verlenging nevengeul Junne door bouwen met natuur

proefproject Boeiende Beekdalen van het LUMBRICUS programma; fase 1

WATERSCHAP vechtstromen

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

Gilbert Maas
Michaël van Buuren
Bas van Delft

mei, 2019

Wageningen Environmental Research

Postbus 47
6700 AA Wageningen
Telefoon: 0317 - 48 07 00
Fax: 0317 - 41 90 00

in opdracht van: Waterschap Vechtstromen en Lumbricus Programma

INHOUDSOPGAVE

	Samenvatting	5
1	Inleiding	7
2	Het proefproject	15
3	Het ontwerp	25
4	Het DO en de evaluatie	37
5.	Literatuur	49

SAMENVATTING

Dit rapport geeft de resultaten weer van de eerste fase van het ontwerpproces voor het proefproject “Verlenging van de nevengeul Junne door bouwen met de natuur”. Het project richt zich op het realiseren van KRW doelstellingen voor een deel van de Overijsselse Vecht. Tegelijkertijd is het een pilot in het kader van het thema “Boeiende Beekdalen” van het Lumbricus-programma. Daar staat het verdiepen van praktijkgerichte kennis voor het concept “bouwen met natuur” centraal.

Deze eerste fase van het proefproject heeft geresulteerd in een concept Definitief Ontwerp (DO) voor de te verlengen nevengeul bij Junne en in een Landschapsecologische Systeemanalyse (LESA) voor het belangrijkste deel van het plangebied. Deze LESA is in een apart document beschreven.

In dit document is het gebied beschreven, zijn randvoorwaarden vastgelegd en is een concept DO voor het project ontworpen. Het planvoorstel omvat een verschillende aanpak voor drie delen van het gebied. Het meest bovenstroomse gedeelte bevat een ruime meander grotendeels rond nieuw te ontwikkelen stroomdalgraslanden. In het middelste deel, met zeer beperkte ruimte, is voorgesteld de geul te beplanten. Het meest benedenstroomse gedeelte is de aansluiting op de bestaande nevengeul rond de stuw van Junne. Op het beplantte traject na, krijgt de nieuwe geul een smal en ondiep profiel,waardoor het water zelf de gelegenheid krijgt een natuurlijk dwarsprofiel uit te slijten. Het monitoren van die ontwikkeling en de noodzaak voor aanvullende maatregelen, vormt onderdeel van de doelen van de studie. Inmiddels is gebleken dat - in verband met het doorlopen van een MER-procedure - een Definitief Ontwerp is vastgesteld dat op verschillende punten afwijkt van het adviezen in dit rapport. In het hoofdstuk Evaluatie wordt daarbij stilgestaan en zijn conclusies getrokken.

figuur 1. Luchtfoto van het projectgebied.

Programma Lumbricus, thema Boeiende Beekdalen, Proeftuin-Oost

Het omvormen van gestuwde- naar vrij afstromende beken of rivieren is in Nederland vaak onmogelijk in verband met conflicterende belangen en randvoorwaarden. Een goed alternatief voor beek- en rivierherstel in blijvend gestuwde systemen kan de aanleg van stuw passerende nevengeulen zijn. Stuw passerende nevengeulen zijn half-natuurlijke equivalenten van natuurlijke stroomgeulverleggingen (avulsies).
Gebruikmakend van het verval over de stuw kunnen vrij afstromende tracés om de stuw worden aangelegd. Hierdoor ontstaat de mogelijkheid te voldoen aan de randvoorwaarden voor ecologisch herstel zoals voldoende stroomsnelheid, natuurlijke morfologie en een ongestoorde vegetatie-ontwikkeling. Hoewel er in Nederland enkele van deze stuw passerende geulen zijn aangelegd, is het nog onduidelijk in hoeverre deze geulen functioneren en bijdragen aan het behalen van de KRW-doelen en ecologisch herstel bin het gehele beekdal (Natura-2000).
Naast deze vragen met betrekking tot ecologische doelmatigheid van stuw passerende nevengeulen is er nog weinig kennis beschikbaar over de hydro-morfologische ontwerpeisen en het beheer waaraan een dergelijke geul moet voldoen. De vraag is in hoeverre zulke nevengeulen voldoende klimaat robuust zijn, naar een morfologische evenwichtssituatie bewegen, zich autonoom aanpassen aan veranderende omstandigheden, en daarmee onderhoudsarm zijn.
Tenslotte is er behoefte aan meer kennis over een aanpak volgend het “Bouwen met Natuur” principe bij de realisatie van dergelijke geulen. Het is de vraag in hoeverre zo’n geul zichzelf kan ontwikkelen; welke maatregelen dat proces op gang brengen, hoe het morfologisch proces en de ecologische doelrealisatie in de tijd verlopen. Tegelijkertijd is het noodzakelijk de risico’s voor waterveiligheid en gebruik nader te bestuderen, alsmede de kosten ten opzichte van de gangbare inrichting van hermeanderingsprojecten.
Al deze aspecten komen aan bod bij het ontwerp en het volgen van de (verlengde) nevengeul bij Junne als onderdeel van het Lumbricus programma.
Bron: Maas, 2017.

1. INLEIDING

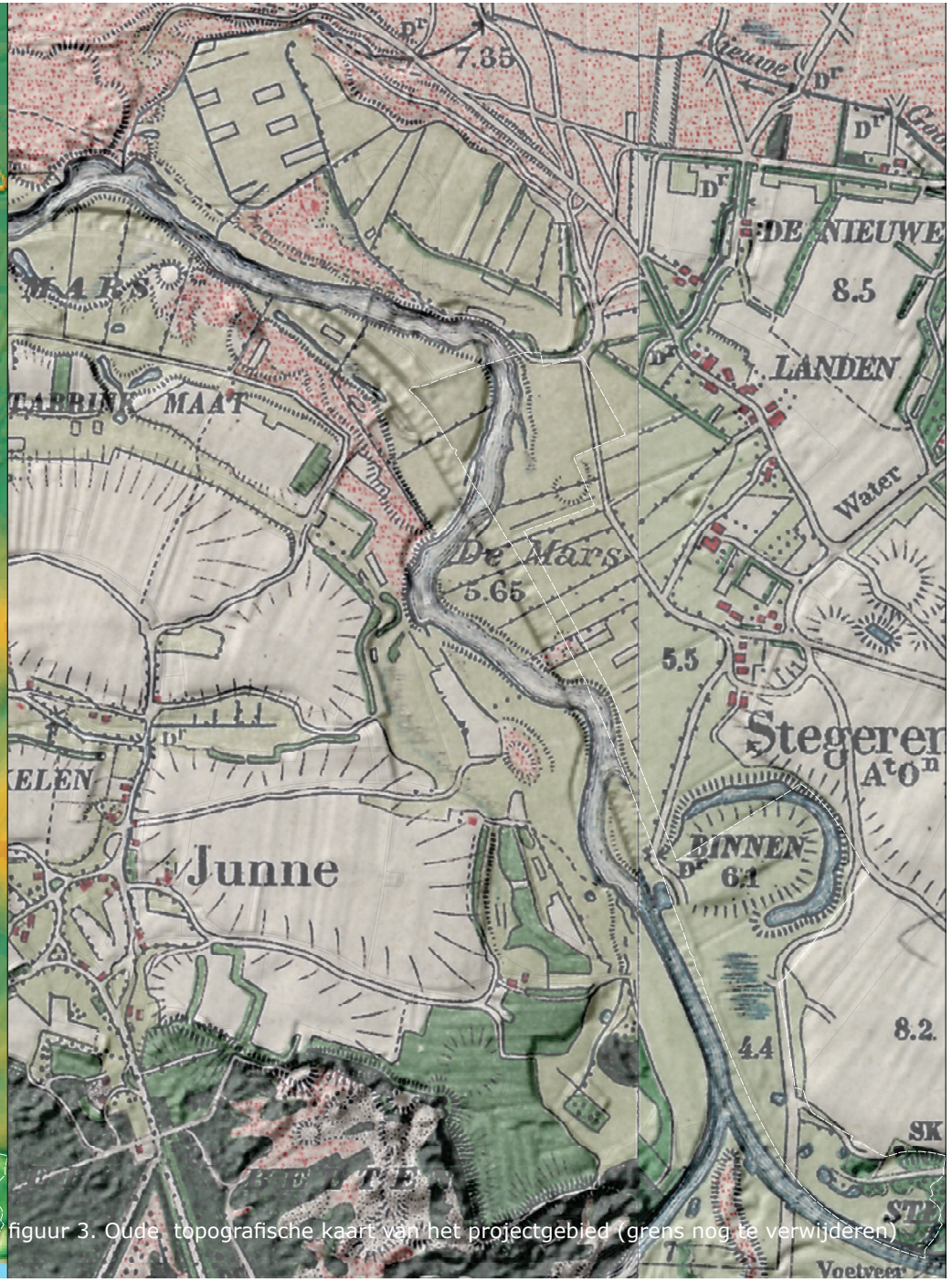
Aanleiding en achtergrond

Het project "Verlenging Nevengeul Junne" combineert verschillende doelen. In de eerste plaats is het een project van waterschap Vechtstromen voor de Kaderrichtlijn Water (KRW) en het Natura 2000 programma. Het gaat hierbij om het realiseren van:
- 1900 m langzaam stromende beek of rivier op zand (KRW-type R6/ R7). Het gaat om een bovenstroomse uitbreiding van de bestaande, stuw passerende nevengeul bij Junne;
- de uitgebreide nevengeul moet vispasseerbaar zijn.

Tegelijkertijd is het een proefproject in het kader van het thema "Boeiende Beekdalen" van het programma Lumbricus. De proef richt zich op het uitbreiden van de nevengeul volgens het principe "Bouwen met Natuur" en het vervolgens monitoren van de morfologie, ecologie en afvoerkarakteristiek. De leerervaringen uit het proefproject verschijnen in aparte documenten. Dit rapport gaat specifiek in op de achtergronden en overwegingen van de uitbreiding van de nevengeul. Het realiseren van de stroomdalgraslanden vormt daarvan geen onderdeel.

Tegen de einde van het onderhavige project is besloten dat het project voor de nevengeul mer-plichtig is. In het verlengde daarvan zullen een aantal uitgangspunten en randvoorwaarden mogelijk wijzigen. Aanpassing van het in dit rapport gewpresenteerde concept ontwerp liggen voor de hand. Die wijzigingen maken geen deel uit van deze rapportage. Het betreft hier dus de weergave van een eerste fase in het ontwerp van de nevengeul.

figuur 2. Hoogteligging van het projectgebied (grens nog te verwijderen)



figuur 3. Oude topografische kaart van het projectgebied (grens nog te verwijderen)

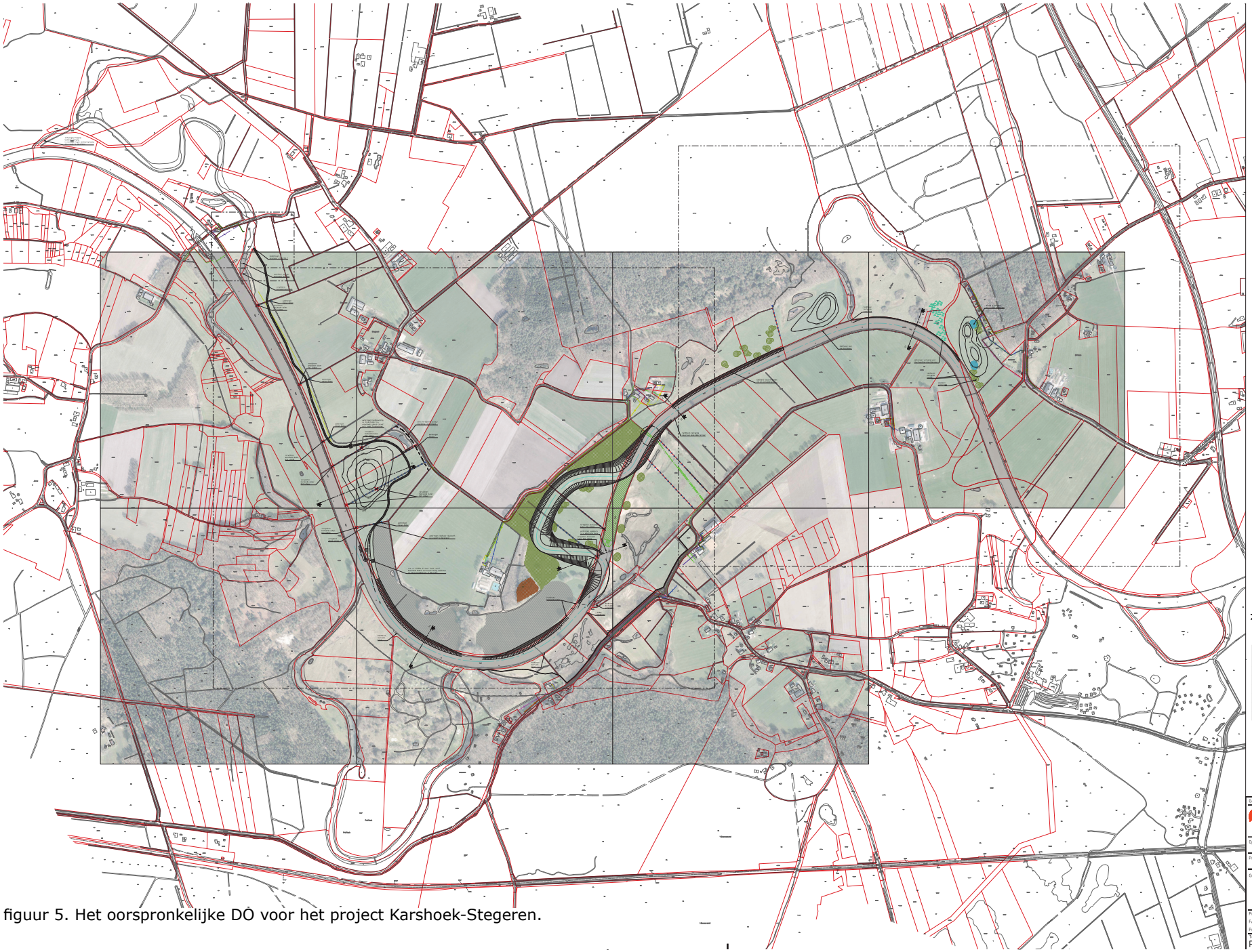
figuur 4. De bestaande nevengeul van Junne (boven) en het restant van de oude meander bij Stegeren (onder).

Het gebied

Het projectgebied ligt aan de Overijsselse Vecht, nabij en net bovenstrooms van de stuw tussen Stegeren en Junne (figuur 1). Opvallend is het dal van de Vecht, begrensd door een steile rand van circa 2 tot 4 meter hoogte (figuur 2). Langs beide zijden van de huidige, gekanaliseerde Vecht zijn nog restanten te vinden van oude meanders en geulen. Soms zijn deze nog met de rivier verbonden of watervoerend. Vaak liggen de oude meanders volledig los van de huidige Vecht en zijn vol gegroeid met moerasbos. Bij hoog waters kan het gehele dal van de Vecht onder water komen te staan. Gemiddeld genomen treedt de Vecht jaarlijks wel buiten het zomerbed, maar vult dan niet altijd het gehele dal. Dit gebeurt alleen bij een afvoer die gemiddeld één keer in de 200 jaar voorkomt.

In het noordelijk deel van het studiegebied ligt de stuw passerende nevengeul, aangelegd in 2011-2012. Via een cascade is deze net bovenstrooms van de stuw aan de Vecht gekoppeld. De gronden daar direct omheen zijn in eigendom en beheer van Staatsbosbeheer. Hier graast (jong)vee van lokale boeren. Bij de aanleg van de nevengeul is een nieuwe brug gebouwd in de weg tussen Stegeren en Junne en is een beschermende kade rond de woningen bij de stuw versterkt. In het dal is het overwegende gebruik grasland. Daarbuiten vinden we akkers, maar ook bossen en andere natuurterreinen.

De ingrijpende veranderingen van het Vechtdal door de kanalisatie laat zich goed aflezen door vergelijking van de luchtfoto van de huidige situatie (figuur 1) met de topografische kaart uit 1875 (figuur 3). In het zuidelijke deel van het studiegebied is de kanalisatie in die periode overigens al uitgevoerd. Elders zien we een sterk slingerende bedding die de bestaande restgeulen en –meanders verklaart.



figuur 5. Het oorspronkelijke DO voor het project Karshoek-Stegeren.

figuur 6. Begrenzing van het projectgebied.

Opvallend is de afgesneden bocht in het gebied vlakbij Stegeren (figuur 4). Uit oudere kaarten blijkt deze afsnijding – toen een prachtig voorbeeld van een "hoefijzer meer" – al te dateren van vóór 1754 (Hattingkaart). In de huidige situatie resteert nog een klein deel van deze afgesneden meander, alsmede het gevarieerde (micro)reliëf (delen van kronkelwaarden) in het betreffende perceel. Daarbuiten zijn de natuurlijke terreinvormen verdwenen bij egalisatie-werkzaamheden.

Begrenzing van het project

Het verlengen van de bestaande nevengeul bij Junne maakt onderdeel uit van het grotere projectgebied Karshoek-Stegeren. Aanvankelijk zouden in het zomerbed van de Vecht (in het stuwpand Junne) twee meanderbochten aangelegd worden: één stroomopwaarts van de grote meanderbocht bij Stegeren en één stroomafwaarts daarvan. Beide met begin en einde in hetzelfde stuwpand van de Vecht. Om meer stroming te verkrijgen is besloten de tweede, meest westelijke meanderbocht te laten vervallen en hier een nevengeul aan te leggen die aansluit op de stuw passerende nevengeul van Junne. Het verhang dat zo ontstaat zal garant staan voor– naar verwachting – betere omstandigheden voor de beoogde KRW doelstellingen. De plannen voor het project Karshoek-Stegeren zijn daarvoor aangepast (figuur 5). Voor het realiseren van deze verbinding is in het middelste deel slechts een smalle strook grond beschikbaar (het gaat hier om een zone van 30 meter buiten de oeverlijn van de Vecht). Aan de

figuur 7. Het prachtig ontwikkelde deel van de hevengeul van Junne ter plekke van het voormalige meander restant..

figuur 8. Opname van de Biebrza in Polen.

uur 9. Het rivierbegeleidend bos halverwege de nevengeul van Junne.

zuid- en noordzijde is veel meer grond beschikbaar, waardoor bochten in de te verlengen nevengeul mogelijk zijn. Met deze aanvullingen is het studiegebied voor het proefproject begrensd als in figuur 6.

De bestaande nevengeul

De stuw passerende nevengeul heeft zich in korte tijd sterk ontwikkeld. Het stromende water heeft de aangelegde steile buitenbochten en flauwe binnenbochten flink aangepast met plaatselijk zandbanken en diepere gedeelten tot gevolg. De mooiste ontwikkeling van begroeide oevers en zandbanken vinden we in en nabij het gedeelte van de nevengeul waar een restant van een oude Vechtmeander is aangesneden. Hier vertoont de nevengeul een sterk natuurlijk karakter (figuur 7 nevengeul en Biebrza in Polen, figuur 8).Ook de vegetatie aan met name de grote binnenbocht halverwege de geul is goed ontwikkeld (figuur 9). Meer benedenstrooms is de nevengeul minder goed ontwikkeld. Dat geldt met name voor het vrij rechte gedeelte net voor de uitmonding. Hier is een gebrek aan sediment, waardoor erosie de afzetting van materiaal overheerst.

2. HET PROEFPROJECT

Doelen

Het experimentele gedeelte van het project 'Verlenging Nevengeul Junne' richt zich op het beantwoorden van de volgende vragen:

1. *Ontwerp*: met welke (minimale) inrichtingsmaatregelen volgens de principes van Bouwen met Natuur in de hoofd- en nevengeul kan de natuurlijke vorming van een stuw passerende geul in een morfodynamisch evenwicht worden gerealiseerd?

2. *Ontwikkelpaden*: hoe verloopt het proces van morfologische ontwikkeling van deze nevengeul naar een dynamisch evenwicht in de tijd. Bereikt de geul de op empirische relaties gebaseerde evenwichtssituatie? En door welke factoren wordt deze ontwikkeling beïnvloed, en met welke adaptieve beheermaatregelen kan worden (bij)gestuurd?
3. *Risico's*: welke risico's treden op in relatie tot de gestelde randvoorwaarden en hoe kunnen deze met adaptief Bouwen met Natuur beheer worden beheerst?

4. *Doelrealisatie*: worden de ecologische doelen (KRW) op systeemniveau gerealiseerd; met andere woorden, vormen stuw passerende nevengeulen een alternatief voor het 'ontstuwen' en hermeanderen?

5. *Kosteneffectiviteit*: hoe verhouden zich de kosten van de realisatie van de geul met een Bouwen met Natuur aanpak versus een inrichting van de beoogde eindsituatie .

figuur 10. Het DO voor de start van het proefproject.

Deze rapportage richt zich met name op de vragen 1 en 3.

Met het uitwerken van deze vragen, is het eerste concept DO voor het verlengen van de nevengeul (figuur 10) aangepast. Centraal daarbij staat het toepassen van Bouwen met Natuur principes uit het handboek geomorfologisch beekherstel (Makaske en Maas, 2015 en het stagerapport van Esmeralda Miner (Miner, 2017). Uiteraard is daarbij ook kennis en ervaring uit de projectteams van het waterschap Vechtstromen en van Wageningen UR gebruikt. Het aangepaste DO is beschreven in hoofdstuk 3 van deze rapportage.

Het is van belang hier aan te geven dat de inhoudelijke context van het project voor de verlenging van de nevengeul ten opzichte van die voor de bestaande nevengeul van Junne ingrijpend is gewijzigd. Bij de aanleg van de geul uit 2011 bestond het beeld dat deze geul op termijn de bestaande (gekanaliseerde) Vecht zou gaan vervangen. Het beleid richtte zich op het ontwikkelen van een ongestuwde, half-natuurlijke rivier.
Inmiddels is dit lange termijn richtbeeld verlaten. De stuwen op de Vecht blijven bestaan; er komen sluizen bij de stuwen om de recreatievaart mogelijk te maken. Het realiseren van de natuurdoelstellingen voor stromende systemen zal daarmee worden gericht op de aanleg van stuw passerende nevengeulen. Dat is ook de reden dat de “meander bij Stegeren” in dit project zal worden verbonden met de bestaande nevengeul van Junne.

Deze wijziging heeft gevolgen voor de dimensies van het nieuwe gedeelte van de nevengeul: deze zullen aanmerkelijk kleiner zijn (of worden) dan die van de bestaande geul. In de toekomst hoeft immers niet de gehele afvoer van de Vecht via de nevengeul van de Vecht te verlopen. Dit vraagt ook aandacht voor een goede aansluiting van het nieuwe op het oude gedeelte van de nevengeul.

Uitgangspunten en randvoorwaarden

De aanpak van het project ‘Verlenging nevengeul Junne’ is weliswaar experimenteel, de uitvoering vindt plaats in een gebied met veel verschillende gebruikers, belangen en beleidsdoelen die ook grenzen stellen aan de mogelijkheden om nieuwe inrichtingstechnieken te testen. Bij de start van het ontwerp zijn dan

randvoorwaarden ontwerp	vast	variabel	relevantie
projectgebied	ontwerp binnen de grenzen van het projectgebied		
hoogwaterveiligheid	aanpassingen in het winterbed mogen niet leiden tot een verhoging van de maatgevende hoogwaterstand (MHW) bij een T=200 afvoersituatie		- onderwaterdrempels in de nevengeul tbv bodemverhoging en tegengaan verticale erosie van de nevengeul - beperkte vegetatieontwikkeling in de geul en de riviervlakte
hydrologie winterbed	- bebouwd gebied: handhaven van de ontwateringsdiepte (0.80 m) - landbouw: voldoende water in het groeiseizoen en voldoende ontwatering voor bewerkbaarheid en geen afspraken over inundatiefrequentie		- mogelijk verhoogde drainage in zone waar nevengeul parallel langs de Vecht ligt - toename inundatie frequentie door verlaging oeverwal Vecht (bij nieuwe inlaat)
vaardiepte recreatie Vecht	0.50 m overal in de vaargeul handhaven	buiten de vaargeul lokaal droogvallende zandbanken toestaan en betonnen	- natuurlijke ontwikkeling van de uitstroom van de nevengeul - drempel in uitstroom van de nevengeul
KRW doelstellingen:			
- voldoende stroomsnelheid in de nevengeul	gemiddelde stroomsnelheid (permanent) > 0.20 m/sec en > 0.30 m/sec in de wintersituatie	periodiek stilstaand tot droogvallen	variatie in het profiel langs het tracé
- variatie in stroomsnelheid	binnen het dwarsprofiel	ook in de lengterichting binnen het tracé variëren?	variatie in het profiel langs het tracé
- natuurlijk stuwpeil	- stuwpeil Junne (bovenstrooms) jaarrond naar 4.50 m + NAP, rekening houdend met toekomstig jaarrond peil van 4.70 m + NAP - stuwpeil Vilsteren (benedenstrooms) op 2.65 m + NAP in de zomer en 2.35 m + NAP in de winter		- realiseren via vormgeving inlaat en inlaatwerk - aanpassen drempelhoogte uitlaat
- opgaande begroeiing langs het water voor beschaduwing	er is ruimte voor een tweezijdige ruwe oeverstrook (opgaande begroeiing) van 5m breed over 75% van de lengte van de Vecht	ruimte zal verdeeld moeten worden over: - dood hout in de Vecht (als geen compensatie in het zomerbed plaatsvind) - ruwheid in de oevers (streefbeeld is rivierbegeleidend levend hout op 40-50% van de oeverlengte enkel of dubbel. Voorkeur is locatie gelijk aan dood hout) - ruwheid in het winterbed (o.a. stroomdalgraslanden met wat opgaande beplanting in plaats van agrarisch gras)	ontwerp in lengterichting (per deelgebied variëren)
- waterkwaliteit	biologische KRW-normen (doelen) voor waterflora, macrofauna en vissen die uiterlijk in 2027 gehaald moeten zijn (resultaatsverplichting)	beekdal breed beekherstel: bijdragen aan integrale realisatie van Natura 2000 en KRW doelstellingen	filterfunctie van vegetatie voor de verbetering van de waterkwaliteit
gemiddeld debiet nevengeul	3.00 m3/sec (vast)		hogere morfodynamiek
gemiddelde waterdiepte nevengeul	overal 0.70 m (of 1.00 m?)	variabel per traject tussen 0.40 en 0.70 m en lokaal, periodiek droogvallen	Variatie in het profiel langs het tracé
nieuwe inlaat en inlaatconstructie	- schephoofd, bodemhoogte Vecht van 1.25 m + NAP geleidelijk oplopend naar 3.70 m + NAP - constructie: bovenschuif, 4.00 m breed met bodem op 3.70 m + NAP met capaciteit van 3.70 m/sec		- constructie maakt transport van sediment mogelijk en houdt bovenstrooms stuwpeil vast bij extreem laag water - bodembescherming (grind, grof zand) achter de inlaatconstructie; kan tevens dienst doen als paaiplek

ook uitgangspunten en randvoorwaarden geformuleerd. Tijdens het proces zijn deze aangescherpt en aangevuld voor het bepalen van de ligging en dimensies van het nieuwe gedeelte van de nevengeul. Ook zijn daarbij risico's voor waterveiligheid, landbouw en andere vormen van gebruik, ecologische waarden, kosten van aanleg, beheer en onderhoud aan de orde gekomen. Zie hiervoor de nevenstaande tabellen 1 en 2.

De gegevens uit de tabellen geven aan dat er is gestreefd naar een ontwerp van (het nieuwe gedeelte van) de geul dat relatief ondiep en smal is (onderdimensioneren) en die zichzelf mag vormen vanuit een gegraven beginsituatie. De meander kan zich daarmee zo natuurlijk mogelijk ontwikkelen; het aangelegde profiel hoeft niet in stand te blijven. Dit geldt voor de delen van de nevengeul waar ruimte daarvoor aanwezig is. Het gaat erom dat na de aanvankelijke ingreep, het profiel zelf een morfologisch evenwicht bereikt. Het monitoringsprogramma – dat met de voorbereiding van de aanleg van de nevengeul is gestart – moet vervolgens aangeven in hoeverre die evenwichtssituatie (en uiteraard de overige doelstellingen) daadwerkelijk ontstaat. Daarbij zal ook duidelijk worden of aanvullende inrichtings- of beheermaatregelen nodig zijn. Het constante en tevens maximale debiet door de nevengeul bij een stuwpeil van (op termijn) 4.70 m + NAP is ongeveer 3.00 m3/s. Gemiddeld 30 dagen per jaar minder is het debiet van de Vecht minder dan 3.00 m3/s. Dan neemt de afvoer door de geul af. Dat is de periode waarin de voorgestelde 'bovenschuif' van de inlaat constructie in functie is. De gemiddelde stroomsnelheid is 0.35 m/s. Bij hoge afvoeren van de Vecht loopt het Vechtpeil benedenstrooms van stuw Junne meestal eerder op dan het peil bovenstrooms van de stuw. De stroomsnelheid in de nevengeul neemt daardoor bij hoge afvoeren eerder af dan toe. Uit analyse van de meetreeksen blijkt dat er soms ook een bovenstroomse peilverhoging is bij een lage benedenwaterstand. De maximale gemiddelde stroomsnelheid in de nevengeul komt echter niet boven 0.50 m/s.

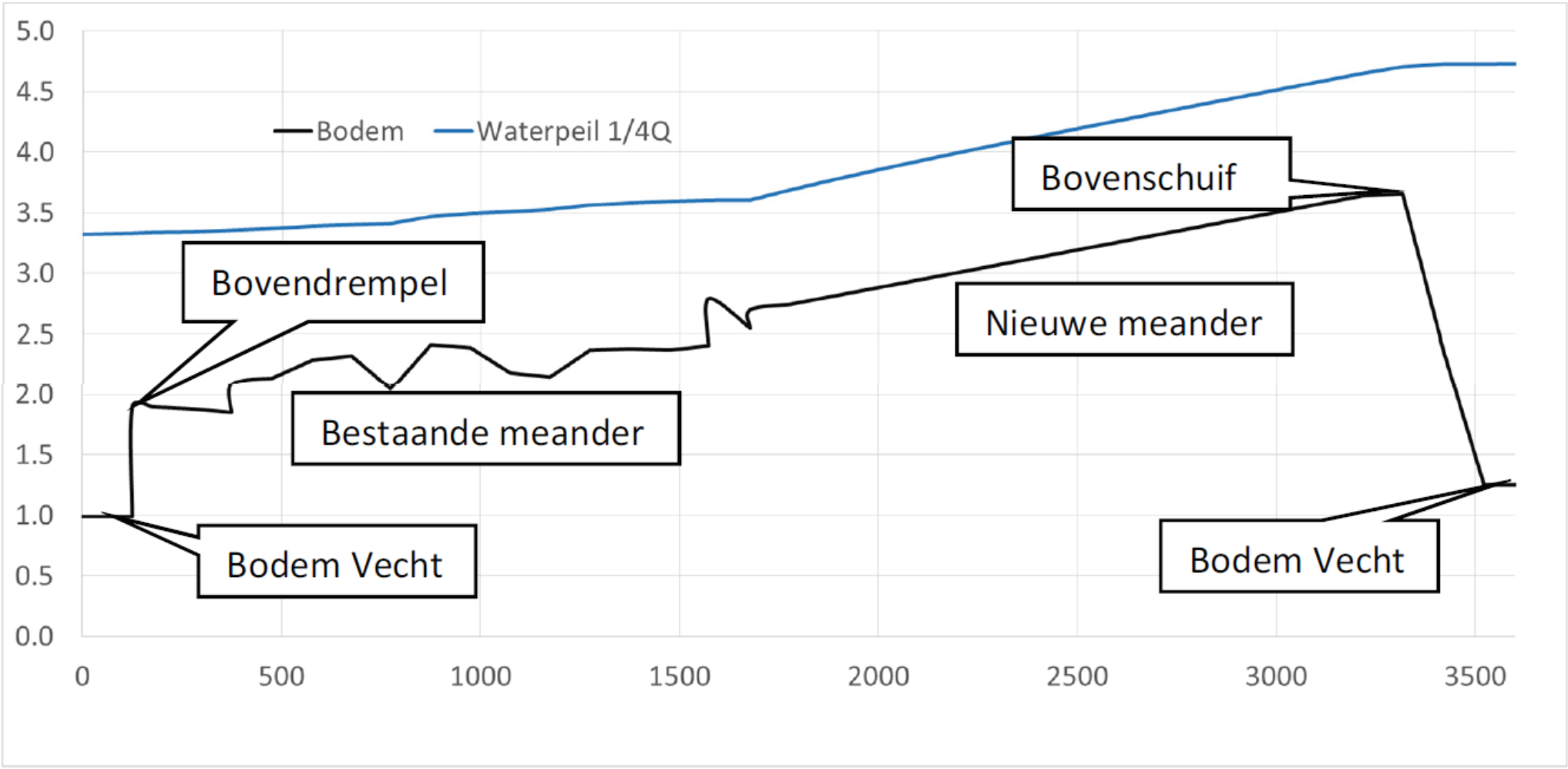
randvoorwaarden ontwerp	vast	variabel	relevantie
inlaat bestaande nevengeul	afsluiten (opruimen) , alleen watertoevoer via de nieuwe inlaat en de te verlengen nevengeul		variatie in ecohydromorfologische toestand benutten
uitlaat bestaande nevengeul	aanleg onderwaterdrempel op 1.85 m + NAP en breedte 7.00 m, aanbrengen bodembescherming bovenstrooms van de drempel		voorkomen erosie materiaal dat vrij komt bij het opruimen van de inlaat van de bestaande geul kan hiervoor gebruikt worden
bodem bestaande nevengeul	laten verzanden, 7.00 m breed en talud 1:1		- geldt met name voor het meest benedenstroomse deel van de al bestaande nevengeul - aanbrengen plekken voor zandsuppletie
ontwerp en inrichting van de nevengeul	variëren per deelgebied, afhankelijk van ruimte, kansen en risico's ter plekke		variatie in natuurlijke systeemfactoren en ruimte benutten
breedte - diepte verhouding nevengeul	relatief laag (< 10.00 m); breedte aanvankelijk beperkt tot 5.00 m		- profiel krijgt – bij de genoemde stroomsnelheden – de ruimte en gelegenheid zichzelf nader te vormen door erosie en sedimentatie - aanbrengen plekken voor zandsuppletie
aansluiting oude en nieuwe deel van de nevengeul	uitgaan van 2.70 m + NAP		
hydraulische ruwheid	uitgaan van een hoge waarde voor de modelruwheid (Bos en Bijkerk = 15)		door materiaal (zand, hout) in de nevengeul zal deze relatief groot zijn
rasters	waar mogelijk voorkomen en of alleen als tijdelijke maatregel inzetten		gebied zoveel mogelijk als één geheel begrazen
vegetatie laten ontwikkelen	eerste twee tot vijf jaren niet begrazen om vegetatie langs de ingravingen tot ontwikkeling te laten komen (voorkomen vertrapping door vee)		- afhankelijk van de (natuurlijke) vorming van de nevengeul - maaibeheer in plaats van begrazingsbeheer
tijd	- potentiële fysische en ecologische en doel realisatie vanaf moment van aanleg - monitoren van de ontwikkeling van biotische en abiotische processen	ruimte voor natuurlijke ontwikkeling over een periode van – bijvoorbeeld – 10 jaar	afweging tussen (geringere) kosten aanleg en adaptief beheer
kosten aanleg	investering zo laag mogelijk door het minimaliseren van de aanleg van kunstwerken en grondwerk door toepassing van 'bouwen met natuur'		sobere (natuurlijke) uitwerking en vormgeving van kunstwerken
kosten beheer	zo laag mogelijk door de frequentie van beheer en aanvullende inrichtingsmaatregelen te voorkomen door nauwkeurige monitoring en evaluatie daar van		streven naar een riviersysteem dat zichzelf zo goed mogelijk in stand houd en ontwikkelt

Figuur 11. Het werkatelier.

Aanpak

De (randvoor)waarden uit de tabellen 1 en 2 zijn door het team van Wageningen Environmental Research uitgewerkt tot een eerste voorstel voor ligging van de nevengeul. Dit voorstel is vervolgens in een ontwerpsessie (figuur 11 en figuur 12) met vertegenwoordigers van waterschap en het Lumbricusprogramma nader besproken en uitgewerkt. Waar noodzakelijk zijn daarbij ook de voorwaarden aangescherpt.
Tijdens de ontwerpsessie heeft een levendige en intensieve discussie plaatsgevonden tussen vertegenwoordigers van de betrokken disciplines: hydrologie, morfologie, ecologie, uitvoering, procesmanagement en ontwerp. Bij deze intensieve interactie zijn ter plekke afgewogen keuzen gemaakt en aanvullende vragen geformuleerd. Na aanvullend 'huiswerk' is op een tweede werksessie een meer uitgewerkt ontwerpvoorstel besproken, hetgeen heeft geleid tot het DO voorstel dat in het volgende hoofdstuk is gepresenteerd.
Na de tweede werksessie is – op basis van de overeengekomen beslissingen uit het voorafgaande ontwerpproces - een berekening gemaakt van de verhanglijnen van

Figuur 12. Tekenresultaten van het werkatelier



Figuur 13. De verhanglijnen zoals berekend na het laatste werkatelier (Van der Scheer, 2017).

bodem en water. Deze zijn bepaald voor een waterpeil van 1/4Q dat gemiddeld gedurende 80 dagen per jaar optreedt. Deze verhanglijnen (figuur 13) zijn gebruikt voor het bepalen van het definitieve voorstel voor de aan te leggen dwarsprofielen van de nevengeul.

figuur 14. De drie deelgebieden.

3. HET ONTWERP

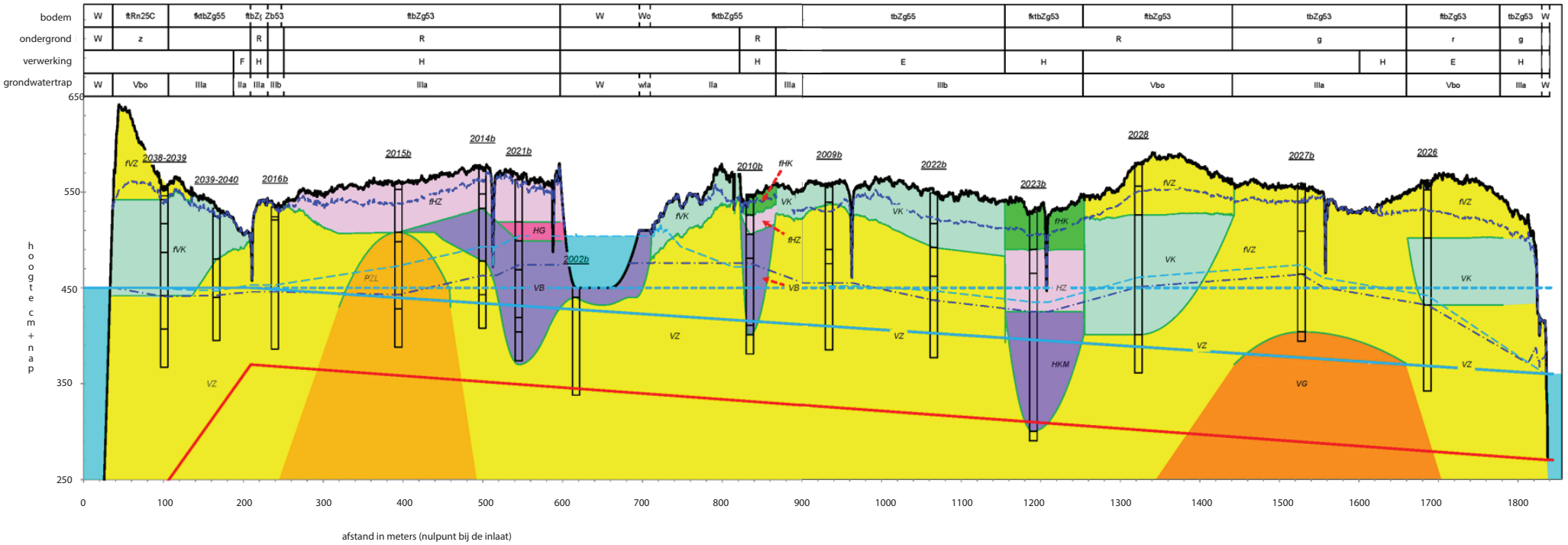
Hoofdlijn: drie deelgebieden

Bezien we het projectgebied, dan tekenen zich duidelijk drie verschillende gedeelten af (zie ook figuur 6). Het meest zuidelijke deel (figuur 14) is breed, het beslaat ongeveer het gehele, natuurlijke dal van de Vecht aan deze oever. Het dal wordt begrensd door een steilrand, met plaatselijk nog enige begroeiing. Naast een aantal lage, vochtige plekken – soms ook met struweel begroeid – is er een hoger terreingedeelte, met daarbij een grotendeels met moerasbos omzoomde watervoerende laagte. De hoogte en de laagte vormen het restant van en voormalige afgesneden meander en kronkelwaard van de Vecht. In de rest van het gebied zijn die terreinvormen door egalisatiewerken verdwenen en resteert vlak grasland. De beschikbare ruimte, de resterende terreinvormen en de natuurlijke begrenzing van het dal bieden grote potenties voor de beoogde natuurlijke karakteristieken van dit deel van de nevengeul.

In het middelste deel van het studiegebied is de ruimte zeer beperkt: hier is een strook van 30 meter beschikbaar, feitelijk alleen om de beoogde verbinding van de geul in het zuidelijk deel met de bestaande nevengeul te realiseren. Toegang langs de Vecht voor beheer- en onderhoudsverkeer moet gewaarborgd worden. Ook is het in stand houden van dit deel van de nevengeul – voorkomen van piping, erosie van de oever van de Vecht – een belangrijke randvoorwaarde voor het ontwerp.

Nabij de aansluiting met de bestaande nevengeul is weer meer ruimte aanwezig in het perceel dat bij de aanleg van de nevengeul van Junne beschikbaar is gekomen. Het perceel loopt overigens niet door tot de natuurlijke beekdalrand.

figuur 15-a. Het (aangepaste) DO voor het gehele projectgebied.



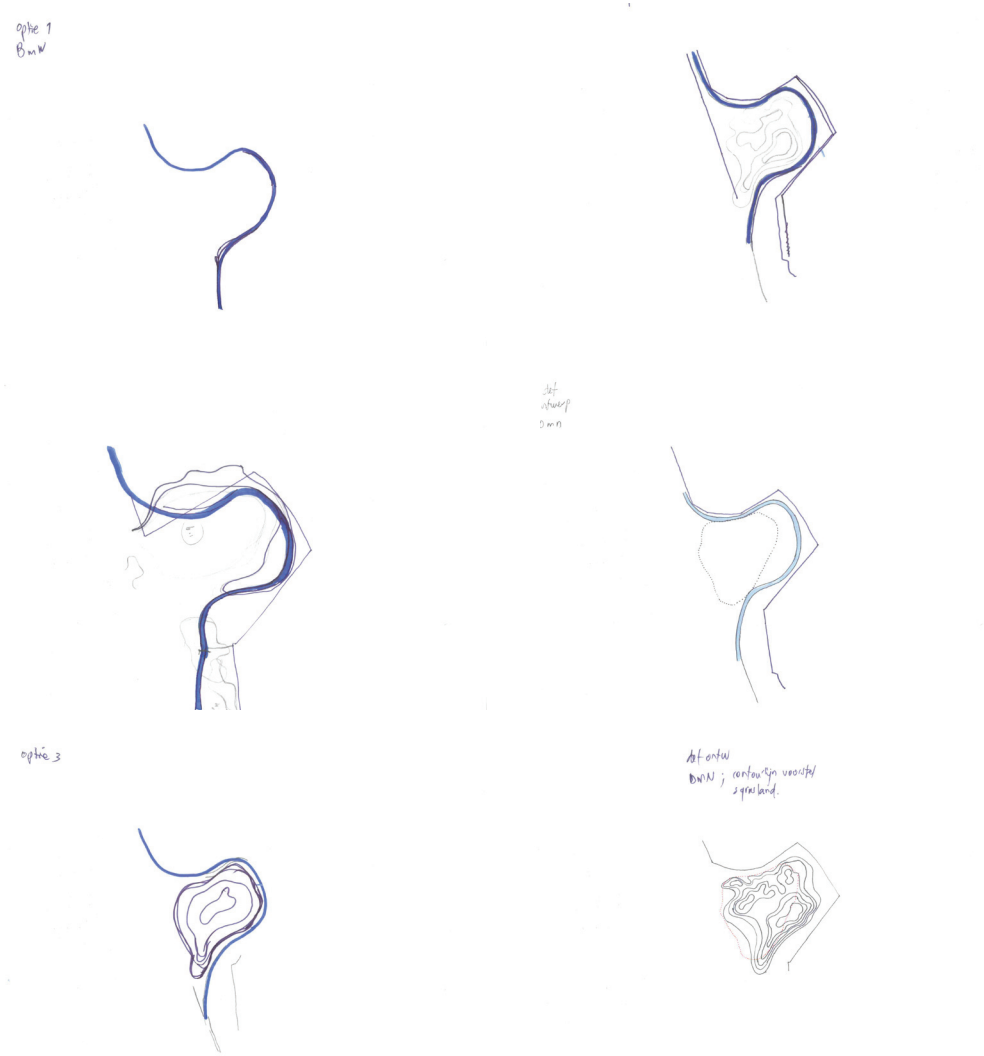
figuur 15-b. De terreinmorfologie, verhang- en bodemlijn van het ontwerp op basis van de LESA. Voor nadere toelichting: zie het rapport van de LESA.

Het schephoofd met het inlaatwerk en de cascade stuw zullen verdwijnen. Bovenstrooms van de brug in de weg tussen Junne en Stegeren zal het nieuw aan te leggen deel van de nevengeul aantakken op de bestaande. Het benutten van de ruimte voor de nevengeul draagt bij aan het vergroten van de (bio)diversiteit van het gebied.

Het DO voor het gehele projectgebied

Na verschillende opties voor de deelgebieden te hebben overwogen (zie de schetsen in figuur 12) is het totaal plan van figuur 15 ontworpen. De drie deelgebieden hebben in onderlinge samenhang steeds een eigen invulling gekregen, inspelend op de lokale kansen en beperkingen. Verschillende aspecten van een (meer) natuurlijk rivierdal krijgen daarbij de kans zich verder te ontwikkelen. Een verscheidenheid aan Bouwen met Natuur maatregelen zijn toegepast, vergelijkbaar met de opties die zijn aangegeven in het stage rapport van Esmeralda Miner (Miner, 2017).

figuur 16 Het (aangepaste) DO voor deelgebied A.



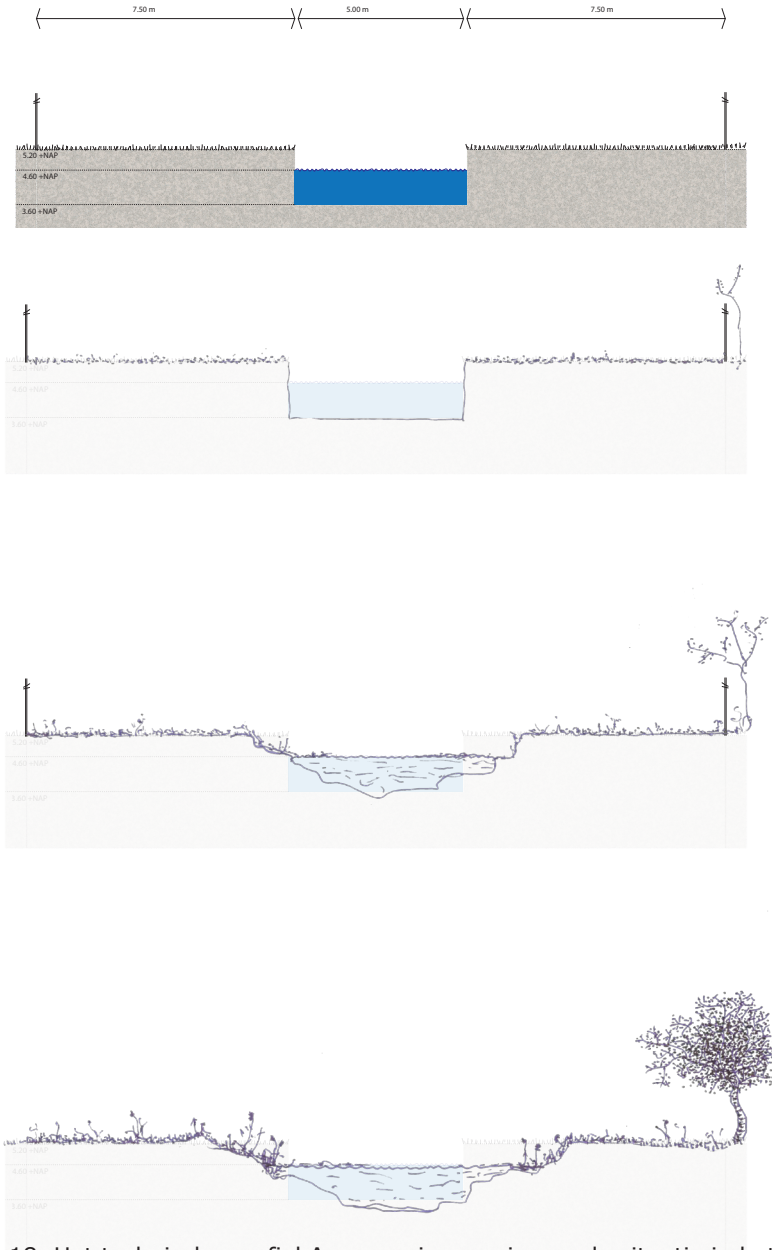
Figuur 17. Verschillende opties voor de meanderbocht in deelgebied A.

Deelgebied A

De inlaat van de nevengeul bevindt zich aan de zuidzijde van deelgebied 1. Deze bestaat uit een zowel in de diepte als in de breedte zeer geleidelijk vormgegeven schephoofd dat afbuigt op het punt waar de Vecht voor de kanalisatie een meander heeft gevormd. Het schephoofd zorgt ervoor dat de inname van water én sediment naar de nevengeul, hydraulisch gezien, goed verloopt. Landinwaarts bevindt zich de inlaatconstructie (de dimensies staan vermeld in de tabellen 1 en 2). Achter de inlaatconstructie is een deel van de geul versterkt met grofzand en grind, waarmee een paaiplek voor vissen ontstaat.

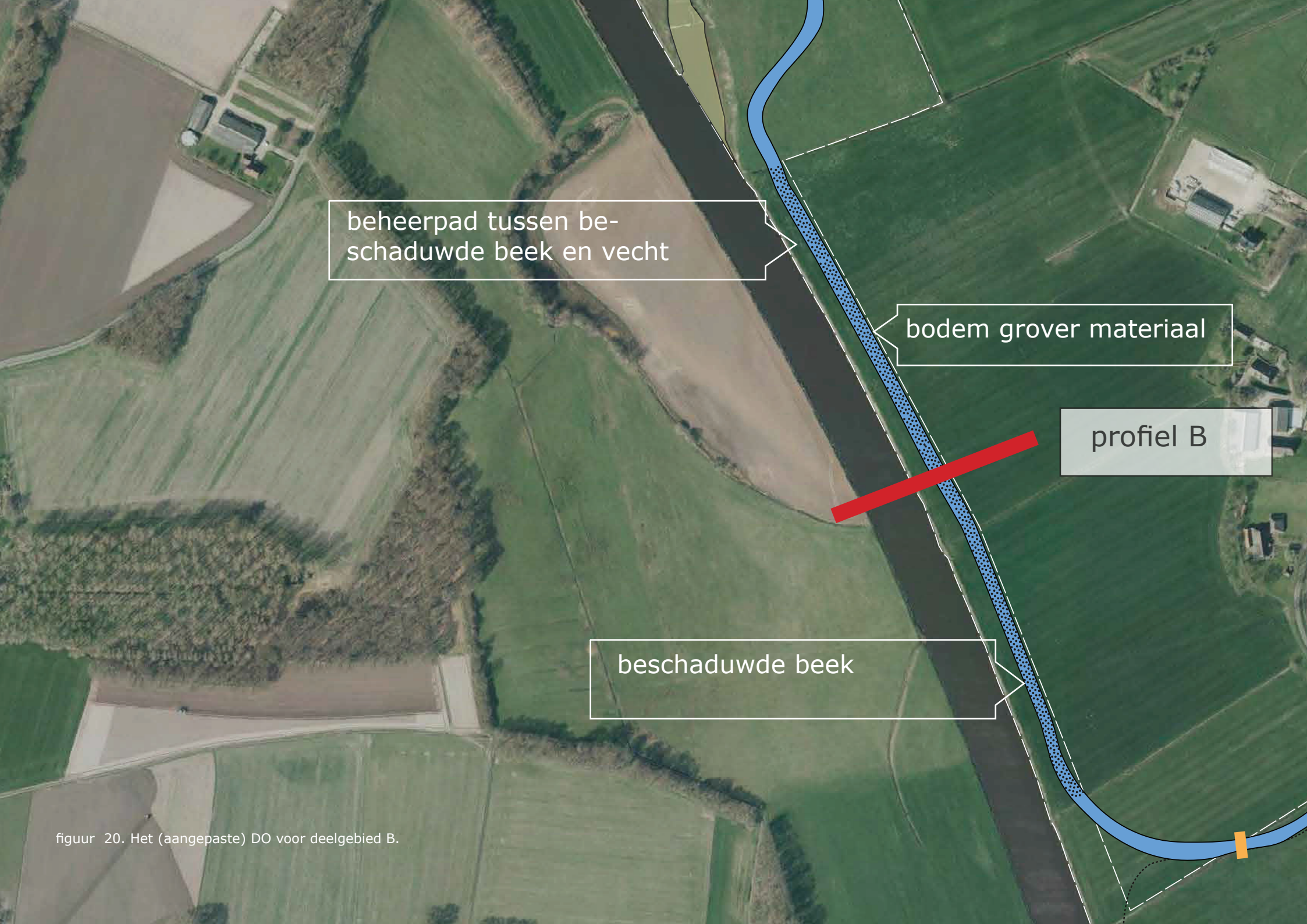
Vervolgens is hier plek voor één grote meanderbocht die zich qua vorm en straal verhoudt met de meander in de bestaande geul van Junne; rechtstanden zijn voorkomen. Deze meander schampt de natuurlijke dalrand en het restant van de voormalige meander is in de nieuwe geul opgenomen. Het aankoppelen van dit restant zal door aanwezigheid van planten en zaden leiden tot een snelle(re) en betere vegetatieontwikkeling in de geul. Daarmee is een leerervaring uit de praktijk – zoals bij het deel van de nevengeul van Junne waar een deel van de oude meander is opgenomen – toegepast.

Het dwarsprofiel A (figuur 18) geeft de dimensies van de ontgraving voor dit deel van de nevengeul weer. Het – relatief – smalle en ondiepe "bakje" zal door het stromende water zélf verder vorm krijgen. De ontwerpbreedte en diepte zijn afgeleid van de KRW-randvoorwaarden en de hydraulische geometrievergelijkingen uit het Handboek Geomorfologisch Beekherstel (Makaske en Maas, 2014).
Een impressie van de ontwikkeling is weergegeven in de schetsen van figuur 16. Aan weerszijden van de ingraving zijn brede stroken waar erosie (en sedimentatie) zal en mag plaatsvinden. Deze zone zal in de beginperiode niet begraasd worden om de vegetatie een goede start te geven. Daarvoor is tijdelijk een raster aanwezig om vee op afstand te houden. Het eindbeeld is een gedifferentieerd profiel, met overwegend natuurlijk grasland (stroomdalgrasland op de hogere, zandigere delen van het dal) en enige opgaande begroeiing op stroomluwe gedeelten aan de dalrand. Het beheer bestaat uit maaien en begrazen.
Voor de toegankelijkheid is een bruggetje in het plan opgenomen. Een beeld van het beoogde landschapsbeeld, gezien van de weg aan de dalrand net naast het meanderrestant is weergegeven in figuur 19. Nieuwe beplanting accentueert de dalrand aan de zuidzijde van het gebied.
In het deel van het gebied tussen de weg en de nieuwe geul is plek voor het aanbrengen van zand voor (extra) suppletie. In deze buitenbochtsituatie zal de nevengeul relatief eenvoudig zelf zand opnemen en transporteren. De weg maakt het mogelijk gemakkelijk extra zand aan te voeren.
De vispasseerbaarheid van de inlaatconstructie is mogelijk door het aanpassen van een bestaande sloot tot de "visgeul" (debiet 0.3 m3/s) die bovenstrooms van de inlaat aftakt van de Vecht en beneden de inlaatconstructie in de nieuwe nevengeul uitkomt (zie figuur 15). Bestaande terreinlaagten langs de visgeul vormen de zoekruimte voor moerassen die ook dienst doen als paaiplek voor (vis)soorten. De precieze locatie en inrichting daarvan is mede afhankelijk van aanvullend terreinonderzoek.

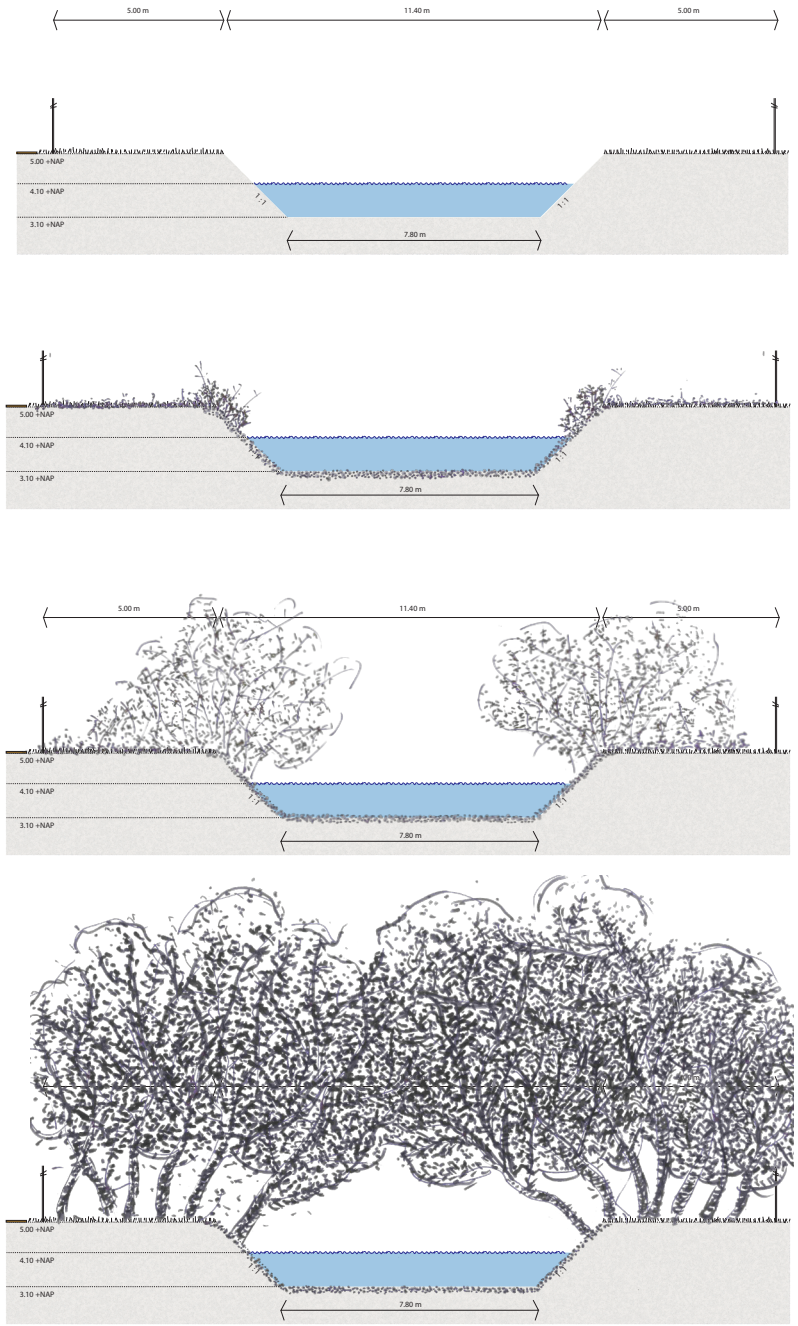


Figuur 18. Het technische profiel A en een impressie van de situatie in het aanlegjaar, na circa 2 jaar en in volgroeide toestand.

Figuur 19. Visualisatie van de beoogde situatie in deelgebied A vanaf de weg gezien (onder). Bestaande situatie (boven; beeld: Nahid Agaie Tabrizi).



figuur 20. Het (aangepaste) DO voor deelgebied B.

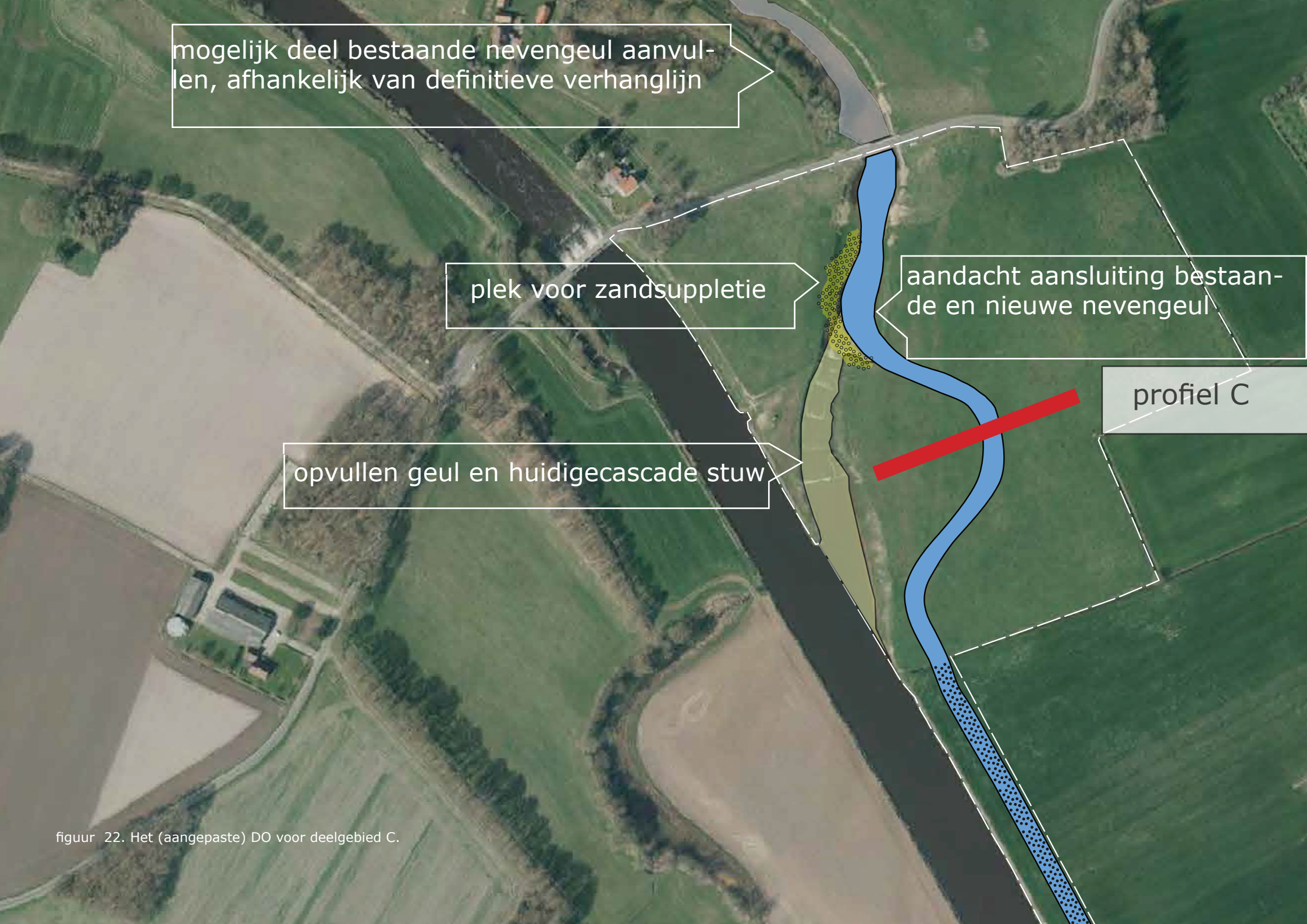


Figuur 21. Het technische profiel B en een impressie van de situatie in het aanlegjaar, na circa 2 jaar en in volgroeide toestand.

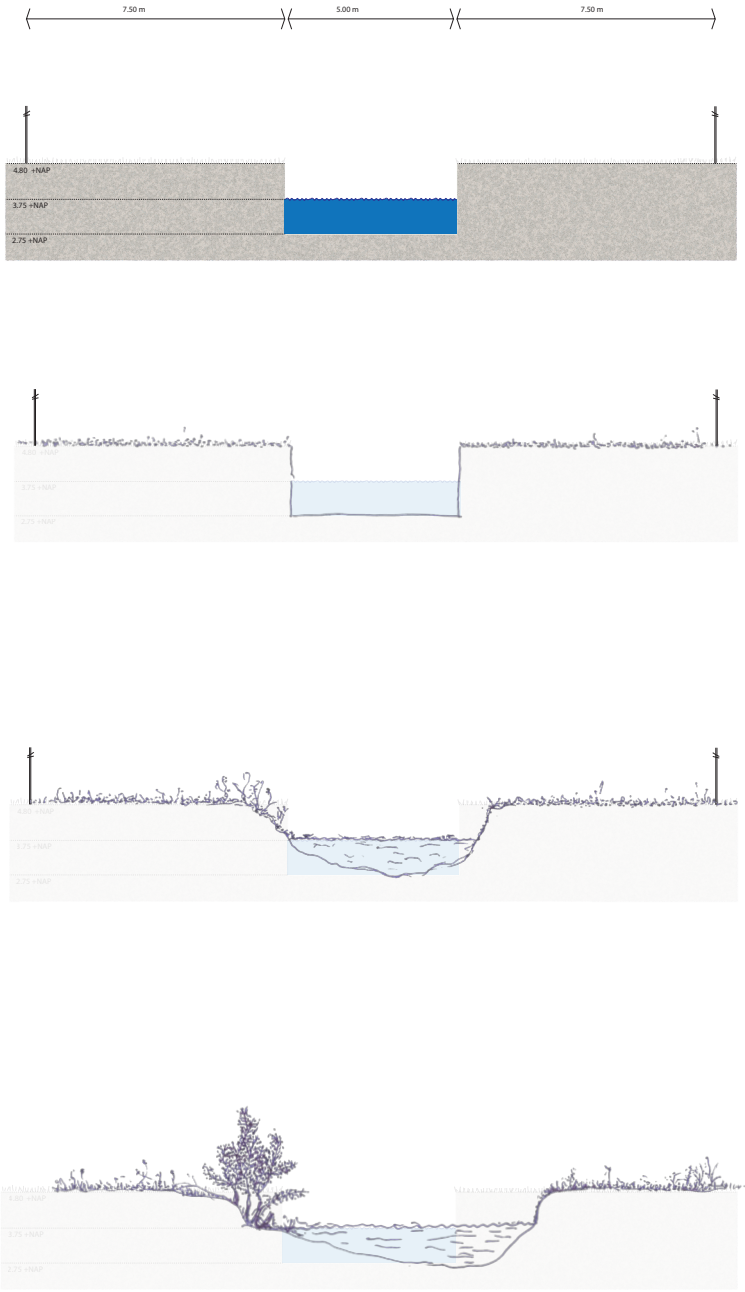
Deelgebied B

De beperkingen en risico's in het middelste deelgebied hebben geleid tot de keuze hier een begroeide, beschaduwd traject van de nevengeul aan te leggen. Het beoogde eindprofiel zal hier – in tegenstelling tot de andere gebieden – direct bij de aanleg gerealiseerd worden. De bodembreedte is ruim zeven meter, het talud 1:1 hetgeen leidt tot een bovenbreedte van circa elf meter (dwarsprofiel B figuur 18). De geul wordt hier gestabiliseerd door het toepassen van grover materiaal in de bodem en door het aanbrengen van "levend dood hout" in de taluds dat zich ontwikkelt tot een zoom van alluviaal bos dat het talud en de geul vastlegt. Het grovere materiaal is in de bodem aanwezig, zoals blijkt uit de LESA. In eerste instantie gaan we er van uit dat dit materiaal bij aanleg aangesneden wordt. Dit grovere materiaal biedt vervolgens paaimogelijkheden voor vissen. Op basis van de monitor gegevens kan in een later stadium evnetueel (extra) grover materiaal ingebracht worden.

Tijdelijke rasters aan de buitenzijde van de zone leiden tot een goede ontwikkeling van de begroeiing. Aan de zijde van de Vecht is voorzien in een beheerpad. Een beeld van de beoogde ontwikkeling van dit deel van de nevengeul is weergegeven in de schetsen van figuur 19.



figuur 22. Het (aangepaste) DO voor deelgebied C.



Figuur 23. Het technische profiel C en een impressie van de situatie in het aanlegjaar, na circa 2 jaar en in volgroeide toestand.

Deelgebied C

Het nieuwe deel van de nevengeul sluit aan op de plek waar in de huidige situatie de cascade ongeveer eindigt. De bestaande inlaat verdwijnt in zijn geheel. Een goede aansluiting vraagt het versmallen van bestaande nevengeul versmalt; zo ontstaat direct een goed toegankelijke locatie voor zandsuppletie. De stroming in de buitenbocht verzorgt het transport door de nevengeul. Het opheffen van de 'zandhonger' – vooral in het meest benedenstroomse deel van de bestaande nevengeul – kan van hieruit zo nodig extra gestimuleerd worden. In het gebied is ruimte voor een kleine meanderbocht, waarmee ook de differentiatie in ontwikkelingsmogelijkheden in dit nu nogal eenvormige gebied toeneemt.
Het dwarsprofiel voor de ingraving is vergelijkbaar met dat in het meest bovenstroomse deel van de nevengeul (figuur 20). Dat geldt ook voor de verdere ontwikkeli ng van het profiel zoals is weergegeven in de schetsen van figuur 21. Tenslotte is voorgesteld de uitlaat van de verlengde nevengeul aan te passen. De bodem van de geul deel net voor de uitlaat vergt versterking. Daarvoor kan met materiaal van de op te ruimen cascade stuw. Bij de aansluiting op de Vecht is voorzien in een onderwaterdrempel die een waterdiepte van minimaal 0.50 m mogelijk maakt. De drempel is 7.00 m breed en ligt op 1.85 m + NAP.

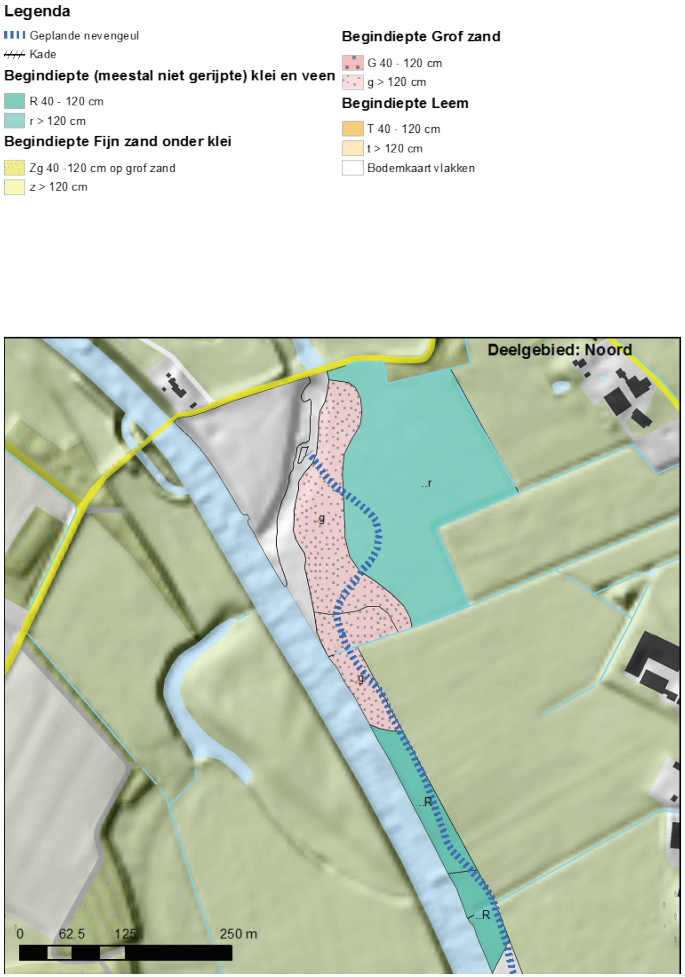
4. HET DO EN DE EVALUATIE

Inleiding: wijzigingen in het ontwerp

Ten tijde van de afronding van het concept DO dat in dit rapport is besproken, is er een belangrijke wijziging opgetreden in de beleidsmatige context van het project. De provincie Overijssel heeft besloten dat het project mer-plichtig is. Dit brengt de noodzaak met zich mee van nader onderzoek en afweging. Bovendien is gebleken uit de LESA dat de eigenschappen van de ondergrond ook aanleiding (kunnen) geven tot heroverweging van uitgangspunten voor en uitwerking tot het onderhavige DO voor de nevengeul. Als vervolg hierop is het door ons ontwikkelde concept voor het DO (zie hoofdstuk 3) aangepast. Een korte beschrijving van de door ons aangepaste voorstellen op basis van de LESA is te vinden in de paragraaf 'Het aangepaste BmN-concept ontwerp. Vervolgens wordt het definitieve DO gepresenteerd. Deze rapportage sluit met een paragraaf waarin overeenkomsten en verschillen van het uiteindelijke DO met de adviezen uit dit rapport zijn beschreven. Ook zijn er algemene conclusies opgenomen over het concept "Bouwen-met-Natuur" die wij naar aanleiding van het totale ontwerpproces voor het DO hebben getrokken (paragraaf

Het aangepaste BmN-concept ontwerp

De resultaten van de LESA en de nadere interpretatie daarvan hebben voor het Deelgebied A tot een aantal aanpassingen geleid voor het "Bouwen-met-Natuur" ontwerp voor de geul zoals hiervoor besproken. De resultaten van de LESA waren bij de aanvang van het voorgaande ontwerpproces nog niet geheel beschikbaar. Tevens is daarmee op verzoek van de opdrachtgever een (aan-



Figuur 24a. De landschappelijke bodemkaart deelgebied C.

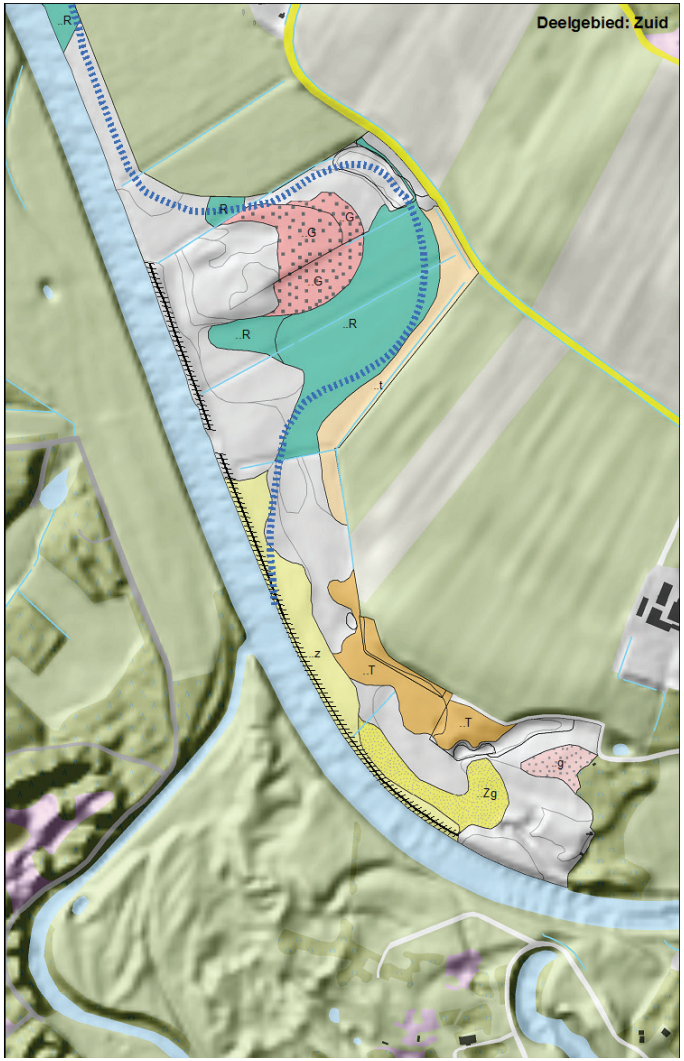
RiZD: land- en rivierduinen, (potentieel) geschikt voor stroomdalgraslanden; RiZW: rivier/ beekoeverwal, (potentieel) geschikt voor stroomdalgraslanden bij verdere opzanding door de Vecht; RiZR: oude loop van de Vecht, nevengeul op aan laten sluiten; RiZN, RiZV (en RiZR): (natte) beekdalvlakte, (potentieel) geschikt voor kwel gevoede graslanden. (let op!: het gestippelde tracé in de kaart is het oude tracé van de nevengeul van vóór de aanpassing die hieronder wordt beschreven (figuur 26).

vullend) advies opgesteld voor het vervolg-ontwerpproces van het MER. Deze aanpassingen zijn in deze paragraaf 4.3 beschreven.
Centraal in het advies staat integrale benadering van de drie belangrijkste habitat typen die de LESA in deelgebied A onderscheidt. Het gaat om:

- De nevengeul;
- De stroomdalgraslanden;
- De natte, met kwel gevoede graslanden.

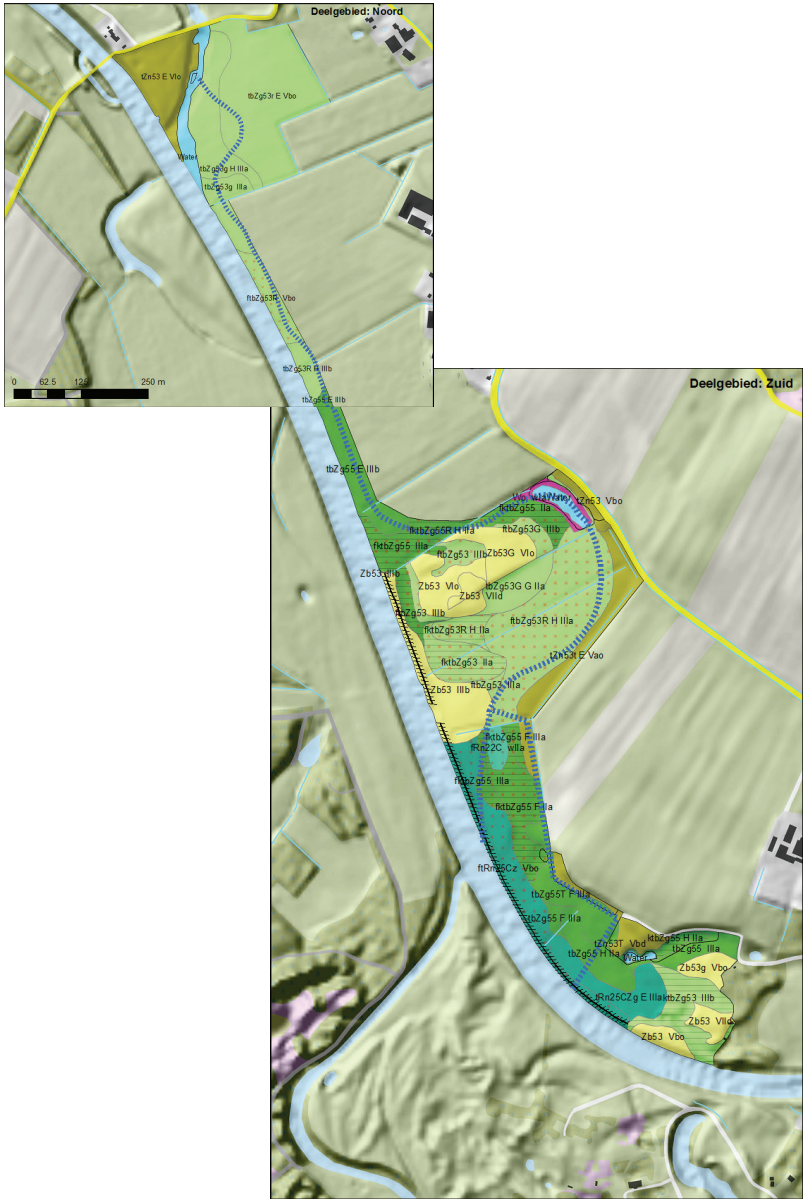
Het is essentieel dat deze onderdelen zo goed mogelijk aansluiten bij de uitkomsten van de LESA en in onderlinge samenhang in het DO opgenomen worden. Dat is vanuit het principe van "Bouwen met Natuur" en het daaruit voortvloeiende benutten van bestaande potenties, i.c. de landschapsecologische positie van de verschillende delen van het gebied en daarbij behorende (dynamische) processen immers de beste benaderingswijze. De kaarten van de figuren 24 en met 25 geven de belangrijkste resultaten van de LESA weer die wij voor het onderstaande advies hebben gebruikt. Het gaat respectievelijk om de landschappelijke bodemkaart en de bodemkaart van het gebied.

Een belangrijk resultaat van de LESA voor de verdere planvorming betreft de ontwikkelingspotenties voor stroomdal graslanden. Ten eerste is het daarvoor van het grootste belang te realiseren dat die potenties alleen aanwezig zijn in gebieden waar een "G" staat aangegeven in figuur 25. Daarbuiten heeft het – proberen te – ontwikkelen van deze habitats door het ophogen of met zand aanvullen geen zin. Ten tweede geldt dat ook het vergraven of (deels) ophogen van dergelijke gebieden met nog bestaande terreinverhogingen ten allen tijde voorkomen dient te worden. Juist nog aanwezige, vrijwel ongestoorde micro-re-



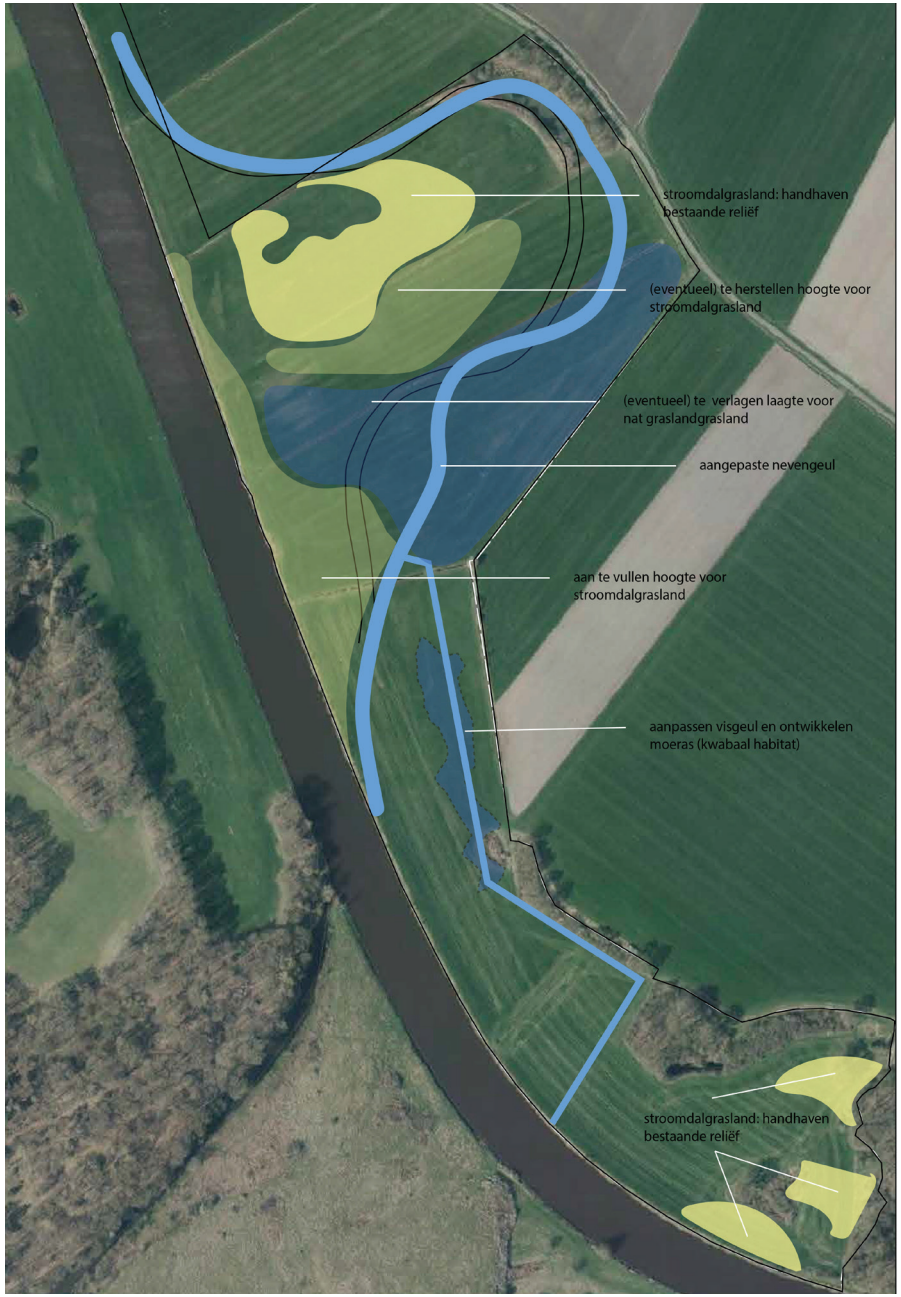
Figuur 24b. De landschappelijke bodemkaart deelgebied A.

RiZD: land- en rivierduinen, (potentieel) geschikt voor stroomdalgraslanden; RiZW: rivier/ beekoeverwal, (potentieel) geschikt voor stroomdalgraslanden bij verdere opzanding door de Vecht; RiZR: oude loop van de Vecht, nevengeul op aan laten sluiten; RiZN, RiZV (en RiZR): (natte) beekdalvlakte, (potentieel) geschikt voor kwel gevoede graslanden. (let op!: het gestippelde tracé in de kaart is het oude tracé van de nevengeul van vóór de aanpassing die hieronder wordt beschreven (figuur 26).



Figuur 25. Bodemkaart met toevoegingen ondergrond.

De G (g) in de kaart staat voor grof zand en de R (r) voor (niet gerijpte) klei en veen met de bijbehorende begindiepte. Waar niets is aangegeven wijkt de ondergrond (in grote lijnen) niet af van het onderliggende materiaal.



Figuur 26. Ontwerpschets integrale benadering nevengeul, stroomdalgraslanden en natte graslanden op basis van de LESA.

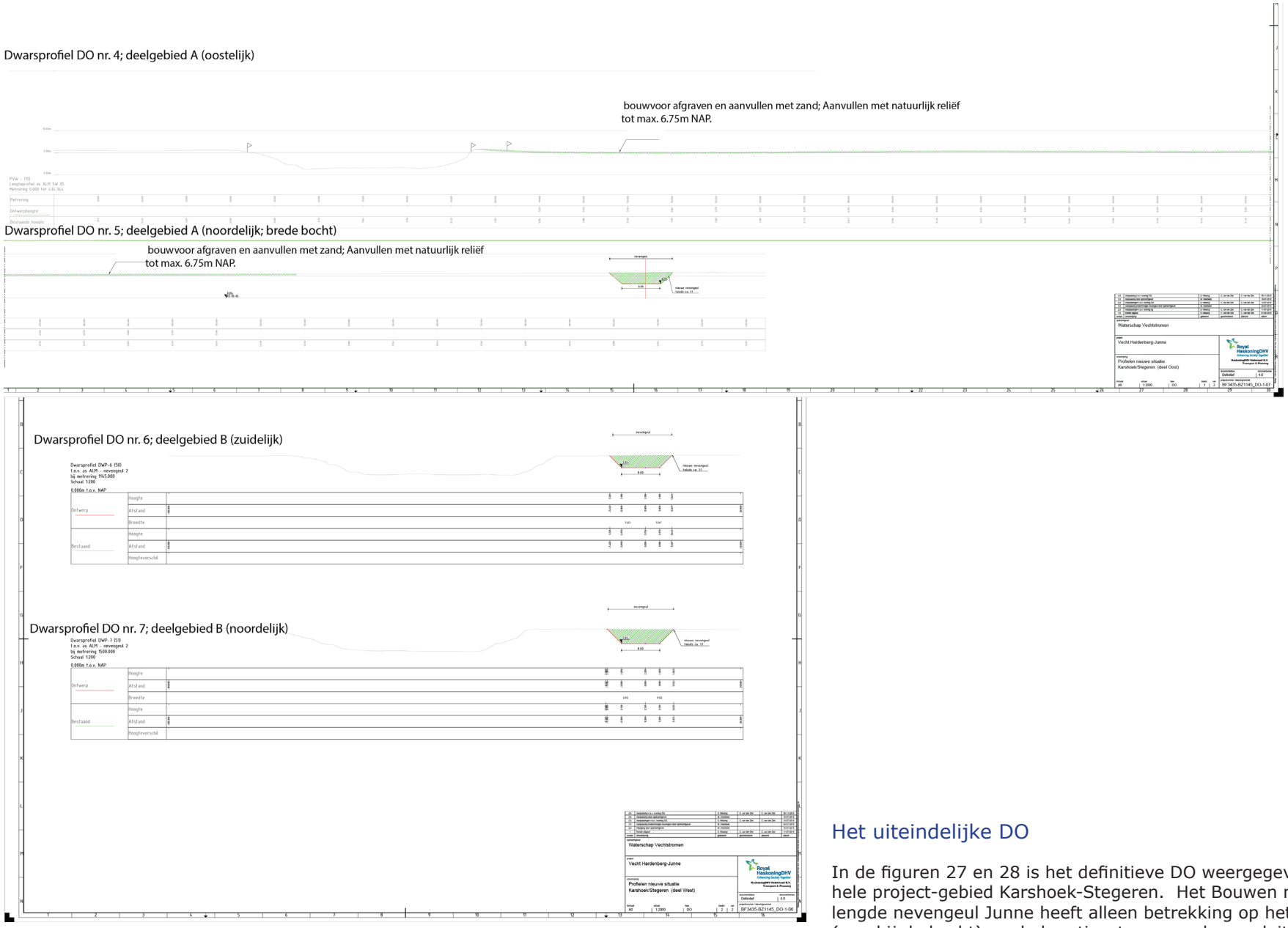
liëf is zeer waardevol voor de ontwikkeling van het beoogde natuurdoeltype van de stroomdal graslanden.

Op grond van de uitkomsten van de LESA stellen wij voor het ontwerp – voor gebied A – aan te passen zoals aangegeven in figuur 26. Het gaat daarbij om een integrale afweging, waarbij de navolgende overwegingen toegepast:
• Nevengeul zoveel mogelijk in de oude laagte laten lopen; hierdoor wordt ook nog wat extra lengte gecreëerd;
• Meanderrestant aankoppelen om eerder genoemde reden van zaadbron. Door aanleg van nevengeul veranderd natuur in meander van stilstaand geïsoleerd naar stromend aan getakt;
• Stroomdalgraslanden ontwikkelen op meest geschikte locaties volgens LESA: afgegraven oeverwal en kronkelwaard;
• Reliëf bestaand stroomdalgrasland op kronkelwaard in tact laten;
• Geen stroomdalgraslanden willen ontwikkelen op groeiplaatsen die in potentie geschikt zijn voor kwel gevoede graslanden maar benut potentieel goede locatie voor stroomdalgrasland boven en benedenstrooms (zie landschappelijke bodemkaart);

• Ingrepen zoveel mogelijk concentreren op verwerkte perceel;

• Verdrogende effecten op natuur zijn vooral lokaal en hebben grotendeels betrekking op potentiele natuur (kwel gevoede graslanden). Het verlengen van de geul stroomopwaarts heeft mogelijk verdrogende effecten op bestaande natuur stroomopwaarts;
• Afgraven van verstoorde grond in het zoekgebied moeras/overstromingsgrasland (zie voor de exacte locaties de LESA) kan leiden tot betere potenties voor kwel gevoede graslanden. Verdrogende effect van de nevengeul kan daarmee gecompenseerd worden.

Figuur 27. Het definitieve DO dat na de mer-procedure is opgesteld.



Figuur 28. De dwarsdoorsneden van het definitieve DO voor de deelgebieden A (4 en 5) en B (6 en 7).

Het uiteindelijke DO

In de figuren 27 en 28 is het definitieve DO weergegeven. Het DO beslaat gehele project-gebied Karshoek-Stegeren. Het Bouwen met Natuur ontwerp verlengde nevengeul Junne heeft alleen betrekking op het linker deel van de kaart (voorbij de bocht) en de kaartinzet waarop de aansluiting met de bestaande is weergegeven. Figuur 28 geeft de relevante dwarsdoorsneden zoals voorgesteld in het definitieve DO.

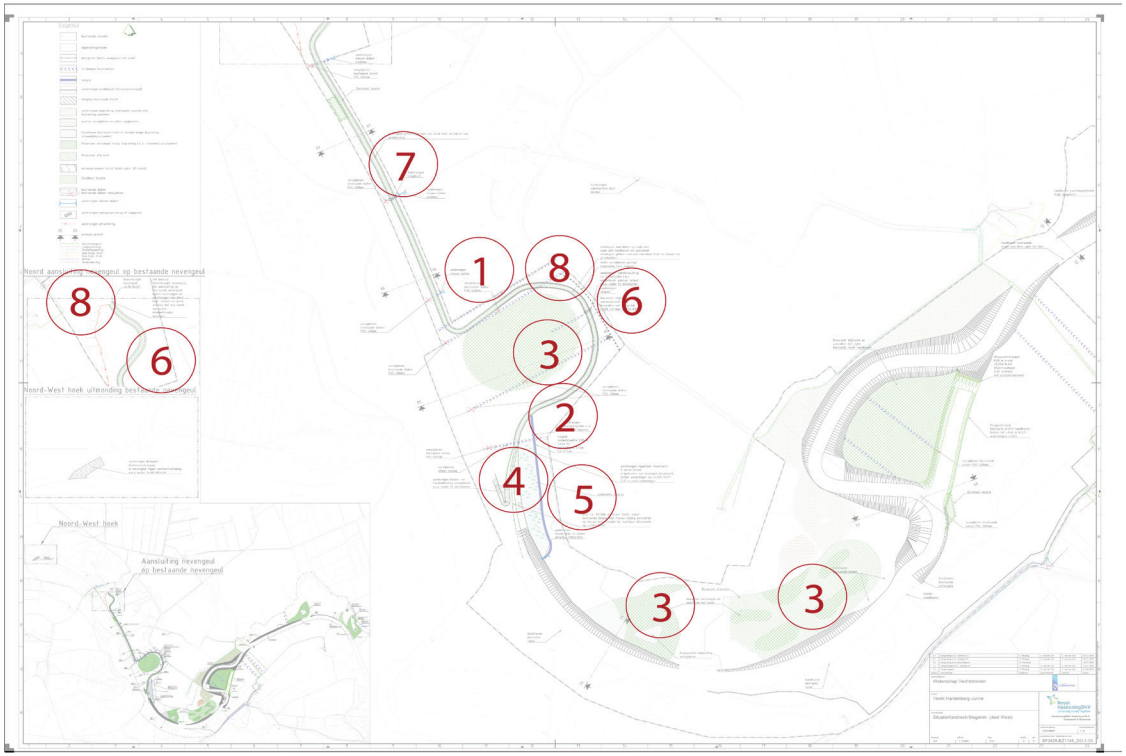
Figuur 29. Ligging van de overeenkomsten tussen het definitieve DO en het ontwerp op basis van Bouwen met Natuur (de nummers corresponderen met die uit bovenstaande tekst; nummer 6 ontbreekt op deze kaart: geldt voor het gehele DO).

Overeenkomsten en verschillen DO en het BmN ontwerp

Bezien we het in de vorige paragraaf beschreven, uiteindelijke DO dan zijn er duidelijk een aantal overeenkomsten en verschillen te onderscheiden tussen het "Bouwen met Natuur" (schets)ontwerp dat is beschreven in hoofdstuk 3 en de aanpassingen daarvan uit paragraaf 4.2 en het DO uit paragraaf 4.3. De voornaamste daarvan zijn hieronder aangeduid.

Overeenkomsten (figuur 29):

1. De wijze waarop de nieuwe nevengeul is aangesloten op de bestaande, stuw passerende nevengeul in deelgebied C. Inclusief het verwijderen van de bestaande inlaat en schephoofd van de ' oude' nevengeul;
2. De constructie en locatie van het nieuwe schephoofd in gebied A;
3. Het benutten van het restant van de oude meander dat nog aanwezig is in gebied A; gelegen geheel tegen de rand van het beekdal;
4. De locatie(s) waar "levend dood hout" is voorgesteld;
5. De dimensionering van de nevengeul in deelgebied B (het rechte deel van de nieuwe nevengeul);
6. De in het ontwerp op basis van de Bouwen met Natuur principes aangegeven bodemhoogten van de verschillende delen van de nieuwe nevengeul;
7. Een gedeelte van het gebied voor de stroomdal graslanden in deelgebied A. De bestaande terreinhoogte met potenties voor stroomdal graslanden (zie figuur 25) wordt niet verder opgehoogd.



Figuur 30. Ligging van de verschillen tussen het definitieve DO en het ontwerp op basis van Bouwen met Natuur (de nummers corresponderen met die uit bovenstaande tekst).

Verschillen (figuur 30):

1. De wijze waarop de nieuwe nevengeul deelgebied A verlaat en aan takt op de (rechte) geul in deelgebied B verschilt. De in het DO vastgestelde bocht verloopt veel 'hoekiger' dan in figuur 26 is geadviseerd. Is de ruimte in het betreffende perceel voor een meer ' natuurlijk' verloop van de geul hier ter plekke toch niet aanwezig?;
2. De nevengeul in deelgebied A, net bovenstrooms / ten zuiden van de terreinverhoging (stroomdal grasland) verloopt anders. Veel rechter en op grotere afstand van het gebied met de potenties voor het stroomdalgrasland. Beide onderdelen – onder natuurlijke omstandigheden altijd direct met elkaar verbonden – ontwikkelen daardoor geen of weinig relatie. Dit is een gemiste kans voor de ontwikkeling van een gradiëntmilieu. Dat geldt ook aan de zijde van de dalrand: juist het "aanschuren" van de nevengeul tegen die rand geeft ontwikkelingspotenties;
3. In tegenstelling tot het advies en de uitkomsten van de LESA is in het DO toch voorgesteld terreinen op te hogen die – naar onze inschatting – geen ontwikkelingspotenties bezitten voor stroomdalgraslanden. Ook gaat het DO er van uit dat het voor de ontwikkeling van stroomdalgraslanden noodzakelijk is de bouwvoor van de kronkelwaard in de binnenbocht van de meander af te graven.Als gevolg van deze maatregel zal het bestaande natuurlijke micro-reliëf worden verstoord. Vanuit de LESA wordt aangegeven dat de ontwikkelingspotenties voor stroomdalgraslanden op de kronkelwaard hoog zijn. Als BmN-alternatief voor afgraving van de bouwvoor kan een verschralingsbeheer worden ingezet;
4. Voor de inlaat van de nieuwe geul wordt het vrijgekomen bestaande "bovenklep" inlaatwerk gebruikt. Voorgesteld is een "onderklep" constructie te plaatsen. Het DO geeft niet aan dat het bestaande inlaatwerk wordt omgebouwd tot een "onderklep" inlaat. Dit zou kunnen betekenen dat er een drempel komt in de inlaat waardoor het transport van sediment door de geul wordt geremd. Het sediment dat door beddingtransport vanuit de hoofdgeul van de Vecht zich naar de nevengeul verplaatst hoopt zich op voor het inlaatwerk. Dit leidt tot 'sedi-menthonger' en erosie in de nevengeul stroomafwaarts van het inlaatwerk. Een proces dat zich in de bestaande nevengeul Junne ook heeft voltrokken. Doordat de geul gradiënt als gevolg van de verlenging afneemt is de verwachting dat de verdieping van de geul zich minder snel zal voltrekken. Uiteindelijk leidt het ontbreken van een evenwichtig zandtransport tot (aanzienlijke) afname van de ontwikkelingspotenties in de nevengeul;
5. Het zoekgebied voor het moeras habitat ligt aan weerszijden van de visgeul. Ofwel: de visgeul en de ontwikkeling van dit moeras voor soorten als de kwabaal komt het best tot hun recht wanneer deze door het gebied met moeraspotenties loopt;
6. De gebieden voor zandsuppletie (deelgebieden A en C) ontbreken op de kaart van het DO; Het wijzigen van het inlaatwerk van een "bovenklep" naar een "onderklep" met als gevolg dat de aanvoer van sediment naar de geul geremd wordt, maken deze BwN ontwerpmaatregel nog relevanter.
7. De nevengeul in het deelgebied B wijkt af; hier ontbreekt de optie dit deel van de geul te ontwikkelen als houtwalbeek. Dat zou het ook onnodig maken dit gehele gedeelte van de geul te voorzien van bodem met grind- en / of doodhout;
8. De profielen in de deelgebieden A en C zijn aanmerkelijk breder dan is voorzien in het Bouwen met Natuur schetsontwerp. Het DO gaat uit van een

(boven)breedte van 8 meter met een 1:1 talud, waar het BmN schetsontwerp voorstelt een 5 meter brede geul aan te leggen met rechte (steile) oevers. Dit laatste voorstel komt voort uit de wens de nevengeul de gelegenheid te geven "zelf zijn dwarsprofiel" te laten ontwikkelen. Dat is vanuit het Bouwen met Natuur concept de belangrijkste (nader te onderzoeken) grootheid. Tevens voorziet het DO in het reeds bij aanleg aanbrengen van grindbanken in de nevengeul als paaisubstraat voor rheofiele vissoorten leefgebied voor karakteristieke beek macrofauna. In het BmN ontwerp was het inbrengen van grind als adaptieve maatregel meegenomen als ontwikkeling van grondbanken zou uitblijven. Uit de LESA is gebleken dat er grofzand (met en zeker percentage fijn grind) binnen het bereik van de verlengde nevengeul aanwezig is.

Gevolgen

De verschillen hebben een aantal gevolgen voor de nevengeul en de betekenis van het project als (leer)voorbeeld in het kader van het Lumbricus programma:

1. Het nu voorgestelde DO lijkt uit te gaan van veilige benadering waar weinig ruimte is voor vernieuwende toepassingen van het Bouwen met Natuur concept. De mogelijkheden een – min of meer – continu stromend systeem te ontwikkelen dat een eigen dwarsprofiel kan ontwikkelen is vrijwel onmogelijk gemaakt.
2. Het DO maakt op een aantal plekken geen optimaal gebruik van de bestaande ecologische potenties die met de LESA zijn aangetoond. Dat geldt voor een aantal plekken waar (relatief) ongestoorde, hoger gelegen gebiedsdelen met potenties voor stroomdalgraslanden bestaan. Het DO stelt daar voor af te graven en zand op te brengen, waardoor de natuurlijk potenties niet of onvoldoende benut worden. Ook ontstaan er minder gradiënten tussen de nieuw aan te leggen geul en hogere delen van het gebied (afstand tussen beide is te groot). Er wordt maar ten dele gebruik gemaakt van bestaande ecologische potenties voor het moerasmilieu (met name rondom de visgeul). Tenslotte ontbreken de zandsuppleties in het DO, waardoor minder gunstige ecologische condities in de bestaande en de nieuwe geul tot ontwikkeling te kunnen komen.
3. Het dwarsprofiel van de nieuwe geul dat het DO beschrijft, geeft minder mogelijkheden voor het stromende water om zelf een natuurlijk dwarsprofiel te vormen dan in het Bouwen met Natuur ontwerp. De (experimentele) mogelijkheid de vorming van het dwarsprofiel door de geul zelf te laten uitslijten, wordt niet benut; er wordt een – bijna – definitief eindbeeld aangelegd, met minder natuurlijke potenties. Dit doet afbreuk aan het project als casus voor verdergaande Bouwen met Natuur maatregelen dan al bekende opties als het toepassen van dood hout.
4. Het DO bevat voor deelgebied B geen mogelijkheid voor het ontwikkelen van een "houtwalbeek" (beschaduwde, stromende beekloop): er wordt geen beplanting aangelegd. Het gevolg hiervan is dat de gunstige, effecten van een beschaduwde beek (o.a. een lagere watertemperatuur en daarmee een hoger zuurstofgehalte; een 'natuurlijke' oever- en bodembescherming) niet benut worden.

Het project zal daarmee als experiment voor de toepassing en het volgen van "Bouwen met Natuur" maatregelen minder toegevoegde waarde hebben. Er worden vooral – kleinschalige – maatregelen toegepast die in andere projecten al met succes zijn toegepast. Het leereffect voor andere – meer vergaande maatregelen, bijvoorbeeld die gericht op het ontwikkelen van een natuurlijk dwarsprofiel door het stromende water zelf, komt in het DO niet of nauwelijks meer naar voren. En daarmee het leereffect van het project in het kader van het Boeiende Beekdalen programma.

Algemene conclusies

De “innovation paradox”

Een belangrijke conclusie uit het project is de constatering dat andere dan ecologische en morfologische overwegingen – kennelijk – bepalend zijn geweest voor het ontwerp- en besluitvormingsproces. Op zich is dat te verklaren uit het gegeven dat het hier gaat om de combinatie van een ‘regulier’ en ‘experimenteel’ project. Praktische argumenten vanuit het reguliere proces wegen zwaarder dan die vanuit het experiment voor “Bouwen met Natuur”. Het zijn juist de maatregelen met het meest uitgesproken experimentele karakter die zijn voorgesteld in het “Bouwen met Natuur” ontwerp die niet of nauwelijks meer terug komen in het DO. De praktische overwegingen leiden in het algemeen tot het voorkomen van de onzekerheid die inherent zijn aan (mogelijke) innovaties. Het uit de sociale wetenschappen bekende fenomeen van de “innovation paradox”. We zien deze ook in de toepassing van innovatieve technieken bij dijkversterkingsprojecten. De wijze van omgaan met deze paradox, is daarmee ook een belangrijk gegeven voor de feitelijke realisatie van “Bouwen met Natuur” projecten.
Een gevolg van deze – wat weerbarstige – praktijk is dat het lastig is in de echte praktijk te experimenteren met juist wat verdergaande, meer ingrijpende Bouwen met Natuur maatregelen. Terwijl dat juist noodzakelijk is om de benodigde ervaring(en) op te bouwen om te weten te komen in hoeverre dergelijke maatregelen ook daadwerkelijk tot risico’s leiden. Ook dat is een paradoxale situatie.
In het project Karshoek-Stegeren speelt daarbij nog een andere factor. De situatie rond het – proberen – te ontwikkelen van stroomdalgraslanden wijst er op dat eenmaal (beleidsmatig) vastgestelde locaties belangrijker kunnen zijn dan daadwerkelijk in het veld vastgestelde potenties voor het daadwerkelijk in gang zetten van de aan habitattypen ten grondslag liggende processen en condities. Natuurlijk, de LESA waar het Bouwen met Natuur ontwerp op is gebaseerd, is uitgevoerd nà het beleidsmatig vastleggen van de locaties voor stroomdalgraslanden. Voor het daadwerkelijk benutten van de potenties van Bouwen met Natuur maatregelen is het juist van wezenlijk belang potenties en processen te volgen. En dus deze goed in beeld te hebben bij het vastleggen van beleidsmatige grenzen, dan wel daarmee flexibeler om kunnen gaan.

Onafhankelijke advisering en ‘toetsing’

Wij stellen voor dat er voor en tijdens het uitvoeren van Bouwen met Natuur projecten een “kwaliteitskader” wordt opgesteld. Tijdens planvorming., ontwerp, uitvoering en beheer kan dat kader ingezet worden om het realiseren van de doelstellingen te borgen. Dat zou bijvoorbeeld kunnen op een manier die bij het Ruimte voor de Rivier programma is gevolgd: door het inzetten van een onafhankelijk “kwaliteitsteam”. Andere opties zijn uiteraard ook denkbaar.

Ruimtelijk-landschappelijke effecten van het DO

Wanneer het DO zal worden uitgevoerd zoals weergegeven in de tekeningen van de figuren 27 en 28 dan constateren wij dat de (deels nog potentiële) landschappelijke differentiatie in het gebied minder tot uitdrukking zullen komen dan het door ons geadviseerde ontwerp. Wij verwachten dat daarmee een ruimtelijk beeld ontstaat dat een minder passende, duidelijke en ‘leesbare’ toevoeging aan het landschap oplevert die een duidelijke, op natuurlijke principes gebaseerde toevoeging is naast het – op zich zeer duidelijke – beeld van een gekanaliseerde Vecht.

5. LITERATUUR

Delft, van, S.P.J. (2018). Mini LESA Verlengde nevengeul bij Junne. Wageningen Environmental Research, Wageningen.

Maas, G. en E. van Slobbe(2017). Projectplan Lumbricus; plan van aanpak Bypass Karshoek – Stegeren. WUR, Wageningen.

Makaske, B. en Maas, G. (2015). Handboek geomorfologisch beekherstel; leidraad voor een stapsgewijze en integrale ontwerpaanpak. STOWA en Alterra Wageningen UR, Wageningen.

Miner, E. (2017). Nevengeul Karshoek – Stegeren en de mogelijke BwN maatregelen voor de inrichting. Stageverlsag; WUR. Wageningen.

Scheer, van der, J. (2017). Nieuwe meander Junne; hydraulisch ontwerp. Memo Waterschap Vechtstromen.