

Document PAS-analyse Herstelstrategieën voor Stelkampsveld

De volgende habitattypen worden in dit document behandeld:

H3130, H4010A, H4030, H6230, H6410, H7150, H7230, H91EOC

VERSIE 1.0. 17 APRIL 2012

Inhoudsopgave

1. [Kwaliteitsborging](#)
2. [Inleiding \(doel en probleemstelling\)](#)
3. [Gebiedsanalyse per habitatype](#)
4. [Eerste bepaling herstelstrategie en maatregelenpakketten per habitatype](#)
5. [Relevantie van uitwerking voor andere habitattypen en natuurwaarden](#)
6. [Synthese: Definitieve set maatregelen \(met motivatie\)](#)
7. [Beoordeling effectiviteit](#)

Kwaliteitsborging

Bij de totstandkoming van dit document is gebruik gemaakt van de hulpmiddelen en documenten zoals door de PAS Fase III-organisatie zijn ontwikkeld en ter beschikking gesteld via de PAS website en andere kanalen. Er is vanuit gegaan dat deze hulpmiddelen de weerslag vormen van de meest up-to-date kennis en inzichten. Als zodanig zijn ze ingezet. Het gaat om de volgende hulpmiddelen:

- PAS-Website: www.pas.natura2000.nl
- Toolkit Herstelstrategie
- Aeries 1.3 en 1.4.1.
- Diverse Handleidingen
- Herstelstrategie-documenten per habitattype en gradiëntendocument Beekdalen

Bij de analyses is vooral gebruik gemaakt van de volgende gebiedsspecifieke informatie:

- Concept Beheersplan Natura 2000 Stelkampsveld (versie 0.7, januari 2012)
- Diverse werkdocumenten en analyses t.b.v. opstelling Natura 2000 beheersplan Stelkampsveld (SBB/DLG/KWR, 2009-2012);
- Smolders, Lucassen, Pelen en Huiperij. Onderzoek ten behoeve van ecohydrologische analyse Stelkampsveld, Bware 2011 Rapportnummer 201.58
- Buro Bakker, 2005. Vegetatiekartering Beekvliet & Hagenbeek.
- 99% versie Aanwijzingsbesluit Natura 2000 Stelkampsveld (ELI, 2011);
- Habitattypenkaart Stelkampsveld, januari 2011 (SBB/DLG, 2011);
- Kansen en knelpunten analyse Natura 2000-gebied 70 Stelkampsveld (KWR, 2007);

De volgende deskundigen hebben bijgedragen aan het tot stand komen van dit document:

- Ing. D.H.Joustra (ecoloog, Staatsbosbeheer)
- Drs. M. Jalink (ecoloog, KWR-Water)
- Ir. J.Kusters (projectleider Natura 2000 beheersplan, Dienst Landelijk Gebied)

Van het Natura 2000 gebied is een concept beheersplan beschikbaar. Het voornemen is om medio 2012 een eindconcept op te leveren. Veel teksten in dit voorliggende document vinden hun oorsprong in het beheersplan. Er is vanwege leesbaarheid voor gekozen om weinig gebruik te maken van literatuurverwijzingen.

De PAS-analyse is gebaseerd op de stand van de kennis van dit moment. Wanneer over de werking van het ecosysteem onvoldoende kennis bestaat dan is dit aangeduid (kennislacunes). In enkele gevallen is met behulp van best-professional-judgement een aanname gedaan om toch een dergelijke situatie te kunnen analyseren. In beide gevallen wordt nader onderzoek en/of monitoring voorgesteld, teneinde de onzekerheden en aannames te toetsen.

2. Inleiding (doel en probleemstelling)

Dit document beoogt op grond van de analyse van gegevens over het N2000 gebied Stelkampsveld te komen tot de ecologische onderbouwing van gebiedsspecifieke herstelmaatregelen in het kader van de PAS, voor de volgende habitattypen:

Habitattypen	KDW
H3130 Zwakgebufferde vennen	410 mol N/ha/jr
H4010A Vochtige heiden	1300 mol N/ha/jr
H4030 Droge heiden	1100 mol N/ha/jr
H6230 Heischrale graslanden	830 mol N/ha/jr
H6410 Blauwgraslanden	1100 mol N/ha/jr
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	1600 mol N/ha/jr
H7230 Kalkmoerassen	1100 mol N/ha/jr
H91EOC Beekbegeleidende bossen	1860 mol N/ha/jr

Binnen het N2000 gebied Stelkampsveld komen bovengenoemd stikstofgevoelige habitattypen voor, waarvoor nadere uitwerking gelet op de realisering van instandhoudingsdoelen van het betreffende habitatype en overschrijding kritische depositiewaarden (KDW) gewenst is. Zie voor depositieniveaus tabel volgende bladzijde.

De habitattypen staan aangegeven op de Werkkaart habitattypen, januari 2011. Deze kaart is gebruikt bij de PAS (Aerius). In december 2011 is de habitattypenkaart kaart lokaal nog aangepast (toename H4010A ten koste van H7150 a.g.v. successie op plagplaatsen, daarnaast minimale wijzigingen in de begrenzing van H6410). Voor de in dit document opgenomen analyses en conclusies hebben deze wijzigingen geen consequenties.

In het gebied komt ook het habitatype H9120 Beuken-eikenbossen met Hulst voor. Hoewel bij dit habitatype ook sprake is van een overschrijding van de KDW (1400 N mol/ha/jr) wordt dit type niet meegenomen in de PAS-analyse omdat deze niet is opgenomen in de 99% versie van het AWB. De effecten van de herstelstrategieën op dit habitatype worden wel beschreven in hoofdstuk 5

Om te komen tot een juiste afweging en strategieën is voor het N2000 gebied een systeem- en knelpunten analyse uitgewerkt. Op grond daarvan zijn maatregelenpakketten worden aangegeven. Het eerste deel van de analyse betreft het op rij zetten van relevante gegevens voor systeem- en knelpunten analyse en de interpretatie daarvan. Het tweede deel betreft de schets van oplossingsrichtingen en de uitwerking van maatregelenpakketten in ruimte en tijd.

In dit hersteldocument zijn 8! habitattypen opgenomen. Deze beslaan de totale ("beekdal") gradiënt van droog/zuur naar nat/basenrijk. Uitgezonderd het habitatype droge heide gaat het om grondwaterafhankelijke habitattypen die weliswaar een eigen positie innemen op de gradiënt, maar toch ook een min of meer vergelijkbare verdrogings- en stikstofdepositie problematiek kennen en vaak gebaat zijn met vergelijkbare herstelstrategieën om deze knelpunten het hoofd te bieden.

Om herhalingen per habitatype te voorkomen wordt hoofdstuk 3.1 etc. "Gebiedsanalyse per habitatype" daarom in paragraaf 3.0 voorafgegaan door een integrale gebiedsbeschrijving van de "abiotiek en – meest belangrijk – het landschapsecologische functioneren en bepalende sleutelprocessen (incl. knelpunten/kansen)" (LESA).

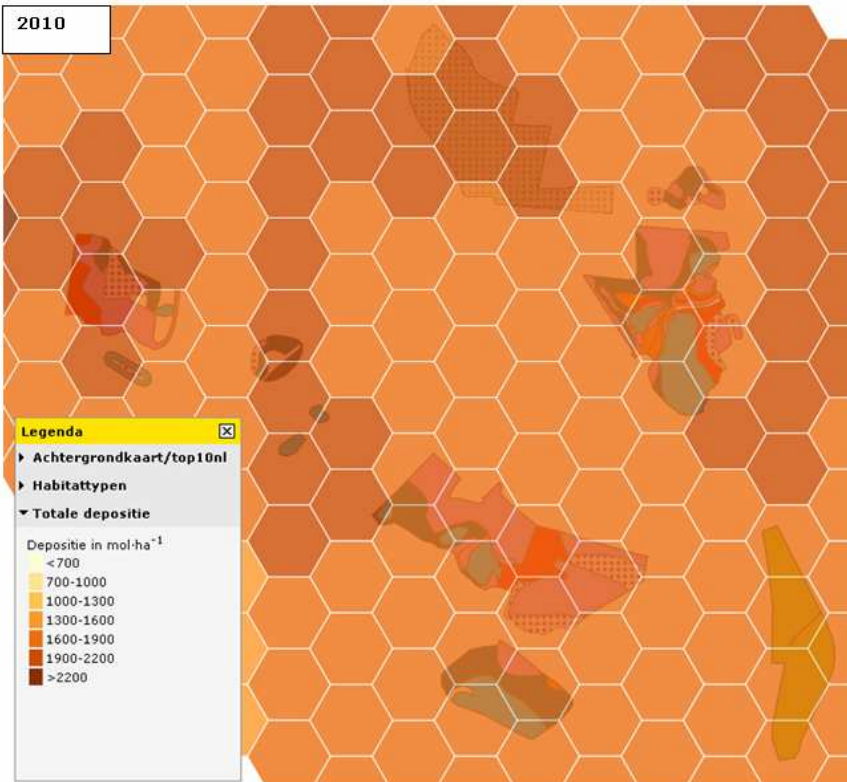
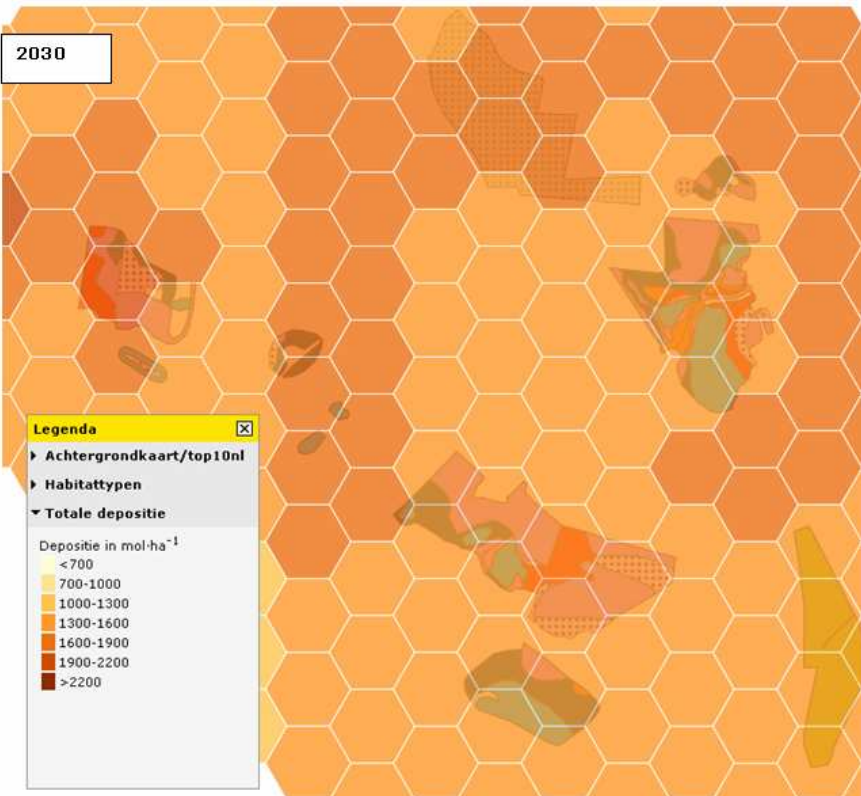
Aan de hand van deze integrale LESA kan de analyse per habitatype beknopt gehouden worden. Om dezelfde redenen zijn ook de herstelstrategieën zoveel als mogelijk op integraal, c.q. op gradiëntniveau uitgewerkt in de daarop volgende hoofdstukken. Door deze aanpak wijkt dit hersteldocument op onderdelen af van het landelijke sjabloon.

Habitattypen, stikstofdepositie, KDW (Aerius 1.3. en 1.4.1)

Tabel met depositiegegevens in mol N per ha per jaar voor alle habitattypen				jaar				a t h a m e
habitatcode	habitatnaam	aerius-versie	depositiegegevens	2010	2015	2020	2030	2010-2030
H3130	Zwakgebufferde vennen	aerius 1.3	laagste waarde	1.527	1.341	1.220	1.198	329
			hoogste waarde	1.772	1.492	1.366	1.341	431
		aerius 1.4.1	laagste waarde	1.719			1.261	458
			hoogste waarde	2.049			1.514	535
		verschil ae 1.4.1 - ae 1.3		192 277			63 173	
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	aerius 1.3	laagste waarde	1.536	1.351	1.228	1.206	330
			hoogste waarde	1.838	1.448	1.319	1.297	541
		aerius 1.4.1	laagste waarde	1.774			1.287	487
			hoogste waarde	2.003			1.390	613
		verschil ae 1.4.1 - ae 1.3		238 165			81 93	
H4030	Droge heiden	aerius 1.3	laagste waarde	1.408	1.307	1.190	1.167	241
			hoogste waarde	1.838	1.448	1.319	1.297	541
		aerius 1.4.1	laagste waarde	1.774			1.287	487
			hoogste waarde	2.095			1.409	686
		verschil ae 1.4.1 - ae 1.3		366 257			120 112	
H6230	Heischrale graslanden	aerius 1.3	laagste waarde	1.517	1.334	1.212	1.191	326
			hoogste waarde	1.560	1.365	1.242	1.220	340
		aerius 1.4.1	laagste waarde	1.793			1.301	492
			hoogste waarde	1.845			1.409	436
		verschil ae 1.4.1 - ae 1.3		276 285			110 189	
H6410	Blauwgraslanden	aerius 1.3	laagste waarde	1.408	1.307	1.190	1.167	241
			hoogste waarde	1.838	1.448	1.319	1.297	541
		aerius 1.4.1	laagste waarde	1.769			1.283	486
			hoogste waarde	2.095			1.409	686
		verschil ae 1.4.1 - ae 1.3		361 257			116 112	
H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	aerius 1.3	laagste waarde	1.515	1.330	1.209	1.188	327
			hoogste waarde	1.838	1.448	1.319	1.297	541
		aerius 1.4.1	laagste waarde	1.793			1.301	492
			hoogste waarde	2.095			1.409	686
		verschil ae 1.4.1 - ae 1.3		278 257			113 112	
H7230	Kalkmoerassen	aerius 1.3	laagste waarde	1.517	1.334	1.212	1.191	326
			hoogste waarde	1.536	1.351	1.228	1.206	330
		aerius 1.4.1	laagste waarde	1.769			1.393	376
			hoogste waarde	1.845			1.409	436
		verschil ae 1.4.1 - ae 1.3		252 309			202 203	
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	aerius 1.3	laagste waarde	1.544	1.338	1.215	1.194	350
			hoogste waarde	1.593	1.371	1.246	1.225	368
		aerius 1.4.1	laagste waarde	1.682			1.233	449
			hoogste waarde	1.841			1.404	437
		verschil ae 1.4.1 - ae 1.3		138 248			39 179	
H91E0C	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	aerius 1.3	laagste waarde	1.545	1.350	1.226	1.206	339
			hoogste waarde	1.756	1.488	1.347	1.330	426
		aerius 1.4.1	laagste waarde	1.822			1.388	434
			hoogste waarde	2.029			1.503	526
		verschil ae 1.4.1 - ae 1.3		277 273			182 173	

Depositie 2010 en 2030 Aeries 1.4.2

(Aeries 1.4.2 omdat 1.4.1 geen kaarten meer bleek te produceren)

2010**2030**

Essentietabel Natura 2000-gebied 060. Stelkampsveld

Kernopgaven

	Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Beekdalen)	Versterken van de functionele samenhang van de Natura 2000 gebieden met hun omgeving ten behoeve van duurzame instandhouding en ter vergroting van de algemene biodiversiteit. Onder andere door herstel natuurlijke waterstromen en -standen, zowel grondwater als oppervlaktewater van goede kwaliteit, en op termijn herstel van overstromingsdynamiek. Binnen de Natura 2000 gebieden herstel van gradiënten en mozaïeken van verschillende onderdelen met name t.b.v. kalkmoerassen, blauwgraslanden en vochtige alluviale bossen.
5.03	Kalkmoerassen en trilvenen	Herstel kwaliteit en uitbreiding areaal van kalkmoerassen H7230 en overgangs- en trilvenen (trilvenen) H7140_A, in mozaïek met schraalgraslanden.
5.06	Beekdalflanken	Ontwikkelen van kleinschalige mozaïeken van heischrale graslanden *H6230 en blauwgraslanden H6410 met andere beekdalgraslanden en met vochtige heiden (hogere zandgronden) H4010_A op de beekdalflank t.b.v. herpetofauna en insecten.
5.07	Vochtige alluviale bossen	Herstel kwaliteit en vergroting areaal vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen) *H91E0_B en (beekbegeleidende bossen) *H91E0_C en behoud leefgebied zeggekorfslak H1016.

Instandhoudingsdoelstellingen (AWB 99% versie)

Habitattypen		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren	Kernopgaven
H3130	Zwakgebufferde vennen	-	>	>				
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	-	>	>				5.06,W
H4030	Droge heiden	-	>	>				
H6230	*Heischrale graslanden	-	>	>				5.06,W
H6410	Blauwgraslanden	-	>	=				5.06,W
H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	-	>	>				
H7230	Kalkmoerassen	-	>	>				5.03,W
H91E0C	*Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-	>	>				5.07,W

Legenda

W	Kernopgave met wateropgave
SVI landelijk	Landelijke Staat van Instandhouding (- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)
=	Behoudsdoelstelling
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling

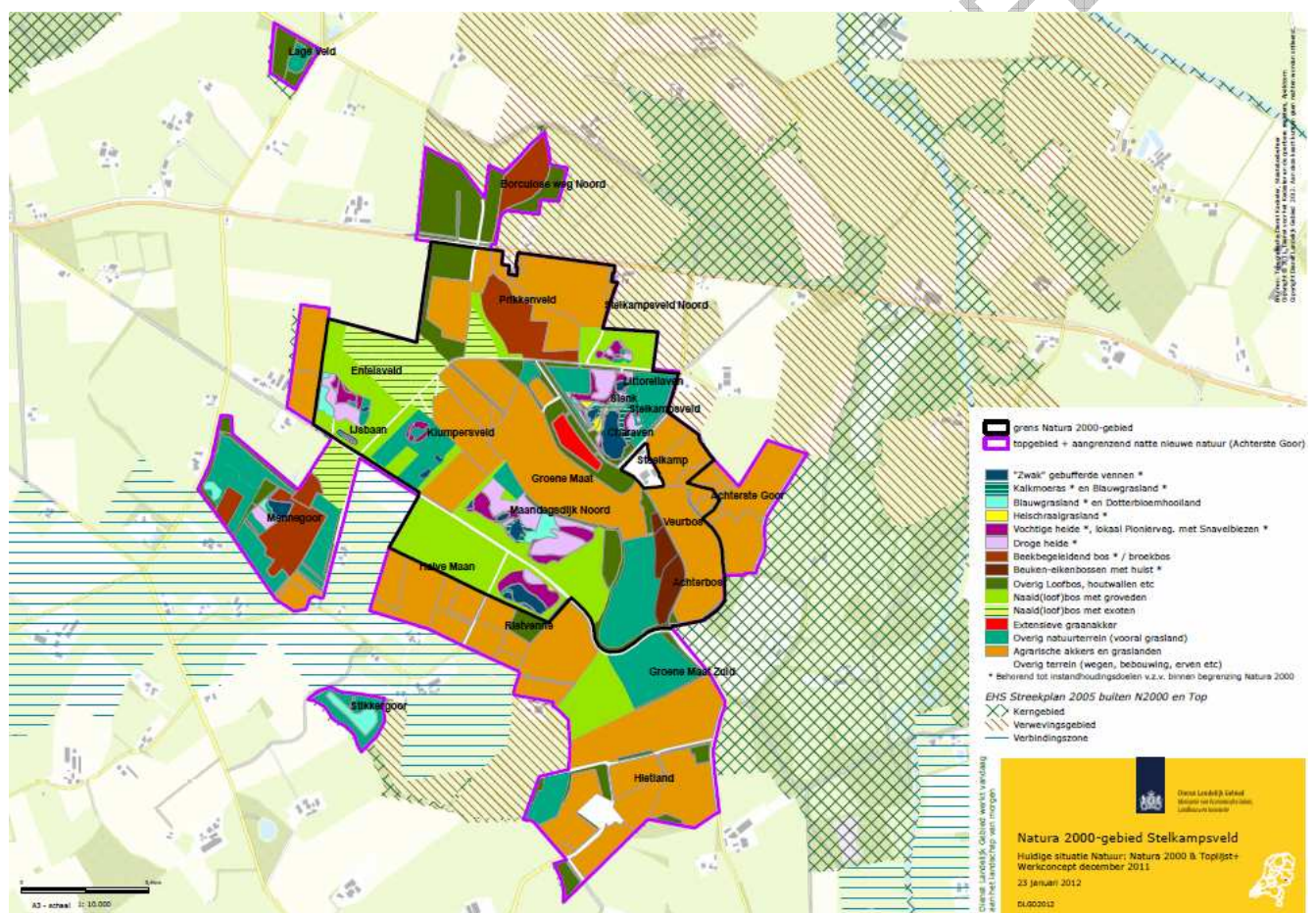
3. Gebiedsanalyse

Algemeen

Het eigenlijke “Stelkampsveld” is een driehoekig natuurterrein direct ten noordwesten van boerderij Steelkamp. Hier komen al langere tijd waardevolle schraalland, heide en venvegetaties voor. Ten noordwesten hiervan ligt een elzenbroekbos (Prikkenveld).

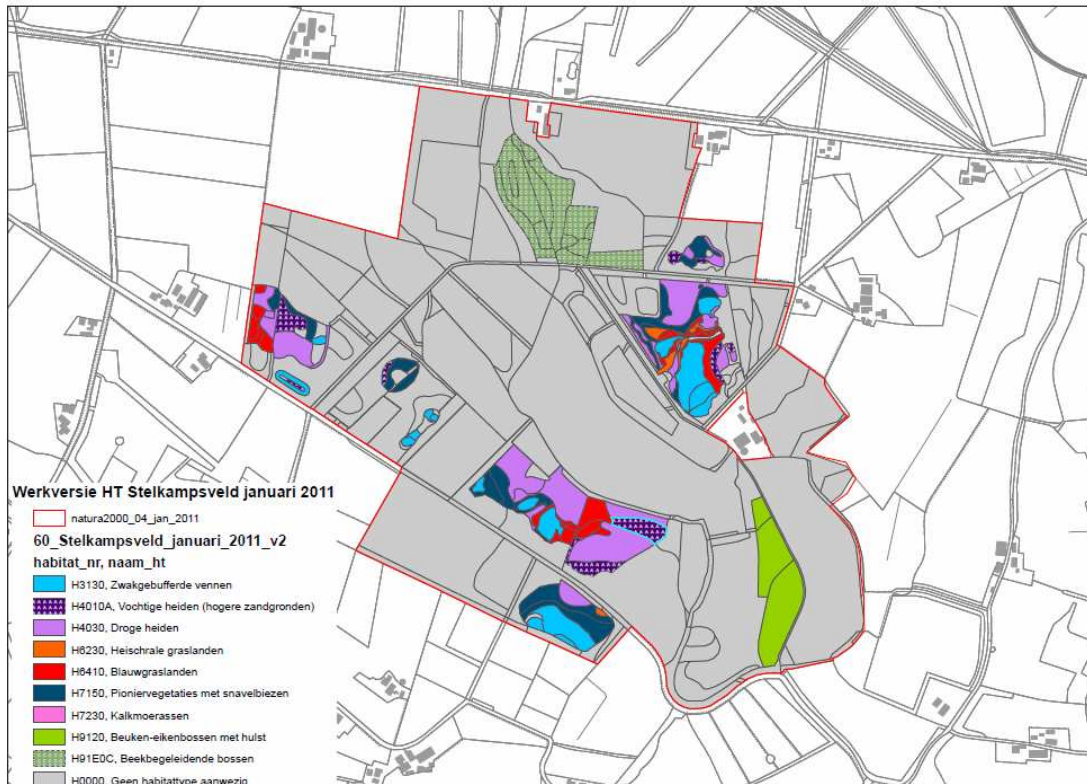
Door natuurherstelmaatregelen in de 90-er jaren komen inmiddels in een aantal omliggende terreinen ook schraalland, heide en ven vegetaties voor (Entelveld, Klumpersveld, Maandagsdijk Noord, Rietvenne). Het Natura 2000-gebied Stelkampsveld bestaat dus, behalve het oorspronkelijke Stelkampsveld ss., uit diverse andere natuurterreinen. Deze terreinen liggen in afwisseling met bosterrein en landbouwpercelen, die deels worden verschaald, maar deels ook nog in regulier agrarisch gebruik zijn (cultuurgrasland, akkers).

In het lopende gebiedsproces Natura 2000/Top Beekvliet-Stelkampsveld maakt het Natura 2000 onderdeel uit van een ruimer begrensd “Top-gebied antiverdroging”. Hierbinnen komen ook een aantal andere bijzondere natuurterreinen voor, deels in direct aansluiting op het Natura 2000 gebied: Mennagoor (heide, schraallanden, venvegetaties, elzenbroekbos) en Borculose weg Noord (elzenbroekbos).



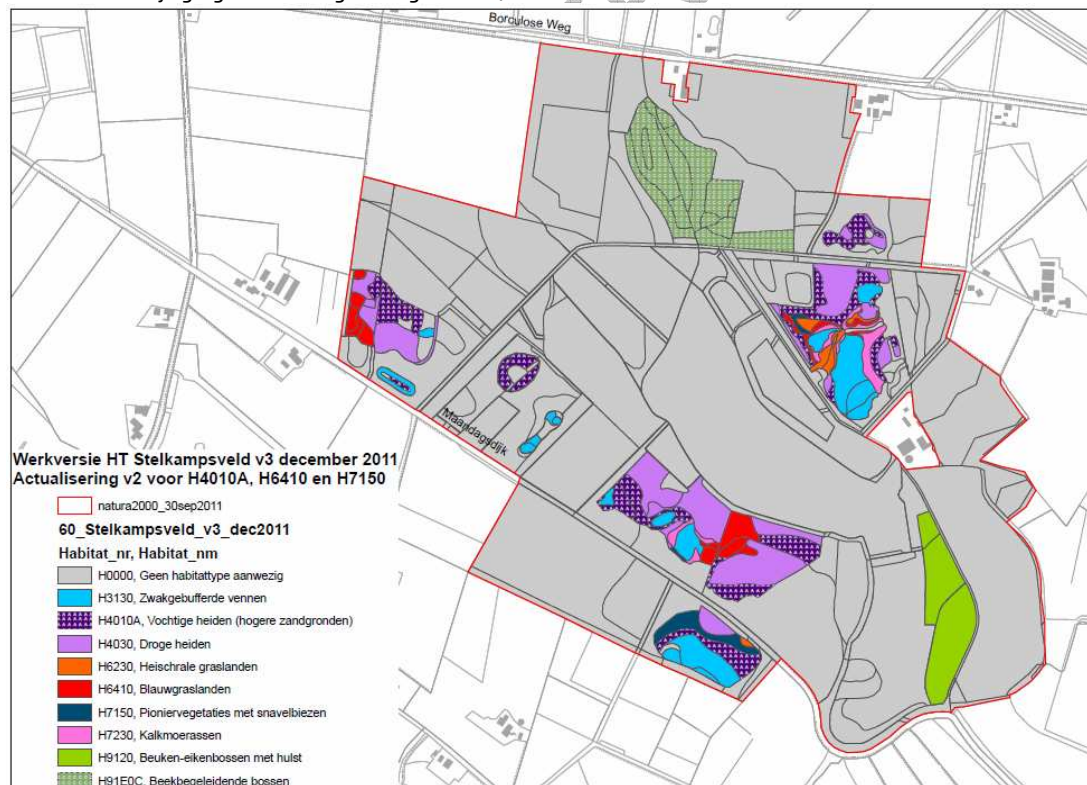
Voorkomen habitattypen en -soorten

Habitattypenkaart Stelkampsveld (SBB/DLG, januari 2011), gehanteerd in PAS (Aerius)

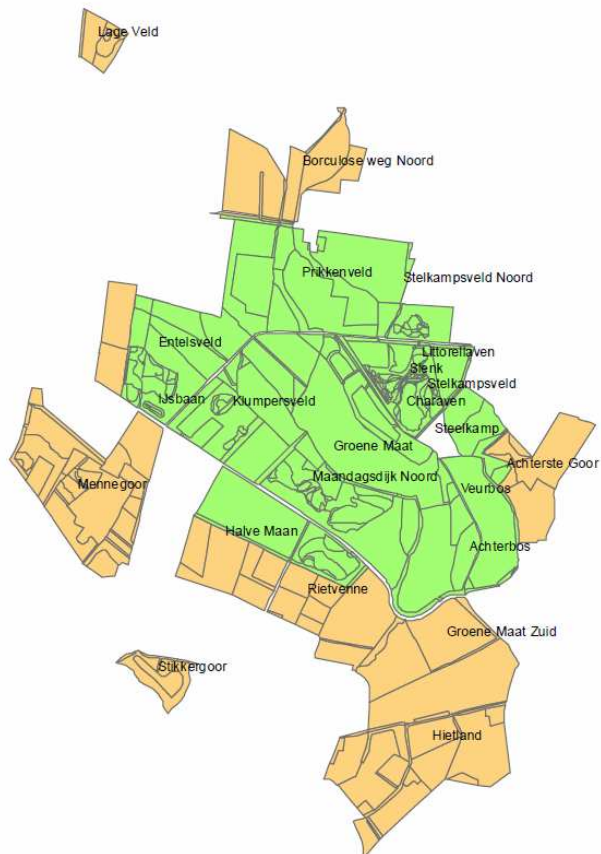


Habitattypenkaart Stelkampsveld (SBB/DLG, december 2011), meest actuele versie in beheersplan

Aanpassingen t.o.v. januari 2011: door successie toename H4010A ten koste van H7150, daarnaast lokaal kleine wijzigingen in de begrenzing van H6410



Natura 2000 (groen) en overig Top (geel) Beekvliet Stelkampsveld + toponiemen

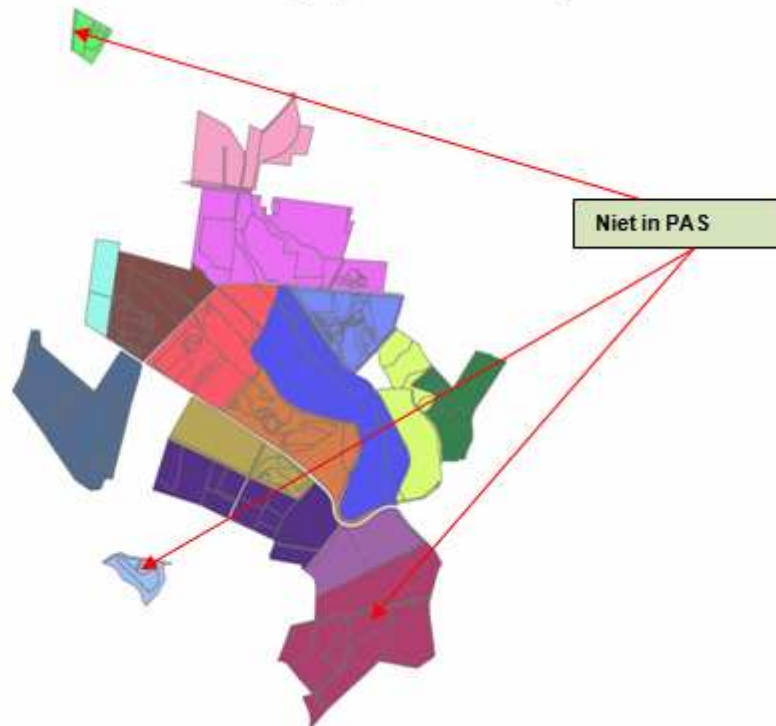


Gehanteerde deelgebieden in GGOR Natura 2000/Top Beekvliet-Stelkampsveld

Deelgebieden

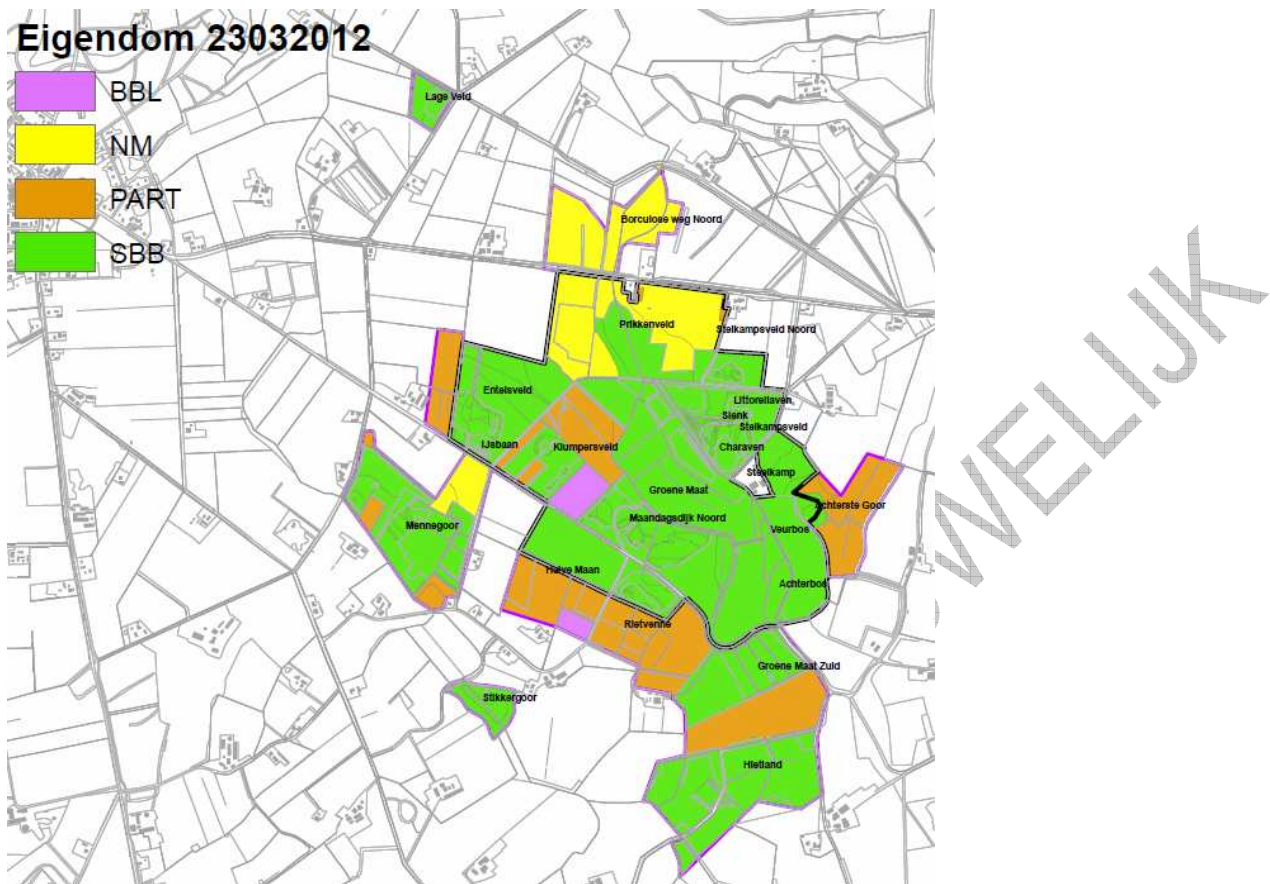
Deelgebied

- Achterste Goor Top+
- Broekbos NM Top
- Entelsveld
- Entelsveld Top
- Groene Maat
- Groene Maat Top
- Halve Maan/Rietvenne
- Halve Maan/Rietvenne Top
- Hiedland Top
- Klumpersveld
- Lage Veld Top
- Maandagsdijk Noord
- Mennegoor Top
- Muldersweg Noord
- Stelkampsveld
- Stelkampsveld Oost
- Stikkergoor Top



Eigendomssituatie Natura 2000/Top gebied Beekvliet Stelkampsveld

Het grootste deel van de Staatsbosbeheer percelen bij Hietland is meerjarig verpacht, daarnaast is de kleine akker ten westen van Stelkampsveld ss. meerjarig verpacht. Het overig SBB eigendom is of komt op zeer korte termijn pachtvrij. Een deel van de agrarische gronden van Natuurmonumenten is nog wel meerjarig verpacht.

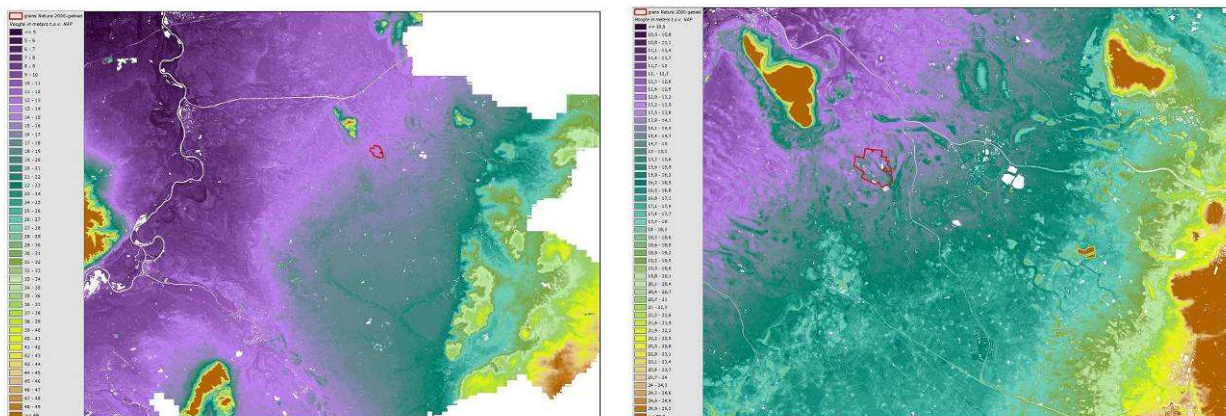


3.0 Abiotiek en landschapsecologisch functioneren en sleutelprocessen

Abiotiek

Geologie, geomorfologie, hoogteligging

AHN regionaal. Rode omlijning = Natura 2000-gebied Stelkampsveld



Het Stelkampsveld ligt geologisch gezien in het Noordzebekken. Dit is een dalingsbekken, dat aan de oostkant begrensd wordt door het Oost-Nederlands Plateau. Deze grens ligt op de lijn Groenlo-Eibergen, in bovenstaande figuur is dit globaal de grens tussen lichtblauw en donkerblauw. Op het Oost-Nederlands Plateau liggen zeer oude, slecht doorlatende afzettingen dicht aan de oppervlakte, afgedekt door een enkele meters dikke laag dekzanden en andere jongere afzettingen. De hydrologische basis van het dalingsbekken, waarin het Stelkampsveld ligt, bestaat uit tertiaire, mariene kleilagen. Nabij de rand van het Oost Nederlands Plateau, ca 8-10 km oostelijk van Beekvliet,

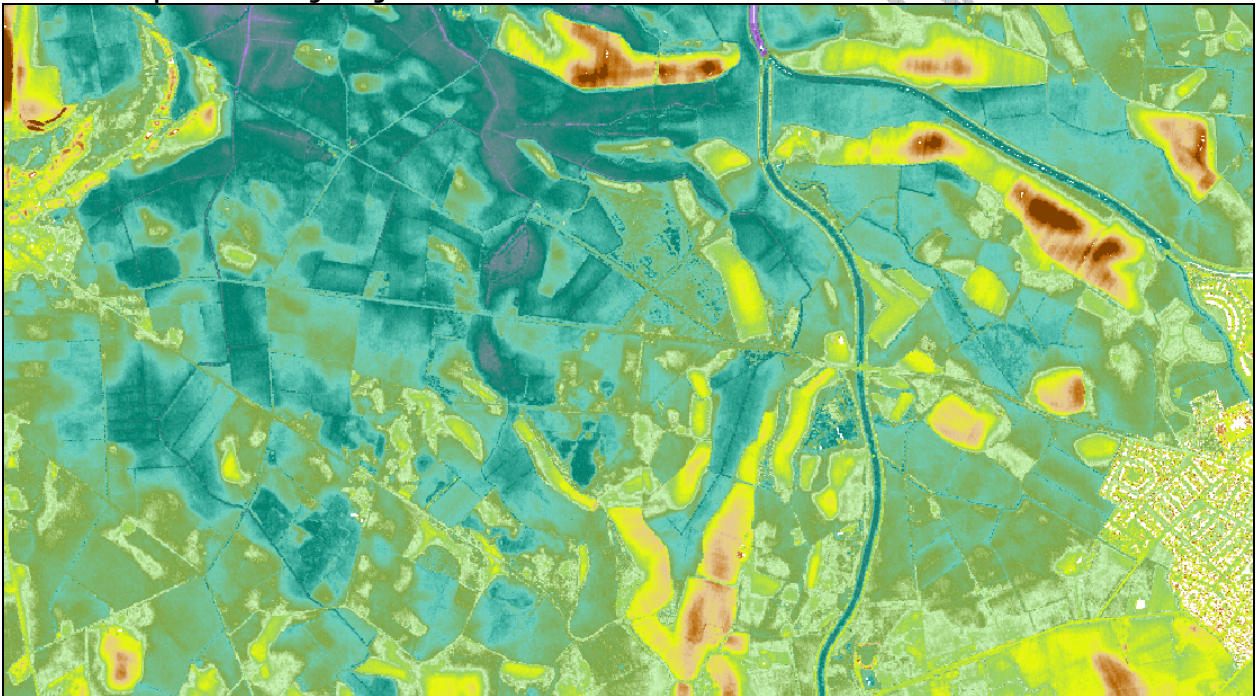
liggen deze dicht onder maaiveld, op ca. 7,5 m beneden maaiveld. Naar het westen toe, in de richting van het IJsseldal duikt de basis dieper weg, tot meer dan 60 m - NAP. In het pleistoceen zijn in deze ondergrond lokaal diepe erosiegeulen ontstaan, die later weer opgevuld werden met sedimenten. Ter hoogte van Stelkampsveld ligt de basis op 30 à 40 m diepte.

Boven deze basis ligt een naar het westen toe steeds dikker wordend pakket grove, veelal grindrijke rivierzanden. De eerste afzetting is de formatie van Peize (< 1.200.000 BC), waarin door rivieren divers materiaal werd afgezet, waaronder kwartsrijke zanden. Dit materiaal is zeer mineraalarm en afkomstig uit de omgeving van de huidige Oostzee en is via de oerrivier Eridanos aangevoerd. Hier bovenop zijn in het midden van het Pleistoceen door een tak van de Rijn grindhoudende grove zanden afgezet (Formatie van Urk: 300.000 BC).

In de voorlaatste ijstijd (Saaliën: 200.000 BC), zijn ten noordwesten van het gebied, door gestuwd landijs, de Lochemse- en Kale berg gevormd. In het Saaliën is door de werking van schurend ijs ook keileem en grof zand (Formatie van Drenthe) afgezet. Op deze formatie zijn vervolgens net na deze voorlaatste ijstijd door smeltend ijs smeltwaterafzettingen met grof zand en grind afgezet (fluvioperiglaciale zanden: Formatie van Kreftenheye: 125.000 BC) en ontstonden door smeltwater diepe erosiedalen die ook weer opgevuld werden.

Tijdens de laatste ijstijd (Weichseliën: 10.000 BC) heerste er een toendraklimaat en is door wind dekzand afgezet (Formatie van Bortel). Delen van de erosiedalen uit het Saaliën kregen een dekzandafzetting, stoven dicht en raakten ten dele geïsoleerd. Aan het einde van het Weichseliën zijn door smeltwater (opdooi) nieuwe erosiedalen ontstaan, waardoor het dekzandlandschap verder geaccentueerd werd. Holocene afzettingen (laatste 10.000 jaar) zijn te vinden in de beekdalen waar tot enkele decimeters beekleem zijn afgezet. In afvoerloze laagten zijn plaatselijk broekveen en zeggeveen gevormd.

AHN Stelkampsveld en omgeving



Binnen Stelkampsveld komen hoogteverschillen tot enkele meters voor. De hogere gronden worden gevormd door dekzandruggen waarop ook enken gelegen zijn, die door eeuwenlange bemesting met potstalmest zijn opgehoogd. De lagere delen bestaan van oorsprong uit meer of minder geïsoleerd gelegen laagten. Door het afgraven van dekzandruggen en de aanleg van watergangen zijn deze laagten aaneengeregend en lijkt het vaak dat we van doen hebben met “beekdalen”.

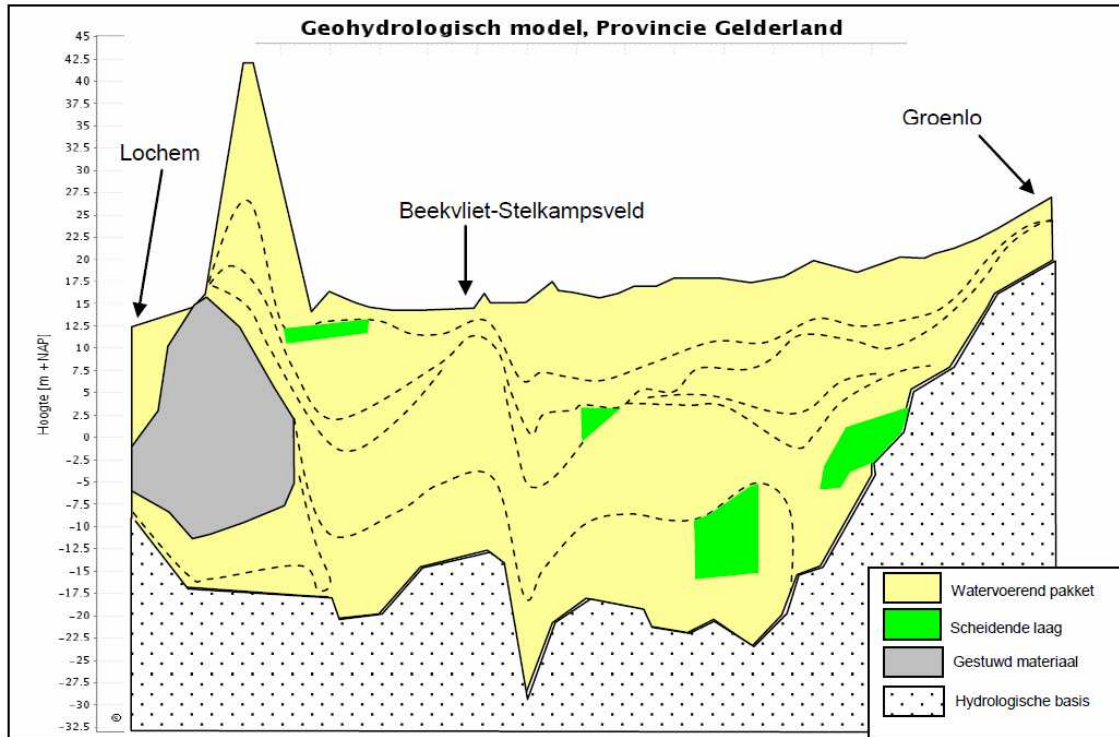
Hydrogeologie en -chemie

De hydrologische basis wordt gevormd door de mariene kleiën (F. van Breda). Deze hellen in westelijke richting. Bovenop de basis ligt ter hoogte van Stelkampsveld een ca. 30-40 meter dik pakket met fijne en grove, kalkrijke Rijnzanden (F. Peize, Urk, Kreftenheye), met daar bovenop een dunne laag fluvioperiglaciale afzettingen (eveneens Kreftenheye) en daarop een golvende laag fijne, kalkloze dekzanden (F. Bortel) met een dikte van 1,5 tot enkele meters.

Het pakket rivierzanden, fluvioperiglaciale afzettingen en dekzanden wordt beschouwd als één freatisch watervoerend pakket. Weliswaar zijn in sommige boringen leem- of kleilagen in dit pakket aangetroffen, maar deze hebben een beperkte verspreiding.

Onderstaande figuur geeft een schematische geohydrologische dwarsdoorsnede van de ondergrond. De dwarsdoorsnede loopt van Groenlo in noordwestelijke richting Lochem. De grenzen van de geologische herkomst van de verschillende bodemlagen staan als stippellijn weergegeven. Omdat de geulen waarin zich weerstandbiedende lagen afzetten vrij smal zijn, hebben ze maar beperkt invloed op de grondwaterstroming in de watervoerende pakketten.

Geohydrologische dwarsdoorsnede van Groenlo naar Lochem (bron: REGIS II, TNO)



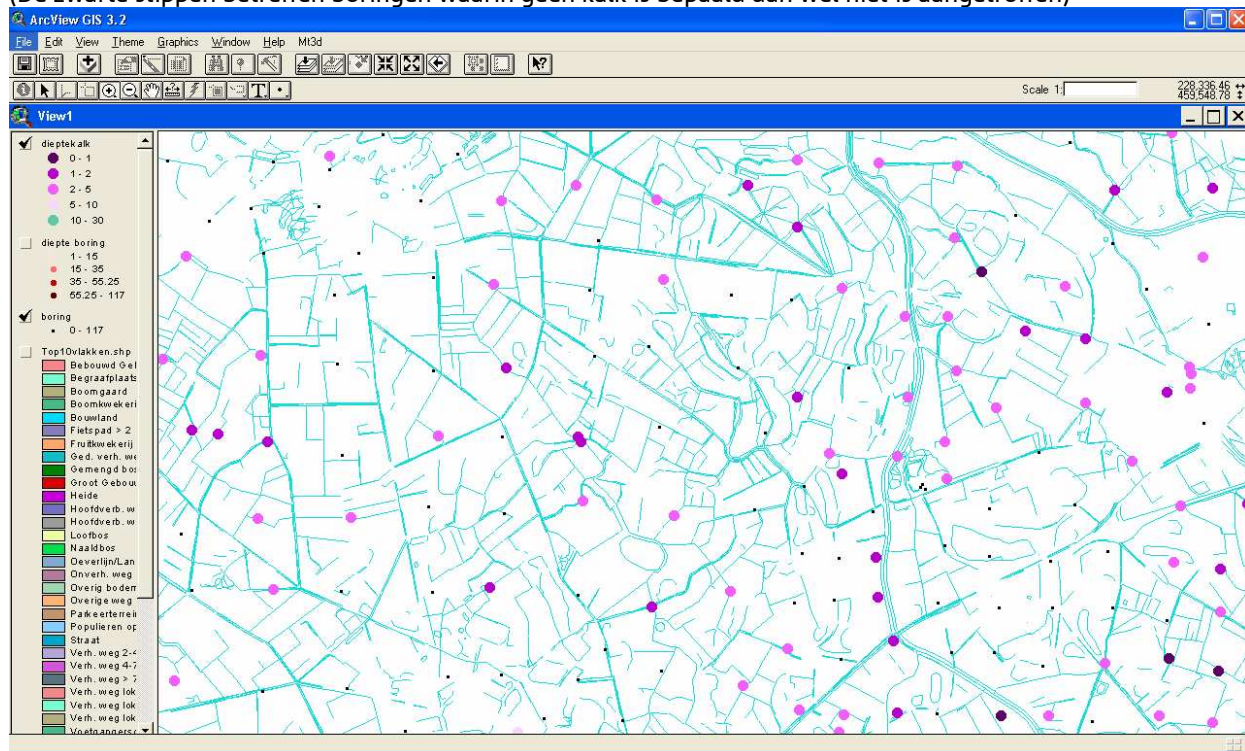
Het freatisch grondwatervlak wordt direct beïnvloed door de drainerende werking van laagten (natuurlijk) en ontwateringsmiddelen (beken, sloten, greppels). Hierdoor treedt het grondwater uit in de vorm van kwel. Op lokaal schaalniveau kan de stroomrichting dus afwijken door de drainerende werking van deze laagten en ontwateringsmiddelen. Omdat het pakket in westelijke richting toeneemt in dikte, neemt de transportcapaciteit in die richting toe. Hydrologisch betekent dit dat het deel van de neerslag dat het grondwater bereikt, niet volledig op korte afstand hoeft uit te treden (middels kwel). Verder betekent een dik watervoerend pakket dat ingrepen in het watersysteem ver reiken. Anders gezegd: om het gebied te vernatten zijn naast lokaal, ook maatregelen in de bredere omgeving nodig.

Voor het ontstaan van basenrijk grondwater is met name de aanwezigheid van kalk in het watervoerend pakket van belang. Rijnafzettingen zijn over het algemeen kalkrijk. Maar ook fluvioperiglaciale afzettingen en dekzanden kunnen bij afzetting kalkrijk zijn. Maar door eeuwenlange inzijging kunnen ze, met name onder hogere gronden, ook volledig ontkalkt zijn.

Uit analyse van de in dinoloket beschikbare boorstaten (Jalink, 2009) blijkt, dat het watervoerend pakket vaak kalk bevat. De diepte waarop kalkrijke afzettingen beginnen varieert sterk.

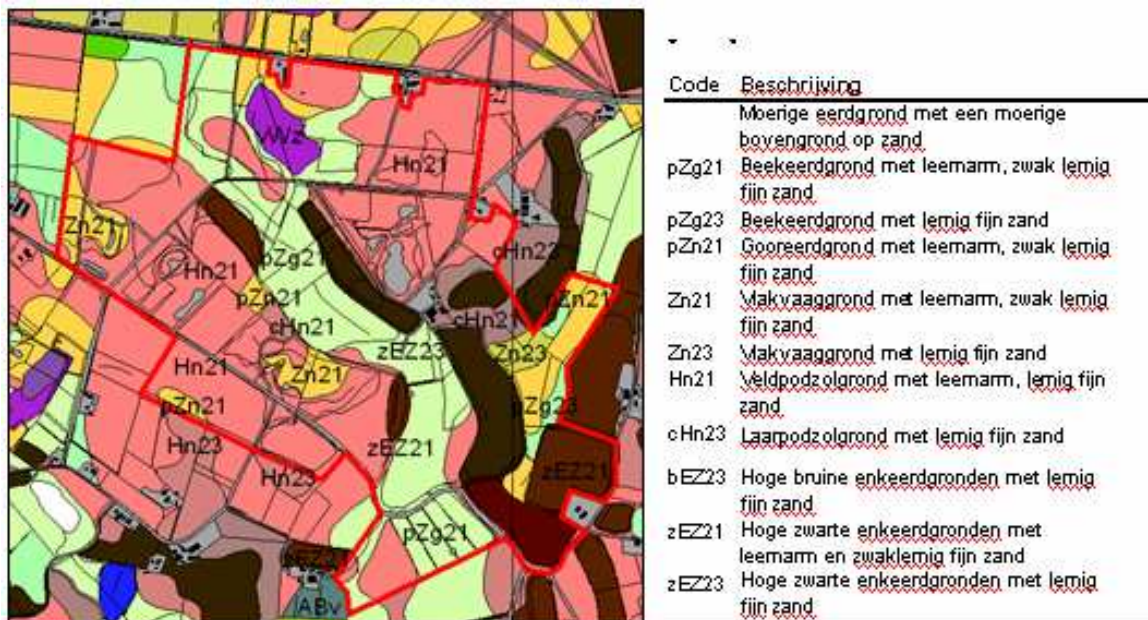
Op de meeste plekken wordt vanaf 2-5 m beneden maaiveld kalkhoudend materiaal aangetroffen, op veel plekken in de lagere delen al op 1-2 m beneden maaiveld.

Diepte waarop kalkrijke lagen beginnen in Stelkampsveld en omgeving o.b.v. boringen Dinoloket
(De zwarte stippen betreffen boringen waarin geen kalk is bepaald dan wel niet is aangetroffen)



Bodem

Bodemkaart Beekvliet en omgeving (naar Stiboka, 1979 PM: OUDE BEGRENZING, NOG AANPASSEN).



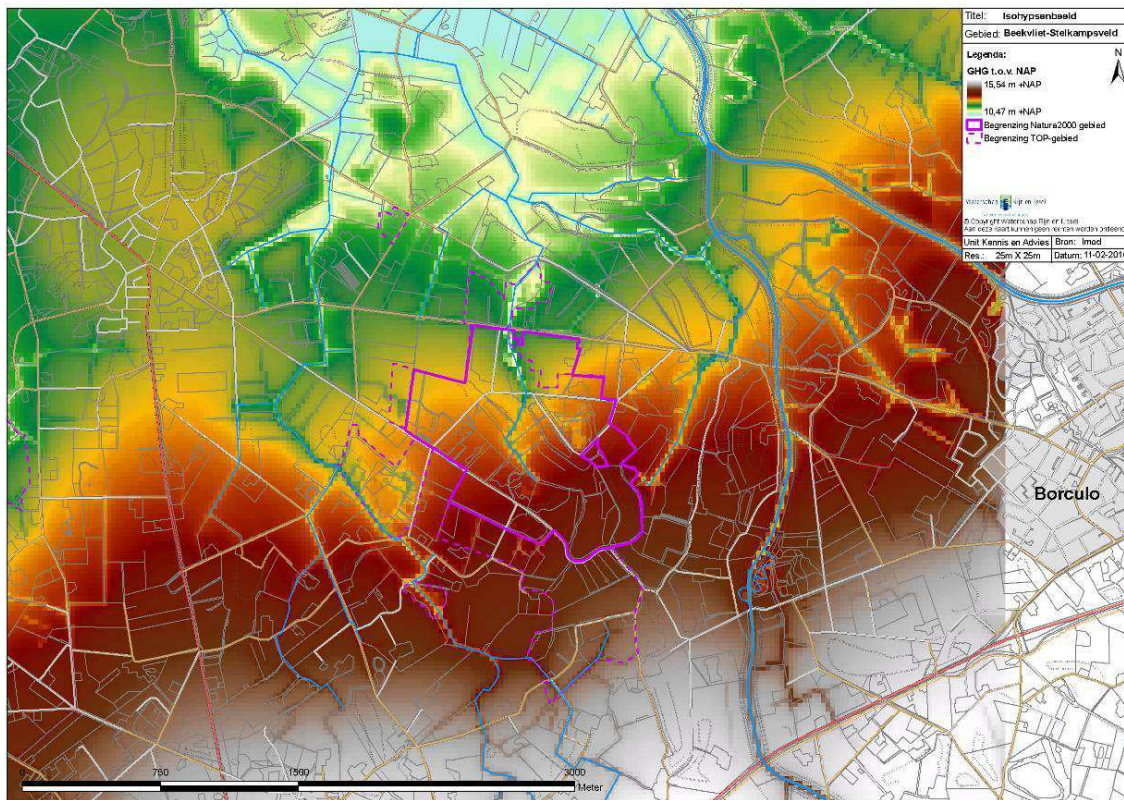
In de hiervoor beschreven geologische afzettingen zijn onder invloed van hydrologie en landgebruik diverse bodemtypen ontstaan. Op diverse dekzandruggen en -koppen zijn enkeerdgronden (bEZ en zEZ) en laarpodzolgronden (cHn) ontstaan door het gebruik van deze droge delen van het landschap als bouwland. De oorspronkelijke ruggen zijn daarbij vaak nog aanzienlijk opgehoogd door het eeuwenlange gebruik van potstalmest (Van Delft et al., 2002). Grote delen van de wat hogere gronden zijn als veldpodzol (Hn) gekarteerd, dit zijn vochtige tot natte podzolgronden. Op lagere delen gaan deze hier en daar over in gooreerdgronden (pZn). Het beekdal van de Visserij, de Oude Beek en het noordelijke deel van het dal van de Afwatering van Schuurman zijn als bekeerdgronden (pZg) aangegeven. Alleen in het Prikkenveld, waar de Oude Beek door Elzenbroek loopt is een moerige

eerdgrond (vWz) aangegeven. Bij boringen in 2012 t.b.v. de voorbereiding van ILG is gebleken dat op verschillende locaties een deel van de beekerdgronden eigenlijk begraven broekveengronden zijn, waar na bezanding onder invloed van kwel ijzer is afgezet en in het zanddek een beekedprofiel op is ontstaan. Deze situatie is ondermeer aangetroffen in het meest laaggelegen noordelijk deel van de Groene Maat. Ook in het oostelijk deel van het Klumpersveld ligt een bezande laagten. Op diverse plaatsen zijn vlakvaaggronden (Zn) aangegeven. In de beekdalen kan het gaan om gronden die qua ligging overeenkomen met beekerdgronden, maar geen of een te dunne eerdlaag hebben. Op andere plekken kan het gaan om onthoofde dekzandkoppen, die voorheen een podzolprofiel gehad zullen hebben. Vermoedelijk is het zand gebruikt voor bezanding van beekdalgronden. Het Stelkampsveld s.s. is op de kaart aangegeven als veldpodzol (Hn21) met op de laagste delen open water (feitelijk moeras). Uit gedetailleerdere informatie (Van Delft et al., 2002) blijkt dit er meer differentiatie in bodem voorkomt. Op lagere delen heeft zich plaatselijk een moerige bovengrond ontwikkeld en kan de bodem worden beschouwd als beekerd- of beekvaaggrond. Het beeld zal mogelijk nog veranderd zijn doordat delen van het terrein zijn geplagd.

Oppervlakte- en grondwatersysteem

Isohypsens

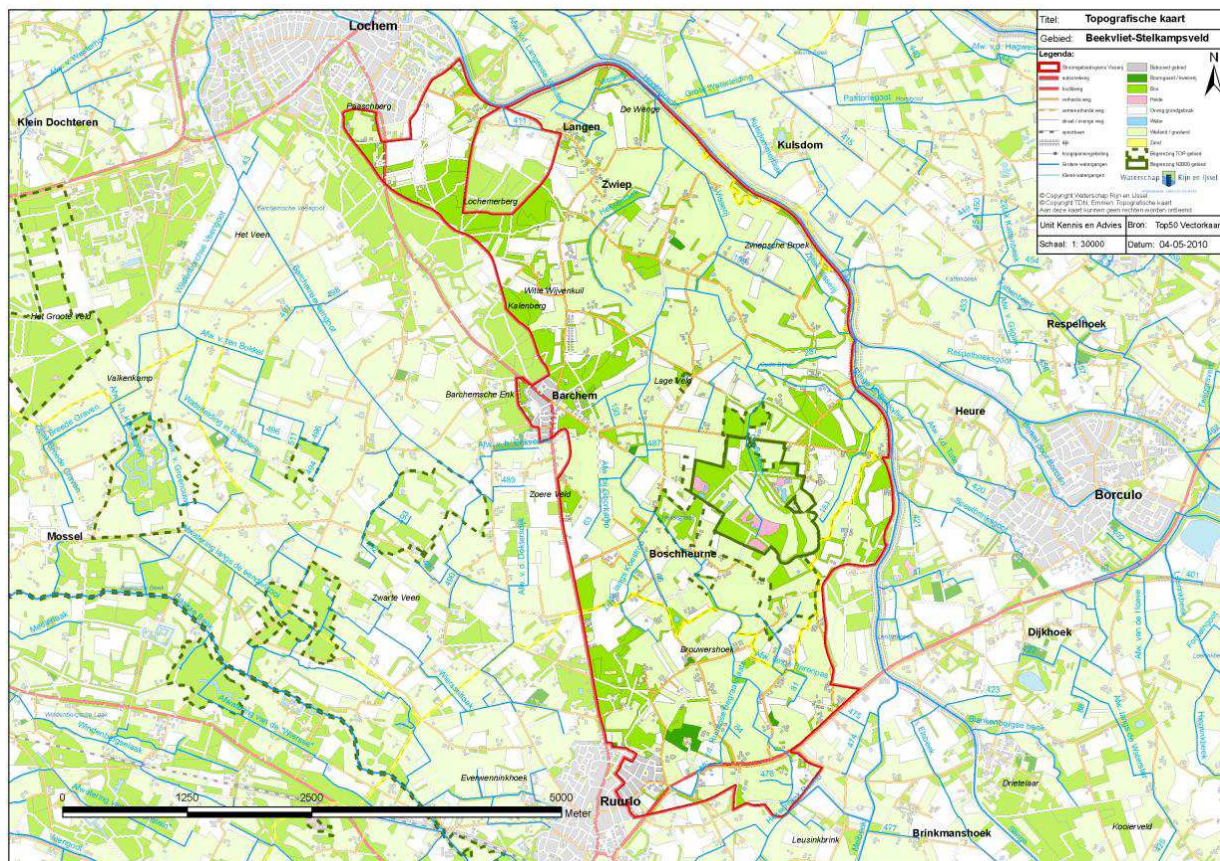
Isohypsenspatroon Beekvliet/Stelkampsveld en omgeving (GGOR-rapportage Waterschap Rijn en IJssel)



Bovenstaande kaart geeft een beeld van de isohypsens op regionaal niveau. Ter hoogte van het Natura 2000/Topgebied dalen de stijghoogten in noord-noordwestelijke richting. De regionale grondwaterstroming is dus noord-noordwestelijk gericht. De lokale stromingspatronen worden bepaald door drainerende watergangen en laagten, hier buigen de isohypsens duidelijk af.

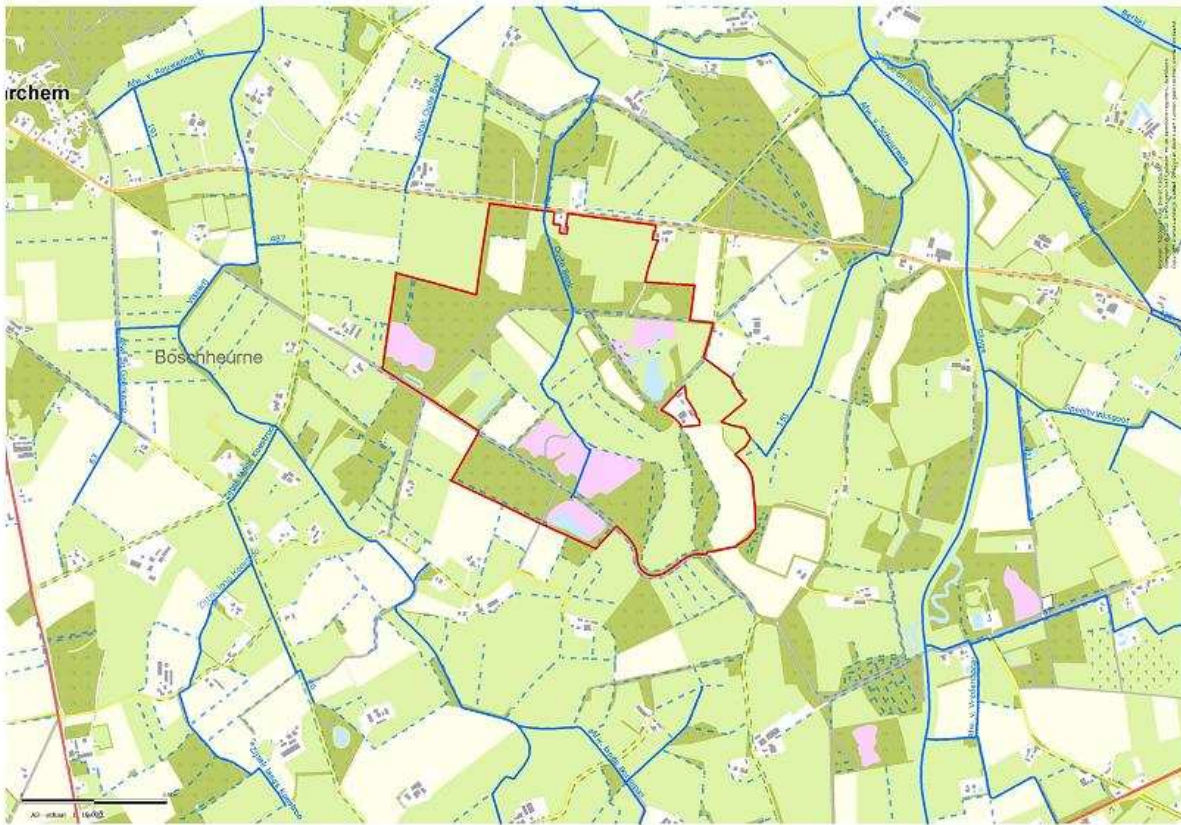
Ontwateringssysteem

Regionaal ontwateringssysteem (GGOR-rapportage Waterschap Rijn en IJssel)



De Lebbinkbeek was ooit de natuurlijke afwatering van het gebied. Ze ontsprong in het Ruurlosche Broek. Bij de ontginning van het broek werd de Groenlose Sling de belangrijkste afwatering, en maakte de Lebbinkbeek plaats voor de genormaliseerde en verruimde Groenlose Sling. De afvoercapaciteit is in de jaren '30 van de vorige eeuw nog flink vergroot. Midden jaren '60, bij de derde ronde Berkelwerken, was de laatste verbetering en zijn kades aangelegd. Sindsdien behoren grootschalige inundaties er tot het verleden. In de ruilverkaveling Borculo (begin jaren '90) zijn wat kleine verbeteringen van de waterhuishouding in het gebied doorgevoerd, maar de echte grondwaterstandsverlagingen dateren van voor die tijd. Belangrijkste ingreep is het afkoppelen van het landbouwgebied ten zuiden van de Maandagsdijk van de Oude Beek naar de Visserij. De ruilverkaveling Ruurlo werd halverwege jaren '80 uitgevoerd. Het blok ligt wat meer op afstand, ten zuiden van de Visserij. De ontwatering is her en der wel verdiept, maar mede gezien de afstand heeft dit geen directe invloed op het N2000/Topgebied.

Ontwateringssysteem Natura 2000/Topgebied Stelkampsveld Beekvliet (BP N2000 SKV)



De afwatering van het N2000/Topgebied gebied vindt plaats in noordelijke richting. Belangrijke waterlopen zijn:

- De Oude Beek (feitelijk geen beek maar een gegraven watergang) “ontspringt” in het N2000-gebied en vloeit benedenstrooms (buiten de kaart) samen met de Visserij. In de ruilverkaveling Borculo (begin jaren '90) is de afwatering van het bovenstroomse deel van de Oude Beek veranderd. Het landbouwgebied ten zuiden van de Maandagdijk is toen afgekoppeld van de Oude Beek en watert sindsdien af naar de Visserij. Enkele jaren geleden is vervolgens ook de “bovenloop” van de Oude Beek ter hoogte van de Rietvenne en Maandagsdijk-Noord gedempt.
- De Afwatering van Schuurman ligt aan de oostzijde en is in de loop van de 20^e eeuw gegraven. Ook deze “ontspringt” in het N2000-gebied (deelgebied Achterste Goor). Aan de noordzijde ontvangt de Afwatering van Schuurman water van de Groenlose Slinge via een inlaat bovenstrooms van Beekvliet.
- De Visserij is gelegen aan de zuid- en westzijde van het Natura 2000/Topgebied. Deze watergang verbindt een hele reeks van voorheen geïsoleerde laagten. De ligging van de Visserij is nagenoeg onveranderd sinds 1900. De Visserij kan via de Meibeek inlaatwater vanuit de Groenlose Slinge ontvangen.
- Aan de oostzijde ligt de eerder genoemde Groenlose Slinge. Bij de GGOR-modellering van het waterschap is vastgesteld dat, i.t.t. bovengenoemde waterlopen, aanpassingen in het ontwateringsniveau van de Groenlose Slinge, geen (belangrijke) invloed heeft op het N2000/Topgebied.

De meeste A-watergangen in het gebied vallen 's zomers droog.

In de lagere delen van het N2000/Topgebied is veel detailontwatering aanwezig (gestippelde lijnen op de kaart). Daarnaast komt met name aan de westzijde en noordzijde van het N2000/Topgebied buisdrainage voor (niet binnen de N2000/Top-begrenzing).

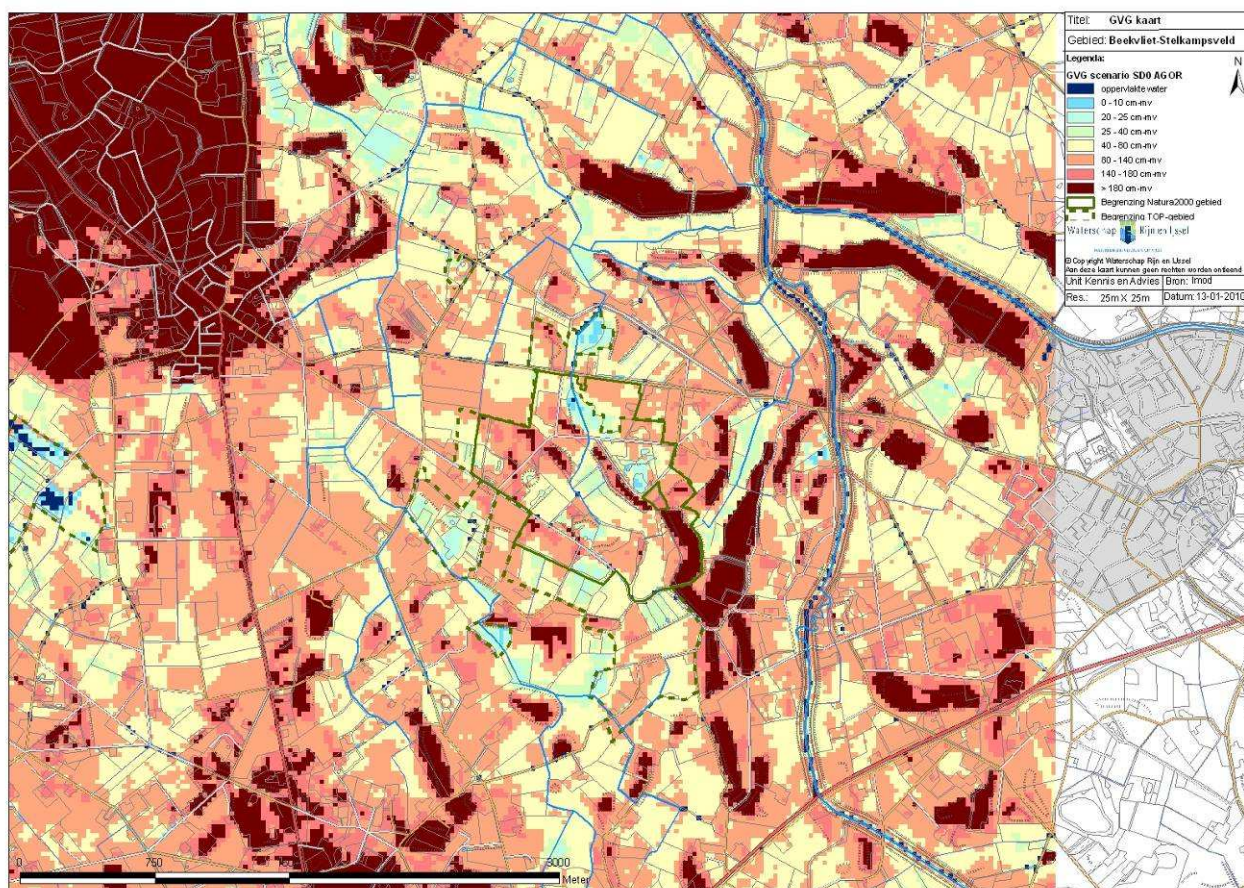
Grondwaterstanden actuele situatie (GXG).

Bijgevoegde GLG en GVG-kaarten geven een beeld van de actuele grondwatersituatie in het N2000/Topgebied zoals deze zijn berekend met het grondwatermodel Amigo in het kader van het GGOR-proces.

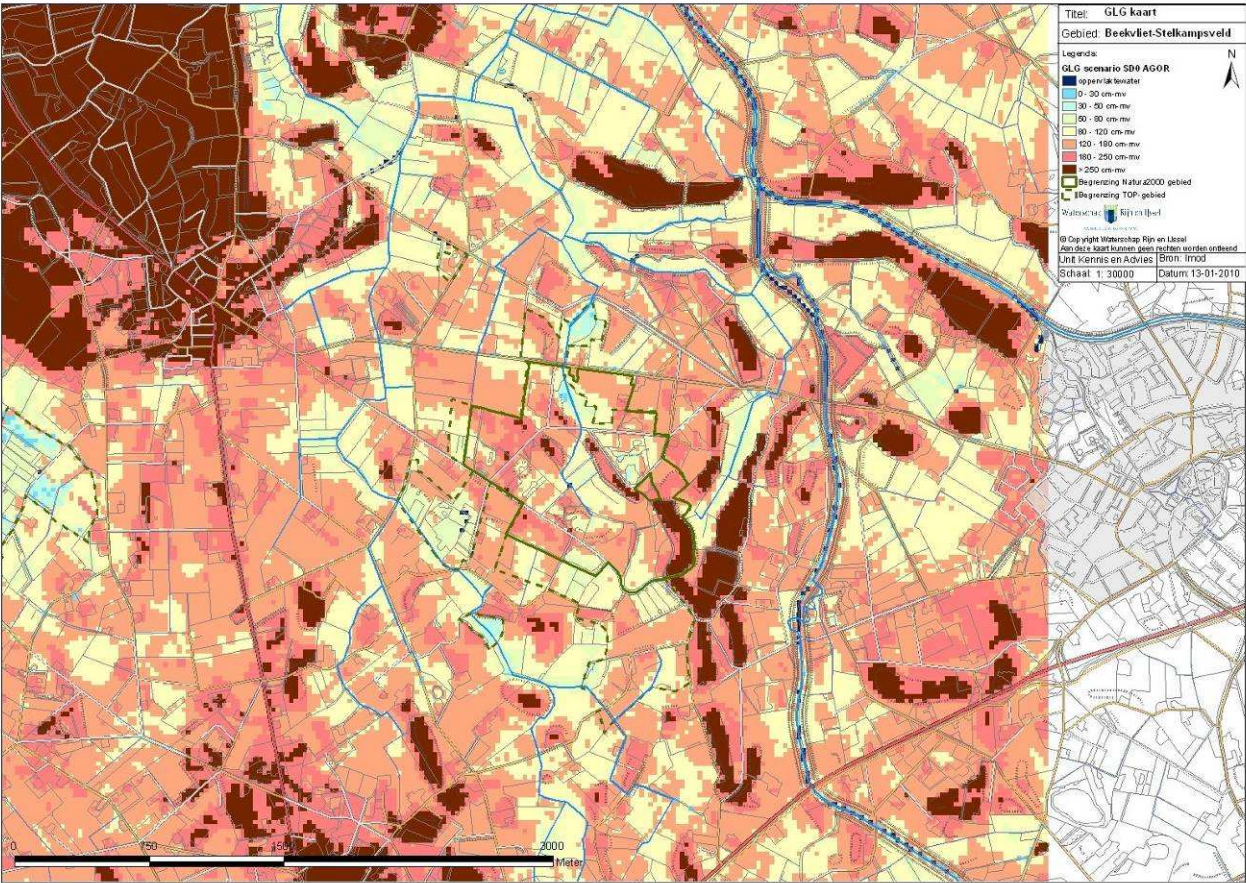
De berekende grondwaterstanden zijn door het waterschap besproken met omwonenden en ook vergeleken met de metingen in peilbuizen, de resultaten van een vlakdekkende kartering van boorgaten en de indicaties die de vegetaties geven over het grondwaterregime (Alterra en Staatsbosbeheer, 2002). Deze vier uitkomsten lagen redelijk dicht bij elkaar. Voor zover Amigo van een van de andere methoden verschilt, is de teneur dat in de natte natuurgebieden GHG licht te droog (ordegrootte 10 cm) en de GLG wisselend te nat of te droog (afwijkingen tot rond 15 cm) wordt gesimuleerd. Geconcludeerd kan worden dat het grondwatermodel de actuele grondwatersituatie redelijk weergeeft en het model goed bruikbaar is om de effecten van maatregelen (GGOR-scenario's) te beoordelen.

De gemodelleerde GLG en GVG kaarten laten zien dat, samenhangend met het zeer afwisselende reliëf in het N2000/Topgebied, natte en droge situaties vaak op korte afstand van elkaar voorkomen. De meest droge situaties zijn aangegeven in roodtinten en komen voor op de hoger gelegen dekzandruggen en -koppen. De GVG en GLG liggen hier op > 80 cm respectievelijk > 120 cm -mv. Wat lager gelegen delen zijn met geel aangegeven, de GVG en GLG bevinden zich hier op de 40-80 cm respectievelijk 80-120 cm -mv. De meest natte situaties zijn in blauwtinten aangegeven, de GVG en GLG liggen hier op < 40 cm respectievelijk 80 cm -mv. Deze natte situaties komen binnen de Natura 2000 begrenzing voor in het Prikkenveld (broekbos) en de lagere delen van Stelkampsveld s.s., Groene Maat, Entelsveld, Maandagsdijk Noord en Rietvenne-Halve Maan. De laagten zetten zich vaak voort in direct aangrenzende Top-gebieden. Zeer natte situaties waar de (GLG < 50 cm) komen alleen zeer lokaal voor.

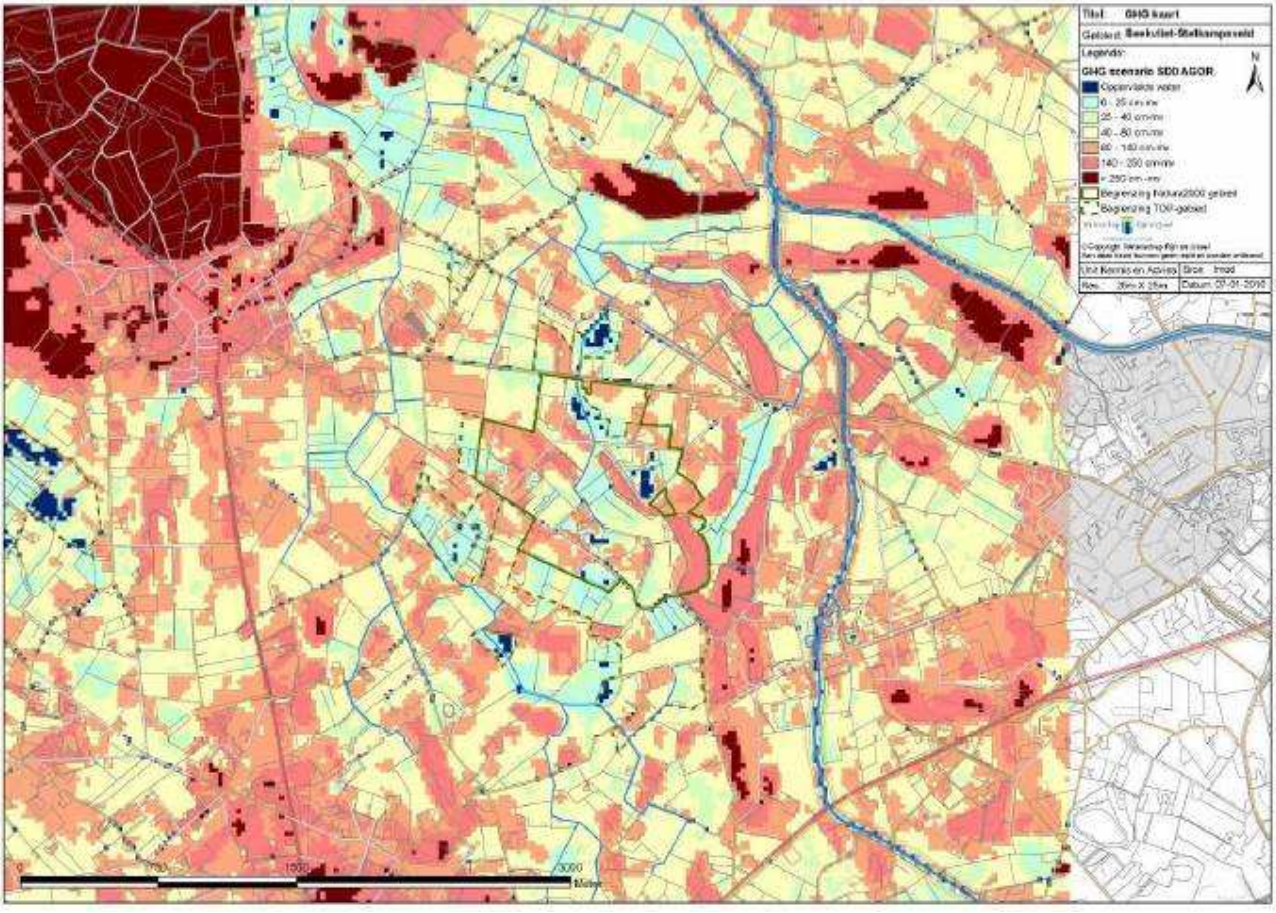
AGOR-GVG



AGOR-GLG

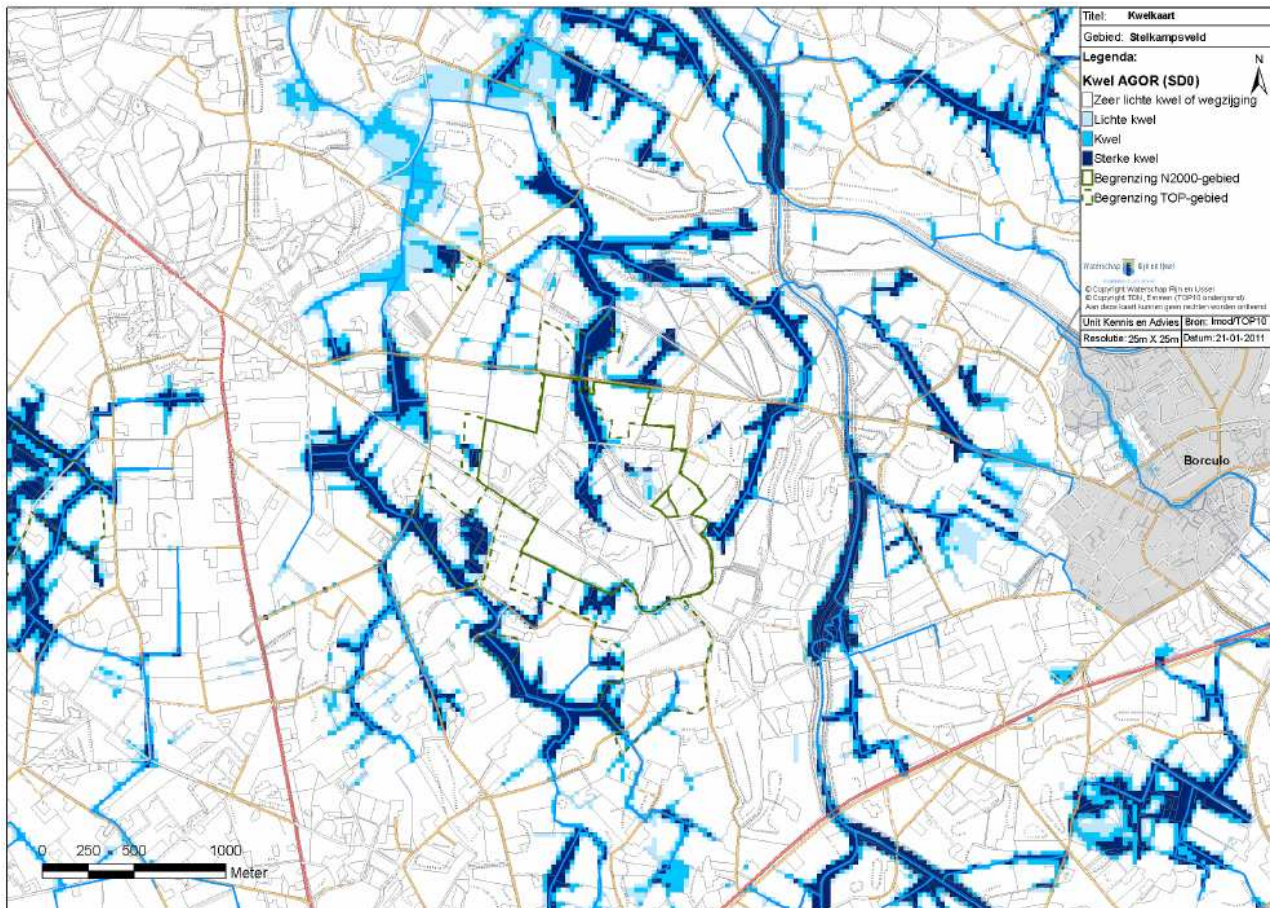


AGOR-GLG



Kwel

Onderstaand kaartje geeft de kwel aan zoals gemodelleerd in AMIGO in de actuele (AGOR) gemiddelde jaarrond situatie. De kwel die het model berekent is niet meer dan een opwaartse flux van de ene modellaag naar de volgende. Voor vegetatie is het wel van belang of deze kwel ook in de wortelzone reikt en of ze basenrijk is. Een kaart van kwelfluxen geeft daar geen informatie over, maar gecombineerd met een grondwaterstandkaarten is wel een redelijke inschatting mogelijk van kwel die de wortelzone bereikt. Wel met de aantekening dat het grondwatermodel AMIGO de diffuse kwel naar maaiveld niet goed zichtbaar maakt, maar wel indirect af te leiden door uit vergelijking van scenario's die resulteren in een meer of juist minder geconcentreerde toestroom van kwel naar watergangen en direct aanliggende gronden.

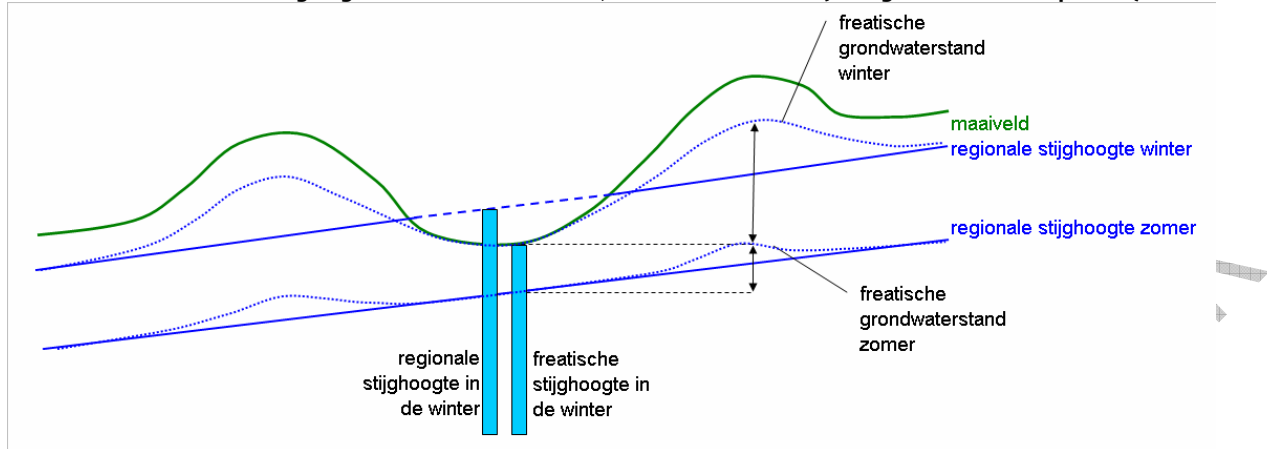


In het gebied komt zowel regionale als lokale kwel voor. Het verschil is gradueel, aangezien er sprake is van één freatisch watervoerend pakket. Lokale kwel is afkomstig uit nabijgelegen dekzandkoppen. Hier zijgt regenwater de bodem in dat als kwel kan uittreden in lagere delen. Deze lokale kwel is basenarm indien de stroombaan enkel door de basenarme bovenste zandlagen stroomt. Stroombanen die wat diepere lagen doorstromen kunnen zowel basenarm als basenrijk zijn, afhankelijk van in hoeverre de bodem hier al is uitgeloogd (zie verder paragraaf grondwaterkwaliteit). Grondwater dat verder weg is geïnfilteerd en het gebied bereikt, is langdurig in contact geweest met de diepere, kalkhoudende ondergrond waardoor het mineralen heeft kunnen opnemen en steeds calciumrijk is. Waar dit grondwater opkwelt spreken we van “regionale kwel”.

De regionale helling in het gebied en daardoor het regionale stijghoogte verhang zorgt ervoor, dat er in het watervoerend pakket terplekke van Stelkampsveld het hele jaar door aanvoer van basenrijk grondwater uit bovenstrooms gelegen gebieden optreedt (en afvoer naar benedenstrooms gelegen gebied en ontwatering). Als er in de zomer geen neerslagoverschot is en dus geen grondwateraanvulling, wordt de stijghoogte vooral bepaald door de drainagebasis (bepaald door de ontwateringsstelsels in en rond het gebied). In de winter is er een neerslagoverschot. Daardoor treedt grondwateraanvulling op, zowel binnen het gebied als in bovenstrooms gelegen inzigggebieden en nemen de stijghoogten toe. Ook nu wordt veel kwelwater afgevangen door ontwateringstelsels, maar door de druk die in de inzigggebieden wordt opgebouwd nemen de stijghoogten toch toe. Ook de stijghoogten van de lokale grondwatersystemen nemen toe: in dekzandruggen stijgt de

grondwaterstand verder dan in laagten. Deze opbolling is de motor achter lokale kwelsystemen, maar draagt ook bij aan de stijghoogte van het diepere grondwater. In Stelkampsveld s.s. -situatie Charaven- komen beide typen kwel voor, in onderstaand schema wordt dit toegelicht

Schematische voorstelling regionale en lokale kwel, situatie Charaven (deelgebied Stelkampsveld)



Regionale kwel treedt op de laagste plekken uit. In de zomer, als het waterpeil beneden drempelhoogte of maaiveld zakt en er geen oppervlakkige afvoer optreedt, wordt de "regionale" kwelflux bepaald door het verschil in stijghoogte tussen diep grondwater en het freatisch vlak. Dit verschil bedraagt in de huidige situatie vaak maar enkele cm. Gezien de goede doorlatendheid van de ondergrond is vrijwel permanent enige opwaartse stroming mogelijk.

In de winter neemt deze kwel sterk toe. Dit komt doordat de regionale stijghoogte dan hoger staat dan het laagste maaiveld. Oppervlakkige afvoer zorgt ervoor dat de freatische grondwaterstand niet hoger komt dan het maaiveld of stuwhoogte terplekke. In de figuur is te zien dat hierdoor het potentiaalverschil tussen diep en ondiep toeneemt, met meer regionale kwel als gevolg.

Soortgelijk verschijnsel geldt ook voor de lokale kwel. De pijlen maken duidelijk dat het laterale potentiaalverschil –de opbolling van het freatisch vlak in de dekzandruggen- in de winter veel groter is dan in de zomer. Er zal dus meer laterale grondwaterstroming naar laagten en beekdalen optreden.

Bodem-, oppervlakte- en grondwater kwaliteit

Grondwaterkwaliteit op regionaal schaalniveau

De grondwaterkwaliteit in dit deel van de Achterhoek wordt bepaald door de gelaagdheid van een dik, overwegend kalkrijk pakket rivierzanden met hier boven een tot enkele meters dikke kalkloze top van dekzanden. Inziggend regenwater dat alleen de kalkloze top doorstroomt wordt van nature weinig aangerijkt en blijft daardoor basenarm. Komt het inziggende grondwater in contact met kalkrijke zandlagen, dan zal het erin aanwezige zuur worden verbruikt voor het oplossen van kalk (CaCO_3). Het oplossen van kalk is een snel verlopend proces. Bij een gelaagdheid van kalkloos en kalkrijk zand zal over korte afstand langs de stroombaan het zuur verbruikt worden en het grondwater veranderen van basenarm kalkagressief water, naar calciumrijk (eventueel kalkverzadigd) water. Het grondwater dat de kalkrijke lagen doorstroomd heeft is hierdoor basenrijk, of het nu van regionale of lokale herkomst is.

Op veel plekken in de Achterhoek is het grondwater opvallend hard en sulfaatrijk (Van Beek et al., 2006). Het hoge sulfaatgehalte in het grondwater is veroorzaakt door een combinatie van factoren. De aanvoer van sulfaat uit dierlijke mest en uit atmosferische zwaveldepositie is decennialang hoog geweest. De belasting door bemesting was regionaal gezien het hoogste tussen ca 1985 en 1990 en is daarna afgenomen (Van Beek et al., 2006). De atmosferische zwaveldepositie bereikte tussen 1965 en 1970 een maximum en is sindsdien sterk afgenomen. Behalve deze twee bronnen is er in de Achterhoek nog een derde belangrijke bron van sulfaat in het grondwater. Door ontwatering en andere ingrepen in de hydrologie treedt in voormalige kwelgebieden luchtzuurstof in de bodem, waardoor het daar opgehoopte pyriet (FeS_2) wordt geoxideerd (Van Beek et al., 2006). Het diep wegzakken van de grondwaterspiegel in droge jaren versterkt dit effect. De ontwatering van de Achterhoek kent een lange geschiedenis, maar is vooral in de jaren 1950-'60 flink ter hand genomen. Tot slot kan ook pyriet oxideren als het grondwater nitraat (NO_3) bevat, afkomstig uit bemesting of atmosferische depositie.

Het hoge sulfaatgehalte gaat samen met de aanvoer van sterk zuur (H^+) dat dus afkomstig is van depositie, bemesting en oxidatie door verdroging. Daardoor kan extra kalk in oplossing gaan en wordt

de hardheid van het grondwater verhoogd, vaak wel tot zo'n 3 á 5 mmol/l. Onder natuurlijke omstandigheden is de hardheid lager doordat alleen het zwakke zuur CO_2 of H_2CO_3 aanwezig is. Dit zuur is afkomstig van CO_2 in het regenwater en CO_2 uit de wortelzone. De hoeveelheid zuur in het inziigende grondwater is dan beperkt en de hardheid loopt niet al te hoog op: tot zo'n 1 á 1,5 mmol/l (Van Beek, 1997; Schot et al., 2001). Bevindt de kalk zich al in de onverzadigde zone boven het grondwatervlak, dan kan CO_2 uit de lucht de kalkhoudende bodem bereiken; de beschikbaarheid van het zwakke zuur H_2CO_3 is dan groter en de hardheid kan oplopen tot zo'n 2,5 mmol/l. Door voortschrijdende ontkalking zal deze zeer ondiepe kalkvoorkomens overigens niet blijvend zijn. Tevens kan deze situatie een gevolg zijn van een eerdere grondwaterstandsaling waarbij kalkrijke afzettingen boven het grondwatervlak zijn komen liggen.

Hoewel het ondiepe grondwater in de Achterhoek vaak veel nitraat bevat, is het diepere grondwater overwegend nitraatarm (Van Beek et al., 2006). Er treedt namelijk denitrificatie op als het grondwater door lagen stroomt die rijk zijn aan organische stof en/of in contact komt met pyriet. Onder (oude) inziiggebieden zijn de niet waterverzadigde bodemlagen arm aan organische stof doordat het al is geoxideerd door zuurstof. Denitrificatie treedt dan pas op een aantal meters diepte op: variërend van enkele meters onder lage dekzandgronden tot tientallen meters onder stuwwallen. Onder (voormalig) natte gebieden met veel organische stof en/of pyriet kan al binnen de bovenste meters denitrificatie optreden.

De gehalten aan chloride, natrium en kalium zijn ook hier vaak hoger dan van nature te verwachten is. Chloridegehalten (Cl) van meer dan 15 mg/l en Kaliumgehalten (K) van meer dan 2 mg/l hangen vaak samen met bemesting (Jalink en Van Beek, 2000; Van Beek et al., 2006). Door het open karakter van het watervoerend pakket en de lange bemestingsgeschiedenis hebben deze invloeden zich regionaal kunnen verspreiden.

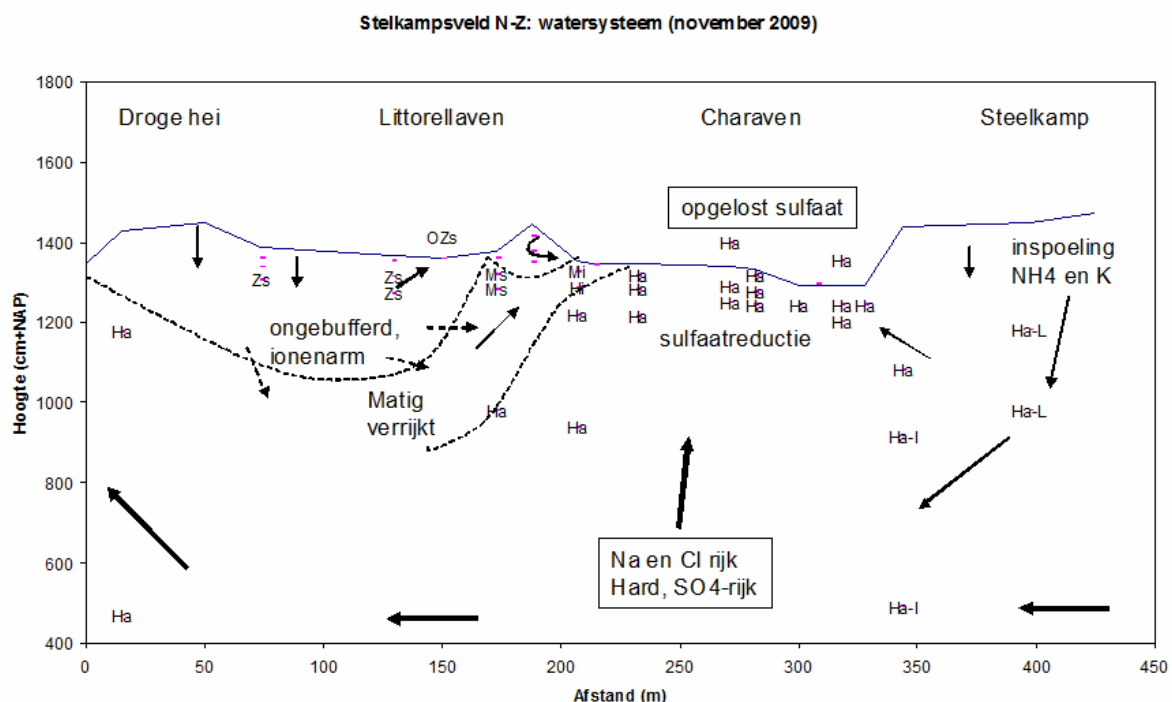
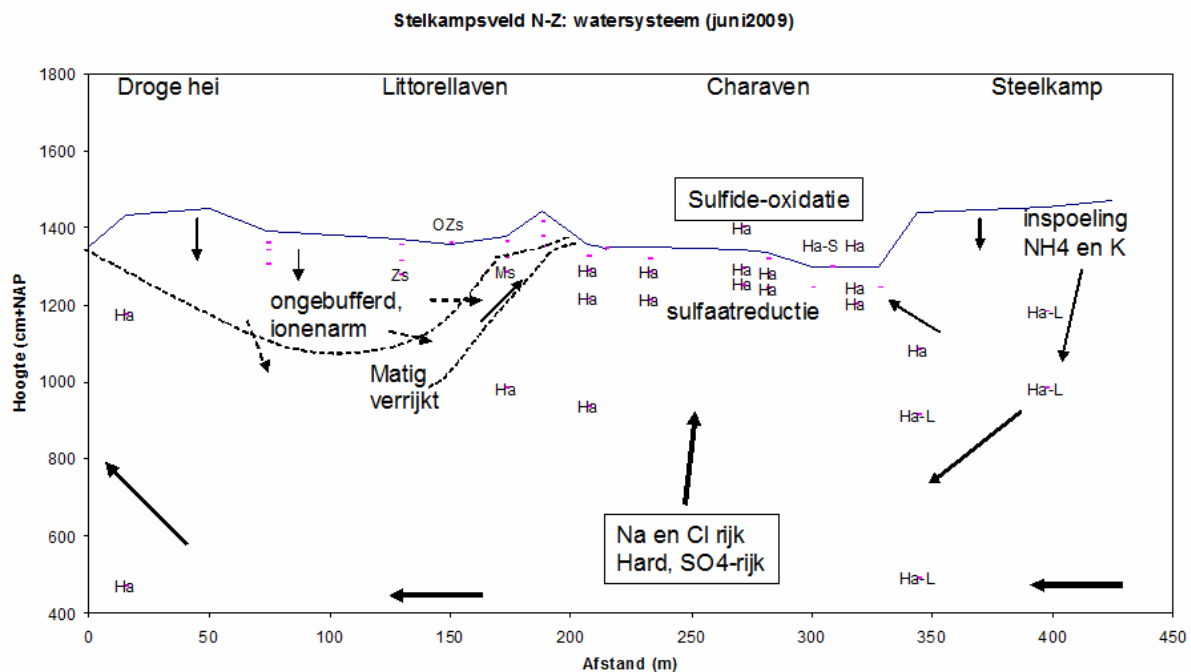
Grondwaterkwaliteit deelgebied Stelkampsveld

Van het Stelkampsveld zijn zeer recente (juni 2009-september 2010) en oudere (1982, 1995) grondwaterkwaliteitsgegevens beschikbaar. In 2009 en 2010 is een intensief bodem- en hydrochemisch onderzoek uitgevoerd naar de werking van het Stelkampsveld s.s. (B-ware, 2011). Ten behoeve van het beheerplan is een analyse uitgevoerd van de gegevens uit dit onderzoek. Aanvullend zijn tegelijk ook zoveel mogelijk nog bestaande peilbuizen in de rest van landgoed Beekvliet bemonsterd. Daarnaast zijn o.a. de waterkwaliteitsgegevens uit eerdere onderzoeken gebruikt (Van Kootwijk, 1982; Rossenaar en Streefkerk, 1995) en zijn beschikbare gegevens opgevraagd uit de wijdere omgeving m.b.v. het Dinoloket. Deze gegevens zijn allen bewerkt met het hydrochemische database- en analysepakket Hyca (Mendizabal et al., 2007). Met Hyca is o.a. het watertype volgens Stuyfzand (1993) bepaald naast diverse andere kwaliteitsindices.

Voor Stelkampsveld s.s. zijn de kwaliteitsgegevens vervolgens geïnterpreteerd in relatie tot grondwaterstroming en geohydrochemische processen aan de hand van een tweetal raaien peilbuizen. De inzichten over de werking van het geohydrochemisch systeem zijn vervolgens gebruikt bij de interpretatie van de incidentele metingen in peilbuizen en oppervlaktewateren elders in het N2000/Topgebied. In deze paragraaf vatten we de bevindingen samen, voor de uitgebreidere analyse verwijzen we naar de achtergrondrapportage (**nog in opstelling**).

In onderstaande figuren is het voorkomen van verschillende grondwatertypen in een noord-zuidraai door het Stelkampsveld samengevat.

Samenvattende doorsneden waterkwaliteit van noord naar zuid door het Stelkampsveld in juni en november 2009.



Deze raai loopt globaal parallel aan de richting van de regionale grondwaterstroming. In de kalkrijke ondergrond is sterk gebufferd grondwater aanwezig (Hard antropogeen, type Ha). Dit water is als gevolg van bemestingsinvloed tevens chloride- en natriumrijk en soms ook kaliumrijk. Hiernaast is dit grondwater veelal sulfaatrijk en ijzerarm.

In het Charaven kwelt dit water op. Gezien de hoge kalkverzadigingsindex is dit grondwater in

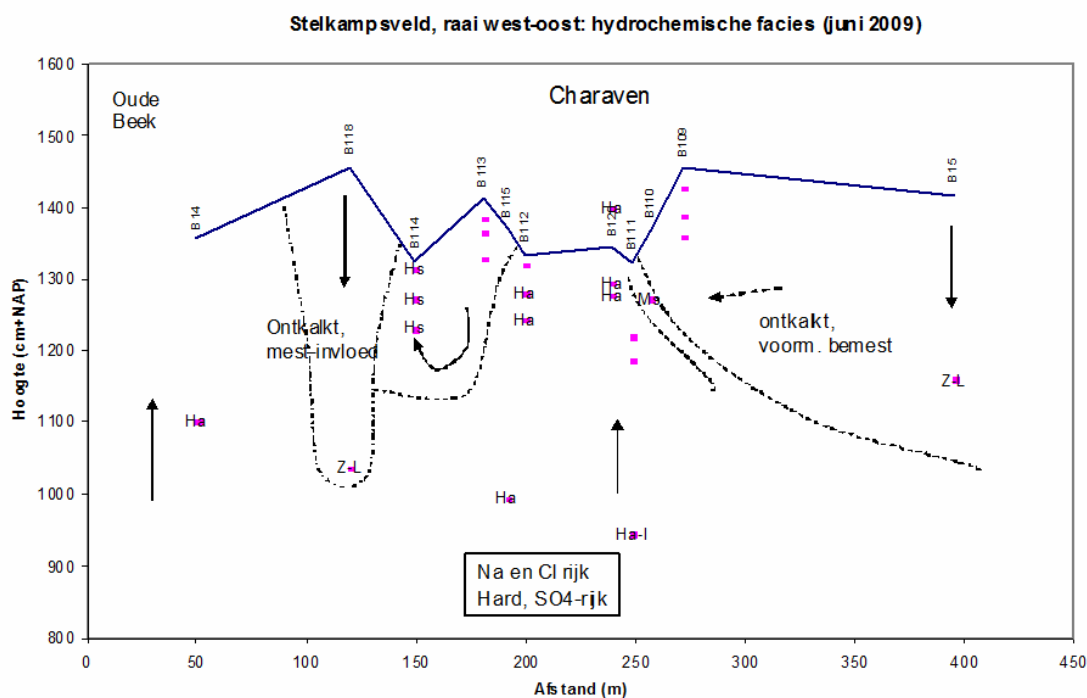
evenwicht of verzadigd met kalk. Dit wijst erop, dat tot boven in het profiel kalkafzetting kan optreden. Tijdens het opstijgen in de organische stof rijke bodem treedt sulfaatreductie op waardoor sulfaatgehalten dalen en -waarschijnlijk- ijzersulfiden in de bodem achterblijven. Als deze bodemlagen in droge perioden droogvallen treedt weer oxidatie van ijzersulfiden op tot sulfaat en zuur (H^+). In de basenrijke bodem wordt dit zuur grotendeels geneutraliseerd door kationomwisseling of het in oplossing gaan van kalk. H^+ in het bodemvocht wordt vervangen door Ca^{2+} . Als in het najaar de grondwaterstand stijgt, gaan Ca en SO_4 in hoge concentratie in oplossing in het bovenste grondwater en worden eventueel oppervlakkig afgevoerd.

In en rond het Littorellaven wordt vooral ongebufferd, ionenarm grondwater (Zuur schoon, type Zs) en venwater aangetroffen. Hier is het dekzand geheel ontkalkt en er is geen bemestingsinvloed. De dekzandrug rondom het Littorellaven ligt relatief hoog waardoor hier in natte perioden neerslagwater inziigt. Daardoor ontstaat een opbolling in het grondwatervlak die een lokale kwelstroom veroorzaakt van de droge heide richting het ven.

Tussen het verzuurde systeem van het Littorellaven en het ionenrijke sterk gebufferde Charaven is een zone met matig basenrijk, ionenarm (Ms) of matig ionenrijk (Mi) grondwater aanwezig. Dit is grondwater van meer lokale herkomst dat blijkbaar niet geheel uitgeloopte lagen doorstroomd heeft. Het heeft een lagere hardheid dan het water onder het Charaven en is onderverzadigd ten opzichte van kalk. Ook verschuiven de grenzen tussen de grondwatertypen in de loop van het jaar door een toe- of afnemende invloed van regenwater.

Aan de zuidzijde is tot slot te zien dat onder de rug met boerderij Steelkamp K- en NH_4 rijk water inziigt (Ha-L). Dit hangt waarschijnlijk samen met de opslag van kuilvoer vlakbij dit meetpunt. Deze invloed is in de diepere buizen (B27) aan de zuidrand van het Stelkampsveld ook nog herkenbaar.

Samenvattende doorsneden waterkwaliteit van west naar oost door het Stelkampsveld in juni 2009



Bovenstaande figuur toont een samenvattende weergave van waterkwaliteitspatronen in een west-oost transect over het Charaven. Deze doorsnede ligt dus min of meer dwars op de regionale grondwaterstroming, maar door opbolling van freatisch water in de dekzandruggen kan een lokale stroming in deze richting ontstaan. **NB in nog lopend aanvullend onderzoek wordt de grondwaterstanden/-stromingen verder uitgewerkt a.d.h.v. divermetingen. De resultaten worden opgenomen in een achtergrondrapportage, deze is nog in opstelling..**

Onder het Charaven en ook westelijker in het dal van de Oude Beek (B14) is het systeem van sterk gebufferd, ionenrijk, SO_4 -rijk water te zien (Ha). De dekzandruggen ter weerszijden (buis B118, B109 en B15) blijken diep ontkalkt en deels (nog) beïnvloed door agrarische activiteit (Z-L). Door bekalking bevat het grondwater wel hardheid, maar met relatief veel Mg t.o.v. Ca. De oostelijke rug is ca. 15 jaar geleden aangekocht.

In de laagte ten noordwesten van het Charaven was in juni 2009 een lokaal, schoon basenrijk grondwatersysteem aanwezig (Hs). Bij het natter worden in het najaar werd dit afgedekt door basenarmer groundwater uit een nóg localer systeem.

We zien dus dat in Stelkampsveld s.s. een groot deel van de basenrijke standplaatsen gevoed wordt door antropogeen beïnvloed (SO₄- en Cl-rijk), ionen- en zeer basenrijk groundwater en in een kleiner deel aan de rand door schoon, ionenarmer basenrijk groundwater. Het ionenrijke groundwater bevindt zich ook in de diepere peilbuizen, wat wijst op een groter systeem. De waterkwaliteit komt overeen met het eerder beschreven regionale beeld. Het ionenarmere type lijkt daarin genest en wordt waarschijnlijk gevoed door het hogere gelegen deel van het (onbemeste) natuurgebied. Het hier inzijsende regenwater wordt aangerijkt in nog niet ontkalkte zandlagen op de grens tussen beide systemen. Hoger in de gradiënt (zoals Littorellaven) wordt in de ondiepe peilbuizen alleen basenarm groundwater aangetroffen.

Grondwaterkwaliteit overige monsterpunten in Beekvliet

De kwaliteitsgegevens van 2009 uit de peilbuizen elders in het gebied laten zien dat er ook daar van nature in lagere delen sterk gebufferd groundwater wordt aangetroffen, en niet of zwak gebufferd groundwater in hogere delen. Op de meeste plekken is (nog) een antropogene invloed te herkennen (SO₄, verhoogde nutriëntengehalten en bekalking), maar sommige buizen vertonen een vrij natuurlijke samenstelling. Enkele basenrijke monsters worden mogelijk geheel bepaald door de invloed van bekalking. Naar verwachting zullen deze locaties verzuren zonder deze bekalking.

Aan de hand van de verwachte natuurlijke waterkwaliteit is ingeschat welke potenties er terplekke of in een eventueel nabijgelegen kwelgebied met betreffende waterkwaliteit kunnen optreden, zie onderstaande tabel.

Samenvatting beoordeling waterkwaliteit overige peilbuizen Beekvliet

Deelgebied	Buisnr. SBB	Water-type	Waterkwaliteit	Potenties op plek waar dit water opkwelt
Mennegoor	B41	Ha	Sterk gebufferd, nutrientenarm	Blauwgrasland/kalkmoeras
Stikkergoor	B42	Ha	Sterk gebufferd, nutrientenarm	Blauwgrasland/kalkmoeras?
Klompersveld	B38	M-L	Nog door bekalking en bemesting beïnvloed, wordt ongebufferd	Heide en vennen
Rietvenne	B24	Z-l/s	Zuur	Heide en vennen
Maandagsdijk Noord	B40	Hs	Sterk gebufferd, nutrientenarm	Blauwgrasland, Kalkmoeras
	B36	Ha-l	Sterk gebufferd, licht geëutrofeerd	Blauwgrasland?
Groene Maat-zuid	B21	Ha-l	Sterk gebufferd, licht geëutrofeerd	Blauwgrasland, Kalkmoeras
Achterste Goor Oorsprong	B23a	L	Bemest, bekalkt	zal verzuren
	B23b	Ha-L	Sterk gebufferd, geëutrofeerd	Blauwgrasland, Kalkmoeras
Rug oostelijk van Afwatering Schuurman	B26a	L	Bemest, bekalkt	zal verzuren
	B26b	Ha-l	Sterk gebufferd, geëutrofeerd	Blauwgrasland, Kalkmoeras
Prikkenveld	B39	Ha	Sterk gebufferd	Elzenbroek, Kalkmoeras

Waargenomen veranderingen in grondwaterkwaliteit

Van peilbuizen waarvan zowel uit 2009 als uit eerdere jaren gegevens beschikbaar waren zijn de belangrijkste verschillen in waterkwaliteit samengevat in onderstaande tabel. De veranderingen en de waarschijnlijke oorzaken ervan verschillen tussen de peilbuislocaties. In sommige gevallen wijzen de gegevens op een verbetering van de grondwaterkwaliteit. In B15 zijn de nutriënten- en sulfaatgehalten sterk gedaald door het stoppen van bemesting. Buis B001 en B27A lijken sterker gebufferd en in B29 zijn de gehalten aan K en NH₄ flink toegenomen. Dit laatste kan worden verklaard door uitspoeling vanuit een kuilvoeropslag. In andere buizen zijn geen opvallende veranderingen opgetreden.

Buis 26A met filter op ca. 4,5 m -mv ligt in een door bemesting beïnvloede locatie in inzijsgebied. De verandering hier wijst op het terplekke uitgeput raken van de pyriet- en kalkbuffer onder invloed van inspoeling van nitraat. Voorheen (1995) trad een zeer hoog sulfaat- en calciumgehalte op. Dit hing waarschijnlijk samen met denitrificatie door pyriet, waarbij het gevormde zuur werd geneutraliseerd door het in oplossing gaan van kalk. De recente sulfaat- en calciumgehalten (2009) zijn veel lager, terwijl het nitraatgehalte zeer hoog was (tot 1,8 mmol/l). Dit wijst erop, dat door het opraken van de pyrietvoorraad geen volledige denitrificatie meer optreedt. Hierdoor daalt het sulfaatgehalte en slaat nitraat door naar het dieper groundwater. Tegelijkertijd is blijkbaar ook de kalkvoorraad tot op deze diepte opgebruikt: daardoor zijn pH, hardheid en alkaliteit gedaald en is het groundwater matig kalkagressief geworden. Het water bevat nog wel hardheid, maar getuige het relatief hoge magnesiumgehalte is die afkomstig uit mest of dolomietkalk. De diepere buis 26B (op ca. 9 m - mv) bevindt zich blijkbaar in of onder nog pyriet- en kalkhoudende lagen, deze bevat in 2009 nog steeds

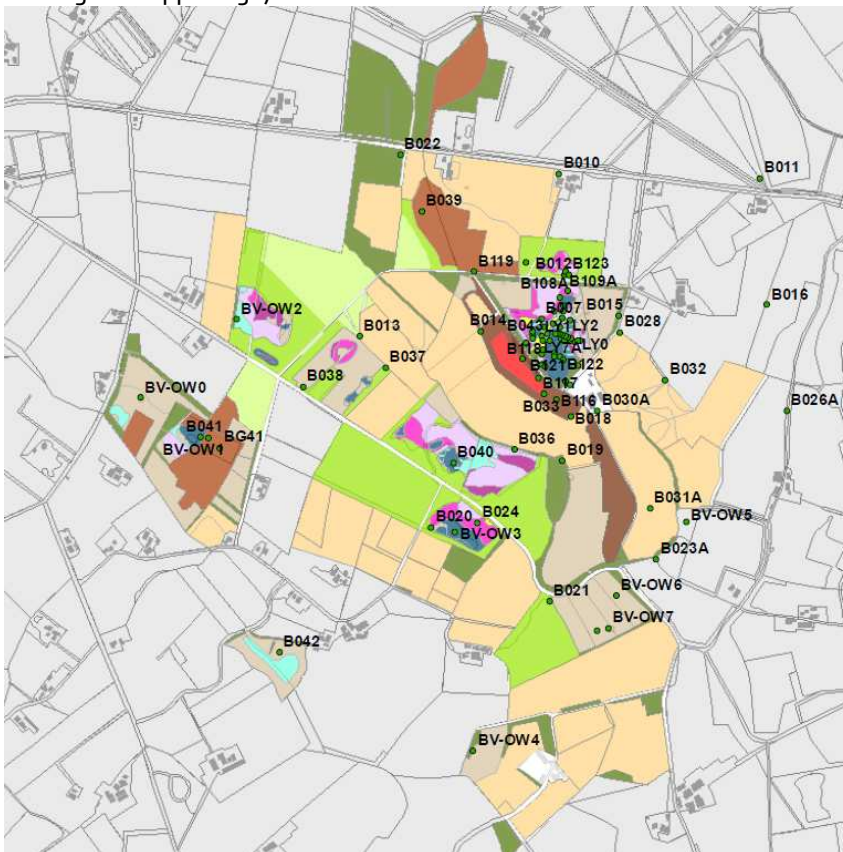
nitraatarm, sulfaatrijk, zeer basenrijk water. Deze verandering illustreert de versnelde uitloging van zeer lokale systemen onder invloed van inzijgend nitraatrijk water.

Samenvatting opvallende veranderingen in waterkwaliteit in peilbuizen met monsters uit meerdere jaren

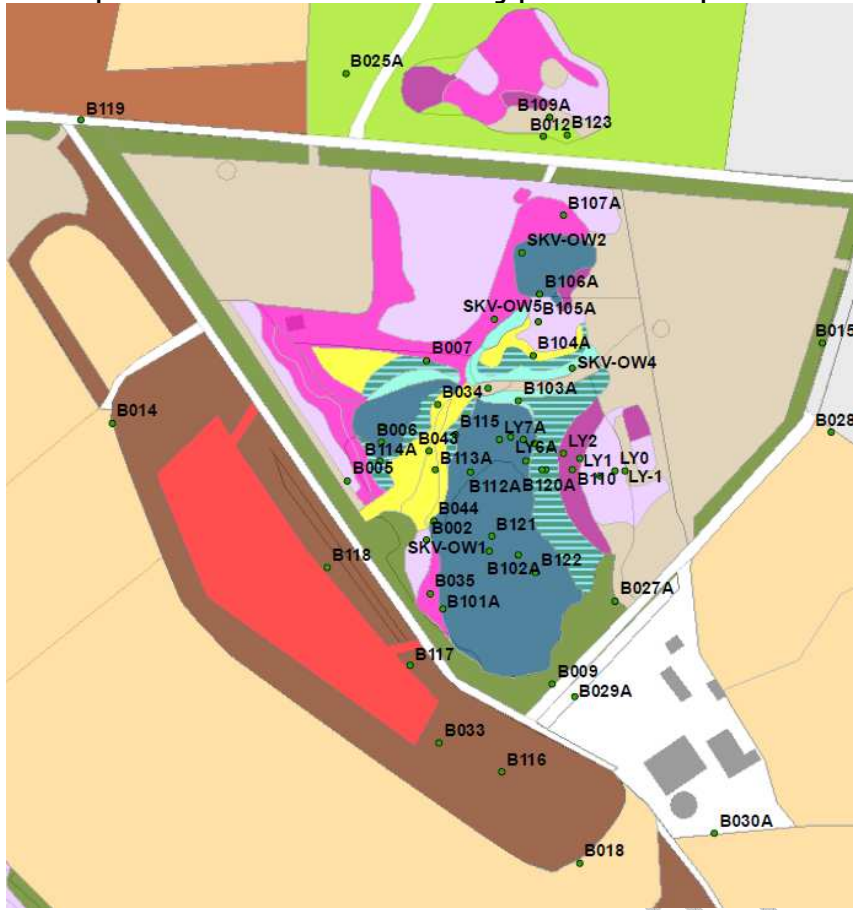
Waargenomen veranderingen							
Buis	Lokatie	van	tot	watertype	toename	afname	verklaring
B15	Stelkampsveld, noordoost zijde	1982	2009	Z-I		K, NO3, SO4	ca 15 jaar niet meer bemest perceel, nog wel invloed bekalking
B29A	Stelkampsveld, zuidoost zijde	1995	2009	Ha-L	NH4 en K		uitspoeling van erf met kuilvoer
B29B				Ha-L	NH4 en K		uitspoeling van erf met kuilvoer
B27A				Ha	Ca en HCO3	SO4 (K,Na)	?
B27B				Ha-I	(K, Ca, HCO3)		toename K door inspoeling v.a. B29?
B27C	Stelkampsveld, zuidoost zijde	1995	2009	Ha-I			geen duidelijke verandering
B001		1982	2009	Ha	Ca en HCO3	(SO4)	?
B25A	Muldersweg Noord, oostzijde	1995	2009	Ha	SO4, Ca	HCO3:TH-ratio	oxidatie van pyriet en extra kalkoplossing; veroorzaakt door verdroging?
B25B				Ha			geen duidelijke verandering
B23A	Achterste Goor Oorsprong	1995	2009	Ha-L			nog steeds sterk door bemesting beïnvloed
B23B				Ha-L	K	NO3	idem, oorzaak verandering niet duidelijk
B26A	Rug oostelijk van Afwatering Schuurman	1995	2009	Ha-L	NO3	SO4, Ca, HCO3, Sikalk, pH, (Mg/TH)	doorslag van nitraat door afname pyrietbuffer, uitloggen kalkbuffer
B26B				Ha-L			op deze diepte wel nog NO3-loos door pyrietoxidatie en sterk gebufferd door kalk

Locatie peilbuizen en andere bemonsteringspunten Natura 2000/Topgebied

(Bx = peilbuizen, OWx = meetpunt open water, LYx = meetpunt lysimeter; definitieve opmaak kaarten in achtergrondrapportage)



Locatie peilbuizen en andere bemonsteringspunten Stelkampsveld ss.



Bodemkwaliteit

Gegevens over bodemchemie zijn op dit moment alleen beschikbaar van het Stelkampsveld s.s. (Bware, 2011 en Alterra, 2002). Er zijn binnen dit terrein grote verschillen in zuurbuffering (Ca-rijkdom, bodem-pH), die samenhangen met de positie in het hydrologisch systeem (o.a. hoogteligging, al dan niet kwel) en sterk sturend zijn voor de vegetatieontwikkeling.

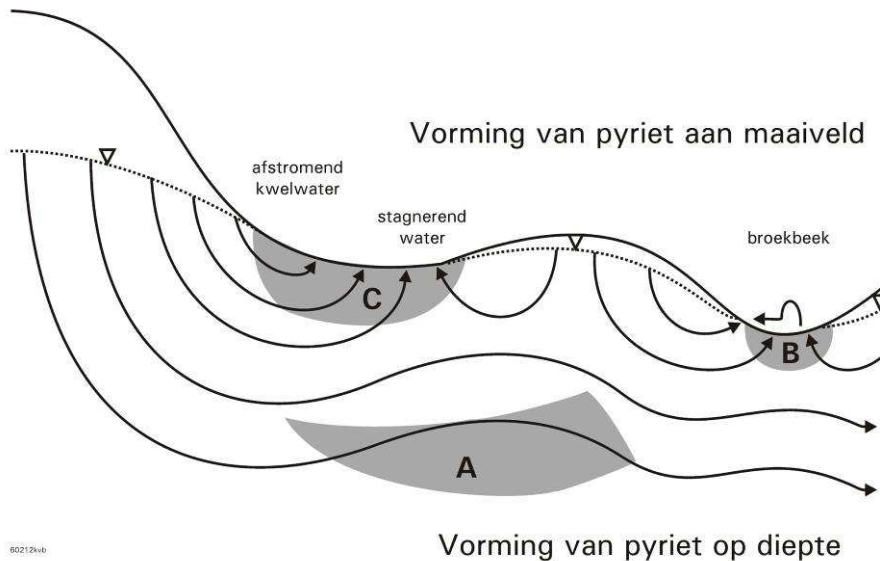
De pH(H₂O)-waarden variëren van ca. 4 tot 5 in heide en zure vennen tot waarden van 6,5 tot 7,5 in blauwgrasland en sterk gebufferd open water. Deze hoge Ca-gehalten in de sterk gebufferde bodems wijzen op een hoge basenverzadiging.

Het P-gehalte in de bodems ligt in het Stelkampsveld s.s. beneden 500 µmol/l Olsen-P en daarmee in het bereik voor goed ontwikkelde blauwgraslanden en heischrale graslanden (Bware, 2011). Deze locaties zijn nooit bemest geweest. In bosbodems en enkele aangrenzende voorheen agrarische graslanden zijn wel hogere gehalten aangetroffen.

In het kader van ILG-contract tussen Staatsbosbeheer en Provincie Gelderland vindt in het voorjaar/zomer 2012 op een groot aantal (voormalige) landbouwgronden nader bodemchemisch plaats, waaronder aanwezigheid van fosfaat. Deze percelen worden komende jaren omgevormd (ingericht) naar schraalland en heide

ECOHYDROLOGISCHE SYSTEEMBESCHRIJVINGNatuurlijke situatie

- Op regionale schaal ligt Beekvliet in een *freatisch grondwatersysteem*. De dikte van dit systeem is ter plaatse ca. 30 tot 40 m. De slecht doorlatende basis voor dit systeem wordt gevormd door de Formatie van Breda, die ongeveer op 40 m-NAP ligt. Op regionaal schaalniveau helt de slecht doorlatende basis van (zuid)oost naar (noord)west. Bij de rand van het Oost-Nederlands terras, ca. 8-10 km oostelijk van Beekvliet, ligt ze op -5 NAP (mv op ca 20); van daaruit duikt ze in de richting van het IJsseldal dieper weg, tot meer dan 60 m-NAP. Hierboven ligt één (freatisch) watervoerend pakket, dat bestaat uit een ter plekke ca. 30 m dikke laag met fijne en grove, kalkrijke Rijnzanden (Formaties Peize, Urk, Kreftenheye), met daar bovenop een dunne laag fluvio-periglaciale afzettingen en een golvende laag fijne, kalkloze dekzanden (Formatie Boxtel) met een dikte van 1,5 tot enkele meters. De hoofdstroomrichting van het grondwater in dit freatisch grondwatersysteem is van zuid(oost) naar noord(west) (Isohypsenkaart GGOR-rapport; Grondwaterkaart TNO).
- Het freatisch grondwatervlak wordt direct beïnvloed door de drainerende werking van laagten (natuurlijk) en ontwateringsmiddelen (beken, sloten, greppels). Hierdoor treedt het grondwater uit in de vorm van kwel. Op lokaal schaalniveau kan de stroomrichting dus afwijken van de regionale stromingsrichting door de drainerende werking van deze laagten en ontwateringsmiddelen.
- De *bovenkant van het freatisch grondwatersysteem* wordt bepaald door het dekzandlandschap met een grote afwisseling in laagten en dekzandruggen. In natte perioden treedt t.g.v. het neerslagoverschot een opbolling van de grondwaterspiegel in de dekzandruggen op. Hierdoor ontstaat een stijghoogteverschil met de laagten, waardoor een lokale grondwaterstroming vanuit de rug naar de laagten plaatsvindt en daar als grondwater uittreedt.
- Het grondwater, dat door het grondwatersysteem met *kalkrijke Rijnzanden* stroomt, lost daar kalk op en is (zeer) basenrijk. Dit geldt voor regionaal grondwater, dat van grotere afstand toestroomt, maar ook voor een deel van het grondwater van lokalere herkomst, mits dat tot in de kalkrijke afzettingen infiltreert. Het verschil in herkomst is wel van invloed op de duurzaamheid van het basenrijke systeem. Bij (zeer) lokale systemen zal langs de stroombaan geleidelijk ontkalking optreden. Onder diverse dekzandruggen en/of essen blijkt de ondergrond tot op zeker 3 à 4 meter diepte ontkalkt te zijn. Grondwatersystemen, die alleen maar doorstroomd worden door lokaal gevallen regenwater zullen dus op termijn hun basenrijkdom verliezen. Bij grotere systemen wordt juist calcium uit de wijdere omgeving naar het gebied aangevoerd en zal lokale ontkalking geen invloed hebben.
- Wanneer het basenrijke grondwatersysteem wordt aangesneden door de drainerende werking van laagten (natuurlijk) en/of ontwateringsmiddelen (niet natuurlijk), komt het basenrijke grondwater aan het oppervlak in de vorm van kwel. Waar het basenrijke grondwater zich binnen enkele decimeters onder maaiveld bevindt, kan het ook tot in de wortelzone opstijgen door capillaire werking.
- Het zeer jonge grondwater, dat alleen met *ontkalkte zanden* in contact is geweest, is van nature basenarm en mineraalarm. Dit basenarme grondwater ontstaat in situaties waar van nature infiltratie optreedt, bijvoorbeeld onder dekzandruggen. Het stroomt af naar laagten, zoals vennen of naar de randen van dalletjes waarvan het centrale deel eventueel ook door basenrijk water gevoed wordt.
- Behalve kalk, bevatten de rivierafzettingen vanouds ook organisch materiaal (plantenresten) en zijn daardoor reducerend. Door inzijsend regen/grondwater meegevoerde oxidatoren, zoals zuurstof (O₂), nitraat (NO₃) of sulfaat (SO₄) worden (in deze volgorde) opgebruikt bij het oxideren van organisch materiaal. Stikstof verdwijnt daarbij uit het systeem. Zwavel wordt vastgelegd in de vorm van ijzersulfiden (pyriet). Zulke pyrietafzettingen kunnen voorkomen op enige diepte in het watervoerend pakket, als het organisch materiaal daar voldoende reductief was, of ondiep in kwelgebieden, waar sulfaathoudend grondwater opkwelt in moerige, reducerende bodems (fig. x, Van Beek e.a., 2001). Door deze reductieprocessen is het basenrijke grondwater van nature ook gereduceerd, bevat het geen zuurstof of nitraat, niet of nauwelijks sulfaat en kan wel gereduceerd ijzer bevatten.



Sulfiden worden gevormd zodra in het grondwater sulfaatreducerende omstandigheden ontstaan. Situatie A treedt op in het watervoerend pakket, langs de stroombaan van “regionale” grondwatersystemen. Situatie B en C treden op in de venige bovengrond van kwelgebieden met kwel van sulfaathoudend grondwater.

- Gezien de hoge pH en Ca-rijckdom wordt fosfaat in de basenrijke kwelgebieden vooral vastgelegd als CaPO_4 . Daardoor zal de beschikbaarheid van fosfaat laag zijn.
- Gezien de vaak hoge kalkverzadigingsindex kan op diverse plekken kalkneerslag optreden vanuit het basenrijke grondwater.

Antropogene invloeden in het huidige systeem

Als gevolg van ontwatering, bemesting, bekalking en atmosferische depositie zijn er veranderingen opgetreden in het hierboven beschreven patroon van hydrologie en waterkwaliteit. Deze zaken worden hieronder kort beschreven, aangezien ze onderdeel zijn van het huidig functionerende ecohydrologisch systeem. Bij de knelpunten wordt aangegeven of de opgetreden veranderingen ook een belemmering vormen voor het realiseren van instandhoudingsdoelen.

- De stijghoogten /grondwaterstanden in de wijde omgeving zijn lager geworden door ontwatering (waterlopen, buisdrainages), daardoor is de bovenrand van de zone die door basenrijk water beïnvloed wordt minder hoog in het landschap komen liggen en zijn kwelfluxen of de duur van kwelaanvoer afgenomen. De invloed van lokale, basenarme systemen kan zich daardoor lager in het landschap uitbreiden. Dit leidt tot verzuring van voorheen basenrijkere standplaatsen. Uit knoppenstudies in het kader van het GGOR-proces is gebleken dat de drinkwaterwinning Lochem, en ook die van de Lochem en Borculo tezamen, geen effect hebben op de grondwaterstanden en kwel in het gebied. Het omzetten van bos in korte vegetaties bleek een beperkt effect te hebben op de met het model berekende grondwaterstanden, maar op lokale grondwatersystemen kan een dergelijke maatregel wel degelijk effect hebben.
- Op veel plekken is het toestromende basenrijke grondwater sulfaatrijk. Dit kan het gevolg zijn oxidatie van het eerder gevormde pyriet door uitspoeling van nitraat (denitrificatie door pyriet) of door het beluchten van pyriethoudende venige bodems als gevolg van een omslag van kwel naar infiltratie. Daarnaast was er in het verleden een hoge sulfaatdepositie en kan er plaatselijk ook invloed van zwavelbemesting zijn. Het regionale grondwater is daardoor sulfaatrijk, maar ook lokale grondwatersystemen kunnen sulfaatrijk zijn.
- Bij opkwellen in moerige bodem kan sulfaatreductie optreden, waarbij sulfiden worden gevormd, die neerslaan met ijzer. Ook zien we dat bij droogval van zulke bodems weer sulfiden worden geoxideerd tot sulfaat, waarbij zuur gevormd wordt.
- De hardheid van het basenrijke grondwater is vaak hoger dan van nature te verwachten. Dit wordt veroorzaakt doordat met de toegenomen sulfaatvrucht ook meer zuur in het grondwater komt. In het kalkrijke pakket wordt dit geneutraliseerd door oplossing van calciëet. Als gevolg daarvan is de hardheid hoger dan van nature. Deze situatie doet zich b.v. ook in de bodem onder het Charaven voor.
- Over het algemeen zijn ook gehalten aan Cl, Na en K hoger, dan van nature. Doordat het een groot freatisch systeem betreft, is de verbreiding van deze bemestingsinvloed groot. Hier en daar zijn sterk verhoogde gehalten aangetroffen, die te relateren zijn aan het landgebruik aldaar. In lokale

systemen waar het regenwater in (onbemest) natuurgebied is ingezegen wordt wel grondwater met natuurlijke gehalten aan Cl, K en Na aangetroffen. Op enkele plekken is in kalkloze bodem de hardheid en pH verhoogd als gevolg van bekalking. Ook zijn plaatselijk verhoogde NH₄-gehalten in het grondwater gemeten.

Relatie met ecologische omstandigheden

- Deze combinatie van regionale en lokale grondwatersystemen leidt tot verschillende gradiënten in vochtigheid en basenrijkdom en bepalen de verscheidenheid aan standplaatsomstandigheden voor habitattypen en soorten binnen het gebied.
- Op de hogere dekzandruggen overheersen droge tot vochtige, zure omstandigheden. In en rond relatief hoog gelegen laagten (vennen) die alleen door het basenarme lokale grondwatersysteem worden gevoed zijn droog-nat gradiënten aanwezig die overwegend zuur tot zwak gebufferd zijn. In deze gradiënt kunnen de habitat typen H4030 (Droge heide), H4010A (Vochtige heide (hogere zandgronden)), H7150 (Pioniergemeenschappen met snavel biezen) en basenarme vormen van H3130 (Zwak gebufferde vennen) voorkomen.
- In de lager gelegen laagten waar ook basenrijke grondwater toestroomt komen in het onderste deel van de gradiënt basenrijke, natte tot vochtige standplaatsen voor. Hier kunnen de habitattypen H91E0C (Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen), de meest basenrijke vorm van H3130 (Zwak gebufferde vennen), H7230 (kalkmoerassen) en H6410 (Blauwgraslanden) voor komen. Iets hoger in de gradiënt waar het basenrijke grondwater alleen incidenteel of via capillaire opstijging toestroomt, komen (zwak tot) matig zure standplaatsen voor waar H6230 (Heischrale graslanden) een plaats vindt. Hoger in de gradiënt, buiten de invloed van basenrijke grondwater komen vervolgens weer de habitattypen van zuurdere standplaatsen voor.
- *De beschreven antropogene invloeden op stijghoogten, grondwaterstanden en grondwaterkwaliteit werken door in de ecologische gradiënten via vochttoestand, zuurgraad en voedselrijkdom. Dit wordt behandeld onder “knelpunten”.*

Samenvattend:

De opwaartse grondwaterstroom van dieper uit het watervoerend pakket hangt samen met stijghoogteverschillen in de ondergrond en de freatische grondwaterstand of het oppervlaktewaterpeil in de lage delen van het Stelkampsveld. De stijghoogte wordt bepaald door het stijghoogteverhang in het regionale systeem en daarmee in droge perioden vooral door de drainagebasis. In natte perioden kunnen de stijghoogten oplopen, doordat er –zowel in de nabije omgeving als verder weg– meer grondwateraanvulling optreedt. Tegelijkertijd worden de ondiepe grondwaterstanden in laagten begrensd, doordat oppervlakkige afvoer gaat optreden. Daardoor zijn de stijghoogteverschillen in natte perioden groter, dan in droge. Door de toenemende opbolling in aangrenzende dekzandruggen ontstaat daarnaast een toestroming vanuit lokale systemen. Als deze alleen kalkloze pakketten hebben doorstroomd betreft het weinig aangerijkt, basenarm grondwater. Heeft het lokale grondwater een wat diepere stroombaan door kalkhoudend zand afgelegd, dan zal het ook basenrijk grondwater betreffen. In dat geval treedt wel ontkalking langs de stroombaan op. Ook kan de drukverplaatsing vanuit de dekzandrug leiden tot een lokaal hogere stijghoogte van het diepere basenrijke grondwater. De mate waarin deze invloeden van belang zijn, hangt samen met hoogteligging (en afwateringshoogte) in relatie tot stijghoogten. Naarmate het verschil kleiner is neemt de invloed van verticale kwel uit het grotere (sub)regionale grondwatersysteem af en blijven alleen lokale systemen als grondwatervoeding over. Onder de wat hogere dekzandruggen treedt alleen inzijging van regenwater op. Dit impliceert, dat maatregelen die leiden tot hogere stijghoogten in het diepere grondwater leiden tot een grotere kwelflux en een groter areaal kwelgebied van basenrijk (sub)regionaal grondwater. Daarmee kan ook hoger in de gradiënt weer invloed van basenrijk grondwater optreden. Het enkel verhogen van afwateringshoogten van de laagtes kan wel leiden tot hogere grondwaterstanden, maar leidt ook tot een geringer stijghoogteverschil en daarmee tot het afnemen of stoppen van de kwel uit het (sub)regionale systeem. Maatregelen die leiden tot een grotere opbolling van het freatisch vlak onder de dekzandruggen, leiden tot een geleidelijke nat-droog-gradiënt en tot toename van de invloed van basenarme lokale grondwatersystemen aan de randen en in hoger gelegen laagten (zoals het Littorellaven). Lokaal en tijdelijk kan het ook leiden tot een grotere flux vanuit het dieper grondwater, maar zonder maatregelen die de stijghoogten verhogen, wordt dan op termijn het (sub)regionale grondwater teruggedrongen door het lokale (basenarme) grondwater.

KNELPUNTEN

Voor de habitattypen in het gebied zijn een aantal knelpunten te benoemen, die voor meerdere habitattypen en in verschillende deelgebieden op vergelijkbare wijze van invloed zijn (zij het soms met een andere lokale oorzaak).

Veranderingen in grondwaterstanden en stijghoogten

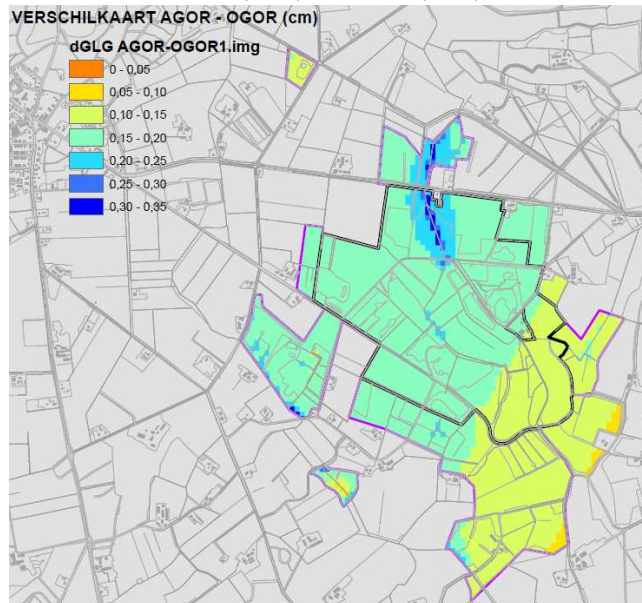
- Rond 1900 bestond Stelkampsveld en wijde omgeving nog uit een kleinschalig landschap met bosjes, heidevelden, graslanden, akkers en natte laagten en vele houtwallen. In de loop van de 20^e eeuw is een groot deel ontgonnen tot moderne landbouwgronden. Daarbij zijn percelen vergroot en is de ontwatering sterk verbeterd.
- De effecten van de ingrepen in het verleden, zoals beekverbetering in de jaren 1960, de ruilverkaveling Ruurlo in de jaren 1980-90 en van allerlei lokale ingrepen, zoals aanleg van de Afwatering van Schuurman, perceelsslotten en drainages zijn destijds niet voor Beekvliet gekwantificeerd (Rossenaar et al., 1997; Streefkerk en Holtland, 2011). Wel bleek uit analyse van een peilbuis op een dekzandrug in het zuiden van het gebied (34CL10) dat de hoogste grondwaterstanden vanaf de jaren 1960 al circa 25 cm verlaagd waren (Van Kootwijk, 1985).
- Er is slechts een gering aantal peilbuizen met lange meetreeksen. Voor een vlakdekkend beeld van stijghoogten en grondwaterstanden en de invloed van diverse ingrepen daarop kan wel gebruik gemaakt worden van de uitgevoerde scenarioberekeningen door Waterschap Rijn en IJssel met het grondwatermodel Amigo in het kader van het GGOR proces. Een nadere vlakdekkende indicatie van de opgetreden verdroging wordt vooral gegeven door het OGOR-scenario (Optimaal Grondwaterwater en Oppervlaktewater Regime) te vergelijken met de actuele grondwatersituatie. In het OGOR-scenario is in een straal van 500m rondom het N2000- en Topgebied het ontwateringsniveau van de detailontwatering 15 cm –mv en van A-watergangen 50 cm –mv teruggebracht (in de huidige situatie is 80 cm –mv een veel voorkomend ontwateringsniveau, voor detailontwatering 50 cm –mv).
Uit de verschillen tussen AGOR en OGOR blijkt dat de kwel in de huidige situatie in veel sterkere mate door diepe watergangen (en ook buisdrainages) wordt afgevangen en alleen de laagste delen nog worden gevoed door regionaal kwelwater. De verschilkaarten in GXG's (zie volgende bladzijde) laten zien dat de GLG in de orde grootte van ca. 10-25 cm is gedaald en de GVG ca. 15 -30 cm.
- Door de verlaagde stijghoogten worden alleen de laagste delen nog gevoed door het basenrijke kwelwater uit het "regionaal" systeem. De zone die door lokale systemen wordt gevoed is daardoor ook lager in de gradiënt geschoven. Het oppervlak dat door basenrijk grondwater gevoed wordt, is daardoor sterk afgenomen. Deze locaties zijn bovendien gevoelig voor verzuring doordat stagnatie van regenwater (afvoerloze laagtes) en berging van regenwater (wegzakken grondwaterstanden) leiden tot het in oplossing gaan en afvoer van basen met overtollig water.
- Uit de analyse van Stelkampsveld s.s. blijkt dat niet alleen het door kwel gevoede oppervlak is afgenomen, maar ook dat de gradiënt aan de randen van dit kwelgebied smaller/scherper is geworden. Waar de vroegere vegetatiegradiënt van droge heide, heischraal grasland via diverse typen blauwgrasland naar kalkmoeras wijst op een geleidelijke gradiënt in vochttoestand en basenrijkdom, wijzen de recente grondwaterkwaliteitsmetingen (Bware, 2011) op een scherpe grens in de hoogtegradiënt tussen calciumrijk en calciumarm grondwater. De hogere delen worden in de huidige situatie niet periodiek gevoed door kwel van basenrijk grondwater, maar door basenarm lokaal grondwater. Daardoor zal verzuring zijn opgetreden.
- De afname van de basenrijke, regionale kwel heeft geleid tot en verzuringsknelpunt voor alle van basenrijke standplaatsen afhankelijke habitattypen. Het oppervlak dat langdurig voldoende hoge (grond)waterstanden én basenrijke kwel heeft voor kalkmoeras of de basenrijke vorm van zwakgebufferde vennen is verkleind. De zone die voldoende nat en basenrijk is voor verschillende vormen van het blauwgrasland is lager in de gradiënt komen te liggen en het oppervlak kleiner geworden. De zone hoger in de gradiënt met afwisselend voeding door basenrijk en basenarm water is smaller geworden of verdwenen, waardoor er weinig ruimte meer is voor heischraal grasland. Door verzuring treedt hier een ontwikkeling op naar vochtige heide. Relatief hooggelegen vennen, zoals het Littorellaven, worden niet meer of veel minder vaak periodiek gevoed door basenrijk grondwater. Daardoor zijn deze (relatief basenarme vorm) zwakgebufferde vennen verzuurd.
- De lagere en dieper wegzakken grondwaterstanden vormen ook een knelpunt voor niet van basenrijk grondwater afhankelijke habitattypen. Dit betreft vochtige heiden en pioniervegetaties met snavelbiezen en een deel van de zwakgebufferde vennen.
- In het broekbos (H91EOC Beekbegeleidend bos) ten noorden van de Muldersweg is ook zeer recente verdroging opgetreden door het uitdiepen/opschonen van de Oude Beek in de winter 1995/1996. De freatische grondwaterstanden zijn circa 6 dm gedaald (Streefkerk en Holtland, 2011). Daardoor treedt versterkte oxidatie van het veen en eventueel daarin aanwezig pyriet op hetgeen leidt tot verdergaande eutrofiëring en verzuring.

Veranderingen in grondwaterstanden en stijghoogten samengevat

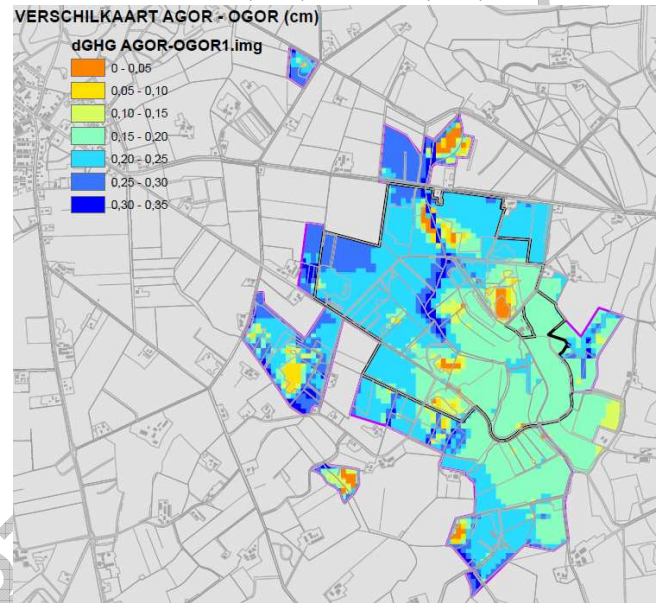
De afgenomen kweldruk en dieper wegzakkende grondwaterstanden hebben over de totale gradiënt geleid tot verzuring en droger worden van standplaatsen en daardoor een geringer oppervlakte aan toereikend (kernbereik) areaal voor grondwaterafhankelijke habitattypen.

Door verdroging is op diverse locaties ook eutrofiëring opgetreden. In de huidige situatie doet zich dit zeer manifest voor in het beekbegeleitend bos aan de Muldersweg. In de korte vegetaties treedt momenteel geen duidelijke eutrofiëring door verdroging op. De effecten zullen hier deels worden beperkt door het maaibeheer, deels doordat veel locaties geplagd zijn, en deels doordat een aantal verdroogde/verlande laagten bij natuurherstel-maatregelen zijn uitgeschaapt.

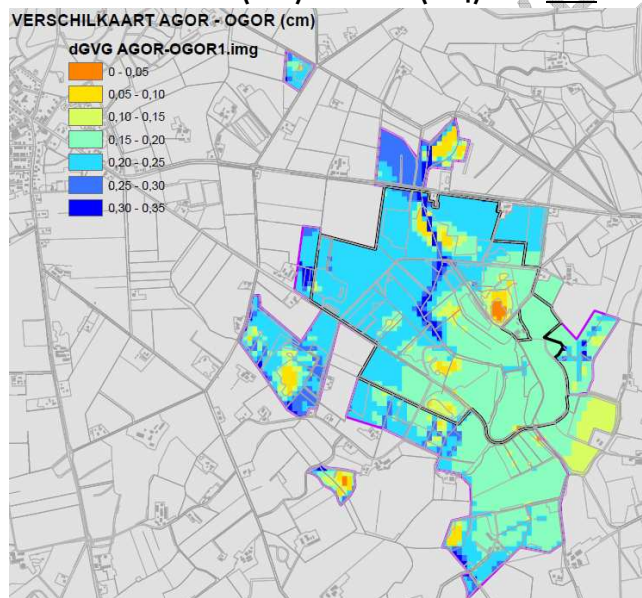
Verschilkaart AGOR (SD0) en OGOR (SD4) voor GLG



Verschilkaart AGOR (SD0) en OGOR (SD4) voor GHG



Verschilkaart AGOR (SD0) en OGOR (SD4) voor GVG



Invloeden op de grondwaterkwaliteit

- *Sulfaat*

Als gevolg van bemesting, atmosferische depositie en verdroging is het basenrijke regionale kwelwater sulfaatrijk. Ook het grondwater in lokale systemen kan sulfaatrijk zijn, als nitraat is ingespoeld en in pyriethoudende lagen denitrificatie is opgetreden. Als het sulfaatrijke grondwater opkwelt in de organisch stofrijke bovengrond treedt sulfaatreductie op, waarbij sulfiden worden gevormd. Vrij opgeloste sulfiden kunnen toxisch zijn en dus een knelpunt voor de vegetatie vormen. Maar bij aanwezigheid van voldoende ijzer worden sulfiden als ijzersulfide vastgelegd. Dit proces kan twee knelpunten veroorzaken.

Ten eerste, bij een relatief kleine ijzervoorraad kan sulfide fosfaat vrijmaken doordat sulfide sterker aan ijzer bindt dan fosfaat. Dit kan leiden tot (interne) eutrofiëring (Smolders et al., 2010). In zeer calciumrijk milieu wordt fosfaat sterk aan calcium gebonden (Cirkel en Van Beek, 2011; §§). Deze vorm is niet gevoelig voor verdringing van fosfaat door sulfiden. Daarnaast wordt een eventueel eutrofiërend effect mede bepaald door de hoeveelheid fosfaat die in de bodem is vastgelegd. Op gronden die niet bemest zijn geweest of waar de fosfaatrijke toplaag van is afgeplagd zal die voorraad betrekkelijk gering zijn. De gemeten P-beschikbaarheid in Stelkampsveld (s.s.) is overwegend laag (Smolders et al., 2011). Dit heeft te maken met het feit dat er niet of nauwelijks bemest is en dat fosfaat in de basenrijke kwelgebieden sterk aan calcium (en ijzer) gebonden is. In de zuurdere hogere delen zal fosfaat vooral aan ijzer (en aluminium) gebonden zijn. Ook hier is de beschikbaarheid laag, doordat ze niet bemest zijn.

Meetgegevens over de andere delen van het Natura 2000 gebied ontbreken. Als het kalkhoudende bodems in basenrijk kwelgebied betreft, zal sulfaathoudende kwel niet perse tot fosfaatmobilisatie leiden. Indien kalkafzetting optreedt, kan zelfs fosfaat worden geïmmobiliseerd (Cirkel en Van Beek, 2011). Maar onder minder basenrijke omstandigheden en in fosfaatrijke bodems is er wel een risico. Het tweede mogelijke knelpunt is dat in de bodem ophoping van ijzersulfiden optreedt. Indien deze door grondwaterstands dalingen in contact met zuurstof komen, treedt oxidatie op, waarbij zwavelzuur wordt gevormd. In basenarme bodems leidt dit tot een sterke pH-daling. In basenrijke bodems zal dit zuur worden geneutraliseerd door het in oplossing gaan van calcië of geadsorbeerd calcium. Bij het weer natter worden wordt het sulfaat, samen met calcium via het oppervlaktewater afgevoerd. Het is dan van belang dat er voldoende calcium door kwelwater wordt aangevoerd om de buffercapaciteit van de bodem op peil te houden.

- *Nutriënten*

Directe eutrofiëring via het grondwater kan optreden als het grondwater nutriënten (N, P, K) bevat. Het regionale grondwater is overwegend nitraatarm, het bevat vaak (licht) verhoogde kaliumgehalten. De fosfaatgehalten zijn laag.

Op een aantal locaties is in peilbuizen wel nitraatrijk grondwater aangetroffen. Het betreft een aantal locaties in de directe omgeving van Stelkampsveld s.s. en een aantal van de elders in of rond het Natura 2000 gebied aanwezige peilbuizen (B23a/b, B26a, B25b, B38, B116, B117, B118 (117 en 118 bevatten ook veel kalium)). Het betreft dan grondwater met een lokale herkomst. De meeste van deze peilbuizen zijn in hoger gelegen gronden geplaatst en worden beïnvloed door bemesting in de omgeving (of voormalige bemesting). Deze verhoogde gehalten zijn niet aangetroffen in peilbuizen in de natte habitats. Waarschijnlijk is het nitraat door denitrificatie verdwenen. Daarbij wordt redoxcapaciteit van de doorstroomde lagen (organische stof en eventueel pyriet) verbruikt. Op langere termijn bestaat het risico dat de redoxcapaciteit in de lokale systemen geheel verbruikt is en doorslag van nitraat optreedt.

In een aantal peilbuizen is ammonium-rijk grondwater aangetroffen. Bij Stelkampsveld s.s. zijn zeer hoge ammonium en kaliumconcentraties aangetroffen (B29a/b) onder in zijgebied bij een erf met kuilvoeropslag. Deze verontreiniging is aan de rand van het terrein wel in diepe filters (B27b/c op meer dan 5 m-mv) aangetroffen, maar niet in ondiepe peilbuizen in het terrein zelf. Alleen in B120, aan de noordkant van het Charaven, zijn in de filters 120b en c (op 1,2 en 3,7 m diepte) steeds flink verhoogde K-gehalten (tussen 200 en 430 $\mu\text{mol/l}$) gemeten. In buis 120a op 80 cm-mv waren de K-gehalten meestal niet duidelijk verhoogd, behalve twee metingen in de zomer van 2010 (81 en 241 $\mu\text{mol/l}$). In deze buizen zijn ook enkele malen verhoogde ammoniumgehalten gemeten.

Waarschijnlijk nemen de gehalten door menging af. Daarnaast kan in de ondergrond adsorptie van kalium optreden. De bodemgegevens (Bware, 2011, bijlage 2) bij B120 wijzen daarop. Deze laten hoge gehalten geadsorbeerd kalium zien tussen 4,6 en 1,4 m -mv en daarboven een snelle afname naar lage gehalten. Doordat kalium sterk adsorbeert aan leemdeeltjes verspreidt het zich minder snel dan het eveneens verhoogde chloride. De betreffende boerderij Steelkamp is inmiddels aangekocht. Daardoor kan de bron van deze verontreiniging worden weggenomen en zullen de gehalten weer dalen. Elders in het Natura 2000 gebied zijn ook wel hoge K-gehalten gemeten (B15, 21, 23, 26, 36 en 38: tussen 200 en 400 $\mu\text{mol/l}$). In enkele van deze buizen komt ook veel nitraat voor, het grondwater heeft dan dus een lokale herkomst. De ammoniumgehalten zijn niet verhoogd. De gemeten ortho-fosfaatgehalten in de peilbuizen zijn overwegend laag ($< 1 \mu\text{mol/l}$), slechts

incidenteel werden wat hogere waarden (maximaal 20 $\mu\text{mol/l}$) gemeten. Aanvoer van fosfaat via het grondwater vindt dus niet of nauwelijks plaats.

- *Verzuring lokaal grondwater*

Doordat in inzijsgebied en zeer lokale kwelsystemen geen aanvoer van basen van elders optreedt, zijn ze gevoelig voor uitloging door verwerking van mineralen en uitputting van het adsorptiecomplex. Door de gedaalde stijghoogten is de (periodieke) kwel of capillaire opstijging naar hoger gelegen (natte) delen van het gebied verminderd of verdwenen en zijn ze gevoeliger geworden voor verzuring. Dit is bijvoorbeeld het geval bij het Littorellaven. Dit verzuringsproces wordt versneld door verzuring als gevolg van N-depositie.

Doordat het hydrochemisch onderzoek vooral op het functioneren van basenrijke kwelsystemen gericht was, zijn maar weinig locaties in intrekgebieden bemonsterd. Een zeer lage pH (<5,0) en hardheid (0-0,1 mmol/l) in het grondwater is gemeten in B108 in het intrekgebied van het Littorellaven. In buis 107, in de lokale kwelzone van het ven is de pH wat hoger (5,1-5,6) en de hardheid laag (0,1 mmol/l). Ook het bodemvocht op enkele heidelocaties en oppervlaktewater in enkele vennen bleek opvallend zuur en basenarm. Het ligt daarom voor de hand dat dit knelpunt ook op andere locaties hoger in het landschap kan optreden. Hoewel hydrochemische data dus ontbreken wordt deze hypothese zondermeer bevestigd door de indicaties die de vegetaties op vergelijkbare locaties elders geven. Zo worden de relatief hoog gelegen laagten in Entelse Veld en de westzijde van Maandagsdijk-Noord gekenmerkt door het frequent tot dominant voorkomen van veenmossen en zijn in aanliggende heidegradienten soorten van zwak gebufferde standplaatsen hooguit schaars aanwezig

Invloeden op de grondwaterkwaliteit samengevat

Directe eutrofiëring via het grondwater kan op een aantal plekken een rol spelen. Sterk verhoogde gehalten aan kalium, nitraat of ammonium worden alleen in grondwater met een lokale herkomst aangetroffen. Kalium en ammonium kunnen via het grondwater in (lokale) kwelgebieden terecht komen. Sterk verhoogd ammonium in het grondwater is slechts in één situatie aangetroffen en de bron daarvan wordt weggenomen. Nitraat is nog niet in natte delen aangetroffen, doordat het onderweg door denitrificatie verdwijnt. In zeer lokale systemen met geen organisch materiaal kan wel doorslag van nitraat optreden, maar hiervan zijn geen voorbeelden bemeten. Er vindt niet of nauwelijks aanvoer van orthofosfaat via het grondwater plaats, ook niet in duidelijk door bemesting beïnvloede monsters. Aangezien de sterk verhoogde nutriëntengehalten steeds een lokale herkomst hebben, zijn ze -indien ze een probleem voor de habitattypen vormen- ook met lokale maatregelen te beïnvloeden.

Het basenrijke grondwater is op de meeste plaatsen sulfaatrijk. Dit kan in bepaalde situaties leiden tot fosfaatmobilisatie. Maar door de zeer hoge pH en calciumgehalten in de kalkmoerassen en basenrijke blauwgraslanden wordt fosfaat daar vooral aan calcium gebonden waardoor mobilisatie door sulfiden niet of nauwelijks optreedt. Bovendien zijn de fosfaatgehalten in de bodems vaak laag, doordat ze niet bemest zijn of de fosfaatrijke laag is afgegraven. Of sulfidetoxiciteit een rol speelt is onduidelijk. Ophoping van sulfiden maakt de bodem wel gevoelig voor verzuring bij droogval, aangezien bij pyrietoxidatie het sterke zuur zwavelzuur ontstaat. Om de buffercapaciteit van de bodem op langere termijn op orde te houden is kwel van basenrijk water nodig, ook al bevat dat sulfaat. Om de risico's te beperken zijn lagere sulfaatgehalten wenselijk. Dit kan (op langere termijn) worden bereikt door vermindering van de nitraatuitspoeling op regionale schaal (generiek beleid) en in specifieke situaties op lokale schaal. Ook het tegengaan van verdroging van bovenstrooms gelegen pyriethoudende, natte gronden kan bijdragen, als water uit deze gebieden inzijs naar het grondwatersysteem.

Verzuring van het grondwater in inzijsgebied en zeer lokaal kwelgebied speelt zeker een rol. Door herstel van stijghoogten en kwel kan de buffering in voorheen (periodiek) kwelgevoede natte gronden (zwakgebufferde vennen, heischraal grasland) worden verbeterd. Op hogere, nooit door basenrijk grondwater gevoede delen kan eventueel bekalking van het intrekgebied worden overwogen.

KNELPUNTEN ALS GEVOLG VAN ATMOSFERISCHE N-DEPOSITIE

In de kwaliteitsanalyse per habitattype wordt nader ingegaan op de knelpunten als gevolg van atmosferische N-depositie. Algemeen teneur is dat door atmosferische depositie vermesting optreedt, sprake kan zijn van toxische effecten, maar verzuring het belangrijkste knelpunt is. Deze verzuring versterkt de verzuringseffecten als gevolg van verdroging (verzuring door verminderde aanvoer van basen) waardoor dit knelpunt alleen maar manifester wordt.

Verzuringsknelpunten doen zich voor bij alle habitattypen, maar zijn in de huidige situatie het grootst bij de habitattypen H6230 Heischrale graslanden en H3130 Zwak gebufferde vennen, de laatste vooral waar deze alleen aangestuurd worden door lokale grondwater.

Zie verder kwaliteitsanalyse per habitattype.

KANSEN: natuur perspectieven bij hydrologisch herstel ("ggor-scenario's")

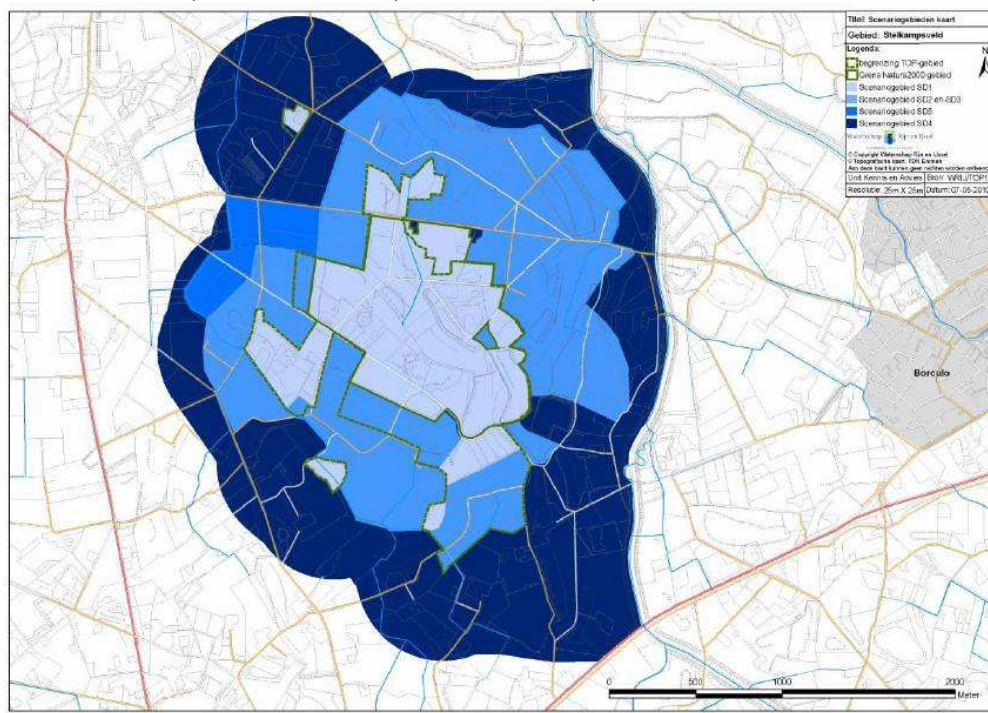
De realisatie van de Natura 2000 Kernopgaven en Instandhoudingsdoelen en EHS-doelen wordt zeer sterk bepaald door de mate waarin hydrologische herstelmaatregelen genomen kunnen worden. Hydrologisch herstel is ook zeer bepalend voor de mate waarin negatieve effecten van N-depositie geneutraliseerd kunnen worden, zie hoofdstuk 4.

In het GGOR-proces Beekvliet-Stelkampsveld zijn volgend op een "knoppenstudie" zes scenario's uitgewerkt: de AGOR (SD 0: huidige situatie), de OGOR (SD4: optimale situatie) en vier "tussenscenario's" met een oplopende natuurdoel-realiserings (SD1, SD2, SD3 en SD5), maar ook impact op andere functies (gebruiksmogelijkheden, natschade).

Onderstaand kaartje geeft het ingreepgebied voor de verschillende GGOR-scenario's aan, met daaronder een tabel met de verschillende ingrepen per scenario.

Ingreep gebieden verschillende GGOR-scenario's (Waterschap Rijn en IJssel, 2011)

Lichtblauw = SD1, blauw = SD2 en 3, donkerblauw = 5, zeer donkerblauw = 4



Overzicht scenario's en bijbehorende waterhuishoudkundige ingrepen (Waterschap Rijn en IJssel, 2011)

Scenario		Omvang ingreepgebied	Ingreep omgeving		Ingreep kerngebied
Code	Omschrijving		diepte A-watgangen	diepte detail-ontwatering	
SD1	interne maatregelen	bijna 140 ha	verandert niet	verandert niet	30 cm-mv
SD2	interne maatregelen en beperkte rondom	ca 425 ha	halverwege tussen huidig en 50 cm-mv	halverwege tussen huidig en 15 cm-mv	30 cm-mv
SD3	interne maatregelen en zwaardere rondom	ca 425 ha	50 cm-mv	15 cm-mv	30 cm-mv
SD5	t.o.v. SD3 extra maatregelen zuidwesthoek	ca 450 ha	50 cm-mv	15 cm-mv	30 cm-mv
SD0	AGOR	-	verandert niet	verandert niet	verandert niet
SD4	OGOR	ruim 800 ha	50 cm-mv	15 cm-mv	30 cm-mv

Tegen de achtergrond van de gestelde Natura 2000 en EHS opgaven zijn deze scenario's voor wat betreft de functie natuur op een drietal aspecten beoordeeld door de werkgroep Ecologie en Hydrologie. Ook vonden beoordelingen plaats m.b.t. landbouw, bebouwing, inrichtingskosten en uitvoerbaarheid. De beoordelingsaspecten natuur worden hieronder beknopt toegelicht, nadere informatie over deze en andere beoordelingen zijn te vinden in het GGOR-rapport van het waterschap (2011).

Wegingstabel bediening functies voor de verschillende scenario's

		AGOR	OGOR (SD4)	SD1	SD2	SD3	SD5
A	Natuur (zie §4.5.1). -potenties o.b.v. grondwaterregime (%) -kalkrijke kwel -interne compleetheid (%)	32 0 29	100 ++++ 100	43 0/- 41	59 + 46	76 ++ 76	78 +++ 78
B	Landbouw (§4.5.2) - gekapitaliseerde toename natschade (milj €) - aantal bedrijfsverplaatsingen		1,79 6	0,06 2	0,36 3	0,68 4	0,82 4
C	Bebouwing (§4.5.3) - aandachtspunten woningen - aandachtspunten mestkelders		61 14	2 0	18 7	28 8	31 8
D	Inrichtingskosten (milj €) (§4.5.4)	-	3,06	0,43	1,32	1,65	1,80
E	Indicatie uitvoerbaarheid (%) (§4.5.5)	-	34	100	61	61	57

Beoordelingsaspecten natuur

- Potenties op basis van grondwaterregimes (GVG en GLG)**
 De beoogde natuurdoelen bestrijken de totale gradiënt van droog/zuur - nat/basisch. De beoordeling richtte zich op de meest laaggelegen en tevens meest kritische habitattypen: beekbegeleidend bos, blauwgrasland en kalkmoeras en daarvoor maatgevend vegetatietypen. Daarbij werd er vanuit gegaan dat naarmate de omstandigheden voor deze kritische typen verbeteren, de potenties voor de hoger op de gradiënt gelegen grondwaterafhankelijke typen ook verbeteren. Voor de locaties en keuze van deze kritische habitattypen zijn verspreid over het Natura 2000 en TOP gebied 11 toetsvlakken geselecteerd, uitgaande van bestaande natuur. Voor de ecologische vereisten werd gebruik gemaakt van de KWR-database ecologische vereisten, aangevuld door expert judgement. Per scenario werd vervolgens het gemiddelde oppervlak berekend wat aan de GVG en GLG vereisten voldoet en uitgedrukt als percentage van de OGOR. Voorbeeld: de oppervlakte die in de huidige situatie (AGOR) voldoet is ca. 1/3 deel (32%) van de meest optimale OGOR-situatie (100%).
- Kalkrijke (basenrijke) kwel**
 Naast GVG/GLG-regimes zijn de getoetste kwaliteiten ook afhankelijk van toestroming van basenrijke kwel. In het Amigo-model kon de kwelflux naar maaiveld lastig gekwantificeerd worden. De beoordeling in de verschillende scenario's is daarom kwalitatief ingeschat op basis van kwel-wegzijgingskaarten per scenario, theoretische overwegingen en expert judgement. Dit levert een zeker beperking op, ook voor het inschatten van het neutraliserend werking op verzurende effecten van N-depositie (zie hoofdstuk 4/6). Wel is zondermeer duidelijk dat alle scenario's, uitgezonderd SD1, resulteren in een toename van kwel en oplopen van SD2, SD3, SD5 naar SD4 in de OGOR-situatie.
- Interne compleetheid (volledigheid gradiënten)**
 De scenario's zijn ook beoordeeld in hoeverre in de verschillende N2000/Top deelgebieden (totaal zestien) een volledige gradiënt tot ontwikkeling kan komen, c.q. de mate waarin in de gradiënt ook GVG/GLG-vereisten (vooral GLG is bepalend) vertegenwoordigd zijn van de meest kritische (deels potentiële) vegetatietypen (aangehouden zijn typische subassociatie van Elzenzegge-Elzenbroek, Associatie van Vetblad en Vlozegge, beiden GLG < 30 cm -mv; typische subassociatie Blauwgrasland GLG < 70 cm -mv). In de OGOR-situatie zijn in 8 deelgebieden volledige gradiënten mogelijk, de andere scenario's zijn hier relatief op gescoord.

In de besluitvorming naar het gewenste GGOR-scenario bleken uiteindelijk 4 scenario's relevant. De AGOR-situatie als vertrekpunt, de scenario 3 en 5 omdat deze substantiële doelrealisatie van N2000 en EHS-opgaven mogelijk maken (expert-oordeel werkgroep Ecologie en Hydrologie) en tenslotte de OGOR als optimale ecologische referentie.

Perspectiefkaarten Natuur op basis van GGOR-scenario's

Naast de beoordeling van de "toetsvlakken" voor de meest kritische natuur zijn per scenario zgn. "Perspectiefkaarten Natuur" gemaakt. Zie kaartuitsneden volgende bladzijde. Deze kaarten geven een gebiedsdekkend beeld van de mogelijke natuurkwaliteiten over de totale gradiënt. Ook kan hiermee enige kwantificering van het potentiële areaal van natuurkwaliteiten plaatsvinden.

De 1^e ingang van de perspectievenkaarten is gebaseerd op voor de beoogde natuurkwaliteiten relevante combinaties van GVG's en GLG's. Bij het bepalen van de GVG/GLG-combinaties is - met enige vereenvoudiging om een overmaat aan klassen te voorkomen - gebruik gemaakt van de ecologische vereisten uit de KWR-database, aangevuld door expert judgement (vooral GLG's). In totaal zijn oplopend van nat naar droog een 5-tal perspectiefklassen onderscheiden.

Klasse	GVG cm -mv	GLG cm -mv	Kleur op kaart	Perspectieven natuur (indicatief) (voor samenhang met basen en nutriënten zie tekst)
I	-5 tot 10 of hoger	< 50	Rood	Broekbos, Kalkmoeras, Blauwgrasland + (Vennen): Nattere, meest kritische vormen
II	-5 tot 10 10 tot 25 10 tot 25	50 tot 70 < 50 50 tot 70	Donker- groen	Broekbos, Kalkmoeras, Blauwgrasland + (Vennen): Drogere vormen
III	10 tot 25 25 tot 40 25 tot 40	> 70 < 70 > 70	Licht- groen	Blauwgrasland (droogste vormen) en Heischraalgrasland + (Vochtige heide)
IV	> 40	< 120	Oker	Heischraalgrasland en Vochtige heiden
V	> 40	120 tot 160 >160	Roze	Vochtige heiden en Droge heiden

NB: de met grijs aangeven omstandigheden komen slechts zeer incidenteel voor.

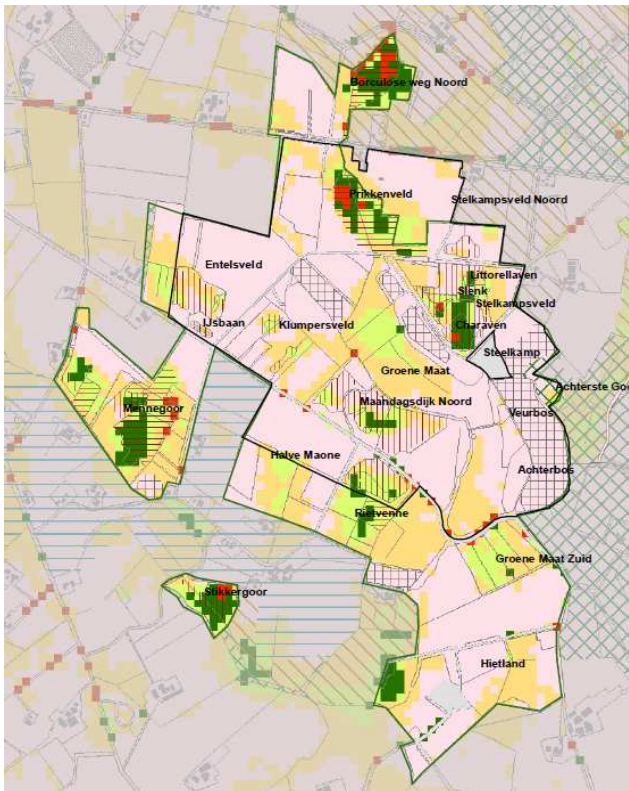
Per klasse worden de potenties voor natuur benoemd, toegespitst op het perspectief voor habitattypen. Andere kwaliteiten als bijvoorbeeld dotterbloemhooilanden en grote zeggenmoerassen zijn niet aangegeven, maar kunnen in klasse I wel tot ontwikkeling komen.

Welke kwaliteiten specifiek tot ontwikkeling kunnen komen is natuurlijk afhankelijk van de basen en nutriëntentoestand, de lokale hydrologische situatie en het beheer. Op basis van de beschikbare systeem-informatie en ervaringen tot dusver in de uitgevoerde natuurherstelprojecten, zijn de aangegeven perspectieven realistisch op het schaalniveau van deelgebieden en gradiënten.

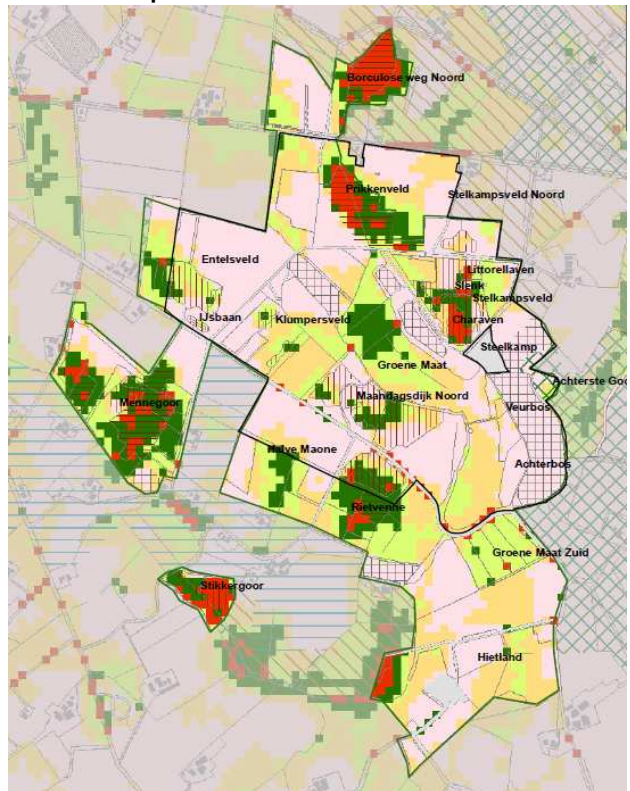
Op de kaarten is geen rekening gehouden met de maaiveldverlaging t.b.v. reliëfherstel (herstel bezande laagten/slenken) en fosfaat. Momenteel loopt hier onderzoek naar, zie hoofdstuk 4/6.

PERSPECTIEFKAARTEN NATUUR OP BASIS VAN GGOR-SCENARIOS

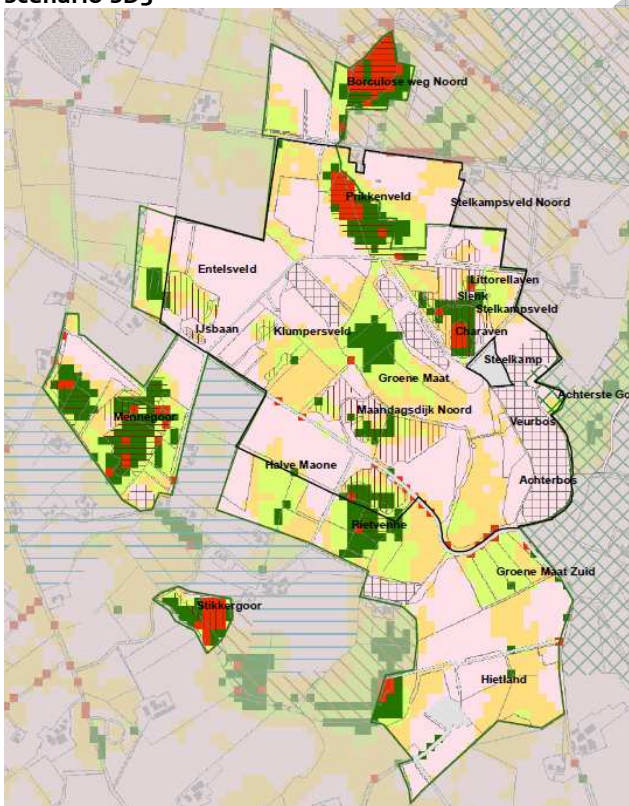
Scenario SD0 "AGOR"



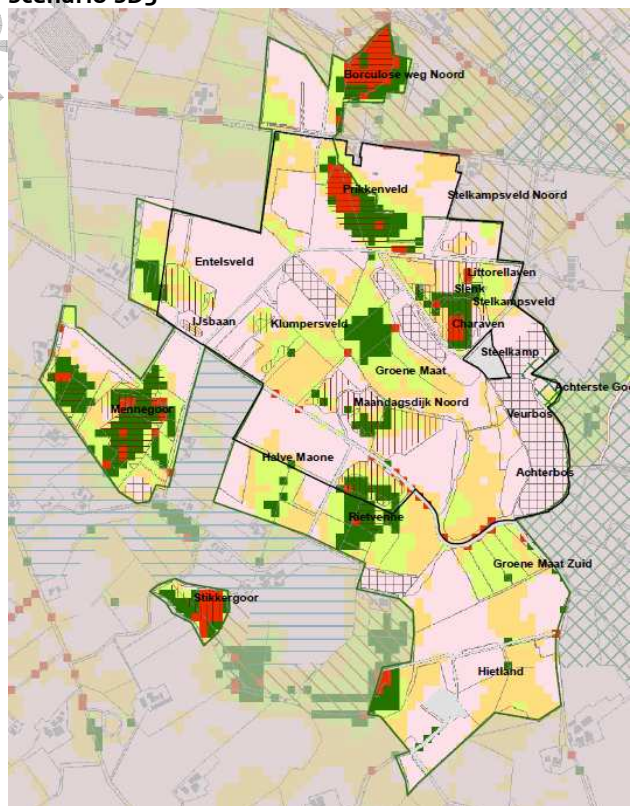
Scenario SD4 "OGOR"



Scenario SD3

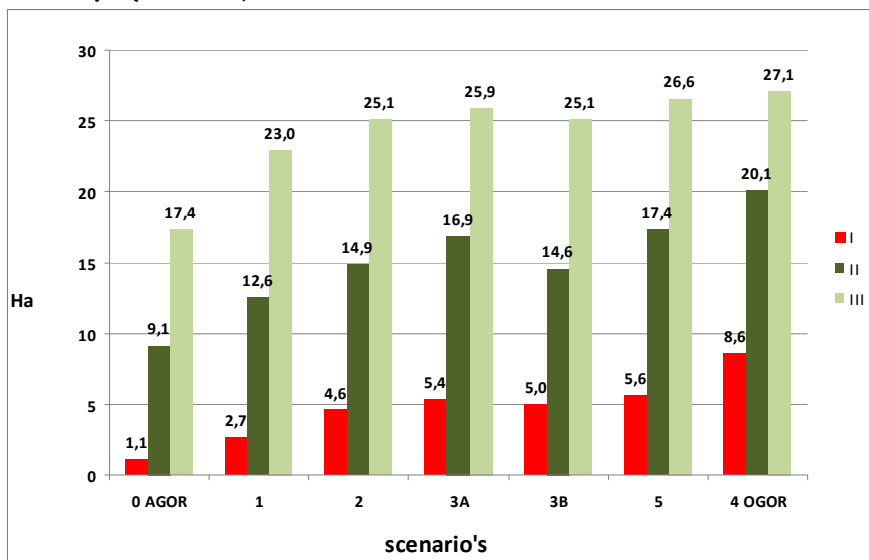


Scenario SD5

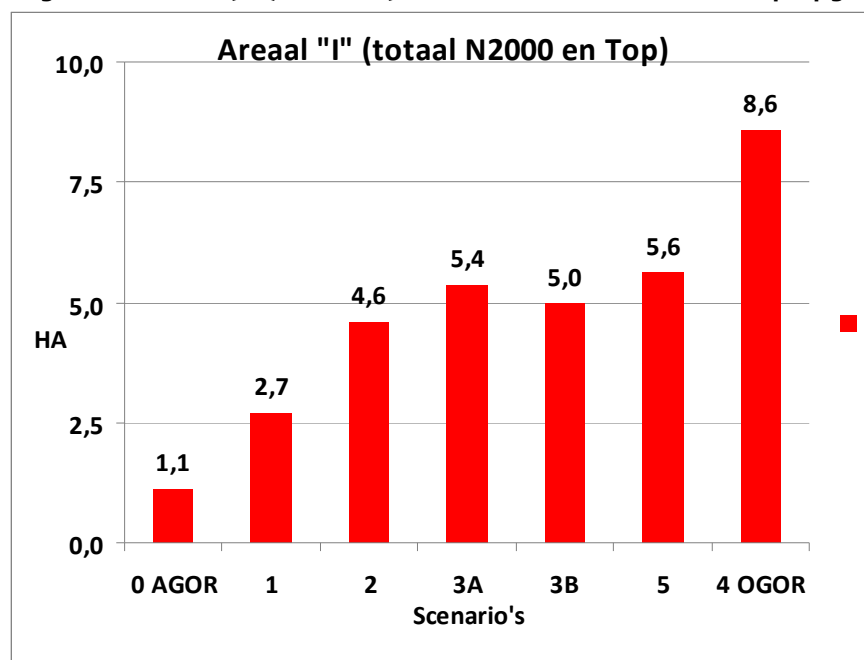


Toelichting klasse indeling perspectieffkaarten
<p>Klasse I (rood) omvat zeer natte omstandigheden met een GVG tot aan maaiveld of hoger en een GLG die niet verder uitzakt dat maximaal 50 cm beneden maaiveld. De meeste toetsvlakken die in het GGOR-proces gehanteerd zijn voor het beoordelen van de scenario's maken onderdeel uit van deze klasse.</p> <p>Deze klasse ligt in laagten. Het overgrote deel van deze laagten - zo niet alle - staan in elk geval potentieel onder invloed van basenrijk grondwater. Kwel is daarbij een belangrijk sturend hydrologisch proces. Mits deze basentoestand ook werkelijk op orde is – dit verschilt per scenario - zijn in deze klasse goede perspectieven aanwezig voor goed ontwikkelde vormen van Broekbossen, Kalkmoerassen, Blauwgrasland en basenrijke vennen. In het licht van de Natura 2000/Top-opgaven is deze klasse het meest cruciaal en kritisch: de antiverdrogingsmaatregelen richten zich dan ook vooral op deze klasse. Naarmate de basenkenmerken van deze klasse meer op orde zijn en in een landschapsecologisch kloppende ruimtelijke positie voorkomen, zullen de noodzakelijke condities voor andere natuurkwaliteiten hogerop “automatisch meeliften. In deze situatie zijn de gradiënten het meest compleet en is de beoogde interne samenhang het meest functioneel.</p> <p>De oppervlakte van deze klasse loopt op van ruim 1 ha in de AGOR-situatie naar ca. 8,5 ha in de OGOR-situatie.</p>
<p>Klasse II (donkergroen) omvat zeer natte tot natte omstandigheden met een GVG tot aan maaiveld of wat lager (tot 25 cm –mv) en een GLG in het traject 50-70 cm beneden maaiveld. Toetsvlakken die wat hoger in de gradiënt liggen dan bovenstaande hebben maken onderdeel uit van deze klasse.</p> <p>In een hydrologisch herstelde situatie sluit deze klasse vaak aan op klasse I. Afhankelijk van het scenario kan de klasse echter ook in meer of mindere mate opgevat worden als een verdrogingstoestand van een oorspronkelijke door klasse I gekenmerkt grondwaterregime.</p> <p>Deze klasse bevat het drogere bereik van Broekbossen, Kalkmoerassen, Blauwgrasland en - eerder droogvallende en relatief meer door regenwater beïnvloede - Vennen. Voor kwalitatief goed ontwikkelde typen is ook in deze klassen een duidelijke invloed van basenrijk grondwater noodzakelijk.</p> <p>De oppervlakte van deze klasse loopt op van ruim 9 ha in de AGOR-situatie naar ruim 21 ha in de OGOR-situatie.</p>
<p>Klasse III (lichtgroen) omvat natte tot zeer vochtige omstandigheden met een GVG tot max. 40 cm beneden maaiveld en een GLG die dieper wegzakt dan 70 cm wegzakt (tot ruwweg 1 meter). Ook hier kan het gaan om een natuurlijke gradiënt aansluitend op II of een verdrogingssituatie van oorspronkelijk II.</p> <p>In klasse III is de invloed van basenrijk grondwater nog steeds aanwezig, maar neerslaginvloed zijn duidelijk sterker dan in II. In deze klasse zijn vooral perspectieven aanwezig voor Heischraalgrasland en de meest droge vormen van Blauwgrasland. Op locaties waar regenwaterinvloeden groot zijn, in klasse III nog beperkt t.o.v. navolgende klasse IV, kan het gaan om Vochtige heiden.</p> <p>De oppervlakte van deze klasse loopt op van ca. 7 ha in de AGOR-situatie naar ruim 27 ha in de OGOR-situatie.</p>
<p>Klasse IV (oker) omvat vochtig omstandigheden waar de GVG dieper dan 40 cm t.o.v. maaiveld staat en de GLG tot maximaal 120 cm wegzakt. In een deel van deze klasse wordt de wortelzone desalniettemin wel periodiek aangereikt door basenrijk grondwater, hetzij direct door periodieke hoge grondwaterstanden (< 40 cm – mv) in de winterperiode dan wel door capillaire opstijging. Afhankelijk hiervan kunnen zich onder matig zure omstandigheden Heischrale graslanden ontwikkelen dan wel onder meer zure omstandigheden Vochtige heiden. Op locaties met een beperkte capillaire nalevering kunnen overgangen naar Droge heiden voorkomen.</p> <p>Deze klasse ligt al betrekkelijk hoog op de gradiënt en het voorkomen wordt duidelijk minder dan voorgaande klassen bepaald door de verschillen in grondwaterregime in de verschillende scenario's. Desondanks kan het afhankelijk van het scenario ook hier nog gaan om natuurlijke gradiënten dan wel verdroogde situaties (oorspronkelijk III).</p>
<p>Klasse V (roze) omvat matig droge tot droge omstandigheden waar geen of slecht zeer incidenteel beïnvloeding van basenrijk grondwater optreedt. Deze klasse omvat het bovenste deel van de gradiënt.</p> <p>De GVG staat dieper dan 40 cm t.o.v. maaiveld, de GLG zakt dieper uit dan 120 cm. In deze klasse liggen de perspectieven voor sterk overheersend zure natuurkwaliteiten: Vochtige heiden en vooral ook Droge heiden. Het voorkomen wordt ten opzichte van voorgaande klassen het minst beïnvloed door de diverse GGOR-scenario's: (relatief) droog blijft droog.</p>

Areaal (ha) klasse I, II en III



Uitgelicht: areaal (ha) klasse I (meest sturend t.a.v. N2000/Top opgaven)



3.1 t/m 3.8 Gebiedsanalyse per habitattype

3.1 Gebiedsanalyse H3130 Zwakgebufferde vennen

3.1.A Kwaliteitsanalyse H3130 Zwakgebufferde vennen op standplaatsniveau

Status en opgaven

Instandhoudingsdoel: vergroten oppervlakte, verbeteren kwaliteit (99% versie AWB).

De landelijke staat van instandhouding van H3130 is ongunstig.

Werkwijze

Voor de kwaliteitsanalyse van het habitattype zijn vier beoordelingsaspecten van belang: “vegetatietypen”, “typische soorten”, “abiotische randvoorwaarden” en “overige kenmerken van goede structuur en functie”. Deze aspecten worden afzonderlijk uitgewerkt, daarna wordt een eindconclusie over de kwaliteit van H3130 gegeven.

1) Vegetatietypen

Vegetatietype		Goed/ Matig
Code	Naam	
4Ba2	Associatie van Stekelharig kransblad	G
6Ab1	Associatie van Ongelijkbladig fonteinkruid	G
6Ac1	Pilvaren-associatie	G
6Ac2	Associatie van Vlottende bies	G
6Ac3	Associatie van Veelstengelige waterbies	G
6C4	Associatie van Waterpunge en Oeverkruid	G
6RG3	RG met Veelstengelige waterbies en Veenmos van de Oeverkruid-klasse en de Klasse der Hoogveenslenken	M
6RG4	RG met Knolrus en Veenmos van de Oeverkruid-klasse en de Klasse der Hoogveenslenken	M
28Aa4	Grondster-associatie	G

Al ‘vanouds’ komt het habitattype H3130 Zwakgebufferde wateren voor op het Stelkampsveld zelf (Charaven en Littorellaven). Met de uitvoering van natuurherstelprojecten in de 90-er jaren zijn verspreid over het Natura 2000-gebied diverse laagten hersteld. Het habitattype komt nu op een 12-tal locaties voor met een totale oppervlakte van ca. 2,0 ha.

Afhankelijk van de positie in het hydrologisch systeem kunnen in het Natura 2000-gebied ruwweg twee typen onderscheiden worden:

- Vennen en plassen die een duidelijk invloed kennen van basenrijk grondwater.
In de meest basenrijke situaties sluiten hoger op de gradiënt, actueel dan wel potentieel, vooral vegetaties aan van de habitattypen H6140 Blauwgrasland en/of H7230 Alkalisch laagveen.
- Vennen en plassen met een zwak zuur tot zuur karakter, deze worden vooral gevoed door regenwater en kennen daardoor een beperkte buffering.
In de gradiënt sluiten actueel dan wel potentieel vooral de habitattypen H4010A Vochtige heiden en/of H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen aan.

Locaties met type A: beïnvloeding door basenrijk grondwater

- Meest uitgesproken voorbeeld van het eerste type is het ‘Charaven’ in het deelgebied Stelkampsveld. Deze door zandwinning uitgediepte laagte heeft een mengwaterkarakter. Naast voeding met regenwater en lokaal toestroming vanuit de aangrenzende dekzandruggen, vindt in belangrijke mate voeding plaats met basenrijk/kalkrijk grondwater.
Kenmerkend voor de basenrijke situatie is het voorkomen van kranswiervegetaties met (in elk geval) Stekelharig kransblad, Teer kransblad (?) en het zeer zeldzame Kraaltjesglanswier. Daarnaast komt in de diepere delen Ongelijkbladig fonteinkruid voor. In ondiepere delen of zomers (sneller) droogvallende situaties worden ondermeer Vlottende Bies, Veelstengelige waterbies, Stijve moerasweegbree, Pilvaren, Moerashertshooi, Waterpunge en Oeverkruid aangetroffen. Via de ‘Slenk’ waar vooral Stijve zegge voorkomt staat het Charaven in verbinding met een wat meer westelijke gelegen laagte waarin vooral Vlottende bies voorkomt. Zeer typerend voor de oeverzones van Charaven, Slenk en westelijke laagte zijn de overgangen naar het aangrenzende Habitattype H7230 Alkalisch laagveen.
De venvegetaties op het Stelkampsveld hebben duidelijk geprofiteerd van de in 90-er jaren uitgevoerde herstelmaatregelen waarbij struweel is verwijderd en gebaggerd en geplagd. Voor deze maatregelen bestond de vegetatie over grotere delen uit wilgenstruweel en in de laagten grote zeggenvegetaties met ruigtekruiden en verruigd blauwgrasland en vergraste heide op de venoeveren. In het Charaven en westelijk laagte komt ook veel riet voor.
- De laagte in het centrale deel van ‘Maandagsdijk Noord’ maakt onderdeel uit van een in 1991/1992 uitgevoerde natuurherstelproject aan weersijden van de Maandagsdijk (voor Rietvenne zie verderop). In dit project zijn

verruigde heide en vooral naald- en loofbos omgevormd naar venvegetaties, schraalland en heide. Hier komt nu ondermeer Veelstengelige waterbies, Oeverkruid en Waterpunge voor; het habitatype Blauwgrasland/-Alkalisch laagveen sluit aan op de flanken

- In het 'Klumpersveld' zijn in 1994 op drie kleine lokaties poelen aangelegd en de randzones meegeplagd. In het oostelijke deel hebben zich op de laagste delen lokaal pioniervegetaties ontwikkeld met plaatselijk veel Pilvaren en lokaal ook Oeverkruid.

Locaties met type B: overheersende regenwaterinvloed, beperkte buffering door grondwater

- Kenmerkend voor dit type is het voorkomen van Veelstengelige waterbies vaak in combinatie met Knolrus en veenmossen (RG met Veelstengelige waterbies en Veenmos van de Oeverkruidklasse/Klasse der Hoogveenslenken). Situaties waarin alleen nog maar Knolrus en Veenmos voorkomen (RG met Knolrus en Veenmos van de Oeverkruidklasse/Klasse der Hoogveenslenken) behoren niet meer tot het habitatype 3130. Dit zuurdere ventype komt voor in het Littorellaven (!) in het deelgebied Stelkampsveld, een tweetal laagten in het westelijk deel van 'Maandagsdijk-Noord', de Rietvenne, de IJsbaan in het Entelsveld en een laagte even ten noorden hiervan.
- Het Littorellaven is een goede illustratie van de gevoeligheid voor verzuring en eutrofiëring door de opgetreden nivellering van venvegetaties. De bodem van Littorellaven ligt slechts 10-30 cm hoger dan het vlakbij gelegen Charaven dat een duidelijke voeding met basenrijk grondwater kent (type A). Dit was in het Littorellaven ook vroeger al minder dan in het Charaven, maar ook in het Littorellaven kwamen voorheen soorten voor van gebufferde omstandigheden. Door (waarschijnlijk) een combinatie van een verminderde buffering als gevolg van verdroging én de opgetreden atmosferische depositie is een degradatieproces ingezet. De naamgevende soort Littorella (Oeverkruid) kwam in 1960 voor, maar is al lange tijd verdwenen. In de voorlaatste kartering van 1991 waren nog wel spaarzaam Moerashertshooi en de zeer zeldzame Moerassmele aanwezig, maar ook deze zijn inmiddels verdwenen. In 2006 (en ook al eerder rond 1985) is de gedegradeerde venvegetatie ten dele uitgeschrapt om de successie weer opnieuw in gang te zetten. Dit heeft niet geleid tot terugkeer van soorten en de vegetatie wordt u weer gedomineerd door veenmossen.
- In het gebied 'Rietvenne' ten zuiden van de Maandagsdijk komen vooral Veelstengelige waterbies en veenmossen voor (Rompgemeenschap met Veelstengelige waterbies en Veenmos van de Oeverkruid-klasse en de Klasse der Hoogveenslenken). Alleen lokaal komen Pilvaren (mogelijk inmiddels verdwenen) en Ongelijkbladig fonteinkruid voor. Overige basenminnende soorten ontbreken. Hogerop sluiten vochtige heide(pionier)gemeenschappen aan, meer gebufferde schraallandgemeenschappen komen in de gradiënt niet voor.

Op basis van het bovenstaande is het aspect "Vegetatietypen" als volgt samengevat:

- Kwaliteit vegetatietype: er komen zowel goed als matig ontwikkelde vegetatietypen (profielendocument) voor, de laatste vooral in de weinig gebufferde laagten (RG met veenmossen)
- Trend areaal: met de uitvoering van diverse natuurherstelprojecten is het areaal van H3130 toegenomen
- Trend kwaliteit: de kwaliteit nam af in de minst gebufferde laagten (veenmossen, verdwijnen typische soorten)

2) Typische soorten (profielendocument)

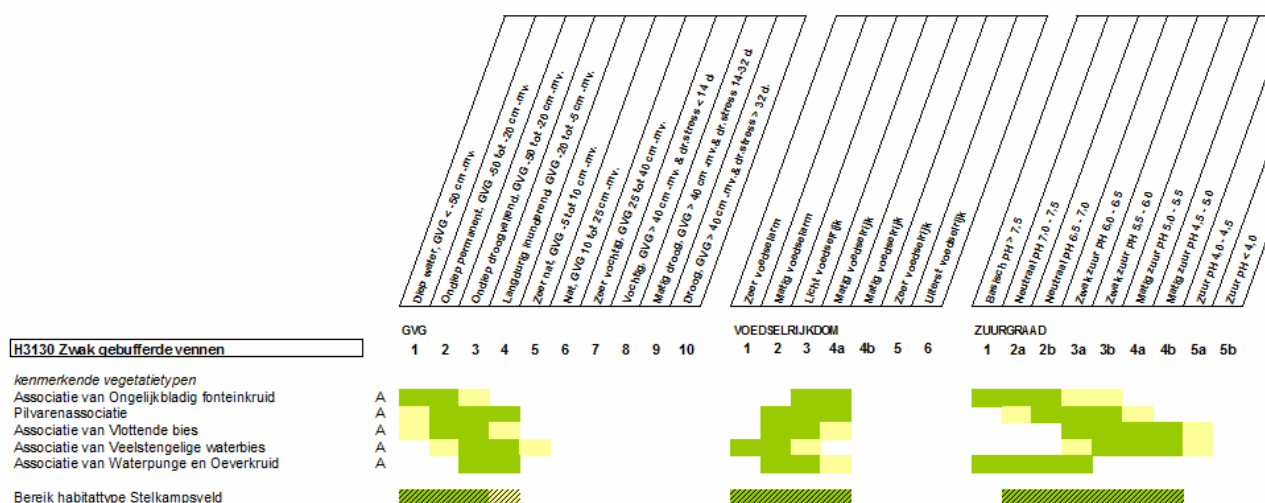
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep	Categorie	Aanwezig?
Heikikker	Rana arvalis ssp. arvalis	Amfibieën	Cab	Nee
Poelkikker	Rana lessonae	Amfibieën	Cab	Nee
	Leptophlebia vespertina	Haften	K	Nee
	Agrypnia obsoleta	Kokerjuffers	K	Nee
Bruine winterjuffer	Sympecma fusca	Libellen	K	Nee
Kempense heidelibel	Sympetrum depressiusculum	Libellen	K	Nee
Oostelijke witsnuitlibel	Leucorrhinia albifrons	Libellen	K	??
Sierlijke witsnuitlibel	Leucorrhinia caudalis	Libellen	K	Uitgestorven in ned
Speerwaterjuffer	Coenagrion hastulatum	Libellen	K	Nee
Drijvende waterweegbree	Luronium natans	Vaatplanten	K	Nee
Duizendknoopfonteinkruid	Potamogeton polygonifolius	Vaatplanten	K	Nee
Gesteeld glaskroos	Elatine hexandra	Vaatplanten	K	Nee
Kleinste egelskop	Sparganium natans	Vaatplanten	K	Nee
Kruipend moerasweegbree	Baldellia ranunculoides ssp. repens	Vaatplanten	K	Nee
Moerashertshooi	Hypericum elodes	Vaatplanten	K	Verdwenen in 90-er jaren
Moerassmele	Deschampsia setacea	Vaatplanten	K	Verdwenen in 90-er jaren
Oeverkruid	Littorella uniflora	Vaatplanten	K	Ja
Ongelijkbladig	Potamogeton gramineus	Vaatplanten	K	Ja

fonteinkruid		n		
Pilvaren	Pilularia globulifera	Vaatplante n	K	Ja (onbestendig)
Veelstengelige waterbies	Eleocharis multicaulis	Vaatplante n	K	Ja
Vlottende bies	Eleogiton fluitans	Vaatplante n	K	Ja
Witte waterranonkel	Ranunculus ololeucos	Vaatplante n	K	Nee
Dodaars	Tachybaptus ruficollis ssp. ruficollis	Vogels	Cab	Nee

3) Abiotische randvoorwaarden

Vereisten

Het habitatype omvat in dit gebied zeer uiteenlopende vegetatietypen en daarmee ook (vereiste) standplaatscondities. Op locatieniveau is de positie t.o.v. het lokaal en regionaal grondwatersysteem van belang.



Feitelijke situatie en trends

Uit peilbuisgegevens, grondwatermodellering en vegetatie-indicaties kan worden afgeleid dat in verminderde mate (negatieve trend) wordt voldaan aan de vereisten van met name zuurgraad, er treedt verzuring op. De standplaatscondities en onderliggende processen zijn uitvoerig uitgewerkt voor het Charaven en het Littorellaven in het Stelkampsveld ss. De opgetreden verzuring in het Littorellaven is indicatief voor andere laagten hoger op de gradiënt. Zie ook 3.0.

4) Kenmerken van een goede structuur en functie (profielendocument)

Kenmerken van een goede structuur en functie	Voldoet?
Periodiek wisselende waterstanden	Ja, maar door verdroging treedt versnelde droogval op
Zandige of venige bodem	Merendeels
Geen of weinig dominantie van veenmossen (< 20%)	Nee, in meest zwakgebufferde situaties (laagten hoger op de gradiënt) komen frequent tot dominant veenmossen voor
Optimale functionele omvang: vanaf enkele hectares	Nee, maar in de landschapsecologische context van Stelkampsveld ook niet haalbaar

Eindconclusie kwaliteitsanalyse habitatype H3130 Zwakgebufferde vennen

De kwaliteit van het habitatype H3130 Zwakgebufferde vennen is zeer ongunstig. Dit op basis van:

1. "Vegetatietypen": zowel matig als goed ontwikkelde vegetaties aanwezig; areaal kwalificerende vegetaties nam door natuurherstelmaatregelen toe; op oudere locatie (Littorellaven) echter afnemende kwaliteit;
2. "Typische soorten": afname;
3. "Abiotische randvoorwaarden": niet op orde, met name vochtregime en vooral zuurgraad (te beperkte buffercapaciteit) in zwakgebufferde vennen hoger op de gradiënt;
4. "Overige kenmerken van een goede structuur en functie": niet op orde door versnelde droogval, aanwezigheid veenmossen en beperkte functionele oppervlakte

3.1.B Systeemanalyse H3130 Zwakgebufferde vennen

Afhankelijk van de hydrologische positie op de gradiënt komen zowel zwak gebufferde als sterker gebufferde situaties voor, zie verder 3.0. LESA

3.1.C Knelpunten en oorzakenanalyse H3130 Zwakgebufferde vennen

De knelpunten en oorzakenanalyse is uitgewerkt aan de hand van het landelijke herstel-strategiedocument H3130 Zwakgebufferde vennen.

Effecten van stikstofdepositie

De kritische depositiewaarde voor H3130 Zwakgebufferde vennen is 410 mol N/ha/jr.

In de huidige situatie (2010) bedraagt de stikstofdepositie op HH3130 ca. 1719 tot 2049 mol N/ha/r (Aerius 1.4.1.), de KDW wordt daarmee aanzienlijk overschreden.

- *Verzuring a.g.v. N-depositie en Vermesting a.g.v. N-depositie*

- *Effecten van N-depositie op de fauna*

Er zijn geen aanwijzingen dat dit een knelpunt is.

Andere omstandigheden die de effecten van stikstofdepositie beïnvloeden

- *Verzuring en vermisting a.g.v. verdroging*

Knelpunt van betekenis, in de huidige situatie vooral verzuring: zie 3.0.

- *Vermesting door eutroof grondwater*

Knelpunt van betekenis, inclusief potentiële risico's: zie 3.0.

- *Verdroging, verzuring, vermisting door omliggende vegetaties*

Aanwezigheid van bos (met name naaldbos) beperkt de grondwateraanvulling in het lokale catchment waardoor een (verdere) beperking van de basentoevoer naar de laagten optreedt. Ook vergroot de aanwezigheid van bos de toevoer van stikstof via het geïnfiltreerd grondwater.

- *Klimaatverandering*

PM

3.1.D Leemten in kennis H3130 Zwakgebufferde vennen

3.2 Gebiedsanalyse H91EOC Beekbegeleidend bos

3.2.A Kwaliteitsanalyse H91EOC Beekbegeleidend bos op standplaatsniveau

Status en opgaven

Instandhoudingsdoel: vergroten oppervlakte, verbeteren kwaliteit (99% versie AWB).

De landelijke staat van instandhouding van H91EOC is ongunstig.

1) Vegetatietypen

Vegetatietype		Goed/ Matig
Code	Naam	
5Ca1	Associatie van Waterviolier en Sterrekroos	G
39Aa2	Elzenzegge-Elzenbroek (typische subassociatie en subassociatie met framboos)	G
39RG1	RG met Hennegras van het Verbond der Elzenbroekbossen	M
39RG2	RG met Braam van het Verbond der Elzenbroekbossen	M
39RG3	RG met Moeraszegge van het Verbond der Elzenbroekbossen	M
39RG4	RG met Grote Brandnetel van het Verbond der Elzenbroekbossen	M
SBB-43-b	RG Aalbes [Klasse der eiken-en beukenbossen op voedselrijke grond	M

Het habitatype komt voor ten noorden van de Muldersweg aan weerszijden van de Oude Beek ('Prikkenveld') met een oppervlakte van 3,6 ha.

Hoewel in areaal afnemend behoren de best ontwikkelde delen nog steeds tot het Elzenzegge-Elzenbroek met ondermeer Stijve zegge, Elzenzegge, IJle zegge, Gele Lis, Grote kattenstaart, Grote wederik en lokaal ook Kleine Valeriaan. Op enkele plaatsen komt in ondiepe poeltjes in hoge bedekkingen Waterviolier voor. Een bijzondere voorkomende soort is de Paardenhaarzegge.

In de afgelopen decennia is het areaal goed ontwikkeld Elzenbroekbos echter duidelijk afgenomen ten gunste van minder ontwikkelde rompgemeenschappen van Elzenbroek met dominanties van Braam, Hennegras en Wijfjesvaren en rompgemeenschappen van drogere bostypen. De overgang naar drogere bosgemeenschappen (klasse 43 en

vooral 42) is lager op de gradiënt komen te liggen.

Op basis van het bovenstaande is het aspect "Vegetatietypen" als volgt samengevat:

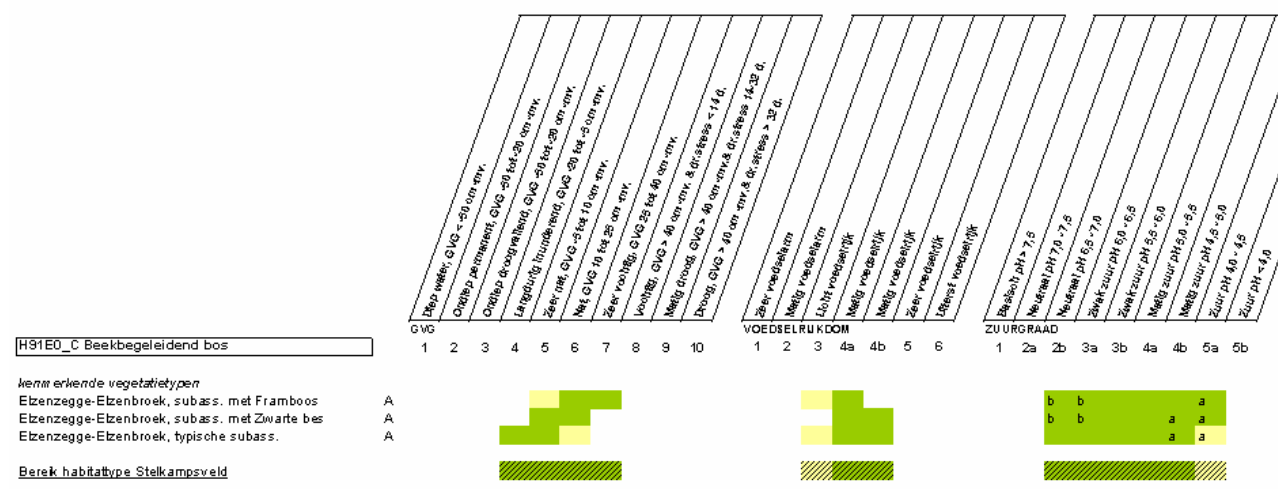
- **Kwaliteit vegetatietype (profielendocument):** het habitatype wordt vertegenwoordigd door zowel goed als matig ontwikkelde vegetatietypen;
- **Trend kwaliteit:** de kwaliteit neemt af, goed ontwikkelde vegetatietypen maken plaats voor matig ontwikkelde vegetatietypen;
- **Trend areaal:** ook het areaal neemt af, ten gunste van drogere, niet kwalificerende bosvegetaties.

2) Typische soorten (profielendocument)

In het profielendocument zijn voor H91EOC 27 typische soorten aangegeven. In Stelkampsveld komt alleen de typische soort Kleine IJsvogelvinder voor. (nog check doen broedvogelkartering 2008)

3) Abiotische randvoorwaarden

Vereisten



Meest kritisch m.b.t. het grondwaterregime zijn de vereisten van de typische subassociatie.

Het GLG-bereik van de subassociatie is volgens de KWR-database: kernbereik < 40 cm, aanvullend bereik 40-60 cm. In het GGOR-proces is uitgegaan van een kernbereik van GLG < 30 cm voor wat betreft de toetsvlakken. Bij de enigszins generaliserende perspectieffoorten is uitgegaan van een kernbereik van < 50 cm en een aanvullend bereik van 50-70 cm. Zie ook 3.0.

Feitelijke situatie en trends

Uit peilbuisgegevens, grondwatermodellering en vegetatie-indicaties kan worden afgeleid dat in verminderde mate (negatieve trend) wordt voldaan aan de vereisten t.a.v. vochtregime, trofie en zuurgraad. Zie ook 3.0.

4) Overige kenmerken van een goede structuur en functie (profielendocument)

Kenmerken van een goede structuur en functie	Voldoet?
Periodieke overstroming met rivier- of beekwater	Nee, inundaties worden beperkt door peilregime Oude Beek
Dominantie van wilgen, zwarte populier, gewone es, iep of zwarte els	Ja, maar afnemend door indringing van soorten van drogere bostypen (w.o. eik)
Bedekking van exoten < 5%	Ja
Gevarieerde bosstructuur en gemengde soortensamenstelling	Toenemend door het ouder worden van het bos, maar dit aspect wordt ook bevorderd door verdroging (indringing soorten drogere bostypen, versnelde successie)
Aanwezigheid van oude levende of dode dikke bomen en/of oude hakhoutstoven	Nauwelijks, hangt samen met de nog relatief jonge ontwikkelingstijd en slechts kortstondige hakhoutexploitatie
Bloemrijk voorjaarsaspect	Nee, maar in maar in de landschapsecologische context van Stelkampsveld ook nauwelijks haalbaar (mogelijk in herstelde situatie lokaal ontwikkelingsperspectief voor Vogelkers-Essenbos).
Aanwezigheid van kwel en/of bronnen	Nee, nog wel aanwezig maar in areaal en intensiteit afgenomen
Optimale functionele omvang: vanaf tientallen hectares	Nee, maar in de landschapsecologische context van Stelkampsveld ook niet haalbaar

Eindconclusie kwaliteitsanalyse habitatype H91EOC Beekbegeleidend bos

De kwaliteit van het habitatype H91EOC Beekbegeleidend bos is zeer ongunstig. Dit op basis van:

1. “Vegetatietypen”: afnemend areaal en kwaliteit
2. “Typische soorten”: nauwelijks aanwezig
3. “Abiotische randvoorwaarden”: niet op orde m.b.t. vochtregime, zuurgraad en trofie
4. “Overige kenmerken van een goede structuur en functie”: niet op orde m.b.t. overstroming, kwel, variatie bossamenstelling, bosstructuur, bosouderdom en functionele omvang.

3.2.B Systeemanalyse H91EOC Beekbegeleidend bos

De locatie ligt op het – deels historisch - meest natte, kwelrijke, basenrijke deel van de gradiënt. Door het broekbos stroomt een A-watrgang (Oude Beek). Het toevoergebied van deze watrgang is de afgelopen decennia verkleind. Begin jaren 90 is het landbouwgebied ten zuiden van de Maandagsdijk afgekoppeld, enkele jaren geleden is de bovenloop ten hoogte van de Rietvenne en Maandagsdijk gedempd. Zie verder 3.0.

3.2.C Knelpunten en oorzakenanalyse H91EOC Beekbegeleidend bos

De knelpunten en oorzakenanalyse is uitgewerkt aan de hand van het landelijke herstel-strategiedocument H91EOC Beekbegeleidend bos en aangevuld met relevante knelpunten uit andere herstelstrategie-documenten.

Effecten van stikstofdepositie

De kritische depositiewaarde voor H91EOC Beekbegeleidend bos is 1860 mol/ha/jr.

In de huidige situatie (2010) bedraagt de stikstofdepositie op H91EOC ca. 1822 tot 2029 mol N/ha/r (Aerius 1.4.1.), de KDW wordt daarmee beperkt overschreden. Daarbij overigens de opmerking dat het door invang van N-depositie vanuit het omliggende gebied het feitelijke depositieniveau hoger kan zijn. Dit blijkt ook uit metingen van Bware (2011), deze geven in bos hogere depositiewaarden te zien dan in open terrein. [...].

- *Verzuring en vermesting a.g.v. N-depositie*
Verzuring en vermesting door verdroging zijn hier zeer manifest aanwezig. Er zijn geen duidelijke aanwijzingen van verzurende en vermestende effecten door N-depositie. Het hersteldocument geeft ook aan dat het slecht bekend is of en hoe beekbegeleidend bossen hier hinder van ondervinden. Aannemelijk is wel dat N-depositie negatief doorwerkt in de meest verdroogde delen van het broekbos en hierdoor met name versterkte verzuring optreedt.
- *Effecten van N-depositie op de fauna*
Er zijn geen aanwijzingen dat dit een knelpunt is.

Andere omstandigheden die de effecten van stikstofdepositie beïnvloeden

- *Verzuring en vermesting a.g.v. verdroging*
Knelpunt van betekenis: zie 3.0.
- *Vermesting door eutroof grondwater*
Knelpunt van betekenis, inclusief potentiële risico's: zie 3.0.
- *Vermesting door aanvoer eutroof oppervlaktewater*
Knelpunt is van afnemende betekenis door verkleining toevoergebied Oude Beek: zie ook 3.0.
- *Direct vermesting:*
Van betekenis door intensief agrarisch gebruik aangrenzende gronden.

3.2.D Leemten in kennis H91EOC Beekbegeleidend bos

PM

3.3 Gebiedsanalyse H7230 Kalkmoerassen

3.3.A Kwaliteitsanalyse H7230 Kalkmoerassen op standplaatsniveau

Status en opgaven

Instandhoudingsdoel: vergroten oppervlakte, verbeteren kwaliteit (99% versie AWB).

De landelijke staat van instandhouding van H7230 is zeer ongunstig.

1) Vegetatietypen

Vegetatietype		Goed/ Matig
Code	Naam	
9Ba2	Associatie van Vetblad en Vlozegge (historisch/mogelijk)	G
16Aa1	Blauwgrasland subassociatie met Parnassia (met minimaal 3 Kalkmoerassoorten)	G

Al langere tijd komt H7230 Kalkmoeras voor in het deelgebied Stelkampsveld. Daarnaast heeft het habitatype zich nieuw gevestigd in Maandagsdijk-Noord nadat hier in de 90-er een natuurherstelproject is uitgevoerd. De totale oppervlakte H7230 Kalkmoeras bedraagt ca. 0,3 ha.

In de situatie Stelkampsveld maakt H7230 Kalkmoeras onderdeel uit van de gradiënt van H3130 “Zwak” gebufferde vennen (Charaven) naar – met name – H6230 Heischrale graslanden. Deze tussenliggende zone wordt gevormd door Blauwgraslandvegetaties, de meest basenrijke vorm hiervan kwalificeert voor het habitatype H7230. Voor de beschrijving van de totale gradiënt en de ontwikkelingen hierin, zie H6410 Blauwgraslanden.

Deelgebied Stelkampsveld: In het meest kwelrijke, basenrijk deel onderaan de gradiënt en aansluitend op H3130 komt de kalkmoerasvorm van Blauwgrasland voor. Naast typische soorten als Blauwe zegge, Spaanse ruiter, Vlozegge en Blonde zegge zijn diverse kalkmoerassoorten aanwezig, waarmee de vegetatie kwalificeert voor H7230 Kalkmoeras: Moeraswespenorchis, Parnassia, Vleeskleurige orchis, Sterregoudmos en Wolfsklauwmos. Uit vergelijking met oude karteringen kan opgemaakt worden dat ligging, areaal en samenstelling van H7230 de laatste decennia geen grote wijzigingen hebben ondergaan. Wel zijn er waarnemingen bekend dat in de 80-er jaren ook Vetblad voorkwam (Wijlens, 1990) en veenvormende kalkmoerasvegetaties aanwezig waren [.]. Daarnaast zijn er hoger op de gradiënt een aantal negatieve tendensen gaande die impact kunnen hebben op voorkomen en de kwaliteit van H7230, zie H6410.

Door natuurherstelmaatregelen in de 90-er jaren hebben zich in het centrale deel van Maandagsdijk-Noord blauwgraslandvegetaties gevestigd die deels kwalificeren voor H7230. Grenzend aan de laagte met H3130-vegetaties komen nu in een (zeer) smalle zones blauwgraslandvegetaties voor met ondermeer Blonde zegge, Blauwe zegge en veel beperkter Spaanse ruiter en Vlozegge. Kwalificerende Kalkmoerassoorten zijn (vooralsnog) minder ontwikkeld dan in Stelkampsveld: Moeraswespenorchis, Wolfsklauwmos en Armbloemige waterbies. Ook op deze locatie zijn waarnemingen bekend van het voorkomen van Vetblad.

Op basis van het bovenstaande is het aspect “Vegetatietypen” als volgt samengevat:

- **Kwaliteit vegetatietype (profielendocument):** het habitatype wordt vertegenwoordigd door een goed ontwikkeld vegetatietype: Blauwgrasland, SA met Parnassia;
- **Trend areaal:** het areaal nam toe door nieuwvestiging in het centrale deel van Maandagsdijk-Noord;
- **Trend kwaliteit:** de kwaliteit bleef door de jaren heen min of meer gelijk [check opnamen]

2) Typische soorten (profielendocument)

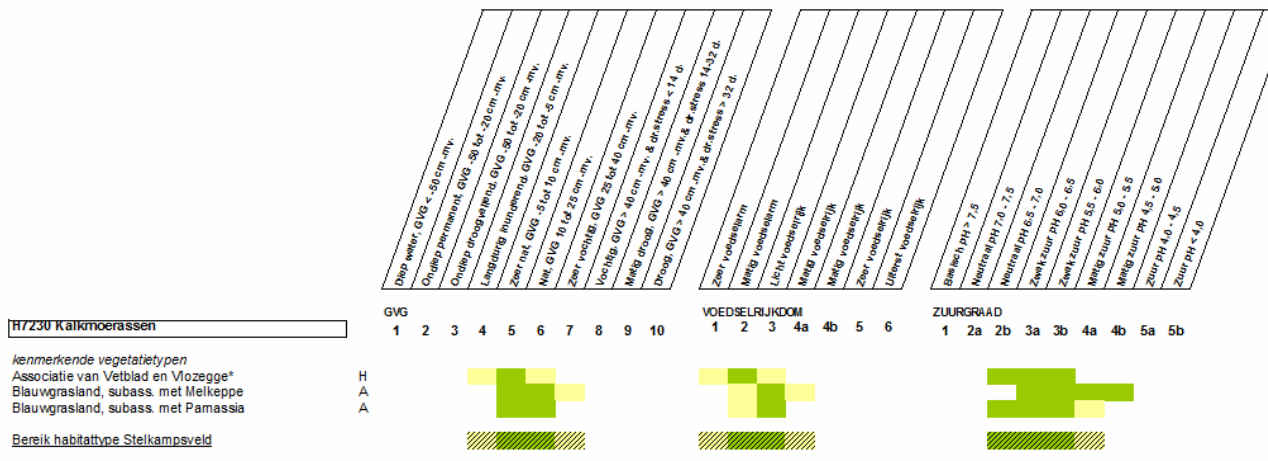
De voor het vegetatietype relevante typische soort Vetblad komt niet meer voor in Stelkampsveld

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep	Categorie	Aanwezig?
Bonte paardenstaart	Equisetum variegatum	Vaatplanten	K	Nvt voor dit vegetatietype
Gele zegge	Carex flava	Vaatplanten	E	Nvt voor dit vegetatietype
Breed wollegras	Eriophorum latifolium	Vaatplanten	E	Nvt voor dit vegetatietype
Schubzegge	Carex lepidocarpa	Vaatplanten	E	Nvt voor dit vegetatietype
Tweehuizige zegge	Carex dioica	Vaatplanten	E	Nvt voor dit vegetatietype
Vetblad	Pinguicula vulgaris	Vaatplanten	K	Verdwenen

3) Abiotische randvoorwaarden

Vereisten

Maatgevend voor het behoud van de huidige kwaliteit zijn de vereisten van de nu aanwezige subassociatie met Parnassia van Blauwgrasland. Maatgevend voor de beoogde kwaliteitsverbetering van H7230 is de Associatie van Vetblad en Vlozegge.



Feitelijke situatie en trends

4) Kenmerken van een goede structuur en functie (profielendocument)

Kenmerken van een goede structuur en functie	Voldoet?
Hooibeheer (jaarlijks maaien en afvoeren)	Ja
Constante toevoer van basenrijk kwelwater	Kwel-/basentoevoer is door verdroging verminderd
Goed ontwikkelde moslaag met dominantie van slaapmossen (> 30%)	Ja
Veenvorming of kalktufsteenvorming	Ws Historisch
Dominantie van schijngrassen (met name Carex en Eleocharis);	Ja
Hoge soortenrijkdom (> 20 plantensoorten/m ²);	Ja
Opslag van struvelen en bomen	Ja
Is beperkt < 5%	Ja
Geen dominantie van grassen als pijpenstrootje, borstelgras, hennegras, moerasstruisgras of gestr.witbol	Ja
Optimale functionele omvang: vanaf honderden m ²	Nee

Eindconclusie kwaliteitsanalyse habitatype H7230 Kalkmoeras

De kwaliteit van het habitatype H7230 Kalkmoeras is xx. Dit op basis van:

1. "Vegetatietypen":
2. "Typische soorten":
3. "Abiotische randvoorwaarden":
4. "Overige kenmerken van een goede structuur en functie":

3.3.B Systeemanalyse H7230 Kalkmoerassen

Essentie xx, zie verder LESA

3.3.C Knelpunten en oorzakenanalyse H7230 Kalkmoerassen

De knelpunten en oorzakenanalyse is uitgewerkt aan de hand van het landelijke herstel-strategiedocument H7230 Kalkmoeras. Voor de (mogelijke) knelpunten die samenhangen met "andere omstandigheden die de effecten van stikstofdepositie beïnvloeden" is gebruik gemaakt van het herstel-strategiedocument H6410 Blauwgraslanden (in H7230 Kalkmoeras nauwelijks uitgewerkt).

Effecten van stikstofdepositie

De kritische depositiewaarde voor H7230 Kalkmoerassen is 1100 mol/ha/jr.

In de huidige situatie (2010) bedraagt de stikstofdepositie op H7230 ca. 1769 tot 1845 mol N/ha/r (Aerius 1.4.1.), de KDW werd daarmee ruimschoots overschreden.

- Verzuring a.g.v. N-depositie
- Vermesting a.g.v. N-depositie
- Toxische effecten van N-depositie
Er zijn geen aanwijzingen dat dit een knelpunt is.

- *Effecten van N-depositie op de fauna*
Er zijn geen aanwijzingen dat dit een knelpunt is.

Andere omstandigheden die de effecten van stikstofdepositie beïnvloeden

- *Verzuring a.g.v. verdroging*
- *Vermesting a.g.v. verdroging*
- *Directe vermisting via grondwater*
- *Vermesting en/of verdroging door bosstruweel in de omgeving (ontoereikend beheer) en*
- *Vermesting door niet inadequaate maaibeheer (ontoereikend beheer)*
- *Versnippering (isolatie) en kortlevende zaadbanksoorten*

3.3.D Leemten in kennis H7230 Kalkmoerassen

3.4 Gebiedsanalyse H6410 Blauwgraslanden

3.4.A Kwaliteitsanalyse H6410 Blauwgraslanden op standplaatsniveau

Status en opgaven

Instandhoudingsdoel: vergroten oppervlakte en behoud kwaliteit (99% versie AWB).

De landelijke staat van instandhouding van H6410 is zeer ongunstig.

1) Vegetatietypen

Vegetatietype		Goed/ Matig
Code	Naam	
16Aa1	Blauwgrasland: diverse subassociaties	G
16 RG5	RG met Blauwe zegge en Blauwe Knoop van het Verbond van Biezenknoppen en Pijpestrootje	M
16Ab1	Veldrus-associatie (schrале vormen)	G
SBB 16-A-c	RG Moerasstruisgras [Verbond van Biezenknoppen en Pijpestrootje]	M
SBB 16A-f	RG Veldrus-Veenmos [Verbond van Biezenknoppen en Pijpestrootje]	M
SBB 16A-g	RG Geelgroene Zegge – Dwergzegge [Klasse der Hoogveenbulten en Natte heiden / Verbond van Biezenknoppen en Pijpestrootje]	M

Al lange tijd komen H6410 Blauwgrasland (en H7230 Kalkmoeras) voor in het deelgebied Stelkampsveld. Met de uitvoering van diverse herstelprojecten in de 90-er jaren zijn elders nieuwe locaties gerealiseerd. H6410 Blauwgrasland (en ook H6410 Kalkmoeras) komt inmiddels ook goed ontwikkeld voor in het deelgebied Maandagsdijk-Noord. Veel onvollediger ontwikkeld en in beperkte oppervlakten komt H6410 Blauwgrasland voor aan de uiterste westzijde van het Entelsveld.

De totale oppervlakte H6410 Blauwgrasland bedraagt ca. 1,2 ha.

De Blauwgraslandvegetaties in het deelgebied Stelkampsveld zijn zeer soortenrijk en volledig ontwikkeld. Het vormt hier een in breedte (enkele tot 10-tallen meters) variërende overgangszone tussen de Oeverkruidvegetaties van H3130 aan de natte kant en vochtige Heischrale vegetaties van H6230 aan de drogere kant. Binnen het Blauwgrasland kunnen diverse typen onderscheiden worden: een variant met Oeverkruid, de orchideeënrijke subassociatie, de typische subassociatie en de subassociatie met Borstelgras. Deze typen laten zich nauwelijks uitkartern, bovendien kan de ligging in de tijd variëren afhankelijk van natte en droge jaren. De blauwgraslandvegetaties worden ondermeer getypeerd door het voorkomen van Blauwe zegge, Spaanse ruiter, Vlozegge. In de meest kwelrijke, basenrijk deel van de gradiënt komt de kalkmoerasvorm van Blauwgrasland voor. Pragmatisch is 50% van de oppervlakte van de blauwgraslandvegetaties van toebedeeld aan H7230 en 50% aan H6410 (zie methodieken-document habitattypenkaart). Hoger op de gradiënt sluit een zone aan waar periodiek basenarmer grondwater uittreedt. Deze zone onderscheidt zich door het frequenter voorkomen van Veldrus, Gagel en Moeraskruid, maar ook hier komen blauwgraslandsoorten nog steeds regelmatig voor. Langs de slenk zijn deze vegetaties apart uitgekarteerd (schrале vormen van de Veldrus-associatie), deze behoren eveneens tot het habitattype H6410.

In de jaren '80 en '90 zijn in het deelgebied Stelkampsveld diverse herstelprojecten uitgevoerd (verwijderen bos en struweel, plaggen verruigd schraalland, intensivering maaibeheer etc) waar de aanwezige vegetaties in areaal en kwaliteit van hebben geprofiteerd. Desalniettemin zijn er de laatste jaren, samenhangend met ontwikkelingen in de

aangrenzende ven- en heischrale vegetaties, ook een aantal negatieve tendensen gaande die aandacht vragen, onder meer:

- Riet komt nu vaak veel hoger op in het blauwgrasland voor dan voorheen, lokaal zelfs tot in het heischraalgrasland. Ook ruigte met Grote wederik komt hoger op in het blauwgrasland voor;
- De oppervlakte blauwgrasland begroeid met Spaanse ruiter is min of meer gelijk gebleven, de aantallen zijn echter fors afgenomen en de bloei is sterk verminderd;
- In een aantal delen neemt het areaal heischraal grasland af, evenals karakteristieke soorten als Klokjesgentiaan, Vleugeltjesbloem, Stekelbrem en Kruipwilg. De bovenliggende zone met natte heide breidt zich uit naar beneden, evenals Gagel.

In Maandagsdijk-Noord komen blauwgraslandvegetaties voor als resultaat van de uitgevoerde herstelmaatregelen in de 90-er jaren (zie ook H3130). Grenzend aan de laagte met H3130-vegetaties komen nu in een (zeer) smalle zones blauwgraslandvegetaties voor met ondermeer Blonde zegge, Blauwe zegge en veel beperkter Spaanse ruiter en Vlozegge. Delen kwalificeren voor H7230, zie aldaar. Het nog jonge karakter van de vegetatie wordt bevestigd door het regelmatig voorkomen van Moeraswolfsklauw en Kleine zonnedauw. Aan de noordoostzijde sluiten schrale Veldrusvegetaties aan, waarin ook Blauwgraslandsoorten voorkomen (w.o. Moeraswespenorchis en Vlozegge). Opvallend is het ontbreken van een heischrale overgang naar heide zoals in deelgebied Stelkampsveld en het voorkomen van Zeegroene zegge, een soort die juist in Stelkampsveld ontbreekt. Mogelijk hangt dit samen dat de vegetatieontwikkeling hier (ook) wordt aangestuurd door een aansnijding van een scherp begrensde kalkrijke leemlaag.

In het Entelsveld komt H6410 Blauwgrasland over kleine oppervlakten en onvolledig ontwikkeld voor. Ook ontbreekt de samenhang met andere habitattypen zoals dat wel het geval is op Stelkampsveld en de Maandagsdijk. Het betreft (pionier)vegetaties die behoren tot RG met Blauwe zegge en Blauwe Knoop van het Verbond van Biezenknoppen en Pijpestrootje en RG Geelgroene Zegge – Dwergzegge van het Verbond van Biezenknoppen en Pijpestrootje met soorten als Blauwe zegge, Geelgroene x Dwergzegge, Zeegroene zegge en Gevlekte orchis. Voorkomen van Grote Wederik wijst hier op verzuiving.

Op basis van het bovenstaande is het aspect “Vegetatietypen” als volgt samengevat:

- *Kwaliteit vegetatietype(profielendocument)*: in Stelkampsveld en Maandagsdijk-Noord wordt het habitatype vertegenwoordigd door goed ontwikkelde vegetatietypen: Blauwgrasland en Veldrus-associatie. Die in Entelsveld zijn matig ontwikkeld (RG Verbond van Biezenknoppen en Pijpestrootje).
- *Trend kwaliteit*: de ontwikkeling van de kwaliteit is in deelgebied Stelkampsveld onbestendig;
- *Trend areaal*: met de uitvoering van diverse natuurherstelprojecten nam het areaal van H6410 de afgelopen 20 jaar toe

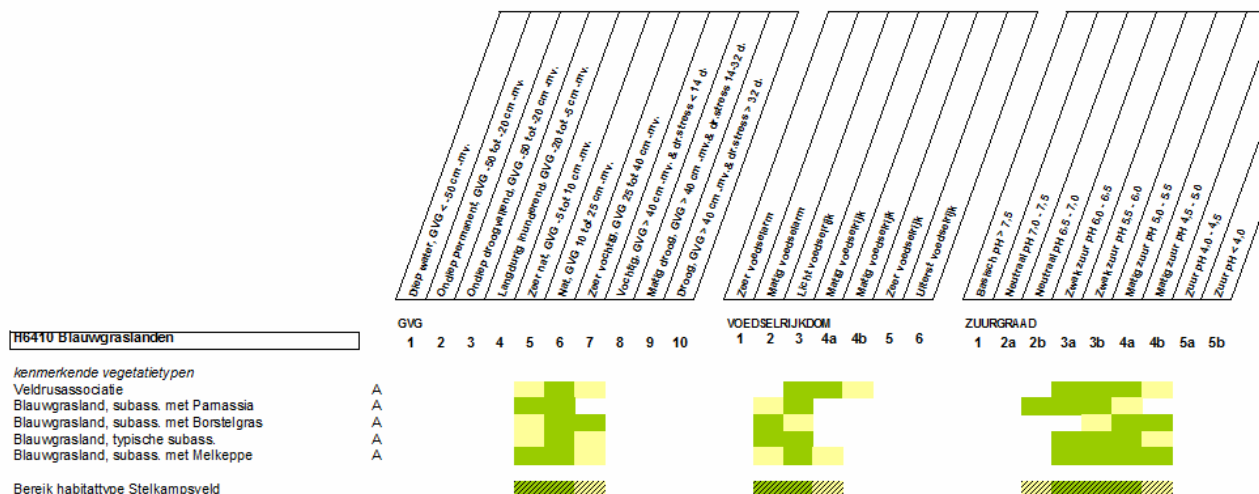
2) Typische soorten (profielendocument)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroe p	Categori e	Aanwezig?
Moerasparelmoervlin der	Euphydryas aurinia ssp. aurinia	Dagvlinder s	K *	Uitgestorven in Ned
Zilveren maan	Boloria selene	Dagvlinder s	K	Nee
Blauwe knoop	Succisa pratensis	Vaatplante n	Ca	Aanwezig
Blauwe zegge	Carex panicea	Vaatplante n	Ca	Aanwezig
Blonde zegge	Carex hostiana	Vaatplante n	K	Aanwezig
Klein glidkruid	Scutellaria minor	Vaatplante n	K	Nee
Kleine valeriaan	Valeriana dioica	Vaatplante n	K	Aanwezig
Knots zegge	Carex buxbaumii	Vaatplante n	K	Nvt
Kranskarwij	Carum verticillatum	Vaatplante n	K	Nvt
Melkvioltje	Viola persicifolia	Vaatplante n	E	Aanwezig
Spaanse ruiter	Cirsium dissectum	Vaatplante n	E	Aanwezig
Vlozegge	Carex pulicaris	Vaatplante n	K	Aanwezig
Watersnip	Gallinago gallinago ssp. gallinago	Vogels	Cab	Nee

3) Abiotische randvoorwaarden

Vereisten

Maatgevend voor het behoud van de kwaliteit zijn de vereisten van de nu aanwezige typische subassociatie van Blauwgrasland.



Feitelijke situatie en trends

4) Kenmerken van een goede structuur en functie (profielendocument)

Kenmerken van een goede structuur en functie	Voldoet?
Hooibeheer (jaarlijks laat in het jaar maaien en materiaal afvoeren)	Ja
Toevoer van basenrijk water (door overstromingen met oppervlaktewater of door toestroom grondwater)	Ten dele
Opslag van struwelen en bomen < 5%	Ja
Optimale functionele omvang: vanaf enkele hectares;	Nee
Het zo nu en dan opbrengen van organisch materiaal kan noodzakelijk zijn om verzuring tegen te gaan.	Nvt

Eindconclusie kwaliteitsanalyse habitattype H6410 Blauwgrasland

De kwaliteit van het habitattype H6410 Blauwgrasland is xx. Dit op basis van:

1. "Vegetatietypen":
2. "Typische soorten":
3. "Abiotische randvoorwaarden":
4. "Overige kenmerken van een goede structuur en functie":

Zie verder: Knelpunten en oorzakenanalyse H6410.

3.4.B Systeemanalyse H6410 Blauwgraslanden

Essentie xx, zie verder LESA

3.4.C Knelpunten en oorzakenanalyse H6410 Blauwgraslanden

De knelpunten en oorzakenanalyse is uitgewerkt aan de hand van het landelijke herstel-strategiedocument H6410 Blauwgrasland.

Effecten van stikstofdepositie

De kritische depositiewaarde voor H6410 Blauwgraslanden is 1100 mol/ha/jr.

In de huidige situatie (2010) bedraagt de stikstofdepositie op H6410 ca. 1769 tot 2095 mol N/ha/r (Aerius 1.4.1.), de KDW werd daarmee ruimschoots overschreden.

- Verzuring a.g.v. N-depositie
- Vermesting a.g.v. N-depositie
- Toxische effecten van N-depositie
Er zijn geen aanwijzingen dat dit een knelpunt is.
- Effecten van N-depositie op de fauna
Er zijn geen aanwijzingen dat dit een knelpunt is.

Andere omstandigheden die de effecten van stikstofdepositie beïnvloeden

- *Verzuring a.g.v. verdroging*
- *Vermesting a.g.v. verdroging*
- *Directe vermisting via grondwater*
- *Vermesting en/of verdroging door bosstruweel in de omgeving (ontoereikend beheer) en*
- *Vermesting door niet inadequaate maaibeheer (ontoereikend beheer)*
- *Versnippering (isolatie) en kortlevende zaadbanksoorten*

3.4.D Leemten in kennis H6410 Blauwgraslanden

3.5 Gebiedsanalyse H6230 Heischrale graslanden

3.5.A Kwaliteitsanalyse H6230 Heischrale graslanden op standplaatsniveau

Status en opgaven

Instandhoudingsdoel: vergroten oppervlakte en verbetering kwaliteit (99% versie AWB).
De landelijke staat van instandhouding van H6230 is zeer ongunstig.

1) Vegetatietypen

Vegetatietype		Goed/ Matig
Code	Naam	
19Aa2	Associatie van Klokjesgentiaan en Borstelgras	G
19RG1 [19]	RG met Borstelgras van de Klasse der Heischrale graslanden	M
SBB-19A-c	RG Hondsviooltje – Tandjesgras van het Verbond der Heischrale graslanden	M

Het habitatype H6230 Heischrale graslanden komt vrijwel uitsluitend voor in het deelgebied Stelkampsveld met een oppervlakte van ca. 0,3 ha. Daarbuiten is het over een zeer geringe oppervlakte (0,02 ha) aanwezig in de Rietvenne.

In het deelgebied Stelkampsveld komen heischrale graslanden voor in de overgangszone tussen de vooral door basenrijk grondwater gevoede blauwgraslanden aan de natte kant en meer door regenwater gevoede heidevegetaties aan de droge kant.

De meest soortenrijke delen van de heischrale graslanden in het Stelkampsveld kunnen gerekend worden tot de Associatie van Klokjesgentiaan en Borstelgras. Vaak is deze zone te smal om uit te karteren maar in een drietal zones zijn de vegetaties zodanig vlakvormig aanwezig dat deze uitgekarteerd zijn. Diverse soorten hebben in deze zone hun optimum: Welriekende nachtorchis, Blauwe Knoop en lokaal Liggende Vleugeltjesbloem en daarnaast, maar ook veel voorkomend in natte heide, Gevlekte orchis, Heidekartelblad en Klokjesgentiaan. Van de overige soorten van heischrale graslanden komt Tandjesgras veel voor; Dopheide en Tormentil zijn eveneens aanwezig. Ook soorten van Blauwgrasland en andere matig voedselrijke graslanden komen regelmatig in deze heischrale zones voor, waaronder Blauwe zegge, Veldrus en lokaal ook Spaanse ruiter. Op één locatie komt Valkruid voor. Hier is enkele jaren geleden rond de nog enige resterende plant zeer kleinschalig geplagd wat geresulteerd heeft in een toename van het aantal rozetjes, de planten komen echter niet tot bloei.

Drogere heischrale soorten als Borstelgras, Liggend Walstro, Bochtige smeie en Struikheide zijn meestal afwezig in de heischrale vegetaties, uitgezonderd de hoogste delen van de dekzandrug aan de westzijde van het Charaven. Ook Gevlekte orchis en Klokjesgentiaan komen hier voor, maar duidelijk minder talrijk dan in voornoemde vegetaties. Tormentil, Pilzegge en Tandjesgras komen wel veel voor. Deze vegetatie kan opgevat worden als de Rompgemeenschap van Hondsviooltje en Tandjesgras van het Verbond der Heischrale vegetaties of de Rompgemeenschap van Borstelgras van de Klasse der Heischrale vegetaties. Vergelijkbare vegetaties zijn ook over een zeer beperkte oppervlakte in de Rietvenne aangetroffen.

De ontwikkeling van de heischrale graslanden in de afgelopen jaren levert een gedifferentieerd beeld op. Enerzijds is door consequent maaibeheer en terugzetten van bosranden (meer licht, minder bladinvall) lokaal sprake van stabilisatie tot vooruitgang van heischrale vegetaties. Op andere locaties zijn daarentegen duidelijke aanwijzingen dat het areaal en de kwaliteit van de heischrale graslanden geleidelijk aan afneemt. Bij de beschrijving van H6410 Blauwgrasland waar zich vergelijkbare tendensen voordoen werd hier ook al eerder op ingegaan.

De achteruitgang in areaal en kwaliteit doet zich vooral voor in de gradiënt van het Charaven naar de ten oosten hiervan gelegen dekzandrug. De zone met soortenrijk heischraal grasland die hier bij de voorlaatste kartering nog aanwezig was, is bij de laatste kartering vrijwel niet meer aangetroffen. Klokjesgentiaan kwam hier massaal voor, maar is sterk achteruitgegaan, evenals Stekelbrem en Kruipwilg. Vleugeltjesbloem en Heidekartelblad zijn in het

geheel niet meer aangetroffen. Daarentegen breidt de zone met natte heide, waaronder Gewone Dopheide, Kussentjesveenmos en ook Gagel, zich naar beneden toe uit.

Bij de voorlaatste kartering in 1991 zijn ook elders heischrale vegetaties gekarteerd: het middendeel van de Ijsbaan en op enkele open plekken temidden van (destijds) bos in Maandagsdijk-Noord, Entelsveld en de Halve Maan. Het ging destijds om kleine oppervlakten (totaal ca. 0,25 ha) en ook minder volledig ontwikkeld dan in het deelgebied Stelkampsveld (zuurdere vormen tenderend naar natte heide).

Bij de laatste inventarisatie in 2005 zijn deze vegetaties niet meer als heischraalgrasland getypeerd. De locaties op de Maandagsdijk-Noord zijn meegeplagd bij het hier in de 90-er jaren uitgevoerde natuurherstelproject en in 2005 gekarteerd als vochtige heidevegetaties en pioniervegetaties met snavelbiezen (onderdeel van respectievelijk H4010 en H7150). De in 1991 gekarteerde heischrale vegetaties op de Ijsbaan zijn in 2005 gekarteerd als vochtige heide (H4010A). De locaties in het Entelsveld en de Halve Moane waren in 2005 zodanig dichtgegroeid dat deze niet meer als – karteerbare – oppervlakte aanwezig waren en zijn als bos gekarteerd.

Op basis van het bovenstaande is het aspect “Vegetatietypen” als volgt samengevat:

- **Kwaliteit vegetatietype (profielendocument):** het habitattype wordt vertegenwoordigd door goed ontwikkelde en matig ontwikkelde vegetatietypen: Associatie van Klokjesgentiaan en Borstelgras resp. xx
- **Trend kwaliteit:** de kwaliteit van de vegetaties is afgenomen in deelgebied Stelkampsveld
- **Trend areaal:** het areaal is afgenomen in het deelgebied Stelkampsveld. In de deelgebieden Maandagsdijk-Noord, Entelsveld, Ijsbaan en Halve Maan kwamen matig ontwikkeld H6230-vegetaties voor, deze zijn verdwenen.

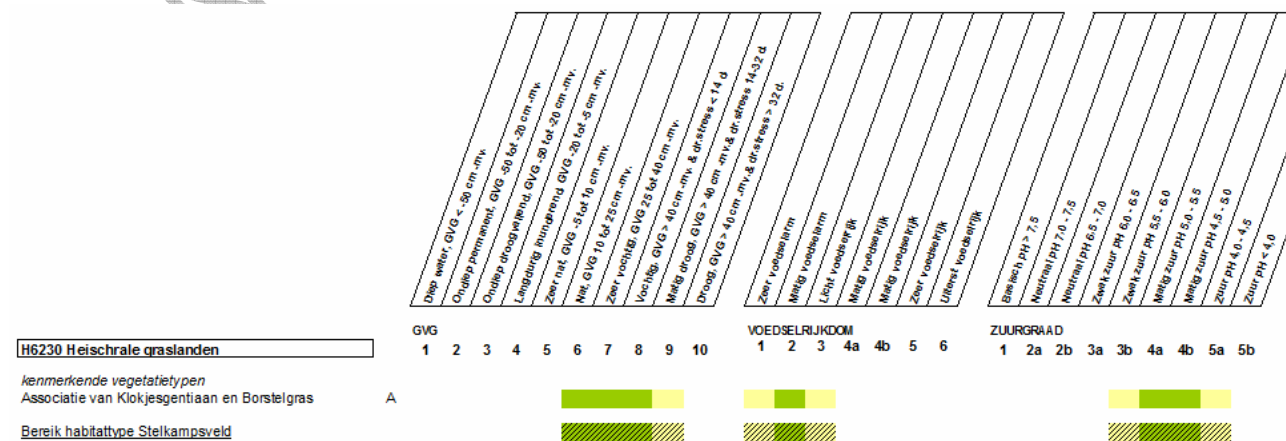
2) Typische soorten (profielendocument)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep	Categorie	Aanwezig?
Aardbeivlinder	Pyrgus malvae ssp. malvae	Dagvlinders	K	
Geelsprietdikkopje	Thymelicus sylvestris	Dagvlinders	Cb	
Tweekleurig hooibeestje	Coenonympha arcania	Dagvlinders	K*	Uitgestorven in ned.
Veldkrekelt	Gryllus campestris	Sprinkhanen & Krekels	K	
Betonie	Stachys officinalis	Vaatplanten	K	Nvt
Borstelgras	Nardus stricta	Vaatplanten	K	Ja
Groene nachtorchis	Dactylorhiza viridis	Vaatplanten	K	Nvt
Heidekartelblad	Pedicularis sylvatica	Vaatplanten	K	Ja
Heidezegge	Carex ericetorum	Vaatplanten	K	Nvt
Herfstschroeforchis	Spiranthes spiralis	Vaatplanten	K	Nvt
Liggend walstro	Galium saxatile	Vaatplanten	K	Ja
Liggende vleugeltjesbloem	Polygala serpyllifolia	Vaatplanten	K	Ja
Valkruid	Arnica montana	Vaatplanten	K	Ja (komt niet tot bloei)
Welriekende nachtorchis	Platanthera bifolia	Vaatplanten	K	Ja

3) Abiotische randvoorwaarden

Vereisten

Maatgevend voor het behoud en verbetering van de kwaliteit zijn de vereisten van de Associatie van Klokjesgentiaan en Borstelgras.



4) Kenmerken van een goede structuur en functie (profielendocument)

Kenmerken van een goede structuur en functie	Voldoet?
Dominantie van grassen en kruiden	Ja
Aanwezigheid van dwergstruiken met geringe bedekking (< 25%)	Ja
Hoge soortenrijkdom (> 20 plantensoorten/m ²)	Deels wel, deels niet, zie beschrijving vegetatietypen
Optimale functionele omvang: vanaf enkele hectares	Nee, maar in de landschapsecologische context van Stelkampsveld ook potentieel niet haalbaar. De functionaliteit kan desalniettemin behoorlijk zijn gezien de inbedding met omliggende heiden en schraallanden

Eindconclusie kwaliteitsanalyse habitatype H6230 Heischrale graslanden

De kwaliteit van het habitatype H6230 Heischrale graslanden is xx. Dit op basis van:

1. "Vegetatietypen":
2. "Typische soorten":
3. "Abiotische randvoorwaarden":
4. "Overige kenmerken van een goede structuur en functie":

3.5.B Systeemanalyse H6230 Heischrale graslanden

Essentie xx, zie verder LESA

3.5.C Knelpunten en oorzakenanalyse H6230 Heischrale graslanden

De knelpunten en oorzakenanalyse is uitgewerkt aan de hand van het landelijke herstel-strategiedocument H6230 Heischrale graslanden en aangevuld met hersteldoc Blauwgraslanden

Effecten van stikstofdepositie

De kritische depositiewaarde voor H6230 Heischrale graslanden is 830 mol N/ha/jr.

In de huidige situatie (2010) bedraagt de stikstofdepositie op H6230 ca. 1793 tot 1845 mol N/ha/r (Aerius 1.4.1.), de KDW werd daarmee ruimschoots overschreden.

- *Verzuring a.g.v. N-depositie*
- *Vermesting a.g.v. N-depositie*
- *Toxische effecten van N-depositie*
- *Effecten van N-depositie op de fauna*
Er zijn geen aanwijzingen dat dit een knelpunt is.

Andere omstandigheden die de effecten van stikstofdepositie beïnvloeden

- *Verzuring a.g.v. verdroging*
- *Vermesting a.g.v. verdroging*
- *Directe vermisting of vermisting door eutroof grondwater*
- *Vermesting en/of verdroging door bosstruweel in de omgeving (ontoereikend beheer) en*
- *Vermesting door niet adequaat maaibeheer (ontoereikend beheer)*
- *Versnippering (isolatie) en kortlevende zaadbanksoorten*

3.5.D Leemten in kennis H6230 Heischrale graslanden

3.6 Gebiedsanalyse H4010A Vochtige heiden

3.6.A Kwaliteitsanalyse H4010A Vochtige heiden op standplaatsniveau

Status en opgaven

Instandhoudingsdoel: vergroten oppervlakte en verbetering kwaliteit (99% versie AWB).

De landelijke staat van instandhouding van H4010A is ongunstig.

1) Vegetatietypen

Vegetatietype		Goed/ Matig
Code	Naam	
11Aa2	Associatie van Gewone dopheide	G
11-RG2	RG met Pijpestrootje van de Klasse der Hoogveenbulten en Natte Heiden	M

De totale oppervlakte van H4010A in het Natura 2000-gebied bedraagt ca. 3,3 ha.

Vóór de uitvoering van diverse natuurherstelprojecten in de 90-er jaren kwam het habitatype weinig voor. Vegetaties met Gewone dopheide kwamen wel voor, vooral in het deelgebied Stelkampsveld, maar deze hadden het karakter van heischraal grasland of behoorden tot de vochtige variant van Struikheidegemeenschappen. Dergelijke vegetaties worden gerekend tot de habitatypen H6230 Heischrale graslanden en H4030 Droge Heiden. Met de uitvoering van diverse natuurherstelprojecten (Stelkampsveld, Rietvenne, Maandagsdijk-Noord, Entelsveld; bosomvorming, herstel laagten, plaggen) is het voorkomen van H4010A flink toegenomen en neemt nog steeds door successie vanuit het habitatype H7150 Pioniervegetaties met Snavelbiezen, het 1^e pionierstadium op zuurdere, vochtige/natte geplagde arealen.

In het deelgebied Stelkampsveld neemt het habitatype H4010A (ook) enigszins toe ten koste van het habitatype H6230 Heischraalgrasland (zie aldaar). De overgangszone tussen de Blauwgraslandvegetaties bij het Charaven en de droge heidevegetaties op de ten oosten hiervan gelegen dekzandrug zijn in 2005 gekarteerd als een vorm van natte heide met heischrale soorten en geïnterpreteerd als een vegetatie van de Associatie van Gewone Dopheide welke hier een overgang vormt naar de subassociatie van Tandjesgras van de Associatie van Struikheide en Stekelbrem hogerop. Dergelijke overgangen kunnen een natuurlijke gradiënt vormen, uit vergelijking met oudere inventarisatie komt echter naar voren dat we hier van doen hebben met een naar natte heide gedegradeerd heischraalgrasland (zie ook H6230).

De H4010A vegetaties behoren in het Natura 2000-gebied merendeels tot de Dopheide-associatie. In de meeste situatie gaat het om betrekkelijke soortenarme Dopheidevegetaties (soortenarme vormen van de typische subassociatie) met weinig typische soorten, wellicht ook door de nog geringe ontwikkelduur van de vegetaties. Soorten?

Uitgezonderd Stelkampsveld-Noord waar over een klein deel Pijperstroo dominant voorkomt (RG met Pijpestrootje van de Klasse der Hoogveenbulten en Natte Heiden) zijn de vegetaties weinig vergrast.

Eerder werd al aangegeven dat een flink deel van de plaglocaties met heidepioniers zich verder zal ontwikkelen naar vochtige heide.

Op basis van het bovenstaande is het aspect "Vegetatietypen" als volgt samengevat:

- **Kwaliteit vegetatietype (profielendocument):** het habitatype wordt vooral vertegenwoordigd door een goed vegetatietype: Associatie van Gewone dopheide. Alleen zeer lokaal komt een matig ontwikkelde vegetatietype voor (RG met Pijpestrootje)
- **Trend areaal:**
- **Trend kwaliteit:**

2) Typische soorten (profielendocument)

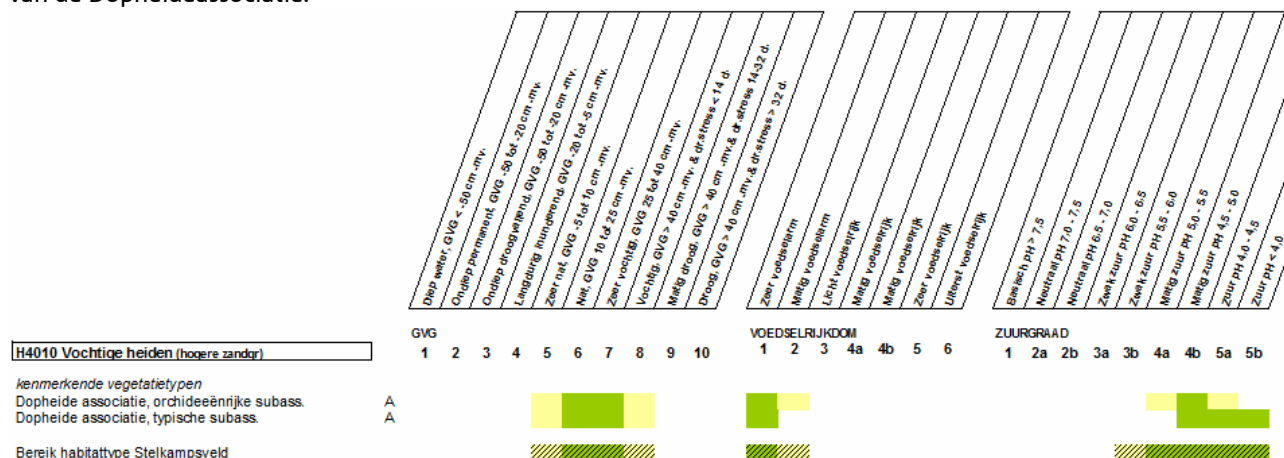
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep	Categorie	Aanwezig?
Groentje	<i>Calophrys rubi</i>	Dagvlinders	Cb	Ja
Gentiaanblauwtje	<i>Maculinea alcon</i>	Dagvlinders	K	Nee
Broedkelkje	<i>Gymnocolea inflata</i>	Mossen	K	Nee
Kortharig kronkelsteeltje	<i>Campylopus brevipilus</i>	Mossen	K	Nee
Kussentjesveenmos	<i>Sphagnum compactum</i>	Mossen	K	Ja
Zacht veenmos	<i>Sphagnum tenellum</i>	Mossen	K	Nee
Adder	<i>Vipera berus</i> ssp. <i>berus</i>	Reptielen	K	Nee
Levendbarende hagedis	<i>Lacerta vivipara</i> ssp. <i>vivipara</i>	Reptielen	Cab	Ja
Heidesabelsprinkhaan	<i>Metrioptera brachyptera</i>	Sprinkhanen & krekels	Ca	Nee
Moerassprinkhaan	<i>Stethophyma grossum</i>	Sprinkhanen & krekels	K	Nee
Beenbreek	<i>Narthecium ossifragum</i>	Vaatplanten	K	Nee
Klokjesgentiaan	<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Vaatplanten	K	Ja

Veenbies	Trichophorum cespitosum ssp. Germanicum	Vaatplanten	K	Nee
----------	--	-------------	---	-----

3) Abiotische randvoorwaarden

Vereisten

Maatgevend voor het behoud en verbetering van de kwaliteit zijn de vereisten van de orchideeënrijke subassociatie van de Dopheideassociatie.



Feitelijke situatie en trends

4) Kenmerken van een goede structuur en functie (profielendocument)

Kenmerken van een goede structuur en functie	Voldoet?
Dominantie van dwergstruiken (> 50%)	Ja
Bedekking struiken en bomen is beperkt < 10%	Ja
Bedekking van grassen is beperkt < 25%	Ja, alleen zeer lokaal dominantie met pijpestroo
Hoge bedekking van veenmossen (subtype B, en lokaal subtype A)	Nvt
Hoge soortenrijkdom van mossen en korstmossen	Nee
Een optimale functionele omvang wordt bereikt vanaf tientallen hectares	Nee, maar in de landschapsecologische context van Stelkampsveld ook niet haalbaar. De (mogelijke) functionaliteit kan desalniettemin behoorlijk zijn gezien de inbedding met omliggende heiden en schraallanden.

Eindconclusie kwaliteitsanalyse habitatype H4010A Vochtige heiden

De kwaliteit van het habitatype H4010A Vochtige heiden is xx. Dit op basis van:

1. "Vegetatietypen":
2. "Typische soorten":
3. "Abiotische randvoorwaarden":
4. "Overige kenmerken van een goede structuur en functie":

3.6.B Systeemanalyse H4010A Vochtige heiden

Essentie xx, zie verder LESA

3.6.C Knelpunten en oorzakenanalyse H4010A Vochtige heiden

De knelpunten en oorzakenanalyse is uitgewerkt aan de hand van het landelijke herstel-strategiedocument H4010A Vochtige heiden.

Effecten van stikstofdepositie

De kritische depositiewaarde voor H4010A Vochtige heiden is 1300 mol N/ha/jr.

In de huidige situatie (2010) bedraagt de stikstofdepositie op H4010A ca. 1774 tot 2003 mol N/ha/r (Aerius 1.4.1.), de KDW werd daarmee ruimschoots overschreden.

- Verzuring a.g.v. N-depositie
- Vermesting a.g.v. N-depositie

- *Effecten van N-depositie op de fauna*
Er zijn geen aanwijzingen dat dit een knelpunt is.

Andere omstandigheden die de effecten van stikstofdepositie beïnvloeden

- *Verzuring en vermesting a.g.v. verdroging*
- *Vermesting door eutroof grondwater*
- *Versnippering (isolatie) en kortlevende zaadbanksoorten*

3.6.D Leemten in kennis H4010A Vochtige heiden

3.7 Gebiedsanalyse H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

3.7.A Kwaliteitsanalyse H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen op standplaatsniveau

Status en opgaven

Instandhoudingsdoel: vergroten oppervlakte en verbetering kwaliteit (99% versie AWB).
De landelijke staat van instandhouding van H7150 is ongunstig.

1) Vegetatietypen

Vegetatietype		Goed/ Matig
Code	Naam	
11Aa1	Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies	G

Het habitatype H7150 Pioniervegetaties met Snavelbiezen kwam vóór de 90-er jaren over kleine oppervlakten voor langs de min of meer natuurlijke laagten in het deelgebied Stelkampsveld. Met de uitvoering van diverse natuurherstelprojecten (bosomvorming, herstel laagten, plaggen) is de oppervlakte en verspreiding sindsdien aanzienlijk toegenomen. Een aanzienlijk deel wordt gevormd door plaglocaties waar de vegetatie zich verder ontwikkeld naar vooral habitatype H4010A Vochtige heiden.

NB: onderstaande tekst is nog gebaseerd op de vegetatiekartering van 2005. Om een actueel beeld te krijgen zijn in juli/augustus 2011 alle vlakken nagelopen waar in 2005 nog H7150 Pioniervegetaties met Snavelbiezen werd aangetroffen. Daaruit bleek dat het areaal H7150 fors is afgenomen van ca. 2,7 ha naar 0,5 ha ten gunste van H4010A Vochtige heiden. Meest bestendige vegetaties komen voor in inundatiezones langs laagten.

Van de kenmerkende soorten zijn vooral Bruine snavelbies, Kleine zonnedaauw en Moeraswolfsklauw aanwezig. Af en toe komen Ronde zonnedaauw en Witte snavelbies voor. De vegetaties behoren tot de Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies. Deze associatie komt in diverse vormen voor, afhankelijk van verschillen in vochttoestand, buffering en ontwikkelingsduur. In het meest westelijk deel van de Maandagsdijk-Noord in de twee laagten met vooral Veelstengelige waterbies (H3130) sluiten pioniervegetaties aan waarin Bruine snavelbies dominant voorkomt en andere heidepioniers nagenoeg ontbreken. Deze soortensamenstelling wijst op een zeer beperkte buffering. Ook in de Rietvenne komt deze betrekkelijke zure vorm van het habitatype voor. Maar lager op de gradiënt (op de overgang naar het habitatype H3130 Zwakgebufferde vennen met de hier voorkomende soorten als Veelstengelige waterbies en lokaal Pilvaren en Ongelijkbladig fonteinkruid) komen er soorten bij als Blauwe zegge, Geelgroene zegge en Klokjesgentiaan van meer gebufferde omstandigheden. Hier komt dus een meer gebufferde vorm van dit vegetatietype voor.

Ook in het deelgebied Stelkampsveld is het habitatype onder meer gebufferde omstandigheden aanwezig. Zo komen op de overgangzone tussen de centrale slenk met Blauwgrasland (H6410) en Kalkmoeras (H7230) en de noordelijk gelegen drogere heide (H4030) vegetaties voor met Klokjesgentiaan, Gevlekte orchis en Heidekartelblad en zelfs lokaal Parnassia. De vegetatie kan als een overgang naar heischraalgrasland beschouwd worden, maar onderscheidt zich hiervan door het talrijk voorkomen van heidepioniers als Moeraswolfsklauw en Kleine zonnedaauw. Ook het veelvuldig voorkomen van Dopheide en Struikheide duidt op het relatief zure karakter van deze locatie.

Op basis van het bovenstaande is het aspect "Vegetatietypen" als volgt samengevat:

- *Kwaliteit vegetatietype (profielendocument):* het habitatype wordt vertegenwoordigd door een goed ontwikkeld vegetatietype (Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies).
- *Trend kwaliteit: afnemend op geplagde locaties (successie)*
- *Trend areaal: afnemend door successie naar vooral vochtige heiden*

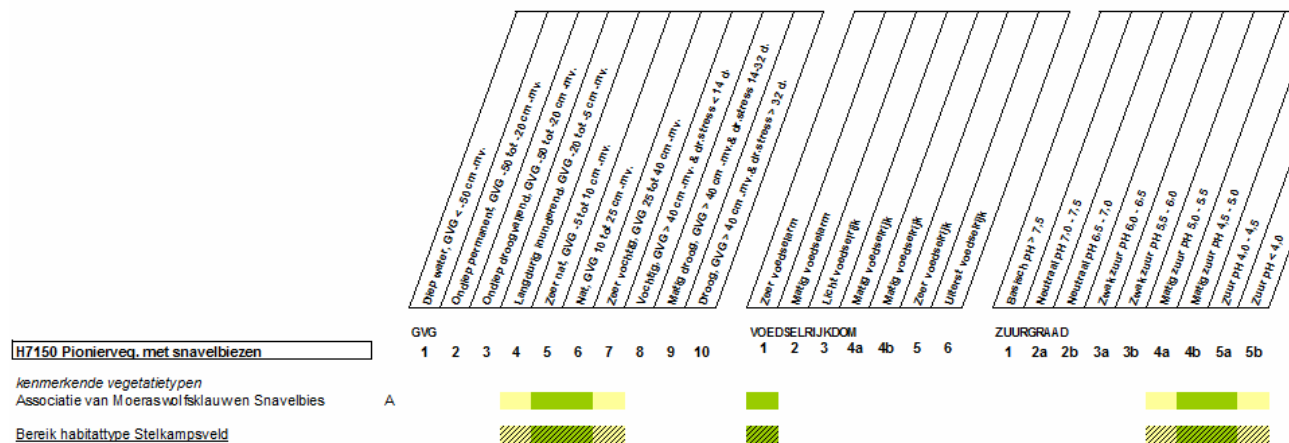
2) Typische soorten (profielendocument)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep	Categorie	Aanwezig?
Bruine snavelbies	Rhynchospora fusca	Vaatplanten	K + Ca	Ja
Kleine zonnedaauw	Drosera intermedia	Vaatplanten	Ca	Ja
Moeraswolfsklauw	Lycopodiella inundata	Vaatplanten	Ca	Ja

3) Abiotische randvoorwaarden

Vereisten

Maatgevend voor het behoud en verbetering van de kwaliteit zijn de vereisten van de Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies



Feitelijke situatie en trends

4) Kenmerken van een goede structuur en functie (profielendocument)

Kenmerken van een goede structuur en functie	Voldoet?
Natuurlijke pionierplek; plagplekken zijn niet optimaal	Alleen langs laagten wordt hieraan voldaan, grootste deel bestaat (bestond) uit plagplekken hoger op de gradiënt.
Periodiek langdurig hoge waterstanden	Alleen langs laagten toereikend
Kruidlaag wordt gedomineerd door schijngrassen	Nvt
Moslaag wordt gedomineerd door veenmossen	Nvt
Patroon van slenken en bulten	Nvt
Optimale functionele omvang: vanaf enkele honderden m2	Ja

Eindconclusie kwaliteitsanalyse habitatype H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

De kwaliteit van het habitatype H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen is xx. Dit op basis van:

1. "Vegetatietypen":
2. "Typische soorten":
3. "Abiotische randvoorwaarden":
4. "Overige kenmerken van een goede structuur en functie":

3.7.B Systeemanalyse H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

Essentie xx, zie verder LESA

3.7.C Knelpunten en oorzakenanalyse H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

De knelpunten en oorzakenanalyse is uitgewerkt aan de hand van het landelijke herstel-strategiedocument H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen.

Effecten van stikstofdepositie

De kritische depositiewaarde voor H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen is 1600 mol N/ha/jr.

In de huidige situatie (2010) bedraagt de stikstofdepositie op H7150 ca. 1793 tot 2095 mol N/ha/r (Aerius 1.4.1.), de KDW werd daarmee ruimschoots overschreden.

- *Verzuring a.g.v. N-depositie*
- *Vermesting a.g.v. N-depositie*
- *Effecten van N-depositie op de fauna*
Er zijn geen aanwijzingen dat dit een knelpunt is.

Andere omstandigheden die de effecten van stikstofdepositie beïnvloeden

- *Verzuring en vermisting a.g.v. verdroging*

3.7.D Leemten in kennis H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

3.8 Gebiedsanalyse H4030 Droge heiden

3.8.A Kwaliteitsanalyse H4030 Droge heiden op standplaatsniveau

Status en opgaven

Instandhoudingsdoel: vergroten oppervlakte en verbetering kwaliteit (99% versie AWB).
De landelijke staat van instandhouding van H4030 is zeer ongunstig.

1) Vegetatietypen

Vegetatietype		Goed/ Matig
Code	Naam	
20Aa1	Associatie van Struikheide en Stekelbrem, typische subassociatie en subassociatie met Tandjesgras	G
19-RG2	RG met Bochtige smeie van de klasse der Heischrale graslanden / Klasse der Droge Heiden	M

De totale oppervlakte van H4030 in het Natura 2000-gebied bedraagt 4,4 ha.

Vóór de uitvoering van diverse natuurherstelprojecten in de 90-er jaren kwam het habitatype H4030 Droge heiden alleen lokaal voor op een aantal hoger gelegen delen in het Natura 2000-gebied. Met de uitvoering van diverse natuurherstelprojecten (bosomvorming, plaggen) heeft het habitatype zich nieuw gevestigd in het deelobject Stelkampsveld (vooral noordelijk deel), Entelsveld, Maandagsdijk-Noord en lokaal ook in de Rietvenne.

De H4030-vegetaties in het Natura 2000-gebied behoren tot de Associatie van Struikheide en Stekelbrem waarbij in verschillende vormen onderscheiden kunnen worden.

Droge Struikheidevegetaties waarin vochtindicatoren (vrijwel) ontbreken worden weinig aangetroffen. Alleen in Maandagsdijk-Noord komen deze op de meest hoog gelegen delen voor, het meest uitgesproken in het meest westelijk gelegen deel. Deze heidevegetaties zijn weinig vergrast en (nog) betrekkelijk soortenarm. Stekelbrem en heischrale soorten worden nauwelijks aangetroffen.

Veel vaker komt in de struikheidevegetaties ook veel Gewone dopheide voor. Zelfs kunnen lokaal vochtige/natte heidesoorten voorkomen, maar te weinig om het type toe te kennen als H4010-A Vochtige heide. Binnen deze struikheide-dopheidevegetaties kunnen twee varianten onderscheiden worden, een type waarin heischrale soorten aanwezig zijn en een type waar deze ontbreken. De vorm met heischrale soorten komt vooral voor in het deelgebied Stelkampsveld en fragmentarisch in het Entelsveld. In het deelgebied Stelkampsveld komt ondermeer Tandjesgras, Stekelbrem, Klein Warkruid en sinds enkele jaren ook Grote Wolfsklauw voor. Richting de slenk gaan deze heidevegetaties over in schraalland.

In de struikheide-dopheidevegetaties in de overige deelgebieden ontbreken heischrale soorten, ook verder zijn deze heiden relatief (nog) soortenarm. In Maandagsdijk-Noord en de Rietvenne komt wel lokaal Klein warkruid voor. Uitgezonderd Stelkampsveld waar over een klein deel Bochtige smeie dominant voorkomt (RG met Bochtige smeie van de klasse der Heischrale graslanden / Klasse der Droge Heiden) zijn de H4030 vegetaties weinig vergrast. Lokaal komen in het gebied solitaire Jeneverbesstruwelen voor, deels in habitatype.

Op basis van het bovenstaande is het aspect "Vegetatietypen" als volgt samengevat:

- *Kwaliteit vegetatietype (profielendocument):* het habitatype wordt vooral vertegenwoordigd door goed ontwikkelde vegetatietypen (Associatie van Struikheide en Stekelbrem), alleen lokaal komen matig ontwikkelde vegetatietypen voor (RG Bochtige smeie).
- *Trend kwaliteit:* de kwaliteit van de vegetaties bleef ongeveer gelijk.
- *Trend areaal:* met de uitvoering van diverse natuurherstelprojecten is het areaal van H4030 fors toegenomen.

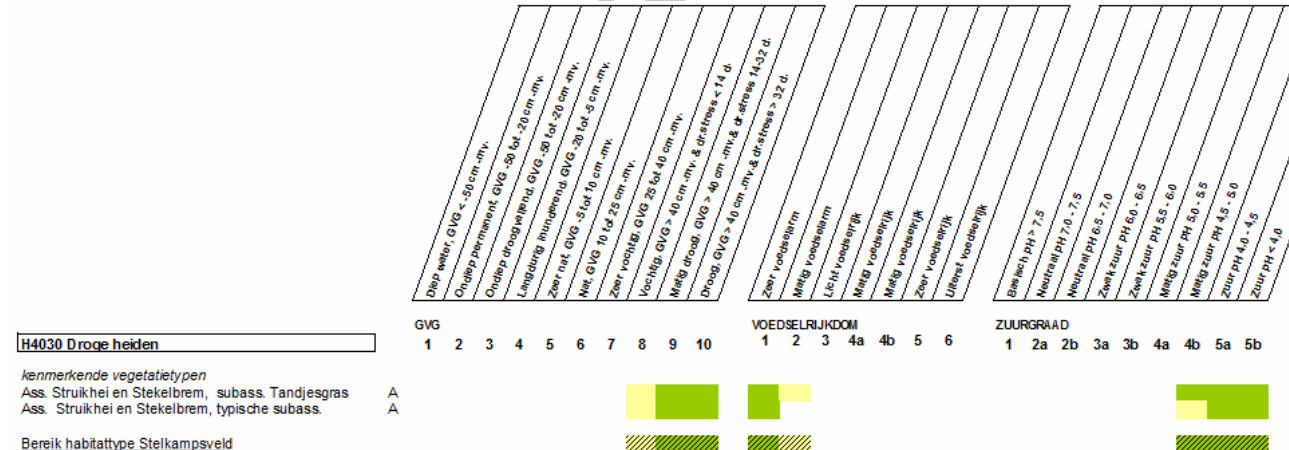
2) Typische soorten (profielendocument)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep	Categorie	Aanwezig?
Gekroesd gaffeltandmos	Dicranum spurium	Mossen	K	
Glanzend tandmos	Barbilophozia barbata	Mossen	K	
Kaal tandmos	Barbilophozia kunzeana	Mossen	K	
Levendbarende hagedis	Lacerta vivipara ssp. vivipara	Reptielen	Cab	Ja
Zandhagedis	Lacerta agilis ssp. agilis	Reptielen	K	Nee
Blauwvleugelsprinkhaan	Oedipoda caerulescens	Sprinkhanen & krekels	K	Nee
Wrattenbijter	Decticus verrucivorus	Sprinkhanen & krekels	K	Nee
Zadelsprinkhaan	Ephippiger ephippiger ssp. vitium	Sprinkhanen & krekels	K	Nee
Zoemertje	Stenobothrus lineatus	Sprinkhanen & krekels	K	Nee
Klein warkruid	Cuscuta epithymum	Vaatplanten	K	Ja
Kleine schorseneer	Scorzonera humilis	Vaatplanten	K	Nee
Kruipbrem	Genista pilosa	Vaatplanten	K	?
Rode dophei	Erica cinerea	Vaatplanten	K	Nee
Stekelbrem	Genista anglica	Vaatplanten	K + Ca	Ja
Boomleeuwerik	Lullula arborea ssp. arborea	Vogels	Cab	Nee
Klapexster	Lanius excubitor ssp. excubitor	Vogels	K	Nee
Roodborsttapuit	Saxicola torquata ssp. rubicola	Vogels	Cb	Nee
Veldleeuwerik	Alauda arvensis ssp. arvensis	Vogels	Cab	Nee

3) Abiotische randvoorwaarden

Vereisten

Maatgevend voor het behoud en verbetering van de kwaliteit zijn de vereisten van subassociatie met Tandjesgras van de associatie van Struikhei en Stekelbrem.



Feitelijke situatie en trends

4) Kenmerken van een goede structuur en functie (profielendocument)

Kenmerken van een goede structuur en functie	Voldoet?
Dominantie van dwergstruiken (> 25%)	Ja
Aanwezigheid van hoge, oude heidestruiken	Beperkt, a.g.v. nog jonge ontwikkelingsduur van de heide en ook a.g.v. gevoerde maaibeheer (laatste jaren overigens geëxtensiveerd)
Gevarieerde vegetatiestructuur	Beperkt, ook a.g.v. nog ontwikkelingsduur van de heide
Lage bedekking van grassen (< 25%) en struweel (< 10%)	Weinig vergrassing, lokaal teveel bosopslag
Een optimale functionele omvang wordt bereikt vanaf tientallen hectares	Nee, maar in de landschapsecologische context van Stelkampsveld ook niet haalbaar. De (mogelijke) functionaliteit kan desalniettemin behoorlijk zijn gezien de inbedding met omliggende heiden en schraallanden.

Eindconclusie kwaliteitsanalyse habitatype H4030 Droge heiden

De kwaliteit van het habitatype H4030 Droge heiden is xx. Dit op basis van:

1. "Vegetatietypen":
2. "Typische soorten":
3. "Abiotische randvoorwaarden":
4. "Overige kenmerken van een goede structuur en functie":

3.8.B Systeemanalyse H4030 Droge heiden

Essentie xx, zie verder LESA

3.8.C Knelpunten en oorzakenanalyse H4030 Droge heiden

De knelpunten en oorzakenanalyse is uitgewerkt aan de hand van het landelijke herstel-strategiedocument H4030 Droge heiden.

Effecten van stikstofdepositie

De kritische depositiewaarde voor H4030 Droge heiden is 1100 mol N/ha/jr.

In de huidige situatie (2010) bedraagt de stikstofdepositie op H7150 ca. 1774 tot 2095 mol N/ha/r (Aerius 1.4.1.), de KDW werd daarmee ruimschoots overschreden.

- *Verzuring a.g.v. N-depositie*
- *Vermesting a.g.v. N-depositie*
- *Toxische effecten van N-depositie (korstmossen)*
- *Effecten van N-depositie op de fauna*
Er zijn geen aanwijzingen dat dit een knelpunt is.

Andere omstandigheden die de effecten van stikstofdepositie beïnvloeden

- *Te extensief dan wel te intensief beheer*
- *Versnippering, onvoldoende dynamiek en ongunstige terreinconfiguratie*

3.8.D Leemten in kennis H4030 Droge heiden

4. Gebiedsgerichte uitwerking herstelstrategie en maatregelenpakketten

Eerste bepaling herstelstrategieën en maatregelenpakketten op gradiëntniveau

- Er is een zeer hoge synergie tussen de herstelmaatregelen voor de verschillende habitattypen, de herstelmaatregelen zijn vaak min of meer aan elkaar gelijk. Om praktische redenen zijn de herstelmaatregelen daarom zoveel als mogelijk integraal voor alle habitattypen uitgewerkt en niet successievelijk per habitatype.
- Het "reguliere" beheer is niet meegenomen bij de PAS-herstelmaatregelen:
 - o jaarlijks maaien op het juiste moment en met aangepast materieel (= instandhoudings-beheer, maar ook deels afvoer overmaat N), wisselende delen overslaan t.b.v. insectenfauna;
Recent ingerichte percelen (toplaag verwijderd) waar vervolgens jaarlijks gemaaid wordt maar zich nog geen kwalificerende vegetaties ontwikkeld hebben zijn ook tot het regulier beheer gerekend (3,6 ha Groene Maat Top, 4,0 ha Mennegoor Top)
 - o periodiek verwijderen bosopslag en terugzetten oprukkende bos- en struweelranden;
 - o zo nodig verwijderen/ringen van eik uit H91EOC Beekbegeleidend bos (zuur strooisel);
 - o reguliere (natuur)beheer loofbos, houtwallen en bossingels (incl. H9120 Beukenbossen etc)
 - o bosomvorming naaldbos naar loofbos (niet kwalificerend voor habitattypen "bos");
 - o regulier beheer van de al aanwezige extensieve graanakker

- ook (ontwikkelings)maatregelen die (vrijwel) alleen samenhangen met landschappelijke en cultuurhistorische doelen zijn niet meegenomen (b.v. herstel esranden en esrandbeplantingen).
- De herstelmaatregelen liggen in lijn met de in het conceptbeheersplan Stelkampsveld uitgewerkte N2000/Top natuurdoelen en daarvoor noodzakelijk inrichtings- en beheersmaatregelen. Ze zijn ook gecommuniceerd in het aanpalend gebieds- en GGOR proces Top/N2000 Beekvliet-Stelkampsveld. Zie bijgevoegde ambitiekaart en maatregelkaart N2000/Top uit het concept beheersplan.
- Een aantal Top-gebieden zijn niet uitgewerkt in het hersteldocument omdat ze te weinig directe relatie hebben met de PAS-herstelmaatregelen. Het gaat om de Top-gebieden Lage veld in het uiterste noorden en Hietland en Stikkergoor aan de zuid en zuidoostzijde van het gebied. Deze gebieden zijn voor N2000 wel van belang als stapsteen in bestaande dan wel te realiseren verbindingzones.
- Cf landelijke afspraken zijn in het kader van de PAS 2 herstelstrategieën relevant:
 - Strategie 1 omvat de maatregelen die noodzakelijk zijn voor behoud van het areaal en de kwaliteit. Behoud moet daarbij gezien worden als behoud van “vegetatietypen”, “typische soorten”, “abiotische randvoorwaarden” en de “overige kenmerken van een goede structuur en functie”, inclusief het keren van negatieve trends.
 - Strategie 2 omvat de maatregelen die nodig zijn voor het volledig realiseren van de Kernopgaven en Instandhoudingsdoelen. In Stelkampsveld gaat het dan bij vrijwel alle habitattypen om uitbreiden van de oppervlakte én verbeteren van de kwaliteit.
- Een scheiding tussen deze 2 strategieën bleek in Stelkampsveld om zowel inhoudelijke als praktische redenen niet goed hanteerbaar. Evenmin kan een praktische scheiding gemaakt worden in maatregelen die enkel gericht zijn op de N2000-doelen en maatregelen die alleen gericht zijn op de natuurdoelen in de aangrenzende Top-arealen. Maatregelen buiten de N2000 begrenzing t.b.v. TOP/EHS, zijn ook noodzakelijk voor herstel van aangrenzende N2000-arealen. Om deze redenen zijn in overleg en afstemming met de Provincie Gelderland en het Waterschap Rijn en IJssel (vrijwel) alle maatregelen ondergebracht bij strategie 1
 - Er kan geen duidelijk kantelpunt gemaakt worden in de hydrologische maatregelen die enkel nodig zijn voor behoud en (extra) hydrologische maatregelen die resulteren in kwaliteitsverbetering. Maatregelen gericht op duurzaam behoud resulteren al snel in condities voor kwaliteitsverbetering. De uitvoeringswijze/intensiteit van de hydrologische maatregelen is wel bepalend zijn voor het niveau waarop kwaliteitstoename gerealiseerd kan worden.
 - In en grenzend aan het N2000 gebied is nieuwe natuur begrensd. Diverse percelen zijn inmiddels in vol eigendom van Staatsbosbeheer/Natuurmonumenten of komen op korte termijn vrij uit de pacht. De voorgestane vernatting levert hier vanzelfsprekend geen problemen op. Dat ligt anders bij de percelen die nog verpacht zijn of in eigendom van particulieren. Een flink aantal zal bij uitvoering van de vernatting geen doelmatig agrarisch gebruik meer mogelijk zijn. De inspanningen van de Provincie zijn er op gericht om deze percelen pachtvrij te maken/te verwerven zodat natschade kan worden voorkomen en aansluitend hydrologisch ingericht kan worden zodat de knelpunten binnen de N2000 begrenzing tot oplossing kunnen worden gebracht.
 - Uit de kwaliteitsanalyse is naar voren gekomen dat de totale oppervlakte van de huidige habitats vaak veel kleiner is dan wat minimaal nodig is voor een goede functionele omvang. Daarnaast ontbreken binnen het gebied zelf maar ook extern naar de omgeving goede (migratie)verbindingen. Beperkte habitatoppervlakten en de geïsoleerde situaties resulteren in een verhoogd risico op aan verlies aan soorten door versnippering. Om het risico op verlies aan soorten te beperken is er ook om deze reden voor gekozen om de maatregelen die gericht zijn op oppervlakte vergroting en vermindering van de interne isolatie onder te brengen bij strategie 1.
In praktische zin kan hier op redelijk korte termijn uitwerking aan gegeven worden omdat een fors deel van de voorgenomen uitbreidingen en daarvoor noodzakelijke inrichtingen (w.o. reliëfherstel, bouwvoor verwijderen, boskap) zijn opgenomen in de ILG overeenkomst tussen Staatsbosbeheer en de Provincie Gelderland. Deze ILG-maatregelen richten zich op de omvorming van bos en (voormalige) landbouwgronden naar schraalland en heiden (zie hfst 6). Mogelijk worden hier komende tijd nog percelen aan toegevoegd o.b.v. de ILG-overeenkomst tussen Natuurmonumenten en Provincie.

Beoordeling en besluitvorming(proces) GGOR-scenario's

De doelrealisatie van de Natura 2000 Kernopgaven en Instandhoudingsdoelen wordt zeer sterk bepaald door de mate waarin hydrologische herstelmaatregelen genomen worden. In het GGOR-proces Beekvliet-Stelkampsveld zijn 6 scenario's uitgewerkt, de AGOR (SD 0: huidige situatie), de OGOR (SD4: optimale situatie) en vier “tussenscenario's” met een oplopende natuurdoel-realisatie (SD1, SD2, SD3 en SD5), maar ook impact op andere functies (gebruiksmogelijkheden, natschade). Zie ook hoofdstuk 3.0.

In de werkgroep Ecologie en Hydrologie (inhoudelijke advisering N2000 en GGOR) is op basis van expert judgement vastgesteld dat vanaf scenario 3 substantiële realisatie van de Kernopgaven en Instandhoudingsdoelen Natura 2000 en ook omliggende EHS-doelen mogelijk is. Bij deze beoordeling is de stikstofproblematiek niet meegewogen.

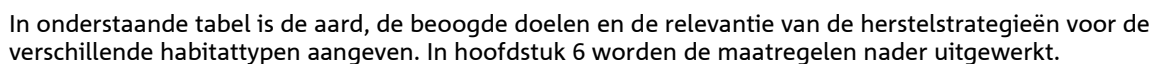
In 2011 heeft de Bestuurlijke Begeleidingsgroep (BBG) van het gebiedsproces Beekvliet-Stelkampsveld het College van dijkgraaf en heemraden van het waterschap Rijn en IJssel geadviseerd om scenario 3 als voorkeursscenario te kiezen.

De realisatie van de OGOR is volgens de BBG technisch mogelijk, maar feitelijke realisatie wordt maatschappelijk en financieel niet haalbaar bevonden. Vervolgens blijven er nog 2 mogelijke scenario's over: 3 en 5. Volgens de BBG worden bij beide scenario's de natuurdoelen gehaald en beide scenario's zijn realistisch uitvoerbaar. Bij scenario 5 ligt het doelbereik wat hoger, maar is ook de impact op de landbouw groter (115 ha met natschade) t.o.v. scenario 3 (95 ha natschade). Gelet op het kleine verschil in doelbereik en de impact op de landbouw is door de BBG geadviseerd om scenario 3 als voorkeursscenario voor de GGOR te kiezen. Per brief d.d. 25 maart 2011 aan Gedeputeerde Staten van Gelderland heeft het College van dijkgraaf en heemraden aangegeven dat het college dit advies overneemt en tot vaststelling van de GGOR overgaat, mits voldaan wordt aan een aantal voorwaarden (extra begrenzing nieuwe natuur, beschikbaarstelling Top-gelden, beschikbaarstelling middelen Actieplan Grond). Deze voorwaarden zijn nog in behandeling bij de provincie. Verder geeft het college aan dat wanneer uit de PAS mocht blijken dat scenario 5 "een aantoonbaar aanzienlijker perspectief voor de landbouw biedt, dan heeft scenario 5 de voorkeur" (ook in de lijn met advies BBG).

GGOR-scenario's en PAS

- Uit de kwaliteitsanalyse is naar voren dat alle grondwaterafhankelijke habitattypen onder invloed staan van te hoge N-depositieniveaus. Voor een viertal habitattypen is dat ook nog het geval in 2030 (tussen haakjes %-overschrijding t.o.v. KDW in 2030): H3130 Zwakgebufferde vennen (208-269%), H6230 Heischrale graslanden (57-70%), H6410 Blauwgraslanden (17-28%) en H7230 Kalkmoeras (27-28%). De overschrijdingen voor H6230 en vooral H3130 zijn zeer aanzienlijk.
- Door de hoge N-depositie treden verzurings-, vermistings- en mogelijk ten dele ook toxische effecten op. In algemene zin kan gesteld worden dat deze effecten worden verminderd door hogere grondwaterstanden (toename denitrificatie = neutraliserend effect op vermistings) en vooral ook door meer kwel (toename aanvoer basen = neutraliserend effect verzuring) omdat in het Stelkampsveld de verzurende effecten van depositie en verdroging het grootste knelpunt zijn en daarom vooral het vergroten van de kwelflux c.q. toevoer van basen van belang is.
- Bij de uitwerking van scenario's konden de effecten op grondwaterstanden redelijk gekwantificeerd worden, voor kwel lukte dat minder en is de beoordeling gebaseerd op een en een expert-oordeel: een kwalitatieve vergelijking tussen de scenario's (+, ++, +++ etc.). Zie ook hoofdstuk 3.0.
- Uitgaande van bovengenoemde bestuurlijke afwegingen op haalbaarheid en betaalbaarheid zijn voor de beoordeling in de PAS in eerste instantie twee GGOR-scenario's relevant, scenario 3 en 5. Ten opzichte van scenario 3 resulteert scenario 5 in wat hogere grondwaterstanden (enkele % meer t.o.v. 3) en een toename van kwel (een extra "+" t.o.v. scenario 3). Samenhangend met de locatie van de extra maatregelen (verdergaande peilverhoging Visserij noordwestzijde:) manifesteren de verschillen (gxg, kwel) zich in het Mennegoor - dit Topgebied ligt buiten N2000-begrenzing - en daarnaast de westzijde van het N2000 gebied. Omdat het gebiedsdeel Mennegoor buiten de N2000 begrenzing ligt geldt voor dit gebied geen directe PAS-opgave v.w.b. neutraliseren van negatieve effecten van N-depositie.
- Bij uitvoering van scenario 3 wordt een flink stap voorwaarts gemaakt. Uitgaande van de nu beschikbare kennis wordt op basis van expert judgement gesteld dat bij volledige uitvoering van scenario 3 de negatieve stikstofeffecten in voldoende mate worden geneutraliseerd voor duurzaam *behoud* van de huidige kwaliteit en areaal van habitattypen (= strategie 1). Daarbij van uitgaand dat ook andere herstelmaatregelen worden uitgevoerd, waaronder bosvorming (herstel lokale kwelsystemen) en mogelijk ook bekalking in lokale inrijgebieden (herstel buffering). Zie verderop.
- Voor volledige realisatie van de Natura 2000 doelen (= strategie 2: vergroten areaal en met name verbeteren kwaliteit) moet een zekere slag om de arm gehouden worden. Ten eerste omdat voor een groot aantal habitattypen nu maar ook nog in 2030 de KDW wordt overschreden. Voor H6230 Heischraalgrasland en H3130 Zwak gebufferde vennen – vooral de vennen die uitsluitend/vooral gevoed worden door lokale grondwatersystemen zijn zeer gevoelig - zijn deze overschrijdingen zeer aanzienlijk. Ten tweede is nog onvoldoende duidelijk in welke mate met name de kwelflux - c.q. aanvoer van basen - naar maaiveld werkelijk zal toenemen. Zoals gezegd bleek het grondwatermodel ontoereikend en moest volstaan worden met een kwalitatieve vergelijking. Dit maakt dat het nu onvoldoende zeker is of de aanvoer van basen voldoende groot zal zijn om duurzame kwaliteitsverbetering (strategie 2) mogelijk te maken onder blijvend (te) hoge depositieniveaus. De feitelijke toename van de kwel en daarmee basen zal moeten blijken uit monitoring (samen met monitoring grondwaterstanden, bodem- en waterchemie, vegetatieontwikkeling, soorten). Rekeninghoudend met deze onzekerheden is voor een aantal habitattypen de Brunt-categorie 1B toegekend ("behoud geborgd, toekomstige verbetering/uitbreiding niet onmogelijk"). Zie hoofdstuk 7.
- Scenario 3 en 5 in relatie tot de PAS.
De neutraliserend effecten op N-depositie zijn bij scenario 5 groter dan die bij scenario 3. Het verschil is echter onvoldoende onderscheidend om te kunnen stellen dat met de uitvoering van dit scenario wél duurzame kwaliteitsverbetering (strategie 2) onder (te) hoge N-depositie mogelijk is. Evenmin kan met de huidige kennis gesteld worden dat met uitvoering van scenario 5 "een aantoonbaar aanzienlijker perspectief (lees ontwikkelruimte) voor de landbouw wordt geboden". Vanuit het oogpunt van risicobeperking heeft dit scenario wel voordelen, de kans op tekort schieten is bij uitvoering van dit scenario 5 immers kleiner. Dit is een bestuurlijke afweging, vooralsnog wordt in dit PAS-document uitgegaan van scenario 3.

- **Ambitiekaart Natuur N2000 en Top**



Nr	Herstelmaatregelen:	Doelen:	Strategie:	Relevante habitattypen
1A	<p>Hydrologisch herstel door aanpassing ontwateringssysteem cf. GGOR-scenario 3</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Kerngebied</i> (= bestaande natuur N2000/Topgebied): verondiepen ontwateringsbasis A-watgangen en detail-ontwatering naar 30 cm -mv; - <i>Omgeving</i> : verondiepen ontwateringsbasis A-watgangen naar 50 cm -mv en detail-ontwatering naar 30 cm -mv; daarnaast verwijderen buisdrainages in randzones 	<p>Verhogen grondwaterstanden & kwelflux, verlengen inundatieduur (vennen /broekbos), daarmee (accenten verschillen per habitatype/locatie):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vergroten areaal met toereikende hydrologische condities t.a.v. gvg/glg/inundatie & kwel (basen) en daarmee ook herstel hydrologische gradiënten in regionaal grondwatersysteem en lokale grondwatersystemen; - Tegengaan verzurende effecten van N-depositie en verdroging: → door toename aanvoer basen naar wortelzone/maaiveld; - Tegengaan vermestende effecten N-depositie: door vernatting (denitrificatie) - Tegengaan vermestende effecten als gevolg van oxidatie veen/organische bodems als gevolg van verdroging (m.n. H91EOC): → door vernatting; - Tegengaan (risico's op) aluminiumtoxiciteit: → door toename aanvoer basen naar wortelzone/maaiveld; - Tegengaan fosfaatmobilisatie: → door toename Ca/Fe naar wortelzone/maaiveld; - Tegengaan (risico's) op toevoer "bovenstrooms" van sulfaat/zuur als gevolg van verdroging van pyriethoudende bodems: → door vernatting; 	1	Versterkend op alle actueel aanwezige habitattypen (uitgezonderd droge heide) en te realiseren areaaluitbreidingen
2	Bekalken in zijgebied	<ul style="list-style-type: none"> - Herstel buffercapaciteit van hoog op de gradiënt gelegen vennen en aangrenzende vochtige heide die een zeer zwakke buffering kennen; - Voorkomen (risico's op) aluminiumtoxiciteit <p>Betreft een (mogelijke) aanvullende maatregel op bovengenoemde aanpassingen ontwateringssysteem, inzet afhankelijk van resultaten vernatting.</p>	1 en/of 2	Versterkend op actueel aanwezige H4030 (deels), H4010A, H7150
3	<p>Omvormen agrarische gronden en nog niet kwalificerende natuurgraslanden naar schraalland, heiden en daarnaast lokaal broekbos en venvegetaties:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voor zover nog relevant beëindigen intensief agrarisch gebruik (bemesting); - Voor zover relevant herstel reliëf door ontgraven dichtgeschoven laagten/slenken; - Herstel oorspronkelijk reliëf door ontgraven dichtgeschoven laagten; - Afvoeren verrijkte (P,N) bouwvoor of - naar verwachting meer incidenteel - uitmijnen of intensief 2x per jaar maaien; - Zo nodig aanvullend bekalken 	<p>Accenten verschillen per habitatype en/of locatie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realiseren toereikende condities t.a.v. trofie en zuurgraad om areaalvergroting van diverse habitattypen in een zo natuurlijk mogelijk gradiënt te maken; - Terugdringen van mogelijk directe vermesting en vooral (risico's op) vermesting via grondwater (nitraat, kalium, ammonium) op bestaande voorkomens en toekomstige arealen habitattypen - Beperken risico op kwaliteitsverlies (w.o. typische soorten) huidig areaal habitattypen → door areaaltoename en verminderen interne isolatie 	1	Versterkend op alle aanwezige habitattypen, daarnaast areaaltoename alle habitattypen AWB
4	<p>Omvormen bos (geheel of gedeeltelijk) naar schraalland en heide</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verwijderen bos en afvoeren strooisellaag; - Voor zover relevant herstel reliëf door ontgraven dichtgeschoven laagten/slenken - Zo nodig aanvullend bekalken 	<p>Accenten verschillen per habitatype en/of locatie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realiseren toereikende condities t.a.v. vegetatiestructuur, trofie en zuurgraad om areaalvergroting van diverse habitattypen in een zo natuurlijk mogelijk gradiënt; - Verminderen invang atmosferische depositie; - Vergroten aanvulling lokaal grondwatersystemen en daarmee verhogen lokale grondwaterstanden en kwel en laterale grondwater toestroming (zie verder ook 1^e punt) - Beperken risico op kwaliteitsverlies (w.o. typische soorten) huidig areaal habitattypen → door areaaltoename en verminderen interne isolatie 	1	Versterkend voor actuele habitats lager op de gradiënt (H3130, H6410 en H7230), daarnaast areaaltoename van m.n. H4030, H4010A en H6230
5	<p>Omvormen intensief agrarisch gebruik naar extensieve graanakkers</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stopzetten/verminderen bemesting - Overschakelen naar extensief graanakkerbeheer 	<ul style="list-style-type: none"> - Terugdringen van mogelijk directe vermesting en vooral (risico's op) vermesting via grondwater (nitraat, kalium, ammonium) op bestaande voorkomens en toekomstige arealen habitattypen 	1	Versterkend op alle actuele en potentiële grondwater-afhankelijke habitats (beperken risico vermesting)

5. Beoordeel relevantie en situatie flora/fauna

5.A Interactie uitwerking gebiedsgerichte herstelstrategie N-gevoelige habitats met andere habitats en natuurwaarden

Er is sprake van een hoge mate van synergie tussen herstelmaatregelen voor de verschillende habitattypen, de herstelmaatregelen zijn ook vaak aan elkaar gelijk.

De herstelmaatregelen richten zich vooral op landschapsschaal (hydrologisch herstel, herstel basen en nutriëntentoestand, vergroten interne samenhang en die met omgeving, herstel gradiënten en mozaïeken). Ze sluiten daarmee niet alleen aan op de Instandhoudingsdoelen van de habitattypen afzonderlijk maar vooral ook op de geïntegreerde Kernopgaven (zie hoofdstuk 2).

Het habitatype H9120 Beuken-eikenbossen met Hulst is niet opgenomen in 99%-versie van AWB. In de huidige situatie wordt de KDW met enkele 100-den N mol/ha/jr overschreden (in 2030 < KDW). De herstelmaatregelen hebben een neutraal tot positief effect (verhoging grondwaterstanden → vergroting zuurbuffering).

5.B Interactie uitwerking gebiedsgerichte herstelstrategie N-gevoelige habitats met leefgebieden bijzondere flora en fauna.

Er zijn geen soorten bekend die van de herstelstrategieën last zouden kunnen ondervinden.

6. Synthese maatregelenpakket voor alle habitattypen in het gebied

STAP 3 STRATEGIE EN MAATREGELEN								
Ecologische herstelmaatregelen					Noodzakelijke maatregelen die ingrijpen op GRONDGEBRUIK t.b.v. uitvoering herstelmaatregelen			Relatie herstelmaatregel met andere habitats? (versterkend, neutraal, conflict, vanwege ...)
Nr	Herstelstrategie	Herstelmaatregel	Betreffende areaal voor uitvoering van de maatregel	Benodigde intensiteit van de maatregel	aankopen/functieverandering (ha)	inrichting (ha)	agrarische grond met vernattings-schade (ha)	
1 A	1	Hydrologisch herstel door aanpassing ontwateringssysteem cf GGOR-scenario 3	9455m A-watgang, 29051m detailontwatering, Xx ha buisdrainage	Eenmalig (gevolgd door onderhoud)	Zie 1B gebiedsrapportage (Excel)			Versterkend op alle actueel aanwezige habitattypen (uitgezonderd droge heide) en te realiseren areaaluitbreidingen
2	1 en/of 2	Bekalken in zijgebied (mogelijke maatregel)	Enkele ha	Eenmalig / periodiek	geen			Versterkend op actueel aanwezige H4030 (deels), H4010A, H7150
3	1	Omvormen agrarische gronden en nog niet kwalificerende natuurgraslanden naar schraalland, heiden en daarnaast lokaal broekbos en venvegetaties	62,5 ha	Eenmalig (gevolgd door jaarlijks beheer)	Zie 1B gebiedsrapportage (Excel)			Versterkend op alle aanwezige habitattypen, daarnaast areaaltoename alle habitattypen AWB
4	1	Omvormen bos (geheel of gedeeltelijk) naar schraalland en heide	26,8 ha	Eenmalig (gevolgd door jaarlijks beheer)	Zie 1B gebiedsrapportage (Excel)			Versterkend voor actuele habitats lager op de gradiënt (H3130, H6410 en H7230), daarnaast areaaltoename van m.n. H4030, H4010A en H6230
5	1	Stopzetten/sterk verminderen bemesting (Omvormen intensief agrarisch gebruik naar extensieve graanakkerteelt)	10,3 ha	Eenmalig (gevolgd door jaarlijks beheer)	Zie 1B gebiedsrapportage (Excel)			Versterkend op alle actuele en potentiële grondwaterafhankelijke habitats (door beperken risico vermesting)

Bijdrage aan doelrealisatie:
? = onduidelijk + = klein ++ = matig
+++ = groot

1. Hydrologische herstel door aanpassing ontwateringssysteem (GGOR-scenario 3)

Maatregelen

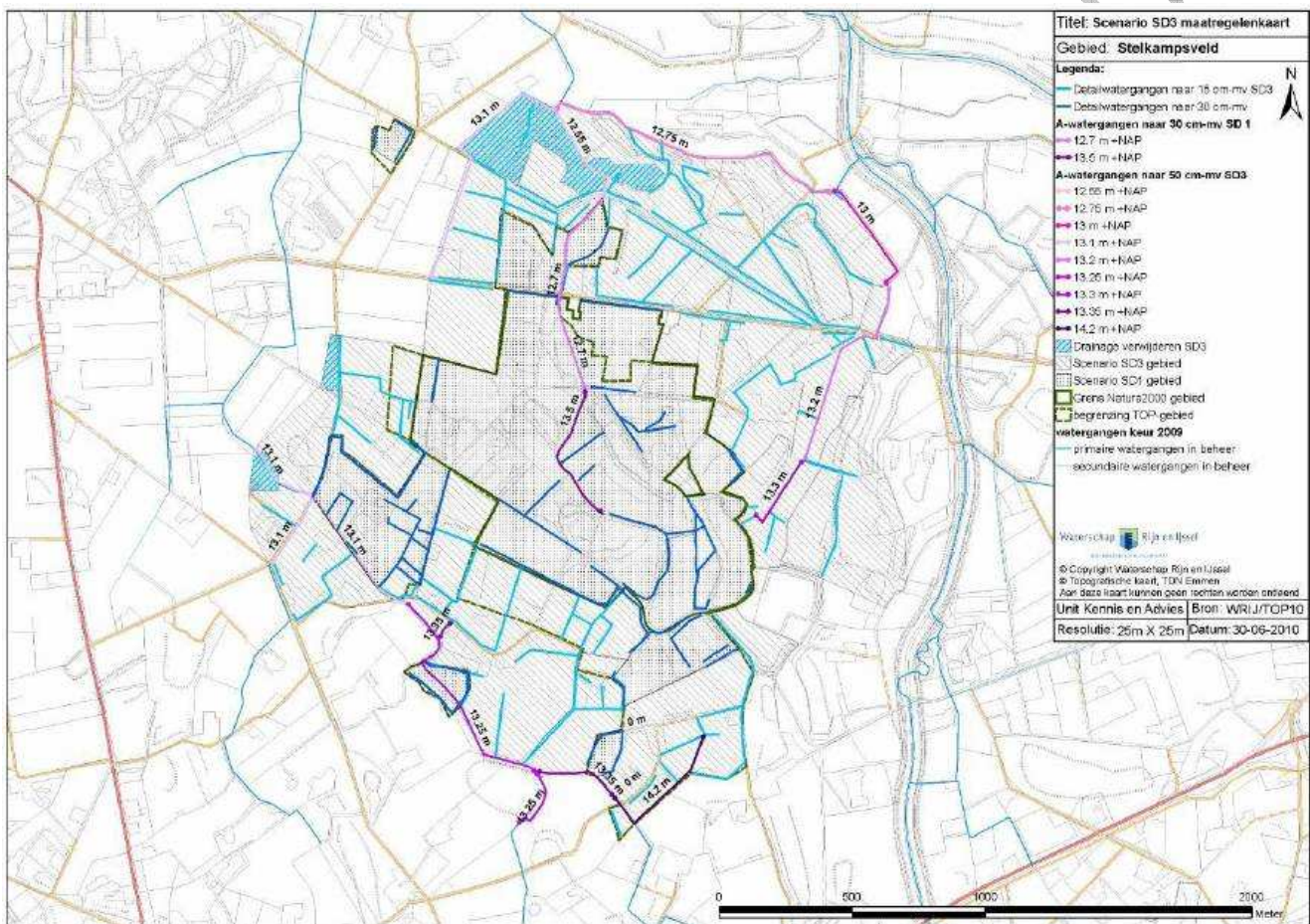
In het hersteldocument wordt uitgegaan van het maatregelenpakket behorend bij het GGOR-scenario 3 (waterschap Rijn en IJssel, 2011). Zie onderstaande kaart. Op de kaart staan voor de A-watergangen ook de nieuwe peilen aangegeven.

Kerngebied (ca. 140 ha):

- Verondiepen A-watergang Oude Beek (paars) naar 30 cm -mv
- Verondiepen detailontwatering (donkerblauw) naar 30 cm -mv

Omgeving (ca. 425 ha, schuine arcering op de kaart):

- Verondiepen A-watergangen (paars; Visserij, Afwatering van Schuurman, en watergangen ten noorden van de Borculose weg) naar 50 cm -mv
- Verondiepen detailontwatering (donkerblauw) naar 15 cm -mv
- Verwijderen buisdrainage (blauw gearceerd)



Voorafgaand aan uitvoering moeten de aanpassingen in het ontwateringssysteem vanzelfsprekend nog nader gedetailleerd worden naar een inrichtingsplan. Voor wat betreft de aanpassingen binnen het N2000/Topgebied zal aansluiting gemaakt worden met de voorgenomen inrichting van voormalige landbouwgronden (uitvoering ILG).

Er wordt uitgegaan van volledige realisatie van het GGOR-scenario 3, maar van alle watergangen die in dit scenario worden aangepakt is ruim 60% (van de lengte) door het waterschap beïnvloedbaar. Er zijn dus veel kavelsloten op gronden van derden die niet direct door het waterschap aangepakt kunnen worden en de uitvoering afhankelijk is van de medewerking van derden. In het grondwatermodel is berekend dat de vernatting (gvg-glg) afneemt van 76% naar 65% t.o.v. OGOR wanneer geen ingrepen in de kavelsloten plaatsvinden (terugstuwing vanuit A-watergangen is wel meegenomen). Dit verschil in grondwaterstanden is substantieel, zal dat navenant ook zijn op kwel, en een belangrijk aandachtspunt als het gaat om de uiteindelijke effectiviteit van scenario 3.

In de praktijk kan er wel vanuit gegaan worden dat percelen met kavelsloten die in eigendom zijn van SBB en NM volledige uitvoering mogelijk is. Ook verwerving en inrichting van nieuwe natuur is effectief omdat een flink deel van de kavelsloten hierin gelegen is.

De GGOR-vernattingsmaatregelen strekken zich uit tot buiten het Natura 2000/Topgebied. Ze zijn daarom niet alleen gericht op de realisatie van natuurdoelen maar ook op het voorkomen, beperken dan wel compenseren van natschade (landbouwfuncties, bebouwing). Het gaat ondermeer om:

- het ophogen/bol leggen van percelen met een blijvende agrarische functie;
- het verplaatsen/uitkopen van agrarische bedrijven, i.s.m. realisatie doelen natuurgebiedsplan;
- de aankoop van reeds begrensde nieuwe natuur, i.s.m. realisatie doelen natuurgebiedsplan;
- het extra begrenzen van nieuwe natuur vanwege blijvend te natte omstandigheden over grotere arealen en goede natuurpotenties;
- het mogelijk herbestemmen van landbouw op reeds begrensde natuur die minder functioneel blijkt voor de realisatie van N2000 en EHS-doelen.

- specifieke maatregelen ter voorkoming schade bebouwing, mestkelders en wegen.

Deze maatregelen zijn niet verder uitgewerkt in dit PAS-document. Nadere indicaties zijn opgenomen in de Excel-gebiedsrapportage (maatregelrecord 1B) en het GGOR-rapport van het Waterschap Rijn en IJssel (2011). De maatregelen worden verder uitgewerkt in het lopend uitvoeringsproces Beekvliet-Stelkampsveld.

2. Bekalken inzigtgebied

Door natuurlijke processen maar ook door verdroging en verzurende effecten van N-depositie zijn op diverse locaties de lokale grondwatersystemen vergaand tot volledig ontkalkt (zie hoofdstuk 3). In eerste instantie zullen bovenbeschreven (1) herstelmaatregelen in het ontwateringssysteem en verderop beschreven lokale bosomvorming (3) moeten resulteren in een verbetering van de situatie, c.q. vergrote aanvoer van basen.

Afhankelijk van de resultaten (monitoring) zal echter mogelijk ook het herstel van de buffercapaciteit noodzakelijk zijn door bekalking van de lokale inzigtgebieden, hetzij nodig voor behoud van de huidige kwaliteiten (strategie 1), dan wel nodig voor de voorgestane kwaliteitsverbetering (strategie 2). Het zal dan vooral gaan om locaties die ook na uitvoering van de herstelmaatregelen (aanpassing ontwateringssysteem, bosomvorming) – vrijwel - volledig aangestuurd worden door het lokale grondwatersysteem. Bekalking van het lokale inzigtgebieden moet als een aanvullende maatregel worden gezien omdat bekalking alleen slecht leidt tot zeer zwak gebufferde omstandigheden. De mogelijke bekalking zal vooral moeten plaatsvinden in de droge delen van de lokale inzigtgebieden. Het gaat dan vooral potentiële droge heide arealen gecombineerd met bosomvorming (zie 3), en daarmee een toename van de basenvoorziening van de lager op de gradiënt gelegen habitattypen. Overigens is ook de bekalking (maar dan eenmalig) van de potentiële droge heidearealen wenselijk ter voorkoming van aluminiumtoxiciteit. Wordt meegenomen in ILG.

3. Omvormen agrarische gronden en niet kwalificerende natuurgraslanden naar schraalland, heiden en meer lokaal broekbos en venvegetaties

Doel

- Zie tabel hoofdstuk 4

Gebied

N2000/TOP	Deelgebied	Eigendom / pacht	Opp. (ha)	ILG SBB
N2000	Groene Maat	SBB (recent geheel vrij van pacht)	13,7	13,7
	Klumpersveld	SBB 4,7 ha (recent geheel vrij van pacht) BBL 2,1 ha Part 2,8 ha	9,6	6,8
	Maandagdijk Noord	SBB (vrij van pacht)	0,5	0,5
	Muldersweg Noord	NM 9,7 ha Part 0,3 ha	10,0	-
	Stelkampsveld	SBB (vrij van pacht)	2,9	2,9
	Stelkampsveld Oost	SBB (recent geheel vrij van pacht)	1,9	1,9
Subtotaal N2000			38,6	25,8
TOP	Achterste Goor Top+	SBB 0,4 ha Part 5,9 ha	6,3	0,4
	Entelsveld Top	Part	3,1	-
	Halve Maan/Rietvenne Top	BBL 0,8 ha Part 11,7 ha	12,5	0,8
	Mennegoor Top	SBB 1,6 ha Part 0,4 ha	2,0	1,6
Subtotaal TOP			23,9	2,8
Totaal			62,5	28,6

Maatregelen:

- Voor zover nog relevant beëindigen intensief agrarisch gebruik;
- Voor zover relevant herstel reliëf door ontgraven dichtgeschoven laagten/slenken;
- Afvoeren verrijkte (P,N) bouwvoor of - naar verwachting incidenteel – uitmijnen of intensief 2x per jaar maaien
- Zo nodig 1-malig bekalken

De voorgenomen omvormingen bestrijken de totale gradiënt. Zie ook perspectiefkaarten in hoofdstuk 3.0. De omvormingen leveren forse areaalwinst op voor Vochtige heide, Heischraalgrasland en Blauwgraslanden en over beperkte oppervlakten Kalkmoeras op zeer natte/basenrijke standplaatsen en Droge heide op de meest droge, zure delen van de gradiënt. Daarnaast lokaal ook Zwak gebufferde vennen, zowel relatief zure vormen in te herstellen laagten die gevoed worden vanuit lokale grondwatersystemen als meer gebufferde typen die gevoed worden door

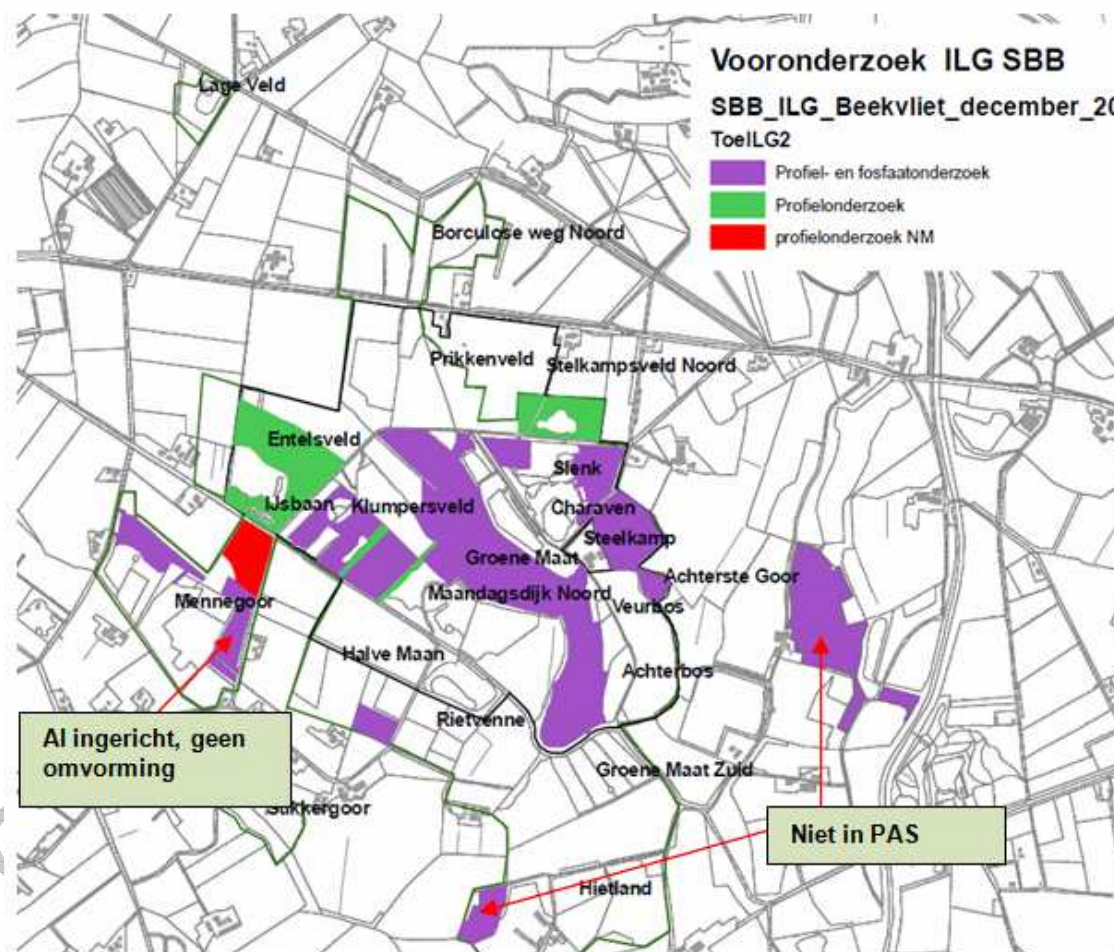
regionaal grondwater. Direct grenzend aan de noordwestzijde van het broekbos in het deelgebied Mulderweg Noord is een broekbos uitbreiding voorzien ca 2 ha (eigendom NM, nu nog verpacht).

Veel omvormingen zijn ondergebracht in het ILG-contract tussen Staatsbosbeheer en Provincie Gelderland. Zie paarse vlakken op bijgaand kaartje. Omvorming is voorzien vóór 2014. De rode en groene vlakken betreft een aantal bosomvormingen, deze zijn ook in de ILG opgenomen, zie verderop.

Het betreft omvormingen van nog niet ingerichte "witbolgraslanden" die al langer in eigen beheer zijn van Staatsbosbeheer en vooral ook gronden die recent pachtvrij gekomen zijn (Baks). Daarnaast zijn een 2 tal BBL-percelen (deelgebieden Klumpersveld en Rietvenne/Halve Maan meegenomen. Totaal gaat het om 28,6 ha, dat is exclusief de percelen die geen onderdeel uitmaken van de PAS (Hietland, Beekvliet-oost) en oostelijk gelegen percelen in Mennegoor (foutje op kaart, zijn al ingericht). Mogelijk worden nog gronden (vml) agrarische gronden van Natuurmonumenten aan toegevoegd, voor zover vrij van pacht.

Momenteel vindt door DLG profielonderzoek plaats (alle vlakken), ondermeer om na te gaan in hoeverre er bijzondere bodemkenmerken aanwezig zijn waar rekening mee gehouden moet worden bij het mogelijk verwijderen van de bouwvoor (b.v. leemlagen) en waar dichtgeschoven laagten en slenken liggen die mogelijk hersteld kunnen worden. Deze informatie komt in april 2012 beschikbaar. In het voorjaar/zomer van 2012 wordt nader bodemchemisch (waaronder aanwezigheid P) onderzoek uitgevoerd (alleen paarse vlakken). Direct daarop aansluitend wordt voor deze percelen een inrichtingsplan en beheersadvies opgesteld (incl. ondermeer bekalkingsadvies) zodat voor 2014 uitvoering kan plaatsvinden. Daarbij vindt nog wel een no-regret afweging plaats omdat de inrichting voorafgaand aan de vernatting (GGOR) plaatsvindt waaraan risico's zijn verbonden voor zowel de bestaande als te ontwikkelen natuur. Uitvoering van de GGOR is in elk geval niet voor 2014 te verwachten, sowieso moet definitieve besluitvorming nog plaatsvinden. Zie ook hoofdstuk 7.

Het is mogelijk dat een aantal "kritische" inrichtingen in de wachtstand worden gezet tot definitieve zekerheid is over de uitvoeringstermijn van de GGOR.



4. Omvormen bos (geheel of gedeeltelijk) naar schraalland en heide

Doel

- Zie tabel hoofdstuk 4

Gebieden

N2000/TOP	Deelgebied	Eigendom	Opp. (ha)	ILG SBB
N2000	Entelsveld	SBB	5,4	5,4
	Halve Maan/Rietvenne	SBB	6,6	-

	Klumpersveld	Part (1,7 ha) SBB (0,4 ha)	2,1	0,4
	Maandagdijk Noord	SBB	4,6	0,3
	Mulderweg Noord	SBB	2,2	2,2
Subtotaal N2000			20,7	8,3
TOP	Groene Maat Zuid Top	SBB	3,5	-
	Halve Maan/Rietvenne Top	SBB	0,7	-
	Mennegoor Top	NM	1,8	1,8
Subtotaal TOP			6,0	1,8
Totaal			26,8	10,1

Maatregelen:

- Verwijderen bos en afvoeren strooisellaag;
- Voor zover relevant herstel reliëf door ontgraven dichtgeschoven laagten/slenken;
- Zo nodig aanvullend 1-malig bekalken

Toelichting

Overwegend naaldbos op vooral drogere, lokaal ook vochtiger standplaatsen. Het voornemen is om gemiddeld op droge/hoge delen ca. 70% van het bos om te vormen en lager op de gradiënt 100% van het bos. Deze omvorming zal vooral areaalwinst opleveren voor Droge heide, beperkte Vochtige heide en alleen lokaal Heischrale graslanden, Pioniervegetaties met Snavelbiezen en Blauwgrasland.

Totaal gaat het om ca. 10,1 ha omvorming bos naar schraalland en heide. Daarvan is 8,3 ha bosomvorming opgenomen in de ILG-overeenkomst tussen Staatsbosbeheer/Provincie Gelderland. Daar komt de omvorming van een fijnsparbos (1,8 ha) van Natuurmonumenten bij. Deze opstand wordt naar schraalland omgevormd waardoor een goede ecologische verbinding ontstaat tussen het N2000 gebied en het direct aangrenzende broekbossen en schraallanden in Mennegoor (Topgebied).

De nu in de ILG opgenomen omvormingen faciliteren vooral bestaande natuur. Uitvoering van de andere beoogde bosomvormingen (totaal ca. 15 ha) zijn nu minder effectief omdat aangrenzende lager gelegen gronden nog in intensief agrarisch gebruik zijn door derden.

5. Omvormen intensief agrarisch gebruik naar extensieve graanakkerteelt

Doel

- Zie tabel hoofdstuk 4

Gebieden

N2000/TOP	Deelgebied	Eigendom /pacht	Opp. (ha)
N2000	Groene Maat	SBB (pachtvrij)	0,4
	Klumpersveld	Part	1,4
	Stelkampsveld Oost	SBB (recent volledig pachtvrij)	6,8
Subtotaal N2000			8,5
TOP	Achterste Goor Top+	Part	0,2
	Halve Maan/Rietvenne Top	Part	1,0
	Mennegoor Top	Part	0,6
Subtotaal TOP			1,8
Totaal			10,3

Maatregelen

- Stopzetten/verminderen bemesting
- Overschakelen naar extensieve graanakkerteelt

Toelichting

Betreft intensieve akkers en cultuurgraslanden op essen. Een aanzienlijk deel van het areaal is in eigendom van Staatsbosbeheer en recent pachtvrij gekomen (Baks). Hier zal worden ingezet op extensieve graanakkerteelt. Wanneer dit niet goed mogelijk blijkt worden deze percelen omgevormd naar onbemeste droge natuurgaslanden (geen habitatype).

7. Beoordeling maatregelen naar effectiviteit, duurzaamheid, kansrijkdom in het gebied

Effectiviteit, duurzaamheid, kansrijkdom maatregelen

Vertrekpunt is de overzichtstabel in hoofdstuk 10 en samenhangende toelichtingen in de herstelstrategie documenten. Toelichting xx.

Maatregel	Strategie	Doel / Beoogde effect	Duurzaamheid maatregelen	Effectiviteit van de maatregel	Responstijd van de maatregel	Mate van bewijs
Hydrologisch herstel door aanpassing ontwateringssysteem cf GGOR-scenario 3	1	Zie tabel hfst 4	Permanent	Groot	Even geduld	B
Bekalken inziggebied (mogelijke maatregel)	1 en/of 2		Middellang	Matig	Even geduld	B
Omvormen agrarische gronden en nog niet kwalificerende natuurgraslanden naar schraalland, heiden en daarnaast lokaal broekbos en venvegetaties	1		Permanent	Groot	Vertraagd / Lang	B
Omvormen bos (geheel of gedeeltelijk) naar schraalland en heide	1		Permanent	Groot	Vertraagd / Lang	B
Stopzetten/sterk verminderen bemesting (Omvormen intensief agrarisch gebruik naar extensieve graanakkerteelt)	1		Permanent	Matig/groot	Even geduld	B?

Verklaring kolommen (uit landelijk hersteldocument)

- Potentiële effectiviteit: klein/matig/groot. Effectiviteit van de maatregel ten opzichte van andere maatregelen en gerelateerd aan het beoogde effect.
- Duurzaamheid: Zeer kort: 1 jaar; Kort: 5 jaar; Middellang: 10-20 jaar; Permanent: langer dan 20 jaar.
- Responstijd: Direct (< 1 jr); Even geduld (1 tot 5 jr); Vertraagd (5 tot 10 jr); Lang (meer dan 10 jr). Dit betreft het effect van de maatregel.
- Mate van bewijs:
 - o Bewezen (B): de maatregel heeft onder de in de tekst gegeven voorwaarden (gebiedssituatie + manier van uitvoeren) met zekerheid het in de tekst beschreven positieve effect als hij in de praktijk wordt uitgevoerd. In de regel zal dat onderbouwd moeten zijn met (OBN-)literatuur, maar het kan eventueel ook met (nog niet eerder gepubliceerde) goed gedocumenteerde waarnemingen.
 - o Vuistregel (V): de maatregel kan onder de in de tekst gegeven voorwaarden (gebiedssituatie + manier van uitvoeren) in veel gevallen het in de tekst beschreven positieve effect hebben als hij in de praktijk wordt uitgevoerd, maar dat is niet zeker. Redenen voor de onzekerheid kunnen zijn dat uit monitoring is gebleken dat er ook (onverklaarde) mislukkingen zijn of dat de voorwaarden voor succesvol herstel nog niet goed bekend zijn.
 - o Hypothese (H): door logisch nadenken is een maatregel geformuleerd die in de praktijk nog niet of nauwelijks is uitgetoetst, maar waarvan het toch heel nuttig zou zijn om hem te gaan uitproberen, omdat hij effectief zou kunnen zijn. De aanleiding van de hypothese kan gelegen zijn in analogieën (de maatregel is een vuistregel of bewezen maatregel in een sterk verwant habitatype) of in processen waarvan we denken dat we ze goed begrijpen, maar die echter nog niet op praktijkschaal zijn getoetst.

Toewijzing Brunt-categorieën

In onderstaande tabel is een beoordeling gegeven van het realisatieperspectief van de ISHD bij uitvoering van de herstelstrategieën. Daarin is vooral meegewogen in hoeverre in 2030 de KDW nog wordt overschreden, zie ook hoofdstuk 4.

Het perspectief is uitgedrukt in de categorieën zoals die door Brunt zijn verwoord:

- 1a Wetenschappelijk gezien is redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen in gevaar komen, waarbij behoud is geborgd en, indien relevant, ook verbetering dan wel uitbreiding plaats gaat vinden.
- 1b Wetenschappelijk gezien is redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen in gevaar komen, waarbij behoud is geborgd en een toekomstige verbetering/uitbreiding niet onmogelijk is.
- 2 Er zijn wetenschappelijk gezien te grote twijfels of de achteruitgang gestopt zal worden en er uitbreiding van de oppervlakte en/of verbetering van de kwaliteit van de habitats plaats zal gaan vinden.

Code	Naam	KDW	Depositie 2030		Depositie 2030 minus KDW				Brunt categorie
			min	max	min absoluut	max	min % t.o.v. KDW	max	
H3130	Zwakgebufferde vennen	410	1261	1514	851	1104	208%	269%	1B
H4010A	Vochtige heiden	1300	1287	1390	-13	90	-1%	7%	1A
H4030	Droge heiden	1100	1287	1409	187	309	17%	28%	1B
H6230	Heischrale graslanden	830	1301	1409	471	579	57%	70%	1B
H6410	Blauwgraslanden	1100	1283	1409	183	309	17%	28%	1B
H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	1600	1301	1409	-299	-191	-19%	-12%	1A
H7230	Kalkmoerassen	1100	1393	1409	293	309	27%	28%	1B
H91EOC	Beekbegeleidende bossen	1860	1388	1503	-472	-357	-25%	-19%	1A

Literatuur:

Altenburg & Wymenga en Van Oord Faunatechniek, Effectenstudie jacht, beheer en schadebestrijding in Natura 2000 gebieden (2008).

Provincie Gelderland, Fopma, A, Aanvulling Effectenstudie jacht, beheer en schadebestrijding in Natura 2000 gebieden (2008)

Stowa rapport 2009-10, 'Erfafspoeling van veehouderijbedrijven, onderzoek naar de kwaliteit van afspoelwater van erven op 'schone' bedrijven.'

-Kiwa Water Research/EGG-consult, 2007. Kiwa kansen- en knelpuntenanalyse Natura 2000-gebied 60 – Stelkampsveld.

Arcadis/RIZA, 2007. Afwenteling van nutriënten naar beschermde gebieden. Case Stelkampsveld

Baaijens G.J., F.H. Everts en N.P.J. de Vries. Vloeiweidesysteem Klein Bieler Leven op kwelkraters. Rijksuniversiteit Groningen 2003

Berg M.W. van den, Houten C.J. van, Otter C. den. Nederlands instituut voor toegepaste geowetenschappen TNO. Geologische kaart van Nederland 1:50.000. Blad Enschede West (34W) en Enschede Oost/ Glanerburg (34O/35). Utrecht 2000.

Bieleman J, 1992. Geschiedenis van de landbouw in Nederland 1500-1950. Uitgever Boon.

Buro Bakker, 2005. Vegetatiekartering Beekvliet & Hagenbeek. Buro Bakker adviesbureau voor ecologie te Assen, in opdracht van SBB Directie Oost.

Delft van S.P.J. e.a. Verdrogingskartering in natuurgebieden Proefkartering Beekvliet. Alterra 2002 rapport 566-2 ISSN 1566-7197

DINO (www.dinoloket.nl) NITG-TNO

Graaf, M.C.C. de, Bobbink, R., Smits N., Van Diggelen R, Roelofs J. 2008. Key biogeochemical factors, vegetation gradients and biodiversity in the heathland landscape.

Hommel P.W.F.M, Lucassen E.C.H.E.T, Smolders A.J.P, de Waal R.W. De relatie tussen vegetatie en bodemchemie in natuurterreinen, onderzocht aan de hand van chemische analyses van het bodemvocht in 92 SBB-referentiepunten. Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte; Wageningen Universiteit & Research & B-ware Research Centrum; Radboud Universiteit Nijmegen.

Jansen P.C., J. Runhaar, T. Hoogland en F. de Vries. Optimalisatie van de grondwaterhuishouding voor natuur in het gebied Lochem - Vorden. Alterra Wageningen 2001 rapport 479.

Kiwa Water Research/EGG-consult, 2007. Kansen- en knelpuntenanalyse Natura 2000-gebied 60- Stelkampsveld. Werkdocument 19-12-2007

Kiwa Water Research, 2007. Toelichting bij ecologische vereisten habitattypen versie 2

Kleijer H. 2000. De bodemgesteldheid van de gebieden Berkeldal, Graafschap, Wildenborg Warnsveld-Vierakker en Hummelo-Keppel. Resultaten van een bodemgeografisch onderzoek Alterra-rapport 090 Wageningen.

Kootwijk E.J. van 1985. De hydrologie van het natuurreservaat Stelkampsveld (Beekvliet). Arnhem, Leersum, Texel. RIN intern rapport IR 87/5

Ministerie van LNV, 2005. Handreiking beheerplannen.

Ministerie van LNV, 2006a. Natura 2000-doelendocument.

Ministerie van LNV, 2006b. Natura 2000-gebiedendocumenten– leeswijzer

Ministerie van LNV, 2009. Ontwerpbesluit Stelkampsveld.

REGIS II, TNO, RIZA en Provincies. Geohydrologisch model Provincie Gelderland

Rolf H. 1989 Verlaging van de grondwaterstanden in Nederland. Onderzoek van DGV-TNO in opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Rossenaar, A.J.G.A., J.G. Streefkerk en R.F. van Wijngaarden, 1997. Beekvliet. Ecohydrologische analyse en voorstel maatregelen t.b.v. beheer van het reservaat. Rapport Staatsbosbeheer, Driebergen.

Rossenaar, A.J.G.A. en J.G. Streefkerk, 1998. Herstel van een pleistoceen blauwgrasland: het Stelkampsveld. De Levende Natuur: 98:7 p. 266-272.

Runhaar J, Maas C, Meuleman A.F.M, Zonneveld L.M.L, 2000. Herstel van natte en vochtige ecosystemen, Handboek. NOV-rapport nummer 9-2

Runhaar, 2008. Toelichting bij de applicatie Ecologische vereisten Natura 2000

Stiboka, 1979. Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50000. Toelichting bij de kaartbladen 34 West Enschede, 34 Oost Enschede, 35 Glanerbrug

Versfelt, H.J., 2003. De Hottinger-atlas van Noord- en Oost-Nederland 1773-1794. Heveskes Uitgeverij Groningen 2003

SAEFL, 2003. Empirical Critical Loads for Nitrogen, Expert workshop Berne 11-13 November 2002. Proceedings.

Slicher van Bath B.H., 1987: De agrarische geschiedenis van West-Europa (500-1850). 6e druk. Utrecht, 1987. (1e druk 1960)

Smolders, Lucassen, Pelen en Huiperij. Onderzoek ten behoeve van ecohydrologische analyse Stelkampsveld, Bware 2011 Rapportnummer 201.58

Spek T, 2004. Het Drentse esdorpen- landschap: een historisch geografische studie.

Smeenge H, 2005: Holten en Strubben in het stroomgebied van de Drentsche Aa. Een beheersevaluatie vanuit een historisch-ecologische benadering.

Streefkerk J.G. en J. Holtland, 2008. Nadere analyse Beekvliet (6-5-2008) Staatsbosbeheer Driebergen

Staatsbosbeheer, 2008. Uitwerkingsplan Achterhoek-Noord. Staatsbosbeheer regio Gelderland 28-4-2008.

TNO: Grondwaterkaart 2 (Enschede-Aalten) noord. Versie 1 (2002)

Uitgeverij Robas Producties, 1989. Historische atlas Drenthe: chromotopografische kaart des Rijks 1: 25000

Weeda, E.J., Westra, R., Westra Ch., Westra T., 1994. Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties.

Wijngaarden, R.F., 1995. De vegetatiekartering van de watergangen in Beekvliet in 1995, Staatsbosbeheer regio Veluwe-Achterhoek, Brummen.

Wolters-Noordhoff Atlasproducties, 1990. Grote Historische Atlas van Nederland 1: 50000; 2 Noord-Nederland 1851-1855.

Runhaar H. e.a.. Gewenste Grondwatersituatie Natuur, Bepaling van de optimale grondwatersituatie op provinciale schaal. Artikel uit tijdschrift Landschap nr. 181 1998 15/4.