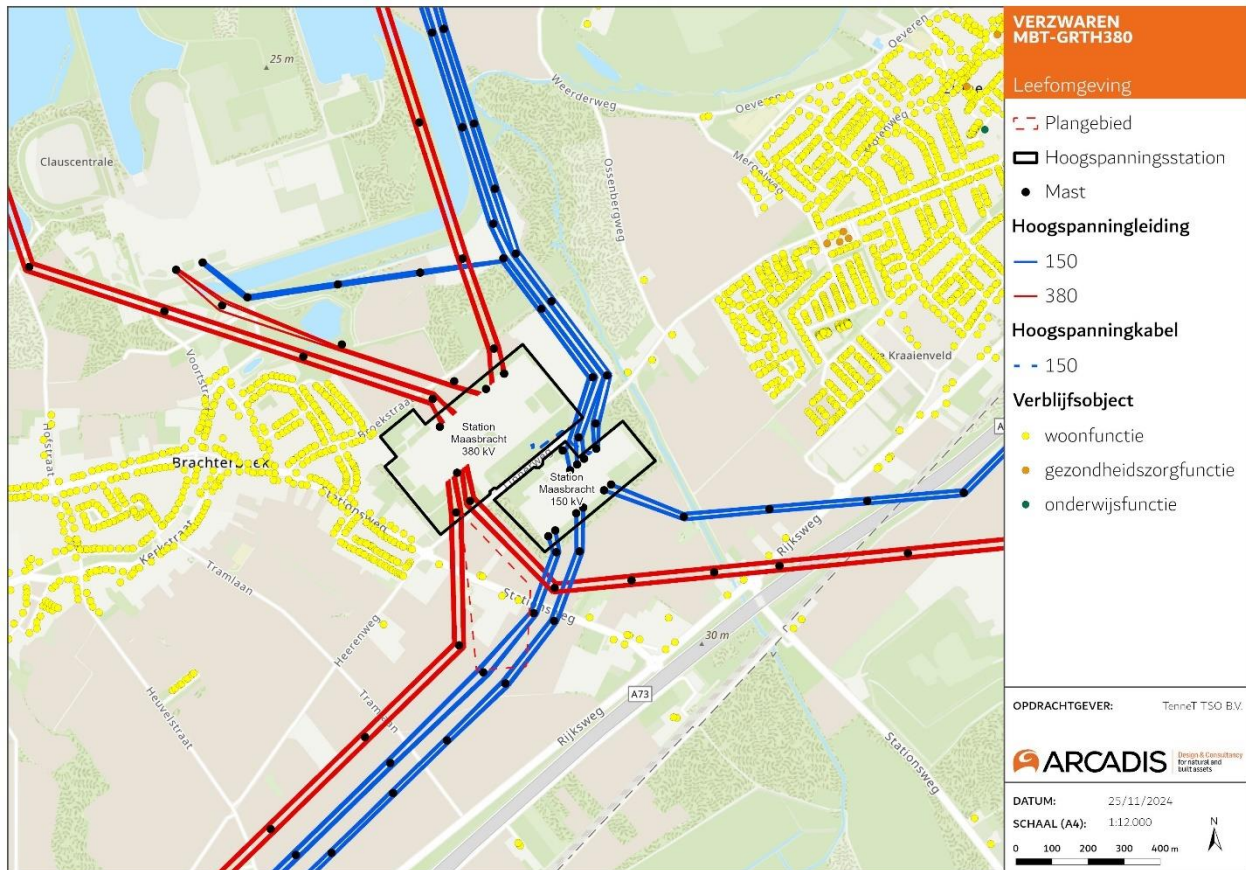
Het alternatief ligt in gebied met formeel toegekende hoge trefkans archeologische waarden. Nader onderzoek moet uitwijzen of er daadwerkelijk archeologische waarden aanwezig zijn. Wel ligt de bestaande 380kV-lijn ook in dit gebied met hoge trefkans. Er zijn verder geen AMK-terreinen aanwezig ter plaatse van het alternatief. Dit aspect wordt negatief (-) beoordeeld, omdat het een belangrijk aandachtspunt is en nader onderzoek nodig is.



Figuur 4-2 | Archeologische waarden en AMK-terreinen bij locatie Maasbracht.

**Geluid**

Er liggen geen stiltegebieden binnen 300 meter van het alternatief. Wel liggen er veel gevoelige gebouwen zeer nabij (minder dan 300 meter afstand), waarvan minstens drie woningen nabij voorziene nieuwe verbindingen komen te liggen: zie Figuur 4-3. Het project betreft alleen de aanleg van een 380kV-verbinding die aan alle bronmaatregelen voldoet, en minder geluid gaat produceren dan de huidige 150kV-lijn. De beoordeling van dit aspect is voor het alternatief daarom licht negatief (-).



Figuur 4-3 | Gevoelige gebouwen (verblijfsobjecten met een woon-, gezondheidszorg- of onderwijsfunctie) bij locatie Maastricht.

### Magneetvelden (MV)

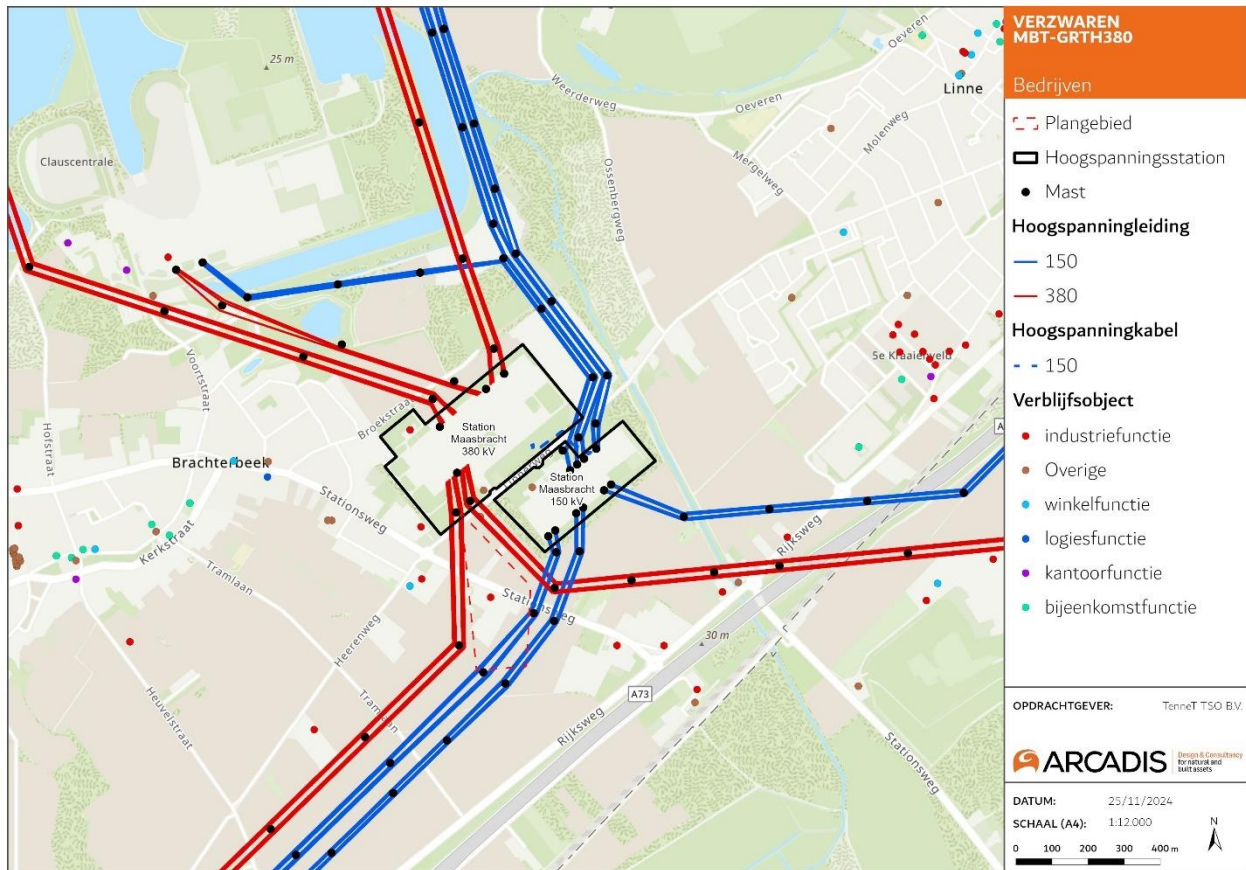
Voor dit aspect wordt gekeken naar het aantal gevoelige gebouwen binnen de magneetveldzone in de gebruiksfase. Er liggen veel gevoelige gebouwen zeer nabij, waarvan mogelijk 3 woningen onder voorziene nieuwe verbindingen: zie wederom Figuur 4-3. Dit is dus zeker een aandachtspunt: de beoordeling is daarom negatief (--).

De magneetveldzone kan mogelijk versmald worden door het toepassen van zogeheten fasenoptimalisatie<sup>10</sup>. Bij fasenoptimalisatie wordt de stroom op een andere manier door de geleiders gestuurd dan door de bestaande lijnen. Daardoor zullen de magneetvelden van de afzonderlijke geleiders elkaar optimaal uitdoven. Om fasenoptimalisatie toe te passen, zijn fysieke aanpassingen aan het hoogspanningsstation nodig, die meegenomen worden in de huidige verbouwing van het station.

### Invloed op bedrijven

Het alternatief overlapt met in ieder geval één bedrijf/industriefunctie, namelijk een tuincentrum: zie Figuur 4-4. De beoordeling voor dit aspect is daarom negatief (--).

<sup>10</sup> Voor meer informatie over fasenoptimalisatie, zie de [Factsheet Fasenoptimalisatie](#) van TenneT.



Figuur 4-4 | Bedrijvigheid rondom locatie Maasbracht.

### Invloed op landbouw

Het alternatief overlapt met een klein oppervlak aan agrarische grond, ongeveer 0,02 vierkante kilometer. Omdat de overlap klein is – maar desalniettemin een overlap – is de beoordeling voor dit aspect licht negatief (-).

### Ruimtelijke ontwikkelingen

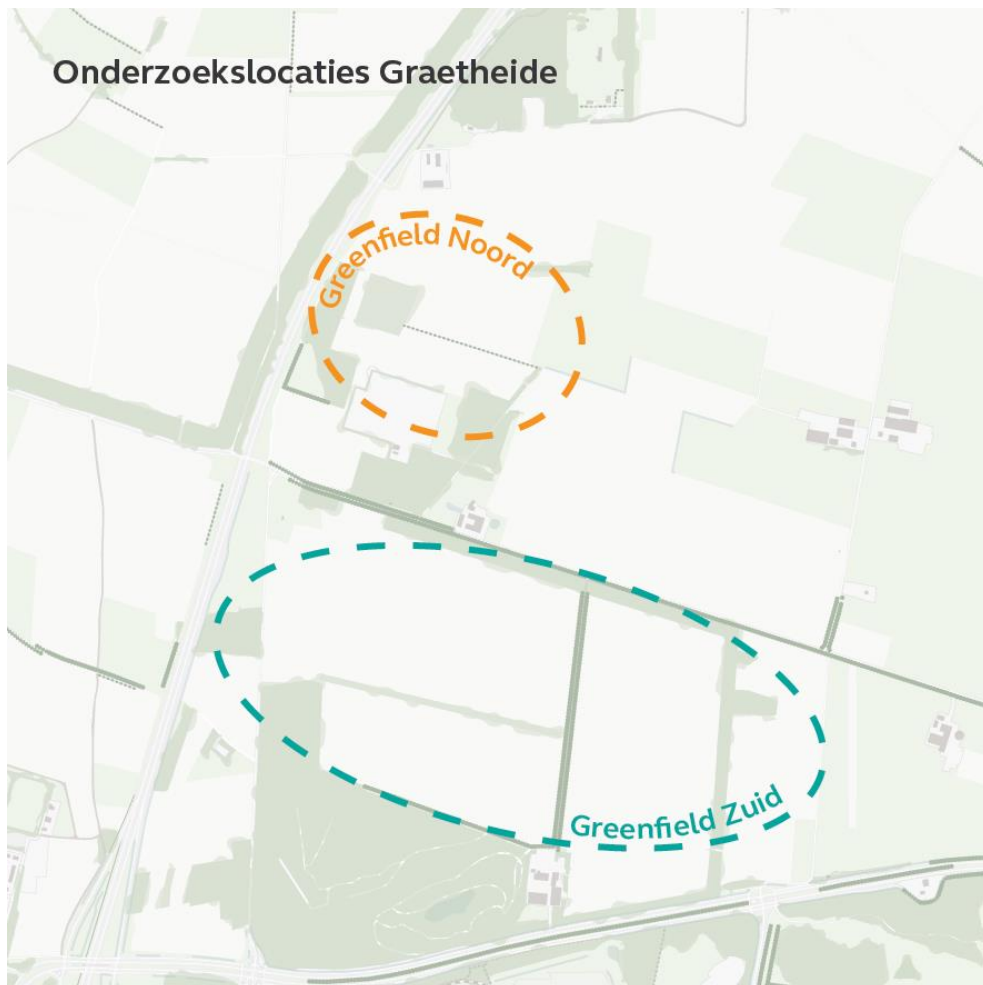
In de Omgevingsvisie Maasgouw wordt het gebied ten zuiden van station Maasbracht ingedeeld als Buitengebied – Agrarisch cultuurlandschap. In het toekomstig landschappelijk raamwerk bij de omgevingsvisie is het gebied aangeduid als behoud en versterking van rationeel agrarisch landschap met versterking van de primaire groene structuurdragers. De plaatsing van de masten op landbouwgrond en de aantasting van de houtopstanden langs het bestaande 150k-station vormen een aandachtspunt hiervoor. Dit is licht negatief (-) beoordeeld.

### Tijd

De huidige verbouwing van station Maasbracht houdt rekening met de aanlanding van de verzwaarde verbinding Maasbracht-Graetheide. Deze verbouwing moet gereed zijn voordat het project afgerond kan worden. Dit is dus een aandachtspunt ten aanzien van het realiseren van de aanlanding van de verbinding in Maasbracht: de beoordeling is daarom licht negatief (-).

## 4.4 Graetheide

Uit de beoordeling van alle ingebrachte alternatieven blijkt dat er drie alternatieven kansrijk zijn: Greenfield Noord, Greenfield Zuid en Oostzijde zuidelijk zoekgebied. Deze laatste twee overlappen ruimtelijk en een ontwerp voor een station binnen één van deze gebieden of een combinatie van beide gebieden moet nog nader uitgewerkt worden. Deze twee alternatieven worden daarom in de afweging niet apart beschouwd, maar beide meegenomen als 'Greenfield Zuid'; zie Figuur 4-5. Indien relevant is in de beschrijving van de beoordeling bij de verschillende criteria aangegeven of de te verwachten effecten afhankelijk zijn van het uiteindelijke ontwerp en de precieze locatie hiervan. Op het kaartmateriaal in dit hoofdstuk zijn de alternatieven weergegeven zoals in Figuur 4-5.



Figuur 4-5 | Locaties Greenfield Noord en Greenfield Zuid. Aangezien het uiteindelijke ontwerp van een station aan de zuidzijde beide zuidelijke alternatieven kan beslaan, zijn deze niet apart beoordeeld.

In de navolgende tabel zijn de aandachtspunten beschreven van de alternatieven voor station Graetheide. De beoordeling is met een kleurarcering aangegeven (zie beoordelingsschaal in paragraaf 4.1). In de tabel is de score kort toegelicht. Onder de tabel is voor de aspecten die een aandachtspunt zijn bij één of beide alternatieven een uitgebreidere toelichting opgenomen.

Tabel 4-4 | Beoordelingstabel alternatieven Graetheide.

Thema	Aspect	Criterium	Beoordeling op	Greenfield Noordzijde	Greenfield Zuidzijde
Milieu	Bodem	Bodemkwaliteit	Aanwezigheid bekende bodemverontreiniging - bodemloket	Geen waarneming verontreiniging bekend. Kans op bodemstijging.	Geen waarneming verontreiniging bekend. Kans op bodemstijging.
		Zetting	Zettingsgevoeligheid bodem	Middelhoge zettingsgevoeligheid	
	Water	Grondwater	Ligging in waterwin- of grondwaterbeschermingsgebied	Geen ligging in waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied of boringsvrije zone. Wel risico op stijging en/of vervuiling grondwater (na-ijlende gevolgen steenkolenwinning).	
		Oppervlaktewater	Ligging in beheerszone primaire en secundaire watergangen	Geen ligging in beheerszone primaire en secundaire watergangen	
			Nabij of in waterkeringen	Geen ligging in of nabij waterkeringen	

Thema	Aspect	Criterium	Beoordeling op	Greenfield Noordzijde	Greenfield Zuidzijde	
Natuur	Natura 2000	Natura 2000	Ligging in en indirecte effecten op habitattypen en soorten Natura 2000-gebieden	Ligging op ~2 km afstand tot N2000-gebied Grensmaas. Stikstofdepositie nader te onderzoeken.	Ligging op ~2 km afstand tot N2000-gebied Grensmaas. Stikstofdepositie nader te onderzoeken.	
			NNN en overige beschermde gebieden	Ligging in NNN	Ligging in NNN-gebieden	Ligging in NNN-gebieden vermijdbaar
				Ligging in Groenblauwe mantel	Ligging station in Groenblauwe mantel, maar mogelijk te vermijden	Station overlapt niet met Groenblauwe mantel
				Ligging in weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebieden	Geen ligging in weidevogelleefgebied of ganzenfoerageergebied	
			Beschermde soorten	Effecten op beschermde soorten	Veel compensatie nodig door aanwezigheid beschermde soorten	Veel is hier te vermijden met het ontwerp; minder compensatie nodig
			Houtopstanden	Effecten op houtopstanden	Veel houtopstanden, o.a. oude eiken; hoge (ecologische) waarde	Houtopstanden, deels oprijlaan met platanen
Landschap	Landschapsstructuren	Impact op bestaande landschapsstructuren	Station doet afbreuk aan landschap	Station beter inpasbaar		
Cultuurhistorie	Cultuurhistorie	Ligging in cultuurhistorische waarden	Ligging in cultuurhistorisch vlak 'bos, heide, woeste grond'	Ligging in cultuurhistorisch vlak 'bos, heide, woeste grond', cultuurhistorische elementen (Oude Postbaan, laanstructuren) aanwezig		
Aardkunde	Aardkunde	Ligging in aardkundige waarden	Geen ligging in aardkundige waarden			
Archeologie	Archeologie	Ligging in archeologische waarden	Hoge verwachtingswaarde o.b.v. archeologisch bureauonderzoek			
Leefomgeving	Leefomgeving	Geluid	Afstand tot geluidsgevoelige objecten (300 m) en stiltegebieden	2 woningen binnen 300 m van de rand van het ontwerp	1 woning binnen 200 m van de rand van het ontwerp	
			Magneetvelden (MV)	Aantal gevoelige objecten binnen de magneetveldzone (gebruiksfase)	2 woningen binnen 300 m van de rand van het ontwerp	1 woning binnen 300 m van de rand van het ontwerp
	Veiligheid	Externe veiligheid	Nabijheid BRZO-locaties	Geen BRZO-locaties nabij		
Veiligheidscontouren en aandachtsgebieden				Geen risicocontouren aanwezig Valt deels binnen brand- en explosieaandachtsgebieden	Drie buisleidingen incl. risicocontouren aanwezig, kunnen ontweken worden Brandaandachtsgebied buisleidingen en explosieaandachtsgebied Chemelot zijn niet te vermijden.	
Verkeersveiligheid		Ligging in beheerszone rijkswegen	Geen ligging in beheerszone rijkswegen			

Thema	Aspect	Criterium	Beoordeling op	Greenfield Noordzijde	Greenfield Zuidzijde
			Zo min mogelijk kruisingen met infra	Stations kruisen geen infra. Aanlandingen op het station kruisen de Bergerweg aan de noord- of zuidzijde afhankelijk van stationslocatie. Geen significant onderscheid met andere infra.	
		Ontplobbare oorlogsresten (OO)	Ligging in gebieden die verdacht zijn op het aantreffen van ontplobbare oorlogsresten	Twee ruimingen bekend op de Bergerweg (BeoBOM). Geen onderscheid tussen de locaties. Nader onderzoek nodig.	
		Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)	Risico's door elektromagnetische compatibiliteit	Geen specifieke aandachtspunten	Huidige buisleidingen en aanleg toekomstige buisleidingen als aandachtspunt
		Windturbines	Risico's door de nabijheid van windturbines (245 m afstand)	Geen ligging binnen 245 m windturbines	
Gebruiksfuncties	Werken		Invloed op bedrijven	Alleen agrarische bedrijven in de directe omgeving	
			Invloed op landbouw	Station overlapt met bijna 0,3 km <sup>2</sup> aan landbouwgrond	Stations overlapt met ~0,26 km <sup>2</sup> aan landbouwgrond
		Recreatie	Doorkruising van recreatiegebieden en -routes	Aan de noordzijde liggen recreatieve gebouwen mogelijk op <300m afstand, maar stations overlapt niet met officiële recreatieroutes	Overlapt niet met recreatiegebieden of officiële recreatieroutes, maar wel met Oude Postbaan
		Overige functies	Aanwezigheid van overige functies, zoals zon- en windparken	Geen overige functies Ligt op ~1.200 m afstand van voorkeursgebied windturbines provincie Limburg (Provinciaal Omgevingsplan)	Ligt op ~480 m afstand van voorkeursgebied windturbines provincie Limburg (Provinciaal Omgevingsplan)
Duurzaamheid	Klimaat		Broeikasgasemissies tijdens de aanleg- en gebruiksfase (CO <sub>2</sub> )	Geen significant onderscheid te verwachten in uitstoot aanlegfase. Geen uitstoot in gebruiksfase.	
Ruimtelijk beleid	Overige ruimtelijke ontwikkelingen		Raakvlak ruimtelijk beleid/ruimtelijke ontwikkelingen van de gemeenten, provincie en Rijk met de opgave	Behoud van agrarisch gebruik voorzien	Overlap met plannen voor uitbreiding van de Brightlands Chemelot Campus. Er moet nog nader bekeken worden of en hoe dit samen kan worden ingepast.
<b>Techniek</b>	Toekomstbestendigheid	Aansluitingen	Aantal extra aansluitingen die gerealiseerd kunnen worden voor aansluiting van toekomstige klanten	Geen groot verschil tussen de alternatieven	

Thema	Aspect	Criterium	Beoordeling op	Greenfield Noordzijde	Greenfield Zuidzijde		
Realisatie	Tijd	Tijd	Benodigde tijd voor realisatie	Archeologisch onderzoek en bomenkap nodig. Langere voorbereidingstijd (1,5-2 jaar uitloop mogelijk) i.v.m. verplaatsen dassenburcht. Meerdere particuliere percee-eigenaren, indien onteigeningsprocedure nodig is, dan langere doorlooptijd (tot 36 maanden). Vertraging vanwege randvoorwaardelijkheid Born-Graetheide: er kan niet tijdig begonnen worden met bouw Greenfield Noord.	Archeologisch onderzoek en bomenkap nodig. Verwachting op minnelijk overeenkomen grondverwerving (6 + 9 maanden). Langere uitvoeringstijd bij lijnen over bestaand/huidig station, wel mitigeerbaar met optimalisatie ontwerp. Masten huidig 150kV-tracé moeten verwijderd zijn voor begonnen kan worden met bouwen.		
				Kabellengte 150 kV	Lengte benodigde 150kV-kabels	8800 m	5000 m
				Lijnlengte 380 kV	Lengte benodigde 380kV-hoogspanningslijnen	300 m	1100 m
				Aantal masten	Aantal nieuwe masten dat nodig is om de nieuwe lijnen te faciliteren	6 nieuwe masten 2 masten amoveren 1600 m reconstructie 1800 m extra kabel	5 nieuwe masten 1 mast amoveren 1800 m reconstructie 2600 m extra kabel
				VNB	Hoeveel VNB's zijn er nodig om alles aan te sluiten?	Duur: 4 maanden	
Ontwerp	Belemmeringen	Zijn er belemmeringen in het ontwerp van het station?	Geen specifieke aandachtspunten	In basisontwerp lopen de 380kV lijnen over het huidige station, wat meer tijdelijke maatregelen vergt			
					Kosten	Kosten	Kosten vanuit ontwerp en realisatie

### Bodemkwaliteit

Een ernstige bodemverontreiniging kan een negatief effect hebben op de gezondheid van de mens, het milieu en de assets van TenneT. Deze negatieve effecten kunnen doorgaans in voldoende mate worden ingeperkt door het treffen van maatregelen waardoor realisatie niet (langer) onmogelijk c.q. onverantwoord is. Eén van de te treffen maatregelen is dat de bodem gesaneerd wordt. TenneT is daarom van mening dat realisatie op een dergelijke locatie alleen toegestaan wordt indien geen alternatieve locatie of verbinding beschikbaar is.

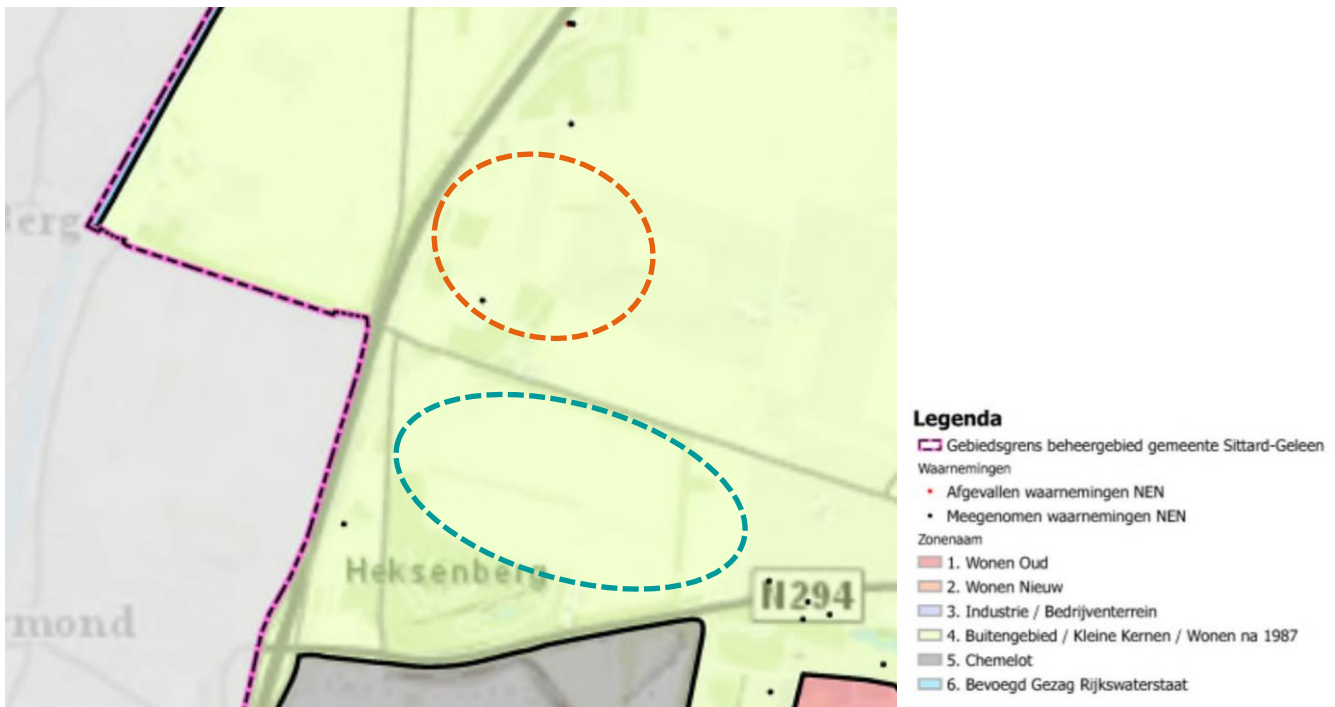
In het plangebied kan sprake zijn van bodem- en grondwaterverontreiniging. Mochten er bodembedreigende (bedrijfs)activiteiten of andere aanleidingen worden gevonden, kan een nader bodemonderzoek noodzakelijk zijn. Dit kan gevolgen hebben voor planning en kosten. Voor het in beeld brengen van bodemverontreiniging zijn gegevens van bodemloket.nl gebruikt.

Voor gegevens over bodemverontreiniging verwijst het bodemloket naar de Bodemkwaliteitskaart Sittard-Geleen. In de database zijn bekende verontreinigingen opgenomen. Bij alternatief Greenfield Zuid zijn geen voormalige NEN-verontreinigingen bekend. Bij alternatief Greenfield Noord is één voormalige NEN-verontreiniging bekend. Dit is echter ter plaatse van het bestaande 150kV-station. Deze verontreiniging is relevant voor het amoveren van het huidige



150kV-station, maar dit geldt voor beide alternatieven. Daarom geldt voor beide alternatieven een neutrale (0) beoordeling op dit criterium: de alternatieven worden voor zover bekend niet gebouwd op verontreinigde grond.

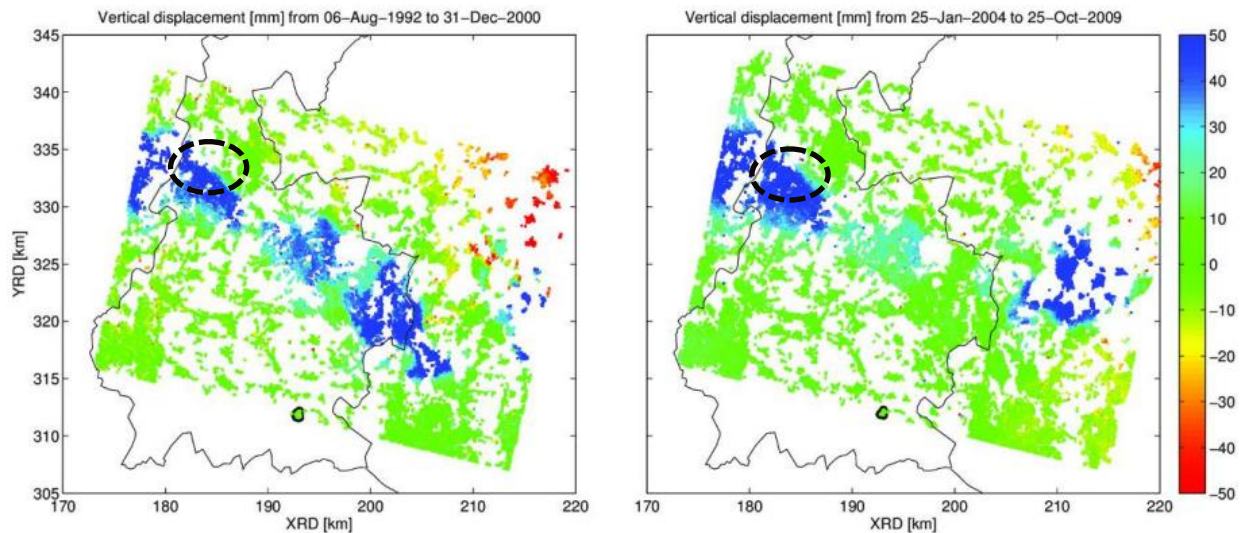
De bodemkwaliteitskaart gaat niet in op de details van de bekende verontreinigingen. Daarnaast is de kaart voor het laatst geüpdatet op 18 november 2020. Zodoende zal er tenminste nieuw bodemonderzoek plaats moeten vinden op beide locaties om vast te stellen of er sprake is van actuele verontreiniging.



Figuur 4-6 | Bodemkwaliteitskaart Sittard-Geleen 2021-2025 (Gemeente Sittard-Geleen, 2020), met alternatieven Graetheide binnen ovaal (oranje ovaal Greenfield Noord, groenblauwe ovaal Greenfield Zuid).

#### Effect op bodem door steenkolenwinning

Een ander algemeen aandachtspunt bij Graetheide met betrekking tot bodem, dat niet onderscheidend is tussen de alternatieven, is één van de na-ijlende gevolgen van steenkolenwinning in Zuid-Limburg: namelijk bodemstijging (Ministerie van Economische Zaken, 2014). In Figuur 4-7 is te zien dat dit risico (blauwe kleur) in het hele gebied in en rondom Graetheide speelt (zwarte ovaal). Onzeker is in hoeverre dit risico werkelijk optreedt en hoe problematisch dit is voor het project. Daarom is dit risico hier opgenomen als aandachtspunt voor alle alternatieven te Graetheide. Dit risico wordt ook genoemd in paragraaf 5.1.

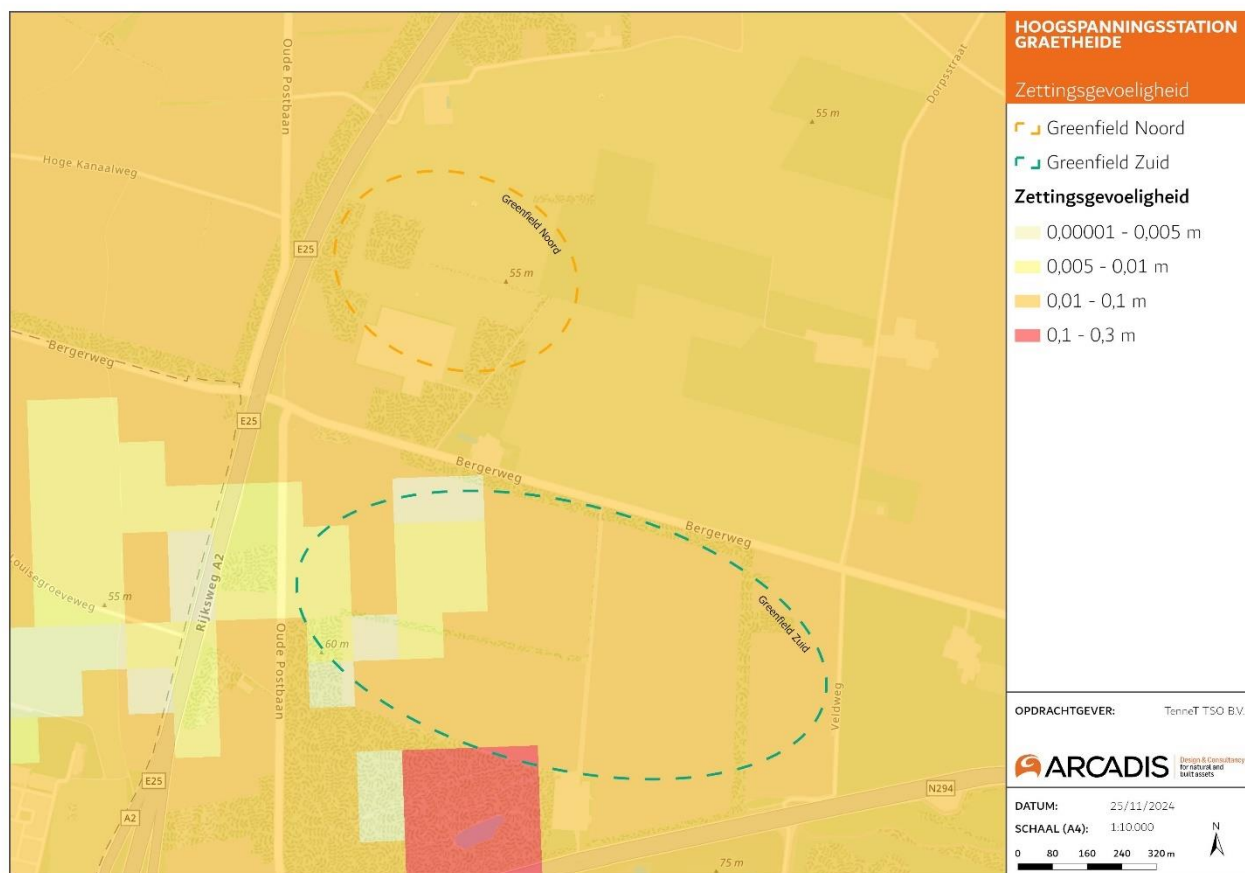


Figuur 4-7 | Bodemstijging (blauw) en -daling (rood) in Zuid-Limburg, gemeten met PS-InSAR in mm, voor de perioden augustus 1992 tot december 2000 (links) en januari 2004 tot oktober 2009 (rechts) (Caro Cuenca, 2013).

### Zettingsgevoeligheid

Als er op of in de ondergrond gebouwd wordt, kan er zetting ontstaan: de bodem wordt samengedrukt en zakt in (Nederlands Kenniscentrum voor Ondergronds Bouwen, sd). Dit kan schade veroorzaken aan de constructie of gebouwen op deze grond en in de omgeving. De kans op zetting is afhankelijk van de locatie; de gevoeligheid voor zetting is bijvoorbeeld o.a. sterk afhankelijk van de samenstelling van de bodem.

De stationslocaties in beide alternatieven liggen (deels) in een gebied met middelhoge zettingsgevoeligheid; zie de oranje kleur in Figuur 4-8. Greenfield Noord ligt geheel in gebied met middelhoge zettingsgevoeligheid. Greenfield Zuid overlapt in iets mindere mate met middelhoge zettingsgevoeligheid en overlapt daarnaast ook met lage zettingsgevoeligheid (lichtere kleuren), maar het blijft een aandachtspunt. Omdat zettingsgevoeligheid bij beide alternatieven een aandachtspunt is, geldt bij beide een licht negatieve (-) beoordeling.

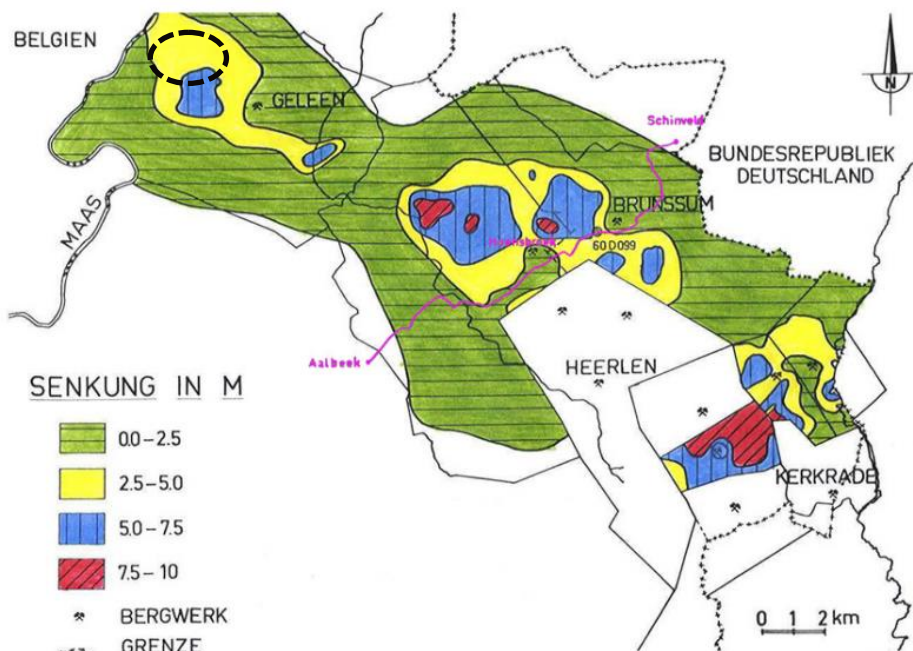


Figuur 4-8 | Zettingsgevoeligheid bij locatie Graetheide.

### Grondwater

Er is bij beide alternatieven geen sprake van ligging in waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied of boringsvrije zone. Wat betreft grondwater zijn er wel enkele algemene aandachtspunten bij Graetheide, die niet onderscheidend zijn tussen de alternatieven: de na-ijlende gevolgen van steenkolenwinning in Zuid-Limburg (Ministerie van Economische Zaken, 2014). Deze na-ijlende gevolgen kunnen voor verschillende risico's zorgen. Er zijn twee soorten risico's die zouden kunnen optreden bij Graetheide die met grondwater te maken hebben: vervuiling van grondwater en stijging van grondwater. Vervuiling van grondwater treedt in de gehele voormalige mijnstreek op, gezien mijnwaterstijging een proces is dat in de hele streek optreedt. De kans op stijging van grondwater (vernattig) is het grootst in die gebieden waar tijdens de steenkolenwinning de grootste bodemdaling is opgetreden. Volgens Figuur 4-9 is dit het meest het geval rondom Kerkrade en Brunssum en rond Schinnen en Oirsbeek. Ten westen en zuidoosten van Geleen was echter ook sprake van redelijk sterke bodemdaling. Bij Graetheide (zie zwarte ovaal in Figuur 4-9) was sprake van 2,5 tot 5 meter bodemdaling: er is hier dus zeker sprake geweest van bodemdaling. In andere gebieden (bijvoorbeeld Heerlen) was de bodemdaling aanzienlijk minder. Daarom is het risico op stijging van grondwater een aandachtspunt voor Graetheide.

Onzeker is in hoeverre deze risico's in werkelijkheid optreden en hoe problematisch deze zijn voor het project. Daarom zijn deze risico's hier opgenomen als aandachtspunt voor alle alternatieven te Graetheide.

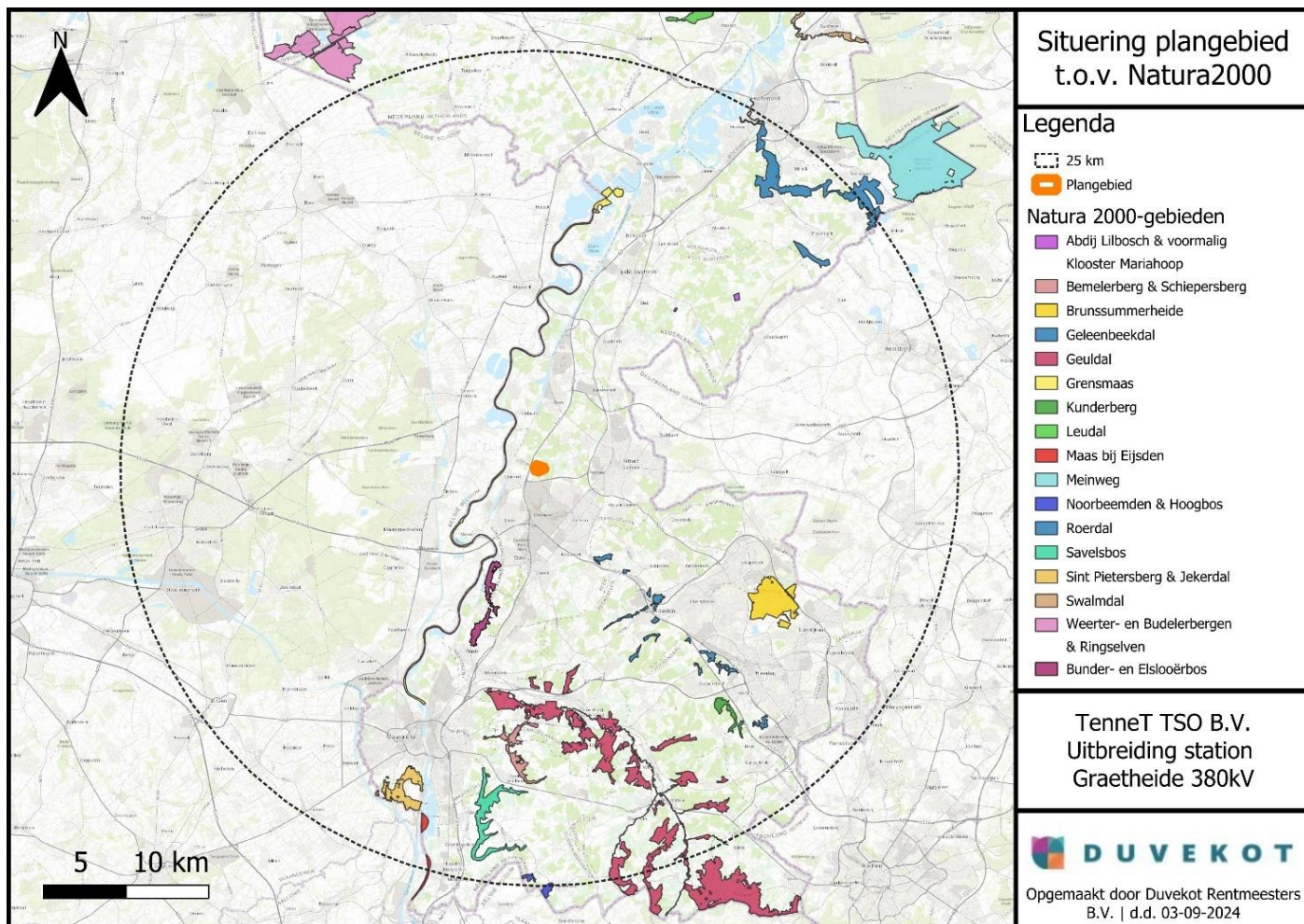


Figuur 4-9 | Bodemdaling door steenkolenwinning in de concessies van de Staatsmijnen (Pöttgens, 1985). Locatie Graetheide bevindt zich binnen de zwarte ovaal.

### Natura 2000

Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden (Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur, z.d.). In deze Natura 2000-gebieden worden bepaalde dieren, planten en hun natuurlijke leefomgeving beschermd om de biodiversiteit te behouden. Alle EU-lidstaten wijzen beschermde gebieden aan voor specifieke (leefgebieden van) (vogel)soorten.

Beide alternatieven overlappen niet met Natura 2000-gebieden en verstoren deze gebieden dus niet. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is de Grensmaas, en deze ligt bij beide alternatieven op circa 2 kilometer afstand. Tijdens de aanlegfase kan de depositie van stikstof echter wel zo ver reiken: stikstofdepositie zou dus mogelijk een effect kunnen hebben. Dit moet nader onderzocht worden. Wel kan dit effect mogelijk gemitigeerd worden door saldering (niet meer gebruiken van landbouwgrond) en inzet emissiearm materieel. Bovendien loopt de Grensmaas (nog) geen risico op overbelasting van stikstof (Ecologische Autoriteit, 2024). Verder weggelegen Natura 2000-gebieden kunnen wel een risico op overbelasting van stikstof te hebben en ook daar kan stikstof neerslaan, alhoewel minder dan op korte afstand van de werkzaamheden. In Figuur 4-10 zijn de Natura 2000-gebieden binnen 25 km van Graetheide weergegeven, dit is de afstand waarbinnen stikstofdepositie onderzocht moet worden. In de vervolgfase dient de depositie van stikstof en de mogelijke effecten op Natura 2000-gebieden in beeld gebracht worden. De alternatieven scoren op dit aspect niet onderscheidend, en krijgen allebei een licht negatieve (-) beoordeling.



Figuur 4-10 | Situering plangebied t.o.v. Natura 2000.

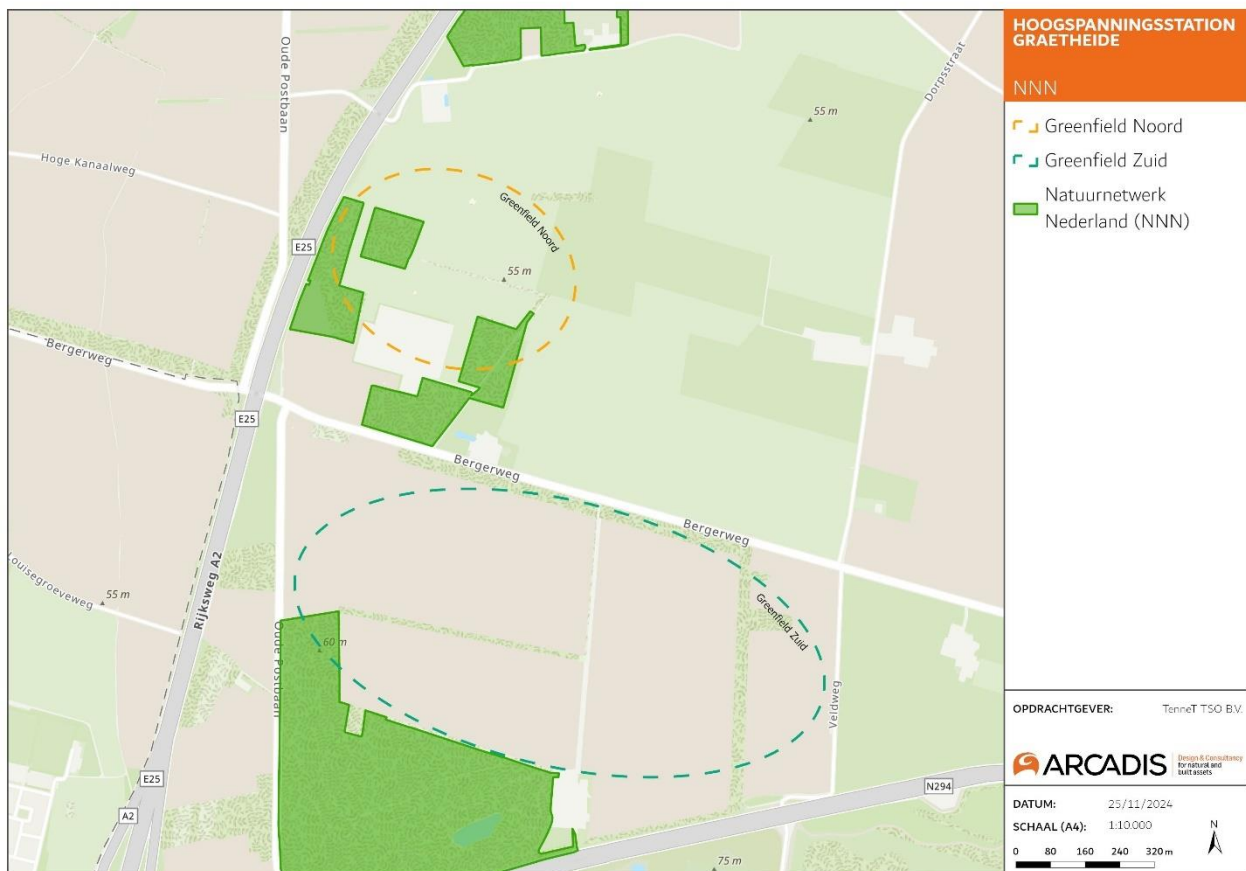
### NNN-gebieden

Natuurnetwerk Nederland (NNN) is gericht op het behoud en de ontwikkeling van aanwezige en potentiële natuurwaarden. Het ruimtebeslag voor deze gebieden is aangegeven in Figuur 4-11.

Het bestaande 150kV-station ter plaatse van alternatief Greenfield Noord is ingesloten tussen vier NNN-gebieden. Realisatie van een nieuw station op deze locatie zal hoogstwaarschijnlijk leiden tot overlap met de NNN-gebieden. Overlap is niet te vermijden. Dit betekent dat natuurwaarden worden aangetast en gecompenseerd moeten worden in de vorm van natuur- of financiële compensatie. De beoordeling is voor dit alternatief daarom negatief (-).

Op de locatie van alternatief Greenfield Zuid ligt tevens een NNN-gebied. Dit gebied voornamelijk in het zuidwesten van het plangebied gesitueerd. Bij het plaatsen van een nieuw hoogspanningsstation iets oostelijker dan momenteel ingetekend, kan overlapping van het NNN-gebied met het station worden vermeden. In dat geval is natuur- of financiële compensatie niet noodzakelijk. De lijnen die naar dit station lopen overlappen hoogstwaarschijnlijk wél met NNN-gebied, en dit is lastig te vermijden. De exacte overlap zal afhankelijk zijn van het definitieve ontwerp van de lijnen. Omdat er hier minder overlap met NNN-gebied is en overlap van het station met NNN-gebied vermijdbaar is, krijgt dit alternatief een licht negatieve (-) beoordeling.

Het amoveren van het huidige 150kV-station is mogelijk een kans voor natuurontwikkeling en daarmee een positieve impact op de omliggende NNN-gebieden. Op dit moment is nog onbekend wat de invulling van de locatie van het huidige 150kV-station wordt. Dit is daarmee geen onderscheidende factor.



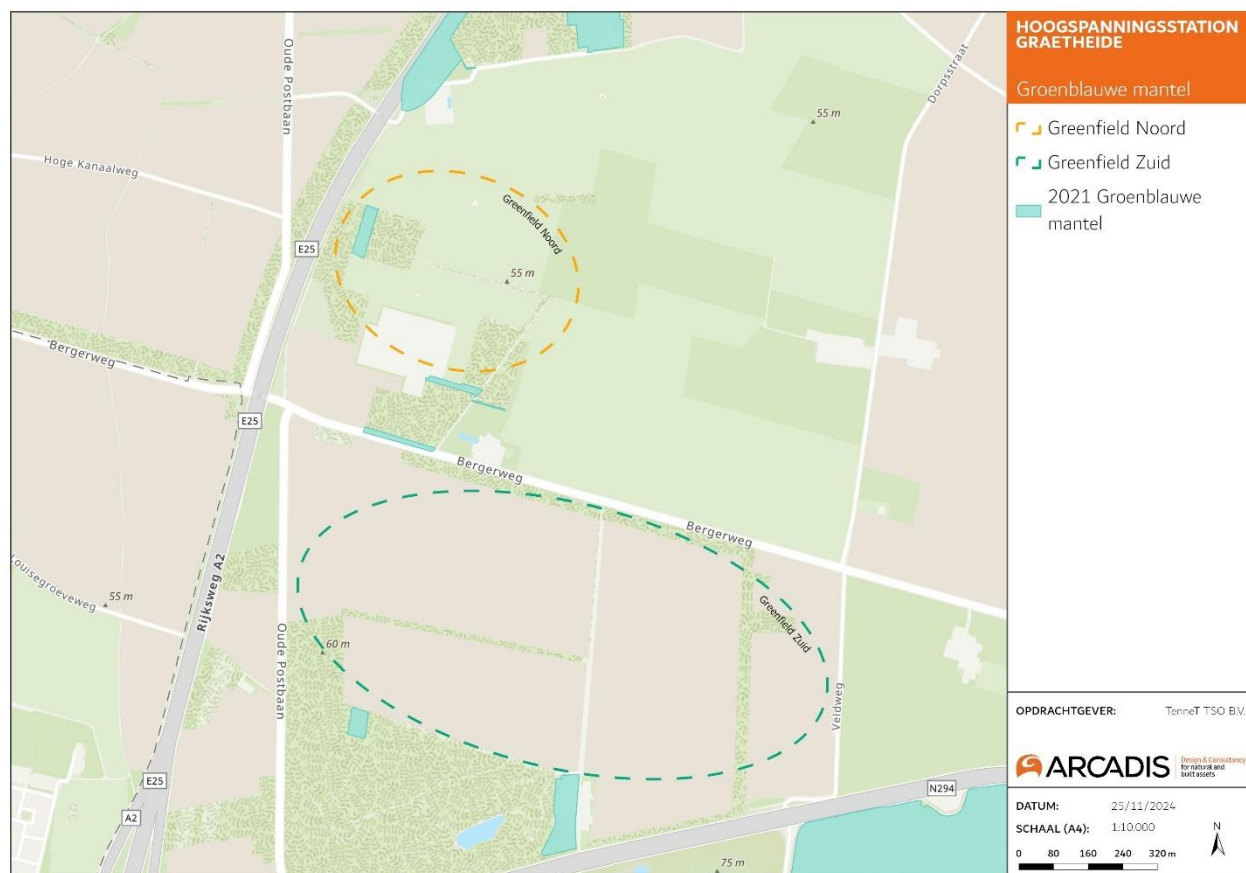
Figuur 4-11 | Natuurnetwerk Nederland (NNN) bij locatie Graetheide.

### Groenblauwe mantel

Behalve NNN-gebied heeft de provincie ook gebieden aangewezen als Groenblauwe mantel; zie Figuur 4-12. Deze Groenblauwe mantel maakt geen onderdeel uit van NNN, maar ondersteunt wel de functionaliteit en effectiviteit van de natuurzone. Met deze aanwijzing stimuleert de provincie het behoud en de ontwikkeling van natuur en landschap ook buiten het natuurnetwerk. De provincie stimuleert de ontwikkeling van natuur en landschap binnen deze zones met subsidies en natuurcompensaties.

Bij Greenfield Noord ligt de Groenblauwe mantel tussen de NNN-gebieden in. De stationslocatie overlapt met de groenblauw mantel. Het vermijden van de Groenblauwe mantel, al helemaal met de aanlanding, is hier lastig – maar niet onvermijdelijk. Dit moet nader onderzocht en ingepast worden. Daarom krijgt dit alternatief een licht negatieve (-) beoordeling bij dit aspect.

Bij Greenfield Zuid overlapt de stationslocatie niet met de Groenblauwe mantel. Met de aanlanding kan de Groenblauwe mantel vermeden worden bij het bepalen van de exacte locatie van het station. Daarom wordt dit alternatief neutraal beoordeeld.



Figuur 4-12 | Groenblauwe mantel (2021) bij locatie Graetheide (Provincie Limburg, 2024).

### Beschermde soorten

Binnen en rondom de twee locaties van de alternatieven komen diverse beschermde soorten voor. Hieronder is per alternatief beschreven welke soorten dit zijn en wat dit betekent, daarna volgt de beoordeling.

Ter plaatse van Greenfield Noord zijn dassenburchten en veel actuele dassenwaarnemingen aanwezig (zie Figuur 4-13). Bij de keuze voor dit alternatief betekent dit dat er eerst een nieuwe kunstburcht gemaakt moet worden en de dassenfamilie(s) dan verplaatst moet(en) worden, vóórdat er gestart kan worden met bouwen. Mogelijk duurt dit enkele jaren. De mogelijkheid om de dassen te verplaatsen is afhankelijk van het vinden van een geschikte locatie waar zij terecht kunnen. Daarnaast moet het foerageergebied van de das worden gecompenseerd, dit betreft zowel primair als secundair foerageergebied (zie Figuur 4-14).

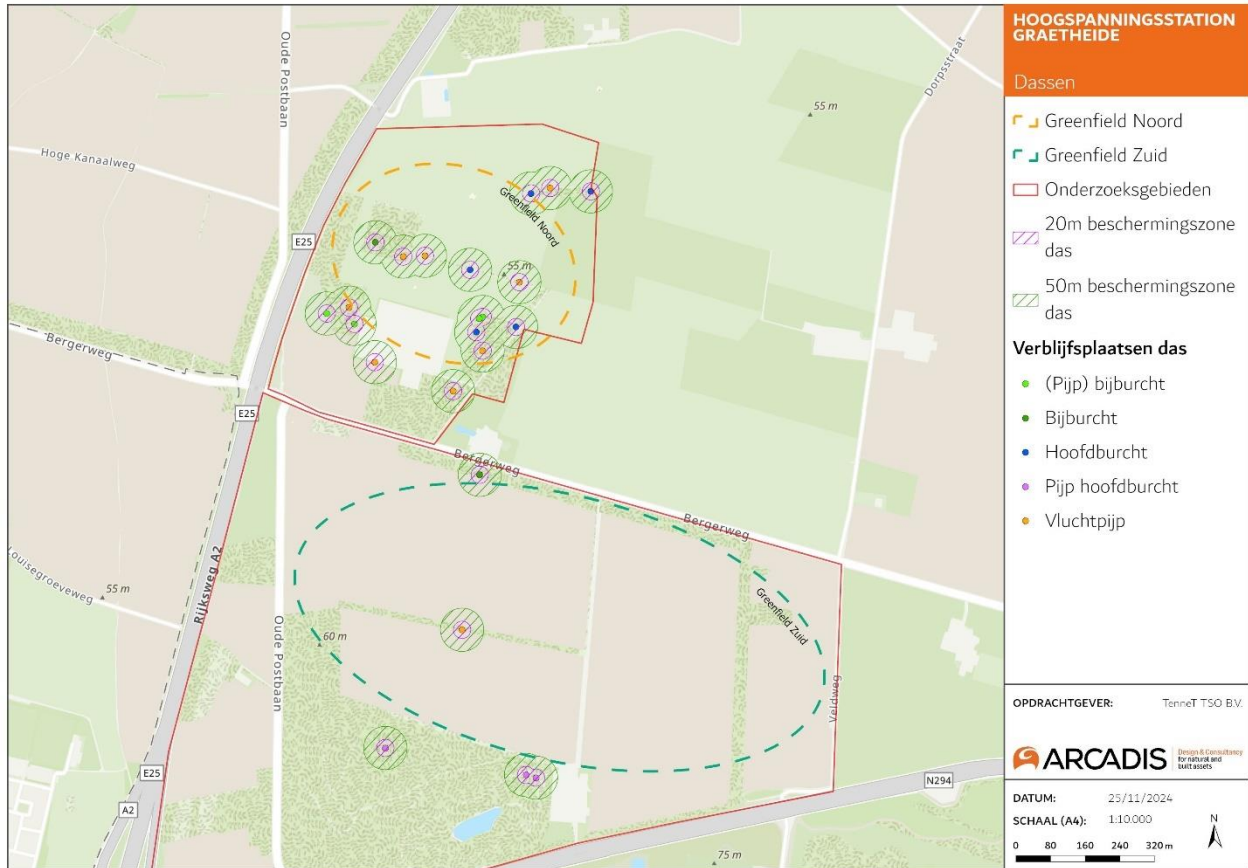
Bij dit alternatief bevindt zich ook potentieel leefgebied van de alpenwatersalamander, de hazelworm en levendbarende hagedis (zie Figuur 4-15 en Figuur 4-16). Dit betekent dat er bij keuze voor dit alternatief compensatie nodig is voor deze soorten. Ook zijn er potentieel verblijfplaatsen, foerageergebieden en vliegroutes van vleermuizen aanwezig (zie Figuur 4-17). Dit zou ook compensatie behoeven.

Tenslotte zijn er binnen dit gebied veel broedvogels, o.a. de buizerd (zie Figuur 4-18), bosuil en veel categorie 5 soorten (RVO).

Ter plaatse van het zoekgebied van Greenfield Zuid is ook (primair en secundair) foerageergebied van de das aanwezig en een vluchtpijp, maar geen dassenburcht (zie Figuur 4-13 en Figuur 4-14). Deze bevinden zich in de gebieden die niet door het station en de lijnen geraakt worden. Voor het foerageergebied zou ook compensatie nodig zijn, naar verwachting betreft het minder primair foerageergebied dan bij Greenfield Noord. De vluchtpijp hoeft niet verplaatst te worden.

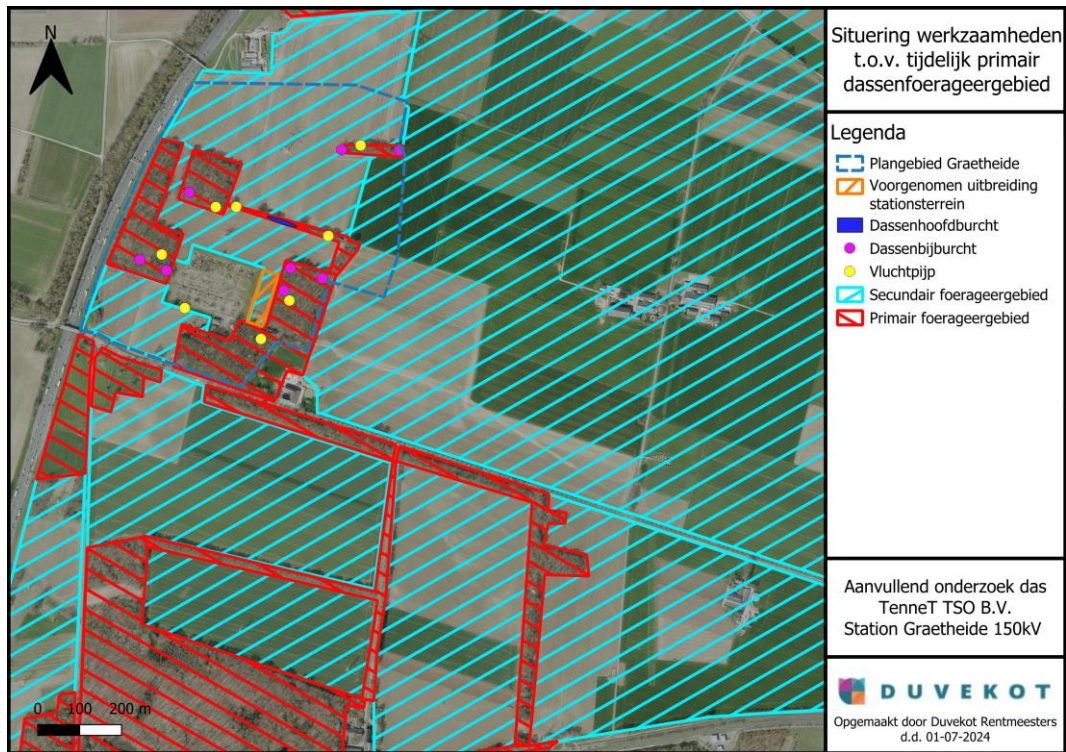
Bij dit alternatief bevindt zich ook potentieel leefgebied van de alpenwatersalamander, de hazelworm en levendbarende hagedis. Dit zou compensatie behoeven, al is dit bij dit alternatief mogelijk deels te vermijden met het ontwerp. Ook zijn er potentieel verblijfplaatsen, foerageergebieden en vliegroutes van vleermuizen aanwezig. Dit zou ook compensatie behoeven, al is het hier wederom mogelijk om dit deels te vermijden met het ontwerp.

Al met al kan geconcludeerd worden dat bij beide alternatieven aandachtspunten zijn wat betreft beschermde soorten. Bij Greenfield Zuid is echter geen dassenburcht aanwezig, en zijn andere negatieve effecten op beschermde soorten en nodige compensaties mogelijk deels te vermijden met het ontwerp. Dit alternatief wordt daarom licht negatief (-) beoordeeld, terwijl Greenfield Noord negatief (--) wordt beoordeeld.

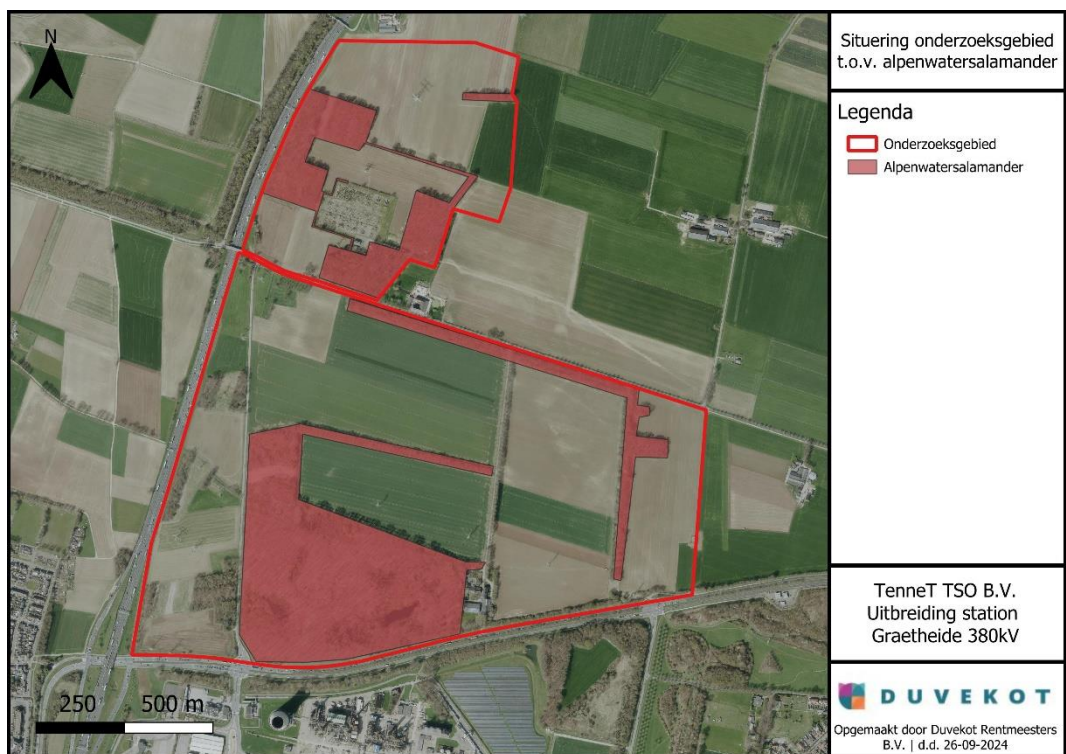


Figuur 4-13 | Onderzoekgebied dassen, inclusief beschermingszones, t.p.v. Greenfield Noord en Greenfield Zuid.

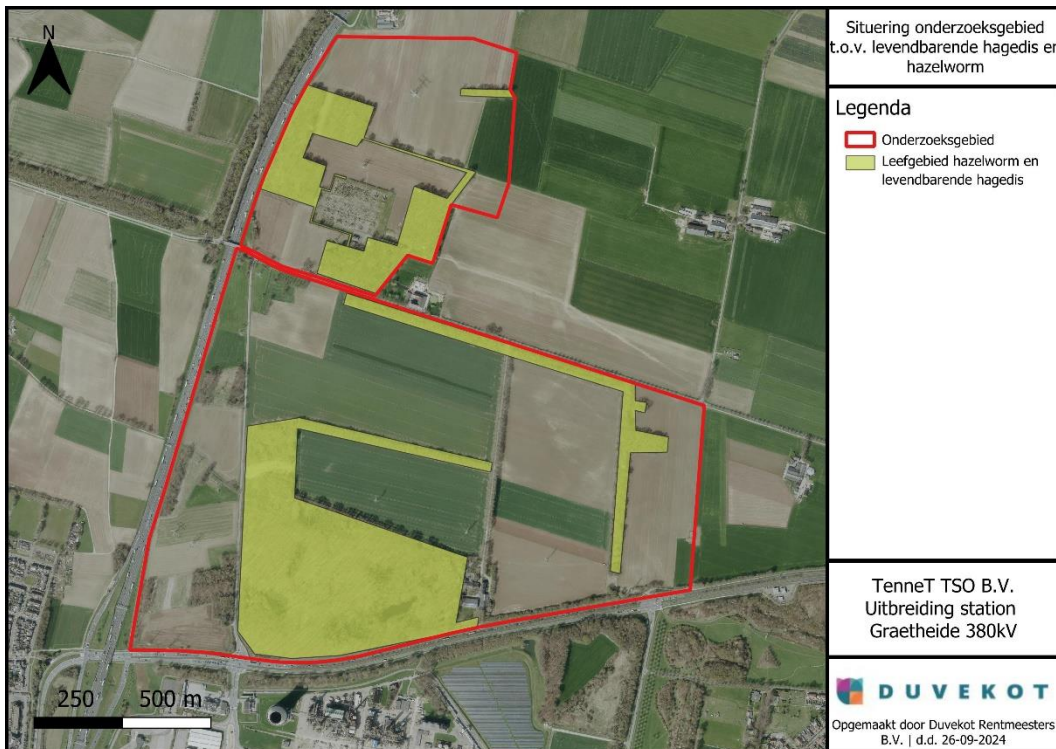




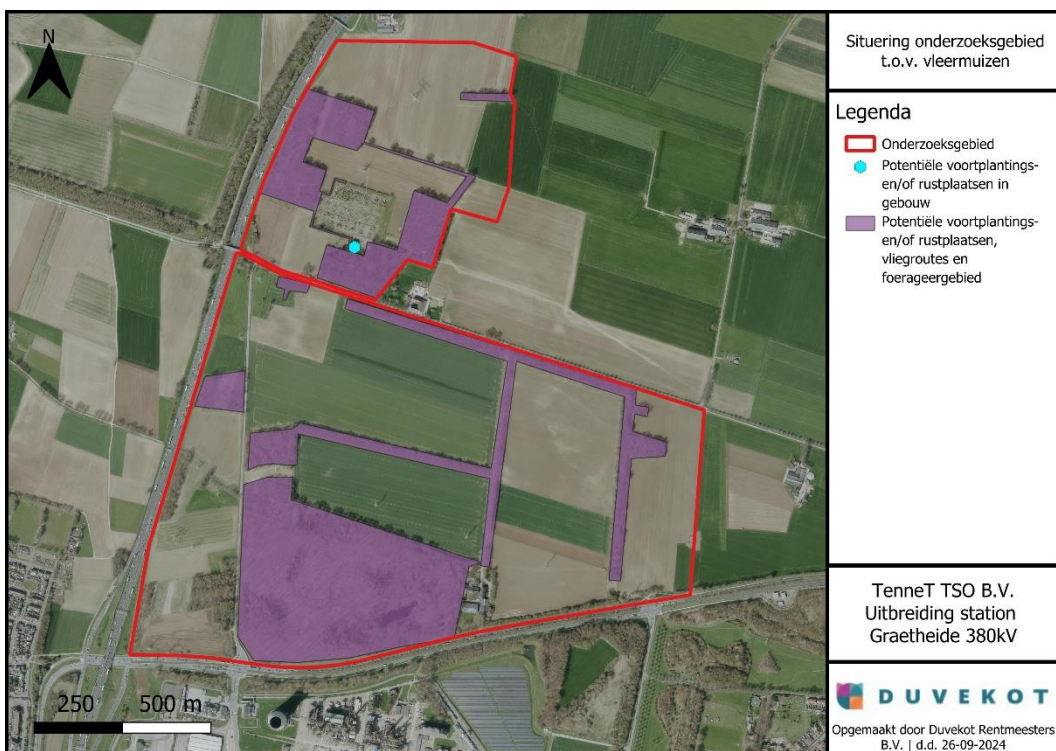
Figuur 4-14 | Primair en secundair dassenfoerageergebied.



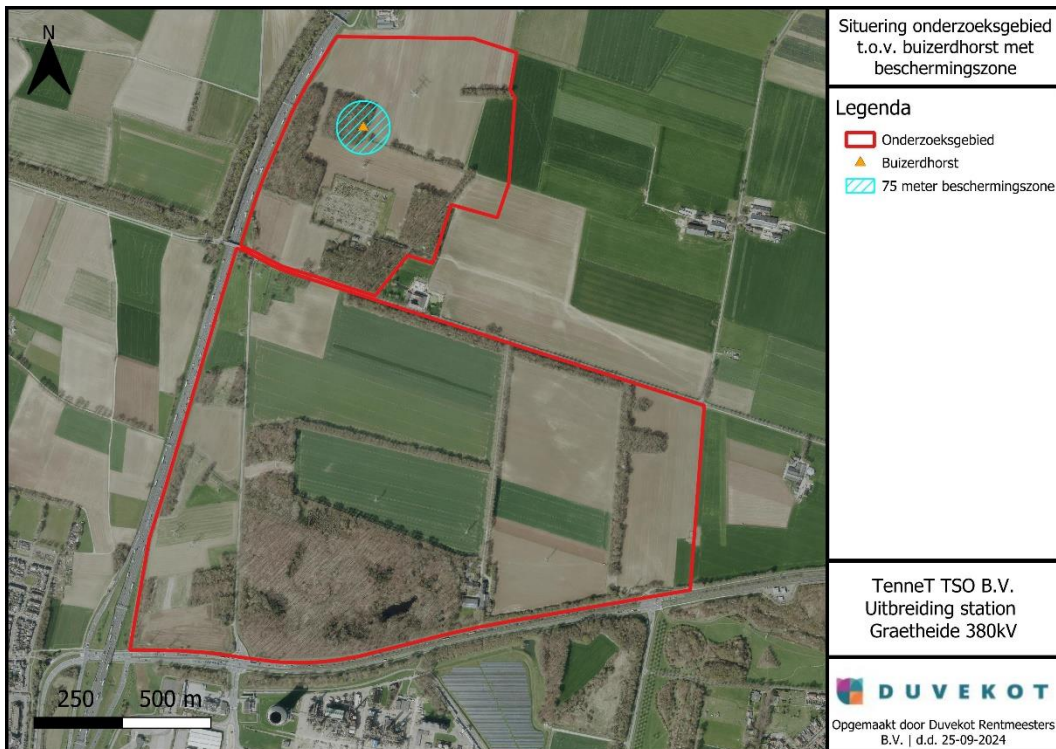
Figuur 4-15 | Situering onderzoeksgebied t.o.v. alpenwatersalamander (leeftgebied).



Figuur 4-16 | Situering onderzoeksgebied t.o.v. leefgebied levendbarende hagedis en hazelworm.



Figuur 4-17 | Situering onderzoeksgebied t.o.v. vleermuizen.



Figuur 4-18 | Situering onderzoeksgebied t.o.v. buizerdhorst, inclusief beschermingszone.

### Houtopstanden

Een houtopstand is een zelfstandige eenheid van bomen, boomvormers, struiken, hakhout of griend (Informatiepunt Leefomgeving, z.d.). Het (deels) vellen ervan zorgt ervoor dat die verdwijnen of beschadigd raken. Herbeplanten zorgt voor nieuwe houtopstand. De voorkeur gaat uit naar het zo min mogelijk vellen van bestaande houtopstand. Hierbij wordt niet enkel gekeken naar kwantiteit, maar ook naar kwaliteit: om wat voor bomen het gaat en wat de waarde van deze bomen is. De waarde van bomen neemt namelijk toe naarmate ze ouder worden.

Bij Greenfield Noord is sprake van veel houtopstanden, onder andere oude eiken. Deze oude bomen hebben een zeer hoge ecologische waarde. Dit alternatief krijgt daarom voor dit aspect een negatieve (--) beoordeling. Bij Greenfield Zuid zijn ook houtopstanden aanwezig, maar in mindere mate. Dit betreft een houtwal en een oprijlaan met platanen, die minder van ecologische waarde zijn. Dit alternatief krijgt een licht negatieve (-) beoordeling voor dit aspect.

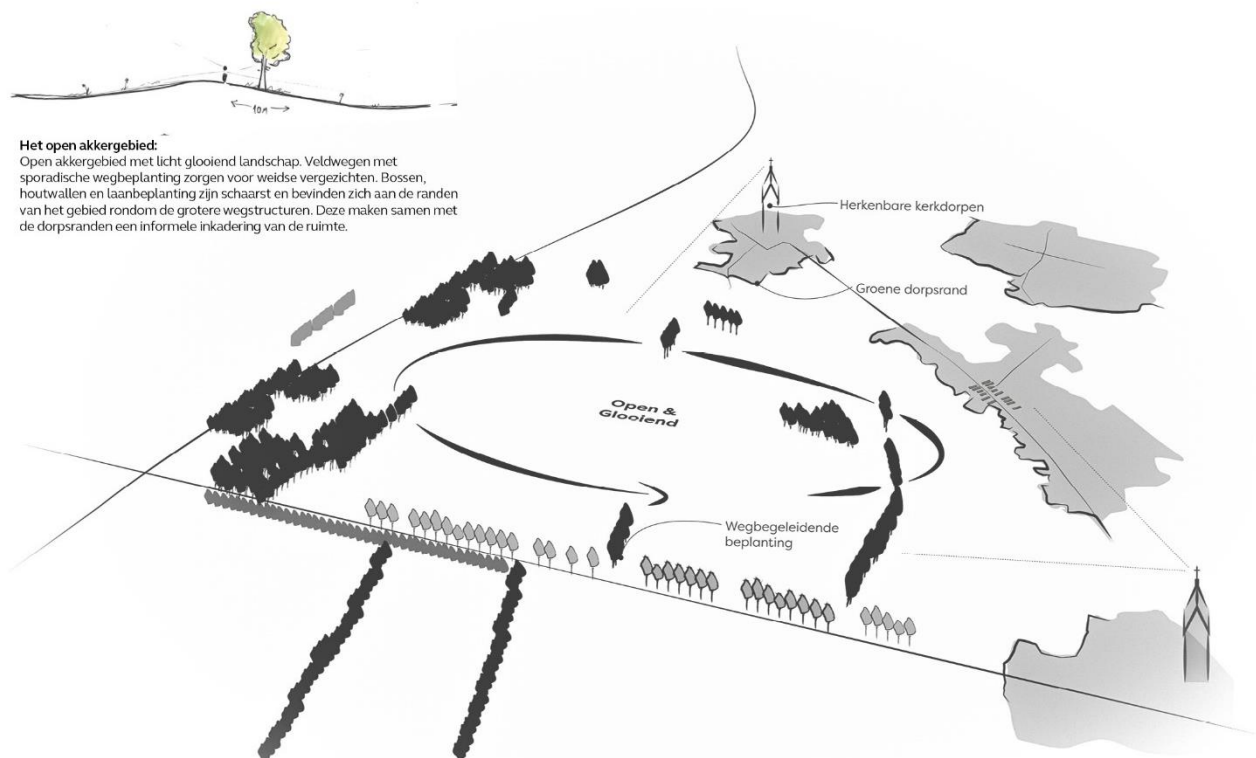
### Landschap

Voor dit criterium is een landschappelijke analyse uitgevoerd door Arcadis (Arcadis, 2024). De conclusies daarvan en de bijbehorende beoordeling worden hieronder per alternatief toegelicht.

Ten noorden van de Bergerweg is het maaiveld licht glooiend; de hoogteverschillen zijn goed waarneembaar en typeren dit landschap. Het is een zeer open agrarisch landschap (open akkergebied, zie Figuur 4-19), met lange zichtlijnen op de kerktorens van de omliggende dorpen. De dorpen vormen groene wanden en begrenzen de oostzijde van de ruimte op een informele manier. De houtwallen en bosjes langs de A2 en Bergerweg omsluiten de westzijde van de ruimte en scheiden het gebied visueel van de A2. Deze houtwallen en bosjes zijn van groot belang voor beschermde diersoorten in het gebied, zoals de das.

Het verkavelingspatroon typeert zich als rationele blokverkaveling en kent een schaalvergroting sinds de ruilverkaveling, waarbij de kavels ten noorden van de Bergerweg veel kleiner zijn dan de kavels ten zuiden van de Bergerweg. De Bergerweg is daarnaast een historische handelsroute in het landschap, die van recreatief belang is en begeleid wordt door een vrijwaringszone.

Vanwege de open karakteristieken van dit landschap zoals hierboven beschreven, is de conclusie dat de bouw van een nieuw station hier afbreuk zou doen aan het landschap, bijvoorbeeld door verstoren lange zichtlijnen en de schaal van het station. Daarom geldt voor Greenfield Noord een negatieve (--) beoordeling.

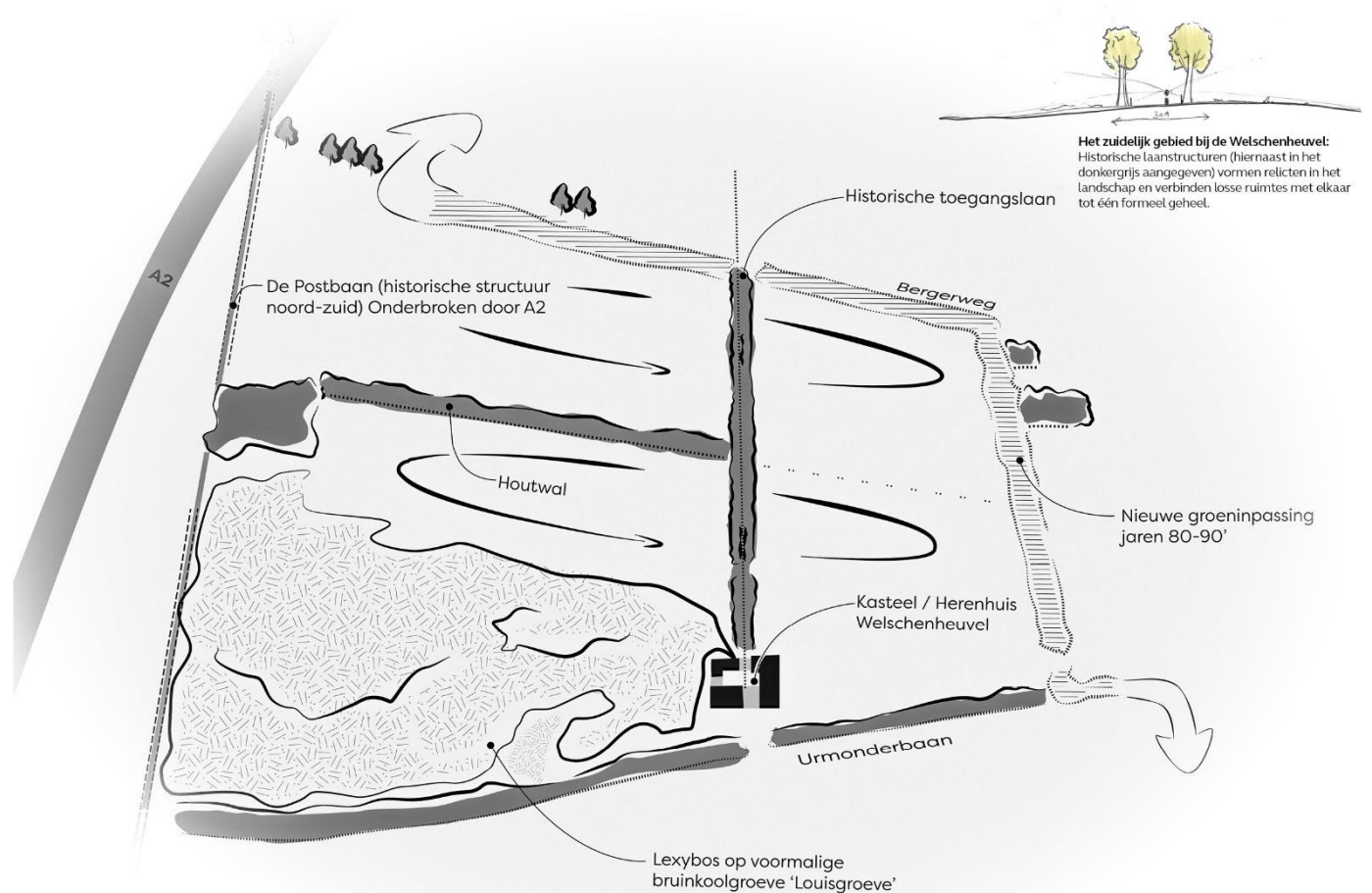


*Figuur 4-19 | Landschappelijke karakteristieken open akkergebied (schematische weergave), ten noorden van Bergerweg (Arcadis, 2024).*

Ten zuiden van de Bergerweg (zie Figuur 4-20) is het maaiveld ook licht glooiend, de hoogteverschillen zijn goed waarneembaar en typeren dit landschap. De houtwallen, lanen en het Lexhybos hebben ecologische en historische waarde en onttrekken het projectgebied deels aan het zicht. De houtwal- en laanstructuur geven het plangebied een menselijke schaal en vormen een formeel raamwerk voor de ruimtes.

De Oude Postbaan en de Bergerweg zijn historische routes in het landschap, die van recreatief belang zijn en begeleid worden door een vrijwaringszone. Dit projectgebied ligt daarnaast in de directe nabijheid van industriegebied Chemelot/DSM.

Bij dit gebied gelden er zeker aandachtspunten, zoals de aantasting van de houtwal en historische toegangslaan, maar een nieuw station zou hier beter inpasbaar zijn in het landschap, mede vanwege een minder open karakteristiek, de schaal van de ruimtes, onttrekking aan het zicht en raamwerk rondom het plangebied. Daarom geldt voor Greenfield Zuid een licht negatieve (-) beoordeling.

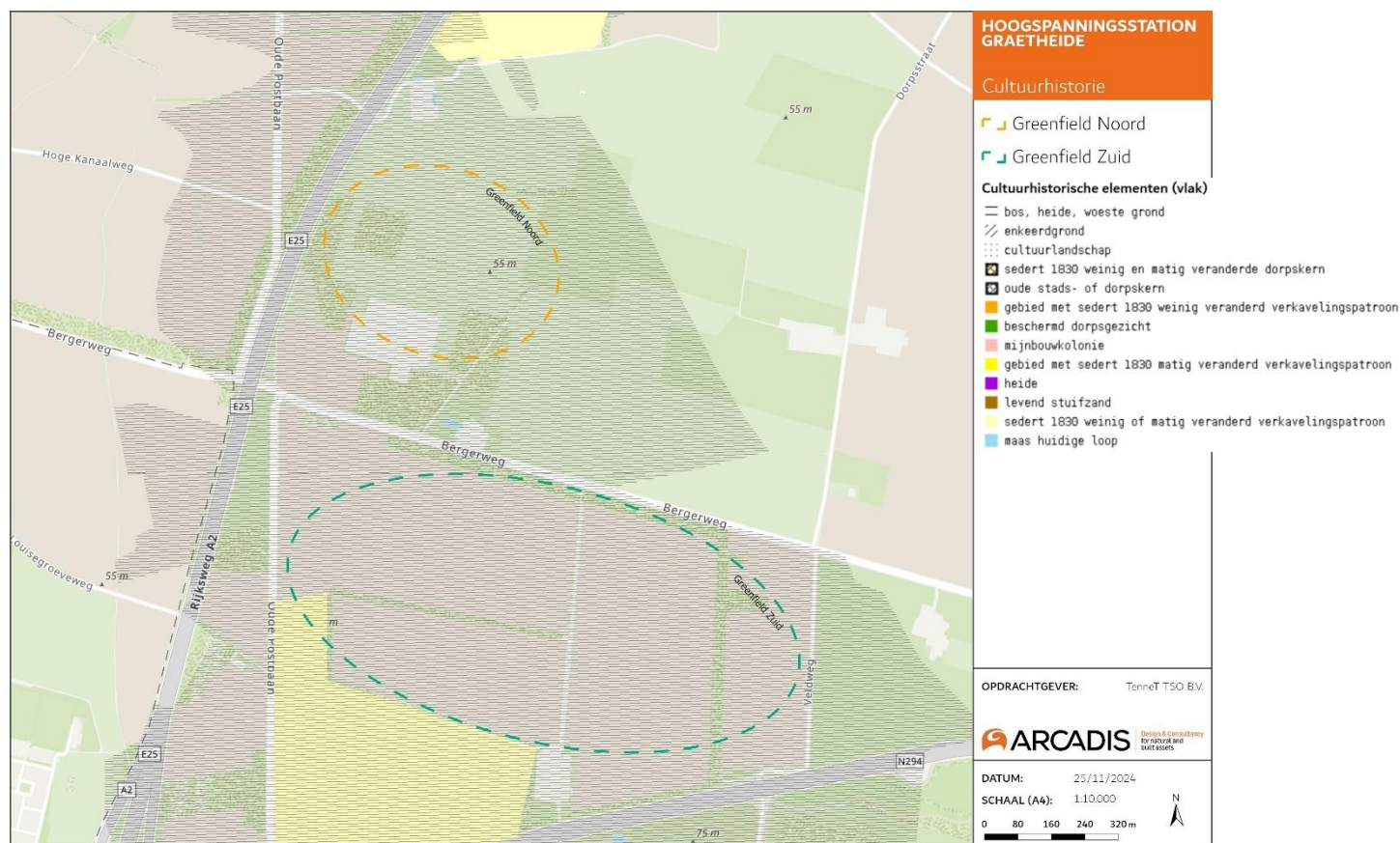


Figuur 4-20 | Landschappelijke karakteristieken ten zuiden van Bergerweg (schematische weergave).

### Cultuurhistorische waarden

Het 'roeren'<sup>11</sup> van de bodem kan leiden tot gevolgen voor aangewezen cultuurhistorische waarden. Zowel Greenfield Noord als Zuid liggen in aangewezen cultuurhistorisch vlak 'bos, heide, woeste grond' (zie gearceerd vlak in Figuur 4-21). Dit heeft betrekking op de natuurdoeltypen die gehanteerd worden door Limburg. Daarnaast overlapt Greenfield Zuid met cultuurhistorische elementen zoals de Oude Postbaan en laanstructuren. Dit alternatief scoort daarom negatief (--) op dit aspect, terwijl Greenfield Noord licht negatief (-) scoort.

<sup>11</sup> Ongeroeerde grond is onbewerkte grond (onaangetast). Geroerde grond is grond die is bewerkt of afgegraven. Roeren van de bodem betekent dus afgraven/aantasten van de grond.



Figuur 4-21 | Cultuurhistorische elementen bij locatie Graetheide (Provincie Limburg, 2024).

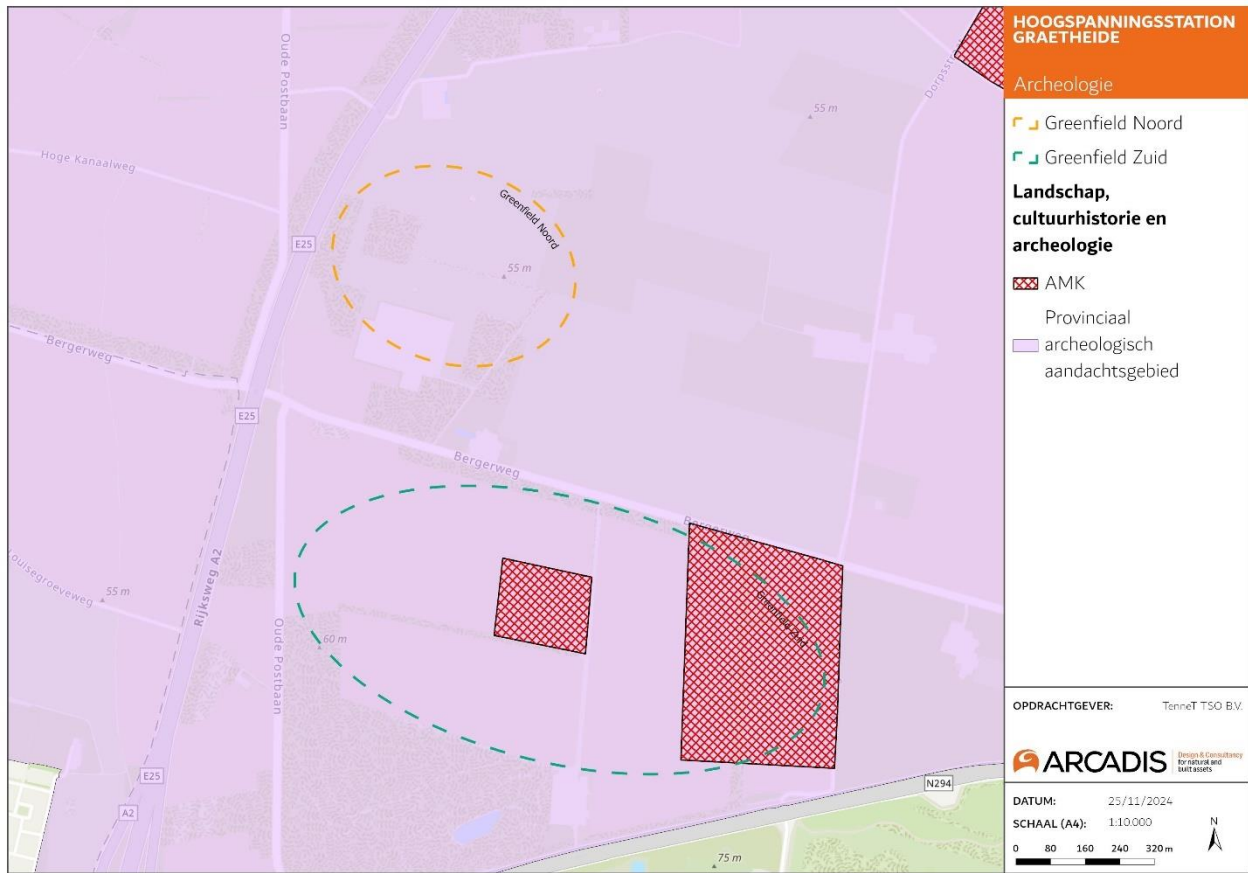
### Archeologische waarden

De archeologische verwachtingswaarde geeft een indicatie van de te verwachten archeologische waarden. Dit geeft inzicht in de mogelijke risico's die er zijn omtrent archeologie. De archeologische monumenten (AMK-terreinen) zijn plaatsen waarvan bekend is dat er daadwerkelijk archeologische en/of cultuurhistorische waarden aanwezig zijn. De overheid wil deze waarden zoveel mogelijk onaangetast bewaren.

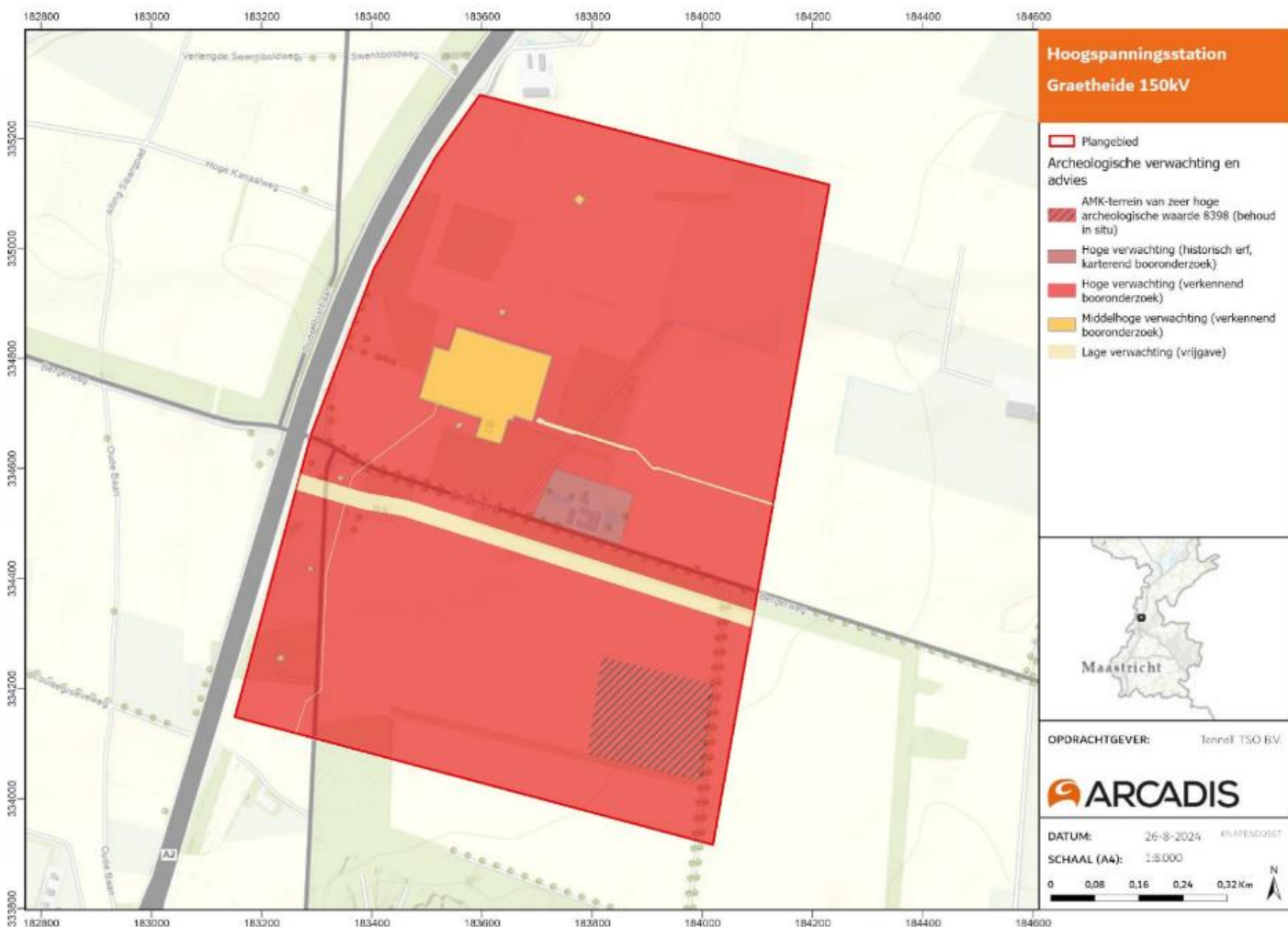
Ten aanzien van het aspect archeologie is een bureauonderzoek uitgevoerd door Arcadis (Arcadis, 2024); zie Bijlage B. Greenfield Noord ligt in gebied met formeel toegekende hoge verwachtingswaarde. Greenfield Zuid ligt in gebied met formeel toegekende lage verwachtingswaarde, maar daar zijn in het verleden wel vondsten geweest en er zijn AMK-terreinen aanwezig<sup>12</sup> (zie Figuur 4-22). Hierdoor is de verwachting dat dit zuidelijke gebied ook waarden kent: zie Figuur 4-23 uit het bureauonderzoek. Daarnaast liggen beide alternatieven in provinciaal archeologisch aandachtsgebied.

Hierdoor komt er geen locatie naar voren die significant beter of slechter is; beide alternatieven scoren negatief (--) op dit aspect.

<sup>12</sup> De AMK-terreinen bij Greenfield Zuid zijn weliswaar van zeer hoge archeologische waarde, maar zijn niet Rijksbeschermd (vallen niet onder bescherming via de Monumentenwet) (Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed, z.d.) (Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed, 2019).



Figuur 4-22 | AMK-terreinen en provinciaal archeologisch aandachtsgebied bij Graetheide (Provincie Limburg, 2024).



Figuur 4-23 | Archeologische verwachtings- en advieskaart (Arcadis, 2024).

## Geluid

Voor dit aspect wordt gekeken naar de afstand tot geluidsgevoelige objecten: verblijfsobjecten met een woon-, gezondheidszorg- of onderwijsfunctie en stiltegebieden. In verband met geluid is het wenselijk dat de afstand tot deze objecten minimaal 300 meter is. Bij Greenfield Noord liggen er 2 woningen binnen 300 meter van de rand van het ontwerp. Bij Greenfield Zuid ligt er 1 woning binnen 300 meter van de rand van het ontwerp, op ongeveer 200 meter. Bij beide alternatieven is geluid dus een aandachtspunt, al betreft het maar enkele woningen. De geluidseffecten dienen in de vervolgfase gedetailleerder in beeld gebracht worden. Indien de geluidsbelasting op de woningen te hoog is, kunnen mitigerende maatregelen genomen worden zoals geluidsreducerend ontwerpen. Er kan bijvoorbeeld geluidsabsorberend materiaal aangebracht aan de binnenzijde van de wanden van het station, en/of transformatoren en compensatiespoelen kunnen deels of volledig worden ingepakt. Beide alternatieven krijgen hier daarom een licht negatieve (-) beoordeling.

## Veiligheidscontouren en aandachtsgebieden

Binnen externe veiligheid worden plaatsgebonden risicocontouren en aandachtsgebieden gebruikt om inzicht te geven in de veiligheid van opslag, productie, gebruik en het transport van gevaarlijke stoffen.

Het plaatsgebonden risico (PR) is gedefinieerd als “de kans op het overlijden van een onbeschermd en continu aanwezig persoon buiten de begrenzing van de locatie waar een activiteit wordt verricht als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval veroorzaakt door die activiteit” (Besluit Kwaliteit Leefomgeving). Plaatsen met een gelijk PR worden op een kaart door middel van een PR-contour weergegeven. Binnen de PR  $10^{-6}$  per jaar contour is de kans op het overlijden van een onbeschermd en continu aanwezig persoon als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval dus groter dan 1 op de 1.000.000 per jaar ( $10^{-6}$  per jaar). Dit is de grenswaarde voor kwetsbare gebouwen/locaties en zeer kwetsbare gebouwen.

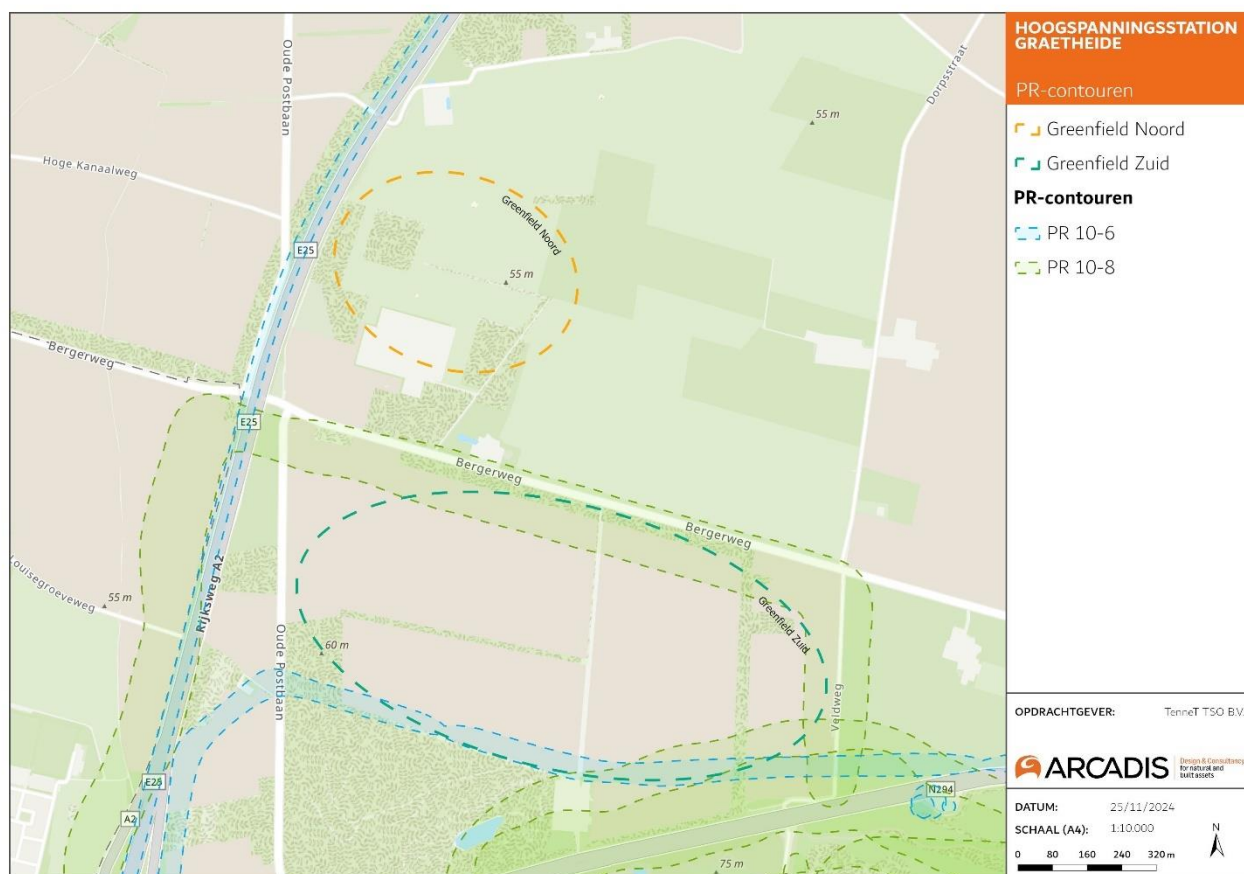


Aandachtsgebieden zijn gebieden die zichtbaar maken waar mensen binnenshuis, zonder aanvullende maatregelen, onvoldoende beschermd kunnen zijn tegen de gevolgen van ongevallen met gevaarlijke stoffen (Informatiepunt Leefomgeving, z.d.). Er is een onderscheid tussen drie soorten gevaren: warmtestraling (brand), overdruk (explosie) en concentratie giftige stoffen in de lucht (gifwolk). Daarmee zijn er ook drie typen aandachtsgebieden:

- brandaandachtsgebied
- explosieaandachtsgebied
- gifwolkaandachtsgebied

Het station van TenneT is onbemand; alleen bij werkzaamheden of onderhoud zullen er mensen aanwezig zijn. Het station zelf zal daarom voor de werking geen last ondervinden van een gifwolk.

De risicocontouren (plaatsgebonden risico) zijn te zien in Figuur 4-24. Dit zijn PR-contouren om bestaande buisleidingen en Seveso inrichtingen op het Chemelot terrein heen. Er bevinden zich alleen PR  $10^{-6}$  per jaar contour in het meest zuidelijk deel van het gebied, als het gevolg van de buisleidingen daar. De contour om de Seveso inrichtingen op het Chemelot terrein ligt op minimaal 200 meter ten zuiden van de grens van het zoekgebied van Greenfield Zuid. De PR  $10^{-6}$  per jaar contouren van de buisleidingen kunnen met het ontwerp van Greenfield Zuid vermeden worden.



Figuur 4-24 | Veiligheidscontouren plaatsgebonden risico (PR) rondom locatie Graetheide. Bron: Register Externe Veiligheid, 2024.

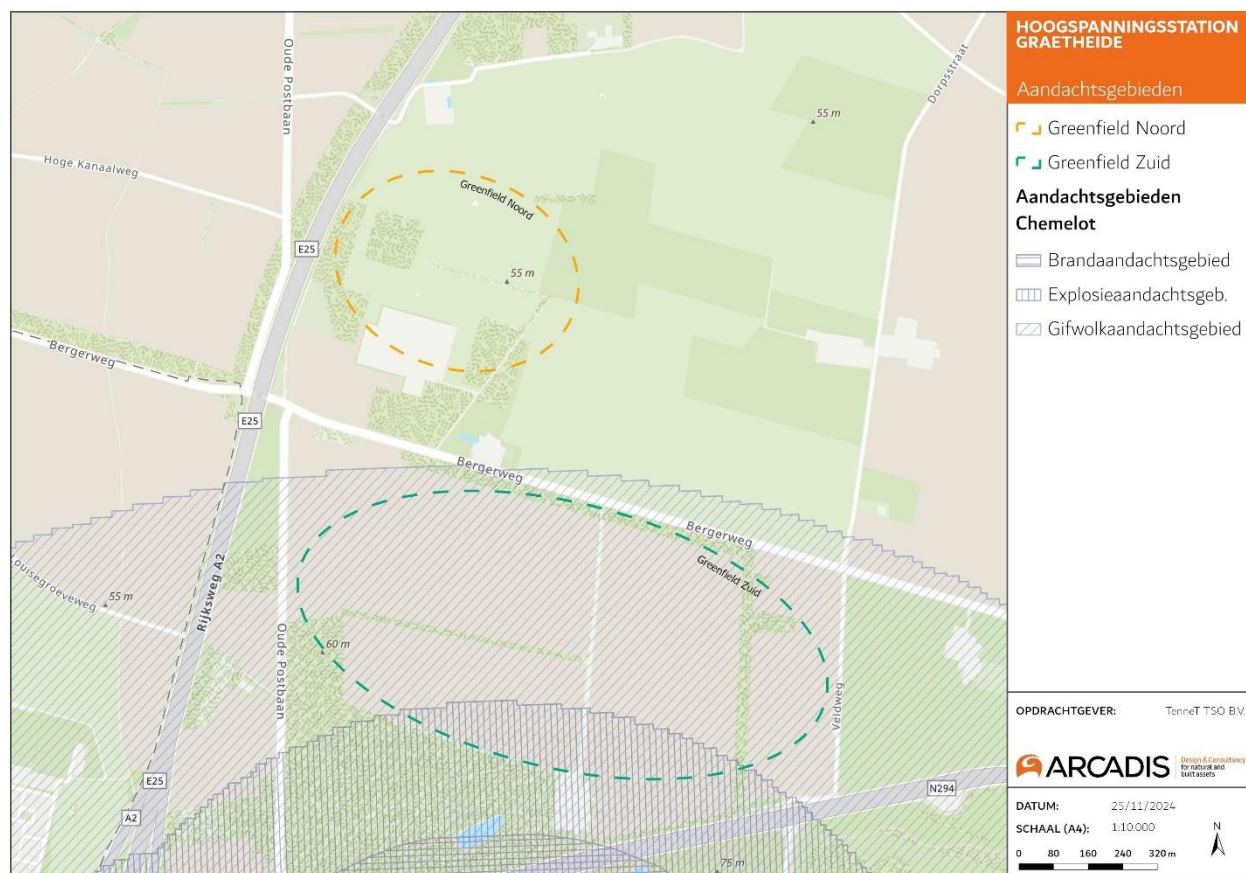
De aandachtsgebieden zijn weergegeven in Figuur 4-25 en Figuur 4-26. Het explosie- en gifwolkaandachtsgebied rondom de Rijksweg A2 valt deels over Greenfield Noord. Er zijn geen andere aandachtsgebieden, zoals rondom buisleidingen en Chemelot, die over Greenfield Noord liggen. De beperkte overlap met aandachtsgebieden leidt tot een licht negatieve beoordeling (-) voor Greenfield Noord.

Het explosie- en gifwolkaandachtsgebied van de Rijksweg A2 valt ook deels over Greenfield Zuid. Of er daadwerkelijk sprake is van overlap met het station en de aan te passen lijnen is afhankelijk van het ontwerp. Greenfield Zuid ligt bijna geheel binnen het gifwolkaandachtsgebied rondom Chemelot. Zoals aangegeven is het station in principe onbemand en is dit daarom geen aandachtspunt voor de plaatsing van het station. Greenfield Zuid overlapt waarschijnlijk wel voor een klein deel met het nieuwe explosieaandachtsgebied rondom Chemelot. Het

brandaandachtsgebied van Chemelot reikt niet tot Greenfield Zuid. Wel is er een overlap van de brandaandachtsgebieden van de omliggende buisleidingen met Greenfield Zuid. Deze aandachtsgebieden zijn niet te vermijden. De kans op een incident bij de buisleidingen en de mogelijke impact daarvan op het functioneren van het station en de lijnen is op dit moment nog onbekend. Dit is een aandachtspunt. Daarom is de beoordeling voor Greenfield Zuid negatief (--).



Figuur 4-25 | Relevante aandachtsgebieden ter plaatse van locatie Graetheide. Dit is exclusief de aandachtsgebieden rondom Chemelot; deze zijn te zien in Figuur 4-26. Bron: Register Externe Veiligheid, 2024.



Figuur 4-26 | Overlap locatie Graetheide met aandachtsgebieden rondom Chemelot. Bron: Register Externe Veiligheid, 2024.

### Kruisingen met infra

Het kruisen van bestaande infrastructuur kan complex zijn. Het aantal kruisingen maakt inzichtelijk hoe ingewikkeld een alternatief is. De voorkeur gaat uit naar zo min mogelijk kruisingen met bestaande infrastructuur. De stations in beide alternatieven kruisen niet met infrastructuur. Aanlandingen op de stations kruisen wel de Bergerweg aan de noord- of zuidzijde, afhankelijk van het alternatief. Omdat dit een aandachtspunt is, worden beide alternatieven op dit aspect licht negatief (-) beoordeeld.

### Ontploffbare oorlogsresten (OO)

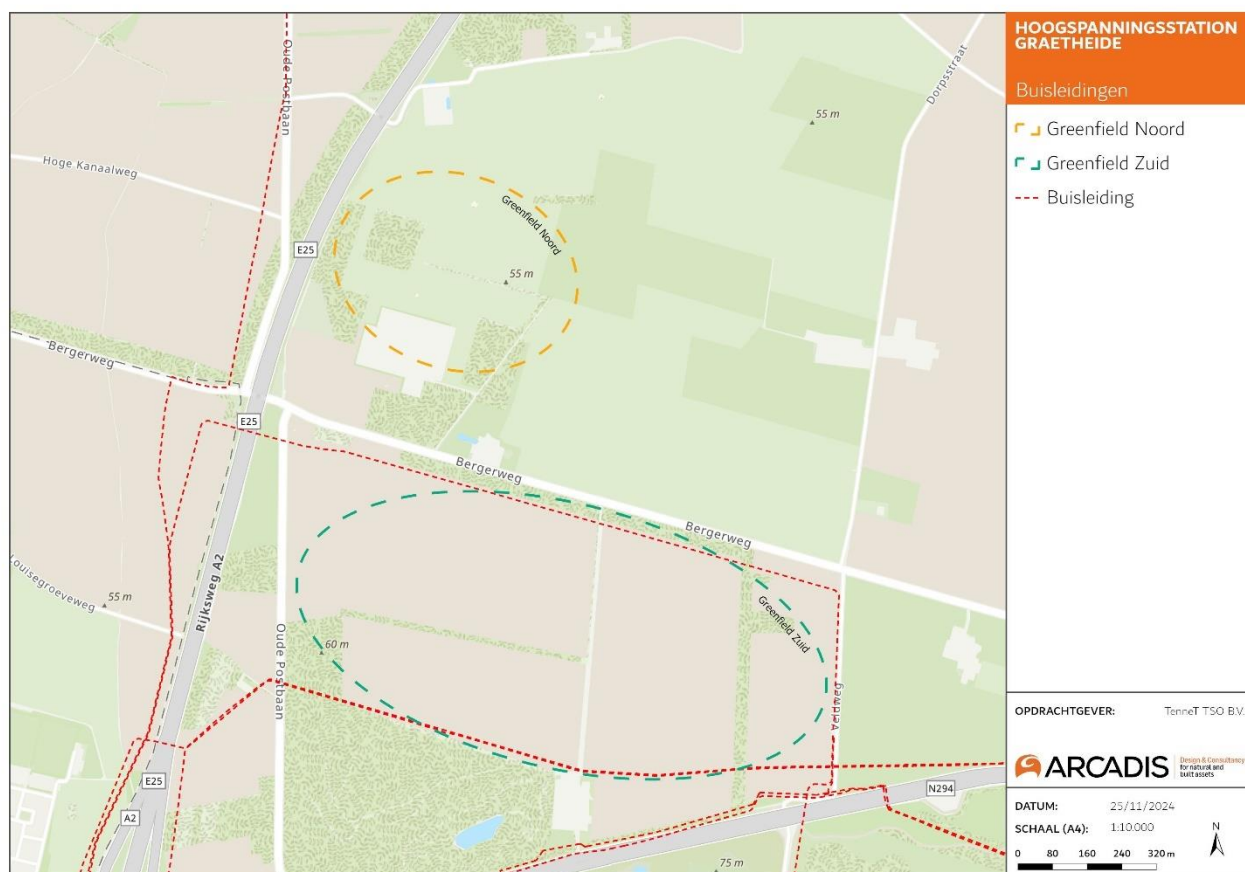
Voor het bouwen van het nieuwe station zullen werkzaamheden in de bodem moeten worden verricht. Hierbij is er een kans dat er op Ontploffbare oorlogsresten (OO) wordt gestuit, voornamelijk uit de Tweede Wereldoorlog (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, z.d.). Dit betreft munitie die is achtergebleven in de bodem. Ontploffbare oorlogsresten kunnen gevaarlijk zijn. Het is belangrijk om eerst de risico's in kaart te brengen. Dit kan middels de ruimingskaart van BeoBOM. Volgens deze kaart zijn er twee ruimingen bekend op de Bergerweg. Hierin is dus geen onderscheid te maken tussen de twee alternatieven. Nader onderzoek is nodig. Daarom worden beide alternatieven licht negatief (-) beoordeeld.

### Elektromagnetische compatibiliteit

Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) kijkt naar weerstandsbeïnvloeding, inductieve beïnvloeding en capacatieve beïnvloeding. Buisleidingen zijn een factor hierin, maar ook andere objecten kunnen beïnvloeding uitoefenen op of beïnvloed worden door een hoogspanningsstation en -lijnen. In een EMC studie wordt bekeken of er in een straal van 500 meter er relevante objecten bevinden. Een dergelijke uitgebreide studie is in dit stadium nog niet beschikbaar, daarom is gekeken naar de aanwezigheid van transportbuisleidingen in de directe nabijheid van het station en de lijnen. Wanneer een buisleiding parallel ligt met een hoogspanningsverbinding kunnen er negatieve effecten optreden vanwege de beïnvloeding van de elektrische verbinding en het materiaal van de leiding.

Voor Greenfield Noord zijn er voor dit aspect geen specifieke aandachtspunten omdat dit alternatief vrij is van buisleidingen: er geldt daarom een neutrale beoordeling. Bij Greenfield Zuid is dit echter wel een aandachtspunt,

vanwege nabijheid van drie bestaande buisleidingen (zie Figuur 4-27) en de mogelijke aanleg van buisleidingen in de toekomst. De kans is daarmee aanzienlijk groter dat er hoogspanningsverbindingen parallel aan buisleidingen komen te liggen wanneer een station bij Greenfield Zuid wordt gerealiseerd. Hoe oostelijker het station geplaatst wordt, hoe meer de vanuit het zuiden aankomende 150kV-lijnen parallel zullen lopen met de buisleidingen. Nadelige effecten zijn mogelijk mitigeerbaar met technische maatregelen. De daadwerkelijke impact en mogelijkheid tot mitigatie is nu nog onbekend; daarom krijgt dit alternatief voor dit aspect een licht negatieve (-) beoordeling.



Figuur 4-27 | Buisleidingen bij locatie Graetheide. De buisleiding langs de Bergerweg transporteert aardgas, de twee buisleidingen ten zuiden van Greenfield Zuid transporteren (petro)chemische producten en zijn in beheer van Petrochemical Pipeline Services (PPS) en Defensie.

### Involed op landbouw

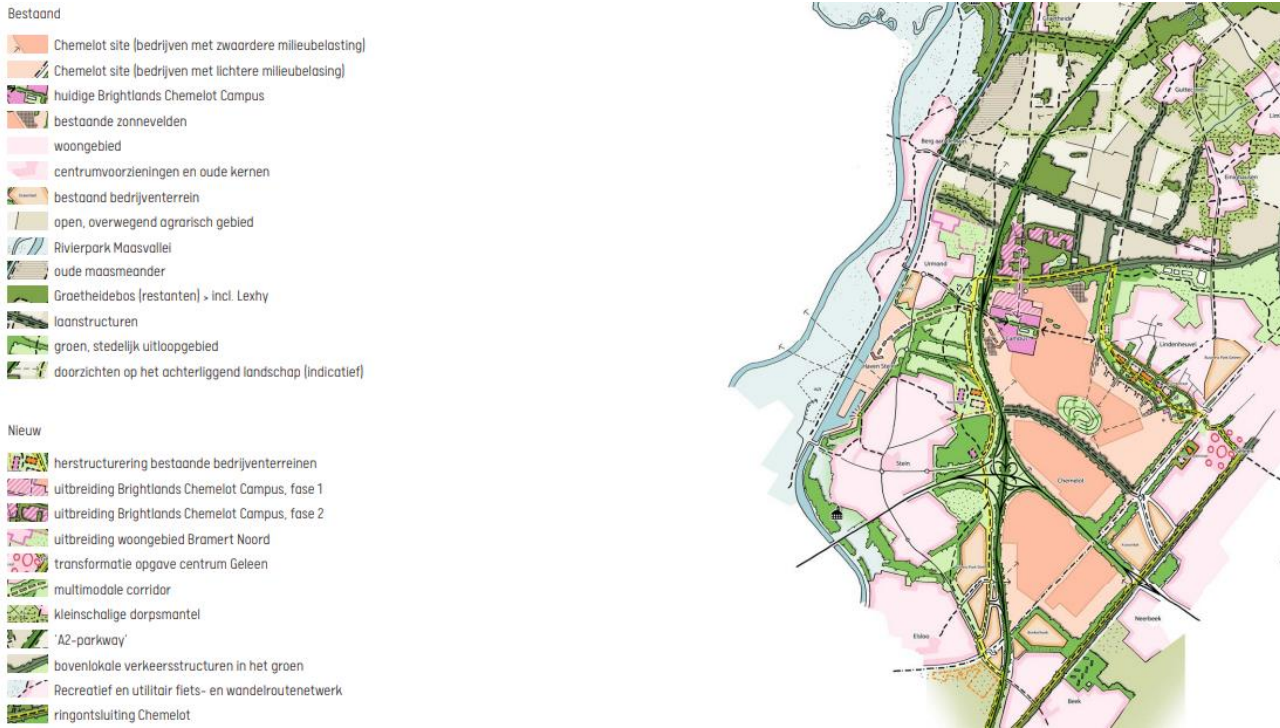
Beide alternatieven liggen (deels) op agrarische grond. Het ruimtebeslag is afhankelijk van het ontwerp, maar zal naar verwachting niet significant verschillen tussen Greenfield Noord en Greenfield Zuid. In de Strategische Gebiedsvisie Omgeving Chemelot is vastgesteld dat het gebied is bestempeld als agrarisch gebied en voor het Graetheidebos (Figuur 4-28 en Figuur 4-29). De impact van het ruimtebeslag is een aandachtspunt waardoor de beoordeling voor dit aspect licht negatief (-) is.

### Ruimtelijke ontwikkelingen

Een aandachtspunt bij Greenfield Zuid is, zoals al benoemd in paragraaf 3.3.3, de overlap met plannen voor uitbreiding van de Brightlands Chemelot Campus. Uit de Strategische Gebiedsvisie Omgeving Chemelot blijkt dat de uitbreiding van Brightlands Chemelot Campus zal plaatsvinden in het zuidelijke deel van Greenfield Zuid (Figuur 4-28 en Figuur 4-29). De overige ruimte binnen het zoekgebied is bestemd voor open agrarisch gebied, uitlopers van het Graetheidebos en andere groene structuren. Er moet nog nader bekeken worden met de initiatiefnemers van de Chemelot Campus of er ruimte is voor een hoogspanningsstation. In de Omgevingsvisie Sittard-Geleen wordt de invulling van het gebied nader uitgewerkt. De omgevingsvisie is nog in ontwerp en wordt nog definitief vastgesteld. De ontwerp-kaart is weergegeven in Figuur 4-30. Provincie Limburg en de gemeente Sittard-Geleen zijn constructief in overleg met als doel om de door de gemeenteraad van Sittard-Geleen vast te stellen omgevingsvisie inhoudelijk in

overeenstemming te brengen met de uitkomst van voorliggend verkenningdocument. Vanwege dit aandachtspunt is Greenfield Zuid op dit criterium licht negatief (-) beoordeeld.

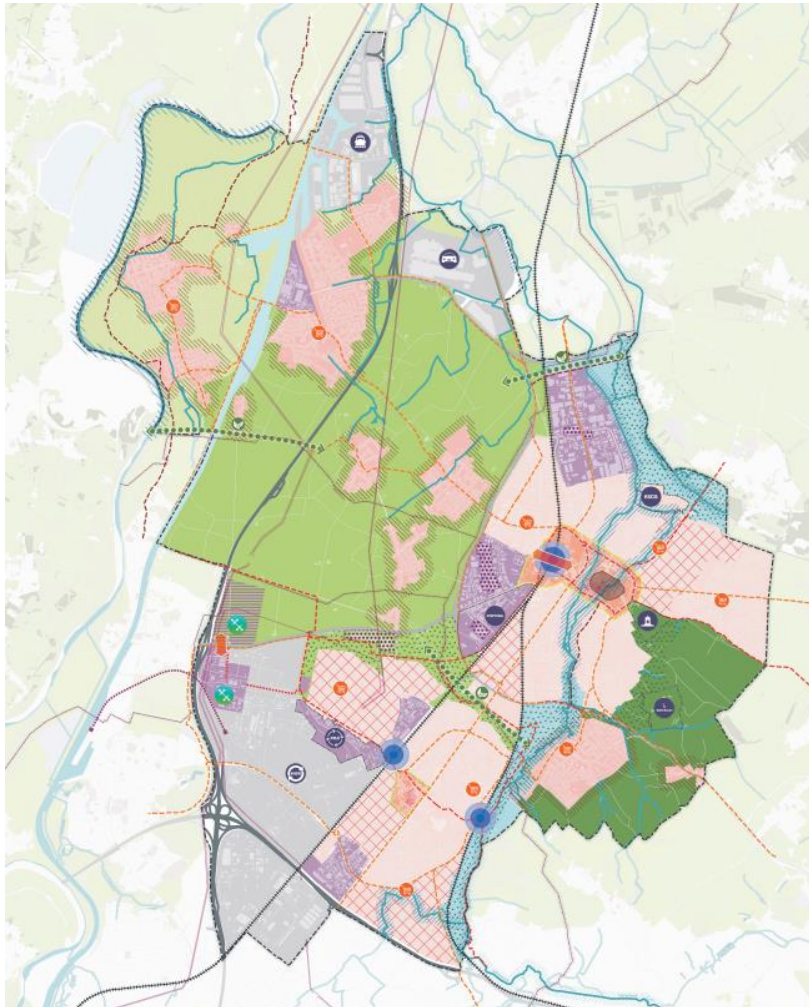
Voor Greenfield Noord wordt in de Strategische Gebiedsvisie Omgeving Chemelot en de Omgevingsvisie Sittard-Geleen geen ontwikkeling voorzien, maar behoud van agrarisch gebruik. Dit komt niet overeen met een hoogspanningsstation, ook Greenfield Noord is daarom op dit criterium licht negatief (-) beoordeeld.



Figuur 4-28 Toekomstbeeld Strategische Gebiedsvisie Omgeving Chemelot.



Figuur 4-29 Toekomstbeeld Strategische Gebiedsvisie Omgeving Chemelot rondom zoekgebieden.



### Visiekaart Sittard-Geleen 2025-2040

#### Een leefomgeving die mensen verbindt

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Wij maken ruimte voor ontmoeten</b><br>Dynamisch woon-werkgebied<br>Regionaal centrum Sittard<br>Stadslicentrum Geleen<br>Kernwoninggebied<br>Wijk- of dorpscentrum<br>Portiere ontwikkelingslocatie | <b>Cultuur en erfgoed voor iedereen</b><br>Aandacht voor historisch centrum<br><b>Het goede wonen</b><br>Dynamisch woon-werkgebied<br>Dorp<br>Stedelijk wonen<br>Overstapbare wijken | <b>Gezond bewegen</b><br>Recreatieve fietsroute<br>Utilitaire fietsroute (werk, school)<br>Combi fietsroute (sittard en recreatief)<br>Mogelijke doorzetting utilitaire fietsroute<br>Verbonden stationsomgeving<br>Barriere opheffen |
|---|--|---|

#### Ruimte voor circulaire bedrijvigheid

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Een sterke, gewortelde circulaire bedrijvigheid</b><br>Industrie<br>Waarmatig autoindustriecluster<br>Chemieland Circulair Hub<br>Helium Noord<br>Brightlands Chemieland Campus | Circulair mlie<br>Bedrijfsstad Fortuna<br>Dynamisch woon-werkgebied<br>Stedelijk bedrijfsterrain<br>Uitbreiding Brightlands Chemieland Campus | <b>Duurzame logistiek</b><br>Versterken elektriciteitsnet<br>Multimodale corridor tussen Chemieland en haven Steen<br>Bouwbedrijven |
|--|---|---|

#### Groen worden van Heuvelland tot Maasvallei

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Groene wijken en dorpen</b><br>Dorpsmanier<br>Stadslandzones<br>Groen rode ontwikkeling ESCS<br>Groene wijk Sint Rosa<br>Sportcampus Waterley | <b>Heuvelland en Maasvallei verbonden</b><br>Ecologische verbindingsoorten<br><b>Herkenbaar buitengebied</b><br>Beekdalen<br>Graetheidplateau<br>Heuvelland<br>Maasvallei | <b>Water en bodem sturend</b><br>Meer ruimte voor de beek<br>Ruimte voor de Maas |
|--|---|--|



Figuur 4-30 | Visiekaart Sittard-Geleen 2025-2040, ondersteunend aan de Omgevingsvisie.

### Tijd

Dit aspect gaat over de tijd die realisatie in beslag zou nemen (schatting) en welke risico's hier spelen.

Bij Greenfield Noord is er hoogstwaarschijnlijk sprake van een lange voorbereidingstijd in verband met de verplaatsing van de dassenburcht die nodig is (zie aspect Beschermden soorten). Dit kan 1,5 tot 2 jaar duren. Wel zou dit eventueel parallel kunnen plaatsvinden aan engineering en/of omgevingsvergunningsprocedures, waardoor de uitloop niet per se 1,5-2 jaar hoeft te zijn. Daarnaast is er binnen het ruimtebeslag van dit alternatief sprake van meerdere particuliere perceeleigenaren. Indien onteigeningsprocedures nodig zijn, zal er sprake zijn van een langere doorlooptijd – tot 36 maanden.

Tenslotte moet de nieuwe verbinding van het project Born-Graetheide gereed zijn vóórdt de bouw van Greenfield Noord zou kunnen beginnen: de kabelverbinding Born-Graetheide is namelijk randvoorwaardelijk voor Greenfield Noord. Omdat Greenfield Noord gerealiseerd wordt op de locatie van de huidige 150kV verbinding Maasbracht-Graetheide en er niet onder in bedrijf zijnde lijnen gewerkt mag worden, moet de nieuwe 150kV-verbinding Born-Graetheide gereed zijn voordat de werkzaamheden aan Greenfield Noord kunnen starten. De nieuwe verbinding Born-Graetheide neemt de functie van Maasbracht-Graetheide daarmee tijdelijk over. In september 2024 werd bekend dat de werkzaamheden bij Born-Graetheide vertraging hebben opgelopen. Deze vertraging komt onder andere door vertraging in het ontwerp van de hoogspanningsstations bij Born en Lutterade en recent gevonden verontreiniging in de grond bij Lutterade. De keuze voor Greenfield Noord zou betekenen dat niet tijdig gestart kan worden met de bouw van GRTH380. Er is dan dus sprake van vertraging. Bij Greenfield Zuid zou de bouw eerder kunnen beginnen, doordat er geen ruimtelijke overlap is met de huidige verbinding Maasbracht-Graetheide: dit loopt dan parallel aan het project Born-Graetheide.

Bij Greenfield Zuid is sprake van één eigenaar, dsm-firmenich en de stakeholders Brightlands en Chemelot. Aangezien dsm-firmenich voor de verduurzaming van de bedrijven op het Chemelot terrein belang heeft bij de realisatie van het project, is de verwachting dat de grondvererving minnelijk overeenkomen zal kunnen worden. Dit betekent een voorbereidingstijd van circa 15 maanden. Ook de stakeholders hebben aangegeven dat wanneer afstemming plaats vindt over de ligging van het station en de voorziene campus, zij geen bezwaren verwachten te hebben tegen Greenfield Zuid. Wel kan bij dit alternatief sprake zijn van een langere uitvoeringstijd als de lijnen over het bestaande station moeten komen, al is dit mitigeerbaar middels optimalisatie van het ontwerp. De masten van het huidige 150kV-tracé aan de zuidzijde moeten wel verwijderd zijn, voordat de bouw van Greenfield Zuid afgerond kan worden.

Voor beide alternatieven geldt daarnaast dat er nog archeologisch onderzoek moet plaatsvinden. Ook zal bij beide alternatieven bomenkap en eventueel aanvullend onderzoek nodig zijn, wat ook tijd in beslag neemt. Gezien er bij Greenfield Noord veel risico's en onzekerheden zijn en bij Greenfield Zuid slechts een paar, zijn de beoordelingen respectievelijk negatief (--) en licht negatief (-).

### **Belemmeringen**

Dit aspect beoordeelt of er belemmeringen aanwezig zijn in het ontwerp van het station. Bij Greenfield Noord zijn hier geen specifieke aandachtspunten. Bij Greenfield Zuid lopen de 380kV-lijnen bij plaatsing meest westelijk binnen Greenfield Zuid over het huidige station, wat meer tijdelijke maatregelen vergt. Bij optimalisatie van het ontwerp kan dit voorkomen worden. Aangezien dit nog onbekend is, krijgt dit alternatief voor dit aspect een licht negatieve (-) beoordeling.

## 5 Beschouwing kansrijke alternatieven

In dit hoofdstuk worden de kansrijke alternatieven vergeleken op aandachtspunten op basis van de beoordeling in Hoofdstuk 4, om te bepalen welke alternatieven verder worden uitgewerkt en beoordeeld in het op te stellen MER. De afweging of een alternatief uiteindelijk wordt meegenomen in het MER betreft een weging van de verschillende aandachtspunten. Op basis hiervan wordt een voorkeursalternatief (VKA) voorgesteld.

In paragraaf 5.1 worden de aandachtspunten voor het alternatief in Maasbracht toegelicht. In paragraaf 5.2 zijn eerst de algemene aandachtspunten voor Graetheide opgenomen, die voor alle alternatieven gelden, en vervolgens de onderscheidende aandachtspunten. In paragraaf 5.3 is de overall conclusie opgenomen. In deze paragraaf staat beknopt aangegeven welke alternatieven (VKA) worden meegenomen in het op te stellen MER.

### 5.1 Aandachtspunten Maasbracht

Voor het alternatief in Maasbracht, Aanlanding Zuid, zijn de aandachtspunten in beeld gebracht. Deze worden hieronder elk kort toegelicht. In Tabel 5-1 zijn alle aandachtspunten ook getoond. Criteria waarop dit alternatief neutraal scoort omdat er geen aandachtspunten zijn, worden hier dus niet besproken.

Wat betreft bodemkwaliteit zal er nader onderzoek nodig zijn op deze locatie, omdat er bij het bodemloket geen gegevens bekend zijn. Verder ligt dit alternatief in gebied met middelhoge zettingsgevoeligheid.

Voor het aspect Natuur zijn verschillende aandachtspunten geïdentificeerd. Het alternatief ligt op ca. 4 kilometer afstand tot Natura 2000-gebied de Grensmaas. Tijdens de aanlegfase kan de depositie van stikstof eventueel reiken tot dit N2000-gebied: stikstofdepositie zou dus mogelijk een effect kunnen hebben. Dit moet nader onderzocht worden. Wel kan dit effect mogelijk gemitigeerd worden door inzet van emissiearm materieel. Verder is op deze locatie leefgebied van dassen en broedvogels aanwezig, en zijn er houtopstanden aanwezig onder te verplaatsen lijnen en op een mogelijk werkterrein, gelegen in het bosschage ten zuiden van het 150kV-station.

Wat betreft landschap worden opgaande groenstructuren aan de zuidwestkant van het 150kV-station geraakt, waardoor het 150kV-station zichtbaar wordt. Waar mogelijk dient rekening te worden gehouden met zichtlijnen en het, waar gepast, terugbrengen van groenstructuren en houtopstanden die de stations aan het zicht onttrekken. Het alternatief overlapt met cultuurhistorisch vlak 'endkeergroend'; dit is niet te ontwijken. Ook is er sprake van ligging in gebied met hoge trefkans archeologische waarden. Nader onderzoek moet uitwijzen of er daadwerkelijk archeologische waarden aanwezig zijn. Wel ligt de bestaande 380kV-lijn ook in dit gebied met hoge trefkans.

Er zijn ook diverse aandachtspunten met betrekking tot mogelijk effecten op de leefomgeving. Er zijn geen stiltegebieden aanwezig binnen 300 meter van het alternatief, maar wel veel gevoelige gebouwen zeer nabij (<300m), waarvan mogelijk 3 woningen onder voorziene nieuwe verbindingen. Daarom zijn magneetvelden ook een aandachtspunt: er liggen gevoelige gebouwen binnen de magneetveldzone. Tenslotte overlapt het alternatief met 1 bedrijf/industriefunctie (tuincentrum), en is er overlap met een klein oppervlak aan agrarische grond (~0,02 km<sup>2</sup>). Het beleid in het gebied vanuit de Omgevingsvisie is behoud en versterking van rationeel agrarisch landschap met versterking van de primaire groene structuurdragers.

Wat betreft tijd geldt dat de huidige verbouwing van station Maasbracht rekening houdt met de aanlanding van de verzwaarde verbinding Maasbracht-Graetheide. Deze verbouwing moet gereed zijn voordat het project afgerond kan worden.

Tabel 5-1 | Overzicht aandachtspunten alternatief Maasbracht.

Aspect	Criterium	Beoordeling op	Aanlanding Zuid
<b>Milieu</b>			
<b>Bodem</b>	Bodemkwaliteit	Aanwezigheid bekende bodemverontreiniging - bodemloket	Geen gegevens bodemloket bekend. Nader onderzoek nodig.
	Zetting	Zettingsgevoeligheid bodem	Middelhoge zettingsgevoeligheid
<b>Natuur</b>	Natura 2000	Ligging in en indirecte effecten op habitattypen en soorten Natura 2000-gebieden	Ligging op ~4 km afstand tot N2000-gebied Grensmaas. Stikstofdepositie nader te onderzoeken.



Aspect	Criterium	Beoordeling op	Aanlanding Zuid
	Beschermde soorten	Effecten op beschermde soorten	Leefgebied dassen en broedvogels aanwezig
	Houtopstanden	Effecten op houtopstanden	Houtopstanden aanwezig onder te verplaatsen lijnen en op mogelijk werkterrein gelegen in het bosschage ten zuiden van het 150kV-station
<b>Landschap</b>	Landschaps-structuren	Impact op bestaande landschapsstructuren	Opgaande groenstructuren aan de zuidwestkant van het 150kV-station worden geraakt, waardoor 150kV-station zichtbaar wordt. Waar mogelijk dient rekening te worden gehouden met zichtlijnen en het, waar gepast, terugbrengen van groenstructuren en houtopstanden die de stations aan het zicht onttrekken.
<b>Cultuurhistorie</b>	Cultuurhistorie	Ligging in cultuurhistorische waarden	Ligging in cultuurhistorisch vlak 'endkeergrond'
<b>Archeologie</b>	Archeologie	Ligging in archeologische waarden	Ligging in gebied met hoge trefkans archeologische waarden
<b>Leefomgeving</b>			
<b>Leefomgeving</b>	Geluid	Afstand tot geluidsgevoelige objecten (300 m) en stiltegebieden	Geen stiltegebieden binnen 300 m, wel veel gevoelige gebouwen zeer nabij (<300m), waarvan minstens 3 woningen onder voorziene nieuwe verbindingen. 380kV-verbinding voldoet wel aan alle bronmaatregelen, en gaat minder geluid produceren dan de huidige 150kV-lijn
	Magneetvelden (MV)	Aantal gevoelige objecten binnen de magneetveldzone (gebruiksfase)	Veel gevoelige gebouwen zeer nabij, waarvan minstens 3 woningen nabij voorziene nieuwe verbindingen
<b>Gebruiks-functies</b>	Werken	Invloed op bedrijven	Overlapt met 1 bedrijf/industriefunctie (tuincentrum)
		Invloed op landbouw	Overlapt met een klein oppervlak aan agrarische grond (~0,02 km <sup>2</sup> )
<b>Ruimtelijk beleid</b>	Overige ruimtelijke ontwikkelingen	Raakvlak ruimtelijk beleid/ruimtelijke ontwikkelingen van de gemeenten, provincie en Rijk met de opgave	Omgevingsvisie: behoud en versterking van rationeel agrarisch landschap met versterking van de primaire groene structuurdragers
<b>Techniek</b>			
<b>Realisatie</b>	Tijd	Benodigde tijd voor realisatie	Huidige verbouwing station Maasbracht dient gereed te zijn om de aansluiting af te ronden.

## 5.2 Aandachtspunten Graetheide

### Algemene aandachtspunten Graetheide

Er zijn een paar aandachtspunten die niet onderscheidend zijn en voor alle alternatieven gelden. Hieronder wordt nader ingegaan op deze algemene aandachtspunten.

Er zijn enkele algemene aandachtspunten bij Graetheide, waaronder de na-ijlende gevolgen van steenkolenwinning in Zuid-Limburg (Ministerie van Economische Zaken, 2014). Deze na-ijlende gevolgen kunnen voor verschillende risico's

zorgen. Er zijn drie soorten risico's die zouden kunnen optreden bij Graetheide: bodemstijging, vervuiling van grondwater en stijging van grondwater. Onzeker is in hoeverre deze risico's in werkelijkheid optreden en hoe problematisch deze zijn voor het project. Daarom zijn deze risico's hier opgenomen als aandachtspunt voor alle alternatieven te Graetheide.

Een ander aandachtspunt voor beide alternatieven, is dat beide in gebied met middelhoge zettingsgevoeligheid liggen. Greenfield Zuid overlapt in iets mindere mate met middelhoge zettingsgevoeligheid en overlapt daarnaast ook met lage zettingsgevoeligheid (lichtere kleuren), maar het blijft een aandachtspunt.

Beide alternatieven overlappen niet met Natura 2000-gebieden en verstoren deze gebieden dus niet. Beide alternatieven liggen echter wel op circa 2 kilometer afstand van Natura 2000-gebied de Grensmaas. Tijdens de aanlegfase kan de depositie van stikstof wel zo ver reiken: stikstofdepositie zou dus mogelijk een effect kunnen hebben. Dit moet nader onderzocht worden. Wel kan dit effect mogelijk gemitigeerd worden door saldering (niet meer gebruiken landbouwgrond) en inzet van emissiearm materieel. Bovendien loopt de Grensmaas (nog) geen risico op overbelasting van stikstof (Ecologische Autoriteit, 2024).

Het amoveren van het huidige 150kV-station heeft mogelijk wel een positieve impact op de omliggende NNN-gebieden. Op dit moment is nog onbekend wat de invulling van de locatie van het huidige 150kV-station wordt. Dit is daarmee geen onderscheidende factor.

Een ander aandachtspunt is dat beide alternatieven in gebied liggen met een hoge archeologische verwachtingswaarde op basis van archeologisch bureauonderzoek. Greenfield Noord ligt in gebied met formeel toegekende hoge verwachtingswaarde. Greenfield Zuid ligt in gebied met formeel toegekende lage verwachtingswaarde, maar daar zijn wel vondsten geweest en er liggen AMK-terreinen. Hierdoor is toch de verwachting dat dit zuidelijke gebied ook waarden kent (Arcadis, 2024). Een station bij Greenfield Zuid zal daarnaast naar alle waarschijnlijkheid in het (niet beschermde) AMK-terrein komen te liggen. Daarnaast liggen beide alternatieven in provinciaal archeologisch aandachtsgebied.

Geluid is ook voor beide alternatieven een aandachtspunt. Bij Greenfield Noord bevinden zich 2 woningen binnen 300 meter van de rand van het ontwerp, bij Greenfield Zuid 1 woning. Afhankelijk van uitkomsten van nader onderzoek, moeten mogelijk mitigerende maatregelen genomen worden, zoals geluidsreducerend ontwerpen. Er kan bijvoorbeeld absorberend materiaal aangebracht worden aan de binnenzijde van de wanden van het station, en/of de transformatoren en compensatiespoelen kunnen deels of volledig worden ingepakt.

In beide alternatieven kruisen de stations niet met infrastructuur. Aanlandingen op het station kruisen echter wel de Bergerweg aan de noord- of zuidzijde, afhankelijk van het alternatief. Dit is dus wel een aandachtspunt, gezien de voorkeur uitgaat naar geen tot zo min mogelijk kruisingen met bestaande infrastructuur. Verder is er geen significant onderscheid met andere infrastructuur.

Het aspect Ontploffbare Oorlogsresten (OO) is voor beide alternatieven een aandachtspunt: er zijn twee ruimingen bekend op de Bergerweg (BeoBOM). Nader onderzoek is nodig: het is belangrijk om de risico's verder in kaart te brengen.

## Onderscheidende aandachtspunten Graetheide

In deze paragraaf worden enkel de onderscheidende aspecten toegelicht: oftewel, de aspecten waarop de alternatieven verschillend scoren, en welke dus bepalend kunnen zijn voor de keuze voor het VKA. Een overzicht van de onderscheidende aspecten is ook te zien in Tabel 5-2, welke een afgeleide is van Tabel 4-4,

Beide alternatieven overlappen met NNN-gebieden. Bij Greenfield Zuid kan overlapping van het station met het NNN-gebied worden vermeden. Wel overlappen de lijnen die naar dit station lopen hoogstwaarschijnlijk wél met NNN-gebied, en dit is lastig te vermijden. Omdat er hier wel minder overlap met NNN-gebied is en overlap van het station met NNN-gebied vermijdbaar is, krijgt dit alternatief een minder negatieve beoordeling dan Greenfield Noord. Realisatie van een nieuw station op Greenfield Noord leidt tot overlap met de NNN-gebieden. Overlap is hier niet te vermijden. Dit betekent dat natuurwaarden worden aangetast en gecompenseerd moeten worden in de vorm van natuur- of financiële compensatie.

Greenfield Noord overlapt daarnaast ook met de Groenblauwe mantel, al is dit mogelijk te vermijden. Wel is vermijden lastig, al helemaal met de aanlanding. Dit moet nader onderzocht en ingepast worden. Greenfield Zuid overlapt echter

helemaal niet met de Groenblauwe mantel. Met de aanlanding kan de Groenblauwe mantel vermeden worden bij het bepalen van de exacte locatie van het station.

Beide alternatieven hebben effecten op beschermde soorten. Bij Greenfield Noord is daardoor veel compensatie nodig. Er bevindt zich hier o.a. een dassenburcht, foerageergebied van de das, potentieel leefgebied van de alpenwatersalamander, de hazelworm en levendbarende hagedis, en potentiële verblijfplaatsen, foerageergebieden en vliegroutes van vleermuizen. De mogelijkheid om de dassen te verplaatsen is afhankelijk van het vinden van een geschikte locatie waar zij terecht kunnen. Ook zijn er binnen dit gebied veel broedvogels. o.a. de buizerd, bosuil en veel categorie 5 soorten (RVO). Bij Greenfield Zuid is tevens foerageergebied van de das aanwezig. Hiervoor zou ook compensatie nodig zijn, maar wel minder dan bij Greenfield Noord. Daarnaast bevindt zich hier geen dassenburcht die geraakt wordt. Bij dit alternatief bevindt zich ook potentieel leefgebied van de alpenwatersalamander, de hazelworm en levendbarende hagedis. Ook zijn er hier tevens potentieel verblijfplaatsen, foerageergebieden en vliegroutes van vleermuizen aanwezig. Bij Greenfield Zuid is echter veel te vermijden met het ontwerp, waardoor minder compensatie nodig is.

Daarnaast zijn er bij Greenfield Noord veel houtopstanden, waaronder oude eiken, die een zeer hoge ecologische waarde hebben. Bij Greenfield Zuid zijn er ook houtopstanden aanwezig (in mindere mate dan bij Greenfield Noord), maar dit betreft deels een oprijlaan met platanen. Deze houtopstanden zijn van mindere ecologische waarde.

Wat betreft landschap is Greenfield Zuid beter inpasbaar dan Greenfield Noord. Vanwege de open karakteristieken van het landschap bij Greenfield Noord, zou de bouw van een nieuw station hier afbreuk doen aan het landschap, bijvoorbeeld door het verstoren van lange zichtlijnen en de schaal van het station. Bij Greenfield Zuid gelden er zeker aandachtspunten, zoals de aantasting van de houtwal en historische toegangslaan, maar een nieuw station zou hier beter inpasbaar zijn in het landschap, mede vanwege een minder open karakteristiek, de schaal van de ruimtes, onttrekking aan het zicht en raamwerk rondom het plangebied.

Beide alternatieven liggen in het cultuurhistorisch vlak 'bos, heide en woeste grond'. Greenfield Zuid overlapt echter ook nog met andere cultuurhistorische elementen, zoals de Oude Postbaan en laanstructuren. Daardoor scoort dit alternatief hierop negatiever.

Het aspect veiligheid is ook onderscheidend, bij twee criteria: Externe veiligheid en elektromagnetische compatibiliteit (EMC). Bij Greenfield Zuid zijn drie buisleidingen inclusief veiligheidscontouren van het plaatsgebonden risico aanwezig, deze contouren kunnen ontweken worden. De brandaandachtsgebieden van de buisleidingen en het explosieaandachtsgebied van de bedrijven op Chemelot zijn niet te vermijden. De kans op een incident bij de buisleidingen en de mogelijke impact daarvan op het functioneren van het station en de lijnen is op dit moment nog onbekend. De bestaande buisleidingen kunnen beïnvloed worden door het elektromagnetisch veld van de lijnen en het station, het mogelijke effect en hoe dit gemitigeerd kan worden, is op dit moment nog onbekend. Bij Greenfield Noord gelden deze punten niet: de buisleidingen liggen op grotere afstand, waardoor er geen brandaandachtsgebied is en ook geen specifiek aandachtspunt wat betreft EMC. Ook het explosieaandachtsgebied van Chemelot reikt niet tot Greenfield Noord. Wel vallen beide alternatieven binnen het explosie- en gifwolkaandachtsgebied van de rijksweg A2. In Greenfield Zuid kunnen deze aandachtsgebieden afhankelijk van het ontwerp vermeden worden, in Greenfield Noord niet. Aangezien het station in principe onbemand is, is het gifwolkaandachtsgebied geen aandachtspunt voor de plaatsing van het station.

Een aandachtspunt bij Greenfield Zuid wat betreft ruimtelijke ontwikkelingen is de overlap met plannen voor uitbreiding van de Brightlands Chemelot Campus. Er dient nog nader bekeken worden of en hoe dit samen kan worden ingepast. Verder zijn er voor zover bekend geen andere raakvlakken met ruimtelijke plannen of ontwikkelingen voor Greenfield Noord of Greenfield Zuid.

Qua tijd die benodigd is voor realisatie scoort Greenfield Noord slechter dan Greenfield Zuid. Bij Greenfield Noord is er hoogstwaarschijnlijk sprake van een lange voorbereidingstijd in verband met de verplaatsing van de dassenburcht die nodig is (zie aspect Beschermde soorten). Dit kan 1,5-2 jaar duren. Wel zou dit eventueel parallel kunnen plaatsvinden aan engineering en/of omgevingsvergunningsprocedures, waardoor de uitloop niet per se 1,5-2 jaar zou betreffen. Daarnaast is er binnen het ruimtebeslag van dit alternatief sprake van meerdere particuliere perceeleigenaren. Indien onteigeningsprocedures nodig zijn, zal er sprake zijn van een langere doorlooptijd – tot 36 maanden. Tenslotte moeten de aanpassingen bij het separate project Born-Graetheide gereed zijn vóórdat de bouw van dit alternatief kan beginnen. De bouw van Greenfield Noord kan daardoor niet tijdig starten.

Bij Greenfield Zuid is qua grondverwerving de verwachting dat het minnelijk overeenkomen zal betreffen. Dit betekent een voorbereidingstijd van circa 6 + 9 maanden. Afhankelijk van de daadwerkelijke locatie van het nieuwe station kan er sprake zijn van een langere uitvoeringstijd als de lijnen over het bestaande station moeten komen. De verwachting is dat dit mitigeerbaar is met optimalisatie van het ontwerp. Daarnaast moeten de masten van het huidige 150kV-tracé ten zuiden van het ontwerp wel verwijderd zijn, voordat de bouw van Greenfield Zuid afgerond kan worden.

Tabel 5-2 | Overzicht onderscheidende en grootste aandachtspunten Graetheide.

Aspect	Criterium	Beoordeling op	Greenfield Noord	Greenfield Zuid
<b>Milieu</b>				
<b>Natuur</b>	NNN en overige beschermde gebieden	Ligging in NNN	Ligging in NNN-gebieden	Ligging in NNN-gebieden vermijdbaar
		Ligging in Groenblauwe mantel	Ligging station in Groenblauwe mantel, maar mogelijk te vermijden	Station overlapt niet met Groenblauwe mantel
	Beschermde soorten	Effecten op beschermde soorten	Veel compensatie nodig door aanwezigheid beschermde soorten	Veel is hier te vermijden met het ontwerp; minder compensatie nodig
	Houtopstanden	Effecten op houtopstanden	Veel houtopstanden, o.a. oude eiken; hoge (ecologische) waarde	Houtopstanden, deels oprijlaan met platanen
<b>Landschap</b>	Landschapsstructuren	Impact op bestaande landschapsstructuren	Station doet afbreuk aan landschap	Station beter inpasbaar
<b>Cultuurhistorie</b>	Cultuurhistorie	Ligging in cultuurhistorische waarden	Ligging in cultuurhistorisch vlak 'bos, heide, woeste grond'	Ligging in cultuurhistorisch vlak 'bos, heide, woeste grond', cultuurhistorische elementen (Oude Postbaan, laanstructuren) aanwezig
<b>Archeologie</b>	Archeologie	Ligging in archeologische waarden	Hoge verwachtingswaarde o.b.v. archeologisch bureauonderzoek	
<b>Leefomgeving</b>				
<b>Veiligheid</b>	Externe veiligheid	Veiligheidscontouren en aandachtsgebieden	Geen risicocontouren aanwezig Valt deels binnen brand- en explosieaandachtsgebieden	Drie buisleidingen incl. risicocontouren aanwezig, kunnen ontweken worden Brandaandachtsgebied buisleidingen en explosieaandachtsgebied Chemelot zijn niet te vermijden.
	Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)	Risico's door elektromagnetische compatibiliteit	Geen specifieke aandachtspunten	Huidige buisleidingen en aanleg toekomstige buisleidingen als aandachtspunt
<b>Techniek</b>				
<b>Realisatie</b>	Tijd	Benodigde tijd voor realisatie	Archeologisch onderzoek en bomenkap nodig. Langere voorbereidingstijd (1,5-2 jaar uitloop mogelijk) i.v.m. verplaatsen dassenburcht. Meerdere particuliere perceeleeigenaren, indien onteigeningsprocedure nodig is, dan langere doorlooptijd (tot 36 maanden). Vertraging vanwege randvoorwaardelijkheid Born-Graetheide: er kan niet tijdig begonnen worden met bouw Greenfield Noord.	Archeologisch onderzoek en bomenkap nodig. Verwachting op minnelijk overeenkomen grondverwerving (6 + 9 maanden). Langere uitvoeringstijd bij lijnen over bestaand/huidig station, wel mitigeerbaar met optimalisatie ontwerp. Masten huidig 150kV-tracé moeten verwijderd zijn voor bouw afgerond kan worden.

Aspect	Criterium	Beoordeling op	Greenfield Noord	Greenfield Zuid
Ontwerp	Belemmeringen	Zijn er belemmeringen in het ontwerp van het station?	Geen specifieke aandachtspunten	In basisontwerp lopen de 380kV lijnen over het huidige station, wat meer tijdelijke maatregelen vergt

## 5.3 Conclusie en afweging

Het gebruikte afwegingskader bestaat uit de thema's milieu, leefomgeving, techniek en kosten zoals ook aangegeven in de Kennisgeving VenP. In de Kennisgeving VenP is ook aangegeven dat de doorlooptijd, veiligheid en leveringszekerheid tijdens de bouw belangrijke afwegingscriteria zijn voor het tijdig realiseren van het voornemen. Deze criteria zijn ook onderdeel van het afwegingskader, waarbij veiligheid valt binnen het thema leefomgeving en doorlooptijd en leveringszekerheid tijdens de bouw binnen het thema techniek.

Hieronder zijn binnen elk thema de grootste aandachtspunten beschreven, waarbij doorlooptijd, veiligheid en leveringszekerheid tijdens bouw aan de orde komen indien daar aandachtspunten optreden.

### Maasbracht

Voor de aanlanding van de verbinding bij hoogspanningsstation Maasbracht is er één kansrijk alternatief.

Binnen het thema **milieu** liggen de grootste aandachtspunten bij archeologie. Het gebied waar twee nieuwe masten geplaatst moeten worden heeft een hoge trefkans op archeologische waarden.

Binnen het thema **leefomgeving** liggen de grootste aandachtspunten bij magneetvelden en bedrijven. Deze aandachtspunten ontstaan doordat veel gevoelige gebouwen binnen 300 meter van de nieuwe verbinding liggen en 3 woningen zelfs zeer nabij. De nieuwe verbinding overlapt ook met het aanwezige tuincentrum.

Binnen het thema **techniek** zijn er geen grote aandachtspunten.

Binnen het thema **kosten** zijn er geen specifieke aandachtspunten.

Uit de beschouwing van de kansrijke aanlanding bij Maasbracht blijkt dat er enkele grote aandachtspunten zijn. Provincie Limburg en TenneT zullen deze aandachtspunten volledig in acht nemen bij de uitwerking van de aanlanding in de planuitwerkingsfase.

### Graetheide

Voor de locatie van een nieuw 380/150kV combistation bij Graetheide zijn er twee kansrijke alternatieven beschouwd, Greenfield Noord en Greenfield Zuid.

Binnen het thema **milieu** liggen de grootste aandachtspunten bij natuur en landschap voor Greenfield Noord en bij cultuurhistorie voor Greenfield Zuid. Voor beide alternatieven is er een groot aandachtspunt bij archeologie. Greenfield Noord leidt tot grote aantasting van natuur door ligging in NNN-gebied, vernietiging van een dassenburcht en kappen van houtopstanden met hoge ecologische waarden en de mogelijke verstoring of zelfs vernietiging van de aanwezige beschermde soorten. Binnen Greenfield Zuid zijn er minder ecologische waarden en beschermde soorten aanwezig waardoor de aandachtspunten beperkter zijn. De landschappelijke inpassing van Greenfield Noord is moeilijker vorm te geven door het meer open karakter van het gebied in tegenstelling tot Greenfield Zuid dat een meer omkaderd gebied is. Bij Greenfield Zuid zijn er wel meer aandachtspunten voor cultuurhistorie door de aanwezigheid van een houtwal en historische laan. Alhoewel in het uiteindelijke ontwerp de aantasting mogelijk iets beperkt kan worden, zal er zeker aantasting van deze cultuurhistorische elementen zijn. Het gehele gebied van Greenfield Noord en Greenfield Zuid heeft een hoge archeologische waarde.

Binnen het thema **leefomgeving** liggen de grootste aandachtspunten bij externe veiligheid bij Greenfield Zuid. Deze aandachtspunten worden met name veroorzaakt door de ligging van drie buisleidingen binnen Greenfield Zuid. Deze buisleidingen bevinden zich aan de randen van Greenfield Zuid, waardoor er geen fysieke aantasting is. Echter, bij een incident met de buisleidingen kunnen de gevolgen daarvan het station of de lijnen beschadigen en daardoor mogelijk het station buiten werking stellen. De kans op een incident bij de buisleidingen en de mogelijke impact

daarvan op het functioneren van het station en de lijnen is op dit moment nog onbekend en zal door TenneT als netbeheerder afgewogen moeten worden. Bij Greenfield Noord liggen de buisleidingen op grotere afstand, waardoor de aandachtspunten beperkter zijn. Dit betekent niet dat er geen aandachtspunten zijn. Greenfield Noord ligt (net als Greenfield Zuid) langs de rijksweg A2 waardoor verkeersongevallen met gevaarlijke stoffen een mogelijk risico vormen. De inschatting is dat deze risico's kleiner dan wel simpeler mitigeerbaar zijn dan bij Greenfield Zuid.

Binnen het thema **techniek** ligt het grootste aandachtspunt bij de benodigde tijd voor realisatie bij Greenfield Noord. Zowel de voorbereiding als de realisatie duren bij Greenfield Noord langer dan bij Greenfield Zuid. Bij Greenfield Noord zijn er drie factoren die leiden tot een langere doorlooptijd, namelijk het verplaatsen van de dassenburchten, de verwachte benodigde onteigeningsprocedure en de vertraging van project Born-Graetheide. De verplaatsing van de dassenburchten kan een doorlooptijd hebben van 1,5 tot 2 jaar en is afhankelijk van het verkrijgen van een vergunning hiervoor en het vinden van een geschikte locatie binnen ongeveer 2 km van de huidige dassenburcht, waar een nieuwe dassenburcht gecreëerd kan worden. Als geen geschikte nieuwe locatie wordt gevonden en/of geen vergunning wordt afgegeven, kan de realisatie van Greenfield Noord niet plaatsvinden. De gronden waarop Greenfield Noord gerealiseerd moet worden, zijn in het bezit van meerdere particuliere eigenaren, die deze gronden gebruiken voor hun agrarische bedrijven. Indien één of meerdere eigenaren de gronden niet willen verkopen, moet een onteigeningsprocedure doorlopen worden. Dit kan tot 3 jaar duren. Momenteel werkt TenneT aan nieuwe stations bij Born en Lutterade die met nieuwe kabels verbonden zullen worden met het huidige 150kV-station Graetheide. Omdat Greenfield Noord gerealiseerd wordt op de locatie van de huidige verbinding Maasbracht-Graetheide, moet de verbinding Born-Graetheide gereed zijn voordat de werkzaamheden aan Greenfield Noord kunnen starten, zodat de 150kV-verbinding Born-Graetheide de 150kV-functie van Maasbracht-Graetheide tijdelijk kan overnemen. Het project Born-Graetheide is vertraagd wat betekent dat ook als alle voorbereidingen gereed zijn, nog niet gestart kan worden met de bouw. Bij Greenfield Zuid worden geen dassenburchten vernietigd en is daarmee geen verplaatsing nodig. Er is sprake van één eigenaar, dsm-firmenich. Aangezien dsm-firmenich voor de verduurzaming van de bedrijven op het Chemelot terrein belang heeft bij de realisatie van het project, is de verwachting dat de grondverwerving minnelijk overeenkomen zal kunnen worden. Bij Greenfield Zuid is bovendien geen ruimtelijke overlap met de huidige verbinding Maasbracht-Graetheide waardoor de start van de bouw niet afhankelijk is van de afronding van het project Born-Graetheide.

Binnen het thema **kosten** zijn er geen aandachtspunten en is er geen significant onderscheid tussen Greenfield Noord en Greenfield Zuid.

#### *Afweging*

De grootste onderscheidende aandachtspunten zijn de effecten op natuur, landschap en cultuurhistorie, de impact van externe veiligheid en de doorlooptijd van de realisatie.

Greenfield Noord heeft de grootste effecten op natuur en landschap en de langste doorlooptijd voor de realisatie. Greenfield Noord omvat veel geschikt leefgebied voor verschillende soorten, waaronder de das. Dit leefgebied bestaat onder andere uit houtopstanden met oude eiken. Het kappen van deze houtopstanden leidt tot aantasting van leefgebied en is bij Greenfield Noord onvermijdelijk. De dassen zullen verplaatst moeten worden, waarvoor eerst een geschikte nieuwe locatie gevonden moet worden. Doordat Greenfield Noord in een redelijk open landschap komt, is de landschappelijke inpassing moeilijk vorm te geven. Betreffende de doorlooptijd bij Greenfield Noord is nog onzeker hoe het verplaatsen van de dassenburchten zal lopen en of er een onteigeningsprocedure doorlopen moet worden. Wel is zeker dat er vertraging zal zijn als gevolg van de vertraging bij het randvoorwaardelijke project Born-Graetheide.

Greenfield Zuid heeft de grootste effecten op cultuurhistorie en de onzekerheid over externe veiligheid. In het gebied van Greenfield Zuid bevinden zich een houtwal en historische oprijlaan. Alhoewel in het uiteindelijke ontwerp de aantasting mogelijk iets beperkt kan worden, zal er zeker aantasting van deze cultuurhistorische elementen zijn. Betreffende de aandachtspunten omtrent externe veiligheid bij Greenfield Zuid moet uit nader onderzoek blijken hoe groot de risico's zijn en welke mitigatie noodzakelijk en mogelijk is. Bij Greenfield Zuid bestaat de kans dat de aandachtspunten vanuit externe veiligheid uiteindelijk beperkt blijken te zijn of beperkt kunnen worden met (technische) maatregelen.

Gezien de grote effecten van Greenfield Noord op natuur en landschap en de zekerheid dat een hoogspanningsstation op Greenfield Noord niet tijdig gerealiseerd kan worden, heeft het de voorkeur van Provincie Limburg en TenneT om verder te gaan met Greenfield Zuid. Dit alternatief wordt in de planuitwerkingsfase nader uitgewerkt en in het op te

stellen MER worden de milieueffecten van Greenfield Zuid in beeld gebracht, daarbij wordt ook externe veiligheid meegenomen.

Naast de algehele afweging zijn Greenfield Noord en Greenfield Zuid ook nog eens afzonderlijk getoetst aan de in het VenP aangegeven belangrijke criteria: doorlooptijd, veiligheid en leveringszekerheid tijdens de bouw.

De doorlooptijd van Greenfield Zuid is korter. In de planning op moment van vaststelling van voorliggend verkenningdocument, kan Greenfield Zuid in Q1 van 2032 in gebruik worden genomen en Greenfield Noord in Q4 2032. Aangezien fors meer ontwikkelrisico's aanwezig zijn bij de ontwikkeling van Greenfield Noord (bijvoorbeeld meerdere eigenaars, onwenselijkheid vanuit gemeente Sittard-Geleen, afhankelijkheid van het randvoorwaardelijk project Born-Graetheide en de omgang met het natuurnetwerk en de flora en fauna), is deze in gebruik name datum voor Greenfield Noord onzekerder dan die van Greenfield Zuid. Daarnaast hebben de betrokken stakeholders aangegeven bij Greenfield Zuid mee te willen werken.

Qua externe veiligheid zijn de aandachtspunten bij Greenfield Zuid groter dan bij Greenfield Noord, met dien verstande dat bij Greenfield Zuid de kans bestaat dat deze aandachtspunten uiteindelijk beperkt blijken te zijn of beperkt kunnen worden met (technische/mitigerende) maatregelen.

Er is geen onderscheid in de leveringszekerheid tijdens de bouw tussen de alternatieven.

Deze afwegingen, op basis van deze criteria uit het VenP, bij elkaar opgeteld bevestigen ook een voorkeur voor Greenfield Zuid.

## Bijlage A Bibliografie

- Arcadis. (2024, augustus 26). *Bureauonderzoek Archeologie TenneT Graetheide*.
- Arcadis. (2024, september 24). *TenneT Graetheide: Landschappelijke analyse*.
- Caro Cuenca, M. (2013). . *Bodembeweging in Zuid-Limburg, gemeten met PS-InSAR voor de perioden augustus 1992 tot december 2000 en januari 2004 tot oktober 2009. Afbeeldingen in opdracht van Staatstoezicht op de Mijnen*.
- Ecologische Autoriteit. (2024, september 23). *Behalen van natuurdoelen hangt van meer af dan alleen stikstof*. Opgehaald van [https://www.ecologischeautoriteit.nl/docs/mer/p51/p5100/5097-5098-5100-5101-5122-5136-5137\\_persbericht.pdf](https://www.ecologischeautoriteit.nl/docs/mer/p51/p5100/5097-5098-5100-5101-5122-5136-5137_persbericht.pdf)
- Gemeente Sittard-Geleen. (2020). *Bodemkwaliteitskaart Sittard Geleen 2021-2025*. Opgehaald van [https://www.sittard-geleen.nl/Bestuur/Beleid/Visie\\_en\\_beleid/Bodembeheerplan/Bodemkwaliteitskaart\\_Sittard\\_Geleen\\_2021\\_2025](https://www.sittard-geleen.nl/Bestuur/Beleid/Visie_en_beleid/Bodembeheerplan/Bodemkwaliteitskaart_Sittard_Geleen_2021_2025)
- Informatiepunt Leefomgeving. (z.d.). *Aandachtsgebieden en voorschriftengebieden*. Opgehaald van <https://iplo.nl/thema/externe-veiligheid/externe-veiligheid-in-omgevingsplan/aandachtsgebieden-voorschriftengebieden/>
- Informatiepunt Leefomgeving. (z.d.). *Dit valt onder vellen houtopstand en herbeplanten*. Opgehaald van <https://iplo.nl/regelgeving/regels-voor-activiteiten/activiteiten-natuur/vellen-houtopstand-herbeplanten/valt-vellen-houtopstand-herbeplanten/#:~:text=Een%20houtopstand%20is%20een%20zelfstandige,Herbeplanten%20zorgt%20voor%20nieuwe%20houtopstand.>
- Ministerie van Economische Zaken. (2014, april). *Staatstoezicht op de Mijnen: Na-ijlende gevolgen steenkolenwinning Zuid-Limburg*. Opgehaald van <https://www.sodm.nl/documenten/publicaties/2014/04/01/inventarisatie-na-ijlende-gevolgen-steenkolenwinning>
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (z.d.). *Kenniscentrum Ontplofbare Oorlogsresten*. Opgehaald van <https://kenniscentrum-oo.nl/>
- Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur. (z.d.). *Natura 2000*. Opgehaald van <https://www.natura2000.nl/>
- Nederlands Kenniscentrum voor Ondergronds Bouwen. (sd). *2014*. Opgehaald van Zettingskaart Nederland: <https://www.cob.nl/document/zettingskaart-nederland/>
- Pöttgens, J. (1985). Bodenhebung durch ansteigendes Grubenwasser. *The developing science and art of minerals surveying, proceedings VIth International Congress for Mine Surveying, Harrogate*, pp. 928-938.
- Provincie Limburg. (2024). *Atlas Limburg*. Opgehaald van <https://portal.prvlimburg.nl/viewer/app/default>
- Provincie Limburg. (z.d.). *Grondwater is drinkwater*. Opgehaald van <https://www.limburg.nl/onderwerpen/water/grondwater-drinkwater/>
- Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed. (2019). *Handleiding voor de Archeologische Monumentenkaart*. Opgehaald van <https://www.cultureelerfgoed.nl/binaries/cultureelerfgoed/documenten/publicaties/2019/01/01/bijlagen-bij-amk-en-ikaw/Handleiding+AMK+24062009.pdf>
- Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed. (z.d.). *Archeologie in Nederland - AMK en IKAW*. Opgehaald van <https://www.cultureelerfgoed.nl/onderwerpen/bronnen-en-kaarten/overzicht/archeologie-in-nederland-amk-en-ikaw>
- Rijkswaterstaat. (z.d.). *A2: wegverbreding Het Vonderen-Kerensheide (A2VK)*. <https://www.rijkswaterstaat.nl/wegen/projectenoverzicht/a2-wegverbreding-het-vonderen-kerensheide>.



Bijlage B Bureauonderzoek Archeologie

## Colofon

VERKENNINGSDOCUMENT KANSRIJKE OPLOSSINGEN  
GRTH380 EN MBT-GRTH380 VERZWAREN

**KLANT**

TenneT TSO B.V.

**AUTEUR**

Arcadis

**PROJECTNUMMER**

30231866

**ONZE REFERENTIE**

FEDFQEPYQTNF-1620277188-1477:1

**DATUM**

27 november 2024

**STATUS**

Definitief

## Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende datagedreven duurzame ontwerp-, advies- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij zijn met 36.000 architecten, data-analisten, ingenieurs, projectplanners, water- en duurzaamheidexperts. Onze gedeelde passie is: Improving quality of life. Toewijding aan de strategie 'accelerating a planet positive future' onderschrijft onze wereldwijde samenwerking met klanten en hoe we hen helpen met duurzame projectkeuzes. We combineren digitale met mensgerichte innovaties en omarmen toekomstgerichte vaardigheden op het gebied van milieu, energie, water, gebouwen, transport en infrastructuur. We werken vanuit meer dan dertig landen en rapporteerden in 2023 een bruto omzet van 5 miljard euro. [www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

### Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

**Arcadis.** Improving quality of life

**Volg ons op**



[Arcadis](https://www.linkedin.com/company/arcadis)