

# Definitief Ontwerp

## Herinrichting Berkendijke

Toelichting op de werkzaamheden

Opdrachtgever

Vereniging Natuurmonumenten en Waterschap Vallei en Veluwe

Status

Concept



Emmastraat 16  
8011 AG Zwolle

T (038) 423 64 64  
E [info@ecogroen.nl](mailto:info@ecogroen.nl)  
I [www.ecogroen.nl](http://www.ecogroen.nl)

# Colofon

Titel

## Herinrichting Berkendijke

Subtitel

Toelichting op de werkzaamheden

Projectcode

Datum

Status

16-456

28 februari 2018

Concept

Auteur[s]

J.M. (Jos) Koeslag

Tweede lezer

M. (Marten) Meyling

Opdrachtgever

Vereniging Natuurmonumenten en Waterschap Vallei en Veluwe

© Ecogroen bv

Alles uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt, mits onder vermelding van bron en status.

Koeslag, J.M. (2018). Herinrichting Berkendijke. Toelichting op de werkzaamheden. Rapport 16-456. Ecogroen bv Zwolle.

# Inhoud

|           |                                   |           |
|-----------|-----------------------------------|-----------|
| <b>1.</b> | <b>Inleiding</b>                  | <b>1</b>  |
| 1.1       | Aanleiding                        | 1         |
| 1.2       | Ligging projectgebied             | 2         |
| <b>2.</b> | <b>Beschrijving werkzaamheden</b> | <b>3</b>  |
| 2.1       | Aard van de activiteiten          | 3         |
| 2.2       | Maatregelen Definitief Ontwerp    | 4         |
| 2.3       | Verwachte effecten                | 6         |
| 2.4       | Vergunningen                      | 7         |
| 2.5       | Bestek en uitvoering              | 8         |
| 2.6       | Uitvoeringsplanning               | 9         |
| 2.7       | Beheer                            | 9         |
| <b>3.</b> | <b>Geraadpleegde bronnen</b>      | <b>11</b> |

## Bijlagen

Bijlage 1 – Definitief Ontwerp  
 Bijlage 2 – Waterhuishoudkundige plankaart  
 Bijlage 3 – Grondbalans

# 1. Inleiding

## 1.1 Aanleiding

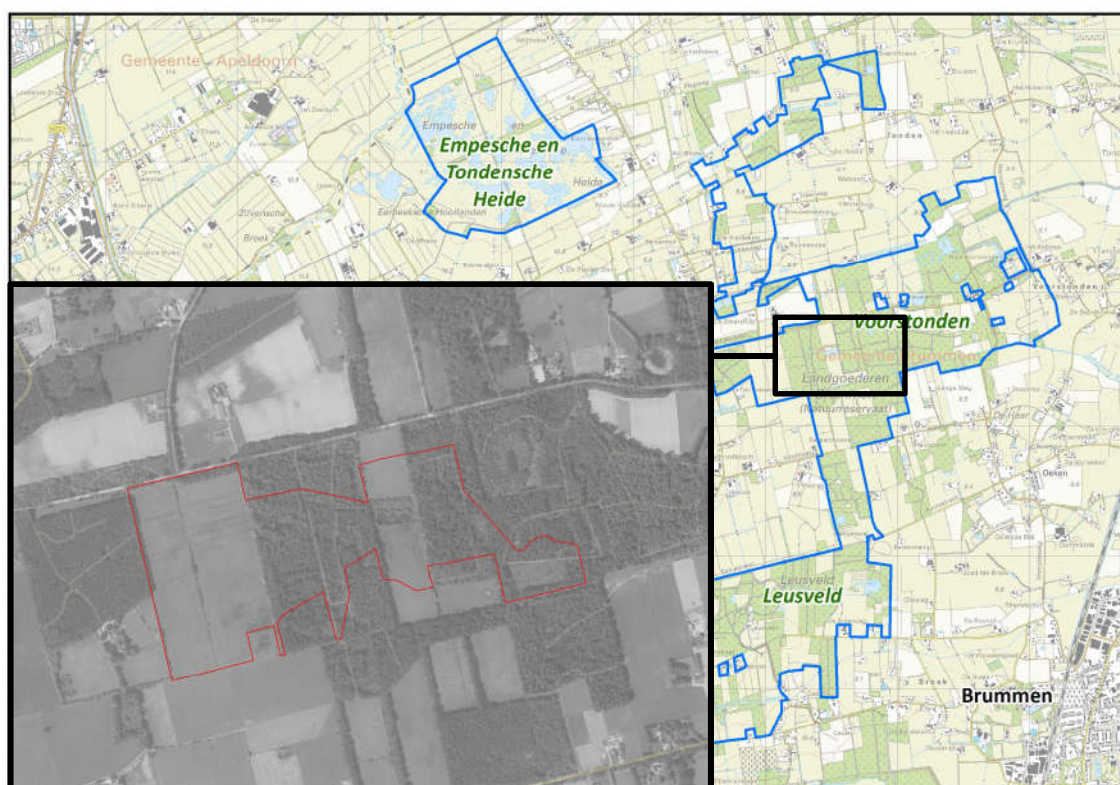
Voorstonden en Leusveld zijn twee aan elkaar grenzende landgoederen ten noordwesten van Brummen, in een licht hellend dekzandgebied tussen de stuwwal van de Veluwe en het rivierkleigebied van de IJssel. Het betreft een gebied met een afwisseling van dekzandruggen en slenken. Omdat de natuur van de landgoederen Europees van grote betekenis is, zijn beide gebieden (samen met nabij gelegen natuurgebied Empese en Tondense Heide) aangewezen als Natura 2000-gebied 'Landgoederen Brummen'. Het Natura 2000-gebied dankt zijn kwaliteit vooral aan de aanwezigheid van een gevarieerde geomorfologie en bodemopbouw, de aanwezigheid van kalkrijk kwelwater en het feit dat ontginning beperkt is gebleven. De aanwezige habitattypen zijn veelal grondwaterafhankelijk. Op de landgoederen gaat het hierbij om Vochtig alluviaal bos, Hoogveenbos, Blauwgrasland en Heischraal grasland. Deze habitattypen, en ook andere grondwaterafhankelijke natuurtypen (zoals Dotterbloemgrasland) zijn in de huidige situatie slechts in versnipperde vorm en over geringe oppervlakte aanwezig. Daar waar deze typen wel aanwezig zijn laat de kwaliteit ervan meestal te wensen over. Het belangrijkste knelpunt is dat kalkrijke kwelwater niet goed tot in de wortelzone kan doordringen als gevolg van het huidige hydrologisch systeem. Daarnaast is er ook vaak sprake van een te hoge voedselrijkdom in de bodem door (voormalig) landbouwkundig gebruik.

In het gebied liggen veel beleidsopgaven met een sterke watercomponent, zoals natuurherstel voor verdrogingsbestrijding, Natura 2000 Landgoederen Brummen, het klimaatbestendig inrichten van dit gebied en natte ecologische verbindingzones. Om hier invulling aan te geven is het samenwerkingsproject WaardeVOL Brummen opgezet. De samenwerkende partners zijn Waterschap Vallei en Veluwe (de trekker), de Provincie Gelderland (de opdrachtgever), Gemeente Brummen en Vereniging Natuurmonumenten (eigenaar van (natuur)gronden in dit gebied). Om de juiste maatregelen voor een optimaal hydrologisch (en daarmee ecologisch) herstel te kunnen realiseren, is een ecohydrologische systeemanalyse uitgevoerd door bureau Bell – Hullenaar (Bell *et.al.*, 2016<sup>1</sup>). Deze rapportage is bijgevoegd aan de vergunningsaanvraag.

Naar aanleiding van de ecohydrologische systeemanalyse en herstelvisie Voorstonden-Leusveld, willen Vereniging Natuurmonumenten (NM) en Waterschap Vallei en Veluwe (WVV) starten met het herinrichten van deelgebieden waar sprake is van 'no regret' maatregelen. Naast deelgebied Herinrichting Leusveld noordwest (reeds in voorbereiding, zie Bell *et.al.*, 2016<sup>2</sup> en Kamerling, 2017), gaat het in dit document over deelgebied Herinrichting Berkendijkje. Beide deelgebieden hebben verschillende grondposities en krijgen daarom een andere uitvoeringsplanning. Daarom is het wenselijk ook de planvorming los van elkaar uit te voeren. NM is trekker in het uitvoeringsproces en heeft Ecogroen gevraagd het definitief ontwerp (DO) verder uit te werken. NM en waterschappen voeren overleg met omwonenden om voor zover mogelijk ook hun (aanvullende) wensen mee te nemen in de plannen. De systeemanalyse, visie op systeemherstel en de bijbehorende maatregelen op hoofdlijnen zijn vastgelegd in de ecohydrologische systeemanalyse (Bell *et.al.*, 2016<sup>1</sup>). Het voorliggend document geeft een beknopte toelichting op de maatregelen uit het DO, de mogelijke effecten ervan en welke vergunningen daarvoor nodig zijn. Tenslotte wordt een vooruitblik gegeven op de planuitwerking en planning t/m uitvoering.

## 1.2 Ligging projectgebied

Het plangebied bevindt zich in het noordelijke deel van Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen ten noordoosten van het dorp Hall (zie figuur 1.1). Het plangebied ligt in de Provincie Gelderland en de Gemeente Brummen. De plangrens strekt zich uit over vier percelen, namelijk het westelijk gelegen graslandperceel, het centraal gelegen rabattenbos, het centraal gelegen grasperceel en het oostelijk gelegen rabattenbos. De percelen zijn aan de noordzijde begrensd door de Voorstondensestraat en aan de zuidzijde door de Oekense beek. Verder worden de percelen doorkruist door houtwallen en greppels.



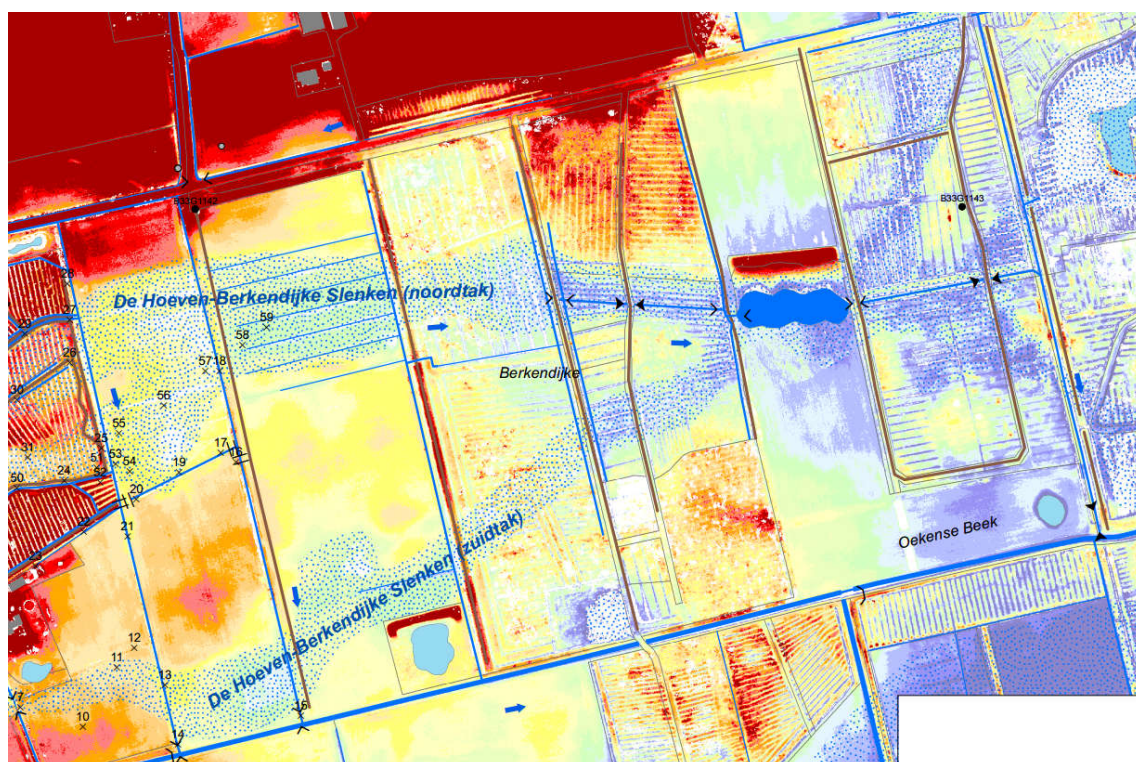
**Figuur 1.1** Ligging projectgebied (rode belijning) ten opzichte van Brummen en Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen (blauwe belijning), inclusief uitsnede van het projectgebied op een luchtfoto ondergrond. (bron ondergrond: Kadaster, 2017 [overzichtskaart] en ESRI NL/Beeldmateriaal, 2018 [uitsnede])



## 2. Beschrijving werkzaamheden

### 2.1 Aard van de activiteiten

In het projectgebied ligt van oudsher een slenkenstructuur. Doel van de inrichting is het (weer) watervoe- rend maken van de lage delen van de slenkstructuur (inclusief bijbehorende natte schrale natuurwaar- den), samen met het realiseren van een betere ontwateringssituatie voor aanliggende particuliere eigen- dommen. Hiertoe moeten de waterafvoerende laagtes hersteld worden door het aanbrengen van door- gangen in de noord-zuid georiënteerde (hout)wal, het dempen van enkele greppels en het plaggen van de fosfaatrijke bovengrond. Hiermee wordt het huidige, te krappe, onnatuurlijke afvoersysteem (sloten dwars door dekzandruggen) vervangen door een natuurlijk, ruim gedimensioneerd en zodoende ook on- derhoudsarm en robuust systeem. Op deze wijze vindt enerzijds systeemherstel plaats en wordt ander- zijds de huidige wateroverlast op particuliere eigendommen tegengegaan. Door het plaggen van de voed- selrijke bovengrond wordt ook de gewenste verschraling van de bodem bereikt ten behoeve van schraal- graslanden. Eventueel voedselrijk water uit de particuliere percelen stroomt af via het diepste deel van de slenken en kan de rest van het terrein niet meer beïnvloeden via het grondwater.



**Figuur 2.1** Bestaande laagtes (blauwe arcering) binnen de slenkstructuur, weergegeven op de AHN (uit: Bell et al., 2016<sup>1</sup>)

## 2.2 Maatregelen Definitief Ontwerp

In deze paragraaf staan de maatregelen uit het Definitief Ontwerp nader omschreven. De maatregelen zijn afkomstig uit:

1. de ecohydrologische systeemanalyse (Bell *et.al.*, 2016<sup>1</sup>)
2. de uitwerking van het deelplan De Hoeven – Berkendijke (Bell Hullenaar, 2017)
3. en aanvulling daarop van NM en WVS zoals samengevat in de oplegnotitie. Om de uitgangspunten voor de herinrichting op de juiste manier te kunnen beoordelen is een waterhuishoudkundige plankaart (bijlage 2) opgesteld door Bell Hullenaar (april 2017), voor de huidige situatie en de situatie na uitvoering van het definitief ontwerp.

### ***Westelijke graslandperceel***

In het westelijke graslandgebied worden de volgende maatregelen getroffen:

- Verwijderen van de grondwal in het midden van het graslandgebied
- Plaggen van de voedselrijke bovengrond (gem. dikte 25cm) in de slenken en ter plaatse van de flanken hiervan
- Herstel van de afvoer via het natuurlijke slenkensysteem middels het dempen van sloten
- Verwijderen van rasters met uitzondering van het buitenraster
- Verwijderen van waterafvoerende duikers

### ***Centrale rabattenbos***

In de winter van 2016-2017 zijn door NM reguliere boskap werkzaamheden uitgevoerd op landgoed Voorstonden-Leusveld, zo ook binnen Berkendijke (zowel centrale als oostelijke rabattenbos). De bosdelen waar de slenken zijn gepland zijn toen meegenomen in de boskap. In het centraal gelegen rabattenbos worden de volgende maatregelen getroffen:

- Herstel van de noordelijke en zuidelijke slenk (dichtschuiven greppels met grond uit rabatten)
- Het verwijderen van de strooisellaag langs de te herstellen slenken
- Graven van gaten in de wallen aan de westzijde
- Ophogen van paden die de slenken kruisen
- Aanbrengen duikers (met bochtstuk) in paden

### ***Centrale graslandperceel***

- In dit graslandperceel komen twee slenken samen tot één hoofdslenk. Ter plaatse van deze hoofdslenk en de flanken hiervan wordt de circa 25 cm dikke voedselrijke en humeuze bovengrond afgegraven. Primaire doel hiervan is effectieve verschraving van de bodem. Bovendien is de onderliggende bodemlaag die hiermee in de slenk aan het oppervlak komt te liggen ijzerrijk en goed gebufferd, en zodoende (in samenhang met het herstel van de grondwaterinvloed) kansrijk voor de ontwikkeling van alluviaal bos in het laagste deel van de slenk en nat schraalland (of heischraal grasland) ter plaatse van de flanken (zie resultaten van monsterpunt 9 en 10 uit het bodemchemisch onderzoek van B-WARE, in bijlage 3 van de ecohydrologische systeemanalyse).
- Ten westen van de poel, die door een eerdere afgraving (in het kader van een Life Ambition project) is ontstaan, is een doorgang aanwezig van het noordelijke naar het zuidelijke deel van het grasland. Omdat er ook via het pad aan de oostzijde van het grasland een toegang is naar het zuidelijke deel

van het grasland is deze doorgang in de toekomst niet meer nodig voor het (eventuele) beheer van het gebied. Zodoende wordt ook ter plaatse van deze doorgang de voedselrijke bovengrond geplagd en wordt de (betonnen) duiker die hier aanwezig is verwijderd. Hiermee wordt een goede aansluiting gerealiseerd van de twee slenken uit het rabattenbos op de hoofdslenk.

- Ten noorden van de poel ligt een kunstmatige ophoging. Het betreft de grond die bij het uitgraven van de plas is vrijgekomen. Deze grond blijft liggen. De afvoer van neerslagwater vanuit de zone ten noorden van de ophoging vindt plaats via de doorgang aan de westzijde. Aan de oostzijde is alleen in de vorm van een volledig verlandde sloot een doorgang aanwezig. Zodoende kan hier tegen de ophoging aan na het plaggen enige stagnatie in de oppervlakkige afvoer plaatsvinden. Vanuit beheeroogpunt is deze kleinschalige vernatting geen bezwaar.
- Aan de zuidzijde van de poel is bosopslag (elzen) aanwezig. Deze wordt verwijderd.
- In de poel heerst in de uitgangssituatie onder GHG-omstandigheden een waterpeil van circa 8,15m +NAP, dit peil blijft gehandhaafd. Na het plaggen van de bovengrond ligt een aanzienlijk deel van het perceel lager dan dit GHG-peil. Deze zone inundeert in de winter in lichte mate met enigszins gebufferd water. Net als verder bovenstrooms is dit ook hier vanuit ecologisch oogpunt gunstig.

### ***Oostelijke rabattenbos***

In het oostelijke gelegen rabattenbos splitst het bestaande slenkenstelsel zich op in een noordelijke en een zuidoostelijke tak. De noordelijke tak kruist de Voorstondense Straat en sluit verder noordwaarts aan op de Haarslootslenk. De zuidoostelijke tak sluit verder oostwaarts aan op de Oekense Beek. De maatregelen in dit perceel betreffen:

- Herstel van de zuidelijke slenk (dichtschuiven greppels met grond uit rabatten en afgraven grond)
- Het verwijderen van de strooisellaag langs de te herstellen slenken
- Graven van gat in de wal aan de noordzijde
- Ophogen van paden die de slenken kruisen
- Aanbrengen grond dam in watergang
- Aanbrengen voorde
- Opschonen en verondiepen watergang
- Aanbrengen duikers in paden
- Verwijderen waterafvoerende duikers



## 2.3 Verwachte effecten

### ***Hydrologie***

In hoofdstuk 5 en 6 van deelplan De Hoeven-Berkendijke (Bell Hullenaar, 2017), wordt uitgebreid ingegaan op de toekomstige waterhuishoudkundige situatie en de te verwachten hydrologische effecten van de maatregelen.

### ***Ecologie***

De werkzaamheden in het gebied geven een tijdelijke verstoring en hebben uitstoot van stikstof tot gevolg. De potenties voor waardevolle natuur worden aanmerkelijk verbeterd door de uitvoering van de werkzaamheden. De volledige effectbeoordeling op ecologie is vastgelegd in de natuurtoets 'Herinrichting deelgebied Berkendijke, Beoordeling in het kader van de Wet natuurbescherming' (Apperloo, 2018) en is als apart document toegevoegd aan de vergunningaanvraag.

### ***Archeologie***

Het projectgebied is niet aangemerkt als terrein met archeologische waarden (Bron Indicatieve kaart archeologische waarden). Op basis hiervan zijn ten aanzien van archeologie geen vervolgstappen nodig.

### ***Kabels en leidingen***

Er is een oriënterende klic-melding uitgevoerd. Kabels en leidingen vormen geen belemmering voor de inrichtingsmaatregelen..

### ***Transport***

Tijdens de uitvoering vindt grondtransport plaats. De uit het werk vrijkomende grond vervalt aan de aannemer en zal zeer waarschijnlijk afgevoerd worden naar nabij gelegen te verbeteren landbouwpercelen (zie de grondbalans in bijlage 3). Hoe dit precies gaat plaatsvinden is afhankelijk van de werkwijze van de uitvoerend aannemer. Ten tijde van het opstellen van het bestek wordt contact gelegd met de gemeente Brummen (Huub Beekman of Joost Bloemendaal) om de eventuele beperkingen van en eisen aan rijroutes te overleggen en vast te leggen.

## 2.4 Vergunningen

Door Ecogroen is een verkenning van de benodigde vergunningen uitgevoerd. Hieronder volgt een samenvatting.

### ***Omgevingswet***

Op 12 februari 2018 heeft een vooroverleg over o.a. de Omgevingswet plaatsgevonden met o.a. dhr. W. (Willy) Booiman, Wabo coördinator voor de gemeente Brummen. In het project zijn verschillende maatregelen voorzien binnen de bestemmingen bos, natuur, water, agrarisch met landschapswaarden en verkeer welke mogelijk nadelige gevolgen kunnen hebben voor de aardwetenschappelijke, landschappelijke, ecologische waarden en de waterhuishoudkundige kwaliteiten. In de plannen is rekening gehouden met de verschillende waarden en wordt waar mogelijk effecten op deze waarden voorkomen. Tijdens het overleg is vastgesteld dat voor een aantal werkzaamheden wel een Omgevingswetvergunning in het kader van het aanlegvergunningstelsel nodig is.

### ***Waterwet***

Op 8 februari 2018 heeft een vooroverleg over de Waterwet plaatsgevonden met o.a. mevr. M. (Marleen) Dros, vergunningverlener voor het Waterschap Vallei en Veluwe. Het is verboden zonder Waterwetvergunning waterstaatswerken te wijzigen of aan te leggen en in het profiel van vrije ruimte (van watergangen) werken te plaatsen, te wijzigen of te behouden. Binnen het project worden meerdere maatregelen uitgevoerd waarvoor een Waterwetvergunning nodig is. Dit betreft met name de maatregelen als het verwijderen van duikers, het aanleggen van nieuwe duikers en het graven, verondiepen en dempen van watergangen.

### ***Wet Bodembescherming***

Op 12 februari 2018 heeft een vooroverleg over o.a. de Wet Bodembescherming plaatsgevonden met o.a. dhr. W. (Willy) Booiman, Wabo coördinator voor de gemeente Brummen. Voor grondverzet dient de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem bekend te zijn. Tijdens het overleg bleek dat er een bodemkwaliteitskaart beschikbaar is voor de combinatie van gemeenten Epe, Apeldoorn, Voorst, Brummen, Zutphen en Lochem (MWH, 2011). Voor de beoordeling van de bodemkwaliteit kan deze bodemkwaliteitskaart als bewijsmiddel worden gehanteerd. Daarnaast kan een AP04-partijkeuring ook als bewijsmiddel worden gebruikt (evt. uit te voeren voorafgaand aan de afvoer van grond).

Op 26 februari 2018 heeft aanvullend telefonisch overleg met dhr. Blankman plaatsgevonden (adviseur bodem bij de gemeente Brummen) om te beoordelen of bagger uit watergangen en grond van dammen ook onder de bodemkwaliteitskaart valt. De gebaggerde waterbodem wordt hierbij verspreid over het naastliggende terrein dat op een later moment wordt geplagd. Dhr. Blankman gaf aan dat er geen verdenkingen in het gebied zijn op basis van aanvoer verontreinigd water of historische activiteiten. Deze wijze van afvoeren baggerspecie kan daarom onder de bodemkwaliteitskaart worden verricht.

Alle onderdelen op perceelsgrenzen, zoals dammen, worden tot de kwaliteit van het aangrenzend perceel gerekend. Daarom kan ook het plaggen van een dam, het verwijderen van een duiker uit een dam of het aanbrengen van een nieuwe duiker in een dam/grondlichaam binnen de bodemkwaliteitskaart worden

uitgevoerd. Preventief wordt een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd naar een aantal locaties waar de bodem geroerd wordt, zoals het verwijderen en plaatsen van duikers en de af te graven grondrug. Op basis van de uitkomsten wordt in de besteksfase bepaald of aanvullend onderzoek nodig is.

Wel is er bij ontgraving altijd een melding bij het Bodemloket vereist, waarbij moet worden aangegeven welk bewijsmiddel van toepassing wordt verklaard op de ontgravingswerkzaamheden in het projectgebied.

### **Ontgrondingenwet**

De provincie Gelderland is bevoegd gezag in het kader van de Ontgrondingenwet. In de Geconsolideerde Omgevingsverordening Gelderland (juli 2017) zijn regels opgenomen ten aanzien van ontgrondingen. Uit artikel 3.4.3.1 Vrijstellingen zijn de volgende bepalingen van toepassing:

- e ontgrondingen ten behoeve van het realiseren of wijzigen van natuurbouwprojecten van ten hoogste 0,50 meter diep;
- g het aanleggen of verbreden van watergangen ten behoeve van de verbetering van de waterhuishouding van ten hoogste 3 meter diep waarbij bij aanleg en bij verbreding de bovenbreedte ten hoogste 10 meter bedraagt;
- h de aanleg van natuurvriendelijke oevers mits deze beperkt blijft tot een strook van ten hoogste 10 meter voor iedere oever uit de insteek van de watergang.

Voor de voorziene maatregelen is dan ook geen vergunning in het kader van de ontgrondingenwet vereist. Deze conclusie is ook voorgelegd aan en correct bevonden door dhr. G. Pieters, vergunningverlener provincie Gelderland (d.d. 19 januari 2017). In het kader van artikel 3.4.3.3 Meldingsplicht zijn ontgrondingen die op grond van artikel 3.4.3.1 onder a, b, e, g en h zijn vrijgesteld van een vergunningplicht en waarvan de omvang 1.000 m<sup>3</sup> of meer is wel meldingsplichtig. Aangezien het grondverzet naar verwachting rond de 25.000 m<sup>3</sup> ligt, moet minimaal twee weken voorafgaand aan de werkzaamheden melding worden gemaakt van de voorgenomen ontgroning (twee jaar geldig).

### **Wet Natuurbescherming**

De Provincie Gelderland is bevoegd gezag voor gebieds-, soort- en bosbescherming. Ecogroen heeft een natuurtoets opgesteld waaruit voor het onderdeel gebieds- en soortbescherming blijkt dat er geen negatieve effecten worden verwacht (Apperloo, 2018). Voor het onderdeel bosbescherming heeft vooroverleg plaatsgevonden met dhr. G.J. (Gert Jan) Pannekoek (vergunningverlener) van de Provincie Gelderland. Omdat:

- er geen sprake is van een bestemmingsplanwijziging
- het verwijderen van de elzenopslag gezien kan worden als achterstallig onderhoud (opslag jonger is dan 15 jaar), de oppervlakte niet groter is dan 1000 m<sup>2</sup> en het geen rijbeplanting betreft is er geen sprake van boscompensatie in het kader van de Wet Natuurbescherming. Daarom is er geen ontheffing van de Wet Natuurbescherming vereist en is er geen sprake van een kapmelding.

## **2.5 Bestek en uitvoering**

Na indienen van de vergunningsaanvragen wordt gestart met de besteksfase. Eventuele vergunningsvoorwaarden worden hierin meegenomen. De aannemer heeft daarmee een uitvoeringscontract in handen

waarin alle eisen en randvoorwaarden zijn opgenomen. De aannemer conformeert zich met zijn inschrijving aan de eisen uit het bestek.

## 2.6 Uitvoeringsplanning

Het voorliggend DO is op d.d. 6 februari 2018 door NM en WVV besproken en is na aanpassingen vanuit de vooroverleggen met bevoegd gezag halverwege februari 2018 op d.d. 26 februari 2018 vastgesteld. Dit moment markeert het vertrekpunt voor de planuitwerking naar bestek en voor het aanvragen van de vergunningen.

De vergunningsaanvraag Omgevingswet en Waterwet heeft een reguliere behandeltermijn van 8 weken (met een maximale uitlooperperiode van 6 weken). In maart 2018 worden de vergunningaanvragen ingediend. De verwachting is dat de beschikking halverwege mei 2018 is ontvangen. De kapmelding kent geen behandeltermijn, maar wordt gelijktijdig met de vergunningaanvragen ingediend.

Het bestek wordt gelijktijdig met de looptijd van de vergunningen opgesteld en naar verwachting eind mei 2018 aanbesteed. In mei wordt het bestek getoetst is de vergunningsvoorschriften zodat die nog mee kunnen in de aanbesteding. De uitvoeringsperiode bedraagt circa 2 maanden. Afhankelijk van het weer en de daarmee samenhangende terreinomstandigheden kan deze termijn langer duren. Om wat extra speling in te bouwen wordende vergunningen aangevraagd voor de periode van augustus 2018 tot en maart 2019.

## 2.7 Beheer

Voor de geplagde slenken is de verwachting dat er een schrale vegetatie gaat groeien. Het eerste jaar na plaggen is de vegetatie beperkt, , vanaf het tweede jaar wordt de slenk één keer per jaar gemaaid. De naast- en iets hoger gelegen rijkere graslanden worden twee keer per jaar gemaaid. Het vrijkomende maaisel wordt afgevoerd om doorstroming en maaiwerk optimaal te houden. Om de doorstroming van de slenk in de winterperiode (hoge grondwaterstanden) te waarborgen, vindt de (laatste) maaironde aan het eind van het groeiseizoen plaats. Door met een korte vegetatie de winter in te gaan, is de weerstand voor afstromend water laag en vindt er minimaal opstuwing van water in de slenken plaats. Werkzaamheden worden hierbij volgens de gedragscode natuurbeheer uitgevoerd, welke de ruimte biedt om vanaf 15 juli te maaien. In de praktijk wordt de laatste maaironde afhankelijk van de weeromstandigheden en het groeiseizoen, naar verwachting tussen augustus en oktober uitgevoerd. De maaiwerkzaamheden worden in de structurele jaarlijkse werkljst van NM opgenomen samen met andere bijzondere maaiwerkzaamheden in hun terreinen. De aannemers die veelal voor NM werken, zijn gespecialiseerd in het uitvoeren van werk in nattere terreinen. NM verwacht daarom ook in nattere jaren de werkzaamheden gewoon te kunnen verrichten.

In het watersysteem worden een zestal te sturen waterbouwkundige constructies aangebracht, namelijk 2 duikers met bochtstukken en 4 duikers zonder bochtstuk. De duikers met bochtstuk wordt mogelijk na

aanleg nog een enkele keer door NM licht bijgedraaid voor het meest wenselijk waterpeil voor het bosgebied, waarna hieraan geen peilverandering meer plaatsvindt. Beheer en onderhoud van de huidige en nieuwe waterbouwkundige constructies ligt bij NM, welke deze samen met het schonen van de watergangen jaarlijks meeneemt (maaïen en harken). Ook plaatst zij nieuwe constructies als de oude aan vervanging toe zijn. De duikers worden jaarlijks gecontroleerd om te bepalen of ze doorgespoeld moeten worden. Goede doorstroming is voor zowel omwonende particulieren als aanwezige natuurwaarden van belang, stagnatie van (regen)water is niet wenselijk.

*In het kader van het project WaardeVOL Brummen wordt (door waterschap Vallei en Veluwe) het meetnet met grondwaterstandsbuizen in het gebied gemonitord. Op basis van de nulmeting in vergelijking met de ontwikkelingen in grondwaterstanden die worden gemeten, worden analyses uitgevoerd. Zodra uit de analyses blijkt dat er onvoorziene situaties optreden die om aandacht vragen, nemen de partners van het project WaardeVOL Brummen hierop gepaste actie. Daarnaast is het door middel van de analyses mogelijk om achteraf te kunnen beoordelen of maatregelen het beoogde effect hebben gehad.*



## 3. Geraadpleegde bronnen

### Literatuur

Apperloo, R. (2018). Herinrichting Berkendijke. Beoordeling in het kader van de Wet natuurbescherming. Rapport 16-456, Ecogroen bv, Zwolle.

Bell, J.S. en J.W. van 't Hullenaar (2016)<sup>1</sup>. Ecohydrologisch onderzoek en herstelvisie Voorstonden - Leusveld. Bell Hullenaar Ecohydrologisch Adviesbureau, Zwolle.

Bell, J.S. en J.W. van 't Hullenaar (2017). Deelplan De Hoeven – Berkendijke. Bell Hullenaar Ecohydrologisch Adviesbureau, Zwolle.

Koeslag, J.M. (2018). Oplegnotitie op deelplan De Hoeven – Berkendijke. 16-456, Ecogroen bv, Zwolle.

MWH (2011). Nota Bodembeheer voor gemeenten Epe, Apeldoorn, Voorst, Brummen, Zutphen en Lochem. B08B0337, MWH B.V., Arnhem.

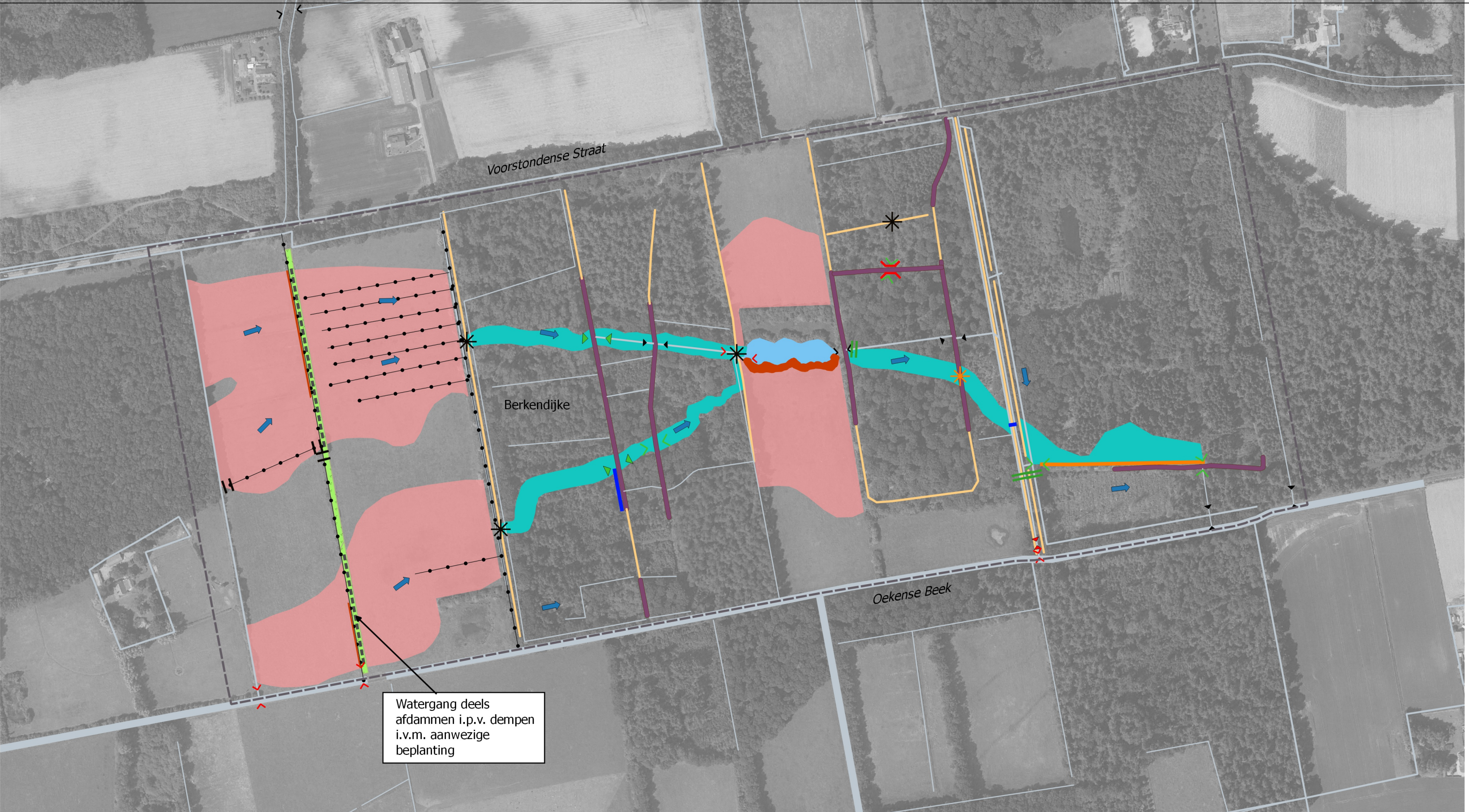


## Bijlagen



## **Bijlage 1 – Definitief Ontwerp**





Project  
**Deelplan Berkendijke**

Onderwerp  
**Definitief Ontwerp**

- plangrens
- stromingsrichting oppervlaktewater
- bestaande dam
- aanleggen dam
- verwijderen vlonderbrug

- plaatsen duiker (Ø 300 mm.)
- plaatsen duiker met bochtstuk (Ø 300 mm.)
- verwijderen duiker
- verwijderen duiker met bochtstuk
- bestaande duiker
- bestaande duiker met bochtstuk

- bestaande poel
- aanleggen beheerpad (grasbetonkeien)
- plaggen (0,20-0,25 m.)
- rabatten dichtschuiven/slenk graven
- doorgang maken in grondwal

- aanleggen voorde
- greppel, droge sloot
- hoofdwaterloop
- sloot
- verondiepen watergang
- graven watergang

- dempen sloot / greppel
- handhaven wal
- ophogen grondwal
- verwijderen grondrug
- verwijderen bosschage

Datum  
**28-02-2018**

Versie  
**Definitief**

Kaartnummer  
**1/1**

Schaal  
**1:4.000**

Kaartondergrond  
**BGT/PDOK**

Formaat  
**A3, liggend**

Opdrachtgever  
**Vereniging Natuurmonumenten**

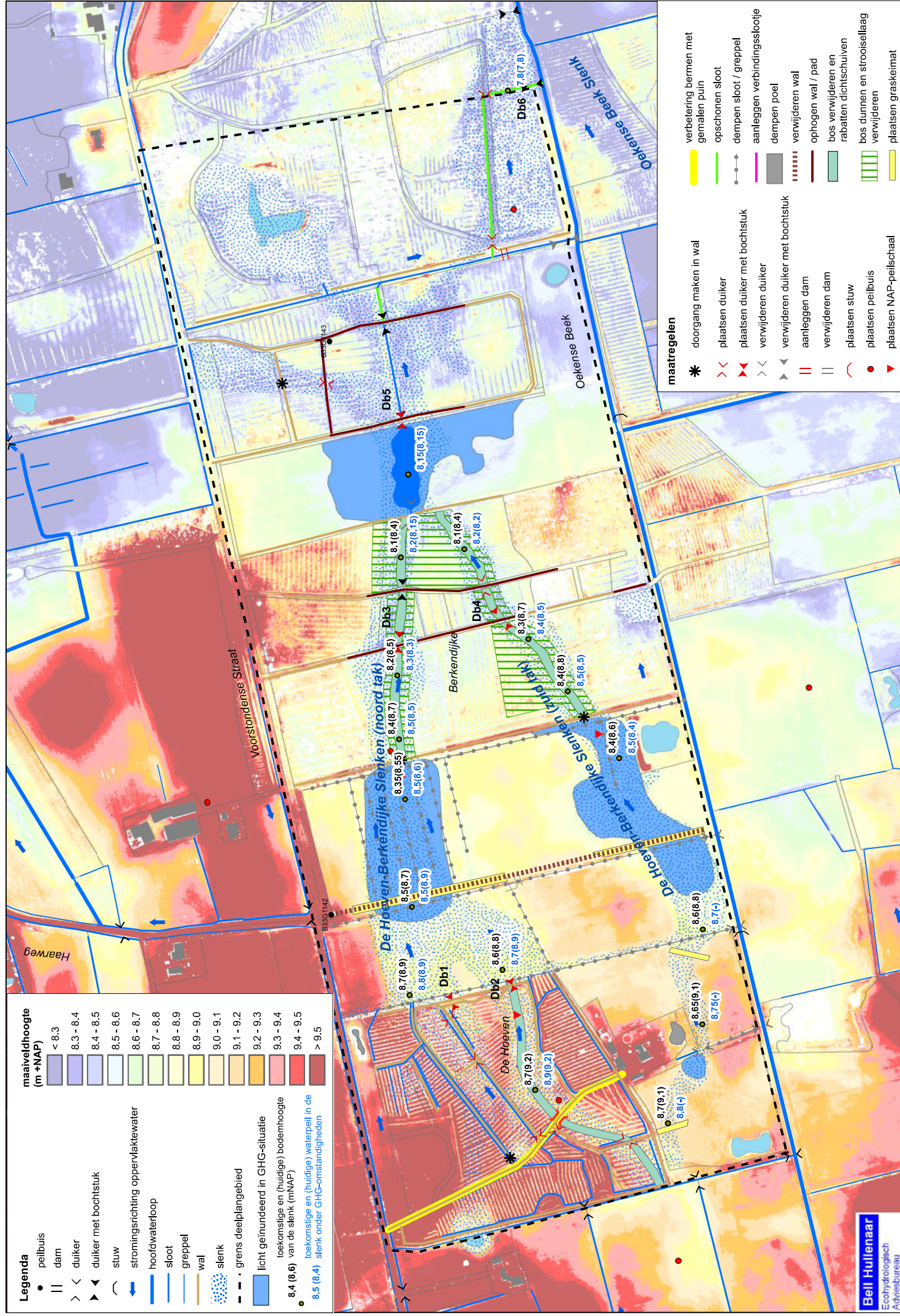
Getekend door  
**ing. J.M. (Jos) Koeslag**

Projectnummer  
**16\_456**





## **Bijlage 2 – Waterhuishoudkundige plankaart**







## **Bijlage 3 – Grondbalans**

**Grondbalans inrichting Berkendijke**Status: *grondbalans gebaseerd op DO van 28 februari 2018*Datum: *28 februari 2018*

| Afgraving                                                         |           |                               |           | Ophoging                                                                              |          |                   |          |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------|----------|
|                                                                   | Opp.      | hoogte/l<br>engte/b<br>reedte | Inhoud    |                                                                                       | Opp.     | Hoogte/l<br>engte | Inhoud   |
| 1 Plaggen 20-25cm                                                 | 54.457 m2 | 0,225 m                       | 12.253 m3 | 13 Ophogen grondwal                                                                   | 2.800 m2 | 0,30 m            | 840 m3   |
| 2 Plaggen 20-25cm                                                 | 15.862 m2 | 0,225 m                       | 3.569 m3  | 14 Watergang verondiepen                                                              | 0,50 m2  | 180,00 m          | 90 m3    |
| 3 Plaggen 20-25cm                                                 | 9.720 m2  | 0,225 m                       | 2.187 m3  | 15 Watergang dempen                                                                   | 0,50 m2  | 2215,00 m         | 1.108 m3 |
| 4 Plaggen 20-25cm                                                 | 1.377 m2  | 0,225 m                       | 310 m3    | 16 Rabatten dichtschuiven                                                             | 1.520 m2 | 0,25 m            | 380 m3   |
| 5 Rabatten afgraven / zuidelijke slenk herstellen                 | 3.053 m2  | 0,400 m                       | 1.221 m3  |                                                                                       |          |                   |          |
| 5 Rabatten afgraven / noordelijke slenk herstellen                | 2.972 m2  | 0,300 m                       | 892 m3    |                                                                                       |          |                   |          |
| 6 Rabatten afgraven / zuidoostelijke slenk herstellen             | 8.995 m2  | 0,300 m                       | 2.699 m3  |                                                                                       |          |                   |          |
| 7 Doorgang maken in grondwal                                      | 35 m2     | 2,000 m                       | 70 m3     |                                                                                       |          |                   |          |
| 8 Afgraven grondrug                                               | 4 m2      | 325,000 m                     | 1.300 m3  |                                                                                       |          |                   |          |
| 9 Ontgraven cunet t.b.v. beheerpad                                | 1.425 m2  | 0,400 m                       | 570 m3    |                                                                                       |          |                   |          |
| 10 Graven watergang                                               | 1 m2      | 45,000 m                      | 45 m3     |                                                                                       |          |                   |          |
| 11 Opschonen watergangen (circa 15cm slib verwijderen)            | 0,15 m2   | 180,000 m                     | 27 m3     |                                                                                       |          |                   |          |
| 12 Ontgraven grond t.b.v. voorde                                  | 2,00 m2   | 15,000 m                      | 30 m3     |                                                                                       |          |                   |          |
| Totaal grond af te graven binnen projectgebied                    |           |                               | 25.172 m3 | Totaal grond te verwerken binnen projectgebied                                        |          |                   | 2.418 m3 |
| Grond te vervoeren binnen projectgebied naar op te hogen locaties |           |                               |           | 2.418 m3 <-- nutriëntenarm zand in te dempen watergangen/ophogen paden                |          |                   |          |
| Grond welke vervalt aan aannemer                                  |           |                               |           | 22.754 m3 <-- AW2000 conform BKK en met BKK toepasbaar binnen samenwerkende gemeenten |          |                   |          |