

DI: 1379





# Multibeammeting Balgstuw

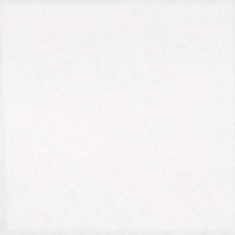
27 maart 2002



Informatiecentrum  
Rijkswaterstaat  
Meetkundige Dienst



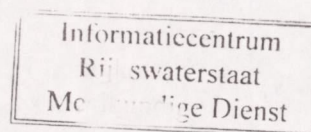
DT:134



MDR 714 MD  
1e

# Multibeammeting Balgstuw

27 maart 2002



11 APR 2002

MD – GAM – 2002 – 14

Auteur; Bart Valstar





---

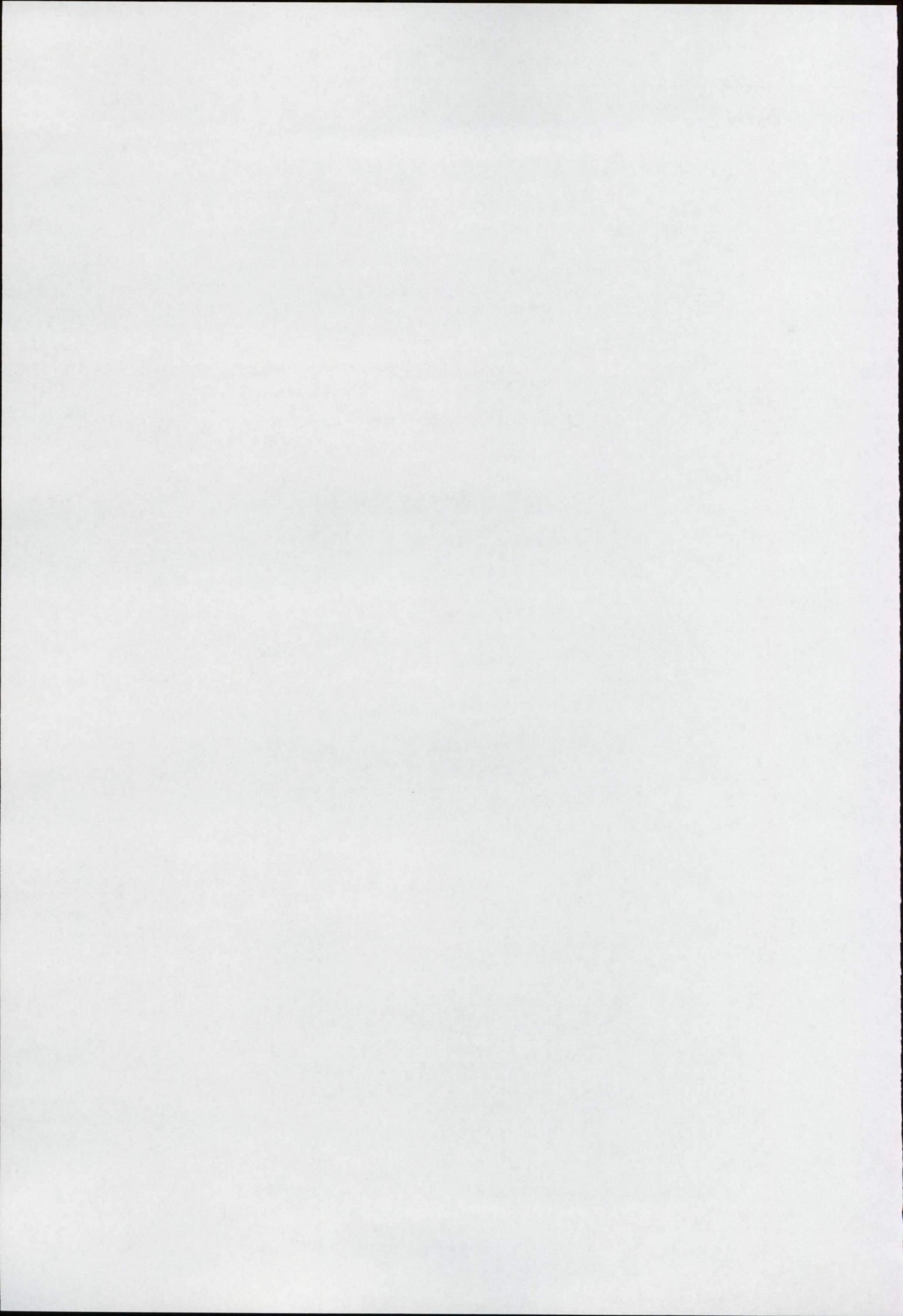
# Inhoudsopgave

.....

	<b>Inhoudsopgave</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Meting</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Verwerking</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Conclusie en aanbevelingen</b>	<b>9</b>
4.1	Conclusie	9
4.2	Aanbevelingen	9
<b>5</b>	<b>Bijlage</b>	<b>10</b>

.....





---

# 1 Inleiding

---

In het Zwarte Water bij Ramspol wordt momenteel door HBG Civiel een balgstuwkering gebouwd. Dit in opdracht van de Bouwdienst van Rijkswaterstaat. Na oplevering wordt dit kunstwerk overgedragen aan het Waterschap Groot Salland.

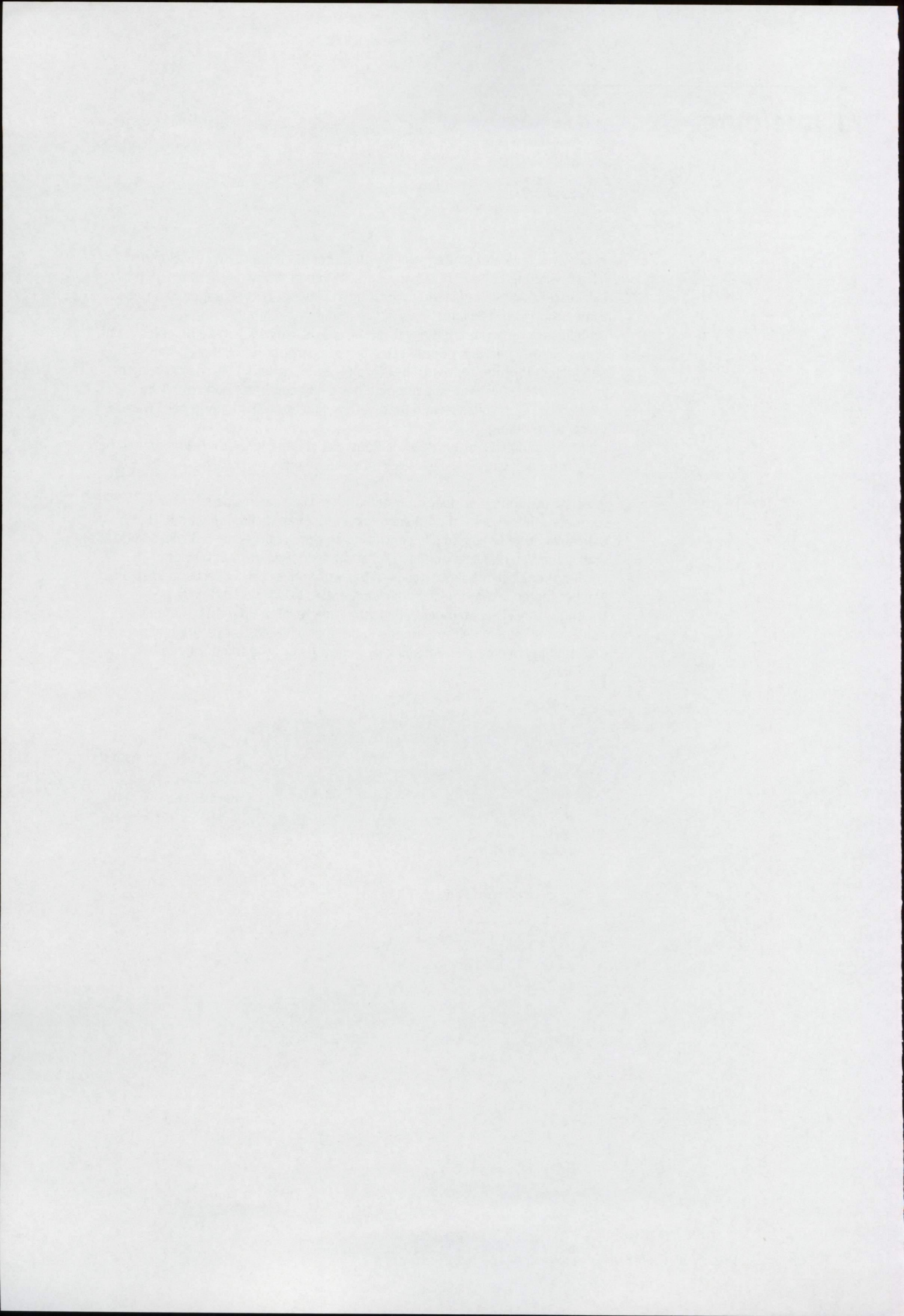
De Balgstuwkering moet in geval van hoge waterafvoer van de IJssel en Vecht in combinatie met een noordwesterstorm (waardoor het water op het Ketelmeer wordt opgestuwd), het Zwarte Water afsluiten van het Ketelmeer. Er liggen drie kunststof balgen op de bodem in een betonnen bak, deze worden bij hoog water gevuld met water en lucht om zodoende het Zwarte Water af te sluiten.

De Meetkundige Dienst is door de Bouwdienst benaderd om de ligging van het kunststof doek van de Balgstuw zichtbaar te maken.

In eerste instantie is er door de Meetkundige Dienst een side scan sonar testmeting uitgevoerd, dit om een eerste indruk van de ligging van de Balgstuwkering te krijgen. De conclusie van deze testmeting was dat de side scan sonar van de Meetkundige Dienst onvoldoende in staat bleek het kunststof doek zichtbaar te maken dit in verband met de reflectie gevoeligheid van het materiaal (gebruikte sonar frequentie 100 kHz en 425 kHz ).

De Bouwdienst is geadviseerd een testmeting te laten uitvoeren met een multibeam systeem. Dit resulteerde in de opdracht een testmeting te verzorgen met multibeam en indien mogelijk de gegevens te verwerken tot een 3D afbeelding.





---

## 2 Meting

---

De meting vond plaats op 20 maart 2002 aan boord van de Westergat, een meetvaartuig van de Meet en Informatie Dienst (MID) van de Directie IJsselmeergebied (zie bijlage).

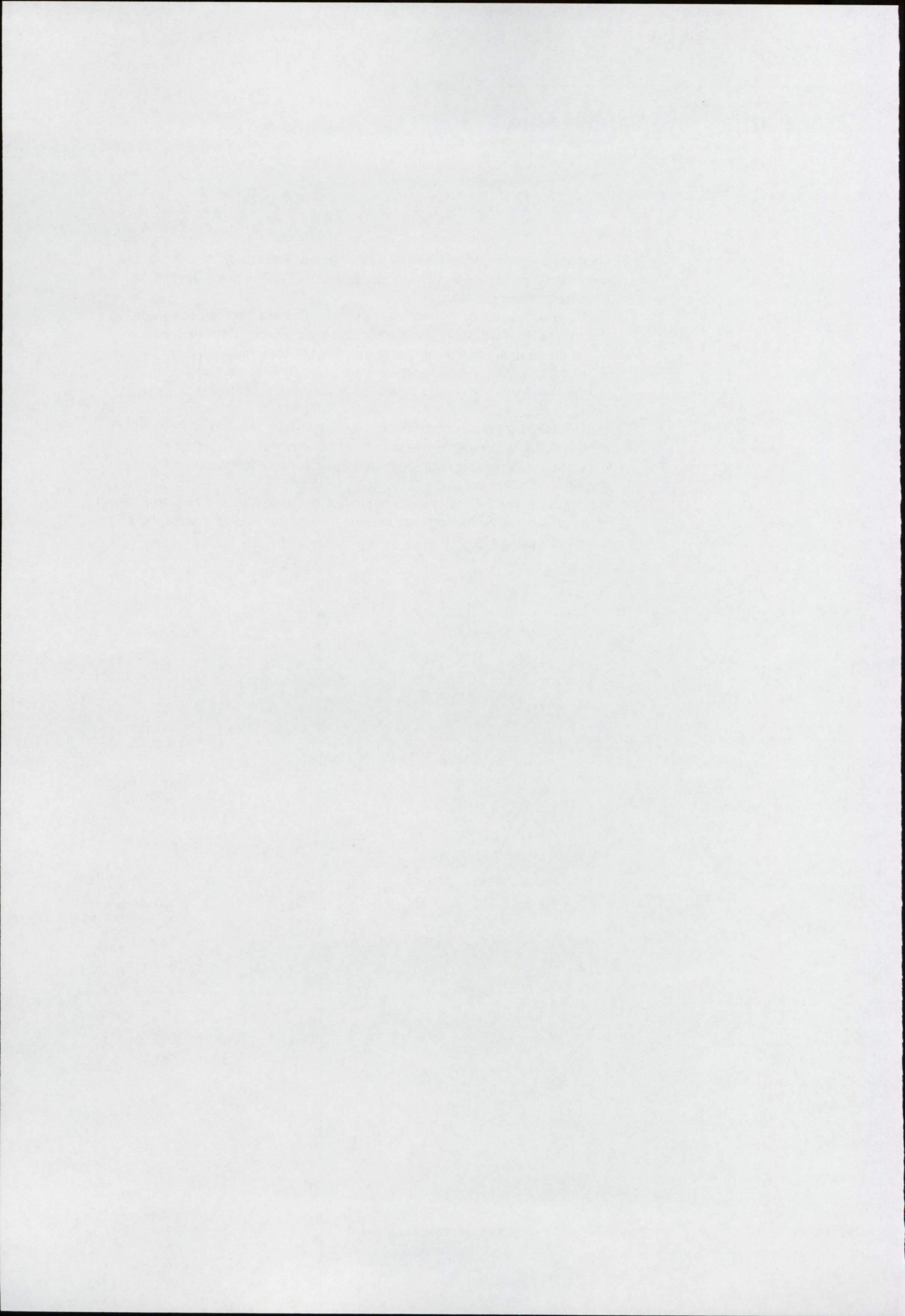
Op de noordelijke Balg (Ramsdiep) zijn met standaard instellingen van de Reson 8125 een 6-tal lengte raaien (in de lengte van het Ramsdiep en dus dwars op de stuw) met minimale vaarsnelheid (1 tot 2 m/s) gevaren. De vaarrichting was zowel van oost naar west als van west naar oost. Ook zijn er enkele raaien dwars over het Ramsdiep gevaren, dus eigenlijk over de lengte van de Balg.

Deze sessie is nogmaals herhaald met andere instellingen van de Reson 8125, deze instellingen werden drijvend boven het kunststof doek bepaald.

Als extra is er 's middags nog de midden balg (tussen Ketelmeer en Ramsgeul) gemeten.

De gegevens van de Reson 8125 zijn in het opnamepakket QINSy opgeslagen en na afloop van de meting voor verdere verwerking door de Meetkundige Dienst meegenomen.







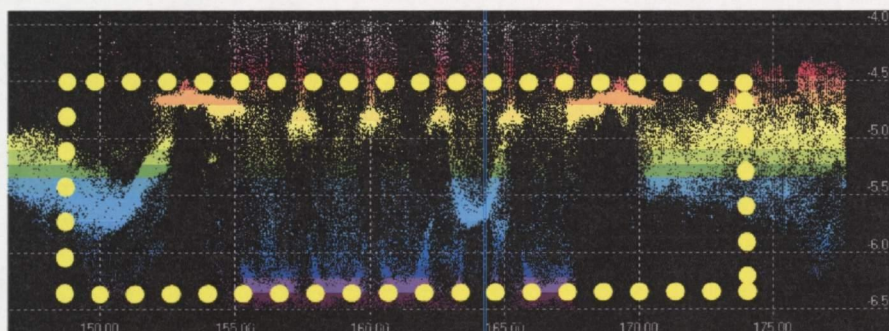
### 3 Verwerking

Bij de Meetkundige Dienst is de data van de meting verwerkt in het QINSy verwerkingspakket. De enorme hoeveelheid data bleek veel ruis te bevatten. Reden hiervoor is dat de Reson 8125 boven het kunststof doek is afgeregeld en niet voor de omliggende bodemtypes. Aan weersijden van de balgstuw bevinden zich de volgende bodemtypes: zand, stortsteen, beton, *kunststof balgstuw*, beton, steenstort en weer zand.

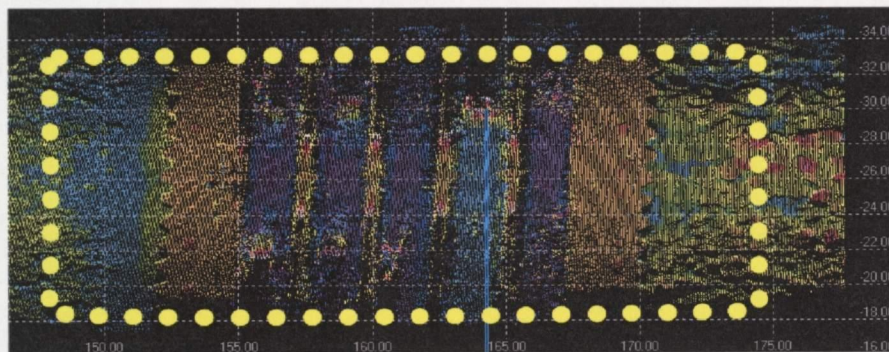
De metingen met de speciale instellingen weken niet veel af van de eerste meting en zijn daarom niet extra verwerkt, ook de opnamen van de middelste balgstuw zijn niet verwerkt.

Van de Noordelijke balgstuw is de data van de raaien stuk voor stuk bewerkt, alles dieper dan NAP – 6.40 en alles ondieper dan NAP - 4.65 werd verwijderd, vervolgens is 5 meter voor en na de betonnen bak ook verwijderd (zie figuur 1), hierna zijn de buitenste bundels (in verband met de ruime overlap) verwijderd (zie figuur 2). Van de overgebleven data is het restant van de ruis handmatig in QINSy processing verwijderd (zie figuur 3 en 5).

Om een goede indruk te krijgen van de balgstuw is er een 3D plaatje gemaakt. Wat direct al opviel was dat het kunststof doek niet overal tot op de bodem van de betonnen bak lag (zie figuur 1 en 3 tussen 3<sup>e</sup> en 4<sup>e</sup> cilinder).

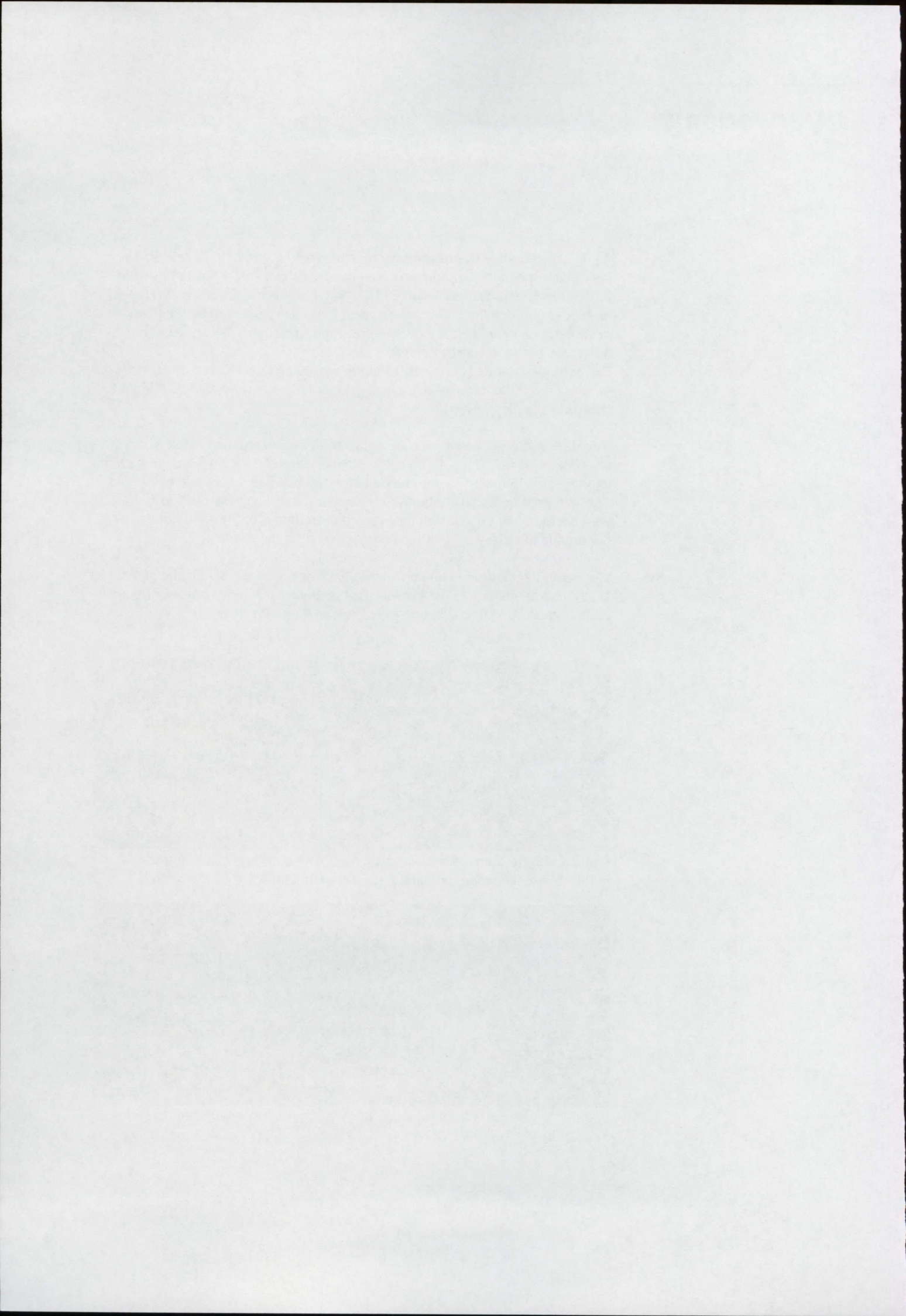


figuur 1: lengte doorsnede ruwe data, met binnen de gele stippen het geselecteerde gedeelte dat handmatig verwerkt wordt.

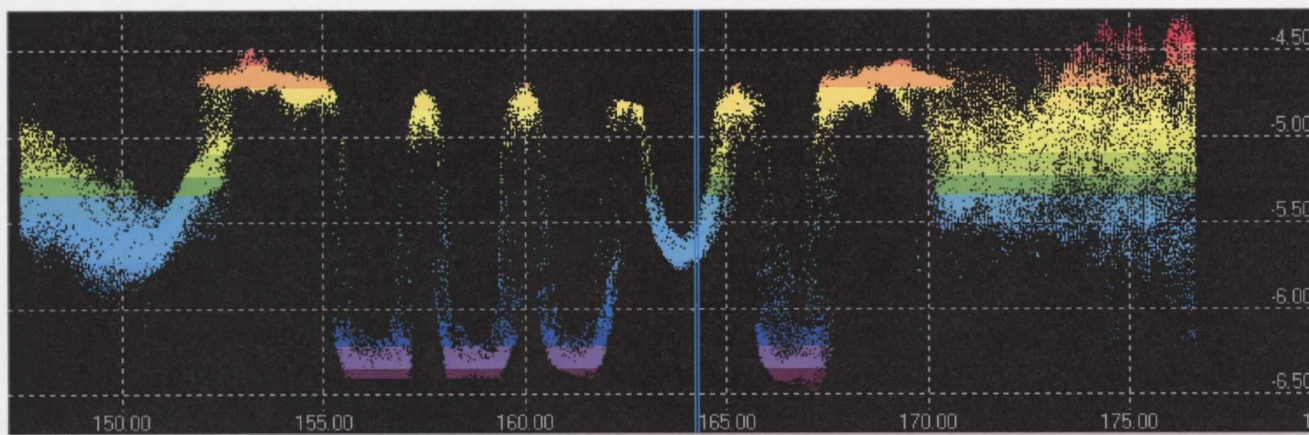


figuur 2: bovenaanzicht met binnen de gele stippen het geselecteerde gedeelte dat handmatig verwerkt wordt.

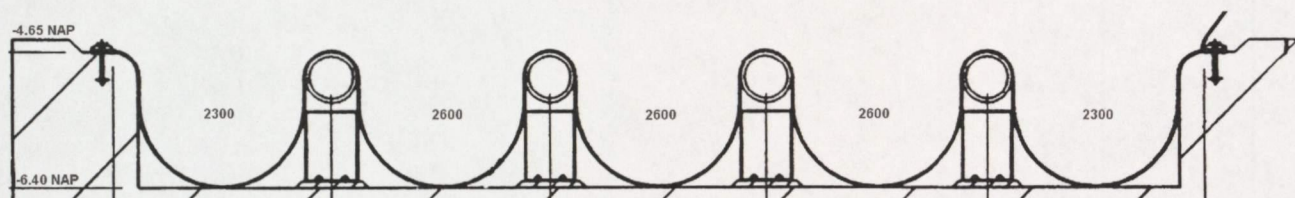




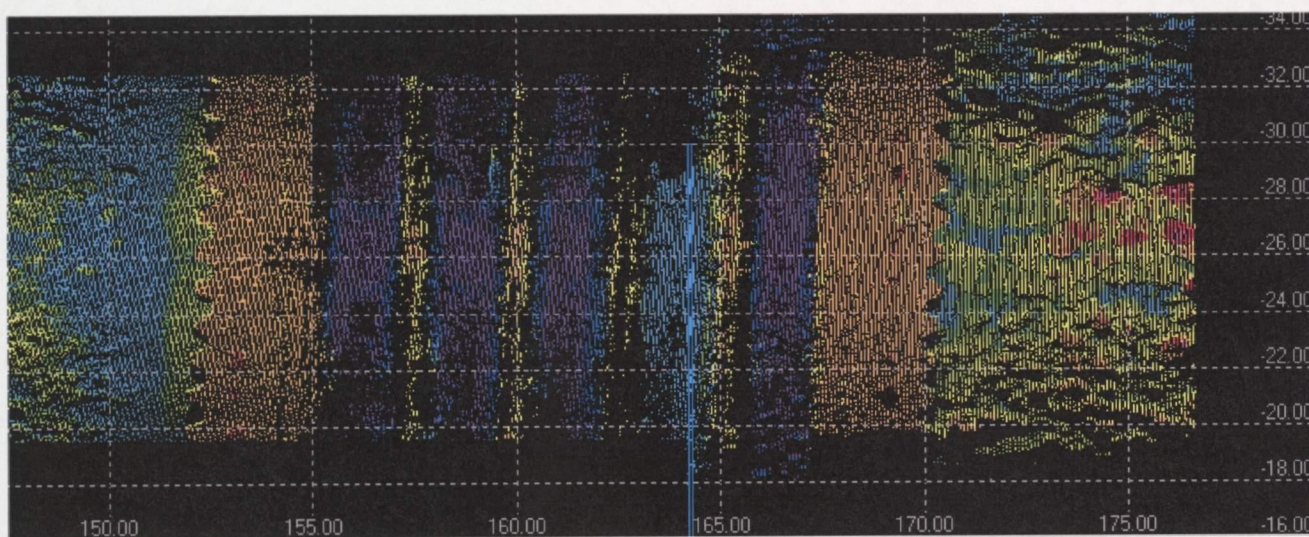




figuur 3: lengte doorsnede gevalideerde data west → oost.



figuur 4: theoretisch profiel

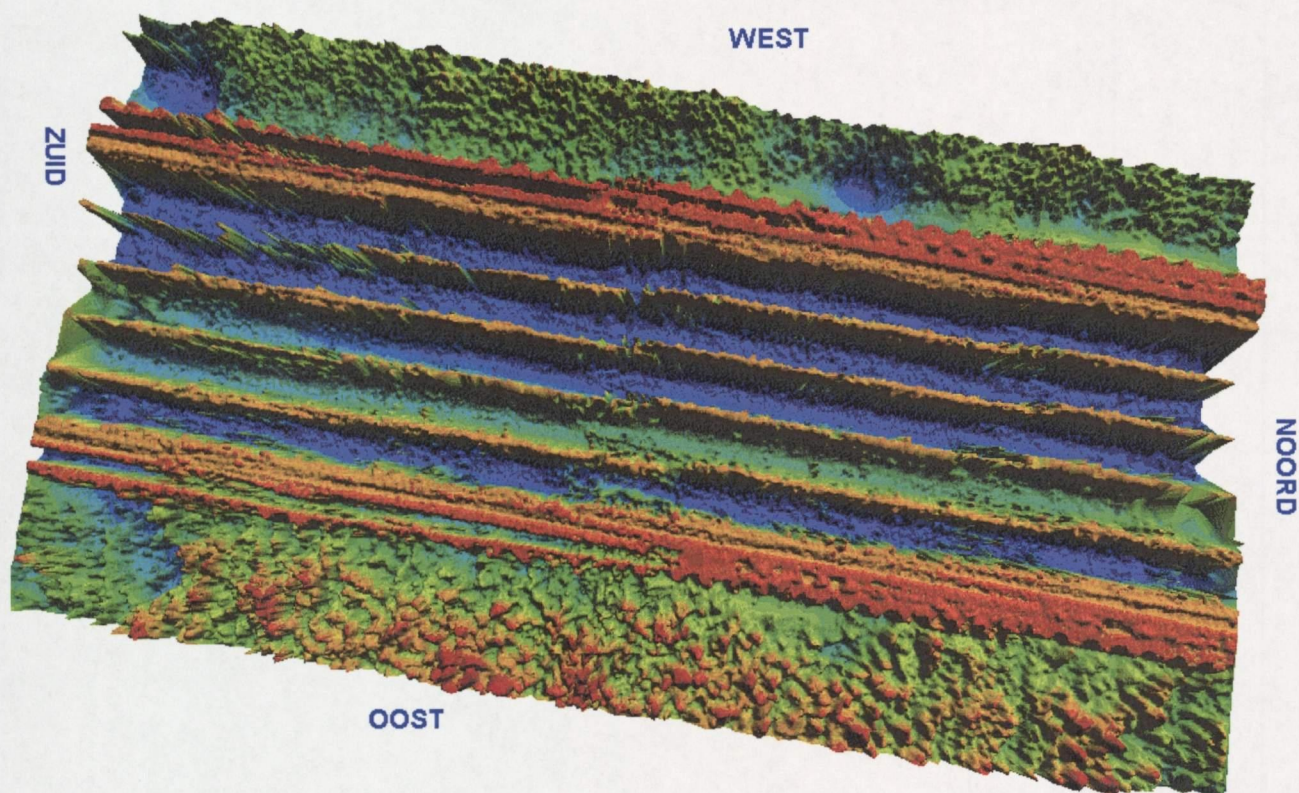


figuur 5: bovenaanzicht gevalideerde data west → oost. Bijlage

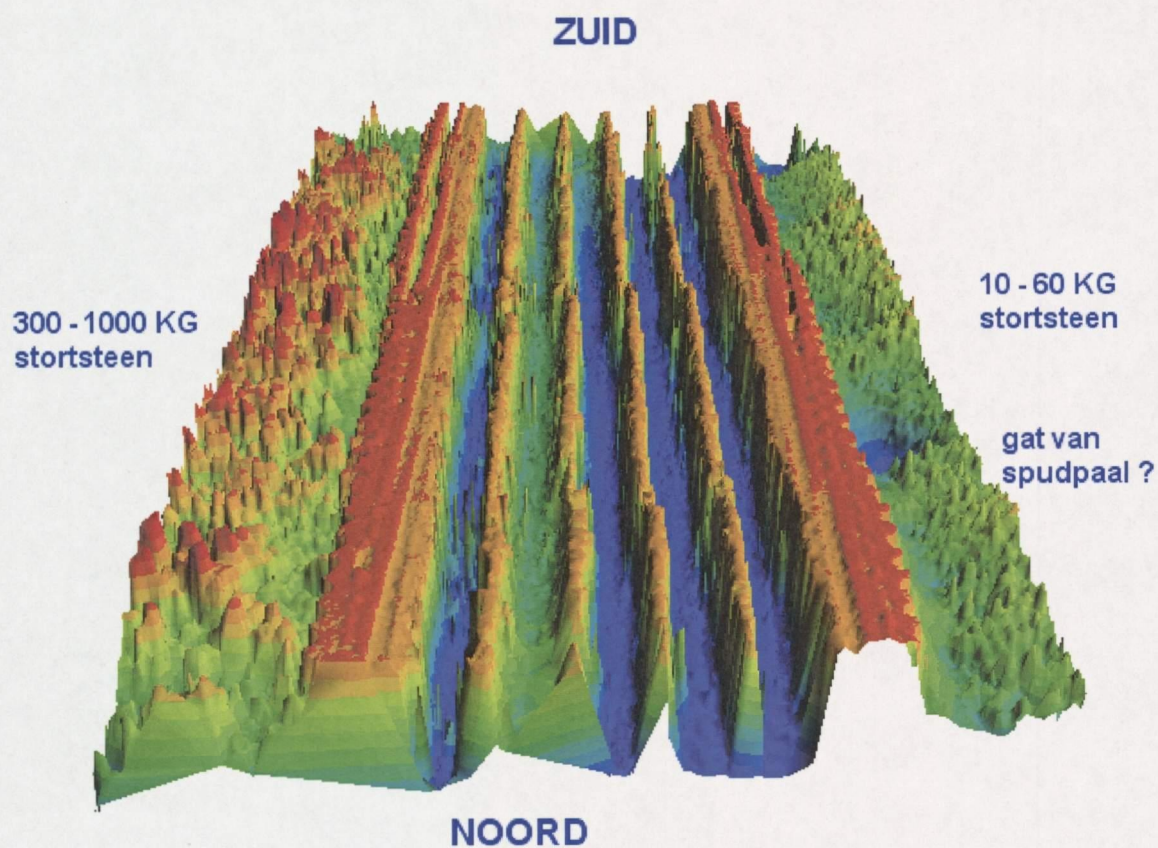




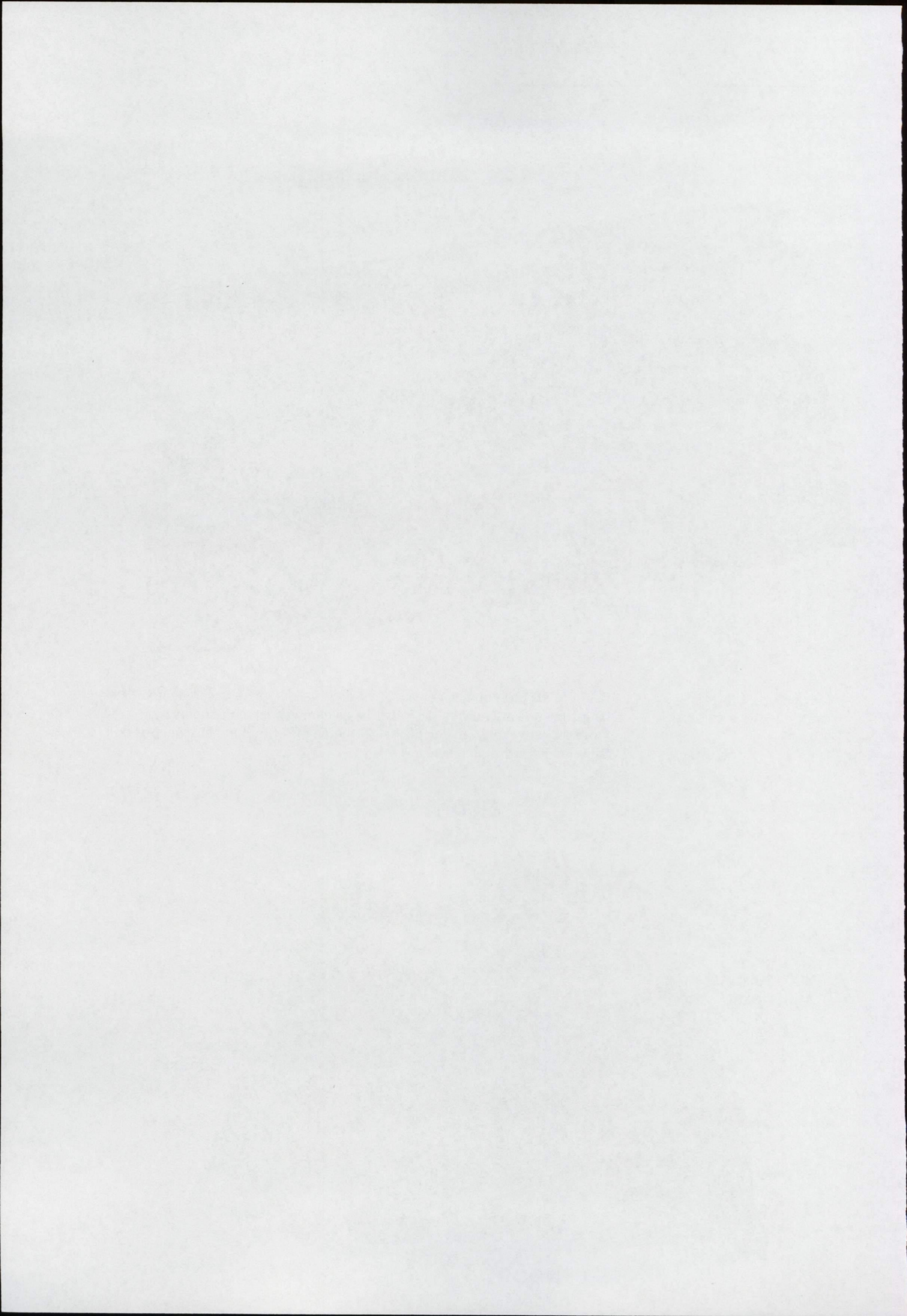




figuur 5: 3D presentaties gemaakt met de gevalideerde data van de noordelijke balgstuw, de verschuiving die je ziet bij de damwanden en cilinders zijn mogelijk het gevolg van een kleine geometrie offset fout in het scheepsstelsel. Dit is verder niet onderzocht.







---

## 4 Conclusie en aanbevelingen

---

### 4.1 Conclusie

Het doel van de meting een uitspraak te doen betreft de ligging van het kunststof doek van de Balgstuw.

Uit de meting is gebleken dat het mogelijk is de ligging van het kunststof doek te bepalen. Daarnaast heeft deze meting mogelijke vouwen in het doek geconstateerd. Kleine vouwen en beschadigingen (kleiner dan 10 cm.) kunnen met deze techniek niet zichtbaar gemaakt worden.

### 4.2 Aanbevelingen

Omdat het mogelijk lijkt met Multibeam de ligging van een kunststof balg in beeld te brengen, willen we enkele aanbevelingen doen voor toekomstige metingen.

- Definieer een grid met een celgrootte van bijvoorbeeld 10x10 centimeter zodat de afbeelding maximaal gedetailleerd is.
- Ga in eerste instantie uit van de ruwe data en filter deze met het programma QINSy Processing en Terravista. Bij gebruik van een Reson 8125 multibeam echolood adviseren wij om de buitenste bundels niet te gebruiken, en alleen gebruik te maken van de bundelsnummers tussen 20-220.
- De verwerking kan een stuk sneller indien er een theoretisch profiel (bijvoorbeeld in 3D Autocad) van de Balstuw beschikbaar gesteld wordt.
- Exporteer de gefilterde data naar het gedefinieerde grid en verwerk het daarna in Terramodel.
- De Reson 8125 heeft een hoge update rate van maximaal 40 pings per seconde, dit resulteert in maximaal 240 bundels x 40 dieptes = 9600 dieptes per seconde! De MD wil adviseren om gebruik te maken van een snelle computer met minimaal 512MB intern geheugen (liever meer!). Dit zal ervoor zorgen dat de verwerking een stuk sneller verloopt.
- Het zou een onderzoek waard zijn om op geselecteerde posities, met behulp van de individuele bundelbreedte, nog meer gegevens uit de data te krijgen. Dit kan door de afdelingen GAP (Advies en Onderzoek Plaatsbepaling) en GAM (Mariene Geodesie) van de Meetkundige Dienst worden uitgevoerd.





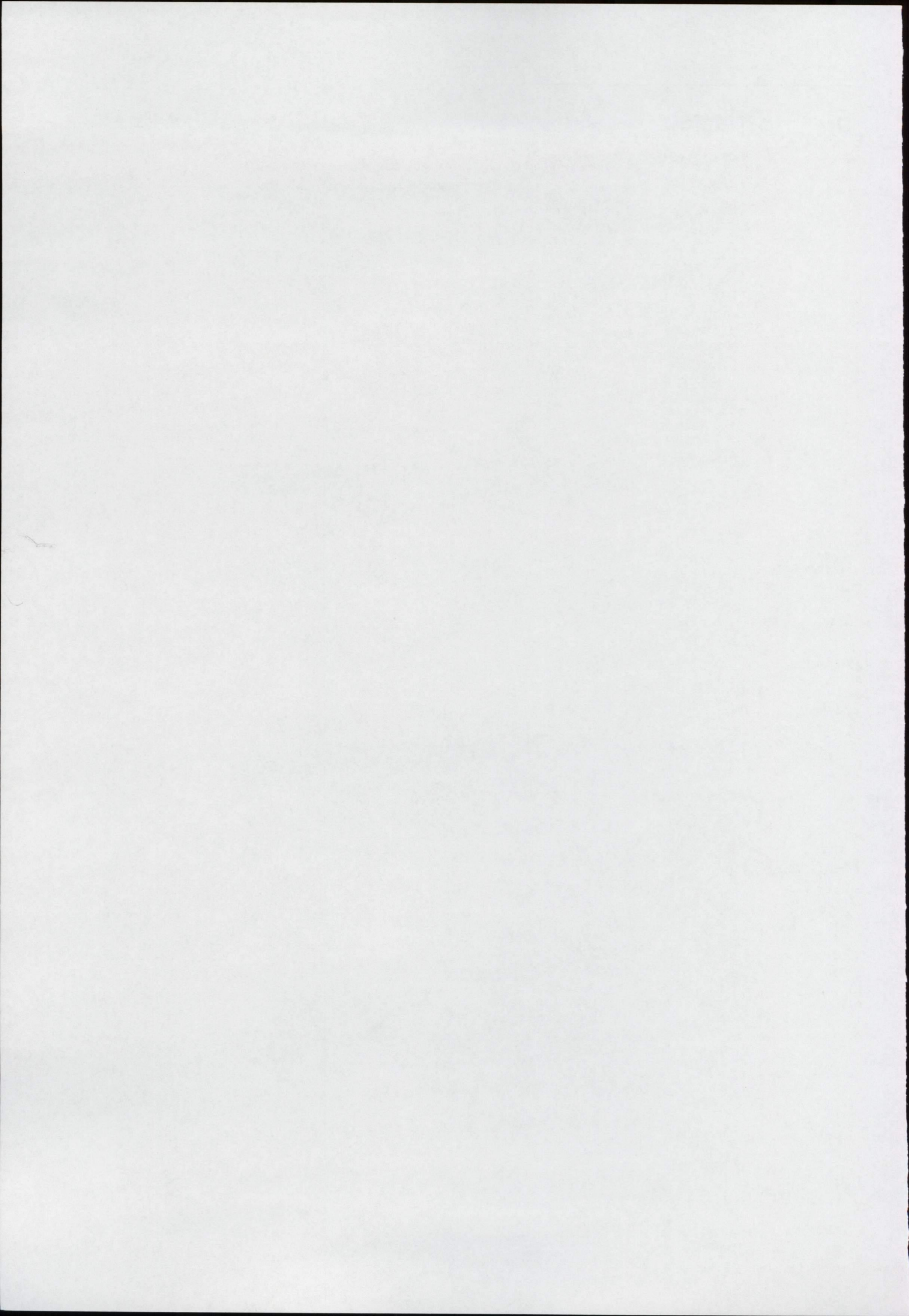
---

## 5      **Bijlage**

flyer van Directie IJsselmeergebied

.....







## Meetvaartuig Westergat



De Westergat is een meetvaartuig dat primair wordt ingezet voor het uitvoeren van hydrografische werkzaamheden. Hiervoor zijn zowel een single- als een multibeam echolood aanwezig. Met het singlebeam echolood kan vanaf een diepte van 20 cm onder transducer (circa 1.20 meter waterdiepte) gemeten worden. De transducer, frequentie 33/210 kHz, meet alleen de diepte recht onder het vaartuig.

Met behulp van multibeam echolood is ook de diepte aan weerskanten te meten.

Dit instrument, frequentie 450 kHz, dat bevestigd is aan de steven van het vaartuig meet zowel diepte recht onder het vaartuig als diepte naast het vaartuig. De padbreedte, het gebied op de bodem dat gemeten wordt, bedraagt circa 3.5x diepte onder de transducer. De dekking van het gemeten bodemoppervlak is bijna 100%.

Naast de Westergat heeft de Meet- en Informatiedienst ook de Flevomeer, Flevomeer II, Markermeer, IJmeer en Heicomeer tot zijn beschikking om hydrografische werkzaamheden als lodingen mee uit te voeren.

**Eigenaar:** Directie IJsselmeergebied  
afdeling Meet-en  
Informatiedienst  
**Bouwwerf:** Damen te Gorkum  
**Bouwjaar** 1979  
**Operationeel sinds:** 1998  
**Type** Lodingsvaartuig  
**Vaargebied:** Nederlandse Binnenwateren  
zone 2

**Operationeel:** IJssel-/Markermeer en Randmeren

**Afmetingen:**  
Lengte over alles 14.74 m  
Breedte over alles 4.50 m  
Diepgang ( maximaal) 0.98 m

**Machinekamer**  
Hoofdmotor 1 x 97 kW DAF  
Koppeling Twindisc  
Generatoren 2 Mitsubishi 18 en 6 Kva  
Boegschroef 50 pk hydraulisch, 2 kanaals

**Vaarsnelheid:** 14 km/uur

**Navigatieuitrusting**  
2 x Sailor marifoon (incl. kanaal 37-40)

Rasterscan Rivierradar  
Bochtaanwijzer  
Robertson autopilot  
Navigatie echolood  
Observator windsnelheidsmeter  
Trax Navigatiesysteem

**Dekuitrusting**  
Meetdavit 1 x 200 kg  
Anker 1 x boeganker

**Meetapparatuur:**  
Atlas Deso 25 single-beam echolood 33 + 210 kHz  
Reson Seabat 8125 Multibeam echolood + Seabird SVP  
Navitronic SVP15 geluidssnelheid meter  
Aipax Tachtrol 3 schroefas toerenteller  
Sercel dGPS (NR109) plaatsbepaling  
Sercel Kart dGPS (NR202k) plaatsbepaling  
DSNP LRK dGPS (Aquarius 5002) plaatsbepaling  
Robertson RGC11 gyrokompas  
Photonetics Octans gyrokompas / standopnemer  
Robertson autotracker  
Seatex MRU-5 standopnemer  
QINSy opname en verwerking systeem



