

# Beekbodemverhoging Zeegserloopje

VERSLAG VAN OPGEDANE ERVARINGEN TIJDENS HET INBRENGEN VAN  
ZAND EN HOUTIG MATERIAAL



Europees Landbouwfonds voor  
Plattelandsontwikkeling: Europa  
investeert in zijn platteland

provincie Drenthe

WATERSCHAP  
Hunze en Aa's

## Beekbodemverhoging Zeegserloopje

### VERSLAG VAN OPGEDANE ERVARINGEN TIJDENS HET INBRENGEN VAN ZAND EN HOUTIG MATERIAAL

#### COLOFON

<b>Onderwerp</b>	Verslag uitvoering ervaringen Zeegserloopje
<b>Omslag foto:</b>	Zandsuppletie in uitvoering in het Zeegserloopje
<b>Auteur:</b>	Peter Paul Schollema
<b>Met medewerking van:</b>	Willem Kastelein, Edwin de Gries, Pascal Goldewijk, Harry Jager, Paul Hendriks, Harry Offringa, Wolter Winter, René Verhagen
<b>Organisatie</b>	Waterschap Hunze en Aa's Aquapark5 9641 PJ Veendam Postbus 195 9640 AD Veendam Telefoon: 0598-693800
<b>Status</b>	Definitief
<b>Plaats en datum</b>	Veendam, december 2022
<b>Fotoverantwoording</b>	Peter Paul Schollema & Pascal Goldewijk



Europees Landbouwfonds voor  
Plattelandsontwikkeling: Europa  
investeert in zijn platteland

*provincie* Drenthe   
WATERSCHAP  
Hunze en Aa's

<b>Inhoud.....</b>	<b>3</b>
<b>1. Inleiding .....</b>	<b>5</b>
1.1. Algemeen.....	5
1.2. Leeswijzer .....	5
<b>2. Voorbereiding van het project .....</b>	<b>6</b>
2.1. Inleiding.....	6
2.2. Uitvoeren van een marktconsultatie .....	6
2.3. Werken met een bouwteam .....	7
2.4. Uitvoeren 0-metingen .....	8
2.6. Ecologie, archeologie en aardkundige waarden.....	10
2.7. Ontwikkelen en testen materieel .....	11
2.8. Toe te passen zand .....	12
2.9. Toe te passen hout .....	13
<b>3. Logistiek.....</b>	<b>14</b>
3.1. Transportroutes naar het Zeegserloopje .....	14
3.2. Tijdelijke opslaglocatie voor het zand.....	15
3.3. Zandbanen tussen de zandwegen en opstellocatie .....	15
3.4. De opstellocatie .....	16
3.5. Transport van hout in het beekdal.....	16
3.6. Opruimen van opstelplekken en rijbanen.....	17
<b>4. Uitvoering van de zandsuppletie en inbrengen hout .....</b>	<b>18</b>
4.1. Inleiding.....	18
4.2. Opzet van de suppletie installatie .....	19
4.3. Inzet van machines in het beekdal .....	20
4.4. Uitrollen van de haspel.....	21
4.5. Geleiden van de suppletieslang.....	22
4.6. Inbrengen van hout .....	23

4.7. Suppletie van het zand.....	25
4.9. Begeleiding en aansturing tijdens het werk .....	26
4.10. Overige technische zaken .....	28
4.11. Zuurstofgehalten en troebelheid gedurende de uitvoering .....	29
4.12. Communicatie .....	31
<b>5. Conclusies &amp; aanbevelingen .....</b>	<b>32</b>
5.1. Algemeen .....	32
5.2. Conclusies .....	32
5.3. Aanbevelingen .....	33
<b>6. Geraadpleegde literatuur .....</b>	<b>35</b>
<b>Bijlage 1. Overzichtskaart projectgebied.....</b>	<b>36</b>

## 1. INLEIDING

### 1.1. ALGEMEEN

In het PAS (Programmatische Aanpak Stikstof) programma voor de Drentsche Aa, is, om het effect stikstofdepositie in N2000 gebieden te verminderen, voor veel beektrajecten van de Drentsche Aa (totaal ca 32 km) verhoging van de beekpeilen als maatregel opgenomen. Het huidige pilot project is er op gericht om hiervan de beekpeilverhoging voor drie deeltrajecten (met een gezamenlijke lengte van in totaal 7 km) te realiseren. Dit betreft deeltrajecten van het Zeegserloopje, Anlooërdiepje en het Taarloosche Diep.

De opzet van het project is zodanig gekozen dat met de planontwikkeling en realisatie van de drie trajecten ervaringen kunnen worden opgedaan en lessen geleerd die ook nuttig kunnen worden toegepast voor geplande beekpeilverhoging op de andere beektrajecten. Binnen voorliggende project zal daartoe een brede groep van belanghebbenden en deskundigen wordt betrokken bij de planuitwerking en zullen de effecten van de beekaanpassing voor deze drie deeltrajecten structureel worden gemonitord. Reden voor deze opzet is dat beekpeilverhoging goede afstemming vereist met andere opgaven, eisen en belangen vanuit onder meer de Kader Richtlijn Water (KRW) (eisen ten aanzien van beekinrichting), natuur (N2000), drinkwater (de Drentsche Aa is een bron voor de publieke drinkwatervoorziening waarvoor strenge kwaliteitseisen gelden), functies zoals bebouwing, infrastructuur en landbouw maar ook vanuit landschappelijke, aardkundige en cultuurhistorische waarden en benodigde toegankelijkheid en betreedbaarheid voor beheer en onderhoud. Naast de realisatie van 7 km van de PAS opgave voor beekverhoging zal het project de volgende resultaten opleveren: een monitoringssysteem voor de effecten van beekaanpassing, drie breed gedragen inrichtingsplannen en een analyse/evaluatie van de effecten van de uitgevoerde maatregelen en de daaruit geleerde lessen.

De voorliggende rapportage vormt de verslaglegging van de uitvoeringservaringen voor een van de drie pilottrajecten die ingericht gaan worden; het Zeegserloopje. Hiermee wordt beoogd de opgedane ervaringen gedurende het technische voortraject en de praktische inrichting van het eerste proeftraject vast te leggen.

### 1.2. LEESWIJZER

Het voorliggende rapport beschrijft de uitvoering van de werkzaamheden t.b.v. het ophogen van de beekbodem in het Zeegserloopje. In hoofdstuk twee wordt er een toelichting gegeven op de voorbereiding van het project. Hoofdstuk 3 gaat in op de logistiek rondom en in het beekdal, waarna hoofdstuk 4 nader ingaat op de uitvoering van de zandsuppletie en het inbrengen van het hout. Tot slot wordt in hoofdstuk 5 ingegaan op de conclusies en aanbevelingen die voortkomen uit de uitvoering van het tweede pilot traject.

## 2. VOORBEREIDING VAN HET PROJECT

### 2.1. INLEIDING

Voorafgaand van de daadwerkelijke veldwerkzaamheden in het Zeegserloopje hebben er een aantal voorbereidende stappen en werkzaamheden plaatsgevonden. Dit betreft o.a. een marktconsultatie, inrichting van een bouwteam, het uitvoeren van diverse voorbereidende onderzoeken, testen van nieuw ontwikkeld materieel en het selecteren en prepareren van het in te brengen hout en zand. In dit hoofdstuk worden deze acties stap voor stap toegelicht.

### 2.2. UITVOEREN VAN EEN MARKTCONSULTATIE

Gedurende het voorbereidingstraject is er door het waterschap en gebiedspartners geconstateerd dat het inbrengen van zand onder de gegeven terreinomstandigheden in de Drentsche Aa een uitdaging zou gaan worden en vraagt om een innovatieve aanpak op maat. Een goed inzicht in de best beschikbare technieken die momenteel in de markt beschikbaar zijn is hierbij van groot belang.

Vooruitlopend op een besluit over de daadwerkelijke uitvoering en contract- en aanbesteding(strategie) van de beekverhoging op de 3 proeftrajecten is er door SWECO een marktconsultatie uitgevoerd. Doel van deze actie was het verkrijgen van inzicht en aanscherpen van:

- mogelijke voor de beekverhoging in te zetten werkwijzen, uitvoeringsmethoden en materieel;
- het toetsen van de binnen het project hiervoor reeds bedachte en aangedragen ideeën;
- Een beeld krijgen van het potentiële en geschikte aanbod en het peilen van de interesse bij marktpartijen voor uitvoering van de beekverhoging (mede met oog op toekomstige opschalingsmogelijkheden).
- Inzicht en aanscherpen haalbaarheid van de voorgenomen beekverhoging, incl. hierbij aanwezige risico's.
- Geschikte vormen van samenwerking tussen opdrachtgever en marktpartijen.

Met het oog op de toekomstige opschaling van het pilotproject was de marktconsultatie ook bedoeld om de markt te prikkelen en activeren om te gaan nadenken over oplossingen en technieken die ook op grotere schaal kunnen worden toegepast.

Als onderdeel van de marktconsultatie is gesproken met diverse bedrijven. Hieruit is Knoop baggerwerken als meest geschikte marktpartij naar voren gekomen. Als werkvorm is besloten een gezamenlijk bouwteam te vormen.

### 2.3. WERKEN MET EEN BOUWTEAM

Voor de uitvoering van de inrichting van de drie pilottrajecten is een bouwteam geformeerd met deelnemers vanuit waterschap Hunze en Aa's (opdrachtgever), Knoop baggerwerken (opdrachtnemer) en Staatsbosbeheer. Gezamenlijk heeft dit bouwteam gewerkt aan de uitwerking van een definitief inrichtingsontwerp voor het Zeegserloopje. Belangrijke aandachtspunten uit dit traject zijn:

- De werkzaamheden zijn uitgevoerd in een periode waarbij er sprake was van Corona restricties. Hierdoor was het lange tijd niet mogelijk fysiek af te spreken met het Bouwteam en moesten overleggen plaatsvinden via Microsoft teams. Dit heeft het creatieve proces en de snelheid van planvoorbereiding geen goed gedaan en heeft extra tijd gevraagd.
- Het werken in een bouwteam is een mooie samenwerkingsvorm als het gewenste einddoel wel helder is maar de methode van uitvoering nog nader uitgewerkt moet worden. Door als waterschap de samenwerking te zoeken met een marktpartij die verstand heeft van uitvoeringstechnieken die specifiek toepasbaar zijn in natte natuurgebieden was het mogelijk een realiseerbaar uitvoeringsontwerp te maken.
- De inzet van de juiste deskundigheid in zowel de planvorming als de uitvoering hebben ertoe geleid dat het Zeegserloopje succesvol is uitgevoerd. Het gaat hierbij om deskundigheid op het gebied van creativiteit, innovatie, technische haalbaarheid, ecologie, hydrologie, archeologie en terreinbeheer/omgeving.
- Goed bereid kost even tijd, m.a.w. we hebben constant gestuurd op kwaliteit en risico's. Hierdoor heeft het wat langer geduurd, maar dat was wel de juiste keuze.

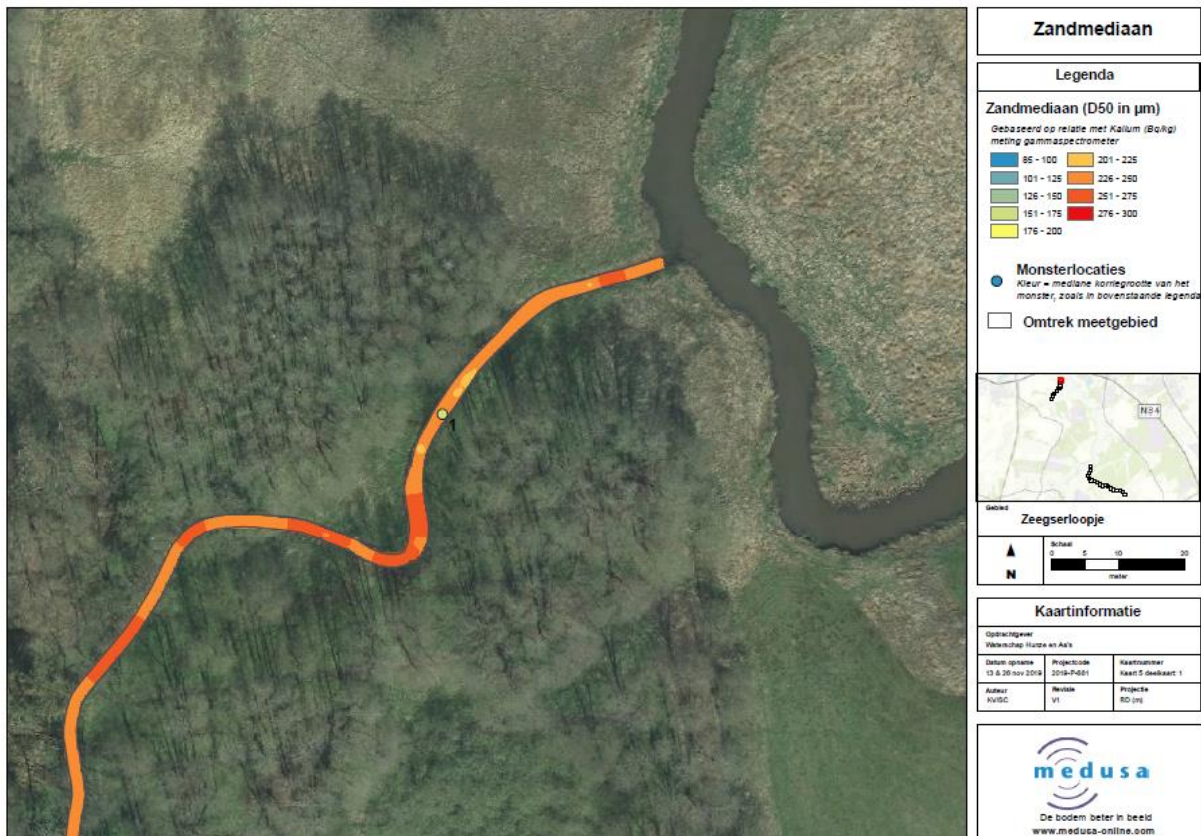
## 2.4. UITVOEREN 0-METINGEN

Voorafgaand aan de uitvoering van de beekboderverhoging in het Zeegserloopje zijn er een aantal voorbereidende onderzoeken uitgevoerd m.b.t. de a-biotische factoren in de beek. Dit zijn:

- Bepaling van ruimtelijke sedimentsamenstelling en bodemverloop (Medusa Explorations BV)
- Bepaling van sedimentfracties (MUG/Medusa)



De verzamelde gegevens zijn ingezet om te bepalen welke zandfractie voor de suppletie gebruikt moest worden.





Naast de 0-metingen gericht op de ontwikkelingen in en om de beek zijn er ook diverse technische 0-metingen uitgevoerd. Dit zijn:

- Vastleggen van de 0-situatie van de wegen in het gebied.
- Bepalen transportroutes en opstellocaties + vastleggen huidige staat.

## 2.5. UITVOERINGSPERIODE

Belangrijk aandachtspunt bij de uitvoering van de werkzaamheden was het vinden van een geschikte uitvoeringsperiode. Deze moest voldoen aan een aantal eisen:

- Bij voorkeur geen uitvoering in het broedseizoen
- Geen uitvoering onder warme omstandigheden om problemen met de zuurstofhuishouding van het water in de beek te voorkomen.
- Niet werken bij zware vorst.
- Niet werken bij te natte omstandigheden waardoor onherstelbare schade in de oeverlanden kan ontstaan.

Uiteindelijk is de keuze gemaakt de werkzaamheden te starten in een koelere periode in de winter met voldoende beekafvoer en geen extreem natte terreinomstandigheden (geen geïnundeerde terreinen). Dit betekent in de praktijk dat er gewerkt moet worden onder behoorlijk natte omstandigheden op een weinig daadkrachtige grond.

## 2.6. ECOLOGIE, ARCHEOLOGIE EN AARDKUNDIGE WAARDEN

Voorafgaand aan de werkzaamheden zijn er een aantal acties uitgevoerd m.b.t. ecologie en archeologie:

### Ecologie

- Uitvoering ecologisch vooronderzoek
- Opstellen ecologisch werkprotocol + afstemming met bevoegd gezag
- Uitvoeren van een uitgebreide ecologische voorinspectie kort voor aanvang van de werkzaamheden
- Continue ecologische begeleiding gedurende de uitvoering van het werk.



### Archeologie en aardkundige waarden

- Uitvoering archeologisch en aardkundig vooronderzoek.
- Opstellen archeologisch/aardkundig werkprotocol + afstemming met bevoegd gezag.
- Op afroep archeologische begeleiding gedurende de uitvoering van het werk.

## 2.7. ONTWIKKELEN EN TESTEN MATERIEEL

Voor de uitvoering van de werkzaamheden in het Zeegserloopje was het noodzakelijk machines aan te passen en nieuw materieel te ontwikkelen. Hierbij ging het o.a. een speciaal aangepaste beregeningshassel voor het verplaatsen en inbrengen van het zand en een op maat gemaakte sproeikop voor het verspreiden van het zand in de beek. Alle materieel is eerst in de praktijk getest op de werkplaats van knoop Baggerwerken in Tynaarlo voordat inzet in het Drentsche Aa gebied plaats mocht vinden.

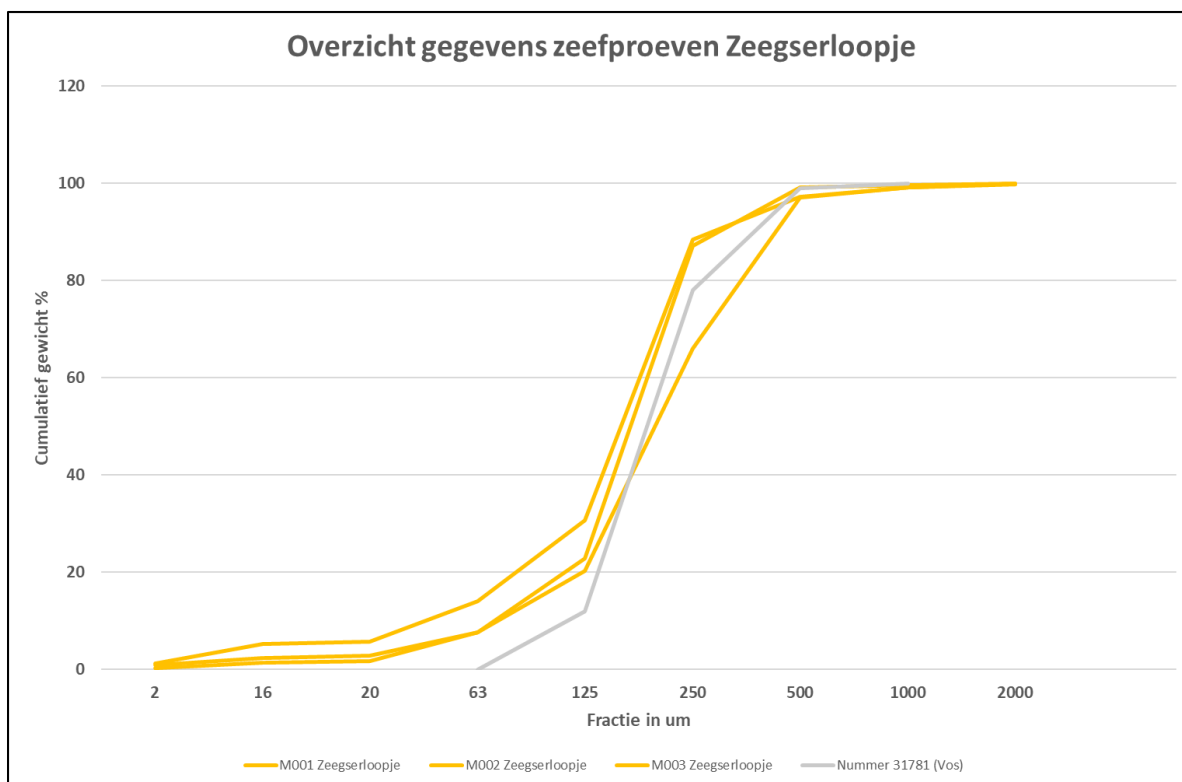


## 2.8. TOE TE PASSEN ZAND

Met de uitvoering van de metingen door Medusa en MUG zijn de ruimtelijke spreiding en korrelgrootte verdeling van het sediment in kaart gebracht. Op basis hiervan is onderzocht welk zand mogelijk in aanmerking kon komen voor gebruik. Dit zand diende aan een aantal randvoorwaarden te voldoen:

- Geen norm overschrijdende hoeveelheden van verontreinigende stoffen bevatten (o.a. in verband met strenge eisen drinkwaterwinning).
- Lage nutriënten gehalten (geen verrijking van de beek veroorzaken)
- Lage organische stof (ter voorkoming van lage zuurstof gehalten tijdens en na werkzaamheden)
- Beschikken over de juiste korrelgrootteverdeling (vergelijkbaar met de huidige sedimentsamenstelling van de beek)

Bij aanvang van het project is de voorkeur uitgesproken om te kijken naar de mogelijkheden om werk met werk te maken en bijvoorbeeld gebiedseigen suppletie materiaal te winnen uit herstelprojecten voor slenken of afplag projecten. De uitgevoerde metingen lieten echter zien dat de beoogde locaties te hoge PFAS waarden kennen, om toe te passen in een beek die drinkwaterbron is. Daarnaast was er ook in veel gevallen sprake van te hoge organische stof of nutriënt waarden en/of afwijkende korrelgroottes van het sediment.



Na het ongeschikt blijken van beschikbare plaggrond is overgegaan tot het zoeken naar een alternatief. Dit is gevonden in de vorm van zand uit de winning van Vos Zand en Grind BV te Ellertshaar. Deze winning wast het zand twee keer en zeeft het vervolgens in een aantal fracties die apart worden opgeslagen. Op basis van “recepten” kan daarna ieder gewenst mengsel gefabriceerd worden. Voor het Zeegserloopje is in overleg met Gilbert Maas, adviseur hydromorfologie, gekozen voor toepassing van “recept 31781” (B-zand type 2).

## 2.9. TOE TE PASSEN HOUT

Binnen het projectgebied is houtig materiaal ingebracht met een tweetal doeleinden:

- Het vasthouden van het ingebrachte zand door te functioneren als natuurlijke drempels.
- Het bieden van geschikt substraat (voedsel/schuilplaats) voor macrofauna en vissen.

Er is gebruik gemaakt van kleine houtpakketten. Deze zijn gefabriceerd van lokaal snoeimateriaal dat is aangeleverd door Staatsbosbeheer. De pakketten zijn samengesteld uit twee zachthouten plankjes, afbreekbaar touw en snoeihout. Deze zijn in elkaar gezet op de werkplaats van Knoop Baggerwerken te Tynaarlo.



Naast de houtpakketten is er ook gebruik gemaakt van een grovere sortering hout t.b.v. de substraat functie. Dit materiaal is zonder voorbewerking door Staatsbosbeheer aangeleverd op het werkterrein van het Zeegserloopje.

### 3. LOGISTIEK

#### 3.1. TRANSPORTROUTES NAAR HET ZEEGSERLOOPJE

Voor het transporteren van zand vanaf de zandwinning is gebruik gemaakt van 8x8 vrachtwagens. De zandwagens hadden via een asfaltweg toegang tot het tijdelijk zanddepot. De route is als voorkeurstracé geselecteerd omdat deze niet door dorpen of direct langs huizen leidt.



Voorafgaand aan de werkzaamheden is de verbinding tussen de asfaltweg en het zanddepot voorzien van rijplaten om schade aan de ondergrond op dit draaipunt te voorkomen.

### 3.2. TIJDELIJKE OPSLAGLOCATIE VOOR HET ZAND

Naast de primaire aanvoerroute (asfaltweg) is op een Staatsbosbeheer opslaglocatie van maaisel een tijdelijke opslaglocatie voor zand gerealiseerd. Om de ondergrond te beschermen zijn delen van de opslaglocatie voorzien van rijplaten. Het betrof hier m.n. de aansluiting naar de openbare weg waar de vrachtwagens een scherpe bocht moeten maken. Deze constructie heeft goed gefunctioneerd.



### 3.3. ZANDBANEN TUSSEN DE ZANDWEGEN EN OPSTELLOCATIE

De zandbaan in het beekdal is opgebouwd uit 3 lagen; geotextiel op de bodem ter bescherming van de aanwezige vegetatie, een zandlaag en daarbovenop de rijplaten. Deze aanvoerroute is gebruikt om het materieel naar de opstelplek te transporteren + de aanvoer van zand m.b.v. een rupsdumper. De locaties zijn mede door de begeleidende ecooloog bepaald om geen hoogwaardige kwetsbare vegetaties te beschadigen. Hierbij is de keuze gemaakt de route van een bestaand onderhoudspad/wandelpad te volgen en deze tijdelijk met 2 meter te verbreden.



### 3.4. DE OPSTELLOCATIE

De opstellocatie naast de beek heeft in hoofdlijnen dezelfde opbouw als de zandbanen; een onderlaag van geotextiel, een zandlaag en een toplaag van rijplaten. Naast de opstelplekken is een tijdelijke overkluizing van de beek gerealiseerd d.m.v. draglineschotten. Hier werd gedurende de uitvoering de haspel op geplaatst waarvan het leidingwerk in de beek werd gebracht. De locatie is mede door de begeleidende ecooog bepaald om geen hoogwaardige kwetsbare vegetaties te beschadigen.



### 3.5. TRANSPORT VAN HOUT IN HET BEEKDAL

De vooraf gefabriceerde houtbossen zijn achter de boomwallen naast de zandopslag neergelegd en ter plaatse op de gewenste locaties neergelegd m.b.v. een quad met aanhanger. Op locaties waar de quad niet kon/mocht rijden is het hout handmatig langs de beek neergelegd. In het benedenstrooms gelegen bostraject zijn de takkenbossen hierbij handmatig door de beek verplaatst.





### 3.6. OPRUIMEN VAN OPSTELPLEKKEN EN RIJBANEN

Na afronding van de werkzaamheden zijn de rijbaan en opstelplek weer laag voor laag opgeruimd. Door het gebruik van geotextiel blijft er maar een beperkte hoeveelheid zand achter. De verwijdering blijkt een precieze en tijdrovende klus waar gedurende het project veel tijd aan is besteed. Het zand is grotendeels achtergelaten in het werkgebied om op een later tijdstip hier het bestaande wandelpad mee te verhogen. Door de natte terreinomstandigheden ten tijde van de afronding van de zandsuppletie heeft de afwerking op een later tijdstip plaatsgevonden.



## 4. UITVOERING VAN DE ZANDSUPPLETIE EN INBRENGEN HOUT

### 4.1. INLEIDING

Met de uitvoering van het project wordt er gestreefd naar het verhogen van de waterbodem in het Zeegserloopje met 30 a 35 cm in het kerngebied van het 800 meter lange traject. Aan het begin- en eindtraject is de bodemverhoging geleidelijk opgebouwd en afgebouwd van 0 naar 30 cm verhoging (voor trajecten zie bijlage 1). Daarnaast is houtig materiaal ingebracht ter verbetering van de substraatvariatie en het vasthouden van het zand. Bij de uitvoering is voor ieder suppletie traject van maximaal 500 meter (maximale haspel lengte) een aantal vast stappen doorlopen:

1. Uitrijden van het houtmateriaal en klaar leggen van piketten op de oever.
2. Uitrollen van de haspel door de kraan of m.b.v. een lier.
3. Inbrengen van het houtige materiaal op de oorspronkelijke bodem van de beek.
4. Uitvoeren zandsuppletie tot gewenste nieuwe bodemhoogte.
5. Inbrengen grof houtmateriaal (substraat functie) in de beek.

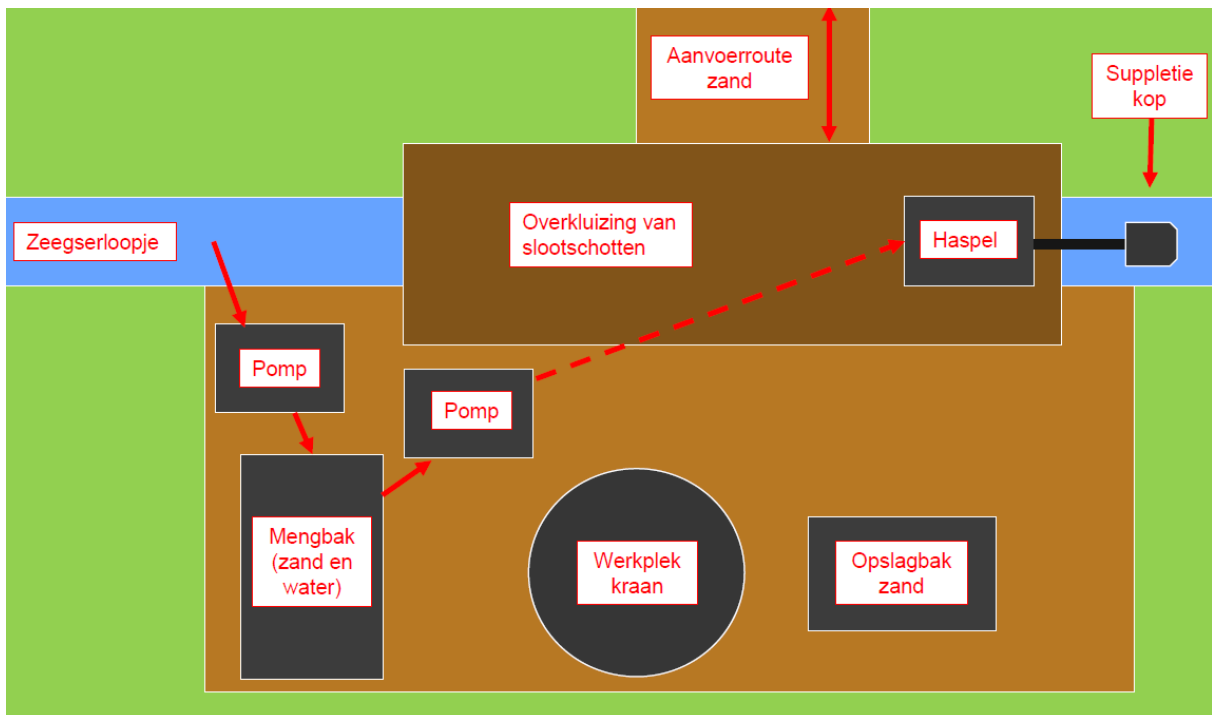
Gedurende de uitvoering van het zandsuppleren zijn er ter controle continue GPS metingen uitgevoerd. Op basis hiervan kan de snelheid van suppleren aangepast worden tot het gewenste niveau.

## 4.2. OPZET VAN DE SUPPLETIE INSTALLATIE

In het Zeegserloopje is op een locatie een opstellocaties gerealiseerd voor de suppletie installatie. Deze bestaat uit meerdere pompen, een mengbak voor het aanmaken van het suppletie mengsel van zand en water, een speciaal ontwikkelde beregeningshaspel voor het transporteren van het suppletie mengsel, een kraan en een opslagbak.



Schematische weergave opstelling zandsuppletie



#### 4.3. INZET VAN MACHINES IN HET BEEKDAL

Bij het uitvoeren is alleen gebruik gemaakt van een WK 55 kraan. Deze is ingezet voor het voor het bedienen van de hydraulische lier waarmee de suppletieslang door het terrein verplaatst werd. Daarnaast is de WK 55 ingezet voor enkele kleine klusjes op het werkterrein, zoals het opschonen van een met riet dichtgegroeid beektraject.



Omdat de WK 55 vrijwel alleen vanaf drogere locaties heeft gewerkt zijn er met deze kraan weinig problemen met insporing geweest.

Aanvankelijk was het plan om met een tweede minikraan door de beek te rijden maar door de grote variatie in de beekbodem hoogte is dit lastig te realiseren. In het volledige traject zijn daarom vrijwel alle werkzaamheden op handkracht uitgevoerd en zijn de kranen hier vrijwel niet ingezet. Dit om insporing en beschadiging van het terrein te voorkomen.

#### 4.4. UITROLLEN VAN DE HASPEL

Voor het uitrollen van de haspel is, naast het afwikkelmechanisme van de haspel zelf, vooral gebruik gemaakt van de lier aan de WK 55. De haspel werd bij voorkeur leeg uitgerold i.v.m. het grote gewicht van een gevulde buis.



Aanvankelijk was het idee om de buis over de volledige lengte in de beek te leggen. Dit bleek op trajecten met veel scherpe bochten niet mogelijk. De buis levert in dergelijke situaties zodanig veel weerstand dat de trekkracht van de lier + het actief uitrollen van de haspel onvoldoende kracht leveren en de buis alleen met inzet van kranen uitgerold kan worden. Dit is ongewenst i.v.m. het optreden van terreinschade aan de oevers en/of de binnenbochten van de beekloop. Om dit op te lossen is de keuze gemaakt om op een aantal locaties over land te gaan met de buis. Deze acties zijn altijd onder ecologische begeleiding uitgevoerd en hebben niet tot noemenswaardige schade geleid.

#### 4.5. GELEIDEN VAN DE SUPPLETIESLANG

Het kronkelige patroon van de beek maakt dat er veel bochten gepasseerd moesten worden met de suppletieslang. Om deze goed te geleiden zijn diverse technieken ingezet:

- Bevestiging van katrollen aan bomen die met boombanden werden vastgezet.
- Plaatsing van een grote geleidingsrol aan palen of boombanden.
- Toepassen van takkenbossen rondom grotere bomen (aan de binnenbochtzijde) om beschadiging door insnijding te voorkomen.

De combinatie van deze drie technieken heeft geleid tot een goede en vrijwel schadevrije geleiding van de suppletiebuis.



#### 4.6. INBRENGEN VAN HOUT

In de beektrajecten is gebruik gemaakt van een tweetal soorten houtmateriaal; de vooraf samengestelde houtpakketten van fijn houtmateriaal om het zand vast te houden en daarnaast grover hout t.b.v. de substraatfunctie voor vissen en macrofauna. De pakketten van fijn houtmateriaal worden op de bodem aangebracht m.b.v. pikketten vlak voordat de suppletiekop op de locatie aankomt. Door op de houtpakketten te gaan staan komen deze goed op de bodem te liggen en kan het zand er overheen gesuppleerd worden. Als de fijn houtpakketten goed vast liggen wordt het grovere hout aangebracht. Dit wordt deels vastgestoken in het fijnhout en vervolgens deels afgedekt met zand.



De plaatsing van de houtpakketten op de bodem is over het algemeen goed verlopen. Wel zijn er een paar aandachtspunten te benoemen:

- Bij de uitvoering van de werkzaamheden in het Anlooerdiepje is geconstateerd dat de geleverde houtbossen aan de dunne kant waren en bij voorkeur langer mogen zijn. Voor de werkzaamheden in het Zeegserloopje is dit aangepast en is er gebruik gemaakt van 3 a 4 meter lange takken in dikkere bossen. Dit heeft goed gefunctioneerd. Deze pakketten zijn qua gewicht ook nog goed te tillen met 1 persoon.
- Het suppleren met de stroom mee (van stroomopwaarts naar stroomafwaarts) werkt beter dan tegen de stroom in. De houtpakketten zijn door de geringere waterdiepte eenvoudiger in te brengen en het zand ligt steviger in de bodem. In de omgekeerde werkrichting moet het hout worden aangebracht in een diepere, reeds opgestuwde beek wat lastig is. De houtpakketten drijven op en de montage met piketten is niet mogelijk. In de praktijk betekent dit dat er een extra persoon (nu vaak ingevuld door een ecooloog) met een waadpak in het water moet staan (3 i.p.v. 2 handwerkers nodig als je netjes wil werken).
- Conform advies vanuit het eerder uitgevoerde Anlooerdiep project zijn de piketten vooraf voorzien van inkepingen voor het bevestigen van de touwen. Deze bleken echter 5 cm te dicht bij de kop van de paaltjes te zitten waardoor bij gebruik van de palenram de touwen beschadigd raakten en afbraken. Ook het dubbel inkepen van de paaltjes zorgt voor een zwak punt in het paaltje wat eenvoudig afbreekt. Voor een vervolgproject moet de enkelvoudige inkeping qua hoogte aangepast worden op de lengte van de palenram (zie foto's).



#### 4.7. SUPPLETIE VAN HET ZAND

Bij het suppleren van het zand in de beek speelt de werkploeg bij de suppletiekop een belangrijke rol. Deze bestaat uit 2 of 3 handwerkers en een ecooloog. Het inpompen van het zand heeft goed gefunctioneerd en vertoonde maar weinig storingen of kinderziektes.



Door te variëren met de “dikte” van het suppletiemengsel is het mogelijk trajecten snel aan te zanden (dik mengsel met veel zand en weinig water) of het mengsel juist ver vooruit te laten stromen (dun mengsel met weinig zand en veel water). Hierdoor kunnen ook trajecten in bosrijke omgeving deels gesuppleerd worden zonder dat de slang fysiek door het volledige beektraject getrokken hoeft te worden. Hiermee kan ongewenste ecologische schade voorkomen worden. Het bepalen van de gewenste mengseldikte wordt gedaan door de suppletieploeg en gecommuniceerd naar de collega’s op de opstellocatie via portofoons. Dit systeem heeft erg goed gewerkt.

Na afloop van een suppletievak zijn de leiding + suppletiekop enkele minuten doorgespoeld met schoon water om verstoppingen te voorkomen. Aandachtspunt vanuit het Anloerdiepje was de stabiliteit van de suppletiekop. Deze was te smal en had geen stuurstang om de kop te begeleiden. Deze onderdelen zijn aangepast voor de werkzaamheden in het Zeegserloopje wat de stabiliteit en geleidbaarheid verbeterd heeft. Ook na aanpassing is de kop nog niet volledig stabiel maar verdere aanpassing door verbreding van de kop verhoogt het gewicht (drijfvermogen) en het handelbaar zijn (tillen tijdens verplaatsingen). Het doorvoeren van verdere aanpassingen is daarom achterwege gelaten.

<b>ZEEGSELOOPJE</b>					
Traject	Lengte	Opstellocatie	Zand prognose	Zand ingebracht	Afwijking
	m1		m3's	m3's	%
I	43	A	13	25	92,31%
II	409	A	253	298	17,79%
III	150	A	114	105	-7,89%
IV	91	A	35	42	20,00%
<b>TOTAAL</b>	<b>693</b>		<b>415</b>	<b>470</b>	<b>13,25%</b>

#### 4.9. BEGELEIDING EN AANSTURING TIJDENS HET WERK

Bij de uitvoering op locatie waren een 6-tal organisaties betrokken. Hoofdaannemer Knoop Baggerwerken, onderaannemer Bouwsema, waterschap Hunze en Aa's en Staatsbosbeheer. Daarnaast was er ingehuurd ondersteuning vanuit Bosgroepen (ecologie) en Sweco (archeologie). Belangrijke leer- en aandachtspunten zijn hieronder weergegeven onderverdeeld in werkproces, ecologie en archeologie.

##### Werkproces

- Voor de volgende trajecten is er behoefte aan een goede planning van de aannemer met daarin een duidelijk tijdsplan, volgorde van werkzaamheden, inzet mensen en materieel, etc. Onduidelijkheden zorgden in het veld voor onnodige wachttijd;
- Begeleiden van de suppletiekop met de hand functioneert goed. De doorgevoerde aanpassingen aan de breedte van de drijvers en de toevoeging van een stuurstang voor de geleiding heeft e.e.a. zeker verbeterd. Het feit dat dit nog niet optimaal functioneert is m.n. een afweging tussen drijfvermogen en draaggewicht versus meer drijfvermogen door grotere drijvers;
- Uittrekken van de slang is vooral met behulp van de lier en katrollen uitgevoerd. Met de beschikbaarheid van voldoende handkracht kan de slang voldoende begeleid worden en is dit goed uit te voeren. Wel dient dit bij voorkeur met een lege slang uitgevoerd te worden i.v.m. het gewicht;
- Het oorspronkelijk was om de slang over de volledige lengte door de beek te laten lopen en niet over de kant te voeren. In de praktijk bleken de korte en scherpe meanders in het Anlooerdiepje zodanig veel weerstand op te leveren dat uitrollen m.b.v. een lier en de haspel op sterk kronkelende trajecten niet mogelijk bleek. Als alternatief is de slang in bochtige stukken over het land gelegd wat een goed werkbare methode is. Deze leidt nauwelijks tot schade aan de zode en is daarom ook overal toegepast in het Zeegserloopje. De meeste schade ontstond door de metalen ring voorop die insnijdt bij het intrekken. Door de slang op te tillen of te voorzien van een bescherming om de ring (soort van sleetje) bij het uittrekken kan dit worden voorkomen.
- Bij het intrekken van de slang over het land ontstaat geen schade, ook niet op natte plekken met een zachte zode. De slang stukken over het land leggen, en daarmee scherpe bochten afsnijden) is daarmee een betere methode dan de slang door de scherpe beekbochten laten lopen.

##### Ecologie

- In het algemeen is de ecologische begeleiding goed verlopen en heeft het er aan bijgedragen dat de uitvoering niet heeft geleid tot wezenlijke schade. Procesmatig moet overwogen worden om de ecologen ook formeel meer mandaat te geven zodat 1 op 1 bijsturing van de aannemer mogelijk wordt. Nu vindt dit nog plaats i.o.m. de technisch projectleider en/of toezichthouder van het waterschap wat tot enige vertraging kan leiden.
- In het ecologisch werkprotocol wordt gesproken over het verplaatsen van de macrofauna naar de waterrand van het water. In de praktijk blijkt dit technisch niet goed uitvoerbaar in een smalle beek als het Zeegserloopje.
- De beekbodem is slecht af te vissen met het schepnet door ongelijke bodemstructuur. Schepnet legen langs de waterrand wil niet. Inhoud wordt direct meegenomen door de waterstroming. Alternatief is om boven de waterrand uit te zetten, maar dan is het de vraag wat zelf naar het water weet te kruipen. Macrofauna zal dan ook meegezogen worden door de stroom.

- In het bosje aan de benedenstroomse zijde van het Zeegserloopje is op enkele trajecten geen zandsuppletie uitgevoerd omdat die slecht bereikbaar waren. In deze stukken zal de macrofauna naar verwachting weinig effect hebben ondervonden van het suppleren. Vanuit hier kan dan de rest van de beek weer gekoloniseerd worden.
- Ter hoogte van de aanwezige beverburcht is een ruime zone van 20 meter stroomopwaarts en afwaarts niet gesuppleerd om de onderwater ingang van de (op dat moment onbewoonde) burcht vrij te houden van zand. Tijdens de werkzaamheden heeft dit goed gefunctioneerd maar na een hogere waterafvoer met zandverplaatsing is toch geconstateerd dat de open gelaten kuil volloopt met zand.
- Bij suppletie van zo'n 10 cm zand werd constateert dat er direct alweer macrofauna in de beek zat. Inschatting zo'n 10% van de dichtheid voor suppleren. Vooral mobiele soorten als vlokreeften; die weten zich kennelijk direct boven de zandmassa uit te worstelen. Minder mobiele soorten als kokerjufferlarven zijn direct na de suppletie niet meer gevonden.
- Vertroebelingseffecten vallen mee. Blijven beperkt tot een paar honderd meter, en beperkt tot periode van actief suppleren. Bij stroomafwaarts werken is een paar meter achter de suppletiekop het water al weer direct helder.
- Zuurstofgehalten blijven goed op peil.
- In de beek starten direct de beekmorfologische processen weer op. Er vormen zich direct al weer structuren zoals bodemribbels en uitslijpen van een bodemgeul. De variatie in bodemstructuur van voor de suppletie keert daarmee deels al weer snel terug. Gunstig voor de macrofauna.
- De herhaalde loopbewegingen zorgen ondanks een beperkt aantal aanwezige personen (6 a 7 personen voor ca 7 a 8 dagen) toch voor een behoorlijk brede en vertrapte strook langs de beek, in het bos een smaller pad. Aandachtspunt voor toekomstige projecten of dit toch anders georganiseerd kan worden, met bijvoorbeeld toch meer transport over water van takkenbossen (met ponton, zolang er geen overhangende bomen zijn) of neerleggen van loopvoorzieningen (rubberen loopmatten, takkenbossen of andere beschermingen voor oversteek kwelsloten).
- Voordeel van handmatige begeleiding is ook dat er vrijwel geen bomen langs de waterrand gesnoeid hoeven te worden. In het Zeegserloopje zijn alleen enkele struiken weggesnoeid die over de volle breedte van de beek waren uitgegroeid en de werkzaamheden in de beek + de waterafvoer capaciteit blokkeerden.

#### 4.10. OVERIGE TECHNISCHE ZAKEN

Naast het suppleren en inbrengen van hout waren er ook diverse andere werkzaamheden gepland zoals snoeiwerkzaamheden en het verhogen van een zandpad. Door het grotendeels handmatig uitvoeren van de suppletie bleek dat er maar beperkt snoeiwerkzaamheden noodzakelijk nodig waren om ruimte te maken voor de kranen. Dit is een zeer positief voor de ecologische en landschappelijke waarden van de beek.



De verhoging van het zandpad heeft tweezijdig plaatsgevonden. Hiervoor is het zand gebruikt dat vrijkwam van de tijdelijke aanvoerroute met rijplaten naar de beek.

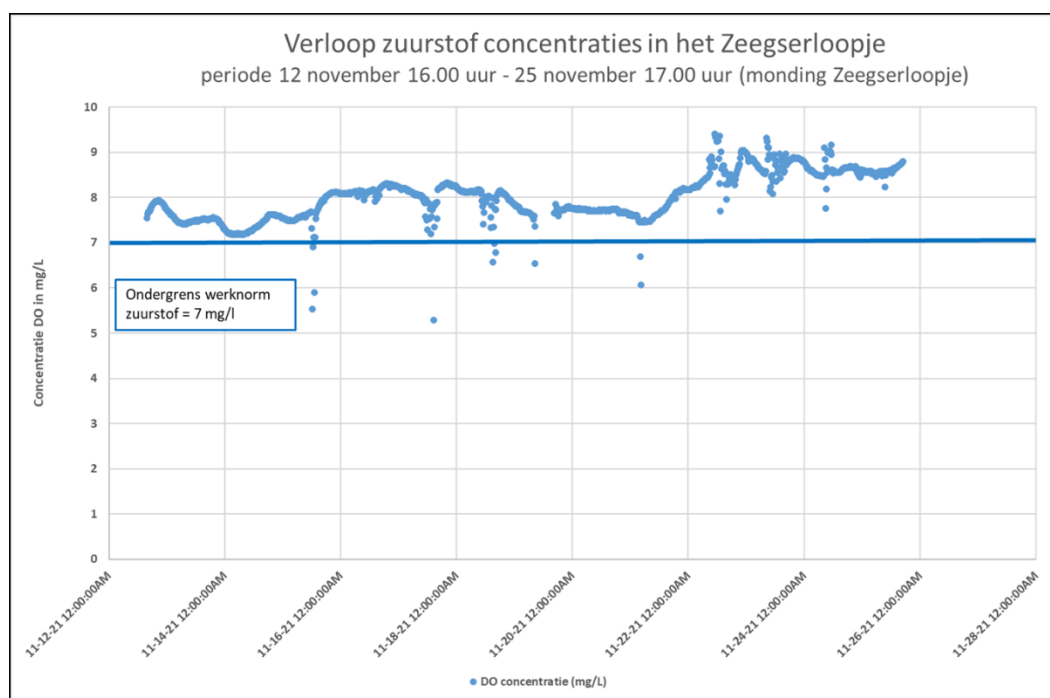
Het nieuwe pad is voldoende op hoogte gebracht waardoor wandelaars hier nu weer droog kunnen passeren.

#### 4.11. ZUURSTOFGEHALTEN EN TROEBELHEID GEDURENDE DE UITVOERING

Tijdens de voorbereiding is er uitgebreid gesproken over de effecten op de waterkwaliteit gedurende de uitvoering. Zuurstofgehalten en troebelheid waren hierbij belangrijke aandachtspunten. Door het toepassen van gewassen zand met weinig leem en organische stof (kan zuurstofvraag verhogen) zijn de risico's op ongewenste effecten zoveel mogelijk ingeperkt. Daarnaast zijn gedurende de uitvoering van de werkzaamheden regelmatig metingen uitgevoerd. Voor de zuurstofgehalten in het beekwater gebeurde dat op twee manieren; een ProSolo handmeter om ter plaatse steekproefsgewijs te meten en het plaatsen van een HOBO continue zuurstofmeter die aan een paaltje in het benedenstroomse deel van het werktraject is geplaatst.



Het algemene beeld is dat de zuurstofgehalten gedurende de uitgevoerde werkzaamheden over het algemeen boven de ondergrens van 7 mg/l zuurstof, zoals opgenomen in het ecologisch werkprotocol, zijn gebleven. Wel werden er gedurende de werkzaamheden kortstondige dalingen in zuurstofgehalten waargenomen. Deze vonden met name plaats tijdens het inbrengen van de houtpakketten (omwoeling van de reeds aanwezige sliblaag op de bodem) en niet zozeer tijdens het suppleren van het zand. Dit is mede te danken aan het feit dat er gewerkt is met schoon zand bij lage watertemperaturen en voldoende wateraanvoer. Bij een lage waterafvoer, hoge werktemperaturen of ongewassen zand kan dit beeld natuurlijk anders worden en blijft goede controle van zuurstofgehalten bij opvolgende projecten ook altijd van belang.



Vertroebeling van het water was een tweede aandachtspunt. Dit werd m.n. veroorzaakt door restfracties lemig materiaal in het aangevoerde zand + opgewoeld slib van de beek zelf gedurende de werkzaamheden.



Uitgevoerde controles hebben laten zien dat de vertroebelende effecten slechts kortdurend optreden. Door de betrekkelijk hoge stroomsnelheid van het Zeegserloopje (10-25 cm sec tijdens de werkzaamheden) wordt het volume beekwater in het werkgebied snel verversd. Na uitstroom in het Westerdiep vindt er een zodanig grote verdunning plaats dat er geen merkbaar effect van vertroebeling meer is.

## 4.12. COMMUNICATIE

Naast de gebiedsbijeenkomsten en keukentafelgesprekken met direct belanghebbenden die in het voorbereidingstraject hebben plaatsgevonden is er ook gedurende de uitvoering gecommuniceerd met de streek. Hiervoor is gebruik gemaakt van een digitale nieuwsbrief, is er media aandacht geweest via RTV Drenthe en het Dagblad van het Noorden, een groot projectbord naast de toegangsweg en heeft Staatsbosbeheer kleine infopanelen geplaatst i.v.m. tijdelijke stremming van een wandelroute.

**VERHOGING BEEKBODEM  
ZEEGSEERLOOPJE**

Met zand en hout verhogen we de bodem van de beek om de kwetsbare natuur in het beekdal te versterken én voor een beter waterleven.

**IN OPDRACHT VAN** 

**UITGEVOERD DOOR** 

**IN SAMENWERKING MET**  

 [hunzeenaas.nl/beekbodemverhoging](https://hunzeenaas.nl/beekbodemverhoging)

 Dit project wordt medegefinancierd door het Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling: Europa investeert in zijn platteland

Gedurende de uitvoering is er ruim de tijd genomen om voorbijgangers uitleg te geven over het project. Door de continue aanwezigheid van o.a. ecologen op het werk was het mogelijk veel vragen goed te beantwoorden en zorgen m.b.t. de natuur weg te nemen. Vanuit voorbijgangers zijn vooral positieve geluiden opgevangen, wel waren er enkele negatieve geluiden over de tijdelijke afsluiting van het wandelpad.

## 5. CONCLUSIES & AANBEVELINGEN

### 5.1. ALGEMEEN

Bij de uitvoering van het project zijn een aantal belangrijke leerpunten naar voren gekomen die meegenomen zullen worden in mogelijke vervolgprojecten in het Drentsche Aa stroomgebied. Naast het inbrengen van zand en houtig materiaal was het ook gepland om het bestaande wandelpad te verhogen met zand om deze onder natte omstandigheden toegankelijk te houden. Deze laatste actie is op een later tijdstip uitgevoerd maar wordt wel meegenomen in deze evaluatie.

### 5.2. CONCLUSIES

#### Proces en Planning

- De ophoging van het wandelpad is later uitgevoerd i.v.m. natte terreinomstandigheden. Het beschikbare zand was te nat om goed te kunnen verwerken vlak na de uitgevoerde beekbodemverhoging. Deze actie is op een later tijdstip uitgevoerd.
- In het algemeen is de ecologische begeleiding goed verlopen en heeft het er aan bijgedragen dat de uitvoering niet heeft geleid tot wezenlijke schade. Procesmatig moet overwogen worden om de ecologen ook formeel meer mandaat te geven zodat 1 op 1 bijsturing van de aannemer mogelijk wordt. Nu vindt dit nog plaats i.o.m. de technisch projectleider en/of toezichthouder van het waterschap wat tot enige vertraging kan leiden.

#### Techniek uitvoering

- Bij de rijroute vanaf de flank naar de opstellocatie in het beekdal is een brede strook geotextiel neergelegd. Dit vereenvoudigt het opruimen van het zand na afronding van de werkzaamheden.
- Vooraf is de keuze gemaakt om de suppletieslang alleen met handkracht door de beek te leiden en hiermee de aanwezige ecologische waarden zoveel mogelijk te sparen. Door scherpe bochten over land af te snijden wordt de weerstand beperkt. Het werken met een lege slang zorgt ook voor een werkbaar gewicht van de suppletieslang. Bij deze methode kan alleen worden volstaan met het afwindmechanisme van de haspel + de trekkracht van de lier op de kraan. Dit is een acceptabele oplossing gebleken.
- Het geleiden van de suppletieslang m.b.v. katrollen i.c.m. boombanden heeft goed gefunctioneerd. Het gewicht van de gebruikte katrollen blijft wel een aandachtspunt in trajecten waar alles op handkracht uitgevoerd moet worden.
- Naar aanleiding van de ervaringen in het Anloerdiepje zijn er langere piketten met vooraf ingezaagde inkepingen toegepast. De lengte was goed maar de inkepingen zaten te dicht bij het uiteinde van het paaltje waardoor het touw van de houtpakketten eenvoudig beschadigd raakte bij het inslaan van de paaltjes met de palenram. Hier dient de volgende keer meer tussenruimte te zitten. Daarnaast dient de inkeping eenzijdig aangebracht te worden i.v.m. de stevigheid van het paaltje.
- De takkenbossen met fijn hout die worden aangebracht op de beekbodem blijken met 3 a 4 meter van voldoende lengte te zijn. Het toepassen van dikkere en langere houtbossen in het Zeegserloopje (t.o.v. het Anloerdiepje) heeft goed gefunctioneerd.
- Het naar een zijde verplaatsen van de sliblaag op de bodem voorafgaand aan de suppletie blijkt in een smalle beek niet goed werkbaar.



- Gedurende de uitvoering van de suppletie traject zijn er enkele korte trajecten en diepere kolken overgeslagen. Vanuit deze locaties kan de gespaarde macrofauna zich eenvoudig weer over de rest van de beekloop verspreiden.
- Er zijn geen langdurig optredende lage zuurstofwaarden of ver stroomafwaarts strekkende vertroebelingseffecten van licht materiaal in de beek gedurende de suppletie geconstateerd.

### Communicatie

- Gebruik van een breed verstuurd nieuwsbrief werkt goed voor het informeren van belangstellenden.
- Pro actieve communicatie via de media levert veel aandacht voor het project en heeft positief uitgewerkt voor het Zeegserloopje.
- De aanwezigheid van goed geïnformeerde medewerkers tijdens de uitvoering heeft goed gefunctioneerd voor het correct en volledig beantwoorden van vragen van publiek en geïnteresseerde specialisten. Hierdoor kon voorzien worden in een goede beantwoording van vragen.
- Voor de volgende projecten een kleiner formaat projectbord hanteren en kijken naar een logische locatie voor plaatsing.
- Het maken van een filmpje dat snel beschikbaar is en ingezet kan worden voor communicatie via sociale media zou een goede aanvulling zijn op de huidige communicatie uitingen.

## 5.3. AANBEVELINGEN

### Proces en Planning

- Door de beperkte periode waarin de maatregelen in het Zeegserloopje uitgevoerd moesten worden in combinatie met natte omstandigheden zijn alleen de maatregelen in de beek uitgevoerd (zand en hout) en zijn de herstelwerkzaamheden aan het wandelpad later uitgevoerd. Houdt in de totale planning zoveel mogelijk rekening met dit soort tegenslagen door weereffecten.

### Techniek uitvoering

- De rijroutes vanaf de flank naar de opstellocatie in het beekdal dienen altijd voorzien te worden van ruim neergelegde geotextiel bescherming t.b.v. de vegetatie. Dit maakt het goed verwijderen van het zand achteraf eenvoudiger.
- De suppletieslang mag over trajecten over het land lopen om scherpe bochten en kwetsbare terreinen af te snijden zolang dit geen wezenlijke ecologische schade veroorzaakt. Het eindoordeel over de toepasbaarheid ligt bij de begeleidende ecooloog.
- De gebruikte metalen katrollen zijn aan de zware kant om op handkracht door het gebied te verplaatsen. Gebruik van een lichter alternatief is aan te bevelen.
- Langere piketten gebruiken die van te voren al zijn ingezaagd aan de bovenzijde met een enkelvoudige wig (model tentharing). De inkepingen dienen eenzijdig te zijn en op voldoende afstand van de kop.
- Het toepassen van takkenbossen van 3 a 4 meter lang heeft goed gefunctioneerd. Deze zijn nog goed met handkracht te hanteren en de extra lengte zorgt er voor dat er minder takkenbossen gebruikt hoeven te worden. Voor het vastbinden van de bossen hoeven geen plankjes gebruikt te worden, touw is toereikend.
- Het overslaan van korte trajecten en diepere kolken is een goede methode gebleken voor het sparen van macrofauna. Deze kan zich na afronding van de werkzaamheden weer eenvoudig verspreiden over de rest van de beekloop.
- Voorkomen van inlopen van paden door werkzaamheden met bijvoorbeeld toch meer transport over water van takkenbossen (met ponton, zolang er geen overhangende bomen zijn) of neerleggen van

loopvoorzieningen (rubberen loopmatten, takkenbossen of andere beschermingen voor oversteek kwel sloten).

- Zoeken naar een goede oplossing om de ingangen van beverburchten langdurig vrij van zand te houden. Het overslaan van trajecten bij het suppleren lijkt maar tijdelijk een positief effect te hebben. Maar dit is mogelijk wel voldoende om macrofauna en vissen meer tijd te gunnen om te verplaatsen. Dit zal ook de komende maanden nog gemonitord worden om de effecten op langere termijn vast te leggen.

#### Communicatie

- Voor de vervolprojecten gaan werken met een kleiner formaat projectborden die beter in het landschap passen.
- Zorgen voor een snellere beschikbaarheid van beelden en filmpjes t.b.v. social media.

## 6. GERAADPLEEGDE LITERATUUR

- Projectplan pilot beekbodemverhoging
- Document marktconsultatie SWECO

# Bijlage 1. Overzichtsk kaart projectgebied

