

Opdrachtgever

Waterschap Vallei en Veluwe

**Landschapsecologische Systemanalyse
Grebbeidijk**



Lievense Milieu B.V.

BEZOEKADRES
Ringwade 41
3439LM Nieuwegein

TELEFOON
+31 (0)88 91 020 00

E-MAIL
info@Lievense.com

INTERNET
Lievense.com

KVK NUMMER
20045963

Docnr: 17M3041-R-023-v4

Revisie: Definitief

Datum: 6 september 2019



Autorisatie

Docnr: 17M3041-R-023-v4	Datum: 6 september 2019
Opgesteld:	
M. Gehem J. van Mil J. Reyntjes K. Volleberg M. van Dusseldorp D. den Houting	
Geverifieerd: Marieke Pfaff	Paraaf 
Vrijgegeven: Marieke Pfaff	Paraaf 

Documenthistorie

Rev.	Datum	Opmerking/reden wijziging
1	6 maart 2019	Concept
2	9 april 2019	Verwerken resultaten bespreking 19 maart 2019
3	10 april 2019	Definitief
4	6 september 2019	Eindoplevering



Inhoudsopgave

Samenvatting	1
1 Inleiding	2
1.1 Aanleiding en doel	2
1.2 Onderzoeksgebied	2
1.3 Methodiek	3
1.4 Leeswijzer	3
2 Gebiedsanalyse	5
2.1 Beschrijving abiotische factoren.....	5
2.2 Biotische beschrijving (flora en fauna)	13
2.3 Historisch landgebruik.....	16
3 Landschapsecologische mogelijkheden	20
3.1 Mogelijkheden voor bosontwikkeling	20
3.2 Mogelijkheden voor graslandtypen.....	20
3.3 Mogelijkheden voor overige typen	20
4 Kansen voor natuurdoelen en -ambities	22
4.1 Opgave, doelen en ambities	22
4.2 Beschermd status	22
4.3 Ontwikkelingsmogelijkheden voor ambities en doelen	24
4.4 Ontwikkelingsmogelijkheden voor doelsoorten	30
5 Advies met betrekking tot het vervolg	33
5.1 Ontwerpkeuzes op basis van de LESA	33
5.2 Advies voor vervolg onderzoek	33
6 Referenties	34

Bijlagen

Bijlage 1 Kaarten

Samenvatting

De komende jaren wordt gewerkt aan de versterking van de Grebbedijk. De Grebbedijk staat met hoge prioriteit op het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) 2017-2022 om te zorgen dat de dijk gaat voldoen aan de geldende veiligheidsnorm. De Grebbedijk ligt tussen de Grebbeberg (Utrechtse Heuvelrug) en de Wageningse Berg (Veluwe) en beschermt de Gelderse Vallei tegen hoogwater vanuit de Nederrijn. In het kader van de dijkversterking worden beheer – en inrichtingsmaatregelen genomen het gebied rondom de Grebbedijk.

Doel van deze Landschapsecologische systeemanalyse (LESA) is om op basis van de ontstaansgeschiedenis en het functioneren van het gebied te bepalen welke processen bepalend zijn voor het voorkomen van planten en dieren als basis voor de potenties voor (natuur)ontwikkeling in het gebied. Dit dient als basis voor duurzame beheer- en inrichtingsmaatregelen. Het projectgebied maakt onderdeel uit van Natura 2000-gebied Rijntakken, de Grebbedijk grenst aan het deelgebied Nederrijn. Het gehele Natura 2000-gebied is aangewezen als Vogelrichtlijngebied. De Blauwe Kamer is ook aangewezen als Habitatrictlijngebied.

In de gebiedsanalyse van de LESA is gekeken naar hoe biotische en abiotische factoren van invloed zijn op het gebied en naar hoe het gebied zich, onder invloed van de mens, ruimtelijk heeft ontwikkeld. De ondergrond van het plangebied kenmerkt zich zowel aan de zijde van de Veluwe als de Utrechtse Heuvelrug door rivier - en landijs gestuwde afzettingen. In het gebied is door jarenlange kleiwinningen buiten de kades en hoogwatervrijeterreinen weinig over van het oorspronkelijke reliëf van de uiterwaarden. Zowel de Blauwe Kamer als de Plasserwaard zijn daardoor weinig dynamische uiterwaarden.

Het plangebied heeft in de huidige situatie een diverse flora en fauna waaronder soorten waarvoor een Natura 2000-doelstelling geldt: bever, grote karekiet, grote modderkruiper, kamsalamander, kwartelkoning, porseleinhoen, woudaapje en roerdomp. Daarnaast is in delen van het plangebied de invloed van kwel waarneembaar door groeiplaatsen van kwelindicatoren als blaaszegge, bosbies, fijne waterranonkel, holpijp en waterviolier.

De gebiedsambities van HWBP-project bieden kansen tot het ontwikkelen van habitattypen waarvoor een Natura 2000-gebied instandhoudingsdoel¹ is opgenomen en kansen voor het ontwikkelen van geschikt leefgebied voor bovengenoemde fauna met een instandhoudingsdoelstelling. Voor ontwikkeling van natuurwaarden kunnen op basis van de LESA keuzes worden gemaakt voor de verschillende ambities en doelen voor het onderzoeksgebied.

¹ *Op grond van de landelijke staat van instandhouding en het relatief belang van soorten en habitattypen zijn de belangrijkste verbeteropgaven en doelen op landelijk niveau vastgesteld. Deze landelijke doelen vormen de kaders voor de formulering van instandhoudingsdoelen op gebiedsniveau.*

1 Inleiding

Doel van deze Landschapsecologische systeemanalyse (LESA) is om op basis van de ontstaansgeschiedenis en het functioneren van het gebied te bepalen welke processen bepalend zijn voor het voorkomen van planten en dieren als basis voor de potenties voor (natuur)ontwikkeling in het gebied. Dit dient als basis voor duurzame beheer- en inrichtingsmaatregelen.

1.1 Aanleiding en doel

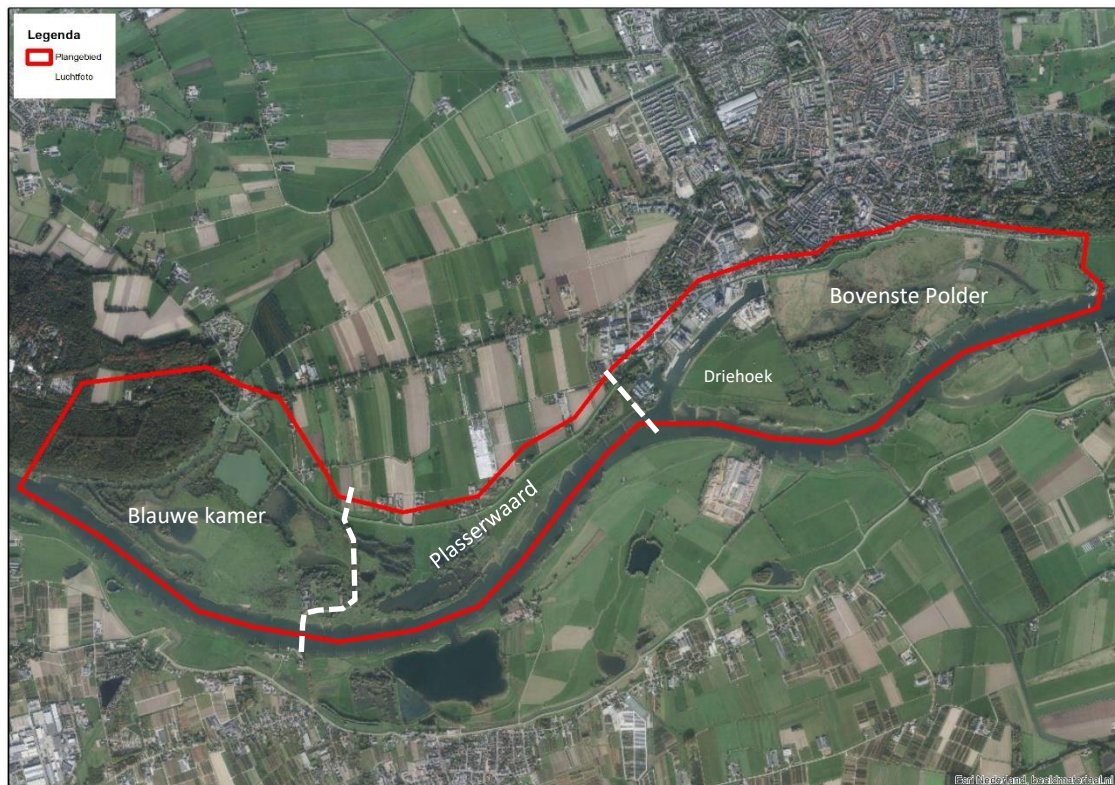
De Grebbedijk staat met hoge prioriteit op het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) 2017-2022 om te zorgen dat de dijk gaat voldoen aan de geldende veiligheidsnorm. Het HWBP is een programma van Rijkswaterstaat en waterschappen. Het HWBP maakt onderdeel uit van het Deltaprogramma en valt onder het uitvoeringsprogramma Deltaplan Waterveiligheid. De scope van het project, inclusief de opgaven voor Natura 2000 en NURG en de overige ambities is voor de verkenningsfase daarom de hele lengte van de Grebbedijk (Figuur 1-1).

In 2014 en 2015 hebben de gemeente Wageningen, de provincies Utrecht en Gelderland en het Waterschap Vallei en Veluwe nader onderzocht of de verbetering van de Grebbedijk niet alleen de veiligheid van het achterland kan waarborgen, maar ook kansen biedt voor andere ruimtelijke opgaven en ambities. In 2016 hebben Rijkswaterstaat en Staatsbosbeheer zich aangesloten bij deze aanpak. Samen met omwonenden, gebruikers en partners in het gebied is verkend of toekomstige veiligheidsmaatregelen kunnen samengaan met de verbetering van ruimtelijke kwaliteit, natuur, recreatie, cultuurhistorie, infrastructuur en economie. In 2017 hebben de betrokken partners een samenwerkingsovereenkomst gesloten voor de verkenningsfase waarin is afgesproken in een gezamenlijk gebiedsproces te kijken naar de mogelijke en gewenste ontwikkeling in het gebied rondom de Grebbedijk. Om de mogelijkheden in kaart te brengen is deze LESA opgesteld om inzicht te verkrijgen in de historie, reliëf, hydrologie, moedermateriaal en processen in het plangebied. Uit de LESA moet naar voren komen welk van deze elementen bepalend zijn voor het voorkomen van planten en dieren.

1.2 Onderzoeksgebied

De Grebbedijk is een circa 5,5 kilometer lange rivierbanddijk en verbindt de Wageningse Berg bij Wageningen (Veluwe) met de Grebbeberg bij Rhenen (Utrechtse Heuvelrug). De Grebbedijk is de begrenzing tussen de Gelderse Vallei aan de noordzijde en de uiterwaarden van de Nederrijn aan de zuidzijde. In de Gelderse Vallei nabij de Grebbedijk bevinden zich aan de oostzijde het stedelijk gebied van Wageningen en aan de westzijde het landelijk gebied van het Binnenveld. Het onderzoeksgebied voor de LESA bestaat uit de uiterwaarden aan de zuidzijde van de Grebbedijk en een zone van 100 meter binnendijs gebied (noordzijde van de Grebbedijk; Figuur 1-1). De uiterwaarden zijn opgedeeld in de Rhenensche Buitenpolder (bestaande uit de Plasserwaard en de Blauwe kamer) en de Wageningse Bovenpolder, waar de driehoek onderdeel van is.

Dit landelijk gebied bestaat voornamelijk uit boomgaarden en gras- en akkerland. Het grasland betreft grotendeels agrarisch grasland met een productiedoelstelling. De oeverzone wordt meer natuurlijk beheerd en bestaat deels uit zand. Tegen de bebouwing van Wageningen ligt het Havenkanaal en de haven (voor vrachtschepen). De kades zijn hier voorzien van verharding. Naast de passantenhaven, in het noordoostelijke deel, is een (moeras-) bos aanwezig met schietwilg en een waterpartij.



Figuur 1-1: Onderzoeksgebied LESA (grote weergave in bijlage 1)

1.3 Methodiek

De LESA is gebaseerd op beschikbare gegevens uit (historische) kaarten, verspreidingsatlassen en openbare bronnen met betrekking tot bodem- en waterstandgegevens. Naast literatuur en internetbronnen is gebruik gemaakt van de gebiedskennis van onder andere Provincie Gelderland, Rijkswaterstaat, Staatsbosbeheer en Waterschap Vallei en Veluwe. De gebruikte literatuur staat vermeld in de literatuurlijst (hoofdstuk 6). Omdat het project zich in een verkenningsfase bevindt is nog geen veldonderzoek uitgevoerd.

1.4 Leeswijzer

De volgende aspecten zijn in de LESA opgenomen:

- **Gebiedsbeschrijving** (hoofdstuk 1.2) met de topografische ligging, en omschrijving van het plangebied.
- Beschrijving van de **abiotische geofactoren** (hoofdstuk 2.1): de geologische opbouw, reliëf en expositie, hydrologie en bodem en de betekenis hiervan voor het plangebied.
- Beschrijving van de **biotiek** (Hoofdstuk 2.2): inventarisatie van vegetatietypen en (bijzondere) planten in en in de omgeving van het plangebied die mogelijk als bron

kunnen dienen voor de gewenste natuurontwikkeling. Daarnaast wordt ook gekeken naar in de omgeving voorkomende (karakteristieke) diersoorten. Dit wordt niet alleen gedaan om mogelijke bronpopulaties in beeld te krijgen, maar vooral ook om te kijken of maatregelen van belang kunnen zijn voor bepaalde (rest)populaties in de omgeving;

- Beschrijving van de **historie** en het **historisch landgebruik** (invloed van de mens; hoofdstuk 2.3)
- De **landschap ecologische** mogelijkheden worden omschreven in hoofdstuk 3, waarin met kaarten word onderbouwd waar ontwikkeling van bos, graslandtypen en overige vegetatietypen wordt weergegeven ;
- In de **synthese** (hoofdstuk 4) worden de kansen en knelpunten voor de gebiedsambities ten aanzien van natuurontwikkeling besproken (hoofdstuk 4).
- Op basis van de in de LESA gepresenteerde gegevens wordt in hoofdstuk 5 een **advies** gegeven met betrekking tot het ontwerp en benodigd vervolgonderzoek.

2 Gebiedsanalyse

In de gebiedsanalyse wordt het projectgebied op drie aspecten nader bekeken. Naast biotische en abiotische aspecten wordt ingegaan op hoe het gebied zich, onder invloed van de mens, ruimtelijk heeft ontwikkeld. Ten slotte wordt gekeken naar de ruimtelijke samenhang van de huidige kenmerken van het gebied.

2.1 Beschrijving abiotische factoren

2.1.1 Geologie

In en rondom het plangebied zijn afzettingen uit grofweg drie perioden te vinden (zie Figuur 2-1).

- Het Saalien, de voorlaatste ijstijd. Op de geologische kaart zijn dit de paars-gekleurde vlakken (G1 en Dr2)
- Het Weichselien, laatste ijstijd. Op de geologische kaart zijn dit de oranje-getinte vlakken (Bx4, Bx5)
- Het Holoceen, de huidige warmere periode. Op de geologische kaart zijn dit de groen-getinte vlakken (Ec1, Ec2)

Saalien – ca 200.000 tot 130.000 jaar geleden

Voor het Saalien stroomde de Rijn en Maas door midden-Nederland in noordwestelijke richting. Op dat moment waren de stuwwallen van de Veluwe en de Utrechtse Heuvelrug nog niet gevormd. Door Rijn en Maas werden vooral zandige, kleiïge en licht-grindige materialen afgezet.

In het Saalien breidde het landijs zich vanuit Scandinavië uit tot in Nederland. Door de beweging en het gewicht van het ijs werd de ondergrond (die hier bestaat uit zand, grind en klei) opzij en omhooggeduwd. Aan de grenzen van de ijsbedekking kwamen deze materialen gestuwd omhoog en vormden stuwwallen. De zuidelijke begrenzing van de ijsbedekking en de stuwwallen liep ongeveer over de lijn Haarlem-Amsterdam-Nijmegen. De Grebbeberg en Wageningse Berg zijn de in het landschap nog aanwezige delen hiervan.

Tussen de stuwwallen, in de lageregelegen Gelderse Vallei, zijn van deze periode geen sedimenten meer aanwezig.

Geologische eenheden aan het oppervlak:

G1: Gestuwde Pleistocene formaties (Peize en Waalre), veelal rivierzand en -grind.

Dr2: Formatie van Drente. Laagpakket van Gieten met een dek van de Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden; grondmorene met een zanddek. Het zanddek bestaat uit fijnzandig kalkarm materiaal.

Weichselien – ca 100.000 tot 10.000 jaar geleden

In dit glaciaal kwam het landijs niet tot in Nederland. In de aanwezige peri-glaciale omstandigheden waren Rijn en Maas breed vlechtende riviervlakten die dezelfde richting als de rivierlopen in de huidige situatie volgen. Rijn- en Maasafzettingen (Formatie van

Kreftenheije) uit deze periode zijn in en rondom het plangebied afgedekt met of geërodeerd door jonger materiaal.

In de Gelderse Vallei zijn in deze periode dekzanden bovenop de oude afzettingen afgezet (fijnzandige afzettingen door windtransport). Deze bevinden zich nu nog aan het oppervlak.

Geologische eenheden aan het oppervlak:

Bx4: Formatie van Boxtel. Laagpakket van Delwijnen; fijnzandig (rivierduinzand). Fijnzandig kalkarm materiaal.

Bx5: Formatie van Boxtel. Laagpakket van Wierden; fijnzandig (dekzand). (Extra) fijnzandig kalkarm materiaal.

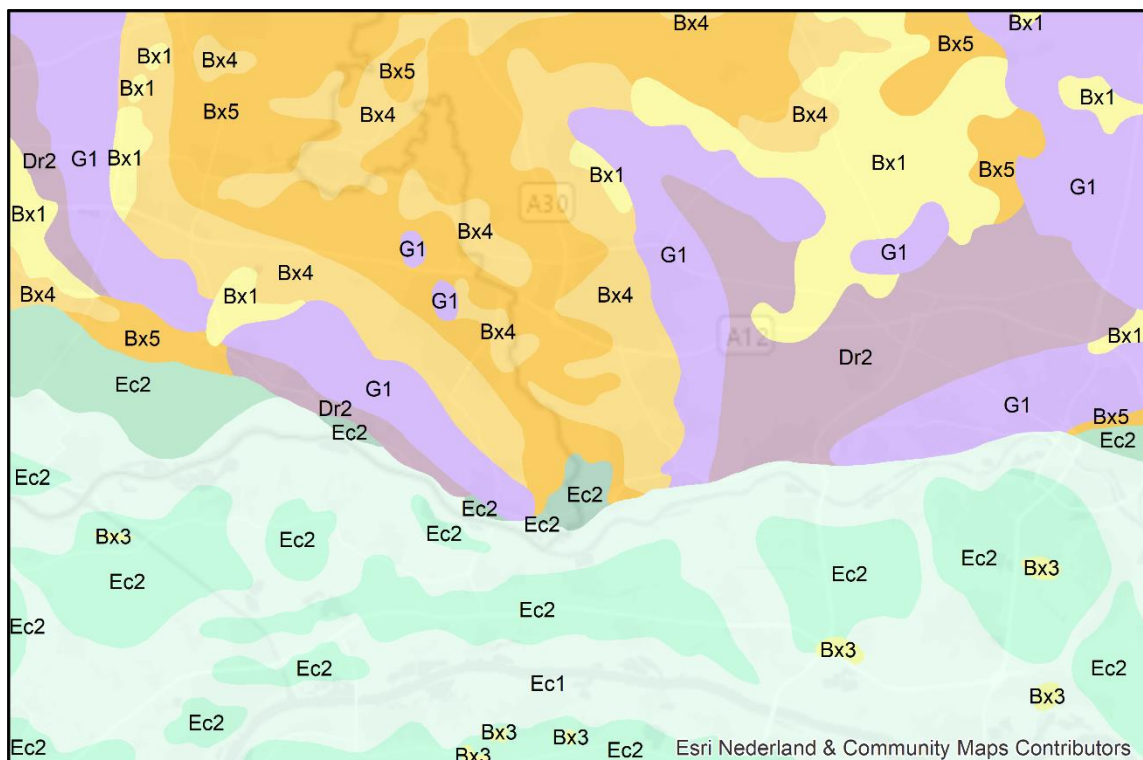
Holoceen – ca 10.000 geleden tot heden

Het Holoceen is de huidige warmere periode (interglaciaal). De Rijn heeft zich in de laatste 10.000 jaar veelvuldig verplaatst in ruwweg het gebied tussen Nijmegen – Den Bosch aan de zuidzijde en de stuwwallen aan de noordzijde. (Figuur 2-2).

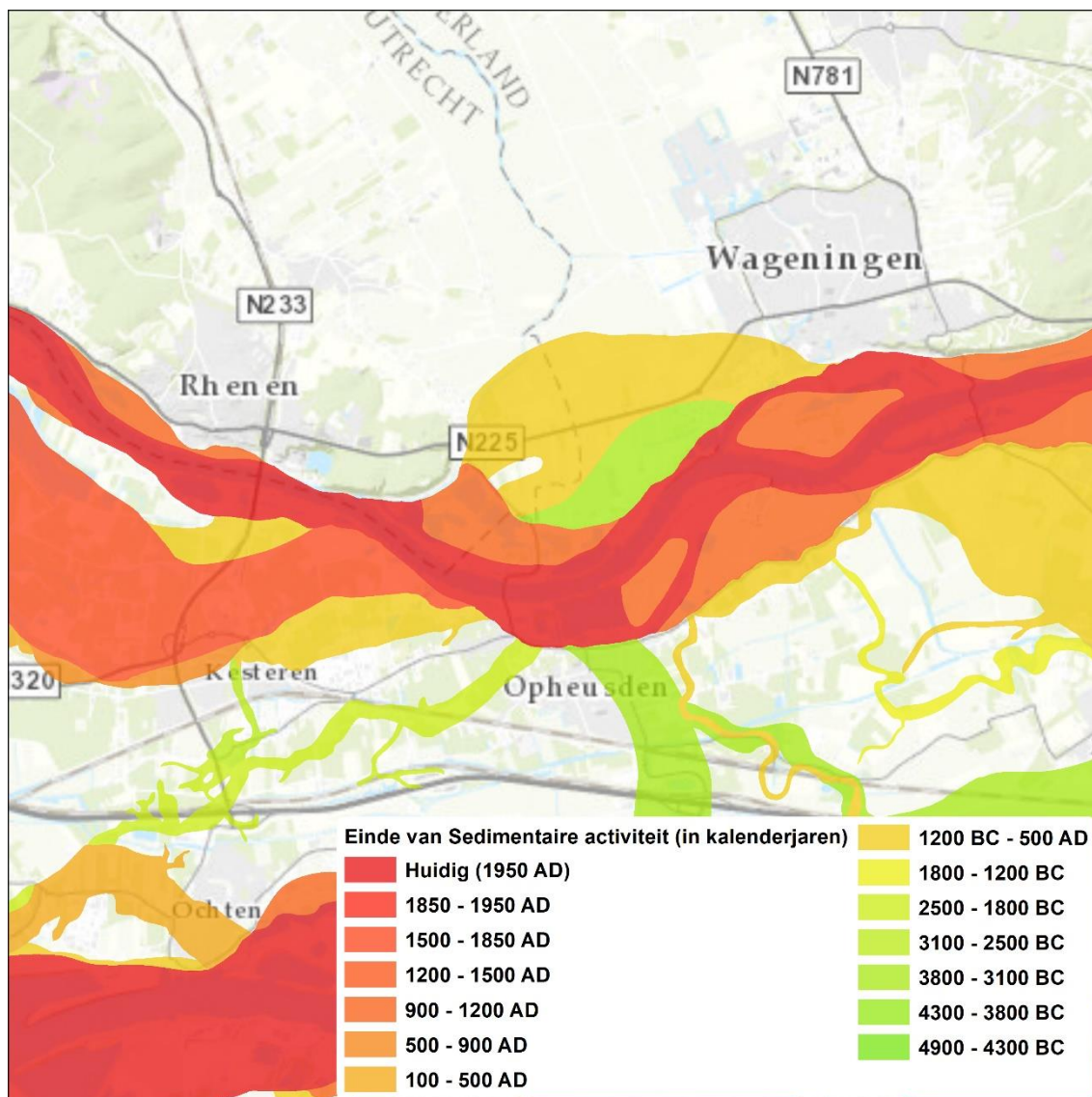
Circa 2000 tot 1500 jaar geleden stroomde de Rijn meer ten noorden van de huidige ligging. In deze periode is het restant van de stuwwal op de huidige plek van de Grebbedijk geheel opgeruimd.

Geologische eenheden:

Ec1 / Ec2: Formatie van Echteld. Rivierklei op rivierzand. Fijn- tot matig grofzandig pakket met onderin een toename van grind. Afgedekt met klei. Kalkrijk. Ec2: zelfde opbouw, maar met inschakelingen van veen.



Figuur 2-1: Uitsnede uit Geologische Kaart Nederland

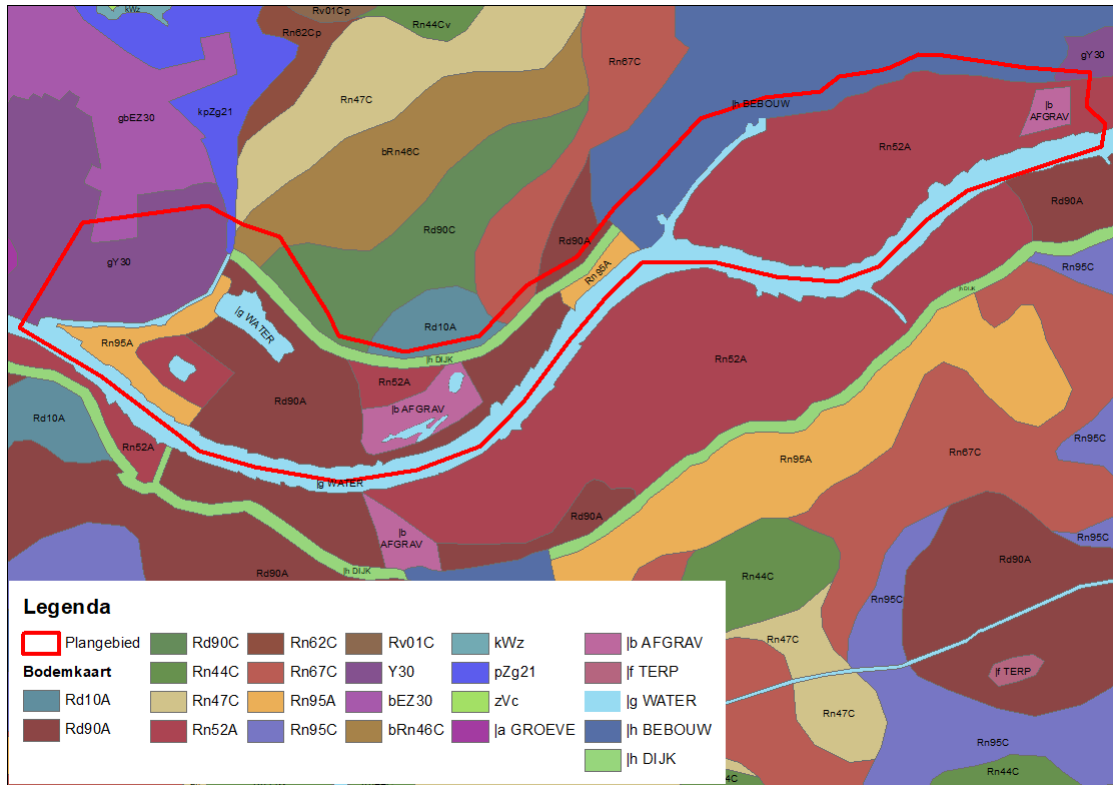


Figuur 2-2: Ligging en ouderdom Rijn en Maaslopen (Cohen & Stouthamer, 2012). In rood de huidige loop

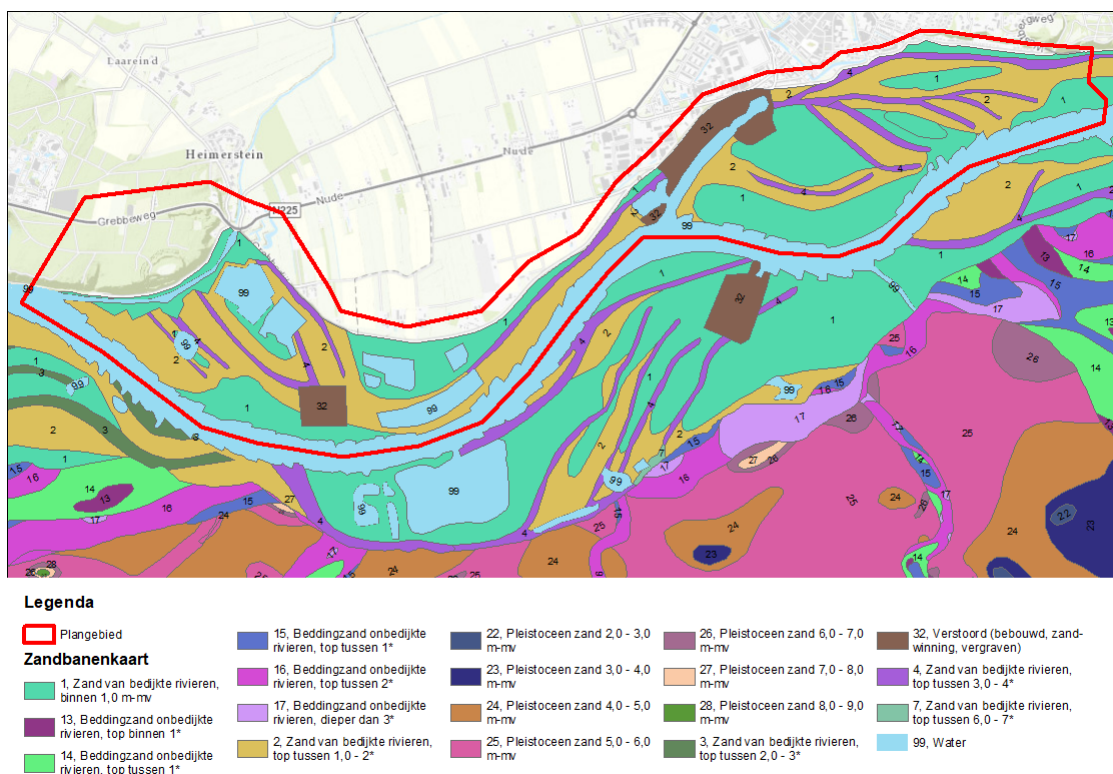
2.1.2 Bodem

Op de bodemkaart (Figuur 2-3) is te zien dat de uiterwaarden bestaan uit droge (ooivaaggronden, Rd90A) en natte (poldervaaggronden, Rn52Ag) kalkhoudende rivierklei gronden met een profielverloop van klei op zand.

Aan de hand van de zandbanenkaart (Figuur 2-4) zijn verzande geulen te zien in zowel de Wageningse Bovenpolder, de Plasserwaard en de Blauwe Kamer. Tussen de geulen in ligt het zand binnen 1 meter onder het maaiveld en in de geulen loopt dit op tot tussen de 3 en 4 meter onder maaiveld. In de Wageningse Bovenpolder kan aan de hand van de zandbanen de oude loop en geulen van de rivier gereconstrueerd worden. Duidelijk is te zien dat het havenkanaal en de Tochtsloot ongeveer op de plek liggen waar een strang liep.



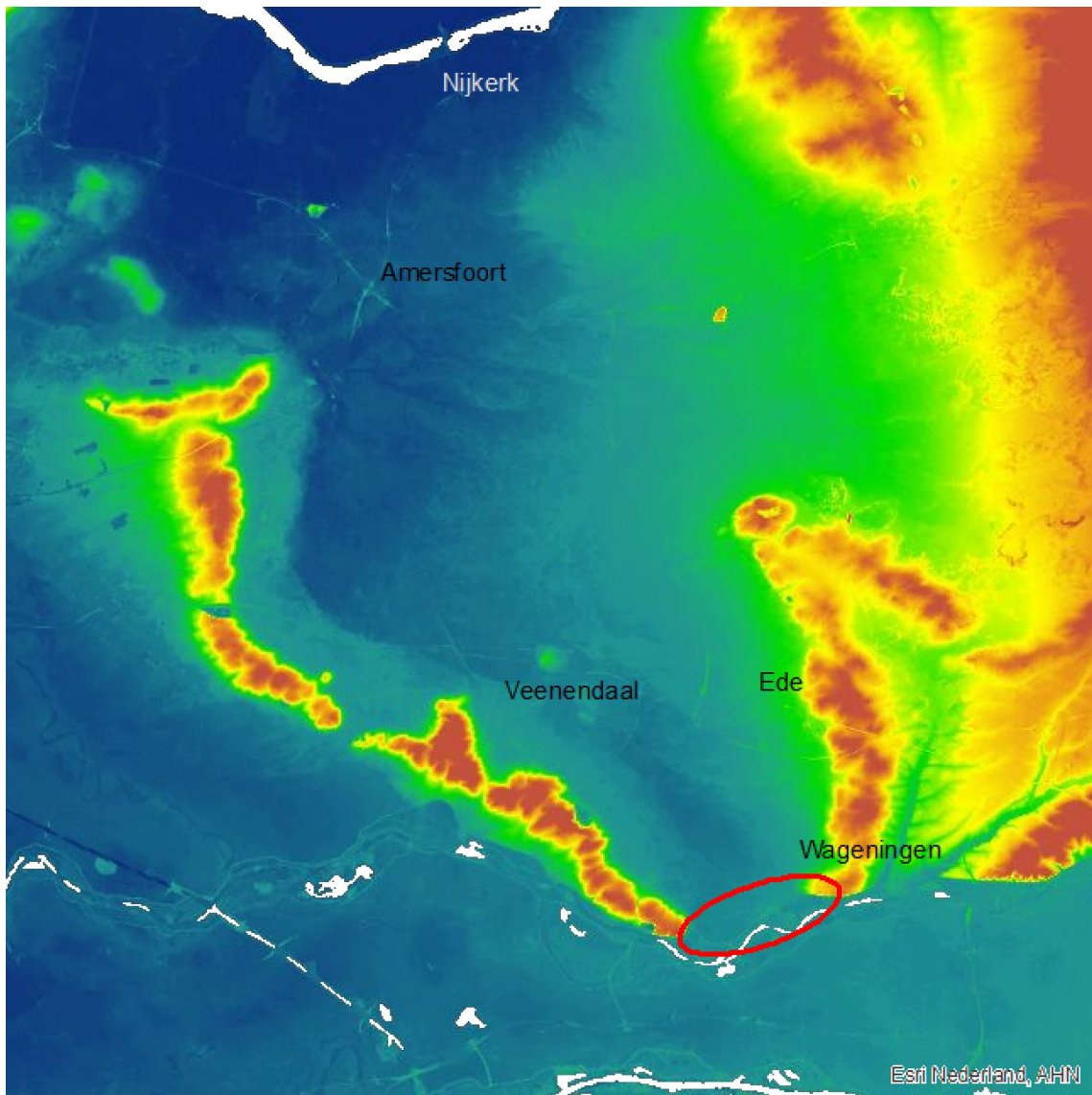
Figuur 2-3: Bodemkaart (grote weergave in bijlage 1)



Figuur 2-4: Zandbanenkaart (grote weergave in bijlage 1)

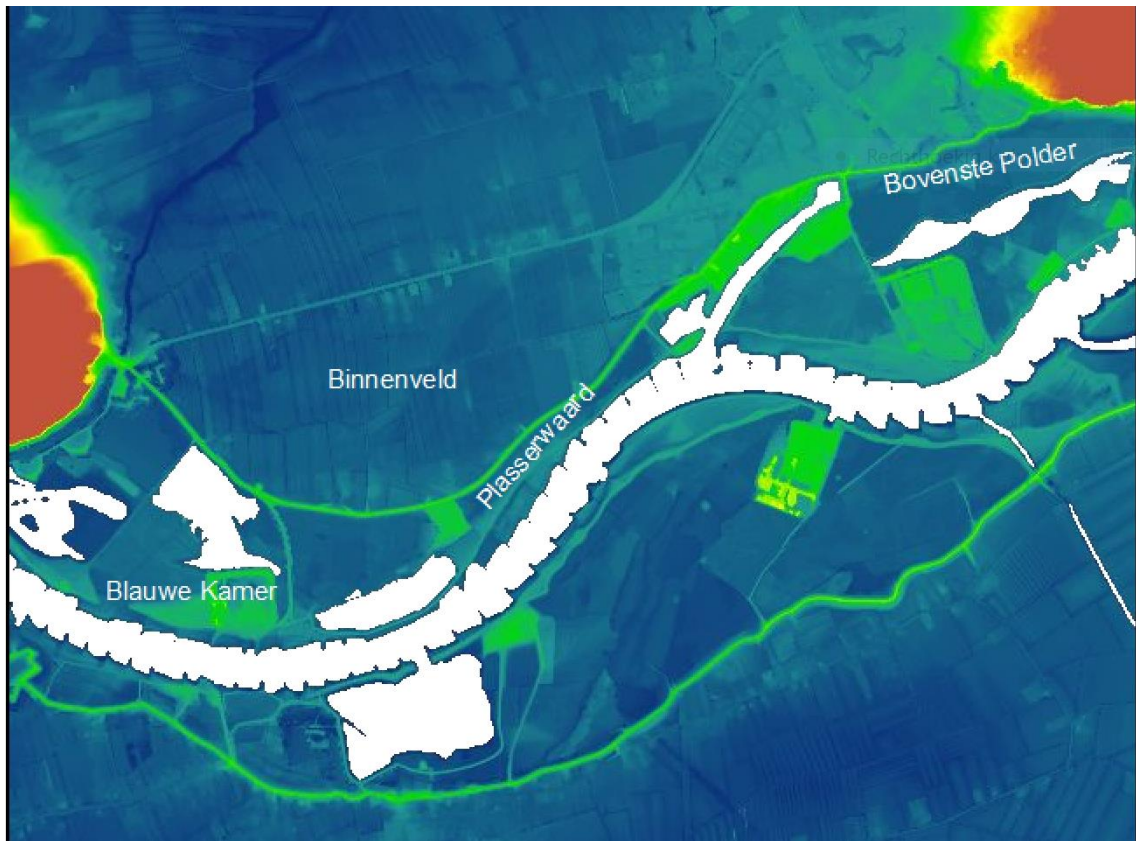
2.1.3 Reliëf en expositie (hoogteligging)

Op de hoogtekaart (Figuur 2-5) zijn duidelijk de stuwwallen van de Veluwe (met het Renkumse Beekdal ten oosten van Wageningen) en de Utrechts Heuvelrug (ten westen van het projectgebied richting Veenendaal en verder in noordwestelijke richting) zichtbaar. Het plangebied ligt tussen de Veluwe (Wageningse Berg) en de Utrechtse Heuvelrug (Grebbeberg) en vormt het hoogste uiteinde van de Gelderse Vallei, die vanaf het plangebied loopt richting de randmeren bij Nijkerk.



Figuur 2-5. AHN2, gebied Gelderse Vallei. Rood: plangebied Grebbedijk.

Buiten de kades en hoogwatervrijeterreinen is er weinig over van het oorspronkelijke reliëf van de uiterwaarden. In de Blauwe kamer en de Plasserwaard overheerst hetzelfde beeld. Op kleinere schaal in en rondom het projectgebied (Figuur 2-6) worden de kleinere hoogteverschillen zichtbaar die in het gebied aanwezig zijn. De dijk is als lijnvormig element herkenbaar en vormt de grens tussen Binnenveld en Plasserwaard/Blauwe Kamer in het westen en de stad Wageningen en de Bovenste Polder in het oosten.



Figuur 2-6: Hoogtekaart van het projectgebied (Actueel Hoogtebestand Nederland).

De dijk heeft een hoogte van circa 12m + NAP (Figuur 2-7). Buitendijks ligt de bodem wat hoger dan binnendijks en is de variatie in bodemhoogte wat groter. Binnendijks loopt het maaiveld af in noordelijk-noordwestelijke richting. Het lokale reliëf in de uiterwaarden onderscheidt zich in natuurlijke hoogtes en laagtes ontstaan door rivieractiviteit, en door mensen gecreëerde elementen zoals kleiputten, zomerkades en hoogwatervrije terreinen rondom steenfabrieken.



Figuur 2-7. Hoogteprofiel door de Plasserwaard richting Binnenveld. (AHN2; grote weergave in bijlage 1).

2.1.4 Hydrologie

Binnen het plangebied zijn rivierdynamiek en de mate van kwel twee belangrijke factoren voor de hydrologische situatie, voor zowel waterkwantiteit als kwaliteit en zijn daarmee voor een groot deel bepalend voor welke vegetatie zich in het plangebied kan ontwikkelen. De rivierdynamiek in combinatie met het reliëf in de uiterwaarden bepalen hoe lang en hoe vaak bepaalde delen van een uiterwaard kunnen overstromen. De waterkwaliteit wordt bepaald door de rivierdynamiek en mogelijk kwel van de stuwwallen.

De onderstaande grafiek (Figuur 2-8) laat de onderschrijdingsduurlijn zien van de Nederrijn bij het meetpunt Grebbe (Waterinfo.nl, Rijkswaterstaat 2016). Dit is het aantal dagen per jaar dat de genoemde waterstand niet wordt bereikt. Hieruit kan worden afgeleid dat een waterstand van 8,00 meter + NAP gemiddeld minder dan 1 dag per jaar wordt bereikt. Deze rivierdynamiek is van belang voor de natuurontwikkelingsmogelijkheden in het plangebied (zie hoofdstuk 3).

Het gemiddeld laagste waterniveau (sinds 1901) ligt op ongeveer 6,00m+NAP. Dit is de waterstand die wordt gehandhaafd door het dichtzetten van de stuw bij Amerongen. Lagere waterstanden treden niet op door het gestuwde karakter van de Nederrijn bij lage afvoeren. In de jaarlijkse dynamiek is te zien dat er tussen medio november en medio juli nog fluctuaties zijn in het waterpeil, maar met ca 60-70cm betreft dit maar een kleine flux (Figuur 2-9). Wat deze waterstanden in combinatie met de hoogte van het landschap betekenen voor de rivierdynamiek wordt beschreven in de volgende paragraaf. Het gestuwde karakter van de Nederrijn dempt de dynamiek van de rivier en daarmee de dynamiek in de uiterwaarden.

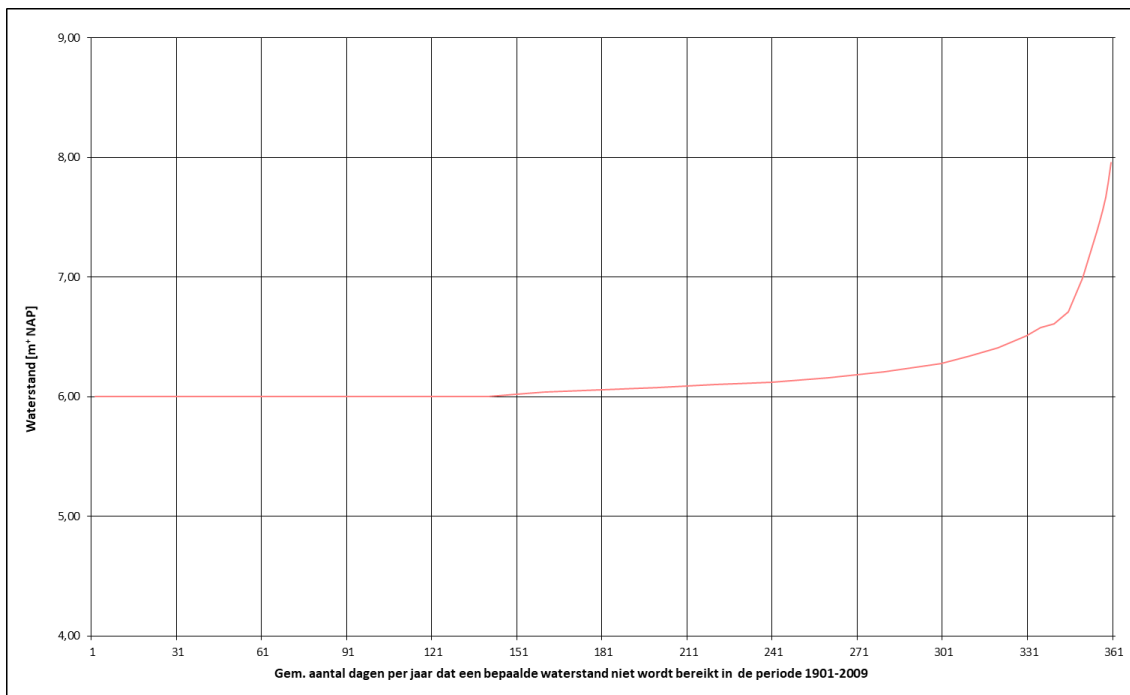
De hydrologische ontwikkelingen zijn weergegeven in Tabel 2-1: Hydrologische ontwikkelingen

Tabel 2-1: Hydrologische ontwikkelingen

Natuurlijke situatie	Menselijk ingrijpen	Huidige situatie
<ul style="list-style-type: none"> - Vrij afstromende zandrivier - Slingerend verloop, zandbanken in binnenbochten en kleine eilanden 	<ul style="list-style-type: none"> - Uiterwaarden voorzien van zomerkades (vlak langs rivier) - Jaren '60 aanleg stuwen, gevolg weinig stroming in de zomer 	<ul style="list-style-type: none"> - Geulen en plassen in uiterwaarden altijd watervoerend - Oeverwallen begroeien snel doordat ze niet uitdrogen - Wel hoogwater dynamiek

Rivierdynamiek en kwel Wageningse Bovenpolder

Naast de rivierwaterstanden wordt de overstromingsduur binnen een uiterwaard bepaald door de aanwezigheid van onder andere zomerkades en inlaatwerken. In de Bovenste polder heeft de zomerkade een hoogte van minimaal 9,55m+NAP (Kurstjens & Peters, 2011). Deze waterstanden zijn in de afgelopen jaren niet meer gehaald. Het laagste afwateringspunt loopt in vrij verval via de Tochtsloot waarvan de waterbodem op 6,37m+NAP ligt (Kurstjens & Peters, 2011). Deze waterstand wordt gemiddeld 55 dagen per jaar overschreden. Ter hoogte van de voormalig steenfabriek de Hooge Waard ligt ook nog een overlaat met een drempel op 7,72m+NAP (Kurstjens & Peters, 2011). Deze waterhoogte wordt gemiddeld 7 dagen per jaar overschreden. In de Renkumse Benedenwaard ligt eveneens een overlaat met een drempel op 8,01m+NAP (Kurstjens & Peters, 2011), deze drempel wordt sporadisch overschreden.



Figuur 2-8: Onderschrijdingsduurlijn 1901-2009 Nederrijn meetpunt Grebbe Gemiddelde jaardynamiek 2005 t/m 2017 Nederrijn meetpunt Grebbe.



Figuur 2-9: Gemiddelde jaardynamiek 2005 t/m 2017 Nederrijn meetpunt Grebbe

Naast water vanaf de rivier is mogelijk sprake van kwel, de aanwezige kwel betreft rivierkwel die optreedt bij waterstanden op de Nederrijn van meer dan 7 m+NAP (Kurstjens & Peters, 2011). Deze waterstand komt gemiddeld 15 dagen per jaar voor. Vanuit Dinoloket zijn enkele (Blauwe kamer en Plasserwaard)grondwatermonitoringsputten aanwezig, op basis van de informatie uit het Dinoloket kan de aanwezigheid van kwel niet worden bepaald. In de effectbeoordeling grondwater is uitgebreid gekeken naar de bodemopbouw en geohydrologie.

Er is onzekerheid over de kwel en wegzijging en de fluctuatie hiervan in de tijd (invloed rivierwaterstanden). Er is aanbevolen in de volgende fase nader onderzoek te doen. Omdat de aanwezigheid van kwel onzeker is wordt in het hoofdstuk flora gekeken of in het plangebied kwel indicatorsoorten aanwezig zijn.

Rivierdynamiek en kwel Rhenense Benedenwaarden

De Rhenense Benedenwaarden bestaan uit de Plasserwaard en de Blauwe kamer, waarbij de Veerweg beide waarden scheidt. Tussen het Steenfabrieksterrein en het Waardhuis is in 1988 de zomerkade van de Blauwe kamer over een lengte van circa 150m naar een hoogte van 7m+NAP verlaagd. Bij het overstromen van deze zomerkade kan de waard vrij meestromen. Dit gebeurt gemiddeld 15 dagen per jaar. Vanuit de benedenstroomse inlaat van de eenzijdig aangetakte strang kan de Blauwe kamer vrij vol lopen.

In de zomerkade rond de Plasserwaard ligt aan de benedenstroomse zijde een doorlaat op circa 6,5m+NAP(AHN2). De zomerkade zelf is op zijn laagst circa 8,85m+NAP (AHN2), deze lage plek ligt iets ten oosten van de doorlaat. Omdat de hoogte van 8,85m+NAP niet voorkomt in de onderschrijdingsduurlijn van RWS is gekeken hoe vaak deze waterstand is voorgekomen in de periode van 2005- 2017, dit is in één jaar het geval geweest. In dit jaar heeft deze waterstand 9 dagen aangehouden. De hoogte van 6,5m+NAP wordt gemiddeld 35 keer per jaar overschreden. Dit maakt dat de Plasserwaard zelden vrij kan meestromen.

Aan de voet van de Grebbeberg treedt lokaal kwel op vanaf de stuwwal. Dit komt tot uiting door de aanwezigheid van een kwelmoeras en kwelgeulen op deze locatie. De kweldruk is vermoedelijk vanaf de jaren 60 van de vorige eeuw afgenomen door een toename van onttrekkingen (Kurstjens & Peters, 2011). In de Blauwe kamer zijn verder geen indicaties van kwel beschreven.

De aanwezigheid van kwel vanaf een stuwwal is in de Plasserwaard onwaarschijnlijk, omdat de Gelderse Vallei lager ligt dan de uiterwaard zelf. Dit komt overeen met de situatie in de Blauwe Kamer, waar ook alleen aan de voet van de Grebbeberg kwel vanuit de stuwwal optreedt. Wel is het waarschijnlijk dat er lokaal rivierkwel aanwezig is. De laagste delen van de uiterwaard liggen rond de 6,9m+NAP; bij een rivierwaterstand van ca 7m+NAP en hoger zal lokaal rivierkwel op gaan treden, vergelijkbaar met de Wageningse Bovenpolder.

2.2 Biotische beschrijving (flora en fauna)

In de rapportage van Rijn in Beeld (Kurstjens en Peters, 2012) is uitgebreid verslag gedaan van de aanwezige flora en fauna. Voor de LESA is een speciale focus gelegd op de natuurwaarden waarvoor beleidsdoelen (zie hoofdstuk 4) zijn beschreven en voor de Wageningse Bovenpolder ook op de kwel indicerende soorten zoals holpijp (*Equisetum fluviatile*). Voor meer detail informatie wordt verwezen naar de Bureaustudie Ecologie (Ecogroen, 2017).

2.2.1 Vegetatie en flora

Historische situatie

Zowel van de Blauwe Kamer (inclusief de voet van de Grebbeberg) als de Bovenste Polder (zomerkade en graslanden) zijn vrij veel historische vegetatieopnames bekend. Uit historische gegevens van de Blauwe Kamer blijkt dat het aantal soorten relatief gelijk gebleven is. In 1970-1991 lag het aantal op circa 49 waarvan 22 Rode lijstsoorten, in 1992-2000 zijn in totaal 47 soorten opgenomen, waarvan 18 Rode lijstsoorten. In 2001-2009 bedroeg dit aantal 54, waarvan 23 Rode lijstsoorten en in 2010 zijn 46 soorten waargenomen, waarvan 17 Rode lijstsoorten. De diversiteit van soorten maakt dit deel van plangebied tot een van de meer soortenrijke gebieden van de Rijntakken.

Uit de historische gegevens van de Bovenste Polder komt naar voren dat er in het verleden een rijke vegetatie aanwezig was met onder andere aardbeiklaver, echte karwij, goudhaver, kamgras, kattendoorn, ruige leeuwentand, trosdravik en veldgerst (Kurstjens en Peters, 2011). In de periode 1975-1995 zijn circa 22 soorten genoteerd waarvan 10 Rode lijstsoorten, in 1996-2009 zijn in totaal circa 24 soorten genoteerd waarvan 8 Rode lijstsoorten, in 2010 zijn in totaal 31 soorten genoteerd waarvan 7 Rode lijstsoorten. Uit de historische vegetatie opname blijkt dat sinds de aanleg van de geul in 1996 er relatief weinig bijzondere soorten zijn bijgekomen (Kurstjens en Peters, 2011).

Huidige situatie

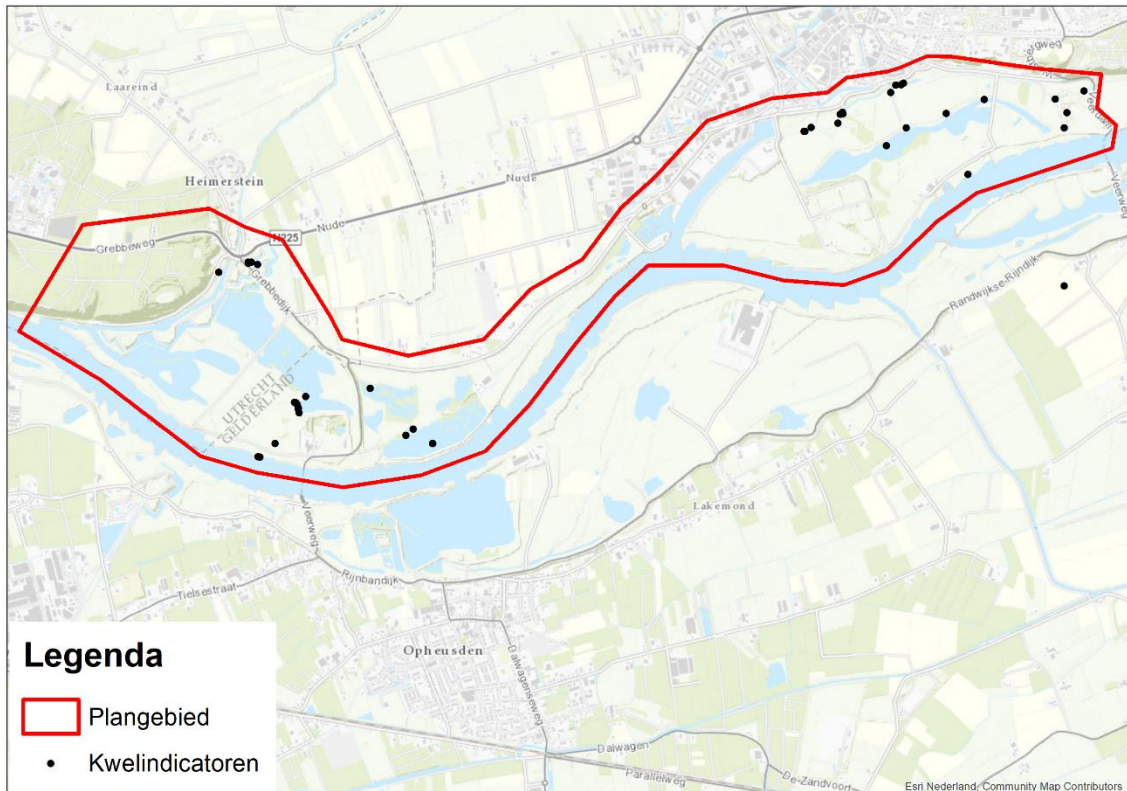
Uit hoofdstuk 2.1 komt naar voren dat de toplaag bestaat uit kalkhoudende rivierklei, dit komt onder andere tot uiting in kalkminnende soorten als holpijp, grote kaardenbol, wilde marjolein en de minder verspreide slangenkruid en veldsalie (NDFF, 2019).

Door de ligging van het plangebied is mogelijk sprake van stuwwalkwel (lange kwel) en rivierkwel in de Bovenste Polder en lokaal rond de Grebbeberg (Kurstjens en Peters, 2011). Al is niet duidelijk of dit rechtstreeks in het plangebied uit komt of dat dit vanaf de Renkumse benedenpolder het plangebied binnen stroomt. Waar kwel uittreedt kunnen kwelindicerende soorten als bittere veldkers, blaaszegge, bosbies, fijne waterranonkel, gewone dotterbloem, grote boterbloem, holpijp, paarbladige goudveil en waterviolier hun standplaats hebben. Van deze soorten worden (NDFF) verspreid door het plangebied waarnemingen vermeld van blaaszegge, bosbies, fijne waterranonkel, holpijp en waterviolier. Door de kalkhoudende bodem kan hlpip niet worden gezien als kwel indicator.

De waarnemingen komen uit de door kwelwater beïnvloede plassen van de Blauwe Kamer (NDFF, 2019; Kurstjens en Peters, 2012) en uit de Wageningse Bovenpolder (Westelijk deel van de Tochtsloot, NDFF, 2019; Kurstjens en Peters, 2012). De waarnemingen zijn weergegeven in Figuur 2-10.

Buiten de rivieroever, plassen en sloten in het plangebied wordt de huidige situatie gedomineerd door (natuurlijk) grasland, ruigte en (zachthout ooi-) bos. Binnen deze vegetatietypen zijn standplaatsen bekend van beschermde soorten: brede wolfsmelk, dreps, muurbloem en stijve wolfsmelk (Alberts & Salomons, 2017a).

Naast een standplaats voor kwelindicator-soorten komt in de Blauwe Kamer een populatie van stroomdalsoorten, soorten van vochtige graslanden en pioniers voor (onder andere fraai duizendguldenkruid, karwijvarkenskervel en veldgerst; Kurstjens en Peters, 2012). In de Bovenste Polder zijn door het maaibeheer vooralsnog weinig bijzondere floristische ontwikkelingen zichtbaar (Kurstjens & Peters, 2012).



Figuur 2-10: Waarnemingen van kwel-indicatorsoorten in het plangebied (Bron: NDFF, 2019)

2.2.2 Fauna

Het plangebied is onderdeel van het Natura 2000-gebied Rijntakken en is aangewezen als onderdeel van het Vogelrichtlijngebied en habitatrictlijngebied. Voor het Natura 2000-gebied Rijntakken zijn doelstellingen vastgelegd voor specifieke habitattypen, habitatsoorten, broedvogels en niet-broedvogels, deze zijn terug te lezen in het vaststellingsbesluit (Ministerie van LNV, 2014). In Rijn in Beeld (Kurstjens en Peters, 2012) en het beheerplan Rijntakken (Provincie Gelderland, 2017) en het beheerplan van de Blauwe Kamer (Stichting het Utrechts Landschap, 2011) wordt de soortenrijkdom over de jaren heen voor de Blauwe kamer en Bovenste Polder nader beschreven. Hieruit blijkt dat het plangebied nu al een functie heeft voor de volgende soorten: bever, bittervoorn, grote modderkruiper, kleine modderkruiper, kamsalamander, meervleermuis, broedvogels met een instandhoudingsdoelstelling (aalscholver, blauwborst, dodaars, grote karekiet, kwartelkoning, porseleinhoen, oeverzwaluw, roerdomp, woudaapje, watersnip, ijsvogel) en niet-broedvogels met een instandhoudingsdoelstelling (aalscholver, fuut, bergeend, grauwe gans, grutto, kievit, kleine zwaan, kolgans, krakeend, kuifeend, meerkoet, nonnetje, pijlstaart, scholekster, slobend, smient, tafeleend, tureluur, wilde eend, wintertaling en wulp).

2.3 Historisch landgebruik

2.3.1 Situatie in de 17^e eeuw

Het projectgebied bestaat uit drie uiterwaarden die sterk door de mens beïnvloed zijn. Van het oorspronkelijke reliëf is weinig over door het ontgraven voor o.a. kleiwinning en herinrichting. Dit menselijk ingrijpen nam aanvang in en na de 17^e eeuw. Op kaarten uit 1670 is in het projectgebied de natuurlijke situatie nog zichtbaar, zijnde een dynamische rivier met nevengeulen en strangen.

2.3.2 Historische natuurwaarden en cultuurhistorie 1850-2000

Rond 1850 is het projectgebied grotendeels in agrarisch gebruik (Figuur 2-13). Op de plek waar in de huidige tijd ongeveer de jachthaven ligt stond in deze tijd een steenoven wat erop wijst dat er al klei gewonnen werd. De Grebbedijk komt ter hoogte van de Blauwe Kamer nog tot dicht op de rivier. Op de topografische kaart van 1880 is duidelijk te zien dat de Grebbedijk verlegd is en de eerste kribben zijn aangelegd (ten opzichte van 1850; Figuur 2-13 en Figuur 2-14). Ook verschijnen er nog een aantal nieuwe steenovens in de Wageningse Bovenpolder. Op de topografische kaart van 1960 is de klei-industrie op zijn grootst (Figuur 2-15). In deze tijd zijn grotere waterpartijen gegraven in de Blauwe kamer en Plasserwaard als gevolg van delfstoffenwinning, te zien in het westen op de kaart.

In 1996 is de geul in de Wageningse Bovenpolder gereed. Deze geul is gegraven in verband met de vraag naar klei na de overstroming in 1995. De geul is zichtbaar op de topografische kaart van 2000 (Figuur 2-16). Op deze kaart is ook goed te zien dat grote delen van de klei-industrie inmiddels zijn gesaneerd, o.a. die onder Wageningen. Van voor deze periode is enkel de ligging van de steden/dorpen en enkele wegen bekend (Figuur 2-11 en Figuur 2-12).

2.3.3 Huidig landgebruik

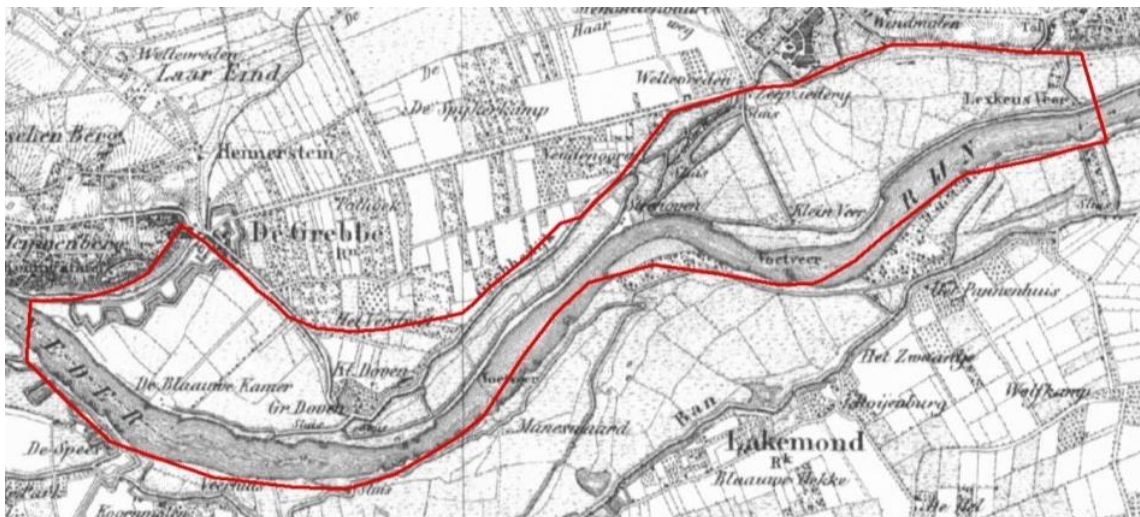
Op dit moment is het grootste deel van het projectgebied omgevormd tot natuurgebied. De meest recente topografische kaart is weergegeven in *Figuur 2-17*. De Blauwe kamer is in het beheer bij het Utrechts Landschap, de Bovenste polder en de Plasserwaard zijn grotendeels in het beheer van Staatsbosbeheer. Het beheer in de Blauwe Kamer is gericht op natuurontwikkeling. In de Plasserwaard vindt (extensieve) landbouw plaats en is sprake van natuurbeheer. De autonome ontwikkeling in de Plasserwaard is een herinrichting in het kader van NURG. In de Driehoek bij Wageningen vindt eveneens extensieve landbouw plaats. Daar wordt ook gerecreëerd (met name wandelen). De Bovenste Polder heeft een natuurinrichting, waar ook vrij intensieve wandel recreatie aanwezig is. Op een deel van de percelen wordt nog landbouw bedreven in de vorm van beweiding. In de grotere aaneengesloten stukken wordt beheerd met grote grazers.



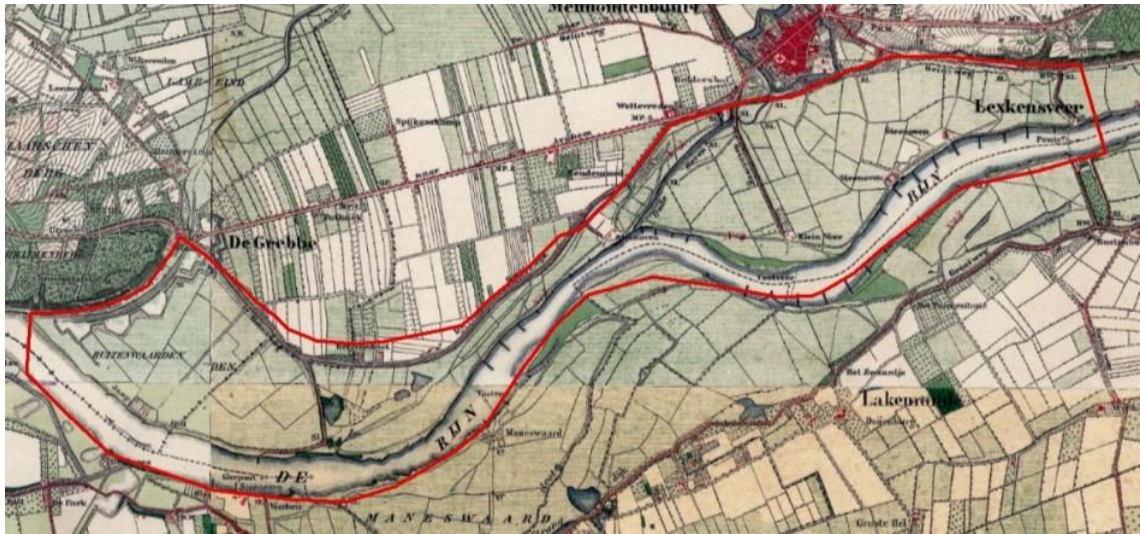
Figuur 2-11: Kaart uit 1670 van de Blauwe kamer (bron: van Geelkerken).



Figuur 2-12: Kaart uit 1670 van de Wageningse Bovenpolder (Bron: van Geelkerken).



Figuur 2-13: Topografische kaart 1850



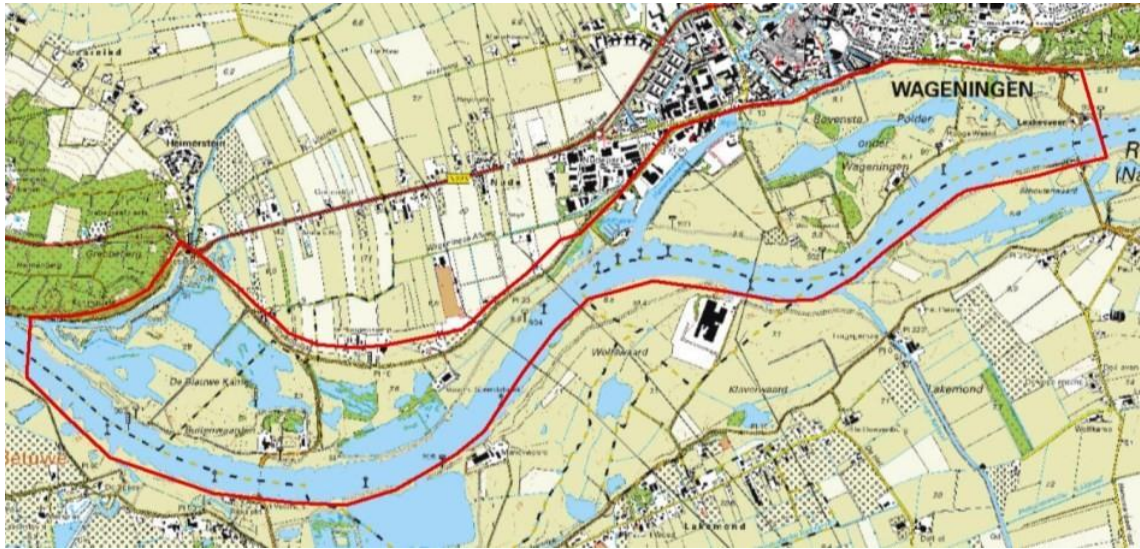
Figuur 2-14: Topografische kaart 1860



Figuur 2-15: Topografische kaart 1960



Figuur 2-16: Topografische kaart 2000



Figuur 2-17: Huidige situatie, topografische kaart uit 2017.

3 Landschapsecologische mogelijkheden

De landschappelijke samenhang van habitats in het rivierengebied is te begrijpen vanuit (veranderingen in) rivierdynamiek waarvan overstromingsduur en – frequentie, waterstanden, waterkwaliteit, relatieve hoogteligging, liggen ten opzichte van de rivier en de ondergrond (moedermateriaal) de belangrijkste kenmerken zijn. In het plangebied zijn afhankelijk van de hiervoor genoemde elementen mogelijkheden voor de ontwikkeling van verschillende bostypen, graslandtypen en overige habitattypen. De realisatiemogelijkheden van deze typen kunnen elkaar overlappen. Zo kan bijvoorbeeld op de hoogste zandige delen of stroomdalgrasland of hardhoutooibos tot ontwikkeling komen of in de kleiigere delen van de uiterwaard zachthoutooibos of vossenstaarthooiland.

3.1 Mogelijkheden voor bosontwikkeling

De uiterwaarden van het plangebied kunnen in potentie ruimte bieden voor bosontwikkeling (zie figuur 3-1). Op de lage delen met een overstromingsduur van meer dan 10 dagen per jaar kan zachthoutooibos (N2000 habitatype 91E0A) zich ontwikkelen. Op de meest zandige delen met een overstromingsduur van meer dan 60 dagen per jaar is dit Bijvoet-ooibos en op de meer kleiige delen is dit het Lissen-ooibos. Op de hogere delen van de uiterwaard en de oeverwallen met een overstromingsduur 1 tot 10 dagen per jaar kan hardhoutooibos zich vestigen. Op kleiige bodems is dit Essen-iepenbos en op zandige bodems het Abelen-iepenbos (droge hardhoutooibos, N2000 habitatype 91F0).

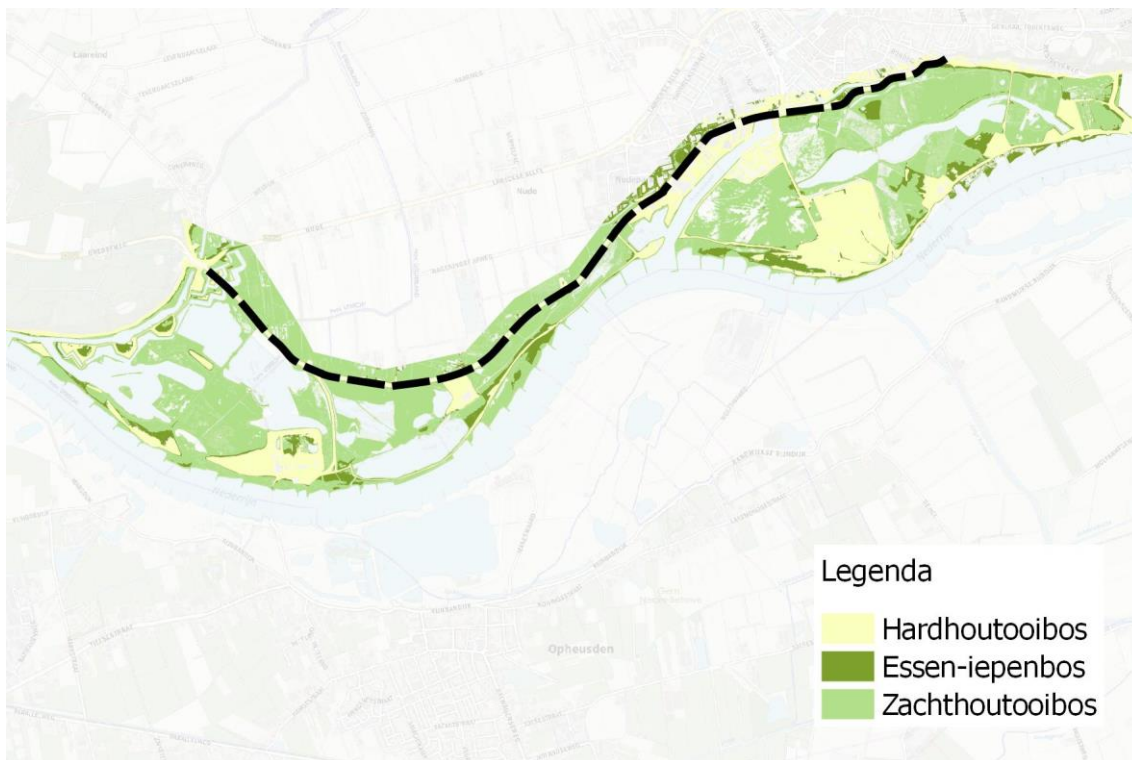
3.2 Mogelijkheden voor graslandtypen

Naast de mogelijkheden voor bos kunnen dezelfde delen ruimte bieden voor de ontwikkeling van verschillende graslandtypen (zie figuur 3-2). Op de hogere zandige oeverwallen met een overstromingsduur van 1 à 2 dagen per jaar kan stroomdalgrasland tot ontwikkeling komen. Als de bodem daar meer klei bevat en meer overstroomt (tot 10 dagen per jaar) kan glanshaverhooiland zich ontwikkelen. De lagere delen kunnen ontwikkeld worden tot vossenstaarthooiland (overstromingsduur tot 100 dagen per jaar) en overstromingsgrasland (overstromingsduur > 100 dagen per jaar).

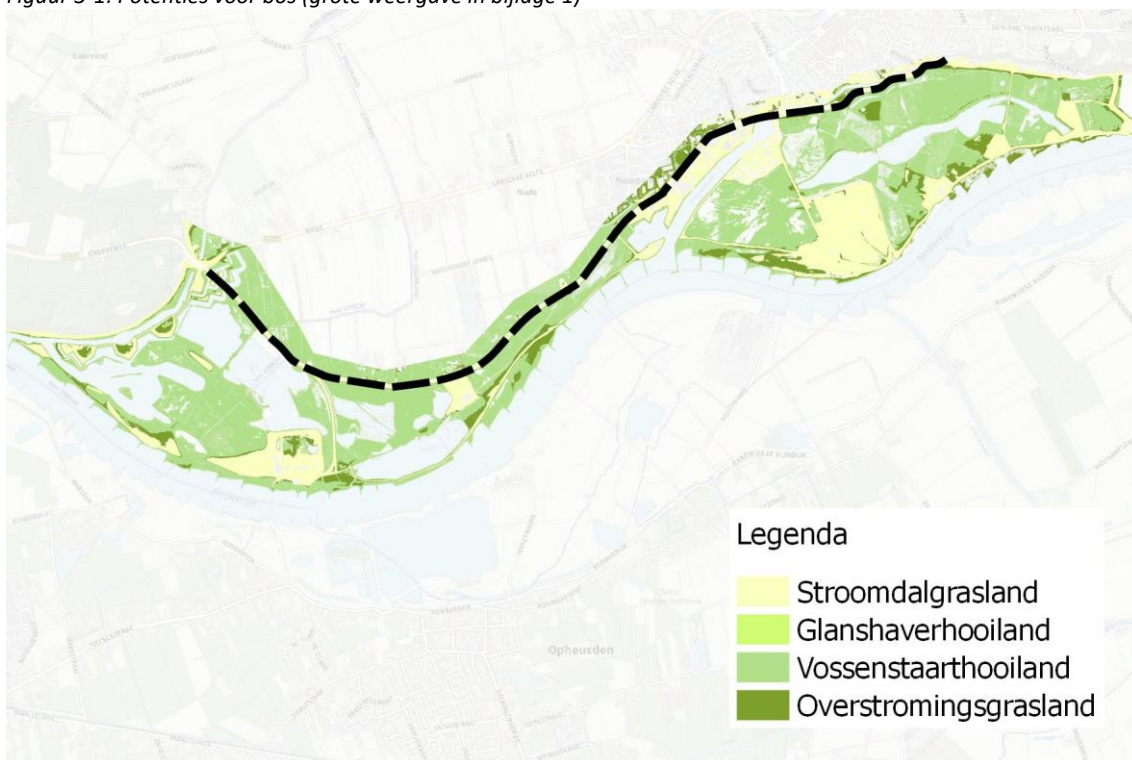
3.3 Mogelijkheden voor overige typen

Naast de boven genoemde potenties voor graslanden en bos zijn kleine delen van het plangebied in potentie geschikt voor overgangshabitats zoals ruigten en zomen, natuurlijke oevers en diverse watertypen. De potentie voor goed ontwikkelde oevers en watertypen is beperkt tot de aanwezige wateren en oevers. De afgesloten kleiputten en strangen met een waterdiepte van 1 tot 3 meter hebben potentie voor het habitatype Meren met Krabbenscheer en fonteinkruiden, waarlangs slikkige oevers, moerasoevers (waaronder het habitatype ruigte en zomen (subtype moerasspirea)) en rietlanden kunnen ontstaan.

De overgangen tussen bos en grasland kunnen zich, afhankelijk van de specifieke ontgrond en hoogte ligging, ontwikkelen het habitatype Ruigte en zomen. De lage delen zijn geschikt voor het subtype harig wilgenroosjes terwijl de drogere delen langs het hardhoutooibos zich kan ontwikkelen als droge bosrand.



Figuur 3-1: Potenties voor bos (grote weergave in bijlage 1)



Figuur 3-2: Potenties voor grasland (grote weergave in bijlage 1)

4 Kansen voor natuurdoelen en -ambities

4.1 Opgave, doelen en ambities

De Grebbedijk staat met hoge prioriteit op het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) 2017-2022 om te zorgen dat de dijk gaat voldoen aan de geldende veiligheidsnorm. Het HWBP is een programma van Rijkswaterstaat en waterschappen. Het HWBP maakt onderdeel uit van het Deltaprogramma en valt onder het uitvoeringsprogramma Deltaplan Waterveiligheid.

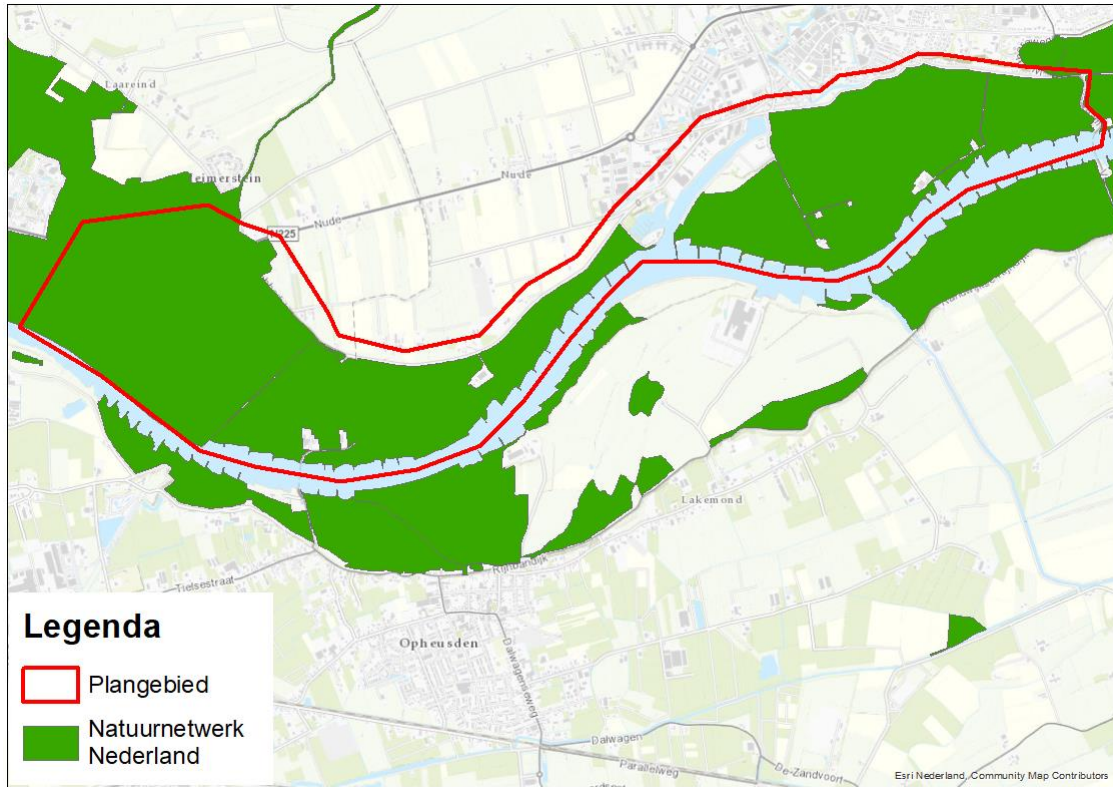
Het projectgebied strekt zich voor de gebiedsambities uit over de totale lengte van de Grebbedijk, ook het deel bij de Industriehaven waar voor de dijkversterking geen opgave ligt, de uiterwaarden en het binnendijkse gebied tot de provinciale weg N225 en de Nude bij Wageningen. In dit gebied hebben de betrokken partners verschillende gebiedsambities naar voren gebracht, waarvan de volgende relevant zijn voor de LESA:

- Natura 2000 -beheerplan en Gelders Natuurnetwerk (GNN) opgaven:
- Uitbreiding en verbetering van het leefgebied van de kamsalamander in de Bovenste Polder;
- Samenvoegen van verspreid gelegen stukjes zachthoutoibos bos zodat grotere boskernen ontstaan ('herverkaveling') in de Plasserwaard;
- Herstellen van 5 – 10 hectare overstromingsmoeras en het verbeteren van graslanden als leefgebied voor soorten zoals de kwartelkoning;
- Realiseren of voorsorteren op een verbindingszone van de Veluwe naar de Utrechtse Heuvelrug.
- NURG (SBB): Invulling geven aan de 36 hectare NURG opgave binnen het plangebied conform vigerend provinciaal natuurbeheerplan Gelderland;
- KRW maatregelen (RWS): verbreden van de sloot en het ontstenen van de oevers, zodat er betere omstandigheden voor flora en fauna ontstaan.
- Recreatieve ontwikkelingen rond haven en nieuwe recreatieve voorzieningen: Het geven van een impuls aan de ruimtelijke kwaliteit van de Grebbedijk inclusief het versterken van de relatie met binnenstad Wageningen en de uiterwaarden (inclusief betere bereikbaarheid).
- Waterveiligheid: De Grebbedijk voldoet aan de normering zoals opgenomen in de Waterwet;
- Ecologische verbindingszone Valleikanaal: door in de uiterwaarden een verbinding te realiseren kan fauna vanuit de Veluwe richting de Utrechtse Heuvelrug en het Valleikanaal trekken..

4.2 Beschermd status

Het plangebied is voor het overgrote deel onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland (Figuur 4-1). Provincie Gelderland en Staatsbosbeheer hebben binnen het plangebied langs de Grebbedijk diverse beleidswensen en -doelen op het vlak van natuurbehoud en ontwikkeling voor de twee uiterwaarden. De hieronder genoemde beleidswensen- en doelen komen voort uit diverse beleidsstukken en zijn beschreven in de hier na volgende paragrafen. Het plangebied is onderdeel van het Natura 2000-gebied 'Rijntakken' en is aangewezen als onderdeel van het Vogelrichtlijngebied en habitatrictlijngebied. In Figuur 4-2 zijn het plangebied en de Natura 2000-gebiedsbegrenzing aangegeven. Het Natura 2000-gebied

‘Rijntakken’ is opgedeeld in verschillende deelgebieden, waarbij het plangebied is gesitueerd binnen het deelgebied Nederrijn. Het grootste deel van het plangebied (Wageningse Bovenpolder en de Plasserwaard) is aangewezen als Vogelrichtlijngebied, de Blauwe kamer is vrijwel geheel aangewezen als Habitatrichtlijngebied².



Figuur 4-1: Natuurnetwerk Nederland (Bron: Albers & Salomons, 2017)

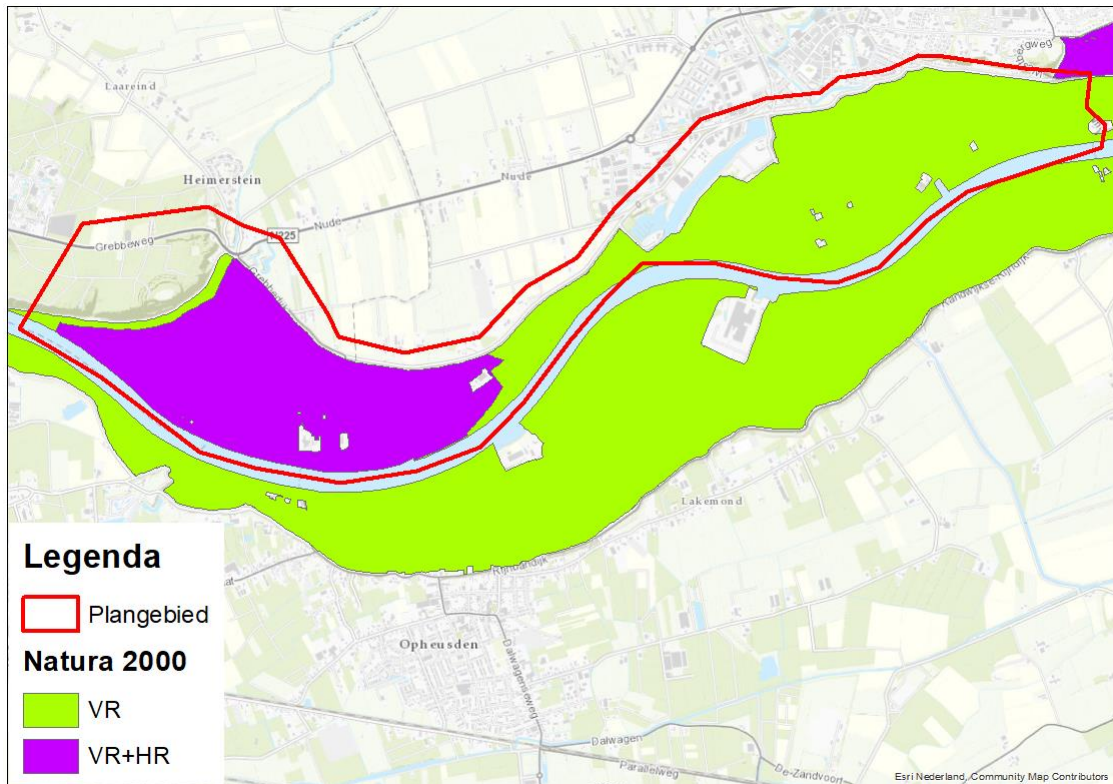
De Nederrijn en de Lek zijn de enige gestuwde Rijntrajecten. Voor de KRW zijn ze samengevoegd tot één waterlichaam (NL93_7) met watertype R7: langzaam stromende rivieren/nevengeulen op zand of klei. De huidige ecologische waarden hangen sterk samen met het gestuwde karakter, de KRW-doelen zijn hier vervolgens op afgestemd. De natuurlijke maatlaten voor R7 gaan namelijk uit van een vrij afstromende situatie. Daarom zijn de doelen (GEP’s) voor dit waterlichaam voor alle kwaliteitselementen lager dan voor de andere rijntakken, met uitzondering van het GEP voor waterplanten. De doelen voor de Nederrijn-Lek worden momenteel nog niet gehaald (Tabel 4-21). Doel is om in 2021 de ‘goede toestand’ te hebben bereikt (met uitstelmogelijkheid tot 2027). Tweezijdig aantakken van de Plasserwaard-Blauwe Kamer (NURG) is als mitigerende maatregel x2334 opgenomen in het brondocument Waterlichaam Nederrijn Lek (Rijkswaterstaat, 2012)³.

Tabel 4-1: KRW-beoordeling waterlichaam Nederrijn-Lek. De score ‘huidig’ (2018) is berekend op de drie meest recente meetjaren.

	2009	2015	huidig
Overige waterflora	matig	matig	matig
Macrofauna	matig	ontoereikend	ontoereikend
Vis	matig	matig	matig

² Ecogroen (2017). Adviesrapport: Bouwsteen Natuur Grebbedijk.

³ In het SGBP wordt niet locatiespecifiek ingegaan op maatregelen.



Figuur 4-2: Begrenzing Natura 2000-gebied 'Rijntakken'

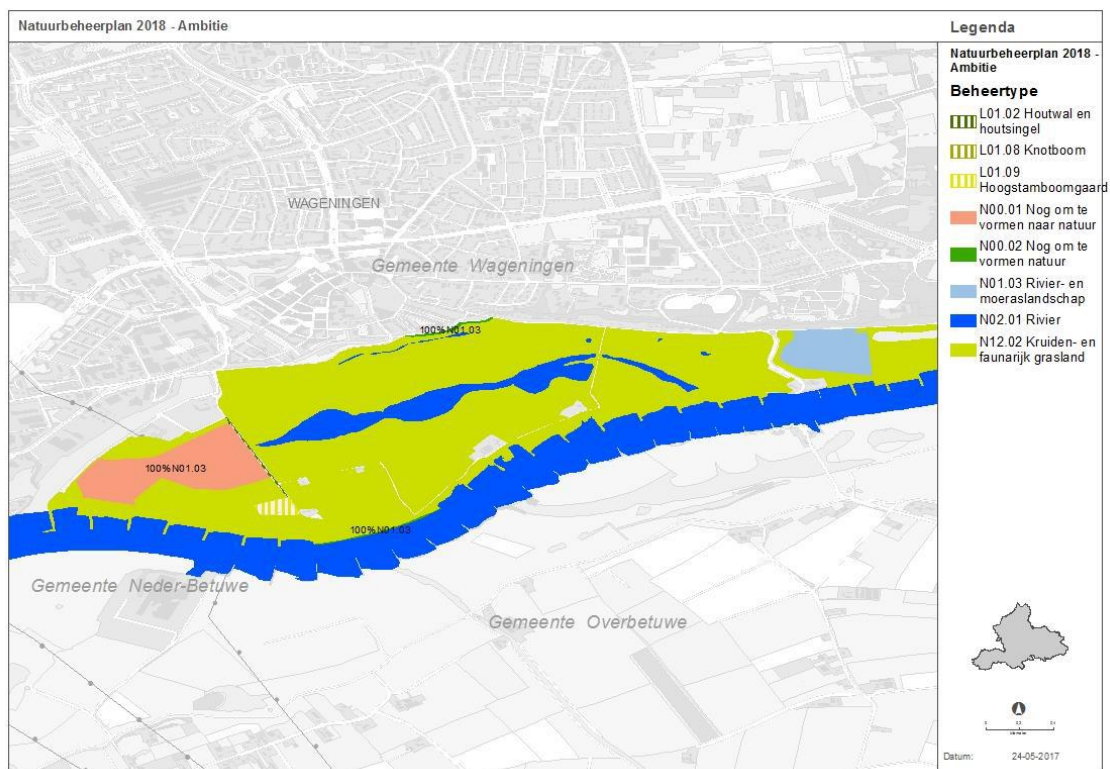
4.3 Ontwikkelingsmogelijkheden voor ambities en doelen

4.3.1 Ambities en doelen per deelgebied

Wageningse Bovenpolder

De ontwikkelingsdoelen (ambities van natuur en landschap) in het Gelders Natuurnetwerk (GNN, uitwerking van het NNN) en de Groene Ontwikkelingszone Gelderland zijn gericht op het ontwikkelen van stroomdalgraslanden en glanshaverhooilanden, water – en oeverhabitats, moerassen, ruigteranden en laaggelegen bloemrijke graslanden. Daarnaast beogen de ontwikkelingsdoelen de ontwikkeling van populaties water- en moerasvogels, biotopen voor vlinders, reptielen en amfibieën (ringslang en kamsalamander) en zoogdieren (bevers en otters). De beheertypen die in 2018 zijn vastgesteld (Figuur 4-3) bestaan in de Wageningse Bovenpolder voornamelijk uit nog om te vormen naar natuur (N00.01, oranje/roze), rivier (N02.01, donkerblauw) en kruiden- en faunarijke grasland (N12.02, groen).

In het Natura 2000-beheerplan is voor deze uiterwaard het behouden en verbeteren van de leefgebieden van de kwartelkoning en de kamsalamander een van de doelstellingen. Daarnaast richt het beheerplan voor deze uiterwaard zich op het realiseren en herstellen van overstromingsmoeras ten behoeve van onder andere het porseleinhoen. Staatsbosbeheer legt de nadruk op de ontwikkeling van kwelnatuur in de zone tegen de winterdijk en rivier- en moerasnatuur voor het overige deel van de uiterwaard. Tevens heeft Staatsbosbeheer samen met provincie Gelderland de focus op de functie van het plangebied als verbindingszone voor onder andere edelherten, die via de Wageningse Bovenpolder van de Veluwe naar de Grebbeberg moeten kunnen trekken.



Figuur 4-3: Ambitiekaart (natuurbeheerplan 2018 Gelderland) voor de Wageningse Bovenpolder. ⁴

Blauwe Kamer en Plasserwaard

In de Blauwe Kamer en de Plasserwaard zijn de volgende natuurdoelen ,natuurkwaliteit en ambities van toepassing:

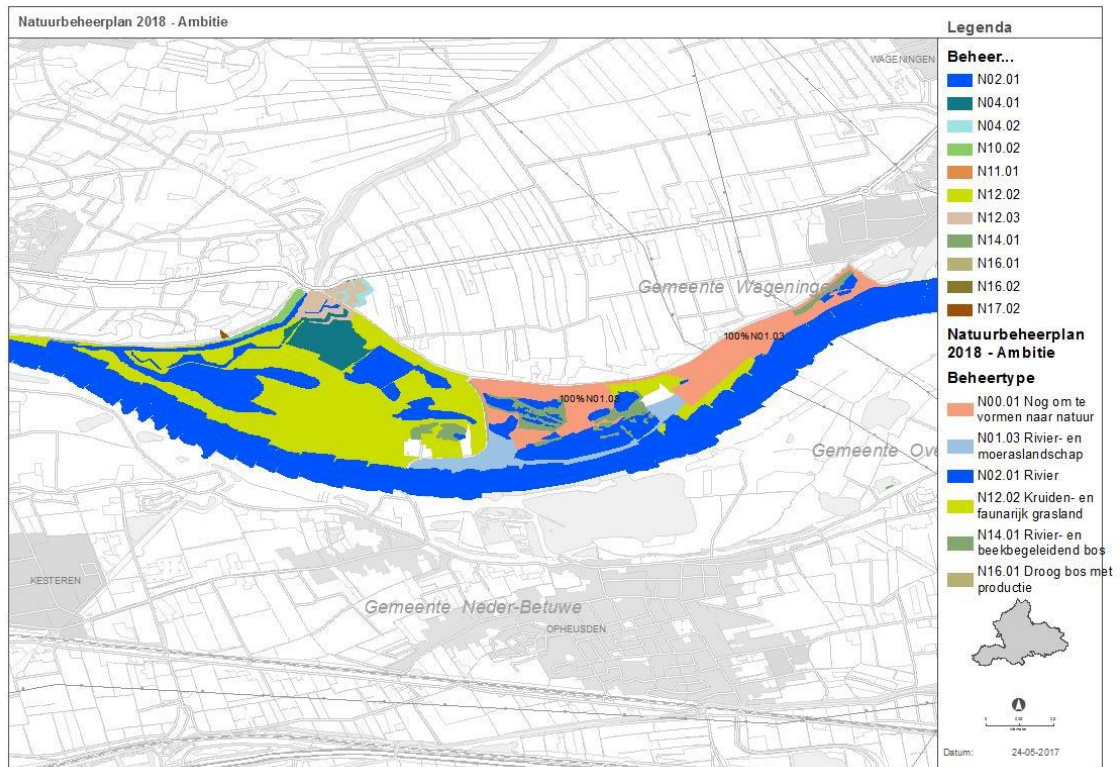
- Realiseren (deel) KRW doelstelling;
- De bestaande en potentiële waarden van het ecosysteem waaronder ook begrepen worden de vereiste omgevingsfactoren zoals donkerte, rust, bodem, water en milieu;
- De robuustheid en de aaneengeslotenheid van het NNN;
- De aanwezigheid van bijzondere soorten;
- De verbindingfunctie van het gebied voor soorten en ecosystemen.

In het brondocument Nederrijn-Lek5 is aangegeven welke maatregelen kansrijk worden geacht om de KRW doelen voor de Nederrijn-Lek te behalen. Zo is aangegeven dat het tweezijdig aantakken van de Plasserwaard-Blauwe Kamer (NURG) het knelpunt leefgebied oplost, en daarnaast positief bijdraagt aan kwaliteitselementen hydromorfologie, macrofyten, macrofauna en vis. Deze maatregel is daarom opgenomen in het basispakket (=GEP) met een omvang van 1,5km. De effecten en mogelijkheden voor deze doelstelling in het plangebied zijn nader omschreven in het document 'Resultaten effectbeoordeling KRW voor MER Fase I-17M3041-N-050-v2'(Lievens, 2019a)

⁴ Ecogroen (2017). Adviesrapport: Bouwsteen Natuur Grebbedijk.

⁵Rijkswaterstaat (2009). Brondocument waterlichaam Nederrijn Lek: Doelen en maatregelen rijkswateren. Herziene versie 2012

De beheertypen die in 2018 zijn vastgesteld (Figuur 4-4) voor de Blauwe Kamer en Plasserwaard bestaan voornamelijk uit nog om te vormen naar natuur (N00.01, oranje/roze), rivier (N02.01, donkerblauw), kruiden- en faunairijk grasland (N12.02, groen) en Rivier- en beekbegeleidend bos (N14.01, donkergroen).



Figuur 4-4: Ambitiekaart (Natuurbeheerplan 2018 Gelderland) Rhenensche Buitenpolder (incl. Blauwe kamer).⁶

De Rhenensche Buitenpolder is een benaming uit het Natura 2000-beheerplan en bestaat feitelijk uit de Plasserwaard en de Blauwe kamer. In het Natura 2000-beheerplan wordt als doel gesteld om het leefgebied van de kamsalamander en het kerngebied Meren met krabbenscheer en fonteinkruid te behouden. Daarnaast richt het beheerplan zich op het realiseren van boskern Zachthoutoobos (2,7 - 5,7 ha extra) en Essen-iepenbos (4,8 - 9,8 ha extra). Vanuit de actieve soortenbescherming zijn de kamsalamander en watervleermuis benoemd.

Bovenstaande doelen gelden hoofdzakelijk voor de Plasserwaard, waar de visie van Staatsbosbeheer vooral op gefocust is. Voor de Blauwe Kamers is geen ontwikkeldoel opgesteld. De Plasserwaard is aangewezen als NURG-gebied (Nadere Uitwerking Rivierengebied), waarbij de ambitie van Staatsbosbeheer ligt op de ontwikkeling van rivier- en moerasnatuur. Voor de exacte invulling wordt aangesloten bij de doelen voor Natura 2000 en het GNN. In haar visie beschrijft Staatsbosbeheer ook de wens om te onderzoeken of de winterdijk ter hoogte van de Plasserwaard verlegd kan worden in binnendijkse richting om zodoende een robuustere uiterwaard te krijgen. Op basis van de NURG-visie dient vóór eind 2020 in de Rhenensche Buitenwaarden 36 ha nieuwe natuur zijn ingericht.

⁶ Ecogroen (2017). Adviesrapport: Bouwsteen Natuur Grebbedijk.

De Grebbedijk

De dijk ligt op de rand van de begrenzing van het NNN en Natura 2000-gebied en wordt niet beschreven in de beheerplannen van de uiterwaarden. Voor de dijk zijn dan ook geen concrete natuurdoelstellingen geformuleerd. Wel is het Waterschap voornemens om de dijk bloemrijk in te richten in aansluiting op de kleurkeur van de Vlinderstichting voor het realiseren van bloemrijke dijken.

Omdat de dijk binnen de invloedzone ligt en wel effect kan hebben op de soorten die in de uiterwaarden voorkomen, wordt binnen de dijkversterking onderzocht hoe de dijk benut kan worden als onderdeel van het leefgebied door de doelsoorten. De overige ambities en doelstellingen op het gebied van natuur die onderdeel zijn van de verkenningsfase van de versterking van de Grebbedijk zijn van toepassing op de uiterwaarden (NURG en Natura-2000). Toch kunnen keuzes bij de dijkversterking invloed hebben op te realiseren natuurdoelstellingen op of nabij de dijk. Wanneer gekozen wordt voor een binnendijkse dijkverlegging ontstaat ruimte voor (extra) natuurontwikkeling buiten de bestaande Natura 2000 begrenzing. Ook kan een (binnen – of buitendijkse) verbreding van de dijk consequenties hebben voor natuurdoelstellingen.

4.3.2 Ontwikkelingsmogelijkheden voor gebiedsambities en doelen

De LESA biedt handvatten om, op basis van de uitgevoerde geïntegreerde analyse van abiotische en biotische (geo-)factoren, te bepalen waar binnen het projectgebied de meest kansrijke locaties aanwezig zijn om in te richten voor de realisatie van natuurdoelen en ambities. In deze paragraaf wordt beschreven welke landschappelijk ecologische kansen gezien worden voor deze doelen.

Kansen rivierdynamiek

Doordat de Nederrijn gestuwd wordt is de rivierdynamiek in het plangebied beperkt. Dit maakt dat in de uiterwaarden weinig plekken kennen waar zand kan worden afgezet, lokale erosie optreedt ofwel de effecten van stroming merkbaar zijn. Door de lage dynamiek wordt in de uiterwaarden bij overstroming vooral klei afgezet. Wanneer de zomerkaden op de huidige hoogte blijven, blijven de effecten van stroming (zandafzetting en erosie) beperkt tot de perioden van hoogwater in de uiterwaarden. Eventuele verlaging van de zomerkade of verdiepen van de uiterwaard heeft beperkt invloed op de dynamiek. Het HWBP-project biedt verschillende kansen voor deze rivierdynamiek in combinatie met natuur (*Tabel 4-2*).

Tabel 4-2: Het DNA van de Nederrijn ter hoogte van de Grebbedijk⁷

Natuurlijke situatie	Menselijk ingrijpen	Huidige situatie	Kansen HWBP-project
<ul style="list-style-type: none"> - Vrij afstromende zandrivier - Slingerend verloop, zandbanken in binnenbochten en kleine eilanden 	<ul style="list-style-type: none"> - Uiterwaarden voorzien van zomerkades (vlak langs rivier) - Jaren '60 aanleg stuwen, gevolg weinig stroming in de zomer 	<ul style="list-style-type: none"> - Jaren '60 aanleg stuwen, gevolg weinig stroming in de zomer - Geulen en plassen in uiterwaarden altijd watervoerend - Oeverwallen begroeien snel doordat ze niet uitdrogen - Wel hoogwater dynamiek 	<ul style="list-style-type: none"> - Kwelgeul aan stuwwalkant - Strang met vrije uitstroom en rivierdynamiek - Uiterwaardvlakten met riviermoerassen - Ruigte en zachthoutbossen op hogere delen - Hardhoutoobossen aansluitend op beplanting stuwwallen - Soortenrijk grasland op arme zandbodem - Ecologische verbinding

Kwelgeul stuwwalkant

In de Blauwe Kamer komt aan de voet van de Grebbedijk kwel aan de oppervlakte, wat zich uit in kwel gerelateerde vegetatie. In de Bovenste Polder zijn aanwijzingen dat kwel aanwezig is in de Tochtsloot en enkele plekken elders in het gebied. Door het uitgraven van een geul nabij de stuwwalkant kan een kwelgeul worden gerealiseerd. Hiermee worden kansen gecreëerd voor specifieke flora als bittere veldkers, blaaszegge, bosbies, fijne waterranonkel, gewone dotterbloem, grote boterbloem, holpijp, paarbladige goudveil en waterviolier (Hoofdstuk 2.3.1). Naast bijzondere flora biedt een kwelgeul kansen voor een verscheidenheid aan fauna die sterk kan afwijken van de fauna die men in de rivier aantreft (Natuurkennis, 2018). Soorten die voorkomen in kwelgeulen zijn onder andere glassnijders, kokerjuffers, duikerwantsen, rupsen van de krabbenscheermot en tevens vele slakken en mijten. Daarnaast vormen kwelgeulen een onderdeel van het leefgebied van amfibieën zoals heikikker, kamsalamander, poelkikker of rugstreeppad. Voor amfibieën is het ontbreken van (grote) vis van belang om de geul te kunnen benutten als voortplantingsplaat. De daadwerkelijke aanwezigheid van kwel dient nader onderzocht te worden.

Strang met vrije uitstroom en rivierdynamiek

In de Plasserwaard kan door het creëren van een strang met vrije uitstroom meer rivierdynamiek worden toegelaten in de uiterwaarden. Door de vrije instroom kunnen vissen vanaf de rivier de strang intrekken en deze onder andere benutten voor voortplanting en het opgroeien van jonge vis (Rijksoverheid voor ondernemend Nederland, 2017). De oevers

⁷ Ecogroen (2017). Adviesrapport: Bouwsteen Natuur Grebbedijk.

kunnen een functie hebben voor soorten als porseleinhoen. Deze ontwikkeling zou echter een negatieve uitwerking hebben op onder andere kamsalamander en kwartelkoning.

Ooibossen

In het Natura 2000-beheerplan wordt er in de Plasserwaard ontwikkeling van ooibos nagestreefd. De wens is om twee typen ooibos tot ontwikkeling te laten komen: Zachthoutooibos (H91E0 A) en Essen- iepenbos (H91E0 B). Daarnaast is er voor het Natura 2000-gebied Rijntakken een uitbreidingsdoelstelling opgenomen voor Droge Hardhoutooibossen (H91F0). Deze bostypen zouden kunnen worden ontwikkeld aan de randen van de stuwwallen.

Zachthoutooibossen worden gekenmerkt door een hoge dynamiek en langdurige overstroming, waarbij het grondwater in de zomer ook diep kan wegzakken. De bodem bestaat vaak uit voedselrijke kleibodems (Ministerie van LNV, 2008c). Het Essen-iepenbos is een droger en voedselarmer type ooibos dan het zachthoutooibos. Dit type wordt ook gerekend tot de vochtige hardhoutooibossen. De standplaats ligt vaak hoger dan de omgeving, waardoor deze gemiddeld 1-10 dagen per jaar overstroomd. De bodem bestaat uit kalkarme kleiige of zavelige gronden (Ministerie van LNV, 2008c). Doordat de Nederrijn gestuwd is, wordt de rivierdynamiek beperkt wat gunstig is voor het habitatype Essen-iepenbos.

In hoofdstuk 3 is te zien dat er grote oppervlakten geschikt zijn voor de ontwikkeling van Essen-iepenbos doordat deze minder dan 10 dagen per jaar overstroomt. Bij het kiezen van nieuwe boslocaties is het zinvol om te kijken of bestaande boslocaties kunnen worden uitgebreid. In de westelijke Plasserwaard zijn veel kansen in de stroomluwte van de steenfabriek, waarbij er een mooie schakering van zachthoutooibos en Essen-iepenbos kan worden gerealiseerd.

Graslanden

Door het afgraven van de kleilaag komen de zandbanen weer aan de oppervlakte (figuur 2-9). Nutriënten arm zand biedt een goede uitgangspunt voor het ontwikkelen van soortenrijk grasland zoals stroomdalgrasland en glanshaverhooiland (zie hoofdstuk 3). Voor stroomdalgraslanden en glanshaverhooilanden is een toename in oppervlakte en kwaliteit gewenst binnen het Natura 2000-gebied Rijntakken.

Ecologische verbinding

Het plangebied is gelegen tussen de Veluwe (Wageningse Berg) (onderdeel van de Veluwe) en de Utrechtse Heuvelrug (Grebbeberg). Ondanks dat het plangebied onderdeel is van het Natuurnetwerk Nederland vormt het nu geen verbinding tussen deze twee gebieden. Dit gaat met name op voor grotere soorten zoals edelhert, die in de huidige situatie onvoldoende dekking hebben om het gebied te kunnen doorkruisen. Naast een verbinding tussen de Veluwe en de Utrechtse Heuvelrug ontbreekt momenteel een robuuste ecologische verbinding tussen de uiterwaarden naar het Valleikanaal (voorheen de Grift). De gebiedsambities bieden kansen om deze robuuste verbinding tot stand te brengen. Dit is in het bijzonder interessant in verband met de herinrichting van de Binnenveldse Hooilanden als natuurgebied, waarmee een bijdrage kan worden geleverd aan de uitwisseling van verschillende soorten (zoals otter).

4.4 Ontwikkelingsmogelijkheden voor doelsoorten

Hieronder wordt ingegaan op soorten waarvoor een uitbreidingsdoelstelling of kwaliteitsverbeteringsdoelstelling is opgenomen voor Natura 2000-gebied de Rijntakken of soorten waarvoor een actieve soortenbescherming geldt op provinciaal niveau.

Bever

De bever is een watergebonden zoogdier die de voorkeur heeft voor begroeide oevers om in haar voedsel te kunnen voorzien (Ministerie van LNV, 2008a). Waarnemingen van bever zijn bekend uit de Blauwe Kamer en de Wageningse Bovenpolder, In de Blauwe kamer betreft dit een vastgesteld territorium (NDFF, 2019; Kurstjens en Peters, 2012). De ontwikkelingsmogelijkheden voor bever zijn gebonden aan (nieuwe) oobossen in de buurt van open water. De beste kansen liggen hiervoor in het westelijke deel van de Plasserwaard, waar een nieuwe bos-kern is voorzien (zie figuur 3-1)

Grote karekiet

De grote karekiet nestelt langs de randen van rietmoerassen en rietzomen rond grote wateren, de rietontwikkeling dient minimaal 3 meter breed te zijn en voldoende stevigheid te bieden voor het bouwen van een nest dit wordt doorgaans gevonden in meerjarig riet langs dynamische oevers (Ministerie van LNV, 2008b). Waarnemingen van Grote karekiet concentreren zich aan de oostzijde van de Blauwe Kamer en het oostelijk deel van De Bovenste Polder (NDFF, 2019). Broedgevallen van deze soort zijn sporadisch en onstabiel in de afgelopen jaren (Kurstjens en Peters, 2012) door het ontbreken van geschikt leefgebied. De aanleg van natte natuur kan indien rietontwikkeling wordt toegelaten een positieve bijdrage leveren aan het leefgebied van grote karekiet. Het water- en rietbeheer speelt naast de aanwezigheid van geschikt habitat een essentiële rol.

Grote modderkruiper

Deze soort is afhankelijk van sterk begroeide ondiepe langzaam stromende en stilstaande wateren in rivieren, beekdalen en overstromingsvlakten (Provincie Gelderland, 2015). In de uiterwaard komt de soort vooral voor in de Tochtsloot, maar is ook waargenomen in dezelfde poel als de kamsalamander (NDFF, 2019). De aanleg van een kwelgeul, beekmonding en riviermoeras bieden kansen voor grote modderkruiper die een voorkeur heeft op vegetatierijke wateren. Het beheer (minder intensief schonen en meer vegetatie laten staan) is een belangrijke factor voor de lange termijn. Daarnaast dient goed gekeken te worden naar de ruimtelijke inrichting (sloten en poelen niet aantakken) en de mogelijkheid om rivierwater zolang mogelijk vast te houden.

Kamsalamander

De kamsalamander is in de Wageningse Bovenpolder waargenomen rond een poel die een functie heeft als voortplantingswater. Naast de poel zal deze soort het omliggende grasland gebruiken als foerageergebied na de voortplantingstijd. En in de winter zal de soort op zoek gaan naar hoogwatervrije delen. Bekend is dat de kamsalamander hier onder andere overwintert op de stuwwal van de Veluwe. Kamsalamander gebruikt het plangebied momenteel als voortplantingsbiotoop en overwinteringsbiotoop (stuwwallen). De ontwikkeling van een kwelgeul en/of beekdalmonding biedt kansen voor voortplantingsbiotoop. De

potenties worden beperkt als er veel vis in waterbiotoop aanwezig is. De ontwikkelingen van oobos en structuurrijke vegetatie bieden mogelijkheden voor het uitbreiden van landbiotoop

Kwartelkoning

De Wageningse Bovenpolder staat bekend om zijn belang voor de kwartelkoning. De kwartelkoning is een soort die vooral voorkomt in open kruidenrijke vegetaties van meer dan 20cm hoog, waarbij er geen specifieke voorkeur is voor droge of natte percelen (Ministerie van LNV, 2008b). De soort is in de periode 2014-2017 veel waargenomen in de Bovenste polder (NDFF, 2019).

In de huidige situatie ligt een beperkende factor in het beheer van het plangebied. Door het huidige agrarische gebruik van de Plasserwaard en de Driehoek en het begrazingsbeheer in de Blauwe Kamer en de Wageningse Bovenpolder is de vegetatie van het plangebied te kort (Koffijberg et al., 2017). De kruiden- en faunarijke graslanden (onder andere glanshaverhooiland) bieden bij optimalisatie van beheer en een eventuele toename in rivierdynamiek (door verwijderen zomerkades) kansen voor een toename van het aantal kwartelkoningen (Lievence, 2019b). Hiernaast speelt verstoring een rol in het landschapsgebruik, bij verstoring zal een groter territorium worden benut omdat verstoorde delen minder potentie bieden (Koffijberg et al., 2017; Lievence, 2019). In de achtergrondinformatie van de Rode Lijst (BirdLife International, 2016) wordt verstoring door menselijke activiteit genoemd als bedreiging, aangenomen mag worden dat verstoring een effect heeft op de populatie, dit dient dan ook mee te wegen bij herinrichtingsplannen.

Porseleinhoen

Het porseleinhoen is een soort die incidenteel in de Bovenste polder voorkomt. De soort is tussen 2014-2017 waargenomen in de bovenste bolder (NDFF, 2019). Uit de landelijke vegetatiedatabank blijkt dat hier de associatie van Scherpe zegge (r8Bc2) voorkomt, wat past bij de beschrijving van het leefgebied van deze soort.

Het porseleinhoen is een soort die vooral voorkomt in open moerassen met voedselrijk water en een omvang van 1 tot 2 hectare of voorjaar geïnuundeerde graslanden. Belangrijk is dat het broedbiotoop bestaat uit een natte situatie met waterdiepten van 10 tot 35cm diep water met een weelderige vegetatie van biezen, zeggen, lisdodden en andere moerasplanten van 0,5-1 meter hoog (Profieldocument Porseleinhoen). Vertaald naar plantengemeenschappen zijn dit overwegend de plantengemeenschappen uit de Riet-klasse (klasse 8) of Matig voedselrijke graslanden (klasse 12 en 16):

- Oeverzegge-associatie (r8Bc1)
- Associatie van Scherpe zegge (r8Bc2)
- Associatie van Geknikte vossenstaart (r12Ba1)
- Rompgemeenschap van Grote vossenstaart en echte koekoeksbloem (r16RG11)

Het porseleinhoen heeft baat bij het uitbreiden van de plantengemeenschappen uit de moerasklassen, waarbij er geleidelijke overgangen zijn richting slikkige oevers dan wel de drogere plantengemeenschappen zoals ruigten of matig voedselrijke graslanden. Voor de

realisatie van deze vegetatietypen moet de waterstand geruime tijd van het jaar tot op het maaiveld staan.

Specifiek voor het porseleinhoen geldt een waterstand tussen de 10 en 50 cm boven het maaiveld tot ruim in het broedseizoen (april-Juli; Sierdsema et al., 2008). Uit paragraaf 2.1.4 blijkt dat de waterstanden in het voorjaar (tot juni) ongeveer rond de 6,15 m+NAP liggen. Op basis van de maaiveldhoogtes blijkt dat deze situaties zich in de huidige situatie niet voordoen.

De aanleg van een kwelgeul, beekdalmonding en uiterwaardenvlakten met riviermoerassen bieden kansen voor het uitbreiden van geschikt leefgebied van porseleinhoen. Het versterken van de situatie kan door het realiseren van een regelwerk dat ervoor zorgt dat water langer in het gebied blijft.

Rosse vleermuis en Watervleermuis

Beide vleermuissoorten zijn opgenomen in de lijst van actieve soortenbescherming (Provincie Gelderland, 2015). De soorten zijn afhankelijk van bossen, landgoederen en bomenlanen (Provincie Gelderland, 2015). Omdat zij een grote afstand kunnen afleggen tussen een verblijfplaats en hun foerageergebied kan het plangebied de functie van foerageergebied vervullen voor verblijfplaatsen in de omgeving. De Provincie heeft aangegeven kansen voor deze soorten binnen het plangebied te willen benutten. Zowel Rosse vleermuis als Watervleermuis jagen boven water en moeras, voor watervleermuis is de aanwezigheid van beschutting van belang om bij winderig weer te kunnen foerageren. De ontwikkeling van een strang met rietkragen en/of uiterwaarden met riviermoerassen bieden in combinatie met een afwisseling van (ooi-)bos een geschikt foerageergebied voor rosse vleermuis en watervleermuis.

Woudaapje & Roerdomp

Beide soorten zijn gebonden aan (water)rietmoerassen (Provincie Gelderland, 2015). Het Woudaapje is in de afgelopen 5 jaar 1 maal waargenomen in de Wageningse Bovenpolder. De roerdomp wordt regelmatig waargenomen in de Wageningse Bovenpolder (NDFP, 2019). Laag dynamisch riviermoeras en de ontwikkeling van oevervegetatie rond natuurlijk fluctuerende wateren (beekdalmonding) bieden kansen voor woudaapje en roerdomp. Voor deze soorten dient een balans te worden gevonden van moeras en rietvegetatie en de gewenste ontwikkeling van oobos. In het beheer dient rekening te worden gehouden met het terugzetten van successie in moerasgebieden.

5 Advies met betrekking tot het vervolg

5.1 Ontwerpkeuzes op basis van de LESA

In het ontwerpproces dienen voor de ontwikkeling van natuurwaarden afwegingen gemaakt te worden tussen de verschillende doelen. Omdat sommige doelen een negatief effect kunnen hebben op een ander natuurdoel dienen de volgende keuzes te worden afgewogen:

- Keuze tussen ontwikkeling (ooi)bos of rivier begeleidende graslanden;
- Keuze tussen laag dynamische systemen met weinig invloed van rivierwater en veel invloed van kwel vanaf de stuwwallen of hoog dynamische systemen met veel invloed en contact van rivierwater en minder invloed van kwel;
- Keuze tussen het blootleggen van zandbanen en ontwikkeling van rietkragen (op rijke/klei grond);
- Keuze tussen zandbanen blootleggen en het ontwikkelen van poelen;
- Keuze tussen behoud soorten van landelijke gebieden (o.a. weidevogels en ganzen) of soorten van natuurontwikkelingsgebieden (vogels van ruigten, bossen en wateren);
- Recreatief gebruik van het plangebied of volledig weren van recreanten;
- Creëren van een aangetakte geul die in potentie een verdrogend effect kan hebben op de huidige natuurwaarden of huidige natuurwaarden behouden/versterken;
- Meer rivierdynamiek in de uiterwaarden toelaten door het aantakken van een geul of huidige natuurwaarden behouden/versterken;

5.2 Advies voor vervolgonderzoek

Om de keuzes in het verdere ontwerpproces verder te onderbouwen wordt geadviseerd om de kwelpotentie en de ontwikkelingsmogelijkheden voor bijzondere graslandtypes op basis van de aanwezige nutriënten nader te onderzoeken.

6 Referenties

Alberts, A & M. Salomons, 2017a, Bureaustudie Ecologie HWBP-project Grebbedijk. Overzicht van (mogelijk) aanwezige beschermde natuurwaarden. Rapport 17-210. Ecogroen bv Zwolle

BirdLife International, 2016, *Crex crex*. The IUCN Red List of Threatened Species (2016: e.T22692543A86147127), IUCN, Cambridge

Koffijberg, K. Beusekom, R. van. Vos, R. de, 2017, Kansen scheppen voor de kwartelkoning. Vogelbescherming Nederland, Zeist.

Kurtjens, G. Peters, B. Diermen. J. van & Beekers, B., 2011, Rijn in Beeld, Natuurontwikkeling langs de grote rivieren. Deel 2 De Nederrijn. Kurtjens Ecol. Adviesbureau/Bureau Drift, Berg en Dal / Beek – Ubbergen.

Kurtjens, G., & Peters, B. (2012). Rijn in Beeld, Deel 1: Ecologische resultaten van 20 jaar natuurontwikkeling langs de Rijntakken, Rijn in Beeld

Lievense, 2019a, Resultaten effectbeoordeling KRW voor MER Fase I -17M3041-N-050-v2, Lievense, Nieuwegein

Lievense, 2019b, Verkennende Habiatanalyse Grebbedijk – Kwartelkoning (*Crex crex*) en Porseleinhoen (*Porzana porzana*) in de Plasserwaard en de Driehoek, Lievense, Nieuwegein

Ministerie van LNV, 2008a, Profielen habitatsoorten, versie 1 september 2008, Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag

Ministerie van LNV, 2008b, Profielen Vogels, versie 1 september 2008, Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag

Ministerie van LNV, 2008c, Profielen H91E0, versie 1 september 2008, Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag

Ministerie van LNV, 2008d, Profielen H91F0, versie 1 september 2008, Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag

Ministerie van LNV, 2014, Besluit Natura 2000-gebied Rijntakken, PDN/2014-038 | 038/066-068 Rijntakken, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag

Natuurkennis, 2018, Factsheet Geulen, Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit, Driebergen

NDFP, 2019, Bekende verspreidingsgegevens van soorten ten opzichte van het plangebied, levering vanuit <https://ndff-ecogrid.nl/>

Provincie Gelderland, 2015, Actieve Soortenbescherming Gelderland, Provincie Gelderland, Arnhem

Provincie Gelderland, 2017, Ontwerp-Beheerplan Natura 2000 38 – Rijntakken. Mei 2017, Provincie Gelderland, Arnhem.

Rijksoverheid voor ondernemend Nederland, 2017, Verkenning grote rivieren, Rijksdienst voor ondernemend Nederland, Utrecht

Rijkswaterstaat 2012, Brondocument Waterlichaam Nederrijn Lek, Doelen en maatregelen rijkswateren van IenM, Rijkswaterstaat 2009, Herziene versie 2012.

Rijkswaterstaat 2016, Indicatieve Verhanglijnenlijnen 2016 – Waterstandsduurlijn, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Den Haag

Sierdsema, H. Diermen, J. van, Aarts, B., Bremer, L. van den & Kleunen, A. van, 2008, Factsheets van broedvogels in de Natura 2000-gebieden van Gelderland. SOVONonderzoeksrapport, 2008/14, SOVON, Beek-Ubbergen.

Stichting het Utrechts Landschap, 2011, Beheerplan: Blauwe Kamer, Grebbeberg en Laarsenberg 2011-2021, Stichting het Utrechts Landschap, Utrecht

Bijlage 1 Kaarten