

Beekbodemverhoging Taarlosche Diep

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



Europees Landbouwfonds voor
Plattelandsontwikkeling: Europa
investeert in zijn platteland

provincie **D**renthe 
WATERSCHAP
Hunze en Aa's

Beekbodemplverhoging Taarlosche Diep

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

COLOFON

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



Europees Landbouwfonds voor
Plattelandsontwikkeling: Europa
investeert in zijn platteland



Inhoud.....	3
1. Inleiding	5
1.1. Algemeen.....	5
1.2. Leeswijzer	5
2. Voorbereiding van het project	6
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
2.10. Aanwezigheid van kraggen	13
3. Logistiek.....	14
3.1. Transportroutes naar het Taarlosche Diep	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
3.7. Herstelwerkzaamheden aanvoerwegen	18
4. Uitvoering van de zandsuppletie en inbrengen hout	19
4.1. Inleiding.....	19
4.2. Opzet van de suppletie installatie	20
4.3. Inzet van machines in het beekdal	21
4.4. Uitrollen van de haspel.....	22

4.5. Geleiden van de suppletieslang.....	23
4.6. Inbrengen van hout	24
4.7. Suppletie van het zand.....	25
4.9. Begeleiding en aansturing tijdens het werk	27
4.10. Kraggen verwijderen	30
4.11. Zuurstofgehalten en troebelheid gedurende de uitvoering	32
4.12. Communicatie	34
5. Conclusies & aanbevelingen	35
5.1. Algemeen	35
5.2. Conclusies	35
5.3. Aanbevelingen	37
6. Geraadpleegde literatuur	38
Bijlage 1. Overzichtskaart projectgebied.....	39
Bijlage 2. Overzichtskaart projectgebied.....	40

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 Taarlosche 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 Taarlosche Diep. 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 Taarlosche Diep. 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 dit derde pilot traject.

2. VOORBEREIDING VAN HET PROJECT

2.1. INLEIDING

Voorafgaand van de daadwerkelijke veldwerkzaamheden in het Taarlosche Diep 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(sstrategie) 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 het 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 Taarlosche Diep. 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 Taarlosche Diep 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 Taarlosche Diep 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 en dienen daarnaast als vergelijkingsmateriaal voor de effectmetingen na uitvoering van de maatregel. Ook bieden de metingen informatie over locaties waar mogelijk archeologische waarden aanwezig zijn. Deze locaties zijn ontzien bij de uitvoering van graafwerkzaamheden.



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 Taarlosche Diep was het noodzakelijk machines aan te passen en nieuw materieel te ontwikkelen. Hierbij ging het o.a. een speciaal aangepaste beregeningshaspel voor het verplaatsen en inbrengen van het zand en een op maat gemaakte sproeikop voor het verspreiden van het zand in de beek. Al het 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.

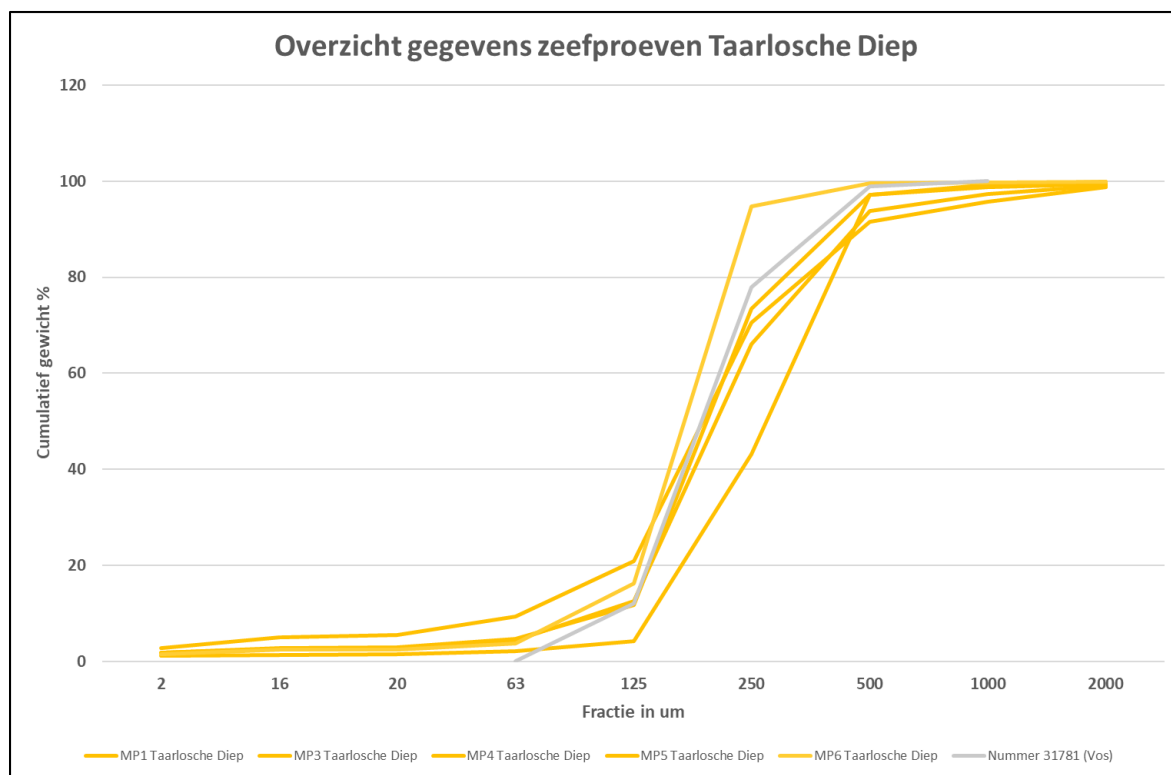


2.8. TOE TE PASSEN ZAND

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 Taarlosche Diep 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.

Gezien de grotere dimensies van het Taarlosche Diep t.o.v. het Anloerdiep en Zeegserloopje is er in deze beekloop gebruik gemaakt van complete boomkruinen die samen met een lange stam voor de bevestiging in de beek zijn geplaatst. Na het omzagen zijn de bomen voorzien van een punt. Hiermee kunnen de stammen tijdens de uitvoering door een kraan in de oever vastgedrukt worden. De bomen zijn aangeleverd door Staatsbosbeheer vanuit lokaal uitgevoerde snoeiwerkzaamheden.



Voor het aanbrengen van een overgangszone in de laatste 200 meter van het uitvoeringsvak zijn kleinere bomen aangeleverd van ca. 4 a 5 meter hoog. Deze zijn samengebonden en in bundels aangebracht in de beek.

2.10. AANWEZIGHEID VAN KRAGGEN

In het werkvak van het Taarlosche Diep was sprake van sterk ingegroeide oevervegetatie, ook wel kraggen genoemd. In deze vegetatie wordt zand en slib ingevangen waardoor de beekloop langzaam versmalt. Omdat dit proces al ca. 10 a 15 jaar aan de gang is, was de beek op trajecten 1/3 tot de helft van de breedte kwijt. Voorafgaand aan de werkzaamheden hebben ecologen van het waterschap de ingroei per traject in kaart gebracht en ingetekend in een kaartbeeld (zie bijlage 2). Binnen het project is deze nieuwe ingroei vervolgens gedeeltelijk weer verwijderd voorafgaand aan de zandsuppletie werkzaamheden.

3. LOGISTIEK

3.1. TRANSPORTROUTES NAAR HET TAARLOSCHIE DIEP

Voor het transporteren van zand vanaf de zandwinning is gebruik gemaakt van 8x8 en reguliere vrachtwagens. De keuze van de voertuigen was afhankelijk van de toegankelijkheid. De 8x8 vrachtwagens zijn voornamelijk ingezet op de trajecten waarbij het transport over slechter toegankelijke zandpaden loopt. De overige locaties waren ook bereikbaar met reguliere kiepwagens. Indien mogelijk hebben deze de voorkeur i.v.m. de grotere transportcapaciteit per rit.

Voorafgaand aan de werkzaamheden zijn er strategische routes geselecteerd, zoveel mogelijk afgestemd op een efficiënte uitvoering en voorkomen van schade. Bij aanvang van de werkzaamheden was er sprake van betrekkelijk droog weer waardoor de wegen op een paar zwakke plekken na goed begaanbaar waren. In de loop van de uitvoering nam de neerslag toe en werd de kwaliteit van de wegen snel minder. Dit maakte inzet van rijplaten op zwakke/natte plekken en draaipunten voor de vrachtwagens noodzakelijk. Ook is er extra wegzand aangevoerd om de rijroutes begaanbaar te houden.



3.2. TIJDELIJKE OPSLAGLOCATIE VOOR HET ZAND

Naast de zandwegen zijn op 3 locaties tijdelijke opslaglocaties voor zand gerealiseerd op depotterreinen die door Staatsbosbeheer ook gebruikt worden voor de tijdelijke opslag van maaisel. Voorafgaand aan het in gebruik nemen heeft de begeleidende ecooloog een inspectie uitgevoerd en de terreinen vrijgegeven. Indien nodig zijn de opslaglocaties voorzien van rijplaten om de ondergrond verder te beschermen tegen de transportbewegingen. Deze constructies hebben goed gefunctioneerd.



3.3. ZANDBANEN TUSSEN DE ZANDWEGEN EN OPSTELLOCATIE

De zandbanen in het beekdal zijn opgebouwd uit 3 lagen; geotextiel op de bodem ter bescherming van de aanwezige vegetatie, een zandlaag en daarbovenop de rijplaten. Deze aanvoerroutes werden gebruikt om het materieel naar de opstelplek te transporteren + de aanvoer van zand m.b.v. een rupsdumper. De routes zijn mede door de begeleidende ecooloog bepaald om geen hoogwaardige kwetsbare vegetaties te beschadigen.



3.4. DE OPSTELLOCATIE

De opstellocaties naast de beek kennen 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 locaties zijn mede door de begeleidende ecooloog bepaald om geen hoogwaardige kwetsbare vegetaties te beschadigen.



3.5. TRANSPORT VAN HOUT IN HET BEEKDAL

Voor het transport van het boommateriaal is gebruik gemaakt van een speciale pistenbully. Een voertuig met extra brede rupsbanden waarmee goed gewerkt kan worden in natte terreinomstandigheden. Per locatie van inbrengen zijn voorafgaand aan de werkzaamheden 2 a 3 bomen neergelegd. Deze zijn op een later tijdstip door de kranen, die ook de kraggen verwijdering uitvoeren, in de beek gelegd.



Het transport van de boompjes, die gebruikt zijn voor de laatste 200 meter van het project traject, zijn op de dag van uitvoering aangeleverd door de pistenbully. Deze heeft vervolgens ook de Waterking kraan geassisteerd heeft bij de plaatsing van het hout in de beek.

3.6. OPRUIMEN VAN OPSTELPLEKKEN EN RIJBANEN

Na afronding van de werkzaamheden zijn de rijbanen en opstelplekken 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.



Door de nattere terreincondities en het feit dat de zandbanen vanwege het overbruggen van de kerstvakantie langer zijn blijven liggen dan bij het Zeegserloopje en Anloerdiepje had het Geotextiel meer te leiden gehad. Hierdoor scheurt het makkelijker en blijft er wat meer zand achter in het terrein dan in de voorgaande twee projecten.

3.7. HERSTELWERKZAAMHEDEN AANVOERWEGEN

Bij de werkzaamheden is er gebruik gemaakt van zowel asfaltwegen en zandwegen. Alle zandwegen zijn hierbij voorafgaand aan de zandtransport werkzaamheden afgedekt met rijplaten om de ondergrond te beschermen. Lokaal is hierbij ook extra wegeand aangebracht om natte plekken en kuilen af te vlakken en te verstreken. Na afloop zijn de rijplaten weer verwijderd en is het onderliggende zand achtergebleven en waar nodig afgewerkt om weer tot een goed begaanbaar en egaal zandpad te komen.

Op een locatie, ter hoogte van het Gasterensche diep bij de Heest, waren op een later tijdstip na sterke regenval aanvullende werkzaamheden noodzakelijk om hier ontstane spoelgaten weg te werken. Deze werkzaamheden zijn in het vroege voorjaar afgerond.



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 Taarlosche Diep met 40 a 50 cm. Voorafgaand is de huidige bodemhoogte goed in beeld gebracht en in beoordeeld welke bodemhoogte per werkvak noodzakelijk is om het gewenste resultaat te bereiken. In de kaart van bijlage 1 is per deeltraject aangegeven welke bodemverhoging hier nagestreefd wordt. Daarnaast is houtig materiaal ingebracht ter verbetering van de substraatvariatie en het vasthouden van het zand. Dit heeft om de ca. 50 meter plaatsgevonden door op iedere locatie 2 a 3 boomkruinen in te brengen. Voor de laatste 200 meter van het projectgebied is gewerkt met het inbrengen van een grote hoeveelheid houtmateriaal om hiermee een geleidelijke overgang tussen de suppletie trajecten en de stroomafwaarts gelegen “onverhoogde waterbodem” te realiseren.

Bij de uitvoering is voor ieder suppletie traject van maximaal 500 meter (maximale haspel lengte) een aantal vast stappen doorlopen:

1. Inbrengen van de boomkruinen (reeds voorafgaand aan de zandsuppletie uitgevoerd).
2. Uitrollen van de haspel door de kraan of m.b.v. een lier.
3. Uitvoeren zandsuppletie tot gewenste nieuwe bodemhoogte.

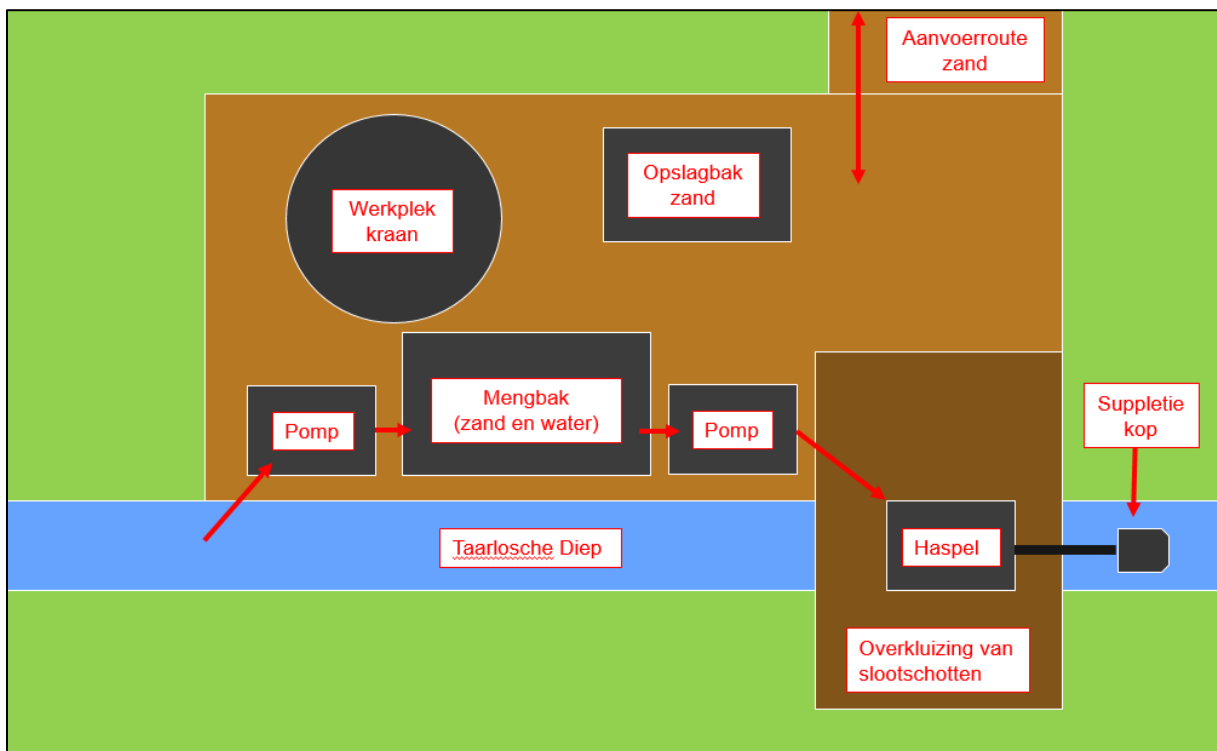
Gedurende de uitvoering van het zand suppleren zijn er ter controle continue GPS metingen uitgevoerd. Op basis hiervan kan de snelheid van suppleren aangepast worden tot het gewenste niveau.

4.2. OPZET VAN DE SUPPLETIE INSTALLATIE

Op een drietal locaties in het werktraject zijn 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

In het terrein zijn een drietal Waterking kranen ingezet; Een WK20, een WK55 en een WK95. De WK20 is alleen voor het eerste deeltraject van de zandsuppletie ingezet voor het begeleiden van de suppletiekop en later vervangen door de WK 55 (ter hoogte van de brug Osbroeken). De WK55 en de WK95 zijn in de eerste weken van het project ingezet voor het verwijderen van de kraggen en het plaatsen van de boomkruinen in de beek. Na het afronden van deze werkzaamheden heeft de WK95 het projectgebied verlaten. De WK55 is vervolgens ingezet als vervanging van de WK20 voor het begeleiden van de suppletiekop, verplaatsen van suppletieleidingen met of zonder hydraulische lier, etc. Het werken met de WK55 voor het uitrollen van de slang is een grote verbetering. Dit kost minder moeite, maakt de inzet van veel katrollen minder noodzakelijk en er hoeft minder over het land gereden te worden. Reductie in gebruik van katrollen en het beperkt inzetten van de lier zorgt ook voor minder loopbewegingen in het veld door de ecologen en handwerkers.



Verplaatsingen van de kranen van en naar de beek hebben altijd onder ecologische begeleiding plaatsgevonden, net zoals de uitvoering van de werkzaamheden in de beek. Zolang de kranen bij het rijden over het land niet al te veel bochten tegenkomen die het “schranken” noodzakelijk maken is de schade aan het betrede gebied zeer minimaal.

4.4. UITROLLEN VAN DE HASPEL

Voor het uitrollen van de haspel is, naast het afwikkelmechanisme van de haspel zelf, ondersteunend gebruikt gemaakt van een tweetal technieken; de slang met behulp van een kraantje uitrollen en uittrekken d.m.v. een lier aan de WK 55. De tweede methode is in veruit de meeste trajecten toegepast. 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 houten palen in de oever om de suppletiebuis op de plaats te houden.

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; grover hout in de vorm van boomkruinen t.b.v. de substraatfunctie voor vissen en macrofauna en dichte pakketten van boompjes om een geleidelijke overgang te creëren tussen het verhoogde project traject en het stroomafwaarts gelegen onverhoogde deel. De grote boomkruinen zijn gefixeerd in de oever m.b.v. een vooraf gezaagde punt aan de stam. Deze werd door de kraan in de oever vastgeduwd. De boompjes zijn eerst in bundels van 5 a 10 boompjes samengebonden met touw en vervolgens in de beek vastgelegd m.b.v. zachthouten rasterpalen. Deze werden door de pistenbully aangereikt en vervolgens m.b.v. de WK55 in de bodem vastgedrukt. Alle werkzaamheden voor het aanbrengen van het hout zijn voorafgaand aan het inbrengen van het zand uitgevoerd.



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

- Het inbrengen van de grotere boomkruinen is alleen goed mogelijk door gebruik te maken van een betrekkelijk zware WK95 kraan voorzien van een grijper. Deze beschikt over voldoende kracht en armlengte om de boomkruinen op de gewenste wijze in de beek aan te brengen. De punt van de stam is hierbij in de oever gedrukt en de boomkruin in stroomafwaartse richting, schuin over de beekbodem, neergelegd. Op iedere locatie zijn 2 a 3 boomkruinen verwerkt die kruislings in de beek zijn gelegd.
- Voor het aanbrengen van een ca. 200 meter lange geleidelijke overgang aan het uiteinde van het projectgebied is gebruik gemaakt van een grote hoeveelheid kleine boompjes van 4 a 5 meter lang. Deze zijn in bossen gebonden en op de beekbodem aangebracht. Het aanbrengen van de pakketten in continue stromend water vraagt de inzet van twee kranen; een om het hout vast te houden en een om de fixeerpaal in de bodem aan te brengen. Dit vraagt de nodige handigheid van de betrokken kraanmachinisten.
- Een deel van de aangeleverde bomen had te lange stammen. Deze zijn door de WK95 afgeknipt en op de kant gelegd. Ook is er op enkele locaties hout langs de beek gelegd dat met de WK kranen niet bereikt kon worden i.v.m. het bochtige karakter van de beek. Dit hout ligt nog op de oever.

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 een WK20 of WK55 kraan met machinist, 1 of 2 handwerkers en een ecooloog.



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 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. De stabiliteit van de suppletiekop blijft een aandachtspunt ondanks de aanpassingen die hierop zijn uitgevoerd naar aanleiding van de ervaringen in het Anloerdiep en Zeegserloopje. De drijvers zijn verbreed en de onderzijde is voorzien van een geperforeerde slee waarmee de kop eenvoudiger over het land getrokken kan worden. Zonder geleiding heeft deze echter nog steeds de neiging snel te kantelen. Dit is opgelost door de suppletiekop onder de arm van de begeleidende WK55 kraan te hangen.

Gedurende de werkzaamheden is er een keer een verstopping geweest in de suppletiekop door een steen in de buis. Deze was afkomstig van de losplaats en is via het aantrekken van het zand met de kraanbak in het suppletiezand terechtgekomen. Daarnaast zijn er een aantal keren kleinere stenen door de buis gekomen. Het

is van belang de losplaats van het zand goed af te vlakken en schoon te maken om te voorkomen dat dit soort steenmateriaal in de pompen en buizen terecht kan komen. Deze stenen kunnen namelijk de buizen en pompen verstoppen en beschadigen. Dit heeft enkele keren tot stilstand van de werkzaamheden geleid om de stenen te verwijderen of een beschadigd onderdeel te vervangen.

De totale hoeveelheid ingebracht zand in het Taarlosche Diep bedraagt in totaal 5020 kuub. Vooraf was er op basis van berekeningen ingeschat dat er ca. 3806 kuub nodig zou zijn.

TAARLOSCHIE DIEP					
Traject	Lengte	Opstellocatie	Zand prognose	Zand ingebracht	Afwijking
	m1		m3's	m3's	%
I	520	-	0	0	-
II	400	-	230	0	-
III	590	C	714	821	14,99%
IV	645	C	1431	1507	5,31%
V	420	D	698	992	42,12%
VI	555	E	0	0	-
VII	90	E (kraan)	89	87	-2,25%
VIII	265	E	339	978	188,50%
IX	110	E	192	490	155,21%
X	100	E	113	145	28,32%
XI		E	0		
TOTAAL	3695		3806	5020	31,90%

4.9. BEGELEIDING EN AANSTURING TIJDENS HET WERK

Bij de uitvoering op locatie waren een 6-tal organisaties betrokken. Hoofdaannemer Knoop Baggerwerken, onderaannemer Bousema, 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

- Tijdens de uitvoering bleek dat heldere werkafspraken tussen de onderaannemer en hoofdaannemer deels ontbraken. Dit heeft geresulteerd in onduidelijkheden en inefficiënt tijdgebruik. Inzet van een ervaren projectleider die voldoende gekwalificeerd is op het gebied van regelgeving en projectmanagement is gewenst. Het waterschap heeft binnen dit project te vaak inhoudelijk moeten bijsturen.
- 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, aanlevering van zand, etc. Dit voorkomt onnodige stilstand en wachttijd van mensen en materieel. Bij het als eerste uitgevoerde project Anloerdiepje verliep dit aanmerkelijk soepeler door een goede aansturing door 1 man op de kraan (suppletielocatie) en 1 man bij de pomplocatie.
- Er was in de praktijk weinig tot geen contact tussen de projectleiding van het waterschap en de onderaannemer (Bousema). Hier had meer afstemming plaats moeten vinden tussen de hoofdaannemer, onderaannemer en waterschap.
- Wegzetten van de compenserende/mitigerende maatregelen bij Avitec heeft goed gefunctioneerd. Dit heeft Knoop ontlast zodat ze beter konden focussen op de daadwerkelijke beekverhoging.
- De interne projectorganisatie van het waterschap kan op een aantal punten verbeterd worden. In de praktijk is er bijvoorbeeld een sterk sturende rol voor de ecologen in het veld bij de uitvoering van de werkzaamheden. Het mandaat hiervoor ligt echter bij de civieltechnische projectleider. Dit zorgt soms voor onduidelijkheden en de noodzaak tot extra afstemming. Om dit concreet te verbeteren moet de taak/rol verdeling tussen projectleider, planoloog, hydroloog, ecooloog en projectmedewerker vooraf beter worden afgestemd en vastgelegd.
- De taak en rolverdeling richting Staatsbosbeheer moet beter vastgelegd worden. Dit geldt ook voor de afstemming met de activiteitenplanning van SBB zelf in dit gebied (afvoer grond uit depots). Soms hadden werkzaamheden beter op elkaar afgestemd kunnen worden om overlast voor het gebied te verminderen.
- Begeleiden van de suppletiekop met de WK55 verliep goed en scheelt veel handwerk in de beek onder de vaak winterse omstandigheden.
- Het extra inzetten van de WK55 bij het uittrekken van de slang heeft goed gefunctioneerd. Dit beperkt de inzet van veel katrollen en boombanden, waardoor er ook minder loopsporen in het terrein ontstaan. Op basis van de eerder opgedane ervaringen in het Anloerdiepje en Zeegserloopje is de suppletieslang vaker over het land verplaatst om scherpe bochten in de beek af te snijden. Deze werkwijze leidt nauwelijks tot schade aan de zode. De aanpassing van de suppletiekop met een slede aan de onderzijde heeft hierbij geholpen.
- De kraggenverwijdering is op zich goed verlopen. Wel zat er vermoedelijk meer organische stof in dan verwacht waardoor de aanvoer van extra zand om de beekbodem op de gewenste bodemhoogte te krijgen noodzakelijk was. Daarnaast is er het aandachtspunt van kraggen met een sterke begroeiing van zeggen. Door de dichte beworteling laten deze zich slecht uitwassen in de beek waardoor op trajecten met dit type begroeiing er meer sediment op de kant terecht komt dan gewenst.

Ecologie

- In de planvorming bleek dat de grootste risico's bij ecologie lagen. Beheersing hiervan in de uitvoering heeft in de vorm van intensieve begeleiding plaatsgevonden. Dat is prima verlopen, mooie afstemming en goed geanticipeerd. We moeten ons realiseren dat dit soort (unieke) projecten de eco(o)log(en) de belangrijkste rol vervul(l)d(en), eigenlijk mandaat moet(en) hebben om bij te kunnen sturen in de uitvoering als beheersing nodig is.
- In het ecologisch werkprotocol wordt gesproken over het verplaatsen van de macrofauna naar de waterrand van het water. Onder andere i.v.m. voorkomen van beekrombout. In de praktijk blijkt dit technisch niet goed uitvoerbaar in een stromende beek.
- Controle metingen met schepnetten laten zien dat met name in de bezande delen de typische stromingsminnende soorten snel en vrij massaal weer een plekje vinden. Dit is ook duidelijk een milieu waarin soorten van stilstaand water zich niet zo thuis voelen en nog geen bescherming tegen de stroming hebben. Soorten van stilstaand water zullen naar verwachting wel weer terugkeren als de begroeiing in de beek de komende jaren toeneemt en er hierdoor luwe begroeide delen in de beek ontstaan waar slib zich af kan zetten.
- Er zijn enkele beektrajecten in het Taarlosche Diep overgeslagen omdat deze 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. Dit is een geschikte aanpak voor de eventuele vervolgpogingen.
- De vertroebelingseffecten vallen mee en blijven beperkt tot een paar honderd meter gedurende de periode van actief suppleren.
- De zuurstofgehalten vertonen een tijdelijke dip bij de uitvoering van de werkzaamheden. Bij het suppleren van zand in de beek zijn deze effecten relatief beperkt. Tijdens het verwijderen van kraggen of het inbrengen van hout door de kranen zijn deze effecten duidelijker waarneembaar. Door de beperkte werkduur per dag, lage watertemperaturen waardoor het water al veel zuurstof bevat en de snelle verversing van beekwater (hogere stroomsnelheid) zijn er geen ecologische problemen waargenomen door de begeleidende ecologen.
- De watertemperatuur van het Taarlosche Diep zakte snel onderuit na enkele dagen nachtvorst en overdag paar graden boven nul. Deze situatie trad op net voor het kerstreces en heeft het werk hierdoor niet verstoord. In een reguliere werkperiode was het werk tijdelijk stil komen te liggen. Dit vormt een belangrijk risico van werken in deze periode.
- 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. Dit is gunstig voor de macrofauna.
- Speciaal aandachtspunt binnen de uitvoering van de werkzaamheden in het Taarlosche Diep was de aanwezigheid van bevers. Deze zijn in het volledige beekdal aanwezig. Dit is goed waarneembaar door de loop- en knaagsporen langs de beek. Oeverholen zijn door de dichte vegetatiegroei slecht zichtbaar. Dit maakt het m.n. bij de verwijdering van kraggen noodzakelijk dat er goed opgelet wordt en oeverholen gespaard blijven. Gedurende de werkzaamheden zijn er twee keer verstoringen van bevers uit oeverholen gerapporteerd door de kraanmachinisten en begeleidende ecologen.
- De bevers hebben ook laten zien snel te kunnen bouwen door in korte tijd van het kerstreces snel een burcht aan te leggen.
- Bij het suppleren van het zand zijn geen vluchtende bevers waargenomen bij het passeren van de kraan of het oprollen van de haspel. Door in een ruime zone rondom de bekende burchten in het Taarlosche Diep geen zand te suppleren is geprobeerd te voorkomen dat de onderwateringang van de burcht geblokkeerd raakt. Dit lijkt goed gefunctioneerd te hebben maar zal ook bij toekomstige projecten een belangrijk aandachtspunt blijven om goed aandacht aan te besteden.

Archeologie en aardkundige waarden

- Gedurende de uitvoering van de werkzaamheden is de archeoloog een aantal keren op locatie geweest. Bij aanvang om de werkploeg instructies te geven m.b.t. het archeologisch werkprotocol en op latere momenten om toezicht gedurende de voortgang te houden.

4.10. KRAGGEN VERWIJDEREN

Als onderdeel van het project zijn in het Taarlosche Diep de ingegroeide oeverbanken van helofyten verwijderd. Deze werkzaamheden hebben voorafgaand aan de zandsuppletie werkzaamheden plaatsgevonden. Hiervoor zijn speciale trilbakken ontwikkeld waarmee de weggegraven kraggen in de beek kunnen worden uitgespoeld. Het streven is namelijk om het organische materiaal in de vorm van planten en wortelpakketten zo goed mogelijk te scheiden van het sediment dat in de beek dient te blijven.



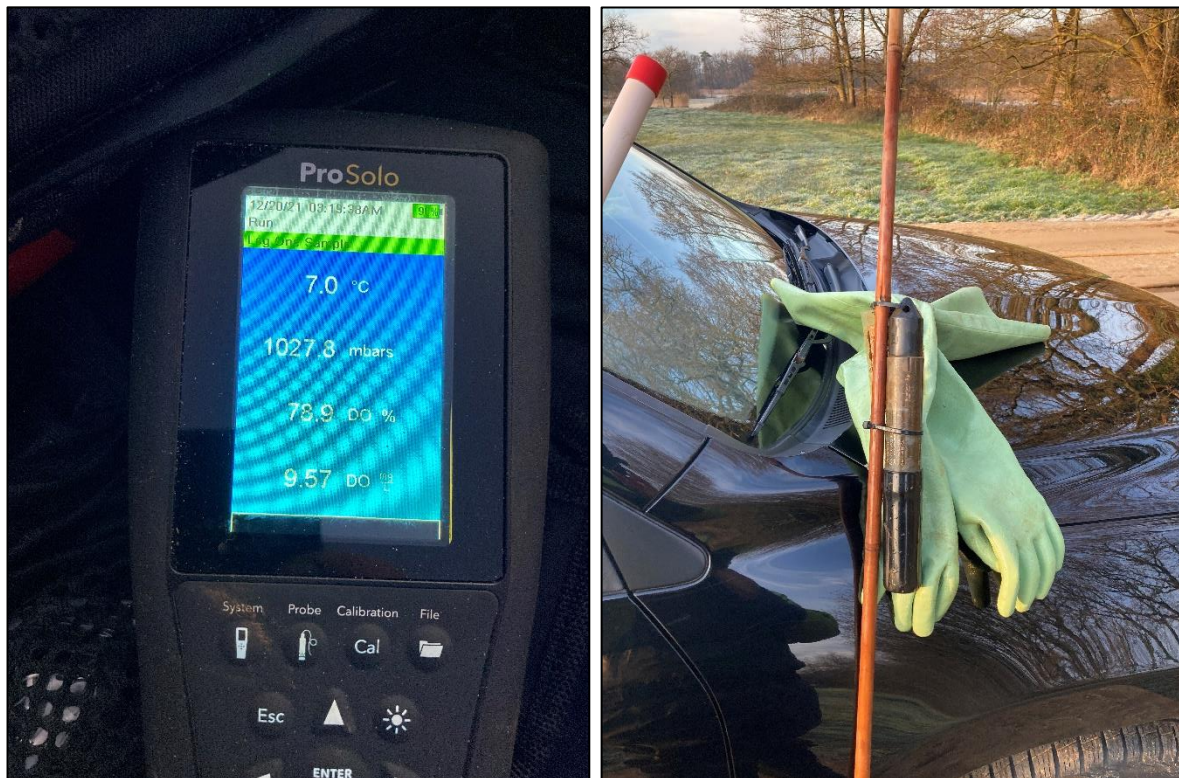
Bij de verwijdering van de kraggen waren er een aantal specifieke aandachtspunten:

- Het uitspoelen van slib werkt goed bij verse afzettingen onder bijvoorbeeld liesgras. De pakketten van plantenmateriaal en wortelstokken waren hier betrekkelijk goed schoon te wassen. Bij oudere afzettingen die al begroeid raken met zegge planten is dit lastig uitvoerbaar. Door de dichte wortelstructuur van deze planten is het uitspoelen veel minder effectief en worden de plantenresten met dikke wortelkluiten vol sediment op de kant gezet.
- Het uitwassen is een redelijk tijdrovende bezigheid maar zorgt er bij de zachtere sedimenten wel voor dat er veel materiaal in de beek achterblijft en niet op de kant terecht komt.
- Het restmateriaal is verwerkt in het talud. Deze zone is in het algemeen al verrijkt door decennia lange afzet van maaisel en voedselrijk slib. De ecologische waarden liggen in deze zone vaak lager dan verder op de oever.
- Het werken met twee kranen tegelijk heeft als voordeel dat er in een korter tijdbestek de gewenste afstand geschoond kan worden. Dit kan echter alleen onder koude omstandigheden in het winterhalfjaar plaatsvinden i.v.m. de grotere belasting die dit oplevert m.b.t. de zuurstofhuishouding en vertroebeling.

- De impact op de zuurstofgehalten blijft beperkt tot een korte dip gedurende de werkuren van de kranen in de beek. Omdat de werkzaamheden van het kraggen verwijderen en het suppleren van zand op voldoende afstand van elkaar plaatsvonden was dit geen groot probleem. Voor vervolgprojecten valt het te overwegen om eerst het kraggen verwijderen uit te voeren en pas daarna over te gaan tot zandsuppletie (en niet beide werkzaamheden gelijktijdig in de beek uit te voeren.)
- Voor het schuiner afwerken van de oevers is het gebruik van een kantelbak waarmee in een hoek gegraven kan worden gewenst. Door het gewicht van dergelijke kantelbakken is de inzet van een zwaardere kraan noodzakelijk. Er zal een goede afweging plaats moeten vinden tussen het op de gewenste hoek afwerken van de oever en de inzet qua gewichtsklasse van een kraan in de beek.
- Voor het verwijderen van de kraggen was het geleverde kaartmateriaal te klein uitgeprint waardoor het voor de machinisten lastig was de instructies goed te lezen. Bij een volgend project moet er met detailkaarten voor kleine deeltrajecten gewerkt gaan worden.

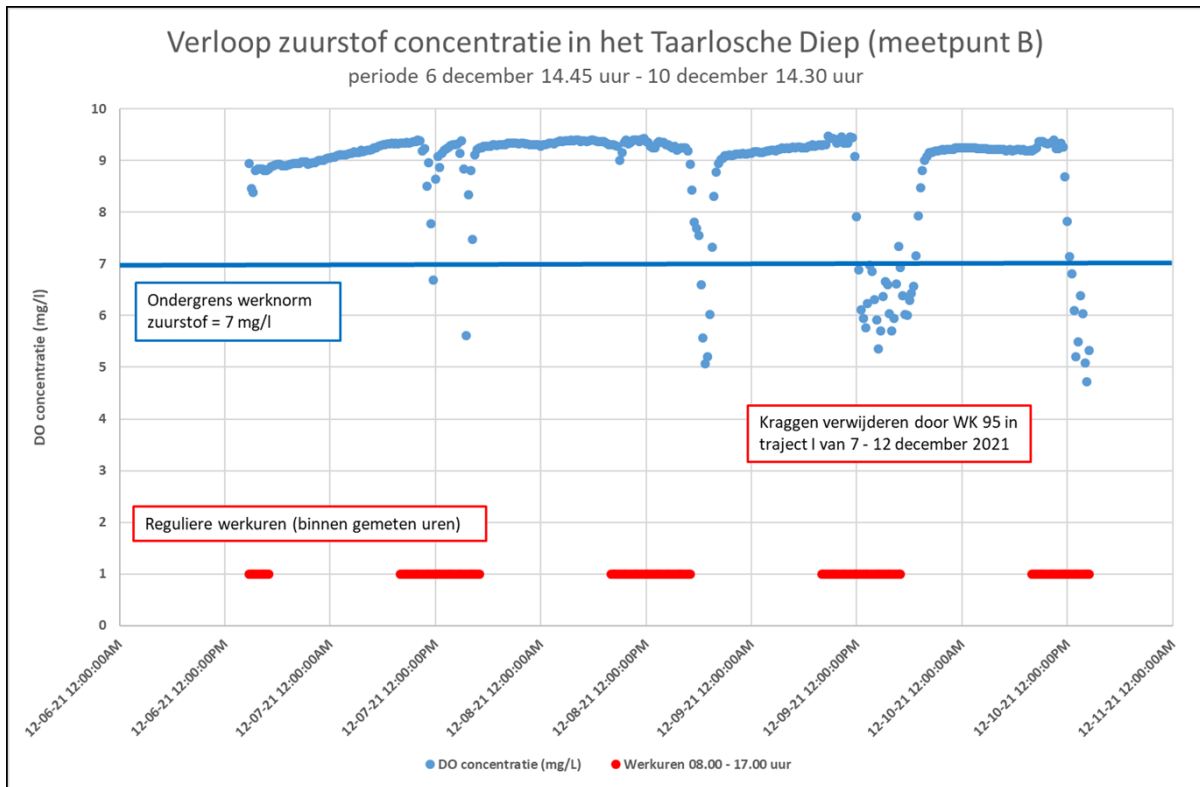
4.11. ZUURSTOFGEHALTEN EN TROEBELHEID GEDURENDE DE UITVOERING

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 aantal HOB0 continue zuurstofmeters die aan paaltjes of een gewicht met drijver in het werktraject zijn geplaatst.



Het algemene beeld is dat de zuurstofgehalten gedurende de uitgevoerde zandsuppletie werkzaamheden boven de ondergrens van 7 mg/l zuurstof, zoals opgenomen in het ecologisch werkprotocol, zijn gebleven. 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.

Bij verwijdering van kraggen zijn de werkzaamheden in de beek intensiever van aard. Hier worden tijdelijke verlagingen tijdens de uitvoering van de werkzaamheden tot ca. 5 mg/l waargenomen. Nadere inspecties uitgevoerd door de begeleidende ecologen hebben hierbij geen flauwe vis of andere indicaties voor ecologische problemen waargenomen. De kortstondige duur van de lagere zuurstof waarden die slechts een klein deel van de dag plaatsvinden, in combinatie met de lage watertemperaturen waardoor de aanwezige onderwater natuur weinig actief is (en daardoor weinig zuurstof gebruikt) zijn hier hoogstwaarschijnlijk de verklaring voor.



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 Taarlosche Diep in het werkvak (10-25 cm sec tijdens de werkzaamheden) wordt het volume beekwater in het werkgebied snel ververs. Na samenvloeiing met het Gasterensche Diep vindt er extra verdunning plaats waardoor er vrijwel 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 en is er een groot projectbord naast een van de wandelroutes geplaatst.



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; een beperkt aantal negatieve opmerkingen hadden m.n. te maken met de tijdelijke overlast van de werkzaamheden op fiets- en wandelpaden.

5. CONCLUSIES & AANBEVELINGEN

5.1. ALGEMEEN

Uit de uitvoering van het project zijn een aantal belangrijke leerpunten naar voren gekomen die meegenomen kunnen worden bij eventuele vervolprojecten in het stroomgebied van de Drentsche Aa. Op het moment van schrijven van deze rapportage zijn alle werkzaamheden in het Taarlosche Diep, zoals de zandsuppletie en het inbrengen van houtmateriaal volledig afgerond. De leerpunten hiervan worden in de volgende twee paragrafen nader toegelicht.

5.2. CONCLUSIES

Proces en Planning

- Tijdens de uitvoering bleek dat heldere werkafspraken tussen de onderaannemer en hoofdaannemer deels ontbraken. Dit heeft geresulteerd in onduidelijkheden en inefficiënt tijdgebruik. Inzet van een ervaren projectleider die voldoende gekwalificeerd is op het gebied van regelgeving en projectmanagement is gewenst. Het waterschap heeft binnen dit project te vaak inhoudelijk moeten bijsturen.
- 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, aanlevering van zand, etc. Dit voorkomt onnodige stilstand en wachttijd van mensen en materieel.
- Bij het eerste uitgevoerde project Anloerdiepje verliep de praktische aansturing aanmerkelijk soepeler door een goede coördinatie door 1 man op de kraan (suppletielocatie) en 1 man bij de pomplocatie.
- Er was in de praktijk weinig tot geen contact tussen de projectleiding van het waterschap en de onderaannemer (Bousema). Hier had meer afstemming plaats moeten vinden tussen de hoofdaannemer, onderaannemer en waterschap.
- Het wegzetten van de compenserende/mitigerende maatregelen bij Avitec heeft goed gefunctioneerd. Dit heeft Knoop ontlast zodat ze beter konden focussen op de daadwerkelijke beekverhoging.
- De interne projectorganisatie van het waterschap kan op een aantal punten verbeterd worden. In de praktijk is er bijvoorbeeld een sterk sturende rol voor de ecologen in het veld bij de uitvoering van de werkzaamheden. Het mandaat hiervoor ligt echter bij de civieltechnische projectleider. Dit zorgt soms voor onduidelijkheden en de noodzaak tot extra afstemming. Om dit concreet te verbeteren moet de taak/rol verdeling tussen projectleider, planoloog, hydroloog, ecooloog en projectmedewerker vooraf beter worden afgestemd en vastgelegd.
- In de planvorming bleek dat de grootste risico's bij ecologie lagen. Beheersing hiervan in de uitvoering heeft in de vorm van intensieve begeleiding plaatsgevonden. Dat is prima verlopen, mooie afstemming en goed geanticipeerd. We moeten ons realiseren dat dit soort (unieke) projecten de eco(o)log(en) de belangrijkste rol vervul(l)d(en), eigenlijk mandaat moet(en) hebben om bij te kunnen sturen in de uitvoering als beheersing nodig is.
- De taak en rolverdeling richting Staatsbosbeheer moet beter vastgelegd worden. Dit geldt ook voor de afstemming met de activiteitenplanning van SBB zelf in dit gebied (afvoer grond uit depots). Soms hadden werkzaamheden van verschillende projecten in het Drentsche Aa gebied beter op elkaar afgestemd kunnen worden om overlast voor de inwoners te verminderen.

Techniek uitvoering

- Er is goed geanticipeerd op de natte en koude werkomstandigheden bij het Taarlosche Diep. Door het gebruik van rijplaten en extra wegzand onder deze platen op alle primaire aanvoerroutes zijn deze goed begaanbaar gebleven en is er hierdoor geen tijd verloren gegaan bij de aanvoer van zand en ander materieel. Het leggen van de platenbanen is wel een actie die de nodige tijd vraagt en goed gepland dient te worden.
- De kraggenverwijdering is op zich goed verlopen. Wel zat er vermoedelijk meer organische stof in dan verwacht waardoor de aanvoer van extra zand om de beekbodem op de gewenste bodemhoogte te krijgen noodzakelijk was. Daarnaast is er het aandachtspunt van kraggen met een sterke begroeiing van zeggen. Door de dichte beworteling laten deze zich slecht uitwassen in de beek waardoor op trajecten met dit type begroeiing er meer sediment op de kant terecht komt dan gewenst.
- Het begeleiden van de suppletiekop met de WK55 verliep goed en scheelt veel handwerk in de beek onder de vaak winterse omstandigheden.
- Het extra inzetten van de WK55 bij het uittrekken van de slang heeft goed gefunctioneerd. Dit beperkt de inzet van veel katrollen en boombanden, waardoor er ook minder looppaden in het terrein ontstaan. Op basis van de eerder opgedane ervaringen in het Anloerdiepje en Zeegserloopje is de suppletieslang vaker over het land verplaatst om scherpe bochten in de beek af te snijden. Deze werkwijze leidt nauwelijks tot schade aan de zode. De aanpassing van de suppletiekop met een slede aan de onderzijde heeft hierbij geholpen.
- Voor de rijroute van de flank naar de opstellocaties in het beekdal is gebruik gemaakt van een strook geotextiel onder de deklaag van zand en rijplaten. Dit met het idee het aangebrachte zand na uitvoering eenvoudig weer te kunnen verwijderen van de ondergrond. Door de nattere terreincondities en het feit dat de zandbanen vanwege het overbruggen van de kerstvakantie langer zijn blijven liggen dan bij het Zeegserloopje en Anloerdiepje heeft het Geotextiel meer te leiden gehad. Hierdoor scheurt het makkelijker en blijft er wat meer zand achter in het terrein dan in de voorgaande twee projecten.
- Het naar een zijde verplaatsen van de sliblaag op de bodem voorafgaand aan de suppletie t.b.v. de macrofauna blijkt in een goed doorstromende 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 lage zuurstofwaarden of ver stroomafwaarts strekkende vertroebelingseffecten van licht materiaal in de beek gedurende de suppletiewerkzaamheden en het verwijderen van de kraggen 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 Taarlosche Diep.
- 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.
- 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.
- Gedurende de werkzaamheden zijn er slechts een beperkt aantal recreanten te woord gestaan, ondanks het feit dat met name bij de locatie Osdijk veel mensen passeerden. (De andere locaties lagen meer op afstand van wandel- en fietsroutes). Vanuit voorbijgangers zijn vooral positieve geluiden opgevangen; een beperkt

aantal negatieve opmerkingen hadden m.n. te maken met de tijdelijke overlast van de werkzaamheden op fiets- en wandelpaden.

- Bij Taarlosche Diep 1x mensen op de opstelplaats D gehad die daar wat stonden rond te kijken terwijl de kranen draaiden. Was uit interesse omdat de man zelf ook in de civiele techniek gewerkt had, maar is vanuit veiligheid wel een aandachtspunt.

5.3. AANBEVELINGEN

Proces en Planning

- Zorg voor een duidelijke taak en rol verdeling voor alle betrokkenen. Dit geldt voor de medewerkers van de opdrachtgever en de opdrachtnemer. Hiermee wordt ruis gedurende de uitvoering van het project voorkomen en is er minder sprake van onnodige wachttijden e.d.
- Zorg voor een duidelijke planning voor alle uit te voeren werkzaamheden zodat dit zo gestructureerd mogelijk uitgevoerd kan worden. Omdat dit project een Pilot is zal er gedurende het werk vaker een creatieve oplossing gezocht moeten worden voor opduikende problemen. Dat is een logisch onderdeel van een pilot project maar zorg wel dat hiervoor ook ruimte zit in de planning.

Techniek uitvoering

- De kwetsbare plekken in de aanvoerroutes al vroegtijdig voorzien van extra zand en rijplaten of minimaal zorgen dat dit snel op afroep beschikbaar is in geval van aanhoudende regen.
- 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.
- 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.
- Probeer de werkzaamheden in de beek met kranen te spreiden over een langere werkperiode als dat enigszins mogelijk is. Hierdoor kan de belasting van de zuurstofhuishouding verminderd worden.

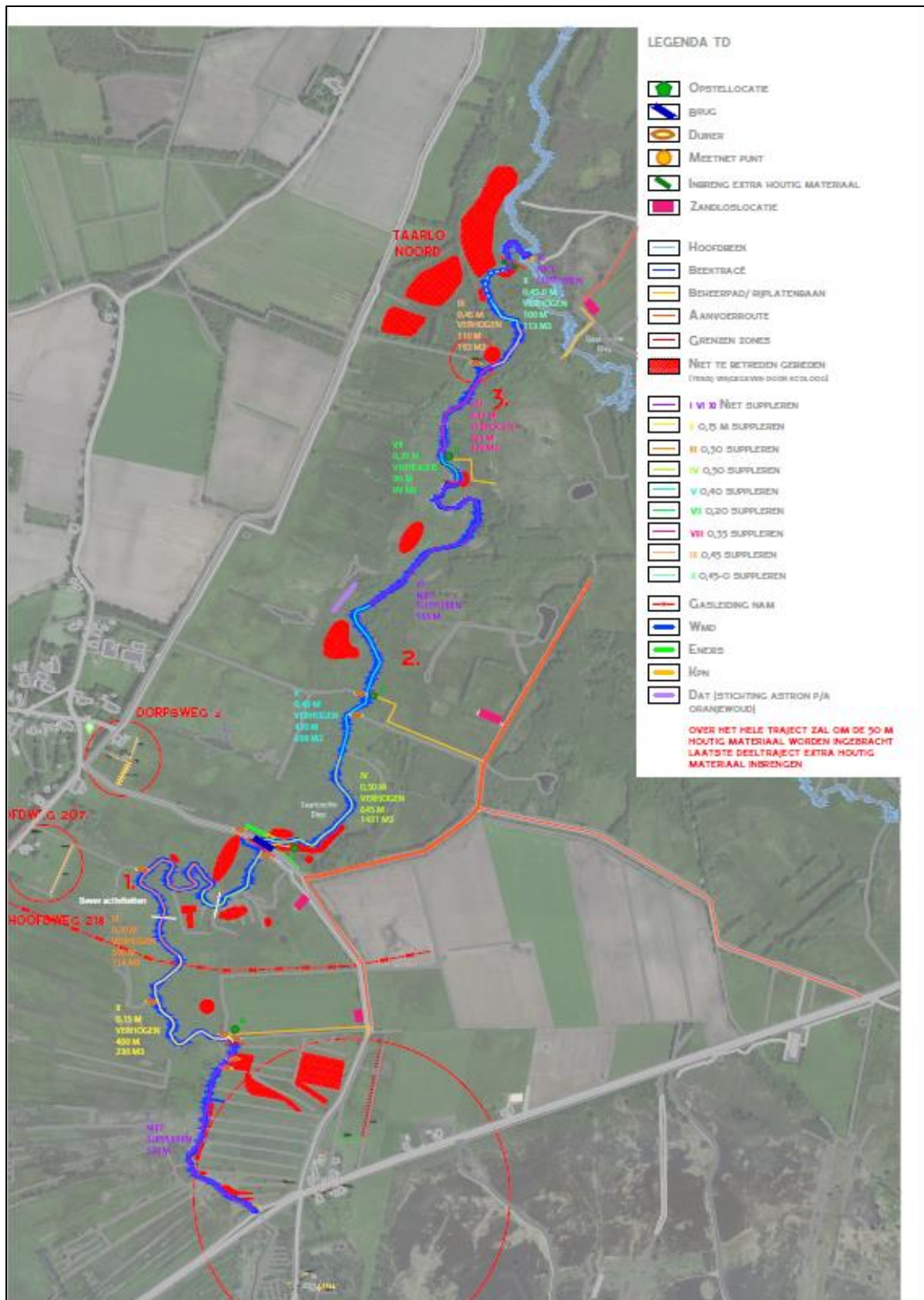
Communicatie

- Voor de vervolgprojecten 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.

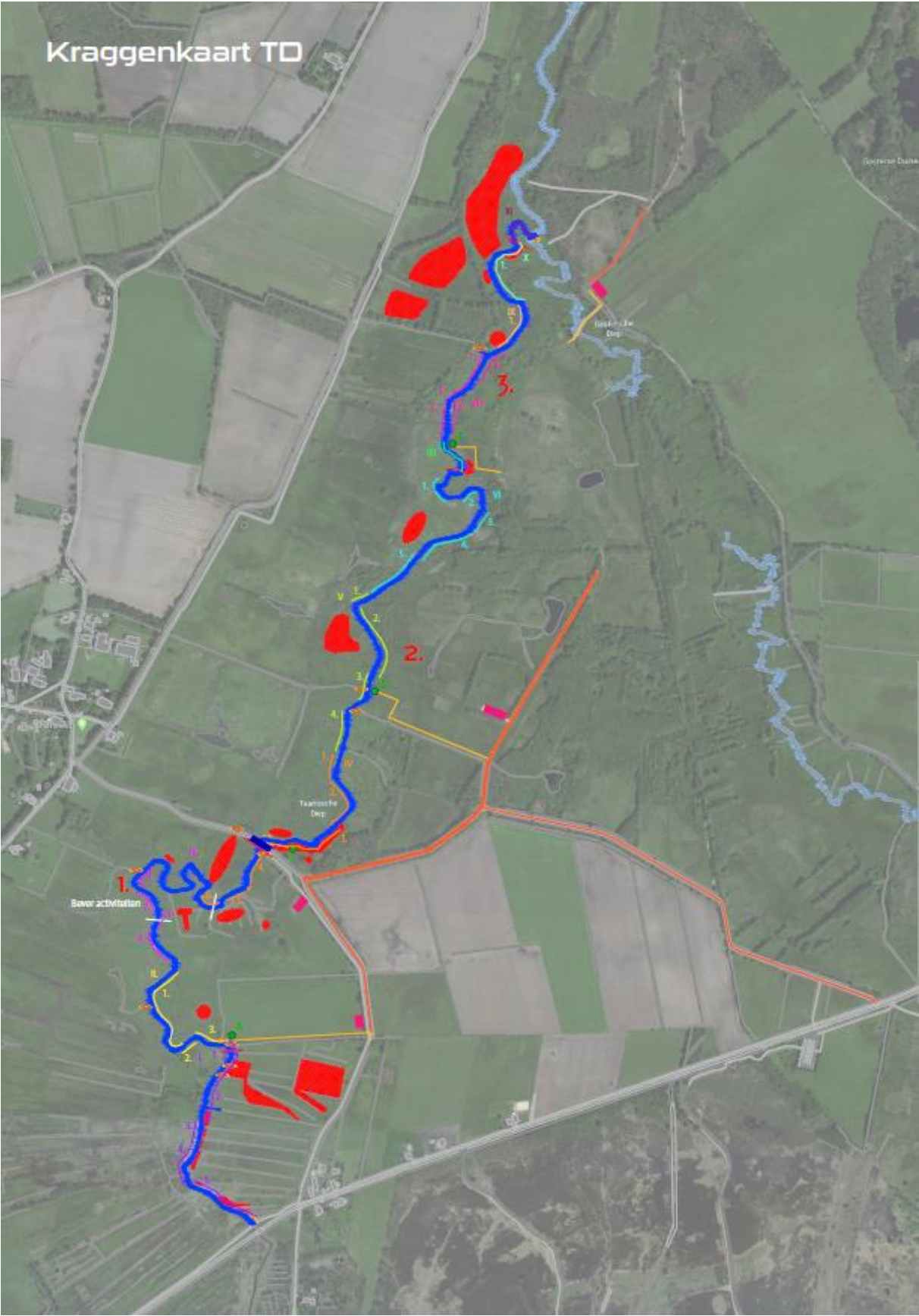
6. GERAADPLEEGDE LITERATUUR

- Projectplan pilot beekbodemverhoging
- Document marktconsultatie SWECO

Bijlage 1. Overzichtsk kaart projectgebied



Bijlage 2. Overzichtsk kaart projectgebied



XI
GEEN KRAGGE VERWIJDEREN

I
BREEDTE KRAGGE: 2 M
LENGTE: 195 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,8 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 255 M³

IX
BREEDTE KRAGGE: 2 M
LENTE: 115 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,6 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 117 M³

VIII
1.
BREEDTE KRAGGE: 1 M
LENGTE: 80 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,7 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 12 M³

VII
2.
BREEDTE KRAGGE: 2 M
LENGTE: 70 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,05 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 97 M³

VIII
3.
BREEDTE KRAGGE: 0,5 M
LENGTE: 55 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,75 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 7 M³

VIII
4.
BREEDTE KRAGGE: 2,0 M
LENGTE: 85 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,8 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 107 M³

VIII
5.
BREEDTE KRAGGE: 0,5 M
LENGTE: 95 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,8 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 12 M³

VII
BREEDTE KRAGGE: 0,5 M
LENGTE: 15 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,80 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 2 M³

VI
1.
BREEDTE KRAGGE: 1,5 M
LENGTE: 35 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,75 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 30 M³

VI
2.
BREEDTE KRAGGE: 1,0 M
LENGTE: 30 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,75 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 13 M³

VI
3.
BREEDTE KRAGGE: 2,0 M
LENGTE: 50 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,70 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 59 M³

4
BREEDTE KRAGGE: 2,0 M
LENGTE: 115 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,65 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 130 M³

5
BREEDTE KRAGGE: 2,0 M
LENGTE: 105 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,65 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 174 M³

V
1.
BREEDTE KRAGGE: 2,0 M
LENGTE: 170 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,65 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 32 M³

V
2.
BREEDTE KRAGGE: 2,0 M
LENGTE: 170 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,55 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 104 M³

V
3.
BREEDTE KRAGGE: 1,5 M
LENGTE: 65 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,55 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 42 M³

V
4.
BREEDTE KRAGGE: 1,5 M
LENGTE: 95 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,50 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 61 M³

IV
1.
BREEDTE KRAGGE: 1,5 M
LENGTE: 55 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,50 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 35 M³

IV
2.
BREEDTE KRAGGE: 1,0 M
LENGTE: 145 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,45 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 51 M³

IV
3.
BREEDTE KRAGGE: 1,5 M
LENGTE: 170 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,50 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 110 M³

IV
4.
BREEDTE KRAGGE: 1,5 M
LENGTE: 110 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,60 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 79 M³

IV
5.
BREEDTE KRAGGE: 2,0 M
LENGTE: 55 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,65 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 62 M³

IV
6.
BREEDTE KRAGGE: 2,0 M
LENGTE: 50 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,70 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 60 M³

III
1.
BREEDTE KRAGGE: 2,0 M
LENGTE: 80 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,75 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 94 M³

III
2.
BREEDTE KRAGGE: 2,0 M
LENGTE: 55 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,75 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 70 M³

III
3.
BREEDTE KRAGGE: 1,0 M
LENGTE: 55 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,75 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 27 M³

III
4.
BREEDTE KRAGGE: 2,0 M
LENGTE: 80 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,80 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 101 M³

II
1.
BREEDTE KRAGGE: 1,0 M
LENGTE: 225 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,95 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 110 M³

II
2.
BREEDTE KRAGGE: 1,0 M
LENGTE: 75 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,95 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 37 M³

II
3.
BREEDTE KRAGGE: 2,0 M
LENGTE: 40 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 0,95 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 61 M³

I
1.
BREEDTE KRAGGE: 2,0 M
LENGTE: 25 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 1,00 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 37 M³

I
2.
BREEDTE KRAGGE: 2,0 M
LENGTE: 175 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 1,0 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 203 M³

I
3.
BREEDTE KRAGGE: 2,0 M
LENGTE: 65 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 1,05 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 99 M³

I
4.
BREEDTE KRAGGE: 1,0 M
LENGTE: 100 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 1,10 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 50 M³

I
5.
BREEDTE KRAGGE: 1,5 M
LENGTE: 160 M
TE VERWIJDEREN HOOGTE: 1,20 M
TE VERWIJDEREN VOLUME: 174 M³