

Schetsonwerp

Binnenveldse Hooilanden



Definitief rapport juni 2016

An aerial photograph of a vast, flat landscape under a clear blue sky. In the foreground, there is a dense, green, textured area of vegetation, possibly a wetland or marsh. A winding, light blue river or canal flows through the middle of the landscape, curving from the left towards the right. The river is bordered by lush green grass and some reeds. In the background, there are rolling green hills and a small cluster of buildings, including a large barn or farmstead. The overall scene is a mix of natural and agricultural elements.

DEEL 1 SCHETSONTWERP

Niet eenvoudig, wel geslaagd

het proces naar een inrichtingsschets

Het proces naar de inrichtingsschets voor de Binnenveldse Hooilanden begon aan de keukentafel van agrariër Reyer Achterstraat. De vereniging Mooi Wageningen had net een plan naar buiten gebracht, waarin ze haar belangstelling voor aankoop van natuurgrond kenbaar maakte. Die belangstelling had de combinatie LTO (land- en tuinbouworganisatie)/ agrarische natuurvereniging ANV Het Binnenveld al eerder geuit en daarom was het hoog tijd voor een ontmoeting. Op die avond werd verrassend snel over elkaars vooroordelen heen gestapt. Want die waren er natuurlijk. Maar als het gaat over bepaalde percelen, de geschiedenis van het gebied en de problemen met de voor koeien giftige plant lidrus in het veevoer, dan komt er een natuurlijk gesprek op gang, waarbij vergeten wordt dat de 'de ander niet zou deugen'.

De intentie om ons vooral te richten op de inhoud en 'politieke manoeuvres' zoveel mogelijk buiten de deur te houden, hebben we daarna zoveel mogelijk vastgehouden, ook met Staatsbosbeheer aan tafel. Want in januari 2015 begon het proces pas echt toen ook Staatsbosbeheer, met al 140 hectare in het gebied in eigendom, aanschoof. Negatief gezegd werden we door de provincie tot elkaar veroordeeld. Gedeputeerde Van Dijk constateerde dat er drie partijen grote belangstelling hebben voor natuurontwikkeling in het Binnenveld en heeft ons vervolgens uitgedaagd om samen een plan te maken. Daarmee gaf de provincie de verantwoordelijkheid uit handen. Een moedige stap, omdat dit niet gebruikelijk is en omdat het ook niet altijd goed gaat. Met de voorgeschiedenis van gebiedsprocessen in het Binnenveld was het in dit geval ook geen zekerheid dat het goed zou komen. Toch heeft de provincie die stap gezet, daar geven we graag een compliment voor.

Met de drie partijen hebben we ons zoveel mogelijk op de inhoud gericht. We hebben ons gebogen over de kaders waarmee we het proces konden starten. Vervolgens hebben we ons gebogen over een concept-inrichtingsschets. Daarbij zijn we ondersteund door medewerkers van de provincie. Daar is veel kennis over het gebied aanwezig, waar we dankbaar gebruik van hebben gemaakt. Het projectteam, dat getrokken werd vanuit de provincie, heeft binnen de verstrekte kaders en op basis van alle gegevens een goed concept-inrichtingsschets opgesteld. Met geduld zijn alle extra vragen opgepakt en in het plan verwerkt.

Als we zeggen dat het hele proces vlekkeloos is verlopen, dan is dat overdreven. Er zijn onderweg verschillende beelden en verwachtingen geweest. En zoals het ook in een goed huwelijk gebeurt, waren er wat strubbelingen en was er ook een crisis. Maar deze hebben we telkens open en eerlijk besproken, met uiteindelijk begrip voor de verschillende posities.

Het doorlopen proces heeft ertoe geleid dat we nu een definitief inrichtingsschets kunnen presenteren, waar we allen achter staan. Gezien de roerige geschiedenis rond het Natura2000-gebied Het Binnenveld was dat geen vanzelfsprekendheid. We zijn er dus ook wel een beetje trots op.

We zien een gebied ontstaan met topnatuur waar veel te zien is voor recreanten en natuurliefhebbers, waar boeren en vrijwilligers uit de omgeving een belangrijk rol gaan spelen in het beheer.

Reijer Jochemsen – LTO / ANV Het Binnenveld
Philip Scheepers – Staatsbosbeheer
Rob Janmaat – vereniging Mooi Wageningen



Samenvatting

Bijna 300 hectare topnatuur, waar veel te zien is voor recreanten en natuurliefhebbers en waar boeren en vrijwilligers een belangrijk rol spelen in het beheer. Dat is wat de drie initiatiefnemers Mooi Wageningen, Staatsbosbeheer en de agrariërs van het Binnenveld (LTO / ANV Het Binnenveld) voor ogen hebben met het project Binnenlandse Hooilanden. Dit schetsontwerp beschrijft hoe er nieuwe natuur kan ontstaan, geïnspireerd op de natuurwaarden die er vroeger waren, waaronder trilvenen, dotterbloemhooilanden en blauwgraslanden. Deze natuurtypen t in Nederland zeer zeldzaam en bevatten een grote diversiteit aan bijzondere planten en dieren.

Bij de start van het project hebben de drie initiatiefnemers in twee werksessies de uitgangspunten voor het te ontwikkelen plangebied geformuleerd. De projectgroep heeft deze vervolgens in nauwe samenwerking met de initiatiefnemers, waterschap Vallei en Veluwe en Wageningen UR vertaald naar dit schetsontwerp. De opdracht luidde om een plan te maken, waarmee zo snel mogelijk hoge natuurwaarden zijn te realiseren.

Het plan is opgesteld voor het gebied dat de provincie heeft aangewezen als nieuwe natuur (onderdeel van het Gelders Natuur Netwerk). Een groot deel is al in eigendom van Staatsbosbeheer (Bennekomse Meent en Bennekomse Hooilanden) en de provincie. De overige grond is in eigendom van particulieren, de Wageningen UR en agrariërs. Die wordt alleen ingericht als de eigenaren hieraan mee willen werken. Door de unieke ligging in het laagste deel van de Gelderse Vallei en de vele kwel die hier opborrelt, heeft het plangebied grote potenties voor natuur. Het ontwerp schetst een aaneengesloten mozaïek van natte schraalgraslanden, afgewisseld met moerassen en een nieuw te graven waterloop, grotendeels gebaseerd op de historische loop van de Kromme Eem. Met de te realiseren topnatuur worden de provinciale natuurdoelen van het Gelders Natuur Netwerk gerealiseerd en ook de doelen voor de Europese Kaderrichtlijn Water voor de Grift.

Een groot deel van het gebied is te voedselrijk voor de beoogde natuurdoelen. De snelste manier om de gewenste vegetatie te verkrijgen is het afgraven van deze voormalige (voedselrijk) landbouwgrond. Er wordt gemiddeld 25 cm afgegraven; voor trilveen wat meer en voor blauwgraslanden wat minder. Een extra voordeel van afgraven is dat de grondwaterstanden vanzelf hoger worden en er meer kwel naar boven komt. Een andere kwelbevorderende maatregel is het dempen van greppels en sloten in het natuurgebied. De afwatering van het natuurgebied zal plaatsvinden door de Kromme Eem, die via een vistrap in de Grift uitstroomt.

De afvoer van het water uit het agrarische achterland blijft volledig in tact via de drie huidige hoofdwatgangen. De waterbergingsfunctie die het gebied al heeft, blijft behouden.

De effecten van de waterhuishouding in de nieuwe natuur op omliggende agrarische percelen zijn zeer beperkt. Om eventuele, geringe (nat)schade te voorkomen kunnen er maatregelen worden genomen, zoals opbrengen van (vrijkomende) grond.

De cultuurhistorie van het gebied wordt beleefbaar gemaakt door herstel van een deel van de historische loop van de Kromme Eem, de Eemwal en veenstroompjes.

In het gebied zullen lichte vormen van recreatie mogelijk zijn. Er worden wandel-, struin- en fietspaden, een vlonder, een trekpont, een vogelkijkscherp, een vogelkijkplek en enkele parkeer- en picknickplekken voorgesteld. De meest waardevolle natuurgebieden worden afgesloten voor publiek.

De drie initiatiefnemers bieden in juni 2016 dit definitieve Schetsontwerp Binnenveldse Hooilanden aan aan de provincie. Na instemming door de provincie volgt de uitwerking in een definitief ontwerp en bestek, worden de vergunningen aangevraagd en wordt het werk aanbesteed. Volgens de voorlopige planning kan de uitvoering eind 2017 beginnen.

Hoofdstuk 1 en 2 geven de hoofdlijnen van het rapport en in hoofdstuk 3 t/m 7 vindt u de uitwerking en de onderbouwing.



Dromen over de Binnenveldse Hooilanden

Mijn droom is ...

Reijer Jochensen, LTO / ANV Het Binnenveld

Mijn droom is ... een prachtig, uniek natuurgebied waar de omgeving trots op is in samenwerking met lokale ondernemers

Jan Adams, LTO / ANV Het Binnenveld, agrarisch ondernemer

Mijn droom is ... dat agrariërs een belangrijke inbreng hebben in het in beheer, omdat ze een onmisbare schakel zijn in het gebied en het beheer

Reyer Achterstraat, LTO / ANV Het Binnenveld , agrarisch ondernemer

Mijn droom is ... dat we kunnen samenwerken in het beheer en dat we ook opbrengst kunnen realiseren

Rob Janmaat, vereniging Mooi Wageningen

Mijn droom is ... dat vrijwilligers een mooie bijdrage leveren aan het beheer van ons gezamenlijke nieuwe natuurgebied

Dick van der Hoek, vereniging Mooi Wageningen

Mijn droom is ... een gebied met wildernis, blauwgraslanden en agrariërs nieuwe stijl

Han Runhaar, vereniging Mooi Wageningen

Mijn droom is ... dat het gebied divers wordt met naast schraalgraslanden ook plek voor weidevogels

Frank Berendse, vereniging Mooi Wageningen

Mijn droom is ... een gebied met uitgestrekte velden met bloemen als harlekijn, grote muggenorchis en Spaanse ruiter

Philip Scheepers, Staatsbosbeheer

Mijn droom is ... om heerlijk te kunnen dwalen door uitgestrekte blauwgraslanden

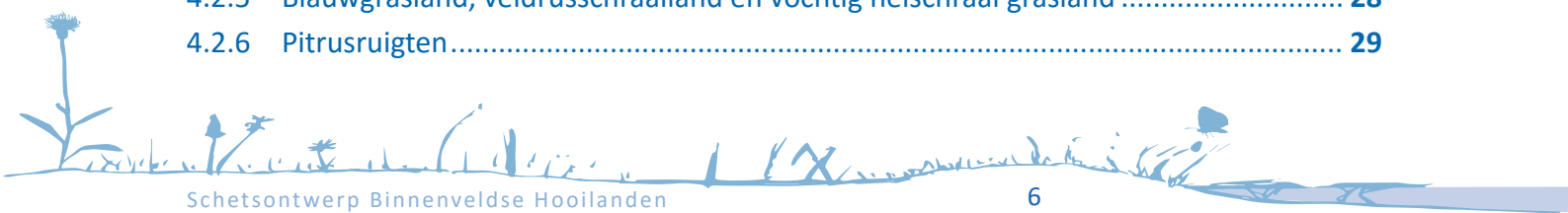
Rob Geerts, Wageningen UR

Kan de Spaanse ruiter het Binnenveld heroveren?

Mijn droom is ... een groot studiegebied voor Wageningse studenten

Inhoud

Deel 1 Schetsontwerp	2
Niet eenvoudig, wel geslaagd.....	3
Samenvatting.....	4
Dromen over de Binnenveldse Hooilanden.....	5
Inhoud	6
1 Inleiding.....	8
1.1 Aanleiding.....	8
1.2 Opdracht en uitgangspunten.....	10
1.2.1 Uitgangspunten	10
1.2.2 Relatie met andere projecten.....	10
1.3 Het proces	11
1.4 Leeswijzer	11
2 Het schetsontwerp in vogelvlucht	12
2.1 Inleiding.....	12
2.2 Het gebied	12
2.3 Het schetsontwerp	13
2.3.1 Water.....	13
2.3.2 Natuur	14
2.3.3 Recreatie.....	14
Deel 2 achtergrondrapportage	16
3 water	16
3.1 Het watersysteem.....	16
3.2 Huidige situatie.....	17
3.3 Potenties.....	17
3.4 Gewenst grondwaterkwantiteit en -kwaliteit.....	17
3.5 Waterberging.....	18
4 Natuur	20
4.1 Bestaande natuurgebieden	20
4.1.1 Bennekomse Meent	20
4.1.2 Overige natuurgebieden.....	22
4.2 Toelichting op de natuurtypen	23
4.2.1 Kromme Eem	25
4.2.2 Trilveen	26
4.2.3 Blauwgrasland	27
4.2.4 Dotterbloemhooiland	28
4.2.5 Blauwgrasland, veldrusschraalland en vochtig heischraal grasland	28
4.2.6 Pitrusruigten.....	29



4.2.7	Bloemrijke graslanden	30
4.2.8	Laagten met regenwater	31
4.2.9	Moeras	32
4.2.10	Beekbegeleidend bos	32
4.2.11	Overgangen en variatie.....	32
4.2.12	Weidevogels	33
5	Landschap en recreatie	34
5.2	Het beoogde landschap.....	34
5.2.1	Landschappelijke patronen	34
5.2.2	Kromme Eem	35
5.2.3	Eemwal	37
5.3	Recreatie.....	37
5.3.1	Wandelen	39
5.3.2	Fietsen	39
5.3.3	Parkeren	39
6	Inrichting en beheer	43
6.1	Inleiding.....	43
6.2	Maatregelen voor de waterhuishouding.....	43
6.2.1	Aanleg waterlopen en duikers.....	47
6.3	Externe effecten	48
6.4	Grondwerk en grondbalans	49
6.5	Beheermaatregelen.....	52
6.5.1	Algemene beheerprincipes	52
6.5.2	Ontwikkelingsbeheer.....	52
6.5.3	Eindbeheer	52
6.5.4	Maaien en afvoeren	55
6.5.5	Fauna	55
6.5.6	Water	55
7	Uitvoerbaarheid, kosten en vervolg	56
7.1	Inleiding.....	56
7.2	Voorwaarden en aandachtspunten voor uitvoering.....	56
7.3	Vergunningen	56
7.4	Vervolg	57
7.5	Kosten.....	57
	Literatuur	58
	Fotoverantwoording.....	58
	Colofon	59



1 Inleiding

“In den voorzomer spreidt het Binnenveld een bloemenweelde ten toon, zooals men die op niet veel plaatsen in Nederland zal aantreffen. Het is een uitgestrekt, vrijwel boomloos laagveengebied. Die venen dan strekken zich uit van Veenendaal tot de bouwlanden en boomgaarden langs den weg Wageningen-Rhenen, en zijn vrijwel uitsluitend in gebruik als hooiland. Zooals de naam Meent aangeeft, was het gebied vroeger communaal bezit. De veenterreinen langs het rijwielpad De Craats (Bennekom)-Veenendaal zijn bijna alle zeer drassig. Daar treft men de meeste orchideeën aan (brede orchis, vleeskleurige orchis, harlekijn, welriekende nachtorchis en grote muggenorchis), daar zien de velden vaak wit van wollegras en paars van moeraskartelblad. Waar onze schoenen „sopperen“ bij het lopen, en de grond bedenkelijk meegeeft, vinden we tusschen het gras vele exemplaren van geelhartje, en plaatselijk klokjesgentiaan in massa. Ook veel veenmos, Spaanse ruiter, zonnedauw en vetblad. Waar men de veenlaag tot turf heeft verstoken, zijn de zoo ontstane vierhoekige vijvers opgevuld met vele interessante waterplanten, waartusschen ook Utricularia, het bekende blaasjeskruid”.



Citaat uit De Levende Natuur uit 1931 door de bekende botanist dr. ir. A.P.C. Bijhouwer.

Figuur 1.1. Is er straks weer een groot aaneengesloten schraalland, zoals hier in Polen?

Figuur 1.2. Moeraskartel: “vaak wit van wollegras en paars van moeraskartelblad”. Zo beschrijft Bijhouwer in 1931 delen van het Binnenveld.

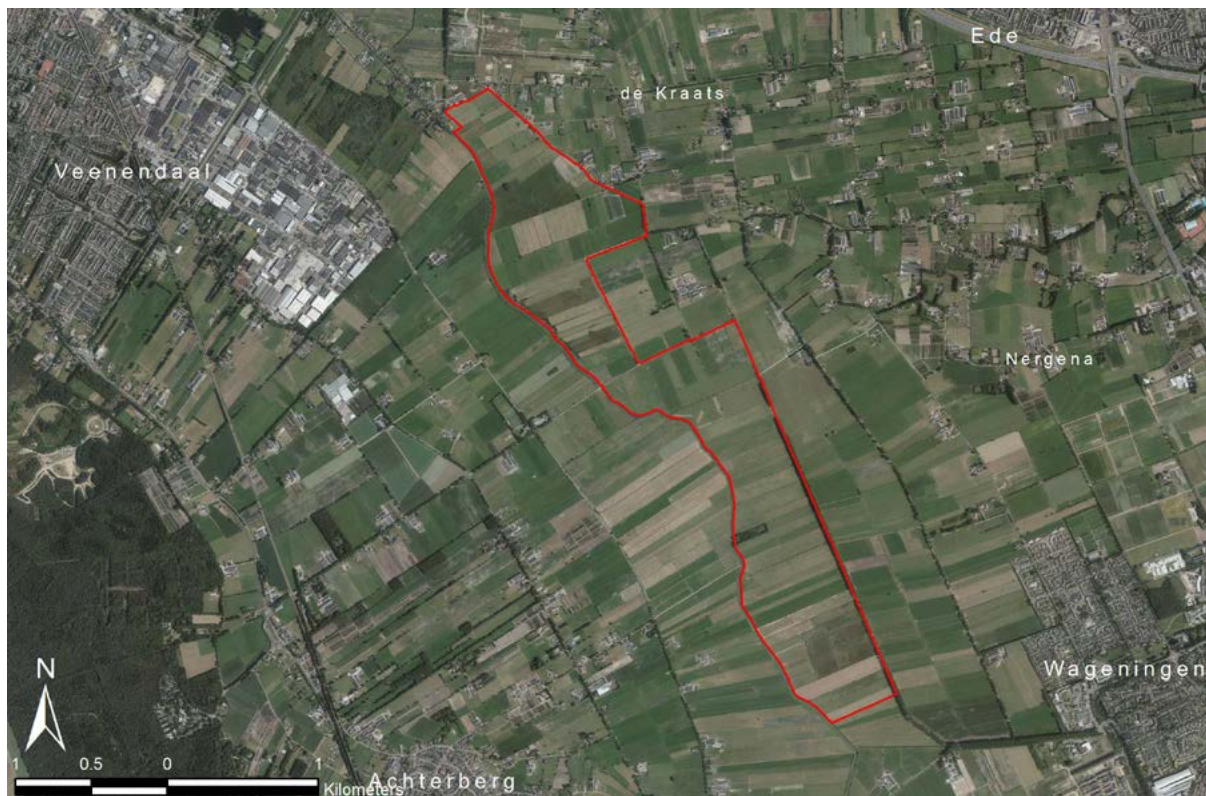
1.1 Aanleiding

Als het aan de initiatiefnemers (de stuurgroep) ligt, wordt de hiervoor aangehaalde landschapsbeschrijving van de botanist Bijhouwer uit 1931, met trilvenen en blauwgraslanden, weer actueel voor het Binnenveld. In dit rapport leest u aan de hand van het schetsontwerp Binnenveldse Hooilanden hoe we de topnatuur die dit gebied eens kende, hopen te realiseren.

Het schetsontwerp is het resultaat van de samenwerking tussen de stuur- en de projectgroep. Hierbij hebben de initiatiefnemers – bestaande uit Staatsbosbeheer (Philip Scheepers), LTO Ede/ agrarische natuurvereniging ANV Het Binnenveld (Reijer Jochemsen) en vereniging Mooi Wageningen (Rob Janmaat) – de projectgroep de opdracht gegeven om het schetsontwerp op te stellen. De projectgroep bestaat uit Marius Bolck (projectleider provincie Gelderland), Geert Kooijman (ecoloog Staatsbosbeheer), Harry Huijskes (hydroloog provincie Gelderland), Bas Klaver (ecoloog provincie Gelderland), Leon Claassen (deskundige voorbereiding uitvoering, provincie Gelderland), Johan de Putter (water- en landschapsontwerper) en Dirk Oomen (landschapsarchitect).

De stuur- en projectgroep werken ook nauw samen met waterschap Vallei en Veluwe en Wageningen UR, om gezamenlijk tot een zo goed mogelijk resultaat te komen. Ook is er afstemming over het plan met de gemeente Ede en gemeente Wageningen. Een constructief dialoog is er tevens met jachtvereniging De Snip, als eigenaar van de Eendenplas en het gebouwtje aan de Veensteeg.

Doelstelling van het schetsontwerp Binnenveldse Hooilanden is het realiseren van de provinciale natuurdoelen (Omgevingsvisie, Natuurbeheerplan) en Europese Kaderrichtlijn Water-doelen langs de Grift (verbetering waterkwaliteit en ecologie) zoals die zijn vastgesteld door waterschap Vallei en Veluwe. De provinciale natuurdoelen zijn: zoveel mogelijk hoogwaardige natte, schrale graslanden realiseren, onder meer blauwgrasland, vochtig heischraal grasland, grote zeggenvegetaties, dotterbloemhooiland, kamgrasland, glanshaverhooiland en overstromingsgrasland.



Figuur 1.3. Het plangebied Binnenveldse Hooilanden (rood omlijnd) heeft een totale oppervlakte van ongeveer 286 hectare. In het plangebied vallen ook de al bestaande natuurgebieden zoals Bennekomse Meent en Bennekomse Hooilanden.

Het plangebied Binnenveldse Hooilanden omvat ongeveer 286 hectare; een groot gebied met veel mogelijkheden voor heel bijzondere nieuwe natuur. In het plangebied liggen al enkele natuurgebieden: de Bennekomse Meent en Bennekomse Hooilanden. Ook zijn er particuliere eigendommen in het gebied. De Bennekomse Meent vormt een onderdeel van het Natura2000-gebied Binnenveld. De nieuwe inrichting en de bijbehorende maatregelen worden in hoofdstuk 3-6 uitgewerkt. Deze uitwerking zal ook worden opgenomen in het Beheerplan Natura2000 Binnenveld, dat onder de coördinatie van de provincie Utrecht wordt opgesteld. Hierin worden zogenaamde PAS (Programmatische Aanpak Stikstof)- maatregelen opgenomen. De Bennekomse Meent ligt ook in het Gelders Natuur Netwerk (GNN) en heeft een opgave voor nieuwe natuur. Vanwege de N2000-/PAS-doelstellingen gelden voor dit natuurgebied extra voorwaarden.

Het plan is opgesteld voor het gebied dat de provincie heeft aangewezen als nieuwe natuur (onderdeel van het Gelders Natuur Netwerk). Een groot deel is al in eigendom van Staatsbosbeheer (Bennekomse Meent en Bennekomse Hooilanden, samen ca. 150 ha) en de provincie (ca. 65 ha). Wageningen UR heeft 20 ha in eigendom en overige overheden 10 ha. De overige grond van het plangebied Binnenveldse Hooilanden is in eigendom van agrariërs en particulieren, die de gronden niet als natuurgebied in gebruik hebben (ca. 40 ha). Alleen gronden die al zijn of worden verworven of die mogelijk door particulieren zelf worden omgevormd naar natuur, zullen ten behoeve van natuurontwikkeling worden ingericht. De overige gronden blijven in landbouwkundig gebruik.

Voor het opstellen van het schetsontwerp waren uitgangspunten en ontwerpprincipes nodig. In enkele bijeenkomsten zijn deze gezamenlijk geformuleerd, door knelpunten en afwegingen middels voorbeelden voor te leggen aan de initiatiefnemers en leden van de achterban.

1.2 Opdracht en uitgangspunten

De opdracht van de initiatiefnemers op basis van 1e werkbijeenkomst van 15 september 2015 luidde:

1. het realiseren van de hoogst mogelijke natuurwaarden;
2. en zo snel mogelijk.

Hoogst mogelijke natuurwaarden

Wij gaan in dit plan voor de topnatuur die dit gebied eens kende: blauwgraslanden, dotterbloemhooilanden en trilveen. Deze natuurtypen zijn zeer zeldzaam in Nederland en barsten van de diversiteit aan zeldzame planten en dieren. Het schetsontwerp geeft aan waar deze natuurtypen mogelijk zijn. Daarnaast zijn overgangsgebieden benoemd – zoals van voedselrijk en droog naar voedselarm en nat - die van belang zijn voor diverse soorten planten en dieren. Tot slot neemt het plan het behoud van bestaande natuurwaarden mee zoals de Bennekomse Meent en percelen met weidevogels.

Zo snel mogelijk

De snelste manier om de gewenste vegetatie te verkrijgen is afgraven van voormalig (voedselrijk) landbouwgrond. Door ontgraven wordt de bodem namelijk in één stap veel schraler (voedselarmer) gemaakt, wat gunstig is voor de meeste wilde planten. Bovendien komt door het afgraven de kwel dicht bij het maaiveld, waardoor er natte natuur kan ontstaan. De ontwikkeling van de vegetatie verloopt sneller wanneer er maaisel van naburige goed ontwikkelde natuurterreinen gedeeltelijk opgebracht wordt. Verschralen van de bodem door een specifieke bemesting en begroeiing – uitmijnen genoemd — duurt veel langer (jaren tot decennia) en leidt dan alsnog niet tot een goed ontwikkeld hoogwaardig natuurtype. Bij maaien en afvoeren duurt verschralen het langst (decennia tot eeuwen).

1.2.1 Uitgangspunten

De belangrijkste uitgangspunten voor het schetsontwerp Binnenveldse Hooilanden zijn:

- hoge grondwaterstanden na uitvoering van de maatregelen;
- geen negatieve effecten van het plan op Bennekomse Meent (Natura2000-gebied);
- intact houden van de waterbergingsfunctie van het Binnenveld;
- bijdrage aan de Kaderrichtlijn Water-opgave voor de Grift;
- zoveel mogelijk behoud van het aanwezige reliëf en de aardkundige waarden, en het herstel van het oude, verdwenen reliëf;
- cultuurhistorische elementen en patronen waar mogelijk volgen en herstellen;
- nutriënten zoveel mogelijk afvoeren (verschraling) bij een beperkt aantal keren maaien;
- een zo natuurlijk mogelijke afwatering van het natuurgebied;
- landbouwwater gescheiden houden van natuurwater;
- mogelijkheden voor beheer op 'gebiedseigen wijze' die in te passen is in de agrarische bedrijfsvoering;
- zo mogelijk geen schokbeheer / plotselinge ingrepen;
- landschappelijke openheid behouden;
- Aansluiten op de Ecologische verbindingszone (EVZ) Wageningen - Bennekom
- een beleefbaar gebied met voorzieningen voor extensieve recreatie (wandelen, fietsen).

1.2.2 Relatie met andere projecten

Het schetsontwerp Binnenveldse Hooilanden past binnen de andere ontwikkelingen in de omgeving, zoals de Groene Grens (Ede) en de Achterbergse Hooilanden, waar een plan in voorbereiding is in relatie tot een kavelruil, het Natura2000-gebied Binnenveld bij de Hellen (Utrecht) en de mogelijke ecologische verbindingszone van de gemeente Wageningen.



1.3 Het proces

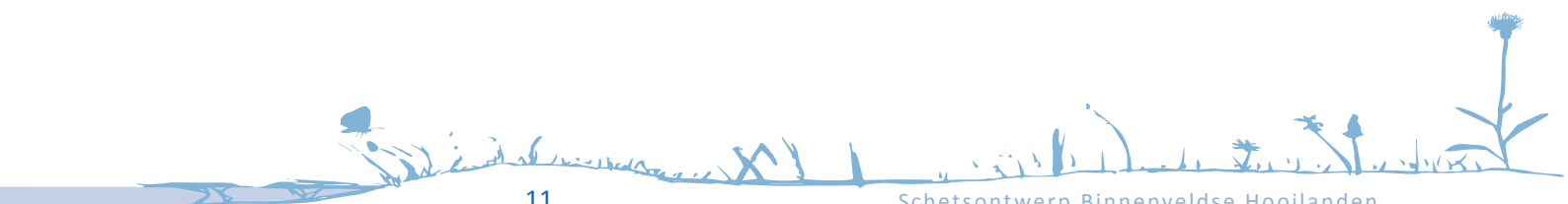
De uitgangspunten van 1.2 waren het vertrekpunt voor de opstelling van het schetsontwerp en zijn dan ook meerdere keren aan de initiatiefnemers voorgelegd en teruggekoppeld. Vooral de uitgangspunten over bodem en water vroegen veel aandacht. Hiervoor is regelmatig samengewerkt met waterschap Vallei en Veluwe over de waterhuishouding en ingenieursbureau Royal HaskoningDHV voor de grondwatermodellering. Tot slot hebben Aequator en onderzoekscentrum B-Ware ook meegedacht en geadviseerd.

Dit rapport vormt de neerslag van de denkbeelden van de initiatiefnemers over de inrichting en het beheer van de Binnenveldse Hooilanden. Met dit schetsontwerp willen de initiatiefnemers aan de relevante partijen duidelijk maken welke richting wij op willen met de Binnenveldse Hooilanden in teksten, kaarten en beelden.

1.4 Leeswijzer

Dit hoofdstuk en hoofdstuk 2 geven samen een beknopt inzicht in het schetsontwerp Binnenveldse Hooilanden voor iedereen die geïnteresseerd is in de plannen voor natuurontwikkeling in de Binnenveldse Hooilanden. Dit hoofdstuk is met name een inleiding en hoofdstuk 2 beschrijft het schetsontwerp in vogelvlucht.

Hoofdstuk 3 t/m 7 vormen samen het achtergronddocument en bevatten de beschrijving, onderbouwing en uitwerking van het schetsontwerp, bedoeld voor de meer inhoudelijk geïnteresseerden. Hoofdstuk 3 gaat dieper in op de plannen voor water, hoofdstuk 4 behandelt de bestaande en nieuwe natuur en hoofdstuk 5 het thema landschap en recreatie. Hoofdstuk 6 beschrijft de te nemen maatregelen, effecten en het toekomstig beheer. Het laatste hoofdstuk behandelt de uitvoerbaarheid van het plan.



2 Het schetsontwerp in vogelvlucht

2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft het schetsontwerp Binnenveldse Hooilanden in vogelvlucht (zie voor meer informatie figuur 2.1 en bijlage 1). Het ontwerp is gemaakt op basis van de uitgangspunten van hoofdstuk 1. Voordat we het schetsontwerp bespreken, eerst meer over de bijzondere plek.

2.2 Het gebied

Het projectgebied Binnenveldse Hooilanden ligt in het dal van de Gelderse Vallei. Dit dal wordt gevoed door grondwater uit de Veluwe en de Utrechtse Heuvelrug. Beide stuwwallen zijn gevormd in de voorlaatste ijstijd. Water dat als neerslag op de flanken van de stuwwallen valt, zakt de bodem in en stroomt op een gegeven moment zijwaarts door de ondergrond naar het dal. Het water lost hierbij stoffen op uit de bodem, waardoor het karakter van het grondwater verandert van meer zurige neerslag naar basisch (mineraalrijk) grondwater. Het water komt uiteindelijk in het dal als kwelwater omhoog. Door de aanvoer van kwel is het gebied van nature erg nat. Tijdens de Middeleeuwen was het gebied aanvankelijk nog één groot doorstroommoeras. Vervolgens ontwikkelden zich daarna uitgestrekte zogenaamde blauwgraslanden met een heel bijzondere vegetatie met de kenmerkende paarse bloemen van de Spaanse ruiter. De naam blauwgrasland schijnt te komen van de blauwe gloed van blauwe en zwarte zegge. De blauwgraslanden zijn na ruilverkavelingen grotendeels verdwenen en omgezet in productievere graslanden met veel sloten. Blauwgraslanden komen nu nog voor in de Bennekomse Meent maar zijn in heel Nederland zeer zeldzaam. Door de unieke ligging in het laagste deel van de Gelderse Vallei en het vele kwel dat hier opborrelt, heeft het plangebied Binnenveldse Hooilanden grote potenties voor herstel en uitbreiding van deze prachtige blauwgraslanden.

Figuur 2.1. Visualisatie schetsontwerp Binnenveldse Hooilanden.



2.3 Het schetsontwerp

Het schetsontwerp Binnenveldse Hooilanden bestaat uit een aaneenschakeling van verschillende vormen van topnatuur. Het doel is een uniek mozaïek van natte schraalgraslanden (waaronder blauwgraslanden), afgewisseld met bijzondere moerassen en ondiepe, natuurlijk ingerichte waterlopen. In het plan blijven delen van het huidige landschap behouden en wordt er teruggerepen op de historie van het gebied en gewerkt aan het realiseren van de gewenste natuurdoelen. We bespreken hier wat dit betekent voor het water, de natuur en de mogelijkheden voor recreatie.

2.3.1 Water

De afwatering van het natuurgebied vindt straks plaats via een nieuw te graven riviertje parallel aan de Grift dat hier vervolgens in uitstroomt. De loop hiervan is grotendeels gebaseerd op de historische middeleeuwse loop van de Kromme Eem. Die zorgde voor de afwatering van het Binnenveld, voordat de Grift gegraven werd. De oeverwallen langs de Kromme Eem worden weer hersteld, zodat er gradiënten van hoog naar laag en van droog naar nat ontstaan. De grond tussen de Kromme Eem en de Grift, de Overeinden, zorgt straks voor de scheiding tussen het natuurwater van de Kromme Eem en het landbouwwater van de Grift. Waar vroeger geen oeverwallen waren, wordt een lage kade aangelegd.

In de bodem komen op enkele plaatsen veenstroompjes voor. Dit zijn delen van oude kronkelende beken uit het Wageningse Binnenveld, zoals de Nergenase beek. Deze beken zijn in het verleden rechtgetrokken en de oorspronkelijke loop is gedempt. De kronkelende veenstroompjes worden weer open gegraven, maar blijven zeer ondiep. Het worden de zijarmen van de Kromme Eem.

De huidige, rechte brede sloten worden gedempt. Om ervoor te zorgen dat de afwatering in het achterland niet wordt belemmerd, wordt er één sloot gehandhaafd en worden er twee nieuwe sloten gegraven haaks op het natuurgebied. Deze drie sloten komen rechtstreeks uit in de Grift en liggen bewust op de overgang tussen verschillende natuurtypen om het opsplitsen van eenheden natuur te voorkomen. Alle andere sloten in het natuurgebied worden gedempt en waar nodig worden er ondiepe greppels aangelegd. Dit alles legt de basis voor de beoogde natte natuur.



2.3.2 Natuur

Het schetsontwerp maakt onderscheid tussen natte (blauw)graslanden, bloemrijke graslanden en trilveen. Grofweg komen op de drogere gronden bloemrijke graslanden voor, op de natste delen trilveen (water meestal boven het maaiveld) en op de natte graslanden blauwgrasland, dotterbloemhooiland, veldrusschraalgrasland en combinaties daarvan. Waar (te) veel voedingsstoffen in de bodem zitten is moeras beoogd.

Om deze topnatuur te realiseren wordt de bovenlaag met gemiddeld 25 cm afgegraven. Voor trilveen wat meer en voor blauwgraslanden wat minder. Ook worden oude zandruggen hersteld die gedeeltelijk zijn vlak geschoven.

Door het gebied loopt een afgegraven middeleeuwse wal, de Eemwal. Deze diende ooit als dijkje om overstromingen tegen te gaan. In het huidige landschap is de wal niet meer zichtbaar. Door op de plek van de voormalige wal de grond niet af te graven en in de gebieden eromheen wel, wordt de verdwenen wal weer zichtbaar gemaakt.

Sommige bol liggende percelen zijn in het verleden opgehoogd voor de landbouw. Ze worden kruinige percelen genoemd. De opgehoogde delen worden extra afgegraven, zodat ze meer eenheid gaan vormen met het omringende gebied.

Het gebied blijft een open landschap. Toch komt hier en daar wat opgaande begroeiing. Langs de oeverwallen van de Kromme Eem komen verspreid een aantal elzen en de bomen bij de Eendenplas en rondom de Bennekomse Meent blijven staan.

Door alle hiervoor genoemde inrichtingsmaatregelen kan er een grote variatie aan natuur- en landschapstypen ontstaan die volop ruimte bieden aan bijzondere en zeldzame planten, bloemen, vlinders, water- en weidevogels, ringslangen en zelfs otters!

2.3.3 Recreatie

In het gebied zijn lichte vormen van recreatie mogelijk. De meest waardevolle natuurgebieden worden afgesloten voor publiek ter bescherming van bijzondere planten en als rustgebied voor dieren. Toch worden in en langs het gebied verschillende recreatieve voorzieningen gerealiseerd.

Er komen wandelpaden langs de Veensteeg / Werftweg, struinpaden over beheerkades om een rondje te kunnen lopen en het gebied te ervaren, een vlonder over de Kromme Eem, een trekpont over de Grift, een vogelkijkscherm bij een veenstroompje, een vogelkijkplek en diverse parkeer- en picknickplekken. Genoeg te beleven dus!

De volgende hoofdstukken gaan dieper in op welke natuurtypen te verwachten zijn, hoe de waterhuishouding er precies uit komt te zien en welke recreatieve voorzieningen er komen.



Figuur 2.2. Foto plangebied. Intensief recreatief gebruik over het fietspad langs de Grift.



DEEL 2 ACHTERGRONDRAPPORTAGE

DEEL 2 ACHTERGROND RAPPORTAGE

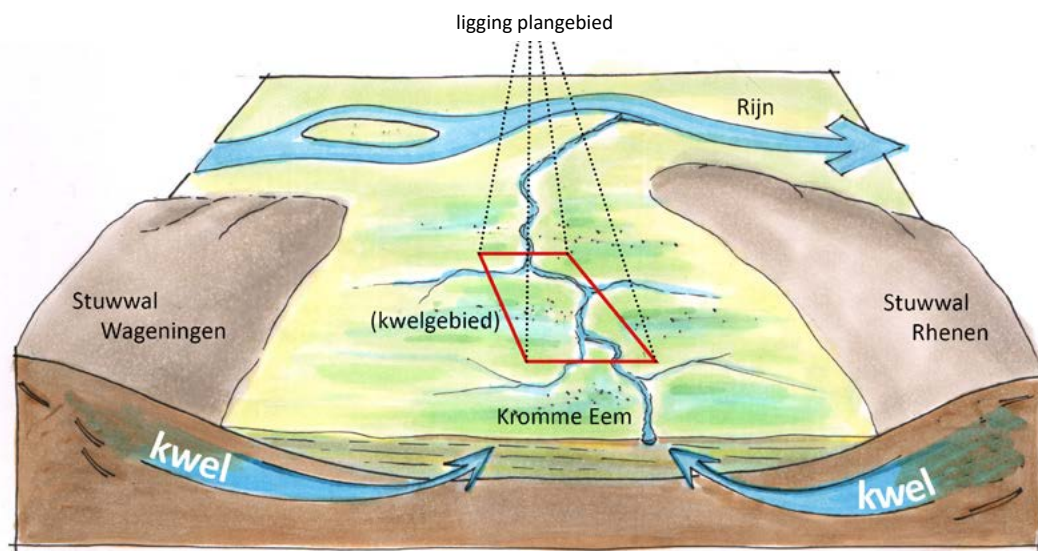
In het eerste deel van dit rapport zijn de uitgangspunten van het schetsontwerp benoemd en is het plan globaal beschreven. Dit tweede deel behandelt de achtergronden van het schetsontwerp voor de thema's water, natuur, landschap en recreatie. We beginnen met een schets van de huidige situatie voor het thema water en gaan vervolgens in op de specifieke gebiedsinrichting om de gewenste topnatuur te realiseren.

3 water

3.1 Het watersysteem

Het plangebied Binnenveldse Hooilanden ligt in het dal van de Gelderse Vallei. Dit dal wordt gevoed door grondwater uit de Veluwe en de Utrechtse Heuvelrug. Beide stuwwallen zijn gevormd in de voorlaatste ijstijd: het Saalien, ca. 180.000 tot 130.000 jaar geleden. Het water dat als neerslag op de stuwwallen valt, zakt de bodem in en stroomt op een gegeven moment zijwaarts door de ondergrond naar het dal. Het water lost hierbij stoffen op uit de bodem, met name calcium, waardoor het karakter van het grondwater verandert van meer zurige neerslag naar basisch kwelwater. Juist het basische karakter van het kwelwater zorgt voor de bijzondere vegetaties die in Nederland maar weinig voorkomen.

Het water dat in het dal van de Gelderse Vallei aan maaiveld komt, is vooral afkomstig uit de zandige Formatie van Boxtel (ca. 0-25 meter onder het maaiveld). Hieronder zit de slecht doorlatende klei van de Formatie van Drenthe. De stijghoogte van het grondwater onder deze klei zit ver boven het maaiveld, artesisch water genoemd. Streekbewoners kennen dit wellicht door de voormalige peilbuis op het kruispunt van de Eemweg, Kraatsweg, Kooiweg en Bennekomse Kade waar permanent water uitstroomde. Door de aanvoer van kwel was het gebied in het Holoceen (laatste 10.000 jaar) zeer nat, waardoor er veen werd gevormd. In het zuidelijke deel van het plangebied werd door overstroming van de Rijn klei afgezet.



Figuur 3.1 Geohydrologische ligging van het plangebied Binnenveldse Hooilanden in het dal van de Gelderse Vallei.

Tijdens de middeleeuwen bestond dit gebied nog uit een groot doorstroommoeras. In de fase hierna waren er uitgestrekte blauwgraslanden. Door de aanleg van de Grift in de 15e eeuw door de bisschop van Utrecht, vervening en oxidatie van veen als gevolg van lage grondwaterstanden is het meeste veen verdwenen.

3.2 Huidige situatie

In het plangebied is in het laagst gelegen deel het veen deels nog aanwezig, naast zandgronden aan de oostrand en een aantal dekzandruggen tussen het veen. In het zuiden ligt klei aan de oppervlakte. Verder zijn er veel waterlopen. Dit is een typisch verschijnsel van veengronden. De hoge slootdichtheid is nodig om de grondwaterstand te verlagen en het gebied zo geschikt te maken voor landbouw. De grondwaterstanden liggen in de winter op maaiveldniveau en zakken in de zomer tot 4,50 m +NAP (40 tot 80 cm onder het maaiveld). Het gevolg van de intensieve ontwatering is dat de aanwezige kwel vooral in de waterlopen uittreedt. In het midden van de percelen wordt de grondwaterkwaliteit bepaald door de aanwezige neerslag.

Het oppervlaktewater wordt gestuurd door stuwen. In dit peilgebied is het winterpeil 4,30 m +NAP. In de zomer wordt het peil 20 cm opgezet. Er lopen drie hoofdwaterlopen door het gebied, van zuid naar noord: de Kromme beek, de Nergenase beek en de Hooilandse Wetering.

Het plangebied is aangewezen als waterbergingsgebied en voor de Grift bestaat een Kaderrichtlijn Wateropgave (verbetering waterkwaliteit en ecologie).

3.3 Potenties

Doel van dit project is het realiseren van natte schraalgraslanden. Het schetsontwerp stuurt daarop aan door een gebiedsinrichting met hoge grondwaterstanden, waarbij kwel (basisch water) uitreedt op maaiveldniveau en de bodem voedselarm is (groeivoorwaarde voor de gewenste vegetatie).

3.4 Gewenst grondwaterkwantiteit en -kwaliteit

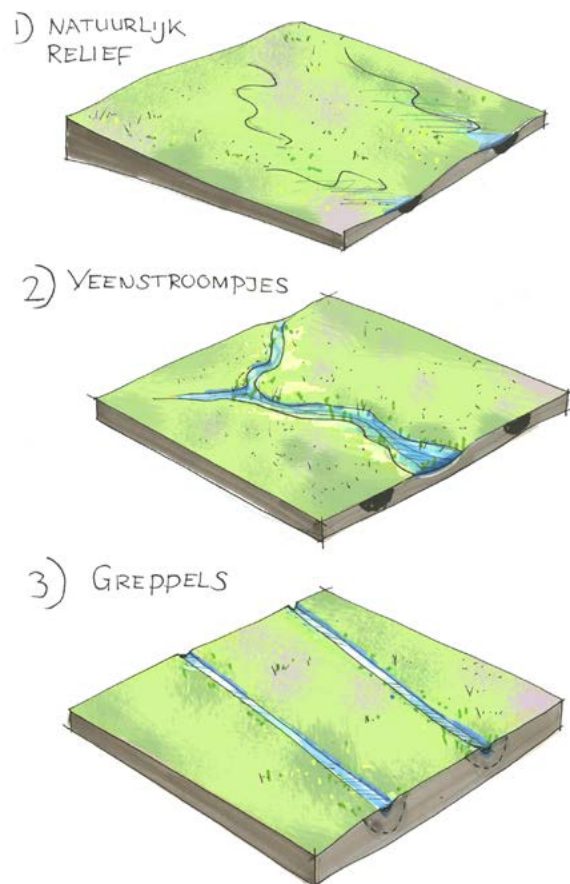
Een van de maatregelen om de voedselrijkdom van de bodem te verlagen is het deels verwijderen van de bovengrond. In het grootste deel van het plangebied is dit mogelijk. Een groot voordeel van afgraven is bovendien dat de grondwaterstanden hierdoor vanzelf hoger worden. Voorkomen moet worden dat veen aan maaiveld wordt blootgesteld aan de lucht, waardoor het veen oxideert en uiteindelijk de bodem inklinkt. Een belangrijke maatregel om dit te voorkomen is om de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG), ca 6 weken per jaar, niet tot onder 40 cm onder het maaiveld te laten komen. Dit kan door zorgvuldig afgraven worden bereikt.

Niet overal kan grond worden afgegraven. Bijvoorbeeld nabij het Natura2000-gebied Bennekomse Meent. Een uitgebreide beschrijving van de maatregelen rondom de Bennekomse Meent staat in paragraaf 4.1. en in 6.2.

Volgend doel is de kwel tot in de wortelzone te brengen, zodat de gewenste vegetatie hiervan kan profiteren. Met behulp van een grondwatermodel is berekend dat wanneer alle greppels en sloten worden gedempt, een groot deel van de kwel weer aan maaiveld komt. Nabij de drie hoofdwatergangen zal dit minder goed lukken. Deze watergangen kunnen niet worden gedempt; ze zijn essentieel voor de waterafvoer vanuit het achterland. Wat wel kan is het verhogen van het winterpeil met 20 cm.

De hoeveelheid water die het plangebied in komt via kwel en neerslag, is veel hoger dan er via verdamping verdwijnt. Het is dus noodzakelijk om een afvoersysteem aan te leggen. De bedoeling is om vooral het zurige neerslagoverschot af te voeren en het basische grondwater zoveel mogelijk te benutten voor de natuurontwikkeling. Dit afvoersysteem is als volgt opgebouwd: eerst afvoer via het natuurlijke reliëf, dan via slenken en veenstroompjes en pas daarna via ondiepe greppels (zie figuur 3.2).

Wanneer de kweldruk hoog genoeg is, zal de kwel



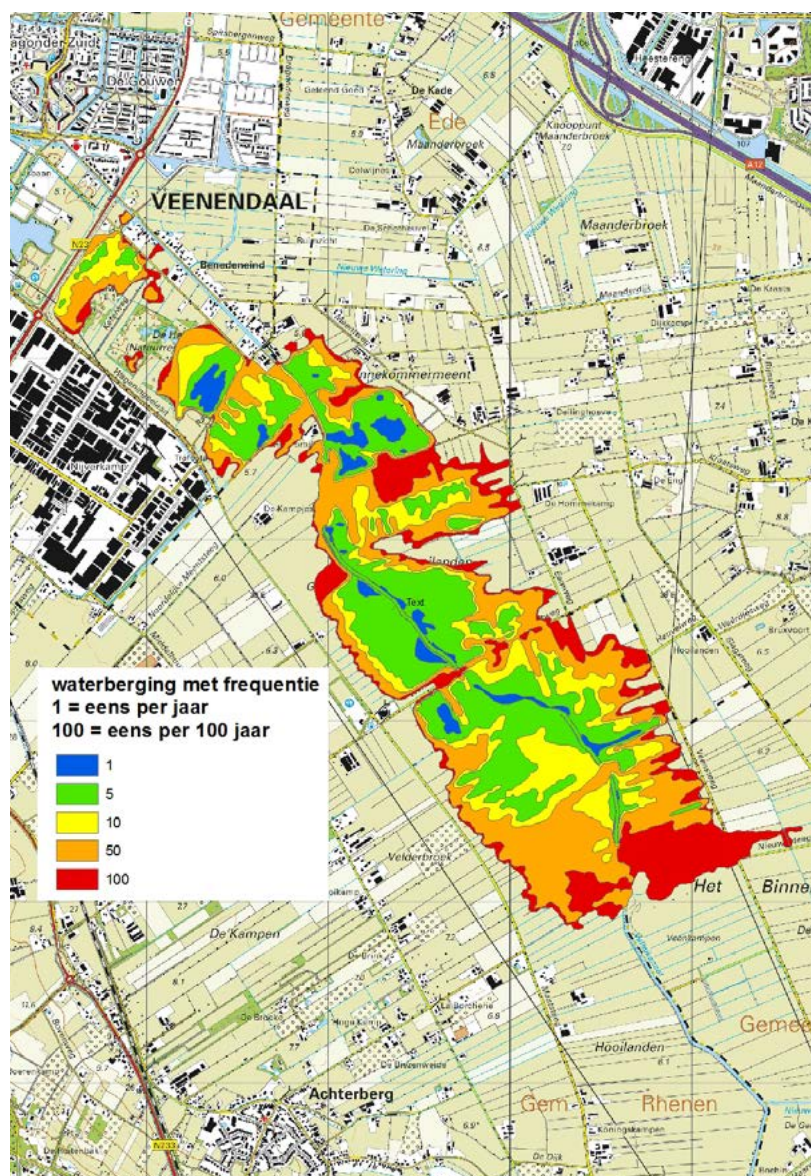
Figuur 3.2. Hiërarchie in de afwatering van het plangebied: eerst via het natuurlijke reliëf, dan via slenken en veenstroompjes en pas daarna via ondiepe greppels.

de neerslaglens uit het maaiveld 'drukken', om vervolgens oppervlakkig af te stromen naar lager gelegen delen. Deze natuurlijke afvoer heeft de voorkeur. Een tweede optie om neerslag af te voeren is via het herstel van de natuurlijke veenstroompjes. Beide stromen naar de te herstellen Kromme Eem. Deze zal het water lozen op de Grift. Met het grondwatermodel is berekend waar nu nog plekken neerslag langdurig in het maaiveld blijven staan. Plaatselijk is dat geen probleem. Wanneer dit echter in grote delen gebeurt, is het wenselijk om slenken of greppels aan te leggen. Aanleg van afwatering is in ieder geval noodzakelijk in geïsoleerde laagten. Een van die laagten ligt net ten zuiden van de Bennekomse Meent. Afwatering is ook niet altijd mogelijk bij de nog aanwezige oeverwallen langs de te herstellen Kromme Eem. Het aanleggen van een greppel of slenk langs de oeverwal aansluitend op de Kromme Eem biedt uitkomst. Overigens is het bepalen van de benodigde afwatering niet met een grondwatermodel in te schatten. De beheerder zal daarom moeten kunnen ingrijpen door ondiepe greppels (10 tot 20 cm diep) te graven.

3.5 Waterberging

Het plangebied Binnenveldse Hooilanden is aangewezen als waterbergingsgebied (zie figuur 3.3). Het moet wateroverlast voorkomen in onder andere Veenendaal. Het waterschap heeft met de grondeigenaren in het waterbergingsgebied een financiële regeling getroffen. Uitgangspunt is dat het volume water dat nu wordt geborgen in de toekomst hetzelfde blijft. Dit water bestaat voor circa 25% uit neerslag. De rest komt vanuit het bovenstroomse landbouwgebied of de Grift. Dit water bevat voedingstoffen. Voedselrijk water bergen op schrale graslanden is ongunstig voor de planten. Het meest kwetsbaar zijn trilveen en het Natura2000-gebied Bennekomse Meent. Minder bezwaarlijk is waterberging van voedselrijk water op voedselrijkere gronden zoals bloemrijke grasland en grond met pitrusvegetatie. Het tijdelijk vasthouden van neerslagwater (maximaal een week) is voor geen enkel type natuur bezwaarlijk. Een voordeel van het afgraven van de bovengrond is dat er bij dezelfde oppervlaktewaterpeilen veel meer water kan worden geborgen.

Het hele gebied loopt in de huidige situatie vol als de waterstand op de Grift stijgt. In het plan wordt het gebied ingericht met verschillende kades. Hierdoor is de frequentie van berging te sturen: de gronden met gevoelige natuur overstroomden zelden (gemiddeld eens per 100 jaar) en de gronden met minder gevoelige natuur jaarlijks. Door deze kades wordt het moment van vollopen en weer leeglopen gestuurd. Een groot voordeel hiervan is de waterberging nu helemaal beschikbaar is als het extreem hoogwater is. Deze gestuurde vorm van waterberging noemen we retentie. Nadat het hoogwaterrisico is geweken, moet het geborgen water worden afgevoerd. Dit mag niet



Figuur 3.3. Huidig waterbergingsgebied in het Binnenveld in beheer bij waterschap Vallei en Veluwe.

te lang duren; de berging moet tijdig leeg zijn voor een volgende periode met extreme neerslag. De kaart van de toekomstige waterberging staat in paragraaf 6.2.

De strategie van de waterberging is “schoon bij schoon en vies bij vies”. Deze lijn geldt ook voor het oppervlaktewater. Om dit te realiseren wordt de Kromme beek en de Nergenase beek enigszins verlegd. Beide worden naar het zuiden verplaatst, waardoor ze niet dwars door het trilveen en dotterbloemhooiland lopen, maar op de rand daarvan. Dit waarborgt tevens de landschappelijke eenheden.

3.6 Kaderrichtlijn Water

De Kaderrichtlijn Water (KRW) is een Europese beleidsopgave voor water. Een van de opgaven is dat lidstaten zowel de waterkwaliteit als de ecologie van hun belangrijkste wateren op orde brengen. Voor de Grift geldt zo’n opgave. Daarom is langs de Grift een zoekgebied voor een natuurvriendelijke oever aangewezen op de plekken met bloemrijk grasland met pitrusruigte (zie figuur 4.7). Als de Kromme Eem wordt hersteld, is het mogelijk deze KRW-opgave hieraan te koppelen. Belangrijke voorwaarde voor deze koppeling is dat de Kromme Eem wordt aangetakt aan de Grift (o.a. voor migratie van vis). De Grift heeft echter een onnatuurlijk peilregime, – zomers hoger dan in de winter – wat voor de ecologie van de Kromme Eem nadelig uitpakt. De Kromme Eem zal daarom een natuurlijk peil krijgen en krijgt een vistrap voor de aansluiting op de Grift.

Omdat de drie hoofdwatgangen de Kromme Eem kruisen, zal hier een sifon worden aangelegd onder de hoofdwatgangen door, zodat deze direct kunnen afwateren op de Gift. De Kromme Eem fungeert zo als de afwatering van het natuurgebied. De aantakking op de Grift wordt anders geregeld. Hier is een open verbinding een eis vanuit de KRW-opgave. Bij pieken op de Grift zal hierdoor wel voedselrijk water het gebied instromen. Om dit zoveel mogelijk te beperken (bijvoorbeeld tot de Bennekomse Hooilanden) kan een weerstand worden ingebouwd. Bijvoorbeeld door het instroompunt van de Kromme Eem 1) te laten dichtgroeien met riet en 2) het instromende debiet te knippen middels een duiker onder de Werftweg. De natuurdoelen voor de Kromme Eem zijn beschreven in paragraaf 4.2. De realisatie van de natuurvriendelijke oever langs de Grift wordt in het definitief ontwerp (DO) uitgewerkt.



Figuur 3.4. De Grift.

4 Natuur

4.1 Bestaande natuurgebieden

In het plangebied ligt het natuurgebied Bennekomse Meent en het natuurontwikkelingsgebied Bennekomse Hooilanden. Daarnaast is er het proefterrein Veenkampen met waardevolle natuur, bedoeld voor onderzoek en onderwijs door Wageningen UR.

4.1.1 Bennekomse Meent

De Bennekomse Meent ligt in het Natura2000-gebied Binnenveldplangebied en is aangewezen als speciale beschermingszone vanwege het voorkomen van blauwgrasland en trilveen. Het blauwgrasland is een van de tien best ontwikkelde in Nederland en een van de grootste aaneengesloten blauwgraslanden. Blauwgrasland is te herkennen aan de paarse bloemen van de Spaanse ruiter en volgens sommigen is de naam afgeleid van de blauwe gloed van blauwe en zwarte zegge. Er staan veel zeldzame plantensoorten in blauwgrasland, waar je soms goed naar moet zoeken om ze te vinden. In Bennekomse Meent gaat het onder andere om blonde zegge en vlozegge, kleine valeriaan en klokjesgentiaan. Bijzondere mossen zijn bijvoorbeeld groen schorpioenmos en gekruld sikkemos. Vleeskleurige orchis, gevlekte orchis en blauwe knoop vallen meer op.



Figuur 4.1. Spaanse ruiter.

Figuur 4.2. Vlozegge.

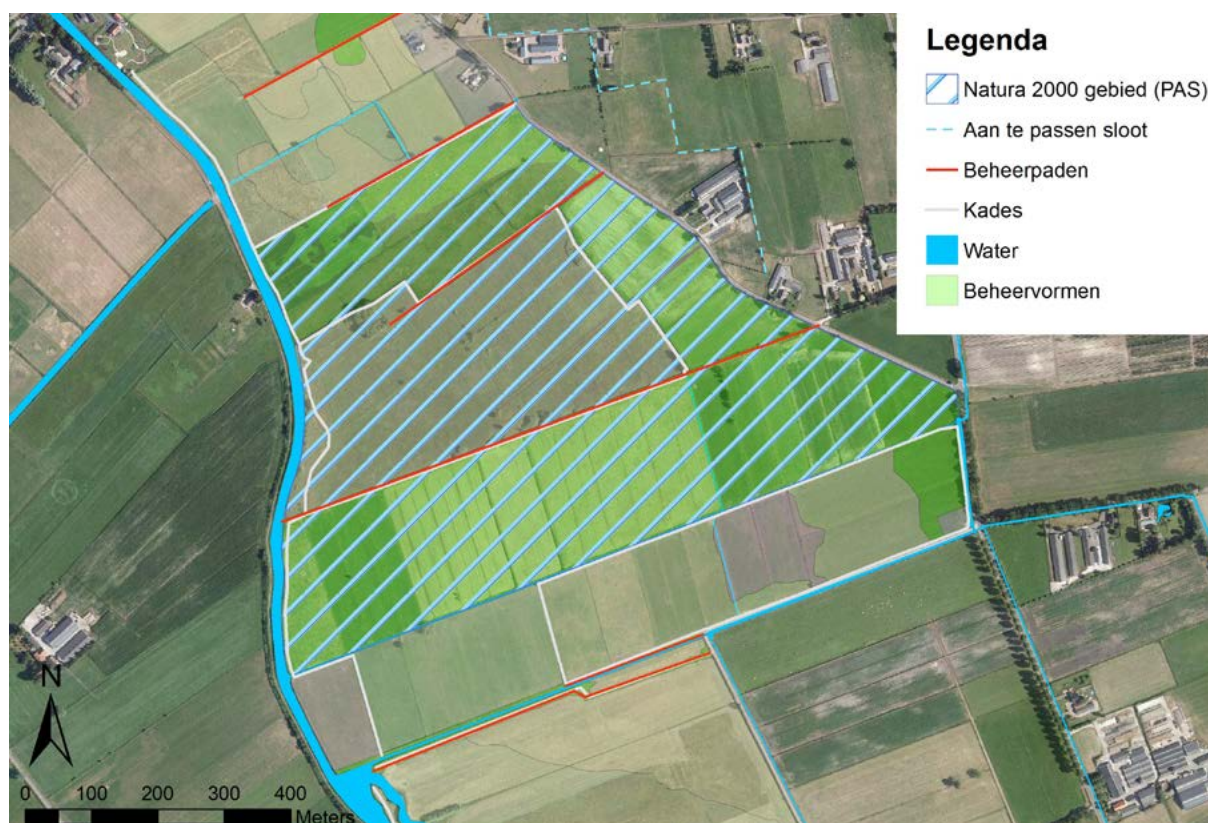
Figuur 4.3. Gevlekte orchis.

Ook zeldzame dieren voelen zich er thuis. Hoewel het blauwgrasland te klein was om de moerasparelmoervlinder voor Nederland te behouden, komen watersnip, porseleinhoen, zompsprinkhaan en moerasprinkhaan er nog wel voor.

De Bennekomse Meent is door de beschermde status opgenomen in de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS). Daarin zijn de volgende afspraken gemaakt:

1. de aanleg van een tijdelijke kade om of in het beschermde gebied om de overstromingen van de Grift tegen te gaan;
2. demping van sloten en greppels om de Bennekomse Meent heen om de invloed van grondwater te vergroten. Blauwgrasland is namelijk afhankelijk van gebufferd grondwater en in de huidige situatie wordt dit grondwater te veel door sloten afgevangen;
3. gewijzigd peilbeheer in het gebied.

In het schetsontwerp zijn deze PAS-maatregelen verder uitgewerkt.



Figuur 4.4. Natura2000-begrenzing, natuurgebied Bennekomse Meent en kades.

Tijdelijke kade

Er wordt een tijdelijke kade om de Bennekomse Meent aangelegd en niet om het hele Natura2000-gebied. Uit bodemonderzoek is namelijk gebleken dat de gronden gelegen binnen de Natura2000-begrenzing, maar buiten de Bennekomse Meent, te veel fosfaat bevatten om zonder veel af te graven hoge doelen te realiseren. Omdat het blauwgrasland van grondwater afhankelijk is, mag er echter maar weinig worden afgegraven. Het is daarom beter voor de bestaande natuur om de kade om de Bennekomse Meent heen te leggen en dus niet om de Natura2000-grens.

De perceelstoegangsweg aan de zuidzijde van de Meent fungeert als kade en vervolgens wordt er een tijdelijke kade aangelegd ter plaatse van de sloot aan de oostzijde die nu de maïsakker scheidt van de Bennekomse Meent. De kade is smal en niet bedoeld om op te rijden. Na een bepaalde periode wordt deze weer verwijderd. De kade sluit dan aan op het beheerpad aan de noordzijde van de Bennekomse Meent en volgt deze tot de eerste sloot naar het noorden. In die sloot wordt weer een kade aangebracht om het bosje heen, nog steeds de sloot volgend naar de Grift. Ook deze kade is weer niet groter dan strikt noodzakelijk, niet bedoeld om op te rijden en met het uitgangspunt hem op termijn weer te verwijderen.

Dempen van sloten en greppels

De sloten en greppels in de graslanden direct om de Bennekomse Meent heen worden vrijwel allemaal gedempt. Hierdoor wordt de Bennekomse Meent maximaal gevoed met grondwater, wat positief uitpakt voor de bijzondere plantensoorten. Door het dempen van de sloten wordt het echter ook natter om de Bennekomse Meent heen en er zal veel fosfaat in oplossing gaan en afstromen. Dat voedselrijke water wordt zoveel mogelijk afgevoerd door een zeer ondiepe greppel, om de kade en om het gebied heen, waarna het kan afstromen naar het voedselrijkere gebied richting de Grift. Als na langere tijd de bodem schoongespoeld is, kan er voor een andere oplossing gekozen worden, zoals het verwijderen van de kade en de greppel. De uitbreidingsdoelen voor blauwgrasland en trilveen, die geldig zijn voor Natura2000, kunnen in ieder geval lange tijd niet in het Gelderse deel van het Natura2000-gebied gehaald worden. Het gebiedje nabij het bosje raakt door de nieuwe kade geheel ingesloten en moet misschien een nieuwe afwateringsgreppel krijgen; dat wordt later nog wordt bepaald.

Ook de sloten ten noorden van het Natura2000-gebied worden gedempt om natuurontwikkeling mogelijk te maken. Een klein gebiedje stroomopwaarts, buiten het plangebied aan de oostzijde van de Meentweg, kan dan niet meer op de huidige wijze ontwaterd worden. Er wordt daarom een omleiding aangelegd op de plek van al bestaande sloten die naar het noorden afwateren. Deze sloten moeten misschien iets dieper gemaakt worden, maar dat lijkt goed mogelijk.

De gronden binnen de Natura2000-begrenzing maar buiten de Bennekomse Meent worden maximaal afgegraven om zo veel mogelijk fosfaat te verwijderen. De maximale afgravingsdiepte is met het grondwatermodel getoetst en bedraagt 0 tot 20 cm.

Ander peilbeheer

Het huidige peilbeheer is afgestemd op de Natura2000 doelen voor het gebied. Dit is vooral niets doen. Bij extreem veel neerslag maalt een windmolen het teveel aan regenwater weg. Blauwgrasland moet vooral langere tijd gebufferd grondwater in maaiveld hebben. Als de bodem door de kwel goed is 'opgeladen' met gebufferde stoffen om de zuren te kunnen neutraliseren kan het een tijdje regenwater aan. Veel doelsoorten kunnen namelijk niet tegen te zure omstandigheden. Daarnaast is afvoer van overtollig regenwater in de zomer van belang om te voorkomen dat de planten verrotten en om te voorkomen dat kleine dieren verdrinken.



Figuur 4.5. windmolen in de Meent.

Het huidige peilbeheer is dus goed voor het gebied, maar er kan een 10 tot 20 cm hoger peil gehandhaafd worden als de sloten om de Bennekomse Meent heen zijn gedempt en de kwel toeneemt. Het instellen van het juiste peilbeheer wordt door middel van monitoring bepaald

4.1.2 Overige natuurgebieden

De Bennekomse Hooilanden worden niet ontgraven. Wel worden er aanpassingen gedaan aan de bestaande waterloop en worden enkele kades verwijderd.

Het proefterrein Veenkampen van Wageningen UR is vele jaren gebruikt voor onderzoek en onderwijs op het gebied van beheer- en inrichtingsmaatregelen. In goed overleg met Wageningen UR wordt het proefterrein onderdeel van de nieuwe inrichting voor de Binnenveldse Hooilanden. Sloten en greppels zullen worden gedempt, zodat de Veenkampen een geheel met de rest gaat vormen.



Figuur 4.6. Luchtfoto van de Bennekomse Meent.

4.2 Toelichting op de natuurtypen

Proces

Voor het Binnenveld is al eerder een landschapsecologische systeemanalyse uitgevoerd (Klaver, 2014) ten behoeve van het Gelderse Natuurnetwerk (GNN), de nieuwe natuur in dit schetsontwerp. Dat onderzoek gaf inzicht in de landschapsecologie en de potenties voor natuurontwikkeling. In diverse werksessies zijn vervolgens de natuurpotenties verder uitgewerkt aan de hand van:

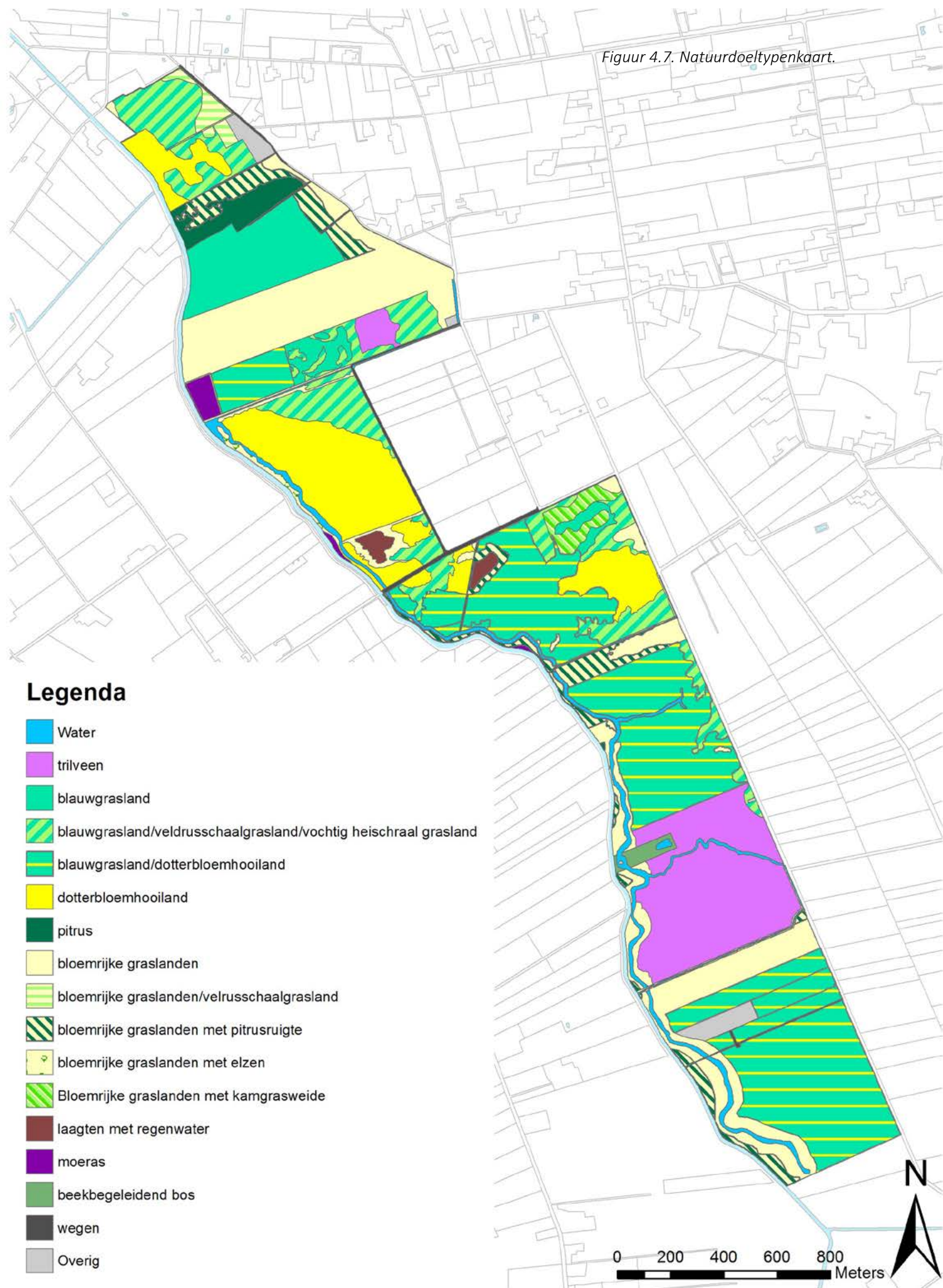
- bodem, grondwater en biogeochemisch onderzoek (fosfaatgehalten) (Berkum et al. 2015, Tomassen, Smolders, 2015 en Tomassen et al., 2015);
- hydrologisch onderzoek van RoyalHaskoningDHV (Stroet, 2015);
- overleg met waterschap Vallei en Veluwe over de invulling van de KRW-doelen, waterbergingsopgave en de maatregelen aan de waterhuishouding;
- overleg met Wageningen UR over de inrichting van de proefvelden.

Dit heeft geresulteerd in een natuurdoeltypenkaart (zie figuur 4.1). De te onderscheiden natuurtypen zijn benoemd in tabel 4.1.

Tabel 4.1. Natuurdoeltypen en natuurbeheertypen.

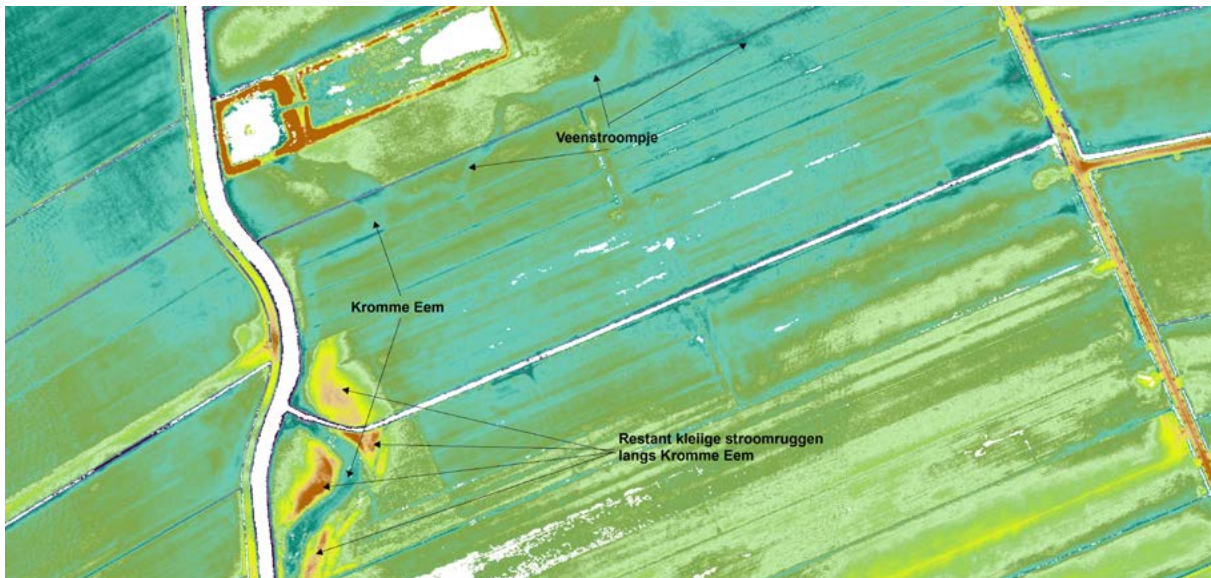
Natuurdoeltype	Natuurbeheertype
Zeer langzaam stromend water in veen- en kleilandschap (Kromme Eem)	N04.02 Zoete plas
Trilveen	N06.02 Trilveen
Blauwgrasland	N10.01 Nat schraalland
Dotterbloemhooiland	N10.02 Vochtig schraalland
Blauwgrasland, veldrusschraalland en vochtig heischraal grasland	N10.01 Nat schraalland
Pitrus	N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland
Bloemrijk grasland	N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland
Laagten met regenwater	N10.01 Nat schraalland
Moeras	N05.01 Moeras
Beekbegeleidend bos	N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos

Figuur 4.7. Natuurdoeltypenkaart.



4.2.1 Kromme Eem

De Kromme Eem was eens de rivier die in het verleden afwaterde op de Rijn (zie H2). Er kwamen enkele veenstroompjes op uit en langs de beek werd bij hoogwater op de Rijn klei afgezet. Hierdoor ontstonden er kleiige afzettingen, die door veeninklinking nu als ruggen herkenbaar zijn. Deze ruggen en de voormalige veenstroompjes zijn nu nog plaatselijk zichtbaar in de hoogteverschillen, zie figuur 4.7. Ook op oude luchtfoto's is de loop te zien.



Figuur 4.8. Restanten van de Kromme Eem. De kleiige stroomruggen en een veenstroompje zijn zichtbaar op de hoogtekaart. Ondergrond: AHN2 0,5 meter.

Het is de bedoeling om de Kromme Eem weer als waterlichaam zichtbaar te maken. Door deze in het noorden eenzijdig aan te takken op de Grift (het teveel aan water kan het gebied uit maar voedselrijk water van de Grift kan de Binnenveldse Hooilanden niet in), kan dit water in de toekomst een belangrijke bijdrage leveren aan het realiseren van de KRW-doelen die voor de Grift zijn gesteld. De Kromme Eem kan namelijk paai- en opgroeilocaties bieden aan diverse vissoorten en schuilplekken leveren en een voedselbron zijn voor macrofaunasoorten zoals libellenlarven, kevers, wantsen en kokerjuffers. En natuurlijk is het ook een kansrijk gebied voor de ontwikkeling van soortenrijke watervegetaties. De Kromme Eem vormt dan een verspreidingsbron van zaden, vruchten en plantendelen naar het Valleikanaal.

Voor grote vissen kan de Kromme Eem vooral dienen als kraamkamer en voor kleinere vissen delen van het jaar als geschikt leefgebied. Daarom voorziet het schetsontwerp in plaatselijk diepere delen. Vissen moeten in het voorjaar de Kromme Eem kunnen bereiken om te paaien en in het najaar moeten ze naar dieper water kunnen migreren. De breedte en diepte van de Kromme Eem zal variëren. In het schetsontwerp is gestreefd naar de ontwikkeling van veel overgangen in en langs de Kromme Eem: van voedselrijk naar voedselarmer, droog naar nat, beschaduwde naar zonbeschenen, ondiep naar dieper, struwelen naar kruidachtige vegetaties e.d..

Het toekomstige landschapsbeeld van de Kromme Eem is een zwak stromend tot soms stilstaand water met helder tot vrij helder water, een rijke waterplantengroei met veel structuur bijvoorbeeld met fonteinkruidsoorten en sterrenkroos. Plaatselijk zijn de oevers begroeid met rietkragen en andere verlandingsvegetaties. Meer naar het noorden zijn er geen 'stroomruggen' en grenst de Kromme Eem aan de hooilanden.



Figuur 4.9. Helder water met goede onderwatervegetatie (nog in opkomst, want vrij vroeg in het seizoen) met goed ontwikkelde rietkragen op de oever. Bovenloop Biebrza, Polen.

Diersoorten die in dit beeld passen zijn bijvoorbeeld zeelt, otter, ringslang, tiendoornige stekelbaars, bittervoorn, rietvoorn, winde (paaigebied), weidebeekjuffer, blauwe breedscheenjuffer, waterjuffer, vroege glazenmaker en glassnijder.



Figuur 4.10. Otter.



Figuur 4.11 Weidebeekjuffer.

4.2.2 Trilveen

Op twee locaties in het plangebied Binnenveldse Hooilanden komt trilveen: ten noorden van de Kooiweg (Meent) en een grote aaneengesloten zone in de Veenkampen ter hoogte van de Eendenplas. Hier komt veen aan de oppervlakte, dat kletsnat blijft door sterke kwel. Hier zullen weer trilveenachtige plantengemeenschappen gaan groeien. Trilvenen, zeker in beekdalen, zijn in Nederland heel bijzonder. Voorwaarde voor mooie trilveenvegetaties is wel dat er een toplaag met mossen gevormd kan worden, die de fluctuaties in waterstanden wat kan opvangen.



Figuur 4.12. Trilveen met onder meer ronde zegge en groenknolorchis.

Het toekomstige landschapsbeeld van trilveen is een zeer nat veengebied met een dunne rietontwikkeling.

Kenmerkende plantensoorten zijn: holpijp, waterdrieblad, ronde zegge, draadzegge, veenpluis, wateraardbei, kleine valeriaan of moerasviooltje. Te denken valt ook aan soorten zoals grote boterbloem, rietorchis, vleeskleurige orchis en moeraskartelblad. De mossen zijn dus ook erg belangrijk, met name slaapmosses, levermosses en ook veenmosses.

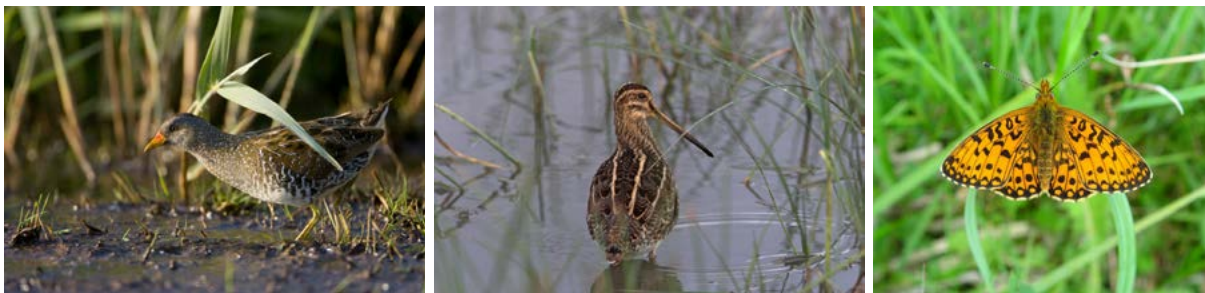
Karakteristieke diersoorten zijn watersnip, porseleinhoen, bruine kiekendief, zompsprinkhaan en zilveren maan. In het zuidelijke veenstroompje dat door het trilveengebied loopt, kunnen wellicht ook de heikikker en de poelkikker een plek vinden.



Figuur 4.13. IJle rietvegetatie in trilveen met waterdrieblad.



Figuur 4.14. Zeer nat, bronmilieuechtig kwelgebied met soorten als waterdrieblad, holpijp en kleine valeriaan.



Figuur 4.15. Porseleinhoen. Figuur 4.16. Watersnip. Figuur 4.17. Zilveren maan.

4.2.3 Blauwgrasland

Het Binnenveld staat bekend om het in Nederland zeldzame blauwgrasland (zie H1). In blauwgrasland komt een verzameling kritische plantensoorten voor, die hoge eisen stellen aan de omgeving waarin ze groeien (standplaatseisen). Na de inrichting volgens het schetsontwerp zal in de Binnenveldse Hooilanden een aantal locaties aan die strenge eisen voldoen en kunnen er nieuwe blauwgraslanden ontwikkelen. Het vergt wel geduld. Want in het verleden kwam waarschijnlijk een voedselarm moerig laagje voor op klei, dat zich nu eerst weer moet vormen. Ook zullen enkele locaties na de inrichting nog iets te voedselrijk zijn. Door beheermaatregelen (maaïen en afvoeren) zal de voedselrijkdom op den duur afnemen en stoffen in de kwel zullen fosfaat gaan vastleggen.

Het toekomstige landschapsbeeld van blauwgraslanden is natte bloemrijke hooilanden barstensvol zeldzame soorten bloemen, vogels en insecten. Er zijn meerdere vormen van blauwgrasland met bijbehorende plantensoorten, van heischrale blauwgraslandvormen met tandjes- en borstelgras en veel gevlekte orchis tot de meest kalkrijke blauwgraslandvorm met vlozegge, moeraswespenorchis en parnassia. Karakteristiek zijn Spaanse ruiter en blonde zegge, maar vroeger kwamen hier ook soorten voor zoals vetblad, geelhartje, harlekijn en grote muggenorchis. Deze zijn dus verdwenen uit het blauwgrasland. Wanneer de habitat weer hersteld is, biedt dit wellicht ook weer mogelijkheden voor herintroductie van deze soorten.



Figuur 4.18. Blauwgrasland met Spaanse ruiter en blonde zegge.



Figuur 4.19. Blauwgrasland (kalkmoeras) met moeraswespenorchis en vlozegge.



Figuur 4.20. Blauwgrasland met veel gevlekte orchis en een hoger aandeel aan riet.



Figuur 4.21. Even dromen: komt en de harlekijn en grote muggenorchis ooit terug in het Binnenveld?

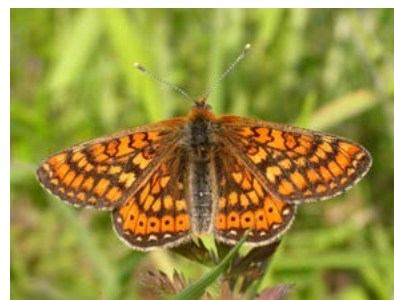
De blauwgraslanden hebben ook een boeiende fauna. Er kunnen tureluurs en watersnippen voorkomen en moeras- en zomp sprinkhanen. Prachtige vlindersoorten zoals moerasparelmoervlinder, zilveren maan, gentiaanblauwtje, rode vuurvinder, klaverblauwtje kwamen ooit voor in het Binnenveld. Wellicht kunnen na enige tijd enkele soorten hiervan weer geïntroduceerd worden.



Figuur 4.22. Gentiaanblauwtje.



Figuur 4.23. Tureluur.



Figuur 4.24. Moerasparelmoervlinder.

4.2.4 Dotterbloemhooiland

Op klei en veen maar ook op moerige zandgronden kan na afgraving van de bovenlaag dotterbloemhooiland ontwikkelen. Deze locaties zijn iets voedselrijker dan bijvoorbeeld de blauwgraslanden en de kleine zeggenvegetaties. Door voortschrijdende verschralling kunnen op enkele plekken de dotterbloemhooilanden na verloop van tijd overgaan in blauwgraslanden, als de voedselrijkdom niet wordt verhoogd door het verder zakken van grondwaterstand.

Blauwgraslanden zijn vooral blauwgroen van kleur, het landschapsbeeld van dotterbloemhooilanden is vooral groen, geel en roze-paars. Geel van de boterbloem, ratelaar, dotterbloem en waterkruiskruid, en roze en paars van de echte koekoeksbloem, moeraskartelblad en brede orchis.

De dotterbloemhooilanden zullen net als vroeger vooral bestaan uit plantensoorten als boterbloemen en waterkruiskruid. Daarnaast zijn er soorten te verwachten (of moeten een handje geholpen worden) die in oude vegetatieopnamen zijn aangetroffen. Denk bijvoorbeeld aan waterkruiskruid, gewone dotterbloem, tweerijige zegge, blauwe knoop, kamgras, grote ratelaar, trosdravik, moeraskartelblad, waterdrieblad, moeraszoutgras en kleine valeriaan. Op iets voedselrijkere plaatsen die lang onder water staan, kunnen ook grote zeggenvegetaties tot ontwikkeling komen.

Karakteristieke diersoorten zijn bijvoorbeeld watersnip, porseleinhoen, moerassprinkhaan, zilveren maan, kempaan en kwartelkoning.



Figuur 4.25. Dotterbloemhooiland met boterbloemen en waterkruiskruid.

Figuur 4.26. Voorjaarsaspect van dotterbloemhooiland.

4.2.5 Blauwgrasland, veldrusschraalland en vochtig heischraal grasland

De dekzandruggen zijn straks duidelijker in het landschap aanwezig. Op de schraalste delen kunnen combinaties van blauwgrasland, veldrusschraalland en vochtig heischraal grasland tot ontwikkeling komen. Veldrusschraalland komt op de meest voedselrijke standplaatsen voor. Bijvoorbeeld aan de randen van het dal, waar meer lokaal, minder verrijkt en zuurstofrijker grondwater afstroomt, en op de lokale kleine ruggen, waar inzijsend regenwater en regionaal grondwater elkaar ontmoeten. De vochtige heischrale graslanden ontstaan op de meest voedselarme standplaats. Bijvoorbeeld op dekzandruggen waar planten af en toe enige invloed van kwel in de wortelzone ondervinden. Op de voedselarme standplaatsen kunnen wellicht blauwgraslandachtige vegetaties ontstaan. Ook kunnen sommige terreindelen op termijn verder verschrallen tot vochtig heischrale grasland.

Het toekomstige landschapsbeeld is een vochtig tot nat grasland met op de hogere delen veldrusschraalland. Door de lage voedselrijkdom blijft de vegetatie langer in het vochtig heischraal grasland.

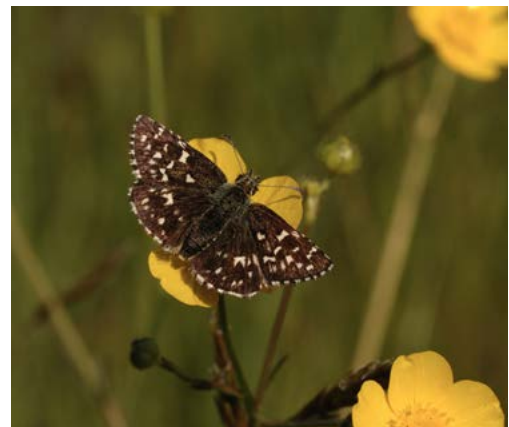
De plantensoorten van veldrusschraalland vertonen overeenkomsten met blauwgrasland, maar soorten als veldrus, moerasstreekzaad, klein glidkruid, bleke zegge maken het verschil. Veldrusschraalland kan wat diersoorten betreft lokaal hoge aantallen moerassprinkhanen herbergen. Op vochtig heischraal grasland komen naast grassen en dophei kenmerkende plantensoorten als heidekartelblad, liggende vleugeltjesbloem, welriekende nachtorchis, tormentil en gevlekte orchis voor. Door de lage vegetatie met veel tormentil biedt het grasland ruimte aan de aardbeivlinder. Ook kan hier het gentiaanblauwtje voor gaan komen. Dit hangt alles samen met de klokjesgentianen die hier thuishoren alsook knooppierennesten in pollen. Met beide leeft de vlindersoort in een bijzondere symbiose samen. Dus geen klokjesgentianen en knooppieren, dan ook geen gentiaansblauwtje.



Figuur 4.27. Veldrusschraalland met veel veldrus en moerasrolklaver.



Figuur 4.28. Vochtig heischraal grasland met heidekartelblad, tormentil, pijpenstrootje, borstelgras en klokjesgentiaan.



Figuur 4.29. Aardbeivlinder.

4.2.6 Pitrusruigten

In de Binnenveldse Hooilanden komen percelen voor waar het fosfaat diep in de bodem zit. Een soort die het goed doet in wisselvochtige tot natte, iets zure en zeer voedselrijke omstandigheden is pitrus. Daar waar afgraven niet mogelijk en uitmijnen ook geen optie is, zullen pitrusruigten ontstaan. Dit is de situatie in de zone rondom de Bennekomse Meent, waar wel wordt vernat maar waar niet of hooguit 20 cm grond afgegraven kan worden, omdat anders verdroging optreedt in het Natura 2000-gebied.

Het toekomstige landschapsbeeld van de pitrusruigten is nat grasland met kenmerkende pitruspollen (zie foto). Deze ruigten zijn botanisch minder waardevol, maar kunnen voor veel diersoorten een (aanvullend) leefgebied vormen. Soms worden in dit soort ruigten veel sprinkhaanzangers, ringslangen, heikikkers, moerassprinkhanen en muizen aangetroffen. Tussen de pollen pitrus kunnen soms plantensoorten als gestreepte witbol, kruipende boterbloem, moerasrolklaver, echte koekoeksbloem en pinksterbloem voorkomen.



Figuur 4.30. Pitrusruigte. Zeker geen doel op zich, maar niet altijd te vermijden.



Figuur 4.31. de moerassprinkhaan kan in grote etalen aanwezig zijn in deze ruigten.

Figuur 4.32. Ringslang.

Figuur 4.33. Heikikkers, hier in blauwe vorm tijdens de voortplanting, kunnen op land goed terecht in pitrusruigten.

4.2.7 Bloemrijke graslanden

Onder bloemrijke graslanden vallen diverse soorten weiden en hooilanden zoals witbolgraslanden en kamgrasweiden. Veel van deze graslanden komen nu al voor in het Binnenveld, soms met veel veldzuring en pinksterbloem. Dit zijn de droogste natuurdoeltypen en graslanden van het inrichtingsplan voor de Binnenveldse Hooilanden. De bloemrijke graslanden kunnen in diverse mozaïeken voorkomen, afhankelijk van de ondergrond (zandig, venig of kleiig), het beheer en de mate van verschraling. Ze kunnen zich ontwikkelen op de stroomruggen van de Kromme Eem, de onvergraven dekzandruggen en de hogere gronden rondom de Bennekomse Meent. Het toekomstige landschapsbeeld is drogere, begraasde weiden of hooilanden.

Bij aanvang van het verschralingsbeheer, zijn er vaak maar enkele plantensoorten zoals engels raaigras, ruw beemdgras, vogelmuur, paarse dovenetel en kleine veldkers. Wanneer het grasland iets verschraalt, krijgt ze een grotere kruidenrijkdom en wordt het bloemrijk grasland. In de meest soortenarme vorm komen er gestreepte witbol, Engels raaigras, gewone hoornbloem, veldzuring en pinksterbloem voor. Door verdere verschraling wordt het grasland soortenrijker en komen er meestal ook soorten voor als gewoon reukgras, kruipende boterbloem, echte koekoeksbloem en paardenbloemen. Bij nog verdere verschraling wordt het nog soortenrijker met ook veel soorten van dotterbloemhooiland. Op voedselrijkere terreindelen met kleidek die 's winters langere tijd onder water staan, komt grote vossenstaart en echte koekoeksbloem voor. Een van de beste vormen van bloemrijk grasland is de kruidenrijke kamgrasweide met als belangrijkste plantensoort het inmiddels wat zeldzamere kamgras. Voor diverse diersoorten kan bloemrijk grasland als foerageergebied dienen, soms ook als voortplantings- of leefgebied, zeker wanneer het bloemrijke grasland samen met andere, bijvoorbeeld schralere vegetaties voorkomt. Bloemrijke grasland kan het leefgebied zijn van vlindersoorten zoals geel- en zwartsprietdikkopje, bruine blauwtje en icarusblauwtje, en vogelsoorten als roodborsttapuit, paapje, grutto en gele kwikstaart en algemene zoogdieren zoals haas en mol.



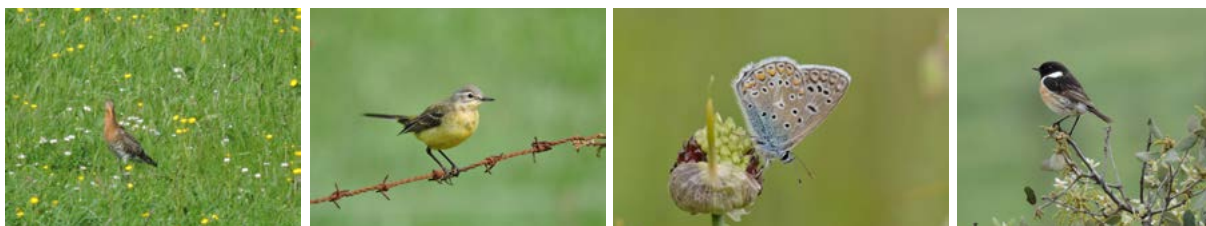
Figuur 4.34. De meest voedselrijke vorm van grasland, een gemeenschap van ruw beemdgras en Engels raaigras, gefotografeerd in het plangebied.



Figuur 4.35. Een verder verschraald, kruidenrijkere vorm van de gemeenschap van gestreepte witbol en echte koekoeksbloem.



Figuur 4.36, 37 en 38. Kamgrasweiden. De bovenste vormen zijn daadwerkelijk beweide, de onderste in een hooilandbeheer.



Figuur 4.39, 40 en 41. Grutto, gele kwikstaart, icarusblauwtje en roodborsttapuit.

4.2.8 Laagten met regenwater

In het plan komen op verschillende plekken geïsoleerde laagtes voor waar het water niet goed kan wegstromen: tussen het natuurgebied de Bennekomse Hooilanden en de Werftweg en langs de Eemwal. Hier worden dekzandruggen hersteld met daartussen voedselarme, natte laagtes. Er komt regenwater bovenop het mineraalhoudende grondwater te staan, omdat het water niet weg kan stromen. Dit regenwater is arm aan opgeloste stoffen en zuurder dan het grondwater. Dat wordt een regenwaterlens genoemd. Hier kunnen zich plantensoorten ontwikkelen van de voedselarme en iets meer regenwatergevoede standplaatsen. Voorwaarde is wel dat er weinig voedingsstoffen zoals fosfaat vrijkomen na het verwijderen van de verrijkte bovengrond en het vernatten. Ook binnen grotere eenheden van de schraallandtypen zullen waarschijnlijk pleksgewijs meer regenwatergevoede vegetaties ontstaan. Het toekomstige landschapsbeeld van een laagte met een regenwaterlens lijkt op dat van dotterbloemhooilanden, maar is witter door het veenpluis. De beeldbepalende plantensoorten zijn waarschijnlijk veenpluis, zwarte zegge, moerasviooltje, gewone waternavel, moerasstruisgras, wateraardbei, wellicht ook draadzegge en veenpluis. Op iets voedselrijkere plekken kan ook blaaszegge groeien. De fauna lijkt deels op die van trilvenen en hooilanden, zoals watersnip en zilveren maan.



Figuur 4.42. Veenpluisvegetatie (witte baan) in nat hooiland. Laskowiec, Polen.

4.2.9 Moeras

Op enkele plaatsen langs de Grift ontstaan voedselrijkere, door Griftwater beïnvloed rietland. Het toekomstige landschapsbeeld is brede rietkragen en rietland. Dit kan een leefgebied bieden aan diersoorten zoals rietzangers, kleine karekiet, waterral of porseleinhoen en wellicht zelfs roerdomp, grote karekiet en bruine kiekendief.



Figuur 4.43. Rietzanger.



Figuur 4.44. Bruine kiekendief.

4.2.10 Beekbegeleidend bos

Beekbegeleidend bos betreft het bos rondom de bestaande Eendenplas. Verder is in het plan geen bos opgenomen. Her en der mogen wel enkele struweel- en bosgroepen tot ontwikkeling komen, met name langs de Grift en Kromme Eem, waar nu ook al elzen en wilgen voorkomen. Aan de uiteinden van de Eemwal zijn wel enkele kleine groepjes bomen opgenomen. Het toekomstige landschapsbeeld is een open, vrijwel boomloos landschap met her en der boomsoorten als zwarte els en grauwe wilg.

4.2.11 Overgangen en variatie

Uit diverse onderzoeken is gebleken dat de bodem en ondergrond van het plangebied bijzonder variabel zijn. Deze grote variatie geeft in combinatie met de variabele grondwaterstromingen ook variatie in de voedselrijkdom en in de diepte van het fosfaat. Binnen een gebied met een bepaald natuurschap kunnen hierdoor ook andere natuurschappen ontstaan. Zo kan in een gebied met blauwgrasland plaatselijk ook dotterbloemhooiland of bloemrijk grasland ontstaan. Ook de overgangen tussen aangrenzende natuurschappen zullen in de praktijk vloeiend zijn.

De Binnenveldse Hooilanden zullen in de toekomst een divers palet aan natuurschappen bevatten met subtiele en soms abrupte overgangen tussen vegetatietypen en -structuren. Juist de vele overgangen zorgen voor een aantrekkelijk landschap, ook voor veel diersoorten. Veel dieren houden van overgangen van beschutte naar open plekken, structuur en variatie in tijd en ruimte. Van weidevogels is bekend dat een mozaïek vaak nodig is. Soorten die van nature broeden in overstromingsgraslanden en zeggenmoeras zijn perfect aangepast aan broeden in hogere vegetatie. Zo verstoppen bijvoorbeeld de watersnip en kempfaan het nest in een dichte en hoge vegetatie, maar moeten de kuikens voedsel zoeken in een kruidenrijke, meer open vegetatie.

Hoge plekken kunnen als vluchtplaats voor diersoorten dienen in het geval van water op het maaiveld. Ook door het beheer kunnen overgangen ontstaan, door soms delen niet te maaien voor bijvoorbeeld laatbloeiende plantensoorten als blauwe knoop en voor vlinders en spinkhanen. Door soms grauwe wilgen tot een struweel te laten uitgroeien of door ergens een spontaan gegroeide boom te laten staan, kunnen vogelsoorten als roodborsttapuit en boompieper ook een leefgebied vinden.



Figuur 4.45. Blauwgrasland in de zomer met uitgebloeide Spaanse ruiter, bloeiende klokjesgentiaan en blauwe knoop die begint te bloeien.

4.2.12 Weidevogels

Van weidevogels is bekend dat een mozaïek vaak nodig is. Soorten die van nature broeden in overstromingsgraslanden en zeggenmoeras zijn perfect aangepast aan broeden in hogere vegetatie. Zo verstoppen bijvoorbeeld de watersnip en kempfaan het nest in een dichte en hoge vegetatie, maar moeten de kuikens voedsel zoeken in een kruidenrijke, meer open vegetatie. Een goed weidevogelbiotoop heeft, op haalbare loopafstand voor de kuikens, een palet van kruidenrijke vochtige hooilanden, met runderen beweide graslanden, plasdras met wat dekking, iets minder productieve, kruidenrijke hooilandjes die laat gemaaid worden, overgangen naar water en niet te steile slootkanten. En uiteraard een hoge insectenrijkdom en veel wormen en rust en openheid. De meeste gebieden zijn tegenwoordig te droog en te productief geworden. Juist in de Binnenveldse Hooilanden zullen veel vochtige kruidenrijke hooilanden en veel van deze overgangen en structuren kunnen gaan ontstaan, door de combinatie van inrichting en beheer.



Figuur 4.46. Grutto

5 Landschap en recreatie

5.1 Het huidige landschap

Het plangebied Binnenveldse Hooilanden is nu nog een uitgestrekt agrarisch landschap met enkele natuurterreinen. Een open landschap met her en der kleine bosschages en struweel. Rechte sloten en stegen benadrukken de verkavelingsstructuur. De aanwezige natuur ligt op de laagst gelegen voormalige hooilanden, de grond die voor agrariërs het minst interessant is. De belangrijkste weg is de zuid-noord lopende Veensteeg aan de oostrand van het plangebied. De Werftweg doorsnijdt het plangebied van west naar oost.



Figuur 5.1. Luchtfoto van Kooiweg met op de achtergrond de Grift (september 2015).

5.2 Het beoogde landschap

De beoogde natuur voor de Binnenveldse Hooilanden is grotendeels beschreven in hoofdstuk 4. Het streven is een aaneengesloten mozaïek van natte schraalgraslanden, afgewisseld met moerassen en ondiepe, natuurlijke wateren. Het landschap behoudt haar open karakter met slechts sporadisch opgaande begroeiing van stuweel of enkele bomen. Een belangrijk uitgangspunt voor het schetsontwerp is het beter zichtbaar maken en gebruikmaken van aardkundige en cultuurhistorische waarden – oude landschappelijke patronen, de voormalige Kromme Eem en Eemwal – om daarmee het landschap te versterken en aantrekkelijke lichte vormen van recreatie mogelijk te maken.

5.2.1 Landschappelijke patronen

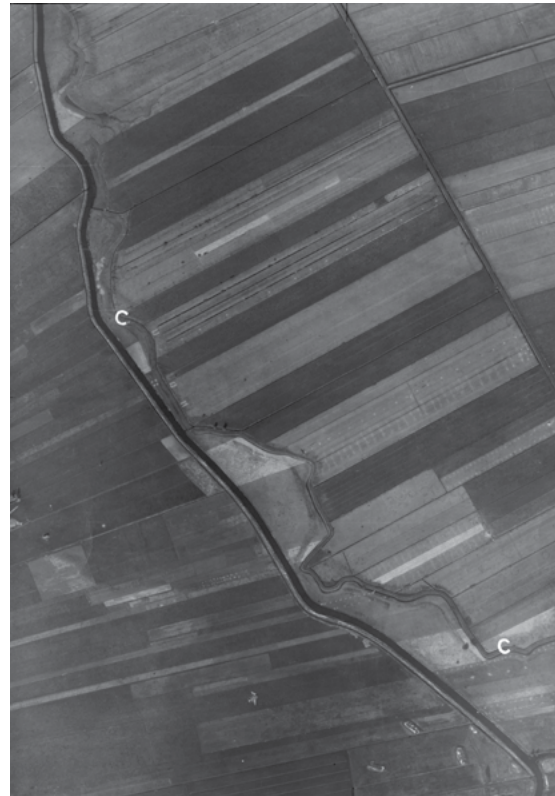
Het historische en huidige maaiveldverloop worden zoveel mogelijk gevolgd. Oude zandruggen die gedeeltelijk zijn vlakgeschoven worden waar mogelijk weer hersteld, percelen die in het verleden zijn opgehoogd (kruinige percelen) worden teruggebracht. Daartegenover staat dat de huidige sloten en greppels zoveel mogelijk worden gedempt. Hiermee wordt de ontginningsstructuur losgelaten en teruggegrepen op het middeleeuwse landschap met een groot doorstrooommoeras.

5.2.2 Kromme Eem

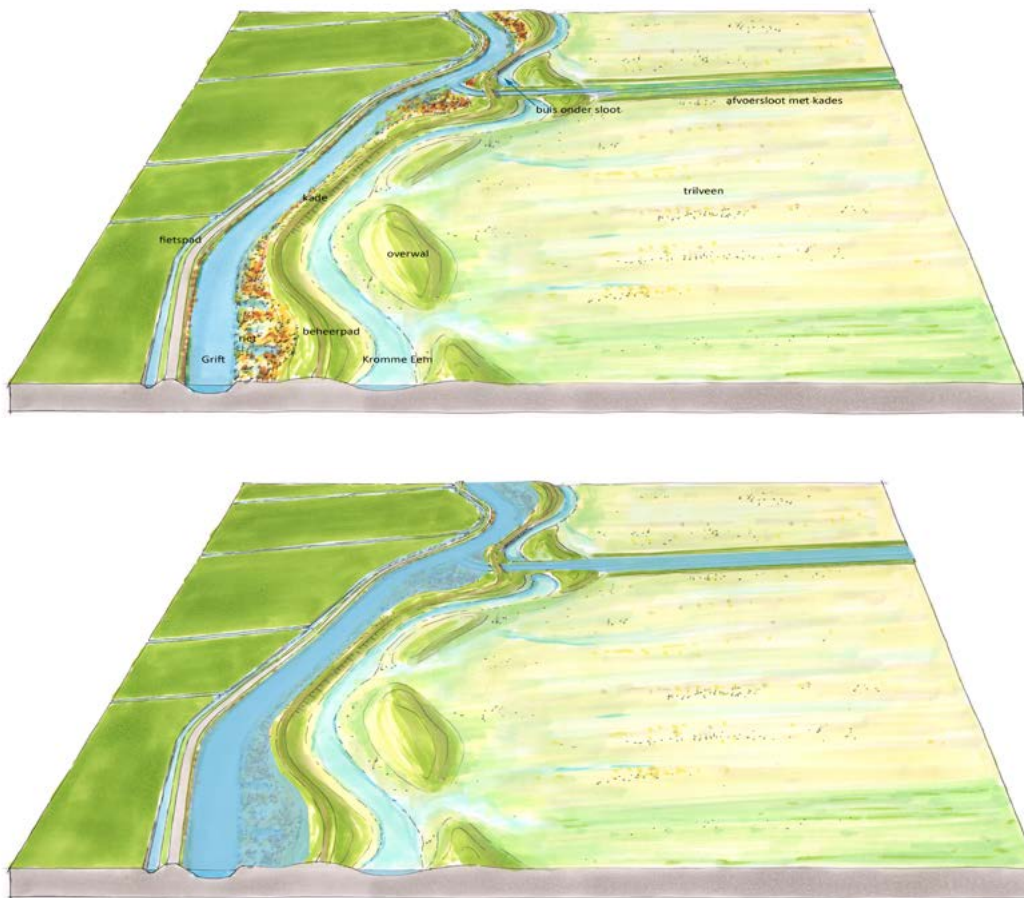
De Kromme Eem, de historische afwatering van het Binnenveld richting de Rijn, wordt hersteld als een slingerende waterloop parallel aan de Grift. De Kromme Eem gaat functioneren als de afwatering van het gehele aaneengesloten natuurgebied. Door deze verbinding met de Kromme Eem ontstaat er een waterhuishoudkundige eenheid in de natuur.

De ooit afgegraven en afgevlakte oeverwallen van de Kromme Eem worden ook zoveel mogelijk hersteld, waardoor er meer reliëf ontstaat. In de Bennekomse Hooilanden is dit reeds uitgevoerd. De gronden tussen de Kromme Eem en de Grift werden vroeger de Overeinden genoemd. Dit gebied was in eigendom van de Achterbergse boeren die de Grift moesten oversteken om bij hun landerijen te komen. In het plan worden deze Overeinden door het herstel van de Kromme Eem weer zichtbaar.

De Kromme Eem is dankzij de nieuwe inrichting straks niet alleen een landschappelijk fraaie afwatering, ook een minder zichtbaar stuk cultuurhistorie wordt weer beleefbaar.



Figuur 5.2. Historische luchtfoto uit 1945 met daarop de Grift, verlande Kromme Eem (letter C) en Eemwal er rechts naast. Aan het slotenpatroon van de Overeinden (tussen Kromme Eem en Grift) is te zien dat het ooit een geheel vormde met de Achterbergse Hooilanden.



Figuur 5.3. Ontwerpprincipe scheiding van waterstromen bij laag en hoog water.



Figuur 5.4a. De huidige situatie. Alleen de oeverwallen van de Kromme Eem zijn nog net zichtbaar in het hogere talud van de sloot. Ook is de kenmerkende knik te zien in de sloot ter hoogte van die oeverwal. Deze knik is een relict van de verkavelingsstructuur van de Overeinden.

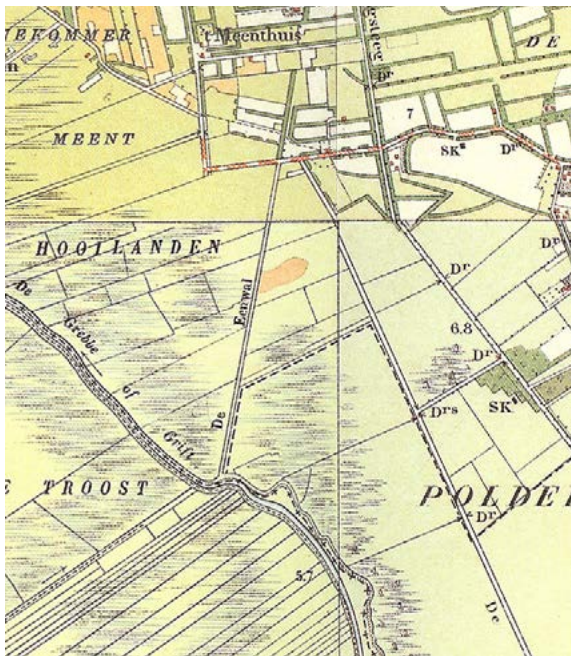
Figuur 5.4b Fotocollage van de toekomstige situatie van de Kromme Eem, het trilveen en het veenstroompje. De Kromme Eem parallel aan de Grift is dan weer open gegraven en onderin het beeld loopt een veenstroompje in het trilveenmoeras.

De Knik

In het plan worden twee hoofdwatervangsten verlegd. Bij de kruising met de Kromme Eem is een knik aangebracht in deze sloten. Dit is gebaseerd op de historische verkaveling en de oude begrenzing die de Kromme Eem ooit volgde; de verkaveling van de Gelderse kant stopte bij de Kromme Eem en sloot niet aan op de verkaveling van de Achterbergse Hooilanden in het Utrechtse. Nadat de Grift gegraven was, werden de overgebleven percelen bij het Gelderse Binnenveld gevoegd en ontstond er op de oude grens een knik in de sloten, zie bijvoorbeeld figuur 5.2. Bij een beperkt aantal sloten is deze knik nu ook nog zichtbaar. Dit is de aanleiding om in de nieuw te graven sloten de ontginningsgeschiedenis te zichtbaar te houden.

5.2.3 Eemwal

Een bijzonder cultuurhistorisch relict dat gedeeltelijk weer hersteld zal worden, is de Eemwal. Deze wal is mogelijk al in de 14e eeuw ten tijde van het hertogdom Gelre aangelegd om wateroverlast vanuit bisdom Utrecht te voorkomen. De wal volgde de Kromme Eem langs de oostzijde, waarna het ten zuiden van de huidige Werftweg als een recht tracé afboog richting Ede. De wal is geheel verdwenen maar nog wel zichtbaar in de gemeentegrens. Uit een luchtfoto, genomen in de Tweede Wereldoorlog, blijkt dat de Kromme Eem ook na het passeren van de Eemwal verder doorliep naar het noorden (zie figuur 5.6). Om de wal weer zichtbaarder te maken in het landschap worden de percelen rondom de rechte wal iets verlaagd. Door over dit deel van de Eemwal een wandelgraspad aan te leggen, wordt de wal weer toegankelijk en beleefbaar.



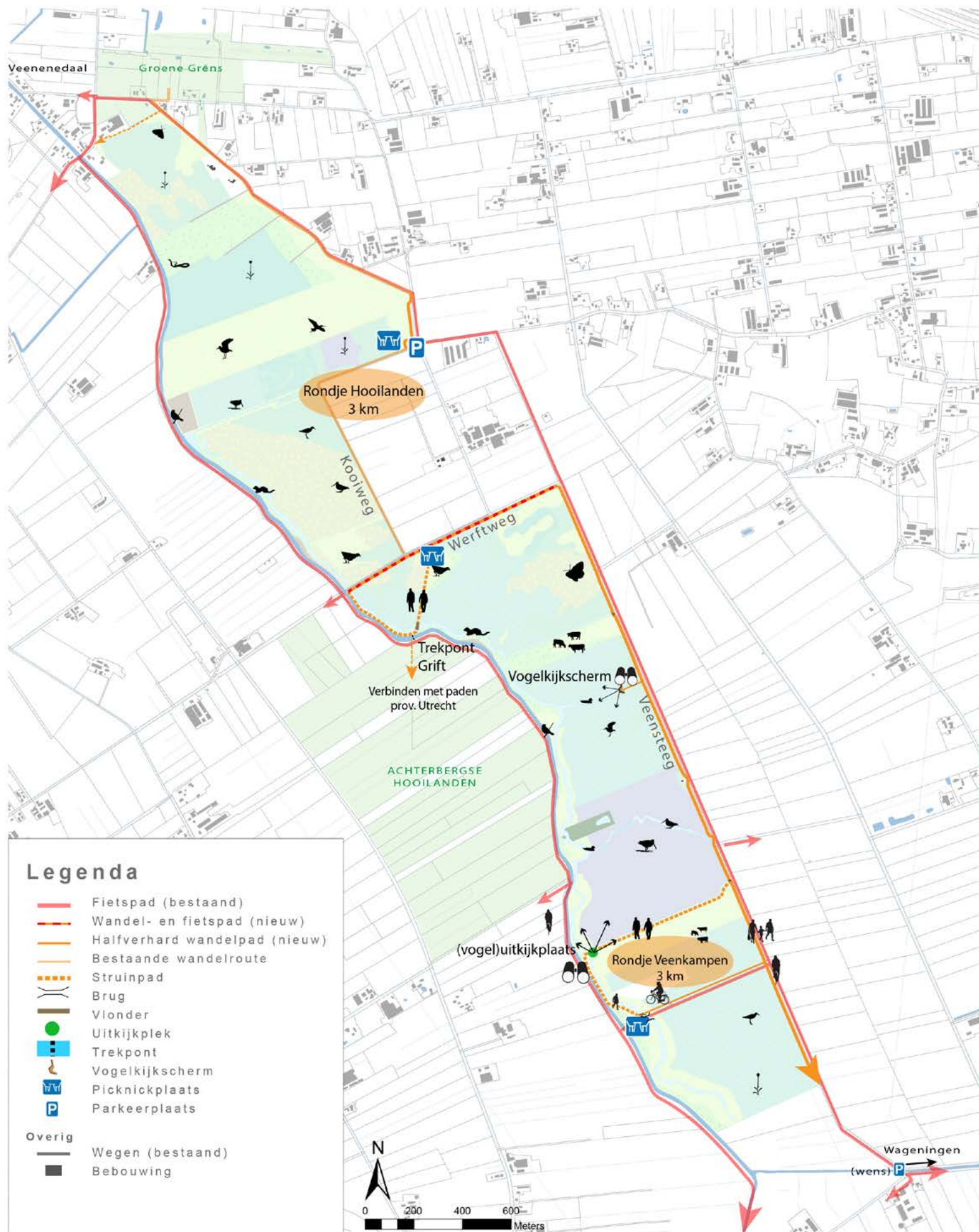
Figuur 5.5. Historische kaart uit 1905 met daarop de de Grift, de Kromme Eem en de Eemwal.

Figuur 5.6. Historische luchtfoto uit 1945 met daarop de Grift, de Kromme Eem en de Eemwal. Op de foto is onderin de Kromme Eem te zien die in noordwestelijke richting loopt. Ook is een rechte lijn te zien die juist in noordoostelijke richting loopt. Dit is de Eemwal.

5.3 Recreatie

De kernen van de natuurgebieden zijn niet toegankelijk, maar verder zal het nieuwe natuurgebied voldoende mogelijkheden bieden voor lichte vormen van recreatie, zoals wandelen en fietsen. De wandelpaden worden zo aangelegd dat deze de gewenste rust in het Natura2000-gebied Bennenkomse Meent en de nieuwe natuurgebieden waarborgen.

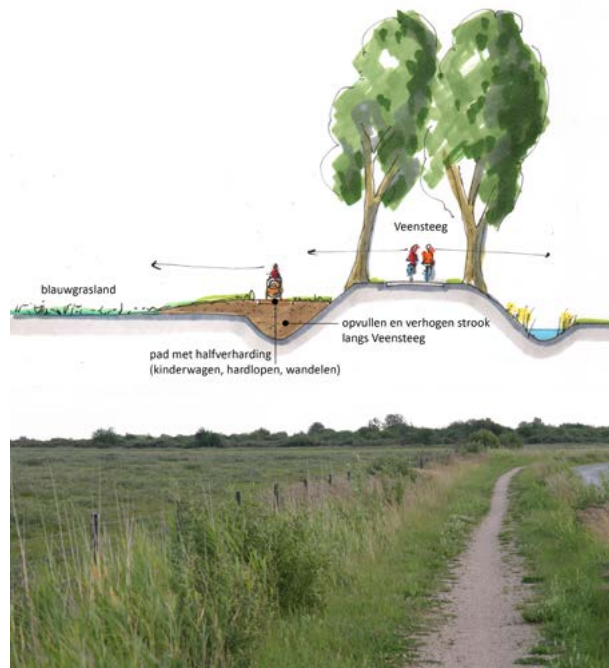
In het definitief ontwerp (DO) worden aanvullende recreatieve voorzieningen onderzocht.



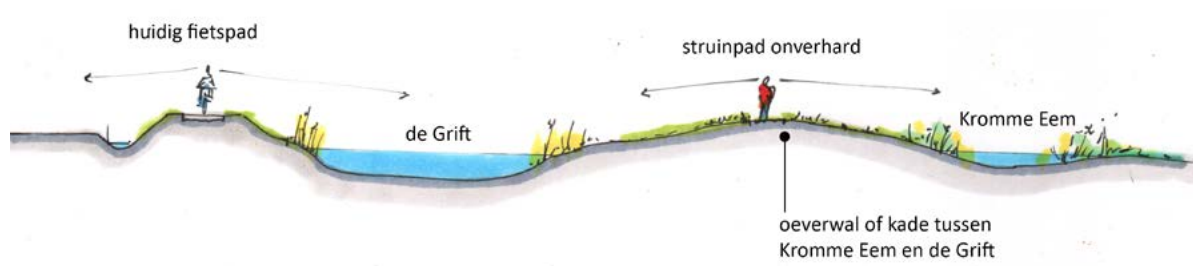
Figuur 5.7. Themakaart Recreatie.

5.3.1 Wandelen

Momenteel is het plangebied beperkt toegankelijk voor wandelaars. Wandelen gebeurt voornamelijk op de fietspaden en langs (openbare) wegen. Het is de bedoeling om daar waar het kan langs wegen vrijliggende wandelpaden aan te leggen, zodat bezoekers het gebied beter en veiliger kunnen ervaren. Het voorstel is om een vrijliggend, licht slingerend wandelpad langs de Veensteeg aan te leggen op of langs de te dempen bermsloot. Dit pad zal ook geschikt zijn voor hardlopers en wandelaars met kinderwagens. Ook komt er een gecombineerd wandel- en fietspad langs de Werftweg. Andere wandelpaden volgen de kades en onderhoudspaden in het gebied. Deze worden uitgevoerd als struinp pad. Bij uitvoering van het beoogde plan krijgt het gebied voor wandelaars extra aantrekkingskracht.



Figuur 5.8. Doorsnede van een vrijliggend wandelpad langs de Veensteeg.



Figuur 5.9. Doorsnede van de Grift en de Kromme Eem met daarnaast de fiets- en wandelroutes.

5.3.2 Fietsen

Het gebied is al goed ontsloten voor recreatieve fietsers. De veelgebruikte fietspaden langs de Grift en de Veensteeg zijn de hoofdroutes tussen Veenendaal en Wageningen. Ook loopt er in en langs het plangebied een fietsknooppuntenroute. De Veensteeg is alleen toegankelijk voor bestemmingsverkeer en daardoor zeer geschikt voor fietsers. De Werftweg is toegankelijk voor alle verkeer en vormt onderdeel van de fietsknooppuntenroute. Het is zinvol hier een vrijliggend wandel- en fietspad aan te leggen om de veiligheid van wandelaars en fietsers te waarborgen. Indien gewenst kan het fietspad doorgestrokken worden naar het Utrechtse deel van de weg. De huidige brug over de Grift blijft ook met een nieuw vrijliggend fietspad een aandachtspunt voor de verkeersveiligheid.

5.3.3 Parkeren

In het plangebied zijn nauwelijks parkeergelegenheden. Het voorstel is om een beperkte parkeervoorziening te realiseren om het bijzondere natuurgebied toegankelijker te maken. Buiten het plangebied, bij de Kanaalweg-Haarwal, is een wens om enkele parkeerplaatsen te realiseren.



Figuur 5.10..Parkeerplaats Kooiweg

5.3.4 Beleven

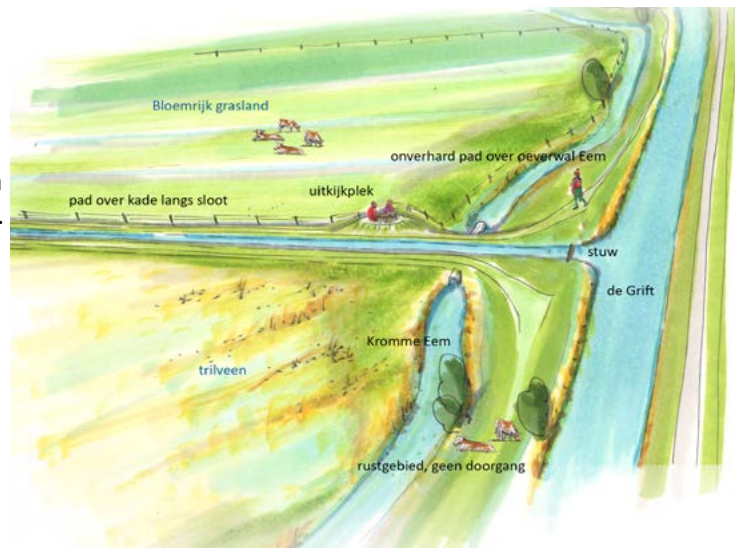
De ambitie is dat de Binnenveldse Hooilanden een natuurgebied wordt met mogelijk (inter)nationale allure. Het is belangrijk dat die allure dan ook beleefbaar is. Het plan voorziet om die reden in een beperkt aantal recreatieve voorzieningen die bezoekers informeren, die de natuurontwikkeling beleefbaar maken en kinderen prikkelen om te spelen in de natuur. In het schetsontwerp zijn drie locaties benoemd waar iets bijzonders te beleven valt:

Vogeluitkijkplaats en picknickplaats in de Veenkampen

In de Veenkampen, op de oeverwal langs de rand van het trilveen, komt een vogeluitkijkplaats. Met de zon in de rug kan hier genoten worden van het moois wat het trilveen aan fauna te bieden heeft. Bij de kruising van de Kromme Eem met het fietspad komt een picknickplaats.



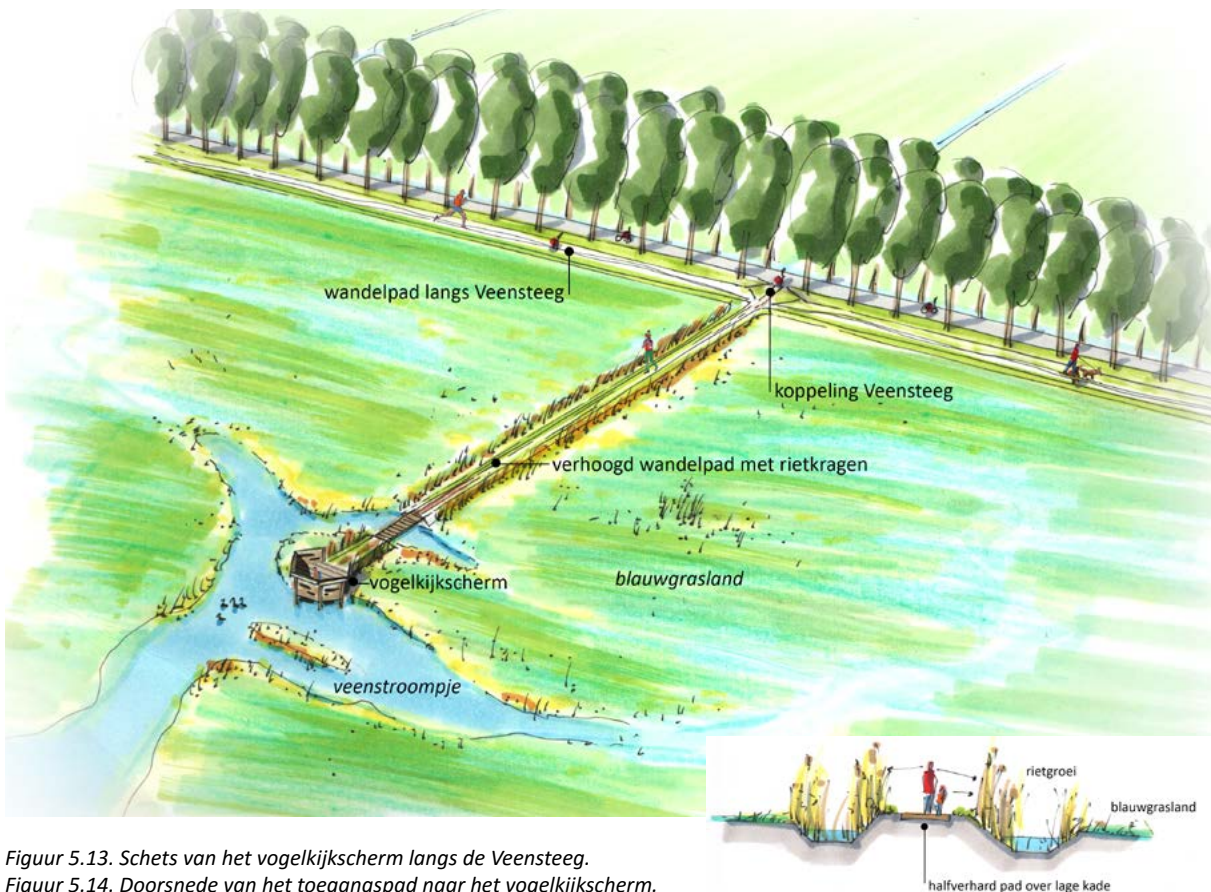
figuur 5.11. uitkijkplek.



Figuur 5.12. Impressie van de vogeluitkijkplek in de Veenkampen.

Vogelkijkscherm langs de Veensteeg

Het vogelkijkscherm komt op een unieke plek aan een veenstroompje en is bereikbaar via een toegangspad door het riet vanaf de Veensteeg (zie figuur 5.13 en 5.14). Hierdoor blijft verstoring van de vogels door bezoekers beperkt. Het houten scherm biedt ruimte voor volwassenen en kinderen om water-, moeras- en weidevogels te spotten.



Figuur 5.13. Schets van het vogelkijkscherm langs de Veensteeg.

Figuur 5.14. Doorsnede van het toegangspad naar het vogelkijkscherm.

Vlonderbrug over de Kromme Eem en trekpont over de Grift

Waar de Kromme Eem en de Eemwal splitsen komt een vlonderbrug over de beek. Bij voorkeur wordt dit uitgevoerd als een Romeinse houten vlonderbrug met landhoofden van gevlochten wilgentenen (zie voor een voorbeeld figuur 5.15). De Grift krijgt een robuust uitgevoerde trekpont die het fietspad met de Eemwal verbindt. Fietsers kunnen hier parkeren, met de trekpont oversteken en een rondje over de Eemwal lopen.



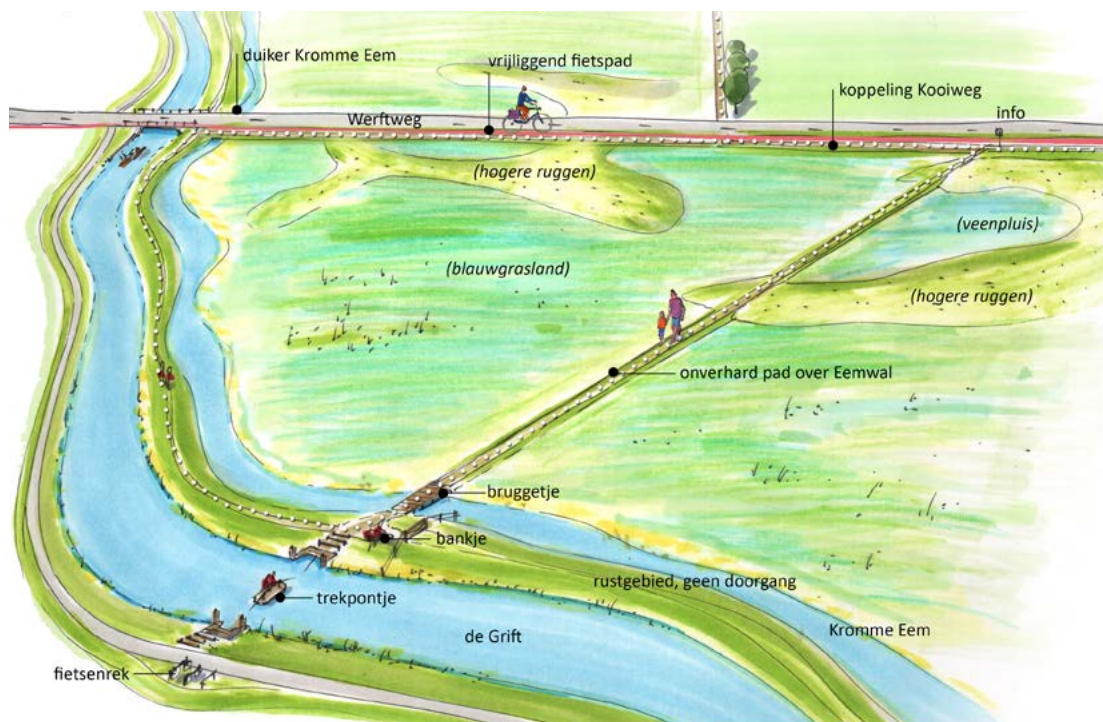
Figuur 5.15. Replica van een Romeinse brug in Tungelroy, Brabant.

Figuur 5.16. Voorbeeld van een robuust uitgevoerde trekpont in Frankrijk.

Bij diverse toegangen naar het gebied komen informatiepanelen met informatie over het natuurgebied, de recreatieve voorzieningen en de wandelroutes. Er zijn twee wandelingen mogelijk: een wandelrondje Hooilanden in het noorden en een wandelrondje Veenkampen in het zuiden. Beide routes zijn ongeveer 3 km lang (figuur 5.1).

Voor de wandelaars die een langere wandeling willen maken, is er het rondje Binnenveld van 6 km: de bestaande lange route Veensteeg-fietspad Veenkampen-fietspad Grift-Werftweg wat kan worden verkort door het trekpontje en de Eemwal. Rondom de Bennekomse Meent komt geen extra wandelrondje vanwege de kwetsbaarheid van het gebied.

De nieuwe recreatieve structuur wordt op twee locaties aan de noordzijde van de Binnenveldse Hooilanden verbonden met natuur- en recreatiegebied De Groene Grens (Ede-Veenendaal) en de daaraan grenzende nieuwbouwwijk van Veenendaal. Verder komt er een verbinding met de klompenpadenroutes die door het Binnenveld lopen en met het netwerk voor Lange-Afstands-Wandelpaden (LAW's).



Figuur 5.17. Impressie van de Eemwal



Figuur 5.18. Educatie is belangrijk voor de toekomstige generatie!



Figuur 5.19. Voorbeeld struinpap.

6 Inrichting en beheer

6.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de maatregelen die nodig zijn voor het realiseren van het definitief ontwerp en vervolgens de beheermaatregelen die nodig zijn om de natuur te ontwikkelen en vervolgens blijvend te beheren.

6.2 Maatregelen voor de waterhuishouding

Afgraven van voedselrijke grond

Uitgangspunt is om de hoogste natuurdoelen te realiseren. Op veel plekken is dit mogelijk door het afgraven van de voedselrijke bovengrond zodat het kwelwater weer tot in de wortelzone kan komen. Op enkele plekken is dit niet haalbaar. Deze locaties zijn in de natuurdoeltypenkaart te herkennen als bloemrijk grasland of pitrusruigten. Hier is het fosfaat te diep ingespoeld of blijven de dekzandruggen behouden. Ook worden twee deels vergraven dekzandruggen die gedeeltelijk nog intact zijn, weer hersteld.

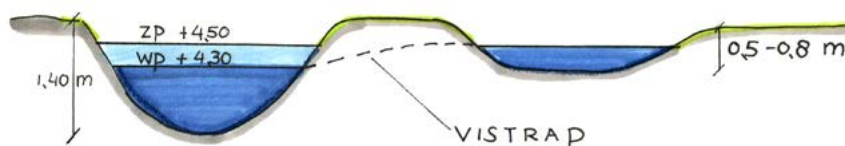
Meer specifiek van noord naar zuid gaat het bij het al dan niet afgraven vooral om grond rond de Bennekomse Meent. Volledig afgraven van de voedselrijke bovengrond pakt hier negatief uit voor de kwel in het N2000-gebied. Verder is dit voor het gebied ten oosten van de Bennekomse Hooilanden niet relevant en enkele percelen in het zuiden zijn fosfaatrijk tot op grotere diepte. Omdat daar niet wordt afgegraven, duurt het er langer om de gewenste voedselarme situatie te bereiken.

Dempen van greppels en sloten

In principe worden alle waterlopen gedempt, dus ook de kleine greppels en grotere sloten die worden omgelegd. In sommige gebieden waar niet of beperkt wordt afgegraven, wordt bij hoge grondwaterstanden het nog aanwezige fosfaat mobiel. Om dat kunnen afvoeren en te voorkomen dat het aangrenzende terrein hierdoor verrijkt, worden soms zeer ondiepe greppels aangelegd, die voorkomen dat fosfaatrijk water over het maaiveld de kwetsbare natuur instroomt.

Peilaanpassingen: stuwen & vistrap

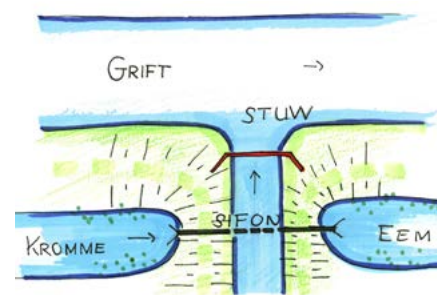
Alle interne waterlopen krijgen een eigen, meer natuurlijk peil. Hiertoe worden stuwen geplaatst met een vast peil van 4,50 m +NAP. In de praktijk zal daardoor het peil in de winter hoger staan en in de zomer zakken tot het stuwpeil. Voor de Kromme Eem zal, vanwege de overgang naar de Grift (winterpeil 4,30 m +NAP en zomerpeil 4,50 m +NAP), een vistrap worden aangelegd.



Figuur 6.1. Waterpeilen in de Grift links en in de Kromme Eem rechts en daartussen de schematische weergave van het verloop van de vistrap om het peilverschil op te vangen. Zomerpeil = ZP, winterpeil = WP.

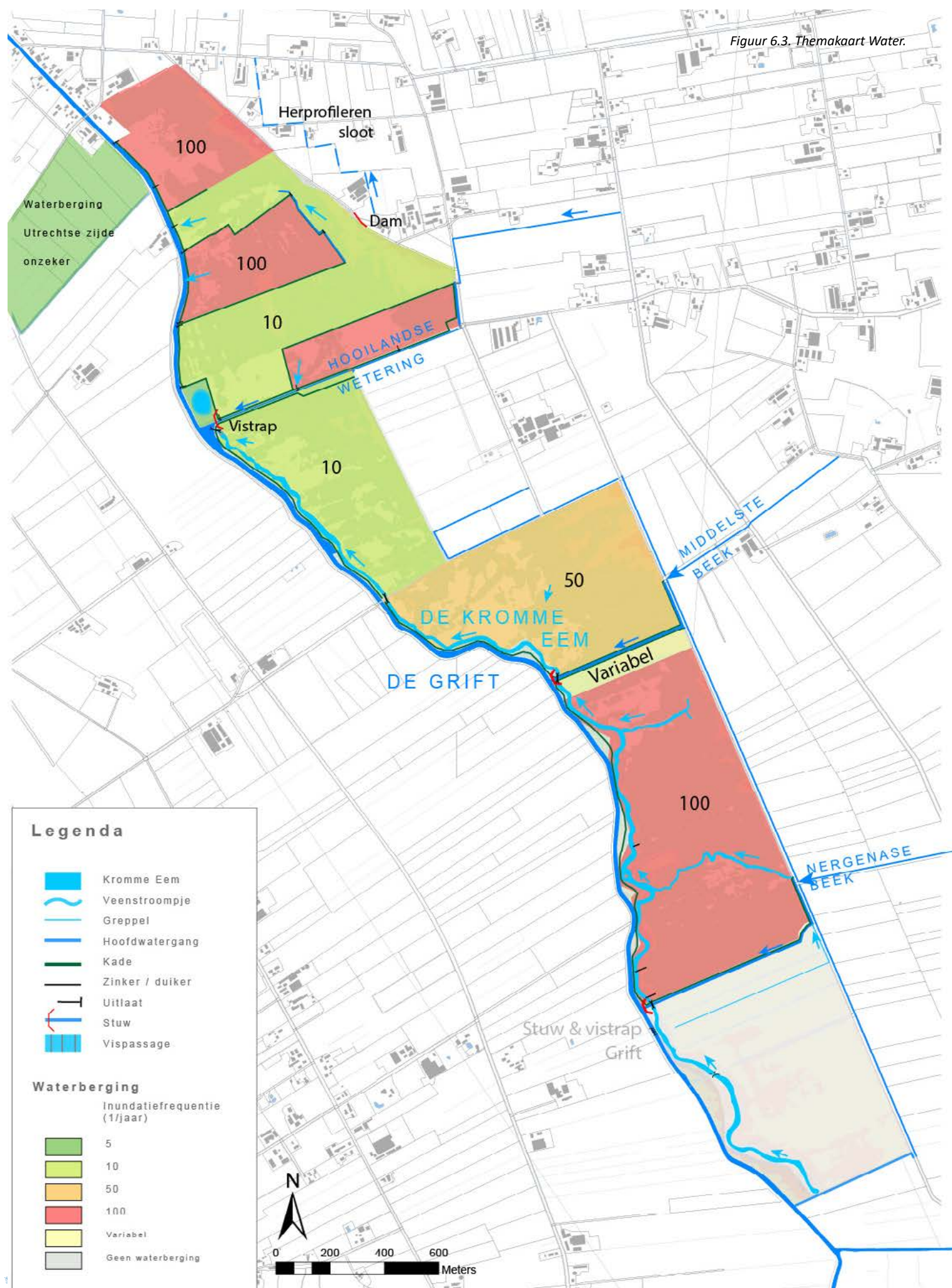
Verplaatsen van watergangen & aanleg sifons.

De drie hoofdwatergangen – Kromme beek, Nerganese beek en Hooilandse Wetering – voeren voedselrijk water af. Om ecologische en landschappelijke redenen worden de Kromme beek en de Nerganese beek respectievelijk 180 en 270 m naar het zuiden verplaatst. De nieuwe loop is langer dan de oorspronkelijke. Om dezelfde afvoer capaciteit te behouden worden de watergangen verbreed naar ca. 7 m. De Kromme Eem kruist deze watergangen met een sifon zodat de watergangen vrij kunnen afstromen in de Grift. De sifons moeten vispasseerbaar zijn.



Figuur 6.2. Kruising Kromme Eem: een hoofdwatergang met een sifon onder de hoofdwatergang door.

Figuur 6.3. Themakaart Water.



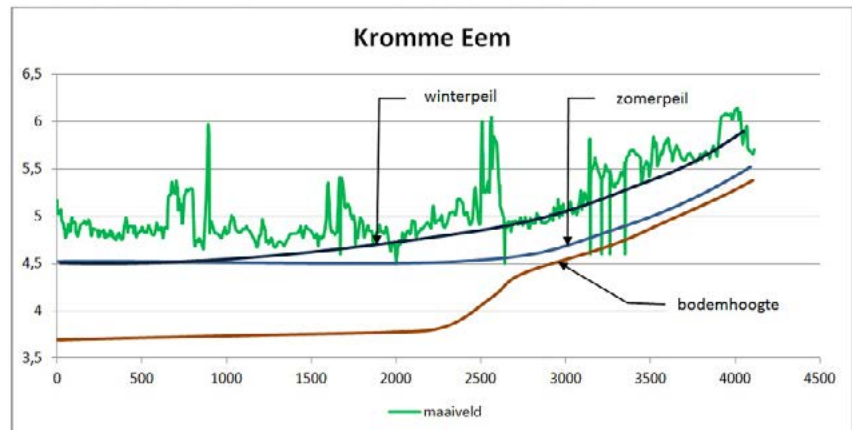
Dimensionering van de Kromme Eem

De Kromme Eem wordt uitgegraven daar waar de beek ooit heeft gestroomd. De breedte zal variëren tussen minimaal 5 en maximaal 22 m. De lengte wordt 4,5 km en het talud 1:1. De diepte van de Kromme Eem zal variëren. Het diepste deel de beek wordt licht slingerend aangelegd.

Om dichtgroeien met riet te voorkomen is het wenselijk een waterdiepte van tenminste ca. 80 cm te hanteren. Dit kan echter niet overal, omdat bij droogte in de zomer de beek dan teveel draineert en de grondwaterstanden te laag worden. Dit wordt geïllustreerd in figuur 6.4. De eerste 2,5 km vanaf de vistrap is de grond om de beek heen vrij vlak. In de zomer wordt de drooglegging (verschil peil- en maaiveld) hier bepaald door de vistrap. Hierna loopt het maaiveld op. Om te zorgen dat de drooglegging hier niet te hoog wordt, wordt de bodem hier op 50 cm onder maaiveld aangelegd. Te zien is dat in de winter het peil veel hoger is (grotendeels tot aan maaiveld).

Op enkele plekken wordt wat dood hout ingebracht na aanleg, ten behoeve van macrofauna en vissen.

Figuur 6.4. Bodemhoogte, maaiveldhoogte en het gewenste waterpeil van de Kromme Eem vanaf de Grift (links, noorden) tot aan het begin (rechts, zuiden)

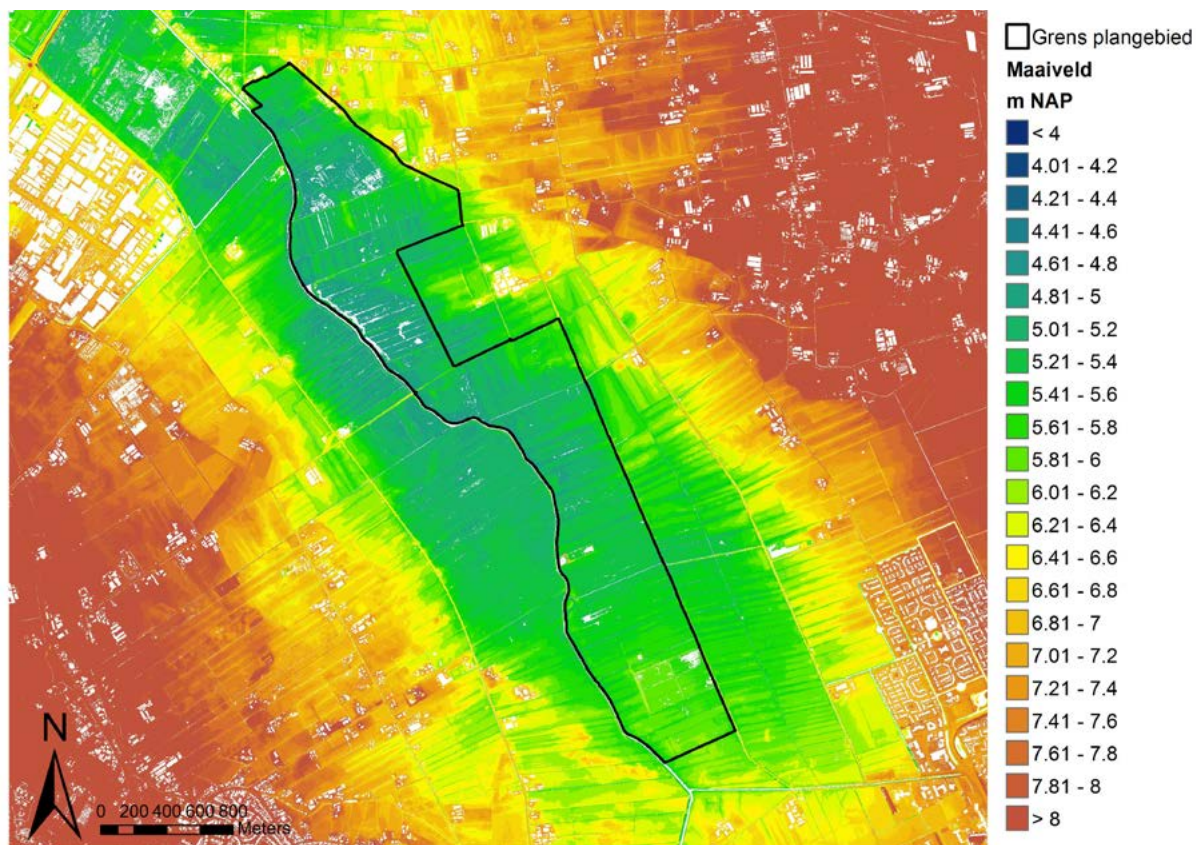


Griftwater moet stroomopwaarts niet te veel invloed hebben op de Kromme Eem. Hiertoe moet het debiet laag zijn. Dit kan worden bereikt door weerstand tegen de stroming in te bouwen, zoals het toestaan van begroeiing in het water (riet) en het knippen van het debiet middels een duiker onder de Werfweg.

Onder het fietspad nabij het Wageningen UR-terrein Veenkampen is een brug voorzien. En verder is in verband met de bereikbaarheid van de strook grond tussen de Kromme Eem en de Grift – de Overeinden – een duiker voorzien in het midden van het plangebied.

Omdat de Kromme Eem in het ontwerp vrij breed wordt aangelegd, zal het water in de huidige situatie te snel wegstromen en zal het lastig zijn om de gewenste peilen te behalen. De oplossing ligt in het extra inbouwen van weerstand. Maatregelen zijn knijpduikers aanleggen, dood hout in het water leggen, drempels aanbrengen etc. In een volgende fase van dit project zal met behulp van een oppervlaktewatermodel worden doorgerekend wat nodig is om de streefpeilen te realiseren.

Het definitief schetsontwerp gaat ervanuit dat de Kromme Eem in oude luister wordt hersteld. Het geval wil echter dat de oorspronkelijke Kromme Eem naar het zuiden stroomde. Figuur 6.5 maakt duidelijk dat dit niet meer kan. Het maaiveld is plaatselijk meer dan 1 m gedaald, waardoor de Kromme Eem naar het noorden is gaan stromen. Dit betekent tevens dat het zuidelijke deel van de Kromme Eem ooit een middenloop was en nu een bovenloop. Het profiel van de Kromme Eem wordt hier in een later stadium voor geoptimaliseerd.



Figuur 6.5. Huidige maaiveldhoogte.

Waterberging: aanleg kades

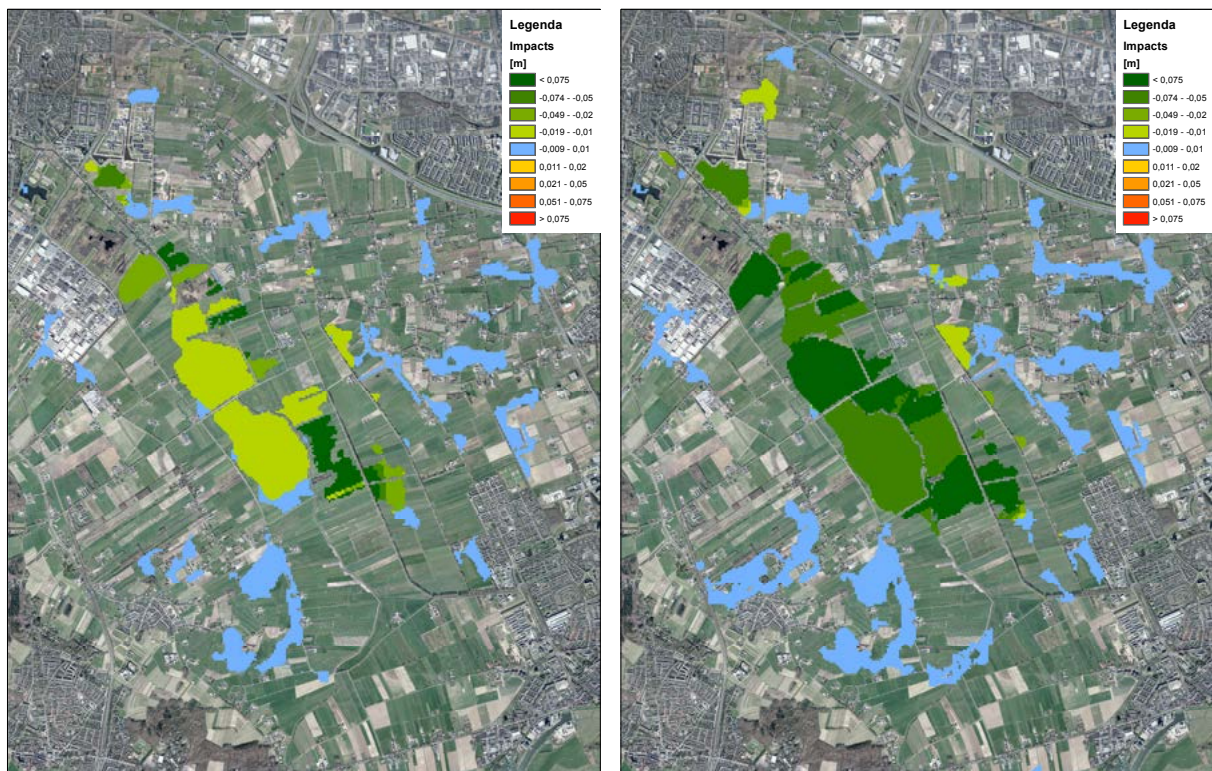
De oppervlaktewaterpeilen in het plangebied worden bepaald door de Grift. Deze heeft een streefpeil in de winter van 4,30 m +NAP en in de zomer van 4,50 m +NAP. Dit streefpeil wordt niet altijd gehaald. Jaarlijks stijgt het water meerdere malen naar 5,00 m +NAP. Door kaden aan te leggen op verschillende hoogtes is de frequentie van inundatie (overstroming van de kaden) te sturen.

Tabel 6.1. Inundatiefrequentie en het bijbehorende waterpeil.

Inundatiefrequentie (jaar)	Peil oppervlaktewater (m +NAP)
T=1	4,95
T=5	5,11
T=10	5,17
T=50	5,29
T=100	5,33

Bij de inrichting van de Overeinden van de Kromme Eem worden deze zodanig ontworpen dat deze goed beheerbaar moeten zijn met regulier landbouwmaterieel.

In de praktijk is het lastig om de kaden lange tijd op de gewenste hoogte te houden. Door frequent berijden met zware machines of door regelmatige overstroming kan een kade op den duur lager worden en daardoor vaker gaan overstromen. Dit is te voorkomen door de kade hoger aan te leggen en hierin een instroomverdieping aan te leggen. Deze kan worden vastgelegd met grasbetontegels.



Figuur 6.6 Verschil in waterberging tussen huidige en toekomstige situatie eens per 10 jaar. (l) en verschil in waterberging tussen huidige en toekomstige situatie eens per 100 jaar (r).

In figuur 6.6 staat de toekomstige waterberging (retentie) aangegeven bij een T=10 bui en bij een T=100 bui. Deze situatie is door het waterschap doorgerekend en vergeleken met de huidige situatie. De figuren illustreren de verandering van water op maaiveldniveau binnen en buiten het waterbergingsgebied als gevolg van de inrichtingsmaatregelen. De blauwe kleur betekent geen verandering ten opzichte van de huidige situatie (minder dan 1 cm). De groene kleuren betekenen dat er minder water op maaiveld staat dan nu en rode kleuren juist meer water op maaiveld. Aangezien de kaart vooral groene zones laat zien is conclusie is dat het plan gunstig is voor de waterbergingsfunctie. Conclusie is dat bij T=10 de situatie dus neutraal is en dat bij T=100 de waterstanden een aantal cm lager zijn dan nu.

Niet overal zijn kades noodzakelijk zoals bij de aanwezige oeverwallen en wanneer het naastgelegen maaiveld hoog genoeg, zoals in het zuiden.

Opgemerkt moet worden dat het gebied ten zuiden van natuurgebied de Hellen ook is gepland voor retentie. Dit gebied ligt buiten het plangebied. Dit gebied is in de PAS voor Natura2000 Binnenveld aangewezen als bufferzone. Landbouw is hier dan niet meer mogelijk. De toekomstige functie wordt natuur. Vanwege het landbouwkundig verleden is de bovengrond te fosfaatrijk. Afgraven dieper dan gemiddeld 20 cm is niet acceptabel vanwege het verdrogende effect op de Hellen. Na afgraven (maximaal 20 cm) zal het gebied naar verwachting nog steeds te fosfaatrijk zijn voor natte schrale graslandnatuur. Een hoogfrequente retentie ligt dan voor de hand.

6.2.1 Aanleg waterlopen en duikers

Veenstroompjes

De maatvoering van de veenstroompjes zijn als volgt: breedte ca. 10 m, diepte 50 cm onder het maaiveld, talud 1:1, lengte ca 1000 m. In de veenstroompjes worden drempels aangebracht met een bodemdiepte van 20 cm onder het maaiveld, een flauw talud en een breedte van 10 m. De drempels dienen om het water vast te houden, maar er kunnen ook onderhoudsvoertuigen overheen rijden.

Waterloop en greppel Bennekomse Meent

Ten oosten van de kade rondom de Bennekomse Meent is de bodem voorlopig te fosfaatrijk. Bij hoge grondwaterstanden wordt dit fosfaat mobiel. Het fosfaatrijke water moet over het maaiveld worden afgevoerd. Het is mogelijk dat het toekomstige maaiveld dit bemoeilijkt. Het plaatselijk aanleggen van een ondiepe greppel biedt uitkomst.

Net ten noorden van de Bennekomse Meent watert 9 ha land van de boerderij aan de Meentweg naar het

zuiden af. Deze afvoer wordt in het plan gestopt door een dam tegen de Meentweg aan te leggen. De 9 ha grond gaat dan het water naar het noorden afvoeren. De waterlopen liggen er al. Enige aanpassing is wellicht nodig.

Afvoer geïsoleerde laagten

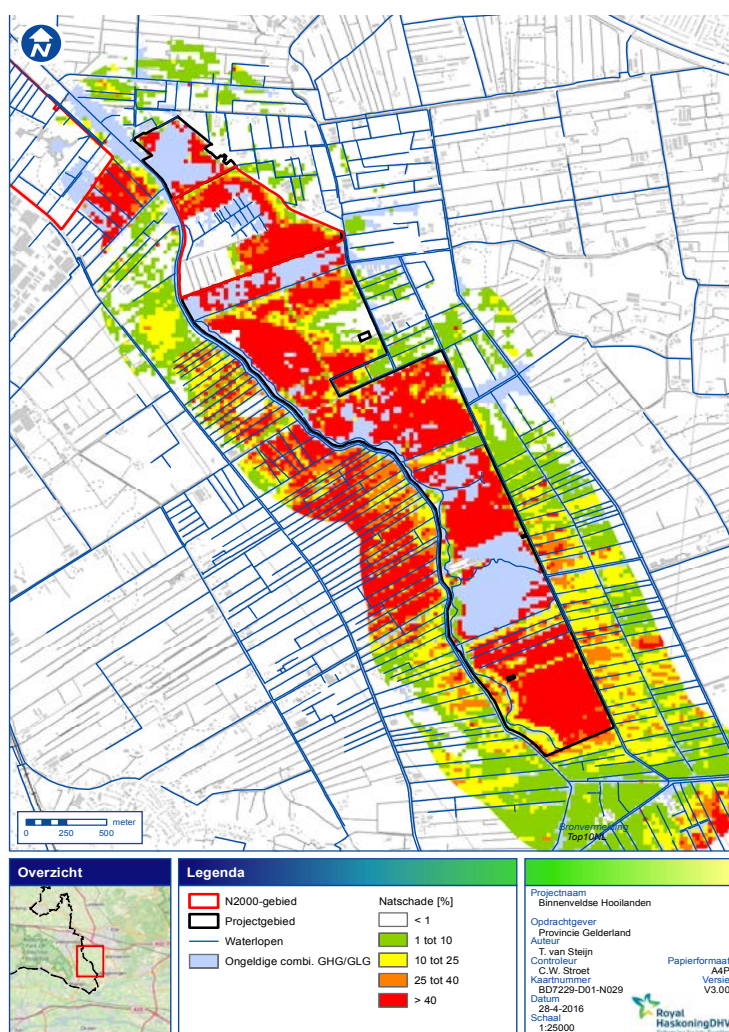
Op enkele plekken in het plangebied ontstaan geïsoleerde laagten. Door hier zeer ondiepe greppels te graven wordt verzuring door het vasthouden van neerslag voorkomen.

In principe wordt alle overtollige water (neerslag en bergingswater) via de Kromme Eem geloosd. Alleen ten noorden van de Bennekomse Hooilanden kan dit niet, omdat hier de Kromme Eem niet stroomt. Hier wordt een klepduiker voorzien. Omdat de duiker onder de Werftweg niet te groot mag zijn (zie hiervoor), gaat de afvoer van het bergingswater waarschijnlijk te langzaam. Het water mag nog geen week in berging blijven om een volgend hoogwater te kunnen opvangen. Het is daarom noodzakelijk om middels klepduikers water versneld te lozen op de Nergense beek.

Het nadeel van klepduikers is hun onderhoudsgevoeligheid. Bij ophopend vuil, kan de klep niet meer goed sluiten of raakt de duiker verstopt. Het is aan te bevelen om bij kwetsbare gebieden met een lage inundatiefrequentie gebruik te maken van een handmatig te bedienen schuif. Kwetsbaarheid speelt overigens bij alle aan te leggen kunstwerken. Het beperkt aanleggen van beschoeiing kan een uitkomst brengen.

6.3 Externe effecten

Door de inrichtingsmaatregelen - met name door afgraven en het dempen van waterlopen - verandert het grondwaterregime aanzienlijk. De grootste veranderingen vinden plaats in het toekomstige natuurgebied. De vraag is of vernatting enkel optreedt in het natuurgebied (wenselijk) of ook in landbouwgebied, waar het kan leiden tot lagere opbrengsten. Het antwoord wordt geïllustreerd in de figuren 6.7 t/m 6.10.

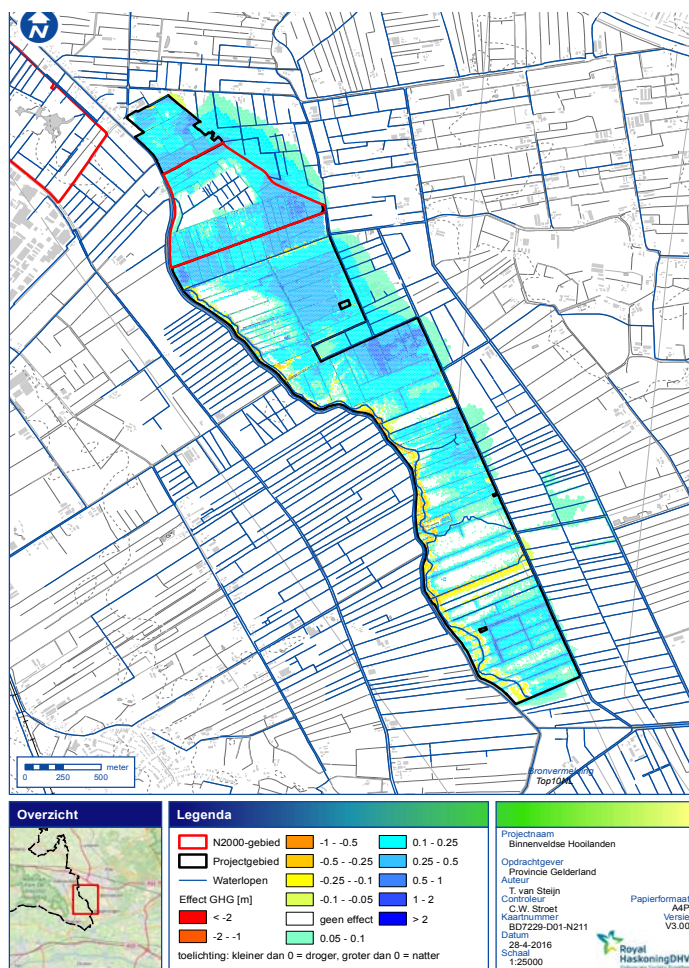


Figuur 6.7. Huidige landbouwnatschade rondom het plangebied.

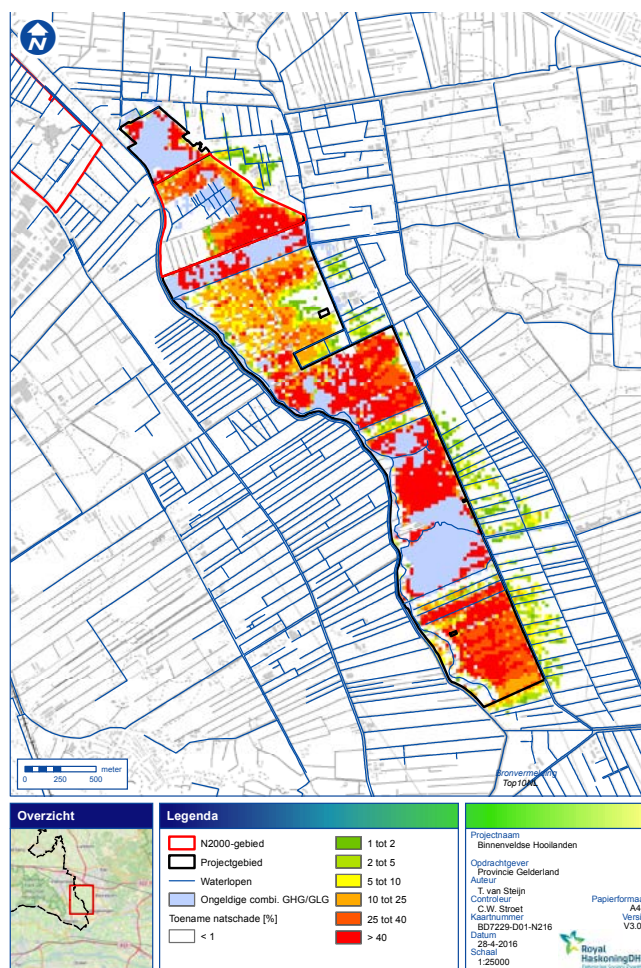
De eerste kaart – de huidige situatie – geeft de opbrengstderving weer als gevolg van wateroverlast. Deze is aanzienlijk in het gebied De Slagen ten oosten van de Veensteeg. In grote delen is de opbrengstderving 10 tot 25%. Figuur 6.8 en 6.9 laten zien dat wanneer de GHG (hoogste grondwaterstand gedurende ca 6 weken per jaar) aan de oostrand zo'n 5 tot 10 cm toeneemt (groene kleur), dit op ca. 27 ha grasland resulteert in opbrengstvermindering van 1 tot 10%.

Voor het voorkomen van landbouwkundige schade kunnen afspraken worden gemaakt met de betreffende eigenaren. Het meest gebruikelijk is dat in dergelijke gevallen het maaiveld ter plekke wordt opgehoogd. Aangezien er voldoende grond vrijkomt, ligt het voor de hand de grond hiervoor aan te wenden.

Uitgebreide informatie over de uitkomsten van het hydrologische modelonderzoek is te vinden in de rapporten van Royal HaskoningDHV (zie literatuurlijst).



Figuur 6.8. Verandering GHG (hoogste grondwaterstand gedurende ca. 6 weken per jaar) rondom het plangebied.



Figuur 6.9. Verandering landbouwnatschade rondom het plangebied.

De inrichting van de gronden direct rond het Meteo-terrein beïnvloeden mogelijk de metingen van het Meteostation van de WUR. Bij uitwerking van dit Schetsontwerp in het definitief ontwerp (DO) wordt in overleg met de WUR gezocht naar een inrichting die recht doen aan de gewenste natuurdoelen en aan het functioneren van het Meteostation.

6.4 Grondwerk en grondbalans

Figuur 6.10 laat het voorstel voor grondwerk zien. De meeste gronden worden afgegraven, maar op enkele plaatsen opgehoogd. Het grondwerk is gebaseerd op de uitgangspunten van het schetsontwerp (zie H1), de aangetroffen bodemtypen en -opbouw en het biogeochemisch onderzoek.

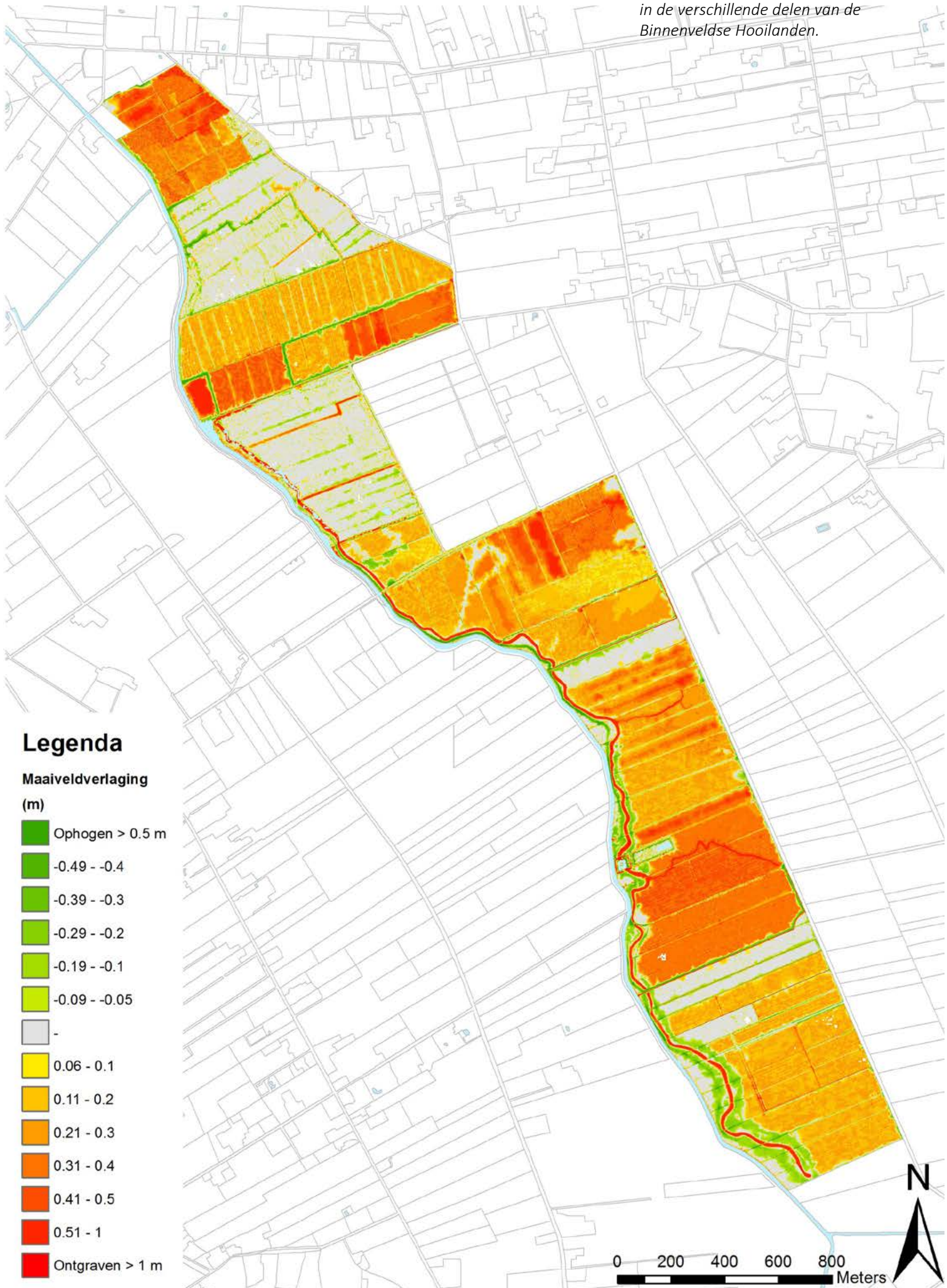
Voor de andere gronden geldt een ontgronding van 20 cm en in een enkel geval 10 cm. Op locaties die bezand zijn of waar het volledige kleidek van 35- 40 cm dikte is verzadigd met fosfaat, worden dit volledig afgegraven. De gemiddelde ontgravingsdiepte bedraagt 25 cm.

Tabel 6.2 geeft de hoeveelheid af te graven grond weer. Al wordt er ook een deel opgehoogd, het grootste deel van de grond zal uit het plangebied worden afgevoerd.

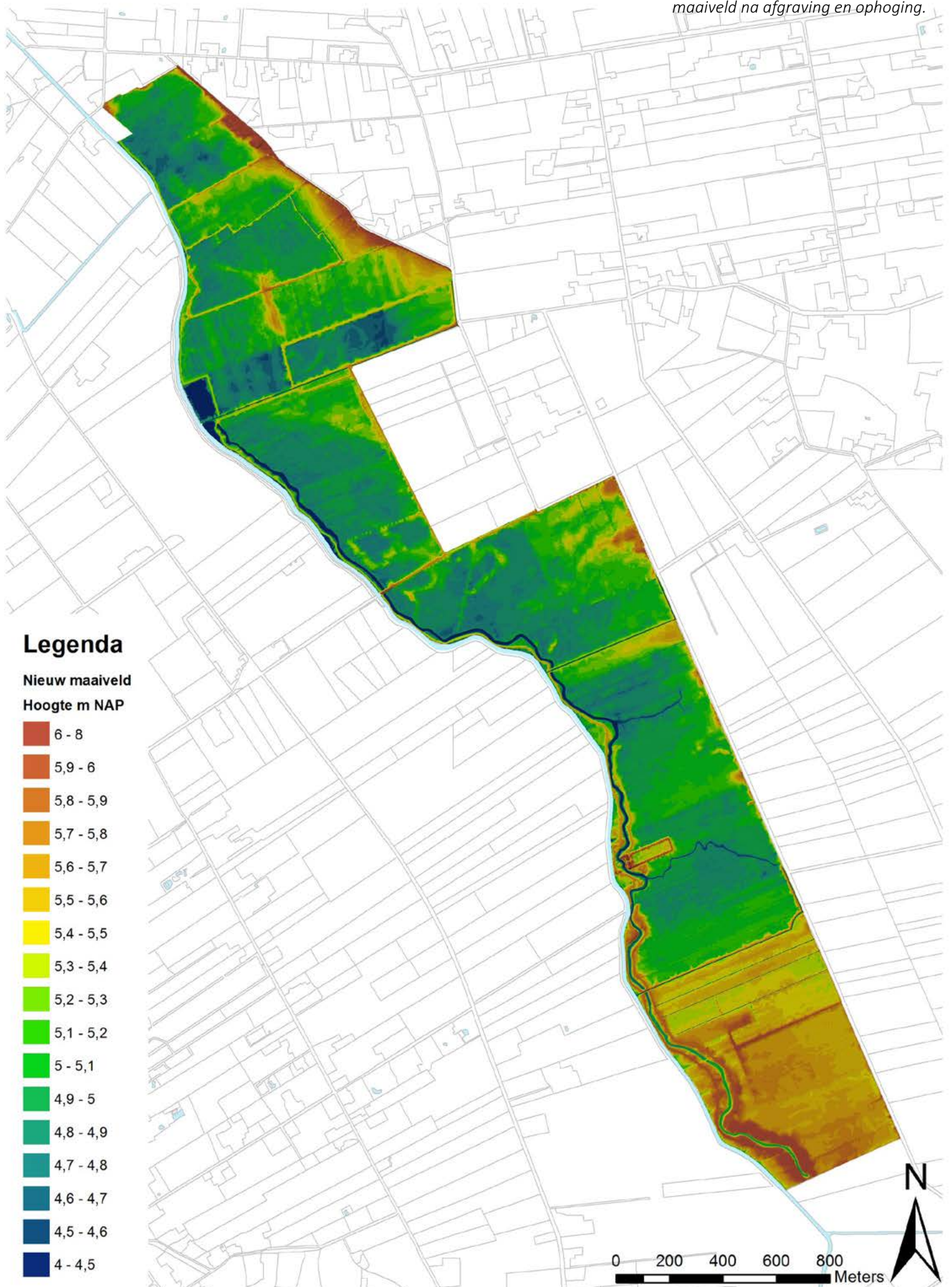
Tabel 6.2. Af te graven oppervlaktes en indicatieve volumes grondverzet.

Oppervlak plangebied	286 ha
Af te graven oppervlak	195 ha
Af te graven grond	500.000 m ³
Af te voeren grond	440.000 m ³

Figuur 6.10. Kaart ontgravingsdiepte in de verschillende delen van de Binnenveldse Hooilanden.



Figuur 6.11. Kaart van het nieuwe maaiveld na afgraving en ophoging.



6.5 Beheermaatregelen

6.5.1 Algemene beheerprincipes

De Binnenveldse Hooilanden worden na omvorming tot natuurground en verandering van de waterhuishouding bekalkt tegen de verzuring. Ook wordt er pleksgewijs vers maaisel van doelvegetaties uit de Bennekomse Meent of de Hellen opgebracht om de komst van gewenste bijzondere planten te stimuleren.

De verwachting is dat door de omzetting van landbouwgrond in natuurlijk grasland er veel extra broedplaatsen voor weidevogels zullen ontstaan, met name voor kievit, watersnip, tureluur en zomertaling. Er wordt geen mest uitgereden, geen bestrijdingsmiddelen gebruikt en het vee krijgt geen medicijnen toegediend, dus bijvoorbeeld geen ontwormingsmiddelen en zeker geen antibiotica. Enige beweiding op de droge gronden is gewenst, omdat dit het aantal gruttofamilies kan bevorderen. Gele strontvliegen op de koeienvlaaien vormen het stapelvoedsel van jonge grutto's.

Bij natuurbeheer worden geen bewerkingen, zoals scheuren, slepen en rollen, uitgevoerd die de productie van het grasland opvoeren. Dit soort maatregelen verstoren het voor dieren belangrijke micromilieus en leiden tot een achteruitgang van de biodiversiteit. Dat geldt ook voor het gebruik van te zwaar materieel. Zware trekkers, al dan niet met dubbellucht of andere aanpassingen, en zware opraapwagens veroorzaken insporing en bodemverdichting. Een goed alternatief voor het noodzakelijke maaien in natuurterreinen – bijvoorbeeld om voedselrijke bodem te verschrallen en pitrus te bestrijden op plekken waar deze plant niet gewenst is – is de wetlandtrekker. Om weidevogels te ontzien kan deze pas na het broedseizoen worden ingezet. De bodem loopt zo min mogelijk schade op wanneer er in lange banen wordt gewerkt en zo min mogelijk wordt gedraaid. Om eventuele kuikens van weidevogels te beschermen wordt er op ieder perceel van binnen naar buiten gemaaid met een voorganger of wildredder.

Omdat niet alle percelen goed bereikbaar zijn en het gemaaid gras wel afgevoerd moet worden, blijven een aantal bestaande beheerpaden gehandhaafd en worden er drie nieuwe aangelegd. In de Kromme Eem komt een viertal voordes, doorwaadbare plekken met een bodem van steen, waar trekkers en opraapwagens doorheen kunnen om de andere oever te bereiken.

6.5.2 Ontwikkelingsbeheer

Het vegetatiebeheer is te onderscheiden in ontwikkelings- en uitvoeringsbeheer. Ontwikkelingsbeheer is intensiever, omdat er nog volop gewerkt wordt aan verschralling van de bodem. Voor bloemrijk grasland ligt de eerste maaidatum ongeveer op 1 juni. Uiteraard is dan nog een tweede snede en waarschijnlijk derde snede nodig. Ook de bestrijding van woekerende pitrus lukt vooral met een intensiever beheer. Na bodemverlaging, bedoeld om fosfaat uit de bodem te verwijderen, is zeker in vochtige omstandigheden de vestiging van pitrus een gegeven. Dit is niet erg zolang de bedekking niet al te hoog wordt.

Uitvoeringsbeheer wordt uitgevoerd wanneer de voedselrijkdom van de bodem weer natuurlijk, dus laag, is. Dit beheer wordt beschreven bij de natuurdoeltypen (zie hoofdstuk 3).

6.5.3 Eindbeheer

In extreem gunstige omstandigheden, wanneer natuur bijna vanzelf in stand blijft, is maaien niet meer nodig en volstaat het periodiek verwijderen van bomen. Bij dit zogenaamde eindbeheer is ook de hydrologische situatie optimaal. In Nederland komt dat zelden voor. In het plangebied is bijvoorbeeld maar op twee plekken trilveen dat niet gemaaid hoeft te worden. Misschien is het in de verre toekomst mogelijk om ook in de Binnenveldse Hooilanden op eindbeheer over te gaan. Met dit plan is dat nog niet het geval.

Trilveen

Het beheer van trilveen bestaat uit één keer per jaar in juli te maaien, bij voorkeur achterin de maand. Is de productie hoog, dan kan ook begin juli gemaaid worden. Omdat trilveen geringe draagkracht heeft moet het maaien met aangepast materieel gebeuren.

Blauwgrasland en dotterbloemhooiland

Blauwgrasland en dotterbloemhooiland op veenbodems worden bij voorkeur rond 31 juli gemaaid. Ook hier is aangepast materieel nodig. Klokjesgentiaan en parnassia komen laat in bloei. Waar deze soorten staan dient rond 1 september gemaaid worden. De zomerwarmte bepaalt of het tijdstip vroeger of later uitvalt.

Figuur 6.12. Themakaart beheer.



Witbolgrasland

Bloemrijk grasland, bestaande uit witbolgrasland, komt voor op bodems met veel fosfaat. De bodems worden verschaald door ze al begin juni of zelfs eind mei te maaien. Bij te laat maaien, na half juni, wordt er weinig voedsel aan de bodem onttrokken en duurt het witbolstadium veel langer. Bovendien wordt de grasvegetatie te dicht en krijgen kruiden geen kans. Een tweede maaibeurt volgt zo'n zes weken later en misschien volgt zelfs een derde snede. Maar er kan ook gekozen worden voor nabeweiding met runderen. Het moet dan niet te nat zijn, want pitrus profiteert sterk van bodemverdichting en -verwonding als de draagkracht van de bodem te gering is voor runderen. Schapen mogen ook en hebben het voordeel dat ze minder zwaar zijn.

Kamgrasweide

Bloemrijk grasland, dat uit kamgrasweiden bestaat, wordt door beweiding met runderen in stand gehouden. Ook is hier de draagkracht en pitrus een aandachtspunt, want schapen zijn hier geen alternatief. Dit type grasland is volkomen afhankelijk van een ononderbroken graasbeheer. Een jaartje iets anders doen, maaien bijvoorbeeld, werkt sterk negatief.

Veldrusschraalland

Veldrusschraalland wordt rond 31 juli gemaaid. Jaarlijks één maaibeurt is gebruikelijk, maar als de vegetatie erg hoog wordt, is een eerdere maaibeurt begin juni mogelijk. Veldrusschraalland en bloemrijk grasland en lenen zich goed voor 'slordig' maaien, een maaibeheer waarin bij elke maaibeurt zo'n 10-30% van de vegetatie blijft staan, telkens op een andere plek en liever niet in blokken die vooraf bepaald zijn. Door bewust slordig maaien ontstaan vanzelf plekken met vegetatie die misschien wel twee jaar ongemaaid blijven. Insectenvriendelijk beheren is dat.

Moeras

Langs de Kromme Eem, aan de oostzijde maar misschien ook wel aan de westzijde, is een strook waar veel riet voorkomt. Dit kan het beste als rietland beheerd worden, want dan broeden er veel zeldzame vogels. Rietlandbeheer bestaat uit het in de herfst of winter maaien en afvoeren van het riet. Niet ál het riet. Het is beter om eens in de twee of drie jaar te maaien, zodat er overjarig riet beschikbaar is. Variatie is belangrijk, ook stukken riet die al vier jaar of langer niet gemaaid zijn horen erbij. Als er gemaaid wordt, moet dat vóór 1 april, maar liever eerder. De vegetatie moet dan ook verwijderd zijn. Elk jaar wordt zo ongeveer een derde van het riet gemaaid.

Kromme Eem

De Kromme Eem mag deels dichtgroeien, maar de watervoerendheid moet wel blijven bestaan, anders 'verdrinkt' het gebied. Bij een dichte begroeiing kan het beste vanaf de westelijke wal worden geschoond met een giek van een meter of tien. Aan de oostzijde is de draagkracht daarvoor te gering. Bovendien drogen de waterplanten op de wal veel beter en kan het gemakkelijker worden afgevoerd. Dit beheer moet zeker niet élk jaar gebeuren en kan gekoppeld worden aan het rietbeheer. Als het riet gemaaid is, kun je ook goed bij het water.



Figuur 6.13. Kievitsnest.



Figuur 6.14. Maaien met regulier landbouwmaterieel.

6.5.4 Maaien en afvoeren

Bij het maaien komen grote hoeveelheden vegetatie vrij. Het zal niet altijd mogelijk en gewenst zijn om die direct af te voeren. Er zit nogal veel water in en de meegemaaide insecten willen graag een kans op ontsnapping. Maar de vegetatie mag ook niet te lang blijven liggen. Voorkomen moet worden dat voedingsstoffen de bodem ingaan en verzuuring veroorzaken. Aan de Veensteeg zullen plekken worden aangewezen waar de gemaaide vegetatie kan blijven liggen vóórdat het wordt afgevoerd. Omdat op elke strekkende meter Veensteeg één kubieke meter nat gras uit het gebied kan worden gelegd, zal er ongeveer om de tweehonderd meter een tijdelijk depot nodig zijn.

6.5.5 Fauna

Voor een aantal dieren zijn speciale maatregelen nodig. Voor de ringslang bijvoorbeeld komen hier en daar broeihopen. Kleine bosjes bij de Bennekomse Hooilanden en de Bennekomse Meent worden behouden. Voor de blauwborst blijft hier en daar een wilg in de rietoever van de Kromme Eem staan. In diezelfde rietoever zal er voor de rietzanger en de snor overjarig riet zijn. Watersnip, grutto en tureluur liften mee op het vegetatiebeheer, want dat zorgt vooral voor openheid en vochtig grasland. Voor de zomertaling hoeft ook niets speciaals te gebeuren. De ooievaar heeft een nestpaal nodig, een enkel paartje mag er best bij.

6.5.6 Water

Het interne waterbeheer is afgestemd op de doelen. Zoveel mogelijk wordt uitgegaan van vaste stuwen en overlaten, waardoor slechts de watervoerendheid van de noodzakelijke greppels en aanwezige veenstroompjes bewaakt en bewaard moeten blijven. Dat kan door de veenstroompjes periodiek te maaien en desnoods door de greppels te frezen. Bij kruisingen met hoofdwatgangen en met de Werftweg, Kooiweg en Eemweg en het fietspad bij het proefterrein Veenkampen van Wageningen UR zal een wat intensiever beheer nodig zijn voor de daar aanwezige duikers en greppels. Verder wordt het gebied zo ingericht dat er geen waterbeheer nodig is en het neerslagoverschot zoveel mogelijk oppervlakkig wordt afgevoerd. Het beheer van de hoofdwatgangen en wegen berust respectievelijk bij het waterschap en de gemeente.



Figuur 6.15 wetlandtrekker met opraamwagen op rupsbanden

7 Uitvoerbaarheid, kosten en vervolg

7.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de beoogde uitvoeringswijze van het plan Binnenveldse Hooilanden. Daarnaast is een inventarisatie gemaakt van de benodigde vergunningen. De kosten worden in het definitieve schetsontwerp opgenomen. Tot slot wordt het vervolgtraject na dit schetsontwerp toegelicht.

7.2 Voorwaarden en aandachtspunten voor uitvoering

De belangrijkste voorwaarden en aandachtspunten bij de uitvoering van het plan zijn:

- natuurtechnisch werken. Dit betekent van achter naar voren werken, zodat er niet gereden wordt op de afgegraven bodem;
- het voorkomen van insporing door (zwaar) materieel. Aangezien de bodem een beperkte draagkracht heeft, moeten speciale maatregelen worden genomen;
- het voorkomen van verdichting of structuurbederf op de reeds ontgraven stukken;
- het voorkomen van oxidatie van veen dat bij afgraven aan het oppervlak komt;
- inzaaien van afgegraven percelen door het opbrengen van maaisel van naburige natuurterreinen en het uitschudden van zaden uit het maaisel;
- toezien op de inundatiefrequentie. Door zetting van de grond van de nieuwe kades kan er een andere inundatiefrequentie ontstaan dan vooraf is berekend. De exacte kadehoogte bij het inlaatpunt is hierbij bepalend.

7.3 Vergunningen

Als onderdeel van het schetsontwerp is een inventarisatie gemaakt van de benodigde vergunningen. De lijst voor vergunningen die al dan niet moeten worden aangevraagd:

1. wijziging bestemmingsplan via bevoegdheid B&W;
2. aanlegvergunningen (mogelijk);
3. archeologisch bureauonderzoek. Hieruit moet blijken of vervolgonderzoek (veldboringen) noodzakelijk is;
4. niet-gesprongen explosievenonderzoek (NGE) (bureaustudie) en ook detectie-onderzoek in verdachte deelgebieden';
5. vergunningen t.b.v. het verleggen van kabels of leidingen en werken bij / onder hoogspanningsmasten van Alliander;
6. een Natuurbeschermingswetvergunning is niet nodig, is gebleken uit de uitgevoerde natuurtoets eind 2015;
7. Ontheffing Flora en faunawet voor met name de poelkikker en ecologische werkplan voor bepaalde beschermde soorten waaronder poelkikker, modderkruiper en bittervoorn;
8. ontheffing Boswet voor bomenkap op de Bennekomse Kade en de Eendenplas;
9. Waterwetvergunning voor de aanpassing aan de waterhuishouding;
10. er is geen peilbesluit nodig, omdat het bestaande peilbesluit is ingetrokken;
11. omgevingsvergunning recreatieve voorzieningen (mogelijk);
12. melding ontgronding (geen vergunning noodzakelijk);
13. er is geen Milieu Effect Rapportage (MER) of MER-beoordeling nodig, omdat er geen ontgrondingsvergunning, bestemmingsplanwijziging en Natuurbeschermingswetvergunning nodig zijn;
14. een melding Besluit Bodemkwaliteit volstaat, mits toepassing van de grond binnen de gemeenten die een bodemkwaliteitskaart hebben, plaatsvindt;
15. voor het afgraven van wegen, inritten en bermen moet een bodemonderzoek worden uitgevoerd.



7.4 Vervolg

Van concept- naar definitief schetsontwerp (maart - juni 2016)

Het conceptschetsontwerp voor de Binnenveldse Hooilanden is in maart 2016 door LTO/ANV Het Binnenveld, vereniging Mooi Wageningen en Staatsbosbeheer openbaar gemaakt en gepresenteerd aan bewoners uit de streek van de gemeenten Wageningen, Ede, Rhenen en Veenendaal. Eigenaren, omwonenden en betrokkenen uit de streek krijgen de gelegenheid om te reageren op het schetsontwerp. Op basis van de reacties is het schetsontwerp definitief gemaakt. In juni 2016 wordt het schetsontwerp aangeboden aan de provincie Gelderland met het verzoek om in te stemmen met het plan en om, in afstemming met partijen, te zorgen voor spoedige realisatie.

Van definitief schetsontwerp naar definitief ontwerp (juli 2016 - juni 2017)

Nadat de provincie Gelderland heeft ingestemd met het schetsontwerp, zal het plan verder worden uitgewerkt. Op dit moment is nog niet bekend welke partij het voortouw neemt voor de vervolgitwerking en de uitvoering. Provincie Gelderland, Staatsbosbeheer, waterschap Vallei en Veluwe, Mooi Wageningen en LTO/ANV Het Binnenveld zullen hier samen afspraken over maken.

Eerst wordt een voorlopig ontwerp (VO) en een definitief ontwerp (DO) opgesteld. In deze fase wordt het plan gedetailleerd uitgewerkt tot op besteksniveau, op basis waarvan de aannemer aan het werk kan gaan. In het DO wordt ook duidelijk welke gronden daadwerkelijk worden ingericht. Hierbij worden alle details uitgewerkt zoals ontgravingsdiepte, dimensionering van sloten, duikers, kades etc. In deze periode worden ook de vergunningsaanvragen en de bestemmingsplanwijziging voorbereid.

Plan voor eigendom, beheer en onderhoud

LTO/ANV Het Binnenveld, Mooi Wageningen en Staatsbosbeheer hebben afgesproken om samen één plan voor eigendom, beheer en onderhoud van de Binnenveldse Hooilanden op te stellen.

Start uitvoering (eind 2017)

Wanneer gaat de schop in de grond? Als het definitief ontwerp gereed is, alle vergunningen beschikbaar zijn en de financiering rond is, kan de uitvoering van het project worden aanbesteed en de schop in de grond. Het project zal mogelijk gefaseerd in deelgebieden worden uitgevoerd. De uitvoering kan hierdoor mogelijk enkele jaren duren. Volgens de voorlopige planning kan de uitvoering eind 2017 beginnen.

7.5 Kosten

Recent is de kostenraming voor de inrichtingskosten van het project opgesteld. De geraamde investeringskosten zijn circa € 5,7mln inclusief BTW. Gezien de fase waarin het project zich bevindt, moet voornamelijk rekening gehouden worden met een onder- en overschrijdingskans van maximaal 30%.



Figuur 7.1 referentiefoto Biebrza, Polen

Literatuur

- Berkum, J. van, A. de Bonte en H. Staarink, 2015. Mogelijkheden voor natuurontwikkeling Binnenveld-oost. Aequator Groen & Ruimte bv, Harderwijk.
- Bijhouwer, A. P. G., 1931. Analyse van den plantengroei van weilanden in het “Binnenveld” bij Wageningen. De Levende Natuur XXXVI aflevering 5, 6 en 7.
- Klaver, B, 2014. Het Binnenste buiten. Natuur- en landschappotenties van het Gelders Natuurnetwerk in het Binnenveld. Dienst Landelijk Gebied, Arnhem.
- Mullekom, M. van, F. Smolders (Onderzoekcentrum B-WARE) en B. Timmermans (Louis Bolk Instituut), 2013. Bodem- en hydrochemisch onderzoek naar de natuurontwikkelingsmogelijkheden op voormalige landbouwgronden in het Binnenveld. Rapportnummer: 2013.39. Onderzoekcentrum B-WARE, Nijmegen
- Stroet, R., 2015. Binnenveld – Veenkampen. Hydrologische effecten van inrichtingsmaatregelen. FASE 1. Royal HaskoningDHV, Amersfoort.
- Stroet, R., 2016. Binnenveldse Hooilanden, Hydrologische effecten van inrichtingsmaatregelen FASE 2 2e concept. (ontwerp maart 2016)” Royal HaskoningDHV, Amersfoort.
- Swaay, C. A. M. van, 2000. Kan de moerasparelmoervlinder het Wageningse Binnenveld heroveren? De Levende Natuur 101 (5), p. 154 – 155.
- Tomassen, H., B. Timmermans en F. Smolders, 2016. Aanvullend uitmijnonderzoek Binnenveld-Noord, concept eindrapport. Projectnummer: PR-15.102, rapportnummer: 2015.64. B-Ware onderzoekscentrum, Nijmegen.
- Tomassen, H. en F. Smolders, 2015. Bodemchemisch onderzoek in het Binnenveld, concept eindrapport. Projectnummer: PR-15.020, rapportnummer: 2015.28. B-Ware onderzoekscentrum, Nijmegen.

Fotoverantwoording

- © **Actueel Hoogtebestand Nederland**: figuur 4.8 (p25), figuur 6.5 (p46)
- © **Bas Klaver**: figuur 1.1 en 1.2 (p8), figuur 4.1-4.3 (p20), figuur 4.9 (p25), figuur 4.11-4.14 (p26), figuur 4.18-4.21 (p27), figuur 4.25-4.42 (p28-31), figuur 4.45 (p32).
- © **DotKa data**: figuur 5.2 (p35), figuur 5.6 (p37).
- © **J. van der Straaten**: figuur 6.14 (p54).
- © **Johan de Putter**: figuur omslag (p2), figuur 2.2 (p14), figuur 3.2 (p17), figuur 3.4 (p19), figuur 4.5 (p22), figuur 4.5b (p36), figuur 5.15 (p40), figuur omslag (p60)
- © **Oomen Landschap**: figuur voorzijde (p5), figuur 2.1 (p12-13), figuur (p15), figuur 3.1 (p16), figuur 4.6 (p22), figuur 5.1 (p33), figuur 5.3 (p35), figuur 5.4a (p36), figuur 5.8 (p39), figuur 5.11 (p40), figuur 5.16 (p40), figuur 7.1 (p57).
- © **Royal HaskoningDHV**: figuur 6.7 (p47), figuur 6.8-6.9 (p48).
- © **Saxifraga, Luc Hoogenstein**: figuur 4.15 en 4.16 (p27).
- © **Saxifraga, Mark Zekhuis**: figuur 4.22 en 4.24 (p28).
- © **Saxifraga, Peter Meininger**: figuur 4.43 (p32).
- © **Saxifraga, Piet Munsterman**: figuur 4.44, (p32).
- © **Saxifraga, Henk Bosma**: figuur 4.17, (p27).
- © **Staatsbosbeheer**: figuur 4.10 (p26), figuur 4.46 (p33), figuur 5.18 (p42), details figuur 6.12 (p53), figuur 6.15 (p55), .
- © **Sytze Malda**: figuur 5.19 (p42).
- © **Topografische dienst kadaster**: figuur 5.5 (p37).
- © **Waterschap Vallei en Veluwe**: figuur 3.3 (p18), figuur 6.6 (p47).



Colofon

Auteurs:

Marius Bolck, provincie Gelderland

Bas Klaver, provincie Gelderland

Harry Huijskes, provincie Gelderland

Leon Claassen, provincie Gelderland

Geert Kooijman, Staatsbosbeheer

Johan de Putter, www.johandeputter.nl

Dirk Oomen, www.oomenlandschap.nl

Tekstredactie:

Ria Dubbeldam, GAW ontwerp+communicatie, www.gaw.nl

Vormgeving:

Johan de Putter en Dirk Oomen

Bijlagen

Schetsontwerp 1:5.000 op A0

Vogelvlucht

