

Advies met betrekking tot de grondwaterhuishouding in het natuurreserveaat Oude Landen en omgeving i.k.v. het project-MER "Ongelijkgronds vertakkingscomplex Oude Landen te Ekeren"

Adviesnummer:	<u>INBO.A.3993</u>
Auteurs:	Jan Wouters, Dries Adriaens, Tom De Dobbelaer & David Buysse
Contact:	Lode De Beck (lode.debeck@inbo.be)
Kenmerk aanvraag:	ANB 2020_18; e-mail van 15 juni 2020
Geadresseerden:	Agentschap voor Natuur en Bos T.a.v. Karolien Van Kerckhove Lange kievitstraat 111-113 bus 63 2018 Antwerpen karolien.vankerckhove@vlaanderen.be
CC:	Agentschap voor Natuur en Bos t.a.v. Joris Janssens joris.janssens@vlaanderen.be t.a.v. Jeroen Nachtergaele jeroen.nachtergaele@vlaanderen.be

Dr. Maurice Hoffmann
Administrateur-generaal wnd.

Aanleiding

Voor het spoorwegproject "Ongelijkgronds vertakkingscomplex Oude Landen te Ekeren" werd in november 2019 een project-MER opgesteld (PR3151) door Arcadis in opdracht van TUC RAIL. In het kader van de omgevingsvergunningaanvraag werd er advies verleend door o.a. het ANB op het project-MER (kenmerk 19-224718). Het ANB is van oordeel dat de bespreking voor de effectgroep biodiversiteit ontoereikend is op een aantal aspecten.

In een memo van 10 juli 2020 van de hand van Arcadis wordt specifiek ingegaan op het aspect "verdroging" ten gevolge van de ingrepen van het project Oude Landen (vnl. de uitgraving van het parkgebied is hiervoor relevant). In die nota stellen ze nog enkele vragen die nu ter advies voorliggen.

Vragen

- 1)** Is de beschrijving van het grondwatersysteem zoals opgenomen in het project-MER en aangevuld met de gegevens in de aanvullende memo voldoende?

Arcadis geeft nog volgende toelichting mee bij deze vraag:

"Het grondwatersysteem zoals beschreven in het project-MER, in combinatie met een beperkte reeks van grondwaterpeilmetingen in het gebied (2020) en standplaatsvereisten van de vegetaties in het gebied (grondwater) onderbouwen de impacten van het project zoals beschreven in het MER te bevestigen."

- 2)** Zijn de verwachte effecten ten gevolge van het project correct ingeschat?

Arcadis geeft nog volgende toelichting mee bij deze vraag:

"Op basis van de bijkomend beschikbare grondwater-meetgegevens in het natuurreservaat blijkt dat er in de huidige situatie reeds seizoensale verdroging optreedt."

Zonder het nemen van milderende maatregelen (opstuwen van de Donkse beek) bestaat een groot risico dat de kritische amplitude voor het instandhouden van dotterbloemgraslanden overschreden wordt, wat negatief is voor het in stand houden van deze vegetaties. Ook andere grondwaterafhankelijke vegetaties in het reservaat kunnen dan negatieve impacten ondervinden."

Het opstuwen van de Donkse Beek zoals voorgesteld werd in het MER blijft dus een noodzakelijke ingreep om de verdere verdroging van het natuurreservaat, ten gevolge van de projectingrepen, tegen te gaan."

De effectinschatting inzake verdroging in de Oude Landen in het MER is correct gebeurd en leidt tot correcte conclusies, op basis van de bijkomende gegevens in de voorliggende nota kunnen deze effectinschattingen met grotere zekerheid bevestigd worden."

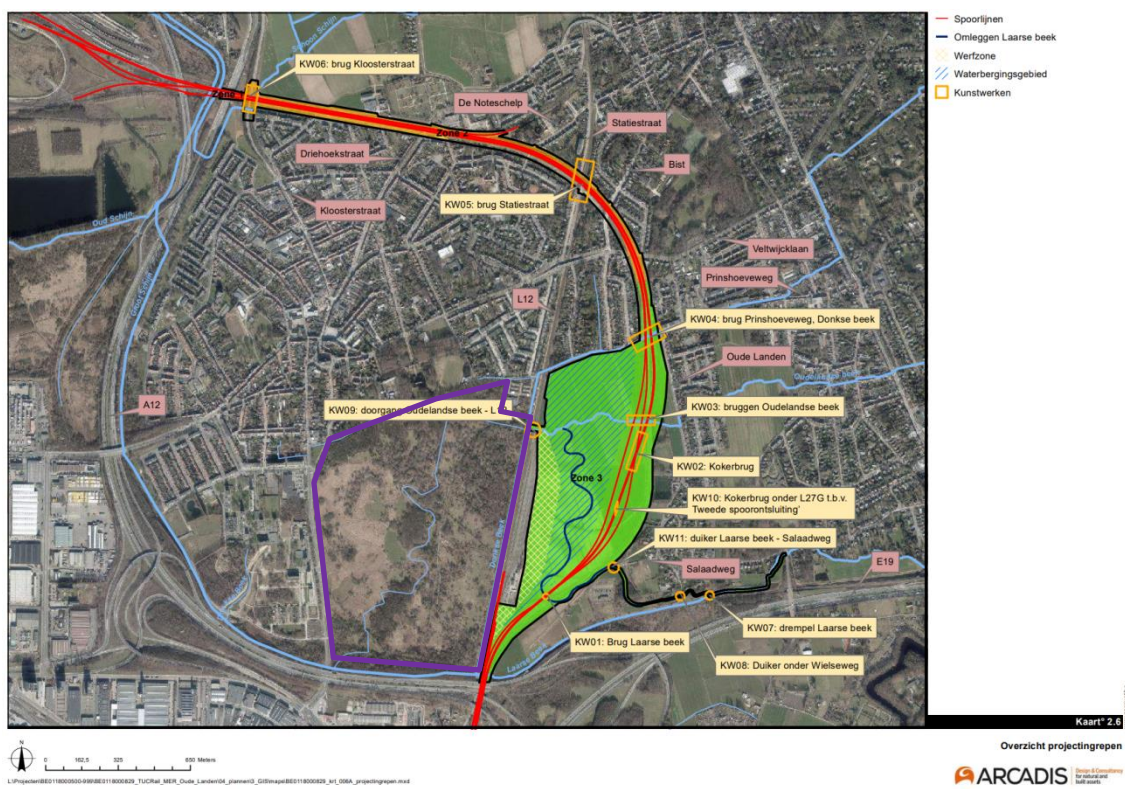
- 3)** Zijn de voorgestelde maatregelen, nl. het opstuwen van de Donkse Beek afdoende om de effecten te milderen?

Arcadis geeft nog volgende toelichting mee bij deze vraag:

"De in het project-MER opgenomen aanbevelingen (milderende maatregelen GW-02) inzake milderen van verdrogingseffecten wijzigen niet en zijn vereist om de grondwaterafhankelijke vegetaties in de Oude Landen (waaronder dotterbloemgraslanden) in stand te houden."

Toelichting

1 Is de beschrijving van het grondwatersysteem voldoende?

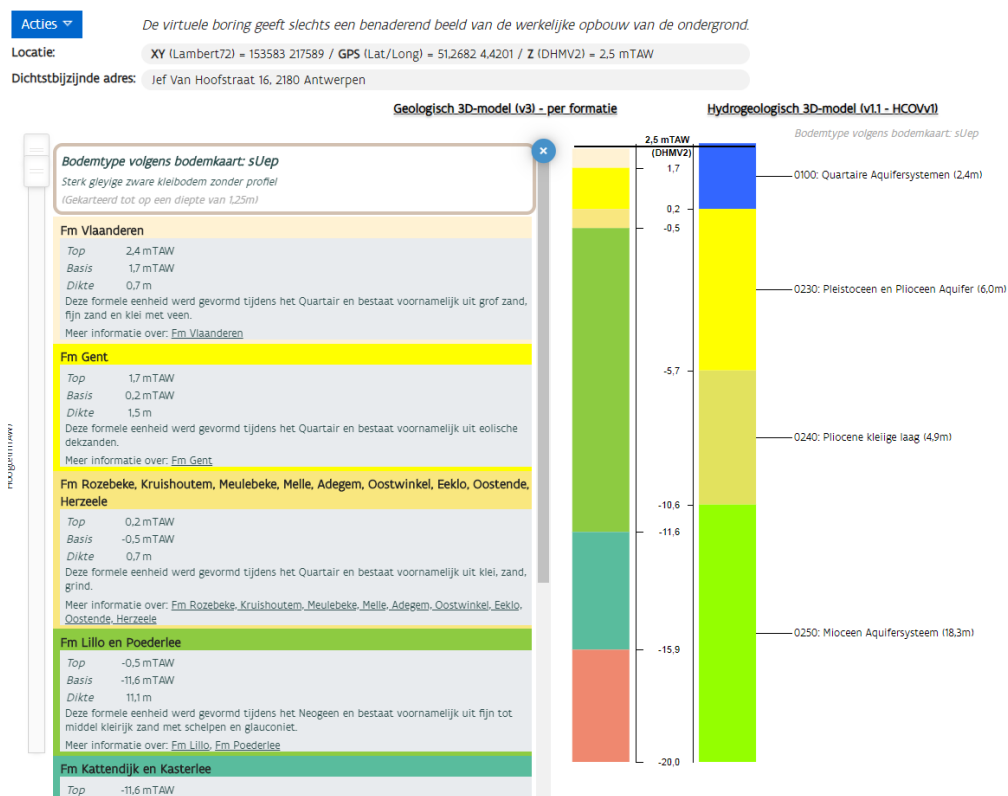


Figuur 1 : Situering van het projectgebied (zwart omlijnd) zoals opgegeven door Van Daele (2019; kaart 2.6), met aanduiding van de ingrepen. De paars omrande zone geeft de ruwe contouren van het erkend natuureservaat Oude Landen. De grote, groene zone betreft het zgn. parkgebied, waarvan een groot deel de functie van waterberging krijgt toebedeeld.

Nog vragen over de geologische opbouw

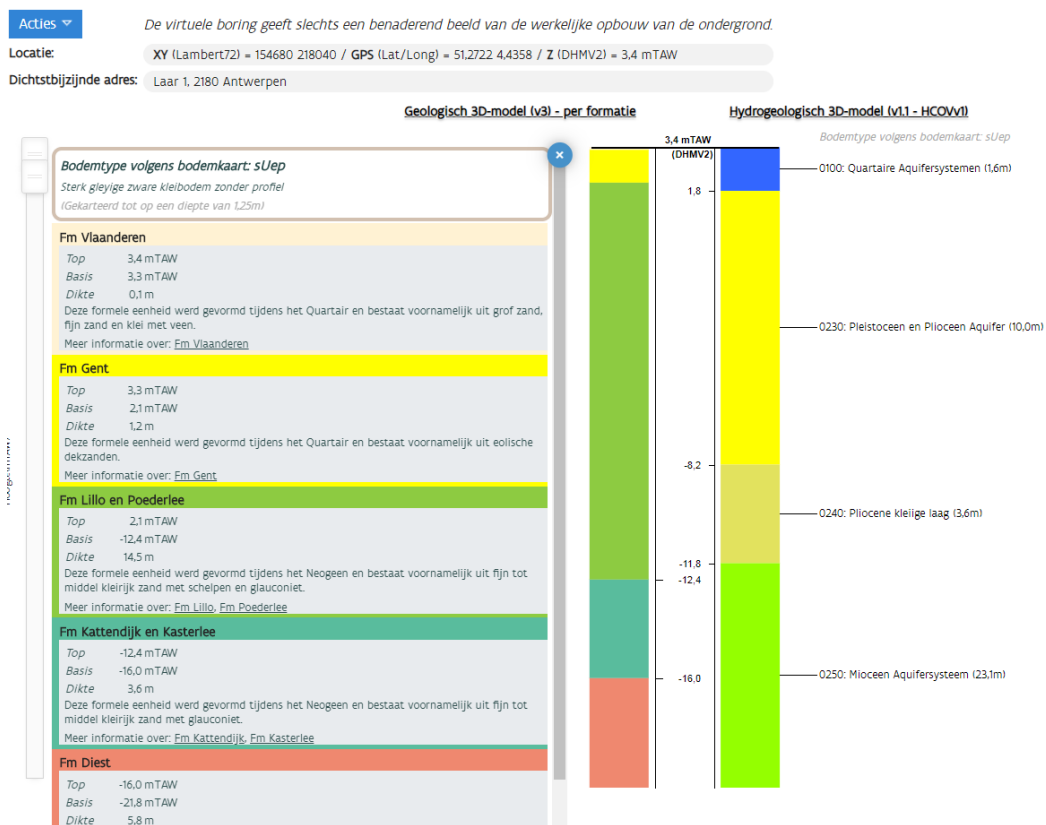
Het project-MER (Van Daele, 2019) beschrijft het grondwatersysteem vrij summier (§7.2.2 p.159). Libbrecht & Rommens (2020) voegen hier weinig aan toe. Ze geven een geologisch dwarsdoorsnede van zuid naar noord op een tiental kilometer ten oosten van het projectgebied. Om beter inzicht in de grondwaterrelaties te krijgen tussen het projectgebied en het natuureservaat is in de eerste plaats een dwarsdoorsnede van west naar oost nodig, en wel ter hoogte van het projectgebied met aansluitend het natuureservaat Oude Landen. Het natuureservaat ligt namelijk ten westen van het projectgebied en de vermoedelijke hoofdrichting van de grondwaterstroming verloopt van oost naar west. Het dwarsprofiel kan dan bijvoorbeeld de oriëntatie van de watervoerende lagen tonen. Dat kan alvast verhelderend werken bij het begrijpen van de grondwaterstromen vanuit de potentiële infiltratiegebieden richting projectgebied en aansluitend natuureservaat.

De gepresenteerde geologische opbouw is nog onvolledig. Volgens de bovenvermelde auteurs zijn alleen de Formatie van Lillo (HCOV 0233) en de kwartaire kleilaag relevant. Nochtans geven de virtuele boringen in zowel het projectgebied als in het natuurreservaat indicaties dat er boven op de 'Pleistoceen en Pliocene'-aquifer (waar de Formatie van Lillo deel van uitmaakt) nog een Kwartaire aquifer rust (figuren 2 en 3). Deze laag heeft een bescheiden dikte (enkele meters), maar kan desalniettemin een rol van betekenis spelen. Een argumentatie ontbreekt waarom men dit aquifersysteem negeert.



Figuur 2 : (Hydro)geologische opbouw in het natuurreservaat Oude Landen. De linker kolom geeft een gedetailleerd overzicht van de opbouw van geologische lagen (de dikten kunnen in het natuurreservaat weliswaar van plaats tot plaats verschillen), de rechterkolom de hydrologisch indeling die ervan is afgeleid¹, waarbij in eerste instantie onderscheid gemaakt wordt tussen goed en slecht waterdoorlatende lagen, resp. aquifer en aquitard (bron: www.dov.vlaanderen.be/page/virtuele-boring).

¹ Een formatie wordt nog onderverdeeld in één of meer basiseenheden. Het is in feite op basis van die basiseenheden dat de hydrogeologische subeenheden werden afgeleid.



Figuur 3 : (Hydro)geologische opbouw in projectgebied (zie figuur 1). Zie figuur 2 voor de uitleg van de lagen (bron: www.dov.vlaanderen.be/page/virtuele-boring).

Onduidelijk overzicht van het peilbuizennetwerk

In het projectgebied werden reeds vijftien jaar geleden een zestal peilbuizen (P1-P6) geplaatst, die een paar jaar later met nog zeven extra peilbuizen (P7 - P13) aangevuld werden. Verder werden nog zes peilbuizen geplaatst van onbekende datum (B- en S-reeks). In totaal staan/stonden er negentien peilbuizen gedurende geruime tijd. Buiten een summier kaartje (figuur 7.2 in het project-MER) en een tabel met metadata van (enkele?) punten van de B-reeks ontbreekt elke informatie over de meetpunten.

Belangrijke gegevens van de peilbuizen, de diepte en de lengte van de filter en de lengte van de meetreeksen worden nergens vermeld. Men heeft, gezien de vrij complexe geologische opbouw, er het raden naar in welke laag de peilbuizen zich situeren. Het kan zelfs zijn dat er een aantal peilschalen in het netwerk zitten. Van de B-reeks worden wel peilbuislengtes opgegeven: de peilbuizen zijn ongeveer acht meter lang, wat behoorlijk diep is. Deze buizen zitten dus niet meer in het oppervlakkige aquifersysteem (Kwartair, zie Figuur 3), maar in de onderliggende Pleistoceen en Pliocene Aquifer (HCOV0230). Hoe dieper, hoe meer de gemeten stijghoogten kunnen afwijken van het effectieve grondwaterpeil (zie verder: stijghoogte vs. grondwaterpeil)

Geen duidelijk onderscheid tussen stijghoogten en effectief grondwaterpeil

Een stijghoogte is het potentieel peil van het wateroppervlak van grondwater, gemeten vanaf een bepaald niveau (bijvoorbeeld Tweede Algemene Waterpassing (TAW) of de hoogte van het bodemoppervlak = maaiveld). Het is de hoogte waar het grondwater zou staan als men een put zou slaan met een diepte die gelijk is aan de filterdiepte van de peilbuis. De in de buizen waargenomen standen zijn, zoals correct vermeld, stijghoogten.

De hoogste plaats in de bodem waar deze met water verzadigd is, is het (effectief) grondwaterpeil.

Een stijghoogte is geen grondwaterpeil, omdat het geen rekening houdt met de bodemmassa die zich boven de filter (= het waterdoorlaatbare deel van een peilbuis) bevindt. Hoe dieper de filter zit, hoe groter het mogelijk verschil. Zo kan de aanwezigheid van ondoorlatende kleilagen boven de filterdiepte aanzienlijke afwijkingen tussen beide veroorzaken. Voor het beantwoorden van sommige hydrologische vragen of het beoordelen van bepaalde effecten lenen zich stijghoogten het best (bijv. onderzoek van grondwaterstromingen), voor andere hydrologische vragen of effecten zijn dat effectieve grondwaterpeilen (bijv. het bestuderen van drainage, standplaatscondities van vegetatietypen). Hoe deze stijghoogten zich vertalen naar grondwaterpeilen wordt niet beantwoord in het project-MER of in de aanvullende nota. Het gegeven dat in het projectgebied de bodems voornamelijk kleiig zijn en dat door de uitvoering van het project ook de drainage kan toenemen (naast de beoogde verhoging van de grondwatervoeding door infiltratie via opstuwning van waterpeilen in de beken), maakt het belangrijk dat eventuele verschillen tussen beide aangetoond kunnen worden. De kans is namelijk groot dat klei verhindert dat de grondwaterpeilen de gemeten stijghoogten zullen benaderen. Men meet soms stijghoogten die ver boven het maaiveld reiken, maar met een kleiige toplaag kan het grondwaterpeil voortdurend onder het maaiveld blijven. Het feit dat op locaties die actueel als akker gebruikt worden (BWK 2018) - een grondgebruik dat weinig courant is op plaatsen met heel hoge grondwaterpeilen - toch stijghoogten berekend worden die ver boven het maaiveldniveau liggen, doet vermoeden dat de stijghoogten niet zomaar overeenstemmen met de effectieve grondwaterpeilen.

Men geeft in het project-MER aan dat wanneer de stijghoogten² boven het maaiveldniveau komen, de plaatselijke drainage naar het oppervlaktewater een rol zal spelen. Dit klopt niet, het kan wel zijn dat wanneer de effectieve grondwaterpeilen boven het maaiveldniveau komen, de plaatselijke drainage naar het oppervlaktewater een rol kan spelen. Maar een stijghoogte boven maaiveld, wil dus niet zeggen dat ook het grondwaterpeil boven maaiveld staat.

Het is met name in het licht van de voorgestelde afgraving relevant te weten wat de effectieve grondwaterpeilen zijn, naast de waargenomen/gemodelleerde stijghoogten. In een bodem met een toplaag van klei is het grondwaterpeil moeilijk exact te bepalen, maar het kan best benaderd worden door ondiepe peilbuizen te plaatsen die volledig geperforeerd zijn. Ook bij het inschatten en het modelleren van de kweldruk - een niet onbelangrijk gegeven in het natuurreservaat Oude Landen - is het belangrijk het verschil tussen stijghoogten en grondwaterpeilen te kennen. Als men een volledig geperforeerde peilbuis plaatst naast een diepe(re) peilbuis (i.e. met een diepere filterzone) kan men een goed beeld van de mogelijke kweldruk op die plaats krijgen. Dergelijke informatie ontbreekt nu volledig. Ze is nochtans uiterst belangrijk om de effectiviteit van de voorgestelde milderende maatregelen (aansterken en op peil houden van kwelzones in het natuurgebied door verhoogde infiltratie via de bestaande beken na opstuwning van de waterpeilen) aan te kunnen tonen.

Slecht gebruik van de schaarse data

Het is jammer dat ondanks de ruime tijdspanne (vijftien jaar) en het voldoende dicht uitgebouwde netwerk van negentien meetpunten, de verkregen tijdreeksen met stijghoogten van slechte kwaliteit³ zijn. De schaarse metingen werden in de nota aangevuld met modelsimulaties. Zeker bij korte tijdreeksen moet men bij het extrapoleren in de tijd van de modelresultaten echter heel voorzichtig zijn (en is eigenlijk af te raden), zelfs bij tijdreeksen die voor >80% kunnen verklaard worden door neerslag en evapotranspiratiedata. Men geeft

² In het project-MER worden grondwaterpeilen en stijghoogten soms door elkaar gebruikt. Zo spreekt men over gemodelleerde grondwaterstanden, terwijl het gemodelleerde stijghoogten zijn.

³ De kwaliteit van de tijdsreeksen wordt beoordeeld op basis van o.m. het aantal metingen, de duur van de metingen, de regelmaat, etc.

in het project-MER aan dat de korte tijdreeksen enkel indicatief mogen gebruikt worden, maar toch gebruiken Libbrecht & Rommens (2020) ze om er grondwaterkarakteristieken (GHG, GLG) mee af te leiden, waarmee ze verder ruimtelijke patronen bepalen. Het is dan ook niet verwonderlijk dat die patronen sterk afwijken van deze in het project-MER: vergelijk figuur 3 uit Libbrecht & Rommens (2020) met figuur 7.9 uit het project-MER (Van Daele, 2019).

Eén verdedigbare conclusie

Voor het opstellen van een ruimtelijk patroon van stijghoogten is het niet nodig om over een goede tijdreeks te beschikken⁴. In principe volstaat een eenmalige gelijktijdige meting in elk van de peilbuizen. Door de recente (mei 2020) uitbreiding van het netwerk in het natuurreservaat konden Libbrecht & Rommens (2020) zo een ruimtelijk beeld geven van de stijghoogten, weliswaar op een relatief droog ogenblik (cfr. figuur 9 uit hun nota; midden een atypisch droog voorjaar). Ze hebben dat ook gedaan voor de winterperiode (cfr. figuur 8 uit hun nota), op een relatief nat ogenblik, weliswaar met aannames voor de stijghoogten in het natuurreservaat. Hun vaststelling dat het gemeten bereik van de stijghoogten in maart (2,7 – 3,2 m TAW) ongeveer samenvalt met het bereik van de berekende gemiddeld hoogste grondwaterstanden (GHG), delen we niet. Libbrecht & Rommens (2020) berekenden immers bereiken van 4 m TAW en hoger. Het ruimtelijke patroon van de gemeten waarden (hun figuur 8, pagina 14) en de berekende waarden (hun figuur 3, pagina 9) is duidelijk verschillend.

Libbrecht & Rommens (2020) concluderen: *'Beide grondwaterstijghoogtepatronen, besproken hierboven, tonen een algemene grondwaterstroming in westelijke-noordwestelijke richting. In het natuurreservaatgebied treedt dan een zuidelijke component op door de loop van de oude Oudelandse beek in ZZW richting met monding in de lager gelegen verlegde Schijn. Typerend in zowel het natte als het droge stijghoogtepatroon is de knik die optreedt, parallel met de Donkse Beek. Dit wijst op een soort "moergracht-effect", dit is een drainage door meestal een waterloop langs een steilrand in het landschap.'*

We menen dat op basis van de recentste gegevens men dit terecht concludeert. Er is dus een hydrologische relatie tussen het projectgebied en het natuurreservaat, die sterk door de waterlopen Donkse Beek en de oude Oudelandse beek beïnvloed wordt.

Het blijft evenwel een kwalitatieve beoordeling, waarvan Libbrecht & Rommens (2020) zelf aangeven dat ze nog verder kwantitatief gestaafd en onderbouwd moet worden.

Is dit voldoende?

Naast de hierboven aangehaalde tekortkomingen, spreken Libbrecht & Rommens (2020) zich ook niet uit over de oorsprong van de kwel in het natuurreservaat. Of deze haar oorsprong vindt in het opgehoogde oostelijke deel van het natuurreservaat, in het naastgelegen projectgebied en/of in verder afgelegen gebieden, blijft een open vraag. Deze vraag onbeantwoord laten, bemoeilijkt aanzienlijk de effectbeoordeling. Ze vermoeden dat het om een mengvorm gaat en dat de kwelintensiteit vrij gering zal zijn. Dit wordt echter nergens hard gemaakt. Het kan goed zijn dat de kwel verschillende herkomsten heeft, en dat de samenstelling aanzienlijk kan verschillen in de verschillende ruimtelijk gescheiden kwelzones die nu waargenomen worden. Afgaande op de topografie is het aannemelijk dat van west naar oost de leeftijd van het grondwater in de kwelzones afneemt, als resultaat van het 'first in, first out-principe'.

Wat echter duidelijk is, is dat het momenteel aan kennis ontbreekt om te kunnen bepalen wat het aandeel is van het (oppervlakte- en regen)water dat in het parkgebied (incl. de Oudelandse en Donkse beek) infiltreert naar het aangevoerde grondwater in het natuurreservaat.

⁴ Voor het berekenen van karakteristieke hydrologische waarden, GXG's, en het opbouwen en valideren van hydrologische modellen zijn daarentegen goede tijdreeksen mee bepalend voor de kwaliteit van de resultaten.

Met name over de kwelintensiteit is het nu moeilijk uitspraken te doen onder andere doordat de geologische opbouw onvoldoende in beeld is gebracht. In vlakke gebieden is de kans op een hoge kweldruk misschien relatief klein, toch kunnen de lokaal aangetoonde mogelijke verschillen in stijghoogten van bijna één meter, gangmaker zijn voor een sterke grondwaterstroom, naast de diepere grondwaterstromen.

Is de huidige, uitsluitend kwalitatieve benadering voldoende? Samengevat, om mogelijke effecten van bepaalde onderdelen van het project op het natuurreservaat te kunnen inschatten, inclusief de voorgestelde milderende maatregelen, is alvast ook een (deels) kwantitatieve benadering nodig (zie ook verder).

2 Zijn de verwachte effecten correct ingeschat?

De maatregelen van het project (zie ook figuur 1) met de grootste hydrologische impact (vooral in kwantitatieve zin) zijn:

- het over een oppervlakte van 28 ha afgraven van de bodem in het parkgebied tot 3,05 m TAW;
- de inrichting als overstromingsgebied;
- het omleggen van een waterloop, de Laarse beek, zodat die door het projectgebied zou stromen;
- het verharderen van bodems voor de uitbreiding van het spoorweginfrastructuur;
- het plaatsen van een stuw op de samenvloeiing van de nieuwe Laarse beek in de Oudelandse beek en op de Donkse beek (deze laatste is echter niet expliciet opgenomen in de huidige vergunningsaanvraag).

De eerste drie maatregelen dienen vooral om het verlies aan waterberging ten gevolge van de uitbreiding van het spoorwegennetwerk te kunnen compenseren.

We beperken ons hier tot de mogelijke (eco)hydrologische effecten van deze maatregelen.

2.1 Effecten door de afgraving van bodems

Het huidige projectvoorstel omvat o.a. het vlakdekkend afgraven van de bodem tot 3,05m TAW over een oppervlakte van 28 ha. Bij de afgraving wordt geen rekening gehouden met de dikte van de aanwezige (relatief dunne) kleiige toplaag. Er is dus kans dat de volledige kleiige toplaag verwijderd wordt. Op deze plaatsen kan grondwater aan het maaiveld uittreden (kwel). Aangezien het projectgebied in de aanvoerzone van grondwater van het natuurreservaat ligt, kan dit mogelijk (!) daar tot een verminderde aanvoer zorgen (Van Daele, 2019).

Het project-MER heeft hiertoe een milderende maatregel opgenomen. Men vermoedt dat de toegenomen drainage kan gecompenseerd worden door de Donkse beek op te stuwen.

Het project-MER en Libbrecht & Rommens (2020) houden in hun effectbeoordeling (te) weinig rekening met het feit dat het parkgebied kan fungeren als een infiltratiegebied van het natuurreservaat. Libbrecht & Rommens (2020) geven wel aan dat een deel van de kwel in het natuurreservaat een lokale herkomst uit het parkgebied zal hebben, maar bespreken niet de mogelijke impact van het project hierop. Door het weggraven van een slecht doorlatende kleilaag kan de infiltratie, de grondwateraanvulling⁵ en mogelijk ook de kwel in het natuurreservaat juist toenemen. Een belangrijke, zo niet de belangrijkste vraag, blijft daarom onbeantwoord: in hoeverre draagt het parkgebied momenteel bij aan de kwel in het natuurreservaat en hoe zal deze bijdrage wijzigen ten gevolge van de afgravingen en verhardingen? De permeabiliteit van de kleiige toplaag is hierbij bepalend. Een Nederlands

⁵ Dit is hetgeen infiltreert in de bodem min hetgeen verdampt wordt door de planten (na opname van het geïnfilteerde water) door hun wortels)

onderzoek (Meinardi *et al.*, 1998) geeft aan dat bij oppervlakkige kleilagen (tot 1 m dik) de grondwateraanvulling gemiddeld 50% is van de nuttige neerslag (neerslag min verdamping). De andere helft vloeit oppervlakkig af.

Omdat het afgraven van de bodem in de praktijk onherstelbaar zal zijn, is het vereist om de mogelijke impact zo goed mogelijk (kwantitatief) te berekenen. Dat kan o.i. enkel met een hydrologisch model. Libbrecht & Rommens (2020) geven momenteel alleen een kwalitatieve inschatting van het effect van de milderende maatregel (figuur 12 in Libbrecht en Rommens (2020)). Bij de modelbouw zal de kennis over de ondiepe grondlagen (< 10 m) cruciaal zijn. Om het milderend effect vervolgens juist in te schatten zou het model dan moeten uitgaan van een situatie zonder en met afgraving.

Uit het bijkomend onderzoek kan blijken dat door het afgraven te differentiëren in de diepte de milderende maatregel (opstuwen van de Donkse beek) kan vermeden worden (indien gecombineerd met het voorstel geformuleerd in 2.3). In het inrichtingsplan van het projectgebied dat beschikbaar blijft voor waterberging kan men t.a.v. (eco)hydrologie drie functies combineren:

- behoud en/of versterking van de grondwateraanvoer naar het natuureservaat;
- waterberging;
- natuurontwikkeling i.f.v. natte biotopen.

Deze drie functies hoeven niet tegenstrijdig met elkaar te zijn. Ze kunnen elkaar zelfs versterken.

Bijvoorbeeld zones die deel uitmaken van het infiltratiegebied ⁶ van het natuureservaat kunnen diep worden uitgegraven, zolang het nieuwe bodemoppervlak boven het gemiddeld hoogste grondwaterpeil blijft. Door het weggraven van de klei vergroot de grondwateraanvulling, en het uitgegraven volume kan dienen voor waterberging (dat bij overstromingen ook weer voor een extra grondwatervoeding kan zorgen via infiltratie).

Zones die geen deel uitmaken van het infiltratiegebied kunnen volledig ingericht worden in functie van natte biotopen en in functie van de toename van de berging.

Wordt hiermee nog niet de beoogde waterbergingscapaciteit behaald, dan kunnen bijkomend nog meer bodems afgegraven worden of kunnen bepaalde bodems dieper uitgegraven worden dan eerst voorzien. In dat geval dient voorafgaandelijk berekend te worden wat het effect is op de kwel van het afgraven van bodems tot beneden het gemiddeld hoogste grondwaterpeil: hierdoor kan de kwel in het lager gelegen natuureservaat afnemen (door het aftoppen/draineren van de hoge grondwaterstanden) en/of toenemen (door het vergroten van het infiltrerend vermogen van de zandige lagen die dagzomen bij het mogelijk geheel of gedeeltelijk afgraven van de bovenliggende kleiige lagen).

Voor het maken van deze keuzes, is een hydrologisch model (afbakening infiltratiegebieden) en de kennis van de ruimtelijke patronen van betrouwbare GHG's noodzakelijk.

De mogelijke differentiatie in de diepte van de afgraving heeft als bijkomend voordeel dat ze voor meer ruimtelijke variatie zorgt (bijv. zones met verschillende overstromingsregimes) en dat er zo ook (bijkomende) vluchtheuvels kunnen aangelegd worden voor de grazers tijdens een zomerse overstroming (momenteel kan alleen een oude spoorwegberm als refugium dienen).

⁶ Nader onderzoek zal vereist zijn om de ligging van het infiltratiegebied te bepalen

2.2 Effecten door de inrichting als overstromingsgebied

Door het verlagen van het bodemoppervlak, het afleiden van de Laarse beek naar het gebied en het plaatsen van stuwen op de samenvloeiing van de nieuwe Laarse in de Oudelandse Beek zal een deel van het projectgebied frequenter overstromen. Dit is geen doelstelling van het project, maar een compensatie voor het verlies aan waterberging dat met de beoogde spoorweginfrastructuur gepaard gaat.

Het projectgebied wil men inrichten volgens een opgemaakt landschapinrichtingsplan 'Natuurpark Oude Landen Ekeren' (Arcadis, 2010). Hierin wordt een landschappelijk structurerend concept ontwikkeld voor de inrichting van het natuurpark, met aandacht voor en verweving van waterberging, natuur en recreatie, en voor de landschappelijke inpassing van de spoorinfrastructuur.

Het project-MER vermeldt, dat om ecotoopwinst bij de afgraving en inrichting van het gebied te kunnen garanderen, het belangrijk is om een natuurbeheerplan op te maken en dat met dergelijk plan idealiter reeds rekening gehouden wordt tijdens de afgravingswerken. Het is inderdaad van belang om reeds tijdens de ontwerpfasen van het project de natuurstreefbeelden te integreren. De kwaliteit en de kwantiteit van het oppervlaktewater zullen immers in de natuurontwikkeling een belangrijke sturende rol hebben. Voor het projectgebied heeft men op het vlak van kwaliteit de lat behoorlijk laag gelegd door in het bergingsgedeelte alleen te kiezen voor eutrofe natuurdoeltypen (§9.2.2.3 in het project-MER).

De fysico-chemische en de biologische waterkwaliteit van de Laarse beek is actueel echter behoorlijk goed⁷. De kwaliteit van het beekwater voldoet aan vrijwel alle condities van het habitatype stromende wateren (H3260) (tabel 1). De stroomsnelheid is een onbekende factor.

De waterkwaliteit van die Laarse beek voldoet ook aan de meeste condities voor het habitatype 'van nature eutrofe meren met vegetatie van het type Magnopotamion of Hydrocharition' (H3150) (tabel 2). Het ortho-fosfaatgehalte is nog te hoog, maar vertoont een dalende trend.

Gezien het landbouwgebruik in het projectgebied zal de toplaag van de bodem vermoedelijk veel nutriënten (fosfaten) bevatten. Bij vernatting (langdurige inundatie) zullen deze vrijkomen, ongeacht de kwaliteit van het overstromingswater, met een (interne) eutrofiëring tot gevolg, waardoor zelfs de natuurdoelen (§9.2.2.3 in het project-MER) in het gedrang kunnen komen. De fosfaatconcentratie zal vermoedelijk afnemen met de diepte. De diepte tot waar deze bodems zijn aangerijkt, is echter nu niet bekend. We bevelen aan om een oriënterend bodemonderzoek te verrichten, zodat bij afgraving met deze fosfaatprofielen rekening kan gehouden worden.

⁷ Meetpunt 184000, bron: geoloket VMM

Tabel 1: Vergelijking van de fysico-chemische waterkwaliteit van de Laarse beek (t.h.v. het meetpunt 184000) voor de periode 2010 - heden (bron: geoloket VMM) en het abiotisch gunstig bereik voor het habitatype stromende wateren (H3260) (bron: Van Calster et al. (in druk)). Bij de waarden van het meetpunt 184000 wordt de standaardafwijking tussen haakjes vermeld.

Variabele	Eenheid	Toetswijze - bepaling	Teken	Bkk ⁸	meetpunt 184000
Ammoniak	mg/l	jaargemiddelde	<	0,03	-
Ammoniak	mg/l	maximum	<	0,1	-
Ammoniumstikstof	mg/l	mediaan	<	0,6	0,45 (0,2)
Biologisch zuurstofverbruik	mg/l	mediaan	<	2	1,7 (0,3)
Biologisch zuurstofverbruik	mg/l	90-percentiel	<	6	2,3 (0,7)
Chemisch zuurstofverbruik	mg/l	90-percentiel	<	30	24 (5)
Chloride	mg/l	mediaan	<	45	35 (2)
Chloride	mg/l	90-percentiel	<	120	47 (9)
Elektrisch geleidingsvermogen	µS/cm	mediaan	<	430	457 (17)
Elektrisch geleidingsvermogen	µS/cm	90-percentiel	<	600	510 (39)
Kjeldahl-stikstof	mg/l	90-percentiel	<	6	1,3 (0,7)
Nitraatstikstof	mg N/l	mediaan	<	1,5	0,5 (0,06)
Nitrietstikstof	mg N/l	jaargemiddelde	<	0,2	0,04 (0,01)
Nitrietstikstof	mg N/l	maximum	<	0,6	0,11 (0,06)
Orthofosfaat fosfor	mg P/l	gemiddelde	<	0,07	0,07 (0,01)
Stroomsnelheid	cm/s		>	5 ⁹ /10 ¹⁰	-
Stroomsnelheid	cm/s		<	80	-
Sulfaat	mg/l	gemiddelde	<	90	58 (2)
Totaal fosfor	mg P/l	zomergemiddelde	<	0,14	0,16(0,04) na 2014: 0,11
Totaal stikstof	mg N/l	zomergemiddelde	<	4	1,4 (0,3)
Zuurstofconcentratie	mg/l	10-percentiel	>	6	6,2 (1,3)
Zuurstofverzadiging	%	mediaan	>	60	73 (4)
Zuurtegraad	-	mediaan	<	7,8	7,6 (0,07)
Zuurtegraad	-	maximum	<	8,5	7,8 (0,08)
Zuurtegraad	-	minimum	>	5,5	
Zwevende stof	mg/l	mediaan	<	15	

⁸ Bkk: kleine beek Kempen

⁹ subtype met sterrenkroos en fonteinkruiden

¹⁰ subtype met waterranonkels

Tabel 2: Vergelijking van de fysico-chemische waterkwaliteit van de Laarse beek (t.h.v. het meetpunt 184000) voor de periode 2010 - heden (bron: geoloket VMM) en het abiotisch gunstig bereik voor het habitatype 'Van nature eutrofe meren met vegetatie van het type Magnopotamion of Hydrocharition' (H3150) (bron: Van Calster et al. (in druk)). Bij de waarden van het meetpunt 184000 wordt de standaardafwijking tussen haakjes vermeld.

Variabele	Eenh.	Toetswijze - bepaling	Teken	Ami ¹¹	Ai ¹²	meetpunt 184000
Ammoniak	mg/l	jaargemiddelde	<	0,03	0,03	-
Ammoniak	mg/l	maximum	<	0,1	0,1	-
Biologisch zuurstofverbruik	mg/l	90-percentiel	<	6	6	2,3 (0,7)
Chemisch zuurstofverbruik	mg/l	90-percentiel	<	30	30	24 (5)
Chloride	mg/l	90-percentiel	<	140	200	47 (9)
Elektrisch geleidingsvermogen	µS/cm	90-percentiel	<	750	1000	511 (39)
Laagste waterstand	m		>	0,2	0,2	-
Nitrietstikstof	mg N/l	jaargemiddelde	<	0,2	0,2	0,04 (0,01)
Nitrietstikstof	mg N/l	maximum	<	0,6	0,6	0,11 (0,06)
Sulfaat	mg/l	gemiddelde	<	80	80	58 (2)
Totaal fosfor	mg P/l	zomergemiddelde	<	0,07	0,09	0,16(0,04) na 2014: 0,11
Totaal stikstof	mg N/l	zomergemiddelde	<	1,3	1,3	1,4 (0,3)
Zuurstofconcentratie	mg/l	10-percentiel	>	6	6	8,0 (0,4)
Zuurstofverzadiging	%	maximum	<	120	120	90 (7)
Zuurtegraad	-	maximum	<	8,5	8,5	7,8 (0,08)
Zuurtegraad		minimum	>	6,5	6,5	7,3 (0,1)
Zwevende stof	mg/l	zomergemiddelde	<	4	4	-

2.3 Effecten door het omleggen van de Laarse beek

Om de waterbergingsfunctie te optimaliseren zal een deel van het debiet van de Laarse beek door het projectgebied geleid worden, door de Laarse beek te verbinden met de Oudelandse beek. De diepte van de bedding zal 1,87 m TAW zijn bij het begin van de aftakking (in het ZO van het projectgebied) en lineair afnemen tot 1,3 m TAW bij haar monding in de Oudelandse Beek. Op de huidige loop van die Laarse beek wordt een drempel geplaatst op 3,0 m TAW. De drempel dient voor de opstuwing en afleiding van het basisdebiet van de Laarse Beek naar de nieuwe verbinding Laarse Beek – Oudelandse Beek. Bij hoge afvoeren wordt de afvoer deels naar de verbinding en deels via de huidige loop van de Laarse Beek naar het overwelfde Schijn doorgestuurd. Het peil zal bij de monding van de Laarse beek in de Oudelandse Beek gestuwd worden tot minimaal 2,5 m TAW (Van Daele, 2019).

Van Daele (2019) evenals Libbrecht & Rommens (2020) hebben in hun beoordeling van deze nieuwe bedding enkel rekening gehouden met het eventueel grondwatervoedend effect (door de opstuwing), maar niet met het mogelijke drainerend effect. De nieuwe loop zal grosso modo dwars op de verwachte stroombanen van het grondwater (cfr. figuren 8 en 9 uit Libbrecht & Rommens (2020)) staan, zoals dat ook het geval is bij de Donkse beek en de oude Oudelandse Beek, wat een potentieel groter risico op drainage betekent. Qua diepte benadert ze de diepte van de Donkse beek, cfr. figuur 7.14 in Van Daele (2019). Het peil zal weliswaar gestuwd worden tot minimaal 2,5 m TAW, echter door het feit dat ze wordt uitgegraven tot in

¹¹ Ami: ondiep matig ionenrijk, alkalisch meer

¹² Ai: ondiep ionenrijk, alkalisch meer

grondwaterhoudende zandlagen, kan ze draineren wanneer de stijghoogten van het grondwater hoger dan 2,5 m TAW zijn. Volgens figuur 8 uit Libbrecht & Rommens (2020) zal dat vooral in de winter het geval zijn. Drainage tijdens de winter kan ertoe leiden dat het gemiddeld hoogste grondwaterpeil (dat normaal in de winterperiode bereikt wordt) daalt. De aanleg kan bijgevolg een verdrogend effect hebben op grondwaterafhankelijke vegetaties in het natuurreservaat, dat desgevallend ook gemilderd dient te worden cfr. de afgraving.

We hebben twijfels over de effectiviteit van de geplande diepgang t.a.v. de wateraanvoer. Het verhang van de nieuwe loop zal sterk gestuurd worden door de stuw op de Oudelandse Beek. Zo zal deze stuw minstens 0,67 m uitsteken boven de bodem aan het begin van de omlegging. Er is een reële kans dat deze loop mettertijd zal opslibben en de wateraanvoer hierdoor zal verminderen. Het verkleint weliswaar het drainerend effect, maar dat is mogelijk slechts van tijdelijke aard, omdat de waterbeheerder de waterloop kan ruimen en/of bij piekdebieten de beek kan overstromen en dan het sediment in de kom kan afzetten (met een verhoging van de bodem daar als gevolg).

Het drainerend effect kan verkleinen door een kleinere diepgang te voorzien. Een ondiepere beekbedding is daarenboven vermoedelijk beter voor de natuurontwikkeling in de beek, omdat de stroomsnelheden relatief hoger zullen zijn (cfr. > 5 cm/s voor het habitatype 3260).

Droogval dient evenwel vermeden te worden, evenals het hoger risico op wateroverlast stroomopwaarts (voor de aftakking van) de Laarse beek.

Als deze diepgang noodzakelijk blijkt, kan het drainerend effect grotendeels ingeperkt worden door de bedding van de nieuwe loop te bekleden met een voldoende dikke kleilaag of een kleimat. Als een kleilaag verkozen wordt, dan kan mogelijk de klei gebruikt worden die bij het graven van de bedding vrijkomt. We schatten het potentieel positief effect van het extra infiltrerend vermogen van de nieuwe loop (door opstuwing) lager in dan het potentieel negatief effect door verdroging (drainage via afvang grondwater) in het natuurreservaat. Bovendien is het belangrijk om er op te wijzen dat de grondwaterafhankelijke vegetaties daar actueel al onder druk staan (Libbrecht & Rommens, 2020), waardoor elke extra druk waar mogelijk vermeden dient te worden. De kans dat er zich gelijkwaardige vegetaties in de omgeving van de nieuwe Laarse beek en het stuk van de Oudelandse beek in het parkgebied kunnen ontwikkelen, is niet verzekerd.

De stuw op de Laarse beek zal daarenboven de piekdebieten op de Laarse beek doen aftoppen. Piekdebieten begunstigen echter juist de morfologische kenmerken van de beek.

Zoals reeds werd aangehaald onder punt 2.2 is het ook de vraag of de kwaliteit van het extra oppervlaktewater dat via de verbinding met de Laarse beek in het overstromingsgebied en vervolgens ook in het natuurreservaat infiltreert voldoende is om geen negatieve effecten te hebben op de aanwezige vegetaties door een potentiële aanrijking van de standplaats met nutriënten via het grondwater. Met nutriënten beladen grondwater kan rechtstreeks en onrechtstreeks een effect hebben op de daar aanwezige vegetaties. Aangezien de afstand tussen infiltratie naar het grondwater en het uittreden van het grondwater als kwel ter hoogte van de vegetaties dermate kort is (van parkgebied naar natuurreservaat), is het natuurlijk zuiverend vermogen van de bodem beperkt. Een vervuiling van het oppervlaktewater kan zich dan al snel weerspiegelen in de kwaliteit van het uittredend kwelwater.

De kwaliteit van het Laarse beek is momenteel voldoende opdat hiervan geen nadelige effecten op de grondwaterkwaliteit in het natuurreservaat te verwachten zijn. Of de kwaliteit van de Oudelandse Beek en de Donkse beek infiltratie toelaat dient echter nader onderzocht te worden.

Hierbij aansluitend is het momenteel ook onduidelijk of er negatieve effecten te verwachten zijn van een toenemende frequentie van overstromingen in het natuurreservaat Oude Landen naar aanleiding van de aantakking van de Laarse beek op de Oudelandse beek, de voorziene opstuwing van de Donkse Beek, de eventuele heraantakking van de oude arm van de Oudelandse beek (die dwars door het natuurreservaat loopt) en de extra verharding door de

voorzien uitbreiding van de spoorwegbedding en –infrastructuur. Zeker als de kwaliteit van het overstromingswater ook nog eens ontoereikend is (cfr. eventuele overstortproblematiek stroomopwaarts het projectgebied) kunnen er negatieve effecten verwacht worden. Ook wijziging van de periode, de duur en de diepte van overstromingen kan een achteruitgang van de actueel aanwezige vegetaties betekenen. Dit wordt niet besproken in de voorliggende rapporten.

2.4 Effecten door de uitbreiding van de spoorweginfrastructuur

De aanleg van het vertakkingscomplex brengt een toename van de verharde oppervlakte met zich mee. De te realiseren spoorwegbedding zal een oppervlakte van ca. 47.245 m² hebben.

Het project-MER behandelt alleen het effect hiervan op de oppervlaktewaterkwantiteit: tijdens de exploitatiefase zal het hemelwater dat valt op de spoorwegbedding opgevangen worden in een buffer en/of in infiltratiegrachten en vertraagd geloosd worden in de Oudelandse beek.

Het project-MER bespreekt echter niet de mogelijke impact van de verminderde infiltratie op de grondwaterkwantiteit. Een screening van de ruimte-inname op de bodemkaart toont dat vooral kleibodems worden ingenomen. Er dient nog onderzocht welk percentage van de nuttige neerslag dat valt op deze te verharde oppervlakte, oppervlakkig zou afstromen en zou infiltreren (zie ook hoger).

2.5 Effecten door het opstuwen van de Oudelandse en Donkse Beek

Het is een doelstelling om in het projectgebied natte biotopen die aansluiten bij de meest waardevolle biotopen in het natuurreservaat, te ontwikkelen. Om deze natuurwaarden te creëren is een voldoende hoge stand van zowel oppervlakte- als grondwater nodig. Hiertoe wenst men een stuw te plaatsen op de samenvloeiing van de aantakking van de nieuwe Laarse beek in de Oudelandse Beek. De Donkse beek wordt dan weer opgestuwd om de grondwaterstromen naar het natuurreservaat Oude Landen te behouden.

Men geeft terecht aan dat de stuwen op zich een vismigratieknelpunt kunnen vormen, o.a. voor de rivierdonderpad waarvan een populatie voorkomt in de Laarse beek. In het project-MER wordt echter onvoldoende rekening gehouden met de Benelux beschikking inzake vrije vismigratie¹³. Volgens deze beschikking is het niet meer toegestaan dat nieuwe hindernissen zoals stuwen, waterkrachtturbines, pompen en gemalen worden geïmplementeerd zonder dat een oplossing wordt voorzien voor de vrije migratie. Er wordt in het project-MER noch een timing noch voldoende concrete oplossingsmaatregelen voorgesteld ter sanering van de migratieknelpunten die worden opgeworpen. De Laarse beek is bovendien een prioritaire waterloop¹⁴, waardoor hier ook een tijdschema aan verbonden wordt.

Er zijn echter meer effecten te verwachten. Door het plaatsen van stuwen wordt vermoedelijk lotische (stromende) open water habitat omgezet in lentiche (stilstaande) open water habitat. De natuurlijke afvoerdynamiek gaat hierdoor (groten)deels verloren. Het stroomvermogen van de beek neemt af, waardoor deze kan opslibben.

Verder blijven in het rapport de volgende aspecten met een mogelijke impact van de opstuwing onderbelicht, vooral dan op het natuurreservaat Oude Landen:

¹³ <https://www.vmm.be/wetgeving/beneluxbeschikking-vismigratie-m-2009-1>

¹⁴ De Laarse beek is een prioritaire waterloop en de Oudelandse beek is een aandachtswaterloop, zie : <https://www.vmm.be/water/beheer-waterlopen/vismigratie/herstelplan-vlaanderen>

- Veranderingen in overstromingsdynamiek (periode, frequentie, diepte en duur);
- Veranderingen in grondwaterkwaliteit: relatie tussen kwaliteit infiltrerend oppervlaktewater en kwaliteit uittredend grondwater ter hoogte van de kwelzones in het natuurreservaat Oude Landen;
- Mogelijke rechtstreekse veranderingen in grondwaterpeilen langsheen de waterlopen en de reikwijdte hiervan.

3 Zijn de voorgestelde maatregelen, nl. het opstuwen van de Donkse Beek afdoende om de effecten te milderen?

We delen de mening van Libbrecht & Rommens (2020) dat het opstuwen van de Donkse beek een nodige voorwaarde is bij de uitvoering van de beschreven graafwerken en de omlegging van de Laarse beek. Of het een voldoende voorwaarde is, daar kan men zonder een modelstudie slechts naar gissen. Hiervoor zijn er twee redenen.

- Stel dat men het peil in de Donkse beek naar believen kan verhogen, is het nog de vraag of het hiermee opgebouwde (stijg)hoogteverschil een voldoende sterke motor zal zijn om het oppervlaktewater door de zand- en kleilagen naar de kwelzones in het natuurreservaat te leiden. Het kan goed zijn dat de opstuwning er alleen in zal slagen om het drainerend effect van de Donkse beek op zich te vermijden maar niet zal zorgen voor een extra input van het via de Oudelandse beek aangevoerde grondwater.
- En stel dat de milderende maatregel erin slaagt om al het door de afgraving weggevangen grondwater te retourneren in de grondwatervoerende zandlagen van het natuurreservaat, dan nog dient er rekening mee gehouden te worden dat het wegvangen van kwel in het projectgebied niet volledig kan gecompenseerd worden door het weer laten infiltreren via de Donkse beek. De Donkse beek ligt namelijk veel dichterbij de huidige kwelzones dan het projectgebied, waardoor de stroombanen zullen veranderen. Het is te verwachten dat het wegvangen van grondwater in het projectgebied tot een inkrimping van meer westelijk gelegen kwelzones in het natuurreservaat kan leiden. Het opstuwen van de Donkse beek kan dan weer zorgen voor een intensivering en/of uitbreiding van meer oostelijk gelegen kwelzones. Er dient dan een inschatting gemaakt te worden over de potentiële mobiliteit van de bestaande vegetaties (zullen ze de gewijzigde kwelpatronen kunnen volgen?). En niet onbelangrijk, ook de samenstelling van het kwelwater, een ecohydrologisch belangrijke variabele, kan door de geplande ingrepen veranderen en gevolgen hebben voor de instandhouding van de huidig aanwezige natuurwaarden in het natuurreservaat Oude Landen.

Conclusies

1) Beschrijving grondwatersysteem onvolledig

Zowel het project-MER (van Daele, 2019) als de aanvullende nota (Libbrecht & Rommens, 2020) beschrijven het grondwatersysteem eerder summier.

Een motivatie ontbreekt waarom bij de geologische opbouw de Kwartaire aquifer kan verwaarloosd worden. Aangezien het gebied vrij vlak is, zijn de bovenste lagen ook relevant.

We vinden het een gemiste kans dat ondanks de aanwezigheid van een relatief uitgebreid peilbuizennetwerk er momenteel geen beter beeld van het grondwatersysteem in het projectgebied (en in het aangrenzende natuurreservaat) wordt gegeven. Hopelijk wordt het netwerk in de toekomst beter opgevolgd, inclusief de recent (mei 2020) geïnstalleerde peilbuizen in het natuurreservaat Oude Landen zelf.

De aanvullende nota geeft ons een zicht op het ruimtelijk patroon van de stijghoogten, dat vooral voor de winterperiode voldoende betrouwbaar is.

Over de effectieve grondwaterpeilen wordt niet gesproken. In de huidige rapportering wordt enkel over stijghoogten gesproken. Dit hoort zeker nog verder behandeld te worden, omdat alleen op basis van effectieve grondwaterpeilen uitspraken mogelijk zijn over het mogelijke drainerende effect van de voorgestelde maatregelen. Als het peilbuizennetwerk vooral diepe peilbuizen (top van de filter > 4-5 m onder maaiveld) bevat, dan raden we aan om bij een aantal van deze peilbuizen een ondiepe peilbuis te installeren en ze mee op te nemen in een reguliere meetcampagne.

De gegeven beschrijving geeft ook weinig informatie over de oorsprong van de kwel in het natuurreservaat.

2) Inschatting van de te verwachten effecten

In het project-MER en in de aanvullende nota worden de (eco)hydrologische effecten van het project hoofdzakelijk kwalitatief besproken. Van het afgraven belicht men enkel het mogelijk drainerend effect, terwijl het onder bepaalde omstandigheden het daarentegen de grondwatervoeding kan bevorderen. Bij de omlegging van de Laarse beek is het juist andersom, men licht het mogelijke grondwatervoedende aspect toe, terwijl het drainerend effect (door de oriëntatie en de (potentiële) diepgang) onderbelicht blijft.

Om de effecten van de ingrijpende reliëfwijziging, het omleggen van de Laarse beek en de milderende maatregelen die ervoor werden voorgesteld (stuwen op de Donkse beek en op de samenvloeiing van de nieuwe Laarse beek in de Oudelandse Beek) goed te kunnen inschatten, volstaat een kwalitatieve benadering niet. Waar/wanneer is er sprake van grondwatervoeding of drainage, wat is de reikwijdte ervan (welke zones in het natuurreservaat worden beïnvloed) en wat is de impact van bijna vijf hectaren bijkomende verharding op de grondwaterkwantiteit, zijn vragen die onbeantwoord blijven. Hiervoor is een hydrologisch model noodzakelijk.

Dit model kan ingezet worden om de inrichting van de zone die bestemd is voor de waterberging te optimaliseren, met naast waterberging, de ontwikkeling van een variatie aan natte biotopen en de toename van het grondwatervoedend vermogen in functie van het voortbestaan van kwetsbare vegetaties in het aanpalend natuurgebied Oude Landen.

In verband met het milderen van de mogelijk drainerende werking van de nieuwe loop van de Laarse beek stellen we voor om een bedding van klei te voorzien.

We raden ook een oriënterend bodemonderzoek aan dat inzicht verschaft over de diepte tot waar de bodems met fosfaten zijn aangerijkt. Bij het overstromen van fosfaatrijke bodems zullen deze nutriënten vrijkomen en zullen ze leiden tot interne eutrofiëring. Bij het afgraven houdt men daarom best ook hier rekening mee.

Het verleggen van de Laarse loop en het plaatsen van meerdere stuwen heeft een impact op beekfauna. Door stuwen op de Oudelandse beek en de Donkse beek te voorzien ontstaan potentiële vismigratieknelpunten. Een stuw kan alleen aangelegd worden indien tegelijkertijd ook een passage wordt voorzien.

Er zijn ook andere effecten voor het aquatische milieu te verwachten. Door het plaatsen van stuwen wordt mogelijks/vermoedelijk lotische (stromende) open water habitat omgezet in lentische (stilstaande) open water habitat. De natuurlijke afvoerdynamiek gaat dan (groten)deels verloren. Het stroomvermogen van de beek neemt af, waardoor deze kan opslibben. Deze effecten conflicteren mogelijk, maar niet noodzakelijk, met het streven om mogelijke drainage/verdroging te vermijden.

De stuw op de Laarse beek zal daarenboven de piekdebieten op de Laarse beek doen aftoppen. Piekdebieten begunstigen echter juist de morfologische kenmerken van de beek.

3) Zijn de voorgestelde maatregelen, nl. het opstuwen van de Donkse Beek afdoende om de effecten te milderen?

We delen de mening van Libbrecht & Rommens (2020) dat het opstuwen van de Donkse beek een nodige voorwaarde is bij de uitvoering van de beschreven graafwerken en de omlegging van de Laarse beek.

Het is echter onzeker of het ook een voldoende voorwaarde is.

Zo dient berekend te worden of het door het opgebouwde (stijg)hoogteverschil een voldoende sterke motor zal zijn om het oppervlaktewater door de zandlagen naar de kwelzones in het natuurreservaat te leiden.

Nu is het ook onzeker of de nieuwe/herstelde grondwaterstroombanen de bestaande kwelzones zullen bedienen of andere zones zullen bedienen. Ook van de kwelintensiteit op deze plaatsen is nu niets geweten. Net zo min als het effect van de kwaliteit van het infiltrerend oppervlaktewater (vooral dat van de Donkse beek en de Oudelandse Beek) op de samenstelling van het kwelwater en dus ook op het instandhouden van de aanwezige vegetaties. Tenslotte is het ook onduidelijk wat de impact zal zijn van eventuele veranderingen in het seizoen, de frequentie van overstromingen en de kwaliteit van het overstromingswater.

Het is te verwachten dat het wegvangen van grondwater in het projectgebied tot een inkrimping van meer westelijk gelegen kwelzones in het natuurreservaat kan leiden. Het opstuwen van de Donkse beek kan dan weer zorgen voor een intensivering en/of uitbreiding van meer oostelijk gelegen kwelzones. Er dient dan een inschatting gemaakt te worden over de potentiële mobiliteit van de bestaande vegetaties: zullen ze de gewijzigde kwelpatronen kunnen volgen?

We stellen voor om bij de afweging en/of uitwerking van projectonderdelen met een mogelijke impact op de biodiversiteit volgende stapsgewijze benadering te volgen:

- In het project voorrang geven aan onderdelen die een gunstig of geen negatief effect hebben op de bestaande of tot doel gestelde natuurwaarden (bijv. grondwaterafhankelijke vegetaties, beekfauna): bijv. de diepte van de afgraving op deze natuurwaarden afstemmen (vermijden drainage, stimuleren voeding van kwalitatief goed grondwater), het verondiepen van de bedding van de nieuwe loop van de Laarse beek. Hiervoor zal voorafgaand bijkomend (vooral (eco)hydrologisch) onderzoek nodig zijn.
- Vervolgens voorrang geven aan onderdelen die een gunstig of geen nadelig effect hebben op de potentiële natuurwaarden in het projectgebied: bijv. het voldoende diep afgraven opdat er door overstromingen geen interne eutrofiëring zal optreden (maar dus ook niet zo diep dat er een negatief effect te verwachten is op de bestaande natuur). Hiervoor zal bijkomend (vooral bodemkundig) onderzoek nodig zijn.
- Is het binnen de projectdoelstellingen niet mogelijk een project uit te werken dat over de hele lijn beantwoordt aan bovenstaande twee criteria dan zijn er mitigerende maatregelen nodig. Binnen het huidige projectvoorstel gaat het over maatregelen (in functie van de biodiversiteit) die de mogelijke drainage compenseren en die de vismigratie verzekeren.
 - Is verdroging zonder de voorziene mitigerende maatregel (nl. de Donkse loop opstuwen) niet uitgesloten:
 - dan eerst verzekeren dat het oppervlaktewater waarmee men de drainage wenst te mitigeren van voldoende goede kwaliteit is;
 - vervolgens de stuw op de Donkse loop plaatsen;
 - beoordelen of deze stuw het gewenste effect heeft¹⁵;
 - pas indien geweten is dat deze het beoogde effect heeft kan het project uitgevoerd worden, zo niet het project aanpassen of compenseren voor de te verwachten onvermijdelijke natuurschade.
 - Maakt opstuw van waterlopen deel uit van het project:
 - tezeldertijd een gepaste vispassage voorzien.

Referenties

Arcadis (2010). Landschapsinrichtingsplan voor het 'Natuurpark Oude Landen' in Ekeren

Libbrecht D. & Rommens W. (2020). Adviesvraag rond de grondwaterhuishouding in Natuurreservaat Oude Landen en omgeving i.k.v. het project-MER "Ongelijkgronds vertakkingscomplex Oude Landen te Ekeren". Gent: Arcadis, 30 p.

Meinardi C.R., van den Eertwegh G.A.P.H. & Schotten C.G.J. (1998). Grondwateraanvulling en oppervlakkige afstroming in Nederland. Deel 2: De ontwatering van de kleigronden. *Stromingen* 4(4):5-19.

Van Calster H., Cools N., De Keersmaeker L., Denys L., Herr C., Leyssen A., Provoost S., Vanderhaeghe F., Vandevoorde B., Wouters J. & Raman M. (in druk). Gunstige abiotische bereiken voor vegetatietypes in Vlaanderen. Brussel: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, 167 p.

Van Daele F. (2019). Project-MER Oude Landen 2019. Gent: Arcadis. PR3151, 500 p.

¹⁵ Men kan, nadat men zekerheid over de goede waterkwaliteit heeft gekregen, de stuw ook al plaatsen (en het effect ervan onderzoeken) los van het spoorwegproject