

ADVIES DESKUNDIGEN GROEP HYDROLOGIE LANDSCHOTSE HEIDE

Versie 5a v/e technisch document, d.d. 23 december 2021

*Concept versie 2 is besproken met [REDACTED]
versie 3 t/m 5 is besproken met projectgroep Levende Beerze.
Uitvoeringscommissie 8 dec stond advies op de agenda.*

INHOUD

Samenvatting

- I. Opdracht
- II. Knelpunten
- III. Oorzaken
- IV. Effecten huidige projecten
- V. Oplossingsrichtingen
- VI. Maatregelen korte termijn
- VII. Aanbevelingen voor GGA (midden lange termijn)

Literatuur & woordenlijst

Bijlage1 met diverse kaarten uit systeemanalyse die in 2006-2007 is gemaakt door DLG.
Bijlage 2 met informatie over de ondergrond nabij de geologische breuken
Bijlage 3 met Instandhoudingsdoelstellingen Kempenland-West voor deelgebied Landschotse Heide
Bijlage 4 met actuele grondwaterstanden en de hydrologische opgave in cijfers
Bijlage 5: Quickscan hydrologische invloed onttrekkingen op grondwaterstanden in Natura2000
Bijlage 6: Samenvatting klimaatvisie en besluit Provinciale Staten juni 2020

Samenstelling: [REDACTED] (Brabants landschap), [REDACTED] (Waterschap De Dommel),
[REDACTED] (provincie Brabant).

[REDACTED] (Brabant Water) heeft deelgenomen aan de bijeenkomsten en het veldbezoek van het deskundigen team en input geleverd. Hij onderschrijft echter het deskundigenadvies niet volledig. Hij vindt een deel van de inhoudelijke conclusies onvoldoende onderbouwd en heeft in de rol als hydroloog van een drinkwaterbedrijf geen mening over beleidsmaatregelen. Desalniettemin denkt hij dat de geadviseerde korte termijn maatregelen (VI) zullen bijdragen aan meer water vasthouden voor de Landschotse Heide en onderschrijft hij de aanbeveling tot een uitgebreider meetnet en degelijk onderzoek om binnen het GGA tot goed onderbouwde maatregelen te komen die het gebied gaan helpen.

SAMENVATTING

Huidige grondwaterregime is niet conform OGOR of ecologische vereisten van Natura2000 habitats. Oorzaken zijn droge jaren, ontwatering en onttrekkingen. Er is minder toestroom van grondwater naar het natuurgebied dan vroeger en meer wegzijging.

Verdroging is ontstaan op moment dat het gebied ten zuiden van de Landschotse heide is ontgonnen (vanaf circa 1950). Na 1991 is de verdroging nauwelijks toegenomen, wel zijn effecten van droogte duidelijker zichtbaar (groter geworden), omdat de (ondiepe) onttrekkingen in omvang zijn gegroeid.

Doelstelling in Landschotse heide is de instandhouding van habitattypen o.a. zwakgebufferde en zure vennen en vochtige heide, met kenmerkende en deels zeldzame soorten. Daarnaast is het een leefgebied voor libellen, doortrekkende en broedvogels, amfibieën, vlinders, etc.. Door de gedaalde (grond-) waterstand zijn de omstandigheden voor de kenmerkende planten en dieren minder geschikt en zijn soorten verdwenen of in aantal afgenomen.

Oplossingsrichting is: de grondwaterstroming te vertragen, minder verhang door peilverhoging rondom het Natura2000 gebied (west-, noord- & oostkant van het gebied); de toestroom van ondiep grondwater vanuit het zuiden te vergroten; de verdamping van bos te verminderen. De opgave voor optimaal waterregime voor vennen is een gemiddelde hoogste waterstand in de winter hoger dan 40-60 cm t.o.v. venbodem en een gemiddelde waterstand in de nazomer ter hoogte van of iets boven de venbodem. Dit regime is ook voldoende voor de vochtige heide en op de randen van vennen met flauwe oevers voor de natte heide. De hydrologische opgave is een verhoging met 0,5 meter (lokaal ruim 0,5 m.), waarbij voorraadvorming in de winter van belang is om 's zomers de vennen voldoende lang watervoerend te houden (tot einde zomer).

Om de verdroging (en effecten droogte) te verminderen zijn maatregelen noodzakelijk en mogelijk. Maatregelen zijn onderverdeeld in korte en lange termijn. Voorstel is om korte termijn maatregelen via werkbeschrijving en vergunningen te realiseren, i.o.m. de direct belanghebbenden of overheden.

Maatregelen korte termijn zijn o.a.:

- ❖ Slootbodems in waterlopen verondiepen, t.b.v. minder drainerende werking in zomer
- ❖ Waterconserveringsstuwen plaatsen, en sloten verbreden, om watervoorraad te vergroten
- ❖ Bosomvorming en verondiepen sloten of afdammen rabatten

Maatregelen op (midden) lange termijn vragen meer overleg met belanghebbenden, via: GGA, planvorming m.b.v. projectorganisatie Levende Beerze, en via een proces t.b.v. 2^e versie beheerplan Kempenland-west. Ook is extra onderzoek van het watersysteem van belang om de effecten van maatregelen te kunnen berekenen. Een waterbalans opstellen, en metingen in het gebied, helpen bij het verkrijgen beter inzicht in de huidige en toekomstige waterstromen.

Maatregelen midden lange termijn zijn o.a.:

- ❖ Meer regenwater infiltreren en per saldo minder grondwater onttrekken .a.g.v verandering grondgebruik of gewassen, en ruimte geven aan wateropvang
- ❖ NNB realiseren, en daarmee peilverhoging mogelijk maken nabij Natura2000 gebied
- ❖ Bosaanleg buiten huidige natuurgebieden in combinatie met vernatting
- ❖ Peilverhoging in enkele bovenlopen rondom het Natura2000 gebied

I Opdracht

De deskundigengroep is gevraagd een advies te geven over de aanpak van de verdroging van het Natura2000 gebied Landschotse Heide. Dit verzoek is afkomstig van de uitvoeringscommissie gebiedsontwikkeling Kleine Beerze n.a.v. een brandbrief van de werkgroep Natuur & Landschap Oost-, West en Middelbeers e.o.

Vragen aan de deskundigengroep zijn:

- A. Inventariseer wat er aan onderzoek bekend is, en bepaal of een nieuwe hydrologische modelstudie nodig is. Neem ook de invloed van de wateronttrekking door Brabant Water mee in dat oordeel.
- B. Inventariseer de aanwezige beregeningsputten om de mate van grondwateronttrekking en de invloed hiervan op het Natura2000 gebied in beeld te krijgen.
- C. Inventariseer welke maatregelen, op korte termijn, uitgevoerd kunnen worden om meer water vast te houden in en direct om het natuurgebied. Hou rekening met de geplande projecten en de effecten hiervan op Landschotse Heide. Geef aanbeveling voor spoedig uitvoering.
- D. Geef aanbevelingen voor de gebiedsgerichte aanpak groene en blauwe opgaven rondom Landschotse Heide.
- E. Door Brabants Landschap is het kader van het landelijk Programma Natuur een budget aangevraagd voor versnellen en intensiveren natuurherstel, ook in een ruimere bufferzone rondom het Natura2000 gebied. Als dit budget beschikbaar komt (dat is nog niet zeker) biedt dat de mogelijkheid om de komende 3 jaar maatregelen uit te voeren. Geef aanbevelingen om de voorbereiding en uitvoering van deze maatregelen succesvol te maken.

Deze rapportage is een advies, om de oplossingsrichting te duiden. Nadere analyse van metingen, huidige waterpeilen (bij stuwen) en gebiedskennis is nodig om de concrete maatregelen uit te kunnen werken.

II Knelpunten

De Landschotse heide is onderdeel van het Natura 2000-gebied Kempenland-West dat in 2013 door het rijk is aangewezen voor de instandhouding van habitattypen o.a. zwakgebufferde en zure vennen en vochtige heide. Het is sinds begin deze eeuw een Natte Natuurparel. De instandhouding van deze habitattypen komen door de verdroging van dit gebied ernstig in gevaar, daarvoor zijn herstelmaatregelen uitgevoerd die de verdroging voor circa de helft hebben verminderd (Toestandrapportage Verdroging 2017). Door de recente droge jaren zijn grondwaterstanden verder gedaald en is een duurzame instandhouding van de habitats niet verzekerd.

De ecologische effecten van de droogte na drie zomers en verdroging zijn beschreven in het verslag van het veldbezoek van provincie en Brabants Landschap op 8 september 2020 in het kader van Natura 2000 monitoring (zie literatuurlijst).

Gesignaleerde knelpunten in en rondom het natuurgebied:

- Verschillende vennen, doordat ze lang droog liggen, vergrassen meer en meer, met als mogelijk toekomstig resultaat het verdwijnen van de kenmerkende flora en fauna van dit habitatype. Dit is te beschouwen als een verslechtering van een aanwezig habitat.
- Op de heide verspreiden het pijpenstrootje, de vliegden en de berk zich snel, ondanks de inspanningen van de terreinbeheerder door middel van begrazing, maaien, plaggen.
- Door de drie zeer droge zomerseizoenen is de laatste jaren extra berekend op landbouwgewassen en de putten waaruit onttrekking plaatsvindt liggen in de attentiezone rondom het beschermde natuurgebied.
- De grondwaterstand was in de recente droge jaren op basis van meetpunten in en rondom Landschotse Heide decimeters tot ruim halve meter lager dan in de voorafgaande gemiddelde jaren.

b.v. ook steltlopers (witgatje/oeverloper), libellen, amfibieën, waterdiertje/macrofauna ondervinden nadelige invloed van de (vroegtijdige) droogval van vennen;

In 2007 is na analyse van de historie en ecohydrologisch systeem geconcludeerd:

1. Diverse natuurdoeltypen zijn haalbaar in de natte natuurparel: zeer zwak gebufferde vennen, ongebufferde vennen, gagelstruweel, vochtige tot droge heide en vochtige tot droge bostypen. Niet haalbaar zijn natte heide op grote oppervlakten, vochtige tot natte schraallanden en vochtig bloemrijk grasland. De fluctuaties van het grondwater en de relatief diepe gemiddelde zomergrondwaterstand zijn vroeger en nu niet in overeenstemming met de OGOR-criteria.

Op basis van de grondwaterstanden en waterstanden in vennen kan worden geconcludeerd dat de grondwaterstand, met name in de zomer, te laag is. Voor de aanwezige habitats is een recente analyse gemaakt met behulp van aanwezige meetpunten ten aanzien het verschil OGOR-AGOR in de jaren tot 2017. De gebruikte metingen staan vermeld in bijlage 4.

Uit vergelijking van de beschikbare inzichten in venbodems en gemiddelde laagste grondwaterstanden in de omliggende meetpunten blijkt dat:

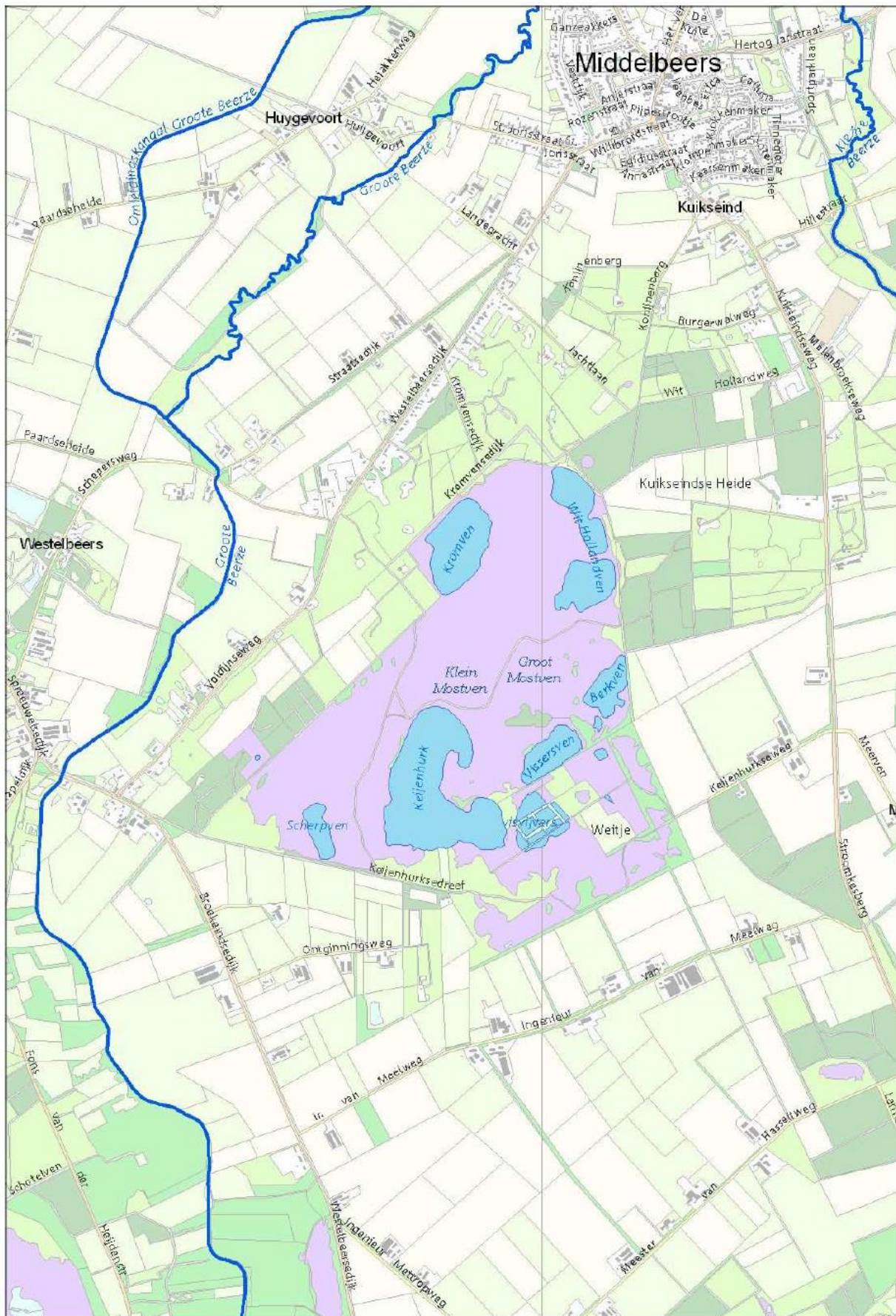
- ten zuiden van de geologische Feldbissbreukzone de GLG decimeters tot 0,5 meter lager is
- ten noorden van de geologische Feldbissbreukzone de GLG circa 0,5 à 1 meter lager is

Uit vergelijking van de beschikbare inzichten in de hoge venwaterstanden in de winter en omliggende meetpunten grondwater blijkt dat:

- ten zuiden van de geologische Feldbissbreukzone de GHG overwegend gelijk is
- ten noorden van de geologische Feldbissbreukzone de GHG decimeters à 0,5 meter lager is

Conclusie na analyse van historische grondwaterstanden zie meer info bijlage 4 en DLG studie 2007):

Verdroging is ontstaan op moment dat de heide is ontgonnen. De ontginning is in de 50ér jaren vorige eeuw begonnen. In de jaren '60 was de weersgesteldheid relatief nat. Daarna is de verdroging gestaag verder gegaan. Na 1991 is de verdroging nauwelijks toegenomen, wel zijn effecten van droogte duidelijker zichtbaar (groter geworden), dit is zichtbaar in de metingen van grondwaterstanden.



Figuur 1: Topografie van Landschotse Heide en omgeving.

III Oorzaken

Dit advies richt zich op hydrologische oorzaken, daarnaast zijn er andere oorzaken waardoor omstandigheden minder geschikt zijn. Dit advies beperkt zich tot hydrologische aspecten.

Het watersysteem van natuurgebied Landschotse Heide is in 2007 onderzocht (veldwerk + literatuurstudie). De omstandigheden sinds 2007 zijn lokaal verbeterd (bij Berkven tot 2018), maar gehele ondervindt nog steeds de gevolgen van verdroging en van de droogte van afgelopen jaren. De oorzaken daarvan zijn dezelfde als de oorzaken vermeld in de DLG studie uit 2007, de systeemkenmerken van Landschotse Heide zijn (uiteraard) gelijklopend als in 2007. Citaat van conclusie uit de DLG studie 2007 zijn:

Conclusies systeemanalyse

1. De ondergrond van de natte natuurplein en de omgeving is gevarieerd. De aanwezige geologisch breuk heeft weinig invloed op de waterstromen. De leem- en veenlagen hebben wél een grote invloed op de waterstromen en eveneens op de waterkwaliteit.
2. De vennen in de Landschotse Heide worden hoofdzakelijk gevoed door regenwater. Keijenhurk en Vissersven worden ook gevoed met lokaal grondwater, waardoor deze vennen zwak gebufferd water bevatten.
3. Ook het heide- en bosgebied is zeer afhankelijk van regenwater. Er zijn 's winter zeer natte plekken, maar in de zomer zakt het grondwater weg. De seizoensfluctuatie van de grondwaterstanden is circa één meter in het natuurgebied zelf.
4. Uit de vergelijking van meetreeksen en oude kaarten is geen daling van het ondiepe grondwater te constateren in de afgelopen decennia. De invloed van de omgeving is moeilijk te achterhalen. Veranderingen in de toestroming en de wegzijging van het grondwater zijn niet te kwantificeren op basis van de beschikbare gegevens.

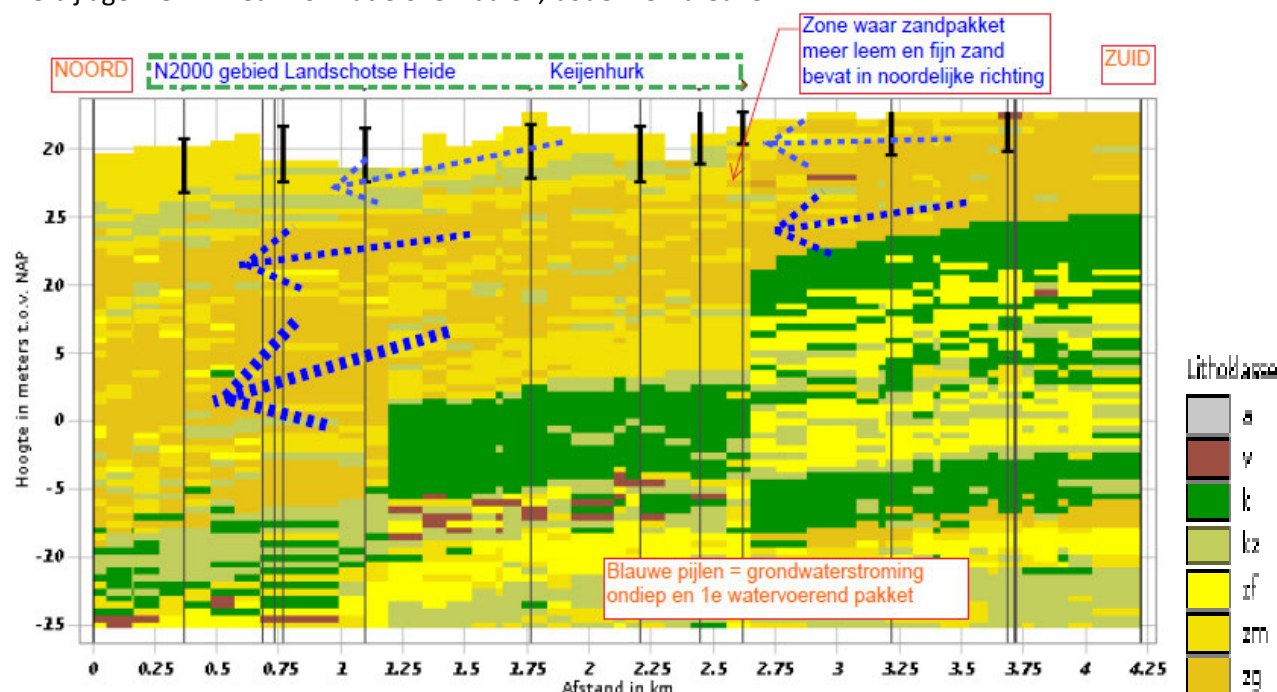
In de systeemanalyse gemaakt in 2007 is geconstateerd dat de mogelijke oorzaken van verdroging zijn (literatuur en mondelinge mededelingen):

- a. Toename van de ontwatering door sloten met een relatief laag peil gedurende natte perioden en door beken op grote afstand die permanent drainerend zijn via het ondiepe grondwatersysteem (= topsysteem van Nuenenpakket, is tegenwoordig pakket van Bostel).
- b. Onttrekking van grondwater (drinkwaterwinning Vessum, industriële winningen te Middelbeers en Oostelbeers, beregning en particuliere drinkwaterwinning agrarische bedrijven) met als gevolg het wegvallen van de kweldruk uit het 2e watervoerende pakket (langs breuken en beekdalen) en een toename van de wegzijging door een groter verhang in grondwatersysteem (ook merkbaar in bovenste watervoerend pakket).
- c. Toename van de verdamping (door bos en pijpenstrootje) en wijziging van het neerslagpatroon in de zomer (minder regen in augustus sinds begin 20e eeuw).
- d. Doorgraven van de ijzeroerlaag in Wit Hollandven. Mogelijk is in de jaren '70 met het uitdiepen van het ven deze laag (deels) beschadigd.

Onttrekking te Vessum is nu lager dan de vergunde capaciteit, huidige onttrekking is 4,5 miljoen m³/jaar (vergunning 6,5 miljoen) en in het verleden was de onttrekking 9 miljoen m³/jaar. De invloed van deze drinkwaterwinning is, door afname van de onttrekking, afgenomen de afgelopen 25 jaar. Deze onttrekking en overige permanente onttrekkingen hebben invloed op de Landschotse Heide met als gevolg een daling GLG 5-20 cm, en op GVG 0-20cm (bron Brabantmodel ACSG, Dommelmiddel). De stijghoogte in de diepere watervoerende pakketten zijn verlaagd met vele decimeters.

Het grondwater en de venwaterstanden ten zuiden en ter hoogte van de breukzone zijn relatief vlakker dan de grondwaterstanden in noordelijk deel heidegebied en in beekdalflanken (zie bijlage 1). Ten noorden van de Feldbissbreukzone is het verhang in grondwater groter dan ten zuiden van de breuk, dat kan door een

combinatie van factoren veroorzaakt worden. Aanwezigheid van terreindepressies & vennen zonder afvoersloten en leemlagen veroorzaken een vertraging in de grondwaterstroming. Volgens GeoTOP liggen de breukzones ten zuiden en ten noorden van Keijenhurk, dus niet onder Keijenhurk. Zie bijlage 1 en 2 met informatie over raaien, bodem en breuken.



Afbeelding raai GeoTOP, met grondwaterstromingen in blauwe pijlen; a=anthropogene laag, v=veen, k=klei, kz=leem, zf=fijn zand, zm=matigfijn/grof zand, zg=grof zand.

Landschotse Heide is vooral afhankelijk van toestroom van grondwater uit zuidelijke richting, dit blijkt uit het isohypsen patroon (gemaakt) in 2007 en 2021. De ontwatering en tijdelijke onttrekkingen in dit zuidelijk gelegen landbouwgebied hebben relatief veel invloed op de waterstanden in Natura2000 gebied, effect op GVG>20cm en GLG>5cm (bron DLG2007; Dommelmmodel).

Na het opheffen van de watermolen in het dal van de Kleine Beerze is het waterpeil verlaagd met ruim 1,5 meter van NAP+20.20 (in de winter) tot NAP+18.50 en is de Kleine Beerze verbreed en verdiept. De drainerende werking is hierdoor verdubbeld (bron DLG2007). Het toekomstige waterpeil in de Kleine Beerze wordt circa NAP+19,0 à 19,2 in het voorjaar, en kan dalen tot circa NAP+18,5 à 18,7 in de zomer (effecten zie volgend hoofdstuk).

Het patroon van de neerslag is in de 20e eeuw in de zomermaanden veranderd. In de eerste helft van de 20e eeuw was augustus de natste maand, terwijl nu de maand juni het natst is. Met name in de zomer is de hoeveelheid gemiddelde neerslag gedaald met 20 tot 25 millimeter. Dit heeft tot gevolg dat in de zomer de seizoensmatige daling van de grondwaterstand groter is geworden: een ruwe inschatting is een lagere gemiddelde laagste grondwaterstand van circa 10 tot 15 centimeter. Over het gehele jaar bezien is de neerslag toegenomen met circa 20 tot 30 millimeter, met name in de winter. Het effect van de verandering van de neerslaghoeveelheden is een toename van de seizoensfluctuatie van de grondwaterstand. Invloed van de recentere klimaatverandering in afgelopen decennia is m.b.v. cijfers van Brabantse KNMI stations in beeld te brengen. Trend over de 30-jarige periode die KNMI hanteert is dat de jaarlijkse (potentiele) verdamping toeneemt met 15-20 mm in een periode van 10 jaar (verschil tussen gemiddelde 1981-2010 en 1991-2020). In de 3 afgelopen droge zomers was de jaarlijkse potentiele verdamping 50 à 100 mm groter dan het langjarige gemiddelde. Op diverse KNMI-stations in Brabant was in 2018 de totale potentiele verdamping groter dan de neerslag in het jaar. De neerslag in de winter is toegenomen tot circa

2010, na 2010 is op vele KNMI stations een lichte daling opgetreden. Het langjarige gemiddelde is gedaald met 2 mm (verschil tussen gemiddelde 1981-2010 en 1991-2020).

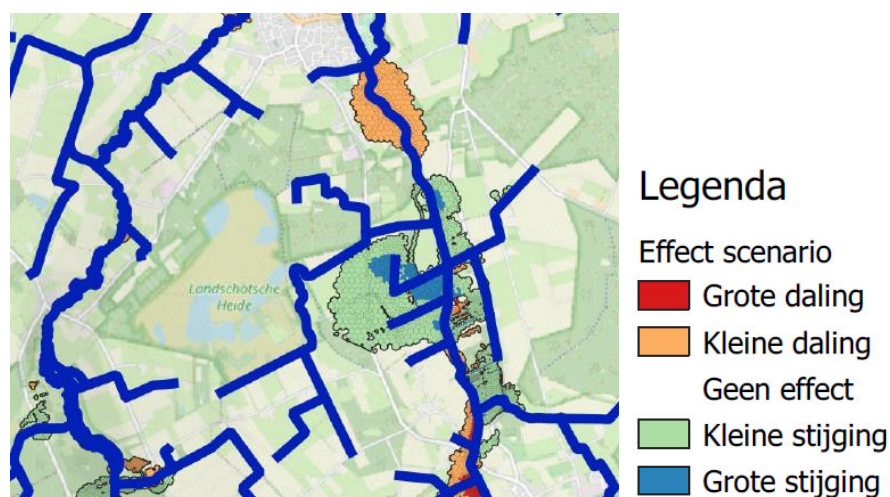
De normaalwaarde (= langjarig gemiddelde) voor omgeving Landschotse Heide is potentiële verdamping 600 mm/jaar en neerslag 809 mm/jaar. Voor natuur-/landbouwgebied gemiddeld een neerslagoverschot van 209 mm/jaar. Voor vennen met een verdamping die 1,25 hoger is dan potentiële verdamping is het gemiddelde neerslagoverschot 59 mm/jaar.

Conclusie: verandering klimaat is in afgelopen 10 jaar een toename van gemiddelde jaarlijkse (potentiele) verdamping en lichte afname van de gemiddelde neerslag. In extreem droge jaren is er een (potentieel) neerslagtekort gedurende een geheel jaar. Toename neerslag in winter en afname in herfst, in combinatie met een toename van verdamping in het groeiseizoen, hebben als gevolg meer seizoensfluctuatie van de grondwaterstanden. Een heftige regenbui heeft een ander effect op grondwateraanvulling dan een langdurige regenbui met geringe intensiteit. Infiltratie naar grondwater zal eerder plaatsvinden bij buien met lage intensiteit, bij heftige buien stroomt regenwater over maaiveld of via greppels relatief snel naar waterlopen, zodat de omvang van grondwateraanvulling relatief minder wordt. Welke omvang de veranderingen in neerslag en verdamping in de toekomst hebben blijft onduidelijk, huidige inschatting is dat er vaker droogte zal optreden; er tegelijkertijd meer kans is op nattere winters en hevige piekbuien; de extremen nemen toe; door stijging van gemiddelde temperatuur zal de (gewas-) verdamping toenemen (bron KNMI in klimaatvisie Provinciale Staten juni2020).

Droogte effect en verdroging zijn twee verschillende oorzaken met deels verschillend en deels vergelijkbaar effect. Effecten van droogte zijn overwegend heftiger in een gebied dat (deels) verdroogd is, dan in een natuurgebied waar het watersysteem optimaal is. Droogte kwam vroeger ook voor, maar door de verdroging ontstaan nu diepere (grond-) waterstanden in een extreem droog jaar dan vijftig à honderd jaar geleden. Met name bij vennen is het effect van droogte plus verdroging merkbaar, want hierdoor vallen de vennen vroegtijdig en langdurig droog en verandert de venwatervegetatie in vegetatie van een droogvallende laagte. De benodigde hydrologisch omstandigheden van de habitats zuur en zwak gebufferd ven is hierdoor in oppervlakte afgenomen.

IV Effecten huidige projecten

Waterschap De Dommel heeft kaart gemaakt met verandering van GVG, GLG van alle uitgevoerde, vastgestelde en lopende projecten Groote Beerze en Kleine Beerze inclusief de diverse wijzigingen.



EFFECT uit projectplan Kleine Beerze: Stijging van GVG en GLG met circa 10-20 cm rand v/h beekdal, nabij de beek 20 à 30 cm, en lokaal grotere stijging in het beekdal in het voorjaar. Het verhang tussen waterstanden op de heide en in beekdal neemt af, waardoor de wegzijging uit heidegebied afneemt. Op de flanken stijgt

de GLG met 5 à 10 cm, zodat vochtvoorziening van landbouwpercelen beter wordt en minder beregeningsbehoefte zal ontstaan.

Een onderdeel van plan Kleine Beerze dat een geringe stijging van GLG veroorzaakt is de geringe of geen verondieping van de beekbodem nabij Landschotse Heide. Op de profielen nr 6 en 7 is de toekomstige beekbodem niet of nauwelijks ondieper dan de huidige beekbodem (deeltraject Meerven-Molenbroek). De waterstand kan in de zomer dalen tot enkele decimeters boven de beekbodem. Droogval zoals nu is vanwege de invloed van onttrekkingen niet uit te sluiten. De drainerende werking zal in het voorjaar minder worden, in de zomer blijft huidige drainerende werking van deze beek gehandhaafd. Aanvullende maatregelen om water in de zomer langer vast te houden is noodzakelijk om het verhang van (grond-) waterstanden tussen Landschotse Heide en Kleine Beerze te verminderen.

V Oplossingsrichtingen

Om een duurzame instandhouding van Natura2000 habitats te kunnen waarborgen is een aanvullende aanpak van verdroging en droogte is noodzakelijk. Dit is niet alleen voor het natuurgebied Landschot te constateren (helaas), ook in andere natuurgebieden is nog sprake van verdroging. In 2020 heeft provinciale staten van Brabant hierover een zgn. klimaatvisie vastgesteld met een aanpassing van de aanpak van de verdrogingsbestrijding: gekozen is voor een klimaatbestendig en robuust watersysteem. In bijlage 6 is een samenvatting van dit besluit en visie vermeld.

De noodzaak voor de bescherming van habitats en soorten is vastgelegd in Europese richtlijnen Natura2000 en KRW, alsmede in de Nederlandse NB-wet (natuurbescherming), meer informatie in het beheerplan Natura2000 Kempenland-west en bijlage 3.

Huidig situatie is een plateauvormig heidevennengebied met grondwaterstand afhankelijke habitats. De algemene oplossingsrichting voor Landschotse Heide is: Bevorderen van de toestroom van (matig) voedselarm grondwater naar de Landschotse Heide toe en het verminderen of vertragen van de grondwaterstroming vanuit het heide-/vennengebied naar de beekdalen toe.

Verhouding tussen neerslag en toestroom van grondwater is van belang in verband met de waterkwaliteit en -kwantiteit, een waterbalans op jaarbasis is met beschikbare gegevens gemaakt (zie bijlage 4). Toestroming van het grondwater uit het zuiden in het 1^e watervoerende pakket is ruim 30% van de gemiddelde grondwateraanvulling in het natuurgebied.

Instrumenten toepassen om de vernatting van de omgeving te versnellen. Verminderen van onttrekkingen en van de ontwatering is nodig om de zomergrondwaterstanden voor vochtige heide en vennen te herstellen, zodat de hydrologische omstandigheden voor de habitats geschikt gemaakt worden. De omvang van deze vermindering kan worden bepaald m.b.v. modelstudie of waterbalansberekeningen.

Toepassen van het stand-still principe voor alle onttrekkingen grondwater (klein en groot) in attentiezones en (beperkte) invloedsgebied berekening. Van elke nieuwe onttrekking in deze zones is, volgens het principe van cumulatief effect, niet uit te sluiten dat er een significant negatief effect ontstaat in het natura2000 gebied. Verminderen van deze grondwateronttrekkingen heeft een positief effect op de zomergrondwaterstand in Landschotse Heide. Onderzoek naar watervoorraadvorming en gebruik droogte resistente gewassen is nodig.

Infiltratie bevorderen van regenwater in het bos te Vessem en de zone tussen het bos met drinkwaterwinning en de Kleine Beerze om de invloed van de waterwinning te verminderen op beekdal Kleine Beerze. Daardoor zal de stijghoogte in het beekdal hoger worden en wordt de grondwater stroming vanuit de Landschotse Heide naar het beekdal minder groot. Het verdiepen van deze winning heeft invloed op de stijghoogte in diepere pakketten en die invloed reikt dan ook door naar andere natuurgebieden.

Er is een onzekerheid (kennisleemte) over de eigenschappen van de geologische breukzone die dwars over de Landschotse Heide ligt en overige breuken. Uit de beschikbare gegevens blijkt dat ondiepe grondwater door deze breukzone kan stromen zonder veel weerstand te ondervinden. Het oppervlakte water in Keijenhurk kan zonder weerstand over de breuk heen stromen van zuid naar noord. Uit vegetatiegegevens blijkt een verschil in soortensamenstelling tussen noordelijke en zuidelijke vennen, die verschillen in grondwaterstroming zouden kunnen signaleren (zie Intermezzo). De aanwezige leemlagen in de ondergrond in het zuidelijke deel van het natuurgebied kunnen dit veroorzaken. Leemlagen hebben een vertragende invloed op de grondwaterstroming en beïnvloeden de kwaliteit (zie afbeeldingen in bijlage1). Een gericht onderzoek naar de invloed van de geologische breuk zal geen ander beeld geven t.a.v. de benodigde maatregelen om de huidige verdroging te verminderen. Aanbeveling is om tijd en energie te investeren in vernattingmaatregelen.

In het WitHollandven zijn in het verleden werkzaamheden uitgevoerd om bagger van de venbodem te verwijderen. Het is mogelijk dat tijdens deze werkzaamheden een venige of moerige laag of ijzerhoudende laagjes zijn verwijderd. Deze lagen komen wel voor in boringen in de omgeving op NAP-niveau van de venbodem, maar niet in het WitHollandven (zie bijlage 2). Overwogen is of maatregelen in de venbodem mogelijk zijn, b.v. een ijzerrijke laag herstellen. Op dit moment zijn soorten aanwezig, o.a. oeverkruid, die door nieuwe werkzaamheden verstoord kunnen worden. Tevens is er recreatief medegebruik waardoor een nieuwe bodemlaag ook weer verstoord kan raken en daardoor doorlatende bodem verkrijgt. Realisatie van NNB in omgeving en vernatting door dempen van sloten heeft de voorkeur.

INTERMEZZO

In de Keijenhurk en het Vissersven groeien (groeide) Drijvende waterweegbree en Waterlobelia, die zijn beide sterk gebonden aan toevoer van (lokaal) grondwater. Deze soorten ontbreken in het WitHollandven en het Kromven wat mogelijk duidt op meer infiltratie ter plaatse van deze vennen (mededeling R Schippers)..

IN 2007 is de waterkwaliteit in vennen met EGV-meters onderzocht ook toen zijn verschillen in EGV-waarde waargenomen. Keijenhurk en Vissersven hebben (lokaal) grondwater kwaliteit. Het Scherpven, Berkven, Kormven en WitHollandven hebben een regenwaterachtige waterkwaliteit.

De opgave voor OGOR voor vennen is een GHG hoger dan 40-60 cm venbodem en een GLG ter hoogte van of iets boven de venbodem. Dit regime is ook voldoende voor de vochtige heide en op de randen van vennen met flauwe oevers de natte heide.

Uit vergelijking van de beschikbare inzichten in venbodems van Landschotse Heide en gemiddelde laagste grondwaterstanden in de omliggende meetpunten blijkt dat:

- ten zuiden van de geologische Feldbissbreukzone een stijging van decimeters tot 0,5 meter nodig is
- ten noorden van de geologische Feldbissbreukzone een stijging van circa 0,5 à 1 meter nodig is

Uit vergelijking van de beschikbare inzichten in de venwaterstanden in de winter en omliggende meetpunten grondwater blijkt dat:

- ten zuiden van de geologische Feldbissbreukzone een stijging van enkele decimeters nodig is
- ten noorden van de geologische Feldbissbreukzone een stijging van decimeters à 0,5 meter nodig is

Aangezien de grondwaterstroming overwegend zuid naar noord is, zal een stijging van ruim 0,5 meter ten zuiden van de Feldbiss breuk een belangrijke bijdrage leveren aan de stijging van zomergrondwaterstand ten noorden van deze breuk (zie hoofdstuk 2 met beschouwing over stroming over en door de breukzone). Watervoorraad vergroten in de winter helpt om de vennen voldoende lang watervoerend te houden (tot einde zomer). De hydrologisch opgave voor GLG is in dat opzicht maatgevend voor het herstel van vennen en vochtige heide.

Maatregelen t.b.v. herstel grondwaterstanden zijn onderverdeeld in korte en lange termijn. Voorstel is om korte termijn maatregelen via werkbeschrijving en vergunningen te realiseren, i.o.m. de direct belanghebbenden of overheden. Maatregelen op (midden) lange termijn vragen meer overleg met belanghebbenden, en kan via GGA, 2^e beheerplan Natrua2000 en lopende planvorming m.b.v. projectorganisatie Levende Beerze plaatsvinden.

VI Maatregelen voor korte termijn

Verondiepen van de waterlopen benedenstrooms van aanwezige stuwen, zodat de drainerende werking in zomermaanden minder wordt. Aanpassen van slootbodembetekent een toename van bodemverhang, zodat de waterafvoer sneller verloopt bij regenbuien. Eventueel waterloop verbreden. Technisch plan met Sobek doorrekenen om afwatering bij regenbuien en conform NBW-normen voldoende op peil te houden. Dit is mogelijk in waterloop (met code):

- BZ59 stuwen BZ59 nr 1 en nr 2
- BZ135 tussen stuw ir. Van Meelweg en nieuwe conserveringsstuw
- BZ136 benedenstrooms huidige stuw
- BZ40 verbreden en 1 à 2 decimeter verondiepen, aanleg nieuwe conserveringstuw(en)

Waterconservering in waterloop BZ138. Aanleg van een stuw in BZ138 op grens NNB en verhoging van de slootbodems in BZ138 en BZ135 langs de Kuikeindse weg met decimeters tot 0,5 meter (slootbodembodem wordt hoger dan NAP+19,50, de nieuwe slootbodembodem is lager dan slootbodembodem in bermsloot ten zuiden van de waterloop). Duiker in BZ135 onder de Kuikeindseweg omvormen tot sifon (of hoger leggen). Kruinhoogte van de nieuwe stuw in BZ138 instellen op basis van actueel grondgebruik. Gras-/maisland maaiveld NAP+20,40 à 20,70, streefwaterpeil korte termijn NAP+19,90; na realisatie dempen van sloten en bovenloop BZ138, waterloop BZ138 blijft aanwezig ter hoogte van bebouwing.

Verbreden en verondiepen van de waterloop BZ135 tussen heidegebied en Kuikeindse weg (op eigendom van BL). Technisch plan opstellen mede afhankelijk van debieten uit gemaal. Aanleg waterconserveringstuw of drempel(s) in BZ135 bij duiker met code KDU10, zodat het waterpeil in de zomer niet te diep wegzakt, toekomstig streefpeil NAP+19,25.

Aanleg conserveringstuw beginpunt waterloop BZ80A (oostkant Straatse dijk); in BZ81 ten oosten Westelbeerse dijk; en in BZ140 of bovenloop (ten zuiden Middelbeers).

Omvormen van naaldbos in de westelijk van het heidegebied gelegen deel van de natte natuurparel, verondiepen van sloten, alsmede afdammen van greppels en rabatten.

VII Aanbevelingen voor GGA

Vernatting in de omgeving van Landschotse Heide met urgentie realiseren, door NNB bij Kuikeindse Heide en zuid-/westzijde Van Landschotse heide te realiseren op korte termijn (inclusief verhoging waterstanden), en in de zone ten zuidoosten van Landschotse Heide de gemiddelde waterstanden te verhogen. Dit laatste door verandering grondgebruik en eventueel de laaggelegen percelen langs Natura2000 omvormen naar natuur of bos.

Fase 2 van NNB uitbreiding nabij Meervan tot aan Kuikseind gebruiken voor vermindering van de wegzijging door percelen in bezit overheid GOB. Zorgen dat verhang minder groot wordt, door waterstandsverhoging (peilgestuurd / waterconservering).

Bovenloop BZ81 is relatief laag en meest nabij de vennen (buiten huidige NNB). Door functieverandering kan een peilverhoging mogelijk worden zonder de ontwatering voor woningen te belemmeren. Nader onderzoeken welke mogelijkheden en effecten dit heeft.

Waterconservering en (start van de) aanpassingen van teelten of locaties van teelten in het landbouwgebied rondom de Landschotse Heide, met name in een brede zone ten zuiden van Landschotse Heide. Hanteren van een graslandnorm voor de drooglegging in de attentiezone. Eventueel ophogen van laagste delen van landbouwpercelen direct ten zuiden van Natura2000 gebied, waardoor de bemaling 10-20 centimeter ondieper ingesteld kan worden.

De omvang en invloed van kleine en grote ondiepe onttrekkingen verminderen in het deelstroomgebied van Landschotse Heide tot aan Hoge Loon en noordkant Landschot, zie kaart volgende pagina. In dit deelstroomgebied locaties zoeken voor waterbekkens (of wadi's) en/of verbreding van gestuwde sloten en verondieping+verbreding van gestuwde waterlopen, zodat daar een watervoorraad gerealiseerd kan worden dat kan infiltreren naar het grondwater en eventueel gebruikt kan worden.

De provincie zal in de actualisatie van alle beheerplannen Natura2000, die gepland staan vanaf 2023, alle oorzaken van verdroging (o.a. beregening) opnieuw onderzoeken. Dit in afstemming met de analyse en herziening van het beregeningsbeleid van de waterschappen. Aanpassingen van een Natura2000 beheerplan worden voorgesteld conform de klimaatvisie die Provinciale Staten in 2020 hebben vastgesteld. Gevolg kan zijn dat bestaande vrijstellingen voor grondwateronttrekkingen van de Wnb-vergunningplicht in beheerplannen komen te vervallen. In welke mate een vergunning voor kleine en grotere onttrekkingen mogelijk blijft zal onderzocht worden, maatwerk voor afzonderlijke Natura2000 gebieden.

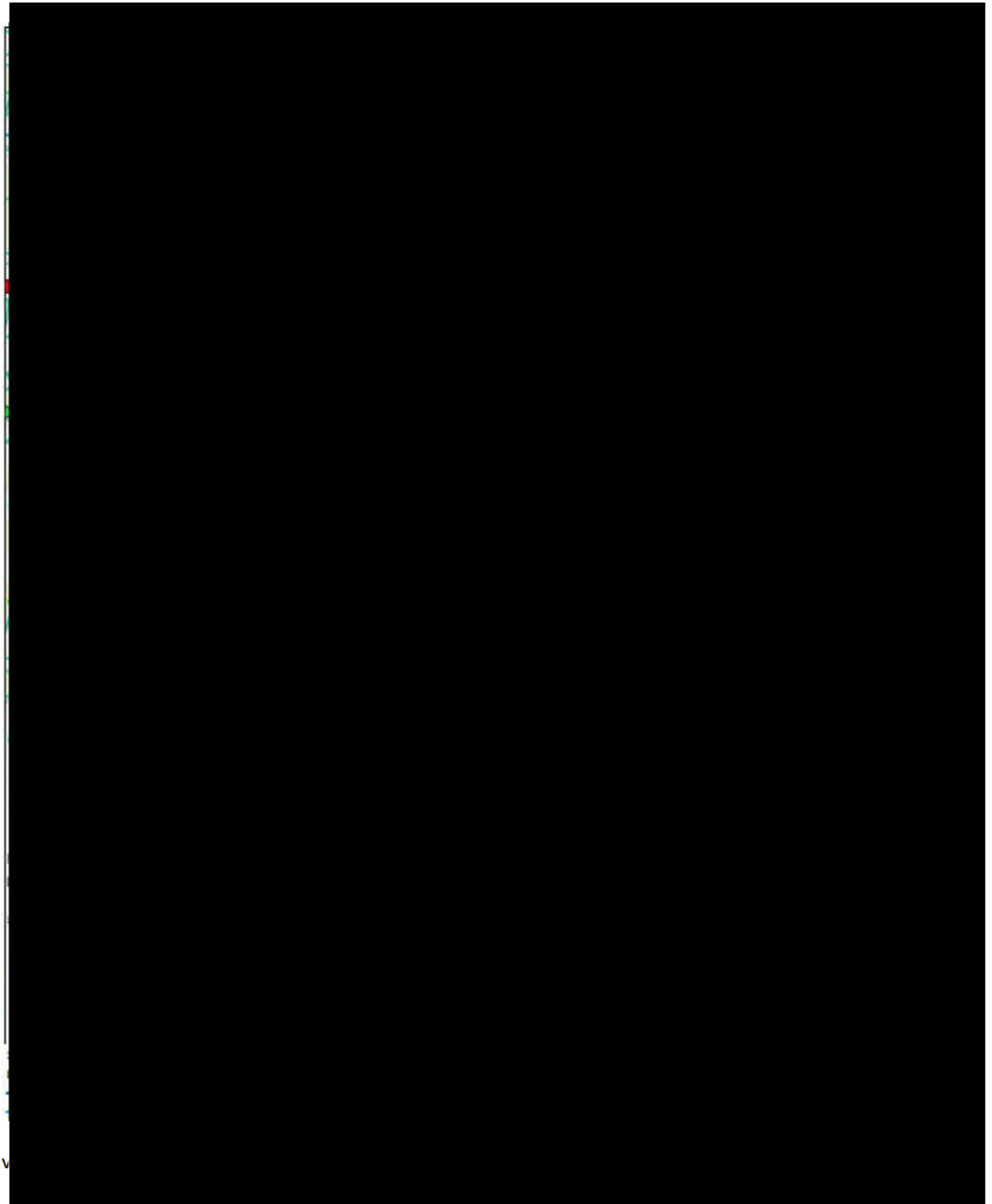
Een modelstudie opstarten om de effecten van maatregelen en onttrekkingen in beeld te brengen. Voorafgaand aan de modelstudie de veldkennis o.a. boringen uit 2007 gebruiken en actuele inzichten van GeoTOP en heidevensystemen benutten. Afstemming over uitvoering van een modelstudie tussen waterschap De Dommel, Brabant Water en provincie.

Voor een goed modelonderzoek is van belang om de informatie over lokale onttrekkingen beschikbaar te stellen (anoniem, die aanwezig is bij waterschap De Dommel). Dit is noodzakelijk om goed inzicht te krijgen in de effecten van invloed buitenaf op de hydrologische omstandigheden in het Natura2000 gebied. De huidige locaties met vergunde onttrekkingen zijn vermeld op de kaart op de volgende pagina.

Aanbeveling een monitoringsmeetnet maken/verbeteren die de maatregelen en de effecten van toekomstige maatregelen en lopende projecten goed kan monitoren.

Advies voor vervolgonderzoek t.b.v. de kwantificering van de oorzaken van verdroging:

- i. Meten van de waterstanden op heidegebied en de flanken van de beekdalen van de Groote en de Kleine Beerze; uitbreiding van meetpunten in noordelijk deel studiegebied.
- ii. Meten van de waterpeilen in meerdere vennen.
- iii. Waarnemen van de stroming, inclusief de waterdiepten, in de waterlopen in en vanuit de natte natuurparel gedurende wintermaanden met waterafvoer.
- iv. Opstellen van een waterbalans om de toestroom naar en de wegzijging vanuit de natte natuurparel te berekenen. De nauwkeurigheid van de waterbalans is afhankelijk van de meetfrequentie bij de vorige punten. B.v. een waterbalans eens per halfjaar (met 6 à 8 meetrondes per jaar).
- v. Gebruik maken van een regionaal hydrologisch model of lokale (model-) berekeningen om de effecten van maatregelen te kwantificeren in de omgeving van de natte natuurparel. Een model & info over metingen kan inzicht geven in de stromingsrichting van het grondwater, op basis daarvan kunnen maatregelen worden voorbereid. En kan rekening worden gehouden met risico's bij wegen en bebouwing.



Literatuurlijst

Dienst Landelijk Gebied en Waterschap De Dommel, Natte Natuurparel Landschotse Heide, 2007

Provincie Brabant & Brabants Landschap, Verslag veldbezoek Natura2000 gebied Landschotse Heide 8 september 2020

Provincie Brabant, Natura2000 beheerplan Kempenland-west, januari 2017

Provincie Brabant, Visie klimaatadaptatie inclusief uitwerking bestuursopdracht 'Stoppen van de verdroging met een waterrobuuste inrichting van Brabant', juni 2020

Waterschap de Dommel, projectplan waterwet Kleine Dommel (deelgebied Molenbroek), diverse documenten met beschrijving plan en effecten, oktober 2020 en juni 2021.

Metingen gedownload van websites of gebruik uit databases:

- Dinoloket grondwaterstanden en geologische boringen
- Grondwaterstanden, venwaterpeilen, en legger met waterlopenkaart van Waterschap De Dommel
- KNMI neerslag en verdamping normalen 1981-2010 en 1991-2020

Woordenlijst

GHG = gemiddeld hoogste grondwaterstand over periode van minstens 8 jaar, veelal in de winter, gemiddelde is in 1 à 1,5 maand de grondwaterstand hoger

GLG = gemiddeld laagste grondwaterstand over periode van minstens 8 jaar, veelal in de nazomer, gemiddelde is in 1 à 1,5 maand de grondwaterstand lager

AGOR = actueel grond- & oppervlakte waterregime

OGOR = optimaal grond- & oppervlakte waterregime

GGOR = gewenst grond- & oppervlakte waterregime

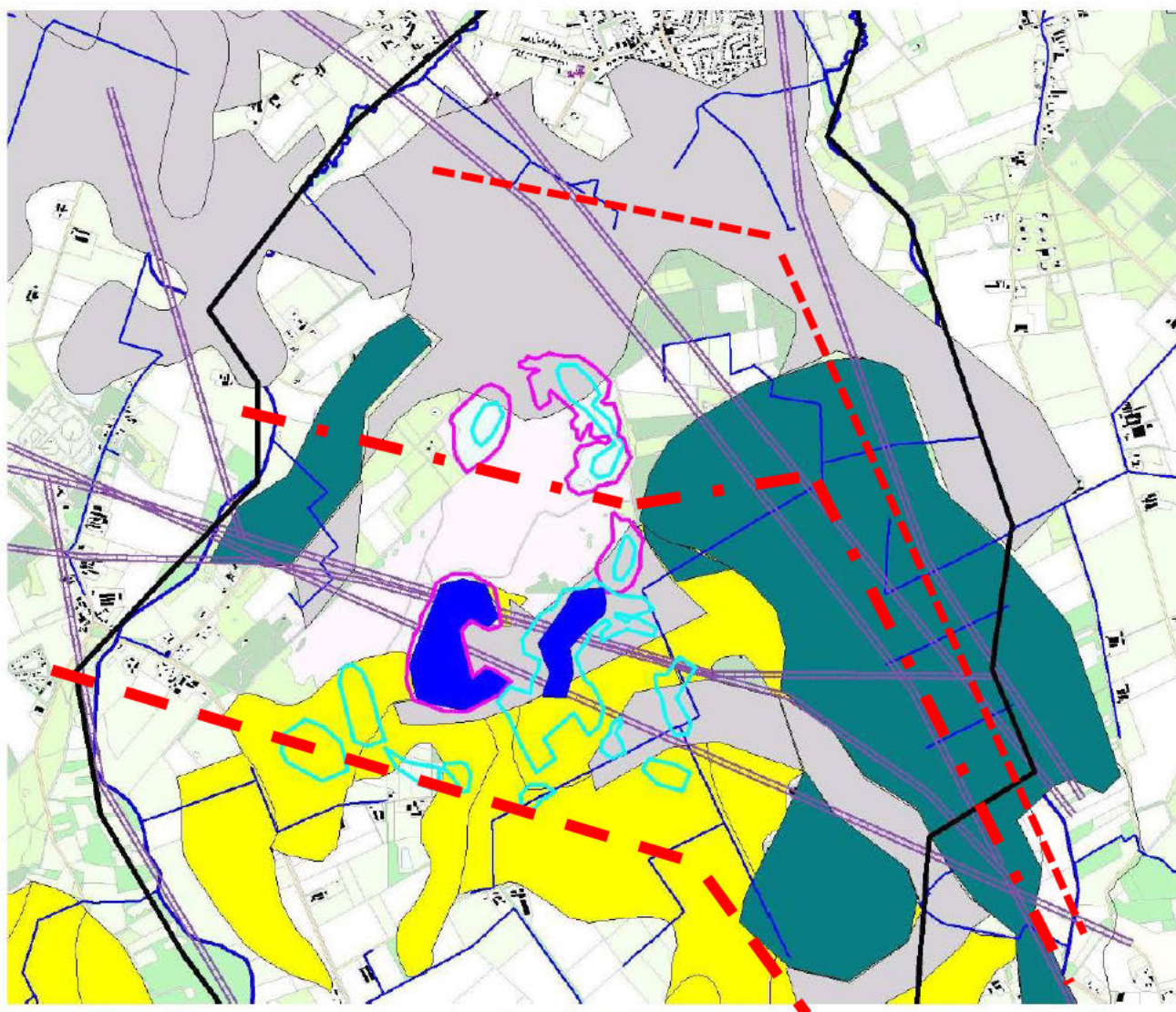
ACSG = advies commissie schade grondwater (veelal droogteschade studies)

GeoTOP = geologisch databestand van TNO geologische dienst

NAP = referentieniveau van hoogte in Nederland (Normaal Amsterdams Peil)

NBW = nationaal bestuursakkoord water met o.a. veiligheidsnormen voor wateroverlast

Sobek = computermodel voor oppervlaktewater berekeningen

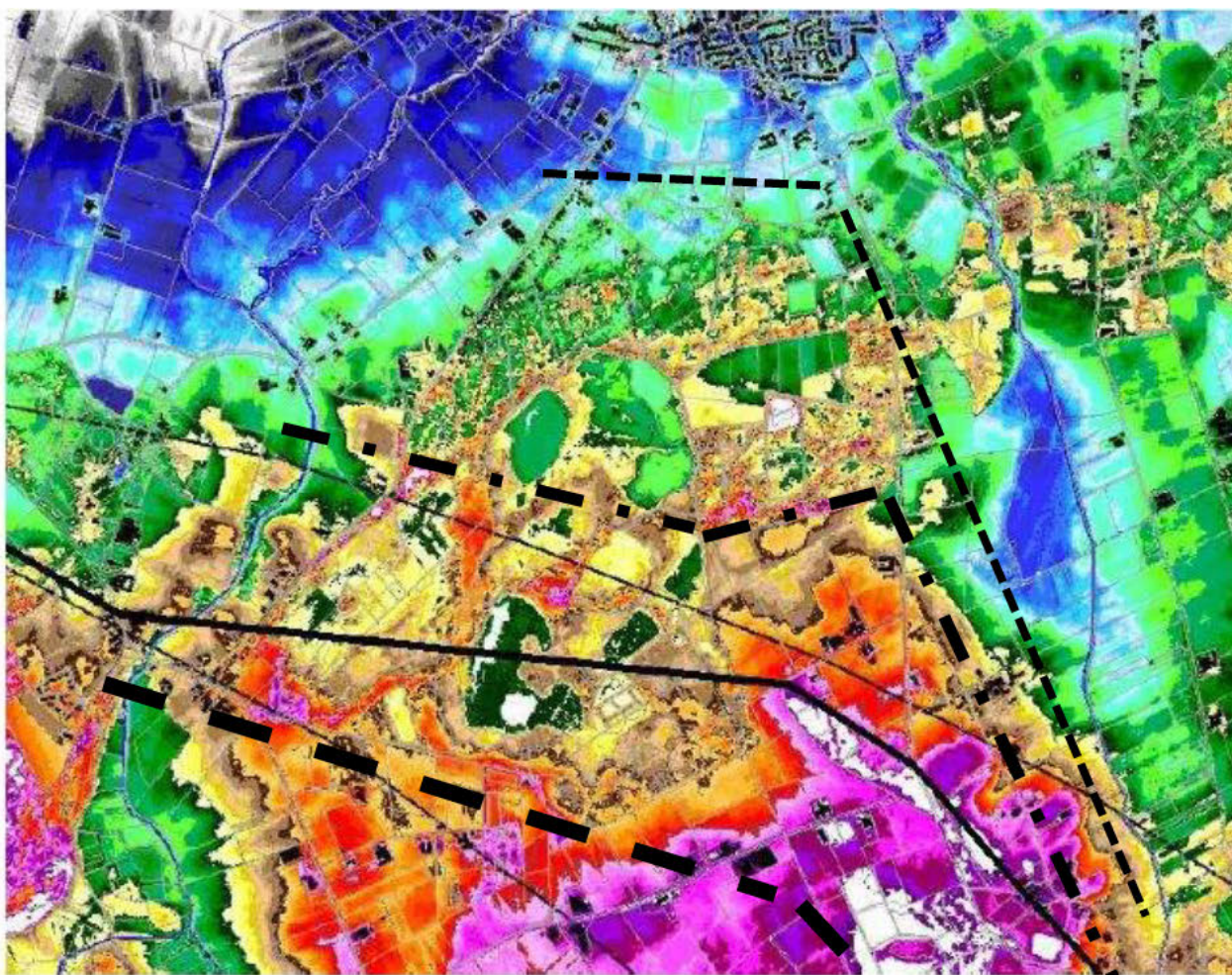


Figuur 6: Verbreiding van grof zand, leem en breuken, alsook de historische omvang van de vennen (ca. 1900).

LEGENDA

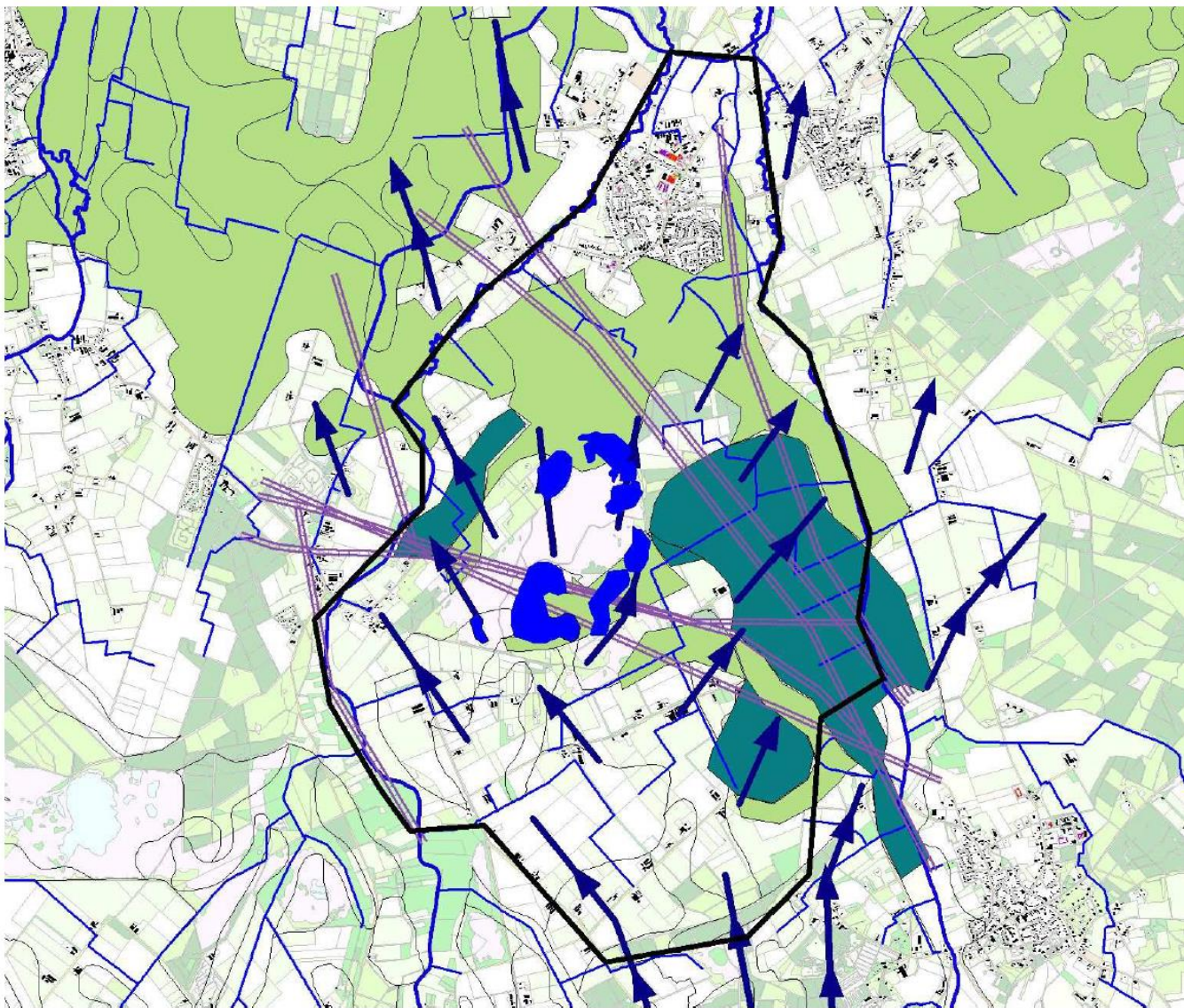
Roze lijn	= maximale omvang ven (in winter)
Licht Blauwe lijn	= omtrek van een moeras
Blauw vlak	= ven met water
Donkerpaarse lijn	= geologische breuk of erosierand, volgens verschillende literatuurbronnen
Donker Grijs vlak	= leemlaag ten minste 1 m dik in Nuenenpakket
Licht Grijs vlak	= leemlaag ten minste 0,5 m dik in Nuenenpakket
Geel vlak	= grof zand (begin ondieper dan 40-80 cm-mv)
Zwarte blokjes	= huizen
Blauwe lijnen	= waterlopen
Zwarte lijn (dik)	= grens deelstroomgebied

Aanvulling: breukzones volgens GeoTOP v/d Geologische Dienst d.d. 2021 = rode stippellijnen



Figuur 4: Hoogtekaart (wit en paars is hoog, groen en blauw is laag) met aanduiding van de Feldbissbreuk (dikke zwarte lijn) en zone met subbreuken (tussen dunne zwarte lijnen).

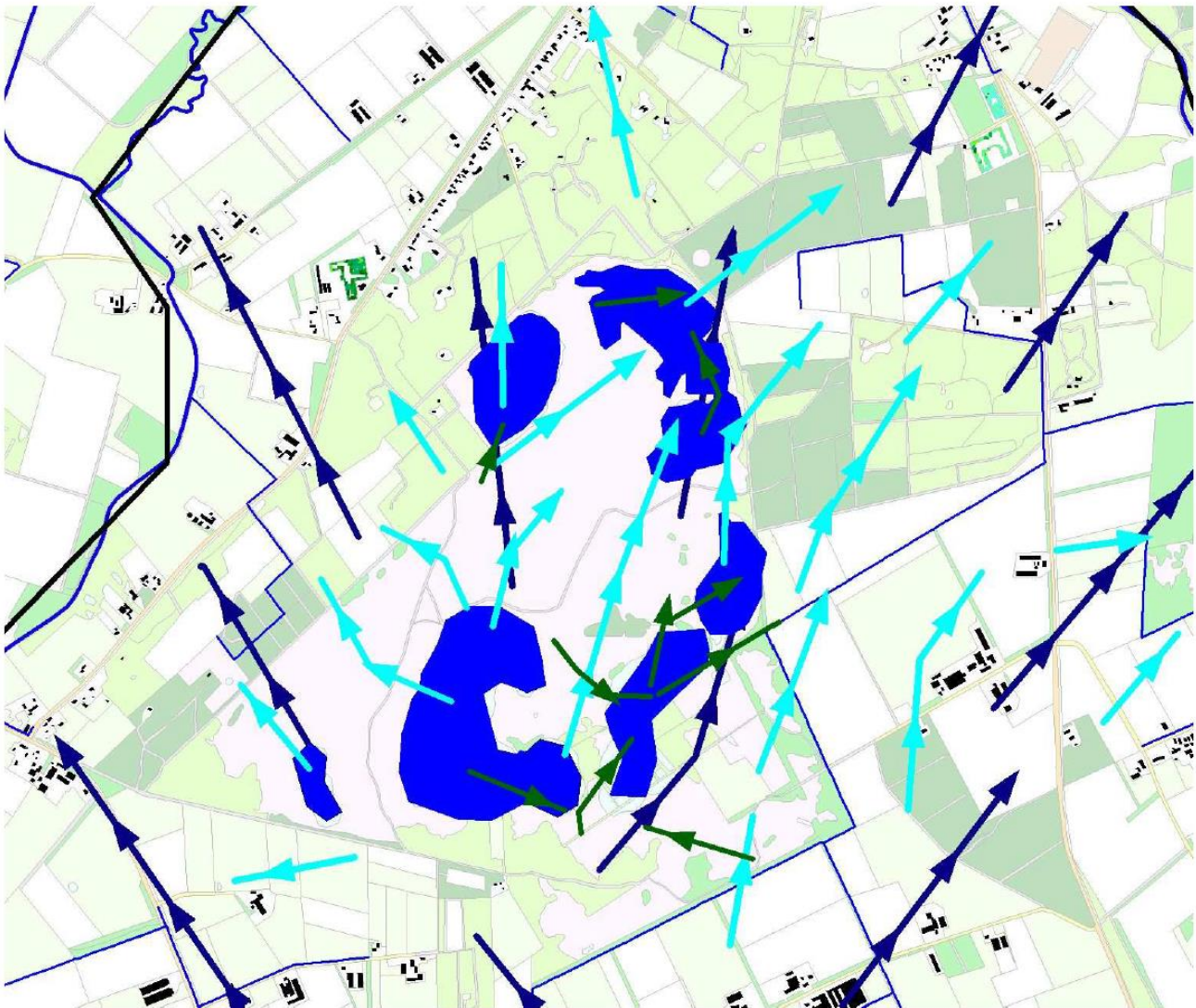
Aanvulling: breukzones volgens GeoTOP v/d Geologische Dienst d.d. 2021 = dikke zwarte stippellijnen



Figuur 11: Grondwaterstroming 1^e watervoerende pakket, met de breuken en bijzondere lagen.

LEGENDA

Donker blauwe pijl	= horizontale grondwaterstroming in 1 ^e watervoerende pakket
Donker paarse lijn	= geologische breuk volgens verschillende literatuur bronnen
Donker grijsblauw vlak	= leemlaag ten minste 1 m dik in Nuenenpakket
Groen vlak	= leemlaag ten minste 0,5 m dik in Nuenenpakket
Zwarte blokjes	= huizen
Blauwe lijnen	= waterlopen
Zwarte lijn (dik)	= grens deelstroomgebied

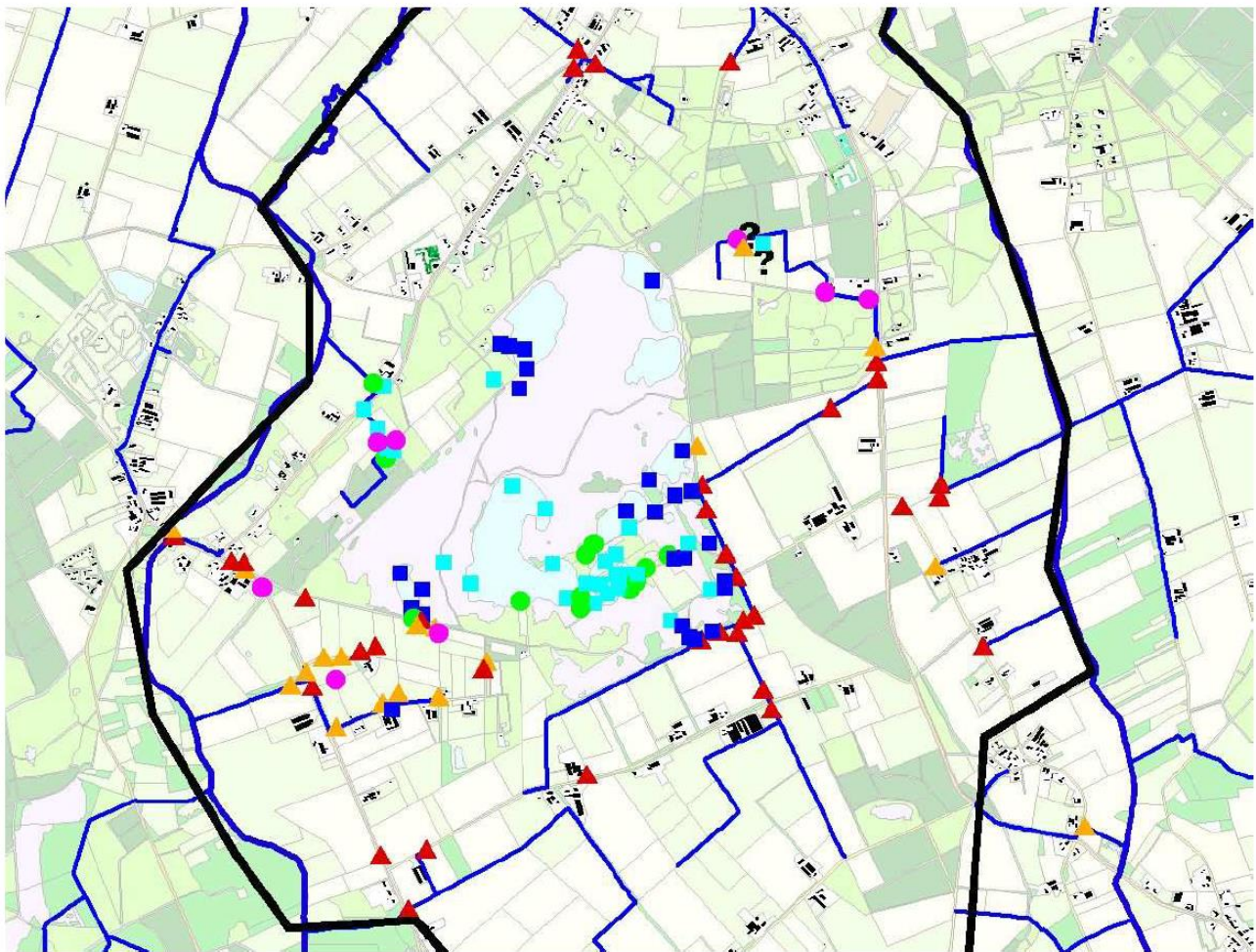


Figuur 12: Grondwaterstroming in het 1e watervoerend pakket en het topsysteem.

LEGENDA

Donker blauwe pijl	= horizontale grondwaterstroming in 1 ^e watervoerende pakket
Licht blauwe pijl	= horizontale grondwaterstroming in topsysteem
Groene pijl	= waterstroming oppervlaktewater (door laagten / over maaiveld)
Zwarte blokjes	= huizen
Blaue lijnen	= waterlopen
Zwarte lijn (dik)	= grens deelstroomgebied

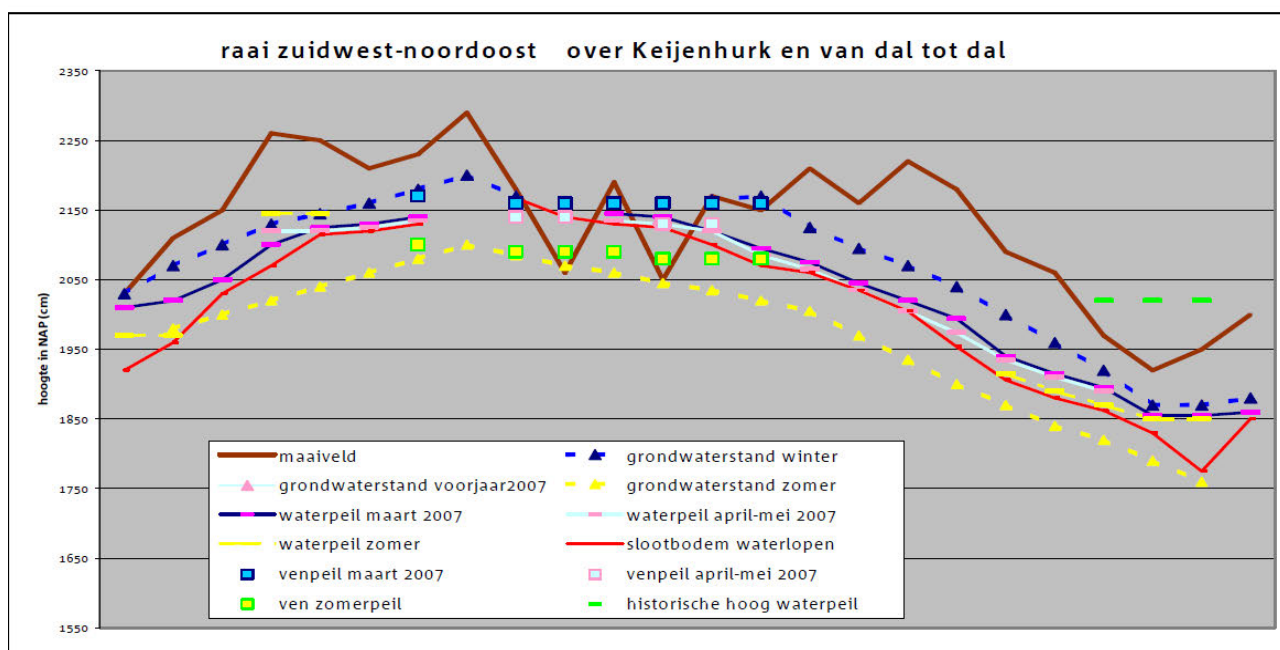
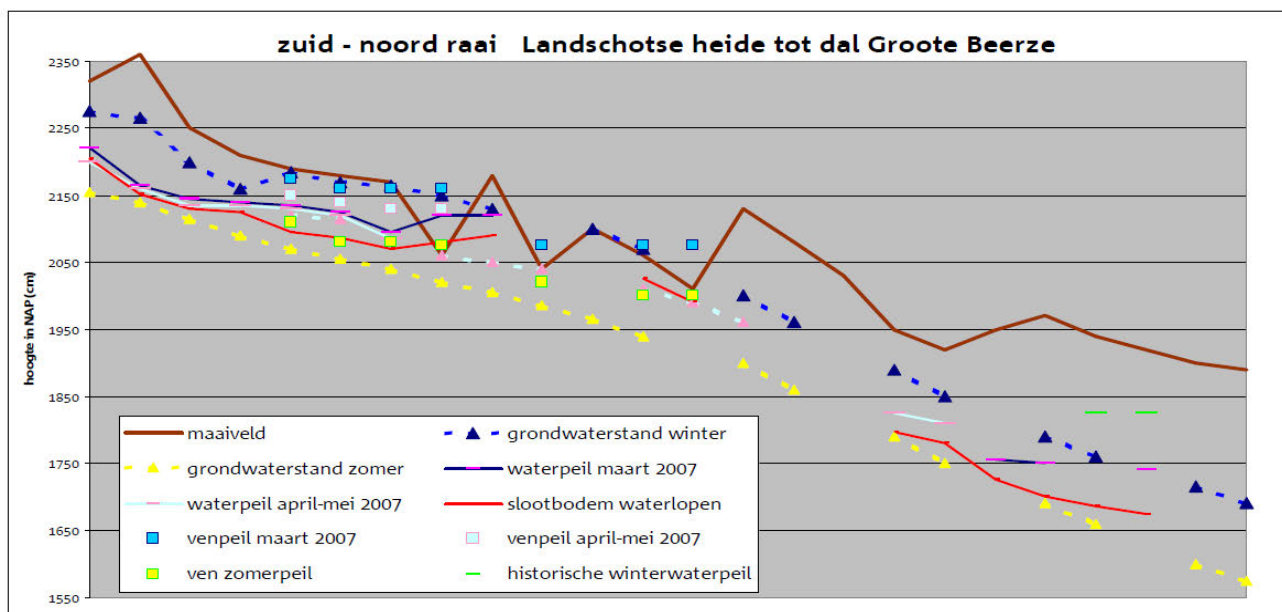
De gemeten waterkwaliteit in Keijenhurk duidt op voeding met grondwater en zeer geringe beïnvloeding van antropogeen water. In Scherpven is de voeding hoofdzakelijk regenwater. In de overige vennen zijn weinig kwaliteitsparameters gemeten; de zuurgraad en de EGV duiden op de herkomst van hoofdzakelijk regenwater.



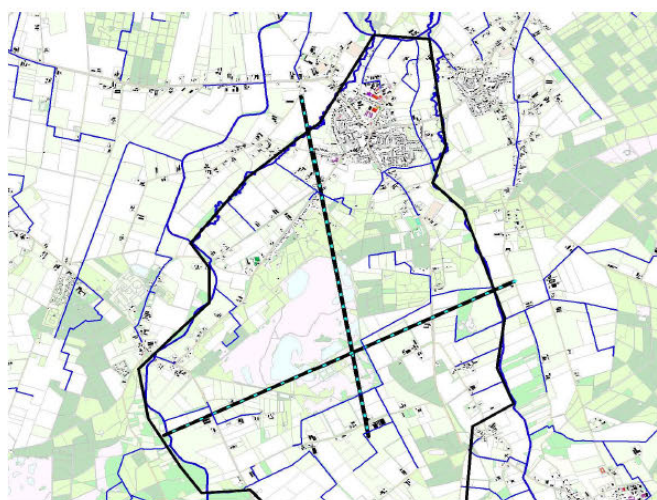
Figuur 17: EGV of elektrische geleidingsvermogen (= totaal aantal ionen in water) in oppervlaktewater.

LEGENDA

Donkerblauw vierkant	= regenwater
Lichtblauw vierkant	= aangerijkt regenwater
Groene stip	= lokaal grondwater
Paarse stip	= mix van grond- en regenwater met enige antropogene invloed
Oranje driehoek	= mix van watertypen, merendeel antropogeen beïnvloed
Rode driehoek	= antropogeen beïnvloed water
Zwart vraagteken	= sterk wisselende kwaliteiten gemeten



Figuur 22: Raaien met waterpeilen in vennen en omliggende waterlopen, alsmede de ondiepe grondwaterstanden.



Figuur 23: Ligging raaien Figuur 22.

Bijlage 2 met raaien boorprofielen ter plekke van geologische breukzones

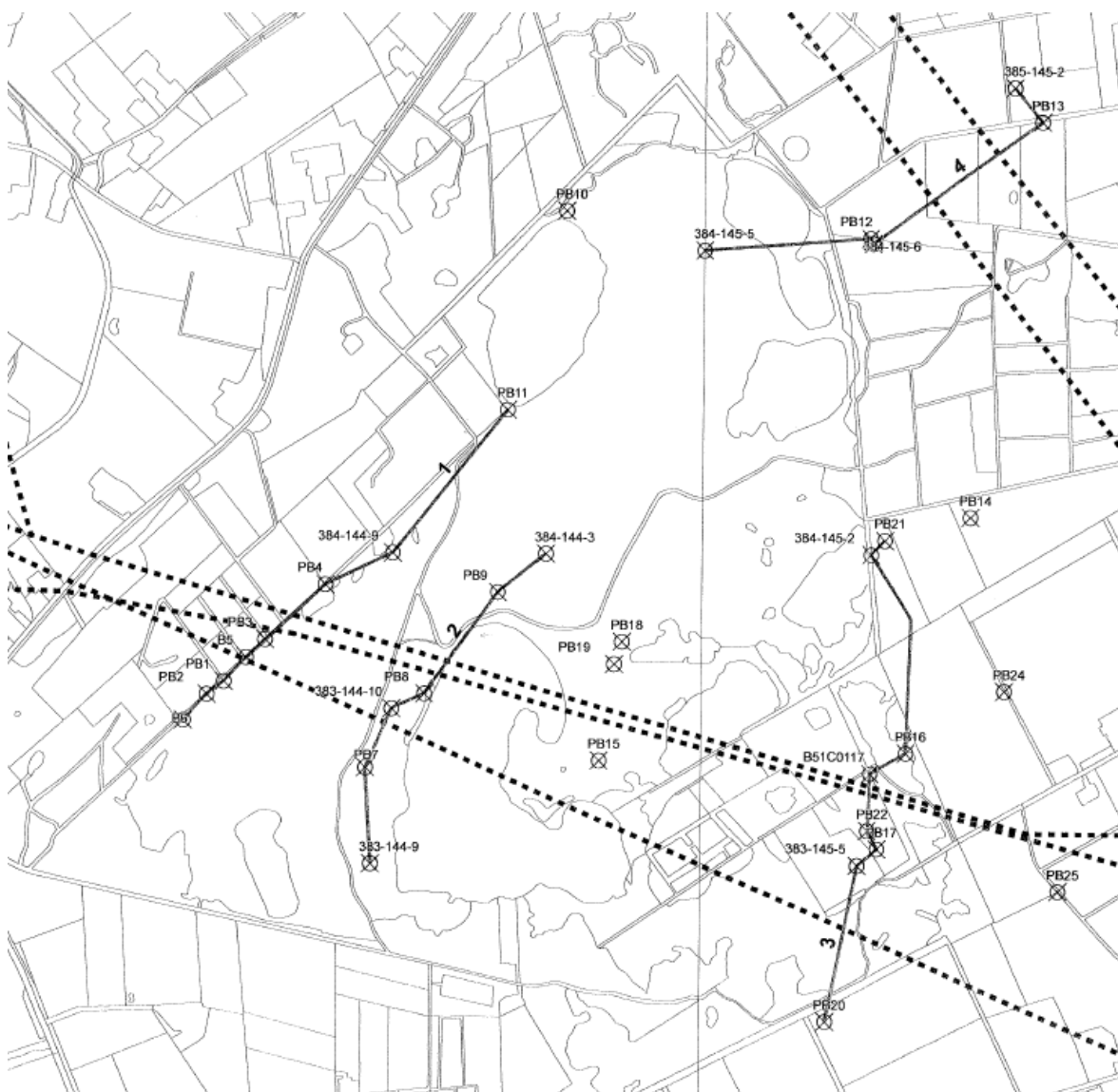
Raaien 1, 2 en 3 ter plekke van de Feldbiss breuk staan op volgende pagina, interpretatie is beschreven in hoofdstuk 2. Grondwaterstroming wordt vertraagd ter hoogte van breuk door meerdere oorzaken.

Boringen nabij WitHollandven (i.v.m. opmerkingen inzake historische werkzaamheden)

In boring PB10 is geen roest waargenomen, wel inspoelingsverkleuring B-horizont, ook diverse humeuze laagjes deels zwak tot sterk siltig; een veenlaag is waargenomen op NAP+20,56 tot 20,71 met daaronder een sterksiltige laag van 7 cm dikte.

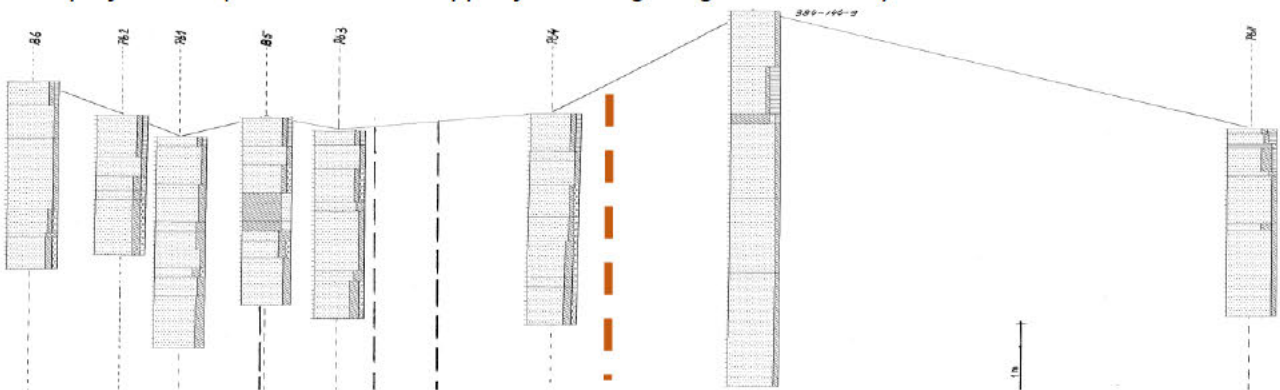
In boring PB12 is een uiterst roesthoudende laag waargenomen op NAP+20,94 tot 21,19 onder een uitspoelingslaag en matig humeus toplaag; daaronder nog roesthoudende laag tot NAP+20,69

Huidige venbodem is circa NAP+20,5 (AHN3). De huidige venbodem ligt lager dan de veen+siltige laag en roesthoudende zone in de nabij boringen. Het is mogelijk dat bij werkzaamheden in het verleden de weerstandbiedende laagjes zijn verwijderd.

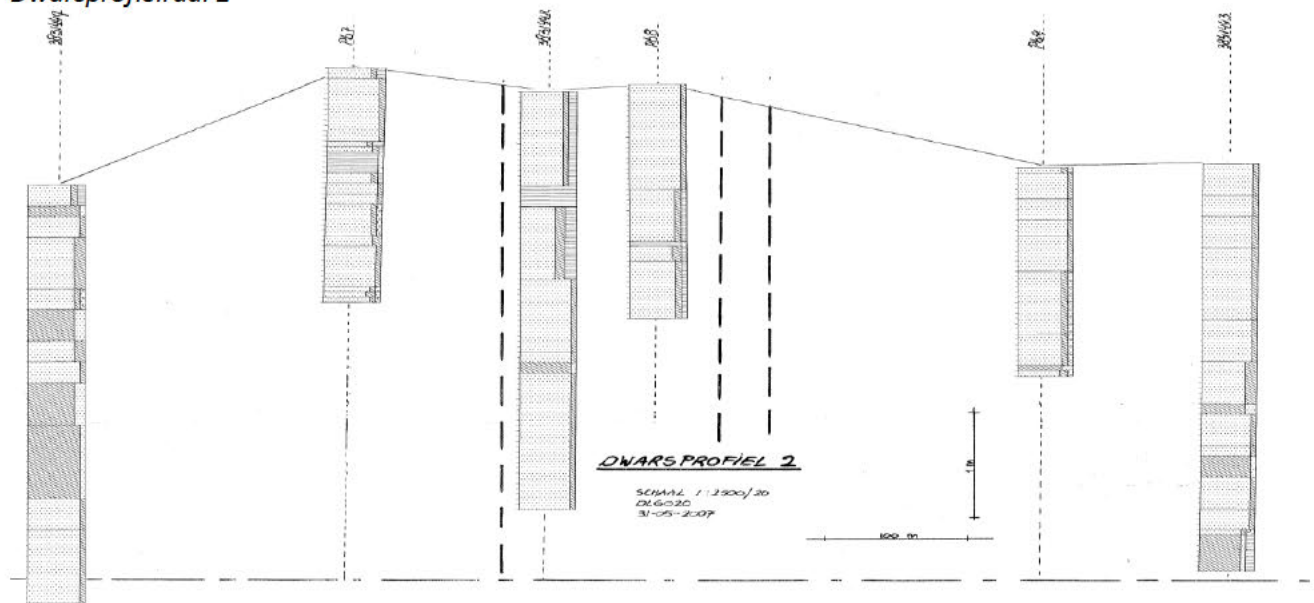


Afbeelding met locaties boringen in 2007 (PB code) en dinoloket (nummercode)

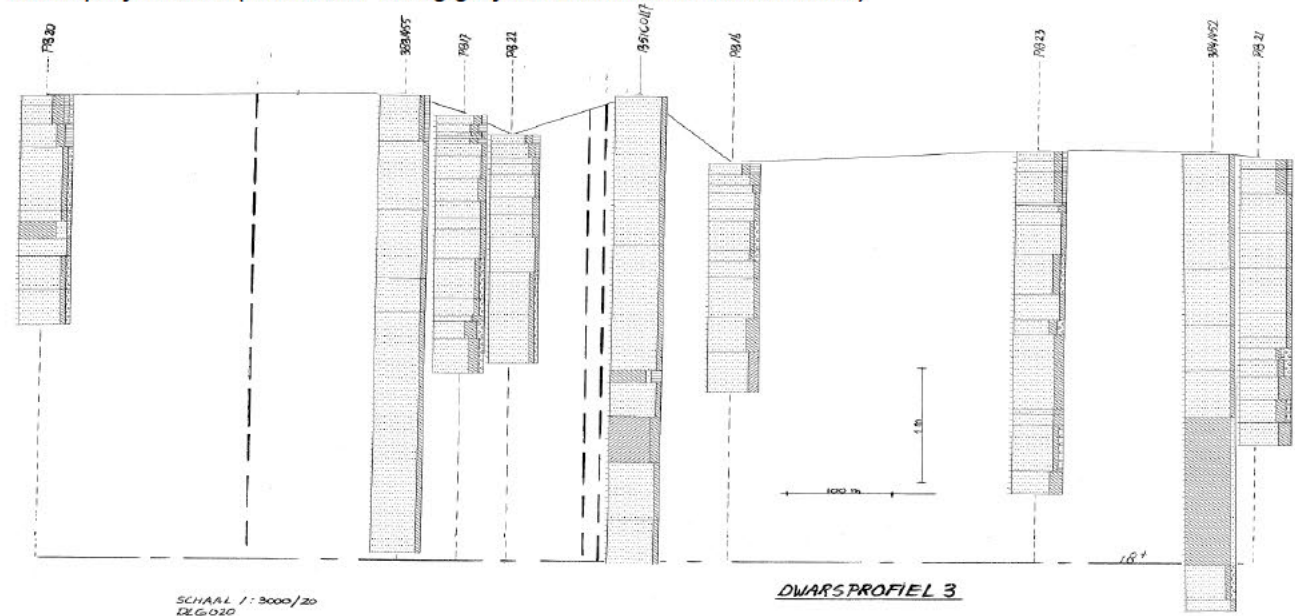
Profielen links=zuid, rechts=noord; zwarte stippellijnen=breukzone
 Dwarsprofielraai 1 (links van bruine stippellijijn is zwakgrindig en rechts niet)



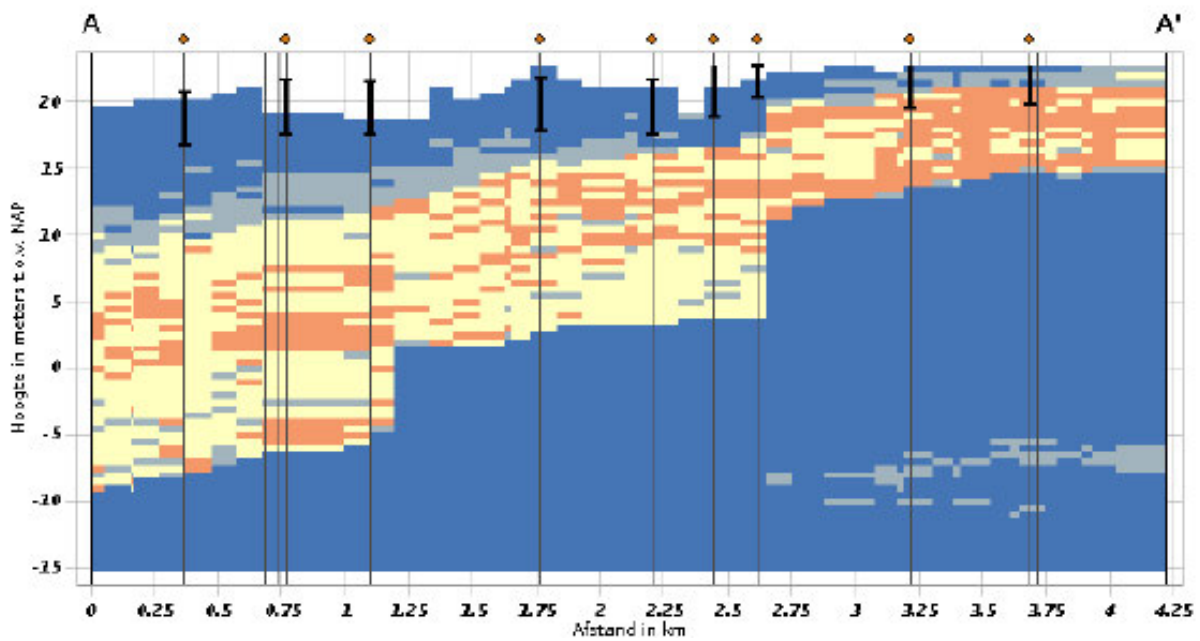
Dwarsprofielraai 2



Dwarsprofielraai 3 (links vaker matig grof zand dan rechts van de breuk)



Verticale Doorsnede BRO GeoTOP v1.4



Kans op zand grof



Afbeeldingen raai uit GeoTOP met kans op aanwezigheid van grof zand in de ondergrond. Hoe roder het vlak hoe groter de kans dat grof zand in ondergrond aanwezig is.

Volgens GeoTOP liggen de breukzones ten zuiden en ten noorden van Keijenhurk, dus niet onder Keijenhurk.

Zwart balkje in raai is zwarte stip op de kaart.

Bijlage 3: Instandhoudingsdoelstellingen Kempenland-West

(bron website <https://www.natura2000.nl/gebieden/noord-brabant/kempenland-west/kempenland-west-doelstelling>)

Habitattypen

Habitatype ?	Habitatsubtype ?	Status doel ?	Oppervlakte ?	Kwaliteit ?	Relatieve bijdrage ?	Kernopgave ?
H2310 - Stufzandheiden met struikhei		definitief	=	>	C	6.09
H3130 - Zwakgebufferde vennen		definitief	=	>	B1	6.02,W
H3160 - Zure vennen		definitief	=	=	C	
H3260A - Beken en rivieren met waterplanten	waterranonkels	definitief	>	>	B	5.01,W
H4010A - Vochtige heiden	hogere zandgronden	definitief	=	>	B1	6.09
H4030 - Droge heiden		definitief	=	>	C	6.09
H6410 - Blauwgraslanden		definitief	=	=	C	
H7150 - Pionierv egetaties met snavelbiezen		definitief	=	=	B1	
H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst		ontwerp	=	>	C	
H9160A - Eiken-haagbeukenbossen	hogere zandgronden	ontwerp	=	>	C	
H9190 - Oude eikenbossen		ontwerp	=	=	C	
H91D0* - Hoogveenbossen		ontwerp	=	=	C	
H91E0C* - Vochtige alluviale bossen	beekbegeleidende bossen	definitief	=	>	B1	

Habitatrichtlijnsoorten

Soort ?	Status doel ?	Populatie ?	Omvang leefgebied ?	Kwaliteit leefgebied ?	Relatieve bijdrage ?	Kernopgaven ?
H1149 - Kleine modderkruiper	definitief	=	=	=		
H1831 - Drijvende waterweegbree	definitief	=	=	=	B2	5.01, W

Effecten van de droogte op de flora en fauna van de Landschotse heide

Vennen

De vennen op de Landschotse heide zijn (waren) rijk aan kenmerkende flora en fauna van (zeer) zwak gebufferde vennen waaronder enkele zeer zeldzame sterk bedreigde soorten. Door de langdurige droogval van de vennen dreigen veel van deze kenmerkende soorten verloren te gaan. Met name de vroege droogval is funest voor libellen soorten die hierdoor hun larvale stadium niet meer kunnen voltooien. Dit geldt vooral voor soorten die een meerjarige levenscyclus hebben, zoals de witsnuitlibellen. De drie droge jaren vanaf 2018 hebben ervoor gezorgd dat de voor zwakgebufferde vennen kenmerkende soorten Noordse- en

venwitsnuitlibel niet meer voorkomen terwijl het gebied voor die tijd een kerngebied was voor deze soorten. Eenzelfde beeld zien we voor de Tangpantserjuffer, een soort die gebonden is aan de wat zuurdere vennen.

Na de venherstelmaatregelen in het Visserven en Berkven in 2012 is in het Vissersven de zeer zeldzame waterlobelia opgedoken. Deze is na 2018 echter niet meer waargenomen wat zeer waarschijnlijk met de langdurige droogval te maken heeft. Ook andere kenmerkende planten als moerassmele; witte waterranonkel; drijvende waterweegbree; oeverkruid en moerashertshooi hebben het moeilijk door de droogte en zijn in aantal flink achteruitgegaan.

Natte heide

De Landschotse is (was) ook rijk aan kenmerkende soorten van natte en vochtige heide. Zo staan er op de heide veel klokjesgentianen en komt ook beenbreek voor. Op de overgang tussen natte heide en moerassige laagtes komt met name Bruine snavelbies massaal voor. De droogte van 2018 tot 2020 heeft ervoor gezorgd dat deze soorten in aantal zijn afgenomen en dat zelfs de heide is afgestorven. Ook soorten als bont dikkopje, een kenmerkende soort voor natte heide, is sterk in aantal achteruitgegaan. De voor natte heide kenmerkende zeer zeldzame paddenstoel lenteknotszwam is de laatste jaren niet meer waargenomen op de Landschotse heide terwijl hiervan uit het verleden verschillende waarnemingen bekend zijn in het gebied.

Soorten

Buiten de eerdergenoemde soorten is de Landschotse heide ook bekend als een van de laatste plekken in de regio waar de Wulp nog op de heide broedt. Deze steltloper zoekt zijn voedsel - vooral regenwormen en insecten(larven) die met de lange snavel op de tast worden gezocht - op de natte heide en in vochtige graslanden in de omgeving. In het najaar is het gebied erg in trek bij verschillende steltlopers en worden er regelmatig zwarte ooievaars en lepelaars gezien die in het ondiepe water van de vennen komen foerageren. Sinds 2018 zijn ook deze aantallen sterk afgenomen. In de winters van 2006-2018 gebruikten groepjes van enkele tientallen tot maximaal ca 100 kleine zwanen de vennen als slaapplek. Deze Noord-Siberische broedvogel foerageert overdag in graslanden en akkers in de omgeving en heeft 50-150 cm diep water nodig om 's nachts veilig te kunnen slapen. Als vennen in het vogeltrekperiode in het najaar droog staan of een beperkte waterdiepte hebben dan zijn deze omstandigheden niet geschikt voor de doortrekkende vogels.

Bijlage 4: Hydrologische situatie Landschotse Heide



meetpunten water

Actuele grondwaterstanden

De gemiddelde grondwaterstanden zijn visueel bepaald op basis van meetreeksen tot en met 2017. Van de droge jaren 2018-2020 zijn ook metingen beschikbaar, daarvan is het gemiddelde laagste in de betreffende jaren bepaald. De cijfers zijn afgerond op decimeters, groene arcering zijn meetpunten in natuurgebied.

meetpunt	GHG	GLG	LG3_droog	venbodem	daling droge jaren
	(m+NAP)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m)
B51C0356	22,5	21,4	20,9		0,5
B51C0357	22,7	21,3	20,9		0,4
B51C1758	21,9	21,1	20,5		0,6
B51C0039 (bij Scherpven)	21,7	20,7	20	21,x?	0,7
B51C1757	21,5	20,3	19,8		0,5
B51C1850_f2	21,4	19,8	19,1		0,7
B51C1884_f1	21	19,7	19		0,7
B51C1884_f2	21	19,5	19		0,5
B51C1878	19,9	18,4	17,9		0,5
B51C0003 Berkven	21,4	droog		20,8	
B51C0004 Visserven	21,4	droog		20,8	

De grondwaterstand ten zuidoosten van Landschotse Heide is hoger dan in het natuurgebied. Het grondwater wordt gedraineerd door het gemaal met aan-/afslagpeil NAP+21,65/21,4. Het afwateringsniveau ten zuidwesten van Landschotse Heide is NAP+21,5; grondwaterstanden zijn veelal enkele decimeters hoger; ook sloten ten zuidwesten van Landschotse Heide draineren de grondwaterstand in de winter. In de zomer vallen veel sloten en waterlopen droog en wordt water vastgehouden (zuidwestkant tot NAP+21,75; zuidoostkant NAP+21,5). De grondwaterstanden zakken vanwege het verhang naar de beekdalen en door verminderde toestroom a.g.v. ontwatering en onttrekkingen.

Hydrologische opgave venherstel

De opgave voor OGOR voor vennen is een GHG hoger dan 40-60 cm venbodem en een GLG ter hoogte van of iets boven de venbodem. Dit regime is ook voldoende voor de vochtige heide en op de randen van vennen met flauwe oevers de natte heide.

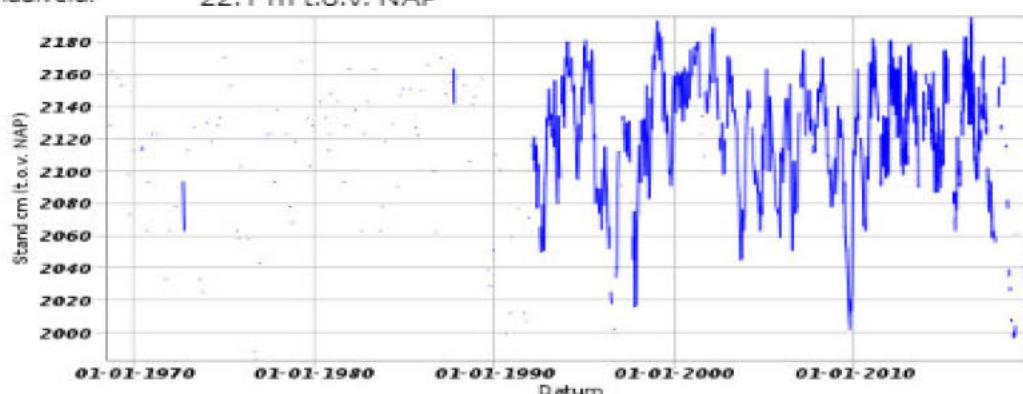
meetpunt	G_hoog	G_laag	G_droog	venbodem
Keijenhurk	21,5	21,1	droog	?
Kromven	20,9	?	droog	?
WitHollandven	20,9	?	droog	?
B51C0039 (bij Scherpven)	21,7	20,7	20,0	21,x?
B51C0003 Berkven	21,4	droog		20,8
B51C0004 Visserven	21,4	droog		20,8

Historische grondwaterstanden

In de studie 2007 is een analyse gemaakt van historische grondwaterstanden van het gebied. Bij deze analyse is gekeken naar indicaties van bodemtypen, historie van grondgebruik en waterstanden. Er zijn weinig meetpunten met een lange meetreeks, enig meetpunt is meetpunt C0039.

Grondwaterstanden

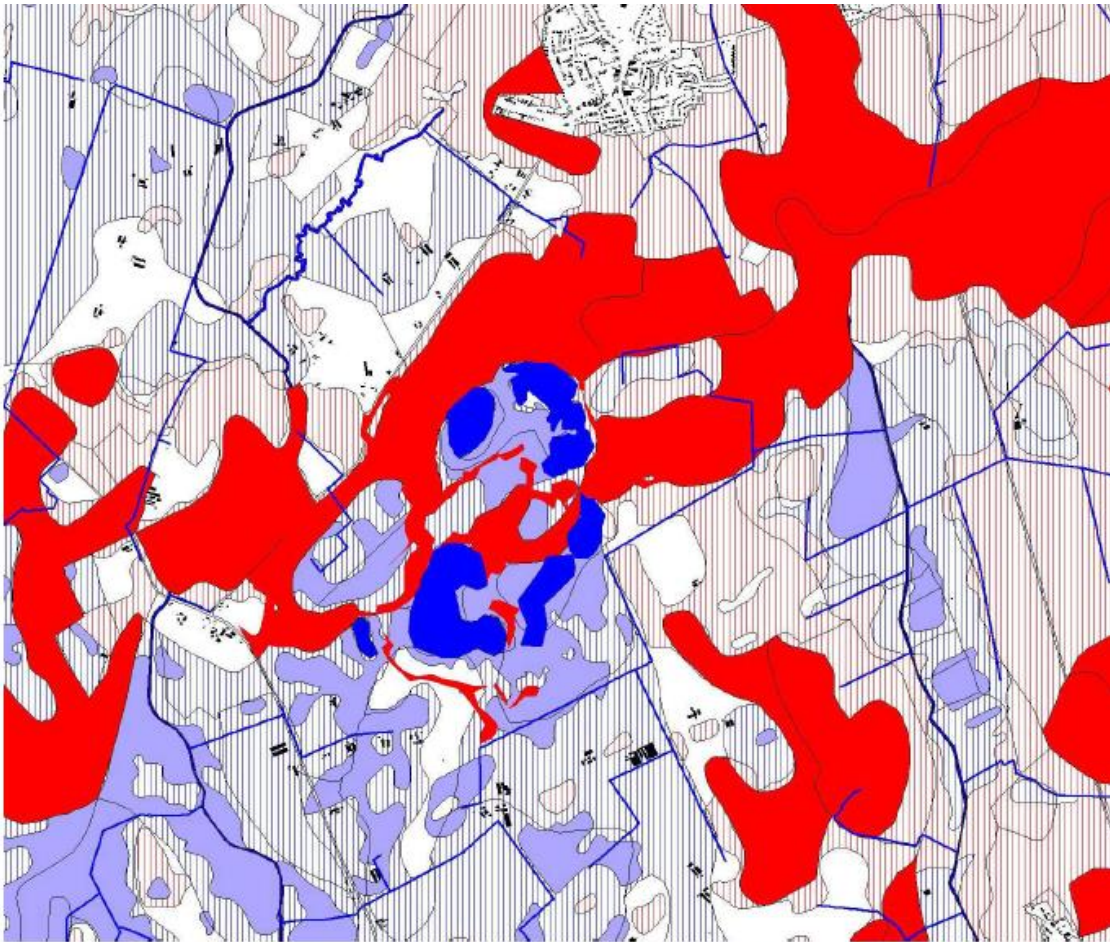
Identificatie: B51C0039
Identificatie buis: B51C0039-001
Coördinaten: 144153, 383248 (RD)
Maaiveld: 22.1 m t.o.v. NAP



Bodemtypen, zoals vlakvaagbodem en veldpodzol duiden op grondwaterstanden die 's winters 20 cm-maaiveld en 's zomers circa 80 à 135 cm min maaiveld van de heide waren. In het zuidoostelijke deel is een moerige bodem aanwezig, die is ontstaan door ondiepe grondwaterstanden en stagnatie van water op maaiveld. Deze bodems waren in 1991 ook nog nat (blauw vlak op bovenstaande kaart).

Conclusie historische standen:

Verdroging is ontstaan op moment dat de heide is ontgonnen. De ontginning is in de 50ér jaren vorige eeuw begonnen. In de jaren '60 was de weersgesteldheid relatief nat. Daarna is de verdroging gestaag verder gegaan. Na 1991 is de verdroging nauwelijks toegenomen, wel zijn effecten van droogte duidelijker zichtbaar (groter geworden), dit is zichtbaar in de metingen van grondwaterstanden. Oorzaak is dat in droge jaren allerlei onttrekkingen in omvang zijn gegroeid.



Figuur 24: Verandering in wintergrondwaterstand (oppervlakte met GHG 0-40 cm-mv).

LEGENDA

Lichtblauwe arcering	= GHG 0-40 cm-mv in jaren '60
Rood vlak	= infiltratie van regenwater in jaren '60
Lichtblauw vlak	= GHG 0-40 cm-mv in winter 1991
Rode arcering	= infiltratie van regenwater in winter 1991
Donkerblauw	= vennen en watergangen

In de gearceerde gebiedsdelen is met de jaren een verlaging van de grondwaterstand opgetreden. De gebiedsdelen die ongewijzigd zijn gebleven (d.w.z. nat zijn gebleven resp. al droog waren), zijn met een egaal kleurvlak aangegeven.

Conclusie knelpunt & opgave grondwaterstanden

Uit de informatie over historische grondwaterstanden en vergelijking van de beschikbare inzichten in venbodems en gemiddelde laagste grondwaterstanden in de omliggende meetpunten blijkt dat:

- ten zuiden van de geologische Feldbissbreukzone een stijging van decimeters tot 0,5 meter nodig is
- ten noorden van de geologische Feldbissbreukzone een stijging van circa 1 meter nodig is

Uit vergelijking van de beschikbare inzichten in de venwaterstanden in de winter en omliggende meetpunten grondwater blijkt dat:

- ten zuiden van de geologische Feldbissbreukzone een stijging van enkele decimeters nodig is
- ten noorden van de geologische Feldbissbreukzone een stijging van vele decimeters à ruim 0,5 meter nodig is

Aangezien de grondwaterstroming overwegend zuid naar noord is, zal een stijging van ruim 0,5 meter ten zuiden van de Feldbiss breuk een belangrijke bijdrage leveren aan de stijging van zomergrondwaterstand ten noorden van deze breuk (zie hoofdstuk 2 met beschouwing over stroming over en door de breukzone).

Bijlage 5: Quickscan invloed onttrekkingen op grondwaterstanden in Natura2000 opgesteld in 2021

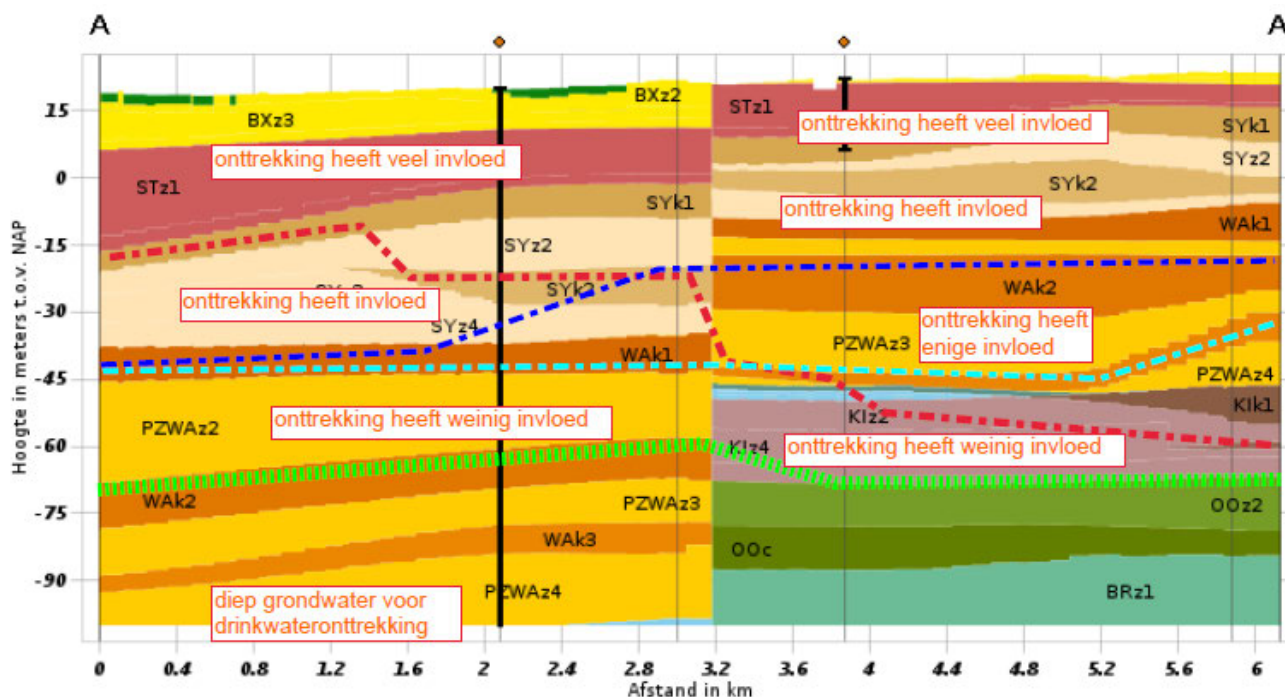
De invloed van een onttrekking grondwater hangt van meerdere factoren af:

1. De omvang van de onttrekking in m³/dag of m³/jaar
2. De doorlatendheid van het watervoerende pakket waaruit onttrokken wordt
3. De weerstand van lagen boven het watervoerende pakket waaruit onttrokken wordt

Op basis van het tweede en derde punt van bovenstaande lijst is de mogelijke invloed van onttrekkingen onderzocht. De invloed is via deze quickscan alleen in relatieve termen te bepalen. Het kan inzicht geven naar argumenten voor een toekomstige oplossingsrichting om de invloed van onttrekkingen te verminderen.

Onttrekking van grondwater onder diverse weerstandsbiedende (klei/leem-) lagen heeft invloed in betreffend watervoerend pakket in relatief groot gebied (en op beekdalen), de invloed op een nabij gelegen natuurgebied is relatief gering. Onttrekkingen die plaatsvinden in eerste watervoerend pakket (15 à 25 meter diep) ten noorden van de Feldbiss breukzone hebben relatief meer invloed dan diepe onttrekkingen onder de Waalreklei (zie onderstaande afbeelding). Waarschijnlijk zijn onttrekkingen ten zuiden van het natuurgebied onder de Waalreklei. Dit moet nader verkend worden.

Om de invloed niet af te wentelen op andere gebieden is de gedachte: Een oplossingsrichting kan bestaan uit verdiepen van onttrekkingen en tevens verminderen van de totale omvang van onttrekkingen. Verdiepen zodanig uitvoeren dat er geen invloed is op de drinkwater-voorraad. Van groot belang blijft om de voorraadvorming in bovenste watervoerende pakketten te vergroten voor het voldoende nat maken / houden van het Natura2000 gebied Landschotse Heide.



In bovenstaande afbeelding is zichtbaar een doorsnede van het natuurgebied met behulp van REGIS (het ondergrond model van TNO geologische dienst, verkrijgbaar via dinoloket.nl).

Code= formatienaam; z=zand of k=klei; laagnummer binnen de formatie

Lichte kleur van formatielagen = zand

Donkere kleur van formatielagen = klei

De stippellijnen zijn gebaseerd op boordiepte en relatieve invloed van onttrekkingen

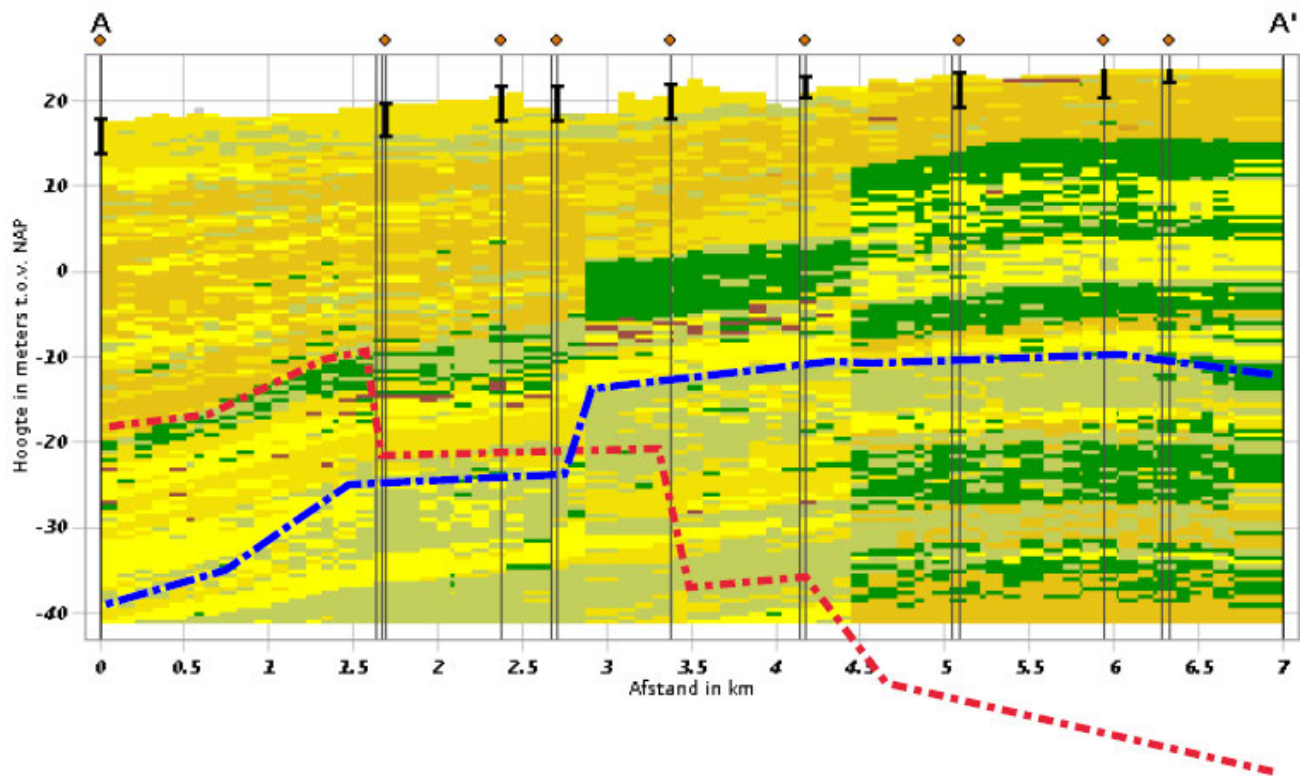
Rood= maximale boordiepte volgens website waterschap De Dommel

Donker blauw= scheidslijn invloed op basis van GeoTOP informatie

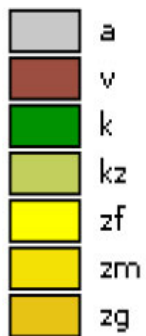
Licht blauw= scheidslijn invloed op basis van REGIS

Groen= overweging/voorstel voor verdiepen van maximale boordiepte, om invloed op bovenste watervoerend pakket en Natura2000 gebied te verminderen.

Verticale Doorsnede BRO GeoTOP v1.4



Lithoklasse



raai GeoTOP



raai REGIS

Afbeelding raai GeoTOP, a=anthropogene laag, v=veen, k=klei, kz=leem, zf=fijn zand, zm=matigfijn/grof zand, zg=grof zand.

De stippellijnen zijn gebaseerd op boordiepte en relatieve invloed van onttrekkingen

Rood= maximale boordiepte volgens website waterschap De Dommel

Donker blauw= scheidslijn invloed op basis van GeoTOP informatie

Bijlage 6: besluit van PS en samenvatting klimaatvisie d.d. juni 2020

Provinciale Staten van Noord-Brabant,

gelezen het voorstel van Gedeputeerde Staten, d.d. 31 maart 2020 – 31/20 A;

overwegende dat:

- het klimaat verandert;
- dit merkbare gevolgen heeft voor de manier waarop we wonen en werken in Brabant;
- Brabant Klimaatproof daarom een van de hoofdpogaven is in onze omgevingsvisie *De kwaliteit van Brabant – Visie op de Brabantse leefomgeving*;
- Brabant Klimaatproof raakt aan vrijwel al onze provinciale opgaven;
- klimaatadaptatie vooral ook een watervraagstuk is;
- we daarom naar een klimaatbestendig en waterrobuust systeem willen;
- dat ondermeer een omslag nodig is in het omgaan met risico's voor wateroverlast door extreme buien;
- we een trendbreuk willen realiseren in het tegengaan van de verdroging;
- deze trendbreuk is opgenomen als bestuursopdracht '*Stoppen van de verdroging met een waterrobuuste inrichting van Brabant*';
- om de intensivering van de verdrogingsbestrijding in uitvoering te brengen de daarvoor gealloceerde middelen uit het bestuursakkoord nodig zijn;
- zicht op deze middelen nodig is in verband met meerjarige afspraken met de waterschappen en het Rijk;
- de visie klimaatadaptatie, inclusief de uitwerking van de bestuursopdracht wordt opgenomen in het op te stellen regionale programma water en bodem 2022-2027;
- gekoppeld aan het traject van het opstellen van het regionaal programma water en bodem 2022-2027, de gereserveerde middelen voor 'toekomstgericht financieren' als tweede tranche ter besluitvorming eind 2020 nog aan u zal worden voorgelegd;

besluiten:

1. de visie klimaatadaptatie, inclusief de uitwerking van de bestuursopdracht '*Stoppen van de verdroging met een waterrobuuste inrichting van Brabant*' vast te stellen;
2. in een eerste tranche, middels een begrotingswijziging bij de eerstvolgende bestuursrapportage €33 mln. van de gereserveerde bestuursakkoordmiddelen te bestemmen voor de voorgestelde aanpak.

's-Hertogenbosch, 19 juni 2020

Provinciale Staten van Noord-Brabant,

Visie klimaatadaptatie: status en uitgangspunten

Deze Visie klimaatadaptatie is een uitwerking van de hoofdpoging 'Brabant Klimaatproof' uit de omgevingsvisie 'De kwaliteit van Brabant – visie op de Brabantse leefomgeving'. Het is het eerste kaderstellende niveau onder de omgevingsvisie en alloceert financiële middelen. De bijlage 'Naar een klimaatproof Brabant' maakt integraal onderdeel uit van deze visie.

Een verdere uitwerking van de watervraagstukken vindt plaats in het Regionaal Programma Water en Bodem 2022 – 2027.

Samenvatting uitgangspunten

- Klimaatadaptatie is als vanzelfsprekend een vast onderdeel van onze provinciale opgaven en geborgd in de provinciale programma's.
- We gaan uit van een klimaatbestendig en robuust watersysteem. Daarbij hanteren we de vijf principes: niet meer gebruiken dan is aangevuld, in hogere gebieden water infiltreren, lagere gebieden zijn natter, het systeem kan omgaan met extremen, de waterkwaliteit is op orde.
- We maken, op basis van een klimaatbestendig en robuust watersysteem, de overgang naar een nieuwe systematiek voor wateroverlast extreme buien.
- We kiezen ervoor om voorrang te geven aan de robuustheid van het watersysteem en niet aan individuele belangen.
- We werken via een gebiedsgerichte en samenhangende aanpak.
- Via de gebiedsgerichte aanpak zetten we onze middelen in samenhang en waar mogelijk gebundeld in.

Wat is een klimaatbestendig en robuust watersysteem? **Uitgangspunt: we benaderen het watersysteem ook echt als een systeem, wat moet voldoen aan de volgende principes:**

Principe 1

Er wordt aan het oppervlaktewater, ondiepe en diepe grondwater niet meer onttrokken dan er ook is aangevuld. Omdat er op dit moment dalende trends zijn, betekent dat dat er meer moet worden aangevuld dan onttrokken, tot de gewenste klimaatbestendige grondwaterstand is bereikt.

Principe 2

Het (regen)water in hoger gelegen gebieden wordt niet afgevoerd, maar wordt vastgehouden in de bodem en infiltreert naar het grondwater.
Elke druppel telt!

Principe 3

Lager gelegen terreinen en gebieden zijn structureel natter en hebben hogere peilen of grondwaterstanden dan hoger gelegen gedeelten. Ontwatering zorgt immers voor de afvoer van water van hoger gelegen gebieden en is daarom niet wenselijk.

Principe 4

Als er extreme weersituaties zijn (piekbuien, droogte) ontstaat minder, minder snel of minder ernstige overlast of schade, omdat het systeem "ruimte" biedt om de pieken op te vangen. Dit kan gaan om ruimte in oppervlakte, ruimte in de bodem en ruimte in de tijd.

Principe 5

Waterkwaliteit is overal op orde, om geschikt te zijn voor de functies die water nodig hebben.