

Opdrachtgever

Waterschap Vallei en Veluwe

Habitatanalyse Grebbedijk

Kwartelkoning (*Crex crex*) en Porseleinhoen (*Porzana porzana*) in de Plasserwaard en de Driehoek



Docnr: 17M3041-R-018-v4
Revisie: EINDCONCEPT
Datum: 04 januari 2019

Lievens Milieu B.V.

CORRESPONDENTIEADRES
Ringwade 41
3439 LM Nieuwegein

BEZOEKADRES
Ringwade 41
3439 LM Nieuwegein




TELEFOON
+31 (0)88 91 020 00

E-MAIL
info@Lievens.com

INTERNET
Lievens.com



Autorisatie

Docnr: 17M3041-R-018-v4	Datum: 04-01-2019
Opgesteld: M. Gehem J. van Mil	Paraaf  
Geverifieerd: K. Volleberg	Paraaf 
Vrijgegeven: K. Volleberg	

Documenthistorie

Rev.	Datum	Opmerking/reden wijziging
1	26-10-2018	Intern concept
2	14-11-2018	Intern concept
3	26-11-2018	Intern concept
4	04-01-2019	Eindconcept



Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1 Inleiding	1
2 Onderzoeksgebied	2
2.1 Driehoek en Plasserwaard	2
2.1.1 Vegetatie	2
2.1.2 Hoogte ligging	3
2.1.3 Inundatiefrequenties.....	6
2.1.4 Kwel.....	6
2.2 Natura 2000-gebied.....	8
2.2.1 Inleiding.....	8
2.2.2 Natura 2000-gebied Rijntakken	8
3 Kansrijke alternatieven	10
3.1 Inleiding	10
3.2 Smalle Grebbedijk.....	10
3.3 Brede Grebbedijk.....	10
3.4 Integrale Grebbedijk.....	13
4 Onderzoeksopzet	14
4.1 Literatuuronderzoek.....	14
4.2 Beschikbare gegevens	14
4.3 Habitatanalyse.....	14
5 Kwartelkoning en porseleinhoen	15
5.1 Kwartelkoning.....	15
5.1.1 Algemeen	15
5.1.2 Leefgebied	16
5.1.3 Verstoringsgevoeligheid.....	16
5.1.4 Doelen Natura 2000-gebied Rijntakken	17
5.1.5 Aanwezigheid in het onderzoeksgebied	19
5.1.6 Beperkende factoren.....	20
5.2 Porseleinhoen.....	20
5.2.1 Inleiding.....	20
5.2.2 Leefgebied	21
5.2.3 Verstoringsgevoeligheid.....	22
5.2.4 Doelen Natura 2000-gebied Rijntakken	23
5.2.5 Aanwezigheid in het onderzoeksgebied	25
5.2.6 Beperkende factoren.....	25
6 Habitat analyse	26
6.1 Samenvatting van de uitgangspunten	26
6.1.1 Kwartelkoning	26



6.1.2	Porseleinhoen	26
6.1.3	Verstoring	26
6.2	Nul-alternatief	26
6.3	Optimalisatie van het beheer	28
6.4	Optimalisatie van het beheer en vrij overstroombaar	28
6.5	Potentieel geschikt habitat in de alternatieven	29
6.5.1	Alternatief 1: Smalle Grebbedijk	29
6.5.2	Alternatief 2: Brede Grebbedijk	29
6.5.3	Alternatief 3: Integrale Grebbedijk	29
6.6	Potentie voor kwartelkoning en porseleinhoen in de Rijntakken	30
7	Conclusie en aanbevelingen	31
7.1	Conclusie	31
7.2	Meekoppelkansen en effecten voor andere instandhoudingsdoelstellingen	31
7.3	Meekoppelkansen voor andere gebruiksmogelijkheden	32
7.4	Advies	32
7.4.1	Vastleggen doelen voor kwartelkoning en porseleinhoen	32
7.4.2	Vervolgstappen	33
8	Discussie	34
8.1	Habitatgeschiktheid	34
8.2	Verstoring	35
8.3	Areaal en potentie van de onderzoeksgebieden en de Rijntakken	36
8.4	Toevoegen areaal buiten Natura 2000	36
Bijlage 1	Literatuur	1
Bijlage 2	Historie en abiotiek	5
Bijlage 3	Ecotopenkartering	8
Bijlage 4	Terreinhoogtes	9
Bijlage 5	Inundatiefrequentie	10
Bijlage 6	Natura 2000-gebied Rijntakken	11
Bijlage 7	Verstoringszones	15



Samenvatting

Inleiding

Als onderdeel van de gebiedsambities van het dijkversterkingsproject Grebbedijk zijn de Driehoek en de Plasserwaard genoemd als mogelijke locaties voor recreatieve ontwikkelingen. Deze gebieden zijn beide ook onderdeel van het Natura 2000-gebied Rijntakken en in het beheerplan (Provincie Gelderland, 2017a & 2017b) specifiek aangewezen voor de kwartelkoning en het porseleinhoen.

Uitgangspunten

In deze habitatanalyse zijn de ruimtelijke aspecten van de onderzoeksgebieden en de voorliggende kansrijke alternatieven geanalyseerd aan de hand de vereisten van de kwartelkoning en het porseleinhoen (zie tabel i).

Tabel i: Uitgangspunten leefgebied kwartelkoning en porseleinhoen

	Kwartelkoning	Porseleinhoen
Territoriumgrootte	2 tot 8 hectare	1,5 tot 4,5 hectare
Vegetatie	natuurlijk grasland / hooiland, pioniersvegetatie en ruigte en in mindere mate productiegrasland	Nat natuurlijk grasland / hooiland, natte pioniersvegetatie en natte, ruigte en in mindere mate productiegrasland.
Inundatie	minder dan 50 dagen per jaar	meer dan 50 dagen per jaar
Verstoring	100 meter vanaf de brom voor 50% geschikt als leefgebied	

Analyse

Op basis van deze analyse (zie tabel ii en iii) wordt geconcludeerd dat beide onderzoeksgebieden in de huidige situatie zeer beperkt geschikt zijn voor kwartelkoning en porseleinhoen. Beide gebieden kunnen door een optimalisatie in beheer en ruimtelijk inrichting een belangrijke bijdrage bieden aan het areaal leefgebied en daar mee de instandhoudingsdoelstellingen voor beide soorten. Een herinrichting in de vorm de kansrijke alternatieven biedt kansen voor beide soorten, maar daarbij wordt niet gehele potentie voor beide soorten benut.

Conclusie

Het onderzoeksgebied is in de huidige situatie geschikt te maken als leefgebied voor kwartelkoning en porseleinhoen. Een herinrichting inclusief extensieve vormen van recreatie zal leid tot extra verstoring en een afname van het potentiële leefgebied van beide soorten tot gevolg hebben. Hoewel hierbij niet de volledige potentie voor beide soorten wordt benut, zoals dit onder optimale inrichting zou ontwikkelen, dragen de kansrijke alternatieven wel bij aan de ontwikkeling van leefgebied voor kwartelkoning en porseleinhoen. De grootste beperkende factoren hierbij de omzetting van grasland naar ongeschikt leefgebied zoals open water en een toename in versturende factoren zoals wandel-, zwem- en waterrecreatie.



Door optimalisatie van het inrichtingsplan kan voor beide soorten in combinatie met een extensieve vorm van recreatieve inrichting een positief effect op het areaal leefgebied worden gerealiseerd. Geadviseerd wordt om op basis van deze conclusie de kansrijke alternatieven verder te detailleren en de doelen voor kwartelkoning en porseleinhoen vast te leggen.

Tabel ii: Resultaten habitatanalyse voor het potentieel leefgebied van kwartelkoning

Deelgebieden Alternatieven	Driehoek		Plasserwaard		Totaal		
	ha*	n**	ha*	n**	ha*	n**	%***
Nul-alternatief	38,05	2	20,69	1	58,74	3	2 %
Optimaal beheer	38,05	11	20,69	7	58,74	18	11 %
Vrij overstroombaar	38,05	11	20,69	7	58,74	18	11 %
Smalle Grebbedijk	38,05	2	20,69	5	58,74	7	4 %
Brede Grebbedijk	33,65	8	8,39	2	42,04	10	6 %
Integrale Grebbedijk	28,25	7	14,09	3	42,34	10	6 %

* Omvat het areaal potentieel geschikt leefgebied in hectare.

** Omvat het aantal territoria dat in potentie in het gebied aanwezig kan zijn; afgerond op hele territoria.

*** percentage van het instandhoudingsdoel voor het gehele Natura 2000-gebied Rijntakken (160 paar).

Tabel iii: Resultaten habitatanalyse voor het potentieel leefgebied van porseleinhoen

Deelgebieden Alternatieven	Driehoek		Plasserwaard		Totaal		
	ha*	n**	ha*	n**	ha*	n**	%***
Nul-alternatief	0,48	0 (0,05)	1,96	0 (0,21)	2,44	0 (0,26)	0 %
Optimaal beheer	0,48	0 (0,16)	1,96	0 (0,80)	2,44	0 (0,96)	0 %
Vrij overstroombaar	0,48	0 (0,16)	1,96	0 (0,80)	2,44	0 (0,96)	0 %
Smalle Grebbedijk	0,48	0 (0,05)	1,96	0 (0,65)	2,44	0 (0,71)	0 %
Brede Grebbedijk	1,88	0 (0,62)	8,29	2	10,17	2	5 %
Integrale Grebbedijk	2,28	0 (0,76)	8,29	2	10,57	2	5 %

* Omvat het areaal potentieel geschikt leefgebied in hectare.

** Omvat het aantal territoria dat in potentie in het gebied aanwezig kan zijn; afgerond op hele territoria.

*** percentage van het instandhoudingsdoel voor het gehele Natura 2000-gebied Rijntakken (40 paar).



1 Inleiding

In opdracht van Waterschap Vallei en Veluwe heeft Lievense Milieu B.V. een habitatanalyse voor de kwartelkoning (*Crex crex*) en porseleinhoen (*Porzana porzana*) uitgevoerd voor de onderzoeksgebieden Plasserwaard en de Driehoek aangrenzend aan plangebied de Grebbedijk in Wageningen (Provincie Gelderland).

Aanleiding voor deze habitatanalyse is het geplande versterking van de Grebbedijk, onderdeel van dit project is de ambitie beide deelgebieden her in te richten. De deelgebieden vallen in het Natura 2000-gebied de Rijntakken, voor dit gebied geldt een kwaliteitsverbetering van het leefgebied van kwartelkoning) en een uitbreiding van het leefgebied voor porseleinhoen.

De habitatanalyse heeft als doel inzicht te krijgen in welke mate de herinrichting van het plangebied kan bijdragen aan de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied. In onderhavige rapportage worden de resultaten van de habitatanalyse beknopt besproken, dit rapport gaat in op de volgende onderdelen:

- Leefwijze (onder andere habitat en territorium grootte)
- Verstoringsgevoeligheid
- Instandhoudingsdoelen
- Aanwezigheid en trend
- Beperkende factoren

Deze gegevens samen geven een indicatie van de draagkracht van het gebied in de huidige situatie en de verschillende ontwerpen.

Lievense Milieu B.V. is door Normec Certification gecertificeerd voor de ISO 9001- en de 14001-normen en heeft een eigen kwaliteitssysteem. De medewerkers van Lievense Milieu B.V. voor de uitvoer van flora- en faunaonderzoeken zijn allen VCA gecertificeerd. Daarnaast is Lievense lid van het Netwerk Groene Bureaus (NGB).

Lievense Milieu B.V. is niet aansprakelijk voor (vervolg)schade welke kan voorkomen op basis van de inhoud en resultaten van de opgestelde rapportage.



2 Onderzoeksgebied

2.1 Driehoek en Plasserwaard

De habitatanalyse heeft betrekking op de gebieden die als onderdeel van de gebiedsambities voor het dijkversterkingsproject Grebbedijk zijn genoemd als mogelijke locaties voor recreatieve ontwikkelingen. Het gaat om het westelijke deel van de Bovenste Polder Wageningen (Driehoek; 46,39 hectare) en het oostelijke deel van de Plasserwaard (36,48 hectare; zie figuur 2.1). In dit hoofdstuk wordt de huidige situatie van beide deelgebieden omschreven, voor meer detailinformatie met betrekking tot de ontstaansgeschiedenis en abiotische omstandigheden wordt verwezen naar bijlage 2.



Figuur 2.1: Locatie van het onderzoeksgebied (rood gestreept omlijnt) ten opzichte van het dijkversterkingsproject Grebbedijk (zwart gestreepte lijn).

2.1.1 Vegetatie

De Driehoek bestaat op dit moment uit een grotendeels agrarisch grasland met een productiedoelstelling (zie tabel 2.1, figuur 2.2, 2.3 en 2.6). De oeverzone wordt meer natuurlijk beheerd en bestaat deels uit zand. In het noorden grenst de Driehoek aan het Havenkanaal (harde kade) en is een verruigd deel aanwezig waar crossactiviteiten plaatsvinden. Ook de Plasserwaard wordt grotendeels agrarisch gebruikt (productie grasland; zie tabel 2.1, figuur 2.4, 2.5 en 2.6). In het noordoostelijke deel is een (moeras-) bos aanwezig met schietwilg en een waterpartij.

De oeverzone is deels (noordelijke helft) vastgelegd met basaltblokken en grenst daar direct aan het productiegrasland. In het zuidwestelijke deel is minder basalt aanwezig en grenst aan een meer natuurlijk beheerd grasland alvorens het productie deel begint.



Figuur 2.2: Zuidzijde van de Driehoek



Figuur 2.3: Aanzicht van de Driehoek vanaf de Pabstendam



Figuur 2.4: Oostelijk deel van de Plasserwaard



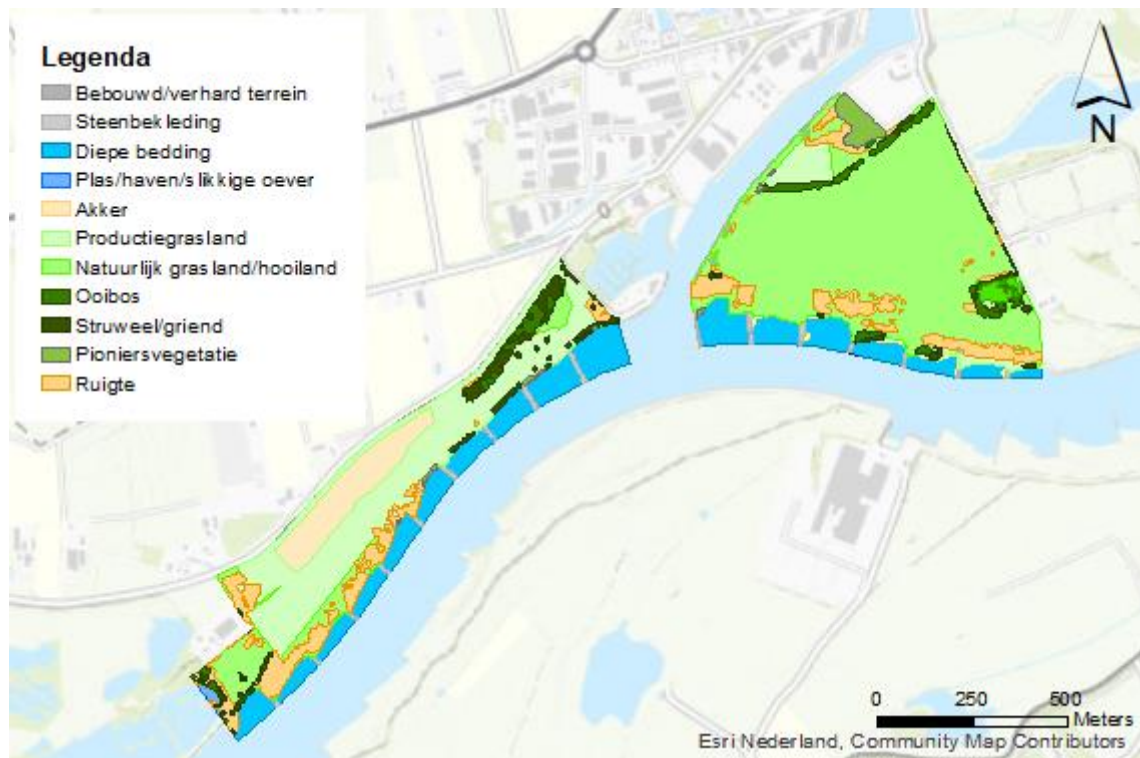
Figuur 2.5: Aanzicht Plasserwaard richting het westen.

2.1.2 Hoogte ligging

Beide deelgebieden worden omzoomd door hoger gelegen kades, dijken en terreindelen (zie figuur 2.7 en bijlage 4). De kades rondom de driehoek hebben een hoogte van circa 9,5 tot 10 meter boven NAP, waarbij aan het begin van de Pabstendam het laagste punt (9,25 meter boven NAP) aanwezig is. Binnen deze kades ligt de driehoek op circa 7,5 meter boven NAP met de laagste delen rond 7,30 meter. Ook rondom de Plasserwaard zijn hoge kades aanwezig. De zomerkade heeft een gemiddeld hoogte van 9,5 meter boven NAP, de kade bij de haven is circa 10 meter boven NAP en de Grebbedijk zelf 12,5 meter boven NAP. In de zomerkade rond de Plasserwaard ligt aan de benedenstroomse zijde een doorlaat op circa 6,5 meter boven NAP. De zomerkade zelf is op zijn laagst circa 8,85 meter boven NAP, deze lage plek ligt iets ten oosten van de doorlaat. Binnen de kades heeft het overgrote deel van de Plasserwaard een maaiveld hoogte van circa 7 tot 7,5 meter, waarbinnen een laagte van 6,5 meter aanwezig is.

Tabel 2.1: Ecotopen in de huidige situatie

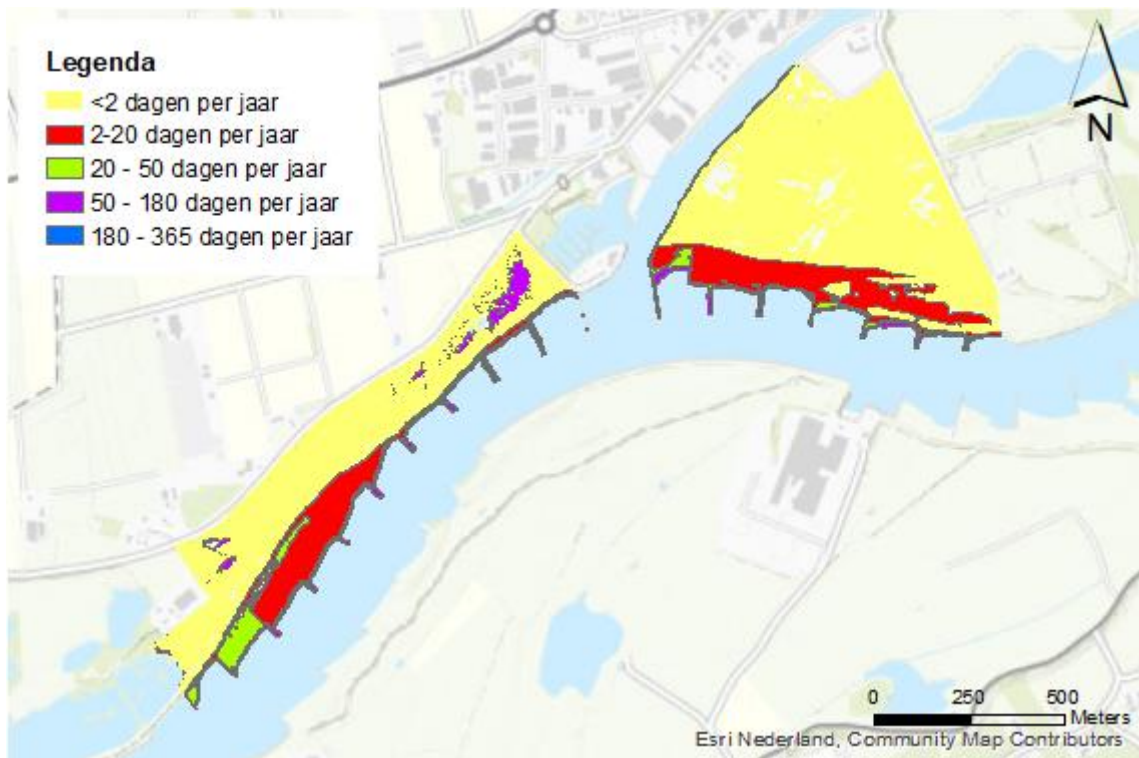
Ecotooptype	Oppervlakte		
	Driehoek	Plasserwaard	Totaal
Akker	0,00	4,18	4,18
Bebouwd en verhard terrein	0,20	0,07	0,27
Boomgaard	0,43	0,00	0,43
Diepe Bedding	4,88	7,67	12,55
Kribvakstrand, zandplaat, grindplaat	0,24	0,00	0,24
Natuurlijk grasland hooiland	31,18	3,38	34,56
Ooibos	1,52	0,71	2,23
Pioniersvegetatie	1,05	0,15	1,2
Plas, haven, slikkige oever	0,00	0,15	0,15
Productiegrasland	1,95	14,04	15,99
Ruigte	3,74	3,91	7,65
Steenbekleding	0,60	0,41	1,01
Struweel, griend	0,59	1,80	2,39
Totaal	46,39	36,48	82,85



Figuur 2.6: Ecotopenkartering (grotere weergave in bijlage 3)



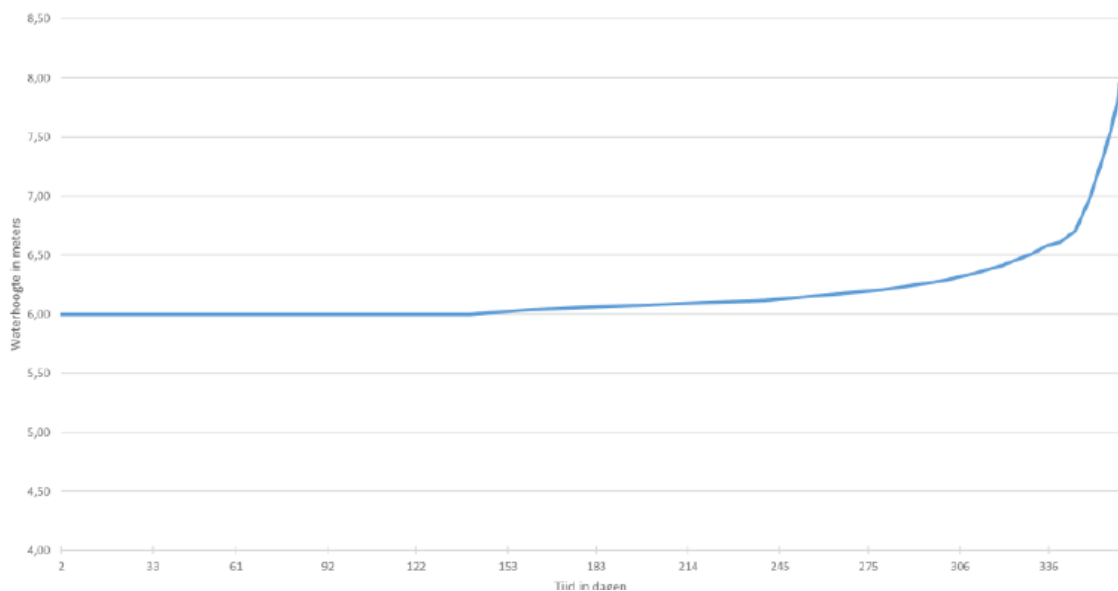
Figuur 2.7: Maaiveldhoogte (zie bijlage 4 voor een grotere weergave)



Figuur 2.8: Inundatiefrequenties; minder dan 2 dagen in geel, 2-20 in rood, 20-50 in groen en 50-180 in paars (grotere weergave in bijlage 5)

2.1.3 Inundatiefrequenties

Door de hoge kades en het inlaatbeleid van het waterschap overstromen de Driehoek en de Plasserwaard, met uitzondering van de oeverzones, vrijwel nooit tijdens hoogwater op de Neder-Rijn (zie figuur 2.8 en bijlage 5). Figuur 2.9 laat de overschrijdingsduurlijn zien van de Neder-Rijn bij het meetpunt Grebbe (RWS). Er is duidelijk een piek te zien van het hoge water tot circa 8,00 meter boven NAP. Het laagste water niveau ligt op ongeveer 6,00 meter boven NAP. Dit laatste is het gevolg van de stuw bij Amerongen die wordt dicht gezet op 6,00 meter boven NAP (Kurstjens & Peters, 2011). Op basis van de gemiddelde jaardynamiek (zie figuur 2.10) zijn er tussen medio november en medio juli fluctuaties zijn in het waterpeil, maar met ca 60-70cm betreft dit maar een kleine flux.

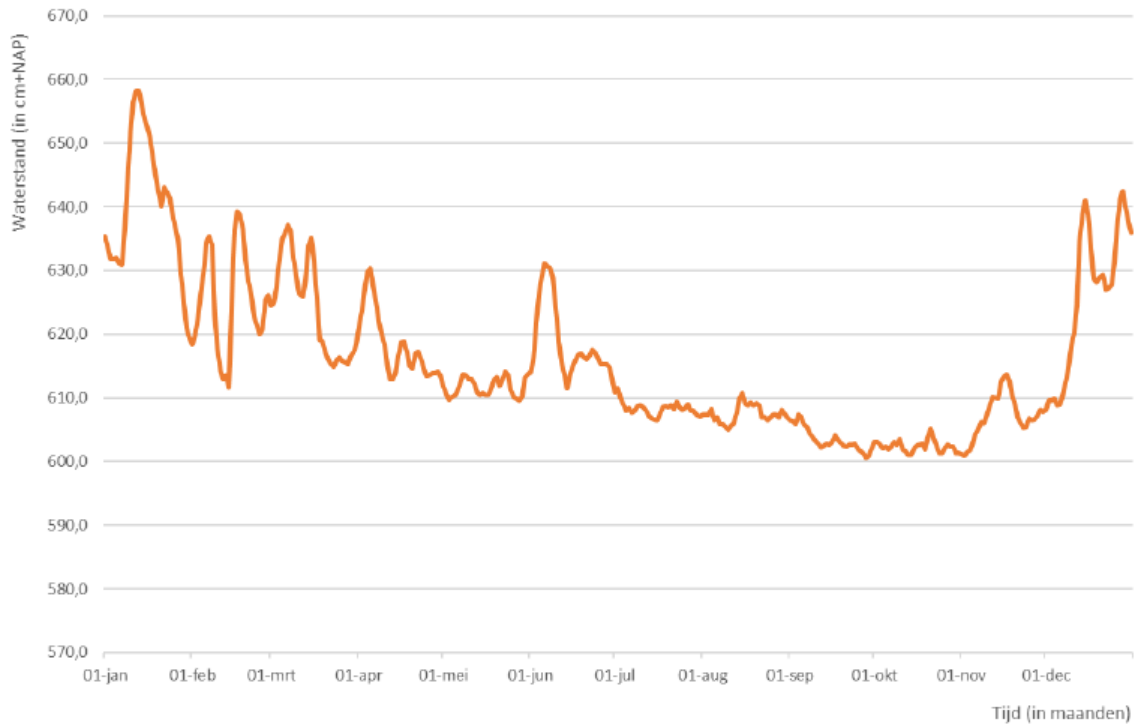


Figuur 2.9: Overschrijdingsduurlijn 1901-2009 Neder-Rijn meetpunt Grebbe

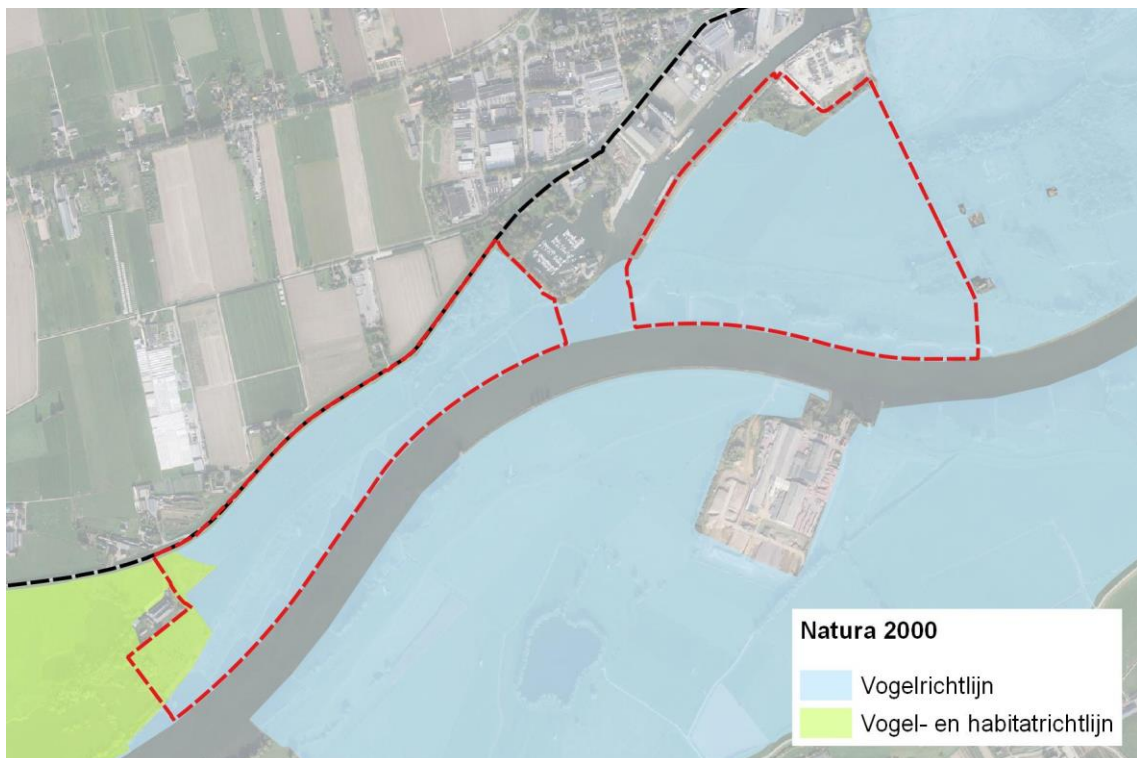
Op basis van de verwachte piekafvoer en het inlaatbeleid van het waterschap wordt een overstromingskans van eens per 3,5 jaar verwacht, echter was de laatste overstroming 7 jaar geleden (2011). Naast het instromen van water door een hoge waterstand heeft het Waterschap een inlaatbeleid. Op basis van dit inlaatbeleid en de terreinhoogte overstromt het overgrote deel van de uiterwaard minder dan 2 dagen per jaar, waarbij gemiddeld de uiterwaard 7 tot 9 dagen onder water staat.

2.1.4 Kwel

De aanwezigheid van kwel vanaf een stuwwal is in het onderzoeksgebied onwaarschijnlijk., dit omdat het achterland de Veluwe vallei lager ligt dan de uiterwaarden zelf. Wel is het waarschijnlijk dat er lokaal rivierkwel aanwezig is. De laagste delen van de Plasserwaard liggen rond de 6,5 meter waardoor hetzelfde principe als bij de Bovenste Polder onder Wageningen zal gelden dat kwel optreedt rond rivierwaterstanden vanaf 7 meter boven NAP (zie figuur 2.9).



Figuur 2.10: Gemiddelde jaardynamiek 2005 t/m 2017 Neder-Rijn meetpunt Grebbe



Figuur 2.11: Ligging van Natura 2000-gebied de Rijntakken ten opzichte van het onderzoeksgebied (rood gestreept omlijnt) en het dijkversterkingsproject Grebbedijk (zwart gestreepte lijn).



2.2 Natura 2000-gebied

2.2.1 Inleiding

In de Wnb zijn regels opgenomen die de bescherming van natuurgebieden van Europees belang die behoren tot het Natura 2000-netwerk. Deze gebieden worden beschermd om de gunstige staat van instandhouding van vogelsoorten, habitattypen en andere planten- en diersoorten te behouden en waar nodig te herstellen. Voor plannen of projecten met mogelijke schadelijke handelingen is in de Wnb een vergunningensysteem opgenomen. Hieraan gekoppeld kan het bevoegd gezag preventieve dwingende maatregelen opleggen om schadelijke effecten te voorkomen.

Op basis van de Wnb wordt alleen nog bescherming geboden aan de zogenaamde Natura 2000-gebieden, welke onderdeel zijn van het Europese netwerk van natuurgebieden. De eerder nationaal beschermde natuurmonumenten worden niet meer beschermd op grond van nationale wetgeving. Wel kunnen provincies 'bijzondere provinciale natuurgebieden' en bijzondere provinciale landschappen' aanwijzen. Provincies kunnen eventueel zelf regelgeving opstellen voor deze gebieden.

De gebiedsbescherming is gericht op de bescherming van aangewezen habitats en soorten binnen de gebieden. Significant negatieve effecten op het beschermde gebied zijn niet toegestaan, tenzij sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang, er geen alternatieven voorhanden zijn en alle schade wordt gecompenseerd. De wet voorziet eveneens in het beschermen van het gebied tegen handelingen buiten het Natura 2000-gebied met een mogelijk negatief effect op de beschermde habitats en hieraan gekoppelde soorten. Dit is geregeld op basis van de zogenaamde externe werking.

Ten aanzien van Natura 2000-gebieden komen de uitvoeringsbevoegdheden voor het overgrote deel bij de provincies te liggen, met uitzondering van het aanwijzen van Natura 2000-gebieden en het vaststellen van de instandhoudingsdoelstellingen. Ten aanzien van de uitvoering is de provincie waarin een ingreep plaatsvindt, bevoegd. Voor rijkswateren blijft de rijksoverheid bevoegd.

2.2.2 Natura 2000-gebied Rijntakken

Beide gebieden zijn onderdeel van het Natura 2000-gebied Rijntakken en zijn met uitzondering van het meest zuidwestelijke deel van de Plasserwaard alleen aangewezen als onderdeel van het Vogelrichtlijngebied (zie figuur 2.11). In totaal is in de beide gebieden circa 77,17 hectare aangewezen als onderdeel van het vogelrichtlijngebied of vogel- en habitatrictlijngebied. Hiermee omvatten deze circa 0,4% van het totale areaal van het Natura 2000-gebied Rijntakken.

Voor het Natura 2000-gebied Rijntakken zijn onder andere instandhoudingsdoelstellingen voor kwartelkoning en porseleinhoen opgesteld (bijlage 4). In het ontwerpbeheerplan voor dit gebied (Provincie Gelderland, 2017a en 2017b) is voor het porseleinhoen opgenomen dat in de Nederrijn onderzoek naar mogelijkheden aanpassing waterbeheer ten behoeve van



ontwikkeling moeten worden uitgevoerd, daarnaast is een uitbreidingsdoelstelling (5 à 10 hectare) van overstromingsmoeras in de Bovenste polder bij Wageningen opgenomen. Voor de kwartelkoning zijn geen specifieke doelstellingen voor de plangebieden of Nederrijn opgenomen. Voor kwartelkoning wordt een maatregelenpakket toegelicht waarin de noodzaak tot het maken van maaibeheer en begrazingsbeheer afspraken wordt aangeduid. In hoofdstuk 5 zijn deze beheermaatregelen nader toegelicht.



3 Kansrijke alternatieven

3.1 Inleiding

Aanleiding voor deze habitatanalyse is het geplande versterking van de Grebbedijk, onderdeel van dit project is de ambitie beide deelgebieden her in te richten. In de verkenningsfase voor Gebiedsontwikkeling Grebbedijk wordt toegewerkt naar een Voorkeursalternatief voor het versterken van de Grebbedijk. In nauw overleg met de omgeving zijn in deze fase drie kansrijke alternatieven ontwikkeld, welke alle voldoen aan het ruimtelijk kader, elk een eigen accent:

1. **Smalle dijk:** Deze dijk is zo compact mogelijk en sluit zo goed mogelijk aan bij het huidige landschap.
2. **Brede dijk:** Deze dijk heeft een breed profiel waarbij de ligging wordt aangepast aan het aangrenzende landschap, en medegebruik op de dijk en aangrenzende gebiedsambities worden gefaciliteerd.
3. **Integrale dijk:** Deze dijk anticipeert op de aangrenzende gebiedsambities en zorgt hierbij voor een hoge verblijfskwaliteit op de dijk. Het verschil tussen stedelijk en landelijk gebied wordt geaccentueerd.

Deze kansrijke alternatieven zijn uitgewerkt in de Nota Kansrijke Alternatieven, Verkenning Grebbedijk (Lievense Milieu B.V. et al. 2018). In deze habitatanalyse worden alleen de ambities in de Plasserwaard en de Driehoek toegelicht. Voor meer informatie over de afweging met betrekking tot de alternatieven wordt verwezen naar voorgenoemde nota.

3.2 Smalle Grebbedijk

De Grebbedijk snijdt in dit alternatief door het landschap heen en er is relatief weinig interactie met het omringende landgebruik (zie figuur 3.1). Er is daardoor ook relatief weinig samenwerking tussen het waterschap en andere partners nodig. Dit betekent dat het waterschap zich kan richten op de waterveiligheid en de ingrepen zo goed mogelijk aan het bestaande profiel relateert. Vanuit de provincie Gelderland en Staatsbosbeheer kan de natuurontwikkeling in de Plasserwaard ten westen van de Nude worden vormgegeven. Hier kan met relatief beperkte ingrepen, vooral extensivering van het graslandbeheer, de ecologische waarde worden vergroot. In dit alternatief worden in de Driehoek geen ingrepen uitgevoerd.

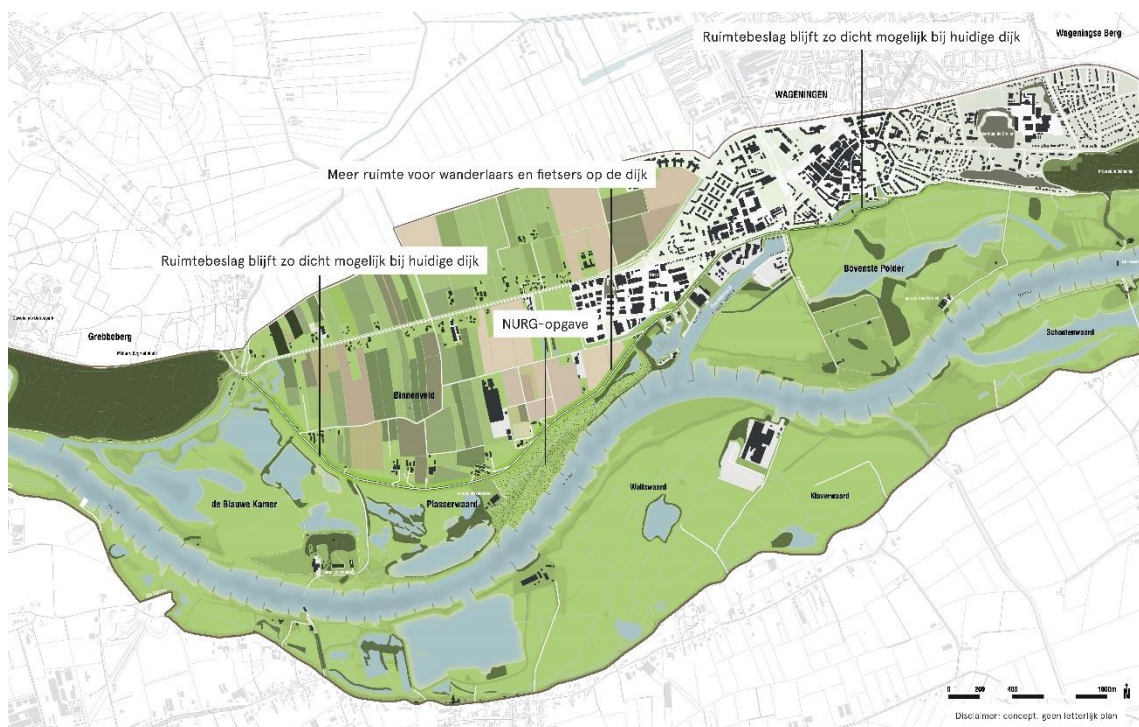
3.3 Brede Grebbedijk

In dit alternatief wordt gezocht naar slimme combinaties tussen waterveiligheid en andere opgaven (zie figuur 3.2). Ter hoogte van de Plasserwaard kan een nieuwe strang worden ingepast ten behoeve van de verbetering van de waterkwaliteit (KRW) en medegebruik voor extensieve waterrecreatie. De strang biedt ook mogelijkheden voor het aanleggen van natuurvriendelijke oevers.

De lengte van deze strang tot en met de jachthaven bedraagt 1650 meter¹. De natuur in de uiterwaarden is vooral patroonnatuur, gericht op het creëren van condities voor bepaalde doelsoorten zoals de Kwartelkoning en het Porseleinhoen. Vooral ingrepen in de zomerkade, waardoor meer overstromingsmomenten plaats zullen vinden, zijn hiervoor wenselijk. De meerwaarde voor rivier, natuur en recreatief mede gebruik komt specifiek in dit alternatief naar voren. In dit alternatief is ter hoogte van de Plasserwaard ook een dijkverlegging voorzien.

De jachthaven wordt heringericht, waarbij de kop van de jachthaven wordt ingericht ten behoeve van een ecologische verbinding en de watersporters richting de dijk worden verplaatst. Hiermee ontstaat ook de mogelijkheid tot een verbinding van de jachthaven met de aan te leggen strang.

In de driehoek wordt natuur ontwikkeld door maaiveldverlaging en in een extensieve vorm en is er ruimte voor struipaden en een natuurlijke zwemplas. De zwemplas heeft een oppervlakte van 3 hectare. Ook hier wordt gezorgd voor meer rivierdynamiek door het verlagen van de zomerkade.

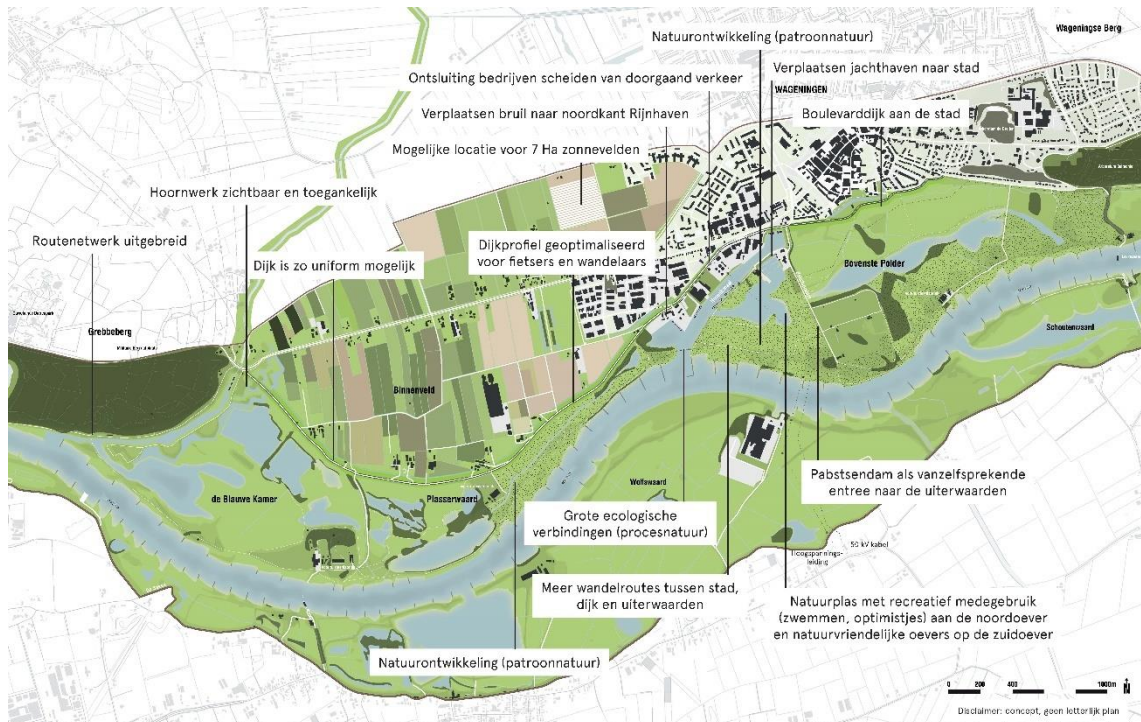


Figuur 3.1: Kansrijk Alternatief 1 Smalle dijk

¹ De watersportverenigingen hebben op basis van de KNRB-reglementen de gewenste dimensies van roeiwater als recreatief medegebruik van de strang opgesteld. Zij geven hierbij aan dat een lengte van 2,2 kilometer met een breedte van 40 meter en een diepte van enkele meters. Hierbij wensen zijn flauwe glooiende oevers en een fietspadje langs de oever als coachpad. De gewenste lengte is binnen de Plasserwaard niet aanwezig. Met de wens van 40 meter breed roeiwater met 2 meter diepte is de waterbreedte bij de gemiddeld laagste waterstand 80 meter (profiel van 1:10). In dit alternatief wordt bij een lengte van 1.650 meter uitgegaan van een wateroppervlak van 132.000 vierkante meter (13,2 hectare).



Figuur 3.2: Kansrijk Alternatief 2 Brede dijk



Figuur 3.3: Kansrijk Alternatief 3 Integrale dijk



3.4 Integrale Grebbedijk

De dijkverstevinging wordt gezien als een eerste stap in een groter gebiedsproces. Er wordt een hoge mate van interactie en integraliteit gezocht met andere gebiedsopgaves en de dijkverstevinging anticipeert op een slimme manier op allerlei ambities en veranderingen (zie figuur 3.3). Zo kan een nieuwe stedelijke dijk bij Wageningen worden gecombineerd met een verplaatsing van Bruil, om de gehele relatie stad/uiterwaarden te optimaliseren. Door de jachthaven richting stad te verplaatsen ontstaat er meer interactie tussen jachthaven en stad.

De route over Pabstendam wordt een vanzelfsprekende entree naar uiterwaarden, waar nu geen industrieel verkeer meer nodig is. Er wordt in de driehoek een waterplas aangelegd met een strand aan de noordzijde die goed verbonden is met de stad en aan de zuidzijde een natuurvriendelijke oever. De oppervlakte van deze plas bedraagt 8 hectare en biedt een alternatief op zwemmen in de rivier. De nieuwe Grebbedijk, jachthaven, strand, wandelroutes, parkeervoorzieningen en de waterplas vormen een gezamenlijke opgave voor een optimale verbinding tussen stad en uiterwaarden. De nieuwe waterplas is verbonden met het havenkanaal en kan gebruikt worden voor allerlei vormen van watersport. De Plasserwaard en de zuidzijde van de plas in de Driehoek wordt ingezet voor natuurontwikkeling. Door het vrijspelen van de locatie van de huidige jachthaven wordt potentie om een doorgaande ecologische verbinding te maken tussen de Grebbeberg en de Wageningse berg benut. Onderdeel van de natuurontwikkeling in de Plasserwaard is de realisatie van een natte laagte ten behoeve van de realisatie van leefgebied voor moerassoorten.

Er is in dit alternatief meer ruimte voor wandelroutes tussen stad, dijk en uiterwaarden. Het profiel van de dijk wordt geoptimaliseerd voor fietsers en wandelaars doordat de bredere dijk meer ruimte biedt hiervoor. Op het traject Rijnhaven kan het profiel worden aangepast om de ontsluiting voor bedrijven te scheiden van de doorgaande routes op de Grebbedijk, waardoor de Grebbedijk meer als één geheel leesbaar en beleefbaar zal worden.



4 Onderzoekopzet

4.1 Literatuuronderzoek

Voor de habitatanalyse is gebruik gemaakt van onderzoeken die de afgelopen jaren in Nederland dan wel in vergelijkbare ecosystemen als het plangebied zijn uitgevoerd. De gevonden gegevens zijn verzameld in een werkdocument zodat de data kon worden geprojecteerd op de situatie van het plangebied. In dit rapport worden niet alle gevonden waardes besproken maar enkel de voor het project relevante data.

4.2 Beschikbare gegevens

Grote delen van Nederland zijn in de afgelopen jaren reeds onderzocht op aanwezige beschermde soorten. De gegevens afkomstig van deze onderzoeken worden grotendeels gepubliceerd in boeken (soortverspreidingsatlassen), rapportages of zijn op internet te raadplegen. De geraadpleegde literatuur en internetbronnen staan weergegeven in bijlage 1. Tevens is gebruik gemaakt van de informatie uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDF, 2018). De beschikbare gegevens over het voorkomen van beschermde natuurwaarden in en binnen de invloedssfeer (binnen een straal van maximaal vijf kilometer) van het plangebied zijn voorafgaand aan het veldbezoek geanalyseerd en in het veld geverifieerd.

4.3 Habitatanalyse

De habitatanalyse bestaat uit het vaststellen van een eisenpakket voor de doelsoorten kwartelkoning en porseleinhoen. Middels een GIS-analyse wordt bepaald hoe vaak en hoe lang beide deelgebieden in de verschillende gebieden inunderen. Op basis van de inundatie gegevens kan kansrijk habitat worden bepaald in de deelgebieden. Daarnaast zal worden gekeken naar de gevoeligheid van beide soorten met betrekking tot verstoringsbronnen (onder andere recreatie). Door rondom verstoringsbronnen een bronspecifieke buffer aan te brengen kan worden bepaald hoeveel gebied beschikbaar blijft. Van het beschikbare gebied zal worden gekeken naar optimaal en suboptimaal habitat op basis van de uit de literatuur gevonden eisen, met deze gegevens kan een theoretische draagkracht van het gebied worden bepaald.

5 Kwartelkoning en porseleinhoen

5.1 Kwartelkoning

5.1.1 Algemeen

De kwartelkoning is half zo groot als een patrijs maar veel slanker, met opvallend roodbruine vleugels in de vlucht (Ministerie van LNV, 2008). Door zijn kleurenpatroon en verborgen leefwijze is deze soort zeer moeilijk waarneembaar, bovendien is zij niet het hele jaar in Nederland aanwezig (figuur 5.1; Gerritsen et al., 2004). Kwartelkoning en worden maximaal 6 jaar maar de meeste halen deze leeftijd niet (Gerritsen et al., 2004), jaarlijks overleeft 20-30% van de vogels (Koffijberg et al., 2017). Hierdoor heeft de soort een strategie ontwikkeld waarbij twee broedsel (met wisselende partners) worden grootgebracht (Broyer, 1996; Schäffer, 1999; Tyler, 1996; Tyler & Green, 1996). Het broedseizoen start zodra kwartelkoning terug keert uit haar overwinteringsgebied (mei), het broedseizoen wordt opgevolgd door de rui waarna de vogels in september terugtrekken naar Afrika (Koffijberg et al., 2017). Tijdens het broedseizoen worden vooral insecten, wormen, slakken en spinnen gegeten. In de rest van het jaar vormen zaden de belangrijkste voedselbron.



Figuur 5.1: Kwartelkoning (*Crex crex*; bron: Isle of Man Government – Wiki Commons).



5.1.2 Leefgebied

Het leefgebied bestaat uit open, niet te dichte, minimaal 20 centimeter hoge kruidenrijke vegetaties (kruiden- en bloemrijke hooilanden) en akkers (Ministerie van LNV, 2008), de akkers die onderdeel uitmaken van het leefgebied zijn qua structuur gelijk aan hooilanden (onder andere luzerne, wintergraan, karwij en koolzaad, Koffijberg et al., 2017). De soort wordt vooral aangetroffen in rivier- en beekdalen, in het rivierengebied bestaat de broedhabitat voornamelijk uit (vochtige) graslanden op kleibodems (Ministerie van LNV, 2008). Vestiging in natuurontwikkelingsgebieden lijkt gebonden te zijn aan de pioniersfase uit de eerste jaren na de inrichting (Ministerie van LNV, 2008; Koffijberg et al., 2017; Sierdsema et al. 2008). De aanwezigheid van geschikt broedgebied en voedselaanbod is primair afhankelijk van een consequent extensief graslandbeheer (Ministerie van LNV, 2008; Sierdsema et al. 2008). Gebieden die jaarrond worden begraasd zijn na enkele jaren niet meer geschikt door het ophopen van dood plantmateriaal en te korte en dichte vegetatie (Koffijberg et al., 2017).

Uit onderzoek in de uiterwaarden van de IJssel en Zwarte Water blijkt dat mannetjes zich binnen dit leefgebied (homerange) verplaatsen in gebieden tussen de 0,5 en 8 hectare (Koffijberg et al., 2017). In de uiterwaarden van de rijntakken blijkt dat het territorium gemiddeld 2 hectare groot is (Weperen, 2009). Uit het buitenland zijn territoria tot 30 en zelfs 51 hectare bekend (Stowe & Tonkin, 1985; Schäffer 1999), waarbij de territoria kunnen overlappen. In het document van de Ministerie wordt voor territorium grootte 3 tot 51 hectare aangehouden (Ministerie van LNV, 2008). De beperkte breedte van uiterwaarden leidt mogelijk tot een lagere kwaliteit in habitat en daarmee in een hogere territorium grootte (Atsma, 2006). De soort is vooral nachtactief waarbij mannetjes roepen vanaf een vaste plek, overdag gaan de mannetjes op strooptocht waarbij ze zich makkelijk 250 meter van de vaste roeplek verwijderen om het territorium van een ander mannetje te betreden (Koffijberg et al., 2017). Om een duurzame sleutelpopulatie en de gunstige staat van instandhouding te kunnen waarborgen zijn tenminste 20 broedparen vereist (Ministerie van LNV, 2008).

5.1.3 Verstoringsgevoeligheid

Op basis van een bureaustudie (Livezey et al., 2016) is data verzameld, uit de periode 2009-2015, van het opvliegen van niet broedende vogels bij verschillende verstoringbronnen. Voor de orde Gruiformes, waar zowel kwartelkoning als porseleinhoen onder vallen zijn de gemiddelde afstanden per bron weergegeven in tabel 5.1.

Tabel 5.1: Verstoringafstanden voor verschillende verstoringbronnen op de orde Gruiformes

Bron	Afstand (m)
Voetganger	28,5
Fietser	68,5
Gemotoriseerd voertuig	58,2
Niet gemotoriseerd watervoertuig	19,0



In het veel aangehaalde onderzoek van Krijgsveld *et al.* (2008) over verstoringsafstanden worden geen afstanden genoemd voor kwartelkoning en porseleinhoen wel voor de binnen de Gruiformes behorende meerkoet en waterhoen. In dat onderzoek ligt voor rustende en foeragerende exemplaren de verstoringsafstand op 200 meter waarbij de vluchtafstand op 100 meter ligt. Op gemerkt moet worden dat het met meerkoet en waterhoen gaat om soorten welke ook in stedelijk gebied aanwezig zijn, dit in tegenstelling tot kwartelkoning en porseleinhoen. In het onderzoek van Krijgsveld *et al.* zijn eveneens geen gegevens bekend met betrekking tot broedende exemplaren.

Uit het profielfragmenten van kwartelkoning blijkt dat de soort matig gevoelig is voor verstoring (verstoring bij <100 meter) de reden hiervoor ligt in de verborgen leefstijl van deze soort, aangemerkt dient te worden dat de soort dan dus wel voldoende schuilmogelijkheid moet hebben. Verstoring door recreanten zal naar verwachting makkelijker optreden in kleine gebieden dan in grote gebieden. Al lijkt de kans op directe verstoring door mensen relatief klein een grotere invloed lijkt de aanwezigheid van verkeersbewegingen, met name in de nacht en windmolenparken (Koffijberg & Schäffer, 2006). Mogelijk hebben loslopende honden een groot verstoringseffect², al zijn daar geen referenties voor beschikbaar. In geen van deze rapporten wordt gesproken over de daadwerkelijke invloed van verstoring op de populatie. Uit het rapport van Koffijberg (Koffijberg & Schäffer, 2006) blijkt dat hier weinig tot geen gegevens van zijn. Bij 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.

Op basis van bovenstaande informatie wordt een gemiddelde verstoringsafstand aangehouden van 100 meter vanaf de bron³. Dit moet worden gezien als de afstand tot de bron vanaf waar geen verstoring meer optreedt. Tot die afstand is het perceel wel bruikbaar, maar in mindere mate. Voor dit deel wordt aangenomen dat het een draagkracht heeft van 50% van dat van een onverstoorde perceel. In deze gebieden zijn de territoria dus twee keer zo groot als die op de onverstoord percelen.

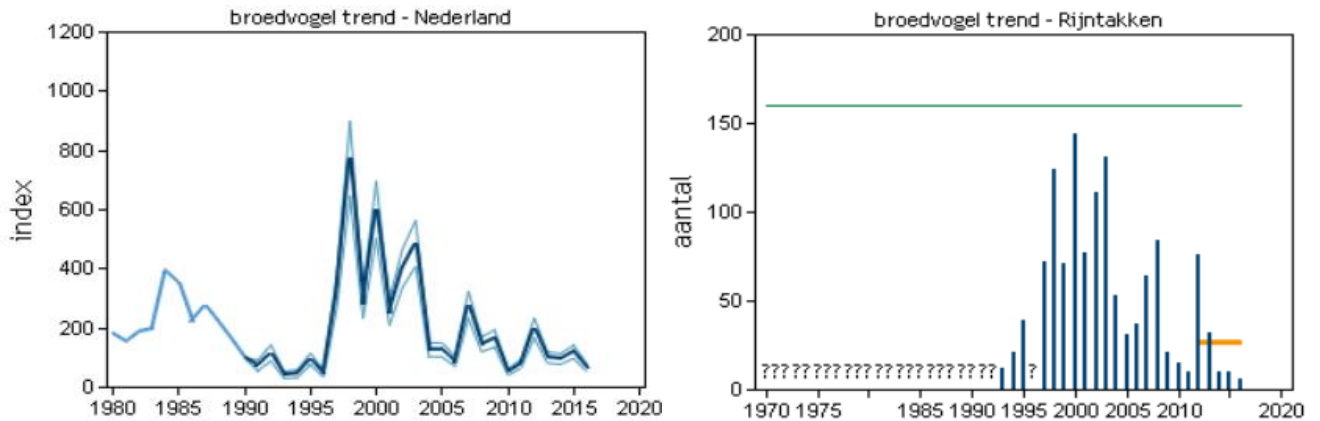
5.1.4 Doelen Natura 2000-gebied Rijntakken

Voor kwartelkoning is het uitbreiding van de omvang en/of verbetering van de kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor een populatie van tenminste 160 paren het doel voor het gehele Natura 2000-gebied Rijntakken.

² Indien loslopende honden in een gebied aanwezig zijn zal dit naar verwachting vrijwel volledig ongeschikt zijn voor kwartelkoning of porseleinhoen.

³ Het gaat hier om structurele verstoring, incidentele verstoring kan door het gehele onderzoeksgebied aanwezig zijn, maar is niet op voorhand te bepalen.

Uit de NEM-tellingen blijkt dat er in Nederland tussen 1990-2016 geen significante aantalsverandering heeft plaatsgevonden, echter de laatste tien jaar is sprake van een significante afname (figuur 5.2; Sovon, 2018a). Op basis van het Meetnet Broedvogels (kolonies en zeldzame broedvogels) is tevens een beeld te geven van de trend in Natura 2000-gebied de Rijntakken, in figuur 5.2 is de doelstelling aangegeven in groen (bovenste verticale lijn) het gemiddelde over de afgelopen vijf jaar is weergegeven in oranje (26 broedparen, onderste verticale lijn). Ondanks de natuurlijke fluctuatie kan op basis van de NEM-tellingen worden geconcludeerd dat sprake is van zowel een landelijke afname als een afname binnen Natura 2000-gebied de Rijntakken.



Figuur 5.2: Broedvogeltrend van kwartelkoning in Nederland (links) en broedvogeltrend van kwartelkoning in de Rijntakken (rechts; bron: Sovon, 2018a)

Beheerdoelen natura 2000

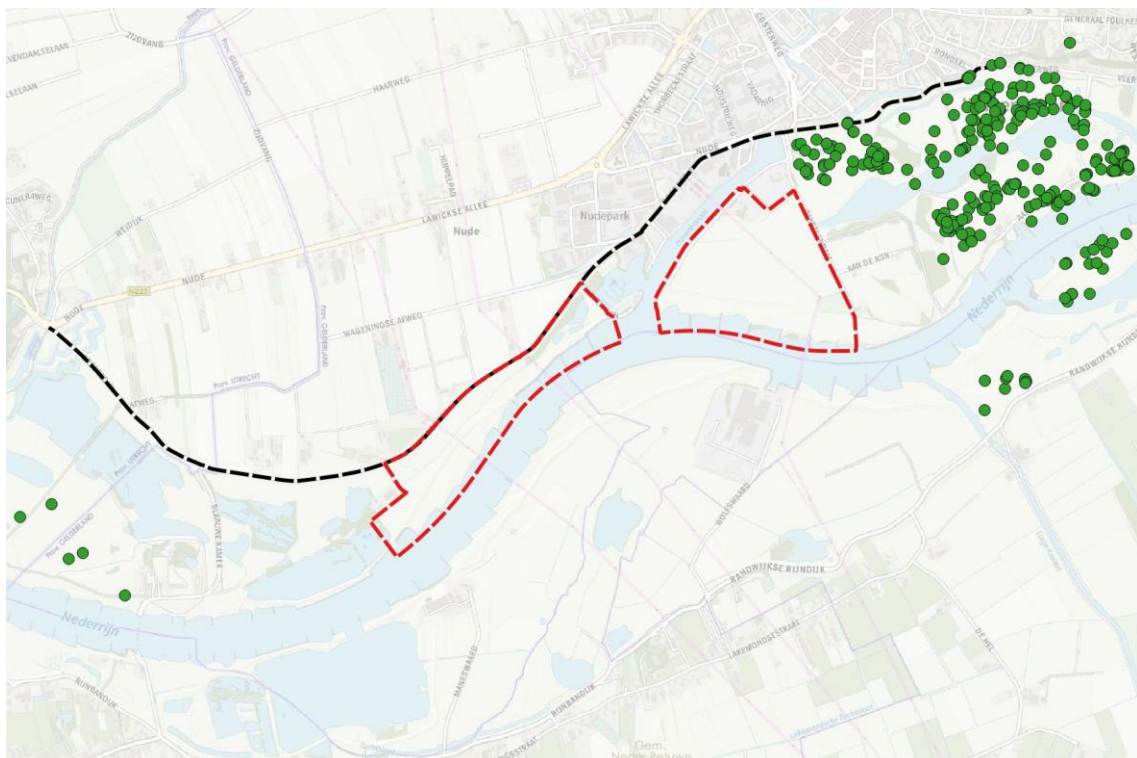
Langs de Rijntakken vinden allerlei projecten plaats die kunnen ingrijpen op de beschikbaarheid van leefgebied voor de Kwartelkoning. Een extensiever beheer en een grotere verstoringdruk zijn daarbij de belangrijkste factoren. Toename van deze factoren wordt in deze beheerplanperiode verwacht door o.a. Ruimte voor de Rivier en natuurontwikkelingsprojecten. In andere delen van het Rijntakkengebied zal daarom een extra inspanning geleverd moeten worden om de draagkracht voor de Kwartelkoning op het gewenste niveau te brengen. Op dit moment zijn geen gegevens beschikbaar over het oppervlak leefgebied (van een bepaalde kwaliteit) die nodig is voor een paartje kwartelkoning. Het is daarom niet mogelijk om de doelstelling op dit moment te kwantificeren. De indruk bestaat echter dat met het nemen van maatregelen in het leefgebied van de kwartelkoning er de komende jaren voldoende potentieel vestigingsgebied is voor de soort (Provincie Gelderland, 2017a).

5.1.5 Aanwezigheid in het onderzoeksgebied

Binnen de onderzoeksgebieden de Driehoek en (een deel van) de Plasserwaard zijn vanuit de beschikbare verspreidingsgegevens (NDFP 2018; zie figuur 5.3 en tabel 5.2) geen waarnemingen bekend van kwartelkoningen. Uit de directe omgeving zijn waarnemingen bekend uit de Bovenste Polder direct ten oosten van plangebied de Driehoek. Ook zijn kwartelkoningen waargenomen in de Blauw Kamer ten westen van de Plasserwaard (2007, 1 territorium). Ook uit historische gegevens (Kurstjens et al. 2011) blijkt dat de kwartelkoning na een stabiele periode (1995-2003; gemiddeld 4 territoria) niet jaarlijks (in de bovenste polder) aanwezig is. Uit mondelinge mededeling van de een van de vogeltellers⁴ in het gebied blijkt dat de soort niet wordt waargenomen in beide gebieden.

Tabel 5.2: Waarnemingen van territoria van kwartelkoning in de periode 2008-2017 (NDFP 2018)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Bovenste polder	0	0	0	2	7	0	0	1	1	0
Driehoek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plasserwaard	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Blauwe kamer en Plasserwaard west	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Figuur 5.3: Waarnemingen van kwartelkoning in en om het onderzoeksgebied in de periode 2008-2017 (NDFP 2018)

⁴ De tellers van SOVON hebben toestemming en volledige toegang tot de telgebieden.



5.1.6 Beperkende factoren

Vanuit de literatuur komt naar voren dat de structuur van de vegetatie van belang is om geschikt leefgebied te kunnen vormen (Gerritsen et al., 2004; Koffijberg et al., 2017; Sierdsema et al., 2008). Naast de juiste structuur is het maaibeleid van belang om gedurende het seizoen geschikt leefgebied te blijven bieden. Te vroeg maaien of oogsten leidt tot het niet vestigen van de soort daarnaast kan te grootschalig maaien leiden tot sterfte van exemplaren omdat deze niet voor de machine uit kunnen vluchten en het uitmaaien van legfels (Gerritsen, et al., 2004; Koffijberg et al., 2017). Dit laatste speelt vooral in de periode 15 juni tot 1 juli (Koffijberg et al., 2017). Ook de maaitechniek speelt een belangrijke rol, er dient ten alle tijden dekking beschikbaar te blijven. De dekking is van belang om te kunnen verschuilen voor verstoringsbronnen zoals recreanten. Van binnen naar buiten maaien kan de kuikensterfte met meer dan de helft reduceren (Broyer 1996, Tyler 1996). Naast maaibeheer kan ook de begrazingsdichtheid het succes van kwartelkoning bepalen, een te lage dichtheid leidt tot struweel- en bosvorming waar een te hoge dichtheid zorgt voor een te korte vegetatie en verdichting van de vegetatie- en strooisellaag (Gerritsen et al., 2004; Koffijberg et al., 2017). Naast maaien, oogsten, begrazing en verstoring hebben de ruimte voor de rivier projecten geleid tot een afname van geschikt leefgebied (Koffijberg et al., 2017). De kwartelkoning houdt niet van natte voeten, een te nat gebied of te hoge overstromingsfrequentie maakt een gebied minder tot ongeschikt voor kwartelkoning. Ondanks het voorkomen van geschikt habitat langs de Rijn blijven de aantallen kwartelkoningen laag, het lijkt erop dat de aanwezigheid van geschikt habitat in Nederland niet de beperkende factor is (Atsma, 2006; Koffijberg et al. 2017). Echter moet worden aangemerkt dat wellicht de schaal (uiterwaardniveau) van de onderzoeken te groot is en juist de regionale en lokale verschillen van belang zijn (Atsma, 2006; Geerling et al., 2006; Rademakers & Wolfert, 1994). Omdat deze soort waarschijnlijk een leefgebied uitkiest op basis van rust, voedselaanbod en/of sociaal gedrag tijdens de vestigingsperiode (Koffijberg et al. 2017) dient binnen het Natura 2000-gebied voldoende leefgebied gerealiseerd te worden.

5.2 Porseleinhoen

5.2.1 Inleiding

Het porseleinhoen is iets kleiner dan de waterral en heeft een bruin tot blauwgrijze kleur met witte vlekken (Figuur 5.4; Sovon, 2018b). Het onopvallende uiterlijk en de verborgen levenswijze maakt de soort moeilijk waarneembaar, echter zijn opvallende roep verraadt zijn aanwezigheid (Ministerie van LNV, 2008). Over de levensverwachting en overlevingskansen is weinig bekend, het oudste dier waarvan de leeftijd bekend was had een leeftijd van 7 jaar (Sierdsema et al. 2008). Het porseleinhoen is net als de kwartelkoning een trekvogel die rond september wegtrekt richting Afrika en weer terug keert rond eind maart-mei (Sovon, 2018b). Het broedseizoen start kort na aankomst (april) en loopt tot in juli (Sierdsema et al. 2008).



Figuur 5.4: Porseleinhoen (bron: Marek Szczepanek; wiki commons)

5.2.2 Leefgebied

Het leefgebied bestaat uit een permanent (of periodiek) natte situatie van tien tot 35 centimeter diep water op met een weelderige vegetatie van biezten, zeggen, lisdodden en andere moerasplanten (hoogte circa 0,5 tot één meter; Ministerie van LNV, 2008; Sierdsema et al., 2008). Naast moerassen zijn ook laat in het voorjaar geïnundeerde uiterwaarden (graslanden) geschikt als broedbiotoop (Ministerie van LNV, 2008). Het porseleinhoen maakt zijn nest in dichte vegetaties van riet, zeggen of grassen boven of nabij ondiep water (Sierdsema et al., 2008). De soort voedt zich in hoofdzaak met insecten en kleine weekdieren langs slikranden in de omgeving van de nestplaats, onder dekking van een weelderige vegetatie (Ministerie van LNV, 2008; Sierdsema et al. 2008).

De territoria van porseleinhoen zijn relatief klein en kunnen variëren van 400m² tot 4,5 hectare afhankelijk van de hoeveelheid geschikt habitat (Kurstjens et al., 2011; Ministerie van LNV, 2008; Sierdsema et al. 2008). Gedurende het broedseizoen beslaat het territorium van één broedpaar maximaal 1,5 hectare (Sierdsema et al., 2008). De territoria worden fanatiek verdedigd waarmee de dichtheden in gebieden laag is (Sierdsema et al., 2008). Binnen het territorium is de homerange van het porseleinhoen maximaal 300 meter (van Dijk & Boele, 2011), uit onderzoek blijkt dat de oppervlakte van de homerange bij mannetjes hooguit 0,54 hectare bedraagt en voor vrouwtjes 0,45 hectare (van der Hut et.al., 2016). Waarbij de homerange het terrein is wat frequent gebruikt wordt en het territorium het deel van actief wordt verdedigd.



Om een duurzame sleutelpopulatie te kunnen waarborgen zijn 40 broedparen vereist voor een gunstige staat van instandhouding ligt dit aantal op 20 paar (Ministerie van LNV, 2008).

5.2.3 Verstoringsgevoeligheid

De verstoringsgevoeligheid van porseleinhoen wordt in de literatuur niet los genoemd maar valt onder dezelfde orde (Gruiformes) als kwartelkoning. De verstoringsafstanden uit de bureaustudie van Livezey et al. (2016) zijn in tabel 5.1 vermeld. Voor de verschillende verstoringsbronnen varieert de verstoring (gemiddelde waardes) tussen 19 meter en 68,5 meter. Opvallend is het grote verschil met de waardes uit het rapport van Krijgsveld et al. (2008).

In het veel aangehaalde Krijgsveld rapport (Krijgsveld et al., 2008) over verstoringsafstanden worden geen afstanden genoemd porseleinhoen wel voor de binnen de Gruiformes behorende meerkoet en waterhoen. Voor rustende en foeragerende exemplaren ligt de verstoringsafstand op 200 meter waarbij de vluchtafstand op 100 meter ligt. Op gemerkt moet worden dat het met meerkoet en waterhoen gaat om soorten welke ook in stedelijk gebied aanwezig zijn, dit in tegenstelling tot kwartelkoning en porseleinhoen.

Uit het profieldocumenten van porseleinhoen blijkt dat de soort matig gevoelig is voor verstoring (verstoring bij <100 meter) de reden hiervoor ligt in de verborgen leefstijl van deze soort, aangemerkt dient te worden dat de soort dan dus wel voldoende schuilmogelijkheid moet hebben (Ministerie van LNV, 2008). Dit geldt voor porseleinhoen in het bijzonder voor kanoërs en wandelaars die de nattere gebieden kunnen betreden. Verstoring door recreanten zal naar verwachting makkelijker optreden in kleine gebieden dan in grote gebieden. Al lijkt de kans op directe verstoring door mensen relatief klein een grotere invloed lijkt de aanwezigheid van verkeersbewegingen, met name in de nacht en windmolenparken (Koffijberg & Schäffer, 2006). Mogelijk hebben loslopende honden een groot verstorend effect⁵, al zijn daar geen referenties voor beschikbaar. In geen van deze rapporten wordt gesproken over de daadwerkelijke invloed van verstoring op de populatie. Uit het rapport van Koffijberg (Koffijberg & Schäffer, 2006) blijkt dat hier weinig tot geen gegevens van zijn.

Op basis van bovenstaande informatie wordt een gemiddelde verstoringsafstand aangehouden van 100 meter vanaf de bron⁶. Deze is daarmee vergelijkbaar als voor de kwartelkoning. Dit moet worden gezien als de afstand tot de bron vanaf waar geen verstoring meer optreedt. Tot die afstand is het perceel wel bruikbaar, maar in mindere mate.

⁵ Indien loslopende honden in een gebied aanwezig zijn zal dit naar verwachting vrijwel volledig ongeschikt zijn voor kwartelkoning of porseleinhoen.

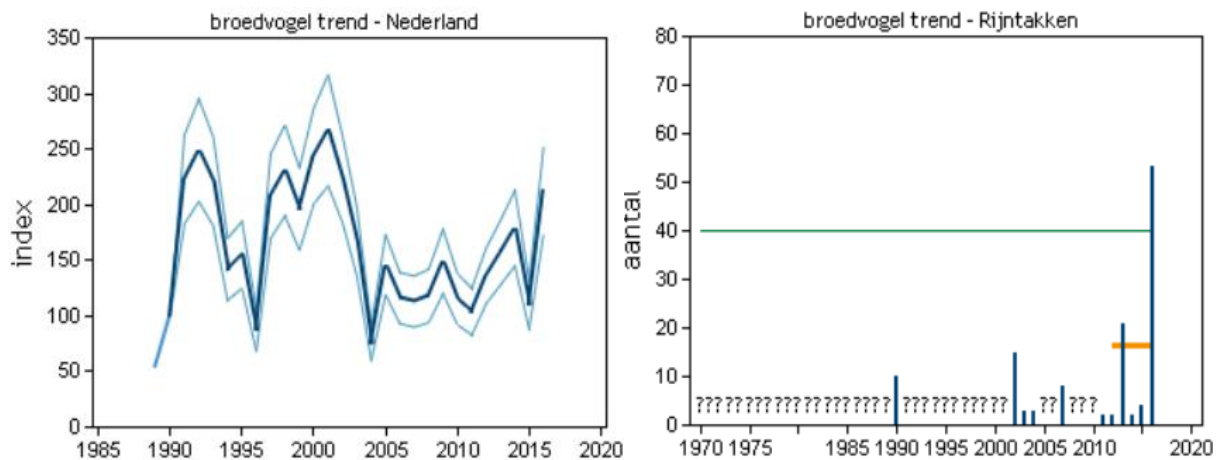
⁶ Het gaat hier om structurele verstoring, incidentele verstoring kan door het gehele onderzoeksgebied aanwezig zijn, maar is niet op voorhand te bepalen.

Voor dit deel wordt aangenomen dat het een draagkracht heeft van 50% van dat van een onverstoord perceel. In deze gebieden zijn de territoria dus twee keer zo groot als die op de onverstoorde percelen.

5.2.4 Doelen Natura 2000-gebied Rijntakken

Voor porseleinhoen is uitbreiding van de omvang en/of verbetering van de kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor een populatie van tenminste 40 paren het doel voor het Natura 2000-gebied Rijntakken.

Uit de NEM-tellingen blijkt dat er in Nederland vanaf 1990 sprake is van een significante afname, als we alleen naar de laatste tien jaar kijken is er sprake van een significante toename (figuur 5.4; Sovon, 2018a). Op basis van het Meetnet Broedvogels (kolonies en zeldzame broedvogels) is tevens een beeld te geven van de trend in Natura 2000-gebied de Rijntakken, in figuur 5.5 is het instandhoudingsdoel aangegeven in groen (bovenste verticale lijn) het gemiddelde over de afgelopen vijf jaar is weergegeven in oranje (16 broedparen, onderste verticale lijn).



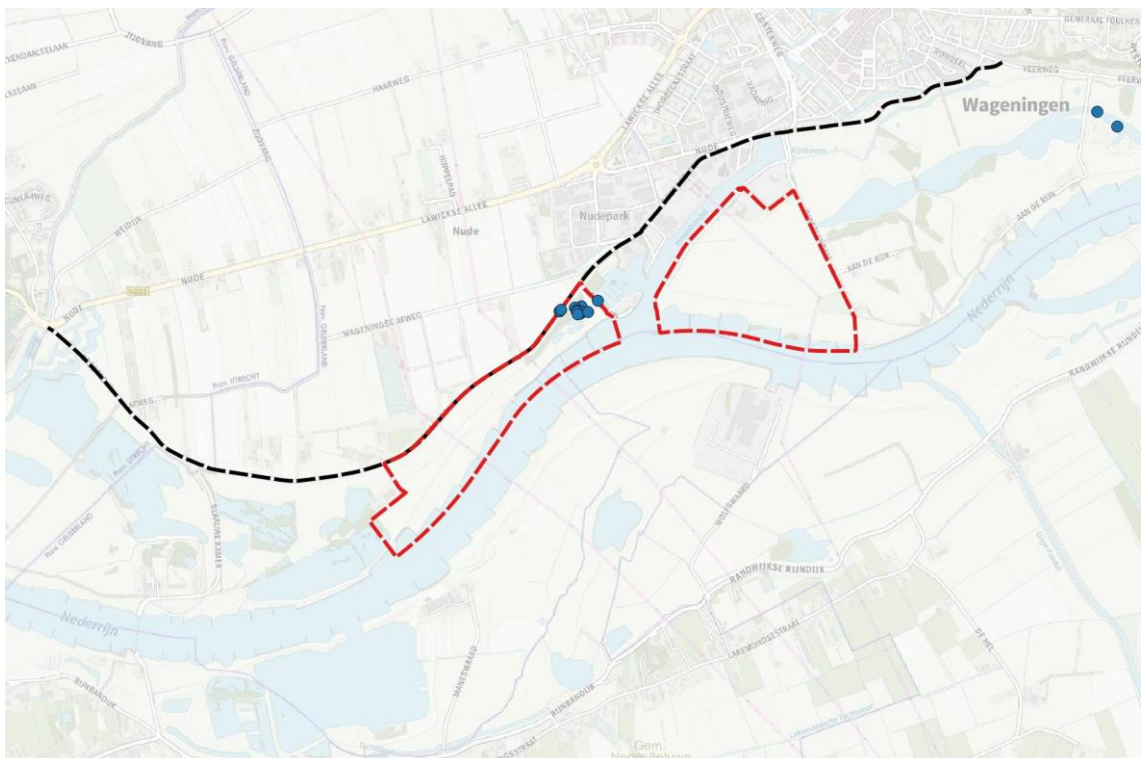
Figuur 5.5: Broedvogeltrend van porseleinhoen in Nederland (links) en broedvogeltrend van porseleinhoen in de Rijntakken (rechts; bron: Sovon, 2018a)

Het aantal broedparen in de doelstelling heeft betrekking op gunstige jaren met inundatie van uiterwaarden in mei/juni. Het doel voor het porseleinhoen is in 2016 sinds lange tijd weer gehaald. Gemiddeld gezien wordt het doel niet gehaald, waarschijnlijk door het ontbreken van de voorjaarshoogwaters.

Beheerdoelen

Deze situaties kunnen gerealiseerd worden in de laag dynamische delen van Rijntakken (binnendijs, gestuwde Neder-Rijn, Beneden IJssel en achter zomerkaden) en op plaatsen met permanente aanvoer van water vanuit beken. Aangezien het porseleinhoen zich al kan vestigen in geringe oppervlakte geschikt habitat, kunnen maatregelen op kleine schaal al effect hebben. Echter op veel plaatsen zijn maatregelen op grotere schaal nodig om de gewenste waterhuishouding te kunnen realiseren. Vooral nog wordt gestreefd naar de realisatie van 100 ha geschikt leefgebied voor het porseleinhoen. Aan het eind van de eerste beheerplanperiode zal worden gezien of verdere maatregelen wenselijk en realistisch zijn. Het porseleinhoen is gevoelig voor verstoring.

In het beheerplan voor de Rijntakken zijn verschillende maatregelen voorgesteld welke bij kunnen dragen aan het herstel van het leefgebied van het porseleinhoen. Voor het plangebied gaat het om: Onderzoek naar mogelijkheden aanpassing waterbeheer ten behoeve van ontwikkeling overstromingsmoeras Bovenste polder bij Wageningen met een grootte van circa 5 tot 10 hectare.



Figuur 5.6: Waarnemingen van porseleinhoen in en om het onderzoeksgebied in de periode 2008-2017 (NDFP 2018)



5.2.5 Aanwezigheid in het onderzoeksgebied

Alleen binnen het onderzoeksgebied Plasserwaard zijn vanuit de beschikbare verspreidingsgegevens (NDFP 2018; zie figuur 5.6 en tabel 5.3) een beperkt aantal waarnemingen bekend van porseleinhoen (3 in 2013, 1 in 2014 en 1 in 2016). In de Driehoek zijn de afgelopen 10 jaar geen waarnemingen bekend. Ten oosten van de Driehoek zijn enkele waarnemingen uit de Bovenste Polder bekend. Ook uit historische gegevens (Kurstjens et al. 2011) is bekend dat deze soort incidenteel in de blauwe kamer en niet jaarlijks in de bovenste polder aanwezig is. Uit mondelinge mededeling van de een van de vogeltellers⁷ in het gebied blijkt dat de soort niet op andere locaties in de onderzoeksgebieden voorkomt.

Tabel 5.3: Waarnemingen van territoria van porseleinhoen in de periode 2008-2017 (NDFP 2018)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Bovenste polder	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Driehoek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plasserwaard	0	0	0	0	0	3	1	0	1	0
Blauwe kamer en Plasserwaard west	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5.2.6 Beperkende factoren

Uit onderzoek in Nederland blijkt dat de vegetatiestructuur belangrijker is dan de vegetatie samenstelling (van der Hut et al., 2016). Uit het beschermingsplan moerasvogels (den Boer, 2001) komt naar voren dat geschikt leefgebied in laagveenmoerassen achteruit is gegaan door eutrofiëring. Een tweede reden waardoor geschikt leefgebied is afgenomen komt door veranderingen in de waterhuishouding (verdroging en stabilisatie waterpeil; den Boer, 2001; Ministerie van LNV, 2008; Sierdsema et al., 2008). Door de intensiteit van het agrarisch gebruik in de uiterwaarden is de oppervlakte geschikt habitat (ruig grasland) klein waardoor ook bij zomerinundatie beperkt geschikt leefgebied beschikbaar is (den Boer, 2001). Omdat het porseleinhoen zich graag ophoudt in jonge verlandingsstadia verdwijnt zonder ingrijpen door successie het leefgebied (den Boer, 2001; Ministerie van LNV, 2008). De meeste (vaste) broedlocaties bevinden zich in reservaten of zeer ontoegankelijk terrein naast geschikt leefgebied lijkt verstoring door onder andere recreatie van invloed op de vestiging en aantallen in een gebied (Sierdsema et al., 2008).

⁷ De tellers van SOVON hebben toestemming en volledige toegang tot de telgebieden.



6 Habitat analyse

6.1 Samenvatting van de uitgangspunten

6.1.1 Kwartelkoning

Op basis van de gevonden literatuur kan voor de situatie in het plangebied uitgegaan worden van een territorium tussen de 2 en 8 hectare. De habitat bestaat uit de ecotopen natuurlijk grasland / hooiland, pioniersvegetatie, productiegrasland en ruigte welke minder dan 50 dagen per jaar overstromen, waarbij de hoogste dichtheden worden behaald in de delen welke minder dan 20 dagen per jaar overstromen.

6.1.2 Porseleinhoen

De gevonden waardes voor oppervlaktes van het territorium variëren tussen de 1,5 hectare tot 4,5 hectare. De habitat bestaat uit de ecotopen natuurlijk grasland / hooiland, pioniersvegetatie, productiegrasland en ruigte welke meer dan 50 dagen per jaar overstromen. De soort kan zich ook vestigen in gebieden die minder vaak inunderen mits ondiep (stilstaand) water aanwezig is met moerasvorming. Dit water moet jaarlijks beschikbaar zijn en flauwe oevers met ondiep water bevatten om te kunnen foerageren.

6.1.3 Verstoring

Op basis van de soortspecifieke informatie in hoofdstuk 5 wordt een gemiddelde verstoringsafstand van 100 meter vanaf de bron aangehouden voor beide soorten (zie figuur 6.1 en 6.2 en bijlage 5). Gebieden waar verstoring plaats vindt (onder andere wandelaars, water- en autowegen) zijn suboptimaal ondanks dat hier wellicht wel optimaal habitat aanwezig is, deze zones worden daarom maar voor 50% meegenomen. Voor de verstoring is uitgegaan van 100 meter vanaf de bekende verstoringsbronnen, hierbij worden wandelaars en los lopende honden die buiten de paden gaan dus niet meegenomen⁸. Omdat niet bekend is in hoeverre wandelaars en honden van de paden afwijken en dit ook niet is toegestaan, is het in deze habitatanalyse niet mogelijk om dit scenario in beeld te brengen.

6.2 Nul-alternatief

In de huidige situatie biedt het onderzoeksgebied zeer beperkt geschikt leefgebied voor de kwartelkoning en het porseleinhoen, voornamelijk vanwege het huidige (intensief agrarische) beheer. In de gisanalyse is op basis van de aanwezige ecotopen, overstromingsfrequentie, verstoringsbronnen en (maximale) territoriumgrootte het areaal geschikt leefgebied voor het aantal kwartelkoningen en porseleinhoenders bepaald.

⁸ Door het onvoorspelbare gedrag van wandelaars buiten de paden en loslopende honden is de verwachting dat de verstoringsgebieden door deze bronnen volledig ongeschikt zullen zijn als leefgebied voor porseleinhoen en kwartelkoning.

In totaal is 58,74 hectare leefgebied voor de kwartelkoning en 2,17 hectare leefgebied voor het porseleinhoen aanwezig in de gebieden. Van het leefgebied van kwartelkoning is circa 75% verstoord en van het leefgebied van porseleinhoen circa 93%. In de verstoorde delen wordt aangenomen dat de territorium grootte verdubbeld. In totaal bieden de onderzoeksgebieden potentieel leefgebied voor 3 territoria van kwartelkoning en 0 van porseleinhoen. De aantallen voor kwartelkoning worden echter de afgelopen jaren niet gehaald (zie paragraaf 5.1.5), Van porseleinhoen zijn echter incidenteel waarnemingen van individuen (en daar mee een mogelijk territorium) in de Plasserwaard vastgesteld (zie paragraaf 5.2.5).



Figuur 6.1: Verstoorde gebieden (zwart gearceerd) in de Driehoek (zie ook bijlage 6)



Figuur 6.2: Verstoorde gebieden (zwart gearceerd) in de Plasserwaard (zie ook bijlage 6)

Tabel 6.1: Resultaten habitatanalyse voor het potentieel leefgebied van kwartelkoning

Deelgebieden Alternatieven	Driehoek		Plasserwaard			Totaal	
	ha*	n**	ha*	n**	ha*	n**	%***
Nul-alternatief	38,05	2	20,69	1	58,74	3	2 %
Optimaal beheer	38,05	11	20,69	7	58,74	18	11 %
Vrij overstroombaar	38,05	11	20,69	7	58,74	18	11 %
Smalle Grebbedijk	38,05	2	20,69	5	58,74	7	4 %
Brede Grebbedijk	33,65	8	8,39	2	42,04	10	6 %
Integrale Grebbedijk	28,25	7	14,09	3	42,34	10	6 %

* Omvat het areaal potentieel geschikt leefgebied in hectare.

** Omvat het aantal territoria dat in potentie in het gebied aanwezig kan zijn; afgerond op hele territoria.

*** percentage van het instandhoudingsdoel voor het gehele Natura 2000-gebied Rijntakken (160 paar).

Tabel 6.2: Resultaten habitatanalyse voor het potentieel leefgebied van porseleinhoen

Deelgebieden Alternatieven	Driehoek		Plasserwaard			Totaal	
	ha*	n**	ha*	n**	ha*	n**	%***
Nul-alternatief	0,48	0 (0,05)	1,96	0 (0,21)	2,44	0 (0,26)	0 %
Optimaal beheer	0,48	0 (0,16)	1,96	0 (0,80)	2,44	0 (0,96)	0 %
Vrij overstroombaar	0,48	0 (0,16)	1,96	0 (0,80)	2,44	0 (0,96)	0 %
Smalle Grebbedijk	0,48	0 (0,05)	1,96	0 (0,65)	2,44	0 (0,71)	0 %
Brede Grebbedijk	1,88	0 (0,62)	8,29	2	10,17	2	5 %
Integrale Grebbedijk	2,28	0 (0,76)	8,29	2	10,57	2	5 %

* Omvat het areaal potentieel geschikt leefgebied in hectare.

** Omvat het aantal territoria dat in potentie in het gebied aanwezig kan zijn; afgerond op hele territoria.

*** percentage van het instandhoudingsdoel voor het gehele Natura 2000-gebied Rijntakken (40 paar).

6.3 Optimalisatie van het beheer

Indien het beheer van de huidige situatie voor de kwartelkoning en het porseleinhoen wordt geoptimaliseerd kan worden uitgegaan van de minimale territorium grootte en kunnen 18 territoria van kwartelkoning en 0 (0,96) territoria van porseleinhoenders in de Plasserwaard en de Driehoek gecombineerd hun territorium vinden worden ontwikkeld. Zonder ruimtelijke ingrepen is dit het potentiële maximum wat in het onderzoeksgebied gerealiseerd kan worden.

6.4 Optimalisatie van het beheer en vrij overstroombaar

Indien naast een optimaal beheer de zomerpolder functie wordt opgeheven, neemt de inundatiefrequentie van beide deelgebieden iets toe. Door de hoge ligging van het maaiveld veranderd het areaal potentieel geschikt leefgebied voor beide soorten echter niet. In beide deelgebieden zijn geen nieuwe terreindelen welke, indien vrij overstroombaar, geschikt leefgebied voor porseleinhoen vormen. Net als bij alleen een optimaal beheer kunnen in potentie 18 territoria van kwartelkoning en 0 (0,96) territoria van porseleinhoenders in de Plasserwaard en de Driehoek ontwikkeld worden.



6.5 Potentieel geschikt habitat in de alternatieven

Op dit moment zijn alleen schetsen van de kansrijke alternatieven beschikbaar. Er is geen kaartmateriaal met uitgewerkte ecotopen en terreinhoogtes beschikbaar, waardoor geen gedetailleerde berekening gemaakt kan worden. Op basis van expert judgement is er een inschatting gemaakt van de potentie van de alternatieven voor beide soorten.

6.5.1 Alternatief 1: Smalle Grebbedijk

In alternatief 1 kan wordt het beheer in de Plasserwaard geoptimaliseerd en blijft het beheer van de Driehoek hetzelfde. Er worden geen ruimtelijke ingrepen in de onderzoeksgebieden uitgevoerd. Ook wordt er geen toename van verstoring verwacht. Op basis hiervan kan leefgebied geschikt voor 7 territoria van kwartelkoning en 0 territoria van porseleinhoen gerealiseerd worden. Net als in de huidige situatie (nul-alternatief) en bij een geoptimaliseerd beheer is de uiterwaarde te hoog om geschikt leefgebied voor het porseleinhoen te laten ontstaan.

6.5.2 Alternatief 2: Brede Grebbedijk

In alternatief 2 wordt in de Driehoek een (zwem-)plas aangelegd van circa 3 hectare. Dit zorgt voor een afname van het geschikt areaal voor kwartelkoning maar voor een toename voor porseleinhoen. De zwemplas zorgt ook voor een toename in verstoord leefgebied. In de Plasserwaard zorgt de aanleg van een strang (circa 3 hectare) voor extra dynamiek / een hogere overstromingsfrequentie, wat ten goede komt aan het areaal leefgebied voor porseleinhoen. Omdat in deze strang gerecreëerd mag worden, neemt de verstoring echter ook toe. Doordat de Plasserwaard erg smal is, zal deze volledig verstoord worden. Door de dijkverlegging wordt het areaal leefgebied (circa 7,5 hectare) voor de kwartelkoning wat door de aanleg van de strang verdwijnt deels gecompenseerd⁹. Op basis hiervan kan leefgebied geschikt voor 10 territoria van kwartelkoning en 2 territoria van porseleinhoen gerealiseerd worden.

6.5.3 Alternatief 3: Integrale Grebbedijk

Alternatief 3 omvat een grote aangetakte recreatie plas (8 hectare) in de driehoek, welke voor meer verstoring zorgt. Hierdoor is waarschijnlijk de gehele driehoek verstoord. Het areaal geschikt leefgebied voor de kwartelkoning neemt hierdoor af. Langs de oevers van de plas en door de hogere overstromingsfrequentie neemt het areaal leefgebied voor porseleinhoen fors toe. In de Plasserwaard wordt ten opzichte van alternatief 1 beperkt water toegevoegd, zonder dat de overstromingsfrequentie toeneemt. Hierdoor neemt het leefgebied voor kwartelkoning beperkt af en het leefgebied van porseleinhoen beperkt toe.

⁹ Het areaal leefgebied wat door de dijkverlegging aan het buitendijkse gebied toegevoegd wordt, mag niet direct het leefgebied binnen het Natura 2000-gebied gerekend worden omdat dit geen onderdeel uitmaakt van dit Natura 2000-gebied (zie hoofdstuk 7.4.3).



Omdat ook de Plasserwaard wordt opengesteld voor wandelaars is deze ook geheel verstoord. Op basis hiervan kan leefgebied geschikt voor 10 territoria van kwartelkoning en 2 territoria van porseleinhoen gerealiseerd worden.

6.6 Potentie voor kwartelkoning en porseleinhoen in de Rijntakken

De twee onderzoeksgebieden samen (circa 72 hectare) omvatten circa 0,4% van het totale areaal van het Natura 2000-gebied Rijntakken (circa 21.140 hectare). Een analyse van het potentieel geschikt leefgebied voor beide soorten gecombineerd laat zien dat er circa 14.607 hectare in de Rijntakken aanwezig is wat geschikt kan zijn voor één van beide soorten. In de Plasserwaard en de Driehoek is daarvan circa 0,4% aanwezig (circa 54 hectare).

De instandhoudingsdoelstellingen voor kwartelkoning en porseleinhoen zijn respectievelijk 160 broedparen en 40 paren. Indien deze naar verhouding worden verdeeld over het Natura 2000-gebied zouden voor 0,59 paar kwartelkoning en 0,15 paar porseleinhoen leefgebied in het onderzoeksgebied gerealiseerd en/of behouden moeten worden.



7 Conclusie en aanbevelingen

7.1 Conclusie

Huidige situatie en optimalisatie in beheer en overstromingsfrequentie

Uit de voorgaande analyse komt naar voren dat er momenteel geen broedparen aanwezig zijn in beide onderzoeksgebieden. De berekeningen laten zien dat de potentie bij een optimaal beheer (en optioneel vrij inlaatbeleid) voor kwartelkoning vele malen (4,6x) hoger is dan de aantallen welke onder het huidige beheerregime mogelijk zijn. Voor porseleinhoen lijkt in de huidige situatie, onafhankelijk van een optimalisatie in het beheer of inlaatbeleid, geen geschikt leefgebied aanwezig.

Kansrijke alternatieven

De analyse van de kansrijke alternatieven laat zien dat in beide onderzoeksgebieden mogelijkheden bestaan om, door ruimtelijke ingrepen, geschikt leefgebied voor beide soorten te creëren. De toevoeging van recreatieve elementen zorgt echter voor extra verstoring en een afname van het areaal geschikt leefgebied. Afhankelijk van de precieze invulling is er, binnen de beoordeelde alternatieven ruimte voor maximaal 18 territoria voor kwartelkoning en maximaal 2 territoria voor porseleinhoen. Hiermee voldoen alle alternatieven aan de beheerdoelen voor kwartelkoning (zie paragraaf 5.1.4) en alternatieven 2 en 3 aan de doelen voor porseleinhoen (zie paragraaf 5.2.4, maar daarbij wordt niet gehele potentie voor beide soorten benut.

Optimalisatie van het inrichtingsplan

De optimalisatie voor een van beide soorten sluit echter de andere soort, vanwege het feit dat de habitats niet overlappen, voor een groot deel uit. Een herinrichting van het onderzoeksgebied inclusief extensieve vormen van recreatie zal bijdragen aan het ontwikkelen van leefgebied voor kwartelkoning en porseleinhoen. Hierbij wordt echter niet de volledige potentie voor beide soorten benut, zoals deze onder een optimaal natuurlijke inrichting zou ontwikkelen. De grootste beperkende factoren hierbij de omzetting van grasland naar ongeschikt leefgebied zoals open water en een toename in versturende factoren zoals wandel-, zwem- en waterrecreatie. Door optimalisatie van het inrichtingsplan kan voor beide soorten in combinatie met een extensieve vorm van recreatieve inrichting een positief effect op het areaal leefgebied worden gerealiseerd.

7.2 Meekoppelkansen en effecten voor andere instandhoudingsdoelstellingen

De herinrichting van beide gebieden kan kansen bieden voor andere instandhoudingsdoelstellingen waarvoor het Natura 2000-gebied Rijntakken is aangewezen (zie bijlage 4). Zo kunnen bijvoorbeeld in het leefgebied voor kwartelkoning ook de habitattypen stroomdalgraslanden (H6120) en Glanshaver en vossenstaarthooilanden (H6510A en H6510B) tot ontwikkeling komen. Ook kan laag dynamisch moeras als leefgebied van porseleinhoen in bijdragen als het



leefgebied voor onder andere roerdomp (A021), woudaapje (A022), blauwborst (A272) en/of grote karekiet (A298).

Door optimalisatie van het inrichtingsplan kunnen het de gebiedsambities voor het dijkversterkingsproject Grebbedijk significant bijdragen aan de behoud- en ontwikkeldoelen voor de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Rijntakken. Naast positieve gevolgen heeft een dergelijke inrichting mogelijk ook negatieve gevolgen voor soorten met een instandhoudingsdoelstelling (waaronder grasetende watervogels). De effecten op de instandhoudingsdoelstellingen dienen (als geheel) passend beoordeeld te worden als onderdeel van een vergunningsaanvraag in het kader van de Wet natuurbescherming. De voorliggende habitatanalyse vormt daarin een eerste stap en achtergronddocument.

7.3 Meekoppelkansen voor andere gebruiksmogelijkheden

Binnen de drie kansrijke alternatieven is deels een inrichting gekozen waarbij naast de realisatie van de doelen voor kwartelkoning en porseleinhoen ook de gebiedsambitie extensief recreatie medegebruik onderdeel van het ontwerp is. Door specifieke inrichtingselementen als water (strang en waterplas) en verstoring door recreatieve functies wordt niet de volledige potentie voor beide soorten benut, maar dragen de alternatieven wel significant bij aan het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen. Een optimalisatie van de inrichting voor kwartelkoning en porseleinhoen in combinatie met de gebiedsambities voor extensieve recreatie kan, afhankelijk van de vast te stellen doelen, voor een winst voor beide aspecten zorgen.

Onderdeel van de nadere detaillering kan zijn dat er op een andere locatie, geschikt leefgebied gecreëerd wordt zo de volledige potentie van de onderzoeksgebieden te realiseren. Dit dient binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied gerealiseerd te worden (Raad van State, 2015). Hiervoor zou het gebied aan de zuidzijde van de Nederrijn kunnen worden onderzocht wat deels binnen de gemeentegrens van Wageningen ligt.

7.4 Advies

7.4.1 Vastleggen doelen voor kwartelkoning en porseleinhoen

De voorliggende habitatanalyse vormt de basis voor het bepalen van de uitgangspunten voor de verdere planvorming. Belangrijk is om daarbij op te merken dat in de onderzoeksgebieden tot 9% van de instandhoudingsdoelstelling van kwartelkoning en tot 5% van het doel voor porseleinhoen gerealiseerd kan worden op een oppervlak van 0,4% van het gehele Natura 2000-gebied.



Geadviseerd wordt om afweging te maken tussen het optimaliseren van de onderzoeksgebieden voor deze soorten in relatie tot de ontwikkeling van andere instandhoudingsdoelstellingen en/of andere functies (bijvoorbeeld recreatief medegebruik). In welke mate dienen de potenties voor beide soorten ingezet te worden om instandhoudingsdoelstellingen te bereiken. Pas als dit is vastgesteld kan worden bepaald welke ruimte er is voor soorten welke profiteren van het leefgebied van kwartelkoning en porseleinhoen, andere instandhoudingsdoelstellingen en andere functies zoals recreatief medegebruik.

7.4.2 Vervolgstappen

Op basis van het voorliggend onderzoek en de vast te stellen doelen voor het onderzoeksgebied kan de inrichting verder geoptimaliseerd worden voor de kwartelkoning, het porseleinhoen, de andere instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied en mogelijk recreatief medegebruik.

Mogelijke vervolgstappen in het kader van de optimalisatie kunnen zijn:

- Optimalisatie van de kansrijke alternatieven (en het uiteindelijke ontwerp) op basis van habitat- en beheereisen van kwartelkoning en porseleinhoen.
- Optimalisatie van de recreatieve zonering in ruimte en in tijd om negatieve gevolgen voor kwartelkoning en porseleinhoen te beperken.
- Het in kaart brengen van de potenties en knelpunten voor andere instandhoudingsdoelstellingen binnen de voorliggende alternatieven (inclusief effecten van recreatief medegebruik).
- Nutriëntenonderzoek om kansrijkheid van schrale vegetaties welke optimaal geschikt zijn als leefgebied voor kwartelkoning (en porseleinhoen) te bepalen.
- Uitwerken beheermaatregelen ten behoeve van kwartelkoning en porseleinhoen.
- Passende beoordeling van de inrichtingsvariant ten behoeve van de vergunningsaanvraag in het kader van de Wet natuurbescherming.



8 Discussie

8.1 Habitatgeschiktheid

De habitatanalyse is gebaseerd op waardes uit de literatuur waarmee gerekend is met minima en maxima. De gevonden uitkomsten zijn dan ook een richtlijn waarop de inrichting en het beheer kunnen worden afgestemd. Dat uitzonderingen mogelijk zijn blijkt onder andere uit de huidige situatie in de Plasserwaard. Dit deel is in theorie ongeschikt voor porseleinhoen terwijl in diverse jaren daar porseleinhoenders worden waargenomen.

Kwartelkoning

De literatuur is veelal gebaseerd op roepactiviteit van mannetjes kwartelkoningen, er is weinig onderzoek gedaan naar habitatselectie over het seizoen heen (Atsma, 2006). De verschuiving over het seizoen lijkt sterk gebonden aan maaiactiviteit, door het maaien is de vegetatiehoogte te laag waardoor het gebied niet meer geschikt is (Atsma, 2006; Schäffer 1999; Tyler, 1996). In Polen en Duitsland is een verschuiving van habitatvoorkeur gedurende het seizoen waarneembaar (Just, 2005; Schäffer, 1999). In Duitsland zijn in het begin van het seizoen de vegetatie hoogte en dekking bepalend hoewel midden juni landgebruik bepalend is (Just, 2005). Het landgebruik, met name vroegtijdig maaien, wordt als de belangrijkste oorzaak van de populatieafname aangewezen (Broyer, 2003; Keišs, 2005; Schoppers & Koffijberg, 2006). Het beheer van de Driehoek en Plasserwaard is dan ook essentieel waarbij het maaien niet alleen laat in het seizoen dient plaats te vinden maar ook op volgens natuurvriendelijke methoden (Broyer, 2003; Schoppers & Koffijberg, 2006). Naast de vegetatie en het maai-beheer heeft inundatie een groot effect op de kwartelkoning, op basis van de studie van Astma (2006) zijn aanwijzingen gevonden dat de levenscyclus van kwartelkoning is aangepast op de cyclus van de rivier. De reden hiervoor ligt niet allen bij de afkeer voor natte voeten maar ook in het voorkomen van successie door het wegspoelen van vegetatie en dood plantmateriaal (Braaksma, 1962; Flade, 1997; Green et al., 1997; Schäffer & Green, 2001).

Ondanks het voorkomen van geschikt habitat langs de Rijn blijven de aantallen kwartelkoningen laag, het lijkt erop dat de aanwezigheid van geschikt habitat in Nederland niet de beperkende factor is (Atsma, 2006). Echter moet worden aangemerkt dat wellicht de schaal, uiterwaardenniveau, te groot is en juist de regionale en lokale verschillen van belang zijn (Atsma, 2006; Geerling et al., 2006; Rademakers & Wolfert, 1994). Mogelijk zijn andere factoren zoals voedselaanbod, vegetatietype en vegetatiestructuur. Omdat Kwartelkoning haar dieet aanpast aan het voedselaanbod ligt het in de verwachting dat voedselaanbod geen groot aandeel heeft in de aan- of afwezigheid van kwartelkoning in een geschikt habitat echter zou prooidichtheid wel een bepalende factor kunnen zijn (Schäffer & Koffijberg, 2004).



Wereldwijd neemt de insectenpopulatie sterk af, in een Duits natuurgebieden, net over de grens, is de totale biomassa aan vliegende insecten in de periode 1989-2016 met 75 procent afgenomen (Hallmann et al., 2017). De Vlinderstichting rapporteert dat het aantal dagvlinders in deze periode ook flink is afgenomen. Uit recent onderzoek blijkt dat ook nachtvlinders en loopkevers in de afgelopen 27 jaar sterk zijn afgenomen (Hallman et al., 2018). Zowel kwartelkoning als porseleinhoen zijn voor hun voedselvoorziening onder anderen afhankelijk van insecten. Naast het creëren van geschikt habitat voor kwartelkoning en porseleinhoen zal ook geschikt leefgebied voor insecten moeten worden gecreëerd, waarmee het project als geheel tevens een belangrijke bijdrage leveren in biodiversiteit.

Porseleinhoen

De literatuur is veelal gebaseerd op roepactiviteit van mannetjes, omdat de mannetjes stoppen met roepen na de voortplanting kan bij een beperkte onderzoeksinspanning een gedeelte van de aanwezige mannetjes worden gemist waardoor de beschikbare literatuur mogelijk geen sluitend beeld geeft (Gilbert, 2002; Mauro, 1994). Ondanks de mogelijke afwijkingen in aantallen blijkt uit de literatuur duidelijk dat inundatie een groot effect heeft, uit het onderzoek van Schäffer (1999) blijkt zelfs dat porseleinhoen haar nest verlaat wanneer het leefgebied opdroogt. Hieruit blijkt dat een optimalisatie van de inundatie duur en de periode in het jaar van de overstroming een belangrijke factor kan zijn om het leefgebied voor het porseleinhoen te optimaliseren. Dit vormt belangrijke input voor de verdere detaillering van het ontwerp.

8.2 Verstoring

In voorliggende habitatanalyse is gerekend met een gemiddelde verstoringsafstand van 100 meter (Ministerie van LNV, 2008). Hierbij is uitgegaan van vaste verstoringsbronnen zoals paden, wegen en vaarroutes en zijn wandelaars en los lopende honden die buiten de paden gaan dus niet meegenomen. Door toepassing van een gemiddelde verstoringsafstand wordt uitgegaan van een eenvormig effect van de diverse bronnen, waarbij bronnen met een voorspelbaar patroon en intensiteit (bijvoorbeeld wegen en vaarwegen) eenzelfde verstoringseffect hebben als onvoorspelbare en sporadische bronnen (zoals wandelaars, al dan niet met aangelijnde honden). Zoals ook in hoofdstuk 5 is opgenomen hebben dergelijke een brede range van verstoringsafstanden en is voor deze analyse gekozen voor een eenvormige verstoringsafstand, waarbinnen het geschikte habitat maar voor 50% geschikt is. Hiermee wordt mogelijk een conservatief standpunt ingenomen qua verstoringseffecten, maar dit geeft met zekerheid geen overschatting van de potenties voor de onderzochte soorten.

In het kader van de optimalisatie van het inrichtingsplan is het sluiten van, delen van, de onderzoeksgebieden voor recreatief medegebruik een mogelijkheid om de potentie voor de kwartelkoning en porseleinhoen te vergroten.



8.3 Areaal en potentie van de onderzoeksgebieden en de Rijntakken

De twee onderzoeksgebieden samen omvatten circa 0,4% van het totale areaal van het Natura 2000-gebied en het ook 0,4% van het potentieel geschikt areaal leefgebied in de Rijntakken. Indien op basis van deze verhouding de instandhoudingsdoelstellingen voor kwartelkoning en porseleinhoen evenredig over het gehele Natura 2000-gebied verdeeld worden, zou voor 0,59 paar kwartelkoning en 0,15 paar porseleinhoen leefgebied in het onderzoeksgebied gerealiseerd moeten worden.

Het maximale aantal territoria dat binnen de onderzoeksgebieden gerealiseerd kan worden is echter veel hoger dan een evenredige verdeling. De onderzoeksgebieden kunnen ingericht worden om tot 9% van het instandhoudingsdoel voor kwartelkoning (maximaal 14 territoria) en tot 5% van het doel voor porseleinhoen (maximaal 2 territoria) te huisvesten. Hiermee wordt een significante bijdrage geleverd aan het bereiken van een gunstige staat van instandhouding (GSVI) van beide soorten in het Natura 2000-gebied Rijntakken en daarmee aan de GSVI in Nederland.

8.4 Toevoegen areaal buiten Natura 2000

In kansrijk alternatief 2: Brede Grebbedijk is een dijkverlegging opgenomen ter hoogte van de Plasserwaard. Hierdoor komt circa 7,5 hectare buitendijks te liggen wat in potentie geschikt is als leefgebied voor kwartelkoning (en/of porseleinhoen). Dit deel is echter geen Natura 2000-gebied waardoor dit areaal niet meegerekend mag worden als leefgebied wat nodig is om de instandhoudingsdoelstelling te realiseren (Raad van State, 2015). Dat leidt er toe dat in de Plasserwaard niet met twee territoria van kwartelkoning gerekend kan worden, maar met geen (zie tabel 7.1). In lijn met deze uitspraak van de Raad van State (2015) kan wel ruimte voor soorten gecreëerd worden binnen het (gehele) Natura 2000-gebied.

Tabel 7.1: Resultaten habitatanalyse voor het potentieel leefgebied van kwartelkoning

Deelgebieden	Driehoek		Plasserwaard		Totaal		
	ha*	n**	ha*	n**	ha*	n**	%***
Brede grebbedijk							
Incl. extra ruimte	33,65	8	8,39	2	42,04	10	6 %
Excl. extra ruimte	33,65	8	0,89	0 (0,22)	42,04	8	5 %

* Omvat het areaal potentieel geschikt leefgebied in hectare.

** Omvat het aantal territoria dat in potentie in het gebied aanwezig kan zijn; afgerond op hele territoria.

*** percentage van het instandhoudingsdoel voor het gehele Natura 2000-gebied Rijntakken (160 paar).



Bijlagen

Bijlage 1

Literatuur

Bijlage 2

Historie en abiotiek

Bijlage 3

Ecotopenkartering

Bijlage 4

Terreinhoogtes

Bijlage 5

Inundatiefrequentie

Bijlage 4

Natura 2000-gebied Rijntakken

Bijlage 5

Inundatiefrequenties

Bijlage 6

Natura 2000-gebied Rijntakken

Bijlage 7

Verstoringszones



Bijlage 1 Literatuur

Atsma, G., 2006, habitat selection by the Corncrake *Crex crex*: importance of ecotope distribution and landscape composition in river floodplains, Department of Environmental Science, Faculty of Science, Radboud University Nijmegen

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

Boer den, T., 2001, Beschermingsplan moerasvogels – 2000-2004, Informatie en Kenniscentrum Natuurbeheer, Wageningen

Braaksma, S., 1962, Voorkomen en levensgewoonten van de Kwartelkoning (*Crex crex* L.) – LIMOSA 35 (3-4): 230-259.

Broyer, J., 1996, Les 'fenaisons centrifuges', une methode pour reduire la mortalit, des jeunes Rale de Genets *Crex crex* et Cailles des Blés *Coturnix coturnix*. Rev. Ecol. (Terre Vie), 51: 269-276

Broyer, J., 2003, Unmown refuge areas and their influence on the survival of grassland birds in the Saône valley (France) – Biodiversity and Conservation 12: 1219-1237.

Dijk, van, A.J. & Boele, A., 2011, Handleiding Sovon Broedvogelonderzoek, Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen

Flade, M., 1997, Wo lebte der Wachtelkönig *Crex crex* in der Urlandschaft? – Vogelwelt 118: 141-146

Geerling, G.W., Ragas, A.M.J., Leuven, R.S.E.W., Van Den Berg, J.H., Breedveld, M., Liefhebber, D., Smits, A.J.M., 2006, Succession and rejuvenation in floodplains along the river Allier (France) – Hydrobiologia 565: 7186.

Gerritsen, G.J., Koffijberg, K. en Voskamp, P., 2004, Beschermingsplan Kwartelkoning, Ministerie van LNV, directie IFA/Bedrijfsuitgeverij

Gilbert, G., 2002, The status and habitat of Spotted Crakes *Porzana porzana* in Britain in 1999, Bird Study, 49:1, 79-86, DOI: 10.1080/00063650209461247

Green, R.E., Rocamora, G., Schäffer, N., 1997, Populations, ecology and threats to the Corncrake *Crex crex* in Europe – Vogelwelt 118: 117-134.



Hallmann, C. A., Sorg, M., Jongejans, E., Siepel, H., Hofland, N., Schwan, H., Stenmans, W., Muller, A., Sumser, H., Horren, T., Goulson, D. en de Kroon, H., 2017. More than 75 percent decline over 27 years in total ying insect biomass in protected areas. PLoS ONE 12: e0185809.

Hallmann, C., Zeegers, H., Klink, van, R., Vermeulen, R., Wielink, van, P., Spijkers, H. en Jongejans, E., 2018, Analysis of insect monitoring data from De Kaaistoep and Drenthe, Natuurmonumenten, 's-Graveland

Hut, van der, R., Dijkshoorn, D., Hooymans, J., Hylkema, J. en Kamp, van de, J., 2016, Porseleinhoenen peilen: roepactiviteit en habitatkeuze in een Fries laagveengebied, Limosa 89: 97-107. Limosa, Stolwijk

Just, P., 2005, Entwicklung eines statistischen Habitategnungsmodells zur räumlichen Vorhersage der Vorkommenswahrscheinlichkeit des Wachtelkönigs (*Crex crex* L.) im Nationalpark Unteres Odertal; Ein landschaftsökologischer Beitrag zum Schutz einer gefährdeten Vogelart - Dissertation zur Erlangung des Dokortitels, angenommen von: Georg-August-Universität Göttingen, Mathematisch-naturwissenschaftliche Fakultäten, 2006-01-25

Keišs, O., 2005, Impact of changes in agricultural land use on the Corncrake *Crex crex* population in Latvia – Acta Universitatis Latviensis 691: 93-109.

Koffijberg K. & Schäffer N. 2006. International Single Species Action Plan for the Conservation of the Corncrake *Crex crex*. CMS Technical Series No. 14, AEW Technical Series No. 9. AEW, Bonn.

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

Krijgsveld, K.L., Smits, R.R. en van der Winden, J., 2008, Verstoringgevoeligheid van vogels – update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie, Bureau Waardenburg B.V., Culemborg

Kurtjens, G. Peters, B. Diermen. J. van & Beekers, B., 2011 3. Bovenste Polder Wageningen. Uit Rijn in Beeld, Natuurontwikkeling langs de grote rivieren. Deel 2 De Nederrijn. Kurtjens Ecol. Adviesbureau/Bureau Drift, Berg en Dal / Beek – Ubbergen.

Lieveense Milieu B.V., Flux Landscape Architecture & Fugro, 2018, Nota Kansrijke Alternatieven. Verkenning Grebbedijk. Documentnummer 17M3041-R-12-v4, 19-20-2018. Lieveense Milieu B.V., Bunnik.

Litjens, G., Helmer, W. en Overmars, W., 1995, Inrichting Plasserwaard, Deelplan natuurontwikkeling Noordoever Nederrijn, Plan in opdracht van de Stuurgroep Noordoever Nederrijn, Stroming B.V., Laag Keppel



Livezey, K.B., Fernandes-Jurici, E. en Blumstein, D.T., 2016, Database of Bird Flight Initiation Distances to Assist in Estimating Effects from Human Disturbance and Delineating Buffer Areas, Journal of Fish and Wildlife Management Volume 7 Issue 1

Mauro, I., 1994, Some remarks on new data on Spotted Crakes at Molsbroek-Lokeren (East Flanders) during the 1992 breeding season. Oriol. 60: 30–33.

Ministerie van LNV, 2008, Natura 2000 profielendocument, versie 1 september 2008, Ministerie van LNV, Directie Kennis, Ede.

NDFF, 2018, Bekende verspreidingsgegevens van soorten ten opzichte van het plangebied, levering vanuit <https://ndff-ecogrid.nl/>

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

Provincie Gelderland, 2017b, Bijlage ontwerp-Beheerplan Natura 2000 38 – Rijntakken. Mei 2017, Provincie Gelderland, Arnhem.

Schäffer, N. & Weisser, W.W., 1996, Modell für den Schutz des Wachtelkonigs *Crex crex* J. Orn. 137: 53-75.

Raad van State, 2015, Uitspraak 201406968/1/R2, ECLI:NL:RVS:2015:3194, Raad van State, den Haag.

Rademakers, J.G.M., Wolfert, H.P., 1994, Het Rivier Ecotopen Stelsel: Een indeling van ecologisch relevante ruimtelijke eenheden ten behoeve van ontwerp- en beleidsstudies in het buitendijkse rivierengebied – Publication no. 61, RIZA Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.

Schäffer, N. (1999): Habitatwahl und partnerschaftssystem von Tupfelralle *Porzana porzana* und Wachtelkonig *Crex crex*. PhD thesis – Ökologie der Vögel 20 (1): 1-267.

Schäffer, N., Green, R.E., 2001, The global status of the Corncrake – RSPB Conservation Review 13: 18-24

Schäffer, N., Koffijberg, K., 2004, *Crex crex* Corncrake – BWP Update 6 (1,2): 55-76.

Schoppers, J., Koffijberg, K., 2006, Kwartelkoninginnen in Nederland in 2005 – SOVON informatierapport 2006/01. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

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. SOVON-onderzoeksrapport 2008/14, SOVON, Beek-Ubbergen.



Sovon, 2018a, Vogel informatie – Meetnet Broedvogels, www.sovon.nl geraadpleegd op 24 oktober 2018, Sovon, Nijmegen

Sovon 2018b, Vogelgids – Porseleinhoen, www.sovon.nl geraadpleegd op 24 oktober 2018, Sovon, Nijmegen

Stowe, T.J. & Tonkin, J.M., 1985, Conservation requirements of Corncrakes in S. Uist, Western Isles. RSPB, Sandy.

Tyler, G.A., 1996, The ecology of the Corncrake, with special reference to mowing on breeding production. PhD thesis, University of Cork.

Tyler, G.A. & Green, R.E., 1996, The incidence of nocturnal song by male Corncrakes *Crex crex* is reduced during pairing. *Bird Study* 43: 214-219.

Weperen, M. van, 2009, Habitat selection of the Corncrake (*Crex crex*) in floodplains along the Dutch Rhine river branches. Msc-thesis, Radboud Universiteit, Nijmegen.

Internetbronnen:

pdokviewer.pdok.nl/
www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/googlemapszoek.aspx
www.sovon.nl

Bijlage 2 Historie en abiotiek

Historie en ontstaansgeschiedenis

Het plangebied ligt aan de zuidzijde van de Veluwevallei. Deze plek is tevens het punt tot waar het landijs 150.000 jaar geleden tijdens het Saalien is gekomen. Nadien heeft de Rijn de door het landijs opgeworpen stuwwal weer doorsneden en zijn de Utrechtse Heuvelrug en Veluwe van elkaar gescheiden. In dit gebied is rond 1500, na een overstroming van de Gelderse Vallei, de Grebbedijk aangelegd (Litjens et al. 1995). Ongeveer 40 jaar later is in 1635 de Bovenste Polder onder Wageningen ontstaan, deze buitenpolder had toen de naam Troosterpolder (Kurstjes en Peters 2011). Voor de inpoldering werd dit gebied door een strang (Troosterstrang) doorkruist, deze strang vormde de toenmalige hoofdstroom van de rivier. In de 17^e eeuw is in het benedenstroomse deel de buitenhaven gerealiseerd. Op basis van historische kaarten is zichtbaar dat in de Plasserwaard in het verleden een strang aanwezig is geweest, het breed uitlopende deel nabij de voormalige haven heeft zich later ontwikkeld in huidige ooibos. Vanaf de tweede helft van de 19^e eeuw zijn in het plangebied meerdere steenfabrieken aangelegd, in een eeuw tijd is vrijwel het gehele gebied afgegraven ten behoeve van de baksteenindustrie. Tijdens en na deze periode was het plangebied tevens in gebruik als agrarisch gebied.



Figuur: Situatie omstreeks 1815, hier is de oude strang in de Plasserwaard en de huidige harde scheiding (Pabstendam) al zichtbaar.



Vanaf 1958 is de eerste vorm van een haven op de plek van de huidige passantenhaven waarneembaar, in 1985 is de haven uitgebreid en heeft deze haar huidige omvang gekregen. In 1977 heeft het slachthuis aan de noordzijde van de Driehoek ruimte gemaakt voor meer bebouwing (de huidige locatie van Bruil).

Ondergrond

Deze geschiedenis is ook terug te vinden in de ondergrond. Aan zowel de zijde van de Veluwe als de Grebbedijk vallen de grote vlakken op met door het landijs gestuwde afzettingen (DTc of GE). Die deels zijn bedekt met Holocene rivierafzettingen. Ook valt op dat onder de gestuwde afzettingen dikke zandige afzettingen liggen van de Formaties Peize en Waalre (PZWA). Beide formaties zijn ontstaan uit rivierafzettingen, waarbij de Formatie van Peize is ontstaan door de inmiddels verdwenen Baltische rivierensysteem en de Formatie van Waalre door afzettingen van het Rijn-systeem. Een belangrijk verschil tussen beide formaties is de aanwezigheid van ijzer. De Formatie van Peize bevat maar weinig ijzer terwijl de Formatie van Waalre duidelijk meer ijzerrijk is. De Formatie van Waalre kan daarnaast ook kalk bevatten.

In het REGIS II model is op ongeveer 25meter-NAP de eerste kleiige afzetting van de formatie van Waalre (WAK) ingetekend. Deze laag is op vele plekken onderbroken. Op ongeveer 50 meter-NAP ligt de tweede kleiige afzetting van de formatie van Waalre. Deze laag lijkt grotendeels aaneengesloten te zijn. Betwijfeld wordt of de laag op 25meter-NAP ook werkelijk aanwezig is omdat deze bij het gedetailleerdere model Geotop afwezig is. Voor de laag op circa 50meter-NAP kan alleen gekeken worden naar REGIS omdat Geotop niet verder gaat dan 50 meter-NAP. Doordat het gestuwde materiaal loopt tot onder de rivier kan ervan uitgegaan worden dat de afgezette laagten op het gestuwde materiaal vooral van belang zijn voor de kwaliteit van het beschikbare grondwater.

Aan de Wageningse zijde ligt bovenop de gestuwde formaties diverse zandige laagpakketten van de formatie van Bostel (BX). Deze bestaan naar waarschijnlijkheid uit materiaal dat is geërodeerd vanaf de Veluwe stuwwal.

Meer naar de Neder-Rijn gaan zien we bovenop de gestuwde afzettingen de formatie van Kreftenheye (KR) laagpakket van Delwijnen met daarbovenop complexe holocene afzettingen (HLC of AEC) die beiden zijn ontstaan onder invloed van de rivier. De Formatie van Echteld (Geulafzetting generatie C) (CEC) is de jongste afzetting en vormt over het algemeen het maaiveld.

Bodem

De invloed van het landijs is tot op de dag van vandaag terug te vinden in de ondergrond een afzetting (DTc of GE), deze afzetting is deels bedekt met Holocene rivierafzettingen. Ook valt op dat onder de gestuwde afzettingen dikke zandige afzettingen liggen van de Formaties Peize



en Waalre (PZWA). Beide formaties zijn ontstaan uit rivierafzettingen, waarbij de Formatie van Peize is ontstaan door de inmiddels verdwenen Baltische rivierensysteem en de Formatie van Waalre door afzettingen van het Rijn-systeem. Door invloed van de Rijn zijn er mogelijk ijzer en kalkhoudende afzettingen in de ondergrond afgezet. Op basis van de provinciale kaarten bestaat de huidige bodem in de Driehoek uit poldervaaggrond, voor de Plasserwaard staat deze ingetekend als poldervaaggrond en ooivaaggrond.

Reliëf en hoogte

De uiterwaarden liggen ingesloten tussen de Grebbeberg en de Veluwe. Op plangebied niveau is door de ontginning van klei weinig reliëf aanwezig (zie bijlage 4). Naast het afgraven van klei is menselijke invloed zichtbaar door afgravingen ten behoeve van egalisatie, ophogingen en storthopen. Langs de oevers is nog een deel van het oude reliëf zichtbaar, bestaande uit meanderruggen en geulen die een hoogte verschil hebben van 0,5 tot 1,5 meter. De sloot centraal in de Plasserwaard is terug te leiden als restgeul.



Bijlage 3 Ecotopenkartering



Bijlage 4 Terreinhoogtes



Bijlage 5 Inundatiefrequentie

Bijlage 6 Natura 2000-gebied Rijntakken

De Rijn stroomt Nederland binnen bij Spijk, kort daarna splitst de rivier op in een noordelijk en zuidelijk deel. De Boven-Rijn die uitloopt richting het westen in de Waal, Neder-Rijn die uitloopt richting het westen in de Lek en richting het noorden de IJssel. Het Natura 2000 gebied Rijntakken (figuur i) beslaat een oppervlakte van ongeveer 23.000 hectare. Vrijwel het gehele Natura 2000-gebied is aangewezen in het kader van de Vogelrichtlijn, een deel (ongeveer 8.350 hectare) is ook aangewezen in het kader van de Habitatrichtlijn.



Figuur i: Natura 2000-gebied Rijntakken



Instandhoudingsdoelstellingen

Doelstellingen habitattypen, habitatsoorten, broedvogels en niet-broedvogels. De landelijke staat van instandhouding (LSVI) wordt uitgedrukt in gunstig (+), matig gunstig (-) en zeer ongunstig (--). Doelstellingen worden uitgedrukt in behoud (=) en uitbreiden (>). Bij niet-broedvogels wordt in enkele gevallen onderscheid gemaakt in slaap- en rustplaats (s) en foerageergebied (f).

Habitattypen	LSVI		Doelstelling		
		Oppervlakte	Kwaliteit	Populatie	
H3150 - Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	-	>	>		n.v.t.
H3260B - Beken en rivieren met waterplanten (grote fonteinkruiden)	-	>	=		
H3270 - Slikkige rivieroevers	-	>	>		
H6120 - *Stroomdalgraslanden	--	>	>		
H6430A - Ruigten en zomen (moerasspirea)	+	=	=		
H6430B - Ruigten en zomen (harig wilgenroosje)	-	=	=		
H6430C - Ruigten en zomen (droge bosranden)	-	>	>		
H6510A - Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	-	>	>		
H6510B - Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (grote vossenstaart)	--	>	>		
H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst	-	>	>		
H91E0A - *Vochtige alluviale bossen (zacht houtooibossen)	-	=	>		
H91E0B - *Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)	--	>	>		
H91E0C - *Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-	=	=		
H91F0 - Droge hardhoutooibossen	--	>	>		
Habitatsoorten					
H1095 - Zeeprik	-	>	>	>	
H1099 - Rivierprik	-	>	>	>	
H1102 - Elft	--	=	=	>	
H1106 - Zalm	--	=	=	>	
H1134 - Bittervoorn	-	=	=	=	
H1145 - Grote modderkruiper	-	>	>	>	
H1149 - Kleine modderkruiper	+	=	=	=	
H1163 - Rivierdonderpad	-	=	=	=	
H1166 - Kamsalamander	-	>	>	>	
H1318 - Meervleermuis	-	=	=	=	
H1337 - Bever	-	=	>	>	



Broedvogels	LSVI		Doelstelling	
		Oppervlakte	Kwaliteit	Populatie
A004 - Dodaars	+	=	=	45
A017 - Aalscholver	+	=	=	660
A021 - Roerdomp	--	>	>	20
A022 - Woudaapje	--	>	>	20
A119 - Porseleinhoen	--	>	>	40
A122 - Kwartelkoning	-	>	>	160
A153 - Watersnip	--	=	=	17
A197 - Zwarte Stern	--	=	=	240
A229 - IJsvogel	+	=	=	25
A249 - Oeverzwaluw	+	=	=	680
A272 - Blauwborst	+	=	=	95
A298 - Grote karekiet	--	>	>	70
Niet-broedvogels				
A005 - Fuut	-	=	=	570
A017 - Aalscholver	+	=	=	1300
A037 - Kleine Zwaan	-	=	=	100
A038 - Wilde Zwaan	-	=	=	30
A039 – Toendrarietgans (f)	+	=	=	125
A039 – Toendrarietgans (s)	+	=	=	2800
A041 – Kolgans (f)	+	=	=	35400
A041 – Kolgans (s)	+	=	=	180100
A043 - Grauwe Gans (f)	+	=	=	8300
A043 - Grauwe Gans (s)	+	=	=	21500
A045 – Brandgans (f)	+	=	=	920
A045 – Brandgans (s)	+	=	=	5200
A048 - Bergeend	+	=	=	120
A050 – Smient (f,s)	+	=	=	17900
A051 - Krakeend	+	=	=	340
A052 - Wintertaling	-	=	=	1100
A053 - Wilde eend	+	=	=	6100
A054 - Pijlstaart	-	=	=	130
A056 - Slobeend	+	=	=	400
A059 - Tafeleend	--	=	=	990
A061 - Kuifeend	-	=	=	2300
A068 - Nonnetje	-	=	=	40



A125 - Meerkoet	-	=	=	8100
A130 - Scholekster	--	=	=	340
A140 - Goudplevier	--	=	=	140
A142 - Kievit	-	=	=	8100
A151 - Kemphaan	-	=	=	1000
A156 - Grutto	--	=	=	690
A160 - Wulp	+	=	=	850
A162 - Tureluur	-	=	=	65



Bijlage 7 Verstoringzones