

definitieve rapportage

Achtergronddocument gebiedsmaatregelen BZ-2

PAS / Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergerveen en Witte Veen



BUURSERZAND DEELGEBIED 2

In opdracht van de gemeente Haaksbergen

Roel ter Horst (projectleider)

Opgesteld door het deskundigenteam Haaksbergen

Janet Olthof & Hanita Zweers (ecologie)

Willem Capel (hydrologie)

Bert Muller & Miriam van Meeteren (landbouw)

Jantine Haverkamp (kaartmateriaal)

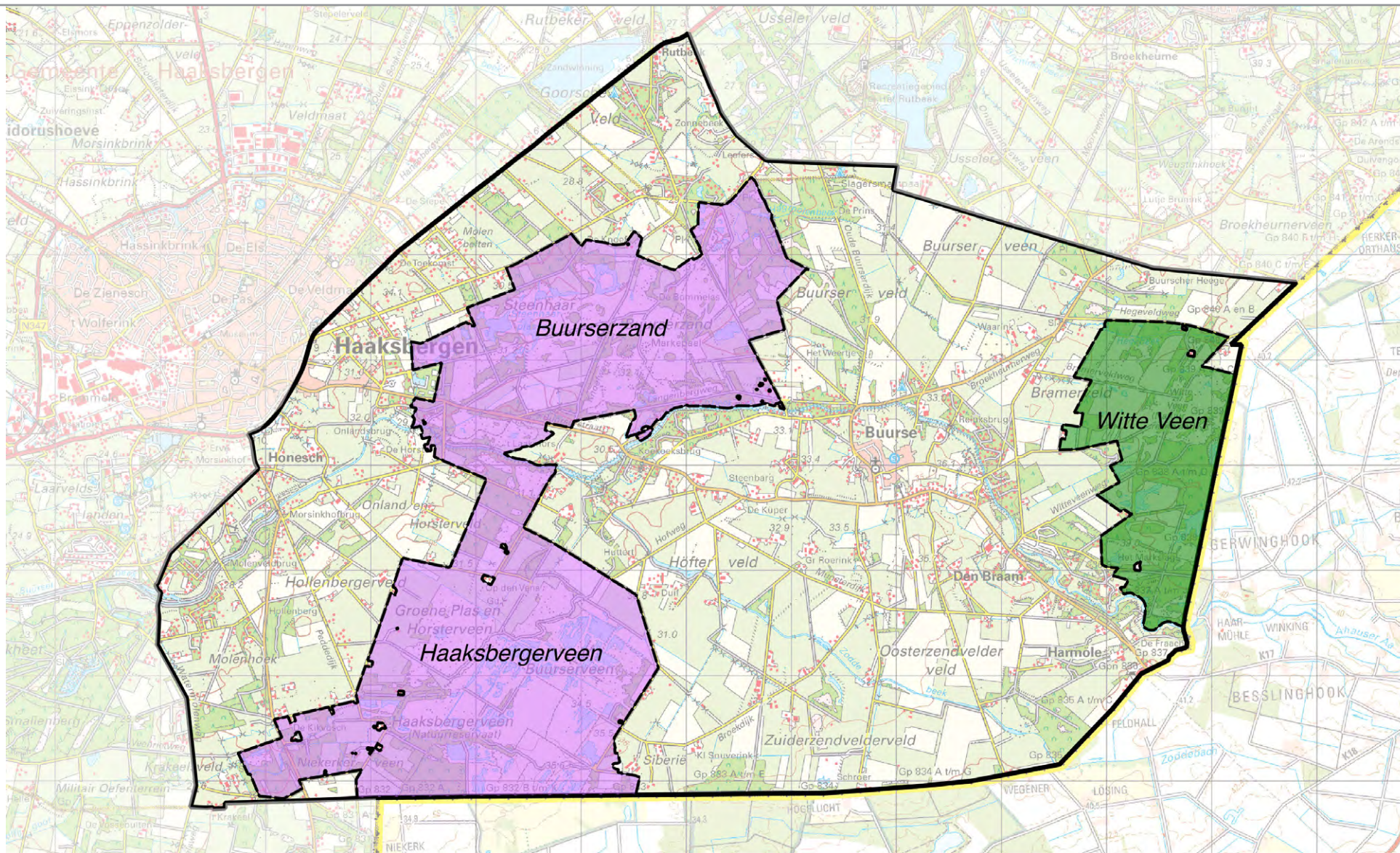
Marion Nederbragt (vormgeving en redactie)

datum: 23 juli 2018

versie: 5.0

status: definitief

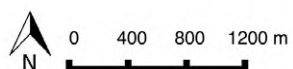




Figuur 0.1: Projectgebied Haaksbergen met N2000 gebieden

Legenda

- N2000-Witte Veen
- N2000-Buurserzand & Haaksbergerveen
- N2000 Projectgebied Haaksbergen



INHOUD

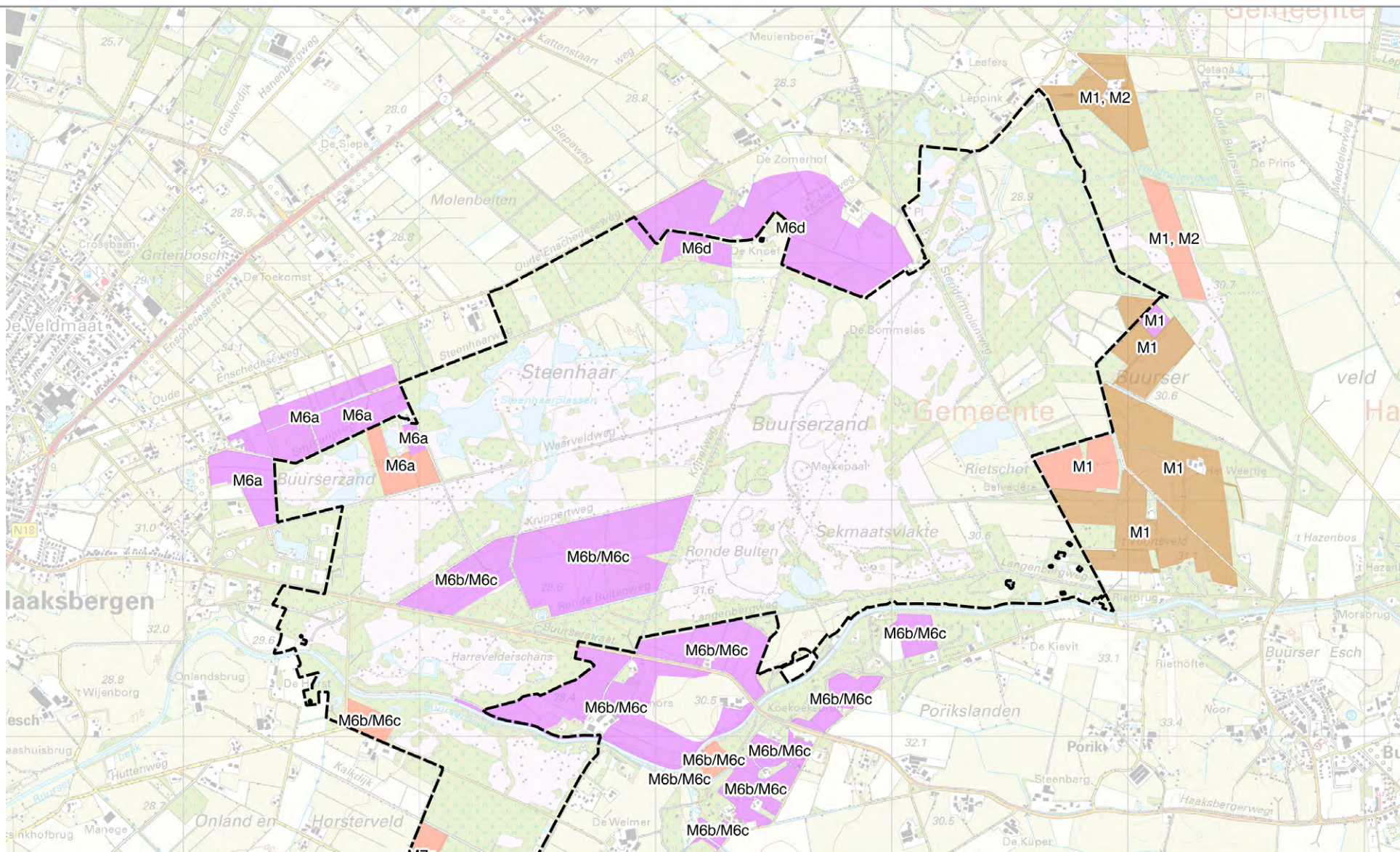
1.	INLEIDING	7			
1.1	AANLEIDING	7			
1.2	DOEL ACHTERGRONDDOCUMENT	9			
1.3	GBIEDSDOCUMENT PER EIGENAAR	9			
1.4	WERKWIJZE EN PROCES	11			
2.	HET BUURSERZAND: UITWERKING OPGAVE EN ECOLOGISCHE RANDVOORWAARDEN	13			
2.1	GBIEDSBESCHRIJVING BUURSERZAND & HAAKSBERGERVEEN	13			
2.2	OPGAVEN NATURA 2000/PAS	15			
2.2.1	ALGEMEEN	15			
2.2.2	OPGAVEN NATURA 2000 VOOR DEELGEBIED BZ2	15			
2.2.3	OPGAVE TYPISCHE SOORTEN HABITATTYPEN	17			
2.3	BESCHRIJVING HABITATTYPEN, VEGETATIETYPEN EN TYPISCHE SOORTEN BZ2	21			
2.3.1	TYPISCHE SOORTEN HABITATTYPEN	21			
2.4	OVERIGE OPGAVEN	23			
2.5	KWALITEITSEISEN EN RANDVOORWAARDEN (GROND)WATERAFHANKELIJKE HABITATTYPEN	23			
3.	HUIDIGE SITUATIE	27			
3.1	ECOHYDROLOGISCHE SYSTEEMANALYSE	27			
3.1.1	HOOGTELIJGING	27			
3.1.2	GEOMORFOLOGISCHE ONTSTAANGESCHIEDENIS EN BODEMOPBOUW	27			
3.1.3	CULTUURHISTORISCH GEBRUIK EN HERSTELMAATREGELEN	33			
3.1.4	GROND- EN OPPERVLAKTEWATERSYSTEEM	35			
3.1.5	WATERKWALITEIT	39			
3.1.6	DOELBEREIK	41			
3.2	BEBOUWING EN INFRASTRUCTUUR	49			
3.2.1	BEBOUWING, WOONERVEN/BEDRIJFSLOCATIES	49			
3.2.2	INFRASTRUCTUUR	49			
3.3	BESTAAND LANDBOUWKUNDIG GEBBRUIK BUFFERZONE	49			
3.3.1	HUIDIG GRONDGEBRUIK	49			
3.3.2	VEEBEZETTING BEDRIJVEN GRONDGEBRUIKERS	51			
3.3.3	BEDRIJFSVOERING (VISIE ONDERNEMERS)	51			
3.3.4	BEREKENDE GRONDWATERSTANDEN LANDBOUWPERCELEN	51			
3.3.5	HUIDIGE SCHADE PERCELEN (NAT- EN COMBINATIESCHADE)	53			
4.	UITWERKINGEN HYDROLOGISCHE MAATREGELEN GEBIEDSANALYSE	55			
5.	BEOORDELING EFFECTEN	57			
5.1	HYDROLOGISCHE EFFECTEN	55			
			5.1.1	GRONDWATERSTANDEN	57
			5.1.2	GRONDWATERSTROMING	57
			5.2	EFFECTEN OP BEBOUWING EN INFRASTRUCTUUR	59
			5.2.1	BEBOUWING	59
			5.2.2	INFRASTRUCTUUR	61
			5.3	EFFECTEN OP DE KWALITEIT VAN BESTAANDE NATUUR	61
			5.3.1	EFFECTEN OP (GROND)WATERAFHANKELIJKE HABITATTYPEN	61
			5.3.2	EFFECTEN OP DROGE HABITATTYPEN	69
			5.3.3	EFFECTEN OP KWETSBARE KENMERKENDE EN TYPISCHE SOORTEN	69
			5.4	POTENTIES VOOR UITBREIDING NATUUR	69
			5.4.1	POTENTIES NATUUR BINNEN NATURA2000	69
			5.4.2	POTENTIES NATUUR BINNEN BUFFER EN BUITEN NATURA2000	73
			5.4.3	EFFECTEN OP ECOLOGISCHE HOOFDSTRUCTUUR & OVERIGE OPGAVEN	73
			5.5	EFFECTEN BEDRIJFSVOERING	75
			6.	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	85
			6.1	CONCLUSIES	85
			6.2	DISCUSSIE	89
			6.3	AANBEVELINGEN	91

BIJLAGEN (LOS RAPPORT)

BIJLAGE 1	TYPISCHE SOORTEN HABITATTYPEN BUURSERZAND
BIJLAGE 2	METHODIEK HYDROLOGISCHE RANDVOORWAARDEN - HABITATTYPEN
BIJLAGE 3	OVERZICHTSTABEL VEGETATIETYPEN EN HABITATTYPEN BZ5
BIJLAGE 4	BOORBESCHRIJVINGEN
BIJLAGE 5	WATERKWALITEITSGEGEVENS
BIJLAGE 6	ECOHYDROLOGISCHE BESCHRIJVING PER TERREINDEEL
BIJLAGE 7	STIJGHOOGTEN BINNEN HET NATURA 2000GEBIED
BIJLAGE 8A	STIJGHOOGTEN EN GRONDGEBRUIK LANDBOUWPERCELEN
BIJLAGE 8B	TABEL EFFECTEN SCHADEBEREKENINGEN
BIJLAGE 8C	BEMESTINGSMAATREGELWIJZER
BIJLAGE 9	SECOND OPINION NADERE UITWERKINGEN IN RELATIE TOT N2000 DOELEN
BIJLAGE 10	POTENTIES VOOR UITBREIDING NATUUR- EN HABITATTYPEN

KAARTENBIJLAGEN (LOS RAPPORT)

KAARTENBIJLAGE 1.	KAARTEN TYPISCHE SOORTEN
KAARTENBIJLAGE 2.	DOELBEREIK GVG, GLG EN DROOGTESTRESS
KAARTENBIJLAGE 3.	KAARTEN MAATREGELEN
KAARTENBIJLAGE 4.	GXG KAARTEN (GHG, GVG, GLG)
KAARTENBIJLAGE 5.	EFFECTEN GXG'S TOV HUIDIGE SITUATIE
KAARTENBIJLAGE 6.	EFFECTEN GXG'S TOV GEBIEDSANALYSE
KAARTENBIJLAGE 7.	ISOHYPSENKAARTEN



Figuur 1.1: Inrichtingsmaatregelen PAS, Buurserzand

Legenda

— N2000 Buurserzand

Maatregel

verwerven/inrichten

inrichten

natschade/ophogen

1. INLEIDING

1.1 AANLEIDING

NATURA2000 & EHS

In de gemeente Haaksbergen liggen twee Natura2000 gebieden: Buurserzand & Haaksbergerveen en Witte Veen (zie figuur 0.1). Deze gebieden van Europees belang zijn aangewezen voor diverse habitattypen en habitatrichtlijnsoorten. Voor de typen en soorten zijn instandhoudingsdoelen geformuleerd voor behoud en/of uitbreiding van areaal of kwaliteitsverbetering. Voor elk Natura 2000-gebied is een beheerplan* en PAS**-gebiedsanalyse opgesteld waarin herstelmaatregelen zijn geformuleerd om de beoogde instandhoudingsdoelen (natuurdoelen) te behalen. De juridische bescherming van Natura 2000-gebied is geregeld in de Natuurbeschermingswet 1998, per 1 januari 2017 Wet natuurbescherming. De Europese habitat- en vogelrichtlijnen zijn in deze wet geïmplementeerd.

Natura 2000-gebieden zijn planologisch beschermd via de Ecologische hoofdstructuur (EHS). De EHS vormt een nationaal netwerk van kerngebieden verbonden via verbindingzones. De EHS is inhoudelijk op provinciaal niveau uitgewerkt in aanwezige (natuur)beheertypen en ambitietypen. Deze doelen zijn beleidsmatig onder meer vastgelegd in de Omgevingsvisie Overijssel. Voor zover er overlap is met Natura2000 zijn de Natura2000 instandhoudingsdoelen leidend.

HERSTELMAATREGELEN NATURA 2000 PAS GEBIEDSANALYSE / BEHEERPLAN

Voor het behalen van de meeste natuurdoelen van beide gebieden blijkt verdroging voor de meeste habitattypen het belangrijkste knelpunt, op de voet gevolgd door een te hoge stikstofdepositie. Uit de PAS gebiedsanalyse zijn herstelmaatregelen geformuleerd gericht op verbetering van het hydrologisch systeem, inrichting en beheer. (zie figuur 1.1) De hydrologische maatregelen zijn mede gebaseerd op de GGOR*** studie door Waterschappen Rijn en IJssel en Vechtstromen. De PAS-herstelmaatregelen vormen onderdeel van het Natura2000 beheerplan.

Door de herstel- en beheermaatregelen wordt het systeem natuurlijker en robuuster en minder kwetsbaar voor een (te) hoge stikstofdepositie. Deze aanpak is, samen met andere stikstofemissie reducerende maatregelen, van direct belang in verband met vergunning verlening voor nieuwe ontwikkelingen met nieuwe emissie en depositie van stikstof.

De uitvoering maatregelen kunnen ruimtelijk worden verdeeld in twee

categorieën:

- interne maatregelen binnen Natura2000 (en EHS);
- maatregelen in de bufferzone van Natura2000.

De maatregelen in de bufferzone van Natura2000 zijn in de Verordening ruimte aangegeven als EHS “Uitwerkingsgebied Ontwikkelopgave Natura2000” (zie figuur 1.2). Afhankelijk van de opgave en nadere beoordeling wordt gekozen voor aanvulling op de EHS of blijvende bestemming als landbouw.

In deze rapportage wordt ingezoomd op deelgebied BZ2 ‘De Knoef’ in het noordelijk deel van het Buurserzand. In figuur 1.3 is de ligging van bufferzone BZ2 en het invloedsgebied (hierna genoemd deelgebied BZ2) weergegeven met de belangrijkste toponiemen. De maatregelen voor deelgebied De Knoef BZ2 zijn als M6d en M22 beschreven in de PAS/ontwerp-beheerplan Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergerveen (27 januari 2015):

M6d: Opheffen drainerende werking landbouwpercelen De Knoef

M22: Onderzoek naar potenties voor uitbreiding van kalkmoerassen noordelijk van het Meujenboersven

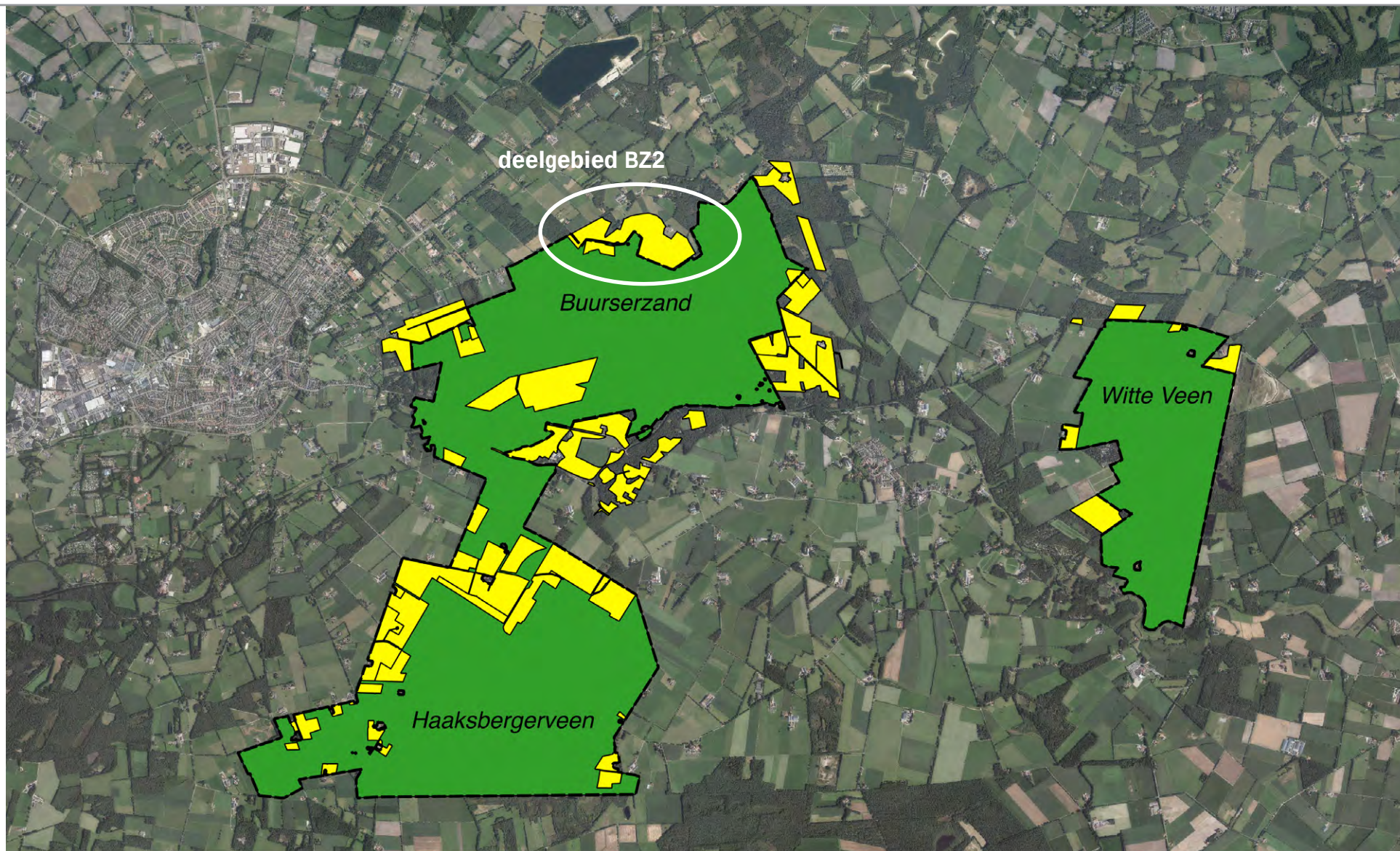
Fasering PAS-maatregelen

De PAS maatregelen zijn gefaseerd in de tijd. De 1e beheerplanperiode (van 6 jaar) is met name gericht op het doen wat minimaal nodig is om achteruitgang van natuur (kwaliteit en omvang) te voorkomen ten opzichte van referentiejaar 2004. De 2e en 3e beheerplanperiode is gericht op het doen wat minimaal nodig is om aan de wettelijke verplichting te voldoen: realisatie van eventuele kwaliteitsverbetering en uitbreidingsdoelen.

* Het beheerplan Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergerveen betreft status ontwerp-beheerplan, januari 2015

** PAS staat voor programma aanpak stikstof

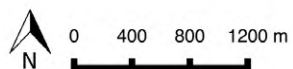
*** GGOR staat voor Gewenste Grond- en OppervlaktewaterRegime. Het is een afkorting die staat voor de waterhuishouding die in de nabije toekomst als meest gewenst geacht wordt. Hierbij is afgewogen rekening gehouden met zowel grond- als oppervlaktewater en met de eisen die de verschillende grondgebruiksfuncties (wonen, landbouw, landnatuur, waternatuur) stellen aan de hydrologie van hun directe omgeving.



Figuur 1.2: N2000 gebieden in Haaksbergen

Legenda

- Gebiedsmaatregelen
- Habitatmaatregelen intern N2000 gebied
- Grens N2000 gebied



Een aantal interne maatregelen is inmiddels uitgevoerd bij het Haaksbergerveen en Buurserzand. De gebiedsmaatregelen in de bufferzones dienen nog nader uitgewerkt gewerkt te worden. Deze maatregelen zijn in de volgende termijnen verdeeld:

1e periode 2015-2021:	Buurserzand en Witte Veen
2e/3e periode 2022-2033:	Haaksbergerveen

Voor de aanpak van de maatregelen in de bufferzones is vanuit het samenwerkingsakkoord ‘Samen Werkt Beter’ tussen diverse partijen* gekozen voor een gebiedsproces met een gefaseerde aanpak. De gebiedsprocessen worden in vier stappen uitgevoerd: 1. Verkenning, 2. planvorming, 3. realisatie en 4. beheer.

De fase van verkenning is voor beide Natura2000-gebieden in 2015 uitgevoerd. In deze verkenningsfase zijn gesprekken gevoerd met gebiedspartijen en grondeigenaren om kansen en knelpunten in beeld te krijgen. Hieruit is een programma van eisen voor de gebiedsontwikkeling opgesteld waarin zowel inhoudelijke, financiële als organisatorische randvoorwaarden zijn beschreven. Daarnaast is ingegaan op de benodigde communicatie.

1.2 DOEL ACHTERGRONDDOCUMENT

Dit achtergronddocument geeft een uitwerking van de hydrologische maatregelen voor deelgebied / bufferzone BZ2 en een effectbeoordeling van de grondwaterstandsveranderingen op natuur en landbouwkundig gebruik. Primair doel is het behalen van de PAS-doelstelling zoals vastgelegd in de gebiedsanalyse PAS.

Dit achtergronddocument biedt voor deelgebied BZ2 de inhoudelijke integrale onderbouwing van de PAS (hydrologische) gebiedsmaatregelen, de effecten op de instandhoudingsdoelen en de effecten op landbouwkundig gebruik. Tevens is beschreven welke potenties er zijn voor het realiseren van uitbreidingsdoelen en de ecologische verbindingzones.

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft een beschrijving van de opgaven voor Buurserzand-Haaksbergerveen en deelgebied BZ2 in het bijzonder. In hoofdstuk 3 is het ecohydrologisch systeem van het invloedsgebied van deelgebied BZ2 en de huidige landbouwkundige situatie in de bufferzone beschreven. De uitwerking

van de hydrologische maatregelen is in hoofdstuk 4 opgenomen. In hoofdstuk 5 volgt de beoordeling van de effecten op grondwaterstanden, bebouwing en infrastructuur, natuurwaarden en landbouw. In hoofdstuk 6 zijn de conclusies en aanbevelingen opgenomen.

De tekst in dit achtergronddocument moet in samenhang gelezen worden met de kaartenbijlage. De huidige situatie en de effecten zijn op deze kaarten weergegeven. De overige bijlagen zijn opgenomen in een apart document en bevatten achtergrond- en detailinformatie.

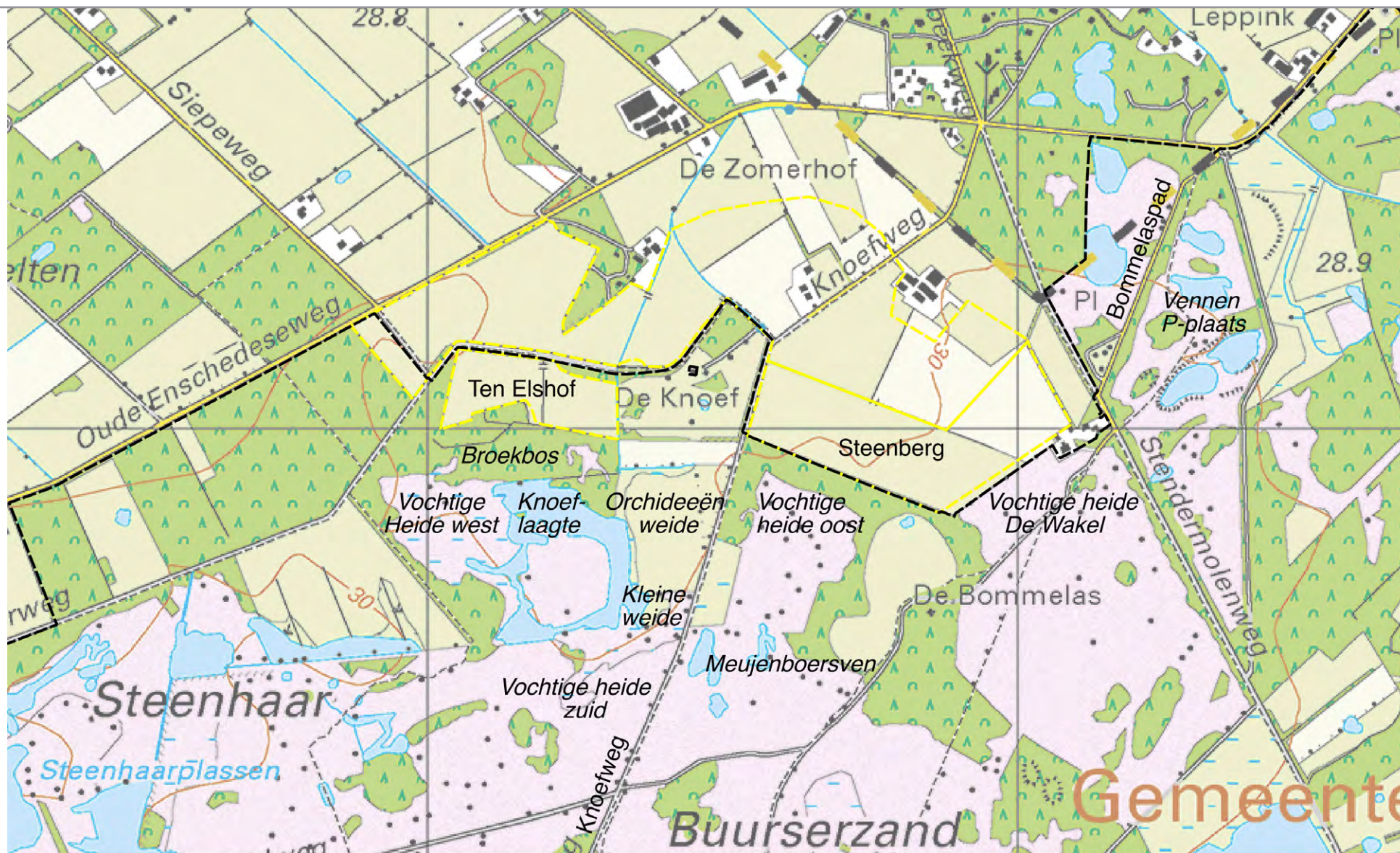
1.3 GEBIEDSDOCUMENT PER EIGENAAR

Naast het achtergronddocument wordt per eigenaar een gebiedsdocument opgesteld. Beide documenten tezamen hebben de volgende doelen:

- duidelijkheid over de uit te voeren (hydrologische) herstelmaatregelen op perceelsniveau;
- qua opgave Natura2000/EHS en overige natuurwaarden is er inzicht over de effecten van de herstelmaatregelen in deelgebied BZ2 en wat de bijdrage is aan de doelen;
- duidelijkheid over de effecten op landbouwgronden en bruikbaarheid hiervan als landbouw of natuur;
- duidelijkheid over de omissies voor zover aanwezig;
- de eigenaar kan een weloverwogen besluit nemen hoe hij in de nieuwe situatie verder wil met de gronden;
- er kan een (schade)taxatie worden opgesteld (door de taxateurs van de provincie);

Na vaststelling van de maatregelen door de projectgroep kan het voorstel door de gebiedspartners (projectgroep) verder verwerkt worden in het op te stellen inrichtingsplan.

* Akkoord ‘Samen Werkt Beter’ 29 mei 2013, is ondertekend door: Landschap Overijssel, LTO Noord, Natuurmonumenten, Natuur en Milieu Overijssel, Natuurlijk Platteland Oost, Overijssels Particulier Grondbezit, provincie Overijssel, RECRON, Staatsbosbeheer, VNG Overijssel, VNO-NCW en de waterschappen Drents Overijsselse Delta, Rijn en IJssel en Vechtstromen. Deze partijen zien de opgave voor economie en ecologie als een gedeelde verantwoordelijkheid.



Figuur 1.3: Topografische kaart met toponiemen, Buurserzand, invloedsgebied BZ2

Legenda

- N2000 Buurserzand
- Bufferzone



1.4 WERKWIJZE EN PROCES

Uitgangspunt vormt de PAS gebiedsanalyse van Natura 2000 Buurserzand en Haaksbergerveen en de maatregelen die hierin zijn opgenomen. Deze maatregelen zijn door een deskundigenteam, bestaande uit een ecooloog, hydroloog en een landbouwdeskundige, in opdracht van de gemeente Haaksbergen, per deelgebied uitgewerkt.

Op basis van bestaande informatie en aanvullend veldonderzoek is het huidige landschapsecologische en hydrologische systeem in beeld gebracht. De hydrologische eisen van de habitattypen zijn getoetst aan de huidige situatie en de situatie na uitvoering van de maatregelen uit de gebiedsanalyse PAS. Tevens is de huidige situatie en invloed van de maatregelen op de landbouwkundige percelen in beeld gebracht.

De deskundigen hebben de grondeigenaren in het gebied bezocht om een beeld te krijgen van de veldsituatie (waterhuishouding en plaatsen enkele boringen) en de wensen van de eigenaren, hen te informeren over de benodigde maatregelen en de verwachte effecten ervan. Met de grondeigenaren is gekeken naar de toekomstige mogelijkheden van de percelen en eventuele mitigerende maatregelen.

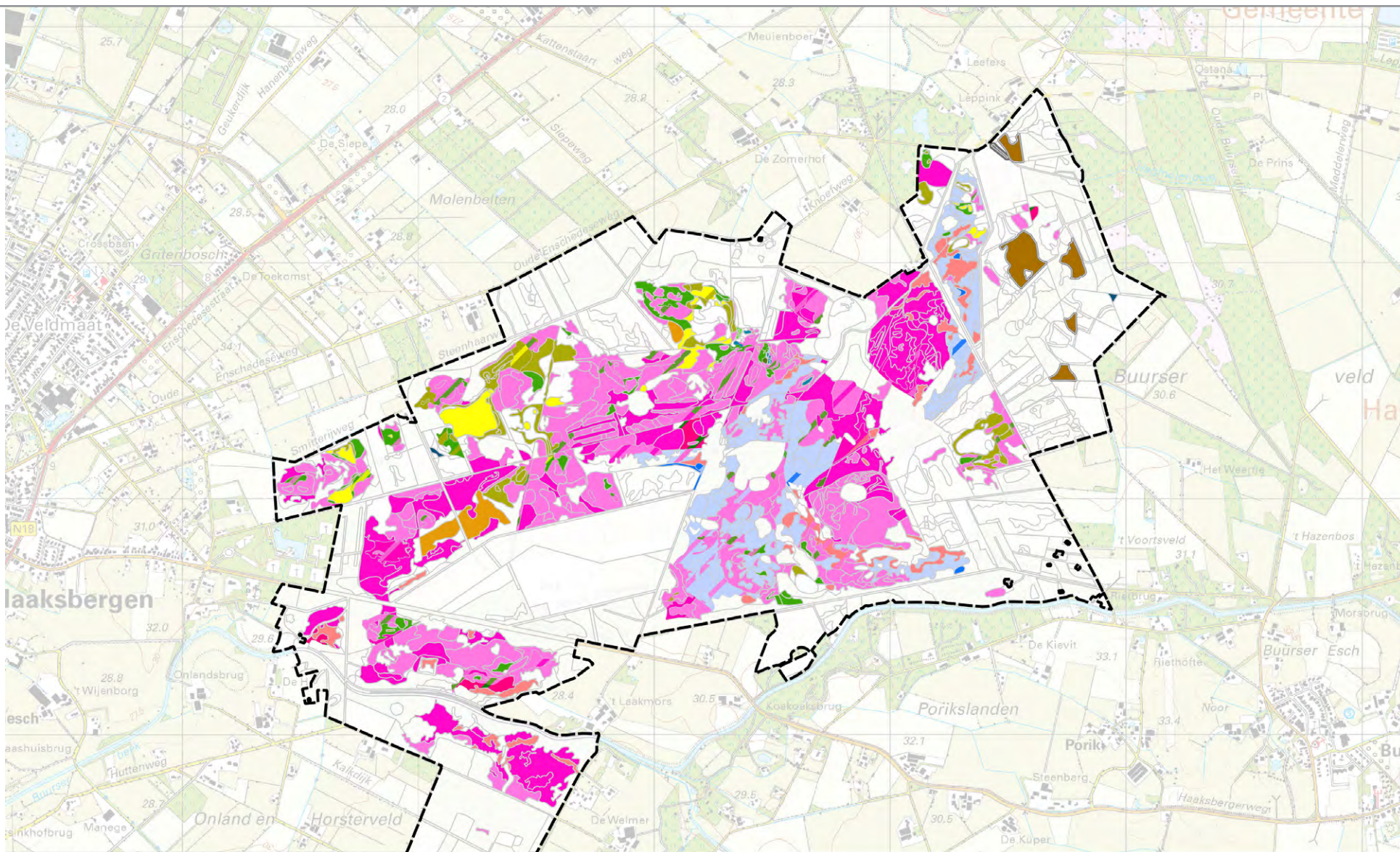
De uitvoering van opgaven en/of maatregelen kunnen afhankelijk van urgentie verschillend in tijd uitgevoerd worden. Om niet meerdere keren bij grondeigenaren terug te moeten komen, zijn de korte en lange termijn maatregelen en de wensen in een keer beschouwd. Tot slot zijn ook meekoppelkansen meegenomen onder de voorwaarde dat deze niet leiden tot vertraging in de realisatie van de PAS maatregelen. Het Buurserzand valt onder de eerste PAS periode (2021).

Het taxeren van (toekomstige) schade behoort niet tot de opdracht aan het deskundigenteam. Schadetaxatie en waardebepaling zijn taken van de rentmeesters/taxateurs van de provincie.

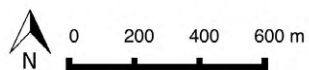
In verband met de kwaliteitsborging zijn de resultaten in het achtergronddocument in verschillende overleggen besproken met de werkgroep gebiedsmaatregelen. De werkgroep bestaat uit deskundigen uit de organisaties die deel uitmaken van de projectgroep. De werkgroep vormt een klankbord

voor de deskundigen en toetst de (tussentijdse) resultaten. Daarnaast hebben ecohydrologische specialisten F. Eysink en H. de Mars een externe deskundige beoordeling gegeven over de resultaten ten aanzien van de kwelgevoede systemen, zwakgebufferde vennen en kalkmoerassen.

De aanpak van het deskundigenteam, waaronder het proces en afbakening, is beschreven in het Plan van aanpak inzet deskundigenteam N2000 Buurserzand & Haaksbergerveen en Witte Veen, datum: 19 september 2016, versie 3.0)



Figuur 2.1: Verspreiding habitattypen Buurserzand



2. HET BUURSERZAND: UITWERKING OPGAVE & ECOLOGISCHE RANDVOORWAARDEN

Legenda

 N2000 Buurserzand

Habitattypen

-  ZGH7120, Zoekgebied hestellende hoogvenen
-  ZGH6410, Zoekgebied blauwgraslanden
-  ZGH4010A, Zoekgebied vochtige heiden (hogere zandgronden)
-  ZGH3260A, Zoekgebied beken en rivieren met waterplanten (waterranonkel)
-  H91E0C, Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)
-  H91D0, Hoogveenbossen
-  H9190, Oude eikenbossen
-  H7230, Kalkmoerassen
-  H7150, Pioniervegetaties met snavelbiezen
-  H7140A, Overgangs- en trilvenen (trilvenen)
-  H7120, Herstellende hoogvenen
-  H7110B, Actieve hoogvenen (heideveentjes)
-  H7110A, Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)
-  H6510A, Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)
-  H6410, Blauwgraslanden
-  H6230, Heischrale graslanden
-  H5130, Jeneverbesstruwelen
-  H4030, Droge heiden
-  H4010A, Vochtige heiden (hogere zandgronden)
-  H3160, Zure vennen
-  H3130, Zwakgebufferde vennen
-  H2330, Zandverstuivingen
-  H2310, Stuifzandheiden met strukhei
-  H0000, geen habitatype

2.1 GEBIEDSBESCHRIJVING BUURSERZAND & HAAKSBERGERVEEN

Het Natura2000-gebied Buurserzand & Haaksbergerveen heeft een oppervlak van 1249 hectare en bestaat uit twee deelgebieden. Het Buurserzand in het noorden is grotendeels in eigendom en beheer van Vereniging Natuurmonumenten (456 hectare). Het Haaksbergerveen in het zuiden is 592 hectare groot en grotendeels in eigendom en beheer van Staatsbosbeheer. Het gebied ligt voor het overgrote deel binnen de gemeente Haaksbergen (één klein perceel ligt binnen de gemeente Enschede) en ligt in het stroomgebied van de waterschappen Vechtstromen en Rijn en IJssel. Het gebied is gelegen op het pleistocene Oost-Nederlands plateau en ligt in een landschap van kleinschalige kantonpogingen en veldontginningen. Het natuurgebied bestaat uit de niet ontgonnen gronden.

Deelgebied Buurserzand

Het Buurserzand (456 hectare) in het noorden is een heidegebied op voormalig stuifzand. Qua systeem behoort het tot het zandlandschap met voedselarme, zandige tot sterk lemige bodems en lokaal moerige gronden. Het gebied is zeer reliëfrijk met grote variatie in droge en natte locaties. De natte locaties worden veroorzaakt door slecht waterdoorlatende grondlagen zoals klei- of keileemlagen en moerige lagen die min of meer verkit zijn. Hierdoor komen op uitgebreide schaal zowel natte als droge heidebegroeiingen, jeneverbesstruweel en verspreid enkele zwakgebufferde en *zure vennen* voor. Het heidegebied werd eeuwenlang gebruikt als onderdeel van het potstalsysteem in het esdorpenlandschap. Het is aan de ontginningen van begin 20ste eeuw ontkomen, doordat het gebied in eigendom was van de familie Van Heek en gebruikt werd voor de jacht. Sinds 1929 is het gebied in eigendom en beheer van Natuurmonumenten.

Deelgebied BZ2

De bufferzone De Knoef BZ2 ligt noordelijk van het Buurserzand en betreft 32,5 ha landbouwgrond waarvan één perceel binnen de begrenzing van Natura 2000 ligt. Een belangrijke waterafvoerende watergang is de Knoefleiding die afwatert op de noordelijk gelegen Hagmolenbeek. Het deelgebied De Knoef is voor een groot deel reeds vroeg ontgonnen (zie historische kaartenreeks in hoofdstuk 3).

	Habitattypen	IHD areaal	IHD kwaliteit	Deelgebied Buurserzand	Deelgebied Haaksbergervveen
Waterafhankelijke habitattypen					
H3130	Zwakgebufferde vennen	=	>	7,1 ha	
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	>	=	91,7 ha	
H7230	Kalkmoerassen	=	=	0,054 ha	
H91E0C	*Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	=	=	5,4 ha	
H7110A	*Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)	>	>		2,5 ha
H7120	Herstellende hoogvenen	= (<)	>		312,6 ha
H91D0	*Hoogveenbossen	>	=		7,4 ha
Droge habitattypen					
H2310	Stuifzandheiden met struikhei	>	=	30,9 ha	
H4030	Droge heiden	=	=	59,5 ha	
H5130	Jeneverbesstruwelen	=	>	10,7 ha	

Tabel 2.1: Habitattypen Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergervveen en bijbehorende instandhoudingsdoelen en voorkomen per deelgebied

<i>habitattypen niet kwalificerend</i>		link met kwalificerende habitattypen	Deelgebied Buurserzand	Deelgebied Haaksberger- veen
Waterafhankelijke habitattypen				
H3160	Zure vennen	H3130 zwakgebufferde vennen (alleen in Buurserzand)	x	
H6230	Heischrale graslanden	H6410 Blauwgraslanden en/of H4010A vochtige heide	x	
H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	H4010A vochtige heide	x	
H6410	Blauwgraslanden	H7230 kalkmoerassen	x	x
Droge habitattypen				
H2330	Zandverstuivingen	H2310 stuifzandheiden met struikhei	x	
H6510A	Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	nvt	x	
H9190	Oude eikenbossen	nvt	x	

Tabel 2.2: Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergervveen: voorkomen niet kwalificerende habitattypen per deelgebied en relatie met kwalificerende habitattypen

Habitatsoorten		Doelst. opp	Doelst. Kwal.	Doelst. populatie	Deelgebied Buurserzand	Deelgebied Haaksbergervveen
H1145	Grote modderkruiper	=	=	=		x (verbonden aan hoogveen)
H1166	Kamsalamander	=	=	=	x (verbonden aan zwakgebufferde ven)	x (in beekdal)

Tabel 2.3: Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergervveen: habitatrichtlijnsoorten en bijbehorende instandhoudingsdoelen en voorkomen per deelgebied

2.2 OPGAVEN NATURA2000/PAS

2.2.1 Algemeen

Het Natura2000-gebied Buurserzand & Haaksbergerveen is aangewezen voor tien habitattypen en twee habitatrichtlijnsoorten. Zeven van de habitattypen zijn (grond)waterafhankelijke vegetatietypen. Voor elk type en soort is een instandhoudingsdoel geformuleerd ten aanzien van het areaal en kwaliteit respectievelijk leefgebied en kwaliteit leefgebied. Deze doelen zijn in tabel 2.1 voor de habitattypen en in tabel 2.3 voor de habitatsoorten weergegeven. Uitbreidingsdoelstellingen liggen binnen de Natura2000-begrenzing, maar zijn in het beheerplan niet gekwantificeerd. Naast de kwalificerende habitattypen komen zeven niet kwalificerende habitattypen voor die in meer of mindere mate gelieerd zijn aan de kwalificerende habitattypen. De verspreiding van de habitattypen in het deelgebied Buurserzand is in figuur 2.1 te zien. Voor deze niet kwalificerende habitattypen geldt een behoudsopgave (Ontwerpbeheerplan Natura 2000, 2015). Deze habitattypen (in deze rapportage verder cursief weergegeven) zijn in tabel 2.2 opgenomen.

Kernopgaven kwaliteitsverbetering watergerelateerde doelen

Voor zwakgebufferde vennen en natte heide geldt naast de instandhoudingsdoelen specifiek een opgave voor kwaliteitsverbetering en/of areaaluitbreiding. Dit is ook nog expliciet weergegeven in de kernopgaven waar tevens een wateropgave aan is verbonden. De kernopgaven zijn:

- 6.02** Kwaliteitsverbetering (ook latere successiestadia) van zwakgebufferde vennen H3130 (*mede als habitat voor gevlekte witsnuitlibel H1042 en geoorde fuut A008*).
- 6.05** Kwaliteitsverbetering en vergroting oppervlakte vochtige heiden H4010 (*en pioniervegetaties met snavelbiezen H7150*) en actieve hoogvenen (heideveentjes) *H7110_B.

De kernopgaven zijn per landschap geformuleerd met daarbij één of meerdere habitattypen en /of soorten. De typen en/of soorten die niet van toepassing zijn, zijn cursief weergegeven.

2.2.2 Opgaven Natura2000 voor BZ2

Vanuit de PAS gebiedsanalyse (juni 2015) en ontwerpbeheerplan (januari 2015) is voor het deelgebied BZ2 opheffing van de drainerende werking van landbouwpercelen De Knoef voorzien (aangeduid als M6d - met

name verondiepen/herinrichting van watergangen) gericht op vier (grond) waterafhankelijke habitattypen binnen het Natura2000-gebied:

- H3130 Zwakgebufferde vennen
- H4010A Vochtige heide
- H7230 Kalkmoerassen
- H91E0C Beekbegeleidende bossen

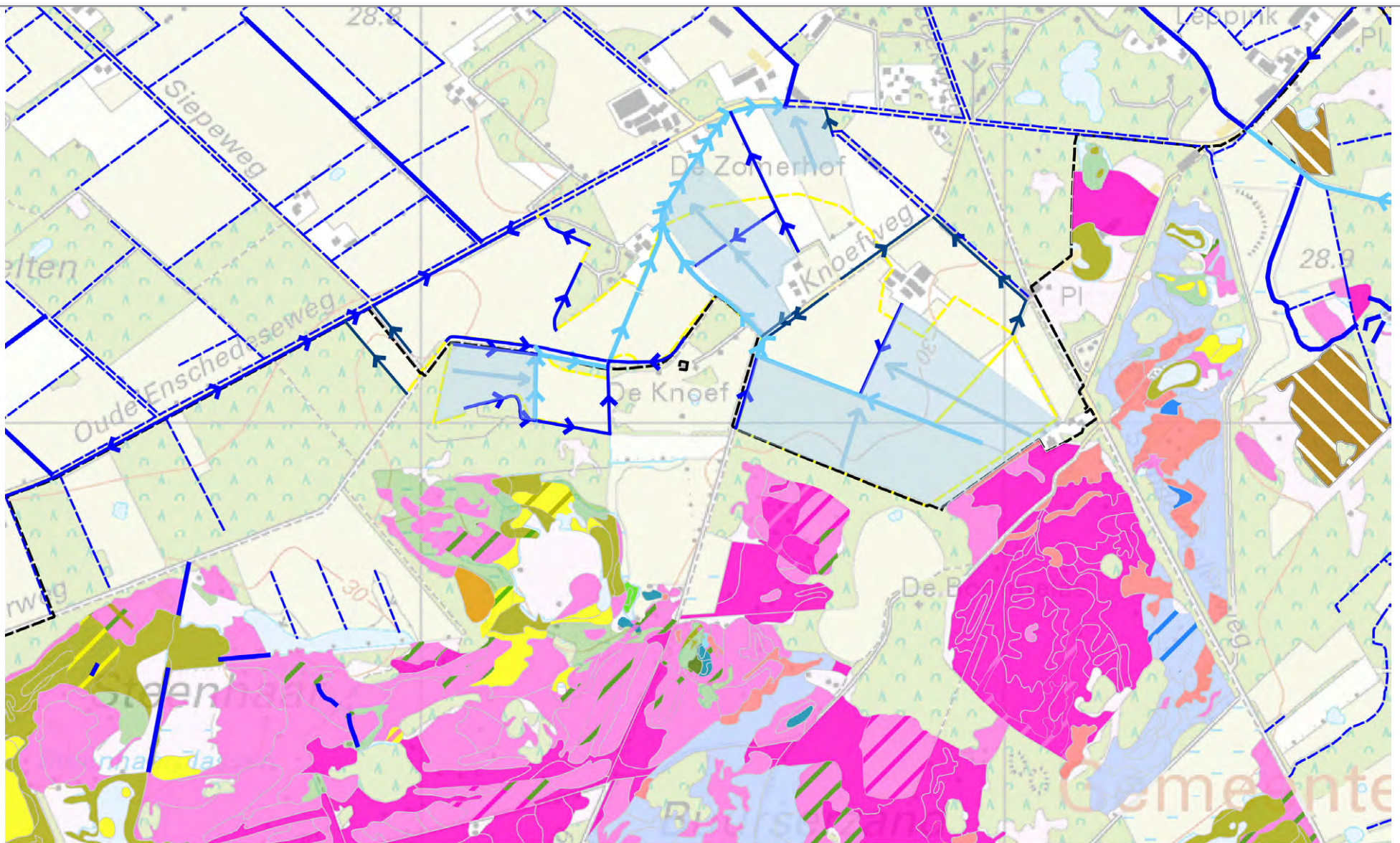
Vanwege de geringe omvang en kwetsbaarheid van de kalkmoerassen zijn in het ontwerpbeheerplan als achtervang mogelijkheden voor uitbreiding aangegeven. In de PAS herstelstrategie is nader onderzoek naar potenties uitbreiding kalkmoeras in noordoosten Buurserzand als maatregel M22 opgenomen. De potentiële locatie is noordwestelijk van het Meujenboersven, specifiek de oostelijke zone langs de Knoeflaagte (o.b.v. veldwaarnemingen dhr. A.J.M. Jansen).

De maatregelen ten behoeve van de waterafhankelijke habitattypen kunnen effecten hebben op de drogere habitattypen. Deze effecten zijn in beeld gebracht.

Opgave habitatrichtlijnsoorten

Ten aanzien van de habitatrichtlijnsoorten kamsalamander en grote modderkruiper is geen specifiek opgave vanuit de PAS gebiedsanalyse of ontwerpbeheerplan gedefinieerd. In het Buurserzand komt momenteel alleen de kamsalamander voor. Ter hoogte van de zwakgebufferde vennen noordoostelijk van Stendermolenweg is in 2003-2005 de kamsalamander aangetroffen (zie bijlage 1). Hier bevindt zich een lokale populatie (ontwerpbeheerplan). Voor wat betreft de PAS maatregelen lift de soort deels mee op verbetermaatregelen voor gebufferde vennen.

In de kernopgaven is bij zwakgebufferde vennen ook een opgave is voor de gevlekte witsnuitlibel en geoorde fuut opgenomen. Beide habitatrichtlijnsoorten zijn niet kwalificerend voor dit gebied. De gevlekte witsnuitlibel is een soort van gebufferd water en komt net zuidelijk van BZ2 voor alsook bij de zwakgebufferde vennen noordoostelijk van Stendermolenweg (zie bijlage 1). De geoorde fuut komt volgens de NDFF data niet voor in het Buurserzand.



Figuur 2.2: Habitattypen & huidige ontwatering, Buurserzand, invloedsgebied BZ2

Legenda

- | | | |
|-------------------|---------------------|------------------------------|
| N2000 Buurserzand | Huidige ontwatering | greppel, droge sloot (TOP10) |
| Bufferzone | greppel 0 - 0,5m | waterloop (TOP10) |
| | sloot 0,5 - 1,0m | drainage met richting |
| | sloot > 1,0m | |

Legenda

- H0000, geen habitattype
- H2310, Stufzandheiden met struikhei
- H2330, Zandverstuivingen
- H3130, Zwakgebufferde vennen
- H3160, Zure vennen
- H4010A, Vochtige heiden (hogere zandgronden)
- H4030, Droge heiden
- H5130, Jeneverbesstruwelen
- H6230, Heischrale graslanden
- H6410, Blauwgraslanden
- H6510A, Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)
- H7110A, Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)
- H7110B, Actieve hoogvenen (heideveentjes)
- H7120, Herstellende hoogvenen
- H7140A, Overgangs- en trilvenen (trilvenen)
- H7150, Pioniervegetaties met snavelbiezen
- H7230, Kalkmoerassen
- H9190, Oude eikenbossen
- H91D0, Hoogveenbossen
- H91E0C, Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)
- ZGH7120, Zoekgebied hestellende hoogvenen
- ZGH6410, Zoekgebied blauwgraslanden
- ZGH4010A, Zoekgebied vochtige heiden (hogere zandgronden)
- ZGH3260A, Zoekgebied beken en rivieren met waterplanten (waterranonkel)
- N2000 Buurserzand
- Bufferzone
- Huidige ontwatering
- greppel 0 - 0,5m
- sloot 0,5 - 1,0m
- sloot > 1,0m
- greppel, droge sloot (TOP10)
- waterloop (TOP10)
- drainage met richting

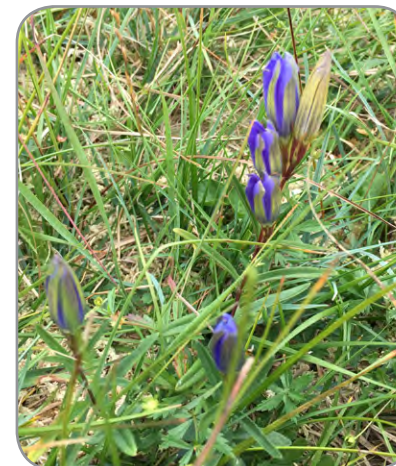
2.2.3 Opgave typische soorten habitattypen

Het beoordelen van de staat van instandhouding van een habitattype op nationaal niveau vindt plaats aan de hand van vijf aspecten, waarvan 'typische soorten' er één is naast vegetatietype, abiotische omstandigheden en overige kenmerken van een goede structuur en functie. De kwaliteit van het habitattypen wordt bepaald op basis van de samenstellende vegetaties tezamen met de aanwezigheid van typische soorten. In bijlage 1 zijn tabellen opgenomen met de typische soorten per

habitattypen en de aanwezigheid daarvan in het Buurserzand.

Een aantal kenmerkende plantensoorten van vochtige heide zijn klokjesgentiaan, beenbreek, lavendelhei en gevlekte orchis. Enkele typische faunasoorten verdienen extra aandacht in dit gebied. Het betreft de vlinder het gentiaanblauwtje en de adder, typische soorten van vochtige heide. De adder komt nog alleen voor in het Haaksbergerveen. Het gentiaanblauwtje komt nog voor in het Buurserzand met grote aantallen bij het Meujenboersven (o.a. data NDFF en Natuurmonumenten). Recentelijk is deze vlinder verdwenen uit het Haaksbergerveen, het Aamsveen en de Oldenzaalse Stuwwal. Zeer recent, in 2016, stierf de soort ook uit in het Witte Veen. De klokjesgentiaan is als waardplant van groot belang voor het gentiaanblauwtje.

Voor deze typische soorten geldt minimaal een behoudsopgave. Een belangrijk knelpunt in het voortbestaan van met name de faunasoorten is de geïsoleerde ligging van de leefgebieden. Naast herstel en uitbreiding van leefgebied (grotendeels bestaande uit habitattypen) is ook verbinding van de verschillende (potentiele) leefgebieden van belang. Naast de Natura2000-gebieden Haaksbergerveen, Buurserzand en Witteveen gaat het ook om gebieden in de verdere omgeving, waaronder Duitsland.



Figuur 2.3 (Links): gentiaanblauwtje, foto Paul van Gaalen, bron: Natuurmonumenten

Figuur 2.4 (Rechts): klokjesgentiaan

Legenda

- Open water
- Watervegetaties
- Vegetaties van ongebufferde vennen
- Vegetaties van zwakgebufferde vennen
- Hoogslenkvegetaties
- Hoogslenkvegetaties met Eenarig wollegras
- Hoogveenbultvegetaties
- Natte heiden met hoogveensoorten
- Overige veenmosrijke natte heide
- Overige natte heide
- Snavelbiesvegetatie
- Pijpenstrootjevegetaties
- Pioniervvegetaties van gebufferde omstandigheden
- Overige pioniervegetatie en kale bodem
- Overige soortenarme graslanden
- Droge heiden en Buntgrasvegetaties
- Jeneverbesstruwelen
- Overstromingsgraslanden
- Overige soortenarme graslanden
- Molinietalia-graslanden
- Veldrusvegetaties
- Schrale graslanden
- Kleine zeggenvegetaties
- Ruigten
- Vochtige struwelen
- Hoogveenbossen
- Overige bossen
- Erven
- N2000 Buurserzand
- Bufferzone
- Begrenzing habitattypen

naam	Naam type	Lokale code
Open water	Onbegroeid water	50A-1
<i>Zure vennen</i> (ongebufferde vennen)	Type van Knolrus- vormen soortenarm, waterveenmos, oeverkruid-klasse of kleine zonnedauw	06-2, 06-3, 06-5, 06-6
Zwakgebufferde vennen	Type van Veelstengelige waterbies	06-7
	Type van Pilvaren	06C1-2
	Type van Vlottende bies	06C2-1
	Type van Veelstengelige waterbies	06C3-1
	Pioniervvegetaties van gebufferde omstandigheden type van Wijdbloeiende rus (vochtige heide/ <i>blauwgraslanden</i>)	28A1-1
Hoogveen- en heideslenken	Vegetaties van zwakgebufferde vennen, type van Klein blaasjeskruid	10-10
	Pijpenstrootjevegetaties, type van Pijpenstrootje	10-6
Natte heide	Type van Gewone dophei (vorm droge heide, soortenarm, typisch of met blauwe zegge)	11A-1, 11A-2, 11A2-1, 11A2-4
	Type van Gewone dophei - veenmosrijk en/of hoogveensoorten (<i>sphagnetosum</i>)	11A2-5, 11A2-7,
	Pijpenstrootjevegetaties Type van Pijpenstrootje (soortenarm of met veenmossen)	11-4, 11-5
	Pioniervvegetaties van gebufferde omstandigheden, type van Geelgroene zegge	11-7, 11-8
Natte heide- Pioniervvegetaties	Snavelbiesvegetaties, type van snavelbiezen en Kleine zonnedauw	11A1-1, 11A1-2
Vochtige graslanden	Overige soortenarme graslanden	16-10, 16-11, 16-5
	Schrale graslanden Type van Pijpenstrootje en evt blauwe zegge	16A-1, 16A-2, 16A-4
	Veldrusvegetaties type veldrus	16A2-1, 16A2-2, 16A-5
	Pijpenstrootje (<i>Molinietale</i>)-graslanden (Vorm met Gevlekte orchis en Gewoon haakmos)	16-4, 16-9, 400-5
	Pijpenstrootje (<i>Molinietale</i>)-graslanden Type van Kale jonker en/of Echte koekoeksbloem (typische vorm of met parnassia en klokjesgentiaan)	16B-1, 16B-2
	Ruigten	16-12, 16-14
<i>Heischrale graslanden</i>	Type van Heidekartelblad en/of Klokjesgentiaan	19A2-1
Droge heide	Buntgrasvegetaties, type struikhei	20A1-1, 20A1-2, 20A1-3, 20A2-1
	Buntgrasvegetaties, type van Struikhei en Gewone dophei	20A1-1, 20A1-2, 20A1-3
Jeneverbesstruwelen	Type van Jeneverbes, Borstelgras en/of korstmossen	41A1-1, 41A1-2
Overige bossen	Type van Zachte berk en Veenmossen Vorm van Pijpenstrootje	40A-1
	Vochtige struwelen Type van Grauwe wilg	36A2-1

Tabel 2.4: Aanwezige habitattypen binnen de invloedssfeer van BZ2; cursief zijn de niet kwalificerende habitattypen

Habitattypen (grond)waterafhankelijk	Habitattypen droge standplaats
H3130 Zwakgebufferde vennen	H2310 Stuifzandheiden met struikhei
H3160 <i>Zure vennen</i>	H2330 <i>Zandverstuivingen</i>
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	H4030 Droge heiden
H7150 <i>Pioniervvegetaties met snavelbiezen</i>	H5130 Jeneverbesstruwelen
H7230 Kalkmoerassen	H9190 <i>Oude eikenbossen</i> (niet aanwezig)
H6410 <i>Blauwgraslanden</i>	
H6230 <i>Heischrale graslanden</i>	

Tabel 2.5: Vegetatietypen in invloedssfeer BZ2



Figuur 2.6: verspreiding klokjesgentiaan en gentiaanblauwtje in het Buurserzand

2.3 BESCHRIJVING HABITATTYPEN, VEGETATIETYPEN & TYPISCHE SOORTEN BZ2

In figuur 2.2 en tabel 2.4 zijn alle habitattypen, kwalificerende en niet kwalificerende, weergegeven die binnen de invloedssfeer van deelgebied BZ2 voorkomen (Provincie Overijssel, december 2014). Deze habitattypenkaart is hoofdzakelijk gebaseerd op de vegetatietyperkartering uitgevoerd door Altenburg & Wymenga (2012). De vegetatietyperkaart is opgenomen in figuur 2.5. De vegetatietypen die binnen de invloedssfeer van BZ2 voorkomen zijn in tabel 2.5 kort beschreven. In bijlage 3 is meer informatie opgenomen.

De habitattypen betreffen met name vochtige en droge heide, zwakgebufferde en *zure vennen*, stuifzandheide en jeneverbesstruwelen. Vanwege de variatie in hoogteligging en/of beheer binnen het terrein komen de habitattypen in mozaïekvormen voor. Goede voorbeelden hiervan zijn het mozaïek van droge en vochtige heide, het mozaïek van vochtige heide en *pioniervegetaties met snavelbiezen* en de afwisseling van droge heide en jeneverbesstruwelen. De hoogveentypen (actief en herstellend hoogveen, hoogveenbos) en beekbegeleidend bos (elzenbroekbos) komen hier conform de habitattypenkaart niet voor. Op basis van veldbezoek in het voorjaar 2017 en informatie van Bell Hullenaar (2007) is een broekbos aanwezig in de laagte net noordelijk van de Knoeflaagte die mogelijk kwalificeert als hoogveenbos of elzenbroekbos gezien aanwezigheid van berken, elzen, veenmosbulten en een laag water met kwelaspect. Bij de vegetatiekartering in 2012 zijn de bossen niet meegenomen.

Het type *oude eikenbossen* (bruin vlak) dat binnen de invloedssfeer van BZ2 ligt net zuidelijk van de Knoeflaagte blijkt uit nadere analyse op basis van historische kaarten niet aan de voorwaarden voor dit habitatype te voldoen. Het moet een (ongestoorde) bosgroeiplaats zijn ouder dan 1850 en/of het bos is ouder dan 100 jaar. Op basis van historische kaarten is rond 1920 geen bos aanwezig en lijkt het in landbouwkundig gebruik te zijn. Rond 1940 is voor het eerst bos aanwezig. Meer informatie is opgenomen in bijlage 3.

Het habitatype vochtige heide omvat diverse vegetatietypen en kan voorkomen in verschillende vormen afhankelijk van de standplaats. Kritisch en weinig voorkomend is de vorm met veenmos van zure standplaatsen, die gedurende het gehele jaar hoge grondwaterstanden verlangt. Rondom de Knoeflaagte en Meujenboersven zijn waardevolle vegetaties van vochtige heide aanwezig gebonden aan zwak gebufferde omstandigheden. In het oosten en zuiden heeft de droge vorm en soortenarme vorm de overhand.

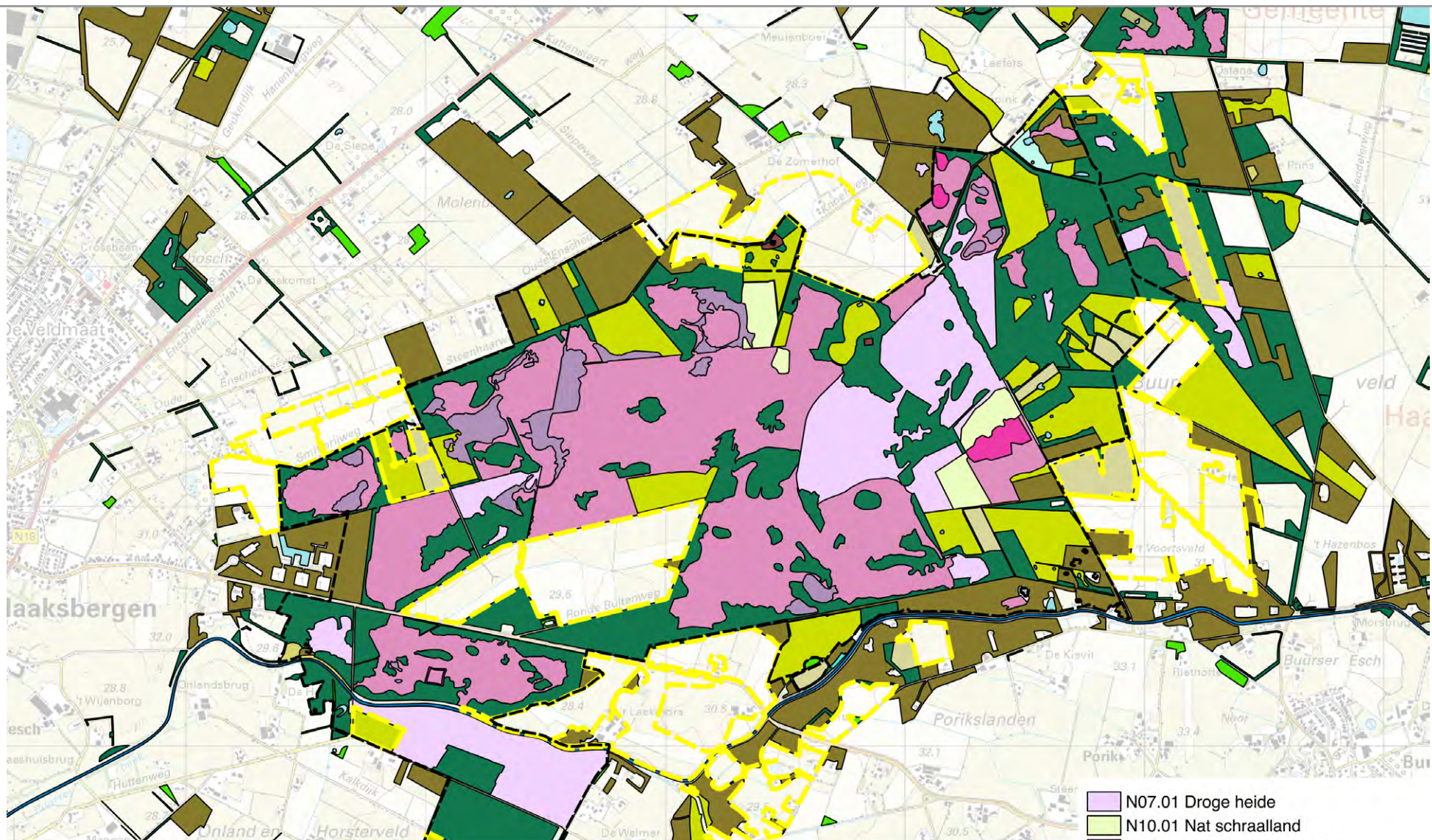
2.3.1 Typische soorten habitattypen

In kaartenbijlage 1 is de verspreiding van typische soorten voor de verschillende habitattypen weergegeven op basis van de verspreidingsgegevens van Natuurmonumenten. Data van de Nationale Databank Flora en Fauna geeft aan dat onder andere de verspreiding van klokjesgentiaan en gentiaanblauwtje groter is in de omgeving van deelgebied BZ2 (zie figuur 2.6).

De klokjesgentiaan is een typische soort van vochtige heide, blauwgrasland en *heischrale graslanden* die in het Buurserzand nog veelvuldig voorkomt. Deze plant is zoals in hoofdstuk 2 aangegeven van groot belang voor het gentiaanblauwtje.

Zuidelijk van De Bommelas komt beenbreek, een indicator soort van overgangen van infiltratie naar kwel, voor. Lavendelhei, een hoogveensoort, komt nabij de vennen noordoostelijk van Stendermolenweg voor net buiten de invloedssfeer van BZ2.

Naast de kwalificerende en niet kwalificerende habitattypen komt binnen de invloedssfeer van BZ2 De Knoef de gevlekte orchis voor. Deze soort is nauw verbonden met *blauwgraslanden* en komt veelvuldig voor in de zogenaamde Orchideeenweide tussen het Meujenboersven en de Knoeflaagte.



Figuur 2.7: Natuurnetwerk en beheertypen Buurserzand (bron Atlas van Overijssel, Provincie Overijssel)

de geel omkaderde, niet gekleurde vlakken zijn de Uitwerkingsgebieden Ontwikkelopgave Natura2000, ofwel bufferzones, waaronder deelgebied BZ2

Legenda

- N2000 Buurserzand
- Bufferzone

Beheertypen - natuurnetwerk

- N03.01 Beek en Bron
- N04.02 Zoete Plas
- N06.04 Vochtige heide
- N06.05 Zwakgebufferd ven
- N06.06 Zuur ven en hoogveenven

- N07.01 Droge heide
- N10.01 Nat schraalland
- N11.01 Droog schraalgrasland
- N12.02 Kruiden- en faunarijck grasland
- N12.05 Kruiden- of faunarijck akker
- N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos
- N14.02 Hoog- en laagveenbos
- N15.02 Dennen-, eiken- en beukenbos
- N16.01 Droog bos met productie



2.4 OVERIGE OPGAVEN

Naast de Natura2000 opgaven zijn ten aanzien van natuur andere opgaven en/of kansen waar rekening mee gehouden kan worden. Het betreft voor zover relevant voor het deelgebied BZ2:

- Kansen voor kamsalamander, o.a. aanleg poelen in de bufferzone /verbinding;
- Behoud/ontwikkeling NNN (EHS) beheer/ambitietypen die niet onder een habitattype vallen en/of buiten Natura2000 vallen (zie figuur 2.7); Voor deelgebied BZ2 gaat het om nat schraalland ter hoogte van de orchideeënweide, kruidenrijk grasland bij Bommelas en het broekbos;
- Opgave uit de omgevingsvisie Overijssel EHS met aanduiding "Uitwerkingsgebied Ontwikkelopgave Natura2000".

Uitwerkingsgebied Ontwikkelopgaven Natura2000

In de omgevingsvisie is opgenomen dat in de gebieden met de aanduiding "Uitwerkingsgebied Ontwikkelopgave Natura2000" de uitvoering van de PAS-opgave centraal staat. In de gebiedsgerichte uitwerking van de PAS-opgaven wordt bepaald welke natuurwaarden op welke locatie nagestreefd worden opdat optimaal gebruik kan worden gemaakt van de kansen voor natuur en landbouw. De gebiedsgewijze concretisering gebeurt in samenwerking tussen direct betrokken en verantwoordelijke partijen met als doel een optimaal gezamenlijk resultaat. Tijdens de planuitwerking zal dus moeten blijken welke functies deze gebieden definitief krijgen: natuur (EHS), landbouwgrond of een andere bestemming. De begrenzing van de EHS zal hierop dan worden aangepast. Landbouwkundig gebruik met (PAS) beperkingen behoort tot de mogelijke opties van toekomstig gebruik. De interventie ladder uit de nota Grondbeleid van de provincie Overijssel is in dit gebiedsproces een leidend instrument.

2.5 KWALITEITSEISEN EN RANDVOORWAARDEN (GROND)WATERAFHANKELIJKE HABITATTYPEN

Hierna zijn de kwaliteitseisen, waaronder de abiotische randvoorwaarden voor de habitattypen vochtige heide, zwakgebufferde vennen, kalkmoerassen en beekbegeleidende bossen beschreven op basis van de gebiedsanalyse PAS en profieldocumenten. Naast de abiotische randvoorwaarden bepalen structuur, omvang en het voorkomen van typische soorten de kwaliteit van een habitattype. Om in meer detail te kunnen beoordelen of voldaan wordt aan de eisen van de onderliggende vegetatietypen zijn de eisen t.a.v. de waterhuishouding gespecificeerd (zie bijlage 2, Methodiek hydrologische randvoorwaarden). Voor een optimale ontwikkeling is het nodig dat het hydrologisch systeem op gebiedsschaal in orde is en dat nutriënten afgevoerd kunnen worden.

Randvoorwaarden Vochtige heide

- Zeer nat tot zeer vochtig tot vochtig;
- Zeer voedselarm tot matig voedselarm;
- Zeer zoet water;
- Matig zuur pH 5,0 - 5,5 tot zuur pH < 4,5;
- Aanwezigheid typische soorten (zie bijlage 1);
- Overige kenmerken van een goede structuur en functie:
 - bedekking struiken en bomen is beperkt (< 10%) en ook van grassen (< 25%);
 - hoge bedekking van veenmossen;
 - hoge soortenrijkdom van mossen en korstmossen;
 - optimale functionele omvang: vanaf tientallen hectares;
- Kritische stikstofdepositie van c.a. 1214 mol/ha/jaar.

T.a.v. de grondwatersituatie zijn de volgende grenzen gespecificeerd voor de Associatie Gewone Dophei (Erica tetralicis) en bijbehorende subassociaties (zie bijlage 2):

- GVG: Optimaal
Ass. Gewone dophei met veenmos (subass. sphagnetosum) 9 cm -mv (mediaan);
Ass. Gewone dophei (subass. typicum) 14 cm -mv (mediaan);
Ass. Gewone dophei met gevlekte orchis (subass. orchietosum) 18 cm -mv;
- GLG: optimaal hoger dan 25 cm -mv voor subassociatie sphagnetosum;
- Droogtestress: maximaal 10-20 dagen onder kritische grens van 140 cm - mv voor subassociatie typicum (leemarm en zwak lemig zand);
- Duurlijjn- huidige en toekomstige grondwaterstanden zijn vergeleken met duurlijnen uit de literatuur (M.W.A. de Haan, 1992).

Randvoorwaarden Zwakgebufferde vennen

- Buffering door kwelstromen en een pH bereik tussen 4,5-7,5;
- Periodiek wisselende waterstanden (optimaal 20-45 cm + mv);
- Voedselrijkdom variërend van zeer voedselarm tot matig voedselrijk;
- Zeer zoet water;
- Aanwezigheid typische soorten (zie bijlage 1);
- Overige kenmerken van een goede structuur en functie:
 - zandige of venige bodem;
 - geen of weinig dominantie van veenmossen (< 20%);
 - optimale functionele omvang: vanaf enkele hectares;
 - optimale functionele omvang: vanaf enkele hectares;
- Kritische stikstofdepositie van ca 571 mol/ha/jaar.

Randvoorwaarden Kalkmoeras

- zeer nat tot nat;
- Constante toevoer van basenrijk kwelwater;
- Zuurgraad (pH) Basisch - zwak zuur > 7.5 tot 5,5;
- Voedselrijkdom Matig voedselarm - matig voedselrijk;
- Aanwezigheid typische soorten (zie bijlage 1);
- Overige kenmerken van een goede structuur en functie:
 - Hooibeheer (jaarlijks maaien en afvoeren);
 - Constante toevoer van basenrijk kwelwater;
 - Goed ontwikkelde moslaag met dominantie van slaampossen (> 30%);
 - Veenvorming of kalktufsteenvorming;
 - Dominantie van schijngrassen (met name Carex en Eleocharis);
 - Hoge soortenrijkdom (> 20 plantensoorten/m²);
 - Opslag van struwelen en bomen is beperkt < 5%;
 - Geen dominantie van grassen als pijpenstrootje, borstelgras, hennegras, moerasstruisgras of gestreepte witbol;
 - Optimale functionele omvang: vanaf honderden m²;
- Kritische depositiewaarde stikstof: 1143 mol N/ha/jr.

Specifieke randvoorwaarden:

- GLG 0 - 20 cm. -mv. drooglegging nodig in verband tijdelijke aeratie;
- Droogtestress 2 tot 15 dagen;
- Kalkmoeras is veeleisender (natter) dan ondergeschaarde blauwgraslandtype.

Randvoorwaarden Beekbegeleidende bossen

- Periodieke overstroming (regelmatig tot nooit) met rivier- of beekwater;
- Lang inonderend (GVG -20 tot -5 cm -maaiveld) tot vochtig (GVG > 40 cm -maaiveld);
- Licht tot matig voedselrijk;

- Zeer zoet water;
- Basisch pH > 7,5 tot zuur pH < 4,5;
- Aanwezigheid van kwel en/of bronnen;
- Aanwezigheid typische soorten (zie bijlage 1);
- Overige kenmerken van een goede structuur en functie:
 - Dominantie van wilgen, zwarte populier, gewone es, iep of zwarte els;
 - Bedekking van exoten < 5%;
 - Gevarieerde bosstructuur en gemengde soortensamenstelling;
 - Aanwezigheid van oude levende of dode dikke bomen en/of oude hakhoutstoven;
 - Bloemrijk voorjaarsaspect);
 - Optimale functionele omvang: vanaf tientallen hectares (alle subtypes).

Randvoorwaarden typische en kenmerkende soorten

Duurzame populaties van de typische soorten zijn afhankelijk van een leefgebied dat voldoende omvang en kwaliteit heeft. Hieronder is een selectie van de typische soorten van vochtige heide en zwak gebufferde vennen.

Klokjesgentiaan & Gentiaanblauwtje:

- Klokjesgentiaan conform eisen vochtige heide en *blauwgraslanden*
- Voldoende drooglegging voor waardmieren van het gentiaanblauwtje
- Een populatie gentiaanblauwtje moet de beschikking hebben over ten minste 500 bloeiende gentianen die in een hoge dichtheid (ca. 10-15 planten per 100 m²) groeien. Hierom moet het leefgebied minimaal 0,5 hectare groot zijn, bij voorkeur meer dan 5 hectare. (Bron: vlinderstichting.nl)

Gevlekte orchis:

- Nat tot vochtig, tijdelijke droogte mogelijk;
- Eisen conform blauwgraslanden.

Beenbreek:

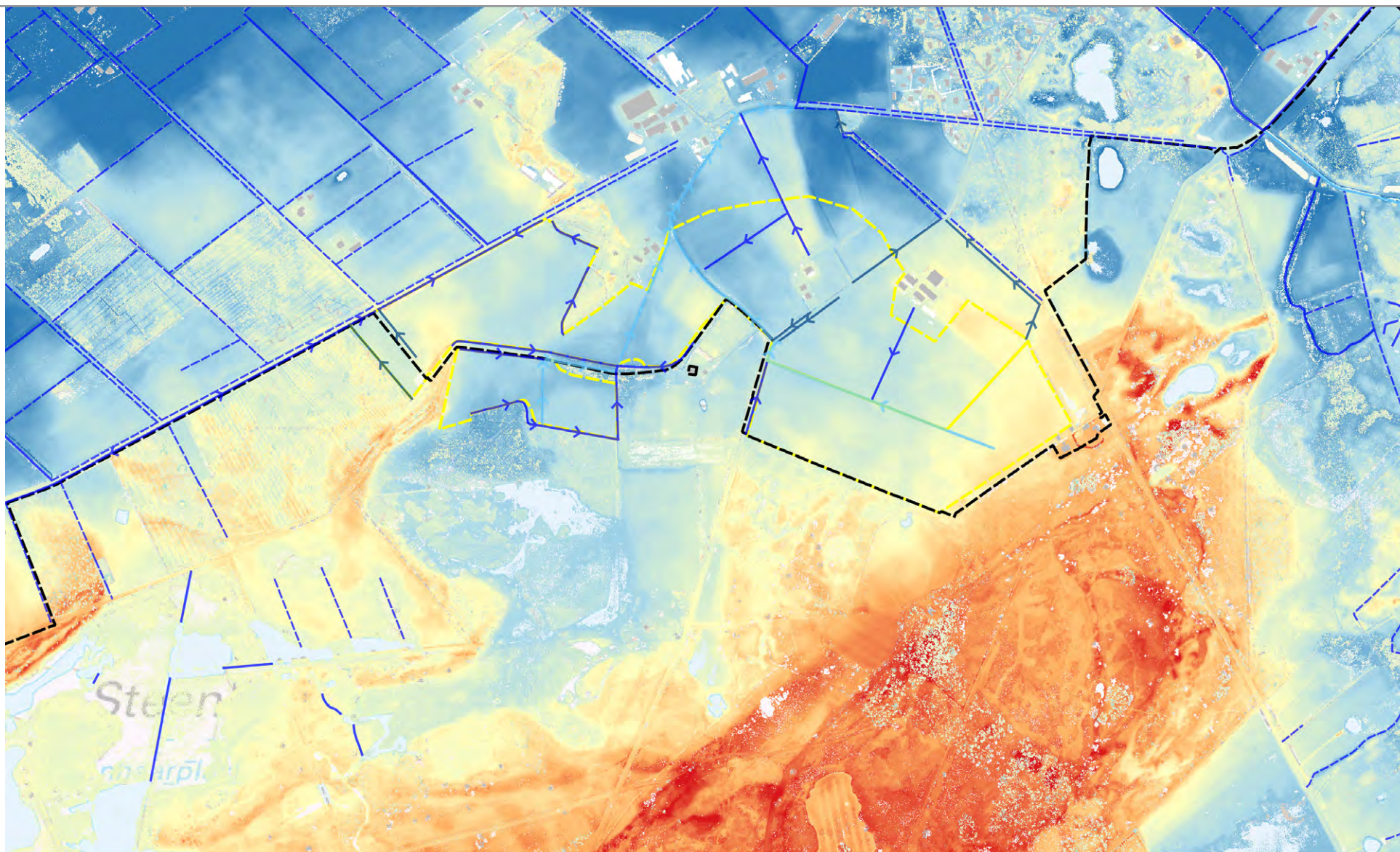
- Lokale kwel (doorstroming) met zuurstofrijk en ionen aangerijkt water.

Lavendelhei:

- Standplaats zeer zuur, voedselarm;
- Stabiele natte omstandigheden (net onder maaiveld);
- Eisen conform hoogveen.

Speerwaterjuffer:

- Matig voedselarme tot matig voedselrijke vennen met doorgaans een vrij stabiele waterstand;
- Vegetatie met drijvende waterplanten zoals witte waterlelie en fonteinkruid en een gordel van snavelzegge langs de oever;
- Bronpopulaties en geschikt habitat in de directe omgeving (weinig mobiele soort).



Figuur 3.1: Hoogtekaart (AHN2) en huidige ontwatering
Buurserzand, invloedsgebied BZ2



Legenda

- N2000 Buurserzand
- Bufferzone

Huidige ontwatering

→ greppel 0 - 0,5m

→ sloot 0,5 - 1,0m

→ sloot > 1,0m

→ greppel, droge sloot (TOP10)

→ waterloop (TOP10)

Hoogte (in m t.o.v. NAP)

28.50

29.38

30.25

31.13

32.00

3. BESCHRIJVING HUIDIGE SITUATIE

3.1 ECOHYDROLOGISCHE SYSTEEMANALYSE

Het voorkomen en ruimtelijke verspreiding van de habitattypen in het Buurserzand is direct verbonden aan de hoogteligging, de bodemopbouw en het (grond) watersysteem. Deze paragraaf geeft een beschrijving van het ecohydrologische systeem. De beschrijving is gebaseerd op bestaande gegevens over bodem, grondwater en vegetatie (STIBOKA, 1972, DINO-loket, Plantinga&van der Veen, 2013), eerder uitgevoerde ecohydrologisch onderzoek (Ecologisch herstel Meujenboersven en omgeving, Bell Hullenaar, 2007) en resultaten van het grondwatermodel (TAUW, 2017). In april 2017 zijn leemten aangevuld in een veldonderzoek (boringen, peilbuizen, waterkwaliteit).

In figuur 1.3 is de topografische ligging weergegeven met de belangrijkste toponiemen, die in dit hoofdstuk gebruikt worden.

3.1.1 Hoogteligging

Het Buurserzand is grotendeels hoger gelegen dan de omliggende landbouwgronden (zie figuur 3.1 Hoogtekaart). Noordelijk van deelgebied BZ2 ligt het dal van de Hagmolenbeek, waar het deelgebied via de Knoefleiding op afwatert. Het maaiveldniveau varieert grofweg tussen 33 m. +NAP in het Buurserzand tot 28 m. +NAP in het beekdal. Het maaiveldverloop van de landbouwpercelen in de bufferzone BZ2 kenmerkt zich door enkele zandruggen en laagtes rondom o.a. de Knoefleiding en loopt van 30,5 m. +NAP tot 29,0 m. +NAP.

Op de hoogtekaart zijn in het natuurgebied duidelijk meerdere lokale laagtes te zien waar vennen voorkomen. Ten zuiden van en deels binnen de bufferzone BZ2 ligt een kommenstelsel dat begint bij het Meujenboersven en via de Knoeflaagte, broekbos en percelen van Ten Elshof binnen Natura2000 eindigt bij de Knoefleiding (Bell&Hullenaar, 2007).

3.1.2 Geomorfologisch ontstaansgeschiedenis en bodemopbouw

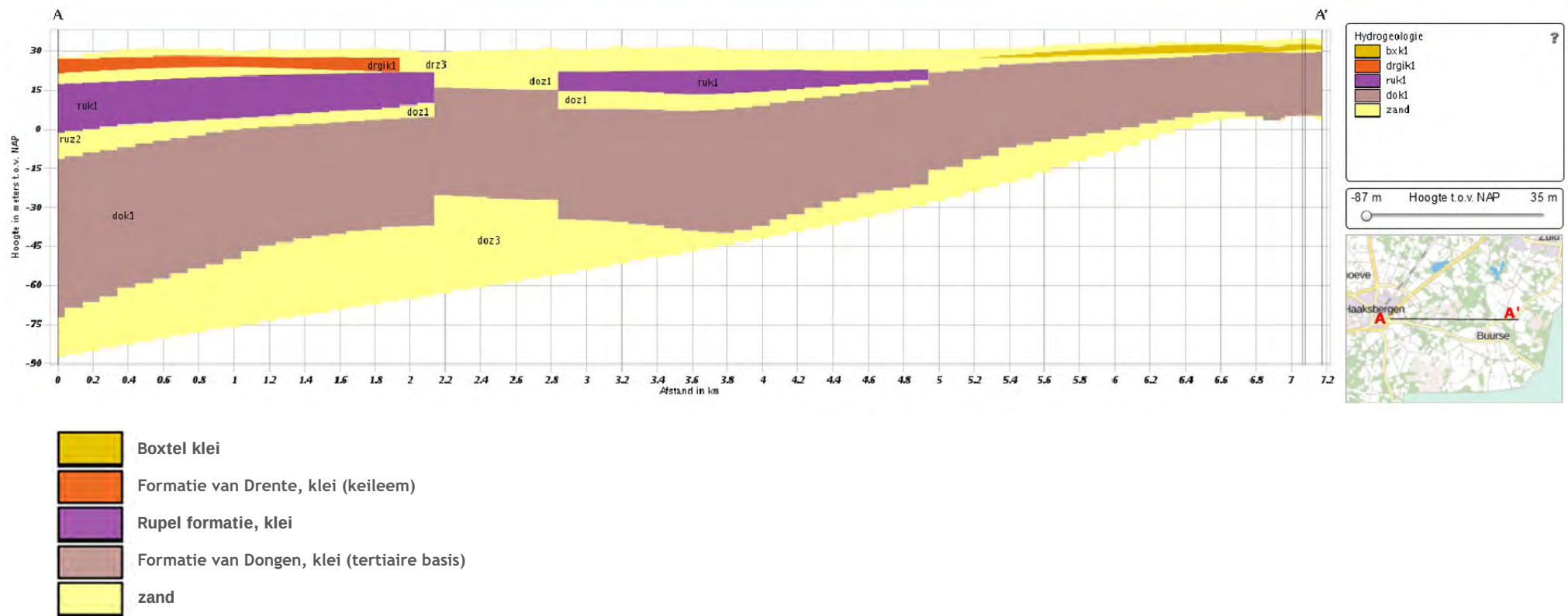
In figuur 3.2 is een dwarsdoorsnede van oost naar west over het Buurserzand weergegeven waarin de verschillende geomorfologische afzettingen zijn te zien. Voor het onderzoeksgebied spelen afzettingen uit het tertiair een belangrijke rol. In deze periode met een kustmilieu is klei, kleiig zand en soms ook zand afgezet. De kleiafzetting in het tertiair wordt rupelklei genomen. Dit komt vanaf een diepte van 8 à 9 m. beneden maaiveld voor in een laag van enkele meters dik. Lokaal ontbreekt deze dikke rupelkleilaag. Bovenop de rupelklei zijn vervolgens rivierzanden afgezet vanuit het oosten (Formatie van Enschede) en later door het Rijn/Maassysteem (Formatie van Sterksel). Hiervan is slechts een dunne laag bewaard gebleven door eroderende werking van het landijs en doorgaande opheffing van het gebied. In het centrale deel van het Buurserzand is de laag

rivierzanden enkele tot maximaal vijf m. dik. In de Saale-ijstijd is vervolgens keileem afgezet. Ook deze laag is daarna deels of geheel geërodeerd door het ijssmeltwater. Het keileem komt dan ook niet in een aaneengesloten laag voor. Het kleimateriaal dat door het stromende smeltwater van het landijs werd geërodeerd is elders weer op de toenmalige ondergrond afgezet (fluvioglaciale afzettingen Formatie van Drenthe). Dit zijn grindhoudende, grove zanden met klei en/of leemlagen. Keileem komt vooral in het westelijk deel van het Buurserzand voor op een circa 2 m. diep ter hoogte van de Steenhaar tot circa 1,5 m. diep bij de Harrevelderschans.

Gedurende de laatste ijstijd, het Weichseliën, werden lage delen van het landschap opgevuld met afzettingen van sneeuwsmeltwater en wind (zand en silt). In depressies is gedurende warmere intervallen veen gevormd. In de bodemstructuur van het Buurserzand zijn lokaal moerige lagen aanwezig die in meer of mindere mate verkit zijn. Ter hoogte van Sekmaatsvlakte is een dichte verkitte zwarte, voor water ondoorlaatbare, veenlaag aanwezig, een zogenaamde gliedelaag.

In figuur 3.3 (keileem) en figuur 3.4 (veen) is de verspreiding getoond van de voor grondwaterstroming belangrijkste ondiep voorkomende weerstandslaag in het Buurserzand. In het westelijk deel van het Buurserzand wordt de weerstand bepaald door de ondiepe keileemlaag. In het oostelijk deel vormt naast de ondiepe klei- en veenlaag, de dieper gelegen rupelkleilaag de belangrijkste weerstandsbiëdende laag. Zuidelijk van deelgebied BZ2 ontbreekt een klei- of leemlaag. De weerstand, die zeer variabel is, wordt hier bepaald door de aanwezigheid van moerige lagen in de ondergrond (zie figuur 3.5 Bodemkaart Stiboka 1972). De moerige lagen zijn te vinden onder de Knoeflaagte alsook onder het Meujenboersven. Deze zijn ontstaan in de zogenaamde uitblazingsbekkens waar vervolgens door stagnatie in de oppervlakkige afvoer, afwezigheid van wegzijging naar de ondergrond en de beperkte laterale afvoer via het zandpakket vennen en veenvorming plaats kon vinden (Bell&Hullenaar, 2007).

De bodem in deelgebied BZ2 bestaat overwegend uit veldpodzolgronden van leemarm, fijn zand met ter hoogte van de vennen en het broekbos moerige podzolgronden en broekeerdgronden en in het landbouwgebied van BZ2 lokaal hoge zwarte enkeerdgronden. Tijdens de veldonderzoeken in het deelgebied zijn boringen

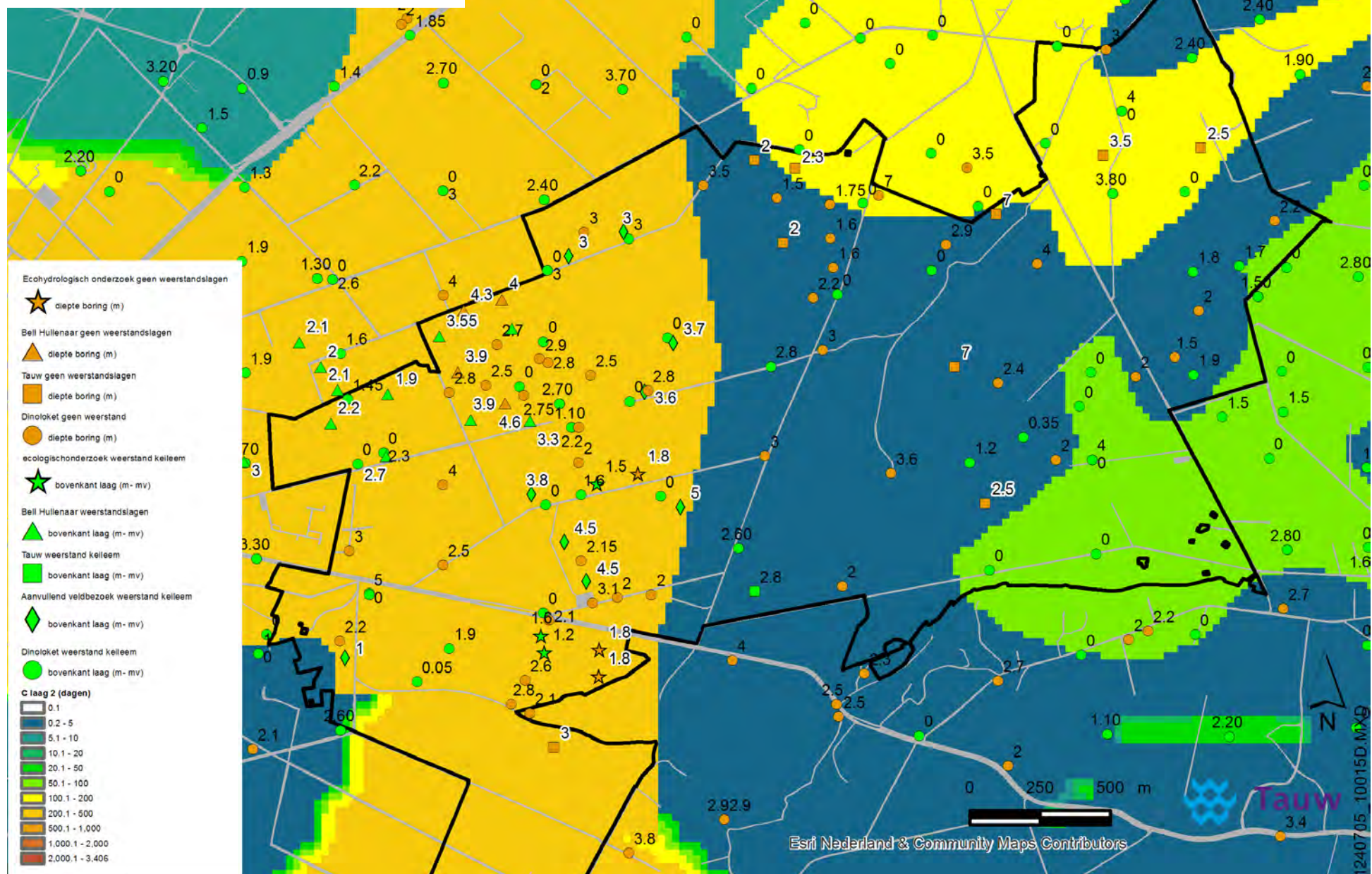


Figuur 3.2: dwarsdoorsnede van de weerstandslagen in de bodem op basis van diverse grondboringen

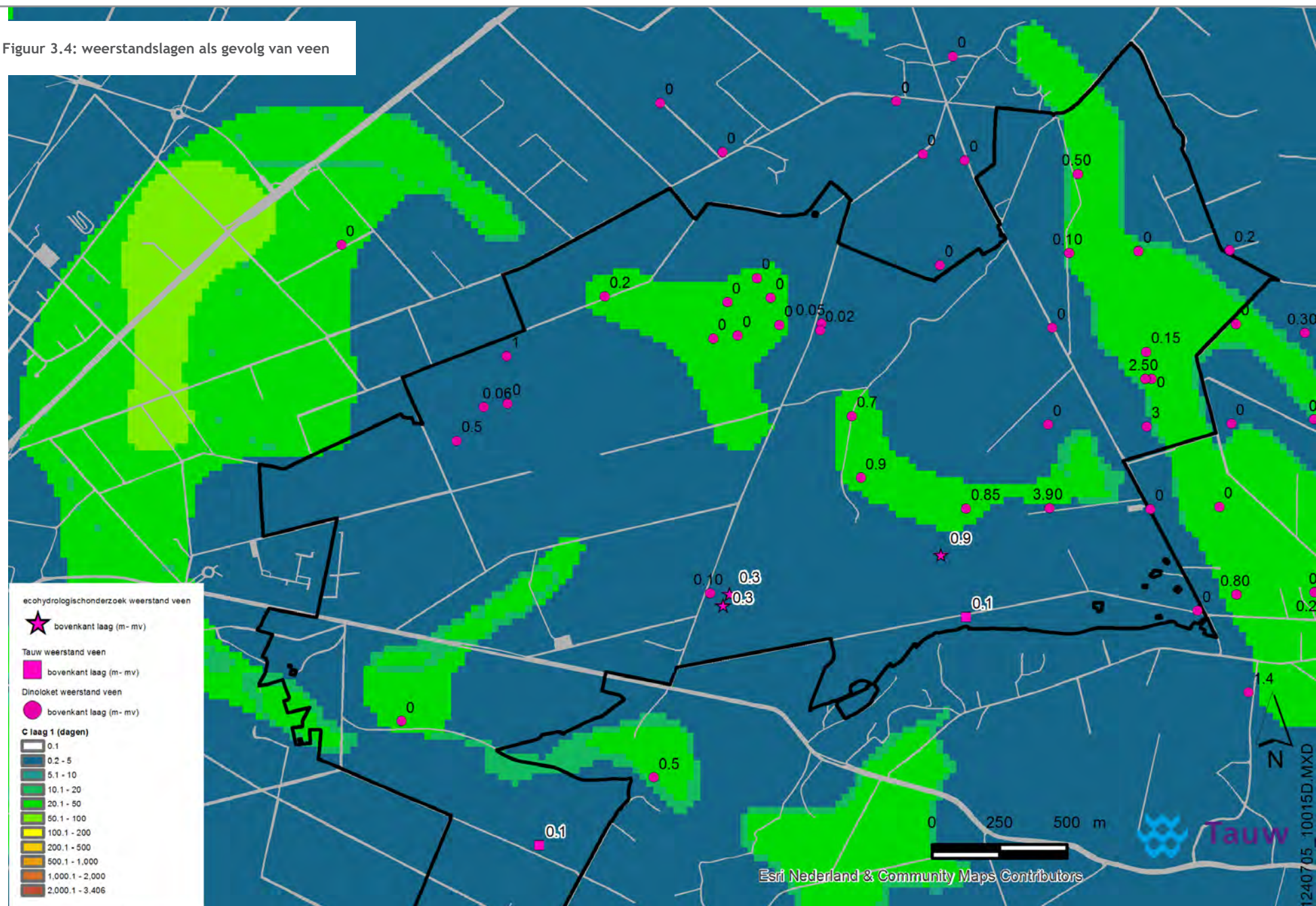
Toelichting op figuur 3.3 >

Er zijn boorgegevens uit verschillende onderzoeken geïnterpreteerd. Op de oranje aangegeven boorpunten is geen keileem aangetroffen. Als label is hierbij de diepte van de boring vermeld. Ter plekke van de groene boorpunten is wel keileem aangetroffen. Bij deze boorpunten is als label de bovenkant van de keileem weergegeven. In kleuren is de in het grondwatermodel opgenomen weerstand van de keileem weergegeven. Blauw is een kleine weerstand (circa 1 dag), oranje en groen zijn hogere weerstanden (respectievelijke 250 en 40 dagen). Hoe meer weerstand, hoe slechter de verticale stroming tussen het ondiepe en diepere grondwater.

Figuur 3.3: Weerstandslagen als gevolg van keileem en/of klei

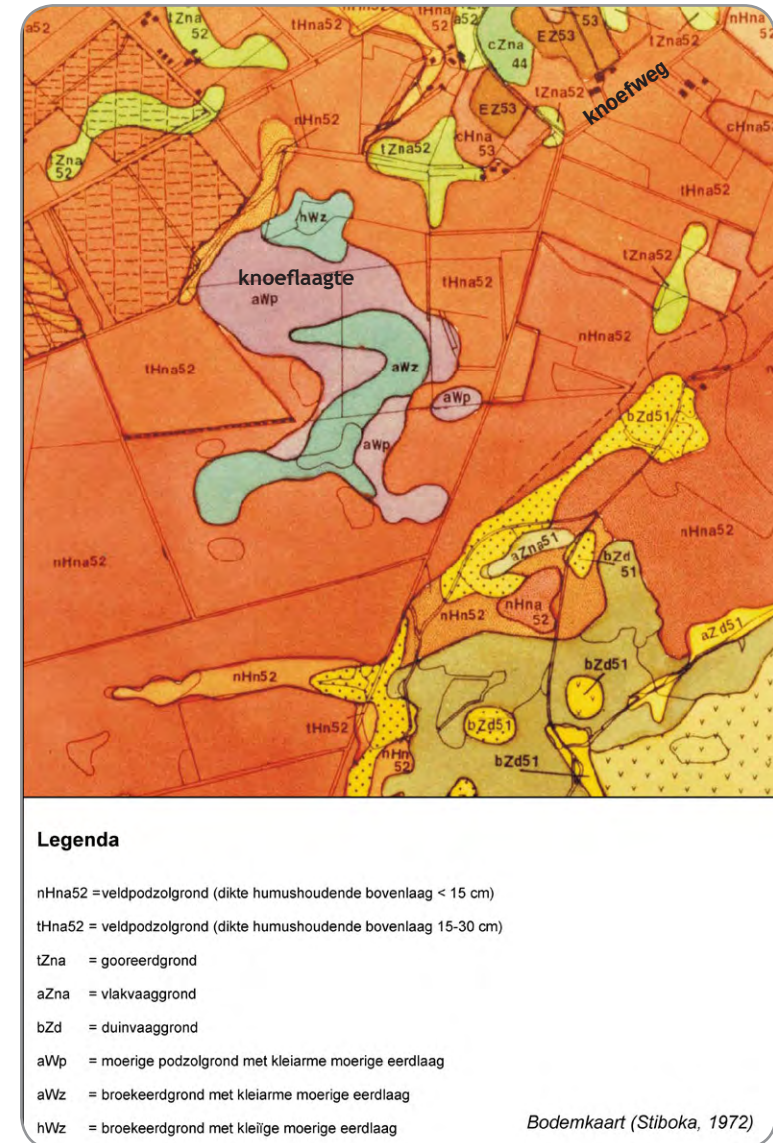


Figuur 3.4: weerstandslagen als gevolg van veen



< Toelichting op figuur 3.4

Met rood zijn de boorpunten aangegeven. Hierbij is onderscheid gemaakt in Dinoboringen (rondje), diepere boringen door Tauw geplaatst in het voorjaar van 2017 (vierkant) en ondiepe boringen ten behoeve van ecohydrologisch onderzoek in het voorjaar 2017 (ster). Weergegeven is de bovenkant van het veen. In kleuren is de weerstand van de toplaag weergegeven (weerstand voor verticale grondwaterstroming), zoals deze in het grondwatermodel is opgenomen. Blauw is een kleine weerstand (circa 1 dag), groen een hogere weerstand (40 dagen). Hoe meer veen en daarmee weerstand in de bovengrond, des te beter neerslagwater wordt vastgehouden.



Figuur 3.5: bodemkaart Stiboka, 1972



Figuur 3.6: cultuurhistorische ontwikkeling (bron: topotijdreis.nl)

3.1.3 Cultuurhistorisch gebruik en herstelmaatregelen

Van oorsprong is het Buurserzand een hoger gelegen zandgebied dat in de loop der tijd door de mens gebruikt is als natuurlijke bronnen zoals hout en als gemeenschappelijke weidegronden. Vrij vroeg in de middeleeuwen is het regionaal watersysteem aangepast. De Buurserbeek lag van oorsprong oostelijk langs het dorp Buurse en stroomde noordwaarts richting (de) Rutbeek, door wat nu wordt aangeduid als het Buurserveld. In 1340 is de beek in westelijke richting omgelegd, onderlangs de noordrand van de zandrug van Buurse. Op de oude waterstaatskaart van 1882/4 is het geulenpatroon van de oude loop ook nog te traceren. Dat verklaart haar huidige, hoge ligging in het landschap ter hoogte van Buurse. Met de omlegging had men waarschijnlijk als doel de watermolens stroomafwaarts (o.a. bij Haaksbergen) aan te drijven.

Doordat de Buurserbeek ter hoogte van Buurse hoog in het terrein ligt, kon ook de dalvlakte tussen Buurse en het dorp Rutbeek ook nadien periodiek nog worden overstroomd (eventueel gericht bevoeid) met beekwater. Het water van de Buurserbeek was basen- en slibrijk, mede omdat haar Duitse bovenloop bij hoog water ook zelf als overloop van de Berkel fungeerde. Die ontspringt verder oostwaarts in een lemige, relatief kalkrijke omgeving. Uit het verleden is bekend dat het Buurserveld en de Rutbeek (=voormalige benedenloop van de historische Buurserbeek) bij hoog water erg veel Buurserbeek-(Berkel) water kregen te verwerken. Dit fenomeen bleef zelfs na de ontginning van het Buurserveld (waarschijnlijk Sekmaatsvlakte*) nog in stand tot 1938/9 toen de overlaat bij Oortjesbrug, pal ten noorden van Buurse (instroomniveau lag op 31.65m NAP) definitief werd gesloten en zo een einde maakte aan de inundaties/bevloeiing.

Zuidelijk van De Knoef en BZ2 ligt binnen het Natura2000-gebied een aantal bijzondere terreinen zoals de Knoeflaagte met vennen en broekbos, de orchideeënweide, het Meujenboersven met blauwgraslanden en de vochtige heidevelden die hier rondomheen liggen. Het voorkomen van deze typen is nauw verbonden met het cultuurhistorisch gebruik en met uitgevoerde herstelmaatregelen. In figuur 3.6 is de ontwikkeling van het gebied tussen 1891 en 2016 weergegeven.

Op basis van de historische kaartenreeks is de ontginning van het deelgebied BZ2 te zien. De landbouwgronden van de Knoef, noordelijk van het Meujenboersven, zijn al vroegtijdig (voor 1900) ontgonnen wat duidt op aanwezigheid van vruchtbare (vochtige) hooilandgronden. In dit soort systemen werd vaak bevoeiing met kalk- en basenrijk grondwater toegepast. De ontginning in de Bommelas (rond

de hoeve op armere zandgronden) is later op gang gekomen en is ook eerder uit landbouwkundig gebruik genomen.

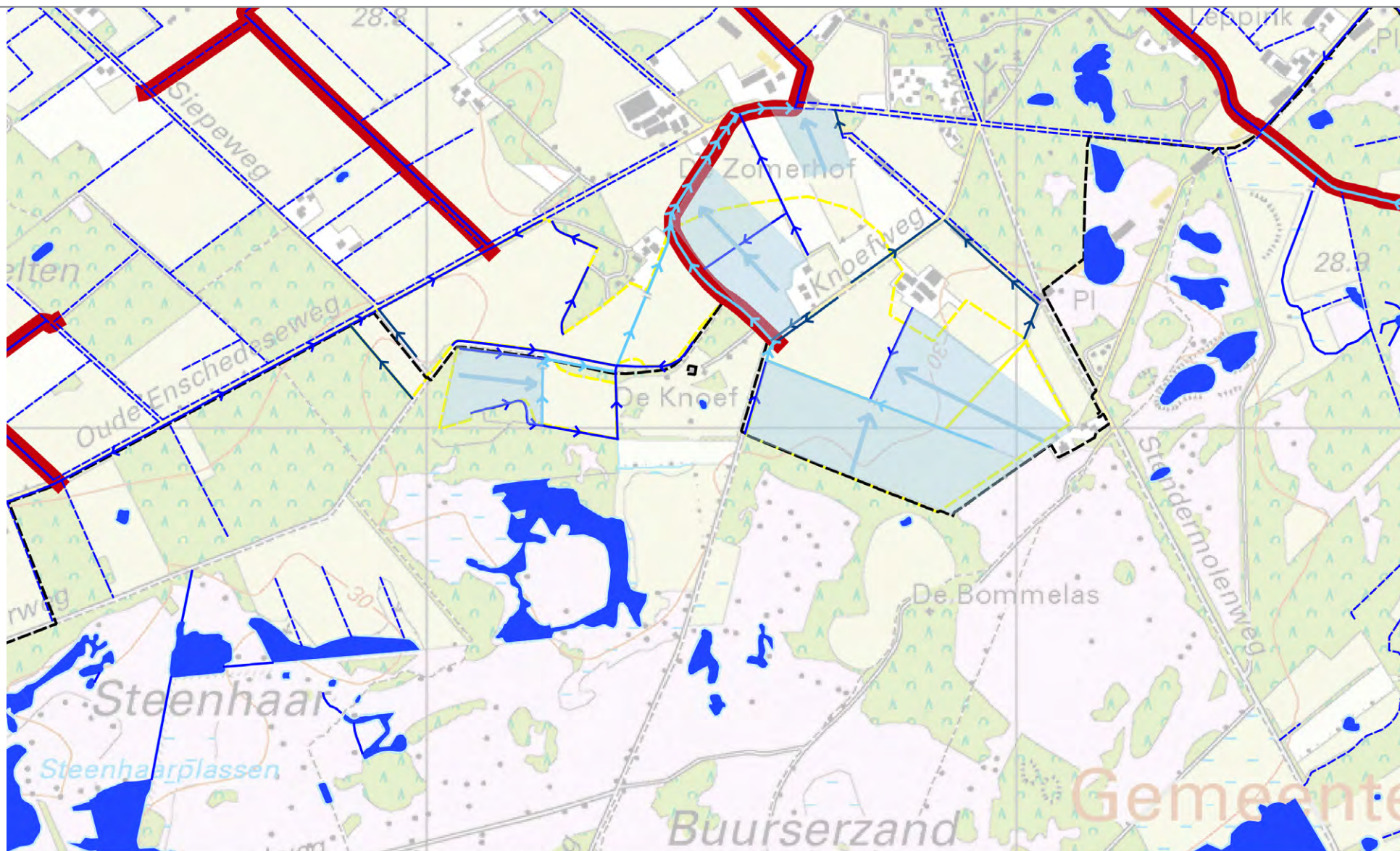
Het Meujenboersven is een depressie in het landschap op de flank van vochtige heideveld. Rond 1990 zijn ter hoogte van Meujenboersven herstelmaatregelen uitgevoerd en is deze locatie voor het eerst op de topografische kaart als ven weergegeven. Het Meujenboersven bestaat overigens uit twee natte laagtes, een zuur ven en een zwak gebufferd ven met blauwgraslanden. In 2010 is bos ten noordoosten van het Meujenboersven gekapt waardoor een verbinding is ontstaan met de vochtige heide ten oosten. Het voormalig agrarisch perceel noordelijk van het ven is geplagd en is vervolgens maaisel uit het Meujenboersven uitgestrooid.

De grote orchideeënweide is op voormalige landbouwgronden ontwikkeld, na afplaggen in de jaren '90 van de vorige eeuw en verschravingsbeheer door Natuurmonumenten. In 2010 is de Knoefleiding binnen het Natura2000-gebied gedempt, waardoor de afvang van kalkhoudend water is gestopt. De kleine orchideeënweide net zuidelijk van de grote weide is vanaf 1920 al niet meer in landbouwkundig gebruik.

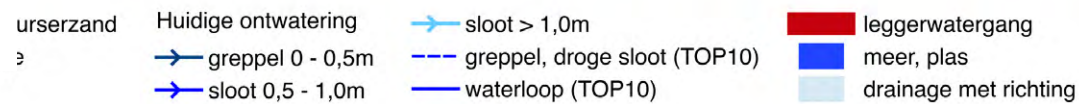
In de Knoeflaagte zijn in 2010 de slenken met moerige gronden uitgegraven en is bos rondom verwijderd. Verder zuidelijk van de Knoeflaagte is de Steenhaarleiding, een diepe waterloop die dwars door het natuurgebied liep, in 2000 omgevormd tot een natuurlijke, ondiepe slenk. In 2010 is de watergang op de grens van het natuurgebied langs vochtige heide oost, Bommelas en perceel Steenbergen gedempt en aan het natuurgebied toegevoegd.

Oostelijk van het deelgebied De Knoef BZ2 ligt een vennencomplex aan weerszijden van het Bommelaspad bij de parkeerplaats van het informatiecentrum De Wakel (hierna vennencomplex). De vier vennen oostelijk van het Bommelaspad zijn vennen en natte laagtes die nooit omgevormd zijn naar landbouw (zie figuur 3.6). De twee vennen westelijk van het Bommelaspad liggen op een terrein dat tussen in landbouwkundig gebruik zijn genomen en rond 1990 weer terug omgevormd is naar natuur. Hierbij is het zuidelijk gelegen historisch ven hersteld en is noordelijk hiervan een extra natte laagte aangelegd.

* Sekmaatsvlakte sluit aan op landbouwontginning met maten. Op de historische kaarten zijn de namen verschoven en corresponderen niet geheel met de landschappelijke kenmerken.



Figuur 3.7: Huidige ontwatering Buurserzand, invloedsgebied BZ2



3.1.4 Grond- een oppervlaktewatersysteem

De ligging van het gebied en bodemopbouw, zorgen voor een complexe invloed van grondwaterstromen van zowel lokale als regionale oorsprong. In figuur 3.7 is het lokale ontwateringsstelsel van watergangenstelsel en drainage weergegeven in de bufferzone BZ2. De hoofdafwateringsrichting is met lichtblauwe pijlen weergegeven. Deze sloten zijn relatief diep (>1m.) waarvan de Knoefleiding de belangrijkste is. De overige watergangen (donkerblauwe pijlen) zijn orde grootte (0-0,5 m. diep).

Op een aantal percelen is drainage toegepast. Onduidelijk is of de drainage op perceel 7 en perceel 8 (ten noordoosten van de Knoefleiding) nog in werking is. De drainagerichting is in ieder geval van zuidoost naar noordwest. De sloot tussen beide percelen is later dan de drainage aangelegd, waarbij de drainage in ieder geval niet is hersteld. De drainage op de overige percelen (zie figuur 3.7) functioneert volgens de eigenaren goed.

Binnen het Natura2000-gebied wordt vanuit het zuiden en zuidoosten neerslag via het maaiveld (en via ondiep grondwater) afgevoerd naar het kommenstelsel Meujenboersven-Knoeflaagte. Het Meujenboersven is een zeer ondiepe gestuwde ven van maximaal 35 cm diep dat in het voorjaar vrij abrupt droog valt (zie figuur 3.8 impressie Meujenboersven voorjaar 2017). Het stuwpeil is in de winterhalfjaar 30,05 m +NAP en wordt in het voorjaar verlaagd naar 29,95 m +NAP om extra kwel naar de oppervlakte te krijgen. In de winter en voorjaar stroomt overtollig basenrijk water vanuit het Meujenboersven via een geultje via het klein orchideeën veldje met blauwgraslanden naar het vennensysteem in de Knoeflaagte.

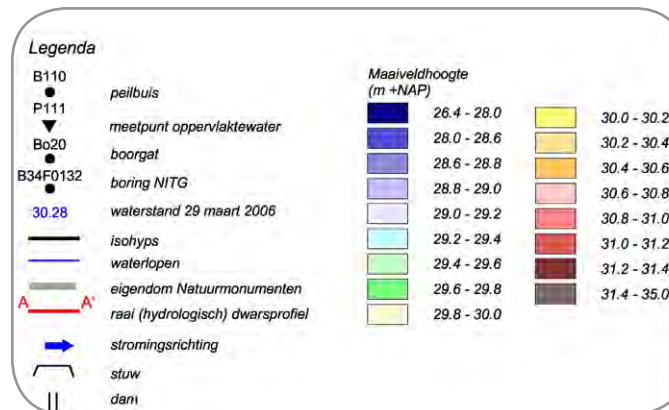
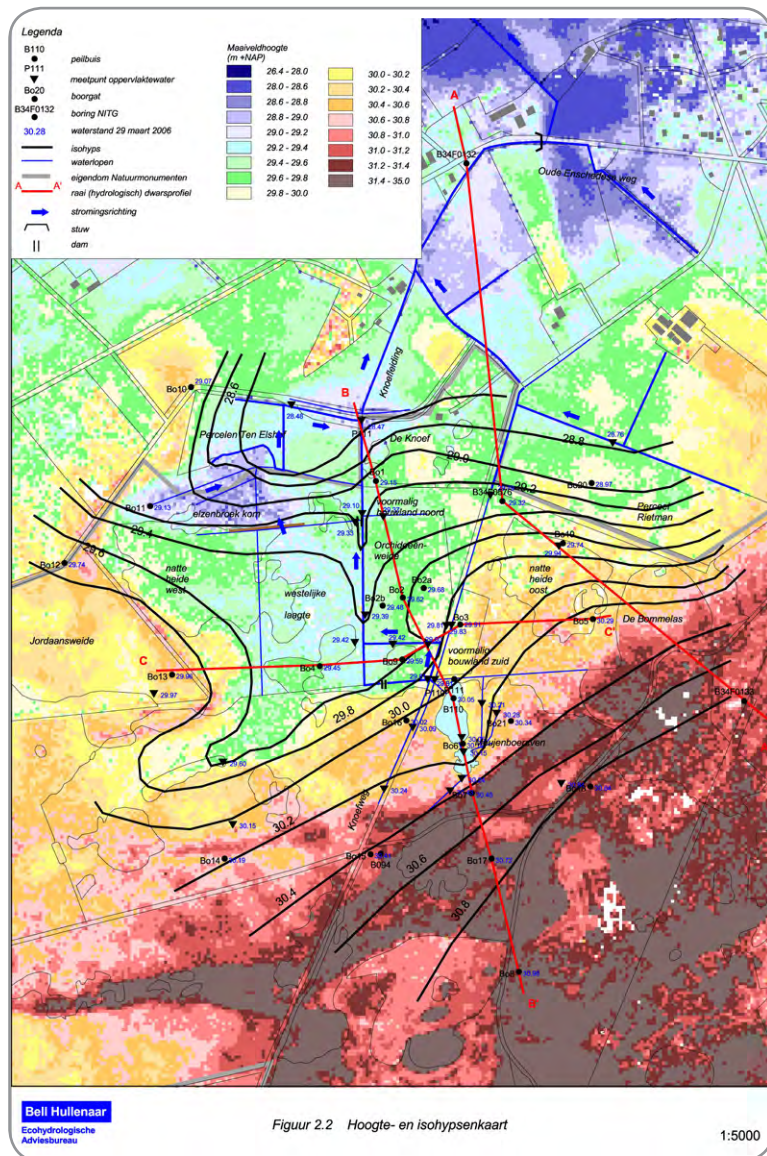
Het vennensysteem in de Knoeflaagte wordt aan de noordzijde begrensd door een kade en een stuwtje met stuwpeil 29,30 m+ NAP. In het voorjaar (april 2017) was het waterpeil 29,25 m +NAP met een verval van circa 10 cm ten opzichte van de waterstand in het broekbos ten noorden van de Knoeflaagte. Hier stond in april 2017 het water 20-30 cm boven maaiveld.

Grondwatermodel

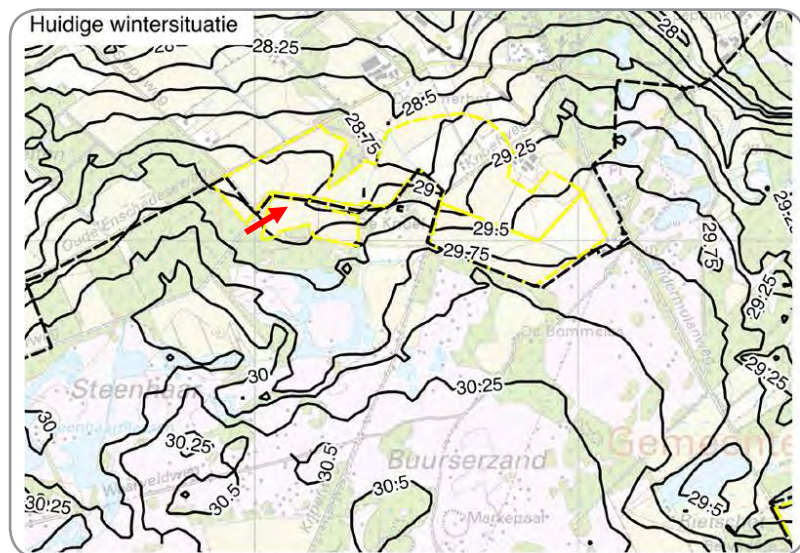
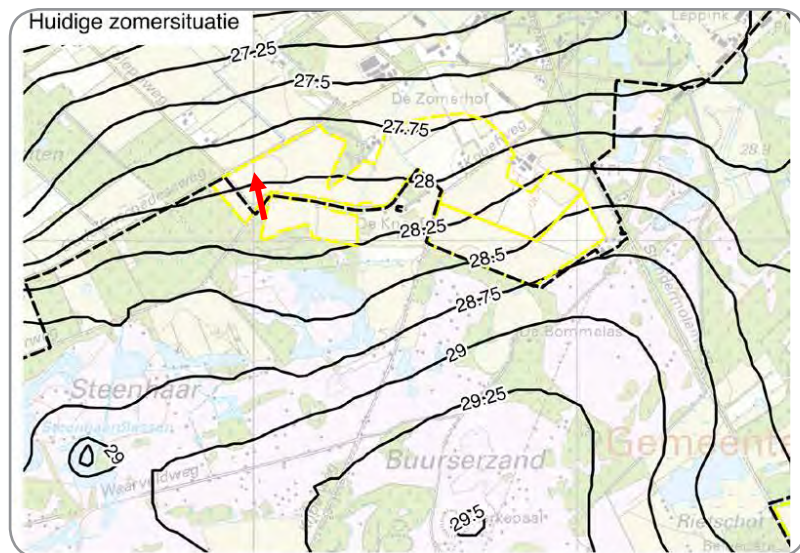
Voor het in beeld brengen van de effecten van de maatregelen op de grondwaterstanden in het gebied is gebruik gemaakt van een grondwatermodel. Dit grondwatermodel bestaat uit 7 modellagen en een modelgrid van 25x25 m. In het model zijn het oppervlaktewatersysteem en drainage op basis van de meest recente inzichten (inclusief inventarisatie in het veld) ingevoerd. Vervolgens is dit model verder geverifieerd en gecalibreerd. Voor een uitgebreide beschrijving van het model (inclusief calibratieresultaten) wordt verwezen naar het afzonderlijke rapport “Modeloptimalisatie Buurserzand”, Tauw, 2017.



Figuur 3.8: Impressie van het Meujenboersven eind maart en eind april 2017



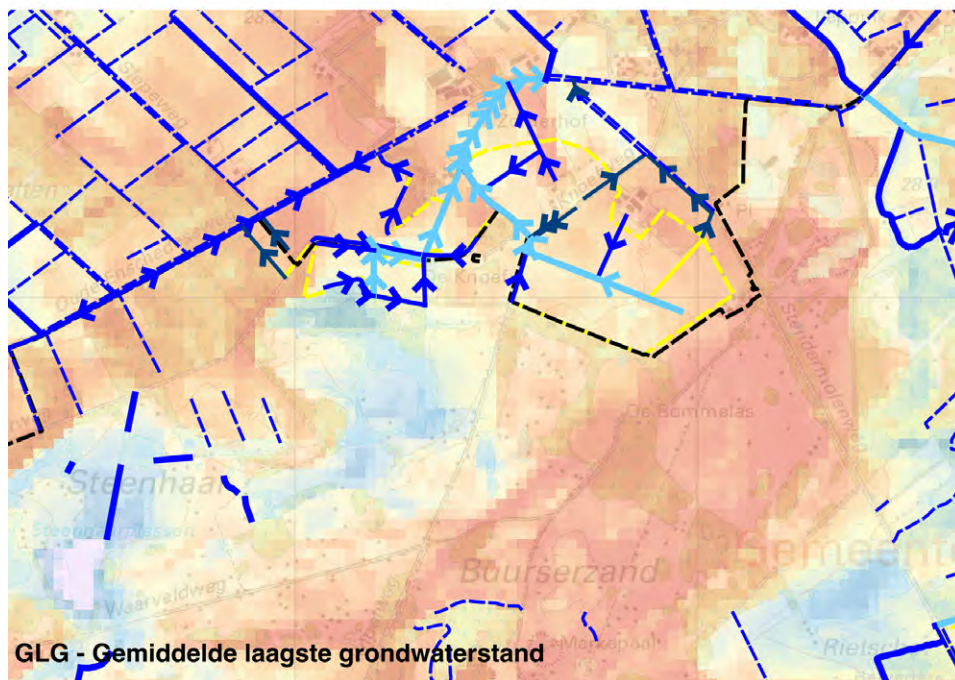
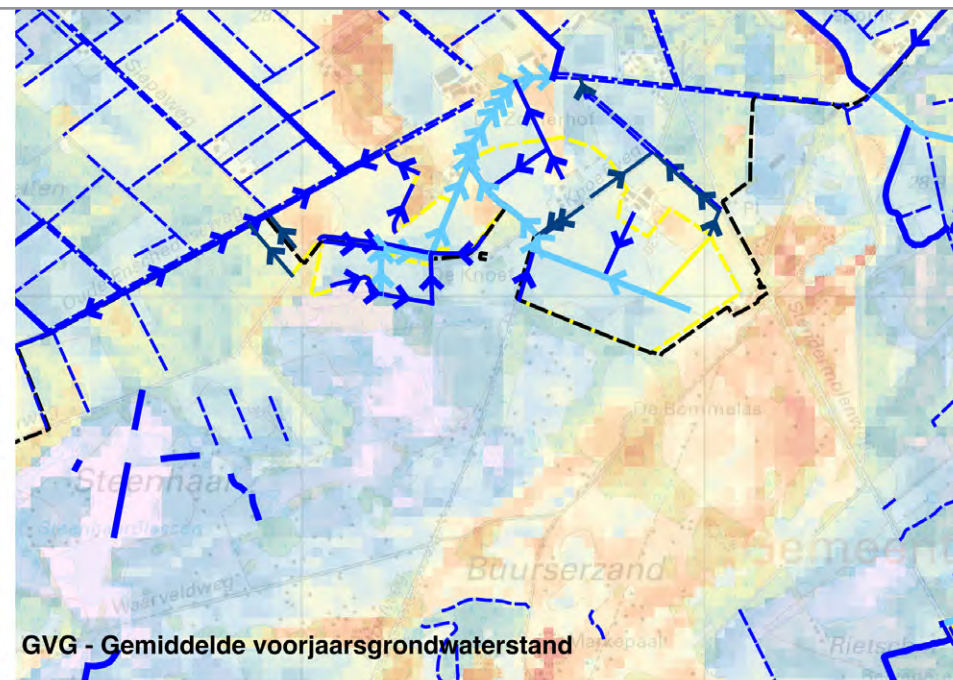
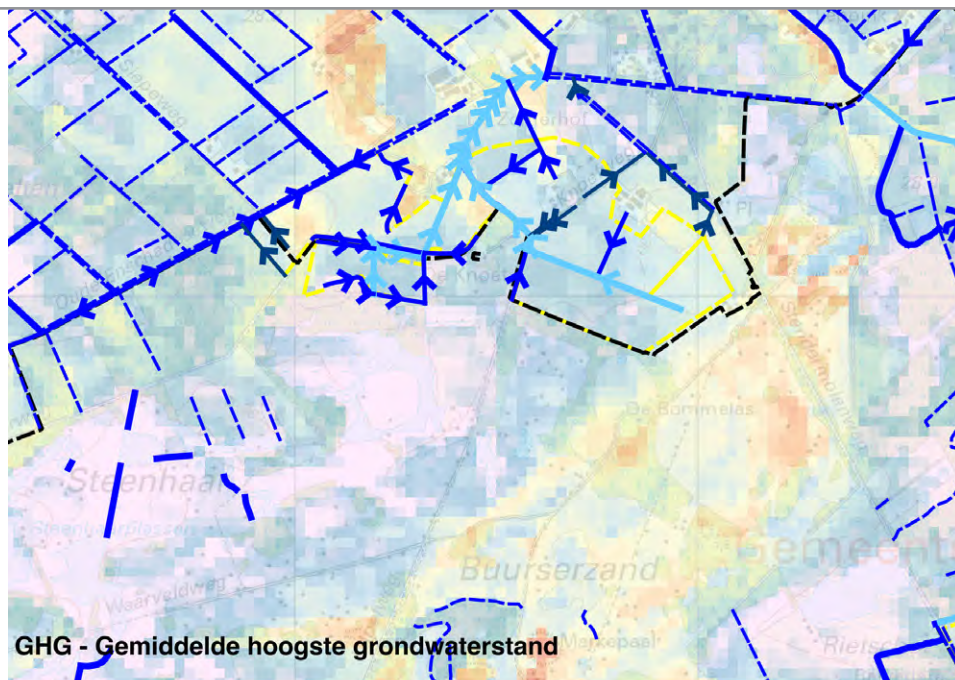
Figuur 3.9 Isohyps- en hoogtekaart uit Bell&Hullenaar (2007) voor uitvoering van de herstelmaatregelen



Figuur 3.10: Isohypsenkaarten voor uitvoering van herstelmaatregelen, boven: zomersituatie, onder: wintersituatie

De grondwaterstroming- en diepte wordt sterk bepaald door de ligging van de hogere zandruggen en de lokale ontwatering en is weergegeven in de vorm van isohypsenkaarten. In figuur 3.9 is het isohypsenpatroon van het grondwater weergegeven vòòr de herstelmaatregelen bij de Knoeflaagte (2007); in figuur 3.10 is de huidige situatie (2017) van het isohypsenpatroon te zien voor de zomer- en winterperiode. De grondwaterstroming in deelgebied BZ2 is in alle situaties hoofdzakelijk noordelijk gericht met ter hoogte van de zandruggen afbuigingen. In het noordwesten is er bijvoorbeeld een lokale, oostelijk gerichte stroming van het grondwater vanaf de landbouwpercelen op de dekzandrug. De opheffing van het drainerend effect vanwege de demping van de Knoefleiding (herstelmaatregel 2010) is duidelijk uit de isohypsenpatronen op te maken.

In figuur 3.11 is de huidige gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG), gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) op basis van het grondwatermodel weergegeven (TAUW, 2017; zie kader). Te zien is dat de hoogste grondwaterstanden voorkomen in het kommenstelsel Meujenboersven-Knoeflaagte.



Figuur 3.11: Huidige situatie grondwatermodel

Legenda

— N2000 Buurserzand

— Bufferzone

Huidige ontwatering

— greppel 0 - 0,5m

— sloot 0,5 - 1,0m

— sloot > 1,0m

— greppel, droge sloot (TOP10)

— waterloop (TOP10)

Grondwater in m. - mv.

> 0

0 - -0.25

-0.25 - -0.50

-0.50 - -0.75

-0.75 - -1.00

-1.00 - -1.25

-1.25 - -1.50

-1.50 - -2.00

< -2.00

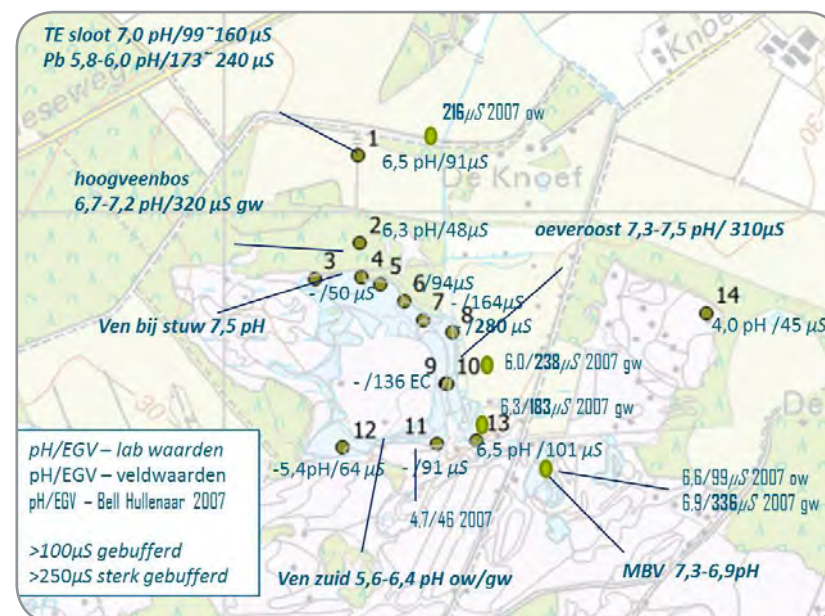


3.1.5 Waterkwaliteit

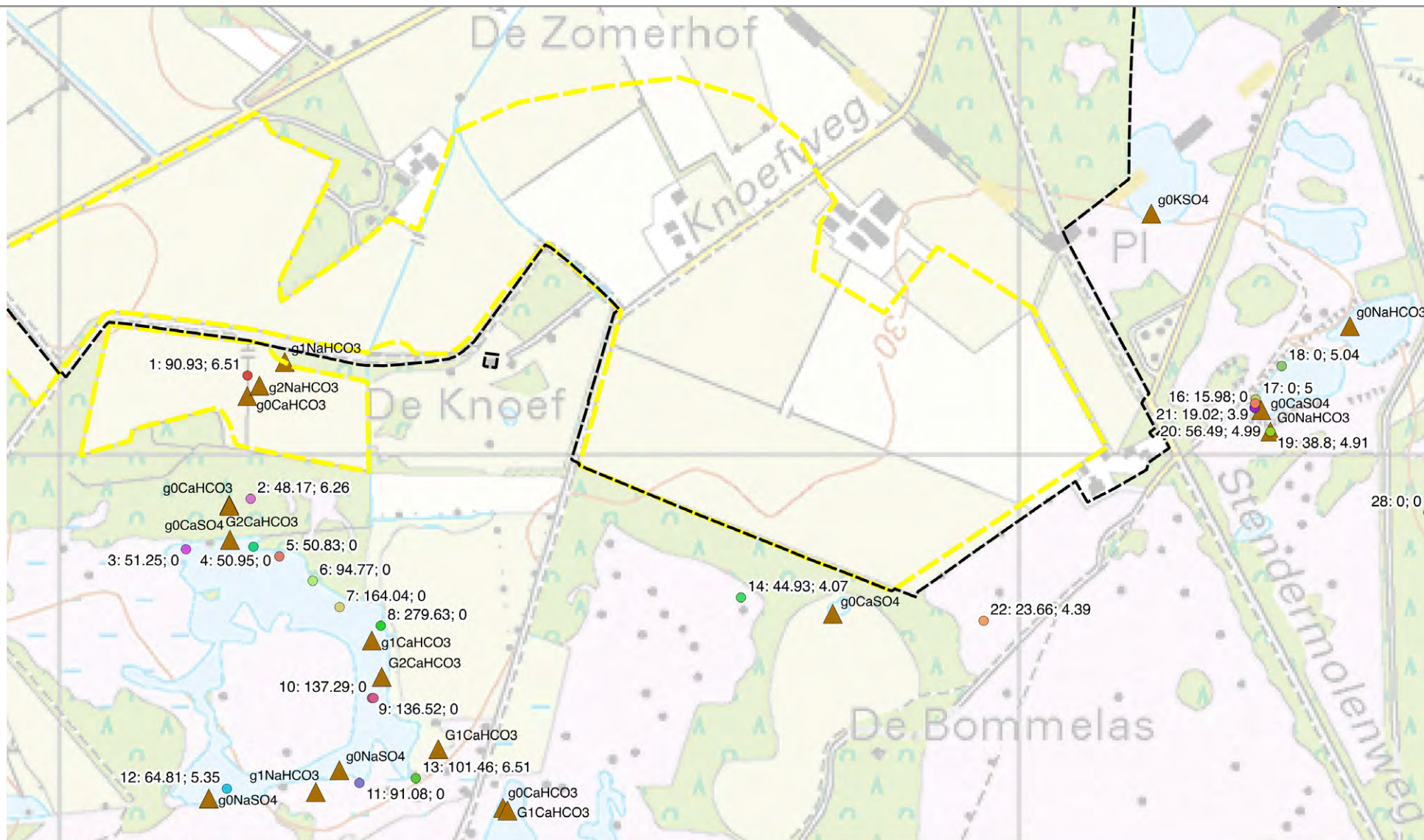
In het voorjaar 2017 zijn in navolging van eerder ecohydrologisch onderzoek door Bell Hullenaar (2007) opnieuw waterkwaliteitsmetingen uitgevoerd. Het doel hiervan was om beter inzicht te krijgen in de actuele situatie na de herstelmaatregelen alsook te kijken naar potenties voor uitbreiding van kalkmoerassen. In figuur 3.12 zijn de pH-waarden en de EGV-metingen weergegeven van 2017 alsook van 2007. In figuur 3.13 is de waterkwaliteit te zien conform de Stuyfzandindeling (op basis van chloride, hardheid HCO₃ en belangrijkste kationen en anionen). In bijlage 5 zijn analyseresultaten van de grondwatermonsters opgenomen.

De waterkwaliteitsmetingen van voorjaar 2017 en Bell Hullenaar (2007) geven het volgende beeld:

- Het Meujenboersven wordt met gebufferd kalkrijk grondwater aangerijkt (Stuyfzandtype CaHCO₃); pH 6,9-7,3 en EGV van 336 µS/cm.;
- De Knoeflaagte wordt gekenmerkt door een zwakgebufferde vensysteem aan de oostelijke en noordelijke randzone door aanvoer van kalkhoudend en gebufferd water (Stuyfzandtype CaHCO₃) en een zuurder vennensysteem aan de zuidelijke en westelijke zijde door aanvoer van calciumarm grondwater en sterkere invloed van regenwater (grondwater Stuyfzandtype g1NaHCO₃; oppervlaktewater Stuyfzandtype g0NaSO₄);
- De demping van de Knoefleiding heeft tot een duidelijke verbetering van toevoer van kwel geleid in de oostelijke randzone van de Knoeflaagte. De toevoer van gebufferd kwelwater, aangerijkt met calcium en relatief veel ijzer (totaal) is versterkt. De pH is 7,3-7,5 en hoger geworden en de EGV is 310 µS/cm. Deze waarden zijn vergelijkbaar met het grondwatertype bij het Meujenboersven;
- In het (hoogveen)broekbos is sprake van toevoer van met calcium aangerijkt en gebufferd kwelwater;
- In de landbouwsloten ter hoogte van de kom noordelijk van het (hoogveen) broekbos is eveneens sprake van kwelwater, gebufferd en aangerijkt met calcium. Het gehalte aan natrium is door het landbouwgebruik iets hoger.



Figuur 3.12: Overzicht PH en EGV metingen



Figuur 3.13: Waterkwaliteitsonderzoek april-mei 2017, Buurserzand, invloedsgebied BZ2

geplaatst. De locaties van de boringen en bodemprofielbeschrijvingen zijn ook opgenomen in bijlage 4.

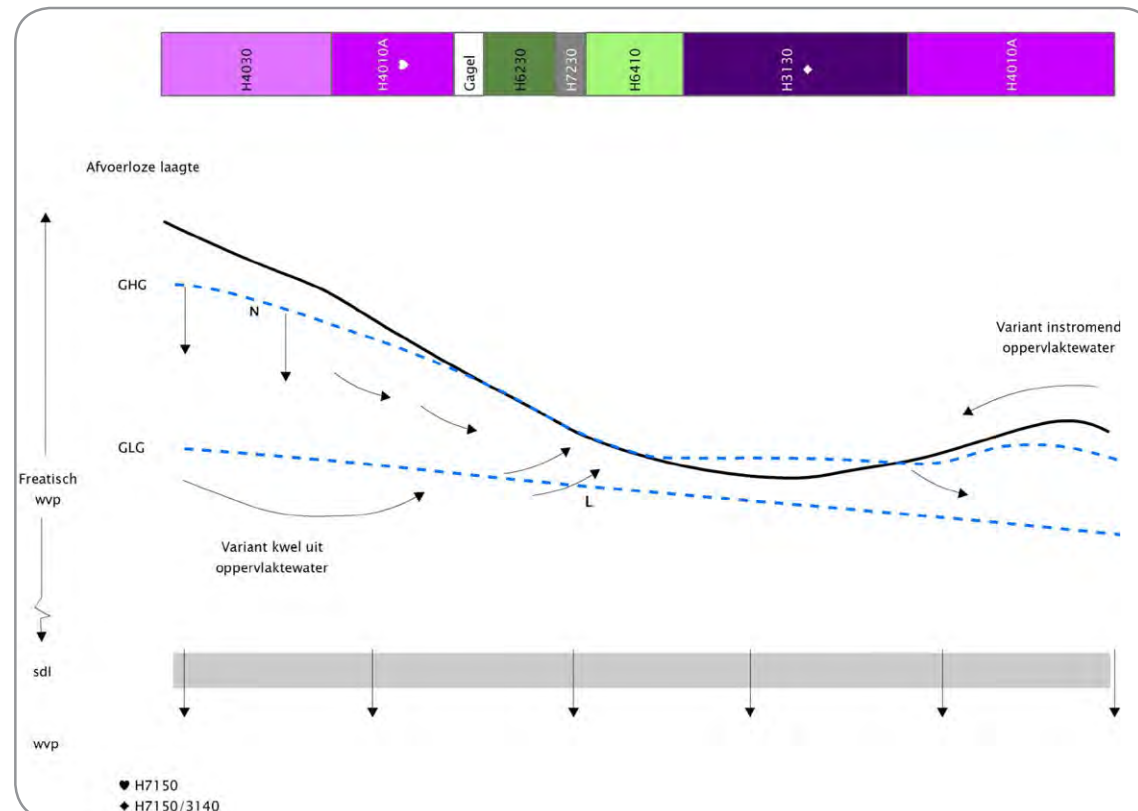
3.1.6 Doelbereik habitattypen grondwaterstanden en droogtestress

Het gebied vanaf Meujenboersven tot en met de Knoeflaagte en de percelen 2 t/m 7 zijn onderdeel van de gradiënttypen 'basenrijke afvoerloze laagten' van het systeem nat zandlandschap (zie figuur 3.14). Ter plaatse van deelgebied BZ2 is er wel sprake van enige afvoer. Het gradiënttype basenrijke afvoerlaagte onderscheidt zich van (zeer) zwak gebufferde laagten - die deels in dezelfde zone liggen - door een plaatselijk hogere basenrijkdom en het voorkomen van Alkalisch laagveen (Kalkmoeras; H7230) of Blauwgrasland (H6410). De hoge basenrijkdom hangt samen met het voorkomen van kalkhoudende sedimenten in de ondiepe ondergrond. Ze is kenmerkend voor golvende dekzandlandschappen

met veel hoogteverschillen op betrekkelijk korte afstand (Everts et al, 2014).

Er treedt een gradiënt op van hoog naar laag van droge en vochtige heide naar heischrale graslanden en blauwgraslanden die, wanneer er basenminnende soorten voorkomen, gerekend worden tot kalkmoerassen. Deze zone met basenminnende gemeenschappen bevindt zich relatief hoog in de laagte. Sturende processen in de basenrijke afvoerloze laagte zijn:

- Gedurende het natte seizoen treedt opbolling op van het freatisch vlak in de aanliggende dekzandgronden op en inunderen van de laagten;
- Gedurende het droge deel van het jaar treedt inzijging op naar de ondergrond. De grondwaterstanden in de laagte kunnen relatief diep wegzakken (tot maximaal circa 1,2 m onder maaiveld);
- Basenrijkdom wordt veroorzaakt door lokale hydrologische processen (hier oppervlakkige lemige lagen).



In de huidige situatie heeft het ten noordelijk gelegen drainage- en slotenstelsel in het landbouwgebied een drainerende werking op het systeem. Dit leidt tot verlaagde grondwaterstanden en het aantrekken van (kalkrijk) grondwater uit het natuurgebied. Vanwege een relatief beperkte dikte van het watervoerende pakket is de invloedssfeer van deze aantasting vrij gering.

In kaartbijlage 2 is het doelbereik voor de verschillende habitattypen weergegeven. In tabel 3.1 is het doelbereik per deelgebied voor de (grond)waterafhankelijke habitattypen samengevat. Het doelbereik is bepaald op basis van het grondwatermodel en de hydrologische randvoorwaarden van de habitattypen (zie bijlage 2 en legenda van de doelbereikkaarten).

Conclusie is dat de grondwaterstanden in het grootste deel van de gebieden te laag zijn, zowel de GVG als GLG en droogtestress. Dit sluit aan bij het in de Gebiedsanalyse PAS beschreven knelpunt dat verdroging (te lage grondwaterstand en te grote peilfluctuaties) het behoud van oppervlakte en kwaliteit van de

< Figuur 3.14: Principe doorsnede met habitattypen van het gradiënttype afvoerloze laagte (bron: Everts et al, 2014)



Figuur 3.15a: Dwarsprofiel Broekbos - ten Elshof

instandhoudingsdoelen op de korte termijn belemmeren. In de huidige situatie treedt in het voorjaar kwel op ter plaatse van het Meujenboersven en de Knoeflaagte. Dit blijkt uit de waterkwaliteitsgegevens en een modelberekening van de flux in mm/dag tussen modellaag 1 en modellaag 2.

Vochtige heide & pioniervegetaties met snavelbiezen

Uit de GVG-doelbereikkaarten blijkt dat ter hoogte van vochtige heide de GVG rond de Knoeflaagte en ten zuidwesten hiervan richting de Steenhaar en rond het Meujenboersven optimaal is voor de subassociatie met veenmos (5-30 cm. - mv.). Hier komen ook *pioniervegetaties met snavelbiezen* voor. De GVG bij vochtige heide west is optimaal (0-30 cm. - mv.) tot suboptimaal (30-40 cm. - mv.). De GVG bij de overige vochtige heidevegetaties, verder zuidelijk van de Knoeflaagte en vochtige heide oost, is te laag (40-60 cm. - mv.). Bij de Wakel ligt de GVG rond de 100 cm. - mv en daarmee ruim buiten het doelbereik.

De GLG is van belang voor vochtige heide subassociatie veenmos en *pioniervegetaties*. Het type komt hier alleen voor rondom vennen en open water. Er is slechts één locatie zuidwestelijk van de Knoeflaagte waar de GLG suboptimaal is (30-40 cm. - mv.). Ter hoogte van Meujenboersven en heide west is de berekende GLG tussen de 70 en 100 cm. - mv.

Voor vochtige heide subassociatie typicum is droogtestress een belangrijke factor. Droogtestress treedt alleen op bij de vochtige heide bij de Wakel (> 100 dagen) en vochtige heide oost (10-50 dagen).

Zwakgebufferde vennen (en zure vennen)

De berekende GVG voor zwakgebufferde vennen is suboptimaal (15+ tot 0 cm. - mv) bij het Meujenboersven en de Knoeflaagte. De GLG blijkt voor dit type overall veel te laag (30 tot 50 cm. - mv. t.o.v. 20 cm. - mv.). Stijghoogtemetingen in de periode 2009-2015 laten in de grote orchideeenweide net oostelijk van de Knoeflaagte, grondwaterfluctuaties zien van net boven maaiveld in natte perioden tot 40-100 cm. - mv. in droge perioden. Over enkele jaren bezien zakt het peil naar 30-40 cm. maar ook dieper tot 100 cm. onder het maaiveld. Dit betekent dat er droogval optreedt in Meujenboersven (dit is in het veld ook geconstateerd)

en mogelijk ook bij de vennen in de Knoeflaagte. Veel vennen hebben van nature een flink areaal droogvallende oevers. Wanneer een weerstandlaag in de bodem ontbreekt, betekent het echter dat het gehele ven droogvalt.

Kalkmoerassen en blauwgraslanden

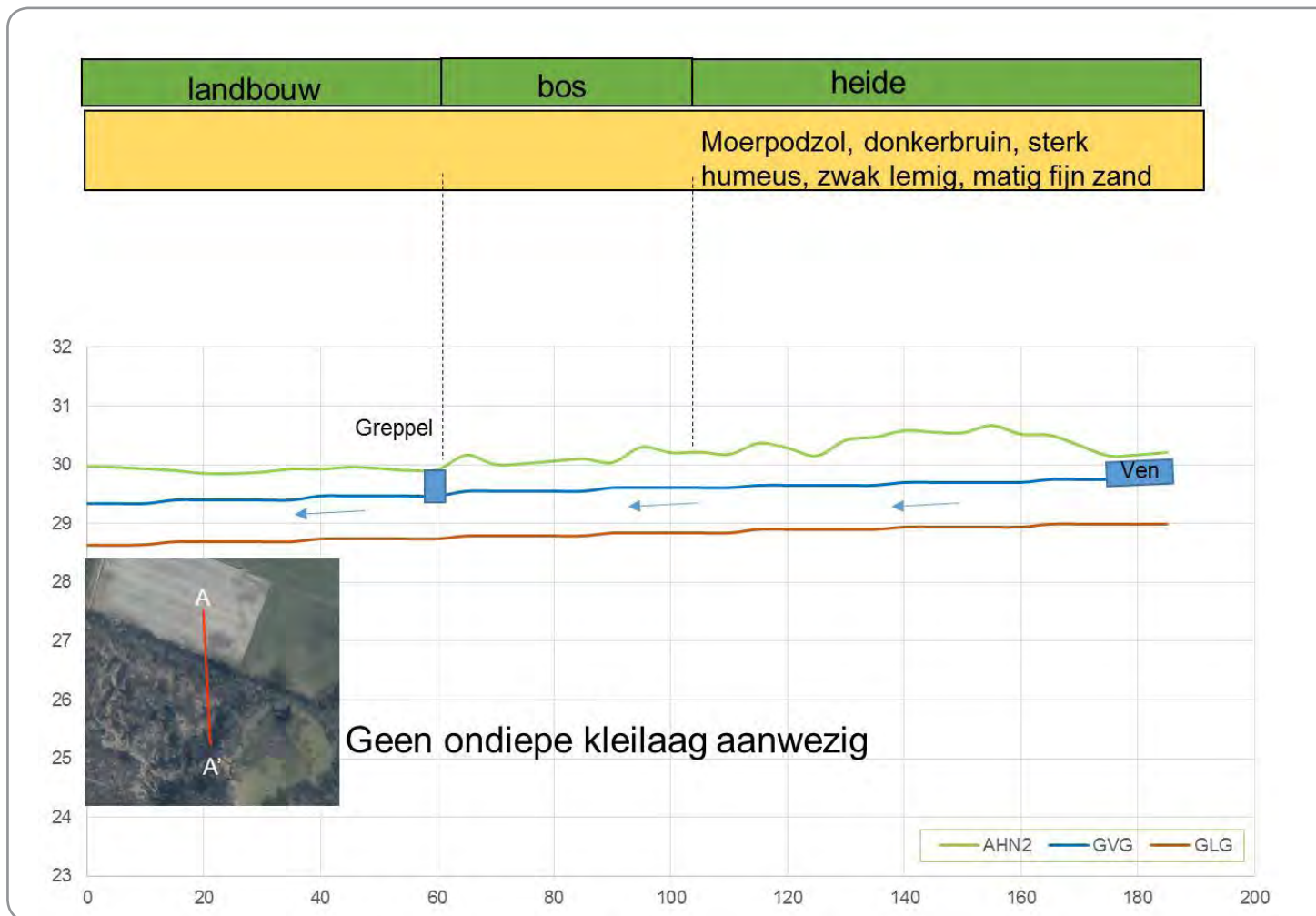
De kalkmoerassen en blauwgraslanden komen voor op de flanken van de laagten Meujenboersven en de Knoeflaagte. Alleen bij Meujenboersven kwalificeren de blauwgraslanden als het habitatype kalkmoeras door de aanwezigheid van kalkindicerende soorten (oa *parnassia*). De GVG is voor de kalkmoerassen en *blauwgraslanden* optimaal (15 + tot 0 cm. - mv.). De GLG varieert tussen de 35-50 cm. en 50-70 cm. - mv. waardoor de voor blauwgraslanden gewenste aeratie plaatsvindt, maar de waterstand wel te diep wegzakt. De droogtestress is hier te groot, met een grondwaterpeil lager dan 70 cm. - mv. over een periode van 5-30 dagen.

Broekbos noordelijk van Knoeflaagte

De GVG (10-30 cm. + mv.) in het broekbos is optimaal tot suboptimaal voor beekbegeleidende bossen en hoogveenbos. De GLG in het westen is voldoende voor beekbegeleide bossen en hoogveenbos (30-60 cm. - mv.). In het oosten ligt een droger bostype met een GLG van 80-100 cm. - mv.

Nadere ecohydrologisch beschrijving specifieke vegetatielocaties

Naar aanleiding van uitkomsten uit modelleringen en het ontbreken van informatie over specifieke vegetatielocaties is nader ecohydrologisch onderzoek uitgevoerd om te achterhalen wat de specifieke situatie ter plaatse is. Hierbij is gekeken naar grond- en oppervlaktewaterkwaliteit en de weerstandslagen in de bodem. In deze analyse is de verbinding gelegd tussen deze informatie en de aanwezige habitattypen. Aanvullende informatie per terreindeel is opgenomen in bijlage 6. Stijghoogtelijnen van berekende en gemeten grondwaterstanden zijn opgenomen in bijlage 7.



Figuur 3.15b: Dwarsprofiel heide oost

De belangrijkste bevindingen zijn:

Meujenboersven:

kalkmoeras, *blauwgraslanden*, *heischrale graslanden*, zwakgebufferde vennen

Het Meujenboersven is een nat schraalgraslandensysteem met hooilandbeheer, dat in de winter geïnundeerd is. Het kalkmoeras (0,54 ha), een rompgemeenschap van *blauwgraslanden* (16A-4; schrale graslanden - type van pijpenstrootje en blauwe zegge), komt met *blauwgraslanden* (combinatie 16A-4/16A2-1 veldrusvegetaties) voor in het zuidoostelijk deel van het ven, waar de grootste toevoer van kalkrijke kwel is. De kensoorten parnassia en moeraswespenorchis komen voor in het gebied. Voor een goed soortenrijk kalkmoerastype (minstens 20 soorten) is kalkrijker water nodig: 1,5 mmol Ca+Mg/l (OBN). In het Buurserzand; is het kalkgehalte 0,4-0,8 mmol/l. De GVG is op orde, de GLG aan de lage kant.

Het habitattype zwak gebufferd ven komt met een zeer gering areaal voor in de geulen en kent enkele typische soorten als parnassia, rechte rus, goudsikkelmos en oeverkruid. GVG is suboptimaal, de GLG is te laag. *Heischrale graslanden* komen noordoostelijk van het ven voor.

Op dit moment wordt het waterpeil gereguleerd voor het behoud van de kalkminnende soorten.

Knoeflaagte:

zwakgebufferde en *zure vennen* omringd door vochtige heide met veenmos/ pioniervegetaties (zie zuidelijk deel dwarsprofiel 3.15 a)

Zwakgebufferde vennen aan bevinden zich aan de oost- en noordzijde van de Knoeflaagte door aanvoer van gebufferd en met calcium aangerijkt grondwater over de rupelkleilaag. *Zure vennen* komen voor aan de zuid- en westzijde van de Knoeflaagte door aanvoer van zeer zwakgebufferd water met lage calciumgehalten. Langs de randen komt vochtige heide met veenmos voor (regenwater gevoed).

De GVG is hier optimaal en de GLG is suboptimaal tot te laag voor vochtige heide met veenmos. Er treedt geen droogtestress op voor andere typen vochtige heide. Voor de vennen is de GVG suboptimaal en de GLG te laag.

Kleine orchideeënweide

In de Kleine orchideeënweide komen *blauwgraslanden* voor (16A-4). Hier treedt kwel op maar niet zo kalkrijk en gebufferd als in de oostelijke randzone van de Knoeflaagte. De GVG is optimaal voor blauwgraslanden, maar de droogtestress is met 5-30 dagen te hoog.

Grote orchideeënweide en randzone Knoeflaagte

In de oostelijke rand van de Knoeflaagte is de toevoer van gebufferd water, dat aangerijkt is met calcium en ijzer, na de demping van de Knoefleiding toegenomen. In 2012 zijn hier diverse, niet kwalificerende, blauwgraslandachtige typen vastgesteld. Gezoned 16A2-veldrusvegetaties (vorm met moerasrolklaver en echte koekoeksbloem); 16B-1/16B-b Molinietalia-graslanden type van kale jonker en/of echte koekoeksbloem, typische vorm alsook overgangs- en trilvenen (menging met veenmos). Ook is er een smalle zone met vochtige heide (H4030A) aanwezig, specifiek: pioniervegetaties van gebufferde omstandigheden, type van geelgroene zegge (11-7). Mogelijk zijn de vegetatietypen verder in kwaliteit ontwikkeld onder invloed van kwel.

De plek is een potentiële locatie voor de ontwikkeling van kalkmoerassen: de GVG is op orde, de grondwaterstanden zakken echter 10-80 dagen te ver weg (tot onder de 70 cm -mv.). De stijghoogtemetingen laten een vrijwel jaarlijkse inundatie van de graslanden zien met 10 cm. Daarna vindt wegzakking plaats van 30 tot 100 cm -mv.



Figuur 3.16a (linksboven): Broekbos; Figuur 3.16b (linksonder): Knoeflaagte; Figuur 3.16c (rechtboven): Vochtige heide oost; Figuur 3.16d)rechtsonder): Kleine orchideeënweide

De belangrijkste bevindingen zijn:

Broekbos
(zie dwarsprofiel 3.15 a)

Broekbos (berken, elzen) op broekeerdgrond met 20-30 cm waterlaag in het voorjaar; peil is circa 10 cm lager dan op Knoeflaagte. Aanwezigheid van veenmos geeft het kenmerken van hoogveenbos. Daarnaast komen er soorten voor die duiden op verdroging en wisselende waterstanden, zoals pijpenstrootje. De waterkwaliteit wordt bepaald door toevoer van kwelwater (CaHCO_3). Dit is meer typerend voor elzenbroekbos. De GVG is 10-30 cm boven maaiveld en is daarmee optimaal tot suboptimaal (te nat) voor zowel elzenbroekbos als hoogveenbos. De GLG voldoet optimaal in de kern, maar langs de randen is de GLG 50-70 cm en ligt in het suboptimale bereik. Binnen het bos zijn nog enkele greppels aanwezig. Dit gebied wordt gekenmerkt door een afwisseling van pioniervegetaties van snavelbies en veenmosrijke heide op de lage delen aansluitend aan het ven waar water stagneert en vochtige heide typicum en rompgemeenschap. De bodem bestaat uit broekeerdgronden waar het water langer wordt vastgehouden. De huidige GVG is te laag met uitzondering van de zone met veenmosrijke heide. Het grondwater zakt hier in de zomer wel te diep weg, de GLG voldoet niet.

Vochtige heide west

Dit gebied wordt gekenmerkt door een afwisseling van pioniervegetaties van snavelbies en veenmosrijke heide op de lage delen aansluitend aan het ven waar water stagneert en vochtige heide typicum en rompgemeenschap. De bodem bestaat uit broekeerdgronden waar het water langer wordt vastgehouden. De huidige GVG is te laag met uitzondering van de zone met veenmosrijke heide. Het grondwater zakt hier in de zomer wel te diep weg, de GLG voldoet niet.

Vochtige heide zuid

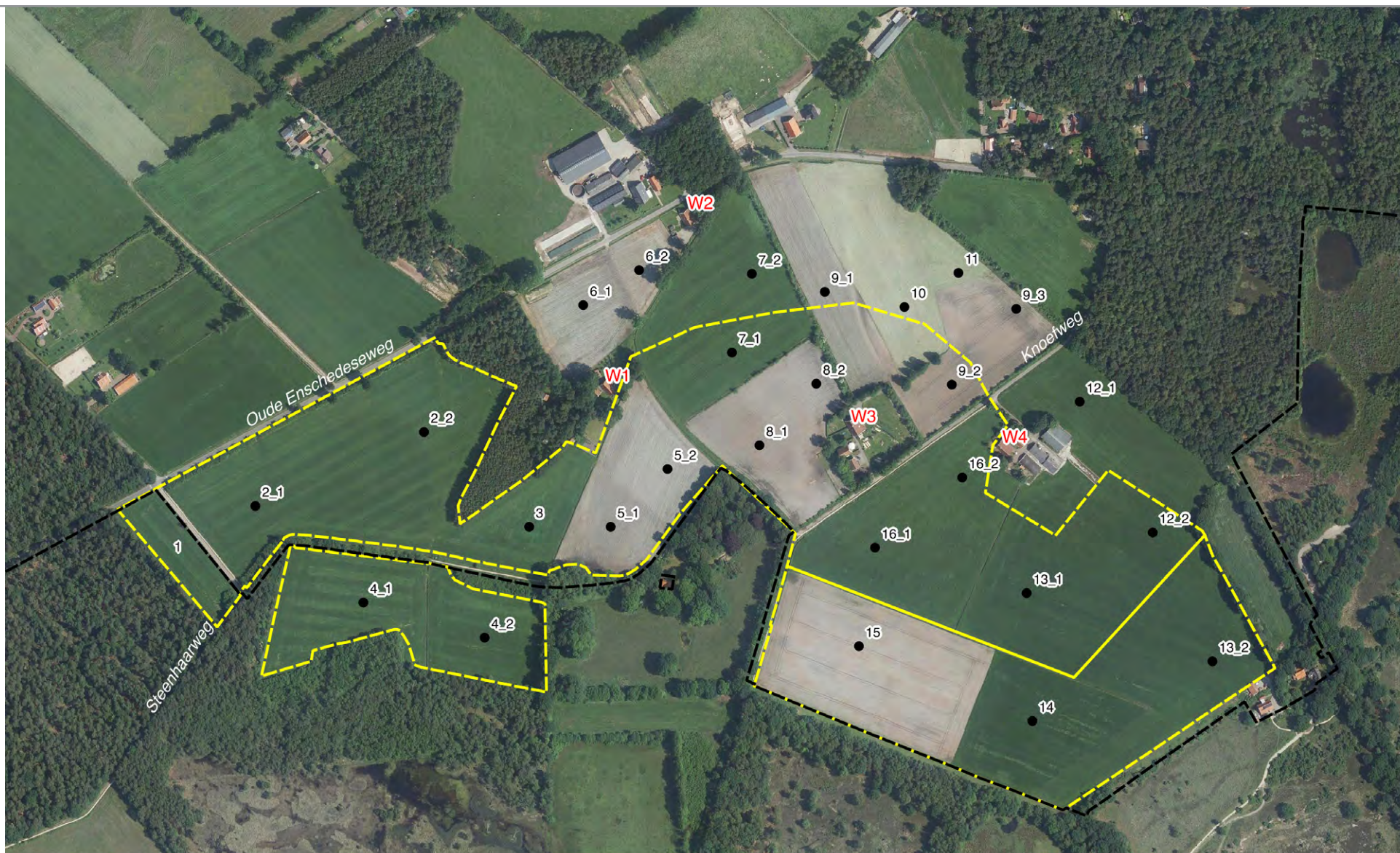
Dicht bij Knoeflaagte en Meujenboersven reliëfrijk met pioniervegetaties en vochtige heide met veenmos en hoogveenachtige situaties. Hoger op de flanken is de vegetatiestructuur door afplaggen vrij vlak en reliëfarm. De GVG is op de flanken te droog. Hier komen vochtige heide typicum voor met vormen met droge heide (11A-1), soortenarm (11A-2) en beter ontwikkelde vorm (11A2-1)
In het westelijk deel is de GVG optimaal voor vochtige heide, deels ook voor veenmosrijke vochtige heide. De GLG is suboptimaal tot te laag. Langs de Knoefweg is de GVG en de GLG te laag voor vochtige heide. Er treedt in het gehele gebied geen droogtestress op.

Vochtige heide oost

Dit betreft een zeer reliëfrijk terrein. De bovenlaag van de bodem is zeer moerig 20 - 40 cm dik op een zandig ondergrond. Door de moerige grond stagneert de infiltratie van regenwater; eind maart 2017 stond in het gehele gebied een laag water van 30 cm welke na circa 4 weken weg was. GVG is lokaal suboptimaal, maar overwegend te droog. Het voorkomen van Vochtige heide typicum, rompgemeenschappen en pioniervegetatie met snavelbiezen in het lagere deel wordt bepaald door een semi-stagnerende, moerige laag.

Vochtige heide bij de Wakel

Het areaal aan vochtige heide is hier overschat in de habitattkartering. Het terrein ligt hier hoog in het maaiveld met diepe grondwaterpeilen (120 -220 cm-mv). De bodem is verstoord, met twee veldpodzolen boven elkaar. Er zijn lichte humeuze grondlagen aanwezig. Dopheide komt alleen in lokale lagere delen voor door beperkte stagnatie van zuur regenwater in mozaïek met droge heide. Het betreft de rompgemeenschap 11A-1 vochtige heide vorm met droge heide. Zowel GVG, GLG als droogtestress voldoet niet aan de eisen voor vochtige heide.



Figuur 3.17: overzicht percelen en woningen in deelgebied BZ2



Legenda

- N2000 Buurserzand
- Bufferzone
- Locaties effectbepaling

Locaties bebouwing
W1 - Oude Enschedeseweg 70
W2 - Oude Enschedeseweg 74
W3 - Knoefweg 15A
W4 - Knoefweg 16

3.2 BEBOUWING EN INFRASTRUCTUUR

3.2.1 Bebouwing, Woonerven/bedrijfslocaties

In figuur 3.17 zijn de woon/bedrijfslocaties weergegeven in deelgebied BZ2 die te maken (kunnen) krijgen met effecten van de maatregelen:

- Binnen de bufferzone bevindt zich 1 woonerf dat dient te worden geëxclaveerd. Het betreft Knoefweg 15 A Haaksbergen, geschatte oppervlakte is 6.700 m² (bebouwing BZ2_W3).

Aan de rand van de bufferzone bevinden woon/bedrijfslocaties die wellicht te maken krijgen met een uitstralingseffect:

- Oude Enschedeseweg 70 Haaksbergen, geschatte oppervlakte is 7.400 m² (bebouwing BZ2_W1)
- Oude Enschedeseweg 74 Haaksbergen, geschatte oppervlakte is 2.300 m² (bebouwing BZ2_W2)
- Knoefweg 16 Haaksbergen, geschatte oppervlakte is 5.100 m² (bebouwing BZ2_W4)

3.2.3 Infrastructuur

De wegen/paden waarvoor mogelijk een effect van de maatregelen gaat gelden zijn:

- Oude Enschedeseweg
- Knoefweg
- Steenhaarweg

Eigenaar	Oppervlakte in ha.
A	14,5
B	1,83
C	4,76
D	15,47
E	0,66

Tabel 3.1: oppervlakte per eigenaar in BZ2

3.3 BESTAAND LANDBOUWKUNDIGE GEBRUIK BUFFERZONE

3.3.1 Huidig grondgebruik

De landbouwpercelen in deelgebied BZ2 (5 eigenaren) zijn in gebruik bij 4 verschillende grondgebruikers. De totale oppervlakte landbouwgrond (gemeten maat op basis van de gecombineerde opgave) waar maatregelen zijn voorzien en/of waar effect van maatregelen op de grondwaterstand is te verwachten, bedraagt 37,22 ha. 2,87 ha hiervan ligt binnen de begrenzing van Natura2000.

In figuur 3.17 is de ligging van de percelen in deelgebied BZ2 weergegeven. De verdeling van de ruim 37 ha naar eigenaar is weergegeven in tabel 3.1.

De grond van Diepemaat (particulier) is in gebruik bij Ten Elshof. De percelen van Steenberg liggen op ca. 3,5 km van de bedrijfslocatie. Het perceel van Geerdink op ca. 1 km. Dit zijn veldkavels. Ten Elshof en Joossink beschouwen hun percelen als huiskavels, omdat de afstand tot de bedrijfslocatie beperkt is. Er wordt op deze percelen niet of nauwelijks geweid in verband met de over te steken Oude Enschedeseweg.

Op de percelen vindt gangbaar agrarisch gebruik plaats: bewerking, ontwatering en bemesting voor de teelt van voedergewassen gras en mais. Er vindt zowel permanente teelt van gras en mais plaats als gras en mais in wisselbouw. De verdeling naar grondgebruik (gewassenteelt) in de laatste 6 jaren is weergegeven in tabel 3.2.

	ha. tot.	gras	gras/mais	mais
Totaal	37,22	16,7	15,98	4,54

Tabel 3.2: ha naar grondgebruik in de laatste 6 jaren

	melkkoeien	jongvee	vleeskoeien
aantal dieren	330	177	25
aantal eigenaren	3	3	1

Tabel 3.3: veebezetting grondgebruikers BZ2

Perceel	Bodemtype*	Geschat opp. (deel) perceel	Grondgebruik laatste 6 jr	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
2_1	Hn21	1,73	gras/mais	1,3	1,6	2,3
2_2	Hn21	2,89	gras/mais	0,6	0,8	1,6
3	Hn21	1,12	gras	0,6	0,8	1,2
4_1	Hn21	1,66	gras	0,3	0,6	1,1
4_2	Hn21	1,21	gras	0,3	0,5	1,1
5_1	Hn21	1,27	gras/mais	0,5	0,7	1,3
5_2	Hn21	0,68	gras/mais	1,5	1,7	2,2
6_1	Hn21	1,03	gras/mais	0,7	0,9	1,5
6_2	Hn21	0,41	gras/mais	0,4	0,7	1,2
7_1	Hn21	1,2	gras	0,3	0,6	1,1
7_2	zEZ21	1,30	gras	0,5	0,7	1,3
8_1	zEZ21	1,56	mais	0,6	0,8	1,3
8_2	zEZ21	0,27	mais	0,8	1,1	1,7
9_1	zEZ21	1,31	mais	1,0	1,3	1,9
9_2	Hn21	0,68	mais	0,4	0,6	1,4
9_3	Hn21	0,72	mais	0,0	0,2	0,9
10	Hn21	1,61	gras	0,1	0,4	1,1
11	Hn21	0,44	gras/mais	0,2	0,5	1,1
12_1	Hn21	1,48	gras	0,6	0,9	1,7
12_2	Hn21	1,26	gras	0,8	1,1	1,9
13_1	Hn21	1,79	gras/mais	0,5	0,7	1,4
13_2	Hn21	2,76	gras/mais	0,8	1,0	1,7
14	Hn21	2,3	gras	0,1	0,3	1,0
15	Hn21	2,98	gras/mais	0,3	0,5	1,2
16_1	Hn21	1,98	gras	0,5	0,7	1,4
16_2	Hn21	0,92	gras	0,5	0,7	1,5

* Code bodemtypes

Hn21 Veldpodzolgronden;
leemarm en zwak lemig fijn
zand
zEZ21 Hoge zwarte enkeerdgronden;
leemarm en zwak lemig fijn
zand

Tabel 3.4: Grondwaterstanden (GHG, GVG en GLG in m. -maaiveld) per perceel in de huidige situatie. Het betreft de GxG's berekend met het grondwatermodel

3.3.2 Veebezetting bedrijven grondgebruikers

De grondgebruikers hebben toekomstgerichte bedrijven. Drie grondeigenaren houden melkvee, 1 grondeigenaar heeft een vleesveebedrijf en is van plan op termijn over te schakelen naar akkerbouw. In tabel 3.3 is de veebezetting van de grondeigenaren in BZ2 weergegeven (informatie uit nb vergunning en/of gesprek bedrijfsbezoek intake).

3.3.3 Bedrijfsvoering (visie ondernemers)

De geplande maatregelen volgens de gebiedsanalyse zien de grondeigenaren in het deelgebied in het algemeen als een grote bedreiging voor de huidige bedrijfsopzet en bedrijfsvoering. Zakelijk gezien heeft dit te maken met verwachte schade door kwaliteitsverlies van gewas en door opbrengstderving, door waardedaling van grond en gebouwen en door het niet meer kunnen voortzetten van huidige bedrijfsvoering en werkwijze, bijvoorbeeld door het verlies van landbouwkundige bruikbaarheid van (een deel van) de percelen. Daarnaast worden volgens de eigenaren/ondernemers de ontwikkelingsmogelijkheden van de locaties ingeperkt.

Ook op het emotionele vlak hebben eigenaren het vaak moeilijk, omdat in hun ogen eigendom dat al jaren/generaties in bezit is en dat is opgebouwd tot wat het nu is, wordt aangetast. Daarnaast vraagt men zich af hoe bepaald wordt of het maatschappelijk belang opweegt tegen de emotionele en financiële gevolgen voor de direct betrokkenen.

Omdat er in de directe omgeving weinig grond beschikbaar is, bestaat er zorg of het verlies aan landbouwgrond en/of productiemogelijkheden daarvan wel op een passende manier gecompenseerd zal kunnen worden met vervangende grond. Over het algemeen worden er goede opbrengsten op het huidige areaal gerealiseerd (zowel grasland als maisland) en is het volgens de eigenaren de vraag of eventueel vervangende grond van dezelfde landbouwkundige kwaliteit is. Ook wordt de groter wordende afstand tussen huidige locatie en eventueel vervangende grond als groot bezwaar gezien. Naast de bezwaren die men heeft, is er bij de eigenaren over het algemeen wel bereidheid om in gesprek te gaan over constructieve oplossingen/mogelijkheden.

3.3.4 Berekende grondwaterstanden landbouwpercelen

De GHG op de landbouwpercelen in BZ2 varieert van 0 tot 1,5 m. -maaiveld, de GVG van 0,2 tot 1,7 m. -maaiveld en de GLG van 0,9 tot 2,3 m. -maaiveld. In tabel 3.4 zijn de waarden per perceel weergegeven. Het betreft de door het grondwatermodel berekende GxG's.

Het meest voorkomende bodemtype is is Hn21 (Veldpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand). Op een paar percelen komt type zEZ21 voor. Dit zijn hoge zwarte enkeerdgronden met leemarm en zwak lemig fijn zand.

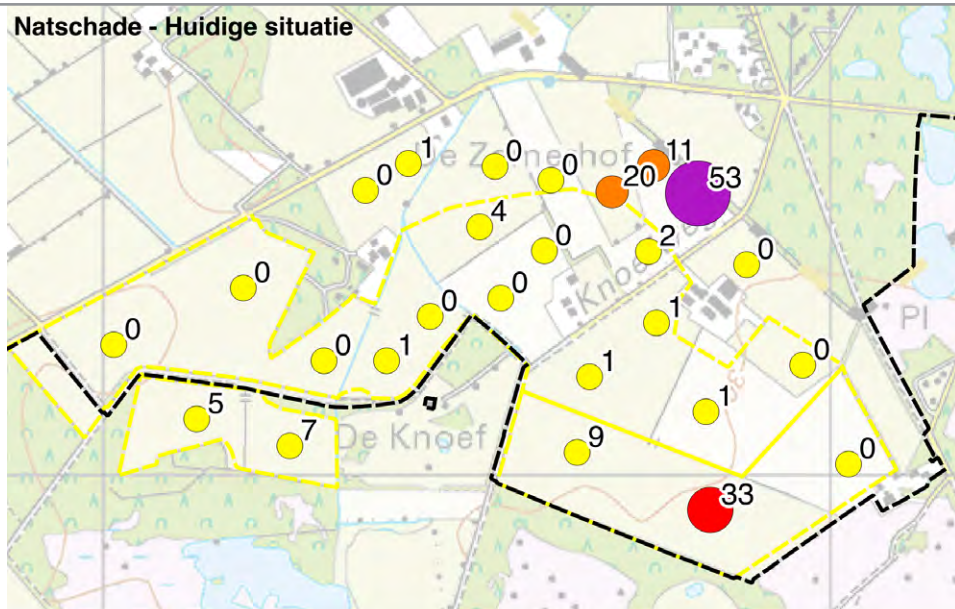
Opvallend is dat er percelen zijn met een GHG van < dan 30 cm -maaiveld, waarop maïs geteeld wordt. Het perceel 9_3 heeft zelfs een GHG tot bijna aan maaiveld terwijl er continueelt maïs plaatsvindt. Het betreft de strook van het perceel aan de noordoostzijde langs de waterloop. Naar het westen neemt de maaiveldhoogte op dit perceel toe, waardoor daar diepere grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld voorkomen. Blijkbaar is de grond in het voorjaar weer op tijd berijdbaar voor de teelt van maïs (volgens het grondwatermodel is de GVG 20 tot 30 cm -maaiveld op het deel van het perceel nabij de leggerwatergang).

Door de grondeigenaar is bevestigd dat de strook langs de waterloop natter is, met name perceel 5_1, met water tot aan maaiveld. Dit is ook tijdens het veldbezoek waargenomen. Perceel 10 is volgens de eigenaar nu al te nat voor maïsteelt; hier wordt continu gras verbouwd om te maaien. In bijlage 8A wordt het verloop van de grondwaterstanden gedurende drie opeenvolgende jaren per perceel weergegeven.

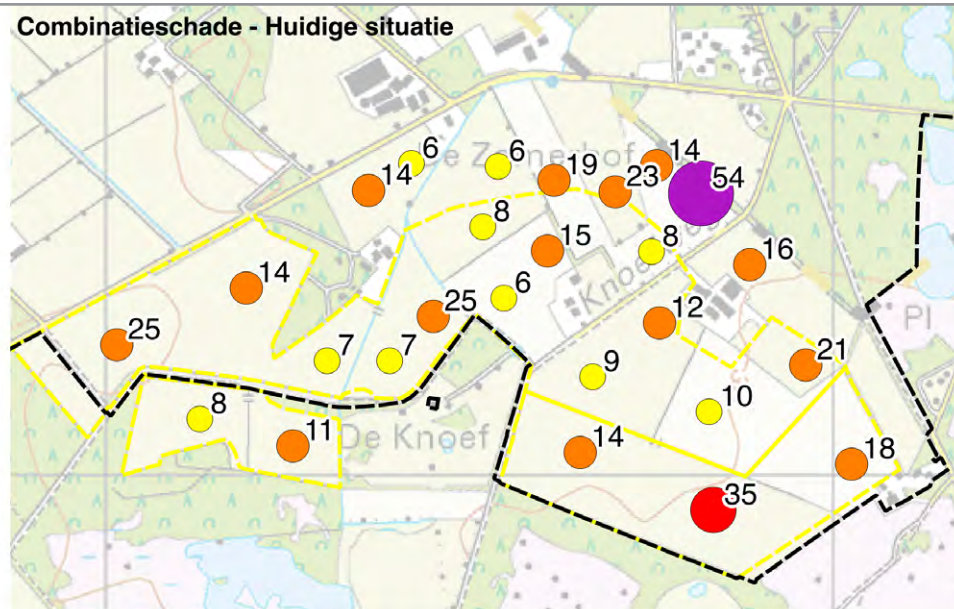
In de bezoeken aan de grondeigenaren door het deskundigenteam is perceelspecifieke informatie opgehaald ten aanzien van de huidige situatie:

- Perceel 1 is in de winter niet drassig en in de zomer wordt er geen droogteschade ondervonden. De greppel langs de bosrand staat meestal droog en stroomt af naar de Oude Enschedese weg. Er is geen drainage aanwezig op het perceel;
- Een deel van perceel 4 is altijd nat, er vindt hier geen ontwatering plaats. De gewasopbrengst van het perceel is hoger dan gemiddeld omdat er geen droogteschade is;
- De drainage op perceel 7 werkt vermoedelijk nauwelijks; mogelijk alleen in de winter. De toplaag is van dit perceel gehaald en teruggeplaatst toen het perceel is geëgaliseerd;
- Het perceel 8 is gedraineerd en de drainage werkt volgens de eigenaar goed; het perceel is nu geschikt voor maïsteelt;
- Drainage op percelen 14 en 15 en de perceelsloot zijn aangelegd tijdens de ruilverkaveling;
- Perceel 13 is gedeeltelijk gedraineerd (het noordwestelijk, lager gelegen deel);
- Percelen 12 en 16 zijn niet gedraineerd. Er wordt hier wel berekening toegepast.

Natschade - Huidige situatie



Combinatieschade - Huidige situatie



Figuur 3.18: Landbouwschade huidige situatie BZ2

Legenda

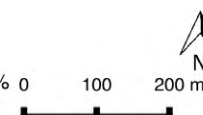
- N2000 Buurserzand
- Bufferzone

● 0 - 10%

● 10 - 25%

● 25 - 50%

● > 50%



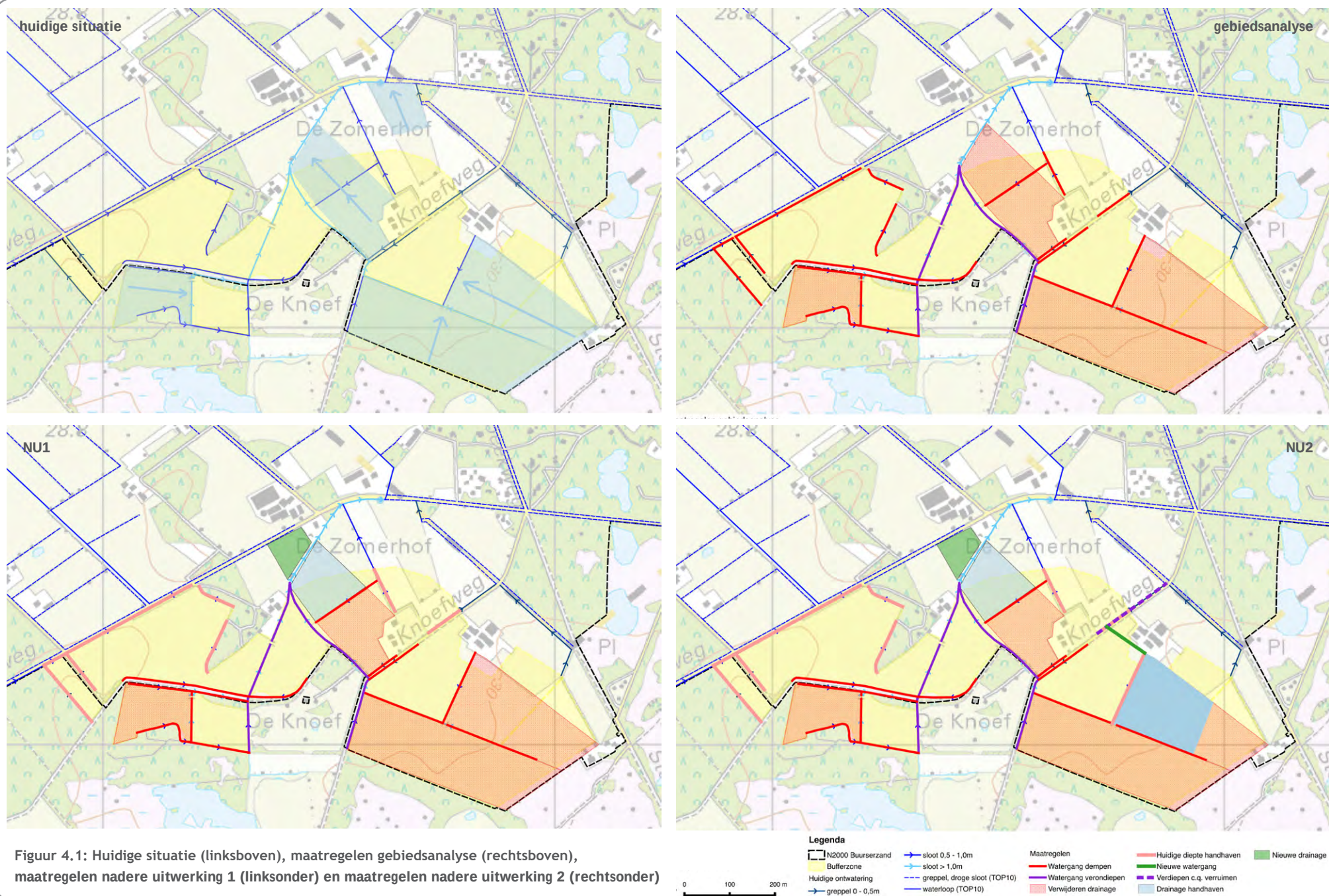
3.3.5 Huidige schade percelen (nat- en combinatieschade)

Op basis van de huidige grondwaterstanden (GHG en GLG) is de natschade en de combinatieschade per (deel)perceel berekend met behulp van de Help200x tabel (Alterra/STOWA). De combinatieschade is de combinatie van de berekende natschade en de berekende droogteschade.

In figuur 3.18 is een beeld van deze schade (huidige grondwaterstanden) op de landbouwpercelen weergegeven. De figuur laat zien dat de combinatieschade op een aantal punten wat hoger is dan de natschade. Op deze percelen wordt dus, naast de natschade, op basis van de huidige GHG en GLG een (geringe) droogteschade berekend.

De berekende natschade (bij de teelt van gras) in de huidige situatie varieert van 0 tot 53%. De hoogste berekende schade betreft het perceel 9_3 (0,72 ha). Op het perceel 14 (2,3 ha) wordt een natschade berekend van 33%.

De combinatieschade op een aantal punten wat hoger is dan de natschade. Op deze percelen wordt dus, naast de natschade, op basis van de huidige GHG en GLG een (geringe) droogteschade berekend. De hoogste droogteschade wordt berekend op de percelen 2_1 (1,73 ha, 25% droogteschade), 5_2 (0,68 ha, 25%) en 12_2 (1,26 ha, 21%). In bijlage 8C zijn huidige situatie en de effecten van maatregelen (gebiedsanalyse en nadere uitwerking 1) per perceel weergegeven.



Figuur 4.1: Huidige situatie (linksboven), maatregelen gebiedsanalyse (rechtsboven), maatregelen nadere uitwerking 1 (linksonder) en maatregelen nadere uitwerking 2 (rechtsonder)

4. UITWERKINGEN HYDROLOGISCHE MAATREGELEN GEBIEDSANALYSE

In de PAS Gebiedsanalyse zijn maatregelen vastgesteld om de ontwatering binnen en buiten de Natura 2000-begrenzing te verminderen of op te heffen. De maatregelen in het deelgebied BZ2 zijn in de Gebiedsanalyse aangeduid als m6d 'Opheffen drainerende werking landbouwpercelen De Knoef'.

De maatregel wordt uitgevoerd ten behoeve van het behoud van de omvang en de kwaliteit van de habitattypen H4010A Vochtige heide, H7230 Kalkmoerassen, H91E0C Vochtige alluviale bossen en verbetering van de kwaliteit van het habitatype H3130 Zwakgebufferde vennen. Het gaat om een eenmalige uitvoering in het eerste tijdvak (van 6 jaar).

In de Gebiedsanalyse is ervan uitgegaan dat alle ontwatering binnen de bufferzone wordt opgeheven. In de uitwerking van de maatregelen is ten eerste onderzocht of er dan voldaan wordt aan de randvoorwaarde dat er geen wateroverlast optreedt bij bebouwing. Zo nodig worden aanvullende mitigerende maatregelen getroffen.

Een aantal eigenaren heeft tijdens de bedrijfsbezoeken gevraagd om in beeld te brengen welke bijdrage het dempen van ontwateringssloten en drainage heeft aan de natuur. Daarnaast hebben alle eigenaren gevraagd of en welke mogelijkheden er zijn om de ontwatering (gedeeltelijk) te behouden, zodat landbouwkundig gebruik mogelijk blijft. Er zijn twee nadere uitwerkingen gemaakt om te onderzoeken of een aangepast ontwatering in de BZ2 mogelijk is zonde dat het ten koste gaat van de doelen. In figuur 4.1 zijn de ontwatering in de huidige situatie en de maatregelen uit de Gebiedsanalyse PAS en nadere uitwerking 1 en 2 verbeeld. In kaartbijlage 3 zijn de maatregelen op A4 formaat weergegeven.

De nadere uitwerkingen zijn gedaan op basis van de informatie uit de veldbezoeken aan de bedrijven, het ecohydrologisch veldonderzoek, resultaten uit de GGOR-studie en expert-kennis van het deskundigenteam. De effecten van de uitwerkingen worden beoordeeld en vergeleken met de maatregelen uit de Gebiedsanalyse PAS in hoofdstuk 5.

Maatregelen Gebiedsanalyse PAS

- Verondiepen van watergangen (Knoefleiding) aan weerszijden van de Knoeflaagte, zodat drainerende werking vermindert, maar afvoer van

neerslag mogelijk blijft;

- Dempen van de overige ontwateringssloten;
- Verwijderen van alle drainage.

Opgemerkt wordt dat de Knoefleiding wel als maaiveldlaagte gehandhaafd blijft om overtollig neerslagwater af te voeren. De drainerende werking wordt echter geheel opgeheven.

Nadere uitwerking 1

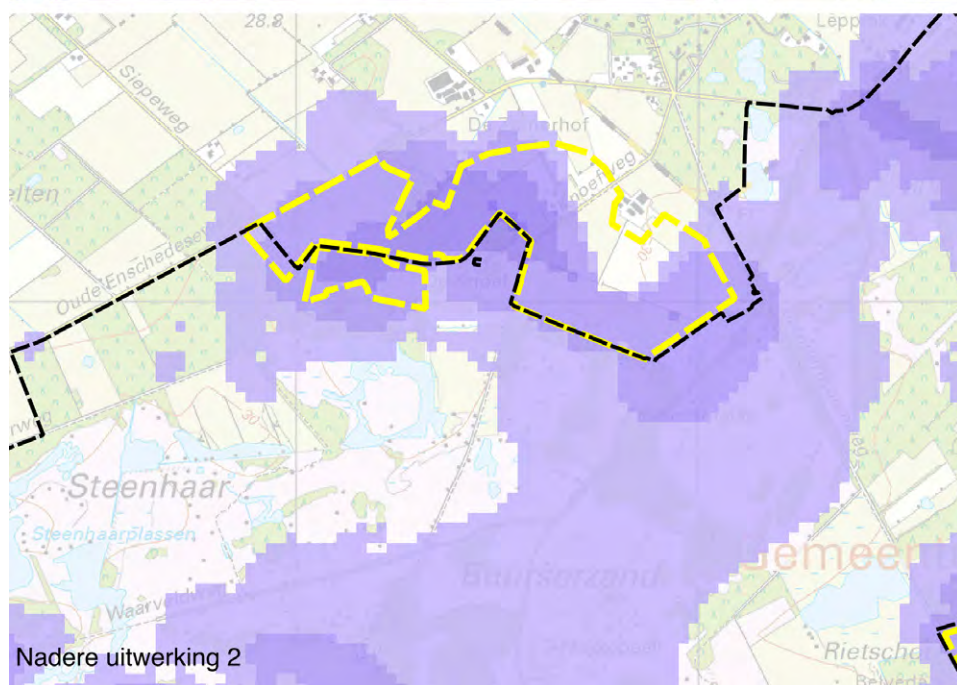
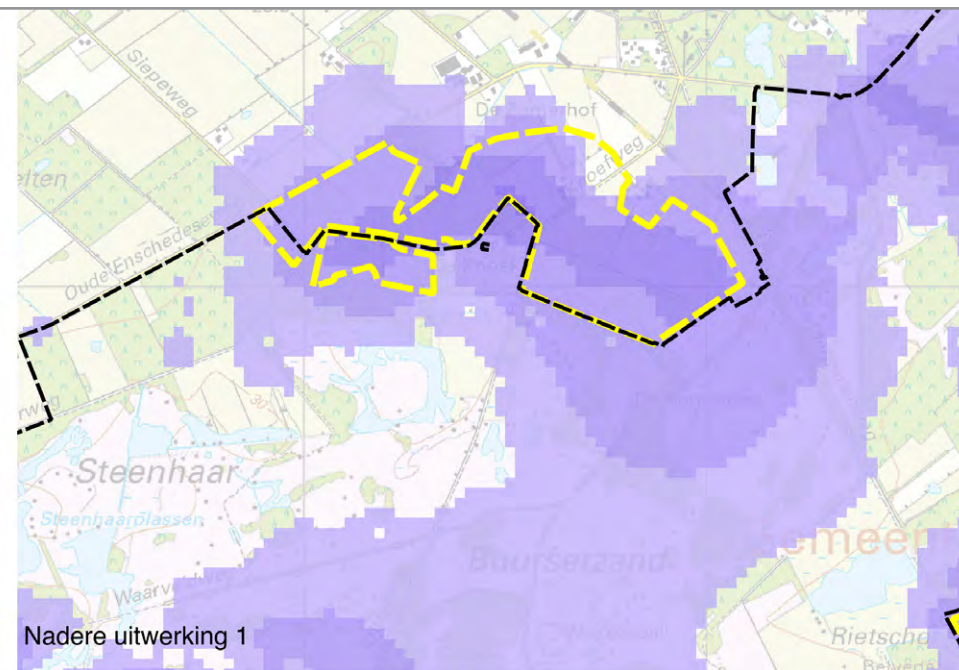
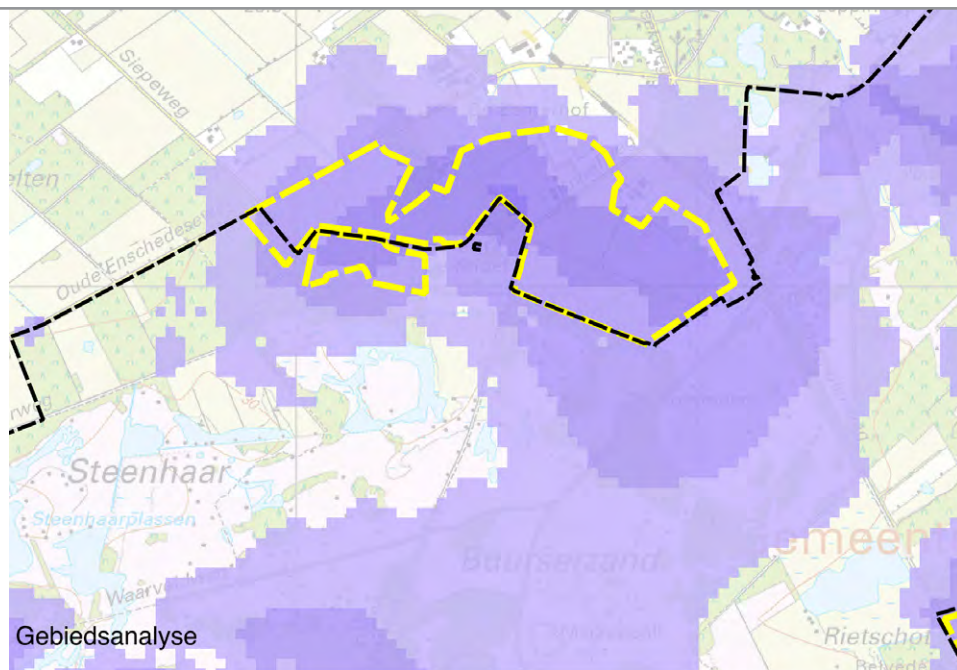
In de uitwerking zijn de volgende aanpassingen gedaan:

- Perceelssloten die water afvoeren van de bebouwing van Knoefweg 15A worden op de huidige diepte gehandhaafd. De noordelijke sloot ligt hoger in het gebied en heeft naar verwachting geen effect op vastgestelde habitattypen.
- Sloot langs en de aanvoersloten naar de Oude Enschedese weg en de perceelsloot langs de oostzijde van perceel 1 van Ten Elshof handhaven. Deze sloten liggen relatief hoog en staan meestal droog. De verwachting is dat ze daarom geen effect hebben op de waterafhankelijke habitattypen.
- Handhaven/aanleggen drainage op perceel 4 en 5 van Ten Elshof. De verwachting is dat de drainage vanwege de afstand geen effect heeft op de waterafhankelijke habitattypen. Het zijn vrij lage delen in de percelen, waar wateroverlast kan ontstaan voor landbouw.

Nadere uitwerking 2

Nadere uitwerking 2 gaat uit van de aanpassingen in nadere uitwerking 1. Daarnaast zijn de maatregelen zodanig aangepast dat het landbouwkundig gebruik van het noordelijk deel van de percelen van Steenberg deels behouden kan blijven. In deze uitwerking wordt onderzocht of en in welke mate de ontwatering van deze percelen een bijdrage levert aan de verhoging van de grondwaterstanden ter plaatse van de waterafhankelijke habitattypes.

Tussen het gebouw van Knoefweg 16 en de Knoefweg wordt een nieuwe sloot gegraven die zorgt dat de afwatering van de noordelijke helft van de percelen van Steenberg wordt omgeleid naar het noorden via de sloot langs de Knoefweg. De drainage van dit perceel (perceel 2) kan dan deels gehandhaafd blijven zonder al te veel negatieve effecten op de gewenste grondwaterstandsverhoging.



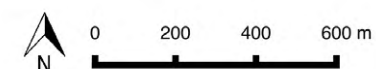
Figuur 5.1: Effecten van de maatregelen op de GVG t.o.v. huidige situatie, invloedsgebied BZZ

Legenda

- N2000 Buurserzand
- Bufferzone

Effect t.o.v. huidige situatie (in m)

- > 1.6
- 1.6 - 1.0
- 1.0 - 0.50
- 0.50 - 0.25
- 0.25 - 0.10
- 0.10 - 0.05
- < 0.05



5. BEOORDELING EFFECTEN

5.1 HYDROLOGISCHE EFFECTEN

5.1.1 Grondwaterstanden

Met het grondwatermodel (verbeterd grondwatermodel voor het Buurserzand, 2017) zijn de effecten berekend van de gebiedsmaatregelen inclusief de 2 nadere uitwerkingen. In de kaartbeelden is het ruimtelijk beeld weergegeven van het effect van de maatregelen op de GxG's ten opzichte van de huidige situatie. De kaartbeelden betreffen zowel de maatregelen uit de gebiedsanalyse, nadere uitwerking 1 en nadere uitwerking 2.

De effecten van de gebiedsmaatregelen (conform de gebiedsanalyse) laten in de winter en voorjaars situatie een vergelijkbaar patroon zien. Ter plaatse van de te dempen watergangen/drainage zijn de effecten uiteraard het grootst. Binnen de natuurgebieden zijn de effecten verschillend. Ter plaatse van de Knoeflaagte treden in de winter en voorjaar nauwelijks grondwaterstandsverhogingen op. Dit wordt veroorzaakt doordat reeds in de huidige situatie sprake is van grondwater boven maaiveld, welke via de stuw wordt afgevoerd.

Nadere uitwerking 1 levert binnen het Natura2000-gebied nagenoeg dezelfde verhoging van grondwaterstand op als uitvoering van de maatregelen conform de gebiedsanalyse. Het verschil tussen nadere uitwerking 1 en de gebiedsanalyse bedraagt minder dan 5 cm. Zoals verwacht wordt alleen de stijging van de GHG ter plaatse van enkele landbouwpercelen (perceel 2, 6 en 7) beperkt met meer dan 5 cm). Hiermee wordt de natschade op deze percelen beperkt, zonder dat dit ten koste gaat van de effecten op de natuur. Het verschil in GLG effect tussen de gebiedsanalyse en nadere uitwerking 1 is nagenoeg nihil. Deze relatief kleine effecten hebben te maken met het feit dat alleen enkele ondiepe greppels en drainage niet worden verwijderd. Deze hebben ook in de huidige situatie relatief weinig effect op de grondwaterstanden (alleen in de natte situatie).

Nadere uitwerking 2 geeft wel een vermindering van de grondwaterstandsverhoging binnen Natura2000 gebied ten opzichte van de maatregelen uit gebiedsanalyse en uitwerking 1. Dit effect is het gevolg van o.a. de diepte van de nieuwe afvoersloot ter plaatse van perceel 16. Deze sloot moet het grondwater afvoeren in tegengestelde richting dan nu het geval is, waardoor deze vrij diep is ingesneden.

Ter plaatse van de Knoeflaagte en de vochtige heide oost is dit verschil zowel in de voorjaars situatie als in de zomer beperkt (< 5 cm). Het verschil is wel merkbaar ten oosten van de Knoeflaagte. In de zone direct ten zuiden van

het landbouwgebied en ter hoogte van de vochtige heide oost en De Wakel is er 5 tot 10 cm minder grondwaterstandsverhoging in het voorjaar. Ter plaatse de landbouwpercelen 9 t/m 16 nemen de grondwaterstandsverhogingen aanzienlijk af (op sommige plaatsen tot 0 cm).

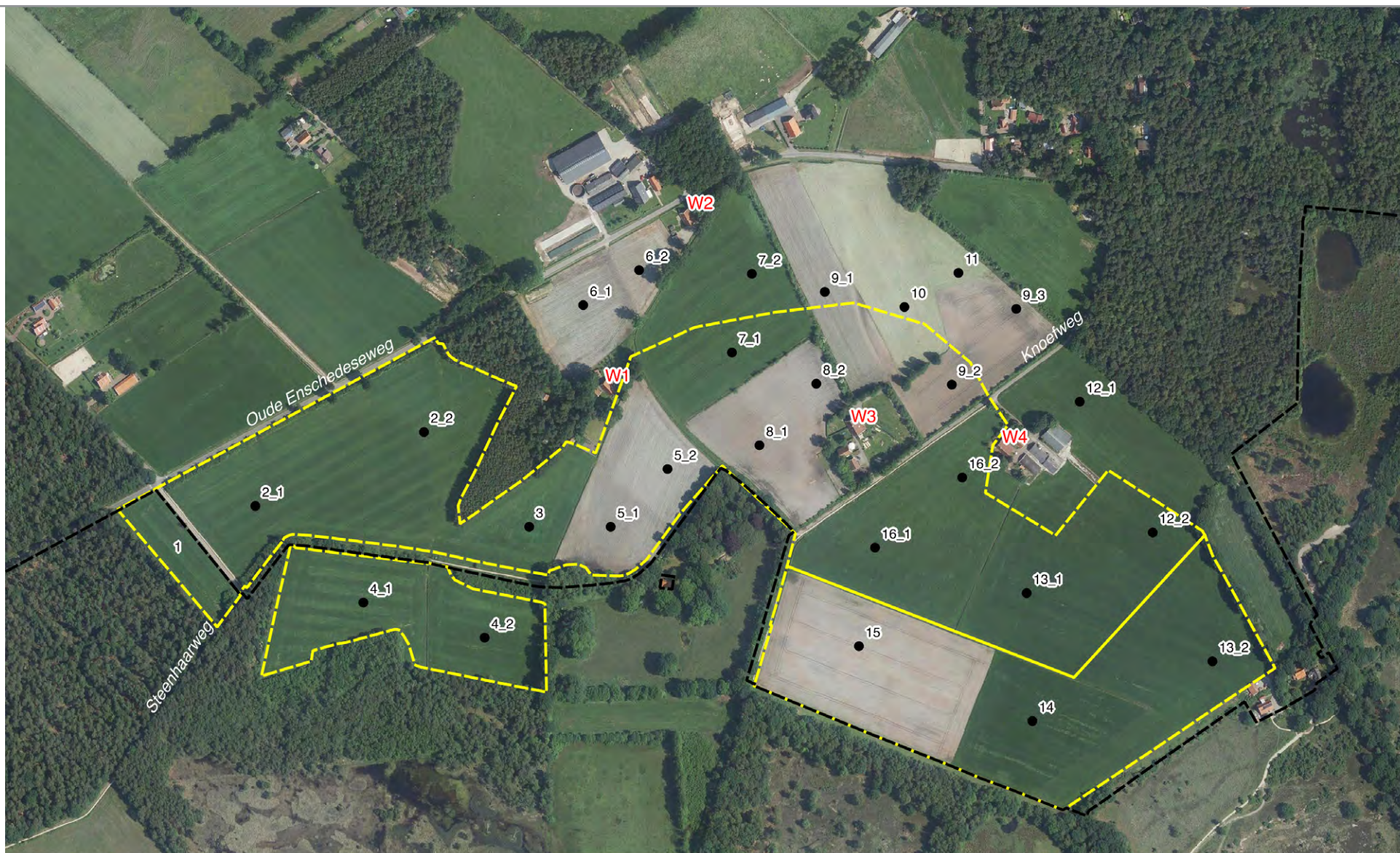
De resulterende GxG's ten opzichte van maaiveld van de gebiedsmaatregelen en de twee nadere uitwerkingen zijn te vinden in kaartenbijlage 4. In figuur 5.1 zijn de effecten van de maatregelen op de GVG t.o.v de huidige situatie weergegeven. De effecten op alle GXG's (dus ook GLG en GHG) zijn terug te vinden in kaartenbijlage 5 (t.o.v. de huidige situatie) en kaartenbijlage 6 (t.o.v. de gebiedsanalyse). In bijlage 7 (natuur) en 8A (landbouw) zijn tijdstijghoogtelijnen opgenomen van de berekende grondwaterstanden in de periode van 2012 t/m 2014 van een groot aantal locaties in BZ2. Hierin zijn ook de grondwaterstanden na uitvoering van de maatregelen conform gebiedsanalyse, nadere uitwerking 1 en de nadere uitwerking 2 weergegeven.

5.1.2 Grondwaterstroming

Op de isohypsenkaart is het berekende grondwaterstromingspatroon voor zowel de huidige situatie, als de maatregelen gebiedsanalyse en nadere uitwerkingen weergegeven. Dit is zowel gedaan voor een wintersituatie (28 januari 2014) als voor een zomersituatie (28 augustus 2013). De betreffende momenten komen ongeveer overeen met respectievelijk een GHG en een GLG situatie.

In de zomer zien we in zowel de huidige situatie als in de toekomstige situatie na het nemen van de gebiedsmaatregelen een afstroming van grondwater in noord tot noord-noordwestelijke richting. In de wintersituatie zien we in de huidige situatie duidelijk de drainerende werking terug van de waterlopen en het lagere gelegen deelt bij het Meujenboersven en Knoeflaagte. Hierdoor is er veel meer variatie in de stromingsrichting van het grondwater. Op de dekzandruggen ontstaan door opbolling hogere grondwaterstanden en het grondwater stroomt vervolgens af naar de waterlopen/lager gelegen gedeelten. In de huidige situatie heeft dit tot gevolg dat grondwater in de winter bijna in tegenovergestelde richting kan stromen (oost-zuidoostelijk). Dit gebeurt o.a. ter plaatse van perceel 2.

Uit het stijghoogtepatroon van de gebiedsanalyse (alsmede ook de nadere uitwerkingen) zien we in de winter nog steeds een grondwaterstroming naar de lagere delen. Er stroomt echter geen grondwater vanuit het landbouwgebied naar



Figuur 3.17: overzicht percelen en woningen in deelgebied BZ2



Legenda

- N2000 Buurserzand
- Bufferzone
- Locaties effectbepaling

Locaties bebouwing
W1 - Oude Enschedeseweg 70
W2 - Oude Enschedeseweg 74
W3 - Knoefweg 15A
W4 - Knoefweg 16

het natuurgebied. Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat er geen risico's zijn te verwachten op uitspoeling van nutriënten op landbouwpercelen in de bufferzone. Ter voorkoming van oppervlakkige afstroming ligt er tussen perceel 2 en het aangrenzende natuurgebied/perceel 1 een zandpad, welke hoger ligt dan het maaiveld van perceel 2.

Zowel de maatregelen uit de gebiedsanalyse als de nadere uitwerkingen zorgen voor een sterkere opbolling van de grondwaterstanden in de dekzandruggen ten opzichte van de huidige situatie. Nadere uitwerking 1 verhoogt de GVG met 6-8 cm en de gebiedsanalyse/nadere uitwerking 2 verhoogt de GVG met 5-7 cm. Dit zorgt voor lokale kwel naar de vennen en het kalkmoeras en de blauwgraslanden. Er is met het model gekeken of er een ecologisch significant verschil optreedt in kweldruk en stromingspatronen (zie bijlage 9).

De kwel/infiltratie in mm/dag tussen modellaag 1 en modellaag 2 is berekend. Hoewel dit niet de kwel is in de wortelzone, geeft het wel een indicatie, omdat modellaag 1 een beperkte dikte heeft. Berekende waarden in mm/dag zijn echter zeer indicatief en mogen alleen als richtinggevend worden beschouwd. Uit de berekening volgt dat de gebiedsmaatregelen zorgen voor een toename van de kweldruk in Meujenboersven en de Knoeflaagte. Ter hoogte van de Knoeflaagte is er geen significant verschil in kwelflux tussen de gebiedsanalyse/nadere uitwerking 1 en nadere uitwerking 2, maar is kwel wel in een groter areaal berekend. Het verschil tussen de gebiedsanalyse/nadere uitwerking 1 ten opzichte van nadere uitwerking 2 ter hoogte van het Meujenboersven is op basis van de modelresultaten gemiddeld 0,8 mm/dag en niet verwaarloosbaar klein.

5.2 EFFECTEN OP BEBOUWING EN INFRASTRUCTUUR

5.2.1 Bebouwing

In onderstaande tabel is de huidige en verwachte grondwaterstand ter plaatse van de woningen weergegeven. Het betreft de situatie op het erf. De GHG's zijn bepaald middels het verbeterd grondwatermodel Buurserzand (2017).

Ter plaatse van het erf bij een aantal woningen treden reeds in de huidige situatie grondwaterstanden op die ondieper zijn dan 0,7 m -mv (dit wordt veelal als norm aangehouden voor risico's op grondwateroverlast bij woningen, gebaseerd op "leidraad bouw- en woonrijp maken"). Het daadwerkelijk ontstaan van grondwateroverlast hangt mede af van de hoogte van de bebouwing ten opzichte van de hoogte van het erf en de bouwkundige staat van de woningen. Voor woningen die na 1992 zijn gebouwd mag worden verondersteld dat deze en dampdichte vloer hebben (vereiste volgens het bouwbesluit) en daarmee geen risico's hebben op het ontstaan van overlast door hoge grondwaterstanden. Dit is het geval ter plaatse van de woningen aan de Knoefweg 15A. Ter plaatse van de Knoefweg 16 zijn stallen aanwezig met ondergrondse kelders. Nader onderzoek is nodig of er risico's zijn op opdrijven. Mocht dit het geval zijn (wordt op basis van expert-judgement niet verwacht) dan is de vraag wie verantwoordelijk is voor het nemen van maatregelen. Hierover valt het volgende te zeggen:

"Wanneer werkzaamheden of projecten plaatsvinden met verhoging of verlaging van de grondwaterstand tot gevolg (door de mens veroorzaakt dus), dan moeten mogelijk wel mitigerende maatregelen door de initiatiefnemer genomen worden. Dit volgt uit de algemene beginselen van behoorlijk bestuur zoals vastgelegd in de Algemene wet bestuursrecht. Daarbij kan gewezen worden op artikel 5:39

Naam	Sub	Huidig (model) GHG (m-mv)	Gebiedsanalyse GHG (m-mv)	Nadere uitwerking 1 GHG (m-mv)	Nadere uitwerking 2 GHG (m-mv)
Oude Enschedeseweg 70	W1	0,7	0,4	0,43	0,4
Oude Enschedeseweg 74	W2	0,9	0,8	0,87	0,9
Knoefweg 15A	W3_tuin	-0,1	-0,3	-0,31	-0,3
Knoefweg 15A	W3_schuur	0,4	0,1	0,06	0,2
Knoefweg 16	W4	0,6	0,4	0,41	0,9

Tabel 5.1: huidige en verwachte grondwaterstand bij woningen BZ2

van het Burgerlijk Wetboek. Hieruit volgt dat de “natuurlijke” loop van het grondwater niet zomaar gewijzigd mag worden. Dat zou onrechtmatig kunnen zijn” (bron: <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/handboek-water/thema%27s/wateroverlast-0/grondwateroverlast/>)

Als gevolg van de maatregelen uit de gebiedsanalyse ontstaan er geen risico's ter plaatse van de woningen aan de Oude Enschedeseweg 74. De overige woningen lopen wel risico's. Het effect van de nadere uitwerkingen op het verminderen van de risico's op grondwateroverlast is beperkt, met uitzondering van de woning aan de Knoefweg 16. Ter plaatse van deze woning worden de risico's bij nadere uitwerking 2 volledig weggenomen.

Bij de risicovolle bebouwing is nader onderzoek nodig op risico op schade aan bebouwing en eventuele noodzaak van aanleg van ontwateringsmiddelen (drainage heeft de voorkeur). Aanbevolen wordt om alvast peilbuizen te plaatsen ten behoeve van de monitoring van de grondwaterstanden

5.2.2 Infrastructuur

De sloot langs de oude Enschedeseweg wordt behouden. De ondiepe bermsloot langs het geasfalteerde gedeelte van de Knoefweg blijft ook in stand. Daarom wordt daar geen schade verwacht. De Knoefweg gaat richting het Buurserzand over in een zandpad. Aanvullende maatregelen voor het goed begaanbaar houden van deze weg (ophoging) is naar verwachting noodzakelijk.

5.3 EFFECTEN OP DE KWALITEIT VAN BESTAANDE NATUUR

In deze paragraaf zijn de effecten van de maatregelen gebiedsanalyse, nadere uitwerking 1 en nadere uitwerking 2 op natuur beschreven. Hierbij wordt eerst ingegaan op de effecten op de aanwezige kwalificerende alsook niet kwalificerende habitattypen binnen het Natura 2000-gebied. Zoals in hoofdstuk 2 is aangegeven zijn niet kwalificerende habitattypen nauw verbonden aan de kwalificerende habitattypen en is hier gekozen voor een integrale effectbeoordeling. De niet kwalificerende habitattypen zijn daarbij cursief aangegeven. Tevens zijn de gevolgen voor kwetsbare kenmerkende en typerende soorten beoordeeld.

Na de effectbeoordeling op bestaande natuurwaarden is een doorkijk gegeven van potenties voor uitbreiding van habitattypen en/of overige natuurtypen (Ecologische hoofdstructuur) binnen de Natura 2000-begrenzing en binnen

deelgebied BZ2. Deze paragraaf wordt afgesloten met een eindanalyse van de gevolgen voor de Ecologische hoofdstructuur. Dit betreft zowel directe effecten alsook de potentiële ontwikkelingen. De Ecologisch hoofdstructuur omvat zowel het Natura 2000-gebied als de natuurgebieden daarbuiten en geeft daarmee een ruimer beeld van de effecten op natuur.

5.3.1. Effecten op (grond)waterafhankelijke habitattypen

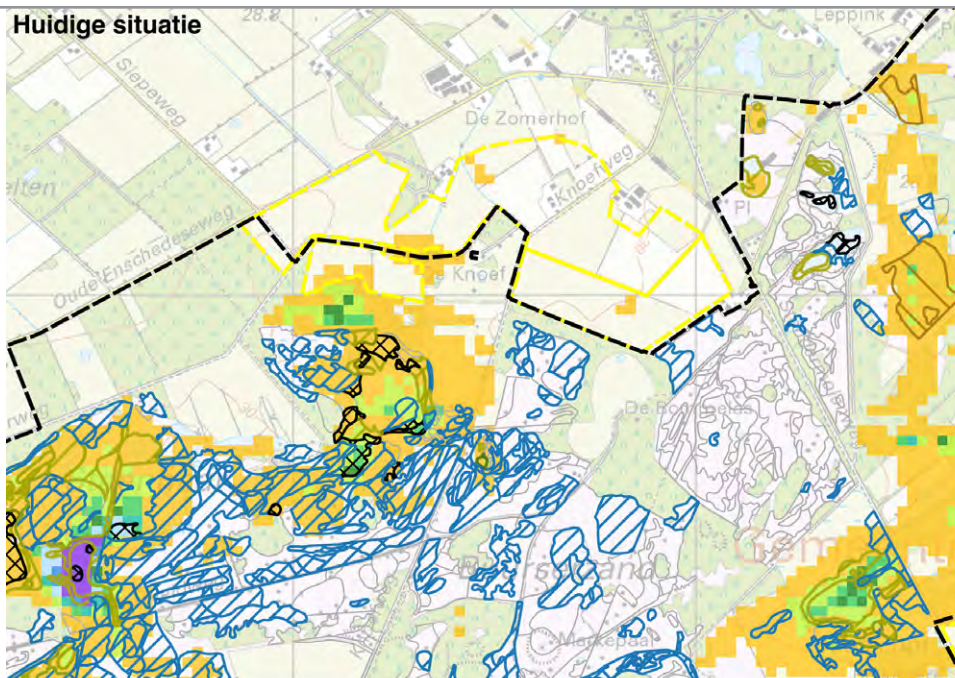
De effecten van de gebiedsmaatregelen uit de Gebiedsanalyse PAS en nadere uitwerking 1 en 2 op de (grond)waterafhankelijke habitattypen zijn verwerkt in doelbereikkaarten voor de GVG, GLG, droogtestress per groep van habitattypen (zie kaartbijlage 2). Zoals uit hoofdstuk 3 blijkt, is er sprake van een grote diversiteit in terreinomstandigheden. De effecten zijn per terreindeel beschreven in bijgaande tabel. De beschrijving moet in samenhang met de doelbereikkaarten gelezen worden. Op alle locaties komen de habitattypen vochtige heide, pioniervegetaties en zwak gebufferde vennen voor.

Naast de doelbereikkaarten zijn per deelgebied op basis van het grondwatermodel duurlijnen gemaakt. Een duurlijn geeft aan hoe vaak een bepaalde waterstand wordt overschreden. De duurlijnen zijn bepaald voor de jaren 2012-2014. De huidige situatie en de situaties na realisatie van de gebiedsmaatregelen zijn vergeleken met de theoretische duurlijn die gevonden is bij de standplaatsen van vochtige heide typicum en vochtige heide met veenmos (het natte type). In bijlage 7 zijn de stijghoogtelijnen voor een aantal representatieve locaties weergegeven.

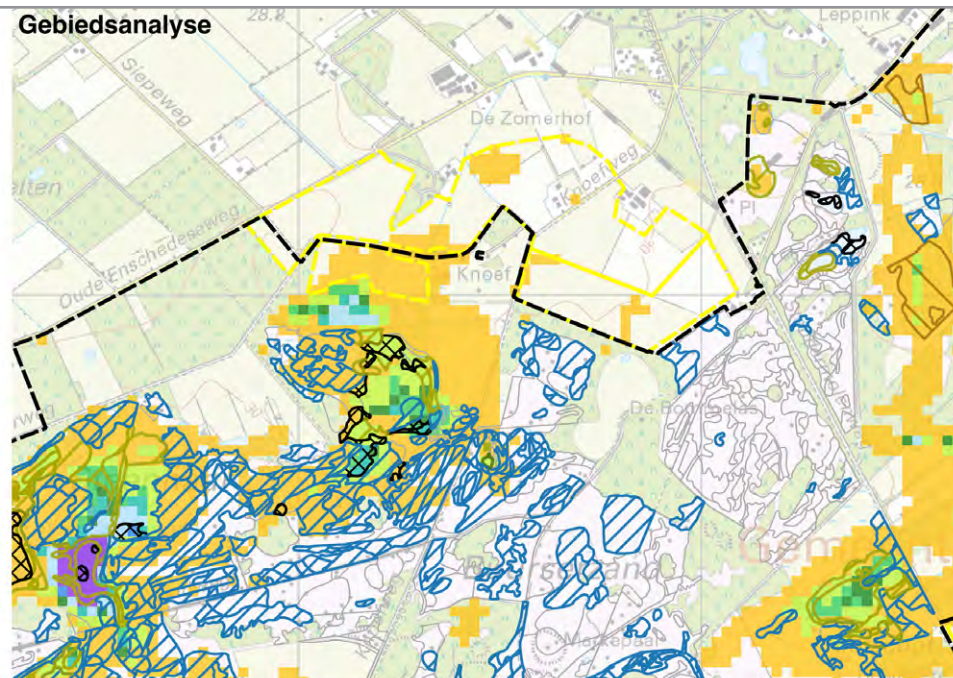
Voor de gebieden Knoeflaagte en Meujenboersven zijn de effecten op de grondwaterstroming en kwel op de basenminnende habitattypen nader beschouwd en is een second opinion gevraagd van Fons Eysink en Hans de Mars. De resultaten hiervan zijn opgenomen in bijlage 9 en in de hiernavolgende beoordeling is een samenvatting opgenomen.

Er is geen sprake van effecten door aanvoer van fosfaat of nitraat via grond- of oppervlaktewater, die kunnen zorgen voor vervuiling van habitattypen die gebonden zijn aan voedselarme en/of zwak gebufferde omstandigheden. Er vindt geen oppervlakkige afvoer vanuit landbouwgebieden naar het natuurgebied plaats. De grondwaterstroming is van zuid naar noord en daardoor is er ook geen aanvoer vanuit het grondwater. De lokale grondwaterstroming vanuit de westelijk gelegen dekzandrug naar het oosten verdwijnt doordat de grondwaterstanden op perceel 4 binnen het Natura2000-gebied verhoogd worden. Dit heeft een positief effect indien er gekozen wordt om op deze gronden natuur te ontwikkelen.

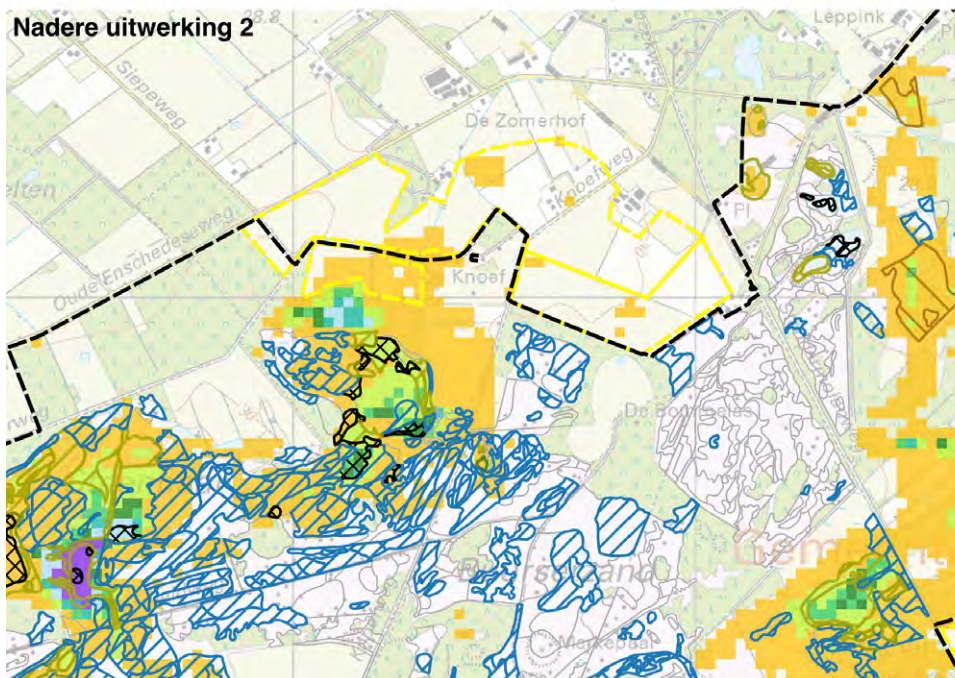
Huidige situatie



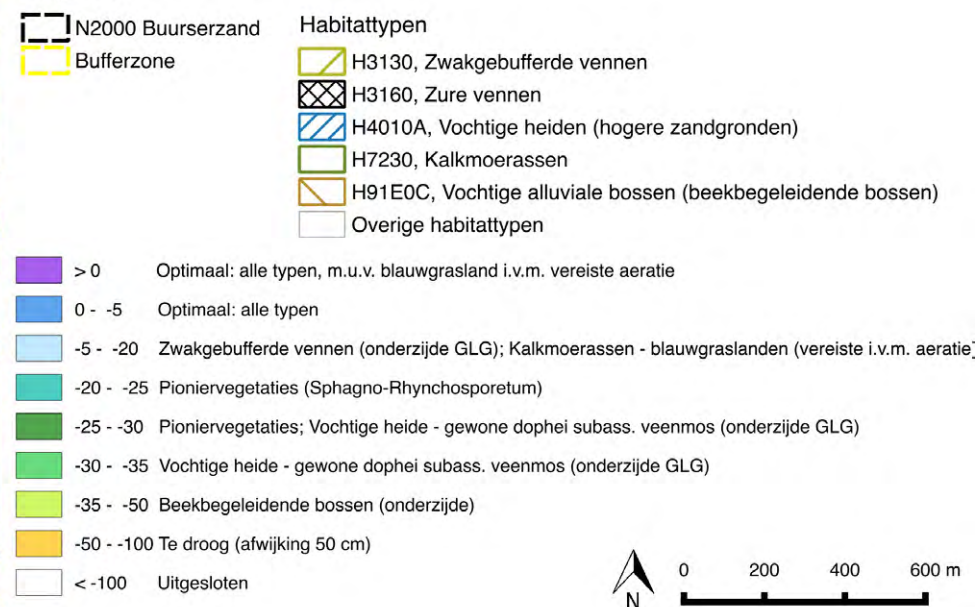
Gebiedsanalyse

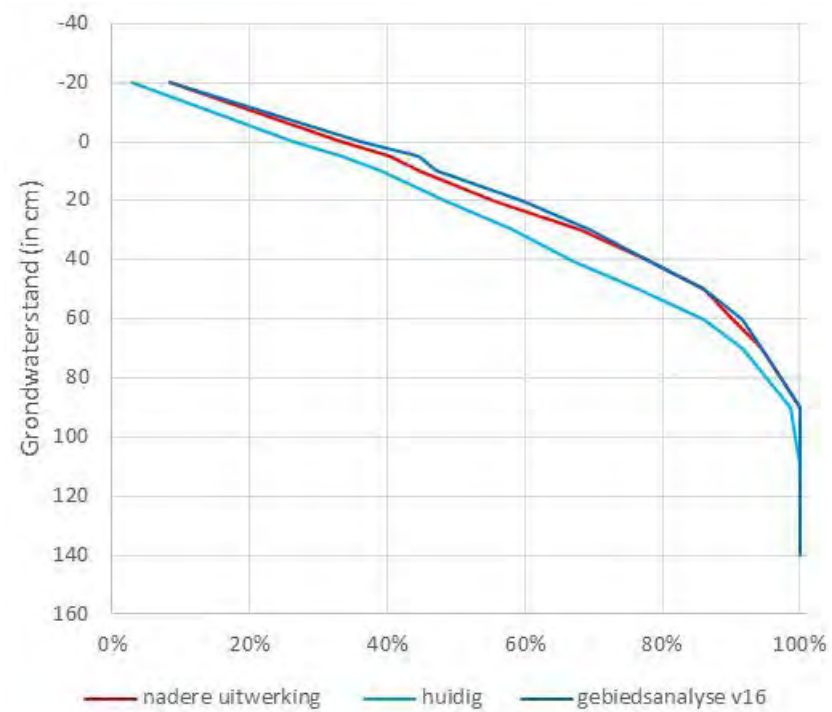


Nadere uitwerking 2

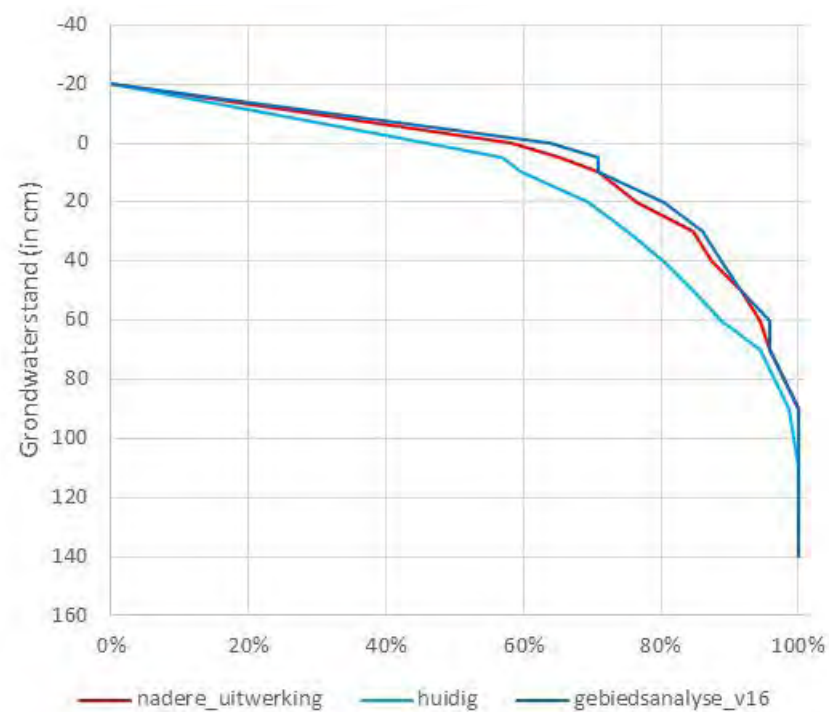


Figuur 5.2 Doelbereikkaarten GLG





Figuur 5.4a Duurlijn grondwaterstanden Meujenboersven



Figuur 5.4b Duurlijn grondwaterstanden Knoeflaagte

Beoordeling per locatie:

Meujenboersven:

kalkmoeras, *blauwgraslanden*,
heischrale graslanden,
zwakgebufferde vennen, vochtige
heide

De GVG is in de huidige situatie op orde voor kalkmoerassen en *blauwgraslanden*. Met de maatregelen uit de gebiedsanalyse/uitwerking 1 stijgt de GVG met circa 5 cm in dit gebied. Een klein gebied aansluitend aan de huidig gekwalificeerde kalkmoeras wordt suboptimaal geschikt en er is een grotere kans dat de *blauwgraslanden* zich ontwikkelen richting kalkmoeras. Gezien de unieke aanwezigheid en het huidige kleine areaal kalkmoeras kan een relatief grote bijdrage (verdubbeling) aan het areaal bereikt worden. De 0,05 ha. die totaal in het Buurserzand voorkomt ligt hier. Bij nadere uitwerking 2 is de verhoging 1-2 cm. lager.

De GLG is nu dieper dan 50 cm. - mv. en te laag voor kalkmoerassen. Met de maatregelen gebiedsanalyse/uitwerking 1 wordt de GLG verhoogd met 5-10 cm naar 35-50 cm. - mv. Hiermee wordt na uitvoering van de maatregelen voldaan aan de optimale eisen van kalkmoerassen aan de GLG (< 50 cm.). Voor *blauwgraslanden* worden geen eisen gesteld aan de GLG, omdat enige drooglegging gunstig is in verband met aeratie. Bij nadere uitwerking 2 komt de helft van de kalkmoerassen in het optimale bereik en de helft in het suboptimale bereik voor de GLG. De droogtestress voor kalkmoerassen neemt eveneens af en wordt van suboptimaal tot te droog in de huidige situatie suboptimaal tot optimaal bij gebiedsanalyse/uitwerking 1 en nadere uitwerking 2.

Voor het zeer beperkt areaal aan zwakgebufferd ven is de GVG suboptimaal en wijzigt niet met de maatregelen gebiedsanalyse/uitwerking 1. De GLG verbetert iets maar blijft te laag. Net als bij de kalkmoerassen zal de aanvoer van zwak gebufferd water toenemen. De droogtestress ligt in de huidige situatie en na maatregelen binnen het optimale bereik. Het Meujenboersven zal ook na maatregelen droogvallen.

Heischrale graslanden komen noordoostelijk van het ven voor. De GVG is hier op orde ook met de maatregelen gebiedsanalyse/uitwerking 1 en 2.

De GVG ter plaatse van de vochtige heiden ten zuiden rondom het Meujenboersven is optimaal. Door de maatregelen uit de gebiedsanalyse/nadere uitwerking 1 en nadere uitwerking 2 nadert de GVG dicht het optimum voor orchideenrijke heide. Ten westen en ten oosten voldoet de GVG voor vochtige heide niet (zowel in huidige situatie als na maatregelen). Grondwaterstanden liggen wel dicht tegen het suboptimale bereik aan. De droogtestress ligt in de huidige situatie en na maatregelen binnen het optimale bereik. In de duurlijnen (figuur 5.4a) is te zien dat het grondwaterstandsverloop bij gebiedsanalyse/nadere uitwerking 1 (donkerblauw) enerzijds en nadere uitwerking 2 (rode lijn) weinig afwijken en er een lichte verbetering is ten opzichte van de huidige situatie (lichtblauw).

Door de maatregelen wordt het opbollend effect van het grondwater in de dekzandrug vergroot, waardoor de kweltoevoer naar het maaiveld in het ven wordt versterkt met meer toevoer van calciumhoudend en gebufferd water. De buffering van het water wordt naar verwachting veroorzaakt door lokale grondwaterstroming langs lemige lagen. De maatregelen leveren ten opzichte van de huidige situatie in het model een significante toename van kweldruk op, waaronder ook een omslag van infiltratie naar kwel. De zone van kwel komt overeen met de gebieden waar kalkrijk water is aangetroffen. In het Meujenboersven verschuift de kweldruk naar de hogere flank. Gemiddeld is de stroming tussen modellaag 1 en 2 2,6 mm./dag bij gebiedsanalyse/nadere uitwerking 1 en 1,8 mm./dag bij nadere uitwerking. De berekening is indicatief en er kan geen uitspraak gedaan worden of de kwel in de wortelzone terechtkomt.

Synthese: de maatregelen gebiedsanalyse/uitwerking 1 en 2 leiden bij het Meujenboersven tot verbetering van de hydrologische omstandigheden en kweltoevoer ten gunste van de belangrijkste kwelafhankelijke habitattypen kalkmoerassen en *blauwgraslanden*. De verbetering in absolute grondwaterstanden is 5-10 cm. in droge perioden en er is naar verwachting een positief effect op de aanvoer van lokaal grondwater door een grotere opbolling in de dekzandrug. De uiteindelijke omstandigheden zijn suboptimaal tot optimaal voor *blauwgraslanden* waaronder het type dat onder het habitatype kalkmoerassen is geschaard. Het gaat daarbij om *blauwgrasland* met kalkindicerende soorten. In absolute grondwaterstanden is het verschil tussen de gebiedsanalyse/uitwerking 1 ten opzichte van nadere uitwerking 2 gering. Het effect op de droogtestress, grondwaterstroming en kwel is wel onderscheidend en dan levert

Beoordeling per locatie:

Meujenboersven (vervolg):

de gebiedsanalyse/uitwerking 1 een robuuster herstel van het grondwatersysteem op. Vanwege de beperkte omvang en kenmerkende waarden van het kalkmoeras/blauwgraslanden in het systeem nat zandlandschap van het Buurserzand heeft het meest robuuste maatregelenpakket (gebiedsanalyse/uitwerking 1) hier de voorkeur.

Aandachtspunt/aanbeveling: Op dit moment wordt bij het Meujenboersven water afgelaten in het voorjaar. Wanneer de gebiedsmaatregelen genomen zijn, is de volgende stap gemaakt naar herstel van de laagte en wordt geadviseerd dit peilbeheer aan te passen. Daarbij kan gedacht worden aan een drempel op vaste hoogte waardoor water gedurende de zomer via de grond wordt afgevoerd.

Knoeflaagte:

zwakgebufferde en *zure vennen* omringd door vochtige heide met veenmos/pioniervegetaties

De (grond)waterpeilen nemen door de maatregelen gebiedsanalyse toe ter hoogte van de zwakgebufferde vennen in het oosten en noorden en zure vennen in het zuiden. De GVG laat een groter areaal aan water op maaiveld zien. In het voorjaar is het waterpeil 5-10 cm hoger dan in de huidige situatie; direct benedenstrooms neemt het waterpeil met 15 cm. toe in het lager gelegen broekbos. Het huidige verval in het voorjaar (veldwaarneming 2017) was circa 10 cm; met de maatregelen gebiedsmaatregelen blijft er in het voorjaar een verval aanwezig van maximaal 5 cm.

De GLG verbetert van dieper dan 50 cm. -mv. naar 35-50cm. - mv. Dit is voor deze habitattypen niet optimaal maar houdt de bovenliggende grond, overwegend moerige gronden, wel (langer) vochtig. Er treedt zowel in de huidige situatie als na maatregelen geen droogtestress op bij de zwakgebufferde vennen van de Knoeflaagte.

Door de hogere grondwaterstanden en opbolling in de dekzandrug als gevolg van de maatregelen gebiedsanalyse PAS neemt de aanvoer van lokale kwel richting oost en noordzijde van de Knoeflaagte in het maaiveld toe (zie bijlage 9). Het verschil in intensiteit tussen de gebiedsanalyse/nadere uitwerking 1 en nadere uitwerking 2 is op basis van de modelresultaten bij de Knoeflaagte verwaarloosbaar klein (0,1 mm/dag), maar het gebied waar kwel is berekend in de Knoeflaagte is groter.

Het verschil in stijghoogteverloop tussen de maatregelen gebiedsanalyse/uitwerking 1 en uitwerking 2 is nagenoeg gelijk bij GVG en 2-3 cm. bij de GLG. Gekeken naar de duurlijnen ter hoogte van de Knoeflaagte (diepte bodem op 29,0 m. +NAP) laten de maatregelen gebiedsanalyse/uitwerking 1 en uitwerking 2 duidelijk zien dat er langer water aanwezig is (zie figuur 5.4b). In de huidige situatie is het waterpeil vanaf medio mei tot half september (circa 4 maanden) onder het maaiveld; in de situatie met maatregelen is deze periode verkort naar 2 maanden (juli-augustus).

Synthese: de maatregelen gebiedsanalyse/uitwerking 1 en 2 leiden tot verbetering van de hydrologische omstandigheden voor zwakgebufferde en zure vennen. De Knoeflaagte blijft langer nat en er is een versterkte toevoer van gebufferd en kalk- en ijzerhoudend grondwater aan de oostelijke randzone. (het gebied waar kwel is berekend wordt groter) In absolute grondwaterstanden is het verschil tussen de gebiedsanalyse/uitwerking 1 ten opzichte van nadere uitwerking 2 gering. Het effect op de grondwaterstroming en kwel is wel onderscheidend en dan levert de gebiedsanalyse/uitwerking 1 een robuuster herstel van het grondwatersysteem op. Vanwege de beperkte omvang en kenmerkende waarden van het kalkmoeras/blauwgraslanden in het systeem nat zandlandschap van het Buurserzand en de kansen die in de Knoeflaagte voor ontwikkeling aanwezig zijn, heeft het meest robuuste maatregelenpakket (gebiedsanalyse/uitwerking1) de voorkeur.

Aandachtspunt: het open water trekt een tiental ganzen aan die het ven via uitwerpselen direct belasten met stikstof en daarmee het ven verrijken en verzuren. De negatieve effecten worden deels ondervangen door aanvoer van kalk- en ijzerhoudend en gebufferd grondwater. Calcium en ijzer zorgen voor fixatie van fosfaat; door fosfaat-limitatie heeft stikstof geen verrijkend effect. De vegetatie van de oevers van de vennen is niet verruigd, in het water kan hier wel sprake van zijn (alg). Om verslechtering van de waterkwaliteit, met doorkijk naar ontwikkeling van kalkmoerassen, te voorkomen wordt aanbevolen om het nul stand beleid toe te blijven passen.

Oostelijke randzone Knoeflaagte, Grote orchideeënweide en randzone Knoeflaagte en kleine orchideeënweide

De Maatregelen gebiedsanalyse/uitwerking 1 leiden tot toename van areaal waar de GVG optimaal is voor blauwgraslanden langs de zuidoostelijke randzone van de Knoeflaagte in de overgang van vennen naar de orchideeënweide.

De GLG verbetert in deze zone met 5-10 cm. en voldoet aan de eisen van blauwgraslanden en kalkmoeras. In het noordelijk deel van de orchideeënweide verbetert de GLG ook, maar blijft te laag 60-80 cm. beneden maaiveld.

Zoals bij de Knoeflaagte al aangegeven zal de kweltoevoer naar de oostelijke randzone worden versterkt. Dit is gunstig voor kwaliteitsverbetering en uitbreiding van blauwgraslanden. Gezien de met kalk en ijzer aangereikt gebufferd water ook mogelijk ook kalkmoerassen.

Het verschil in stijghoogteverloop tussen de maatregelen gebiedsanalyse/uitwerking 1 en uitwerking 2 is maximaal enkele centimeters.

Synthese: de Maatregelen gebiedsanalyse/uitwerking 1 en 2 leiden tot verbetering van de hydrologische omstandigheden voor kwaliteitsverbetering en uitbreiding van blauwgraslanden. In absolute grondwaterstanden is het verschil tussen de gebiedsanalyse/uitwerking 1 ten opzichte van nadere uitwerking 2 gering. Het effect op de grondwaterstroming en kwel is wel onderscheidend en dan scoort gebiedsanalyse/uitwerking 1 beter. Hierdoor zijn de potenties voor ontwikkeling van blauwgrasland richting kalkmoeras groter. Vanwege de beperkte omvang en kenmerkende waarden van het kalkmoeras/blauwgraslanden in het systeem nat zandlandschap van het Buurserzand heeft het meest robuuste maatregelpakket (gebiedsanalyse/uitwerking 1) hier de voorkeur.

Broekbos

In de huidige situatie voldoet de hydrologische situatie voor het westelijk deel van het broekbos (mogelijk beekbegeleidende bossen of hoogveenbossen) aan optimale tot suboptimale omstandigheden. De GVG ligt met 15 tot 30 cm. + mv. (GVG) aan het natte suboptimaal bereik van alluviale bossen. Voor hoogveenbossen (10 cm +mv) zijn de waterstanden mogelijk te hoog. De GLG zakt langs de randen te ver weg. In de huidige situatie zijn er zowel kenmerken van een goede ontwikkeling richting hoogveenbos met veenmos als te grote grondwaterstandsfluctuaties (pijpenstrootje).

De maatregelen gebiedsanalyse/uitwerking 1 leiden in het voorjaar tot een groter areaal met waterpeilen tussen 15 tot 30 cm.+ mv (GVG). De GLG wordt hoger en ligt op +5 tot -25 cm. - mv. Dit past binnen het GLG bereik van beekbegeleidende bossen en hoogveenbossen (ondiep wegzakken tot maximaal 35 tot 45 cm. -mv.).

Het verschil in stijghoogteverloop tussen de maatregelen gebiedsanalyse/uitwerking 1 en uitwerking 2 is maximaal enkele centimeters.

Synthese: de maatregelen gebiedsanalyse/uitwerking 1 en 2 leiden tot vernatting van het broekbos dat momenteel niet als habitatype is gekwalificeerd. De GLG voldoet daardoor aan de optimale situatie en de GVG is suboptimaal.

Mocht er ondanks de maatregelen nog sprake zijn van verdroging, dan is het een optie om de greppels in het bos te dichten. Hierdoor zal het water beter vastgehouden worden. Tussen het zuidelijk gelegen ven en het bos is reeds een stuw aanwezig die het water in het ven stuwt.

Vochtige heide west

Met de Maatregelen gebiedsanalyse/uitwerking 1 verbetert de GVG beperkt (< 5 cm) ter hoogte van de soortenarme vochtige heide (typicum 11A-1/11A-2) en pioniervegetaties met snavelbiezen (11A2-1/11A2-2). Een deel van het areaal komt binnen het optimaal bereik van vochtige heide typicum te liggen. Aan de westelijk hoger gelegen randen verschuift de GVG van te droog naar suboptimaal doelbereik. Dicht bij de zure vennen van de Knoeflaagte is en blijft de GVG optimaal tot suboptimaal voor de subassociatie met veenmos. Dit geldt voor de maatregelen gebiedsanalyse/uitwerking 1 en uitwerking 2.

De GLG is voor vochtige heide met veenmos en de aanwezige pioniervegetaties te droog. In een beperkt areaal is er een verbetering. Zowel in de huidige situatie als na maatregelen valt de droogtestress binnen het optimale bereik. Wel vermindert het aantal dagen dat er droogtestress is na het nemen van maatregelen in het westen met 2-5 dagen. Dit geldt voor de maatregelen gebiedsanalyse/uitwerking 1 en uitwerking 2. In dit terreindeel komt moerige grond voor. Verhoging van de grondwaterstanden zorgt ervoor dat de bodem langer vocht nalevert. Het verschil in stijghoogteverloop tussen de maatregelen gebiedsanalyse/uitwerking 1 en uitwerking 2 is maximaal enkele centimeters.

Synthese: de maatregelen gebiedsanalyse/uitwerking 1 en 2 leiden tot verbetering van de hydrologische omstandigheden voor kwaliteitsverbetering van vochtige heide typicum en lokale ontwikkeling van vochtige heide met veenmossen dicht bij de Knoeflaagte in combinatie met pioniervegetatie met snavelbiezen.

Vochtige heide zuid

De maatregelen gebiedsanalyse/uitwerking 1 en nadere uitwerking 2 leiden tot een beperkte verhoging van de GVG met meer areaal in het optimaal en suboptimaal bereik van zowel vochtige heide subassociatie typicum op de hogere gelegen flanken als vochtige heide subassociatie veenmos (11A2-7 vochtige heide met hoogveenmossen) nabij de Knoeflaagte. Aan de zuidoostzijde van de Knoeflaagte en de slenk zuidwestelijk van de Knoeflaagte richting Steenhaar verbetert de GLG omstandigheden voor vochtige heide met veenmos. Dit is gunstig voor behoud, kwaliteitsverbetering en uitbreiding van vochtige heide met veenmos met verbinding met de Steenhaar. In de laagte ten noorden van de Waarveldweg treedt in de huidige situatie en na maatregelen geen droogtestress op voor vochtige heide. De droogtestress langs de Knoefweg en de zuidrand vermindert door de maatregelen. Het verschil in stijghoogteverloop tussen de maatregelen gebiedsanalyse/uitwerking 1 en uitwerking 2 is maximaal enkele centimeters en voor vochtige heide op deze locatie niet onderscheidend.

Synthese: de maatregelen gebiedsanalyse/uitwerking 1 en 2 verbeteren het hydrologisch systeem ten gunste van kwaliteitsverbetering van vochtige heide met veenmossen nabij de Knoeflaagte en de laagte richting de Steenhaar en vochtige heide typicum (typisch/soortenarm) op de flanken.

Vochtige heide oost

De Maatregelen gebiedsanalyse/uitwerking 1 en nadere uitwerking 2 hebben hier een positief effect. De GVG verschuift van overwegend te droog (oranje) naar suboptimaal bereik voor Vochtige heide typicum (35-50cm -mv). Vanwege de moerige bovengrond vindt in de huidige situatie een trage infiltratie van neerslagwater plaats. De hogere GVG zal de infiltratie vertragen waardoor het terrein na een neerslagperiode langer onder water zal staan en zijn vochtgehalte behouden. De hogere GVG biedt kansen voor lokale uitbreiding van vochtige heide typicum en pioniervegetaties hiervan met veenmosontwikkeling zoals nu aanwezig bij het tijdelijke ven in het oostelijk deel van het terrein. De GLG zakt gezien de bodemopbouw te diep weg voor een goede ontwikkeling van vochtige heide met veenmos. De droogtestress neemt door de Maatregelen gebiedsanalyse/uitwerking 1 aan de noordzijde af, maar is nog steeds aanwezig. Het verschil in stijghoogteverloop tussen de maatregelen gebiedsanalyse/uitwerking 1 en uitwerking 2 is maximaal enkele centimeters. Een groter deel van de vochtige heide valt binnen het (sub)optimale bereik voor droogtestress. Het aantal dagen droogtestress is het kleinst bij de gebiedsanalyse/uitwerking 1.

Synthese: de maatregelen gebiedsanalyse/uitwerking 1 en 2 zorgen voor een verbetering van de hydrologische situatie voor behoud en kwaliteitsverbetering van vochtige heide typicum in mozaïek droge heide op hogere delen (reliefrijk terrein) en lokaal veenmosontwikkeling op de lagere stagnerende plekken. De grondwaterstanden voldoen in een groot deel niet aan de eisen, maar vanwege de moerige vochtvasthoudende bovengrond is de situatie in het veld beter dan de modelsituatie.

Vochtige heide bij de Wakel

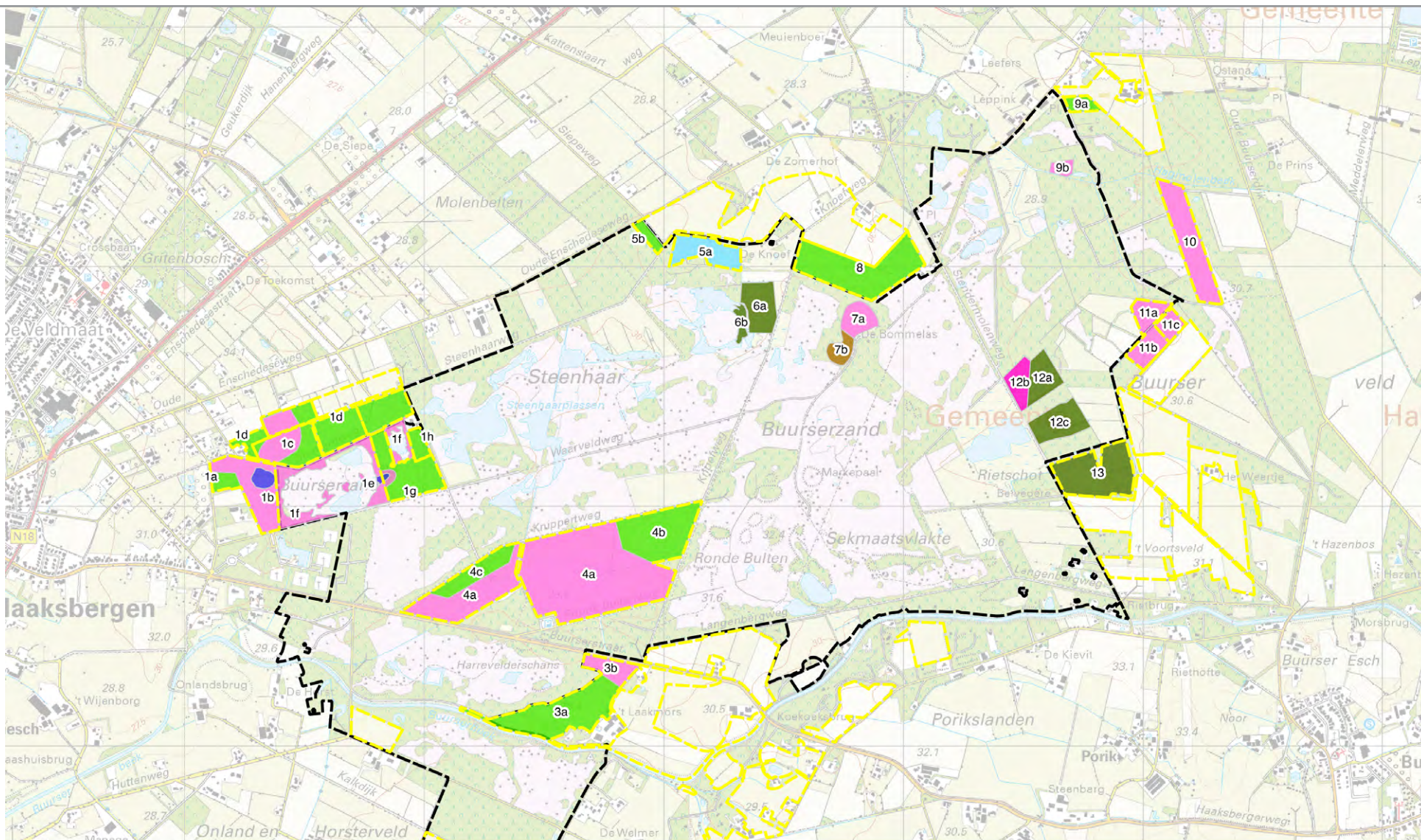
De maatregelen gebiedsanalyse/uitwerking 1 hebben los van verhoging van waterstanden met circa 10-25 cm. geen effect op de aanwezige rompgemeenschap van vochtige heide met struikheide. De GVG blijft ruim dieper dan 1 m. onder het maaiveld. Hier is het grootste verschil in stijghoogte tussen de maatregelen gebiedsanalyse/uitwerking 1 en uitwerking 2, maar dit blijft beperkt tot maximaal 5 cm bij de GHG en enkele centimeters bij de GLG. Het verschil in stijghoogteverloop tussen de maatregelen gebiedsanalyse/uitwerking 1 en uitwerking 2 is maximaal enkele centimeters en voor vochtige heide op deze locatie niet onderscheidend.

Synthese: de maatregelen gebiedsanalyse/uitwerking 1 bieden geen verbetering voor vochtige heide (drogere type). De natuurlijke standplaatsfactoren zijn ongeschikt voor het habitatype vochtige heide (typicum) van goede kwaliteit. De omstandigheden zijn gunstig voor het habitatype Droge heide (struikhei) met dopheide op lagere plekken.

Aandachtspunt beheer: huidige begrazing is onvoldoende voor verjonging van de (struik)heide.

Vennen Bommelaspad en parkeerplaats

Dit is een geaccidenteerd terrein met enkele zwakgebufferde en zure vennen met pioniervegetatie en in de lage delen kleine complexen met vochtige heide. De invloed van de maatregelen in bufferzone BZ2 op dit gebied is beperkt. De GVG en GLG wordt 5-10 cm verhoogd langs de randen van een van de zwak gebufferde vennen en bij een klein complex vochtige heide. (Zowel de GVG als GLG blijft echter te laag, ook na het nemen van maatregelen). De droogtestress ter plaatse van de vochtige heide in het noorden neemt licht af.



Figuur 5.5 natuurpotenties in en rondom Buurserzand (de nummering komt overeen met de nummering in de tabel in bijlage 10)

Legenda

— N2000 Buurserzand
 - - - Bufferzone

Beheertype

— Vochtige heide / Heischraal grasland

— Blauwgrasland / Heischraal grasland

— Heischraal grasland / Kruidenrijk grasland

— Faunarijke akker

— Kruidenrijk grasland

— Droge heide

— Zwak gebufferd ven



5.3.2 Effecten op droge habitattypen

Binnen de invloedssfeer van de gebiedsmaatregelen in BZ2 liggen vijf droge habitattypen H2310 Stuifzandheiden met struikhei, H2330 *Zandverstuivingen*, H4030 Droge heiden, H5130 Jeneverbesstruwelen en H9190 *Oude eikenbossen* (niet aanwezig).

De grondwaterstanden (GXG) blijven na toepassing van de PAS gebiedsmaatregelen bij alle habitattypen lager dan 40 cm - mv met uitzondering van het habitatype droge heiden ter hoogte van vochtige heide oost. Droge heide komt hier in mozaïek voor met vochtige heide. Zeer reliëfrijke terreinen zijn daardoor lastig te karteren. Een aantal vlakken is als mozaïekvorm getypeerd. Gezien de terreinaspecten leidt de PAS gebiedsmaatregelen bij vochtige heide oost niet tot daadwerkelijk verlies van het habitatype droge heide. Dit type blijft gehandhaafd op de hoger delen in het terrein.

Synthese: de gebiedsmaatregelen hebben geen negatieve gevolgen voor de drogere habitattypen.

5.3.3. Effecten op kwetsbare kenmerkende en typische soorten

In hoofdstuk 2 zijn specifiek soorten genoemd die in verband met te sterke vernatting kwetsbaar zijn.

De klokjesgentiaan heeft een belangrijke standplaats rond het Meujenboersven en noordelijk hiervan op de voormalige landbouwgronden. Met de gebiedsmaatregelen wordt de GVG verhoogd naar het optimale bereik voor de klokjesgentiaan (20-30cm -mv) en beter voor natte schraalgraslanden. Zeer lokaal kan aan de randen van het Meujenboersven de situatie mogelijk te nat worden voor het gentiaanblauwtje. Verder komt zuidwestelijk van de Knoeflaagte klokjesgentiaan voor. Ook op deze locaties leiden de gebiedsmaatregelen niet tot een te grote vernatting.

De standplaats van de gevlekte orchis is nauw verbonden met *blauwgraslanden*. De gebiedsmaatregelen hebben een positief effect op kwaliteitsverbetering en uitbreiding van *blauwgraslanden* en daarmee ook een positief effect op de gevlekte orchis.

Synthese: de gebiedsmaatregelen hebben zeker geen negatief effect op de gevlekte orchis, klokjesgentiaan en de hiervan afhankelijke gentiaanblauwtje. De standplaatsomstandigheden worden voor beide plantensoorten juist verbeterd door de gebiedsmaatregelen met mogelijkheden voor verdere uitbreiding.

5.4 POTENTIES VOOR UITBREIDING NATUUR

Op basis van de toekomstige hydrologie en het bodemchemisch onderzoek (B-Ware, 2017) zijn voorstellen gedaan voor de ontwikkeling en uitbreiding van natuur. De mogelijke locaties en te ontwikkelen beheertypen zijn weergegeven op figuur 5.5. In de volgende paragrafen zijn de voorstellen samengevat en in bijlage 10 is een uitgebreide toelichting opgenomen.

5.4.1 Potenties uitbreiding natuur binnen Natura2000

Knoeflaagte oost: potenties voor uitbreiding kalkmoerassen

In de gebiedsanalyse PAS is aangegeven dat er een onderzoek naar potenties uitbreiding kalkmoeras moet komen (M22): 'Voor duurzaam behoud op langere termijn moet gezocht worden naar uitbreidingslocaties om het habitatype meer robuust te maken, zeker wanneer in de eerste beheerplanperiode uit monitoring blijkt dat het habitatype een negatieve trend vertoont. Vermoedelijk liggen er potenties in het noordoosten van het Buurserzand.'

In de oostelijke randzone van de Knoeflaagte vindt in de huidige situatie duidelijk toevoer van gebufferd water plaats aangerijkt met kalk en ijzer. De waterkwaliteit is vergelijkbaar met het water in het Meujenboersven. Het bodemchemisch onderzoek laat zien dat ten oosten en noorden van het ven de bodem matig tot sterk ijzerhoudend en matig calciumhoudend is. De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P (B-Ware, 2017).

Het vennensysteem van de Knoeflaagte is groter, robuuster en langer watervoerend dan het kleinere Meujenboersven. Deze situatie biedt momenteel al goede kansen voor doorontwikkeling van *blauwgraslanden* met kalkindicerende soorten dat mogelijk onder het habitatype kalkmoerassen geschaard kan worden. Ontwikkeling van zeer soortenrijk kalkmoerassen (meer dan 20 soorten) zal hier niet plaatsvinden omdat het grondwater hiervoor niet kalkrijk genoeg is. Langs de rand van het ven is een zone aanwezig waar kwel uittreedt en ten oosten zijn sterk kleiige lagen aangetroffen. De PAS gebiedsmaatregelen versterken de aanvoer van lokaal grondwater naar de flanken van de laagte door opbolling van het grondwater in de dekzandruggen.

Ontgraven van de bouwvoor versnelt de ontwikkeling van blauwgrasland. Vanwege de hydrologische effecten en omdat dan ook lemige lagen verwijderd worden is het voorstel om niet te ontgraven op deze locatie. Voortzetten van het verschrallingsbeheer leidt op een termijn van 15 jaar tot blauwgrasland. Een risico is wel dat verhoging van de grondwaterstanden op korte termijn kan leiden tot een verhoogde fosfaatbeschikbaarheid en verruiging.

Synthese: de PAS gebiedsmaatregelen vergroot de potentiële ontwikkeling van kalkmoerassen aan de oostelijke randzone van de Knoeflaagte in combinatie met blauwgraslanden.

Aandachtspunt: Op dit moment is er een stuw tussen het ven bij de Knoeflaagte en het broekbos. In het inrichtingsplan moet bepaald worden of deze stuw nodig blijft wanneer de grondwaterstanden zijn verhoogd.

Bommelas: Potenties voor uitbreiding vochtige heide & kamsalamanderwater
De Bommelas biedt mogelijkheden voor uitbreiding van vochtige heide (typicum) in het noordwestelijk deel. De hoogteligging in het maaiveld is vergelijkbaar de vochtige heide oostelijk van de Knoefweg en het gebied is vrij laat ontgonnen (rond 1938) en sinds langere tijd aan de natuur teruggegeven. Het noordelijk terrein bestaat uit een pitrusvegetatie en een drinkpoel. Dit is een teken van stagnerend zuur water, sterke grondwaterfluctuaties en/of te grote beschikbaarheid van fosfaat ten opzichte van stikstof en kali. Ook beschadiging van zodes door onder meer koeien stimuleert kieming van pitrus. Het zuidelijk deel van de Bommelas ligt hoger en is sterk vermost. Het huidig beheer bestaat uit extensieve begrazing met koeien. De bodem bestaat uit een veldpodzol, een bouwvoor van donkerbruin humusrijke zwak lemig zand op een leemarm zandig profiel. De 20 cm. dikke zandige opgebrachte bouwvoor is sterk ijzerhoudend en zwak calciumhoudend tot calciumarm in het noorden. De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P. Het zand onder de bouwvoor (20-40 cm.- mv.) is geschikt voor de ontwikkeling van heide.

De PAS gebiedsmaatregelen laten een GVG zien die nog te droog is voor vochtige heide. De bouwvoor is redelijk humeus en houdt waarschijnlijk tijdelijk regenwater vast. Het noordelijk deel is later ontgonnen dan het zuidelijk deel en daardoor voedselarmer. Terrein ligt lager en is begroeid met pitrus. Door ontgroning van 15 cm. wordt zowel het fosfaatgehalte als de grondwatersituatie gunstiger. De GVG voldoet dan aan de eisen van vochtige heide typicum of heischrale graslanden. Er is geen risico op negatieve 'verdrogende' effecten op omliggende habitattypen.

Het zuidelijk deel ligt hoger en de grondwaterstanden zijn te laag voor ontwikkeling van vochtige heide. Het zuidelijk deel is eerder ontgonnen als onderdeel van een vrij vroege nederzetting waar zand is opgebracht en de bodem is geroerd tot 70 cm. Een ontwikkeling gericht op cultuurhistorie en natuur biedt hier meerwaarde, bijvoorbeeld een akker met boekweit.

De drinkpoel (vermoedelijk aangelegd) is watervoerend en biedt potenties als voortplantingswater voor de kamsalamander. Het water blijft hier lang staan. Terwijl het water in vochtige heide oost vrijwel volledig weg was tijdens veldbezoek op 27 april 2017 was het waterpeil bij de poel ongewijzigd ten opzichte van veldbezoek enkele weken daarvoor. De poel heeft een pH van rond de 7 en betreft het watertype g0 CaSO₄, lage hardheid/zeer zwak gebufferd, matig rijk aan SO₄ en ijzer, laag gehalte aan natrium. Aandachtspunt zijn de eiken direct aan de rand van de poel hebben door de bladval negatief effect op de waterkwaliteit. Het vrijzetten van bomen direct rond de poel zal de waterkwaliteit verbeteren.

Aandachtspunten: de begrazing met koeien stimuleert door vertrapping van de bodem uitbreiding van de pitrus. De eiken direct aan de rand van de poel hebben door directe bladvalinval negatief effect op de waterkwaliteit. Het vrijzetten van bomen direct rond de poel en verwijderen van blad in de poel zal de waterkwaliteit verbeteren.

Perceel 4: potenties voor uitbreiding heischrale graslanden en/of kruidenrijk grasland

percelen 4_1 en 4_2 hebben na de maatregelen een GVG van 20-30 cm - mv. in het westelijk deel en 30-40 cm - mv. in het oostelijk deel. Dit zijn optimale tot suboptimale omstandigheden voor heischrale graslanden. Uit historische kaarten blijkt dat het terrein grotendeels nat was; deze gronden zijn relatief laat ontgonnen. Het bodemprofiel laat een humeuze toplaag zien op een zandige ondergrond. De 25 cm dikke zandige bouwvoor is ijzerarm en matig calciumhoudend. De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik verrijkt met P.

Uit waterkwaliteitsmetingen blijkt dat het grond- en oppervlaktewater zwak gebufferd is. Het water in de sloot typeert zich als Stuyfzandtype CaHCO₃ (pH 7). Het grondwater in het lage deel van het land is een NaHCO₃ type (pH 5,8-6,0) vanwege het relatief hoger aandeel aan natrium (landbouwinvloed); het calcium gehalte is hetzelfde als bij de sloot en overige metingen bij de Knoeflaagte. Het grondwater heeft verder relatief een hoger gehalte aan ijzer en sulfaat (SO₄, matig rijk). Het fosfaatgehalte is relatief laag (<0,03 mmol/l) voor een landbouwgebied.

Met een verschrallingsbeheer (ca. 19 jaar maaien en afvoeren of 5 jaar uitmijnen) is de zandbodem geschikt voor de ontwikkeling van een heischraal grasland. Ontgroning heeft als voordeel een snellere ontwikkeling heischraal grasland. Ontgroning heeft als risico ongewenste ontwatering (kweltoevoer) en drainage van het bovenstrooms gebied(Knoeflaagte) en een te natte situaties met risico dat

maai-beheer onvoldoende mogelijk is. In verband met relatief korte duur van uitmijnen is het voorstel om voor uitmijnen te kiezen. Een alternatief is te kiezen voor een ontwikkeling richting kruidenrijk grasland, een natuurdoeltype dat voor de soorten van Natura2000 een aanvulling biedt op de schralere vegetaties van dit systeem. In dat geval is een beheer van maaien en afvoeren (op locatie 35 nog ca. 26 jaar). Bij voorkeur wordt het uitmijnen direct opgepakt, voorafgaand aan de hydrologische maatregelen. Dit zal niet geheel mogelijk zijn vanwege de urgentie van de hydrologische maatregelen voor de bestaande habitattypen. In dat geval is er een risico op ontwikkeling van pitrus. Het landbouwperceel grenzend aan de Oude Enschedeseweg, binnen de begrenzing van Natura2000, is relatief droog. Na uitvoering van de hydrologische maatregelen is de voorjaarsgrondwaterstand rond de 70 cm - maaiveld. Er zijn hierdoor geen potenties aanwezig om een bijdrage te leveren de in het Natura2000 gebied gewenste uitbreiding van vochtige heide. Bij functieverandering natuur zijn hier op lange termijn mogelijkheden voor ontwikkeling van kruidenrijk grasland of bosontwikkeling.

Risico aanrijking vanuit omliggende landbouwpercelen buiten Natura2000

Uit analyse van de grondwaterstromen blijkt dat de PAS gebiedsmaatregelen de grondwaterstroming van de westelijk gelegen landbouwpercelen op de dekzandrug richting de lage delen dusdanig veranderen dat de grondwaterstroming naar het noorden is gericht en niet meer richting de percelen binnen het Natura2000-gebied. Dit betekent dat er geen risico is van aanrijking vanuit deze gronden. Daarnaast vindt binnen Natura2000-gebied continue aanvoer van schoon en gebufferd water plaats.

5.4.2 Potenties uitbreiding natuur buiten Natura2000 binnen de bufferzone BZ2

Randzone percelen 13_2, 14 en 15: potentie ontwikkeling kruidenrijk grasland

De percelen die direct grenzen aan locatie vochtige heide Oost hebben na de gebiedsmaatregelen een GVG van 20-40 cm - mv. en daarmee (sub)optimale omstandigheden voor heischrale graslanden. Ook de droogtestress valt binnen het optimale bereik van heischrale graslanden. De percelen die grenzen aan de locatie De Wakel zijn te droog voor heischrale graslanden. De 20-30 cm dikke zandige bouwvoor is zwak ijzerhoudend en matig calciumhoudend. De bodem is als gevolg van het agrarische gebruik licht verrijkt met P. Het zand onder de bouwvoor is met beperkt aanvullend verschrallingsbeheer (ca. 3 jaar maaien en afvoeren) geschikt voor de ontwikkeling van een heide of heischraal grasland. Zonder afgraven is de uitmijnduur 20-30 jaar door de relatief hoge fosfaatgehalten.

Vanuit het zuidelijk en zuidoostelijk gelegen Natura2000-gebied zijn geen duidelijke aanwijzingen op aanvoer van grondwater dat gebufferde en aangerijkt is met kalk en ijzer. De situatie is hier anders dan bij perceel 4, dat in het verlengde van een kommenstelsel ligt met aanvoer van gebufferd en kalkhoudend water.

Afgraven is niet gewenst vanwege de drainerende werking op de zuidelijk gelegen habitattypen. Wanneer gekozen wordt voor functieverandering natuur is een ontwikkeling naar kruidenrijk grasland op de lange termijn mogelijk. Er is een risico op ontwikkeling van pitrus bij vernatting.

5.4.3 Effecten op Ecologische hoofdstructuur & overige opgaven

De maatregelen in BZ2 hebben hoofdzakelijk invloed op beheertypen van de Ecologische hoofdstructuur die binnen de begrenzing van het Natura2000-gebied liggen. De beheertypen komen grofweg overeen met de Natura2000-doelen. De Natura2000-doelen zijn daarbij leidend. Via de effectbeoordeling van Natura2000 zijn daarmee ook de effecten op de natuurtypen beoordeeld. De grootste wijziging is de potentiële ontwikkeling van vochtige heide ter hoogte van de Bommelas in plaats van het huidige beheertype kruiden- en faunarijk grasland.

Buiten de begrenzing van Natura2000 is het natuurtype droog bos met productie aanwezig op hoger gelegen terreindelen. De maatregelen zorgen voor een verhoging van de grondwaterstand van 5 tot 10 cm maar leiden niet tot ongewenste vernatting. De grondwaterstanden blijven hier ruim dieper dan 40 cm onder het maaiveld.

In de randzone van het Natura2000 zijn in het deelgebied BZ2 potenties voor ontwikkeling van heischrale graslanden. Deze invulling betekent een versterking van Natura2000 en de Ecologische hoofdstructuur.

Het Natura2000-gebied biedt binnen de invloedssfeer van BZ2 momenteel diverse vennen die deels al geschikt zijn voor de kamsalamander. De gebiedsmaatregelen alsook onderhoudsmaatregelen bij de Bommelas, betekenen een verbetering van deze voortplantingswateren (langere watervoering, versterking toevoer van gebufferd water). Binnen deelgebied BZ2 is aanleg van extra voortplantingswater voor de kamsalamander verder niet nodig.

Eigenaar	Huidig				Gebiedsanalyse				Nadere uitwerking 1			
	0-10%	10-25%	25-50%	>50%	0-10%	10-25%	25-50%	>50%	0-10%	10-25%	25-50%	>50%
A	14,5				8,04	2,39	1,21	2,86	8,04	2,39	2,41	1,66
B	1,83				0,27		1,56		0,27		1,56	
C	1,99	2,05		0,72	1,31	1,12	1,61	0,72	1,99	0,44	1,61	0,72
D	13,17		2,3		5,5	4,69	2,98	2,3	6,42	3,77	2,98	2,3
E	0,66				0,66				0,66			
Totaal	32,15	2,05	2,3	0,72	15,78	8,2	7,36	5,88	17,38	6,6	8,56	4,68

Tabel 5.2 Verdeling van de landbouwpercelen in BZ2 in ha per schadeklasse (natschade bij grasland), per eigenaar en totaal

Perceel	Geschatte opp (deel) perceel	Nadere uitwerking 1			Verschil nadere uitwerking 1 tov Gebiedsanalyse		
		GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)	GHG (m)	GVG(m)	GLG(m)
6_2	0,41	0,4	0,6	1,1	0,1	0,1	0,0
7_1	1,2	0,1	0,3	1,0	0,1	0,1	0,0
9_2	0,68	0,4	0,7	1,3	0,3	0,2	0,0
12_1	1,48	0,5	0,8	1,6	0,1	0,1	0,0
16_2	0,92	0,3	0,6	1,4	0,2	0,1	0,0

Tabel 5.3 Grondwaterstanden Nadere uitwerking 1 en verschil met de Gebiedsanalyse (berekend met het grondwatermodel)

5.5 EFFECTEN BEDRIJFSVOERING

In deze paragraaf wordt uiteengezet wat de effecten van maatregelen op de landbouwkundige gebruiksmogelijkheden van de landbouwpercelen zijn. Daarbij is gebruik gemaakt van de uitkomsten van de schadeberekeningen met behulp van de Helptabel van Alterra en van de geconstrueerde tijdstijghoogtelijnen met behulp van de hydrologische modellen. Per perceel zijn deze gegevens weergegeven in bijlage 8A.

Eerst wordt een algemeen beeld gegeven van de huidige situatie per eigenaar, daarna het effect als gevolg van de maatregelen in de gebiedsanalyse en tenslotte het effect van de nadere uitwerking 1. Vervolgens wordt meer ingezoomd op de percelen per eigenaar. Nadere uitwerking 2 wordt verder buiten beschouwing gelaten, omdat met uitwerking 2 een minder robuuste en minder zekere oplossing is voor het halen van de instandhoudingsdoelen.

Tabel 5.2 geeft de verdeling van de hectares, per eigenaar en totaal, in schadeklassen weer. De tabel geeft aan dat in de huidige situatie ongeveer 5 ha, zijnde 13,5% van het areaal landbouwgrond in BZ2 meer dan 10% natschade ondervindt en 0,7 ha heeft meer dan 50% natschade. Na de maatregelen volgens de gebiedsanalyse stijgt het aantal ha met meer dan 25% schade van 3 naar ruim 13 ha. Dit is ongeveer 35% van het totale areaal. Het aantal ha met meer dan 50% schade stijgt naar ruim ongeveer 6 ha.

De nadere uitwerking 1 doet het aantal ha's met meer dan 10% natschade dalen van 21,4 naar 19,8 ha (bij nadere uitwerking 2 wat deze daling groter geweest maar deze variant brengt dus te hoge risico's mee voor de natuur).

De nadere uitwerking 1 geeft vergeleken met de gebiedsanalyse op een aantal percelen een effect van meer dan 5 cm grondwaterdaling (GHG). Dit is weergegeven in tabel 5.3.

De percelen waarvoor het effect van de nadere uitwerking t.o.v. de gebiedsanalyse meer dan 5 cm daling van de GHG is, hebben een totale oppervlakte van 4,69 ha. Dit is 12,6% van het totale areaal. Het grootste effect wordt berekend op de percelen 9_2 en 16_2 (resp. een 15 en 25 cm lagere GHG).

De schades als gevolg van de maatregelen zijn op alle (deel)percelen in BZ2

berekend bij de teelt van gras en mais, zowel de natschade als de combinatieschade (nat- plus droogteschade), in de huidige situatie, na maatregelen volgens de gebiedsanalyse en bij de nadere uitwerking 1. Daarnaast is gekeken wat het verschil is tussen de schades in de huidige en nieuwe situatie. De resultaten van deze berekeningen zijn, naast de (verandering) van de grondwaterstanden, weergegeven in bijlage 8B.

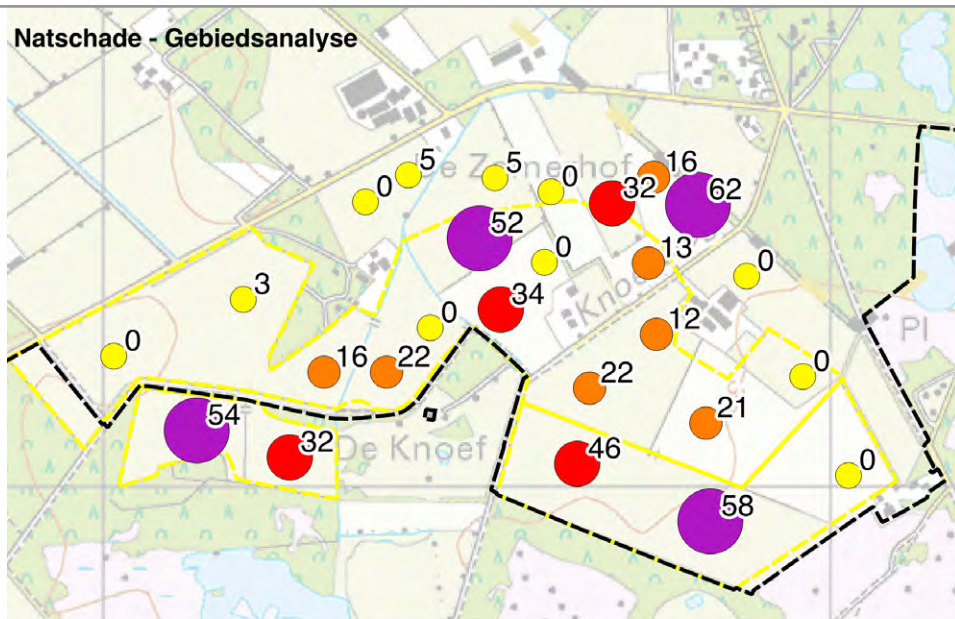
Het beeld van de natschades en combinatieschades (nat- en droogteschade) per perceel(sdeel) is weergegeven in figuur 5.6 en 5.7. De bollen met een oranje kleur geven de natschades van 10 tot 25% weer, die met een rode kleur van 25 tot 50% en die met een paarse kleur van meer dan 50%. De percelen met de hoogste natschade zijn:

4_1 en 4_2	2,87 ha
7_1	1,2 ha
8_1	1,56 ha
9_3	0,72 ha
10	1,61 ha
14	2,3 ha
15	2,98 ha

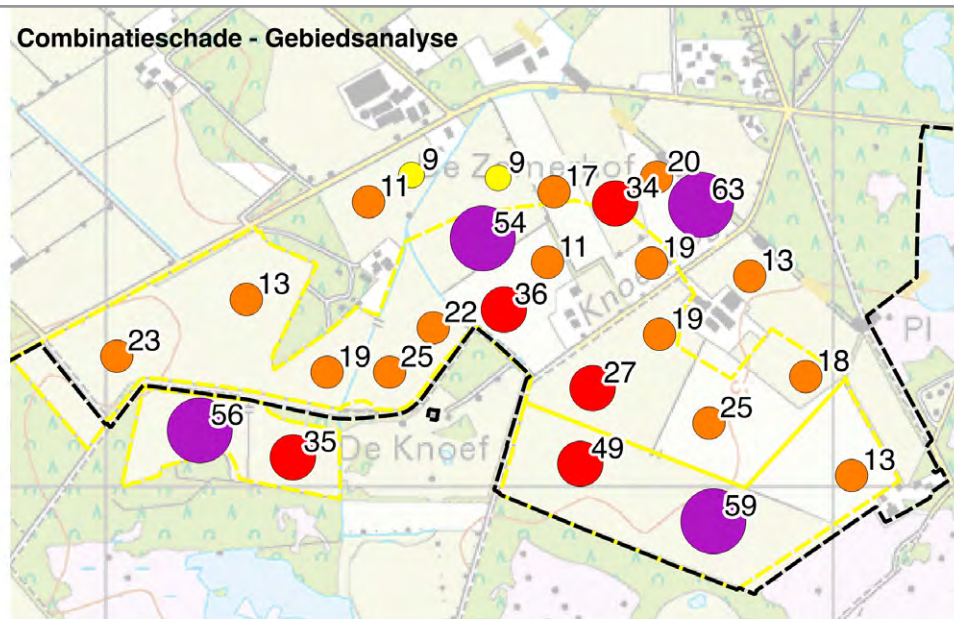
Om de gebruiksmogelijkheden per perceel nauwkeuriger te kunnen beoordelen, is naast de schadeberekening volgens de helptabel ook gekeken naar het verloop van de tijdstijghoogtelijnen bij de verschillende scenario's (jaarrond en specifiek in de periode 15 maart tot 15 oktober) en naar de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstanden (GVG's, cruciaal voor tijdstip aanvang voorjaarswerkzaamheden en bodemtemperatuur).

Bij de beoordeling van de landbouwkundige bruikbaarheid van een perceel in het groeiseizoen is uitgegaan van informatie uit "Grondwater als leidraad voor het oppervlaktewater" van de projectgroep Waternood (1998). In deze systematiek worden ook de helptabellen gebruikt. Kenmerkend voor de aanpak is de vergelijking van het huidige grond- en oppervlakte waterregime met de optimale situatie voor zowel de landbouw als de natuur. In dit document staat beschreven "Het is niet eenvoudig een eensluidend antwoord te geven op de vraag bij welke grondwaterdiepte de draagkracht en bewerkbaarheid voldoende zijn

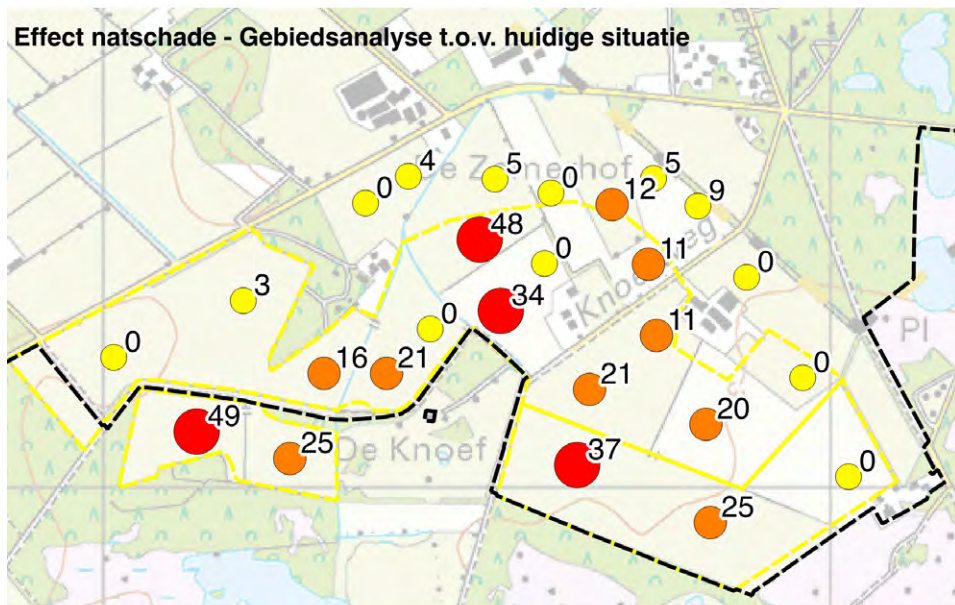
Natschade - Gebiedsanalyse



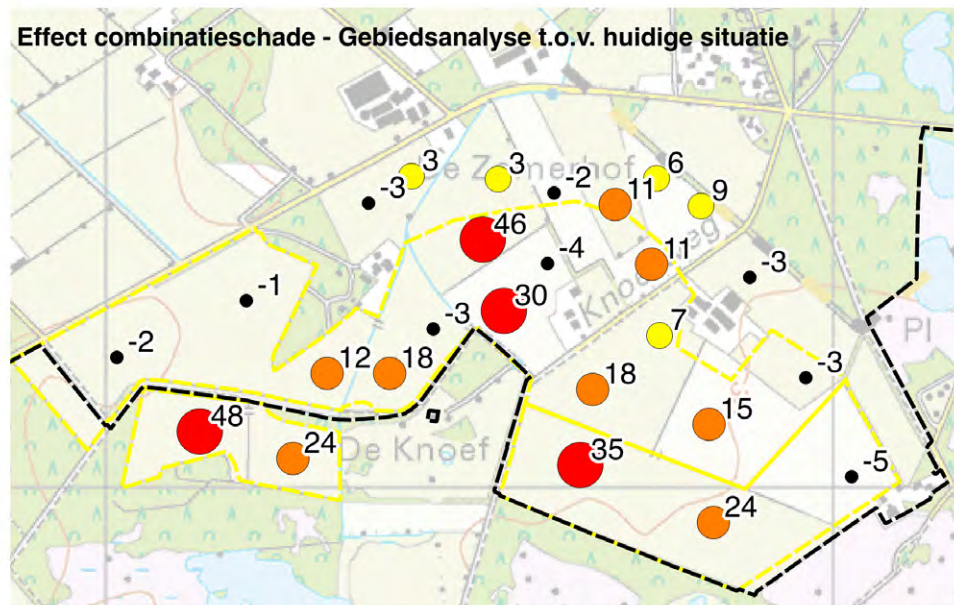
Combinatieschade - Gebiedsanalyse



Effect natschade - Gebiedsanalyse t.o.v. huidige situatie



Effect combinatieschade - Gebiedsanalyse t.o.v. huidige situatie



Figuur 5.6 Landbouwschade BZ2, Gebiedsanalyse

Legenda

N2000 Buurserzand
 Bufferzone

< 0 %
 0 - 10%
 10 - 25%
 25 - 50%
 > 50%

N
 0 100 200 m

gegarandeerd". Dit komt door:

- Een niet altijd eenduidige relatie tussen grondwaterdiepte en vochttoestand van de bovengrond;
- De ondergrens, de GLG, die ook een rol speelt.

Uit de wateroverlasttabellen (HELP) blijkt dat de wateroverlast op zandgronden verwaarloosbaar is bij een GHG > 40 cm bij grasland en > 50 cm bij bouwland. Hierbij hoort dan een GVG die 15 á 25 cm dieper is. Daarnaast geven ook de ontwateringsnormen een indicatie voor grasland minimaal 30 cm - mv en bouwland min 50 cm -mv op zand. Dit is de bovengrens van de grondwaterdiepte. Zie voor meer info tabel 5.4.

Grondgebruik	Grondsoort				
	zand	veen	klei	zavel	löss
grasland	30-40	40-50	40-50	40-50	40-50
akkerbouw	50-60	60-70	60-80	60-80	60-70

Tabel 5.4 Richtwaarden voor bovengrens Optimaal grondwaterregime (cm-mv) voor de periode 15 maart t/m 15 oktober

NB. Gevolgen van pieken in neerslag zijn niet in de richtwaarden voor grondwater meegenomen. Voor piekbuien bestaan alleen richtlijnen voor oppervlaktewater in combinatie met inundatie

Indien deze waarden in het groeiseizoen niet worden overschreden dan is de wateroverlast verwaarloosbaar. In de winterperiode is een periodieke overschrijding van de bovengrens voor gras en braakliggend terrein meestal geen probleem. Bij bouwland bestaat het risico op structuurbederf door verslemping van de grond en wortelrot bij overwinterende gewassen.

Op basis van deze informatie is bij de weergave van de tijdstijghoogtelijnen inzicht gegeven in de kritieke periode vanaf 15 maart met een ondergrens van 40 cm - maaiveld voor gras en voor bouwland van 60 cm - maaiveld.

Hieronder wordt voor 1 perceel de beoordeling op landbouwkundige gebruiksmogelijkheden weergegeven. Vervolgens worden in tabel 5.5 de mogelijkheden van alle percelen weergegeven. In bijlage 8A zijn de bevindingen per perceel uitgebreid uiteengezet.

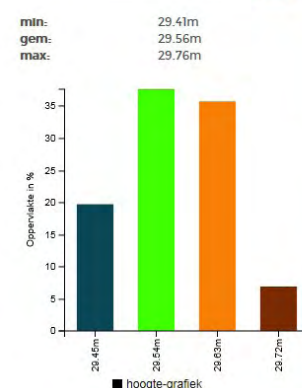
Voorbeeld: gebruiksmogelijkheden perceel 16

Omvang: 2.90ha
 XY coördinaten: 251713, 465181
 CPS coördinaten: 52.16630, 6.80085

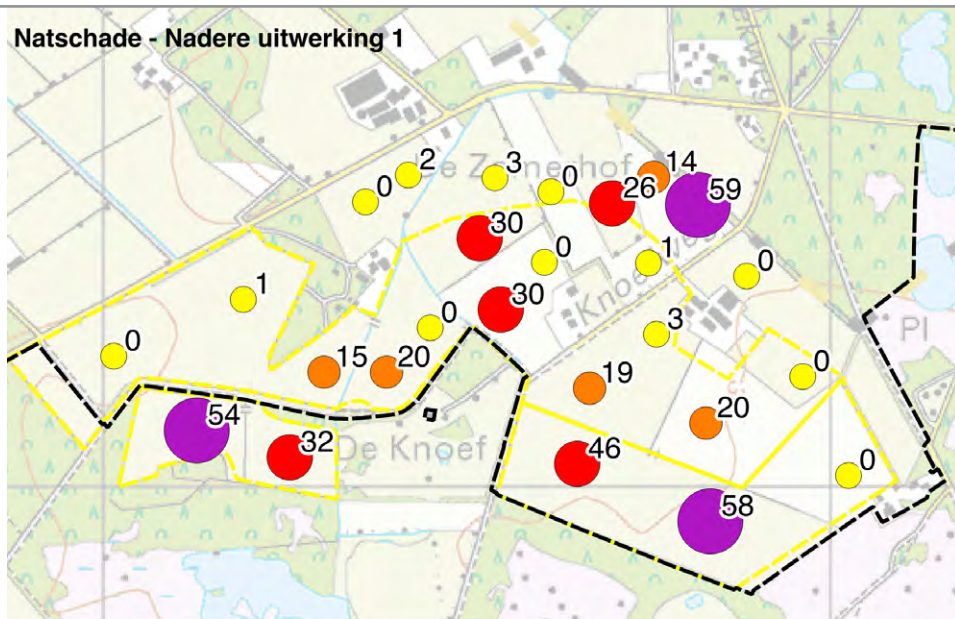
GEWASROTATIE



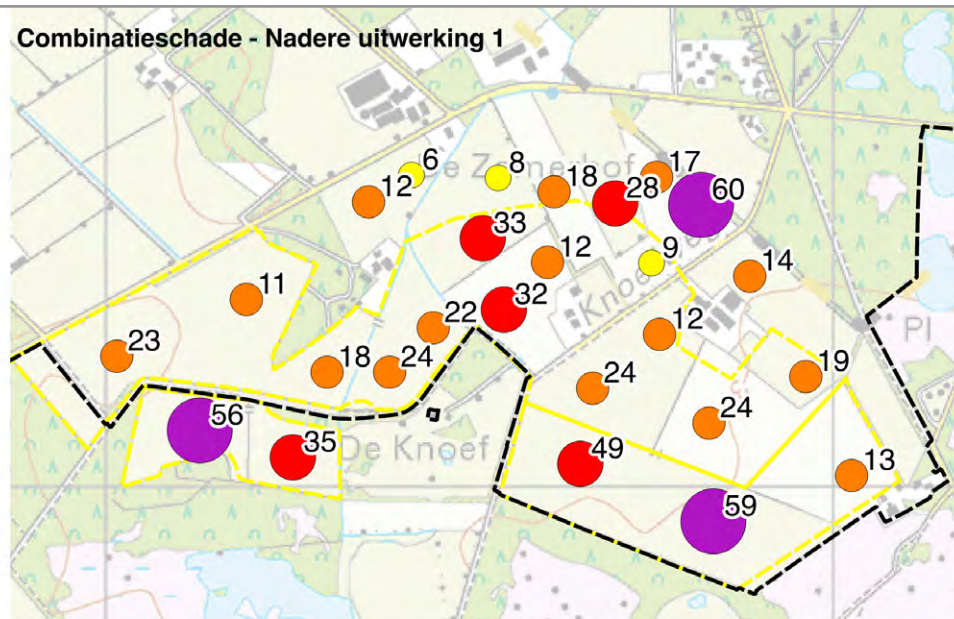
HOOGTE



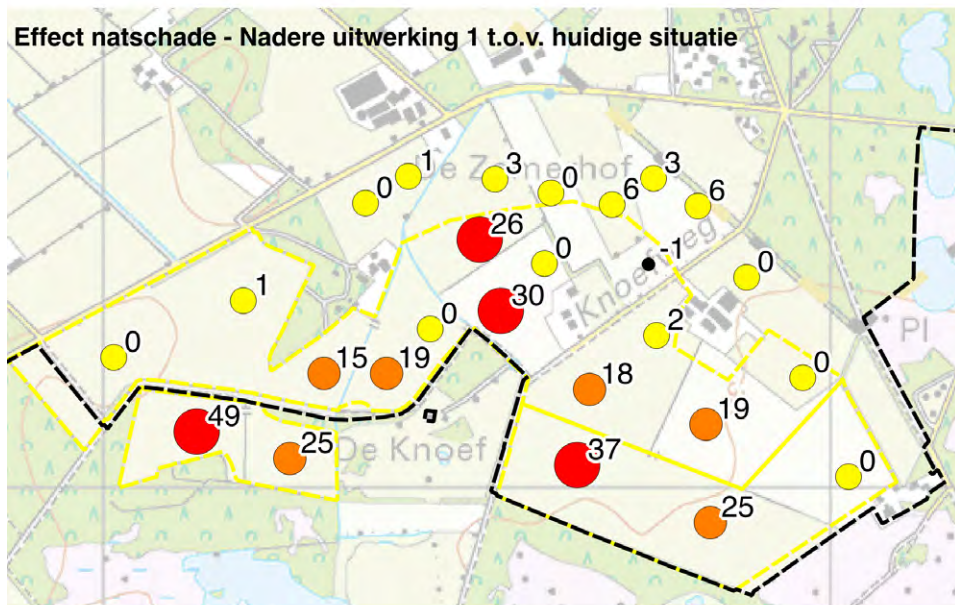
Natschade - Nadere uitwerking 1



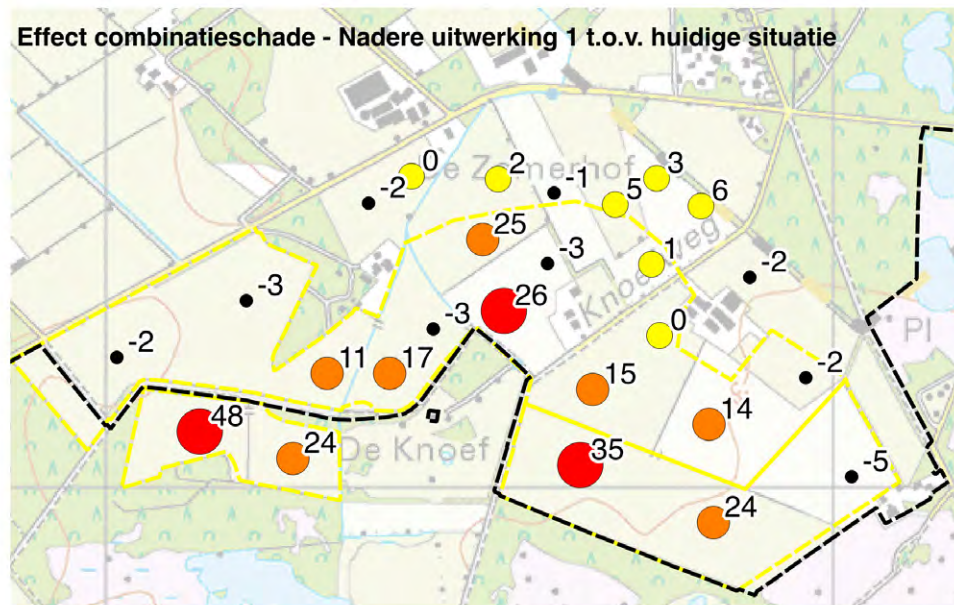
Combinatieschade - Nadere uitwerking 1



Effect natschade - Nadere uitwerking 1 t.o.v. huidige situatie



Effect combinatieschade - Nadere uitwerking 1 t.o.v. huidige situatie

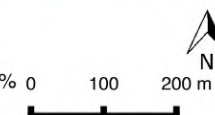


Figuur 5.7 Landbouwschade BZ2, Nadere Uitwerking 1

Legenda

N2000 Buurserzand
 Bufferzone

< 0 %
 0 - 10%
 10 - 25%
 25 - 50%
 > 50%



Deze gegevens zijn verkregen via de site 'Boer en Bunder'. Gebruik en oppervlakte zijn gebaseerd op de gecombineerde opgave van de eigenaar (RVO). De hoogtekartaart is afgeleid van de Algemene Hoogtekartaart Nederland.

Op het perceel is de laatste 6 jaar continu gras geteeld.

Op basis van oppervlakte van het perceel, verschil in hoogte binnen een perceel en de hydrologie is per perceel bepaald op welke punten een tijdstijghoogtelijn wordt gereproduceerd. Op perceel 16 is dit op twee verschillende punten (16_1 en 16_2). Vervolgens is per punt een inschatting gemaakt van het bijbehorende oppervlakte.

Geschatte oppervlakte:

16_1: 1,98 ha

16_2: 0,92 ha

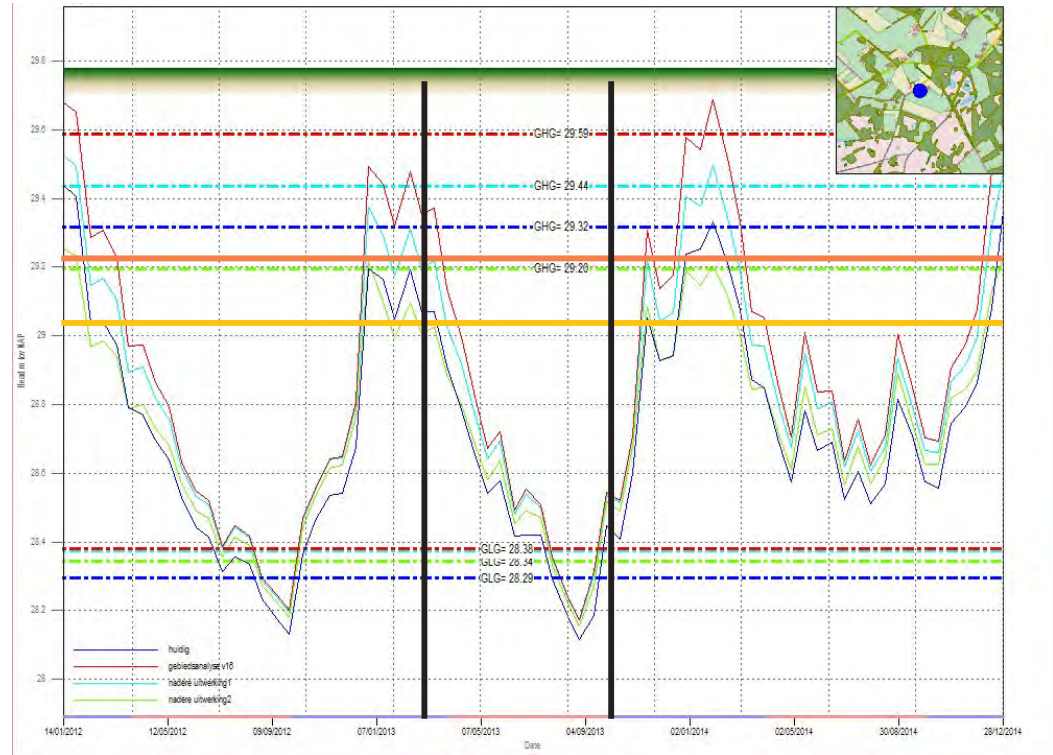
Tijdstijghoogtelijnen

De tijdstijghoogtelijnen zijn weergegeven voor een periode van ca. 3 jaren, te beginnen op 14 januari 2012 en eindigend op 28 december 2014. De periode wordt aangegeven op de x-as, de grondwaterstand in m boven NAP op de y-as. De tijdstijghoogtelijnen zijn weergegeven in verschillende kleuren, afhankelijk van het gekozen scenario.

- Donkerblauw: Huidige situatie
- Rood: Gebiedsanalyse
- Lichtblauw: Nadere uitwerking 1
- Lichtgroen: Nadere uitwerking 2 (Nadere uitwerking 2 wordt verder buiten beschouwing gelaten omdat met nadere uitwerking 1 een meer robuuste en zekere oplossing is voor het halen van de instandhoudingsdoelen.

De horizontale stippellijnen geven de GLG's en GHG's bij de verschillende scenario's weer in de daarmee corresponderende kleur. De grafiek laat zien dat de GLG in het scenario 'gebiedsanalyse' 28,38 m boven NAP bedraagt (ongeveer 140 cm beneden maaiveld) en de GHG 29,59 m boven NAP (ca. 19 cm beneden maaiveld). In de huidige situatie is het verschil tussen GLG en GHG veel groter en is het absolute niveau van zowel GLG als GHG lager. De GHG bij de gebiedsanalyse is 27 cm hoger dan de GHG in de huidige situatie.

De GHG bij de nadere uitwerking 1 is 12 cm hoger dan in de huidige situatie. De nadere uitwerking 1 geeft voor dit perceel dus een GHG die ca 15 cm lager is dan bij de gebiedsanalyse.



Om het verloop van de tijdstijghoogtelijnen te bepalen in het groeiseizoen, zijn twee verticale lijnen in de grafiek gezet. Deze lijnen markeren de periode 15 maart tot 15 oktober. Uit de grafiek blijkt dat de tijdstijghoogtelijnen van de gebiedsanalyse op dit perceel een duidelijk hoger niveau heeft dan die van nadere uitwerking 1. De twee horizontale doorlopende lijnen in de grafiek geven de acceptabele grondwaterstand gedurende het groeiseizoen weer voor grasland (de bovenste horizontale lijn op 40 cm - maaiveld) en voor bouwland (de onderste horizontale lijn op 60 cm - maaiveld). De tijdstijghoogtelijn van de nadere uitwerking 1 daalt in het voorjaar sneller onder de 60 cm - maaiveld dan die van de gebiedsanalyse. Bij de nadere uitwerking 1 is de teelt van mais dus beter te realiseren dan bij de gebiedsanalyse. Bij de gebiedsanalyse is het risico van een te nat voorjaar voor maisteelt duidelijk aanwezig.

Perceel	bodemtype	Geschatte opp (deel)perceel	Grond-gebruik laatste 6 jr.	Conclusie op basis van nadere uitwerking 1
14	Hn21	2,3	gras	Perceel wordt te nat voor reguliere landbouw. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van 2 snede te verwachten en de kwaliteit van het gras zal afnemen. Maisteelt is niet (meer) mogelijk. Extensieve bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur. Perceel heeft potentie voor natuurontwikkeling.
15	Hn21	2,98	gras/mais	Perceel wordt te nat voor reguliere landbouw. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van 1 tot 2 snedes en de kwaliteit van het gras zal afnemen. Maisteelt is niet (meer) mogelijk. Extensieve bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur. Perceel heeft potentie voor natuurontwikkeling.
4_1	Hn21	1,66	gras	Perceel wordt te nat voor reguliere landbouw. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van 1 tot 2 snedes en de kwaliteit van het gras zal afnemen. Extensieve bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur. Perceel heeft potentie voor natuurontwikkeling.
9_3	Hn21	0,72	mais	Perceel wordt te nat voor reguliere landbouw. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van 2 snedes te verwachten en de kwaliteit van het gras zal afnemen. Voor maisteelt wordt het perceel te nat. Extensieve bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur.
8_1	zEZ21	1,56	mais	Perceel wordt te nat voor reguliere landbouw. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van 1 tot 2 snedes en de kwaliteit van het gras zal afnemen. Voor maisteelt wordt het perceel te nat. Extensieve bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur.
4_2	Hn21	1,21	gras	Perceel wordt te nat voor reguliere landbouw. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van minimaal 1 snede en de kwaliteit van het gras zal afnemen. Extensieve bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur. Perceel heeft potentie voor natuurontwikkeling.
7_1	Hn21	1,2	gras	Perceel ondervindt natschade door te natte omstandigheden voor grasteelt in het voorjaar. Echter dit kan door intensiveren van de drainage opgelost worden (zonder nadelige effecten op de natuur), zodat regulier gebruik (grasteelt) mogelijk blijft. Bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur.
10	Hn21	1,61	gras	Perceel ondervindt natschade door te natte omstandigheden voor grasteelt in het voorjaar. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van minimaal 1 snede door natte omstandigheden in het voorjaar en de kwaliteit van het gras zal afnemen. Bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur.
13_1	Hn21	1,79	gras/mais	Perceel ondervindt natschade. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies aan opbrengst door natte omstandigheden in het voorjaar te verwachten en de kwaliteit van het gras zal wat afnemen. De GVG ligt net op het kritische niveau voor grasteelt, het risico op natte omstandigheden neemt wel toe. Bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur.
16_1	Hn21	1,98	gras	Perceel ondervindt natschade. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies aan opbrengst door natte omstandigheden in het voorjaar te verwachten en de kwaliteit van het gras zal wat afnemen. De GVG ligt net op het kritische niveau voor grasteelt, het risico op natte omstandigheden neemt wel toe. Bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur.
5_1	Hn21	1,27	gras/mais	Perceel ondervindt natschade. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van minimaal 1 snede door natte omstandigheden in het voorjaar en de kwaliteit van het gras zal afnemen. Extensieve bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur.
3	Hn21	1,12	gras	Perceel wordt te nat voor reguliere landbouw. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van minimaal 1 snede en de kwaliteit van het gras zal afnemen. Extensieve bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur.

Omdat de tijdstijghoogtelijnen over 3 jaar een momentopname blijft (jaarsafhankelijk), is vervolgens ook gekeken naar de GVG (Gemiddelde Voorjaars Grondwaterstand volgens het model) in onderstaand overzicht.

			Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere Uitw 1
Perceel	bodemtype	geschat opp.	GVG (m-mv)	GVG (m-mv)	GVG (m-mv)
16_2	Hn21	0,92	0,7	0,5	0,6

De GVG geeft ook een gunstiger beeld voor landbouwdoeleinden bij nadere uitwerking 1 dan bij de gebiedsanalyse. De GVG bij de nadere uitwerking 1 is wél 12 cm hoger dan in de huidige situatie.

In onderstaand overzicht zijn naast de GVG ook de GHG en GLG weergegeven, zowel voor de huidige situatie als bij de gebiedsanalyse en de nadere uitwerking 1. Verschillen tussen de scenario's zijn vooral zichtbaar in de kwetsbare periode (dus bij de GHG en de GVG). Nadere uitwerking 1 geeft een duidelijk positiever beeld voor landbouwdoeleinden dan de gebiedsanalyse.

	GHG (m-mv)	GVG (m-mv)	GLG (m-mv)
Huidig	0,5	0,7	1,5
Gebiedsanalyse	0,2	0,5	1,4
Nadere uitwerking 1	0,3	0,6	1,4

De berekende natschade is bij de nadere uitwerking 1 nog slechts 3% bij gras. Bij mais is er wel een iets verhoogd risico. De combinatieschade bij nadere uitwerking 1 wijkt niet veel af van de huidige situatie. Dit komt ook doordat de droogteschade wat afneemt.

	natschade (%)		droogteschade (%)		combinatieschade (%)	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	1	4	11	8	12	12
Gebiedsanalyse	12	17	8	6	19	22
Nadere uitwerking 1	3	9	9	7	12	15

Conclusie perceel 16_2 (nadere uitwerking 1 vergeleken met gebiedsanalyse):

Geringe natschade, landbouwkundig gebruik blijft mogelijk, zowel gras als maisteelt. Bij mais is er een iets verhoogd risico in het voorjaar. Daardoor wordt er een natschade van 9% berekend. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk.

Bovenstaande analyse is voor alle landbouwpercelen uitgevoerd (zie bijlage 8A)

De landbouwbouwkundige mogelijkheden van de percelen na uitvoering van de maatregelen volgens nadere uitwerking 1 (die voor een aantal landbouwpercelen gunstiger uitpakt dan bij de gebiedsanalyse) zijn samengevat in tabel 5.5.

Zoals in paragraaf 5.1.2 is aangegeven zijn er geen risico's te verwachten op uitspoeling van nutriënten op landbouwpercelen in de bufferzone. Ter controle is de Bemestingsmaatregelwijzer voor 1 perceel ingevuld (zie bijlage 8C). Deze bevestigt de conclusie van het (eco)hydrologische onderzoek.

Perceel	bodemtype	Geschatte opp (deel)perceel	Grond-gebruik laatste 6 jr.	Conclusie op basis van nadere uitwerking 1
11	Hn21	0,44	gras/mais	Gezien de grondwaterstand in het voorjaar is het perceel minder geschikt voor maisteelt. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van minimaal 1 snede te verwachten en de kwaliteit van het gras zal niet optimaal zijn. Bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur.
16_2	Hn21	0,92	gras	Geringe natschade, landbouwkundig gebruik blijft mogelijk, zowel gras als mais teelt. Bij mais een iets verhoogd risico in het voorjaar. Daardoor wordt er een natschade van 9% berekend. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk
2_2	Hn21	2,89	gras/mais	Geringe natschade, landbouwkundig gebruik blijft mogelijk, zowel gras als mais teelt. Bij mais een iets verhoogd risico in het voorjaar. Daardoor wordt er een natschade van 8% berekend. De droogteschade neemt wat af. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Oppervlakkige afstroming kan evt. tegengegaan worden middels een kleine verhoging in het maaiveld langs de rand. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk.
13_2	Hn21	2,76	gras/mais	Geringe natschade, landbouwkundig gebruik blijft mogelijk, zowel gras als mais teelt. Bij mais een iets verhoogd risico in het voorjaar. Daardoor wordt er een natschade van 7% berekend. De droogteschade neemt wat af. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk.
7_2	zEZ21	1,30	gras	Geringe natschade, landbouwkundig gebruik blijft mogelijk, zowel gras als mais teelt. Bij mais een iets verhoogd risico in het voorjaar. Daardoor wordt er een natschade van 9% berekend. In de praktijk zal maisteelt lastig zijn omdat dit perceelsdeel een eenheid vormt met het lager deel van perceel 4. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk.
6_2	Hn21	0,41	gras/mais	Landbouw blijft mogelijk, zowel gras als maisteelt. Risico voor maisteelt (nat voorjaar) is uiteraard wel iets hoger dan bij het hoge deel van perceel 5. Maar de GVG is op een acceptabel niveau voor mais. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk.
9_2	Hn21	0,68	mais	Landbouw blijft mogelijk, zowel gras als maisteelt. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk.
12_1	Hn21	1,48	gras	Geen natschade, landbouwkundig gebruik blijft mogelijk, zowel gras als mais teelt. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk.
6_1	Hn21	1,03	gras/mais	Landbouw blijft mogelijk, zowel gras als maisteelt. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk.
8_2	zEZ21	0,27	mais	Op dit gedeelte van het perceel blijft reguliere landbouw mogelijk, in principe ook maisteelt. In de praktijk zal maisteelt echter lastig worden omdat het perceelsdeel een relatief kleine oppervlakte heeft en een eenheid vormt met perceel 8_1.
12_2	Hn21	1,26	gras	Geen natschade, landbouwkundig gebruik blijft mogelijk, zowel gras als mais teelt. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk
9_1	zEZ21	1,31	mais	Geen natschade, landbouwkundig gebruik blijft mogelijk, zowel gras als mais teelt. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk.
5_2	Hn21	0,68	gras/mais	Op dit gedeelte van perceel 3 blijft landbouw mogelijk, in principe ook maisteelt. In de praktijk zal maisteelt echter lastig worden omdat het perceelsdeel een relatief kleine oppervlakte heeft en een eenheid vormt met perceel 5_1.
2_1	Hn21	1,73	gras/mais	Geen natschade, landbouwkundig gebruik blijft mogelijk, zowel gras als mais teelt. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Oppervlakkige afstroming kan evt. tegengegaan worden middels een kleine verhoging in het maaiveld langs de rand. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk.

Afname droogteschade

Vergeleken met de huidige situatie is op basis van de maatregelen volgens nadere uitwerking 1 een geringe afname van de droogteschade te verwachten. Deze afname is het grootst op de percelen 13_2 en 2_2. Het gaat hier dan om een percentage van slechts 4 tot 5% afname van droogteschade. Op de andere percelen is de afname van de droogteschade nog kleiner (en verwaarloosbaar).

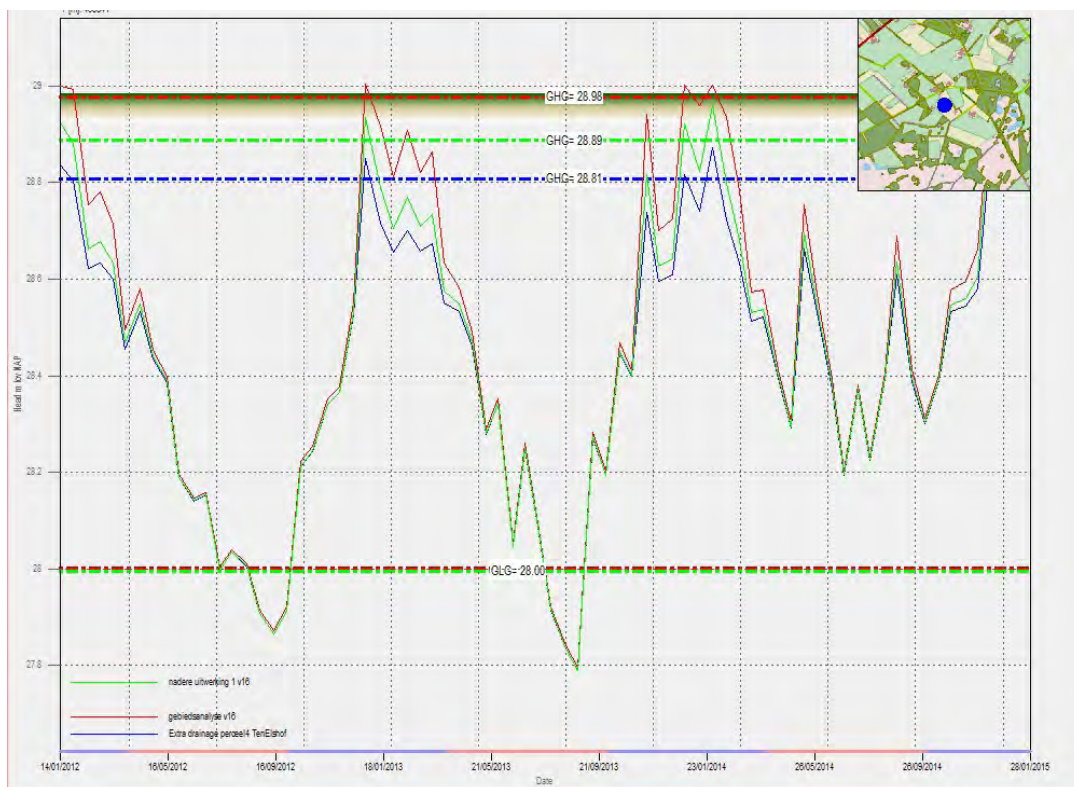
Effecten extra drainage 7_1 bij nadere uitwerking 1 en 2

Ter plaatse van perceel 7_1 is drainage aanwezig, waarvan onzeker is of deze nog werkt. Op het perceel wordt gestreefd naar behoud van de landbouwfunctie, zonder dat dit ten koste gaat van de natuurdoelstellingen. Het lage deel van het perceel wordt als gevolg van de gebiedsmaatregelen erg nat. Er is een GHG berekend tot aan maaiveld. Om het perceel echter wel geschikt te houden voor landbouw is bij de nadere uitwerking 1 (en 2) de drainage zoals deze nu aanwezig

is, weer in het grondwatermodel teruggebracht. Hierbij is uitgegaan van een drainageafstand van circa 10 m. Uit de berekeningen blijkt dat ondanks deze drainage de toestroom van grondwater dusdanig is dat het grondwater in de wintermaanden tot circa 10 cm -mv komt te staan (GHG). Dit in tegenstelling tot de huidige GHG van 30 cm -mv.

Om natschade te voorkomen wordt voorgesteld om aanvullende drainage in dit perceel te plaatsen, h.o.h 5 m. Hiermee ontstaat op dit perceel een GHG van circa 20 cm -mv. Hieronder zijn de berekende tijdstijghoogtelijnen van dit perceel 4 weergegeven. Het betreft de berekende tijdstijghoogtelijnen als gevolg van gebiedsmaatregelen, nadere uitwerking 1 en extra drainage op perceel 7_1. Uit de figuur blijkt dat de drainage alleen maar invloed heeft tijdens hogere grondwaterstanden (wintermaanden).

Gecontroleerd is of de extra drainage een negatief invloed heeft op de vastgestelde habitattypen. Dit blijkt inderdaad niet het geval te zijn. De GVG ter plaatse van de vastgestelde habitatdoelen wordt door deze drainage niet beïnvloed (0 cm).



	Gebiedsanalyse	Nadere uitwerking 1	Nadere uitwerking 2
Maatregelen	Knoefleiding verondiepen Dempen overige ontwateringssloten Verwijderen drainage	Aanpassingen tov gebiedsanalyse: Handhaven perceelssloten bij Knoefweg 15A Handhaven aanvoersloten naar de Oude Enschedese weg Handhaven drainage/aanleg drainage perceel 4 en 5 ten Elshof	Nadere uitwerking 1 plus: Omleiding afwatering noordelijk deel van de percelen van Steenberg
Effecten bebouwing en infrastructuur	Risico op wateroverlast bij alle woningen muv Oude Enschedeseweg 74 Risico op wateroverlast bij zandpad Knoefweg	Risico op wateroverlast bij alle woningen muv Oude Enschedeseweg 74 en Knoefweg 16 Risico op wateroverlast bij zandpad Knoefweg	Risico op wateroverlast bij alle woningen muv Oude Enschedeseweg 74 en Knoefweg 16 Risico op wateroverlast bij zandpad Knoefweg
Doelbereik kwaliteit bestaande habitattypen			
<i>Habitattype vochtige heide</i>	Verbetering van de hydrologische situatie en daarmee behoud en kwaliteitsverbetering van vochtige heide typicum en lokaal veenmosrijke vochtige heide tot (sub)optimale bereik ten westen van de Knoefweg. Bij vochtige heide Oost. voldoet een groter oppervlak aan (sub)optimale omstandigheden. Geen verbetering bij de Wakel. De natuurlijke standplaatsfactoren zijn ongeschikt voor het habitattype vochtige heide (typicum) van goede kwaliteit.	Gelijk aan gebiedsanalyse	Gelijk aan gebiedsanalyse
<i>Habitattype zwakgebufferde vennen</i>	Meujenboersven: GVG blijft suboptimaal en GLG verbetert, maar blijft te laag. Aanvoer van zwak gebufferd water neemt toe. Knoeflaagte: Groter areaal open water in het voorjaar en langere duur. GLG verbetert, maar is nog steeds beneden maaiveld en te laag. Aanvoer van zwak gebufferd water neemt toe.	Gelijk aan gebiedsanalyse	Grondwaterstanden vergelijkbaar met gebiedsanalyse.. Toename kwel geringer dan bij gebiedsanalyse.
<i>Kalkmoeras (blauwgraslanden)</i>	Meujenboersven: GVG en GLG in optimale doelbereik en droogtestress (sub)optimale bereik. Er is een grotere kans dat de <i>blauwgraslanden</i> zich ontwikkelen richting kalkmoeras. Toename opbolling dekzandrug en kwel. Verbetering op kleine schaal met relatief groot effect vanwege de beperkte huidige omvang (0,05 ha > 0,1 ha). <i>Huidige situatie: GLG te laag en droogtestress deels te lang.</i>	Gelijk aan gebiedsanalyse	Meujenboersven: GVG in optimale en GLG in (sub)optimale doelbereik en droogtestress suboptimale bereik. Er is een grotere kans dat de <i>blauwgraslanden</i> zich ontwikkelen richting kalkmoeras. Geringere toename opbolling dekzandrug en kwel. Verbetering op kleine schaal met relatief groot effect vanwege de beperkte huidige omvang (0,05 ha > 0,08 ha).
Potenties uitbreidingsdoelen	Knoeflaagte Oost heeft potentie voor uitbreiding van kalkmoerassen Bommelas: Potenties voor uitbreiding vochtige heide & kamsalamanderwater Locatie perceel4: potenties voor ontwikkeling vochtige heide, en heischrale graslanden	Gelijk aan gebiedsanalyse	Potenties voor uitbreiding kalkmoerassen en vochtige heide bij Bommelas enigszins kleiner dan bij gebiedsanalyse. Potenties locatie perceel 4 gelijk aan gebiedsanalyse.

6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

6.1 CONCLUSIES

De maatregelen in de bufferzones zorgen voor een verhoging van de grondwaterstand in het aangrenzende natuurgebied en de landbouwgronden. In tabel 6.1 zijn de effecten per maatregelpakket samengevat en vergeleken voor bebouwing, infrastructuur, natuur en landbouw. Hieronder worden de hydrologische effecten samengevat.

Hydrologische effecten

De effecten van de gebiedsmaatregelen gebiedsanalyse en nadere uitwerking 1 laten in de winter- en voorjaarsituatie een vergelijkbaar patroon zien:

- Bufferzone: Ter plaatse van de te dempen watergangen/drainage in de bufferzone zijn de effecten het grootst. Er treedt een verhoging van de GHG op van 20-40 cm;
- Natura2000 habitattypen: Ter plaatse van de Knoeflaagte treden in winter en voorjaar nauwelijks grondwaterstandsverhogingen op. In een groter gebied rond De Knoeflaagte en Meujenboersven is er een versterkte toevoer van gebufferd en kalk- en ijzerhoudend grondwater.

Nadere uitwerking 2 geeft een vermindering van de grondwaterstandsverhoging binnen Natura2000 gebied ten opzichte van de maatregelen uit de gebiedsanalyse en uitwerking 1. Dit effect is het gevolg van o.a. de nieuwe afvoersloot ter plaatse van Steenberg. Ten westen van de Knoefweg is dit verschil zowel in de voorjaarsituatie als in de zomer beperkt (tot 2 cm). Het verschil is wel merkbaar ten oosten van de Knoefweg. In de zone direct ten zuiden van het landbouwgebied en ter hoogte van de vochtige heide oost en De Wakel is er 5 tot 10 cm minder grondwaterstandsverhoging in het voorjaar. Daarnaast is er een verminderde opbolling in de dekzandruggen en daarmee de aanvoer van grondwater richting de Knoeflaagte en het Meujenboersven. Ter plaatse van de landbouwpercelen 9 t/m 16 nemen de grondwaterstandsverhogingen aanzienlijk af (op sommige plaatsen tot 0 cm).

Conclusies bebouwing/infrastructuur, natuur en landbouw

Er is bij zowel de maatregelen gebiedsanalyse als uitwerking 1 en 2 risico op wateroverlast bij alle woningen met uitzondering van de Oude Enschedeseweg 74 en bij zandpad Knoefweg.

De maatregelen leiden voor alle habitattypen tot een verbetering van het doelbereik voor de GVG, GLG en droogtestress. Ten westen van de Knoefweg

grotendeels in het (sub)optimale bereik voor vochtige heide. Bij vochtige heide Oost voldoet een groter oppervlak aan (sub)optimale omstandigheden. Bij de Wakel dragen de maatregelen niet bij aan een beter doelbereik. De natuurlijke standplaatsfactoren zijn hier niet geschikt.

Daarnaast neemt de kwel richting de flanken van de laagten toe door een sterkere opbolling in de dekzandruggen, waardoor de kwaliteit van zwak gebufferde vennen, kalkmoerassen en blauwgraslanden toeneemt. De GLG blijft te laag voor zwak gebufferde vennen. Geadviseerd wordt om de greppels in het broekbos te dempen als interne maatregel.

In absolute grondwaterstanden is het berekende verschil tussen de gebiedsanalyse/uitwerking 1 ten opzichte van nadere uitwerking 2 gering. Het effect op de droogtestress, grondwaterstroming en kwel op de kalkmoerassen/ blauwgraslanden en de zwak gebufferde vennen is wel onderscheidend en dan levert de gebiedsanalyse/uitwerking 1 een robuuster herstel van het grondwatersysteem op. Vanwege de beperkte omvang en kenmerkende waarden van het kalkmoeras/blauwgraslanden en zwak gebufferde vennen in het systeem nat zandlandschap van het Buurserzand heeft het meest robuuste maatregelpakket (gebiedsanalyse/uitwerking 1) de voorkeur.

Vanwege de vergelijkbare effecten op natuur van de maatregelen uit de gebiedsanalyse en nadere uitwerking 1 en de beperkte effecten van nadere uitwerking 1 op de landbouw is het advies om nadere uitwerking 1 te realiseren.

Voor wat betreft de effecten op landbouwkundig gebruik van de percelen scoort het maatregelenpakket van nadere uitwerking 2 voor een paar percelen beter dan nadere uitwerking 1. Echter, effecten op natuur zijn leidend voor de keuze van het maatregelenpakket en de voorkeur gaat dan uit naar nadere uitwerking 1. Het heeft dan geen zin om de gevolgen van nadere uitwerking 2 voor de landbouw verder uit te werken. Vandaar dat alleen de landbouwkundige gebruiksmogelijkheden bij het maatregelenpakket volgens nadere uitwerking 1 zijn weergegeven.

Voor de landbouwkundige gebruiksmogelijkheden van een aantal percelen scoort het maatregelenpakket volgens nadere uitwerking 1 duidelijk beter dan volgens de gebiedsanalyse. Deze percelen zijn:

- 2_2 2,89 ha
- 6_2 0,41 ha
- 9_2 0,68 ha
- 16_2 0,92 ha

Totaal gaat het om een verbetering van de situatie t.o.v. de gebiedsanalyse voor ca. 5 ha landbouwgrond. Een relatief klein aandeel van het totale areaal in BZ2 (ca. 37 ha). Daarnaast kan perceel 7_1 behouden blijven voor regulier landbouwkundig door intensivering van de drainage. Dit kan zonder negatieve gevolgen voor de natuur plaatsvinden.

Globaal kunnen de percelen na uitvoering van het maatregelenpakket volgens nadere uitwerking 1 in drie groepen worden verdeeld:

1. Een groep percelen met relatief weinig natschade:

perceel	bodemtype	geschat natschade (%)		
		opp	gras	mais
2_1	Hn21	1,73	0	0
5_2	Hn21	0,68	0	0
6_1	Hn21	1,03	0	2
8_2	zEZ21	0,27	0	2
9_1	zEZ21	1,31	0	0
13_2	Hn21	2,76	0	7
12_2	Hn21	1,26	0	1
12_1	Hn21	1,48	0	3
2_2	Hn21	2,89	1	8
9_2	Hn21	0,68	1	6
6_2	Hn21	0,41	2	8
7_2	zEZ21	1,30	3	9
16_2	Hn21	0,92	3	9

Deze percelen hebben samen een oppervlakte van 16,7 ha. Op deze percelen kan in principe reguliere landbouw blijven worden uitgeoefend.

2. Een groep percelen met matige natschade:

perceel	bodemtype	geschat natschade (%)		
		opp	gras	mais
11	Hn21	0,44	14	22
3	Hn21	1,12	15	22
16_1	Hn21	1,98	19	23
5_1	Hn21	1,27	20	26
13_1	Hn21	1,79	20	24
10	Hn21	1,61	26	31
7_1	Hn21	1,2	30	34
8_1	zEZ21	1,56	30	32
4_2	Hn21	1,21	32	35

Op deze percelen (samen ca. 12 ha) is landbouw met beperking mogelijk. Voor maisteelt zijn de percelen in het voorjaar veelal te lang te nat. Voor grasteelt geldt, dat door de vertraging in het voorjaar tot 1 snede grasoogst per jaar minder geoogst kan worden en daarnaast zal de graskwaliteit achteruit gaan. Er kan mogelijk gekozen worden voor landbouw met een beheerspakket, uitkering van inkomens/vermogensschade of ophogen.

Voor een aantal percelen zou het de moeite waard kunnen zijn om (op delen) te onderzoeken of ophogen een reële optie is. Bij het ophogen van gronden spelen de volgende aspecten een belangrijke rol:

1. De samenstelling en geschiktheid van de ophooggrond (percentage humus en leem en de grofheid van het zand);
2. De samenstelling en bodemopbouw van de op te hogen percelen (wat is de bodemopbouw, zijn er storende lagen, etc.);
3. Het grondwaterregime en de drooglegging van de op te hogen percelen (werken in droge grond);
4. Uitvoeringswijze van ophogen (kerend ploegen, spitten met kraan, etc.).

De kernboodschap is dat geschikte grond moet worden toegepast én dat er bodemverbeteringswerkzaamheden moeten worden uitgevoerd om herverdichting op natte plekken te voorkomen.

Klakkeloos zwarte bovengrond van elders in laagtes brengen geeft grote risico's op herverdichting van de ondergrond en het ontstaan van verdichte lagen. Door de relatief hoge grondwaterstanden en na ophoging een dikke humushoudende vochtvasthoudende bovengrond kan de opgebrachte grond, of verlaten bouwvoor makkelijk herverdichten. Na verloop van tijd gaat dan weer plasvorming optreden en kan water niet door de bodem wegzakken. De ervaringen met ophogen in dit gebied zijn niet positief.

De bruikbaarheid van vrijkomende grond om andere grond mee op te hogen (ophooggrond) neemt af met toenemend organische stofgehalte en leemgehalte. Voor wat betreft de zandfractie is het zo dat de risico's van ophogen toenemen naarmate het zand fijner is. Daarnaast is het risico op herverdichting groter naarmate er hogere grondwaterstanden zijn ter plaatse van het op te hogen perceel, aangezien de waterbewegingen in de grond de fijne humus en leemdeeltjes doen verplaatsen in de grond. Disperse humus, interne slemp!

De bruikbaarheid dan wel de risico's van het toepassen van ophooggrond is als volgt geformuleerd:

- tot matig humusarm (< 2,5% organische stof);
- leemarm/zwakleemig (< 17,5% leem);
- matig fijn zand (> 150 µm).

Humushoudende bovengrond zou wel kunnen worden toegepast op droogtegevoelige hogere zandgronden.

Percelen met bodemtype Hn21 (meest voorkomend in BZ2) zijn in principe eerder geschikt voor ophogen dan bijvoorbeeld leemhoudende percelen/ percelen met een 'vettige' toplaag.

3. Een groep percelen met forse natschade:

perceel	bodemtype	geschat natschade (%)		
		opp	gras	mais
15	Hn21	2,98	46	40
4_1	Hn21	1,66	54	47
14	Hn21	2,3	58	50
9_3	Hn21	0,72	59	52

Op deze percelen met een oppervlakte van samen ca. 7,7 ha is de vernatting/ berekende schade dusdanig, dat sprake is een grote beperking voor reguliere landbouw. Heel extensief landbouwkundig gebruik (met lage grasopbrengsten) is mogelijk te combineren met een beheersvergoeding. Voor een aantal percelen (met name de percelen 4_1 (gecombineerd met 4_2), 14 en 15 is te overwegen tot omvorming naar natuur over te gaan, in combinatie met compensatie middels beschikbare landbouwgrond in de regio. De ligging van de percelen (in/tegen Natura2000-gebied en de behoorlijke vernatting), maken dat deze percelen zich daartoe zouden kunnen lenen.

6.2 DISCUSSIE

Bij de uitwerking van de maatregelen en het bepalen van de effecten op enerzijds natuur en anderzijds landbouw is gebruik gemaakt van een grondwatermodel. Het grondwatermodel is een zo goed mogelijke schematisatie van de werkelijkheid. Uit een vergelijking van berekende en gesimuleerde grondwaterstandsreeksen blijkt dat op de ene locatie beter de werkelijkheid simuleert als op de andere. In zijn algemeenheid geldt voor het Buurserzand dat de gesimuleerde grondwaterstanden minder afwijking vertonen dan in de zomer. Het model is in de zomer aan de droge kant. Daarnaast geldt dat de afwijking in de lagere delen over het algemeen kleiner zijn dan in de drogere gebieden. Bovenstaande betekent dat in de praktijk het zogenaamde doelgat voor natuur kleiner dan wel groter kan zijn als in deze studie is berekend. Dit geldt met name voor de voorjaarssituatie. De droogtestress wordt veelal juist of te groot berekend. Hierdoor kunnen de uiteindelijk effecten op natuur anders uitpakken, dan in deze studie opgenomen. De verwachting is dat met name de droogtestress in de praktijk minder groot zal zijn dan berekend, alhoewel klimaat effecten weer tot extremere situaties kunnen leiden.

Ditzelfde geldt voor de landbouweffecten. Deze zijn met de huidige stand der techniek en inzichten zo goed mogelijk berekend en ingeschat. Echter op perceelsniveau dan wel binnen een perceel kunnen de daadwerkelijke toekomstige grondwaterstanden anders zijn dan berekend. De verwachting is wel dat de richting (te nat, droog, niet bruikbaar in voorjaar etc) juist is.

Voor BZ2 is uiteindelijk gekozen voor nadere uitwerking 1. Ondanks de onzekerheden in het grondwatermodel is deze keuze voor nadere uitwerking 1 een robuuste keuze, waarbij de natuur zoveel mogelijk hydrologisch wordt hersteld en waarbij natschade aan bebouwing en infrastructuur wordt voorkomen.

Mede vanwege de onzekerheden zal er een monitoringsprogramma worden opgesteld en uitgevoerd om de toekomstige werkelijkheid te toetsen.

6.3 AANBEVELINGEN

Bij de risicovolle bebouwing is nader onderzoek nodig op risico op schade aan bebouwing en eventuele noodzaak van aanleg van ontwateringsmiddelen (drainage heeft de voorkeur). Aanbevolen wordt om alvast peilbuizen te plaatsen ten behoeve van de monitoring van de grondwaterstanden

De Knoefweg gaat richting het Buurserzand over in een zandpad. Aanvullende maatregelen voor het goed begaanbaar houden van deze weg (ophoging) zijn naar verwachting noodzakelijk.

In dit rapport is een voorstel opgenomen voor te ontwikkelen natuurbeheertypes en benodigde maatregelen (ontgraven en/of uitmijnen en verschraling). Dit vraagt nog om een nadere uitwerking in overleg met de huidige of toekomstige grondeigenaren. Voor een aantal locaties is ontgraven ten behoeve van natuurontwikkeling niet wenselijk vanwege de hydrologische effecten op bestaande natuur. Een vorm van uitmijnen en/of verschraling is dan een mogelijkheid en start bij voorkeur zo snel mogelijk voorafgaand aan het verhogen van de grondwaterstanden.

Dit achtergronddocument biedt inzicht in de effecten van de gebiedsmaatregelen in deelgebied BZ2. Samen met de effectbeoordeling van de gebiedsmaatregelen in de andere bufferzones en de interne maatregelen kan vervolgens beoordeeld worden of de instandhoudingsdoelen gehaald worden.

Voor het Meujenboersven wordt geadviseerd om in samenhang met het verhogen van de grondwaterstanden in de Knoeflaagte ook het peilbeheer van het Meujenboersven aan te passen. Ook het peilbeheer van het ven bij de Knoeflaagte moet aan de nieuwe situatie worden aangepast.

Monitoring van de vegetatie en grondwaterstanden in de eerste beheerplanperiode is met name in het gebied rondom Meujenboersven, de Knoeflaagte, het broekbos en vochtige heide oost van belang. Enerzijds om de ontwikkeling van zwak gebufferde vennen, kalkmoeras en het elzenbroekbos-hoogveenbos te volgen na het nemen van de maatregelen en anderzijds om een beter beeld te krijgen van de trend van vochtige heide ter plaatse van de vochtige heide oost.

Voor wat betreft de landbouwpercelen in BZ2 is het belangrijk dat ook in de toekomst de grondwaterstanden gemonitord worden. Voor de percelen in categorie 2 (matige natschade) zou gekozen kunnen worden voor uitkering van de inkomens- en vermogensschade, mogelijk in combinatie met het afsluiten van beheersovereenkomsten. Daarnaast kan onderzocht worden of ophogen van (delen) van deze percelen een haalbare optie is (bodemtechnisch en kostentechnisch). Van de percelen met forse schade leent zich een aantal mogelijk voor omvorming naar natuur. Compensatie met goede landbouwgrond binnen redelijke afstand kan deze omvorming mogelijk bevorderen.

BRONNEN

1. Alterra Wageningen UR, STOA, <http://help200x.alterra.nl/>
2. Bell Hullenaar: Herstel van veenmoeras en vennen - Steenhaar laagte en slatsvennen, 1998
3. Bell Hullenaar: Ecologisch herstel Rietschot 2001
4. Bell Hullenaar: Scenario-onderzoek waterhuishoudkundige maatregelen Rietschot, 't Waarrecht en Buurserveld, waaronder Biesheuvelleiding, 2006
5. Bell Hullenaar: Ecologisch herstel meujenboersven en omgeving, 2007
6. Bink, FA. 1992. Ecologische atlas van de dagvlinders van NW-Europa. 1-512. Schuyt & Co, Haarlem.
7. Buitenhuis, A, Groot Obbink D.J en Steeghs B.H., 1972, DE BODEMGESTELDHEID VAN HET RUILVERKAVELINGSGEBIED HAAKSBERGEN. STIBOKA
8. Bunschoek M, 2016. Quickscan soortbescherming uitwerkingsgebieden N2000 Haaksbergen, BZ5. Inventarisatie en beoordeling in het kader van soortbescherming. Ecogroen
9. Centrum Plattelandsontwikkeling Oost i.s.m. Ecologisch Adviesbureau Schröder, 2010. Ambitiekaart EHS Haaksbergen 'Blauwe parels in de EHS van Zuidoost-Twente'. In opdracht van Natuurmonumenten.
10. Cirkel G et al. (2015). Verband tussen stijghoogte en grondwaterstand in schijnspiegelsystemen;
11. DLG, "Grondwater als leidraad voor het oppervlaktewater" publicatie 1998/2 ISSN 1388-0578.
12. Gemeente Haaksbergen, 2016. Plan van aanpak Planfase Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergerveen en Witte Veen, gemeente Haaksbergen, 13 mei 2016;
13. Geraeds, R.P.G., 2006. De Levendbarende hagedis langs de Vloedgraaf. Overleven in voedselrijke en structuurarme vegetaties. Natuurhistorisch Maandblad 95 (7): 166-172;
14. Everts, F.H., A.J.M. Jansen, E. Brouwer, A.T.W. Eysink, R. van der Burg & H. van Kleef, 2014. Herstelstrategieën: Deel III Landschapsecologische inbedding van de herstelstrategieën. Hoofdstuk 3 Nat zandlandschap.
15. Hullenaar: Grondwatermodellering Buurserzand: Effecten van verdrogings-bestrijdings-maatregelen op de hydrologie van het Buurserzand, 1996
16. Leidraad bouw en woonrijp maken. 1986
17. Ministerie van Economische Zaken, 2014. Natura 2000 profielen habitatype_91E0, 3130, 4010, 7230.
18. Moning A. & Siebinga R, 2016. Handreiking Bemesting Ontwikkelopgave EHS/Natura 2000 Overijssel. Inclusief achtergronddocument.
19. Nationale Databank Flora en Fauna 2017.
20. Plantinga & van der Veen, 2013. De vegetatie van het Buurserzand en het Witte Veen in 2012 Inclusief Natura 2000-habitattypenkaarten.
21. Provincie Overijssel, 2015. Natura 2000 Ontwerp-beheerplan Buurserzand & Haaksbergerveen. Januari 2015.
22. Provincie Overijssel, 2015. N2000 PAS Gebiedsanalyse Buurserzand & Haaksbergerveen, 18 november 2015.
23. Provincie Overijssel, 2017. Natuurbeheerplan provincie Overijssel. Plantekst behorende bij GS-besluit 04 april 2017.
24. Provincie Overijssel, Bemestingsmaatregelwijzer, ontwikkeld door Alterra Nutriënten Management Instituut, 2017
25. Provincie Overijssel, Achtergronddocument handreiking bemesting Ontwikkelopgave EHS/Natura 2000 Overijssel, Alterra en Nutriënten Management Instituut, april 2017
26. Provincie Overijssel: digitaal loket: Kennisgevingen, verleende vergunningen, ontheffingen
27. Provincie Overijssel: GIS data kadastrale kaarten, eigenaarskaart
28. Staatssecretaris van Economische Zaken, 2013. Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Buurserzand & Haaksbergerveen
29. TAUW, 2017, Modeloptimalisatie Buurserzand
30. Tomassen, H., Mullekom van M., Smolders, F, 2017. BODEMCHEMISCH ONDERZOEK IN DE OMGEVING VAN HET BUURSERZAND. Eindrapportage. B-WARE Rapportnummer: RP-17.090.17.65
31. Wageningen UR Livestock Research, Handboek voor de melkveehouderij, Handboek 30, 2015/2016
32. Wageningen UR Livestock Research, Kwantitatieve Informatie Veehouderij,
33. Waterschap Rijn en IJssel & waterschap Vechtstromen, 2010. GGOR Achtergronddocument Buurserzand & Haaksbergerveen en Achtergronddocument GGOR Witte Veen.

BIJLAGENRAPPORT Achtergronddocument gebiedsmaatregelen BZ-2

PAS / Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergerveen en Witte Veen



BUURSERZAND DEELGEBIED 2

Dit bijlagenrapport behoort bij:

Achtergronddocument gebiedsmaatregelen BZ-2

PAS / Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergerveen en Witte Veen

In opdracht van de gemeente Haaksbergen

Roel ter Horst (projectleider)

Opgesteld door het deskundigenteam Haaksbergen

Janet Olthof & Hanita Zweers (ecologie)

Willem Capel (hydrologie)

Bert Muller & Miriam van Meeteren (landbouw)

Jantine Haverkamp (kaartmateriaal)

Marion Nederbragt (vormgeving en redactie)

datum: 23 juli 2018

versie: 5.0

status: definitief



INHOUD

		Pag.
Bijlage 1	Typische soorten habitattypen Buurserzand	5
Bijlage 2	Methodiek hydrologische randvoorwaarden – habitattypen	13
Bijlage 3	Overzichtstabel vegetatietypen en habitattypen BZ2	55
Bijlage 4	Boorbeschrijvingen	65
Bijlage 5	Waterkwaliteitsgegevens	77
Bijlage 6	Ecohydrologische beschrijving per terreindeel	83
Bijlage 7	Stijghoogten binnen het Natura2000 gebied	95
Bijlage 8a	Stijghoogten en grondgebruik landbouwbedrijven	113
Bijlage 8b	Tabel effecten schadeberekeningen	165
Bijlage 8c	Bemestingsmaatregelwijzer	171
Bijlage 9	Second opinion nadere uitwerkingen in relatie tot N2000 doelen	175
Bijlage 10	Potenties voor uitbreiding natuur- en habitattypen	195

BIJLAGE 1 TYPISCHE SOORTEN HABITATTYPEN BUURSERZAND



Bijlage 1 Typische soorten habitattypen Buurserzand

De Natura 2000-profielen geven een toelichting op de ecologische kenmerken en vereisten van de habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en vogelsoorten waarvoor Natura 2000-gebieden zijn aangewezen en instandhoudingsdoelstellingen gegeven geformuleerd.

Per habitatype zijn typische soorten geformuleerd. De typische soorten vormen gezamenlijk een goede kwaliteitsindicator voor de (compleetheid van de) levensgemeenschap van het habitatype. Deze set van typische soorten als geheel is (conform de systematiek van de Europese Commissie) gebruikt bij het beoordelen van de staat van instandhouding van het aspect kwaliteit op landelijk niveau.

Er worden twee categorieën typische soorten onderscheiden: 1) E=exclusieve en K=kenmerkende soorten; dit zijn soorten waarvan de ecologische vereisten alleen, respectievelijk vooral, voorkomen in het betreffende habitatype: de soort komt (vrijwel) alleen voor binnen het habitatype, maar niet perse altijd en overal, en nooit (respectievelijk zelden) erbuiten; 2) constante soorten; dit zijn soorten die in elk gebied met het betreffende habitatype aanwezig zijn, maar niet tot het habitatype beperkt zijn: bij een goede kwaliteit komen ze altijd voor binnen het habitatype, maar de soort kan ook voorkomen in andere habitattypen. a. Ca-soorten geven een indicatie van een goede abiotische toestand, b. Cb soorten geven een indicatie van een goede biotische structuur, c. Cab soorten doen beide.

Bron: Leeswijzer Natura 2000 profielen (ministerie van Economische Zaken, 2014)

In deze bijlage is een overzicht gegeven van de typische soorten. Deze komen niet allemaal voor in het Buurserzand en/of alle deelgebieden.

Flora & mossen deelgebied BZ2

Typische soorten habitattypen

De aanwezigheid van typische soorten bepaald mede de kwaliteit van het habitatype. In tabel B1 zijn de typische soorten vaatplanten en mossen per habitattypen weergegeven.

Tabel B1: Overzicht kenmerkende soorten verbonden aan habitattypen

Planten	Vochtige heide	Actief hoogveen/ Herstellend hoogveen	Hoogve en bos	Kalkmoeras	Blauwgraslanden	Zwak gebufferd ven	Beekbegeleide bossen
Beenbreek (K)	x	-	-				
Klokjesgentiaan (K)	x	-	-				
Veenbies (K)	x	-	-				
Eenarig wollegras(Cab)	-	x	-				
Kleine veenbes (K+Cab)	-	x	-				
Lange zonnedauw (K)	-	x	-				
Lavendelhei (K)	-	x	-				
Veenorchis (K)	-	x	-				
Witte snavelbies(Ca)	-	x	-				
Bont paardenstaart	-	-	-	x			
Breed wollegras (E)	-	-	-	x			
Gele zegge (E)	-	-	-	x			
Schubzegge (E)	-	-	-	x			
Tweehuizige zegge (E)	-	-	-	x			
Vetblad (K)	-	-	-	x			
Blauwe knoop (Ca)	-	-	-	-	x		
Blauwe zegge (Ca)	-	-	-	-	x		
Blonde zegge (K)	-	-	-	-	x		
Klein glidkruid (K)	-	-	-	-	x		
Kleine valeriaan (K)	-	-	-	-	x		
Knots zegge (K)	-	-	-	-	x		
Kranskarwij (K)	-	-	-	-	x		
Melkviooltje (E)	-	-	-	-	x		
Spaanse ruiter (E)	-	-	-	-	x		
Vlozegge (Cab)	-	-	-	-	x		
Drijvende waterweegbree						x	

Planten	Vochtige heide	Actief hoogveen/ Herstellend hoogveen	Hoogveen bos	Kalkmoeras	Blauwgraslanden	Zwak gebufferd ven	Beekbegeleide bossen
(K)							
Duizendknoopfonteinkruid (K)						X	
Gesteeld glaskroos (K)						X	
Kleinste egelskop (K)						X	
Kruipende moerasweegbree (K)						X	
Moerashertshooi (K)						X	
Moerassmele (K)						X	
Oeverkruid (K)						X	
Ongelijkbladig fonteinkruid (K)						X	
Pilvaren (K)						X	
Veelstengelige waterbies (K)						X	
Vlottende bies (K)						X	
Witte waterranonkel (K)						X	
Alpenheksenkruid E							X
Bittere veldkers K							x
Bloedzuring K							
Bosereprijs K							X
Bosmuur K							X
Bospaardenstaart K							X
Boswederik K							X
Gele monnikskap K							X
Gladde zegge K							X
Groot springzaad K							X
Hangende zegge K							X
Klein heksenkruid K							X
Knikkend nagelkruid K							X
Paarbladig goudveil K							X
Reuzenpaardenstaart K							X
Slanke zegge K							X
Verspreidbladig goudveil K							X
Witte rapunzel K							X
Mossen							
Broedkelkje	x	-					
Kortharig kronkelsteeltje	x	-					
Kussentjesveenmos	x	-					
Zacht veenmos	x	-					
Hoogveenlevermos (K)	-	x	-				
Hoogveenveenmos (K)	-	x	-				
Rood veenmos (K)	-	X	-				
Veengaffeltandmos (K)	-	X	-				
Vijfrijig veenmos (E)	-	x	-				
Smalbaldig veenmos (K)	-	-	x				
Violet veenmos (K)	-	-	x				

In tabel B2 zijn van een aantal kenmerkende soorten de standplaatsen en het voorkomen beschreven.

Tabel B2: Overzicht kenmerkende en overige bijzondere plantensoorten in de omgeving van BZ2 De Knoef

plantensoort	Standplaats
Beenbreek (RL-bedreigd)	Kenmerkende soort van natte heide met hoogveenmossen Op locaties waar sprake is lokale kwel (doorstroming) met zuurstofrijk en ionen aangerijkt water. Beenbreek is een indicator voor iets ionenrijkere omstandigheden binnen uiterst mineralenarme veensystemen. De soort komt in het Buurserzand voor zuidelijk van de Bommelas, op dezelfde locaties als waar het gentiaanblauwtje voorkomt.
Klokjesgentiaan ¹ (RL gevoelig)	Typische soort van vochtige heide, blauwgrasland en heischrale graslanden, komt verspreid over het Buurserzand voor ² . Het gebied vormt een kerngebied voor Zuid-Oost Twente. Binnen de invloedssfeer van deelgebied BZ2 De Knoef komt het met grote aantallen voor bij het Meujenboersven. Als waardplant van groot belang voor het gentiaanblauwtje.
Lavendelhei (RL kwetsbaar)	Typische hoogveensoort en/of van natte heide met actief hoogveen. Standplaats zeer zuur, voedselarm met stabiele natte omstandigheden (net onder maaiveld). Komt lokaal voor nabij de vennen noordoostelijk van Stendermolenweg net op de rand van de invloedssfeer van BZ2. ²
Gevlekte orchis ¹ (RL kwetsbaar)	Soort van vochtige duinen, heidegebieden, onbemest grasland, licht bos en zandafgraving. Komt direct noordwesten van het Meujenboersven ter hoogte van Orchideeenweide voor. Gevlekte orchissen kunnen tijdelijke droogte en overmatige vochtigheid goed verdragen.

¹gevlekte orchis en klokjesgentiaan zijn onder de Flora- en faunawet zwaarder beschermd; met de in werking treding van de Wet natuurbescherming per 1 januari 2017 vervalt de strengere bescherming van deze soorten.

² NDFF-data over de afgelopen 5 jaar (2011-2016)

Verandering van hydrologie kan van invloed zijn op de soorten. De gevlekte orchis en klokjesgentiaan zijn soorten verbonden met habitattypen waar geen sprake is van continue natte omstandigheden. Lavendelhei staat juist op continue natte standplaatsen onder invloed van regenwater (zuur water). Meer invloed van kwel (aanvoer van gebufferd water) kan ten koste gaan van deze soort.

Fauna deelgebied BZ2

Kwalificerende soorten habitatrichtlijn

In het Buurserzand komt momenteel alleen de kamsalamander als kwalificerende habitatrichtlijnsoort voor. Bij de zwakgebufferde vennen noordoostelijk van Stendermolenweg is in 2003-2005 de kamsalamander aangetroffen (bron: NDFF-data). Hier bevindt zich conform het ontwerpbeheerplan een lokale populatie.

Verder is in de kernopgaven aangegeven dat bij zwakgebufferde vennen ook een opgave is voor de gevlekte witsnuitlibel en geoorde fuut. Beide habitatrichtlijnsoorten zijn niet kwalificerend. De gevlekte witsnuitlibel is een soort van gebufferd water en komt net zuidelijk van BZ2 voor alsook bij de zwakgebufferde vennen noordoostelijk van Stendermolenweg (NDFF-data). De geoorde fuut komt volgens de NDFF data niet voor in het Buurserzand, maar wel in het Haaksbergerveen.

Typische faunasoorten

De aanwezigheid van typische soorten bepaalt mede de kwaliteit van het habitatype. In tabel B3 zijn de typische faunasoorten per habitattypen weergegeven evenals of deze soorten voorkomen binnen de invloedssfeer van BZ2 (vet=aanwezig).

Tabel B3: Overzicht typische faunasoorten

fauna (categorie)	Vochtige heide	Actief & herstellend hoogveen	Blauwgraslanden	Zwakgebufferde vennen	Beekbegeleidende bossen
Groentje (Cb)	x	-	-	-	
Gentiaanblauwtje (K)	X	-	-	-	
Veenbesblauwtje (E)	-	x	-	-	
Veenbesparelmoervlinder (E)	-	x	-	-	

Grote ijsvogelvlinder (K*)					x
Grote weerschijnvlinder (K)	-	-	-	-	X
Kleine ijsvogelvlinder (K)					x
Veenhooibeestje (E)	-	x	-	-	
Heidesabelsprinkhaan (Ca)	x	-	-	-	
Moerasssprinkhaan (K)	X	-	-	-	
Haften - <i>leptophleebia vespertina</i> (K)	-	-	-	x	
Kokerjuffer - <i>Rhadiclephus alpestris</i> (E)	-	x	-	-	
Kokerjuffer - <i>Agrypnia obsoleta</i> (K)	-	-	-	x	
Kokerjuffer - <i>lepidostoma hirtum</i> (K)	-	-	-	-	x
Hoogveenglanslibel (E)	-	x	-	-	
Venwitsnuitlibel (Cab)	-	x	-	-	
Bruine winterjuffer (K)	-	-	-	x	
Kempense heidelibel (K)	-	-	-	x	
Oostelijke witsnuitlibel (K)	-	-	-	x	
Sierlijke witsnuitlibel (K*)	-	-	-	x	
Speerwaterjuffer (K)	-	-	-	X	
Adder (K)	x	-	-	-	
Levendbarende hagedis (Cab)	X	X	-	-	
Heikikker (Cab)	-	-	-	X	
Poelkikker (Cab)	-	-	-	x	
Vuursalamander (K)					x
Blauwborst (Cab)	-	x	-	-	
Sprinkhaanzanger (Cab)	-	x	-	-	
Wintertaling (Cab)	-	x	-	-	
Watersnip (Cab)	-	x	x	-	
Dodaars (Cab)	-	-	-	x	
Appelvink (Cb)	-	-	-	-	x
Boomklever (Cb)	-	-	-	-	x
Grote bonte specht (Cb)	-	-	-	-	x
Matkop (Cb)	-	-	-	-	x
Waterspitsmuis (Cab)	-	-	-	-	x

Toelichting categorie: Ca = constante soort goede abiotische toestand; Cb = constante soort goede biotische structuur; Cab = constante soort goede abiotische toestand en goede biotische structuur; K = karakteristieke soort; E = exclusieve soort.* verdwenen soort

-hoogveenbossen, kalkmoerassen : geen typische faunasoorten

Overige bijzondere faunasoorten

De vennen en heide binnen de invloedssfeer zijn van belang voor diverse dagvlinders, libellen en amfibieën waaronder een aantal bijzondere en zeldzame soorten. Een groot deel van deze soorten vallen onder de soortenbescherming van de Wet Natuurbescherming en/of staan op de Rode lijst. Deze beschermde en zeldzame soorten zijn in tabel B4 weergegeven met de beschermingsstatus en bijbehorend leefgebied en eisen.

Tabel B4: Overzicht zeldzame faunasoorten in de omgeving van BZ2 De Knoef

Soortgroep	Soort	Leefgebied en eisen
dagvlinders	Gentiaanblauwtje (Wnb art 3.10)	Soort van (half)natuurlijke heiden, vochtige heischrale graslanden en blauwgraslanden. De soort is afhankelijk van de waardplant klokjesgentiaan en waardmieren (bossteekmier, moerassteekmier, ruwknoopmier en/of rode steekmier). Rupsen overwinteren in het mierennest waar ook de verpoping plaats vindt ² . De soort komt

		verspreid voor in het Buurserzand o.a. bij het heidegebied rondom het Meujenboersven ¹ . Populatie van het Buurserzand is van nationaal belang (Bink, 1992) ² .
	Grote weerschijnvlinder (Wnb art. 3.10)	Soort van oudere vochtige loofbossen, wilgenbroekbossen of groepen samenhangende bosjes in beekdalen. Komt in het noordelijk deel van Buurserzand voor nabij noordoostelijke zwakgebufferde vennen.
	Heideblauwtje (RL)	Verbonden aan droge en vochtige heide en komt voor in het westelijk en oostelijk heidegebied en rond het Meujenboersven. Profiteert van jonge heide op plagplekken. ²
	Heivlinder(RL)	Soort van open droge heidevegetaties en komt alleen in het oostelijk deel van Buurserzand voor. ^{1,2}
	Bont dikkopje(RL)	Soort van half natuurlijke graslanden, moerassen en grensvegetaties langs struwelen en bossen. Komt verspreid over het Buurserzand voor. Populatie van het Buurserzand is van nationaal belang (Bink, 1992) ¹ .
	Aardbeivlinder	Aanwezig maar uitstervend (mondelinge informatie Bart de Haan.
libellen	Gevlekte witsnuitlibel (HR-soort)	Soort van zwakgebufferde vennen. Komt net zuidelijk van BZ2 voor alsook bij de zwakgebufferde vennen noordoostelijk van Buurserzand.
	Venglazenmaker (RL kwetsbaar)	Zuidoosthoek orchideeenweide , grensgebied Knoeflaagte en de westelijke natte heide (Ketelaar,1997) ²
	Noordse witsnuitlibel (-)	Komt voor in de Knoeflaagte (Ketelaar,1997) ²
	Tengere grasjuffer (-)	Meujenboersven(Ketelaar,1997) ²
sprinkhanen	Moerassprinkhaan	Meujenboersven
amfibieën	Heikikker (HR-soort)	Soort van zure vennen. Komt in het Buurserzand vrij algemeen voor o.a. bij Meujenboersven. Landelijk vrij zeldzaam.
	Boomkikker (HR-soort)	Soort van gebufferde wateren. Komt voor bij zwakgebufferde vennen noordoostelijk van Buurserzand. (waarnemingen NDFF van 2007 t/m 2009) ¹
reptielen	Levendbarende hagedis (Wnb art. 3.10)	Soort van heide en komt verspreid voor over het Buurserzand ¹
	Zandhagedis (HR-soort)	Slechts 1 waarneming in 2007 noordoostelijk van Buurserzand ¹

¹ bron: NDFF-data

²Bron: Herstelplan Meujenboersven: Ecologisch herstel Meujenboersven en omgeving. Hullenaar, augustus 2007.

² Bron: vlindernet, vlinderstichting, libellennet

Het gentiaanblauwtje is kwetsbaar voor vernatting in verband met de afhankelijkheid van knooppieren die nesten in de grond hebben. Het gentiaanblauwtje komt bijvoorbeeld in het Haaksbergerveen ondanks voorkomen van klokjesgentiaan niet in het Haaksbergerveen voor. De omstandigheden zijn hier te nat.

De heikikker, een soort van zure vennen, is enigszins kwetsbaar. De omvorming van zure vennen naar zwakgebufferde vennen betekent mogelijk een afname van geschikt leefgebied.

De overige soorten zijn niet kwetsbaar. Een deel is afhankelijk van de droge biotopen en zijn bij eventueel vernatting mobiel genoeg om uit te wijken naar overig geschikt leefgebied in het Buurserzand. De sprinkhanen en libellen zijn afhankelijk van zwakgebufferde vennen en profiteren van behoud en kwaliteitsverbetering van de vennen.

BIJLAGE 2 METHODIEK HYDROLOGISCHE RANDVOORWAARDEN – HABITATTYPEN



Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Water

Aan: Deskundigenteam en Werkgroep
Van: Hanita Zweers
Datum: 8 juni 2018
Kopie: Willem Capel, Janet Olthof, Dorien Grote Beverborg, Agata Klimkowska
Ons kenmerk: WATBF1169N001D03
Classificatie: Alleen voor intern gebruik

**Onderwerp: Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergerveen en Natura 2000 Witte Veen:
Methodiek hydrologische randvoorwaarden – doelrealisatie habitattypen
(werkversie 3.0)**

1 Aanleiding

Binnen het project is het van groot belang om de hydrologische randvoorwaarden gekoppeld aan de gestelde doelen voor de habitattypen van Natura 2000 Buurserzand en Haaksbergerveen duidelijk te hebben. Het essentiële deel van deze informatie wordt opgenomen in het Achtergronddocument per deelgebied. Deze Notitie biedt de extra achtergrondinformatie over de aanpak en methodiek gehanteerd voor Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergerveen. Eerst wordt kort uitleg gegeven over de hydrologische stuurvariabelen. Daarna zijn over het algemeen de beschikbare methodieken beschreven die voorhanden zijn voor de bepaling van de hydrologische randvoorwaarden voor de habitattypen en de onderliggende plantengemeenschappen. In hoofdstuk 3 is specifiek de aanpak en voorwaarden voor het Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergerveen beschreven. Deze aanpak is ook voor Natura 2000 Witte Veen toegepast.

Doel van deze memo is de onderbouwing van een zo objectief mogelijke bepaling van de hydrologische parameters (waterstanden parameters) op basis waarvan de impact van de genomen maatregelen op de habitattypen zo goed mogelijk beoordeeld kan worden. Dit betreft niet alleen in kwantitatieve alsook met name in kwalitatieve zin. Met deze memo is getracht een duidelijk valideerbare beoordelingsanalyse te geven van de belangrijkste hydrologische stuurvariabelen.

Binnen alle methodieken is sprake onzekerheden en beperkingen. Enerzijds geven de hydrologische randvoorwaarden voor bijvoorbeeld de optimale grondwaterstanden door statistische berekeningen een grote nauwkeurigheid terwijl de werkelijkheid en grondwatermodellering een grovere weergave van de waterstanden geven. Belangrijk is dat bij de analyses van de herstelmaatregelen per deelgebied naast modellering en beoordeling aan hydrologische randwaarden goed gekeken wordt naar het ecohydrologisch systeem en overige aspecten zoals waterkwaliteit en voedselrijkdom et cetera. Deze analyse vindt plaats in het achtergronddocument per deelgebied.

2 Hydrologische stuurvariabelen

De hydrologische randvoorwaarden voor het habitatype worden bepaald door de volgende sturende factoren:

- 1) Grondwaterstanden: GVG (gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand) en GLG (gemiddelde laagste grondwaterstand)
- 2) Droogtestress
- 3) Grondwaterfluctuaties (tijdstijghoogte & duurlijnen)
- 4) Aanvoer van kwel (gebufferd water)

Ad 1a). De gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG)

De GVG is bepalend voor de zuurstofvoorziening aan het begin van het groeiseizoen. Bij voorjaarsgrondwaterstanden rond maaiveld is de zuurstofvoorziening zo slecht dat alleen aan natte omstandigheden aangepaste planten kunnen overleven. Bijvoorbeeld riet, zeggen en biezengras, die in staat zijn om door middel van luchtwoefsels zuurstof naar de wortels te transporteren. Voor veel grondwaterafhankelijke habitattypen en/of vegetatietypen zijn hoge voorjaarsgrondwaterstanden gewenst.

Ad 1b). De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG)

De GLG is niet alleen (mede)bepalend voor de vochtvoorziening maar is ook bepalend voor de mate waarin afbraak van organisch materiaal plaatsvindt. Zakt de grondwaterstand in de zomer ver weg dan wordt de mineralisatie gestimuleerd en zal netto afbraak van organisch materiaal optreden. Blijft de grondwaterstand het hele jaar ondiep dan wordt de mineralisatie geremd en zal accumulatie van organisch materiaal plaatsvinden. In een beperkt aantal potentieel veenvormende systemen als hoogveen en broekbos zijn daarom rechtstreekse eisen aan de GLG gesteld die strenger zijn dan de eisen die gesteld kunnen worden vanuit de vochtvoorziening (grenzen bij 40 tot 80 cm onder maaiveld).

Ad 2). Het gemiddeld aantal dagen droogtestress

Droogtestress betreft het aantal dagen dat de vochtspanning in de bovengrond dicht bij of op het verwelkingspunt ligt. Als er gemiddeld veel dagen met droogtestress zijn kunnen alleen aan droogte aangepaste soorten overleven. Bijvoorbeeld planten die water opslaan in hun weefsels (vetplanten) of eenjarige planten die in herfst en voorjaar groeien en de zomerperiode in de vorm van zaad overleven. Vegetaties met droogteminnende soorten als Buntgras, Struikheide, Zandhoornbloem en Zandzegge komen voor op plekken met veel droogtestress. Grazige vegetaties met vochtminnende soorten als Veldzuring, Kamgras en Pinksterbloem daarentegen komen voor op plekken waar slechts incidenteel droogtestress optreedt.

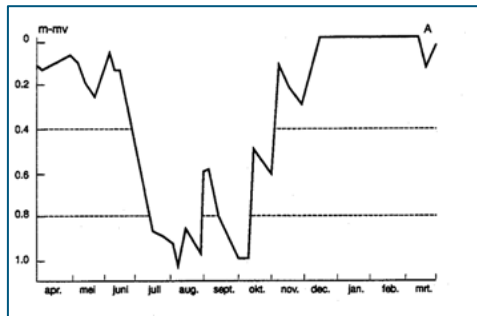
De grondwaterstand is in combinatie met de bodemopbouw en de hoeveelheid neerslag bepalend voor het al dan niet optreden van droogtestress. In ons klimaat treedt droogtestress vooral op humus- en leemarme zandgronden met een diepe grondwaterstand (dieper dan 1 à 2 m, precieze diepte hangt af van korrelgrootte en hoeveelheid leem en humus).

Het is lastig om de droogtestress op een standplaats rechtstreeks te bepalen op basis van metingen. In bijvoorbeeld het Waterlood-instrumentarium wordt daarom de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) gebruikt om –in combinatie met gegevens over bodemopbouw en neerslagoverschot– de droogtestress te schatten.

Ad 3). Grondwaterfluctuaties (tijdstijghoogte en duurlijnen)

Grondwaterstandsverloop - Tijdstijghoogte

Naast de gemiddelde grondwaterstanden is voor vegetaties het verloop van de grondwaterstanden gedurende een jaar een bepalende factor. Een veel gebruikte methode om inzicht te krijgen in het grondwaterstandsverloop is een grafiek van de grondwaterstand uitgezet tegen de tijd in een zogenaamde tijdstijghoogtegrafiek. Onderstaand figuur toont het algemene beeld van hoge standen in de winter en het vroege voorjaar en wegzakkende standen in de zomer. Afhankelijk van meetgegevens van een gebied kan zowel de gemiddelde situatie als de extreme jaren weergegeven.



Duurlijnen

Aan de hand van het grondwaterstandenverloop kan een duurlijn bepaald worden. In een duurlijn wordt aangegeven gedurende hoeveel dagen in het jaar de grondwaterstand zich boven of onder een bepaalde waarde bevindt. De vorm van de duurlijn blijkt karakteristiek te zijn voor een vegetatietype en kan worden uitgedrukt in een aantal parameters. De grondvorm van een duurlijn is een sigmoïde (S-vormige) curve. Deze wordt meer concaaf (hol) respectievelijk convex (bol) van vorm bij toenemende invloed van infiltratie resp. kwel. De hydrologische verschillen komen scherper naar voren in een duurlijn op basis van grondwaterstandsgegevens tijdens het groeiseizoen, dan in een duurlijn waarbij ook de wintermaanden zijn betrokken (Jansen, 1979, 1981; Niemann, 1963).

Bij hoge grondwaterstanden in de winterperiode is niet het niveau, maar de duur van de hoge grondwaterstand van belang (Jansen, 1981; Niemann, 1973). (De karakteristieken van duurlijnen van enige grondwaterafhankelijke plantengemeenschappen, M.W.A. de Haan, 1992 KIWA N.V.).

Ad 4). De aanwezigheid van kwel en/of gebufferd beekwater

Kwel is medebepalend voor de zuurbuffering van de bovengrond. Op kalkarme gronden is de aanvoer van kalkrijk grondwater nodig om de pH van de bodem alsook de voedselarme omstandigheden op een gewenst hoog niveau te houden. Afhankelijk van de doorlooptijd van grondwater door de bodem is deze meer of minder rijk aan basen (calcium, magnesium), eventueel aangereikt met ijzer en voedselarm.

Toevoer van gebufferd water kan ook incidenteel plaatsvinden via inundatie van beekwater. De huidige problematiek van beekwater is dat deze veelal te voedselrijk (nitraat, fosfaat en sulfaat) is.

De afhankelijkheid van een habitatype/vegetatietype van kwel verschilt van plek tot plek. Een habitat/vegetatietype dat op kalkarm zand voor de zuurbuffering afhankelijk is van grondwateraanvoer, kan op kalkrijke bodem voorkomen in regenwatergevoede situaties.

De aanwezigheid van kwel kan worden weergegeven in stijghoogteverschillen van het grondwater en de kwelflux. Dit betreft de weergave op regionale en subregionale schaal. De lokale en ondiepere kwelstromen, die voor een vegetatieontwikkeling zeer bepalend zijn, kunnen meestal niet in een hydrologisch model voorspeld worden. Dit vergt namelijk een hoog detailinformatie van het ecohydrologisch systeem ter plaatse.

Over de grondwaterstanden (GVG en GLG onder ad 1 en 2) is veel data beschikbaar en is dit ruimtelijk relatief goed weer te geven. Dit heeft als consequentie dat de hydrologische randvoorwaarden vaak vooral op deze parameters gebaseerd. Droogtestress en waterkwaliteit zijn even zo belangrijk. Dit betreft veelal specifiek locatie gerelateerde informatie waar minder gegevens van beschikbaar zijn. De data is voor deze aspecten meer kwalitatief van aard.

3 Afweging methodieken bepaling randvoorwaarden grondwaterstanden

3.1 Algemeen

De abiotische randvoorwaarden of ecologische vereisten, waaronder vegetatietypen (optimaal) voorkomen, worden uitgedrukt in ranges of grenswaarden voor onder meer het gewenste grondwaterregime (GXG) en droogtestress. In dit hoofdstuk worden de verschillende beschikbare methodieken beschreven als ook de ranges relevant voor de aanwezige habitattypen en onderliggende plantengemeenschappen. Eerst wordt ingegaan op de randvoorwaarden in grondwaterstanden zoals beschreven in het profielendocument Database Ecologische Vereisten Natura 2000-gebieden” (KWR-database februari 2009). Vervolgens dieper ingegaan op Waternood (versie 3) gevolgd door de beschikbare gegevens in SynBioSys. In dit hoofdstuk wordt voor de aanpak voor Natura 2000 Buurserzand en Haaksbergervveen geen keuzes gemaakt. Dit volgt in hoofdstuk 4.

Tevens wordt ingegaan op aspecten van kwelgerelateerde habitattypen. Vervolgens is in hoofdstuk 4 de aanpak en methodiek voor het Buurserzand & Haaksbergervveen nader ingevuld.

3.2 Methodiek Natura 2000: profielendocument / KWR / Waternood

3.2.1 Ecologische vereisten Natura 2000

Voor elk habitatype is een profielendocument opgesteld waar de abiotische randvoorwaarden voor onder meer de vochttoestand is weergegeven. Deze vereisten zijn verwerkt in de “Database Ecologische Vereisten Natura 2000-gebieden” (KWR-database februari 2009) en te raadplegen via een webapplicatie¹. Als basis voor de vochttoestand is daarbij de indeling van waternood+ gehanteerd. De indeling naar vochttoestand is op basis van vochtklassen zie tabel 3.1. Binnen de applicatie Waternood (inmiddels versie 3, vrijgave eind 2016) is de indeling weergegeven onder het tabblad ‘kwalitatief’. Bij de afleiding van de vereisten per habitatype uit de vereisten van de voor het habitatype kenmerkende plantengemeenschappen ligt de nadruk op het weergeven van de totale breedte van de range waarbij het type kan voorkomen. Het kernbereik geeft het volledige bereik waarbij goed ontwikkelde vormen van het habitatype kunnen worden aangetroffen.

Tabel 3.1. Indeling naar vochttoestand (Waternood (KWR, 2016) & profielendocumenten)

GVG	GLG	Droogtestress	Omschrijving kenmerkklasse
> 50 cm	-	-	diep water
20 – 50 cm + mv.	> 0	-	ondiep permanent water
20 – 50 cm + mv.	< 0	-	ondiep droogvallend water
5 - 20 cm + mv.	-	-	's winters inonderend
-5 +mv tot 10 -mv	-	-	zeer nat
0 - 25 cm – mv.	-	-	nat
25 – 40 cm – mv.	-	-	zeer vochtig
> 40 cm – mv.	-	< 14 dgn	vochtig
> 40 cm – mv.	-	14-32 dgn	matig droog
> 40 cm – mv.	-	> 32 dgn	droog

¹ webapplicatie ‘Ecologische Vereisten Natura 2000-gebieden’ zie <http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000>

Binnen het natte bereik wordt in de methodiek van KWR/Waternood de GVG (gemiddelde in de periode maart-april) gebruikt als indelingskenmerk. Binnen het droge bereik vormt het aantal dagen droogtestress (=aantal dagen dat een drukhoogte van 12.000 cm in de wortelzone wordt onderschreden) het indelingskenmerk. Voor de nattere typen betekent dit niet dat er geen eisen zijn gesteld aan droogte; voor deze typen geldt een droogtestress van minder dan 14 dagen en/of zelfs enkele dagen.

De droogtestress is niet alleen afhankelijk van de grondwaterstand maar ook van de bodemtextuur. Belangrijke grenzen zijn een GVG van 25 cm onder maaiveld (grens tussen door hygroyten en door meso- en xerofyten gedomineerde systemen) en een droogtestress van 32 dagen (grens tussen door mesofyten en door xerofyten gedomineerde systemen).

Ten aanzien van Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergerveen zijn per habitattype (inclusief niet kwalificerende –cursief weergegeven) de hydrologische randvoorwaarden conform Database Ecologische vereisten Natura 2000-gebieden (KWR/Waternood+) weergegeven. In tabel 3.2 betreft dit de GVG en droogtestress. In tabel 3.3 zijn de eisen gesteld aan de GLG weergegeven; alleen voor de hoogveentypen wordt een GLG gegeven. De overige habitattypen stellen hoger eisen aan de droogtestress wat bepaald wordt door de GLG als ook door het vochtleverend vermogen van de bodem.

Tabel 3.2: Hydrologische randvoorwaarden t.a.v. GVG en droogtestress per habitattype (Ecologische vereisten/ profielendocumenten) Vet = kwalificerende habitattypen; cursief = niet kwalificerende habitattypen.

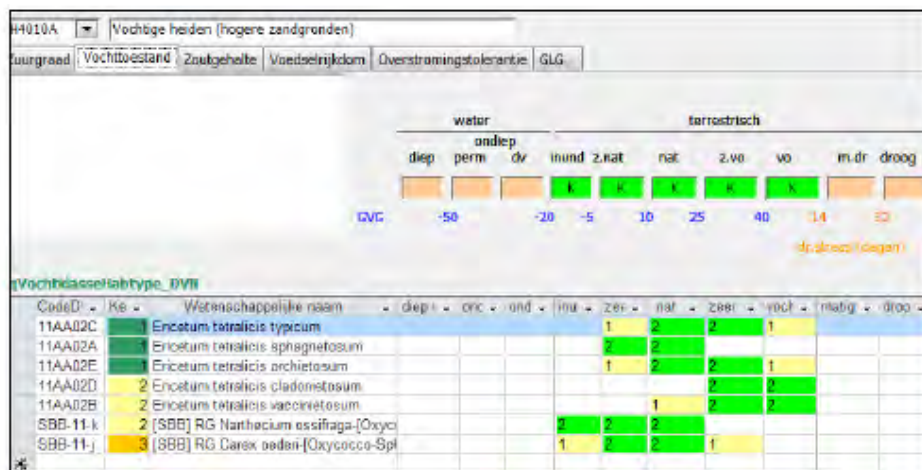
	diep water	ondiep water	ondiep water	Winter-inundatie	zeer nat	nat	zeer vochtig	vochtig	matig droog	droog
GVG	>50 cm +mv	20-50cm +mv	20-50cm +mv	5 -20 cm +mv	-5 +mv - 10 -mv	0 -25cm - mv	25-40 - mv	>40cm -mv	>40cm -mv	>40cm -mv
droogtestress	-	-	-	-	-	-	-	<14dgn	14-32dgn	>32 dgn
Zwakgebufferde vennen										
<i>Zure vennen</i>										
Vochtige heiden (hogere zandgronden)										
<i>Pioniervegetaties met snavelbiezen</i>										
*Actieve hoogvenen										
Herstellend hoogveen										
*Hoogveenbossen										
Kalkmoerassen										
<i>Blauwgraslanden</i>										
<i>Heischrale graslanden</i>										
<i>Glanshaver- en vossenstaart-Hooilanden (glanshaver)</i>										
*Beekbegeleidende bossen										
Stuifzandheiden met struikheide										
<i>Zandverstuivingen</i>										
Droge heiden										
Jeneverbesstruwelen										
<i>Oude eikenbossen</i>										

Tabel 3.3: Hydrologische randvoorwaarden t.a.v. GLG per habitatype conform Waterlood/KWR & profielendocumenten. Vet = kwalificerende habitattypen; cursief = niet kwalificerende habitattypen.

GLG	zelden wegzakkend	nauwelijks wegzakkend	zeer ondiep-a	zeer ondiep-b	ondiep-a	ondiep-b	matig diep-a	matig diep-b	matig diep-b	diep
*Actieve hoogvenen										
Herstellende hoogvenen										
Hoogveenbossen										

De applicatie geeft per habitatype voor de GVG voor de onderliggende plantengemeenschappen eenzelfde indeling. In figuur 3.1 is een voorbeeld van Vochtige heide weergegeven.

Figuur 3.1: Weergave vochtklasse vochtige heide (Ecologische vereisten Natura 2000)



3.2.2 Methodiek Waterlood

Hydrologisch bereik GVG - GLG - droogtestress

In de applicatie Waterlood is naast de indeling conform Ecologische vereisten Natura 2000 onder tabblad kwalitatief ook specifiekere hydrologische randvoorwaarden weergegeven onder tabblad kwantitatief. Bij Waterlood gaat het om de bepaling van de optimale grondwatersituatie en is daarom uitgegaan van een restrictievere indeling. Daarbij zijn plantengemeenschappen die kenmerkend zijn voor zeer specifieke of verdroogde situaties niet meegenomen in de bepaling van de ranges per habitatype.

Vochtige heide, Actieve hoogvenen & Herstellend hoogvenen

Als voorbeeld zijn voor de habitattypen Vochtige heide, Actieve hoogvenen & Herstellend hoogvenen de specifieke hydrologische randvoorwaarden weergegeven op basis van de onderliggende kenmerkende plantengemeenschappen (zie figuur 3.2, 3.3 en 3.4). Zoals te zien is in de figuren zijn per habitatype aan de linkerzijde de kenmerkende plantengemeenschappen weergegeven met de bijbehorende randvoorwaarden. Als basis voor de bepaling van de vochttoestand is gebruik gemaakt van Kennat-database, langjarige grondwatermeetpunten van SBB en CML ter hoogte van floristisch optimaal ontwikkelde vegetatietypen resp. natuurreserveaten en NOV-rapport 3.2. De Kennat-database is opgebouwd door Alterra (Sanders et al, 2000) en bevat enkele tienduizenden vegetatieopnamen met daaraan gekoppelde meetgegevens van standplaatsgegevens afkomstig uit een groot aantal bronnen.

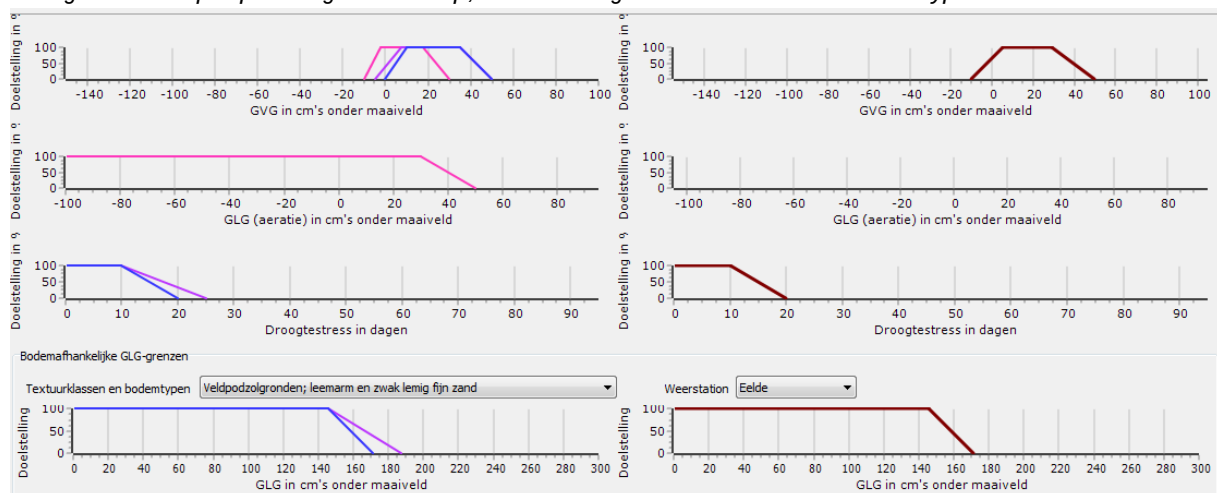
Een aantal ‘verdachte’ bronnen zijn buiten beschouwen gelaten (versie april 2007; Runhaar 2009 en 2016). De GVG en de GLG (5- en 95-percentiel, mediane waarde en aantal waarnemingen) zijn weergegevens volgens de database. (Hydrologische Randvoorwaarden Natuur versie 3 gebruikershandleiding, H. Runhaar & S. Hennekens, januari 2014, Stowa/Alterra/KWR).

Aan de rechterzijde is op basis van weging van de plantengemeenschappen één weergave (zwarte belijning) van hydrologische randvoorwaarden voor het habitatype gegeven. Ten aanzien van de variabelen GLG en droogtestress is één van beide per habitatype weergegeven. Deze twee parameters zijn nauw aan elkaar gebonden; In Waternood is per bodemtype de GLG aangegeven die de kritische grens vormt voor het bepalen van droogtestress. Voor vochtige heide is dat bijvoorbeeld 250 cm - maaiveld bij lemig fijn zand en 150 cm-maaiveld bij leemarm en zwak lemig zand.

Per habitat/natuurtype is in Waternood nagegaan of de meerderheid van de onderliggende vegetatietypen directe eisen stelt aan de GLG of juist aan de droogtestress. Om te voorkomen dat er overlap optreedt, is per type alleen eisen gesteld aan de GLG of aan de droogtestress (indirect GLG en bodemtype). Verder is rekening gehouden met semi-terrestrische typen (o.a. blauwgraslanden) die zowel minimumeisen stellen aan de GLG (standplaatsplaats moet droogvallen) als maximum-eisen aan de droogtestress (grondwaterstand mag niet zover wegzakken dat droogtestress ontstaat).

Bij het habitatype Vochtige heide is droogtestress als bepalende factor aangegeven; bij Actieve en herstellende hoogvenen is de GLG de bepalende factor in Waternood. Nader gekeken naar de onderliggende plantengemeenschappen van bijvoorbeeld Vochtige heide is voor de nattere subassociatie *sphagnetosum* (11AA02A; gelieerd aan hoogveen) de GLG bepalend en niet de droogtestress zoals bij de subassociaties *typicum* (11AA02C) en *orchietosum* (11AA02C).

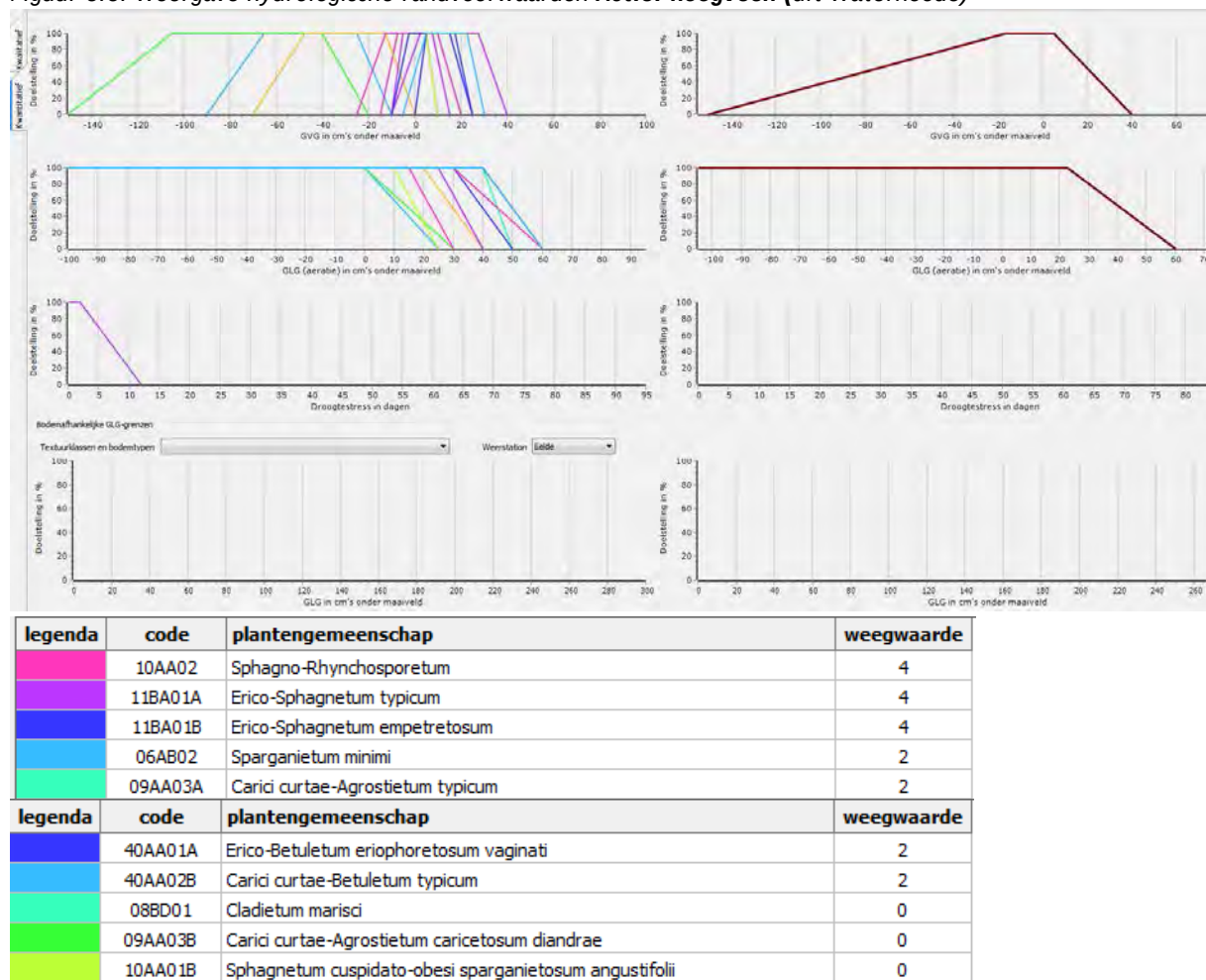
Figuur 3.2. Weergave hydrologische randvoorwaarden (kwantitatief) **Vochtige heide** (uit Waternood3). Links weergave bereik per plantengemeenschap; rechts weergave bereik voor het habitatype.



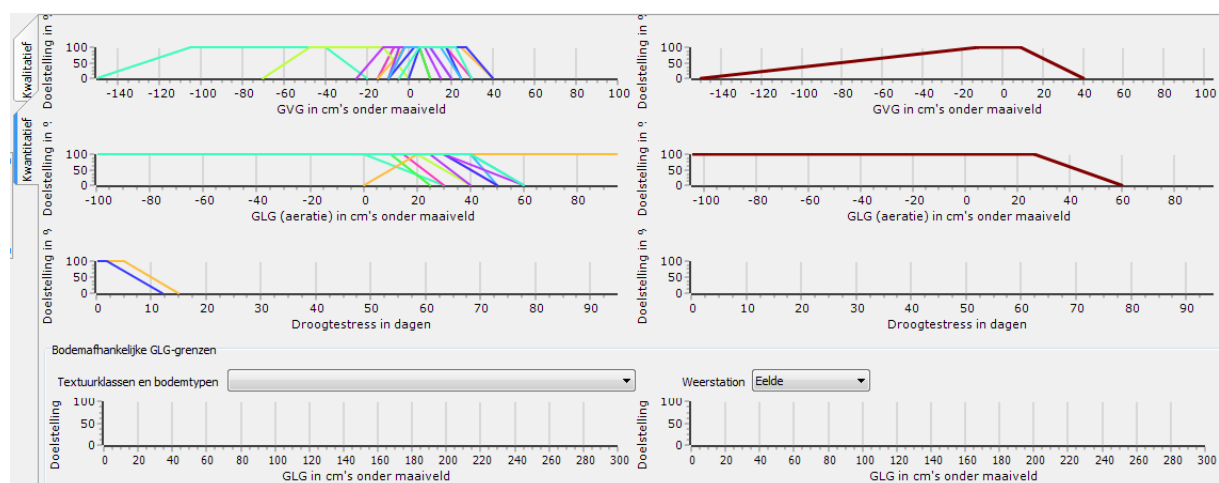
Vochtige heide plantengemeenschappen

legenda	code	plantengemeenschap	weegwaarde
	11AA02A	<i>Ericetum tetralicis sphagnetosum</i>	4
	11AA02C	<i>Ericetum tetralicis typicum</i>	4
	11AA02E	<i>Ericetum tetralicis orchietosum</i>	4
	10RG04	<i>RG Molinia caerulea-Sphagnum-[Scheuchzerietea]</i>	0
	11AA02B	<i>Ericetum tetralicis vaccinetosum</i>	0

Figuur 3.3. Weergave hydrologische randvoorwaarden **Actief hoogveen** (uit Waternood3)



Figuur 3.4. Weergave hydrologische randvoorwaarden **Herstellende hoogvenen** (uit Waternood3)



legenda	code	plantengemeenschap	weegwaarde
	10AA02	Sphagno-Rhynchosporietum	4
	11BA01A	Erico-Sphagnetum typicum	4
	11BA01B	Erico-Sphagnetum empetretosum	4
	09AA03A	Carici curtae-Agrostietum typicum	2
	10AA01A	Sphagnetum cuspidato-obesi typicum	2

legenda	code	plantengemeenschap	weegwaarde
	10AA03	Caricetum limosae	2
	10AB01	Eriophoro-Caricetum lasiocarpae	2
	11AA01	Lycopodio-Rhynchosporietum	2
	11AA02A	Ericetum tetralicis sphagnetosum	2
	11RG01	RG Eriophorum vaginatum-[Oxycocco-Sphagnetum]	2

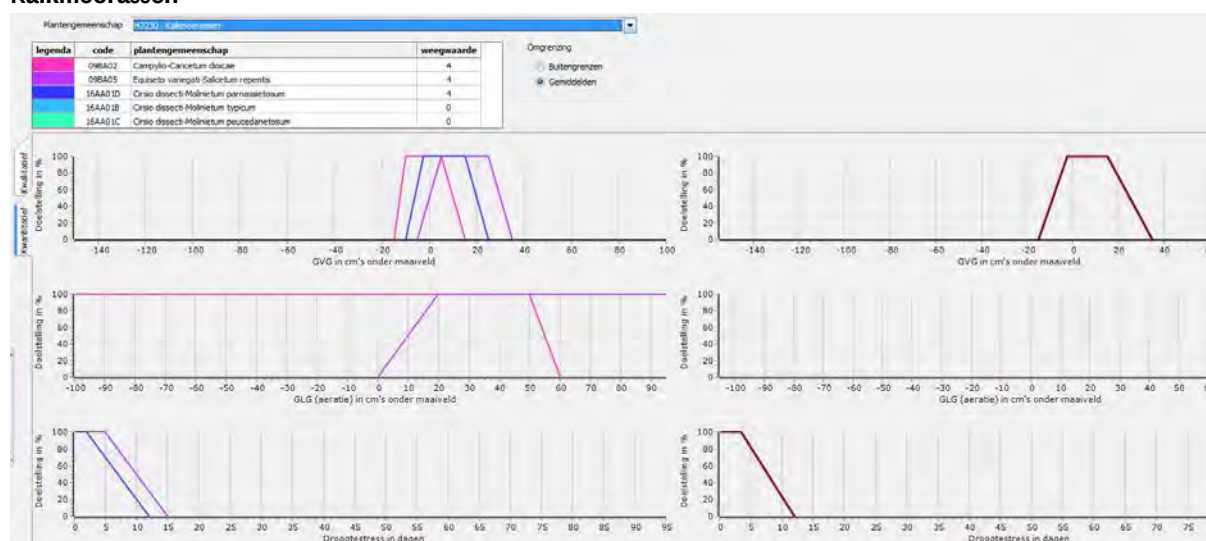
legenda	code	plantengemeenschap	weegwaarde
	36AA01	Salicetum auritae	2
	40AA01A	Erico-Betuletum eriophoretosum vaginati	2
	40AA02B	Carici curtae-Betuletum typicum	2
	10AA01B	Sphagnetum cuspidato-obesi sparganietosum angustifolii	0
	10RG01	RG Sphagnum cuspidatum-[Scheuchzerietum]	0

Kalkmoerassen, blauwgraslanden en vochtige alluviale bossen

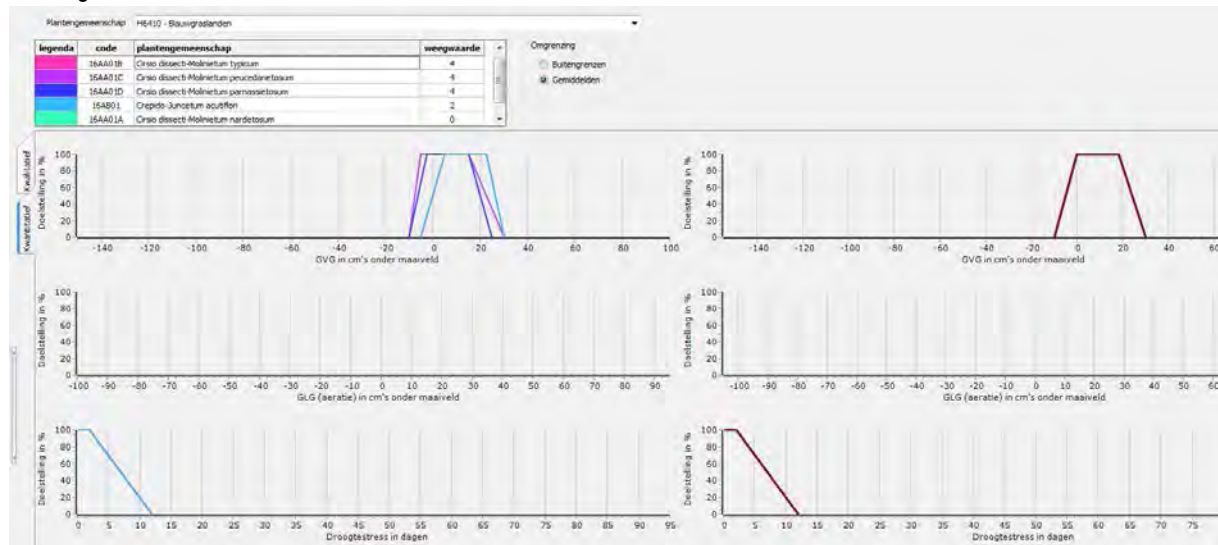
Voor de habitattypen Kalkmoerassen, blauwgraslanden en vochtige alluviale bossen zijn eveneens de gegevens vanuit Waternood3 weergegeven in figuur 3.5. De hydrologische voorwaarden voor kalkmoerassen en blauwgraslanden liggen zoals te zien in de afbeelding dicht bij elkaar.

Figuur 3.5. Weergave hydrologische randvoorwaarden Kalkmoerassen, blauwgraslanden en Beekbegeleidende bossen (uit Waternood3):

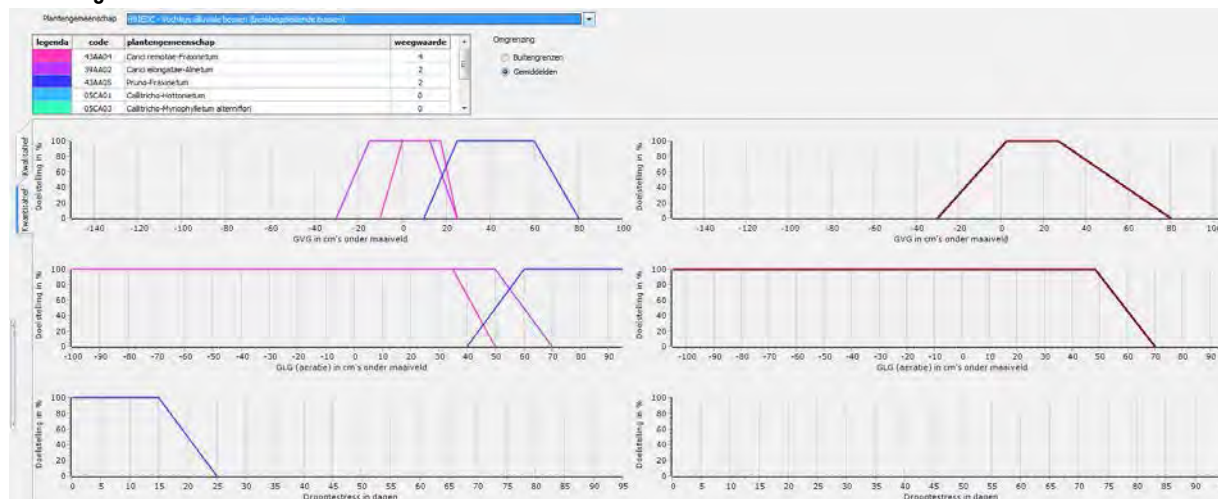
Kalkmoerassen



Blauwgraslanden



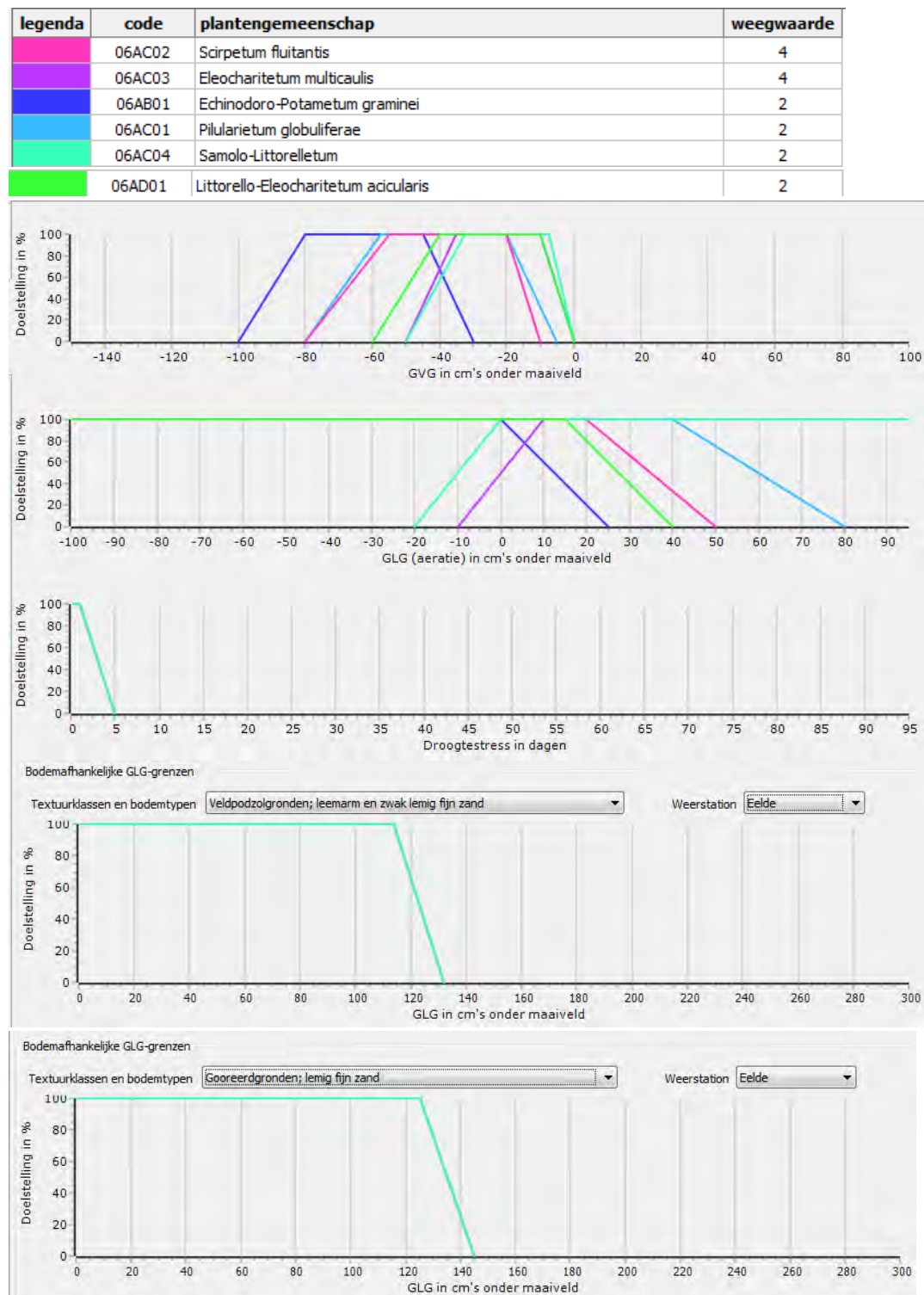
Beekbegeleidende bossen



Zwakgebufferde vennen

Voor het habitattype zwakgebufferde vennen zijn de gegevens vanuit Waternood3 weergegeven in figuur 3.6. Onder het habitattypen zwakgebufferde vennen vallen verschillende kenmerkende plantengemeenschappen. De plantengemeenschappen verschillen in overstromingsduur, mate van buffering en mate en duur van droogval. Kenmerkend van zwakgebufferde vennen is dat er een mate van droogval aanwezig is. Uit Waternood is op te maken dat bij alle plantengemeenschappen in het voorjaar water op het maaiveld moet staan; GVG varieert van 5 tot 80 cm +mv. De mate en duur van overstroming lijkt onderscheidend te zijn voor de plantengemeenschappen (M.W.A. de Haan, 1992). Twee plantengemeenschappen, Ass. Veelstengelige waterbies (*Eleocharietum multicaulus*) en Associatie van Waterpunge en Oeverkruid (*Samolo-Littorelletum*) (paars en lichtblauwe lijnen), zijn afhankelijk van fluctuerende waterstanden met droogval. Voor deze twee typen is droogtestress van belang. Op basis van meest voorkomend bodemtype (Hn21 veldpodzolgronden, leemarm en zwak lemig zand) treedt dit mogelijk op bij GLG 115 cm -mv. De overige associaties zijn sterker afhankelijk van een GLG die niet te diep mag wegzakken (0-40 cm -mv).

Figuur 3.6. Weergave hydrologische randvoorwaarden **Zwakgebufferde vennen** (uit Waternood3):

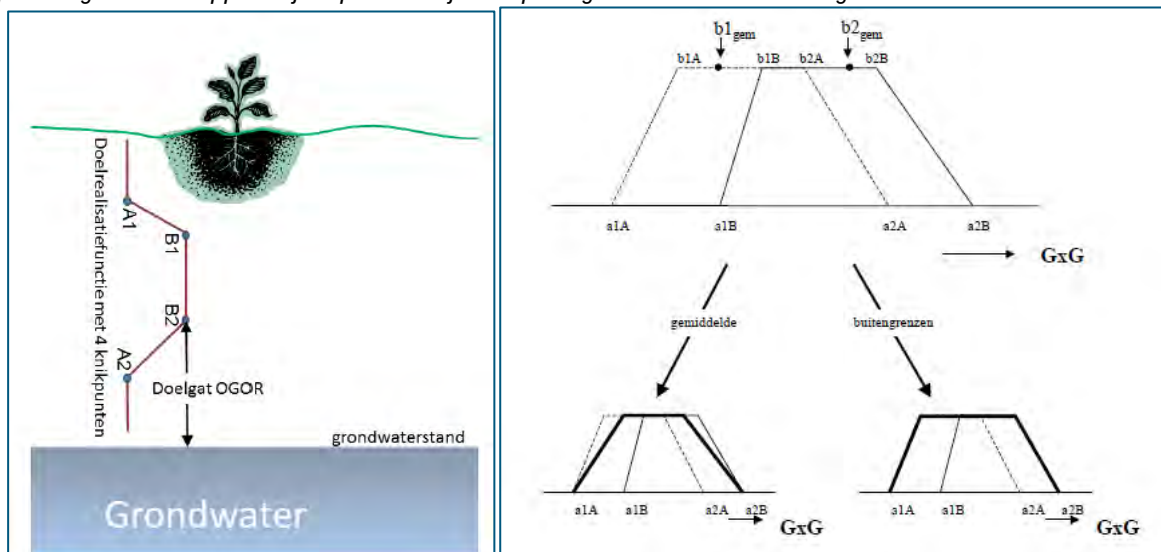


Bodemafhankelijke GLG-grenzen geldt voor Ass. Veelstengelige waterbies (*Eleocharitetum multicaulis*) en Associatie van Waterpunge en Oeverkruid (*Samolo-Littorelletum*)

Doelgat berekening (GVG-GLG- droogtestress)

Met behulp van Waternood kan het (doel)gat berekend worden tussen de actuele grondwaterstanden en de voor de natuur (habitattypen/natuurtypen) optimale grondwaterstanden. Dit is schematisch weergegeven in figuur 3.7 links. Aangezien het typen bestaat uit meerdere plantengemeenschappen kan gekozen worden voor een 'gemiddelde' optimale omgrenzing of voor de buitengrenzen (zie figuur 3.6 links). Bij de gemiddelde grenzen wordt er van uitgegaan dat het type pas optimaal ontwikkeld is wanneer een redelijk deel (bij benadering de helft) van de samenstellende typen optimaal kan voorkomen. De grenswaarden $b1$ en $b2$ waarboven en waaronder het type optimaal voorkomt worden in deze optie berekend als het gemiddelde van de $b1$ - en $b2$ -waarden van de samenstellende vegetatietypen. Voor de $a1$ - en $a2$ waarden waaronder en waarboven het type niet meer kan voorkomen worden in beide opties de laagste resp. hoogste waarden gekozen waarbij één van de samenstellende typen nog kan voorkomen. Bij toepassing van buitengrenzen worden de grenzen bepaald door de minst gevoelige plantengemeenschappen. Doorgaans wordt gekozen voor de gemiddelde optimale begrenzing omdat dit bereik overeenkomt met de kwalitatief betere ontwikkelde plantengemeenschappen die representatief zijn voor een natuurtype en/of habitattype. Toepassing van de gemiddelde optimale bereik geeft kortom meer zekerheid over behoud en/of ontwikkeling van deze waardevolle vegetatietypen.

Figuur 3.7. Links: schematische weergave doelrealisatie en doelgat OGOR. Rechts: samenstelling van doelrealisatiefuncties per habitat- of natuurtype samengesteld op basis van de kenmerkende plantengemeenschappen bij respectievelijk de optie 'gemiddelde' en 'buitengrenzen'



Bij de bepaling van het OGOR-doelgat (GVG en GLG) wordt in OGOR/GGOR studies doorgaans uitgegaan van de minimale grondwaterstandsverhoging of -verlaging die vereist is om een doelrealisatie van 100% te halen. Dit is bij een verdroogde situatie het verschil tussen de Actuele grondwaterstand (AGOR) en de onderzijde van de optimale grondwaterstand (B2).

In figuur 3.7 is uitgegaan van doelgat berekening ten opzichte van B2 (onderkant ondergrens). Vanuit herstelprojecten blijkt dat uit de praktijk niet altijd de voorspelde vernatting voldoende optreedt met als gevolg dat de maatregelen minder effectief zijn. Ook is voor herstel meer 'inzet' nodig dan bij behoud van aanwezige habitattypen. De randvoorwaarden zijn ook veelal bepaald op basis van bestaande habitattypen. Zekerheidshalve kan dan beter van B1 (bovenkant ondergrens) uitgegaan worden voor een doelgatberekening.

Ook voor de droogtestress (DS) voor relevante habitattypen en/of plantengemeenschappen kan een doelgat berekend worden. Dit is dan uitgedrukt in dagen, omdat DS is gedefinieerd als het aantal dagen per jaar dat een zuigspanning in de bodem van 120 m wordt overschreden.

3.3 SynBioSys - vochttoestand indeling Wamelink

Hydrologisch bereik GVG - GLG

Naast de systematiek van Waternood kan het informatiesysteem SynBioSys Nederland gehanteerd worden voor bepaling van ecologische randvoorwaarden voor vochttoestand. Anders dan bij Waternood wordt bij SynBioSys bij de beschrijving van de abiotiek van plantengemeenschappen voor onder meer het aspect vocht gebruik gemaakt van gemiddelde indicatiewaarden per soort, op de basis van door Wamelink verzamelde parameters. Dit wordt de vochttoestand conform indeling van Wamelink genoemd.

Conform de indeling van Wamelink kan op basis van gemiddelde indicatiewaarden van opnamen uit de Landelijke Vegetatie Databank van iedere plantengemeenschap de verdeling van de indicatiegetallen middels een boxplot worden getoond. In de boxplot zijn weergegeven:

- de mediaan (50% van alle waarnemingen, aangeduid met een stippellijn),
- de onder- en bovenkant van de gekleurde rechthoek (25% en 75% van alle waarnemingen)
- de uitersten van de indicaties (5% en 95%)

De Landelijke Vegetatie Databank (LVD) is een gegevensbestand over de plantengroei van Nederland met ongeveer 500.000 recente en historische vegetatieopnamen. De gegevens weerspiegelen ruim 75 jaar vegetatiekundig veldonderzoek en hebben betrekking op de gehele verscheidenheid van begroeiingstypen. Ze omvatten zowel aquatische als terrestrische begroeiingen, goed ontwikkelde plantengemeenschappen maar ook verarmde gemeenschappen. De waarnemingen betreffen zowel het cultuurlandschap als de halfnatuurlijke en natuurlijke landschappen, en ze bieden een omvattend beeld van de vegetatie in alle delen van ons land.

Extreme waarden (outliers) worden niet getoond. Onder waarnemingen wordt verstaan een *random stratified* selectie van opnamen. *Random stratified* houdt in dat per decade en per kilometerhok een beperkt aantal opnamen wordt geselecteerd. Hierdoor worden de waarnemingen evenwichtig verdeeld over ruimte en tijd. Doordat gemiddelden per opname worden berekend en de extremen daardoor naar het midden worden getrokken, geven de boxplots feitelijk een te beperkt beeld van het werkelijke ecologische bereik van een plantengemeenschappen².

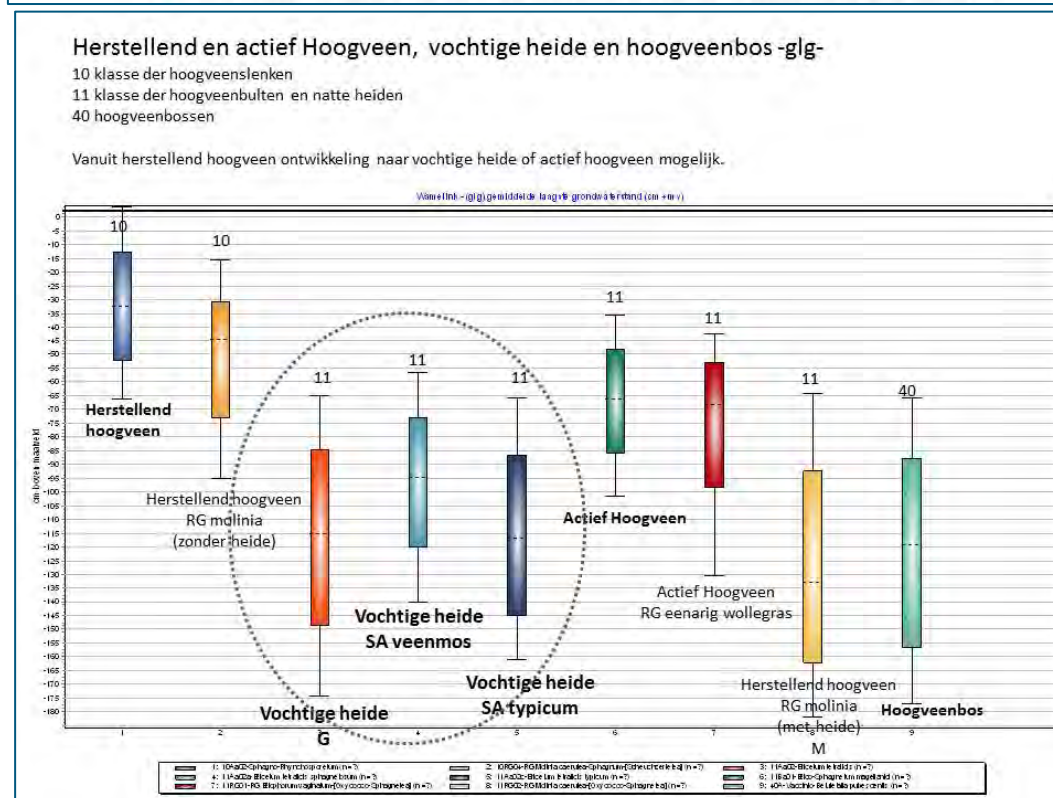
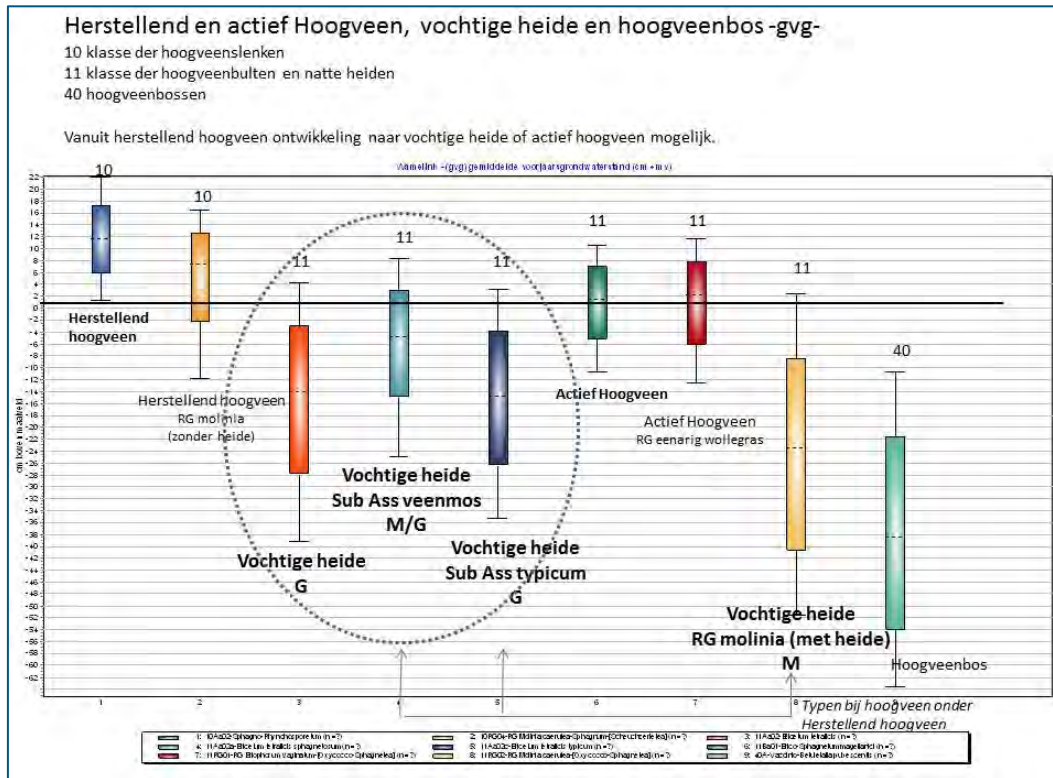
Het bereik rond de mediaan kan beschouwd worden als het optimum voor de betreffende plantengemeenschap met flexibiliteit binnen de balk van de boxplot. In de bandbreedte buiten de onder- en bovenkant van de balk valt onder de suboptimale omstandigheden waarbij (op termijn) de vegetatie naar een ander type of rompgemeenschap bevindt en/of ontwikkelt.

In SynBioSys kan door keuze voor verschillende plantengemeenschappen wel goed de onderlinge vergelijking gemaakt worden voor een ecologisch aspect. In figuur 3.8 is voor de in het Natura 2000 Buurserzand voorkomen plantengemeenschappen³ vallend onder vochtige heide, actieve en herstellende hoogvenen en hoogveenbos de 'boxplots' of 'staafdiagrammen' voor GVG en GLG weergegeven.

² Handleiding SynBioSys Nederland versie 2.7 gerefereerd wordt naar: Hennekens, S.M., N.A.C. Smits & J.H.J. Schaminée (2010). SynBioSys Nederland versie 2. Alterra, Wageningen UR. (2016 Wageningen UR

³ Per habitattypen is gekeken naar de vegetatietypen die in het Natura 2000 Buurserzand voorkomen (A&W ecologisch onderzoek, 2013)

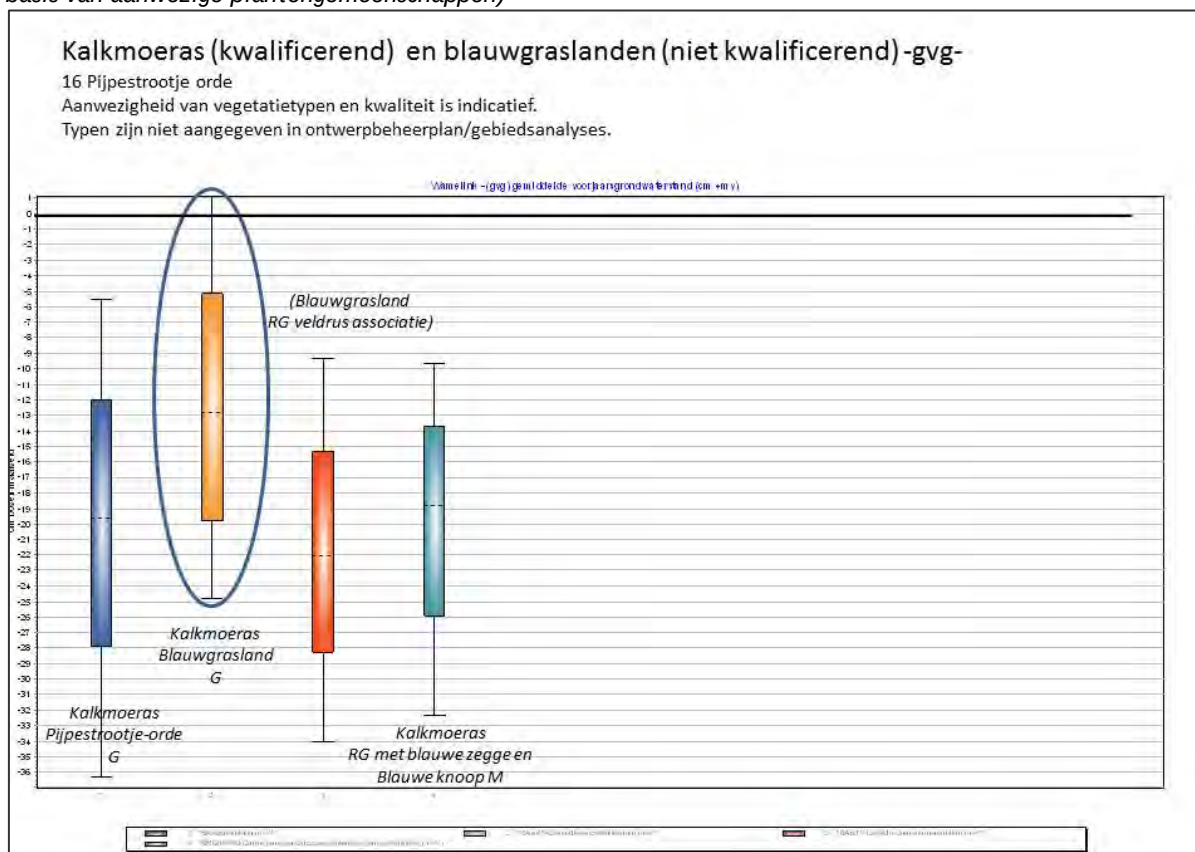
Figuur 3.8: Weergave van boxplots conform Wamelink voor GVG & GLG voor Herstellend en Actieve Hoogvenen, Vochtige heide en Hoogveenbossen (op basis van aanwezige plantengemeenschappen)

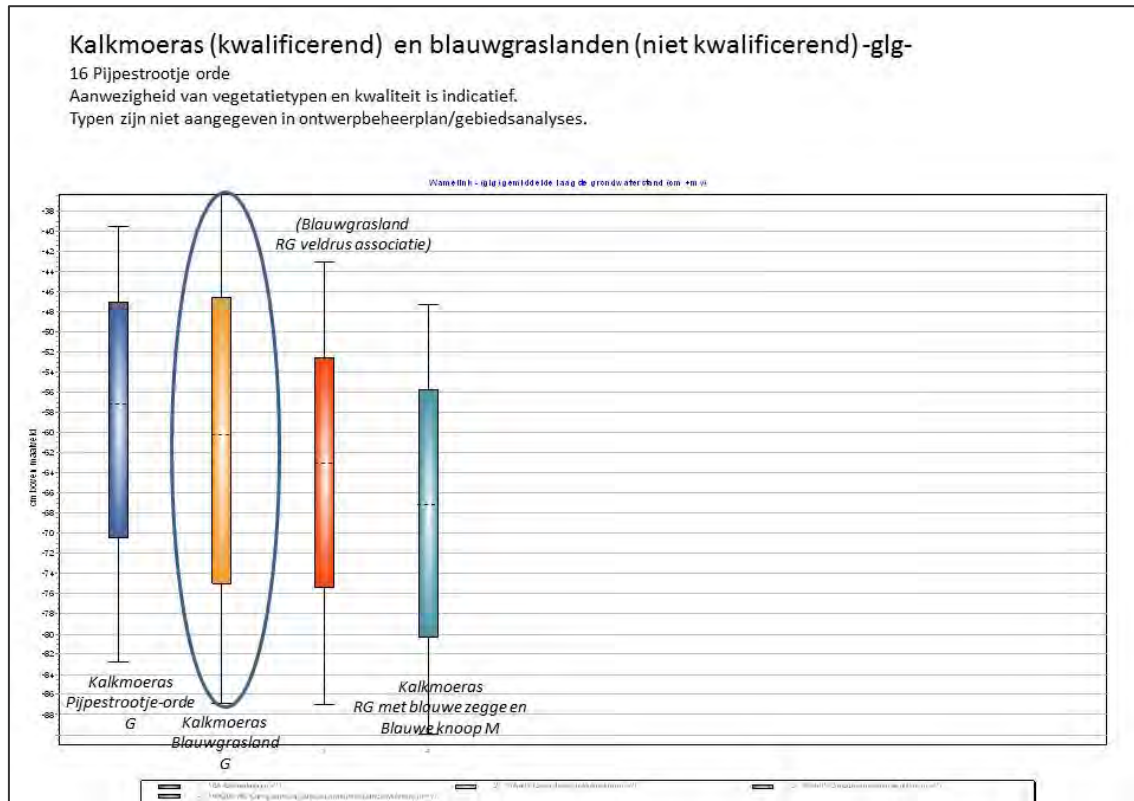


Uit de GVG boxplots blijkt dat het optimum voor de GVG voor Vochtige heide (goed ontwikkelde vorm van de Associatie van Gewone dophei) net enkele cm tot 30cm onder mv ligt, met een suboptimum van 5 cm boven mv en 40 onder mv. De standen zijn afgerond op 5-10 cm eenheden. De statistische berekening geeft een grote nauwkeurigheid die niet aansluiten op de werkelijkheid en de berekende weergave vanuit de grondwatermodellering. De vochtige heide subassociatie met veenmos heeft een hogere GVG en kan langer inunderen. De eisen t.a.v. de GVG gaan richting hoogveen. Bij Actief Hoogveen (klasse) is de weergave van slenken en bulten in de GVG duidelijk zichtbaar. De GVG is hoger t.o.v. vochtige heide (bult); de GVG ligt optimaal 5 cm boven en 5 cm onder het mv. De GVG voor herstellend hoogveen is afhankelijk van de vegetatie ruim boven het maaiveld (15cm boven tot enkele cm onder mv; klasse 10 in slenken) of in het drogere bereik (bulten) vergelijkbaar met vochtige heide (10 cm tot 40 cm onder maaiveld). In deze weergaven zijn representatieve als minder representatieve plantengemeenschappen weergegeven.

In figuur 3.9 zijn de boxplots voor de gvg en glg van kalkmoeras en blauwgraslanden weergegeven. Dit betreft de plantengemeenschappen die in het Buurserzand voorkomen waaronder enkele rompgemeenschappen.

Figuur 3.9: Weergave van boxplots conform Wamelink voor GVG & GLG voor kalkmoeras en blauwgraslanden (op basis van aanwezige plantengemeenschappen)





Doelgat berekening (GVG-GLG)

Op basis van SynBioSys kan in principe eveneens een doelgat tussen de actuele grondwaterstanden (AGOR) en optimale grondwaterstanden (OGOR) berekend worden. Hierbij dient rekening gehouden te worden dat het systeem van Wamelink vooral relatieve verschillen tussen planten gemeenschappen laat zien en in minder mate de kwantitatieve weergave van grondwaterstanden. De GVG-waarden is gebaseerd op de soorten samenstelling en niet op waterstand metingen (indicator waarden zijn per soort - en op de basis van vegetatie opnamen is grondwaterstand terug geredeneerd. Dit geeft pseudo-nauwkeurige data (door statistische aanpak). De 'zekerheid' komt door het grote aantal opnames, deels onbekende locaties, geen splitsing in type bodem, regio's etc. Deze aanpak is minder geschikt voor bepalen van streefbeeld en/of toetsing van herstelmaatregelen. SynBioSys worden geen gegevens gegeven over droogtestress per habitattype en/of onderliggende plantengemeenschappen.

4 Aanpak Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergerveen

4.1 Algemeen

De PAS-maatregelen zijn gericht op een duurzame en robuust systeem voor behoud en ontwikkeling van kwalitatief goed ontwikkelde habitattypen. De hydrologische vereisten zoals opgenomen in de profielendocumenten en database Ecologische vereisten Natura 2000-gebieden zijn daarvoor te grof ingedeeld met invloed van plantengemeenschappen van mindere kwaliteit.

Voor de hydrologische eisen van de habitattypen is gebruik gemaakt van data in Waternood3 (tabblad kwantiteit) met aanvullend data van Wamelink (uit SynBioSys). Waternood3 biedt ten opzichte van Wamelink beter onderbouwde en geverifieerde data betreffende grondwaterstanden en droogtestress gericht op de habitattypen en onderliggende plantengemeenschappen. Op basis van de kwalitatief kenmerkende plantengemeenschappen vallend onder het habitatype en de aanwezige plantengemeenschappen zoals gekarteerd door Altenburg & Wymenga in 2012 en 2013 en aanvullend de habitattypenbeschrijving opgenomen in het Ontwerp-Beheerplan en gebiedsanalyse zijn de hydrologische eisen bepaald per habitatype en onderliggende plantengemeenschappen. De hydrologische randvoorwaarden voor gemiddelde grondwaterstanden uit de systemen Waternood3 en SynBioSys zijn met elkaar vergeleken. Over het algemeen komen de randvoorwaarden voor de GVG overeen. Ten aanzien van de GLG geven de indicatiewaarden van SynBioSys-Wamelink 'drogere' waarden dan in Waternood3 en de eisen in de profielendocumenten/ecologische vereisten habitattypen. SynBioSys geeft verder geen duidelijke gegevens over droogtestress. Voor de GVG en GLG bepaling voor een habitatype is Waternood3 gehanteerd en is dit vergeleken met Wamelink.

Voor de bepaling en ruimtelijke verbeelding van het verschil is in plaats van een berekening ten opzichte van een gegeven optimale grondwaterstand gekozen voor een weergave van GXG in klassen die aansluiten op het optimaal en suboptimaal bereik en overig bereik met daarover geprojecteerd de relevante habitattypen. Binnen het optimaal bereik is - indien beschikbaar - tevens de mediaan weergegeven van de relevante plantengemeenschappen. Op deze wijze is ruimtelijk weergegeven waar voor welke plantengemeenschappen vallend onder een habitatype gunstige omstandigheden t.a.v. de GVG en GLG zijn. De mate van droogtestress is ruimtelijk weergegeven m.b.v. Waternood soortgelijke aanpak, indeling in klassen, is tevens toegepast voor de weergave van droogtestress. Het ruimtelijk beeld wordt waar nodig aangevuld met tijdstijghoogtelijnen en duurlijnen op representatieve locaties.

In de volgende paragrafen volgt de toelichting van de keuze voor hydrologische randvoorwaarden en indeling in klassen voor een ruimtelijke weergave van doelgaten t.a.v. GVG, GLG en droogtestress op kaart. De habitattypen die dicht bij elkaar liggen qua hydrologische eisen zijn gegroepeerd.

4.2 Aanpak doelgat GVG

4.2.1 Vochtige heide, pioniervegetaties met snavelbiezen & heischrale graslanden

Hydrologische randvoorwaarden GVG

Het habitatype vochtige heide wordt bepaald door twee plantengemeenschappen *Erica tetralicis* sphagnetosum(11AA02A) en typicum (11AA02C). De derde plantengemeenschap is de associatie met

orchideeën die mogelijk in het Buurserzand in het type vochtige heide voor kan komen. Verder is het habitatype Pioniervegetaties met snavelbiezen nauw gerelateerd aan vochtige heide; het betreft namelijk een pionierstadium van vochtige heide.

Voor de GVG-indeling van klassen is de afbakening afgestemd op het bereik van *Erica tetralicis typicum* conform Wamelink alsook waarbinnen ook de medianen van de twee andere subassociaties is af te leiden. Tussen Wamelink en Waternood zijn de onderlinge verschillen beperkt (in cm). (zie tabel 4.1).

Het GVG-bereik voor de onderliggende plantengemeenschappen van Pioniervegetaties met snavelbiezen (zie tabel 4.2) wijkt ten opzichte van Vochtige heide in het natte bereik (a1 en b1) en medianen af; de GVG is hier circa 10cm en boven het maaiveld. De medianen en het bereik in de droge zijde (b2 en a2) is vergelijkbaar met vochtige heide. Pioniervegetaties ontstaan op kale, veelal afgeplagde, plekken binnen vochtige heidevegetaties. Op deze locaties is het maaiveld lokaal lager dan de omgeving. Door successie naar vochtige heide groeit de organische laag aan en groeit het maaiveld langzaam in de hoogte.

Onder het habitatype heischrale graslanden vallen vier plantengemeenschappen waarvan de Associatie klokjesgentiaan en borstelgras in het Buurserzand voorkomt en t.a.v. het vochtbereik ook de meest kritische is (zie tabel 4.3). De overige gemeenschappen onder heischrale graslanden zijn beperkt of niet waterafhankelijk. Het GVG bereik komt vrijwel overeen met de Associatie Gewone dophei subassociatie gevlekte orchis.

Tabel 4.1: GVG bereik Vochtige heide (kwalificerend)

tabel 112: GVG bereik vochtige heide (Wamelink en Waternood)					GVG bereik***				
		BZ	HV	bron Wamelink, /Waternood (weegfactor)	a1*	b1**	Med.	b2**	a2*
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	x	x	Waternood HT	10+mv	5 -mv		30 -mv	50 -mv
11AA02A	Erica tetralicis sphagnetosum (Ass Gewone dophei subass veenmos)	X	x	Wamelink	10+mv	5+mv	5-mv	15 -mv	25 -mv
				Waternood (4)	10+mv	3+mv		15 -mv	30 -mv
11AA02C	Erica tetralicis typicum	X		Wamel	5 +mv	0 -mv	15-mv	30 -mv	40-mv
				Waternood (4)	5+mv	5-mv		35-mv	50-mv
11AA02E	Erica tetralicis orchietosum (Ass Gewone dophei subass gevlekte orchis)	(x)		Wamel	5-mv	10-mv	20-mv	30-mv	45-mv
				Waternood (4)	0	10-mv		35-mv	50-mv
VOCHTIGE HEIDE - keuze typicum voor indeling GVG klassen inclusief aanduiding medianen associaties					5+mv	0 -mv	15 -mv	25 -mv	40-mv

* a1 en a2 zijn in Waternood de grenzen waarbuiten het type niet meer voorkomt en in Wamelink de uitersten van de indicaties (5% en 95%)

** b1 en b2 zijn in Waternood knikpunten waarbinnen het type optimaal voorkomt en bij Wamelink komen daarbinnen 25% tot 75% van alle waarnemingen voor

*** waarden van Wamelink zijn afgerond of 5 of 10-tallen. Dit is conform voorstel Wamelink (pers. Comm. W. Wamelink); waarden van Waternood3 zijn zoals in Waternood wordt gehanteerd.

Tabel 4.2: GVG bereik Pioniervegetaties met snavelbiezen (niet kwalificerend)

				GVG bereik				
	BZ	HV	bron Wamelink, /Watnood (weegfactor)	a1	b1	Med.	b2	a2
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	X	x	Watnood HT	15+mv	5 +mv		20-mv	40-mv
11AA01 Lycopodo-Rhynchosporium (Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies)	(x)	x	Wamelink	20+mv	10+mv	5+mv	10-mv	15-mv
			Watnood (4)	15+mv	3+mv		15-mv	40-mv
10AA02 Sphagno-Rhynchosporium (Ass. van veenmos en Snavelbies) (is tevens ass. onder Actieve en herstellende Hoogvenen)	X		Wamelink	20+mv	15 +mv	10+mv	5 +mv	1 +mv
			Watnood (2)	15+mv	10+mv		5-mv	10-mv
PIONIERVEGETATIE MET SNAVELBIEZEN - keuze bereik Wamelink per plantengemeenschap; 11AA01 sluit aan op vochtige heide; 10AA02 sluit aan op Actieve/herstellende hoogvenen								

Tabel 4.3: GVG bereik Heischrale graslanden (niet kwalificerend)

	BZ	bron Wamelink, /Watnood (weegfactor)	GVG bereik				
			a1	b1	Med.	b2	a2
H6230 Heischrale graslanden (niet kwalificerend)		Watnood HT	5-	45-			
19AA02 Gentiano pneumonanthes- Nardetum (Ass. klokjesgentiaan en borstelgras) type aanwezig	X	Wamelink	8-mv	15-mv	25-mv	34-mv	41-mv
		Watnood (4)	5-mv	15-mv		35-mv	50-mv
19AA04 <i>Betonico-Brachypodietum</i> (beenbreek)	Af w	Wamelink	42-mv	45-	48-	52-	55-mv
		Watnood (4)	70-mv	95-mv			
19AA01 <i>Galio hercynici-Festucetum</i> <i>ovniae</i>	Af w	Watnood (2)	40-mv	50-mv			
19AA03 <i>Botrychio-Polygaletum</i>	Af w	Watnood (2)	10-mv	25-mv			
HEISCHRALE GRASLANDEN : keuze GVG 19AA02 ass klokjesgentiaan Wamelink - waarden sluiten aan op Erica tetralicis			5- mv	15-mv	25-mv	35-mv	40 -mv

Weergave GVG klasse indeling Vochtige heide, Pioniervegetaties met snavelbiezen & Heischrale graslanden

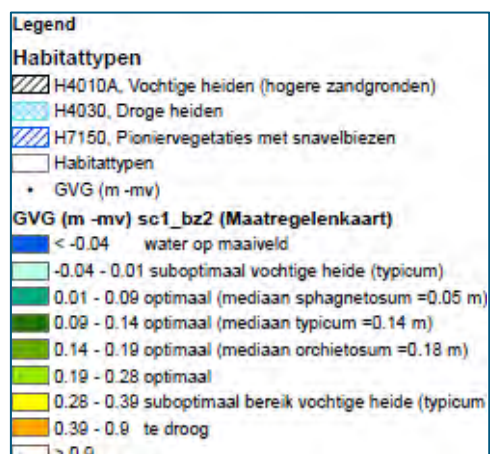
Voor de GVG-klasseindeling wordt uitgegaan van de ecologische eisen gesteld aan vochtige heide subassociatie typicum met weergave van de medianen van de overige twee associaties, de mediaan van heischrale graslanden en bereik pioniervegetaties in het natte bereik (zie tabel 4.4).

Boven de GVG kaarten zijn de habitattypen H4010A vochtige heide, H7150 pioniervegetaties & H 4030 droge heide (uitbreiding) weergegeven. In figuur 4.0 is een voorbeeld van deelgebied BZ2 De Knoef weergegeven. De locaties met droge heide is van belang om potentiële uitbreidingslocaties voor

vochtige heide weer te geven. Afhankelijk van het micro reliëf en het herstel van microverschillen ontstaat er een mozaïek van deze verschillende typen.

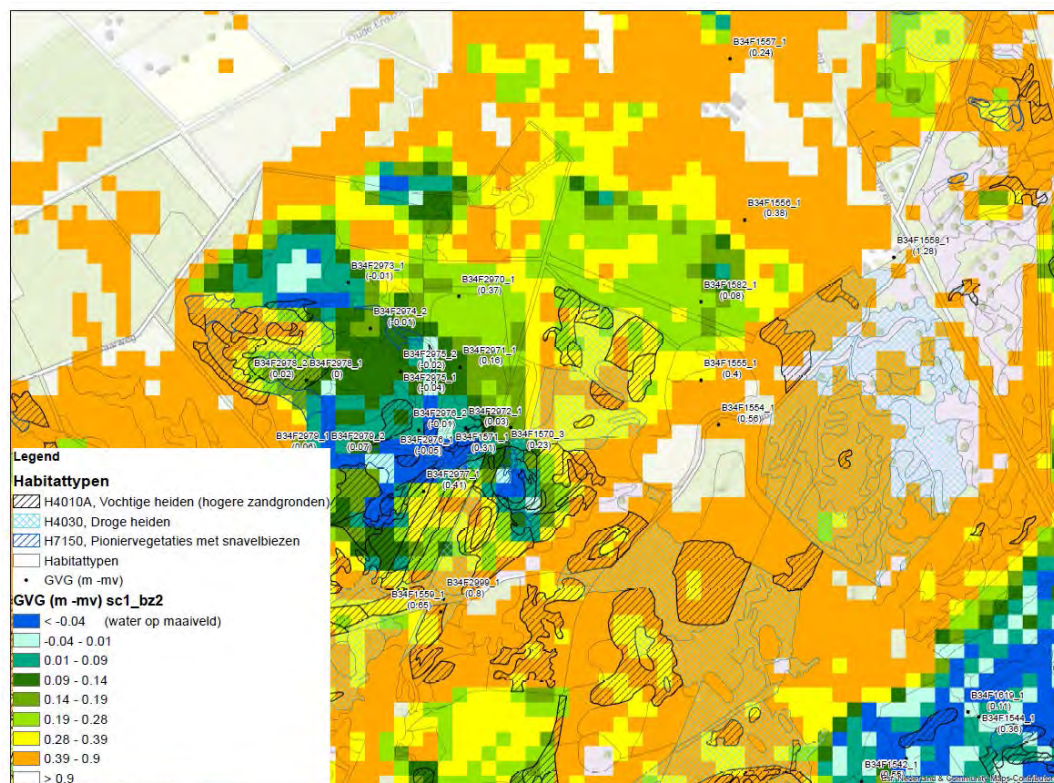
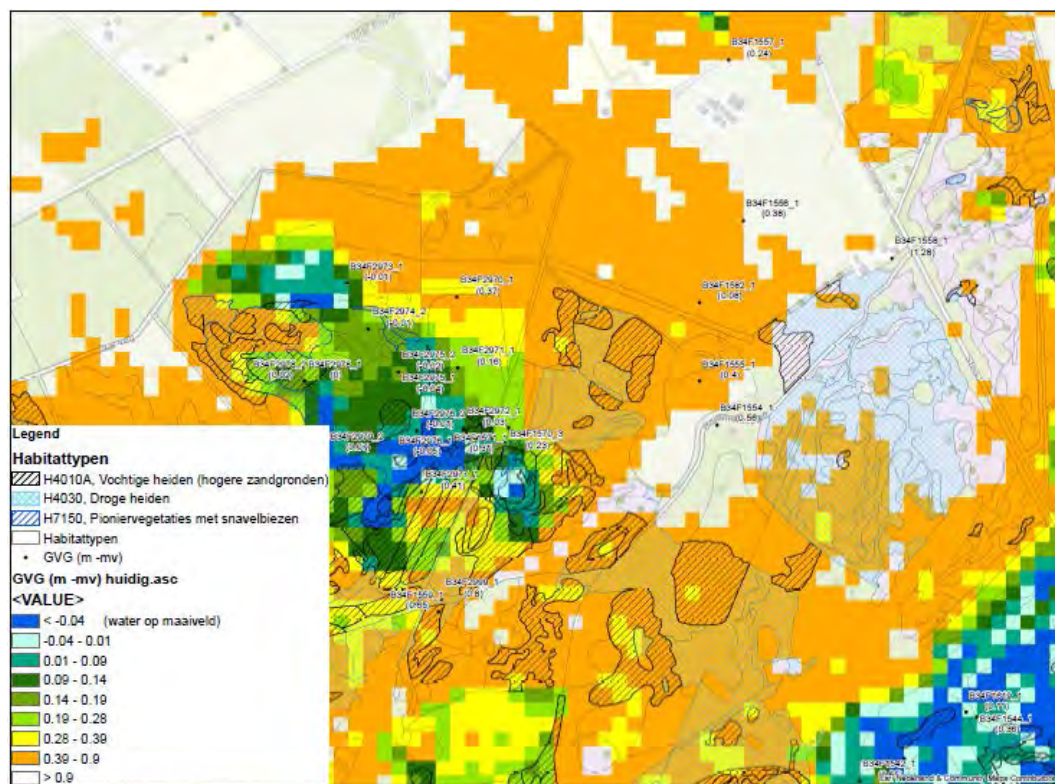
Tabel 4.4: GVG-indeling vochtige heide, inclusief pioniervegetaties en heischrale graslanden (niet kwalificerend)

Klasseindeling	Vochtige heide, Pioniervegetaties en Heischrale graslanden	kleur
>5 +mv	Ten nat -buiten bereik VH; binnen bereik Pioniervegetaties met snavelbiezen	blauw
5+mv – 0-mv	Suboptimaal	lichtblauw
0 – 10-mv	Optimaal: mediaan sphagnetosum 5-mv	Blauwgroen
10- 15 -mv	Optimaal mediaan typicum 14-mv	donkergroen
15-20 -mv	Optimaal: mediaan orchietosum 18-mv	groen
20- 30 -mv	Optimaal (mediaan heischrale graslanden klokjesgentiaan 25 -mv)	geelgroen
30 -40 -mv	Suboptimaal	geel
40-90 -mv	Te droog (afwijking 50cm)	Oranje
<90 -mv	Uitgesloten	kleurloos



Legenda wordt nog definitief gemaakt op de kaarten.

NB: Voorwaarden berekening GVG bij BZ2 : datareeks vanaf 2011 in verband met herstelmaatregelen bij Knoeflaagte/Meujenboersven t/m 2010



Figuur 4.0 voorbeeld weergave van de GVG in de huidige (boven) en nieuwe situatie (onder) opgedeeld in klassen gerelateerd aan Vochtige heide en weergave van habitattypen vochtige heide, pioniervegetatie en droge heide. [werkversie januari 2017 – legenda aanpassen – nieuwe analyse op basis van geactualiseerd model; waterstanden worden nog afgerond op 5-tallen)

4.2.2 Actieve en herstellende hoogvenen

Hydrologische randvoorwaarden GVG

De habitattypen actieve en herstellende hoogvenen zijn nauw gerelateerd aan elkaar (zie ook figuur 4, weergave uit Waternood3). Beide habitattypen worden overwegend bepaald door twee associaties zijnde Associatie van Gewone dophei en Veenmos (waaronder twee onderliggende subassociaties) en Associatie van veenmos en snavelbies plantengemeenschappen. Onder herstellend hoogveen vallen meer plantengemeenschappen die niet onder actief hoogveen vallen.

In tabel 4.5 zijn de GVG's weergegeven voor de plantengemeenschappen die onder actieve & herstellende hoogvenen vallen. Bij herstellende hoogvenen zijn twee rompgemeenschappen toegevoegd. Het optimaal GVG-bereik voor de actieve en herstellende hoogvenen ligt optimaal tussen minimaal 5 en 15 tot 35 cm boven het maaiveld. Tussen Waternood en Wamelink zijn de onderlinge verschillen beperkt (in cm) met uitzondering van de waterveenmos-associatie waar Waternood hogere GVG's geeft. Binnen de hoogvenen is in verband met afwisseling van nattere slenken en hogere drogere bulten geen duidelijke plantengemeenschap aanwezig die de voorkeur heeft.

In tabel 4.6 is het GVG bereik van Hoogveenbossen weergegeven. Het GVG bereik ligt ten opzichte van de Actieve hoogveen meer in het drogere bereik, overeenkomend met de veenmosrijke dophei-associatie (11BA01).

Tabel 4.5: GVG bereik Actieve en herstellende hoogvenen (kwalificerend)

	BZ	HV		GVG bereik				
				a1	b1	Med.	b2	a2
H7110A *Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)	x	x	Waternood HT	150+mv	20+mv		5 -mv	40-mv
H7120 Herstellende hoogvenen	x	x	Waternood HT	150+mv	15+mv		10-mv	40-mv
11BA01 Associatie van Gewone dophei en Veenmos (<i>Erico sphagnetum magellanicum</i>)	(x)	(x) ₃	Wamelink	10+mv	7 +mv	0+mv	5 -mv	10 -mv
			Waternood (4)¹	10+mv	5+mv		10-mv	15 -mv
11BA01A <i>Erico-sphagnetum typicum</i> [hoogveenbulten]	x	-	Wamelink	10+mv	8+mv	5+mv	5-mv	10 -mv
			Waternood (4)	10+mv	5+mv		10-mv	15 -mv
10AA02 Ass. van veenmos en snavelbies (<i>Sphagno-rhynchosporium</i>) ² [slenk]	x	x	Wamelink	20 +mv	15 +mv	10+mv	5 +mv	0 +mv
			Waternood (4)	15+mv	10+mv		5-mv	10-mv
10AA01A Waterveenmos-associatie (<i>Sphagnetum-cuspidato-obesum typicum</i>) [waterputten- niet optimaal]	x	-	Wamelink	35+mv	30+mv	30+mv	25+mv	20+mv
			Waternood (2)	150+mv	110+mv		40+mv	20+mv
11RG3 RG met gagel (conform Profiel doc onder HT) [veenrand- niet representatief]	x	-	Wamelink	10+mv	5+mv	5-mv	20-mv	30-mv
			Waternood n.v.t.					
11RG01 RG Eriophorum vaginatum-Sphagnum-[Oxycocco-Sphagnetum] [veenrand-degradatie stadium -niet representatief]	-	x	Wamelink	12+mv	10+mv	2+mv	5-mv	10-mv
			Waternood herst.hv (2)	25+mv	15+mv		10-mv	20-mv
10RG01 RG sphagnum cuspidatum [scheuchzerieta] - herstellend hoogveen	-	x	Wamelink	-	35+mv	30+mv	20+mv	10+mv
			Waternood herst.hv (0)				10-mv	0-mv

¹ : in Waternood is de associatie 11BA01 niet onder HT opgenomen, maar wel de subassociaties A (*typicum*) en B (*empetretosum* 'kraaihei') met weegfactor 4.

² Type komt in Natura 2000-gebied voor in mozaïek met RG-en van de klasse der hoogveenslenken (Scheuchzerieta)

³ in Haaksbergerveen komen subassociatie van *Erico-Sphagnetum magellanicum* voor, namelijk *rhynchosporium* en *Erico-Sphagnetum magellanicum callunetosum*. Deze subassociaties zijn niet opgenomen in Waternood/Synbiosys.

Tabel 4.6: GVG bereik Hoogveenbossen (kwalificerend)

					GVG bereik				
		BZ	HV		a1	b1	Med.	b2	a2
H91D0	*Hoogveenbossen (profiel)			Wamelink	20 +mv	5-mv		25 -mv	40 -mv
				Waternood HT	10+mv	0		15-mv	30-mv
40AA01A	Dophei-berkenbroek (Erico-Betuletum pubescentis vaginatie)	afw	x	Wamelink	12-mv	31-mv	50-mv	60 -mv	67-mv
				Waternood (4)	10+mv	0		15-mv	25-mv
40AA02	Zompzegge - Berkenbroek (Carici curtae-Betuletum pubescentis) - kleiner deel	afw	afw	Wamelink	10-mv	20-mv	35-mv	50-mv	60-mv
				Waternood (4)	10+mv	5+mv		15-mv	30-mv
36AA02	Salicetum cinerae (ass van grauwe wilg) conform profiel doc-kwaliteit Matig	x	x	Waternood (0)					
40AA01C	RG Molinia caerulea-[Betulion pubescentis]		x	Waternood (0)					
39RG1	G Calamagrostis canescens-[Alnion glutinosae]		x	Waternood (0)					
HOOGVEENBOSSEN									
GVG keuze Waternood Dophei-berkenbroek; sluit aan op GVG Actieve Hoogvenen -klasse indeling in het drogere bereik (veenmosrijke dophei-associatie)					10+mv	0		15-mv	30-mv

Analyse & weergave GVG Actieve en herstellende hoogvenen

Bij actieve en herstellende hoogvenen is de hydrologische modellering en ruimtelijke weergave van de grondwaterstanden lastig in verband met het aanwezig reliëf met hoogveenslenken en bulten. Bij het Natura 2000 deelgebied Haaksbergerveen is gekozen voor de weergave van de GVG (alsook GLG) ter hoogte waterpeilbuizen die verspreid over het gebied aanwezig zijn. Aan de hand van deze gegevens is gekeken of deze aansluit op een optimum bereik van een plantengemeenschap. In tabel 6 is hiervoor een indeling gemaakt met weergave van optimaal bereik en de medianen van de verschillende associaties (zie tabel 4.7). Naast de analyse van GVG en GLG is gekeken naar de duurlijnen. De duurlijnen geven duidelijk zicht op de mate van ongewenst wegzakken van de grondwaterstanden.

Tabel 4.7: GVG-indeling Actieve en herstellende hoogvenen

indeling	Actieve en herstellende hoogvenen, hoogveenbossen, vochtige heide en pioniervegetaties
>35+mv	Ten nat : ongeschikt voor hoogveen
35+ tot 20 +mv	Optimaal voor waterveenmos-associatie (28 +mv met fluctuatie 5 cm)
20+ tot 5+mv	Optimaal: Ass. van veenmos en snavelbies (12 cm +mv met fluctuatie 6 cm)
5+ 0 +mv	Optimaal Gewone dophei en veenmos typicum (3cm +mv). Voor overige veentypen omstandigheden suboptimaal
0+ - 10 -mv	Optimaal voor Gewone dophei en veenmos& hoogveenbossen
10 -40 -mv	Te droog – suboptimaal Gewone dophei en veenmos en hoogveenbossen
<40 -mv	Te droog: ongeschikt voor hoogveen

NB: Voorwaarden berekening GVG bij BZ2 : datareeks vanaf 2011 in verband met herstelmaatregelen bij Knoeflaagte/Meujenboersven t/m 2010

4.2.3 Kalkmoerassen & blauwgraslanden & vennen

Hydrologische randvoorwaarden GVG

Conform Waternood3 valt onder het habitattype kalkmoerassen drie plantengemeenschappen (zie tabel 4.8). De kwaliteit van de voorkomende habitattypen in het Natura 2000-gebied is onbekend. Uit de vegetatiekartering komt de plantengemeenschap blauwgraslanden 16AA01 voor. De randvoorwaarden tussen SynBioSys en Waternood verschillen in het natte en droge bereik; de GVG is in Waternood circa 5 tot 10 cm hoger (natter) vergeleken met SynBioSys (Wamelink-indeling).

De GVG van deze gemeenschap is net boven en onder het maaiveld. De GVG voor kalkmoerassen is conform waternood 10cm hoger. Kalkmoerassen stellen hogere eisen dan blauwgraslanden dat als plantengemeenschap weliswaar onder het habitattype kan worden geschaard. Zo dient er langer water op maaiveld aanwezig te zijn en mag het grondwater minder wegzakken in de zomer. Voor de beoordeling van kalkmoeras is uitgegaan van het bereik voor associatie van vetblad en vlozegge.

Tabel 4.8: GVG bereik Kalkmoerassen en blauwgraslanden

				GVG bereik				
H7230	Kalkmoerassen (combi)	BZ	Waternood HT	a1 15+mv	b1 5+mv	mediaan	b2 15-mv	a2 35-mv
9BA02	<i>Campylio-Caricetum dioicae</i> (ass van vetblad en vlozegge)	afw	Wamelink Waternood (4)	5+mv	1-mv	10-mv	15-mv	20-mv
9BA05 E	<i>Equiseto variegati-Salicetum repentis</i> (Associatie van Bonte paardenstaart en Moeraswespenorchis)	afw	Wamelink Waternood (4)	10-mv	15-mv	25-mv	30-mv	40-mv
16AA01 D	<i>Cirsio dissecti-Molinietum parnassietosum</i> (blauwgrasland)	afw	Wamelink Waternood (4)	1+mv	5-mv	10-mv	20-mv	25-mv
16A - 16AA01	Kalkmoerassen (combi) (blauwgrasland H6410)	x	Wamelink	1+mv	5-	15-mv	20-mv	25-mv
	rompgemeenschappen aanwezig -kwaliteit onbekend		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
KALKMOERASSEN (incl. blauwgraslanden) GVG keuze -associatie van vetblad en vlozegge				15+mv	10+mv		5-mv	15 -mv

Onder zwakgebufferde vennen vallen plantengemeenschappen die zich onderscheiden in de mate en duur van overstroming (M.W.A. de Haan, 1992)⁴. Uit Waternood3 volgt dat bij alle plantengemeenschappen in het voorjaar water op het maaiveld moet staan; de GVG varieert van 5 tot 80 cm +mv. Gemiddeld is het optimale waterpeil in het voorjaar bij zwakgebufferde vennen 10 tot 50 cm. Bij zure vennen is het optimaal waterpeil in het voorjaar vergelijkbaar met zwakgebufferde vennen. Het grote verschil is dat het waterpeil bij zure vennen het jaar door bijna gelijk blijft.

Tabel 4.9: GVG bereik zwakgebufferde vennen en zure vennen

				GVG bereik				
		BZ	code	a1	b1	Med.	b2	a2
H3130	Zwakgebufferde vennen		Nood HT	100+mv	50+mv		15+mv	0
06AC02	06AC02 Scirpetum fluitans	x	Wamelink Nood (4)	35+ 80+mv	30+ 55+mv	20+	15+ 20+mv	10+ 10+mv
	06AC03 Eleocharitetum multicaulis	x	Wamelink Nood (4)	30+ 50+mv	25+ 35+mv	20+	10+ 10+mv	5+ 0+mv
06AB01	06AB01 Echinodoro-Potametum graminei	afw	afw					
06AC01	06AC01 Pilularietum globuliferae	x	Wamelink Nood (2)	30+ 80+mv	25+ 60+mv	20+	10+ 20+mv	0+ 5+mv
06AC04	06AC04 Samolo-Littorelletum [oeverrand]	x	Wamelink Nood (2)	25+ 50+mv	20+ 35+mv	10+	5+ 5+mv	5- 0+mv
06RG01	06RG01 RG littorella uniflora [Littorelletea]	x	Wamelink Nood (0)	40+	30+	25+	15+	5+
06RG02	Carex rostrata [Scheuchzerieta]	x	Wamelink Nood (0)	35+	30+	20+	10+	5+
ZWAKGEBUFFERDE VENNEN : GVG conform Wamelink				80+mv	50 +mv		10+mv	0
KEUZE								
H3160	zure vennen		randvoorwaarden conform Zwakgebufferde vennen					

Weergave GVG klasse indeling Kalkmoerassen & Blauwgraslanden & Zwakgebufferde vennen

Voor de GVG-klasseindeling wordt uitgegaan van de ecologische eisen gesteld aan kalkmoeras gericht op onderliggend vegetatietype blauwgrasland en zwakgebufferd ven in het natte bereik (zie tabel 4.10). Boven de GVG kaarten zijn de habitattypen zwakgebufferde vennen, zure vennen, blauwgraslanden en kalkmoeras geprojecteerd. De locatie van zure vennen is van belang om potentiële uitbreidingslocaties voor vochtige heide weer te geven.

⁴ De Haan, M.W.A., 1992. De karakteristieken van duurlijnen van enige grondwaterafhankelijke plantengemeenschappen van de Littorelletea, Isoeto-Nanojuncetea, Oxycocco-Spagnhetea en Scheuchzerieta. KIWA 881.703.300

Tabel 4.10: GVG-klasseindeling zwakgebufferde vennen, kalkmoeras inclusief blauwgrasland

Klasseindeling	Vennen en kalkmoeras en blauwgraslanden	Kleur
50-15+mv	Optimaal: zwakgebufferd ven (mediaan 20 +mv)	Paars
15-0 +mv	Suboptimaal: Zwakgebufferd ven Optimaal: kalkmoeras	Blauw
0 mv - 5 -mv	Optimaal kalkmoeras	Lichtblauw
-5 - 15 -mv	Suboptimaal: kalkmoeras Optimaal : blauwgrasland	Donkergroen
15 - 20 mv	Optimaal : blauwgraslanden/ ass. bonte paardenstaart en moeraswespenorchis	Groen
20-25 -mv	Suboptimaal blauwgrasland	geel
25 - 35 -mv	Suboptimaal ass. bonte paardenstaart en moeraswespenorchis	lichtgeel
<35 -mv	te droog (afwijking 50cm)	Oranje

4.2.4 Alluviale bossen

Hydrologische randvoorwaarden GVG

Conform Waternood3 valt onder het habitattype alluviale bossen drie plantengemeenschappen (zie tabel 4.11). De kwaliteit van de voorkomende habitattypen in het Natura 2000-gebied is onbekend. De bossen zijn niet opgenomen in de vegetatiekartering van Natuurmonumenten (Altenburg & Wymenga, 2012). Op basis van oude karteringsgegevens van Provincie Overijssel weten we dat in 1997 elzenbroekbos en elzenberkenbroekbos aanwezig was wat vervolgens als habitattype alluviale bossen is gekwalificeerd. Ook de kenmerkende elzenzegge was in 1997 aanwezig. De GVG van de twee plantengemeenschappen van de meer vochtige omstandigheden variëren rond het maaiveld. Het elzenberkenbroekbos is een type dat overlap heeft met hoogveenbossen hoger op de flanken van een beekdal. De GVG voor hoogveenbossen ligt evenals bij Goudveil-Essenbossen net onder het maaiveld.

Tabel 4.11: GVG-klasseindeling alluviale bossen

			GVG bereik				
	BZ ¹	code	a1	b1	Med.	b2	a2
H91E0C Alluviale bossen		Nood HT					
39Aa02 Carici elongatae alnetum (Elzenzegge-Elzenbroekbos)	x	Wamelink Nood (2)	20- 30	30- 15	40-	52- 15-	62- 25-
43AA04 Carici remotae-fraxinetum (Goudveil-Essenbos)	-	Wamelink Nood (4)	45- 10	54- 0	65-	70- 15-	78- 25-
43AA05 Pruno-fraxinetum (Vogelkers-Essenbos)	-	Wamelink Nood (2)	57- 10-	66- 25-	75-	82- 60-	87- 80-
Alluviale bossen : GVG conform Waternood			30	15		15-	25-
KEUZE							

¹ bron : vegetatietypenkartering 1997 provincie Overijssel

Klasseindeling	Alluviale bossen	Kleur
30+mv - 15 +mv	suboptimaal: alluviale bossen carici elongatae alnetum	Blauw
15+mv-10 +mv	optimaal: alluviale bossen carici elongatae alnetum	Lichtblauw
10 +mv -0 mv	optimaal: alluviale bossen carici elongatae alnetum suboptimaal: alluviale bossen carici remotae-fraxinetum	Donkergroen
0 + mv - 15 -mv	optimaal: alluviale bossen carici remotae-fraxinetum / carici elongatae alnetum	Groen
15 -mv - 25 - mv	suboptimaal: alluviale bossen carici remotae-fraxinetum / carici elongatae alnetum / pruno-faxinetum	geel
25 -mv - 60 - mv	optimaal: pruno-fraxinetum	lichtgeel
60 -mv - 80 - mv	suboptimaal: pruno-faxinetum	Oranje

4.3 Aanpak randvoorwaarden voor GLG en droogtestress

4.3.1 Aanpak randvoorwaarden GLG

Hydrologische randvoorwaarden GLG

De GLG speelt een rol bij natte habitattypen (vennen, hoogveen, (incl. lagg zone) natte graslanden, natte heide etc.). Op basis van Waternood3 zijn de eisen voor GLG voor de relevante habitattypen en/of onderliggende plantengemeenschappen bepaald. GLG is van belang bij zuurdere/regenwatergevoede systemen zoals de hoogvenen en vochtige heide met veenmos en bij kwelgevoede systemen (zie tabel 4.11). De B2 is de ondergrens van de optimale GLG. Duidelijk is dan het grondwater slecht ondiep mag wegzakken.

Tabel 4.11: Overzicht van habitattypen afhankelijk van GLG (niet te diep wegzakkend)

Habitatype	GLG* (Waternood3) B2 (- A2)	Toelichting
Zuurdere vegetatietypen (regenwater invloed)		
Vochtige heide - <i>sphagnetosum</i>	>25-mv (tot max. 35-mv)	GLG eisen geldt alleen voor associatie sphagnetosum.
Pioniervegetaties met snavelbiezen -10AA02 <i>Sphagno- Rhynchosporium</i>	>15-mv (tot max. 30-mv)	Geldt niet voor 11AA01 (niet aanwezig in BZ)
Actieve en herstellende hoogvenen	>15-mv (tot max. 20-mv)	Meest kritische gebaseerd op <i>Sphagno- rhynchosporium</i> ; overige GLG 30 tot 50-mv en 25 tot 40-mv <i>Erico sphagnetum magellanicum</i> (11BA01) resp. <i>Erico sphagnetum typicum</i> (11BA01A)
Hoogveenbossen	>45-mv (tot max. 60-mv)	-
Gebufferde vegetatietypen (kwel en/of oppervlaktewater gevoed)		
Kalkmoerassen (incl. blauwgraslanden)	Vanaf 0 en 20-mv en dieper	Drooglegging nodig i.v.m. aeratie; tevens voorwaarde droogtestress
Zwakgebufferde vennen (incl. zure vennen)	>5-mv (tot max. 20-mv)	Klasseindeling GLG 20+ - 10+ 3+ 5- 20-mv op basis van waarden Waternood3 en SynBioSys
Beekbegeleidende bossen Goudveil- Essenbos	>35 - 50 -mv	Drooglegging nodig i.v.m. aeratie; tevens voorwaarde droogtestress. Combinatie van kritische factoren. Meest kritische gebaseerd op <i>Carici remotae- Fraxinetum</i> (Goudveil-Essenbos)
Beekbegeleidende bossen Elzenzegge- Elzenbroekbos	50-70 -mv	Drooglegging nodig i.v.m. aeratie; tevens voorwaarde droogtestress. Combinatie van kritische factoren.

*B2 is de ondergrens van het optimaal GLG bereik. Tussen B2-A2 is de GLG suboptimaal. GLG lager dan A2 is te droog.

Weergave GLG klasse indeling

Voor de GLG-klasseindeling wordt uitgegaan van de ecologische eisen gesteld aan de onderzijde van de GLG gekoppeld aan de habitattypen (zie tabel 4.12). De GLG in het nattere bereik geeft in wezen het optimale bereik weer met uitzondering als sprake is van vereist aeratie/drooglegging zoals bij blauwgraslanden.

Voor het Natura 2000 deelgebied Buurserzand is ruimtelijke weergave van de GLG mogelijk. In tabel 4.12 is hiervoor een indeling gemaakt met weergave van optimaal bereik en de medianen van de verschillende associaties. Door de habitattypen zwakgebufferde vennen, zure vennen, blauwgraslanden en kalkmoeras boven de GLG te projecteren wordt inzichtelijk in hoeverre de GLG's binnen het optimale bereik liggen.

Te diep wegzakken van de GLG is voor de GLG afhankelijke habitattypen het grootste knelpunt en voor deze typen de bepalende factor. Op basis van de GLG-analyse worden locaties uitgesloten die vanuit de GVG-situatie wel potentie zouden hebben. Afhankelijk van de habitattypen wordt gekeken welke visuele weergave het beste aansluit op basis van de hydrologische randvoorwaarden.

Voor het Natura 2000 deelgebied Haakbergervenen in verband met de hoogvenen (slenken en bulten) modelmatig geen ruimtelijke weergave van de GLG te geven. Voor dit deelgebied zijn de GLG gegevens van de waterpeilbuizen verspreid over het gebied gehanteerd en is beoordeeld in hoe verre deze aansluiten op een optimum bereik van een van de hoogveenplantengemeenschappen.

Naast de analyse van GVG en GLG is gekeken naar de duurlijnen. De duurlijnen geven duidelijk zicht op de stabiliteit van het grondwater en de mate van ongewenst wegzakken van de grondwaterstanden.

Tabel 4.12: GLG-klasseindeling GLG afhankelijke habitattypen Buurserzand

Klasseindeling GLG	zwakgebufferde vennen, vochtige heide veenmos kalkmoeras en beekbegeleidende bossen	Kleur
>0	Optimaal voor alle typen, m.u.v. blauwgrasland i.v.m. vereiste aeratie	Paars
0 mv - 5 -mv	Optimaal voor alle typen	Blauw
5 mv - 20 -mv	Zwakgebufferde vennen (onderzijde GLG) Kalkmoerassen – blauwgraslanden (vereiste i.v.m. aeratie)	Lichtblauw
20- 25 mv	Pioniervegetaties (Sphagno-Rhynchosporium)	Blauwgroen
25-30 -mv	Pioniervegetaties (Sphagno-Rhynchosporium) Vochtige heide –gewone dophei subass veenmos (onderzijde GLG)	donkergroen
30-35 -mv	Vochtige heide –gewone dophei subass veenmos (onderzijde GLG)	Groen
35-50 -mv	Beekbegeleidende bossen Goudveil-Essenbos (onderzijde GLG)	Lichtgroen
50-70 -mv	Beekbegeleidende bossen Elzenzegge- Elzenbroekbos (onderzijde GLG)	Geel

4.3.2 Aanpak droogtestress

Hydrologische randvoorwaarden droogtestress

Op basis van Waternood3 is voor de habitattypen voor het Buurserzand onderliggende relevante plantengemeenschappen de eisen voor droogtestress bepaald. In tabel 4.13 zijn de habitattypen weergegeven waarvoor de droogtestress van belang is met het maximaal aantal dagen waarbij de GLG onder een bepaalde diepte mag zijn. Deze diepte is afhankelijk van het vochtleverend vermogen van

de bodem. In het Natura 2000-gebied Buurserzand & Haaksbergervveen komen grofweg twee bodemtypen voor :

- Leemarm en zwak lemig zand (merendeel van het gebied)
- Grove zand

De GLG's mag bij zwak lemig zand veel dieper wegzakken dan bij grof zand omdat via capillaire werking water tot aan de wortels kan worden aangeleverd. Bij vochtige heide is dat bijvoorbeeld 150cm respectievelijk 75cm (zie tabel 4.13). De GLG's zijn per habitattypen bepaald aan de hand van Waternood3, met automatische invoer van het bodemtype (conform bodemkaart) en neerslaggegevens van Eelde. In tabel 4.13 is dit alleen voor de twee bodemtypen weergegeven.

Tabel 4.13: Habitattypen en bijbehorende droogtestress in maximaal aantal dagen dat onder een bepaalde GLG (bodemtype afhankelijk) mag zijn. (Waternood3)

Habitattypen	Droogtestress (Max. aantal dagen onder max. GLG-ds ¹)	Toelichting
Zwakgebufferde vennen	1-5 dagen	Geldt alleen voor associaties 06AC03 Veelstengelige waterbies (<i>Eleocharitetum multicaulis</i>) en 06AC04 Ass Waterpunge en oeverkruid (<i>Samolo-Littorelletum</i>). Geldt niet voor overige ass. van het habitattypen waarvoor GLG bepalend is (b2: 5 - 20 cm -mv) • Leemarm en zwak lemig zand => GLG ds 115 cm - mv • Grof zand => GLG ds 50 cm - mv
Kalkmoerassen (incl. blauwgraslanden)	2 tot max. 15 dagen	Droogtestress wordt bepaald door blauwgraslanden. Tevens zijn GLG/Aeratie-voorwaarden van toepassing. • Leemarm en zwak lemig zand => GLG ds 70 cm - mv • Grof zand => GLG ds 40 cm - mv
Pioniervegetaties met snavelbiezen	5 tot max. 15 dagen	Geldt alleen voor 11AA01 (gelieerd aan vochtige heide) en niet voor 10AA02 Sphagno-Rhynchosporium (=gelieerd aan Actieve Hoogvenen; GLG bepalend) • Leemarm en zwak lemig zand => GLG ds 130 cm - mv • Grof zand => GLG ds 65 cm - mv
Vochtige heide	10 tot max. 20 dagen	Geldt voor subassociaties typicum en orchietosum. Typicum kan tot max 25 dagen. DS geldt niet voor subass. sphagnetosum; GLG bepalend (zie tabel 4.11 >25-mv): • Leemarm en zwak lemig zand => GLG ds 140 cm - mv • Grof zand => GLG ds 75 cm - mv
Heischrale graslanden	15 tot max. 25 dagen	Bepaald door meest kritische en voorkomende associatie Klokjesgentiaan en borstelgras (19AA02) • Leemarm en zwak lemig zand => GLG ds 155 cm - mv • Grof zand => GLG ds 80 cm - mv
Beekbegeleidende bossen (Vogelkers-Essenbos)	15 tot max. 25 dagen	Droogtestress geldt alleen voor Vogelkers-Essenbos; Goudveil-Essenbos en Elzenbroekbos en Goudveil-Essenbos direct GLG afhankelijk (>35-50 resp. >50-70 cm -mv). • Leemarm en zwak lemig zand => GLG ds 160 cm - mv • Grof zand => GLG ds 80 cm - mv

¹ max. GLG is bij droogtestress direct afhankelijk van het bodemtype

Ruimtelijke weergave van droogtestress wordt gedaan met behulp van Waternood3 voor het Buurserzand.

4.4 Aanpak / weergave Grondwaterstandsverloop - duurlijn

De weergave van het grondwaterstandsverloop (tijdstijghoogtegrafiek) wordt gebruikt om de peilfluctuaties weer te geven in verschillende klimaatsituaties. In het Haaksbergerveen geeft het grondwatermodel onvoldoende de werkelijke situatie weer en wordt op basis van het gemeten grondwaterstandsverloop beoordeeld of er wordt voldaan aan de eisen. Ook in het Buurserzand wordt het grondwaterstandsverloop gebruikt om het ruimtelijk beeld uit het model te toetsen en aan te scherpen.

Het grondwaterstandsverloop is met name relevant voor het bepalen van de grondwaterfluctuatie (bepalende factor bij hoogveen) en het wegzakken van de grondwaterstand in droge perioden. Dit betreft de habitattypen en/of onderliggende kritische plantengemeenschappen:

- Zwakgebufferde vennen
- Kalkmoerassen/blauwgraslanden
- Actieve en herstellende hoogvenen (incl. pioniervegetaties)
- Vochtige heide – sphagnumetosum (raakvlak hoogvenen)
- Hoogveenbossen
- Beekbegeleidende bossen

Voor weergave van grondwaterstandsverloop ter hoogte van deze habitattypen die binnen de invloedssfeer van externe maatregelen in de bufferzone liggen zijn referentie meetpunten gezocht.

De grondwaterstandsverlopen zijn weergegeven voor de situaties:

- gemiddelde situatie over de afgelopen jaren
- extreme droge situatie/jaar
- natte periode

Binnen het Natura 2000-gebied zijn diverse interne maatregelen getroffen. De weergave van het grondwaterstandsverloop is over / in de periode vanaf 2011 (bv voor BZ2) alsook voor de nieuwe situatie. De weergave van het grondwaterstandsverloop laat zien in hoeverre het systeem robuuster is geworden en weerstand kan bieden aan extremere droge en natte jaren.

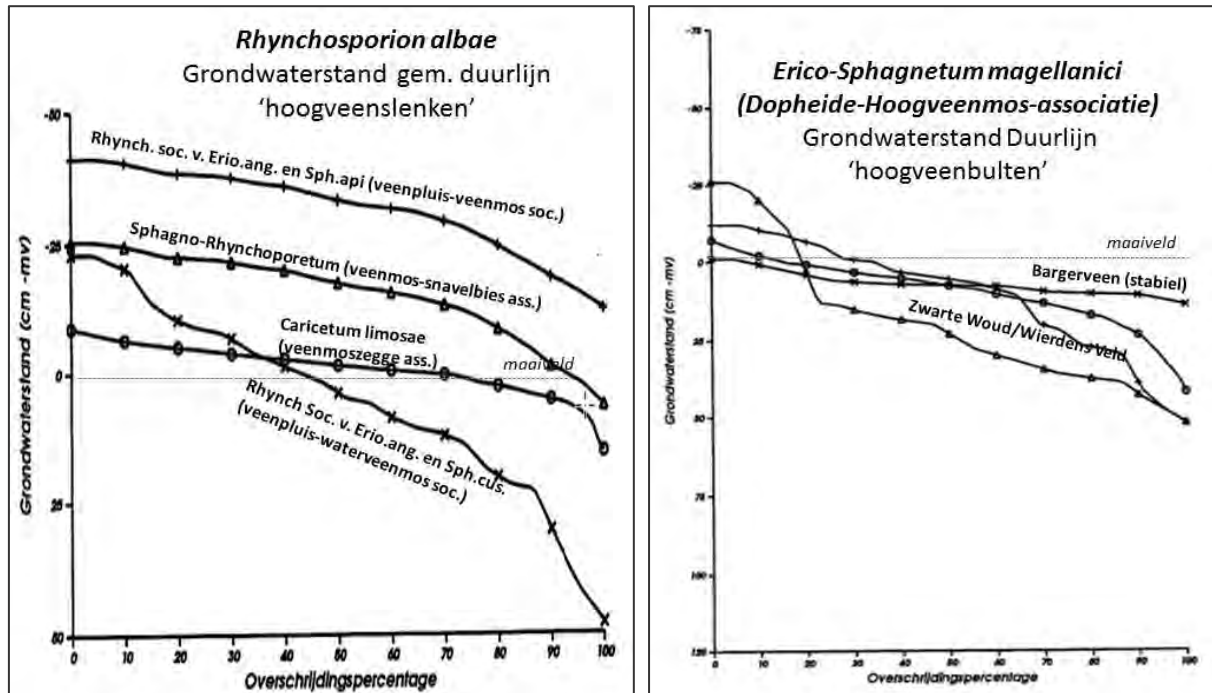
Duurlijnen (werkversie)

Duurlijnen of overschrijdingsduurlijnen zijn een manier om de relatie tussen grondwaterstandsregime en vegetatie weer te geven. Duurlijnen, of overschrijdingsduurlijn genoemd, zijn met name van belang bij de kwetsbare hoogvenen. Voor de overige habitattypen geeft de analyse van GVG, GLG en/of droogtestress met aanvullend grondwaterstandsverlopen voldoende informatie.

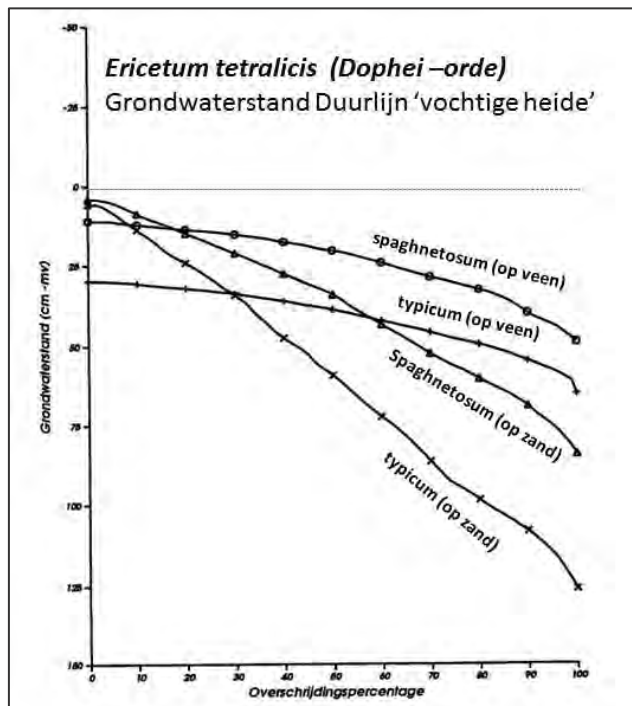
Duurlijnen vochtige heide, hoogveenslenken en -bulten

In figuur 4.1 en 4.2 zijn de duurlijnen weergegeven zoals opgenomen in De Haan (1992)⁵ van gemeenschappen van en dopheide (vochtige heide), hoogveenslenken en -bulten. Dit betreffen duurlijnen van vegetatietypen in Nederland alsook enkele in Duitsland. De duurlijnen geven de gemeten situatie weer van goede omstandigheden (o.a. Bargerveen) of verdroogde omstandigheden. De duurlijnen geven met name een beeld van de verhouding tussen de plantengemeenschappen.

⁵ De karakteristieken van duurlijnen van enige grondwaterafhankelijke plantengemeenschappen, M.W.A. de Haan, 1992 KIWA N.V.



Figuur 4.1: Weergave duurlijnen van hoogveenslenken (*Rhynchosporion albae*) en hoogveenbulten (*Erico-Sphagnetalia magellanici*) -x- is de duurlijn behorend tot een goed ontwikkelde vorm van hoogveenbulten in het Bargerveen (M.W.A. de Haan, 1992)



Figuur 4.2: Weergave gemiddelde duurlijnen van *Ericetum tetralicis* (Dophei-orde) subassociaties spaghnetosum en typicum op veen en op zand (links) en *Rhynchosporion albae* (hoogvenen) (rechts) (bewerkt op basis van M.W.A. de Haan, 1992)

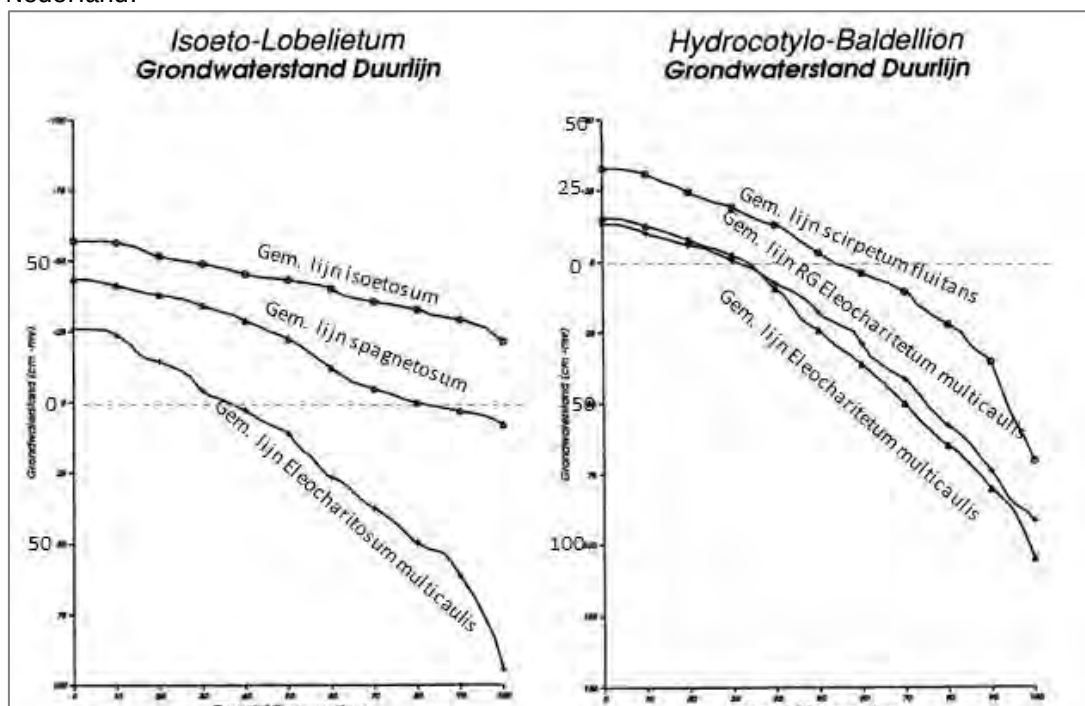
Uit het onderzoek van De Haan, blijken de duurlijnen van de hoogveenslenken (*Rhynchosporion albae*) het hoogst te liggen. Het grondwater staat hier nagenoeg de gehele meetperiode boven of ter hoogte van het maaiveld en heeft een zeer constant verloop. Doordat de duurlijnen nogal wat variatie vertonen, is geen duidelijk onderscheid te maken tussen de verschillende hoogveenslenk-vegetaties. Alleen de *Brioporum angustifolium*-*Sphagnum cuspidatum*sociatie van het *Rhynchosporion albae* onderscheidt zich, doordat het grondwater in de zomerperiode hier diep wegzakt tot een niveau vergelijkbaar met dat van de hoogveenbulten. Verder dient opgemerkt te worden dat in het Bargerveen het grondwater voor groot deel van het jaar boven het maaiveld stond en zelfs enkele jaren continu geïnundeerd

De grondwaterstand bij vegetaties van hoogveenbulten (*Erico-Sphagnetum magellanicum*) ligt een groot deel van het jaar beneden het maaiveld. Dit type dat in Nederland op pleistocene gronden voorkomt, is voor een deel van het jaar geïnundeerd. In figuur 4.2 zijn de duurlijnen van dopheide-hoogveen associatie weergegeven van drie gebieden, namelijk het Bargerveen, het Wierdens Veld en het Zwarte Woud. Alleen in het Bargerveen daalt het grondwater niet verder dan 14 cm beneden maaiveld. De vegetatie op deze plaats is een goed ontwikkelde vorm van het *Erico-Sphagnetum magellanicum* en de betreffende duurlijn kan dan ook als kenmerkend voor de associatie worden gezien. De overige duurlijnen, met dieper wegzakkende grondwaterstanden, behoren bij licht verdroogde vormen van de associatie. Bij dergelijk lage grondwaterstanden is actieve hoogveenvorming niet meer mogelijk. (M.W.A. de Haan, 1992)

De duurlijnen van de vochtige heidevegetaties liggen over het algemeen lager dan die van de hoogveenbulten- en de nog nattere slenken (zie figuur 4.2). De subassociatie *sphagnetosum* heeft de hoogste grondwaterstand en is een aantal jaren periodiek geïnundeerd. Het typicum heeft lagere grondwaterstanden, maar duurlijnen met een vergelijkbaar patroon. De duurlijnen van beide subassociaties hebben op veengrond een veel kleinere amplitude dan op zandgrond.

Duurlijnen zwakgebufferde vennen

In figuur 4.3 zijn de duurlijnen weergegeven van associaties van zwakgebufferde vennen in Nederland.



Figuur 4.3: Weergave gemiddelde duurlijnen van *Isoeto-Lobeliëetum* (links) en *Hydrocotylo-Baldellion* (rechts) (bewerkt op basis van M.W.A. de Haan, 1992)

De meetgegevens zijn afkomstig uit het Beuven (ass. Isoeto-Lobelietum isoetosum), Oortven(ass. Eleocharitetosum multicaulis), Bergvennen (sphagetosum, RG Eleocharitetum) en Punthuizen (RG Eleocharitetum). De duur van inundatie is onderscheidend tussen de plantengemeenschappen. Bij alle typen is sprake van blijvende toestroom van zwak gebufferd grondwater.

4.5 Aanpak kwel en waterkwaliteit

Algemeen

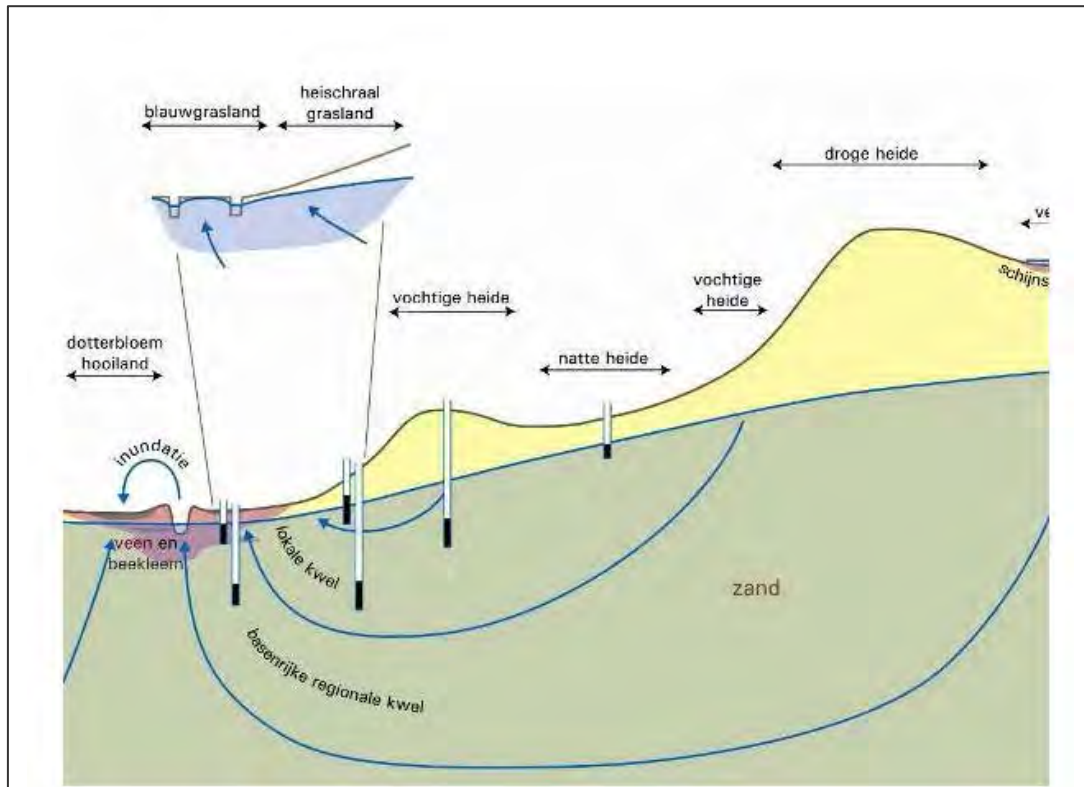
Voor een aantal habitattypen is de aanvoer van gebufferd water (kwel en/of oppervlaktewater) direct van belang. Het betreft de habitattypen die in een beekdal liggen en /of op lagere delen in het landschap liggen, zijnde:

- zwakgebufferde vennen
- kalkmoerassen
- blauwgraslanden
- beekbegeleidende bossen
- Overgang zones met bijv. beenbreek vegetatie etc.
- Ook voor een jump-start van het hoogveen ontwikkeling is een beperkte instroom van kwelwater nodig (zie gebiedsanalyse)

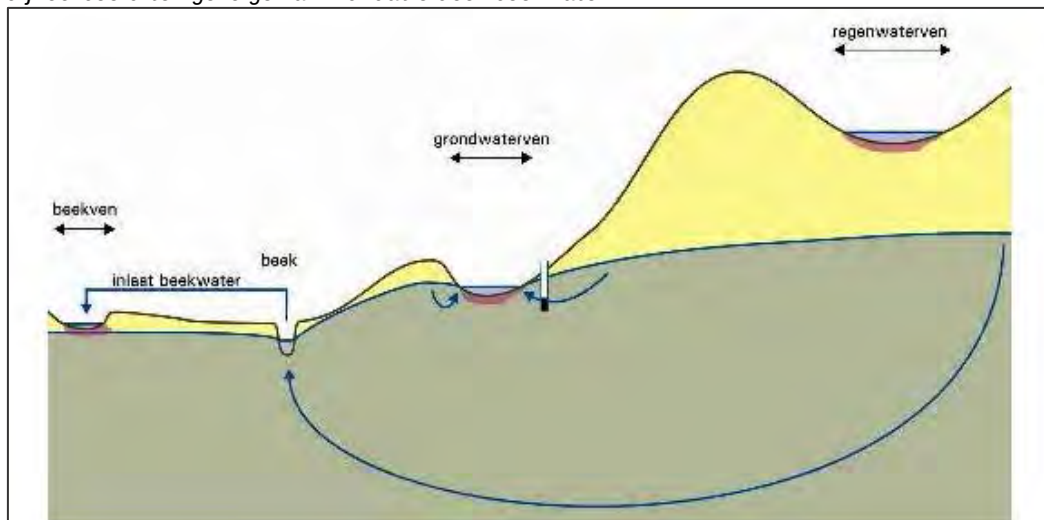
In figuren 4.4 en 4.5 is schematisch de ecohydrologische dwarsdoorsneden gegeven met de ruimtelijke ligging van de verschillende habitattypen. Naast deze typen heeft lokale kwel via doorstroming ook een positief effect op de soortenrijkdom van vochtige heide met veenmos en hoogvenen hebben.

De aanwezigheid van kwel kan uitgedrukt worden in stijghoogte en kwelflux (mm/dag). Binnen de methodieken SynBioSys en Waternood3 zijn geen specifiek omschreven randvoorwaarden uitgedrukt in kweldruk of stijghoogte. Belangrijker is de beschrijving van de specifieke lokale ecohydrologische situatie. De aanwezigheid van kwel wordt bepaald o.b.v. van de op verspreiding van indicatorsoorten en indien beschikbaar gegevens over de (grond)waterkwaliteit.

In de volgende paragrafen is een toelichting gegeven van het systeem en de randvoorwaarden aan met name de waterkwaliteit.



Figuur 4.4. Ecohydrologische dwarsdoorsnede van hogere zandgrond naar beekdal (uit OBN natuurkennis; figuur van Witte et al. 2007). Inzet: een blauwgrasland is afhankelijk van basenrijk kwel, en zuur regenwater wordt 's winters via ondiepe greppels afgevoerd of stroomt 's winters over maaiveld af. Ook heischrale graslanden kennen enige aanrijking van basen. Dotterbloemhooilanden komen onder voedselrijkere omstandigheden voor, bijvoorbeeld ten gevolge van inundatie door beekwater.



Figuur 4.5. Schematische indeling van ventypen naar de herkomst van water (uit OBN natuurkennis, figuur Witte et al., 2007)

Zwakgebufferde vennen

De zwakgebufferde vennen komen voor op de flanken van hogere gronden naar het beekdal, specifiek op lokale depressies in het landschap, met in de ondergrond eventueel ondoorlaatbare leemlagen. Kenmerkend voor deze vennen is de voeding door regenwater en lokaal (ondiep) grondwater aangereikt met bufferende stoffen. De buffercapaciteit van het venwater is relatief laag. Voor

zwakgebufferde vennen is de alkaliniteit (of buffercapaciteit/zuurneutraliserend vermogen) optimaal tussen 0,3-1,0 meq/l (Herstelstrategie H3130). Conform O+BN natuurkennis is het bereik 0,2-0,5 (1) meq/l. De alkaliniteit wordt vrijwel geheel bepaald door de hoeveelheid opgelost bicarbonaat en carbonaat (HCO_3^- en CO_3^{2-}).

Kenmerk	Omschrijving	Aandachtspunten
Buffering		
Zuur	pH < 5, buffering < 0,05 milli-eq./liter	Hoogveen & natte heide
Zeer zwak gebufferd	pH 5-6, buffering 0,05 - 0,2 milli-eq./liter	Isoetiden of waterlaag vullende planten
Zwak gebufferd	pH 6-7, buffering 0,2 - 0,5 (-1) milli-eq./liter	Isoetiden of waterlaag vullende planten
Kooldioxide		
Rijk aan kooldioxide	> 100 micromol kooldioxide/liter water	Structuurrijk, maar gevoelig voor eutrofiering
Arm aan kooldioxide	< 100 micromol kooldioxide/liter water	Kansen voor isoetiden (behalve in zuur water)

Bron: natuurkennis.nl - ventypen

Het watertype is voedselarm alsook arm aan koolstof, zowel in de vorm van bicarbonaat als in de vorm van kooldioxide. Anorganisch stikstof (i.e. door planten vrij opneembaar stikstof) en fosfaat zijn in deze vennen limiterend voor de plantengroei. Anorganisch stikstof is lager dan 10 $\mu\text{mol/L}$ en stikstof is vooral beschikbaar als nitraat en niet of zeer weinig als ammonium. Ammonium wordt in deze wateren zeer snel omgezet in nitraat (zie 3.1). Fosfaatconcentraties zijn zeer laag (Arts et al. 2001). Van oorsprong is de productie van deze systemen zeer gering, organisch materiaal hoopt zich nauwelijks op en de successie verloopt zeer langzaam.

De waterkwaliteit van het ven is doorslaggevend voor ontwikkeling naar zuur ven of zwakgebufferd ven. De aanvoer van regenwater en (lokaal) grondwater tot in het ven en alsook de afvoer van (regen)water is essentieel. In vennen met een stabiel peil is vaak sprake van een doorstroomsysteem; aan een zijde vindt periodiek aanvoer van grondwater plaats en aan de andere zijde vindt inzijging of afvoer van oppervlaktewater plaats. Wanneer de kweldruk onvoldoende tot in het ven reikt bestaat er een risico dat het zure regenwater de waterkwaliteit domineert. Om de doorstroming te stimuleren wordt bij een aantal vennen in het voorjaar de bovenste regenwaterlens (circa 10 cm) afgevoerd om het 'zure water' af te voeren alsook de toevoer van grondwater tijdelijk te stimuleren. Doorstroming vindt plaats zodra het waterpeil onder de stijghoogte van het omringende grondwater ligt.

Ook in beekdalen kunnen van nature zwakgebufferde vennen voorkomen; dit betreft vennen die incidenteel met gebufferd (niet voedselrijk) beekwater werden gevoed. Door de te hoge voedselrijkdom van het beekwater is veelal natuurlijke inundatie met beekwater niet meer mogelijk.

Kalkmoerassen en blauwgraslanden

De kalkmoerassen en blauwgraslanden liggen doorgaans lager in het beekdal waar continue een toestroom van grondwater net boven en dicht onder het maaiveld met continue hoge grondwaterstanden en een basisch milieu optreedt. Het habitatype kalkmoerassen is feitelijk een soort 'super'-blauwgrasland die nog meer dan blauwgrasland afhankelijk is van een continue aanvoer van basenrijk grondwater en van een constant grondwaterniveau op of nabij het maaiveld. Het best ontwikkeld komt het kalkmoeras voor op plekken waar langdurige aanvoer van zeer basenrijk, soms met kalk verzadigd grondwater zorgt voor zeer gelijkmatig natte en basenrijke omstandigheden. Incidenteel (1x15 jaar) vindt van nature overstrooming met beekwater van deze typen plaats.

Soms vinden we kalkmoeras aan de rand van laagten en vennen, in een vrij smalle zone waar (zeer) basenrijk grondwater geconcentreerd uittreedt. Op de overgang van zandrug naar open water is het stijghoogteverschil met het open water peil het grootste, daardoor treedt juist in deze zone de meeste kwel op. Als het grondwatervlak rond zo'n plas een helling vertoont, dan kan het zijn, dat aan de ene zijde kwel optreedt, terwijl aan de andere zijde water uit de plas inzijgt naar de ondergrond. Deze kortsluitstroom vormt de motor voor dit zogenaamde kwelplassensysteem. Soms wordt wat

dieper in de bodem aanwezig basenrijk grondwater opgeperst door periodiek optredende stijghoogteverschillen tussen oppervlaktewater in de laagte en het grondwater in de directe omgeving, bekend als oppers-systeem. Het verschil tussen beide het kwelplassensysteem en het oppers-systeem is gradueel en beide fenomenen kunnen ook naast elkaar voorkomen. Essentieel is de aanwezigheid van een plas, aan de rand waarvan de meeste kwel zich concentreert. Het kalkmoeras ligt dan in een gradiënt tussen amfibische vegetatietypen aan de onderzijde en drogere, minder basenminnende heischrale graslanden of heischrale vormen van het blauwgrasland aan de bovenzijde.

De standplaatskenmerken, natte niet te zure en relatief voedselarme omstandigheden zijn een gevolg van toestroom van basenrijk (matig hard tot hard) grondwater, rijk aan calcium- en eventueel ijzer en arm aan sulfaat en nitraat. De aanvoer van basen met het grondwater zorgt ervoor dat de zuurgraad niet beneden een grenswaarde (pH 5-5,5) zakt. Daarnaast zorgen het calcium en eventueel ijzer in het toestromende grondwater ervoor dat eventueel aanwezige meststof fosfaat wordt gebonden (kalkoligotrofie) en daarmee niet beschikbaar is voor plantengroei. Hierdoor ontstaat er een voedselarm (en fosfaatgelimiteerd) milieu met laagproductieve vegetaties met langzaamgroeiende soorten.

Het toestromende grondwater dient nitraat- en sulfaatarm te zijn. Toevoer van nitraat en/of sulfaatrijk grondwater heeft namelijk een direct en indirect eutrofiërend effect (Smolders et al. 2006; Aggenbach et al. 2009). Sulfaat reduceert in zuurstofarme omstandigheden tot sulfide dat aan ijzer gebonden fosfaat verdrijft. Hierdoor komt het eerst gebonden fosfaat vrij in een vorm die opneembaar is voor planten. Het is daarom belangrijk dat in het infiltratiegebied zo weinig mogelijk nitraat en sulfaat uitspoelt naar de ondergrond, zeker wanneer er onvoldoende aanvoer van fosfaatbindend ijzer is. De bufferende kwaliteiten van kwelwater als ook het binden van voedingsstoffen biedt voor natuurontwikkeling goede potenties.

Beekbegeleidende bossen

Het habitatype Beekbegeleidende bossen komt vooral voor in beekdalen en laag gelegen delen van de hogere zandgronden, op plekken die onder invloed staan van overstromend beekwater en/of gevoed worden door grondwater dat afkomstig is van aangrenzende hoger gelegen gebieden. Door voeding met oppervlaktewater en grondwater zijn de standplaatsen relatief rijk aan basen en nutriënten. Op de natste plaatsen is sprake van het bostype Elzenzegge-elzenbroek. Het type is niet strikt gebonden aan kwel; de goed ontwikkelde vormen komen wel vooral voor op plekken die gevoed worden door grondwater.

Het komt voor op relatief voedselrijke standplaatsen in de benedenlopen van beken, met name op de overgang naar het laagveengebied, maar ook in de midden- en bovenloop van beken op overgangen naar hoogveenbossen en naar bronnetjesbossen behorend tot het Goudveil-essenbos. (Natuurkennis.nl)

Vochtige heide (spagnetosum) en Actieve hoogvenen

Veenmosrijke dopheivegetaties vormen zich op plekken met een stabiele waterstand. Daar blijft de bodem ook in de zomer nat en zuurstofloos. Onder meer stabiele omstandigheden kan zich meer organisch materiaal ophopen, waardoor vocht nog beter wordt vastgehouden. Indien bij vochtige heide met veenmos sprake is van een doorstroomsysteem (lokale aanvoer van grondwater), wordt de vegetatie nog soortenrijker. Met het water wordt vaak veel kooldioxide aangevoerd, wat de groei van veenmossen bevordert. Bovendien is het water vaak net iets minder zuur en wat rijker aan zuurstof. Hierdoor kunnen soorten als Beenbreek (*Narthecium ossifragum*), Wilde gagel (*Myrica gale*) en Veldrus (*Juncus acutiflorus*) talrijk zijn. Veel van de best ontwikkelde hoogveenvegetaties in Nederland zijn eigenlijk veenmosrijke dopheivegetaties die zich verder hebben ontwikkeld in de richting van hoogveen. (Natuurkennis.nl)

Aanpak

Afhankelijk van de beschikbare gegevens wordt per situatie specifiek gekeken naar de ecohydrologische situatie ter plaatse van de zwakgebufferde en zure vennen, kalkmoerassen en blauwgraslanden. Waar mogelijk is gebruik gemaakt van kwaliteitsgegevens van het grond- en oppervlaktewater.

Voor het Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergerveen en Natura 2000 Witte veen zijn de volgende ecohydrologische studies beschikbaar:

- Deelgebied BZ2: Ecohydrologisch onderzoek Meujenboersven (Hullenaar, 2007); kwelstromen aangetoond en kwaliteit bekend
 - Deelgebied BZ1:
 - o Verkenning Galgenslat (Hullenaar, 2013)
 - Ecohydrologisch onderzoek Galgenslat (Hullenaar, in uitvoering oktober 2017) ; inclusief hydrochemisch onderzoek diverse vennen waaronder Steenhaarplassen. Witte Veen
- Ecohydrologisch onderzoek en uitwerking maatregelplan (Hullenaar, 2017)

BIJLAGE 3 OVERZICHTSTABEL VEGETATIETYPEN EN HABITATTYPEN BZ2



Bijlage 3 Overzichtstabel vegetatietypen en habitattypen BZ2

Code = code vegetatietypenkaart; RG = rompgemeenschap; Ht= habitattypen PG = plantengemeenschap; combinatie HT-PG de beter ontwikkelde habitattypen/plantengemeenschappen ; Grijze vlakken = geen habitatype; vertaling SBB = vertaling conform SBB-tabel in synbiosys ; HT-kaart zoals vastgesteld op habitattypenkaart

code	Naam	Type	vorm	Wetenschappelijk naam	Opp BZ2 (ha)	Opp BZ totaal (ha)	SBB code	Combinatie HT -PG	HT	vertaling SBB/ HT-kaart
6a Venvegetaties										
06-2	Vegetaties van ongebufferde vennen (zure vennen)	Type van Knolrus	Soortenarme vorm.	RG Juncus bulbosus-Sphagnum-[Littorelletea]	0,37	2,1	06-d		H3130 [H3160]	Zwakgebufferde vennen / zure ven
06-3			Vorm met Waterveenmos		0,42	2,9	06-d			
06-5			Vorm met Oeverkruid-klassesoorten		0,04	0,1	06-d			
06-6			Vorm met Kleine zonnedauw		0,37	0,4	06-d			
06-7	Vegetaties van zwakgebufferde vennen	Type van Veelstengelige waterbies	Soortenarme vorm	RG Eleocharis multicaulis-Sphagnum-[Littorelletea]	0,12	4,8	06-c		H3130	Zwakgebufferde ven
06C1-2		Type van Pilvaren	Dominantievorm van Pilvaren	Pilularietum globuliferae	0,35	1,4	06C1	H3130 - 06AC01	H3130	
06C2-1		Type van Vlottende bies	Soortenrijke vorm	Scirpetum fluitantis	0,18	0,2	06C2	H3130 - 06AC02	H3130	
06C3-1		Type van Veelstengelige waterbies	Soortenrijke vorm	Eleocharitetum multicaulis	0,01	0,0	06C3	H3130 - 06AC03	H3130	
10A Hoogveenslenkvegetaties										
10-10	Vegetaties van zwakgebufferde vennen	Type van Klein blaasjeskruid	Typische vorm	RG Utricularia minor-[Scheuchzerietea]	0,32	0,4	10-d		H3130	Zwakgebufferde ven / zure ven
10-6	Pijpenstrootjevegetaties	Type van Pijpenstrootje	Vorm met Waterveenmos	RG Molinia caerulea-Sphagnum-[Scheuchzerietea]	0,07	4,2	10-e		H3160	Zure vennen

11B Natte heidevegetaties

11-4	Pijpenstrootjevegetaties	Type van Pijpenstrootje	Typische vorm	RG Molinia caerulea-[Oxycocco-Sphagnetea]	0,80	6,6	11-i	H4010A	Vochtige heiden
11-5			Vorm met veenmossen	RG Molinia caerulea-Sphagnum-[Oxycocco-Sphagnetea]	0,14	0,4	11-g	H4010A (H7120)	Vochtige heiden (herstellende hoogvenen mits in hoogveen)
11-7	Pioniervegetaties van gebufferde omstandigheden	Type van Geelgroene zegge	Typische vorm	RG Carex oederi-[Oxycocco-Sphagnetea]	0,04	2,2	11-j	H4010A	Vochtige heiden
11-8			Vorm met Blauwe zegge		0,04	0,3	11-j	H4010A	Vochtige heiden
11A-1	Overige natte heiden	Type van Gewone dophei	Vorm met droge-heidesoorten	RG Erica tetralix-[Ericion tetralicis]	7,90	23,1	11A-a	H4010A	Vochtige heiden
11A1-1	Snavelbiesvegetaties	Type van snavelbiezen en Kleine zonnedaauw	Vorm van Bruine snavelbies	Lycopodio-Rhynchosporium inops	0,67	5,0	11A1b	H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen
11A1-2			Vorm van Moeraswolfsklauw		1,91	3,6	11A1a	H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen
11A-2	Overige natte heiden	Type van Gewone dophei	Soortenarme vorm	RG Carex rostrata-Sphagnum-[Oxycocco-Sphagnetea]	4,63	29,6	11A-a	H7110A	Actieve hoogvenen
11A2-1			Typische vorm	Ericetum tetralicis inops	3,49	20,3	11A2f	H4010A	Vochtige heiden
11A2-4			Vorm met Blauwe zegge	Ericetum tetralicis typicum	0,71	1,6	11A2c	H4010A - 11AA02C	H4010A (H7120) Vochtige heiden (herstellende hoogvenen mits in hoogvenen)
11A2-5	Overige veenmosrijke natte heiden	Type van Gewone dophei	Vorm met Waterveenmos	Ericetum tetralicis sphagnetosum	0,70	4,4	11A2a	H4010A - 11AA02A	H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)

11A2-7	Natte heiden met hoogveensoorten	Type van Gewone dophei	Vorm met hoogveensoorten	Ericetum tetralicis sphagnetosum	0,31	0,3	11A2a	H4010A - 11AA02A	H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)
16 Vochtige graslanden										
16-10	Overige soortenarme graslanden	Type van Gewoon reukgras, Gewoon struisgras en Rood zwenkgras	Vorm met Gewoon biggenkruid		2,18	3,5	16-i			
16-11			Vorm met Molinetalia-soorten		0,13	1,2	16-i			
16-12	Ruigten	Type van natte storingsoorten	Dominantievorm van Pitrus		0,47	0,5	16/d			
16-14			Dominantievorm van Grote brandnetel		0,20	0,8	16/e			
16-4	Molinetalia-graslanden	Type van Kale jonker en/of Echte koekoeksbloem	Vorm met Gevlekte orchis en Gewoon haakmos		2,08	0,1	16-a			
16-5	Overige soortenarme graslanden	Type van Gestreepte witbol	Typische vorm		0,77	12,6	16-l			
16-9		Type van Gewoon reukgras, Gewoon struisgras en Rood zwenkgras	Typische vorm		2,02	20,9	16-g			
400-5	Molinetalia-graslanden	type van veldrus	soortenarm		0,65	0,7	400			
16A-1	Schrale graslanden	Type van Pijpenstrootje	Typische vorm	RG Molinia caerulea- Sphagnum palustre-[Junco- Molinion]	0,09	0,0	16A-e		H6410	Blauwgraslanden
16A-2	Schrale graslanden	Type van Pijpenstrootje en Blauwe zegge	Typische vorm	RG Succisa pratensis-Carex panicea-[Junco-Molinion]	0,13	0,1	16A-a		H6410	Blauwgraslanden
									H7230	Kalkmoerassen

16A2-1	Veldrusvegetaties	Type van Veldrus	Vorm met schraallandsoorten	Crepido-Juncetum typicum	0,06	0,1	16A2a		H6410	Blauwgraslanden (mits 3 kenmerkende soorten)
16A2-2			Vorm met Moerasrolklaver en Echte koekoeksbloem	Crepido-Juncetum inops	0,17	6,6	16A2c		H6410	Blauwgraslanden (mits 3 kenmerkende soorten)
16A-4	Schrale graslanden	Type van Pijpenstrootje en Blauwe zegge	Vorm met meer dan 10% zure soorten	RG Succisa pratensis-Carex panicea-[Junco-Molinion]	0,14	0,1	16A-a		H6410/ H7230	Blauwgraslanden / Kalkmoerassen
16A-5	Veldrusvegetaties	Type van Veldrus	Soortenarme vorm	RG Juncus acutiflorus-Sphagnum-[Junco-Molinion]	0,07	0	16A-f		H6410	Blauwgraslanden
16B-1	Molinetalia-graslanden	Type van Kale jonker en/of Echte koekoeksbloem	Typische vorm	RG Lotus uliginosus-Lychnis flos-cuculi-[Calthion palustris]	0,96	1,2	16B-b	H7140B - 16AB03A	H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)
16B-2		Type van Kale jonker en/of Echte koekoeksbloem	Vorm met Parnassia en Klokjesgentiaan	RG Lotus uliginosus-Lychnis flos-cuculi-[Calthion palustris]	0,18	0,2	16B-b	H7140B - 16AB03A	H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)
19A Heischrale graslanden										
19A2-1	Schrale graslanden	Type van Heidekartelblad en/of Klokjesgentiaan	Typische vorm	Gentiano pneumonanthes-Nardetum	0,02	0,0	19A2	H6230 - 19AA02	H6230	Heischrale graslanden
20A Droge heidevegetaties										
20A1-1	Droge heiden en Buntgrasvegetaties	Type van Struikhei	Verarmde vorm	Genisto angelicae-Callunetum inops	9,20	35,6	20A1e		H2310/ H4030	Stuifzandheiden met struikhei / droge heiden
20A1-2			Vorm met heischrale soorten	Genisto angelicae-Callunetum danthonietosum	0,02	0,6	20A1d		H2310/ H4030	struikhei / droge heiden
20A1-3			Korstmossenrijke vorm	Genisto angelicae-Callunetum cladonietosum	1,72	3,1	20A1b	H2310 - 20AA01A	H2310	Stuifzandheiden met struikhei

20A1-4	Droge heiden en Buntgrasvegetaties	Type van Struikhei en Gewone dophei	Verarmde vorm	RG Deschampsia flexuosa, Carex pilulifera en Galium saxatile-[Nardo-Galion-Calluno-Genistion pilosae]	13,81	39,5	20A1e		H4030	Droge heiden
20A2-1	Droge heiden en Buntgrasvegetaties	Type van Struikhei	Vorm met bosbessen		0,18	0,2	20A2a			
28A Groep van dwergbiezen										
28A1-1	Pioniervegetaties van gebufferde omstandigheden	Type van Wijdbloeiende rus	Vorm met Knolrus en Oeverkruid-klassesoorten	Cicendietum filiformis	0,05	0,0	28A1	H3130 /H4030A/H 6410 - 28AA01	H3130/ H4010A/ H6410	Zwakgebufferde vennen/vochtige heide/ blauwgraslanden
400-2	Hoogveenslenk-vegetaties	Type van Fraai veenmos	Vorm met Veldrus		0,09	0,1	400			
33 Ruigten										
33-2	Ruigten	Type van bramen	Typische vorm		0,02	0,0	33/a			
36A2-1	Vochtige struwelen	Type van Grauwe wilg	Typische vorm	Salicetum cinereae	0,04	0,1	36A2	H91D0 - 36AA02	H91D0	Hoogveenbossen
40A Bosgroep van zachte berk										
40A-1	Overige bossen	type van Zachte berk en Veenmossen Vorm van Pijpenstrootje	Vorm van Pijpenstrootje		0,10					
41A Schrale struwelen en bossen										
41A1-1	Jeneverbesstruwelen	Type van Jeneverbes, Borstelgras en/of korstmossen	Vorm met korstmossen	Dicrano-Juniperetum cladonietosum	1,58	5,2	41A1a	H5130 - 41AA01A	H5130	Jeneverbesstruwelen
41A1-2			Vorm met Bochtige smele en/of Pijpenstrootje	Dicrano-Juniperetum deschampsietosum	1,32	3,7	41A1b	H5130 - 41AA01B	H5130	Jeneverbesstruwelen
50 Overige eenheden										

50C-2	Overige pioniervegetaties en kale bodem	Type van kale bodem	Vorm van zandige bodems	0,44	0,7	50C
-------	---	------------------------	----------------------------	------	-----	-----

Overige aanwezige vegetatiecombinaties en areaal in BZ2

combinaties	Opp BZ2
06-3/06-2	0,08
10-4/06-2	0,01
10-4/06-6	0,13
10-6/11-4	0,16
10A1-1/06-7	0,54
11-4/11A1-2	0,11
11-5/10-4	0,46
11A1-1/11A2-1	0,06
11A1-2/11A2-1	0,03
11A2-1/20A1-4	0,02
11A2-5/11A1-2	0,55
20A1-1/20A1-4	0,20
20A1-2/20A1-3	0,11
20A1-3/14A1-1	0,64
20A1-4/20A1-1	0,12

Correcties in vegetatietypen en habitattypenkaart

Ter hoogte van de Knoeflaagte zijn enkele vlakken met een foutief habitatype aangeduid. De locaties zijn in bijgaand figuur aangegeven met kaders.

- Zuur ventype (geel vlak) is vegetatietype 10A1-1/6-7 en sluit aan op H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen
- Zwakgebufferd ven (groen) is 06-03 en betreft zuur ventype
- Oude eikenbossen (bruin vlak) bij BZ2 lijkt op basis van van analyse van historische kaarten niet te classificeren. Oude eikenbossen kwalificeren wanneer het onverstoorde bosgrond betrefet met een minimaal honderdjarige opstand van zomereik of op een bosgroeiplaats ouder dan 1850. In 1850 en 1900 is niet duidelijk westelijk van de Knoeflaagte bos aanwezig was. In 1920 was hier zeker geen bos aanwezig en was terrein op de Steenhaar in agrarisch gebruik.
- In 1944 is voor het eerst bos ingetekend op deze locatie. Het bos voldoet daarmee niet aan de eis van het habitatype Oude eikenbossen.



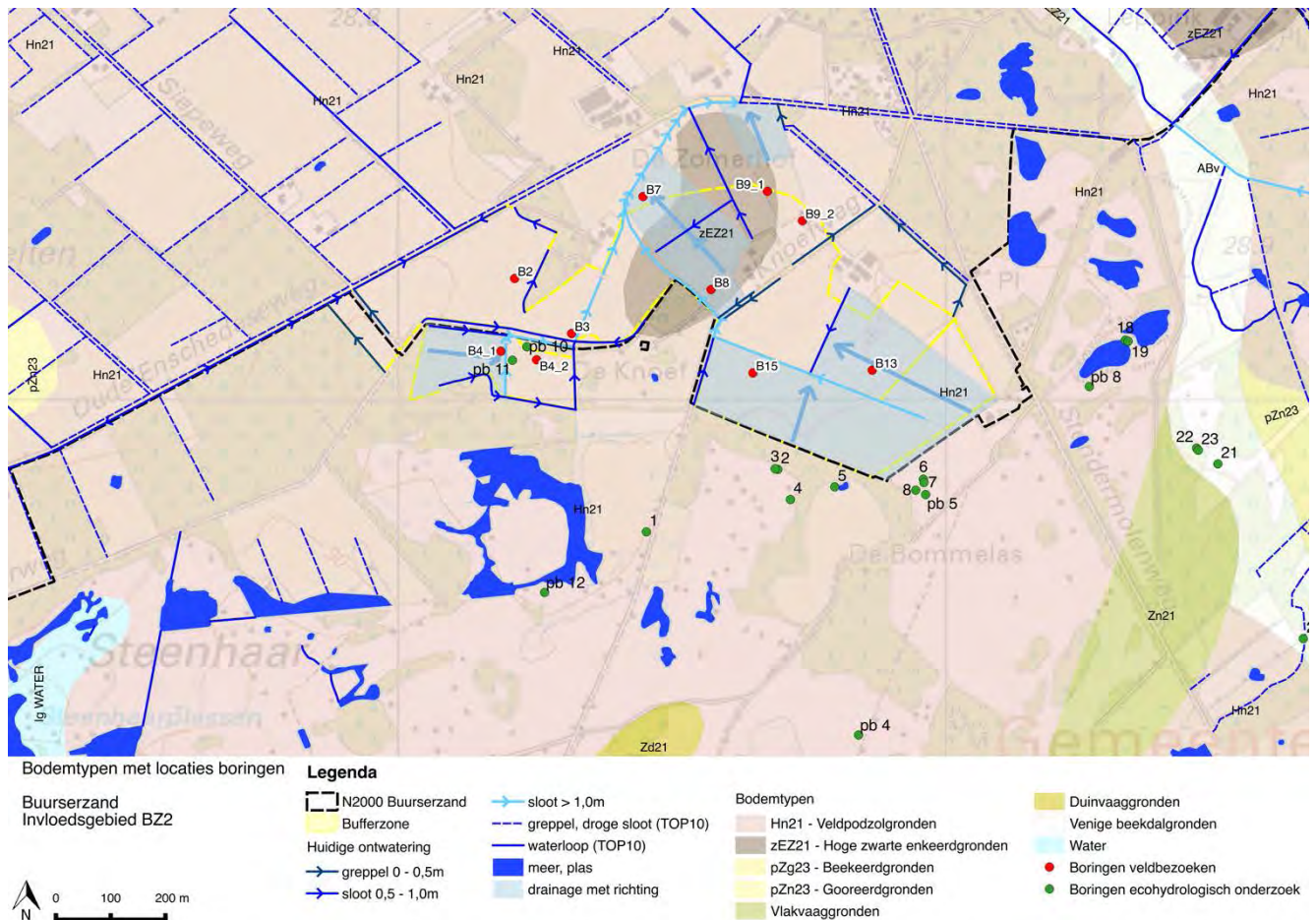
BIJLAGE 4 BOORBESCHRIJVINGEN



Bijlage 4 Bodemkaart en boorbeschrijvingen

Tijdens het ecohydrologische veldonderzoek en de veldbezoeken aan de bedrijven zijn er boringen geplaatst. De locaties van de boringen zijn weergegeven op de bodemkaart 1:50.000. De nummers verwijzen naar:

- beschrijvingen en foto's van de (diepe) boringen en peilbuizen (pb) van het ecohydrologisch onderzoek;
- beknopte beschrijvingen en foto's van de boringen (B) van de bezoeken aan de bufferzones.



Beschrijvingen en foto's van de boringen van het ecohydrologisch onderzoek

Boring 1.

Boor_nr	Laag_nr	Bovengrens	Ondergrens	Opmerking
1	1	0	20	donkerbruin, sterk humeus, zwak lemig, matig fijn zand
1	2	20	40	bruin, leemarm tot zwak lemig, matig fijn zand
1	3	40	80	geel leemarm, matig fijn zand



Boring 2.

Boor_nr	Laag_nr	Bovengrens	Ondergrens	Opmerking
2	1	0	20	donkerbruin, sterk humeus, zwak lemig, matig fijn zand
2	2	20	40	bruin, leemarm tot zwak lemig, matig fijn zand
2	3	40	80	geel leemarm, matig fijn zand
2	4	80	120	geel leemarm, matig fijn zand
2	5	120	2	grijs, leemarm, matig fijn zand

Boring 3.

Boor_nr	Laag_nr	Bovengrens	Ondergrens	Opmerking
3	1	0	10	donkerbruin, sterk humeus, zwak lemig, matig fijn zand
3	2	10	20	bruin, leemarm tot zwak lemig, matig fijn zand
3	3	20	50	geel leemarm, matig fijn zand (50 = gw)



Boring 4.

Boor_nr	Laag_nr	Bovengrens	Ondergrens	Opmerking
4	1	0	20	donkerbruin, sterk humeus, zwak lemig, matig fijn zand
4	2	20	40	bruin, humusrijk, matig fijn zand (40= grondwater)
4	3	40	60	geel leemarm, fijn zand



Boring 5.

Boor_nr	Laag_nr	Bovengrens	Ondergrens	Opmerking
5	1	0	40	donkerbruin, humusrijk, zwak lemig, matig fijn zand
5	2	40	110	geel leemarm, matig fijn zand

Boring 6.

Boor_nr	Laag_nr	Bovengrens	Ondergrens	Opmerking
6	1	0	20	grijs leemarm, matig fijn zand (opgebracht?)
6	2	20	40	geel leemarm, matig fijn zand
6	3	40	60	venige laag
6	4	60	80	grijs / geel leemarm, matig fijn zand
6	5	80	90	donkerbruin, sterk humeus, matig fijn zand (inspoelingslaag)
6	6	90	120	geel leemarm, matig fijn zand

**Boring 7.**

Boor_nr	Laag_nr	Bovengrens	Ondergrens	Opmerking
7	1	0	40	grijs humeus matig fijn zand
7	2	40	50	donkerbruin, sterk humeus, matig fijn zand (inspoelingslaag)
7	3	50	80	geel leemarm, matig fijn zand met roestvlekken
7	4	80	140	geel leemarm, fijn zand met roestvlekken (140 = GLG)
7	5	140		grijs, leemarm, matig fijn zand

**Boring 8.**

Boor_nr	Laag_nr	Bovengrens	Ondergrens	Opmerking
8	1	0	20	grijs humeus matig fijn zand
8	2	20	40	donkerbruin, sterk humeus, matig fijn zand (inspoelingslaag)
8	3	40	50	bruin, humusrijk, matig fijn zand
8	4	50	80	geel leemarm, fijn zand
8	5	80	120	geel leemarm, matig fijn zand (120 = GLG)
8	5	120	140	grijs, leemarm, matig fijn zand

**Boring 18.**

Boor_nr	Laag_nr	Bovengrens	Ondergrens	Opmerking
18	1	0	20	bruin, moerig
18	2	20	60	leemarm, matig fijn zand
18	3	60	80	grijs, matig grof zand
18	4	80	120	humuslaag, zandig (oorspronkelijke bodem)
18	5	120	160	grijs, leemarm, matig fijn zand



Boring 19.

Boor_nr	Laag_nr	Bovengrens	Ondergrens	Opmerking
19	1	0	10	humuslaag
19	2	10	120	matig fijn zand, humusrijk, leemarm
19	3	120	180	bruin, matig fijn zand
19	4	180	200	veen, bruin
19	5	200	210	matig grof zand, volledig gereduceerd



Boring 20.

Boor_nr	Laag_nr	Bovengrens	Ondergrens	Opmerking
20	1	0	40	donkerbruin, veen, leemrijk
20	2	40	160	donkerbruin, veen, houtresten aanwezig
20	3	160	180	zand, matig fijn



Boring 21.

Boor_nr	Laag_nr	Bovengrens	Ondergrens	Opmerking
21	1	0	40	matig grof zand, opgebracht
21	2	40	60	veen, sterk leemrijk, gyttja
21	1	60	150	bruin, matig grof zand, humusrijk
21	2	150	180	volledig gereduceerd



Boring 22.

Boor_nr	Laag_nr	Bovengrens	Ondergrens	Opmerking
22	1	0	15	matig grof zand
22	2	15	70	veen, leemrijk
22	3	70	120	matig grof zand

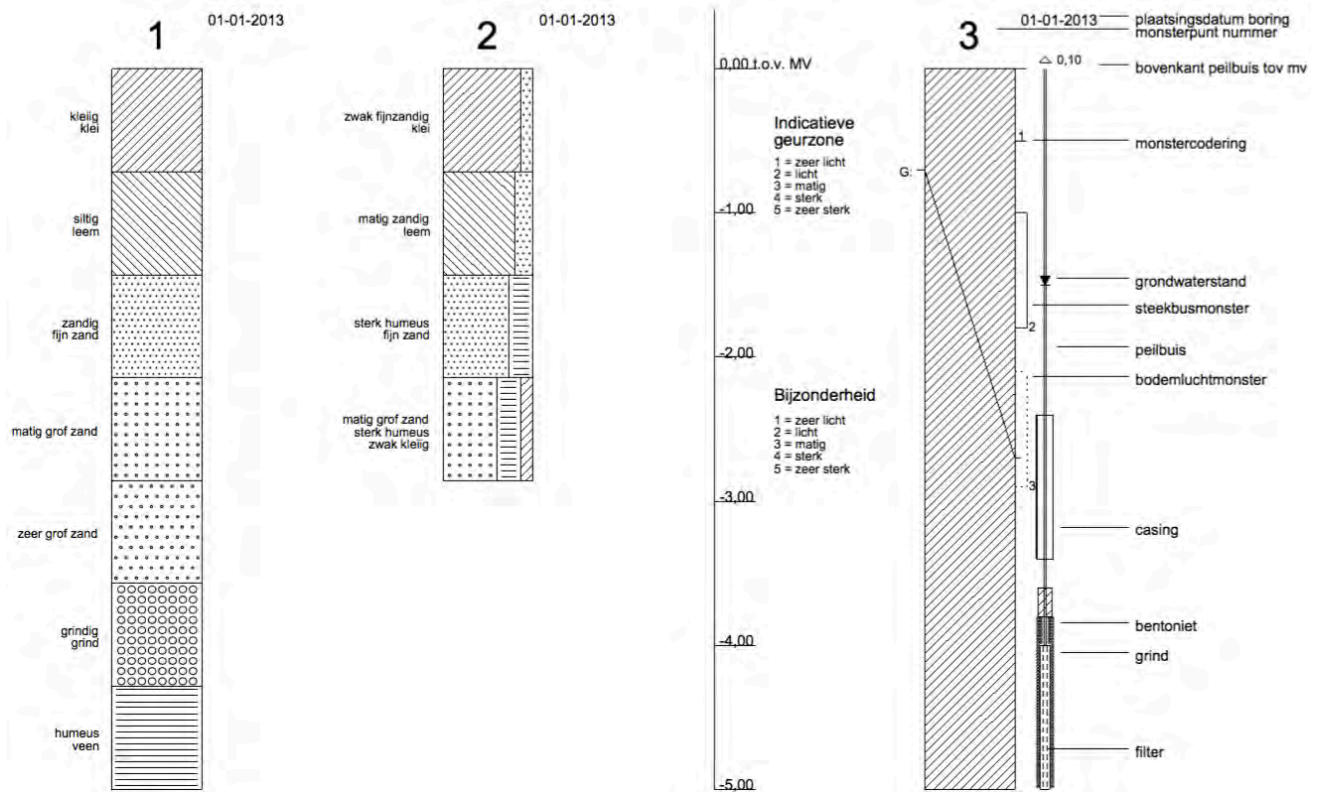


Boring 23.

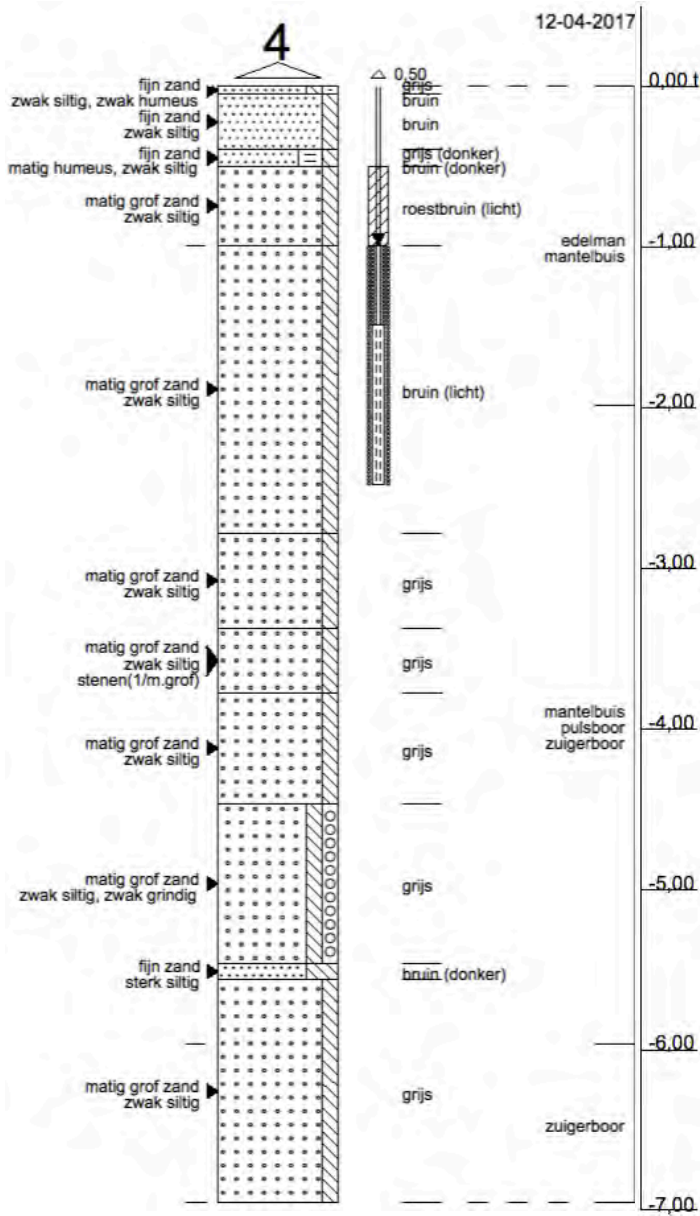
Boor_nr	Laag_nr	Bovengrens	Ondergrens	Opmerking
23	1	0	15	organische laag
23	2	15	40	matig grof zand
23	3	40	120	matig grof zand lemig



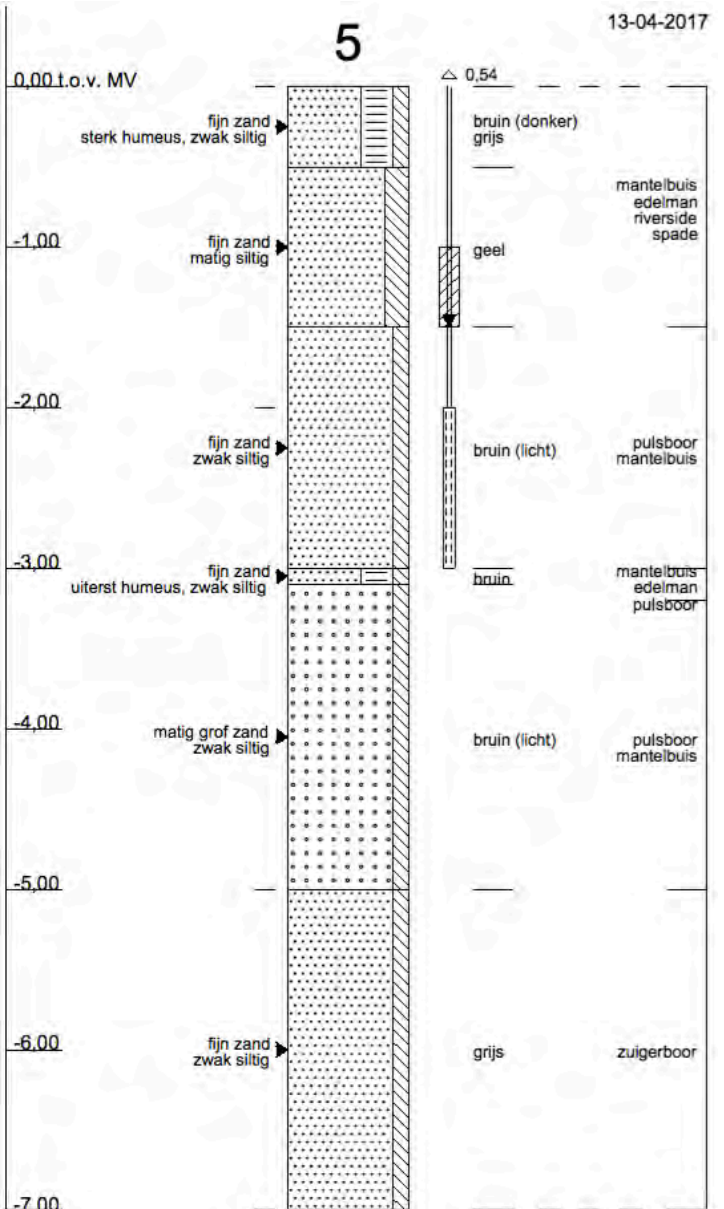
Legenda boorprofielen peilbuizen



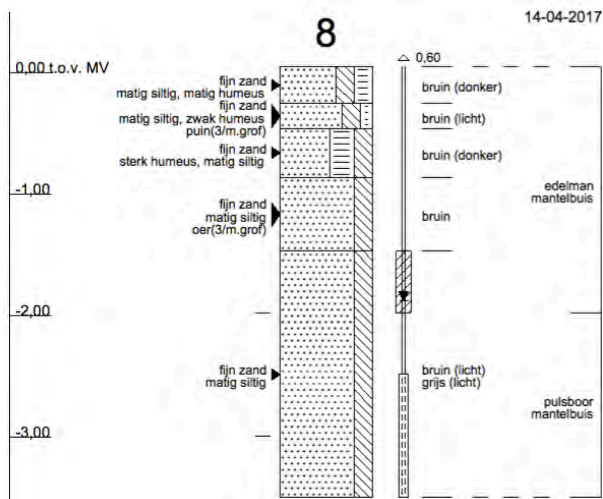
Boorprofiel peilbuis pb 4.



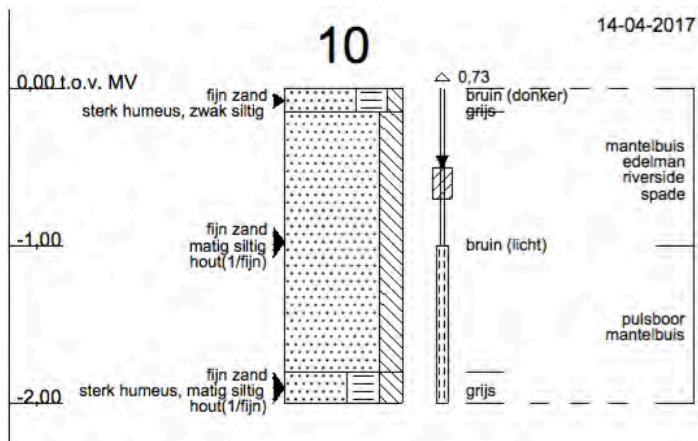
Boorprofiel peilbuis pb 5.



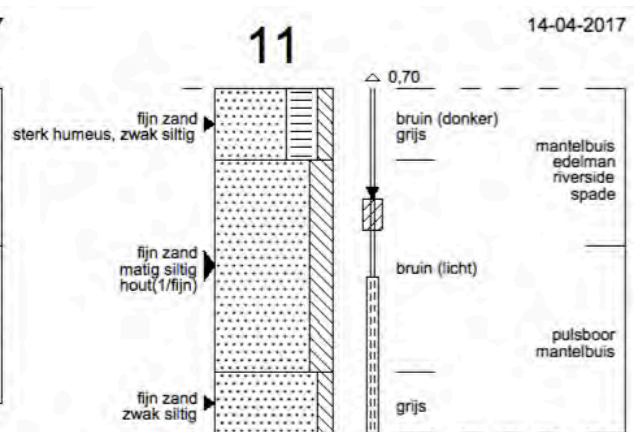
Boorprofiel peilbuis pb 8.



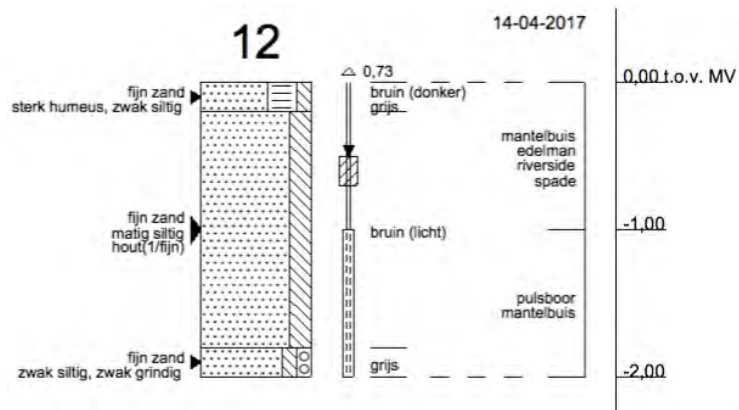
Boorprofiel peilbuis pb 10.



Boorprofiel peilbuis pb 11.



Boorprofiel peilbuis pb 12.



Beknopte beschrijvingen van de boringen van de bezoeken aan de bufferzones

Boring B2

Laag	Diepte (cm-mv)	Classificering	Kleur	Opmerkingen	GWS (cm-mv)
1	0-20	mfz	zwart		circa 120/130
2	20-40	mfz	geel/bruin	uitspoelingslaag	
3	40-120	mfz	geel	vanaf 30 - 40 cm roest	

Boring B3

Laag	Diepte (cm-mv)	Classificering	Kleur	Opmerkingen	GWS (cm-mv)
1	0 - 20	mfz, siltig	zwart/grijs	Harde toplaag, storend, vaak water op maaiveld	110
2	20 - 40	mfz	geel/bruin		
3	40 -100	mfz	geel		
4	100 -120	mfz	grijs		

Boring B4_1

Laag	Diepte (cm-mv)	Classificering	Kleur	Opmerkingen	GWS (cm-mv)
1	0 - 30	mfz	zwart/grijs		110
2	30-40	mfz	bruin		
3	40 -110	mfz	geel		
4	110 -120	mfz	geel/grijs		

Boring B4_2

Laag	Diepte (cm-mv)	Classificering	Kleur	Opmerkingen	GWS (cm-mv)
1	0 - 30	mfz	zwart/grijs		100
2	30-40	mfz	bruin		
3	40 -110	mfz	geel		
4	110 -120	mfz	grijs		

Boring B7

Laag	Diepte (cm-mv)	Classificering	Kleur	Opmerkingen	GWS (cm-mv)
1	0 - 20	mfz, siltig	zwart/grijs	geen grondwater (in nabij gelegen veedrenkput gemeten op circa 1,3 à 1,4 m -mv)	
2	20 - 40	mfz	geel		
3	40 -100	mfz	geel		
4	100 -120	mfz	geel/grijs		

Boring B8

Laag	Diepte (cm-mv)	Classificering	Kleur	Opmerkingen	GWS (cm-mv)
1	0 - 20	mfz	zwart/grijs		100
2	20 - 50	mfz	geel/bruinig	roestplekken	
3	50-110	mfz	geel		
4	110 -120	mfz	grijs	GLG rond 110 cm-mv	

Boring B9_1

Laag	Diepte (cm-mv)	Classificering	Kleur	Opmerkingen	GWS (cm-mv)
1	0 - 20	mfz, siltig	zwart/grijs		60
2	20 - 40	mfz	geel		
3	50-110	mfz	geel/grijs		
4	110 -120	mfz	grijs		

Boring B9_2

Laag	Diepte (cm-mv)	Classificering	Kleur	Opmerkingen	GWS (cm-mv)
1	0 - 20	mfz	zwart/grijs		>120
2	20 - 40	mfz	geel/bruinig	uitspoelingslaag	
3	50-110	mfz	geel		
4	110 -120	mfz	geel		

Boring B13

Laag	Diepte (cm-mv)	Classificering	Kleur	Opmerkingen	GWS (cm-mv)
1	0 - 25	mfz	zwart		105
2	25-40	mfz	bruin	uitspoeling	
3	40 - 60	mfz	geel/bruin	roestplekken	
4	60 - 100	mfz	geel/wit/grijs		
5	100 - 120	mfz, lemige bijmenging	wit/grijs		

**Boring B15**

Laag	Diepte (cm-mv)	Classificering	Kleur	Opmerkingen	GWS (cm-mv)
1	0 - 20	mfz	zwart		95
2	20 - 50	mfz	geel		
3	50 -100	mfz	geel/wit/grijs		
4	100 - 120	mfz	wit/grijs		

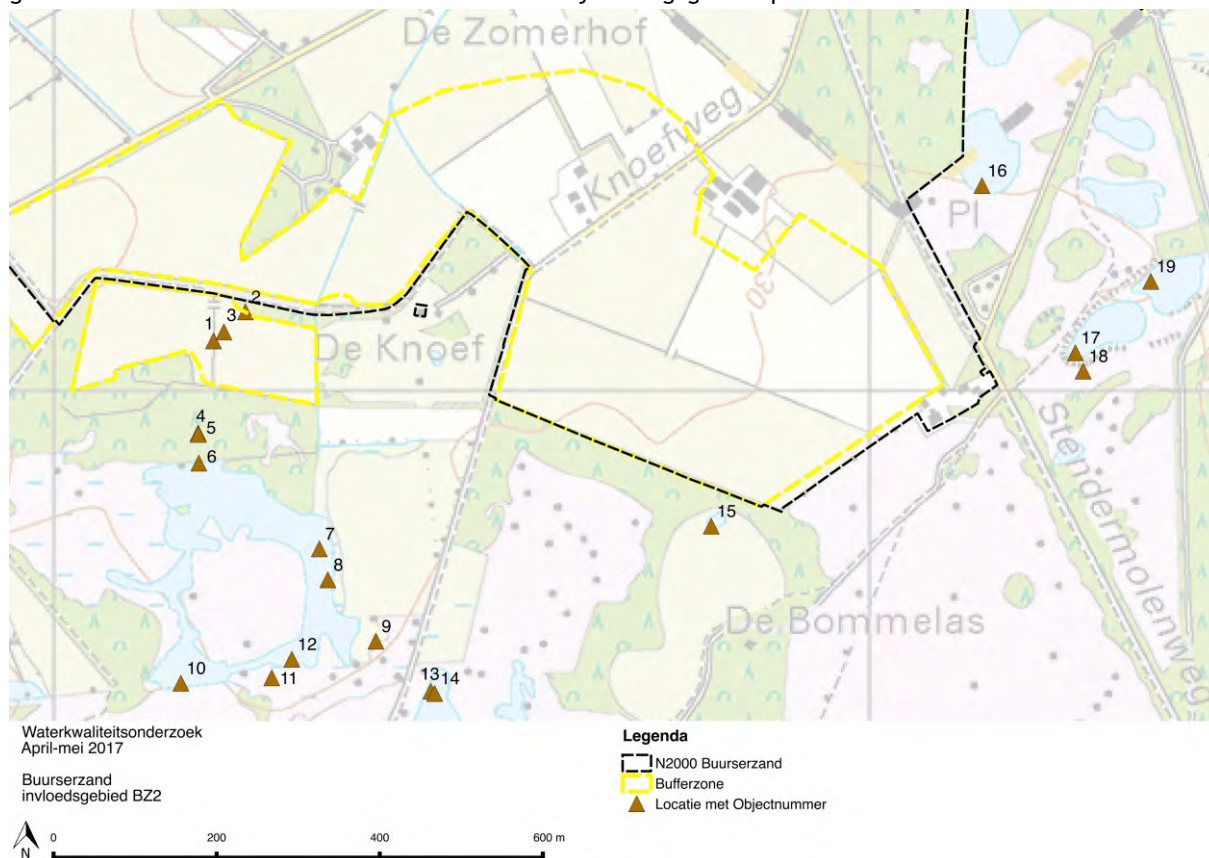


BIJLAGE 5 WATERKWALITEITSGEGEVENS



Bijlage 5 Waterkwaliteitsgegevens

Op een aantal locaties zijn monsters van het grond-of oppervlaktewater in het Buurserzand en de bufferzones genomen en onderzocht. De locaties en resultaten zijn weergegeven op onderstaande kaart en tabel.



Tabel 1: Waterkwaliteitsgegevens meetlocaties Buurserzand deelgebied BZ2

nr	grond / opp.	pH (EF)	tot. hardheid meq/l HCO ₃	totale hardheid	Stuuzandtype	Fe-tot μmol	Chloride mmol/l	bi- carbonaat mmol/l	Calcium mmol/l	Natrium mmol/l	Magnesium mmol/l	Kalium mmol/l	Mangaan μmol	Ammonium mmol/l	Sulfaat mmol/l	Nitraat mmol/l
1	o	7,03	0,94	laag	g0CaHCO ₃	20,97	0,28	0,94	0,47	0,33	0,1	0,1	0,62	0,1	0,1	0,1
2	g	5,87	1,34	matig laag	g1NaHCO ₃	87,87	0,44	1,34	0,32	1,08	0,14	0,27	2,16	0,1	0,3	0,1
3	g	6,03	2,18	matig	g2NaHCO ₃	100,37	0,29	2,18	0,34	0,92	0,15	0,47	2,97	0,1	0,13	0,1
4	o	6,67	0,52	laag	g0CaHCO ₃	20,66	0,15	0,52	0,24	0,25	0,1	0,1	0,27	0,1	0,1	0,1
5	g	7,20	2,99	matig	G2CaHCO ₃	84,9	0,14	2,99	1,29	0,28	0,19	0,1	2,59	0,1	0,1	0,77
6	o	7,53	0,16	laag	g0CaSO ₄	10,33	0,19	0,16	0,2	0,27	0,1	0,1	0,11	0,1	0,13	0,1
7	o	7,50	1,22	matig laag	g1CaHCO ₃	11,89	0,17	1,22	0,59	0,24	0,11	0,1	0,17	0,1	0,1	0,1
8	o	7,33	2,91	matig	G2CaHCO ₃	391,56	0,14	2,91	1,23	0,19	0,23	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
9	g	6,27	1,13	matig laag	G1CaHCO ₃	63,39	0,14	1,13	0,46	0,1	0,1	0,1	6,15	0,1	0,15	0,1
10	o	5,63	0,1	laag	g0NaSO ₄	8,22	0,19	0,1	0,11	0,25	0,1	0,1	0,84	0,1	0,16	0,1
11	g	5,44	1,02	matig laag	g1NaHCO ₃	27,58	0,2	1,02	0,1	0,25	0,1	0,1	0,66	0,1	0,1	0,1
12	o	6,44	0,12	laag	g0NaSO ₄	36,43	0,17	0,12	0,1	0,22	0,1	0,1	0,88	0,1	0,14	0,1
13	o	7,26	0,71	laag	g0CaHCO ₃	5,82	0,17	0,71	0,39	0,2	0,1	0,1	0,13	0,1	0,1	0,1
14	g	6,89	1,84	matig laag	G1CaHCO ₃	49,55	0,1	1,84	0,83	0,33	0,1	0,61	2,58	0,1	0,12	0,1
16	o	7,43	0,1	laag	g0CaSO ₄	28,75	0,16	0,1	0,19	0,21	0,1	0,34	0,52	0,1	0,11	0,1
171	o	7,39	0,1	laag	g0KSO ₄	2,41	0,16	0,1	0,1	0,21	0,1	0,22	0,34	0,1	0,1	0,1
172	o	6,69	0,1	laag	g0CaSO ₄	16,52	0,18	0,1	0,1	0,19	0,1	0,2	0,6	0,1	0,1	0,1
18	g	5,60	0,79	laag	G0NaHCO ₃	11,18	0,1	0,79	0,1	0,37	0,1	0,13	0,35	0,1	0,16	0,1
19	o	4,77	0,32	laag	g0NaHCO ₃	2,71	0,19	0,32	0,1	0,75	0,1	0,17	0,45	0,1	0,1	0,1

Toelichting waterkwaliteit

Zuurtegraad

Voor wat betreft de zuurgraadklasse zijn 4,5 en 6,5 relevante grenzen. Onder de pH van 4,5 gaat aluminium vrij in oplossing. Een pH van 6,5 komt overeen met de grens van de kalk (=calciumcarbonaat)buffer (Stowa, 2015. Hydrologische randvoorwaarden).

Totale hardheid (alkaliniteit)

In tabel 2 is een indeling van de hardheid naar Stuyfzand weergegeven alleen op basis van aanwezigheid van bicarbonaat.

Tabel 2. Indeling alkaliniteit naar Stuyfzand 1993 (Waterschap De Dommel, Chemische vingerafdruk, Waterkwaliteitsmetingen 2006)

		HCO ₃ (bicarbonaat)	
Klasse-indeling Stuyfzand 1993		HCO ₃ /l meq /l of mmol/l	HCO ₃ mg/l
-1	zeer laag	<0.5	<31
0	laag	0,5 -1	31-61
1	matig laag	1-2	61-122
2	matig	2-4	122-244
3	matig hoog	4-8	244-488
4	hoog	8-16	488-976
5	zeer hoog	16-32	976-1953
6	vrij extreem	32-64	1953-3905
7	extreem	64-128	>3905

Bron: Waterschap De Dommel, Chemische vingerafdruk, Waterkwaliteitsmetingen 2006

Mate van gebufferd systeem

De hardheid van (ven)water wordt op grond van de buffercapaciteit in vier categorieën verdeeld:

- (I) zuur water heeft nauwelijks of geen buffercapaciteit,
- (II) zeer zacht water met 50-200 micro-equivalent buffercapaciteit,
- (III) zacht water heeft een buffercapaciteit van 200 tot 1000 micro-equivalent en
- (IV) (matig) hard water met meer dan 1000 micro-equivalent buffercapaciteit.

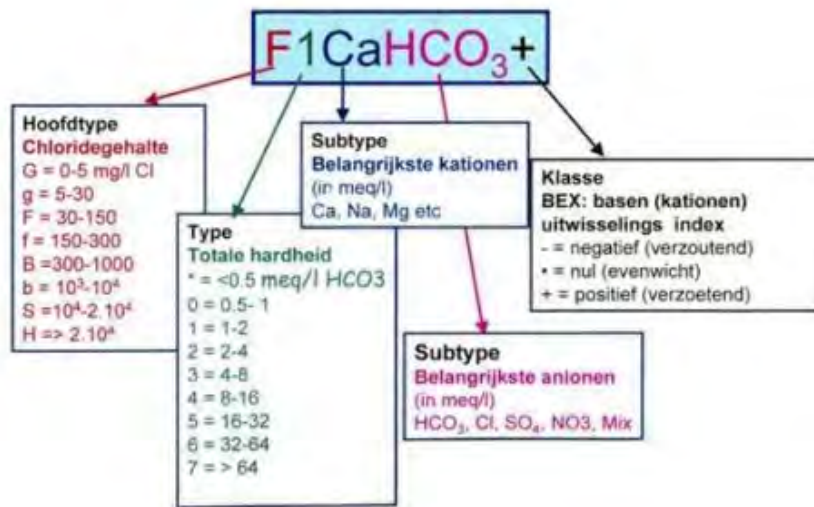
Op basis van de buffercapaciteit zijn drie typen vennen te onderscheiden: zure vennen, zeer zwak gebufferde vennen en zwak gebufferde vennen. Wateren met (matig) hard water worden niet tot de vennen gerekend. (Bron: O+BN natuurkennis). In tabel 3 is de indeling weergegeven voor vennen waarbij zowel de pH als HCO₃ is weergegeven. Zoals eerder aangegeven zijn de zuurgraadklasse 4,5 en 6,5 relevante grenzen

Tabel 3. Indeling van watertypen vennen

watertypering	pH	HCO ₃ meq /l
zuur	<4.5	0,05
zeer zwak gebufferd	4,5-6,5	0,05-0,2
zwak gebufferd	5-7	0,2-0,5 (1,0)

Stuyfzand-typologie

Een voorbeeld van toepassing van de Stuyfzandtypologie (uit Landschapsleutel Landhoedanigheden en Meetprotocollen, WUR)



Rijkdom aan ijzer

Onder ijzerrijke systemen is wordt verstaan:

>0,1 mmol Fe/l¹

200 mmol Fe/kg²

Bronnen: ¹ <http://www.b-ware.eu/expertise-en-projecten/voorbeeldprojecten/projecten-natuurontwikkeling-op-voormalige-landbouwgronden>; ² Alterra-rapport 1980. Interne eutrofiering en veenafbraak R.H. Kemmers & G.F. Koopmans. 2010.

Voedselrijkdom van vennen

De mate van voedselrijkdom wordt bepaald door de fosfaat (orthofosfaat en P-totaal), stikstof (ammonium en nitraat) en sulfaat. Orthofosfaat is het gehalte aan fosfaat dat direct voor planten beschikbaar is. De voedselrijkdom van vennen is zeer laag. In tabel 4 zijn de fysisch chemische factoren en indeling van voedselrijkdom specifiek voor vennen weergegeven.

Tabel 4: Indeling voedselrijkdom van vennen (O+BN natuurkennis vennensleutel)

	Voedselarm		Matig rijk		Verrijkt	
	Micromol/l	Milligram/l	Micromol/l	Milligram/l	Micromol/l	Milligram/l
Orthofosfaat	<0,2	< 0,006	0,2-0,5	0,006-0,015	>0,5	> 0,015
Fosfor totaal	<0,5	< 0,015	0,5-1	0,015-0,03	>1	> 0,03
Ammonium	<10	<0,2	10-50	0,2-0,9	>50	> 0,9
Nitraat	<10	<0,6	10-50	0,6-3	>50	> 3
Sulfaat	<100	<10	100-300	10-30	>300	>30

BIJLAGE 6 ECOHYDROLOGISCHE BESCHRIJVING PER TERREINDEEL



Bijlage 6 Ecohydrologische beschrijving per terreindeel

Meujenboersven - zwakgebufferd ven, kalkmoerassen, blauwgraslanden en vochtige heide

Het Meujenboersven, bestaande uit een kleiner zuidelijk ven en een groter noordelijk ven, ligt op de flank van de hogere zandgronden van het Buurserzandplateau met een moerige ondergrond. In het winterhalfjaar is het ondiepe ven (tot maximaal 35 cm) watervoerend en in het zomerhalfjaar valt het droog. Het grondwater onder het ven is dankzij de aanwezigheid van kalkrijke sedimenten in het intrekgebied basenrijk en schoon (Bell Hullenaar, 2007).

Aan de bovenstroomse (zuid)zijde van het ven komt basenrijk en schoon grondwater periodiek aan de oppervlakte. De periodieke kwel op deze hoger gelegen locatie op de flank is mogelijk vanwege de dunne watervoerend pakket (8-9m) boven tertiaire klei in combinatie met aanwezigheid van open water. Het open water, waarvan het waterpeil bepaald door een stuwte in een greppel, zorgt voor een 'kortsluitingseffect'. Versterking van toestroming van basenrijk grondwater tot in het maaiveld wordt in het Meujenboersven gestimuleerd door een (beperkte) aflat van oppervlaktewater in het vroege voorjaar (circa 10 cm peilverlaging). De stuwpeilen zijn in de winter 30,05 m +NAP en in het voorjaar 29,95 m +NAP.

Het maaiveld in het diepe deel van het ven ligt op 29,7 m + NAP. Als het ven op peil is bedraagt de waterdiepte in het diepe deel van het ven dus circa 35 cm.

Figuur B6.1 geeft een impressie van het Meujenboersven in het voorjaar van 2017. Opvallend is de vrij abrupte waterpeilverlaging in het voorjaar. Het ven typeert zich meer als een nat schraallandtype met grondwater direct onder het maaiveld. Hoewel de situatie in verband met waterpeilregulatie een niet geheel natuurlijke situatie is past deze vorm van waterbeheer wel goed in het beeld van de historische referentiesituatie, van licht ontwaterde kommen met hooilandbeheer. Wanneer dit niet plaatsvindt verdwijnen de kalkminnende soorten.

De belangrijke habitattypen die onder deze omstandigheden bij het Meujenboersven voorkomen conform de habitattypenkaart zijn kalkmoeras (donkergroen), blauwgraslanden (blauwgroen) aan de zuidoostzijde en gering areaal aan heischrale graslanden (lichtblauw- noordoostzijde en zwakgebufferde ventype (legergroen) in de lagere delen (sleuf/geultje).

Floristisch gezien is er veel overeenkomst tussen de zeggenbegroeiingen van kalkmoerassen en blauwgraslanden. Kalkmoerassen onderscheiden zich van blauwgraslanden door dominantie van kleine zeggen, een hogere bedekking van slaapmossen, een lager aandeel van typische graslandsoorten en door het voorkomen van kenmerkende soorten. Dit betreft de aanwezigheid van minstens drie van de volgende soorten: Armbloemige Waterbies, Bonte Paardenstaart, Groenknolorchis, Grote Muggenorchis, Knopbies, Moeraswespenorchis, Parnassia, Rechte rus, Vleeskleurige Orchis, Vetblad, Echt Vetmos, Geveerd Diknerfmos, Goudsikkelmos, Groen Schorpioenmos, Groot Staartjesmos, Kammos, Sterrengoudmos, Trilveenmos, Vierkantsmos, Wolfsklauwmos. (bron: profielfdocument, minEZ 2014).

Het kalkmoerastype bij het Meujenboersven betreft een rompgemeenschap van Blauwgraslanden (16A-4; Schrale graslanden - type van Pijpenstrootje en Blauwe zegge, vorm met meer dan 10% zure soorten). De kensoorten parnassia en moeraswespenorchis komen voor in het gebied. Het habitattype blauwgraslanden wordt gevormd door de combinatie van 16A-4 met 16A2-1 (Veldrusvegetaties Type van Veldrus, vorm met schraallandsoorten. De kensoorten parnassia en moeraswespenorchis komen voor in het gebied. Het areaal aan kalkmoerassen, waarvan de kwaliteit conform ontwerpbeheerplan/PAS gebiedsanalyse onbekend is, is met 0,054 ha zeer klein en kwetsbaar.

Bij het Meujenboersven komt een zeer gering areaal aan zwakgebufferd ven voor. Het betreft een type met onder meer Parnassia, Rechte Rus en Goudsikkelmos. Oeverkruid is een nieuwe soort, aangetroffen op een plagplek ten zuidwesten van dit ven. De aanwezige soorten wijzen op vrij sterk gebufferde, vochtige omstandigheden. Dit wordt bevestigd met de grondwaterkwaliteitsmetingen van het grondwater midden onder het Meujenboersven in 2007 en 2017. Het grondwater (3cm-mv) is basenrijk en sterk gebufferd. (in 2007 F2CaHCO₃, 2017 G1CaHCO₃; matig hard, pH 6,9-7,3; zie bijlage 5)

Op de flanken van het Meujenboersven is vochtige heide aanwezig. Het betreft de Gewone dophei type (11AA2C), de typische vorm (11A2-1), vormen met droge heidesoorten (11A-1) en blauwe zegge (11A2-4) en soortenarme vochtige heide (11A-2). Ter hoogte van lokale plaglocaties is pioniersvegetaties met snavelbiezen (11A1-1/H7150) aanwezig. In het voorjaar van 2017 zijn opnieuw plagplekken gemaakt aan de zuidwestzijde van het Meujenboersven.

De klokjesgentiaan komt veelvuldig voor bij het Meujenboersven alsook op het geplagde grasland noordelijk van het Meujenboersven. Op dit grasland is ook parnassia waargenomen; in 2011 is na het pluggen maaisel aangebracht van het Meujenboersven (A&W,2012).

Orchideeën weide & blauwgraslanden/randen Knoeflaagte oost

De orchideeënweides met blauwgrasachtige vegetatietype ligt lager op de helling dan het Meujenboersven en wordt hierdoor in sterkere mate gevoed met kalkhoudend kwelwater. In het zuidelijke deel van de weide gaf Bell Hullenaar aan dat de kwelsituatie het gunstigst als gevolg van de knik die hier in de helling (en het watervoerende pakket) aanwezig is: vanaf het zuidoosten stroomt het grondwater over het steile deel van de helling relatief snel toe (isohypsen hebben hier een geringe onderlinge afstand) terwijl de stroomsnelheid van het grondwater in het vlakke, verder noordwestelijk gelegen gebied veel geringer is (isohypsen hebben een grote onderlinge afstand): een deel van het grondwater wordt hierdoor naar de oppervlakte geperst. Zoals eerder aangegeven blijkt dat na de herstelmaatregelen de kwel met name in de oostelijk randzone is toegenomen.

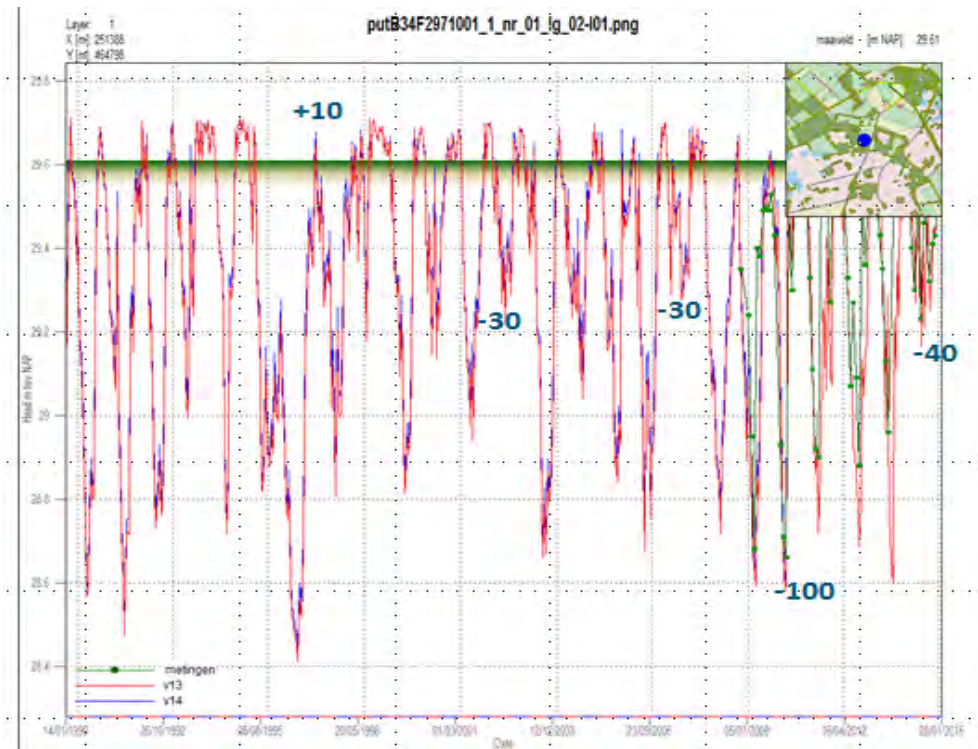


Figuur B6.1 Impressie kleine orchideeënweide met blauwgrasland (links) en grote orchideeënweide met randzone naar vennen van de Knoeflaagte. (27 april 2017)

In de vegetatiekartering van 2012/2013 is ter hoogte van het kleine orchideeënweideje blauwgraslanden vastgesteld (16A-4 /H6410 blauwgrasland). Langs de oostelijke oever van de Knoeflaagte met de grote orchideeënweide komen diverse niet kwalificerende blauwgraslandachtige typen gezonde voor (16A2-Veldrusvegetaties -Vorm met Moerasrolklaver en Echte koekoeksbloem; 16B-1/16B-b Molinietalia-graslanden type van Kale jonker en/of Echte koekoeksbloem Typische vorm) al ook overgangs- en trilvenen. Ook is een smalle zone vochtige

heide (H4030A) aanwezig, specifiek pioniervegetaties van gebufferde omstandigheden type van geelgroene zegge (11-7).

Gekeken naar de grondwaterstanden over de jaren is er vrijwel jaarlijks sprake van inundatie van de graslanden met 10 cm. Daarna vindt wegzakking plaats van 30 tot 100 cm -mv. In 2014 is de wegzakking beperkt alsook in 2007 en 2002.



Figuur B6.2: Waterpeilfluctuaties orchideeënweide Put B34 F2971

[code Bron document: PratensisCloud\DT Haaksbergen\3 Vooronderzoeken & lange termijn\BZ2,3,5 Buurserzand systeem analyses\Grondwaterstanden

De aanwezigheid van open water trok in het voorjaar 2017 diverse ganzen (tiental) aan die zich vooral op de oostelijke randzone bevonden. De hoeveelheid ganzenuitwerpselen was behoorlijk hoog en duidt op intensief gebruik door de ganzen. Dit zorgt voor een directe aanrijking van stikstof. Door de aanwezigheid van calcium en ijzer in het kwelwater wordt eventuele aanwezige fosfaat gebonden en werkt fosfaat limiterend en voorkomt verruiging van de graslanden.

Knoeflaagte

In de Knoeflaagte wordt schoon gebufferd grondwater aangevoerd vanuit het zuidelijk gelegen natte heide en Jordansweide. De demping van de Steenhaarleiding in 2000 heeft de natuurlijk aanvoer hersteld. Met de uitgevoerde herstelmaatregelen in de Knoeflaagte (verlaging waterpeil, demping Knoefleiding en deels afplaggen van moerige grond) komt het grondwater meer aan het oppervlak en in de wortelzone. Voorheen bestond een onnatuurlijke gelaagdheid van zuur water (neerslag) aan het oppervlak en gebufferd water dieper in de grond. In de huidige situatie is sprake van zwakgebufferde situatie door voldoende aanvoer van kwel. Het water wordt in noordwestelijke richting afgevoerd via het voormalig elzenbroekkom (inmiddels gekapt). De balans tussen kwel en

neerslag en afvoer bepaald de waterkwaliteit en de ontwikkelingsrichting van de vegetatie. Om de afvoer van zuur water te regelen is een stuw geplaatst in de afvoergeul van de laagte naar de Elzenbroekkom. Er wordt een waterpeil gehanteerd:

- (stuw)peil: 29,4 m +NAP (gelijk aan centraal Knoeflaagte en Knoefleiding; 15cm lager dan zw-deel Knoeflaagte voor de herstelmaatregelen)

Met de demping van de Knoefleiding stroomt net zoals in het verleden gebufferd water afkomstig van het Meujenboersven en Orchideeënweide naar de Knoeflaagte toe. De 'gestuwde' waterpeilen in de Knoeflaagte komen overeen met de peilen gehanteerd in de lagere delen van de Orchideeënweides (westelijk gelegen hoeken).

De herstelmaatregelen heeft geleid tot het voorkomen van het type zwakgebufferd vennen in de oostelijke en noordelijke zone van de Knoeflaagte in mozaïek met zure vennen. Uit vegetatiekartering in 2012 (A&W) is het zwakgebufferde ventype voor met Pilvaren (06C1 1/2/3), Vlottende bies (06C21/2) en Wijdbloeiende rus (28A1-1) aangetroffen met name aan de oost- en noordzijde van de Knoeflaagte. De omstandigheden zijn hier voedselarm met aan de oostelijke en noordelijke zijde van de Knoeflaagte zwak gebufferd en met ijzer- en kalkhoudende kwel.

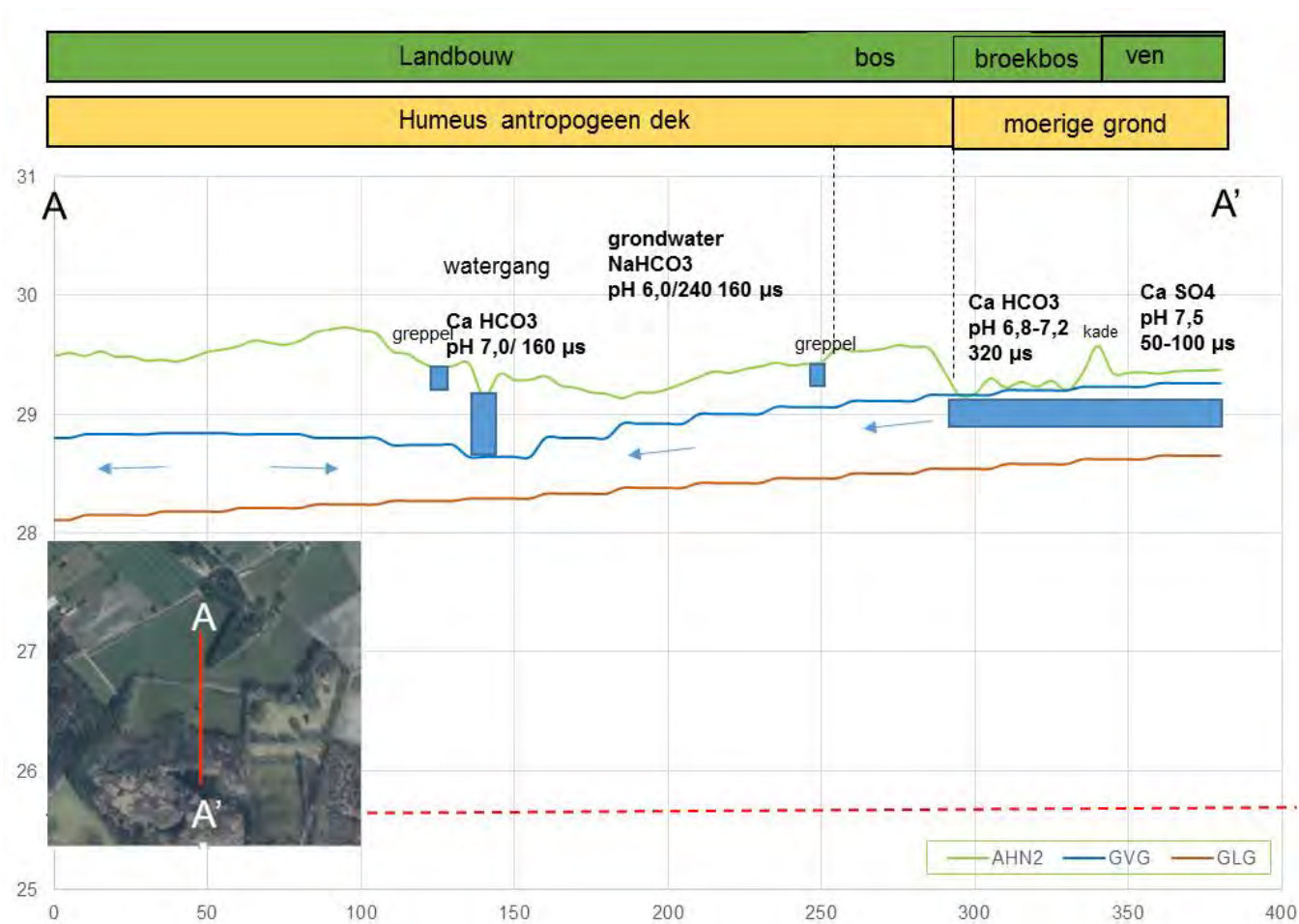
Noordwestelijke kom met broekbos

Direct benedenstrooms van de westelijke laagte ligt een broekbos in een kom. Ook in deze kom was in het verleden een venachtige vegetatie aanwezig. Door ontginning en ontwatering van het noordelijke deel van de kom (percelen Ten Elshof) werd een deel van het ven drooggelegd en verdroogde het resterende deel, dat hierdoor begroeid raakte met bosopslag. Een profiel door beide gebieden is weergegeven in figuur B6.3.

Door de lage ligging en een zekere voeding met kwelwater ontstond zo uiteindelijk het huidige elzenbroekbos. Ondanks de nabijheid van het drainage- en slotenstelsel van de percelen van Ten Elshof in BZ2 zijn in de afgedamde greppels plaatselijk toch kwelverschijnselen geconstateerd. De kwelsituatie wordt door het drainage- en slotenstelsel echter wel sterk negatief beïnvloed. Bovendien hebben de agrarische percelen zelf hoge potenties voor herstel van kwelgebonden natte natuurwaarden. Op basis van het herstelplan is circa 80% van de boomopslag verwijderd. De goed ontwikkelde delen met broekbos is gehandhaafd.

Uit veldbezoek in het voorjaar van 2017 blijkt het broekbos met berken en elzen goed ontwikkeld te zijn met veenmosbulten en een kwelgevoede waterlaag van circa 10-20cm. Het water is het type CaHCO₃ neutraal tot licht basisch water van kalkrijk ondergrond en beperkt gehalte aan ijzer. (zie bijlage waterkwaliteitsanalyses).

Het broekbos is niet opgenomen als habitatype. In de kartering van Altenburg & Wymenga (2012) zijn de bossen niet gekarteerd. Het bos heeft kenmerken van en zou zich kunnen ontwikkelen tot hoogveenbos of elzenbroekbos (het water is wel zeer zwak gebufferd, de bodem is een broekeerdgrond).



Figuur B6.3 Ecohydrologisch profiel Broekbos-ten Elshof

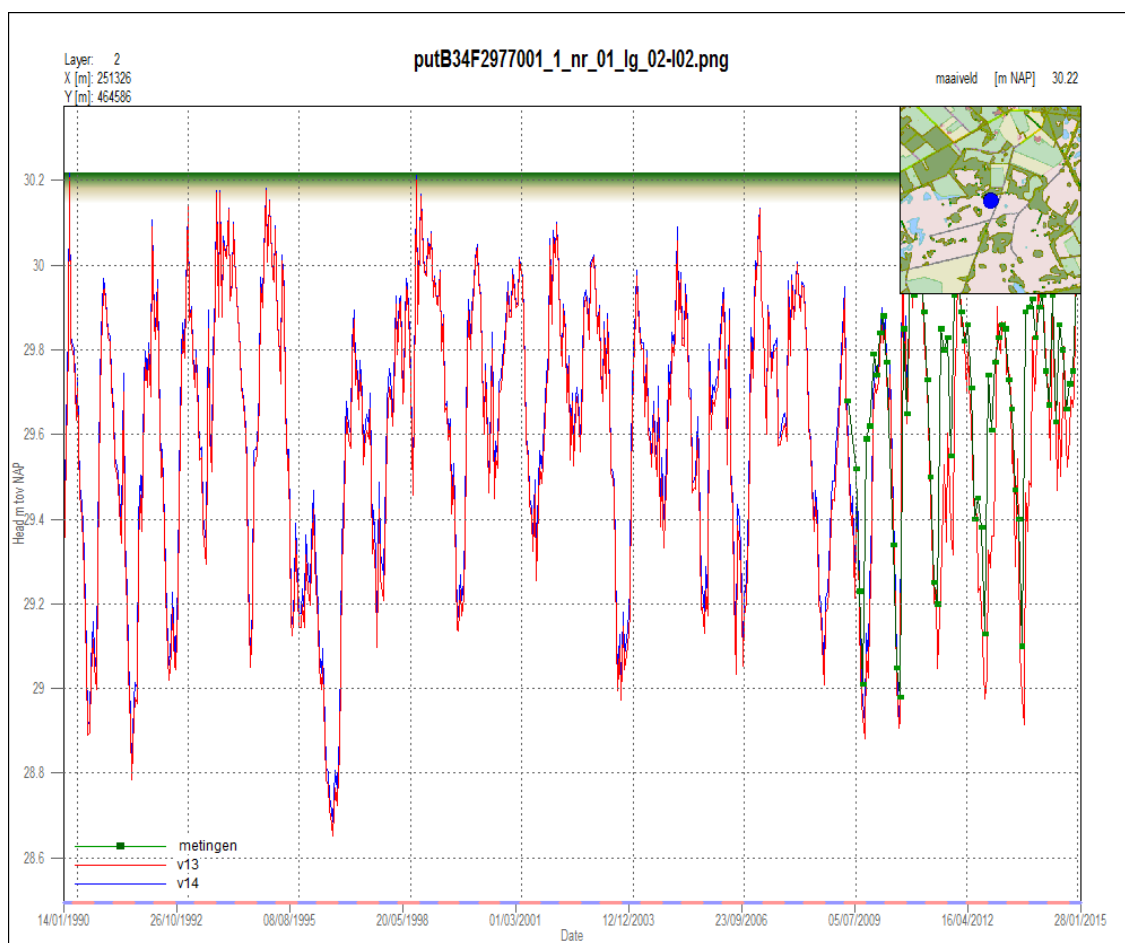


Figuur B6.4 Impressie van nat broekbos met berken, elzen en hoogveen net noordelijk van de Knoeflaagte.

Vochtige heide zuidelijk van Knoeflaagte met pioniervegetaties met snavelbiezen

Vochtige heide komt met een vrij groot areaal voor in de Steenhaar en zuidelijk van de Knoeflaagte. Door het dempen van de Steenhaarleiding is de natuurlijke afwatering van de slenk in het zuidelijke heidegebied op de Knoeflaagte weer hersteld. De vochtige heidevegetatie komt hier op de zuidelijk flank voor op zandige veldpodzolen met een sterke humeuze toplaag van 20 cm. Een duidelijke weerstandslaag ontbreekt alsook ontbreekt de rupekleilaag die in het westen en oosten wel op een diepte van circa 9m. Het grondwater fluctueert tussen 20 en 120cm -mv (zie grondwaterstanden 1995-2015). In het voorjaar is het peil rond de 20 cm -mv. De grondwaterfluctuaties laten geen duidelijke hogere waterstanden zien als gevolg van de herstelmaatregelen die in Steenhaar en Knoeflaagte zijn uitgevoerd.

Onder deze omstandigheden komt de subassociatie typicum van vochtige heide in goed ontwikkelde vorm voor (11A2-1) met daarnaast soortenarmere vormen (11A-2). Nabij de knoeflaagte komt het type voor met 11 A2-4 met blauwe zegge (11A2-4) en is rijkelijk veenmos aanwezig. Op de recent geplagde plekken en slenken komt de pioniervegetaties voor met onder meer zonnedaauw, eenarig wollegras. De geomorfologie en bodemopbouw is zodanig dat vochtige heide typicum in mozaiek met pioniervegetaties het hoogst haalbare is.



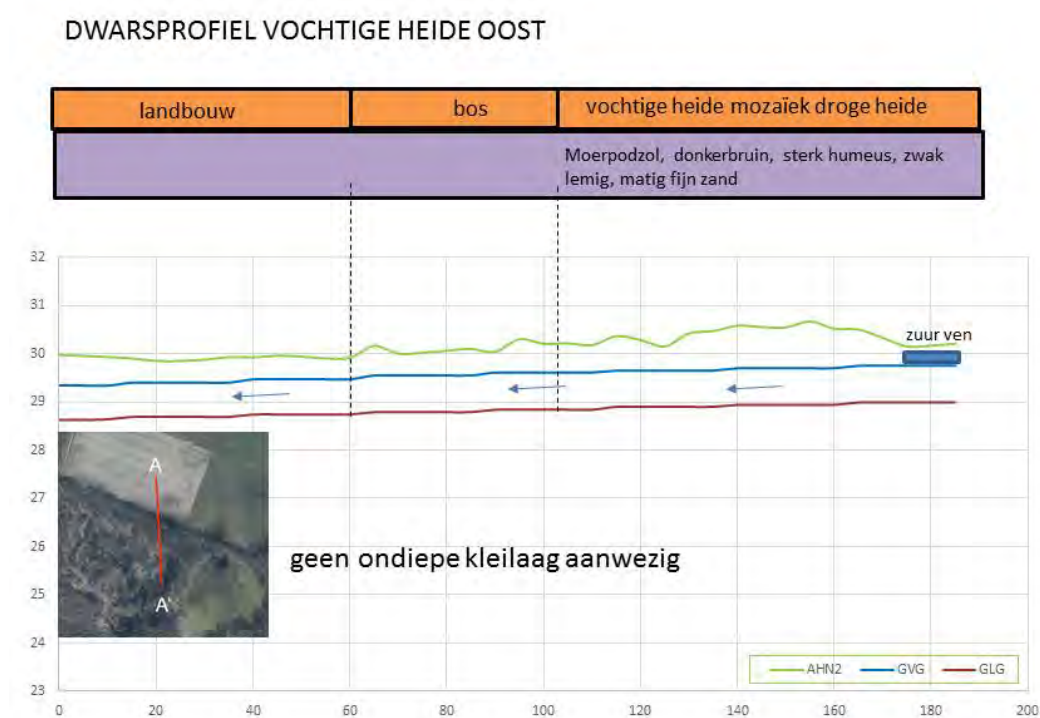
Figuur B6.5: grondwaterstanden vochtige heide zuidelijk van Knoeflaagte [put B34 F2977]

Vochtige heide oost

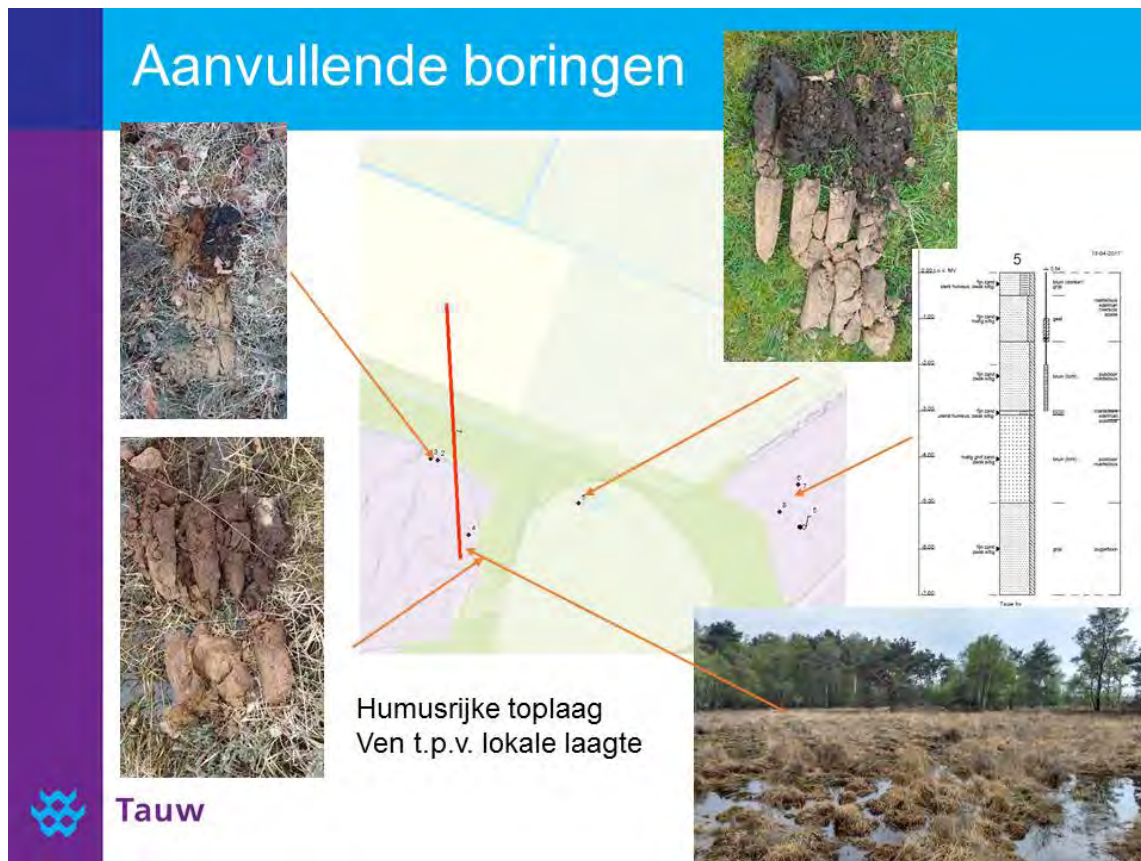
Direct oostelijk van de Knoefweg komt vochtige heide in mozaïek met droge heide. Het terrein is zeer reliëfrijk met enkele greppelrestanten. Hier komt voornamelijk dopheide voor met op hogere terreindelen struikheide. Waarschijnlijk is het aandeel vochtige heide hoger dan op habitattypenkaart is gekarteerd.

Conform de vegetatietypenkaart komt hier rompgemeenschappen voor en vochtige heide typicum. In het oostelijk deel van dit terrein komt een laagte voor met veenmos als habitattype pioniervegetatie vastgesteld.

De bodem wordt getypeerd door een vrij verkleefde moerige bovenlaag van 20 - 40cm dik op een zandige ondergrond. Dit is een teken dat het hier in het verleden zeer nat was. De GVG laat van dit terrein een te droog beeld zien met waterstanden van 40-90 cm -mv. In figuur B6.6 is een ecohydrologische dwarsprofiel te zien. In figuur 6.7 zijn boringen van deze locatie alsook ter hoogte van de Bommelas en nabij de Wakel te zien.



figuur B6.6 Ecohydrologische dwarsprofiel Heide Oost



figuur B6.7 Boringen

Door de moerige laag vindt nu stagnatie van hemelwater plaats dat langzamerhand infiltreert en verdampt. In het voorjaar van 2017 stond eind maart het gehele terrein een laag water van 5 tot 30 cm. Ook hier zijn ganzen aanwezig. Enkele weken later was areaal aan open water verkleind. Op 27 april was alleen in het oostelijk deel nog een klein plasje water over ter hoogte van het als pioniervegetatie met snavelbiezen gekarteerde habitattypen. Het voorkomen van vochtige heide is hoofdzakelijk afhankelijk van de moerige bovenlaag. De ontwatering in de aangrenzende landbouwpercelen zorgt voor versnelde wegzijging van het water in dit gebied.



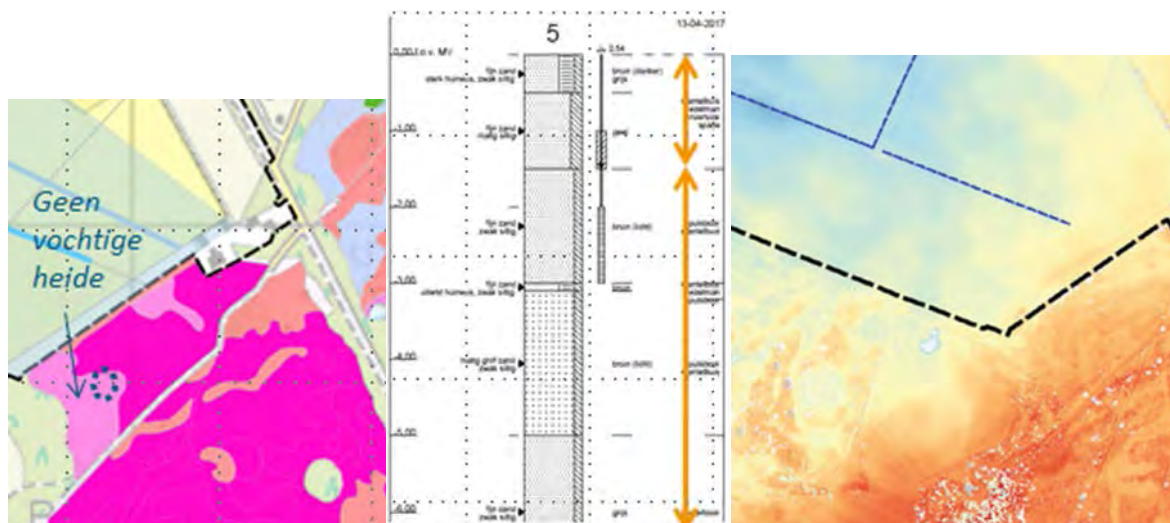
Figuur B6.8 fotoreeks vochtige heide – pioniervegetatie met snavelbiezen oostelijk van Knoefweg
data 22 april - 14 maart -27 april 2017

Vochtige heide bij de Wakel

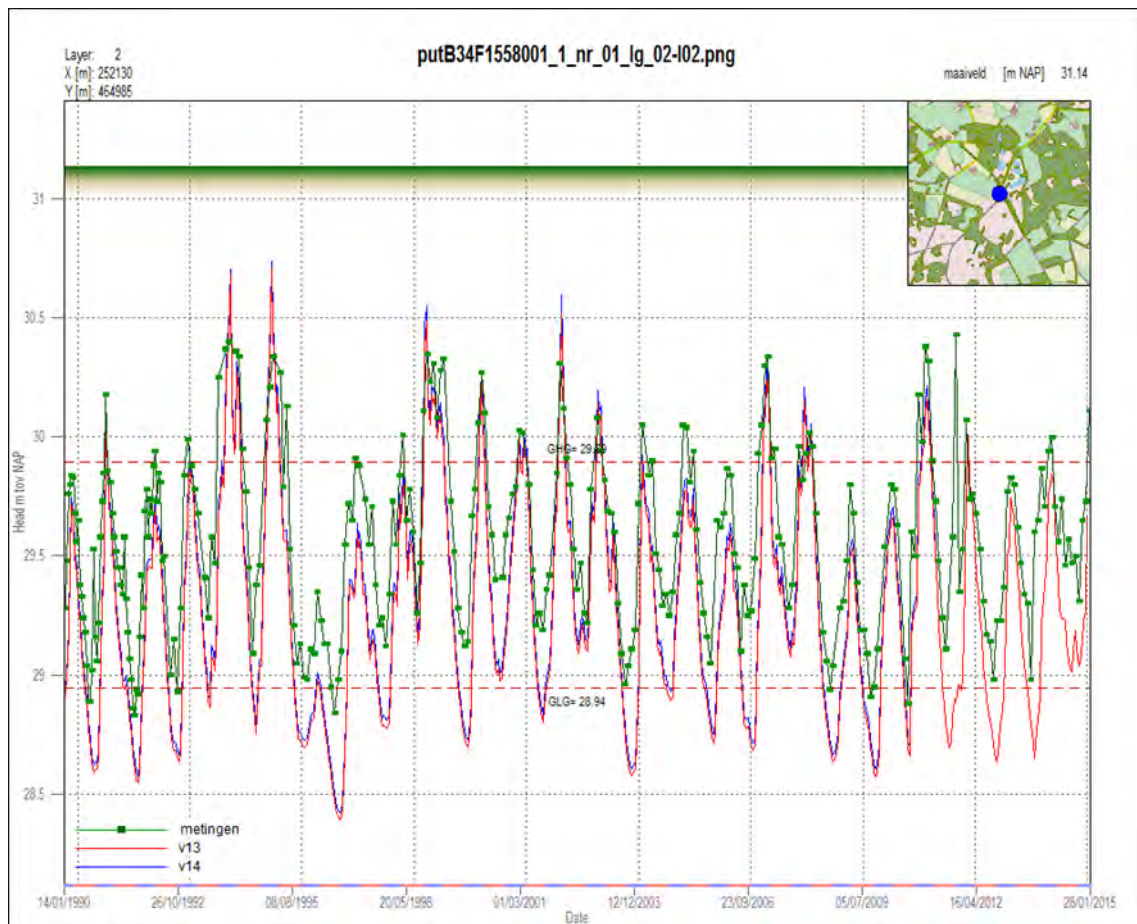
Op basis van de habitattypenkaart komt hier een redelijk areaal aan vochtige heide (rompgemeenschappen 11A-1) voor. Uit veldbezoek in het voorjaar 2017 blijkt dat dopheide in beperkte mate aanwezig is en dat het areaal aan vochtige heide overschat is. Het betreft een mozaiek met overwegend struikheide.

Nader gekeken naar de bodemopbouw is ook op deze locatie geen weerstand in de bodem aanwezig. De bodemprofiel is sterk verstoord met een grijze humeuze bovenlaag ca 20 cm 20 cm laag moerige grond en matig fijn zand 10 cm laag humusrijk matig fijn zand/geel leemarm zand. De bodem bij de geplaatste peilbuis 5 toont twee veldpodzolprofielen. Uit analyse van de cultuurhistorische kaarten zijn geen ingrepen te achterhalen die dit verklaren. Zuidelijk hiervan is ter hoogte van de Bommelas wel terrein voor landbouw ontgonnen. Verder werd in het verleden boekweit geteeld op het Buurserzand.

De grondwaterstanden variëren tussen 120-220cm -mv en bevestigt het droge beeld. Het droge aspect klopt met de hogere ligging in het maaiveld zoals vergeleken met het vochtige heideterrein oostelijk van de Knoefweg. Dopheivegetatie komt nu alleen voor in de lokale laagtes met moerige ondergrond.



Figuur B6.9: Vochtige heide bij de Wakel en bijbehorende bodemprofiel en maaiveldligging.



Figuur B6.10: Grondwaterfluctuaties meetpunt bij De Wakel [put B34 F1558]

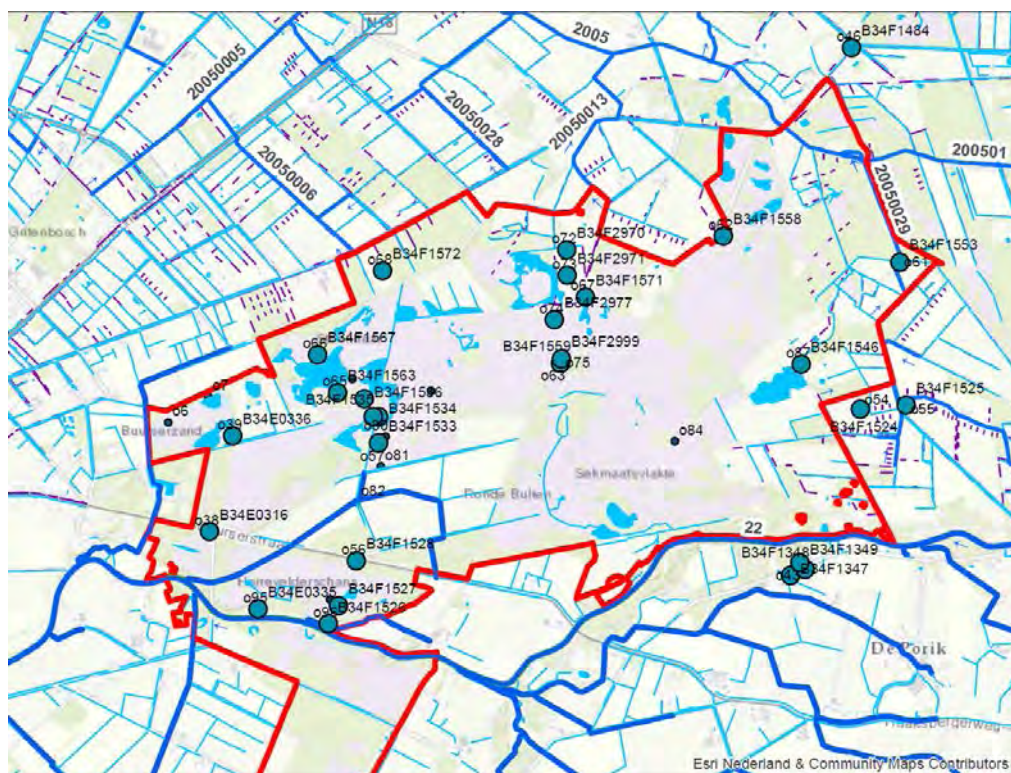
Vennensysteem bij Stendermolenweg

Net noordoostelijk van de Stendermolenweg in het noordelijk deel van het Buurserzand zijn zwakgebufferde en zure vennen aanwezig die op de rand van de invloedssfeer van BZ2 liggen. Zuidoostelijk van BZ2 ligt het zwakgebufferde ven 'het Rietven', dat een tweede, groot natuurontwikkelingsgebied vormt. Dit gebied ligt net buiten de invloedssfeer van BZ2.

BIJLAGE 7 STIJGHOOGTEN BINNEN HET NATURA2000 GEBIED



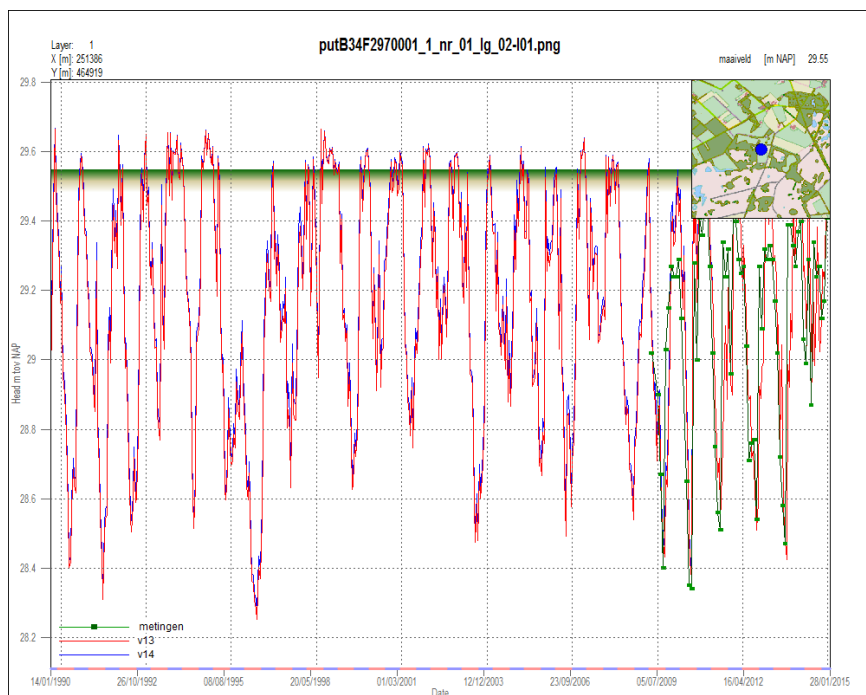
Bijlage 7 Stijghoogten binnen het Natura 2000 gebied - deelgebied BZ2



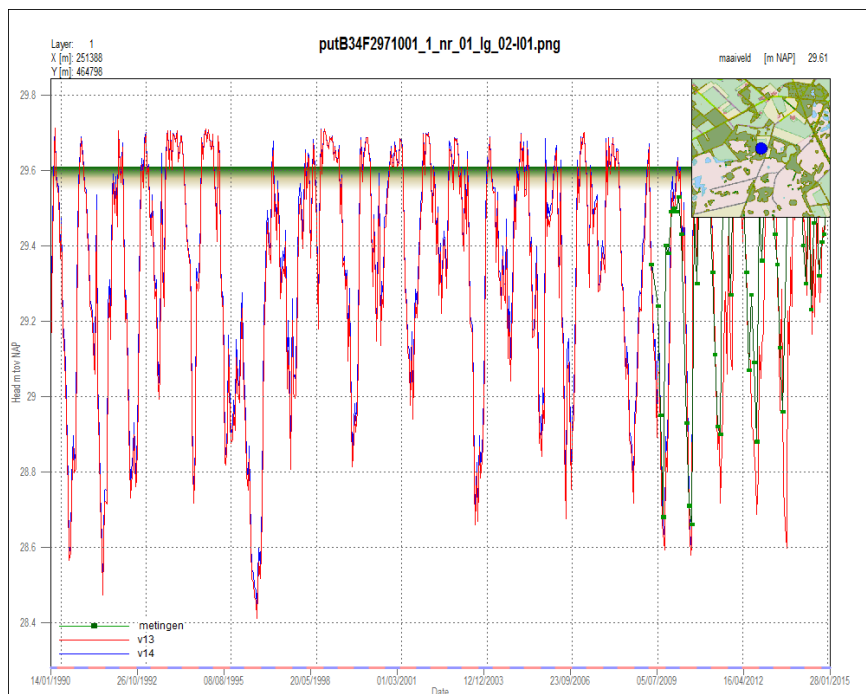
Figuur 1: Overzicht putlocaties

Vergelijking gemeten en berekende stijghoogten

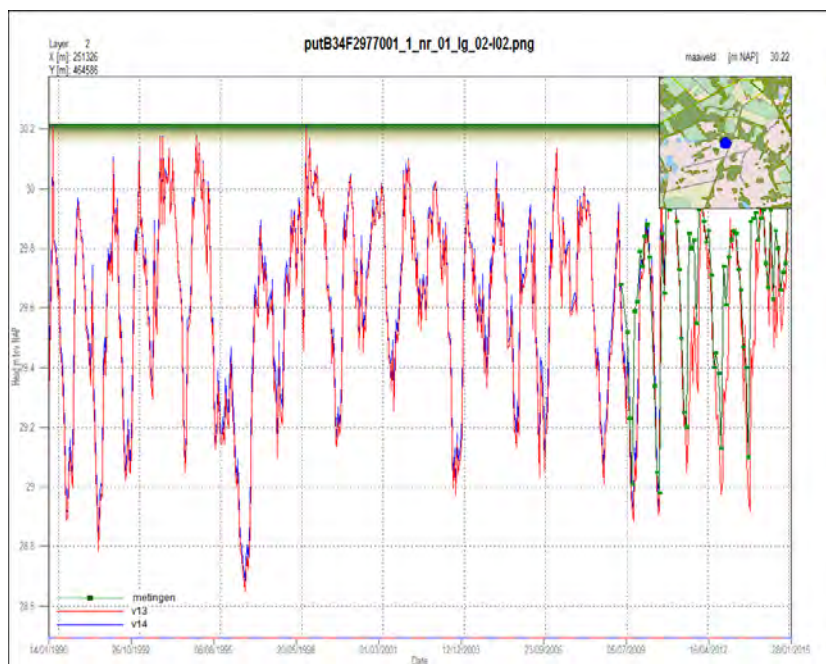
Locatie grote orchideeënweide - noord [put B34 F2970]



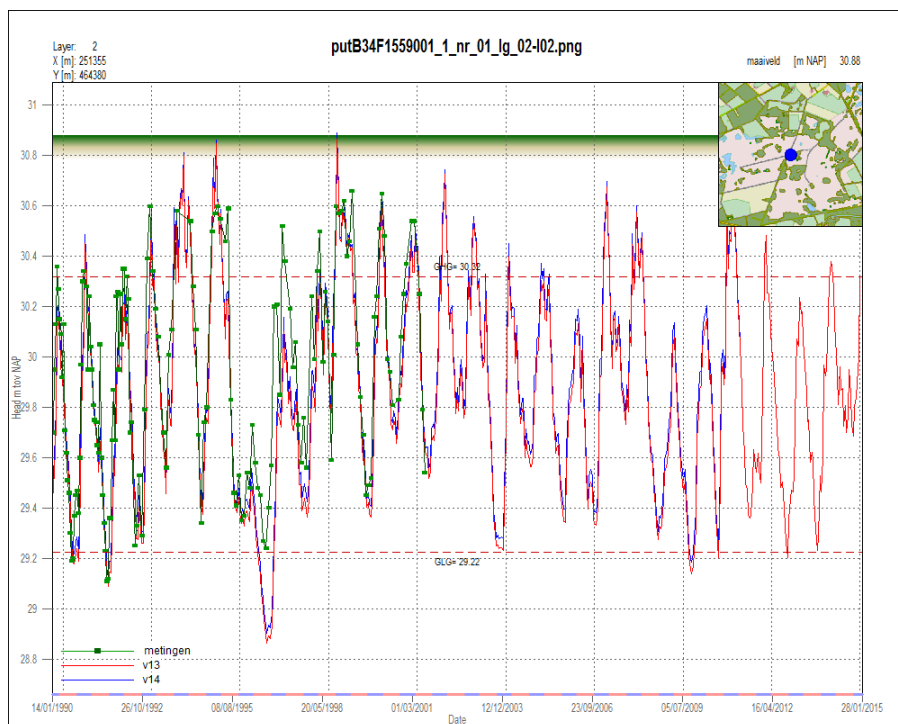
Locatie grote orchideeënweide - zuid [put B34 F2971]



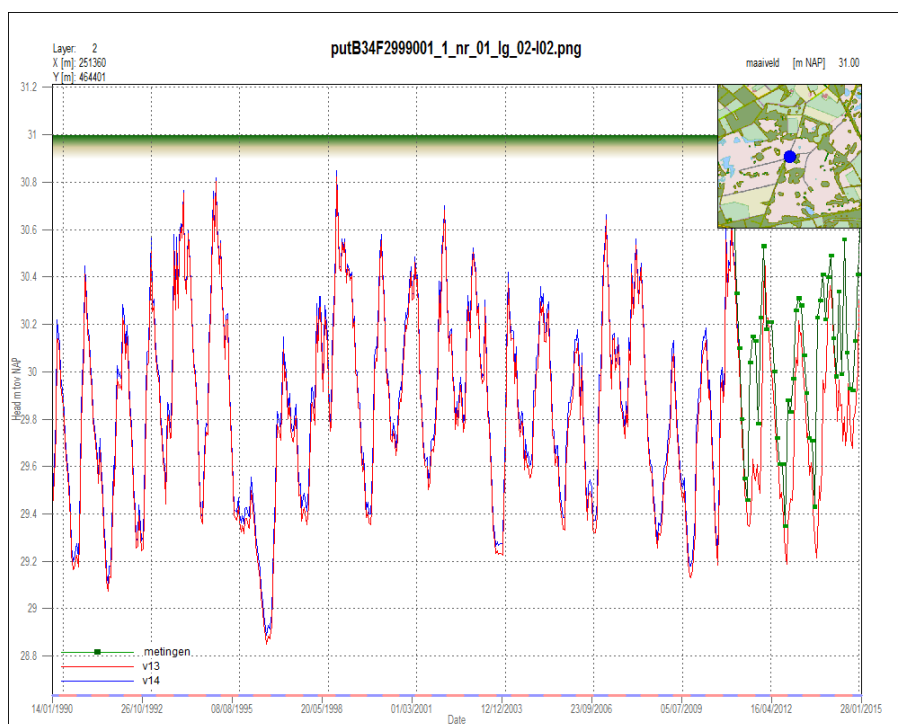
Locatie vochtige heide - zuidelijk van Knoeflaagte/kleine orchideeenweide [put B34 F2977]



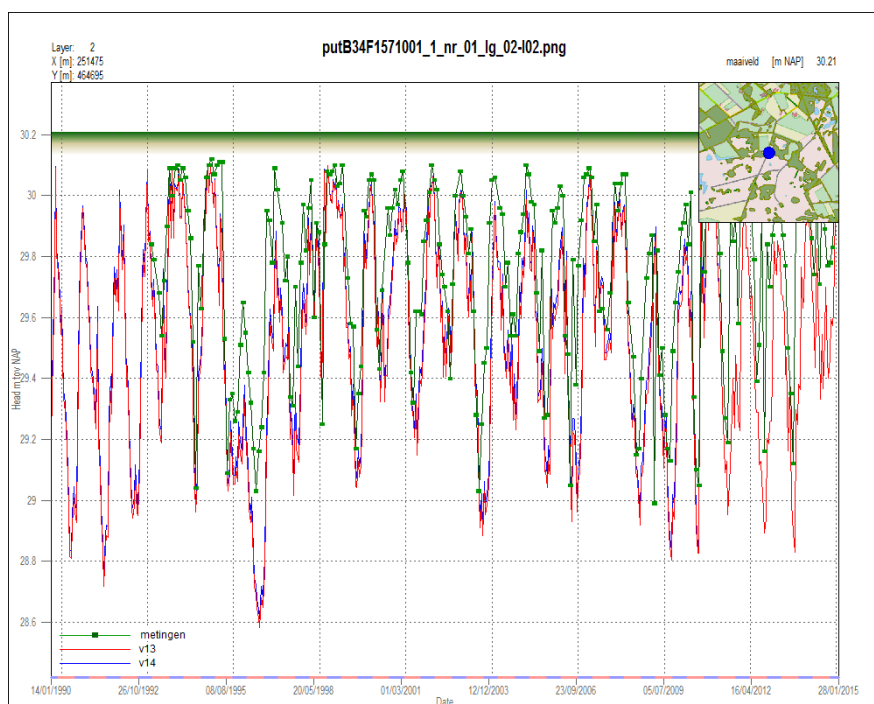
Locatie heide zuidelijk van Meujenboersven [put B34 F1559]



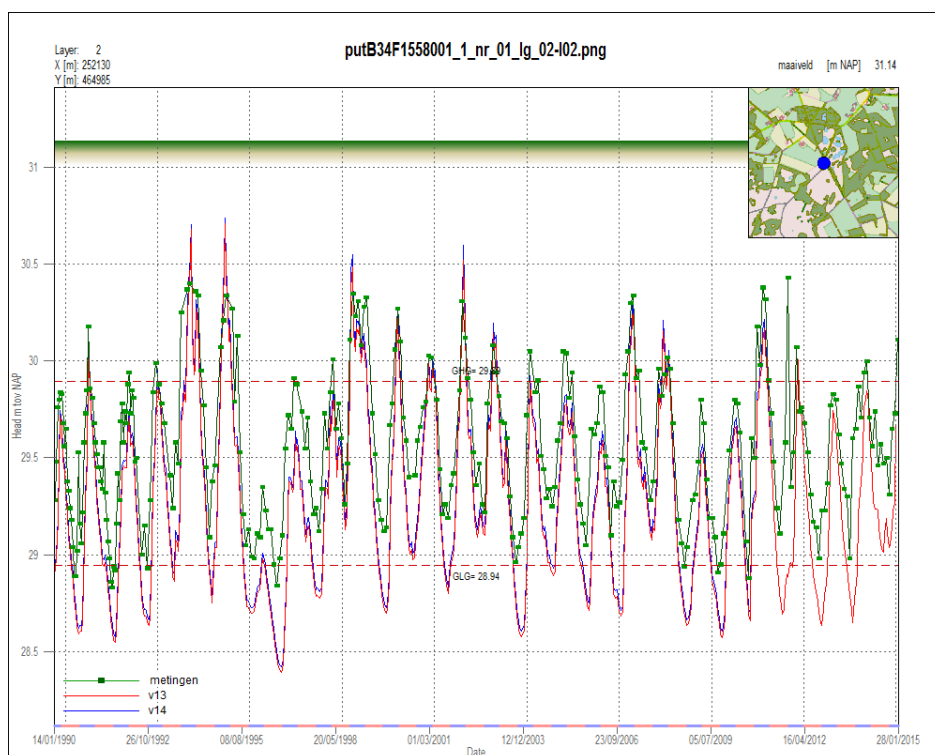
Locatie heide zuidelijk van Meujenboersven [put B34 F2999]



Locatie Meujenboersven benedenstrooms nabij Knoefweg [put B34 F1571]

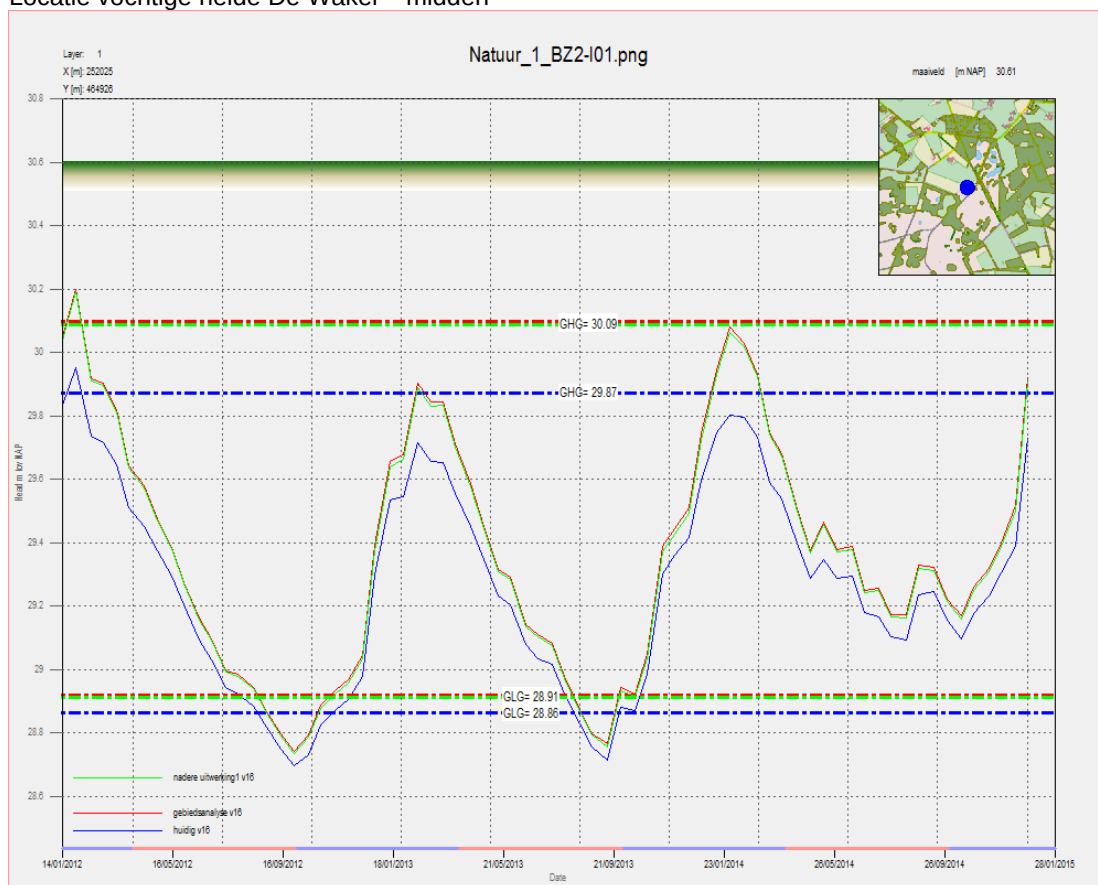


Locatie vochtige heide De Wakel [put B34 F1558]

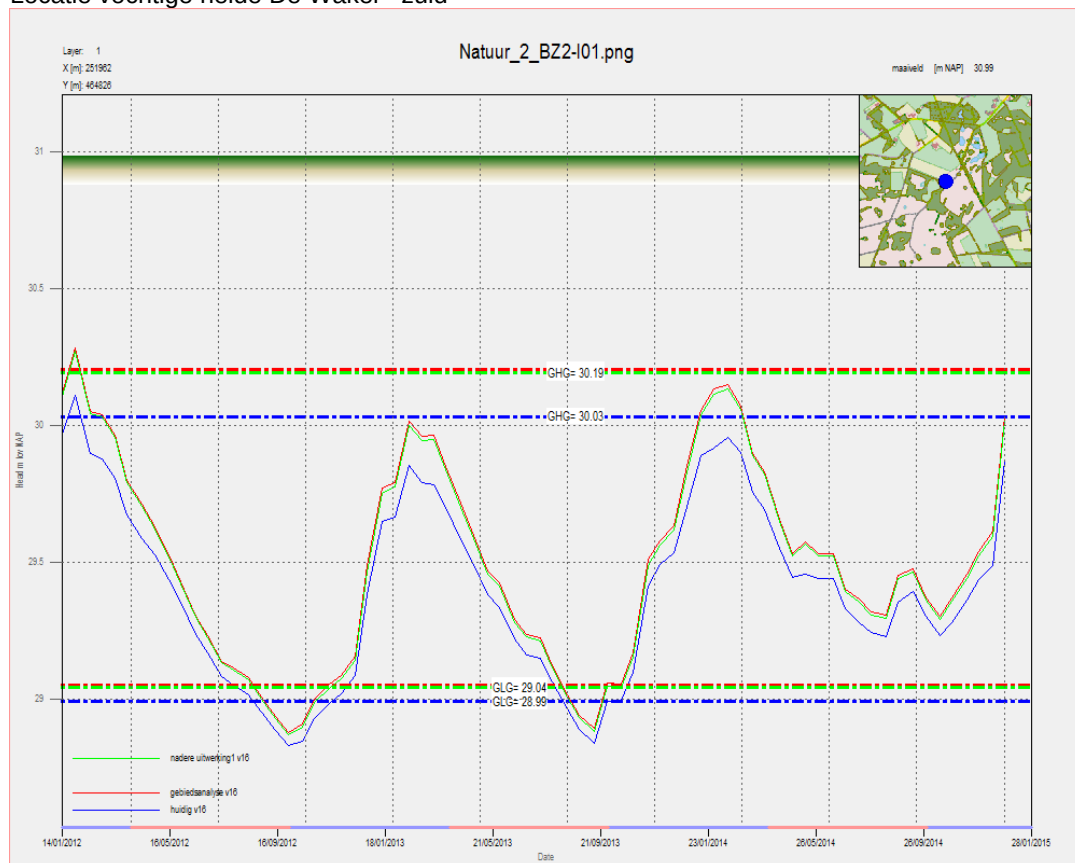


Effecten maatregelen gebiedsanalyse en nadere uitwerking 1 op de stijghoogte Periode 2012-2015

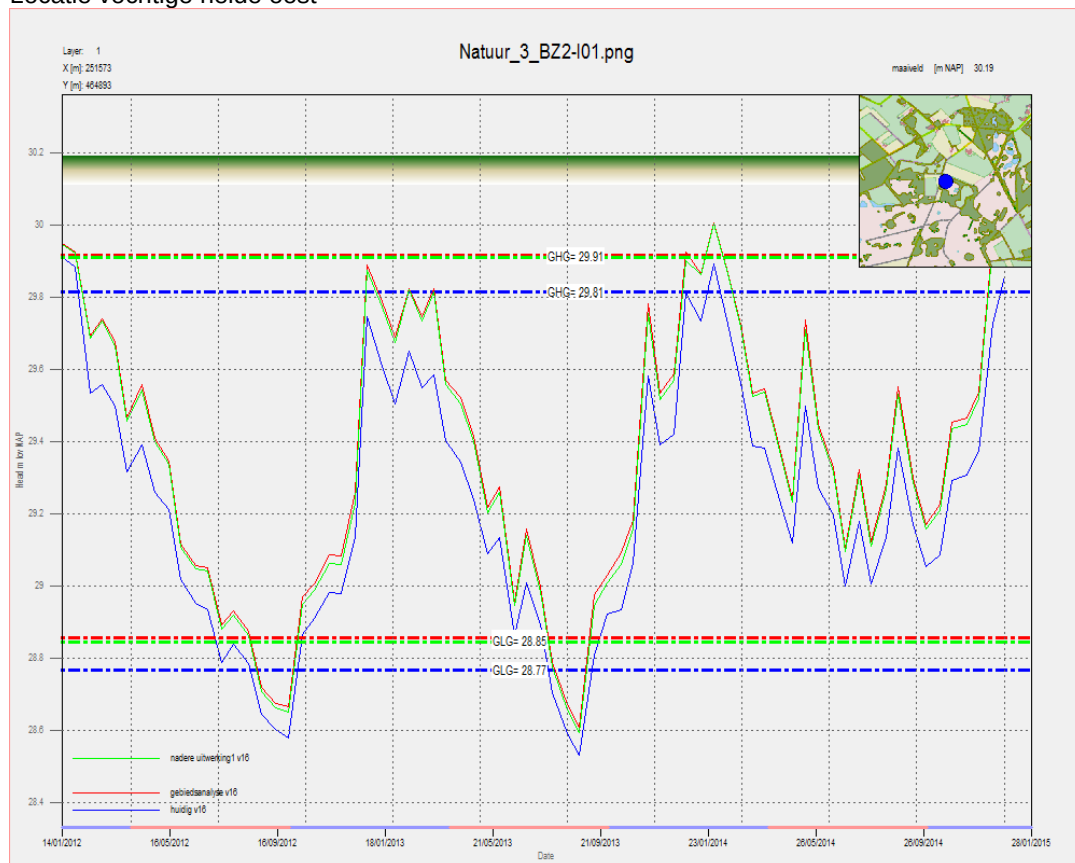
Locatie vochtige heide De Wakel – midden



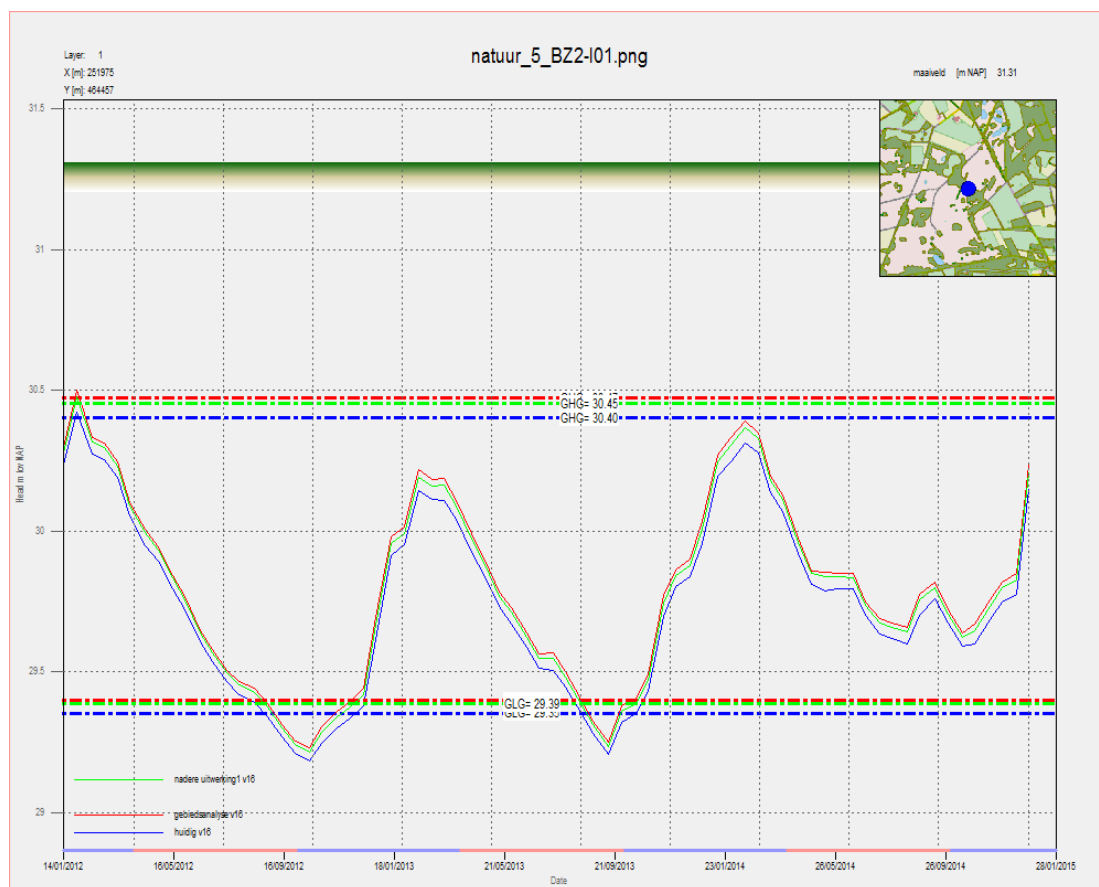
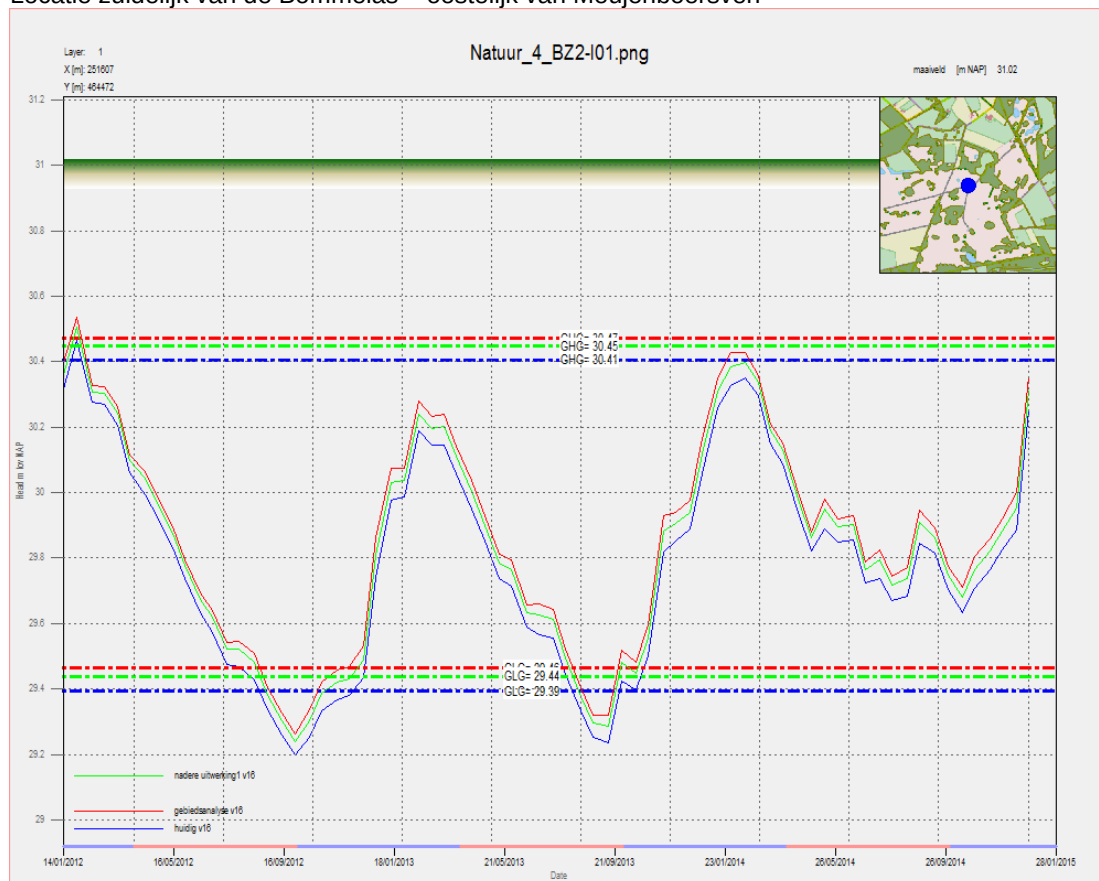
Locatie vochtige heide De Wakel - zuid

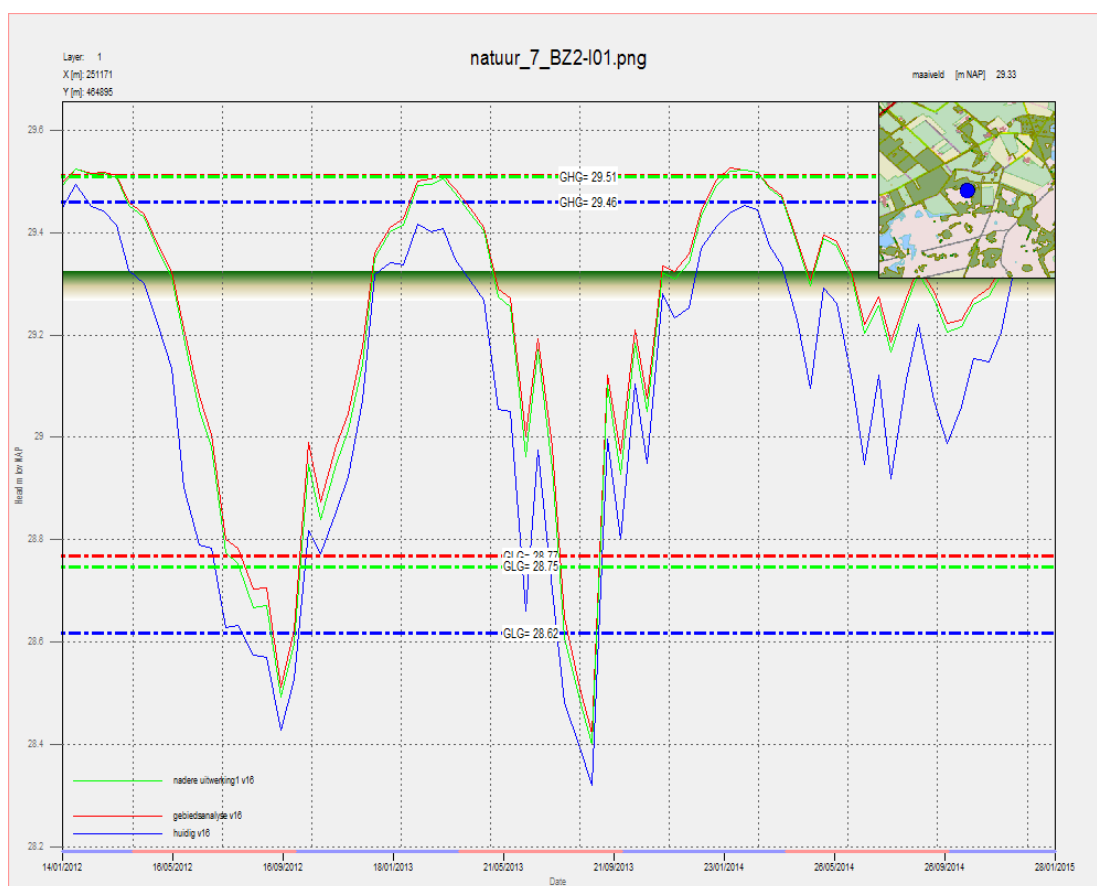


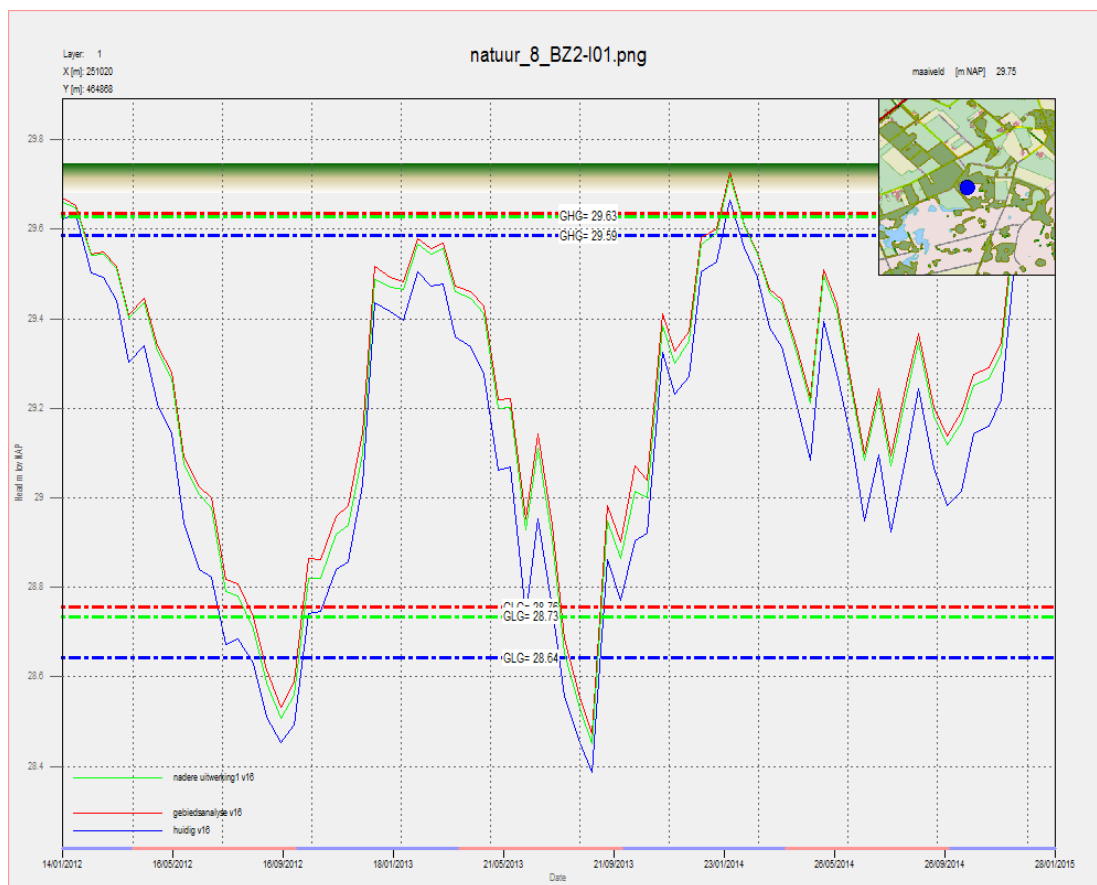
Locatie vochtige heide oost



Locatie zuidelijk van de Bommelas – oostelijk van Meujenboersven

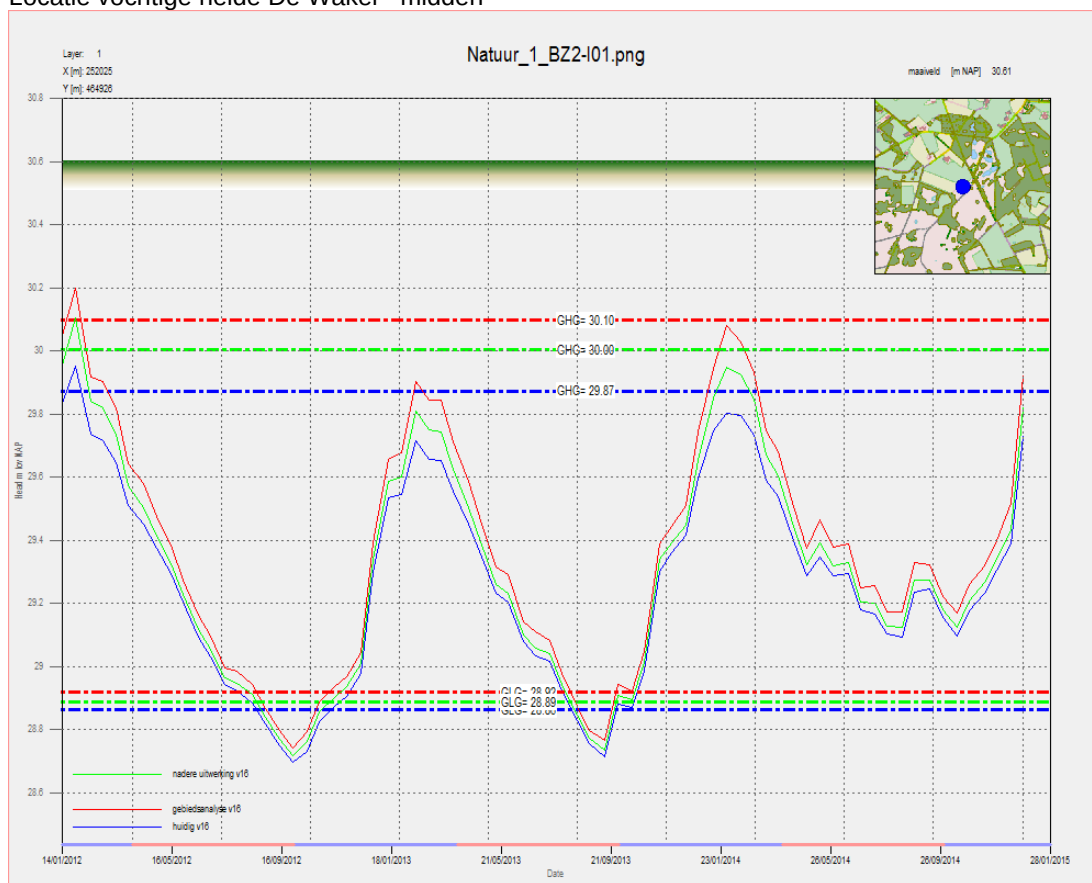




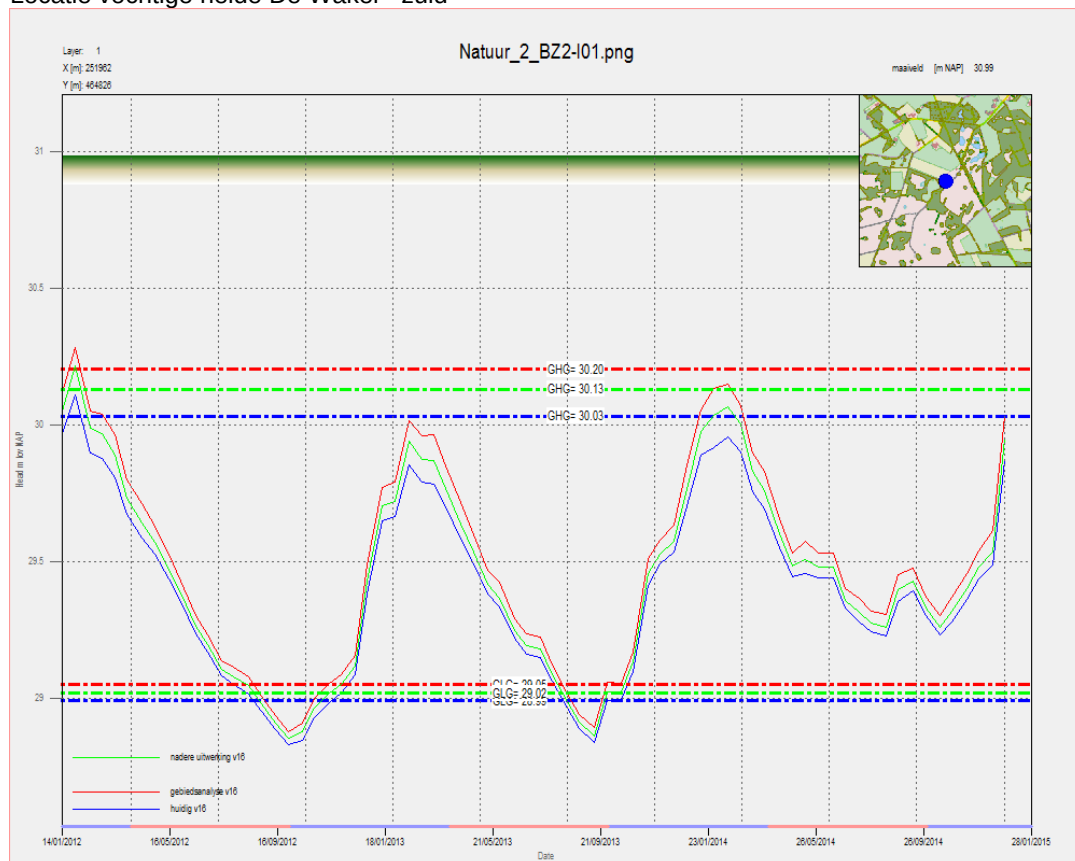


Effecten maatregelen gebiedsanalyse en nadere uitwerking 2 op de stijghoogte Periode 2012-2015

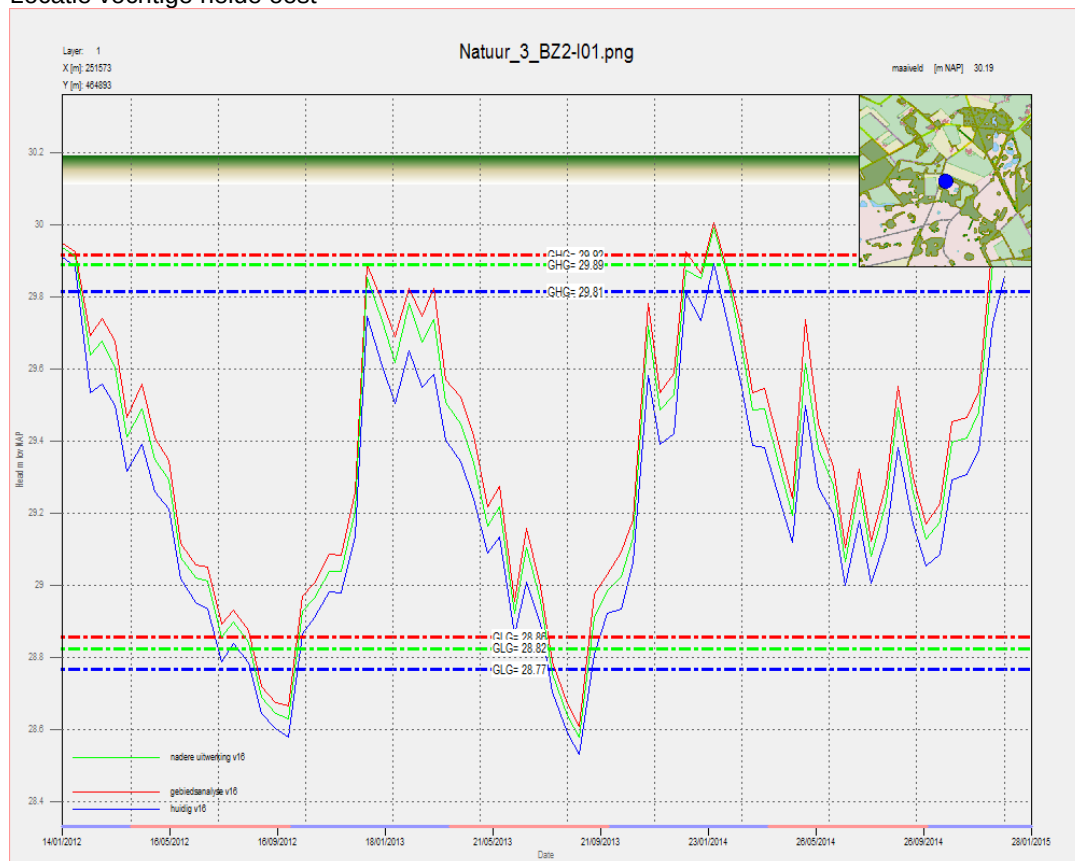
Locatie vochtige heide De Wakel - midden



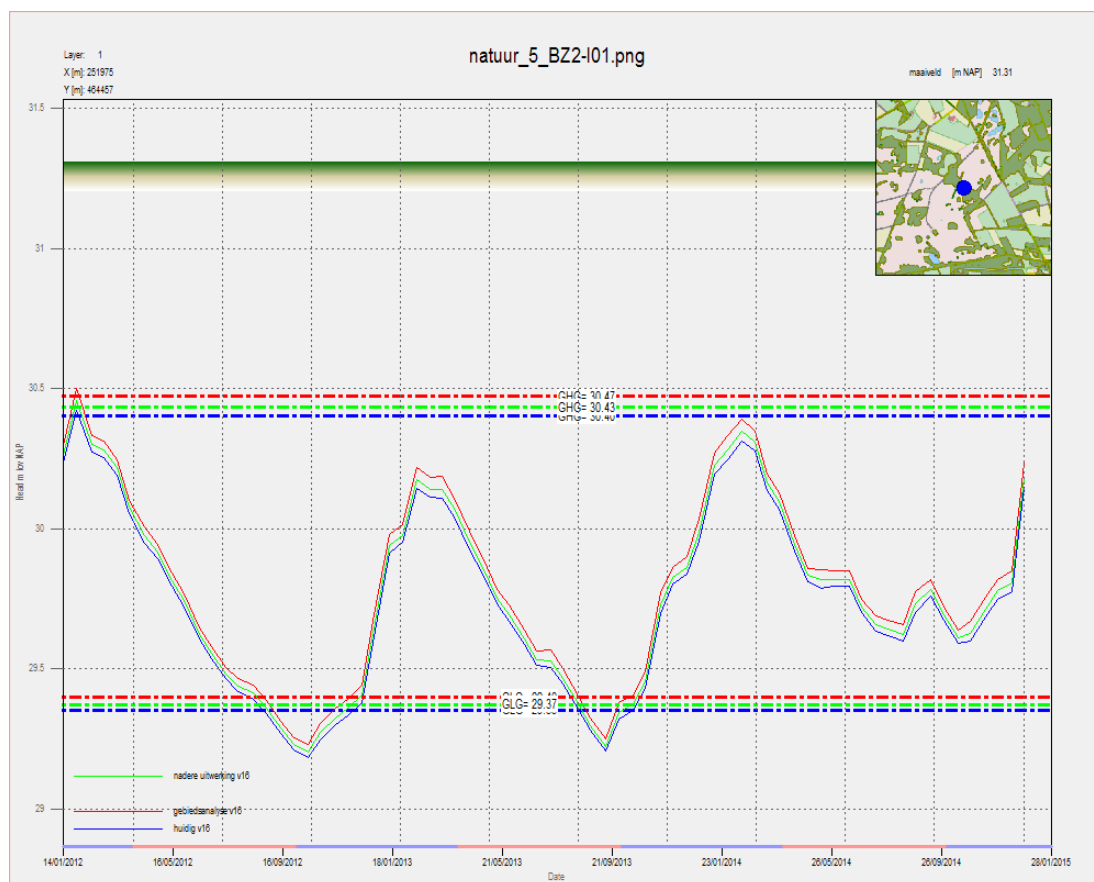
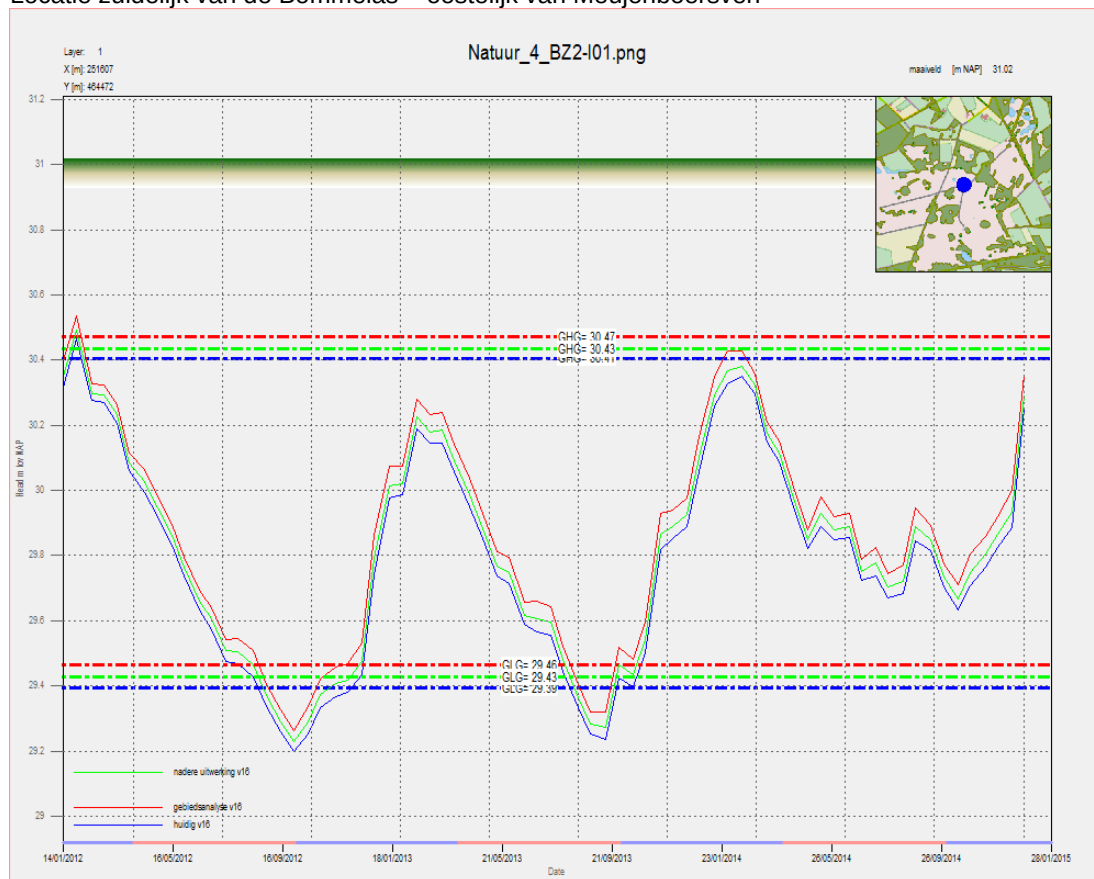
Locatie vochtige heide De Wakel - zuid

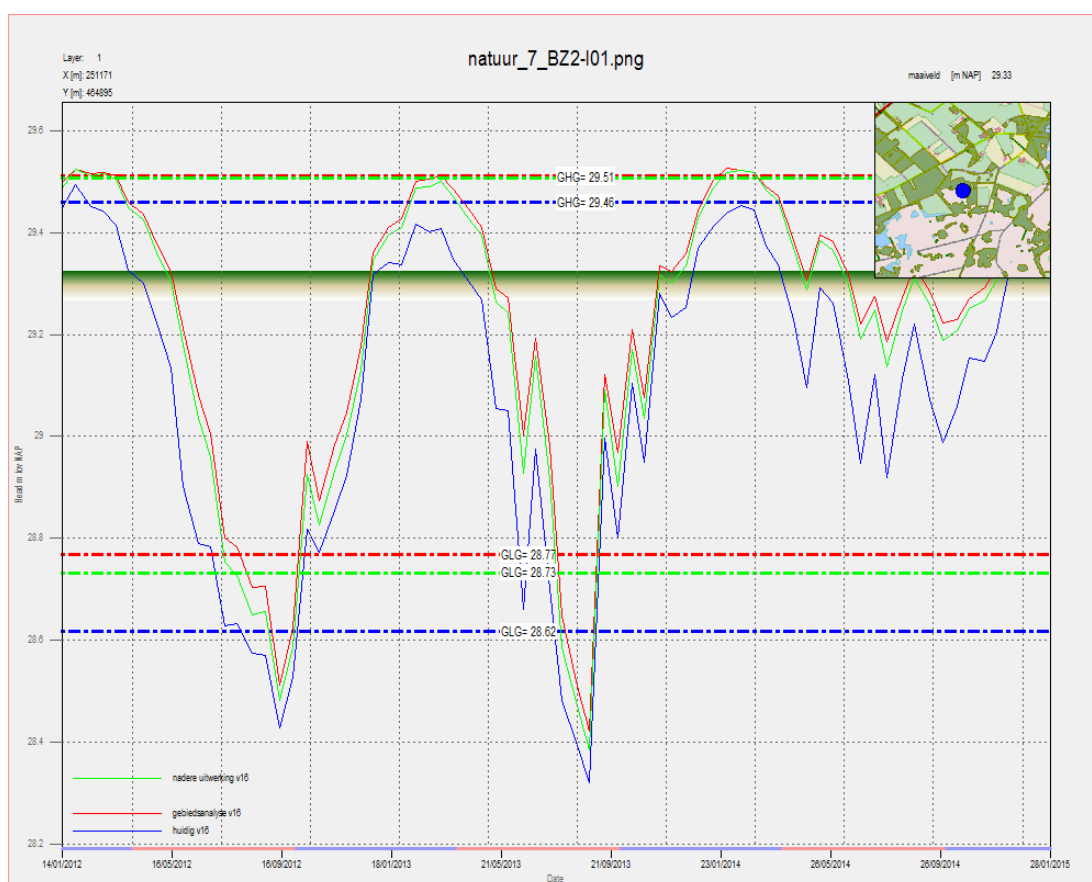
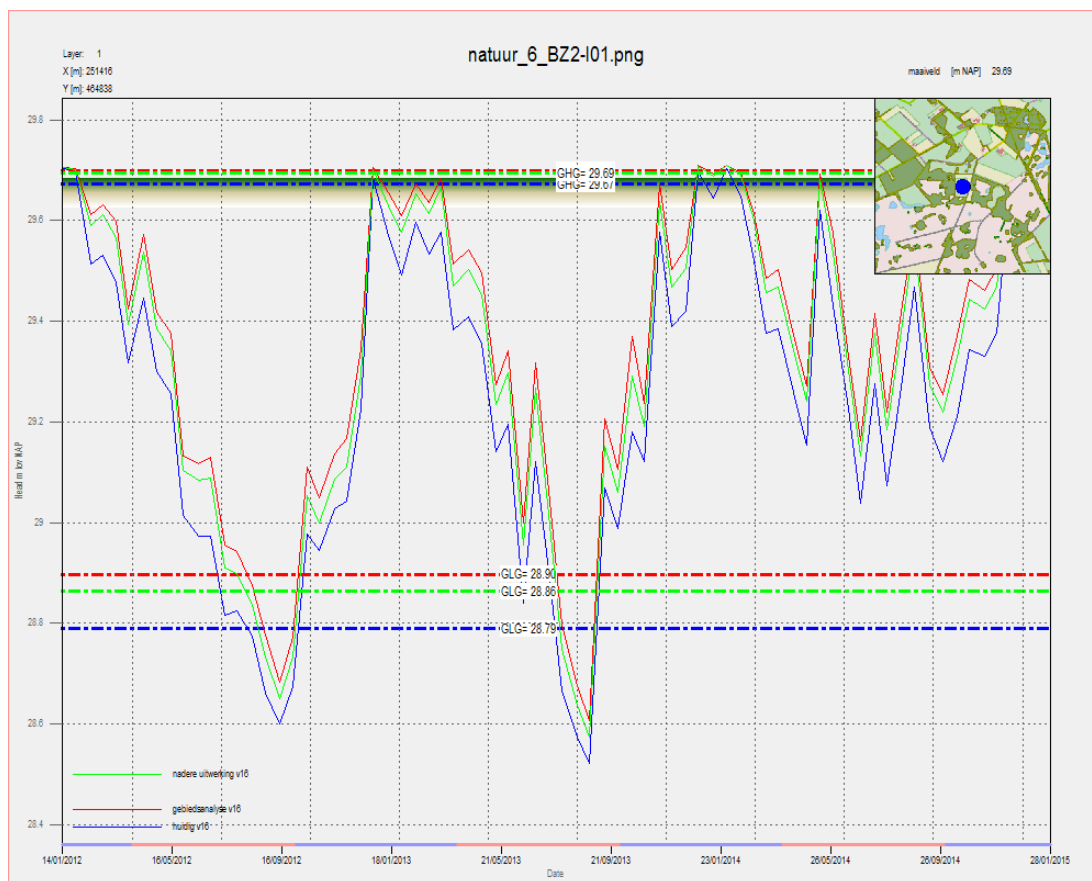


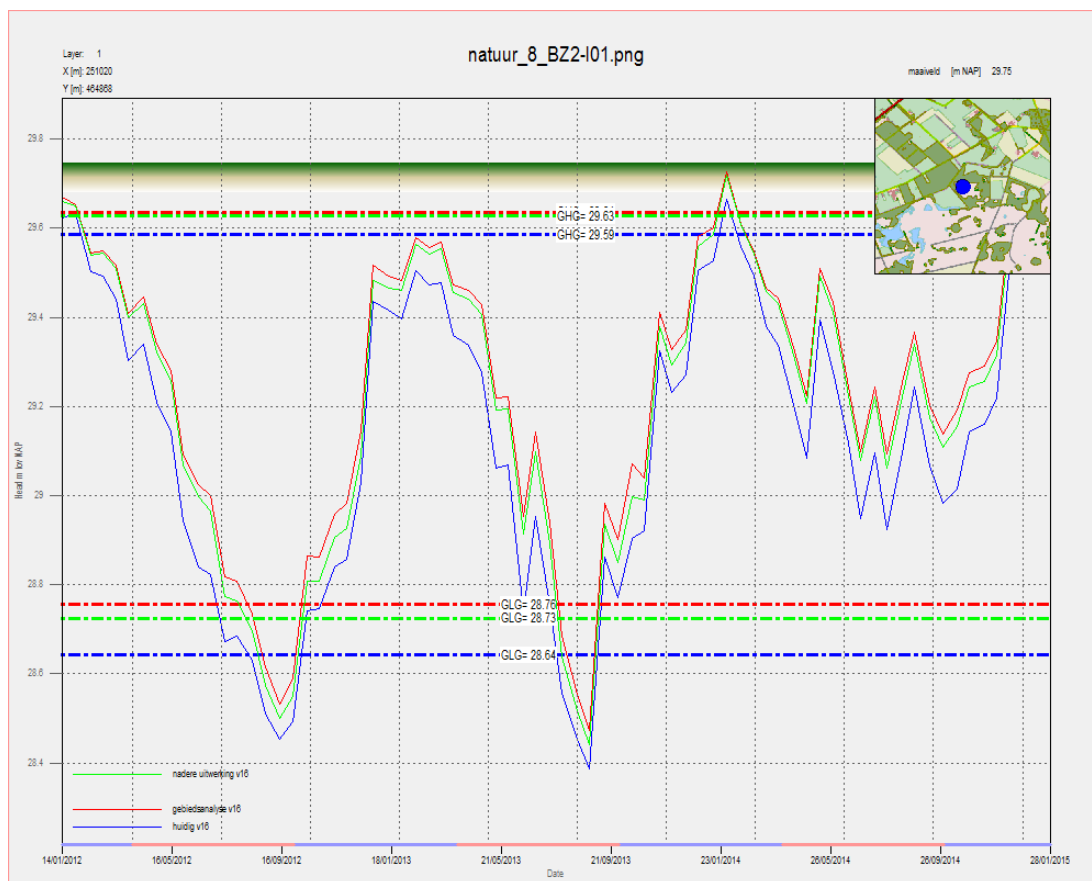
Locatie vochtige heide oost



Locatie zuidelijk van de Bommelas – oostelijk van Meujenboersven





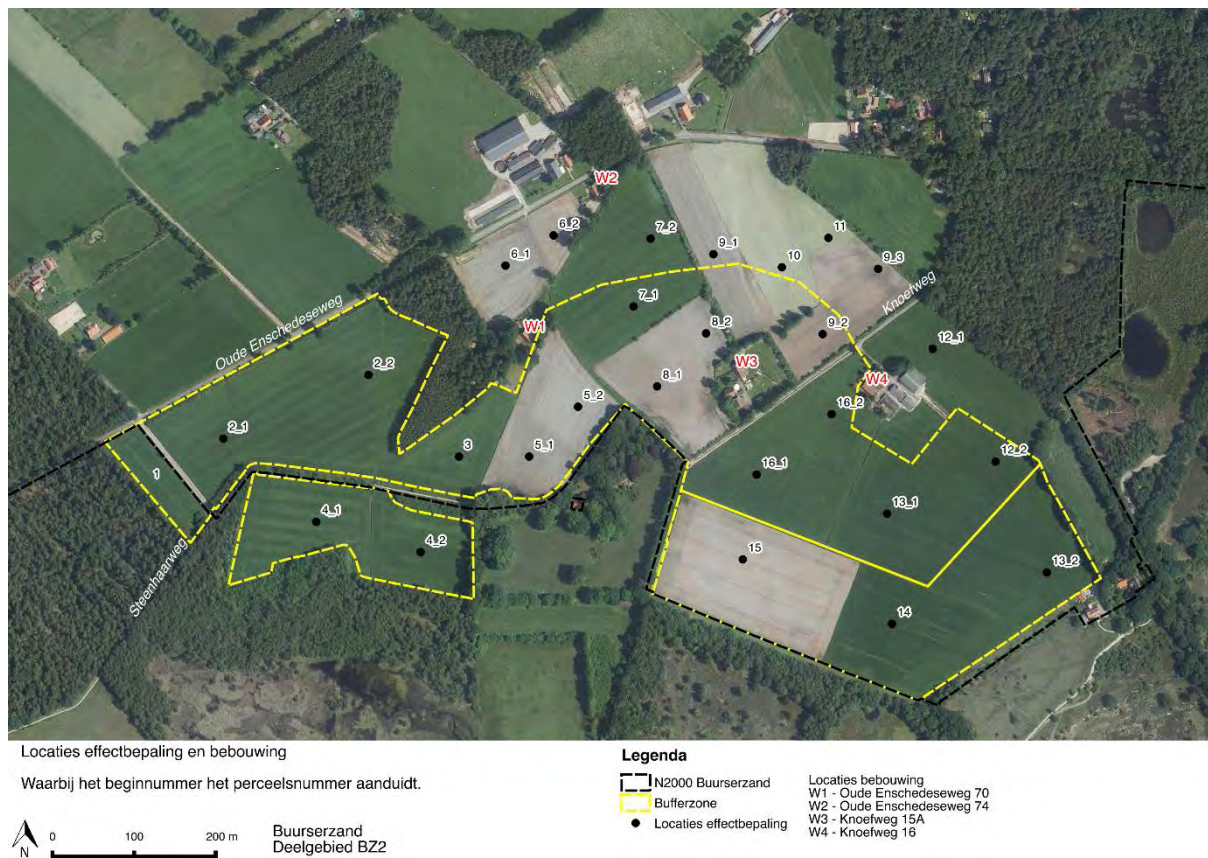


BIJLAGE 8A STIJGHOOGTEN EN GRONDGEBRUIK LANDBOUWBEDRIJVEN



Bijlage 8A Stijghoogten en grondgebruik landbouwpercelen

Overzichtskaart percelen BZ2



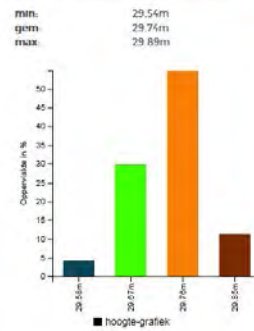
Perceel 1

Omvang: 0.66ha
XY coördinaten: 250964, 465098
GPS coördinaten: 52.16569, 6.78987

GEWASROTATIE



HOOGTE



Geen effectberekening uitgevoerd.

Perceel 2 (perceelnr. 2_1 en 2_2 overzichtskaart percelen BZ2)

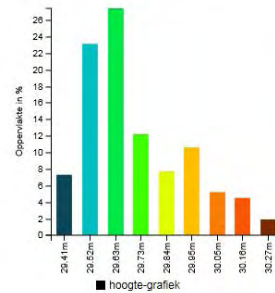
Omvang: 4.62ha
XY coördinaten: 251138, 465222
CPS coördinaten: 52.16677, 6.79246

GEWASROTATIE



HOOGTE

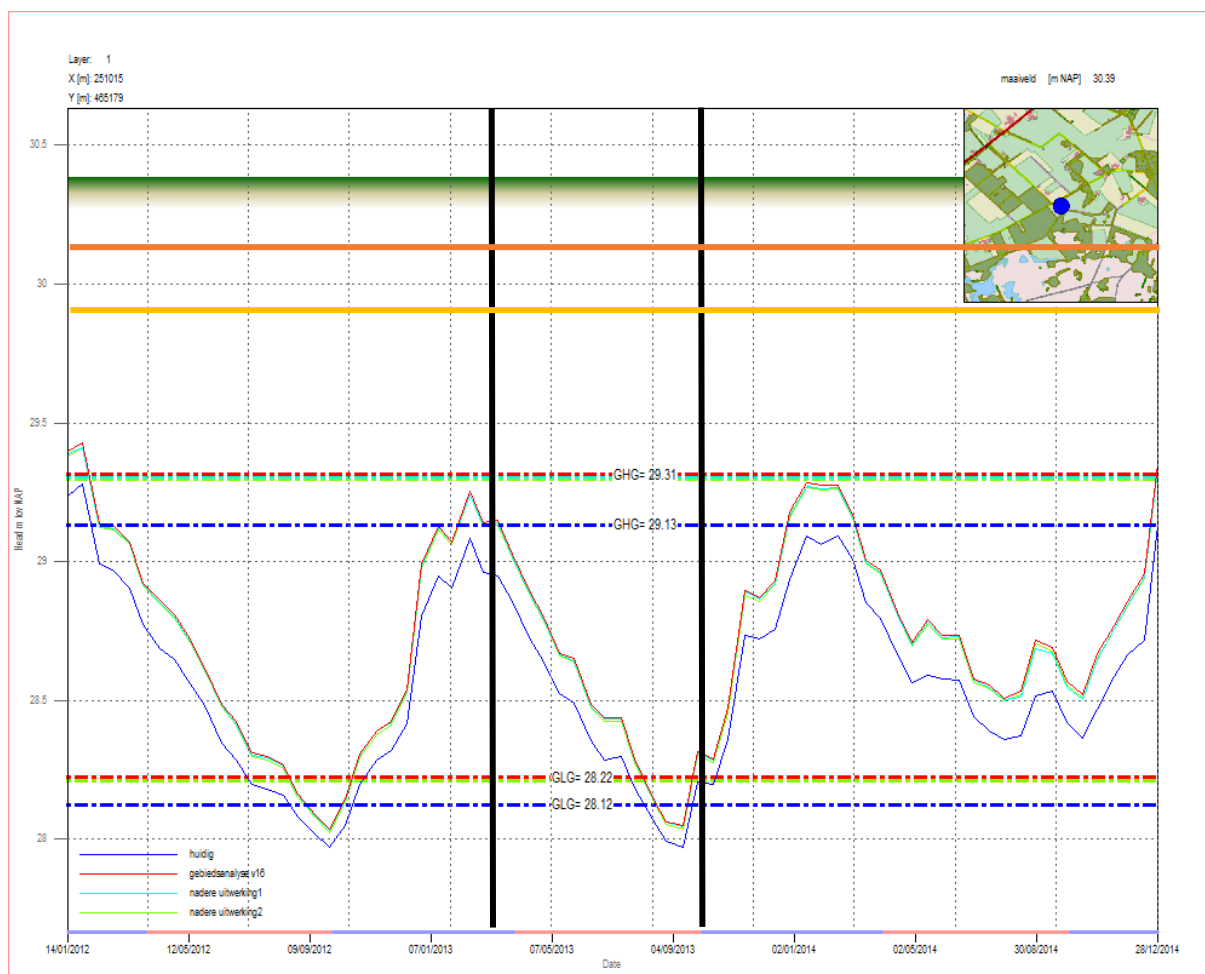
min: 29.36m
 gem: 29.69m
 max: 30.32m



Punten bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 2_1



Grondwaterstanden en berekende opbrengstschades

2_1

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	1,73	1,57	1,40	1,40

2_1

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	1,25	1,57	2,26
Gebiedsanalyse	1,07	1,40	2,16
Nadere uitwerking 1	1,08	1,40	2,17

2_1

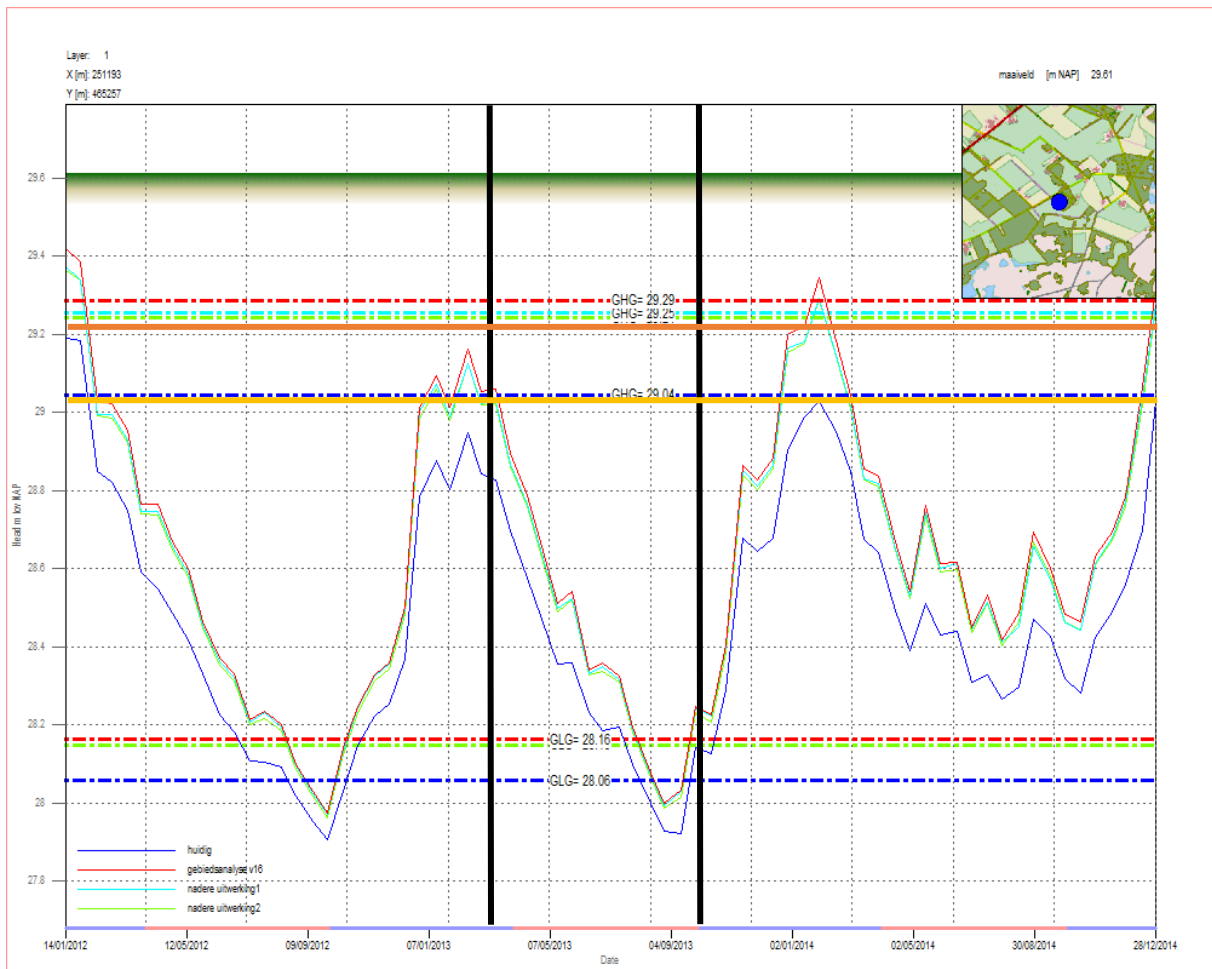
	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	0,00	0,00	25,00	23,00	25,00	23,00
Gebiedsanalyse	0,00	0,00	23,00	22,00	23,00	22,00
Nadere uitwerking 1	0,00	0,00	23,00	22,00	23,00	22,00

Conclusie perceel 2_1

Conclusie nadere uitwerking 1

Geen natschade, landbouwkundig gebruik blijft mogelijk, zowel gras als mais teelt. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Oppervlakkige afstroming kan evt. tegengegaan worden middels een kleine verhoging in het maaiveld langs de rand. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk

Tijdstijghoogtelijnen 2_2



Grondwaterstanden en berekende opbrengstschades

2_2

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	2,89	0,85	0,62	0,65

2_2

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,57	0,85	1,56
Gebiedsanalyse	0,33	0,62	1,45
Nadere uitwerking 1	0,36	0,65	1,45

2_2

	Huidig					
	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	0,00	2,00	14,00	10,00	14,00	12,00
Gebiedsanalyse	3,00	9,00	10,00	7,00	13,00	15,00
Nadere uitwerking 1	1,00	8,00	10,00	7,00	11,00	15,00

Conclusie perceel 2_2

Conclusie nadere uitwerking 1
Geringe natschade, landbouwkundig gebruik blijft mogelijk, zowel gras als mais teelt. Bij mais een iets verhoogd risico in het voorjaar. Daardoor wordt er een natschade van 8% berekend. De droogteschade neemt wat af. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Oppervlakkige afstroming kan evt. tegengegaan worden middels een kleine verhoging in het maaiveld langs de rand. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk

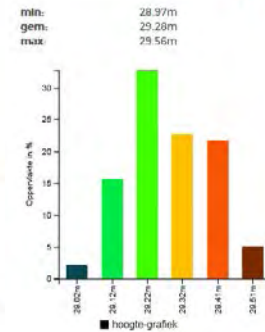
Perceel 3

Omvang: 1.12ha
XY coördinaten: 251320, 465201
GPS coördinaten: 52.16655, 6.79511

GEWASROTATIE



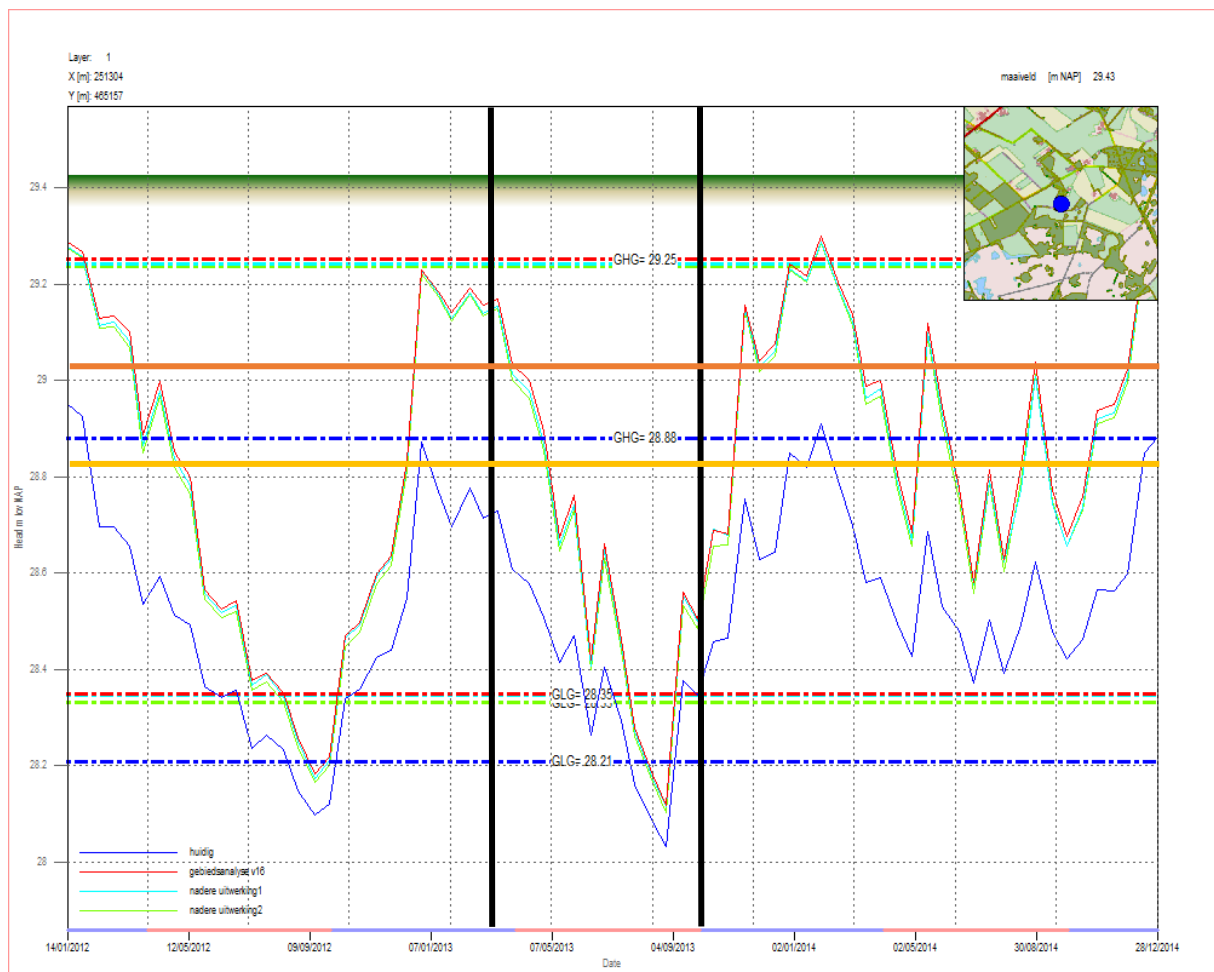
HOOGTE



Punt bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 3



3

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	1,12	0,76	0,42	0,43

3

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,55	0,76	1,22
Gebiedsanalyse	0,18	0,42	1,08
Nadere uitwerking 1	0,19	0,43	1,08

3

	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	0,00	3,00	7,00	5,00	7,00	8,00
Gebiedsanalyse	16,00	23,00	4,00	2,00	19,00	25,00
Nadere uitwerking 1	15,00	22,00	4,00	2,00	18,00	24,00

Conclusie perceel 3

Conclusie nadere uitwerking 1

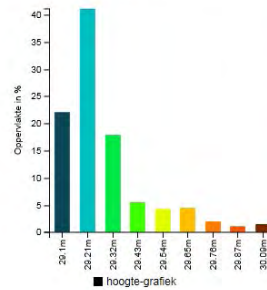
Perceel ondervindt natschade. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van minimaal 1 snede door natte omstandigheden in het voorjaar en de kwaliteit van het gras zal afnemen. Extensieve bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur.

Perceel: 4_1



HOOGTE

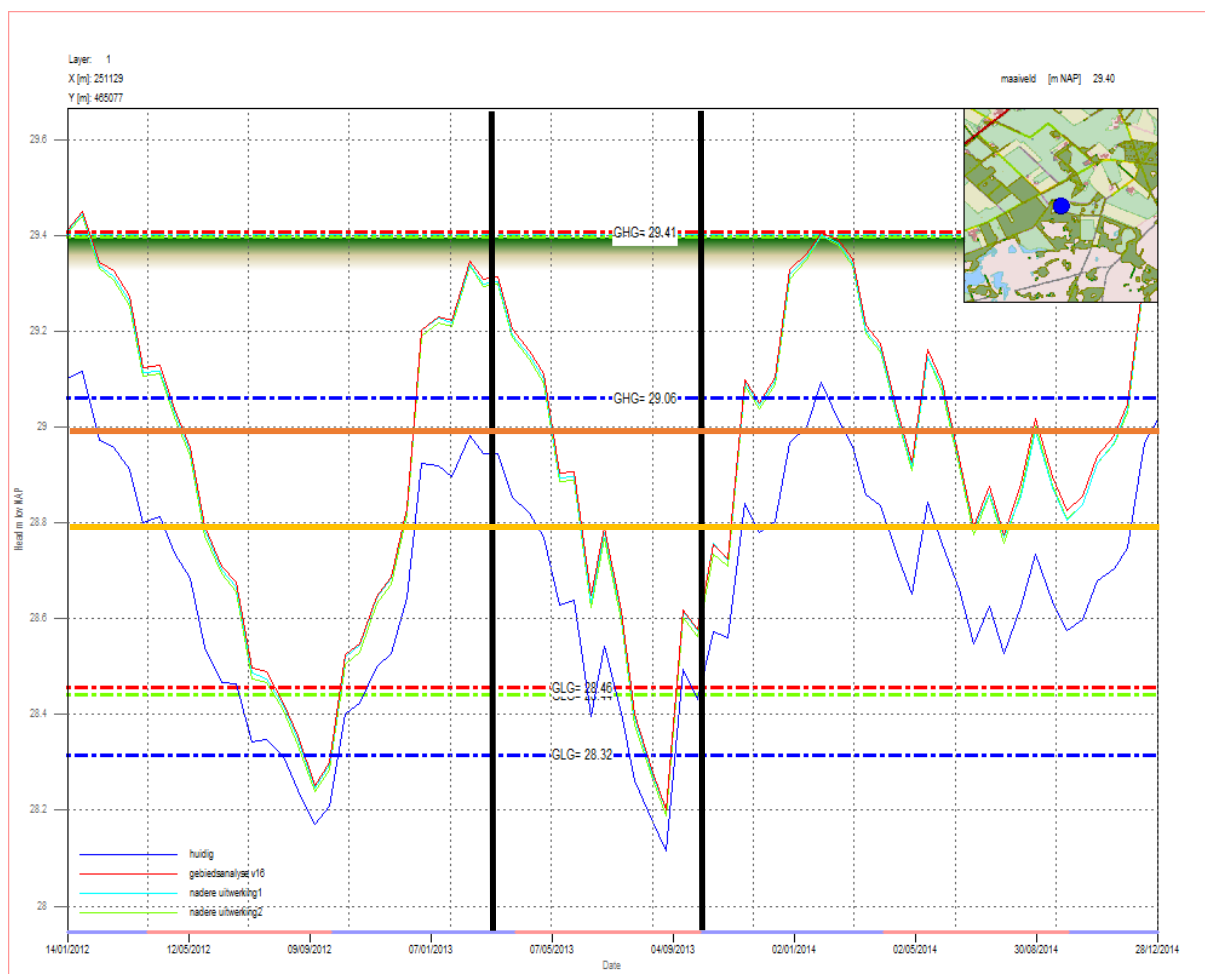
min: 28.99m
gem: 29.51m
max: 30.20m



Punt bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 4_1



4_1

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	1,66	0,55	0,23	0,23

4_1

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,33	0,55	1,08
Gebiedsanalyse	-0,01	0,23	0,94
Nadere uitwerking 1	0,00	0,23	0,94

4_1

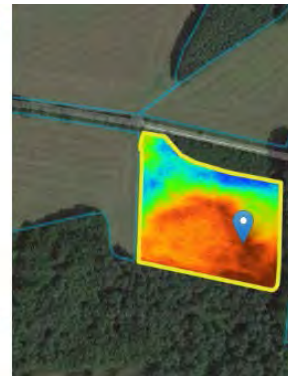
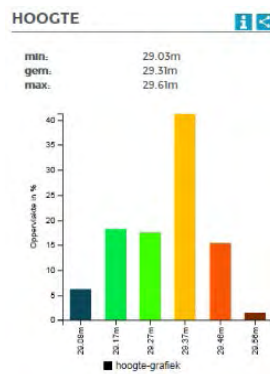
	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	5,00	12,00	3,00	3,00	8,00	15,00
Gebiedsanalyse	54,00	47,00	3,00	1,00	56,00	47,00
Nadere uitwerking 1	54,00	47,00	3,00	1,00	56,00	47,00

Conclusie perceel 4_1

Conclusie nadere uitwerking 1

Perceel wordt te nat voor reguliere landbouw. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van 1 tot 2 snedes en de kwaliteit van het gras zal afnemen. Extensieve bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur. Perceel heeft potentie voor natuurontwikkeling.

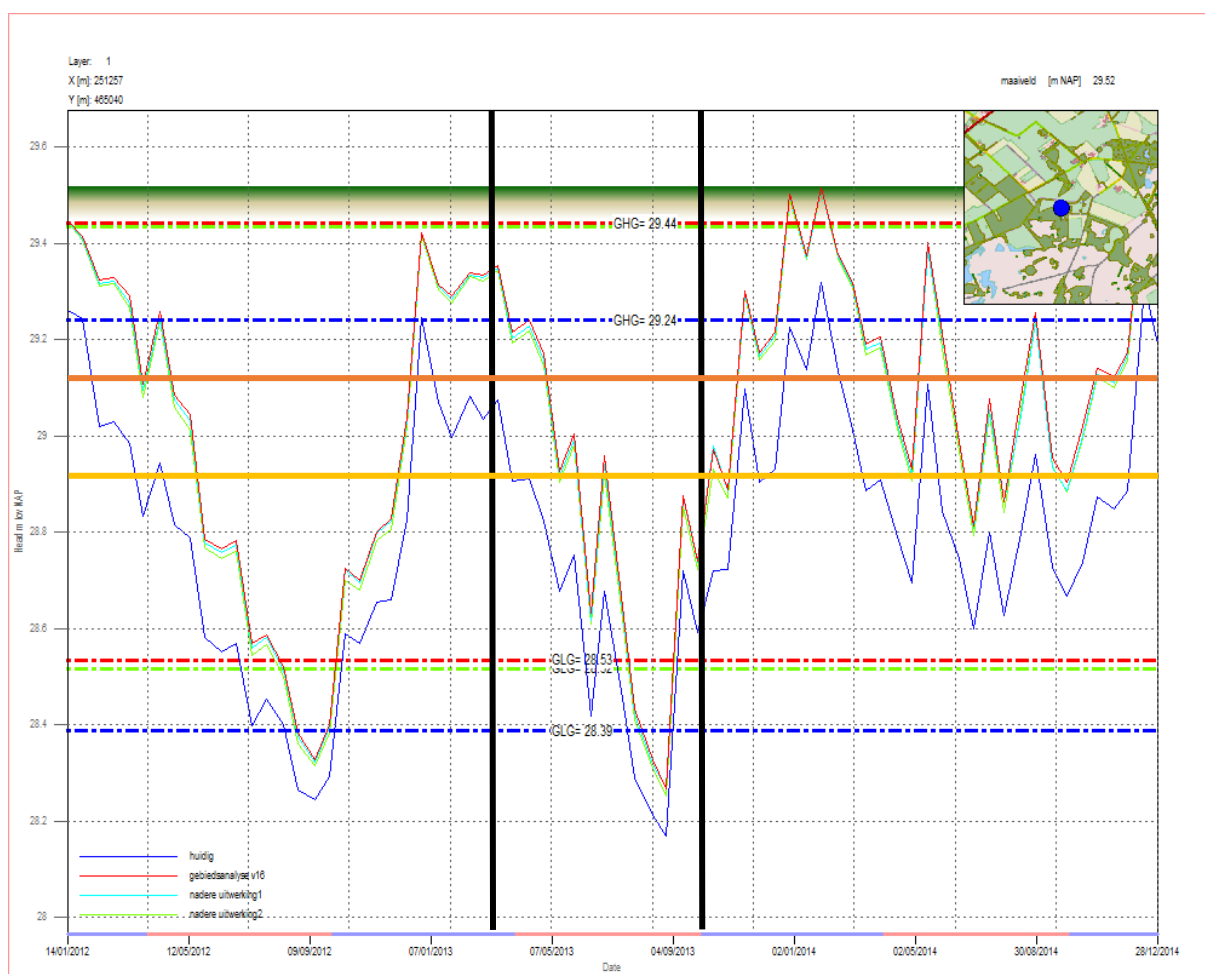
Perceel 4_2



Punt bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 4_2



4_2

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	1,21	0,51	0,31	0,31

4_2

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,28	0,51	1,13
Gebiedsanalyse	0,08	0,31	0,98
Nadere uitwerking 1	0,08	0,31	0,98

4_2

	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	7,00	16,00	4,00	2,00	11,00	18,00
Gebiedsanalyse	32,00	35,00	3,00	2,00	35,00	36,00
Nadere uitwerking 1	32,00	35,00	3,00	2,00	35,00	36,00

Conclusie perceel 4_2

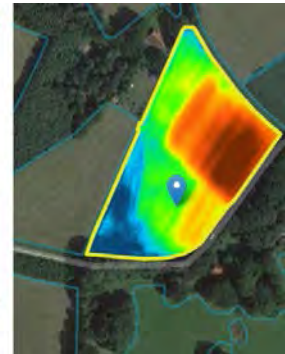
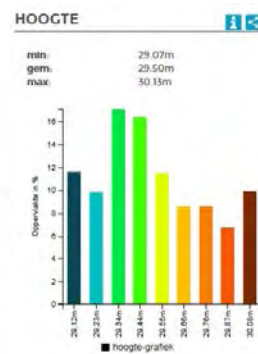
Conclusie nadere uitwerking 1

Perceel wordt te nat voor reguliere landbouw. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van minimaal 1 snede en de kwaliteit van het gras zal afnemen. Extensieve bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur. Perceel heeft potentie voor natuurontwikkeling.

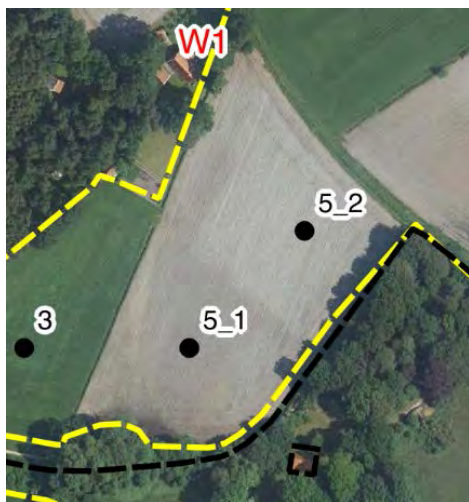
Perceel 5 (perceelnr. 5_1 en 5_2 overzichtskaart percelen BZ2)

Omvang: 1.95ha
XY coördinaten: 251412, 465211
GPS coördinaten: 52.16663, 6.79646

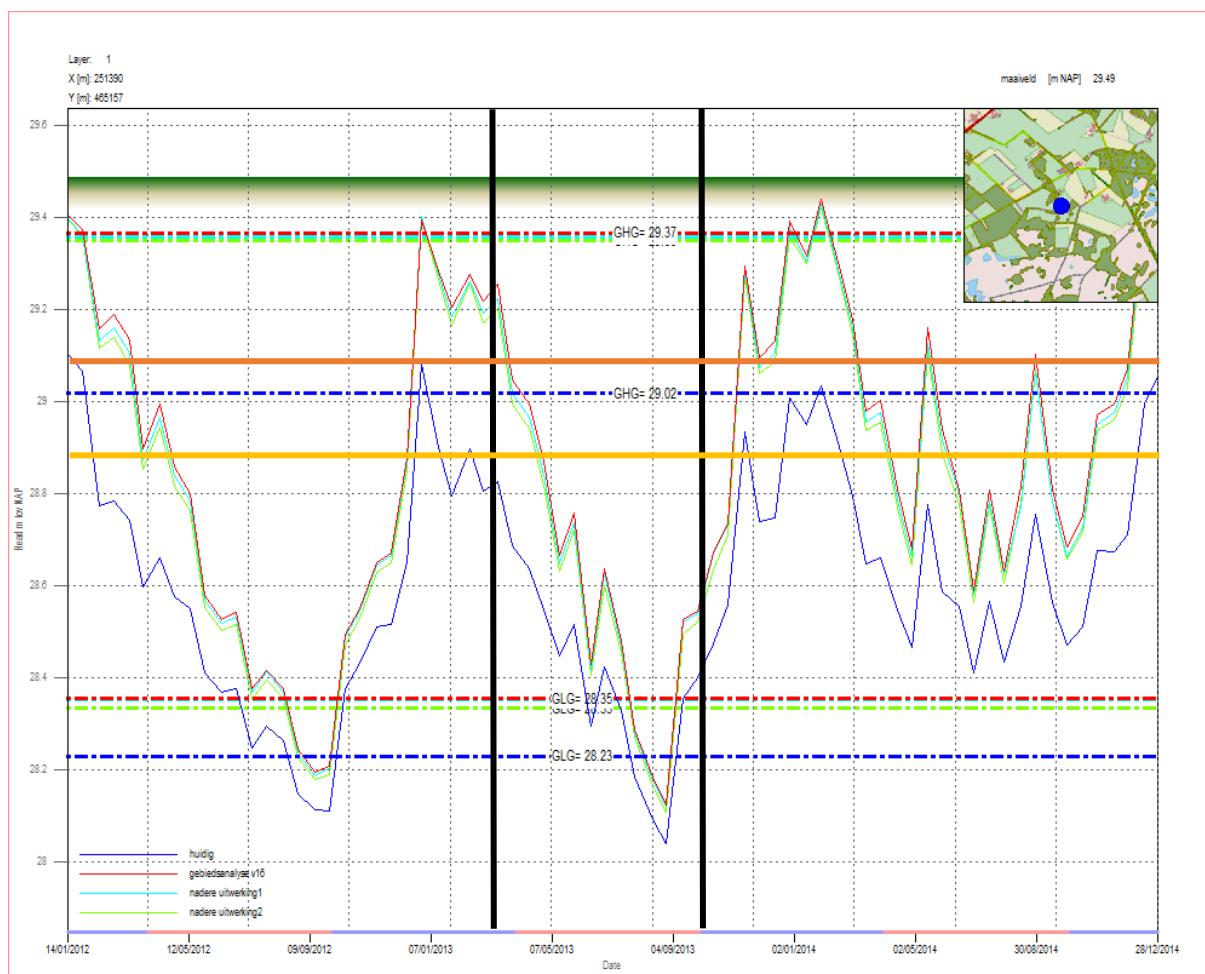
GEWASROTATIE



Punten bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 5_1



5_1

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	1,27	0,70	0,38	0,39

5_1

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,47	0,70	1,26
Gebiedsanalyse	0,12	0,38	1,13
Nadere uitwerking 1	0,13	0,39	1,14

5_1

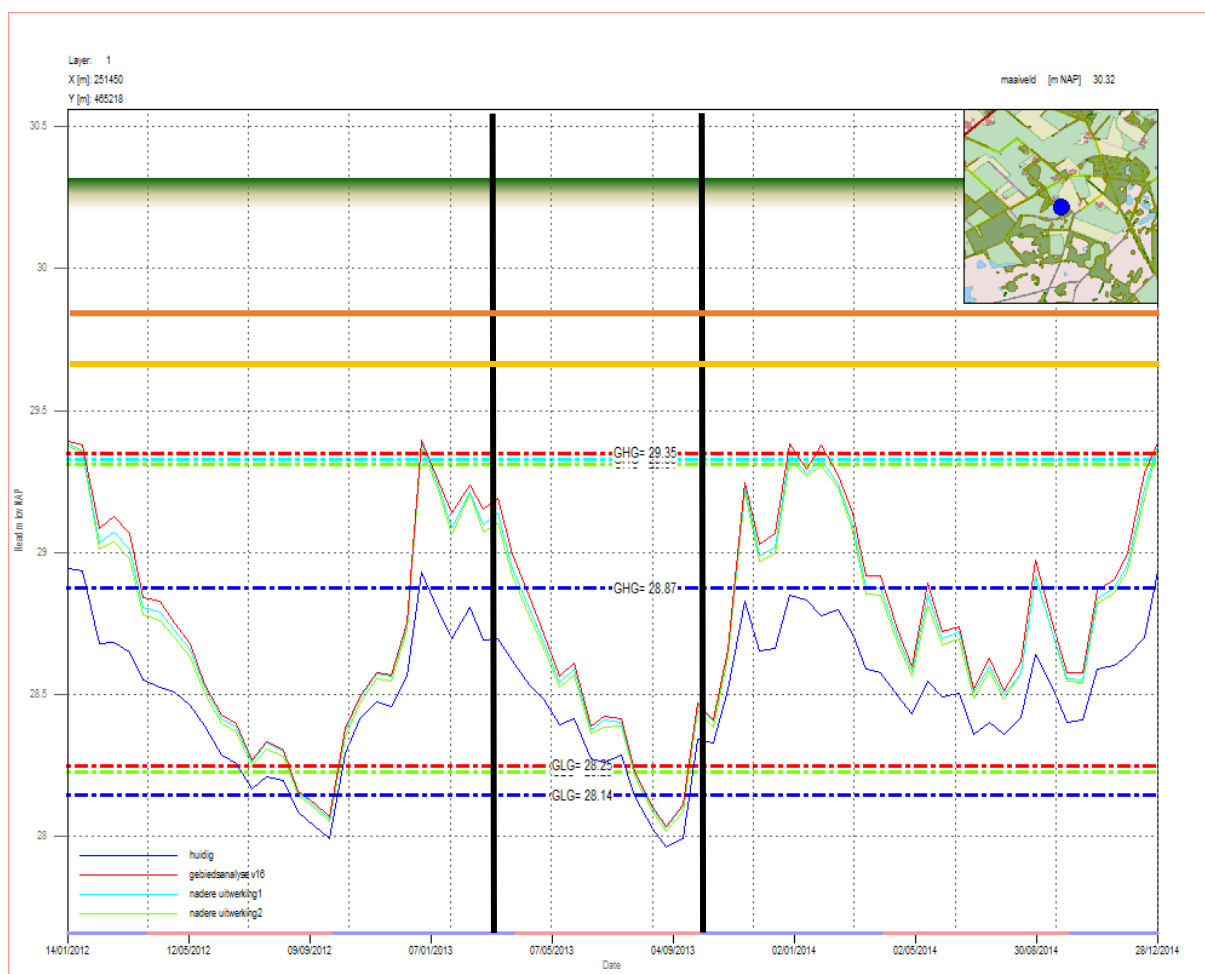
	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	1,00	5,00	6,00	5,00	7,00	10,00
Gebiedsanalyse	22,00	27,00	4,00	3,00	25,00	29,00
Nadere uitwerking 1	20,00	26,00	5,00	3,00	24,00	28,00

Conclusie perceel 5_1

Conclusie nadere uitwerking 1

Perceel ondervindt natschade. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van minimaal 1 snede door natte omstandigheden in het voorjaar en de kwaliteit van het gras zal afnemen. Extensieve bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur.

Tijdstijghoogtelijnen 5_2



5_2

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	0,68	1,72	1,29	1,31

5_2

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	1,45	1,72	2,18
Gebiedsanalyse	0,97	1,29	2,07
Nadere uitwerking 1	0,99	1,31	2,07

5_2

	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	0,00	0,00	25,00	23,00	25,00	23,00
Gebiedsanalyse	0,00	0,00	22,00	20,00	22,00	20,00
Nadere uitwerking 1	0,00	0,00	22,00	21,00	22,00	21,00

Conclusie perceel 5_2

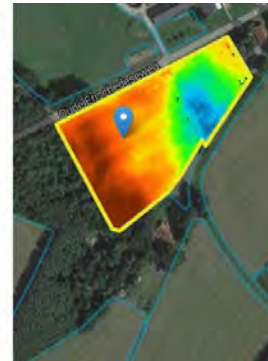
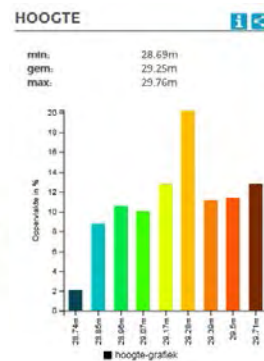
Conclusie nadere uitwerking 1

Op dit gedeelte van perceel 5 blijft landbouw mogelijk, in principe ook maisteelt. In de praktijk zal maisteelt echter lastig worden omdat het perceelsdeel een relatief kleine oppervlakte heeft en een eenheid vormt met perceel 5_1

Perceel 6 (perceelnr. 6_1 en 6_2 overzichtskaart percelen BZ2)

Omvang: 1.44ha
XY coördinaten: 251390, 465398
CPS coördinaten: 52.16831, 6.79618

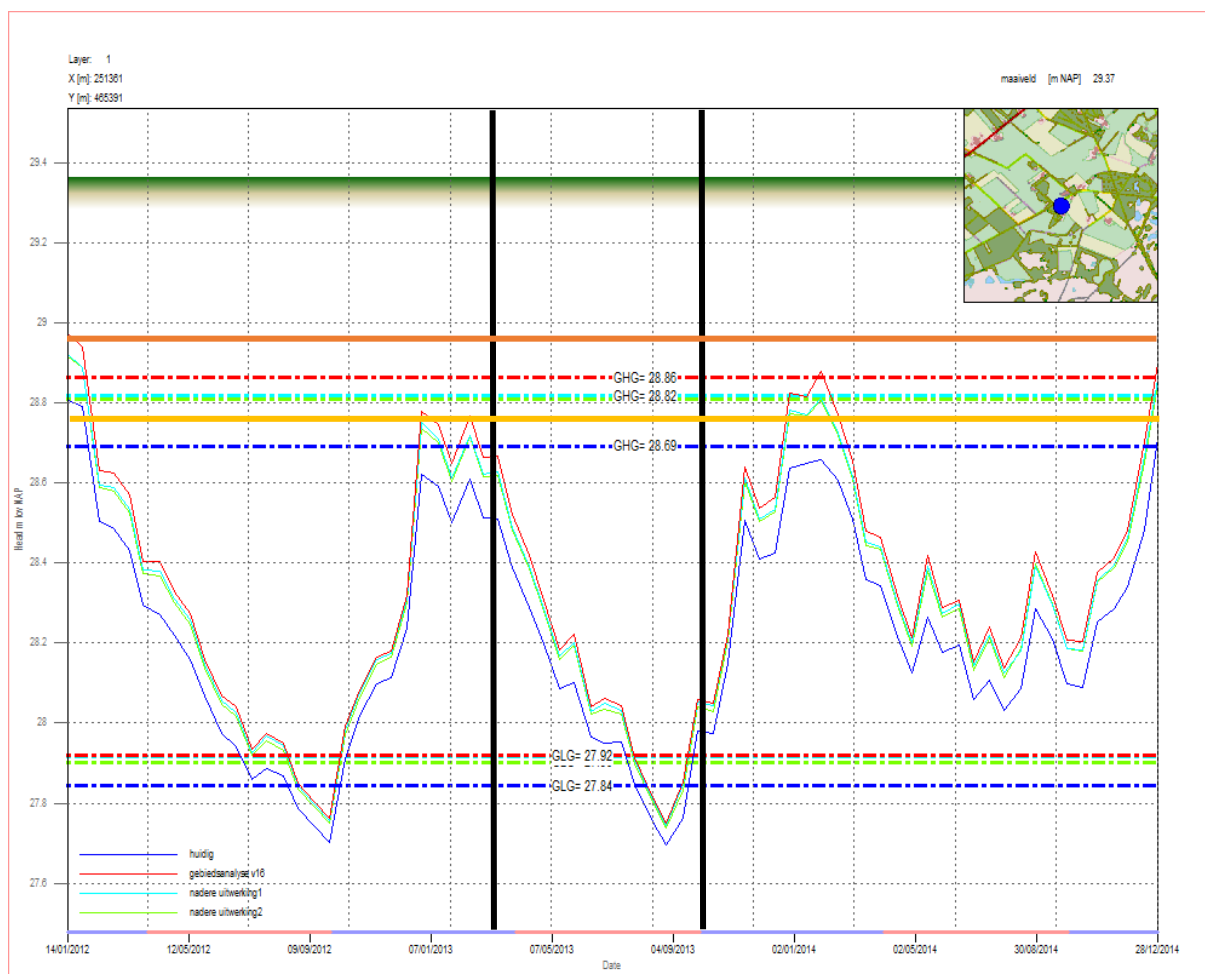
GEWASROTATIE



Punten bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 6_1



6_1

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	1,03	0,93	0,77	0,80

6_1

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,67	0,93	1,52
Gebiedsanalyse	0,50	0,77	1,45
Nadere uitwerking 1	0,55	0,80	1,45

6_1

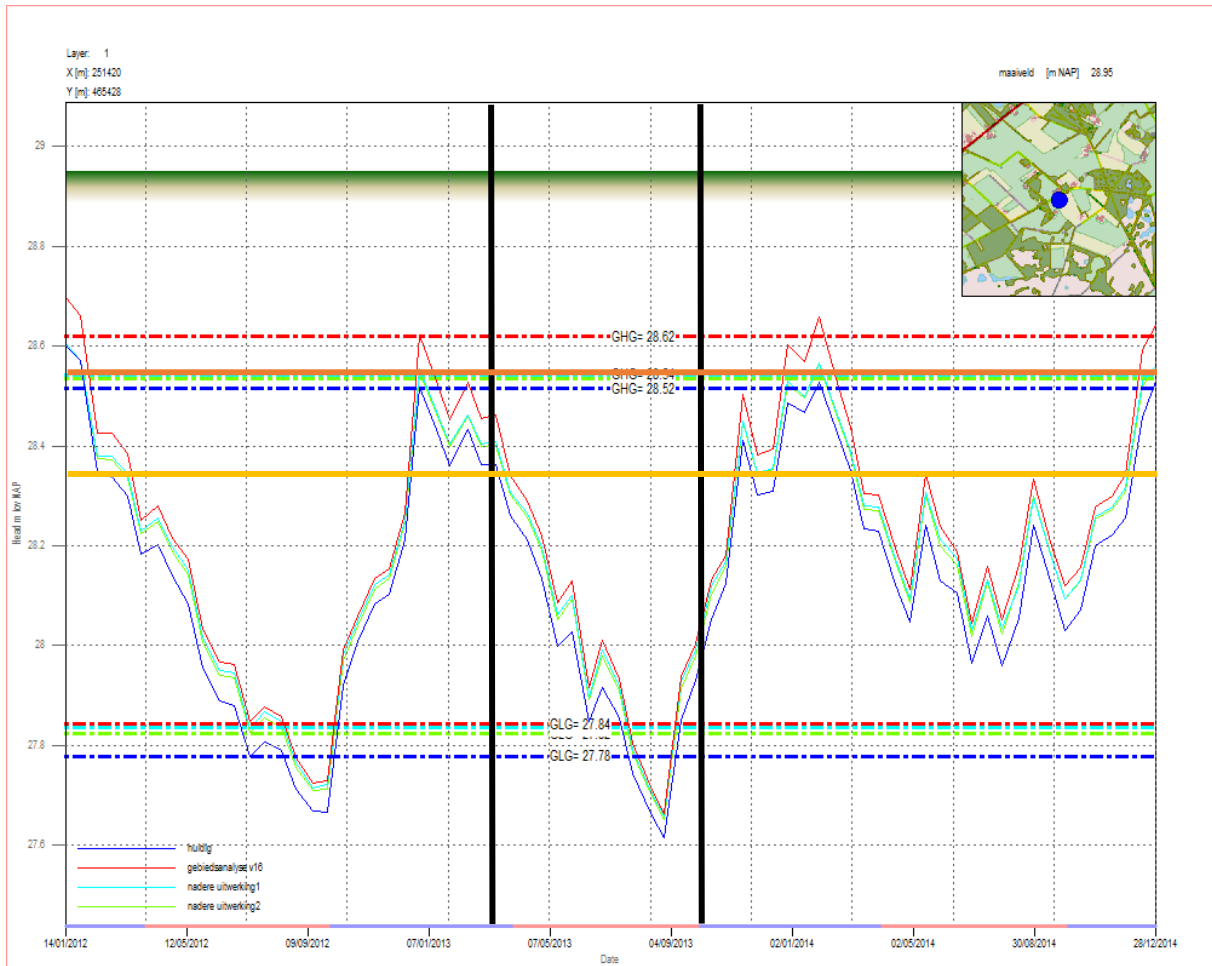
	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	0,00	0,00	14,00	11,00	14,00	11,00
Gebiedsanalyse	0,00	3,00	11,00	8,00	11,00	11,00
Nadere uitwerking 1	0,00	2,00	12,00	9,00	12,00	11,00

Conclusie perceel 6_1

Conclusie nadere uitwerking 1

Landbouw blijft mogelijk, zowel gras als maisteelt. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk

Tijdstijghoogtelijnen 6_2



6_2

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	0,41	0,66	0,55	0,62

6_2

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,44	0,66	1,17
Gebiedsanalyse	0,33	0,55	1,11
Nadere uitwerking 1	0,41	0,62	1,11

6_2

	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	1,00	7,00	6,00	3,00	6,00	10,00
Gebiedsanalyse	5,00	12,00	4,00	3,00	9,00	15,00
Nadere uitwerking 1	2,00	8,00	4,00	3,00	6,00	11,00

Conclusie perceel 6_2

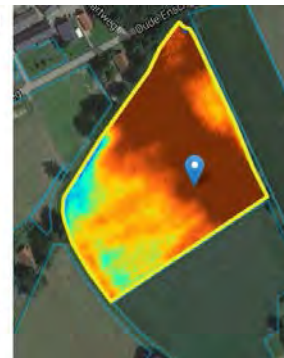
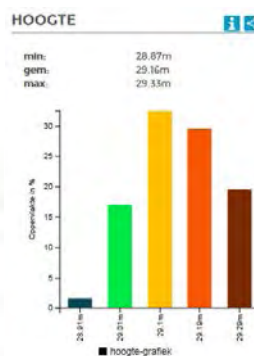
Conclusie nadere uitwerking 1

Landbouw blijft mogelijk, zowel gras als maisteelt. Risico voor maisteelt (nat voorjaar) is uiteraard wel iets hoger dan bij het hoge deel van perceel 6 (6_1). Maar de GVG is op een acceptabel niveau voor mais. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk

Perceel 7 (perceelnr. 7_1 en 7_2 overzichtskaart percelen BZ2)

Omvang: 2.50ha
 XY coördinaten: 251486, 465399
 GPS coördinaten: 52.16830, 6.79759

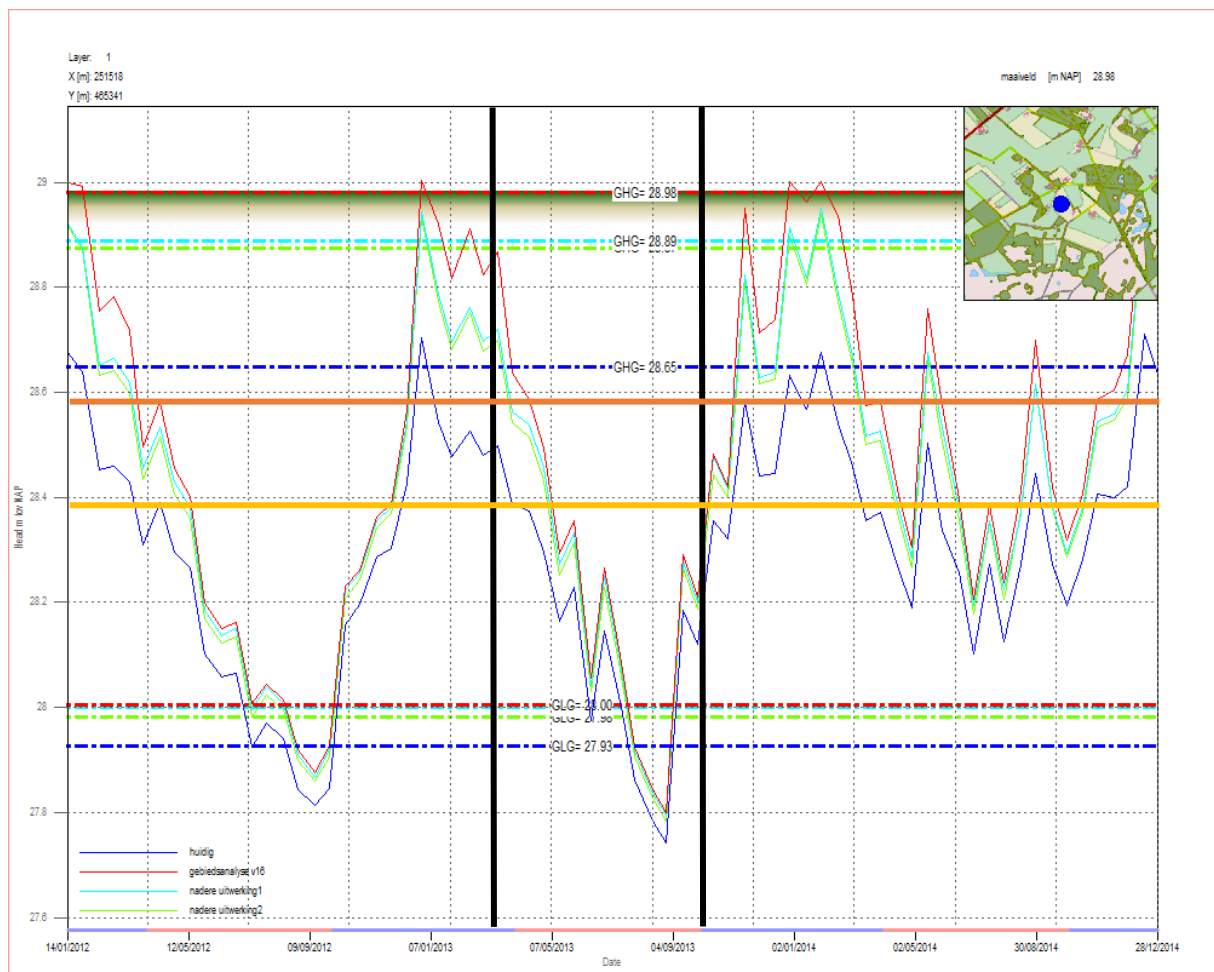
GEWASROTATIE



Punten bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 7_1



7_1

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	1,2	0,55	0,25	0,33

7_1

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,34	0,55	1,06
Gebiedsanalyse	0,00	0,25	0,98
Nadere uitwerking 1	0,09	0,33	0,98

7_1

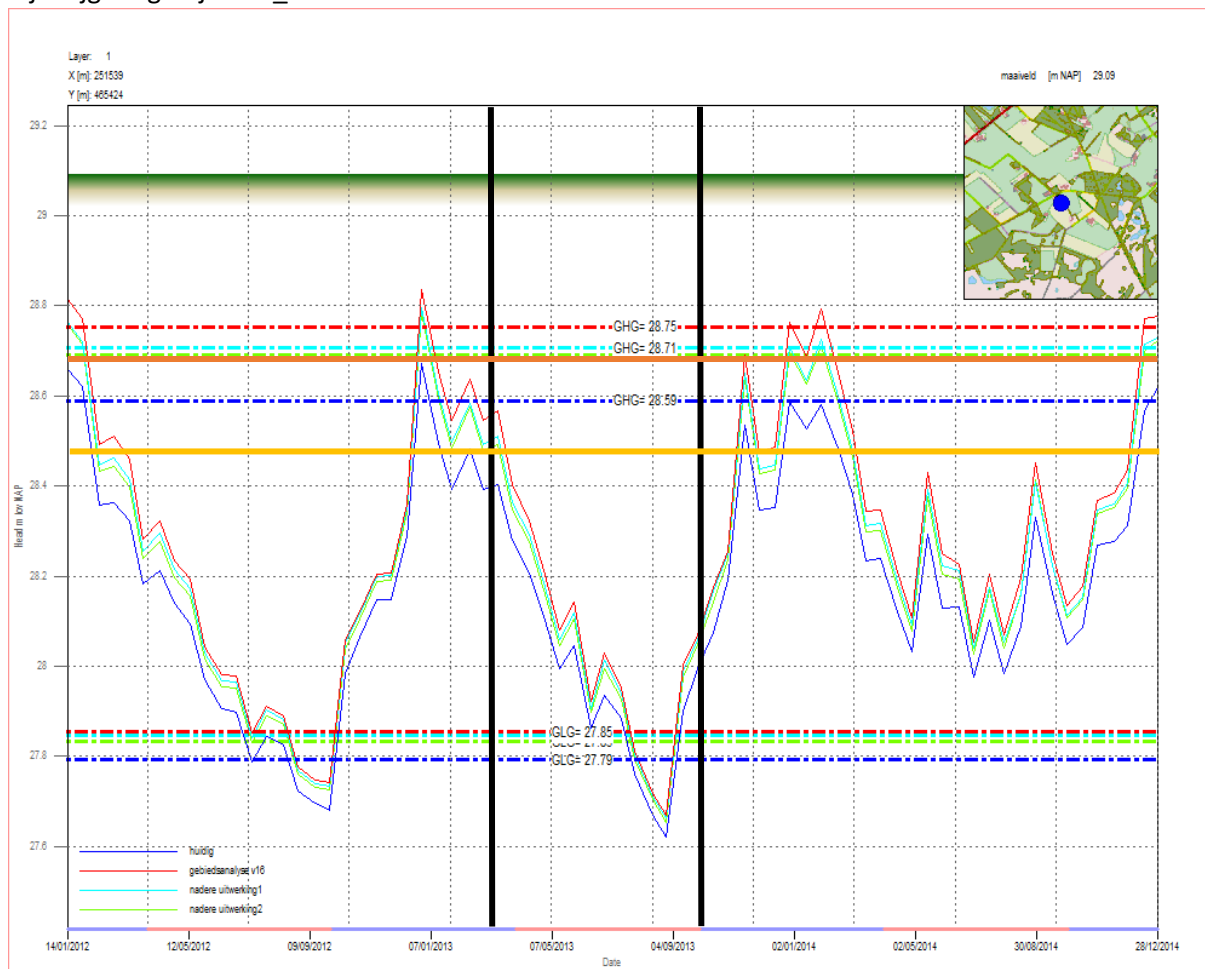
	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	4,00	12,00	4,00	2,00	8,00	14,00
Gebiedsanalyse	52,00	45,00	3,00	2,00	54,00	46,00
Nadere uitwerking 1	30,00	34,00	3,00	2,00	33,00	35,00

Conclusie perceel 7_1

Conclusie nadere uitwerking 1

Perceel ondervindt natschade door te natte omstandigheden voor grasteelt in het voorjaar. Echter dit kan door intensiveren van de drainage opgelost worden (zonder nadelige effecten op de natuur), zodat regulier gebruik (grasteelt) mogelijk blijft. Bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur.

Tijdstijghoogtelijnen 7_2



7_2

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
zE221	1,30	0,74	0,59	0,62

7_2

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,50	0,74	1,30
Gebiedsanalyse	0,34	0,59	1,24
Nadere uitwerking 1	0,38	0,62	1,24

	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	0,00	4,00	6,00	1,00	6,00	5,00
Gebiedsanalyse	5,00	11,00	5,00	0,00	9,00	12,00
Nadere uitwerking 1	3,00	9,00	5,00	0,00	8,00	10,00

Conclusie perceel 7_2

Conclusie nadere uitwerking 1

Geringe natschade, landbouwkundig gebruik blijft mogelijk, zowel gras als mais teelt. Bij mais een iets verhoogd risico in het voorjaar. Daardoor wordt er een natschade van 9% berekend. In de praktijk zal maisteelt lastig zijn omdat dit perceelsdeel een eenheid vormt met 7_1. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk.

Perceel 8 (perceelnr. 8_1 en 8_2 overzichtskaart percelen BZ2)

Omvang: 1.83ha

XY coördinaten: 251575, 465243

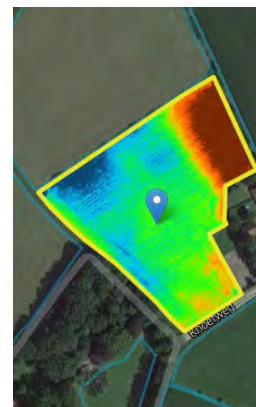
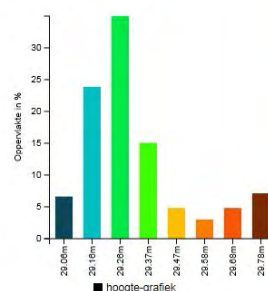
GPS coördinaten: 52.16689, 6.79884

GEWASROTATIE



HOOGTE

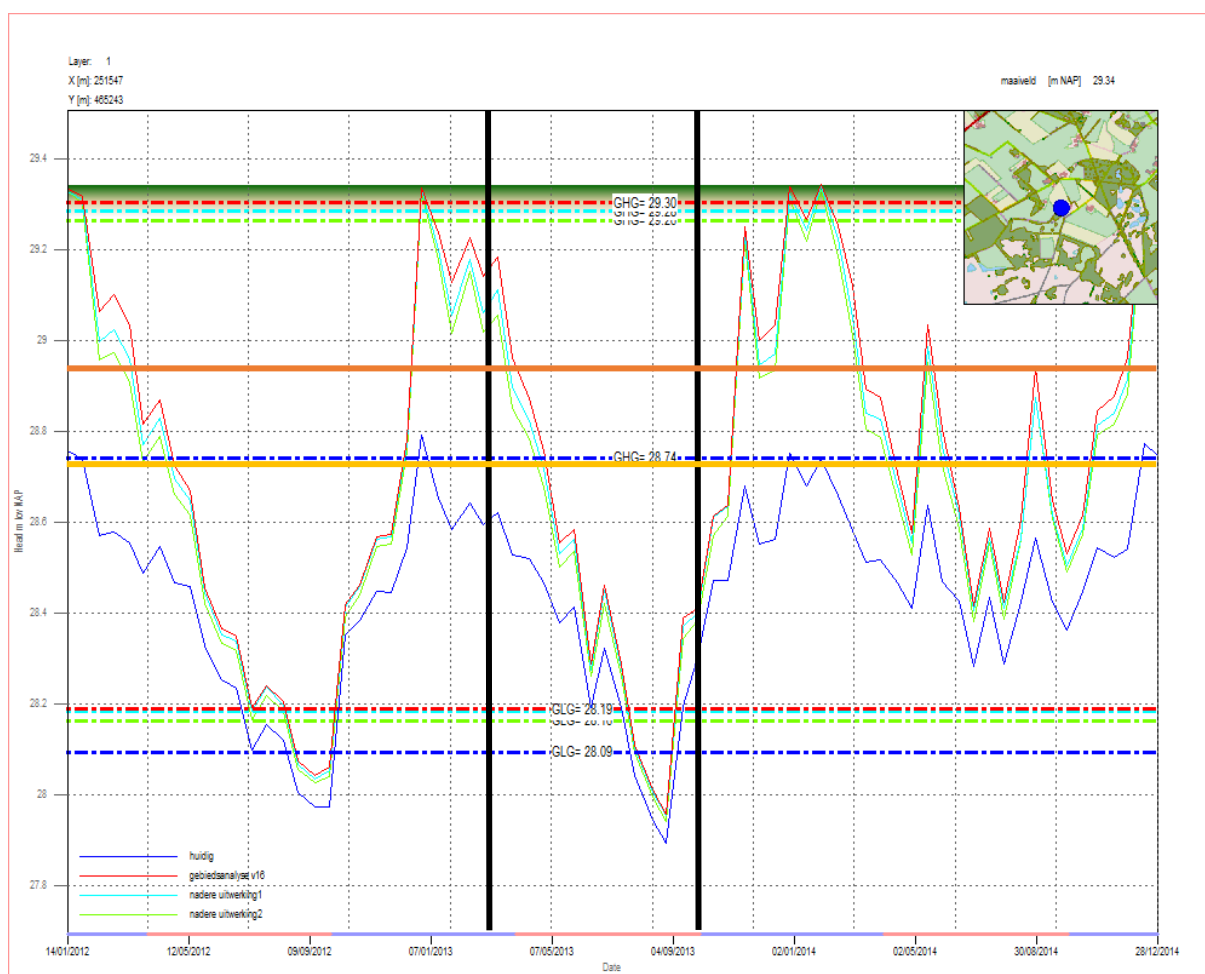
min: 29.00m
gem: 29.30m
max: 29.83m



Punten bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 8_1



8_1

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
zE221	1,56	0,81	0,32	0,34

8_1

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,60	0,81	1,25
Gebiedsanalyse	0,04	0,32	1,15
Nadere uitwerking 1	0,06	0,34	1,16

8_1

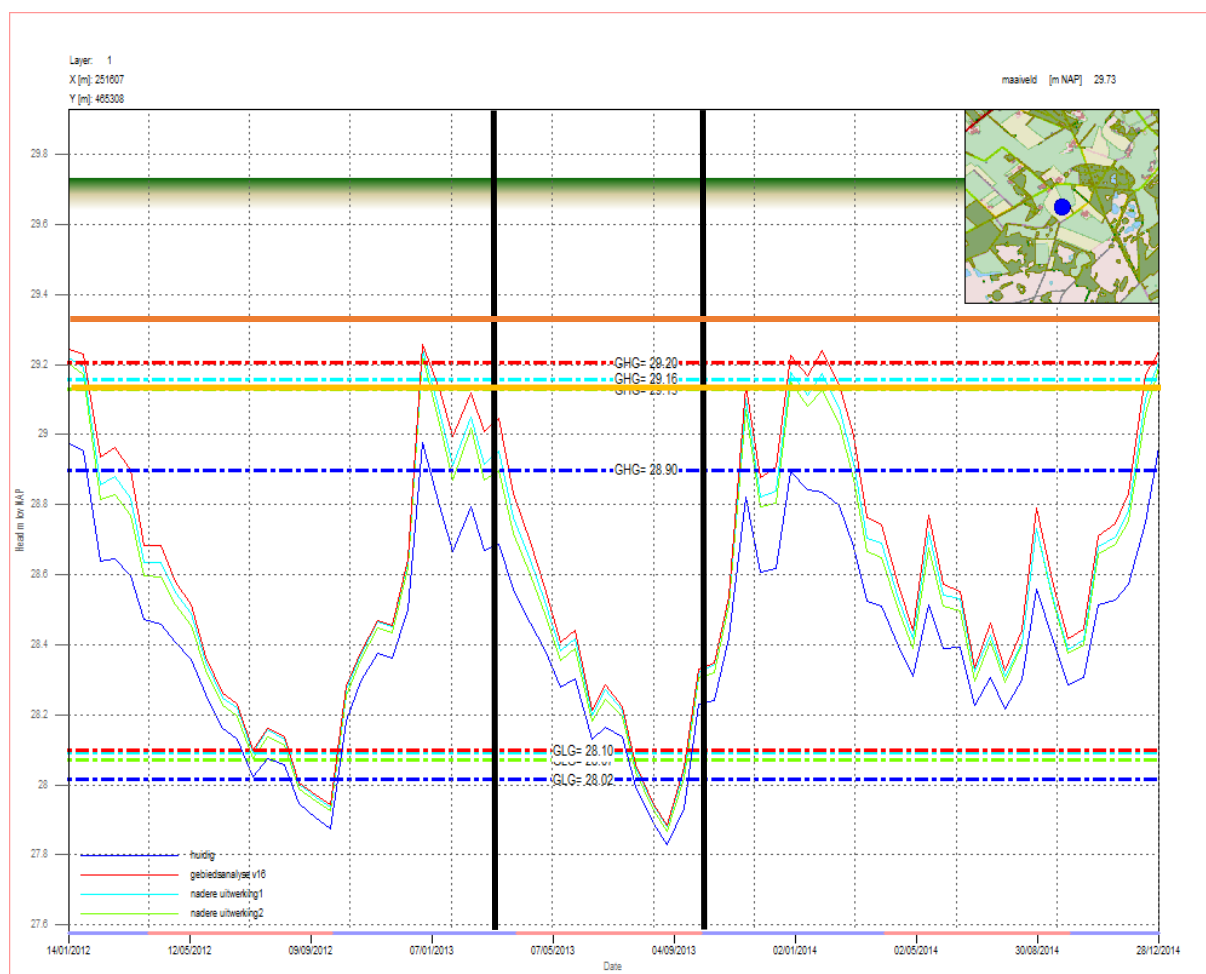
	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	0,00	2,00	6,00	0,00	6,00	2,00
Gebiedsanalyse	34,00	34,00	3,00	0,00	36,00	34,00
Nadere uitwerking 1	30,00	32,00	3,00	0,00	32,00	32,00

Conclusie perceel 8_1

Conclusie nadere uitwerking 1

Perceel wordt te nat voor reguliere landbouw. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van 1 tot 2 snedes en de kwaliteit van het gras zal afnemen. Voor maisteelt wordt het perceel te nat. Extensieve bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur

Tijdstijghoogtelijnen 8_2



8_2

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
zEZ21	0,27	1,10	0,83	0,87

8_2

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,84	1,10	1,72
Gebiedsanalyse	0,53	0,83	1,64
Nadere uitwerking 1	0,57	0,87	1,64

	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	0,00	0,00	15,00	5,00	15,00	5,00
Gebiedsanalyse	0,00	3,00	11,00	3,00	11,00	6,00
Nadere uitwerking 1	0,00	2,00	12,00	3,00	12,00	5,00

Conclusie perceel 8_2

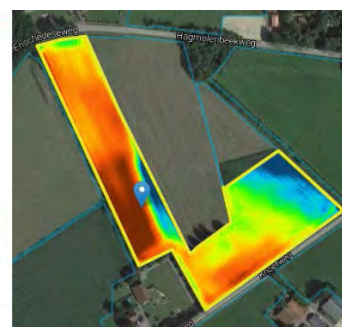
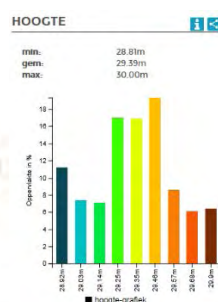
Conclusie nadere uitwerking 1

Op dit gedeelte van het perceel blijft reguliere landbouw mogelijk, in principe ook maisteelt. In de praktijk zal maisteelt echter lastig worden omdat het perceelsdeel een relatief kleine oppervlakte heeft en een eenheid vormt met perceel 8_1

Perceel 9 (perceelnr. 9_1, 9_2 en 9_3 overzichtskaart percelen BZ2)

Omvang: 2.71ha
XY coördinaten: 251692, 465386
CPS coördinaten: 52.16815, 6.80060

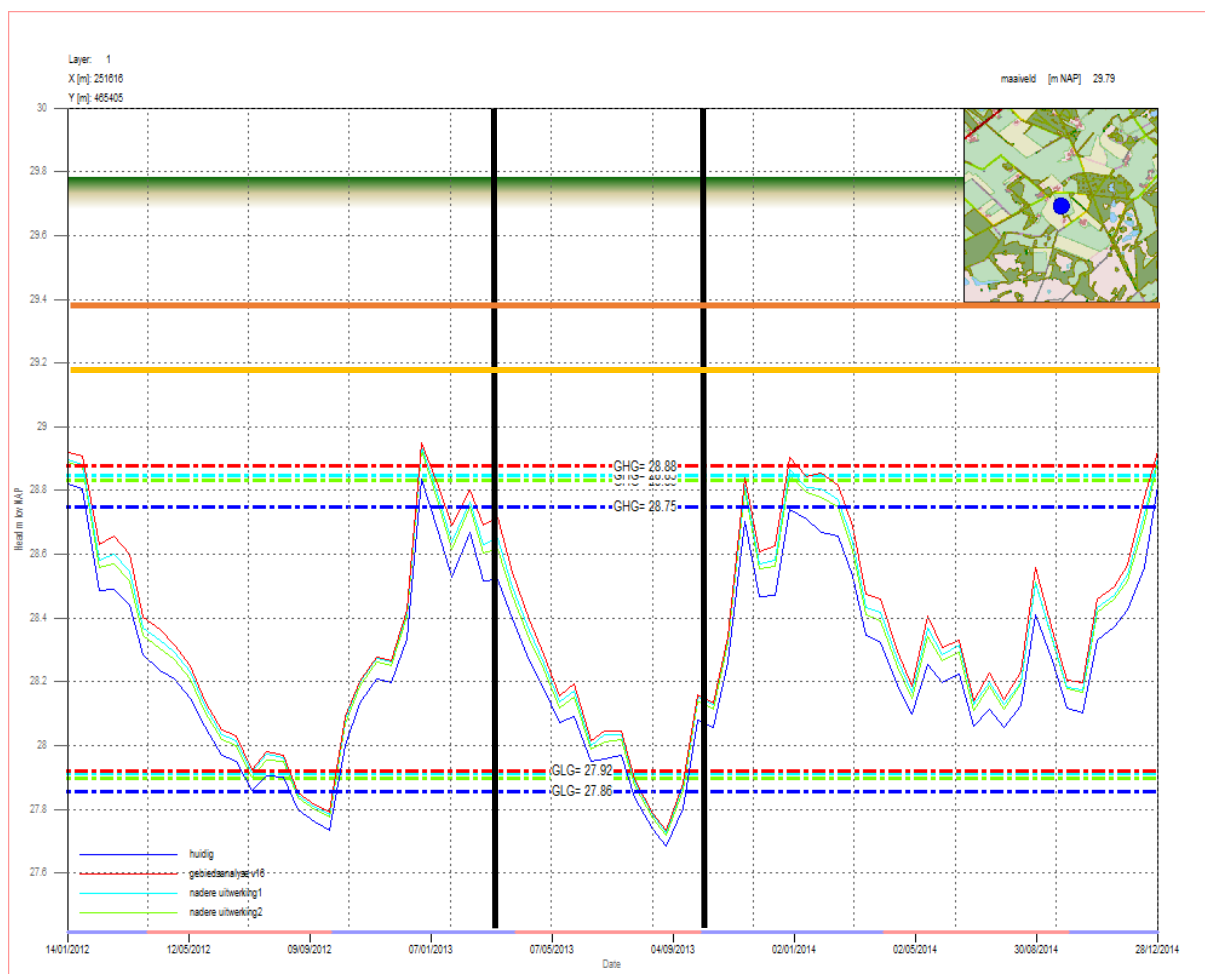
GEWASROTATIE



Punten bepaling stijghoogte



Tijdstijghoogtelijnen 9_1



9_1

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
zEZ21	1,31	1,32	1,19	1,22

9_1

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	1,04	1,32	1,93
Gebiedsanalyse	0,91	1,19	1,86
Nadere uitwerking 1	0,94	1,22	1,88

9_1

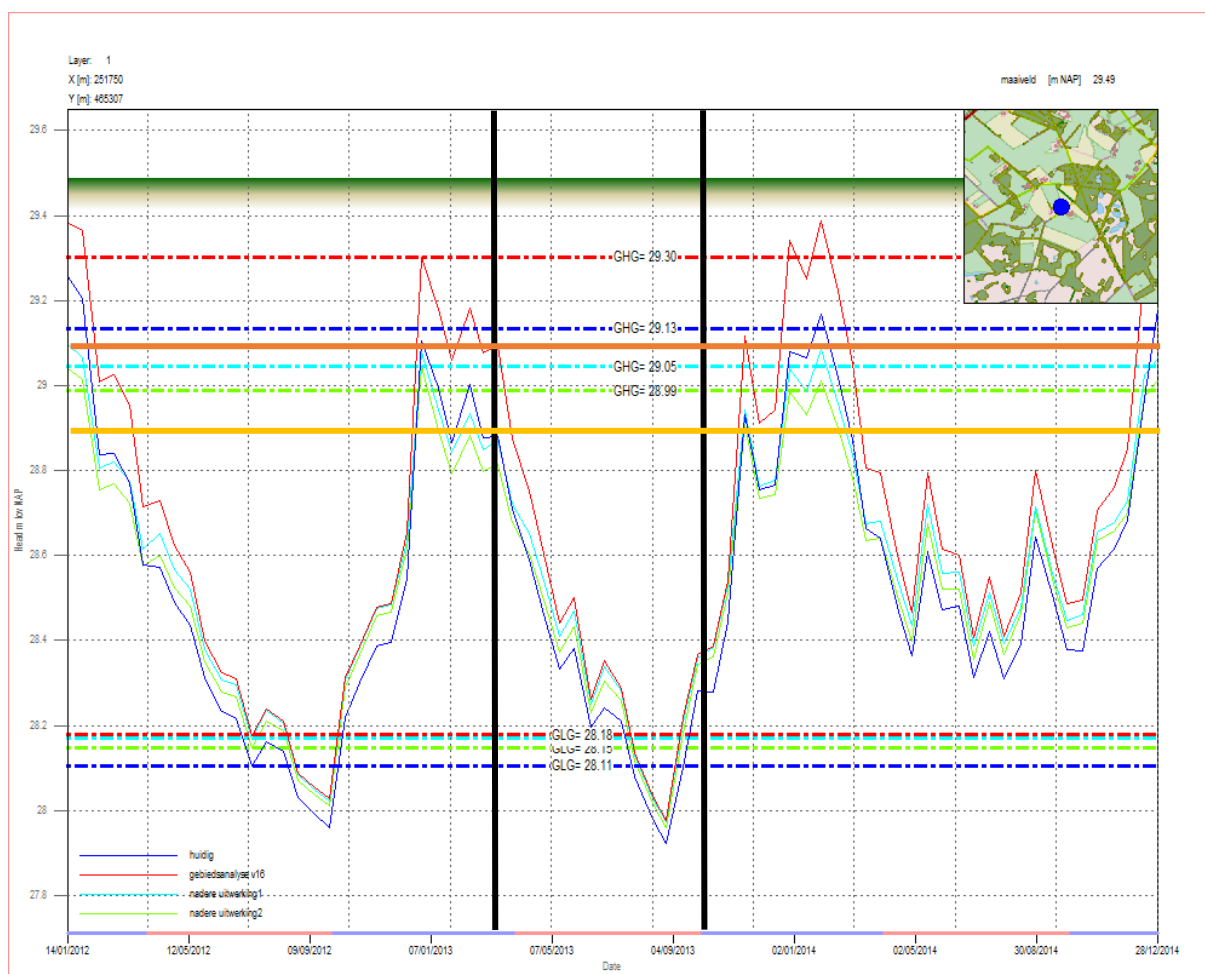
	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	0,00	0,00	19,00	8,00	19,00	8,00
Gebiedsanalyse	0,00	0,00	17,00	7,00	17,00	7,00
Nadere uitwerking 1	0,00	0,00	18,00	7,00	18,00	7,00

Conclusie perceel 9_1

Conclusie nadere uitwerking 1

Geen natschade, landbouwkundig gebruik blijft mogelijk, zowel gras als mais teelt. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk.

Tijdstijghoogtelijnen 9_2



9_2

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	0,68	0,63	0,47	0,69

9_2

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,35	0,63	1,38
Gebiedsanalyse	0,19	0,47	1,31
Nadere uitwerking 1	0,44	0,69	1,32

9_2

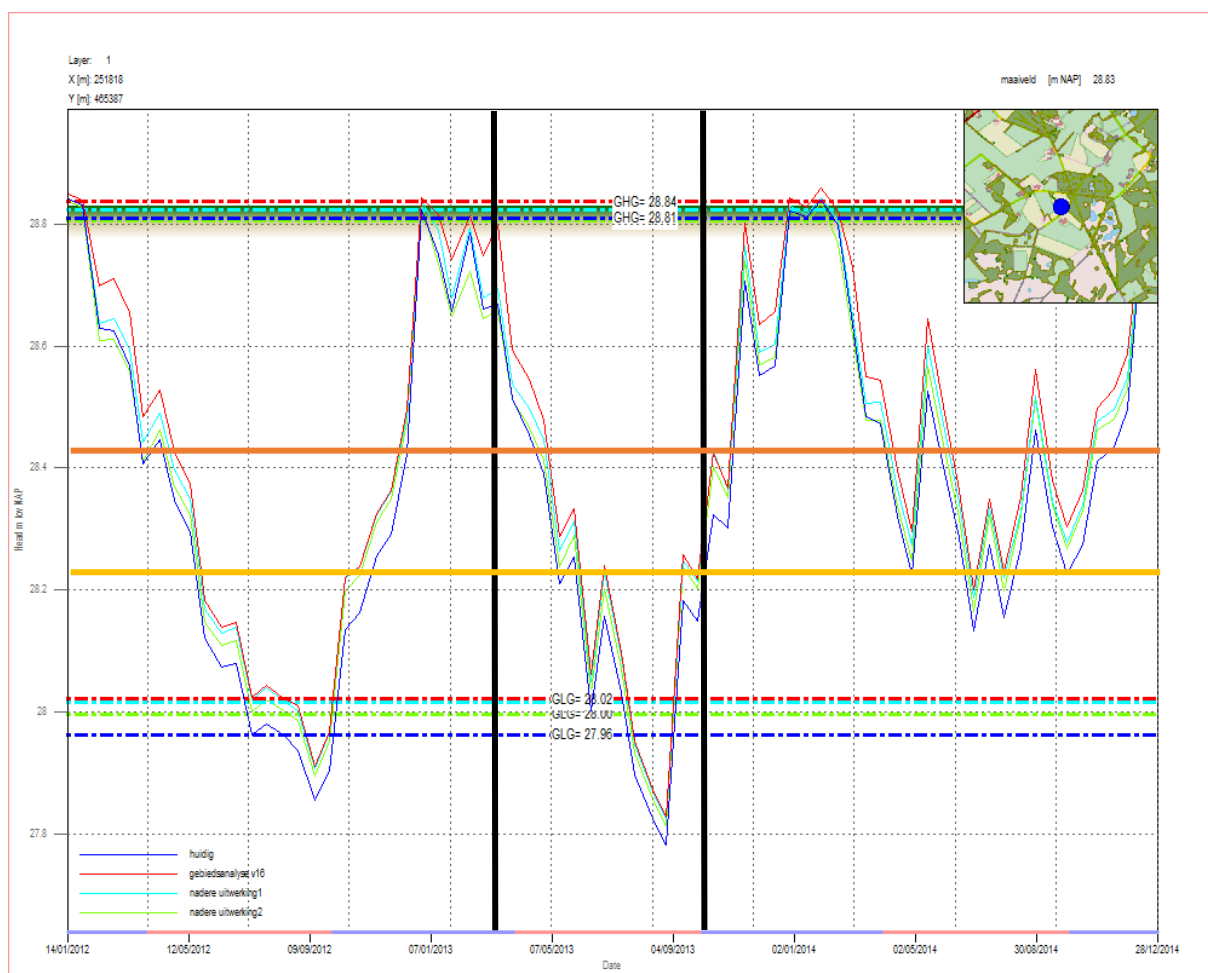
	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	2,00	9,00	6,00	5,00	8,00	14,00
Gebiedsanalyse	13,00	18,00	6,00	5,00	19,00	22,00
Nadere uitwerking 1	1,00	6,00	8,00	6,00	9,00	11,00

Conclusie perceel 9_2

Conclusie nadere uitwerking 1

Landbouw blijft mogelijk, zowel gras als maisteelt. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk

Tijdstijghoogtelijnen 9_3



9_3

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	0,72	0,24	0,21	0,22

9_3

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,02	0,24	0,87
Gebiedsanalyse	-0,01	0,21	0,81
Nadere uitwerking 1	0,01	0,22	0,81

9_3

	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	53,00	48,00	1,00	0,00	54,00	48,00
Gebiedsanalyse	62,00	53,00	2,00	1,00	63,00	54,00
Nadere uitwerking 1	59,00	52,00	2,00	1,00	60,00	53,00

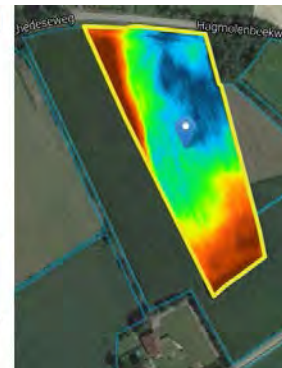
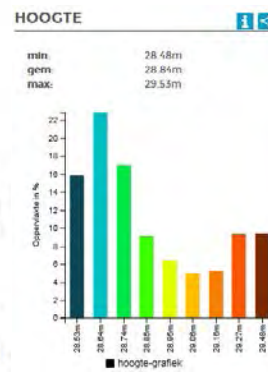
Conclusie perceel 9_3

Conclusie nadere uitwerking 1
Perceel wordt te nat voor reguliere landbouw. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van 1 tot 2 snedes en de kwaliteit van het gras zal afnemen. Voor maisteelt wordt het perceel te nat. Extensieve bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur.

Perceel 10

Omvang: 1.61ha
XY coördinaten: 251674, 465466
CPS coördinaten: 52.16887, 6.80036

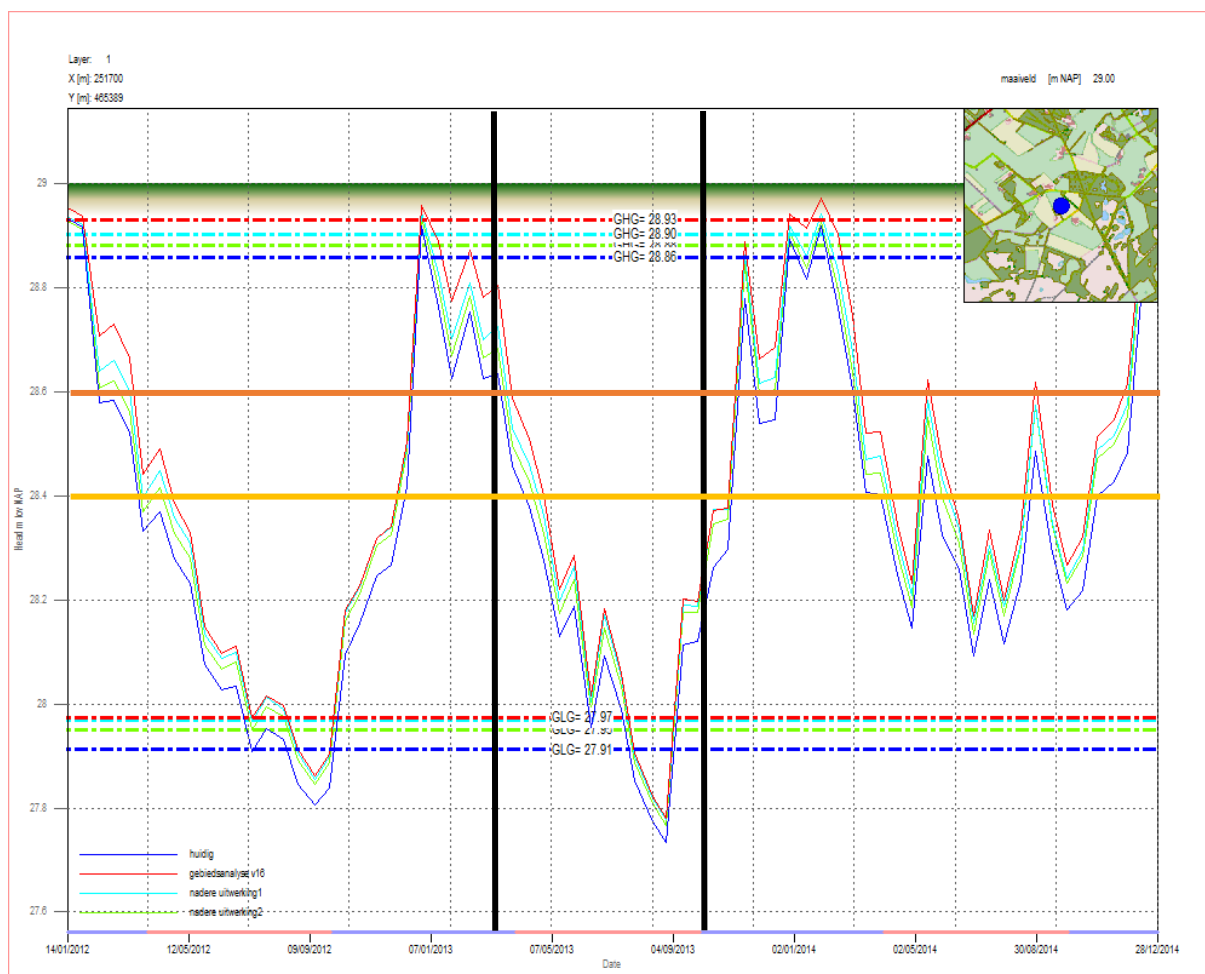
GEWASROTATIE



Punt bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 10



10

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	1,61	0,39	0,32	0,34

10

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,14	0,39	1,09
Gebiedsanalyse	0,07	0,32	1,03
Nadere uitwerking 1	0,10	0,34	1,03

10

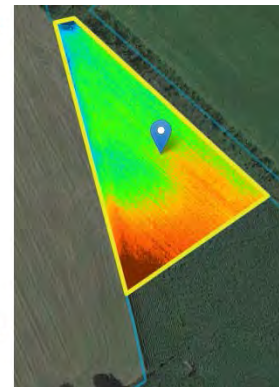
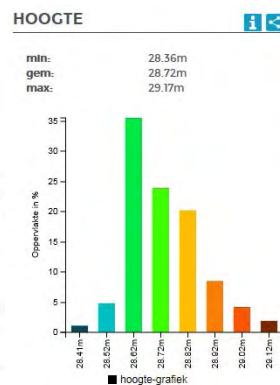
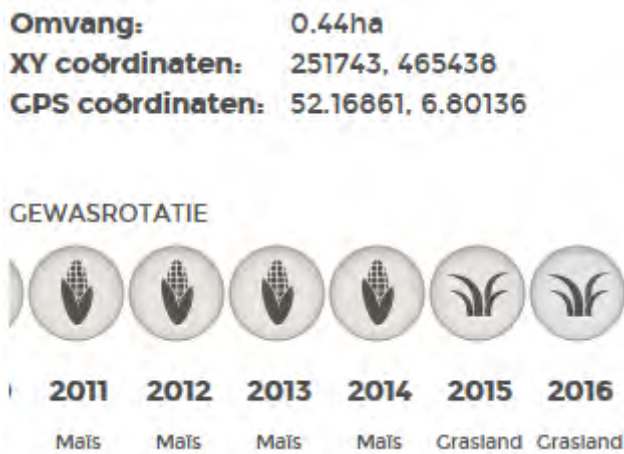
	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	20,00	26,00	3,00	2,00	23,00	28,00
Gebiedsanalyse	32,00	34,00	4,00	2,00	34,00	35,00
Nadere uitwerking 1	26,00	31,00	4,00	2,00	28,00	32,00

Conclusie perceel 10

Conclusie nadere uitwerking 1

Perceel ondervindt natschade door te natte omstandigheden voor grasteelt in het voorjaar. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van minimaal 1 snede door natte omstandigheden in het voorjaar en de kwaliteit van het gras zal afnemen. Bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur.

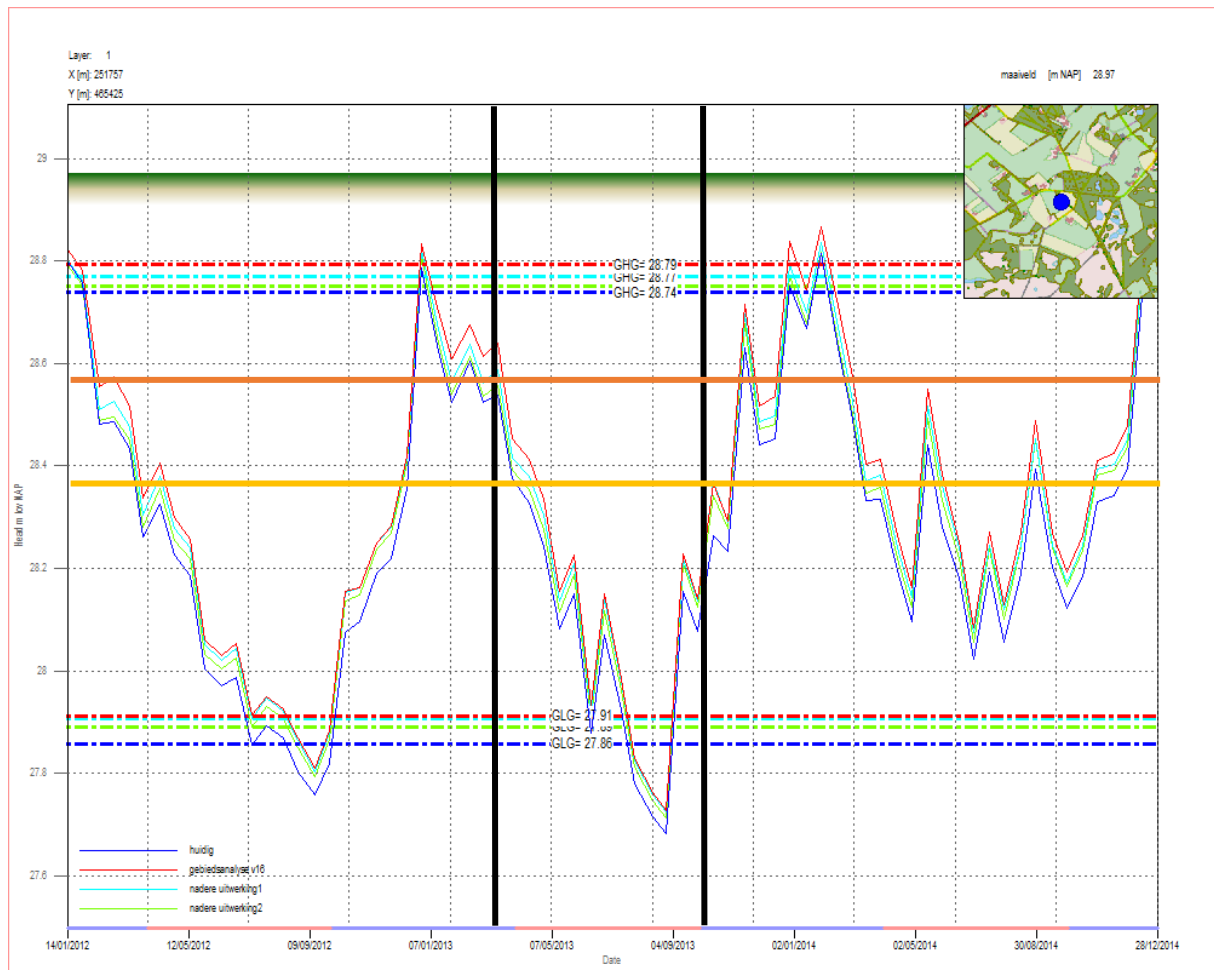
Perceel 11



Punten bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 11



11

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	0,44	0,47	0,42	0,44

11

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,23	0,47	1,11
Gebiedsanalyse	0,18	0,42	1,06
Nadere uitwerking 1	0,20	0,44	1,07

11

	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	11,00	19,00	3,00	2,00	14,00	21,00
Gebiedsanalyse	16,00	23,00	4,00	2,00	20,00	25,00
Nadere uitwerking 1	14,00	22,00	4,00	2,00	17,00	23,00

Conclusie per perceel 11

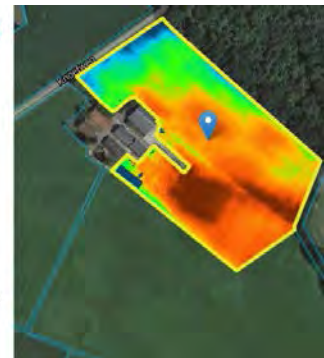
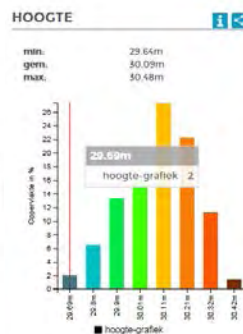
Conclusie nadere uitwerking 1

Gezien de grondwaterstand in het voorjaar is het perceel minder geschikt voor maisteelt. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van minimaal 1 snede te verwachten en de kwaliteit van het gras zal niet optimaal zijn. Bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur.

Perceel 12 (perceelnr. 12_1 en 12_2 overzichtskaart percelen BZ2)

Omvang: 2.74ha
XY coördinaten: 251891, 465238
CPS coördinaten: 52.16678, 6.80347

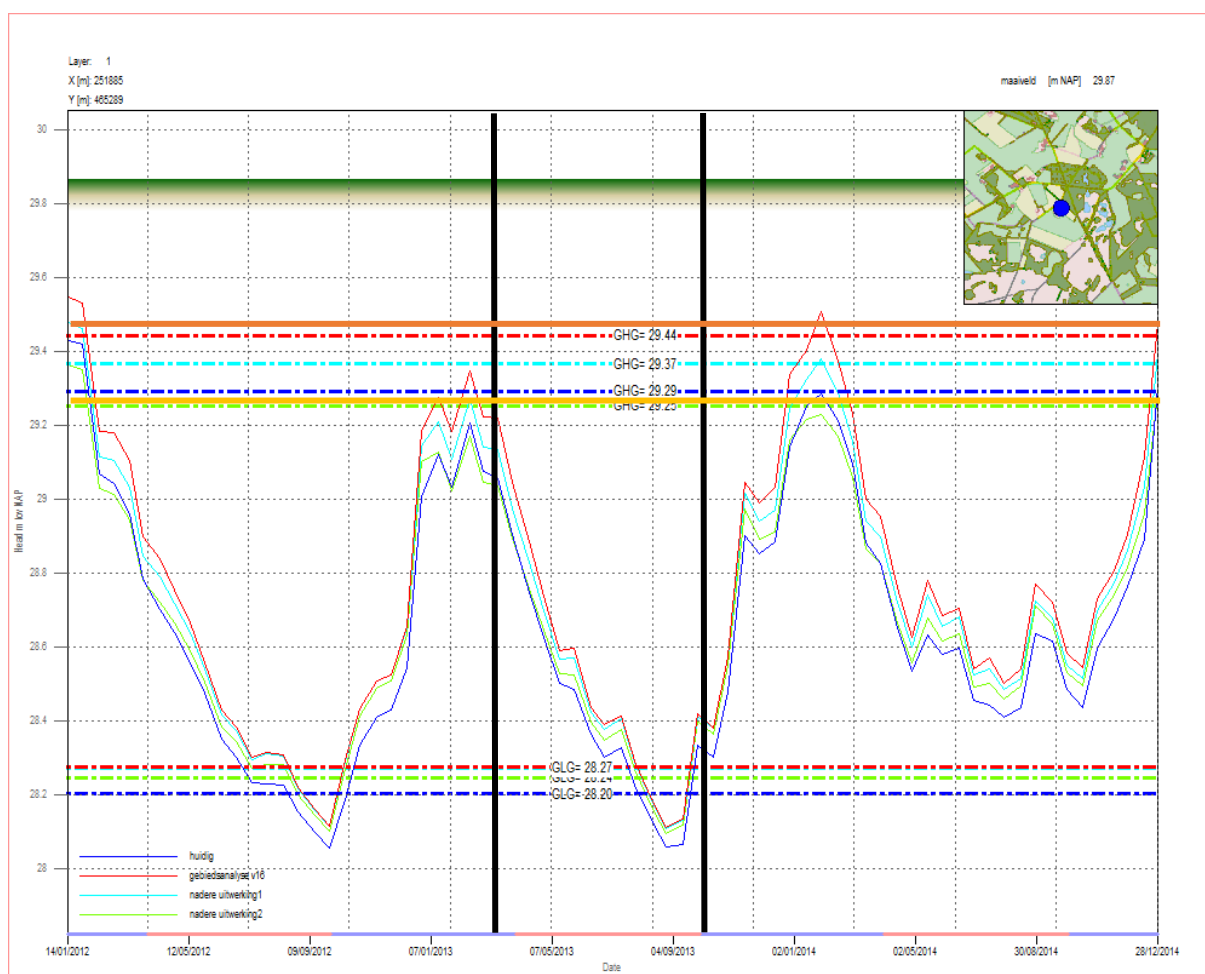
GEWASROTATIE



Punten bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 12_1



12_1

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	1,48	0,87	0,73	0,79

12_1

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,58	0,87	1,67
Gebiedsanalyse	0,42	0,73	1,59
Nadere uitwerking 1	0,50	0,79	1,60

12_1

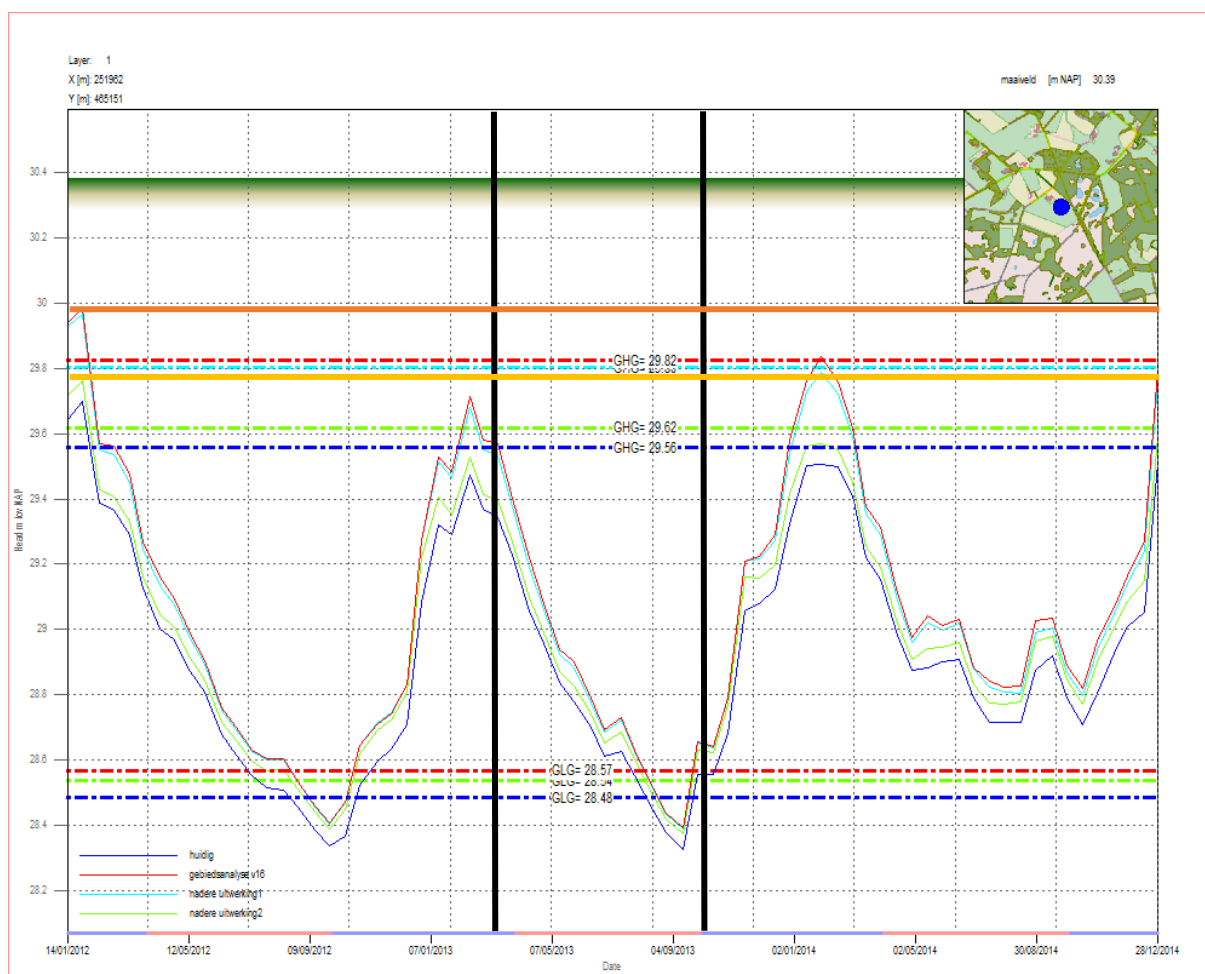
	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	0,00	1,00	16,00	13,00	16,00	14,00
Gebiedsanalyse	0,00	5,00	13,00	10,00	13,00	15,00
Nadere uitwerking 1	0,00	3,00	14,00	11,00	14,00	13,00

Conclusie perceel 12_1

Conclusie nadere uitwerking 2

Geen natschade, landbouwkundig gebruik blijft mogelijk, zowel gras als mais teelt. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk

Tijdstijghoogtelijnen 12_2



12_2

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	1,26	1,13	0,89	0,91

12_2

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,83	1,13	1,90
Gebiedsanalyse	0,56	0,89	1,82
Nadere uitwerking 1	0,59	0,91	1,82

12_2

	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	0,00	0,00	21,00	18,00	21,00	18,00
Gebiedsanalyse	0,00	2,00	18,00	14,00	18,00	16,00
Nadere uitwerking 1	0,00	1,00	19,00	15,00	19,00	16,00

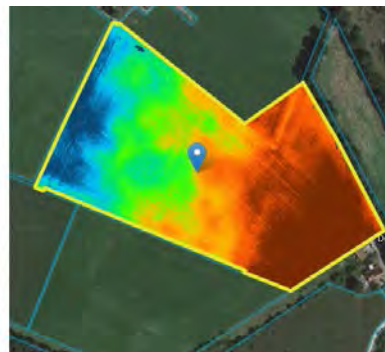
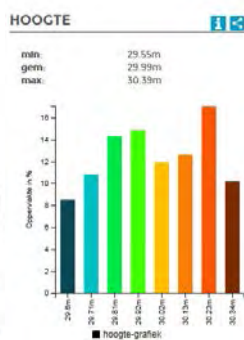
Conclusie perceel 12_2

Conclusie nadere uitwerking 1
Geen natschade, landbouwkundig gebruik blijft mogelijk, zowel gras als mais teelt. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk

Perceel 13 (perceelnr. 13_1 en 13_2 overzichtskaart percelen BZ2)

Omvang: 4.55ha
XY coördinaten: 251918, 465072
GPS coördinaten: 52.16529, 6.80381

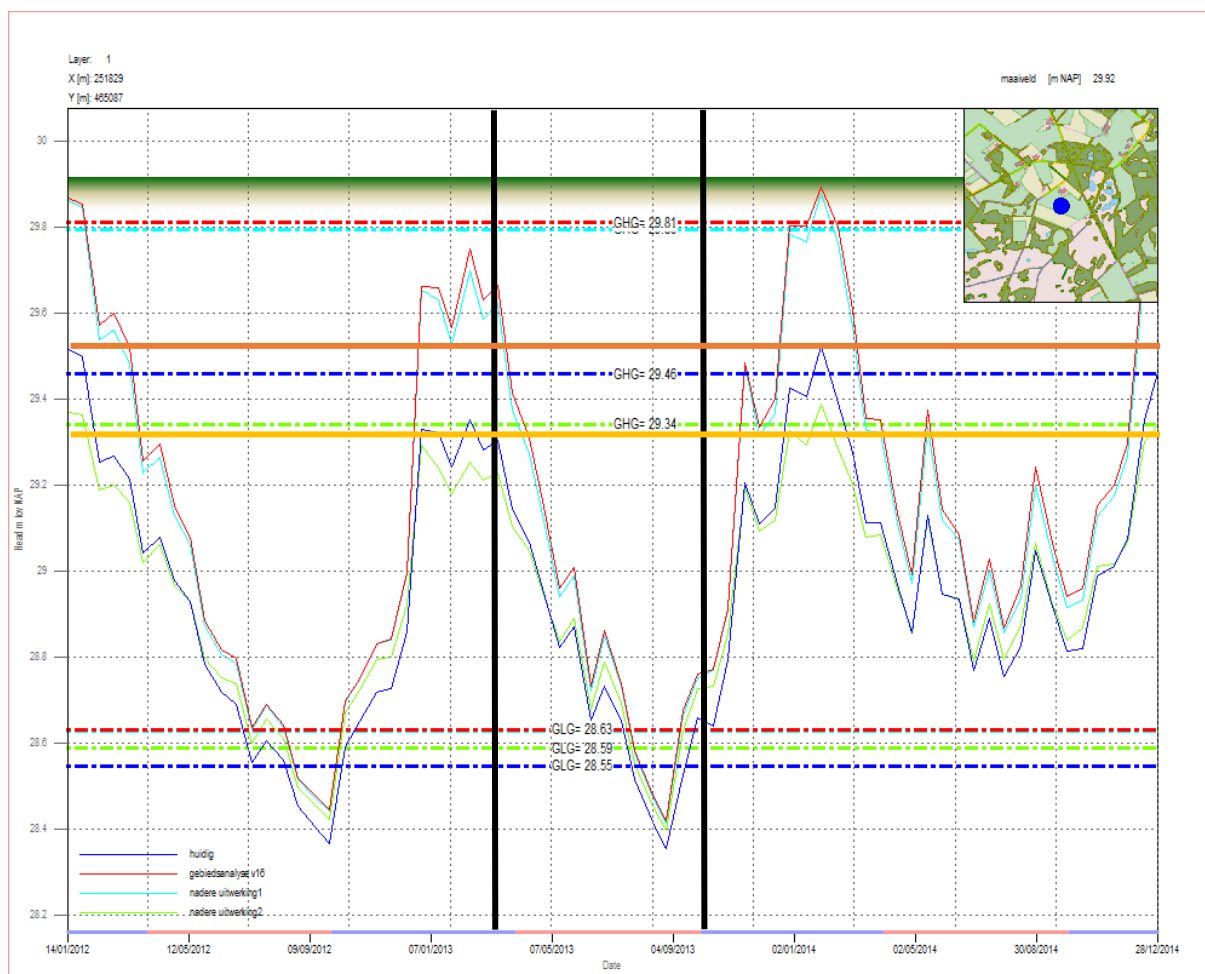
GEWASROTATIE



Punten bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 13_1



13_1

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	1,79	0,72	0,40	0,41

13_1

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,46	0,72	1,37
Gebiedsanalyse	0,11	0,40	1,29
Nadere uitwerking 1	0,12	0,41	1,29

13_1

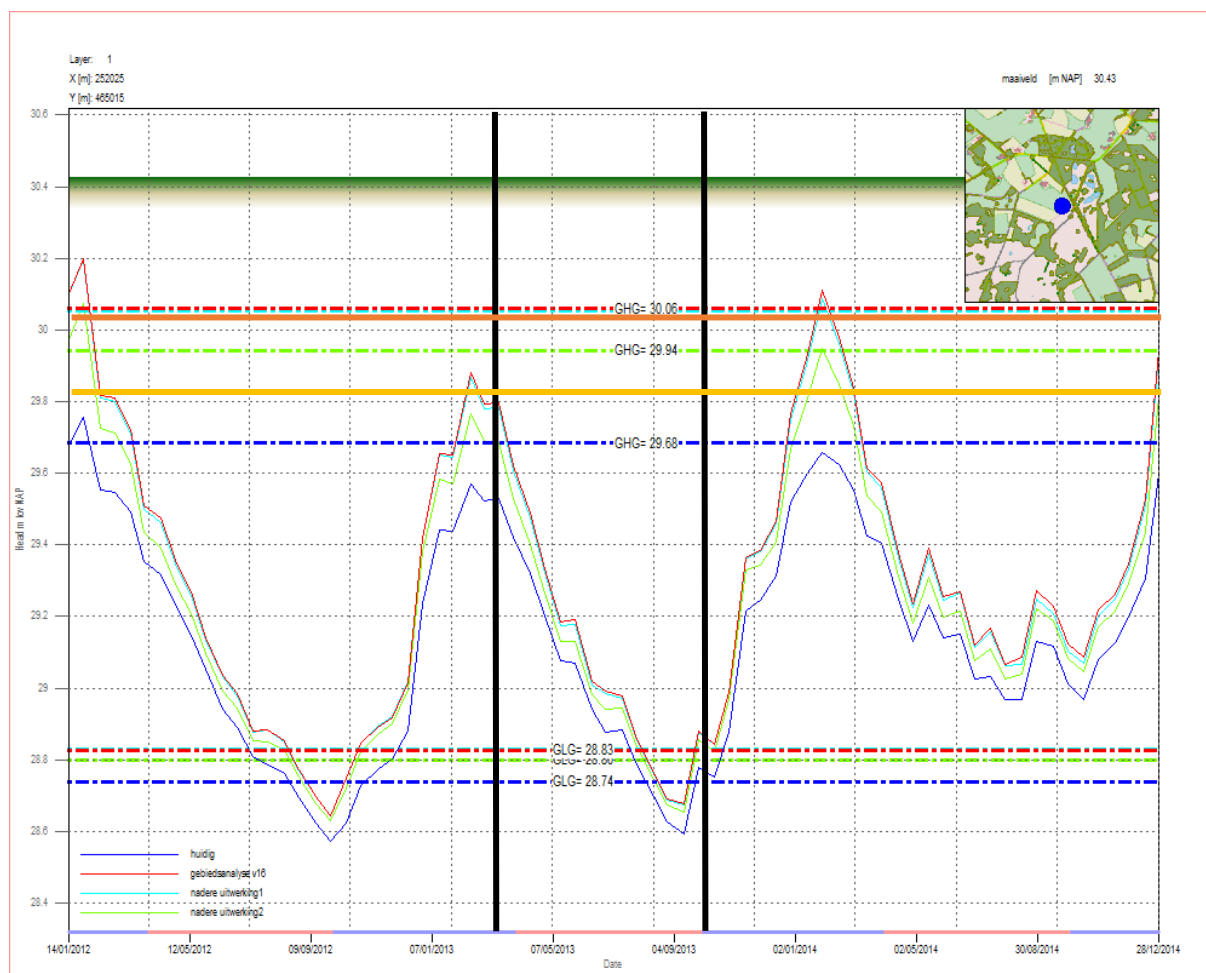
	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	1,00	5,00	9,00	6,00	10,00	11,00
Gebiedsanalyse	21,00	25,00	6,00	4,00	25,00	28,00
Nadere uitwerking 1	20,00	24,00	6,00	4,00	24,00	27,00

Conclusie perceel 13_1

Conclusie nadere uitwerking 1

Perceel ondervindt natschade. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies aan opbrengst door natte omstandigheden in het voorjaar te verwachten en de kwaliteit van het gras zal wat afnemen. De GVG ligt net op het kritische niveau voor grasteelt, het risico op natte omstandigheden neemt wel toe. Bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur.

Tijdstijghoogtelijnen 13_2



13_2

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	2,76	1,02	0,68	0,68

13_2

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,75	1,02	1,69
Gebiedsanalyse	0,37	0,68	1,60
Nadere uitwerking 1	0,37	0,68	1,60

13_2

	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	0,00	0,00	18,00	14,00	18,00	14,00
Gebiedsanalyse	0,00	7,00	13,00	10,00	13,00	16,00
Nadere uitwerking 1	0,00	7,00	13,00	10,00	13,00	16,00

Conclusie perceel 13_2

Conclusie nadere uitwerking 1

Geringe natschade, landbouwkundig gebruik blijft mogelijk, zowel gras als mais teelt. Bij mais een iets verhoogd risico in het voorjaar. Daardoor wordt er een natschade van 7% berekend. De droogteschade neemt wat af. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk

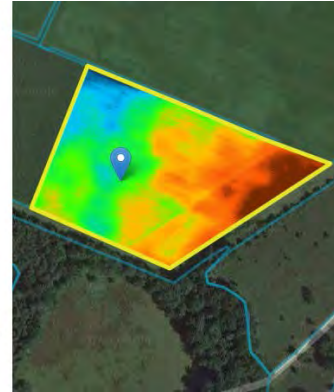
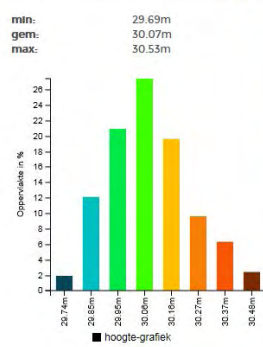
Perceel 14

Omvang: 2.30ha
XY coördinaten: 251879, 464955
GPS coördinaten: 52.16425, 6.80320

GEWASROTATIE



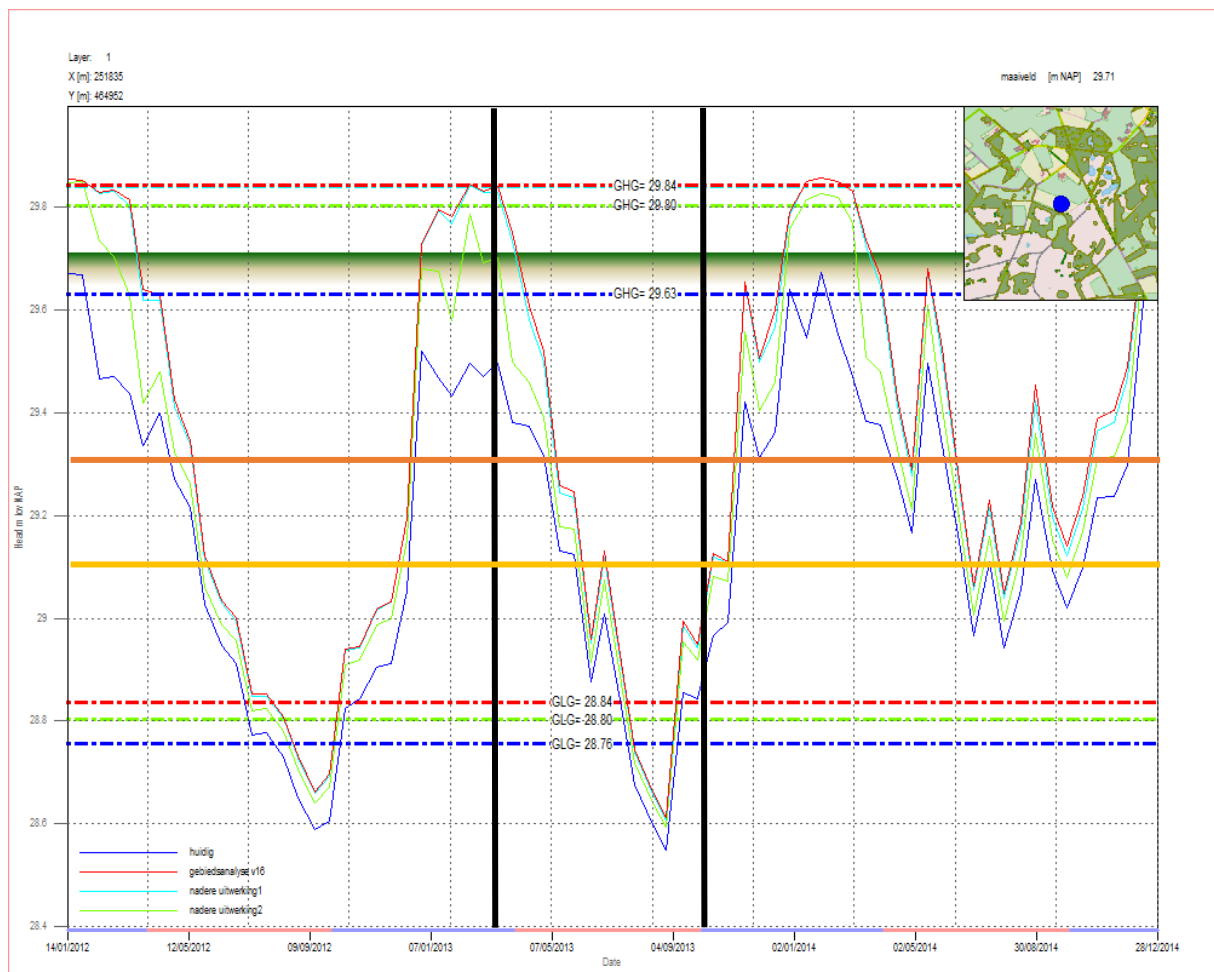
HOOGTE



Punt bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 14



14

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	2,3	0,31	0,11	0,12

14

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,08	0,31	0,96
Gebiedsanalyse	-0,13	0,11	0,88
Nadere uitwerking 1	-0,13	0,12	0,87

14

	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	33,00	36,00	2,00	1,00	35,00	37,00
Gebiedsanalyse	58,00	49,00	3,00	1,00	59,00	50,00
Nadere uitwerking 1	58,00	50,00	3,00	1,00	59,00	51,00

Conclusie perceel 14

Conclusie nadere uitwerking 1

Perceel wordt te nat voor reguliere landbouw. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van 2 snedes te verwachten en de kwaliteit van het gras zal afnemen. Maisteelt is niet (meer) mogelijk. Extensieve bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur. Perceel heeft potentie voor natuurontwikkeling.

Perceel 15

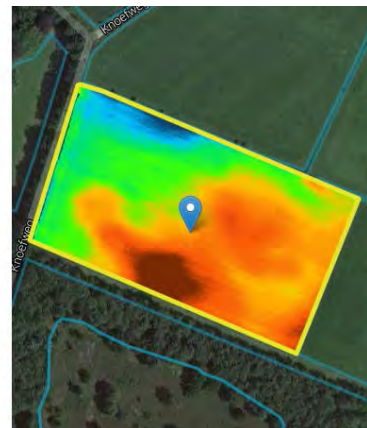
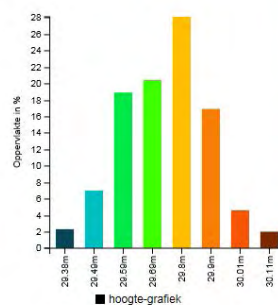
Omvang: 2.98ha
XY coördinaten: 251678, 465042
GPS coördinaten: 52.16506, 6.80029

GEWASROTATIE



HOOGTE

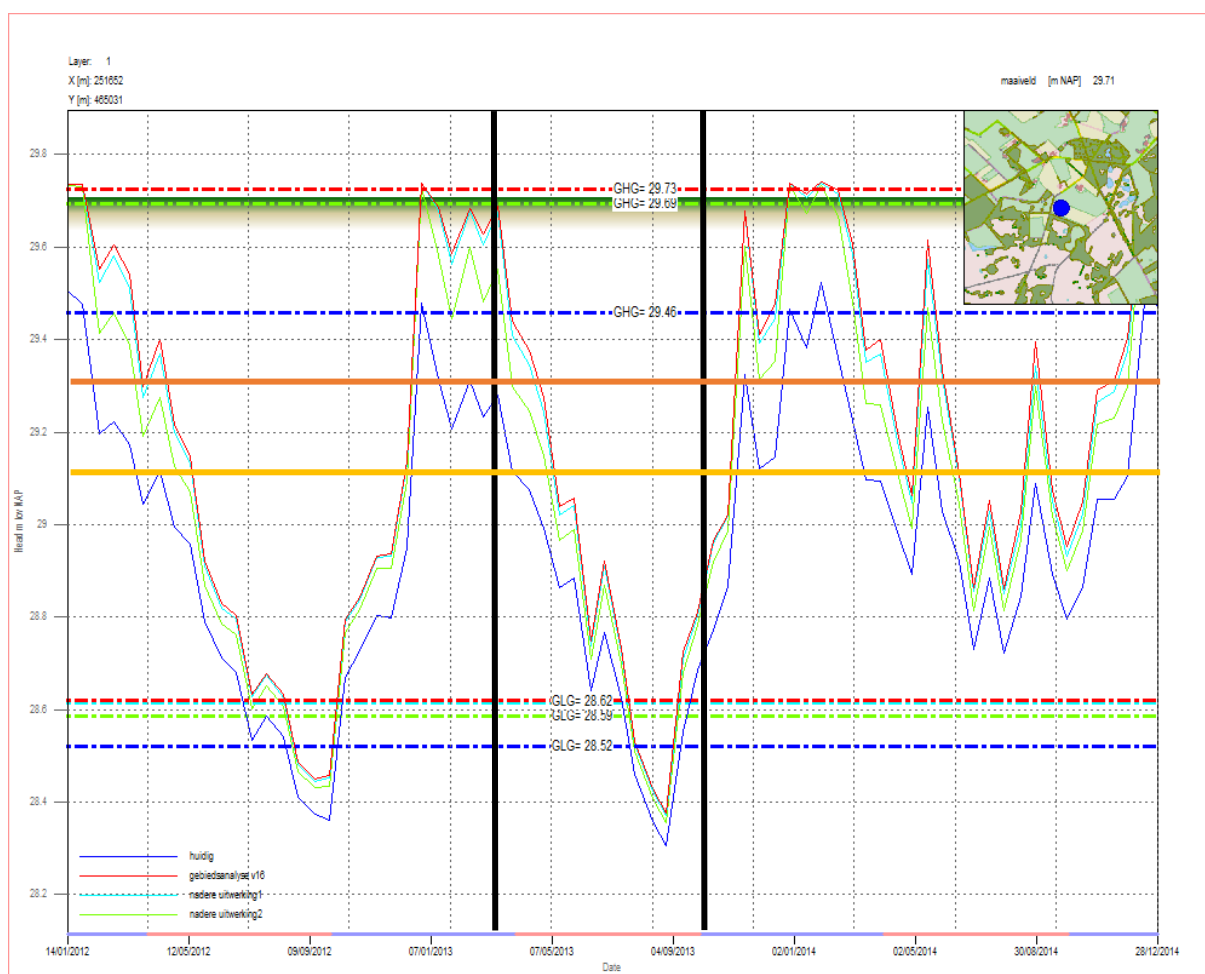
min: 29.33m
gem: 29.74m
max: 30.16m



Punt bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 15



15

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	2,98	0,50	0,25	0,26

15

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,25	0,50	1,19
Gebiedsanalyse	-0,02	0,25	1,09
Nadere uitwerking 1	-0,01	0,26	1,09

15

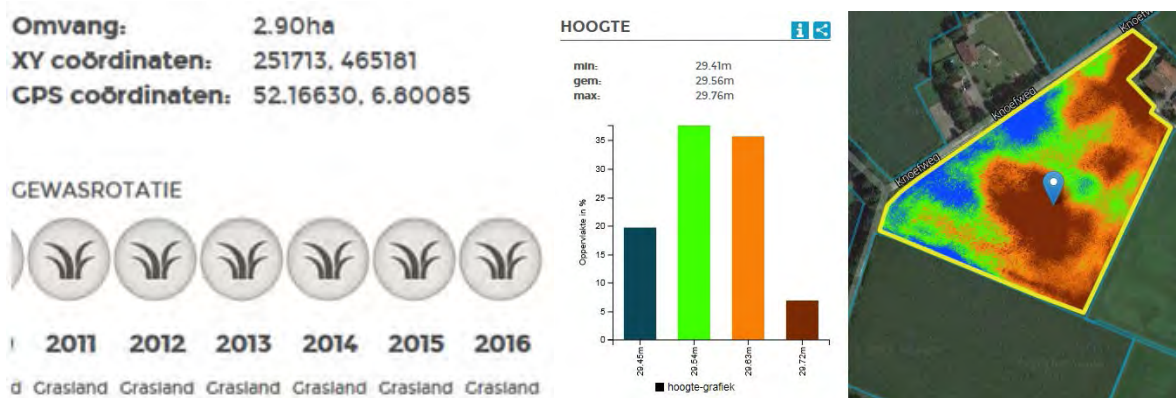
	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	9,00	17,00	5,00	3,00	14,00	20,00
Gebiedsanalyse	46,00	40,00	4,00	2,00	49,00	42,00
Nadere uitwerking 1	46,00	40,00	4,00	2,00	49,00	42,00

Conclusie perceel 15

Conclusie nadere uitwerking 1

Perceel wordt te nat voor reguliere landbouw. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies van 1 tot 2 snedes en de kwaliteit van het gras zal afnemen. Maisteelt is niet (meer) mogelijk. Extensieve bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur. Perceel heeft potentie voor natuurontwikkeling.

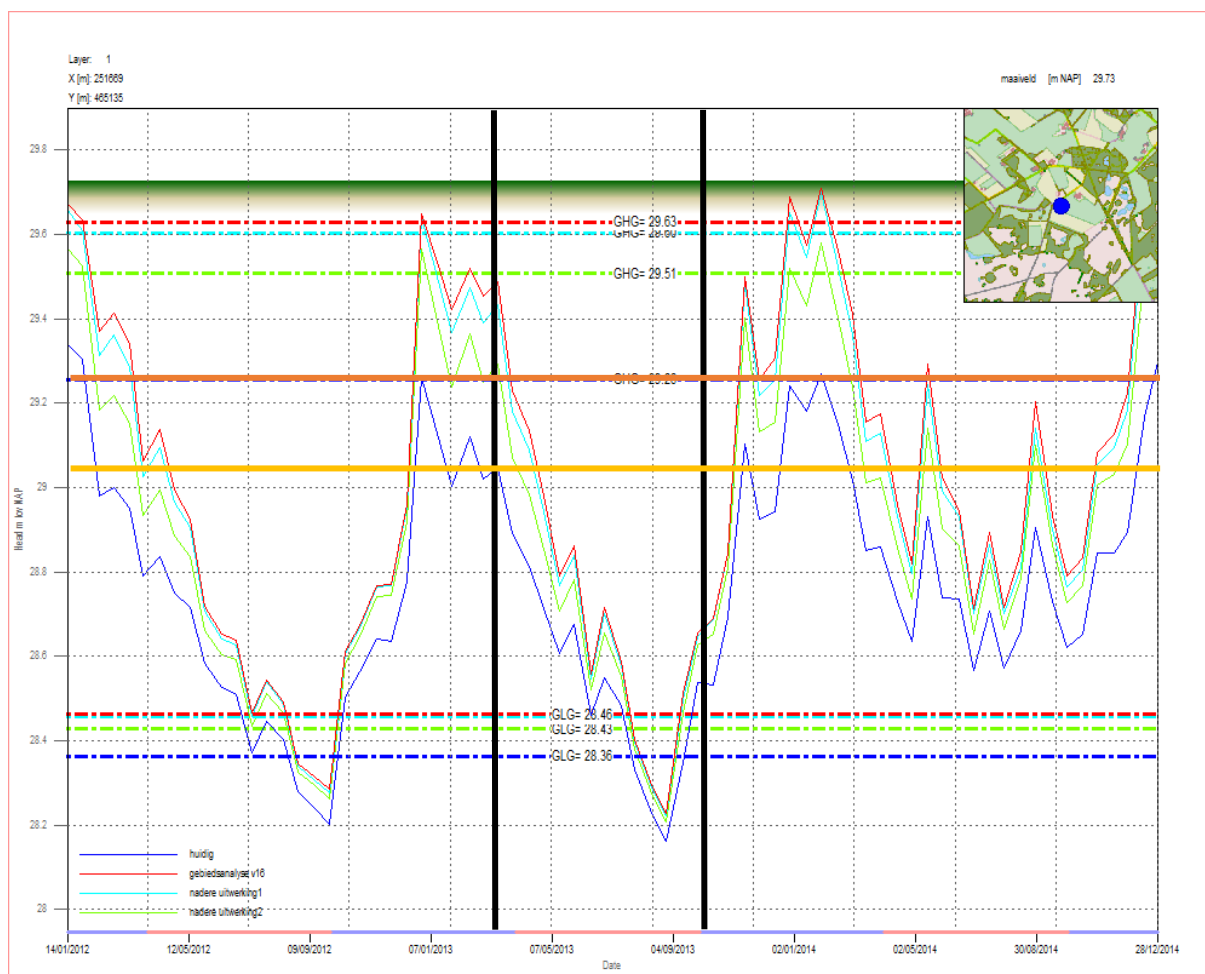
Perceel 16 (perceelnr. 16_1 en 16_2 overzichtskaart percelen BZ2)



Punten bepaling stijghoogtes



Tijdstijghoogtelijnen 16_1



16_1

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	1,98	0,72	0,39	0,41

16_1

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,47	0,72	1,36
Gebiedsanalyse	0,10	0,39	1,26
Nadere uitwerking 1	0,13	0,41	1,27

16_1

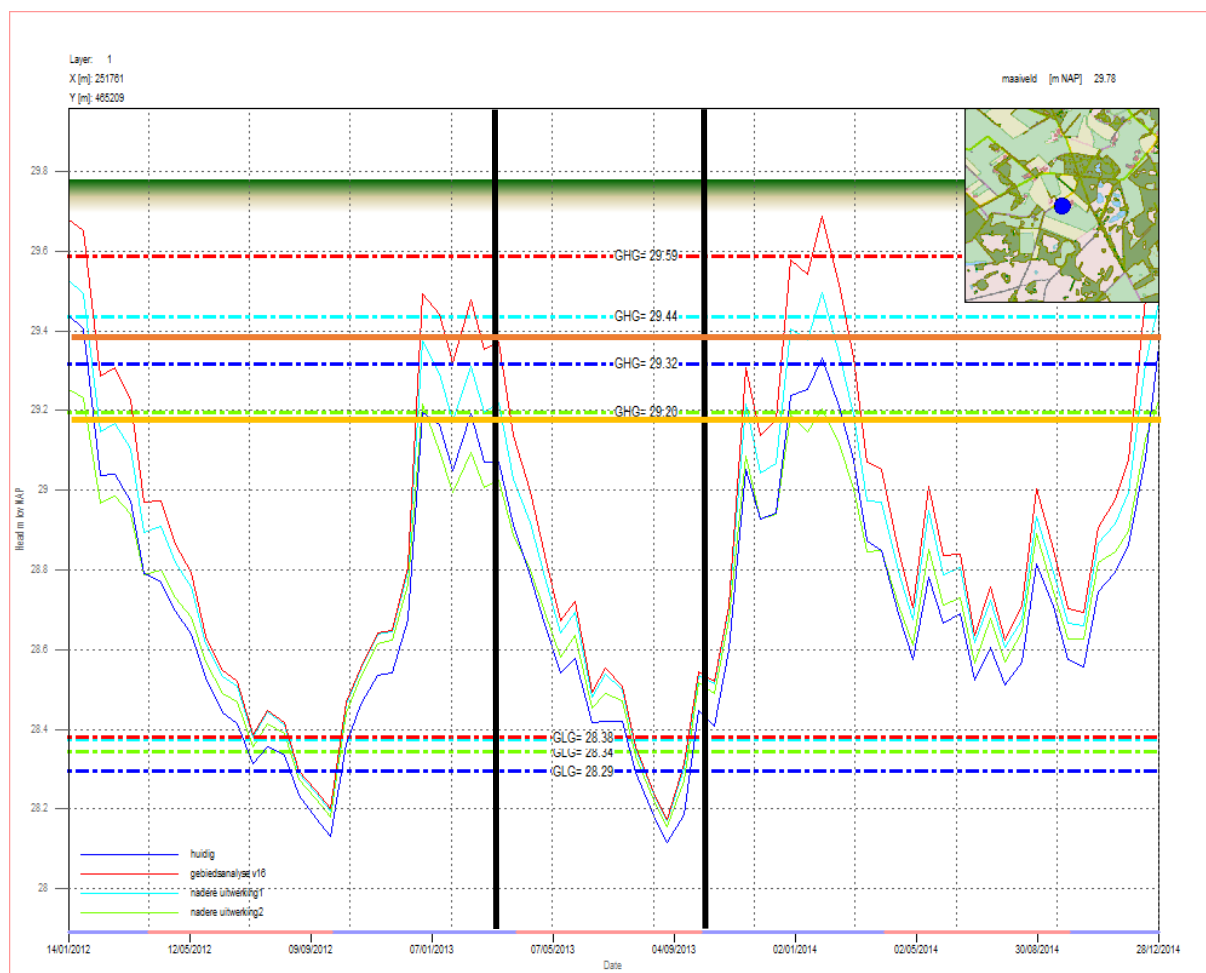
	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	1,00	4,00	8,00	7,00	9,00	11,00
Gebiedsanalyse	22,00	26,00	6,00	4,00	27,00	29,00
Nadere uitwerking 1	19,00	23,00	6,00	4,00	24,00	26,00

Conclusie perceel 16_1

Conclusie nadere uitwerking 1

Perceel ondervindt natschade. Grasteelt in de zomer is wel mogelijk, er is verlies aan opbrengst door natte omstandigheden in het voorjaar te verwachten en de kwaliteit van het gras zal wat afnemen. De GVG ligt net op het kritische niveau voor grasteelt, het risico op natte omstandigheden neemt wel toe. Bemesting (naar opbrengend vermogen van de grond) blijft wel mogelijk, er is geen nutriëntenstroom richting natuur.

Tijdstijghoogtelijnen 16_2



16_2

		Huidig	Gebiedsanalyse	Nadere uitw 1
bodemtype	Geschatte opp (ha)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)	GVG (m -mv)
Hn21	0,92	0,74	0,49	0,62

16_2

	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)
Huidig	0,46	0,74	1,48
Gebiedsanalyse	0,19	0,49	1,40
Nadere uitwerking 1	0,34	0,62	1,41

16_2

	Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
	gras	mais	gras	mais	gras	mais
Huidig	1,00	4,00	11,00	8,00	12,00	12,00
Gebiedsanalyse	12,00	17,00	8,00	6,00	19,00	22,00
Nadere uitwerking 1	3,00	9,00	9,00	7,00	12,00	15,00

Conclusie perceel 16_2

Conclusie nadere uitwerking 1
Geringe natschade, landbouwkundig gebruik blijft mogelijk, zowel gras als mais teelt. Bij mais een iets verhoogd risico in het voorjaar. Daardoor wordt er een natschade van 9% berekend. Er is geen nutriëntenstroom in grondwater richting natuur. Bemesting van het perceel (naar behoefte van gewas en ten behoeve van bodemkwaliteit) blijft mogelijk

BIJLAGE 8B TABEL EFFECTEN SCHADEBEREKENINGEN



Bijlage 8b. Overzicht GHG, GVG en GLG, effecten maatregelen en berekende schades (Helptabel) BZ2

Overzicht GHG, GVG en GLG, effecten maatregelen en berekende schades (Helptabel)														
				X	Y	mv [m NAP]	Huidig		Gebiedsanalyse		Nadere uitwerking 1		Nadere uitwerking 2	
perceel	bodemtype	Geschatte opp (deel) perceel	Grondgebruik laatste 6 jr			mNAP	GHG (mNAP)	GLG (mNAP)	GHG (mNAP)	GLG (mNAP)	GHG (mNAP)	GLG (mNAP)	GHG (mNAP)	GLG (mNAP)
2_1	Hn21	1,73	gras/mais	251015	465179	30,39	29,13	28,12	29,31	28,22	29,31	28,22	29,30	28,21
5_2	Hn21	0,68	gras/mais	251450	465218	30,32	28,87	28,14	29,35	28,25	29,33	28,25	29,31	28,22
6_1	Hn21	1,03	gras/mais	251361	465391	29,37	28,69	27,84	28,86	27,92	28,82	27,92	28,81	27,90
2_2	Hn21	2,89	gras/mais	251193	465257	29,61	29,04	28,06	29,29	28,16	29,25	28,16	29,24	28,15
6_2	Hn21	0,41	gras/mais	251420	465428	28,95	28,52	27,78	28,62	27,84	28,54	27,84	28,54	27,82
7_2	zEZ21	1,30	gras	251539	465424	29,09	28,59	27,79	28,75	27,85	28,71	27,85	28,69	27,83
3	Hn21	1,12	gras	251304	465157	29,43	28,88	28,21	29,25	28,35	29,24	28,35	29,24	28,33
5_1	Hn21	1,27	gras/mais	251390	465157	29,49	29,02	28,23	29,37	28,35	29,36	28,35	29,35	28,33
7_1	Hn21	1,2	gras	251518	465341	28,98	28,65	27,93	28,98	28,00	28,89	28,00	28,87	27,98
4_2	Hn21	1,21	gras	251257	465040	29,52	29,24	28,39	29,44	28,53	29,44	28,54	29,44	28,52
4_1	Hn21	1,66	gras	251129	465077	29,40	29,06	28,32	29,41	28,46	29,40	28,46	29,40	28,44
8_2	zEZ21	0,27	mais	251607	465308	29,73	28,90	28,02	29,20	28,10	29,16	28,09	29,13	28,07
8_1	zEZ21	1,56	mais	251547	465243	29,34	28,74	28,09	29,30	28,19	29,28	28,18	29,26	28,16
9_1	zEZ21	1,31	mais	251616	465405	29,79	28,75	27,86	28,88	27,92	28,85	27,91	28,83	27,90
9_2	Hn21	0,68	mais	251750	465307	29,49	29,13	28,11	29,30	28,18	29,05	28,17	28,99	28,15
11	Hn21	0,44	gras/mais	251757	465425	28,97	28,74	27,86	28,79	27,91	28,77	27,90	28,75	27,89
10	Hn21	1,61	gras	251700	465389	29,00	28,86	27,91	28,93	27,97	28,90	27,97	28,88	27,95
9_3	Hn21	0,72	mais	251818	465387	28,83	28,81	27,96	28,84	28,02	28,82	28,02	28,80	27,99
13_2	Hn21	2,76	gras/mais	252025	465015	30,43	29,68	28,74	30,06	28,83	30,06	28,83	29,94	28,80
12_2	Hn21	1,26	gras	251962	465151	30,39	29,56	28,48	29,82	28,57	29,80	28,57	29,61	28,53
12_1	Hn21	1,48	gras	251885	465289	29,87	29,29	28,20	29,44	28,27	29,37	28,27	29,25	28,24
16_2	Hn21	0,92	gras	251761	465209	29,78	29,32	28,29	29,59	28,38	29,44	28,37	29,20	28,34
16_1	Hn21	1,98	gras	251669	465135	29,73	29,26	28,36	29,63	28,46	29,60	28,46	29,51	28,43
13_1	Hn21	1,79	gras/mais	251829	465087	29,92	29,46	28,55	29,81	28,63	29,80	28,63	29,34	28,59
15	Hn21	2,98	gras/mais	251652	465031	29,71	29,46	28,52	29,73	28,62	29,72	28,62	29,69	28,59
14	Hn21	2,3	gras	251835	464952	29,71	29,63	28,76	29,84	28,84	29,84	28,84	29,80	28,80

	Huidig			Huidig						Gebiedsanalyse			Gebiedsanalyse						
Naam				Natschade		Droogteschade		Combinatieschade					Natschade		Droogteschade		Combinatieschade		
perceel	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)	gras	mais	gras	mais	gras	mais	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)	gras	mais	gras	mais	gras	mais	
2_1	1,25	1,57	2,26	0,00	0,00	25,00	23,00	25,00	23,00	1,07	1,40	2,16	0,00	0,00	23,00	22,00	23,00	22,00	
5_2	1,45	1,72	2,18	0,00	0,00	25,00	23,00	25,00	23,00	0,97	1,29	2,07	0,00	0,00	22,00	20,00	22,00	20,00	
6_1	0,67	0,93	1,52	0,00	0,00	14,00	11,00	14,00	11,00	0,50	0,77	1,45	0,00	3,00	11,00	8,00	11,00	11,00	
2_2	0,57	0,85	1,56	0,00	2,00	14,00	10,00	14,00	12,00	0,33	0,62	1,45	3,00	9,00	10,00	7,00	13,00	15,00	
6_2	0,44	0,66	1,17	1,00	7,00	6,00	3,00	6,00	10,00	0,33	0,55	1,11	5,00	12,00	4,00	3,00	9,00	15,00	
7_2	0,50	0,74	1,30	0,00	4,00	6,00	1,00	6,00	5,00	0,34	0,59	1,24	5,00	11,00	5,00	0,00	9,00	12,00	
3	0,55	0,76	1,22	0,00	3,00	7,00	5,00	7,00	8,00	0,18	0,42	1,08	16,00	23,00	4,00	2,00	19,00	25,00	
5_1	0,47	0,70	1,26	1,00	5,00	6,00	5,00	7,00	10,00	0,12	0,38	1,13	22,00	27,00	4,00	3,00	25,00	29,00	
7_1	0,34	0,55	1,06	4,00	12,00	4,00	2,00	8,00	14,00	0,00	0,25	0,98	52,00	45,00	3,00	2,00	54,00	46,00	
4_2	0,28	0,51	1,13	7,00	16,00	4,00	2,00	11,00	18,00	0,08	0,31	0,98	32,00	35,00	3,00	2,00	35,00	36,00	
4_1	0,33	0,55	1,08	5,00	12,00	3,00	3,00	8,00	15,00	-0,01	0,23	0,94	54,00	47,00	3,00	1,00	56,00	47,00	
8_2	0,84	1,10	1,72	0,00	0,00	15,00	5,00	15,00	5,00	0,53	0,83	1,64	0,00	3,00	11,00	3,00	11,00	6,00	
8_1	0,60	0,81	1,25	0,00	2,00	6,00	0,00	6,00	2,00	0,04	0,32	1,15	34,00	34,00	3,00	0,00	36,00	34,00	
9_1	1,04	1,32	1,93	0,00	0,00	19,00	8,00	19,00	8,00	0,91	1,19	1,86	0,00	0,00	17,00	7,00	17,00	7,00	
9_2	0,35	0,63	1,38	2,00	9,00	6,00	5,00	8,00	14,00	0,19	0,47	1,31	13,00	18,00	6,00	5,00	19,00	22,00	
11	0,23	0,47	1,11	11,00	19,00	3,00	2,00	14,00	21,00	0,18	0,42	1,06	16,00	23,00	4,00	2,00	20,00	25,00	
10	0,14	0,39	1,09	20,00	26,00	3,00	2,00	23,00	28,00	0,07	0,32	1,03	32,00	34,00	4,00	2,00	34,00	35,00	
9_3	0,02	0,24	0,87	53,00	48,00	1,00	0,00	54,00	48,00	-0,01	0,21	0,81	62,00	53,00	2,00	1,00	63,00	54,00	
13_2	0,75	1,02	1,69	0,00	0,00	18,00	14,00	18,00	14,00	0,37	0,68	1,60	0,00	7,00	13,00	10,00	13,00	16,00	
12_2	0,83	1,13	1,90	0,00	0,00	21,00	18,00	21,00	18,00	0,56	0,89	1,82	0,00	2,00	18,00	14,00	18,00	16,00	
12_1	0,58	0,87	1,67	0,00	1,00	16,00	13,00	16,00	14,00	0,42	0,73	1,59	0,00	5,00	13,00	10,00	13,00	15,00	
16_2	0,46	0,74	1,48	1,00	4,00	11,00	8,00	12,00	12,00	0,19	0,49	1,40	12,00	17,00	8,00	6,00	19,00	22,00	
16_1	0,47	0,72	1,36	1,00	4,00	8,00	7,00	9,00	11,00	0,10	0,39	1,26	22,00	26,00	6,00	4,00	27,00	29,00	
13_1	0,46	0,72	1,37	1,00	5,00	9,00	6,00	10,00	11,00	0,11	0,40	1,29	21,00	25,00	6,00	4,00	25,00	28,00	
15	0,25	0,50	1,19	9,00	17,00	5,00	3,00	14,00	20,00	-0,02	0,25	1,09	46,00	40,00	4,00	2,00	49,00	42,00	
14	0,08	0,31	0,96	33,00	36,00	2,00	1,00	35,00	37,00	-0,13	0,11	0,88	58,00	49,00	3,00	1,00	59,00	50,00	

	Nadere uitwerking 1			Nadere uitwerking 1					
Naam				natschade		droogteschade		combinatieschade	
perceel	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)	gras	mais	gras	mais	gras	mais
2_1	1,08	1,40	2,17	0,00	0,00	23,00	22,00	23,00	22,00
5_2	0,99	1,31	2,07	0,00	0,00	22,00	21,00	22,00	21,00
6_1	0,55	0,80	1,45	0,00	2,00	12,00	9,00	12,00	11,00
2_2	0,36	0,65	1,45	1,00	8,00	10,00	7,00	11,00	15,00
6_2	0,41	0,62	1,11	2,00	8,00	4,00	3,00	6,00	11,00
7_2	0,38	0,62	1,24	3,00	9,00	5,00	0,00	8,00	10,00
3	0,19	0,43	1,08	15,00	22,00	4,00	2,00	18,00	24,00
5_1	0,13	0,39	1,14	20,00	26,00	5,00	3,00	24,00	28,00
7_1	0,09	0,33	0,98	30,00	34,00	3,00	2,00	33,00	35,00
4_2	0,08	0,31	0,98	32,00	35,00	3,00	2,00	35,00	36,00
4_1	0,00	0,23	0,94	54,00	47,00	3,00	1,00	56,00	47,00
8_2	0,57	0,87	1,64	0,00	2,00	12,00	3,00	12,00	5,00
8_1	0,06	0,34	1,16	30,00	32,00	3,00	0,00	32,00	32,00
9_1	0,94	1,22	1,88	0,00	0,00	18,00	7,00	18,00	7,00
9_2	0,44	0,69	1,32	1,00	6,00	8,00	6,00	9,00	11,00
11	0,20	0,44	1,07	14,00	22,00	4,00	2,00	17,00	23,00
10	0,10	0,34	1,03	26,00	31,00	4,00	2,00	28,00	32,00
9_3	0,01	0,22	0,81	59,00	52,00	2,00	1,00	60,00	53,00
13_2	0,37	0,68	1,60	0,00	7,00	13,00	10,00	13,00	16,00
12_2	0,59	0,91	1,82	0,00	1,00	19,00	15,00	19,00	16,00
12_1	0,50	0,79	1,60	0,00	3,00	14,00	11,00	14,00	13,00
16_2	0,34	0,62	1,41	3,00	9,00	9,00	7,00	12,00	15,00
16_1	0,13	0,41	1,27	19,00	23,00	6,00	4,00	24,00	26,00
13_1	0,12	0,41	1,29	20,00	24,00	6,00	4,00	24,00	27,00
15	-0,01	0,26	1,09	46,00	40,00	4,00	2,00	49,00	42,00
14	-0,13	0,12	0,87	58,00	50,00	3,00	1,00	59,00	51,00

	Nadere uitwerking 2			Nadere uitwerking 2					
Naam				Natschade		Droogteschade		Combinatieschade	
perceel	GHG (m -mv)	GVG (m -mv)	GLG (m -mv)	gras	mais	gras	mais	gras	mais
2_1	1,09	1,41	2,18	0,00	0,00	24,00	22,00	24,00	22,00
5_2	1,01	1,33	2,10	0,00	0,00	23,00	21,00	23,00	21,00
6_1	0,56	0,82	1,47	0,00	2,00	12,00	9,00	12,00	11,00
2_2	0,37	0,66	1,47	1,00	7,00	11,00	7,00	12,00	14,00
6_2	0,42	0,63	1,13	2,00	8,00	4,00	3,00	6,00	11,00
7_2	0,40	0,64	1,26	2,00	8,00	5,00	1,00	7,00	9,00
3	0,19	0,43	1,10	15,00	22,00	3,00	1,00	18,00	24,00
5_1	0,14	0,40	1,15	19,00	25,00	4,00	2,00	23,00	27,00
7_1	0,11	0,34	1,00	26,00	31,00	2,00	1,00	28,00	32,00
4_2	0,08	0,32	1,00	31,00	34,00	3,00	1,00	34,00	35,00
4_1	0,00	0,24	0,96	53,00	46,00	2,00	0,00	55,00	46,00
8_2	0,61	0,90	1,66	0,00	1,00	12,00	3,00	12,00	4,00
8_1	0,08	0,35	1,18	26,00	29,00	3,00	1,00	29,00	30,00
9_1	0,95	1,24	1,89	0,00	0,00	18,00	7,00	18,00	7,00
9_2	0,50	0,75	1,34	0,00	4,00	9,00	6,00	9,00	10,00
11	0,22	0,46	1,08	12,00	20,00	3,00	2,00	15,00	22,00
10	0,12	0,36	1,05	23,00	28,00	3,00	2,00	26,00	30,00
9_3	0,03	0,24	0,84	51,00	48,00	1,00	1,00	52,00	49,00
13_2	0,49	0,79	1,63	0,00	3,00	15,00	11,00	15,00	14,00
12_2	0,77	1,08	1,85	0,00	0,00	20,00	17,00	20,00	17,00
12_1	0,62	0,90	1,63	0,00	0,00	16,00	13,00	16,00	13,00
16_2	0,58	0,83	1,44	0,00	2,00	12,00	8,00	12,00	10,00
16_1	0,22	0,50	1,30	11,00	16,00	6,00	4,00	17,00	20,00
13_1	0,58	0,81	1,33	0,00	2,00	9,00	7,00	9,00	9,00
15	0,01	0,29	1,12	42,00	38,00	3,00	2,00	45,00	40,00
14	-0,09	0,16	0,91	56,00	48,00	1,00	1,00	57,00	49,00

BIJLAGE 8C BEMESTINGSMAATREGELENWIJZER



Bijlage 8C. Bemestingsmaatregelwijzer

Omdat er geen beïnvloeding van natuur via overlandtransport naar een aangrenzend perceel, noch via het oppervlaktewater, noch via het grondwater plaatsvindt, geeft de bemestingsmaatregelwijzer voor de landbouwpercelen in BZ2 geen risico's voor beïnvloeding weer. Hieronder is de Bemestingsmaatregelwijzer voor perceel 2_1 weergegeven (als voorbeeld).

BemestingsMaatregelWijzer

In te vullen als onderdeel van stap 6 en 8 van het stappenplan



Risico van beïnvloeding van de natuur

Beïnvloeding via over-land transport uit aangrenzend perceel	nee
Beïnvloeding via oppervlaktewater?	nee
Beïnvloeding via grondwater?	nee
Gevoeligheid habitat voor nutriëntenbelasting?	hoog

Perceelsgegevens

Oppervlakteaandeel perceel in stroomgebied	>1%
Gewas	Mais
Grondsoort	zand >40cm humuslaag
Bodemconditie	verdichting bovengrond
Helling	>4%
Topografie	helling, geen rand
Keileem in ondergrond	nee
Grondwatertrap	VII*
Buisdrains	nee
Greppels	nee

Fosfaattoestand

Bemonsteringsdiepte	0-25 cm-mv
P-AL-getal (mg P ₂ O ₅ /100g)	>70
P-CaCl ₂ (mg/kg)	>4
P-ox (mmol/kg)	>33
FVG (= 100xP-ox/(0,5*(Fe-ox+Al-ox) in %)	>70

Bemesting

Derogatie	ja
Precisiebemesting en weersafhankelijk bemesten	nee
Graslandgebruik	onbeperkt beweiden

Risicoschatting voor beïnvloeding door perceel

	Stikstof	Fosfor

Gebruiksnorm werkzame stikstof	140
Gebruiksnorm totaal stikstof uit dierlijke mest	230
Fosfaatklasse	Hoog
Gebruiksnorm fosfaat	50
Gebruiksnorm fosfaatkunstmest	0
Gewasgroep akkerbouw	n.v.t.
Fosfaatadviesgift bij instandhouding P-toestand	70
Fosfaatadviesgift voor dekking gewasbehoefte	12
Gevoeligheid nitraatconcentratie (mg/L)/(kg/ha)	1,13
Schatting aantal jaar dat het duurt om dmv uitmijnen P-toestand te verlagen (diepere bodemlagen niet meegenomen)	53 jaar

BIJLAGE 9 SECOND OPINION NADERE UITWERKINGEN IN RELATIE TOT N2000 DOELEN



1. Informatie t.b.v. afweging maatregelpakketten

Notitie analyse effecten nadere uitwerking BZ2 Zwakgebufferde vennen & kalkmoeras

Contactpersoon Willem Capel (TAUW), Janet Olthof, Hanita Zweers (RHDHV)

Datum 6 juli 2017

Kenmerk N001-1240705HWC-V01

Aanleiding

Rond Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergerveen zijn bufferzones aangewezen waar in het kader van de PAS hydrologische herstelmaatregelen genomen moeten worden. De PAS maatregelen (hierna Gebiedsmaatregelen) zijn door een deskundigenteam uitgewerkt en beoordeeld. Voor het deelgebied BZ2 'de Knoef' zijn naast de gebiedsmaatregelen twee scenario's uitgewerkt, Nadere uitwerking 1 en 2. De uitwerkingen omvat minder uitgebreide demping van ontwateringssloten. Bij de Nadere uitwerking 2 zijn extra ontwateringsvoorzieningen opgenomen buiten N2000-gebied t.b.v. landbouwkundig gebruik.

De effecten tussen de Gebiedsmaatregelen en uitwerkingen zijn onderling niet onderscheidend voor het habitatype vochtige heide. Voor de kwetsbare en kwelafhankelijke kwalificerende typen **zwakgebufferde vennen** en **kalkmoerassen** bij het **Meujenboersven** en **Knoeflaagte** zijn er kleine verschillen. Uit de gemodelleerde rekenresultaten voor kweldruk en droogtestress laten verschillen zien tussen nadere uitwerking 2 en gebiedsanalyse/nadere uitwerking 1. De effecten van de gebiedsanalyse en uitwerking 1 zijn vergelijkbaar.

Vanuit de werkgroep is de vraag naar voren gekomen de resultaten te laten beoordelen door een OBN-deskundige van kalkmoerassen. Om dit te kunnen uitvoeren zijn de resultaten van de analyse in deze memo beschreven.

Doel memo

Doel van deze memo is om voor de kwalificerende **zwakgebufferde vennen** en **kalkmoerassen** de verschillen in grondwaterstanden, droogtestress en kwelsituatie ter hoogte van de Knoeflaagte en Meujenboersven op een rij te zetten voor de gebiedsanalyse/nadere uitwerking 1 enerzijds en nadere uitwerking 2 anderzijds. Dit zijn de meest kritische kwalificerende habitattypen die afhankelijk zijn van kwel.

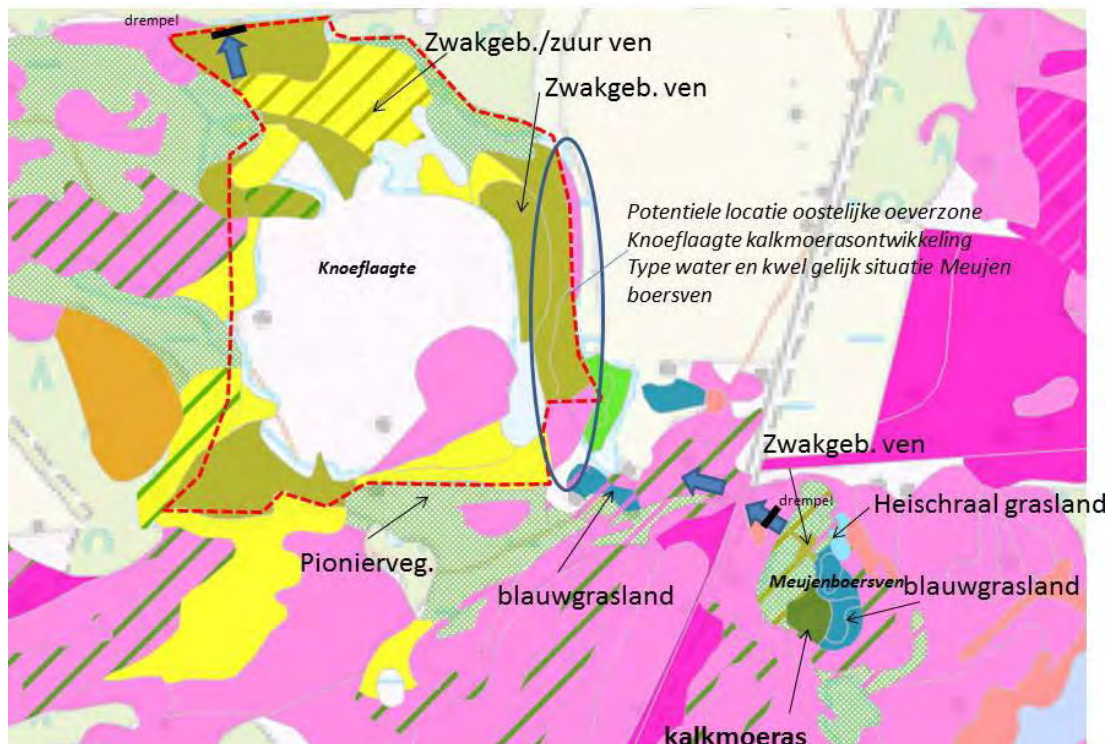
Habitattypen locatie en opgave instandhoudingsdoelen

In figuur 1 is een overzicht gegeven van het Meujenboersven en Knoeflaagte en de locaties van de habitattypen. De opgaven voor de kwalificerende habitattypen zijn:

Zwakgebufferde vennen behoud areaal en kwaliteitsverbetering

Kalkmoerassen behoud areaal

Daarnaast zijn blauwgraslanden (niet kwalificerend) aanwezig en is er een onderzoeksvraag naar potentiële uitbreiding van kalkmoerassen. Deze zijn in deze memo extra meegenomen. In het Achtergronddocument deelgebied BZ2 is meer informatie opgenomen.



Figuur 1: Habitattypen bij het Meujenboersven en de Knoeflaagte

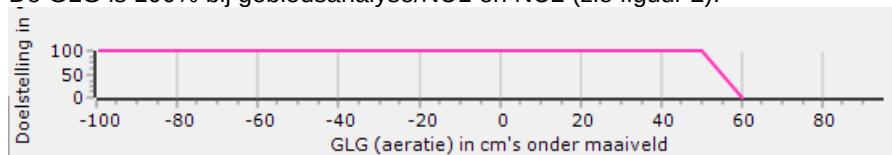
Vergelijking grondwaterstanden GVG -GLG

De GVG is suboptimaal tot optimaal bij gebiedsanalyse/NU1 en NU2 (figuur 3- links). Onderling laten de scenario's geen verschillen in effecten zien.

De gewenste GLG voor Kalkmoeras (*Campilio-Caricetum dioicae*) op *veldpodzol* (grondsoort ter plaatse) is < 50 cm – mv (zie figuur 2). In figuur 3 (rechts) is de GLG voor de verschillende situaties weergegeven. Ter hoogte van het Meujenboersven en het blauwgrasland van de Knoeflaagte is de GLG per gridcel bekeken.

- Gebiedsanalyse/NU1 GLG 40-48 cm -mv [op gridcelniveau]
- NU2 GLG 41-50 cm -mv [op gridcelniveau]

De GLG is 100% bij gebiedsanalyse/NU1 en NU2 (zie figuur 2).



Figuur 2: Uitsnede GLG kalkmoeras grondsoort veldpodzol (uitsnede Waterhooft)

Op basis van raadpleging van de gridcellen t.h.v. de relevante habitattypen blijkt het absolute verschil in GXG tussen beide uitwerkingen zeer beperkt te zijn:

Verschil Gebiedsanalyse /NU1 - NU2 = GVG 1 cm en GLG 1-2 cm.

Figuur 3 GVG (linkerkolom) en GLG (rechterkolom) zwakgebufferde vennen en kalkmoeras

Legenda locaties :

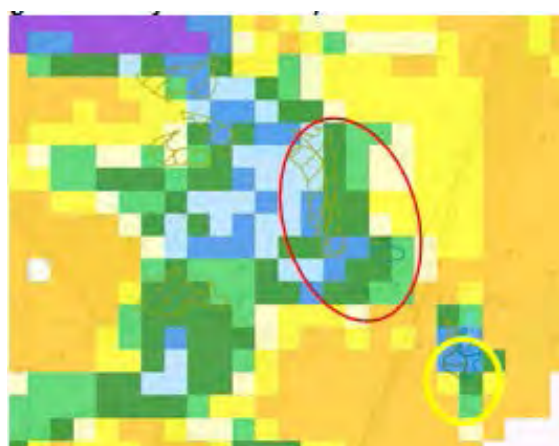
Rood = Knoeflaagte [zwakgebufferd ven, *blauwgrasland*, *potenties kalkmoeras*]
Geel = Meujenboersven [zeer klein areaal kalkmoeras, zwakgebufferd ven]

Legenda habitattypen:**Legenda GVG**

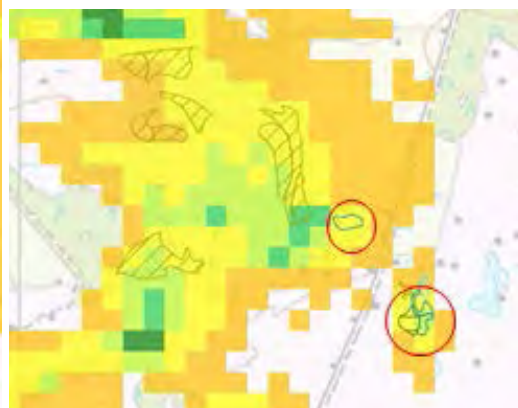
+50 - +15	Optimaal: zwakgebufferd ven (mediaan +20cm t.o.v. mv)
+15 - 0	Suboptimaal: zwakgebufferd ven; Optimaal: kalkmoeras
0 - -5	Optimaal: kalkmoeras
-5 - -15	Suboptimaal: kalkmoeras; Optimaal: blauwgrasland
-15 - -20	Optimaal: blauwgraslanden / ass. bonte paardenstaart en moeraswespenorchis
-20 - -25	Suboptimaal: blauwgrasland
-25 - -35	Suboptimaal: ass. bonte paardenstaart en moeraswespenorchis
-35 - -85	Te droog (afwijking 50cm)
< -85	Uitgesloten

Legenda GLG

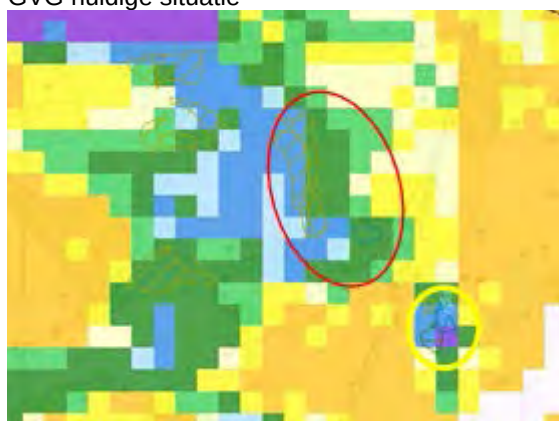
> 0	Optimaal: alle typen, m.u.v. blauwgrasland i.v.m. vereiste aeratie
0 - -5	Optimaal: alle typen
-5 - -20	Zwakgebufferde vennen (onderzijde GLG); Kalkmoerassen - blauwgraslanden (vereiste i.v.m. aeratie)
-20 - -25	Pionervegetaties (Sphagno-Rhynchosporium)
-25 - -30	Pionervegetaties (Sphagno-Rhynchosporium); Vochtige heide - gewone dophei subass. veenmos (onde...
-30 - -35	Vochtige heide - gewone dophei subass. veenmos (onderzijde GLG)
-35 - -50	Goudveil-Essenbos
-50 - -70	Elzenbroekbos
-70 - -100	Te droog (afwijking 50 cm)



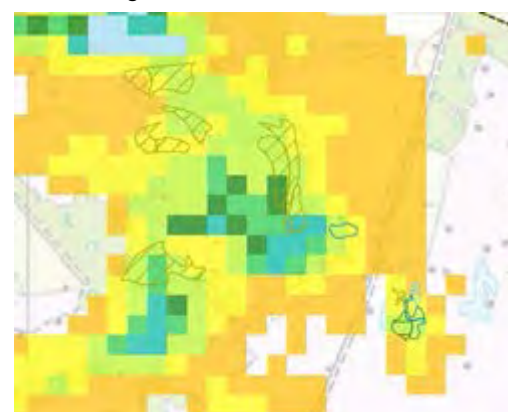
GVG huidige situatie



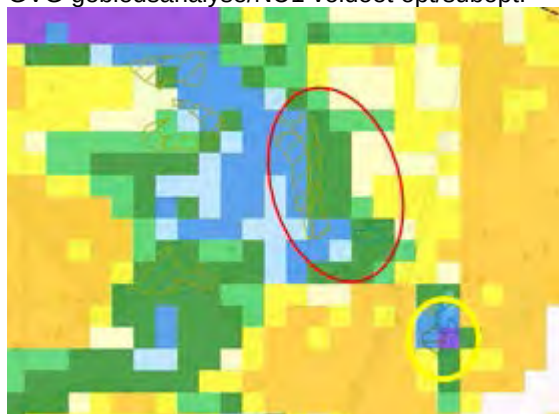
GLG huidige situatie



GVG gebiedsanalyse/NU1 voldoet opt/subopt.



GLG gebiedsanalyse/NU1



GVG NU 2 : voldoet opt/subopt

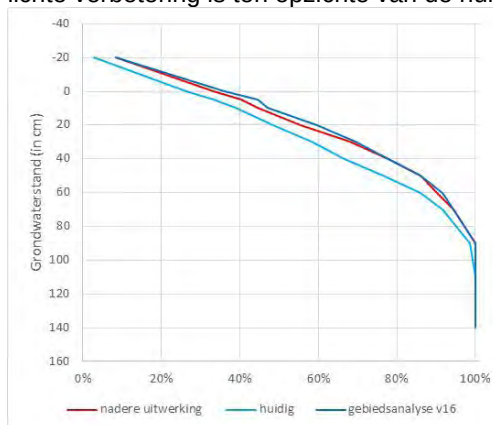


GLG NU2

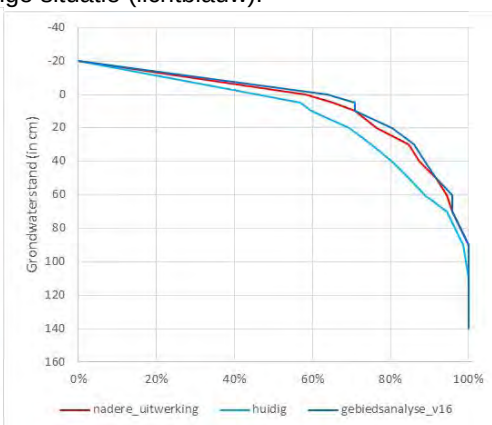
Figuur 3 GVG (linkerkolom) en GLG (rechterkolom) zwakgebufferde vennen en kalkmoeras

Duurlijnen

Er is een duurlijn ter plaatse van het kalkmoeras van Meujenboersven en ter plaatse van het blauwgrasland van de Knoeflaagte gemaakt op basis van de modelresultaten van de jaren **2012-2015**. In de duurlijnen is te zien dat het grondwaterstandsverloop bij gebiedsanalyse/nadere uitwerking 1 (donkerblauw) enerzijds en nadere uitwerking 2 (rode lijn) weinig afwijken en er een lichte verbetering is ten opzichte van de huidige situatie (lichtblauw).



Figuur 1a Duurlijn Meujenboersven



Figuur 1b Duurlijn Knoeflaagte

Kwel

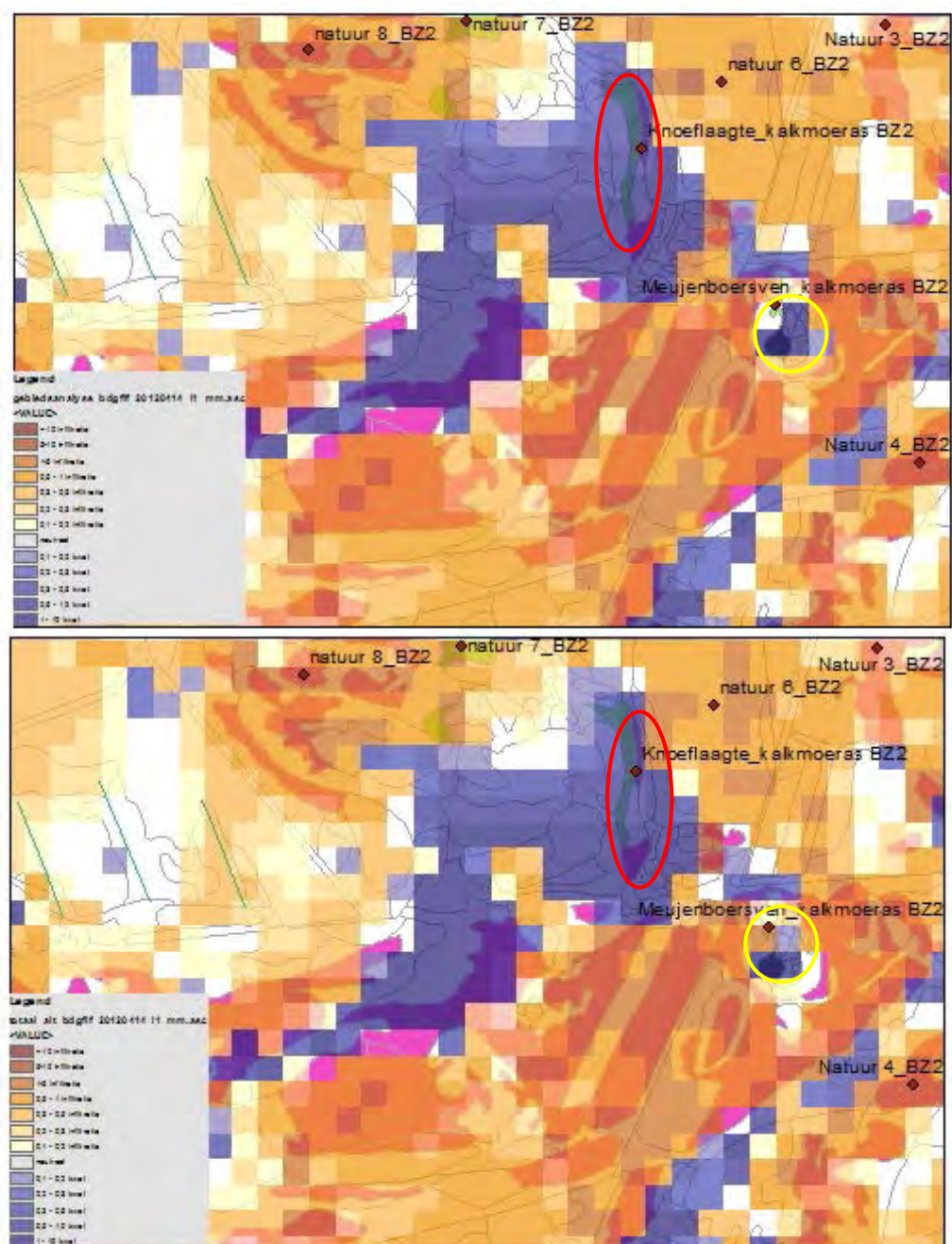
Zowel de maatregelen uit de gebiedsanalyse als de nadere uitwerkingen zorgen voor een sterkere opbolling van de grondwaterstanden in de dekzandruggen 'ten opzichte van de huidige situatie. Nadere uitwerking 1 verhoogt de GVG met 6-8 cm en nadere uitwerking 2 met 5-7 cm, die zorgt voor lokale kwel naar de vennen en het kalkmoeras.

Er is met het model gekeken of er een ecologisch significant verschil optreedt in kweldruk en stromingspatronen. In figuur 4 is een gedetailleerd kaartbeeld opgenomen van de kwel/infiltratie in mm/dag tussen modellaag 1 en modellaag 2. Alhoewel dit niet de kwel is in de wortelzone, geeft het wel een indicatie, omdat modellaag 1 een beperkte dikte heeft.

In tabel 1 zijn kwel- en infiltratie (mm/dag) per modelcel weergegeven. Het betreft de flux die berekend is uit het stijghoogteverschil tussen modellaag 1 (freatische grondwater) en modellaag 2 (1e watervoerend pakket). Het betreft dus niet de kwel die in de wortelzone terecht komt. Ter plaatse is in het model tussen modellaag 1 en 2 een zeer kleine weerstand van opgenomen. Een kleine verandering in stijghoogteverschil leidt dan direct tot substantiele veranderingen in fluxen. In werkelijkheid vormt het freatische pakket en 1e watervoerend pakket één geheel, waarbij de weerstand wordt gevormd door de verticale doorlatendheid in het pakket. Het blijft lastig om hiervan de gevolgen voor de fluxverandering in te schatten.

Genoemde waarden in mm/dag zijn daarom zeer indicatief en mogen alleen als richtinggevend worden beschouwd en niet als harde waarheid. Bovendien hebben we hier te maken met effecten die zich bevinden in de modelruis en in die zin ook maar een beperkte betrouwbaarheid hebben. In Nederland worden om deze reden effecten op grondwaterstanden berekend met een numeriek grondwatermodel kleiner dan 5 cm als niet betrouwbaar beschouwd. Dit alles maakt het lastig om uitspraken te doen over het verschil tussen nadere uitwerking 2 en de gebiedsanalyse. Alhoewel op basis van het verschil in kwel en droogtestress er een "significant" verschil aanwezig is ter plaatse van

Figuur 4a Kwel/infiltratie over modellaag 1 en 2 (in tabel 1 staat de kweldruk ter hoogte van de modelcellen die rood (Knoeflaagte) en geel (Meuijenboersven) omcirkeld zijn in de huidige situatie



Figuur 4b Kwel/infiltratie over modellaag 1 en 2 (in tabel 1 staat de kweldruk ter hoogte van de modelcellen die rood (Knoeflaagte) en geel (Meujenboersven) omcirkeld zijn voor GA/NU1 en NU22

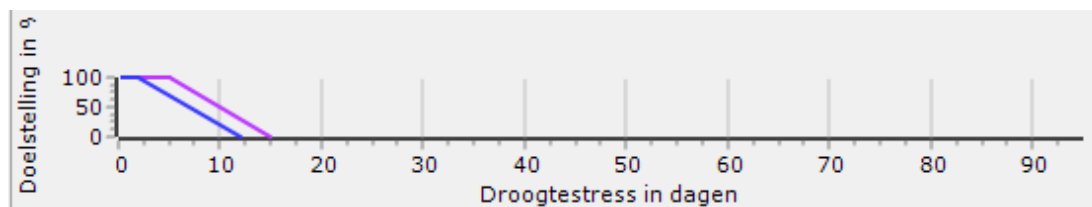
Tabel 1 Kweldruk weergegeven voor verschillende gridcellen t.h.v. Meujenboersven en/of potentiële uitbreidingslocatie kalkmoeras (blauwgraslanden)

	Huidig	Gebiedsanalyse/ nadere uitwerking 1	Nadere uitwerking 2
Knoeflaagte Oostzone			
Kweldruk per gridcel van noord naar zuid	2,0	2,5	2,5
	1,3	1,8	1,7
	0,8	1,3	1,2
	0,5	1,0	0,9
	0,4	0,8	0,7
	0,3	0,7	0,6
Meujenboersven			
Kweldruk per gridcel	4,4	3,3	3,6
	-1,2	2,9	1,8
	-3,5	1,5	0,1
Gemiddeld	-0,1	2,6	1,8

Droogtestress

Er is een nauwkeurige berekening uitgevoerd naar de droogtestress. Het model is de duur van de grondwaterstand onder 0,7 m –mv gemiddeld per jaar berekend (gebaseerd op **2001 t/m 2014**), waarbij gebruik is gemaakt van dagelijks output uit het model. Er treedt geen droogtestress op bij de **zwakgebufferde vennen** van de Knoeflaagte.

In de figuren en tabel 2 is het aantal dagen droogtestress weergegeven, ter plaatse van de **kalkmoerassen/blauwgraslanden** ter hoogte het Meujenboersven. Tevens is gekeken naar blauwgraslanden bij de Knoeflaagte. Hiervoor zijn onderstaande eisen uit Waternood gebruikt (grondwaterstand zakt onder de 70 cm-mv).



Tabel 2 Dagen droogtestress (grondwaterstand dieper dan 70 cm – mv) ter hoogte van **kalkmoeras** en blauwgrasland (gekeken naar verschillende gridcellen)

	Huidig		Gebiedsan./NU1		Nadere uitwerking 2	
	dagen	% doelbereik	dagen	% doelbereik	dagen	% doelbereik
<i>Knoeflaagte (blauwgrasland)</i>	14	0%	4	100%	5	100%
Meujenboersven	6	90%	1	100%	2	100%
	24	0%	8	70%	11	40%
	28	0%	12	10%	15	0%

5 dagen = 100% doelbereik; 15 dagen = 0% doelbereik

De bandbreedte van laagste grondwaterstanden waarbij de droogtestress optreedt is:

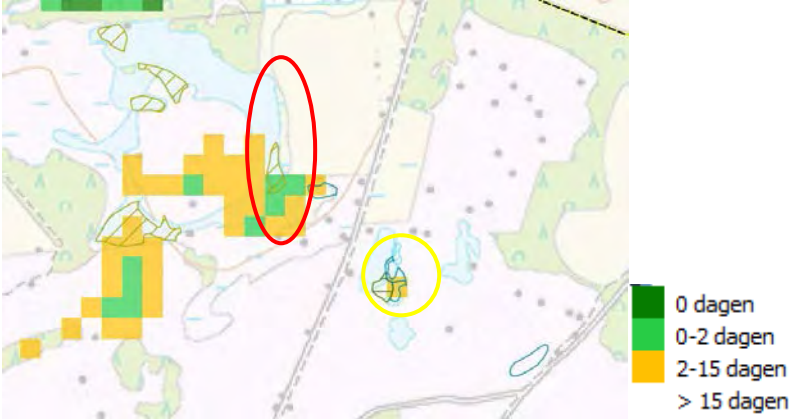
- 70-83 cm- mv bij gebiedsanalyse/NU1
- 70-86 cm –mv bij NU2

Meujenboersven: de Gebiedsmaatregelen/NU1 en NU2 laten ten opzichte van de huidige situatie een duidelijke verbetering voor het aspect droogtestress zien. Van ruim over de 15 dagen naar 15 dagen of minder.

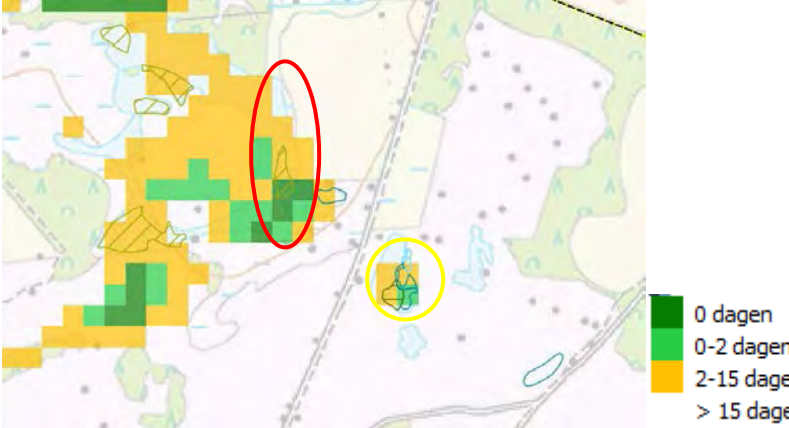
Verschillen tussen NU2 en NU1 zijn: NU1 heeft voor een groter deel van het ven minder droogtestress (4 pixels ipv 3) en minder aantal dagen in droogte. NU2 ligt modelmatig berekend bij het maximum aantal dagen in het suboptimaal bereik.

Knoeflaagte: de droogtestress ter hoogte van de niet kwalificerende blauwgraslanden en potentiële locatie voor kalkmoerassen ligt modelmatig rond de 4-5 dagen of lager. Bij de gebiedsmaatregelen/NU1 zien we ten opzichte van NU2 meer gebied binnen 0 dagen droogtestress liggen.

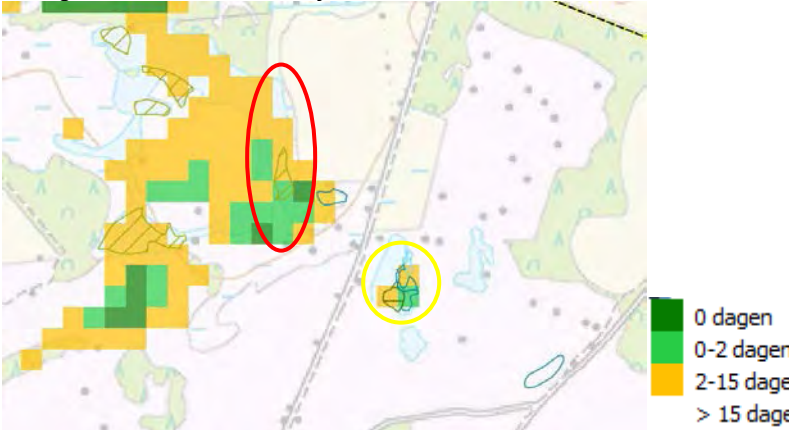
Figuur 5 Droogtestress kalkmoeras



Droogtestress Huidige situatie



Droogtestress Gebiedsanalyse/NU1



Droogtestress NU2

2. Advies/second opinion N2000 gebied Buurserzand

op scenariokeuzes hydrologie in relatie tot N2000 doelen en schade landbouw en bebouwing.

Auteur: Fons Eijnsink, Unie van Bosgroepen en lid deskundigenteam Beekdallandschappen

d.d.: 31-08-2017

Contactpersoon voor het advies: Janet Olthof (RHDHV)

Aanleiding

Voor het Buurserzand zijn twee effectscenario's voor natuurherstel uitgewerkt om uiteindelijk tot een voorkeursscenario te komen voor de gebiedsopgaven waarbij de effecten op N2000 doelen en schade landbouw en bebouwing in beeld zijn gebracht. De scenario's ontlopen elkaar op een aantal punten weinig, terwijl op andere punten juist wel verschillen zijn. De beschikbare onderzoeksrapporten en notities geven voldoende input om tot een onderbouwde voorkeursvariant te komen. Geraadpleegd zijn het 'Achtergronddocument gebiedsmaatregelen BZ-2' (Deskundigenteam Haaksbergen, 2017), 'Notitie analyse effecten nadere uitwerking BZ2 Zwakgebufferde vennen & kalkmoeras' (Tauw, 2017), 'Ecologisch herstel Meujenboersven en omgeving' (Bell Hullenaar, 2007), Modeloptimalisatie Buurserzand (Tauw, 2017) en Aanvullingen op de ecohydrologische systeem ontwikkeling Buurserzand (de Mars, 2017).

Inhoudelijke beschouwing

Om een goed advies te kunnen geven is het van belang om de relatie systeemfunctioneren en de posities van de vegetatietypen/habitattypen in het landschap te kunnen begrijpen. De systeemkenmerken sluiten aan bij de herstelstrategieën voor het nat zandlandschap. Het nat zandlandschap heeft hier een zwak golvend reliëf. In het gebied wordt op basis van de landschapsecologische inbedding het gradiënttype basenrijke afvoerloze laagte onderscheiden (Hoofdstuk 3, nat zandlandschap; Everts et al, 2014). In feite voldoet deze typering niet helemaal omdat in natte perioden wel degelijk een beperkte hoeveelheid water uit de laagte wordt afgevoerd. De overstromingsdrempel bepaalt het afvoerniveau van de laagte. In het Buurserzand is dit van toepassing voor het kommenstelsel van Meujenboersven – Knoeflaagte – kom met broekbos. De vegetatiegradiënt van hoog naar laag is: vochtige heide, heischraal grasland, kalkmoeras/blauwgrasland en venoevervegetaties. De meest basenminnende vegetaties komen niet op het laagste deel voor, maar op de flanken van die laagten. De essentie van dit soort systeemtypen is:

1. Opbolling van water in de dekzandruggen,
2. Overstroming/inundatie van de laagten/kommen en
3. Uittreden van basenrijk grondwater in de flanken van die laagten.

De sturende hydrologische processen zijn beschreven in een artikel van Jansen en Maas (1993), voor Punthuizen (Noordoost Twente) waarbij de term kwelhelling wordt gebruikt. Het hydrologisch functioneren is in een dwarsdoorsnede geschematiseerd weergegeven (bijlage 1).

Uit de notitie 'Analyse effecten nadere uitwerking BZ2 Zwakgebufferde vennen & kalkmoeras' (Tauw, 2017) blijkt dat scenario 1 en 2 een effect hebben op de opbolling van grondwater in de dekzandruggen en daarnaast ook een effect heeft op de standplaats van het kalkmoeras door een uitbreiding tot hoger op de gradiënt. Dit is in lijn met de kenmerken en effecten van de herstelstrategie voor het gradiënttype 'basenrijke afvoerloze laagten' met overstromingsdrempel.

Scenario 1 verhoogt de GVG met 6-8 cm en scenario 2 met 5-7 cm in de dekzandruggen en scoren ten opzichte van de huidige situatie positief op het systeemfunctioneren en daarmee op de grondwaterfluxen met basenrijk water. Bij scenario 1 worden de kwelfluxen het meest versterkt en geven daarmee de beste garantie voor voldoende basenverzadiging voor kalkmoeras en blauwgrasland in de flanken van de laagten. Sterke kwelfluxen dragen bij aan de robuustheid van het systeem. Zelfs in relatief droge winters met kortstondig functioneren van de kwelhelling treedt dan al voldoende basenverzadiging op. Tevens biedt dit scenario het beste perspectief voor uitbreiding van kalkmoeras.

De overstromingsdrempels zijn cruciaal in het kommenstelsel. De hoogte daarvan bepaalt de venoeverhoogte en daarmee het uittreden van basenrijk water in de flank, de “knikken” in het maaiveld. In winters met voldoende neerslag functioneren deze lokale systemen goed. In relatief droge winters, waarop ook Hullenaar (2007) wijst, werkt die kwelhelling minder goed en is een natuurlijk gegeven. Lage winterwaterstanden hebben dus invloed op het uittreden basenrijk water en ook een effect op de overstromingsduur / inundatieduur van de vegetaties van de zwakgebufferde venvegetaties. Het voorkomen van Moerassmele (Bell Hullenaar, 2007) in de venvegetatie van Meujenboersven wijst op de invloed van basenrijk grondwater. Moerassmele is een van de beste indicatoren om de invloed van basenrijk grondwater in zwakgebufferde vennen te beoordelen. De invloed van basenrijk grondwater is dus ook van belang voor de zwakgebufferde vennen. De maatregelen van scenario 1 zullen een positief effect hebben op de basenrijkdom van de zwakgebufferde vennen.

Advies

Scenario 1 heeft op de flanken van de laagten/vennen een positief effect op de duurzaamheid van kalkmoeras/blauwgrasland met een optie van uitbreiding hogerop in de gradiënt en daarbij mogelijk ook zelfs op een betere buffering tegen verzuring van het heischraal grasland nog hoger in de gradiënt. De zwakgebufferde vennen profiteren eveneens van de maatregelen van scenario 1.

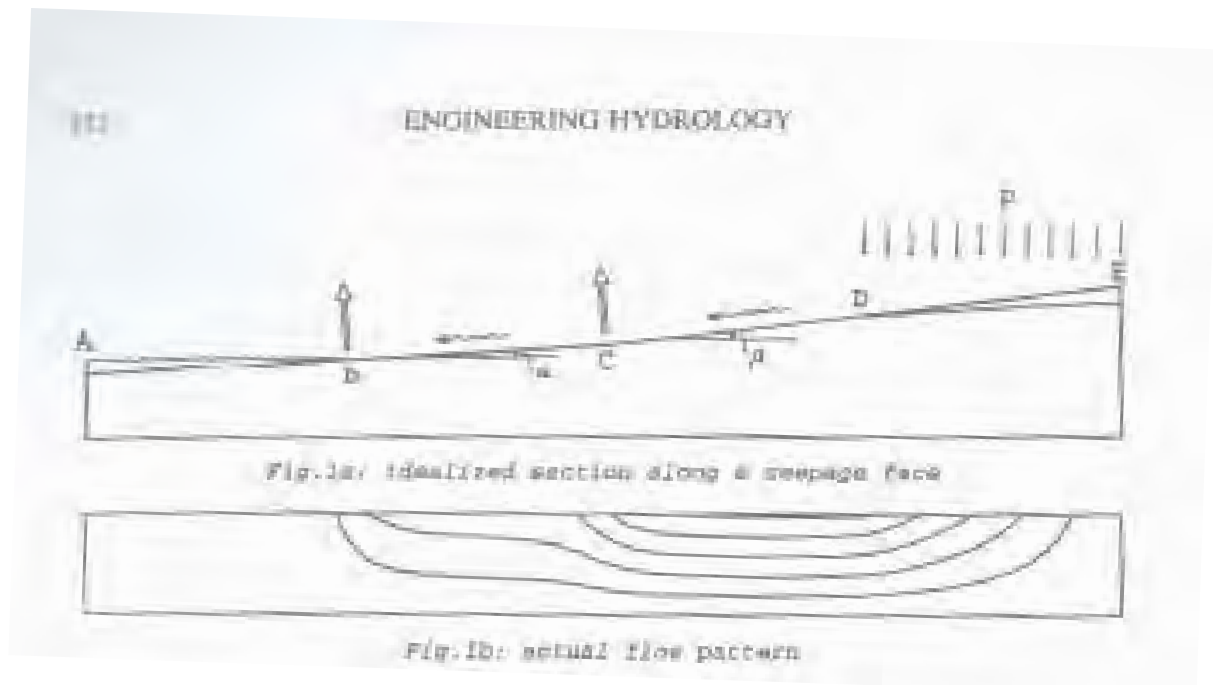
Door de ligging van het kommenstelsel hoog in het systeem zijn de effecten van de maatregelen van scenario 1 groter dan scenario 2. Voor natuur pakt dat positief uit, maar voor landbouw en bewoning negatief. Scenario 2 wijkt in de feitelijke waterstanden iets meer en minder af van scenario 1 en levert daardoor een kleinere bijdrage aan herstel van het systeemfunctioneren, zoals dat bij scenario 1 zichtbaar is geworden in de modellering van Tauw (2017). Scenario 2 is hier een minder duurzaam alternatief voor de opgaven N2000/PAS.

Scenario 1 verbetert de robuustheid van het systeem en draagt daarmee het meest bij aan duurzame instandhouding van de basenminnende, grondwatergevoede vegetatietypen / habitattypen kalkmoeras en blauwgrasland.

Bijlage 1

Hydrologisch functioneren van de kwelhelling tussen een dekzandrug en overstroomde laagte, waarbij grondwater uittreedt in “knikken” van het oppervlak/maaiveld.

	<i>Grondwaterflux evenredig met helling</i>	<i>Opbolling in traject met onverzadigde zone</i>
<i>Geen gradiënt door inundatie (traject AB)</i>	<i>(traject BD)</i>	<i>(traject DE)</i>
<i>grootste flux bij B (dh grootst)</i>	<i>Uittredend grondwater op “knikken” in maaiveld, C</i>	



3. Aanvulling ecohydrologische systeemanalyse Buurserzand

Auteur: Hans de Mars (Royal HaskoningDHV Nederland)

Datum: 13 JULI 2017

Kenmerk: WAT BF1169N001D0.1

Aanleiding

Voor het deelgebied BZ2 'de Knoef' zijn naast de gebiedsmaatregelen twee scenario's uitgewerkt, Nadere uitwerking 1 en 2, en beoordeeld door het deskundigenteam. Gevraagd is om de resultaten hiervan te laten beoordelen door een deskundige op het gebied van kalkmoerassen. Deze memo is opgesteld op basis van het volgende beschikbare materiaal:

- Ecohydrologische onderzoek Bell & Hullenaar, 2007;
- N2000-beheerplan, 2015;
- Notitie kwel/droogtestress (N001-1240705HWC-V01) van het deskundigenteam.

Beoordeling

Als ik kijk naar de huidige (grond)waterkwaliteit, verrast me de aanwezigheid van Kalkmoeras ter plaatse nogal. Er zijn m.i. tal van plaatsen met een dergelijke venachtige, zwak gebufferde samenstelling, die dan een soortenrijke (soms orchideeënrijke) natte heide en/of Veldrus-schraalland dragen. Onder bepaalde, meer specifieke omstandigheden, vooral in Twente, op tertiaire leembodems, kunnen blauwgraslandachtige vegetaties voorkomen met kalkmoerasindicaties. Al deze typen kennen qua standplaats echter grotere waterstandfluctuaties dan het kalkmoeras s.s. (*Caricion davallianae*) waarop de beschrijvingen/indicaties in het profielen document grotendeels zijn gebaseerd. Echter, die soortenrijke blauwgraslandvegetaties mogen ook tot dat habitatype Kalkmoeras worden gerekend. Wat ze wel gemeenschappelijk hebben is de hoge basen(kalk)rijkdom in hun wortelzones. De herkomst daarvan moet dan in de lemige bodem worden gezocht, dan wel het grondwater of een combinatie van beide.

Kijkend naar de systeemanalyse ligt het niet in de verwachting dat onder de huidige omstandigheden het kalkrijke grondwater dat op enkele meters diepte is aangetroffen hier (nog) naar boven komt. Je ziet daar eigenlijk helemaal geen overtuigende aanwijzingen voor in de buizen (chemie) in de randzone van het ven, te meer omdat daar een infiltrerend, zuur ven pal boven ligt; cascadesysteem). Ook de modelberekeningen wijzen eerder op een (overheersende) infiltratiesituatie dan op kwel vanuit het diepe grondwater. Wel treedt er lokale toestroming uit de directe omgeving op.

Ondiep liggende, slecht doorlatende (kalkhoudende) lagen zijn verder niet in deze buurt te vinden volgens de boorcampagne. De enige factor die in de huidige situatie dan nog overblijft en kan verklaren waarom dit type hier (nog) is te vinden, is de bij de boorcampagne ter plaatse aangetroffen oppervlakkige lemige lagen. De huidige mate van buffering van het ondiepe grondwater en het ven sluiten daar op zich wel bij aan. Op dit moment is het voortbestaan dus afhankelijk van een lokaal aanwezige (basenhoudende?) leem. Bovengemiddeld basenrijk is de standplaats daarmee echter dus niet. Voor zwak gebufferde vennen is

echter de doorspoeling met deze basenhoudende lokale kwel een goed middel om de standplaatscondities in stand te houden.

Toch is het wel opmerkelijk dat dit buffermechanisme na ruim 40-50 jaar sterke verzuring nog steeds functioneert. Rond 1990 zijn ter hoogte van Meujenboersven herstelmaatregelen uitgevoerd en is deze locatie voor het eerst op de topografische kaart als ven weergegeven. Op basis van het herstelplan uit 2007 zijn hydrologische maatregelen genomen om de kwel te versterken en is ondiep geplagd. Deze vrij recente vergravingen zou het dagzomen van 'verse' niet verzuurde leem kunnen verklaren.

Hoe dan ook, het maatregelpakket Nadere uitwerking 1 (Nu1) levert de meest positieve en daarmee tevens een robuuste bijdrage aan het hydrologisch herstel van het Meujenboersven, mede in het licht van de klimaatverandering. De kwel neemt in dit scenario duidelijk sterker toe dan in pakket Nu2. Het is daarmee voorstelbaar dat in die situatie ook daadwerkelijk (weer) een toestroom van kalkrijker water vanuit de diepere ondergrond tot stand komt.

Er is wellicht nog een (aanvullende) verklaring voor de kalkrijkdom in Meujenboersven, met een meer regionale component. De beschikbare informatie en analyse van Bell & Hullenaar is daarvoor te beperkt van opzet en mist m.i. (cultuur)historische informatie om het ecohydrologisch systeem en de positie van het kalkmoeras in die context te kunnen begrijpen. Deze achtergrondinformatie ontbreekt trouwens ook in het Beheerplan. Bij een globale beschouwing van de oudere Top.kaarten < 1940, vielen mij namelijk twee zaken op:

- Het dorp Buurse ligt als een soort donk in het heidelandschap en de beek loopt daar pal onderlangs, wat verdacht is. Sterker, de beek lijkt zelfs deels hoger te liggen dan het aangrenzende Sekmaatsvlakte - Buurserveld. Dit oogt erg onnatuurlijk;
- Het toponiem 'Sekmaatsvlakte' in de heide pal ten noorden van het dorp en de beek. 'Sek' is een oude term voor Zeggen (=matig voedselrijk tot voedselrijk milieu!); 'Maat' wijst op percelen die vnl. werden gemaaid. De combinatie wijst dus allesbehalve op voedselarme heide, eerder op een soort productieve zeggenvegetatie; m.a.w. een rol voor overstromend beekwater (wat qua hoogteligging dus ook kan).

Ik heb daarom Driessen et al., (2000) er eens op na geslagen (Gij beken eeuwigvloeiend; water in de streek van Rijn en IJssel: uitgave Waterschap Rijn & IJssel/ Matrijs). Het blijkt dat de Buurserbeek van oorsprong oostelijk langs het dorp Buurse noordwaarts stroomde richting (de) Rutbeek, door wat nu wordt aangeduid als het Buurserveld. In 1340 is de beek in westelijke richting omgelegd, onderlangs de noordrand van de zandrug van Buurse. Op de oude waterstaatskaart van 1882/4 is het geulenpatroon van de oude loop ook nog te traceren. Dat verklaart haar huidige, hoge ligging in het landschap ter hoogte van Buurse. Met de omlegging had men ongetwijfeld een bepaald doel; namelijk de aandrijving van de watermolens stroomafwaarts (o.a. bij Haaksbergen).



Doordat de Buurserbeek t.h.v. Buurse hoog in het terrein ligt, kon ook de dalvlakte tussen Buurse en het dorp Rutbeek ook nadien periodiek nog worden overstroomd (bevoeid?) met beekwater. Het water van de Buurserbeek is basenrijk en slibrijk, mede omdat haar Duitse bovenloop bij hoog water ook zelf als overloop van de Berkel fungeerde. Die ontspringt verder oostwaarts in een lemige, relatief kalkrijke omgeving. Uit het verleden is bekend dat het Buurserveld en de Rutbeek (=voormalige benedenloop van de historische Buurserbeek) bij hoog water erg veel Buurserbeek-(Berkel) water kregen te verwerken. Een en ander verklaart dan ook de naam Sekmaatsvlakte (en Rietschot, als dat een oude veldnaam is). Dit fenomeen bleef zelfs na de ontginning van het Buurserveld nog in stand tot 1938/9 toen de overlaat bij Oortjesbrug, pal ten noorden van Buurse (instroomniveau lag op 31.65m NAP!) definitief werd gesloten en zo een einde maakte aan de inundaties/bevloeiing. Een waterstand van circa 31m in het geïndeundeerde Sekmaatsvlakte-Buurserveld is dan voorstelbaar, waarbij een deel van het basenrijke overstromingswater ter plaatse ook zou kunnen infiltreren.

Wat is nu het belang van dit voorgaande? Het waterpeil op de Sekmaatsvlakte - Buurserveld lag zeker als dat blank stond hoger dan Meujenboersven en omgeving. De vlakte ligt daarbij gezien het regionale grondwaterstromingspatroon pal bovenstrooms van Meujenboersven. Een hoog peil in Sekmaatsvlakte - Buurserveld zet(te) dus ook meer (hydrostatische) druk op de kwelstroom naar het ven. Daarbij zal het diepere grondwater op de plek van het ven omhoog zijn gestuwd, te meer omdat geomorfologisch gezien de laagte van het ven de toestroom van grondwater naar zich toe trekt (zie "knik" ter plaatse in het isophypsenpatroon) en de relatief slechte doorlatendheid van de zandige ondergrond. Dat diepere grondwater is kalkrijker maar ook het meer oppervlakkige grondwater zou vroeger weleens van nature wat basenrijker kunnen zijn geweest, dankzij de infiltratie op de Sekmaatsvlakte-Buurserveld.

Wat betekent dit denkmodel nu voor de huidige situatie?

De vochthuishouding en basen(kalk)rijkdom wordt/werd (mede) gestuurd door ondiep en diep grondwater én de lemige laag bij het ven. Daarbij lag er voorheen wellicht ook nog een relatie met het periodiek geïnundeerde (of bevrore) Sekmaatsvlakte - Buurserveld. Deze voormalige relatie benadrukt de keuze en noodzaak voor het meest robuuste maatregelpakket Nu1. Met dat pakket wordt een grotere stap richting herstel gezet dan met het suboptimale pakket Nu2. Een volledig herstel van de relatie tussen Sekmaatsvlakte en Meujenboersven ligt namelijk niet meer voor de hand gezien de onomkeerbare ingrepen in de regionale waterhuishouding sinds 1900.

Misschien dat aanvullende maatregelen in de waterhuishouding (peilverhoging omgeving Rietschot-Sekmaatsvlakte), in combinatie met de maatregelen aan de noordkant (Nu1) nog een beperkte bijdrage kunnen leveren aan de verdere versterking van de kwelstroom bij Meujenboersven. Daarmee zou zowel de kalkrijkdom van de standplaats verder kunnen worden verbeterd/uitgebreid als de droogtestress op de standplaats verder kunnen worden geminimaliseerd.

BIJLAGE 10 POTENTIES VOOR UITBREIDING NATUUR- EN HABITATTYPEN



Potenties voor uitbreiding natuur- habitattypen

In deze memo is op basis van de toekomstige grondwatersituatie, de voedselrijkdom van de bodem, de aanwezigheid van calcium en ijzer (B-Ware, 2017: Bodemchemisch onderzoek in de omgeving van Buurserzand en Bodem- & hydrochemisch onderzoek galgenslat en steenhaarplas¹) en ligging in het landschap onderzoek een voorstel gedaan voor de ontwikkeling van habitat- en/of beheertypen en de maatregelen die daarvoor nodig zijn (ontgronding, uitmijning) per potentiële uitbreidingslocatie. De habitat- en beheertypen zijn weergegeven op kaart. In bijlage 1 zijn de kaarten opgenomen van het B-Ware onderzoek. In de tabellen wordt verwezen naar de deelgebieden en boorpunten van dit onderzoek.

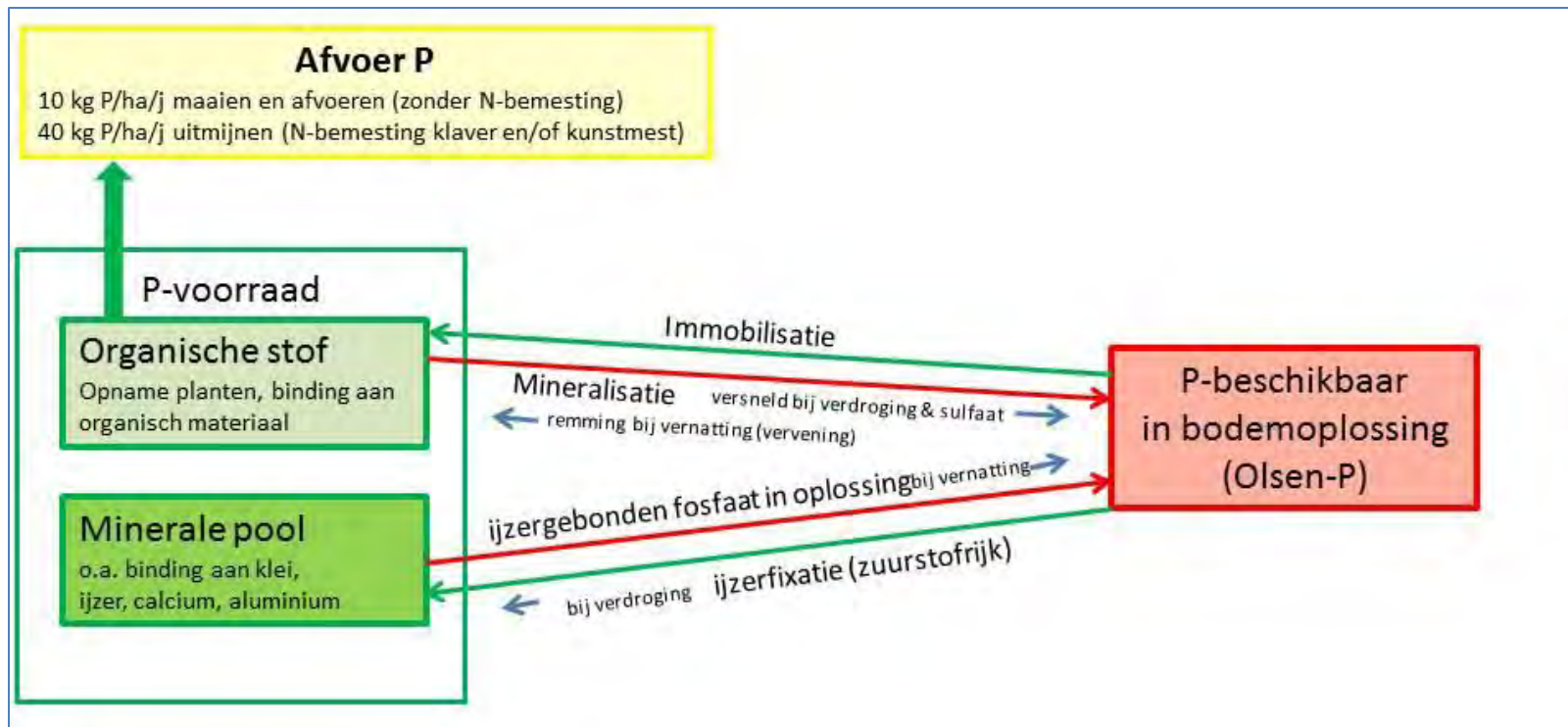
Toelichting voedselrijkdom (P-fosfaat) en methodieken voor vershraling en risico's

Om de voorgestelde maatregelen in onderstaande tabellen te kunnen begrijpen is uitleg nodig over de voedselrijkdom, invloed van vernatting en vershralingsmethodieken. Voedselrijkdom van de bodem wordt bepaald door aanwezigheid van twee stoffen:

- stikstof (N): na beëindiging van agrarisch gebruik daalt stikstof in de bodem relatief snel via nitraatuitspoeling en denitrificatie. Deze stikstofdaling wordt als gevolg van atmosferische stikstofdepositie nooit zo laag om limitatie in groei te veroorzaken (zgn. stikstoflimitatie).
- fosfaat (P): fosfaat blijft in tegenstelling tot stikstof vanwege sterke binding aan de bodem lange tijd aanwezig in de bodem. Reductie van fosfaat is nodig om soortenrijke natuurtypen te kunnen ontwikkelen. (Lamers e.a., 2005; Smolders e.a., 2006).

De potenties voor natuur zijn direct afhankelijk van fosfaat in de bodem waarbij voor planten onderscheid gemaakt moet worden in voor de planten beschikbare fosfaat (Olsen-P) en het fosfaat dat gebonden is aan de bodem (P-totaal/P-voorraad). In het schema in figuur 1 is de beschikbaarheid van fosfaat schematisch weergegeven. De grootste hoeveelheid aan fosfaat is stabiel gebonden aan de bodem. Fosfaat bindt goed aan klei en aan de elementen ijzer, calcium en/of aluminium. Ondanks de grote P-voorraad kan in kleigronden en/of ijzer, calciumrijke gronden de voor planten beschikbare fosfaat laag zijn. Verder komt door mineralisatie van organisch materiaal fosfaat beschikbaar; vernatting kan het afbreukproces remmen bijvoorbeeld bij vervening en fosfaat vastleggen. Deze hoeveelheid is vergeleken met het fosfaat in de bodem klein. Fosfaat in de bodem is afhankelijk van de binding immobiel (stabiel gebonden) of labiel aanwezig. De fosfaatbinding aan ijzer is labiel; bij blijvende vernatting gaat door reductie van Fe^{3+} naar Fe^{2+} fosfaat in oplossing. Bij vernattingsprojecten speelt dit een belangrijke factor en is er een groot risico op pitrusontwikkeling wanneer de fosfaatbeschikbaarheid toeneemt. Pitrus is een soort die op natte fosfaatrijke en zwak zure (pH4-6) gronden met goede kiemplekken snel tot ontwikkeling komt.

¹ Het B-Ware onderzoek en opgenomen voorstellen voor maatregelen voor potentiële natuurdoelen is gebaseerd op de huidige grondwaterstanden en niet op de toekomstige grondwaterstanden na uitvoering van de PAS-herstelmaatregelen. In het B-Ware onderzoek is ook niet beoordeeld of ontgronding een hydrologisch effect heeft op omliggend Natura 2000-gebied.



Figuur 1: Schematische weergave beschikbaarheid fosfaat (P)

Verschralingsmethodieken

Om fosfaat uit het systeem te halen zijn er in hoofdzaak drie maatregelen:

1. **ontgronden:** afvoer van de fosfaatrijke bovenlaag en maaiveldverlaging op basis van fosfaatgehalten in het bodemprofiel
2. **uitmijnen:** verhoogde afvoer van fosfaat via het gewas door stikstofbinder (klaver) of N-bemesting en Kali-bemesting (40 kg/ha/j; 4 x hoger dan regulier maaien en afvoeren)
3. **maaien en afvoeren:** afvoer van fosfaat via maaien en afvoeren van de vegetatie (10 kg/ha/j)

Ontgronden heeft als voordeel een snelle verschraling en mogelijk voordeel dat de grondwaterstand dicht bij het maaiveld ligt. Dit laatste kan ook nadelig zijn als de situatie te nat wordt. Afhankelijk van de fosfaatrijkdom is aanvullend nog uitmijnen en/of maaïen als (beheers)maatregel nodig. De verschraling bij uitmijnen (zonder ontgronding) kan enkele tientallen jaren duren; bij maaïen en afvoeren kan dit meer dan 100 jaar duren.

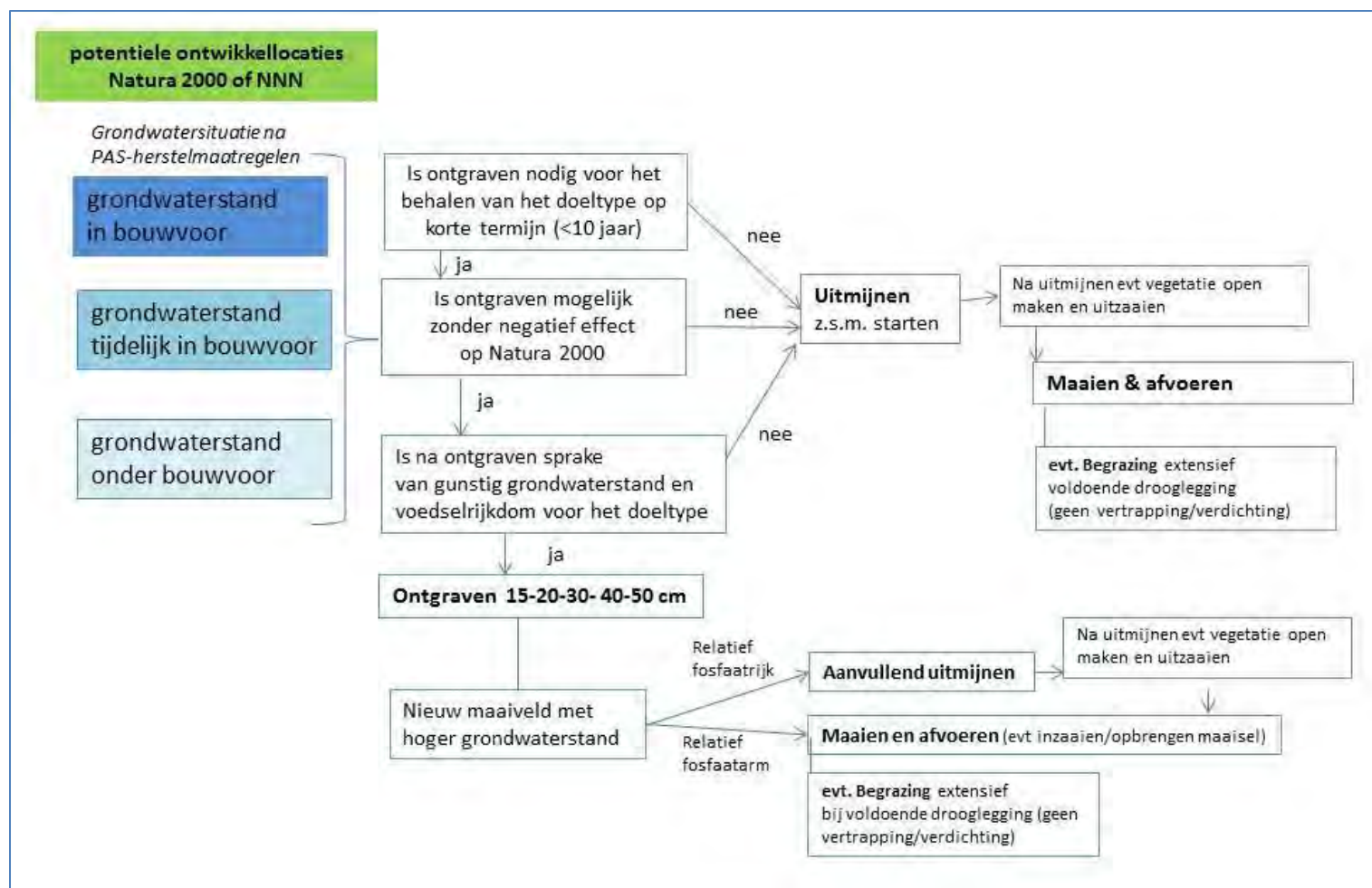
Uitmijnen en maaïen afvoeren hebben als voordeel dat het bodemleven minder verstoord wordt. Een aandachtspunt is dat het mogelijk te nat wordt voor de landbouwkundige bewerking die nodig is bij uitmijnen.

Afweging maatregelen op potentiële natuurontwikkelingslocaties (landbouwgebieden in bufferzone & Natura 2000)

Voor de afweging van de maatregelen voor potentiële ontwikkellocaties op voormalige landbouwgronden in de bufferzone en terreinen binnen Natura 2000-gebied staat voorop dat zo spoedig mogelijk de PAS-vernattingsmaatregelen getroffen moeten worden voor het behalen van Natura 2000-doelen. De maatregelen zorgen ook voor vernatting op de ontwikkellocaties binnen Natura2000 en/of als onderdeel van het Natuurnetwerk. Deze voorwaarde is anders dan bij reguliere natuurontwikkeling waarbij gekozen kan worden voor een (gefaseerde) vernatting ná uitvoering van verschrallingsmaatregelen door middel van uitmijnen en/of maaïen en afvoeren. In figuur 2 zijn de afwegingen in een schema weergegeven.

Risico op pitrusontwikkeling

Voor het Buurserzand betekent dat vernatting (door PAS-herstelmaatregelen) van de voormalige fosfaatrijke landbouwgronden de fosfaatbeschikbaarheid toe zal nemen en er een risico is op pitrusontwikkeling. Diverse locaties kunnen niet ontgraven worden omdat het een negatief effect heeft op Natura 2000 en/of het te nat wordt voor het gewenste doeltype. Het risico op pitrusontwikkeling kan enigszins beperkt worden door zo spoedig mogelijk te starten met uitmijnen met toepassing van stikstofbindend gewas (klaver) of N en kali en bekalking. Ook onder deze omstandigheden is pitrusontwikkeling naar verwachting niet geheel te voorkomen.



Figuur 2. Schematische weergave afweging maatregelen t.h.v. potentiele natuurontwikkelingslocaties onder invloed van PAS-vernattingsmaatregelen.

In onderstaande tabellen is een voorstel van beheertypen en maatregelen gedaan voor de deelgebieden BZ1, BZ2, BZ3 en BZ5.

Legenda bij de tabellen: **donkergroen**: omvorming kansrijk en vanuit Natura 2000 meerwaarde; **lichtgroen**: omvorming kansrijk + meerwaarde Natura 2000 in particulier eigendom; **geel**: locatie buiten Natura 2000.

Voor ligging perceelsnummers, boringsnummers B-Ware Buurserzand en Galgenslat zie figuur 1, 2 en 3 in deze bijlage.

Deelgebied BZ1

Perceelsnr (nr boring B-Ware)	Natura2000/ NNN - eigendom	Voorstel beheertype/ habitattype	Mogelijkheden obv bevindingen B-WARE		Hydrologische situatie PAS maatregelen (indicatief, obv puntlocaties)	Voorstel maatregelen	toelichting
			Ontgronding- diepte	Uitmijn duur			
1a (B2)	Evt NNN/ particulier	Kruidenrijk grasland	Geen ontgronding, tot 95 cm-mv verstoord en rijk aan fosfaat	Geen advies voor uitmijnen	GVG 30 cm - mv GLG 140-150 cm - mv	Niet tot be- perkt ontgra- ven voor een geleidelijke overgang van het maaiveld	De bodem is tot 95 cm-mv verstoord en rijk aan fosfaat. Daarom is het advies om in te zetten op de ontwikkeling van een kruiden- en faunarijk grasland. Om aan te sluiten bij het naastgelegen terrein kan er gekozen worden om beperkt aansluitend te ontgraven voor een geleidelijke afloop van het maaiveld.
1b (B1, B3-B5)	Evt NNN/ particulier	Ven en vochtige heide	30-40 cm voor heischraal gras- land of vochtige heide; 50 cm voor venherstel	25 jaar	GVG 0-30 cm- mv GLG 80-140 cm - mv	Ontgraven conform advies B- Ware	Ontgraven ten behoeve van venherstel: ontwikkeling van een zwakgebufferd ven in combinatie met een omvangrijke zone met heischraal grasland / vochtige heide in de omgeving van het ven.
1c (1)	Evt NNN/ particulier	Vochtige heide	35-45 cm	39 jaar	GVG 0 cm-mv GLG 60 cm - mv	Ontgraven	Ontgraven ten behoeve van ontwikkeling vochtige heide.
1d (B6- B10, 1, 4, 5)	Evt. NNN/ particulier	Kruidenrijk grasland of kruidenrijke akker	30-50 cm afgraven	20->40 jaar	GVG 30-65 cm- mv GLG 115-160 cm-mv	Niet ontgronden. Uitmijnen.	Afgraven van dit gebied is niet wenselijk, omdat het deels het toekomstige voedingsgebied voor de vennen vormt. Om die reden wordt voorgesteld het huidig beheer voort te zetten en te richten op de ontwikkeling van structuurrijke graslanden, die waardevol zijn voor insecten en de variatie in het gebied. Uitmijnen kan hier zorgen voor een versnelling van de afvoer van nutriënten/fosfaat. Bij locatie B9 is sprake van forse uitspoeling van fosfaat naar diepere bodemlagen; op deze

							locatie stel B-Ware ontwikkeling van kruidenrijke akker voor (kan onder P-rijkere omstandigheden ontwikkelen).
1e (B12)	Natura 2000/NM	Ven	Ontgraven voor venherstel of kruidenrijk grasland	nvt	35 cm-mv 120 cm-mv	Ontgraven	De uitloper van het zuidelijke ven van het Galgenslat kan worden hersteld. Het hier lokaal weer verwijderen van de opgebrachte grond en het verwijderen van de bouwvoor in een zone hieromheen heeft geen nadelige consequenties voor het beoogde systeemherstel. Het herstel van de oostelijke uitloper van het zuidelijke ven biedt kansen voor uitbreiding van het habitatype H3160 Zure vennen en in de zone hieromheen liggen kansen voor uitbreiding van het habitatype H4010A Vochtige heide.
1f	Natura 2000/NM	Vochtige heide	Geen onderzoek gedaan, geen ontgronding	nvt	10 cm-mv 100 cm-mv	Verwijderen bos	Op de oever van de vennen wordt voorgesteld om het bos te verwijderen. Ontwikkeling van vochtige heide is dan mogelijk en dit levert een bijdrage aan de uitbreidingsdoelen Natura 2000. Tegelijk wordt de verdamping vermindert en zorgt de maatregel voor hydrologisch herstel.
1g (B11-B14)	Natura 2000/NM	Kruidenrijk grasland	Geen ontgronding	nvt	20 cm-mv 110 cm-mv	verschrallings beheer	Deze voormalige landbouwgronden zijn nu in beheer bij Natuurmonumenten. De fosfaatrijkdom is te hoog voor ontwikkeling van vochtige heide en afgraven is niet wenselijk vanwege de negatieve invloed op de opbolling van het grondwater. Om die reden wordt voorgesteld het huidig beheer voort te zetten en te richten op de ontwikkeling van structuurrijke graslanden, die waardevol zijn voor insecten en de variatie in het gebied.
1h (16)	Natura 2000/ particulier	Kruidenrijk grasland	30-40 cm	11-20	30 cm-mv 125 cm-mv	verschrallings beheer	Dit perceel wordt momenteel niet bemest conform afspraken tussen natuurmonumenten en de eigenaar. De fosfaatrijkdom is te hoog voor ontwikkeling van vochtige heide en afgraven is niet wenselijk vanwege de invloed op de opbolling van het grondwater. Om die reden wordt voorgesteld het beheer te richten op de ontwikkeling van structuurrijke graslanden, die waardevol zijn voor insecten en de variatie in het gebied.

Deelgebied BZ2

Perceelsnr. (nr. boring B-Ware)	Natura2000/ NNN - eigendom	Voorstel beheertyp e/ habitattyp e	Mogelijkheden obv bevindingen B-WARE		Hydrologische situatie PAS maatregelen	Voorstel maatregelen	toelichting
			Ontgrondin g-diepte	Uitmijn duur			
5a (35 -36)	Natura 2000 particulier	Heischraal Grasland/ Kruidenrijk grasland	25-30 cm	6 tot 10 jaar	GVG net onder mv (0-25cm-mv) GHG is boven mv GLG is ca 80 - mv Geen kwel meer maar lichte infiltratie	Uitmijnen 6-10 jaar; niet ontgronden	Ontgroning heeft als voordeel een snellere ontwikkeling heischraal grasland. Ontgroning heeft als risico ongewenste ontwatering (kweltoevoer) en drainage van het bovenstrooms gebied(Knoeflaagte) en een te natte situaties met risico dat maaibeheer onvoldoende mogelijk is. In verband met de relatief korte duur van uitmijnen is het voorstel om voor uitmijnen te kiezen met klaverrijk- mengsel (of ander N-binder). Een alternatief is kruidenrijk grasland, een natuurdoeltype dat voor de soorten van Natura 2000 een aanvulling biedt op de schralere vegetaties van dit systeem. In dat geval is een beheer van maaien en afvoeren genoeg. Het terrein heeft een relatief hoger ca-z en ca-t gehalte; met toevoer van gebufferd/basenrijk water is het risico op pitrus matig en is sprake van enige mate van fosfaatbinding. Naar verwachting is de kalkrijkdom niet voldoende om al het fosfaat te binden.
6a Orchideeënveld (40 noord-39 zuid)	Natura 2000 NM	Blauw Grasland /heischraal grasland	20 cm (noord) 35cm (zuid)	17-18 jaar	GVG 25-30cm - mv GHG net onder mv GLG ca 80cm- mv	Niet ontgraven, voorzetten verschrallings beheer	Meetpunten midden in voormalig landbouwperceel en is niet genomen nabij oostelijke oever Knoeflaagte. Metingen geven lage gehalte aan Fe en Ca en hogere gehalte aan fosfaat. Noordelijk meetpunt (40) geeft alleen in bovenlaag fosfaat - nieuwe toplaag Olsen-P arm (<500 µmol Olsen) maar P-totaal 6 mmol (grens 2,5); Fe rijk (140) en relatief rijk aan Ca-t. Met ontgraving 20cm - GHG en GVG in mv en onder mv nemen de potenties voor blauw grasland toe, maar er is een risico dat de grondwaterstroming hierdoor verandert (ongewenste drainage). Om die reden , is het voorstel om niet te ontgraven. In het zuidelijk meetpunt (punt 39, B-Ware) is op 35cm fosfaatrijke bodem aanwezig (1500) en de bovengrond is sterk

							kleilig. Het is niet wenselijk om de kleilagen te verwijderen. De bodem is relatief kalkrijk. Op de lange termijn zijn er potenties voor ontwikkeling blauwgrasland, op de korte termijn zal de fosfaatbeschikbaarheid eerst toenemen.
6b Oeverzone ven (37)	Natura 2000 NM	Blauw Grasland met kalkminnen de soorten	nvt	nvt	Oever ven	Niet ontgraven, voorzetten verschrallings beheer	Langs de rand van het ven is een zone aanwezig waar kwel uittreedt en ten oosten zijn sterk kleilige lagen aangetroffen. De kwel zal door de hydrologische maatregelen versterkt worden. Hierdoor nemen de kansen voor kalkminnende soorten binnen het blauwgrasland toe en daarmee een ontwikkeling richting kalkmoeras. Het kalkgehalte is voor soortenrijk kalkmoeras te laag. Er is geen uitmijning of ontgraving nodig en wenselijk.
7 Bommelas Noord - Zuid (41-43)	Natura 2000/ NM	Vochtige heide/ Heischraal grasland	PM	11-16 noord 27 zuid	GVG nog te diep voor vochtige heide	Noordelijk deel ontgraven Zuidelijk deel niet ontgronden	Noordelijk deel is later ontgonnen dan zuidelijk deel en daardoor voedselarmer. Terrein ligt lager en is begroeid met pitrus. Door ontgronding zowel fosfaatgehalte als GVG situatie gunstiger. Er is geen risico op negatieve 'verdrogende' effecten op omliggende habitattypen. Zuidelijk deel ligt hoger en de grondwaterstanden zijn te laag voor ontwikkeling van vochtige heide. Het zuidelijk deel is eerder ontgonnen als onderdeel van een vrij vroege nederzetting waar zand is opgebracht en de bodem is geroerd tot 70 cm. Een ontwikkeling gericht op cultuurhistorie en natuur biedt hier meerwaarde, bijvoorbeeld een akker met boekweit.
8 (44-48)	Evt NNN / particulier	Kruidenrijk grasland	20-30 0cm	4 tot 20-30 jaar	GVG net onder mv GHG hoog GLG PM	Niet ontgraven, uitmijnen	Fosfaatrijkdom zeer variabel met lage gehalte aan zuidoostzijde perceel. Afgraving leidt tot zeer natte omstandigheden. Afgraven is echter niet gewenst vanwege drainerende werking op zuidelijk gelegen habitattypen. Wanneer gekozen wordt voor functieverandering natuur is een ontwikkeling naar kruidenrijk grasland mogelijk na uitmijnen. Doordat op korte termijn na vernatting de fosfaatbeschikbaarheid toeneemt, is er risico op pitrusontwikkeling.

Deelgebied BZ3

			Mogelijkheden obv bevindingen B-WARE				
Perceelsnr. (nr. boring B-Ware)	Natura 2000/ NNN/ eigendom	Voorstel beheertyp e/ habitattyp e	Ontgrond ing diepte	Uitmijn duur	Hydrologische situatie (GxG cm -mv)	Voorstel maatregelen	toelichting
9a (50)	Evt NNN/ Particulier [J]	Kruidenrijk grasland	0-15-45cm	10 jaar	GVG 35cm GHG 0-25cm	niet ontgraven - hooguit afplaggen en uitmijnen en/of maaien en afvoeren.	Relatief natte gronden met in sloten pitrus. Fosfaatgehalte in bovenlaag (aangebracht) is relatief laag, maar te voedselrijk voor ontwikkeling vochtige heide. Onderlagen zijn fosfaatrijker, waardoor de ontgrondingsdiepte te groot wordt (45 cm) met negatieve effecten op bestaande habitattypen.
9b (49)	Evt NNN/ particulier [J]	Heischrale graslanden	20 cm	9 jaar	GVG 35-60cm GHG 35 cm	20 cm ontgraven, vervolgens gewenst zaadbank/maaisel opbrengen, regulier beheer	Huidige situatie cranberries met pitrus. Ontgraving van 20cm zorgt voor verwijdering fosfaat. GVG komt dan meer in optimaal bereik heischraal grasland. Er is geen extra verschrallingsbeheer nodig.
10 (51-53)	NNN/ NM 'evz heide'	NNN-type Vochtige heide (evz soorten N2000)	20 cm 40 cm in zuidelijk deel	27-37 jaar	GVG 30-40-60cm	Ten dele ontgraven 20 cm (m.n. in noordelijk deel) in combinatie met poel/ven (maatwerk) Vervolgens uitmijnen	Hoge fosfaatgehalte over het terrein. Maaiveld is reliëfrijk met hoogste gehalten op hoogste deel. Locatie is van belang als onderdeel van heideverbinding. Verschraling noodzakelijk door ontgraven (ca 20cm) in fosfaatarm deel (noordelijk deel) in combinatie met uitmijnen. Relatief hogere gehalte aan ijzer en calcium.
11a (54)	Natura 2000 / [part.] Interne maatregel	Vochtige heide/heischrale graslanden	20-30 cm	6 tot 18 jaar	GVG 33-50/60 cm	Ontgraven 30 cm en 4 jaar maaien en afvoeren voor snel resultaat natuurdoel binnen N2000	In agrarisch gebruik- ontgraven 20 cm en 8 jaar uitmijnen of 30cm ontgraven en 4 jaar hooilandbeheer. Met ontgraven van 30 cm ligt de GVG dichterbij optimaal bereik van vochtige heide. De Ca-z waarde in de nieuwe toplaag zijn lager dan die in de bouwvoor, maar nog steeds relatief hoog.
11b (55, zuidwest)	Evt NNN [part.]	v/d heide en/of	0 cm	8 jaar	GVG rond 30-40 cm	Ontmijnen (8 jaar); niet ontgraven	Toplaag 20cm relatief ca-z,Ca-t en Fe- rijk (geroerde grond); via 8 jaar uitmijnen doel haalbaar. Tot 80cm

		heischraal grasland					vergelijkbare fosfaatgehalten, matig fosfaatrijke bodem; zeker niet ontgraven.
11c (56, noordoost)	Evt NNN [part.]	vochtige heide	20cm	14 jaar	GVG 20-30cm (west); oostelijk deel dieper GHG rond mv GLG 70cm	Ontgraven 20cm	Na afgraven geen aanvullende beheermaatregelen nodig. Perceel is glooiend. Gunstige omstandigheden ontwikkeling van vochtige heide op lager westelijk deel; nieuwe GVG door maaiveldverlaging in optimaal bereik. GLG rond 40-50cm-mv. Maaiveldverlaging heeft geen drainerend effect op bestaande habitattypen.
12a (63, Noordoost) (64, Midden) (65, Zuid)	Natura 2000/NM Interne maatregel	Blauw-grasland heischraal grasland	0 -40 cm	9-13 jaar	GVG 20-30 cm oost GVG 40-60 cm west GLG 60cm	Noordoost: afplaggen (veengrond) Midden: Ontgraven 20cm en 5 jaar maaien en afvoeren Zuid: Ontgraven 20 cm + 24 jaar maaien/afvoeren of 8 jaar uitmijnen	Noordoost: Huidig gebruik gras/weiland; noordoostelijk deel dik veenpakket (150cm diep) en voedselarmer dan westelijk deel. Alleen verwijderen graszode. Midden: Huidig gebruik akker; bovenlaag sterk verrijkt; onderlaag niet. Ontgraven 20cm voldoende. In nieuwe situatie hogere grondwaterstanden; potenties voor vochtige heide op de lage delen en droge heide op de hoge delen. Zuid: Laag van 40cm verrijkt; bovenste 20cm sterk verrijkt. Perceel met pitrus 20 cm ontgraven. Conform Bware kansen voor droog heischraal grasland (indicatief zeer lage grondwaterstanden aangegeven). Ult model en eigen waarnemingen zijn de grondwaterstanden hoger. Ontgronden dieper dan 20cm kan niet (te nat). Relatief hoger Ca-gehalten. Gezien vochtige omstandigheden mogelijk toch kansen voor ontwikkeling naar blauwgraslanden i.v.m. kwel/water Rietschot west
12b (66, Noordwest)	Natura 2000/NM Interne maatregel	Droge heide	tot 10cm	9-13 jaar	GVG 40-60 cm west GLG 60cm	Ontgraven 10cm 2 jaar maaien en afvoeren	Noordwestelijk deel zandige toplaag; voedselarme onderlaag al bij 10 cm. In ondergrond 40-50cm veen veraard. Grondwaterstand is te diep voor vochtige heide.
12c	Natura 2000/NM Interne maatregel	Blauw-grasland heischraal grasland					<i>Per abuis niet onderzocht door B-ware. Locatie komt qua kenmerken overeen met deelgebied 12a met dezelfde doeltypen en vergelijkbare maatregelen. Nadere uitwerking is in een vervolgfase.</i>

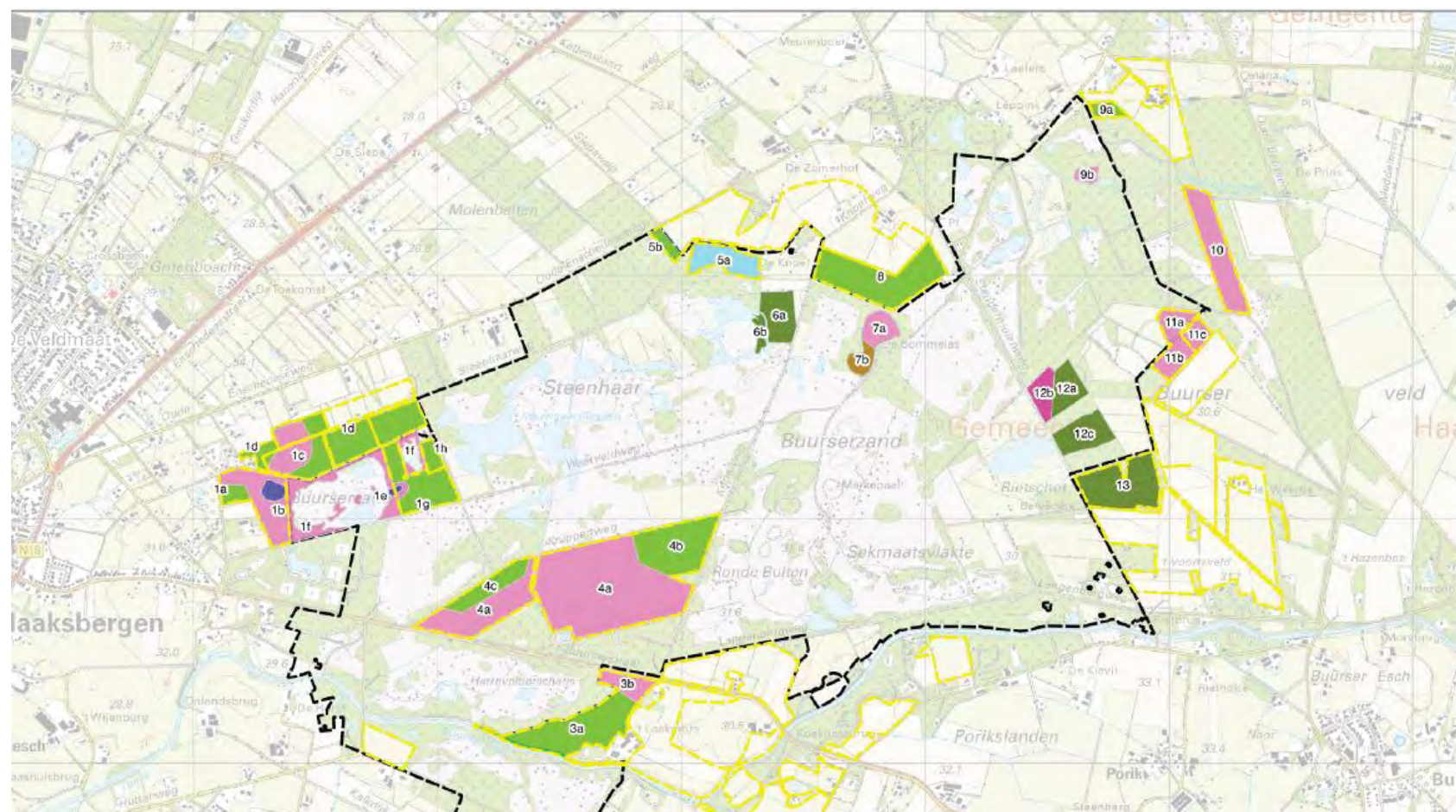
13 (67-68) oostelijk deel langs Biesheuvellei- ding	NNN/ Waterschap	Blauwgras- land/heisch- raal grasland	20cm (+8j uitmijnen) of 40cm	16-30 jaar	GVG 0-25cm GHG net boven mv	Variabel ontgraving 20 tot 40/50 cm in combinatie met waterberging.	Bovenlaag to 40cm sterk verrijkt. Sterk ijzerhoudend. Locatie 67 venig (noordoostelijk en iets hoger gelegen). Afgraven is goed te combineren met eventueel waterberging. Diepte van ontgroning kan dan mede bepaald worden door mogelijkheden van waterberging. Waterberging speelt incidenteel op, daarbij letten op voldoende doorstroming. Stagnatie van water voorkomen; dit bevordert namelijk bezinking van sediment en aanspoeling van organisch materiaal. Afgraving heeft geen effect op omliggende habitattypen.
13 (69-70) westelijke percelen	NNN / Waterschap	Heischraal grasland (lager deel) heide	20-40cm	16-23 jaar	GVG 15-40cm GHG net boven mv muv noordwestelijk deel	Variabel ontgraving 20 tot 40/50 cm in combinatie met waterberging.	Locatie 70 (noordwestelijk van het perceel) hoger gelegen geschikt voor droge heide.

Deelgebied BZ5

Perceelsnr. (nr. boring B- Ware)	Natura 2000/ NNN/ eigendom	Gewenst doeltype/ habitattype	Ontgr- oning diepte	Uitmijn duur	Hydrologische situatie (GxG cm -mv)	Voorstel	toelichting
4:	Natura 2000						Alle percelen zijn voedselrijk in de bovenlaag tot 30- 40cm diepte; uitgezonderd centraal perceel.
4a Centraal deel (29-31)		Vochtige heide /heischrale graslanden	15- 20cm	7-17 jaar	GVG ca 20cm GLG ca 60-70cm	Ontgraven 15- 20cm	Gronden zijn hier relatief voedselarm; ontgroning geen drainerend effect op omgeving.
4a Overige lager gelegen deel (14-17- 19-23 33- 34)		Vochtige heide /heischrale graslanden			GVG 15-20cm GLG laagste delen 55-70cm	Ontgraven variabel max. 30cm	Ontgroning naar historische glooiing conform 'stroomdal' diepte variabel ; bij hoge grondwaterstanden oppervlakkige afvoer van water. Nadere uitwerking nodig voor inrichting.

4b Noordoostelijk hoger gelegen gebied (24-28)		Kruidenrijk grasland/akker	Variabel 30-40-50cm	Ca 30 jaar	GVG dieper dan 35-40cm	Niet ontgraven. Evt. uitmijnen	Zeer voedselrijk tot 40-50cm; locatie 27 en 28 wel Ca-rijk. Landschappelijk grote ingreep ; daarna nog tientallen jaren beheer nodig en risico op drainerend effect omgeving met habitattypen. Maatregel uitmijnen en/of maaien en afvoeren afhankelijk van doel kruidenrijk grasland/akker.
4c Noordwestelijk hogere rand (15-16-18)		Kruidenrijk grasland/akker	30-40cm	Meer dan 30 jaar	Randzone GVG dieper gelegen	Niet ontgraven. Evt uitmijnen	Rand voedselrijk ; afgraving mogelijk extra drainerende werking. Niet ontgraven. Maatregel uitmijnen en/of maaien en afvoeren afhankelijk van doel kruidenrijk grasland/akker.
3a beekdal (9-13) (niet 11)	Evt NNN/ part	Kruiden- en faunarijk grasland (weidevogels)	35-55 cm	30-40 jaar	GVG 5-20cm GLG 25 (bosrand) -70cm	Niet ontgraven. Evt. uitmijnen	Voedselrijk tot diep in bodem. Risico op ongewenste drainage. Niet ontgraven. Locatie is momenteel vogelweidegebied als zodanig met vernatting door PAS-herstelmaatregelen behoud/versterking van dit gebied als vogelweidegebied in samenhang met groter vogelweidegebied.
3b bosrand/ Buurserstraat (11)	Evt NNN/ part	Vochtige heide	20cm	15 jaar	GVG 20cm	Lokaal ontgraven tot max 20cm	Perceel in hoek bosrand en Buurserzand is hoger gelegen en de bouwvoor is fosfaatrijk tot 20 cm. Ontgronding over de gehele oppervlakte is niet wenselijk, omdat dat leidt tot een grotere afvoer en drainage. Lokale ontgraving in combinatie met vasthouden van het water is wel een mogelijkheid. Op die wijze kan dit gebied onderdeel vormen van de verbinding tussen Buurserzand en Haaksbergerveen en een aangesloten systeem van vochtige heiden (Steenhaar, landbouwenclave Ronde Bulten, Harrevelderschans) in Buurserzand. Ten noorden zijn aansluitend potenties aanwezig om vochtige heide te ontwikkelen door het kappen van bos.

Figuur 1 Overzicht perceelsnummers



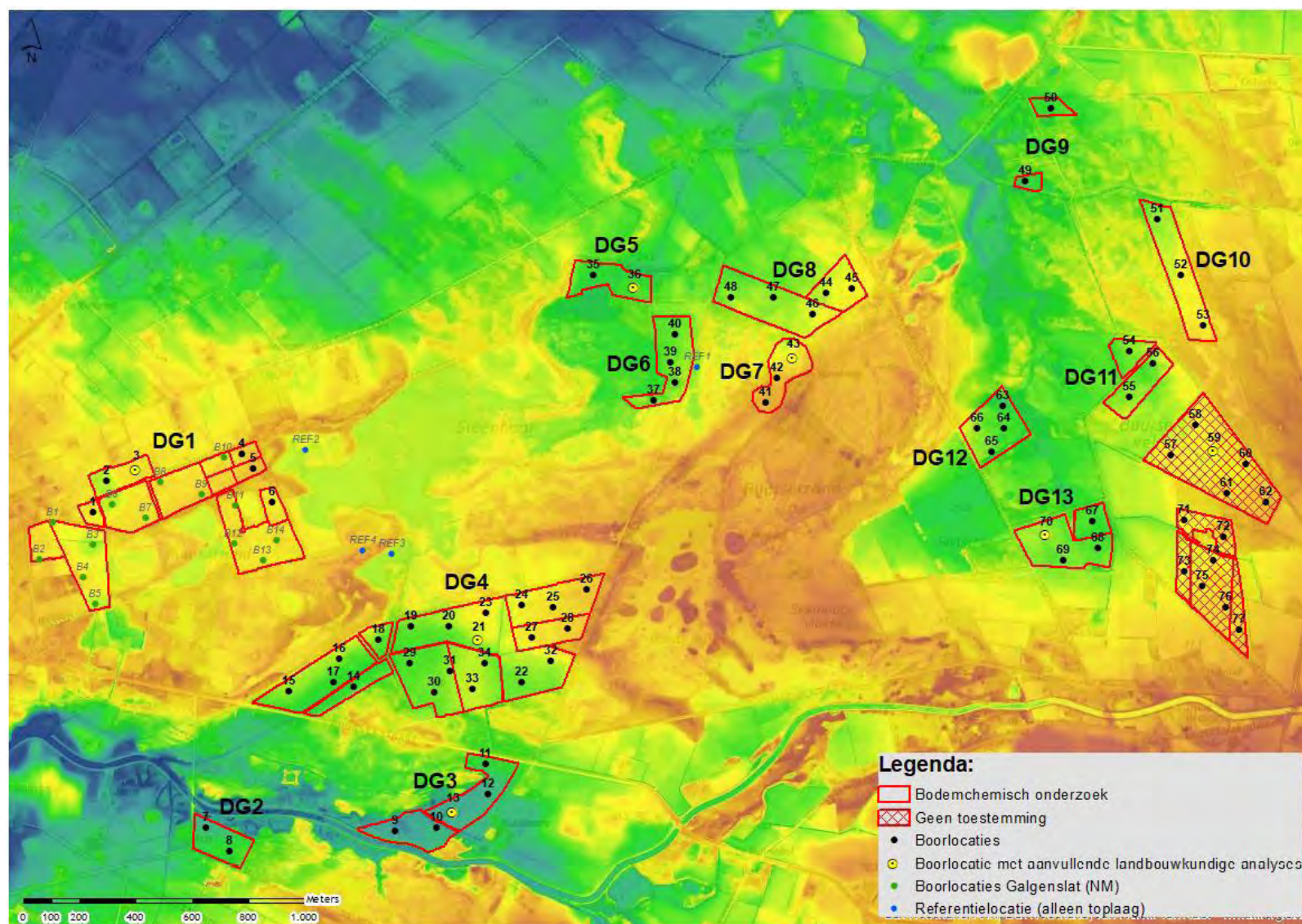
Legenda

- N2000 Buurserzand
- Bufferzone

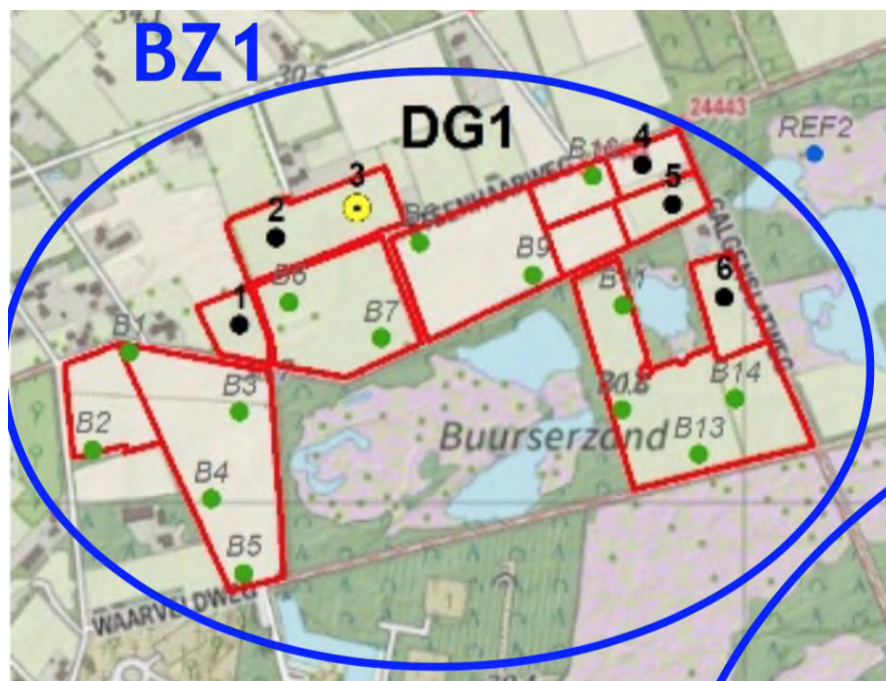
Beheertype

- Vochtige heide / Heischraal grasland
- Blauwgrasland / Heischraal grasland
- Heischraal grasland / Kruidenrijk grasland
- Faunarijke akker
- Kruidenrijk grasland
- Droge heide
- Zwak gebufferd ven

Figuur 2 Overzicht en nummering boorlocaties B-Ware (2017) Bodemchemisch onderzoek in de omgeving van Buurserzand.



Figuur 3. Boorlocaties deelgebied BZ1 uit B-Ware (2017) Bodemchemisch onderzoek in de omgeving van Buurserzand en B-Ware (2017) Bodem- en hydrochemisch onderzoek in de Galgenslat (B-Ware, 2017). Laatstgenoemd onderzoek is bijlage van het Ecohydrologisch onderzoek en planuitwerking Galgenslat en Steenhaarplas (Bell Hullenaar, 2017).



kaartenbijlage

Achtergronddocument gebiedsmaatregelen BZ-2

PAS / Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergerveen en Witte Veen



Deze kaartenbijlage behoort bij:

Achtergronddocument gebiedsmaatregelen BZ-2

PAS / Natura 2000 Buurserzand & Haaksbergerveen en Witte Veen

In opdracht van de gemeente Haaksbergen

Roel ter Horst (projectleider)

Opgesteld door het deskundigenteam Haaksbergen

Janet Olthof & Hanita Zweers (ecologie)

Willem Capel (hydrologie)

Bert Muller & Miriam van Meeteren (landbouw)

Jantine Haverkamp (kaartmateriaal)

Marion Nederbragt (vormgeving en redactie)

datum: 23 juli 2018

versie: 5.0

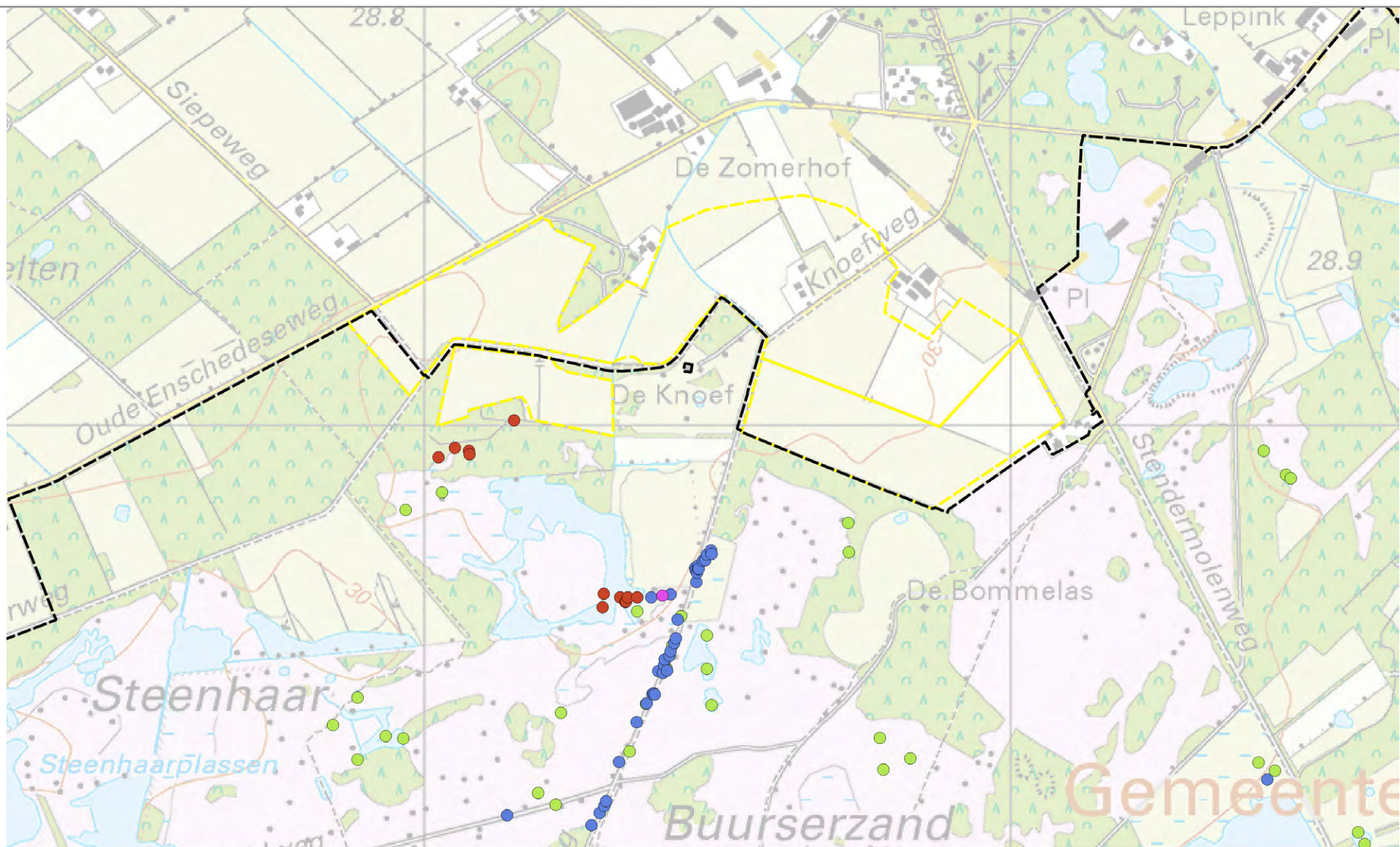
status: definitief



INHOUD

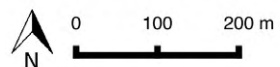
- 1. KAARTEN TYPISCHE SOORTEN**
- 2. DOELBEREIK GVG, GLG EN DROOGTESTRESS**
- 3. KAARTEN MAATREGELEN**
- 4. GXG KAARTEN (GHG, GVG, GLG)**
- 5. EFFECTEN GXG'S T.O.V. HUIDIGE SITUATIE**
- 6. EFFECTEN GXG'S T.O.V. GEBIEDSANALYSE**
- 7. ISOHYPSENKAARTEN**

1. KAARTEN TYPISCHE SOORTEN



Soortenverspreiding typische soorten

Buurserzand
Invloedsgebied BZ2

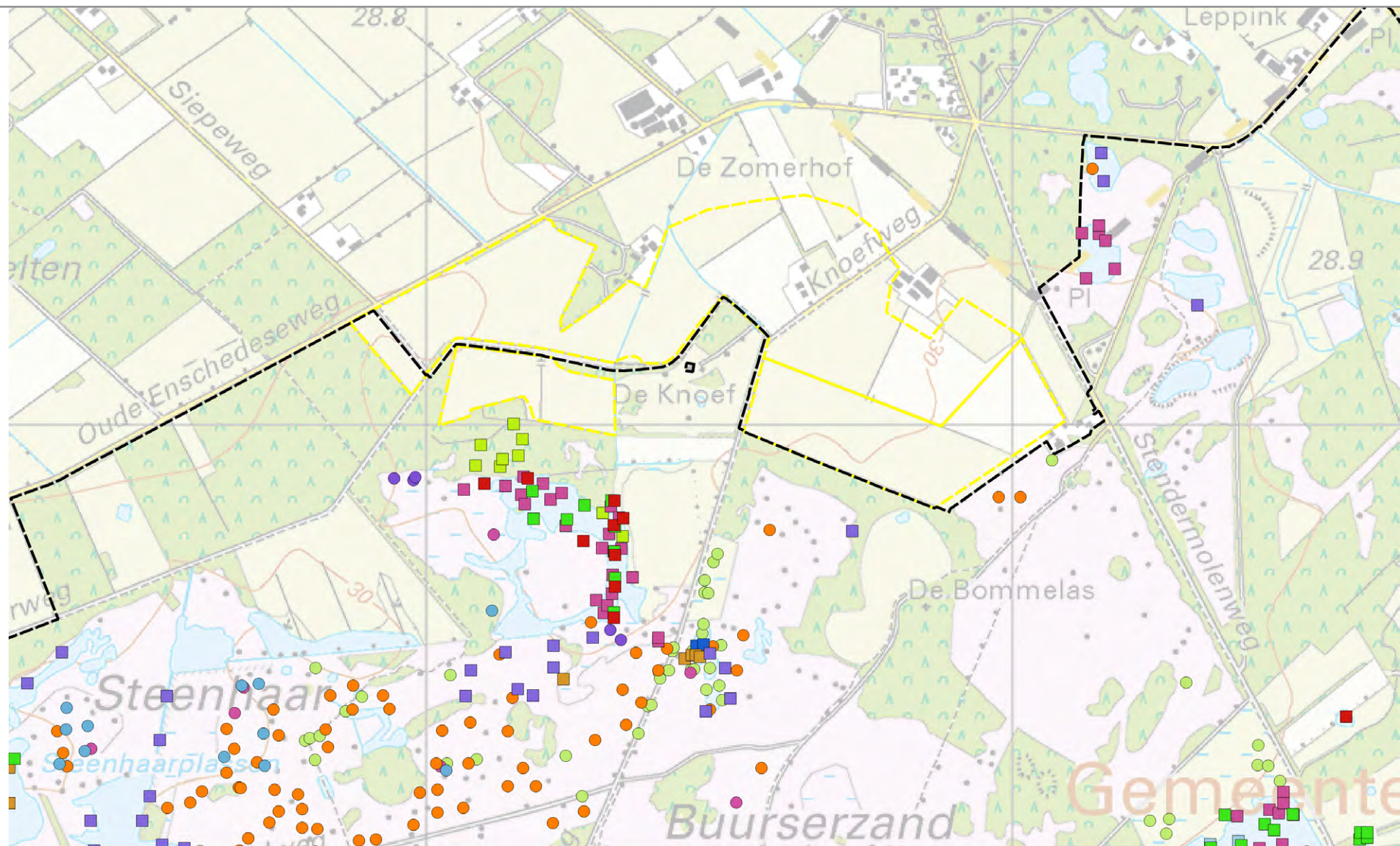


Legenda

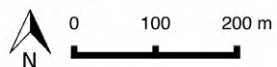
— N2000 Buurserzand
— Bufferzone

Blauwgraslanden
● Blauwe knoop
● Blauwe zegge

● Blonde zegge
● Kleine valeriaan



Soortenverspreiding
typische soorten
Buurserzand
Invloedsgebied BZ2



Legenda

N2000 Buurserzand

Bufferzone

Vochtige heide

Beembreek

Klokjesgentiaan

Kussentjesveenmos

Veenbies

Zacht veenmos

Zwak gebufferd ven

Duizendknoopfonteinkruid

Kleine egelskop

Moerashertshooi

Moerassmele

Oeverkruid

Ongelijkbladig fonteinkruid

Pilvaren

Veelstengelige waterbies

Vlottende bies

Legenda

N2000 Buurserzand

Bufferzone

Boomkikker

Blauwgraslanden

Watersnip

Zwakgebufferde vennen

Bruine winterjuffer

Dodaars

Heikikker

Poelkikker

Speerwaterjuffer

Vochtige heide

Gentiaanblauwtje

Groentje

Levendbarende hagedis

Moerassprinkhaan

Actief & herstellend hoogveen

Blauwborst

Hoogveenglanslibel

Levendbarende hagedis

Sprinkhaanzanger

Venwitsnuitlibel

Watersnip

Wintertaling

Beekbegeleidende bossen

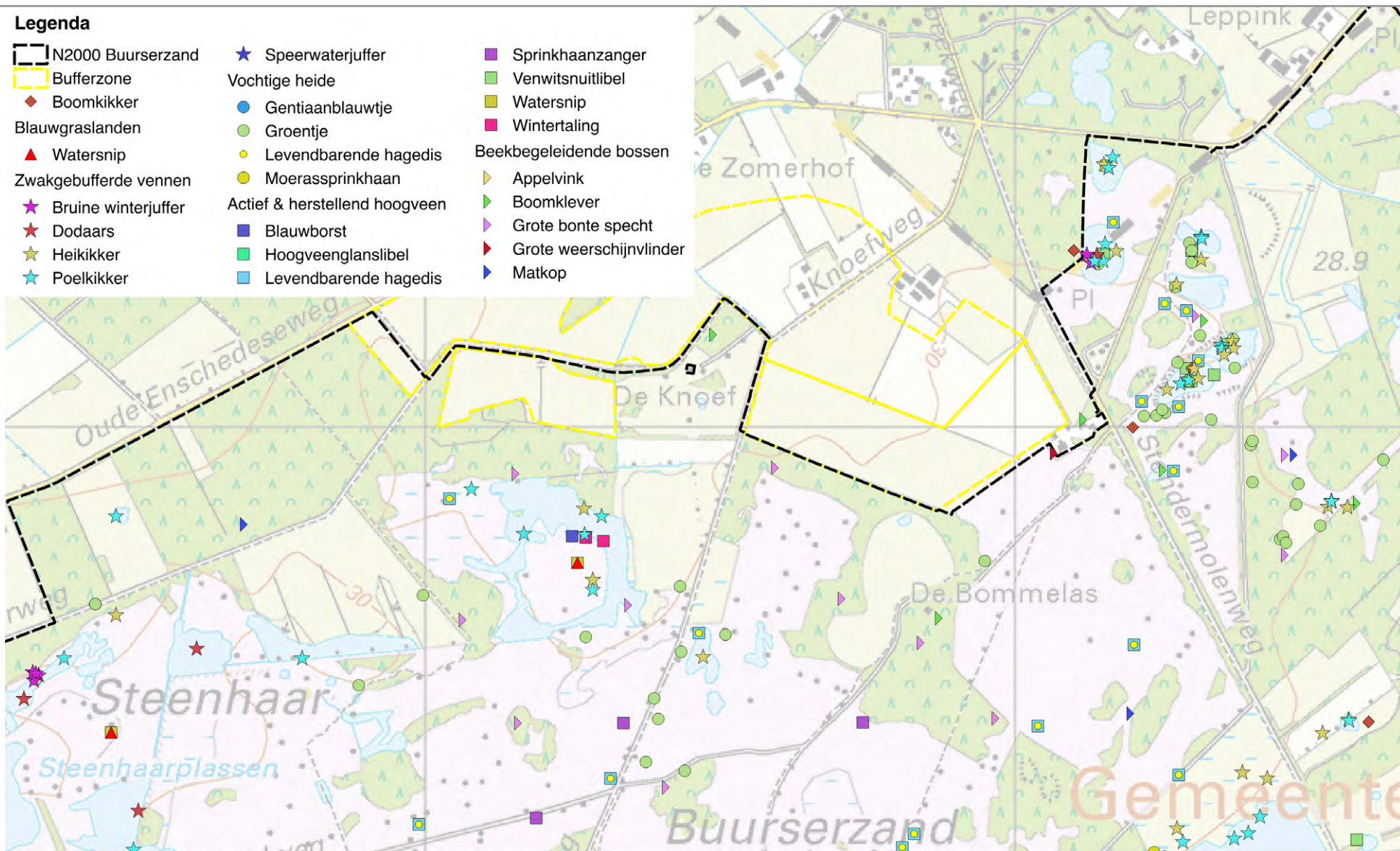
Appelvink

Boomklever

Grote bonte specht

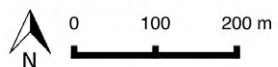
Grote weerschijnvlinder

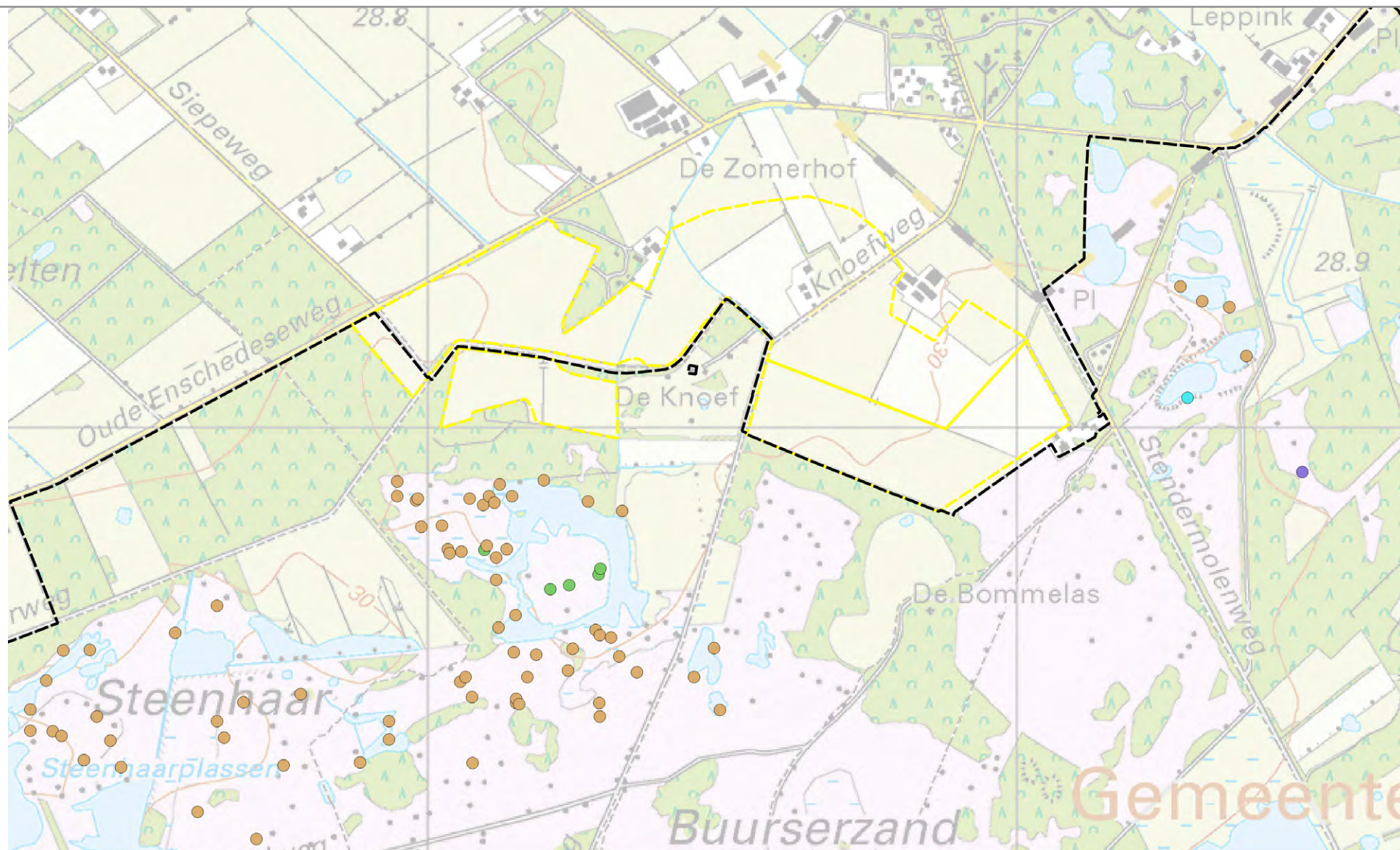
Matkop



Soortenverspreiding typische faunasoorten

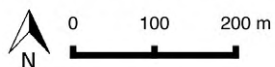
Buurserzand
Invloedsgebied BZ2





Soortenverspreiding typische soorten

Buurserzand
Invloedsgebied BZ2



Legenda

- N2000 Buurserzand
- Bufferzone

Actief & herstellend hoogveen

● Eenarig wollegras

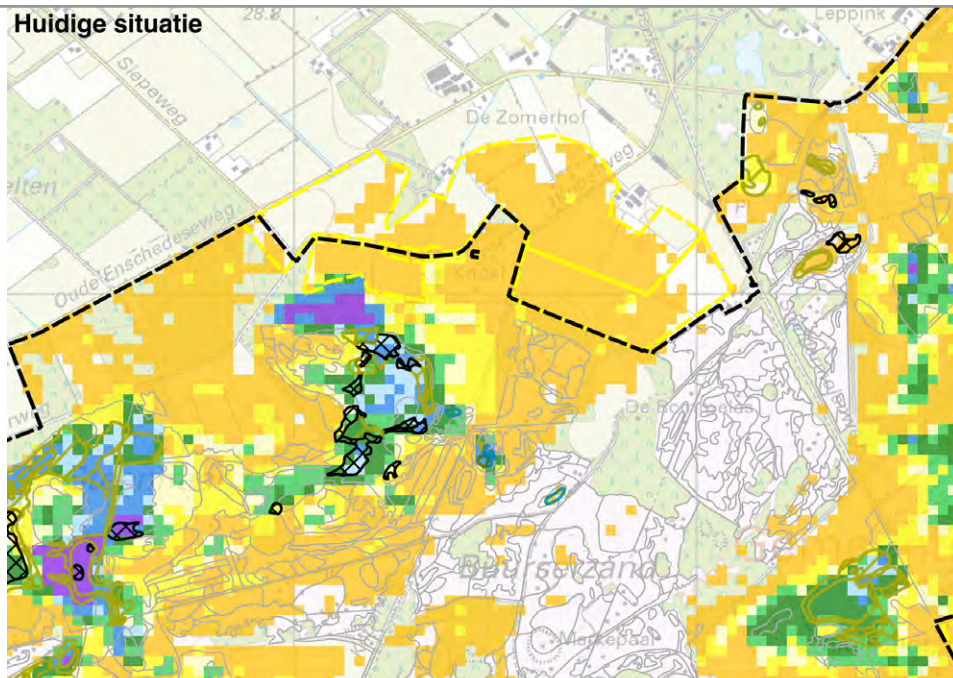
● Hoogveenveenmos

● Rood veenmos

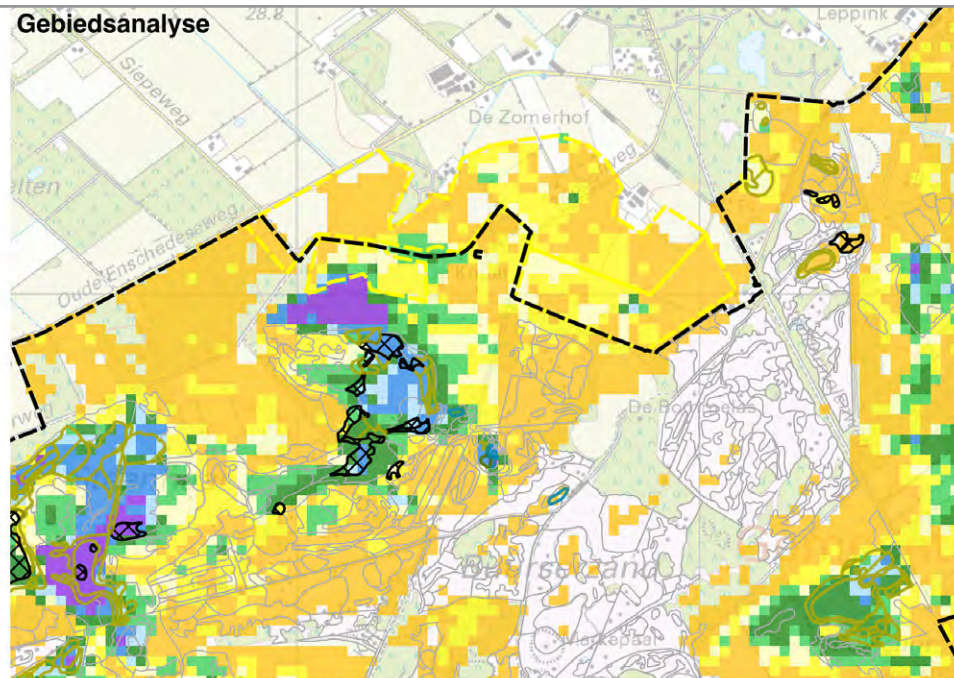
● Witte snavelbies

2. KAARTEN DOELBEREIK GVG, GLG EN DROOGTESTRESS

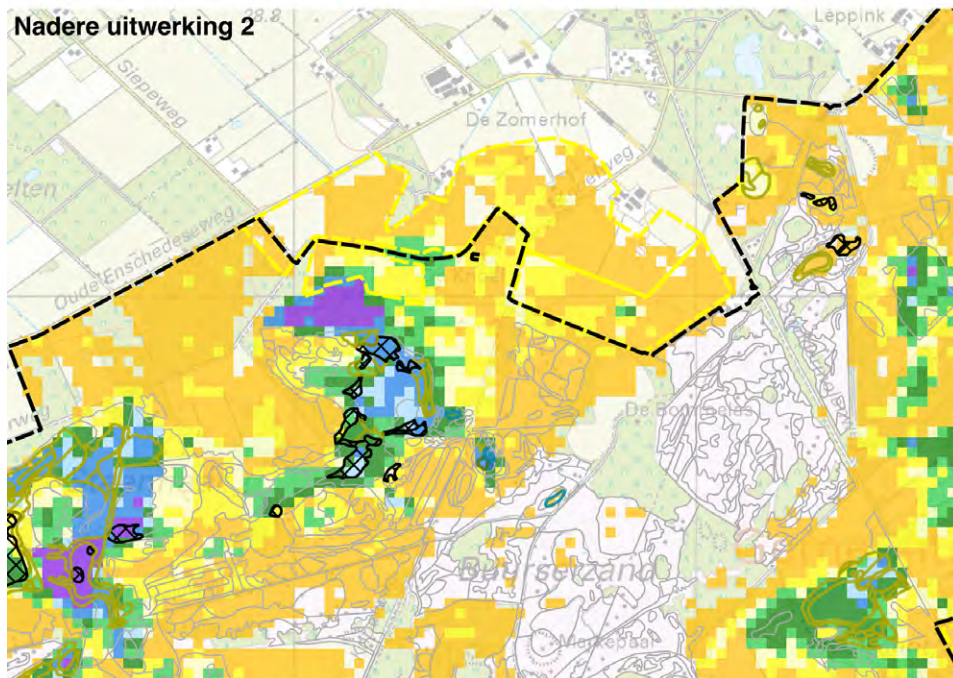
Huidige situatie



Gebiedsanalyse



Nadere uitwerking 2



Doelbereikkaart GVG-indeling met o.a. vennen

Legenda

— N2000 Buurserzand

— Bufferzone

Habitattypen

▨ H4010A, Vochtige heiden (hogere zandgronden)

▨ H4030, Droge heiden

▨ H6230, Heischrale graslanden

▨ H7150, Pioniervegetaties met snavelbiezen

□ Overige habitattypen

GVG-indeling met o.a. vennen

■ +50 - +15 Optimaal: zwakgebufferd ven (mediaan +20cm t.o.v. mv)

■ +15 - 0 Suboptimaal: zwakgebufferd ven; Optimaal: kalkmoeras

■ 0 - -5 Optimaal: kalkmoeras

■ -5 - -15 Suboptimaal: kalkmoeras; Optimaal: blauwgrasland

■ -15 - -20 Optimaal: blauwgraslanden / ass. bonte paardenstaart en moeraswespenorchis

■ -20 - -25 Suboptimaal: blauwgrasland

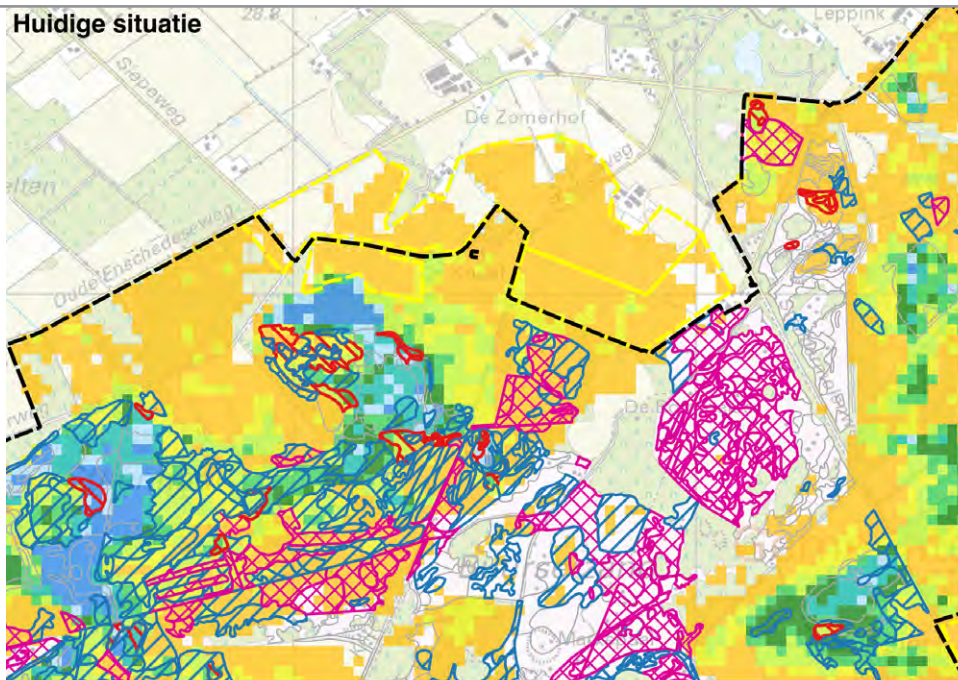
■ -25 - -35 Suboptimaal: ass. bonte paardenstaart en moeraswespenorchis

■ -35 - -85 Te droog (afwijking 50cm)

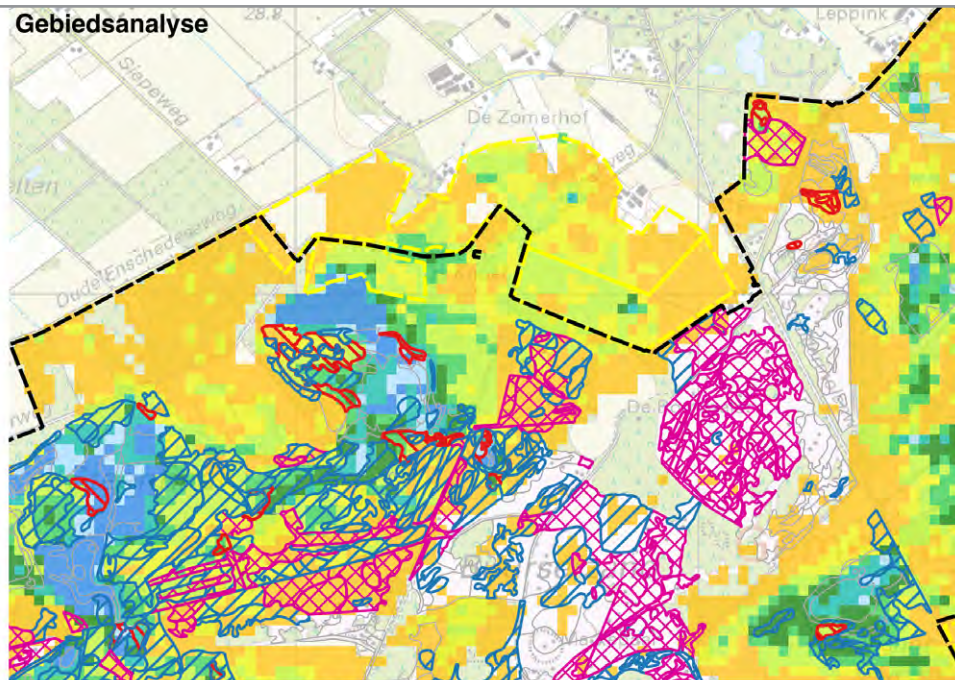
■ < -85 Uitgesloten



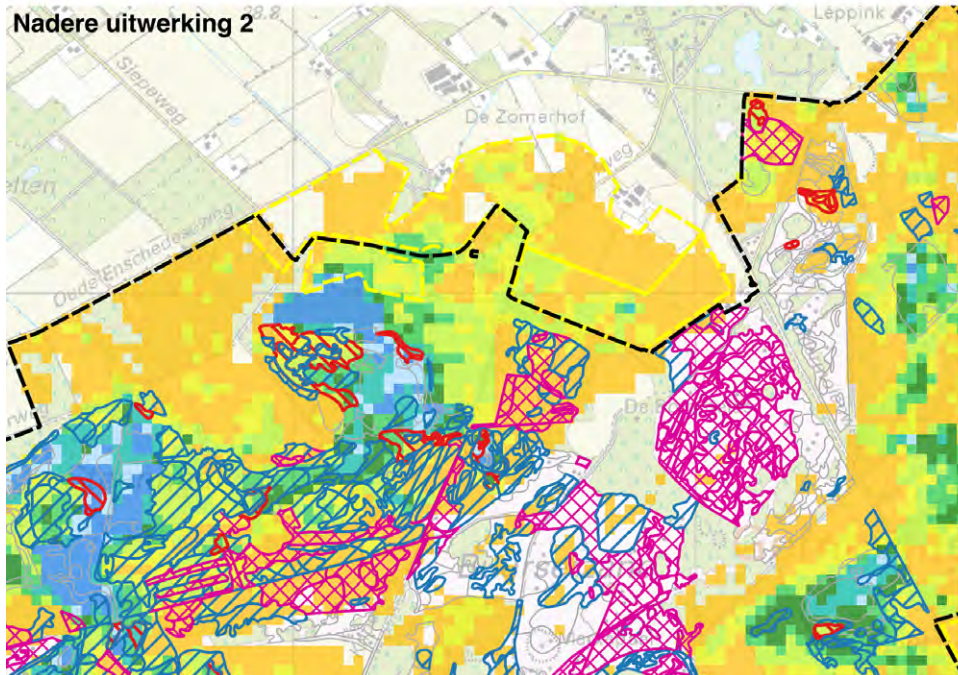
Huidige situatie



Gebiedsanalyse



Nadere uitwerking 2



Doelbereikkaart GVG-indeling met o.a. vochtige heide

Legenda

N2000 Buurserzand

Bufferzone

Habitattypen

H4010A, Vochtige heiden (hogere zandgronden)

H4030, Droge heiden

H6230, Heischrale graslanden

H7150, Pioniervegetaties met snavelbiezen

Overige habitattypen

GVG-indeling met o.a. vochtige heide

> 5 Te nat - buiten bereik vochtige heide; binnen bereik pioniervegetaties met snavelbiezen

+5 - 0 Suboptimaal

0 - -10 Optimaal: mediaan sphagnetosum (-5cm t.o.v. mv)

-10 - -15 Optimaal: mediaan typicum (-14cm t.o.v. mv)

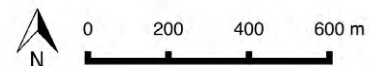
-15 - -20 Optimaal: mediaan orchietosum (-18cm t.o.v. mv)

-20 - -30 Optimaal: mediaan heischrale graslanden klokjesgentiaan (-25 cm t.o.v. mv)

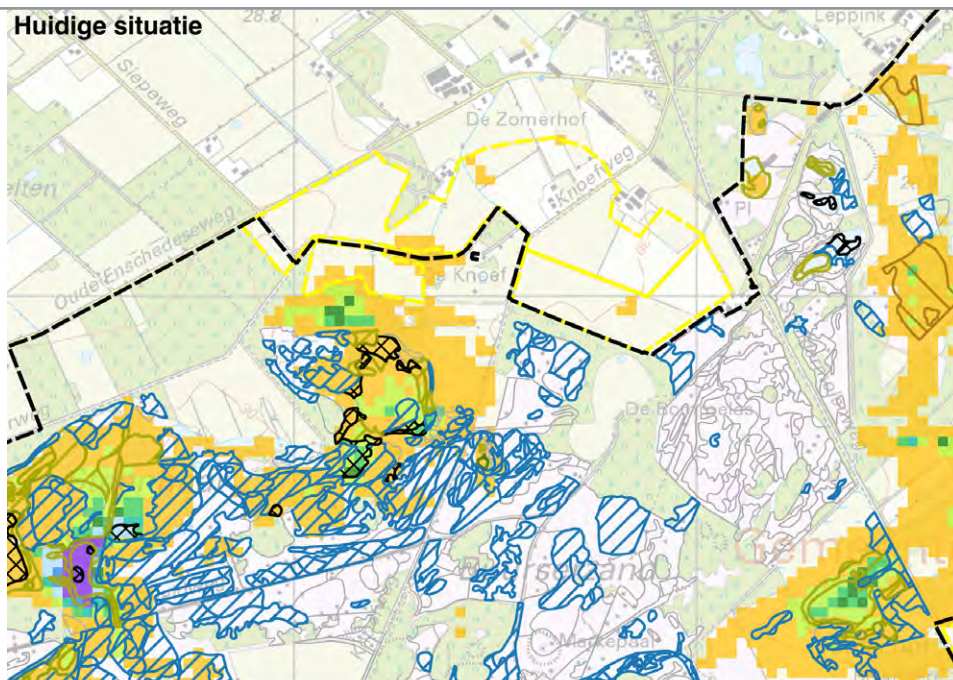
-30 - -40 Suboptimaal

-40 - -90 Te droog (afwijking 50cm)

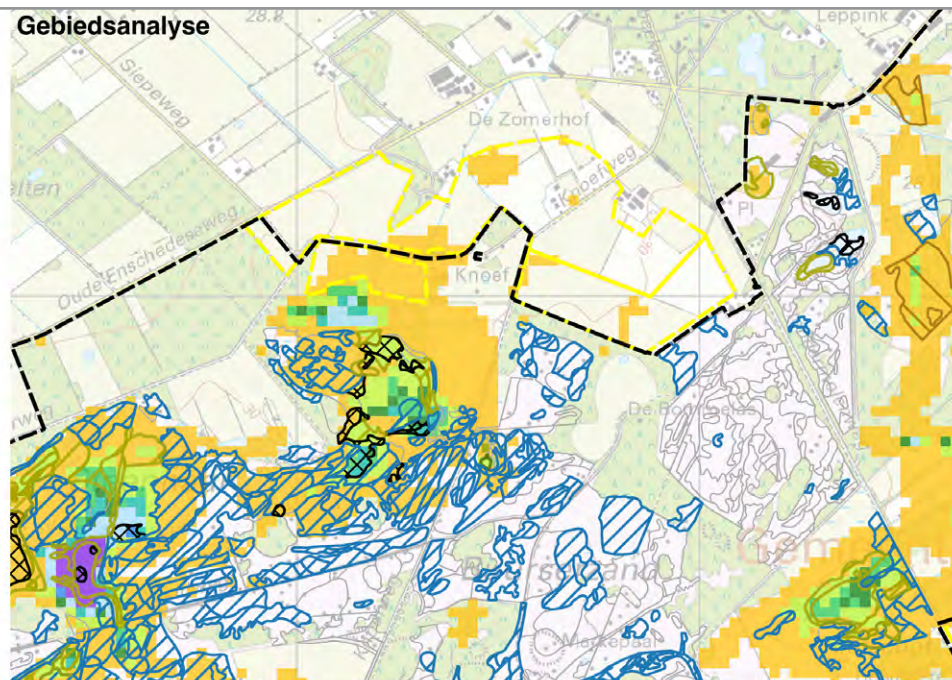
< -90 Uitgesloten



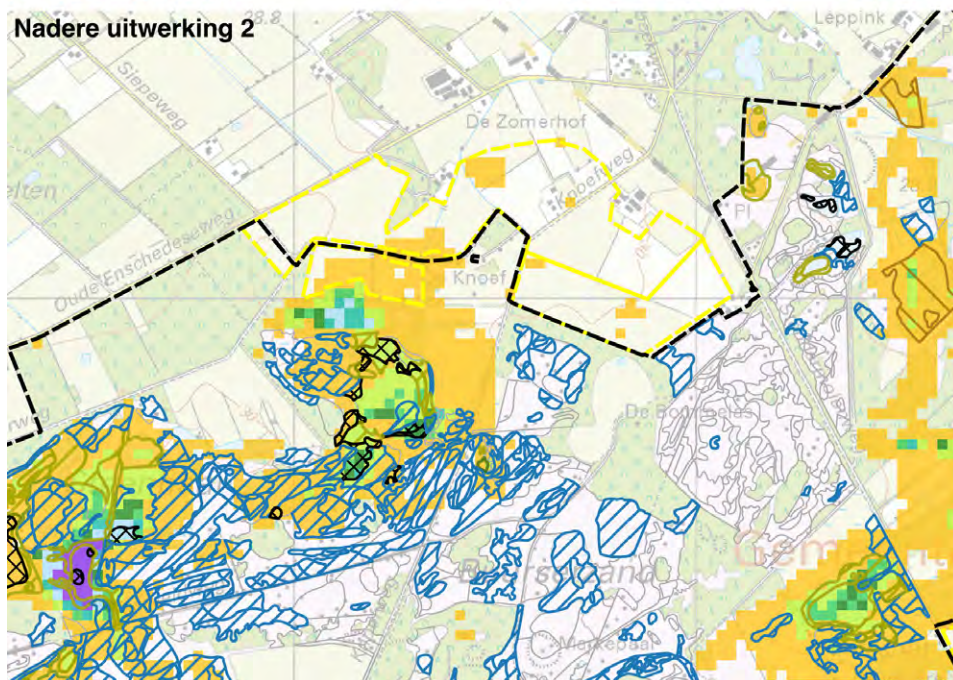
Huidige situatie



Gebiedsanalyse

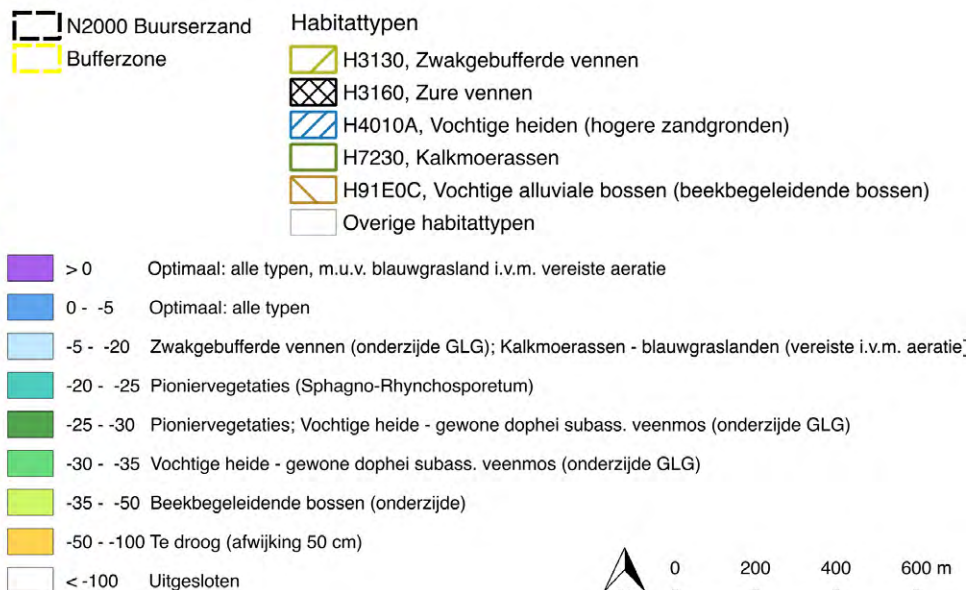


Nadere uitwerking 2

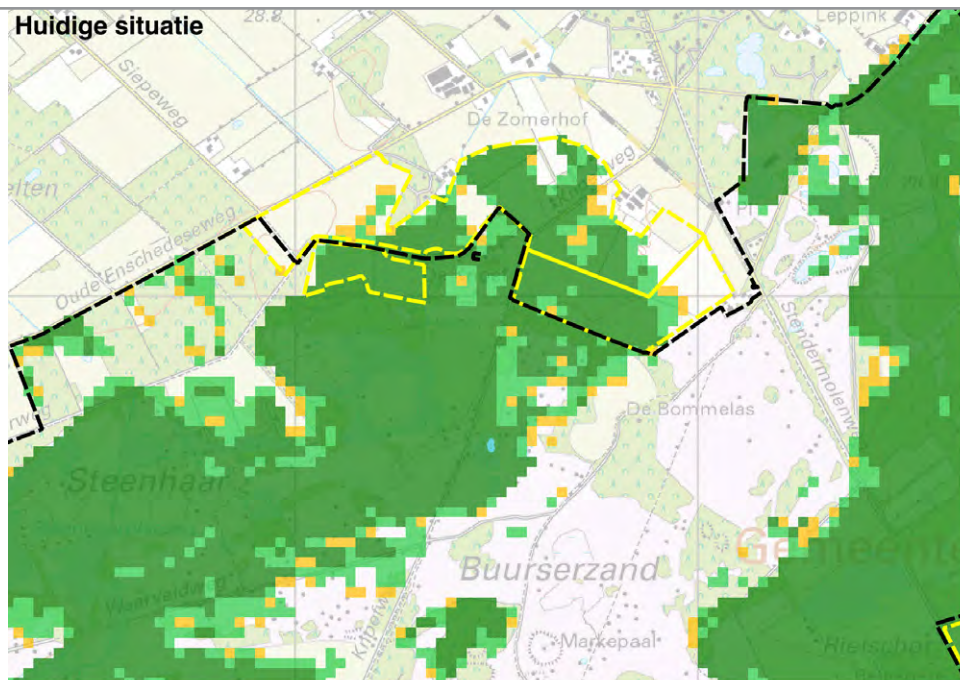


Doelbereikkaart GLG-indeling

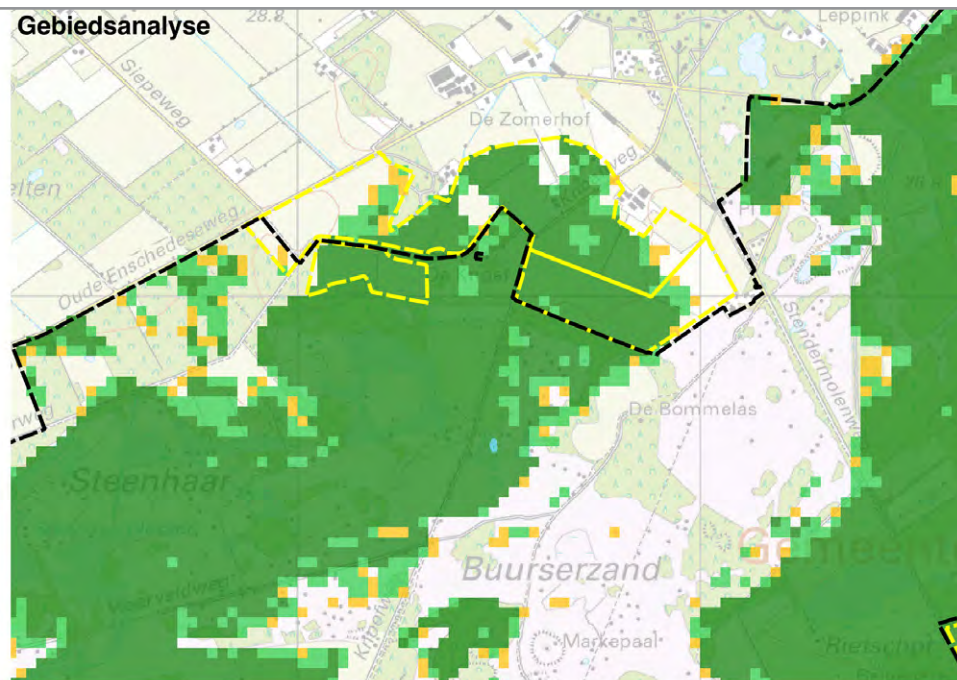
Legenda



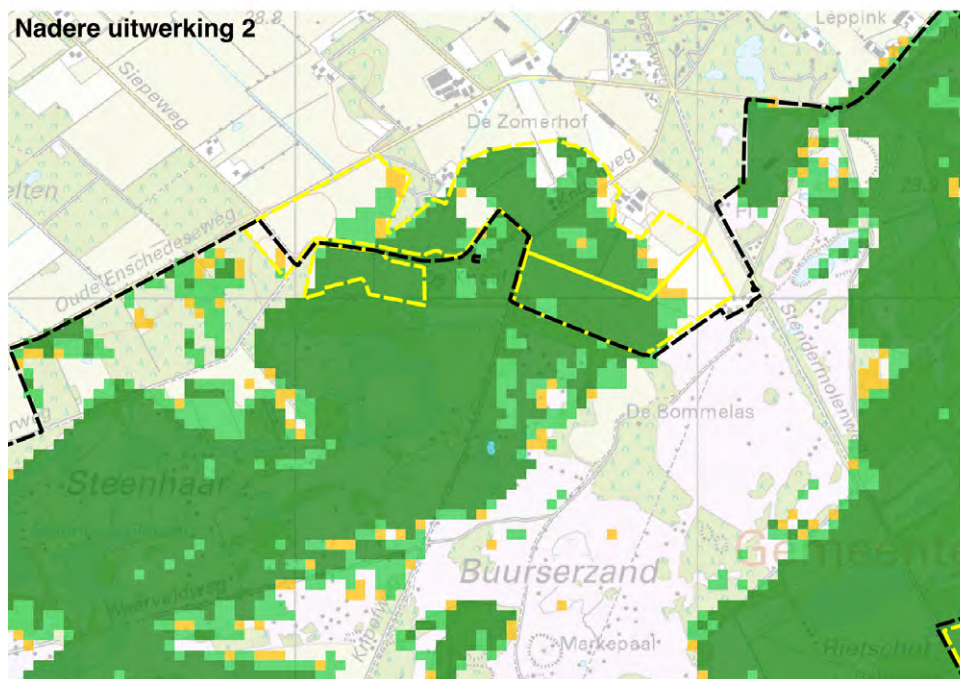
Huidige situatie



Gebiedsanalyse



Nadere uitwerking 2

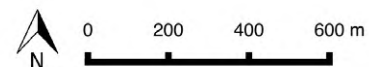


Droogtestress - Heischrale graslanden
GLG droogtestress voor leemarm en zwak lemig zand: 155 cm - mv

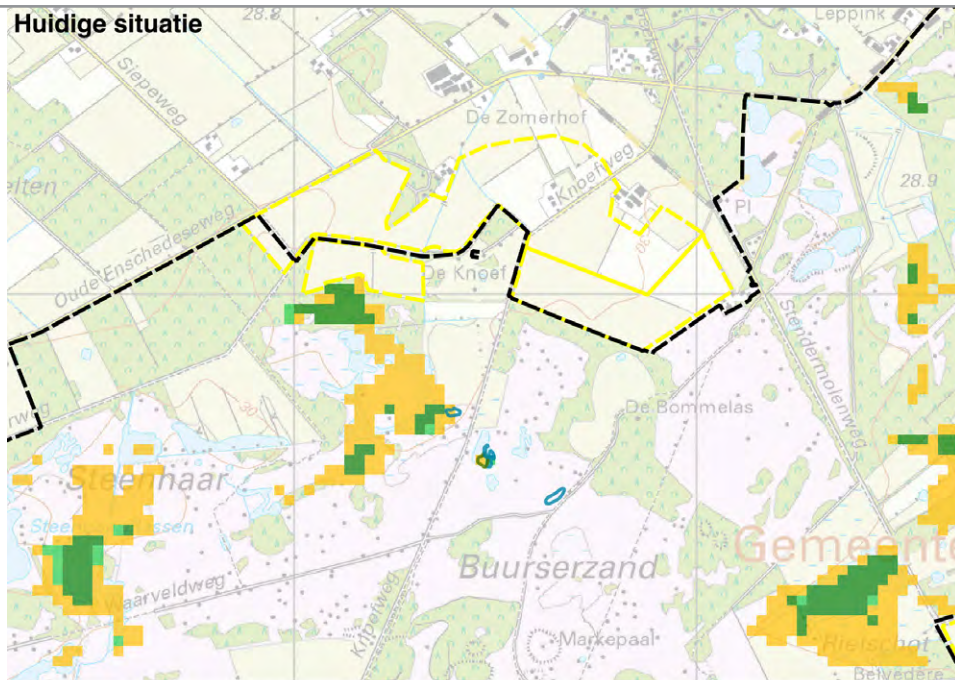
Buurserzand
invloedsgebied BZ2

Legenda

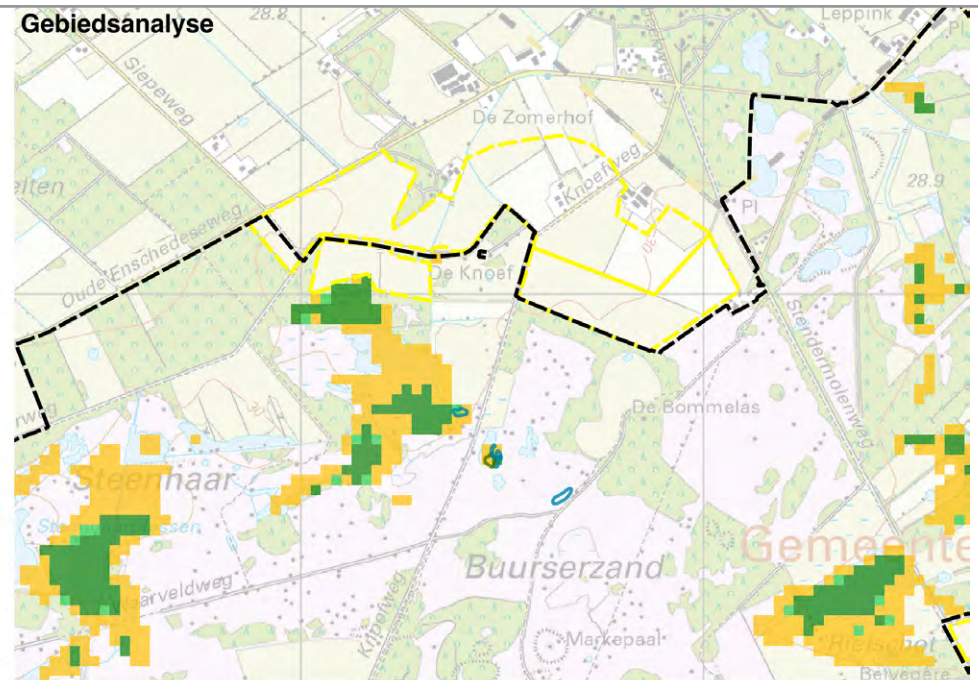
- N2000 Buurserzand
- Bufferzone
- Habitattypen
- H6230, Heischrale graslanden
- Droogtestress
- 0 dagen
- 0 - 15 dagen
- 15 - 25 dagen
- > 25 dagen



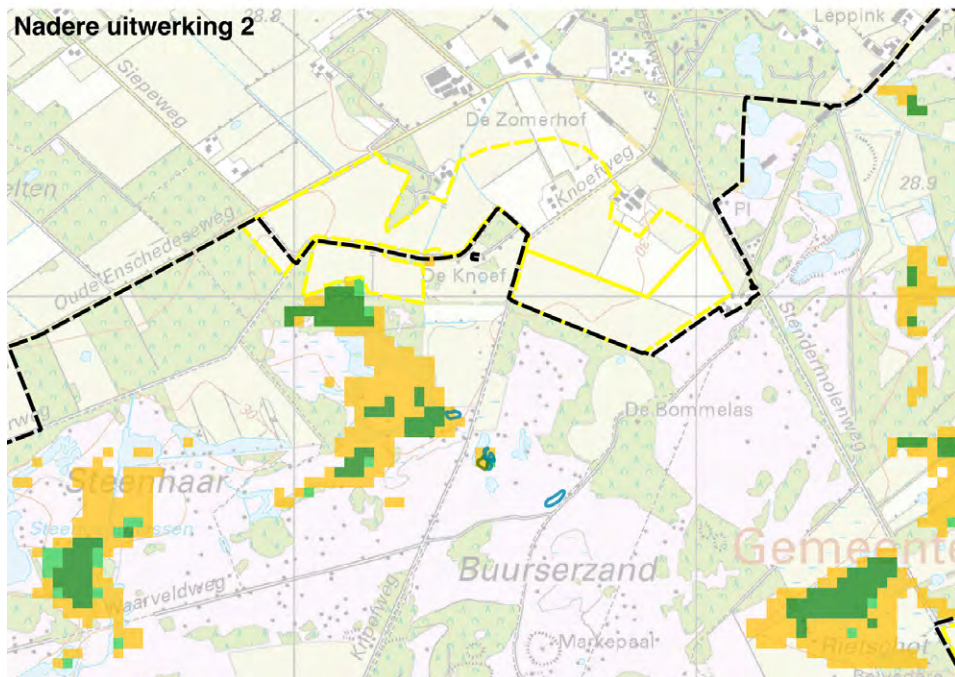
Huidige situatie



Gebiedsanalyse



Nadere uitwerking 2



Droogtestress - Kalkmoerassen (incl. blauwgraslanden)
GLG droogtestress voor leemarm en zwak lemig zand: 70 cm - mv

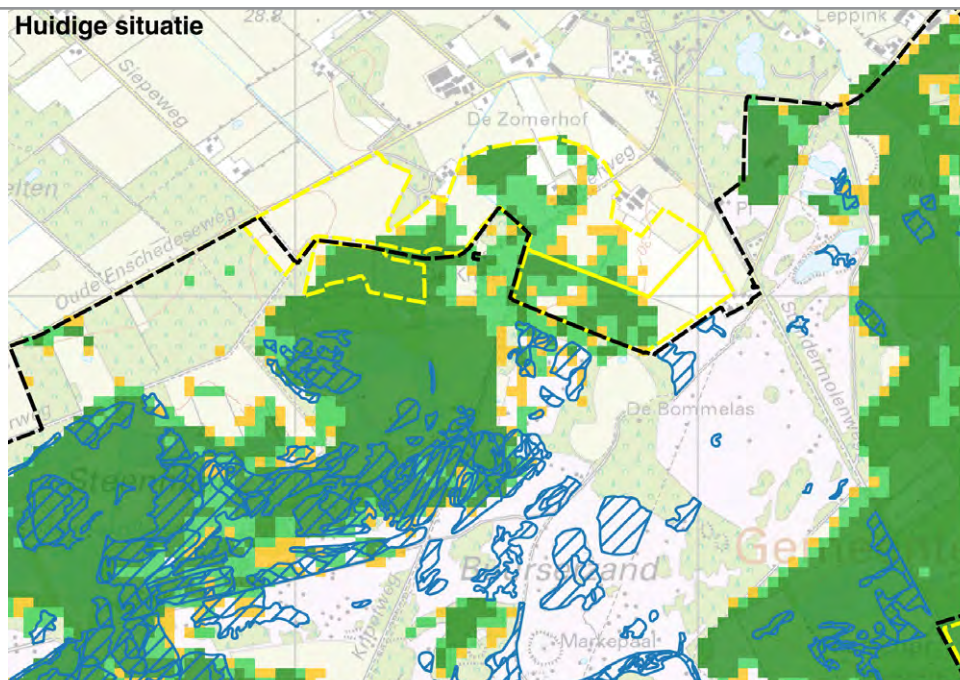
Buurserzand
invloedsgebied BZ2

Legenda

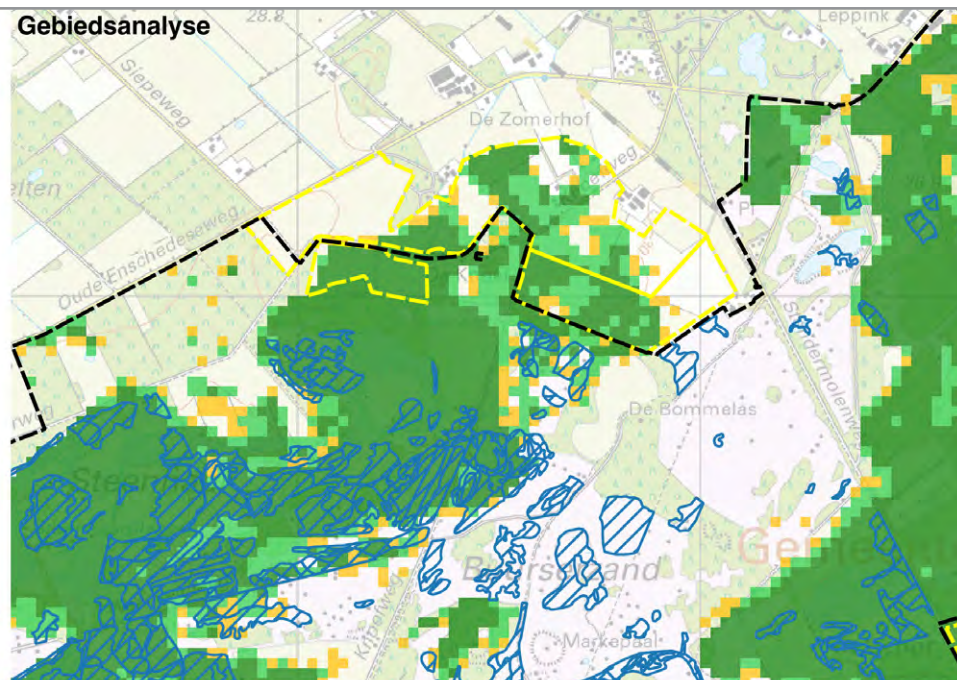
- N2000 Buurserzand
- Bufferzone
- Habitattypen
 - H6410, Blauwgraslanden
 - H7230, Kalkmoerassen
- Droogtestress
 - 0 dagen
 - 0-2 dagen
 - 2-15 dagen
 - > 15 dagen



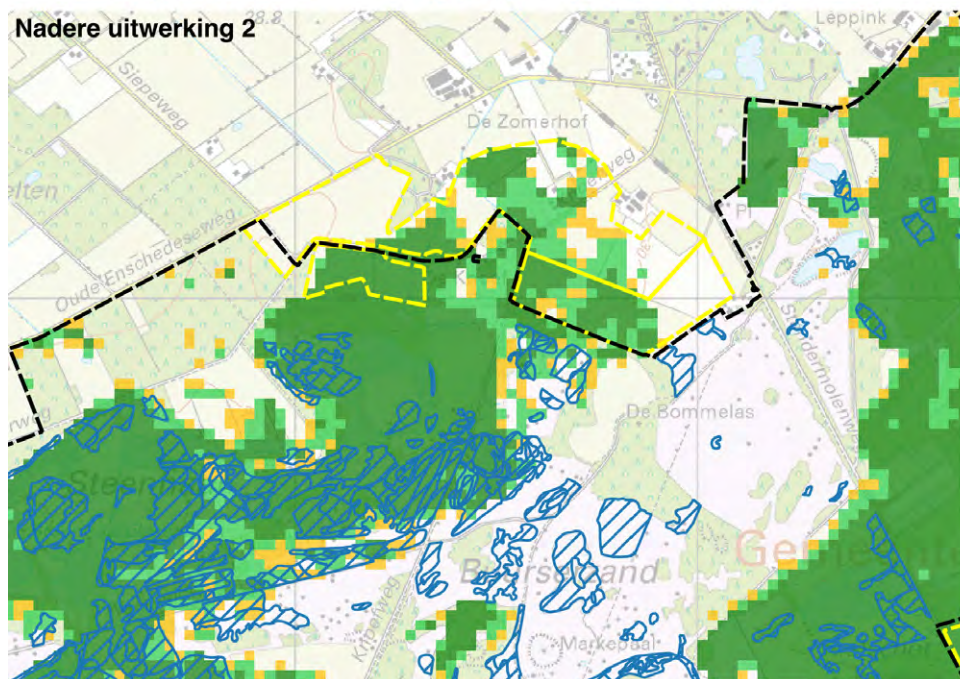
Huidige situatie



Gebiedsanalyse



Nadere uitwerking 2



Droogtestress - Vochtige heide
GLG droogtestress voor leemarm en zwak lemig zand: 140 cm - mv

Buurserzand
invloedsgebied BZ2

Legenda

— N2000 Buurserzand

— Bufferzone

Habitattypen

▨ H4010A, Vochtige heiden (hogere zandgronden)

Droogtestress

■ 0 dagen

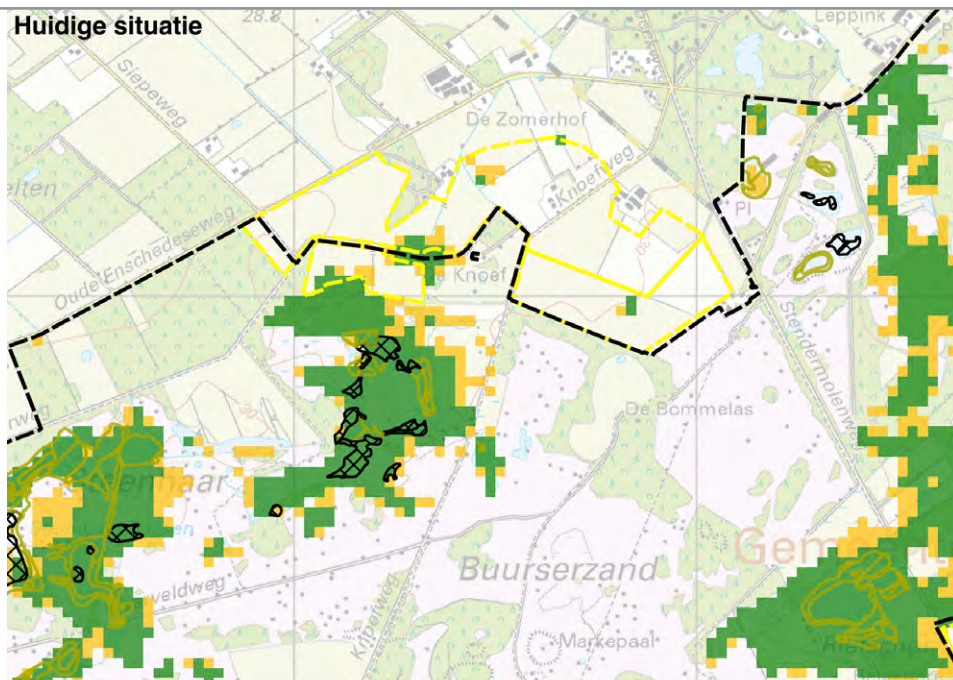
■ 0 - 10 dagen

■ 10 - 20 dagen

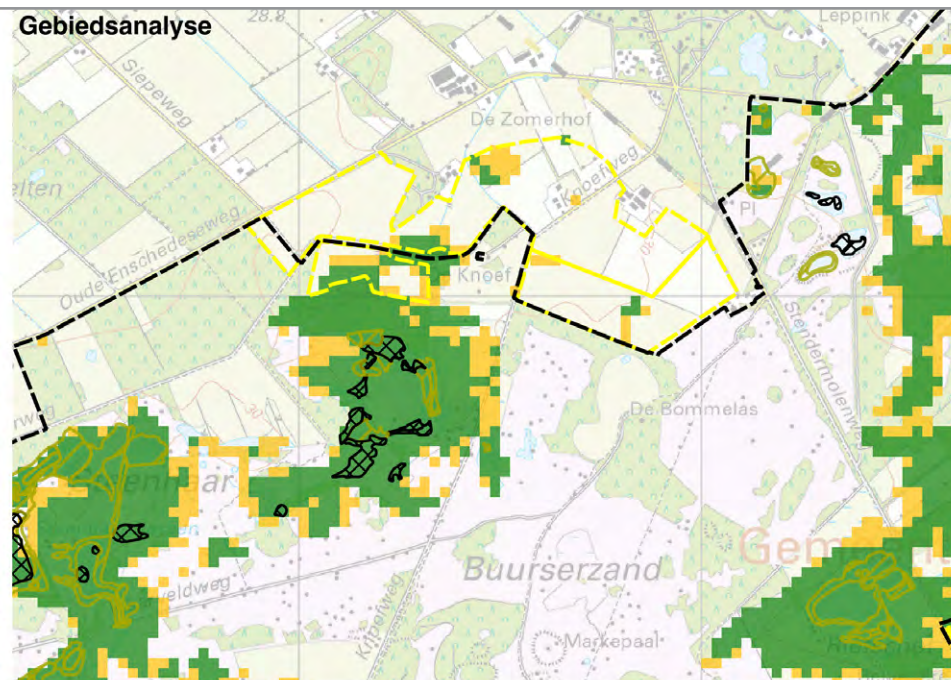
■ > 20 dagen



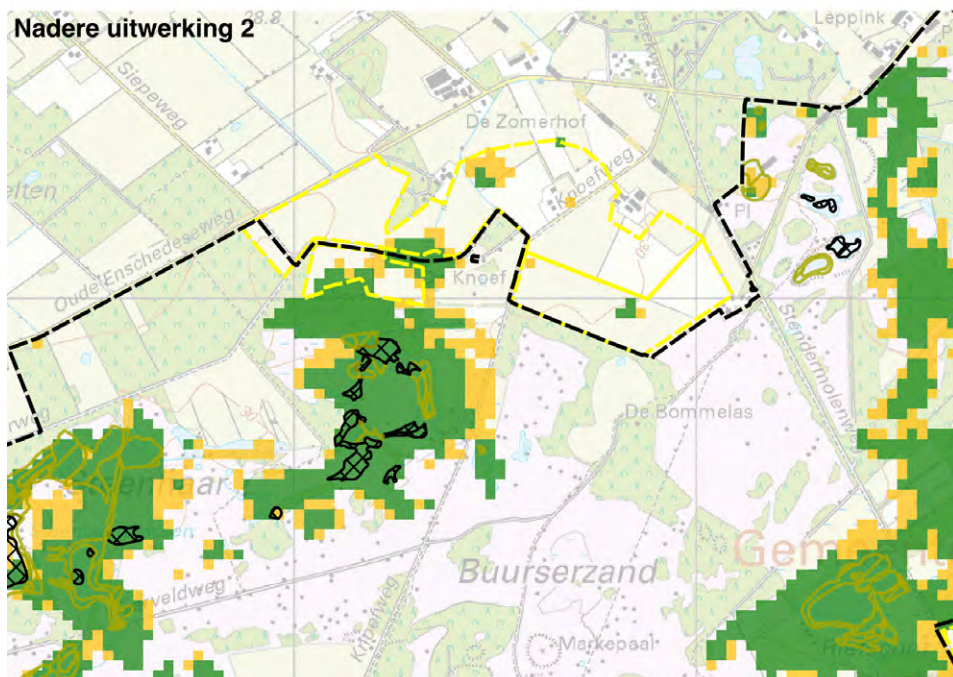
Huidige situatie



Gebiedsanalyse



Nadere uitwerking 2



Droogtestress - Zure en zwakgebufferde vennen
GLG droogtestress voor leemarm en zwak lemig zand: 115 cm - mv

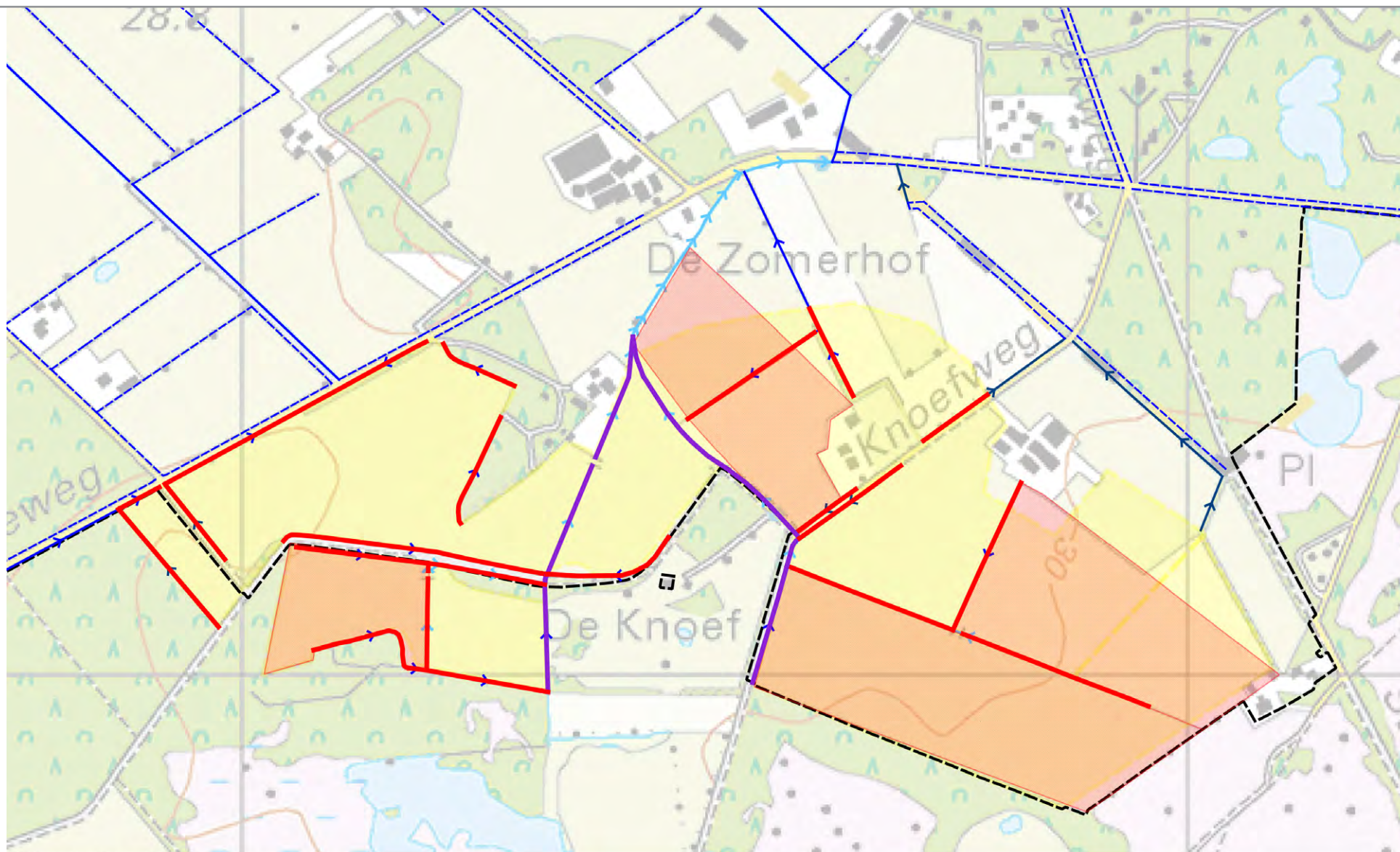
Buurserzand
invloedsgebied BZ2

Legenda

- N2000 Buurserzand
- Bufferzone
- Habitattypen
 - H3130, Zwakgebufferde vennen
 - H3160, Zure vennen
- Droogtestress
 - 0 dagen
 - 1 - 5 dagen
 - > 5 dagen



3. KAARTEN MAATREGELEN



Maatregelen gebiedsanalyse

Buurserzand
Deelgebied BZ2



Legenda

N2000 Buurserzand

Bufferzone

Huidige ontwatering

greppel 0 - 0,5m

sloot 0,5 - 1,0m

sloot > 1,0m

greppel, droge sloot (TOP10)

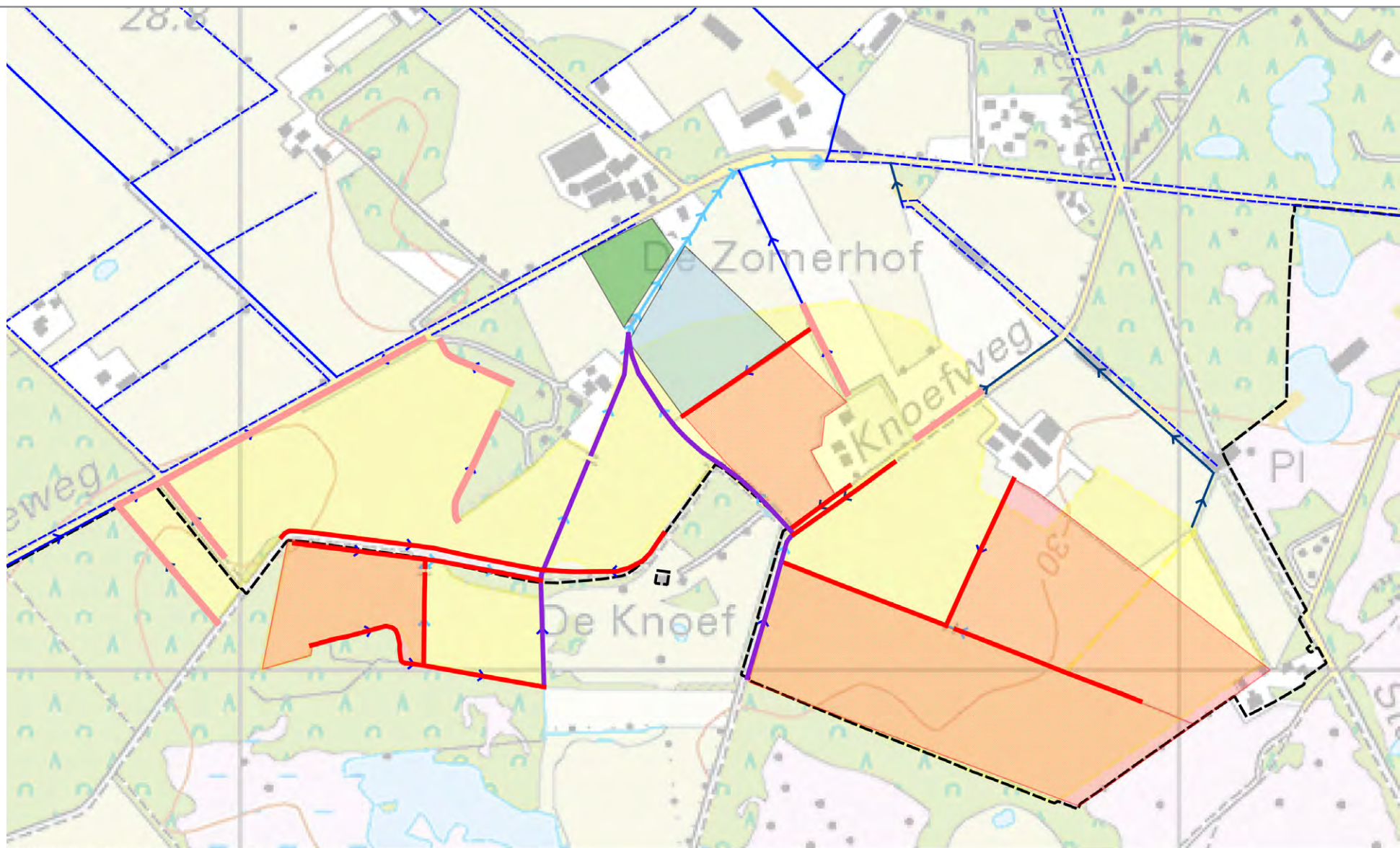
waterloop (TOP10)

Maatregelen

Watergang dempen

Watergang verondiepen

Verwijderen drainage



Maatregelen nadere uitwerking 1

Buurserzand
Deelgebied BZ2



Legenda

N2000 Buurserzand

Bufferzone

Huidige ontwatering

greppel 0 - 0,5m

sloot 0,5 - 1,0m

sloot > 1,0m

greppel, droge sloot (TOP10)

waterloop (TOP10)

Maatregelen

Watergang dempen

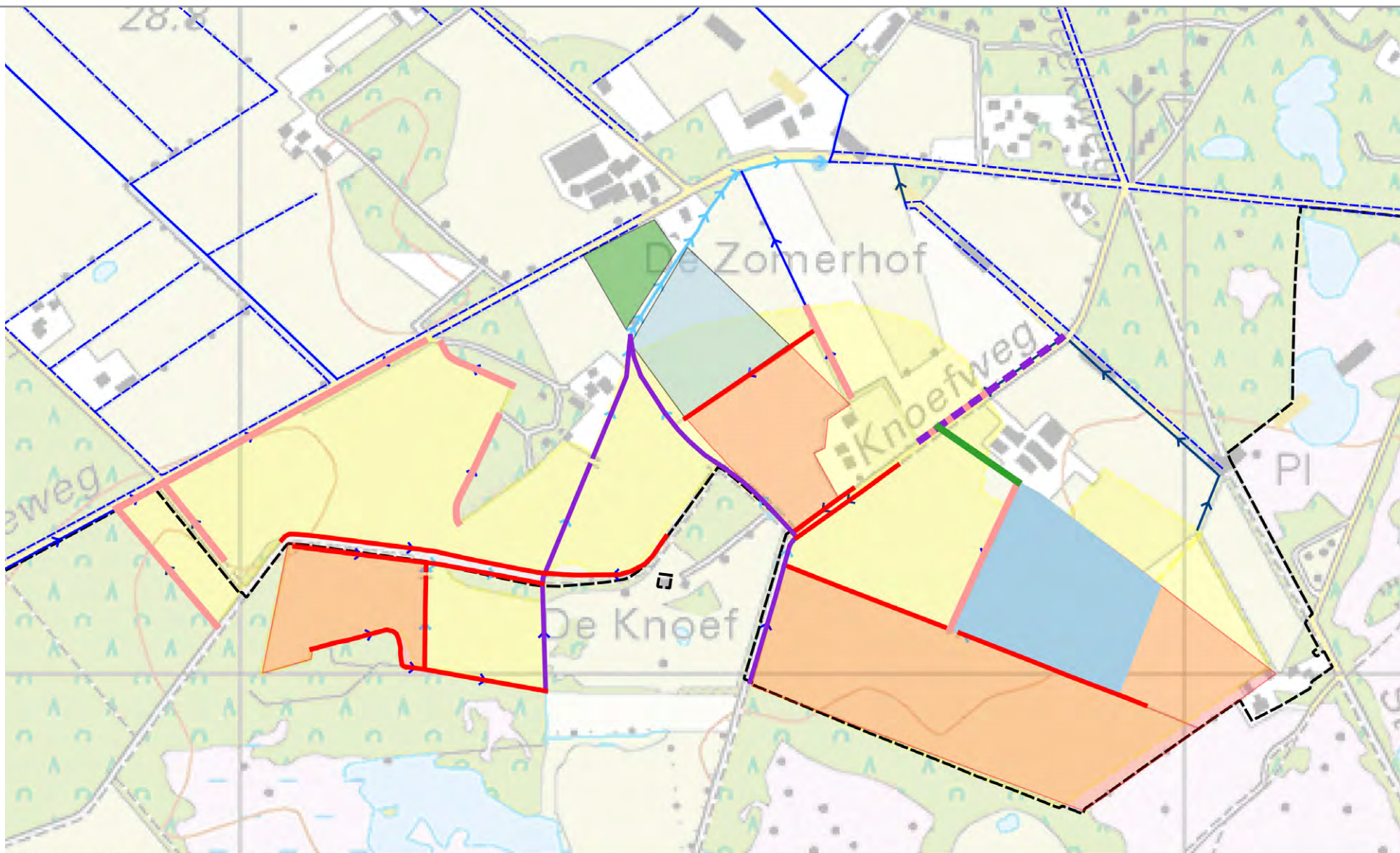
Watergang verondiepen

Verwijderen drainage

Huidige diepte handhaven

Drainage handhaven

Nieuwe drainage



Maatregelen nadere uitwerking 2

Buurserzand
Deelgebied BZ2



Legenda

N2000 Buurserzand

Bufferzone

Huidige ontwatering

greppel 0 - 0,5m

sloot 0,5 - 1,0m

sloot > 1,0m

greppel, droge sloot (TOP10)

waterloop (TOP10)

Maatregelen

Watergang dempen

Watergang verondiepen

Verwijderen drainage

Huidige diepte handhaven

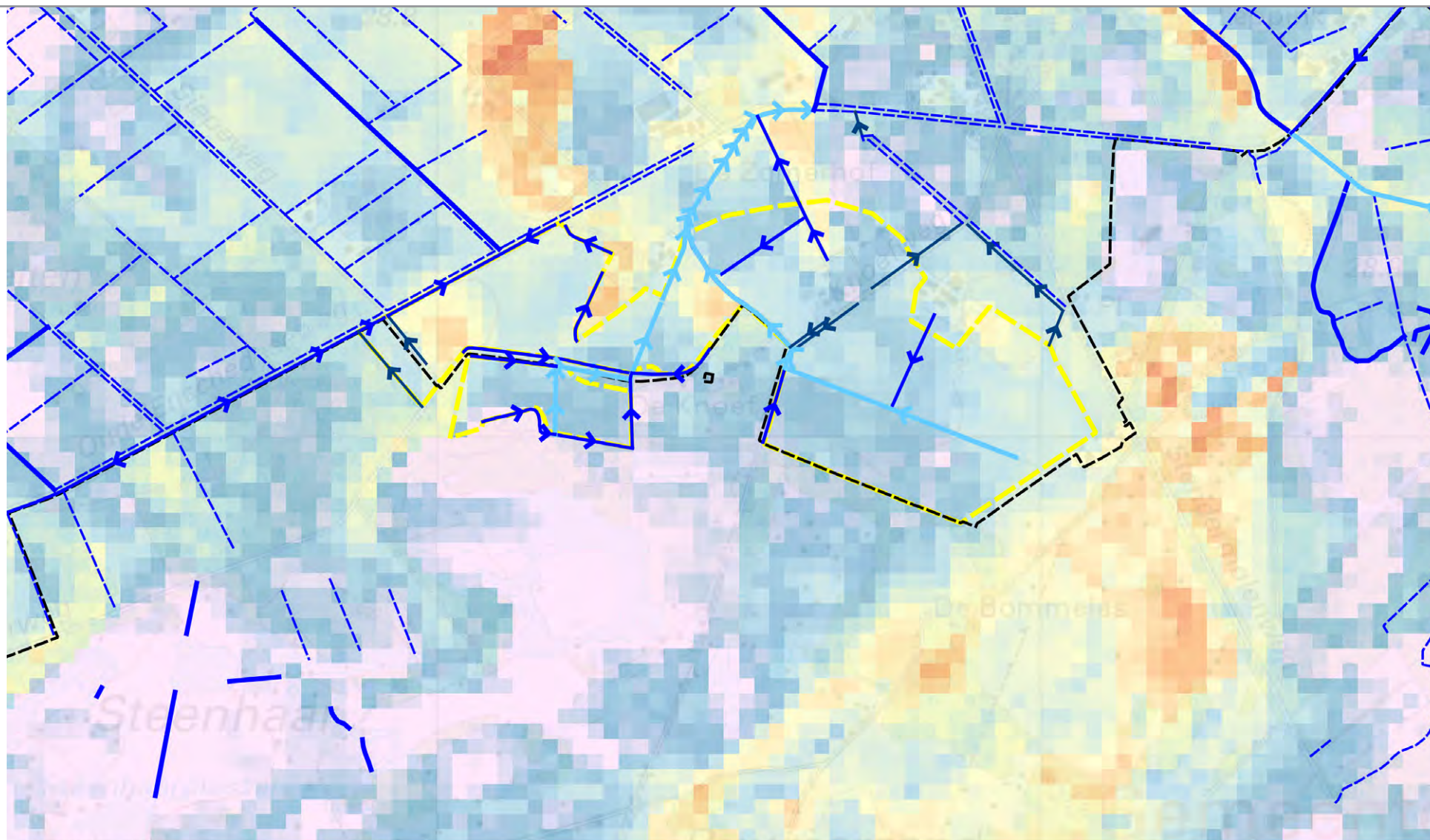
Nieuwe watergang

Verdiepen c.q. verruimen

Drainage handhaven

Nieuwe drainage

4. GXG KAARTEN (GHG, GVG, GLG)



Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG)
Huidige situatie

Buurserzand
Invloedsgebied BZ2



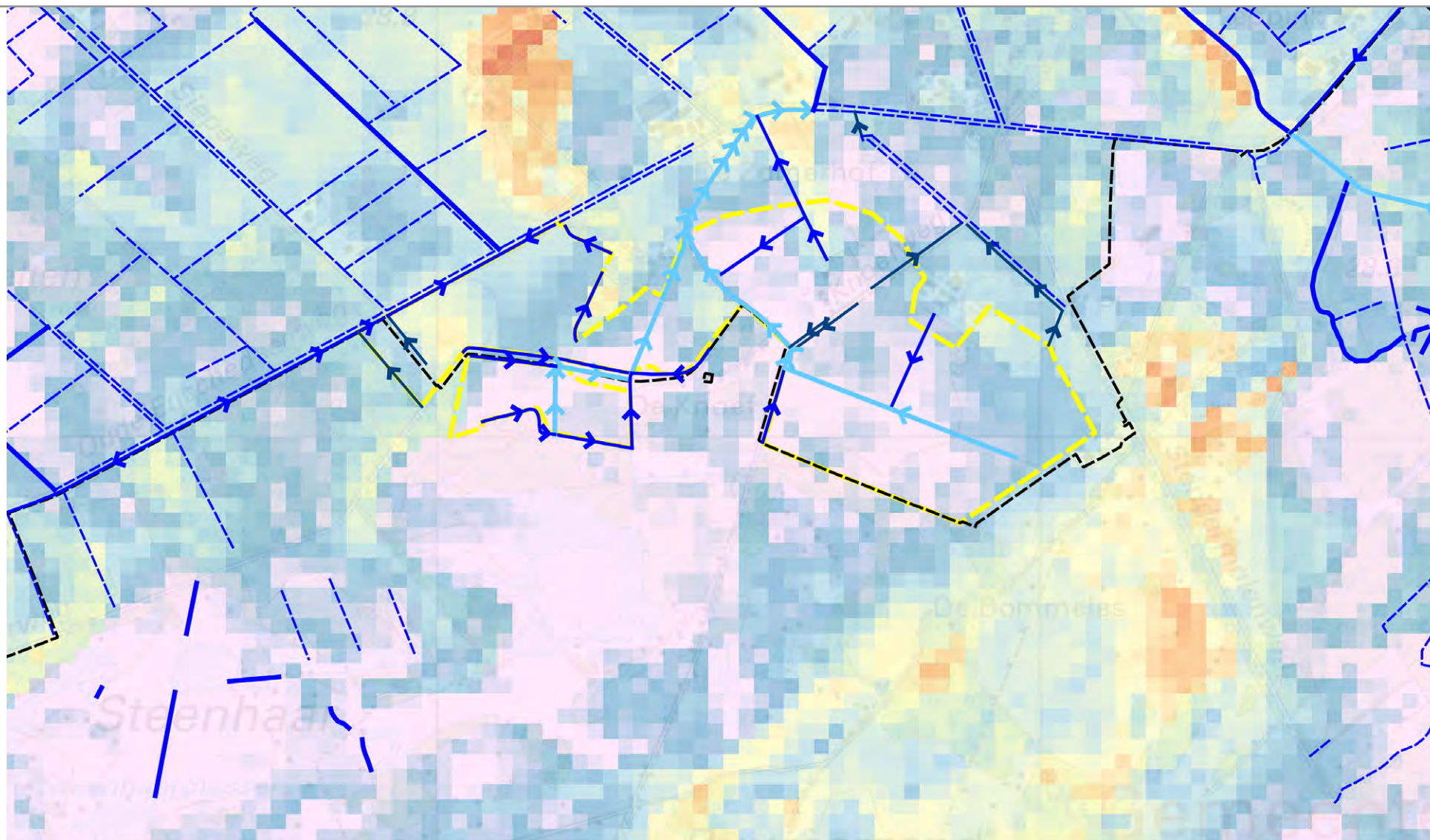
Legenda

- N2000 Buurserzand
- Bufferzone
- Huidige ontwatering
- greppel 0 - 0,5m
- sloot 0,5 - 1,0m
- sloot > 1,0m
- greppel, droge sloot (TOP10)
- waterloop (TOP10)

Grondwater (in m t.o.v. mv)

- | | | |
|--|--|--|
| > 0 | -0.50 - -0.75 | -1.50 - -2.00 |
| 0 - -0.25 | -0.75 - -1.00 | |
| -0.25 - -0.50 | -1.00 - -1.25 | |
| -0.50 - -0.75 | -1.25 - -1.50 | |

Grondwater (in m. tov mv)



Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG)
Gebiedsanalyse

Buurserzand
Invloedsgebied BZ2



Legenda

N2000 Buurserzand

Bufferzone

Huidige ontwatering

greppel 0 - 0,5m

sloot 0,5 - 1,0m

sloot > 1,0m

greppel, droge sloot (TOP10)

waterloop (TOP10)

Grondwater (in m t.o.v. mv)

> 0

0 - -0.25

-0.25 - -0.50

-0.50 - -0.75

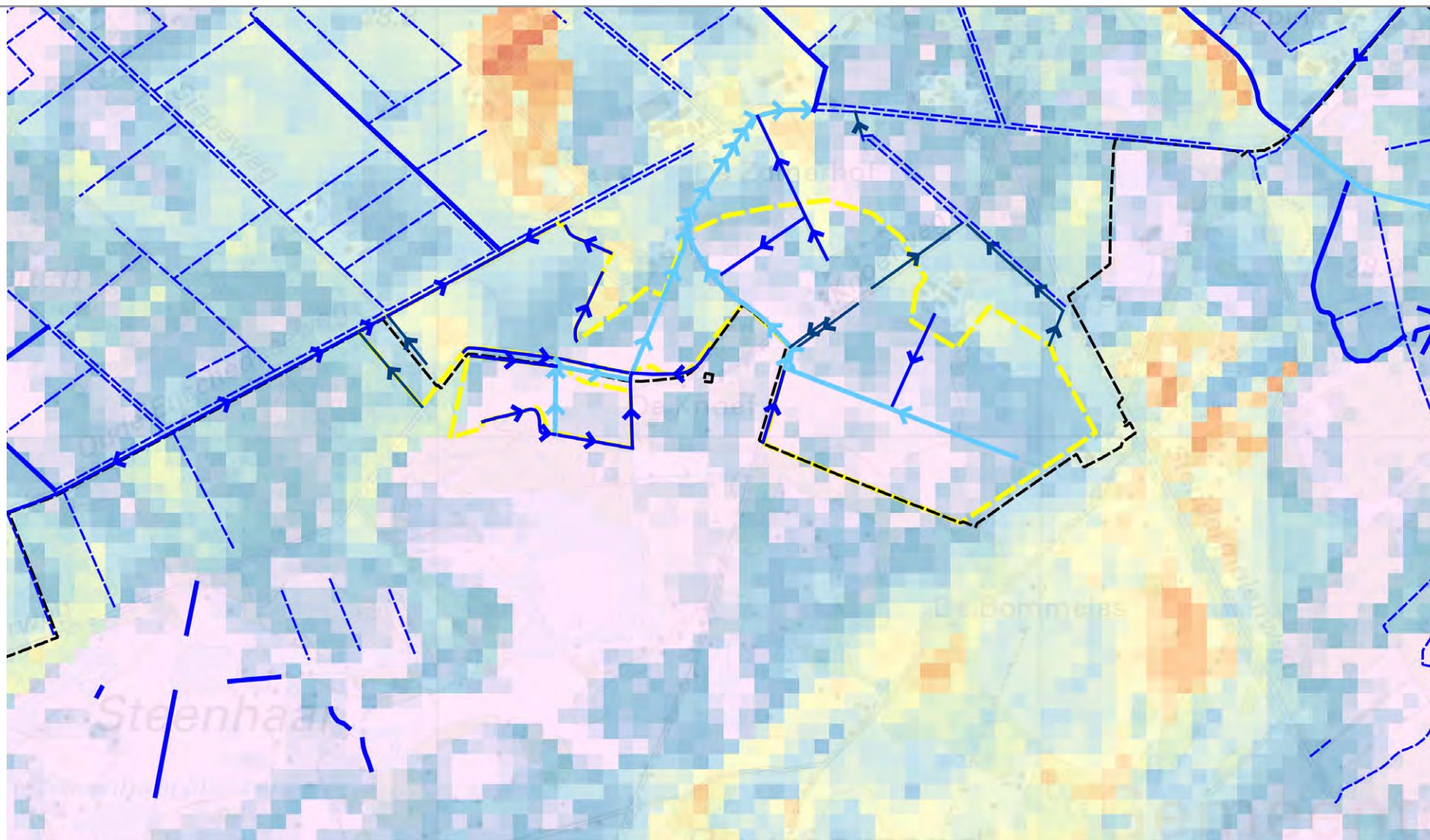
-0.75 - -1.00

-1.00 - -1.25

-1.25 - -1.50

-1.50 - -2.00

< -2.00



Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG)
Nadere uitwerking 1

Buurserzand
Invloedsgebied BZ2



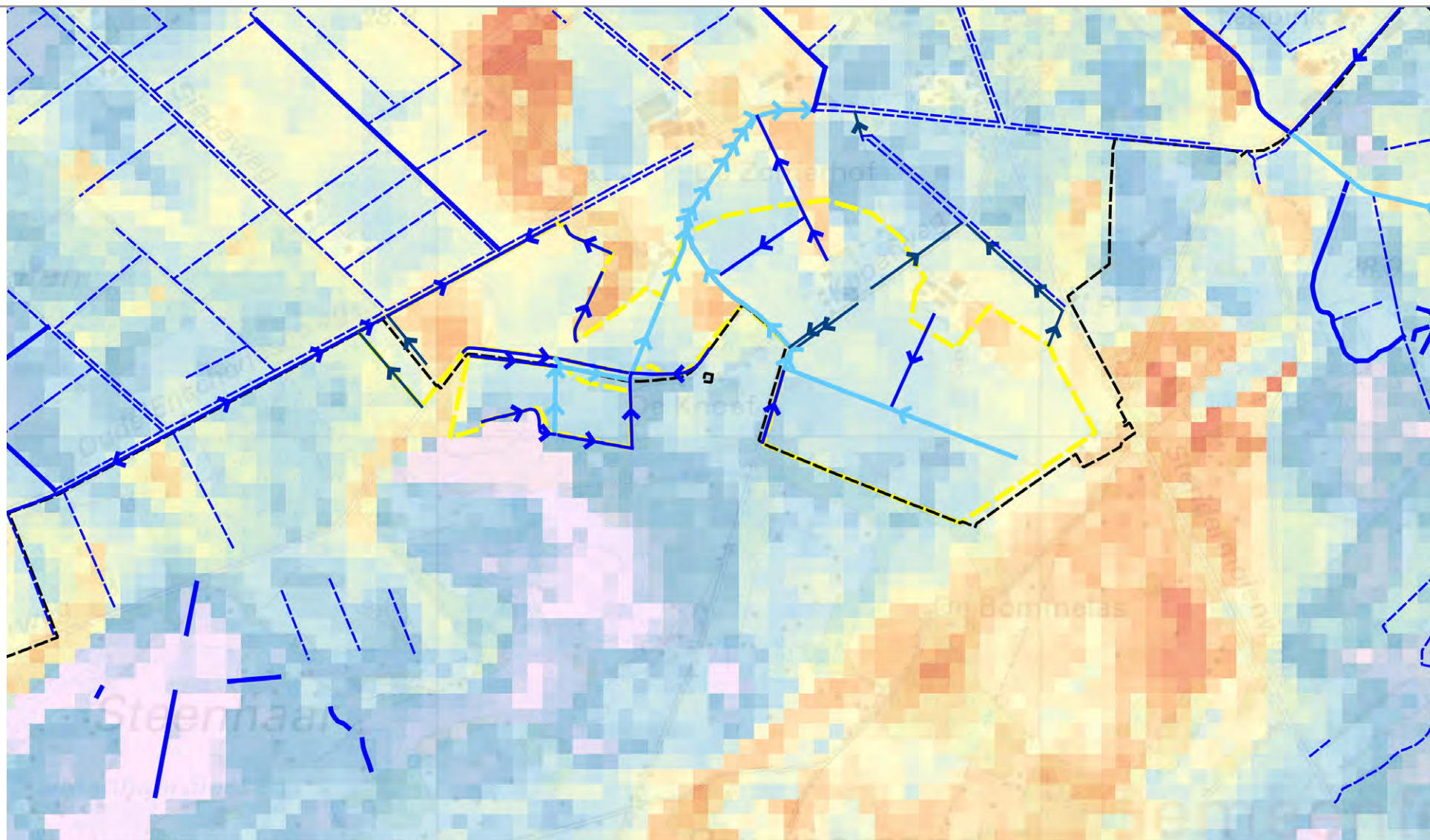
Legenda

- N2000 Buurserzand
- Bufferzone
- Huidige ontwatering
- greppel 0 - 0,5m
- sloot 0,5 - 1,0m
- sloot > 1,0m
- greppel, droge sloot (TOP10)
- waterloop (TOP10)

Grondwater (in m t.o.v. mv)

- | | | |
|---------------|---------------|---------------|
| > 0 | -0.50 - -0.75 | -1.50 - -2.00 |
| 0 - -0.25 | -0.75 - -1.00 | |
| -0.25 - -0.50 | -1.00 - -1.25 | |
| -0.50 - -0.75 | -1.25 - -1.50 | |

Grondwater (in m. tov mv)



Gemiddelde Voorjaars Grondwaterstand (GVG)
Huidige situatie

Buurserzand
Invloedsgebied BZ2



Legenda

N2000 Buurserzand

Bufferzone

Huidige ontwatering

greppel 0 - 0,5m

sloot 0,5 - 1,0m

sloot > 1,0m

greppel, droge sloot (TOP10)

waterloop (TOP10)

Grondwater (in m t.o.v. mv)

> 0

0 - -0.25

-0.25 - -0.50

-0.50 - -0.75

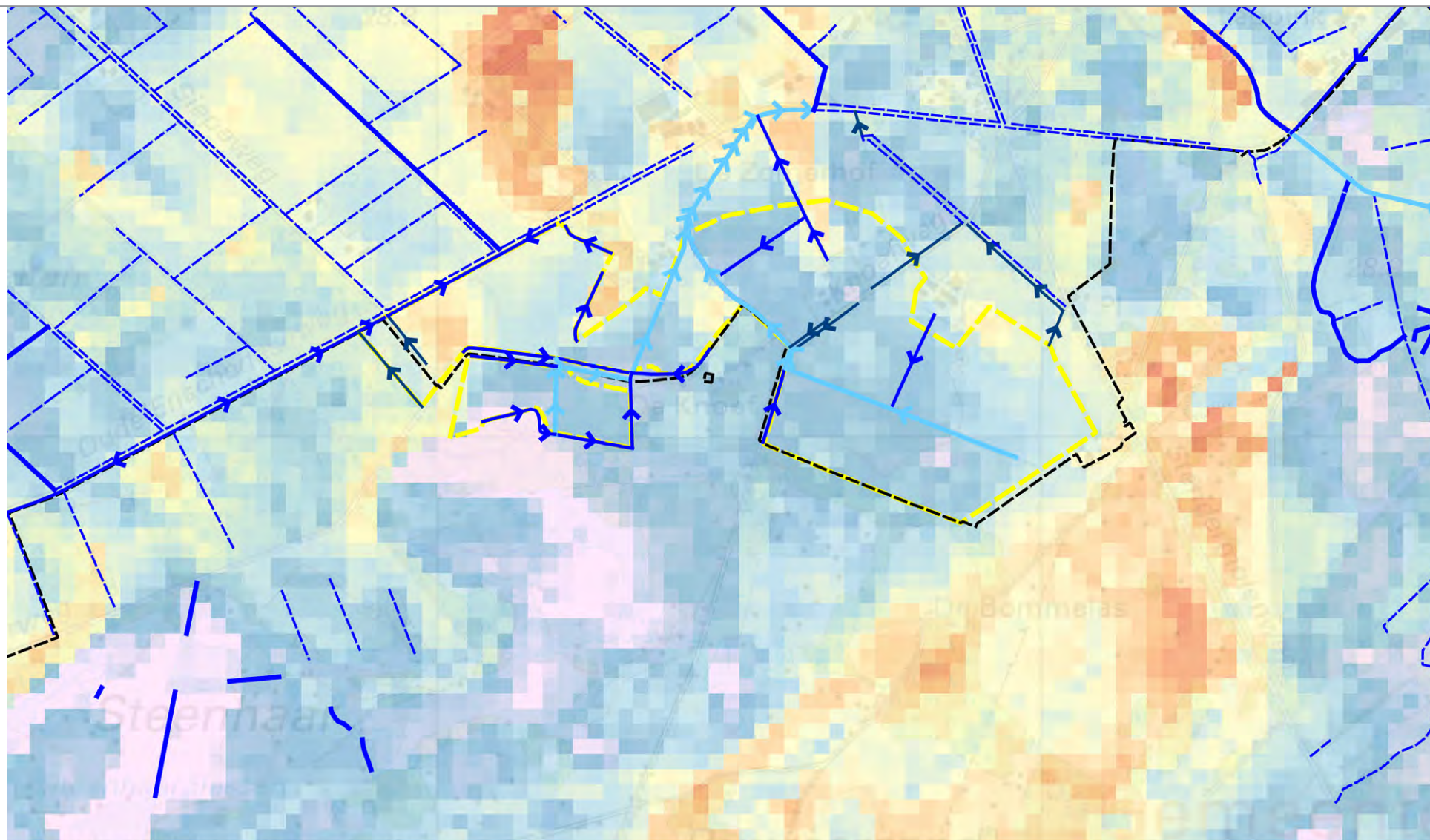
-0.75 - -1.00

-1.00 - -1.25

-1.25 - -1.50

-1.50 - -2.00

< -2.00



Gemiddelde Voorjaars Grondwaterstand (GVG)
Gebiedsanalyse

Buurserzand
Invloedsgebied BZ2



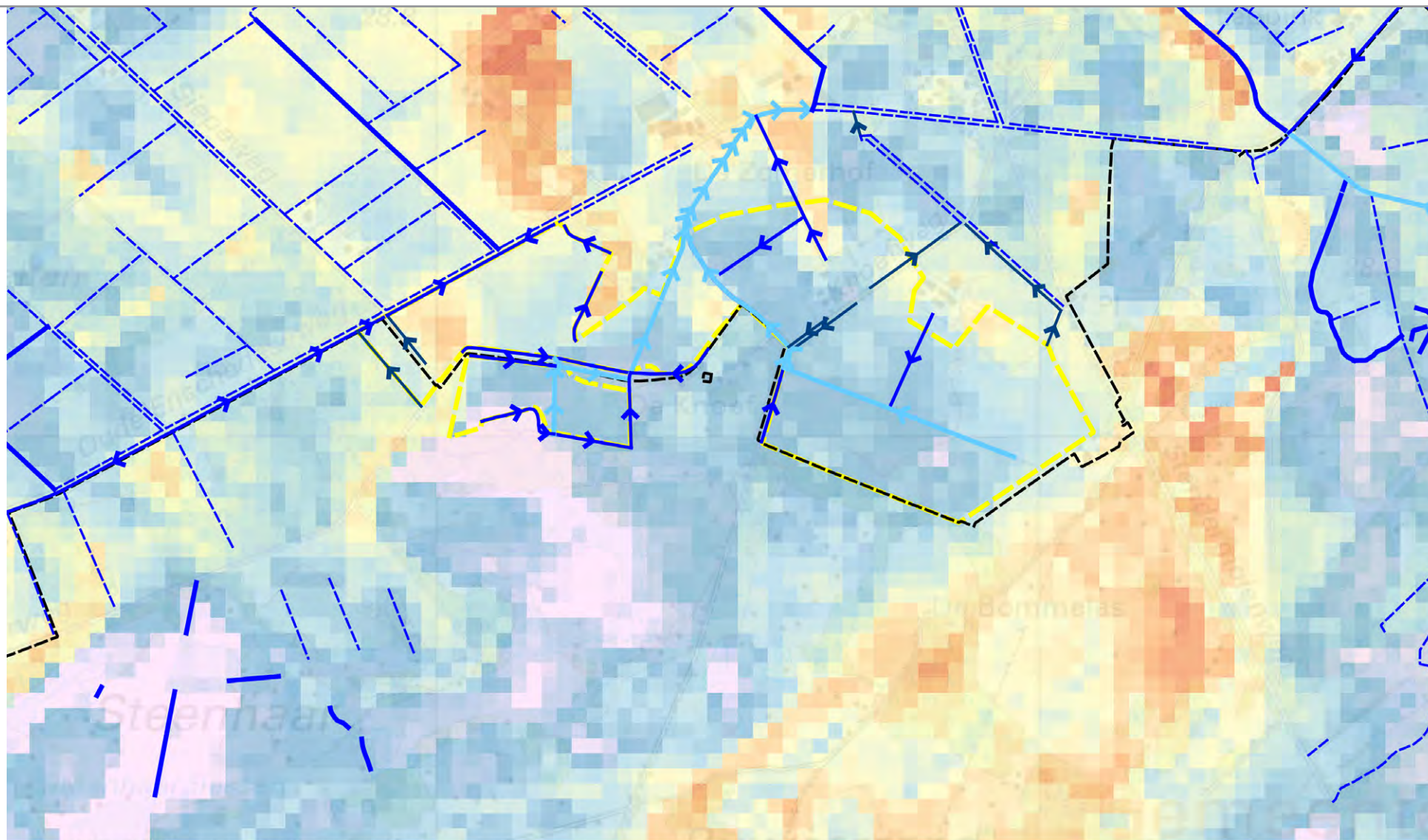
Legenda

- N2000 Buurserzand
- Bufferzone
- Huidige ontwatering
- greppel 0 - 0,5m
- sloot 0,5 - 1,0m
- sloot > 1,0m
- greppel, droge sloot (TOP10)
- waterloop (TOP10)

Grondwater (in m t.o.v. mv)

- | | | |
|---------------|---------------|---------------|
| > 0 | -0.50 - -0.75 | -1.50 - -2.00 |
| 0 - -0.25 | -0.75 - -1.00 | |
| -0.25 - -0.50 | -1.00 - -1.25 | |
| -0.50 - -0.75 | -1.25 - -1.50 | |

Grondwater (in m. tov mv)



Gemiddelde Voorjaars Grondwaterstand (GVG)
Nadere uitwerking 1

Buurserzand
Invloedsgebied BZ2



Legenda

N2000 Buurserzand

Bufferzone

Huidige ontwatering

greppel 0 - 0,5m

sloot 0,5 - 1,0m

sloot > 1,0m

greppel, droge sloot (TOP10)

waterloop (TOP10)

Grondwater (in m t.o.v. mv)

> 0

0 - -0.25

-0.25 - -0.50

-0.50 - -0.75

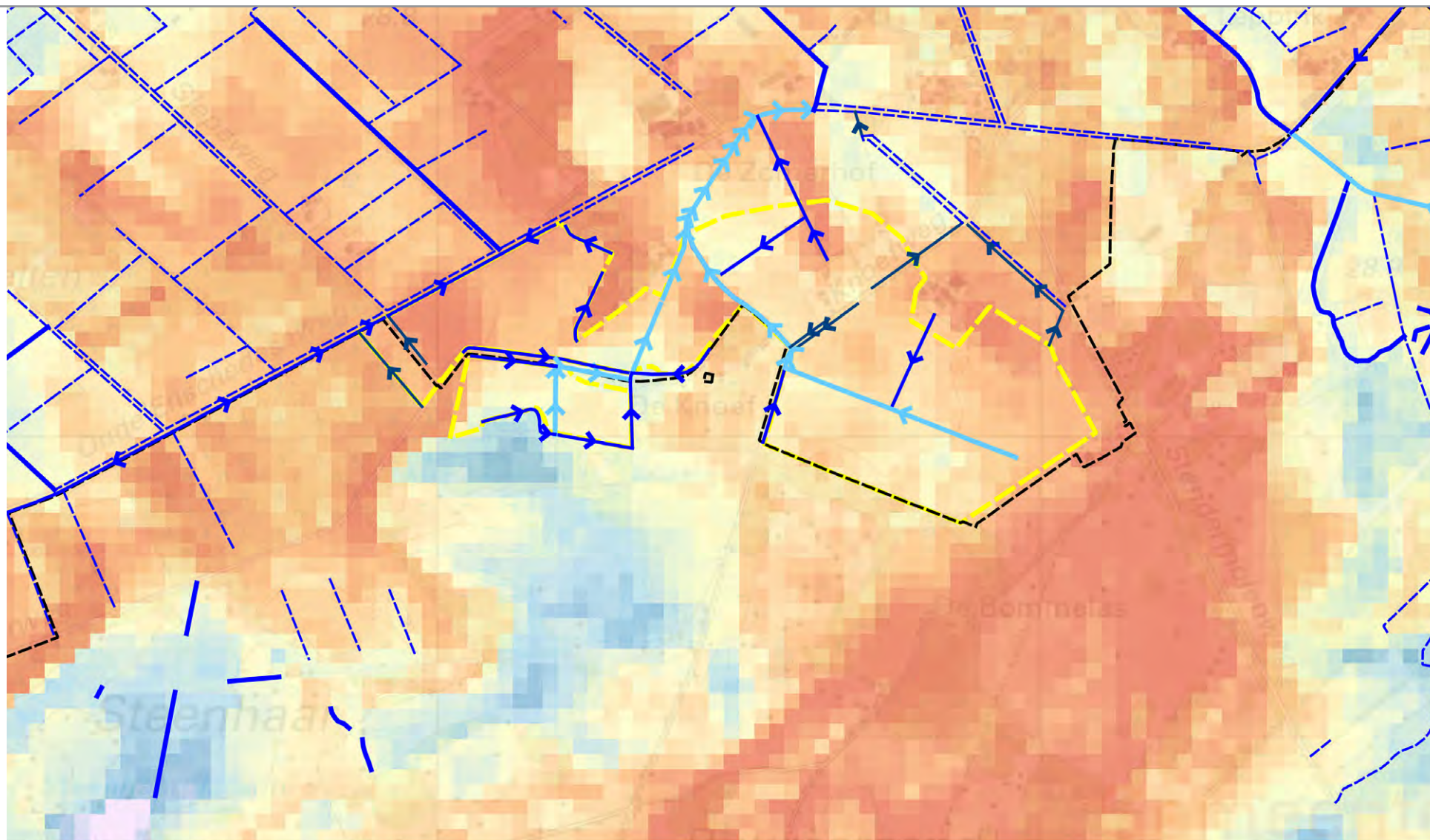
-0.75 - -1.00

-1.00 - -1.25

-1.25 - -1.50

-1.50 - -2.00

< -2.00



Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG)
Huidige situatie

Buurserzand
Invloedsgebied BZ2



Legenda

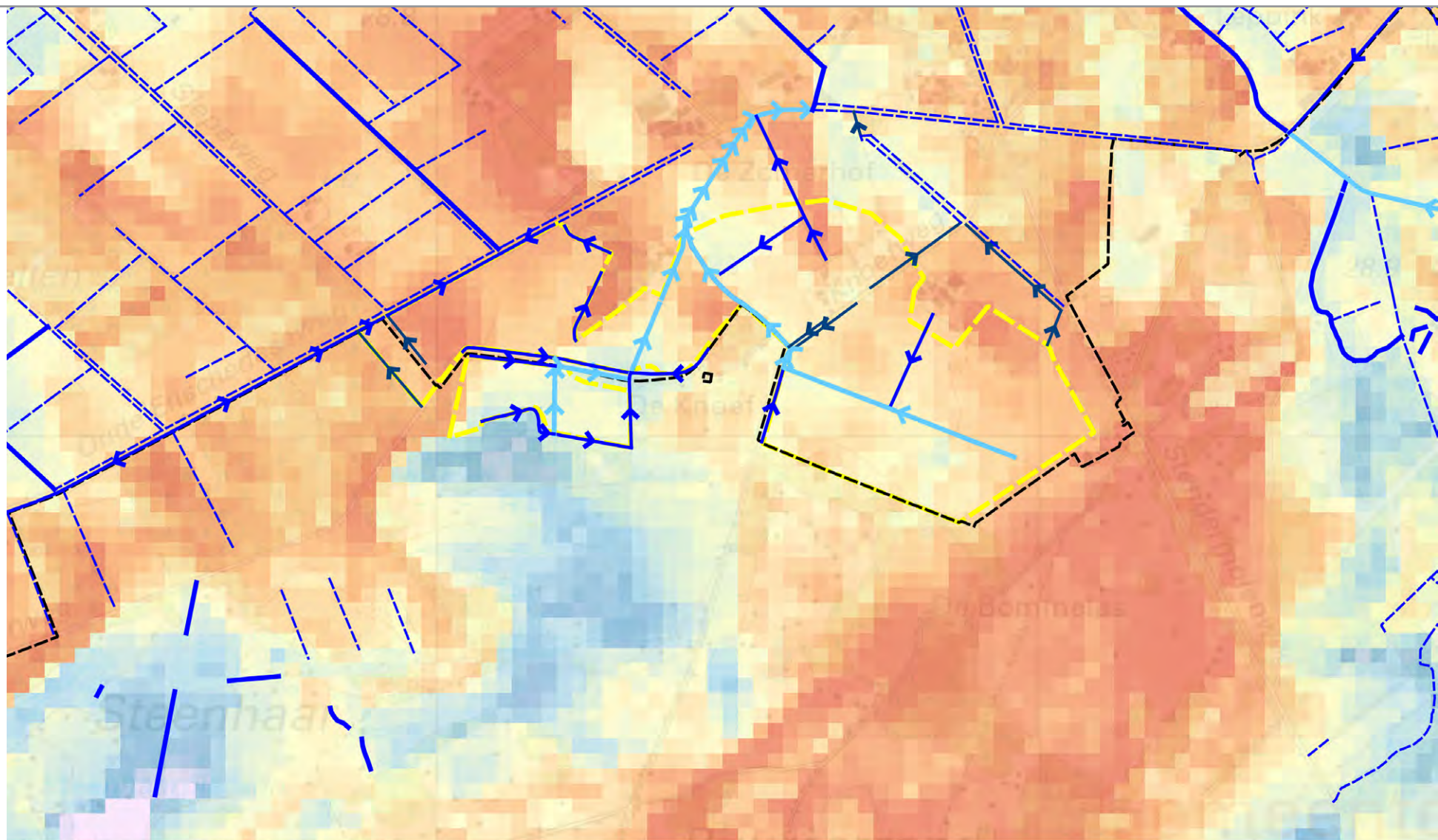
- N2000 Buurserzand
- Bufferzone
- Huidige ontwatering
- greppel 0 - 0,5m
- sloot 0,5 - 1,0m
- sloot > 1,0m
- greppel, droge sloot (TOP10)
- waterloop (TOP10)

Grondwater (in m t.o.v. mv)

- > 0
- 0 - -0.25
- Grondwater (in m. tov mv)

Grondwater (in m. tov mv)

- 0.50 - -0.75
- 0.75 - -1.00
- 1.00 - -1.25
- 1.25 - -1.50
- 1.50 - -2.00
- < -2.00



Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG)
Gebiedsanalyse

Buurserzand
Invloedsgebied BZ2



Legenda

N2000 Buurserzand

Bufferzone

Huidige ontwatering

greppel 0 - 0,5m

sloot 0,5 - 1,0m

sloot > 1,0m

greppel, droge sloot (TOP10)

waterloop (TOP10)

Grondwater (in m t.o.v. mv)

> 0

0 - -0.25

-0.25 - -0.50

-0.50 - -0.75

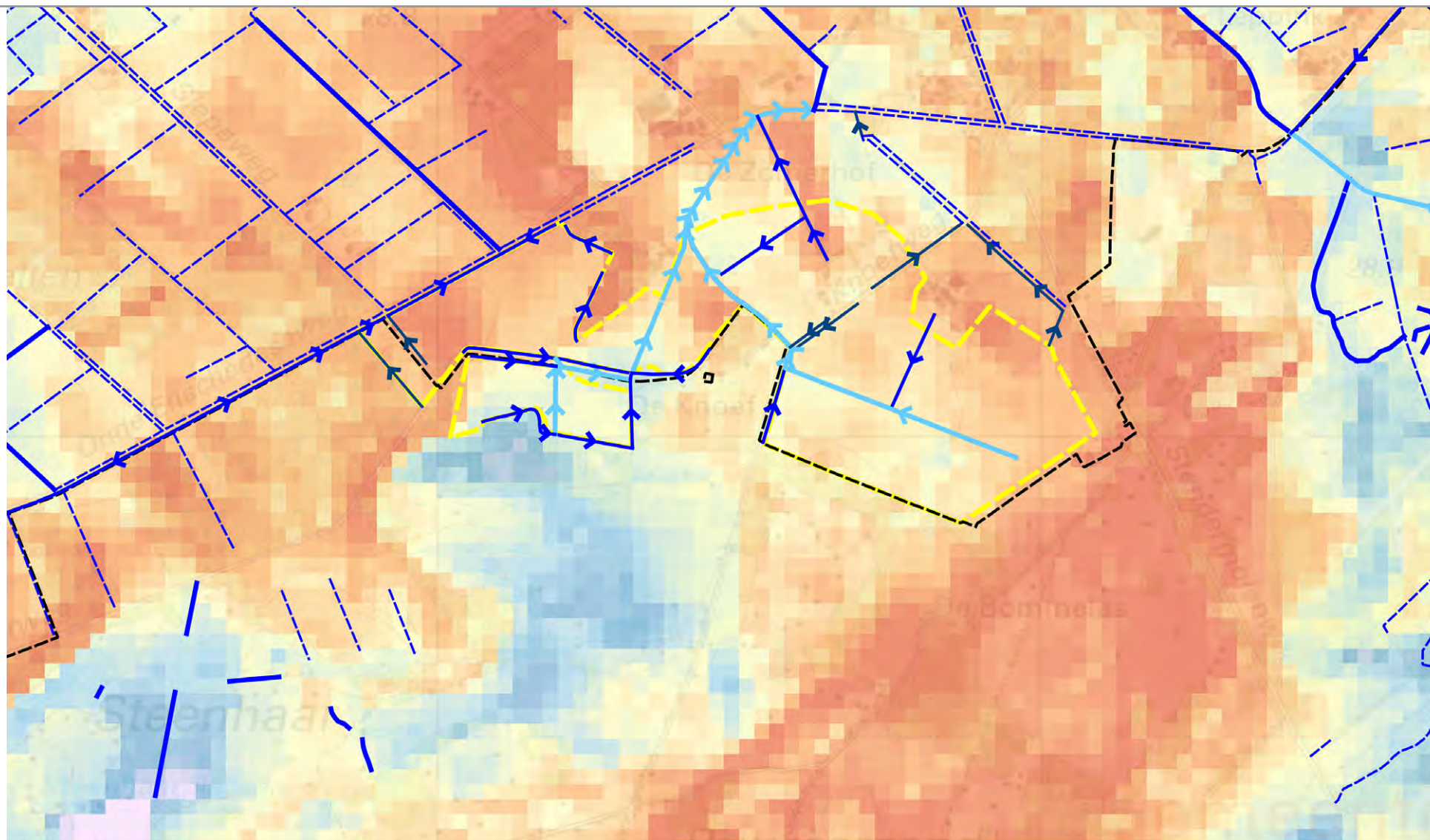
-0.75 - -1.00

-1.00 - -1.25

-1.25 - -1.50

-1.50 - -2.00

< -2.00



Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG)
Nadere uitwerking 1

Buurserzand
Invloedsgebied BZ2



Legenda

N2000 Buurserzand

Bufferzone

Huidige ontwatering

greppel 0 - 0,5m

sloot 0,5 - 1,0m

sloot > 1,0m

greppel, droge sloot (TOP10)

waterloop (TOP10)

Grondwater (in m t.o.v. mv)

> 0

0 - -0.25

-0.25 - -0.50

-0.50 - -0.75

-0.75 - -1.00

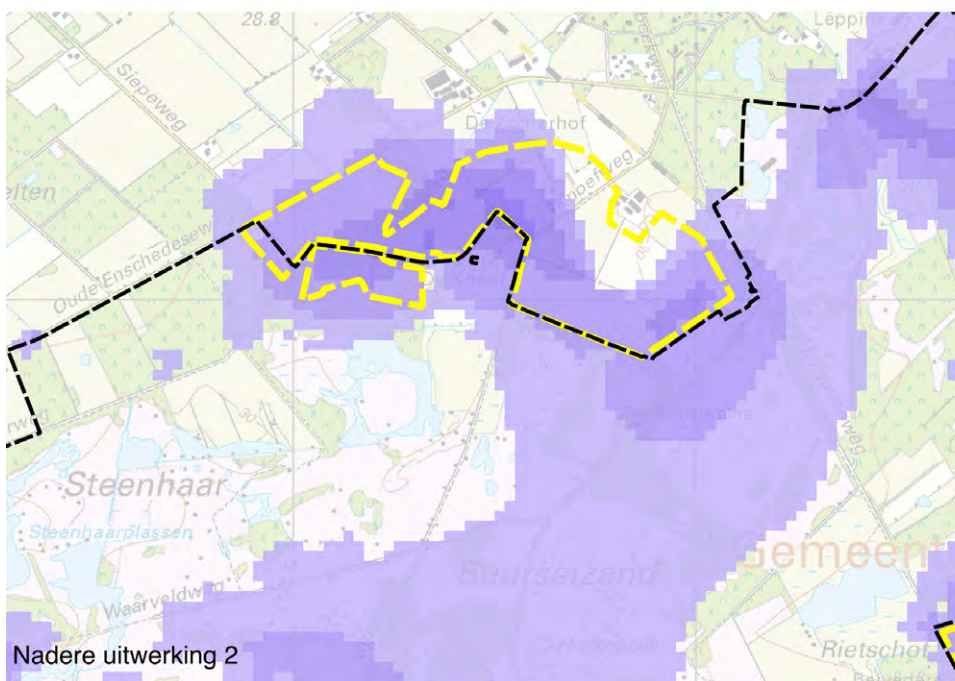
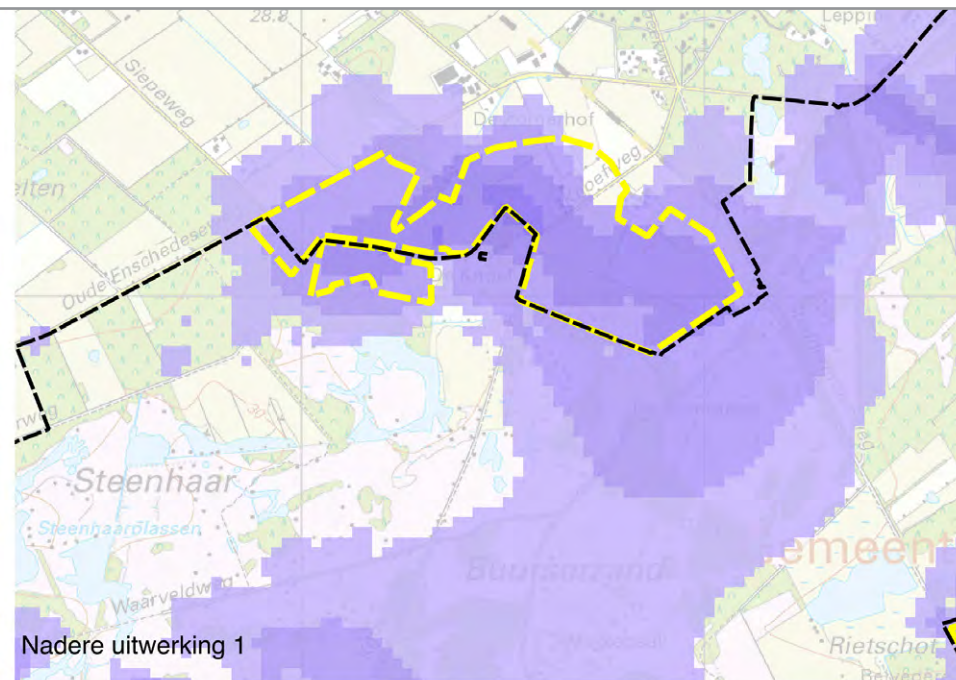
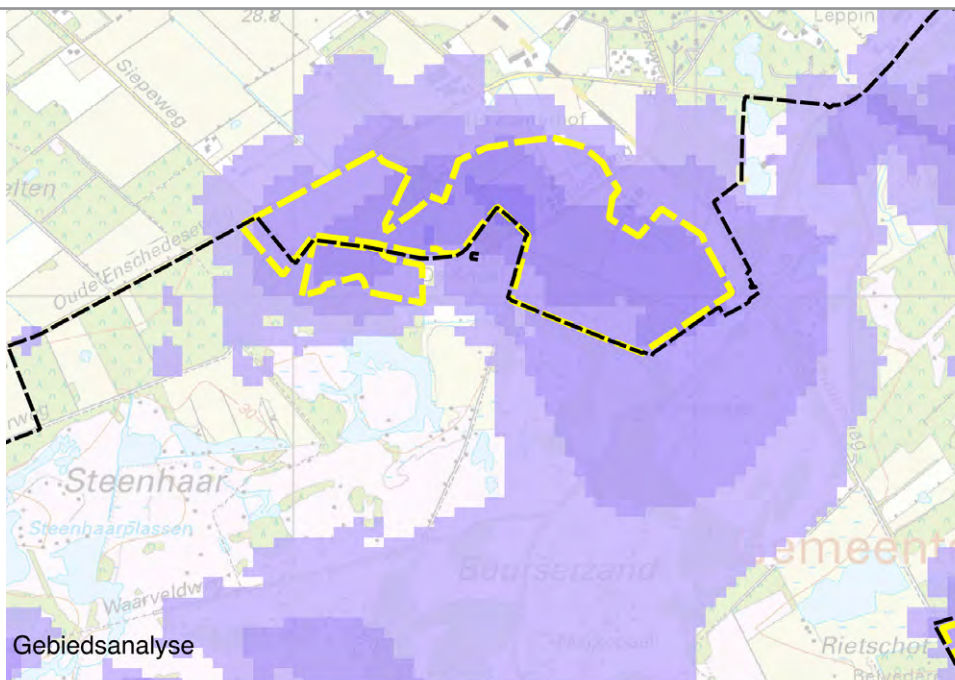
-1.00 - -1.25

-1.25 - -1.50

-1.50 - -2.00

< -2.00

5. EFFECTEN GXG'S TOV HUIDIGE SITUATIE



Effecten van de maatregelen op de GHG t.o.v. huidige situatie

Buurserzand
Invloedsgebied BZ2

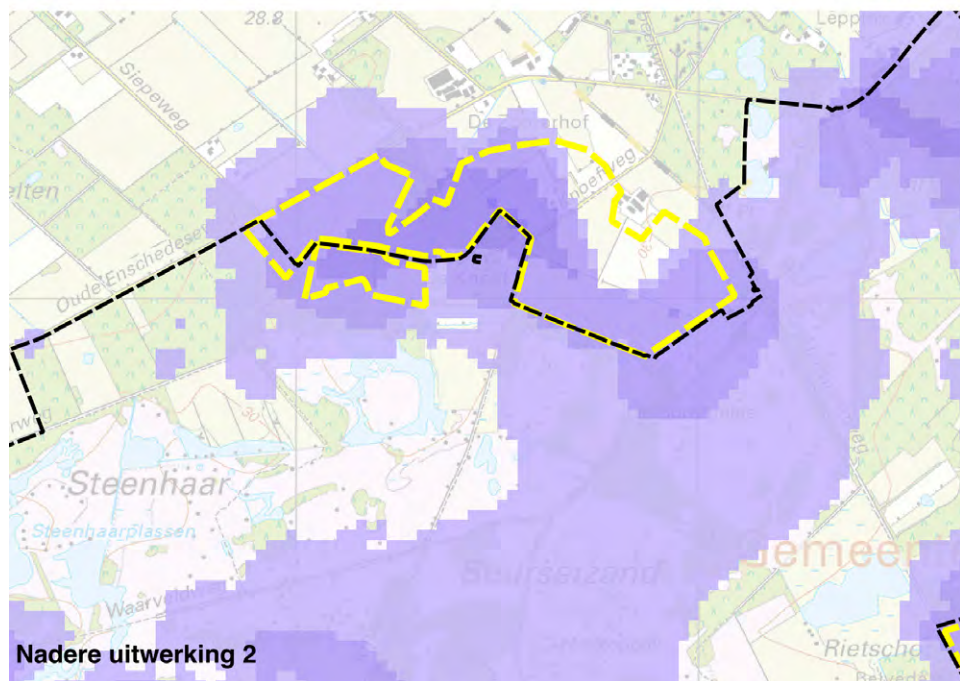
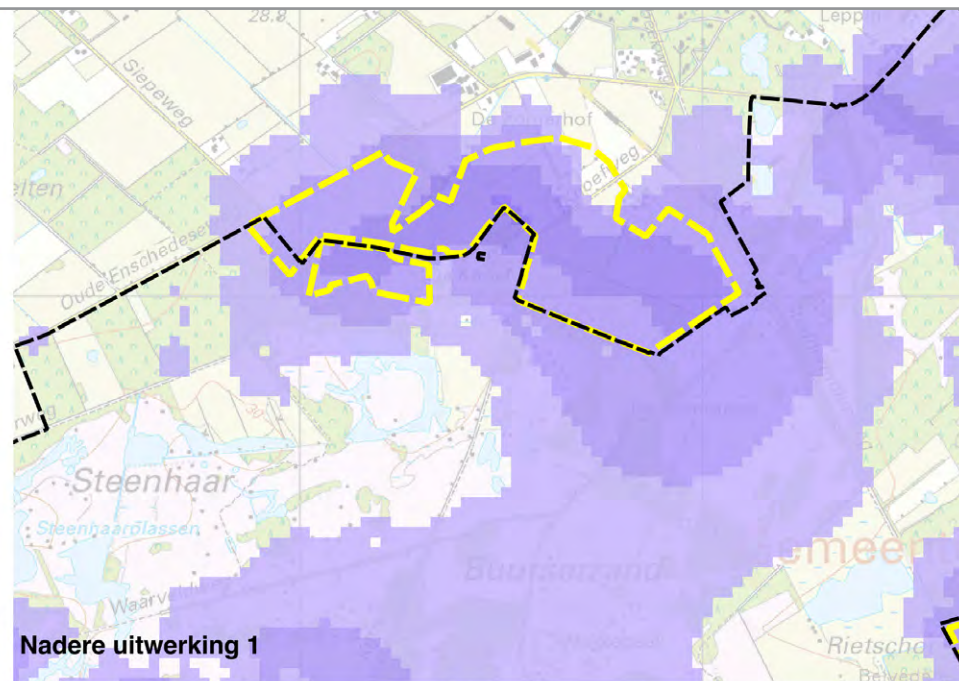
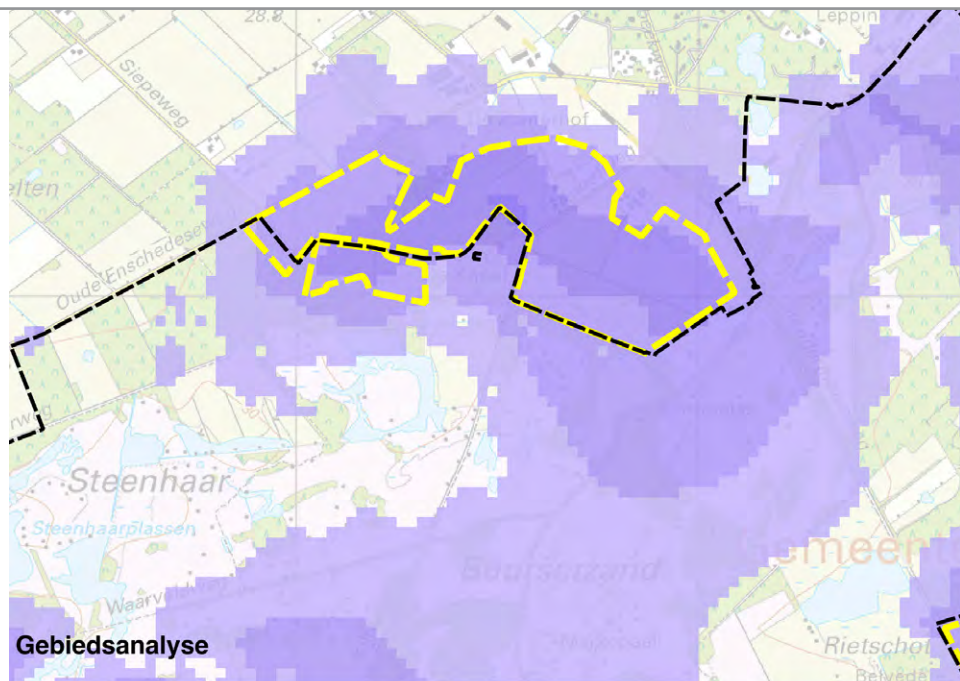
Legenda

N2000 Buurserzand
Bufferzone

Effect t.o.v. huidige situatie (in m)

> 1.6
1.6 - 1.0
1.0 - 0.50
0.50 - 0.25
0.25 - 0.10
0.10 - 0.05
< 0.05





Effecten van maatregelen op de GVG t.o.v. huidige situatie

Buurserzand
Invloedsgebied BZ2

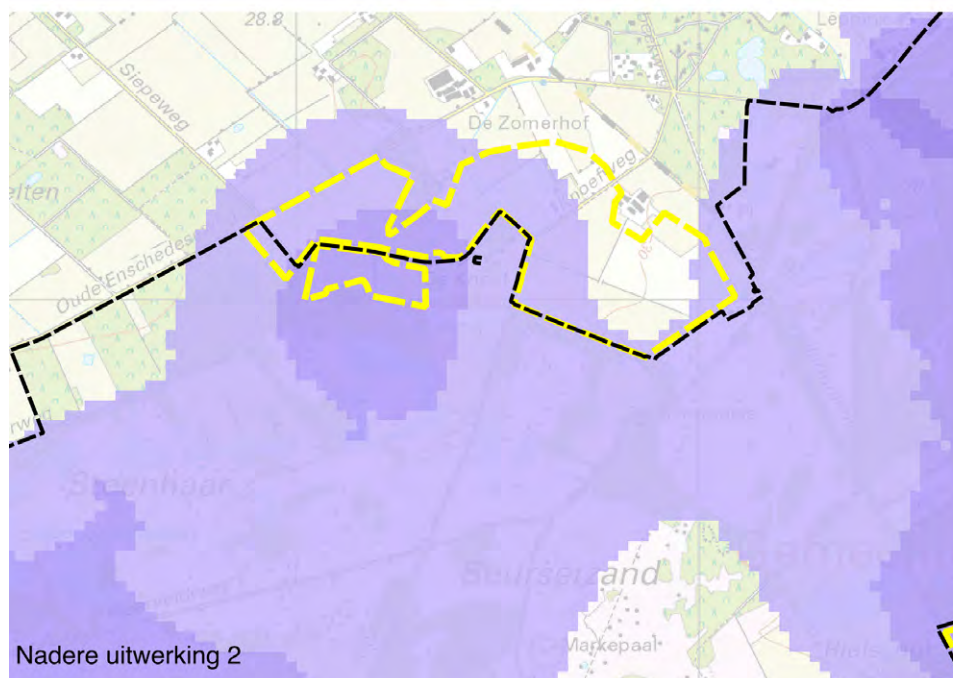
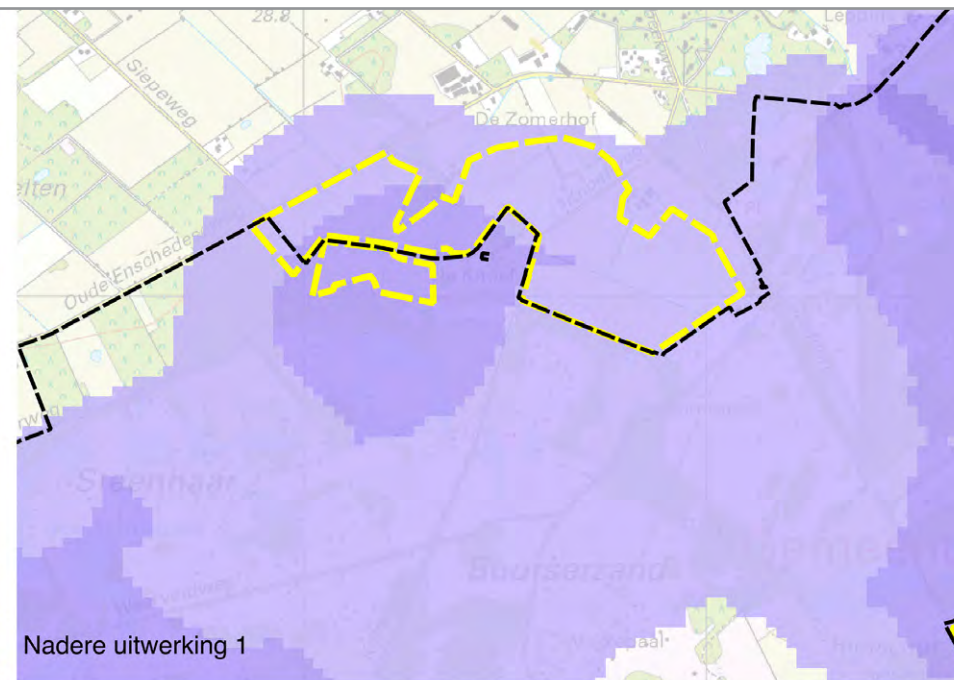
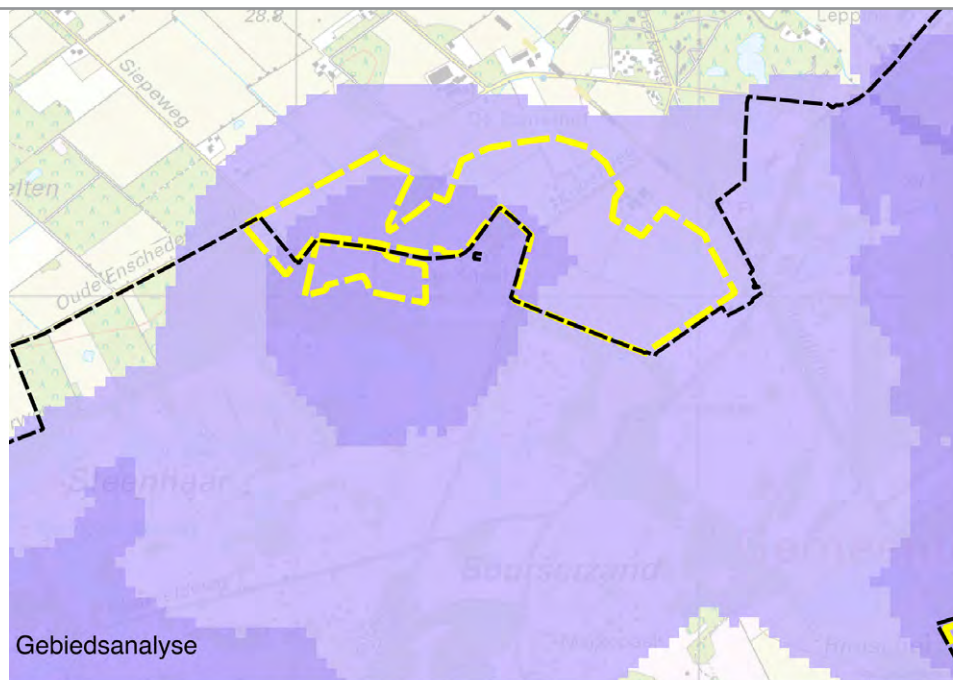
Legenda

- N2000 Buurserzand
- Bufferzone

Effect t.o.v. huidige situatie (in m)

- > 1.6
- 1.6 - 1.0
- 1.0 - 0.50
- 0.50 - 0.25
- 0.25 - 0.10
- 0.10 - 0.05
- < 0.05





Effecten van de maatregelen op de GLG t.o.v. huidige situatie

Buurserzand
Invloedsgebied BZ2

Legenda

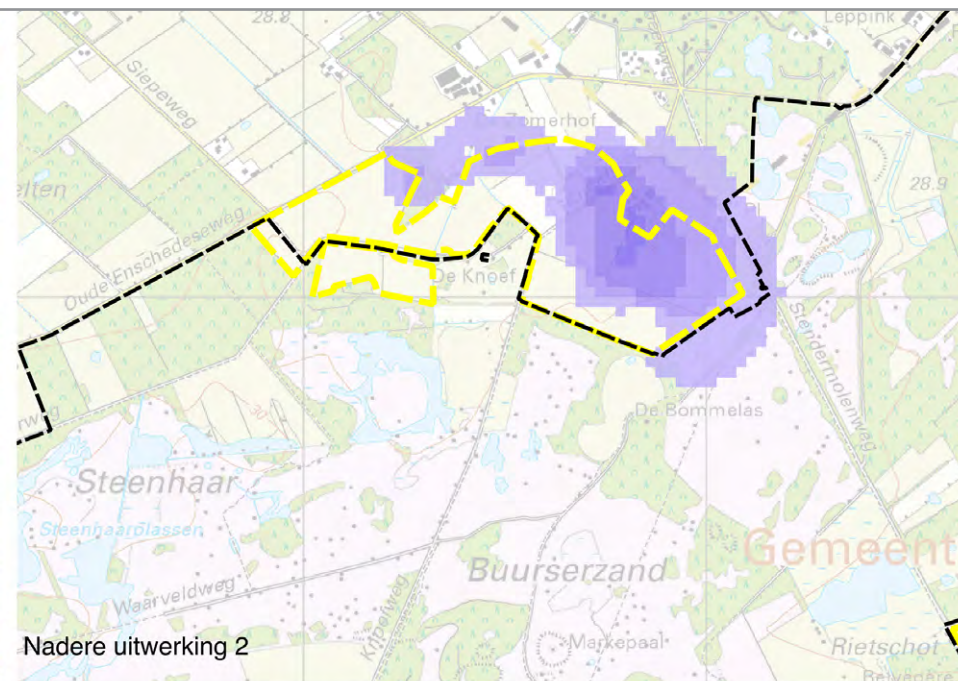
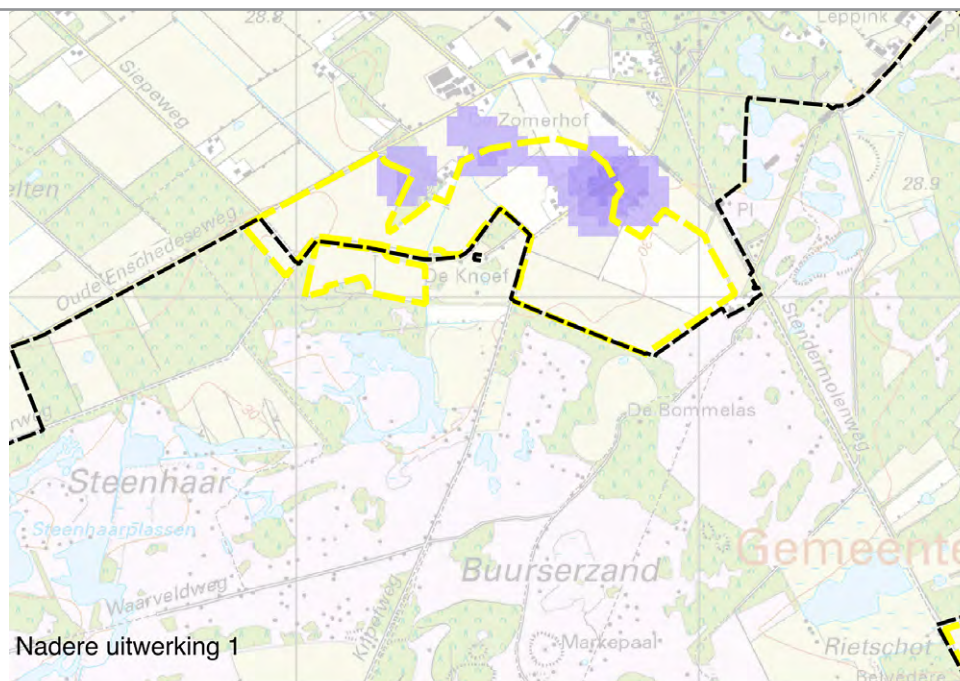
N2000 Buurserzand
 Bufferzone

Effect t.o.v. huidige situatie (in m)

> 1.6
 1.6 - 1.0
 1.0 - 0.50
 0.50 - 0.25
 0.25 - 0.10
 0.10 - 0.05
 < 0.05



6. EFFECTEN GXG'S TOV GEBIEDSANALYSE



Effecten van de maatregelen op de GHG t.o.v. gebiedsanalyse

Buurserzand
Invloedsgebied BZ2

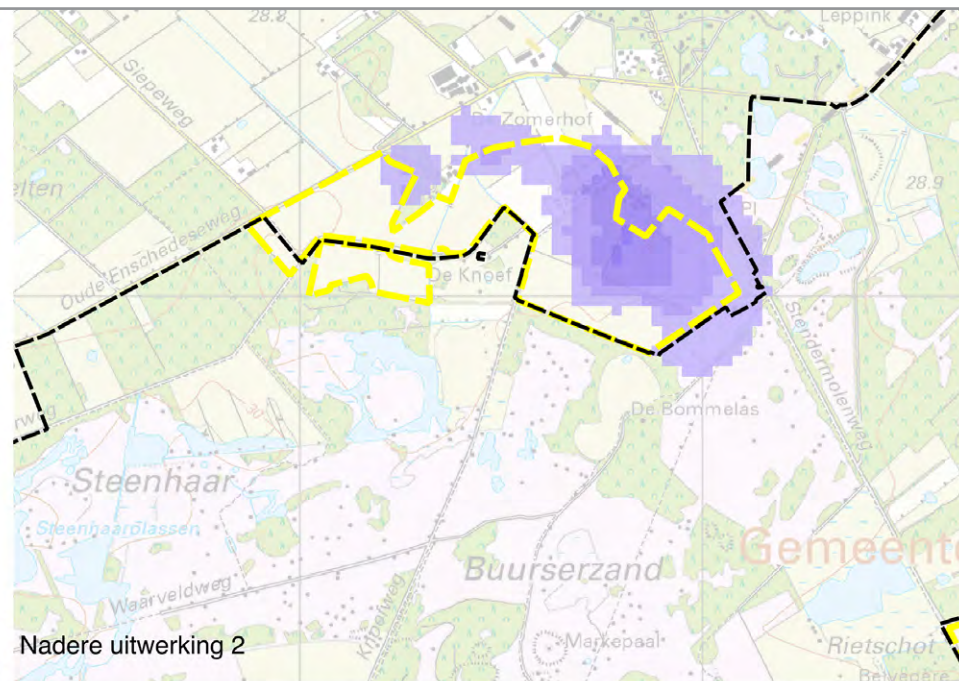
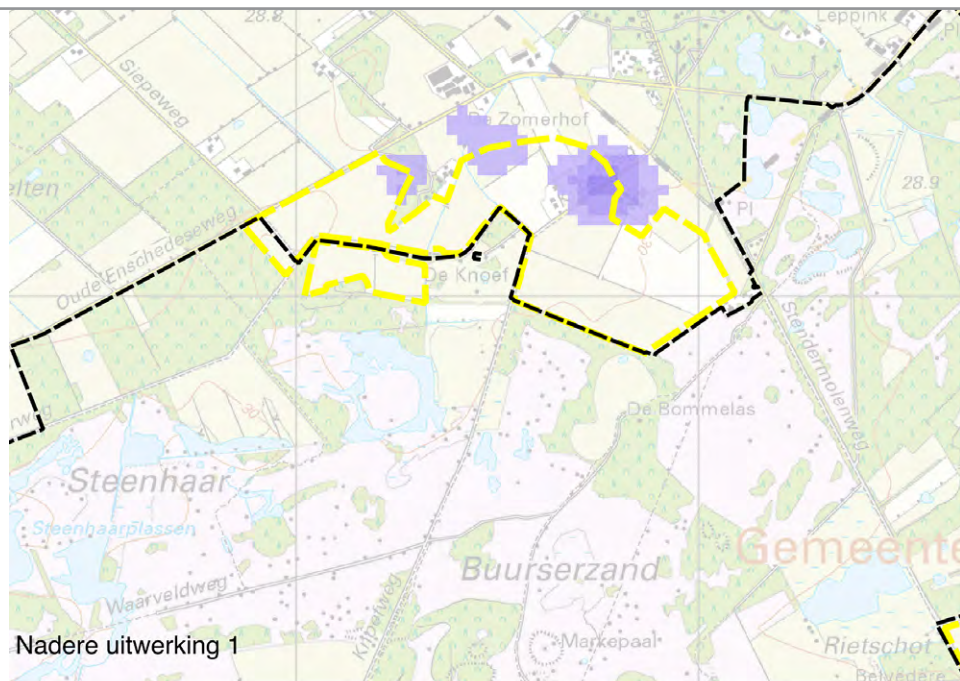
Legenda

N2000 Buurserzand
 Bufferzone

Effect t.o.v. gebiedsanalyse (in m)

> 1.6
 1.6 - 1.0
 1.0 - 0.50
 0.50 - 0.25
 0.25 - 0.10
 0.10 - 0.05
 < 0.05





Effecten van de maatregelen op de GVG t.o.v. gebiedsanalyse

Buurserzand
Invloedsgebied BZ2

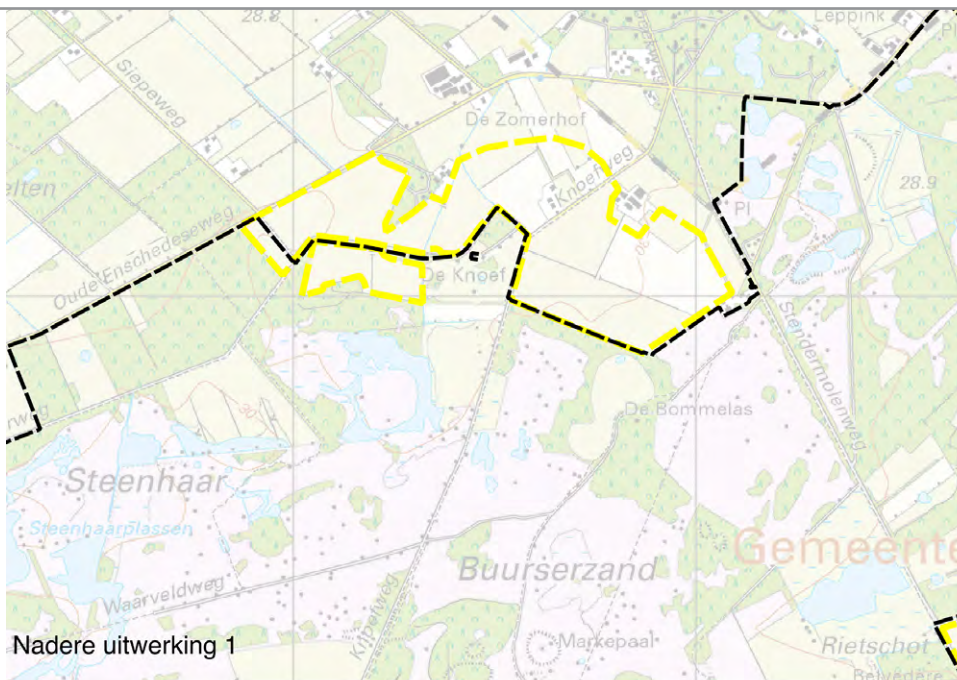
Legenda

N2000 Buurserzand
 Bufferzone

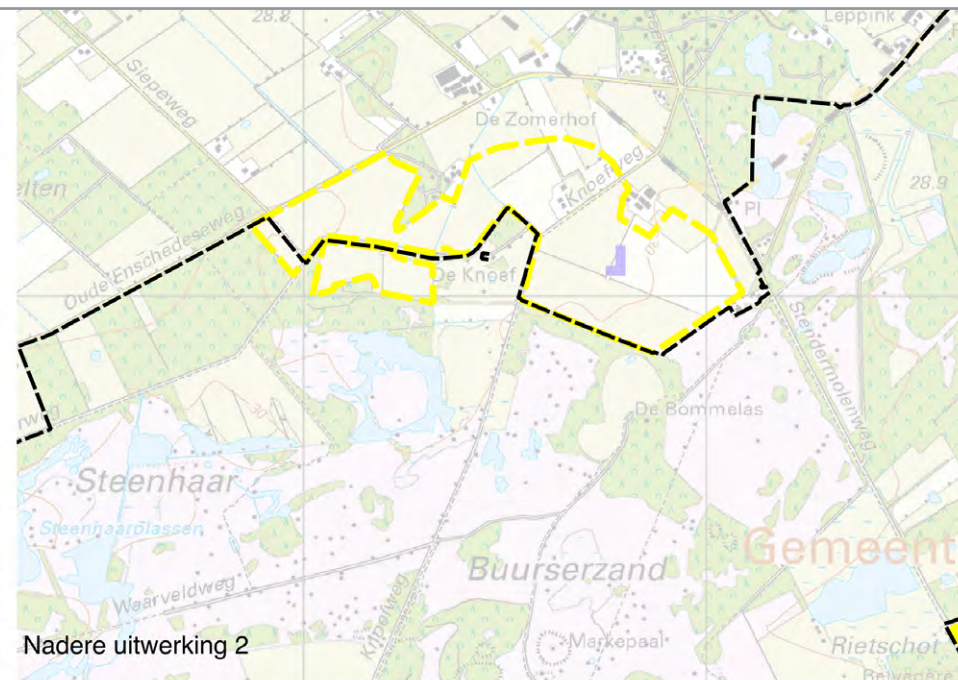
Effect t.o.v. gebiedsanalyse (in m)

> 1.6
 1.6 - 1.0
 1.0 - 0.50
 0.50 - 0.25
 0.25 - 0.10
 0.10 - 0.05
 < 0.05





Het verschil in effect tussen nadere uitwerking 1 en de gebiedsanalyse is kleiner dan 5 cm.



Effecten van de maatregelen op de GLG t.o.v. gebiedsanalyse

Buurserzand
Invloedsgebied BZ2

Legenda

N2000 Buurserzand
 Bufferzone

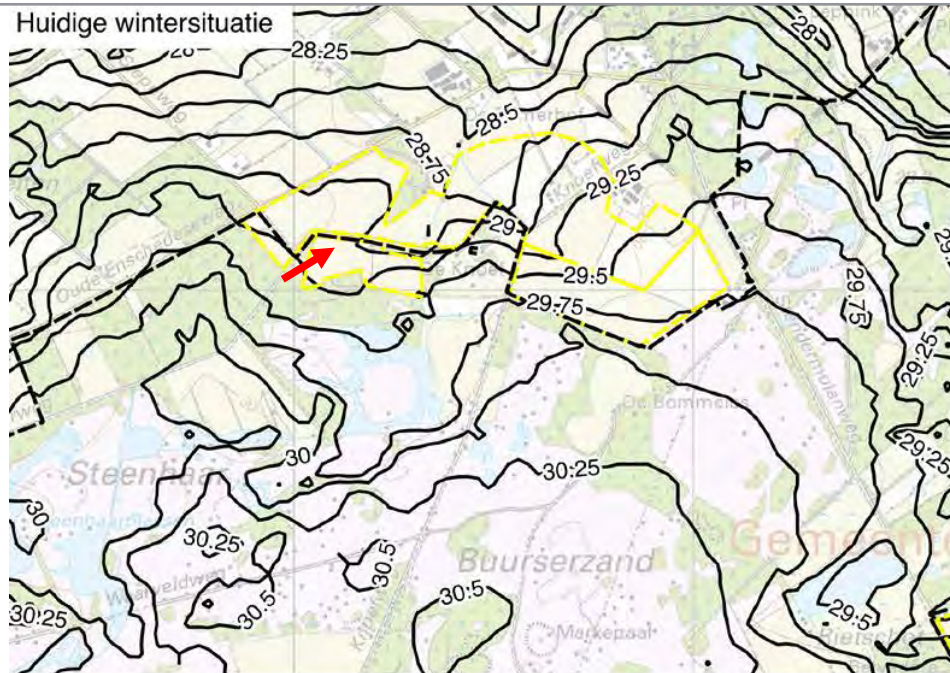
Effect t.o.v. gebiedsanalyse (in m)

> 1.6
 1.6 - 1.0
 1.0 - 0.50
 0.50 - 0.25
 0.25 - 0.10
 0.10 - 0.05
 < 0.05

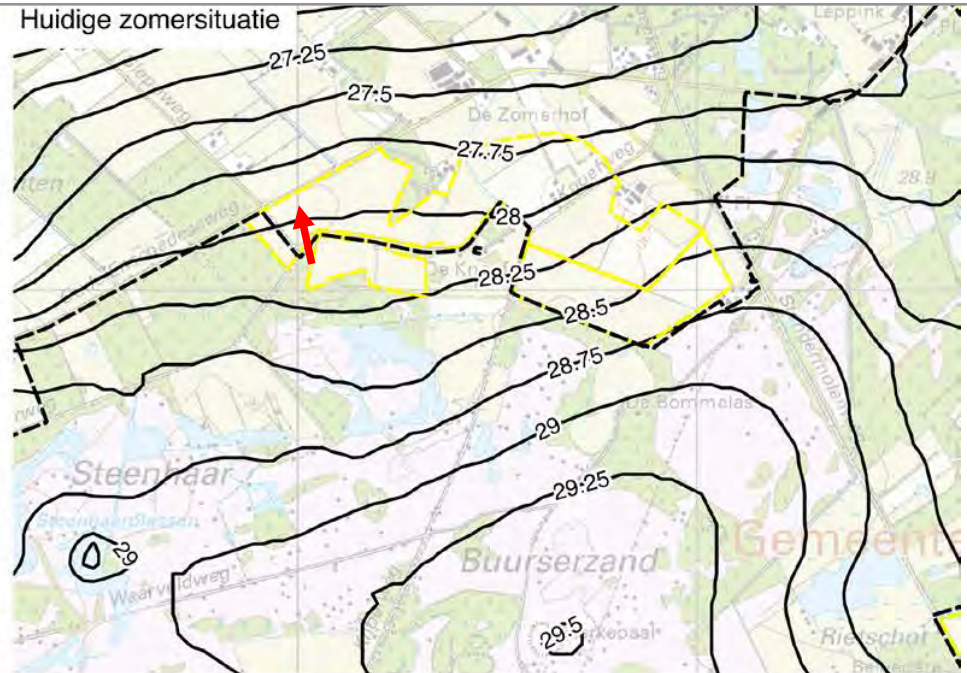


7. ISOHYPSENKAARTEN

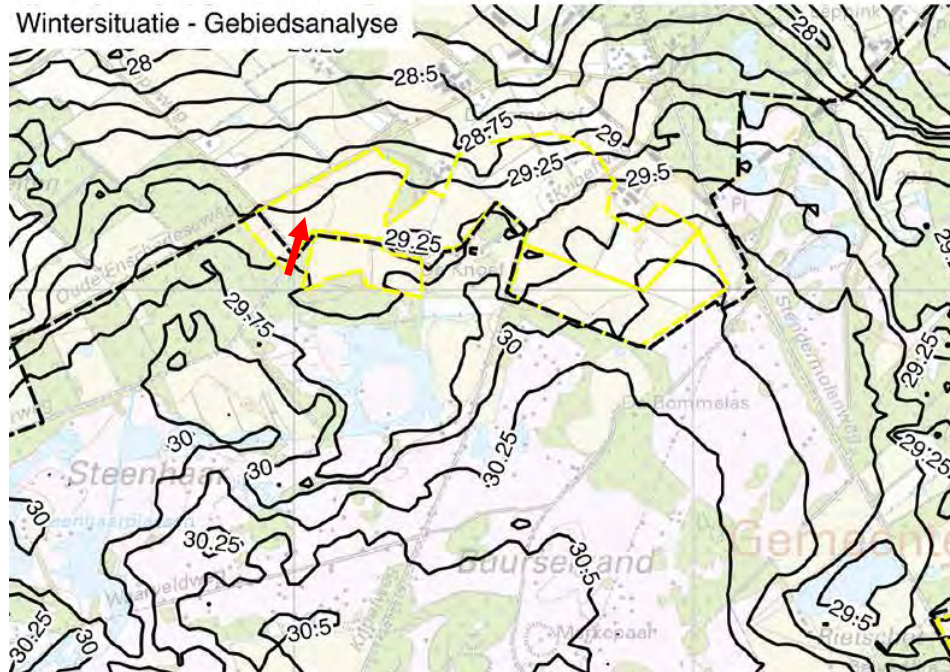
Huidige wintersituatie



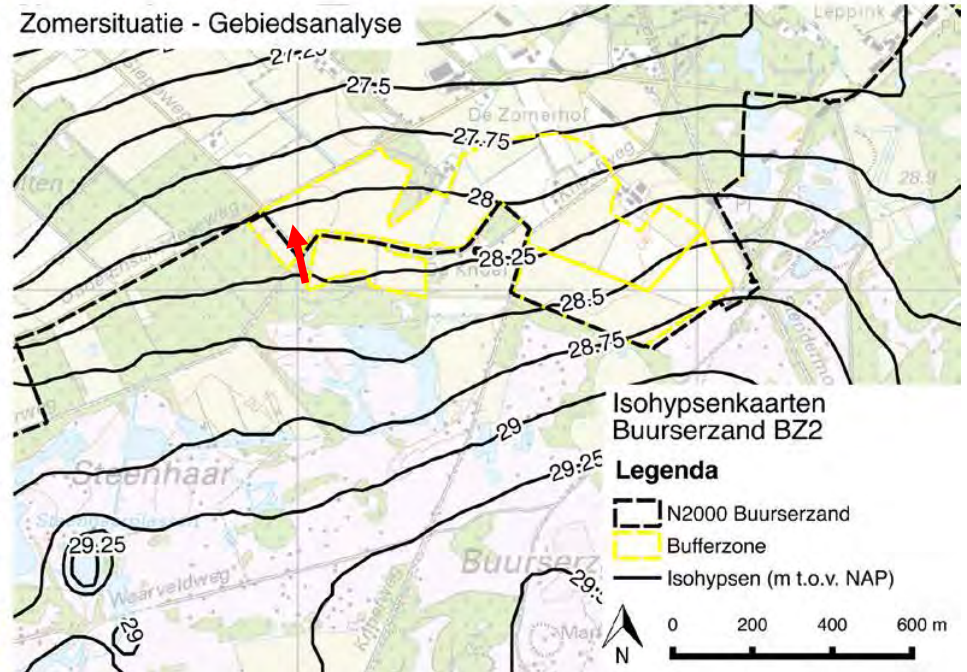
Huidige zomersituatie



Wintersituatie - Gebiedsanalyse



Zomersituatie - Gebiedsanalyse



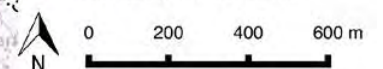
Isohypsenaarten
Buurserzand BZ2

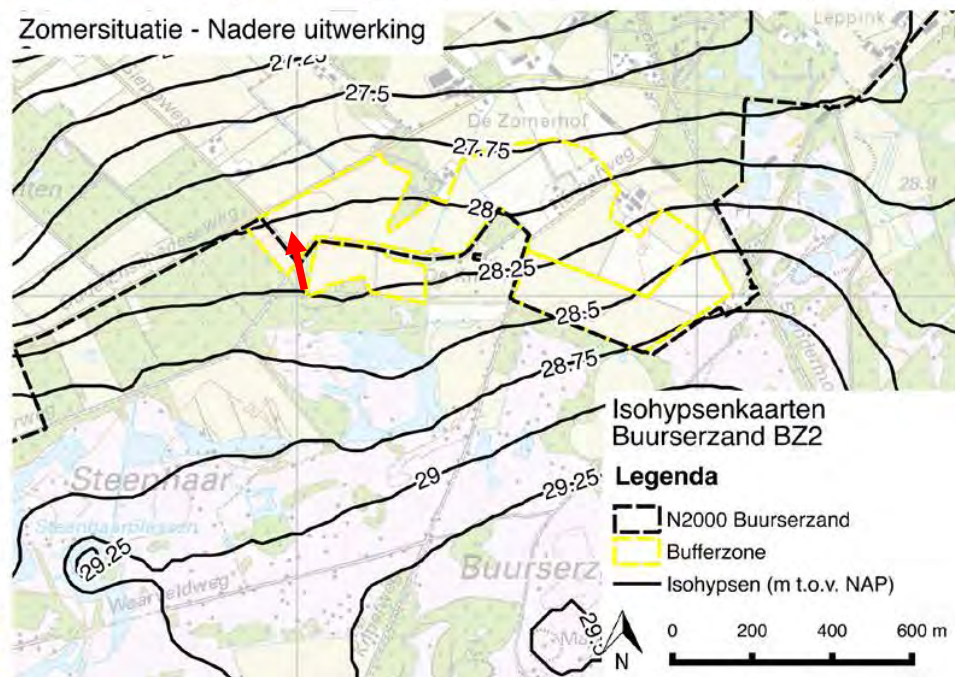
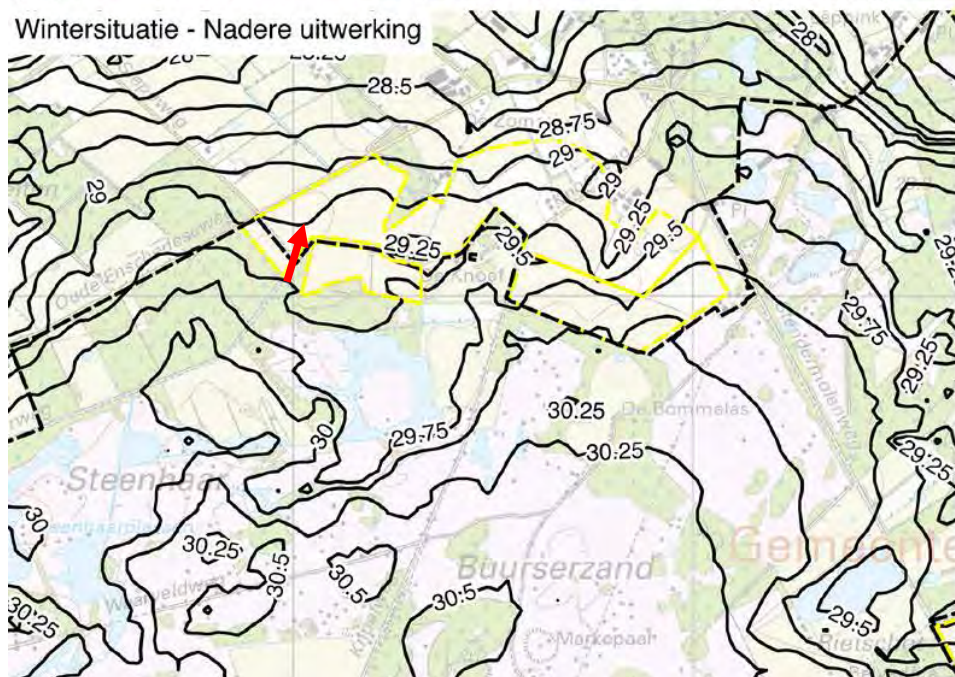
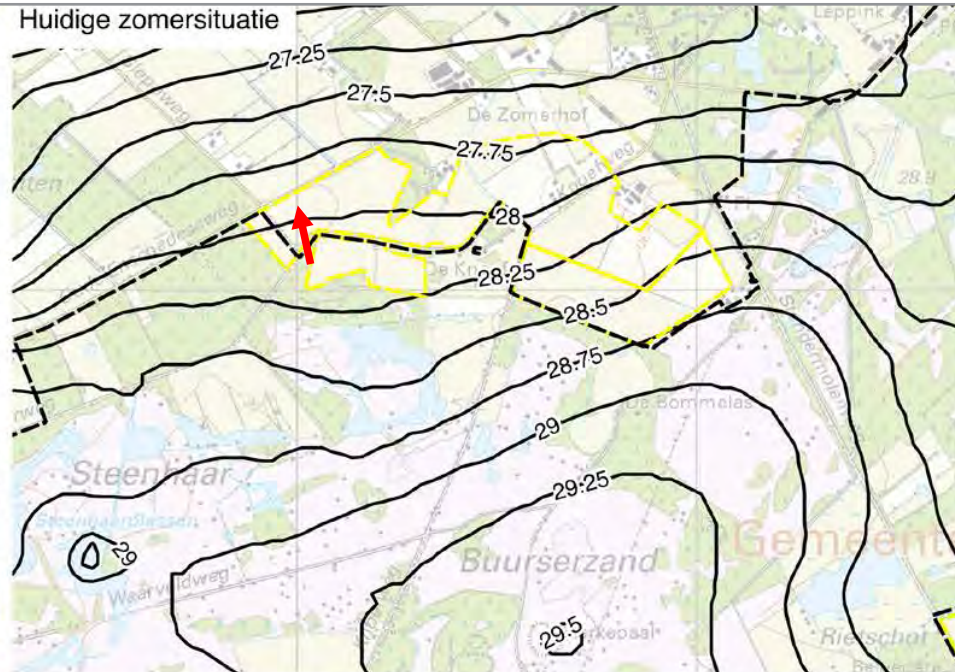
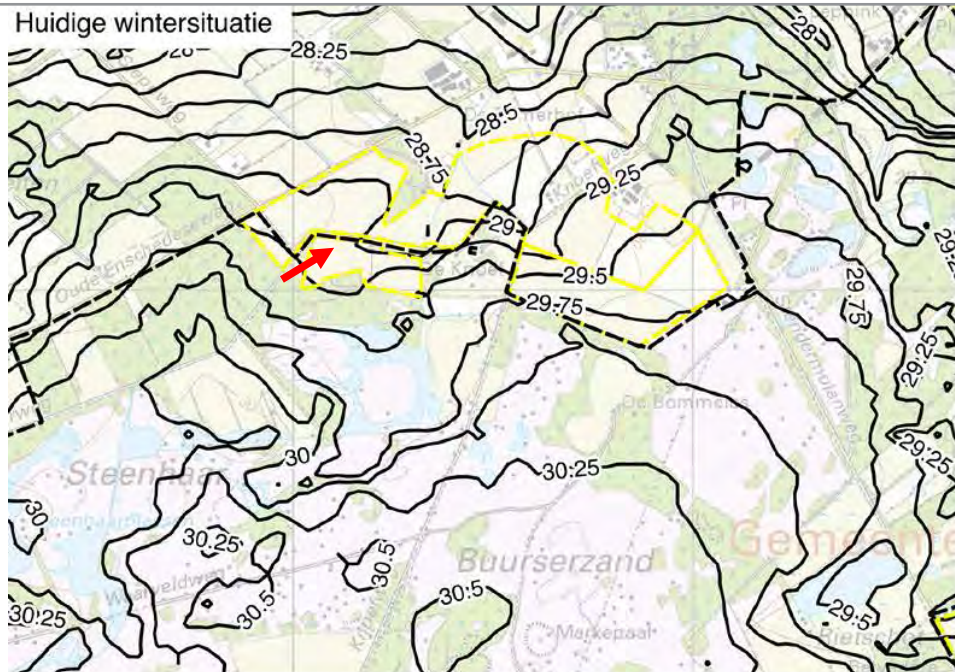
Legenda

— N2000 Buurserzand

— Bufferzone

— Isohypsen (m t.o.v. NAP)





Isohypsenaarten
Buurserzand BZ2

Legenda

- N2000 Buurserzand
- Bufferzone
- Isohypsens (m t.o.v. NAP)

