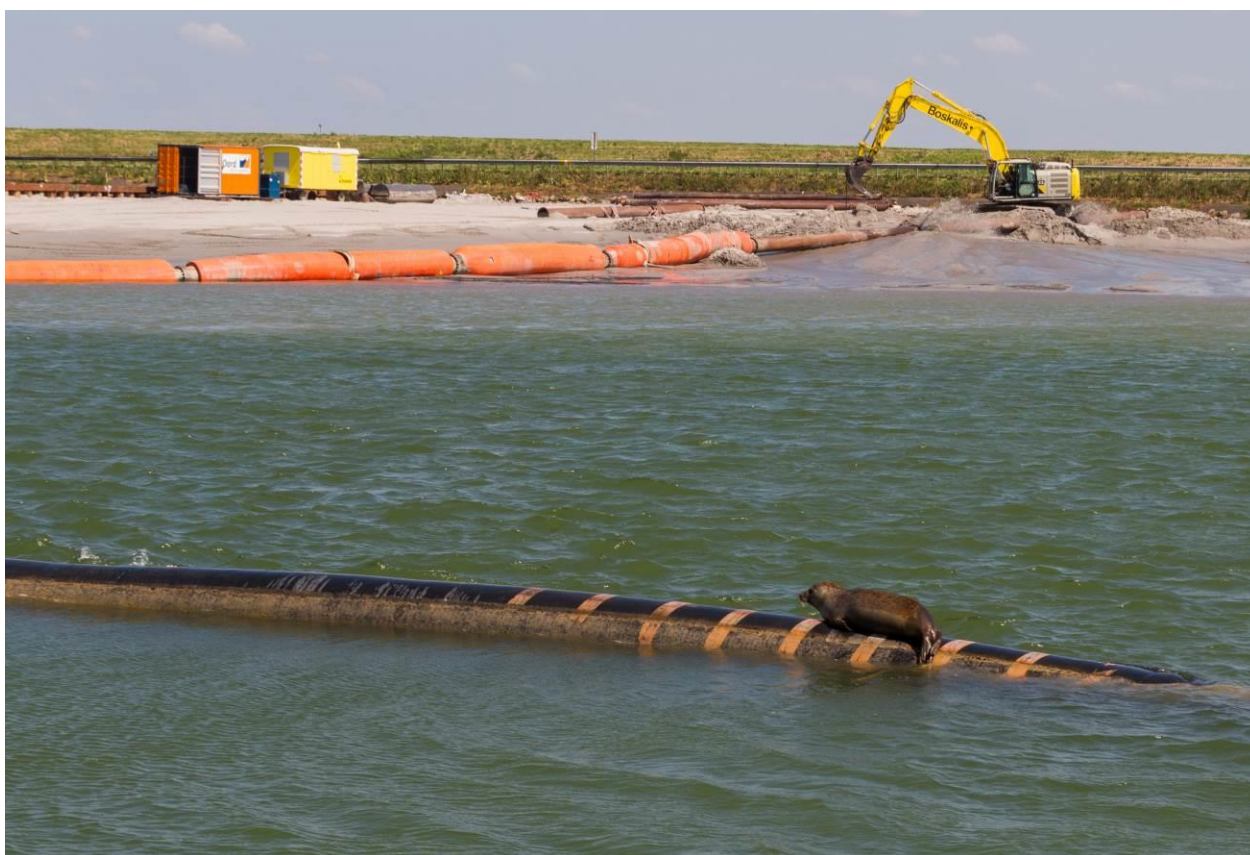


Pilot Voorlandoplossing Houtribdijk

Versie 7 oktober 2014 001



Toezicht

tijdens

uitvoering

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING.....	4
2. ONDERZOEKSVRAGEN	5
2.1 ONDERZOEKSVRAGEN ECOSHAPE	5
2.2 ONDERZOEKSVRAGEN IN DIT RAPPORT	5
3. SAMENVATTING & LESSONS LEARNED	6
3.1 SAMENVATTING	6
3.2 LESSONS LEARNED	6
4. PROJECT GEGEVENS.....	8
4.1 PROJECT BESCHRIJVING	8
4.2 PROJECT LOCATIE.....	9
5. CONTRACT GEGEVENS	10
5.1 OPDRACHTGEVER	10
5.2 OPDRACHTNEMER.....	10
5.3 CONTRACT DATUMS.....	10
6. VOORONDERZOEKEN	11
6.1 ARCHEOLOGISCHE EN HISTORISCHE WAARDEN LANGS DE HOUTRIBDIJK	11
6.2 VOORONDERZOEK CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN HOUTRIBDIJK MARKERMEER.....	11
6.3 GEOTECHNISCH ONDERZOEK MARKERMEER.....	11
6.4 KABELS EN LEIDINGEN.....	11
7. OMGEVINGSMANAGEMENT	12
7.1 VERGUNNINGEN	12
7.2 VOORWAARDEN	12
8. WERKMETHODE EN FASERINGEN	14
8.1 WERKMETHODE	14
8.2 FASERINGEN.....	14
8.3 BIJZONDERE VOORZORGMAATREGELEN I.V.M. WEER	20
8.4 PLANNING.....	21
9. MATERIEEL	26
9.1 INDEX GEBRUIKT MATERIEEL	26
9.2 FOTO'S VAN HET MEEST GEBRUIKTE MATERIEEL	27
9.3 KARAKTERISTIEKEN VAN HET MATERIEEL.....	29
10. PERSONEEL & ORGANISATIE	35
11. ONDERAANNEMERS / LEVERANCIERS	36
11.1 ZANDBOEREN	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
11.2 KAPITEIN	36
11.3 ZINKSTUK EN STUIFSCHERM.....	36
12. PRODUCTIE GEGEVENS	37

Project: **Houtribdijk**
 Title: **Pilot Voorlandoplossing Houtribdijk**

 Project nr. **154554**
 Page: **3 of 64**

12.1	ZAND.....	37
12.2	EFFICIENCY/RENDEMENT ZANDPRODUCTIE.....	38
12.3	HOLOCENE GROND.....	40
12.4	GEREALISEERDE HOEVEELHEID.....	40
13.	LOGISTIEK	42
14.	SURVEY	43
14.1	ZAKBAKENS	44
14.2	DIJKZAKKING	45
14.3	DWARSDOORSNEDEN	45
15.	MOBILISATIE, INSTALLATIE, DEMOBILISATIE.....	46
15.1	MOBILISATIE	46
15.2	DEMOBILISATIE	46
16.	SHEQ.....	48
16.1	VEILIGHEID	48
16.2	ONGEVALLEN	49
16.3	MILIEU.....	50
16.4	KWALITEIT	50
17.	TEVREDENHEID OPDRACHTGEVER	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
18.	CONCLUSIE.....	51
18.1	HOE KAN HET BEOOGDE TALUD WORDEN AANGELEGD MET MINIMALE INSPANNING?	51
18.2	HOE IS DE INITIËLE AANLEG VAN DE VEGETATIE DOOR VAN SCHAIK GEREALISEERD?	51
BIJLAGE A.	KABELS EN LEIDINGEN	52
BIJLAGE B.	GEGEVENS STORTSTEEN	55
BIJLAGE C.	ZAKBAAKSHEETS.....	59
BIJLAGE D.	DWARSDOORSNEDEN SURVEY 15-09-2014	62

1. INLEIDING

Dit rapport behandelt de aanleg fase van de pilot Voorlandoplossing Houtribdijk. Op gedetailleerde wijze zullen verschillende facetten belicht worden die noodzakelijk zijn voor een succesvolle en efficiënte afhandeling van dit project.

De achterliggende gedachte van deze pilot is het beantwoorden van onderzoeksvragen opgesteld door EcoShape. Een deel van deze onderzoeksvragen is van toepassing op de aanleg fase.

Allereerst zal een overzicht van de onderzoeksvragen gegeven worden en zal duidelijk worden welke van deze vragen van toepassing zijn voor dit rapport. Verder wordt in dit rapport gedetailleerd het proces van de aanleg met al haar uitdagingen uiteengezet.

Antwoorden op de onderzoeksvragen worden gegeven in de Conclusie (Hoofdstuk 17).

2. ONDERZOEKSVRAGEN

2.1 Onderzoeksvragen EcoShape

Doelstelling van deze pilot is het beantwoorden van onderzoeksvragen opgesteld door EcoShape. Deze vragen zijn te groeperen rond een vijftal thema's, te weten: het ontwerp van een veilig en stabiel voorland, de efficiënte aanleg van een voorland (inclusief vergunningen), het optimale beheer en onderhoud en het definiëren van geschikte toetsingsmethoden. Ook is er expliciet aandacht voor de opschaalbaarheid van de resultaten van deze proefsectie naar locaties met andere karakteristieken.

Een overzicht van de onderzoeksvragen is weergegeven in Tabel 1.

Hoofdthema	Onderzoeksvraag
A – Ontwerp	1 – Taludhelling
	2 – Gebruik mengsel
	3 – Invloed vegetatie
	4 – Veiligheidsontwerp
B – Aanleg	5 – Vergunningsproces
	6 – Efficiënte aanleg
	7 – Vegetatie initiatie
C – Beheer en onderhoud	8 – Behoud stabiel talud
	9 – Instandhouding vegetatie
D – Toetsing	10 – Toets protocollen
	11 – Rol vegetatie
	12 – Monitoringsfrequentie
Opschaalbaarheid	13 – Toepassingsbereik

Tabel 1 – Overzicht onderzoeksvragen¹

Voor dit rapport is enkel de Aanleg (onderdeel B) van belang. De onderzoeksvragen in dit thema zijn:

5. Hoe ziet het vergunningsproces voor de aanleg van een voorland eruit?
6. Hoe kan het beoogde talud worden aangelegd met minimale inspanning?
7. Hoe kan de beoogde vegetatie zo snel mogelijk worden gerealiseerd?

2.2 Onderzoeksvragen in dit rapport

De vergunningen in dit project zijn aangevraagd en behandeld door de EcoShape zelf, hierover zullen dus geen onderzoeksvragen behandeld worden. De initiële aanleg van de vegetatie is een onderdeel van de aanleg, de verdere ontwikkeling van deze vegetatie valt echter ook buiten de scope van de aanleg.

De overgebleven relevante vragen die in dit rapport behandeld zullen worden zijn:

- Welke nauwkeurigheid moet betracht worden bij de aanleg van een voorland met een bepaald volume en een bepaalde taludhelling?
- Kunnen de werkzaamheden in een werkslag uitgevoerd worden?
- Hoe kan rekening gehouden worden met mogelijk optredende zettingen?
- Welke rol speelt de natuur bij het ontstaan van een talud met een bepaalde evenwichtshelling?
- Hoe is de initiële aanleg van de vegetatie door van Schaik gerealiseerd?

¹ Zie Projectplan, *Pilot voorlandoplossing Houtribdijk*, versie 9 mei 2014

3. SAMENVATTING & LESSONS LEARNED

3.1 Samenvatting

De aanleg is met succes afgerond op wat stormschade aan de schepen na. Het aanbrengen van het boven- en onderwater talud blijkt goed uitvoerbaar. Door het gebruikte spuitproces wordt het onderwater talud met behulp van de kraan en bulldozer in een $\pm 1:25$ helling gespoten. Het bovenwater talud is standaard werk en ook uitgevoerd door de bulldozer machinist met hulp van een land Surveyor die piketten uitzet met hierop de ontwerphoogte.

Vegetatie is geplant op wiepenroosters waartussen een kokosmat laag geplaatst is. Over de gehele mat is vruchtbare aarde uitgestrooid voor de planten.

3.2 Lessons learned

3.2.1 Uitvoering

1. Tijdens de uitvoering heeft het gebruikte materieel aardig wat schade opgelopen en conclusie is dat het ingezette materieel te licht is geweest. Werkcondities in het Markermeer moet je vergelijken met de Waddenzee en vereisen zwaarder materieel. Eigenlijk lag dit van te voren al in de lijn der verwachting, maar door de korte aanloop periode naar uitvoering van het project was er beperkt materieel beschikbaar (hier moest het mee gedaan worden). De lesson learned is om een volgend project zo in te richten dat de aanlooptijd naar uitvoering groter is zodat er keuze is uit meer materieel (Vraag: hoeveel meer tijd dan?). Hierbij is ook van belang dat vooronderzoeken (sonderingen e.d.) op tijd gefinancierd en dus beschikbaar zijn.
2. In de pilot is gekozen voor een uitvoeringswijze waarbij zand aangevoerd wordt in schepen, met een kraan opgepakt wordt om vervolgens vermengd met water het zand hydraulisch met een zuiger te verpompen naar de locatie van het voorland. Deze werkmethode heeft goed gewerkt en is ook geschikt op het moment dat het concept van de voorlandoplossing op grotere schaal toegepast wordt. Wel is het zo dat bij opschaling ook andere werkmethodes mogelijk ook interessant en haalbaar worden. De optimale werkmethode zal bij opschaling onder meer afhangen van de zandwinlocatie, de waterdiepte rond het werk (bevaarbaarheid; welke equipment kan je toepassen) en de omvang (benodigd) volume van het werk.
3. Gerealiseerde beunkuubs in het werk bedragen 85.000 m^3 ; In-situ is er 67.000 m^3 gemeten. Het verschil bedraagt dus 18.000 m^3 (dit is 27%). Deze verliezen zijn enerzijds te wijten aan zettingen en zandverliezen uit het project gebied. Voorafgaand aan de uitvoering was een inschatting gemaakt van zowel zettingen als zandverliezen (zie ontwerprapport). Positieve lesson learned is dat de verliezen tijdens aanleg. In nadere analyse wordt nog onderzocht in hoeverre het verlies van 18.000 m^3 te wijten is aan zettingen en in hoeverre aan zandverliezen.
4. Slibvangput Markermeer heeft goede (vruchtbare; zie NMIJ project) klei opgeleverd (deze is gewonnen met gesloten grijper). Vermengen met zand heeft op het eerste gezicht goede grond opgeleverd voor vegetatieontwikkeling; dit zal nader onderbouwd worden door Deltares en Alterra als onderdeel van het werkprogramma.
5. Zakkingen van de dijk als gevolg van het plaatsen van een zandig voorland zijn niet aan de orde voor de pilot.
6. Er is verstuing van zand over het droge deel van het voorland (net als op het strand). Er is tijdens aanleg geen zand op de weg terecht gekomen.. Er zijn stuifschermen geplaatst aan de teen van de dijk; de zand-invang die hier plaats vindt zal gemonitord worden.

3.2.2 Vergunningen

1. De voortgang van de uitvoering van de pilot heeft geen hinder ondervonden van randvoorwaarden die vanuit de vergunningen opgelegd zijn. Vanuit de wet Flora en Fauna is een keer bezoek gebracht aan het project site waarbij bleek dat de instroom snelheid van het ingenomen koelwater iets te hoog was. Dit was eenvoudig te verhelpen. Naar aanloop van de uitvoering was er wel wat spanning of alle vergunningen op tijd binnen zouden zijn, maar uiteindelijk heeft de uitvoering nagenoeg geen vertraging opgelopen als gevolg van het op tijd verkrijgen van de benodigde vergunningen.(aantal uren verlet voor heistelling)
2. Bij opschalen van het project is het goed om nog eens na te gaan of er mogelijk wel issues ontstaan met randvoorwaarden vanuit vergunningen. Hierbij valt te denken aan bijvoorbeeld nacht verlichting bij werkzaamheden maar ook toegestane werktijden (Nacht. Weekenden). Het kan daarbij nuttig zijn om de onderbouwing van bepaalde eisen nog eens tegen het licht te houden.

3.2.3 Contracten

1. Een aantal lessons learned, zoals hierboven beschreven, kan bij opschaling van het concept wellicht via een slimme contractvorm automatisch gerealiseerd worden. Hierbij kan gedacht worden aan een langjarig contract (aanleg realiseren over meerder jaren; dan kan aannemer flexibel het juiste materieel inzetten als dit beschikbaar is, daarnaast kunnen door flexibiliteit kosten voorkomen worden) inclusief onderhoud (middels minimaal profiel).

4. PROJECT GEGEVENS

4.1 Project Beschrijving

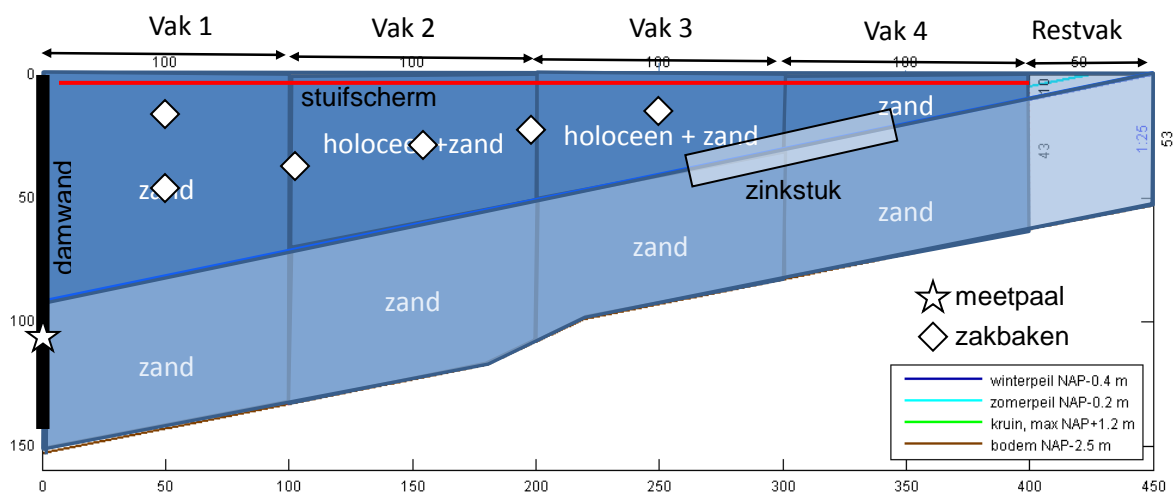
De pilot Voorlandoplossing Houtribdijk bestaat uit de aanleg van een proefsectie inclusief monitoringsprogramma, data analyse en het opstellen van toets- en ontwerptools. Het doel van deze tot voorjaar 2018 lopende pilot is het bevorderen van de toepassing van zandige versterkingen voor dijken met milde golfcondities, om zo te komen tot een goedkopere realisatie van een toetsbare 'onderhoudsarme' waterkering.²

Het samenwerkingsverband tussen van Oord en Boskalis (hier genoemd: DE Combinatie) is verantwoordelijk voor de aanleg van deze proefsectie. Er is een damwand van 141 meter loodrecht op de Houtribdijk geplaatst waar zand tegen aan gestort is. De damwand is op de dijk aangesloten door hiertussen geocontainers te plaatsen. Deze containers worden bijeen gehouden door een geotextiel waarop stortsteen geplaatst is.

In Figuur 1 is het ontwerp van de proefsectie weergegeven. Het profiel is in 5 vakken verdeeld. De eerste twee vakken hebben een talud van 1:30 en de laatste drie vakken 1:25. Vakken 2 en 3 zijn in het bovenwater talud met holocene grond ingemengd. In Figuur 1 is verder te zien dat er zes zakbakens zijn geplaatst om de zetting te meten.

Onderaannemer van Schaik heeft een zinkstuk aangelegd van 1.600 m² op een deel van vak 3 en 4. Dit zinkstuk bestaat uit een wiepenrooster (wiepen zijn gebundelde wilgentakken) met hiertussen een kokosmat. Na het strooien van vruchtbare grond zijn hierop rietplanten geplant. Dit zinkstuk is omringd door palen zodat bij een waterstandverhoging en golven tijdens een storm, het niet wegdrijft.

Tot slot heeft van Schaik een stuifscherm van 400 meter aangebracht en heeft Deltares een meetpaal geïnstalleerd op de damwand.



Figuur 1 – Ontwerp van de proefsectie

² Projectmanagementplan Pilot Voorlandoplossing Houtribdijk, 9 mei 2014, 077682085:0.9 - Concept

4.2 Project Locatie

De pilot bevindt zich aan de andere zijde van Trintelhaven. Deze haven werd vroeger gebruikt als werkhaven tijdens de aanleg van de Houtribdijk. Deze dijk is de verbindingsweg tussen Enkhuizen en Lelystad.

De locatie van de proefsectie is weergegeven als een rode driehoek in Figuur 3.



Figuur 2 – Nederland



Figuur 3 - Trintelhaven

5. CONTRACT GEGEVENS

5.1 Opdrachtgever

De stichting EcoShape, gevestigd te Dordrecht.



5.2 Opdrachtnemer

DE Combinatie bestaande uit:

Boskalis Nederland BV



en

Van Oord BV



Projectnummer: 154554

5.3 Contract datums

<i>Basisovereenkomst:</i>	25-06-2014
<i>Aanvangsdatum werkzaamheden:</i>	07-07-2014
<i>Opleverdatum:</i>	15-09-2014

6. VOORONDERZOEKEN

Voor aanvang van de uitvoeringsfase zijn verschillende vooronderzoeken gedaan. In dit hoofdstuk worden de belangrijkste conclusies behandeld. De volledige rapporten zijn reeds in bezit bij de opdrachtgever.

6.1 Archeologische en historische waarden langs de Houtribdijk

In opdracht van Boskalis Nederland heeft Monolithic Archeologie en ADT een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek – WB-opwater uitgevoerd op een locatie langs de Houtribdijk in het Markermeer. Hierbij is een hoge resolutie side scan sonar gebruikt.

6.1.1 Conclusie

Het opwateronderzoek heeft geen treffers opgeleverd. Aanbevolen wordt daarom geen nader archeologisch onderzoek uit te voeren. Het hier uitgevoerde archeologische onderzoek is daarmee de laatste stap in de AMZ-cyclus. De implementatie van dit advies ligt bij de gemeente Lelystad, hierin geadviseerd door dr. A. van Holk, Nieuwland Erfgoedcentrum.

6.2 Vooronderzoek Conventionele Explosieven Houtribdijk Markermeer

In opdracht van Fugro Geoservices B.V. heeft Saricon een vooronderzoek Conventionele Explosieven (CE) uitgevoerd ter plaatse van een deel van de Houtribdijk in het Markermeer.

6.2.1 Conclusie

Op basis van de beoordeling van alle op het moment van opstellen van dit rapport beschikbare bronnenmateriaal is geconcludeerd dat er geen indicaties zijn om te spreken van de mogelijke aanwezigheid van CE. Het onderzoeksgebied is derhalve geheel onverdacht van CE.

6.3 Geotechnisch onderzoek Markermeer

Door Fugro Geoservices B.V. is een rapportage gemaakt met de resultaten van het geotechnisch veldwerk.

6.3.1 Conclusie

Op alle sonderingen is een zandlaag te zien tot -5. Van -5 tot -13 bevindt zich een 8 meter dikke klei/veen laag. Dieper dan 13 meter ligt een dikke zandlaag.

6.4 Kabels en Leidingen

Kadaster heeft een lijst geleverd met belang hebbende netbeheerders. Na contact heeft geen van de belanghebbende kabels of leidingen in de buurt van de projectlocatie (zie Bijlage A).

- M. Driezen, Manager KPN Access Order Intake Planmatig
- Reggefiber Operator b.v.
- Rijkswaterstaat Dienst IJsselmeergebied

7. OMGEVINGSMANAGEMENT

7.1 Vergunningen

Vergunningen zijn aangevraagd door EcoShape, de volgende vergunningen zijn van toepassing voor dit project

7.1.1 Omgevingsvergunning

Uitgegeven op 12 juni 2014 door de gemeente Lelystad. Het onderdeel bouwen behelst de damwand en de mast met hierin de apparatuur en zonnepanelen. Het onderdeel werk gaat over de aanleg van het voorland.

7.1.2 Watervergunning

Uitgegeven op 7 juli 2014 door Rijkswaterstaat. Deze gaat over het werken in een beschermde zone van een waterkering.

Nadat vergunning is verstrekt mag uitvoering nog niet starten. Voor start is een positief besluit nodig uit het "RWS dinsdagochtend overleg" nodig. Deze kwam nadat heistelling al gereed lag.

7.2 Voorwaarden

7.2.1 Instroomsnelheid

De waterregeling vereist bij het onttrekken van meer dan 100 m³ water per uur aan een oppervlaktelichaam in beheer bij het Rijk een maximale instroomsnelheid van 0,3 m/s. De aanzuiging voor de jetpomp van het Hollandsch Diep voldeed hier niet aan. Door de technische dienst van Boskalis is een nieuwe zuigkorf ontworpen waardoor de instroomsnelheid onder de 0,3 m/s uit komt. In Figuur 4 en Figuur 5 zijn deze zuigkorven weergegeven.



Figuur 4 – Zuigkorf 1



Figuur 5 – Zuigkorf 2

7.2.2 Kardinale betonning

Om te voorkomen dat de scheepvaart hinder ondervindt van de proefsectie ligt conform de eisen van het contract de pilot achter kardinale betonning. .

7.2.3 Natuurbeschermingswet

Volgens de natuurbeschermingswet mogen in verband met ruiende vogels geen bouwwerkzaamheden plaats vinden na 15 september. Het is gelukt om de werkzaamheden af te ronden voor 15 september en daarmee is aan deze natuurbeschermingswet voldaan.

7.2.4 Flora en Fauna wet

De Flora en Fauna wet vereist het zorgvuldig omgaan met beschermde diersoorten. Van belang in het projectgebied is de rivierdonderpad. Vermoed wordt dat hij zich tussen de stortstenen van de Houtribdijk bevindt. Deze beesten blijven graag op eenzelfde plaats, als er dan zand gestort word zouden deze dieren komen te overlijden. Om deze diersoort te beschermen wordt het beestje weg gevist met behulp van electrovissen. In Figuur 6 zijn deze electrovissers weergegeven. Op 17-07-2014 zijn bij de pilot twee beschermde diersoorten weg gevist: paling en rivierdonderpad.

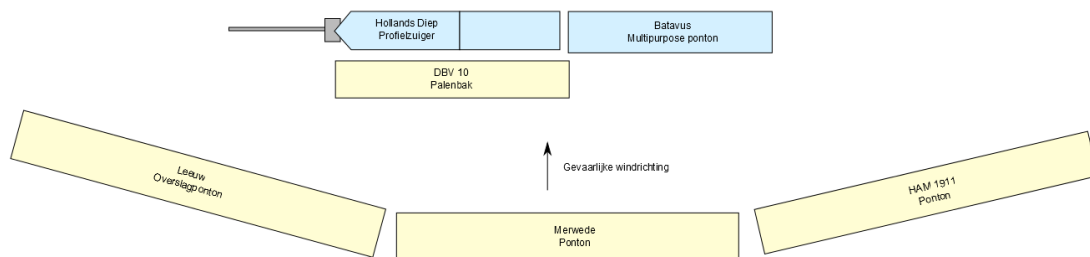


Figuur 6 – Electrovisers bij de Houtribdijk

8. WERKMETHODE EN FASERINGEN

8.1 Werkmethode

Het zandlichaam tegen de bestaande Houtribdijk is hydraulisch aangelegd. Er is gekozen om de losvoorziening "Hollandsch Diep en Batavus" (Figuur 7) in te zetten. Deze losvoorziening is voorzien van een HGM (hydraulische graafmachine) en grondpers. De HGM schept m.b.v. een knijperbak het aangevoerde zand uit beunschepen in een trechter van de grondpers. De grondpers mengt dit drogere zand met water en perst vervolgens het zand/water-mengsel via een pijplijn naar de werklocatie. De losvoorziening is afgemeerd op eigen spudpalen op circa 250-300 meter afstand uit de Houtribdijk waar er voldoende diep water is ten behoeve van de geladen beunschepen die zand aanvoeren.



Figuur 7 – Opstelling losvoorziening

8.2 Faseringen

8.2.1 Aanbrengen damwand

De damwand is ingebracht vanaf ponton HAM1911 door een hijsmachine met trilblok. Zodra een deel ingebracht was werd begonnen met het sproeien van zand tegen de damwand. De aansluiting van de damwand met de dijk is gerealiseerd door geocontainers aan te brengen. Zie Figuur 8 voor een overzichtsfoto.



Figuur 8 – Aanbrengen damwand



Figuur 9 - Sproeien

8.2.2 Sproeien

Het zand-watermengsel werd gespreid door de drijvende leiding op een ponton te leggen waardoor het mengsel vrij uit kon stromen. Dit sproeistuk moest verankerd worden met een lijn aan de damwand. Na verloop van tijd ontstond een eiland onder het sproeistuk waardoor dit meerdere malen verplaatst moest worden met behulp van de Apollo (multicat). Een overzichtsfoto is gegeven in Figuur 9.

8.2.3 Boven water

Op 16-07-2014 (na 2 dagen productie) was genoeg zand opgespoten waardoor een eiland ontstond. Op dat moment konden de stortkraan en bulldozer vanaf de loswal in Lelystad door de HAM1911 en duwboot Maasstream 11 gemobiliseerd worden. Figuur 10 geeft het moment van aankomst bij het eiland weer.



Figuur 10 – Boven water

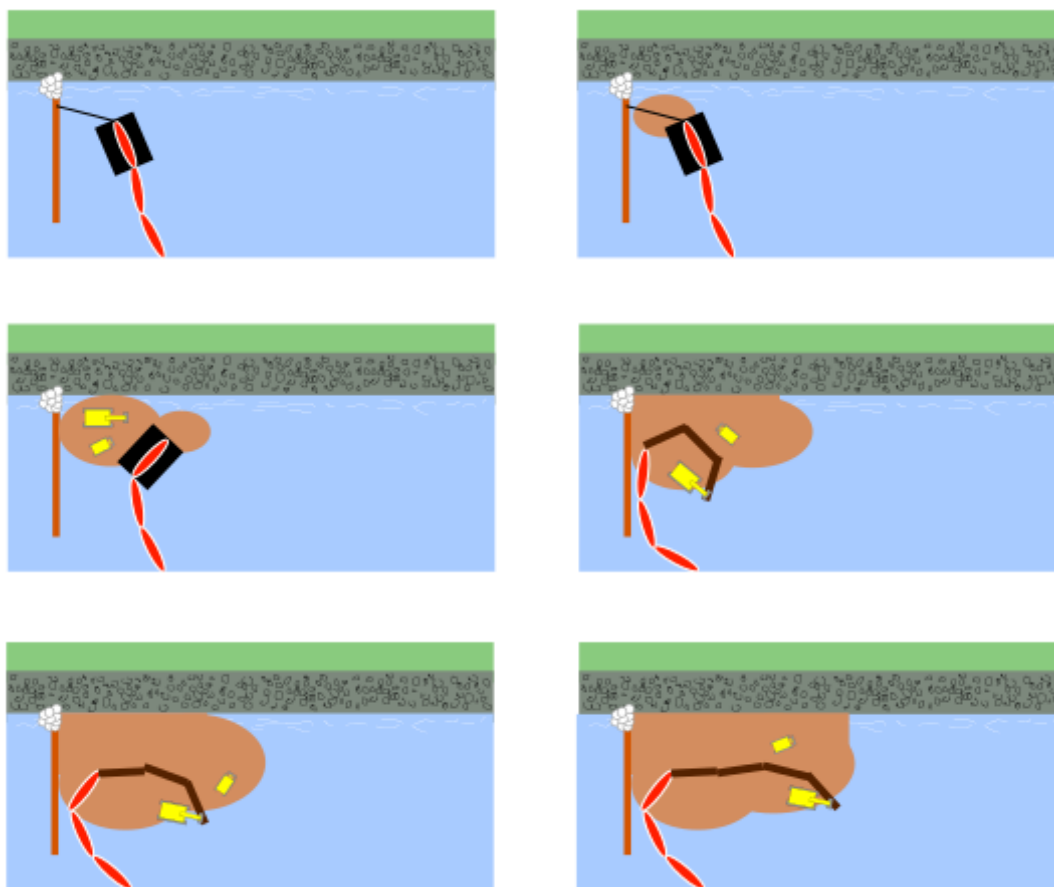


Figuur 11 – Damwand afmaken en voorzieningen meetpaal

8.2.4 Talud maken

Nadat het zandlichaam boven water is uitgekomen kon de drijvende leiding deels op land worden gelegd en gekoppeld worden aan landleidingen. Zo kon het zand/water-mengsel uitstromen richting het water (zie de vierde stap in Figuur 12). Met deze methode komt het onderwatertalud al rond de 1:25 te liggen. Na circa 100 meter vanaf de damwand is met twee fasen gewerkt, eerst werd een overhoogte aangebracht waarna de kraan het zand in het water kon verwerken en de bulldozer het profiel heeft afgemaakt.

Aan de hand van de uiteindelijke dwarsprofielen (Bijlage D) is te zien bij de dwarsprofielen waar de bulldozer het onderwater talud gemaakt heeft een knik ontstaat bij een waterdiepte van circa 1,5 meter. Bij de dwarsprofielen waar het talud gemaakt is door het zand/water-mengsel erin te sproeien (tot ±100 meter vanaf de damwand) is te zien dat het talud goed overeenkomt met het ontwerp.



Figuur 12 - Smitproces eerste 100 meter vanaf de damwand

8.2.5 Damwand afmaken en voorzieningen meetpaal

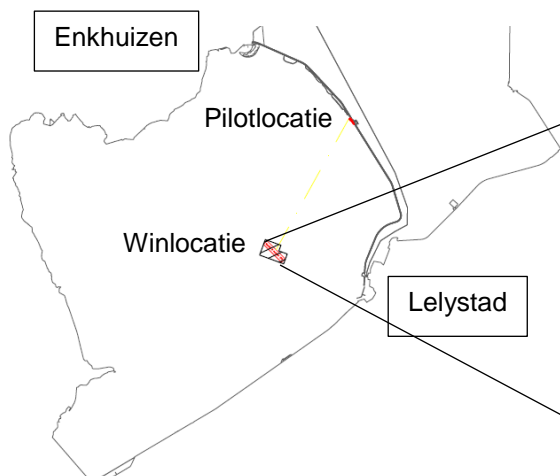
Nadat de damwand geslagen was, werden een gording en reling op de damwand gelast zodat er veilig over heen gelopen kan worden. Daarnaast zijn twee platforms met reling (Figuur 11) gemaakt zodat Deltares de meetpaal hierop kon installeren.

8.2.6 Doek en stortsteen (aansluiting op talud tegen dijk)

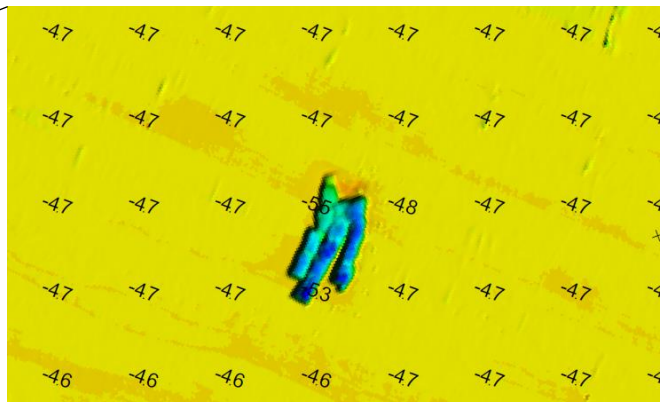
Vanaf het stort is een doek op de geocontainers geplaatst. Hier bovenop is een laag stortsteen geplaatst. Zie Figuur 15 voor een overzichtsfoto.

8.2.7 Deklaag holocene grond

De holocene grond dat is gebruikt om de toplaag van een deel van de pilot in te mengen is gewonnen uit het centrale Markermeergebied, weergegeven in Figuur 13. De winlocatie maakt onderdeel uit van een bestaande ontgraving [4 februari 2010WSV 2010.01], kadastraal bekend als Gemeente Lelystad, Sectie R, nummer 173.



Figuur 13 – Winlocatie holoceen



Figuur 14 – Survey winlocatie

Op de winlocatie heeft kraanschip de "Magri" middels een gesloten knijper bodemmateriaal opgegraven waarbij eerst een laag van 1,5 tot 2,0 meter wordt weggenomen (zie Figuur 14). Eenmaal geladen voer de Magri terug naar projectlocatie om het holocene materiaal over de damwand in een open container op het zandlichaam te lossen.

Het aangevoerde holocene materiaal is vervolgens m.b.v. een shovel uit de container geschept en verreden naar de plaats van verwerking op het zandlichaam. Om hoogte verschillen te voorkomen is een inkassing in het zandlichaam gemaakt ter plaatse waar het holoceen ingemengd is.

Figuur 16 geeft het verschil tussen het normale zand en het zand ingemengd met holocene grond.



Figuur 15 – Doek en stortsteen



Figuur 16 – Zand gemengd met holoceen

8.2.8 Zinkstuk

Onderdeel van deze pilot is om te zien hoe een zinkstuk gemaakt van wilgenhout waar riet op groeit zich gedraagt op een voorlandoever. Met name het gedrag tijdens een storm en het potentieel reducerende effect op golven is interessant.

Voordat het zinkstuk gemaakt is zijn eerst 67 palen om de 3,5 meter de grond ingedrukt waartussen het zinkstuk gemaakt is. Deze palen zorgen ervoor dat tijdens een waterstandsverhoging gedurende een storm het zinkstuk niet opdrijft en wegspoelt. Met behulp van de stortkraan zijn de palen de grond ingedrukt, dit proces is te zien in Figuur 17.

Na het inbrengen van de palen is begonnen aan de constructie van het wiepenrooster (wiepen zijn gebundelde wilgentakken). De wiepen zijn door de shovel aangeleverd, zie Figuur 18.

Tussen dit wiepenrooster is een kokosmat geplaatst. Op deze mat kunnen de rietplanten zich nesten. Deze constructiestap is weergegeven in Figuur 19.

Tot slot werden de rietplanten geplant tussen het rooster.

Het zinkstuk is 16 meter breed bij 100 meter lang, waarmee het totale oppervlak op 1.600 m² komt. Figuur 21 geeft een overzichtsfoto van het zinkstuk en het stuifscherm.



Figuur 17 – Palen inbrengen



Figuur 18 – Wiepenrooster maken



Figuur 19 –Kokosmat toevoegen



Figuur 20 – Planten riet



Figuur 21 – Overzicht zinkstuk en stuifscherm

8.2.9 Stuifscherm

Onderaannemer Van Schaik heeft ook een stuifscherm geplaatst om eventuele hinder van stuifzand richting de dijk te voorkomen. Het stuifscherm begint bij de aansluiting van de dijk op de damwand en eindigt na 400 meter parallel aan de Houtribdijk.

Om het scherm te maken zijn houten palen in de grond gedrukt waarna hier een blauw doek tussen gespannen is. Het doek is bevestigd aan de palen door houten latten tegen de palen aan te schroeven.

In Figuur 22 is het begin van het stuifscherm weergegeven en Figuur 23 is een foto van het einde van het stuifscherm.



Figuur 22 – Begin stuifscherm



Figuur 23 – Einde stuifscherm

8.3 Bijzondere voorzorgmaatregelen i.v.m. weer

Werkcondities in het Markermeer kunnen door het weer erg slecht zijn. De losvoorziening bevond zich in het noordoosten van het Markermeer. Een zuidwesten wind (dominante windrichting in Nederland) zorgt op deze locatie voor hoge golven (lager wal). Door gebruik te maken van drie luwtepontons (Figuur 7) lagen de losvoorziening en de zandschepen beschut. Ondanks deze maatregel hebben de losvoorziening en de luwtepontons schade opgelopen door het slechte weer.

Eindewerk Rapport

Project: **Houtribdijk**
 Title: **Pilot Voorlandoplossing Houtribdijk**

Project nr. **154554**
 Page: **22 of 64**

CONCEPT PLANNING van DE COMBINATIE VOORLAND HOUTRIBDIJK d.d. 24 April 2014																						
Juni																						
week 23				week 24				week 25				week 26				week 27						
1/6 2/6				9/6				16/6				23/6				30/6						
zo	ma	di	wo	do	vr	za	zo	ma	di	wo	do	vr	za	zo	ma	di	wo	do	vr	za	zo	ma
Dries Hof																						
Sjaak Duiser																						
Han Bartels																						
Activiteiten:																						
vergunning [Waterwet; 8 weken vanaf don. 10 april]					WW vergunning van kracht																	
vergunning [omgevingsvergunning]									omgevingsvergunning van kracht													
NGE onderzoek	rapportage door [Fugro]																					
sonderen	rapportage [Fugro]																					
Damwand:																						
berekening																						
controle berekening door BG																						
damwand[lengte] bestellen									Damwand besteld													
damwand op maat maken																						
aanvoer																						
heiwerk																						
Voorzoningen:																						
Zakbakens aanbrengen					bestellen								zakbakens besteld									
mobilisatie "nat materieel"																						
survey boot																						

Eindewerk Rapport

Project: **Houtribdijk**
 Title: **Pilot Voorlandoplossing Houtribdijk**

Project nr. **154554**
 Page: **24 of 64**

CONCEPT PLANNING van DE COMBINATIE VOORLAND HOUTRIBDIJK d.d. 24 April 2014																																				
		Augustus						week 32						week 33						week 34						week 35										
		1/8			4/8			11/8			18/8			25/8																						
		vr	za	zo	ma	di	wo	do	vr	za	zo	ma	di	wo	do	vr	za	zo	ma	di	wo	do	vr	za	zo	ma	di	wo	do	vr	za	zo				
Dries Hof																																				
Sjaak Duiser																																				
Han Bartels																																				
Voorzieningen:																																				
Meetframe plaatsen		Doet OG [ECCOSHAPÉ] zelf																																		
mobilisatie "nat materieel"																																				
luwte / transport pontons																																				
zandlevering 20.000 beun-M³/week																												<i>uitloop</i>								
[snelle] crewboot																																				
survey boot																																				
aanvoer droog/stort materieel [op ponton]																																				
inzet droog/stort materieel [op VOORLAND]																																				
plaatsen "stuifscherm"																																				
aanvoer Holoceen materiaal																																				
doormengen																																				
[De]mob materieel																																				

9. MATERIEEL

9.1 Index gebruikt materieel

Omschrijving	Leverancier	Functie
Argus 1	Boskalis	Multicat
Apollo	Boskalis	Multicat
Batavus	Boskalis	Overslagponton
Bulldozer	Boskalis	Stort
De Dolfijn	Kapitein	Passagiersvervoer
De Leeuw	Boskalis	Luwteponton
HAM1911	Van Oord	Overslag- en Luwteponton
Hollandsch Diep	Boskalis	Grondpers
Hydraulische Graafmachine	Boskalis	Loskraan
Hydraulische Graafmachine	Boskalis	Stort
Maarten	Boskalis	Peilboot
Maasstroom 11	VOS	Duwboot
Magri	Van Oord	Holoceen scheppen en vervoeren
Merwede	Van Oord	Overslag- en Luwteponton
Mistral	Kapitein	Duwboot
Octopus	Kapitein	Multicat
Orka	Kapitein	Passagiersvervoer

Omschrijving	Leverancier
Damwandplanken	VON
Gording	VON
Geocontainers	VON
Zakbakens	Boskalis
Drijvende leiding	Boskalis
Zuigmond	Boskalis
Landleidingen	Boskalis

9.2 Foto's van het meest gebruikte materieel



Figuur 24 – Apollo



Figuur 25 – De Batavus



Figuur 26 – Bulldozer, stort



Figuur 27 – De Dolfijn



Figuur 28 – HAM1911



Figuur 29 – Hollandsch Diep



Figuur 30 – Hydraulische Graafmachine, stort



Figuur 31 – Hydraulische graafmachine, loskraan



Figuur 32 – De Leeuw



Figuur 33 - Maarten



Figuur 34 – Magri



Figuur 35 - Merwede

9.3 Karakteristieken van het materieel

9.3.1 Damwand

Aangebracht is een damwand van 141 meter haaks op de Houtribdijk aansluitend op de bestaande bestorting waarbij de aanleg hoogte (bovenkant damwand) op +2,00 meter t.o.v. NAP ligt.

Uit literatuurstudie aangevuld met peilingen en sonderingen is de dimensie van de damwand bepaald. Een minimale planklengte van 15,5 meter is noodzakelijk.

Er is gekozen voor een Larsen S3 type damwand met een lengte van 15,5 meter (Figuur 37). Dit is een stijve damwand met een hoog weerstandsmoment. De specificaties van deze plank zijn als volgt:

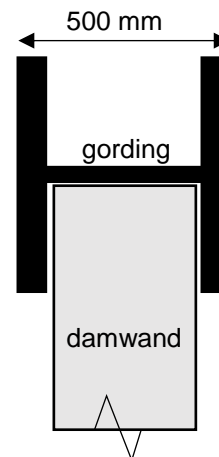
- U-profiel, warm gewalst,
- Weerstandsmoment: $2000 \cdot 10^3 \text{ mm}^3/\text{M}$
- Plankbreedte: 500 mm
- Plank hoogte: 280 mm
- Wanddikte: 14 mm [$\approx 10 \text{ mm}$]
- Gewicht van een enkele plank is 79 kg/M
- Triple plank (3 enkele planken aan een met een breedte van 1,5 meter)
- Planklengte: 15,5 meter
- Aantal planken: 94 stuks, totale lengte: $94 \cdot 1,5 = 141$ meter.

Met een planklengte van 15,5 meter en plankbreedte van 1,5 meter krijg je een totaal oppervlakte bij 94 planken van: $94 \cdot 15,5 \cdot 1,5 = 2185,5 \text{ m}^2$. Contractueel is 2.170 m^2 vereist.

9.3.2 Gording

Een andere functie van de damwand naast de gepositioneerde vooroever vast te houden is het dienen als toegang tot de pilot vanaf het water middels een gording/deksloof. Hiertoe wordt een gording van het type HEB 500 profiel (Figuur 38) vast gelast aan de damwand waardoor een solide en veilige basis ontstaat welke ook voor aanvullende constructies (radarreflector, trapje, etc.) is te gebruiken.

De constructie is geschematiseerd in Figuur 36. De breedte van de gording is 500 mm. Dit is breed genoeg om over heen te lopen.



Figuur 36 – Schematisatie gording en damwand

In Figuur 39 is de damwand en gording in zijn geheel weergegeven. Figuur 40 laat de aanvullende veiligheidsvoorzieningen zien. Zo is een oude Dunlop gebruikt als fender, een trap om de damwand op en af te stappen en een reling waar men zich aan vast kan houden.



Figuur 37 - Damwandplanken



Figuur 38 – Gording



Figuur 39 – Damwand gereed



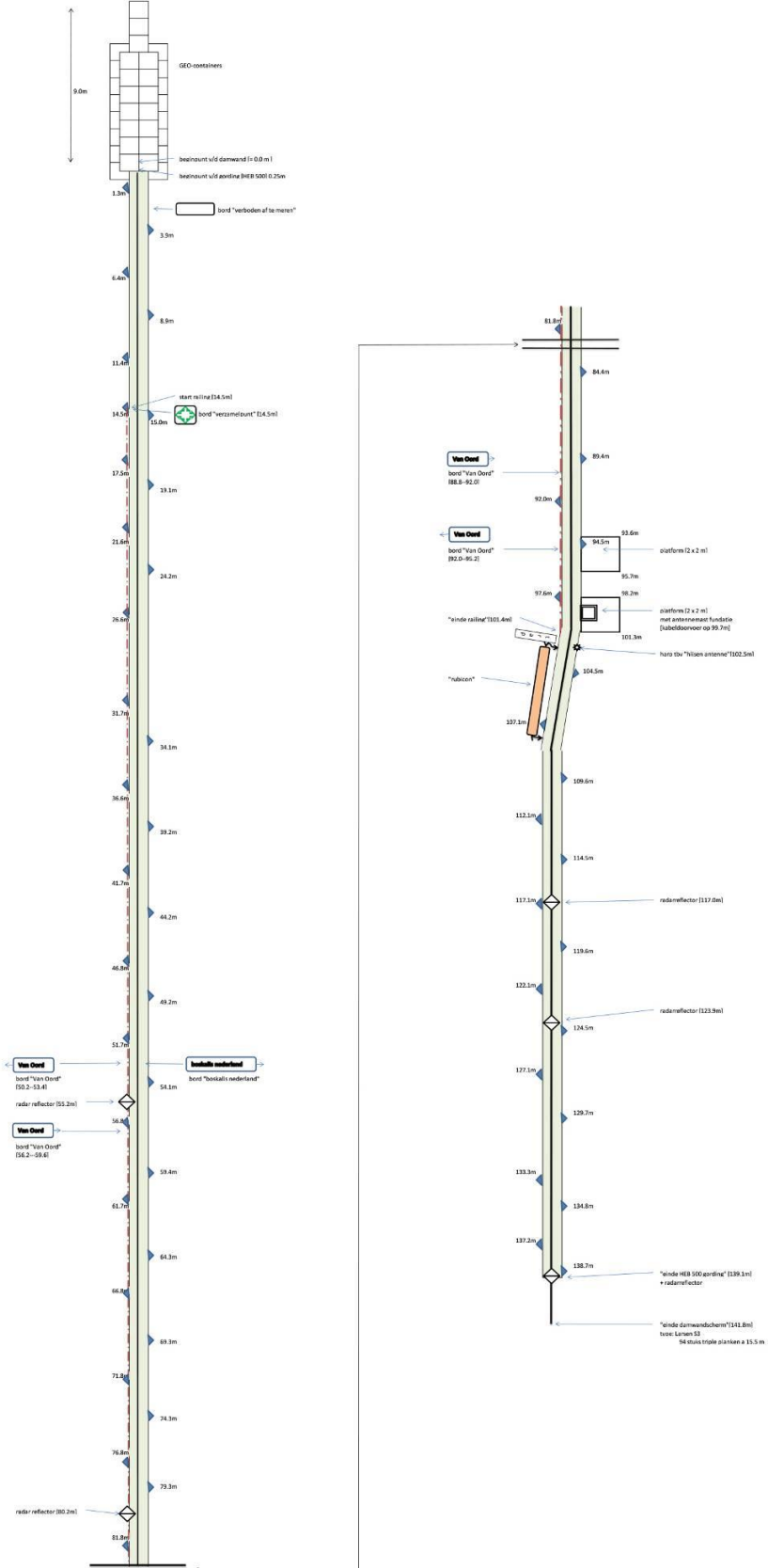
Figuur 40 – Damwand gereed

Eindwerk Rapport

Project: **Houtribdijk**
Title: **Pilot Voorlandoplossing Houtribdijk**

Project nr. **154554**
Page: **31 of 64**

DE Combinatie
pilot "voorever oplossing HOUTRIBDIJK"
@inrichting van de damwand met "boskalis"
jul 2014



9.3.3 Leidingen

Om het zand van de losvoorziening naar het zandlichaam te spuiten is gebruik gemaakt van een zinker- en een drijvende leiding. Het begin van de leiding (losvoorziening kant) bestond uit een drijvende leiding $\varnothing 500$ mm van circa 36 meter. Deze leiding ging over in een zinkerleiding $\varnothing 600$ mm van circa 1000 meter. Aan het einde van de zinker bevond zich weer een drijvende leiding $\varnothing 500$ van circa 150 meter. In Figuur 41 is de zinkerleiding weergegeven tijdens de demobilisatie. Deze zinkerleiding drijft omdat hier lucht in gepompt is door een compressor. Figuur 42 geeft de overgang van drijvende- naar zinkerleiding aan. De oranje delen drijven op het water terwijl de grijze delen het overgangsstuk zijn naar de drijvende leiding.

Op het stort zijn landleidingen gebruikt om het zand van de drijvende leiding verder het stort op de pompen. Deze zijn weergegeven in Figuur 43 en Figuur 44.



Figuur 41 – Zinkerleiding



Figuur 42 – Drijvende leiding



Figuur 43 - Landleidingen

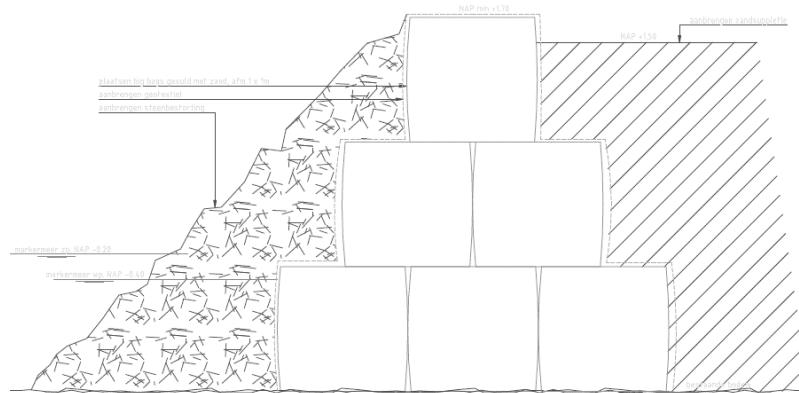


Figuur 44 – Landleidingen in werking

9.3.4 Stortsteen

De damwand is op de dijk aangesloten door hiertussen geocontainers (zakken met zand) te plaatsten. In het ontwerp van Figuur 45 is te zien dat de geocontainers als een piramide opgestapeld zijn waarna hier

een doek overheen gespannen is. Dan wordt de binnenkant (rechterzijde van de ontwerp-tekening) met zand en de buitenkant met stortsteen aangevuld.



Figuur 45 – Ontwerp dijkaansluiting

De geocontainers zijn gemobiliseerd vanaf de loswal in Lelystad met behulp van het ponton HAM1911. Na transport naar de pilotlocatie zijn de geocontainers door de stortkraan getransporteerd en geplaatst tussen de dijk en de damwand.

Kraanschip de Magri heeft het stortsteen en doek vervoerd en met zijn kraan op het zandlichaam geplaatst. Na het doek over de geocontainers te spannen is met behulp van de shovel het stortsteen tegen de geocontainers gestort.

In Figuur 46 zijn de geocontainers te zien en in Figuur 47 t/m Figuur 49 het resultaat na het aanvullen van zand en stortsteen.



Figuur 46 - Geocontainers



Figuur 47 – Stortsteen



Figuur 48 – Stortsteen



Figuur 49 – Stortsteen

9.3.5 Gegevens stortsteen

De Magri heeft het stortsteen met behulp van een weegbrug kunnen wegen door het gewicht voor en na het stortsteen te meten. Aan de hand van de losbonnen is bepaald dat er 80 ton stortsteen geleverd is. Zie Bijlage B voor de losbon en de certificaten van het stortsteen. Hierin is ook te vinden dat het stortsteen een sortering van 40/200 kg heeft.

10. PERSONEEL & ORGANISATIE

Voor de uitvoering van dit bestek zijn de volgende werknemers actief geweest.

Organisatie		Telefoonnummer
Dries Hof	Projectleider	0651090275
Sjaak Duiser	Uitvoerder Boskalis	0651090227
Han Bartels	Uitvoerder van Oord	0611392433
Christiaan Claessens	Stagiair Boskalis	0623141230

Personeel Project site	
Bas Rijk	Machinist Hollandsch Diep
Piet van de Bout	Machinist Hollandsch Diep
Erika Doest	Machinist Hollandsch Diep
Arnold Bos	Machinist Hollandsch Diep
Marcel Eling	Machinist Hollandsch Diep
Baldomero Peters	Machinist Hollandsch Diep
Lou Verwijs	Machinist Batavus
Gert van Leeuwen	Kapitein Apollo
Ap Krab	Kapitein Apollo
Jan Rozendaal	Lasser
Jurgen Kikkert	Stortbaas
Rene Bat	Stortwerker
Fred Glas	Stortwerker
Arie Visser	Machinist Magri
Gerrit van der Laar	Machinist Magri
Jan Dam	Machinist Loskraan
Arie van Ettikhoven	Machinist Loskraan
Frans Heerens	Machinist Loskraan
Henk Klos	Wachtsman

Surveyors	
Jan Holdermans	Surveyor van Oord
Ronald Hellwig	Surveyor van Oord
Thijs Jan Versluis	Surveyor van Oord

Zie sectie 3.1 (pagina 6) van het Project Kwaliteitsplan voor het organisatieschema.

11. ONDERAANNEMERS / LEVERANCIERS

11.1 Zandleverantie

Van Vliet en Mijster zijn verantwoordelijk geweest voor het te leveren zand. Er is rekening gehouden met de beperkte diepgang die de schepen mogen hebben in verband met de waterdiepte. De kleine zandschepen mochten een maximale diepgang van 3,20 meter hebben.

11.2 Kapitein

Kapitein heeft verschillende schepen geregeld en geholpen met allerlei andere klussen. Zo zijn onder andere passagiersschip de Dolfijn en multicat Octopus tot onze beschikking gesteld en konden de wekelijkse boodschappen bij Kapitein besteld worden.

11.3 Zinkstuk en stuifscherm

Van Schaik heeft het zinkstuk en stuifscherm gemaakt voor de pilot. Gedurende twee weken zijn tot vijf medewerkers actief geweest in dit proces.

12. PRODUCTIE GEGEVENS

12.1 Zand

12.1.1 Gerealiseerde hoeveelheid

- Aan de hand van de loslijsten bedragen de gerealiseerde beunkuubs in het werk 85.000 m³
- Door de survey is in-situ 67.000 m³ gemeten
- Het totale verlies bedraagt dus 18.000 m³ (dit is 27%)
- Aan de hand van de losbonnen is er gemiddeld 3.700 m³ zand per dag verwerkt.
- Er zijn 23 losdagen geweest



Figuur 50 – Panorama van het gestorte zand

12.1.2 Overzicht geloste schepen aan de hand van losbonnen

Datum	Schip	Kuubs
14-7-14	Marian	470
14-7-14	Hinte	651
14-7-14	Germaton	652
15-7-14	Zagri-15	730
15-7-14	Marian	468
15-7-14	Deo Juvante	835
15-7-14	Hinte	665
16-7-14	Germaton	675
16-7-14	Zagri-15	620
16-7-14	Marian	470
17-7-14	Germaton	678
17-7-14	Zagri-15	646
18-7-14	Germaton	674
18-7-14	Zagri-15	690
18-7-14	Deo Juvante	900
18-7-14	Marian	476
18-7-14	Hinte	668
18-7-14	Germaton	679
18-7-14	Zagri-15	674
21-7-14	Deo Juvante	927
21-7-14	Marian	473
21-7-14	Hinte	645
21-7-14	Germaton	677

Datum	Schip	Kuubs
18-8-14	Hinte	650
18-8-14	Zagri-15	676
19-8-14	Germaton	661
19-8-14	Deo Juvante	863
19-8-14	Drechtstad 2	759
19-8-14	Zagri-15	718
19-8-14	Nelly	468
19-8-14	Germaton	672
19-8-14	Deo Juvante	859
19-8-14	Drechtstad 2	760
20-8-14	Zagri-15	704
20-8-14	Nelly	460
20-8-14	Germaton	663
20-8-14	Deo Juvante	820
20-8-14	Drechtstad 2	758
20-8-14	Zagri-15	700
20-8-14	Nelly	456
20-8-14	Germaton	682
21-8-14	Deo Juvante	880
21-8-14	Drechtstad 2	757
21-8-14	Zagri-15	696
21-8-14	Nelly	465
21-8-14	Germaton	665

21-7-14	Deo Juvante	903	21-8-14	Deo Juvante	889
21-7-14	Zagri-15	676	21-8-14	Drechtstad 2	757
22-7-14	Marian	460	22-8-14	Zagri-15	712
22-7-14	Hinte	657	22-8-14	Nelly	466
22-7-14	Germaton	679	25-8-14	germaton	681
22-7-14	Deo Juvante	894	25-8-14	Zagri-15	714
22-7-14	Zagri-15	674	25-8-14	deo juvante	872
22-7-14	Marian	450	25-8-14	germaton	673
22-7-14	Hinte	649	25-8-14	Zagri-15	710
22-7-14	Germaton	681	26-8-14	drechtstad 2	758
23-7-14	Deo Juvante	871	26-8-14	deo juvante	884
23-7-14	Zagri-15	651	26-8-14	nelly	465
23-7-14	Marian	472	26-8-14	germaton	675
23-7-14	Hinte	655	26-8-14	Zagri-15	712
23-7-14	Germaton	680	26-8-14	deo juvante	912
23-7-14	Deo Juvante	898	26-8-14	nelly	458
23-7-14	Zagri-15	684	27-8-14	germaton	661
24-7-14	Hinte	661	27-8-14	Zagri-15	686
24-7-14	Germaton	672	27-8-14	deo juvante	866
24-7-14	Marian	470	27-8-14	nelly	464
24-7-14	Deo Juvante	908	27-8-14	germaton	676
24-7-14	Zagri-15	679	27-8-14	Zagri-15	710
24-7-14	Hinte	648	27-8-14	deo juvante	879
24-7-14	Germaton	676	28-8-14	nelly	466
13-8-14	Deo Juvante	861	28-8-14	germaton	672
14-8-14	Drechtstad 2	757	28-8-14	Zagri-15	716
14-8-14	Maaike	852	28-8-14	deo juvante	855
14-8-14	Deo Juvante	899	28-8-14	nelly	460
14-8-14	Hinte	665	28-8-14	germaton	678
14-8-14	Drechtstad 2	753	28-8-14	Zagri-15	700
14-8-14	Maaike	860	29-8-14	nelly	464
14-8-14	Deo Juvante	868	29-8-14	germaton	670
15-8-14	Hinte	659	29-8-14	Zagri-15	730
15-8-14	Drechtstad 2	759	29-8-14	nelly	465
15-8-14	Maaike	856	29-8-14	germaton	660
15-8-14	Vincent	487	1-9-14	Zagri-15	742
15-8-14	Deo Juvante	871	1-9-14	Nelly	465
15-8-14	Hinte	645	1-9-14	Germaton	682
18-8-14	Drechtstad 2	757		Totaal:	84.437

12.2 Efficiency/Rendement zandproductie

Gedurende de aanleg van de pilot zijn er in 23 dagen 123 zandschepen gelost (zie loslijsten §12.1.2). Het maximum aantal schepen dat op één dag gelost kon worden is 8. Het merendeel van de losdagen zijn minder schepen gelost, dit kan komen doordat de zandleveranciers geen schepen konden leveren of omdat er gerepareerd werd aan de losvoorziening.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van het aantal geloste schepen op dagen waar de losvoorziening problemen heeft gehad door slecht weer of reparaties

Datum	Reden verlet	Schepen gelost
15-07-2014	Halve middag verlet vanwege reparatie loskraan	4
16-07-2014	Vanaf 10:00 problemen met de loskraan	3
17-07-2014	Tot 17:00 problemen met de loskraan	2
11-08-2014	Hele dag verlet vanwege storm	0
12-08-2014	Hele dag verlet vanwege storm	0
13-08-2014	Tot 17:00 verlet vanwege storm	1
22-08-2014	Na 08:00 verlet vanwege kapotte verbinding Hollandsch Diep en Batavus door slecht weer	2

Tabel 2 – Opsomming verletten losvoorziening

12.2.1 Rendement

In de weken 29, 30, 33, 34 en 35 was gepland volledige productie te maken (er van uitgaande dat 8 schepen lossen volledige productie is). Er zijn echter twee uitzonderingen; op 25-07-2014 is geen productie gemaakt omdat de losvoorziening gedemobiliseerd moest worden vanwege twee weken bouwvakantie. En op 01-09-2014 is een extra losdag ingepland om het project af te krijgen. Op deze dag zijn 3 schepen gelost.

Totaal zijn er dus 5 weken maal 5 dagen maal 8 schepen is 200 schepen gelost. Hier moeten nog de drie schepen van 01-09-2014 bij op geteld en de 8 schepen van 25-07-2014 vanaf gehaald worden waardoor er totaal 195 schepen potentieel gelost konden worden.

Aan de hand van de verletten weergegeven in Tabel 2 zijn er in totaal 44 verletschepen gemaakt door slecht weer of reparaties aan de losvoorziening.

Aangezien er in totaal 123 schepen gelost zijn betekend dat het aantal verletschepen, doordat er geen schip geleverd kon worden door de leveranciers gelijk is aan: $195 - 44 - 123 = 28$.

Concluderend:

Totaal rendement	123/195=	63%
Verlet door zandleverantie	28/195=	14%
Verlet door weer en reparaties	44/195=	23%

12.3 Holocene grond

Begroot is een hoeveelheid van 3.000 m³ holoceen materiaal

12.4 Gerealiseerde hoeveelheid

Kraanschip de Magri heeft aan de hand van inzinking het tonnage voor en na de lossing bepaald waardoor een netto tonnage bekend is, zie Tabel 3. Dit netto tonnage kan na een schatting van het soortelijk gewicht (1,24 kg/m³) omgerekend worden naar een volume. Totaal is 2.683 m³ holoceen materiaal gestort en verwerkt. Figuur 51 geeft het resultaat na het inmengen van de holocene grond met het gestorte zand.

VooroeverOplossing Houtribdijk; 154554							
Holoceen-reizen door "Magri"							
reisnr.	Datum	tijd	Diepgang geladen		Diepgang leeg		hoeveelheid Holoceen
			cm	tonnage	cm	tonnage	tonnage
1	01-09-2014	11.17	173	368	108	125	243
2	02-09-2014	5.13	178	391	108	125	266
3	02-09-2014	9.46	177	386	107	123	263
4	03-09-2014	12.16	176	380	107	123	257
5	08-09-2014	11.51	176	381	108	126	255
6	08-09-2014	16.27	176	381	108	125	256
7	09-09-2014	6.05	176	380	108	125	255
8	09-09-2014	10.05	176	379	108	123	256
9	09-09-2014	15.42	175	378	108	123	255
10	10-09-2014	6.51	178	386	107	122	264
11	10-09-2014	9.16	176	380	108	123	257
12	10-09-2014	13.11	174	373	108	124	249
13	10-09-2014	17.14	175	374	108	123	251
							-----+
							3327
indicatief klei/ven mengsel [1.24] → ca. 2.683 M ³							

Tabel 3 – Loslijst Magri



Figuur 51 – Doorgemengde holocene grond

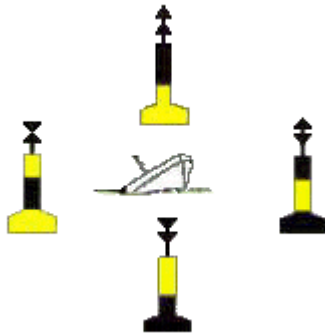
13. LOGISTIEK

Uit veiligheidsoverwegingen heeft de aannemer bepaald dat onder geen omstandigheid de provinciale weg overgestoken mag worden van het parkeerterrein bij Trintelhaven naar de projectlocatie bij de dijk. Dit houdt in dat al het materiaal, materieel en personeel over het water naar de projectlocatie getransporteerd moest worden.

Het transporteren van het personeel naar de projectlocatie werd gerealiseerd door transportboot de Dolfijn. Het varen vanaf de loswal (Oostvaardersdijk 40, Lelystad) of de crewchange locatie (Sluizen bij Lelystad) naar project duurde ongeveer een uur.

Om aan het contract te kunnen voldoen en toch maximale productie uit de bemanning te halen is gekozen om de bemanning op het schip de Batavus te laten slapen zodat reistijd geminimaliseerd werd. De bemanning verzamelde zich maandagochtend om 06:00 bij de crewchange locatie, waar hun auto geparkeerd kon worden met 24/7 toezicht door de sluismedewerkers. Vanuit de crewchange voer het passagiersschip de Dolfijn de bemanning naar locatie om ze vervolgens vrijdag middag weer terug te brengen.

In het weekend werd de projectlocatie in de gaten gehouden door een wachtsman, die ook door de Dolfijn van en naar project vervoerd werd.

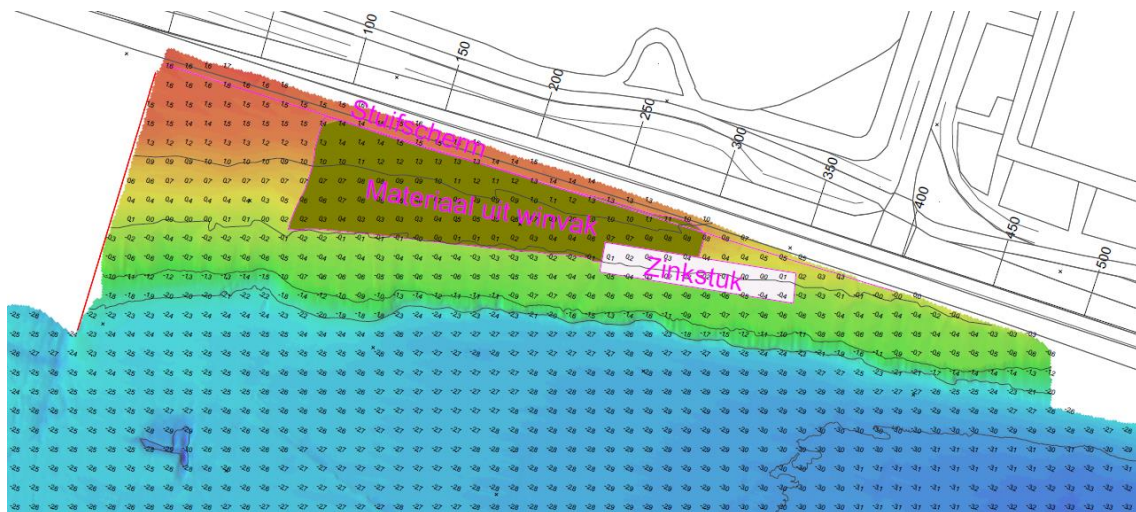


14. SURVEY

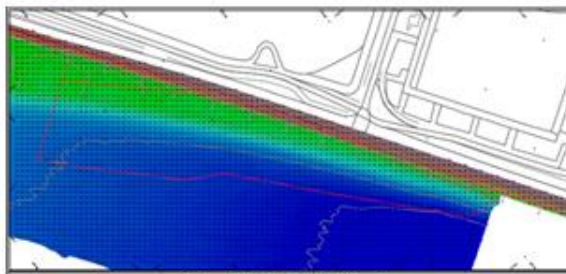
Door de surveyafdeling van Van Oord zijn landmetingen gemaakt. Met behulp van GPS zijn coördinaten uitgezet van het opgespoten zandlichaam. Tijdens deze meting werden ook vaste punten op de dijk gemeten om eventuele dijkzakking te monitoren en zijn alle zakbakens ingemeten.

De landmetingen van Van Oord zijn gecombineerd met de natte peiling gemaakt door peilboot Maarten. Deze peilboot maakt gebruik van een multibeam. Beide metingen zijn door Van Oord gecombineerd om een totaalmeting te maken.

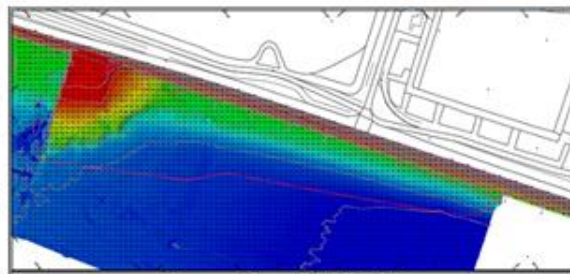
Door de landmeter is ook een overzicht gemaakt van het geplaatste stuifscherm, zinkstuk en mengvak, zie Figuur 52.



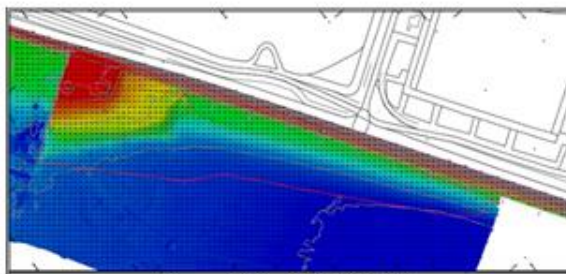
Figuur 52 – Overzicht geplaatste stuifscherm, zinkstuk en mengvak



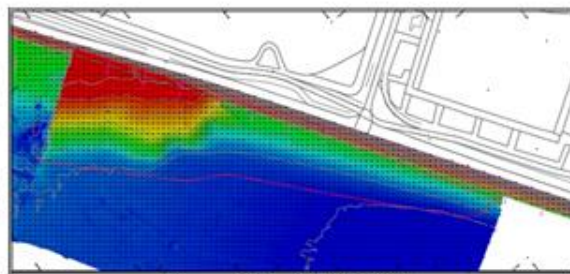
Figuur 19 – 07-07-2014, insurvey



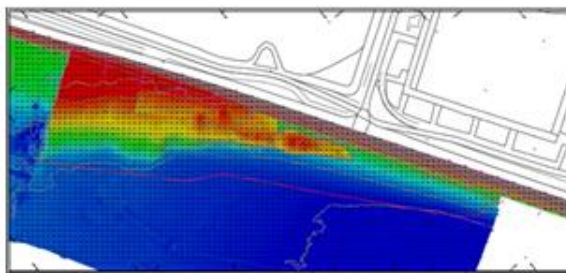
Figuur 20 – 25-07-2014



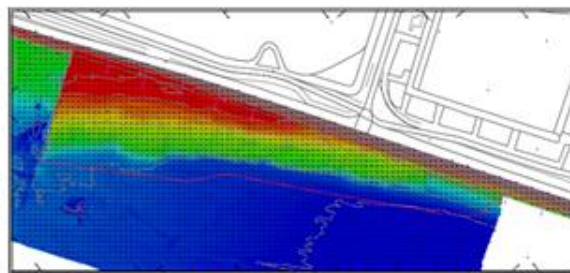
Figuur 21 – 15-08-2014



Figuur 22 – 21-08-2014



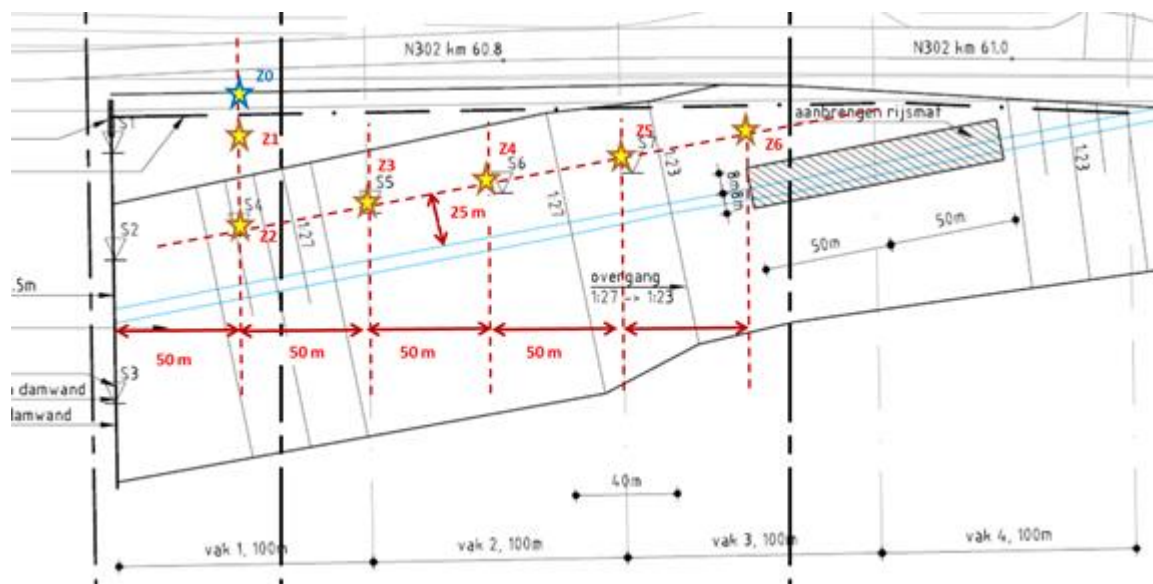
Figuur 23 – 28-08-2014



Figuur 24 – 15-09-2014, uitsurvey

14.1 Zakbakens

Het uitvoeringsplan geeft een overzicht van de te plaatsen zakbakens, zie Figuur 53.



Figuur 53 – Locatie zakkens, Z1 t/m Z6 uit het uitvoeringsplan

De zakkens zoals deze uiteindelijk geplaatst en gemeten zijn worden weergegeven in bijlage. Gedurende het gehele project zijn de zakkens ingemeten, deze resultaten zijn te vinden in Bijlage C. Hieruit volgt een gemiddelde eindzakking van 43 mm. De oppervlakte van de verhoging is 47.037 m². Hieruit volgt dat $0,043 \cdot 47.037 = 2023 \text{ m}^3$ is verdwenen door inzakking.

De maximale zettingen zijn in het westelijke gedeelte van de pilot, waar het voorland het breedst is en het zandpakket het dikst. De variërende ondergrond speelt hierin een kleine rol omdat over de breedte van de pilot de sonderingen weinig verschil in ondergrond tonen.

14.2 Dijkzakking

De dijk is gemonitord tijdens de uitvoering van de pilot. Er zijn geen afwijkende waarneming waargenomen.

14.3 Dwarsdoorsneden

Uit de laatste gecombineerde natte peiling en landmeting kunnen de uiteindelijke dwarsdoorsneden van het aangebrachte zandlichaam bekeken worden, zie Bijlage D. De "Chainage" geeft aan hoeveel meter de dwarsdoorsnede van de damwand verwijderd is. Interessant is dat het onderwater talud dicht bij de damwand voldoet aan het ontwerp, maar verder verwijderd van de damwand komt een duidelijke knik in het talud. Dit komt doordat bij de eerste 100 meter het zand/water-mengsel het water in gespreid werd waardoor het talud rond de 1:25 komt te liggen. Na deze 100 meter is het talud in twee fasen aangebracht door eerst een berg zand op te spuiten en deze vervolgens met de bulldozer in een talud te duwen. De knik in het talud komt dan op dit punt waar het water te diep voor de bulldozer wordt.

15. MOBILISATIE, INSTALLATIE, DEMOBILISATIE

15.1 Mobilisatie

De damwand is op maat gesneden op de maasvlakte, hier lagen de planken. Eenmaal getransporteerd naar de loswal in Lelystad zijn de damwand planken op een bak gelegd voor transport naar de Houtribdijk. Samen met de damwandplanken is een kraan van de damwandploeg op het ponton komen te staan

Uiteindelijk zijn er twee pontons nodig geweest voor het vervoer naar de projectlocatie, de Merwede met de planken en de 1911 met; de heistelling, dragline schotten en overige spullen. Tijdens het mobiliseren is een sleepboot aanwezig geweest om de pontons heen en weer te brengen.

De zinkerleiding is gemobiliseerd in Blocq van Kuffeler (werkhaven bij Silokade te Almere). Twee multicats zijn nodig geweest om de zinkerleiding, die uit vier delen bestaat aan elkaar te knopen. Nadat de zinker uit een lang stuk bestond is deze in zijn geheel naar locatie getransporteerd. Een sleepboot, twee multicats en de survey boot Maarten zijn nodig geweest om dit voor elkaar te krijgen. Peilboot de Maarten was nodig om de schepen op afstand te houden. Eenmaal aangekomen op locatie is de leiding afgezonken.

Vervolgens zijn de luwte pontons gemobiliseerd, de Leeuw als luwteponton en de DBV 10 als afmeer ponton voor de Hollandsch Diep (grondpers). Hierna konden de Hollandsch Diep en de Batavus (hierop stond de loskraan) naar locatie gebracht worden.

Daar kon de Hollandsch Diep gekoppeld worden met het leidingwerk aan de zinker. Aan de andere kant van de zinker is er voor het sproeien een drijvende leiding gekoppeld aan de zinker. Hierbij is gebruik gemaakt van sleepboot de Apollo.

In de loop van het project zijn nog de overige spullen zoals de stortkraan, bulldozer, overig leidingwerk, snelkoppelpijpen, schaftkeet, dixi, container en wiepen voor van Schaik gemobiliseerd.

Uniek aan deze mobilisatie was de lange zinkerleiding. Deze was bijna een kilometer lang en is in zijn geheel naar locatie gebracht. Verder speelde de geringe waterdiepte (~2 meter) een belangrijke rol. Ondanks deze uitdagingen zijn er geen problemen geweest met de mobilisatie.

15.2 Demobilisatie

Zodra de damwand gereed was is de heistelling gedemobiliseerd met behulp van de HAM1911. Hierna is de HAM1911 als luwteponton voor de grondpers (Hollandsch Diep en Batavus) gebruikt.

Vanwege de storm in week 33 hebben de luwtepontons en afmeerponton DBV schade opgelopen. Door schade aan de spudpalen is het demobiliseren van deze pontons vermoeilijkt.

Na het laatste zandschip zijn de Hollandsch Diep en Batavus zonder problemen gedemobiliseerd naar de Oranjevaren in Amsterdam.

De pontons HAM1911 en Merwede leverde problemen op vanwege de afgebroken en verbogen spudpalen. Met hulp van duikers en de kraan van kleischip Magri is het gelukt de spudpalen af te snijden en eruit te trekken. Vervoer naar de loswal met behulp van een duwboot was hierna geen probleem.

Luwteponton de Leeuw bleek echter ook nog problemen op te leveren. Dit ponton heeft door de storm geen schade opgelopen maar zijn spudpalen zijn diep de grond in gezakt door het de continue golfslag. De lier van de Leeuw was niet voldoende om op eigen kracht zijn palen eruit te trekken. Door de Leeuw eerst vol te laten lopen met water, toen de spudpalen aan de romp vast te lassen en hierna het water eruit te pompen kwamen de spudpalen langzaam omhoog door de opwaartse kracht van het ponton.

De zinkerleiding is gedemobiliseerd door deze eerst bij het koppelpunt met het Hollandsch Diep omhoog te hijsen met behulp van de Apollo. Vervolgens is deze leiding met een compressor opgevluld met lucht (Figuur 54) zodat het water wat zich in de leiding bevond eruit geblazen wordt en de leiding gevuld met lucht door de opwaartse kracht gaat drijven (Figuur 56 en Figuur 57). Hierna kon het stuk leiding omhoog gehesen worden aan de kant van het stort (Figuur 55).



Figuur 54 – Installeren luchtpomp



Figuur 55 – Omhoog hijsen zinker



Figuur 56 – Zinker leiding start luchtpomp



Figuur 57 – Zinker leiding na tien minuten luchtpomp

16. SHEQ

16.1 Veiligheid

Bij de damwand zijn verschillende veiligheidsvoorzieningen getroffen omdat deze als opstapplaats gebruikt werd tijdens de aanleg van het project en tijdens het onderhoud van de meetpaal.

In Figuur 58 is de trap weergegeven om gemakkelijk de damwand op te komen. Verder is een oude Dunlop gebruikt als fender, in Figuur 60 is de aanleg hiervan weergegeven. Figuur 59 geeft tot slot een overzicht weer van de geplaatste veiligheidsvoorzieningen. Duidelijk te zien is de reling die geplaatst is op de damwand.



Figuur 58 – Trap bij damwand



Figuur 59 – Overzicht voorzieningen



Figuur 60 – Aanleg afmeerdrijver



Figuur 61 – Reflectoren op de damwand

Een extra veiligheidsmaatregel voor de scheepsvaart is het plaatsen van reflectoren op de damwand. In Figuur 61 is een van deze reflectoren te zien.

16.2 Ongevallen

In het weekend van week 32 en gedurende week 33 heeft het flink gestormd. De luwtepontons hebben een forse wind van de zijkant te voorduren gekregen. Hierdoor zijn spudpalen afgebroken en is er schade aan de buitenkant.

Tijdens het werk is een “near miss report” ingevuld. Op zaterdag 9 september kon de wachtsman tijdens een storm geen uitvoerder bereiken. Uiteindelijk heeft hij wel een andere projectleider gesproken waardoor de situatie als nog onder controle was. Deze onbereikbaarheid heeft met de overdracht te maken en is een interne fout waar een lering uit getrokken is.

De belangrijkste conclusie is dat er geen ongevallen gebeurd zijn.

16.3 Milieu

Om te voldoen aan de natuurbeschermingswet zijn op project electrovissers geweest om de rivierdonderpad weg te vissen. Voor meer details zie Hoofdstuk 7, Omgevingsmanagement.

Verder vereiste de waterwet dat de instroomsnelheid van het gebruikte Markermeerwater niet hoger mag zijn dan 0,3 m/s. Na berekeningen van de technische dienst is bewezen dat wij hier voldoende onder zitten. Zie Hoofdstuk 7, Omgevingsmanagement.

16.4 Kwaliteit

Zie het Opleverdossier. Dit is reeds in bezit van de opdrachtgever.

17. CONCLUSIE

De aanleg is succesvol en binnen de afgesproken tijd afgerond. Zoals besproken in de Inleiding kunnen nu de onderzoeksvragen beantwoord worden.

17.1 Hoe kan het beoogde talud worden aangelegd met minimale inspanning?

Zoals in Hoofdstuk 8 (Werkmethode) besproken is eerst zand aangebracht met een sproeiopont, waarbij gebruik gemaakt werd van de aangelegde damwand. Eenmaal boven water uitgekomen zijn de stortmachines gemobiliseerd waarna een leiding op het stort gelegd werd richting het water (zie de vierde stap in Figuur 12). Met deze methode komt het onderwatertalud al rond de 1:25 te liggen. Na circa 100 meter vanaf de damwand is met twee fasen gewerkt, eerst werd een overhoogte aangebracht waarna de kraan het zand in het water kon verwerken en de bulldozer het profiel heeft afgemaakt. Met deze methode is een duidelijke knik te zien in het dwarsprofiel na een waterdiepte van circa 1,5 meter (zie Bijlage D).

17.1.1 Welke nauwkeurigheid moet betracht worden bij de aanleg van een voorland met een bepaald volume en een bepaalde taludhelling?

Boven de waterspiegel is het aanbrengen van talud een standaard werkzaamheid van een bulldozer. Gebruikmakend van een landmeter wordt dit proces vereenvoudigd door het plaatsen van piketten met hierop aangegeven de ontwerphoogte.

Onderwater talud aanbrengen is tot op zekere diepte mogelijk met een bulldozer. Aan de hand van de uiteindelijke dwarsprofielen (Bijlage D) is te zien bij de dwarsprofielen waar de bulldozer het onderwater talud gemaakt heeft een knik ontstaat bij een waterdiepte van circa 1,5 meter.

Bij de dwarsprofielen waar het talud gemaakt is door het zand/water-mengsel erin te sproeien (± 100 meter vanaf de damwand) is te zien dat het talud goed overeenkomt met het ontwerp.

17.1.2 Kunnen de werkzaamheden in een werkslag uitgevoerd worden?

Ja, door het zand/water-mengsel in het water te sproeien is het mogelijk om het talud in 1 slag te maken.

17.1.3 Hoe kan rekening gehouden worden met mogelijk optredende zettingen?

Initiële zetting door dilatant gedrag van het zand-water mengsel is snel verholpen door het heen en weer rijden van de bulldozer en stortkraan. De verdere zetting door de massa van het aangebrachte zandpakket zal meevallen door de zakking die het dijklichaam al tot stand heeft gebracht.

17.1.4 Welke rol speelt de natuur bij het ontstaan van een talud met een bepaalde evenwichtshelling?

De natuur zal een dynamisch evenwicht maken van het strandtalud. De aangebrachte 1:25 en 1:30 helling zullen na verloop van tijd slachtoffer zijn van dit proces. Interessant is de rol van het zinkstuk.

17.2 Hoe is de initiële aanleg van de vegetatie door van Schaik gerealiseerd?

Het aanlegproces hield in: het plaatsten van een wiepenrooster (wiepen zijn bundels wilgentakken) met daartussen een kokosmat. Over dit rooster is vruchtbare aarde aangebracht waarna de rietplanten geplant konden worden. Dit zinkstuk is geplaatst tussen palen waarboven staaldraden gespannen zijn zodat deze op zijn plaats blijft bij eventuele watertand verhoging bij storm. Voor meer details zie Hoofdstuk 8, Werkmethode.

BIJLAGE A. KABELS EN LEIDINGEN

Project: **Houtribdijk**
Title: **Pilot Voorlandoplossing Houtribdijk**

Project nr. **154554**
Page: **53 of 64**



BOSKALIS BV
T.a.v. Dhr/Mevr. J.A.C. Duiser
's-Gravenweg 399 405
3065SB ROTTERDAM

Datum
30-06-2014

Onderwerp
Graafmelding:
2014/G/*/237695/0

Uw brief van

Uw kenmerk

Ons kenmerk
2014/G/*/237695/0

Bijlage(n)

Geachte Dhr/Mevr. J.A.C. Duiser,

Naar aanleiding van uw graafmelding met bovengenoemd kenmerk deel ik u mede, dat op dit moment, op de door u aangegeven locatie geen kabels en/of leidingen van KPN aanwezig zijn.

Ik attendeer u er op dat tengevolge van uitgevoerde werkzaamheden het kabel- en leidingnetwerk kan zijn gewijzigd tussen de datum van uw graafmelding en de uitvoering van uw graafwerkzaamheden. Indien deze periode langer is dan twintig werkdagen, dient u een nieuwe graafmelding te doen.

Afhankelijk van de fysieke omgeving kunnen er huisaansluitingen liggen. Ik verzoek hiermee rekening te houden.

De afhandeling van deze melding is een automatisch proces op basis van de gegevens van de graafmelding. Voor nadere informatie of beantwoorden van vragen kunt u contact met ons opnemen via ons algemeen telefoonnummer 030-255 33 34.

Het telefoonnummer voor melden kabelschade is: 0800-0230193.

Hoogachtend,

M. Driezen
Manager KPN Access Order Intake Planmatig

Wholesale& Operations N&S C
Access Order Intake Planmatig
Stationsstraat 115
3811 MH Amersfoort

Telefoon (030) 255 33 34
Fax (030) 255 36 05

Correspondentieadres
Postbus 3053
3800 DB Amersfoort

KPN B.V.
Handelsregister
K.v.K. Haaglanden
nr. 27124701
NL 009292056B01

Project: **Houtribdijk**
Title: **Pilot Voorlandoplossing Houtribdijk**

Project nr. **154554**
Page: **54 of 64**



Reggefiber Operator bv
Reggesingel 12, Rijssen
Postbus 135, 7480 ACF Rijssen
T 0548 80 08 00
F 0548 80 08 99
beheerpassief@reggefiber.nl
www.reggefiber.nl
KvK 8140371

BOSKALIS BV
T.a.v. J.A.C. Duiser
's-Gravenweg 399405
3065 SB ROTTERDAM

Onderwerp
Graafmelding
Uw referentie
14G237695

Beste J.A.C. Duiser,

Naar aanleiding van uw Graafmelding 14G237695 geven wij te kennen dat Reggefiber Operator bv GEEN belang heeft op de locatie(s) waar de werkzaamheden plaats vinden.

Datum
30-06-2014

Met vriendelijke groet,

Reggefiber Operator bv
T +31 (0)548 80 08 00
F +31 (0)548 80 08 99
E beheerpassief@reggefiber.nl
I www.reggefiber.nl

Reggefiber Operator b.v.
Afdeling beheer passieve infrastructuur
Voor melden van **graafschade** T: +31 (0)88 006 3700
Voor vragen over klic meldingen T: +31 (0)548 800 893

Project: **Houtribdijk**
Title: **Pilot Voorlandoplossing Houtribdijk**

Project nr. **154554**
Page: **55 of 64**

BIJLAGE B. GEGEVENS STORTSTEEN

M/S Magi (28-08-2014)
Breuksteen 40-200 kg.



28/08/2014		13:30:27
Holenummer	<i>Dumper</i>	5648
2. WEG	<i>(Leeg)</i>	704
1. Gewicht		19480 kg

28/08/2014		13:49:15
Holenummer		5654
2. WEG		704
2. Gewicht		47840 kg
Netto Gewicht		28360 kg

28/08/2014		13:59:00
Holenummer		5657
Kantaken Handtarra		AMD70
1. Gewicht(*)		19480 kg
* Preset weight		
2. Gewicht		48360 kg
Netto Gewicht		28880 kg

57240

28/08/2014		14:07:04
Holenummer		5658
Kantaken Handtarra		AMD70
1. Gewicht(*)		19480 kg
* Preset weight		
2. Gewicht		42620 kg
Netto Gewicht		23140 kg

80380

Project: **Houtribdijk**
Title: **Pilot Voorlandoplossing Houtribdijk**Project nr. **154554**
Page: **56 of 64****Waterbouwsteen volgens NEN EN 13383-1****Producent:** THV Detim
zetel Anton Philipsweg 11
B - 3920 - Lommel
Telefoon : 00 31 62001 4746

FPC 0958-CPD-AG-031

ref. DoP nr. TDMAR0010 xxxx

Wingebied en productielocatieCarrière de Marchin
B - 4570 Marchin - Modave
Belgie**AFLEVERINGSBON - BEWIJS VAN OORSPRONG -****Product:** WATERBOUWSTEEN product LS 2012-MAR0032**Kwaliteit:** gres - zandsteen conform NEN-EN 13383 -1/2**Klasse:** Niet-Vormgegeven Bouwstof, toepasbaar in dynamisch stabiele
Constructies voldoet aan eisen van het Besluit Bodem Kwaliteit.
NL BSB cert. nr. ST-017**Sortering :** LMA 40 / 200 kg**Hoeveelheid :** ca. 3000 ton**Naam van het schip en/of transporteur + kenteken :** " MS ...Beaufort... "**Datum van belading :** ...26 & 27 sept.. 2013**Schip schoon:** ja / nee**IJKrapport:**
*volgt.***Afleverbon volg nr. G-130034a****Naam** G.J. Geertjes
Functie directievertegenwoordiger


Project: **Houtribdijk**
Title: **Pilot Voorlandoplossing Houtribdijk**

Project nr. **154554**
Page: **57 of 64**

NL BSB[®] productcertificaat



INTRON
CERTIFICATIE

Stenslag in ongebonden toepassing

Nummer : ST-017/1
Uitgegeven : 2010-09-29
Geldig tot : onbepaalde tijd
Vervangt : n.v.t.

Certificaathouder:
Cuvelier Philippe SPRL
Rue Castor 25
1421 OPHAIN
BELGIE
Telefoon (00 32) 2 384 54 93
Telefax (00 32) 2 384 54 93
E-mail info@spri-cuvelier-ph.be
Website www.spri-cuvelier-ph.be

Certificaat heeft betrekking op:
Product : Zandsteen (Grès)
Wingebied: Carrière de Marchin
Modave, België

Verklaring van INTRON Certificatie B.V.

Dit productcertificaat is op basis van BRL 9324 d.d. 2008-02-08 en wijzigingsblad d.d. 2008-07-09 afgegeven door INTRON Certificatie B.V., conform het hiervoor van toepassing zijnde INTRON Certificatie reglement voor Certificatie en Attestering.

INTRON Certificatie B.V. verklaart dat:

- het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat de door de producent vervaardigde steenslag bij voortduring voldoet aan de in dit productcertificaat vastgelegde milieuhygiënische specificaties, mits deze is voorzien van het NL-BSB[®] merk op een wijze als aangegeven in dit productcertificaat.
- voor dit productcertificaat geen controle plaatsvindt op het gebruik in werken en op de meldings- en/of informatieplicht van de gebruiker aan het bevoegd gezag.
- met inachtneming van het bovenstaande, de steenslag voldoet aan de relevante eisen van het Besluit bodemkwaliteit.

Voor het Besluit bodemkwaliteit is dit een door de Ministers van VROM en V&W erkend certificaat, indien het certificaat is opgenomen in het "Overzicht van erkende kwaliteitsverklaringen in de bouw" op de websites van SBK: www.bouwkwaliteit.nl en van Bodem+: www.bodemplus.nl.

Voor INTRON Certificatie B.V.


Ing. B. Woonink
certificatiemanager

Gebruikers van dit productcertificaat wordt geadviseerd om bij INTRON Certificatie B.V. te informeren of dit document nog geldig is. Controleer of er sprake is van een door de Ministers van VROM en V&W erkende kwaliteitsverklaring.

Besluit bodemkwaliteit

® is een collectief merk van de Stichting Bouwkwaliteit (SBK)



Dit certificaat bestaat uit 3 bladzijden

blad 1 van 3 bladen

INTRON Certificatie B.V.
Venusstraat 2
Postbus 267
4100 AG Culemborg
Telefoon 0345 58 07 33
Fax 0345 58 02 08
info@intron.nl
www.intron.nl

Besluit bodemkwaliteit
 NR. 1234
 : filter materiaal x
 40/200 kg



NL BSB[®] productcertificaat

Steenslag in ongebonden toepassing
Nummer : ST-017/1
Uitgegeven : 2010-09-29

4. WENKEN VOOR DE TOEPASSER

1. Bij aflevering inspecteren of:
 - geleverd is wat is overeengekomen;
 - het merk en de wijze van merken juist zijn;
 - de afleveringsbon alle gegevens bevat;
 - het afgegeven certificaat betrekking heeft op de geleverde partij, indien de partij niet direct van de producent is afgenomen;
 - de producten geen zichtbare tekortkomingen vertonen.
2. Indien op grond van het onder 1 gestelde tot afkeuring wordt overgegaan, dient contact te worden opgenomen met:
 - Flotim Steenbouw B.V. te 's-Hertogenbosch, en zo nodig met
 - INTRON Certificatie B.V.
3. Controleren of voldaan wordt aan de voorwaarden voor toepassing.
4. Nagaan of en door wie melding moet worden gedaan aan het bevoegd gezag.
5. Het bewijsmiddel (afleverbonnen en certificaat) dient aan de opdrachtgever ter beschikking te worden gesteld. Dat geldt niet bij levering aan natuurlijke personen anders dan in de uitoefening van beroep of bedrijf.
6. De opdrachtgever moet het bewijsmiddel (afleverbonnen en certificaat) ten minste 5 jaar ter beschikking houden voor inzage door het bevoegd gezag. Dat geldt niet bij levering aan natuurlijke personen anders dan in de uitoefening van beroep of bedrijf.

5. LIJST VAN VERMELDE DOCUMENTEN


Voor zover er geen data vermeld zijn, staan de juiste publicatiedata van de genoemde documenten vermeld in de nationale beoordelingsrichtlijn 9324, die is genoemd in de door SBK gepubliceerde lijst van nationale beoordelingsrichtlijnen.


Nationale BRL 9324	<i>Milieuhygiënische kwaliteit van steenslag in ongebonden toepassing d.d. 2008-02-08 en wijzigingsblad d.d. 2008-07-09.</i>
Besluit bodemkwaliteit	<i>Besluit van 22 november 2007, houdende regels inzake de kwaliteit van de bodem (Besluit bodemkwaliteit). Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden 469, jaargang 2007.</i>
Regeling bodemkwaliteit	<i>Regeling bodemkwaliteit, Staatscourant nr. 247, 20-12-2007.</i>
AP04	<i>Accreditatieprogramma Bouwstoffenbesluit AP04, versie 3, SIKB, Gouda.</i>


Project: **Houtribdijk**
 Title: **Pilot Voorlandoplossing Houtribdijk**

 Project nr. **154554**
 Page: **59 of 64**

BIJLAGE C. ZAKBAAKSHEET


		<u>zakkings registratie</u>						
nummer	zb1	lengte vaste	4.000				opm	
plaats		x-plaatsing	156520.087					0.057
datum plaatsing	17-07-2014	y-plaatsing	516720.996					
datum inmeting	17-07-2014							
inmeting voetplaat	-1.251							
datum meting	hoogte	hoogte	oplenging	x-meting	y-meting	hoogte	zakking	delta
*	top zakbaak	grondslag				voetplaat		x-y
17-07-2014	2.749			156520.087	516720.996	-1.251	0.000	0.000
25-07-2014	2.752			156519.996	516720.914	-1.248	-0.003	0.122
15-08-2014	2.731			156520.008	516720.924	-1.269	0.018	0.107
21-08-2014	2.707			156519.984	516720.968	-1.293	0.042	0.107
28-08-2014	2.710			156519.989	516720.966	-1.290	0.039	0.102
03-09-2014	2.692			156520.000	516721.000	-1.308	0.057	0.087
15-09-2014	2.696	1.259		156520.070	516721.011	-1.304	0.053	0.023


		<u>zakkings registratie</u>						
nummer	zb2	lengte vaste	4.000				opm	
plaats		x-plaatsing	156570.305					0.062
datum plaatsing		y-plaatsing	516651.587					
datum inmeting	17-07-2014							
inmeting voetplaat	-1.332							
datum meting	hoogte	hoogte	oplenging	x-meting	y-meting	hoogte	zakking	delta
*	top zakbaak	grondslag				voetplaat		x-y
17-07-2014	2.668			156570.305	516651.587	-1.332	0.000	0.000
21-08-2014	2.642			156570.428	516651.714	-1.358	0.026	0.177
28-08-2014	2.609			156570.415	516651.709	-1.391	0.059	0.164
03-09-2014	2.606			156570.423	516651.724	-1.394	0.062	0.181
15-09-2014	2.610	0.963		156570.471	516651.630	-1.390	0.058	0.171


		<u>zakkings registratie</u>						
nummer	zb3	lengte vaste	4.000				opm	
plaats		x-plaatsing	156607.676					0.065
datum plaatsing		y-plaatsing	516612.956					
datum inmeting	17-07-2014							
inmeting voetplaat	-1.399							
datum meting	hoogte	hoogte	oplenging	x-meting	y-meting	hoogte	zakking	delta
*	top zakbaak	grondslag				voetplaat		x-y
17-07-2014	2.601			156607.676	516612.956	-1.399	0.000	0.000
21-08-2014	2.588			156607.720	516613.013	-1.412	0.013	0.072
28-08-2014	2.574			156607.756	516612.945	-1.426	0.027	0.081
03-09-2014	2.551			156607.750	516612.956	-1.449	0.050	0.074
15-09-2014	2.536			156607.716	516612.977	-1.464	0.065	0.045

Project: **Houtribdijk**
 Title: **Pilot Voorlandoplossing Houtribdijk**

 Project nr. **154554**
 Page: **60 of 64**


		<u>zakkings registratie</u>						
nummer	zb4	lengte vaste	4.000				opm	
plaats		x-plaatsing	156484.092					0.102
datum plaatsing		y-plaatsing	516755.882					
datum inmeting	17-07-2014							
inmeting voetplaat	-1.550							
datum meting	hoogte	hoogte	oplenging	x-meting	y-meting	hoogte	zakking	delta
*	top zakbaak	grondslag				voetplaat		x-y
	17-07-2014	2.450		156484.092	516755.882	-1.550	0.000	0.000
	25-07-2014	2.382		156484.262	516756.041	-1.618	0.068	0.233
	15-08-2014	2.384		156484.144	516756.050	-1.616	0.066	0.176
	28-08-2014	2.353		156484.184	516756.082	-1.647	0.097	0.220
	03-09-2014	2.348		156484.161	516756.021	-1.652	0.102	0.155
	15-09-2014	2.378	1.209	156484.242	516756.051	-1.622	0.072	0.226

		<u>zakkings registratie</u>						
nummer	zb5	lengte vaste	4.000				opm	
plaats		x-plaatsing	156573.702					0.023
datum plaatsing		y-plaatsing	516684.424					
datum inmeting	21-08-2014							
inmeting voetplaat	-0.615							
datum meting	hoogte	hoogte	oplenging	x-meting	y-meting	hoogte	zakking	delta
*	top zakbaak	grondslag				voetplaat		x-y
	21-08-2014	3.385		156573.702	516684.424	-0.615	0.000	0.000
	28-08-2014	3.377		156573.701	516684.373	-0.623	0.008	0.051
	03-09-2014	3.370		156573.705	516684.384	-0.630	0.015	0.040
	15-09-2014	3.362	1.493	156573.720	516684.290	-0.638	0.023	0.135

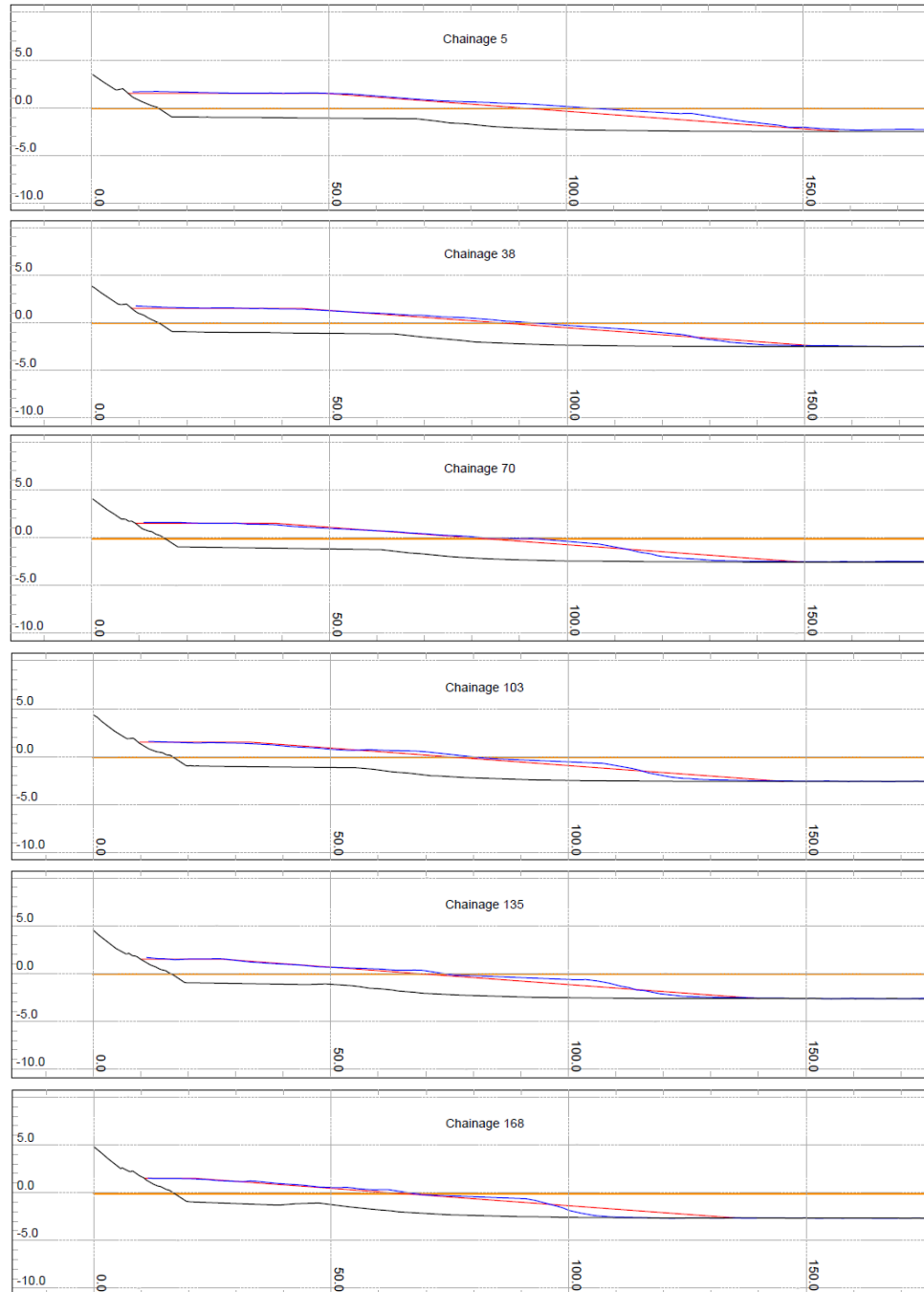
		<u>zakkings registratie</u>						
nummer	zb6	lengte vaste	4.000				opm	
plaats		x-plaatsing	156539.604					0.003
datum plaatsing		y-plaatsing	516732.538					
datum inmeting	21-08-2014							
inmeting voetplaat	-0.212							
datum meting	hoogte	hoogte	oplenging	x-meting	y-meting	hoogte	zakking	delta
*	top zakbaak	grondslag				voetplaat		x-y
	21-08-2014	3.788		156539.604	516732.538	-0.212	0.000	0.000
	28-08-2014	3.799		156539.610	516732.525	-0.201	-0.011	0.014
	03-09-2014	3.794		156539.677	516732.616	-0.206	-0.006	0.107
	15-09-2014	3.785	1.524	156539.936	516732.480	-0.215	0.003	0.337

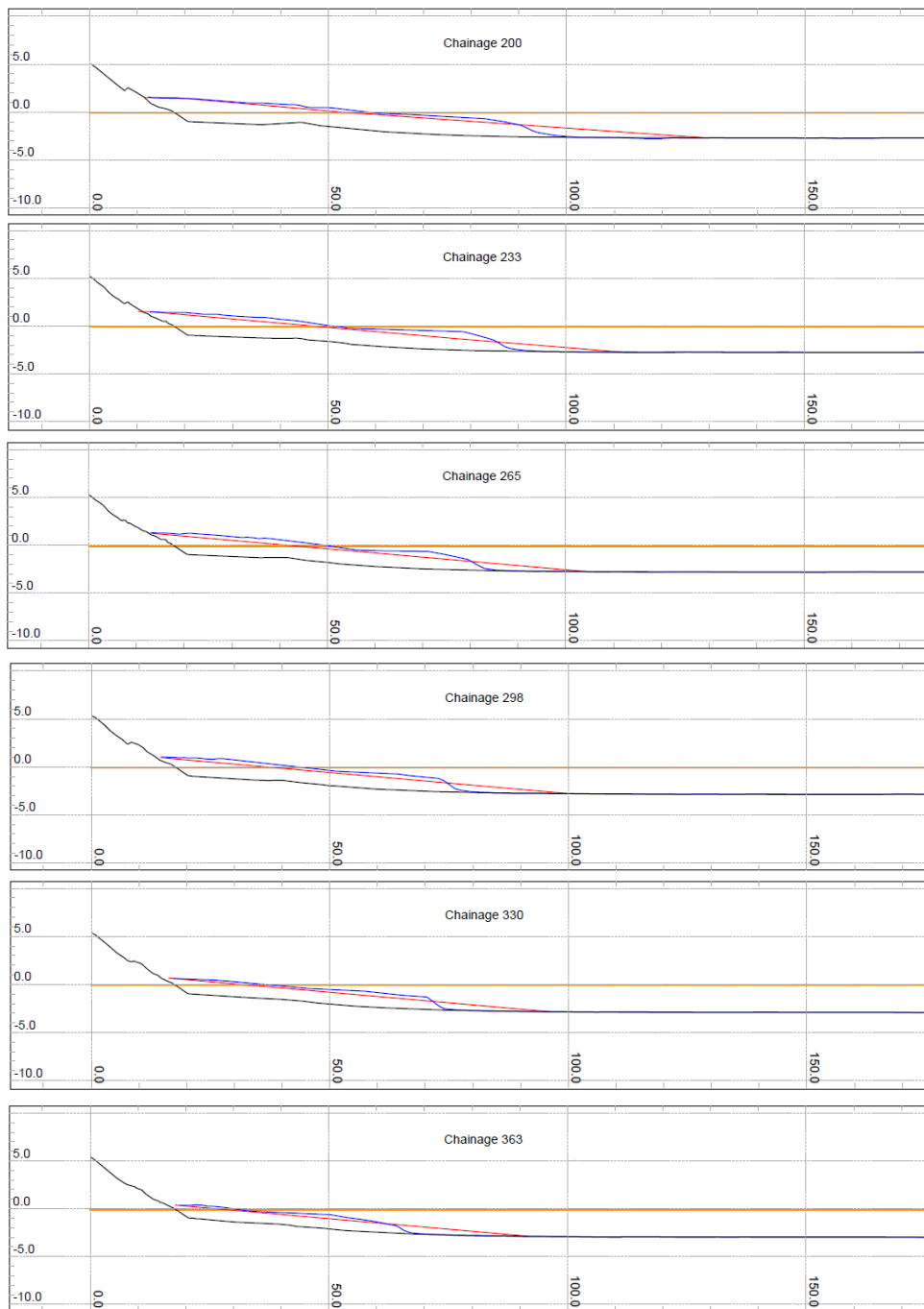
Project: **Houtribdijk**
 Title: **Pilot Voorlandoplossing Houtribdijk**

 Project nr. **154554**
 Page: **61 of 64**

		zakkings registratie							
nummer	zb7	lengte vaste	4.000				opm		
plaats		x-plaatsing	156507.802					0.024	
datum plaatsing		y-plaatsing	516770.420						
datum inmeting	21-08-2014								
inmeting voetplaat	0.030								
datum meting	hoogte	hoogte	oplenging	x-meting	y-meting	hoogte	zakking	delta	
*	top zakbaak	grondslag				voetplaat		x-y	
21-08-2014	4.030			156507.802	516770.420	0.030	0.000	0.000	
28-08-2014	4.040			156507.770	516770.408	0.040	-0.010	0.034	
03-09-2014	4.019			156507.633	516770.457	0.019	0.011	0.173	
15-09-2014	4.006	1.571		156507.710	516770.114	0.006	0.024	0.320	

BIJLAGE D. DWARSDOORSNEDEN SURVEY 15-09-2014





Project: **Houtribdijk**
Title: **Pilot Voorlandoplossing Houtribdijk**

Project nr. **154554**
Page: 64 of 64
