

“Spanning tussen Nederland en Duitsland”

Een onderzoek naar de omgevingsraakvlakken van het nieuwe 380kV hoogspanningsverbinding tussen Doetinchem en Wesel.

20 april – 2 juli

Bart van de Pol
30 juni 2015



Dit is een eindverslag van de Bachelor Eindopdracht van Bart van de Pol, s1246054.

De Bachelor Eindopdracht is een afsluitende opdracht voor de bachelor Civiele Techniek aan de Universiteit Twente. Tijdens deze opdracht moet de student laten zien over voldoende inhoudelijke kennis te beschikken en systematisch te kunnen werken en rapporteren. Daarnaast moet de student laten zien over voldoende communicatieve en reflectieve vaardigheden te beschikken. Door de opdracht uit te voeren in het beroepsveld, in dit geval bij Mott MacDonald, kan de student alvast kennismaken met het toekomstige beroepsveld.

Het onderzoek en de opzet van dit verslag is tot stand gekomen onder de begeleiding van;

Robin de Graaf

Hein Pijnappel

UNIVERSITEIT TWENTE.



Voorwoord

Omgevingsmanagement, een term die ik vorig jaar voor het eerste hoorde toen ik het werkterrein bezocht van de omlegging van de A9 in Badhoevedorp. Voor mij stond een man van een jaar of dertig, die eruit zag alsof hij niet vaak op een bouwterrein kwam. Met enthousiasme vertelde hij over zijn taak als omgevingsmanager namens Volkers Wessel. Terwijl de mensen naast mij zaten te gapen of leeg uit hun ogen keken, zat ik met open oren te luisteren naar zijn verhaal. Hoe hij verteld dat hij met verschillende partijen om de tafel zat om onduidelijkheden binnen het project op te lossen. Het leek me geweldig bij projecten te werken met verschillende partijen uit diverse achtergronden en gezamenlijk tot een oplossing te komen. Sindsdien is de term omgevingsmanagement in mijn hoofd blijven hangen en tot nu toe ook niet meer weggegaan.

Ik heb van Ido Croese de mogelijkheid gekregen om binnen een groot project te kijken en wat voor invloed de omgeving heeft op het project. De omgeving vormt een belangrijk schakel in het project. Ik heb dat kunnen zien in het DW 380 project. Dit is een project dat een nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding tussen Doetinchem en Wesel zal realiseren. In mijn onderzoek heb ik een literatuuronderzoek gedaan om de omgevingsaspecten te benoemen en hoe deze aspecten het beste kunnen worden weergegeven. Door met collega's en externe partijen te praten heb ik veel geleerd over het gebruik van instrumenten binnen het project management

Ik ben erachter gekomen dat het beheersen van de omgevingsaspecten een langdurig proces is en dat het zeker niet als vanzelfsprekend kan worden beschouwd. Er zijn te veel aspecten die vanuit de omgeving invloed hebben op het project waar tevens veel risico's aan verbonden zijn. Belangrijk is om het juiste instrument te gebruiken bij het juiste project. Mede door het juiste instrument te gebruiken houdt men overzicht van alle omgevingsraakvlakken en kan de kans worden verminderd om zaken over het hoofd te zien.

Ik was vooral benieuwd hoe het zou zijn om bij een ingenieursbureau te werken, een ingenieursbureau zoals Mott MacDonald. Mott MacDonald is naast een ingenieursbureau ook een adviesbureau en ik heb mezelf de laatste jaren afgevraagd hoe binnen een adviesbureau gewerkt wordt. Na een stage van 10 weken is het mij duidelijk geworden dat ik na de studie werkzaam wil zijn bij een adviesbureau. Mijn tijd bij Mott MacDonald heeft mij laten zien, hoe leuk het is om bij een advies/ingenieursbureau te werken. Ik kijk dan ook erg positief terug op mijn werkzaamheden bij Mott MacDonald.

Ik wil dan ook als eerste Hein Pijnappel bedanken, mijn begeleider vanuit Mott MacDonald. Hij gaf mij het vertrouwen in een goede afronding van het onderzoek en daarbij alle ruimte. Daarnaast wil ik ook Erik Duwel, Eline Witte en Peter van der Sluis bedanken voor het beantwoorden van mijn vragen. Ook wil ik het hele team van Mott MacDonald van Arnhem bedanken voor de gezellige tijd op het kantoor.

Ook mijn begeleider vanuit de Universiteit Twente, Robin de Graaf, wil ik graag bedanken voor zijn begeleiding en het benadrukken van een goede opzet. Tot slot wil ik mijn ouders, mijn zusje en mijn vriendin bedanken voor hun kritische blik op het verslag. Allen bedankt!

Met vriendelijke groet,
Bart van de Pol

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
Samenvatting	7
Inleiding.....	8
1. DW 380 Project	10
2. Omgevingsaspecten & Omgevingsraakvlakken	11
2.1 Archeologie	13
2.2 Natuur	15
2.3 Grondeigendom & bestaand gebruik	18
2.4 Bodem & Water	20
2.5 Niet Gesprongen Explosieven	22
2.6 Kabels & Leidingen	23
2.7 Landschap & Cultuurhistorie	25
2.8 Vergunningen.....	27
3. Risico's.....	28
4. Instrumenten	30
4.1 Criteria voor instrument	30
4.2 Instrumenten	31
4.3 Multi-criteria analyse	33
5. Conclusie	34
5.1 Aanbevelingen	34
5.2 Limitaties.....	34
Literatuur	35
Bijlage 1 Archeologisch Onderzoek.....	36
Bijlage 2 Bodem onderzoek Grontmij	36
Bijlage 3 EHS gebieden.....	40
Bijlage 4 Flora.....	42
Bijlage 5 Beschermde/bedreigde diersoorten	43
Bijlage 6 Gevoelige Bestemmingen.....	49
Bijlage 7 Vergunningen	51
Bijlage 8 Toelichting scores Multi criteria analyse.....	52
Bijlage 9 Omgevingsaspecten per mastlocatie	56

Samenvatting

Omgevingsmanagement is gericht op het beheersen van de randvoorwaarden vanuit de projectomgeving. Omgevingsmanagement heeft als doel, de eigen en gezamenlijke belangen van zowel het project als de omgeving te onderkennen en waar mogelijk te realiseren.

Een onderdeel van omgevingsmanagement is het analyseren van de omgevingsraakvlakken. Een omgevingsraakvlak houdt in dat er voor een bepaalde projectactiviteit een voorwaarde of aandachtspunt is vanuit omgevingsmanagement, zoals een bepaalde vergunning, afstemming met kabelbeheerder etc. Dit omgevingsaspect heeft dan invloed op het project, maar het project kan ook invloed uitoefenen op de omgeving. De grootte van de invloed van de omgevingsaspecten kan heel verschillend zijn. Het omgevingsraakvlak is de relatie tussen het project en de omgevingsaspecten, waarbij de relatie tussen het project en de omgeving zowel enkelzijdig als wederzijds kan zijn. In deze opdracht is gekeken naar de beheersing van omgevingsraakvlakken van het Nederlandse deel van een nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding tussen Doetinchem en Wesel (DW 380).

De doelstelling van dit onderzoek is:

Het onderzoeken hoe de omgevingsraakvlakken vanuit de omgeving voor DW 380 overzichtelijk in beeld kunnen worden gebracht, welke risico's hieraan verbonden zijn en hoe de raakvlakken het beste kunnen worden beheerd.

De omgevingsraakvlakken zijn onderverdeeld in de volgende categorieën: Archeologie, Natuur, Kabels en Leidingen, Bodem & Water, Niet gesprongen explosieven, Grondeigendom en bestaand gebruik en Landschap en Cultuurhistorie. De omgevingsraakvlakken zijn in deze categorieën verdeeld doordat de initiatiefnemer van het DW 380 project (TenneT) deze verdeling specifiek wilde terug zien in het omgevingsmanagementplan.

Vanuit de raakvlakken kunnen er risico's optreden op de mastlocaties. Om de risico's te bepalen is er een analyse gemaakt waarbij er is onderzocht welke omgevingsaspecten een risico hebben op de kosten, planning en/of kwaliteit hebben op de bouw van de mastlocaties. Aan de hand van deze analyse zijn de mastlocaties gerangschikt van een high risk tot een low risk. De locaties van de mastnummers 29, 30 en 31 hebben van alle mastlocaties het hoogste risicoprofiel.

Om de omgevingsraakvlakken te kunnen weergeven worden er verschillende instrumenten gebruikt. Voorbeelden van instrumenten zijn: Relatics, Thinkproject, Projectplace, Conject, Microsoft Excel en GIS-viewer. Om te bepalen welk instrument het beste de omgevingsraakvlakken kan weergeven zijn de instrumenten beoordeeld aan de hand van een multi criteria analyse. Scores zijn toegerekend aan de criteria waaraan het instrument moet voldoen.

Vanwege de mogelijkheid om informatie per mastlocatie te kunnen opslaan, wordt geadviseerd om de GIS-viewer te gebruiken om de omgevingsraakvlakken weer te geven. Hiermee kunnen ook de risico's het best worden weergegeven en daardoor worden beheerst. Door een goed overzicht te hebben van de risico's en maatregelen kunnen deze worden weggehaald of tot een aanvaardbaar niveau worden verminderd en daarmee de kans vergroten om het project succesvol af te ronden.

Inleiding

De omgeving is een belangrijke factor bij de realisatie van infrastructurele projecten. Voor de aanleg van een nieuwe hoogspanningsverbinding tussen punt A en punt B zal er rekening gehouden moeten worden met diverse randvoorwaarden vanuit de omgeving. Omgevingsmanagement is gericht op het beheersen van de randvoorwaarden vanuit de projectomgeving. Rijkswaterstaat stelt dat omgevingsmanagement als uiteindelijke doel heeft, de eigen en gezamenlijke belangen te onderkennen en waar mogelijk deze te benadrukken in de realisatie.

Een onderdeel van omgevingsmanagement is het analyseren van de raakvlakken. Een raakvlak houdt in dat er voor een bepaalde projectactiviteit een voorwaarde of aandachtspunt is vanuit omgevingsmanagement, zoals een bepaalde vergunning, afstemming met kabelbeheerder etc. De raakvlakken geven aan wat en hoe groot de invloed is vanuit de omgeving op het systeem en/of project. De raakvlakken kunnen dan zowel positieve als negatieve invloed hebben op het systeem. Deze raakvlakken moeten bekend zijn in het project en vervolgens moet worden bepaald welke acties en risico's hieruit volgen. Het is dus belangrijk dat deze raakvlakken goed worden geïdentificeerd en beheerd voor de aanlegfase van een project.

Probleemstelling

Het omgevingsmanagement team van Mott MacDonald is betrokken bij een aantal uitvoeringsprojecten in opdracht van aannemers om het omgevingsmanagement te verzorgen. Eén van de nieuwe hoogspanningsprojecten betreft de ontwikkeling van een nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding tussen Doetinchem en Wesel in Duitsland, waarvan het Nederlandse deel door TenneT wordt ontwikkeld (hierna DW 380). Het project bevindt zich nog in de plan-en aanbestedingsfase.

Aspecten van omgevingsmanagement zijn:

- Het verkrijgen van vergunningen, ontheffingen, beschikkingen en/of toestemmingen.
- Communicatie en stakeholdermanagement
- Naleven van privaatrechtelijke afspraken met rechthebbenden
- Voorkomen van hinder van het lokale verkeer door het bouwverkeer
- Omgaan met kabels en leidingen
- De procedure omtrent de vondst van archeologische objecten.
- De procedure omtrent de vondst niet-gesprongen explosieven
- Tijdelijk beheer en onderhoud van werkterreinen van mastlocaties.

Door omgevingsaspecten goed te beheersen kan er een draagvlak gecreëerd worden voor projecten die technisch ontworpen zijn. Het project DW 380 wordt voor deze stage-opdracht gebruikt als voorbeeldproject. Het DW 380 project zal bestaan uit vier onderdelen: Het realiseren van een nieuwe 380 kV verbinding, uitbreiding van het hoogspanningsstation Langerak, het amoveren van de huidige 150 kV verbinding en het ondergronds aanleggen van een 150 kV verbinding. Een belangrijk kenmerk van dit project zijn de raakvlakken tussen alle omgevingsaspecten in relatie tot de uiteindelijke realisatie van het project. Voor omgevingsmanagement is het van belang om deze raakvlakken: 1) in beeld te hebben, 2) overzichtelijk te presenteren, en 3) te beheren en monitoren om te zorgen dat er tijdens de bouwfase er rekening mee kan worden gehouden. Het is dus essentieel voor de aannemer om deze raakvlakken goed in kaart te brengen

Doelstelling

Het doel van de opdracht is om te onderzoeken hoe de omgevingsraakvlakken vanuit de omgeving voor (het Nederlandse deel van) de nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding tussen Doetinchem en Wesel overzichtelijk in beeld kunnen worden gebracht, welke risico's hieraan verbonden zijn en hoe de raakvlakken het beste kunnen worden beheerd.

Dit vereist in ieder geval het in beeld brengen van de raakvlakken van de omgevingsaspecten met de bouw activiteiten. Hieruit volgt welke risico's verbonden zijn aan de raakvlakken. Daarnaast is het doel om te onderzoeken welk instrument het meest geschikt is om de omgevingsraakvlakken te presenteren en de daarbij behorende risico's te beheersen. Dit instrument zou tevens kunnen worden toegepast in andere projecten waarin Mott MacDonald het omgevingsmanagement verzorgt.

Vraagstelling

Om de doelstelling uit te kunnen voeren is er kennis nodig, die verkregen wordt als de volgende onderzoeksvraag is beantwoord:

Hoe kunnen de omgevingsraakvlakken in het project DW 380 worden weergegeven om de risico's, en voortgang te beheersen?

Om deze onderzoeksvraag te beantwoorden zijn er deelvragen geformuleerd om de doelstelling uit te kunnen voeren. De deelvragen zullen zijn:

- Wat zijn de omgevingsaspecten en – raakvlakken van het project DW 380 en hoe kunnen ze het best in beeld worden gebracht?
- Welke risico's kunnen er optreden en hoe groot zijn die risico's?
- Met welke instrumenten kunnen de raakvlakken worden gepresenteerd?
- Met welk instrument kunnen de raakvlakken het best worden beheerst in het project DW 380?

Aanpak

Het onderzoek is uitgevoerd bij Mott MacDonald in Arnhem. Het betreft een bureaustudie waarbij door middel van een literatuuronderzoek informatie is verkregen van publieke bronnen. Daarnaast zijn er ook inhoudelijke gesprekken gevoerd met collega's over het DW 380 project en met bedrijven over mogelijke instrumenten. Er is voor gekozen om de opdracht te richten op de realisatie van de hoogspanningsmasten van het Nederlandse deel van de nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding tussen Doetinchem en Wesel. Anders zou de omvang van opdracht te groot worden.

Structuur

In hoofdstuk 1 van dit verslag zal het DW 380 project nader worden uitgelegd. Hierin is beschreven waaruit het project bestaat en waarom het project zal worden uitgevoerd.

In hoofdstuk 2 is een overzicht te zien van de omgevingsaspecten en zijn de omgevingsraakvlakken beschreven van de 380 kV hoogspanningsverbinding. Hierin zal door middel van verschillende categorieën worden uitgelegd hoe de huidige situatie eruit ziet en welke aspecten invloed zullen hebben op de 380 kV verbinding. De omgevingsaspecten zijn onderbouwd met de literaire bronnen.

In hoofdstuk 3 is beschreven welke omgevingsaspecten een risico hebben op de planning, de kosten en/of de kwaliteit van het DW 380 project. Verder zijn de mastlocaties gerangschikt op welke mastlocaties de meeste risico's vormen van het DW 380 project op het gebied van omgevingsaspecten.

In hoofdstuk 4 is het onderzoek beschreven naar welk instrument de omgevingsraakvlakken het beste kan weergeven. Het meest geschikte instrument is bepaald aan de hand van een multi-criteria analyse. Hierbij zijn basis criteria bepaald waaraan het instrument moet voldoen.

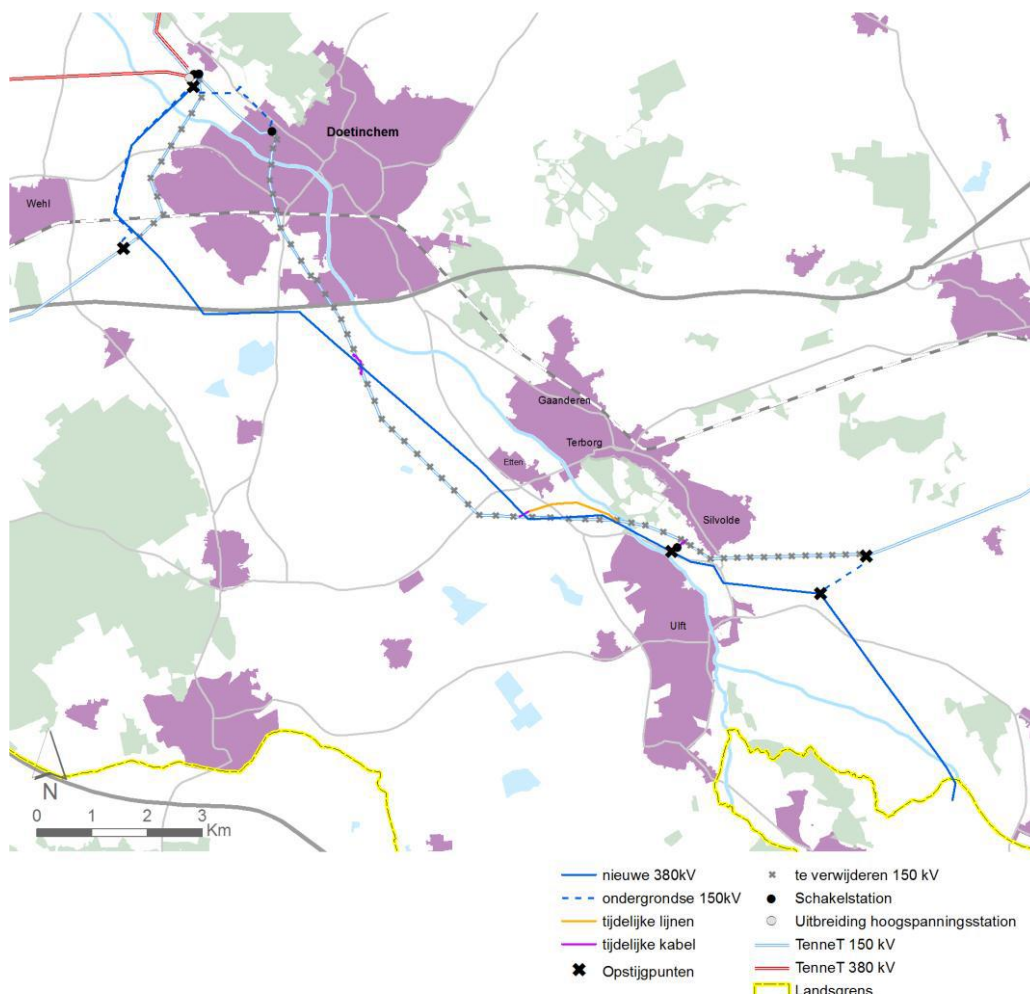
Tot slot zal er in hoofdstuk 5 van dit eindverslag is een conclusie te vinden. Hierbij wordt terug gekeken naar de doelstelling van het onderzoek. Daarnaast zullen er aanbevelingen worden gemaakt voor verder onderzoek.

1. DW 380 Project

In 2006 heeft TenneT samen met het Duitse RWE gekeken naar het uitbreiden van de hoogspanningsverbindingen tussen Nederland en Duitsland. Omdat het verzwaren van bestaande verbindingen niet genoeg transportcapaciteit bleek op te leveren, was een nieuwe hoogspanningsverbinding nodig tussen beide landen. Doordat het gebruik van elektriciteitstransport zal toenemen op lange termijn, moet er een uitbreiding plaatsvinden in het hoogspanningsnet. Uitgangspunt is hierbij wel dat er gebruik wordt gemaakt van de bestaande transformatorstations. Op basis van verschillende (onder andere technische en planologische) overwegingen bleek de verbinding tussen Doetinchem en Wesel de beste optie. Volgens de Startnotitie (2014) zal het DW 380 project bestaan uit de volgende onderdelen:

- De nieuwe 380 kV-verbinding op basis van Wintrackmasten, waar mogelijk gecombineerd met een bestaande 150 kV-verbinding;
- Te verwijderen 150 kV-verbindingen;
- De uitbreiding van het hoogspanningsstation Doetinchem 380 kV en de aanpassingen aan andere omliggende stations
- Opstijgpunten;
- Ondergrondse 150 kV-verbindingen;
- Tijdelijke lijnen.

Hier gaat het om de aanleg van de nieuwe 380 kV verbinding. De nieuwe 380 kV-verbinding is in Nederland circa 22 kilometer lang. In dit project zal ook een nieuw type hoogspanningsmast worden geïmplementeerd, de Wintrackmast. In het Inpassingsplan (2014) staat dat de Wintrackmast is ontwikkeld in opdracht van TenneT. Wintrackmasten zijn zo ontworpen dat de magneetveldzone veel smaller is en de impact op het landschap kleiner dan bij conventionele vakwerkmasten. Vandaar dat er in Nederland door het bevoegd gezag na overleg met TenneT voor gekozen is om bij de aanleg van nieuwe 380 kV-verbindingen voor dit type mast te kiezen. In figuur 1 is het DW 380 tracé weergegeven.



Figuur 1 Het DW 380 project Bron: Rijksinpassingsplan DW 380 project

2. Omgevingsaspecten & Omgevingsraakvlakken

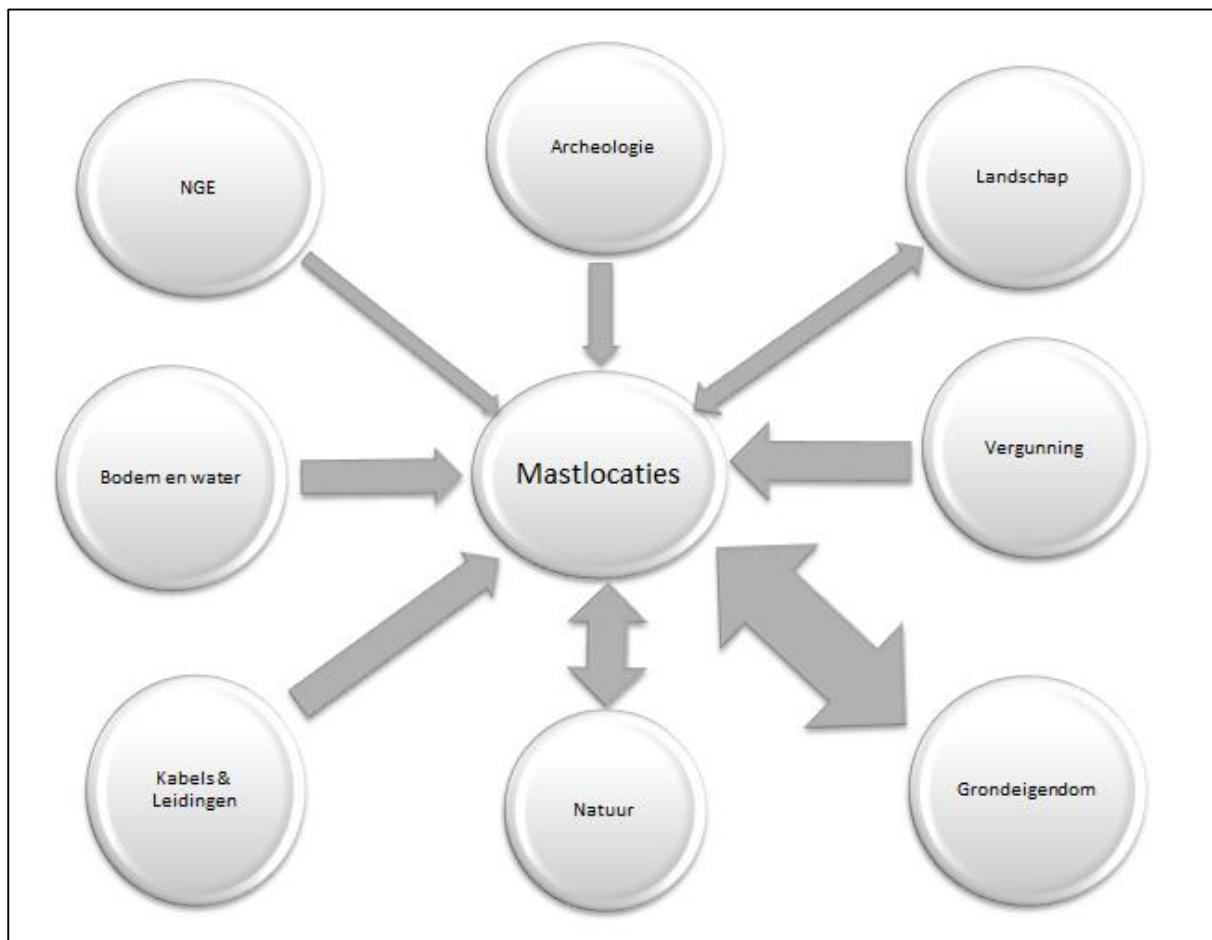
Het tracé van het nieuwe hoogspanningsproject 380 kV tussen Doetinchem en Wesel wordt met een Rijksinpassingsplan vastgesteld door de het Ministerie van Economische Zaken. Aan de hand van meerdere alternatieven, is een voorkeurstracé gekozen die als het meeste milieuvriendelijke is beoordeeld. Er is een Milieueffecten Effecten Rapport (MER) gepubliceerd van tracé alternatieven waarin de gevolgen van het hoogspanningsproject zijn onderzocht aan de hand van de volgende omgevingsaspecten: Archeologie, Natuur, Grondeigendom & Bestaand gebruik, Bodem & Water, Niet Gesprongen Explosieven, Kabels & Leidingen en Landschap & Cultuurhistorie. Deze categorieën van de omgeving zijn voorgeschreven doordat TenneT specifiek heeft gevraagd om de eerder genoemde omgevingsaspecten te onderzoeken. Verder zijn er bij elk omgevingsaspect, waar zo nodig, omgevingsraakvlakken genoemd.

Voordat een omgevingsraakvlak benoemd kan worden, dient er eerst bepaald te worden wat het systeem is van deze opdracht. Dit is gedaan om een heldere definitie te vormen van een omgevingsraakvlak. Het systeem is volgens Ackoff (1969) een verzameling entiteiten met de verzameling relaties die onderling tussen de entiteiten bestaan. In dit geval wordt een entiteit beschreven volgens de definitie van De Leeuw (1974). Een entiteit is een basiselement in de beschouwingen van een onderzoeker waaraan hij een verzameling eigenschappen toekent. De omgevingsaspecten kunnen gekoppeld worden aan de entiteiten van het systeem van de 380 kV hoogspanningsverbinding. Het systeem van deze opdracht zal het tracé van deze 380 kV hoogspanningsverbinding tussen Doetinchem en Wesel zijn. De systeemgrens is hetgeen dat het systeem afgrenst van de omgeving, waarbij de systeemgrens in deze opdracht is gedefinieerd als de minimale werkterrein van de masten. In Figuur 2 zijn de mastlocaties 29 en 30 weergegeven. Tussen deze masten is een hartlijn getekend van de kabels. Aan beide kanten van de hartlijn van de kabels is het minimale werkterrein weergegeven in de vorm van een zwarte lijn. Het verschil tussen de hartlijn en de zwarte lijn is gesteld op 30 meter. Dit heeft TenneT als zakelijke rechtsovereenkomst besloten met de gemeentes. De systeemgrens loopt ook door 6 meter onder het maaiveld van het tracé. Het is besloten om deze grens te stellen, doordat de compactie van de ondergrond op deze diepte 0,00001 meter zal zijn als er een opzetting van 16 kN/m² wordt opgebracht. Hierdoor kunnen belangrijke archeologische vindplaatsen beter in stand blijven en zal het risico afnemen om archeologische resten te beschadigen. De systeemgrens is gezet op de 54 mastlocaties vanaf het schakelstation Langerak tot aan de Duitse grens en de minimale werkruimte op en tussen de mastlocaties.



Figuur 2 Mastlocaties 29 en 30 waarbij de minimale werkruimte is weergegeven (zwarte lijn) Bron: Rijksinpassingsplan DW 380 project

De omgevingsraakvlakken kunnen hierdoor worden gezien als de relaties tussen de entiteiten van binnen het systeem en de entiteiten van buiten het systeem. Een relatie is volgens De Leeuw (1974) te identificeren als een verandering in de waarde van een eigenschap van een entiteit een verandering van de waarde van een andere entiteit tot gevolg heeft. De richting van de relaties is echter niet altijd gelijk. Bijvoorbeeld: er is een relatie van a naar b, maar niet van b naar a, en er kan een wederzijdse relatie zijn tussen a en b. De omgevingsraakvlakken zijn in deze opdracht gesteld op de relaties van de mastlocaties op de omgeving en de omgeving op de mastlocaties. Met andere woorden de omgevingsraakvlakken is de wederzijdse relatie tussen a en b, waarbij de omgeving invloed uitoefent op de mastlocaties en de mastlocaties invloed hebben op de omgeving rondom het tracé. In Figuur 3 is een overzicht weergegeven van de omgevingsaspecten en welke omgevingsaspecten meer invloed hebben dan andere omgevingsaspecten. In Figuur 3 is ook weergegeven hoe de relaties lopen tussen de omgevingsaspecten en de mastlocaties. De omgevingsraakvlakken zijn dus de invloed van de omgevingsaspecten en de mastlocaties.



Figuur 3: Schema overzicht van de type raakvlakken en de mate van invloed op het systeem (de mastlocaties)

2.1 Archeologie

In Figuur 3 is te zien dat archeologie weinig invloed heeft op de mastlocaties. Als er een archeologische vondst heeft plaatsgevonden, dan moet het bouwproces gestopt worden. Volgens Artikel 50 van de Monumentenwet is het in Nederland de wettelijke plicht om een vondst te melden bij de Rijksdienst van Cultureel Erfgoed en er sterke regels aanwezig bij de opgravingen. Als er een archeologische vondst wordt gedaan gedurende de aanlegfase van een project, dan zal de bouw gestopt moeten worden en zal er een veldonderzoek gestart worden om te bepalen wat het is. Dit veldonderzoek kan een bouwproject flink vertragen. Het is dus verstandig om voor de aanlegfase een archeologisch onderzoek te doen.

Voor DW 380 project richt het bodemonderzoek zich op de locaties waar de Windtrack masten komen te staan, de locaties waar de bestaande 150 kV ondergronds gaat en overige locaties waar aanlegwerkzaamheden worden uitgevoerd. In opdracht van TenneT heeft Grontmij een archeologisch onderzoek uitgevoerd in het Nederlandse plangebied van de hoogspanningsverbinding DW 380. Het onderzoek heeft bestaan uit een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een booronderzoek.

De archeologische waarden van de omgeving zullen alleen tijdens de aanlegfase verstoord worden. De mastfundaties zullen dan geplaatst worden en een deel van de bestaande 150 kV-verbindingen ondergronds geplaatst worden. Tijdens het gebruik van de nieuwe hoogspanningsverbinding worden de archeologische waarden niet verder verstoord. Hieronder zijn de twee voorgenomen activiteiten die van invloed zijn op archeologie nader toegelicht:

1. De locaties van de masten. Ten eerste kunnen de masten van de hoogspanningsverbinding archeologische waarden verstoren. Om de nieuwe masten stevig te funderen, worden ze goed verankerd in de bodem. Daardoor zal er rondom iedere mast verstoring plaats vinden dankzij de bouwactiviteiten zoals heien.
2. Aanlegwerkzaamheden. Voor de realisatie van de masten is zwaar materieel nodig (zoals vrachtwagens). Het gebruik van zwaar materieel rondom de mastlocaties en sleuven kan grondverzet veroorzaken, waardoor aanwezige archeologische waarden verstoord kunnen worden. Effecten op archeologie kunnen dus optreden in een groter gebied dan alleen ter hoogte van de bodemverstoringen.

AMK Terreinen

De Archeologische Monumenten Kaart (AMK) toont alle archeologische terreinen in Nederland. Voor de AMK-terreinen met hoge archeologische waarde geldt dat er in principe geen bodemingrepen dienen plaats te vinden. Het is dus van belang om te onderzoeken of het tracé geen AMK-terreinen doorkruist met hoge archeologische waarde.

De AMK-terreinen die zich bevinden in de buurt van het tracé zijn de resten van het middeleeuwse kasteel Barlham, een terrein met resten van een watermolen, waterbouwkundige werken en een ijzerhut op het voormalige DRU-fabrieksterrein in Uift.

AMK-terreinen die iets verder verwijderd liggen van het plangebied betreffen met name kasteelterreinen, steentijdlocaties en nederzettingsterreinen vanaf het Neolithicum tot en met de Nieuwe Tijd. Grontmij concludeert in het onderzoek dat de kans dat er nog resten aanwezig zijn van de betreffende terreinen erg klein is. Er zal dus geen nader veldonderzoek nodig zijn op de locaties binnen het plangebied.

Er zijn geen AMK-terreinen aanwezig in het plangebied en de projectaannemer hoeft dus geen rekening te houden met het verstoren van terreinen die een hoge archeologische waarde hebben.

Booronderzoek

Op basis van het booronderzoek kan worden vastgesteld dat alle mastlocaties, met uitzondering van mastlocatie 44 en 45, in het dal van de Oude IJssel liggen. De rivierafzettingen die zijn waargenomen, doen vermoeden dat ter plekke van het plangebied niet de meest gunstige vestigingslocaties voorkomen. Toch is het niet onmogelijk dat in een rustigere periode, op een drooggevalle rivierterras of flank van een rivierduin, een woning heeft bestaan. Tijdens het booronderzoek zijn echter geen lagen aangetroffen die wijzen op bewoningsresten in het plangebied. Vervolgens zijn er ook verder geen archeologische indicatoren aangetroffen op de onderzochte locaties. Het is op basis van het booronderzoek van Grontmij (2014) erg onwaarschijnlijk dat er nog archeologische resten aanwezig zijn binnen het plangebied van het tracé.

Op grond van de IKAW (Indicatieve kaart Archeologische Waarden) heeft het plangebied uiteenlopende archeologische verwachtingswaarden. Het deelgebied Doetinchem/A18 heeft overwegend een lage tot middelhoge verwachtingswaarde. Het middengebied ten westen van Gaanderen heeft voornamelijk een middelhoge verwachtingswaarde. In het gebied tussen Silvolde en Ulft is langs de Oude IJssel sprake van een hoge archeologische verwachting. Vanaf het DRU industriepark in het grensgebied tot aan de grens betreft het een lage archeologische verwachtingswaarde.

In Bijlage 1 zijn de archeologische waarden weergegeven per mastlocatie. De waarden geven aan of de kans bestaat dat er archeologische resten aanwezig zijn in de bodem. Dit heeft Grontmij bepaald aan de hand van een bureauonderzoek. In Bijlage 1 is te zien dat er op sommige mastlocaties er een hoge archeologische waarde wordt verwacht. Maar tijdens het inventariserend veldonderzoek zijn er geen archeologische indicatoren waargenomen. Op basis van de resultaten van het inventariserend veldonderzoek kunnen de voorgenomen bodemingrepen zonder archeologisch voorbehoud worden uitgevoerd. Vervolgens zijn er ook geen AMK- terreinen aanwezig in het plangebied die invloed kunnen hebben op het tracé. Vervolgens concludeert Grontmij (2014) ook dat uit het booronderzoek is gebleken dat er geen archeologische resten zijn gevonden in de bodem.

Op het gebied van archeologie is er door Grontmij geconcludeerd dat er geen archeologische resten in de bodem zitten in de omgeving van de mastlocaties. Het is op basis van het booronderzoek erg onwaarschijnlijk dat er archeologische resten aanwezig zijn ter plekke van de mastlocaties. Indien bij de uitvoering van de werkzaamheden toch onverwacht archeologische resten worden aangetroffen, dan is conform artikel 53 en 54 van de Monumentenwet 1988 (herzien in 2007) aanmelding van de desbetreffende vondsten bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed verplicht.

2.2 Natuur

Sinds het begin van de 20ste eeuw heeft de overheid zich ingezet voor de bescherming van de natuur. De overheid heeft wet- en regelgeving om de natuur te beschermen in Nederland. In het DW 380 project is het van belang dat er onderzocht wordt of de natuur wordt aangetast door het tracé. Een aantal gebieden in Nederland zijn beschermd vanuit wet- en regelgeving van de Europese Unie (Natura 2000 gebieden). Deze gebieden mogen niet worden aangetast en het is verboden om in deze gebieden te bouwen. Daarnaast heeft de Nederlandse overheid een Ecologische Hoofdstructuur (EHS) vast gesteld. Dit zijn gebieden binnen Nederland die behoren tot een belangrijk netwerk van bestaande en toekomstige natuurgebieden.

Tussen Doetinchem en Wesel zijn mogelijk ook verschillende beschermde soorten dieren en planten aanwezig. De flora- en fauna wet regelt de bescherming van dier- en plantsoorten in Nederland. Als gevolg van deze wet zal er dus een inventarisatie gemaakt moeten worden van alle flora en fauna in de omgeving. Vervolgens zal er dan per mastlocatie gekeken moeten worden of de plaatsing van de masten invloed zal hebben op de lokale flora en fauna.

Natura 2000

Natura 2000 is een netwerk van beschermde natuurgebieden in de Europese Unie. Het doel van dit netwerk is om de achteruitgang van de biodiversiteit tegen te gaan. Deze gebieden zijn aangewezen omdat ze van internationaal belang zijn, bijvoorbeeld als overwinteringsplaats voor vogels. In Nederland zijn 166 gebieden aangemeld. Natura 2000 komt voort uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen; in Nederland vertaald in de Natuurbeschermingswet. Deze gebieden kunnen zich bevinden in de buurt van de hoogspanningslijnen en vogels zouden dan eventueel tegen de hoogspanningsleidingen aan kunnen vliegen. Het is dus nodig om te onderzoeken of vogels negatieve effecten ondervinden van de nieuwe hoogspanningsleiding.

Arcadis heeft de Natura 2000 gebieden onderzocht en geconcludeerd dat de nieuwe 380 kv hoogspanningsverbinding geen Natura 2000-gebieden doorkruist. Het enige relevante effect op Natura 2000-gebieden is een aanvaringsrisico van niet-broedvogels (trekvogels) tegen de hoogspanningsleidingen. De kwalificerende soorten die bij veldinventarisaties zijn aangetroffen zijn ganzen en smienten; deze soorten komen voor in de Natura 2000-gebieden 'Unterer Niederrhein' en 'Gelderse Poort'. Er is ook geconcludeerd dat zowel met als zonder de draadmarkeringen het aantal draadslachtoffers ten gevolge van de hoogspanningsverbinding voor de Natura 2000-gebieden onder de toegestane waarde ligt. Er is dus voor geen enkele diersoort sprake van een significant negatief effect door de hoogspanningsleidingen. In het Rijksinpassingsplan is vermeld dat het gebruik van draadmarkeringen in de vorm van varkenskrullen om de effecten op vogels verder te verminderen, is onderdeel van het project en zal over de hele lengte van het tracé worden toegepast.

Ecologische Hoofdstructuur gebieden

De Ecologische Hoofdstructuur (EHS) is een samenhangend netwerk van bestaande en toekomstig te ontwikkelen belangrijke natuurgebieden in Nederland. De ecologische hoofdstructuur is opgebouwd uit kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingzones. Onder kerngebieden vallen natuurterreinen, landgoederen, bossen en waardevolle agrarische cultuurlandschappen die minimaal 250 hectare groot zijn. Natuurontwikkelingsgebieden zijn gebieden met goede mogelijkheden voor het ontwikkelen van natuurwaarden van zowel nationale of internationale betekenis. Verbindingszones zijn gebieden die kern- en natuurontwikkelingsgebieden aan elkaar knopen.

In en nabij het plangebied liggen verschillende gebieden die begrensd zijn als Ecologische Hoofdstructuur. Deze gebieden zijn beschreven in Bijlage 3, hierin zijn alleen de gebieden beschreven die directe effecten van het project kunnen ondervinden.

Er zijn een aantal EHS gebieden aanwezig rondom het zoekgebied. Het tracé zal ook een EHS gebied doorsnijden. Arcadis (2014) heeft onderzocht wat de effecten zullen zijn als de nieuwe hoogspanning door het traject zal lopen. Uit het onderzoek van Arcadis is gebleken dat het tracé geen significant effecten zullen optreden. Er zullen dus geen extra maatregelen nodig zijn, maar TenneT wordt geadviseerd om rekening te houden met de ecologische kenmerken en waarden in het EHS gebied.

Flora- en Fauna wet

In Nederland is er één wet die bedoeld is om planten en diersoorten te beschermen en dat is de Flora- en Fauna wet. De doelstelling van deze wet is om de instandhouding van in het wild levende planten- en diersoorten te beschermen. Dit betekent dat activiteiten met een schadelijk effect op beschermde soorten in principe verboden zijn. Er kan wel een ontheffing toegekend worden om planten- en diersoorten tijdelijk of permanent te verplaatsen. In het plangebied kunnen beschermde diersoorten voorkomen en er zal dus eventueel een ontheffing/vergunning aangevraagd moeten worden om te zorgen dat de flora en fauna niet wordt beschadigd. Hier moet dus een onderzoek gedaan worden naar de flora en fauna in het plangebied van het tracé. Arcadis (2014) heeft in opdracht van TenneT onderzoek gedaan naar de flora en fauna binnen het plangebied.

Flora

Het tracé loopt vooral door veel grasland of akkervelden, mede door dit landgebruik is er weinig flora aanwezig. Er zijn wel houtsingels en bomenlanen aanwezig in het plangebied die belangrijk zijn voor eventuele fauna. Uiteindelijk zijn er wel een aantal zoekgebieden gevonden waarbij wel flora is aangetroffen maar daarvan geen beschermde of bedreigde soorten zijn volgens de Flora en Faunawet. De gebieden met hogere floristische waarden staan beschreven in Bijlage 4.

Daarnaast zijn er wel enkele plantensoorten gevonden die op de Rode lijst staan. De Rode lijst is een lijst waarop per land de in hun voortbestaan bedreigde diersoorten en plantensoorten staan. Deze soorten zijn, in tegenstelling tot de soorten die op zijn opgenomen in de Flora Faun wet, niet beschermd. De projectorganisatie is dus niet verplicht om de soorten te vermijden. De soorten die op de Rode lijst zijn beschreven in Bijlage 4.

Fauna

Arcadis(2014) heeft namens TenneT onderzoek gedaan naar de aanwezigheid van fauna in het plangebied. Arcadis heeft verschillende soorten aangetroffen in het plangebied. Zoogdieren, zoals vleermuizen, zijn met vele soorten aanwezig in het plangebied. Daarnaast zijn er ook een aantal vogelsoorten in het plangebied. Sommige vogels zijn permanent in de omgeving andere vogels, zoals trekvogels, zijn alleen in het plangebied op specifieke periodes gedurende het jaar. Daarnaast kunnen er ook dassen, libellen en vlinders zich bevinden in het plangebied. Vissen zijn ook aanwezig in de watergangen van het plangebied. Een overzicht van de fauna die aanwezig is in het gebied staat in de Bijlage 5.

Op diverse plaatsen worden potentieel geschikte biotopen voor beschermde en bedreigde soorten doorsneden. Ten behoeve van de aanleg van de mastlocaties, werkterreinen en toegangswegen en het trekken van de lijnen dienen op verschillende plaatsen bomen te worden gekapt of gesnoeid en houtopstanden of struweel te worden verwijderd. Deze werkzaamheden kunnen leiden tot de volgende effecten:

- Vernietiging van verblijfplaatsen van vleermuizen, broedvogels (met jaarrond beschermde nesten) en/of overige beschermde soorten;
- Ruimtebeslag en daarmee aantasting van leefgebied van vleermuizen, broedvogels (met jaarrond beschermde nesten) en/of overige beschermde soorten;
- Tijdelijke verstoring (tijdens de werkzaamheden) van beschermde soorten, waaronder broedvogels.

Er zijn een aantal streng beschermde diersoorten aanwezig binnen het plangebied. Het gaat vooral om vleermuizen, steenuilen, buizerds en roeken. Aantasting van nestlocaties of vaste verblijfplaatsen wordt voorkomen door bij de uiteindelijke positionering van de mastvoeten met deze nestlocaties rekening te houden. Wel treedt er (potentiële) verstoring en/of aantasting van foerageergebied en vliegroutes op van broedvogels die aanwezig zijn in de Natura 2000 gebieden. Deze broedvogels en andere vogels in de omgeving kunnen tegen de draden aanvliegen. Dit worden ook wel draadslachtoffers genoemd. Dit kan voorkomen worden door varkenskrullen toe te voegen op de kabels. Deze varkenskrullen maken de kabels meer zichtbaar voor vogels.

Verdere diersoorten die aanwezig in het gebied zijn algemene zoogdieren, amfibieën, vissen en planten. Voor een aantal diersoorten zal er een ontheffing moeten worden aangevraagd op de flora- fauna wet. Er zal per mastlocatie onderzocht moeten worden wat de effecten zijn van het tracé vanaf de aanlegfase en de projectorganisatie zal maatregelen moeten nemen om het leefgebied zo min mogelijk van de verschillende diersoorten te storen. Als de ontheffingen verleend zullen worden, dan zal daarmee de aanleg en instandhouding van de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding worden voortgezet

Planning van Werkzaamheden

Veel schade aan dier- en plantensoorten is te voorkomen door een zorgvuldige planning van de werkzaamheden. Een goed voorbeeld is het voorkomen van schade aan broedende vogels. Deze is goed te voorkomen door de aanleg van werkterreinen buiten het broedseizoen. De werkterreinen zelf zijn minder geschikt broedbiotoop dat gras- of akkerlanden.

In Tabel 1 is opgenomen in welke perioden van het jaar het best gewerkt kan worden (groen). De oranje perioden kunnen wel werkzaamheden worden uitgevoerd, maar aanvullende maatregelen zijn noodzakelijk indien bepaalde soorten zich in een verstoord gebied bevinden. In de rode perioden is het uitvoeren van werkzaamheden in het leefgebied van de soort niet toegestaan.

Tabel 1: Kalender met het overzicht in welke perioden werkzaamheden mogen worden uitgevoerd in de verschillende biotopen van beschermde soorten (Bron: MER 380 KV Hoogspanningsverbinding Doetinchem-Wesel Achtergrond Rapport Natuur)

	jan	feb	ma	apr	mei	jun	jul	aug	sept	okt	nov	dec
Broedvogels												
Steenuil												
Buizerd												
Roek												
Vleermuizen – vliegrouwe												
Verblijfplaats												
Waterspitsmuis												
Vissen												
Vliegend hert												

Er kan geconcludeerd worden dat er geen Natura 2000 gebieden aanwezig zijn op het tracé. Er zijn wel EHS gebieden aanwezig, maar Arcadis (2014) heeft onderzocht en geconcludeerd dat het tracé geen significante effecten zal hebben op de gebieden. Maar er wordt geadviseerd om rekening te houden met de kenmerken en waarden van het EHS gebied tijdens de aanlegfase. Daarnaast is er weinig flora aanwezig in het plangebied, maar er zijn wel een aantal plantsoorten die zich bevinden op de Rode lijst. Hoewel het niet verplicht is, wordt wel gewaarborgd als deze plantensoorten worden behouden rondom het tracé. Er is echter wel een aantal streng beschermde soorten aanwezig binnen het plangebied, waarvoor niet in alle gevallen overtreding van verbodsbepalingen van de Flora- en fauna wet kan worden voorkomen, ondanks het nemen van mitigerende maatregelen. Voor de aanleg en instandhouding van de hoogspanningsmasten voor de 380 kV hoogspanningsverbinding is daarom voor enkele diersoorten (vleermuizen, steenuilen, buizerds en roeken) een ontheffing nodig, omdat (potentiële) verstoring en/of aantasting van het leefgebied van deze soorten kan optreden.

2.3 Grondeigendom & bestaand gebruik

Het tracé loopt door het landschap van Gelderland en verschillende inwoners zullen te maken hebben met de masten die op hun grondgebied staan. Het perceel kan van eigenaar veranderen als de eigenaar besluit om het perceel te verkopen aan TenneT. Hierdoor heeft de aannemer toestemming om op het perceel te bouwen. Het is dus van belang voor de projectaannemer dat hij de toestemming heeft van de perceeleigenaren om op hun perceelgrond te kunnen bouwen voor de aanlegfase. Dit vereist een goede communicatie tussen de projectorganisatie en de perceeleigenaren. Daarnaast zijn er ook nog een aantal gevoelige bestemmingen aanwezig in het plangebied. Door de hoogspanningskabels zal er een magnetisch veld ontstaan binnen en buiten de kabels. In 2005 en aanvullend in 2008 heeft het Ministerie van VROM geadviseerd om woningen, crèches, kinderdagverblijven en scholen binnen een magneetveldzone van 0,4 microtesla te vermijden, omdat dit mogelijk tot gezondheidsproblemen kan leiden voor kinderen tot 15 jaar. TenneT heeft door deze regeling een magneetveldzone bepaald, waarin zij stellen dat geen huidige en/of toekomstige bebouwing mag plaatsvinden binnen deze magneetveldzones. Er zal dus langs het traject gekeken moeten worden of bebouwing zich bevindt binnen deze magneetveldzone. Als dit wel het geval is, dan spreekt men over gevoelige bestemmingen.

Perceeleigenaren

Het tracé van het hoogspanningsproject loopt door een groot aantal percelen. Deze percelen hebben elk een andere eigenaar, zoals beschreven in het bestemmingsplan. Om de masten te kunnen plaatsen zal er overlegd moeten worden tussen de projectorganisatie en de perceeleigenaren. TenneT wil ervoor zorgen dat gedurende de aanlegfase de masten gebouwd kunnen worden en dat de masten om de tijd onderhouden kunnen worden.

Over de perceeleigenaren zegt het Inpassingsplan (2014) het volgende. Voor de aanleg en instandhouding van DW 380 moet TenneT gebruik kunnen (blijven) maken van een strook grond ter plaatse van de nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding. De strook komt overeen met het plangebied voor de nieuwe 380 kV-verbinding. Om gebruik te kunnen (blijven) maken van de grond in deze strook sluit TenneT een zakelijk recht overeenkomst af met de eigenaar, de eventuele overige zakelijk gerechtigden (erfpachters, opstalhouders, et cetera) en de eventuele persoonlijk gerechtigden (huurder, pachters, et cetera). In deze overeenkomsten worden de afspraken vastgelegd over het gebruik van de grond, welke vergoeding en welke rechten op toekomstige vergoedingen de rechthebbende van TenneT zal ontvangen.

TenneT hanteert bij de vestiging van een zakelijk recht het principe van schadeloosstelling (volledige schadevergoeding). Schadeloosstelling betekent dat de rechthebbenden vóór en ná de vestiging van het zakelijk recht in een gelijkwaardige vermogens- en inkomenspositie dienen te verkeren. Schadeloosstelling geschiedt in beginsel op ieder moment wanneer schade zich voordoet. De schade dient wel een rechtstreeks en noodzakelijk gevolg te zijn van de vestiging van het zakelijk recht. De schade wordt onderscheiden in vier hoofdcomponenten:

- Vermogensschade op het moment van afsluiten van de zakelijke recht overeenkomst; jaarlijkse inkomensschade;
- Bijkomende schade op het moment van afsluiten van de zakelijke recht overeenkomst;
- Schade die op het moment van afsluiten van de zakelijke recht overeenkomst

onvoorzienbaar en/of onbepaalbaar is (toekomstschade).

TenneT zal dan aan de hand van de schade een schadevergoeding verlenen aan de desbetreffende eigenaar/eigenaren.

Gevoelige bestemmingen

Uit onderzoek naar het effect van de 380 kV hoogspanningsverbinding op de leefomgeving van omliggende woningen van Arcadis (2014) is gebleken dat er 17 gerealiseerde woningen in de magneetveldzone van de nieuwe bovengrondse 380 kV-verbinding komen te liggen. Het is door de projectorganisatie niet mogelijk gebleken om bij het bepalen van het tracé van deze verbinding alle gevoelige bestemmingen te ontwijken. Op grond van het beleidsadvies voor bovengrondse hoogspanningslijnen is het aanvaardbaar dat er bij kleinschalige concentraties van gevoelige bestemmingen, gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone van deze bovengrondse verbinding komen te liggen. Er is derhalve voldaan aan het voorzorg beleid voor magnetische velden.

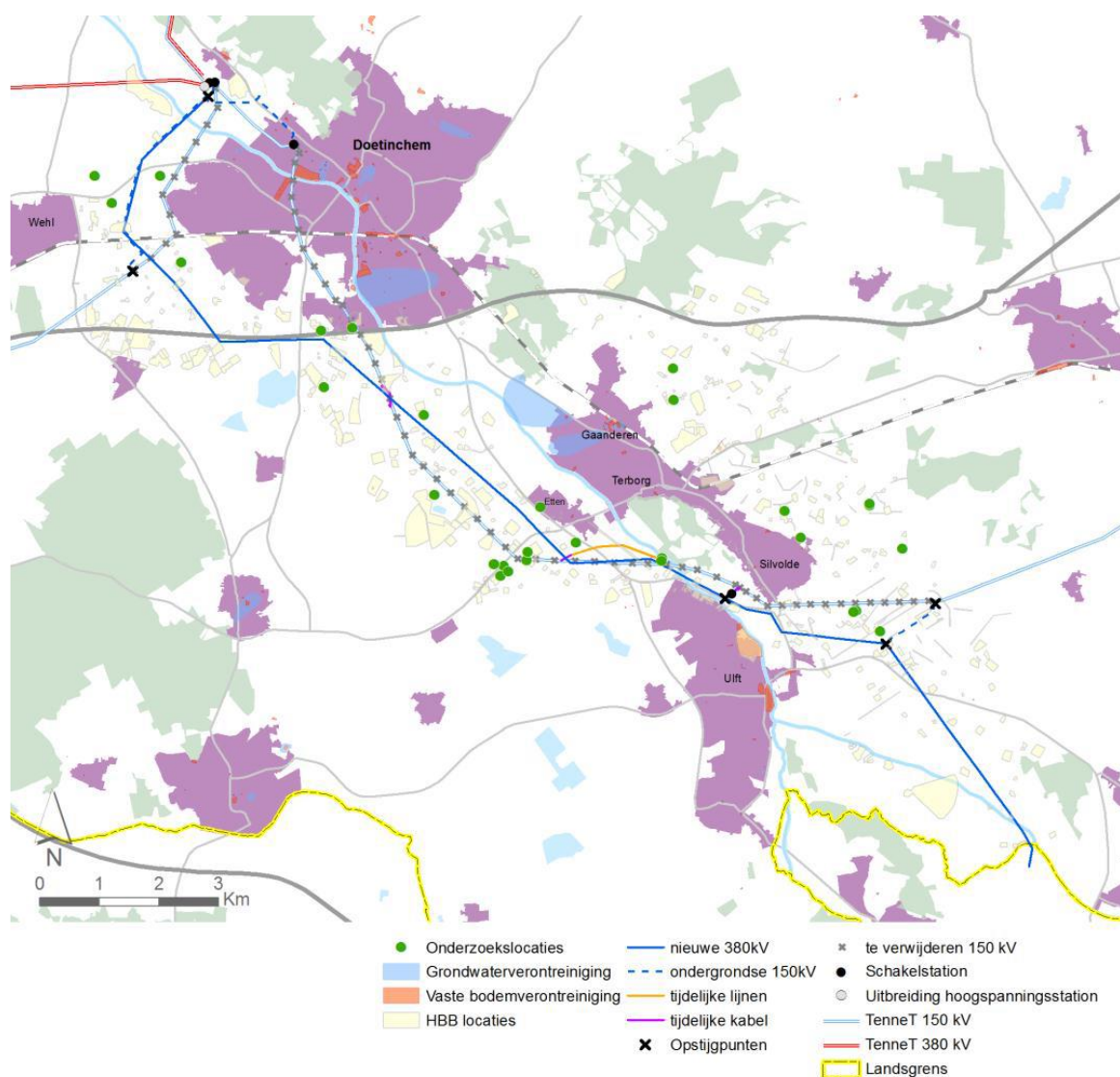
In geval van de nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding tussen Doetinchem en Wesel zijn in en bij de

specifieke magneetveldzone alleen woningen aangetroffen als gevoelige bestemming. Van een niet-gerealiseerde gevoelige bestemming is sprake wanneer een woning en/of een tuin of een school, kinderdagverblijf en/of een kindercrèches op grond van het vigerende bestemmingsplan binnen de specifieke magneetveldzone gerealiseerd en gebruikt mag worden, maar dat (nog) niet gerealiseerd is. In een overzicht van de gevoelige bestemmingen is weergegeven in de Bijlage 6.

In het Inpassingplan (2014) is er per gevoelige bestemming een situatieschets uitgevoerd, waarbij is beschreven wat de situatie is, wat de afweging is geweest voor een keuze en waarin tot slot een oordeel is gevormd door de Minister van Infrastructuur & Milieu. Uit deze analyse is gebleken dat alle gerealiseerde gevoelige bestemmingen aan te merken zijn als (bedrijfs)woningen in het buitengebied. De magneetveldzone is aanwezig op het perceel van woonbestemming, maar gaf geen verdere gevolgen aan de bewoners. De Minister heeft dan ook besloten om bij elke gevoelige bestemming de woonbestemming op de percelen te behouden. Dit houdt dus in dat de bewoners van de percelen daar mogen blijven wonen. Bewoners zijn ook bevoegd om hun woning aan TenneT te verkopen tegen een bedrag dat een volledige schadeloosstelling met zich meebrengt.

2.4 Bodem & Water

Voordat de hoogspanningsmasten geplaatst worden, dient uitgezocht te worden of er een onbekende verontreinigingslocatie op de mastlocaties aanwezig is. Daarnaast dient voor de te saneren bodemverontreinigingen onderzocht te worden of de verontreiniging ook in het grondwater is terechtgekomen. Aantasting van dergelijke verontreinigde locaties kan namelijk een verspreiding van de verontreiniging tot gevolg hebben. Dit is ook weergegeven in Figuur 3. Per mastlocatie is er een onderzoek gedaan naar waaruit de bodem ontstaat en/of er eventuele verontreiniging aanwezig is in de bodem en/of het grondwater. De locaties van verontreinigde gebieden die al bekend waren, zijn weergegeven in Figuur 4. Verder zal er per mastlocatie gezocht moeten worden naar de verontreiniging in de bodem en/of water.



Figuur 4: Bodem & Water verontreinigde gebieden rondom het tracé DW380 (Bron: MER 380 kV Hoogspanningsverbinding Doetinchem-Wesel Achtergrond Rapport Bodem en Water)

Verontreiniging Bodem

De locaties van de bodemonderzoeken zijn per mastlocatie, per werkterrein en op locaties tussen de masten gedaan. De locaties tussen de masten zijn gekenmerkt met een (a) achter het mastnummer. Tijdens de veldwerkzaamheden zijn bij bouwputten van de mastlocaties: 23, 29, 31, 32, 36 en 39 en de werkterreinen van 20, 21, 24, 26, 27, 32, 33, 40, 41, 43, 54 in de bovengrond zwakke mengingen aangetroffen met puin, baksteen, sintels en/of kolengruis. Strikt genomen dienen deze locaties als asbestverdacht te worden beschouwd en dient er een onderzoek uitgevoerd te worden naar asbest conform de NEN 5707 te worden verricht. Grontmij (2014) adviseert daarentegen uit ervaring dat in het merendeel van deze gevallen geen asbest wordt aangetroffen tenzij daar op basis van vooronderzoek andere aanwijzingen zijn voor een asbest verontreiniging.

Een overzicht van de verontreiniging van de bodem en in het water is per mastlocatie weergegeven in Bijlage 2. In de bijlage is per mastlocatie weergegeven of er een nader bodemonderzoek gedaan moest worden. Rondom en op de mastlocaties zijn er meerdere samples onderzocht en daarbij is de verontreiniging beoordeeld en getest op locatie en binnen een laboratorium.

In Bijlage 2 is ook te zien dat bij alle mastlocaties geen nader bodemonderzoek uitgevoerd hoeft te worden. Uit het onderzoek van Grontmij is gebleken dat de verontreiniging in de bodem op alle mastlocaties geen nadelige effecten zal veroorzaken voor de nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding tussen Doetinchem en Wesel.

Water

De effecten op de grondwaterstand van de bouwwerkzaamheden zijn van tijdelijke aard, maar er kan wel een relatief groot gebied beïnvloed worden. In de directe omgeving van de mastlocaties waar tijdens de aanlegfase bemaling noodzakelijk is, treedt een tijdelijk effect op de grondwaterstanden op. Ten behoeve van de aanleg wordt de grondwaterstand gemiddeld met 2,5 meter verlaagd gedurende maximaal 6 weken. Structurele beïnvloeding van de grondwaterstanden zal niet optreden, door het herstel van de oorspronkelijke grondwaterstanden na de aanlegfase.

In het plangebied van het tracé bevinden zich ook diverse watergangen. Deze watergangen zullen deels verstoord worden door de werkzaamheden die zullen plaatsvinden bij elke mastlocatie. Er zal dus per mastlocatie onderzocht worden of de werkzaamheden invloed hebben op de watergang. De watergangen hebben beschermingszones, dit zijn zones waarin regels gelden voor activiteiten. Per mastlocatie is bepaald welke werkzaamheden plaats zullen vinden binnen de beschermingszones van de lokale watergangen. Per werkzaamheid is toegevoegd welke mastlocatie daarbij toebehoort. Onder deze werkzaamheden vallen:

- Het plaatsen van de volgende masten: 5,15,17,21,25,27,28,31,34,36,39,43,51,54.
- Het aanleggen en na afloop van de werkzaamheden verwijderen van tijdelijke toegangswegen en werkpaden in de beschermingszones: 3, 5, 17, 31, 43
- Het aanleggen en na afloop van werkzaamheden verwijderen van tijdelijke duikers in de volgende watergangen: 1,3,5,9,11,13,14,21,27,28,31,33
- Het verleggen van een watergang: 28
- Het aanleggen en onderhouden van definitieve duikers: 22, 43
- Het plaatsen en na afloop van de werkzaamheden verwijderen van tijdelijke jukken in de beschermingszones van de watergangen: tussen 2 en 3, tussen 14 en 15, tussen 35 en 36, tussen 54 en 55.

Daarnaast geldt er voor elke mastlocatie het onttrekken van grondwater en het lozen van het onttrokken grondwater op het oppervlaktewater. Voordat deze werkzaamheden uitgevoerd kunnen worden zal er eerst een watervergunning aangevraagd moeten worden bij het Waterschap Rijn en IJssel. Pas als de vergunning is verleend, kunnen de werkzaamheden worden uitgevoerd.

Per mastlocatie is de bodem onderzocht en Grontmij heeft de conclusie getrokken dat er geen verontreiniging aanwezig is in de bodem en in het grondwater. Daarnaast zal er een watervergunning aangevraagd moeten worden om de werkzaamheden binnen de beschermingszones van lokale watergangen te kunnen uitvoeren. Als de watervergunning verleend is, dan kunnen de werkzaamheden van start gaan.

2.5 Niet Gesprongen Explosieven

In Tweede Wereldoorlog zijn er veel bommen in Nederland gevallen. Een aantal van deze bommen zijn niet gesprongen en liggen dus nog in de bodem. Er is dus een risico dat er explosieven worden aangetroffen in de bodem. Bij de werkzaamheden van de realisatie van de nieuwe 380 kV verbinding kunnen explosieven aangetroffen worden die gevaar opleveren voor de publieke veiligheid. Net zoals de archeologische vondsten heeft dit omgevingsaspect pas invloed als er explosieven gevonden zijn in de grond.

Er zal dus een bodemonderzoek uitgevoerd moeten worden om te bepalen of er nog explosieven aanwezig zijn in de grond. Het Werkveldspecifiek Certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE) dient ter beoordeling of er indicaties zijn dat binnen het plangebied conventionele explosieven aanwezig zijn. Als er conventionele explosieven aanwezig zijn dan zal het verdachte gebied in horizontale en verticale dimensie afgebakend moeten worden.

Er heeft bureauonderzoek plaatsgevonden door de ECG naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven ter plaatse van de nieuwe 380 kV verbinding. Uit dat onderzoek is gebleken dat op de mastlocaties 15,16,18,37 en 39 een risico is op de aanwezigheid van explosieven. Aan de hand van dat onderzoek is er een detectieonderzoek uitgevoerd op de eerder genoemde mastlocaties. ECG gaat dan met behulp van meetapparatuur onderzoeken of er ferromagnetische storing wordt waargenomen. Als deze storing wordt waargenomen, dan kan het een niet gesprongen explosief zijn. De gedetecteerde objecten kunnen van vóór, tijdens of na de Tweede Wereldoorlog zijn. Daarnaast kunnen ze een menselijke of natuurlijke oorsprong hebben. Het is dus niet met zekerheid te zeggen dat de ferromagnetische verstoringen veroorzaakt worden door explosieven.

Bij ECG vallen de volgende objecten onder oorlog gerelateerde objecten:

- Afwerpmunitie (vliegtuigbommen);
- Geschutsmunitie, mortiermunitie, raketten en geleide wapens;
- Klein Kaliber Munitie (KKM), hulzen, handgranaten, geweergranaten, explosieve stoffen en pyrotechnische middelen;
- Mijnen;
- Onderdelen van militair materieel en/of structuren, uitrusting.

Bij ECG zijn volgende objecten die wel ferromagnetische storingen veroorzaken maar niet-oorlog gerelateerd zijn:

- Verschillende soorten ferrohoudende materialen. Hierbij kan men denken aan resten van hekwerken, prikkeldraad, spijkers, ploegscharen, drainage, achtergelaten objecten door derden etc..

Bij objecten met een natuurlijke oorsprong dient te worden gedacht aan:

- IJzer(oer), in laagtes worden deze soms als laag aangetroffen, kleine bolletjes van een paar millimeter tot enkele centimeters;
- Mangaan, komt hier en daar voor, bevat ijzer en vele andere metalen, kleine bolletjes van een paar millimeter tot enkele centimeters.

Op de onderzochte mastlocaties zijn in totaal 143 verdachte objecten waargenomen. Deze objecten creëerden een ferromagnetische storing in de apparatuur, wat aanduidt op de mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven. In dit stadium van het DW 380 project is er nog geen vervolg onderzoek uitgevoerd om de 143 verdachte objecten te waarnemen.

Er zijn dus volgens het onderzoek van ECG een aantal locaties gevonden waar eventueel explosieven kunnen liggen. Van twee locaties weet de ECG dat er daar in Tweede Wereldoorlog explosieven zijn gevallen. De Explosive Cleaning Group stelt voor om voor de geplande werkzaamheden het explosievenonderzoek voort te zetten door middel van een bodemingreep. Als daaruit blijkt dat er een niet gesprongen explosief aanwezig is in de bodem, dan zal het explosief veilig worden opgeslagen in een speciale opslag unit waarna de vernietiging gedaan zal worden door Explosieven Opruimingsdienst van het Ministerie van Defensie. Als eenmaal is aangetoond dat er geen verdachte objecten aanwezig zijn in de bodem, dan kunnen de werkzaamheden op de mastlocaties van start gaan.

2.6 Kabels & Leidingen

Het tracé loopt soms langs wegen en woningen. Om deze woningen te voorzien van water gas en elektra zijn er kabels en leidingen aangelegd. Voorbeelden van kabels en leidingen zijn gasleidingen, DPO (Defensie pijpleiding organisatie), laag en midden spanningen persleidingen etc. Het is dus mogelijk dat er kabels & leidingen aanwezig zijn in de grond. Hierdoor hebben de kabels en leidingen invloed op de mastlocaties. De kabels en leidingen moeten beschermd worden gedurende de bouwwerkzaamheden. De relatie is enkelzijdig omdat de mastlocaties geen invloed uitvoeren op de kabels en leidingen. Dit is ook weergegeven in Figuur 3. Voor de projectaannemer is het hier ook essentieel dat voor de aanlegfase een inventarisatie wordt gemaakt van alle kabels & leidingen die aanwezig zijn rondom de mastlocaties. De kabels & leidingen zullen dan beschermd kunnen worden om eventuele schade tijdens de bouw te voorkomen. Na de aanlegfase zal er geen risico meer aanwezig zijn voor de kabels & leidingen,tenzij een hoogspanningsmast op een leiding valt.

Er zijn een groot aantal kabels & leidingen die zich bevinden nabij de mastlocaties. Deze kabels & leidingen bevinden zich alleen op werkterrein rondom de mastlocaties. TenneT heeft op grond van het voorgenomen 380 kV tracé en KLIC (Kabels en Leidingen Informatie Centrum) gegevens het volgende geconstateerd:

- Er zijn geen verleggingen voorzien van kabels en leidingen als gevolg van de aanleg van de 380kV hoogspanningsverbinding.
- Op een aantal plekken zijn maatregelen nodig ter bescherming (tijdelijk / permanent) van kabels en leidingen.
- TenneT streeft naar een ongestoorde instandhouding van alle kabels en leidingen tijdens het verrichten van de werkzaamheden, behoudens voor zover met kabel- en leidingbeheerders anders is overeengekomen. De aannemer dient zijn werkzaamheden te verrichten conform de CROW-publicatie 250, "Richtlijn zorgvuldig graafproces", van januari 2008. Hiertoe behoort ook het in acht nemen van de (veiligheids)voorschriften van specifieke kabel- en leidingbeheerders.
- Eventuele kosten gemaakt door de leidingbeheerder worden pas vergoed nadat TenneT (of haar aannemer namens TenneT) schriftelijk verzoek tot activiteit heeft gedaan.

Gasleiding

Een deel van het tracé van de hoogspanningsmasten is parallel gelegen aan of kruist met gastransportleidingen die worden beheerd door de Nederlandse Gasunie. Voor aardgastransportleidingen met een werkdruk van 16 bar of meer is per 1 januari 2011 het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) ontwikkeld. Deze regelgeving bevat normen voor het voorkomen van potentiële risico's. Naast de aan te leggen hoogspanningsmasten tussen Doetinchem en Wesel komen gasleidingen voor met een hogere werkdruk dan 16 bar. Volgens artikel 11 lid 3 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen moet bij vaststelling van het plan dat de bouw van de masten mogelijk maakt, aangetoond worden dat het mogelijk omvallen van de masten niet leidt tot een te hoge kans op gevolgen voor de lokale bevolking. De masten 7, 8, 29, 30, 31, 36 en 37 kunnen bij omvallen een gasleiding raken. TenneT, als de beheerder van de hoogspanningsmasten, heeft Deltares gevraagd om de impact van vallende hoogspanningsmasten op de nabijgelegen gasleidingen te berekenen. Het omvallen van de maatgevende betonnen hoogspanningsmasten levert bij alle ondergrondprofielen en alle gasleidingen een ontoelaatbare schade op. Deltares (2014) heeft bepaald dat de hoogspanningsmasten 29, 30 en 31 ontoelaatbare schade kunnen veroorzaken. De maatregelen die Deltares noemt om vallende hoogspanningsmasten te voorkomen zijn:

- Toepassing van grondverbetering op de locatie waar de mogelijk omvallende mast de grond raakt.
- Verhoging van de gronddekking boven de leiding.
- Toepassen van een beschermingsconstructie boven de leiding.
- Toepassing van een lichtere mast.

Water en Riool leiding

Naast een gasleiding zijn er ook water- en rioolleidingen aanwezig nabij de mastlocaties. Vitens is de leverancier voor kraanwater. Terwijl de gemeentes verantwoordelijk zijn voor het rioleringsstelsel. TenneT heeft vastgesteld door middel van een KLIC melding dat er geen leidingen moeten worden verplaatst tijdens de realisatie van de 380 kV verbinding.

Bij de volgende mastlocaties is gebleken dat er een rioolbuis aanwezig is op het tijdelijke bouwterrein: 19 (Gemeente Montferland), 22, 23,25,26,27,28,30,33,34,41,42,45,49,51 (Gemeente Oude IJsselstreek),18, 21 (Waterschap Rijn en IJssel)

Bij de volgende mastlocaties is gebleken dat er waterleiding aanwezig is van Vitens op het tijdelijke bouwterrein: 4,5,7,9,10,12,14,15,16,17,19,22,25,26,27,27,29,30,30,31,33,41,44,48,51,54. Deze water- en rioolleidingen moeten beschermd worden, omdat ze zich bevinden op het tijdelijk bouwterrein van de mastlocaties. Om schade om de leidingen te voorkomen zullen er maatregelen moeten worden genomen om de leidingen te beschermen. Om de water- en gasleidingen te beschermen zal voor de gasleiding van Liander gebruikt gemaakt worden van een druk verlagende plaat, voor de waterleiding van Vitens zal ook een druk verlagende plaat worden toegepast om de leiding te beschermen. Daarnaast is er ook een rioolleiding aanwezig rondom het tracé van de gemeente Oude IJsselstreek en de gemeente Montferland. Om deze rioolleidingen te beschermen zal TenneT ook gebruik maken van een druk verlagende plaat. De rioolleiding van Waterschap Rijn en IJssel zal beschermd worden door een vrijdragende kooiconstructie. Het verschil tussen de rioolleidingen is dat de leiding van het Waterschap een pers rioolleiding is. Dit houdt in dat het een mechanische rioolleiding is, die gebruikt wordt als het natuurlijk verval van het afvalwater niet mogelijk is. Bij een pers rioolleiding zit een computer aan verbonden die meet hoeveel afval water aanwezig is in buis en vervolgens het water transporteert als er te veel afvalwater in de buis zit. Mede door het mechanisch systeem zal er dus een kooiconstructie komen in plaats van een druk verlagende plaat.

Kabels

Elektriciteitskabels van Liander komen voor in de buurt van mastlocaties, maar ook kabels van UPC, KPN en Eurofiber zijn aanwezig nabij de toekomstige mastlocaties. TenneT heeft hier door middel van een KLIC melding vastgesteld dat er geen kabels moeten worden verplaatst tijdens de realisatie van de 380 kV verbinding. TenneT overlegt met elke betrokken partij en zal het melden als een kabel van de desbetreffende partij wordt gevonden.

Bij de volgende mastlocaties is gebleken dat een kabel van Liander aanwezig is op het tijdelijke bouwterrein: 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,14,16,17,18,19,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,35,36,38,39,40,41,42,44,45,46,47,48,49, 51 en 53.

Bij de volgende mastlocaties is gebleken dat een kabel van UPC aanwezig is op het tijdelijke bouwterrein: 5,6,7,10,14,17,22,33,38,39,40,41,44,46,47,48

Bij de volgende mastlocaties is gebleken dat een kabel van KPN aanwezig is op het tijdelijke bouwterrein: 4,6,7,8,9,13,14,15,16,17,18,19,22,23,24,26,27,28,29,30,33,34,35,40,41,43,44,48 en 53.

Bij de volgende mastlocaties is gebleken dat een kabel van Eurofiber aanwezig is op het tijdelijke bouwterrein: 1 en 6

Deze kabels zullen beschermd moeten worden, omdat ze zich bevinden onder een tijdelijke bouwweg. In verband met het werkverkeer zal er zwaar transport over de bouwweg heen rijden. Om schade te voorkomen, zal er dus een vorm van bescherming plaats moeten vinden bij de kabels. Om de kabels te beschermen zal TenneT gebruik maken van een druk verlagende plaat en of een 'klapbuisje'. Dit heeft TenneT vermeld in de maatregelen en voorwaarden van het DW 380 project aan de organisaties: KPN, UPC en Eurofiber. TenneT zal dit toepassen voor alle kabels die aanwezig zijn in de grond.

Om en nabij de mastlocaties zijn een groot aantal aan kabels & leidingen aanwezig van verschillende partijen. Deze kabels bevinden zich onder het tijdelijke bouwterrein en niet onder de mastlocatie zelf. Het is dus niet nodig om de kabels & leidingen te verplaatsen. De kabels en leidingen moeten wel beschermd worden om eventuele schade van het bouwverkeer te voorkomen. Daarnaast bestaat er ook de kans dat hoogspanningsmasten kunnen vallen op gasleidingen waarbij ontoelaatbare schade kan worden veroorzaakt. Het is dus van belang om maatregelen te nemen op de mastlocaties 29, 30 en 31.

2.7 Landschap & Cultuurhistorie

Landschap & Cultuurhistorie gaat over hoe het tracé wordt geïmplementeerd in het landschap en hoe de hoogspanning er eenmaal uit komt te zien als het gerealiseerd is. Dit houdt in dat er van verschillende perspectieven wordt gekeken en beoordeeld of er eventueel een bomenlaan moet worden gerealiseerd om ervoor te zorgen dat de hoogspanning niet het uitzicht aantast. Daarom is er een wederzijdse relatie tussen de mastlocaties en dit omgevingsaspect. Dit is ook weergegeven in Figuur 3, want de mastlocaties tasten het landschap aan en dus zullen er maatregelen genomen worden om dit te compenseren. Maar de cultuurhistorie heeft ook effect op de mastlocaties als cultuur historische gronden aanwezig zijn nabij het tracé. Daarnaast houdt de cultuurhistorie zich ook bezig met lokale gebouwen & gebieden die historische waarde hebben binnen de omgeving en deze elementen moeten dus worden behouden.

Landschap

Hoogspanningslijnen zijn infrastructurele voorzieningen van regionale, nationale en internationale betekenis. Ze verbinden energiecentrales en schakel- en transformatorstations op grote afstand met elkaar en vormen samen een nationaal en internationaal netwerk. Ze hebben over het algemeen echter geen directe functionele samenhang met het lokale landschap.

Ingrepen in het landschap, zoals het realiseren van een hoogspanningsverbinding, hebben invloed op het landschap en kunnen daarmee de ruimtelijke kwaliteit beïnvloeden. Het ontwerpen van hoogspanningslijnen is primair het zoeken naar de juiste plaats en vormgeving van de lijn in het landschap op een wijze die leidt tot een nieuwe verhouding tussen lijn en landschap.

Drie niveaus worden hierbij onderscheiden:

- Tracéniveau: de gehele verbinding van begin tot eindpunt. Op tracéniveau gaat het om de kenmerken van dit tracé, zowel wat betreft de ontwerpkenmerken (eenheid in masttypes, gemiddelde veldlengtes etc.), als de relatie met het landschap op het hoogste schaalniveau.
- Lijnniveau: de lijn zoals die vanuit een bepaald standpunt wordt waargenomen. Lijnen zijn herkenbare delen van het tracé, bijvoorbeeld tussen knikpunten. Op lijnniveau gaat het om de mate van variatie binnen het tracé en de relatie met landschappelijke gebiedskenmerken. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om overgangen tussen gebieden en richtingsveranderingen van de hoogspanningslijn.
- Mastniveau: de positie van een mast op een locatie, bijvoorbeeld ten opzicht van bebouwing. Door vanuit deze niveaus te ontwerpen zal er een hoogspanningslijn ontstaan die zo min mogelijk de ruimtelijke kwaliteit van de omgeving aantast.

Om ervoor te zorgen dat de hoogspanningslijn zo min mogelijk opvalt heeft Arcadis (2014) een aantal uitgangspunten genoemd die van waarde kunnen zijn. Het beperken van de visuele complexiteit houdt in dat het tracé zoveel mogelijk rechte lijnen heeft om ervoor te zorgen dat de hoogspanningslijnen zo min mogelijk opvallen in het landschap. Het tracé van de hoogspanningslijn zou autonoom moeten zijn. Dit betekent dat het zo veel mogelijk los moeten staan van de kleinschalige verschijnselen in het lokale landschap.

Door een samenhang te ontwerpen van de lijn en de masten met de landschapselementen wordt het contrast met de directe omgeving beperkt. Op lokaal niveau zullen de masten hierdoor minder dominant overkomen in het landschap.

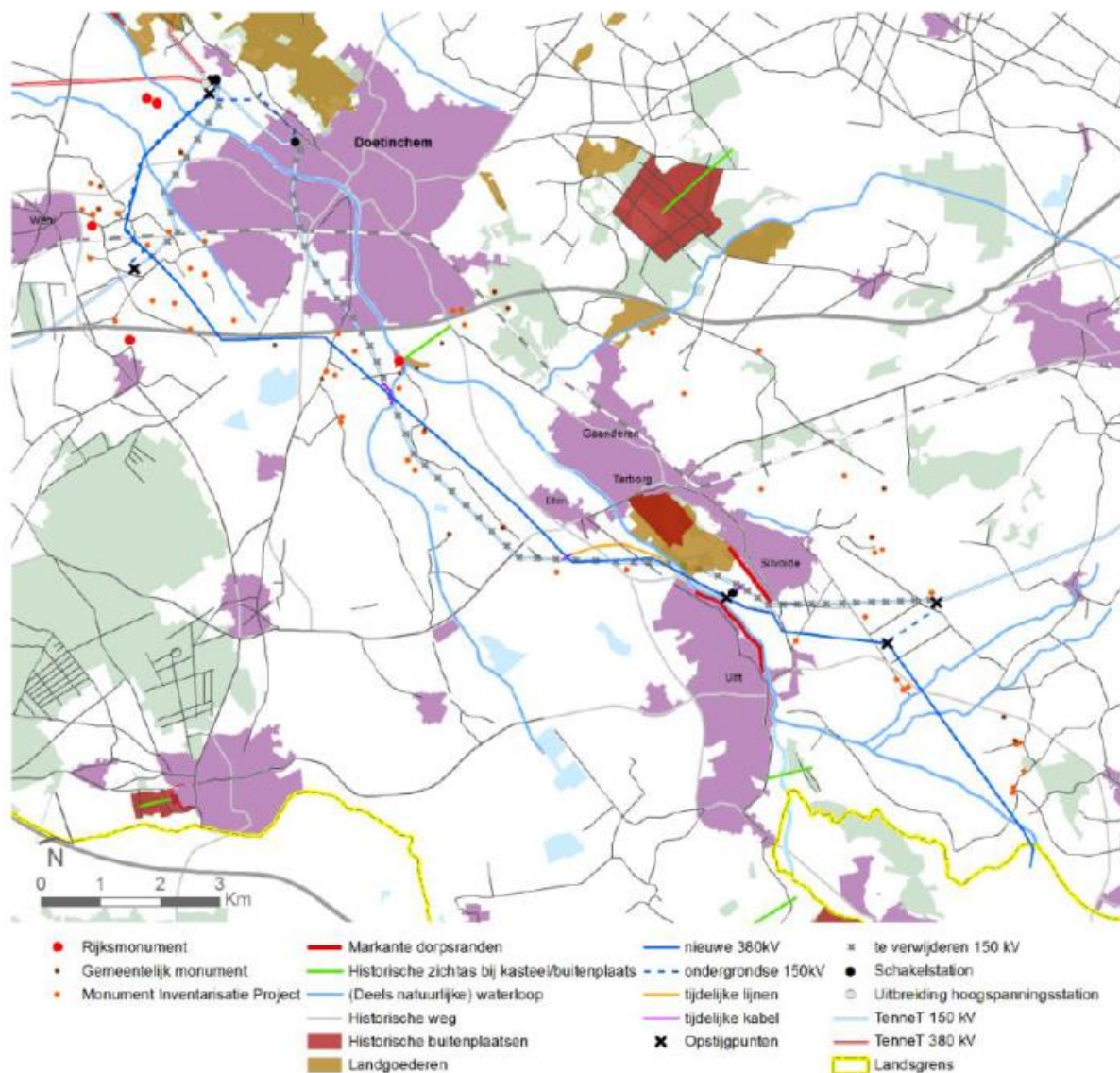
Lokale Cultuurhistorische elementen.

Cultuurhistorische elementen zijn gebouwen of gebieden die landschappelijke elementen die het gevolg zijn van menselijk handelen in het verleden. Deze elementen geven een beeld weer van een historische situatie of ontwikkeling. Deze elementen zijn, volgens de Rijksdienst voor Cultureel erfgoed, monumenten en daarom mogen deze elementen niet worden aangetast door de nieuwe 380 kV hoogspanning.

In Figuur 5 zijn de landschappelijke en cultuurhistorische elementen weergegeven. Figuur 5 geeft weer welke cultuurhistorische elementen binnen de omgeving relevant zijn voor de hoogspanningsverbinding. Belangrijke landgoederen en buitenplaatsen die waardevol en rondom het tracé aanwezig zijn:

- Kasteel Keppel te Laag Keppel, gemeente Bronckhorst: de samenhang tussen het open rivierdal van de Oude IJssel en het kasteel met watermolen is waardevol.
- Landgoed De Kemnade, De Kemnade 1 te Wijnbergen, gemeente Montferland: de samenhang tussen het landgoed, de Oude IJssel, de boscomplexen, de akkers en weiden en boerderij de Bluemerhoeve is hier waardevol. Ook de samenhang met de monumentale Kruisallee is waardevol.
- Landgoed Wisch, Laan van Wisch 4 te Terborg, gemeente Oude IJsselstreek: de samenhang tussen het landgoed en de Oude IJssel, de boscomplexen en de landbouwgronden is waardevol.

- Landgoed Engbergen, Engbergseweg te gemeente Oude IJsselstreek: De samenhang tussen de Oude IJssel, het reliëf met hooggelegen bosgebieden en laaggelegen landbouwgronden is waardevol. De Engbergseweg vormt de hoofdas van het landgoed.



Figuur 5: Overzicht van landschap en cultuurhistorische locaties rondom het tracé (Bron: MER 380 KV Hoogspanningsverbinding Doetinchem-Wesel Achtergrond Rapport Landschap en Cultuurhistorie)

Arcadis (2014) heeft het tracé beoordeeld op het gebied van landschap & cultuurhistorie. Op het tracéniveau tast het tracé van de nieuwe 380 kV-verbinding het landschappelijke hoofdpatroon niet aan. De nieuwe verbinding is wel duidelijk waarneembaar in het landschap. Desondanks heeft de nieuwe verbinding over het algemeen een helder verloop, waardoor geen visueel complexe situaties ontstaan. Ook worden, door landschappelijke inpassing, de effecten op het landschap beperkt en wordt er bij de positionering van de mastvoeten rekening gehouden met de lokale elementen. Er treden derhalve geen onaanvaardbare landschappelijke effecten op door de realisatie van de nieuwe 380 kV-verbinding. Dit geldt eveneens voor effecten op cultuurhistorische waarden, die niet worden verstoord in het tracé. Op dit aspect hoeven dus geen extra maatregelen genomen te worden aan het ontwerp. Wel zal er aan de hand van het tracé een aantal bomen gekapt moeten worden. Voor het kappen van bomen zal wel een omgevingsvergunning aangevraagd moeten worden bij de desbetreffende gemeente.

2.8 Vergunningen

Voor diverse werkzaamheden in dit project heeft de projectorganisatie een vergunning nodig om de nieuwe 380 kV verbinding te realiseren. Bepaalde werken en werkzaamheden zijn aan een vergunningplicht gekoppeld om de gronden rondom het project te handhaven en te beschermen. De vergunningplicht dient ervoor om te kunnen garanderen dat de belangen en de veiligheid van de lokale inwoners rondom de hoogspanningsverbinding niet worden aangetast.

Bij de aanvraag van een vergunning worden de belangen en de veiligheid van de hoogspanningsverbinding afgewogen tegen de belangen van de aanvrager van de vergunning. Als er wordt geconstateerd dat de belangen met betrekking tot de hoogspanningsverbinding in het geding zijn, zal in eerste instantie worden gekeken naar de mogelijkheden om de belangen veilig te stellen door aan een vergunning voorwaarden te koppelen. Indien dat niet mogelijk is en er ook geen andere mogelijkheden zijn om de belangen van de hoogspanningsverbinding te beschermen, kan de vergunning geweigerd worden. In dat geval kan in samenspraak met de aanvrager naar een alternatief worden gezocht.

Zaken als de hoogte van de lijnen in relatie tot de uit te voeren werkzaamheden, de afstand van uit te voeren werkzaamheden tot de mastvoet en de diepte van werkzaamheden spelen een belangrijke rol in de afweging. Burgemeester en wethouders van de gemeenten, die in het plangebied van het project liggen, zijn bevoegd om de vergunningen voor deze werken en werkzaamheden al te verlenen.

Vandaar dat er per gemeente een omgevingsvergunning aangevraagd moet worden om de 380 kV hoogspanningsverbinding aan te leggen. Daarnaast zal er ook een Flora-en fauna wet ontheffing aangevraagd moeten worden bij de Ministerie van Economische Zaken om beschermde soorten eventueel te kunnen verplaatsen voor de constructie werkzaamheden.

Het tracé van de hoogspanningsverbinding loopt over de A18. Om over deze rijksweg te bouwen moet de projectorganisatie een Wbr (Wet beheer rijkswaterstaatswerken) vergunning aanvragen. Deze vergunning zal aangevraagd moeten worden bij het Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

Het tracé doorkruist ook het spoor tussen Arnhem en Winterswijk. Aangezien het spoor onderdeel is van ProRail zal er bij ProRail een Sww (Spoorweg wet) vergunning aangevraagd moet worden.

Gedurende de werkzaamheden op de mastlocaties zal er veel werkverkeer gebruik maken van de wegen. Hierbij zal de verkeerssituatie aangepast moeten worden om de veiligheid rondom het werkterrein te waarborgen. Als men iets gaat bouwen langs de weg dan zal er vergunning Wegenverordening aangevraagd moeten worden. Dit zal aangevraagd moeten worden bij de Provincie Gelderland, aangezien deze organisatie verantwoordelijk is voor de lokale wegen.

Het tracé doorkruist ook een aantal watergangen. Deze watergangen vallen onder het Waterschap Rijn en IJssel. Een aantal masten vallen binnen de beschermingszones van de watergangen en daarom zal er een watervergunning aangevraagd worden bij het Waterschap Rijn en IJssel. In de Bijlage 7 is een overzicht te vinden van alle vergunningen die aangevraagd zullen worden door de projectorganisatie.

3. Risico's

In het vorige hoofdstuk zijn de omgevingsaspecten en raakvlakken beschreven. Nu deze in kaart zijn gebracht kunnen risico's worden beoordeeld van de omgevingsaspecten van de mastlocaties. Om het risico te bepalen zal er eerst gedefinieerd moeten worden wat een risico is binnen het omgevingsmanagement. De definitie van een risico, volgens de Risk management guide(2013), is de kans dat een ongewenste gebeurtenis plaatsvindt, "vermenigvuldigd" met het "gevolg" van die gebeurtenis. Het gevolg kan positief dan wel negatief zijn. Een risico binnen het omgevingsmanagement heeft een gevolg voor planning, kosten en/of kwaliteit. Binnen deze opdracht is per mastlocatie bekeken wat de kans is van optreden van risico's per omgevingsaspect en de mate van effect op de planning, de kosten en/of de kwaliteit van de mastlocaties

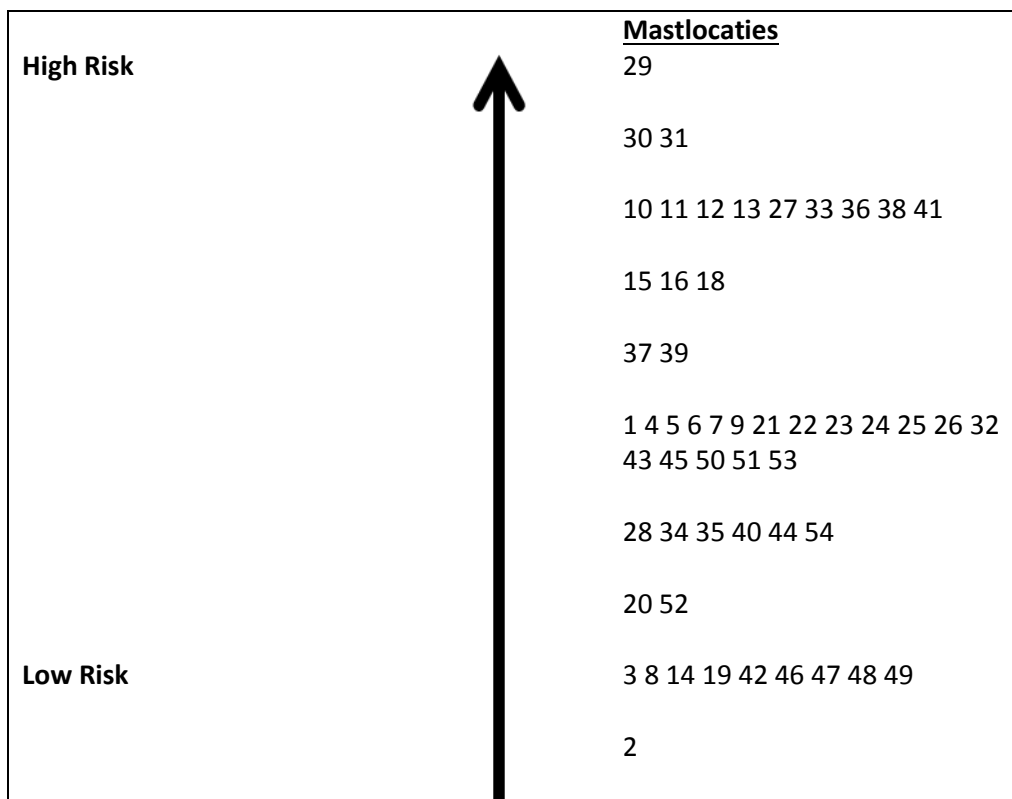
In Figuur 6 is weergegeven welke omgevingsaspecten de meeste risico's met zich mee brengen en of deze omgevingsaspecten een risico vormen op kosten, planning en/of kwaliteit van de bouwactiviteiten van DW380. De schaal is gemaakt aan de hand van Figuur 3 waarin is weergegeven welke omgevingsaspecten de meeste invloed hebben op de mastlocaties. De omgevingsaspecten met de meeste invloed hebben de grootste gevolgen. De omgevingsaspecten met de grootste gevolgen geven de grootste risico's

	<u>Omgevingsaspect</u>	<u>Een risico heeft gevolg op:</u>
	Natuur	Kosten, Planning en Kwaliteit
	Kabels & Leidingen	Kosten, Planning en Kwaliteit
	Bodem & Water	Kosten, Planning en Kwaliteit
	Omvallende masten	Kosten, Planning en Kwaliteit
	Archeologie	Kosten en Planning
	Niet gesprongen explosieven	Kosten en Planning

Figuur 6: Schaal met welke omgevingsaspecten de meeste risico's hebben op de kosten planning en kwaliteit van de mastlocaties

In Bijlage 9 is per mastlocatie gekeken of er een raakvlak is met de aspecten archeologie, natuur, bodem & water, NGE en kabels en leidingen van belang zijn. Grondgebruik is niet meegenomen, omdat er op dit moment nog geen informatie is vrij gegeven over de stand van zaken van de percelen. De vergunningen en landschap & cultuurhistorie zijn weggelaten omdat deze aspecten niet onderscheidend zijn per mastlocatie.

Aan de hand van Bijlage 9 is bepaald welke mastlocaties een high risk zijn en welke mastlocaties een low risk zijn. Een mastlocatie is een high risk omdat raakvlakken met meerdere omgevingsaspecten meer risico's met zich mee brengen. ER is nog een ranking gemaakt op basis van het aantal omgevingsaspecten en het type omgevingsaspect geeft nog onderscheid in de ranking. In Figuur 7 is deze ranking weergegeven



Figuur 7: Mastlocaties die gerangschikt zijn welke de meeste risico's vormen.

In Figuur 7 is te zien dat de mastlocaties 29,30 en 31 hoogste high risk vormen. Bij deze mastlocaties zijn er dus de meeste omgevingsaspecten aanwezig. Welke omgevingsaspecten dat zijn, is weergegeven in Bijlage 9. Mastlocatie 29 heeft het grootste risico omdat de locatie een hoge kans heeft dat er archeologische resten gevonden kunnen worden. Daarnaast bevindt de mast zich ook op vliegroutes van vleermuizen die daar in de omgeving leven. Verder is er een KPN kabel een Liander kabel en een Vitens waterleiding onder het tijdelijke werkterrein. Ten slotte kan de mast vallen op een nabij gelegen gasleiding en het is dus belangrijk dat er maatregelen worden getroffen om de risico's te kunnen beheersen.

4.Instrumenten

In de ingenieurswereld worden er meerdere instrumenten of systemen gebruikt om de informatie van een project overzichtelijk weer te geven. Deze instrumenten kunnen worden gebruikt voor documentatie, planning, financiën en andere onderdelen van een project. Er zijn op dit moment veel instrumenten aanwezig op het gebied van projectmanagement, waarbij elk instrument anders is ontworpen. Aan de hand van onderdelen van het omgevingsmanagement zijn er criteria opgesteld waaraan het instrument zal moeten voldoen. Deze criteria zijn gebruikt om een instrumenten te toetsen.

Bij omgevingsraakvlakken is het belangrijk om een overzicht te hebben van alle mitigerende maatregelen die uitgevoerd moeten worden in de voorbereidingsfase of de uitvoeringsfase. Om te bepalen welke instrument het beste gebruikt kan worden, is er eerst bepaald welke instrument het meest geschikt is om de omgevingsraakvlakken te weergeven. Met behulp van een multi-criteria analyse is beoordeeld welke instrument/systeem het best gebruikt kan worden om de omgevingsraakvlakken van DW380 te kunnen weergeven

4.1 Criteria voor instrument

Voordat er een analyse gedaan kan worden, is geïnventariseerd welke instrumenten gebruikt kunnen worden om de omgevingsraakvlakken weer te geven en de risico's te beheersen. Deze instrumenten zijn verkregen uit interviews met medewerkers van Mott MacDonald (Hein Pijnappel, Eline Witte en Erik Duwel). Tijdens deze interviews is gevraagd met welke instrumenten zij ervaring hebben. Vervolgens is er ook gevraagd aan wat voor criteria het instrument moet voldoen om de omgevingsraakvlakken te kunnen weergeven.

Aan de hand van de interviews is een selectie aan instrumenten gemaakt om te onderzoeken of het instrument voldoet aan de volgende criteria (zie voor toelichting hieronder):

- Uploaden van documenten
- Koppeling kunnen maken tussen de raakvlakken
- Eenvoudig te kunnen gebruiken/beheren
- Tijdsaspecten kunnen waarborgen
- Randvoorwaarden & Eisen registreren
- Rapportage uit instrument halen
- Dashboard
- Veiligheid data opslag

Uploaden van Documenten

Onder dit criterium wordt verstaan dat het instrument de mogelijkheid moet hebben om documenten te kunnen uploaden. Documenten zoals rapporten kunnen worden toegevoegd in het instrument om extra informatie beschikbaar te stellen voor alle gebruikers van het instrument.

Koppeling kunnen maken tussen de raakvlakken

Met dit criteria wordt bedoeld dat binnen in het instrument de omgeving een koppeling kan maken tussen gegevens. Bijvoorbeeld raakvlakken die bij een mastlocatie horen. Het instrument zal ook moeten kunnen aangeven of er knelpunten zijn tussen de omgeving en de mastlocaties. Zoals een kabel of leiding die in de weg ligt en in hoeverre dat knelpunt opgelost moet worden.

Eenvoudig te kunnen gebruiken/beheren

Onder dit criterium wordt verstaan dat het instrument voor alle gebruikers eenvoudig te gebruiken en te beheren is. Er zijn verschillende organisaties/partijen betrokken bij dit project. Al deze organisaties moeten gemakkelijk het instrument kunnen beheren en het systeem binnen het instrument kunnen begrijpen. Zodat mensen die niet bekend zijn met het instrument, toch het instrument kunnen gebruiken.

Tijdsaspecten kunnen waarborgen

Met dit criterium wordt bedoeld dat er een aspect van tijd in het instrument aanwezig is. Dit houdt in dat er een zekere planning aanwezig moet zijn in het instrument. Een planning voor de aanvraag van vergunningen en/of de planning met gesprekken met perceeleigenaren. In de planning zouden dan taken kunnen worden toegevoegd om een overzicht te houden wanneer de deadlines gesteld zijn.

Randvoorwaarden & eisen registreren

Met dit criterium wordt bedoeld dat het instrument de randvoorwaarden en eisen kan registreren. Door de eisen te registreren kan de gebruiker in een ogenblik zien waaraan de constructie moet voldoen om het project te waarborgen.

Rapportage uit instrument halen

Dit criterium houdt in dat vanuit het instrument informatie kan worden gehaald en vervolgens geconverteerd kan worden tot een document. Hiermee wordt bedoeld dat het instrument een overzicht maakt van bijvoorbeeld alle perceeleigenaren, waarbij dan de mogelijkheid is om dat overzicht te converteren in een pdf document.

Dashboard

Met een dashboard is er in één oogopslag kan zien wat er nog gedaan moet worden en wat er al gedaan is. Het instrument zal een interface moeten hebben met een overzicht van de stand van zaken.

Veiligheid data opslag

Dit criterium houdt in dat de informatie in het instrument veilig is opgeslagen en beschermd is. Documenten in het instrument kunnen geheime informatie bevatten over het bedrijf of het project. Het is dus belangrijk dat deze informatie binnen het instrument alleen gebruikt kan worden voor de bevoegde partijen.

4.2 Instrumenten

In de meeste projecten wordt gebruik gemaakt van instrumenten, die specifiek zijn ontworpen om projecten zowel intern als extern te ondersteunen. Uit de interviews met de eerdergenoemde personen zijn de volgende instrumenten genoemd die gebruikt worden voor grootschalige projecten: Relatics, Microsoft Excel, Projectplace, Thinkproject, Conject en GIS-viewer.

Primaire functies

Van deze selectie instrumenten is nagegaan wat er allemaal mogelijk is met het instrument. Door te bestuderen waarvoor het instrument gemaakt is, zijn de verschillen nagegaan tussen de instrumenten. Vervolgens is er een afweging gemaakt welk instrument de omgevingsraakvlakken het beste kan weergeven.

Relatics

Relatics is een web-based platform dat door projecten in de bouwindustrie en civiele techniek wordt gebruikt voor project management en systems engineering. Het biedt de gebruiker de mogelijkheid om een eigen dashboard te ontwerpen waarbij alle relevante informatie kan worden weergegeven. De beheerder zal wel een (korte) training moeten volgen van Relatics om het instrument te kunnen begrijpen en beheren. Met betrekking tot het omgevingsmanagement kunnen de eisen vanuit de omgeving worden weergegeven binnen het instrument. Dit kunnen voorschriften uit vergunningen zijn, maar ook afspraken die voortkomen uit een overleg met een stakeholder. Met Relatics wordt alle omgevingsinformatie vastgelegd in een netwerk dat zelf in te richten is. Gebruikers van het instrument zullen in het begin wat moeite hebben om het instrument te begrijpen. Maar als de gebruiker het instrument begrijpt is het instrument overzichtelijk, gemakkelijk mee te werken en goed te beheersen.

Thinkproject

Thinkproject is ook een web-based platform en wordt vooral gebruikt voor het documentenbeheer van de registratie van e-mails, documenten en berichten. Thinkproject wordt onder ander ook toegepast als ondersteuning voor andere instrumenten zoals Relatics. Net zoals Relatics is Thinkproject een instrument dat specifiek voor een project ontworpen kan worden. Beheerder dient net zoals bij Relatics het instrument in te richten en de gebruiker heeft een training of instructie nodig om ermee te kunnen werken

Microsoft Excel

Microsoft Excel is een spreadsheet programma waarbij de gebruiker zelf de spreadsheet kan aanpassen. Het instrument is eenvoudig om mee te werken en mede hierdoor wordt het programma voor allerlei functies gebruikt binnen en buiten het bedrijfsleven. Het is simpel om de informatie binnen de spreadsheet aan te passen. Zowel de beheerder en gebruiker kunnen het instrument gemakkelijk begrijpen, beheren en aanpassen. Een nadeel is wel dat niet duidelijk is welk spreadsheet het meest recent is.

GIS-viewer

Een GIS-viewer laat door middel van een kaart zien hoe het tracé loopt door de omgeving. Per mastlocatie kan dan informatie worden toegevoegd. Bijvoorbeeld Informatie over perceeleigenaren, leidingen etc. Met dit instrument kan een koppeling worden gemaakt met de locatie en geeft de analysefase aan om aan anderen het project inzichtelijk te maken. De raakvlakken van een ontwerp kunnen dan direct in de omgeving gezien worden. De beheerder kan de GIS-viewer relatief aanpassen voor een project. De gebruiker zal het instrument snel kunnen begrijpen en ook direct kunnen gebruiken.

Projectplace

Projectplace is net zoals Thinkproject en Relatics een web-based platform. Projectplace is vooral gebruikt bij projecten om een overzicht te houden van het project zelf. In tegenstelling tot Thinkproject en Relatics is er geen training nodig om het instrument te gebruiken. De interface is gemakkelijk te begrijpen door de beheerder en de gebruiker. Hierdoor kan het instrument geïmplementeerd worden voor elk project. Projectplace heeft een simpele interface, maar hierdoor kan de stand van zaken van het project niet in detail worden weergegeven.

Conject

Conject is ook een web-based platform en dit instrument is ook op meerdere vlakken binnen het projectmanagement toepasbaar. Het is een online platform waarbij documenten kunnen worden uitgewisseld, taken worden toebedeeld, planningen worden toegevoegd en modellen worden weergegeven. Het instrument is vergelijkbaar met Thinkproject omdat beide instrumenten gericht zijn op de documentatiebeheer. Net zoals Thinkproject zal de beheerder van het instrument enige vorm van training moeten hebben om het instrument aan te passen aan het project. De gebruiker zal dan het instrument snel kunnen begrijpen.

4.3 Multi-criteria analyse

Op basis van de eerder genoemde criteria zijn de instrumenten getoetst en vergeleken in een multi-criteria analyse. Door middel van deze analyse is geprobeerd om te achterhalen welk instrument de raakvlakken het best kan weergegeven. Aan elk van deze criteria is een weging toegekend, waarbij de weging afhankelijk is van de mate van importantie. De weging van de criteria is bepaald in overleg met Hein Pijnappel naar wat belangrijk is in een instrument om omgevingsraakvlakken te beheren..

- Uploaden van documenten (10%)
- Koppeling kunnen maken tussen de raakvlakken (25 %)
- Eenvoudig te kunnen gebruiken/beheren (10 %)
- Tijdsaspecten kunnen waarborgen (15 %)
- Randvoorwaarden & Eisen registreren (20 %)
- Rapportage uit instrument halen (10 %)
- Dashboard (5 %)
- Veiligheid data opslag (5 %)

De scores zijn berekend aan de hand van het commentaar van Hein Pijnappel, Eline Witte en Erik Duwel. Daarnaast is er voor elk instrument een demo verkregen, waarmee de instrumenten ook zijn getest. Aan de hand van deze twee benadering zijn de uiteindelijke scores verkregen. De scores lopen van 1 tot 5 waarbij 1 staat dat een criteria niet aanwezig is in het instrument en 5 dat het instrument dat de criteria het beste kan uitvoeren. De analyse van de scores is weergegeven in de Bijlage 8.

Tabel 2 : Scores van de Multi criteria analyse

Hoofdcriteria	Weging [%]	Instrumenten					
		Relatics	Thinkproject	Projectplace	Microsoft Excel	Conject	GIS-viewer
Uploaden Documenten	10	3 (0,3)	5 (0,5)	4 (0,4)	1 (0,1)	5 (0,5)	4 (0,4)
Veiligheid data opslag	5	4 (0,2)	5 (0,25)	3 (0,15)	1 (0,05)	5 (0,25)	4 (0,2)
Koppeling kunnen maken tussen de raakvlakken	25	3 (0,75)	2 (0,5)	2 (0,5)	4 (1,0)	2 (0,5)	5 (1,25)
Eenvoudig te kunnen gebruiken/beheren	10	2 (0,2)	2 (0,2)	4 (0,4)	5 (0,5)	2 (0,2)	3 (0,3)
Tijdsaspecten kunnen waarborgen	15	2 (0,3)	1 (0,15)	4 (0,60)	3 (0,45)	3 (0,45)	3 (0,45)
Randvoorwaarden & Eisen registreren	20	4 (0,8)	2 (0,4)	2 (0,4)	4 (0,8)	3 (0,6)	5 (1,0)
Rapportage uit instrument halen	10	5 (0,5)	2 (0,2)	3 (0,3)	4 (0,4)	2 (0,2)	3 (0,3)
Dashboard	5	5 (0,25)	2 (0,1)	5 (0,25)	3 (0,15)	4 (0,2)	2 (0,1)
Totaal		3,30	2,30	3,00	3.45	2,90	4,00

In Tabel 2 is is weergegeven dat de GIS-viewer het beste instrument is om de omgevingsraakvlakken weer te geven.

5. Conclusie

De doelstelling van dit onderzoek was om te onderzoeken hoe de omgevingsraakvlakken vanuit de omgeving voor (het Nederlandse deel van) de nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding tussen Doetinchem en Wesel overzichtelijk in beeld kunnen worden gebracht, welke risico's hieraan verbonden zijn en hoe de raakvlakken het beste kunnen worden beheerd. Deze doelstelling is voltooid door de omgevingsaspecten en raakvlakken te benoemen. Vervolgens aan de hand van de raakvlakken een analyse te maken van de mastlocaties die het meeste risico vormen. Tenslotte een analyse te maken van de instrumenten die de omgevingsraakvlakken kunnen weergeven.

De omgevingsraakvlakken voor de mastlocaties worden door onderverdeeld in verschillende aspecten. De aspecten zijn archeologie, natuur, grondeigendom & bestaand gebruik, kabels en leidingen, landschap & cultuurhistorie, vergunningen, bodem & water en niet gesprongen explosieven. Het is van belang om een gedegen analyse uit te voeren met de informatie uit de omgeving om een volledig beeld te hebben van de raakvlakken per mast. Op iedere locatie kunnen zich weer verschillende raakvlakken voordoen waardoor elke mastlocatie andere risico's met zich meebrengt. Vanuit de raakvlakken kunnen omgevingsrisico's voorkomen met consequenties op de kosten, planning en kwaliteit van het project. Er is geanalyseerd bij welke mastlocaties de grootste risico's bestaan. De mastlocaties 29, 30 en 31 hebben de grootste risico's, omdat de masten op een nabij gelegen gasleiding kunnen vallen, de mastlocaties in de leefomgeving van vleermuizen en de steenuilen staan en dat onder het tijdelijke werkterrein kabels en leidingen van KPN, Liander en Vitens liggen.

Tot slot kunnen de raakvlakken worden weergegeven in verschillende instrumenten. Deze instrumenten worden door bedrijven gebruikt om onder andere overzicht te bieden aan het gehele project. Een aantal voorbeelden van deze instrumenten zijn: Relatics, Microsoft Excel, Conject, GIS-viewer, Projectplace en Thinkproject. Uit de analyse is geconcludeerd dat de GIS-viewer het meest geschikte instrument is om de omgevingsraakvlakken te kunnen weergeven. Vooral omdat er op een overzichtskaart informatie kan worden toegevoegd aan die mastlocaties.

5.1 Aanbevelingen

Er wordt voor verder onderzoek aanbevolen om te kijken naar wat er wordt gezien als een omgevingsraakvlak binnen het DW 380 project.. Door nader in te zoomen op een omgevingsraakvlak kan nog beter worden bepaald of iets een raakvlak is of niet. Verder wordt er aanbevolen om meer gedetailleerd onderzoek te doen naar de omgevingsraakvlakken. Bijvoorbeeld bij het aspect grondeigendom & bestaand gebruik dient de eigenaar van elk perceel in kaart gebracht te worden. Daarnaast moet er ook onderzocht worden welke maatregelen nodig zijn om de risico's, die uit de omgeving komen, te beheersen.

Met betrekking tot het onderzoeken naar de beste methode om de omgevingsraakvlakken te kunnen weergeven, kan het onderzoek uitgebreid worden door meerdere instrumenten te analyseren. Er zijn meer instrumenten die de mogelijkheid hebben om de omgevingsraakvlakken te kunnen weergeven. Verder wordt aanbevolen om verschillende instrumenten toe te passen op de raakvlakken om te zien of het instrument ook in de praktijk werkt.

5.2 Limitaties

Er zijn een literatuuronderzoek en interviews uitgevoerd om data te verzamelen over de omgevingsraakvlakken van het DW 380 project en instrumenten die gebruikt worden om de omgevingsraakvlakken weer te geven. Deze methodes zijn gehanteerd om de deelvragen te kunnen beantwoorden. De deelvragen zijn beantwoord behalve de risico's. De grootte van de risico's zijn nog niet voldoende specifiek bepaald vanwege de beperkte tijd van de opdracht. Verder zijn om dezelfde reden de omgevingsraakvlakken nog niet in het instrument gezet.

De beperking bij de dataverzameling bestond vooral uit dat voor de interviews de personen niet altijd aanwezig waren op kantoor. Tijdens het literatuuronderzoek was het probleem dat een groot deel van de informatie in dikke rapporten was genoteerd. Hierdoor kostte het veel tijd om alle informatie door te nemen.

Literatuur

Ministerie van Economische Zaken & Ministerie van Infrastructuur en Milieu, (2014) ,*Ontwerp Rijksinpassingsplan 380 kV Doetinchem (DW 380)*, 's-Gravenhage.

Grontmij, (2014), *Grondonderzoeken DW 380kV*, Arnhem

Grontmij,(2014),*Archeologische onderzoek hoogspanningsverbinding Doetinchem-Wesel*, Arnhem

Arcadis,(2014), *MER 380 KV Hoogspanningsverbinding Doetinchem-Wesel Achtergrond Rapport Landschap en Cultuurhistorie*, Apeldoorn

Arcadis,(2014), *MER 380 KV Hoogspanningsverbinding Doetinchem-Wesel Achtergrond Rapport Natuur*, Apeldoorn

Arcadis,(2014), *MER 380 KV Hoogspanningsverbinding Doetinchem-Wesel Achtergrond Rapport Ruimtegebruik en Omgevingskwaliteit*, Apeldoorn

Arcadis,(2014), *MER 380 KV Hoogspanningsverbinding Doetinchem-Wesel Achtergrond Rapport Bodem en Water*, Apeldoorn

Kramer,N.J.T.A & De Smit,J.(1996) *Systeendenken*,(pp. 30-39),Leiden, Uitgeverij: Stenfert Kroese.

Ruleworks.co.uk ,(2013),*Project management Risks*, Opgeroepen op 28 05 2015, Ruleworks.co.uk:
http://www.ruleworks.co.uk/riskguide/manage-risk-nl.htm?_sm_au_=isVNwjnFwnZRqkSQ

Bijlage 1 Archeologisch Onderzoek

In Tabel 3 is per mast weergegeven wat de archeologische verwachtingen zijn. Grontmij (2014) heeft een bureauonderzoek gedaan en heeft de resultaten in deze tabel weer gegeven. Per mastlocatie is de verwachte archeologische waarde weergegeven.

Tabel 3: Mastnummer met de verwachte archeologische waarde(Bron: Grondonderzoeken DW 380kV)

mast	verwachting
1	middelmatig
2	middelmatig
3	middelmatig/laag
4	middelmatig
5	laag
6	laag
7	middelmatig
8	middelmatig
9	middelmatig
10	hoog
11	hoog
12	hoog
13	hoog
14	laag
15	laag
16	middelmatig
17	hoog/laag/hoog
18	laag
19	laag
20	laag
21	laag
22	middelmatig
23	middelmatig
24	specifiek (geul oude IJssel)
25	specifiek (geul oude IJssel)/laag
26	specifiek (geul oude IJssel)/laag
27	specifiek (geul oude IJssel)
28	specifiek (geul oude IJssel)
29	specifiek (geul oude IJssel)
30	middelmatig
31	middelmatig
32	middelmatig
33	specifiek (geul oude IJssel)
34	specifiek (geul oude IJssel)
35	specifiek (geul oude IJssel)
36	specifiek (geul oude IJssel)
37	specifiek (geul oude IJssel) + wn
38	specifiek (geul oude IJssel) + wn
39	specifiek (geul oude IJssel) + wn
40	specifiek (geul oude IJssel) + wn
41	specifiek (geul oude IJssel) + wn
42	middelmatig
43	laag
44	hoog
45	laag
46	laag
47	laag
48	laag
49	laag
50	middelmatig
51	middelmatig
52	middelmatig
53	middelmatig
54	hoog

Bijlage 2 Bodem onderzoek Grontmij

Grontmij heeft een bodem onderzoek uitgevoerd bij alle mastlocaties. Grontmij deed veldonderzoek en laboratorium onderzoek om te achterhalen of de bodem verontreinigd was. De resultaten van dat onderzoek is in deze bijlage weergegeven.

Masten 1, 2, 4, 6, 6a, 7, 7a, 8, 8a, 9, 10a, 11a, 12, 12a, 13, 13a, 14, 15, 15a, 17, 17a, 19, 19a, 20, 21a, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 54.

De bodem van deze masten bevat relatief lage gehalten van verontreiniging en er is geen reden om voor deze locaties de bodem niet verder aangepast hoeft te worden gedurende de aanlegfase en uitvoeringsfase.

Mast 18

In het grondwater is een licht verhoogde concentratie barium aangetoond. Aangezien dit naar alle waarschijnlijkheid een natuurlijk oorzaak heeft, en gezien de relatief lage gehalten is er echter geen aanleiding tot het verrichten van vervolgonderzoek met een aangepaste hypothese.

Masten 11, 33, 45, 48, 53

Bij deze locaties is in het grondwater verhoogde gehalten aan nikkel (en koper bij mast 53) aangetroffen. Grontmij stelt vervolgens dat het naar alle waarschijnlijkheid een natuurlijke oorsprong heeft. Het advies is dat er geen maatregelen hoeven te worden genomen.

Tracé tussen masten 9 en 10

In de bovengrond is een sterk verhoogd gehalte aan polycyclische aromatische koolstoffen (PAK) aangetoond. In de overige samples zijn er geen of enkel een licht verhoogt gehalte aan PAK gemeten. Aangezien de verontreiniging alleen horizontaal en niet verticaal is afgeperkt dient een nader bodemonderzoek te worden uitgevoerd.

Mast 10

In de bovengrond is een sterk verhoogd gehalte aan PAK en minerale olie aangetroffen. Gezien deze verhoogde gehalten in de bodem en het feit dat de verontreiniging alleen horizontaal en niet verticaal is afgeperkt, dient ter plaatse een nader onderzoek uitgevoerd te worden. Dit om de ernst en omvang van de sterke verontreiniging met PAK en minerale olie te bepalen. Daarnaast is in het grondwater een matig verhoogde concentratie aan nikkel aangetoond. Dit heeft volgens Grontmij een natuurlijke oorsprong, dus ook op deze locatie hoeft het verder niet onderzocht te worden.

Mast 21

In de bovengrond is een sterk verhoogde gehalte aan PAK aangetoond. Aangezien de sterke verontreiniging is aangetroffen en in de samples zijn er verhoogde gehalten gemeten is de verontreiniging horizontaal afgeperkt. In verticale richting is de verontreiniging echter niet afgeperkt en dient ten einde de ernst en omvang van de sterke verontreiniging met PAK te bepalen een nader onderzoek uitgevoerd te worden. In Tabel 4 is voor alle mastlocaties een eindconclusie gegeven op basis van de uitgevoerde veldonderzoeken die door Grontmij is uitgevoerd.

Tabel 4: Verontreiniging per mastlocatie en conclusie door Grontmij (Bron: Archeologische onderzoek hoogspanningsverbinding Doetinchem-Wesel)

Mastlocatie	Verontreinigd?	Eindconclusie
0a	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
1	geen	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
1a	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
2	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
3	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
3a	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
4	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
4a	Matig	Indien tracé ongewijzigd blijft , is nader onderzoek ter hoogte van boringen 4aB106 en 4aB107 noodzakelijk
5	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
5a	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
6	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
6a	Sterk	Indien tracé ongewijzigd blijft , is nader onderzoek ter hoogte van boring 6aB109 noodzakelijk
7	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
7a	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
8	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
8a	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
9	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
10	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
10a	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
11	Geen	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
11a	Geen	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
12	Geen	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
12a	Geen	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
13	Geen	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
13a	Geen	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
14	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
15	Geen	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
15a	Geen	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
16	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
17	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
17a	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
18	Geen	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
19	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
19a	Geen	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
20	Geen	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
21	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
21a	Geen	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
22	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
23	Geen	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
24	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
25	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek

26	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
27	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
28	Geen	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
29	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
30	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
31	Geen	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
32	Geen	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
33	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
34		
35	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
36	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
37	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
38	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
39	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
40	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
41	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
42	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
43	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
44	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
45	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
46	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
47	Geen	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
48	Geen	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
49	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
50	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
51	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
52	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
53	Geen	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek
54	Licht	Geen aanleiding voor aanvullend onderzoek

Locatie 4a:

Uit de toetsing van de gemeten waarden blijkt dat in het onderzochte sample geen nikkel gehalte boven de toetsingswaarden is aangetoond. Derhalve zijn er op basis van de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek geen bezwaren tegen de voorgenomen werkzaamheden op locatie 4a

Locatie 6a

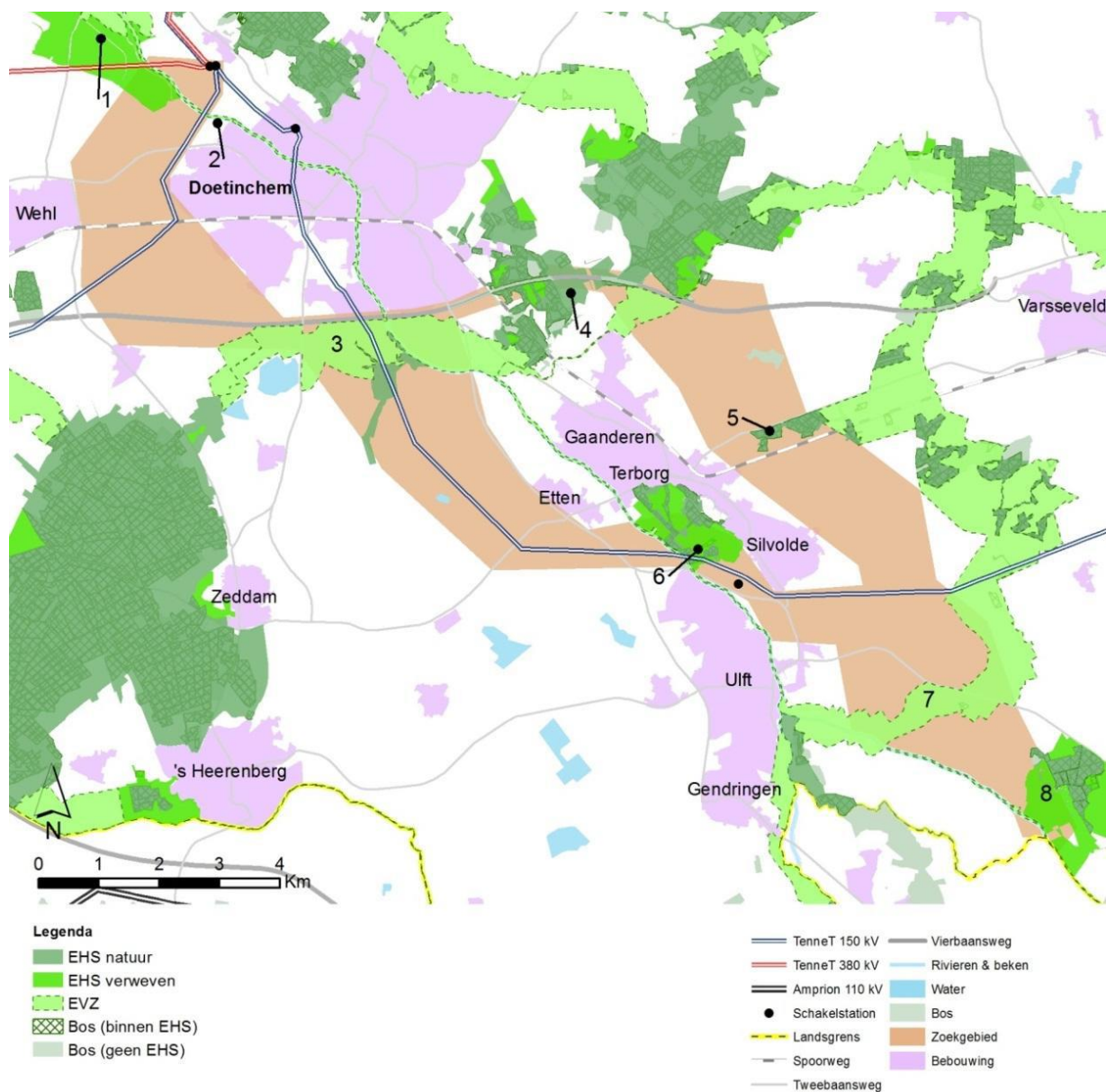
Uit de toetsing van de gemeten waarden blijkt dat in geen van de onderzochte samples nikkel gehalten zijn aangetoond boven de interventiewaarde. In enkele monsters is een lichte verhoogd gehalte nikkel aangetoond.

De aangetroffen nikkel verontreiniging is met het nader onderzoek voldoende afgeperkt en heeft een geschatte omvang van circa 10 m³. Vanwege een omvang kleiner dan 25 m³ is er conform de circulaire bodemsanering geen sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging.

Bijlage 3 EHS gebieden

Het tracé van de nieuwe 380 kV-verbinding doorsnijdt de volgende EHS gebieden waarvan de nummers corresponderen met de nummers in figuur 5:

1. Graslanden ten noordoosten van Doetinchem, rond de Heggenveldweg, zijn aangewezen als EHS verweven met als beheertype botanisch waardevol grasland.
2. De Oude IJssel vormt een belangrijke verbinding voor watergebonden natuurwaarden en is aangewezen als ecologische verbindingszone (EVZ) met beheertype beek en bron. Een aantal graslanden is ook onderdeel van de EVZ met beheertype botanisch waardevol grasland of vochtig hooiland. Een aantal kleine percelen behoren ook tot de EHS met als beheertype rivier begeleidend bos of vochtig bos met productie. Daarnaast liggen er nog graslanden die aangewezen zijn voor agrarisch natuurbeheer, maar geen onderdeel van de EHS vormen.
3. Ten zuiden van de A18 ligt eveneens een EVZ. Deze verbindt het Bergherbos met Slangenburg (EVZ Montferland-Slangenburg). De EVZ Oude IJssel loopt hier ook doorheen. De beheertypen voor deze verbinding zijn botanisch waardevol grasland (in agrarisch beheer). Daarnaast is langs het Waalsche Water een deel begrensd als EHS Natuur. Beheertypen hier zijn droog schraalland, botanisch waardevol grasland, kruiden- en faunarijk grasland, vochtig hooiland, moeras, hoog- en laagveenbos en droog en vochtig bos met productie.
4. De Wrange en Slangenburg en een deel van het tussenliggende gebied zijn begrensd als EHS Natuur. Beheertypen hier zijn dennen-, eiken- en beukenbos, droog hakhout, haagbeuken- en essenbos, droog bos met productie en kruiden- en faunarijk grasland. Buiten de EHS liggen graslanden die aangewezen zijn voor agrarisch natuurbeheer met beheertype botanisch waardevol grasland.
5. Het bosgebied ten oosten van Terborg, langs de Varsseveldseweg, behoort ook tot EHS Natuur. De beheertypen hier zijn dennen-, eiken- en beukenbos, droog bos met productie en kruiden- en faunarijk grasland.
6. Tussen Uft, Terborg en Silvolde liggen Kasteel Wisch en de ruïne van voormalig kasteel Schuilenburg. Deze gebieden zijn grotendeels aanwezen als EHS Natuur of EHS verweven. De beheertypen hier zijn park- of stinzenbos, droog en vochtig bos met productie en botanisch waardevol grasland.
7. Langs de Aa-strang en de Keizersbeek loopt een derde EVZ. De beheertypen voor deze verbinding zijn botanisch waardevol grasland (in agrarisch beheer), beek en bron en een paar percelen met beek begeleidend bos.
8. Tegen de Duitse grens aan ligt het Anholtsche Broek, een gebied verweven met natuur uit de EHS. De beheertypen zijn hier rivier- en beek begeleidend bos of droog bos met productie. Het beheertype voor het verweven gebied is grotendeels botanisch waardevol grasland.



Figuur 8: Kaart met EHS gebieden rondom het tracé (Bron: MER 380 KV Hoogspanningsverbinding Doetinchem-Wesel Achtergrond Rapport Natuur)

Bijlage 4 Flora

Rondom het tracé zijn de volgende zoekgebieden gevonden waarbij wel flora is aangetroffen maar daarvan geen beschermde of bedreigde soorten zijn volgens de Flora- en Faunawet. De gebieden met hogere floristische waarden van noord naar zuid zijn:

- De Oude IJssel en haar uiterwaarden direct ten zuiden van het hoogspanningsstation zijn floristisch relatief rijk.
- Ten oosten van de boerderij 'Barlham' is een kolk omzoomd door bos aanwezig met een populatie Waterscheerling; lokaal een erg zeldzame soort.
- Ten oosten van Gaanderen en Terborg zijn enkele bossen en bosjes aanwezig die floristisch gezien interessant zijn.
- Het boscomplex aan de Varsseveldseweg is gevarieerd en plaatselijk soortenrijk met soorten als bosanemoon en wilde kamperfoelie. Ook is er een natuurontwikkelingsstrook aanwezig langs de Akkermansbeek waar deze de Heidedijk kruist en is er natuurontwikkeling op landgoed 't Maatje.
- Het bos van de Wrange tussen Gaanderen en Doetinchem aan weerszijden van de A18 kent een gevarieerde begroeiing. Hier zijn diverse bedreigde plantensoorten aangetroffen, maar hier zijn geen beschermde.
- Ten zuiden van Silvolde zijn op diverse plaatsen bossen en bosjes aanwezig waarvan enkele een fraaie voorjaarsflora herbergen met onder andere grote hoeveelheden bosanemonen. Het meest waardevol zijn een naamloos bosje bij de Hoonhorst en het Anholtsche broek.
- Het Anholtsche broek, aan weerszijden van de Tulenstraat, is rijk aan voorjaarssoorten met naast bosanemoon ook gele dovenetel en bleeksporig bosviooltje. Hier loopt ook een klein, diep ingesleten, licht meanderend natuurlijk beekje met een fraai ontwikkelde levermos vegetatie.

Vervolgens zijn er wel enkele plantensoorten gevonden die zich op de Rode lijst staan. De Rode lijst is een lijst waarop per land de in hun voortbestaan bedreigde dier- en plantensoorten staan. Deze soorten zijn, in tegenstelling tot de soorten die op zijn opgenomen in de Flora Fauna wet, niet beschermd. De projectorganisatie is dus niet verplicht om deze soorten te vermijden. De waargenomen bedreigde plantsoorten die op de Rode Lijst staan in het zoekgebied zijn: Akkerandoorn, Bleke zegge, Bochtige klaver, Brede waterpest, Echte guldenroede, Gevlekt hertshooi, Gewone Agrimonie, Goudhaver, Grote leeuwenklauw, Hondsviooltje, Kamgras, Kluwenklokje, Korenbloem, Kruipbrem, Ruig hertshooi, Steenanjier, Stekelbrem, Verfbrem, Voszegge.

Bijlage 5 Beschermde/bedreigde diersoorten

Hier is een overzicht gegeven van de beschermde diersoorten die voorkomen in de nabijheid van het tracé. Per diersoort is aangegeven waar ze voorkomen. In Tabel 5 is weergegeven welke beschermde diersoorten aanwezig zijn per mastlocatie. Voor broedvogels is er nog een aparte analyse uitgevoerd. .

Broedvogels

De regio is belangrijk voor de steenuil en vormt het zwaartepunt van het voorkomen in Nederland. Uit het onderzoek van Arcadis blijkt ook dat buizerd, havik, ransuil en sperwer in het zoekgebied voorkomen. Van deze soorten is de nestplaats jaarrond beschermd. Voor overige broedvogelsoorten is het gebied veel minder van belang. De volgende soorten komen voor, echter niet in bijzonder grote aantallen: bonte vliegenvanger, boomklever, bosuil, ekster, gekraagde roodstaart, groene specht, grote bonte specht, kraai en torenvalk. Wat betreft kolonievogels gaat het om roek, oeverzwaluw, stormmeeuw en visdief. Roeken komen verspreid door het gebied voor met bezette kolonieplaatsen in het gebied tussen Terborg/Silvolde en Ulft en aan de oostelijke rand van Ulft. Watervogels uit het rivierengebied (Rijn, IJssel) foerageren vooral nabij de rivieren zelf, maar foerageren ook op de weilanden en akkerlanden in het studiegebied. Het plangebied is van zeer beperkt belang voor weidevogels.

Wintergasten en trekvogels

Steltlopers, zwanen, ganzen en eenden gebruiken de omliggende Natura 2000-gebieden in de trekperiode en voor overwintering, waarbij ze voor een deel buiten het beschermde gebied foerageren. Soorten die regelmatig met hogere aantallen voorkomen zijn: kolgans, rietgans en smient. Over het algemeen komt ook de meerkoet voor.

Zoogdieren

In het zoekgebied komen de volgende vleermuissoorten voor: baardvleermuis, ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis, watervleermuis, laatvlieger, meervleermuis en de rosse vleermuis. Ze zijn vooral aanwezig in bewoond gebied en bij (oude) landgoederen. Voor de geleiding door het landschap zijn lanen, houtsingels en bosranden van belang, voor zover deze verblijfplaatsen en foerageergebieden met elkaar verbinden. Oude lanen en bossen bieden mogelijk verblijfplaatsen aan boombewonende soorten. Jonge bosopstanden bieden geen geschikte verblijfplaatsen, maar vooral de randen daarvan zijn wel van belang als foerageergebied of vliegroutegeleiding. Vooral de kleinere vleermuissoorten zoals de gewone dwergvleermuis en watervleermuis maken gebruik van landschapsstructuren voor hun oriëntatie; grotere soorten zoals de rosse vleermuis en laatvlieger zijn hiervan niet of minder afhankelijk. De meervleermuis gebruikt vooral bredere watergangen als migratieroute. In het gebied komen grondgebonden zoogdieren niet in grote dichtheden voor. Onder meer de das en steenmarter zijn wel verspreid in de regio aanwezig.

Reptielen en amfibieën

De regio wordt niet van groot belang geacht voor bijzondere reptielen en amfibieën. De enige reptielensoort die hier is aangetroffen, is de levendbarende hagedis. Deze soort komt voor in de spoorbermen tussen Doetinchem en Gaanderen en meer oostelijk op een locatie langs de A18.

Binnen het zoekgebied hebben algemene amfibiesoorten een ruime verspreiding. Zeldzame soorten komen slechts zeer beperkt voor. Wel zijn uit de omgeving van het zoekgebied populaties bekend van streng beschermde soorten, zoals de kamsalamander, de boomkikker en de knoflookpad. Zo zijn boomkikkers momenteel bekend van het landgoed Slangenborg, ten noordoosten van het zoekgebied. Het landgoed en de omgeving ervan vormen eveneens actueel leefgebied van kamsalamander.

Vissen

In het zoekgebied zijn waarnemingen bekend van de beschermde soorten: bittervoorn, rivierdonderpad, kleine modderkruiper en bierpje. Deze vissen komen voor in de lokale watergangen rondom de mastlocaties. De populaties van deze vissen is niet bekend.

Dagvlinders en libellen

Het voorkomen van bijzondere dagvlinders en libellen in het zoekgebied is beperkt tot waarnemingen van het bruine blauwtje (vlinder) en glassnijder (libelle). Geschikte leefmilieus voor beschermde soorten ontbreken in het zoekgebied.

Er zijn een aantal streng beschermde soorten aanwezig binnen het plangebied. Het gaat vooral om vleermuizen, steenuilen, buizerds en roeken. Aantasting van nestlocaties of vaste verblijfplaatsen wordt voorkomen door bij de uiteindelijke positionering van de mastvoeten met deze locaties rekening te houden. Wel treedt er (potentiële) verstoring en/of aantasting van foerageergebied en vliegroutes op. Daarnaast kunnen in het gehele gebied algemene broedvogels voorkomen, alsmede algemene zoogdieren, amfibieën, vissen en planten.

Een ontheffing zal vereist moeten worden op basis van de Flora- en faun wet. Als de ontheffingen verleend zullen worden, dan zal daarmee de aanleg en instandhouding van de nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding uitvoerbaar zijn in het kader van de Flora- en fauna wet.

Tabel 5 : Aanwezigheid beschermde soorten op 380 kV tracé per mastlocatie. Afkortingen: X = leefgebied, V = verblijfplaats, T= vliegroute, F = foerageergebied, (X) = sperwer nest één keer aangetroffen sindsdien niet meer, (F) = foerageergebied is door ligging vlak (Bron: MER 380 KV Hoogspanningsverbinding Doetinchem-Wesel Achtergrond Rapport Natuur)

Mastlocatie VKA 380 kV	Soort(groep)									
	Zoogdieren					Broedvogels (nest jaarrond beschermd)			Vissen	Kevers
	Vleermuizen	Das	Steenmarter	Waterspitemuis	Steenuil	Buizerd	Sperwer	Roek	Kleine modder- kruiper	Vliegend hert
Station						X	(X)			
Doetinchem										
380kV										
1						X	(X)			
2										
3									X	
4					X					
5	T				X					
6	T				X					
7	T				X					
8	T + kasten (onbe- woond)									
9	T				X					
10	T				X					
11	T				X					
12	T, V		X							X
13	T									
14										
15	T									
16	(F)				(F)					
17	T									
18	T									
19										
20	T, F									
21				X						
22					X					
23					X					
24					X					
25					X					
26					X					
27					X					
28										
29	T									
30					X					
31										
32					X					
33					X, V					
34										

Mastlocatie VKA 380 kV	Soort(groep)									
	Zoogdieren					Broedvogels (nest jaarrond beschermd)			Vissen	Kevers
	Vleermuizen	Das	Steenmarter	Waterspitsmuis	Steenuil	Buizerd	Sperwer	Roek	Kleine modder- kruiper	Vliegend hert
35										
36					X					
37					X					
38	T				X			V		
39										
40										
41	T									
42										
43					X				X	
44										
45	T									
46										
47										
48										
49										
50	T									
51	T									
52	T									
53					X					
54										

Broedende Vogels per Mastlocatie

Mastlocatie 1 t/m 10

De mastlocaties 1, 5, 6 en 7 staan te midden van struiken en bomen. Hier kunnen in de broedperiode vogels broeden. Tijdens het veldbezoek zijn er vogels waargenomen zoals merel, koolmees, zwartkop en tjiftjaf. Er zijn bij het veldonderzoek van Arcadis (2014) geen jaarrond beschermde nesten op deze locaties waargenomen. Mastlocatie 8 staat midden op een terrein dat deels vol gegroeid is met lage vegetatie (o.a. veel distels), waardoor het niet geschikt is voor weidevogels, maar mogelijk wel voor pioniervogels als kleine plevier. Mastlocatie 2 ligt binnen een lage omheining op een half-verhard terreintje, mastlocaties 3 en 4 liggen op een grasveld op enige afstand van omringende bomen en struiken en mastlocatie 9 staat in de hoek van een omheinde grasweide naast een erf. De kans op het treffen van een broedende vogel in de broedperiode op deze locaties is erg klein.

Mastlocatie 11 t/m 20

Bij mastlocaties 16, 17 en 20 zijn er struiken en bomen in de nabijheid waargenomen. Hier kunnen in de broedperiode vogels broeden. Er zijn bij de onderzoeken geen jaarrond beschermde nesten op deze locaties waargenomen. De overige mastlocaties liggen midden in gecultiveerd grasland en akkerland, dan wel geregeld gemaaid grasbermen binnen de bebouwde kom waarbij de kans op het treffen van een broedende vogel erg klein is. Er worden verder geen streng beschermde soorten verwacht op deze locaties.

Mastlocatie 21 t/m 30

Bij mastlocaties 21, 22, 28 en 29 zijn er struiken en bomen in de nabijheid. Hier kunnen in de broedperiode vogels broeden. Er zijn bij het veldonderzoek geen jaarrond beschermde nesten op deze locaties waargenomen. De overige mastlocaties liggen midden in gecultiveerd grasland en akkerland, waarbij de kans op het treffen van een broedende vogel erg klein is. Er worden verder geen streng beschermde soorten verwacht op deze locaties.

Mastlocatie 31 t/m 40

Mastlocatie 37 staat te midden van struiken en bomen. Bij mastlocaties 36, en 38 zijn er struiken en bomen in de nabijheid. Bij alle drie de mastlocaties kunnen in de broedperiode vogels broeden. Er zijn bij de onderzoeken geen jaarrond beschermde nesten op deze locaties waargenomen. De overige mastlocaties liggen midden in gecultiveerd grasland en akkerland, waarbij de kans op het treffen van een broedende vogel erg klein is. Er worden verder geen streng beschermde soorten verwacht op deze locaties.

Mastlocatie 41 t/m 54

Alle mastlocaties in dit tracédeel liggen midden in gecultiveerd grasland en akkerland, waarbij de kans op het treffen van een broedende erg klein is. Er worden verder geen streng beschermde soorten verwacht op deze locaties.

Er zijn op de mastlocaties geen vaste verblijfplaatsen of essentiële leefgebieden van streng beschermde soorten verwacht: algemene zoogdieren als diverse muizen en mol komen mogelijk voor en steenmarter zal sporadisch foerageren op of nabij de locaties, maar hun leefgebied zal geen nadelige effecten ondervinden van de tijdelijke werkzaamheden.

Bijlage 6 Gevoelige Bestemmingen

Er zijn 17 gevoelige bestemmingen waarbij het perceel van een woning in de magneetveldzone aanwezig is. In Figuur 9 zijn de gevoelige bestemming weer gegeven.

Gemeente Doetinchem

1. Broekstraat 5, Wehl
2. Broekstraat 13, Wehl
3. Broekstraat 12, Wehl
4. Broekstraat 14, Wehl

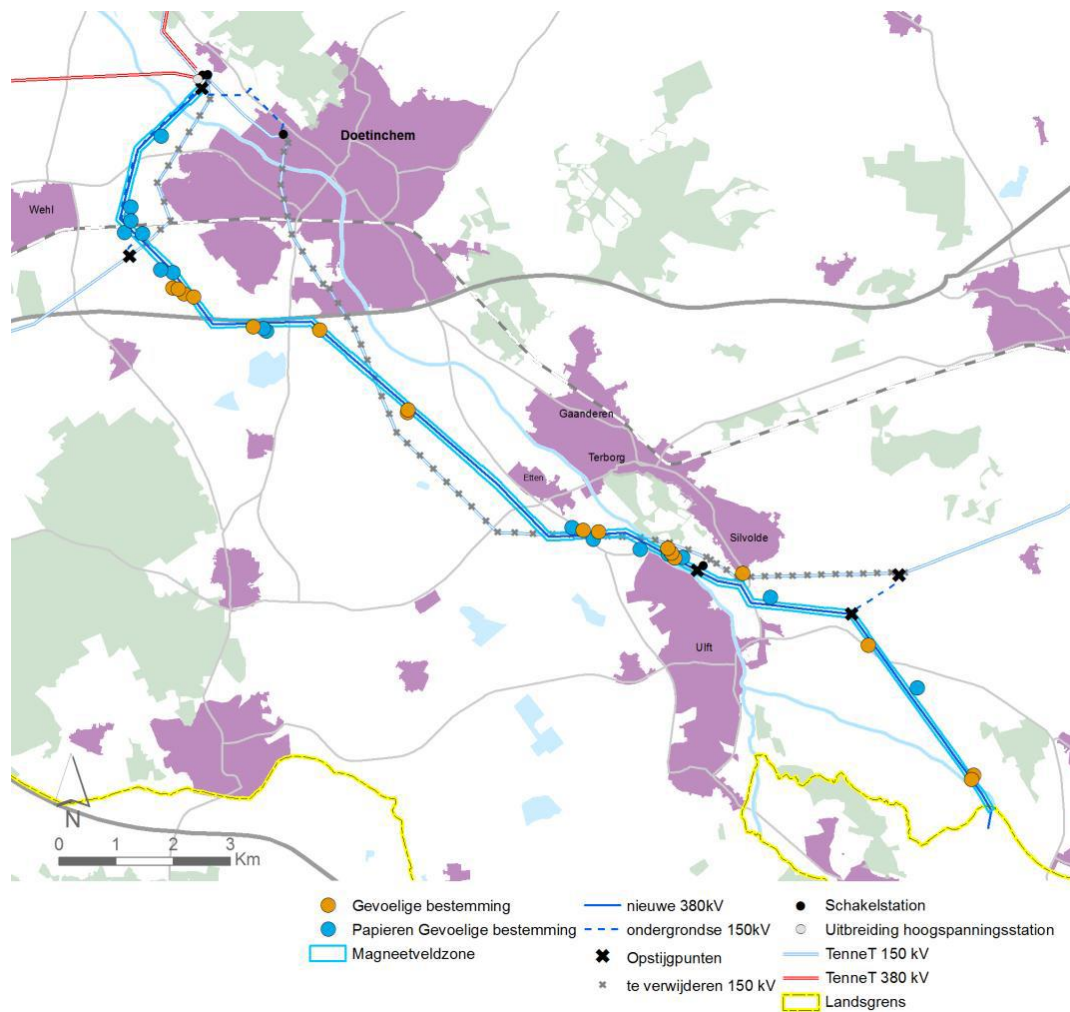
Gemeente Montferland

5. Stroombroekweg 2, Kilder
6. Kruisallee 6, Wijnbergen

Gemeente Oude IJsselstreek

7. Warmseweg 3A, Etten
8. Warmseweg 3, Etten
9. Oude IJsselweg 23, Etten
10. Scholtendijk 3, Etten
11. Over de IJssel 6, Uft
12. Over de IJssel 5, Uft
13. Over de IJssel 4, Uft
14. Uftseweg 126B, Silvolde
15. Dinxperloseweg 59, Silvolde
16. Breedenbroekseweg 8B, Voorst

17. Breedenbroeksweg 8A, Voorst



Figuur 9: De gevoelige bestemming op het tracé van de nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding (Bron: MER 380 KV Hoogspanningsverbinding Doetinchem-Wesel Achtergrond Rapport Ruimtegebruik en Omgevingskwaliteit)

Bijlage 7 Vergunningen

Het DW 380 heeft ter voorbereiding op de aanlegfase toestemming nodig van de desbetreffende instanties om met de werkzaamheden te beginnen. De toestemming wordt gegeven door middel van een vergunning. Als deze vergunning wordt toe verleend aan de projectorganisatie dan zal er gestart kunnen worden met de werkzaamheden. Een overzicht van de vergunningen is weergegeven in tabel 6.

Tabel 6: Vergunningen die aangevraagd moeten worden over het DW 380 project met de bijbehorende instanties waar de vergunning wordt aangevraagd (Bron: Ontwerp Rijksinpassingsplan 380 kV Doetinchem (DW 380))

1	Omgevingsvergunning 380 kV trace	Gemeente Bronckhorst
2	Omgevingsvergunning 150 kV trace	Gemeente Bronckhorst
3	Omgevingsvergunning station	Gemeente Bronckhorst
4	Omgevingsvergunning 380 kV trace	Gemeente Doetinchem
5	Omgevingsvergunning 150 kV trace	Gemeente Doetinchem
6	Omgevingsvergunning station	Gemeente Doetinchem
7	Omgevingsvergunning kappen	Gemeente Doetinchem
8	Omgevingsvergunning 380 kV trace	Gemeente Montferland
9	Omgevingsvergunning 150 kV trace (tijdelijke lijn)	Gemeente Montferland
10	Omgevingsvergunning kappen	Gemeente Montferland
11	Omgevingsvergunning 380 kV trace	Gemeente Oude IJsselstreek
12	Omgevingsvergunning 150 kV trace	Gemeente Oude IJsselstreek
13	Omgevingsvergunning 150 kV trace (tijdelijke lijn)	Gemeente Oude IJsselstreek
14	Omgevingsvergunning kappen	Gemeente Oude IJsselstreek
15	Vergunning Wegenverordening voor 380 kV werkzaamheden	Provincie Gelderland
16	Vergunning Wegenverordening voor 150 kV werkzaamheden	Provincie Gelderland
17	Sww vergunning 380 kV kruisen spoor Arnhem-Winterswijk	ProRail
18	Sww vergunning 150 kV kruisen spoor Arnhem-Winterswijk	ProRail
19	Flora- en faunawetonthefing	Ministerie van EZ (Dienst Regelingen)
20	Wbr vergunning - rijksweg A18	Ministerie van IenM (Rijkswaterstaat)
21	Wbr vergunning amovering 150 kV verbinding - rijksweg A18	Ministerie van IenM (Rijkswaterstaat)
22	Watervergunning 150 kV en 380 kV	Waterschap Rijn en IJssel

Bijlage 8 Toelichting scores Multi criteria analyse

De toetsing van de instrumenten voor het integrale plan is gebeurd aan de hand van de multi criteria analyse. De scores zijn hieronder nogmaals te zien:

Tabel 7: Scores van de Multi criteria analyse

Hoofdcriteria	Weging [%]	Instrumenten					
		Relatics	Thinkproject	Projectplace	Microsoft Excel	Conject	GIS-viewer
Uploaden Documenten	10	3 (0,3)	5 (0,5)	4 (0,4)	1 (0,1)	5 (0,5)	4 (0,4)
Veiligheid data opslag	5	4 (0,2)	5 (0,25)	3 (0,15)	1 (0,05)	5 (0,25)	4 (0,2)
Koppeling kunnen maken tussen de raakvlakken	25	3 (0,75)	2 (0,5)	2 (0,5)	4 (1,0)	2 (0,5)	5 (1,25)
Eenvoudig te kunnen gebruiken/beheren	10	2 (0,2)	2 (0,2)	4 (0,4)	5 (0,5)	2 (0,2)	3 (0,3)
Tijdsaspecten kunnen waarborgen	15	2 (0,3)	1 (0,15)	4 (0,60)	3 (0,45)	3 (0,45)	3 (0,45)
Randvoorwaarden & Eisen registreren	20	4 (0,8)	2 (0,4)	2 (0,4)	4 (0,8)	3 (0,6)	5 (1,0)
Rapportage uit instrument halen	10	5 (0,5)	2 (0,2)	3 (0,3)	4 (0,4)	2 (0,2)	3 (0,3)
Dashboard	5	5 (0,25)	2 (0,1)	5 (0,25)	3 (0,15)	4 (0,2)	2 (0,1)
Totaal		3,30	2,30	3,00	3.45	2,90	4,00

De onderbouwing van de scores per alternatief volgt hieronder per criterium:

- Uploaden van documenten(15):

- Relatics: In Relatics kunnen documenten upgeload worden door elke gebruiker en doordat het web-based is, kan het uploaden van elke beschikbare locatie gebeuren. De documenten kunnen dan worden toegevoegd aan een onderdeel van een instrument. De documenten vormen binnen dit instrument als literatuur om de informatie te onderbouwen.
- Thinkproject: Thinkproject is een instrument dat vooral is ontworpen om een overzicht te houden op de documenten. Elke gebruiker kan documenten zoals mails en rapporten toevoegen binnen het instrument. Maar de documenten zijn niet altijd overzichtelijk weergegeven in een lijst. Zeker als er veel documenten betrokken zijn is het lastig om documenten te kunnen onderscheiden.
- Projectplace: Documenten kunnen ook worden toegevoegd in Projectplace. In tegenstelling tot Thinkproject is er geen duidelijk overzicht van de documenten. Het uploaden van de documenten is gemakkelijk uit te voeren en de documenten zijn ook gemakkelijk te beheren binnen het instrument.
- Microsoft Excel: Microsoft Excel geeft niet de mogelijkheid om documenten te uploaden.
- Conject: Conject is ook instrument dat vooral gericht is op het managen van documenten, maar in tegenstelling tot Thinkproject is Conject meer overzichtelijk. Doordat in Conject meer tabbladen kunnen worden toegevoegd binnen het instrument.
- GIS-viewer: In de GIS-viewer is ook mogelijk om documenten up te loaden. De documenten kunnen per mastlocatie kunnen worden toebedeeld. Hierdoor kunnen er per onderdeel documenten worden toegevoegd. Hierdoor blijven de documenten bij het onderwerp waar ze betrekking op hebben.

- Koppeling kunnen maken tussen de raakvlakken(25):

- Relatics: Relatics kan een koppeling maken met de raakvlakken door per onderdeel connecties te maken tussen de onderdelen. Deze connecties zijn niet altijd gemakkelijk te vinden. Men moet namelijk naar een aantal tabbladen toe voordat het duidelijk is wat de koppeling is tussen de raakvlakken.
- Thinkproject: Thinkproject kan wel een koppeling geven voor de raakvlakken maar ook hier is niet overzichtelijk. Doordat Thinkproject vooral gericht is op de documentatie en de onderlinge relaties tussen de documenten. Het is dus lastig om een koppeling te maken tussen de raakvlakken doordat het instrument is gericht op het organiseren van de documenten en niet de onderlinge relaties.
- Projectplace: De koppeling tussen de raakvlakken kan in Projectplace ook niet duidelijk worden weergegeven. Dit komt doordat Projectplace vooral ontworpen is voor de organisatie van het gehele project in plaats van de gedetailleerde componenten binnen het project, waaronder de koppeling tussen de raakvlakken.
- Microsoft Excel: In Excel kan een koppeling gemaakt worden tussen de raakvlakken, maar dit kan onoverzichtelijk worden als er te veel raakvlakken zijn. De raakvlakken kunnen weergegeven worden in een tabel binnen Excel. De gebruiker zal dan in de tabel kunnen achterhalen wat de raakvlakken zijn.
- Conject: Net zoals Thinkproject is Conject vooral gericht op de documenten zelf en niet op de relatie tussen de documenten en dus ook niet de koppeling tussen raakvlakken. Conject is wel meer gedetailleerd dan Thinkproject dus raakvlakken zijn wel beter achter te halen bij Conject.
- GIS-viewer: De GIS-viewer is vooral locatiegericht en kan dus per mastlocatie de omgevingsraakvlakken weergeven. In de GIS-viewer kunnen per locatie aspecten worden toegevoegd. De raakvlakken kunnen dus worden toegevoegd per mastlocatie.

- Eenvoudig te kunnen gebruiken/beheren(10):

- Relatics: Relatics is eenvoudig te beheren, maar de gebruiker moet net zoals de beheerder van het instrument eerst een training krijgen om het instrument te begrijpen. De interface van Relatics is wel gemakkelijk te gebruiken een nadeel is wel dat het instrument heel gedetailleerd te werk kan gaan waardoor het niet altijd duidelijk is wat waar staat.
- Thinkproject: Thinkproject is eenvoudig te gebruiken, maar er wordt wel geadviseerd om een training te volgen om het instrument volledig te beheren. Om het instrument te begrijpen zal ook training nodig zijn maar zonder de training is het instrument ook te begrijpen.
- Projectplace: Projectplace heeft een gemakkelijke interface dat direct toegepast kan worden binnen het project. De gebruiker en beheerder hoeven geen training te volgen om het instrument te kunnen gebruiken. De gebruikers kunnen dan ook het instrument eenvoudig beheren.
- Microsoft Excel: Microsoft Excel is het eenvoudig te gebruiken en te beheren. Het instrument wordt veelvuldig gebruikt en is ook gemakkelijk aan te passen. Gebruikers kunnen binnen Excel het instrument ook gemakkelijk aanpassen.
- Conject: Conject is eenvoudig om te kunnen begrijpen. De interface is overzichtelijk en het instrument is ook relatief eenvoudig te kunnen beheren nadat iemand van het bedrijf een uitleg geeft op de werking van het instrument
- GIS-viewer: GIS-viewer is eenvoudig te begrijpen en te beheren. Het instrument geeft een goed overzicht doordat het op de locatie van de mastlocaties is gericht en door op de locaties te klikken komt er informatie beschikbaar.

- Tijdsaspecten kunnen waarborgen(15):

- Relatics: In Relatics kunnen er bijna geen tijdsaspecten worden weergegeven. Dit zal gedaan moeten worden binnen documenten die in het instrument moeten worden upgeload.
- Thinkproject: In Thinkproject kan geen tijdsindicatie worden weergegeven.
- Projectplace: In Projectplace speelt de tijdsduur van het project een belangrijk onderdeel binnen het instrument. De planning staat centraal binnen het instrument en daarin kunnen deadlines worden weergegeven. De tijdsaspecten zullen binnen dit instrument gewaarborgd worden.
- Microsoft Excel: Binnen dit instrument kan er een planning gemaakt worden met daarin belangrijke data. Maar verder is niks in Excel waar mee de tijdsaspecten gewaarborgd kunnen worden.
- Conject: Binnen Conject is er een mogelijkheid om de tijdsaspecten te kunnen weergeven. De planning staat niet zo centraal als binnen Projectplace, maar het wordt binnen Conject toch gezien als een onderdeel. De tijdsaspecten zouden ook in dit instrument gewaarborgd kunnen worden.
- GIS-viewer: In de GIS-viewer kunnen tijdsaspecten niet worden direct worden toegekend in het instrument. Mede door dat het instrument ontwerpen is om het project van bovenaf te kunnen weergegeven.

- Randvoorwaarden & Eisen registreren (20):

- Relatics: Binnen Relatics kan de beheerder van het instrument, het instrument zo ontwerpen dat de randvoorwaarden en eisen direct gekoppeld kunnen worden aan onderdelen van het project.
- Thinkproject: Zoals eerder vermeldt is Thinkproject vooral gericht op het beheer van documenten. De randvoorwaarden en eisen kunnen geregistreerd worden in de documentatie. Maar dan zal de gebruiker wel in de documenten moeten zoeken om de randvoorwaarden en eisen te vinden.
- Projectplace: Projectplace kan alleen de randvoorwaarden en eisen registreren binnen documenten zelf en niet in het instrument.
- Microsoft Excel: In Excel kunnen de randvoorwaarden en eisen worden gezet. Daarbij kunnen ze direct worden gekoppeld aan het project waaraan de randvoorwaarden en eisen zijn gericht.
- Conject: Conject kan net zoals Projectplace de randvoorwaarden en eisen alleen registreren binnen documenten en niet binnen het instrument.
- GIS-viewer: De randvoorwaarden en eisen kunnen in de GIS-viewer direct worden toegevoegd aan de locatie waar ze betrekking op hebben. Hierdoor blijft het overzichtelijk om te zien bij welke locaties de eisen en randvoorwaarden toebehoren.

- Rapportage uit instrument halen (10):

- Relatics: Relatics kan vanuit het instrument een document creëren waarin de informatie staat, dat ook in Relatics is weergegeven.
- Thinkproject: In Thinkproject kan er geen rapportage gehaald worden uit het instrument.
- Projectplace: In Projectplace kan er geen rapportage gehaald worden uit het instrument.
- Microsoft Excel: In Excel kan er wel de informatie eruit gehaald worden, maar dat is geen rapportage.
- Conject: Conject Relatics kan vanuit het instrument een document creëren waarin de informatie staat, dat ook in Conject is weergegeven.
- GIS-viewer: In GIS-viewer kan er geen rapportage gehaald worden uit het instrument.

- Dashboard (5):

- Relatics: In Relatics kan er een dashboard ontworpen om een overzicht weer te kunnen geven.
- Thinkproject: In Thinkproject is geen dashboard om een overzicht te hebben over de documenten.
- Projectplace: In Projectplace is een dashboard dat gebruikt wordt om een overzicht weer te geven. Dit dashboard is niet ontworpen en zit automatisch in het instrument.
- Microsoft Excel: In Excel kan een dashboard gemaakt worden om het overzicht te overzien van het hele project. In tegenstelling tot andere instrumenten zal het dashboard niet automatisch worden aangepast als de informatie veranderd worden.
- Conject: In Conject is ook automatisch een dashboard ontworpen om een overzicht te kunnen weergeven.
- GIS-viewer: In de GIS-viewer is geen dashboard en kan ook geen dashboard worden ontworpen in het instrument.

- Veiligheid data opslag:

- Relatics: Relatics is een web-based platform en om in het instrument te komen moet er een gebruikersnaam en wachtwoord bekend zijn met de server. De informatie kan dus alleen beschikbaar gemaakt worden voor mensen met de gebruikersnaam in combinatie met het wachtwoord.
- Thinkproject: Thinkproject is een web-based platform en om in het instrument te komen moet er een gebruikersnaam en wachtwoord bekend zijn met de server. De informatie kan dus alleen beschikbaar gemaakt worden voor mensen met de gebruikersnaam in combinatie met het wachtwoord. Thinkproject heeft een instrument speciaal ontworpen en garandeert dat de informatie binnen het instrumenten goed beschermd.
- Projectplace: Projectplace is een web-based platform en om in het instrument te komen moet er een gebruikersnaam en wachtwoord bekend zijn met de server. De informatie kan dus alleen beschikbaar gemaakt worden voor mensen met de gebruikersnaam in combinatie met het wachtwoord.
- Microsoft Excel: Microsoft Excel is niet veilig doordat iedereen die toegang heeft tot het bestand, het bestand kan openen.
- Conject: Net zoals Thinkproject zegt Conject dat hun servers erg beschermd zijn en garanderen zij ook dat de informatie binnen het instrument veilig is.
- GIS-viewer: De GIS-viewer is ook een gebruikersnaam en wachtwoord nodig. Deze inloggegevens zijn gemaakt voor elke individuele gebruiker dus maar één persoon kan die gegevens gebruiken.

Bijlage 9 Raakvlakken omgevingsaspecten per mastlocatie

In Tabel 8 is per mastlocatie weergegeven welke omgevingsaspecten invloed hebben op de mastlocaties. Grondgebruik is niet meegenomen, omdat er op dit moment nog geen informatie is vrij gegeven over de stand van zaken met de percelen. De vergunningen en landschap & cultuurhistorie zijn weggelaten omdat deze aspecten zijn gefocust over het gehele tracé en niet per mastlocatie.

 = geen raakvlak met omgevingsaspect i bij deze mastlocatie.

 = raakvlak met omgevingsaspect bij deze mastlocatie

Tabel 8 Per mastlocatie is weergegeven welke omgevingsaspecten een risico vormen

Mastlocatie	Archeologie	Bodem & Water	Natuur	NGE	Kabels & Leidingen	Omvallende Masten
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						

Spanning tussen Nederland en Duitsland- Een onderzoek naar de omgevingsraakvlakken van het nieuwe 380kV hoogspanningsverbinding tussen Doetinchem en Wesel.
30/06/2015 Bart van de Pol