

Inhoud

1. INLEIDING	3
1.1. Achtergrond	3
1.2. Leeswijzer.....	3
2. METINGEN	4
2.1. Inpeiling (activiteit 1).....	4
2.1.1. Doel van de inpeiling	4
2.1.2. Te verstrekken gegevens door HDSR	4
2.1.3. Eisen aan de inpeiling	4
2.1.4. Oplevering	13
2.2. Inventarisatie verspreidingsmogelijkheden (activiteit 2)	17
2.2.1. Doel van de inventarisatie	17
2.2.2. Te verstrekken gegevens door HDSR	18
2.2.3. Eisen aan de inventarisatie	18
2.2.4. Oplevering	19
2.3. Actualisatiepeiling (activiteit 3).....	19
2.3.1. Doel van de actualisatiepeiling	19
2.3.2. Te verstrekken gegevens door HDSR	20
2.3.3. Eisen aan de actualisatiepeiling	20
2.3.4. Oplevering	20
2.4. Uitpeiling (activiteit 4).....	21
2.4.1. Doel van de uitpeiling	21
2.4.2. Te verstrekken gegevens door HDSR	21
2.4.3. Eisen aan de uitpeiling	22
2.4.4. Oplevering	23
2.5. Middelpuntspeiling (activiteit 5).....	24
2.5.1. Doel van de middelpuntspeiling	24
2.5.2. Te verstrekken gegevens door HDSR	24
2.5.3. Eisen aan de middelpuntspeiling	24
2.5.4. Oplevering	25
3. BEREKENINGEN EN VISUALISATIE	27
3.1. Baggerdieptebeplating (activiteit 6).....	27
3.1.1. Doel van de baggerdieptebeplating	27
3.1.2. Te verstrekken gegevens door HDSR	27
3.1.3. Eisen aan de baggerdieptebeplating	27
3.1.4. Oplevering	31
3.2. Hoeveelheidsherberekening (activiteit 7).....	32
3.2.1. Doel van de hoeveelheidsherberekening	32
3.2.2. Te verstrekken gegevens door HDSR	32
3.2.3. Eisen aan de hoeveelheidsherberekening	32
3.2.4. Oplevering	34
3.3. Opleverkaart (activiteit 8)	34
3.3.1. Doel van de opleverkaart	34
3.3.2. Te verstrekken gegevens door HDSR	34
3.3.3. Eisen aan de opleverkaart	34
3.3.4. Oplevering	36
4. LIJST MET BIJLAGEN	37

1. INLEIDING

1.1. ACHTERGROND

Voor u ligt het protocol hydrografische metingen en berekeningen van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (HDSR). In het protocol is het volgende beschreven:

- Hoe de hydrografische metingen moeten worden verricht;
- Welke gegevens wij leveren;
- Hoe de gegevens gerapporteerd en aangeleverd moeten worden;
- Hoe baggerdieptes bepaald moeten worden als de theoretische onderhoudsdieptes in de praktijk niet passen;
- Hoe volumes opnieuw berekend moeten worden als de definitieve baggerdieptes bepaald zijn, waarbij zowel rekening gehouden wordt met niet baggeren bij de oevers als met een eventuele aanwas.

1.2. LEESWIJZER

In het protocol worden acht activiteiten beschreven, waarbij de eerste vijf activiteiten in hoofdstuk 2 *Metingen* worden beschreven en de laatste drie activiteiten worden beschreven in hoofdstuk 3 *Berekeningen en visualisatie*. De berekeningen die bij de activiteiten 1 en 3 t/m 5 worden gedaan om tot standaard hoeveelheden te komen, worden niet beschreven in hoofdstuk 3 maar vallen onder hoofdstuk 2 omdat dit standaard activiteiten zijn die horen bij het verwerken van de meetresultaten. In de tabel 1.1 worden deze activiteiten toegelicht.

	Activiteit	Waarom?
Hoofdstuk 2, Metingen	Inpeiling (activiteit 1)	Om inzicht te krijgen in de onderhoudstoestand van watergangen en om kwantitatieve gegevens te verkrijgen als input voor het integraal waterbodemonderzoek en voor een bestek. Activiteit 1 kan gecombineerd uitgevraagd worden met activiteit 2.
	Inventarisatie verspreiding bagger & mate van bereikbaarheid (activiteit 2)	Om inzicht te krijgen welke locaties potentieel gebruikt kunnen worden voor het verwerken / verspreiden van baggerspecie. Anderzijds om de locaties die lastig(er) bereikbaar zijn goed in beeld te brengen. Activiteit 2 kan gecombineerd uitgevraagd worden met activiteit 1.
	Actualisatiepeiling (activiteit 3)	Om kwantitatieve gegevens die verouderd zijn te actualiseren.
	Uitpeiling (activiteit 4)	Om tijdens de uitvoering van baggerwerkzaamheden de bereikte eindsituatie te bepalen aan de hand van profielen. Hierbij worden tevens de hoeveelheden (insitu-, verrekenbare- en niet verrekenbare m ³) bepaald.
	Middelpuntpeiling (activiteit 5)	Om met een beperkt aantal metingen (één meting in het midden van de watergang) snel een globaal en indicatief beeld te krijgen van de situatie in een gebied ten behoeve van de meerjarenplanning voor het onderhoudsbaggeren.
Hoofdstuk 3, Berekeningen	Baggerdiepte bepaling (activiteit 6)	Om baggerdieptes voor te kunnen leggen bij de beheerders van de watergangen en met hen de baggerdieptes voor het bestek af te stemmen. Tegelijkertijd hen de input te geven voor een eventueel voorstel tot leggerwijziging. Uitgangspunt bij het bepalen van de baggerdiepte is dat geen vaste bodem wordt verwijderd om op die manier schade aan oevers te voorkomen.
	Herberekenen baggervolumes (activiteit 7)	Om actuele baggervolumes te bepalen, op basis van de baggerdieptes voor het bestek. Waarbij (eventueel) rekening wordt gehouden met een slibaanwas en (eventueel) een percentage dat in mindering wordt gebracht op de hoeveelheid in verband met het niet baggeren van een deel van de watergang.
	Opleverkaart (activiteit 8)	Opleverkaart na de uitvoering waarop met kleuren is aangegeven of dieptes zijn gehaald of dat er juist op locaties te diep is gebaggerd.

Tabel 1.1: Toelichting van de acht activiteiten verdeeld over de hoofdstukken *Metingen* en *Berekeningen*.

2. METINGEN

2.1. INPEILING

(ACTIVITEIT 1)

2.1.1. DOEL VAN DE INPEILING

Doel is het verzamelen van kwantitatieve gegevens om de volgende redenen:

- Inzicht krijgen in de onderhoudstoestand van watergangen;
- Bepalen wat de scope van een baggerproject wordt;
- Input voor het integraal waterbodemonderzoek.

Voor de bovengenoemde redenen is de volgende informatie van belang:

- De hoogte (mNAP) van het waterpeil;
- De hoogtes (mNAP) en het verloop bovenzijde baggerspecie;
- De hoogtes (mNAP) en het verloop onderzijde baggerspecie (= hoogte vaste waterbodem);
- Het bepalen van hoeveelheden (m³ per dwarsprofiel en totaal):
 - Baggerspecie en vaste bodem in het leggerprofiel;
 - Baggerspecie en vaste bodem in het onderhoudsprofiel;
 - Baggerspecie in het totale profiel.

2.1.2. TE VERSTREKKEN GEGEVENS DOOR HDSR

Bij een offerteaanvraag voor het uitvoeren van inpeilingen worden door ons de gegevens die in tabel 2.1 zijn vermeld aan u geleverd. U bepaalt zelf het aantal benodigde profielen en de locaties hiervan.

Te verstrekken gegevens (per offerte-aanvraag)
Eén GDB-bestand dat twee lijnen shapes van de in te meten watergangen (HDSR-format en Aquon-format), diverse shapes van de kunstwerken en peilgebieden in het projectgebied bevat.
Eén overzichtstekening in PDF-format van de te onderzoeken watergangen
De omschrijving van het project in de Uploadservice waar de MET-file van de dwarsprofielen van de inpeiling kunnen worden geupload.

Tabel 2.1: Te verstrekken gegevens door HDSR bij offerteaanvraag.

2.1.3. EISEN AAN DE INPEILING

Bij de inpeiling worden de dwarsprofielen conform de meest recente SIKB-richtlijn 2501 Baggervolumebepaling gemeten, zie <https://www.sikb.nl/bodembeheer/richtlijnen/richtlijn-2500>. Overige eisen en randvoorwaarden worden in de volgende paragrafen uiteengezet.

2.1.3.1. AANTAL DWARSPROFIELEN

Bij de inpeiling bepaalt u zelf de locatie waar u de dwarsprofielen meet. Hierbij geldt dat de afstand tussen twee profielen circa 50 meter bedraagt (tenzij anders is aangegeven in de offerteaanvraag). Deze afstand van circa 50 meter geldt bij een regelmatig oeververloop en waterbreedte. Er kunnen factoren zijn waardoor meer meetraaien gewenst zijn om een representatief beeld te verkrijgen van een watergang. Denk aan peilscheidingen, de aanwezigheid van kunstwerken, verbredingen of versmallingen in de watergang en dergelijke. Ook begrenzingen van hydrovakken kunnen aanleiding zijn om hiervan af te wijken. Bij het indelen van de dwarsprofielen moet rekening gehouden worden dat in elk hydrovak minimaal één dwarsprofiel is gemeten, behalve bij pseudo-hydrovakken (zie figuur 2.1).

Wij zullen in de offerteaanvraag aangeven hoeveel kilometer watergang er moet worden ingemeten en hoeveel bruggen er in het projectgebied liggen. Op basis hiervan kan een inschatting gemaakt worden voor de offerte.



Figuur 2.1 Voorbeeld van een pseudo-hydrovak, waarin geen dwarsprofiel genomen hoeft te worden.

Samengevat moet bij het bepalen van profiellocaties hier rekening mee worden gehouden:

- Per hydrovak minimaal één dwarsprofiel, behalve bij pseudo-hydrovakken (zie figuur 2.1);
- De onderlinge afstand tussen de dwarsprofielen bedraagt circa 50 meter (tenzij anders aangegeven in de offerteaanvraag);
- Bij afwijking van de watergangbreedte extra profielen plaatsen.

Voorstel in te peilen dwarsprofielen

Op basis van de eisen uit dit meetprotocol bepaalt u hoeveel profielen er worden gemeten, waar u de profielen meet en hoe deze gecodeerd gaan worden. Wij willen geïnformeerd worden over de ligging van de door u geplande inpeilingen door middel van een shape-file of een kaart waarop de ligging en richting van de profielen duidelijk te zien is, maar u hoeft geen “voorstel voor akkoord” bij ons in te dienen.

2.1.3.2. CODERING VAN DE DWARSPROFIELEN

Alle dwarsprofielen krijgen een unieke code die is opgebouwd uit drie delen (HDSR-projectnummer, hydrovaknummer en dwarsprofielvolgnummer) die van elkaar gescheiden zijn door twee underscores. Bij bruggen wordt geen hydrovaknummer gebruikt, maar de brugcode en bij zijwatergangen mag u op dezelfde wijze zelf een logische code bedenken en gebruiken.

In tabel 2.2 hebben we een aantal voorbeelden van profielcodes gegeven.

Voorbeeld profiel code	Omschrijving
442406_H038969_405	Profiel 405 in hydrovak H038969
442406_H039710_406	Profiel 406 in hydrovak H039710
442406_H039710_407	Profiel 407 in hydrovak H039710
442406_B60482_408 of 442406_B001_408	Profiel 408 <u>één meter voor</u> brug B60482 (bij HDSR bekende brug) Profiel 408 <u>één meter voor</u> brug B001 (bij HDSR onbekende brug, code B001 is bedacht door het adviesbureau)
442406_B60482_409 of 442406_B001_409	Profiel 409 <u>onder</u> brug B60482 (bij HDSR bekende brugbrug) Profiel 409 <u>onder</u> brug B001 (bij HDSR onbekende brug, code B001 is bedacht door het adviesbureau)
442406_B60482_410 of 442406_B001_410	Profiel 410 <u>één meter na</u> brug B60482 (bij HDSR bekende brug) Profiel 408 <u>één meter na</u> brug B001 (bij HDSR onbekende brug, code B001 is bedacht door het adviesbureau)
442406_H039914_411	Profiel 411 in hydrovak H039914
442406_Z012_412	Profiel 412 in zijwatergang Z012 (Z012 is geen code van HDSR, maar bedacht door het adviesbureau)
442406_H039914_413	Profiel 413 in hydrovak H039914

Tabel 2.2: Voorbeelden van de notitiewijze van dwarsprofielcodes bij HDSR.

2.1.3.3. PROFIELEN BIJ EN ONDER BRUGGEN

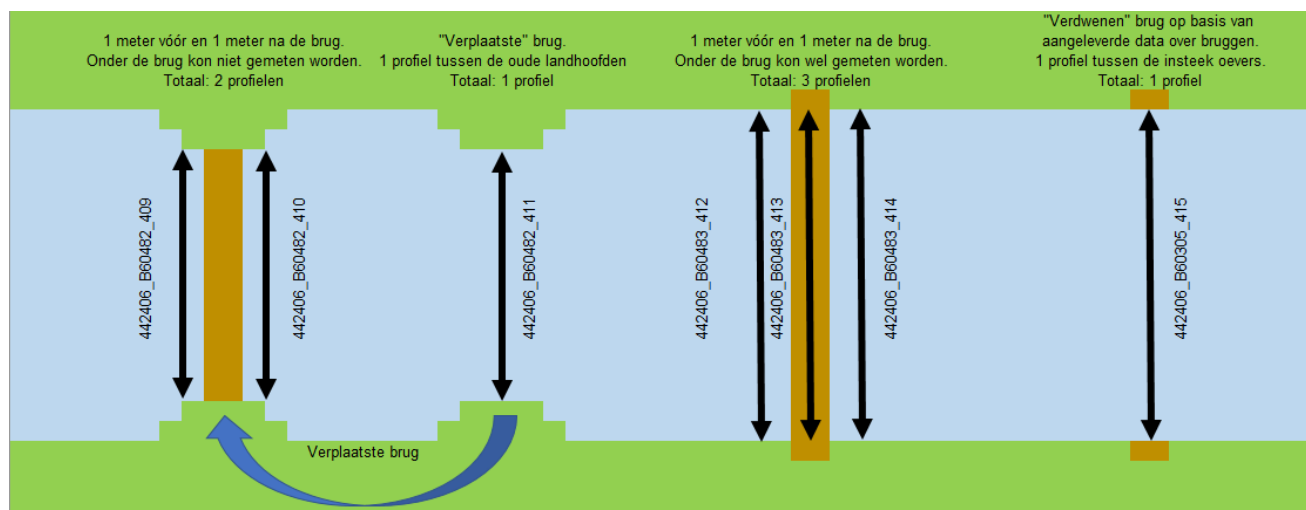
Bruggen kunnen de doorstroming in een watergang negatief beïnvloeden, doordat de watergang tussen de landhoofden van een brug vaak smaller is of omdat de vaste bodem hier hoger ligt als gevolg van zand of puin dat voor de fundatie is gebruikt.

Om een goed beeld te krijgen van de doorstroming in de watergangen moet er aan weerszijden een profiel worden gemeten, één meter uit de brug. Als het mogelijk is moet er ook een profiel onder de brug worden gemeten. Dit komt dus neer op 2 à 3 profielen per brug (zie figuur 2.2).

Bij de te verstrekken gegevens (zie tabel 2.1) zit een GDB-bestand met daarin informatie over de ligging van de bruggen in het projectgebied. Mocht in de praktijk blijken dat een brug verwijderd of verplaatst is dan neemt u hier een dwarsprofiel, omdat de bodem hier vaak hoger ligt dan in de rest van de watergang. Als een brug verplaatst is dan moet er een profiel ingemeten worden op de oude locatie (één profiel volstaat) en 2 of 3 profielen bij de nieuwe brug. De profielen die bij of onder een brug zijn genomen krijgen een iets andere profielcode (zie tabel 2.2).

Op een locatie waar een profiel is gezet en waar in theorie een brug had moeten zijn, maar die er in de praktijk niet is, wordt de oorspronkelijke brugcode in de profielcode gebruikt. In de *Hoeveelheidstabel* (zie voor meer informatie paragraaf 2.1.4) wordt bij dit profiel in de kolom "Opmerkingen" vermeld dat de brug is verdwenen of verplaatst. Als de brug verplaatst is wordt de oude brugcode in de profielcode gebruikt. Aan de hand van de volgnummers van de profielen wordt duidelijk waar de nieuwe brug ligt.

In het geval er een nieuwe brug wordt aangetroffen die nog niet in de aangeleverde bestanden aanwezig is, wordt er een nieuwe code aangemaakt die begint met een B en een volgnummer.



Figuur 2.2: Meten bij bruggen of “verdwenen” bruggen.

De volgnummers van de profielen worden doorgenummerd (zie tabel 2.2, onder paragraaf 2.1.3.2.) en deze profielen worden ook opgenomen in de *Hoeveelheidstabel*, zodat inzichtelijk wordt in of tussen welke hydrovakken welke bruggen liggen. De meetresultaten van de “brugprofielen” hoeven niet omgezet te worden in hoeveelhedsberekeningen, want dit zou de hoeveelhedsberekening te complex maken. In de *Hoeveelheidstabel* worden alleen de hoeveelheden berekend van de dwarsprofielen in de hydrovakken en de zijwatergangen.

In de *Hoeveelheidstabel* (zie paragraaf 2.1.4) staan achterin de kolommen die ingevuld kunnen worden met informatie over de situatie bij of onder de brug. Zaken die wij willen weten zijn:

- Hoeveel water staat er onder de brug;
- Hoe groot is de afstand tussen het waterpeil (ten tijde van de opname) en de onderkant van het brugdek;
- Hoe breed is de doorvaart breedte (tussen de pijlers als die er zijn);
- Licht er slib, zand of puin onder de brug;
- Indien mogelijk bovenkant én onderkant slib inmeten. Wanneer dit niet mogelijk is moet in de MET-file Z1 en Z2 gelijkgezet worden aan de bovenkant slib.
- Indien te bepalen, hoe dik is die laag slib, zand of puin onder de brug?

Omdat de profielen die naast en onder bruggen zijn gemeten niet worden gebruikt voor de hoeveelhedsbepaling worden ze ook niet opgenomen in de MET-file voor de inpeiling van dwarsprofielen in de hoofdwatgangen en de zijwatergangen. De MET-file voor de brugprofielen bevat de profielen op 1 meter naast en onder de bruggen. Deze profielen komen dus niet in de MET-file voor de reguliere dwarsprofielen.

2.1.3.4. PROFIELEN IN ZIJWATERGANGEN

Bij opdrachten waarbij de in te peilen watgangen gekruist worden door (veel) zijwatergangen, kan het zijn dat we u opdracht geven om bijvoorbeeld per 10 zijwatergangen een profiel te plaatsen op zo'n 2½ meter van de denkbeeldige aansluiting van een zijslot. Wij baggeren (vaak) de eerste 5 meter van deze kruisende zijwatergangen. Voor de hoeveelhedsbepaling van de vrijkomende bagger uit deze zijwatergangen gaat u uit van het bodemoppervlak binnen de eerste 5 meter van de zijslot.

Van de ingemeten zijwatergangen wordt door u de gemiddelde sliblaagdikte bepaald welke u vermenigvuldigt met de totale bodemoppervlakte (van de eerste 5 meter) van alle zijwatergangen. Op deze manier wordt bepaald hoeveel bagger er ongeveer in dit deel van de zijwatergangen zit.

In het linkerdeel van figuur 2.3 is te zien dat er na een bepaald aantal zijwatergangen die de hoofdwaterring kruisen een dwarsprofiel is gemeten in een zijslot en in het rechterdeel van figuur 2.3 is te zien welke oppervlaktes vermenigvuldigd worden met de gemiddelde sliblaagdikte om de totale hoeveelheid bagger in de zijwatergangen te bepalen.

De berekening van de hoeveelheid slib in de ingepeilde zijwatergangen en de inschatting van de totale hoeveelheid bagger in de zijwatergangen wordt NIET op hydrovakkniveau gepresenteerd, zoals bij de bruggen, maar kan onderaan de *Hoeveelheidstabel* (zie voor meer informatie paragraaf 2.1.4) worden vermeld.



Figuur 2.3: Peilen en volumebepaling hoeveelheid bagger in zijwatergangen

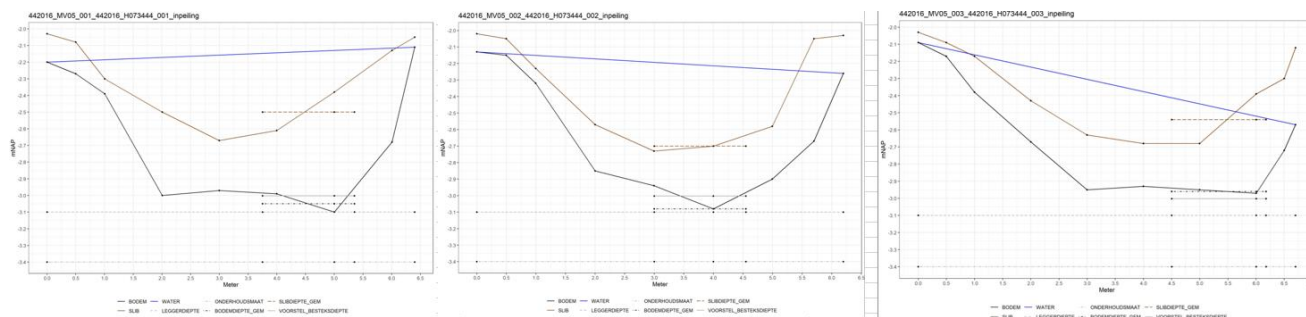
2.1.3.5. TECHNISCHE EISEN AAN DE METINGEN

Betrouwbaarheid van de meting

De betrouwbaarheid van de meting wordt bepaald door de nauwkeurigheid van het RTK-GPS-apparaat en de inzet van vakbekwaam personeel dat gecertificeerd en erkend moet zijn voor de Beoordelingsrichtlijn 2000 (BRL 2000) en werkt volgens het SIKB-protocol 2003, de meest recente SIKB-richtlijn 2501 en aantoonbaar ervaring heeft met het werken met RTK-GPS-apparatuur.

Wij willen aangetoond krijgen hoe de waterlijn in het veld is vastgesteld met RTK-GPS en dat de veldmedewerkers regelmatig controleren of de meetgegevens van de waterlijn kloppen en (zelf) fouten kunnen corrigeren of onderbouwen waarom er verschillen of afwijkingen in de metingen zitten. De onderbouwing van geconstateerde afwijkingen in metingen willen we toegelicht zien in het rapport.

Daarnaast willen we weten wat de oorzaak is van afwijkende waterlijnen. Uit ervaring blijkt dat op het oog goed overkomende tekeningen van dwarsprofielen soms afwijkingen in de waterlijn laten zien, wanneer de geleverde MET-file aan het FME-script (welke wij gebruiken voor berekeningen aan profielen) wordt aangeboden. Het komt bijvoorbeeld voor dat de waterlijn van naast elkaar liggende profielen verschillen of dat er scheefligging optreedt binnen een profiel. De oorzaken van dit soort fouten, zie figuur 2.4, zijn bekend bij HDSR. Vaak zit de fout op het snijpunt van de waterlijn met de oever en code 22 in de MET-file.



Figuur 2.4: Voorkomende fouten in de meetdata als in het veld de metingen niet worden gecontroleerd.

Landelijk gebied

We gaan ervan uit dat het door u ingezette RTK-GPS-apparaat reflectie van signalen aan gebouwen, bewolking en objecten zodanig corrigeert dat afwijkingen in het horizontale vlak beperkt blijven tot maximaal 1 meter t.o.v. de aangegeven meetlocatie (x- en y-coördinaten).

Stedelijk gebied

In het geval van dichtbebouwde gebieden gaan we ervan uit dat het door u ingezette RTK-GPS-apparaat reflectie van signalen aan gebouwen, bewolking en objecten zodanig corrigeert dat afwijkingen in het horizontale vlak beperkt blijven tot maximaal 2 meter t.o.v. de aangegeven meetlocatie (x- en y-coördinaten).

Voor de hoogtemetingen accepteren we voor zowel landelijk als stedelijk gebied een afwijking van maximaal 0,02 meter.

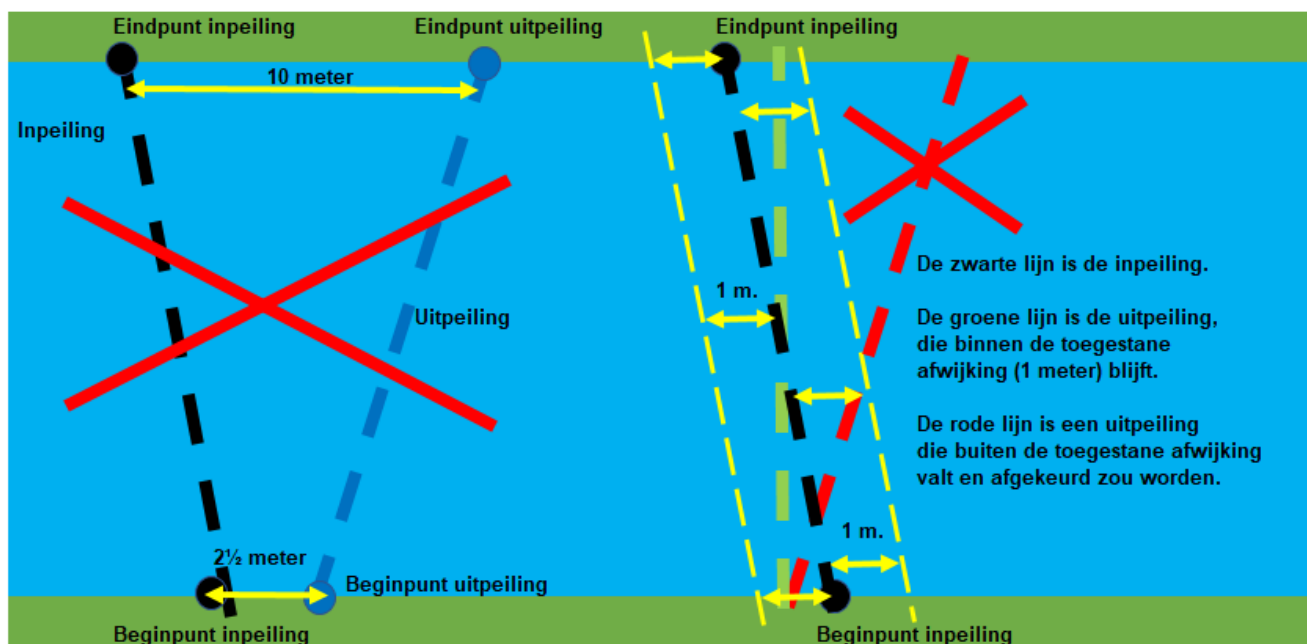
Vastlegging begin- en eindpunt van de meting

De eerste meting vanaf de insteek oever met het water moet met RTK-GPS worden vastgelegd en de laatste meting vanaf de insteek oever met het water aan de overkant van de watergang moet ook worden vastgelegd met RTK-GPS. De tussenliggende metingen mogen met RTK-GPS worden vastgelegd, maar ook door het gebruik van een meetlint conform de meest recente SIKB-richtlijn.

Door zowel het begin- als het eindpunt van een dwarsprofiel met RTK-GPS vast te leggen, is de richting dwars op de watergang vastgelegd en is de kans kleiner dat er grote verschillen optreden tussen de profielbreedtes en de hoogteligging van de vaste bodem in de profielen van de in- en uitpeiling.

Profielen van uitpeilingen die te ver buiten de tolerantie c.q. toegestane afwijking t.o.v. de inpeiling liggen, worden afgekeurd. In figuur 2.5 is dit weergegeven.

Door zowel het begin- als het eindpunt van een dwarsprofiel van een inpeiling met RTK-GPS vast te leggen, wordt voorkomen dat bij de uitpeiling een dwarsprofiel in tegengestelde richting wordt genomen. Profielen van uitpeilingen die een tegengestelde opnamerichting hebben t.o.v. de inpeiling worden afgekeurd. In figuur 2.6 is dit weergegeven.



Figuur 2.5: afwijkingen tussen de inpeiling en de uitpeiling die wel en niet worden toegestaan.



Figuur 2.6: een afwijking in opnamerichting tussen de inpeiling en de uitpeiling wordt niet toegestaan.

Afstanden tussen de meetpunten in een profiel

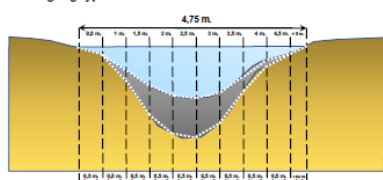
De afstand tussen de metingen in een dwarsprofiel wordt op de volgende manier vastgesteld aan de hand van de breedte van de watergang (zie tabel 2.3).

	Breedte watergang	Eerste 2 meter vanaf snijpunt met de waterlijn (code 22). Ongeacht wel of geen talud.	Op taluds (onder waterpeil)	Tussen taluds en buiten de eerste 2 meter vanaf insteek (code 22) oever.
A	< 5 meter	0,5 meter	0,5 meter	0,5 meter
B	5 tot 20 meter	0,5 meter	1,0 meter	1,0 meter
C	20 tot 50 meter	0,5 meter	1,0 meter	2,0 meter
D	> 50 meter	0,5 meter	1,0 meter	5,0 meter

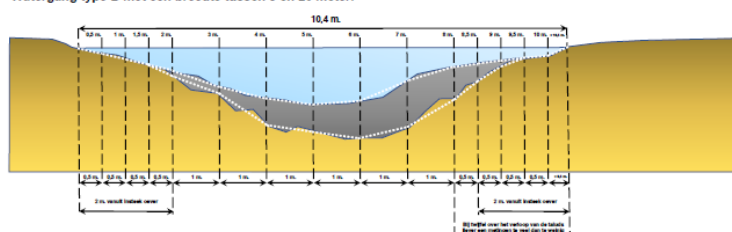
Tabel 2.3: Bepaling afstand tussen de meetpunten in een dwarsprofiel.

In afwijking van de SIKB-richtlijn is de afstand tussen de meetpunten op de eerste 2 meter vanaf de insteek oever 0,5 meter. Dit doen we om het verloop van de waterbodem op de taluds beter in beeld te krijgen. In figuur 2.7 zijn de eisen t.a.v. de afstanden tussen de meetpunten schematisch weergegeven. Figuur 2.7 is leesbaarder weergegeven als bijlage 3.

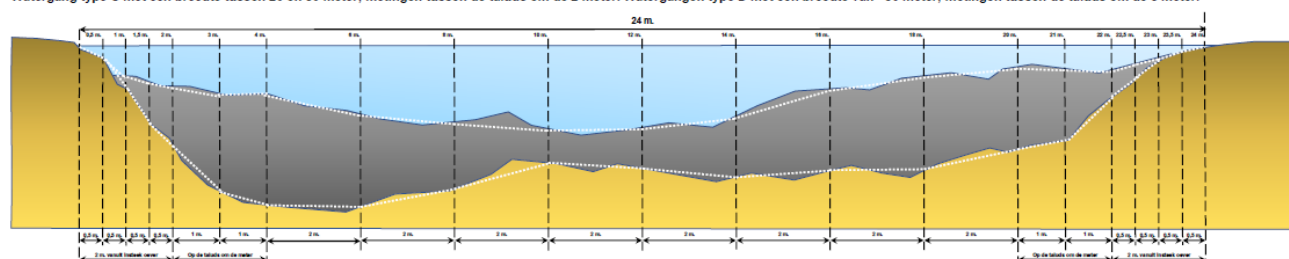
Watergang type A met een breedte van < 5 meter.



Watergang type B met een breedte tussen 5 en 20 meter.



Watergang type C met een breedte tussen 20 en 50 meter; metingen tussen de taluds om de 2 meter. Watergangen type D met een breedte van >50 meter; metingen tussen de taluds om de 5 meter.



Figuur 2.7: Schematische weergave van de afstanden tussen de meetpunten in een dwarsprofiel.

Verificatieboringen

Conform de SIKB 2501 richtlijn Baggervolumebepalingen wordt er bij metingen in lintvormige watergangen minimaal om de 400 meter een verificatieboring uitgevoerd. Als in bepaalde watergangen een onduidelijke of variabele overgang van slib naar vaste bodem wordt aangetroffen dan stelt u ons daarvan op de hoogte. In overleg wordt vervolgens besloten of er meer verificatieboringen nodig zijn dan het voorgeschreven minimum uit de richtlijn. Hetzelfde geldt ook

voor kwetsbare waterbodems, zoals waterbodems in veengebieden waar opbarsting van de waterbodem is opgetreden of bij watergangen met klei-inzettingen om kwel of inzijging tegen te gaan. Van de verificatieboringen maakt u boorstaten en foto's (zie figuur 2.8). Op kaartmateriaal, waar ook de ligging van de dwarsprofielen en de opnamerichting van de dwarsprofielen wordt aangegeven, wordt ook de ligging van de verificatieboringen aangegeven. Ook de foto's van de boringen moeten herleidbaar zijn op het kaartmateriaal dan wel door verwijzing naar dwarsprofielnummer en/of verificatieboring.



Figuur 2.8: Verificatiemeting onderzijde sedimentlaag / overgang naar vaste bodem.

Hoeveelheidsbepaling

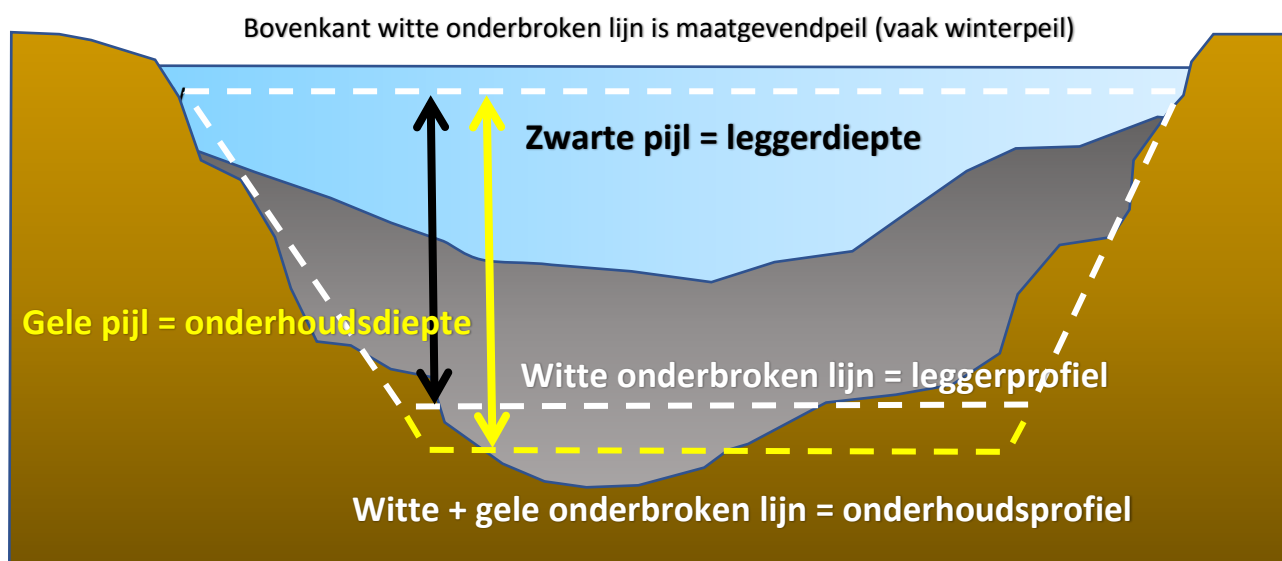
Bij het bepalen van de hoeveelheid baggerspecie op een meetlocatie wordt gekeken naar drie situaties binnen een dwarsprofiel, zodat wij een beeld krijgen van de volgende zaken:

- De totale hoeveelheid bagger in het dwarsprofiel;
- Past het trapeziumvormige legger- en onderhoudsprofiel in het dwarsprofiel;
- De hoeveelheid bagger en vaste bodem* binnen het legger- en onderhoudsprofiel.

* Als er veel vaste bodem in het leggerprofiel zit, is dit een indicatie dat de legger aangepast dient te worden.

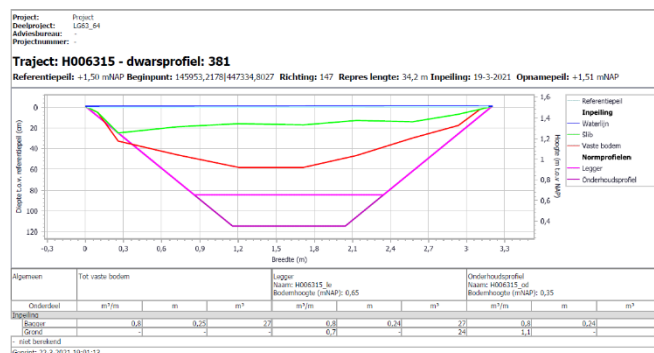
Van een inpeiling wordt een dwarsprofiel getekend (figuur 2.9), waarin drie profielen worden weergegeven, namelijk:

- Het leggerprofiel (witte trapeziumvormige bakje);
- Het onderhoudsprofiel (witte trapeziumvormige bakje verlengd met het gele trapeziumvormige bakje);
- Het totale profiel (bovenkant slib / specie tot vaste waterbodem).

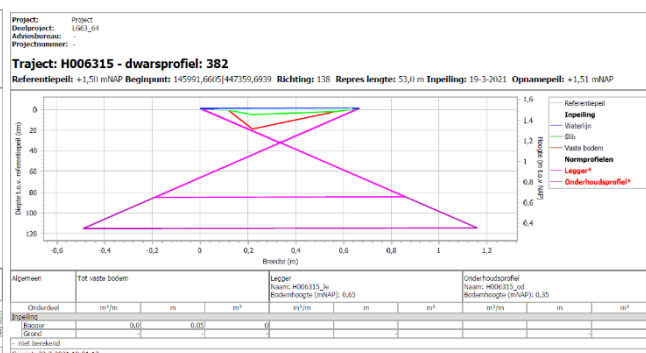


Figuur 2.9: Dwarsprofiel van een inpeiling met daarin getekend het legger- en onderhoudsprofiel.

Voor de voorbereiding van een baggerwerk zijn getekende dwarsprofielen met trapeziumvormige leggerprofielen niet praktisch, maar ze geven ons een goed beeld of de juridisch vastgelegde trapeziumvormige legger- en onderhoudsprofielen wel passen in de praktijk. Zo is bijvoorbeeld in figuur 2.10 te zien dat de verhouding van de taluds redelijk voldoet aan de legger, maar dat vaste bodem veel hoger ligt dan de onderhoudsdiepte en zelfs hoger ligt dan de leggerdiepte. In figuur 2.11 is te zien dat de taludverhouding uit de legger totaal niet past en dat bij het doortrekken van de taluds tot de legger- en onderhoudsdiepte deze lijnen elkaar snijden, waardoor er een zandloperprofiel ontstaat. Deze informatie wordt gebruikt om het beheerregister (werklegger) aan te passen met als doel dat de legger wordt aangepast.



Figuur 2.10: Vaste bodem ligt boven de leggerdiepte.



Figuur 2.11: Leggerprofiel past absoluut niet.

2.1.4. OPLEVERING

Eindrapport

Aan de hand van de onderzoeksresultaten wordt een digitaal eindrapport opgesteld. In tabel 2.4 is aangegeven welke documenten opgeleverd moeten worden, op welke wijze en in welk format.

Bestand:	Zie voorbeeld in:	Aan te leveren via:
Dwarsprofielen (MET-bestand).	Bijlage 1	Upload Service
"Brugprofielen" (MET-bestand)	Bijlage 1	Upload Service
Dwarsprofielen (WDB-bestand).		E-mail
Hoeveelheidstabel, waarin de meetresultaten en berekeningen op watergang-, profiel- en hydrovakkniveau worden gerapporteerd. (Excel-bestand) (zie uitgebreide toelichting hieronder)	Bijlage 4	E-mail
PDF-bestand van het bovengenoemde Excel-bestand.	-	E-mail
Overzichtskaart waarop de ligging en de opname richting van de dwarsprofielen is ingetekend inclusief de hydrovakken en ook de ligging van de verificatieboringen (als bijlage van het PDF rapport)	-	E-mail of WeTransfer
Getekende dwarsprofielen (als bijlage van het PDF rapport)	-	E-mail of WeTransfer
Foto's verificatieboringen (als bijlage van het PDF rapport)	-	E-mail of WeTransfer
Eindrapport inclusief doel, onderzoeksstrategie, resultaten en eventuele aanbevelingen (PDF-bestand inclusief alle benoemde bijlagen)	-	E-mail of WeTransfer

Tabel 2.4: Digitaal aan te leveren gegevens en documenten

De *Hoeveelheidstabel* waarin alle meetresultaten zijn vermeld vormt de basis voor het bestek voor de geplande baggerwerkzaamheden. In de *Hoeveelheidstabel* wordt per dwarsprofiel gerapporteerd over de breedte, representatieve lengte, oppervlak op de waterlijn, gemiddelde sliblaagdikte, hoeveelheid slib tot de vaste waterbodem, hoeveelheid slib binnen het leggerprofiel, hoeveelheid slib binnen het onderhoudsprofiel, de verschillende hoeveelheden slib per strekende meter en eventuele opmerkingen over veldwaarnemingen, zoals onder andere aangetroffen asbestverdacht materiaal, slechte staat van beschoeiingen, inzakkende oevers, puin in de waterbodem of op de oevers, een carboleumgeur of een oliewaarneming. Een voorbeeld van een *Hoeveelheidstabel* treft u aan in figuur 2.12 en bijlage 4.

De hoeveelheid slib in de zijwatergangeprofielen hoeft niet zoals bij de brugprofielen bij het desbetreffende hydrovak waar het in of naast ligt te worden opgenomen in de *Hoeveelheidstabel*, omdat maar een klein percentage van de zijwatergangen wordt ingemeten en er met een gemiddelde sliblaagdikte gerekend wordt voor alle te baggeren oppervlaktes in de zijwatergangen. Vandaar dat de ingemeten zijwatergangprofielen onderaan in de *Hoeveelheidstabel* worden vermeld en er alleen gerekend wordt met de totale hoeveelheid slib in de zijwatergangen.

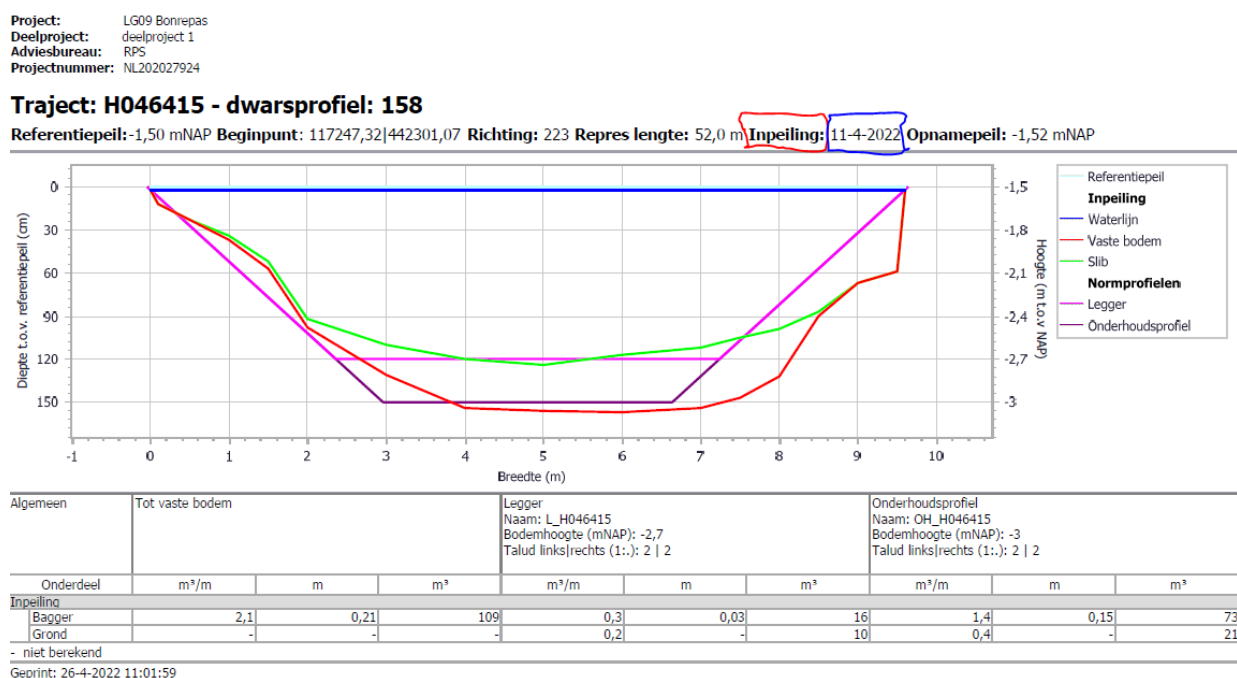
In figuur 2.12 is aangeven hoe we de meetresultaten van de profielen op profiel-, hydrovak- en watergangniveau gepresenteerd willen hebben in een Excelbestand. De in het voorbeeld gebruikte opmaak en kleuren zijn niet verplicht. Wel is het verplicht om met lijnen duidelijk te maken welk profiel in welk hydrovak en watergang ligt.

Naam water- gang	Hydrovak	Profiel	Profielnaam (MET-file Uploadservice)	Breedte (m)	Voorlengte (m)	Nalengte (m)	Totale lengte (m)	Oppervlakte water (m²)	Totale hoeveelheid slib tot VI			Bruggegevens				
									gem. laagdikte (m)	(m³/m)	(m³)	Bodem hoogte (NAP)	Bodem materiaal	Waterkolom t.o.v. opnamepeil (m)	Ruimte tussen onderkant brugdek en opnamepeil (m)	
Oude Goyenwetering	H016924	254	442201_H016924_254	8,2	13,8	13,8	27,5	224,5	0,17	1,40	3'					
		255	442201_H016924_255	7,7	15,8	15,8	31,6	242,4	0,09	0,70	2,2					
		256	442201_B60482_256	5,2									-1,5	zand & puin	0,30	n.v.t.
		257	442201_B60482_257	5,0									-1,5	zand & puin	0,30	0,50
		258	442201_B60482_258	5,1									-1,5	zand & puin	0,30	n.v.t.
		259	442201_H016924_259	7,1	21,0	21,0	41,9	297,4	0,21	1,50	62,5					
		260	442201_H016924_260	7,9	24,0	24,0	48,0	378,0	0,15	1,20	57,6					
	261	442201_H016924_261	7,8	18,4	18,4	36,7	287,1	0,13	1,00	36						
				Subtotaal H016924				185,7			217,8					
	H006300	262	442201_H006300_262	7,7	19,8	19,8	39,5	303,8	0,13	1,00	39,5					
263		442201_H006300_263	8,2	21,8	21,8	43,6	359,4	0,15	1,20	52						
264		442201_H006300_264	8,1	18,7	18,7	37,4	302,8	0,11	0,90	33						
				Subtotaal H006300			120,5			127						
Nieuwe Goyenwetering	H006301	265	442201_H006301_265	7,8	25,6	25,6	51,1	399,7	0,10	0,80	40					
		266	442201_H006301_266	7,5	27,6	27,6	55,1	415,7	0,12	0,90	49,6					
					Subtotaal H006301			106,2			90					
	H055836	267	442201_H055836_267	2,9	6,4	6,4	12,7	36,8	0,14	0,40	1					
		268	442201_H011254_268	3,1	6,8	6,8	13,5	41,9	0,19	0,60	8,4					
		269	442201_H055837_269	3,0	24,8	24,8	49,5	148,5	0,13	0,40	15					
		270	442201_H055837_270	3,4	22,8	22,8	45,6	155,0	0,26	0,90	41,2					
		271	442201_H055837_271	3,4	23,8	23,8	47,5	161,5	0,24	0,80	38,7					
		272	442201_H055837_272	3,1	22,1	22,1	44,2	137,0	0,23	0,70	36					
		273	442201_H055837_273	2,9	22,7	22,7	45,3	131,4	0,24	0,70	31,1					
		274	442201_H055837_274	2,4	22,1	22,1	44,2	106,1	0,25	0,60	26,5					
		275	442201_H055837_275	2,5	22,2	22,2	44,4	111,0	0,20	0,50	22,7					
					Subtotaal H055837			1171,7			1090,8					
	H055838	276	442201_H055838_273	2,2	10,6	10,6	21,2	46,6	0,14	0,30	6,4					
	H055839	277	442201_H055839_274	2,1	7,9	7,9	15,7	33,0	0,14	0,30	4,7					
				Totaal							1,54					

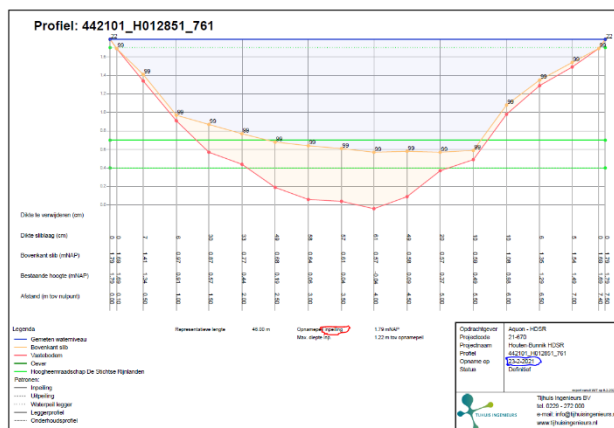
Figuur 2.12: Voorbeeld Hoeveelheidstabel waarin ook de ligging van de bruggen per hydrovak is opgenomen.

Op de tekeningen van de dwarsprofielen willen we minimaal de volgende zaken zien:

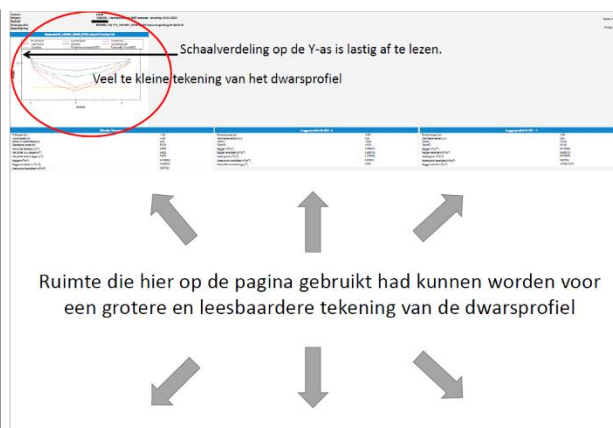
- Tekeningen van dwarsprofielen, waar een extra y-as is opgenomen, zodat naast de schaalverdeling t.o.v. NAP ook de waterkolom vanaf het referentiepeil makkelijk is af te lezen, genieten onze voorkeur (zie figuur 2.13). Hetzelfde geldt voor het gebruik van kleur of arceringen in de verschillende oppervlaktes in de getekende dwarsprofielen (zie figuur 2.14). De getekende profielen worden, met bijbehorende zaken, zoals legenda, stempel en kolommen met data, pagina vullend weergegeven, zodat alles goed te zien en leesbaar is. Figuur 2.15 toont een voorbeeld van hoe wij dit niet willen.



Figuur 2.13: Getekend profiel met dubbele Y-as.



Figuur 2.14: Getekend profiel met gekleurde Oppervlaktes (taluds uit de legger zijn niet weergegeven).



Figuur 2.15: Getekend profiel is veel te klein weergegeven op de pagina.

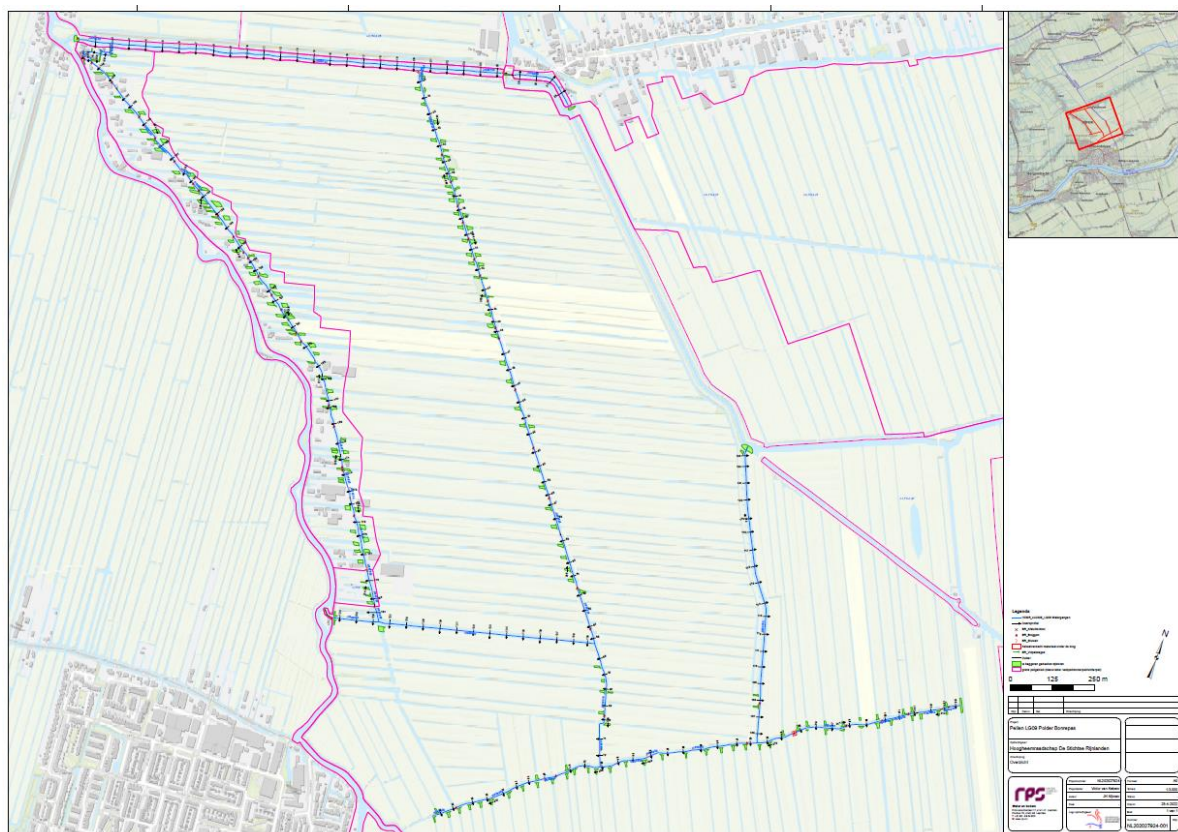
Toelichting overzichtskaart met ligging dwarsprofielen

Naast de getekende dwarsprofielen willen we een goed leesbare kaart ontvangen, waarop de volgende zaken zijn aangegeven:

- Duidelijke oriëntatie van het onderzoeksgebied t.o.v. plaatsen in de omgeving;
- Ligging van de dwarsprofielen inclusief opname richting en profiel volgnummer;
- Ligging van de hydrovakken* inclusief hydrovakcode;
- Peilgebieden;
- Kunstwerken, zoals duikers, bruggen, dammen, etc.;
- Eventuele opmerkingen over asbestverdacht materiaal;
- Eventueel de bevindingen van de inventarisatie (activiteit 2);
- Die delen van de zijwatergangen waar het volume van is ingeschat op basis van de steekproefsgewijze inpeiling van de zijwatergangen;
- Schaalverdeling;
- Noordpijl als de tekening niet noord-zuid georiënteerd is.

* Op de kaart in figuur 2.16 zijn de begin- en eindpunten van de hydrovakken niet weergegeven. Het is niet noodzakelijk, maar wel wenselijk als dit ook wordt aangegeven op kaart.

In figuur 2.16 is een voorbeeld gegeven van een overzichtskaart die hieraan voldoet. Op deze kaart is de ligging van monstervakken niet weergegeven, omdat die nog niet bekend waren. Wij laten eerst de watergangen inpeilen, voordat de kwaliteit van de bagger in de watergangen wordt bepaald.



Figuur 2.16: Overzichtskartaal van de ingepeilde watergangen.

Planning

Voor de oplevering van het eindrapport hanteren we twee termijnen:

- Projecten met een omvang ≤ 20 km: oplevering vindt plaats uiterlijk één maand na opdrachtverstrekking
- Projecten met een omvang > 20 km: oplevering vindt plaats uiterlijk twee maanden na opdrachtverstrekking

2.2. INVENTARISATIE VERSPREIDINGSMOGELIJKHEDEN

(ACTIVITEIT 2)

2.2.1. DOEL VAN DE INVENTARISATIE

In het gebied van HDSR is het overgrote deel (ca 80 á 90%) van de bagger verspreidbaar of aangrenzend verspreidbaar binnen de kaders zoals gesteld in het Besluit bodemkwaliteit. Een relatief klein deel moet om milieuhygiënische redenen worden afgevoerd. Daarom maken wij de keuze om, voordat de kwaliteit van de baggerspecie is bepaald, de potentiële locaties voor het verwerken/verspreiden van baggerspecie in beeld te brengen zodat we deze kunnen afstemmen met desbetreffende perceeleigenaren.

Doel is het in kaart brengen van potentiële locaties waar bagger verspreid kan worden op aangrenzende percelen langs de watergangen. Bij het in kaart brengen van de potentiële locaties gaat het alleen om beoordeling op mogelijkheden tot fysieke verspreiding en niet om mogelijke daaruit volgende stakeholdergesprekken. Bij de inventarisatie brengt u in kaart waar de bagger wel en niet op de kant gezet kan worden. Dit houdt in dat u altijd met lijnen en/of vlakken links en rechts van de watergang aangeeft wat de mogelijkheden zijn voor de verspreiding van bagger op de aangrenzende percelen. Is verspreiding van bagger mogelijk dan wordt per zijde van de watergang een inschatting gemaakt van de hoeveelheid bagger die per strekkende meter verspreid kan worden op die locatie. Uw bevindingen verwerkt u in een GDB-bestand (dat een laag van lijnen en/of vlakken bevat).

2.2.2. TE VERSTREKKEN GEGEVENS DOOR HDSR

Bij een offerteaanvraag voor het uitvoeren van een inventarisatie worden door ons de gegevens die in tabel 2.5 zijn vermeld aan u geleverd. In het geval de inventarisatie gecombineerd wordt met een inpeiling dan worden de benodigde gegevens verstrekt bij de gecombineerde opdracht (zie paragraaf 2.1.2).

Te verstrekken gegevens (per offerte-aanvraag)
Eén GDB-bestand dat twee lijnen shapes van de in te meten watergangen (HDSR-format en Aquon-format), diverse shapes van de kunstwerken en peilgebieden in het projectgebied bevat.
Eén overzichtstekening in PDF-format van de te onderzoeken watergangen
De omschrijving van het project in de Uploadservice waar de MET-file van de dwarsprofielen van de inpeiling kunnen worden geüpload.

Tabel 2.5: Te verstrekken gegevens door HDSR bij offerteaanvraag.

2.2.3. EISEN AAN DE INVENTARISATIE

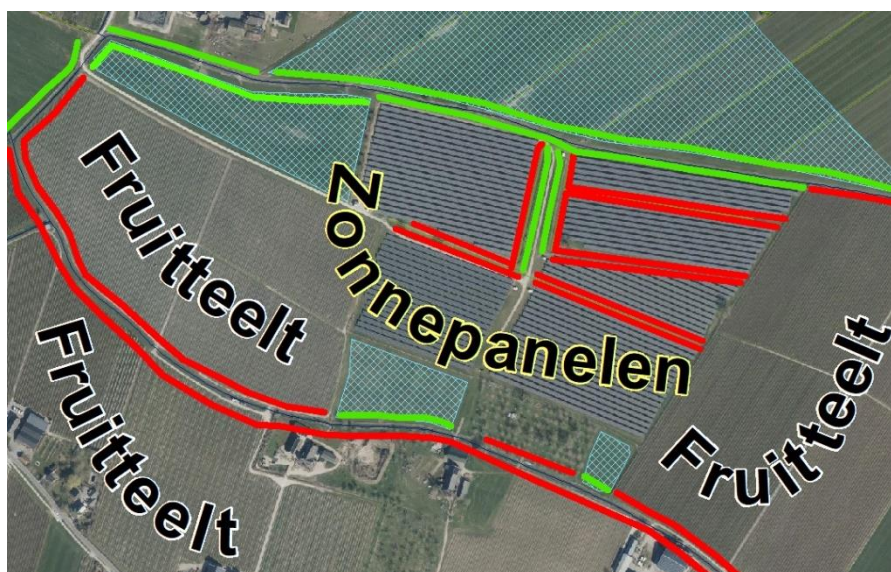
Bij de inventarisatie dient onder andere rekening gehouden te worden met de volgende uitgangspunten:

- Geen bagger verspreiden op en/of langs natuurvriendelijke oevers;
- Geen bagger verspreiden op onderhoudspaden langs fruitpercelen;
- Geen bagger verspreiden bij windsingels / windhagen (heggen) rondom fruitpercelen;
- Geen bagger verspreiden op onderhoudspaden op percelen met zonnepanelen;
- Strook naast wandel- en fietspaden voldoende vrijhouden.

Er wordt voor beide zijden van de watergang geïnventarieerd of verspreiding mogelijk is. De resultaten van de inventarisatie worden op één of meerdere kaarten met lijnen en/of vlakken aangegeven of er op de aangrenzende percelen wel of geen bagger verspreid kan worden (zie figuur 2.17).

Om eenduidige kaarten te krijgen worden de volgende lijnen en vlakken gebruikt:

- Groene ononderbroken streep voor locaties waar bagger fysiek verspreid kan worden;
- Rode ononderbroken streep voor locaties waar bagger niet fysiek verspreid kan worden;
- Blauw gearceerde vlakken voor locaties die geschikt zijn als verspreidingslocatie.



Figuur 2.17 kaartmateriaal met lijnen- en vlakken-shapes t.b.v. het GIS.

Het kaartmateriaal moet in GIS worden getekend en hiervan wordt een GDB-bestand gemaakt dat een lijnen- en vlakken-shape bevat, zodat de gegevens ingeladen kunnen worden in ons geografisch informatiesysteem.

Bij de inventarisatie worden ook eventuele bijzonderheden in het te baggeren gebied vastgelegd (bijv. obstakels in de watergang, locaties met veel overhangende begroeiing, watergangen die droog staan, etc.). Vastlegging gebeurt door middel van foto's die met een logisch volgnummer op zowel kaartmateriaal als in de bestandsnaam van de foto's terug te vinden is.

2.2.4. OPLEVERING

Eindrapport

Aan de hand van de resultaten worden een of meerdere digitale kaarten opgeleverd volgens onderstaande tabel 2.6.

Bestand:	Zie voorbeeld in:	Aan te leveren via:
GDB-bestand dat een lijnen- en vlakken-laag bevat.	-	E-mail
PDF-bestand van het kaartmateriaal waarop de lijnen en vlakken en eventuele toelichting en opmerkingen zijn vermeld.	Figuur 2.16	E-mail of WeTransfer

Tabel 2.6: Op te leveren producten en in welk bestandsformat.

Planning

Het eindrapport moet uiterlijk één maand na opdrachtverstrekking worden opgeleverd.

In het geval de inventarisatie gecombineerd uitgevraagd wordt met een inpeiling dan gelden de termijnen zoals beschreven in paragraaf 2.1.4 en worden de documenten gelijktijdig opgeleverd.

2.3. **ACTUALISATIEPEILING**

(ACTIVITEIT 3)

2.3.1. DOEL VAN DE ACTUALISATIEPEILING

Een beeld krijgen van de hoeveelheid bagger in een watergang, die meer dan 18 maanden gelden is ingepeild, door deze gedeeltelijk of in zijn geheel opnieuw in te peilen.

Conform de SIKB-richtlijn zijn de gegevens van een peiling 18 maanden geldig. Als tijdens de voorbereiding blijkt dat de meetgegevens bij aanvang van het baggerwerk niet meer geldig zijn, is het noodzakelijk om te bepalen hoeveel bagger er in de te baggeren watergang(en) ligt bij aanvang van het baggerwerk.

Deze actualisatie kan op de volgende wijzen worden uitgevoerd:

- Alle dwarsprofiellocaties van de vorige inpeiling worden opnieuw ingepeild en op basis van de nieuwe meetgegevens wordt de hoeveelheid bagger bepaald;
- Een deel van de dwarsprofielen van de vorige inpeiling wordt opnieuw ingepeild. Op basis van de opnieuw ingemeten dwarsprofiellocaties wordt de aanwas bepaald en deze aanwas wordt vervolgens doorberekend over alle eerder ingemeten dwarsprofielen.

2.3.2. TE VERSTREKKEN GEGEVENS DOOR HDSR

Bij een offerteaanvraag voor het uitvoeren van een actualisatiepeiling worden door ons de gegevens die in tabel 2.7 zijn vermeld aan u geleverd.

Te verstrekken gegevens (per offerte-aanvraag)
MET-file met de meetgegevens van de vorige inpeiling
Shape-files met de ligging van de meetlocaties
Welke profiellocaties opnieuw ingemeten moeten worden, bijvoorbeeld één meting per hydrovak of hoeveel meetlocaties u kunt overslaan, voordat er weer een nieuwe inpeiling gedaan moet worden op een meetlocatie

Tabel 2.7: Te verstrekken gegevens door HDSR bij offerteaanvraag.

2.3.3. EISEN AAN DE ACTUALISATIEPEILING

Bij een actualisatie peiling wordt het begin- en eindpunt van de eerder uitgevoerde inpeiling opgezocht met RTK-GPS én wederom vastgelegd voor het nieuwe profiel, waarbij de tussen liggende metingen met RTK-GPS mogen worden vastgelegd, maar ook door het gebruiken van een meetlint conform de meest recente SIKB-richtlijn. In afwijking van de SIKB-richtlijn is de afstand tussen de meetpunten op de eerste 2 meter vanaf de insteek oever 0,5 meter. Dit doen we om het verloop van de waterbodem en met name de taluds nauwkeuriger weer te geven. De afstanden tussen de metingen in een dwarsprofiel zijn in het geval van een actualisatie en uitpeiling conform het eerder uitgevoerde onderzoek. In figuur 2.5 zijn de eisen t.a.v. de afstanden tussen de meetpunten schematisch weergegeven. Figuur 2.5 is leesbaarder weergegeven als bijlage 3.

2.3.4. OPLEVERING

(Geactualiseerd) eindrapport

Aan de hand van de onderzoeksresultaten wordt een digitaal eindrapport opgesteld.

In tabel 2.8 is aangegeven welke documenten opgeleverd moeten worden, op welke wijze en in welk format.

Bestand:	Zie voorbeeld in:	Aan te leveren via:
<i>Hoeveelheidstabel</i> , waarin de meetresultaten en/of berekeningen op watergang-, profiel- en hydrovakniveau worden gerapporteerd. (Excel-bestand)	Bijlage 4	E-mail
PDF-bestand van de <i>Hoeveelheidstabel</i>	Bijlage 4	E-mail
Overzichtskaart waarop de ligging en de opname richting van de dwarsprofielen is ingetekend inclusief de hydrovakken en ook de ligging van de verificatieboringen (als bijlage van het PDF rapport)	-	E-mail of WeTransfer
Getekende dwarsprofielen als bijlage van het PDF rapport	-	E-mail of WeTransfer
Foto's verificatieboringen (als bijlage van het PDF rapport)	-	E-mail of WeTransfer
(Geactualiseerd) eindrapport inclusief doel, onderzoeksstrategie, resultaten en eventuele aanbevelingen (PDF-bestand inclusief alle benoemde bijlagen)	-	E-mail of WeTransfer

Tabel 2.8: Digitaal aan te leveren gegevens en documenten

Planning

Voor de oplevering van het eindrapport hanteren we twee termijnen:

- Projecten met een omvang ≤ 20 km: oplevering vindt plaats uiterlijk één maand na opdrachtverstrekking
- Projecten met een omvang > 20 km: oplevering vindt plaats uiterlijk twee maanden na opdrachtverstrekking

2.4. UITPEILING

(ACTIVITEIT 4)

2.4.1. DOEL VAN DE UITPEILING

Doel is het verzamelen van kwantitatieve gegevens om de volgende redenen:

- Bepalen hoeveel baggerspecie en vaste bodem is verwijderd;
- Bepalen of de opgegeven baggerdieptes uit het bestek behaald zijn;
- Bepalen hoeveel verwijderde baggerspecie in aanmerking komt voor verrekening en hoeveel verwijderde baggerspecie niet in aanmerking komt voor verrekening met de aannemer;
- Vastleggen van de nieuwe nulsituatie en input voor het waterbodembeheerprogramma van HDSR.

Voor de bovengenoemde redenen is de volgende informatie van belang:

- De hoogtes en het verloop bovenzijde baggerspecie;
- De hoogtes en het verloop onderzijde baggerspecie (= hoogte vaste waterbodem);
- Het bepalen van hoeveelheden (per dwarsprofiel en totaal):
- Baggerspecie boven de opgegeven baggerdiepte (besteksdiepte);
- Baggerspecie onder de opgegeven baggerdieptes (besteksdiepte);
- Baggerspecie in het totale profiel.

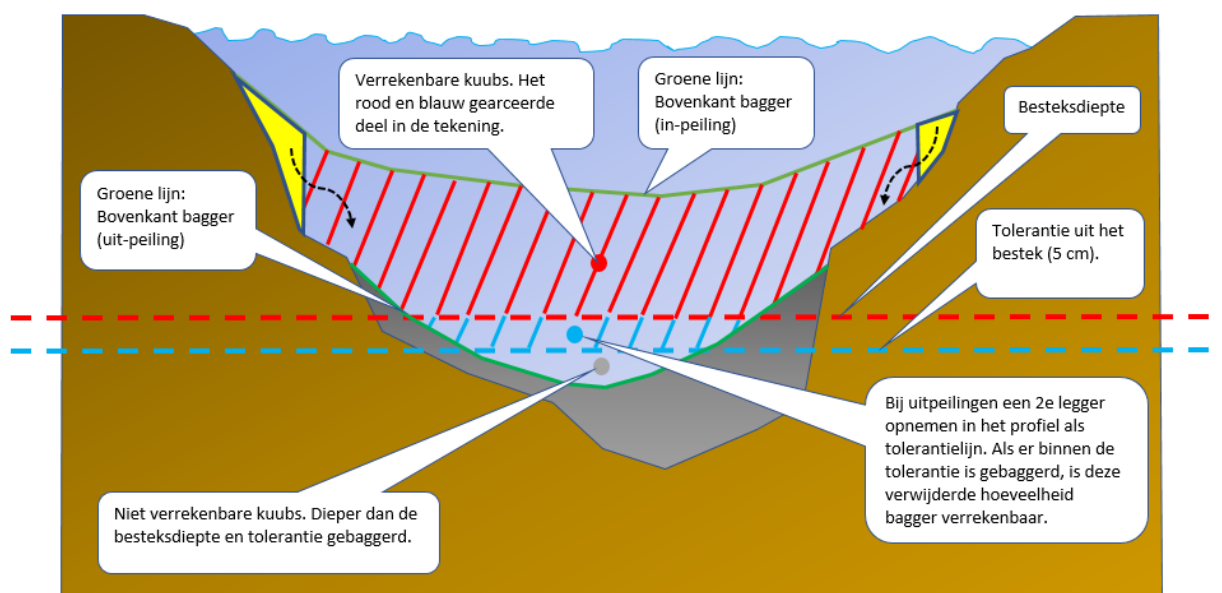
2.4.2. TE VERSTREKKEN GEGEVENS DOOR HDSR

Bij een offerteaanvraag voor het uitvoeren van een uitpeiling worden door ons de gegevens die in tabel 2.9 zijn vermeld aan u geleverd.

Te verstrekken gegevens (per offerte-aanvraag)
MET-file met de meetgegevens van de vorige inpeiling
Shape-files met de ligging van de dwarsprofielen van de inpeiling
Shape-files met de monstervakindeling, zodat de hoeveelheidsbepaling op monstervakniveau gerapporteerd kan worden
Dieptes in meters t.o.v. NAP waarop gebaggerd dient te worden, hiervoor wordt ook de term <i>besteksdiepte</i> gebruikt binnen onze organisatie
De tolerantie (vaak 5 cm) onder de besteksdiepte die gebruikt wordt om te bepalen welk deel van de gebaggerde hoeveelheid in aanmerking komt voor verrekening en welk deel niet in aanmerking komt voor verrekening*

* De bagger die niet in aanmerking komt voor verrekening is de verwijderde bagger die dieper ligt dan de te baggeren diepte c.q. de besteksdiepte inclusief de tolerantie. In figuur 2.18 is dit weergegeven.

Tabel 2.9: Te verstrekken gegevens door HDSR bij offerteaanvraag.



Figuur 2.18: toelichting op de besteksdiepte, tolerantie, verrekenbare hoeveelheden (kuubs) en hoeveelheden (kuubs) die niet voor verrekening in aanmerking komen.

Het is onze intentie dat uitpeilingen in batches van ongeveer 5 kilometer worden uitgevoerd. De opdracht hiervoor wordt aan uw bureau gegeven door de directievoerder op het baggerwerk. Dit kan iemand van onze organisatie zijn, maar ook een persoon die door ons is ingehuurd.

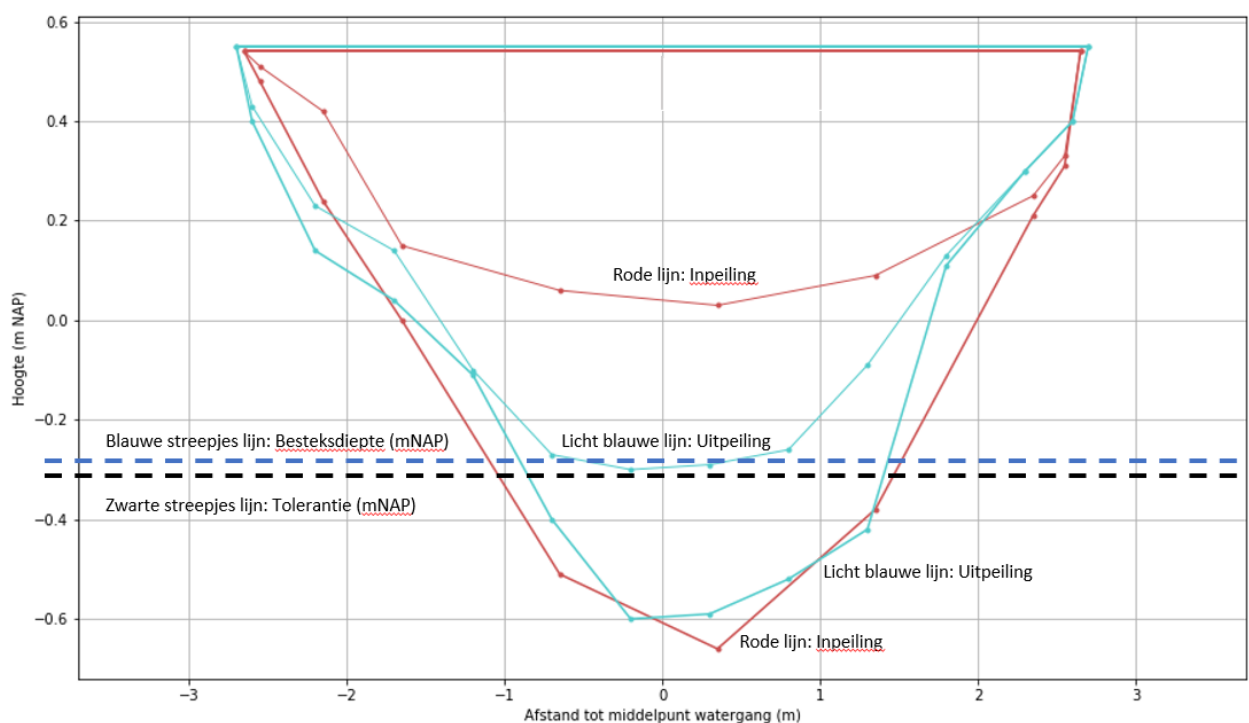
2.4.3. EISEN AAN DE UITPEILING

Eisen aan de uitpeiling

Bij een uitpeiling wordt het begin- en eindpunt van de eerder uitgevoerde inpeiling opgezocht met RTK-GPS én wederom vastgelegd voor het nieuwe profiel, waarbij de tussen liggende metingen met RTK-GPS mogen worden vastgelegd, maar ook door het gebruiken van een meetlint conform de meest recente SIKB-richtlijn. In afwijking van de SIKB-richtlijn is de afstand tussen de meetpunten op de eerste 2 meter vanaf de insteek oever 0,5 meter. Dit doen we om het verloop van de waterbodem en met name de taluds nauwkeuriger weer te geven. De afstanden tussen de metingen in een dwarsprofiel zijn in het geval van een actualisatie en uitpeiling conform het eerder uitgevoerde onderzoek. In figuur 2.7 op pagina 11 zijn de eisen t.a.v. de afstanden tussen de meetpunten schematisch weergegeven. Figuur 2.7 is leesbaarder weergegeven als bijlage 3.

Eisen aan de getekende profielen

In de tekeningen van de dwarsprofielen, moeten zowel de in- als de uitpeiling worden opgenomen, waarbij ook de ligging van de vaste bodem wordt getoond, zoals die is gemeten bij de inpeiling en bij de uitpeiling. Om de tekeningen overzichtelijk te houden, krijgen de lijnen van de inpeiling allemaal dezelfde kleur en de lijnen van de uitpeiling krijgen ook allemaal dezelfde kleur, maar anders dan de kleur van de inpeiling. Het onderscheid tussen in- en uitpeiling mag ook gemaakt worden met hele lijnen (inpeiling) en onderbroken lijnen (uitpeiling). In figuur 2.19 is dit weergegeven.



Figuur 2.19: tekening van een uitpeiling, waarin de inpeiling, de besteksdiepte en tolerantie zijn verwerkt.

2.4.4. OPLEVERING

Eindrapport

Aan de hand van de onderzoeksresultaten wordt een digitaal eindrapport opgesteld. In tabel 2.10 is aangegeven welke documenten opgeleverd moeten worden, op welke wijze en in welk format.

Bestand:	Wanneer:	Aan te leveren via:
Dwarsprofielen (MET-bestand). Dit is een groeidocument.	Eén week na de uitpeiling	Upload Service
Hoeveelheidstabel, (XLSX-bestand) waarin gerapporteerd wordt over de totaal verwijderde hoeveelheid baggerspecie, de verrekenbare – en de niet voor verrekening in aanmerking komende hoeveelheid baggerspecie (zie bijlage 4). Dit is een groeidocument.	Eén week na de uitpeiling	E-mail
Getekende dwarsprofielen, zie figuur 2.18 (PDF-bestand). Dit is een groeidocument.	Eén week na de uitpeiling	E-mail of WeTransfer
Dwarsprofielen (WDB-bestand, t.b.v. WDB-programma).	Na laatste uitpeiling	E-mail
Eindrapport (PDF-bestand inclusief de bijlagen, waaronder ook de verificatieboringen).	Na laatste uitpeiling	E-mail of WeTransfer

Tabel 2.10: digitaal aan te leveren gegevens en documenten

Hoeveelheidstabel in Excel

Het Excelbestand waarin alle meetresultaten zijn vermeld is uiteindelijk de basis voor het bestek voor de geplande baggerwerkzaamheden. De *Hoeveelheidstabel* is een groeidocument op dwarsprofielniveau waarin de hoeveelheden staan van de eerste inpeiling en eventueel een her- en

aanwasberekening. Tijdens de uitvoering worden per uitpeilingsbatch de hoeveelheden van de uitpeiling ingevoerd.

Daarnaast is de hoeveelheid verwijderd slib van belang om in deze tabel te noteren. De hoeveelheid verwijderde slib wordt in zijn totaal bepaald, maar ook hoeveel slib er verwijderd is in de verrekenbare hoeveelheid. De verrekenbare hoeveelheid is al het slib die met een tolerantie van ± 5 cm t.o.v. de besteksdiepte (lijn) is gebaggerd. Zie hiervoor ook figuur 2.18 waarin dit is weergegeven. Zie voor een voorbeeld van de *Hoeveelheidstabel* bijlage 4.

Planning

De uitpeiling per batch moet uiterlijk twee weken na verzoek tot uitpeilen worden opgeleverd. Het eindrapport verwachten we één maand na verzoek tot uitpeilen van de laatste batch.

2.5. MIDDELPUNTSPEILING

(ACTIVITEIT 5)

2.5.1. DOEL VAN DE MIDDELPUNTSPEILING

Doel is het verzamelen van kwantitatieve gegevens om de volgende redenen:

- Inzicht krijgen in de onderhoudstoestand van watergangen;
- Bepalen wat de scope van een baggerproject wordt;
- Input voor de meerjarenplanning;
- Het kunnen uitvoeren van een toetsing (hiervoor zijn nog geen toetsingscriteria vastgesteld).

Voor de bovengenoemde redenen is de volgende informatie van belang:

- De hoogte (mNAP) van het waterpeil;
- De hoogte (mNAP) van de bovenzijde van de baggerspecie;
- De hoogte (mNAP) van de onderzijde van de baggerspecie (= hoogte vaste waterbodem);
- Bovenstaande metingen worden gedaan op een meetpunt in het midden van de watergang.

2.5.2. TE VERSTREKKEN GEGEVENS DOOR HDSR

Bij een offerteaanvraag voor het uitvoeren van middelpuntspeilingen worden door ons de gegevens die in tabel 2.11 zijn vermeld aan u geleverd. U bepaalt zelf de locaties van de middelpuntspeilingen.

Te verstrekken gegevens (per offerte-aanvraag)
Eén GDB-bestand dat twee lijnen shapes van de in te meten watergangen (HDSR-format en Aquon-format), diverse shapes van de kunstwerken en peilgebieden in het projectgebied bevat.
Een sjabloon van de in te vullen shape-file met de middelpuntspeilingen
Eén overzichtstekening in PDF-format van de te onderzoeken watergangen

Tabel 2.11: Te verstrekken gegevens door HDSR bij offerteaanvraag.

2.5.3. EISEN AAN DE MIDDELPUNTSPEILING

2.5.3.1. AANTAL MEETPUNTEN

Bij de middelpuntspeiling bepaalt u zelf de locatie van de metingen. Hierbij geldt dat de afstand tussen twee meetpunten circa 50 meter bedraagt (tenzij anders is aangegeven in de offerteaanvraag) én dat de meting in het midden van de watergang wordt geplaatst.

Wij geven in de offerteaanvraag aan hoeveel kilometer watergang er moet worden ingemeten.

2.5.3.2. CODERING VAN DE MIDDELPUNTSPEILINGEN

Alle peilingen krijgen een unieke code die is opgebouwd uit drie delen (HDSR-projectnummer, hydrovaknummer en een volgnummer) die van elkaar gescheiden zijn door een underscore.

Voorbeeld profiel code	Omschrijving
449999_H038969_405	Middelpuntspeiling 405 in hydrovak H038969
449999_H039710_406	Middelpuntspeiling 406 in hydrovak H039710
449999_H039710_407	Middelpuntspeiling 407 in hydrovak H039710

Tabel 2.12: Voorbeelden van de notitiewijze van dwarsprofielcodes bij HDSR.

2.5.3.3. TECHNISCHE EISEN AAN DE METINGEN

De betrouwbaarheid van de meting wordt bepaald door de nauwkeurigheid van het RTK-GPS-apparaat en de inzet van vakbekwaam personeel dat gecertificeerd en erkend moet zijn voor de Beoordelingsrichtlijn 2000 (BRL 2000) en werkt volgens het SIKB-protocol 2003, de meest recente SIKB-richtlijn 2501 en aantoonbaar ervaring heeft met het werken met RTK-RTK-GPS-apparatuur.

Landelijk gebied

We gaan ervan uit dat het door u ingezette RTK-GPS-apparaat reflectie van signalen aan gebouwen, bewolking en objecten zodanig corrigeert dat afwijkingen in het horizontale vlak beperkt blijven tot maximaal 1 meter t.o.v. de aangegeven meetlocatie (x- en y-coördinaten).

Stedelijk gebied

In het geval van dichtbebouwde gebieden gaan we ervan uit dat het door u ingezette RTK-GPS-apparaat reflectie van signalen aan gebouwen, bewolking en objecten zodanig corrigeert dat afwijkingen in het horizontale vlak beperkt blijven tot maximaal 2 meter t.o.v. de aangegeven meetlocatie (x- en y-coördinaten).

Voor de hoogtemetingen accepteren we voor zowel landelijk als stedelijk gebied een afwijking van maximaal 0,02 meter.

2.5.4. OPLEVERING

Eindrapport

Aan de hand van de onderzoeksresultaten wordt een digitaal eindrapport opgesteld.

In tabel 2.13 is aangegeven welke documenten opgeleverd moeten worden, op welke wijze en in welk format.

Bestand:	Zie voorbeeld in:	Aan te leveren via:
Middelpuntspeilingen (ingevulde shape-bestand).	Bijlage 2	E-mail
Overzichtskaart waarop de ligging van de middelpuntspeilingen is ingetekend inclusief de hydrovakken (PDF-bestand).	Bijlage 7	E-mail of WeTransfer
Eindrapport inclusief doel, onderzoeksstrategie, resultaten en eventuele aanbevelingen (PDF-bestand)		E-mail of WeTransfer

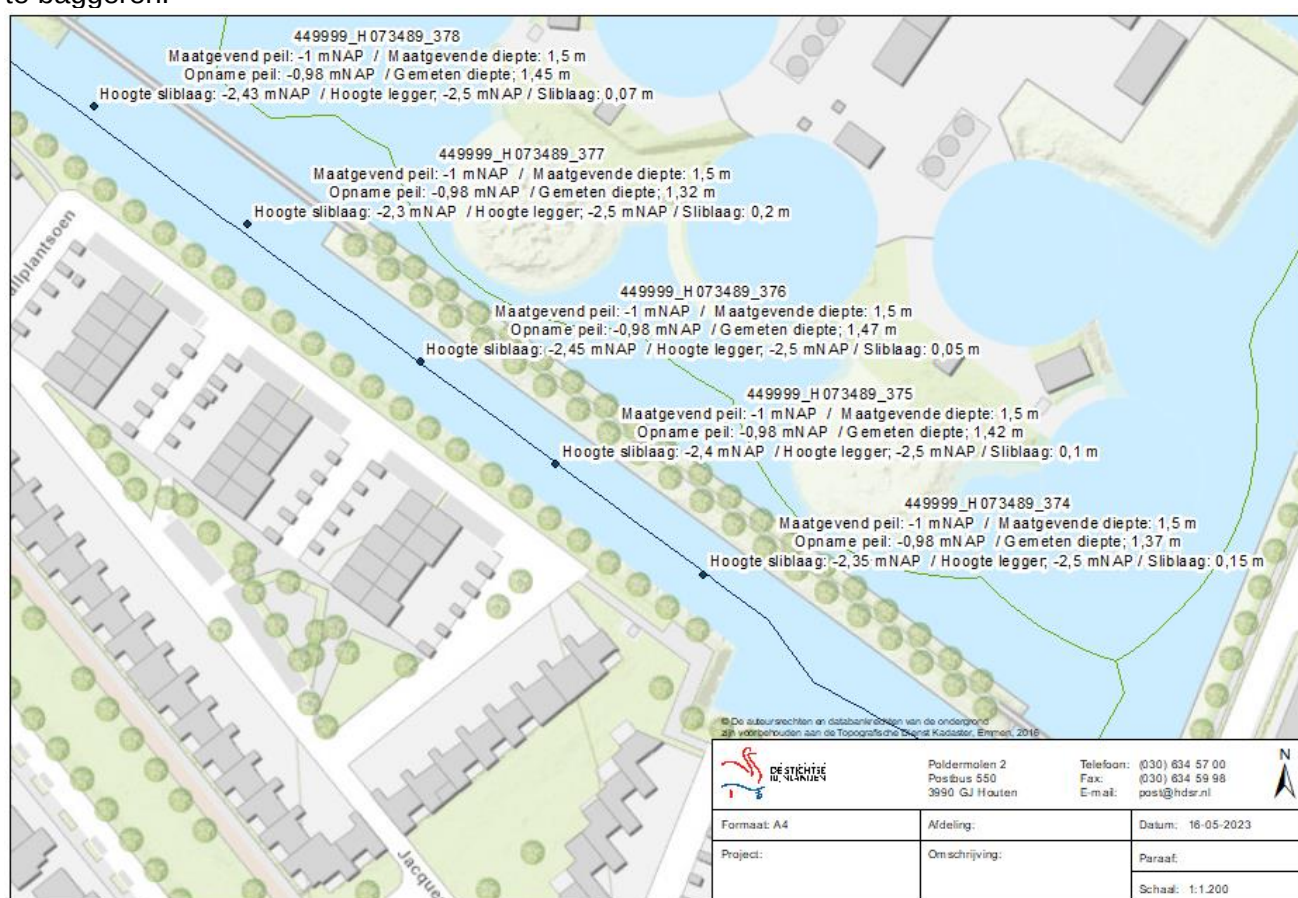
Tabel 2.13: Digitaal aan te leveren gegevens en documenten

Toelichting oplevertabel in shape-file

De shape-file waarin alle meetresultaten zijn vermeld vormt de basis voor de lange termijnplanning van de baggerwerkzaamheden. Bij opdrachtverstrekking wordt een sjabloon shape-file meegeleverd die ingevuld dient te worden. Zie bijlage 2 voor de noodzakelijke aan te leveren informatie. Dit bevat onder andere de codering voor de middelpuntspeiling, de hoogte van de bovenkant slib en vaste bodem, slibhoogte enz. Mogelijk wordt dit in de toekomst nog aangevuld met een toetsing en toetsingsresultaten.

Toelichting overzichtskaart met ligging middelpuntspeilingen

Op de overzichtskaart zijn de locaties van de middelpuntspeilingen weergegeven en voorzien van een label. In de labels worden de gegevens uit de legger en de resultaten van de meting weergegeven. Tevens wordt weergegeven hoe de meetresultaten zich verhouden tot de gegevens in de legger, zodat we een beeld krijgen van hoeveel water en slib er in het meetpunt staat. Een voorbeeld hiervan ziet u in figuur 2.20 en in bijlage 7. Waarschijnlijk wordt in de toekomst hier nog een toetsing aangekoppeld, zodat de middelpuntsmetingen op de kaart een kleurcodering krijgen die informatie geeft over de noodzakelijkheid om, bijvoorbeeld binnen 5 jaar, in een gebied of watergang te baggeren.



Figuur 2.20 kaartje van de middelpuntsmetingen.

Planning

Voor de oplevering van het eindrapport hanteren we twee termijnen:

- Projecten met een omvang ≤ 40 km: oplevering vindt plaats uiterlijk één maand na opdrachtverstrekking
- Projecten met een omvang > 40 km: oplevering vindt plaats uiterlijk twee maanden na opdrachtverstrekking

3. BEREKENINGEN EN VISUALISATIE

3.1. BAGGERDIEPTEBEPALING

(ACTIVITEIT 6)

3.1.1. DOEL VAN DE BAGGERDIEPTEBEPALING

Om te voorkomen dat tijdens het baggeren vaste bodem wordt verwijderd moet per hydrovak de baggerdiepte worden bepaald. De legger is hierbij in beginsel de basis. Uit de gemeten dwarsprofielen blijkt echter regelmatig dat de legger niet aansluit op de werkelijke situatie. Daarom is het noodzakelijk om de gemeten situatie met de (theoretische) legger te vergelijken en een realistische baggerdiepte te bepalen voor het bestek. In de onderstaande paragrafen wordt uitgelegd hoe dit uitgevoerd moet worden.

Wij gebruiken voor het bepalen van de te baggeren dieptes een script dat gevoed wordt met een shape-file van de hydrovakken en een MET-file van de inpeiling. Hoe dit script werkt staat globaal omschreven in bijlage 6. Dit script levert een aantal producten op, waaronder de *Dieptetabel*, die vermeld wordt in paragraaf 3.1.2. Het script houdt bij het berekenen van een baggerdiepte rekening met de ligging van de vaste bodem in het middendeel van het dwarsprofiel (rekenbreedte) en houdt hierbij ook rekening met alle profielen in hetzelfde hydrovak, zodat er één te baggeren diepte wordt voorgesteld. Als uit metingen blijkt dat de ligging van de vaste waterbodem in een hydrovak hoger ligt dan de legger- of de onderhoudsdiepte dan komt het script altijd met één te baggeren diepte voor het gehele hydrovak. Het script middelt alle metingen binnen het hydrovak en komt daardoor niet met een maatwerkvoorstel om op delen binnen het hydrovak waar de legger- of onderhoudsdiepte wel gerealiseerd kan worden daar de legger- of onderhoudsdieptes voor te schrijven en op ondiepere locaties in het hydrovak een andere diepte. Vandaar dat we de uitkomst van het script nalopen, omdat met maatwerk de afwijking t.o.v. de legger soms kleiner blijft en gunstiger is voor de waterhuishouding. Het bepalen van de baggerdiepte blijft dus mensenwerk. Het bepalen van de baggerdieptes en het invullen van het maatwerk in het *Dieptetabel* wordt beschreven in de volgende paragrafen en in de bijlagen 5.1 tot en met 5.4. Dit maatwerk kost veel tijd en willen wij daarom kunnen uitbesteden.

3.1.2. TE VERSTREKKEN GEGEVENS DOOR HDSR

Bij een offerteaanvraag voor het uitvoeren van een baggerdieptebepaling worden door ons de gegevens die in tabel 3.1 zijn vermeld aan u geleverd.

Te verstrekken gegevens (per offerte-aanvraag)
Inpeiling (MET-file en WDB-bestand)
<i>Dieptetabel</i> met geautomatiseerde baggerdieptebepaling (Excel)
Profielplaatjes inclusief visuele weergave geautomatiseerde dieptebepaling (jpg)
Locatie dwarsprofielen en meetpunten (GDB-bestand)
Hydrovakken, kunstwerken en peilgebieden binnen het projectgebied (GDB-bestand)
Monstervakken van het projectgebied (shape-file, optioneel)
Aanvullende informatie, zoals hoogteliggingen klei-inzettingen (PDF, optioneel)

Tabel 3.1: Te verstrekken gegevens door HDSR bij offerteaanvraag.

3.1.3. EISEN AAN DE BAGGERDIEPTEBEPALING

Aan de hand van de gemeten dwarsprofielen moet bepaald worden op welke diepte er gebaggerd kan worden. In beginsel geldt dat de onderhoudsdiepte uit de hydrovakken wordt aangehouden. Als die niet te halen is wordt er gekeken tot welke diepte, boven de onderhoudsdiepte, wel gebaggerd kan worden. Er wordt niet dieper gebaggerd dan de onderhoudsdiepte. Als de vaste bodem onder de onderhoudsdiepte ligt, komt het script met het voorstel om te baggeren tot de onderhoudsdiepte.

In de *Dieptetabel* is een geautomatiseerde voorsteldiepte meegegeven op basis van de ingemeten dwarsprofielen. Die is te vinden in de kolom met naam "VOORSTEL FME (mNAP)". Met behulp van

de *Dieptetabel*, is op te maken of dit voorstel overgenomen kan worden of dat er misschien meerdere baggerdieptes in het hydrovak aan de orde zijn. Hiervoor kunnen de figuren van de profielen die het script heeft getekend worden bekeken. In de figuren zijn o.a. de leggerdiepte, onderhoudsdiepte en de voorgestelde baggerdiepte van het script weergegeven. Daarnaast staat er informatie in de *Dieptetabel* die ondersteunend is voor het bepalen van de baggerdiepte, zoals de watergangnaam, de legger en onderhoudsdiepte in meters NAP maar ook het aantal dwarsprofielen per hydrovak en hoeveel daarvan dieper of ondieper zijn dan de onderhoudsdiepte.

Dieptebepaling

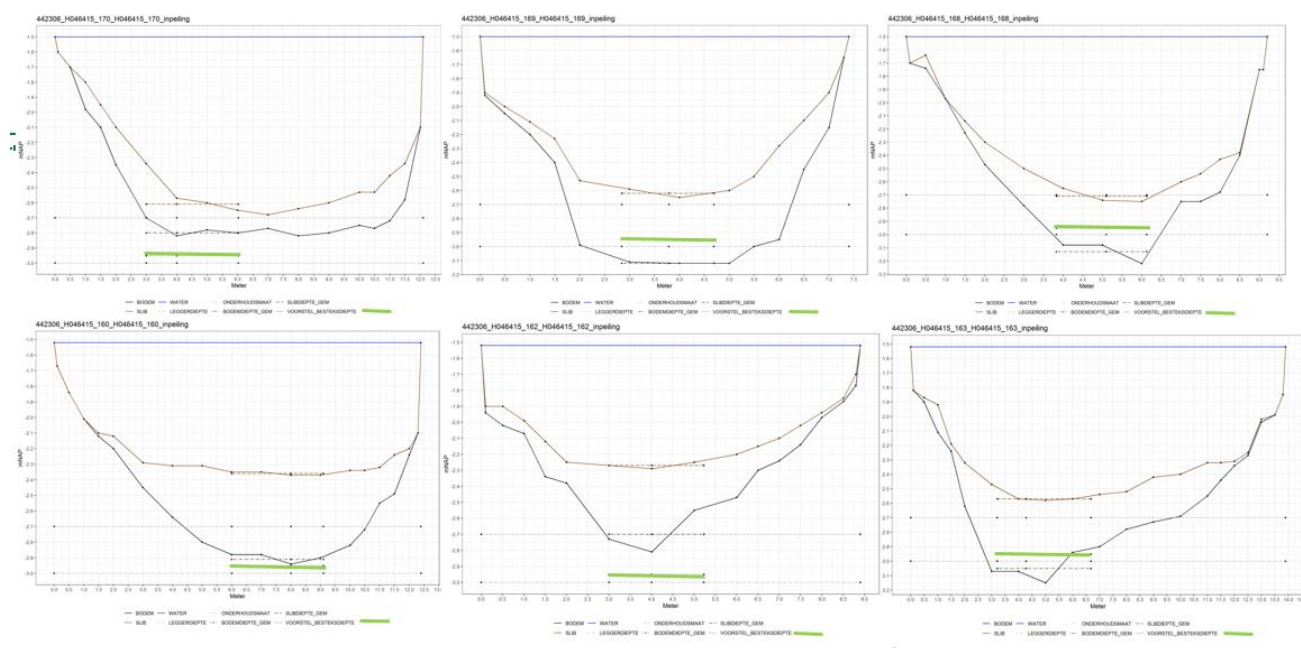
Uitgangspunt is in beginsel dat elk hydrovak één baggerdiepte krijgt. Daarnaast is het wenselijk dat in een watergang die uit meerdere hydrovakken is opgebouwd, waarbinnen dezelfde leggergegevens gelden, tot één baggerdiepte wordt gebaggerd (hydrovakoverstijgend). Het verhogen van de te baggeren diepte voor één hydrovak of één watergang (hydrovakoverstijgend) maakt het opstellen van een bestek makkelijk, maar de keerzijde hiervan is dat hele trajecten van hydrovakken hierdoor minder diep gebaggerd worden, terwijl bepaalde delen van deze hydrovakken in werkelijkheid dieper gebaggerd hadden kunnen worden of zelfs op legger- of onderhoudsdiepte.

Om tot een baggerdiepte op maat te komen zijn er drie mogelijkheden. In bijlage 5.1 worden deze mogelijkheden visueel toegelicht. Hieronder volgt een omschrijving van de drie mogelijkheden.

1. Wanneer de hoogte van de vaste waterbodem in een hydrovak in alle dwarsprofielen ongeveer op dezelfde hoogte ligt, kan ervoor gekozen worden om de baggerdiepte voor het gehele hydrovak te verhogen, waarbij er één te baggeren diepte wordt bepaald en voorgeschreven voor dat hydrovak. Vaak is dit de diepte die het script al had voorgeschreven. Ter illustratie zijn in figuur 3.1 van de 17 profielen in het hydrovak 6 weergegeven. De groene horizontale lijn is de voorgestelde baggerdiepte. In dit geval ligt de te baggeren diepte tussen de legger- en de onderhoudsdiepte in.
2. Wanneer uit de dwarsprofielen blijkt dat de vaste waterbodem in een hydrovak trapsgewijs op- of afloopt, worden twee of meerdere te baggeren dieptes bepaald en voorgeschreven voor dat hydrovak. Naast het trapsgewijs op- of aflopen van de vaste bodem kan het ook voorkomen dat heel lokaal in een hydrovak de hoogte van de vaste waterbodem met meer dan 10 cm afwijkt t.o.v. de ligging van vaste waterbodem in de rest van het hydrovak en/of watergang. In dat geval dient voor het afwijkende dwarsprofiel een eigen diepte meegegeven te worden. In lange hydrovakken zijn twee of meerdere baggerdieptes wel voor te schrijven, maar in kleine hydrovakken is dit niet wenselijk, want baggerwerk moet praktisch uitvoerbaar zijn.
3. Wanneer uit de dwarsprofielen blijkt dat het verloop van de vaste bodem in een hydrovak heel grillig is, kunt u denken aan één gemiddelde diepte, getrapte dieptes of maatwerk op diverse plekken in het hydrovak. Daarom willen wij in dit soort (lastige) situaties een motivering zien bij de voorgestelde baggerdiepte(s) in het betreffende hydrovak.

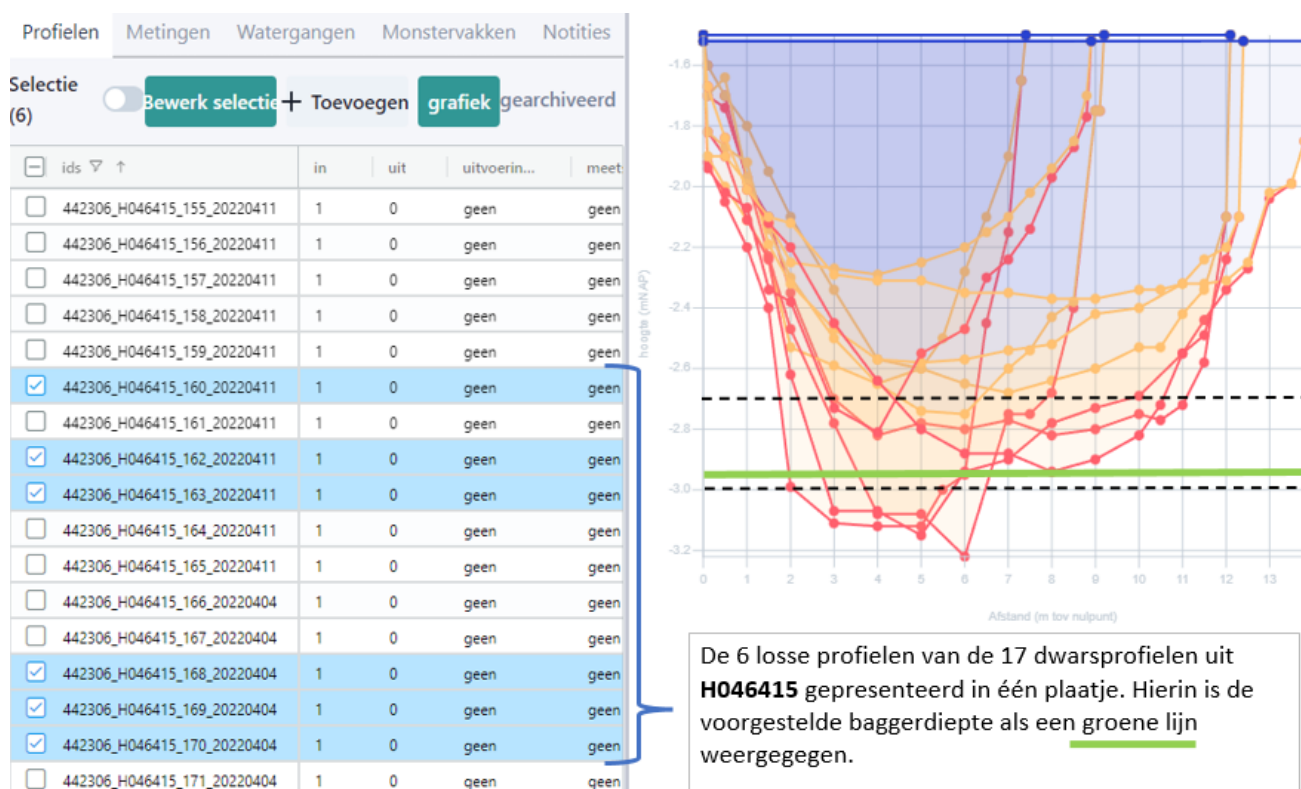
In twee profielen in figuur 3.1 wordt wat vaste waterbodem verwijderd bij de door het Dieptescript voorgestelde diepte (groene lijn). Voor die locaties zou een afwijkende baggerdiepte kunnen worden voorgesteld, maar als het zonder vermoedelijke problemen op één (gemiddelde) diepte gebaggerd kan worden (afhankelijk van de dikte van de laag vaste bodem die verwijderd zou worden en de breedte van de watergangen), gaat onze voorkeur uit naar één voorgestelde baggerdiepte.

Het is zelfs met maatwerk nooit helemaal te voorkomen dat er vaste bodem wordt verwijderd, omdat de hoogteligging van de vaste bodem tussen twee dwarsprofielen een blinde vlek is bij handmatig gepeilde dwarsprofielen. Door intensief te meten (om de 50 meter), rekening te houden met de ligging van de vaste waterbodem en bij het baggeren geen bagger te verwijderen op een bepaalde afstand vanaf het snijpunt van de waterlijn met de oevers doet het waterschap er veel aan om afkalving van de oevers te voorkomen bij het baggeren.



Figuur 3.1: zes profielen in hydrovak H046415 met hierin de voorgestelde baggerdiepte als een groene lijn.

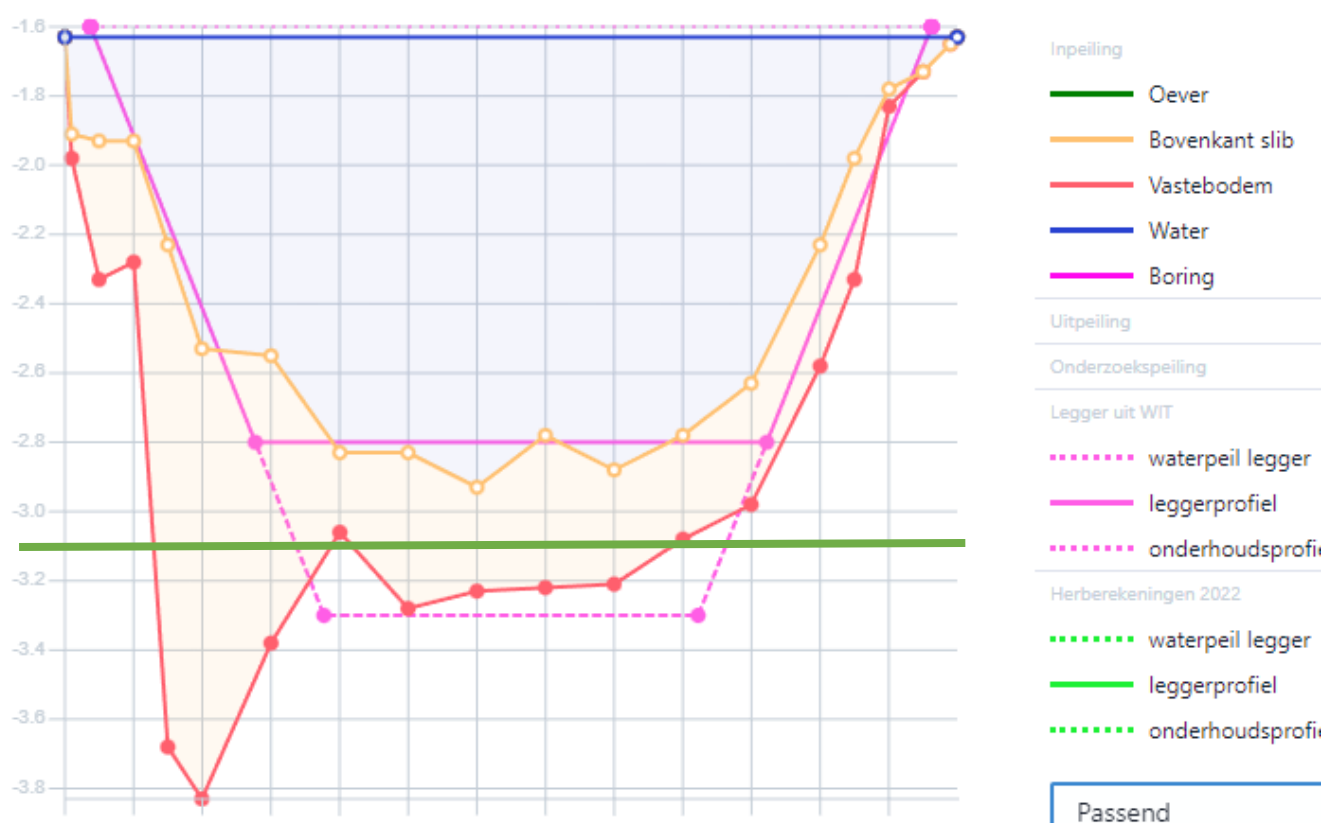
Om het voorbeeld in figuur 3.1 op een andere manier te verduidelijken zijn in figuur 3.2 de 6 profielen uit het hydrovak over elkaar heen geprojecteerd en is de voorgestelde baggerdiepte als een horizontale groene lijn weergegeven.



Figuur 3.2: zes profielen in hydrovak H046415 met hierin de voorgestelde baggerdiepte als een groene lijn.

In het onderstaande profiel (figuur 3.3) kan dus een diepte behaald worden van -3,10 m NAP (zie groene lijn). In de figuren 3.1 en 3.2 is dit -2,95 mNAP, omdat hier rekening is gehouden met de

gemiddelde ligging van de vaste waterbodem in het diepste gedeelte van de 17 dwarsprofielen in het hydrovak.



Figuur 3.3: Profiel met dieptebepaling (groene lijn).

Gegevens verwerken

In de *Dieptetabel* dienen maximaal 3 kolommen per hydrovak ingevuld te worden. Het voorstel voor de te baggeren diepte in de kolom genaamd “VOORSTEL IB (m NAP)” (zie ook bijlage 5.2 voor een aanvullende toelichting).

De afwijkingen per dwarsprofiel worden door u in een opmerkingenveld als volgt beschreven: Dwarsprofielvolgnummer en de afwijkende diepte in NAP (bijvoorbeeld: “DWP428: -2,90m NAP”). Zie figuur 3.4. Overige opmerkingen horen ook in dit veld thuis. In de bijlagen 5.1 t/m 5.4 is het invullen van de Dieptetabel toegelicht en ook hoe u een inschatting kan maken van de inspanning voor het invullen van het dieptetabel en het bepalen van de voorgestelde baggerdieptes op basis van de data in de kolommen.

-3,53	
-3,53	
-3,50 + Maatwerk	DWP 421; -3,10m NAP; DWP 428; -2,90m NAP
-3,50 + Maatwerk	DWP 408 en 409; -2,90m NAP

Figuur 3.4: format invullen dieptes en eventueel afwijkingen. Zie ook de bijlagen 5.1 t/m 5.4 voor een voorbeeld van de gehele tabel.

Ten slotte kan in de kolom ‘Oordeel’ het cijfer worden opgenomen in welke van de onderstaande categorieën het hydrovak valt. Daarnaast moet de rij van het hydrovak de juiste opmaak krijgen. Zie hiervoor tabel 3.2.

Nr.	Omschrijving	Opmaak
1	Kan op OHD worden gebaggerd zonder dat er vaste bodem wordt verwijderd.	Rij groen gevuld
2	Kan NIET op OHD worden gebaggerd zonder vaste bodem te verwijderen, maar wel op Leggerdiepte of dieper.	Rij oranje gevuld
3	Kan NIET op Leggerdiepte worden gebaggerd zonder vaste bodem te verwijderen.	Rij rood gevuld
4	Niet baggeren	Rij paars gevuld, tekst wit

Tabel 3.2: gewenste opmaak van de rijen in de Dieptetabel

Wanneer de dieptes zijn bepaald kan dit worden doorgevoerd in de geodatabase op hydrovak- en dwarsprofielniveau. Er zijn twee waarden van belang, namelijk de diepte in NAP en de diepte in meters ten opzichte van het streefpeil. Indien er maatwerk binnen een hydrovak is voorgesteld, vul bij het hydrovak dan alleen de diepte in die voor het grootste deel van het hydrovak geldt.

In de volgende kaartlagen en kolommen kunnen de dieptes worden ingevuld:

- Kaartlaag hydrovakken: HDSR_44xxxx_LGxx_LGxx*_leeg
 - Kolom: OPDRACHT BAGGERDIEPTE [m]
 - Kolom: OPDRACHT BAGGERPEIL [mNAP]
- Kaartlaag dwarsprofielen: P44xxxx_DWP_middelpunt_inpeiling
 - Kolom: OPDRACHT BAGGERDIEPTE [m]
 - Kolom: OPDRACHT BAGGERPEIL [mNAP]

* In de bestandsnaam zou één keer LGxx of SGxx of meerdere keren LGxx of SGxx kunnen staan. Dit is afhankelijk van de omvang van het project en in hoeveel baggergebieden de hydrovakken liggen. Soms bestaat een project uit meerdere baggergebieden, maar wordt in de naamgeving van de bestanden maar een baggergebiedscode gebruikt. Dit kan verschillende redenen hebben.

HDSR maakt onderscheidt tussen landelijke- en stedelijke baggergebieden.

De letters LG en SG in de bestandsnamen zijn respectievelijk afkortingen voor landelijk gebied en stedelijk gebied.

3.1.4. OPLEVERING

Eindrapport

Aan de hand van de onderzoeksresultaten wordt een digitaal eindrapport opgesteld.

In tabel 3.3 is aangegeven welke documenten opgeleverd moeten worden, op welke wijze en in welk format.

Bestand:	Zie voorbeeld in:	Aan te leveren via:
<i>Dieptetabel</i> met de ingevulde baggerdieptes	Bijlage 5.4	E-mail
Geodatabase met daarin de dieptes ingevuld per hydrovak		E-mail
Geodatabase met de dieptes ingevuld per dwarsprofiel		E-mail

Tabel 3.3: Opleverdocumenten

Planning

De baggerdieptebepaling moet uiterlijk drie weken na opdrachtverstrekking worden opgeleverd.

3.2. HOEVEELHEIDSHERBEREKENING

(ACTIVITEIT 7)

3.2.1. DOEL VAN DE HOEVEELHEIDSHERBEREKENING

Na de inpeiling worden hoeveelheden te baggeren slib bepaald op basis van de ingemeten dwarsprofielen. Om met de juiste bestekshoeveelheden te kunnen werken kan het nodig zijn dat er een herberekening uitgevoerd moet worden. Hier kunnen twee redenen aan ten grondslag liggen:

- Er zijn nieuwe te baggeren dieptes bepaald die doorgerekend moeten worden
- De dwarsprofielen zijn verouderd waardoor een theoretische aanwas toegevoegd moet worden

Het kan voorkomen dat beide opties tegelijk moeten worden doorgerekend.

3.2.2. TE VERSTREKKEN GEGEVENS DOOR HDSR

Bij een offerteaanvraag voor het uitvoeren van een hoeveelheidsberekening worden door ons de gegevens die in tabel 3.4 zijn vermeld aan u geleverd.

Te verstrekken gegevens (per offerte-aanvraag)
Inpeiling (MET-file en WDB-bestand)
<i>Hoeveelheidstabel</i> (Excel) met gereserveerde ruimte (aparte kolommen) voor de herberekening
Hydrovakken van het projectgebied (GDB-bestand of shape-file)
<i>Dieptetabel</i> ; afwijkende te baggeren dieptes per hydrovak in Excel (indien van toepassing)
Verwachte startdatum baggerwerk (indien van toepassing)

Tabel 3.4: Te verstrekken gegevens door HDSR bij offerteaanvraag.

3.2.3. EISEN AAN DE HOEVEELHEIDSHERBEREKENING

Voor de herberekening wordt de tabel gebruikt die is opgeleverd bij het waterbodemonderzoek (zie paragraaf 2.1.4) de *Hoeveelheidstabel*. Hierin staat alle informatie bij elkaar.

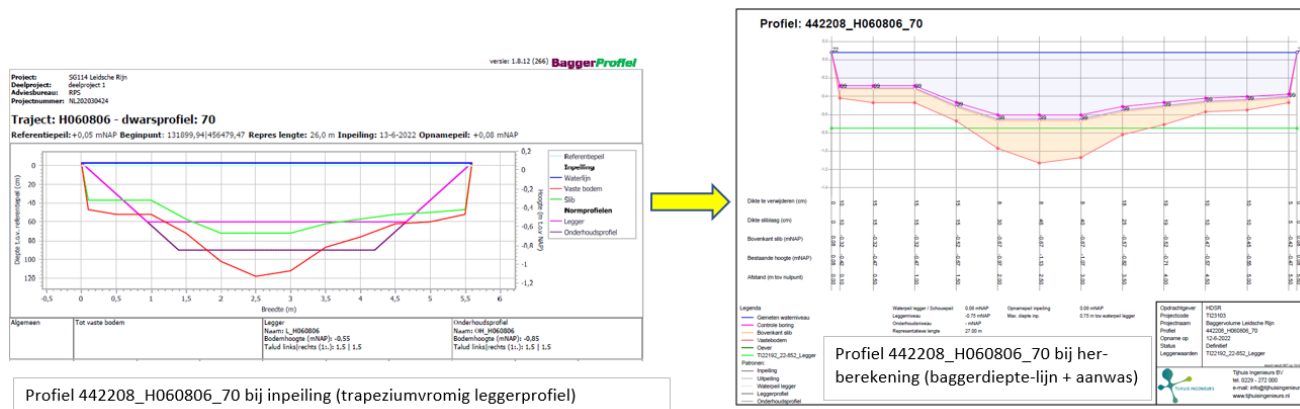
De gegevens die per dwarsprofiel van belang zijn in de tabel zijn:

- Besteksdiepte;
- Gemiddelde sliblaagdikte;
- Kuubs slib per strekkende meter;
- Kuubs slib totaal.

Bij het baggeren laten we 25% van de breedte van het dwarsprofiel ongemoeid. Dit is doorgaans 12,5% per oever. Uit ervaring blijkt dat er daardoor ongeveer 10% minder slib verwijderd wordt. Voor beide onderstaande scenario's moet de hoeveelheid te baggeren slib dan ook met 10% verminderd worden. In de aangeleverde *Hoeveelheidstabel* is hier een aparte kolom voor gereserveerd (Hoeveelheid met 10% reductie) waarin deze gereduceerde hoeveelheid ingevoerd moet worden. Deze zijn input voor het bestek.

Herberekenen op basis van nieuwe te baggeren dieptes

Het komt voor dat in de watergangen de leggerdiepte niet gehaald kan worden. Daar waar we moeten afwijken van de legger, bepalen we wat wel haalbaar is voor de watergang. Hiervoor hanteren we niet meer het trapeziumvormige leggerbakje, maar een horizontale lijn. Alle slib boven deze horizontale lijn telt mee in de herberekening, zie figuur 3.5.



Figuur 3.5: links profiel 442208_H060806_70 met trapeziumvormig leggerprofiel bij inpeiling en rechts hetzelfde profiel met een horizontale (groene) te baggeren diepte-lijn en een paarse lijn voor de berekende slibaanwas.

De gegevens zijn te vinden in de aangeleverde *Dieptetabel*, waarin de nieuwe dieptes per hydrovak, en eventueel per dwarsprofiel, vermeld staan. Met de nieuwe te baggeren dieptes worden de nieuwe hoeveelheden berekend.

Tijdens de inpeiling zijn de representatieve lengtes bepaald van alle dwarsprofielen. Deze moeten overgenomen worden bij de herberekening, tenzij blijkt dat er grote afwijkingen zijn. In dat geval kan in overleg afgeweken worden van de bestaande representatieve lengtes.

De nieuwe hoeveelheden moeten worden ingevuld in de daarvoor bestemde kolommen (kolommen onder “Hoeveelheid slib tot besteksdiepte”) in de aangeleverde *Hoeveelheidstabel*. De gegevens die al zijn ingevuld mogen niet gewijzigd worden.

Behalve de gegevens in de *Hoeveelheidstabel* moeten de dwarsprofielen ook in een WDB-bestand worden geplaatst met daarin de baggerdiepte als lijn, inclusief een export naar PDF. Een nieuwe MET-file is niet nodig (wel als er naast een nieuwe baggerdiepte ook aanwas is berekend).

Herberekenen met aanwas

De ingepeilde dwarsprofielen zijn 18 maanden geldig en te gebruiken voor het baggerwerk. Als het baggeren na die 18 maanden start moet een aanwasberekening worden uitgevoerd voor nieuwe (theoretische) hoeveelheden.

Bij opdrachtverlening wordt de verwachte startdatum van het baggeren meegegeven.

Wij gaan uit van een aanwas van 2 cm per jaar. Om de juiste aanwas toe te voegen aan de profielen dient het aantal dagen tussen de eerste datum van inpeiling en de verwachte baggerstartdatum berekend te worden. Zo kan worden bepaald hoeveel centimeter de aanwas bedraagt. Wanneer de inpeiling in een korte termijn is uitgevoerd (opnamedata binnen twee maanden) kan voor alle dwarsprofielen met één aanwascijfer gerekend worden.

Het kan echter voorkomen dat een inpeiling langer duurt dan 2 maanden. In dat geval dienen de dwarsprofielen per periode van 2 maanden geclusterd te worden. Vervolgens kan per cluster een aanwascijfer berekend worden dat u vervolgens toe past. Het eerste cluster beslaat het eerst gemeten profiel tot en met het profiel dat na maximaal 2 maanden werd gemeten. Voor opvolgende clusters wordt dezelfde methode toegepast.

Wanneer de aanwas bekend is, moet per dwarsprofiel de nieuwe hoeveelheid worden berekend en ingevuld in de *Hoeveelheidstabel*. Ook de overige gegevens (gemiddelde laagdikte, kuubs per strekkende meter) moeten in de tabel opgenomen worden.

De aanwas(lijn) moet vervolgens ook in het profiel opgenomen worden en de nieuwe slibhoogtes weggeschreven in een nieuwe MET-file en WDB-bestand. Verder zijn de profielplaatjes in PDF van belang. In zowel het WDB-bestand als in de PDF moeten zowel de oorspronkelijke meting als de hoogte van de aanwas zichtbaar zijn (zie figuur 3.5 rechts).

3.2.4. OPLEVERING

Eindrapport

Aan de hand van de onderzoeksresultaten wordt een digitaal eindrapport opgesteld. In tabel 3.5 is aangegeven welke documenten opgeleverd moeten worden, op welke wijze en in welk format.

Bestand:	Zie voorbeeld in:	Aan te leveren via:
<i>Hoeveelheidstabel</i> (excel en PDF)	Bijlage 4	E-mail
Profielplaatjes (PDF), met nieuwe te baggeren dieptes (en/of) aanwas boven de gemeten slibhoogtes		E-mail
WDB-bestand inclusief aanwas (en/of) lijn met baggerdiepte		E-mail
MET-file met de nieuwe slibhoogtes (alleen bij aanwasberekening)	Bijlage 1	E-mail

Tabel 3.5: Op te leveren bestanden

Planning

De berekening moet binnen drie weken na opdrachtverstrekking worden opgeleverd.

3.3. **OPLEVERKAART**

(ACTIVITEIT 8)

3.3.1. DOEL VAN DE OPLEVERKAART

Ter oplevering aan van het baggerwerk worden dwarsprofielen uitgepeild, zie hoofdstuk 2.4 in dit meetprotocol. Met deze uitpeilingen in combinatie met de inpeilingen en de baggerdieptes uit het bestek wordt bepaald of het baggerwerk naar afspraak is uitgevoerd. Dit moet visueel in een kaart worden samengevat.

3.3.2. TE VERSTREKKEN GEGEVENS DOOR HDSR

Bij een offerteaanvraag voor het uitvoeren van een hoeveelheidsberekening worden door ons de gegevens die in tabel 3.6 zijn vermeld aan u geleverd.

Te verstrekken gegevens (per offerte-aanvraag)
Inpeiling (MET-file en WDB-bestand)
<i>Dieptetabel</i> met besteksdieptes (Excel)
Hydrovakken van de watergangen binnen het project (GDB-bestand of shape-file)
Monstervakken van de watergangen binnen het project (GDB-bestand of shape-file)
Uitpeiling (MET-file en/of WDB-bestand)

Tabel 3.6: Te verstrekken gegevens door HDSR bij offerteaanvraag.

3.3.3. EISEN AAN DE OPLEVERKAART

Om te bepalen op welke diepte is gebaggerd is de volgende berekening van toepassing: Het middelpunt van de watergang is aangegeven door de ligging van de hydrovaklijn. Daar waar de dwarsprofiellijn de hydrovaklijn snijdt ligt het 'midden' van het dwarsprofiel. Ten opzichte van dit 'middelpunt' kan de rekenbreedte bepaald worden door 25% van de totale breedte op de waterlijn links (12,5%) en rechts (12,5%) van het 'middelpunt' te nemen. Over deze rekenbreedte kan vervolgens de gemiddelde hoogte van de bovenkant sliblaag in het dwarsprofiel worden bepaald.

De locaties van de uitpeilingen worden gebruikt om de stippen op de kaart te plaatsen. De stip is de kruising tussen het dwarsprofiel en de hydrovaklijn. De dwarsprofielen van de in- en uitpeiling die met elkaar vergeleken worden mogen niet meer dan 2 meter uit elkaar liggen én moeten in hetzelfde

hydrovak liggen. In de meeste gevallen zal daarnaast het volgnummer van de dwarsprofielen hetzelfde zijn. Er zijn verschillende redenen waarom profielen niet gekoppeld kunnen worden, namelijk:

- De in- en uitpeiling liggen verder dan 2 meter uit elkaar,
- Er is wel een inpeiling maar geen uitpeiling uitgevoerd,
- Er is wel een uitpeiling maar geen inpeiling uitgevoerd.

Vervolgens kan per stip worden bepaald wat het baggerresultaat is op de locatie en in welke categorie het valt. De gebaggerde diepte die is bepaald op basis van de uitpeiling (zie paragraaf 3.1) mag in beide richtingen 5 centimeter afwijken van de besteksdiepte of leggerdiepte.

De verschillende categorieën met bijbehorende kleurcoderingen staan in tabel 3.7 weergegeven.

Baggerresultaat	Kleurcodering
Gelijk aan de besteksdiepte	Groen
Ondieper dan de besteksdiepte, maar is gelijk aan of dieper dan de leggerdiepte	Oranje
Voldoet niet aan besteksdiepte en leggerdiepte (te ondiep)	Rood
Voldoet niet aan besteksdiepte en leggerdiepte (te diep)	Donkerpaars
De in- en uitpeiling konden niet gekoppeld worden	Licht paars

Tabel 3.7: Baggerresultaten met bijbehorende kleurcoderingen.

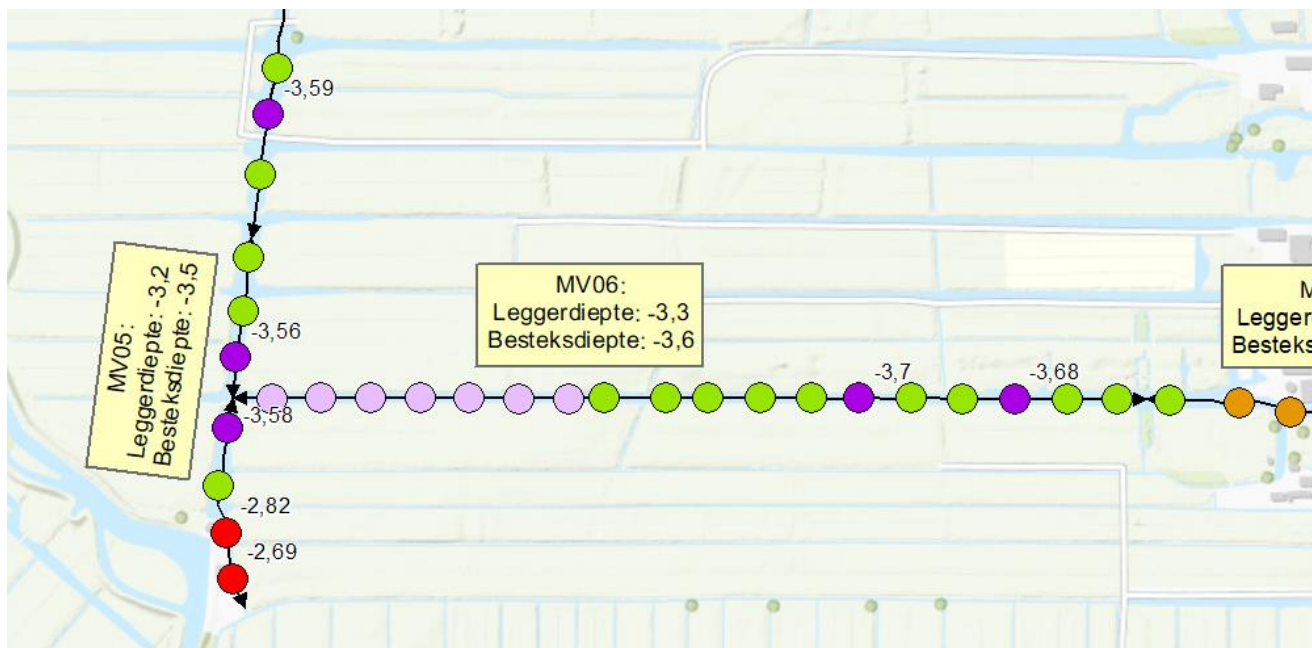
De kleuren die achter de categorieomschrijving staan dienen gebruikt te worden in de kaart (zie als voorbeeld figuur 3.6). De categorieomschrijvingen zijn daarbij de legendabeschrijvingen bij de kleuren.

De overige items die ook op de kaart weergegeven moeten worden, zijn:

- Monstervakindeling met duidelijk begin- en eindpunt
- Per monstervak een label met monstervaknaam, besteksdiepte en leggerdiepte
- Label van de gebaggerde diepte bij de stippen die rood en donkerpaars gekleurd worden.

Onze projecten beslaan vaak een groot gebied. Bij het vormgeven van de kaart is het van belang dat de gegevens goed zichtbaar zijn en een relatief kleine en gangbare schaal wordt toegepast. Het kan daarom in sommige gevallen beter zijn om het projectgebied over verschillende kaartbladen te verdelen. Hierin is de opdrachtnemer vrij om zelf te kiezen (evenals de paginagrootte), zolang de kaart goed leesbaar is. De kaart(en) dienen in één PDF-bestand te worden aangeleverd.

Behalve een PDF-bestand van de kaart ontvangen we ook de geodata (bijvoorbeeld shape-file of geodatabase) van de stippen. Buiten de standaard administratieve informatie dient hierin per stip de gemiddelde diepte te staan én de categorie waarin de stip valt.



Figuur 3.6: Voorbeeldopmaak opleverkaart.

3.3.4. OPLEVERING

Eindrapport

Aan de hand van de onderzoeksresultaten wordt een digitaal eindrapport opgesteld. In tabel 3.8 is aangegeven welke documenten opgeleverd moeten worden, op welke wijze en in welk format.

Bestand:	Zie voorbeeld in:	Aan te leveren via:
Opleverkaart (PDF)	Figuur 3.6	E-mail/WeTransfer
GDB-bestand of shape-file van de stippen		E-mail

Tabel 3.8: Op te leveren bestanden.

Planning

De opleverkaart met GDB- of shape-bestanden moet uiterlijk één maand na verzoek tot opstellen van de opleverkaart (na afronding van het baggerwerk) worden opgeleverd.

4. LIJST MET BIJLAGEN

Bijlage 1 – Beschrijving MET-file

Bijlage 2 – Beschrijving shape-file middelpuntsmeting

Bijlage 3 – Afstanden tussen de meetpunten in een dwarsprofiel

Bijlage 4 – Voorbeeld hoeveelheidstabel

Bijlage 5.1 – Bepalen van de voorgestelde baggerdieptes en invullen Dieptetabel

Bijlage 5.2 – Werkwijze voor het invullen Dieptetabel

Bijlage 5.3 – Inschatten inspanning invullen Dieptetabel

Bijlage 5.4 – Voorbeeld ingevulde Dieptetabel

Bijlage 6 – Globale werking dieptescript

Bijlage 7 – Voorbeeld kaart middelpuntsmetingen