

Bijlage 3: Toelichting van de urgentie, nut en noodzaak voor functieverandering of 'verwerving' t.b.v. Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos

Versie: 16 januari 2020

Deze notitie geeft de onderbouwing voor de vraag welke percelen nodig zijn om de kwaliteit van de natuurwaarden in het Ulvenhoutse Bos duurzaam te behouden. De natuurwaarden die het betreft zijn de aanwezige stikstofgevoelige bossen: Vochtige alluviale bossen, Eiken-haagbeuken bossen en Beuken-eikenbossen met hulst. Het ecologisch waardevolle karakter van deze bossen en de aanwezigheid van zeldzame soorten is de reden geweest om het Ulvenhoutse Bos als Natura 2000-gebied en als onderdeel van het Natuurnetwerk Brabant (NNB) aan te wijzen. Deze aanwijzing houdt in dat er maatregelen moeten worden getroffen om de achteruitgang van de kwaliteit van de natuurwaarden (= N2000 habitats) te stoppen. De te hoge stikstofdepositie en verdroging in het natuurgebied zijn de oorzaken van deze achteruitgang. Verdroging ontstaat onder meer als gevolg van de drainerende werking van de sloten en waterlopen langs percelen die nu voor de teelt van een akkerbouwgewas of als grasland in gebruik zijn en door grondwateronttrekkingen. De maatregelen die nodig zijn voor behoud of verbetering van de habitats, staan in de door Gedeputeerde Staten voor het natuurgebied vastgestelde PAS-gebiedsanalyse. Het zijn onder meer hydrologische maatregelen, zoals bijvoorbeeld de verhoging van het waterpeil of het afdammen en dempen van een sloot of watergang. Welke percelen daarvoor nodig zijn, en/of welke percelen van de voorgenomen hydrologische maatregelen effecten ondervinden, worden hierna in deze notitie beschreven. De notitie beschrijft ook de methodiek die is gehanteerd om te komen tot de selectie van de betreffende percelen.

De notitie is opgesteld op basis van de kennis die beschikbaar is op bovenvermeld tijdstip.

Voortschrijdend inzicht kan gebruikt worden bij de verdere uitwerking van concrete maatregelen en de exacte begrenzing van de geselecteerde percelen waar vernatting en een functieverandering zal plaatsvinden.

De exacte begrenzing van geselecteerde percelen wordt opgenomen in een bestemmingsplan of eventueel een provinciaal inpassingsplan (=PIP). Een voornemen voor het bestemmingsplan of PIP zal een inspraakprocedure doorlopen. Deze notitie vormt een bijlage van een ontwerp v/e bestemmingsplan of PIP.

Leeswijzer

In de notitie wordt eerst uitgelegd wat de aanleiding en het doel van de Natura2000 herstelmaatregelen is. Daarna wordt de methodiek toegelicht die in de provincie Noord-Brabant wordt gebruikt om natuur herstel maatregelen te formuleren en selectie van percelen uit te voeren (hoofdstukken 2 en 3). Dit betreft teksten die ook in andere gebieden zijn gebruikt/gepubliceerd. In de hoofdstukken 4 en 5 wordt de ecohydrologische kennis van Ulvenhoutse bos samengevat en het belangrijkste knelpunt toegelicht. De toepassing van de provinciale methodiek is vermeld in hoofdstuk 6 en samengevat in hoofdstuk 7 in de vorm van conclusie.

Inhoudsopgave

- 1 Aanleiding en doel Natura2000 (PAS)
 - 2 Methodiek ter bepaling van: nut, noodzaak en urgentie
 - 3 Werkwijze 'drainerende werking'
 - 4 Sence of urgency Ulvenhoutse Bos
 - 5 a Ecohydrologische studies in 2017-2018
 - 5 b Hydrologische analyse knelpunten
 - 6a Toepassing van de argumenten deelgebied "Broekloop noord"
 - 6b Toepassing van de argumenten deelgebied "Kraaijenberg"
 - 6c Toepassing van de argumenten deelgebied "Broekloop zuid"
 - 6d Toepassing van de argumenten deelgebied "Annabosch" en omgeving
 - 7 Conclusie
- Literatuurlijst

Bijlage: Omgaan met onzekerheden

Een beschrijving van de kennisleemten vermeld in het Natura2000 beheerplan en PAS gebiedsanalyse en de samengevatte resultaten van de onderzoeken naar deze kennisleemten in de afgelopen jaren.

1 Aanleiding en doel Natura 2000 (PAS)

Al jaren is er in Natura2000-gebieden een overschot aan stikstofdepositie. Dit is schadelijk voor de natuur. Daarom hebben het Rijk en de provincies het Programma Aanpak Stikstof (PAS) ontwikkeld. Het PAS is op 1 juli 2015 in werking getreden en na uitspraak van de Raad van State is het onderdeel inzake vergunningen komen te vervallen, het onderdeel natuurherstel wordt voortgezet. Essentie van deze aanpak is dat extra geïnvesteerd wordt in emissiebeperkende maatregelen om de (hoge) stikstofdepositie te verminderen en het uitvoeren van herstelmaatregelen voor stikstofgevoelige natuur. De herstelmaatregelen waarborgen dat de instandhoudingsdoelen voor de Natura2000-gebieden worden gerealiseerd.

Het Ulvenhoutse bos is één van deze Natura2000-gebieden waar de stikstof-depositie te hoog is voor de aanwezige habitats. De maatregelen die binnen de eerste periode (tot 1 juli 2021) uitgevoerd moeten worden zijn benoemd in de vastgestelde PAS-gebiedsanalyse (2017). Het betreft (hydrologische) maatregelen gericht op behoud van het bestaande habitatareaal Vochtige alluviale bossen, Eiken-haagbeuken bossen en Beuken-eikenbossen met hulst. Deze habitats hebben nu een overwegend goede kwaliteit, maar van deze habitats is een negatieve trend geconstateerd (vermeld in PAS-gebiedsanalyse 2017). De hydrologische maatregelen beogen deze actuele negatieve trend om te buigen naar een stabiele of neutrale trend (= duurzaam behoud van het habitat).

In de PAS-gebiedsanalyse 2017 Ulvenhoutse Bos is een negatieve trend geconstateerd voor Vochtige alluviale bossen, Eiken-haagbeuken bossen en Beuken-eikenbossen met hulst.

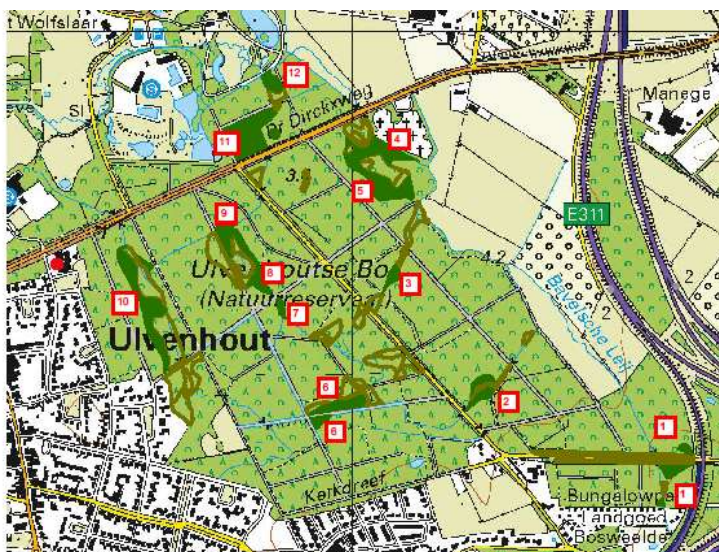
Dit wordt veroorzaakt door:

- een overbelasting met stikstof depositie en depositie overige stoffen
- een verdroging als gevolg van drainage, peilbeheer en grondwateronttrekking

In het bos treedt daardoor verschillende processen in de bodem op, zoals verzuring en eutrofiering (verrijking voedingstoffen), waarna door verruiging van de vegetatie de kwaliteit van de habitats achteruit gaan.

Het Beuken-eikenbos met hulst is een zogenaamd droog bostype dat niet afhankelijk is van ondiepe grondwaterstanden of kwel. De hydrologische herstel maatregelen waarvoor maatregelen en de selectie van percelen onderzocht wordt betreft de grondwater afhankelijke Vochtige alluviale bossen en Eiken-haagbeuken bossen. De ligging van de bedreigde grondwaterafhankelijke habitats is weergegeven op de kaart 1.

Het volledige rapport van de PAS-gebiedsanalyse en Natura2000 beheerplan is te downloaden via de website: <https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000>



Figuur 1 Kaart met bedreigde en grondwater afhankelijke habitats in Ulvenhoutse bos.

Zonder natuurherstelmaatregelen leidt de stikstofdepositie tot schade aan de instandhoudingsdoelen; de kwaliteit van de habitats verslechtert verder en de oppervlakte van de habitats zullen op termijn afnemen. Voor het behoud van het bedreigde en grondwater afhankelijke habitats: Vochtige alluviale bossen, Eiken-haagbeuken bossen, is de uitvoering van (hydrologische) natuurherstelmaatregelen urgent, noodzakelijk en de maatregelen hebben nut.

Voor de uitvoering van de noodzakelijke maatregelen voor het droge bostype Beuken-eikenbos met hulst zijn en worden maatregelen in het bos door terreinbeheerder Staatsbosbeheer genomen.

Hiervoor is geen selectie van percelen noodzakelijk.

De urgentie voor de uitvoering betekent concreet dat vóór 1 juli 2021 maatregelen afgerond moeten zijn met als doel de aanwezige bedreigde grondwaterafhankelijke habitats duurzaam te behouden. Vernatting van huidige landbouwpercelen en het verminderen van de drainerende werking van sloten en waterlopen is daarvoor noodzakelijk.

In 2016 hebben Provinciale Staten ingestemd met het voorstel om het instrument minnelijke verwerving op basis van volledige schadeloosstelling met als sluitstuk onteigening in te zetten voor meerdere Natura 2000-gebieden met stikstofgevoelige en bedreigde habitats. Ook voor het Natura2000 gebied Ulvenhoutse bos wordt dit instrument ingezet. Elke eigenaar heeft de mogelijkheid om door zogenaamde “zelfrealisatie” mee te werken aan de noodzakelijke natuurherstelmaatregelen.

Met het realiseren van de natuurherstelmaatregelen en de daarvoor benodigde functieverandering door middel van zelfrealisatie of grondaankopen wordt de vereiste hydrologische toestand in een deel van het Natuurnetwerk Brabant (NNB) en de Natte Natuurparel (NNP) gerealiseerd.

2 Methodiek ter bepaling van: nut, noodzaak en urgentie

Door de provincie Noord-Brabant is een methodiek ontwikkeld waarmee percelen worden geselecteerd die noodzakelijk zijn voor de uitvoering van de urgente natuurherstelmaatregelen in 15 Brabantse Natura 2000-gebieden. De methode is gebaseerd op de begrippen: Nut, Noodzaak en Urgentie (ontleend aan de wettekst over onteigening).

De selectie heeft plaatsgevonden door medewerkers van de provincie Noord-Brabant in overleg met medewerkers van het waterschap Brabantse Delta en Staatsbosbeheer.

Het verwerven van percelen op onteigeningsbasis en/of verandering van de functie en bestemming is aan de orde als:

- A. dit perceel noodzakelijk is voor het realiseren van stabiele omstandigheden voor de aanwezige stikstofgevoelige Natura 2000-habitattypen en doelsoorten, en de huidige negatieve trend¹ van een aanwezig habitatype of doelsoort door het uitvoeren van de maatregel wordt omgebogen in de periode voor 2021 (=nut en urgentie);
- B. dit perceel de uitvoering van een herstelmaatregel belemmert die in de PAS-gebiedsanalyse als specifieke maatregel is opgenomen t.b.v. behoud van een habitatype of soort, en waarvan is vastgesteld dat de uitvoering in de 1^e beheerplanperiode moet plaatsvinden (= noodzaak);
- C. de maatregelen en grondverwerving voor 2021 gerealiseerd zijn (= urgentie) en
- D. andere opties of (technische) maatregelen niet mogelijk of niet haalbaar zijn voor 2021 of
- E. deze (technische) maatregelen niet doelmatig zijn gezien vanuit de lange termijn doelstellingen Natura 2000/Kader Richtlijn Water/NNBenNNP.
- F. Na uitvoering van de urgente herstelmaatregelen, die voor 2021 worden uitgevoerd, is op de geselecteerde percelen geen regulier landbouwkundig grondgebruik meer mogelijk of is het huidige grondgebruik niet meer mogelijk als gevolg van (te-)veel natschade.

¹ Hierbij wordt uitgegaan van de trends die in de PAS-gebiedsanalyses zijn beschreven.

Niet noodzakelijk of niet gebruikt zijn (zie punt A vorige pagina):

- Habitattypen en soorten waarvoor in het Aanwijzingsbesluit geen doelstelling is opgenomen;
- Habitattypen of doelsoorten die niet stikstofgevoelig zijn;
- Habitattypen of doelsoorten die wel stikstofgevoelig zijn, maar volgens de PAS-gebiedsanalyse een huidige stabiele of positieve trend hebben en waarvoor geen specifieke maatregelen in de 1^e beheerplanperiode zijn opgenomen.

In het Ulvenhoutse bos komen geen habitattypen voor met een stabiele trend. In het ontwerp-wijzigingsbesluit habitatrichtlijngebieden zijn geen habitats toegevoegd aan het Ulvenhoutse Bos.

Voorbeelden van technische maatregelen zijn (zie punt E vorige pagina):

- het plaatsen van waterkerende (verticale) schermen;
- het omleiden van waterlopen, het opvangen van afspoelend oppervlaktewater in zaksloten;
- het maaiveld ophogen;
- het uitkeren van natschade aan landgebruikers.

In de zone buiten de geselecteerde percelen, waar wegen, bebouwing of landbouwpercelen aanwezig zijn, kunnen zogenaamde mitigerende maatregelen worden uitgevoerd. Dit zijn technische maatregelen, zoals ophogen maaiveld, duikers en sloten verruimen of peilgestuurde drainage aanleggen. Deze maatregelen zijn gericht op het voorkomen van wateroverlast en worden uitgevoerd buiten NNB-gebied. Binnen NNB-gebied zijn deze maatregelen veelal niet doelmatig gezien de lange termijn doelen voor natuurontwikkeling (ambitiekaart NNB). Mitigerende maatregelen uitwerken is maatwerk, waarbij gelet wordt op het voorkomen van wateroverlast buiten NNB (GHG² of GVG) en voorkomen van negatieve beïnvloeding van de natuurontwikkeling binnen NNB (GVG, GLG en kwel).

Voor de onderbouwing op perceelniveau worden 'harde gegevens' gebruikt, zoals gemeten waterpeil en grondwaterstanden, maaiveldhoogte en ligging van de habitattypen, zoals weergegeven op de habitattypenkaart in de betreffende vastgestelde PAS-gebiedsanalyse. Dit biedt mogelijkheden voor een heldere communicatie over nut, noodzaak en urgentie van de herstel maatregelen en de functieverandering.

Om het nut van de beoogde vernatting voor het natuurgebied en de effecten op de omliggende wegen, huizen en percelen zichtbaar te maken worden geohydrologisch (model-) berekeningen gemaakt. Bij deze berekeningen wordt de beschikbare kennis over de ondergrond en het watersysteem gebruikt.

3 Werkwijze 'drainerende werking'

De maatregelen voor duurzaam behoud van de habitats zijn gericht op het realiseren van de ecologische vereisten van een habitat zoals omschreven in het Natura 2000-beheerplan (zie website www.Natura2000.nl). De ecologische vereisten beschrijven de hydrologische omstandigheden in termen voor GVG, GLG en kwel. In de huidige situatie voldoet slechts een zeer kleine oppervlakte aan de gestelde ecologische vereisten. Eén van de factoren waardoor niet voldaan wordt aan deze vereisten, is de drainerende werking van sloten, buisdrainage en waterlopen.

Met behulp van (digitale) kaarten met maaiveldhoogte (zogenaamde AHN kaarten) en aanwezigheid van sloten of waterlopen is door de provincie bepaald of er sprake is van een drainerende werking. De werkwijze bestaat uit het vergelijken van de maaiveldhoogte van het bedreigde habitatype met de

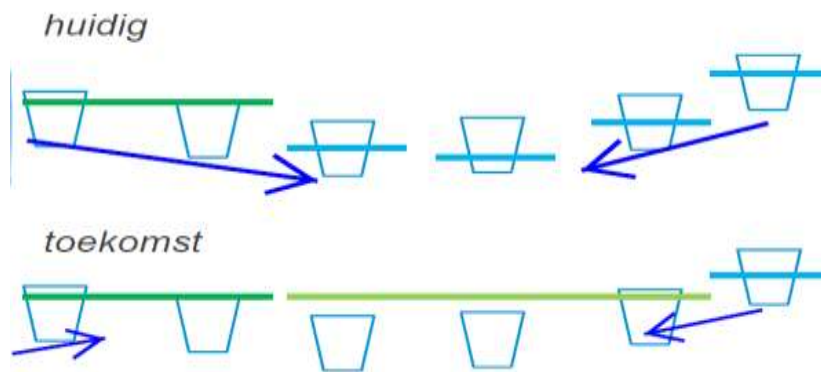
² GHG: gemiddeld hoogste grondwaterstand;

GLG: gemiddeld laagste grondwaterstand;

GVG: gemiddelde voorjaars grondwaterstand.

maaiveldhoogte van het onderzochte perceel. De maaiveldhoogte is te relateren aan de noodzakelijke (winter- en zomer-) waterpeilen in NAP-cijfers. Op basis van een 'verschil in waterpeil' bij een bedreigde habitat en bij de (cluster van) landbouwpercelen is de omvang van de drainerende werking te bepalen. De drainerende werking vindt plaats via de sloten (en evt. buisdrainage), maar wordt door het huidige grondgebruik in de landbouwpercelen 'veroorzaakt'.

Naast gebruik van kaarten is in het veld gecontroleerd of en met welke omvang de drainerende sloten en waterlopen in de huidige situatie functioneren.



Figuur 2 Afbeelding met huidige en toekomstige waterpeilen in sloten (=de horizontale lijnen); in de huidige situatie is er een grote grondwaterstroming van natuurgebied naar omgeving; in de toekomst een geringe grondwaterstroming waardoor in het bos de zomergrondwaterstand hoger wordt en de kwel in de wortelzone toeneemt.

LEGENDA

donker groene horizontale lijn = waterpeil natuurgebied

blauwe horizontale lijn = waterpeil landbouwgebied

lichtgroene horizontale lijn = toekomstige waterpeil geselecteerde percelen

blauwe pijl = grondwaterstroming

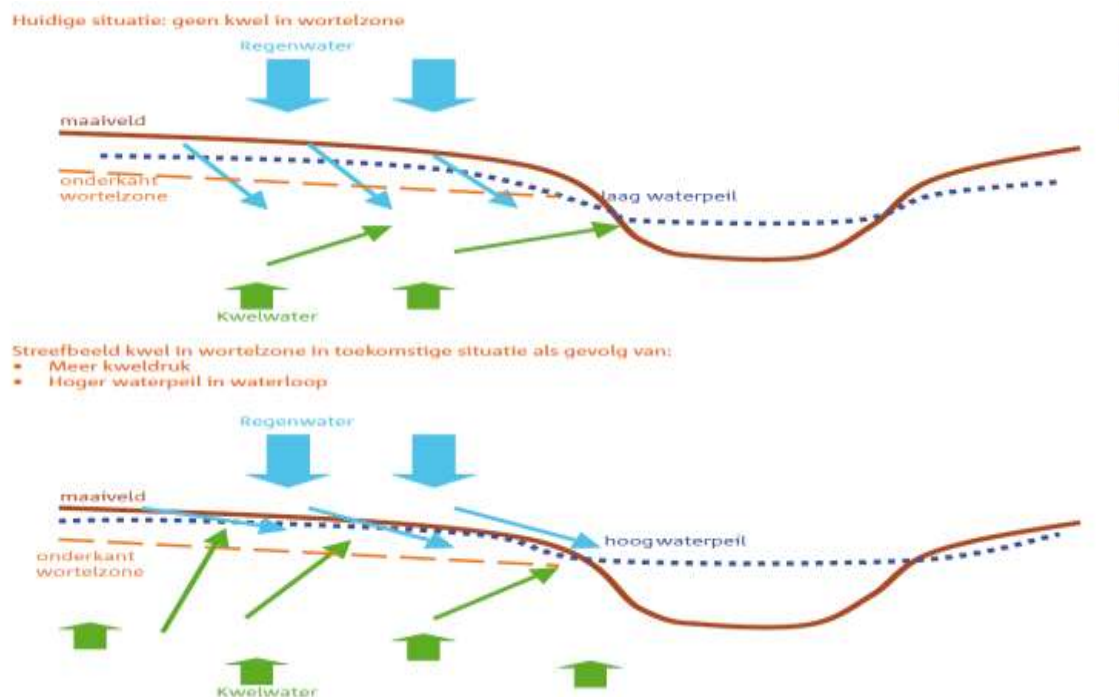
Als het waterpeil in de sloten tussen de agrarische percelen lager is dan het waterpeil bij het bedreigde habitat, is er een drainerende werking. Water stroomt naar de laagste plek of naar de sloot met het (relatief) laagste waterpeil. De afstand tussen een perceel en een habitat en de ligging van de percelen in het grondwatersysteem bepalen mede in welke mate er sprake is van een drainerende werking van de aanwezige kavelsloten of waterlopen.

Voor gangbaar agrarisch gebruik van een grasland wordt een drooglegging van circa 40-50 cm t.o.v. het laagste deel van een percelencluster aangehouden. Dit is ongeveer 70-90 cm ten opzichte van een 10% mediaan maaiveldhoogte, wat de traditionele drooglegging norm is (cultuurtechnisch vademecum 1988). Drooglegging is de verticale afstand tussen zichtbaar waterpeil in een sloot en het maaiveld in een aanliggend perceel.

Voor bebouwing is nagegaan welk deel van het maaiveld voldoende hooggelegen is om geen wateroverlast van het oppervlakte water te verkrijgen. Voor bebouwing is een algemene norm gehanteerd van een drooglegging van 1 meter en voor tuin/erf een drooglegging van 0,5 meter. Tevens is nagegaan of de eventuele toekomstige mitigerende maatregelen of technische maatregelen wel of geen significant drainerende werking veroorzaken in het Natura2000 gebied of omliggende natuurgebieden.

Bovenstaande aanpak geldt ook voor landbouwpercelen. Voor landbouwpercelen, buiten het NNB, is er de mogelijkheid om door ophogen van het maaiveld de agrohydrologische omstandigheden te handhaven zonder een bedreigde habitat te draineren. Dit is bij landbouwgronden realistisch als de

ophoging enkele decimeters betreft. Ophogen van het maaiveld kan eventueel ook van toepassing zijn voor een tuin.



Figuur 3 Afbeelding van huidige en toekomstige situatie van kwelstroom naar wortelzone.

Ecologische vereiste waterstanden voor habitats

Het benodigde waterpeil in de winter ter plekke van de bedreigde grondwaterafhankelijke habitats is op het niveau van laaggelegen maaiveld tot 10 tot 30 centimeter boven maaiveld. De Eiken-haagbeuken zijn in de winter minder nat, de optimale grondwaterstand GVG is dieper dan 25 cm minus maaiveld. Dit bostype ligt op hogere delen van het bos. Voor de vochtige bossen is de ecologische vereiste* gemiddeld laagste grondwaterstand (= GLG in nazomer):

- Vochtige alluviaal bos: < 30 à 70 cm - maaiveld
- Eiken-haagbeukenbos: dieper dan 40 cm – maaiveld

De ecologische vereiste* voor zuurgraad in de bodem is:

- Vochtige alluviaal bos: pH groter dan 5; buffering van zuurgraad nodig
- Eiken-haagbeukenbos: pH tussen 4,5 en 5,5; buffering van zuurgraad nodig

* *ecologische vereiste* = de op website Natura2000 vermelde grondwaterstanden van een habitat

Selectie natschade of “te natte” percelen

Bij het hydrologisch modelonderzoek is berekend dat een grondwaterstandsstijging optreedt in enkele niet geselecteerde percelen in peilvakken zonder drainerende werking. In de percelen gelegen in het Natuurnetwerk Brabant (NNB) is het uitvoeren van technische mitigerende maatregelen niet wenselijk i.v.m. het frustreren van toekomstige natuurbesluitingen. Er zijn twee opties:

1. Vergoeden van de voorzien financiële schade conform natschade regeling waterschap Brabantse Delta eventueel in combinatie met extra greppels aanleggen die ondieper zijn dan 35 cm minus gemiddeld maaiveldniveau
2. Functieverandering of verwerven van een perceel

De eerste optie wordt realistisch geacht als de oppervlakte met een GHG ondieper dan 20 cm min maaiveld kleiner blijft in de plansituatie dan 10 % van de oppervlakte van een kavel, tevens dient de berekende GHG op meer dan 33% van het perceel dieper te zijn dan 40 cm min maaiveld. Wanneer aan beide criteria is voldaan, dan is gangbaar graslandgebruik mogelijk met een financiële schadevergoeding in verband met de berekende stijging van de grondwaterstand (= voorzienbare schade). In overige situaties wordt de tweede optie voorgesteld.

4 Sence of Urgency Ulvenhoutse Bos

In dit hoofdstuk staan enkele citaten omtrent de status 'Sense of Urgency' dat voor het Ulvenhoutse bos van toepassing is, welke knelpunten/oorzaken verantwoordelijk zijn voor de urgentie van herstelmaatregelen en welke consequenties dit heeft voor de hydrologische maatregelen.

In het natura2000 beheerplan is vermeld in paragraaf 2.3 (pagina 20)

Sense of urgency en wateropgave

Vanwege de kwaliteit van de vochtige alluviale bossen is er een 'sense of urgency' aan toegekend. Een 'sense of urgency' wordt toegekend als binnen nu en 10 jaar mogelijk een onherstelbare situatie ontstaat. Dat betekent dat de inschatting is gemaakt dat een kernopgave en de daaronder liggende verplichting om minimaal de huidige waarden in stand te houden, dan niet meer realiseerbaar is.

Daarnaast is er voor beide kernopgaven een wateropgave. Deze is opgelegd omdat de beide kernopgaven afhankelijk zijn van de watercondities in het gebied. De juiste hoeveelheid water van de juiste kwaliteit is niet aanwezig. Als gevolg van veranderingen in landgebruik en veranderingen in het hydrologisch systeem (zie paragraaf 3.1.1) heeft er een daling van het grondwater plaatsgevonden. Hierdoor komt (tijdelijk) veel zuurstof in de bodem. In de bodem komt pyriet voor (FeS₂). Bij droogval van pyrietrijke kwelzones wordt door oxidatie van pyriet zwavelzuur gevormd. Momenteel wordt het zwavelzuur dat bij oxidatie ontstaat nog gebufferd door de aanwezige kalk in de bodem. Deze voorraad is echter niet oneindig. Als de voorraad kalk opgebruikt is, zal verzuring optreden, waardoor onherstelbare schade optreedt en de instandhoudingsdoelstellingen niet meer gehaald kunnen worden. Daarom is de 'sense of urgency' toegekend. Grote fluctuaties van het grondwater moeten snel worden verminderd en de toestroom van basenrijk water naar het bos moet vergroot worden.

In het natura2000 beheerplan is vermeld in paragraaf 6.1 (pagina 92)

Uit hoofdstuk 3 blijkt dat instandhouding van de kenmerkende habitattypen op dit moment niet is verzekerd. Dat geldt in nog sterkere mate voor kwaliteitsherstel en areaaluitbreiding. Deze situatie wordt veroorzaakt door problemen in een aantal cruciale sleutelprocessen. Voor realisatie van de doelstellingen is dan ook essentieel dat maatregelen worden getroffen en dat deze sleutelprocessen worden hersteld. Daarbij gaat het met name om:

- Acute overleving en instandhouding van sterk bedreigde relictpopulaties van typische soorten;*
- Vochtvoorziening en basen- en nutriëntenhuishouding in de wortelzone;*
- Lichttoetreding op de bosbodem.*

Acute overleving van belangrijke relictpopulaties en hydrologisch herstel hebben een hoge urgentie, omdat zonder deze maatregelen op korte termijn (binnen 5-10 jaar) een onherstelbare situatie van kwaliteitsverlies kan ontstaan (sense of urgency). Als aan de primaire voorwaarden voor behoud wordt voldaan en de sleutelprocessen zijn hersteld, dan kan bovenstaand perspectief worden gerealiseerd. (NB perspectief = duurzaam behoud van de habitats in Ulvenhoutse Bos).

In het natura2000 beheerplan is vermeld in paragraaf 6.2.2 (pagina 96)

Er moet een onderscheid worden gemaakt tussen lokale en het regionale grondwatersysteem. De lokale grondwaterstromen zijn van cruciaal belang voor de grondwaterafhankelijke habitattypen van het Ulvenhoutse Bos.

De 'sense of urgency' heeft met name hierop betrekking. Voor herstel van dit systeem moet begonnen worden met hydrologische maatregelen in het bos zelf. Maatregelen in de directe omgeving en in het intrekgebied van het freatisch grondwater zijn dusdanig belangrijk voor behoud en herstel, dat zij in de eerste planperiode moeten worden opgepakt.

In de PAS gebiedsanalyse 2017 is vermeld op pagina 18

Verdroging veroorzaakt dat het habitatype verruigt en uiteindelijk verdwijnt. Het wordt vervangen door rompgemeenschappen en door eiken-haagbeukenbos. Door verdroging van de venige gronden vindt er mineralisatie plaats van deze gronden waardoor er eutrofiëring optreedt. De uitbundige groei van brandnetels is daar kenmerkend voor.

Oorzaken van de verdroging binnen het gebied zijn:

- *De diep uitgegraven beken, sloten en rabatstelsels;*
- *Doorsnijding van dekzandruggen door sloten (waardoor er minder opbolling van grondwater optreedt en zodoende de grondwaterstand verlaagd wordt);*
- *Verdamping door naaldbos.*

Oorzaken van verdroging die komen van buiten het gebied zijn:

- 1. De verminderde grondwateraanvulling onder het omringende bebouwd gebied;*
- 2. Een laag peil in de Broekloop;*
- 3. Mogelijk ook door waterwinningen (drinkwater, industrie, landbouw), maar dit aspect is een kennisleemte.*

Als gevolg van bovenstaande oorzaken is er minder buffering door toestromend grondwater met verzuring tot gevolg. Hoger gelegen delen worden droger en gaan over in eiken-haagbeukenbos (Holtland, 2008), die duidelijk laat zien dat de vegetatieontwikkeling tussen 1992 en 2004 een afnemende invloed van het grondwater indiceert.

Verzuring treedt op door afname van de kwel met gebufferd grondwater. Daarnaast treedt verzuring op door depositie en ook door bladval van naastgelegen eiken- en beukenopstanden. Ook is er een grote hoeveelheid zwavel in de bodem opgeslagen als pyriet. Bij droogval oxideert dit pyriet tot zwavelzuur. Dit zwavelzuur heeft tot gevolg dat de kalkvoorraad in de ondiepe ondergrond versneld uitgeput raakt, waardoor de aanvoer van buffer door het grondwater dreigt af te nemen. Dat is een irreversibel proces. Om deze reden is er een Sense of Urgency voor hydrologie. Het resultaat is dat de soortenrijkdom afneemt (KWR, 2008; Eestermans, 2011).

In de PAS gebiedsanalyse 2017 is vermeld op pagina 23

De herstelmaatregelen in de hydrologie zijn noodzakelijk om de Sense of Urgency op te heffen (irreversibel verbruik van de buffercapaciteit in de ondergrond door ontkalking).

In de PAS gebiedsanalyse 2017 is vermeld op pagina 26

De meeste herstelmaatregelen worden nu binnen en langs de rand van het bos genomen. In de eerste beheerplanperiode wordt onderzocht welke maatregelen nog aanvullend buiten de begrenzing genomen kunnen worden om het systeem ook op de lange termijn robuust te maken. Aangezien hier ook andere belangen in het geding kunnen komen en de effecten van de herstelmaatregelen nog niet in absolute zin bekend zijn is voor de eerste beheerplanperiode opgenomen dat er een analyse daaromtrent wordt gemaakt. De herstelmaatregelen zelf staan niet ter discussie. Het onderzoek kan wel leiden tot een fine-tuning van deze herstelmaatregelen en daarmee tot een maximalisatie van het resultaat. Gezien de Sense of Urgency voor het gebied wordt dit onderzoek in de eerste beheerplanperiode uitgevoerd. Eventueel kunnen naar aanleiding van dit onderzoek aanvullende herstelmaatregelen in de eerste beheerplanperiode al genomen worden.

In de PAS gebiedsanalyse 2017 zijn een aantal knelpunten gesignaleerd, waarvoor in het Natura2000 beheerplan maatregelen zijn opgenomen om deze knelpunten te verhelpen, zodat de hydrologische omstandigheden worden hersteld. Onderstaande teksten geven een beeld van de noodzaak en urgentie voor aanleg van infiltratievoorziening(en) die de lokale grondwaterstroming (uit woonwijken) herstellen.

Knelpunten vermeld in PAS gebiedsanalyse (hoofdstuk 4 pagina14)

Het Ulvenhoutse bos is verdroogd. Dit is een proces wat al lange tijd gaande is. Uit een vergelijking van de vegetatiekarteringen van 1991 en 2004 blijkt dat in een belangrijk deel van het bos het grondwater in 2004 niet meer tot in de wortelzone komt. Deze verdroging is een optelsom van veel ingrepen in het verleden. Specifiek voor het Ulvenhoutse bos hebben de volgende ingrepen bijgedragen aan de verdroging:

- *Door onderhoud in het verleden is de bodem van de beken in het bos lager komen te liggen, waardoor de drainerende werking is toegenomen.*
- *Het water wordt versneld afgevoerd door de vele sloten en rabatten in het bos.*
- *Door de aanleg van de woonwijk ten zuiden van het Ulvenhoutse bos is de toestroom van water verminderd.*

Deze verdroging is van directe invloed op de vegetatie, waardoor gedeelten zich niet meer classificeren voor een habitatype.

In het Natura2000 beheerplan is een onderzoeks- en inrichtingsmaatregel geformuleerd over het herstel van de lokale (grond-) waterstroming (pagina 101).

Maatregel 7. Onderzoek naar externe infiltratiemogelijkheden en uitvoering op basis van uitkomsten onderzoek

Ten behoeve van het herstel van de grondwaterstromen in het freatisch pakket, moet de infiltratie van regenwater worden vergroot. Dit speelt zowel in het bos als daarbuiten.

Ook buiten het bos moet de infiltratie worden vergroot. Het gaat hier dan met name in de woonwijk tegen het bos aan. In het intrekgebied van het bos moet een zo groot mogelijk deel van dit regenwater de kans krijgen in de bodem te infiltreren. In de eerste jaren van de komende planperiode moeten de mogelijkheden hiervoor worden verkend. In de tweede helft van de eerste beheerplanperiode wordt gestart met het uitvoeren van kansrijke maatregelen.

Conclusie:

Uit al de geciteerde teksten blijkt dat diverse hydrologische herstelmaatregelen en onderzoek in de 1e beheerplanperiode (van 2016 tot 2021) uitgevoerd moeten worden. De uitgevoerde onderzoeken hebben de urgentie van de herstel van de grondwaterstroming of kwel bevestigd. De gesignaleerde knelpunten en herstelmaatregelen die de grondwaterstroming doen toenemen worden in volgende hoofdstuk (globaal) beschreven. Op basis van de methodiek in hoofdstuk 3 zijn percelen geselecteerd die noodzakelijk zijn om natuurherstelmaatregelen uit te voeren (zie hoofdstuk 6).

5a Ecohydrologische studies 2017-2018

Het Ulvenhoutse Voorbos is bijzonder vanwege zijn vochtige alluviale bossen en daarnaast komen er ook Eiken-haagbeukenbossen en Beuken-eikenbossen met hulst voor. Voor deze Natura2000 habitattypen, met name voor de vochtige alluviale bossen, is basenrijke kwel van essentieel belang. Door verdroging en verzuring neemt de kwaliteit van deze bossen af. Herstel van het ecohydrologisch systeem is nodig om deze neerwaartse trend te stoppen. Hiertoe zijn herstelstrategieën opgesteld (Natura2000-beheerplan en PAS-gebiedsanalyse) waarbij een aantal leemtes in kennis omschreven zijn om de hydrologie in het bossysteem te herstellen. Deze kennisleemtes betreffen de vragen of er kalk aanwezig is in de ondiepe ondergrond van het Ulvenhoutse bos en of lokale kwel vanuit de deklaag voldoende is om op lange termijn de habitattypen in stand te houden. Verder was nog onduidelijk wat het effect is van grondwateronttrekkingen, bovenstroomse ontwateringsmiddelen (sloten en drainage) en de aanliggende woonwijk van Ulvenhout op de toestroom van basenrijk grondwater naar het bos.

Om deze vragen te beantwoorden en het ecohydrologische systeem van het Ulvenhoutse Voorbos in kaart te brengen zijn een drietal onderzoeken uitgevoerd (zie referenties). Deze tekst in dit hoofdstuk is samengesteld op basis van deze studies en interpretatie van de inzichten door deskundigen van Staatsbosbeheer en provincie Noord-Brabant.

Kalk in de ondergrond

“De bodemgegevens tot nu toe geven niet het vertrouwen dat er voldoende kalk in het topsysteem aanwezig is voor langdurig behoud bij de huidige hydrologische condities” is de conclusie in het KWR rapport op basis van de metingen in 2017 en van eerdere onderzoeken. KWR concludeert inzake de bodemeigenschappen:

- Voor zover ze betrouwbaar lijken, wijzen de bodemgegevens op lage kalkgehalten; de door Eestermans (2013) waargenomen hoorbare bruis wijst er wel op dat lokaal tussen 0,5 en 1-2% kalk in klei- of leemlagen voorkomt;
- De veranderingen in waterkwaliteit wijzen op enkele locaties op ontkalking, dus een vrij geringe kalkvoorraad; als dit proces in grotere delen van het bos optreedt, leidt dit tot afname van de kansrijkdom voor behoud en/of herstel van de basenminnende habitattypen H91E0c Alluviale bossen en H9160 Eikenhaagbeukenbossen;
- De bodemgegevens betreffen alleen de bovenste 2-3 meter; de geochemische samenstelling van iets diepere lagen is niet bekend;

De ondiepe ondergrond bevat kalkhoudende lagen (0,5 tot 1% kalk; KWR, 2017), wat bij langzame doorstroming tot basenrijk grondwater leidt. De bufferende werking van dit grondwater vertoont een afnemende trend door invloed van verhoogde verdamping (verdroging) en verzurende stikstofdepositie. De zuidflank van het bos is vervuild geraakt (KWR, 2017). Maatregelen zijn nodig om de grondwaterstroming of kwelstroom te herstellen, om de afnemende trend van de buffering te neutraliseren. Tevens is de kalkvoorraad in de bodem een ‘beperkte hoeveelheid’ die duurzaam behoud niet kan waarborgen (= voorraad is niet oneindig).

Grondwatersysteem

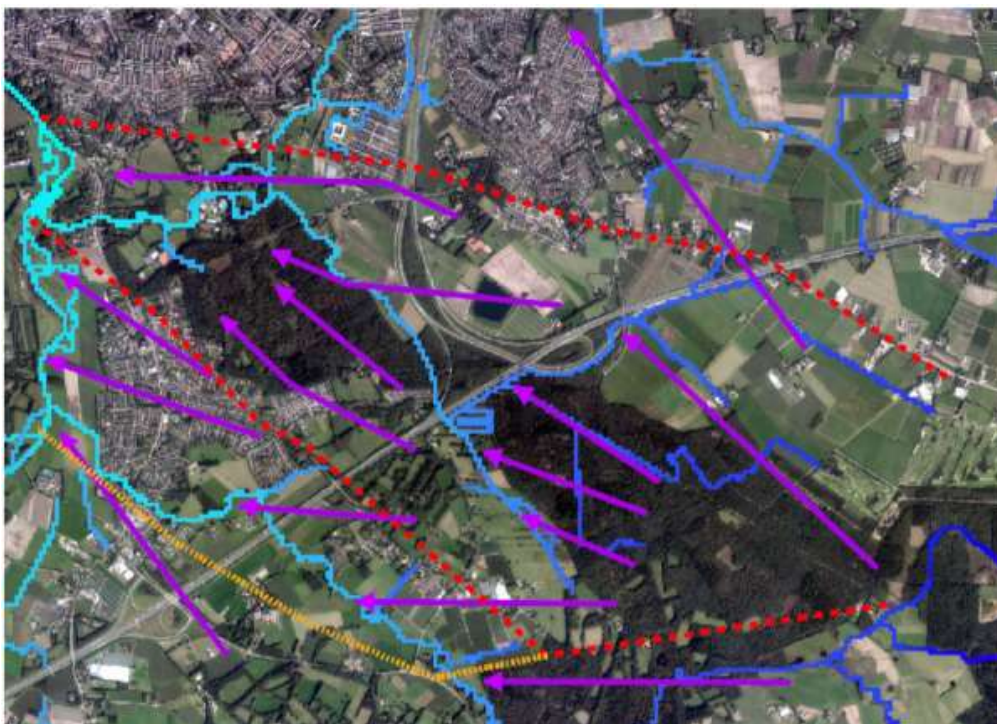
Het ondergrondse watersysteem kan worden ingedeeld in verschillende grondwatersystemen:

- 1) Lokaal zijn de hoge ruggen rondom het UlvBos (stroming < 5m diepte)
- 2a) Ondiep grondwatersysteem boven en tussen leemlagen (<10 à 15 m diepte)
- 2b) Matig diep grondwatersysteem boven de Waalre klei (15 tot 25 à 30 m diepte)
- 3) Diep grondwatersysteem onder de Waalre klei (>35 m diepte)

Bondige beschrijving van deze drie systeem:

1. Het lokale systeem is de bovenkant van het grondwatersysteem gescheiden door leemlagen van het eerste watervoerende pakket. Dit grondwater wordt beïnvloed door waterlopen, beken, infiltratievoorzieningen, ontwateringsmiddelen en drainageniveaus in en/of in de directe omgeving van het bos.
2. Het ondiepe en matig diepe grondwatersysteem is grondwater uit het eerste watervoerende pakket. Dit grondwater wordt o.a. beïnvloed door de waterpeilen in beekdalen van Bavelse Leij, Broekloop en Chaamse beek en door ondiepe onttrekking voor beregening en vee.
3. Het regionaal of diep grondwatersysteem is grondwater uit het tweede en derde watervoerende pakket. Dit grondwater wordt o.a. beïnvloed door de waterpeilen in grote beken zoals Bovenmark(-dal), en de diepe onttrekkingen voor beregening, drinkwater- en industrieel gebruik.

Tussen de grote watervoerende lagen liggen zogenaamde scheidende lagen met relatief veel weerstand voor de grondwaterstroming. De huidige kwel in het Ulvenhoutse Bos is daarom grotendeels gevoed door lokale en ondiepe kwelstromen en in mindere mate door kwel uit het (matig) diep grondwater met regionale voeding. Dat wil zeggen dat water dat buiten het bos inziigt en in het bos weer omhoog stroomt (kwel) overwegend ondiep grondwater betreft. Het herkomstgebied van het ondiepe grondwater is begrensd door het oorspronkelijke stroomgebied en wordt doorsneden door aanwezige waterlopen en enkele beekdalen (figuur 4). Tevens is nabij en in het Ulvenhoutse Bos een lokaal grondwater systeem aanwezig dat bestaat uit een hooggelegen rug dat een ring vormt om het centrale natte deel van het Ulvenhoutse Bos zie hoogte kaart in figuur 5.

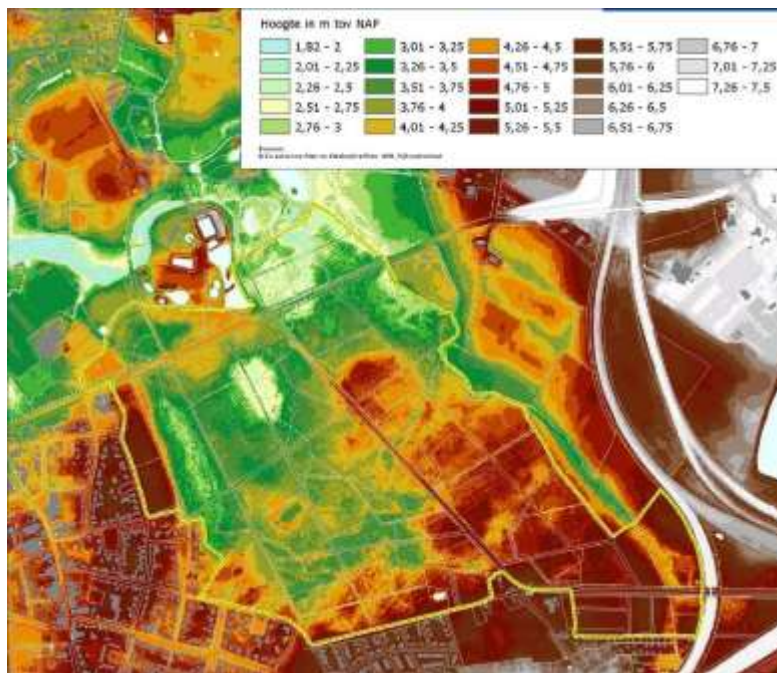


Figuur 4: Hydrologisch systeem en grondwaterstroming St-Annabosch naar Ulvenhoutse Bos.

LEGENDA

De rode stippellijn geeft de zone aan met (ondiepe) grondwaterstromen naar of van het Ulvenhoutse Voorbos. De oranje stippellijn geeft de zone aan met enige invloed op de grondwaterstroming naar Ulvenhoutse Voorbos.

De paarse pijlen geven beeld van de matig diepe grondwaterstromingen aan en de blauwe lijnen hoofdwaterlopen (overwegende stromingsrichting).



Figuur 5 Hoogtekaart Ulvenhoutse Voorbos (AHN2)

De maaiveldhoogte binnen het Ulvenhoutse Bos varieert globaal van 2,5 tot 5,5 meter +NAP.

Ecohydrologisch systeem

Het ecohydrologisch systeem bestaat uit de standplaatsfactoren van de planten in het bos zelf dat beïnvloed wordt of kan worden door grondwater uit één of drie bovengenoemde grondwatersystemen, omringende vegetaties en de aanwezige bodem.

De hydrologische standplaatsfactoren zijn van groot belang voor de habitattypen die in het Natura2000 gebied Ulvenhoutse Bos worden nagestreefd (vochtige alluviale bossen en Eiken-haagbeukenbossen). Deze factoren zijn te beschrijven met 'gemiddelde grondwaterstanden' en 'grondwaterkwaliteit'. Beiden hebben een wisselwerking met 'kwel/inzijging' en daarmee een sterke afhankelijkheid met de hydrologische situatie buiten het Ulvenhoutse Voorbos. Een grotere kwelstroom zorgt voor minder diep wegzakkende grondwaterstanden en voor een betere (grond)waterkwaliteit. Door ontwateringsmiddelen in het bos te dempen of te verondiepen komt meer kwel in de wortelzone terecht in plaats van in de ontwateringsmiddelen. Bovendien wordt de grondwater-aanvulling in de hogere delen in het Ulvenhoutse Bos hierdoor vergroot. Maatregelen in het bos zijn essentieel, maar niet voldoende voor herstel van de kwel in de wortelzone (=standplaats van planten). Voor een toename van de kwel zijn maatregelen buiten het bos noodzakelijk.

Berekende effecten van (historische) maatregelen

De aanleg van een woonwijk met riolering en sloten in het inzijgingsgebied van de lokaal grondwatersysteem van het bos, heeft in het verleden effect gehad op de afname van de lokale grondwaterstroming. Daarom worden infiltratievoorzieningen voorgesteld, zodat (hemel-) water kan infiltreren in de bodem en als lokaal grondwater naar de ondergrond van het Ulvenhoutse bos kan stromen.

De ondiepe kwelflux wordt nagenoeg alleen beïnvloed door maatregelen in de directe omgeving van het bos. Uit de geohydrologische model studie (Arcadis, 2017) blijkt dat forse vernattingsmaatregelen in de directe omgeving van het bos nodig zijn om een kleine toename van de ondiepe kwel in het bos te bewerkstelligen. Deze maatregelen werken door verder van het bos af (beekdal van de Broekloop ten zuiden van de A58). Berekende maatregelen zijn peilverhoging in de Broekloop, St-Annabosch en in het dal van de Broekloop (deels landbouwgebieden in NNB, deels eigendom SBB) (Antea groep, 2017 en Arcadis, 2017).

Van de maatregelen in het Markdal en langs de Chaamse beek is geconcludeerd dat deze geen substantiële bijdrage leveren aan de instandhoudingsdoelen in het Ulvenhoutse Voorbos. De maatregelen in deze beekdalen hebben een beperkt gunstig effect op kwelstroom in het Ulvenhoutse Bos (Antea groep, 2017 en Arcadis, 2017).

De grootste externe invloed op de kwelflux vanuit het diepe grondwatersysteem onder het Ulvenhoutse bos zijn grondwateronttrekkingen (ca. 0,16 mm per dag; Antea groep, 2017). Een effect kan bereikt worden door het fors verminderen of stoppen van deze onttrekkingen. Dat heeft een groot maatschappelijke impact (stoppen onttrekking) of een hydrologisch effect elders (verschuiven van onttrekking) tot gevolg. Beide hebben op dit moment niet de voorkeur. De ondiepe ondergrond bevat kalkhoudende lagen en het grondwater uit het eerste watervoerende laag boven de Waalre klei bevat bufferende stoffen. De kwelstroom naar het Ulvenhoutse Bos zal door maatregelen in directe omgeving en in het deelstroomgebied gunstig worden beïnvloed (orde van grootte 0,1 à 0,5 mm/dag).

Bij de beschouwingen over herstel van kwel is het van belang dat de omstandigheden van een Vochtig alluviaal bos zullen veranderen door uitvoering van het Bos- en Waterplan Ulvenhoutse bos en maatregelen die gepland zijn in het rioolstelsel van dorp Ulvenhout:

- Oude situatie: een rabattenbos met veel slootjes, kwel, en veel afvoerpieken uit de woonwijk Kraaijenberg, verouderde stuwjes bepalen afwateringsniveau;
- Nieuwe situatie: het bos zal minder en ondiepere sloten bevatten, een deel van de rabatten is verdwenen, zodat meer kwel en grondwaterstand in de wortelzone mogelijk is, nauwelijks afvoerpieken uit woonwijk Kraaijenberg, een nieuwe stuw dat het afwateringsniveau bepaald;

In beide situaties stroomt lokale en matig diepe kwel door de bodem van het bos. In de nieuwe situatie kan de kwelstroom over grotere oppervlakte in de wortelzone van bosvegetaties komen.

Samenvatting van de aanpak

De (onderstaande) samenvatting is door de bestuurlijke overleg Ulvenhoutse Bos bevestigd als hoofdlijn voor de aanpak van maatregelen ten behoeve van het herstel van de hydrologische omstandigheden voor de Natura2000 habitats in het Ulvenhoutse Bos.

Voor een duurzaam behoud van de alluviale habitats in het Ulvenhoutse bos is herstel (=toename) van kwel noodzakelijk. De kwel dient er voor te zorgen dat grondwater van de juiste kwaliteit de wortelzone van de habitats kan bereiken. Hiervoor is het nodig een set van maatregelen uit te voeren. Deze set van maatregelen is gebaseerd op een aanpak “van binnen naar buiten” (lees: van lokaal naar diep grondwatersysteem) en bestaat uit:

- I. Bos- en waterplan om het waterbeheer in het bos goed te reguleren/uit te voeren
- II. Bevorderen van infiltratie in de hooggelegen ring rondom de habitats (oostelijk deel Ulvenhouts bos en dorp Ulvenhout ten zuiden en westen van het bos)
- III. Vernatting van nabijgelegen beekdalen Broekloop en Bavelse Leij en bevorderen van infiltratie in bovenstrooms gebied (Annabosch)
- IV. Vernatting overige beekdalen (NNB), infiltratie bevorderen in overige delen stroomgebied en vermindering van onttrekkingen (beregening & waterwinningen)

Het effect van afzonderlijke maatregelen is veelal beperkt, maar het effect van een set van maatregelen is groter dan de som der delen (lees: som van afzonderlijke maatregelen). Dat maakt het complex om een oordeel te geven over het effect van afzonderlijke maatregelen. Uit de analyse van de recente studies kan geconcludeerd worden dat onttrekking van grondwater invloed heeft op de diepere kwel. Het volledig vernatting van een beekdal heeft vooral invloed op de ondiepere kwel. Aanbevolen wordt de onttrekkingshoeveelheden niet uit te breiden maar te laten afnemen.

5b Hydrologische analyse knelpunten

Om meer zicht te krijgen op de 'bedreiging' van habitats zijn voor de habitats alluviaal bos in het Ulvenhoutse Bos de beschikbare hydrologische meetgegevens op een rij gezet, en is de van mate verdroging voor GVG en GLG aangegeven. Ook zijn de berekende kwelfluxen van het geohydrologisch model gebruikt om de omvang van huidige kwel te beschrijven. Ecohydrologische informatie van de recente vegetatiekartering uit 2018 is vergeleken met eerdere karteringen.

Op basis van een vergelijking met de ecologische vereisten zoals geformuleerd voor de habitat alluviale bossen is bepaald in welke mate wel of niet wordt voldaan aan de ecologische vereisten. De ecologische vereisten zijn gepubliceerd op de website van www.natura2000.nl.

De huidige hydrologische karakteristieken GVG, GLG en waterpeil zijn vermeld op basis van metingen. Het streven is om zoveel mogelijk meetgegevens te gebruiken voor het beoordelen en beschrijven van bedreigingen van de habitats. Voor informatie over de kwelflux is een geohydrologische modelberekening nodig. De modelgegevens van Ulvenhoutse bos gemaakt in 2019 zijn gebruikt voor beschrijven en beoordelen van de berekende kwel.

De analyse is uitgevoerd voor de meest kritische habitat zijnde Vochtig alluviaal bos. Als de hydrologische omstandigheden voor dit kritische bostype voldoen dat voorkomt in de laaggelegen dele van het Ulvenhoutse Bos, dan zijn de omstandigheden ook geschikt (geworden) voor Eiken-haagbeuken bos die op de (iets) hogere delen voorkomt.

In de modelberekening van de huidige situatie is de ouderdom van het grondwater berekend. De meeste alluviale bossen hebben toestromend grondwater met een ouderdom van 50 à 500 jaar, enkele bosjes hebben jonger grondwater van 10 à 50 jaar ouderdom (deelgebied 1 en 2).

De huidige kwelflux en kweldruk onder het Ulvenhoutse bos is berekend in het model (flux in mm/dag) en de stijghoogte van matig diepe en ondiep grondwater is gemeten vanaf 2018 in 4 meetpunten. De kweldruk is het verschil tussen stijghoogte en (freatisch) grondwaterstand. Op basis daarvan is zichtbaar dat:

- Kwelflux vanuit laag 10 (diepte >35 meter-maaiveld) is gemiddeld 0-0,3 mm/d (noord 0,3);
- Kwelflux vanuit laag 6 (diepte 10-15 meter-maaiveld) is vooral gericht op de beken; gemiddeld in bos 0-0,3 mm/d (noordoostzijde 0,6 tot 1,5 mm/d); in de winter infiltratie in de hogere ruggen in het bos;
- Kwelflux vanuit laag 2 (diepte 1-3 meter-maaiveld) is vooral gericht op de lagere delen van beken en laaggelegen maaiveld in het bos; gemiddeld in lage delen bos 0-0,9 mm/d (noordzijde 0,6 tot 1,2 mm/d); nagenoeg permanent infiltratie in de hogere delen van het bos;

Op 4 locaties wordt de waterdruk of stijghoogte van het grondwater onder leemlagen gemeten. In 2018 was de gemiddelde kweldruk gemeten tussen 25m diep en freatisch niveau:

- noordoostelijk 42 cm
- noordwestelijk 20 cm
- zuidwestelijke 73 cm
- zuidoostelijk infiltratie (wel hoogste waterdruk in NAP)

In een groot deel van het Ulvenhoutse Bos is kweldruk aanwezig. De laagste stand is veelal in het filter gemeten dat de stijghoogte meet enkele meters onder maaiveld (filters nr 2). De kwelstroom komt nu niet aan maaiveld of in de wortelzone gedurende een groot deel van het jaar.

Conclusie: Er is kweldruk aanwezig, kwel komt in beperkte mate in wortelzone van de boskruidenvegetaties.

De huidige zuurgraad is in de alluviale bossen hoger dan de minimale vereiste van pH 5, in het bos is vanaf 1991 tot 2004 en ook in 2018 een verzuring waargenomen op basis van de indicaties van planten. **Conclusie: De trend van de zuurgraad is negatief, op termijn zal zuurgraad lager worden dan de ecologisch vereiste waarde.**

ECOLOGISCHE VEREISTEN

Bron: website Natura2000.nl

Habitat H91EC0: alluviale bossen elzenbroek

- Overstroming: nooit, incidenteel tot regelmatig
- Vocht GVG: 20 cm+mv 25cm-mv broekbos;
- Vocht GLG: <30 à 70 cm-mv
- Vocht kwel: > 1 à 2 mm/dag
- Vocht regenwaterlens: niet tot zeer beperkt
- Voedselrijkdom: matig voedselrijk
- Zuurgraad / buffer: pH 5 à 7; gebufferd (basenrijk grondwater)

Habitat H91EC0: alluviale bossen vogelkers-essenbos

- Overstroming: nooit,
- Vocht GVG: 10 à 40 cm-mv
- Vocht GLG: <160 cm-mv zwak lemige bodem; <255 cm-mv lemige bodem
- Vocht kwel: > 1 mm/dag
- Voedselrijkdom: matig voedselrijk
- Zuurgraad / buffer: pH 5 à 7,5; gebufferd (basenrijk grondwater)

Habitat H9160A: Eiken-haagbeukenbos

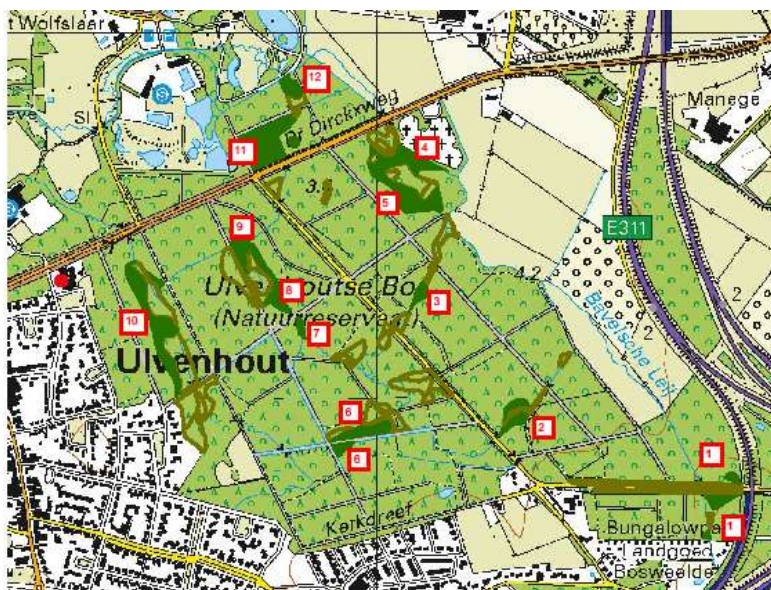
- Overstroming: nooit,
- Vocht GVG: 10 à 60 cm-mv
- Vocht GLG: <160 cm-mv zwak lemige bodem; <255 cm-mv lemige bodem
- Vocht kwel: > 0,1 mm/dag
- Voedselrijkdom: licht tot matig voedselrijk
- Zuurgraad / buffer: pH 4,5 à 5,5; gebufferd (basenrijkdom bodem)

Onderzoek naar hydrologische omstandigheden in vergelijking met de ecologische vereisten H91EC0: alluviale bossen is gedaan voor de verschillende plekken waar dit bostype voorkomt in het

Ulvenhoutse Bos (met maaiveldhoogte in NAP van het alluviale bos):

1. Langs Annadreef: NAP+4,2 m à 4,7 m;
2. Ten oosten Huisdreef-zuid: NAP+4,1 m à 4,3 m
3. Ten oosten Huisdreef-midden: NAP+3,8 m à 4,2 m
4. Ten oosten Huisdreef-noord (laag tegenover begraafplaats): NAP+2,7 m à 3,2 m
5. Ten oosten Huisdreef-noord (flank in het bos): NAP+2,9 m à 3,5 m
6. Nabij Strikkendreef: NAP+3,5 m à 3,9 m;
7. Tussen Acaciadreef en Huisdreef ten zuiden Kruisdreef: NAP+3,5 m à 3,8 m
8. Tussen Acaciadreef en Huisdreef ten noorden Kruisdreef: NAP+2,6 m à 3,4 m
9. Tussen Acaciadreef en Huisdreef-noord(groot habitat): NAP+2,4 m à 2,7 m
10. Ten westen Torendreef: NAP+2,9 m à 3,3 m
11. Ten noorden Rouppe van der Voortlaan zuid: NAP+2,4 m à 3,0 m;
12. Ten noorden Rouppe van der Voortlaan noord: NAP+2,1 m à 2,7 m;

Kaart met locaties is vermeld op volgende pagina.



Figuur 6 Kaart met nummering van de alluviale boshabitats in Ulvenhoutse bos.

Beoordeling of een hydrologische omstandigheid voldoet aan de ecologische vereisten (als het niet voldoet in cm de benodigde stijging van de gemiddelde grondwaterstand). De beoordeling is gebaseerd op locaties waar meetpunten van grondwaterstanden aanwezig zijn.

gebied	GVG	GLG	kwel	wp bos	beek	overstroming
1	deels, 20 cm	nee, 50 cm	niet		te laag	
2	Ja	nee, 20 cm	wel W		te laag	
3	deels, 15 cm	nee, 50 cm	niet			
6	deels, 10 cm	nee, 30 cm	wel W, V	fluctuaties	te laag	
7	Ja	nee, 30 cm	niet			
9	Ja	Ja	wel W, V			
10	Ja	Ja	wel W, V	te hoog	te laag	

Kwel in winter=W, voorjaar=V, en zomer=Z

wp bos= waterpeil in het bos in betreffend deelgebied

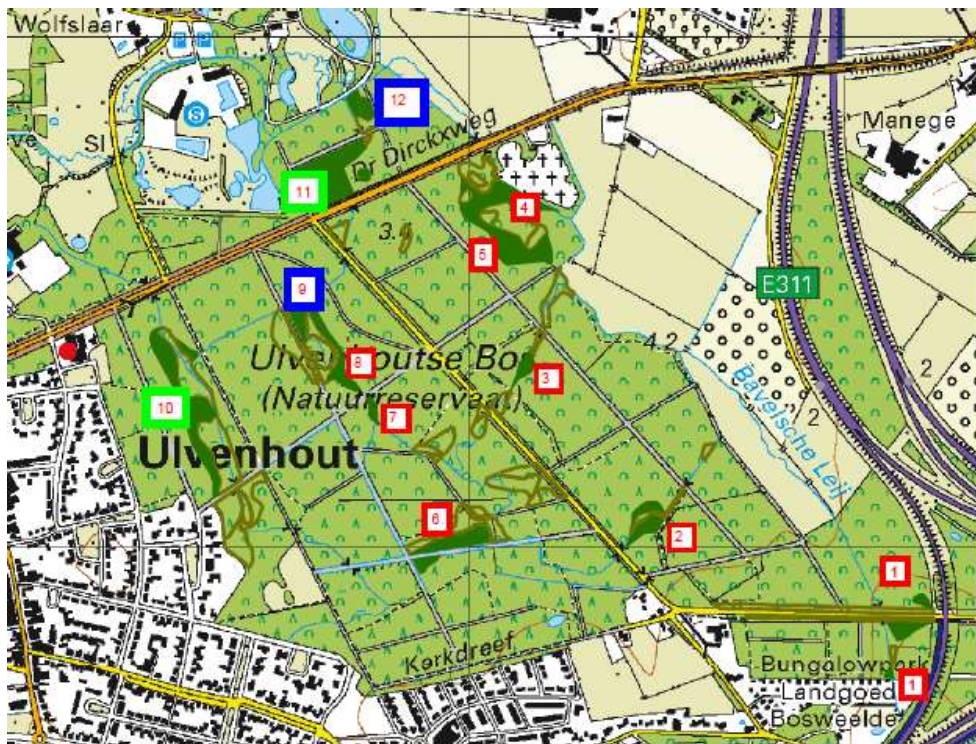
beek = hoofdwaterloop in de omgeving

De grondwaterstand is momenteel in een groot deel van de alluviale bossen de GVG en een klein deel de GLG conform de ecologische vereisten Natura2000. De berekende kwelflux voldoet in delen van het bos in de winter en voorjaar in een deel van de alluviale bossen aan de norm > 1 mm/dag, een deel van de bossen heeft in de zomer een berekende kwelflux >0,5 mm/dag.

Uit een vergelijking van de vegetatiekartering gemaakt in 2018 en 2014 is door ecologen van SBB en provincie geconstateerd:

- Vegetatie verandering in alluviaal bos nr: 1, 2, 3, 5, 7 en 8 duidt op drogere omstandigheden
- Vegetatie verandering in alluviaal bos nr: 3 en 4 duidt op verzuring
- Vegetatie verandering in alluviaal bos nr: 9, 10, 11 en 12 duidt op stabiel en vernatting, lokaal toename van doelsoorten, trend van alluviale bos in deze deelgebieden stabiel
- Vegetatie verandering in alluviaal bos nr: 6 duidt op vernatting, met name aan de zuidzijde met nog enigszins zuur grondwater, nog geen reactie van doelsoorten

Uit de recente vegetatiekartering (2018) blijkt dat de vereiste hydrologische omstandigheden voor alluviaal bos nu nog niet overal bereikt of gerealiseerd zijn in het Ulvenhoutse Bos.



Figuur 7 Kaart met beeld over de huidige geschiktheid van de hydrologische omstandigheden voor alluviale bossen in het Ulvenhoutse Bos (3 factoren: GVG, GLG en kwel).

LEGENDA

Blauw = 3 factoren voldoen in huidige situatie aan ecologische vereisten

Licht groen = 3 factoren voldoen in huidige situatie op het grootste deel van de oppervlakte aan ecologische vereisten;

Rood = 3 factoren voldoen NIET in huidige situatie aan ecologische vereisten;

De uitkomsten van de beoordeling vermeld in de tabel op vorige pagina is met gegevens van het geohydrologische model vergeleken en op basis daarvan is voor de overige locaties met alluviale bostype een oordeel bepaald.

De alluviale bossen 9 en 12 voldoen in de huidige situatie aan alle drie factoren aan de ecologische vereisten. De alluviale bossen 10 en 11 voldoen nu voor het grootste deel van de oppervlakte aan de ecologische vereisten. De overige alluviale bossen voldoen de hydrologische omstandigheden niet voor (één van de aspecten) GVG, GLG en/of kwel.

Conclusie: In diverse alluviale bossen in Ulvenhoutse Bos voldoet de actuele GVG, de GLG en de kwelflux niet aan de ecologische vereisten.

In de PAS gebiedsanalyse 2017 is vermeld in paragraaf 9.4:

Mocht tijdens de uitvoering blijken dat kwaliteit toch achteruitgaat dan hebben we de volgende maatregelen achter de hand:

- Aanpassen fasering (mocht vernatting te snel gaan, dan maatregelen bijstellen)
- infiltratie woonwijk
- verdere peilopzet Broekloop
- re-allocatie drinkwaterwinningen en stopzetting beregeningen
- Mocht de buffercapaciteit in de bodem te laag zijn en er is geen aanvulling vanuit kwel, dan kan bekalking worden toegepast.

In het volgende hoofdstuk wordt toegelicht welke recente inzichten ertoe geleid hebben dat percelen geselecteerd zijn t.b.v. de uitvoering van de urgente natuurherstelmaatregelen.

6 Toepassing van de argumenten in deelgebieden

6a Toepassing van de argumenten deelgebied “Broekloop noord”

De landbouwpercelen ten oosten van de Broekloop ten noorden van weg Ulvenhoute-Bavel (Deken Dr Dirckxweg) hebben een waterpeil in de kavelsloten dat lager is dan het streefwaterpeil in de nabij gelegen alluviaal bos met maaiveldhoogte NAP+2,2 m à 2,6 m. Ten noordoosten van de Broekloop ligt een onderbemaling dat ontwaterd wordt via één sloot in de bemaling. Het waterpeil in de bemaling (circa NAP+1,70) is lager dan het waterpeil in de Broekloop.

Onderzocht is of de aanleg van een verticaal scherm mogelijk is om de drainerende werking van de bemaling op te heffen, en welk effect dit heeft op de grondwaterstanden en kwelstroom in het alluviale bos. Na uitvoering van een geohydrologisch onderzoek ter plaatse van de bemaling en de zone ten noorden van de begraafplaats, alsmede metingen en boringen ter hoogte van de begraafplaats is geconstateerd:

- er zijn slechtdoorlatende dikke leemlagen aanwezig. Effect van scherm is duidelijk in landbouwperceel, effect in bos is een kleine zone van 25-50 meter;
- het gemiddelde waterpeil in de Broekloop relatief hoog houden heeft een groter effect op het bos dan een verticaal scherm aanleggen.
- het scherm kan resulteren dat het grondwaterstandverschil tussen west- en oostzijde van het scherm groter wordt. Dit is ongunstig voor de kwelstroom vanuit diepere lagen (dieper dan 5 m-maaiveld) die in huidige situatie richting beek en bos stroomt.

Samengevat; de investering in een kwelscherm (inclusief aantasting van de ondergrond) levert niet voldoende positief effect op en om het daadwerkelijk uit te voeren. De herstel maatregel wordt het verhogen van het gemiddelde waterpeil in de Broekloop. Het waterpeil in dit Broekloop wordt bijna net zo hoog te houden als de grondwaterstanden in het alluviale bos gedurende het seizoen. Er ligt een natuurperceel tussen de Broekloop en landbouwpercelen. De berekende verhoging is 5-10 cm in het landbouwperceel; berekende toekomstige GHG blijft >40cm min maaiveld, behalve een smalle strook langs de Broekloop.

Conclusie: natuurherstelmaatregel wordt de verhoging waterpeil in Broekloop, zonder selectie van landbouwperceel. Kans op natschade is beperkt, zodat monitoring niet noodzakelijk is.

De landbouwpercelen ten oosten van de Broekloop ten zuiden van weg Ulvenhoute-Bavel (Deken Dr Dirckxweg) hebben deels een waterpeil in de kavelsloten dat lager is dan het streefwaterpeil in de nabij gelegen alluviaal bos met maaiveldhoogte NAP+2,2 m à 3,5 m (nabij waterloop is laag maaiveld en hoger maaiveld ligt in het bos).

De begraafplaats vormt een beperking voor de stijging van het waterpeil in de Broekloop. Er is een bemaling, maar de laaggelegen maaiveld en graven, nabij de Broekloop geeft een beperking aan de verandering van waterpeilen. Ten oosten van deze begraafplaats blijft een ontwaterende waterloop liggen die tevens landbouwpercelen kan ontwateren.

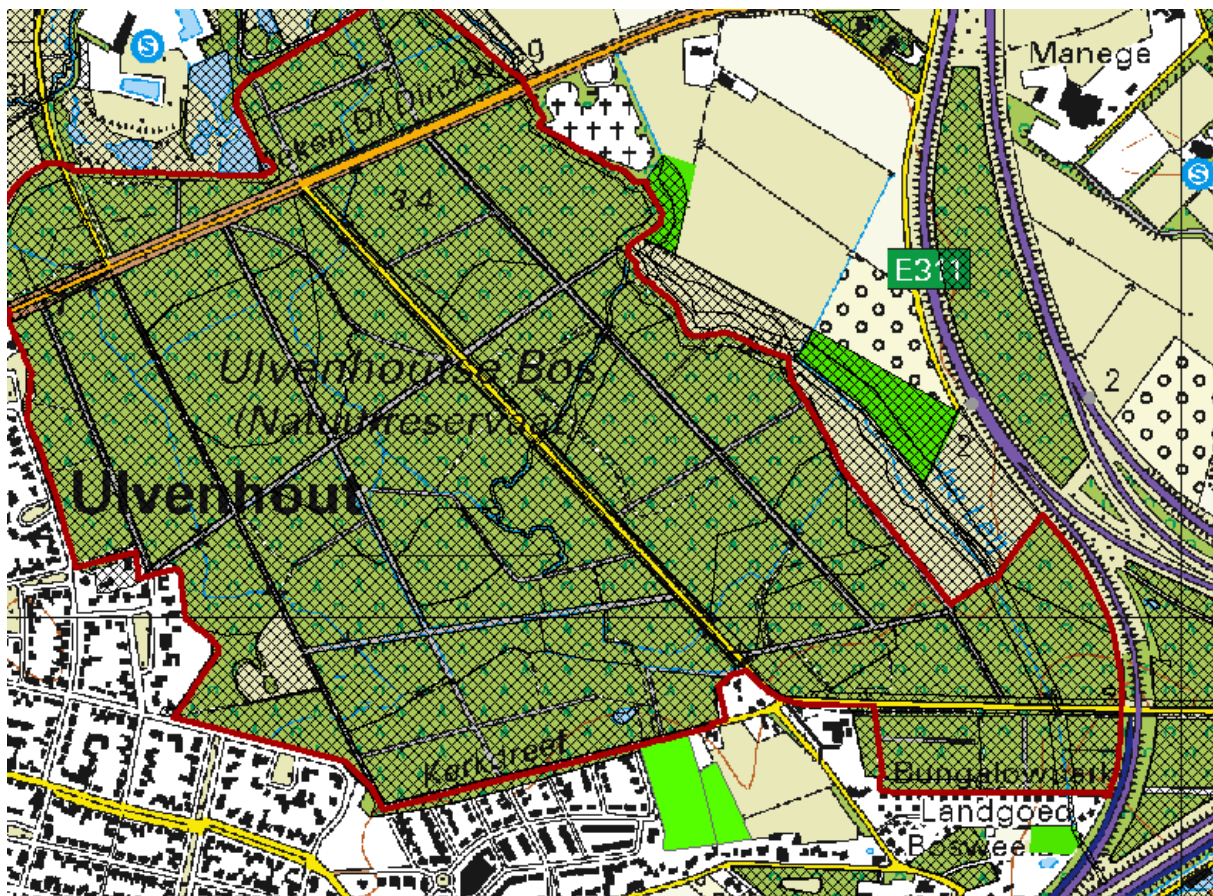
De landbouwpercelen ten zuiden van de begraafplaats, buiten het NNB liggen in principe hoog genoeg om af te wateren op het waterpeil NAP+3,1 m in de winter. Het maaiveld van de laaggelegen stroken langs de kavelsloten kunnen worden verhoogd zodat waterconservering en enige verdere peilverhoging mogelijk is. De berekende stijging GHG is 5 à 15 cm en toekomstige GHG is overwegend >40 cm, de huidige oppervlakte met GHG 20-40 cm-maaiveld neemt toe, waardoor een toename van de natschade kan ontstaan. Door verbreding van de kavelsloten kan de stijging GHG worden ingeperkt.

De landbouwpercelen in het huidige NNB gebied liggen deels zo laag dat bij het beoogde waterpeil in de Broekloop in de winter geen gangbaar landbouwkundig grondgebruik mogelijk is (lichtgroen op de kaart), de berekende toekomstige GHG is < 40 cm-maaiveld. Een technische maatregel in de vorm van een verticaal scherm belemmert de grondwater-stroming die van oost naar west is gericht en is

daarom niet zinvol. Een buisdrainage heeft een drainerende werking en zal de grondwaterstroming 'afvangen', zodat herstel grondwaterstand en natuurontwikkeling wordt gefrustreerd.

Conclusie: De aangegeven percelen worden geselecteerd, omdat de verwerving van het laaggelegen deel en de toekomstige peilverhoging in de Broekloop een effect heeft op de grondwaterstand en grondwaterstroming naar de alluviale bossen in het oostelijk deel van Ulvenhoutse Bos en daarmee urgent, nuttig en noodzakelijk is.

In de overige landbouwpercelen is aanpassing van de afwatering van de kavelsloten (verbreding) nodig om de berekende toename van GHG in de praktijk niet te laten optreden. Als maatwerk van mitigerende maatregelen niet mogelijk is dan is toepassing van ONNB of NNB te overwegen.



Figuur 8 Kaart met de geselecteerde percelen t.b.v. de uitvoering van urgente natuurherstelmaatregelen in het deelgebied Broekloopdal-noord en nabij woonwijk Kraaijenberg (Broekloopdal en Ulvenhoutse Bos zijn ook Natte Natuurparel of NNP).

LEGENDA

Lichtgroen vlak = geselecteerde percelen

Arcering ruit = NNB gebied

Rode lijn = omgrenzing Natura2000 gebied Ulvenhoutse Bos

6b Toepassing van de argumenten deelgebied “Kraaienberg”

In het Natura2000 beheerplan is aangegeven dat het dorp Ulvenhout op een infiltratie-gebied voor het Ulvenhoutse Bos is gebouwd. Door de bouw van woningen is de infiltratie van regenwater naar grondwater afgenomen en daarmee ook de lokale kwelstroom naar het Ulvenhoutse bos. Om de kwel(stroom) vanuit de bebouwde omgeving weer te herstellen is het noodzakelijk aan de zijde van de kern Ulvenhout regenwater te infiltreren.

Hiervoor zijn verschillende inzijgingsvelden mogelijk, bij Kraaienberg, bij Craenlaer (=Lijsterhof) en Wolvenhoek. In de woonwijken Kraaienberg en Craenlaer zijn nauwelijks tot geen mogelijkheden om de infiltratie te vergroten (of te herstellen). Dit is vanwege de overwegend ondiepe grondwaterstanden in deze woonwijken en geringe onverharde oppervlakte in de wijk. Voor de infiltratieveld(en) bij Wolvenhoek zijn kleine locaties mogelijk in de woonwijk en op de rand van het bos. Bij woonwijk Kraaienberg is onderzocht of een locatie in het bos of in de landbouwpercelen mogelijk is. Hiervoor zijn berekeningen gemaakt met een geohydrologisch model t.b.v. een MER. In MER-variant A is het veld gesitueerd in het bos en in MER-variant B is het veld gesitueerd op het landbouwperceel ten zuiden van de Kerkdreef.

Conclusie van dit onderzoek is dat de inzijgingslocatie op het landbouwperceel ten zuiden van de Kerkdreef ten opzichte van de locatie in het bos tot een grotere toename van de kwelstroom leidt in de zuidoosthoek van het bos. Aan de zuidrand van het alluviale bos, parallel aan de Kerkdreef, is het effect van beide inzijgingsvelden vergelijkbaar en positief te noemen ten opzichte van een situatie waarin geen inzijgingsveld gerealiseerd wordt. De locatie ten zuiden van de Kerkdreef biedt de mogelijkheid voor ontwikkeling van Eiken-haagbeukenbos ten noorden van de Kerkdreefweg. Als ten noorden van de Kerkdreefweg een wegzijgingslocatie wordt gerealiseerd zal ter plekke een wilgenbos ontstaan in het Natura2000 gebied.

Tevens zal de verblijftijd van het geïnfiltreerde hemelwater langer zijn bij een infiltratie ten zuiden van de Kerkdreefweg dan bij infiltratie ten noorden van de Kerkdreefweg. Hierdoor zal het grondwater een betere bufferende werking verkrijgen.

Een inzijgingsveld ten zuiden van de Kerkdreef geeft in het zuidelijke deel van het bos een extra kwel van 0,10 tot 0,25 mm/d. In de winter kan dit zeer lokaal boven de 0,25 mm/d uitkomen. De huidige kwel in dit bosgedeelte is 0 tot 0,25 mm/dag (gemiddeld over het jaar). De toename van de lokale kwel is ter plekke een relevante verandering, omdat de invloed van verzuring en stikstofdepositie ter plekke afneemt. Deze toename van kwel komt in bodem en wortelzone ter plekke van de actuele habitats locaties nr 2 en 6 nabij Huisdreef en Strikkerdreef.

De verandering van de GLG a.g.v. de natuurherstelmaatregelen is 5 à 25 cm en daardoor voldoet de GLG aan de ecologische vereisten in het zuidelijke deel van het bos.

De waterkwaliteit die in 2017 is gemeten in het zuidelijke deel van het bos geeft gehalten die duiden op voedselverrijking van het grondwater. In het rapport van KWR 2018 is vermeld:

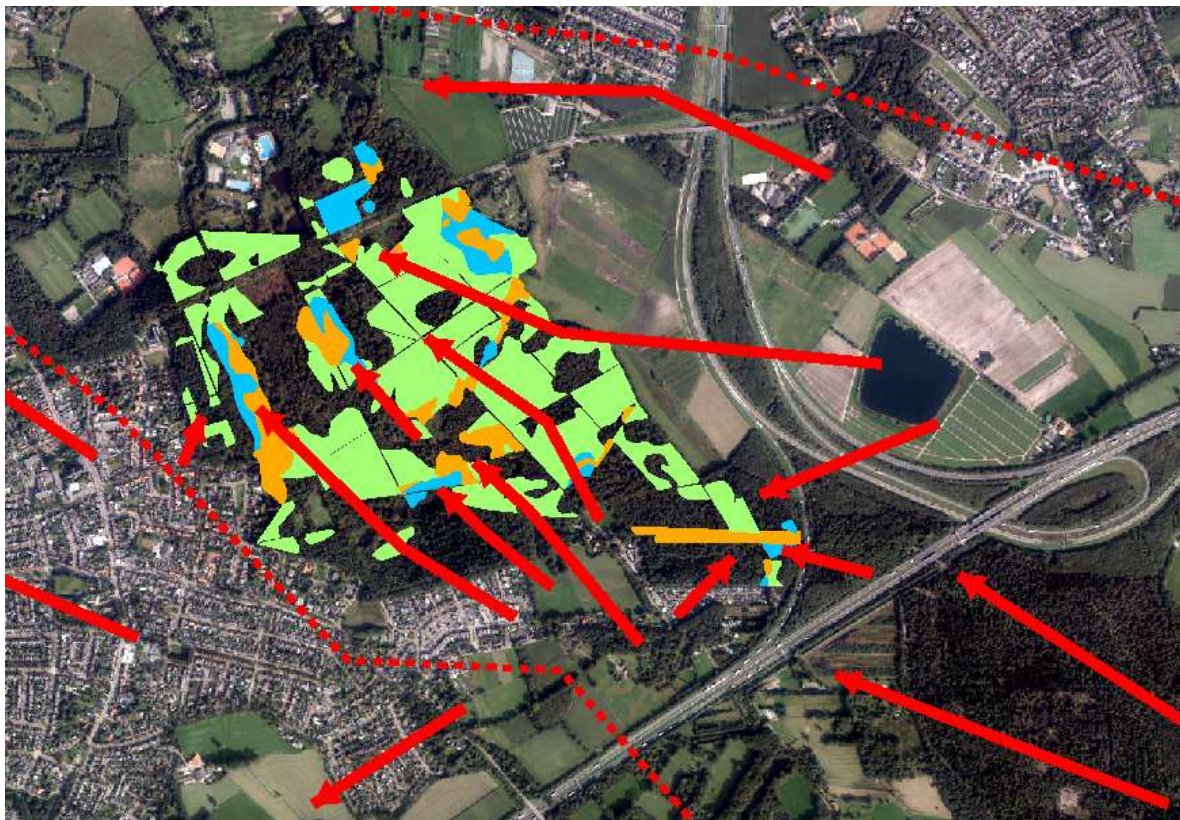
- Het karakter van het grondwater meetpunt 558 (nabij Hoefijzer ven) in 1997 en 2017 wijst op matig zuur, vervuild water. Het grondwater bevat relatief veel Na, K, Cl en SO₄. Totale Hardheid, SI_kalk en pH waren in 2017 relatief laag, maar waren dat in 1997 ook. De waterkwaliteit wijst niet op aanwezigheid van kalk in de stroombaan. Mogelijk is sprake van toestroom van vermist grondwater vanuit het nabij gelegen bemest grasland.
- Uit de waterkwaliteitsgegevens blijkt in meetpunt 550 nabij Strikkendreef, dat tussen 1997/98 en 2004 een forse daling is opgetreden in EC, pH, SI-kalk, TotHardheid en een aantal iongehalten, waaronder HCO₃ en Cl. Het Na en K gehalte zijn ongeveer gelijk gebleven. In 2017 bevatte B31b voor het eerst vrij veel SO₄ (0,3 mmol/l). In plaats van als g2 of g1CaHCO₃ is het monster uit 2017 geclassificeerd als g1CaMix.

Uit de metingen blijkt dat de invloed van ‘vermist’ grondwater is doorgedrongen nabij de actuele habitats. In de overige meetpunten is niet een hoog sulfaatgehalte waargenomen en is bicarbonaat de dominante kation. Dominantie van bicarbonaat en lage gehalte van sulfaat is noodzakelijk voor een goede grondwaterkwaliteit (o.a. bufferend vermogen) ten behoeve van de aanwezige habitats.

Op basis van metingen en modelberekeningen is het stromingspatroon van ondiep grondwater bepaald (zie figuur 9). De invloed van de bemesting op het huidige weiland bereikt nu de habitats bij Strikkendreef. Op termijn kunnen ook locaties met alluviaal bos bereikt worden die centraal in het bos zijn gelegen. Het landbouwperceel is het enige perceel met bemesting op de lokale rug rondom het Ulvenhoutse bos. Na een verandering van het grondgebruik op het landbouwperceel zal deze grondwaterstroom 'voedselarmer' worden en zal de lokale grondwaterstroom een gunstig effect hebben op de hydrologische omstandigheden in de bodem van de habitats.

De vermindering van de bemesting op het landbouwperceel ten zuiden van de Kerkdreef kan via een overeenkomst of via een kwalitatieve verplichting met schadevergoeding worden gerealiseerd. De afname van bemesting dient in het gehele landbouwperceel plaats te vinden (circa 5 hectare).

Om eventuele overlast van grondwaterstandsstijging in de woonwijk Kraaijenberg (oost) te voorkomen wordt voorgesteld om te onderzoeken of een verticaal scherm in de westkant van het landbouwperceel effectief kan zijn en op welke diepte slecht doorlatende lagen aanwezig zijn. Hierdoor zal de lokale grondwaterstroming nog meer richting het bos stromen. Er is (nog) geen toestemming verleend om dit geologisch onderzoek op het perceel uit te voeren.



Figuur 9 Afbeelding met de grondwater stroming en habitats

LEGENDA

rode pijlen = ondiep en matig diep grondwater

rode stippellijn = grens deelstroomgebied Broekloop en waterlopen Ulvenhoutse Bos

blauwe vlakken = Alluviaal bos,

oranje vlakken = Eikenhaagbeuken bos

groene vlakken = Beukenbos met hulst

Voor de geselecteerde percelen Kraaijenberg geldt:

Om de lokale kwelstroom te herstellen, die door aanleg van de woonwijk Kraaijenberg is afgenomen, is een voorziening nodig waar hemelwater kan infiltreren. Dit is als maatregel nr. 7 vermeld in het Natura2000 beheerplan. In de PAS gebiedsanalyse 2017 is dit als knelpunt vermeld (hoofdstuk 4, pagina 14) en is als maatregel voorgesteld om te onderzoeken en indien zinvol te herstellen.

Uit onderzoek blijkt dat een infiltratievoorziening nut heeft voor herstel van de kwelstroom en zomergrondwaterstanden van de nabijgelegen bedreigde boshabitats. De locatie ten zuiden van de Kerkdreefweg is noodzakelijk, om de meest effectieve infiltratie van hemelwater en kwelherstel te relatiseren (kwantiteit: meeste flux, kwaliteit: langste verblijftijd als grondwater). Tevens blijft de potentie van Eikenhaagbeuken bos en Beukenbos met hulst in dit gedeelte van Natura2000 gebied intact (is recent aangeplant met bomensoorten gericht op deze typen).

De sloot langs de Kerkdreef is te verbreden, maar dan nog is de capaciteit van de verbrede waterloop een fractie van de benodigde capaciteit om de lokale kwelstroom te herstellen (10-20 %). Gebruik maken van de locatie ten zuiden Kerkdreef betekent dat de lokale grondwaterstroming uit Kraaijenberg voor 80 % wordt hersteld en het karakter en verblijftijd overeenkomt met de historische grondwaterstroming. Andere locaties op grotere afstand zijn niet effectief en minder nuttig, zoals gebleken is uit onderzoek van Antea 2017 voor de locatie ten zuiden van Kraaijenbergse weg.

Een functieverandering en aanleg van een infiltratievoorziening ten zuiden van de Kerkdreefweg t.b.v. herstel lokale kwelstroom op de geselecteerde percelen:

1. Is noodzakelijk: de zomergrondwaterstanden en kwel bij de aanwezige bedreigde boshabitats zijn te laag voor een duurzaam behoud van deze Natura2000 habitat; een andere locatie veroorzaakt afname van de potenties voor uitbreiding van boshabitats;
2. Heeft nut: de natuurherstelmaatregel veroorzaakt een stijging van de zomergrondwaterstanden en toename van de kwel in de boshabitats, waardoor een stabiele trend of duurzaam behoud van de bedreigde habitats is gewaarborgd wat betreft de hydrologische omstandigheden; de maatregel voorkomt achteruitgang a.g.v. toestroom 'vermest grondwater' vanuit de ingerichte oppervlakte
3. Is urgent: de bedreigde boshabitats vertonen een negatieve trend, herstelmaatregelen dienen voor 2021 gerealiseerd te worden (PAS gebiedsanalyse 2017).
4. Alternatieven voor het lokaliseren van een infiltratiebekken t.b.v. herstel v/d lokale grondwaterstroming zijn onderzocht, maar die hebben een beperkte omvang (Kerkdreefsloot) of beperkt nuttig effect. Ten zuiden van Kraaijenbergse weg stroomt het ondiepe grondwater niet of in minder mate naar het Ulvenhoutse Bos dan ten noorden van de Kraaijenbergse weg.

Voorkomen van bemesting en stoppen van gebruik van meststoffen op het (gehele) landbouwperceel is noodzakelijk om de vermesting en negatieve beïnvloeding van lokaal (grond-) waterkwaliteit in het Ulvenhoutse Bos te stoppen. In het (ontwerp) PIP wordt vermeld wat de nieuwe bestemming wordt.

De gemeente hanteert in openbaar groen in het dorp Ulvenhout een ecologisch beheer, zonder gebruik van meststoffen en van bestrijdingsmiddelen. Nadere voorschriften zijn voor openbare groenelementen niet noodzakelijk.

6c Toepassing van de argumenten deelgebied “Broekloop zuid”

Tussen de Annadreef en rijksweg A58 liggen enkele habitats met maaiveldhoogte van het alluviaal bos: NAP+4,1 m à 4,7 m. Ten behoeve van deze habitats wordt het waterpeil in de Broekloop verhoogd. Toekomstig waterpeil van de Broekloop in de winter wordt circa NAP+ 4,0 m. De maaiveldhoogte van ‘niet drainerende perceel’ is ter plaatse vanaf: NAP+4,4 m.

De nabij gelegen camping Bosweelde heeft een maaiveldhoogte van NAP+4,7 en hoger. Een smalle strook grond langs de Broekloop heeft een krappe drooglegging bij een toekomstig waterpeil van circa NAP+4,0. Mitigerende maatregelen worden in overleg met bewoners gerealiseerd.

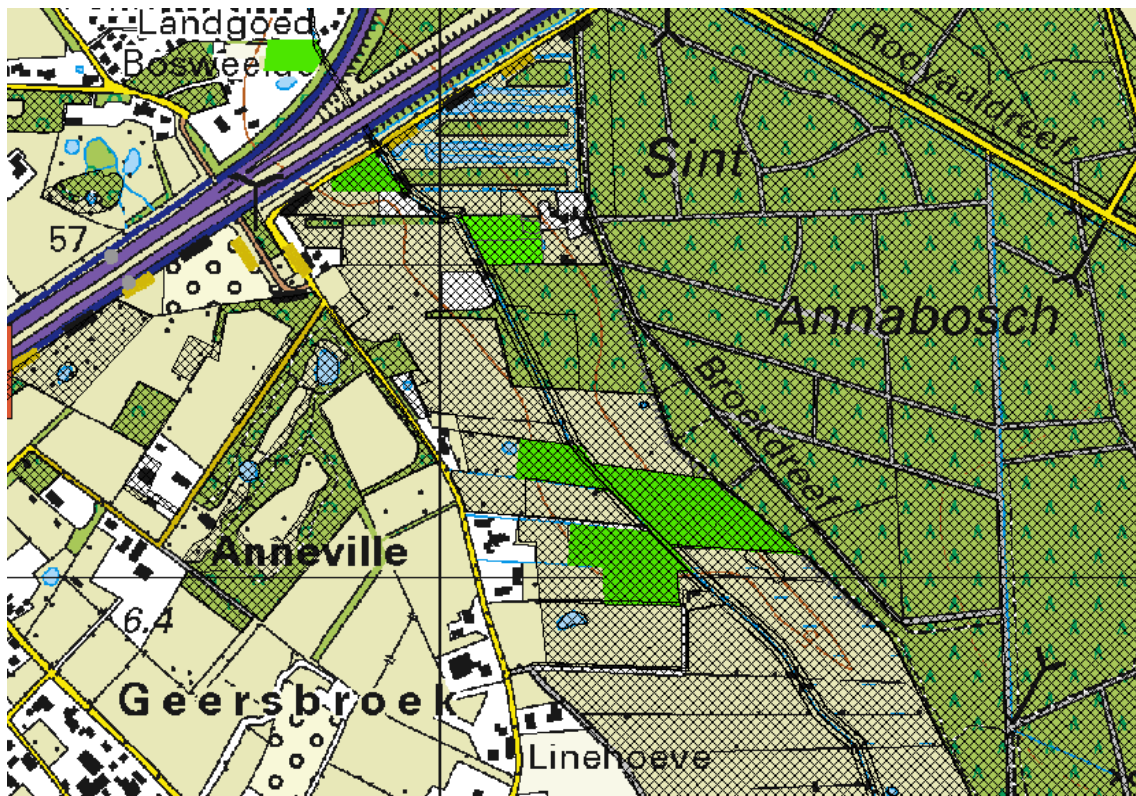
Een particulier perceel is relatief laaggelegen en een gangbaar grondgebruik is bij het beoogde waterpeil in de winter niet mogelijk. Dit laaggelegen perceel is geselecteerd, omdat uit de modelberekeningen blijkt dat een peilverhoging in de Broekloop de hydrologische omstandigheden in de alluviale bossen langs Annadreef geschikt maken (conform ecologische vereisten).

In het dal van de Broekloop ten zuiden van de rijksweg zal een waterpeil stijgen als gevolg van de peilverhoging in de Broekloop te noorden van rijksweg. Deze verhoging ten noorden van de rijksweg leidt ertoe dat de toekomstige GHG in de laaggelegen percelen langs de Broekloop ten zuiden van de rijksweg overwegend een GHG < 20 cm min maaiveld ontstaat. Daardoor is landbouwkundig grondgebruik niet meer mogelijk. Aangezien het dal van de Broekloop NNB gebied is worden er geen technische maatregelen uitgevoerd en worden de huidige landbouwpercelen opgenomen in de selectie.

De meeste bebouwing Broekdreef en noordelijke deel Geersbroekweg staat op maaiveld hoger dan NAP+5,3, behalve één gebouw oostflank van het beekdal van de Broekloop. Voor de meeste bebouwing is de ligging voldoende hoog om geen wateroverlast te ondervinden. Het gebouw op het laaggelegen deel van de oostflank vormt (waarschijnlijk) een belemmering voor de beoogde en noodzakelijke verhoging van het waterpeil in de Broekloop. Verandering van grondgebruik op dit perceel(gedeelte) en gebouw is nuttig, noodzakelijk en urgent. Van de toekomstige grondwaterstanden worden berekeningen gemaakt en zal monitoring plaatsvinden bij enkele woningen/tuinen. Ook de woningen langs de Geersbroekweg en Valkenburgseweg staan voldoende hoog, zodat een reguliere drooglegging voor woningen mogelijk is. Voor de toekomstige grondwaterstanden worden berekeningen gemaakt en zal monitoring plaatsvinden bij enkele laagst gelegen woningen/tuinen. De bebouwing, een recreatiewoning, in het beekdal van de Broekleij gelegen nabij de beek is laaggelegen. Deze bebouwing vormt een belemmering van de noodzakelijke vernatting van het beekdal. In een eerder planproces is een mitigerende maatregel bij de bebouwing gerealiseerd in de vorm van een by-pass waterloop en zone waar overstroming kan plaatsvinden. Verondiepen van de greppels op de oostflank van het beekdal is nodig om de grondwaterstroming naar het Ulvenhoutse Bos te bevorderen. Uit onderzoek blijkt dat technische maatregelen mogelijk zijn en deze hebben een lokaal effect.

Conclusie: De huidige (laaggelegen) landbouwpercelen zijn geselecteerd, omdat huidig grondgebruik niet meer mogelijk is na de peilverhoging in de Broekloop ten noorden van de rijksweg.

Voor enkele laaggelegen woningen zijn technische maatregelen mogelijk en wordt monitoring van grondwaterstanden uitgevoerd. Woningen en tuinen zijn daarom niet geselecteerd voor verandering grondgebruik.



Figuur 10 Kaart met de geselecteerde percelen t.b.v. de uitvoering van urgente natuurherstelmaatregelen in het deelgebied Broekloopdal-zuid (dal is ook NNP).

LEGENDA

Lichtgroen vlak = geselecteerde percelen

Arcering ruit = NNB gebied

6d Toepassing van de argumenten deelgebied “Annabosch” en omgeving

De waterloop ten zuiden van knooppunt Annabosch, genaamd Leeuwerikloop, heeft een drainerende werking op het Annabosch. Het Annabosch vormt het herkomstgebied van grondwater in het 1^e wvp dat stroomt naar het Ulvenhoutse Bos. Verhoging van het waterpeil in deze waterloop is noodzakelijk. Ook verhoging van het waterpeil in de bermsloot (westkant) van de Rooyaaldreef in Annabosch is noodzakelijk en mogelijk zonder verandering van grondgebruik. Rekeninghoudend met een drooglegging van 0,8 m is een waterpeil van NAP+5,40 en hoger mogelijk in de bermsloot langs de Rooyaalweg. Een toekomstig waterpeil in de waterloop ten zuiden van het knooppunt Annabosch kan circa NAP+5 m worden. Deze peilverhoging zijn respectievelijk circa 0,5 langs de Rooyaalweg en 0,8 meter langs het knooppunt Annabosch. In afstemming met RWS kan onderzocht worden of het verleggen van de Leeuwerikloop mogelijk is, zodat de drainerende werking van deze waterloop geheel verminderd.

In overige delen van het Annabosch is een verhoging van het afwateringsniveau (m.b.v. stuwputten) gepland, zodat meer regenwater zal infiltreren naar het grondwater. De vernatting van het Annabosch kan samengaan met enige bosproductie en omvorming van het naaldbos naar loofbos. De infiltratie van grondwater en stroming van grondwater naar het Ulvenhoutse Bos zal toenemen door geplande maatregelen in Leeuwerikloop, bermsloten en bossloten in Annabosch.

Op het knooppunt Annabosch zijn hoog en laag gelegen delen aanwezig. De afwatering is nu gericht op afwatering op een gelijk niveau. In de toekomst kan het hoogte verschil benut worden om meer water te laten infiltreren, waardoor de grondwaterstroming naar het Ulvenhoutse Bos zal toenemen.

Een verhoging van het waterpeil in de zandplas Bavelse Heide nabij het verkeersknooppunt Annabosch is wenselijk, zodat geen kwel wordt afgevangen. Een gunstige inrichting is het afvoerloos maken van deze waterplas.

Waterconservering in landbouwgebieden in omgeving van Ulvenhoutse Bos en vermindering van grondwateronttrekking zijn maatregelen waar (op dit moment) geen functiewijziging of grondverwerving voor noodzakelijk is. Maatregelen hiervoor worden in komende jaren onderzocht.

Conclusie: natuurherstelmaatregelen, zoals verhogen waterpeil in waterlopen, is mogelijk zonder een verandering van grondgebruik of selectie van percelen.

7 Conclusie

In 2017 en 2018 zijn diverse studies en onderzoeken uitgevoerd. Uit deze onderzoeken komt naar voren dat de achteruitgang van kwaliteit nog niet gestopt is. In 2018 en 2019 zijn maatregelen in het bos uitgevoerd die de interne waterhuishouding positief beïnvloeden. Enkele (externe) knelpunten zijn nog niet opgelost, zoals het herstel van lokale en (matig) diepe kwel en de piekafvoer van hemelwater uit de woonwijk Kraaijenberg. Deze knelpunten dragen ertoe bij dat de habitats nog niet duurzaam behouden kunnen worden, omdat de hydrologische omstandigheden (kwantiteit en kwaliteit) nog niet voldoen aan de ecologische vereisten. Alleen in de alluviale bossen in het noordelijke deel van Ulvenhoutse Bos voldoet de gehele oppervlakte of groot gedeelte van de oppervlakte aan de ecologische vereisten.

Aangezien de achteruitgang nog niet volledig gestopt is en duurzaam behoud nog niet gegarandeerd zijn natuurherstel maatregelen noodzakelijk en urgent. Uit vervolg onderzoek (zie MER) blijkt dat deze maatregelen nuttig zijn. Om deze natuurherstelmaatregelen te kunnen realiseren is verandering van huidig grondgebruik en functie van percelen noodzakelijk. Het huidige landbouwkundige gebruik is niet te verenigen met de noodzakelijk maatregelen, dan wel wordt onmogelijk door na uitvoering van de (hydrologische) natuurherstelmaatregelen.

Voor de geselecteerde percelen Broekloopdal noord en zuid:

Een functieverandering en uitvoering van vernatting in het Broekloopdal op de geselecteerde percelen:

1. Is noodzakelijk: de zomergrondwaterstanden en kwel bij de aanwezige bedreigde boshabitats zijn te laag voor een duurzaam behoud van deze Natura2000 habitat;
2. Heeft nut: de natuurherstelmaatregel veroorzaakt een stijging van de zomergrondwaterstanden en toename van de kwel in de boshabitats, waardoor een stabiele trend of duurzaam behoud van de bedreigde habitats is gewaarborgd wat betreft de hydrologische omstandigheden;
3. Is urgent: de bedreigde boshabitats vertonen een negatieve trend, herstelmaatregelen dienen voor 2021 gerealiseerd te worden (PAS gebiedsanalyse 2017).

Voor de geselecteerde percelen Kraaijenberg ten zuiden Kerkdreefweg:

Een functieverandering en aanleg van een infiltratievoorziening ten zuiden van de Kerkdreefweg op de geselecteerde percelen:

1. Is noodzakelijk: de zomergrondwaterstanden en kwel bij de aanwezige bedreigde boshabitats zijn te laag voor een duurzaam behoud van deze Natura2000 habitat; een andere locatie veroorzaakt afname van de potenties voor uitbreiding van boshabitats;
2. Heeft nut: de natuurherstelmaatregel veroorzaakt een stijging van de zomergrondwaterstanden en toename van de kwel in de boshabitats, waardoor een stabiele trend of duurzaam behoud van de bedreigde habitats is gewaarborgd wat betreft de hydrologische omstandigheden; deze maatregel voorkomt achteruitgang a.g.v. toestroom 'vermest grondwater' vanuit de ingerichte oppervlakte
3. Is urgent: de bedreigde boshabitats vertonen een negatieve trend, herstelmaatregelen dienen voor 2021 gerealiseerd te worden (PAS gebiedsanalyse 2017).

Alternatieven voor het lokaliseren van een infiltratiebekken t.b.v. herstel v/d lokale grondwaterstroming zijn onderzocht, maar die hebben of een negatief effect in het Natura2000 bos of hebben een beperkte omvang of beperkt nuttig effect (Kerkdreefsloot en ten zuiden van Kraaijenbergse weg).

De kwaliteitsverbetering van de Natura2000 habitats, voor wat betreft hydrologische omstandigheden, kan worden uitgevoerd door aanvullende maatregelen in 2^e en/of 3^e beheerplanperiode (beschreven in beheerplan Natura2000 Ulvenhoutse Bos).

Literatuurlijst

Boleij (2017). Geohydrologisch modelonderzoek Ulvenhoutse bos. Arcadis.

Jalink (2018). Monitoring waterkwaliteit Ulvenhoutse Bos (1997-2018). KWR (Watercycle research institute).

Provincie Noord-Brabant. (December 2017). Gebiedsanalyse Ulvenhoutse Bos (129). Programma Aanpak Stikstof (PAS).

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (April 2016). Natura 2000-beheerplan Ulvenhoutse Bos (129).

Van Roestel en van der Meulen (2017). Hydrologische systeemanalyse omgeving Ulvenhoutse bos. Antea groep.

Staatsbosbeheer. (Juni 2017). Bos- en waterplan Ulvenhoutse Voorbos.

Waterschap Brabantse Delta. (Maart 2010). Feitenoverzicht Kaderrichtlijn Water. Bavelse Leij.

Waterschap Brabantse Delta. (Oktober 2015). Waterbeheerplan 2016-2021. Grenzeloos verbindend.

BIJLAGE 3.1 Omgaan met onzekerheden

In deze bijlage is de vraag "Welke kennislacunes zijn er en hoe gaat u daarmee om?" aan de orde.

In het beheerplan Natura2000 Ulvenhoutse Bos zijn de volgende kennisleemtes benoemd:

1. Het is niet bekend hoe groot de buffercapaciteit is van de kalkhoudende lagen in de ondiepe ondergrond en hoe lang daarmee het habitatype in stand te houden is. Uit oriënterend onderzoek van Staatsbosbeheer (Eestermans, 2011) blijkt dat de kalkvoorraad beperkt is met gehalten tot ca 0,4 % (grens kalkbuffertraject). Nader onderzoek is echter gewenst, omdat de herkomst van de bufferende basen niet helemaal duidelijk is: behalve ondiepe klei- en leemlagen als bron van buffering kunnen mogelijk ook basen van diepere lagen worden aangevoerd (zie ook volgende punt).
2. Het is onbekend in hoeverre er externe aanvoer van basen mogelijk is door kwel door de Kedichemklei naar het er boven liggende watervoerende pakket en in hoeverre dat voor extra buffering kan zorgen.
3. Waar komen (rest)populaties van typische soorten voor en is genetische isolatie mogelijk een probleem?

Bovenstaande vragen zijn vertaald naar kennisleemten die in afgelopen jaren onderzocht zijn. Voor de genoemde leemten in kennis wordt in de eerste beheerplanperiode onderzoek gedaan. Indien nodig komen hier aanvullende maatregelen uit voort. De leemten in kennis zijn geen beletsel om in de eerste planperiode maatregelen te nemen. Er is namelijk geen onzekerheid over de effectiviteit van deze maatregelen. Het nader onderzoek is wel nodig voor de detaillering in de uitwerking en uitvoering van de maatregelen. Hierdoor wordt maximalisatie van het resultaat mogelijk. Begin 2019 zijn de meeste onderzoeken afgerond en kunnen de antwoorden op de kennisleemtes geformuleerd worden.

Kennisleemte 1: Hoe groot is de kalkvoorraad in de ondiepe ondergrond in het Ulvenhoutse Bos?

Antwoord 1: De ondiepe ondergrond bevat kalkhoudende lagen (0,5 tot 1% kalk; KWR, 2018), wat bij langzame doorstroming tot basenrijk grondwater leidt. De bufferende werking van dit grondwater vertoont een afnemende trend door invloed van verhoogde verdamping (verdroging) en verzurende stikstofdepositie. De zuidflank van het bos is vervuild geraakt (KWR, 2018). Maatregelen zijn nodig om de grondwaterstroming of kwelstroom te herstellen, om de afnemende trend van de buffering te neutraliseren. Tevens is de kalkvoorraad in de bodem een 'beperkte hoeveelheid' die duurzaam behoud niet kan waarborgen (= voorraad is niet oneindig).

Kennisleemte 2: Is lokale kwel vanuit de deklaag voldoende om de doelen op langere termijn te handhaven en zo nee, kan kweldruk vanuit het eerste watervoerende pakket (onder de Kedichem/Tegelenklei) gerealiseerd worden én leidt dit dan wel tot blijvende realisatie van de doelen?

Antwoord 2: Uit het geohydrologisch modelonderzoek (Arcadis, 2017) is gebleken dat het watersysteem boven de Waalre klei (voorheen Kedichem/Tegelen genoemd) sterk wordt gestuurd door de beken (Chaamse beek, Broekloop en Bavelse Leij), waar het water naartoe stroomt (figuur 1). In de diepere watervoerende lagen onder de Waalre klei is stroming naar deze beken beperkt en is de Bovenmark (of Markdal) van invloed. De kwel in het Ulvenhoutse bos is grotendeels gevoed door lokale en ondiepe kwelstromen en minder uit het diepe grondwater met regionale voeding (dieper dan 25 m, onder de Waalre klei). De ondiepe ondergrond bevat kalkhoudende lagen en het grondwater uit de watervoerende lagen boven de Waalre klei bevat bufferende stoffen. In het Ulvenhoutse bos is sprake van meer lokale ondiepe tot matig diepe kwel van grondwater dat boven de Waalre klei stroomt.

Kennisleemte 3: Het waterschap heeft de Broekloop hersteld. Er is een stuw verwijderd. In het oorspronkelijke plan zou deze gepaard gaan met bodemverhoging, waardoor er over de hele lengte een peilverhoging zou optreden van 25-50 cm (Tauw, 2007). Aanvullende berekeningen Broekloop naar aanleiding van de inspraak, Deventer). Bij de inspraak is hier bezwaar tegen gemaakt en is de peilverhoging na de stuw als gevolg van de herinrichting van de beek beperkt tot 5-10 cm. Onderzocht moet worden of en op welke wijze het peil in de Broekloop op dit traject kan worden verhoogd zonder dat er overlast op de begraafplaats optreedt

Antwoord 3: Witteveen en Bos heeft in opdracht van gemeente Breda een plan opgesteld, waarbij buisdrainage en bemaling van de begraafplaats voldoende capaciteit hebben om een stijging van de ondiepe grondwaterstanden te voorkomen (stijging van standen in de zomer is geen probleem). De maatregel verondiepen Broekloop is opgenomen in het recente plan.

Kennisleemte 4: Wat is de invloed van de grondwateronttrekkingen (drinkwaterwinningen, beregeningsputten) op de toestroom van basenrijk grondwater naar het Ulvenhoutse Bos?

Antwoord 4: Samenvattend effect van het stopzetten van alle grondwateronttrekkingen op het Ulvenhoutse Bos is bepaald met behulp van berekeningen van Antea en Arcadis. Hieruit blijkt dat het stopzetten van alle grondwateronttrekkingen een positief effect heeft op de kwelflux en in enkele deelgebieden op de gemiddelde grondwaterstanden.

De grootste externe invloed op de kwelflux vanuit het diepe grondwatersysteem onder het Ulvenhoutse bos zijn grondwateronttrekkingen (circa 0,16 mm per dag; Antea groep, 2017). Een effect kan bereikt worden door het fors verminderen of stoppen van deze onttrekkingen. Dat heeft een groot maatschappelijk impact (na het stoppen v/e ontzekking) of een hydrologisch effect elders (na het verschuiven van ontzekking) tot gevolg. De ondiepe ondergrond bevat kalkhoudende lagen en het grondwater uit de eerste watervoerende laag boven de Formatie van Waalre klei bevat bufferende stoffen. De kwelstroom naar het Ulvenhoutse Bos zal door maatregelen in directe omgeving en in het bovenstrooms deelstroomgebied gunstig worden beïnvloed.

Kennisleemte 5: Wat is de invloed van de bovenstroomse ontwateringsmiddelen (sloten, drainage) op de toestrooming van grondwater naar het Ulvenhoutse Bos?

Antwoord 5: Lokale maatregelen in de directe omgeving van het bos, zoals peilverhoging in de Broekloop, hebben het grootste aandeel in kweltoename in het bos. De invloed van bovenstroomse ontwateringsmiddelen op de toestrooming van grondwater naar het Ulvenhoutse bos is via het matig diepe grondwater, het effect is complex en alleen met modellen te kwantificeren.

Kennisleemte 6: Hoe kan de grondwatertoevoer vanuit de aanliggende woonwijk van Ulvenhout vergroot worden (1e beheerplanperiode)? Hiervoor is o.a. gedetailleerde informatie van de bodemopbouw onder de woonwijk nodig.

Antwoord 6: Het hemelwater uit de wijk Kraaienberg wordt nu afgevoerd in bossloten. Om de lokale kwel te bevorderen wordt het hemelwater omgeleid naar een inzijgingslocatie ten oosten van de woonwijk Kraaienberg. Voor deze maatregel dat onderdeel is van project "Kwelherstel Ulvenhoutse Bos" is een MER-rapport opgesteld.

Drainage van de woonwijk Craenlaer in Ulvenhout heeft wellicht een afname van de kwelstroom in de zuidwestelijke hoek van het bos tot gevolg. Deze drainage van de woonwijk is een mitigerende maatregel om de effecten van de verhoging van de grondwaterstand in het bos op te vangen. Het drainagesysteem zal worden aangevuld met verticaal scherm en infiltratievoorzieningen in de woonwijken (straat kolken & wadi's) en in het westen van het bos. Het drain- of grondwater wordt onderzocht op waterkwaliteit. Als de kwaliteit geschikt is wordt het drain- of grondwater geïnfiltreerd op de flank van het bos. Hiervoor wordt een plan uitgewerkt.

Bij planvorming van deze maatregelen zijn en worden boringen of sonderingen uitgevoerd om een actueel en gedetailleerd inzicht te hebben of te krijgen van de bodem en ondergrond. Ook monitoring van grondwater vindt plaats.

Kennisleemte 7: Waar komen nog restpopulaties voor van typische soorten en hoe kunnen deze behouden worden? Spelen genetische bottlenecks nog een rol?

Antwoord 7: Voor Witte Rapunzel zijn vijf resterende groeiplaatsen gevonden met geïsoleerde deelpopulaties. De omstandigheden voor deze populaties en de mogelijkheden voor kieming en vestiging dienen te worden vergroot door: verbetering van lichtinval door afzetten of opsnoeien struik-/ boomlaag; verwijderen van strooisellaag tbv kiemplekken; maaïen en afvoeren om verruiging vegetatie tegen te gaan en aanplant bomen met rijke strooiselsoorten in plaats van soorten met een slechte strooiselvertering. Verder moeten de geplande vernattingsmaatregelen leiden tot aanvoer van basenrijk grondwater. Knikkend nagelkruid komt nog voor in de bermen van de Acaciadreef: hier is maaïen en afvoeren gewenst, waarbij groeiplaatsen worden ontzien en periodiek verwijderen van de struiklaag (Dijkhuis, 2016). Onderzoek naar genetica is nog in uitvoering.