

Advies 'Herstel Leuvenumse beek'





© 2014 VBNE, Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren

Advies OBN-06-BE
Driebergen, 2014

Deze publicatie is tot stand gekomen met een financiële bijdrage van het Ministerie van Economische Zaken, BIJ12 en Vereniging Natuurmonumenten

Teksten mogen alleen worden overgenomen met bronvermelding.

Oplage Online gepubliceerd op www.natuurkennis.nl

Samenstelling Rob van Dongen, Waterschap Vechtstromen
Piet Verdonschot, Alterra/Universiteit van Amsterdam

Opdrachtgever Robert Ketelaar, Natuurmonumenten
Mirte Kruit, Natuurmonumenten
Peter Dam, Natuurmonumenten
Peter van Beers, Waterschap Vallei en Veluwe
Rob van de Braak, Waterschap Vallei en Veluwe

Productie Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren (VBNE)
Adres : Princenhof Park 9, 3972 NG Driebergen
Telefoon : 0343-745250
E-mail : info@vbne.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	7
2	Vragen vanuit het beheer	8
3	Naar een stroomgebiedsbenadering	9
4	Deelproblemen	11
4.1	Het lengteprofiel en verleggingen (graven)	11
4.2	Verondiepen	13
4.3	Dood hout inbrengen	14
4.4	Zandsuppletie	15
4.5	Voorkomen ongewenste negatieve effecten	16
5	Slotoverwegingen	18
6	Literatuur	19
	Bijlage Totaalplankaart herstel Leuvenumse beek	

1 Inleiding

Het OBN Deskundigenteam Beekdallandschap is gevraagd advies uit te brengen over de geplande herstelmaatregelen in de Leuvenumse beek. Op 18 juli 2013 zijn namens het DT Beekdallandschappen Rob van Dongen (Waterschap Vechtstromen) en Piet Verdonschot (Alterra/UvA) met de opdrachtgevers Robert Ketelaar (Natuurmonumenten, NM), Peter Dam (NM), Peter van Beers (Waterschap Vallei en Veluwe, WVV), Rob van de Braak (WVV) en adviseur Roy Laseroms (Laseroms Watermanagement en Ruimtelijke Ontwikkeling, LWRO) in gesprek en op veldbezoek geweest. Als voorbereiding op de bijeenkomst is nadere informatie over de voorgenomen maatregelen verstrekt in de vorm van een rapport (Bell Hullenaar, april 2013) en een notitie over sedimenttransport (LWRO, mei 2013). Voorafgaand aan het veldbezoek zijn de voorgestelde maatregelen nader mondeling toegelicht door het Waterschap en Natuurmonumenten. In bijlage 1 is een maatregelenkaart uit de studie van Bell Hullenaar opgenomen met daarop enkele toponiemen waar in de tekst naar verwezen wordt.

Dit advies van het Deskundigenteam is verwerkt in de definitieve herstelvisie (Bell Hullenaar, december 2013) en heeft ook doorgewerkt in de wijze waarop de maatregelen zullen worden uitgevoerd. Kort gezegd heeft het advies ervoor gezorgd dat het herstel van het beekstelsel op meer systematische wijze zal gaan plaatsvinden.

De Hierdense of Leuvenumse beek

De Leuvenumse Beek (het deel van de Hierdense Beek in het Leuvenumse Bos) ligt in een glaciaal tongbekken (circa 40 m diep) dat is opgevuld met sterk gelaagd materiaal variërend van klei tot uiterst grof zand (smeltwaterafzettingen en dekzand). Lokaal komen dunne veenlagen voor. Vanaf de middeleeuwen is het oorspronkelijke beekdal van de Leuvenumse Beek gedeeltelijk dicht gestoven.

De beek heeft een hoger gelegen kwelzone (tot aan het Achterste Gat), een transporterende middenloop waar wegzijging optreedt (tot aan de A28) en een kwel ontvangende benedenloop (tot aan het randmeer).

De vragen betreffen vooral de huidige middenloop en omvatten deels een relatie met het brongebied.

2 Vragen vanuit het beheer

Door adviesbureau Bell Hullenaar is in opdracht van Waterschap Vallei en Veluwe en Natuurmonumenten een herstelplan gemaakt voor de Hierdense beek (april 2013). De analyse toont aan dat de beek op een aantal natuurlijke kenmerken beter kan functioneren en doet een aantal voorstellen tot verbetering. De belangrijkste zijn:

1. Breng hout in de beek voor het stimuleren van erosie en sedimentatie en voor meer substraat ten behoeve van macrofauna.
2. Voeg zand toe aan de beek om een aantal te diep liggende stukken met lage stroomsnelheid te verondiepen en om ter plaatse stroming en daarmee gepaard gaande morfologische processen te herstellen.
3. Breng de beek op een aantal plekken uit haar gegraven loop en leg deze terug in de oude, meer meanderende loop.

Voor het inbrengen van zand is LWRO benaderd om deze maatregel kritisch te beschouwen. De conclusie van deze beschouwing is dat het inbrengen van zand op zich een goede maatregel kan zijn, maar de wijze waarop deze wordt voorgesteld zal leiden tot ongewenst zandtransport, tot eenvormige beekdelen ("zandvlakten") en tot lagere stroomsnelheden bovenstrooms van de zandinbreng locaties.

Naar aanleiding van de discussie over de herstelmaatregelen hebben Natuurmonumenten en Waterschap Vallei en Veluwe de volgende vragen aan het OBN Deskundigenteam Beekdallandschap gesteld:

- A. Deelt het deskundigenteam de knelpuntenanalyse van adviesbureau Bell Hullenaar?
- B. Hoe beoordeelt het deskundigenteam de verschillen van inzicht tussen adviesbureau Bell Hullenaar en LWRO? Wat zijn volgens het deskundigenteam de effecten van het inbrengen van zand op de locaties zoals door adviesbureau Bell Hullenaar voorgesteld?
- C. Als het inbrengen van zand positief wordt gewaardeerd, op welke wijze zou de uitvoering het beste ter hand kunnen worden genomen (wijze van inbreng, plekken van inbreng, fasering, combinatie met het aanbrengen van stromingsremmende elementen)?
- D. Hoe kan bij de uitvoering zo veel mogelijk rekening worden gehouden met de doelstelling om het leefgebied voor beekmacrofauna te verbeteren c.q. om ongewenste negatieve effecten te voorkomen?

De nadruk van het advies van het deskundigenteam ligt dus op het gebied van herstel van de morfologie door het aantakken van oude beeklopen en met behulp van het inbrengen van zand, het herstel van erosie/sedimentatie en de inbreng van hout.

3 Naar een stroomgebiedsbenadering

Alvorens de vragen in detail te behandelen hebben we tijdens de bijeenkomst eerst het gehele beekstelsel tegen het licht gehouden.

Er bestaat geen integrale visie 'Hierdense beek' en om te voorkomen dat maatregelen elkaar gaan tegenwerken of tot 'spijt'-maatregelen verworden, is de stroomgebiedsbenadering naar voren gebracht.

Wij willen hier benadrukken dat de situatie in en rondom de Hierdense beek voor Nederland uniek is, omdat veruit het grootste deel van het stroomgebied (met uitzondering van zijbeken zoals in de agrarische enclave Uddel-Elspeet) uit natuur bestaat. Juist die situatie biedt kansen voor herstel op landschapsschaal/ stroomgebiedsschaal.

Kern van de huidige en toekomstige (komende 10-30 jaar) situatie is dat het systeem grotere piekafvoeren heeft t.o.v. het verleden en dat dit impliceert dat de basisafvoer omlaag is gegaan. Omdat de middenloop infiltreert zal dit traject in de zomer vaker droogvallen. De vergrote piekafvoeren in natte perioden leiden tot meer erosie, insnijding en zandtransport. Het beekstelsel is dus dynamischer geworden.

De huidige doelen zijn verdrogingsbestrijding en realiseren van de KRW- (het 'Hoogste Ecologische Niveau' (HEN) naar de criteria van de provincie Gelderland) en Natura2000-doelen. In de Hierdense beek valt onder de natuurdoelen ook het verbinden van beek en dal. Beleidsmatig is dus voor de Hierdense beek natuur boven cultuurhistorie gesteld in tegenstelling tot veel andere beekstelsels op de Veluwe waar natuur en cultuur op beleidsmatig niveau gelijkwaardig aan elkaar zijn.

Zoals de plannen er nu liggen lijkt het erop dat veel gekeken is met een blik 'hoe was het' en 'wat kan worden hersteld' i.p.v. het onder de huidige en toekomstige omstandigheden optimaal inrichten t.b.v. de gestelde doelen. Dus het vooruit kijken en maatregelen nemen die de huidige en toekomstige doelen dienen.

We doen de volgende aanbevelingen:

- Het op termijn ontwikkelen van een duidelijke integrale visie waar alle partijen zich aan conformeren en die langere tijd stand houdt.
- Het overall waar mogelijk streven naar het zoveel mogelijk water vasthouden in de haarvaten:
 - bovenstrooms waar het stroomgebied op een ondiep gelegen kleilaag ligt betekent dit het vasthouden van water in de ondiepe ondergrond (hetgeen tot vernatting leidt) en in de drainerende structuren (greppels, sloten en bovenloopjes) en natuurlijke laagtes.
 - in de middenloop betekent dit het benutten voor waterretentie van natuurlijke laagtes die grenzen aan of worden doorsneden door de beek door deze aan te koppelen.

- Om het voorgaande te bereiken is het op bepaalde trajecten zinvol om de huidige loop enigszins te verleggen zodat laagtes optimaal aan elkaar verbonden worden en benut kunnen gaan worden.

Beantwoording vraag A

In relatie tot vraag A komen we tot de conclusie dat in de knelpuntenanalyse de stroomgebiedsbenadering te weinig is meegenomen als het gaat om het functioneren van het beekstelsel zelf en dat daardoor de knelpuntenanalyse alleen lokaal geldt en niet regionaal.

De systeemanalyse richt zich voornamelijk op het functioneren van het grondwatersysteem en de interactie met het oppervlaktewatersysteem. De systeemanalyse en de maatregelen die in het rapport voor de deelgebieden zijn uitgewerkt delen we wel. Hier wordt duidelijk gekozen voor herstel van het natuurlijk systeem waarbij de relatie tussen bron, beek en beekdal centraal staat. Juist voor de beek als geheel ontbreekt die benadering momenteel.



"De Doorbraak"

4 Deelproblemen

4.1 Het lengteprofiel en verleggingen (graven)

De waterverhanglijn van een beek loopt van boven- naar benedenstrooms af en heeft een afgevlakte vorm. De bodemverhanglijn kan onregelmatiger zijn door obstakels in de bodem en het lokale landschap. Een beek streeft naar een evenwicht tussen het verhang en het sedimenttransport. Door de toename van het verhang en de daarmee samenhangende hogere stroomsnelheid neemt het sedimenttransport toe. Het sediment, wat van bovenstrooms wordt meegevoerd, slaat daar neer waar het water langzamer stroomt. Dit kan geheel benedenstrooms gebeuren, maar ook voor obstakels in de beek, bijvoorbeeld voor stuwen of organische dammen. Deze hebben een stuwend effect. De bodem van de beek wordt hierdoor opgehoogd.

Tot de plaats waar de stuwende werking invloed heeft, stroomt het water langzamer, waardoor ook hier sediment neerslaat. In feite, vormt de beek zelf een redelijk vloeiende bodemverhanglijn tussen twee min of meer vaste punten in de bodem, bijvoorbeeld duikers, drempels omgevallen bomen, klei- of veenafzettingen, bodemconsolidaties en dammen. Bovenstrooms vindt dus insnijding plaats en benedenstrooms wordt door sedimentatie de beekbodem opgehoogd. Hierdoor neemt het hoogteverschil tussen begin- en eindpunt af (en daarmee het verhang), waardoor de stroomsnelheid lager wordt en er minder sediment wordt getransporteerd. Het verhang en het sedimenttransport zijn dus aan elkaar gekoppeld.

Tijdens het veldbezoek is geconcludeerd dat de beek hydromorfologisch instabiel is met meer dynamische afvoerpatronen, erosie (insnijding) en weinig zandtransport. De oorzaken zijn gelegen in veranderd landgebruik en vergrote drainage. Het lage zandtransport is een gevolg van een te lage toevoer van bovenstrooms (door sedimentatie voor stuwen of drempels) en vanaf het omringende land. Erosie- en sedimentatieprocessen treden in de huidige situatie slechts zeer lokaal op, op plaatsen waar zand beschikbaar komt door oevererosie.

Het mooiste voorbeeld hiervan ligt op locatie "de Doorbraak". Hier heeft als gevolg van het doorbreken van een zandrug erosie plaatsgevonden waardoor in het direct benedenstrooms liggende deel van de beek sedimentatie heeft plaatsgevonden terwijl bovenstrooms (terugschrijdende) erosie optreedt. De op veel plaatsen diep in het landschap gelegen beek is niet meer verbonden met een beekdal, kan niet meer inunderen met een nog dynamischere afvoer tot gevolg.

Ook is waargenomen dat de beek een onregelmatig patroon volgt van delen met sterker en zwakker verhang. Deels zijn dit natuurlijke, door het landschap en de geomorfologie veroorzaakte patronen en deels is dit een gevolg van menselijk ingrijpen.

Tijdens het veldbezoek is ook vastgesteld dat verscheidene historische tracés aanwezig zijn. Soms heeft dit een cultuurhistorische achtergrond en soms is de reden onduidelijk.

De voorgestelde maatregelen omvatten het verleggen van de beek naar historische trajecten. Een belangrijke vraag hierbij is of de historische tracés 1) passen bij de huidige of toekomstige hydrologie en 2) bijdragen aan het verbeteren van de huidige hydrologie (dus het verminderen van de dynamiek in de afvoer).

Bij het graven van nieuwe tracés wordt de bodem verstoord. Het verdient de voorkeur om zo min mogelijk en zo ondiep mogelijk te graven. Ten eerste verstoort dat de bodempakking minimaal en, ten tweede, kan de beek prima zelf haar eigen profiel creëren. Een natuurlijke beekbodem heeft een geconsolideerde en samenhangende bodemlaag die de bodem stabiliseert (minder kans op erosie) en verdicht (verlaging inzijing). Een bestaande terrestrische bodem heeft vergelijkbare kenmerken en daar kan bij herstel gebruik van worden gemaakt.

We doen de volgende aanbevelingen:

- Het nieuwe lengteprofiel zou moeten leunen op een stroomgebied brede benadering en bijdragen aan de koppeling tussen beek en beekdal. Waar nieuwe tracés worden gegraven vindt dit plaats op tracés die verschillende laagtes aan elkaar koppelen. De beek mag hier haar eigen weg zoeken binnen de laagtes. Alleen de aansluitingen moeten worden gegraven waarbij het maaiveldniveau van de aan te koppelen laagtes leidend is. Een mooi voorbeeld van een dergelijke situatie vinden we direct benedenstrooms van de stenen duiker waar zowel op de linker- als op de rechteroever zich van deze laagtes bevinden. Hierbij dient vooral de laagte op de linkeroever, achter de verstoven zandrug niet te worden vergeten.
- Historische tracés worden alleen benut indien deze passen in visie van de voorgaande opmerking.
- De huidige beekbodem is op veel tracés te diep ingesneden. In plaats van lokaal op te hogen, al dan niet met zandsuppletie, wordt geadviseerd dit van boven- naar benedenstrooms systematisch door te voeren omdat boven- en benedenstroomse tracés invloed uitoefenen op tussenliggende tracés.
- Om de beek te herstellen is toevoer van zand noodzakelijk. Zandsuppletie, met zand van lokale oorsprong heeft daarbij de voorkeur (zie paragraaf zandsuppletie).
- De verschillende historische (gegraven) nevengeulen, bypasses en beektakken worden afgedicht en plaatselijk gedempt om zo de centrale en enige beekloop optimaal van water te voorzien. De beektak naar de Zandmolen heeft nu een recreatieve functie maar door aanpassingen in de eigenlijke beek (bijvoorbeeld met een cascade als stroomversnelling) kan een nieuw recreatief element worden geïntroduceerd. Kernpunt van de benadering is hierbij dat de basisafvoer door één hoofdloop benut wordt. De andere loop, in dit geval de westelijk gelegen tak, wordt alleen benut bij piekafvoeren om zo te hoge stroomsnelheden in de hoofdloop te voorkomen.

4.2 Verondiepen

Een belangrijk doel van beekherstel is het dal en de beek weer te verbinden in gradiënten van droog naar nat. Bij verondiepen wordt de beekbodem dichter naar maaiveld gebracht. Er zijn drie redenen om de beekbodem te verhogen:

1. In het bovenloopsysteem wordt de relatie tussen beek en beekdal hersteld. Omdat hier grondwatervoeding plaatsvindt vanuit een lokaal grondwatersysteem biedt dit kansen voor herstel van terrestrische vegetatie die plaatselijk mooi ontwikkeld is. Een goed voorbeeld hiervan is uitgewerkt voor de Rode spreng in het rapport van Bell Hullenaar (april 2013).
2. Het benutten van lokale laagtes in de middenloop. Hierdoor worden retentiemogelijkheden benut waardoor piekafvoeren afnemen. Een deel van het water kan vanuit de laagtes infiltreren naar het (diepe) grondwater hetgeen een aanvullende vorm van water conservering is. Daarnaast wordt de weglengte van de beek vergroot waardoor het verhang afneemt. Beide elementen zorgen ervoor dat ongewenste erosie wordt verminderd omdat de stroomsnelheden tijdens hoge afvoeren afnemen t.o.v. de huidige situatie. Verder worden de laagtes beïnvloed door het relatief basenrijke beekwater. Een mooie aanvulling op het systeem qua vegetatie en een bron van kalk voor herten en zwijnen in een kalkarme en droge omgeving waar basen een zeldzaamheid zijn omdat er geen kwel maar juist infiltratie optreedt.
3. De beekbodem ontvangt meer licht en biologische processen zullen verbeteren. Een ondiepe loop heeft een dunnere waterlaag en meer licht kan de bodem bereiken. Licht is nodig om de diatomeeën die op de zandkorrels en het grind groeien optimaal te laten ontwikkelen. Licht heeft ook invloed op de afbraakprocessen van het blad. In combinatie leiden de biologische processen tot een veel steviger consolidatie van het bodemmateriaal. De verbeterde ontwikkeling van diatomeeën verbetert de zuurstofhuishouding in de bovenste bodemlaag en is een belangrijke voedselbron voor de macrofauna.

Wanneer wordt verondiept door het direct inbrengen van zand wordt de bodem tijdelijk zeer instabiel. Instabiel zand erodeert gemakkelijk en er zal in de eerste maanden na aanleg zandtransport optreden. Verondiepen door het geleidelijk toevoeren van zand heeft twee belangrijke voordelen. Ten eerste kan de beekfauna zich aanpassen aan de veranderingen in de fysische omstandigheden en ten tweede is de hoeveelheid zandtransport veel geringer.

We doen de volgende aanbevelingen:

- Grote delen van de Leuvenumse beek zijn te diep ingesneden en moeten worden verondiept. De lokale verondiepingen zoals aanbevolen in de eerdere rapporten kunnen over meer beeklengte worden uitgevoerd, bij voorkeur bovenstrooms beginnen.
- Lokaal zand, stuifzand, kan prima fungeren als in te brengen materiaal. Dit past immers bij de directe omgeving die in zijn geheel uit stuifzand bestaat met uitzondering van de diepere bodemlagen die bestaan uit smeltwaterafzettingen en derhalve grover van karakter zijn.
- Verondiepen moet er toe leiden dat de beekbodem over de volle lengte omhoog komt en dat aanliggende of doorsneden laagtes bij hoog water weer geïnundeerd worden.
- Bij verondiepen verdient de combinatie dood hout met zandsuppletie de voorkeur boven direct opvullen.

4.3 Dood hout inbrengen

Om het zand zich te laten vastleggen is het inbrengen van dood hout gewenst. Dood hout in de vorm van combinaties van stammen en takkenbossen, indien goed aangelegd verzorgen een open netwerkstructuur (zie protocol van het project Beekdalbreed Hermeanderen). In en rondom de takkenbos ontstaat een mozaïek aan stromingspatronen en -snelheden. Turbulent stromende, snelstromende en bijna stilstaande plekken wisselen elkaar af. Deze lokale stromingspatronen leiden ertoe dat zand deels bovenstrooms en deels in de takkenbos bezinkt. Een proces dat zich bij iedere takkenbos herhaalt. Nadelen van de takkenbossen zijn dat individuele takken kunnen wegstromen of dat, bij onjuiste aanleg, oevererosie kan optreden.

Tijdens het veldbezoek zijn de methoden om hout in te brengen besproken. Er zijn twee varianten besproken. Ten eerste de netwerkstructuur (geeft breking stroomdraad, voorkomt oevererosie en is geen obstakel bij wassend water) en ten tweede de netwerkstructuur met bodemdrempelwerking. De bodemdrempel is vooral bedoeld om aanzanding te versnellen. Het omtrekken van bomen verwoest de oeverstructuur en leidt tot tegenover liggende oevererosie. Behalve dat een kronkel in de loop ontstaat, heeft deze maatregel weinig positieve meerwaarde.



We doen de volgende aanbevelingen:

- Het omtrekken van bomen op de oever van de beek kan achterwege blijven en is alleen nodig indien wegverlenging of visuele aantrekkelijkheid van een kronkel in de beek nodig is.
- Dood hout fungeert als habitat structuur voor veel beekfauna en -flora en kan leiden tot aanzanding.
- De combinatie van dood hout met zandsuppletie wordt sterk aanbevolen en leidt in deze beek tot geen enkel risico.

- Dood hout en zandsuppletie wordt op die tracés ingezet waar bodemverhoging gewenst is om bestaande laagtes vaker te laten inunderen en met elkaar te verbinden.

4.4 Zandsuppletie

Zandsuppletie kan plaatsvinden vanaf de oever door op één of enkele plaatsen een berg zand neer te leggen. Het extra zand wordt niet direct in de beek gekiept maar wordt vanaf de oever geleidelijk door de beek zelf meegenomen, omdat de voet van de zandberg tot in het beekwater reikt en zo steil is dat bij afkalving van de voet zand naar beneden schuift. Indien de voet niet meer de beek bereikt is het nodig de zandberg richting beek te verschuiven om continue suppletie te waarborgen. Het voordeel is dat organismen bij extra aanzanding de kans krijgen te vluchten voordat ze bedolven worden met zand. Daarbij leidt geleidelijke aanzanding tot een efficiënter zandgebruik; minder zand verdwijnt naar benedenstrooms. Afhankelijk van de snelheid waarmee suppletie gewenst en of noodzakelijk is kan het aantal zandbergen, de omvang per berg en de frequentie van inschuiven variëren. Geduld en monitoren van de processen zijn hierbij belangrijke aandachtspunten. Geleidelijke aanzanding geeft organismen tijd om zich aan te passen en voorkomt dat al te grote hoeveelheden gelijktijdig naar te ver benedenstrooms worden afgevoerd, en monitoren is het middel om de aanzanding te sturen.

Tijdens het veldbezoek waren er voldoende aanwijzingen dat de beek een 'zandtekort' heeft. Op plaatsen waar zand afgezet zou kunnen zijn tijdens piekafvoeren bleek (organisch) slib te liggen. Lokaal zijn wel zandverplaatsingen zichtbaar. Zandsuppletie is de manier om dit zandtekort op gedoseerde wijze aan te vullen. Daarnaast zijn veel tracés diep ingesneden, wat vooral blijkt uit de veel hoger gelegen oude beddingen van afgesneden of afgekoppelde tracés. Het is belangrijk om deze hoogtes minimaal weer te bereiken en om zo ook deze laagtes als piekberging te benutten en de weglengte van de beek te vergroten.

We doen de volgende aanbevelingen:

- De combinatie van dood hout met zandsuppletie wordt sterk aanbevolen en leidt in deze beek tot geen enkel risico.
- Dood hout en zandsuppletie wordt op die tracés ingezet waar bodemverhoging gewenst is om bestaande laagtes aan elkaar te verbinden.
- Lokaal zand, stuifzand, kan prima fungeren als in te brengen materiaal.
- Om de juiste tracés te vinden waar aangezand kan worden en om tegelijk zoveel mogelijk laagtes te bereiken, kan het beste met een hoogtelijnenkaart in detail het gehele stroomgebied van het traject Leuvenumse beek worden doorlopen en met de boven beschreven uitgangspunten worden geëvalueerd. Bedenk daarbij dat de kwaliteit van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) in bosgebieden nogal eens te wensen overlaat. Het feitelijk inmeten van zowel de beek als de aan te koppelen laagtes is sowieso geen overbodige luxe. Immers het "ontwerp" van de nieuwe verhanglijn is cruciaal voor de slagingskans van de maatregelen.

Beantwoording vraag B

In relatie tot vraag B komen we tot de conclusie dat in de knelpuntenanalyse van Bell Hullenaar de zandsuppletie terecht is opgevoerd en ook in het door LWRO beoordeelde traject kan worden toegepast.



Zandinbreng

Beantwoording vraag C

Wat betreft vraag C komen we tot de conclusie dat het combineren van zandsuppletie en het inbrengen van dood hout de beste methode is om de beekbodem te verhogen. Qua hoogte dient te worden aangesloten op de hoogte van de lokale laagtes die benut kunnen worden als berging ten tijde van hoge afvoeren.

Aanbevelingen voor de wijze van uitvoering zijn opgenomen in de voorgaande paragrafen. In paragraaf 4.5 zijn enkele aanbevelingen opgenomen voor de uitvoering in de tijd van de hiervoor geformuleerde maatregelen.

4.5 Voorkomen ongewenste negatieve effecten

Het inbrengen van dood hout en het laten liggen van het van nature invallende hout vergroot de habitatheterogeniteit van de beek en leidt daarmee per definitie tot vergroting van de biodiversiteit. Zeker in termen van populatie-omvang en mogelijk in de toekomst tot de komst van nieuwe soorten. Dat laatste kan echter heel lang duren omdat bijna alle uit het Hierdense beekstelsysteem verdwenen soorten de laatste 40 jaar niet zijn teruggekeerd ook al was het milieu weer op orde voor die betreffende soorten.

Dempen, verondiepen en zand suppleren hebben in afnemende volgorde effecten op de macro-invertebraten in de beek. Een te dikke zandlaag is dodelijk voor veel soorten. Het voordeel van geleidelijk suppleren is dat soorten, die tijdens piekafvoeren refugia opzoeken (bijvoorbeeld dood hout patches), ook tijdens sedimentatie na hoge afvoer in hun refugia verblijven en vervolgens de aangezande tracés opnieuw kunnen bevolken. Hierbij is gefaseerd tracés inrichten t.b.v. suppletie en vervolgens ook gefaseerd over langere tijd suppleren van positieve invloed. Het verbinden van beek en beekdal heeft ook voor de beekmacro-invertebraten belangrijke positieve effecten omdat de arealen voor de volwassen stadia van de beekinsecten sterk toenemen hetgeen de draagkracht van het beekdal voor deze soorten sterk vergroot.

We doen de volgende aanbevelingen:

- Breng dood hout in en laat alle van nature invallend dood hout liggen om de beek haar natuurlijke karakter terug te geven en de bestaande beekorganismen in aantallen sterk te doen toenemen.
- Voer suppletie zoveel mogelijk gespreid in de tijd gefaseerd per tracé uit, gaande van boven- naar benedenstrooms.
- Verbind beek en beekdal om ook de adulte levensstadia van soorten een veel grotere overlevingskans te bieden.

Beantwoording vraag D

In relatie tot vraag D komen we tot de conclusie dat dood hout inbrengen positief is en zand suppleren neutraal of tijdelijk negatief voor beekorganismen.

5 Slotoverwegingen

Tot slot willen we nog een aantal overwegingen meegeven. Omdat de maatregelen deels gefaseerd moeten worden uitgevoerd is het intensief betrekken van de beheerders, van zowel Natuurmonumenten als Waterschap belangrijk. Onze aanbeveling is om de beheerders vanaf het begin te betrekken. Juist zij vormen de ogen en oren in het veld en zullen processen moeten kunnen volgen en waar nodig bij kunnen sturen.

Hoewel wij het risico zeer klein achten dat zandtransport tot aan de A28 plaats gaat vinden, is aandacht in beheer en onderhoud zowel nabij de A28 als benedenstrooms van de camping van belang. Draagvlak bij de omgeving is hierbij een belangrijk gegeven. Dit geldt tevens voor de keuzes die worden gemaakt tussen de diverse tracés. Vanuit systeemherstel is het gewenst om één tracé te kiezen dat zo lang mogelijk watervoerend blijft. Droogval van de westelijke tak kan vaker optreden door de oostelijke tak als hoofdafvoer te benutten. Door de focus qua recreatieve beleving te verleggen naar de meer permanent watervoerende oostelijke tak kan ook hier rekening mee worden gehouden.

Ook uitleg over de maatregelen kan in belangrijke mate zorgen voor een groter draagvlak. Het is beter om keuzes te maken die het zoveel mogelijk herstellen van het beekstelsel op stroomgebiedsschaal ondersteunen, dan het uit angst doen van concessies die systeemherstel in de weg staan.



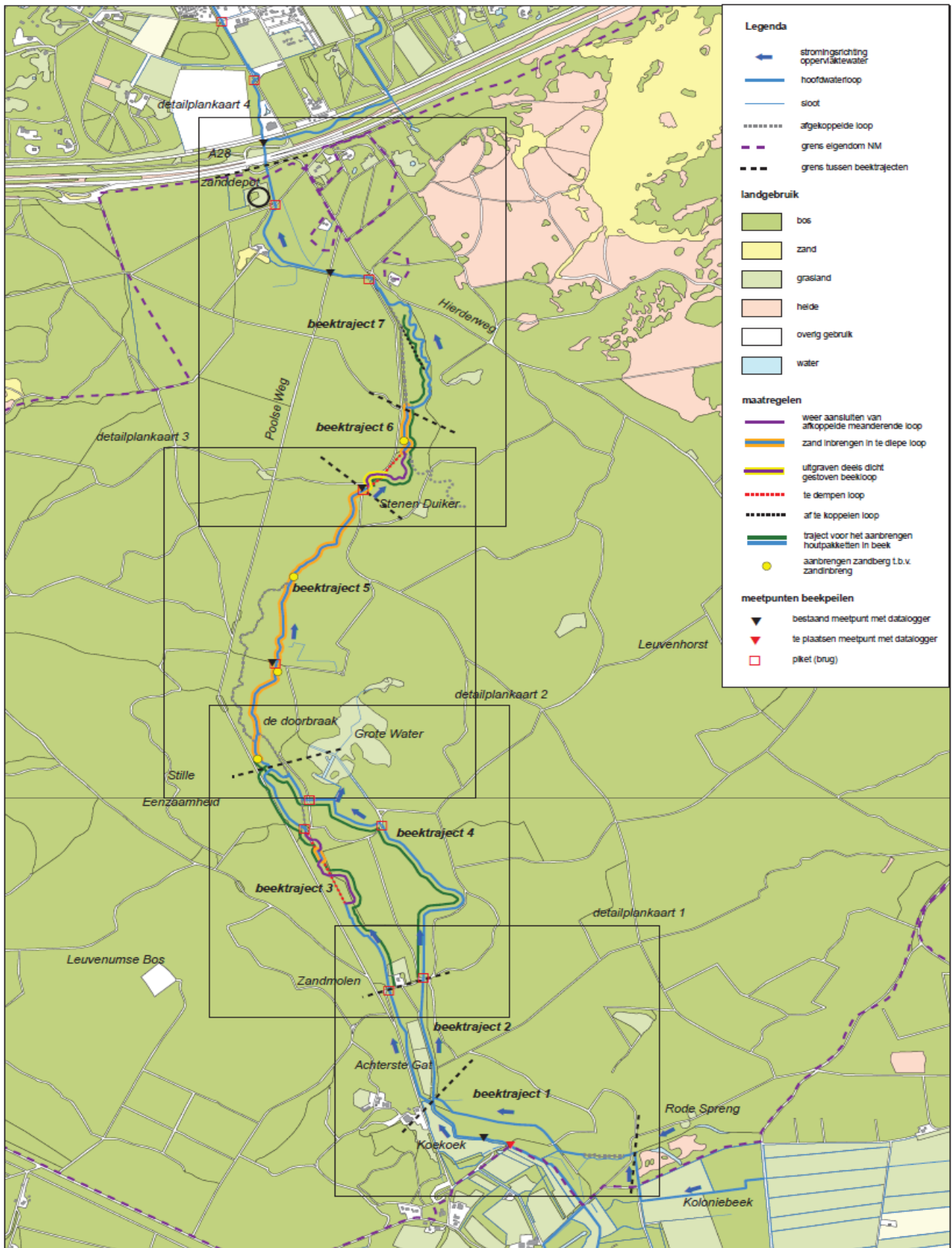
6 Literatuur

Ecohydrologisch veldonderzoek Dal Leuvenumse beek. Bell Hullenaar, Zwolle, april 2013.

Memo Hydromorfologisch onderzoek Hierdense beek. LWRO, 's-Hertogenbosch, mei 2013.

Uitvoeringsplan Leuvenumse Beek, definitief rapport. Bell Hullenaar Zwolle, december 2013.

Protocol 'Inbrengen dood hout in de beek'. Alterra, jaar staat niet aangegeven in notitie.





Kennisnetwerk OBN wordt gecoördineerd door de VBNE en gefinancierd door het ministerie van Economische Zaken en BIJ12

Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren (VBNE)

Princenhof Park 9
3972 NG Driebergen
0343-745250

W.A. (Wim) Wiersinga
Adviseur Plein van de kennis/
Programmaleider Kennisnetwerk OBN
0343-745255 / 06-38825303
w.wiersinga@vbne.nl

M. (Mark) Brunsveld MSc
Programma-medewerker OBN
0343-745256 / 06-31978590
m.brunsveld@vbne.nl