

Bijlagen bij het verslag StAB-39543
CVI Raaieinde te Grubbenvorst
gemeente Horst aan de Maas

Bijlagen bij hoofdstuk 4

Natuurtoets CVI Haven Raaieind

ten behoeve van de aanvraag van een ontheffing in het kader van de
Flora- en faunawet


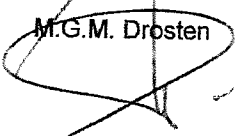
Definitief

Delfstoffen Combinatie Maasdal BV
Postbus 3016
5902 RA VENLO

Grontmij Nederland B.V.
Eindhoven, 22 maart 2013

Verantwoording

Titel : Natuurtoets CVI Haven Raaieind
Subtitel : ten behoeve van de aanvraag van een ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet
Projectnummer : 305840
Referentienummer : GM-0095348
Revisie : D1
Datum : 22 maart 2013

Auteur(s) : ing. M.C. Bonder, ing. F. Verhart
E-mail adres : marcel.bonder@grontmij.nl
Gecontroleerd door : ing. R. van Schijndel
Paraaf gecontroleerd : 
Goedgekeurd door : M.G.M. Drosten
Paraaf goedgekeurd : 
Contact : Grontmij Nederland B.V.
Zernikestraat 17
5612 HZ Eindhoven
Postbus 1265
5602 BG Eindhoven
T +31 40 265 12 11
F +31 40 244 37 97
www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	6
1.1	Aanleiding en doel	6
1.2	Huidige situatie	6
1.3	Projectomschrijving	8
1.4	Alternatievenoverweging.....	12
2	Toetsingskader wet- en regelgeving natuur.....	13
2.1	Inleiding.....	13
2.2	Flora- en faunawet	13
2.2.1	Algemeen	13
2.2.2	Gedragcode Zorgvuldig winnen	16
2.3	Boswet	16
2.4	EHS en POG.....	17
2.4.1	Algemeen	17
2.4.2	Beleidsregel Mitigatie en Compensatie Natuurwaarden.....	18
2.4.3	Provinciaal Natuurbeheerplan Limburg	19
2.5	Gemeentelijk natuurbeleid	19
3	Inventarisatiemethode.....	20
3.1	Literatuurstudie	20
3.2	Veldbezoeken	20
3.2.1	Algemeen	20
3.2.2	Flora	20
3.2.3	Vogels	20
3.2.4	Grondgebonden zoogdieren	20
3.2.5	Vleermuizen	21
3.2.6	Vissen	21
3.2.7	Amfibieën	21
3.2.8	Reptielen	21
3.2.9	Ongewervelde soorten.....	21
4	Toetsing Flora- en faunawet	22
4.1	Literatuurstudie flora	22
4.2	Veldinventarisaties flora.....	22
4.2.1	Rapunzelklokje.....	22
4.2.1.1	Resultaten veldbezoeken.....	22
4.2.1.2	Effecten	22
4.2.2	Wilde marjolein	22
4.2.2.1	Resultaten veldbezoeken.....	22
4.2.2.2	Effecten	22
4.2.3	Overige plantensoorten.....	24
4.3	Literatuurstudie Grondgebonden zoogdieren	25
4.4	Veldinventarisaties Grondgebonden zoogdieren	25
4.4.1	Bever.....	25
4.4.1.1	Resultaten veldbezoeken.....	25
4.4.1.2	Effecten	25
4.4.2	Eekhoorn.....	25

4.4.2.1	Resultaten veldbezoeken.....	25
4.4.2.2	Effecten.....	25
4.4.3	Das.....	25
4.4.3.1	Resultaten veldbezoeken.....	25
4.4.3.2	Effecten.....	25
4.5	Literatuurstudie vleermuizen.....	26
4.6	Veldinventarisaties vleermuizen.....	26
4.6.1	Gewone dwergvleermuis.....	26
4.6.1.1	Resultaten veldbezoeken.....	26
4.6.1.2	Effecten.....	26
4.6.2	Laatvlieger.....	27
4.6.2.1	Resultaten veldbezoeken.....	27
4.6.2.2	Effecten.....	27
4.6.3	Meervleermuis.....	27
4.6.3.1	Resultaten veldbezoeken.....	27
4.6.3.2	Effecten.....	27
4.6.4	Rosse vleermuis.....	28
4.6.4.1	Resultaten veldbezoeken.....	28
4.6.4.2	Effecten.....	28
4.6.5	Ruige dwergvleermuis.....	28
4.6.5.1	Resultaten veldbezoeken.....	28
4.6.5.2	Effecten.....	28
4.6.6	Watervleermuis.....	28
4.6.6.1	Resultaten veldbezoeken.....	28
4.6.6.2	Effecten.....	28
4.7	Literatuurstudie vogels.....	29
4.8	Veldinventarisaties vogels.....	30
4.8.1	Buizerd.....	30
4.8.1.1	Resultaten veldbezoeken.....	30
4.8.1.2	Effecten.....	30
4.8.2	Huismus.....	31
4.8.2.1	Resultaten veldbezoeken.....	31
4.8.2.2	Effecten.....	31
4.8.3	Kerkuil.....	33
4.8.3.1	Resultaten veldbezoeken.....	33
4.8.3.2	Effecten.....	33
4.8.4	Broedvogelsoorten categorie 5.....	34
4.8.4.1	Resultaten veldbezoeken.....	34
4.8.4.2	Effecten.....	34
4.8.5	Overige broedvogels.....	35
4.9	Resultaten literatuurstudie vissen.....	35
4.10	Resultaten veldinventarisaties vissen.....	35
4.10.1	Rivierdonderpad.....	35
4.10.1.1	Resultaten veldbezoeken.....	35
4.10.1.2	Effecten.....	35
4.10.2	Kleine modderkruiper.....	35
4.10.2.1	Resultaten veldbezoeken.....	35
4.10.2.2	Effecten.....	35
4.10.3	Overige soorten.....	36
4.11	Resultaten literatuurstudie amfibieën en reptielen.....	36
4.12	Resultaten veldinventarisaties amfibieën en reptielen.....	36
4.13	Resultaten literatuurstudie ongewervelden.....	36
4.14	Resultaten veldinventarisaties ongewervelden.....	36
5	Toetsing wet en regelgeving houtopstanden.....	37
6	Situatie EHS in plangebied.....	38
6.1	Algemeen.....	38

6.2	Beleidsregel Mitigatie en Compensatie Natuurwaarden.....	38
7	Conclusie en aanbevelingen.....	40
7.1	Flora- en faunawet.....	40
7.1.1	Flora.....	40
7.1.2	Zoogdieren.....	40
7.1.3	Vogels.....	40
7.1.4	Vissen.....	40
7.1.5	Reptielen en amfibieën.....	40
7.1.6	Insecten en overige ongewervelden.....	40
7.2	Boswet, EHS en gemeentelijk natuurbeleid.....	41
7.3	Aanbevelingen Flora- en faunawet.....	41
7.3.1	Algemeen.....	41
7.3.2	Flora.....	42
7.3.3	Zoogdieren.....	42
7.3.4	Broedvogels.....	42
7.3.5	Vissen.....	43
7.3.6	Amfibieën en reptielen.....	43
7.3.7	Insecten en overige ongewervelden.....	43
7.4	Boswet, EHS en gemeentelijk natuurbeleid.....	43
7.4.1	Boscompensatie.....	43
7.4.2	Beheer.....	44
7.5	Aanbevelingen biodiversiteit.....	45
8	Literatuur.....	47

Bijlage 1: Stroomschema Flora- en faunawet

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Naar aanleiding van de hoogwateroverlast in 1993 en 1995 is geconcludeerd dat er aanvullende maatregelen nodig zijn om de gebieden langs de Maas beter te beschermen tegen hoogwater. Om dit te bereiken, is in de afgelopen jaren in Noord- en Midden-Limburg en het noordoostelijk deel van Noord-Brabant het project Zandmaas/Maasroute ontwikkeld. Een belangrijk onderdeel van dit plan is om de Maas op een aantal plaatsen meer ruimte te geven (rivierverruiming). De Maas wordt daartoe verbreed en verdiept en er wordt nieuwe natuur aangelegd.

Het Zandmaasproject is opgebouwd uit verschillende afzonderlijke rivierverruimingsprojecten. Om de hierbij vrijkomende grondstoffen te kunnen hergebruiken, moeten deze eerst worden verwerkt tot bouwgrondstoffen, zoals zand en grind. Dit verwerken van toutvenant vindt plaats in een verwerkingsinstallatie. De ruwe grondstoffen (toutvenant) worden per schip vanaf de winlocatie, naar de installatie aangevoerd. De halffabricaten (zand en grind) worden na verwerking per schip of vrachtwagen, afgevoerd naar bouwprojecten en afnemers in de regio. Om de realisering van een centrale verwerkingsinstallatie (CVI) langs de Zandmaas mogelijk te maken, moet een groot aantal procedures en vergunningen worden doorlopen en is wijziging van het vigerende bestemmingsplan nodig. Vanwege de omvang van de voorgenomen activiteiten, is het wettelijk verplicht ten behoeve van de besluitvorming over het nieuwe bestemmingsplan voor de CVI, een milieueffectrapport (MER) op te stellen.

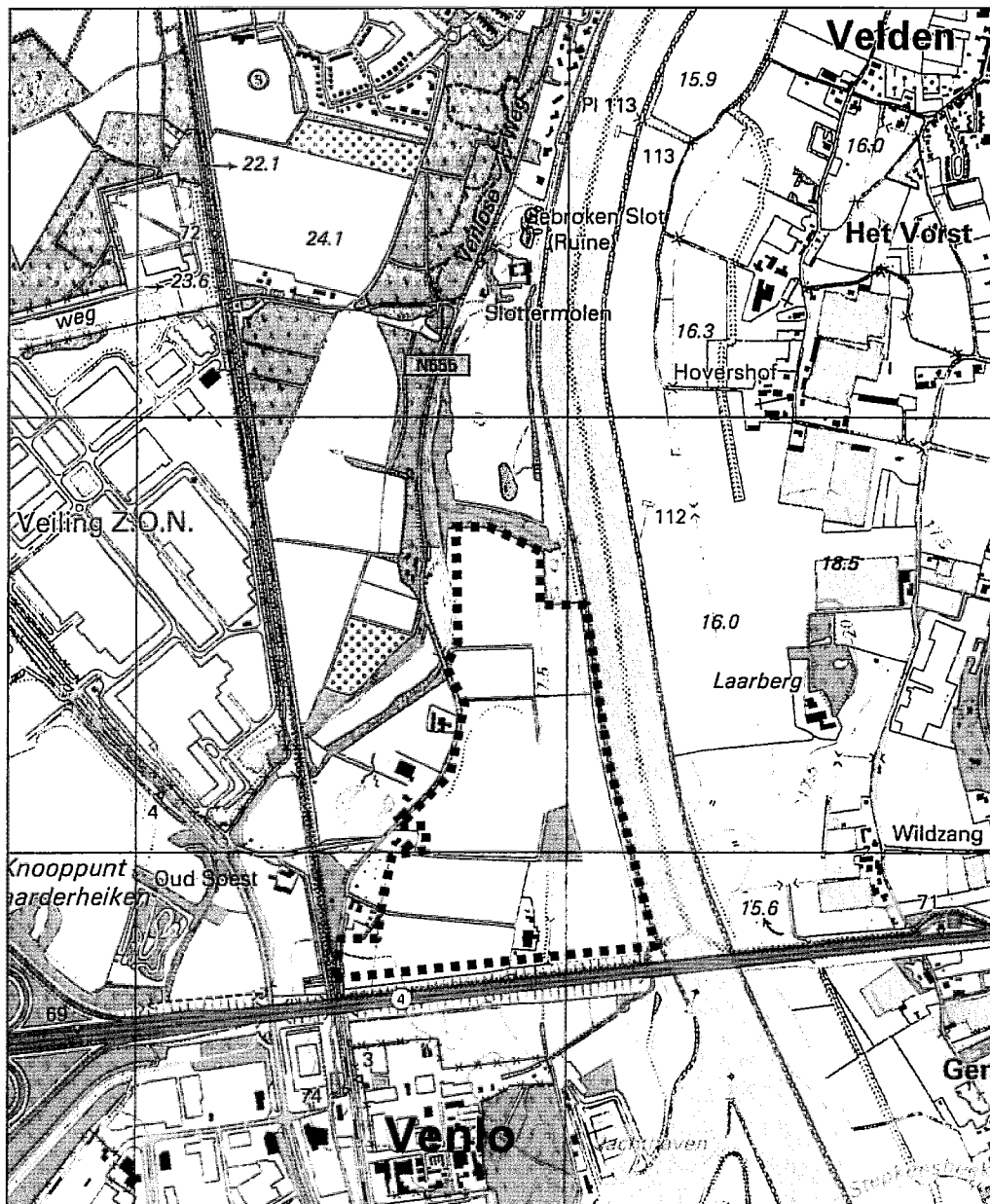
DCM (Delfstoffen Combinatie Maasdal BV) heeft Grontmij Nederland B.V. opdracht gegeven een natuurtoets uit te voeren in het kader van een mer-procedure en ten behoeve van de vergunningsprocedure in het kader van de Flora- en faunawet. Voorliggend rapport behandelt het volgende:

- verspreiding van de in het plangebied voorkomende beschermde soorten;
- mogelijk onomkeerbare effecten waardoor de ontwikkelingsmogelijkheden van flora en fauna in bestaande en nieuwe natuurgebieden, verloren gaan;
- in hoeverre ontheffingsaanvraag in het kader van de Flora- en faunawet aan de orde is;
- in hoeverre verplichtingen vanuit de Boswet of ligging binnen de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) aan de orde zijn;
- beschrijving van de te ontwikkelen nieuwe natuur, waaronder:
 - locatie, omvang en ligging van en verbinding met omliggende natuurgebieden;
 - te realiseren natuurdoeltypen conform het Handboek Natuurdoeltypen (LNV, 2001)/Handboek Streefbeeld voor Natuur en Water in Limburg (Natuurbalans-Limes Divergens, Nijmegen, 2002);
 - beoogde functie van het nieuwe natuurgebied voor het voortbestaan van doelsoorten in aangrenzende natuurgebieden.

1.2 Huidige situatie

Het plangebied is gelegen in de gemeente Horst aan de Maas, ten zuiden van de kern Grubbenvorst. Het bevindt zich tussen de A67 in het zuiden, de Maas in het oosten, de N555 en de Everlose Beek in het westen en het beekje Baarsdonklossing in het noorden. Het plangebied maakt deel uit van het landelijk gebied tussen Blerick en Grubbenvorst en bevindt zich ter hoogte van het buurtschap Raaieind. Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 42 hectare en ligt in de kilometerhokken 207:379, 208:379, 207:378 en 208:379 (x:y).

Het gebied bestaat grotendeels uit akkerland en een oibosrestant (foto 1.1), de Maasoever met een zomerkade en de boerderijgebouwen horende bij Grootraay. De Maasoever is verdedigd met stortsteen en is begroeid met ruigte en lokaal wilgenopslag. Het oibosrestant is een circa 0,60 hectare groot bosperceel, waarvan de boomlaag bestaat uit populieren, Zwarte elzen en Zomereiken. Verder bevindt zich aan de oostzijde van Grootraay een steilrand, welke een hoogte heeft van maximaal circa 17,50 m +NAP. Het stuwpeil van de Maas ligt op circa 10,85 m +NAP. Ten noorden van het plangebied stroomt een aftakking van de Everlose Beek, de Baarsdonklossing. Langs dit beekje is een bronbos aanwezig en er liggen twee poelen.



Kaart 1.1 Ligging van het plangebied 'Raaleind' in gemeente Horst aan de Maas.

Bron: ANWB/TDN (2005)

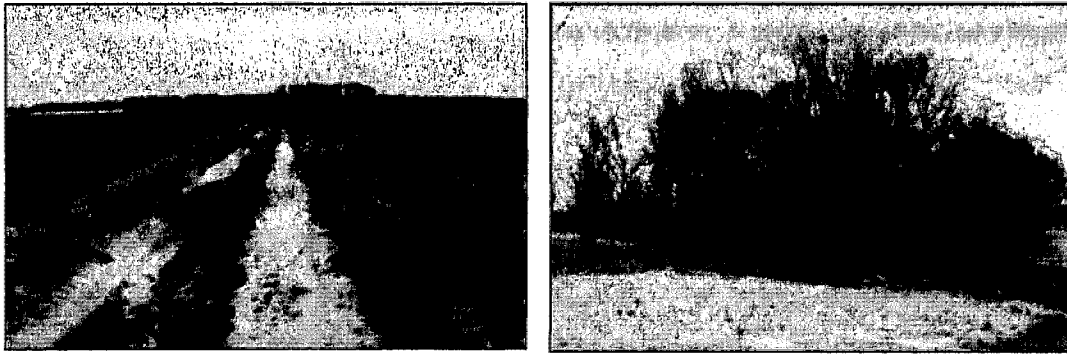
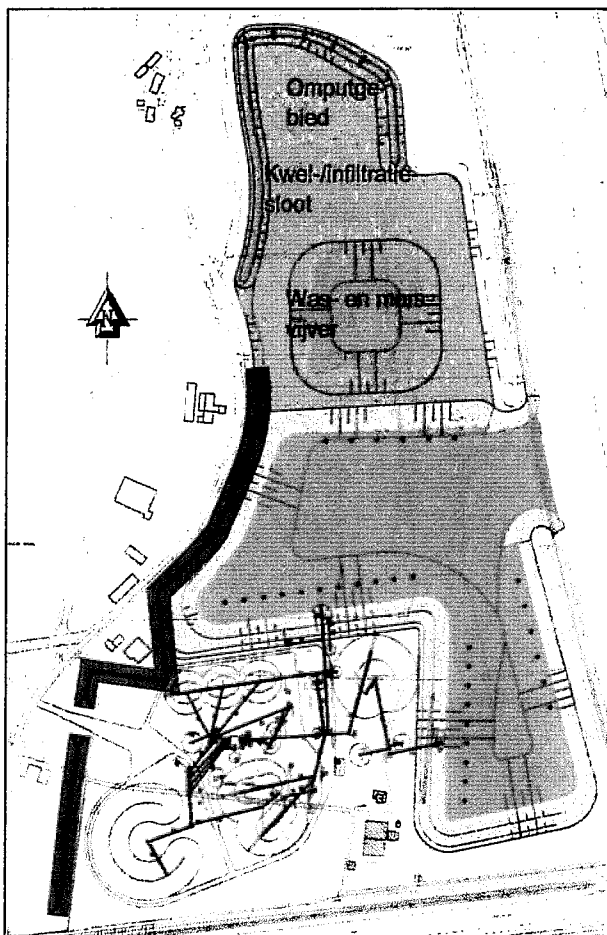


Foto 1.1 Situatie in het plangebied met links het agrarische gebied en rechts het ooibosrestant.

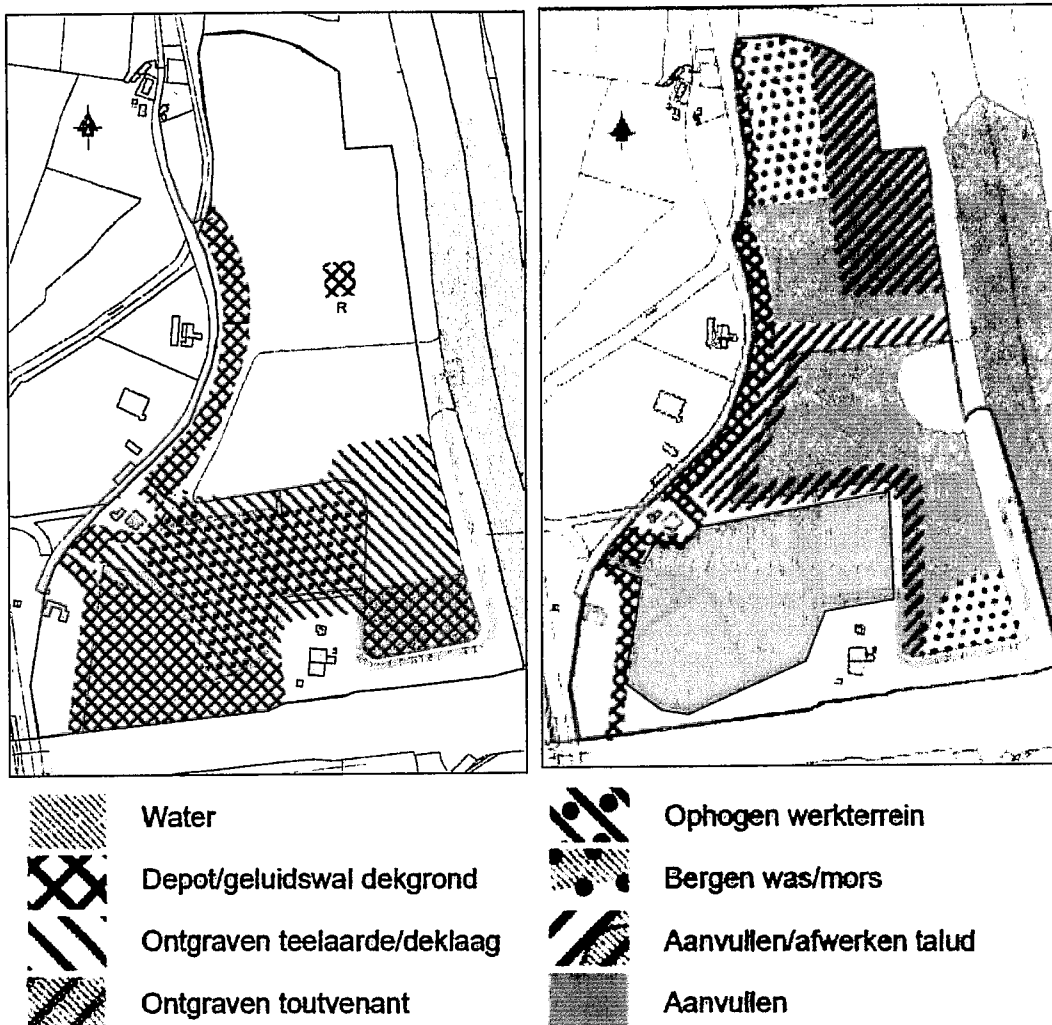
1.3 Projectomschrijving



Figuur 1.1 Globale inrichting van het (installatie-)terrein gedurende de exploitatieperiode.

DCM heeft het voornemen om in het plangebied een overslaghaven en een verwerkingsinstallatie aan te leggen voor verwerking van ruwe grondstoffen (toutvenant) die vrijkomen bij de realisatie van de diverse rivierverruimingsprojecten in het Maasdal tussen Venlo en Arcen. Het plangebied waar de ingreep wordt uitgevoerd, ligt in het winterbed van de Maas. Voor een verwerkingsinstallatie inclusief bijbehorende voorzieningen is circa 13 hectare benodigd. Daarbij zullen de gebouwen van Grootraay worden betrokken en aangepast als kantoor c.q. opslagruimte voor machines en materialen. Voor de 'natte' logistiek is een circa 12 hectare grote overslaghaven voor aan- en afvoer benodigd.

In het noordelijke deel van het plangebied zal 10 hectare worden ingericht als natuurgebied.



Figuur 1.2 Links fase 1, rechts fase 6. Te zien is welke en waar de geplande ingrepen plaatsvinden. Het paarse deel weergegeven in de figuur van fase 6, is de locatie van de verwerkingsinstallatie.

DCM zal het project in zeven fasen als volgt uitvoeren (figuur 1.2):

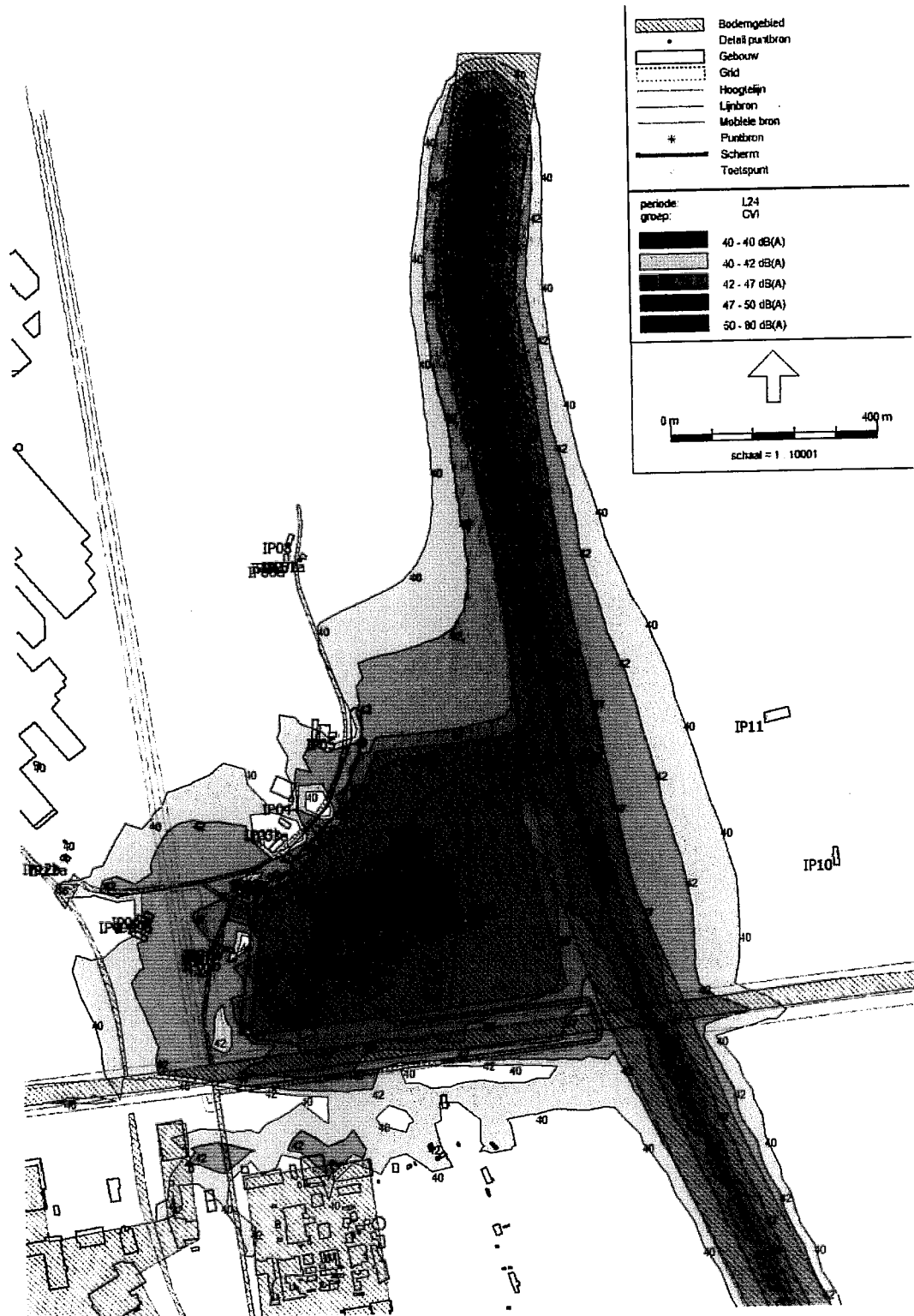
1. Na enkele voorbereidende werkzaamheden, zoals het uitvoeren van archeologisch onderzoek en de verwijdering van aanwezige beplanting, wordt als eerste fase de lemige ondergrond waar de verwerkingsinstallatie en de depots zijn voorzien, geschikt gemaakt zodat deze voldoende draagkrachtig en doorlatend is. Daartoe wordt de bovenste teelaarde ter plaatse van de installatie, een gedeelte van de haven en een strook langs de Venloseweg tot een diepte van circa 4 meter afgegraven. Dit afgegraven materiaal wordt gebruikt om parallel aan de Venloseweg een geluidswal te realiseren. Het overige materiaal wordt tijdelijk in depot gezet in het meest zuidwestelijke deel van het plangebied, in de hoek tussen de Venloseweg en de A67. Indien hier niet genoeg ruimte beschikbaar is, kan het centrale deel van het noordelijke gebied ('het omputgebied'), dat ook buiten het winterbed van de Maas ligt, worden gebruikt als reservedepot. Tevens worden zowel de externe als interne ontsluiting aangepast en wordt een start gemaakt met de bouw van de verwerkingsinstallatie. Ten slotte wordt in deze eerste fase een tijdelijke loswal langs de Maas aangelegd, met een lengte van circa 235 meter, waar in de volgende planfase schepen kunnen aanmeren om het gereed product (de vermarktbare bouwgrondstoffen) die vrijkomen bij de realisatie van de CVI, af te voeren.
2. In de tweede fase wordt de 4 meter dikke teelaarde in het overige deel van de haven afgegraven. Dit materiaal wordt tijdelijk in het reservedepot aan de noordzijde van het plangebied opgeslagen. De bouw van de verwerkingsinstallatie wordt ondertussen ver-

- der afgerond. Ook wordt een 'startgat' in het zuidelijke deel van de haven gemaakt ten behoeve van de zuiger, door het ontgraven van het toutvenant tot onder waterpeil. Zodra de installatie gereed is voor ingebruikname, wordt gestart met het ontgraven van het toutvenant door middel van de zuiger in het hele zuidelijke deel van de haven. De 'was en mors' die in dit beweringsproces vrijkomt, wordt tijdelijk opgeslagen in het startgat, het meest zuidelijke deel van de haven.
3. In de derde fase, wordt het overige deel van de haven (met uitzondering van het gedeelte rondom de toekomstige invaart met de Maas) ontgrond. De 'was en mors' die vrijkomt bij de bewerking van dit ontgraven toutvenant wordt ook tijdelijk in het zuidelijke deel van de haven opgeslagen. Bij het afgraven van het meest westelijke deel van de haven, zal ook de geluidswal tegen de Venloseweg moeten worden verwijderd. In de tijdelijke periode dat er nog geen nieuwe geluidswal aanwezig is, kan hinder naar de omgeving ontstaan. Daartoe zullen hinderbeperkende maatregelen worden genomen, zoals het beperken c.q. niet uitvoeren van ontgravings- en transportwerkzaamheden van de teelaarde, het korter laten draaien van de installatie, bepaalde onderdelen van de installatie niet gelijktijdig in werking te stellen etcetera, een en ander dusdanig dat de gestelde geluidsnormen niet overschreden worden.
 4. In fase 4 wordt de geluidswal langs de Venloseweg opnieuw opgebouwd. Hiervoor wordt de teelaarde die in het zuidwestelijke deel van het plangebied lag opgeslagen, gebruikt. Tevens wordt in deze planfase gestart met het afstorten van de oevers van de haven met leemig materiaal om de doorlatendheid van de oever te verminderen. Er wordt in feite een hydrologisch scherm aangelegd dat bestaat uit de teelaarde die deels in een eerdere planfase in depot was gezet en deels wordt afgegraven uit het 'omputgebied' in het meest noordelijke deel van het plangebied.
 5. Nadat in het 'omputgebied' de teelaardelaag is verwijderd, kan ook in dit deel het toutvenant worden ontgraven. Tevens worden de taluds langs de haven in deze planfase verder afgestort. Hiervoor wordt de teelaarde gebruikt die uit het oostelijke deel van het omputgebied wordt afgegraven. De 'was en mors' die vrijkomt, wordt nog altijd in de zuidelijke haven opgeslagen. Ten slotte wordt in deze fase ook langs de Everlose Beek, in het noordwesten van het plangebied, een (geluids-)wal met een hoogte van circa 3 meter aangelegd. Binnen het projectgebied ligt ten westen van de invaart, een gebied waar klei in de ondergrond zit die geschikt is voor de keramische industrie. Deze klei zal worden ontgraven en afgevoerd passende binnen het werkplan. Het tijdstip is deels afhankelijk van de marktvrage.
 6. In fase 6 wordt het toutvenant in het oostelijke deel van het omputgebied ontgraven en verwerkt in de CVI. De 'was en mors' die tijdelijk in de zuidelijke haven was opgeslagen, wordt opnieuw ontgraven met behulp van een zuiger en vervolgens definitief in het westelijke deel van het omputgebied gededoneerd. Op deze wijze wordt een start gemaakt met het weer vullen van het omputgebied en wordt de haven op diepte gemaakt.
 7. In de zevende fase zal het restant van het toutvenant ter plaatse van het omputgebied en de invaart naar de Maas, worden ontgraven en verwerkt in de CVI. Het restant aan 'was en mors' wordt vanuit de zuidelijke haven in het omputgebied verwerkt. Het betreft schoon materiaal, bestaande uit zeer fijne fracties die vrijkomen bij het wassen van het toutvenant. Verder worden in deze fase ter plaatse van de aanvoerhaven aanlegvoorzieningen en laad- en losvoorzieningen gerealiseerd en wordt de invaart verder afgewerkt. De tijdelijke loswal aan de Maas en de bouwweg over het terrein kunnen hierna worden verwijderd. Het gebied ten noorden van de was- en morsvijver zal als natuurgebied worden afgewerkt. Ook de profilering rondom de vijver wordt zoveel als mogelijk afgewerkt. Uiteindelijk zal de was- en morsvijver tijdens de exploitatiefase geleidelijk verondiepen.

Na de aanlegfase zal de exploitatiefase starten. Gedurende een periode van ongeveer 20 à 25 jaar worden in de regio diverse rivierverruimingsprojecten uitgevoerd. Een deel van het daarbij vrijkomende materiaal wordt verwerkt in de CVI. In het noordelijke deel van het plangebied kan na afronding van de aanlegfase, worden gestart met een terreinbeheer dat gericht is op natuurontwikkeling. De CVI heeft een tijdelijk karakter. Nadat de exploitatiefase is afgerond, kan het terrein ter beschikking worden gesteld aan een natuur- en recreatiebestemming. De centrale verwerkingsinstallatie zal worden gedemonteerd als de betreffende rivierverruimingsprojecten in het Zandmaasgebied zijn afgerond. Gedurende de exploitatiefase zullen de plannen verder

worden uitgewerkt in overleg met de betrokken partijen, zodat te zijner tijd een passende invulling wordt gerealiseerd.

Van belang voor het ecologisch onderzoek is de geluidsbelasting die het project veroorzaakt. In figuur 1.3 is de geluidsbelasting weergegeven met de geluidscontouren van 50 en 55 dB(A).



Figuur 1.3 Geluidscontouren en het project.

1.4 Alternatievenoverweging

De alternatievenoverweging is gemaakt in paragraaf 5.3 en 5.4 van Centrale Verwerkingsinstallatie (CVI) Zandmaas (deel A): Plan-MER ten behoeve van POL-aanvulling (Grontmij, 2008). In dit Plan-MER heeft een beoordeling van drie locaties plaatsgevonden, namelijk Raaieind, Blietswijck/Well en Wanssum. In deze zorgvuldige studie naar alle milieueffecten zijn de genoemde locaties afgewogen. Natuur- en landschapswaarden zijn hierin nadrukkelijk meegenomen. In hoofdstuk 6 van het genoemde Plan-MER is de afweging gemaakt. Hieruit blijkt dat op basis van een viertal criteria, te weten 'hinder voor omwonenden', 'bodem en water', 'natuur en landschap en haalbaarheid' de locatie Raaieind het beste scoort. Deze conclusie wordt als volgt gedeeld door de mer-commissie (citaat): "Het plan-MER gedeelte geeft een duidelijke en goed navolgbare onderbouwing van de locatiekeuze en van de overwegingen die hebben gespeeld bij de keuze tussen centrale of decentrale verwerking. De keuze is gevallen op de locatie Grootraay/Raaieind. De gevolgen voor vooral natuur, landschap en archeologie van de keuze voor deze locatie zijn duidelijk in beeld gebracht".

2 Toetsingskader wet- en regelgeving natuur

2.1 Inleiding

De wet- en regelgeving voor natuur is in Nederland onderverdeeld in gebiedsbescherming en soortenbescherming. Gebiedsbeschermende wetgeving voorziet in bescherming van aangewezen natuurgebieden en wordt geregeld in de Natuurbeschermingswet 1998. Soortenbescherming is vastgelegd in de Flora- en faunawet. Deze wet ziet toe op bescherming van soorten planten en dieren zowel binnen als buiten beschermde natuurgebieden. In de Natuurbeschermingswet en de Flora- en faunawet zijn de belangrijkste bepalingen uit de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijnen geïmplementeerd. Daarnaast zijn er ook provinciaal beschermde gebieden en soorten.

Concreet komen in de voorliggende natuurtoets, de volgende beschermingskaders aan bod:

- Flora- en faunawet;
- EHS en POG;
- Boswet;
- Gemeentelijke verordeningen.

2.2 Flora- en faunawet

2.2.1 Algemeen

Ter bescherming van de Nederlandse flora en fauna is sinds 1 april 2002 de Flora- en faunawet van kracht. Deze wet is gericht op de duurzame instandhouding van soorten planten en dieren. In de Flora- en faunawet zijn (nagenoeg) alle van nature in het wild voorkomende amfibieën, zoogdieren en vogels beschermd. Daarnaast is een beperkt aantal plantensoorten en ongewervelden beschermd. Voor soorten die vallen onder de bescherming van de Flora- en faunawet, gelden de volgende verbodsbepalingen:

Artikel 8

Het is verboden planten, behorende tot een beschermde inheemse plantensoort, te plukken, te verzamelen, af te snijden, uit te steken, te vernielen, te beschadigen, te ontwortelen of op enigerlei andere wijze van hun groeiplaats te verwijderen.

Artikel 9

Het is verboden dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te doden, te verwonden, te vangen, te bemachtigen of met het oog daarop op te sporen.

Artikel 10

Het is verboden dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, opzettelijk te verontrusten.

Artikel 11

Het is verboden nesten, holen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen van dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te beschadigen, te vernielen, uit te halen, weg te nemen of te verstoren.

Artikel 12

Het is verboden eieren van dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te zoeken, te rapen, uit het nest te nemen, te beschadigen of te vernielen.

Conform artikel 75 is het mogelijk om bij ruimtelijke ingrepen, een ontheffing of vrijstelling te verlenen van de verbodsbepalingen genoemd in de artikelen 8, 11 en 13. Sinds het vrijstellingsbesluit van 23 februari 2005 kent de Flora- en faunawet drie beschermingsniveaus, veelal aangeduid met tabel 1, tabel 2 en tabel 3. De bescherming van de broedvogels heeft een apart beschermingsregime en zijn onderverdeeld in de categorieën 1 tot en met 5 en overige soorten.

tabel 1	Algemene soorten	Wat betreft ruimtelijke ontwikkelingen, onderhoud en beheer geldt een vrijstelling. Er hoeft voor deze activiteiten geen ontheffing aangevraagd te worden.
tabel 2	Overige soorten	Wat betreft beheer en onderhoud en ruimtelijke ontwikkelingen geldt een vrijstelling, mits wordt gewerkt volgens een door de minister van LNV (thans EL&I) goedgekeurde gedragscode. Specifiek voor het plan Aldenhofpark is de gedragscode Bouwend Nederland geschikt.
tabel 3	Soorten, genoemd in bijlage IV van de Habitatrichtlijn en in bijlage 1 van de AMvB	Deze soorten genieten de zwaarste bescherming. Voor ruimtelijke ontwikkeling en inrichting geldt ten aanzien van deze soorten dat er altijd een ontheffing moet worden aangevraagd waarvoor een uitgebreide toets geldt. De ontheffingsaanvraag valt onder de zware toets: 1) er is sprake van een bij de wet genoemd belang, 2) er is geen alternatief, 3) doet geen afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van de soort. Voor beheer en onderhoud is wel vrijstelling mogelijk indien gewerkt wordt volgens een goedgekeurde gedragscode.
	Vogels	Vogels vormen een aparte categorie. Vogels worden vooral negatief geraakt in hun broedperiode. Voor het verstoren van nesten wordt over het algemeen geen ontheffing verleend tijdens het broedseizoen. Van een aantal soorten zijn vogelnesten en het bijbehorende functionele leefgebied jaarrond beschermd en staan op de 'Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten' van het ministerie van EL&I. Het betreffen broedvogelsoorten van de beschermingscategorieën 1 t/m 4 en in bepaalde gevallen ook van de beschermingscategorie 5. Een ontheffingsaanvraag voor het aantasten van deze verblijfplaatsen zal getoetst worden aan de zware toets (als bij tabel 3). Bescherming van broedvogels uit categorie 5 is jaarrond van toepassing indien ecologische omstandigheden dat rechtvaardigen. Dit is bijvoorbeeld het geval als de soort lokaal zeldzaam is, als er bij een verstoring geen alternatieve nestlocaties beschikbaar zijn of als het aanbieden van een alternatieve (kunstmatige) nestlocatie niet mogelijk is.

Tabel 2.1 Beschermingsstatus van flora en fauna.

Een ontheffing kan op twee manieren worden aangevraagd:

1. Uit de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) als zijnde een Verklaring van geen Bedenkingen (VvgB): dan maakt het onderdeel uit van een omgevingsvergunning. De omgevingsvergunning is een samenvoeging van 26 vergunningen in één. De omgevingsvergunning wordt bij de **gemeente** aangevraagd. Proceduretijd is 26 weken.

2. Los aanvragen: de ontheffing wordt dan aangevraagd bij het ministerie van EL&I, maar dient dan wel eerder te zijn aangevraagd dan de omgevingsvergunning. Proceduretijd van een ontheffing is 8 - 16 weken.

Op 11 juli 2012 is er als gevolg van een uitspraak van de Raad van State (201104809/1/A3), een eind gekomen aan de mogelijkheid om zonder ontheffing te werken bij het overtreden van verbodsbepalingen uit de Flora- en faunawet. Alleen die maatregelen die leiden tot het voorkómen van het overtreden van verbodsbepalingen, zijn toegestaan zonder ontheffing op grond van artikel 75 van de Flora- en faunawet.

In situaties waarbij sprake is van het overtreden van verbodsbepalingen uit de Flora- en faunawet, dient een ontheffing op grond van artikel 75 Flora- en faunawet aangevraagd te worden. Dit is echter niet altijd mogelijk, omdat niet altijd het juiste wettelijk belang aanwezig is.

In het onderstaand stappenplan is weergegeven welke stappen doorlopen moeten worden om te bepalen of het aanvragen van een ontheffing op grond van artikel 75 van de Flora- en faunawet, mogelijk is.

Stap 1 → is er een wettelijk belang op basis waarvan een ontheffing aangevraagd kan worden?

Vogelrichtlijnsoorten:

- bescherming van flora en fauna;
- veiligheid van het luchtverkeer;
- volksgezondheid of openbare veiligheid.

Bijlage IV soorten Habitatrichtlijn:

- bescherming van flora en fauna;
- volksgezondheid of openbare veiligheid;
- dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en voor het milieu wezenlijke gunstige effecten.

Overige tabel 3-soorten zijnde geen Bijlage IV soorten Habitatrichtlijn en tabel 2-soorten

- bescherming van flora en fauna;
- volksgezondheid of openbare veiligheid;
- dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en voor het milieu wezenlijke gunstige effecten;
- uitvoering van werkzaamheden in het kader van ruimtelijke inrichting of ontwikkeling.

Stap 2 → zijn er geen andere bevredigende oplossingen?

Om in aanmerking te komen voor een ontheffing, mogen er geen andere bevredigende oplossingen zijn die minder effect hebben op beschermde soorten. Dit aspect is in de jurisprudentie ruim uitgelegd, waarbij het niet alleen gaat om andere geschikte locaties, maar ook om andere oplossingen voor hetzelfde probleem.

Stap 3 → is de gunstige staat van instandhouding van de soort niet in het geding?

Om de gunstige staat van instandhouding te behouden, kan het nemen van mitigerende maatregelen noodzakelijk zijn. Hiermee wordt de functionaliteit van het leefgebied van de betreffende soort en daarmee ook de gunstige staat van instandhouding gegarandeerd.

Een ecologisch (veld)onderzoek heeft een houdbaarheidsdatum. Locaties waar weinig ruimtelijke of kwalitatieve veranderingen hebben plaatsgevonden, daarvan zijn onderzoeksgegevens van maximaal drie jaar oud bruikbaar. Onderzoeken die langer dan drie jaar geleden zijn uitgevoerd, moeten altijd worden geactualiseerd.

2.2.2 Gedragscode Zorgvuldig winnen

Deze gedragscode is ontwikkeld door de FODI, de Federatie van Oppervlakedelfstoffen winnende Industrieën. FODI is de landelijke koepelorganisatie van het Nederlandse zand, grind, klei en kalksteen winnende bedrijfsleven. Met de gedragscode 'Zorgvuldig winnen' geeft de sector aan hoe zij bij winningen van oppervlakedelfstoffen in Nederland invulling wil geven aan de verplichtingen vanuit de Flora- en faunawet, hoe zij schade aan natuurwaarden zoveel mogelijk wil voorkomen en hoe zij zoveel mogelijk ontwikkelingskansen wil bieden aan nieuwe natuur in ontgrondingslocaties. Het staat initiatiefnemers en vergunninghouders van ontgrondingsprojecten vrij de voorliggende gedragscode toe te passen. Zowel al lopende als nieuwe ontgrondingsprojecten kunnen worden uitgevoerd onder de gedragscode. De vrijstellingen waar de gedragscode aanspraak op kan maken, zijn alleen van kracht als de initiatiefnemer kan aantonen dat het desbetreffende project wordt uitgevoerd conform de gedragsregels. De wijze waarop de gedragscode wordt toegepast, moet voor elk afzonderlijk project worden gedocumenteerd. In de gedragscode is aangegeven op welke wijze dat moet gebeuren. Essentiële voorwaarde is dat de projectdocumentatie te allen tijde beschikbaar moet zijn ten behoeve van het toezicht op het naleven van de Flora- en faunawet.

De voorzorgsmaatregelen zoals deze in de gedragscode zijn opgenomen, zijn minimumeisen voor zorgvuldig handelen waaraan de initiatiefnemer zich in ieder geval moet houden. Zodra de initiatiefnemer van een ontgroning een in deze gedragscode voorgeschreven voorzorgsmaatregel niet, niet volledig of niet afdoende zorgvuldig uitvoert, vervalt de vrijstelling op basis van de gedragscode voor de desbetreffende soort of soorten. Afwijking van een in de gedragscode beschreven maatregel is alleen mogelijk indien gemotiveerd kan worden aangegeven waarom er voor een alternatief is gekozen. Het gekozen alternatief dient minimaal dezelfde waarborgen te bieden als de in de gedragscode beschreven maatregel.

Het protocol voorbereiding beschrijft de vijf stappen die tijdens de planvoorbereiding van nieuwe ontgrondingsprojecten (of van bestaande projecten die alsnog onder de werkingssfeer van de gedragscode worden gebracht!) genomen moeten worden:

1. uitvoeren inventariserend natuurwaardenonderzoek;
2. opstellen 'Checklist beschermde soorten';
3. optimaliseren ontgrondingsplan;
4. op- en vaststellen ecologisch werkplan;
5. indien aan de orde, aanvragen ontheffing Flora- en faunawet.

Het protocol ontgrondingsfase beschrijft de vijf stappen die bij de uitvoering van vergunde ontgrondingen genomen moeten worden om schade aan beschermde soorten zoveel mogelijk te vermijden:

1. uitvoeren 'Ecologisch werkplan';
2. periodieke monitoring nieuw gevestigde beschermde soorten;
3. periodiek aanpassen 'Ecologisch werkplan';
4. aanvragen aanvullende ontheffingen (indien aan de orde);
5. reageren op onvoorziene omstandigheden.

Op basis van de inventarisatiegegevens zal in de conclusie worden aangegeven of werken op grond van de gedragscode 'Zorgvuldig winnen' van toepassing is.

2.3 Boswet

Houtopstanden buiten de bebouwde kom bestaande uit een rij van ten minste 20 bomen of een oppervlakte van ten minste 10 are bestaande uit boomvormers (stamdiameter ten minste 0,1 meter) zijn beschermd binnen de Boswet. Deze bescherming geldt ook wanneer velling van een (klein) deel van dergelijke beplantingen beoogd wordt. De eigenaar van grond, waarop een houtopstand, anders dan bij wijze van dunning, is geveld of op andere wijze tenietgegaan, is verplicht een kapmelding te doen bij het ministerie van EL&I. De eigenaar van de grond dient vervolgens, binnen een tijdvak van drie jaren na de velling of het tenietgaan van de houtopstand, te herbeplanten volgens regels bij of krachtens algemene maatregel van bestuur te stellen.

Dit geldt niet in de volgende situaties:

1. houtopstanden op erven en in tuinen;
2. andere houtopstanden dan op erven en in tuinen binnen een bebouwde kom als bedoeld in het volgende lid;
3. wegbepantingen en eenrijige beplantingen op of langs landbouwgronden, beide voor zover bestaande uit populieren of wilgen;
4. Italiaanse populier, linde, paardenkastanje en treurwilg;
5. vruchtbomen en windschermen om boomgaarden;
6. fijnsparren, niet ouder dan twaalf jaren, bestemd om te dienen als kerstbomen en geteeld op daarvoor in het bijzonder bestemde terreinen;
7. kweekgoed;
8. het periodieke vellen van griend- en hakhout wordt voor de toepassing van deze wet niet onder vellen begrepen;
9. dunning van houtopstanden, dat wil zeggen het periodiek vellen dat uitsluitend dient als een verzorgingsmaatregel ter bevordering van de houtopstand;
10. indien de velling van de houtopstand benodigd is voor de uitvoering van een werk in overeenstemming met een goedgekeurd bestemmingsplan.

Een dunning is een selectieve kap die wordt uitgevoerd om de blijvende bomen meer ruimte te geven. Het is een nabootsing van de natuurlijke stamtalvermindering. Doordat bomen groeien en steeds meer ruimte innemen, zal een deel van de bomen op den duur moeten wijken. Met een dunning kan een beheerder sturen in de verdere ontwikkeling van de houtopstand.

2.4 EHS en POG

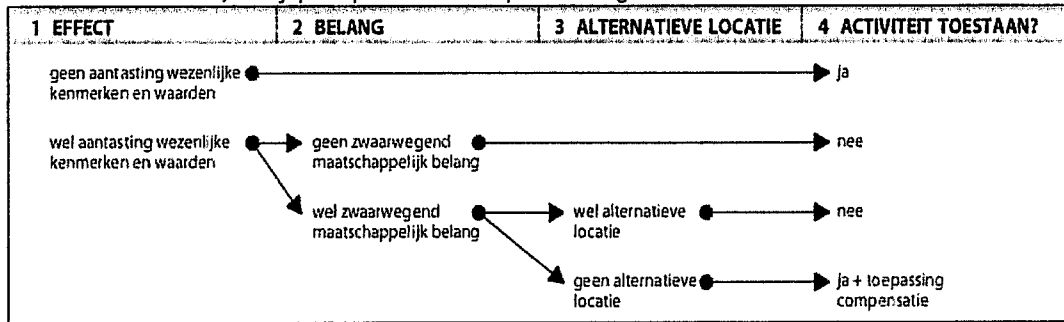
2.4.1 Algemeen

De EHS (Ecologische Hoofd Structuur) is een netwerk van grote en kleine natuurgebieden waarin de natuur (plant en dier) voorrang heeft en wordt beschermd. Daarmee wordt voorkomen dat natuurgebieden geïsoleerd komen te liggen en dieren en planten uitsterven en dat de natuurgebieden zo hun waarde verliezen. De EHS kan worden gezien als de ruggengraat van de Nederlandse natuur. De EHS bestaat uit:

- bestaande natuurgebieden, reservaten, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingzones hiertussen;
- landbouwgebieden met mogelijkheden voor agrarisch natuurbeheer (beheersgebieden);
- grote wateren (zoals de kustzone van de Noordzee, het IJsselmeer en de Waddenzee).

De EHS-gebieden zijn in de Nota Ruimte aangeduid als beschermde gebieden. Voor deze beschermde gebieden geldt de verplichting tot instandhouding van wezenlijke kenmerken van die gebieden en waarden en een 'nee tenzij'-procedure. Ingrepen met significant negatieve invloed op de wezenlijke kenmerken en waarden mogen niet plaatsvinden tenzij er sprake is van een zwaarwegend maatschappelijk belang en indien er geen alternatieven zijn. Indien bij een ingreep schade wordt aangericht aan een EHS-gebied, dan dient dit in ieder geval gemitigeerd te worden. De resteffecten aan verlies van kwaliteit en/of oppervlakte dient te worden gecompenseerd. Daarnaast kan salderen van positieve en negatieve effecten op de EHS uitkomst bieden om projecten in de EHS te realiseren. Voor kleinschalige ingrepen die niet aantoonbaar aan de criteria voldoen, geldt een 'herbegrenzingsverzoek'. Het vereist dat de schade zoveel mogelijk moet worden beperkt door mitigerende maatregelen en resterende schade dient te worden gecompenseerd. Dit vindt plaats buiten de EHS, maar in bepaalde gevallen kan dit ook binnen de EHS indien dit leidt tot het toevoegen van netto ecologische waarde binnen de EHS.

Schema 2.1: Het 'nee, tenzij'-principe van het compensatiebeginsel.



2.4.2 Beleidsregel Mitigatie en Compensatie Natuurwaarden

De Beleidsregel Mitigatie en Compensatie Natuurwaarden van de Provincie Limburg is van toepassing, indien wezenlijke kenmerken en waarden worden vernietigd, verstoord en/of versnipperd ter plaatse van locaties horende tot de volgende gebiedscategorieën:

1. gebieden gelegen in de Ecologische Hoofdstructuur (EHS); hiervoor geldt een 'nee, tenzij'-principe;
2. bestaande en gerealiseerde bos-, natuur- en landschapswaarden in de Provinciale Ontwikkelingszone Groen (POG);
3. bos, landschaps- en natuurelementen (zoals poelen, houtwallen, solitaire bomen en waardevolle beplantingen), die in een vigerend bestemmingsplan reeds bescherming genieten, dan wel onder de werkingssfeer van de Boswet vallen.

Indien de natuurwaarden zijn gelegen in de gebiedscategorieën 1 en 2 kunnen de te compenseren waarden zijn vertaald in natuurdoelen. Op basis van de vervangbaarheid van de te compenseren waarde is een indeling in vier categorieën gemaakt:

1. *snel vervangbaar, ontwikkelingstijd < 2 jaar: de locatie dient één op één te worden gecompenseerd;*
2. *gemakkelijk vervangbaar, ontwikkelingstijd 2 - 25 jaar: bij aantasting geldt voor gebieden in de EHS een compensatietoeslag van 33% en in de POG 17% bovenop de oorspronkelijke oppervlakte;*
3. *matig vervangbaar, ontwikkelingstijd 25 - 100 jaar: bij aantasting geldt voor gebieden in de EHS een compensatietoeslag van 66% en in de POG 33% bovenop de oorspronkelijke oppervlakte;*
4. *moeilijk of niet vervangbaar, ontwikkelingstijd > 100 jaar: bij aantasting geldt voor deze gebieden altijd een compensatietoeslag van meer dan 66% tot 100% op de oorspronkelijke oppervlakte.*

Bij de aantasting van de natuurwaarden en bijbehorende compensatie is verder het volgende aan de orde (zie artikelen 6 en 8 van de beleidsregel):

- a. de mitigatie en/of compensatie dient uiterlijk gelijktijdig gereed te zijn met de aanvang van de ingreep. Gedeputeerde Staten zijn bevoegd om in uitzonderingsgevallen daarvan af te wijken;
- b. de initiatiefnemer meldt aan de ondertekenaars van de overeenkomst:
 - de start van de mitigatie- en/of compensatiewerken mede in relatie tot de start van de ingreep;
 - de voltooiing van de mitigatie en/of compensatie;
- c. compensatie in de EHS is niet toegestaan;
- d. toetsingscriterium is dat een initiatiefnemer, overheden hier niet onder begrepen, een bankgarantie plaatst die voldoende groot is om de volledige uitvoeringskosten van de mitigatie- en/of compensatiemaatregelen te kunnen dekken. Onder de volledige kosten van de uitvoering van de mitigatie- en/of compensatiemaatregelen worden in ieder geval begrepen de kosten van grondverwerving, inrichting, beheer gedurende de eerste zes jaar na voltooiing van de inrichting en alle daarmee samenhangende overheadkosten. Daarnaast dient de initiatiefnemer een extra waarborgsom te storten van 50% van de hiervoor genoemde kosten;

- e. de gemeente dient de bos-, natuur- en landschapswaarden die ontstaan door uitvoering van de mitigerende en compenserende maatregelen planologisch te beschermen.

2.4.3 *Provinciaal Natuurbeheerplan Limburg*

Dit plan vormt een nadere uitwerking van de Provinciale Ecologische Structuur. Het is een bundeling van gebiedsvisies voor natuur, bos en landschap als middel om de gebiedsgerichte uitvoering vorm en inhoud te geven. Het Provinciaal Natuurbeheerplan Limburg heeft geen bindend planologisch karakter. Niettemin is het een waardevol document waarmee de betekenis van de Limburgse natuur mede op waarde kan worden geschat. In zijn algemeenheid wordt het Stimuleringsplan gebruikt bij de toetsing van ruimtelijke ontwikkelingen.

2.5 **Gemeentelijk natuurbeleid**

In de Algemene Plaatselijke Verordening (verder APV genoemd), heeft de gemeenteraad van Horst aan de Maas een regeling opgenomen op grond waarvan het verboden is bomen of houtopstanden te kappen. Als één of meerdere bomen (houtopstand of een bosje) worden gekapt of drastisch wordt gesnoeid, kan in sommige situaties een kapvergunning nodig zijn. In de meeste gevallen zal voor het kappen van een houtopstand of boom een vergunning benodigd zijn op grond van de APV. Dit geldt zowel binnen als buiten de bebouwde kom. De vergunning kan worden geweigerd in het belang van:

- a. de natuurwaarde van de houtopstand;
- b. de landschappelijke waarde van de houtopstand;
- c. de waarde van de houtopstand voor stads- en dorpschoon;
- d. de beeldbepalende waarde van de houtopstand;
- e. de cultuurhistorische waarde van de houtopstand;
- f. de waarde voor de leefbaarheid van de houtopstand.

Tot de aan de vergunning te verbinden voorschriften kan behoren het voorschrift dat binnen een bepaalde termijn en in overeenstemming met de door het college te geven aanwijzingen moet worden herplant. Indien het gemeentelijk beleid of een gemeentelijk bestemmings-, bomen-, groen-, of landschapsplan de te vellen houtopstand direct of indirect als waardevol omschrijft, wordt een herplantplicht opgelegd.

Door middel van veldbezoeken dient in beeld te worden gebracht welke bomen voldoen aan de vergunningplichtige voorwaarden en welke bomen of struwelen onvoldoende omvang hebben ontwikkeld om te voldoen aan de criteria voor de aanvraag van een kapvergunning.

3 Inventarisatiemethode

3.1 Literatuurstudie

Het literatuuronderzoek heeft als doel aan te geven welke beschermde flora en fauna in het plangebied en omgeving kunnen voorkomen. Daarbij gaat het om soorten die zijn beschermd in de beschermingsregimes tabel 2, tabel 3 van de AMvB Flora- en faunawet en de vogelsoorten van de beschermingscategorieën 1 tot en met 4. Hierbij is gebruikgemaakt van diverse ecologische (werk)atlassen en van gegevens van de Provincie Limburg. Voor wat betreft de ecologische atlassen zijn de verspreidingsgegevens beschikbaar op het niveau van een kilometerhok. De Provincie Limburg geeft alleen de broedvogelgegevens en planten weer.

3.2 Veldbezoeken

3.2.1 Algemeen

In de jaren 2003-2011 zijn door ecologen van Grontmij in totaal 20 veldbezoeken gebracht in de periode april tot en met september. De nadruk van het onderzoek ligt op de soorten die beschermd zijn in de beschermingsregimes tabel 2, tabel 3 en de vogelsoorten van de beschermingscategorieën 1 tot en met 4 en schaarse soorten van beschermingscategorie 5.

Jaar	Maanden overdag	n	Maanden avondschemering	n
2003	Juni	1		
2004	Februari en maart	2	Augustus	1
2005	Mei en juli	2		
2006	April, mei en juli	3		
2007	April	1	Juli	1
2008	April, mei, juli en augustus	4		
2010	Maart en juni	2	Juni	1
2011	Juli en augustus	2		

Schema 3.1 Overzicht van de periodes waarin de veldbezoeken plaatsvonden, waarbij n het aantal gebrachte bezoeken is.

3.2.2 Flora

Planten zijn geïnventariseerd ten tijde van de bloeiperiode van de te verwachten plantensoorten op basis van literatuuronderzoek en biotoopkennis. Het gaat daarbij specifiek om Rapunzelklokje en Wilde marjolein. Groeiplaatsen zijn ingemeten met GPS.

3.2.3 Vogels

Broedvogels zijn geïnventariseerd conform de methode 'uitgebreide territoriumkartering'. Bij soorten van de beschermingscategorieën 1 tot en met 4 en schaarse soorten van beschermingscategorie 5 is zoveel mogelijk getracht het nest te vinden.

3.2.4 Grondgebonden zoogdieren

De grondgebonden zoogdieren zijn geïnventariseerd door gedurende de inventarisaties te letten op:

- potentiële verblijfplaatsen, zoals burchten en nesten;
- sporen van aanwezigheid, zoals vraatsporen, uitwerpselen, wissels, prenten en haren.

3.2.5 *Vleermuizen*

Het onderzoek naar de vleermuizen is gedeeltelijk uitgevoerd conform het gedragsprotocol vleermuisonderzoek dat is opgesteld door het Netwerk Groene Bureaus en de GaN in overleg met Dienst Landelijk Gebied (versie 2010). Voorbereidend op de uitvoering van natuuronderzoeken, is rekening gehouden met de volgende factoren:

- tijdens de inventarisaties is het onderzoeksgebied gecontroleerd op de aanwezigheid van potentiële vaste verblijfplaatsen van vleermuizen. Daarbij zijn bomen met een diameter vanaf 30 centimeter gecontroleerd op de aanwezigheid van holten, oude spechtengaten, scheuren in combinatie met aanwezigheidssporen of andere aanwijzingen, die duiden op een mogelijke verblijfplaats voor vleermuizen;
- het onderzoeksgebied is geïnspecteerd op de aanwezigheid van lijnvormige structuren (zoals lanen en singels langs de zandwegen), die door vleermuizen gebruikt kunnen worden als vliegroute;
- er is een inschatting gemaakt van de mogelijke aanwezigheid van vaste foerageergebieden;
- de inventarisatie is uitgevoerd met een heterodyne batdetector, voorzien van time expansion (type: Petterson D240x) en opnameapparatuur. Voor een nadere analyse van de geluidsoptnames is gebruikt gemaakt van het softwareprogramma Batsound4. Hierbij zijn de geluiden van de soorten op een later tijdstip uitgelezen voor analyse. Hierbij is rekening gehouden met de complexiteit van de locatie en het weer.

3.2.6 *Vissen*

Het onderzoek is uitgevoerd conform de RAVON-methode. Daarbij is specifiek geïnventariseerd op soorten die in het plangebied kunnen worden verwacht op basis van literatuuronderzoek en biotoopkennis. Dit zijn Bittervoorn, Kleine modderkruiper en Rivierdonderpad. Bittervoorn en Kleine modderkruiper werden niet verwacht in het plangebied, maar wel in twee poelen direct ten noordoosten van het plangebied. Rivierdonderpad werd verwacht in de Maas.

3.2.7 *Amfibieën*

Specifiek onderzoek naar amfibieën heeft niet plaatsgevonden vanwege het ontbreken van waterpartijen in het plangebied.

3.2.8 *Reptielen*

Specifiek onderzoek naar reptielen heeft niet plaatsgevonden vanwege het ontbreken van potentieel biotoop in het plangebied.

3.2.9 *Ongewervelde soorten*

Er heeft een inventarisatie plaatsgevonden naar riviergebonden insecten zoals de libellensoorten Rivierrombout en Gaffellibel, die zijn beschermd in de beschermingsregimes tabel 3 van de habitatrichtlijn bijlage IV. Beide soorten komen voor in de Roer. Weliswaar bevindt deze rivier zich op grote afstand ten opzichte van het plangebied, echter zijn vestigingsmogelijkheden vanuit dit gebied binnen het plangebied niet op voorhand uit te sluiten.

4 Toetsing Flora- en faunawet

4.1 Literatuurstudie flora

Uit de beschikbare literatuur blijkt dat in het plangebied geen plantensoorten voorkomen die beschermd zijn in de beschermingsregime tabel 2, tabel 3 of Habitatrichtlijn IV. In de berm van de A67 is uit de literatuur het voorkomen van het Rapunzelklokje bekend. De veldbezoeken waren gericht op het lokaliseren van het Rapunzelklokje en andere beschermde soorten binnen het plangebied.

4.2 Veldinventarisaties flora

4.2.1 *Rapunzelklokje*

4.2.1.1 Resultaten veldbezoeken

Aan de zuidzijde van het plangebied bevinden zich twee groeiplaatsen van het Rapunzelklokje bestaande uit in totaal een tiental planten. De groeiplaatsen bevinden zich ter plaatse van:

1. het grasland tussen de boerderij Grootraay en het talud van de A67. Hier bevinden zich diverse groeiplaatsen die nog niet zijn ingemeten met GPS;
2. de voet van het talud van de A67 onder de afrastering van het aangrenzende perceel in het plangebied (coördinaten 207554:378696 en 207546:378692 (X:Y)). Het blijkt dat de groeiplaats zich buiten het plangebied bevindt en dus zal worden gehandhaafd;
3. elders op het talud van de A67 eveneens buiten het plangebied, komt de soort ook voor.

4.2.1.2 Effecten

Bij de uitvoering van het grondverzet worden de groeiplaatsen van het Rapunzelklokje in het plangebied vergraven. Door de gedragscode 'Zorgvuldig winnen' toe te passen, wordt voorkomen dat men daarbij artikel 8 van de Flora- en faunawet zal overtreden. Onderdeel hiervan is het verplanten van het Rapunzelklokje. In overleg met DCM dient te worden bepaald waar naartoe de planten kunnen worden verplant. Allereerst moet worden gezien of de groeiplaatsen wel zullen worden vergraven.

4.2.2 *Wilde marjolein*

4.2.2.1 Resultaten veldbezoeken

In 2005 bevonden zich populaties van de Wilde marjolein langs de Maasoever en langs de rand van een paardenwei in het noorden van het plangebied. Nadien is de soort niet meer teruggevonden. In 2011 bleek de paardenwei plaats te hebben gemaakt voor een maïsveld. De groeiplaats kan door deze wijziging in het gebruik zijn verdwenen. De soort is verdwenen ter plaatse van de groeiplaats op de oever van de Maas als gevolg van verruiging.

4.2.2.2 Effecten

Er zal bij de uitvoering van het project geen overtreding van de verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet optreden, omdat de soort is verdwenen als gevolg van het ongeschikt worden van de groeiplaatsen.

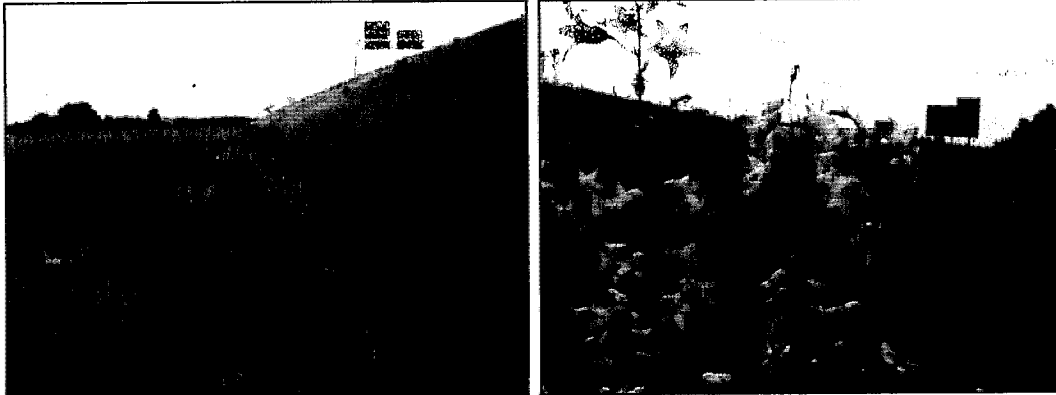


Foto 4.1 Groeiplaats van het Rapunzelklokje lichtpaars gemarkeerd links (locatie 2) en rechts de plant.

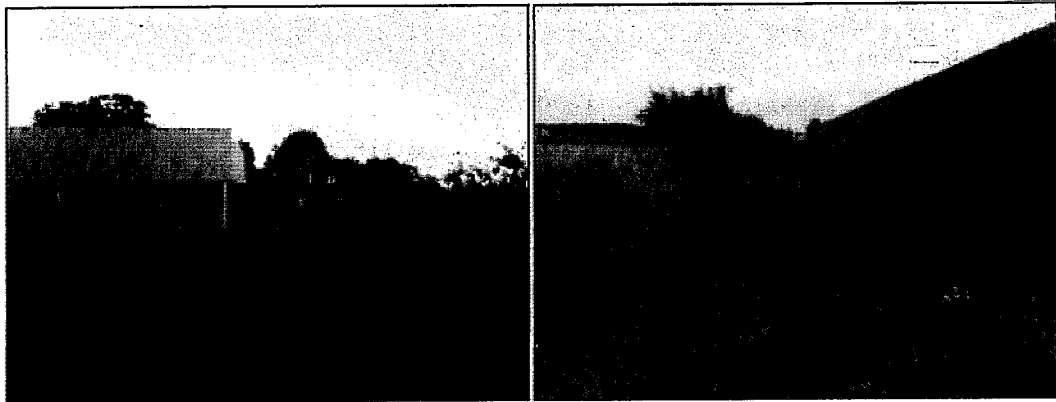
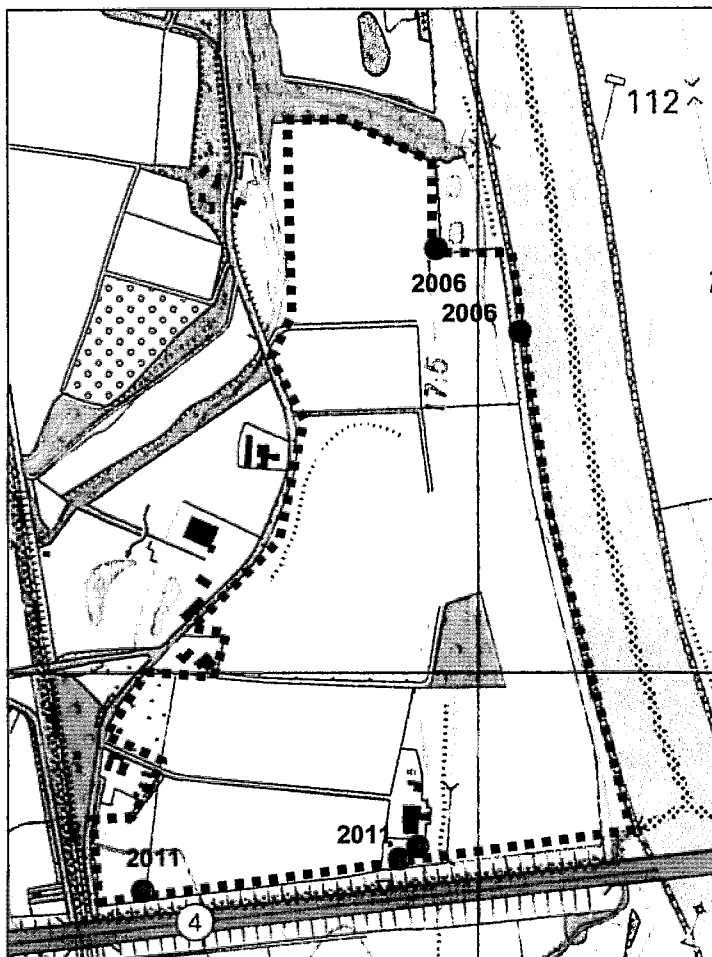


Foto 4.2 Twee groeiplaatsen van het Rapunzelklokje op het grasland rond de struik (links, locatie 1) en in de slootkant (rechts, locatie 3).



Kaart 4.1 Groeiplaatsen van Rapunzelklokje ter plaatse van de lichtpaarse stip en van de Wilde marjolein ter plaatse van de paarse stip.

4.2.3 Overige plantensoorten

In het plangebied is op de Maasoever een vegetatie aanwezig die in geringe mate indicatief is voor vegetatieontwikkeling richting stroomdalflora met daarvoor kenmerkende soorten als Geel walstro, Glad walstro, Groot warkruid, Knoopkruid, Kruisbladwalstro en Wilde peen. De maïsakkers hebben nauwelijks botanische waarde.

In het dal van de Baarsdonklossing bevindt zich een bijzondere hydrologisch gevoelige vegetatie met onder andere: Adderwortel, Bittere veldkers, Bosbies, Elzenzegge, Gewone dotterbloem, IJle zegge, Paarbladig goudveil en Verspreidbladig goudveil. Het betreft een bronbos horende tot het habitatype *Alno-Padion* (Elzenbroekbos, habitatrichtlijntype 91E0) met als sub-associatie *cardaminetosum amarae* van het *Carici elongatae-Alnetum* (mesotroof Elzenbroekbos, op plekken met basenrijke kwel). De locatie is zeer gevoelig voor verdroging door veranderingen in de grondwaterstroming en kweldruk.

Langs de Everlose Beek grenzend aan het plangebied, komen ook soorten voor die duiden op meer venige situaties zoals Grote boterbloem, Melkeppe, Pluimzegge en Stijve zegge.

Door bureau Oranjewoud (2009) is onderzoek verricht ten aanzien van het voorkomen van de hydrologische effecten van de voorgenomen ontwikkeling. In dit onderzoek is geconcludeerd dat het nemen van mitigerende maatregelen aan de orde is, ter voorkoming van verlaging van grondwaterstanden in de deklaag en de stijghoogten van het grondwater in het watervoerende pakket. Deze verlagingen zijn ongewenst in relatie tot de natuurwaarden in het Koelbroek, de Everlosche beek en de Baarsdonklossing. In de uitvoeringsfase, tijdens de aanleg van de haven, wordt de haven afgesloten van de Maas gegraven. Door het peil in de haven voldoende

hoog te houden worden, ongewenste verlagingen van grondwaterstanden en stijghoogten in de omgeving voorkomen. In de eindsituatie houden de mitigerende maatregelen in dat op het talud van de haven een laag slecht doorlatend materiaal met voldoende weerstand wordt aangebracht om de toestroom van grondwater voldoende te beperken. Daarnaast wordt om het omputgebied aan de noordkant van de haven een sloot aangebracht die opgestuwd grondwater aan de westkant draineert en infiltreert aan de noordkant van het omputgebied, ten behoeve van de natuurwaarden langs de Baarsdonklossing. De ontwikkeling van de specifieke hydrologische situatie zal worden gemonitord (Oranjewoud, 2010).

4.3 Literatuurstudie Grondgebonden zoogdieren

Uit de beschikbare literatuur blijkt dat de volgende zoogdiersoorten in de kilometerhokken van het plangebied voorkomen die beschermd zijn in beschermingsregime tabel 2, tabel 3 of Habitatrictlijn IV: Bever, Das en Eekhoorn.

4.4 Veldinventarisaties Grondgebonden zoogdieren

4.4.1 Bever

4.4.1.1 Resultaten veldbezoeken

Op de Maasoever zijn enkele jonge wilgen aanwezig die kunnen dienen als voedselbron. De Bever is tijdens de veldbezoeken niet aangetroffen. Het is uitgesloten dat deze soort op dit moment een leefgebied heeft in het plangebied.

4.4.1.2 Effecten

Het plangebied maakt geen deel uit van het leefgebied van de Bever, daarom zullen bij de uitvoer van de werkzaamheden geen overtredingen van de verbodsbepalingen in de Flora- en faunawet ontstaan.

4.4.2 Eekhoorn

4.4.2.1 Resultaten veldbezoeken

Geschikt leefgebied voor de Eekhoorn is uitsluitend aanwezig in het oobosrestant. Hier is de soort echter niet aangetroffen. Door de vele gebrachte bezoeken kan worden uitgesloten dat deze soort op dit moment een leefgebied heeft in het plangebied.

4.4.2.2 Effecten

Het plangebied maakt geen deel uit van het leefgebied van de Eekhoorn, daarom zullen bij de uitvoer van de werkzaamheden geen overtredingen van de verbodsbepalingen in de Flora- en faunawet ontstaan.

4.4.3 Das

4.4.3.1 Resultaten veldbezoeken

Geschikt gebied voor de Das om een burcht te graven, is aanwezig in de bossen op het Maas-terras. Van daar uit zou in theorie een Das naar het plangebied kunnen gaan om te foerageren, doch voor een vaste verblijfplaats is het plangebied niet geschikt.

In 2005 is aan de zuidelijke dorpsrand van Grubbenvorst een verkeersslachtoffer aangetroffen. Mede naar aanleiding hiervan heeft onderzoek plaats gevonden naar de Das. Stichting Das & Boom heeft in 2006 onderzoek verricht naar het gebruik van het plangebied door de Das, de houtsingels langs de N555 en de beplantingen langs de Everlose Beek. Zij heeft echter niets aangetroffen. Ook Grontmij heeft geen sporen van gebruik door de Das in het plangebied aangetroffen.

4.4.3.2 Effecten

Het plangebied maakt geen deel uit van het leefgebied van de Das, daarom zullen bij de uitvoer van de werkzaamheden geen overtredingen van de verbodsbepalingen in de Flora- en faunawet ontstaan.

4.5 Literatuurstudie vleermuizen

Uit de beschikbare literatuur blijkt dat de volgende soorten in de kilometerhokken van het plangebied voorkomen, die beschermd zijn in beschermingsregime tabel 2, tabel 3 of Habitatrichtlijn IV: Gewone dwergvleermuis, Laatvlieger, Meervleermuis, Ruige dwergvleermuis en Water-vleermuis.

4.6 Veldinventarisaties vleermuizen

4.6.1 Gewone dwergvleermuis

4.6.1.1 Resultaten veldbezoeken

Van de Gewone dwergvleermuis zijn de volgende waarnemingen verricht:

- in juni 2010 zijn 5 individuen waargenomen op het erf van boerderij Grootraay. De dieren waren plotseling aanwezig. Er is niet waargenomen dat de soort van elders is komen aanvliegen. De waarnemer bevond zich op het erf van de boerderij. Er kan worden aangenomen dat de boerderij wordt benut als vaste zomerverblijfplaats;
- in juli 2007 is waargenomen dat de woning te Grootraay voor 4 individuen fungeert als vaste zomerverblijfplaats. Ook is hier 1 individu waargenomen in augustus 2004;
- in juni 2010 zijn foeragerende individuen waargenomen bij het oibosrestant;
- in augustus 2004 is waargenomen dat 2 individuen gebruikmaakten van het oibosrestant om er te foerageren op de hier aanwezige insecten;
- in augustus 2004 zijn in het gehucht Raaieind 2 individuen waargenomen. Vermoed wordt dat de gebouwen hiervan in gebruik zijn als vaste zomerverblijfplaats.

Het woonhuis van boerderij Grootraay wordt gebruikt als vaste zomerverblijfplaats. Aangenomen wordt dat verblijfplaatsen aanwezig zijn in de spouwmuur of de daklijsten. Het erf van boerderij Grootraay en het oibosrestant wordt gebruikt om er te foerageren.

4.6.1.2 Effecten

De effecten op de Gewone dwergvleermuis als gevolg van het project zijn als volgt:

- de gebouwen van Grootraay worden betrokken en aangepast als kantoor c.q. opslagruimte voor machines en materialen. Deze aanpassingen leiden niet tot een verstoring van de vaste verblijfplaatsen van de Gewone dwergvleermuis, omdat geen werkzaamheden plaatsvinden aan de daklijsten en spouwen;
- het erf van boerderij Grootraay en het oibosrestant worden betrokken bij het project waarbij onder andere beplantingen op het erf worden verwijderd en de bomen van het oibosrestant worden gekapt. Hoewel de vaste verblijfplaatsen van de soort niet worden verstoord, zal de Gewone dwergvleermuis wel een belangrijk deel van zijn foerageergebied gaan verliezen.

Op basis van bovenstaande zal een overtreding ontstaan van artikel 11 Flora- en faunawet. Dat betekent dat ontheffing op grond van artikel 75 Flora- en faunawet moet worden aangevraagd.

De Gewone dwergvleermuis is beschermd in Habitatrichtlijn IV, waarbij de verblijfplaatsen in de boerderij en het functioneel leefgebied jaarrond zijn beschermd. Dat betekent dat slechts ontheffing kan worden verkregen op basis van de volgende belangen:

1. bescherming van flora en fauna;
2. volksgezondheid of openbare veiligheid;
3. dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en voor het milieu wezenlijke gunstige effecten.

Alle drie de belangen zijn aan de orde. Het belang 'volksgezondheid en openbare veiligheid' is van toepassing voor de voorgenomen ontwikkeling. Naar aanleiding van de hoogwateroverlast in 1993 en 1995, is geconcludeerd dat er aanvullende maatregelen nodig zijn om de gebieden langs de Maas beter te beschermen tegen hoogwater. Om dit te bereiken, is in de afgelopen jaren in Noord- en Midden-Limburg en het noordoostelijke deel van Noord-Brabant het project Zandmaas/Maasroute ontwikkeld. Een belangrijk onderdeel van dit plan is om de Maas op een aantal plaatsen meer ruimte te geven (rivierverruiming). De Maas wordt daartoe verbreed en

verdiept en er wordt nieuwe natuur aangelegd. Het Zandmaasproject is opgebouwd uit verschillende afzonderlijke rivierverruimingsprojecten. Om de hierbij vrijkomende grondstoffen te kunnen hergebruiken, moeten deze eerst worden verwerkt tot bouwgrondstoffen, zoals zand en grind. De ruwe grondstoffen (toutvenant) worden per schip vanaf de winlocatie naar de centrale verwerkingsinstallatie (CVI) Raaieind aangevoerd waar het verwerkt wordt tot bouwstoffen.

De aanleg van de haven maakt een integraal onderdeel uit van het project Zandmaas cluster 2. Dit bestaat uit een aantal rivierverruimingsprojecten tussen Venlo en Arcen. In CVI Haven Raaieind vindt de verwerking van de bij de rivierverruimingsprojecten vrijkomende grondstoffen en de afvoer plaats. Rivierverruiming heeft tot doel het verlagen van rivierwaterstanden tijdens hoog water waardoor overstromingen worden voorkomen c.q., beperkt. De rivierbeveiliging zal niet alleen ter plekke van de CVI een positief effect hebben, maar ook stroomopwaarts in het gebied, ter hoogte van de stad Venlo en ten zuiden daarvan. Voor een nadere uitleg verwijzen wij naar paragraaf 2.4 in de Centrale Verwerkingsinstallatie (CVI) Zandmaas (deel A): Plan-MER ten behoeve van POL-aanvulling (Grontmij, 2008).

Rivierverruimingsprojecten kunnen ook worden beschouwd als vallend onder de belangen 'bescherming van flora en fauna' en 'dwingende redenen van groot openbaar belang'. Voor wat betreft belang "bescherming van flora en fauna", dit is voor het project CVI Haven Raaieind van toepassing voor het noordelijke deel van dit gebied, waar na afronding van de aanlegfase wordt gestart met een terreinbeheer dat gericht is op natuurontwikkeling. In paragraaf 6.5 is aangegeven hoe hieraan invulling wordt gegeven. Ook geeft deze paragraaf een doorkijk naar de wijze waarop dit gebied en de vegetatie zich ter plaatse gaan ontwikkelen. Natuurontwikkeling is één van de drie hoofddoelen van het project Zandmaas cluster 2, waar CVI Haven Raaieind een cruciaal onderdeel van is.

Er zijn geen andere bevredigende oplossingen dan de voorgestelde locatie en werkwijze. Vanuit het project CVI Raaieind is het noodzakelijk om het foerageergebied van de Gewone dwergvleermuis te verstoren door onder andere beplantingen te verwijderen en de bomen in het oobosrestant te vellen. De reden hiervoor is dat alleen dan de functie van opslagruimte voor machines en materialen goed kan worden benut en dat alleen dan voldoende plaats is voor de verwerkingsinstallatie.

De gunstige staat van instandhouding van de Gewone dwergvleermuis is niet in het geding. Lokaal is de soort algemeen in de omliggende dorpen (Grubbenvorst en Velden) en gehuchten (Raaieind).

4.6.2 *Laatvlieger*

4.6.2.1 Resultaten veldbezoeken

De gebouwen van het buurtschap Raaieind en boerderij Grootraay zijn geschikt als verblijfplaats. Echter, tijdens de uitgevoerde veldbezoeken is de soort niet aangetroffen.

4.6.2.2 Effecten

Het plangebied maakt geen deel uit van het leefgebied van de Laatvlieger, daarom zullen bij de uitvoer van de werkzaamheden geen overtredingen van de verbodsbepalingen in de Flora- en faunawet ontstaan.

4.6.3 *Meervleermuis*

4.6.3.1 Resultaten veldbezoeken

De Maas behoort tot zijn potentieel foerageergebied. Echter ten tijde van de veldbezoeken is de soort niet foeragerend boven de Maas aangetroffen, noch elders in het plangebied.

4.6.3.2 Effecten

Het plangebied kan op basis hiervan niet worden gerekend tot het leefgebied van de Meer- vleermuis. Daarom zullen bij de uitvoer van de werkzaamheden geen overtredingen van de verbodsbepalingen in de Flora- en faunawet ontstaan.

4.6.4 *Rosse vleermuis*

4.6.4.1 Resultaten veldbezoeken

De Rosse vleermuis is in juli 2007 met één individu waargenomen boven het erf van boerderij Grootraay. Op dat moment was dit individu aan het foerageren boven het erf. Het betreft de enige waarneming. De waarde van het erf voor de soort is klein.

4.6.4.2 Effecten

Wanneer de gebouwen van boerderij Grootraay worden gerenoveerd of gesloopt, zal dat niet leiden tot een overtreding van de bepalingen in artikel 11 van de Flora- en faunawet voor deze soort.



Foto 4.3 *Situatie van boerderij Grootraay die verblijfplaatsen heeft van Boerenwaluw, Gewone dwergvleermuis, Huismus en Kerkuil. In het oobosrestant rechts op de foto, broedt onder andere de Spotvogel.*

4.6.5 *Ruige dwergvleermuis*

4.6.5.1 Resultaten veldbezoeken

Potentiële verblijfplaatsen van deze soort zijn aanwezig in het oobosrestant. Uit het verrichte veldonderzoek is gebleken dat de Ruige dwergvleermuis niet is waargenomen.

4.6.5.2 Effecten

Het plangebied kan op basis van het uitgevoerde onderzoek, niet worden gerekend tot zijn leefgebied. Bij de uitvoer van de werkzaamheden zullen geen overtredingen van de verbodsbepalingen in de Flora- en faunawet ontstaan.

4.6.6 *Watervleermuis*

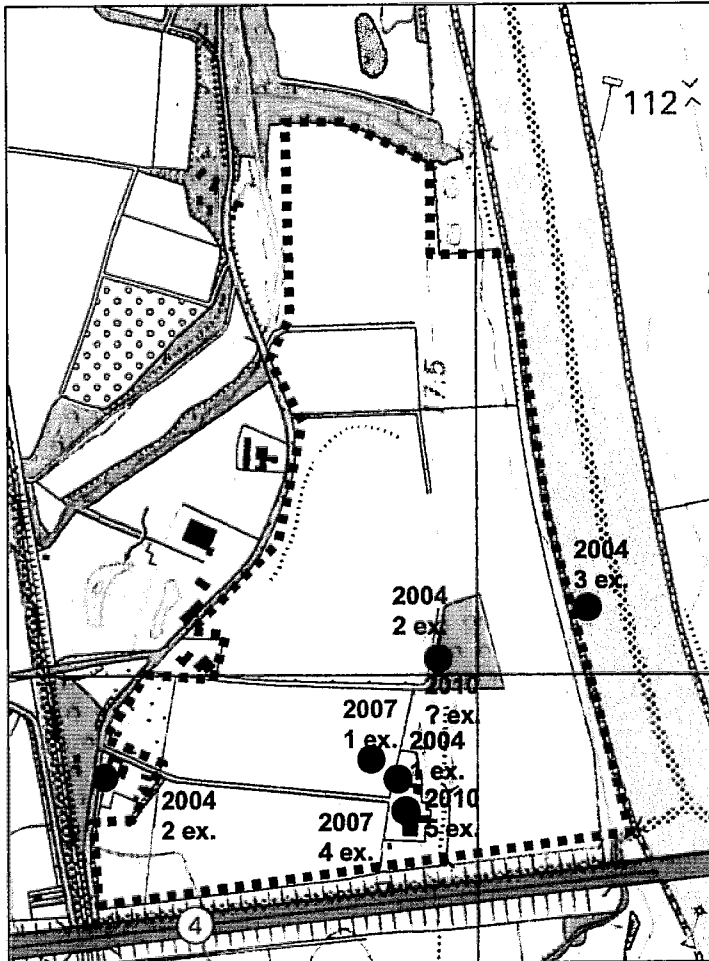
4.6.6.1 Resultaten veldbezoeken

De Watervleermuis is boven de Maas waargenomen in augustus 2004. Het wateroppervlak van de Maas is het jachtgebied, waar op insecten wordt gejaagd. Een binding met het plangebied is tijdens dit veldonderzoek niet geconstateerd.

4.6.6.2 Effecten

De hoeveelheid open water zal als gevolg van de aanleg van de haven, toenemen. Dat is gunstig voor de foerageermogelijkheden van de Watervleermuis. Bij de uitvoering van de velling

van de bomen in de oude Maasmeander zullen geen verbodsbepalingen in de Flora- en faunawet worden overtreden voor deze soort.



Kaart 4.2 Waarnemingen van Gewone dwergvleermuis (rode stip), Rosse vleermuis (paarse stip) en Watervleermuis (bruine stip).

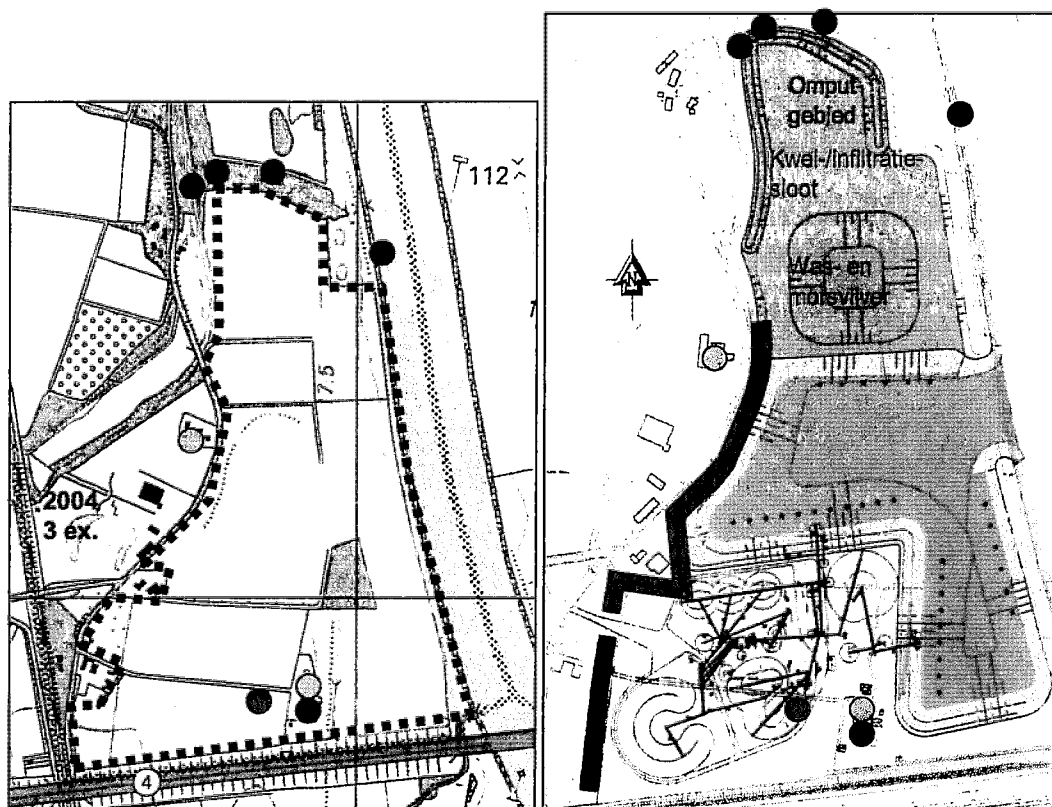
4.7 Literatuurstudie vogels

Uit de beschikbare literatuur zijn waarnemingen bekend in de kilometerhokken van het plangebied van broedvogels uit de categorieën 1 tot en met 4 van de Flora- en faunawet, namelijk: Buizerd, Huismus en Kerkuil. De gebouwen van boerderij Grootraay zijn geschikt als broedlocatie voor de Kerkuil. De Buizerd zou kunnen broeden in het ooibosrestant en in het bronbosgebied ten noorden van het plangebied. Tijdens de veldbezoeken is nagegaan op welke wijze genoemde soorten gebruikmaken van het plangebied.

In de literatuur is de aanwezigheid van de volgende broedvogels van categorie 5 vermeld: Boerenzwaluw, Boomklever, Boomkruiper, Ekster, Groene specht, Grote bonte specht, Koolmees, IJsvogel, Pimpelmees, Spreeuw, Torenvalk, Zwarte kraai, Zwarte roodstaart en Zwarte specht. Tijdens de veldbezoeken is nagegaan op welke wijze deze soorten gebruikmaken van het plangebied. In paragraaf 3.7 is aangegeven welke van deze soorten tijdens de veldbezoeken zijn waargenomen in het plangebied. Territoria van schaarse soorten als Groene specht, IJsvogel en Torenvalk zijn op de kaart weergegeven.

Nesten en het bijbehorende leefgebied van broedvogels van categorie 5 zijn vaak alleen gedurende het broedseizoen beschermd.

De meeste soorten broeden in de periode van 1 maart tot 15 augustus. Deze periode kan worden beschouwd als het broedseizoen. Bescherming van broedvogels uit categorie 5 is jaarrond van toepassing indien ecologische omstandigheden dat rechtvaardigen. Dit is bijvoorbeeld het geval als de soort lokaal zeldzaam is, als er bij een verstoring geen alternatieve nestlocaties beschikbaar zijn of als het aanbieden van een alternatieve (kunstmatige) nestlocatie niet mogelijk is.



Figuur 4.1 Op de linkerkaart de huidige situatie in relatie tot de verspreiding van Kerkuil (rode stip), Torrenvalk (oranje stip), IJsvogel (blauwe stip), Groene specht (groene stip), Huismus (gele stip) en Buizerd (bruine stip). Op de rechterfiguur weergave van de relatie tussen de soorten en de werkzaamheden tijdens de uitvoeringsfase.

4.8 Veldinventarisaties vogels

4.8.1 Buizerd

4.8.1.1 Resultaten veldbezoeken

De Buizerd, beschermd in categorie 4 van de Flora- en faunawet waarbij het nest en het functioneel leefgebied jaarrond zijn beschermd, heeft voor zover bekend, alleen in het voorjaar van 2008 gebroed in het bronbosje ten noorden van het plangebied. Vanuit de nestlocatie onderneemt de soort voedselvuchten naar het plangebied om te jagen op onder andere muizen.

4.8.1.2 Effecten

In het onderzoek naar de effecten van verstoring door wegen op broedvogels is de geluidsbelasting door verkeer als verklarende variabele gebruikt en de dichtheid van broedvogels als effectvariabele (Reijnen et al., 1997; Reijnen en Foppen, 2006). Hieruit volgen grenswaarden voor het geluidniveau: 42 dB(A) (bosvogels) en 47 dB(A) (weidevogels). De Buizerd kan worden geschaard als bosvogel. Uitgaande van de ligging van de geluidscontour van 42dB(A), blijkt dat de broedlocatie buiten de contour ligt. Het grondverzet zal niet leiden tot een fysieke aantasting van de broedlocatie. Optische verstoring zou in theorie wel kunnen tijdens het omputten, maar in de huidige situatie worden de agrarische gronden bewerkt door tractoren waarbij ook dan in theorie optische verstoring plaatsvindt.

De nestlocatie zal als gevolg van de werkzaamheden, niet worden verstoord. De mogelijkheid bestaat dat de voedselvoorziening voor de soort tijdelijk wordt verminderd. In de praktijk blijkt dat ontgrondingslocaties ruimte bieden voor de ontwikkeling van ruigte. In deze ruigte vestigen zich muizen die dienen als voedsel voor de soort. Op deze manier zal de voedselsituatie grotendeels in stand blijven en zal bij de uitvoering van het project geen sprake zijn van overtredingen van de verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet.

4.8.2 *Huismus*

4.8.2.1 Resultaten veldbezoeken

De Huismus broedt in een kolonie op of in het dak van de woning, horende bij boerderij Grootraay in het plangebied. Er is waargenomen dat de soort foerageert in beplantingen en op het gazon van het erf, maar ook op het grasland direct ten zuiden van het erf. Aangenomen wordt dat alle aan boerderij Grootraay grenzende stroken agrarisch gebied worden benut als foerageergebied door de Huismus, wanneer hierop gewassen worden verbouwd die dienen als voedsel.

Net buiten het plangebied is de Huismus broedend waargenomen ter plaatse van het buurtschap Raaiend. Daarnaast zijn meerdere broedparen waargenomen in de nabijgelegen dorpen Grubbenvorst en Velden.

4.8.2.2 Effecten

De effecten op de Huismus als gevolg van het project zijn als volgt:

- de gebouwen van Grootraay worden betrokken en aangepast als kantoor c.q. opslagruimte voor machines en materialen. Deze aanpassingen leiden niet tot een verstoring van de broedlocatie van de Huismus, omdat geen werkzaamheden plaatsvinden aan het dak;
- het project veroorzaakt een geluidsbelasting, die vooral wordt veroorzaakt door de schepen, motorvoertuigen en de verwerkingsinstallatie. Voor wat betreft de geluidbelasting op de Huismus, heeft een onderzoek naar de effecten van verstoring door wegen op broedvogels (is de geluidbelasting door verkeer) plaatsgevonden (Reijnen et al., 1997; Reijnen en Foppen, 2006). Hieruit volgen grenswaarden voor het geluidsniveau: 42 dB(A) (bosvogels), en 47 dB(A) (weidevogels). De Huismus kan onder geen van deze categorieën worden geschaard. In figuur 4.2 is te zien dat de geluidsniveaus hoger zal zijn dan 47 dB(A). Daarbij zal de kolonie op de boerderij Grootraay worden verstoord. Uitgaande van de ligging van de geluidscontour van 42dB(A) als zijnde worst case, blijkt dat de gebouwen van buurtschap Raaiend die in potentie broedgelegenheid biedt aan de Huismus, buiten de contouren liggen. De foerageergebieden van de Huismus bestaande uit het woonerf en voor een klein deel ook aanliggend agrarisch gebied, bevinden zich binnen de geluidscontour van 42dB(A). In figuur 4.3 zijn de geluidscontouren weergegeven van het huidige verkeer op de A67. Daarop is te zien dat in de autonome situatie de geluidsniveaus in theorie veel te hoog zijn voor de Huismus. En toch broedt de soort op de boerderij Grootraay en in buurtschap Raaiend. Blijkbaar is er sprake van een gewenning aan de hoge geluidsbelasting van de A67. Naar verwachting zullen geen negatieve effecten als gevolg van een geluidsbelasting optreden op de kolonie Huismus;
- het erf en omliggende graslanden van Grootraay worden betrokken bij het project waarbij onder andere beplantingen worden verwijderd en het agrarisch gebied wordt vergraven. Hoewel de broedlocatie van de soort niet wordt verstoord, zal de Huismus wel een belangrijk deel van zijn foerageergebied gaan verliezen.

Als gevolg van het verdwijnen van een belangrijk deel van zijn foerageergebied, zal een overtreding ontstaan van artikel 11 Flora- en faunawet. Dat betekent dat ontheffing op grond van artikel 75 Flora- en faunawet moet worden aangevraagd.

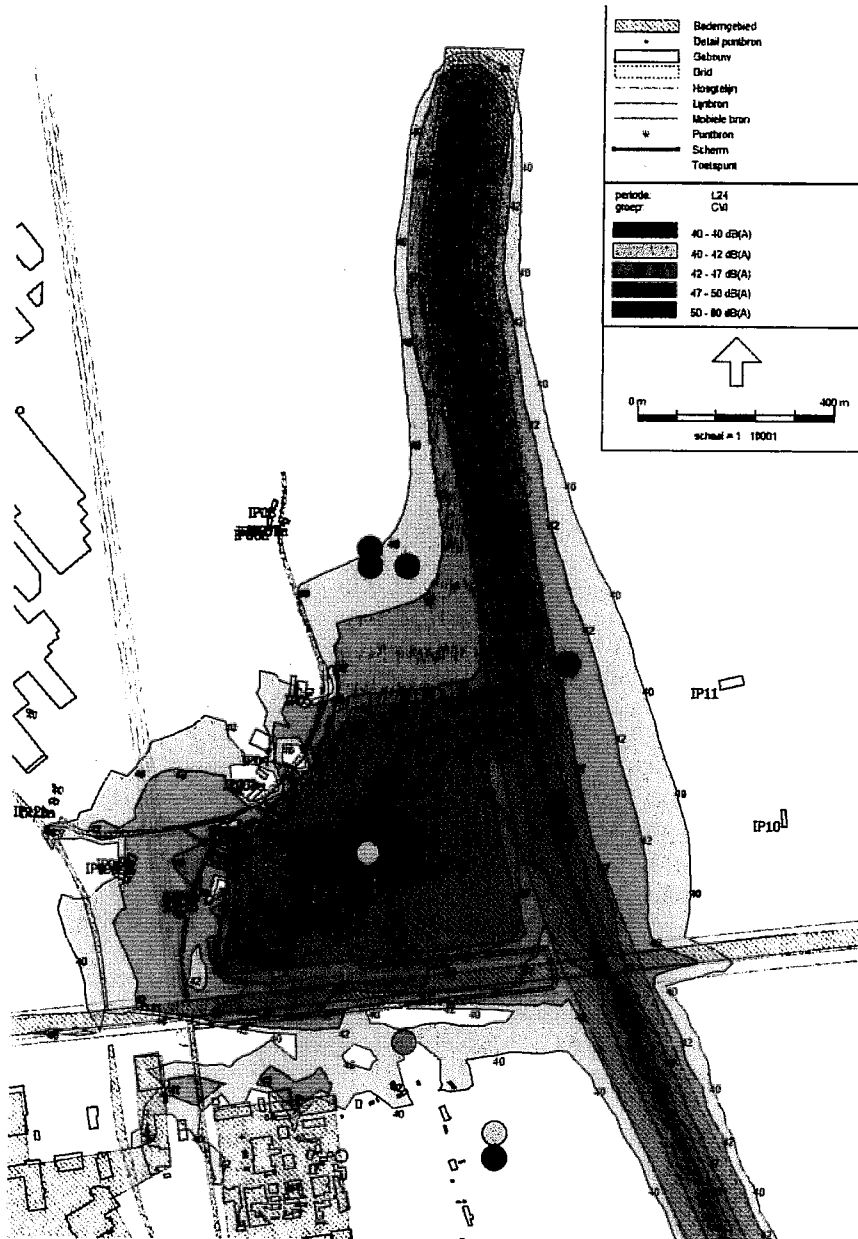
De Huismus is beschermd in categorie 2 van de Flora- en faunawet waarbij het nest en het functioneel leefgebied jaarrond zijn beschermd. Dat betekent dat slechts ontheffing kan worden verkregen op basis van de volgende belangen:

1. bescherming van flora en fauna;
2. volksgezondheid of openbare veiligheid.

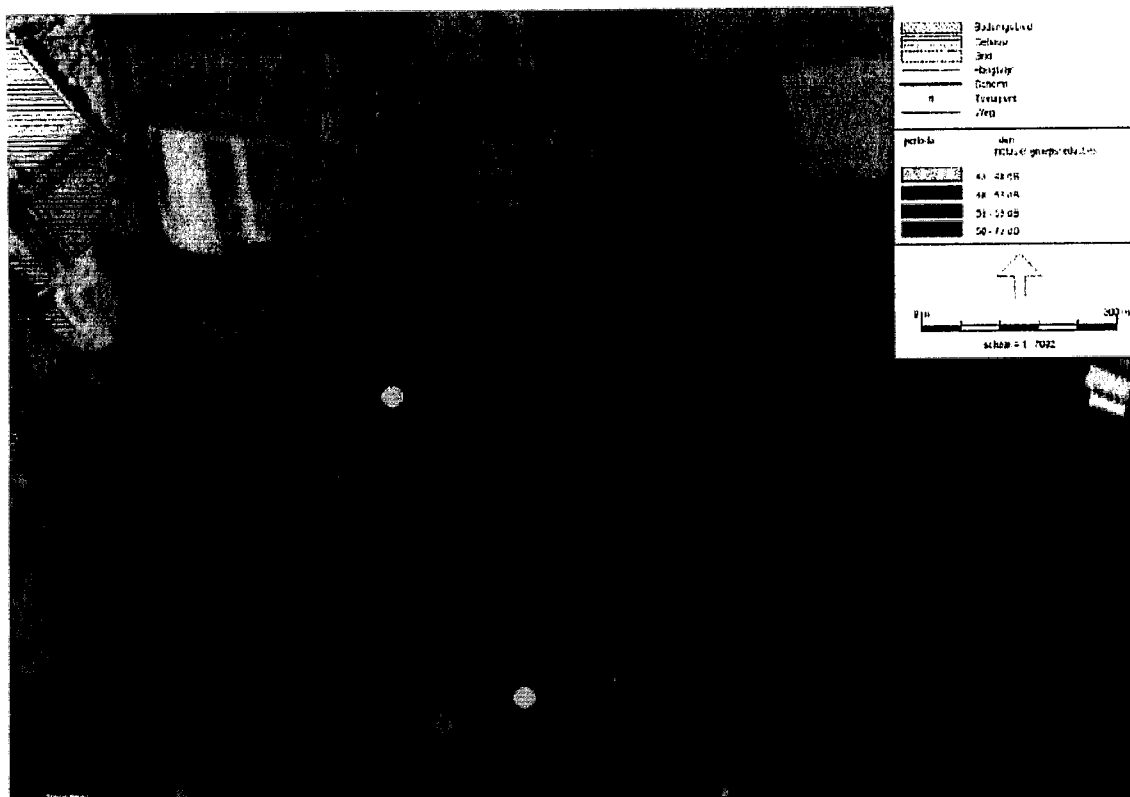
Beide belangen zijn aan de orde, zie daartoe paragraaf 4.6.1.2.

Er zijn geen andere bevredigende oplossingen dan de voorgestelde locatie en werkwijze. Vanuit het project CVI Raaieind is het noodzakelijk om het foerageergebied van de Huismus, te verstoren door onder andere beplantingen te verwijderen en het agrarisch gebied te vergraven. De reden hiervoor is dat alleen dan de functie van opslagruimte voor machines en materialen goed kan worden benut en dat alleen dan voldoende plaats is voor de verwerkingsinstallatie.

De gunstige staat van instandhouding van de Huismus is niet in het geding. Lokaal is de soort algemeen in de omliggende dorpen (Grubbenvorst en Velden) en gehuchten (Raaieind).



Figuur 4.2 De relatie broedlocaties Kerkuil (rode stip), Torenavalk (oranje stip), IJsvogel (blauwe stip), Groene specht (groene stip) en Buizerd (bruine stip) tot de geluidsc contouren 40-42 dBA (geel) en 42-47 dBA (oranje) die ontstaan als gevolg van het project.



Figuur 4.3 De relatie broedlocaties Kerkuil (rode stip), Torenvalk (oranje stip), IJsvogel (blauwe stip), Groene specht (groene stip) en Buizerd (bruine stip) tot de geluidscontouren 43-48 dBA (geel) en 48-53 dBA (oranje), 53-58 dBA (donkeroranje) en 58-73dBA (rood) als gevolg van het verkeer op de A67.

4.8.3 Kerkuil

4.8.3.1 Resultaten veldbezoeken

De Kerkuil, beschermd in categorie 3 van de Flora- en faunawet waarbij het nest en functioneel leefgebied jaarrond beschermd zijn, had tot en met het jaar 2005 een nest in de nok van het dak van een schuur bij de boerderij Grootraay. Volgens de bewoner broedde de Kerkuil sinds het jaar 2006 niet meer op deze locatie. In 2008 bleek de soort terug te zijn gekeerd als broedvogel in de schuur bij de boerderij Grootraay. In 2010 tot en 2011 is de Kerkuil niet in het pangebied waargenomen. De Kerkuil kan worden beschouwd als een onregelmatige broedvogel.

De Kerkuil is niet foeragerend waargenomen. Afgaande op zijn voedselsituatie (vooral Veldmuizen) wordt aangenomen dat de Kerkuil in het plangebied vooral foerageert ter plaatse van de Maasoever, de wegberm van de A67 en de graslanden rondom de boerderij Grootraay. Op deze locaties zijn Veldmuizen aanwezig.

4.8.3.2 Effecten

De effecten op de Kerkuil als gevolg van het project, zijn als volgt:

- de gebouwen van Grootraay worden betrokken en aangepast als kantoor c.q. opslagruimte voor machines en materialen. Deze aanpassingen leiden niet tot een verstoring van de broedlocatie van de Kerkuil, omdat hier geen werkzaamheden plaatsvinden;
- het project veroorzaakt een geluidsbelasting, die vooral wordt veroorzaakt door de schepen, motorvoertuigen en de verwerkingsinstallatie. Naar de effecten van verstoring door wegen op broedvogels door de geluidsbelasting van verkeer is onderzoek gedaan (Reijnen et al., 1997; Reijnen en Foppen, 2006). Uit dit onderzoek volgen grenswaarden voor het geluidniveau: 42 dB(A) (bosvogels) en 47 dB(A) (weidevogels). De Kerkuil kan onder geen van deze categorieën worden geschaard. In figuur 4.2 is te zien dat de geluidsniveaus hoger zullen zijn dan 47 dB(A). Daarbij zal de broedlocatie op de boerderij Grootraay worden verstoord. In figuur 4.3 zijn de geluidscontouren weergegeven van het huidige verkeer op de A67.

Daarop is te zien dat in de huidige situatie de geluidsniveaus in theorie veel te hoog zijn voor de Kerkuil. En toch broedt de soort op boerderij Grootraay. Blijkbaar is er sprake van een gewenning aan de hoge geluidsbelasting van de A67. Naar verwachting zullen geen negatieve effecten als gevolg van een geluidsbelasting optreden, op de Kerkuil;

- de omliggende graslanden van Grootraay worden betrokken bij het project waarbij het agrarisch gebied wordt vergraven. Hoewel de broedlocatie van de soort niet wordt verstoord, zal de Kerkuil een deel van zijn foerageergebied gaan verliezen. Echter, ook een deel van zijn foerageergebied blijft behouden, namelijk de wegberm van de A67 en een groot deel van de Maasoever. Bovendien kan de soort uitwijken naar de overzijde van de Maas waar in ruime mate foerageergebied is.

Als gevolg van het verdwijnen van een belangrijk deel van zijn foerageergebied, zal een overtreding ontstaan van artikel 11 Flora- en faunawet. Dat betekent dat ontheffing op grond van artikel 75 Flora- en faunawet moet worden aangevraagd.

De Kerkuil is beschermd in categorie 3 van de Flora- en faunawet waarbij het nest en het functioneel leefgebied jaarrond zijn beschermd. Dat betekent dat slechts ontheffing kan worden verkregen op basis van de volgende belangen:

1. bescherming van flora en fauna;
2. volksgezondheid of openbare veiligheid.

Beide belangen zijn aan de orde, zie daartoe paragraaf 4.6.1.2.

Er zijn geen andere bevredigende oplossingen dan de voorgestelde locatie en werkwijze. Vanuit het project CVI Raaieind is het noodzakelijk om het foerageergebied van de Kerkuil te verstoren door onder andere beplantingen te verwijderen en het agrarisch gebied te vergraven. De reden hiervoor is dat alleen dan de functie van opslagruimte voor machines en materialen goed kan worden benut en dat alleen dan voldoende plaats is voor de verwerkingsinstallatie.

De gunstige staat van instandhouding van de Kerkuil is niet in het geding. Lokaal is de soort algemeen in de omliggende dorpen (Grubbenvorst en Velden) en gehuchten (Raaieind).

4.8.4 Broedvogelsoorten categorie 5

4.8.4.1 Resultaten veldbezoeken

Waargenomen broedvogelsoorten van categorie 5 in het plangebied zijn: Boerenzwaluw, Boomkruiper, Ekster, Groene specht, Grote bonte specht, Huiszwaluw, Koolmees, IJsvogel, Pimpelmees, Spreeuw, Torenvalk, Zwarte kraai en Zwarte roodstaart. Hiervan broeden Boerenzwaluw, Boomkruiper, Ekster, Huiszwaluw, Spreeuw, Torenvalk (kast), Zwarte kraai en Zwarte roodstaart op of in de gebouwen of in de beplanting op het erf. In het oobosrestant broeden Boomkruiper, Grote bonte specht, Koolmees, Pimpelmees, Spreeuw en Zwarte kraai.

4.8.4.2 Effecten

Groene specht en IJsvogel zijn schaarse soorten die net ten noorden van het plangebied langs de Everlose Beek en het bronbosje broeden. Deze locaties bevinden zich buiten de 42 dBA geluidscontour en buiten de locaties waar werkzaamheden worden uitgevoerd. Er zullen geen effecten optreden op het broedsucces van deze soorten.

De Torenvalk is ook een schaarse broedvogel die een nest heeft in een nestkast nabij Grootraay waar vanuit de soort jachtvluchten, jacht wordt gemaakt op muizen in en nabij het plangebied. De Torenvalk broedt hierin jaarlijks. De Torenvalk wordt verstoord als gevolg van de werkzaamheden. De Torenvalkenkast zal buiten het broedseizoen moeten worden verplaatst naar een locatie waar geen verstoring optreedt.

Overige soorten zijn vrij algemeen en kunnen uitwijken naar elders. Indien in het oobosrestant en op het erf van boerderij Grootraay bomen worden geveld buiten het broedseizoen van genoemde vogelsoorten, dus buiten de periode van 1 maart tot en met 15 augustus, dan kunnen de vogelsoorten uitwijken naar bijvoorbeeld de overzijde van de N555, de overzijde van de Maas of naar het bronbosje. Als de gebouwen van de boerderij Grootraay worden aangepast,

buiten het broedseizoen, dus buiten de periode van 1 maart tot en met 15 augustus, kunnen de broedvogels uitwijken.

4.8.5 Overige broedvogels

Naast de al genoemde broedvogels broeden voorts de volgende broedvogelsoorten in het plangebied (tussen haakjes is de status van de soort op de Nederlandse Rode lijst aangegeven):

- grondbroeders: maximaal 9 paar Kievit, 1 paar Kneu (gevoelig), 1 paar Patrijs (kwetsbaar), 1 paar Scholekster en 1 paar Veldleeuwerik (gevoelig). Voor een relatief klein akkerbouwgebied is dit een vrij hoog aantal. De Patrijs is alleen in 2003 en in 2008 waargenomen, de overige soorten zijn jaarlijks waargenomen in het plangebied;
- broedvogels van erven: 1 kolonie Ringmus (gevoelig), Groenling, Turkse tortel en Witte kwikstaart;
- broedvogels van de Maasoever: 17 paar Bosrietzanger, Fuut, Grasmus, Heggenmus, Kleine karekiet, Kuifeend, Meerkoet, Tuinfluiter en Wilde eend;
- broedvogels in het oobosrestant: Holenduif, 1 paar Koekoek (kwetsbaar), 1 paar Spotvogel (gevoelig), Staartmees, Tjiftjaf, Zanglijster en Zwartkop.

4.9 Resultaten literatuurstudie vissen

Uit de beschikbare literatuur blijkt dat van de vissoorten die beschermd zijn in beschermingsregime tabel 2, tabel 3 of Habitatrichtlijn IV in de kilometerhokken van het plangebied alleen Kleine modderkruiper en Rivierdonderpad voorkomen.

Aan de monding van de zuidelijke tak van de Everlose Beek (Baarsdonklossing) welke zich bevindt ten noorden van het plangebied, is tijdens bemonsteringen door derden in de maanden april en mei 2005 de Rivierdonderpad gevangen (Pollux et al., 2006). In de monding is zowel zandige als stenige substraat aanwezig. De Kleine modderkruiper zou voorkomen in de Everlose Beek.

4.10 Resultaten veldinventarisaties vissen

4.10.1 Rivierdonderpad

4.10.1.1 Resultaten veldbezoeken

Tijdens bemonsteringen in de Maas is de soort niet aangetroffen. Daarbij wordt opgemerkt dat de oevers van de Maas slecht bereikbaar zijn om bemonsteringen vanaf de wal uit te voeren. Aangenomen wordt dat de Rivierdonderpad nog altijd voorkomt, omdat de oever verhard is met stortsteen en daarom geschikt is voor de soort.

4.10.1.2 Effecten

Bij de aanleg van de haveningang zullen het opgroei gebied en het voortplantingsgebied tijdelijk worden verstoord. Indien dit gebeurt buiten de paaiperiode van de Rivierdonderpad, in de periode van augustus tot en met februari, zal geen negatief effect optreden, omdat de vissen dan kunnen wegzwemmen. Tijdens de paaiperiode kan de Rivierdonderpad dit niet. Wanneer de start van de aanleg van de haveningang plaatsvindt in de periode van augustus tot en met februari, zal geen overtreding van verbodsbepalingen in de Flora- en faunawet ontstaan.

4.10.2 Kleine modderkruiper

4.10.2.1 Resultaten veldbezoeken

Tijdens bemonsteringen in de Maas is de soort niet aangetroffen. Hierbij wordt opgemerkt dat de Maas ter hoogte van het plangebied niet geschikt is voor de soort. Bovendien is de Kleine modderkruiper zeldzaam in de Maas. De soort komt meer voor in zijbeken. Wel is de soort bekend van de Everlose Beek. Deze beek zal als gevolg van de werkzaamheden, niet worden verstoord.

4.10.2.2 Effecten

Bij de aanleg van de CVI Haven Raaiend zal de soort niet worden verstoord. Er zal geen overtreding van verbodsbepalingen in de Flora- en faunawet ontstaan.

4.10.3 Overige soorten

In de poelen net ten noorden van het plangebied zijn Blauwband, Driedoornige stekelbaars en Vetje aangetroffen. Genoemde soorten zijn binnen de Flora- en faunawet niet beschermd. Voor deze soorten geldt alleen de zorgplicht in artikel 2, lid 1 en lid 2 van de Flora- en faunawet. Het betreft maatregelen die voorkomen dat diersoorten onnodig worden verwond, gedood, verstoord en deze in staat stellen weg te vluchten en zich elders te vestigen.

4.11 Resultaten literatuurstudie amfibieën en reptielen

Uit de beschikbare literatuur blijkt dat van de amfibieën en reptielen die beschermd zijn in beschermingsregime tabel 2, tabel 3 of EU Habitatrichtlijn Bijlage IV geen soorten voorkomen in de kilometerhokken van het plangebied.

4.12 Resultaten veldinventarisaties amfibieën en reptielen

Tijdens de veldbezoeken zijn geen amfibieën en reptielen die beschermd zijn in beschermingsregime tabel 2, tabel 3 of EU Habitatrichtlijn Bijlage IV waargenomen.

Wel zijn Bastaardkikker, Bruine kikker en Gewone pad waargenomen in de poelen net ten noorden van het plangebied. Genoemde soorten zijn binnen het beschermingsregime van tabel 1 van de Flora- en faunawet beschermd. Voor deze soorten geldt een complete vrijstelling voor de verbodsbepalingen die van toepassing zijn op werkzaamheden die worden uitgevoerd in het kader van ruimtelijke inrichting of ontwikkeling. De zorgplicht in artikel 2, lid 1 en lid 2 van de Flora- en faunawet dient in acht te worden genomen. Het betreffen maatregelen die voorkomen dat diersoorten onnodig worden verwond, gedood, verstoord en deze in staat stellen weg te vluchten en zich elders te vestigen.

4.13 Resultaten literatuurstudie ongewervelden

Uit de beschikbare literatuur blijkt dat van de ongewervelden die beschermd zijn in beschermingsregime tabel 2, tabel 3 of EU Habitatrichtlijn Bijlage IV, geen soorten voorkomen in de kilometerhokken van het plangebied.

4.14 Resultaten veldinventarisaties ongewervelden

Qua libellen zijn de volgende soorten aangetroffen: Azuurwaterjuffer, Bloedrode heidelibel, Bruinrode heidelibel, Gewone oeverlibel, Bruine korenbout (kwetsbaar), Grote keizerlibel, Grote roodoogjuffer, Lantaarntje, Vuurjuffer en Weidebeekjuffer. Bruine korenbout en Weidebeekjuffer komen voor langs de Everlose Beek. De Weidebeekjuffer is ook aangetroffen langs de Maas. De overige soorten zijn waargenomen in de poelen in het beekstelsel. Wat betreft dagvlinders zijn Atalanta, Boomblauwtje, Bont zandoogje, Bruin zandoogje, Citroenvlinder, Dagpauwoog, Distelvlinder, Geelsprietdikkopje, Gehakkelde aurelia, Groot koolwitje, Klein koolwitje, Klein geaderd witje, Kleine vuurvlinder, Landkaartje, Oranjetipje en Oranje zandoogje waargenomen. Voorts komen de sprinkhaansoorten Bramensprinkhaan, Bruine sprinkhaan, Grote groene sabelsprinkhaan, Krasser en Zuidelijk spitskopje in het plangebied voor. Geen van deze soorten is beschermd.

5 Toetsing wet en regelgeving houtopstan- den

Het ooibosrestant is een circa 0,60 hectare groot bosperceel, waarvan de boomlaag bestaat uit:

- 8 Zomereiken met een stamdoorsnede van circa 0,5 meter, schatting van de ouderdom is circa 75 jaar;
- 45 Zwarte elzen met een stamdoorsnede van 0,25 tot 0,35 meter, schatting van de ouderdom is circa 50 jaar;
- circa 1.000 Zwarte elzen van < 0,25 meter dikte die circa 5 jaar geleden zijn afgezet. Het gaat om als hakhout beheerde elzen waarvan aan de telgen, de ouderdom kan worden afgeleid. Op basis van de stamdoorsnede aan de stobben wordt de ouderdom geschat op circa 50 jaar. Een deel van de elzen bestaat uit jonge opslag welke jonger is dan 25 jaar;
- circa 25 Canadese populieren met een stamdoorsnede van 0,6 meter, schatting van de ouderdom is circa 50 jaar;
- opslag van verschillende jonge bomen als Aalbes, Gewone es, Gewone vlier, Hazelaar, Hondсроos, Inheemse vogelkers, Katwilg en Zoete kers;
- enkele exemplaren van jonge uitheemse bomen als Fijnspar en Okkernoot.

Het voorkomen van Aalbes, Gewone es, Hazelaar, Hondсроos, Inheemse vogelkers, Zoete kers en Zomereik enerzijds en het voorkomen van Gewone vlier, Katwilg en Zwarte elzen anderzijds geeft aan dat het bos kenmerken heeft van zowel hardhout- als zachthoutooibos. Het bos is ten dele in beheer als hakhout waardoor de ouderdom van het bos moeilijk is te bepalen. De oudste aanwezige bomen zijn circa 75 jarige Zomereiken. Op basis hiervan is het bos circa 75 jaar oud. Uit alle geraadpleegde historische kaarten blijkt dat in ieder geval sinds 1895 bos aanwezig zou zijn. Van de opstand van eind 19^e eeuw zijn echter geen elementen meer aanwezig. Aan het begin van de 19^e eeuw zou ter plaatse een boskern aanwezig zijn (Tranchotkaart), doch op de Topografische Militaire Kaarten van 1830-1850 en 1850-1864 zijn geen bouselementen weergegeven op deze locatie (www.watwaswaar.nl).

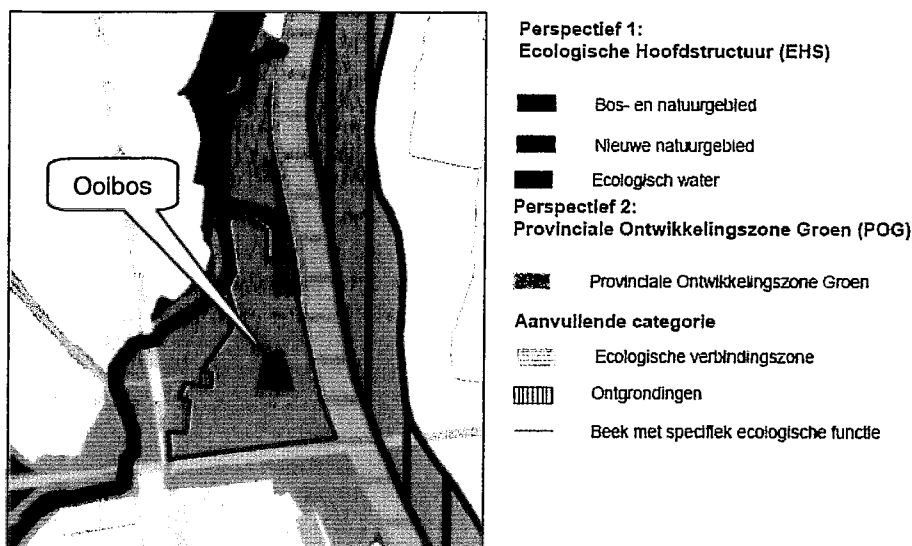
Op basis van het voorgaande kan worden geconcludeerd dat het ooibosrestant valt onder de werkingssfeer van de Boswet. Tevens valt een eventuele velling van het ooibosrestant in de werksfeer van het gemeentelijke natuurbeleid.

6 Situatie EHS in plangebied

6.1 Algemeen

Het plangebied ligt grotendeels in de POG (provinciale ontwikkelingszone groen) en een klein deel ligt in de EHS (Ecologische Hoofd Structuur) ter plaatse van de voormalige paardenwei (kaart 4). Het deel in de EHS heeft de aanduiding 'nieuwe natuur' wat betekent dat gebiedsbescherming aan de orde is en een 'nee, tenzij'-procedure moet worden doorlopen.

Realisering van de voorgenomen activiteiten heeft tot gevolg dat de geplande natuurontwikkeling in het noordelijk deel van het plangebied, het zogenoemde omputgebied, in de eindsituatie kan worden gerealiseerd. Daarmee kan de EHS in belangrijke mate worden uitgebreid. Met betrekking tot de haven en de verwerkingsinstallatie kan op termijn ook een natuurontwikkeling, zoals voorzien in de POG, tot stand komen.



Kaart 6.1 Provinciaal Omgevingsplan Limburg, Groene waarden met de situatie van het plangebied (paarse lijn) in dit beleidsplan.

6.2 Beleidsregel Mitigatie en Compensatie Natuurwaarden

De Beleidsregel Mitigatie en Compensatie Natuurwaarden van de Provincie Limburg is van toepassing, omdat het plangebied zich bevindt in de Provinciale Ontwikkelingszone Groen (POG) en voor een kleiner deel in de EHS. Als gevolg van de geplande werkzaamheden worden natuurwaarden tijdelijk verstoord. Daarbij dient de oppervlakte van de verstoorde natuurwaarden te worden gecompenseerd. De te compenseren waarden zijn vertaald in natuurdoeltypen. Deze natuurdoeltypen dienen te worden gecompenseerd. Ter plaatse wordt binnen de begrenzing van het plangebied, in Provinciaal Natuurbeheerplan Limburg deelgebied 3.03. Cp. gestreefd naar de realisatie van de volgende natuurdoeltypen:

- Sikkelklaver-Kruisdistelgrasland 90%;
- Vochtige oeverruigten 10%;

- Terrasbeek;
- Ecologisch waardevolle hagen en knotbomen.

Het deel van het plangebied dat zich bevindt in de EHS, bestaat uit een (voormalige) paardenwei. Een paardenwei kan niet worden beschouwd als een natuurdoeltype of natuurlijke eenheid. Als gevolg van het omputproces zal 10 hectare natuurgebied ontstaan en kan de EHS met deze oppervlakte worden uitgebreid. Wel geldt als voorwaarde dat de paardenwei gelegen in de EHS, kan worden vergraven wanneer de natuurdoeltypen Sikkelklaver-Kruisdistelgrasland en Vochtige oeverruigten elders in het plangebied zijn gerealiseerd. Als dit niet mogelijk is, dient het deel gelegen in de EHS te worden gecompenseerd conform de Beleidsregel Mitigatie en Compensatie Natuurwaarden.

Met betrekking tot het ooibosrestant dat gelegen is in de POG en natuurwaarden heeft, geldt het volgende. De meeste bomen hebben een leeftijd van 50 à 75 jaar. De opstand kan daarom worden ingedeeld als *'matig vervangbaar, ontwikkelingstijd 25 - 100 jaar: bij aantasting geldt voor gebieden in de EHS een compensatietoeslag van 66% en in de POG 33% bovenop de oorspronkelijke oppervlakte'*.

Vanwege de ligging in de POG is een toeslag van 33% vereist. Er dient zorg te worden gedragen voor een compensatie van $133\% \times 0,60 = 0,80$ hectare bos.

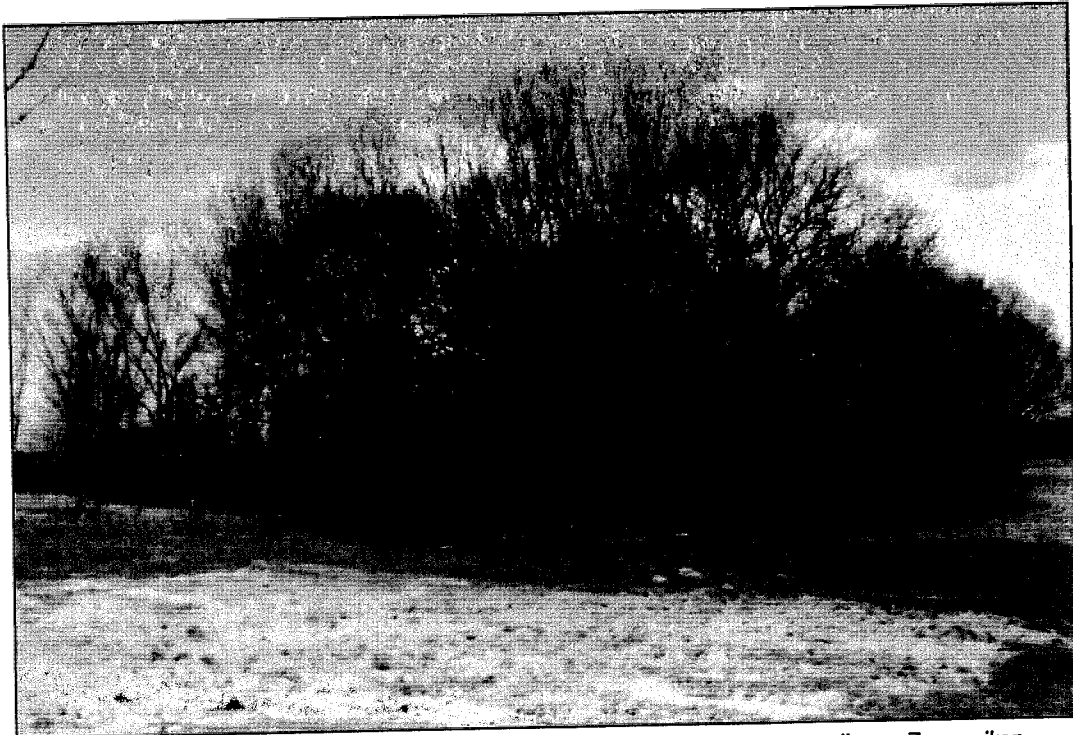


Foto 6.1 Situatie van het ooibos bestaande uit een aantal vrij forse Canadese populieren, Zomereiken, Zwarte elzen waarvan een deel volgroeid is. Deels wordt het bos beheerd als hakhout en deels betreft het jonge opslag.

7 Conclusie en aanbevelingen

7.1 Flora- en faunawet

7.1.1 Flora

In het plangebied komt het Rapunzelklokje voor die beschermd is in beschermingsregime tabel 2. De soort wordt bij de aanleg van de CVI Haven Raaieind zodanig verstoord dat een overtreding met artikel 8 van de verbodsbepalingen in de Flora- en faunawet ontstaat. De aanvraag van een ontheffing/Vvgb in het kader van de Flora- en faunawet, artikel 75, vijfde lid, onderdeel C is niet nodig, omdat kan worden gewerkt conform de gedragscode 'Zorgvuldig winnen'.

7.1.2 Zoogdieren

Uit het onderzoek blijkt dat de Gewone dwergvleermuis vaste verblijfplaatsen en een foerageergebied heeft in het plangebied. Deze worden bij de aanleg van de CVI Haven Raaieind zodanig verstoord dat overtredingen van de verbodsbepalingen in de Flora- en faunawet ontstaan. De aanvraag van een ontheffing/Vvgb in het kader van de Flora- en faunawet, artikel 75, vijfde lid, onderdeel C is nodig. Dit kan uitsluitend voor de belangen 'volksgezondheid of openbare veiligheid' en 'dwingend redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van sociale of economische aard en voor het milieu wezenlijk gunstige effecten'. De aanleg van CVI Haven Raaieind is een belangrijk onderdeel van het Zandmaasproject, waarvan één van de hoofddoelen veiligheid tegen overstromingen van de Maas is. Het belang van het initiatief en de alternatievenafweging zijn omschreven in paragraaf 3.6.1.2 en blijkt voorts uit Centrale Verwerkingsinstallatie (CVI) Zandmaas (deel A): Plan-MER ten behoeve van POL-aanvulling (Grontmij, 2008).

7.1.3 Vogels

Uit hoofdstuk 3 blijkt dat de Huismus op het dak broedt van boerderij Grootraay en de soort heeft zijn foerageergebied op het erf en het aangrenzende agrarische gebied. Bij de aanleg van de CVI Haven Raaieind wordt zijn leefgebied zodanig verstoord dat overtredingen van de verbodsbepalingen in de Flora- en faunawet ontstaan. Voor de Kerkuil geldt eveneens dat de functionaliteit van de vaste rust- en verblijfplaats zodanig wordt verstoord dat overtredingen van de verbodsbepalingen in de Flora- en faunawet ontstaan. De aanvraag van een ontheffing/Vvgb in het kader van de Flora- en faunawet, artikel 75, vijfde lid, onderdeel C is nodig. Deze kan uitsluitend worden aangevraagd voor het belang 'volksgezondheid of openbare veiligheid'. De aanleg van haven Raaieind is een belangrijk onderdeel van het Zandmaasproject, waarvan één van de hoofddoelen veiligheid tegen overstromingen van de Maas is.

7.1.4 Vissen

In het plangebied komt de Rivierdonderpad voor die is beschermd in beschermingsregimetabel 2. De soort wordt bij de aanleg van de CVI Haven Raaieind zodanig verstoord dat overtredingen van de verbodsbepalingen in de Flora- en faunawet ontstaan. De aanvraag van een ontheffing/Vvgb in het kader van de Flora- en faunawet, artikel 75, vijfde lid, onderdeel C is niet nodig, omdat kan worden gewerkt conform de gedragscode 'Zorgvuldig winnen'.

7.1.5 Reptielen en amfibieën

In het plangebied komen geen amfibieën of reptielen voor die beschermd zijn in beschermingsregime tabel 2, tabel 3 of EU Habitatrichtlijn Bijlage IV.

7.1.6 Insecten en overige ongewervelden

In het plangebied komen geen insecten of andere ongewervelden voor die beschermd zijn in beschermingsregime tabel 2, tabel 3 of EU Habitatrichtlijn Bijlage IV.

Soort	Beschermingsstatus Flora- en faunawet	Aanvraag ontheffing voor artikel	Aanvraag ontheffing voor belang
Gewone dwergvleermuis	Tabel 3 Bijlage IV Habita- trichtlijn	11	D of E
Huismus	Categorie 2	11	D
Kerkuil	Categorie 3	11	D
Rapunzelklokje	Tabel 2	Niet als wordt gewerkt met gedragscode 'Zorg- vuldig winnen'	D, E of J
Rivierdonderpad	Tabel 2	Niet als wordt gewerkt met gedragscode 'Zorg- vuldig winnen'	D, E of J

Schema 7.1 Overzicht van de soorten waarvoor een ontheffing op de Flora- en faunawet dient te worden aangevraagd

7.2 Boswet, EHS en gemeentelijk natuurbeleid

Uit de toets op de Boswet en de Beleidsregel Mitigatie en Compensatie Natuurwaarden van de Provincie Limburg, is gebleken dat het oobos gecompenseerd dient te worden. Het 0,60 hectare grote bos dient uiterlijk gelijktijdig met de aanvang van de velling van het oobos gecompenseerd te worden door een bosaanplant van 0,80 hectare in of in de nabijheid van het plangebied. Alvorens wordt overgegaan tot de velling en herplantplicht dient het volgende uitgevoerd te zijn:

- aanvraag kapvergunning bij de gemeente Horst aan de Maas;
- een 'kennisgeving van voorgenomen velling' indienen bij het ministerie van EL&I;
- er dient een natuurcompensatieovereenkomst te worden opgesteld die wordt ondertekend door de gemachtigde en de Provincie Limburg;
- de locatie van de boscompensatie dient in het bestemmingsplan de bestemming 'bos' of 'natuur' te krijgen.

7.3 Aanbevelingen Flora- en faunawet

7.3.1 Algemeen

In hoofdstuk 2 is aangegeven dat het FODI een gedragscode 'Zorgvuldig winnen' voor de uitvoering van de werkzaamheden binnen de kaders van de Flora- en faunawet heeft opgesteld. Geadviseerd wordt deze gedragscode toe te passen. Daarbij dienen de volgende stappen te worden doorlopen:

- uitvoeren inventariserend natuurwaardenonderzoek (is uitgevoerd);
- opstellen checklist beschermde soorten;
- optimaliseren werkplan gericht op ecologische waarden;
- opstellen van het ecologisch werkprotocol in het jaar voorafgaand aan de start van de werkzaamheden;
- vaststellen van het ecologisch werkprotocol door initiatiefnemer;
- eventueel aanvragen ontheffing Flora- en faunawet;
- werken/zandwinning volgens het ecologisch werkprotocol;
- periodieke monitoring nieuw gevestigde beschermde soorten ter actualisatie van de inzichten;
- periodieke aanpassing (optimalisatie) checklist en werkprotocol;
- aanvullende maatregelen bij onvoorziene omstandigheden.

Werkzaamheden	Januari-maart	April	Mei	Juni	Juli-aug.	Eind 2013	2014
Opstellen ecologisch werkplan							
Vaststelling ecologisch werkplan							
Uitvoeren ecologisch werkplan							
Monitoring flora en fauna							

Schema 7.2 Voorgesteld werkschema, ervan uitgaande dat eind 2013 het grondverzet in het kader van het project start.

7.3.2 Flora

In het plangebied zijn diverse groeiplaatsen aanwezig van het Rapunzelklokje. Alvorens het grondverzet start, dient het volgende te worden uitgevoerd:

- de groeiplaatsen van het Rapunzelklokje worden gemarkeerd tijdens de bloeiperiode (juni tot en met augustus) in het jaar voorafgaand aan de start van de werkzaamheden;
- er wordt een locatie uitgekozen die voldoet aan de standplaatseisen van het Rapunzelklokje waarnaar de planten kunnen worden verplant;
- vervolgens worden de planten in de herfst van het jaar voorafgaand aan de start van de werkzaamheden verplant naar een heringericht gebied;
- bovenstaande maatregelen dienen te worden uitgevoerd onder begeleiding van een gekwalificeerde ecoloog.

7.3.3 Zoogdieren

Aangeraden wordt om in het jaar voorafgaand aan de werkzaamheden aan de gebouwen van boerderij Grootraay, het volgende uit te voeren:

- de inventarisatie van vleermuizen is niet geheel uitgevoerd volgens het vleermuizenprotocol van de GaN. De inventarisatie van vleermuizen heeft inzicht gegeven in het aantal en aard van de vleermuisverblijfplaatsen. Doch dit inzicht is gedeeltelijk gebaseerd op aannames. Vanaf het voorjaar van 2013 wordt gestart met een monitoring van vleermuizen binnen het plangebied conform het vleermuizenprotocol van de GaN;
- in buurtschap Raaieind vleermuizenkasten (laten) plaatsen;
- bovenstaande maatregelen dienen te worden uitgevoerd onder begeleiding van een gekwalificeerde ecoloog;
- bij het grondverzet wordt zodanig gewerkt dat dieren die voor de machines uit wegvluchten, niet worden gedreven naar de N555 of de Maas.

7.3.4 Broedvogels

Aangeraden wordt om in het jaar voorafgaand aan de werkzaamheden bij de aanleg van haven Raaieind, het volgende uit te voeren:

- een inventarisatie uitvoeren in de periode van maart tot en met juli om na te gaan of Huis- mus of Kerkuil nog altijd aanwezig zijn;
- in de periode van half augustus tot en met februari alle openingen in de gebouwen van boerderij Grootraay dichten;
- in de periode van half augustus tot en met februari Huismussendakpannen op de Knibbers- hof plaatsen;
- in de periode van half augustus tot en met februari een Kerkuilkast in een gebouw direct aan de overzijde van de Maas plaatsen;
- er wordt een nieuwe nestkast geplaatst in de omgeving van het plangebied voor de Toren- valk;
- de taluds ontstaan door grondverzet dienen gecontroleerd te worden op de aanwezigheid van broedende Oeverwaluwen. Als de soort in deze taluds broedt, dient de locatie te worden gemarkeerd en dient tot 1 september te worden gewacht met de werkzaamheden. Daarna kan de broedlocatie eventueel worden vergraven;
- bovenstaande maatregelen dienen te worden uitgevoerd onder begeleiding van een gekwalificeerde ecoloog;
- de velling van bomen en verwijdering van overige begroeiing buiten het broedseizoen uitvoeren, dus in de periode van 15 augustus tot en met 1 maart;
- Start van het grondverzet per deelgebied in de periode van 15 augustus tot en met 1 maart. Alleen dan kan ook tijdens het broedseizoen worden gewerkt;

- de kans is aanwezig dat in het voorjaar bodembroeders als Gele kwikstaart, Kievit, Patrijs, Scholekster en dergelijke in het gebied gaan broeden. Om te voorkomen dat dit gebeurt en men dan tijdens uitvoering van de werkzaamheden in overtreding van de Flora- en faunawet geraakt, dient het volgende te worden uitgevoerd:
 - buiten het broedseizoen, in de periode van 15 augustus tot en met 1 maart, dient de deklaag en daarmee tevens de grasmat in depot te worden gezet;
 - Gele kwikstaart, Kievit en Scholekster broeden soms op kale akkers zonder vegetatie. Om te voorkomen dat deze soorten hier gaan broeden, dient direct nadat de teelaarde is verwijderd het grondverzet te worden gecontinueerd. De verstoring die hierbij ontstaat, voorkomt dat op de gronden die aan snee zijn, wordt gebroed;
 - Mocht dit uit praktische overwegingen niet mogelijk zijn, dan dienen in maart en april periodiek bodembewerkingen uit te worden gevoerd om te voorkomen dat bodembroeders zich gaan vestigen.

7.3.5 *Vissen*

Bij de aanleg van de haveningang dient zo goed als mogelijk, te worden voorkomen dat het leefgebied van de Rivierdonderpad wordt verstoord. Dit kan door de start van de aanleg van de haveningang uit te voeren in de periode van september tot en met februari.

7.3.6 *Amfibieën en reptielen*

Tijdens de uitvoering van het grondverzet dient zo goed als mogelijk, te worden voorkomen dat het leefgebied van amfibieën wordt verstoord. Dit kan door rekening te houden met de paddentrek die van eind februari tot begin maart plaatsvindt. Te denken valt daarbij aan het plaatsen van amfibieschermen langs de N555 zodat padden de weg niet over kunnen steken.

7.3.7 *Insecten en overige ongewervelden*

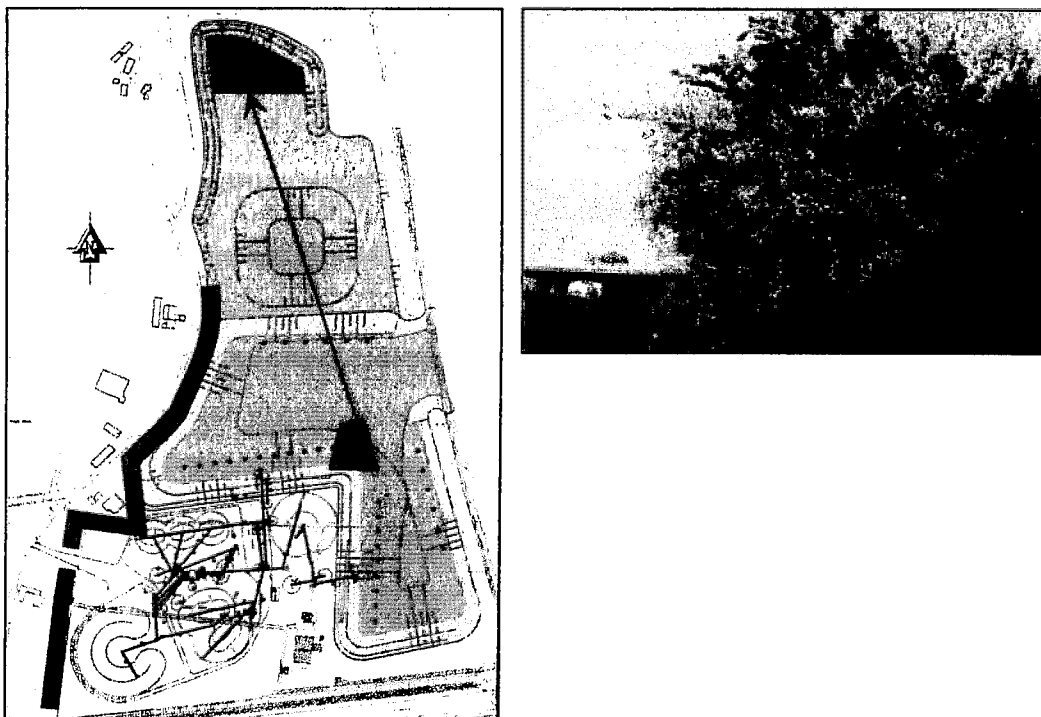
Voor deze diergroep hoeven geen mitigerende maatregelen te worden genomen.

7.4 **Boswet, EHS en gemeentelijk natuurbeleid**

7.4.1 *Boscompensatie*

In de aanlegfase tijdens fase 1 zal het oobosrestant worden geveld. Er is één locatie beschikbaar waar dit bos kan worden herplant. Ter plaatse van locatie 1 (figuur 7.1) zal een bosje 1 worden aangeplant. Het bosplantsoen zal een andere soortensamenstelling krijgen dan het huidige oobos, omdat de locatie droger is. Te denken valt aan de aanplant van een plantsortiment in overeenstemming met de potentieel natuurlijke vegetatie (PNV) Abelen-iepenbos met kenmerken van een hardhoutoobos. Dat betekent dat de volgende soorten in onderstaande verhoudingen worden aangeplant met een plantafstand van 1,5 x 1,5 meter:

- 25% Zomereik;
- 25% Gewone es;
- 10% Witte abeel;
- 10% Hondсроos;
- 10% Hazelaar;
- 10% Zoete kers;
- 5% Inlandse kers;
- 5% Gelderse roos.



Figuur 7.1 Voorstel voor de locatie waar de boscompensatie uitgevoerd kan worden. Op de foto rechtsboven het eindbeeld op deze locatie.

De locatie is in eigendom van de initiatiefnemer van CVI Haven Raaleind. Voor de locatie geldt dat deze voor aanplant pas gereed komt nadat is begonnen met de realisatiefase. Het oobos wordt voorafgaand aan deze fase, geveld. De locatie komt in fase 4 ter beschikking voor de herplant. De Beleidsregel Mitigatie en Compensatie Natuurwaarden van de Provincie Limburg verlangt dat de herplant wordt gerealiseerd uiterlijk bij aanvang van de velling van de bestaande houtopstand. In afstemming met het bevoegd gezag GS van de Provincie Limburg moet worden afgewogen of deze planning mogelijk wordt geacht. Essentieel in dit verband is de grote toegevoegde waarde van CVI Haven Raaleind in relatie tot diverse (natuur-) ontwikkelingsprojecten langs de Zandmaas alsook de aanzienlijke oppervlakte natuurontwikkeling die aan de noordzijde van de verwerkingsinstallatie wordt geïnitieerd.

Indien de locatie op figuur 7.1 uitvoertechisch of anderszins niet beschikbaar is, dan kan als terugvaloptie gebruik worden gemaakt van het perceel, kadastraal bekend als Bergen, sectie N, nr. 362. Dit perceel is 2,64 hectare groot en bevindt zich vlakbij de Dorperheide in de gemeente Bergen. Opgemerkt wordt dat bovenstaande figuur 7.1 het voorstel voor boscompensatie juist weergeeft. Het eindbeeld zoals weergegeven op pagina 122 van Centrale Verwerkingsinstallatie (CVI) Zandmaas (deel A): Plan-MER ten behoeve van POL-aanvulling (Grontmij, 2008) is ten aanzien van boscompensatie niet richtinggevend.

7.4.2 Beheer

Voor het beheer van het bosplantsoen worden de volgende beheersmaatregelen voorgesteld:

- in de eerste 2 tot 3 jaar de kruiden tussen de bomen maaien met een bosmaaier om te voorkomen dat de aangeplante bomen worden overwoekerd door gras, brandnetels, kamperfoelie en dergelijke. Na 3 jaar dient bij het niet aanslaan van de beplanting, inboet plaats te vinden indien het een oppervlakte van meer dan 25 m² betreft;
- om de 10 tot 15 jaar uitvoeren van hakhoutbeheer door het uitdunnen van het bomenbestand;
- het afgezette hout niet versnipperen ter plaatse, omdat dit leidt tot voedselverrijking, met groei van brandnetels, distels en dergelijke als gevolg. In plaats daarvan worden de afgezette staken op rillen gelegd. Dit biedt vestigingsmogelijkheden voor kleine fauna;
- geen gebruikmaken van chemische bestrijdingsmiddelen.

7.5 Aanbevelingen biodiversiteit

Ter bevordering van de biodiversiteit in het gebied worden de volgende maatregelen geadviseerd:

- op locaties die in de huidige situatie al laag liggen, kunnen om een biotoop te bieden aan amfibieën en vissen van stilstaand water, zoals Bittervoorn, enkele poelen of kleine plassen worden aangelegd;
- op locaties die in de huidige situatie al iets hoger liggen, kunnen enkele grind- of zandkopen worden aangelegd waarop zich stroomdalflora kan ontwikkelen;
- indien er wordt omgeput, zorgdragen dat voedselarm schraal bodemmateriaal bovenop wordt verwerkt. Deze voedselarme schrale laag dient enkele meters dik te zijn;
- afgegraven gebieden dienen niet te worden ingezaaid met grasmengsels. Inzaai werkt de vestiging van bijzondere soorten tegen en belemmert de ontwikkeling van de gewenste natuurdoeltypen. Het is bovendien ineffectief, omdat een kruidenvegetatie zich altijd spontaan zal vestigen;
- in fase 6 wordt het gebied in oostelijke richting, met uitzondering van de was- en morsvijver, geleidelijk aangevuld met was en mors tot aan het maaiveld. Vanaf dat moment kan de natuur zich gaan ontwikkelen in de richting van:
 - een plasdrasgebied voor de ontwikkeling van een mozaïek van de natuurdoeltypen Grote zeggenmoeras, Rietmoeras, Inundatiemoeras, Vochtige oevertuig, Pioniergemeenschap op klei en Voedselrijke plas. De hydrologisch gevoelige vegetaties kunnen zich naar verwachting vanuit het dal van de Baarsdonk uitbreiden;
 - stroomdalvegetaties van het natuurdoeltype Inundatiegrasland, Stroomdalwilgenstruweel en Sikkelklaver-kruisdistelgrasland. In het omputgebied worden 'stroomruggen' aangebracht die bestaan uit zandige droge delen. Daarbij dient zorg te worden gedragen dat voedselarm schraal bodemmateriaal bovenop wordt verwerkt. Deze voedselarme schrale laag dient enkele meters dik te zijn. Plantensoorten als Rapunzelklokje en Wilde marjolein kunnen zich vervolgens op deze locaties vestigen;
- jaarrond begrazing met Exmoorponys of Galloways;
- een beheer gericht op verschraling, waarbij tweemaal per jaar wordt gemaaid en het maaisel wordt afgevoerd.

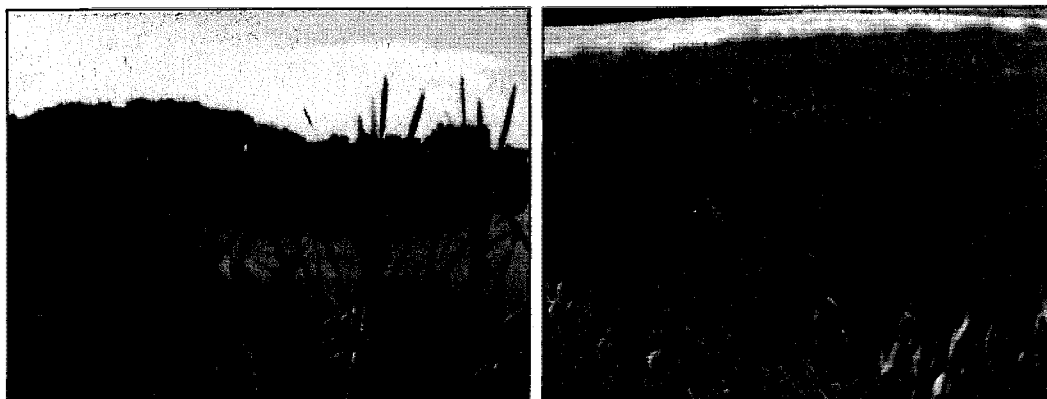


Foto 7.1 Eindbeeld van de was- en morsvijver (links) en de omputlocatie (rechts).

Door het uitvoeren van de hiervoor beschreven maatregelen kan het gebied zich als volgt ontwikkelen:

- in de drainagesloot en op de oever daarvan kunnen zich kwelindicatoren vestigen die al voorkomen in de omgeving van het plangebied, zoals Bosbies, Geoord helmkruid, Gewone dotterbloem, Haaksterrenkroos en Witte waterkers;
- het bronbosje met de Baarsdonk aan de noordzijde van het gebied wordt versterkt door bosaanplant. Hier zal het natuurdoeltype Zwarte elzen-Essenbos ontstaan;

- op het terrein rond de verwerkingsinstallatie wordt bos aangeplant dat zich zal ontwikkelen in de richting van het natuurdoeltype Abelen-lepenbos. Dat betekent dat zich op termijn soorten kunnen vestigen als Geel nagelkruid, Gevlekte aronskelk, Gewone vogelmelk, Lookzonder-look, Muskuskruid en Speenkruid;
- op de omputlocatie en in de was- en morsvijver kan een mozaïek ontstaan van de natuurdoeltypen Grote zeggenmoeras, Rietmoeras, Inundatiemoeras, Vochtige oeversruigte, Pioniergemeenschap op klei en Voedselrijke plas. Op de natste locaties zal Grote zeggenmoeras ontstaan. Door een verschrallingsbeheer van maaien en afvoeren kan dit type worden gerealiseerd. De voorgestelde oppervlakte is 6 hectare. Doelsoorten zijn Bosbies, Echte koekoeksbloem, Gewone dotterbloem, Holpijp, Paarbladig goudveil en Witte waterkers;
- aan de Maaszijde dient een beheer gericht op verschralling te worden gevoerd bestaande uit maaien en afvoeren. Het gewenste doeltype is een Sikkelklaver-kruisdistelgrasland met doelsoorten als Echte kruisdistel, Rapunzelklokje, Tengere zandmuur, Viltganzerik, Wilde marjolein, Wit vetkruid en Zacht vetkruid.

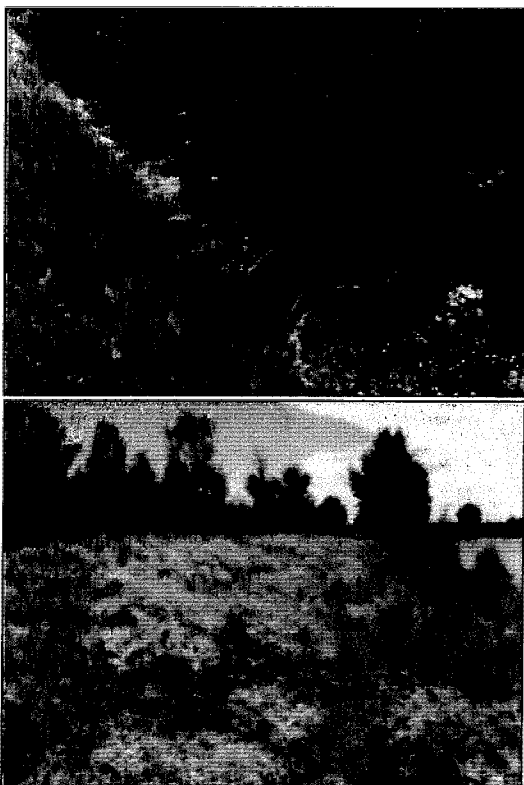


Foto 7.2 Eindbeelden voor de kwelsloot (links) en de Maasoever (rechts).

8 Literatuur

ANWB, 2005. ANWB Topografische Atlas Limburg 1: 25.000. ANWB/Topografische Dienst Nederland, Den Haag / Emmen.

Bal, D. et al., 2001. Handboek Natuurdoeltypen. Expertisecentrum ministerie van LNV, Wageningen.

Crombaghs, B. et al., 2000. Vissen in Limburgse Beken - De verspreiding en ecologie van vissen in stromende wateren in Limburg. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht.

Gemeente Horst aan de Maas, 1997. Bestemmingsplan buitengebied. Horst aan de Maas.

Groen-planning, 2003. Nota toetsingskader locatie verwerkingsinstallatie Noord-Limburg. Meerssen.

Grontmij, 2008. Centrale Verwerkingsinstallatie (CVI) Zandmaas (deel A): Plan-MER ten behoeve van POL-aanvulling. Meerssen.

Huizenga, C. et al., 2010. Zoogdieren van Limburg. Verspreiding en ecologie in de periode 1980-2007. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht.

Hustings, F. et al., 1985. Vogelinventarisatie. Achtergronden, richtlijnen en verslaglegging. Natuurbeheer in Nederland. Deel 3. Pudoc Wageningen. Nederlandse Vereniging tot Bescherming van Vogels Zeist.

Hustings, F. et al., 2006. Avifauna van Limburg. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht.

Kurstjens, G., Peters, B. en Calle P., 2008. Maas in Beeld 3 Zandmaas. Bureau Drift. Berg en Dal, Kurstjens Ecologisch Adviesbureau. Beek-Ubbergen.

Lange, P. et al., 2003. Zoogdieren van West-Europa. KNNV/Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Utrecht.

Ministerie van LNV, 1993. Dassenbeschermingsplan Limburg. Ministerie van LNV, consultancy Natuur, Milieu en Faunabeheer, Roermond.

Ministerie van LNV, 2004. Besluit van september 2004, wijziging van artikel 75 van de Flora- en faunawet. Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, Den Haag.

Ministerie van LNV, 2004. Besluit van 5 november 2004, wijziging Rode lijsten voor bedreigde dier- en plantensoorten. Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, Den Haag.

Ministerie van LNV, 2005. Buiten aan het werk? Houd tijdig rekening met beschermde planten en dieren! Ministerie van LNV, Den Haag.

Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, 2005. Verspreidingsgegevens flora en fauna - gegevens uit databestand periode 1997-2004. NHGL, Roermond.

Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, 2006. Homepage van de sprinkhanenstudiegroep van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg. <http://sprinkhanen.nhgl.org/>. NHGL, Roermond.

Oranjewoud, 2009. Hydrologisch onderzoek aanleg haven ten behoeve van de CVI Haven Raaieind.

Oranjewoud, 2010. Monitoring CVI Haven Raaieind.

Pollux et al., 2004. Natuurhistorisch Maandblad, jaargang 93, januari 2004, pag. 1-8. NHGL, Roermond.

Pollux et al., 2005. Natuurhistorisch Maandblad, jaargang 94, september 2005, pag. 172-176. NHGL, Roermond.

Dorenbosch et al., 2006. Natuurhistorisch Maandblad, jaargang 95, april 2006, pag. 93-97. NHGL, Roermond.

Provincie Limburg, 2002. Handboek Streefbeeld voor Natuur en Water in Limburg. Natuurbaans-Limes Divergens, Nijmegen. In opdracht van de Provincie Limburg, Maastricht.

Provincie Limburg, 2003. Verspreidingsgegevens avifauna. Vlakdekkende provinciale kartering. Maastricht.

Provincie Limburg, 2003. Verspreidingsgegevens flora. Vlakdekkende provinciale kartering. Maastricht.

Provincie Limburg, 2005. Beleidsregel Mitigatie en Compensatie Natuurwaarden, Provinciaal Blad van Limburg 2005/59. Maastricht.

Provincie Limburg, 2006. Provinciaal Omgevingsplan Limburg. Maastricht.

Reijnen, R. et al., 1997. Disturbance by traffic of breeding birds: Evaluation of the effect and considerations in planning and managing road corridors. *Biodiversity and Conservation*, 6, 567-581.

Reijnen, R. en R. Foppen, 2006. Impact of road traffic on breeding bird populations. In: *The Ecology of Transportation: Managing Mobility for the Environment* (eds Davenport J, Davenport JL), pp. 255-274. Springer-Verlag, Heidelberg.

Schober, W. en E. Grimberger, 2001. Gids van de Vleermuizen van Europa, Azoren en Canarische Eilanden. Tirion Uitgevers, Baarn.

Stichting Das & Boom Opvang en Advies, 2006 Inventarisatie van Dassen te Raaieind Grubbenvorst, Beek-Ubbergen.

Van Buggenum, H. et al., 2009. Herpetofauna van Limburg. Verspreiding en ecologie van amfibieën en reptielen in de periode 1980-2008. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht.

Van Dijk, A.J., 2004. Handleiding Broedvogel Monitoring Project (Broedvogelinventarisatie in proefvlakken). SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Van der Meijden, R., 1996. Heukels' flora van Nederland. Rijksherbarium/Hortus Botanicus, Rijksuniversiteit Leiden. Wolters-Noordhoff, Groningen.

Weeda E.J. et al., 2003. Nederlandse ecologische flora wilde planten en hun relaties. KNNV Uitgeverij / IVN, Haarlem.

Bijlage 1

Stroomschema Flora- en faunawet



Hydrologisch onderzoek aanleg haven ten behoefte van de CVI locatie Raaieind Gemeente Horst aan de Maas (Eindconcept)

projectnr. 145591
revisie 00
12 maart 2009

Auteur(s)

D. van Dalen
J. van Roestel
C. Obergfell

Opdrachtgever

Delfstoffen Combinatie Maasdal
Postbus 3016
5902 RA VENLO

Datum vrijgave

12 maart 2009

Beschrijving revisie

Concept eindrapport

goedkeuring

J. van Roestel

vrijgave

M. Berk

	Inhoud	Blz.
1	Inleiding	3
2	Doel en opzet van het onderzoek	4
3	Beschrijving van het gebied	5
3.1	Het plangebied en zijn omgeving	5
3.2	Geohydrologie	6
3.3	Oppervlaktewater	8
4	Modelopzet en ijking	9
4.1	Algemeen	9
4.2	Het regionale model	9
4.3	Toegepaste detaillering modelopzet	10
4.4	Aanvullende ijking van het model	12
4.5	Weerstand Venlo Klei	13
5	Modelonderzoek aanleg van de haven en maatregelen	14
5.1	Twee inrichtingsvarianten van de haven	14
5.2	Onderzoek eindsituatie zonder maatregelen	14
5.3	Onderzoek eindsituatie met maatregelen	15
5.4	Gevoeligheidsanalyse van de eindsituatie met maatregelen	16
5.5	Situatie bij een hoog Maaspeil	17
5.6	Tijdelijke situatie bij aanleg van de haven	18
5.7	Doorkijk naar de lange termijn zonder verwerkingsinstallatie	20
6	Toelichting van maatregelen en monitoring	21
7	Conclusies en aanbevelingen	25
8	Literatuur	26

Bijlagen

Bijlage 1: Gedetailleerde verfijning van het model

Bijlage 2: Kaarten van het regionale model van de Venlo Slenk (Oranjewoud 1995)

Bijlage 3: Aanleg van een havenvoorziening en de hydrologische effecten; Hydrogeologische inschatting voor een grondwatermodel, proj. Grubbenvorst Raaielind, Van Rooijen Adviezen 2003 en 2004

Bijlage 4: Boorbeschrijvingen en waarnemingen grondwaterstanden

Tekeningen verkennend modelonderzoek maatregelen

Tek. 145591-I-1 : Berekende huidige grondwaterstand in m NAP

Tek. 145591-O-1 : Stijghoogtenwijzigingen zonder mitigerende maatregelen

Tek. 145591-M-1 : Stijghoogtenwijzigingen met mitigerende maatregelen, weerstand Venlo klei 1000 dagen en taludweerstand 100 dagen

Tek. 145591-M-2 : Stijghoogtenwijzigingen met mitigerende maatregelen, weerstand Venlo klei 500 dagen en taludweerstand 50 dagen

Tek. 145591-M-3 : Stijghoogtenwijzigingen met mitigerende maatregelen, weerstand Venlo klei 1000 dagen en taludweerstand 200 dagen

Tek. 145591-M-4 : Stijghoogtenwijzigingen aan oostkant Maas met mitigerende maatregelen, weerstand Venlo klei 1000 dagen en taludweerstand 100 dagen

Tek. 145591-T-1 : Maximale stijghoogtenwijzigingen tijdens ongroning, met mitigerende maatregelen

Tek. 145591-DP-1 : Dwarsprofiel taludafdekking van de haven
Tek. 145591-MON-1: Bestaande en geplande peilbuizen monitoring systeem

1 Inleiding

In opdracht van de Delfstoffen Combinatie Maasdal (DCM) heeft Ingenieursbureau 'Oranjewoud' B.V. hydrologisch onderzoek uitgevoerd naar de aanleg van een haven op de locatie Raaielind, bij Grubbenvorst in de gemeente Horst aan de Maas. De haven wordt aangelegd ten behoeve van de CVI locatie Raaielind, waarbij de afkorting CVI staat voor Centrale Verwerkingsinstallatie en betrekking heeft op de aanleg van een centrale verwerkingsinstallatie voor delfstoffen uit rivier verruimingsprojecten op de voornoemde locatie. De haven gaat een onderdeel vormen van deze installatie en komt volgens plan in open verbinding met de Maas te liggen.

Het onderzoek is uitgevoerd om de effecten van de haven op het grondwater in de eindsituatie en in de tijdelijke situatie van de aanleg te bepalen alsmede om de benodigde mitigerende en compenserende maatregelen te kunnen treffen. Deze mitigerende en compenserende maatregelen zijn nodig voorzover de wijzigingen in de grondwaterstanden leiden tot ontoelaatbare effecten op het watersysteem en de ruimtegebruiksvormen in het gebied (natuur, landbouw en bebouwing).

Ten behoeve van dit onderzoek is gebruik gemaakt van een bestaand grondwatermodel, opgezet in het kader van het 'Onderzoek begrenzing grondwaterbeschermingsgebieden Venlo Slenk' (Oranjewoud, 1995). Grondwaterbeschermingsgebieden worden door de Provincie Limburg (de opdrachtgever) aangewezen en dienen ter bescherming van de kwaliteit van het grondwater rondom grondwateronttrekkingen, ten behoeve van de bereiding van drinkwater. Ten behoeve van het voorliggende onderzoek is het toegepaste model Modflow, deel uitmakend van het pakket Groundwater Vistas, ter plaatse van de aan te leggen haven en de directe omgeving in een aantal fasen verfijnd en meer in detail geijkt. Hiertoe is gebruik gemaakt van meerdere onderzoeken die in de loop der jaren zijn verricht (hoofdstuk 4).

Het voorliggende onderzoek is afgestemd op de door de Gemeente Horst aan de Maas vastgestelde richtlijnen voor het MER en dient tevens als basis voor de aanvraag van een ontgrondingsvergunning. Daarnaast zijn met het onderzoek de werkwijze van de ontgraving en de hydrologie in meer algemene zin op elkaar afgestemd, zodanig dat tot een praktisch uitvoerbare wijze van het plan wordt gekomen.

In dit rapport worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd. In hoofdstuk 2 wordt de onderzoeksmethode uiteengezet. In hoofdstuk 3 wordt het gebied beschreven. Hoofdstuk 4 betreft de verfijning van de modelopzet, de ijking van het model en een toelichting op de gehanteerde modelparameters. In hoofdstuk 5 worden de berekeningen en maatregelen voor de eindsituatie en de tijdelijke situatie gepresenteerd. In hoofdstuk 6 worden de maatregelen en monitoring toegelicht. Tot slot volgen in hoofdstuk 7 de conclusies en aanbevelingen.

2 Doel en opzet van het onderzoek

Het hydrologische onderzoek dient als onderbouwing van de aanleg van een haven op de locatie Raaieind bij Grubbenvorst, ten behoeve van een verwerkingsinstallatie voor delfstoffen. Het onderzoek dient nader inzicht te geven in de effecten van de haven op de grondwaterstanden in de omgeving en mogelijke consequenties ten aanzien van de inrichting van de haven en te treffen mitigerende en compenserende maatregelen.

Op basis van het in de inleiding genoemde model van 1995 voor de begrenzing van grondwaterbeschermingsgebieden zijn eerder in 2004 en 2005 rapportages verschenen. Namelijk 'Hydrologisch onderzoek naar de aanleg van een haven, locatie Grubbenvorst/Raaieind, revisie 00' (27 juli 2004) en een rapportage met dezelfde titel, revisie 01 van 27 april 2005. De laatste rapportage omvat de resultaten van het eerste rapport en geeft hierop aanvullingen. Deze eerste twee rapporten hebben een verkennend karakter gehad, bedoeld om de (hydrologische) haalbaarheid van de aanleg van de haven te beoordelen. In het voorliggende rapport zijn de inrichting van de haven en de maatregelen uitgewerkt.

In het voorliggende onderzoek zijn ten opzichte van de eerdere rapportages aanvullende werkzaamheden verricht:

- Werkstap 1: het model is nader geijkt met door de opdrachtgever ter beschikking gestelde gegevens. Dit zijn aanvullende gegevens van boringen en peilbuizen in en direct om het havengebied en enkele ingrepen die hebben plaatsgevonden aan de zuidkant van de geplande haven. Ook naar aanleiding van richtlijnen van de Mer-commissie zijn aanpassingen in het model aangebracht;
- Werkstap 2: de haven en het omputgebied zijn in aangepaste vorm in het model ingebracht overeenkomstig de planvorming met betrekking tot de inrichting van het gebied. De effecten naar de omgeving zijn gemitigeerd middels afwerking van de taluds van de haven met een slecht doorlatende grondscherm en overige mitigerende maatregelen;
- Werkstap 3: voor de tijdelijke situatie is vastgesteld wat de wijze van ontgroning dient te zijn en welke mitigerende maatregelen getroffen dienen te worden om onacceptabele effecten van de aanleg van de haven op de grondwaterstanden te voorkomen.

3 Beschrijving van het gebied

3.1 Het plangebied en zijn omgeving

De geplande verwerkingsinstallatie bevindt zich op de locatie Raaiend in de gemeente Horst aan de Maas, liggend ten zuiden van Grubbenvorst en noordelijk langs de A67, tussen de Maas aan de oostkant en de spoorlijn aan de westkant. De totale omvang van de verwerkingsinstallatie (incl. haven en omliggende terreinen) bedraagt ongeveer 45 ha. We noemen dit gebied het plangebied terwijl het onderzoeksgebied een groter gebied omvat, namelijk het invloedsgebied van hydrologische ingrepen in het plangebied.

De gronden in het onderzoeksgebied zijn overwegend in agrarisch gebruik. Tevens zijn er verstedelijkte gebieden en dorpen, met de daarbij behorende infrastructuur. Daarnaast liggen er enkele natuurgebieden van ecologische waarde. Ten westen en noorden van het plangebied wordt het onderzoeksgebied door de Everlose beek van zuidwestelijke naar noordoostelijke richting doorsneden. In het Dal van de Everlose beek (met de Baarsdonklossing) komen noordelijk van de haven grondwaterafhankelijke natuurwaarden voor. Ten zuidwesten van de haven ligt het eveneens grondwaterafhankelijke natuurgebied Koelbroek op meer dan 2 km afstand van het plangebied. Meer westelijk ligt de Zaarderheiken (droog bosgebied). De begrenzingen van de voornoemde gebieden zijn aangegeven op overzichtstekening 145591-0-1.

Het maaiveld in de omgeving van de haven helt wat betreft hoogteligging af richting de Maas. De hoogste maaiveldhoogte bedraagt NAP +24,6 m en is te vinden ten westen van de Everlose beek. Zowel ten oosten als ten westen van de Maas helt het maaiveld af in de richting van de Maas tot ongeveer NAP +15 m. Ter plaatse van de haven bedraagt de maaiveldligging maximaal ongeveer NAP +19,40 m aan de westkant tot ongeveer NAP +15,0 m dicht bij de Maas.

De Maas met een stuwpeil in de huidige situatie van NAP +10,85 m en bodem op NAP +6,0 m draineert het eerste watervoerende pakket. De geplande einddiepte van de haven bedraagt ca. 5,5 meter onder het toekomstige stuwpeil van de Maas (NAP +11,10 m vanaf 2015) dus ca. NAP +5,6 m. Lokaal wordt de haven maximaal ontgraven tot op de Venlo klei (ongeveer NAP +2,0 m), waarna aanvulling plaatsvindt tot de gewenste einddiepte.

De effecten van de aanleg van de haven zijn met name van belang voor de twee bovengenoemde natuurgebieden, namelijk het Dal van de Everlose beek (met de Baarsdonklossing) en het Koelbroek. De eerste omvat de beboste benedenloop van de Everlose beek en de Baarsdonklossing. Hier snijdt deze beek zich op haar laatste honderd meters naar de Maas plaatselijk vrij diep in de terrasrand in. Bij hoge waterstand van de Maas wordt dit gebied overstroomd. Er is een groot variëteit aan vegetatie.

Het Koelbroek wordt gevormd door een vrijwel aaneengesloten bosgebied gelegen in een oude, volledig verlandende Maasmeander. Dit gebied bestaat uit twee deelgebieden die van elkaar worden gescheiden door de weg die de meander vanouds doorsnijdt. In dit onderzoek wordt voor beide gebieden gestreefd naar het voorkomen van een verlaging van de grondwaterstand.

3.2 Geohydrologie

Regionale geohydrologische opbouw

Onderstaand wordt de regionale geohydrologische opbouw beknopt aangeduid. Voor een uitgebreide beschrijving wordt verwezen naar het 'Onderzoek begrenzing grondwaterbeschermingsgebieden Venlo Slenk' (Oranjewoud, 1995). Enkele kaarten van dit onderzoek zijn opgenomen in bijlage 2 van het voorliggende rapport. Op tekeningen 1 en 2 van bijlage 2 zijn grote en kleinere geologische breuken op tekening weergegeven. Daarnaast is een geologisch profiel A - A', karakteristiek voor de opbouw van de Venlo Slenk, opgenomen in bijlage 2.

De regio Noord-Limburg kan ten gevolge van een NNW-ZZO verlopend breukenstelsel worden onderverdeeld in twee tektonische eenheden: de Slenk van Venlo - tektonisch laaggelegen - en de Peel Horst - tektonisch hooggelegen. Het onderzoeksgebied bevindt zich in de Slenk van Venlo die begrensd wordt door de Viersen Breuk aan de oostkant (nabij de grens met Duitsland) en de Tegelen Breuk aan de zuidwestkant (langs de Peel Horst). Respectievelijk ten oosten en ten westen van deze breuken komt de hydrologische basis (Formatie van Breda) sterk omhoog.

De basis voor het lokale model van de haven wordt gevormd door een van de drie detailmodellen die zijn aangegeven op de tekeningen 1 en 2. Het betreft het middelste detailmodel waarin als grondwateronttrekkingen Houthuizen, Grubbenvorst en Californië zijn aangegeven. Voor de geohydrologische beschrijving van dit model wordt verwezen naar het vorengenoemde rapport van Oranjewoud. Onderstaand wordt nader ingegaan op de geohydrologische situatie rond de haven, gebaseerd op de rapporten van 'Van Rooijen Adviezen BV' (2003 en 2004).

Lokale geohydrologische opbouw

Volgens 'Van Rooijen Adviezen BV' (zie bijlage 3) wordt het geohydrologische systeem in de Venlo Slenk geschematiseerd als een deklaag boven twee watervoerende pakketten, die worden gescheiden door een slecht doorlatende laag (de Venlo klei). Onder dit systeem bevindt zich de geohydrologisch ondoorlatende basis.

Vanaf maaiveld wordt allereerst een jong-pleistocene deklaag aangetroffen bestaande uit fijne, vaak leemhoudende zanden van de Formatie van Kreftenheye. Er komen hierbij ook leem/kleilagen en schonere inschakelingen van fijn zand voor. Deze laag heeft in het onderzoeksgebied een variërende dikte van 2 tot 4 meter maar kan op sommige plaatsen ook nauwelijks van betekenis zijn (enkele decimeters). Ten westen van de Everlosche beek kan de dikte van de deklaag sterk toenemen tot 10 meter. Deze laag kan worden beschouwd als matig tot slecht doorlatend.

Hieronder bevindt zich het eerste watervoerende pakket. Dit wordt gevormd door de Maasafzettingen van de oudere Formatie van Veghel en de na hernieuwde insnijding van de rivier gevormde Formatie van Kreftenheye. Het onderscheid is moeilijk aan te geven. Dit is ook niet noodzakelijk omdat ze beide bestaan uit grindige grove zanden die soms fijnere zand- en leeminschakelingen bevatten met een zeer hoge doorlatendheid. De basis van dit pakket ligt rond NAP, dus regionaal gezien op een diepte van meer dan 20 meter onder het maaiveld. Het eerste watervoerende pakket heeft een dikte van maximaal ca. 25 meter. In oostelijke richting, naar de Maas toe, neemt de dikte van het pakket af

vanwege de lagere maaiveldligging. Ter plaatse van de rivierdalbodem bedraagt de pakketdikte ca. 10 à 15 meter. Volgens het Grondwaterplan van Limburg (Provincie Limburg, 1987) varieert de kD -waarde van het eerste watervoerende pakket tussen de 1.400 en 500 m^2/d . Schattingen van TNO geven extreme waarden van rond de 500 en van enkele duizenden m^2/d . Deze hoge kD -waarden kunnen veroorzaakt zijn door plaatselijk afwijkende lithologische omstandigheden. Van Rooijen (2004) hanteert een doorlatendheid van rond de 1000 m^2/d voor dit pakket. Vlak langs de Maas is er wel sprake van duidelijk geringere doorlatendheid. Hier wordt in het algemeen 500 m^2/d gehanteerd ter plaatse van het rivierdal.

Onder de grindhoudende zanden ligt de scheidende laag, de klei- en bruinkoolrijke laag van de Formatie van Veghel, genoemd Venlo Klei. De typische Venlo Klei bestaat uit zware, taaie grijze tot zwarte, sterk humeuze klei met veelal bovenin een of meer bruinkoolinschakelingen. Maar er komen vaak ook zeer fijne, donkerbruine humeuze en glimmerhoudende zanden hierin voor. Uit het onderzoek van 'Van Rooijen Adviezen BV' blijkt dat de dikte van de Venlo Klei van plaats tot plaats sterk kan variëren. Nabij en onder het plangebied is deze laag enkele meters dik. De dikte van het pakket kan elders sterk oplopen tot meer dan 15 meter, maar plaatselijk, soms vlak daarbij, kunnen er zelfs helemaal geen klei- of bruinkoolniveaus aanwezig zijn. Ten zuiden van het plangebied tot aan de zuidoost kant van de Maas, kan het pakket een dikte van meer dan 5 meter bereiken. De ligging van de bovenkant van de Venlo klei kan ook sterk variëren. Onder het plangebied ligt de bovenkant ongeveer op NAP +2,0 m en niet ver ten oosten van de Maas ligt hij tussen de NAP +5 en +10m. De k -waarde door Van Rooijen (2004) gehanteerd voor de scheidende laag ligt tussen de 5×10^{-3} en 10^{-4} m/d . Aan de gebieden waar de Venlo klei niet duidelijk wordt aangetroffen (de zogenaamde gaten in de klei, zie bijlage 2), wordt aan het zeer beperkt doorlatende tijdsequivalent een hogere doorlaatfactor toegekend (Van Rooijen 2004). Van Rooijen geeft voor de minimale weerstand van deze gaten tussen het eerste en tweede watervoerende pakket een waarde aan van 500 tot 1000 dagen.

Nog dieper ligt het tweede watervoerende pakket, de 40 tot 50 meter dikke Venlo Zanden van de Formatie van Veghel. Dit pakket bestaat voornamelijk uit grof zand en bevat fijnere grindlaagjes en soms belangrijke inschakelingen van klei. Bij een gemiddelde k -waarde van 40 m/d kan voor het pakket als geheel een kD -waarde van 1600 tot 2000 m^2/d beschouwd worden. Omdat er ook fijne zanden in het pakket voorkomen, lijkt een gemiddelde kD -waarde van 1500 m^2/d reëel. Onder het tweede watervoerende pakket bevindt zich de geohydrologisch ondoorlatende basis, de Formatie van Breda. De hydrologische basis wordt in het gehele studiegebied gevormd door de silt- en kleihoudende, fijnzandige lagen van deze formatie.

Een geologisch dwarsprofiel ter plaatse van de haven is opgenomen in bijlage 3.

Grondwaterstroming

Volgens boringen binnen en direct naast het plangebied bestaat de deklaag vooral uit leem en lemig fijn zand, soms ook omschreven als klei en siltig zand. De deklaag heeft hier een laagdikte van maximaal 5 meter tot minimaal 1 meter op plaatsen met een lage maaiveldligging. De deklaag ligt grotendeels boven de grondwaterspiegel en is hierdoor van geringe hydrologische betekenis.

In het eerste watervoerende pakket is de horizontale stroming in het algemeen naar de Maas toe gericht. De isohypsen lopen min of meer evenwijdig aan de rivier de Maas zoals aangegeven in bijlage 2 (isohypsenpatroon van het regionale grondwatermodel) en

bijlage 3 (detail isohypsenpatroon rond de haven volgens Van Rooijen, 2003). Onder het plangebied stroomt het grondwater bij laag stuwpeil naar de Maas toe (drainage). Bij hoge Maaswaterstanden stroomt het grondwater vanuit de Maas naar het eerste watervoerende pakket toe (infiltratie).

Ook in het tweede watervoerende pakket is de grondwaterstroming in het onderzoeksgebied west-oost naar de Maas toe gericht. Nabij en onder de Maas blijven de grondwaterstijghoogten over het algemeen hoger dan NAP +15,0 m. Slechts sporadisch komen deze stijghoogten beneden deze waarde. Op regionaal niveau vindt vanuit het eerste watervoerende pakket infiltratie naar het tweede watervoerende pakket plaats. Daarnaast gebeurt in het gebied direct langs en onder de Maas juist het tegenovergestelde: er is sprake van een kweldruk vanuit het tweede watervoerende pakket (Oranjewoud, 1995).

3.3 Oppervlaktewater

Naast de Maas is in het onderzoeksgebied vooral de Everlose beek met de hieraan gebonden natuurwaarden van belang. De Everlose beek begint ten oosten van Beringe, stroomt door en langs de bebouwde kom van Koningslust en Maasbree en mondt tussen Blerick en Grubbenvorst, juist ten noorden van het plangebied, uit in de Maas. De lengte bedraagt ongeveer 15 km.

De bovenloop van de beek ligt voornamelijk in landbouwgebied. In de middenloop, noordoostelijk van Maasbree, stroomt de Everlose beek grotendeels door bosgebied (de Blerickse Heide) en de alhier gelegen oude maasmeander Koelbroek. Dit is een prioritair natuurgebied waar een verlaging van de grondwaterstand ongewenst is. Benedenstreams, direct noordelijk van het plangebied, stroomt de beek langs Knibbershof en de Slottermolen naar de Maas. Bij Knibbershof heeft de Everlose beek een eerste aftakking richting de Maas. Via een overstortbak wordt hier de diep ingesneden Baarsdonklossing van water voorzien. Deze stroomt in oostelijke richting naar de Maas. De hoofdstroom zet zich voort richting de Slottermolen, waar de beek gestuwd wordt en vervolgens uitmondt in de Maas.

De Everlose beek is feitelijk geen beek maar de afleiding van een ooit geprojecteerd kanaal, omstreeks 1930 aangelegd. De beek is dan ook volledig genormaliseerd. Sinds 1992 is de wateraanvoer (Maaswater) via de Everlose beek vergroot middels een extra inlaatpunt bij Beringe waar water in de zomer wordt ingelaten vanuit de Noordervaart, om het waterpeil in de landbouwgebieden op peil te houden. Zowel de fysisch-chemische als biologische gegevens wijzen op een matige kwaliteit van de Everlose beek. Het water heeft te hoge nutriëntengehalten en de stroomsnelheid is over het algemeen vrij laag. De macrofauna bestaat vooral uit soorten van stilstaand tot langzaam stromend, voedselrijk water. De afvoer van de beek varieert hoofdzakelijk tussen 10 en 250 l/s.

Het peil van de beek wordt in belangrijke mate bepaald door de aanwezige stuwen. Juist benedenstreams van het natuurgebied Koelbroek staat een stuw die de beek stuwt op een peil van omstreeks NAP +17,5 m. Het traject van de beek tot juist na de A67, oostelijk van het knooppunt Zaarderheiken, wordt gestuwd op een peil van NAP +16,75 m (zomerpeil) en NAP +16,50 m (winterpeil). De laatste stuw staat bij het Gebroken Slot, dicht bij de Maas, waar een stuwpeil van omstreeks NAP +15,70 m wordt gehanteerd. De overstortbak in de Everlose beek naar de Baarsdonklossing (die langs de noordgrens van het plangebied ligt) is afgesteld op een peil van omstreeks NAP +15,95 m.

4 Modelopzet en ijking

4.1 Algemeen

Zoals aangegeven wordt deze geohydrologische studie uitgevoerd op basis van het eerder door Oranjewoud opgestelde regionale model (Onderzoek begrenzing grondwaterbeschermingsgebieden Venlo Slenk, Oranjewoud 1995). Voor het voorliggende onderzoek worden de parameters van de lagen nabij de haven aangepast en gedetailleerd op basis van de volgende gegevens en publicaties:

- Boringen en peilbuizen die door de opdrachtgever in het plangebied zijn geplaatst (bijlage 4)
- Bodemonderzoek tbv Centrale Verwerkingsinstallatie (CVI) en ontgrondingen te Grubbenvorst-Raaieind. CSO Adviesbureau 13 november 2006
- Aanleg van een havenvoorziening langs de Maas te Raaielnd bij Grubbenvorst en de hydrologische effecten. Van Rooijen Adviezen BV, 2003 (zie bijlage 3)
- Hydrogeologische inschatting t. b. v. een grondwatermodel; project Grubbenvorst – Raaielnd. Van Rooijen Adviezen BV, 2004 (zie bijlage 3)
- Nota Toetsingskader Lokatiestudie Verwerkingsinstallatie Noord-Limburg. Groen-Planning, 2003)
- Advies voor richtlijnen voor het milieueffectrapport, Centrale Verwerkingslocatie Zandmaas, gemeente Horst aan de Maas; rapportnummer 1662-53, Commissie voor de Milieueffectrapportage, 16 mei 2006
- Onderzoek Leidingkruising met de Maas te Venlo. Opdracht P-3152. Fugro Ingenieursbureau B.V. 2001
- Stiboka bodemkaart schaal 1:50.000. Kaartblad 58 Oost Roermond

Modelmatig is het geohydrologische systeem geschematiseerd in vijf lagen. Van boven naar beneden worden ze ruwweg gevormd door respectievelijk:

- (1) deklaag (Formatie van Kreftenheye)
- (2) bovenste deel van het eerste watervoerende pakket (Form. van Veghel/Kreftenheye)
- (3) onderste deel van het eerste watervoerende pakket (Form. van Veghel/Kreftenheye)
- (4) scheidende laag (Venlo Klei)
- (5) tweede watervoerende pakket (Zanden van Venlo)

Voor het opzetten van het numerieke geohydrologische model is het programma Groundwater Vistas gebruikt. In Groundwater Vistas worden modelberekeningen met MODFLOW uitgevoerd. MODFLOW is een programma dat hydrologische systemen op driedimensionale wijze kan simuleren. Voor gedetailleerde informatie over de modelopzet wordt verwezen naar bijlage 1.

4.2 Het regionale model

Het regionale model van Oranjewoud (1995) is gebruikt als basis voor de modellering van de effecten van de haven. Van dit model wordt uitgebreid verslag gedaan in twee rapporten:

- Hoofdrapport onderzoek begrenzing grondwaterbeschermingsgebieden Venlo Slenk. Opdrachtgever Provincie Limburg, Hoofdgroep V.W.M./B.B. Projectnr.: 0589-48954. Oranjewoud vestiging Oosterhout, juli 1995, 84 pagina's.

- Tekeningenrapport onderzoek begrenzing grondwaterbeschermingsgebieden Venlo Slenk. Opdrachtgever Provincie Limburg, Hoofdgroep V.W.M./B.B. Projectnr.: 0589-48954. Oranjewoud vestiging Oosterhout, juli 1995, 28 A3-tekeningen en 12 A4-tekeningen.

Voor informatie over de gehanteerde laagdikten, doorlatendheden, weerstanden, grondwaterstanden en stijghoogten, ijkresultaten e.d. wordt verwezen naar deze rapporten. In bijlage 2 van het voorliggende rapport is het ijkresultaat van dit model voor het eerste watervoerende pakket opgenomen. Navolgend wordt ingegaan op de verfijning van dit model.

4.3 Toegepaste detaillering modelopzet

In het onderzoek van 2004 en 2005 is het model al verfijnd voor de huidige situatie (zonder ontgronding). Binnen het bestaande regionale model zijn de top en basis van elke laag al gedefinieerd overeenkomstig Van Rooijen Adviezen, 2004. Voor de omgeving van het plangebied heeft een nadere bijstelling plaatsgevonden.

De ingevoerde doorlaatfactor voor de deklaag in het regionale model is gesteld op 0,05 m/d. De verticale weerstand van de laag is afhankelijk van de laagdikte. De dikte van de deklaag is in twee klassen onderverdeeld: 0-5 meter en 5-15 meter. De verdeling over deze twee klassen binnen het modelgebied is gebaseerd op de beschikbare boringen en rapporten. Voor de beide dikteklassen is een verticale weerstand van respectievelijk 100 en 200 dagen ingevoerd.

Aangezien het eerste watervoerende pakket is opgegeven als een *unconfined/confined layer* moeten ook hiervoor de ondergrens en de doorlaatfactor worden opgegeven. Deze laag wordt gevormd door de Formaties van Veghel en Kreftenheye. Uit literatuur blijkt dat een doorlaatfactor van ca. 50 m/d gehanteerd kan worden (Van Rooijen Adviezen, 2004). Op grotere afstand van de Maas bedraagt de transmissiviteit van het eerste watervoerende pakket daardoor rond 1000 m²/d wat overeenkomt met de waarde in het regionale model. Het plangebied ligt in het rivierdal met een dunnere laagdikte van dit pakket en een transmissiviteit rond 500 m²/d. In een smalle strook langs de Maas, aan de oostkant van het plangebied, is er sprake van dat de bovengrens van de Venlo klei hoger komt te liggen. Dat hindert de uitwisseling van water tussen het eerste watervoerende pakket en de Maas. Om dat effect in het model juist te kunnen simuleren, is onder en direct langs de Maas een transmissiviteit van 10 tot 30 m²/d toegepast voor het eerste watervoerende pakket in het verfijnde model.

De Venlo Klei vormt de scheidende laag tussen eerste en tweede watervoerende pakket. De dikte van de Venlo Klei is bepaald door Van Rooijen Adviezen BV (2004). Aan de hand van deze gegevens is de dikte van de Venlo Klei ter plaatse van de omgeving van het plangebied in het model ingebracht. Er is sprake van een ruimtelijke variabiliteit in de dikte over korte afstand. Om de variatie in hydraulische weerstand van de scheidende laag Venlo klei in het model te kunnen simuleren hebben we twee waarden gehanteerd. Als uitgangspunt hanteren we voor het plangebied een lage weerstand van de Venlo klei van 1000 dagen. In een gevoeligheidsanalyse (paragraaf 5.3) hanteren we daarnaast een minimale waarde van 500 dagen. Deze waarde komt overeen met de minimale weerstand die Van Rooijen Adviezen BV (2004) toekent aan zogenaamde 'gaten' in de Venlo klei.

Het tweede watervoerende pakket wordt gevormd door de Venlo Zanden. De transmissiviteit van deze laag, uit pomp- en putproeven en via korrelgrootte-analyse

bepaald, komt overeen met de door Van Rooijen aangegeven waarden (Van Rooijen Adviezen, 2004). De globale dikte van de Venlo Zanden wordt door iedere informatiebron op 40 tot 50 meter gesteld. De doorlaatfactor van de Venlo Zanden is vrij constant en kan geschat worden op ca. 35 m/d tot 40 m/d. Hoewel een watervoerend pakket zeer doorlatend is geldt hiervoor ook een (lage) verticale weerstand die rond de 2 dagen ligt. Hieronder in tabel 2 volgt een overzicht van de gebruikte doorlaatfactoren en verticale weerstanden.

Tabel 4.1: Overzicht van de doorlaatfactoren en verticale weerstanden gebruikt in het model ter plaatse van het plangebied.

	Doorlaatfactor (m/d)	Verticaal weerstand (d)
Deklaag (1)	0,05	100/200
1 ^{ste} w. v. p.(2)	50	2
1 ^{ste} w. v. p.(3)	3-50	2
Scheidende laag (4)	0,002	500-1000
2 ^{de} w. v. p. (5)	40	2

De intermitterende (periodiek droogvallende) waterlopen in het model van 1995 zijn aangegeven door het Waterschap Peel en Maasvallei. Tevens zijn toen door het waterschap gegevens verstrekt m.b.t. bodemhoogten, bodembreedteklassen, stuwpeilen en waterdiepten. De belangrijkste waterloop in het model is de Everlose Beek. Deze snijdt de deklaag en wordt als permanente waterloop beschouwd. Met betrekking tot de Maas is voor de ijking uitgegaan van een stuwpeil van NAP +10,85 m. In de toekomst (2015) wordt het stuwpeil verhoogd tot NAP +11,1 m. De bodemhoogte van de Maas bedraagt NAP +6,0 meter.

In het kader van het voorliggende onderzoek is aanvullende aandacht besteed aan het juist inbrengen van de Everlose beek en het beekdal in het model. Een grote invloed hiervan op de stijghoogten in de deklaag en het onderliggende watervoerende pakket heeft tot gevolg dat effecten van de ontgraving op de grondwaterstijghoogten in sterkere mate worden beperkt dan bij een beperkte invloed van dit oppervlaktewatersysteem op de grondwaterstijghoogten. Met betrekking tot de waterbalans van de beek is het effect juist omgekeerd. Bij een grote invloed van de beek op de grondwaterstijghoogten wordt de waterbalans van de beek door de ontgraving sterker beïnvloed dan bij een kleine invloed van de beek op de grondwaterstijghoogten.

De consequenties van eventuele onnauwkeurigheden in het model ten aanzien van de beek worden geminimaliseerd door met mitigerende maatregelen zowel effecten op de grondwaterstijghoogten als op de waterbalans van de beek terug te brengen tot een acceptabel niveau. Daarnaast vormen monitoring tijdens en na de ontgraving en mogelijkheden tot extra infiltratie van water een 'slot op de deur' (zie paragraaf 5.3).

Het regionale model van 1995 beslaat een zeer grote oppervlakte. Om eenvoudiger met het model te kunnen rekenen is met Groundwater Vistas een stuk uit het model geknipt dat het hydrologische invloedsgebied ruimschoots omvat en waarbij randstijghoogten zijn ontleend aan het regionale model. De oppervlakte van dit deelmodel bedraagt ca. 63 km² en alle cellen hebben een afmeting van 25 m x 25 m. De randstijghoogten zijn bepalend voor de flux over de modelranden. Deze randstijghoogten zijn opgegeven voor het eerste watervoerende pakket, scheidende laag en het tweede watervoerende pakket (zie bijlage 1).

4.4 Aanvullende ijking van het model

Voor de omgeving van het plangebied is een aanvullende ijking van het model uitgevoerd op het isohypsenpatroon. Het juist inbrengen van de verlaging van de grondwaterstanden alhier is van groot belang voor de nauwkeurigheid van de effectbepaling. De ijking wordt uitgevoerd voor lage Maaswaterstanden op het stuwpeil van NAP +10,85 m en de bijbehorende grondwaterstanden in het plangebied. In de toekomstige situatie (vanaf 2015) wordt het Maaspeil verhoogd tot NAP +11,10 m. Bij het lage Maaspeil zijn de verlagingen ten opzichte van de huidige grondwaterstanden in het plangebied en in de omgeving het grootst. Door bovendien stationair te rekenen worden de effecten van het lage Maaspeil op de grondwaterstanden in de omgeving gemaximaliseerd (berekening van de maximale mogelijke verlaging).

De ijking is gebaseerd op de gegevens van boringen en peilbuizen in en direct langs het plangebied (bijlage 3). Er zijn 24 diepe boringen gezet waarvan 17 tot aan en in de Venlo klei en 7 boringen door de Venlo klei heen. Twaalf van deze boringen zijn afgewerkt met een of meer peilbuizen. Op 5 locaties staat alleen een filter in het eerste watervoerende pakket. Op 4 locaties staan twee filters waarvan een in het eerste en de tweede in het tweede watervoerende pakket. Op 3 locaties staan drie filters waarvan twee in het eerste en een in het tweede watervoerende pakket. In het laatste geval komt in het eerste watervoerende pakket een scheidende kleilaag voor met wisselende dikte, ergens tussen NAP +4,3 m en NAP +7,3 m, waarboven en beneden een filter in het eerste watervoerende pakket is geplaatst.

Aan de hand van de waarnemingen van de voornoemde peilbuizen over 2005 en 2006 is een representatief isohypsenpatroon bepaald. Eerst zijn de waarnemingen van stijghoogten geselecteerd die optraden bij een Maaspeil rond NAP +10,85 m. Hiervan zijn gemiddelde stijghoogten bepaald en gebruikt als ijkdoel voor het grondwatermodel. De resultaten zijn als stijghoogten aangegeven op tekening 145591-I-1.

De ijking heeft zich met name geconcentreerd op de intreeweerstand van de Maas. Tot zeer dicht bij de Maas blijken nog hoge grondwaterstanden voor te komen die niet alleen kunnen worden verklaard uit de bodemopbouw in de boringen. De intreeweerstand van de Maas moet dus hoog zijn. Afzettingen van ijzeroerbanken in de rivierbedding zijn hiervan mogelijk de oorzaak. Deze afzettingen zijn ook in de praktijk in de rivierbedding aangetroffen.

Bij de ijking is bovendien rekening gehouden met twee ingrepen in het gebied. Tussen de toekomstige haven en de A67 aan de zuidzijde is een waterleiding in een sleuf van west naar oost onder de Maas door aangebracht. Deze sleuf verlaagt plaatselijk de hoge intreeweerstand van de Maas met een versterkte toestroming van grondwater als gevolg. Daarnaast ligt aan de zuidzijde van de geplande haven en de A67 een jachthaven die wordt uitgebreid. De geplande uitbreiding en de bestaande haven van Blerick (oorspronkelijk rond 1970 aangelegd) hebben geen taludafdekking die de toestroming van water belangrijk hinderen. Als zodanig is de haven in het model ingebracht.

De aanleg van de jachthaven is in uitvoering. Wijzigingen in de hydrologische situatie komen in de nulmeting naar voren. Aan het einde van de nulmeting (begin uitvoering) is een vergelijking van de modelijking met de nulmeting gewenst om te bepalen of een herijking nodig is.

Het ijkresultaat is weinig gevoelig voor de k-waarden van de watervoerende pakketten en de weerstand van de Venlo klei. De weerstand van de Venlo klei is daardoor ook moeilijker op basis van ijking te bepalen. In de praktijk van het onderzoek is hiermee omgegaan door berekeningen uit te voeren voor twee weerstanden van de Venlo klei, namelijk 1000 en 500 dagen (zie paragraaf 5.3).

Het eindresultaat van de ijking is in de vorm van een berekend isohypsenpatroon met de waargenomen representatieve stijghoogten gepresenteerd op tekening 145591-I-1. Over het algemeen liggen de berekende stijghoogten rond of hoger dan de gemeten stijghoogten. Alleen aan de zuidkant van het gebied ligt de berekende stijghoogte lager dan een representatieve waarneming van Fugro (2001), verricht in het kader van onderzoek naar de aanleg van de sleuf met waterleiding door de Maas. De waarneming van Fugro ligt hoger omdat de aanleg van de sleuf en de uitbreiding van de jachthaven later zijn gerealiseerd.

4.5 Weerstand Venlo Klei

Op basis van aanvullende boringen en peilbuisgegevens van de opdrachtgever heeft een bijstelling van de weerstand van de Venlo klei ter plaatse van de haven plaatsgevonden.

Uit de boringen kunnen de laagdikten en hoogteligging van de Venlo Klei ten opzichte van NAP worden afgeleid. In bijlage 3 zijn de maaiveldhoogten van de boringen ten opzichte van NAP en de boorbeschrijvingen ten opzicht van maaiveld opgenomen. De interpretatie van deze boringen resulteert in een hoogteligging van de bovenkant van de Venlo Klei op ongeveer NAP +2,0 m en een onderkant van de kleilaag op ongeveer NAP -0,5 m. Een aantal oudere boringen eindigt boven NAP. In dat geval wordt de Venlo Klei (uiteraard) niet of gedeeltelijk aangetroffen. De meer recente boringen zijn wel tot onder de Venlo Klei doorgezet.

Samenvattend blijkt uit de boringen dat de minimale dikte van de Venlo Klei ter plaatse van de geplande haven ongeveer 2,0 meter bedraagt. Met name dicht bij de rivier is deze dikte aanzienlijk groter. Van Rooijen Adviezen (2004) geeft voor de doorlatendheid van de Venlo klei waarden van minimaal 5×10^{-3} tot 10^{-4} m/d. Dit resulteert in weerstanden van de Venlo klei tussen minimaal 200 en maximaal 10.000 dagen per meter laagdikte. Uitgaande van een gemiddelde laagdikte van 2,5 m en een weerstand van 400 dagen per meter laagdikte bedraagt de weerstand 1000 dagen in het plangebied. Daarnaast wordt tevens gerekend met een minimale weerstand van 500 dagen voor de Venlo klei. Deze minimale weerstand wordt door Van Rooijen Adviezen aangegeven voor zogenaamde 'gaten' in de Venlo klei (bijlage 3).

5 Modelonderzoek aanleg van de haven en maatregelen

5.1 Twee inrichtingsvarianten van de haven

In het onderzoek worden twee inrichtingsvarianten van de haven beschouwd, namelijk:

- de haven heeft een invaartopening van ca. 90 m breed in de eindsituatie. In de tijdelijke situatie (uitvoeringsfase) is een loswal zuidelijk van de invaartopening langs de Maas gepland.
- de invaartopening wordt uitgevoerd met een stroomgeleider aan de zuidkant en heeft een breedte van ca. 95 meter. Bij deze variant wordt in de uitvoeringsfase ter plaatse van de toekomstige invaartopening een loswal aangebracht langs de Maas.

Deze twee varianten zijn wat betreft de grondwaterstroming in de eindsituatie van de inrichting niet onderscheidend. Immers, in de eindsituatie zijn de peilen van de Maas en de aangrenzende haven gelijk. Er treedt geen grondwaterstroming op tussen Maas en haven, ongeacht de uitvoering van de geleidedam tussen Maas en haven. Via het oppervlaktewater (de invaartopening) worden de peilen gelijk gehouden.

In de uitvoeringsfase wordt de haven afgesloten van de Maas ontgraven. Daarbij wordt in de haven een hoger oppervlaktewaterpeil gehandhaafd, zodanig dat verlagingen van grondwaterstanden in de omgeving voldoende worden beperkt. Over een lengte van maximaal 380 m wordt de oever van de Maas afgegraven ten behoeve van het aanbrengen van een loswal. Daarmee wordt de intreeweerstand van de oever van de Maas verlaagd en treedt een extra grondwaterstroming op van de nog afgesloten haven naar de Maas. Deze grondwaterstroming dient te worden gecompenseerd, opdat in de tijdelijke situatie geen ongewenste peilverlagingen in de nog afgesloten haven optreden.

Navolgend worden de twee varianten gezamenlijk beschouwd bij het onderzoek van de eindsituatie en de tijdelijke situatie, omdat ze niet onderscheidend zijn wat betreft het optredende effect. Voor de eindsituatie heeft het al of niet aanbrengen van een loswal geen effect op de hydrologie, zoals hiervoor besproken. In de tijdelijke situatie heeft het aanbrengen van een loswal wel effect. Dit effect en de invloed op de maatregelen wordt in paragraaf 5.6 beschreven.

5.2 Onderzoek eindsituatie zonder maatregelen

In de eindsituatie zonder maatregelen wordt de haven aangelegd met een bodemdiepte van NAP +5,6 m, zonder afdekking van het talud van de haven. Aan de noordkant van de haven wordt een omputgebied ingericht. Dit wordt aan de westkant begrensd door de Venloseweg en de Everlose beek, aan de noordkant door het talud met hellingbos langs de Baarsdonklossing en aan de oostkant ligt een particulier perceel van beperkte omvang en de Maas. De Baarsdonklossing met het hierlangs liggende hellingbos is met een groene lijn op tekening 145591-O-1 aangegeven.

Op de tekening zijn de verlagingen van de stijghoogten in het eerste watervoerende pakket aangegeven. Deze verlagingen zijn aanzienlijk en spreiden zich over een groot gebied uit. Ter plaatse van het natuurgebied Koelbroek zuidwestelijk van de haven bedraagt de maximale verlaging in het eerste watervoerende pakket ongeveer 5 cm.

Langs de Baarsdonklossing aan de noordkant van het omputgebied bedraagt de verlaging tussen 20 en 30 cm. Dit wordt veroorzaakt door de opvulling van het omputgebied met slechter doorlatend zand en leem waardoor aan de (noord)westkant een stuwend effect ten aanzien van de grondwaterstroming (en dus grondwaterstanden) ontstaat en aan de noord(oost)kant een verlagend effect op de grondwaterstanden. Binnen het omputgebied wordt het neerslagoverschot vertraagd afgevoerd en hier treedt dan ook een stijging van de grondwaterstijghoogten op.

Als gevolg van de verlaging van de grondwaterstijghoogten en grondwaterstanden in de omgeving van de haven infiltreert de Everlose beek 884 m³/dag (ca 0.01 m³/s of 10 l/sec) meer water naar de ondergrond dan in de huidige situatie. Deze hoeveelheid komt overeen met de laagste afvoeren van de Everlose beek.

Concluderend kan worden gesteld dat de verlagingen van de stijghoogten in het watervoerende pakket groter zijn dan gewenst en dat maatregelen nodig zijn om deze effecten te mitigeren.

5.3 Onderzoek eindsituatie met maatregelen

Naar aanleiding van de resultaten van de berekening van paragraaf 5.2 worden maatregelen getroffen om de effecten te mitigeren. De mitigerende maatregelen worden navolgend omschreven en in hoofdstuk 6 nader toegelicht:

- Aanleg van slecht doorlatend materiaal op het talud van de haven met een weerstand van 100 dagen. De slecht doorlatende laag wordt doorgezet tot aan de Venlo klei zodat het water niet onder deze laag door toch naar de haven kan stromen. Daartoe wordt langs het talud een sleuf 'gefreesd' met een zuiger tot de Venlo klei die vervolgens wordt aangevuld met het slecht doorlatende materiaal. De bodem van de haven wordt afgewerkt op een diepte van NAP +5.6 m (zie tekening 145591-DP-1). Onder omstandigheden kan (een deel van) de te frezen bodemlaag blijven liggen (zie hoofdstuk 6, pagina 21).
- Ten westen, ten noorden en oostelijk van de noordpunt van het omputgebied wordt een sloot gehandhaafd bij de aanvulling van het gebied met slecht doorlatend materiaal. Deze sloot is als een blauwe lijn op tekening 145591-M-1 aangegeven en is bedoeld om de grondwaterstandverlagingen ter plaatse van het met bos begroeide talud langs de Baarsdonklossing te mitigeren. Met de aanleg van de sloot wordt het opgestuwde grondwater aan de westkant van het omputgebied gedraineerd. Dit gedraineerde grondwater wordt vervolgens geïnfiltreerd ten noorden en ten oosten van het omputgebied om de verlagingen alhier te compenseren.
- Op het terrein van de verwerkingsinstallatie komt ca. 10 m³/uur water vrij bij de bewerking van het aangevoerde toutvenant. Deze hoeveelheid water wordt ter plaatse van het terrein in de bodem geïnfiltreerd.

De resultaten van de modelberekening met deze mitigerende maatregelen worden op tekening 145591-M-1 aangegeven. De 5 cm verlagingsslijn in het eerste watervoerende pakket reikt nu tot ongeveer 0,9 km van het havengebied. De 10 cm verlagingsslijn blijft aan de oostkant van de Everlose beek liggen. Er vindt geen extra wegzijging van water uit de Everlose beek plaats. De reden hiervan is dat de wegzijging, voorzover deze aan de westkant van de haven optreedt, wordt gecompenseerd door een extra aanvoer van water bij het omputgebied, waar enige verhoging van de grondwaterstand plaatsvindt.

Ter plaatse van het natuurgebied Koelbroek en het hellingbos langs de Baarsdonklossing treedt nu geen verlaging van de grondwaterstand op. Langs de Baarsdonklossing is plaatselijk zelfs van enige verhoging sprake.

Op tekening 145591-M-1 zijn de effecten van de haven aan de westkant van de Maas aangegeven. Via het tweede watervoerende pakket wordt ook een beperkt effect aan de oostkant van de Maas berekend. Deze effecten zijn weergegeven op tekening 145591-M-4. De 5 cm verlagingslijn reikt in oostelijke richting maximaal tot y coördinaat 208.700. Dit is 500 m oostelijk van de Maas. Aan de noord- en zuidkant sluit de verlagingslijn aan op de 5 cm verlagingslijn aan de westkant van de Maas. De 10 cm verlagingslijn ligt aan de oostkant binnen 100 m van de Maas. Dit effect is beperkt en binnen het invloedsgebied bevinden zich geen grondwaterafhankelijke landbouw en natuurwaarden die hiervan nadelige invloed ondervinden.

5.4 Gevoeligheidsanalyse van de eindsituatie met maatregelen

In een gevoeligheidsanalyse is nagegaan welke maatregelen nodig zijn als de doorlatendheid van het grondschermbodem op het talud anders is dan verwacht. In de vorige paragraaf is uitgegaan van ca. 10 m³/uur infiltratie van water bij de bewerking van het toutvenant. Als extra maatregel wordt in een ongunstige situatie met te grote verlagingen van de stijghoogten extra water geïnfiltreerd aan de zuidwestkant van het installatieterrein. Hoeveel water hangt af van de weerstand van de aangebracht taludlaag en de weerstand van de Venlo klei. In de onderstaande tabel worden de noodzakelijke extra infiltratie debieten aangegeven als functie van de weerstanden van talud en de Venlo klei.

Tabel 5.1: Benodigde extra infiltratie van water (m³/dag) ter compensatie van stijghoogtenverlagingen bij Koelbroek. De te infiltreren hoeveelheden zijn afhankelijk van de weerstand van het talud en de Venlo klei

	Venlo klei	
	Weerstand = 500d	Weerstand = 1000d
haven talud weerstand = 20 d	2100	1350
haven talud weerstand = 50 d	970	425
haven talud weerstand = 100 d	490	Infiltratie niet nodig
haven talud weerstand = 200 d	150	Infiltratie niet nodig
haven talud weerstand = 500 d	Infiltratie niet nodig	Infiltratie niet nodig

De taludweerstand varieert in deze analyse van 2 en 5 keer kleiner tot 2 en 5 keer groter dan de verwachte waarde van 100 dagen.

Uitgaande van de weerstanden en infiltratie debieten in tabel 5.1 is ook het effect op de waterbalans van de Everlose beek berekend. Het resultaat wordt weergegeven in tabel 5.2. Uit deze gevoeligheidsanalyse komt het volgende naar voren:

- Bij een weerstand van de Venlo klei van 1000 dagen en een taludweerstand kleiner dan 100 dagen is extra infiltratie van water nodig aan de zuidwestkant van het plangebied (naast het water dat vrijkomt bij de bewerking van toutvenant). Hiermee wordt het risico van een grondwaterstand verlaging bij het natuurgebied Koelbroek voorkomen. Bij een lagere weerstand van de Venlo klei van 500 dagen is ook bij een hogere taludweerstand tot ongeveer 200 dagen extra infiltratie nodig.
- Bij de verwachte weerstanden van Venlo klei en grondschermbodem op talud van respectievelijk 1000 en 100 dagen wordt de waterbalans van de Everlose beek niet wezenlijk beïnvloed. In het meest ongunstige geval, waarin deze

weerstanden respectievelijk 500 en 20 dagen bedragen, infiltreert uit de Everlosche beek 181 m³/dag of ca. 2 l/sec meer water naar de ondergrond. Dit is vrij beperkt daar de minimale afvoer van de beek 10 l/sec bedraagt en deze slechts enkele dagen in een droog jaar optreedt. Over een aaneengesloten periode van een week of langer bedraagt de afvoer in een dergelijk jaar meer dan 25 l/sec.

- De effecten van de aanleg van de haven zijn het meest kritisch ten aanzien van het natuurgebied Koelbroek. In het meest ongunstige geval, met een weerstand van de Venlo klei van 500 dagen en een talud weerstand van 20 dagen dient ca. 2000 m³/dag extra water geïnfilteerd te worden aan de zuidwestkant van het installatieterrein. Dit is een haalbare hoeveelheid om te infiltreren in de bodem (zie hoofdstuk 6).

Tabel 5.2: Waterbalans Everlose beek ten opzichte van huidige situatie (m³/dag) bij verschillende talud weerstanden en weerstanden van de Venlo klei

	Venlo klei weerstand = 500d	Venlo klei Weerstand = 1000d
haven talud weerstand = 20 d	-106	-181
haven talud weerstand = 50 d	-14	-57
haven talud weerstand = 100 d	29	0
haven talud weerstand = 200 d	46	74
haven talud weerstand = 500 d	72	123
Geen mitigerende maatregelen	-816	-884

Negatieve waarden = extra verliezen van Everlose beek naar het grondwater toe

Positieve waarden = aanvulling Everlose beek als gevolg van opstuwing ten westen van omput gebied

Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat extra infiltratie een passende mitigerende maatregel is, mochten de verlagingen richting de omgeving groter uitvallen dan gewenst. Of dit het geval is kan worden vastgesteld aan de hand van een monitoringsysteem van peilbuizen waarmee de effecten van de aanleg van de haven in de tijdelijke situatie en in de eindsituatie na de aanleg worden gevolgd.

De extra infiltratie kan plaatsvinden middels een watergang, eventueel aangevuld met een waterpartij, die langs de zuid- en westkant van het plangebied wordt gelegd. Een dergelijke watergang kan ook worden ingezet om te draineren bij (te) hoge grondwaterstanden, bijvoorbeeld als gevolg van periodiek hoge Maaswaterstanden. In de volgende paragraaf wordt hierop nader ingegaan. De uitwerking van deze maatregel komt in hoofdstuk 6 aan de orde.

5.5 Situatie bij een hoog Maaspeil

In de voorgaande berekeningen is steeds uitgegaan van een laag Maaspeil (een stuwpeil van NAP +10,85 m), waarbij verlagingen van de grondwaterstanden in de omgeving kunnen optreden en worden gemitigeerd. Bij hoge Maaspeilen dient met het tegengestelde effect rekening te worden gehouden. Door het graven van de haven komen gronden en gebouwen dicht bij de Maas te liggen. Bij hoge Maaspeilen komen de grondwaterstanden in de directe omgeving hoger te liggen met een denkbaar risico van wateroverlast voor deze aanliggende gronden en gebouwen als gevolg.

Evenals bij een laag Maaspeil wordt het effect van hoge Maaspeilen op de grondwaterstanden beperkt door het slecht doorlatende grondscherm op het talud van de

haven. Daarnaast mag worden verwacht dat de verhogingen van de grondwaterstanden zich beperken tot de Everlosche beek die op vrij korte afstand ligt.

Met het model is nagegaan wat het effect van een afvoergolf op de Maas is waarbij na 6 dagen het maximale peil van NAP +16,90 m wordt bereikt (frequentie van optreden 1x per 10 jaar). De grondwaterstijghoogten in het eerste watervoerende pakket ter plaatse van de bebouwing aan de rand van het plangebied (langs de Venloseweg) stijgen daarbij in sterkere mate dan nu het geval is. De extra stijging bedraagt maximaal tussen 0,30 m en 0,40 m. De stijghoogten komen niet hoger dan NAP +16,00 m. Het vloerpeil van de bebouwing ligt meer dan 1,5 meter hoger. Derhalve valt geen nadelige invloed van dit hogere peil te verwachten.

Direct aan de westkant van de aanvoerhaven ligt eveneens bebouwing aan de zuidkant van het plangebied. Hier wordt een toename van de stijghoogte van ongeveer 1,1 meter berekend. Daarmee gaat de stijghoogte ongeveer NAP +15,0 m bedragen. Dat is ruimschoots beneden het vloerpeil dat ongeveer NAP +17,80 m bedraagt. Derhalve wordt geen wateroverlast ter plaatse van de bebouwing verwacht.

5.6 Tijdelijke situatie bij aanleg van de haven

De ontgroning ten behoeve van de aanleg van de haven vindt afgesloten van de Maas plaats. Het peil in de plas dat hierbij ontstaat wordt met name bepaald door de grondwaterstijghoogten in het eerste watervoerende pakket. De aanleg van de plas kan in deze tijdelijke situatie op twee wijzen een verlaging van de grondwaterstanden in de omgeving veroorzaken.

De eerste mogelijke oorzaak is de winning van 500.000 m³ nat bodemmateriaal per jaar waarvan ongeveer 100.000 m³ water infiltreert op het terrein van de verwerkingsinstallatie en (grotendeels) terugstroomt naar de plas. Het weghalen van een droog volume van 400.000 m³ veroorzaakt een extra toestroom van grondwater en derhalve een verlaging van de grondwaterstanden in de omgeving.

Een tweede mogelijke oorzaak is het ontstaan van een plas met een horizontaal waterpeil die insnijdt in het hellende isohypsenpatroon richting de Maas. Deze insnijding van het plaspeil veroorzaakt een verlaging ten opzichte van de huidige grondwaterstijghoogten aan de westkant van de plas en daardoor een verlaging van de grondwaterstanden in de omgeving. Beide navolgende oorzaken en effecten worden hierna behandeld.

Effect weghalen bodemmateriaal

Het maximale effect van het weghalen van bodemmateriaal treedt op aan het begin van de ontgroning als de oppervlakte en randlengte van de plas het kleinst zijn. De peilverlaging in de plas en de toetredende hoeveelheid grondwater per meter randlengte van de plas zijn in die situatie het grootst.

Er is een berekening uitgevoerd voor een 'worst-case' scenario waarbij met de ontgroning aan de uiterste westkant van de plas wordt begonnen. Voor de Venlo klei is uitgegaan van de weerstand van 1000 dagen. Het resultaat is dat de verlagingen van de stijghoogten in het watervoerende pakket richting het natuurgebied Koelbroek veel overeenkomen met de verlagingen in de eindsituatie (tekening 145591-M-1). Noordelijk richting de Baarsdonklossing zijn de verlagingen beperkt tot maximaal 5 cm, waarbij het omputgebied van de eindsituatie nog niet is gerealiseerd. De invloed op de waterbalans van de Everlose beek is verwaarloosbaar klein.

In deze tijdelijke situatie blijven de verlagingen beperkt en zijn geen mitigerende maatregelen noodzakelijk.

Weghalen bodemmateriaal en insnijding plas in het isohypsenpatroon

Het effect van de insnijding van de plas in het isohypsenpatroon is aan het eind van de ontgronding het grootst omdat dan de oppervlakte van de plas en dus de insnijding maximaal is. Daarnaast wordt nog steeds bodemmateriaal weggehaald maar omdat de oppervlakte en de randlengte van de plas veel groter zijn is de verlaging aan de rand aanzienlijk kleiner dan bij de vorige berekening.

Uit een berekening van het gecombineerde effect met het model blijkt dat nu wel een mitigerende maatregel noodzakelijk is. Deze maatregel bestaat uit het pompen van Maaswater in de plas waarmee een hoger plaspeil wordt gehandhaafd en minder effecten richting de omgeving optreden. Om de effecten in voldoende mate te mitigeren is een aanvoer van Maaswater noodzakelijk van (rekentechnisch) 75 m³ per uur bij maximale omvang van de ontgrondingsplas. Bij beperkter omvang neemt deze benodigde hoeveelheid af tot uiteindelijk 0 in de beginsituatie, zoals hiervoor berekend.

Op tekening 145591-T-1 zijn de effecten in deze situatie met mitigerende maatregel aangegeven.

De daadwerkelijk aan te voeren hoeveelheid Maaswater moet t.z.t. op basis van monitoring van de peilbuizen bepaald cq. gestuurd worden.

Effect loswal langs de Maas

In de uitvoeringsfase wordt een loswal langs de Maas aangebracht, waarbij de oevers van de Maas worden afgegraven. Daarbij wordt de geleidedam tussen Maas en haven ter plaatse van de loswal ongeveer 25 m in westelijke richting opgeschoven. De breedte van de dam bedraagt op de waterlijn ongeveer 55 m.

Door de afgraving van de Maasoever wordt de intreeweerstand van het grondwater in de Maas verlaagd, wat tot een extra uitstroom van water uit de nog afgesloten haven in de tijdelijke situatie aanleiding kan geven. De effecten hiervan worden bepaald op basis van een 'worst-case' benadering. Deze 'worst-case' benadering houdt in dat voor de huidige situatie wordt gesteld dat ter plaatse van de losdam in het geheel geen grondwater in de Maas uittreedt (de intreeweerstand is oneindig hoog). In de uitvoeringsfase ligt tussen de Maas en de haven een geleidedam, waarbij het water vanuit de haven naar de Maas stroomt. In de stroming van de haven naar de Maas worden drie trajecten onderscheiden:

- De infiltratie van water in de geleidedam
- De stroming door de geleidedam richting de Maas
- De stroming uit de dam in de Maas

De weerstanden voor infiltratie in de dam en uitstroming in de Maas worden gesommeerd tot $c=1$ dag. De stroming door de geleidedam kan worden berekend uit de vergelijking $q = kD \cdot (dH/B)$, waarin q de hoeveelheid water is die per meter lengte van de geleidedam naar de Maas stroomt, kD het watervoerende vermogen van de geleidedam, dH het peilverschil tussen haven en rivier en B de doorstroomde breedte van de geleidedam. De kD waarde wordt bepaald als k (de doorlatendheid van de zandlagen in de dam) maal D (de dikte van de zandlagen). De waarde van kD is op basis van de boringen S en T (aan weerszijden van de geleidedam) bepaald op 30 m²/dag. De doorstroomde breedte van de geleidedam bedraagt gemiddeld ca. 60 m. De stroming door de geleidedam kan nu worden bepaald als $q = dH \cdot (kD / (B + c \cdot kD))$. Bij een peilverschil tussen haven en rivier van 4 meter bedraagt q derhalve $4 \cdot (30 / (60 + 1 \cdot 30)) = 1,33$ m²/dag. Bij een totale lengte van de geleidedam van 380 m stroomt volgens deze 'worst-case' benadering dus $(380 \cdot 1,33) = 505,4$ m³ grondwater per dag extra naar de Maas of 21 m³ per uur. Deze hoeveelheid dient worden opgeteld bij de hoeveelheid van 75 m³ per uur die op de vorige pagina is vermeld. De maximale wateraanvoer van Maaswater naar de haven (door pompen) bedraagt in de tijdelijke situatie dus 96 m³ per uur.

Concluderend kan worden gesteld dat bij de aanleg van een loswal extra wateraanvoer nodig is om de nog afgesloten haven op peil te houden. Deze extra wateraanvoer bedraagt 21 m³ per uur. De maximale benodigde wateraanvoer neemt daarbij toe tot (75+21=) 96 m³ per uur ('worst-case' benadering). Deze hoeveelheid is zonder problemen met pompen aan te voeren.

5.7 Doorkijk naar de lange termijn zonder verwerkingsinstallatie

Na het beëindigen van de rivierverruimingsprojecten verliest de centrale verwerkingsinstallatie zijn functie en krijgt de haven een andere bestemming. Het ligt voor de hand dat de "havenplas" in open verbinding met de Maas blijft. De inrichting van de haven zal overeenkomen met de eindsituatie zoals hiervoor geschetst. Een aantal mitigerende maatregelen, waarvan nu nog niet vaststaat of ze noodzakelijk zijn (blijven), zal dan echter niet meer in aanmerking komen:

- de infiltratie van water, dat vrijkomt bij de bewerking van het toutvenant, wordt beëindigd;
- de zogenaamde 'extra infiltratie' die als mogelijke maatregel wordt ingezet, mocht de verlaging van de grondwaterstijghoogten groter uitvallen dan gewenst, komt niet meer in aanmerking na beëindiging van de exploitatie;

In het geval dat de voornoemde maatregelen noodzakelijk zijn dienen tijdens en bij afronding van de werken maatregelen te worden getroffen die infiltratie van water overbodig maken. Deze maatregelen dienen te worden gebaseerd op monitoring van de grondwaterstijghoogten en de benodigde infiltratie in de periode tijdens en na de aanleg van de haven. Mogelijk neemt de eventueel benodigde infiltratie van water vanzelf af door:

- afzettingen van slib op de bodem en onderaan het talud van de haven dat de toestroom van water naar de haven remt;
- Toename van de weerstand van het talud door bijvoorbeeld dichtslibbing van poriën, ijzerafzettingen en dergelijke.

Mocht dit niet of onvoldoende het geval zijn dan kan de weerstand van het grondscherp op het talud worden verhoogd door tijdens of bij afronding van de werkzaamheden een extra weerstandbiedende grondlaag aan te brengen. Daarnaast kan, in aanvulling op de weerstand van de Venlo klei onder de haven, een extra weerstandbiedende laag op de bodem van de haven worden aangebracht.

6 Toelichting van maatregelen en monitoring

Afdekking van het talud van de haven

In de tijdelijke situatie vindt de ontgroning ten behoeve van de aanleg van de haven plaats in een plas die afgesloten blijft van de Maas. Het afdekken van het talud van de haven vindt op verschillende wijze plaats voor de aanvoerhaven, grenzend aan de oostkant van het verwerkingsterrein, en de afvoerhaven, grenzend aan de noordkant van het verwerkingsterrein.

De aanvoerhaven wordt ontgraven en vervolgens tijdens de realisatiefase opgevuld met wasverliezen die vrijkomen bij de bewerking van het toutvenant. Deze wasverliezen bestaan uit fijn, slecht doorlatend materiaal. Na aanvulling van de aanvoerhaven worden deze wasverliezen vervolgens weer gedeeltelijk ontgraven waarbij een deel van de wasverliezen als een slecht doorlatend grondscherf op de taluds gehandhaafd blijft (zie tekening 145591-DP-1).

In de afvoerhaven wordt rondom, langs het talud, een sleuf gefreesd tot de Venlo klei en aangevuld met slecht doorlatend materiaal, afkomstig van de deklaag in het plangebied (tekening 145591-DP-1). Daarbij kan tijdens de uitvoering de doorlatendheid van de te frezen bodemlaag en de weerstand van het slecht doorlatende grondscherf definitief worden vastgesteld. Bij een voldoende lage doorlatendheid van de te frezen bodemlaag en een voldoende hoge weerstand van het grondscherf mag (een deel van) de te frezen laag boven de Venloklei blijven liggen. Dit maakt de uitvoering eenvoudiger, omdat in dat geval geen rekening hoeft te worden gehouden met risico's van aantasting van de Venlo klei. In het voorgestelde ontwerp in dit rapport is vooralsnog uitgegaan van een gefreesde sleuf die reikt tot de Venlo klei.

De deklaag in het plangebied heeft een variabele laagdikte, overwegend tussen 2 m en 4 m. Deze jong-pleistocene deklaag bestaat uit fijne, vaak leemhoudende zanden van de Formatie van Kreftenheye. Er komen hierin ook leem en kleilagen voor. Onderstaand wordt nader ingegaan op de samenstelling en doorlatendheid van het materiaal afkomstig van de wasverliezen en van de deklaag in het gebied.

Samenstelling van het materiaal van wasverliezen en de deklaag

Uit onderzoek naar de korrelverdeling van het toutvenant in het gebied (bijlage 4) blijkt dat het percentage van het materiaal $< 63 \mu\text{m}$ ongeveer 2 % bedraagt. Uitgaande van wasverliezen bij redelijk tot goed materiaal van 3 % bedraagt het gehalte materiaal $< 63 \mu\text{m}$ $((100/3) \times 2) = 66 \%$. Dit is gelijk aan zandige leem.

Bij meer wasverliezen van bijvoorbeeld 4 % wordt het gehalte aan materiaal $< 63 \mu\text{m}$ kleiner, namelijk $((100/4) \times 2) = 50 \%$ terwijl bij minder wasverliezen van 2 % het gehalte juist groter, namelijk $(100/2) \times 2 = 100 \%$ zou worden. Het materiaal varieert daarmee qua samenstelling tussen zeer sterk lemig zand tot siltige leem.

De samenstelling van de deklaag in het plangebied kan worden vastgesteld aan de hand van boringen die in het gebied zijn verricht. Een overzicht van de locaties van deze boringen is aangegeven in bijlage 4. In het gebied blijkt ongeveer 30.000 tot 35.000 m³ klei of leem voor te komen. Daarnaast komt in de laag 0 tot 2,5 m-mv 135.000 m³ uiterst

siltig of sterk siltig zand voor, wat qua samenstelling vergelijkbaar is met zandige leem tot sterk lemig zand.

De doorlatendheid van het beschikbare materiaal

In de literatuur wordt geen eenduidige doorlatendheid van het beschikbare materiaal vermeld. Zowel voor sterk lemig zand, leem als voor klei worden waarden van ca. 0,01 m/dag tot ca. 0,1 m/dag vermeld. De tussenliggende waarden rond 0,05 m/dag worden ook regelmatig genoemd voor deze typen grond. Op basis hiervan is het redelijk om een gemiddelde waarde van 0,05 m/dag te hanteren als doorlatendheid van het beschikbare materiaal uit wasverliezen en uit de deklaag.

Sloot aan de noordkant van het omputgebied en maaiveld omputgebied

Binnen het omputgebied wordt goed doorlatend zand en grind van het eerste watervoerende pakket vervangen door slechter doorlatend zand en leem dat vrijkomt bij de bewerking van het toutvenant en uit de deklaag. In het omputgebied wordt alleen het bovenste deel van het watervoerende pakket vervangen door omputmateriaal. Het onderste deel van het watervoerende pakket bestaat uit niet vermarktbaar materiaal, de doorlatendheid van dit materiaal is naar verwachting sterk wisselend tussen erg goed doorlatend (enkele dieper gelegen grindlagen) tot matig (tussenliggende laag zeer fijn zand).

Door het als zodanig “omwisselen van het aanwezige zandpakket” van het omputgebied wordt de grondwaterstroming richting de Maas onderbroken. Aan de westkant van het omputgebied treedt daardoor een verhoging van de stijghoogten op in het watervoerende pakket terwijl aan de noordkant langs de Baarsdonklossing (in de ‘schaduw’ van het omputgebied) juist een verlaging optreedt. Deze verlaging kan worden gecompenseerd door het handhaven van een sloot rondom de ‘kop’ bij aanvulling van het omputgebied. Het opgestuwde water aan de westkant wordt hierbij gedraineerd en afgevoerd naar de noordoostkant waar infiltratie van dit water plaatsvindt om de verlagingen te compenseren. De watergang rondom de kop van het omputgebied dient (minimaal) met het buitentalud in open verbinding te staan met het eerste watervoerende pakket, zodat de beoogde drainerende en infiltrerende werking optimaal in stand blijft. De watergang ligt daarmee ook op de grens, dat wil zeggen de insteek, van het omputgebied.

Met het model wordt een waterpeil van de drainerende sloot aan de westzijde van het omputgebied berekend van NAP +15,49 m dat middels een regelbare stuw kan worden gehandhaafd. Aan de noordkant, langs het talud van de Baarsdonklossing, wordt het waterpeil met dammetjes en/of drempels geregeld waarbij een passende hoeveelheid water wordt geïnfiltreerd. Met het model worden een verloop in peilen aan de noordkant berekend tussen NAP +15,47 m aan de noordwestkant en NAP +13,50 m aan de noordoostkant. Het infiltrerend oppervlak richting het watervoerende pakket ligt afhankelijk van de bodemweerstand van de sloot tussen 5 en 10 m² per meter lengte van de sloot. De precieze uitwerking van dit systeem dient te zijner tijd plaats te vinden in overleg met het waterschap, waarbij op basis van een monitoring van grondwaterstanden de detailuitwerking van het systeem plaatsvindt.

De omwisseling van het aanwezige zand met slechter doorlatende grond heeft niet alleen consequenties voor de grondwaterstanden in de omgeving van het omputgebied (zoals hiervoor besproken), maar ook voor de grondwaterstanden ter plaatse van het omputgebied zelf. Door het aanbrengen van slechter doorlatende grond wordt de afvoer

van neerslag door de grond naar de aangrenzende sloten en de Maas gehinderd. Binnen de begrenzing van het omputgebied treedt daardoor een verhoging van de grondwaterstanden op. Met het model wordt een grondwaterstand berekend van ongeveer NAP +16,0 m in de eindsituatie, waarin het omputgebied geheel is aangevuld. Dit is gemiddeld genomen over het gebied ongeveer 0,70 m hoger dan de huidige grondwaterstanden (zie tekening 145591-I-1). Daarbij is (uiteraard) uitgegaan van een afwerking van het maaiveld boven NAP +16,0 m. Het aanbrengen van afvoerloze laagten en poelen binnen het omputgebied heeft een beperkte verlagende invloed door de grotere verdamping. Deze beperkte verlaging is toegestaan. Een te grote verlaging (door bijvoorbeeld een lage afwerking van het gehele gebied) is echter niet gewenst omdat daardoor het functioneren van de randsloot (die hiervoor is besproken) nadelig wordt beïnvloed.

In de tijdelijke situatie is ter plaatse van het omputgebied een plas aanwezig die aan de oostkant (langs de Maas) is afgedicht met een slecht doorlatend grondschermb. De peilen in de plas worden daardoor opgestuwd en er treedt geen verlaging van de grondwaterstanden in de omgeving op. Op basis van een monitoring van de grondwaterstanden kunnen maatregelen zowel voor de tijdelijke situatie als voor de eindsituatie definitief worden uitgewerkt.

Extra infiltratie van water

De mogelijkheid tot extra infiltratie van water functioneert als het ware als 'slot op de deur', mochten de verlagingen van de grondwaterstanden groter zijn dan verwacht volgens de modelberekeningen. De hoeveelheden extra infiltratie die nodig zijn bij verschillende afwijkingen ten opzichte van de modelaannamen zijn middels een gevoeligheidsanalyse in paragraaf 5.3 vastgesteld. De maximale berekende infiltratie is 2100 m³ per dag. De vaststelling of en hoeveel dient te worden geïnfiltreerd dient plaats te vinden op basis van een monitoring van grondwaterstanden tijdens de uitvoering van de werkzaamheden.

De engineering van de infiltratievoorzieningen kan plaatsvinden aan de hand van ervaringen met werkzaamheden bij Lomm langs de Maas, waar een vergelijkbare hydrologische problematiek zich voordoet bij de verruiming van de Maas. Bij de uitvoering van de infiltratievoorziening als een langgerekte geul van 10 m breed kan hier ongeveer 12.000 m³ per ha per dag in de bodem worden geïnfiltreerd. Bij een benodigde infiltratie van 2.100 m³ per dag op de locatie Raaielind is de benodigde lengte van een dergelijke sleuf 175 m. In verband met de wens om de infiltratie sleuf ook te kunnen hanteren voor de drainage van grondwaterstanden bij hoge Maaspeilen (mocht dit nodig zijn) verdient het aanbeveling om de sleuf smaller uit te voeren waarbij deze over een grotere lengte langs het terrein wordt gelegd. Daarbij dient een goed doorlatende verbinding aanwezig te zijn tussen de bodem van de sleuf en het watervoerende pakket (voldoende diep uitgraven sleuf of bodemverbetering onder de sleuf).

Op basis van de voornoemde ervaringscijfers kan worden gesteld dat de maximale berekende hoeveelheid water kan worden geïnfiltreerd. Dit is zelfs het geval indien de infiltratiecapaciteit de helft zou bedragen van die bij Lomm. Er is dus voldoende speelruimte voor een engineering van de sleuf in een later stadium van het project, op basis van een monitoring van grondwaterstanden tijdens en na de aanleg van de haven.

Monitoring

Voorgaand wordt in dit rapport op verschillende plaatsen gerefereerd aan de monitoring van grondwaterstanden die voor, tijdens en na de aanleg van de haven plaatsvindt. Aan het einde van de nulmeting (begin uitvoering) wordt in een afzonderlijke rapportage de stand van zaken met betrekking tot de monitoring geëvalueerd en vastgesteld hoe hiermee in het vervolg wordt omgegaan. Onderstaand worden de peilbuizen vermeld die in het monitoring systeem zijn opgenomen. Op tekening 145591-MON-1 zijn de peilbuizen voor monitoring vermeld. Twee typen peilbuizen worden onderscheiden:

1. Bestaande peilbuizen die opgenomen zijn in Dinoloket (registratiesysteem beheerd door TNO-NITG);
2. Peilbuizen die zijn geplaatst en worden waargenomen door de opdrachtgever.

De locatie van de peilbuizen is afgestemd op de hydrologisch gevoelige natuurwaarden in de omgeving. Aan de noordkant zijn dit met name de natuurwaarden langs de Baarsdonklossing. Aan de zuidwestkant van het plangebied ligt het natuurgebied Koelbroek.

Richting het Koelbroek zijn 4 peilbuizen opgenomen in het monitoring systeem, waarvan drie peilbuizen uit Dinoloket al lang worden waargenomen en één peilbuis direct zuidwestelijk van het plangebied staat. In de peilbuis bij Koelbroek wordt geen verlaging verwacht. De overige 3 peilbuizen staan veel dichterbij het plangebied. Verlageningen in deze peilbuizen kunnen worden vergeleken met de modelberekeningen. Maatregelen kunnen op de waarnemingen van deze peilbuizen worden afgestemd.

De bestaande peilbuizen O en P geven inzicht in de invloed van de haven en het omputgebied in westelijke richting. Langs de Baarsdonklossing aan de noordkant staan 2 peilbuizen waarmee de invloed van de ingrepen en maatregelen in noordelijke richting worden vastgesteld. Deze peilbuizen bieden eveneens de mogelijkheid om de voorspellingen met het grondwatermodel te controleren zodat maatregelen hierop kunnen worden afgestemd.

De invloed van de werkzaamheden en maatregelen op de grondwaterstanden strekt zich met name uit via het eerste watervoerende pakket. De bestaande peilbuizen uit Dinoloket zijn ondermeer geselecteerd op de aanwezigheid van een filter in dit pakket. Ook de filters van geselecteerde peilbuizen van de opdrachtgever staan in het eerste watervoerende pakket.

7 Conclusies en aanbevelingen

- Bij de aanleg van de haven zonder mitigerende maatregelen zijn de verlagingen van de grondwaterstanden in de deklaag en stijghoogten van het grondwater in het watervoerende pakket in de omgeving groter dan gewenst. De verlagingen zijn met name ongewenst met betrekking tot de natuurwaarden van het Koelbroek, de Everlosche beek en de Baarsdonklossing. Er zijn maatregelen nodig om deze effecten te mitigeren.
- Ten aanzien van de inrichting van de haven zijn twee varianten te onderscheiden. Namelijk een eerste variant waarin de haven een invaartopening heeft van ca. 90 m breed in de eindsituatie. In de tijdelijke situatie (uitvoeringsfase) is een loswal zuidelijk van de invaartopening langs de Maas gepland. In de tweede variant heeft de invaartopening een breedte van ca. 95 m, waarbij aan de zuidkant een stroomgeleider is aangebracht. In deze variant ligt de loswal ter hoogte van de toekomstige invaartopening.
- Wat betreft de eindsituatie van de inrichting zijn de twee varianten niet onderscheidend, omdat de peilen van de Maas en de haven gelijk zijn. Er treedt derhalve geen grondwaterstroming op door de geleidedam van Maas naar haven of andersom. Ook wat betreft de uitvoeringsfase zijn de twee varianten niet onderscheidend. Hierop wordt navolgend nader ingegaan.
- In de eindsituatie houden de mitigerende maatregelen in dat op het talud van de haven een laag slecht doorlatend materiaal met voldoende weerstand wordt aangebracht om de toestroom van grondwater voldoende te beperken. Daarnaast wordt om het omputgebied aan de noordkant van de haven een sloot aangebracht die opgestuwd grondwater aan de westkant draineert en infiltreert aan de noordkant van het omputgebied, ten behoeve van de natuurwaarden langs de Baarsdonklossing. Tot slot komt op het terrein van de verwerkingsinstallatie ca. 10 m³ per uur vrij bij de bewerking van het aangevoerde toutvenant. Dit water wordt ter plaatse in de bodem geïnfilteerd. Met het aanbrengen van slecht doorlatend materiaal op het talud van de haven worden ook de effecten van een hoog Maaspeil voldoende gemitigeerd.
- In de uitvoeringsfase, tijdens de aanleg van de haven, wordt de haven afgesloten van de Maas gegraven. Door het peil in de haven voldoende hoog te houden worden ongewenste verlagingen van grondwaterstanden en stijghoogten in de omgeving voorkomen. Het peil wordt hoog gehouden door Maaswater aan te voeren naar de afgesloten haven. Op basis van een 'worst-case' benadering, waarbij rekening wordt gehouden met de aanleg van een loswal langs de Maas, bedraagt de maximale benodigde wateraanvoer naar de haven 96 m³ per uur. Daarvan is voor beide inrichtingsvarianten een aanvoer 21 m³ per uur berekend om de aanleg van een loswal langs de Maas te compenseren ('worst-case' benadering).
- Middels een gevoeligheidsanalyse is vastgesteld dat extra infiltratie van water voldoet, mochten de effecten van de aanleg van de haven onverhoopt groter uitvallen dan gewenst. De infiltratie wordt daarbij afgestemd op de monitoring van grondwaterstanden en vergelijking met de, voor de uitvoeringsfase, vastgestelde nulsituatie.

8 Literatuur

- Hoofdrapport onderzoek begrenzing grondwaterbeschermingsgebieden Venlo Slenk. Opdrachtgever Provincie Limburg, Hoofdgroep V.W.M./B.B. Projectnr.: 0589-48954. Oranjewoud vestiging Oosterhout, juli 1995, 84 pagina's
- Tekeningenrapport onderzoek begrenzing grondwaterbeschermingsgebieden Venlo Slenk. Opdrachtgever Provincie Limburg, Hoofdgroep V.W.M./B.B. Projectnr.: 0589-48954. Oranjewoud vestiging Oosterhout, juli 1995, 28 A3-tekeningen en 12 A4-tekeningen.
- Onderzoek Leidingkruising met de Maas te Venlo. Opdracht P-3152. Fugro Ingenieursbureau B.V. 2001
- Stiboka bodemkaart schaal 1:50.000. Kaartblad 58 Oost Roermond
- Aanleg van een havenvoorziening langs de Maas te Raaieind bij Grubbenvorst en de hydrologische effecten. Van Rooijen Adviezen BV, 2003 (zie bijlage 3)
- Hydrogeologische inschatting t. b. v. een grondwatermodel; project Grubbenvorst – Raaieind. Van Rooijen Adviezen BV, 2004 (zie bijlage 3)
- Nota Toetsingskader Lokatiestudie Verwerkingsinstallatie Noord-Limburg. Groen-Planning, 2003)
- Advies voor richtlijnen voor het milieueffectrapport, Centrale Verwerkingslocatie Zandmaas, gemeente Horst aan de Maas; rapportnummer 1662-53, Commissie voor de Milieueffectrapportage, 16 mei 2006
- Bodemonderzoek tbv Centrale Verwerkingsinstallatie (CVI) en ontgroningen te Grubbenvorst-Raaieind. CSO Adviesbureau 13 november 2006
- Onderzoek Leidingkruising met de Maas te Venlo. Opdracht P-3152. Fugro Ingenieursbureau B.V. 2001
- Stiboka bodemkaart schaal 1:50.000. Kaartblad 58 Oost Roermond

Bijlage 1: Gedetailleerde verfijning van het model

De eigenschappen van de lagen zijn als volgt gedefinieerd: freatische laag 1 is opgegeven als 'unconfined layer', waarbij de transmissiviteit wordt berekend uit de verzadigde dikte van de modellaag. Laag 2 is als 'unconfined/confined layer' gemodelleerd. Lagen 3, 4 en 5 zijn als 'confined layers' gemodelleerd. De hydrologische basis, tenslotte, wordt in het gehele gebied als volledig ondoorlatend beschouwd.

Het plangebied heeft een oppervlakte van ca. 45 ha. De omvang van de haven bedraagt ruim een kwart daarvan. Het ontwerp van de haven heeft de vorm van een $\frac{3}{4}$ vierkant met het noordoostelijke kwadrant in open verbinding met de Maas. Zie overzichtstekening 145591-0-1. De haven wordt ongeveer tussen de coördinaten (207.750, 378.900) en (208.000, 379.450) gebouwd. Het detailmodel, een gebied van ongeveer 63 km² ligt ongeveer tussen de coördinaten (201.750, 375.250) en (210.500, 382.500). In het detailmodel is een gridverfijning toegepast, tot een celgrootte van 25 meter. De haven wordt ontgraven tot een diepte van meer dan 10 meter beneden maaiveld, met de bodem op NAP +5,6 m. De ontgraving omhelst de hele deklaag en het grootste deel van het eerste watervoerende pakket.

De permanent watervoerende watergangen zijn ingevoerd in de riviermodule. De niet-permanente watervoerende waterlopen (inclusief greppels en sloten) zijn ingevoerd door middel van de drainagemodule. Het verschil tussen beide modules is dat met de drainagemodule alleen gedraineerd en met de riviermodule eveneens geïnfiltreerd kan worden. Naast dit primaire en secundaire waterlopenstelsel bestaat er echter ook nog een heel netwerk van greppels en kavelsloten die een deel van het neerslagoverschot afvoeren. De drainerende werking van dit 'tertiaire' netwerk wordt ingebracht in het hydrologische model als drainageweerstand.

De randstijghoogten vormen de randvoorwaarden van het model. De grondwaterinstroming of -uitstroming kan worden gesimuleerd door het opgeven van randstijghoogten aan de rand van het modelgebied. De randstijghoogten zijn verkregen uit gemeten en aanvullend berekende isohypsenbeelden.

De transmissiviteit van de deklaag, en het eerste en tweede watervoerende pakket zijn in de omgeving van het plangebied aangepast naar de waarden die door Van Rooijen worden gegeven. Deze parameter is hiermee niet van de laagdiktes afhankelijk. Omdat het niet mogelijk was het verschil tussen de horizontale en verticale transmissiviteit te onderscheiden, is gekozen voor het gebruik van gelijke waarden voor alle drie parameters (k_x , k_y en k_z).


De belangrijkste weerstandbiedende laag in het onderzoeksgebied betreft de scheidende laag (Venlo klei). Afhankelijk van de dikte en opbouw, kan de Venlo klei een zeer hoge weerstand hebben. Tevens heeft deze laag een grote laterale verbreiding onder het onderzoeksgebied. De dikte van dit pakket kan sterk variëren namelijk tussen de 0 en 15 meter volgens van Rooijen. Bij de afwezigheid van Venlo klei is sprake van een slecht doorlatend tijdsequivalent (bijlage 3; Van Rooijen Adviezen BV 2004).

Bijlage 2 : Kaarten van het regionale model van de Venlo Slenk (Oranjewoud 1995)










Topografie
 Provincie Limburg

Projectnr.: 48954
 Datum : 18-07-1995
 Schaal : 1 : 100000
 Tek. nr. : 1

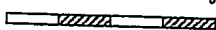
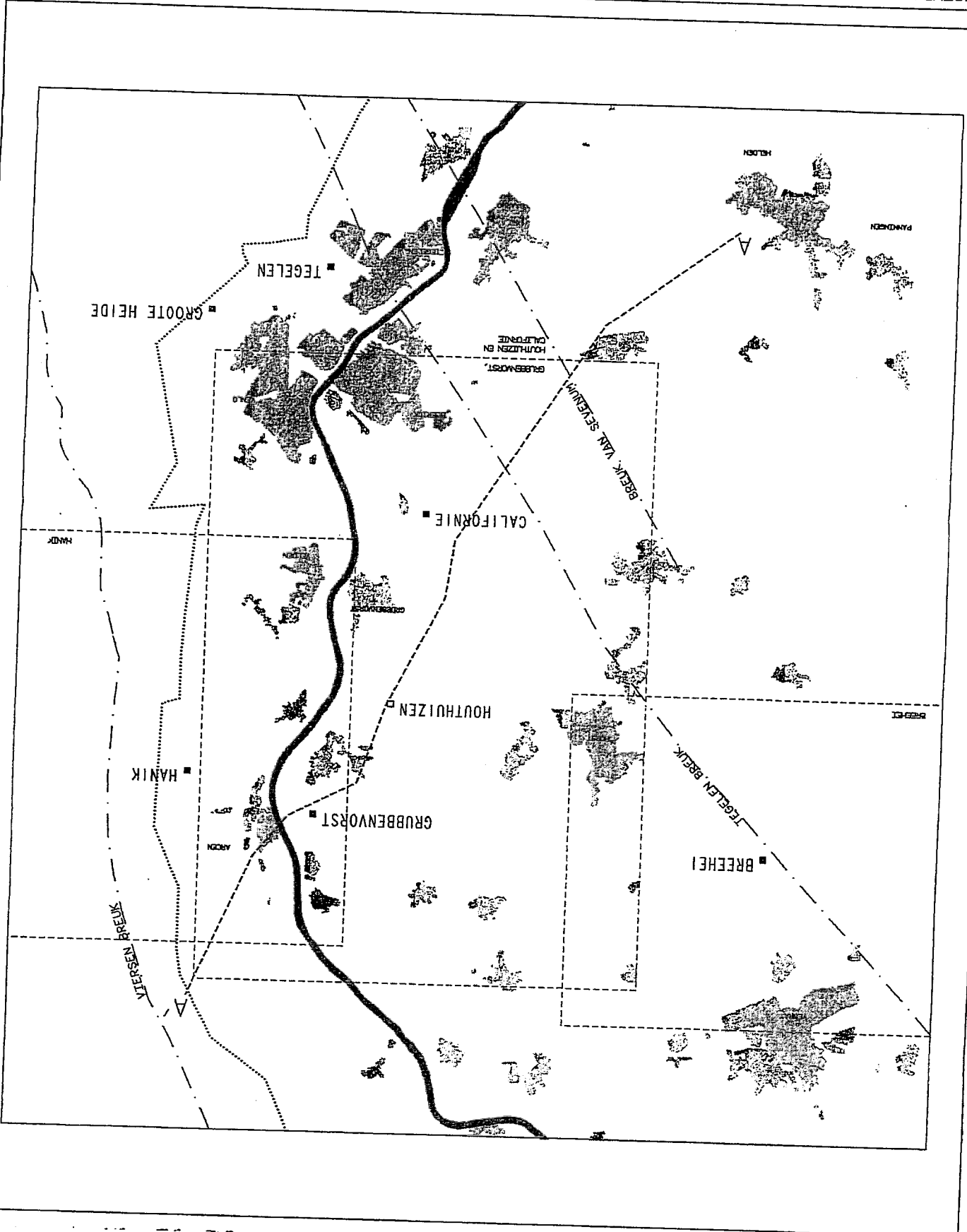
Oranjewoud



LEGENDA

-  STEDELIJKE BEBOUWING
-  MAAS
-  HOOFDBEUKEN
-  RIJSGRENS
-  BEGRENZING REGIONALE MODEL
-  BEGRENZING DETAIL-MODELLEN
-  GEHYDROLOGISCH PROFIEL A-A
-  GEPLANDE WATERWINNING
-  BESTAANDE WATERWINNING

0
 4 km

Van Rooijen Adviezen BV
Grubbenweg 20 A
6343 CC KLIMMEN

Aanleg van een havenvoorziening langs de Maas te Raaieind
bij Grubbenvorst
en de hydrologische effecten

Inleiding

DCM BV (Delfstoffen Combinatie Maasdal) is voornemens aan de westoever van de Maas bij Raaieind, direct ten noorden van de A67, een nieuwe haven aan te leggen, die aansluiting geeft op de Maas.

Dit plan wordt begeleid door Groen-planning Maastricht BV. Om een globaal inzicht te verkrijgen in de effecten die dit plan kan hebben op de grondwaterstanden rondom de haven, vroeg Groen-planning aan Van Rooijen Adviezen om een beperkt onderzoek te doen naar de hydrogeologische situatie in dit gebied.

Geologische opbouw en Maassedimenten

De geplande omvang van de nieuwe haven is aangegeven in fig. 1. Ook is hierin het verloop ingetekend van de hydrogeologische doorsnede van fig. 2.

Het gebied maakt deel uit van de Venlo Schol, die in de recentere geologische perioden langs breuken verzakt is t.o.v. de omliggende schollen. Hierdoor komen in dit gebied relatief dikke lagen van pliocene en pleistocene sedimenten voor.

In het plangebied komt de jong-pleistocene Formatie van Kreftenheye aan de oppervlakte. Bovenin wordt de deklaag overwegend gevormd door fijn, leemhoudend zand, maar leem/kleilagen en "schonere" inschakelingen van fijn zand komen voor. Deze deklaag varieert sterk in dikte en is meestal tussen 2 en 5 meter dik.

Onder de deklaag ligt een pakket grovere zanden met veel grind, waarin de grens tussen de Formaties van Kreftenheye en Veghel moeilijk is aan te geven. Mogelijk ligt deze rond 10 meter diepte, waarbij relatief veel inschakelingen van klei en fijner zand lijken voor te komen. De basis van dit overwegend grofzandige, grindhoudende pakket ligt rond NAP, dus hier op een diepte van ca 15 à 20 meter onder maaiveld. Onderin de Formatie van Veghel kunnen grove grindrijke banken en zelfs stenen voorkomen.

Onder de grindhoudende zanden ligt de klei- en bruinkoolrijke Klei van Venlo, die onder het plangebied waarschijnlijk slechts enkele meters dik is. Nog dieper ligt het ca 40 meter dikke pakket Zanden van Venlo, met fijne en grove zanden, weinig fijn grind en enkele kleiinschakelingen.

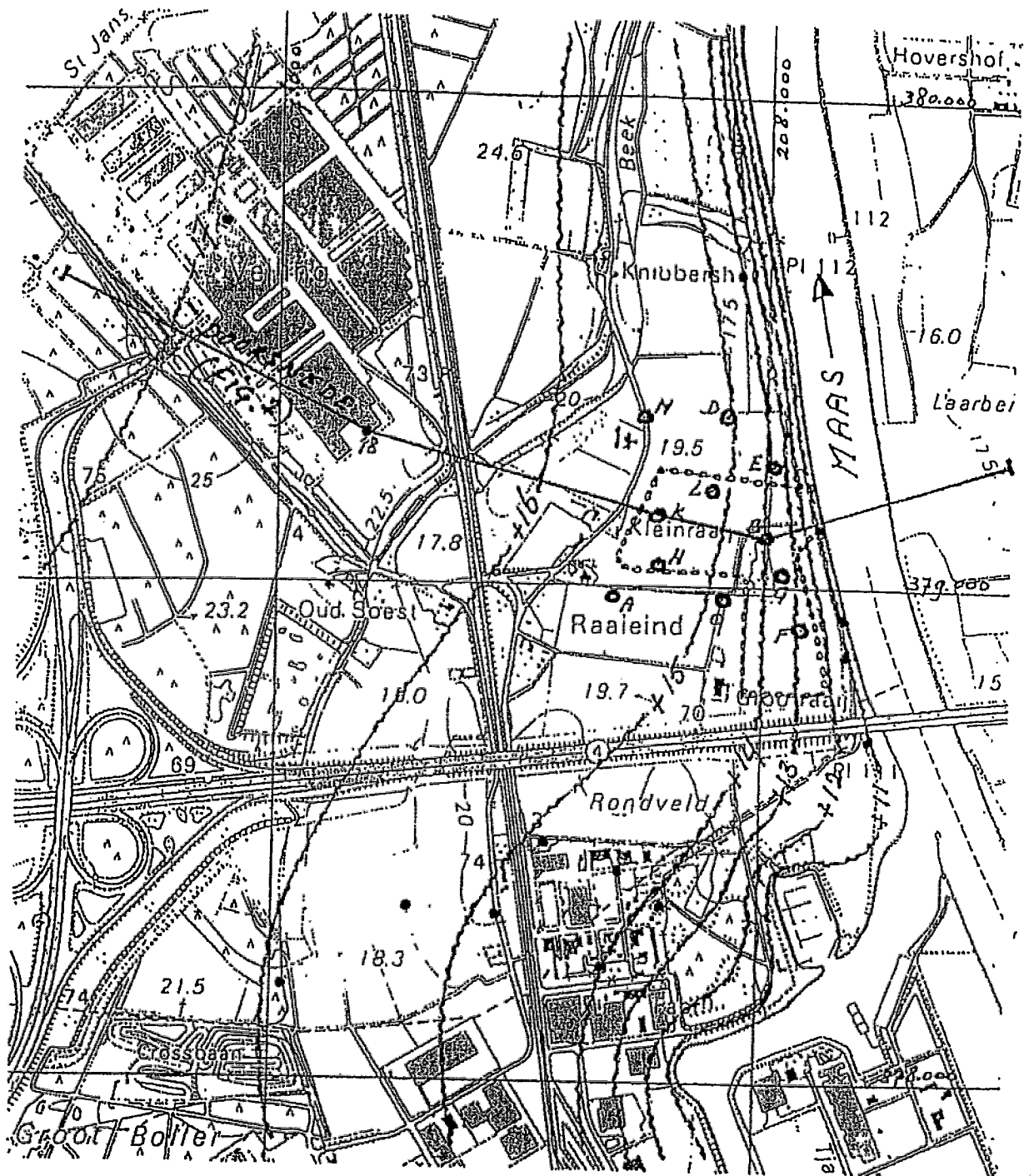


Fig. 1 Het plangebied Raaielind langs de Maas met de aangenomen, huidige grondwaterishypsen voor het eerste w.v.p.; schaal 1:12.500.

Grondwaterstanden en hydrologische effecten

Het eerste watervoerend pakket omvat de Formaties van Kreftenheye en Veghel en wordt van het tweede w.v.p. (de Zanden van Venlo) gescheiden door de Klei van Venlo. De geplande uitgraving voor de haven zal plaatsvinden tot een diepte van ca 5 à

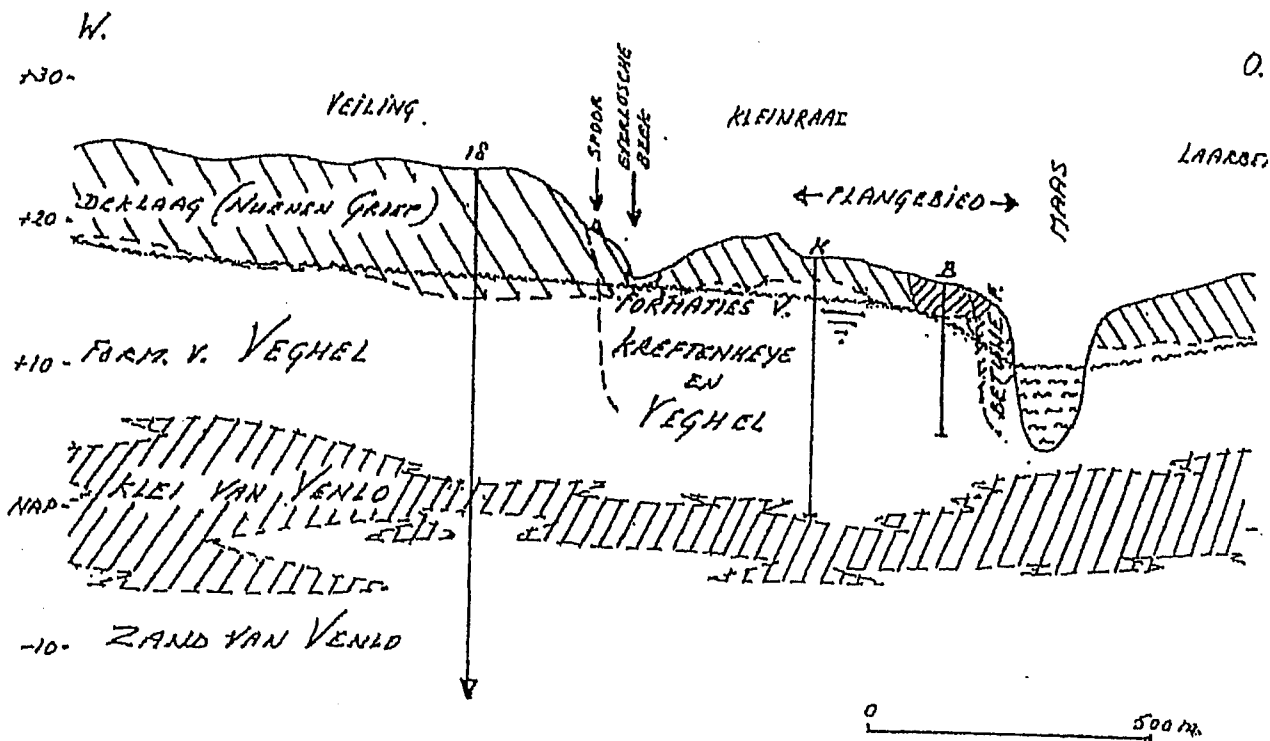


Fig.2 Geologische doorsnede door het plangebied Raai eind met de grondwaterspiegel voor het eerste w.v.p. (schaal 1:12.000/1:500).

6 meter onder het stuwpeil van de Maas, dus tot ca 5 meter +NAP.

De Maas, met een stuwpeil van bijna 11,00 m +NAP, draineert het eerste w.v.p. Om een inschatting te kunnen maken van de effecten van de geplande operatie op de grondwaterstand (in het eerste w.v.p.) is inzicht in het grondwaterisohypsenpatroon noodzakelijk. Een gedetailleerd isohypsenpatroon was niet voorhanden. Daarom is het in fig. 1 gegeven patroon geconstrueerd op basis van de ter beschikking gestelde actuele metingen in en om het plangebied, het isohypsenpatroon van DGV/TNO voor oktober 1983 (schaal 1:100.000 !) en enkele aanvullende waterstandgegevens uit oudere boringen. Het verkregen beeld geeft naar verwachting een bruikbare benadering van de hydrologische situatie, maar moet gezien de sterke invloed van het Maaspeil, het beperkte aantal betrouwbare metingen op iets grotere afstand van de Maas en de seizoensfluctuaties in de waterstandsmetingen, met enige reserve worden gebruikt. Het isohypsenpatroon geeft naar verwachting de situatie min of meer weer voor het najaar, wanneer van nature een laagste stand van het grondwater mag worden aangenomen.

Het stuwpeil van de Maas ligt ter hoogte van het plangebied op 10,85 à 10,90 m +NAP. De grondwaterspiegel helt sterk richting

Maas, vooral op geringe afstand van de rivier. Op 200 meter van de Maas is de laagste grondwaterstand al rond 15 m +NAP, dus ca 4 meter hoger dan het stuwpeil. Verder van de Maas af wordt de gradiënt snel minder.

Als de haven eenmaal is gerealiseerd, zal de waterstand langs de westelijke rand gelijk zijn aan het stuwpeil, dus ca 4 à 5 meter lager dan de grondwaterstand nu. Het patroon van isohypsen zal dan opschuiven naar het westen. In fig.1 is te zien, of althans gesuggereerd, dat na de aanleg van de oude haven ten zuiden van de A67, het isohypsenpatroon zich ook heeft aangepast door zich strak om de meest westelijke punt van het open water te nestelen. Deze aanpassing is ook te verwachten bij de voorgenoemen havenaanleg. Vlak ten westen van deze nieuwe haven zal de grondwaterstand bij laag Maaspeil weliswaar ca 4 à 5 meter dalen, maar de zeker daar te verwachten zeer steile gradiënt zal de verlaging naar het westen snel doen afnemen, om enkele honderden meters van de oever van de westelijke uitloper van de nieuwe haven gereduceerd te worden tot minder dan 1 meter. Ten noorden van de nieuwe haven is een snelle overgang naar het nu geldende patroon waarschijnlijk, vergelijkbaar met het verloop om de oude haven, dat ook een snelle terugbuiging van de lijnen laat zien in de metingen van grondwaterstanden in de recente boringen in het plangebied.

De hydrologische gevolgen van de aanleg van de haven voor de landbouw en de eventueel aanwezige natuurwaarden hangen af van de huidige diepte van de grondwaterstand rondom het plangebied.

Ten zuiden van het plangebied ligt het maaiveld op ca +20 meter, dus nu al rond 5 meter of meer boven de grondwaterspiegel. Op het hoge gebied ten westen van de Everlosche Beek ligt de grondwaterstand nu ook al op een diepte van meer dan 5 meter.

De Everlosche Beek heeft in de provinciale ecologische hoofdstructuur een "specifiek ecologische functie". Hierbij wordt het hoogste niveau van ecologische kwaliteit nagestreefd. Tussen Oud Soest en Knibbershof liggen direct langs de Everlosche Beek zones met een maaiveldhoogte rond 17½ m +NAP. Dit is naar verwachting in de orde van 1½ à 2 meter boven de grondwaterspiegel op dit moment, zodat hier plaatselijk de landbouw en de natuurlijke begroeiing grondwaterafhankelijk kunnen zijn. Een verlaging van de grondwaterspiegel zou in deze smalle zone dus van invloed kunnen zijn, afhankelijk van het huidige landgebruik. Of deze invloed zich hier ook zal doen gelden hangt van een aantal factoren af, zoals de beekpeilen, de werkelijke daling van de grondwaterstand, de exacte maaiveldhoogten in dit deel van het beekdal, en vooral van de geologische details hier (heeft de beek al of niet een eigen kleibed gevormd waardoor de grondwaterstand geen rol speelt?). Een nader onderzoek naar de samenhang tussen watervoerendheid van de beek en de hydrogeologische situatie is gewenst om de eventuele effecten in dit deel van het beekdal beter te kunnen inschatten.

Langs de benedenloop van de Everlosche Beek, ten noorden en noordoosten van Knibbershof, zijn ook natuurwaarden geregis-

treerd. De afstand tot het plangebied lijkt echter te groot om hier een invloed van de plannen te mogen verwachten, zoals boven al gesuggereerd.

Indien de noord- en zuidoever van het oostelijk deel van de nieuwe haven voorzien worden van een slecht doorlatende (sediment)laag en de oevers van de westelijke uitstulping van deze haven met b.v. een kleilig waterscherm (kleibestorting op talud), kan het effect van de plannen op de grondwaterstanden rondom en op de Everlosche Beek belangrijk worden gereduceerd. Zo nodig kan ook op de bodem van de haven een waterkerende laag worden aangebracht.

Conclusies

- Onder een enkele meters dikke deklaag van fijn, lemig zand met leem- en kleienschakelingen ligt een ca 12 à 15 meter dik pakket van voornamelijk grovere, grindhoudende zanden, dat behoort tot de Formaties van Kreftenheye en Veghel.
- Op grond van de beperkte beschikbare informatie is het huidige grondwaterisohypsenpatroon geconstrueerd voor het 1ste w.v.p. in het "droge seizoen". De onzekerheid in dit patroon is weliswaar belangrijk, maar het laat overtuigend een sterke helling van de grondwaterspiegel richting drainerende Maas zien, waarbij de gradiënt snel afneemt met toenemende afstand tot de Maas.
- Door de aanleg van de nieuwe haven zal, zonder beperkende maatregelen, de waterstand direct aan de westelijke oever verschillende meters dalen. Deze daling neemt snel af in westelijke richting. In de omgeving van het plangebied ligt het maaiveld veelal meer dan 5 meter boven de huidige grondwaterspiegel.
- Slechts in een smalle zone langs de Everlosche Beek ligt de huidige grondwaterstand waarschijnlijk ca 1½ à 2 meter onder maaiveld, zodat een verlaging van het grondwaterpeil, afhankelijk van het landgebruik, plaatselijk hydrologische effecten zou kunnen hebben. De natuurwaarden en de ecologische betekenis van de Everlosche Beek maken een detailonderzoek naar de samenhang tussen watervoerendheid van de beek en de lokale hydrogeologische situatie in dit deel van het beekdal gewenst.
- Het aanbrengen van slecht doorlatende lagen tegen de west-, noord- en zuidoever van de nieuwe haven en mogelijk op de bodem, zal het effect op het isohypsenpatroon verkleinen.

Klimmen, 23 juni 2003

Drs. P. van Rooijen
Hydrogeoloog.