

Gecontroleerd storten van baggerspecie: gebruik van een geautomatiseerd sproeioponton

S. Vandycke

TIJDELIJKE VERENIGING
ZEESCHELDE



Geautomatiseerd Sproeiponton

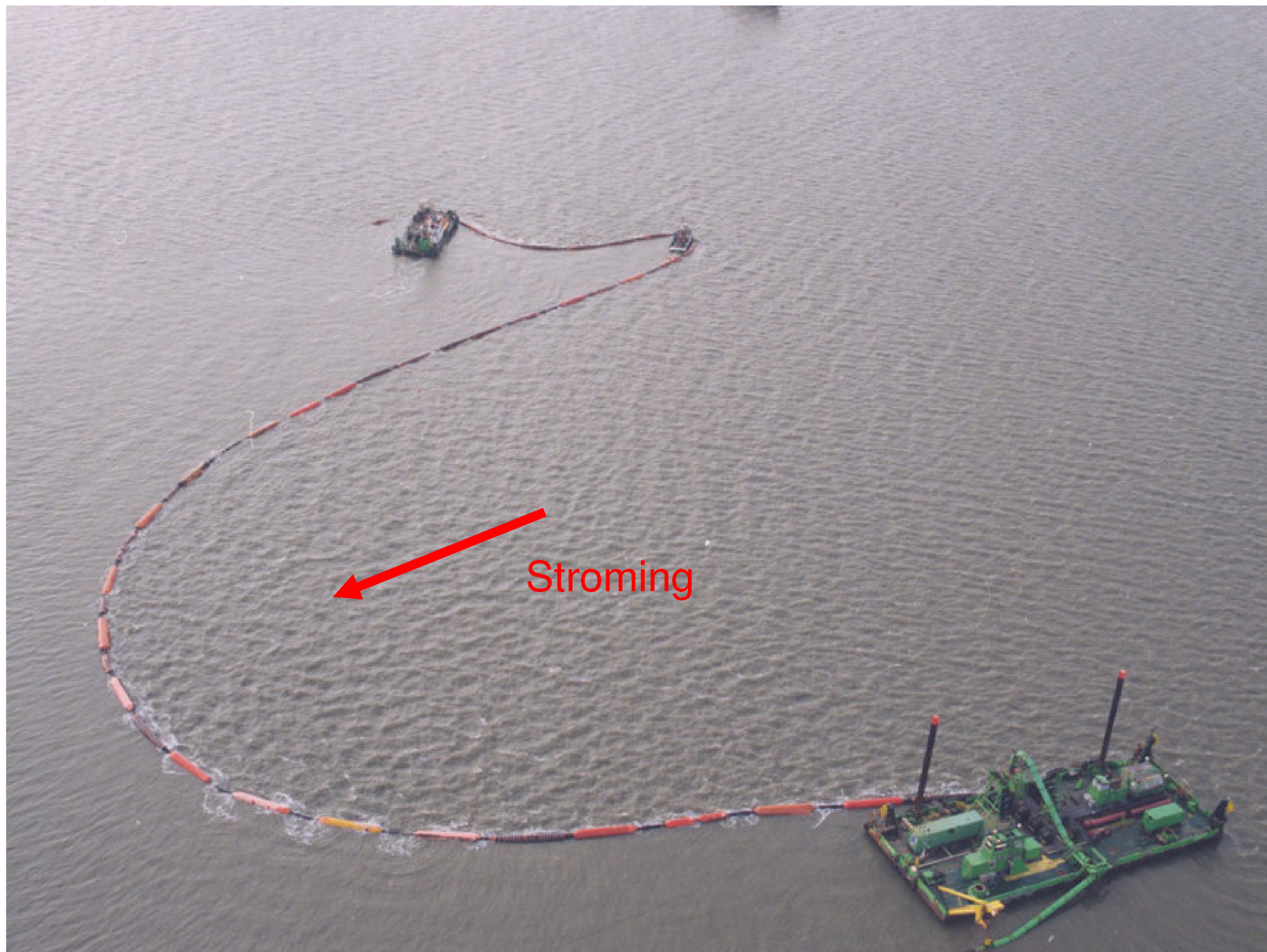
- DP/DT besturingssysteem.
- Gecontroleerd verhalen d.m.v. 6 verhaallieren.
- Verhaalsnelheid gestuurd i.f.v. de aangevoerde specie.

DP/DT Besturingssysteem

- Dynamic Tracking – Dynamic Positioning
 - De verplaatsing wordt gestuurd met behulp van een DGPS plaatsbepalingssysteem.
 - Wordt reeds toegepast in off-shore toepassingen (bvb. Valpijpschepen met schroefaandrijvingen)
- De externe krachten worden opgevangen door het geautomatiseerde systeem

Sproeiponton "Bayard II"

- Externe krachten:
 - Stroming
 - Ponton
 - Drijvende leiding
 - Reactiekrachten van sproeipijp
 - Reactiekrachten van drijvende leiding
- Krachten nodig om een stabiele sturing te realiseren
- Dimensionering van de verhaallieren
 - Boeglier en heklier: 90 ton
 - Zijlieren (4 stuks): 60 ton

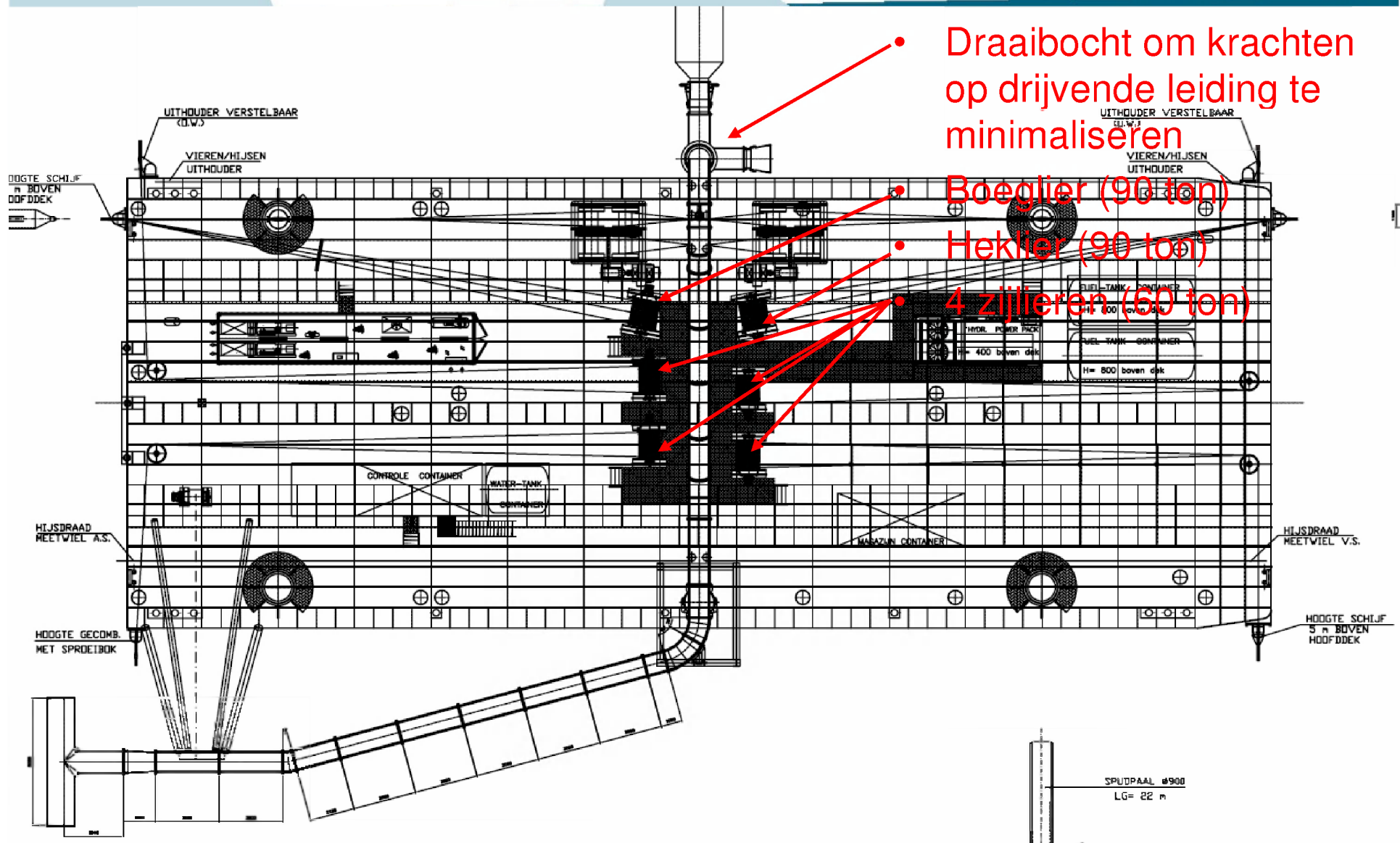


Stroming

Meten van de lierkrachten

- De belasting van de lier wordt op 2 manieren gemeten:
 - Aan de hand van de hydrauliekdruk op het systeem.
 - Door krachtopnemers in de draadschijven
- De richting van de ankerdraad wordt gemeten d.m.v. een hoekopnemer op de klapschijf van de draadpaal.
- Iedere kracht wordt ontbonden in een langs- en dwarskracht en zodanig geregeld dat er een krachtenevenwicht en een momentenevenwicht ontstaat.

Algemeen plan 'Bayard II'



- Snelheid-concentratiemeter in verikale pijp
- In diepte verstelbare sproeipijp
- Minimale diepgang (1,2 m)
- Draadgeleiders tot 5 m boven dek



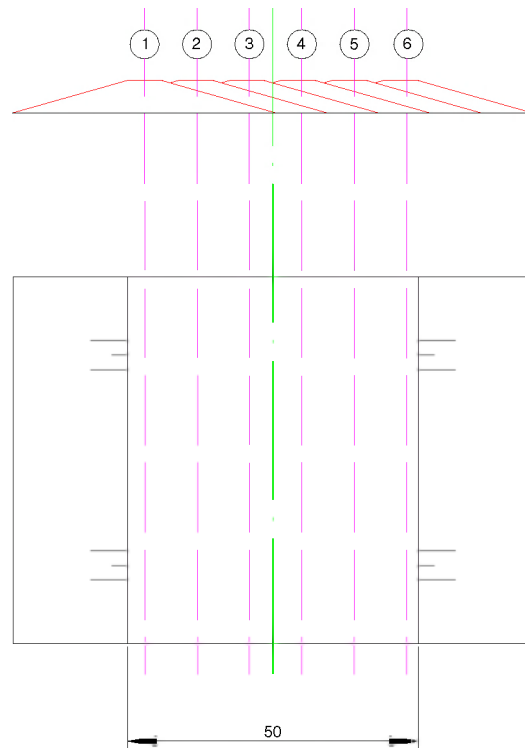
Verhaalsnelheid

- De grond wordt aangeleverd door een cutterzuiger of sleephopperzuiger -> geen constante aanvoer.
- Bepaling van het aangevoerde volume:
 - Concentratiemeter: meet het aantal gronddeeltjes in de aanvoerleiding (Ton/m³)
 - Snelheidsmeter: meet het debiet van het mengsel: (m³/s)
 - Gemeten in verticale pijp om maximale nauwkeurigheid te bereiken.
- Aangevoerde volume: Ton/sec -> situ m³/sec

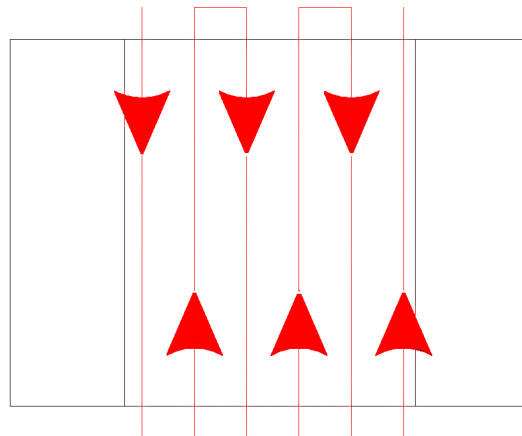
Verhaalsnelheid

- Bepaling van het aan te vullen volume
 - Inpeiling (huidige situatie)
 - Te realiseren profiel
- Het verschil tussen beide geeft een aan te vullen volume op een bepaalde positie.
- De verhaalsnelheid wordt aangepast aan het aan te vullen volume.

6 tracks layout to cover
50 m wide foundation area



Spraydirections



Werkwijze

Sproeipijp

- Optimale verspreiding van de aangeleverde specie:
 - Gelijkmatic over de breedte van de sproeipijp
- Minimale verstoring (vertroebeling, erosie) bij uittreden.
 - Lage uittredesnelheid van het mengsel
 - Uitstroomopeningen 5x groter dan sectie van de persleiding

Sproei pijp



Besturingsprogramma

- Centrale bedieningslessenaar met multifunctioneel scherm.
 - Processparameters
 - Ankerposities
 - Geografische parameters

14:44:21 22 May 2002

008 - Process rim

14:45:46 The process MAC FTDI has not its database connection to N ALARM

Selected DOL

23.90 m

+ Offset

0.00 m

Setpoint

23.90 m

DOL actual

1467.35 m

-2 -1 0 1 2

Track heading

104.0 °

+ Offset

0.0 °

Joystick heading

283.7 °

Heading setpoint

283.7 °

Heading

102.6

Diffusor clearance

1.00 m

Diffusor depth

5.60 m

Design depth

3.70 m

Bottom depth

-1.24 m

Force SB F

Force bow

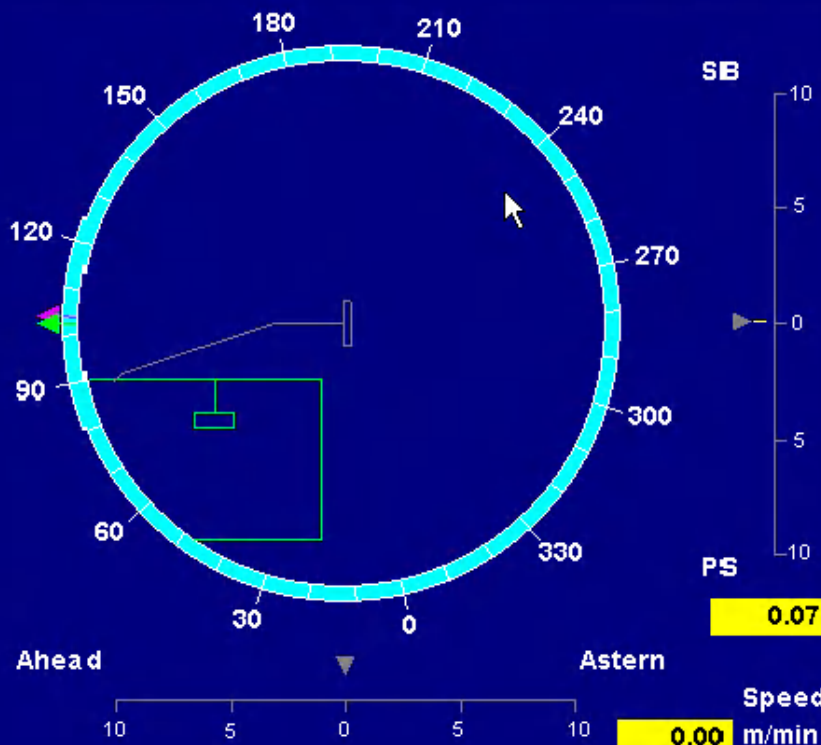
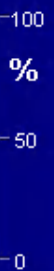
Force SB A



Force PS F

Force Stern

Force PS A



SB

PS

Speed

Density

Velocity

Prod.

Speed setpoint

t/m3

m/s

m3/min

m/min



1.80

-2.5

0.0

0.37

Speed factor

1.00

Layer number

1

DAL start

70.00 m

DAL end

20.00 m

DAL actual

1017.95 m

-2 -1 0 1 2

Diffusor

-1467.45 m

Deviation

-2 -1 0 1 2

Pentoon

-1467.15 m

Deviation

	DAL	DOL
SP DP	20.00	-31.70
SP Auto	70.00	22.94
Actual	1017.95	1467.35

Operation

E.O.T.

Autospray commands

Sfty. stop

Prestart

Process

Joystick

DP

Autospray

Stop

Spray

Pause

Enable

Finished

Reset

Enable

Man

Auto

SB fore

Running		☐
Speed	-0.7	%
Load	-7.1	%
Force	11.1	%
Total wire L.	600.00	m
Payed out L.	-2.89	m
Layer nr.	6	

Bow

Running		☐
Speed	-0.0	%
Load	-7.2	%
Force	13.4	%
Total wire L.	600.00	m
Payed out L.	-2.46	m
Layer nr.	6	

PS fore

Running		☐
Speed	0.0	%
Load	-7.1	%
Force	-29.0	%
Total wire L.	645.00	m
Payed out L.	45.48	m
Layer nr.	5	

SB aft

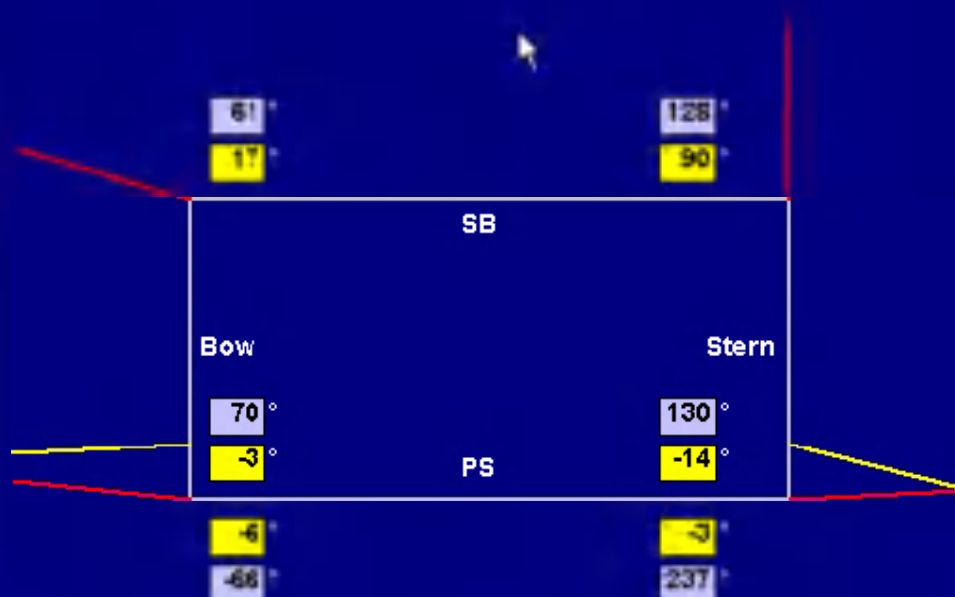
Running		☐
Speed	0.0	%
Load	-7.1	%
Force	-0.3	%
Total wire L.	600.00	m
Payed out L.	-1.47	m
Layer nr.	6	

Stern

Running		☐
Speed	-0.0	%
Load	-7.1	%
Force	16.2	%
Total wire L.	600.00	m
Payed out L.	0.27	m
Layer nr.	5	

PS aft

Running		☐
Speed	0.0	%
Load	-7.1	%
Force		%
Total wire L.	600.00	m
Payed out L.	0.53	m
Layer nr.	5	



Side winch alongside force

150 kN

Mean pull force

50.0 %

Force feedback swing winches with force transducer or pressure transducer

SB fore

Bow

PS fore

PS aft

Stern

SB aft

Force

Pressure

Force

Pressure

Force

Pressure

Force

Pressure

Force

Pressure

Force

Pressure

Input trim area

	Constant DAL	Constant DOL
First track DAL + DOL	▶ 230.00	▶ 40.00
Number of tracks	▶ 15	▶ 11
Distance between parallel tracks	▶ 6.00 m	▶ 8.10 m
Calculated DAL/DOL end of area	146.00 m	-41.00 m
Number of layers	▶	1

Input start and end of track

	Constant DAL	Constant DOL
Minimum DOL/DAL	▶ 370.00	▶ 20.00
Maximum DOL/DAL	▶ 600.00	▶ 70.00

Overruling automatic sequence

	Constant DOL
Actual track in sequence	23.90
Actual layer in sequence	1
Actual spray direction	Push Pull
Overrule actual track	▶ 23.90
Overrule actual layer number	▶ 1
Overrule actual spray direction	Push Pull
Full only sequence	
Full only sequence	On Off

Actual start and end of track

	Manual	Auto
Start	70.00 m	70.00 m
End	20.00 m	20.00 m

Base line

Design profile

Bottom profile

Start/End of track

Tracks on constant

Next track selection

Man

Survey

Man

Survey

Man

Survey

Man

Auto

DAL

DOL

Incr.

Decr.

Eerste inzet van “Bayard II”

- Le Harvre Port 2000 project
- Aansproeien van een dijklichaam
- Specie: grind en zand
- Cutterzuiger “Vlaanderen XIX”



EDGING INTERNATIONAL

survey department

Scheldedijk 30 B 2070 ZWIJNDRECHT Tel.: 03/250.52.11

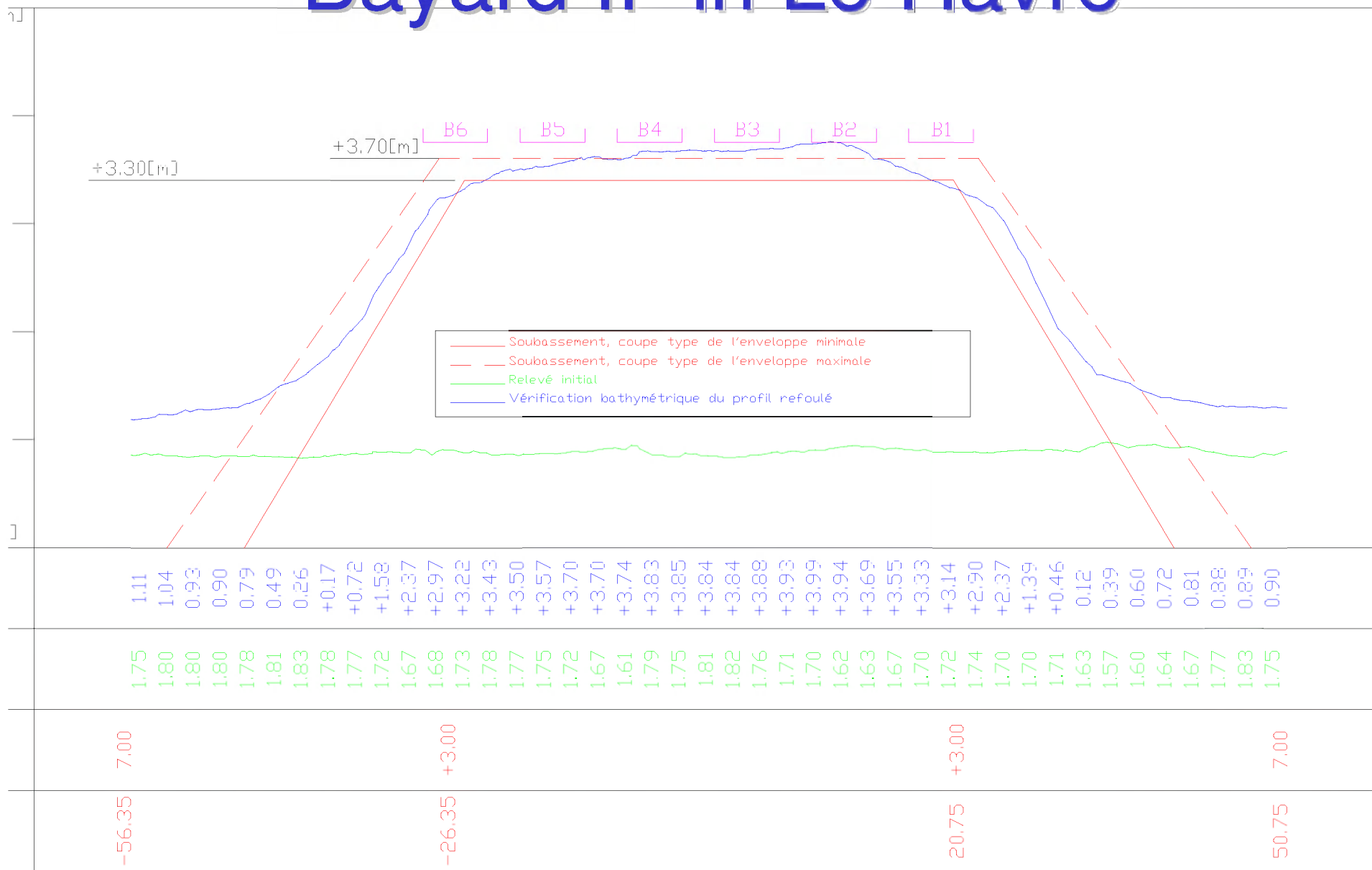
coupe type de soubassement à réaliser

Profil refoulé par IPGI Bayard II

H-Echelle 1/500

V-Echelle 1/100

Gerealiseerd profiel met "Bayard II" in Le Havre





“Bayard II” in Le Havre

- Le Harvre Port 2000 project
- Vullen van caisons met ballast
- Specie: grind en zand
- Cutterzuiger “Vlaanderen XI”
- Sproeipijp en ankerpatroon werd aangepast voor deze toepassing



Schaar van Waarde

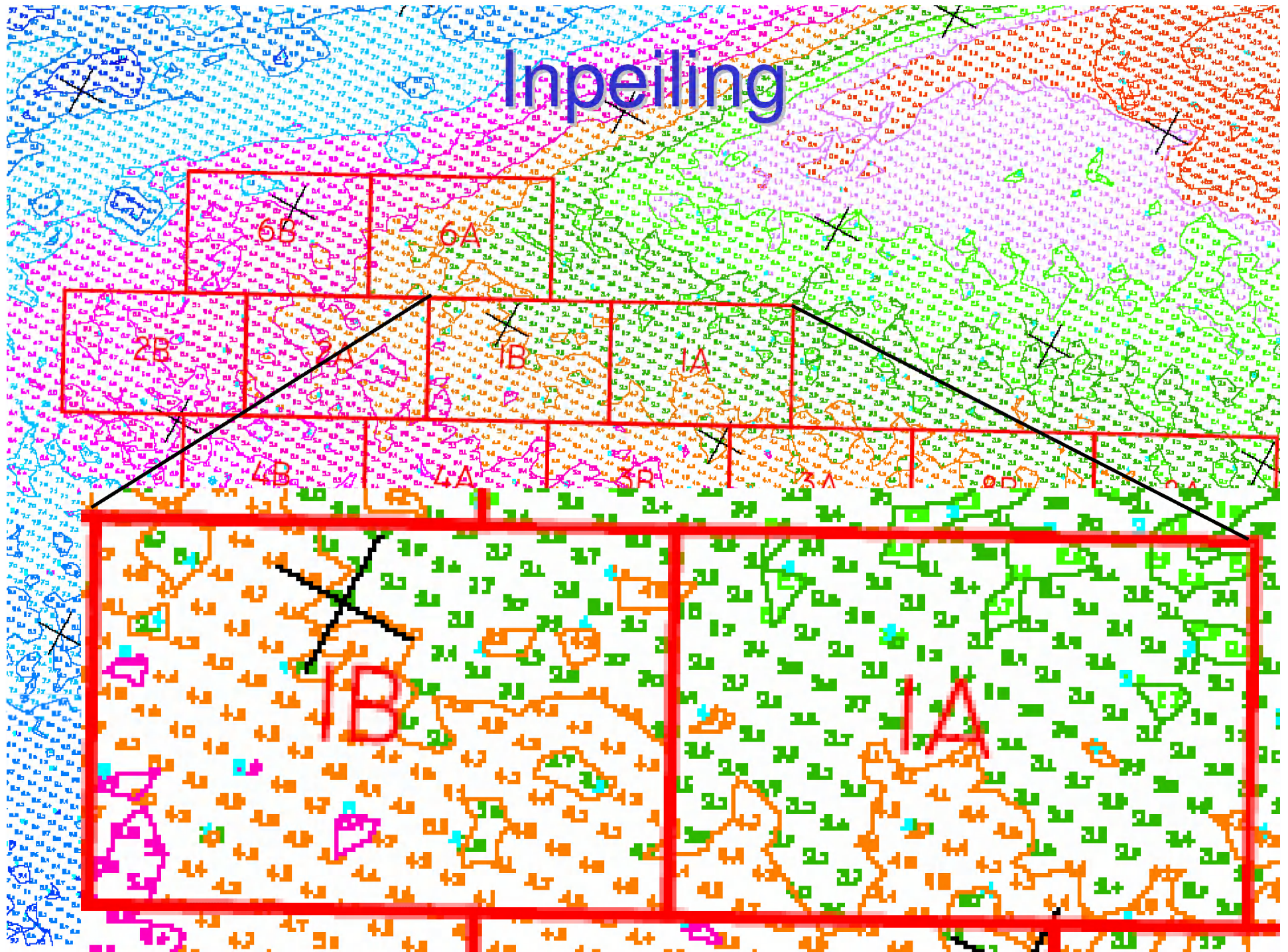
- Op de Schelde t.h.v. plaat van Walsoorden
- Aansproeien van een zandbank
- Specie: zand afkomstig uit de onderhoudsbaggerwerken
- Sleephopperzuiger “Jade River”



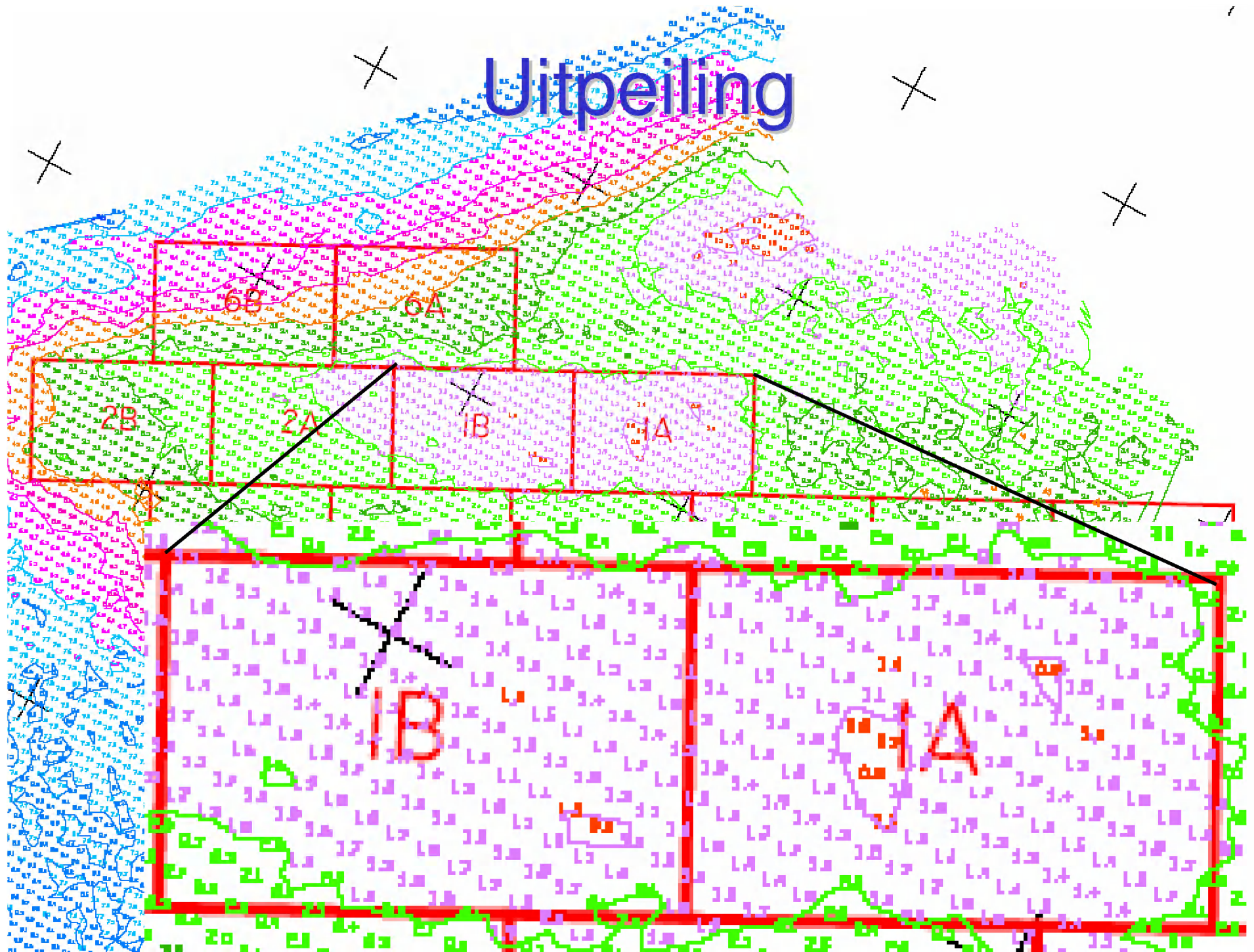
Werkmethode “Schaar van Waarde”

- Opdelen van het werkgebied in zones die bereikbaar zijn uit een ankerpositie.
- Een zone voor hoog tij en een zone voor laag tij.
- Bepalen van het aantal hopperladingen per zone.
- Gecontroleerd aanbrengen van een zandlaag met het sproeiponton.

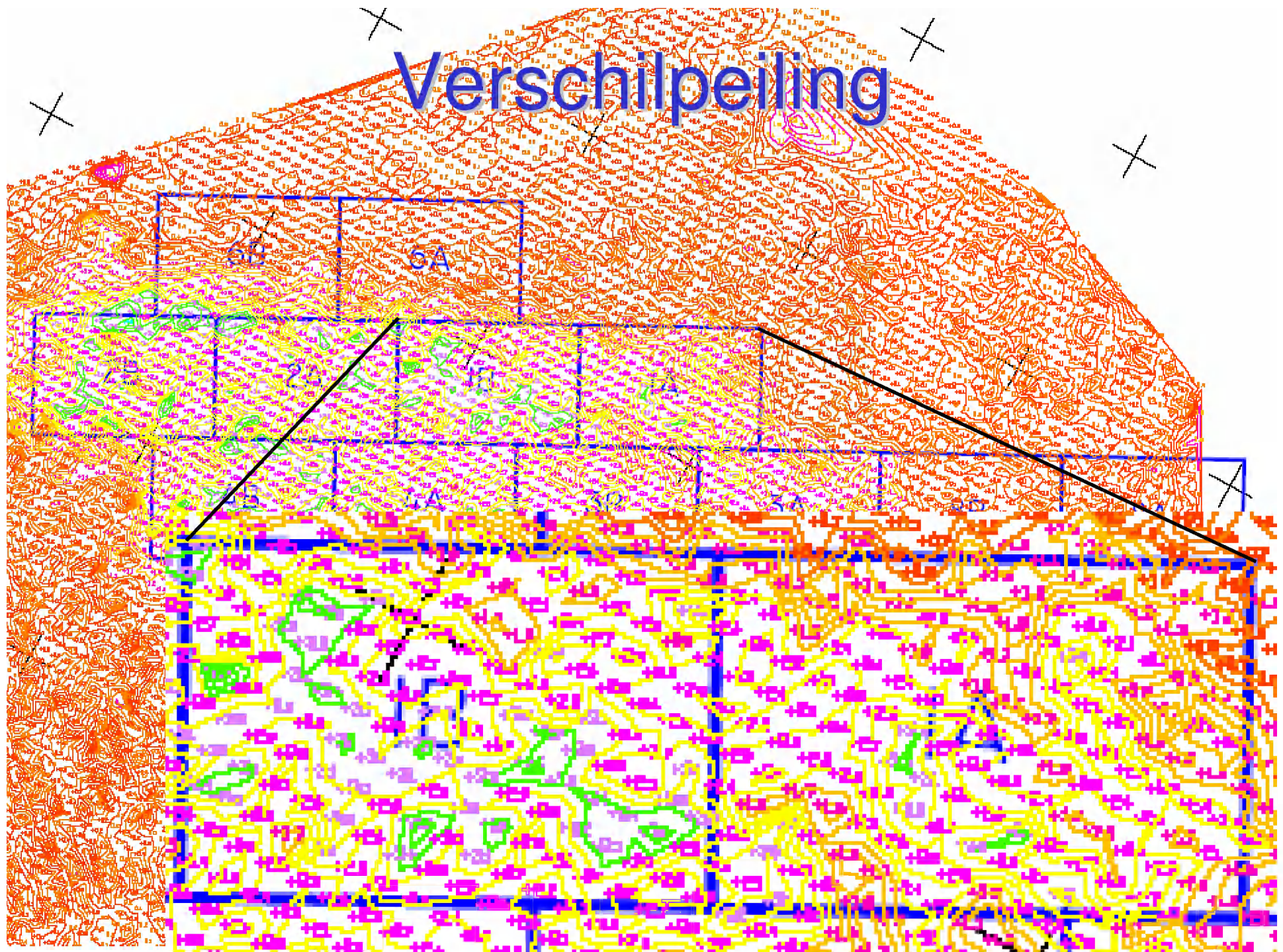
Inpeiling



Uitpeiling



Verschilpeiling



Gestorte volumes tijdens het project

- Totaal volume: 499.040 m³
- 208 trips met TSHD “JADE RIVER” met een gemiddelde van 2.392 m³/trip
- Uitvoeringsperiode: midden november tot 20 december 2004

Bedankt voor uw aandacht

