



waterloopkundig laboratorium  
delft hydraulics laboratory

stormvloedkering Oosterschelde

twee-dimensionale modellen van de monding  
van de Oosterschelde

reproductie stroombeeld eindsituatie  
(Ametek metingen)

verslag berekeningen

AFGEHANDELD

---

R 2093-20/Q 323-20

oktober 1987

---

stormvloedkering Oosterschelde

twee-dimensionale modellen van de monding  
van de Oosterschelde

reproductie stroombeeld eindsituatie  
(Ametek metingen)

verslag berekeningen

---

R 2093-20/Q 323-20

oktober 1987

## INHOUD

	blz.
1 <u>Inleiding</u> .....	1
2 <u>Samenvatting en konklusies</u> .....	2
3 <u>Opzet van de berekeningen</u> .....	3
4 <u>Resultaten van de berekeningen</u> .....	5
5 <u>Interpretatie van de resultaten</u> .....	7
5.1 Afvoercoëfficiënten.....	7
5.2 Snelheidsverdelingen.....	8

## TABELLEN

## FIGUREN

BIJLAGE A Snelheidsverdelingen eindsituatie ter plaatse van de  
bodembescherming

## TABELLEN

- 1 Overzicht afvoerkoefficient barrier-nieuw
- 2 Overzicht afvoerkoefficient barrier-oud
- 3 Overzicht afvoerkoefficient prototype

## FIGUREN

### Overzicht modellen e.d.

- 1 OOST3 - model
- 2 ROOMPOT - model
- 3 SCHAAR - model
- 4 HAMMEN - model
- 5 Dwarsprofiel stroomgaten

### Resultaten barrier-nieuw

- 6 Waterstanden; OS9, BR2
- 7 Waterstanden; OS4, BS2
- 8 Waterstanden; OS4, BH2
- 9 Vervallen; OS9-BR2
- 10 Vervallen; OS4-BS2, OS4-BH2
- 11 Debieten; Roompot
- 12 Debieten; Schaar, Hammen
- 13 Stroombeeld maximum vloed; Roompot
- 14 Stroombeeld maximum eb; Roompot
- 15 Stroombeeld maximum vloed; Schaar
- 16 Stroombeeld maximum eb; Schaar
- 17 Stroombeeld maximum vloed; Hammen
- 18 Stroombeeld maximum eb; Hammen
- 19 Snelheidsverdelingen; Roompot
- 20 Snelheidsverdelingen; Schaar
- 21 Snelheidsverdelingen; Hammen

### Interpretatie resultaten

- 22 Vervallen; OS9-BR2
- 23 Vervallen; OS4-BS2, OS4-BH2
- 24 Stroombeeld maximum vloed; Roompot
- 25 Stroombeeld maximum eb; Roompot
- 26 Stroombeeld maximum vloed; Schaar
- 27 Stroombeeld maximum eb; Schaar
- 28 Stroombeeld maximum vloed; Hammen
- 29 Stroombeeld maximum eb; Hammen

## STORMVLOEDKERING OOSTERSCHELDE

### TWEE-DIMENSIONALE MODELLEN VAN DE MONDING VAN DE OOSTERSCHLEDE; REPRODUKTIE STROOMBEELD EINDSITUATIE (AMETEK-METINGEN)

#### 1. Inleiding

In opdracht van de Hoofdafdeling Waterloopkunde van de Deltadienst van Rijkswaterstaat is het stroombeeld in de omgeving van de stroomgaten berekend met behulp van WAQUA-modellen.

De berekeningen zijn uitgevoerd voor de eindsituatie van de stormvloedkering, waarbij tevens de beide kompartimenteringsdammen zijn gesloten. De te reproduceren metingen zijn de zogenaamde Ametek-metingen, deze metingen worden uitgevoerd voor het vaststellen van de snelheidsverdeling benedenstrooms van de kering ter plaatse van de rand van de bodembescherming.

Het doel van de berekeningen is de reproductie van het stroombeeld benedenstrooms van de kering en tegelijkertijd een test voor een aangepaste 'barrieroplossing' van WAQUA. Bij eerder uitgevoerde berekeningen is namelijk gebleken dat met behulp van de originele barrieroplossing een stroombeeld wordt berekend dat duidelijk afwijkt van het optredende stroombeeld (zie verslag R2093-02/Q323-02: 'Reproductie stroombeeld tijdens dorpelbalkplaatsingen'). Tevens worden in dit verslag in bijlage A een groot aantal snelheidsverdelingen gepresenteerd voor een aantal tijdstippen in het getij. De snelheidsverdelingen zijn gegeven voor raaien ter plaatse van de bodembescherming aan weerszijden van de kering.

De berekeningen van het stroombeeld vinden plaats in een zestal WAQUA-modellen, waarin met een steeds grotere mate van detail het stroombeeld wordt berekend. Het betreft achtereenvolgens de modellen OOST3 (maaswijdte 400 m), MOOS-ZUID en MOOS-NOORD (maaswijdte 90 m) en ROOMPOT, SCHAAR en HAMMEN (maaswijdte 45 m). De modellen zijn opgezet door de Afdeling WTV van de Deltadienst van Rijkswaterstaat, terwijl de berekeningen zijn verzorgd door het Waterloopkundig Laboratorium. In dit verslag worden voornamelijk resultaten gepresenteerd van de berekeningen in de modellen met een maaswijdte van 45 m. De berekeningen in de andere modellen zijn gebruikt voor het genereren van randvoorwaarden.

De berekeningen zijn uitgevoerd in de periode maart-april 1987 en stonden onder leiding van ing. G. Hartsuiker die tevens dit verslag heeft samengesteld.

## 2. Samenvatting en konklusies

Voor de eindsituatie van de stormvloedkering, waarbij tevens de kompartimenteringsdammen zijn gesloten, is het stroombeeld in de omgeving van de kering berekend met behulp van de WAQUA-modellen van de kering. Bij deze situatie zijn in het prototype de zogenaamde Ametek-metingen uitgevoerd voor het vaststellen van de snelheidsverdeling ter plaatse van de rand van de bodembescherming. De berekeningen in de WAQUA-modellen met een maaswijdte van 90 en 45 m zijn uitgevoerd met een aangepaste versie van de barrier-formulering. Voor het verkrijgen van een zo goed mogelijk stroombeeld benedenstrooms van de kering is bij deze berekeningen bovendien het diepteveld ter plaatse van de as van de kering aangepast (diepte ongeveer gelijk aan dorpelniveau). De berekeningen in OOST3 (maaswijdte 400 m) zijn uitgevoerd met de oude barriers uit WAQUA.

Aan de hand van de gepresenteerde resultaten en de interpretatie hiervan kunnen de volgende konklusies worden getrokken:

1. De nieuwe barrier-formulering introduceert meer energieverlies dan de oude barrier en hierdoor wordt het verval over de kering groter en de afvoercoëfficiënt kleiner; dit wordt mogelijk veroorzaakt door het lokaal aanpassen van het diepteveld, waardoor 'ongewild' extra weerstand wordt aangebracht.
2. Bij toepassing van één type barrier-formulering bestaat er geen significant verschil tussen de WAQUA-modellen met verschillende maaswijdten; in de detailmodellen zijn de afvoercoëfficiënten gelijk tot iets groter.
3. De snelheidsverdelingen ter plaatse van de rand van de bodembescherming worden redelijk tot goed gereproduceerd (mede gelet op de grote spreiding in de gemeten verdelingen); alleen in de Hammen ligt de gemeten verdeling gemiddeld ca. 50 m meer naar het zuiden, dit wordt mogelijk veroorzaakt door een verschil in bodemligging.
4. Het stroombeeld met de aangepaste barrier oogt zeer realistisch, er ontstaat namelijk duidelijke neervorming en kontraktie benedenstrooms van de kering (één en ander ontbrak volledig bij de oude barriers).

### 3. Opzet van de berekeningen

Tijdens een aantal bouwfasen met betrekking tot dorpelbalkplaatsingen en bij de eindfase zijn onder andere de zogenaamde Ametek-metingen uitgevoerd voor het vaststellen van de snelheidsverdelingen ter plaatse van de rand van de bodembescherming. Bij deze metingen wordt met behulp van één meetvaartuig en een speciaal meetinstrument in een relatief korte tijd (ca.  $\frac{1}{2}$  uur) een volledige raai doorgemeten. De metingen zijn met name uitgevoerd rondom de maxima.

In het verslag R2093-02/Q323-02: 'Reproductie stroombeeld tijdens dorpelbalkplaatsingen' wordt de reproductie van deze metingen met behulp van de WAQUA-detalmodellen beschreven. Er wordt gekonstateerd dat door het WAQUA-rekenschema met betrekking tot 'barriers' het stroombeeld benedenstrooms van de kering niet goed wordt gereproduceerd. Berekeningen waarbij de weerstand van de kering is geschematiseerd door een aanpassing van diepte en ruwheid tonen aan dat dat een betere reproductie was te bereiken. Er is daarom besloten tot een aanpassing van de 'barriers' in WAQUA.

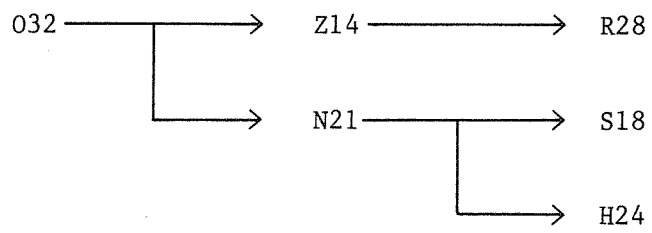
In januari 1987 zijn door de Dienst Getijdewateren van de Rijkswaterstaat testresultaten van de aangepaste barrier gerapporteerd voor berekeningen met het HAMMEN-model. In het onderhavige verslag worden resultaten gepresenteerd van een uitgebreide test van de aangepaste barrier.

De berekeningen zijn uitgevoerd voor de eindfase in de bouw van de stormvloedkering, waarbij alle dorpelbalken zijn geplaatst en aangestort en waarbij tevens de kompartimenteringsdammen zijn gesloten. Achtereenvolgens worden berekeningen uitgevoerd in de modellen OOST3 -> MOOSZ/MOOSN -> ROOMPOT/SCHAAR/HAMMEN (maaswijdte respectievelijk 400 m, 90 m en 45 m).

De schematisatie van de kering is in het model OOST3 uitgevoerd met behulp van de oude barriers uit WAQUA, omdat in dit model de reproductie van het stroombeeld in de direkte omgeving van de kering van ondergeschikt belang is. In de overige modellen is de kering geschematiseerd met behulp van de aangepaste barrier en tevens is hierbij de diepte ter plaatse van de as van de kering aangepast (diepte ongeveer gelijk aan dorpelniveau). De aanpassing van de diepte is toegepast omdat hiermee de beste reproductie van het stroombeeld kan worden bereikt.

In onderstaand schema wordt een overzicht gegeven van de kodenummers van de uitgevoerde berekeningen; de pijlen geven de samenhang tussen de verschillende berekeningen ('richting' van de gegevensoverdracht tussen de modellen):





Alle berekeningen zijn uitgevoerd met randvoorwaarden die zijn afgeleid uit berekeningen met het gemiddelde getij van 18 juli 1982.

#### 4. Resultaten van de berekeningen

Figuur 1 geeft een overzicht van het OOST3-model met hierin aangegeven onder andere de toegepaste bodemschematisatie, de ligging van de kompartimenteringsdammen en de ligging van de andere WAQUA-modellen ten behoeve van de stormvloedkering.

In de figuren 2...4 worden voor de detailmodellen (maaswijdte 45 m) de toegepaste bodemschematisaties gegeven.

Figuur 5 geeft voor de onderzochte bouwphase de dwarsprofielen van de Roompot, Schaar en Hammen.

Bij de presentatie worden met name resultaten gegeven van de WAQUA-modellen, hierbij wordt meestal een vergelijking tussen OOST3 en de detailmodellen gemaakt. Een vergelijking van gemeten en berekende debieten en waterstanden is niet zinvol aangezien het optredende getij niet is gereproduceerd. Alleen bij de snelheidsverdelingen wordt een vergelijking tussen berekening en meting gemaakt (N.B. prototype-waarden aangepast voor verschil in debiet).

Er zal bij de presentatie in een aantal gevallen in het kort worden ingegaan op de resultaten. Een meer uitgebreide beschouwing van de resultaten wordt gegeven in hoofdstuk 5 (interpretatie van de resultaten).

De figuren 6...8 geven de waterstanden in OOST3 en de detailmodellen in meetpunten ter weerszijden van de kering voor respectievelijk de stroomgaten Roompot, Schaar en Hammen.

In figuur 9 en 10 worden de vervallen over de kering gegeven.

Uit deze figuren blijkt dat er duidelijke verschillen in waterstanden en vervallen bestaan tussen OOST3 en detailmodellen. Het verval over de kering is in de detailmodellen groter dan in het model OOST3. Hierdoor blijven in de detailmodellen de waterstanden aan de bekkenzijde van de kering achter ten opzichte van de waterstanden in OOST3.

De figuren 11 en 12 geven de debieten door de drie stroomgaten. Het blijkt dat, zoals mag worden verwacht, er geen significante verschillen bestaan tussen de modellen.

In de figuren 13 en 14 wordt het stroombeeld in de Roompot gegeven voor respectievelijk maximum vloed en maximum eb. De figuren 15...18 geven de stroombeelden voor Schaar en Hammen.

In figuur 19 worden de snelheidsverdelingen vergeleken van berekening en meting in raaien op 650 m benedenstrooms van de kering. Voor de snelheidsverde-

ling tijdens vloed zijn de resultaten gegeven van een aantal Ametek-metingen. Figuur 20 en 21 geven een vergelijking van de snelheidsverdelingen in Schaar en Hammen. Voor de Hammen zijn voor de vloed meerdere metingen gepresenteerd. In hoofdstuk 5 zal nader worden ingegaan op de gepresenteerde resultaten.

## 5. Interpretatie van de resultaten

### 5.1 Afvoerkoefficienten

Aan de hand van de berekende debieten en vervallen zijn voor de drie stroomgaten de effectieve doorstroomprofielen berekend volgens:

$$\mu_3 A = Q/\sqrt{2g\Delta h}$$

De meetpunten waartussen het verval is bepaald zijn voorzover mogelijk gelijk aan de prototype meetpunten OS4, OS9, BR2, BS2 en BH2. Aansluitend zijn hieruit met behulp van het bekende doorstroomprofiel A de afvoerkoefficienten  $\mu_3$  bepaald. Er is hierbij onderscheid gemaakt voor eb- en vloed-kondities.

Bovengenoemde berekeningen zijn uitgevoerd voor OOST3 en voor de detailmodellen ROOMPOT, SCHAAR en HAMMEN. In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de berekende waarden. Uit de gepresenteerde waarden blijkt dat er een significant verschil bestaat tussen de modellen; in de detailmodellen is de  $\mu_3$ -waarde gemiddeld ca. 8% lager dan in OOST3.

Ter vergelijking wordt in tabel 2 een overzicht gegeven van  $\mu_3$ -waarden van eerder uitgevoerde berekeningen voor de eindsituatie (zonder kompartimentering).

Hierbij is in alle WAQUA-modellen de oude barrier-formulering toegepast. In de figuren 22 en 23 zijn de vervallen gegeven die bij deze berekening zijn toegepast. Het blijkt dat er nauwelijks verschil bestaat tussen de vervallen in OOST3 en de detailmodellen.

In tabel 3 tenslotte worden  $\mu_3$ -waarden gegeven voor het prototype voor de situatie alle dorpelbalken geplaatst respectievelijk zonder en met aanstorting.

Uit de gepresenteerde waarden kunnen de volgende konklusies worden getrokken:

- de nieuwe barrier-formulering introduceert meer energieverlies (groter verval) dan de oorspronkelijke barrier; dit wordt mogelijk veroorzaakt door het lokaal aanpassen van het diepteveld, waardoor 'ongewild' extra weerstand wordt aangebracht
- bij toepassing van één type barrier-formulering bestaat er geen significant verschil tussen de WAQUA-modellen met verschillende maaswijdten; in de detailmodellen zijn de afvoerkoefficienten gelijk tot iets groter (alleen Hammen-eb vertoont een onverklaarbaar groot verschil)

- de prototype  $\mu_3$  -waarden zijn voor de situatie met aangestorte dorpels beduidend groter dan de (oude) barriers in WAQUA (OOST3 gemiddeld ca. 13% lager); voor de situatie zonder aanstorting variëren de  $\mu$  -waarden in WAQUA van 6% lager tot 9% hoger (gemiddeld OOST3 iets hoger)

Een verklaring voor de verschillen in  $\mu_3$  -waarden tussen prototype en WAQUA-modellen moet worden gezocht in de in WAQUA toegepaste  $\mu_2$  -waarden voor de 'barriers' met geplaatste dorpelbalken. Een nadere beschouwing van dit verschil en de mogelijke verklaring hiervan valt echter buiten het kader van dit verslag, er wordt hiervoor verwezen naar het verslag: 'Evaluatie stroomonderzoek'.

## 5.2 Snelheidsverdelingen

Aan de hand van de in de figuren 19...21 gepresenteerde snelheidsverdelingen kan in eerste instantie worden opgemerkt dat de spreiding in de gemeten snelheidsverdelingen aanzienlijk is. Eén en ander zal bij de interpretatie van de resultaten moeten worden meegenomen. Vervolgens kunnen voor de drie stroomgaten de volgende opmerkingen worden gemaakt:

- Roompot: redelijke tot goede overeenkomst tussen berekening en meting; de 'bult' in de snelheidsverdeling ter plaatse van hm 18 wordt goed gereproduceerd
- Schaar: redelijke tot goede overeenkomst tussen berekening en meting; tijdens eb geeft de berekening enigszins hogere snelheden aan de noordzijde van de geul
- Hammen: de vorm van de snelheidsverdeling wordt redelijk tot goed gereproduceerd, de verdeling in het prototype ligt echter gemiddeld ca. 50 m meer naar het zuiden.

De gekonstateerde verschillen kunnen mogelijk worden veroorzaakt door verschillen in bodemligging. Er is daarom een vergelijking gemaakt tussen de bodem in het model (medio 1982) en in het prototype (medio 1985). Aan de hand hiervan kan in het algemeen worden opgemerkt dat er verschillen bestaan door het ontbreken van de ontgrondingskuilen in de modellen. Per stroomgat kan vervolgens nog worden opgemerkt:

- Roompot: aan de westzijde en oostzijde van de kering een goede overeenkomst tussen model en prototype

- Schaar: aan de westzijde van de kering een goede overeenkomst tussen model en prototype; aan de oostzijde liggen de dieptelijnen in het prototype gemiddeld iets meer naar het zuiden
- Hammen: aan de westzijde van de kering is in het prototype het gebied achter de dam aanzet Schouwen iets ondieper (ca. 2,5 m); aan de oostzijde liggen de dieptelijnen in het prototype gemiddeld ca. 50 à 100 m meer naar het zuiden.

Met name de geconstateerde verschillen in de Hammen zouden een verklaring kunnen zijn voor de verschuiving in de snelheidsverdelingen.

In de figuren 24...29 tenslotte worden ter vergelijking stroombeelden gepresenteerd van de eerder uitgevoerde berekeningen voor de eindsituatie (met behulp van de oude barrier-formulering). Kenmerkend bij deze stroombeelden is het vrijwel volledig ontbreken van neren benedenstrooms van de kering en de dam aanzetten. Tevens is er geen sprake van kontraktie benedenstrooms van de kering; de stroom spreidt direkt na het passeren van de kering.

Vergelijking met de figuren 13...18 laat zien dat het stroombeeld met de nieuwe barriers beduidend realistischer is: duidelijke neervorming en kontraktie benedenstrooms van de kering.

stroomgeul	OOST3		detailmodellen	
	eb	vloed	eb	vloed
Roompot	0,878	0,876	0,808	0,817
Schaar	0,869	0,859	0,785	0,778
Hammen	0,820	0,919	0,805	0,808

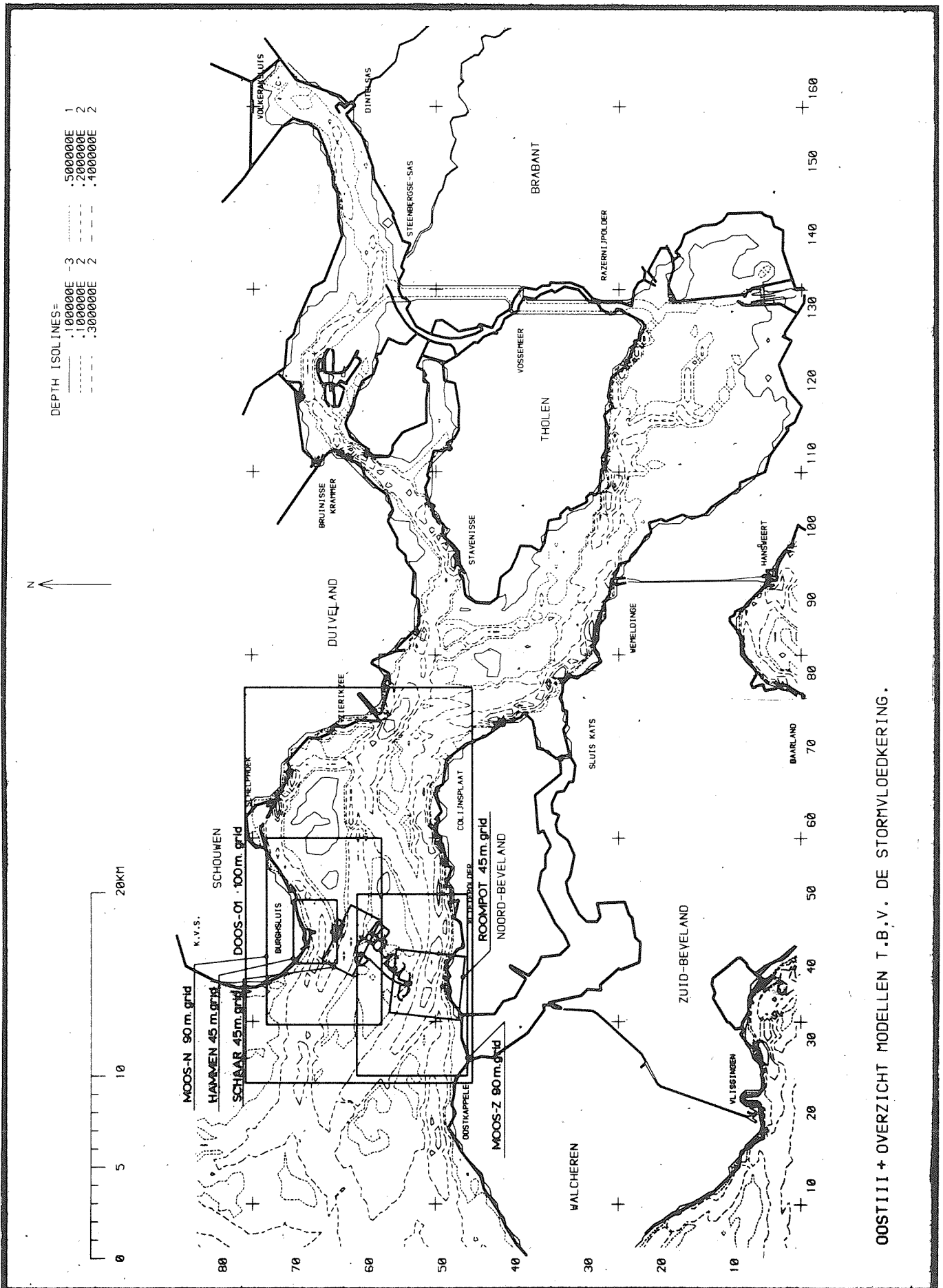
Tabel 1. Overzicht afvoerkoefficienten barrier - nieuw

stroomgeul	OOST3		detailmodellen	
	eb	vloed	eb	vloed
Roompot	0,881	0,876	0,882	0,883
Schaar	0,875	0,866	0,885	0,894
Hammen	0,795	0,923	0,905	0,923

Tabel 2. Overzicht afvoerkoefficienten barrier - oud

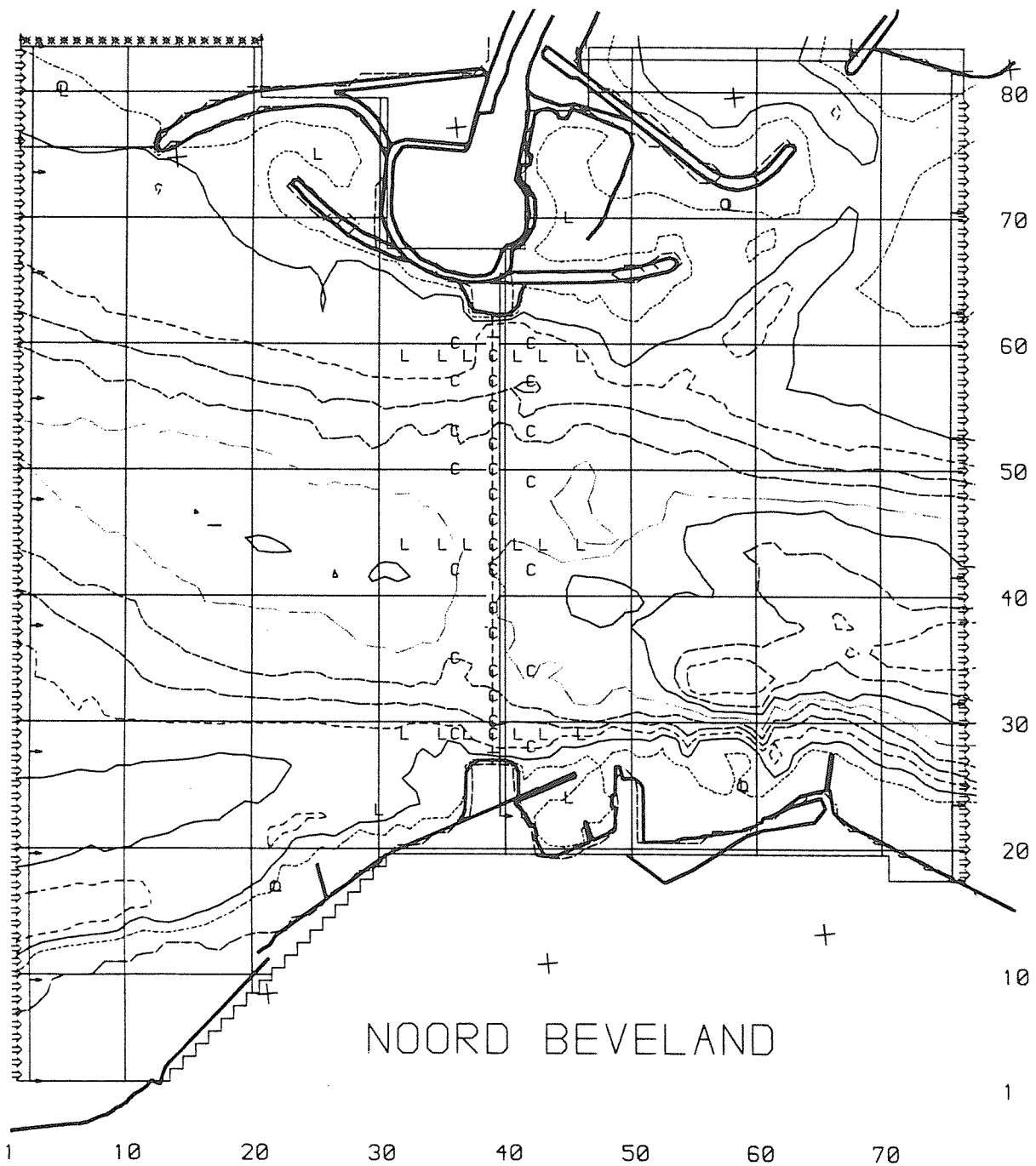
stroomgeul	met aanstorting		zonder aanstorting	
	eb	vloed	eb	vloed
Roompot	1,05	0,99	0,82	0,97
Schaar	1,01	0,97	0,80	0,89
Hammen	1,03	0,98	0,87	0,88

Tabel 3. Overzicht afvoerkoefficienten prototype



OOSTIII + OVERZICHT MODELLEN T.B.V. DE STORMVLOEDKERING.





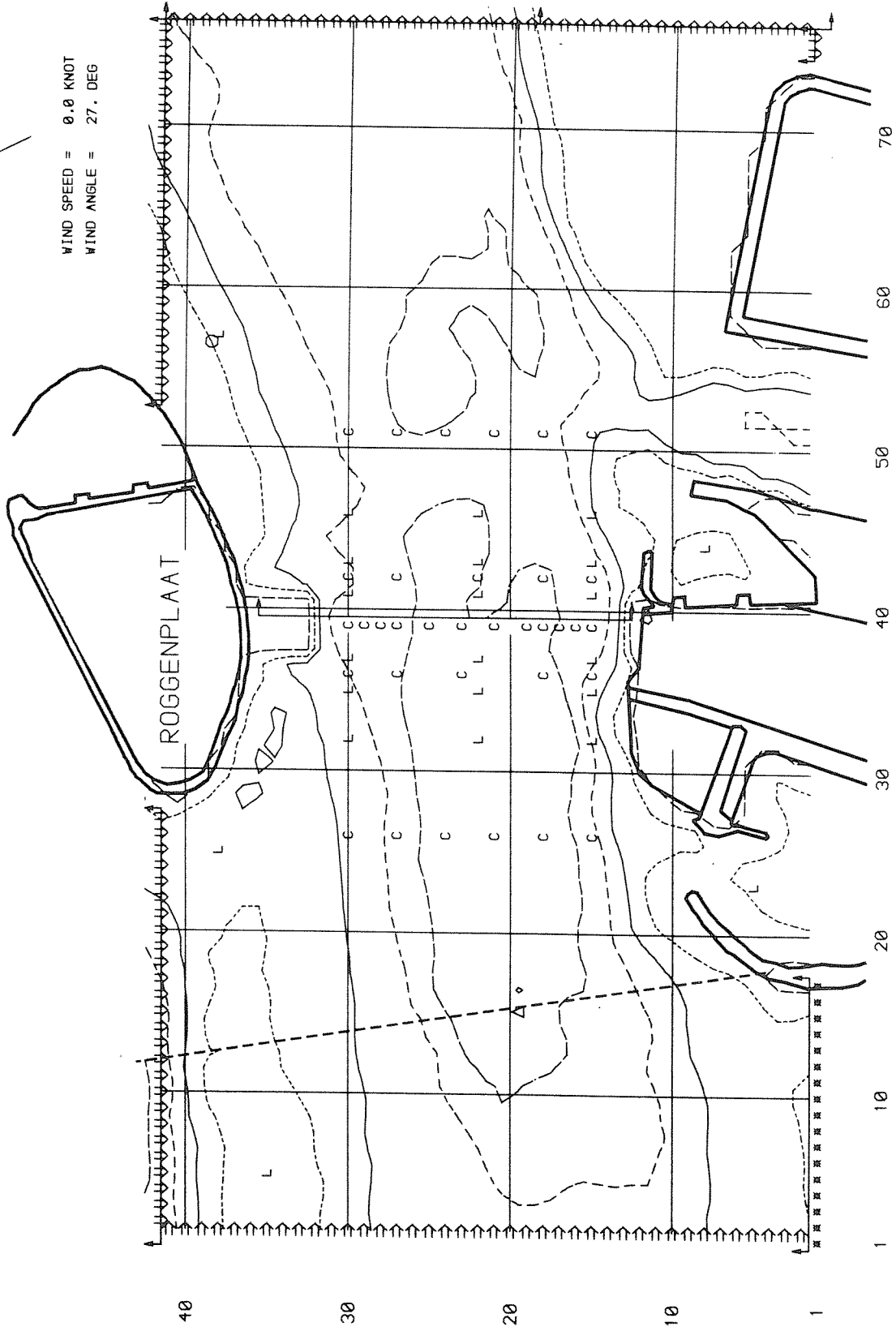
OVERZICHT ROOMPOT - MODEL

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093-20 FIG. 2



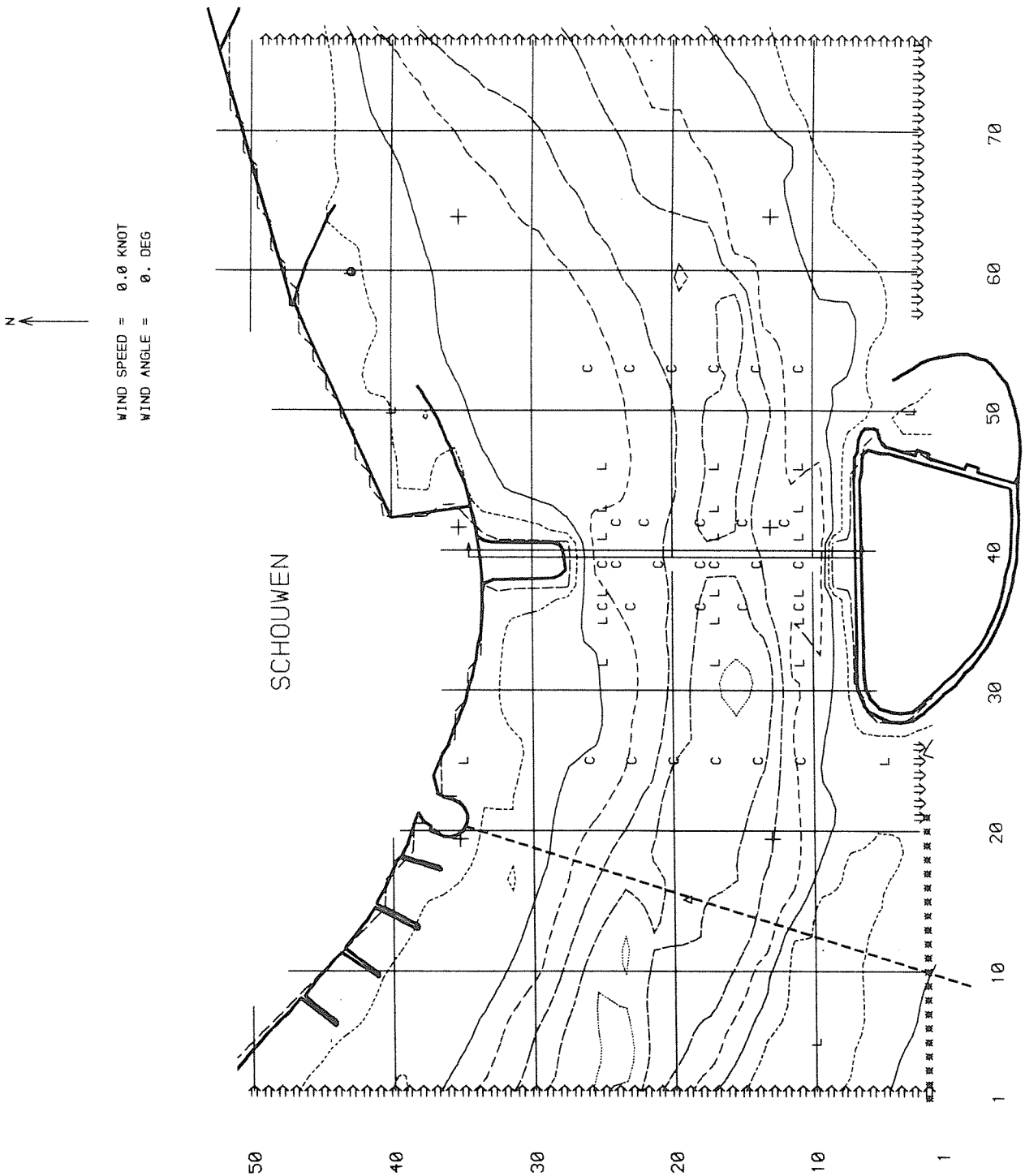
WIND SPEED = 0.0 KNOT  
WIND ANGLE = 27. DEG



OVERZICHT SCHAAR-MODEL

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093-20 FIG. 3

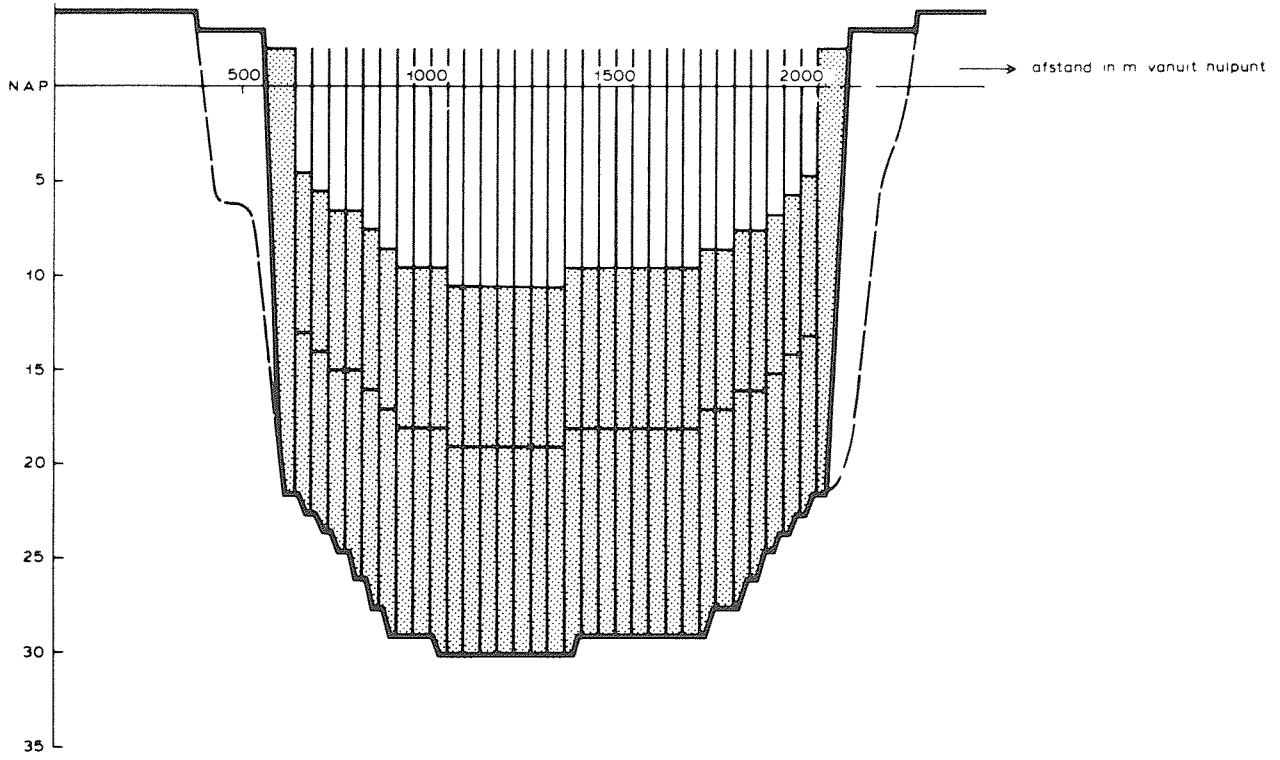


OVERZICHT HAMMEN-MODEL

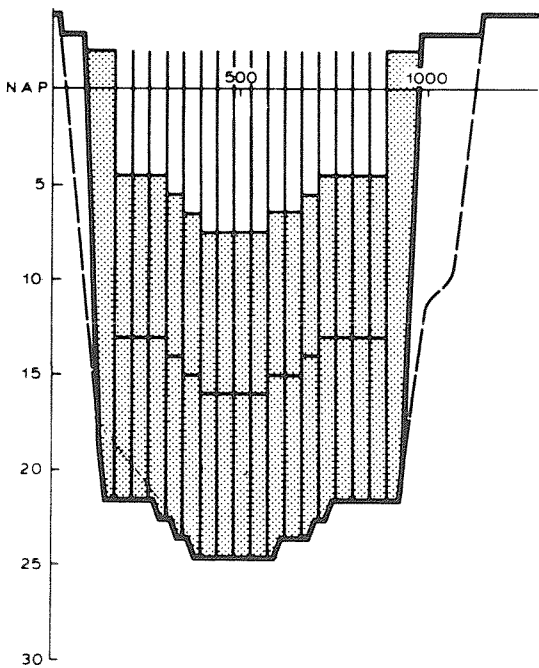
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093-20 FIG. 4

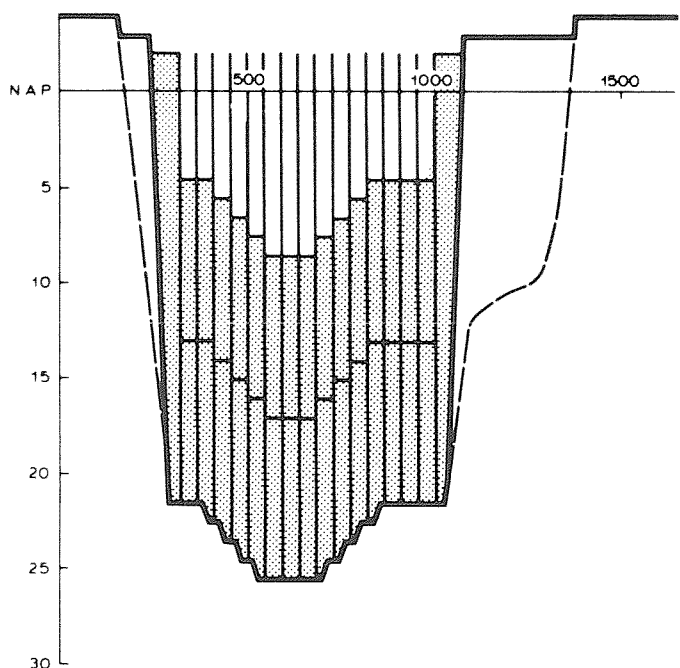
### Roompot



### Schaar



### Hammen



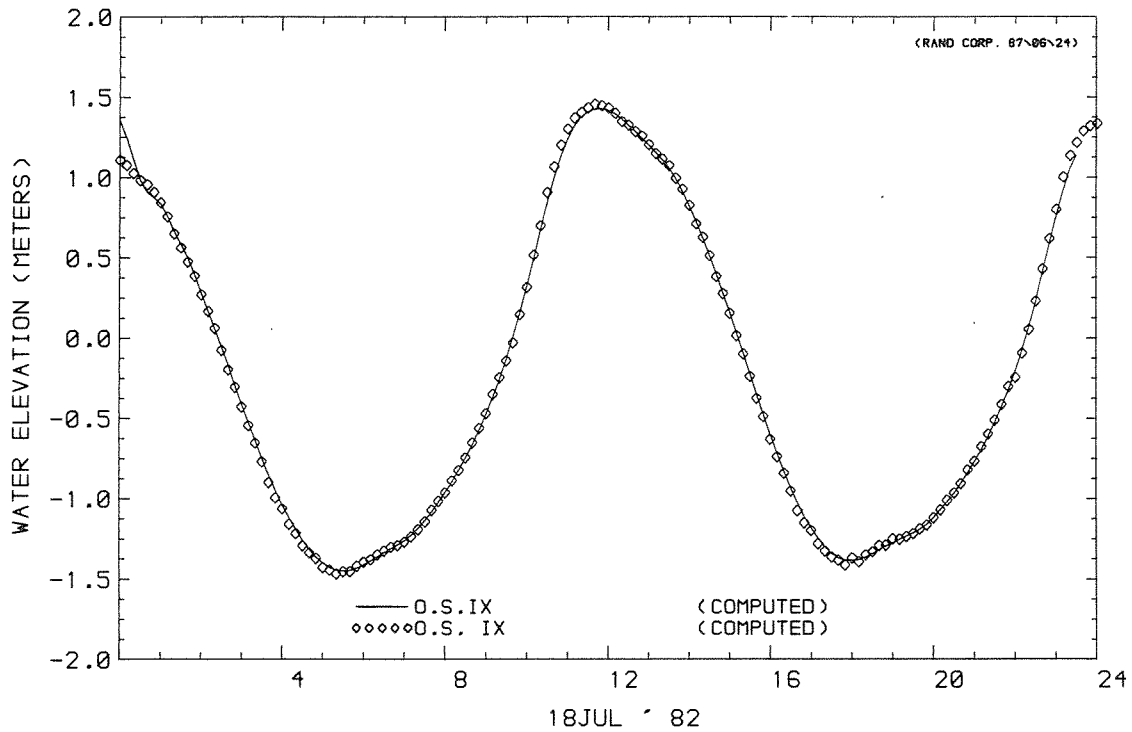
diepten in m

DWARSPROFIELEN SLUITGATEN

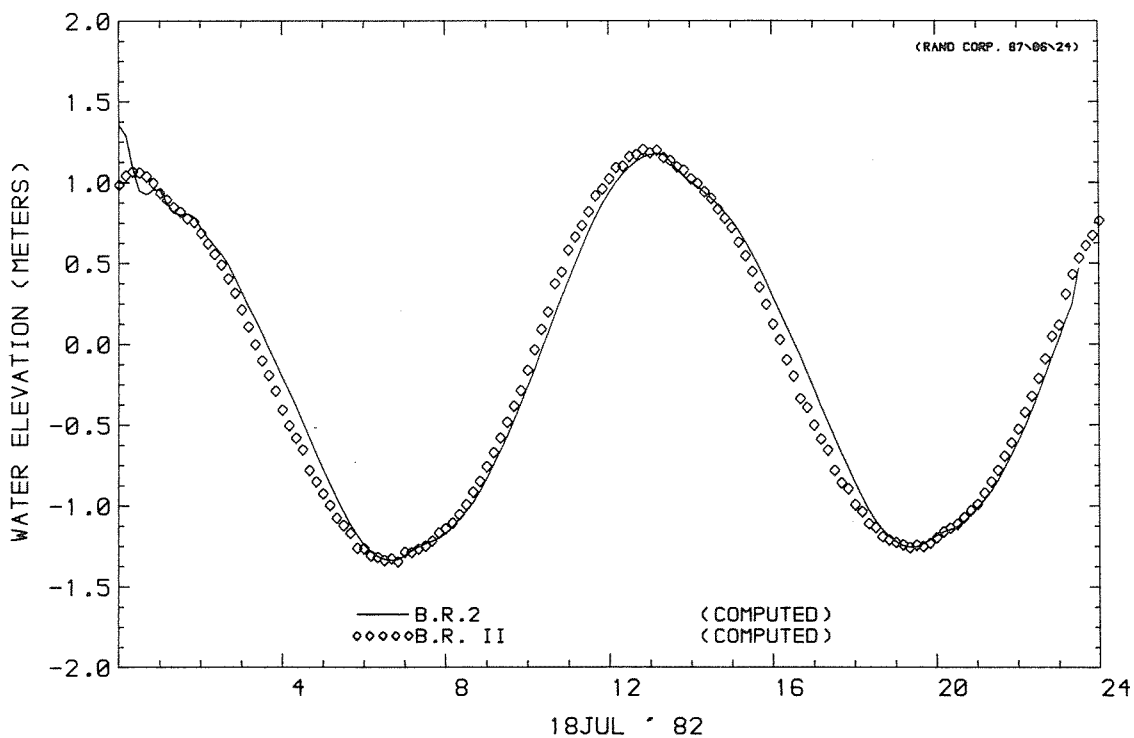
EINDSITUATIE

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093-20 FIG. 5



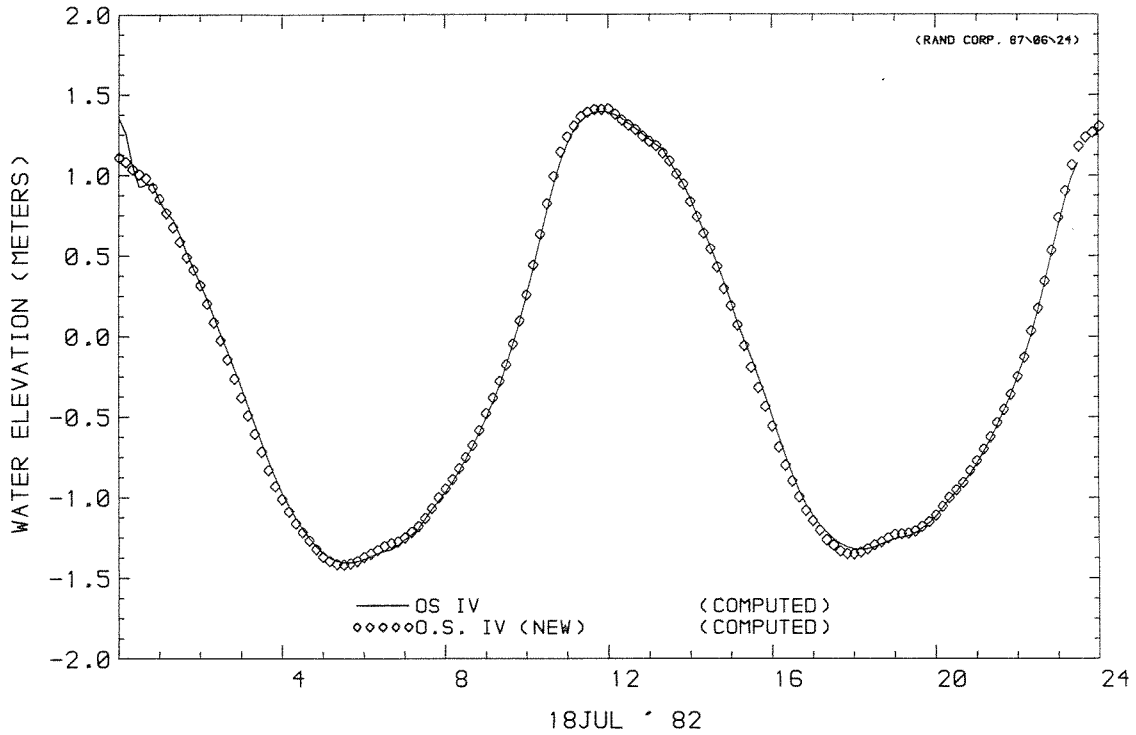
WATER LEVEL AT STATION  
 WATER LEVEL AT STATION



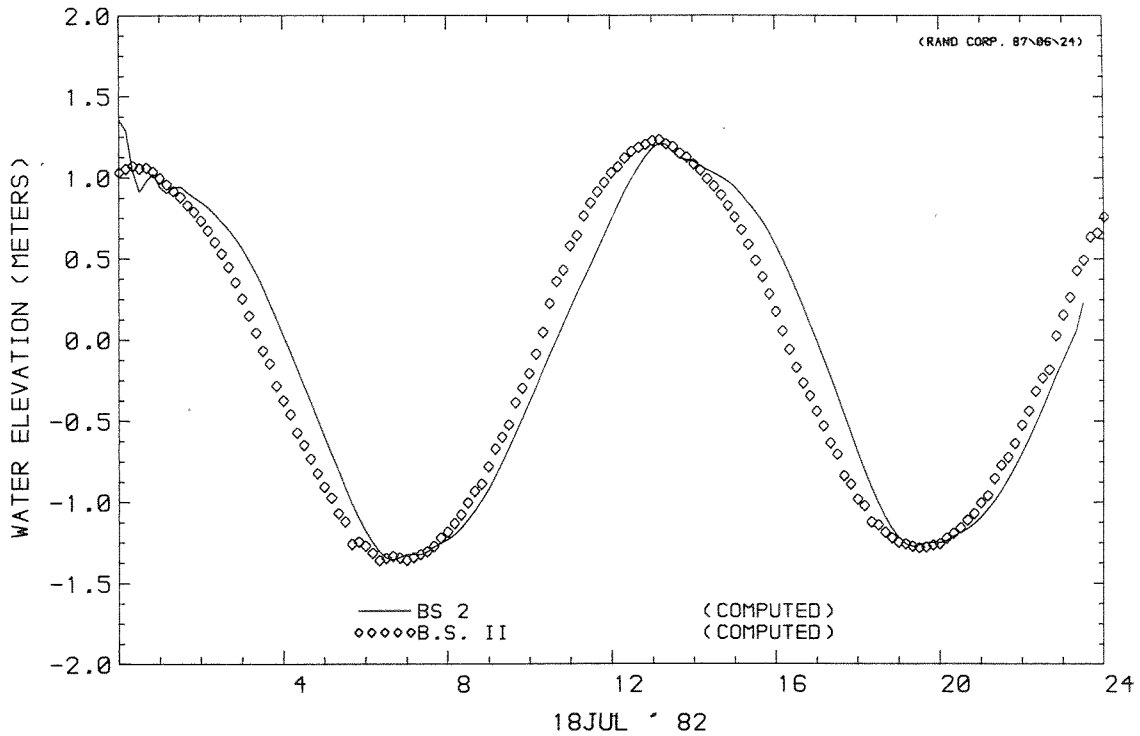
WATER LEVEL AT STATION  
 WATER LEVEL AT STATION

WATERSTANDEN

ROOMPOT



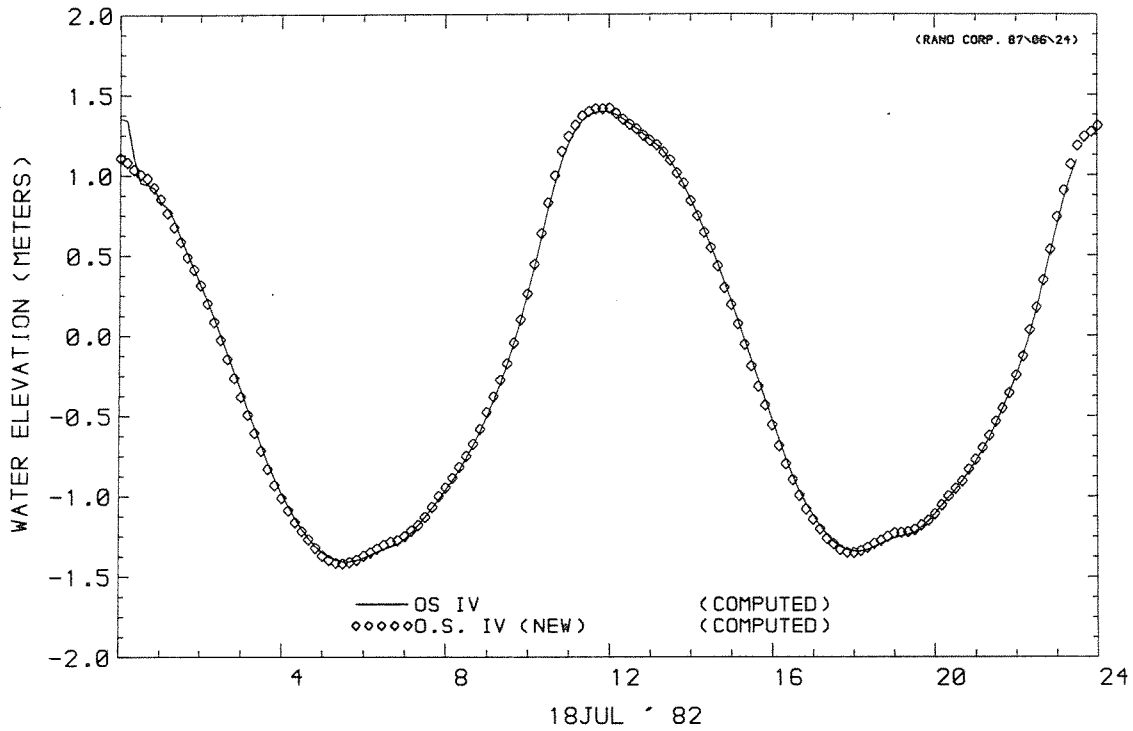
WATER LEVEL AT STATION  
 WATER LEVEL AT STATION



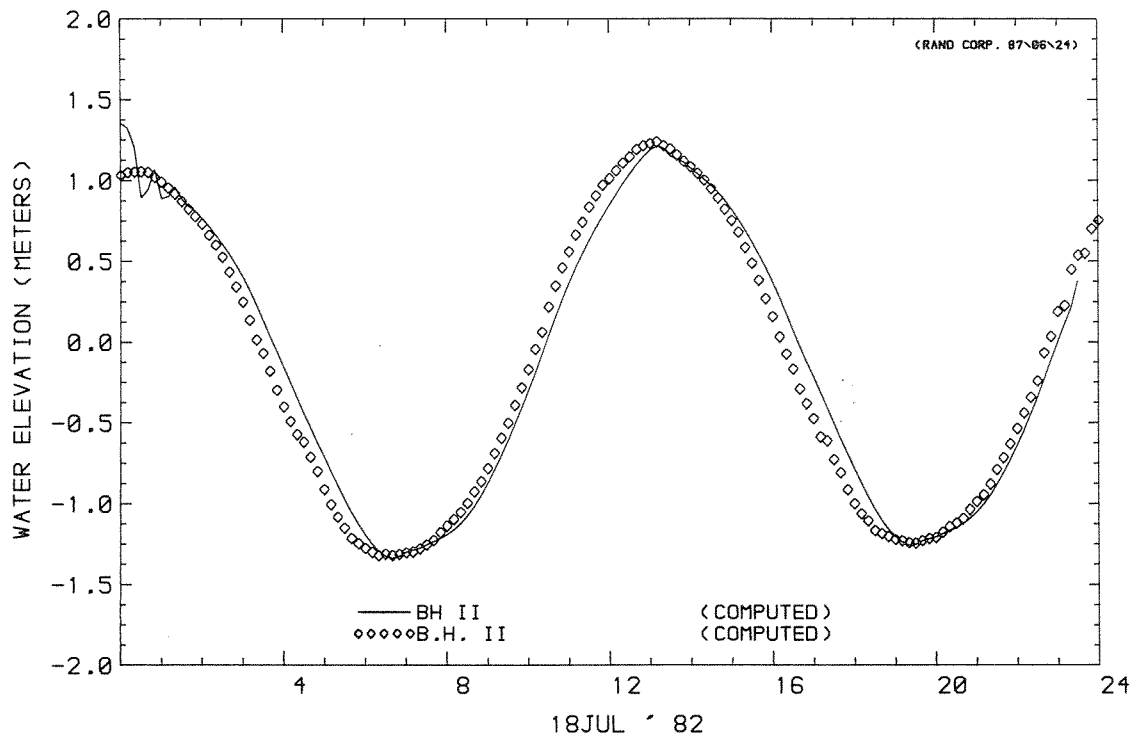
WATER LEVEL AT STATION  
 WATER LEVEL AT STATION

WATERSTANDEN

SCHAAR



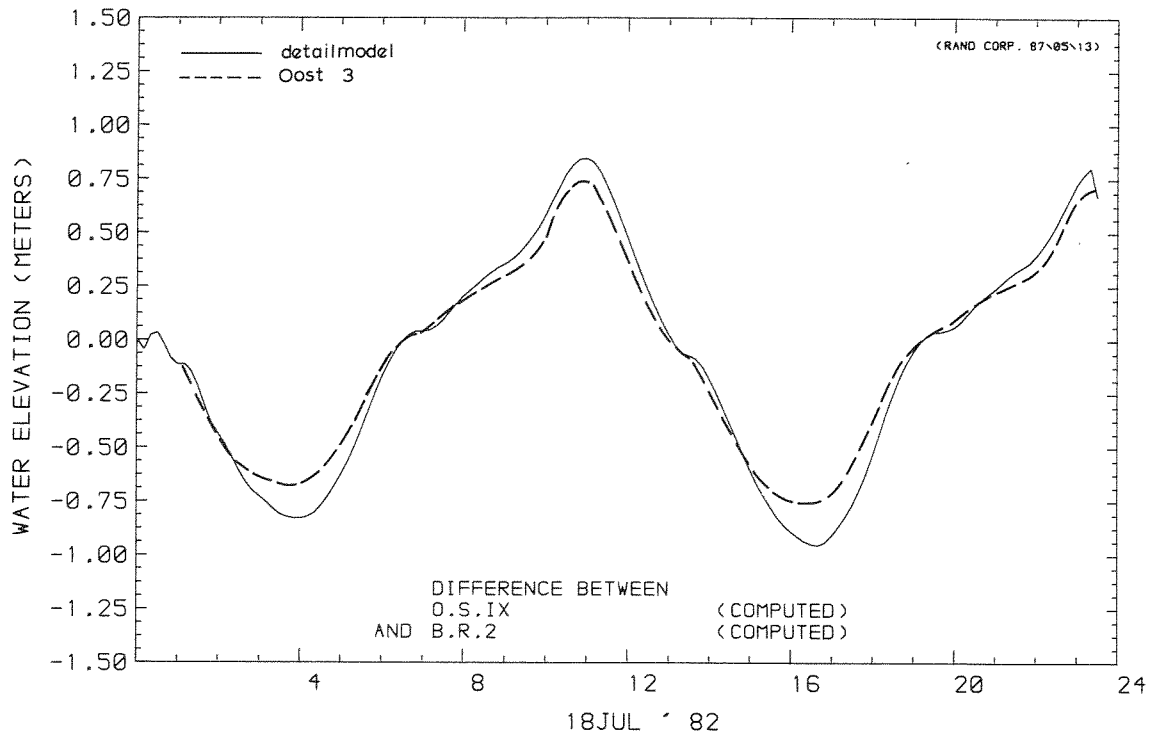
WATER LEVEL AT STATION  
WATER LEVEL AT STATION



WATER LEVEL AT STATION  
WATER LEVEL AT STATION

WATERSTANDEN

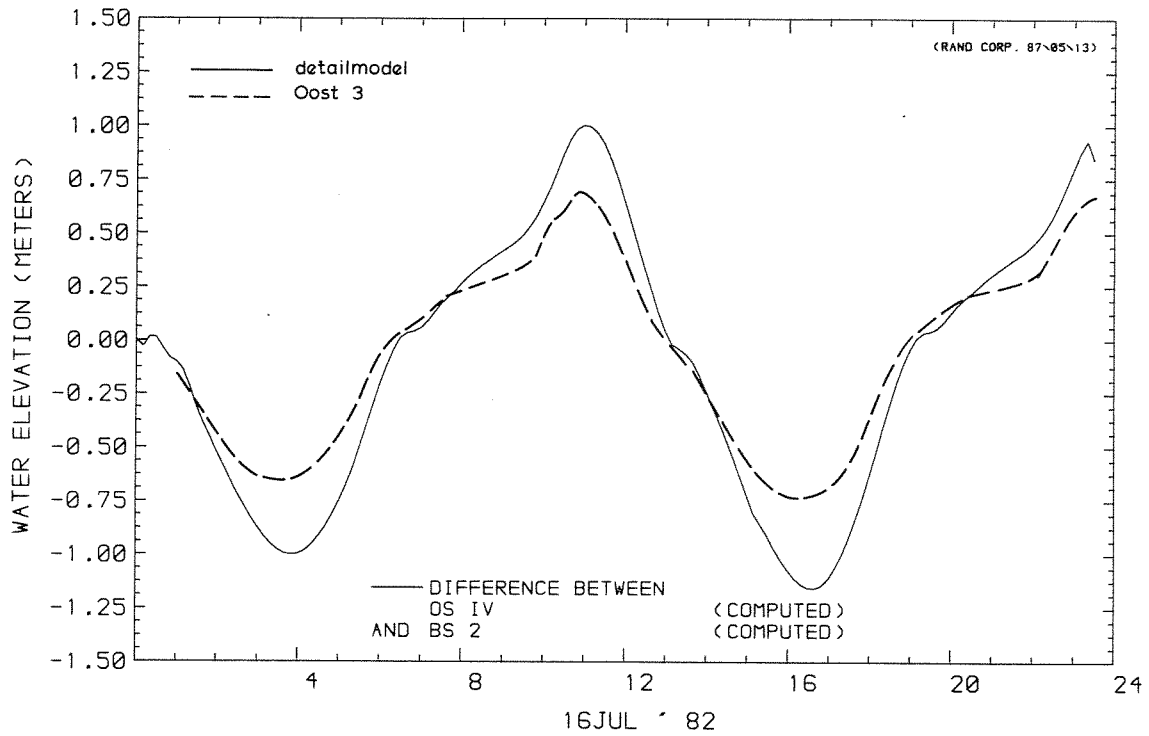
HAMMEN



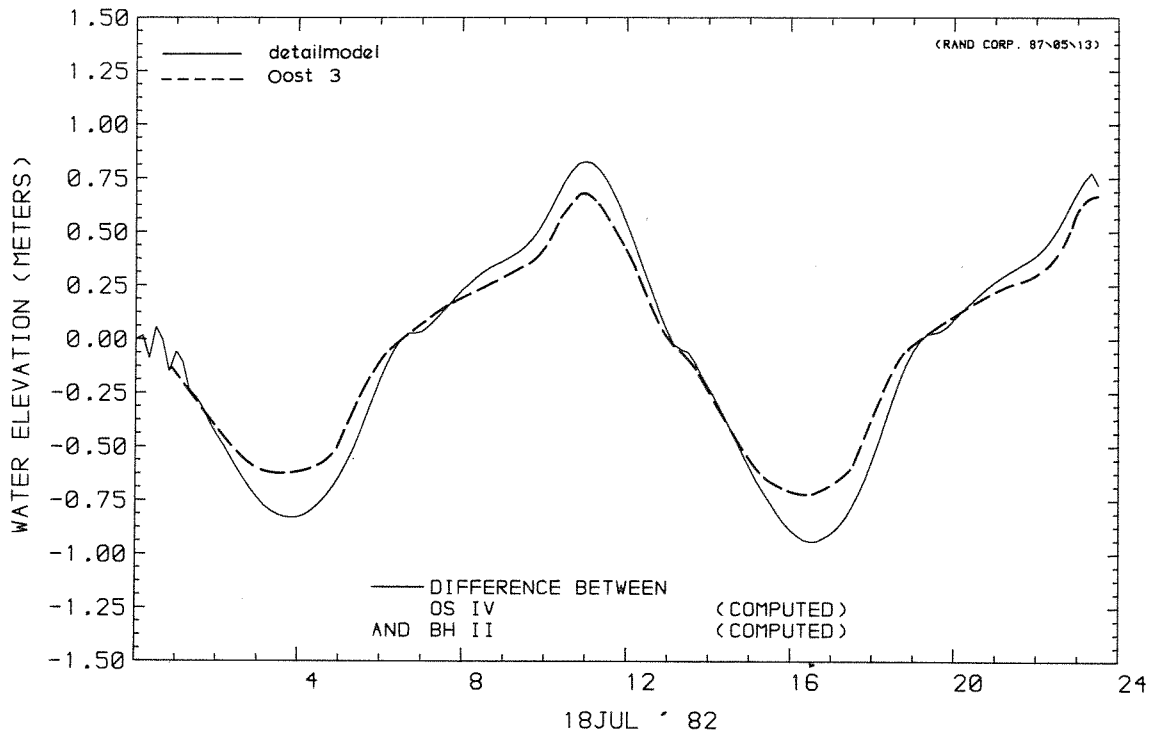
DIFFERENCE BETWEEN  
WATER LEVEL AT STATION  
AND WATER LEVEL AT STATION

VERVALLEN	ROOMPOT	
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM	R 2093-20	FIG. 9





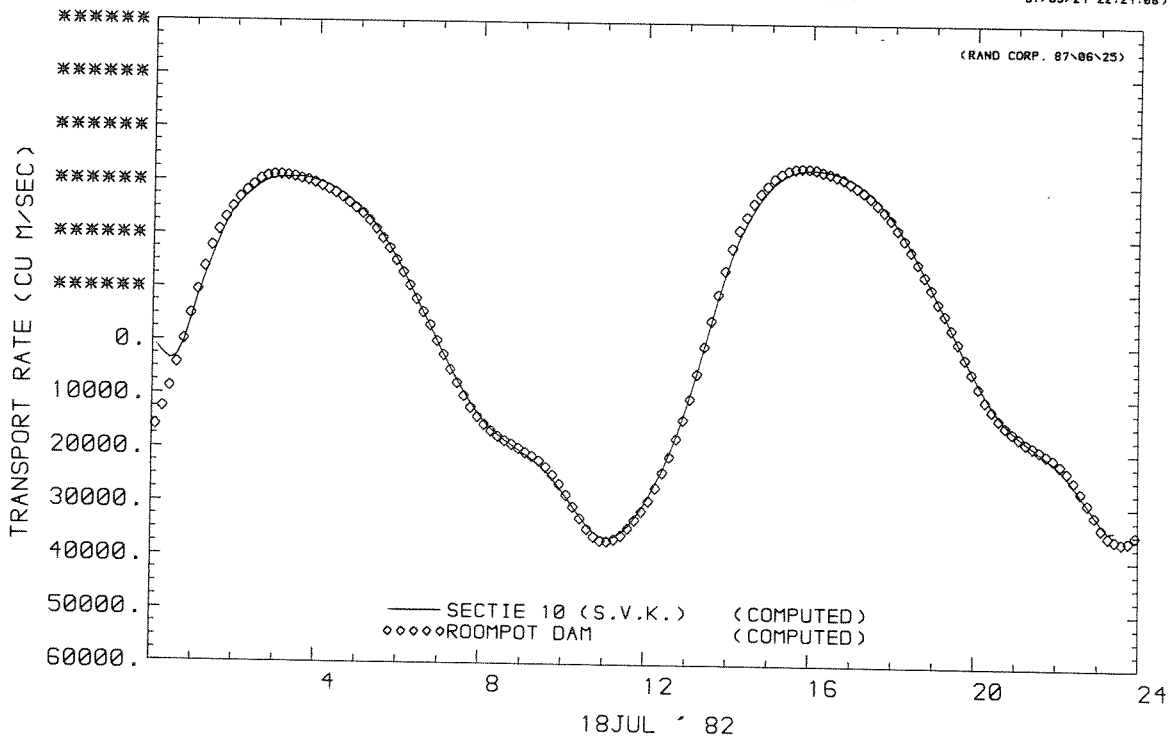
DIFFERENCE BETWEEN WATER LEVEL AT STATION AND WATER LEVEL AT STATION



DIFFERENCE BETWEEN WATER LEVEL AT STATION AND WATER LEVEL AT STATION

VERVALLEN

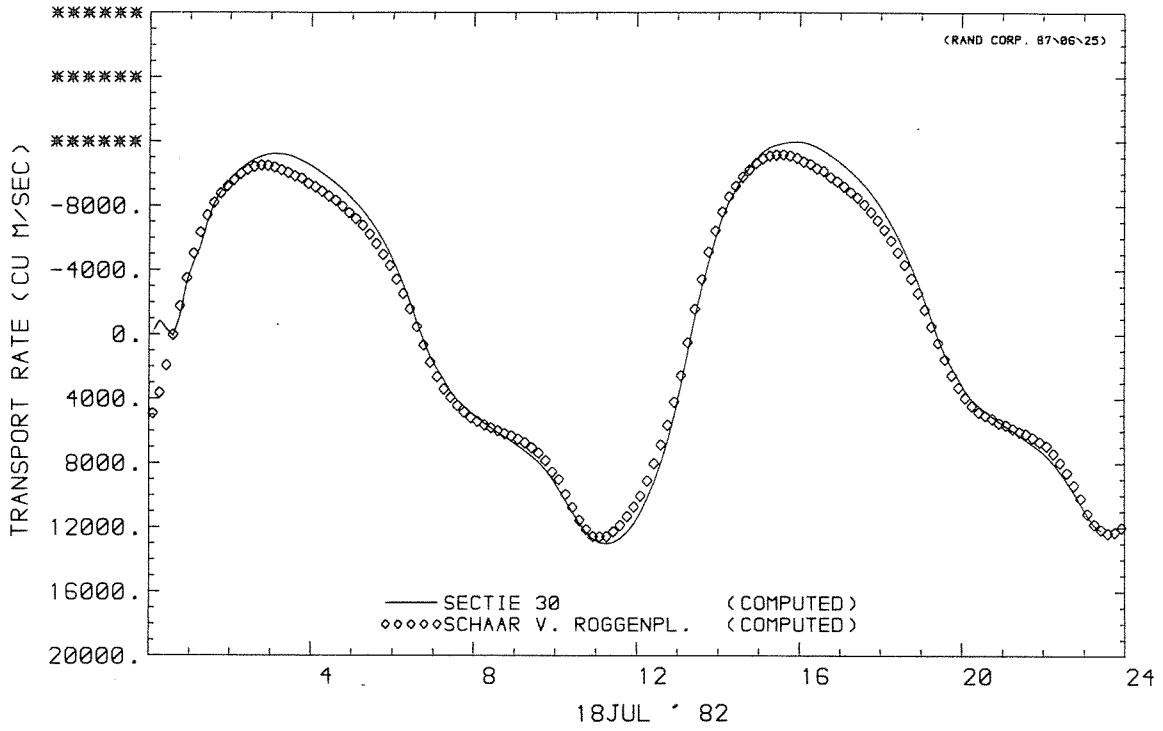
SCHAAR / HAMMEN



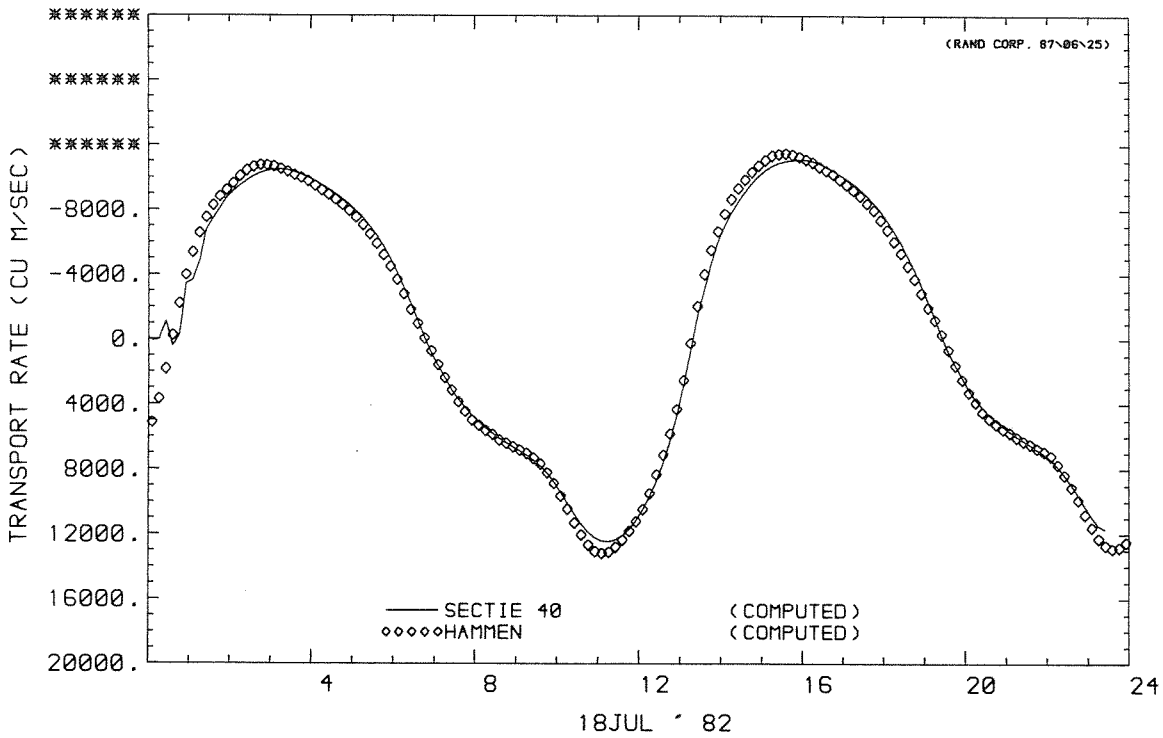
MASS TRANSPORT RATE AT U CROSS-SECTION  
 MASS TRANSPORT RATE AT U CROSS-SECTION

DEBIETEN

ROOMPOT



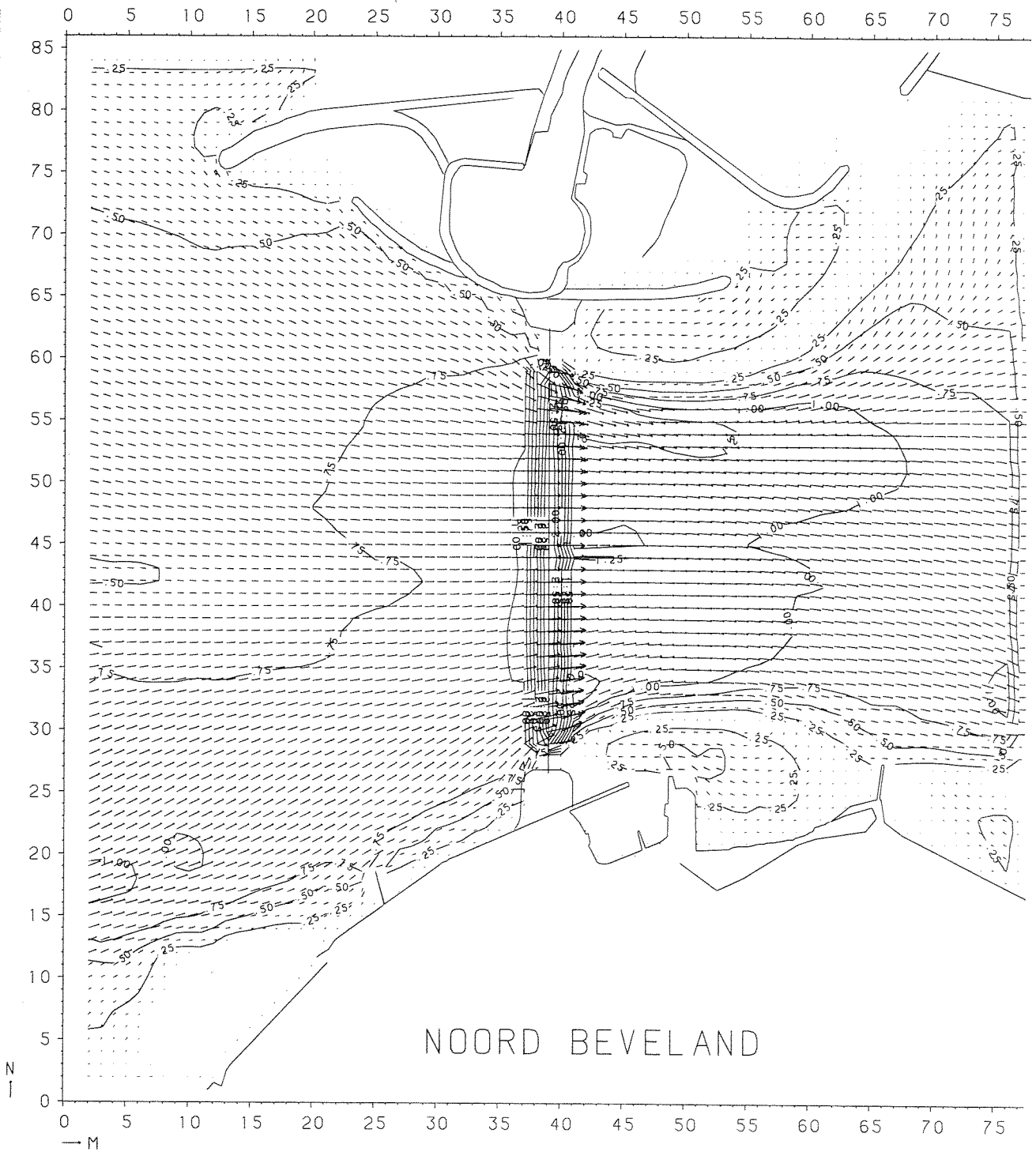
MASS TRANSPORT RATE AT U CROSS-SECTION  
 MASS TRANSPORT RATE AT U CROSS-SECTION



MASS TRANSPORT RATE AT U CROSS-SECTION  
 MASS TRANSPORT RATE AT U CROSS-SECTION

DEBIETEN

SCHAAR / HAMMEN



STROOMBEELD MAXIMUM VLOED

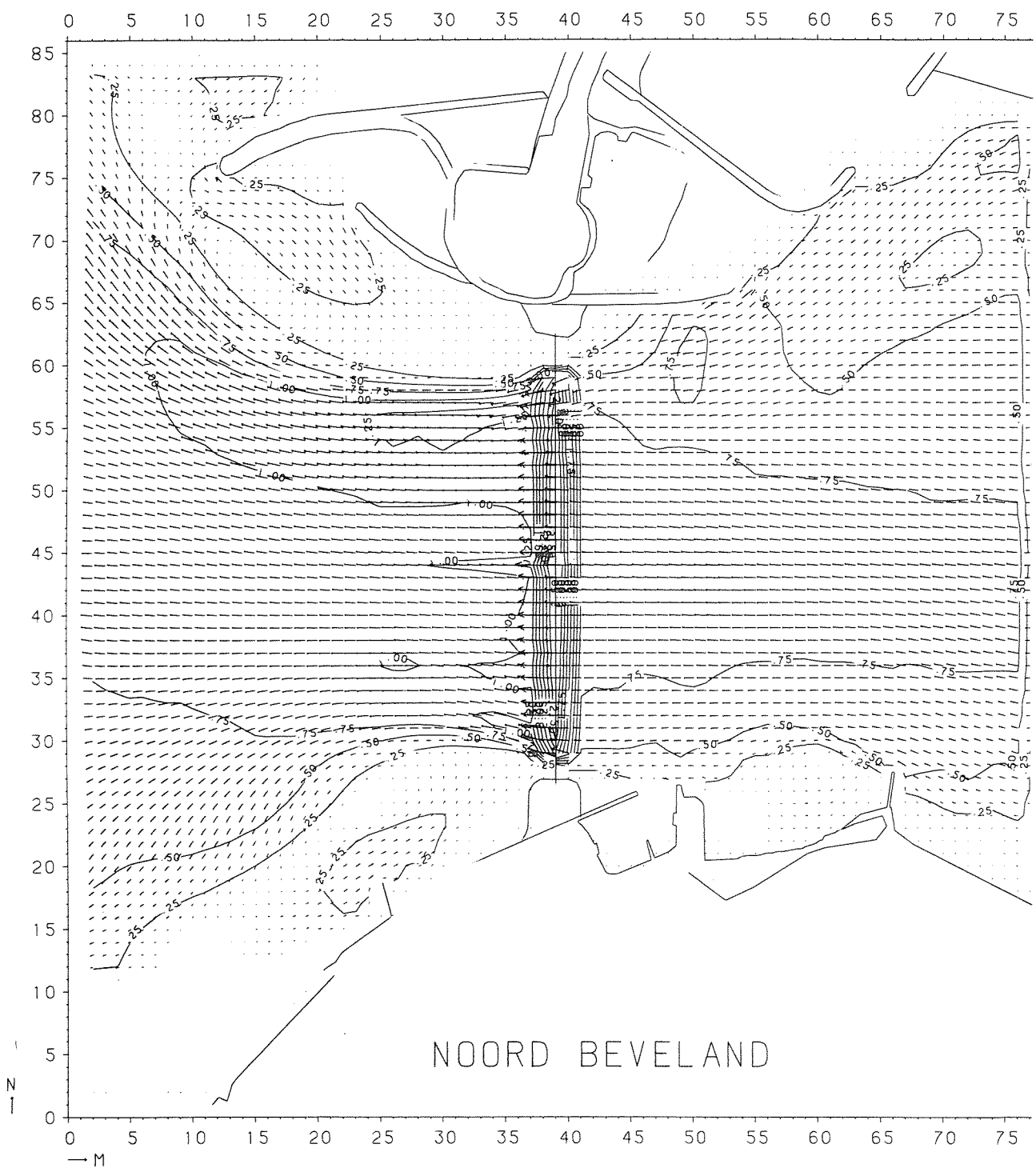
ROOMPOT

R 28

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093-20

FIG. 13



STROOMBEELD MAXIMUM EB

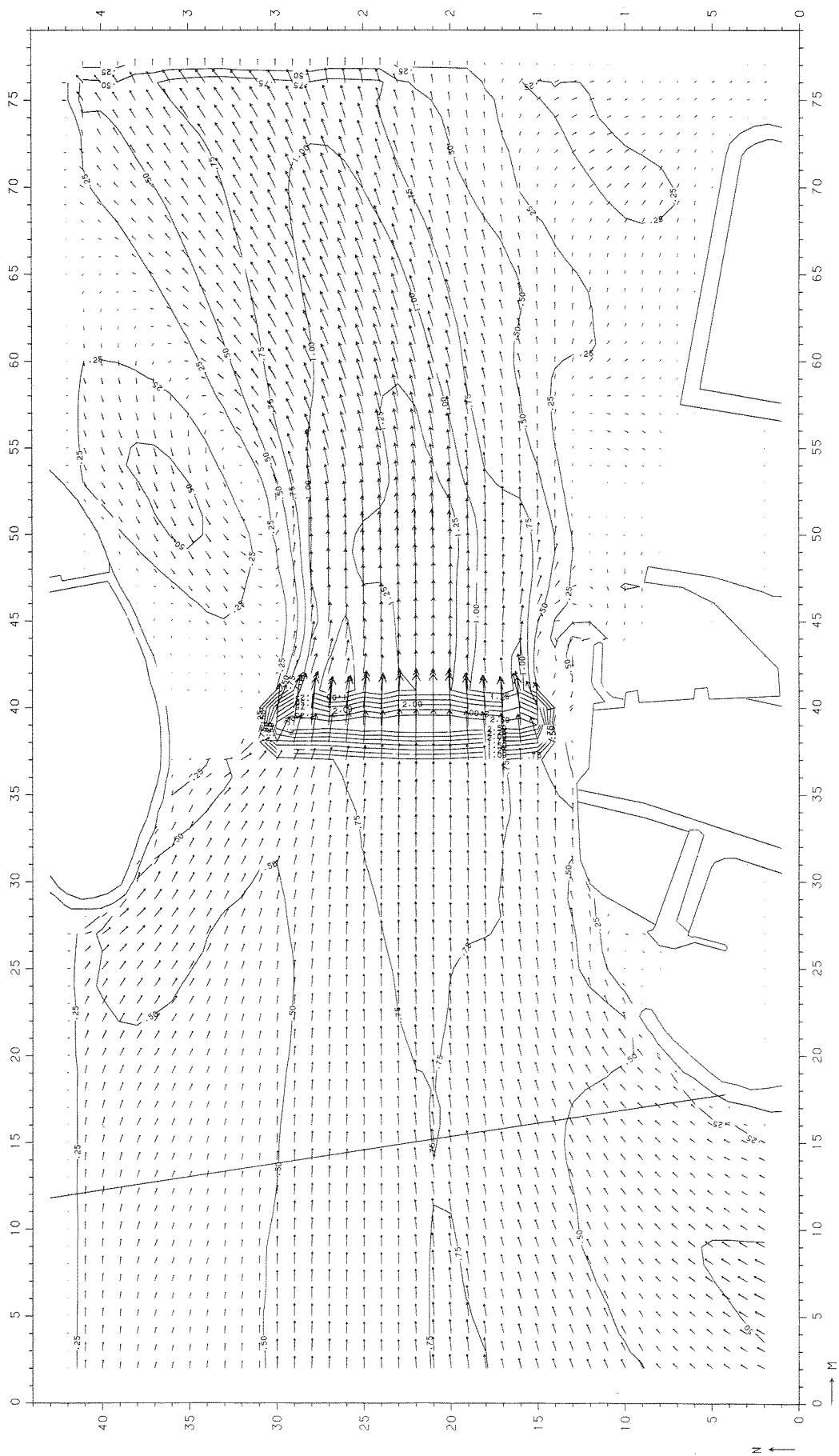
ROOMPOT

R 28

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R2093-20

FIG. 14



STROOMBEELD MAXIMUM VLOED

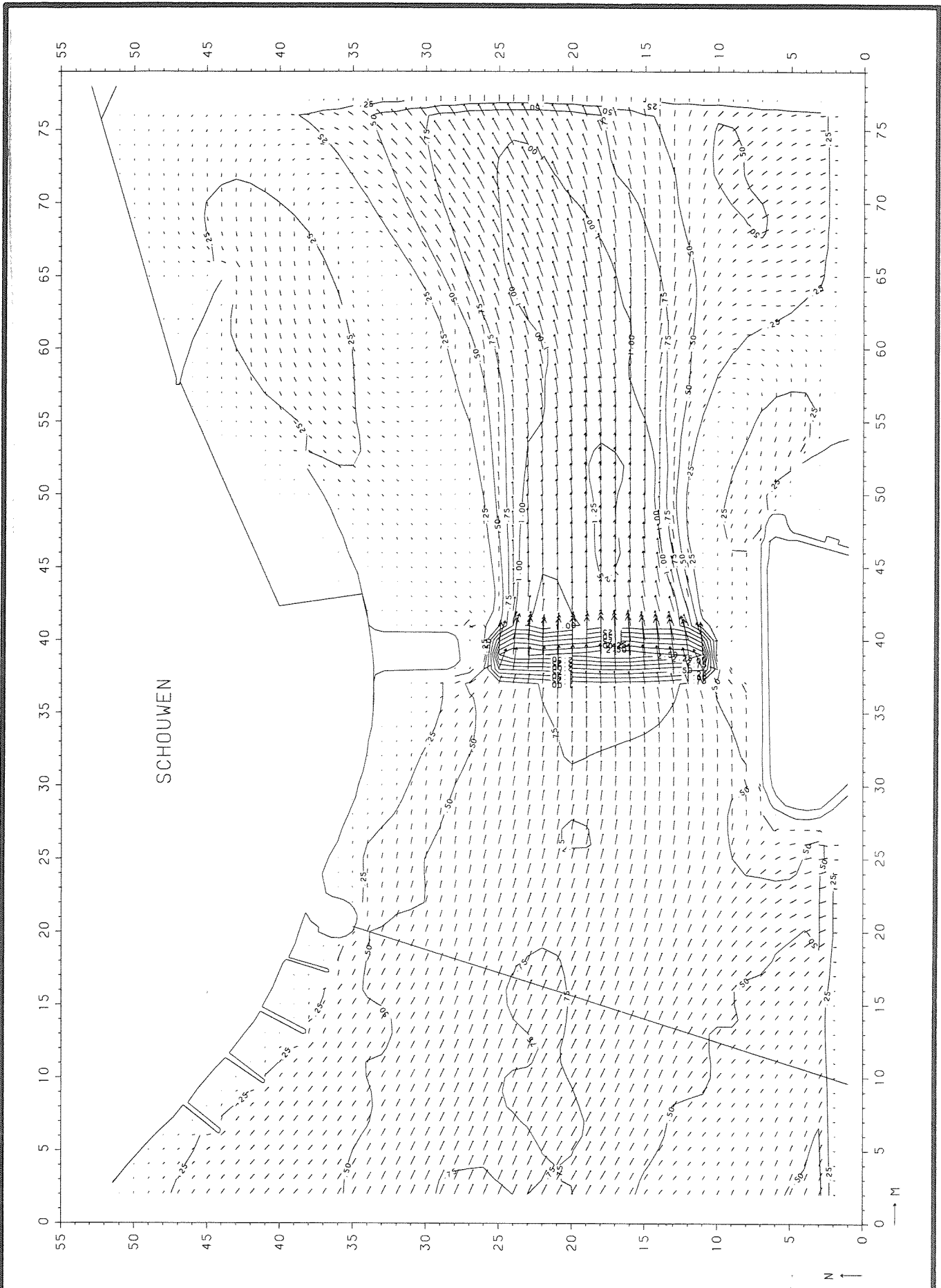
SCHAAR

S 18

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093-20 FIG. 15





STROOMBEELD MAXIMUM VLOED

HAMMEN

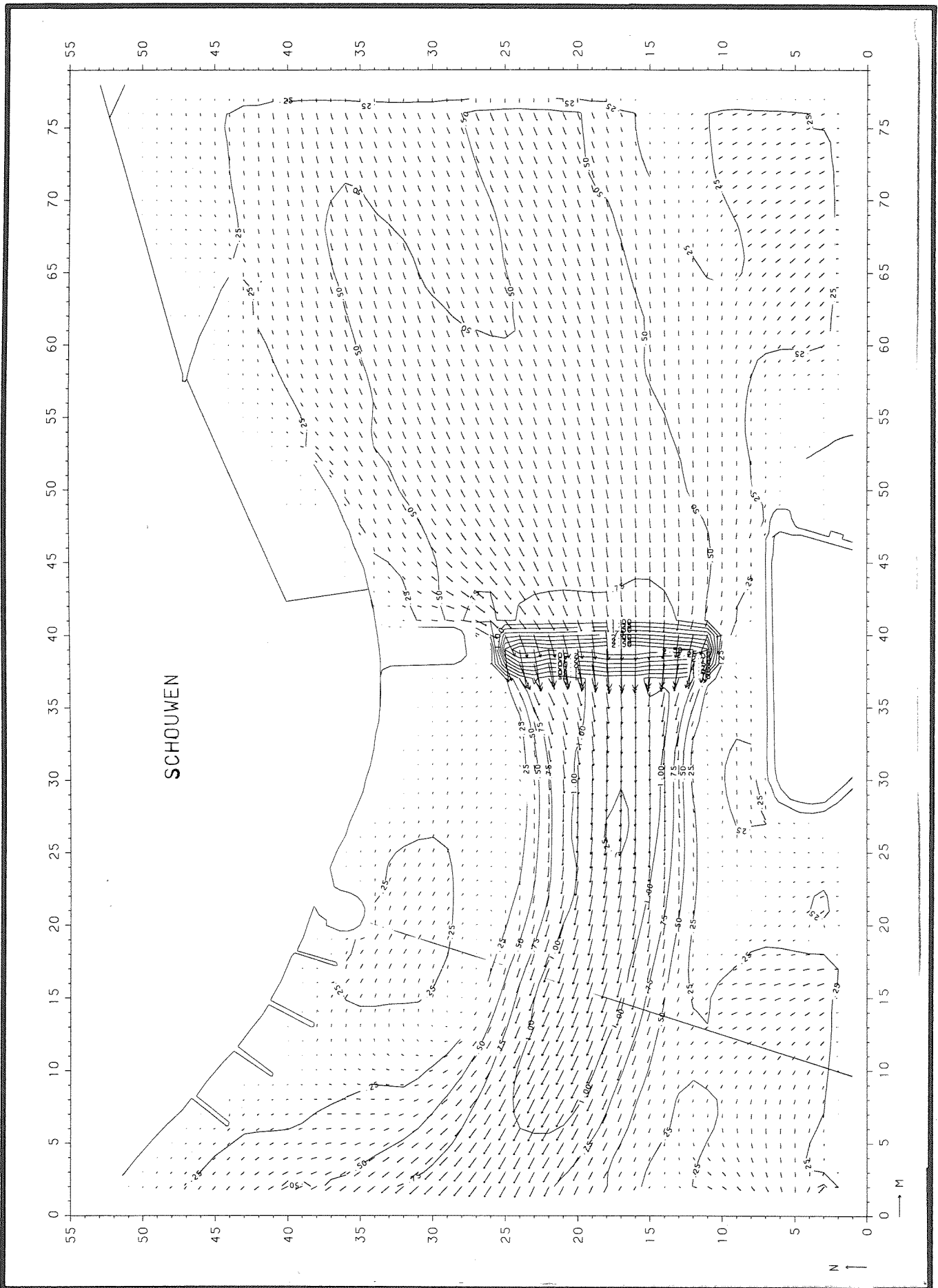
H 24

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093-20

FIG. 17





STROOMBEELD MAXIMUM EB

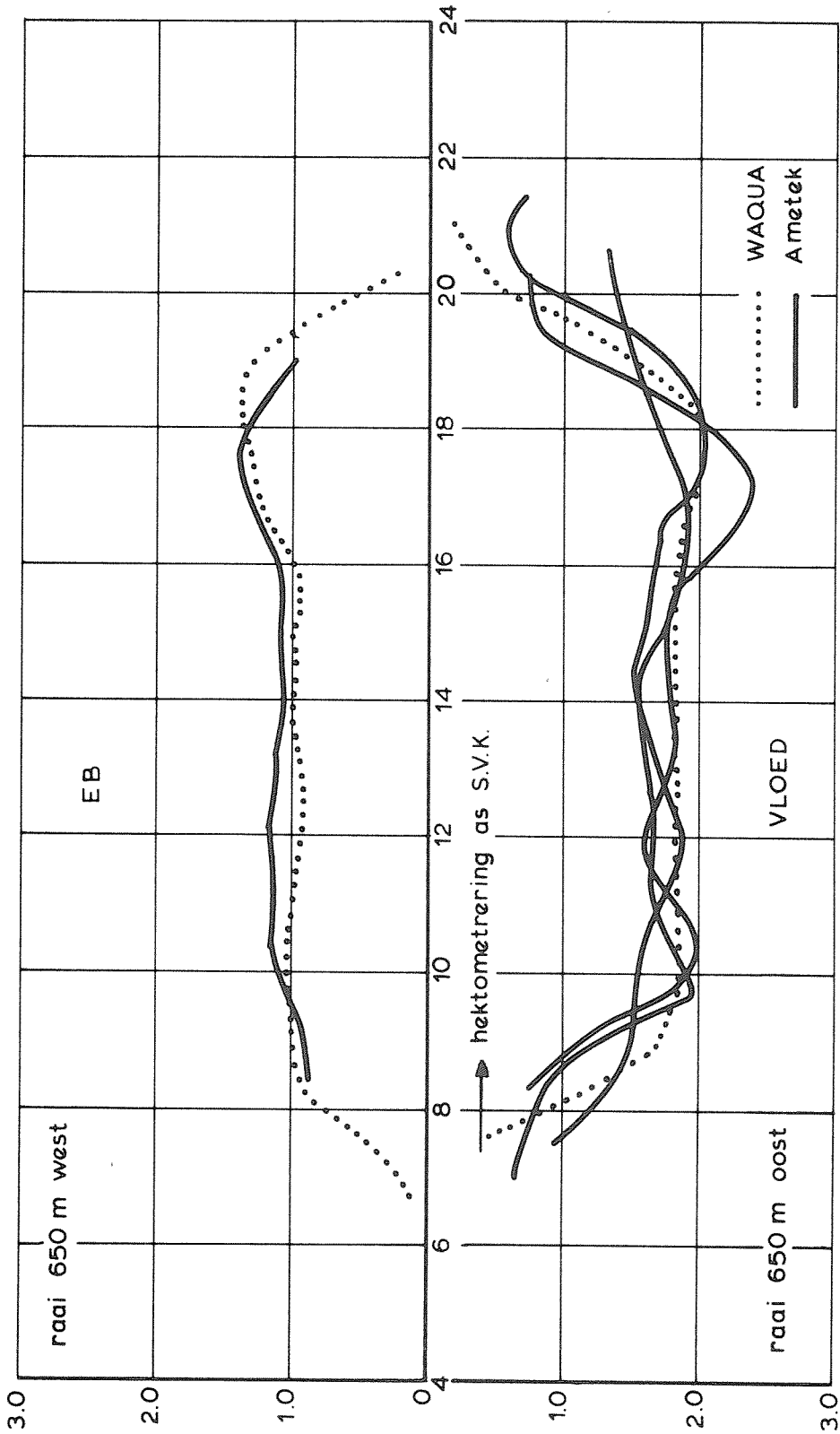
HAMMEN

H 24

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R2093-20

FIG. 18



SNELHEIDSVERDELINGEN

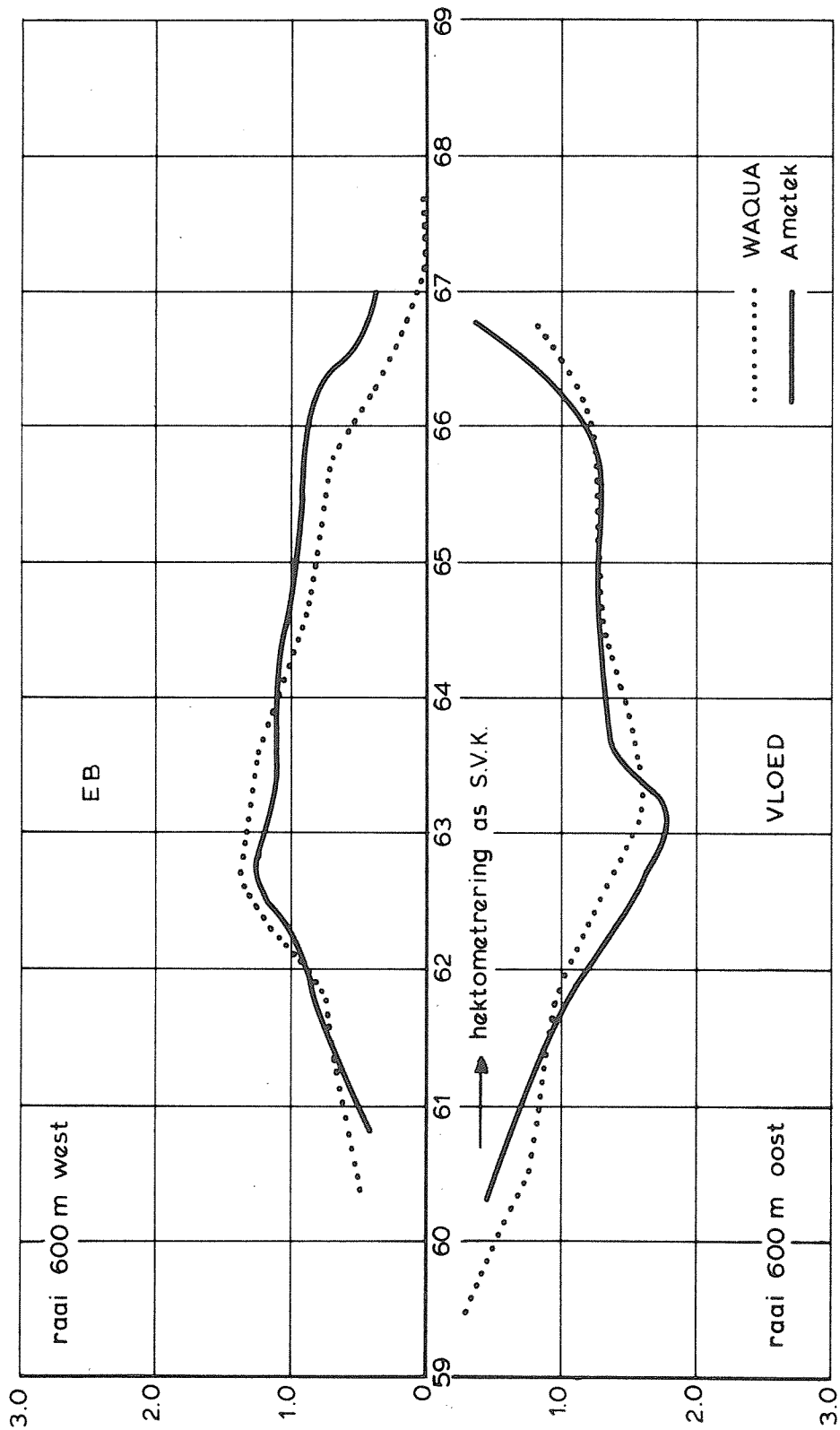
ROOMPOT

R 28

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093 - 20

FIG. 19



SNELHEIDSVERDELINGEN

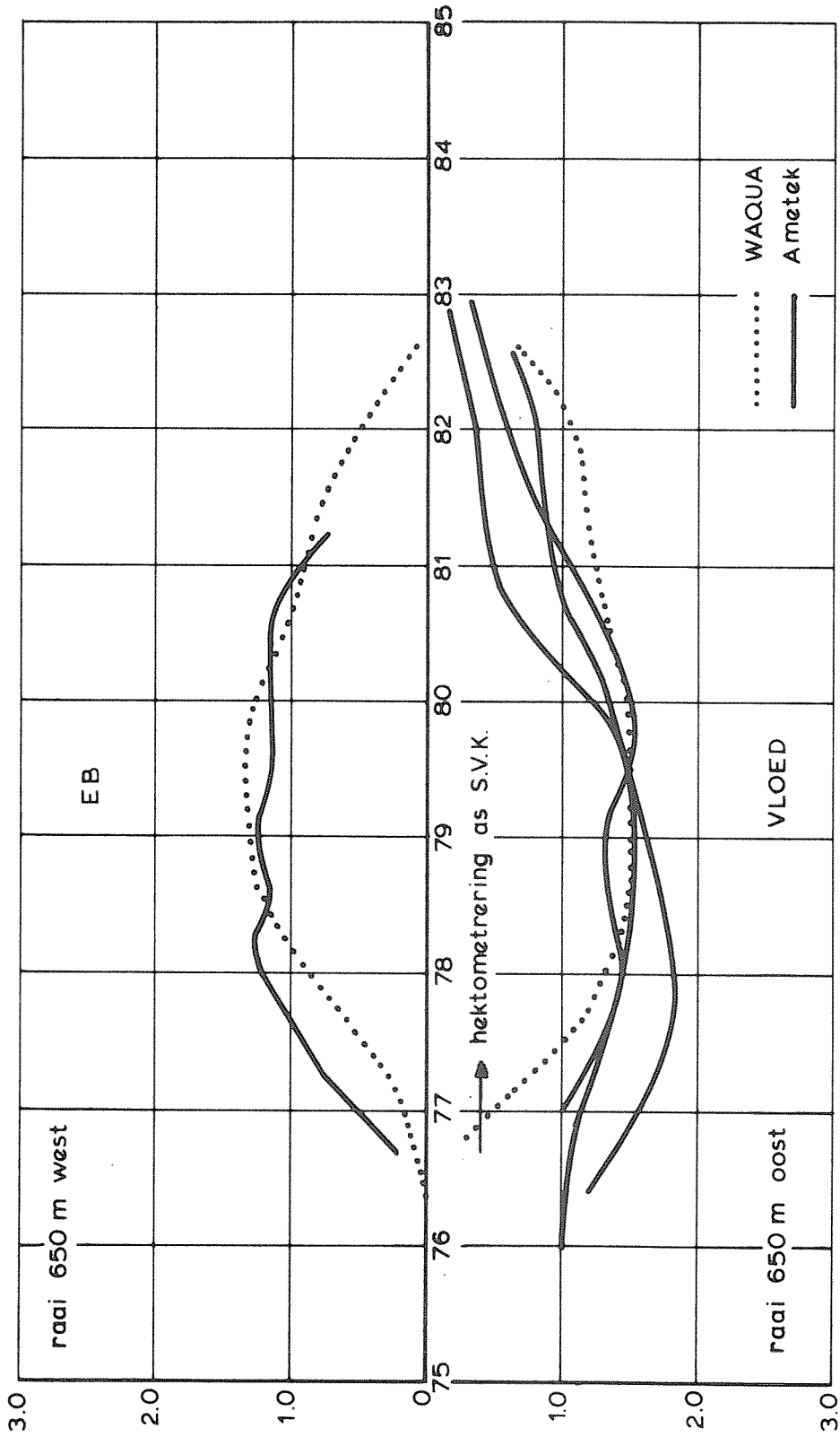
SCHAAR

S 18

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093 - 20

FIG. 20



SNELHEIDSVERDELINGEN

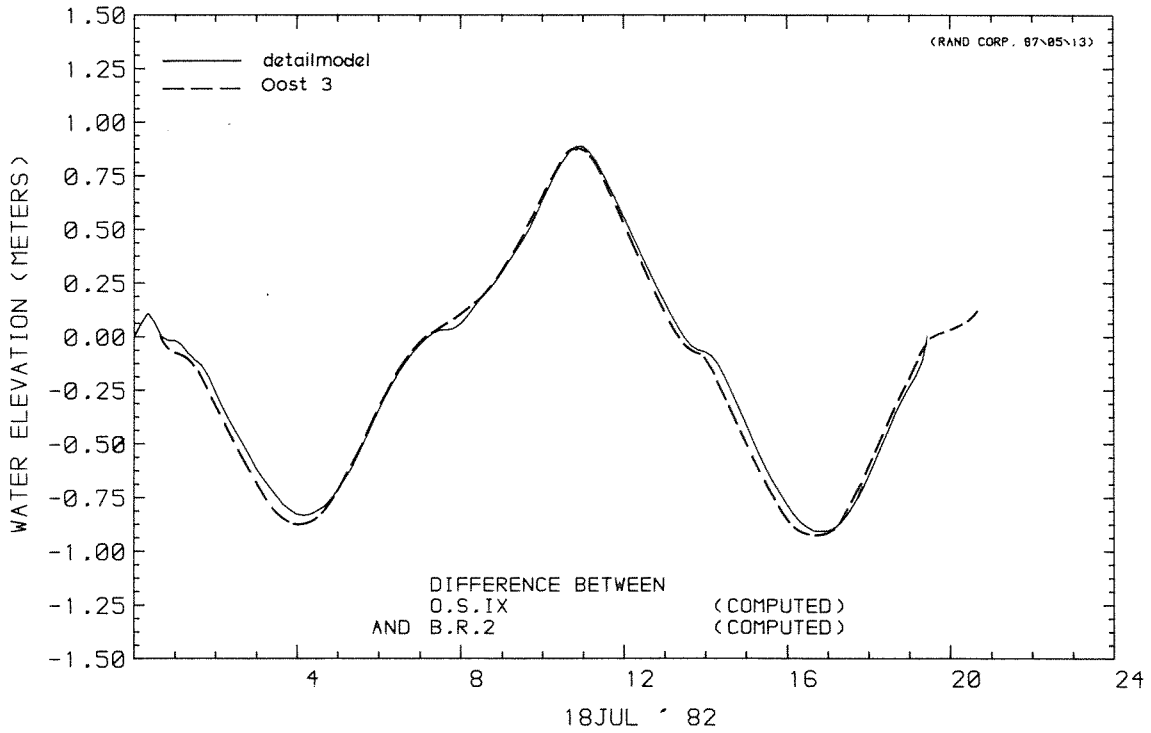
HAMMEN

H 24

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093 -20

FIG. 21



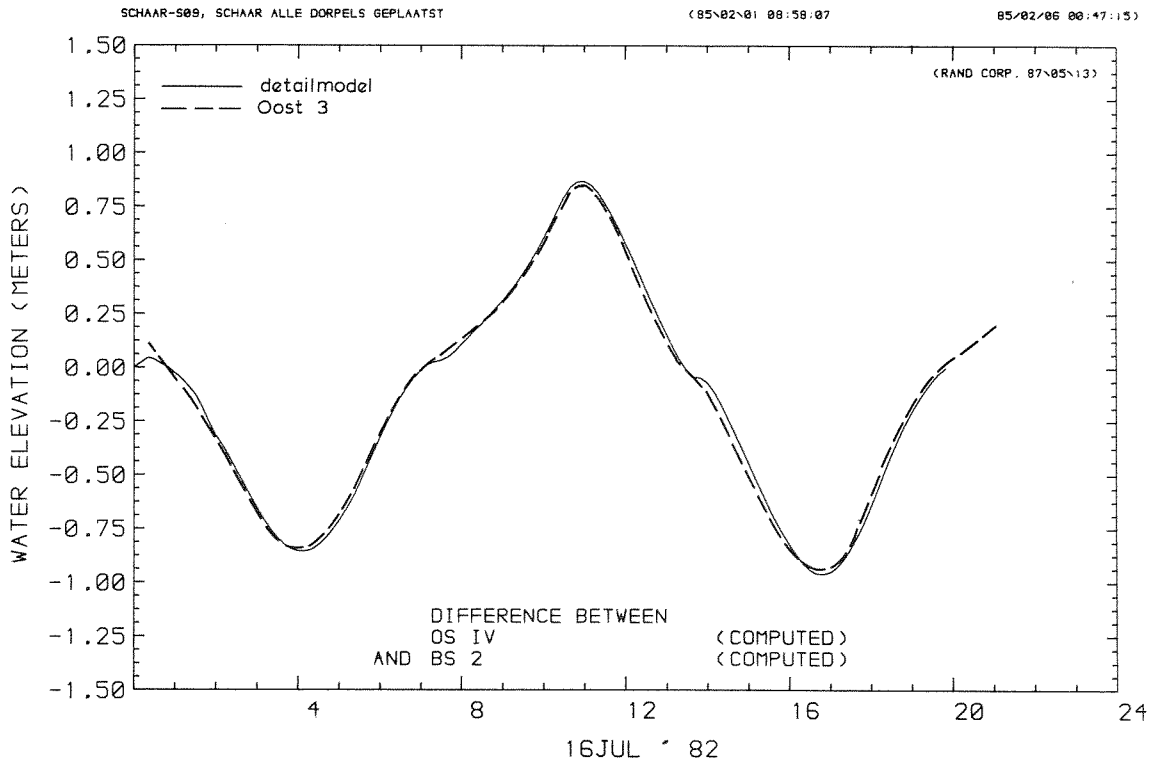
VERVALLEN

ROOMPOT

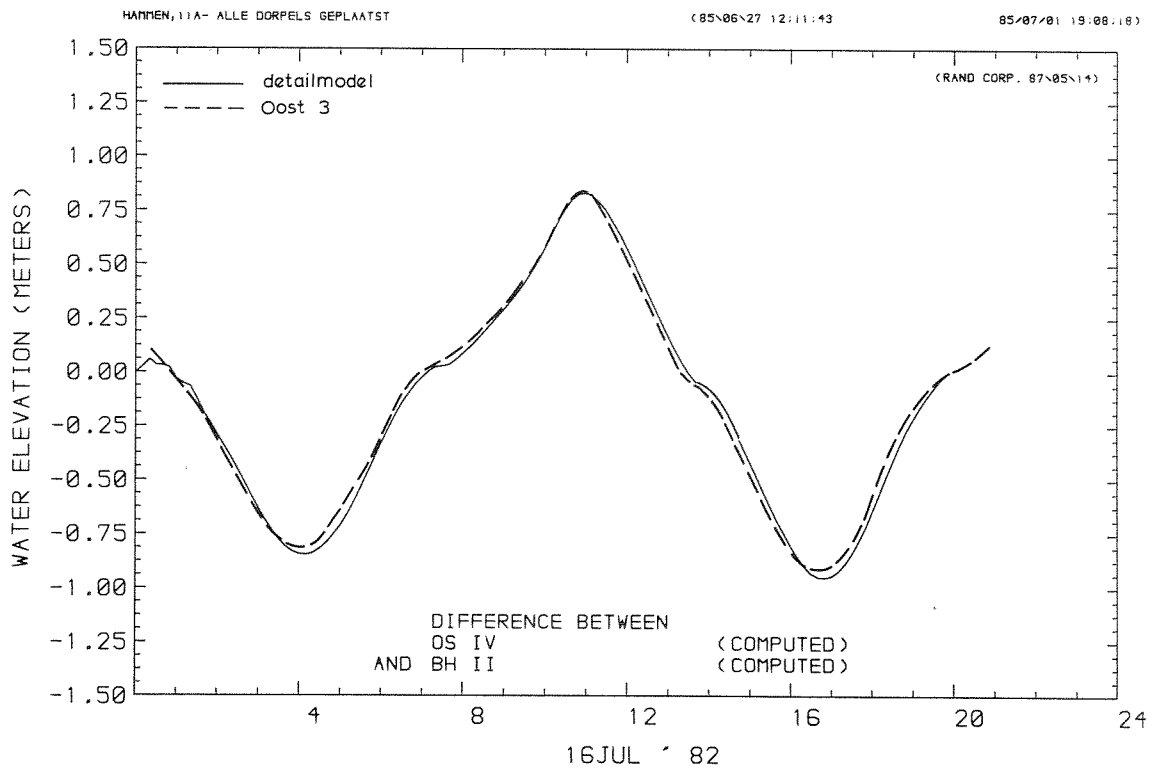
BARRIERS - OUD

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093-20 FIG. 22



DIFFERENCE BETWEEN  
WATER LEVEL AT STATION  
AND WATER LEVEL AT STATION



DIFFERENCE BETWEEN  
WATER LEVEL AT STATION  
AND WATER LEVEL AT STATION

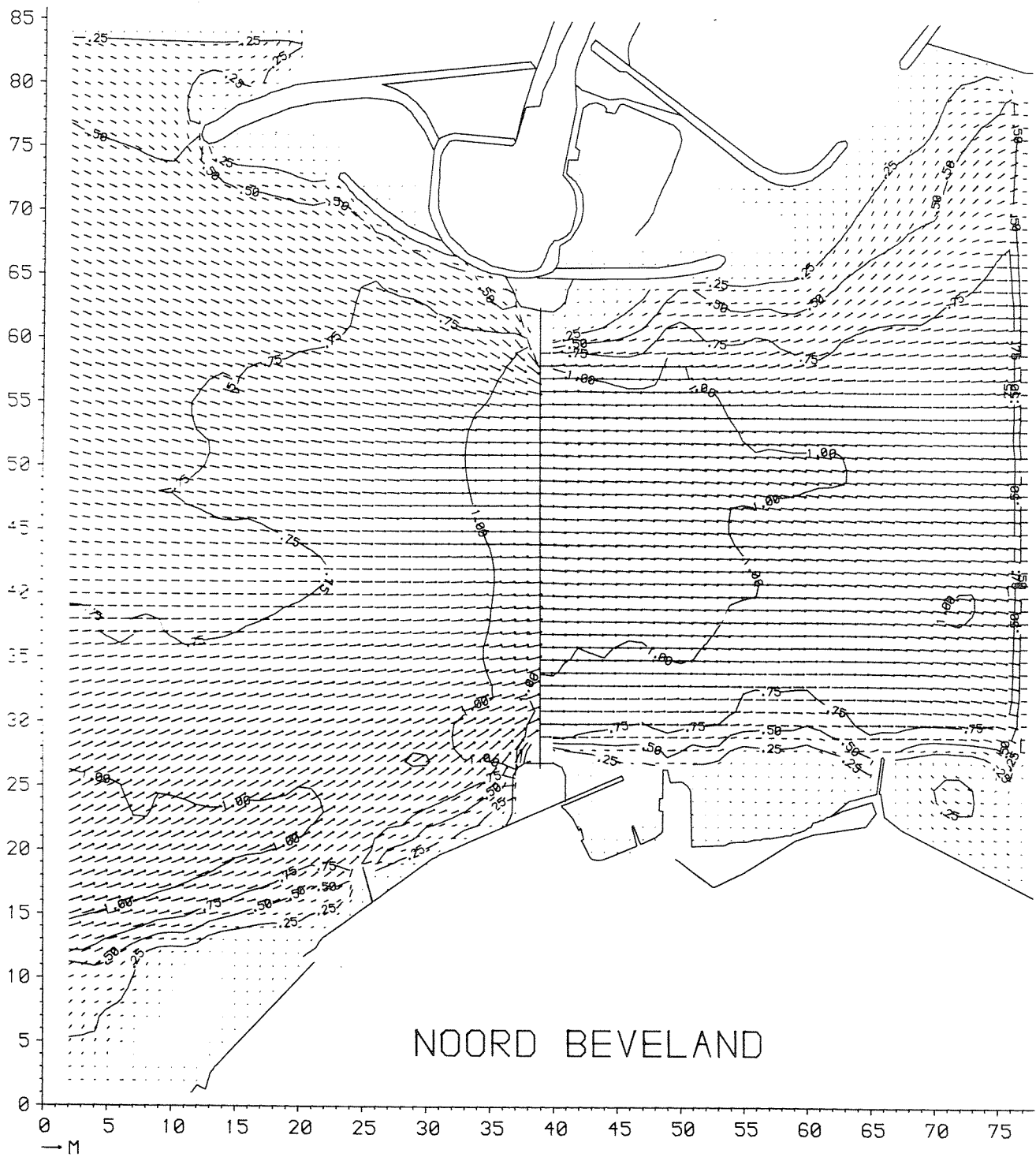
VERVALLEN

SCHAAR/HAMMEN

BARRIERS - OUD

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093-20 FIG. 23

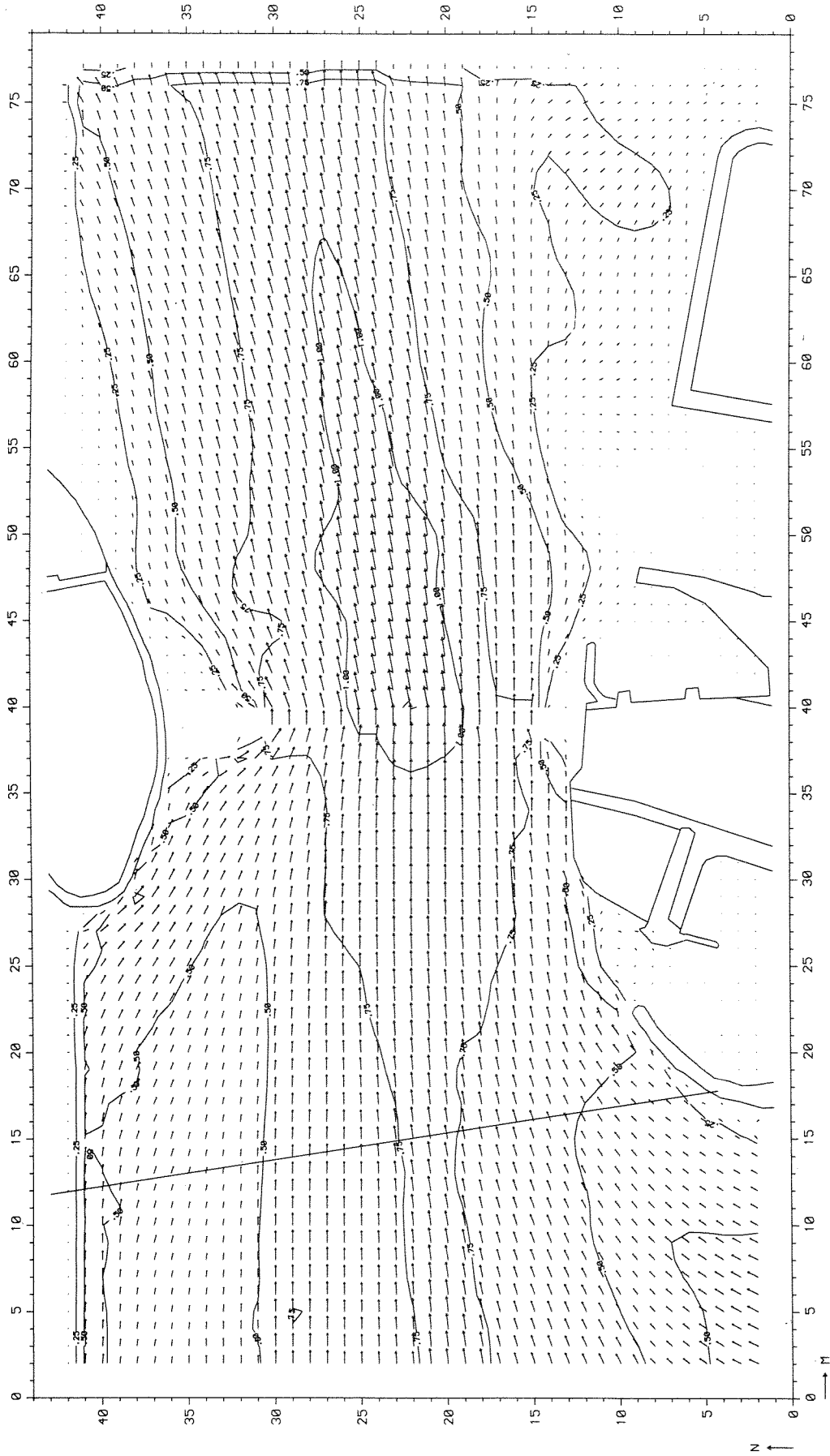


NOORD BEVELAND

STROOMBEELD MAXIMUM VLOED	ROOMPOT	R 21
	BARRIERS - OUD	
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM	R 2093-20	FIG. 24







STROOMBEELD MAXIMUM VLOED

SCHAAR

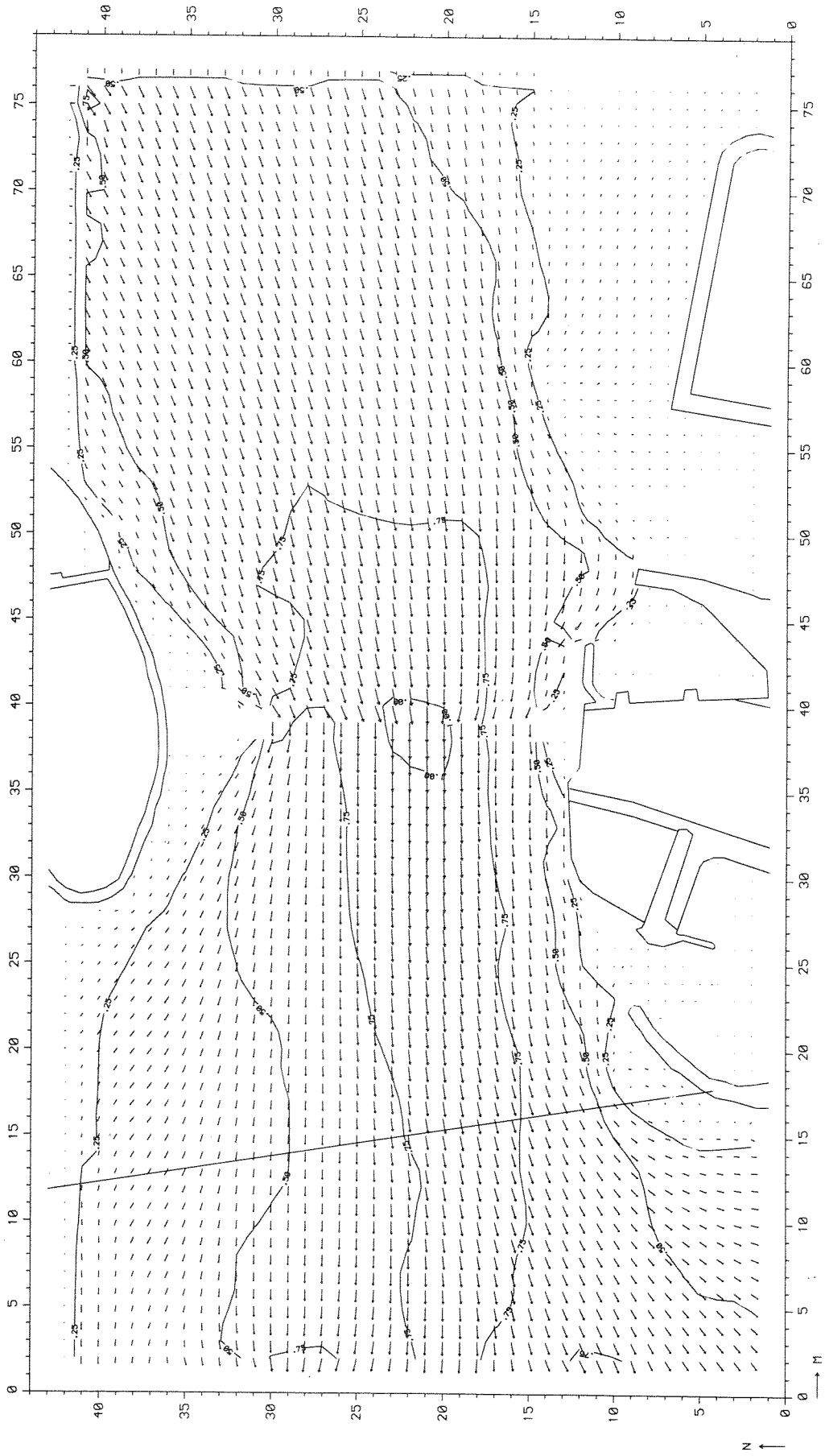
S 09

BARRIERS - OUD

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R2093-20

FIG. 26



STROOMBEELD MAXIMUM EB

SCHAAR

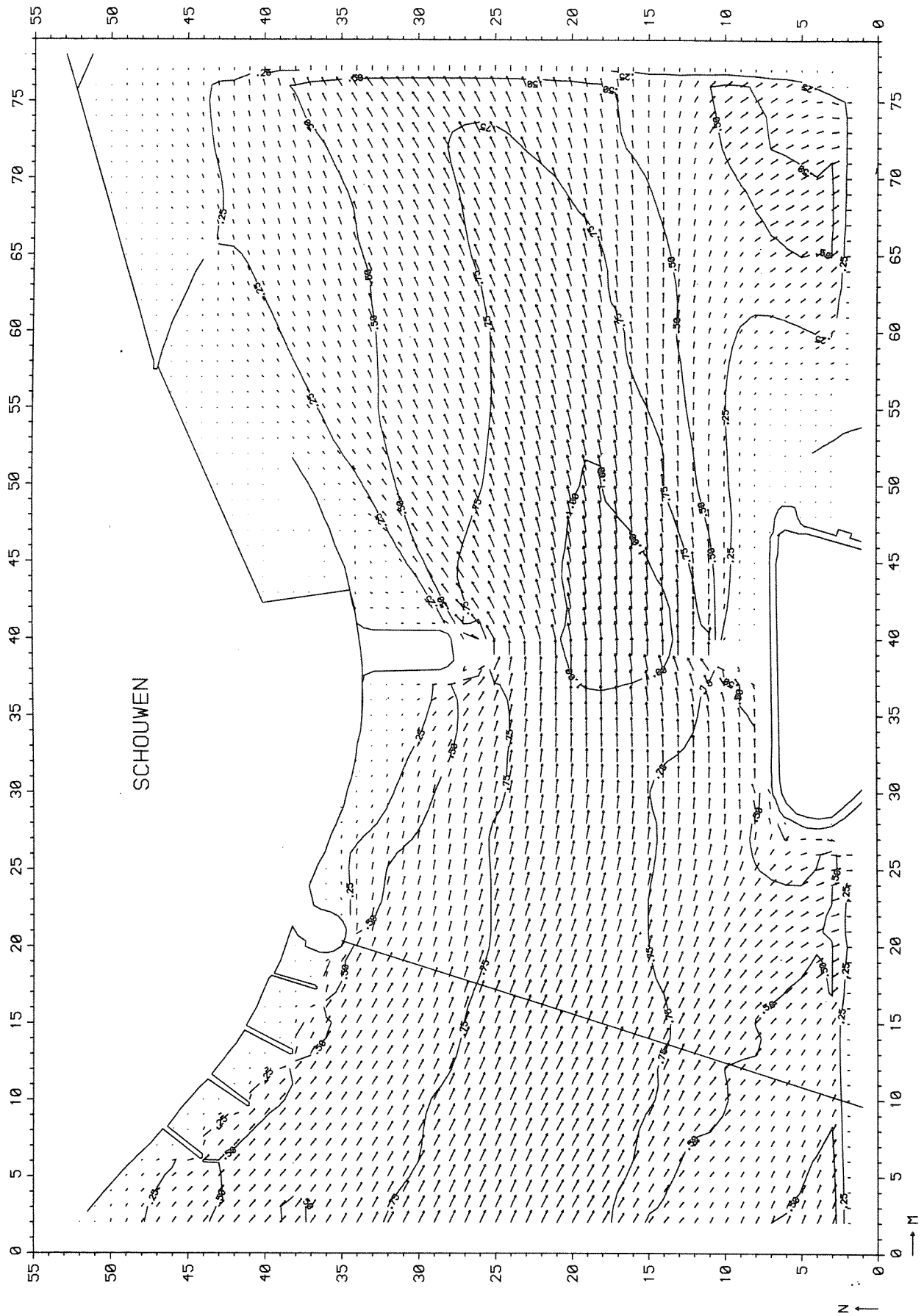
S 09

BARRIERS - OUD

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093-20

FIG. 27



SCHOUWEN

STROOMBEELD MAXIMUM VLOED

HAMMEN

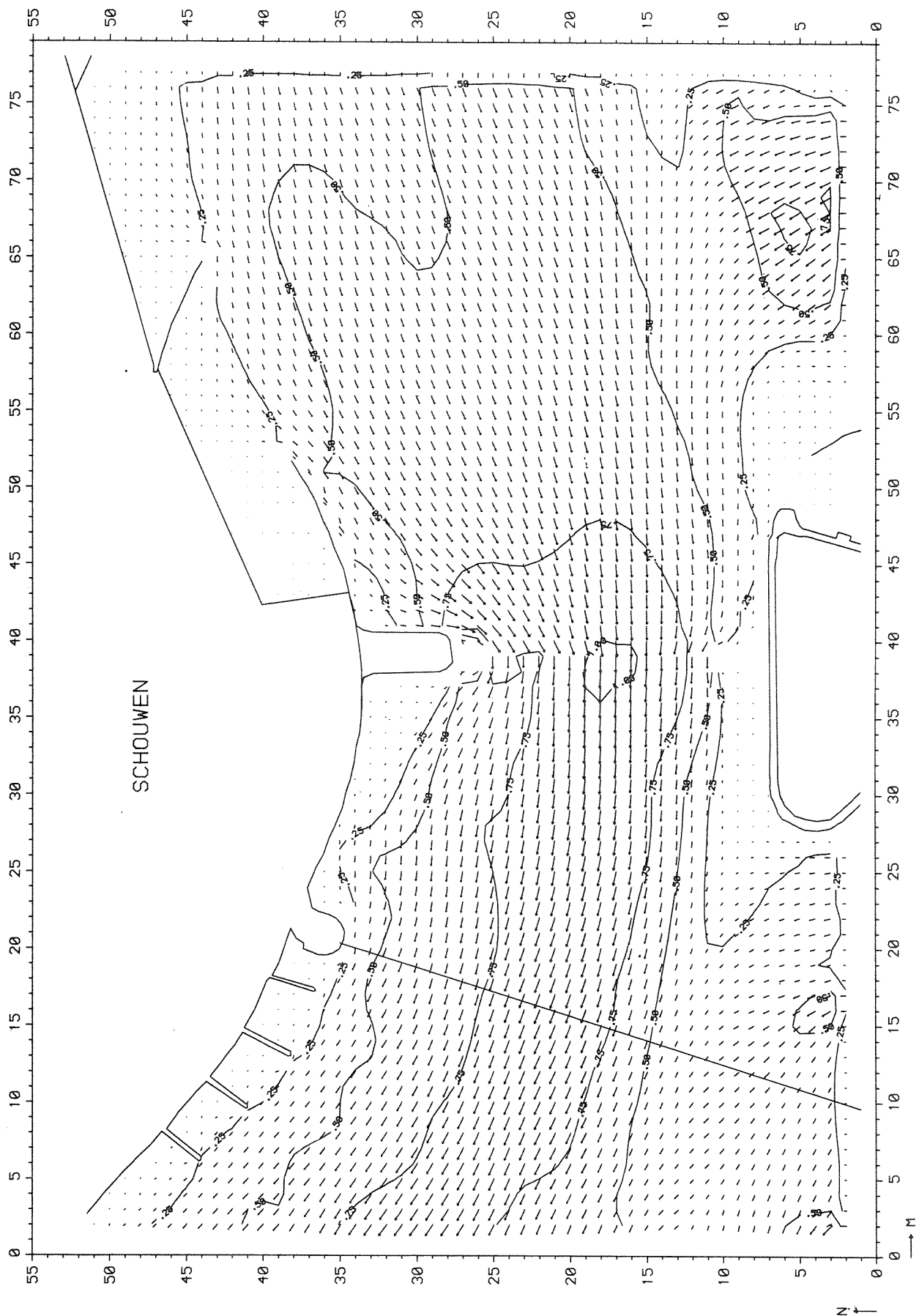
H 11

BARRIERS - OUD

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R2093 - 20

FIG. 28



SCHOUWEN

STROOMBEELD MAXIMUM EB

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

HAMMEN

H 11

BARRIERS - OUD

R 2093-20

FIG. 29

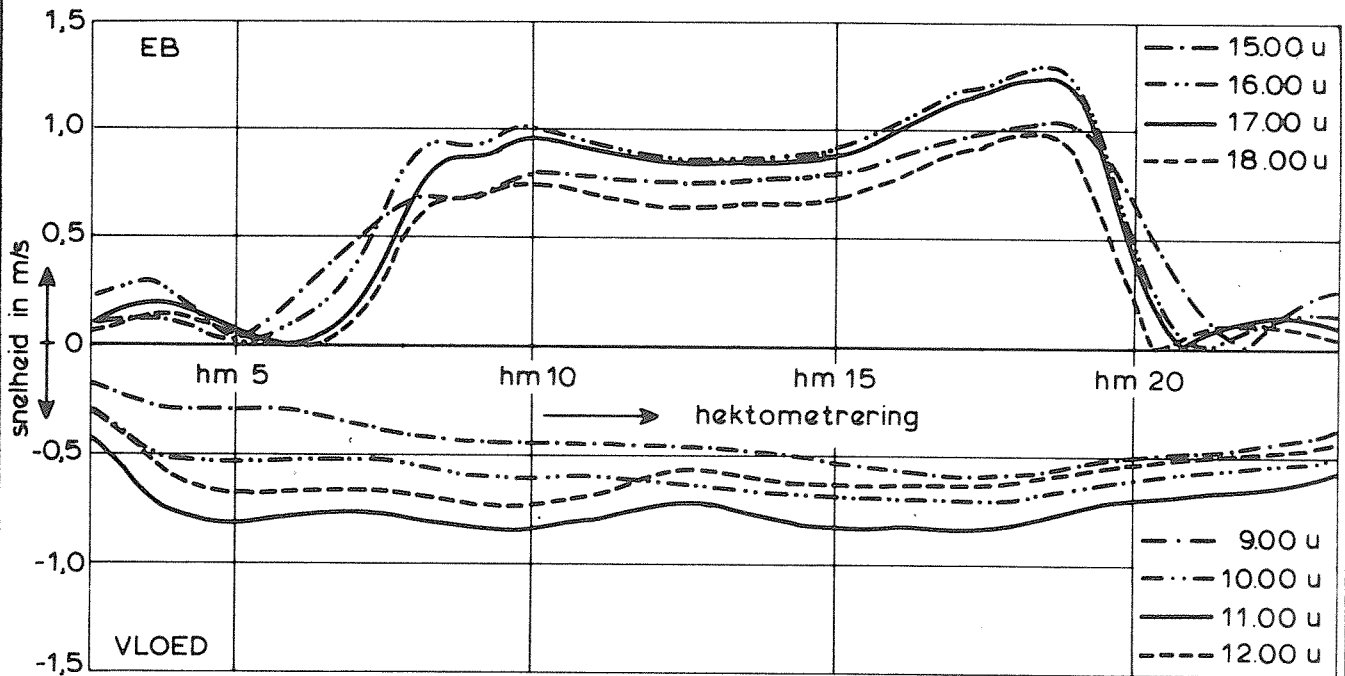
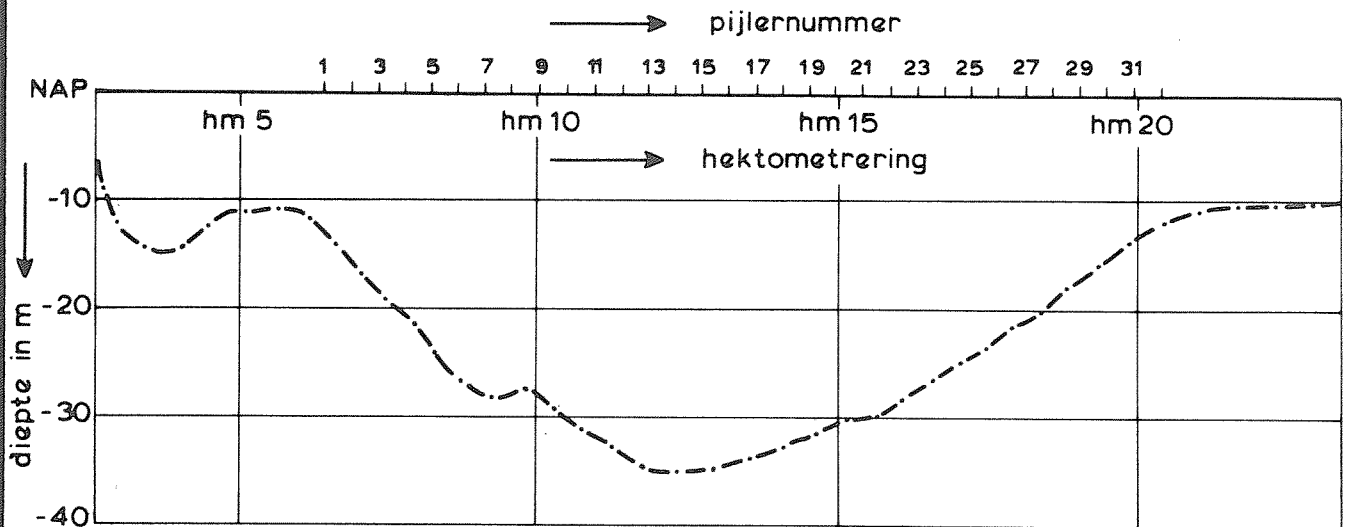
BIJLAGE A

Snelheidsverdelingen eindsituatie ter  
plaatsse van de bodembescherming.

## FIGUREN

A.1	Snelheidsverdelingen; Roompot,	600 m west
A.2	„	500 m west
A.3	„	400 m west
A.4	„	400 m oost
A.5	„	500 m oost
A.6	„	600 m oost
A.7	Snelheidsverdelingen; Schaar,	600 m west
A.8	„	500 m west
A.9	„	400 m west
A.10	„	400 m oost
A.11	„	500 m oost
A.12	„	600 m oost
A.13	Snelheidsverdelingen; Hammen,	600 m west
A.14	„	500 m west
A.15	„	400 m west
A.16	„	400 m oost
A.17	„	500 m oost
A.18	„	600 m oost

raai 600 m west



SNELHEIDSVERDELINGEN EINDSITUATIE

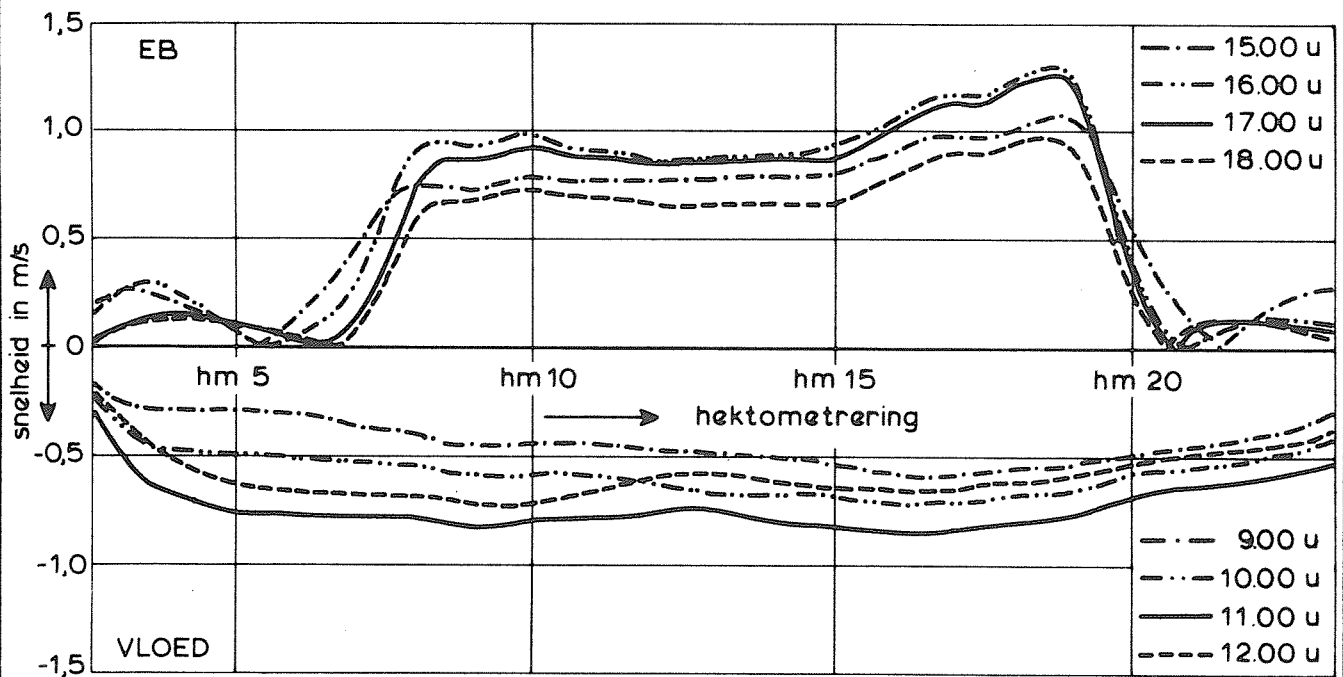
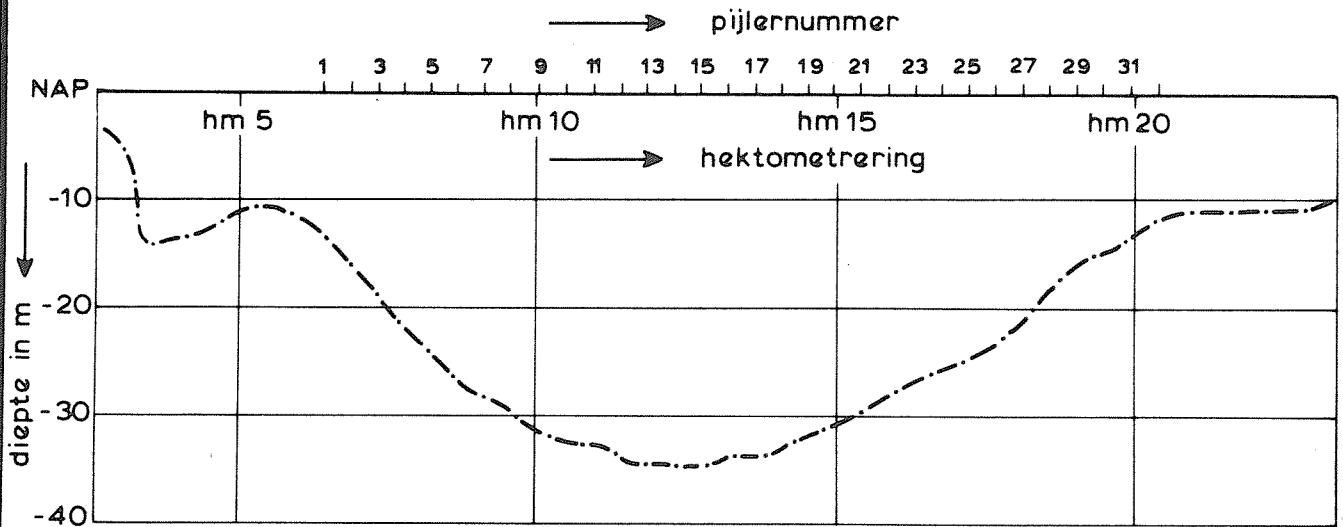
R 28

ROOMPOT

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093-20 FIG. A1

raai 500 m west



SNELHEIDSVERDELINGEN EINDSITUATIE

R 28

ROOMPOT

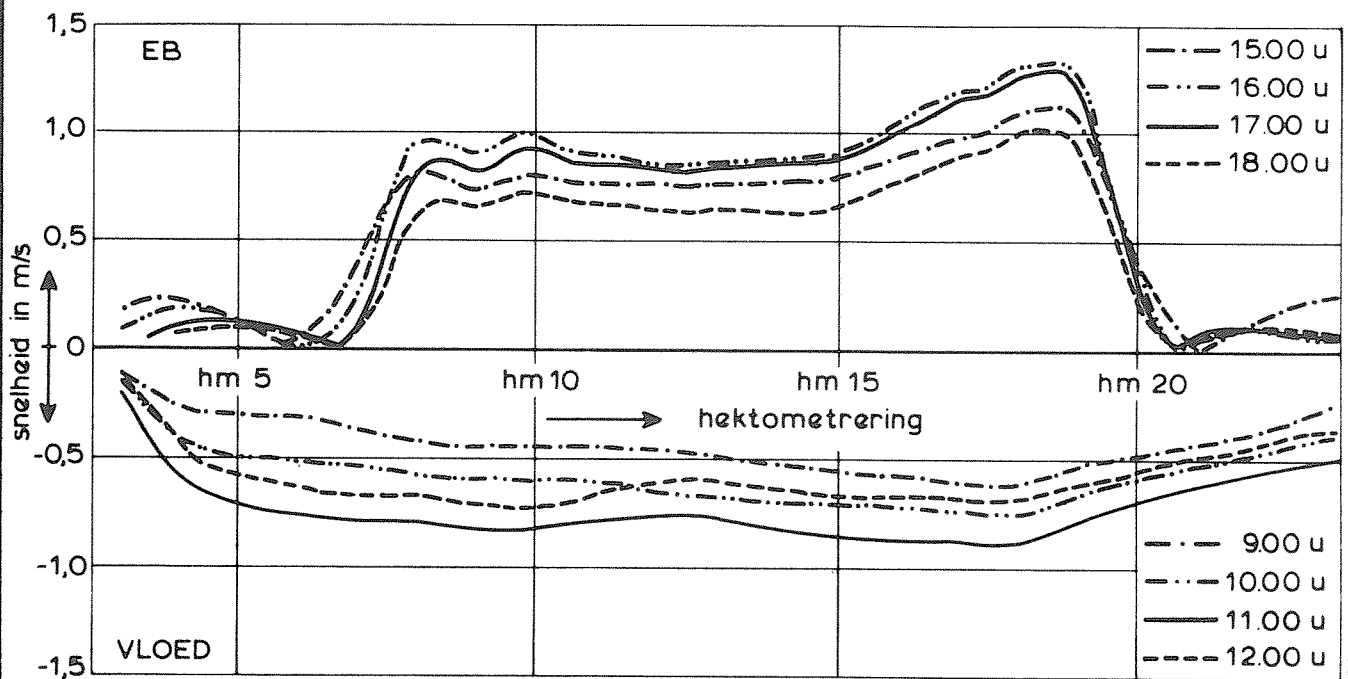
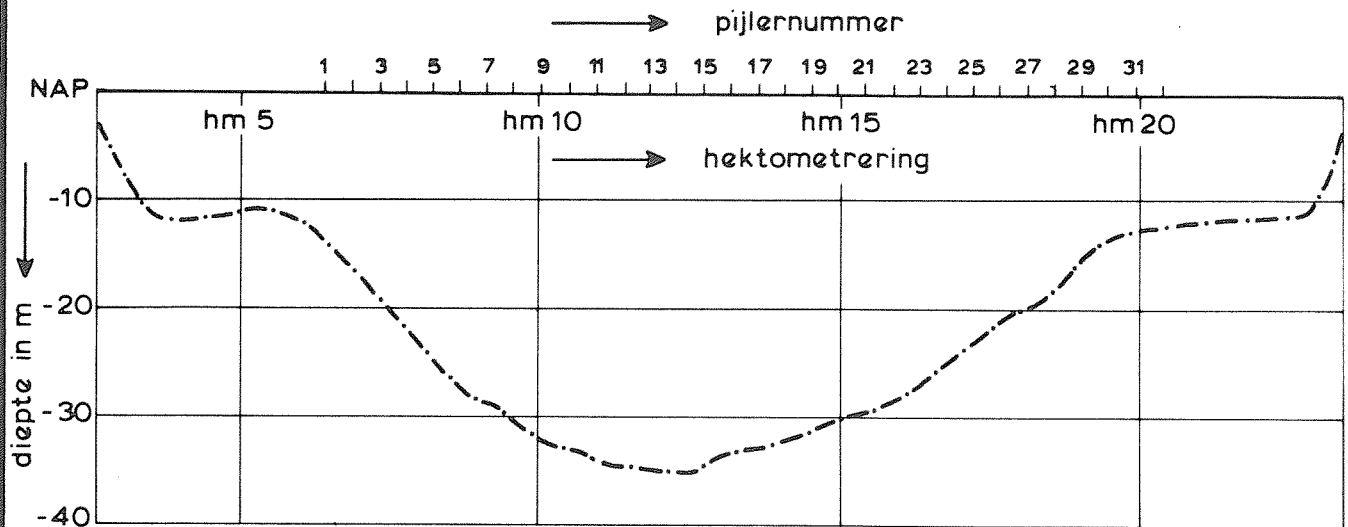
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093-20

FIG. A 2



raai 400 m west



SNELHEIDSVERDELINGEN EINDSITUATIE

R 28

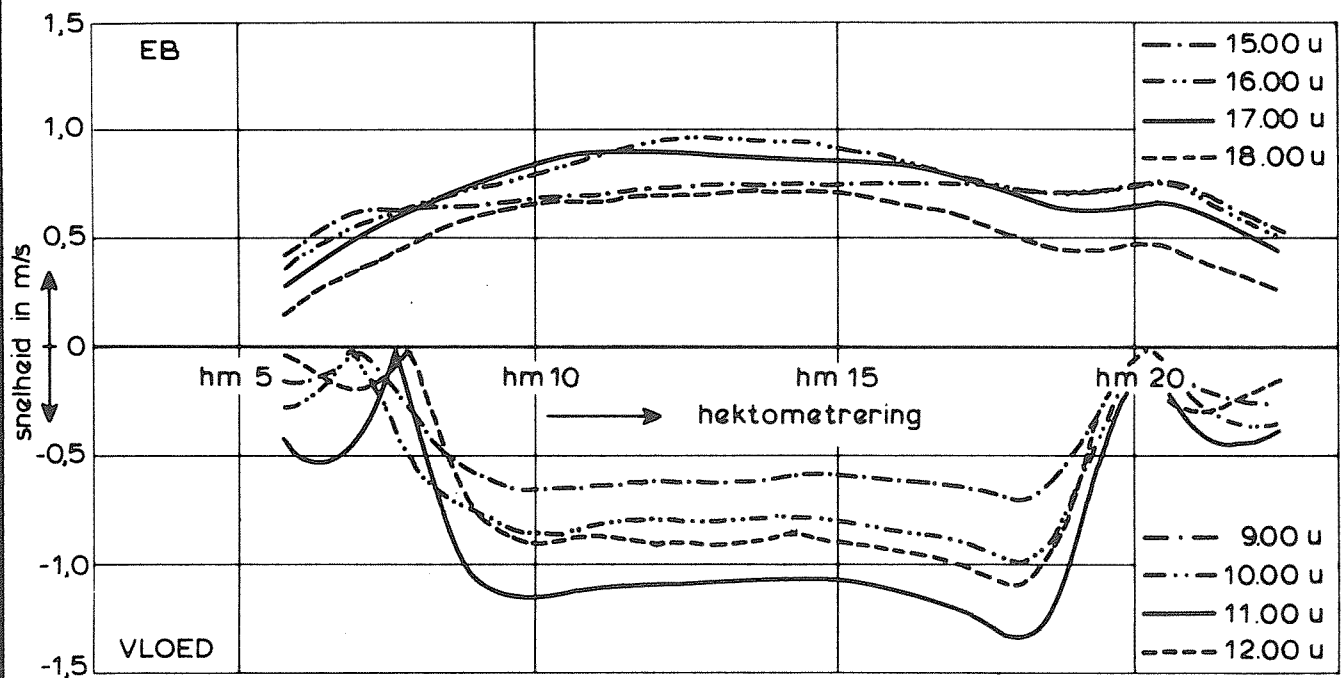
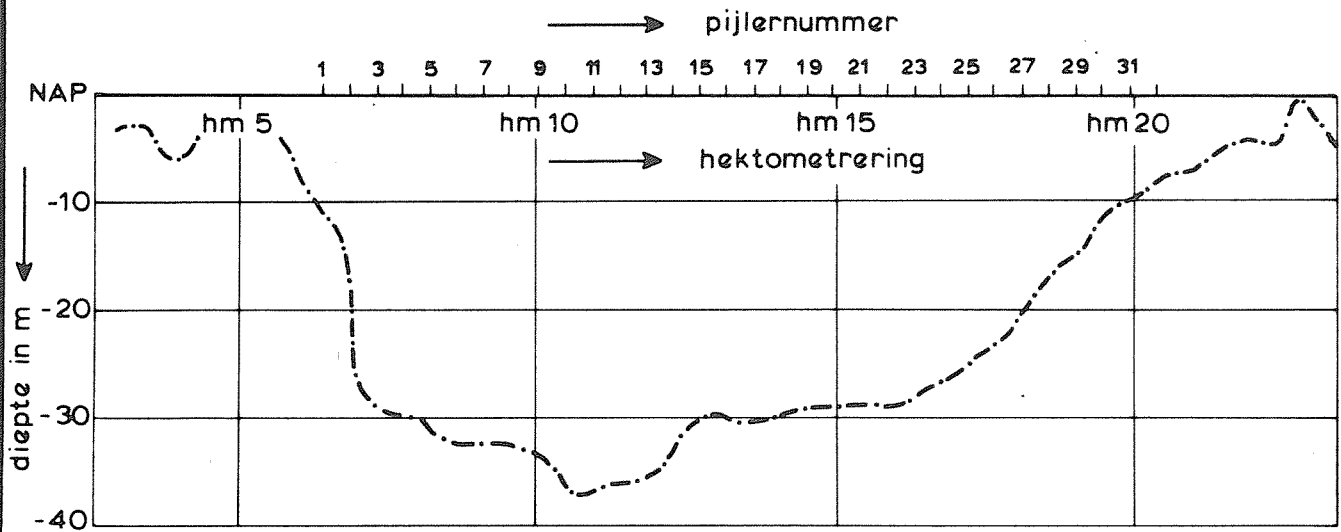
ROOMPOT

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093-20

FIG. A3

raai 400 m oost



SNELHEIDSVERDELINGEN EINDSITUATIE

R 28

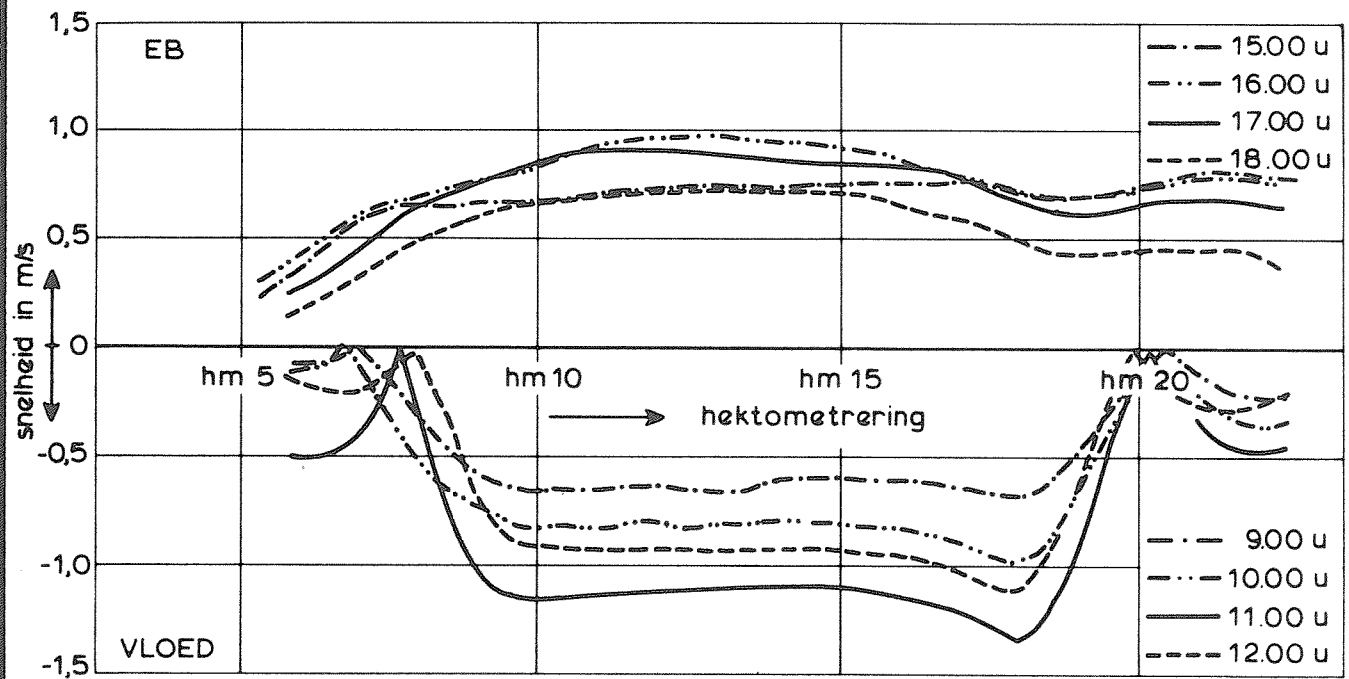
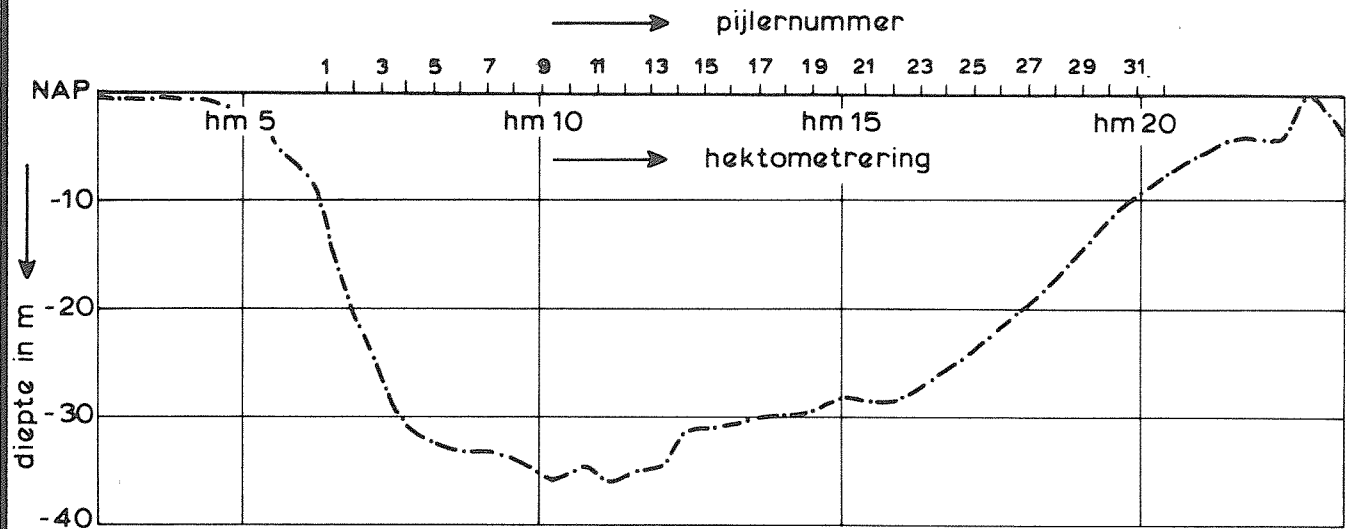
ROOMPOT

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093-20

FIG. A 4

raai 500 m oost



SNELHEIDSVERDELINGEN EINDSITUATIE

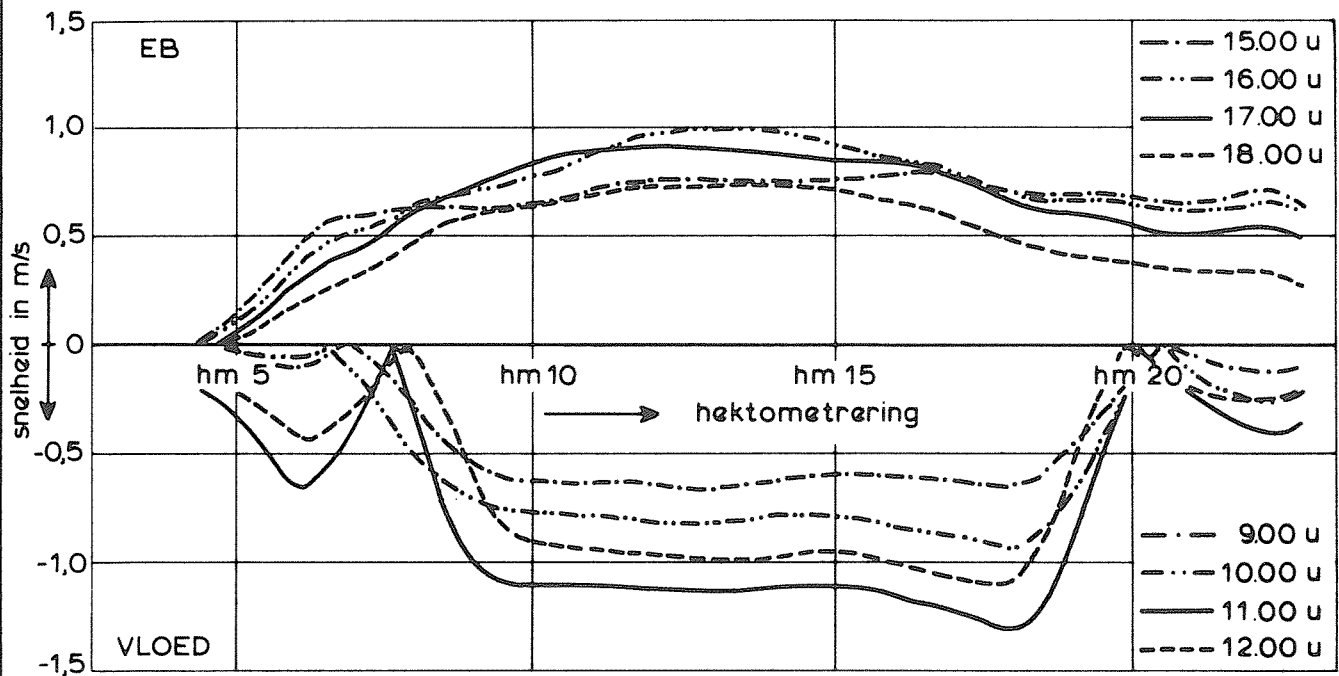
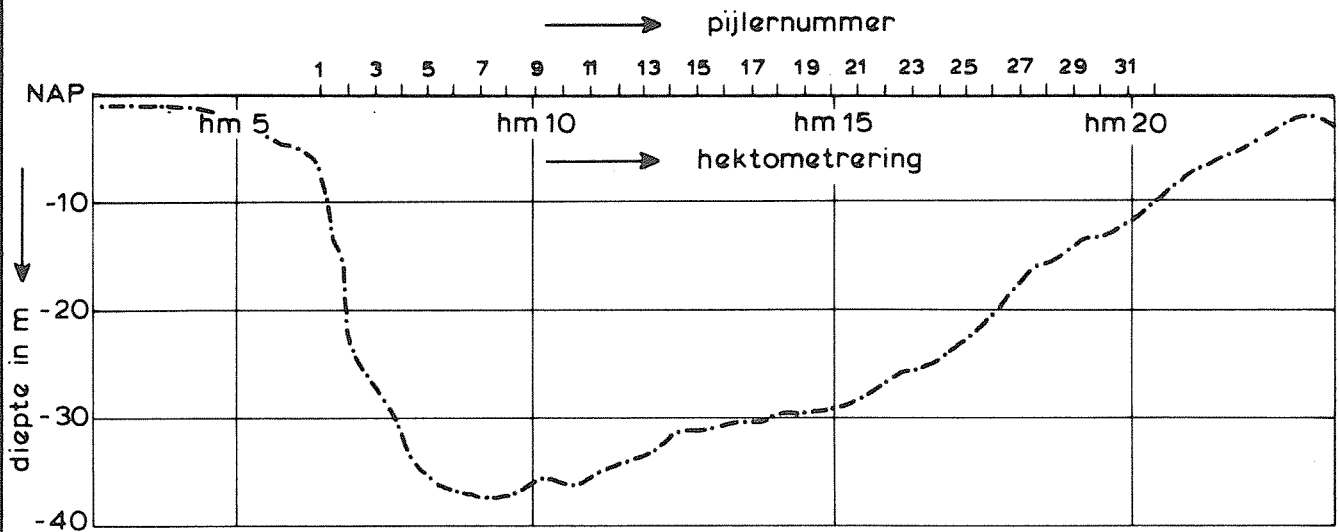
R 28

ROOMPOT

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093-20 FIG. A5

raai 600 m oost



SNELHEIDSVERDELINGEN EINDSITUATIE

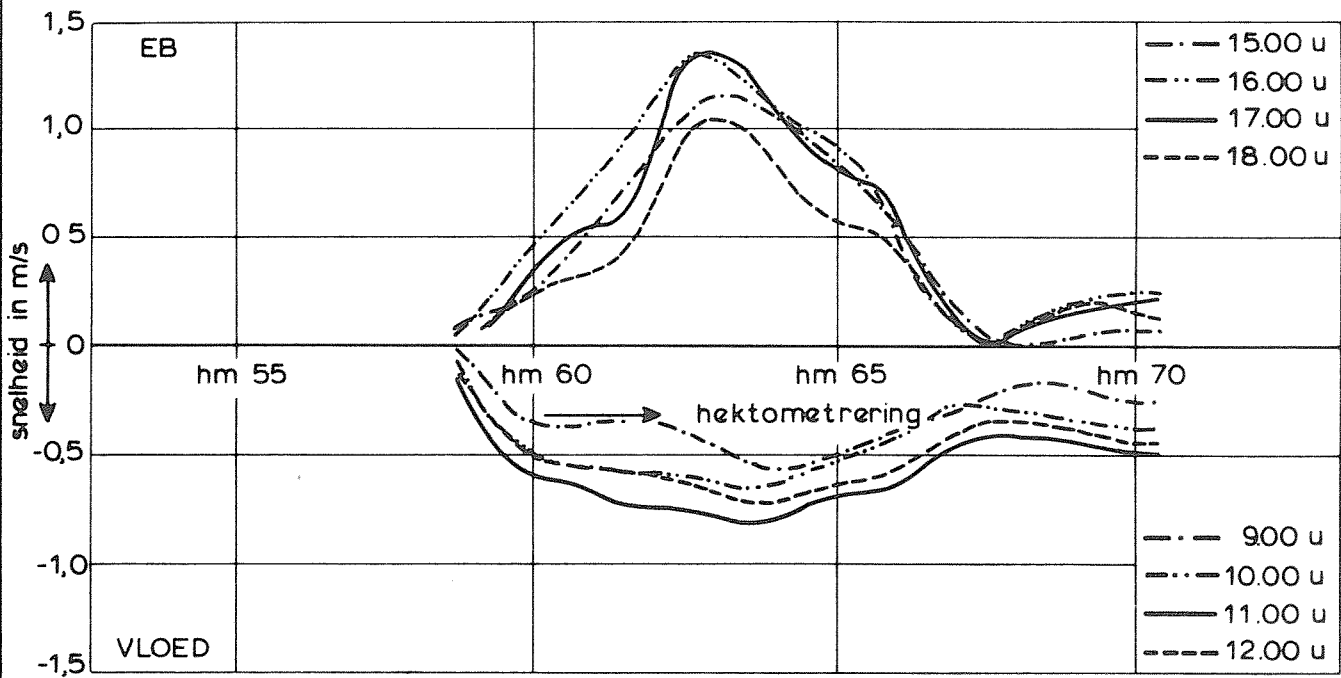
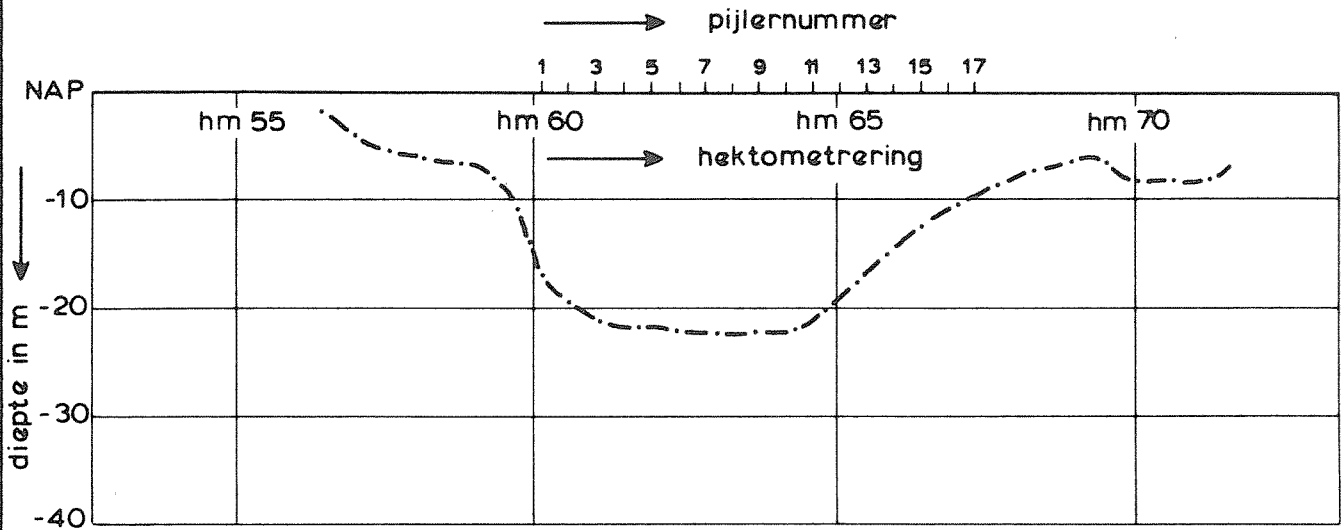
R 28

ROOMPOT

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093-20 FIG. A6

raai 600 m west



SNELHEIDSVERDELINGEN EINDSITUATIE

S 18

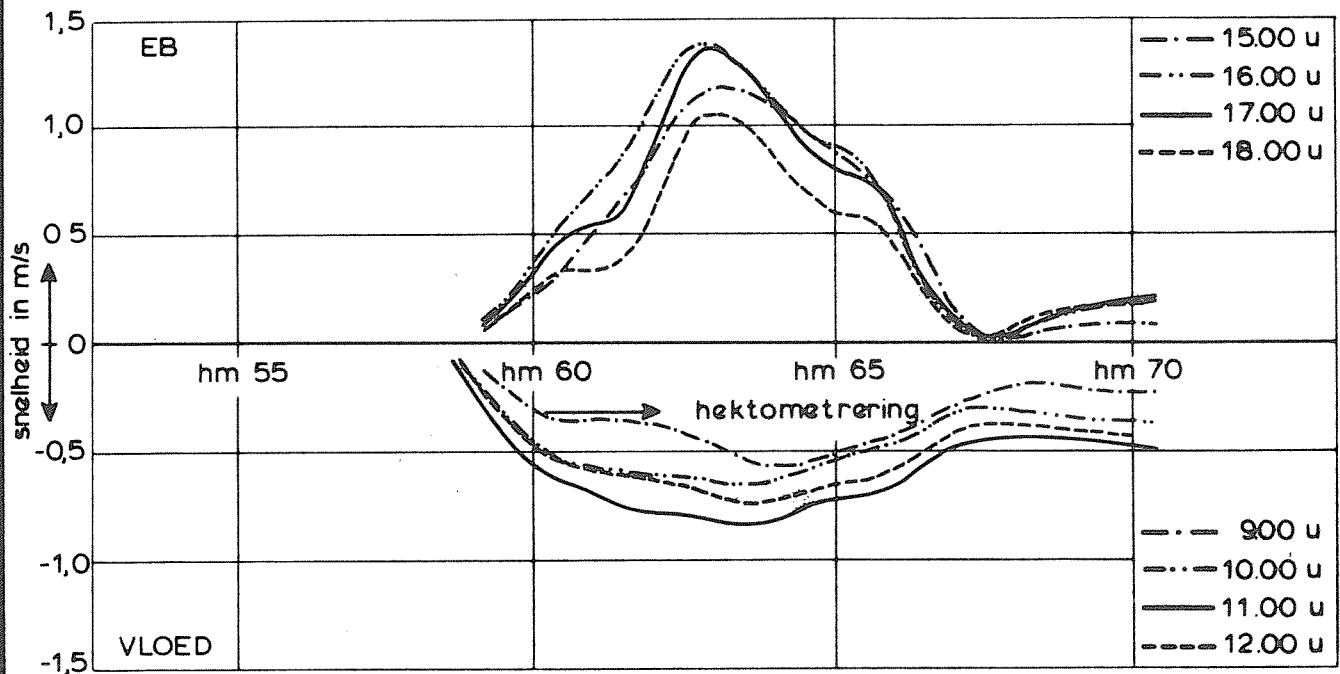
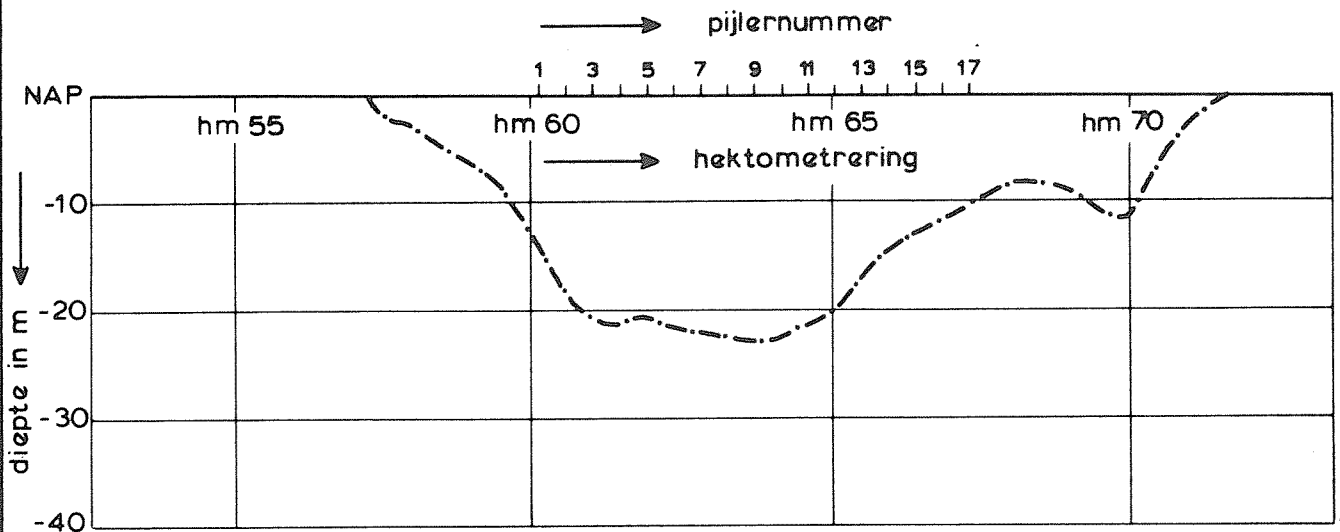
SCHAAR

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093-20

FIG. A7

raai 500 m west



SNELHEIDSVERDELINGEN EINDSITUATIE

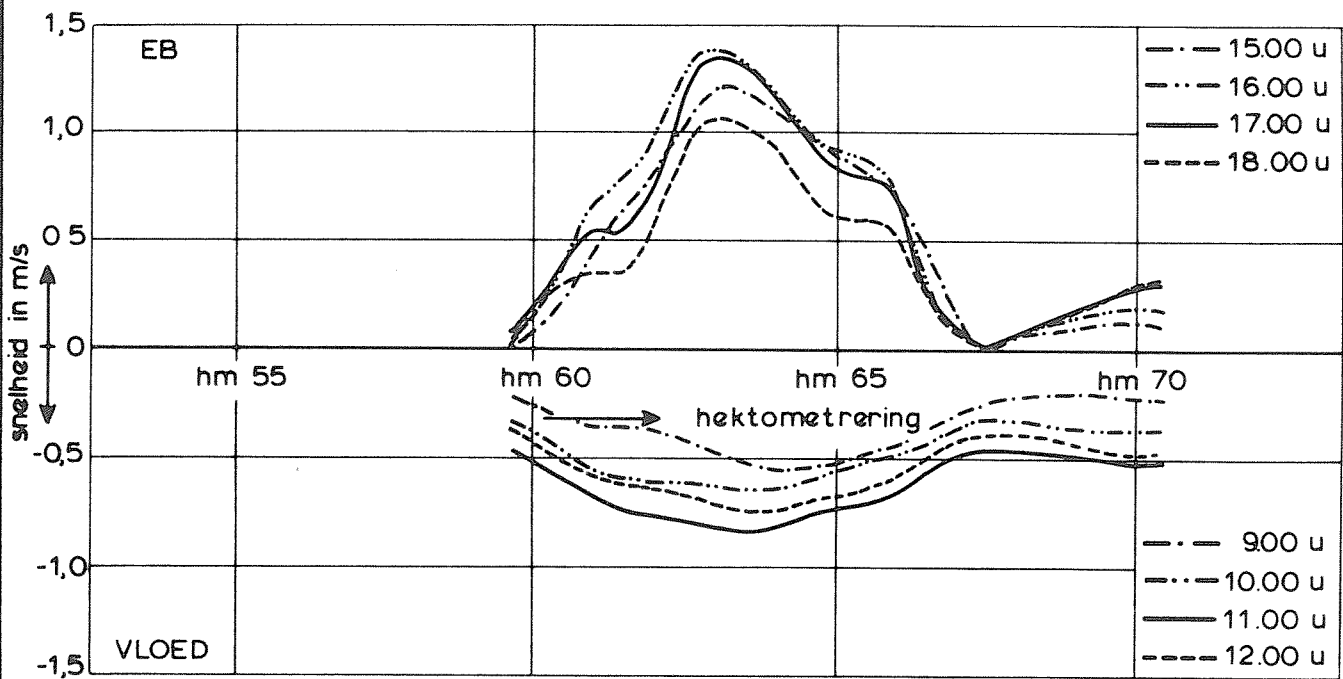
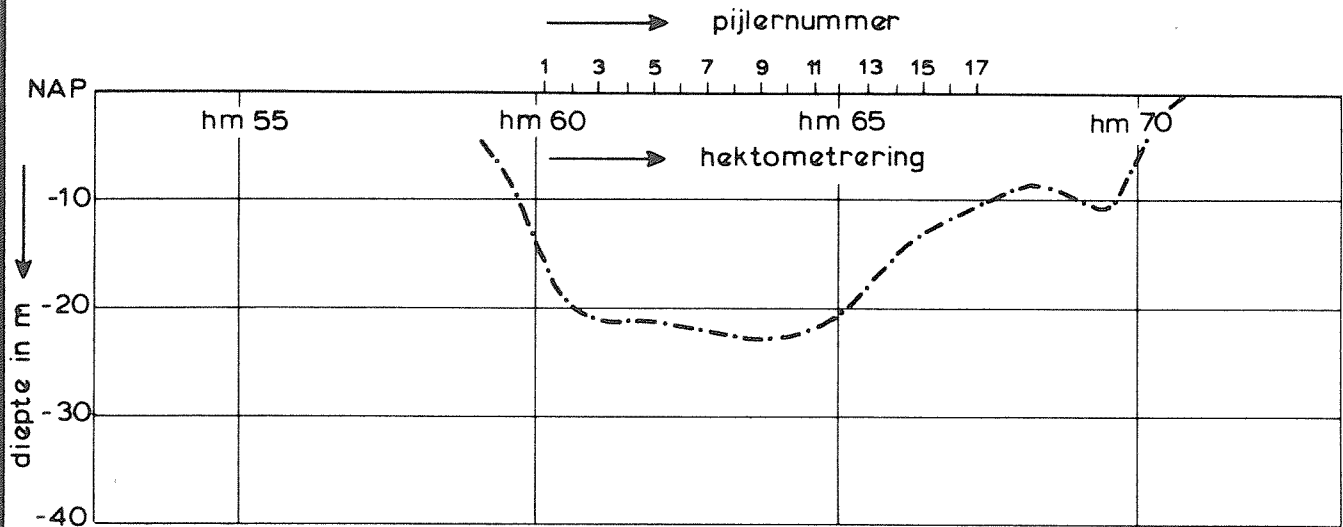
S 18

SCHAAR

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093-20 FIG. A 8

raai 400 m west



SNELHEIDSVERDELINGEN EINDSITUATIE

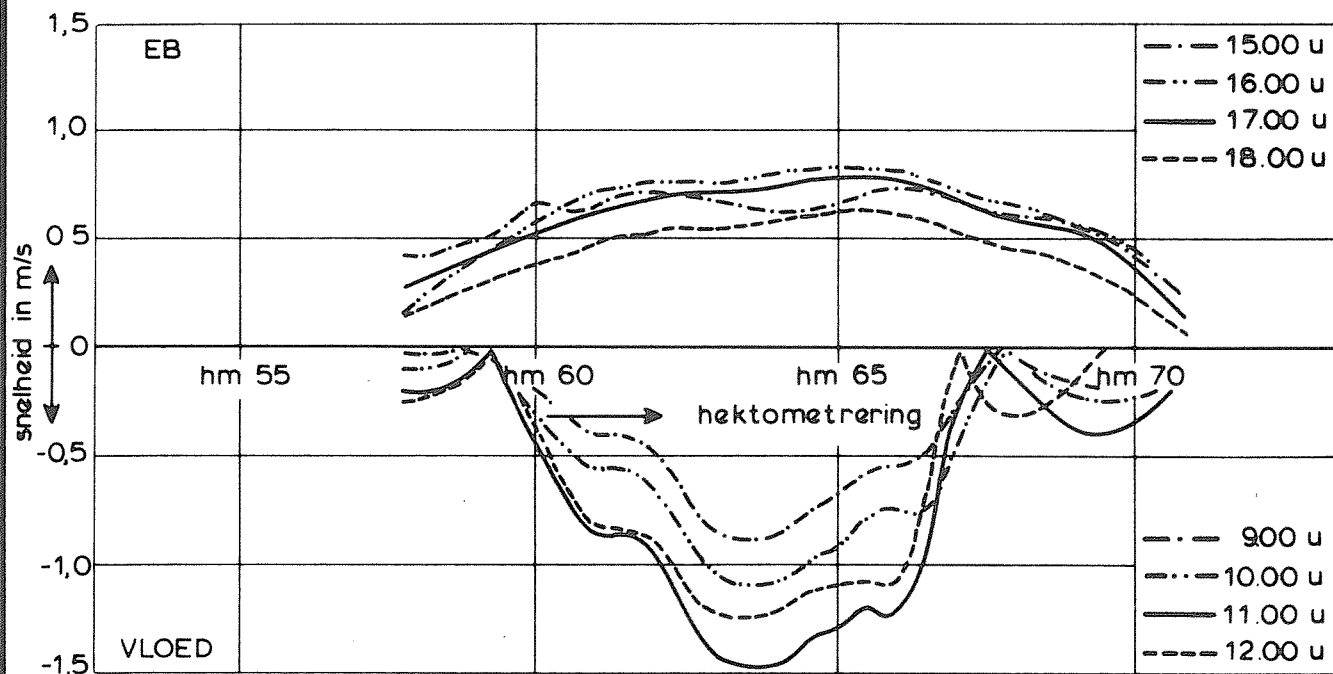
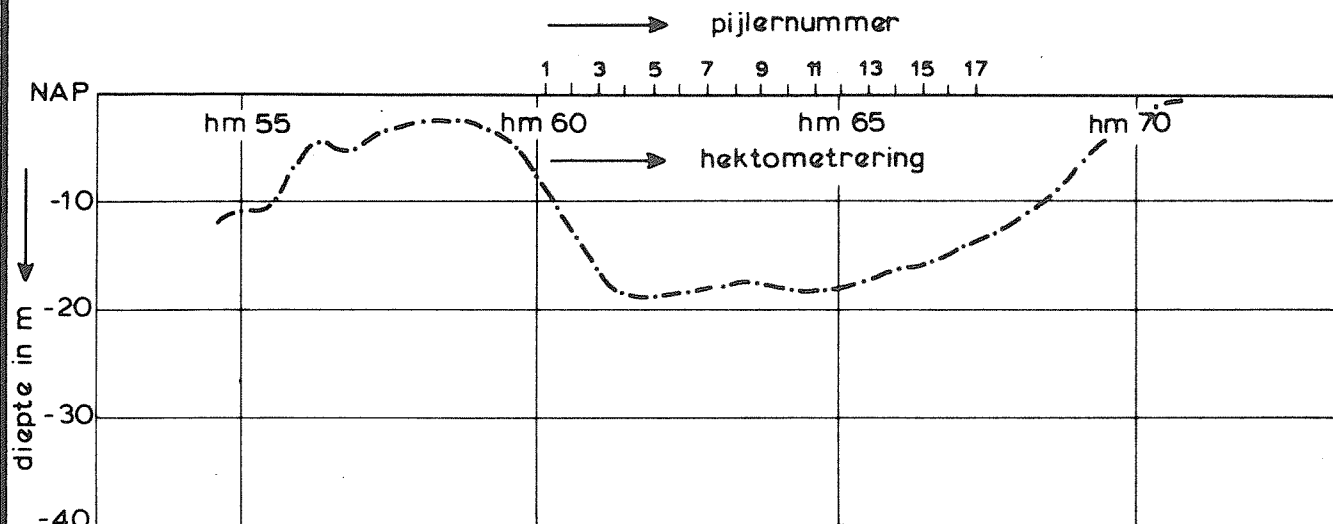
S 18

SCHAAR

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093 - 20 FIG. A 9

raai 400 m oost



SNELHEIDSVERDELINGEN EINDSITUATIE

S 18

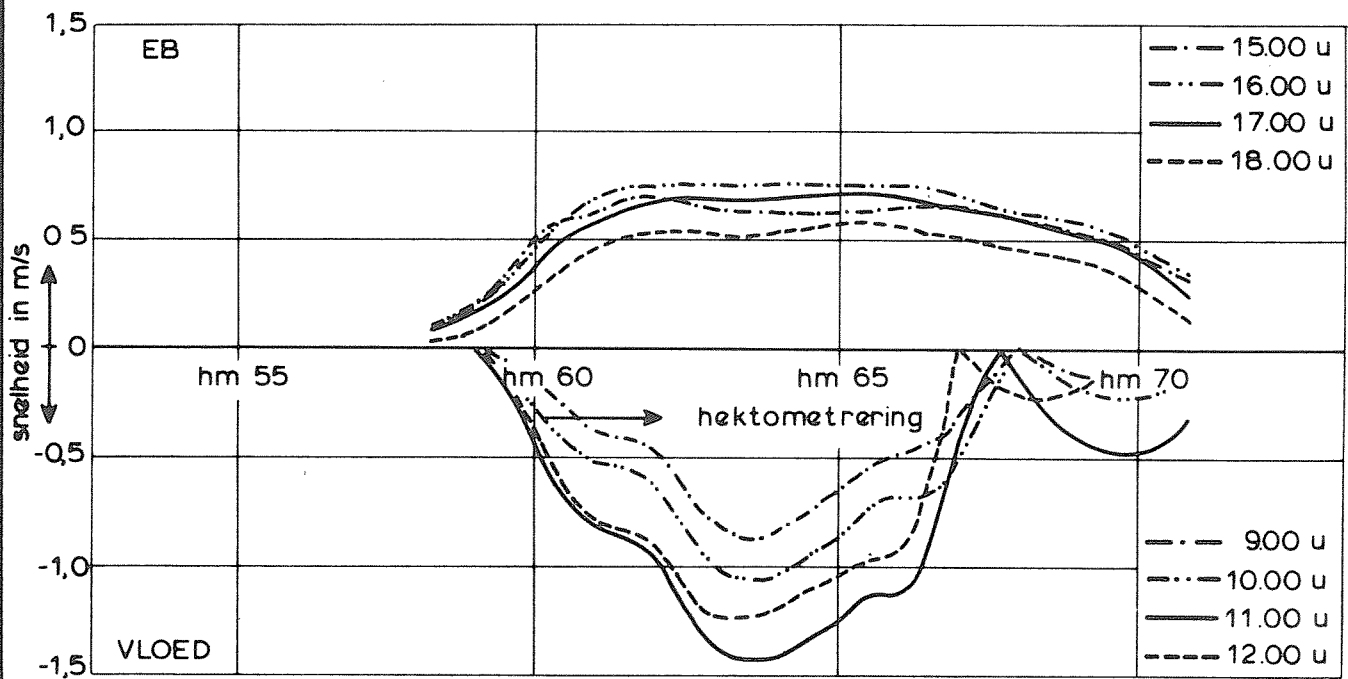
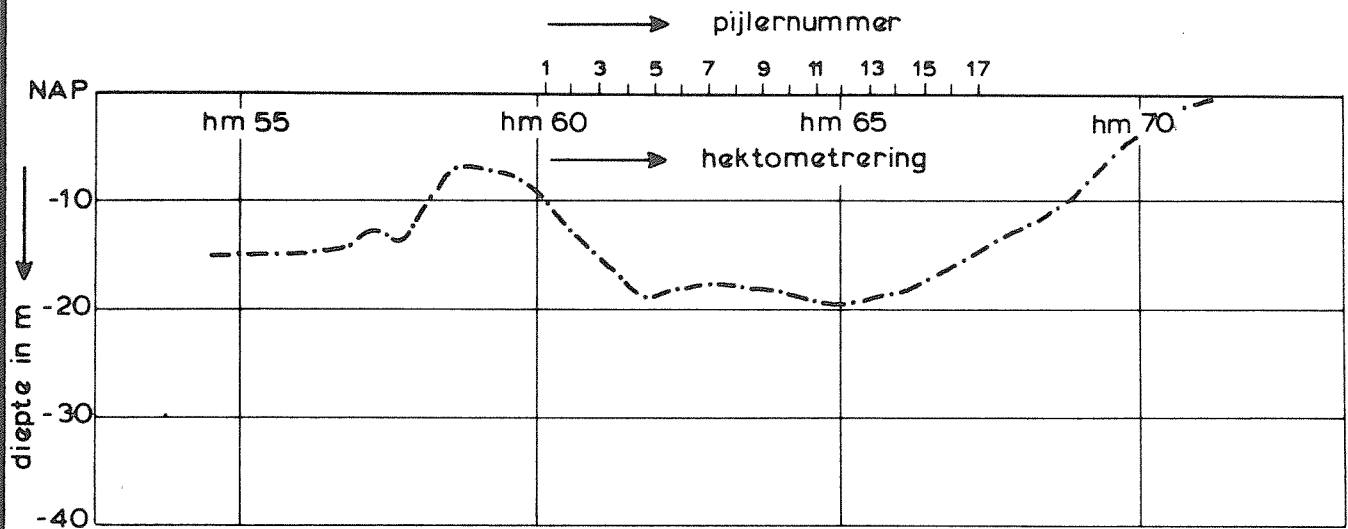
SCHAAR

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093 - 20 FIG. A 10



raai 500 m west



SNELHEIDSVERDELINGEN EINDSITUATIE

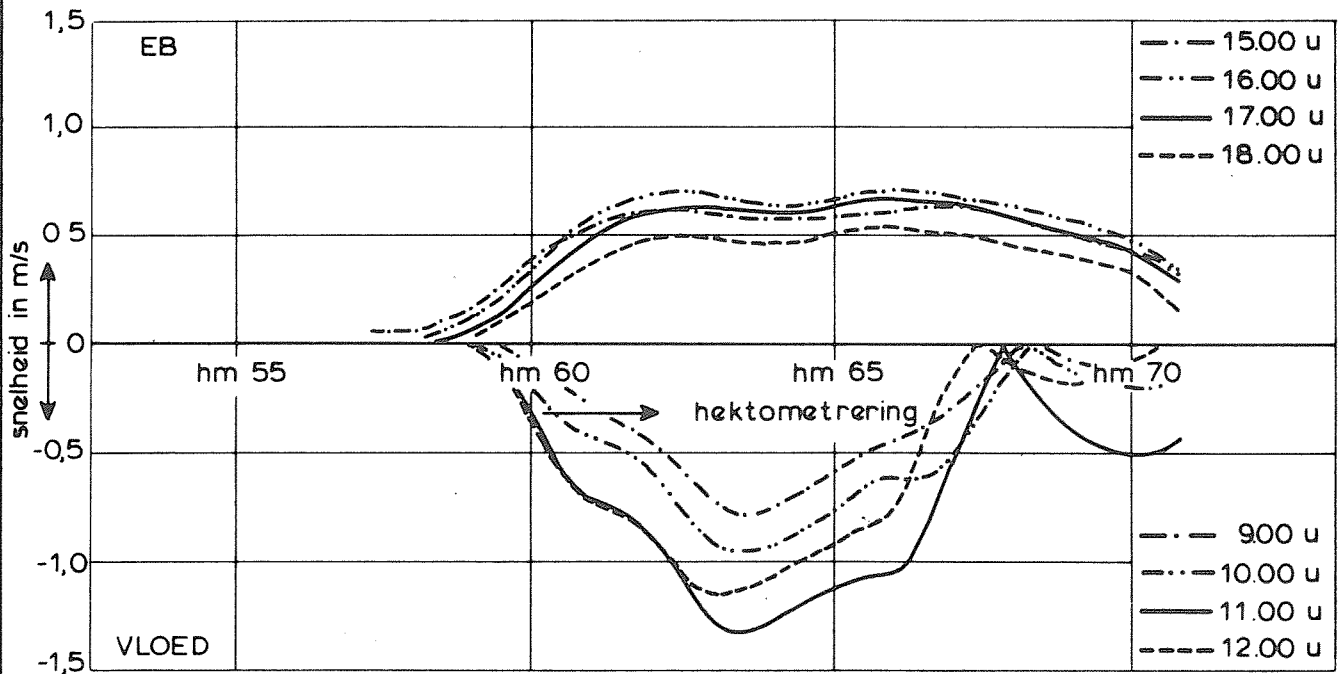
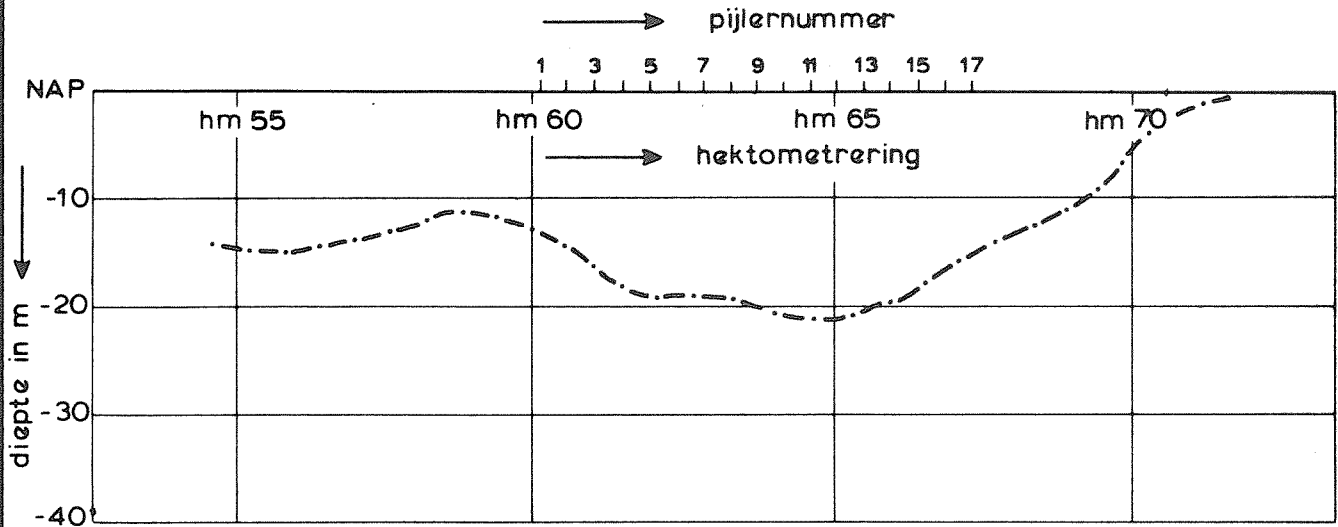
S 18

SCHAAR

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093 - 20 FIG. A 11

raai 600 m oost



SNELHEIDSVERDELINGEN EINDSITUATIE

S 18

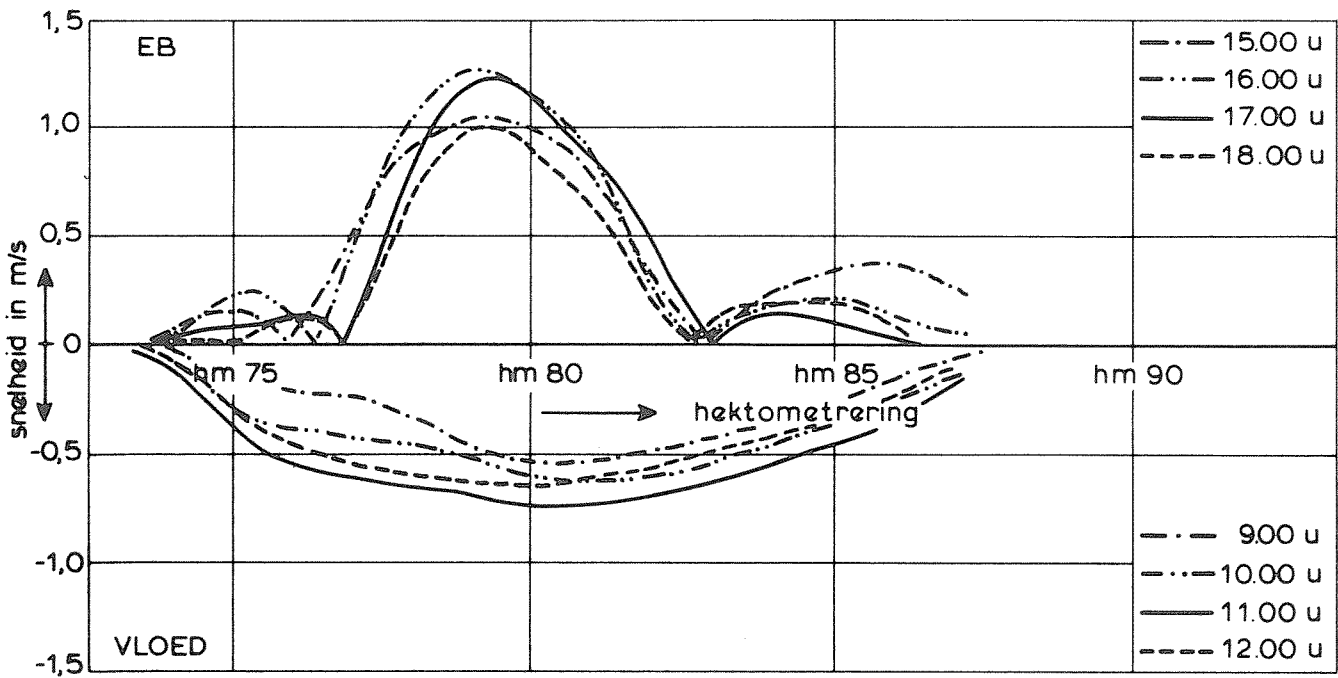
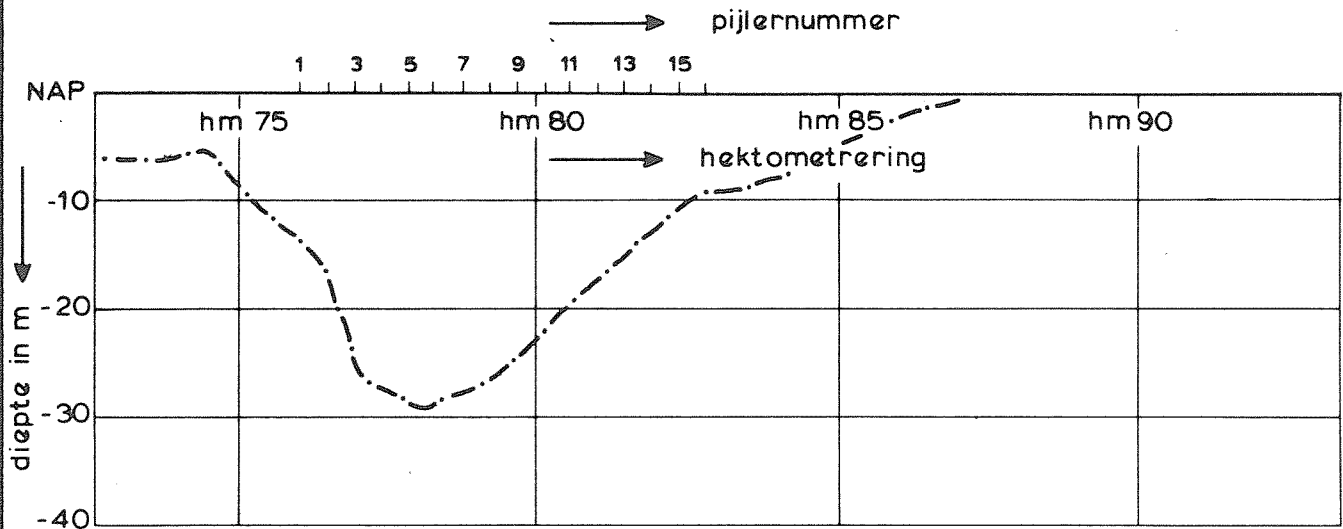
SCHAAR

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R2093-20

FIG. A12

raai 600 m west



SNELHEIDSVERDELINGEN EINDSITUATIE

H 24

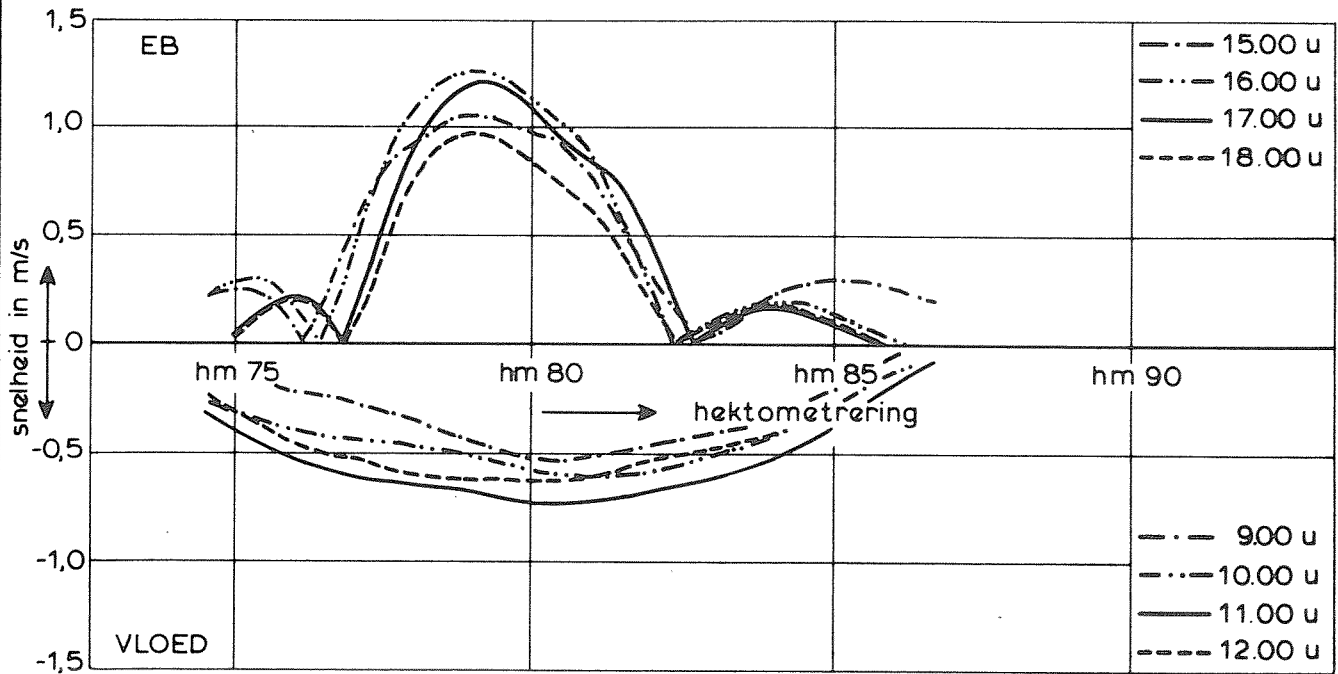
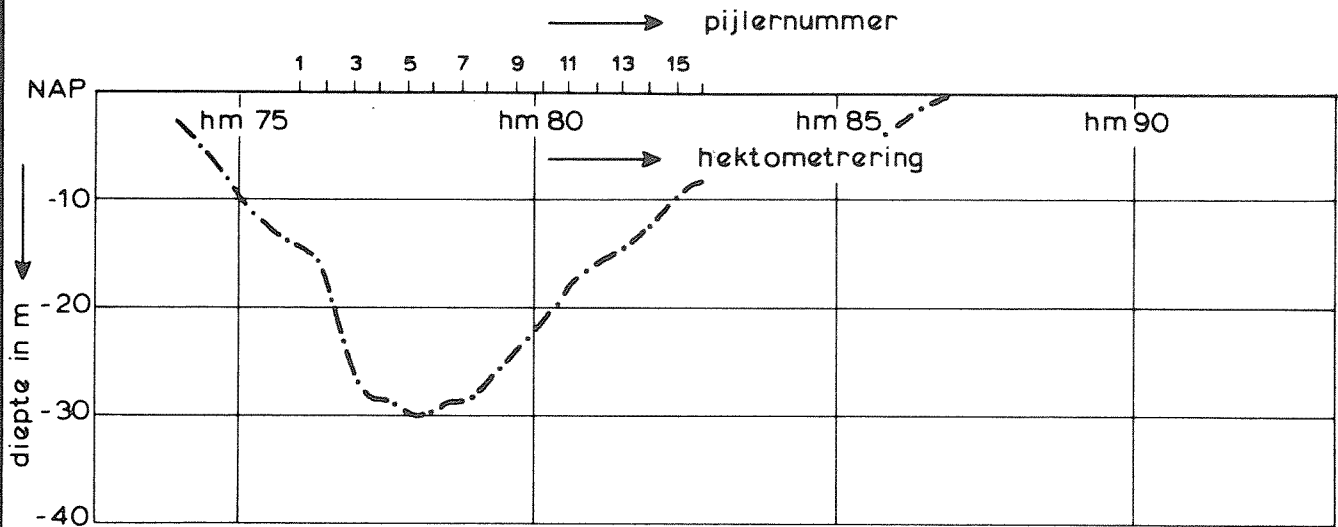
HAMMEN

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093-20

FIG. A 13

raai 500 m west



SNELHEIDSVERDELINGEN EINDSITUATIE

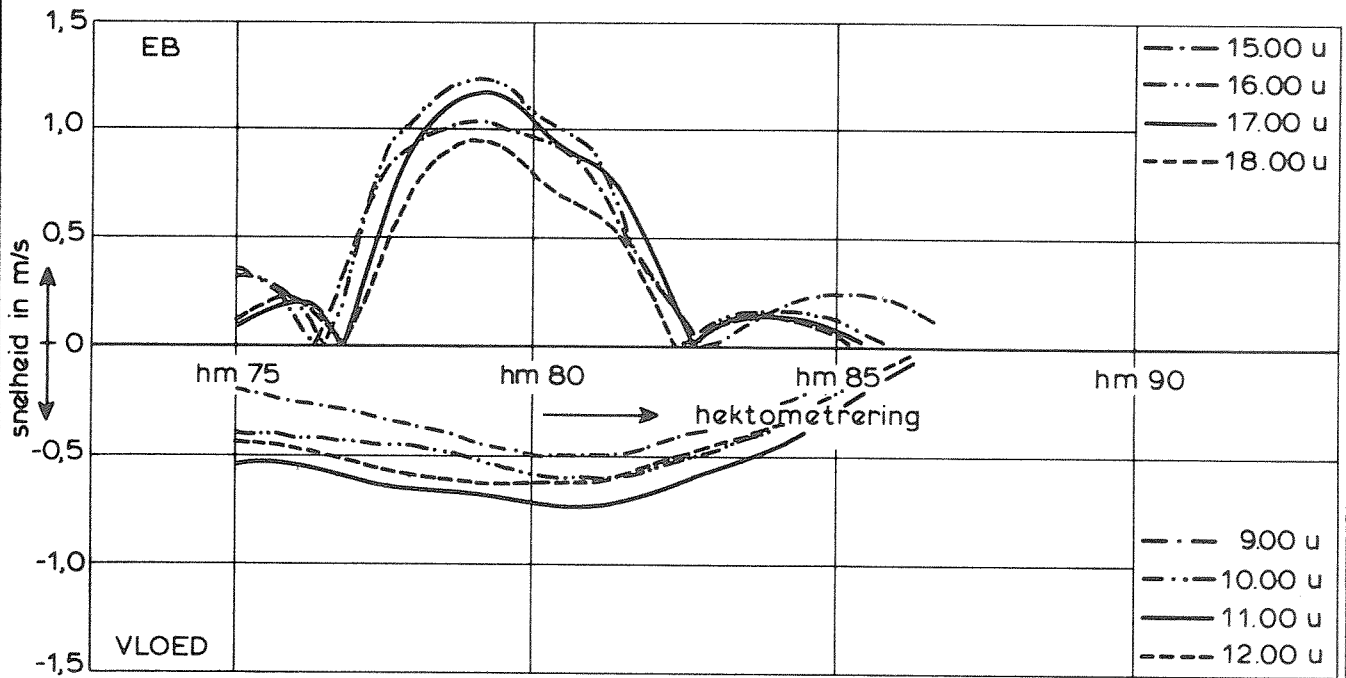
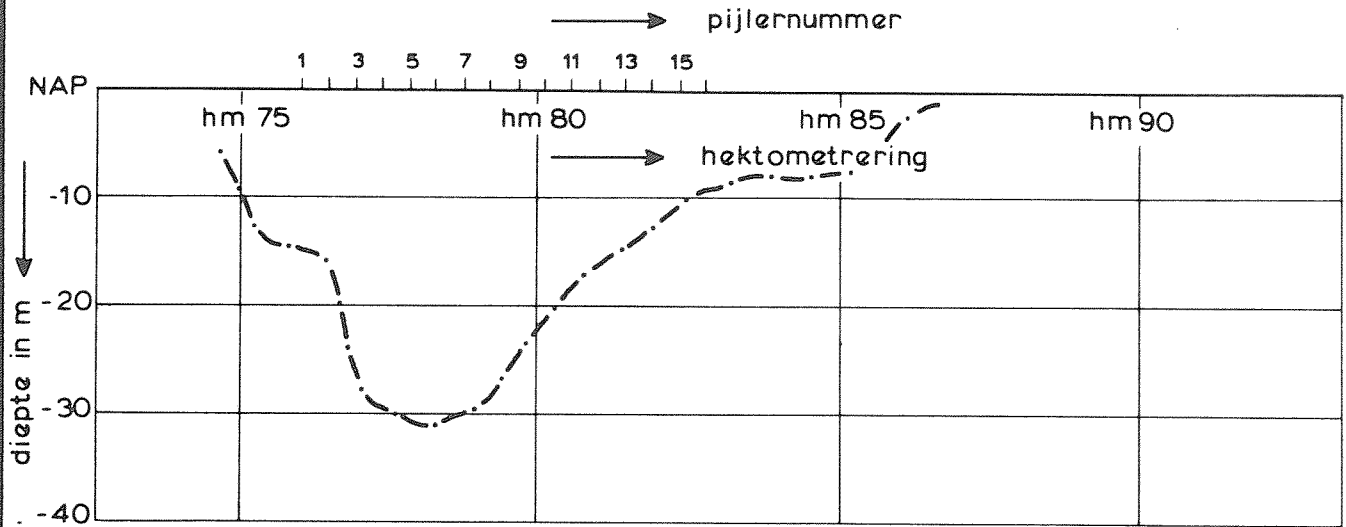
H 24

HAMMEN

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093-20 FIG. A14

raai 400 m west



SNELHEIDSVERDELINGEN EINDSITUATIE

H 24

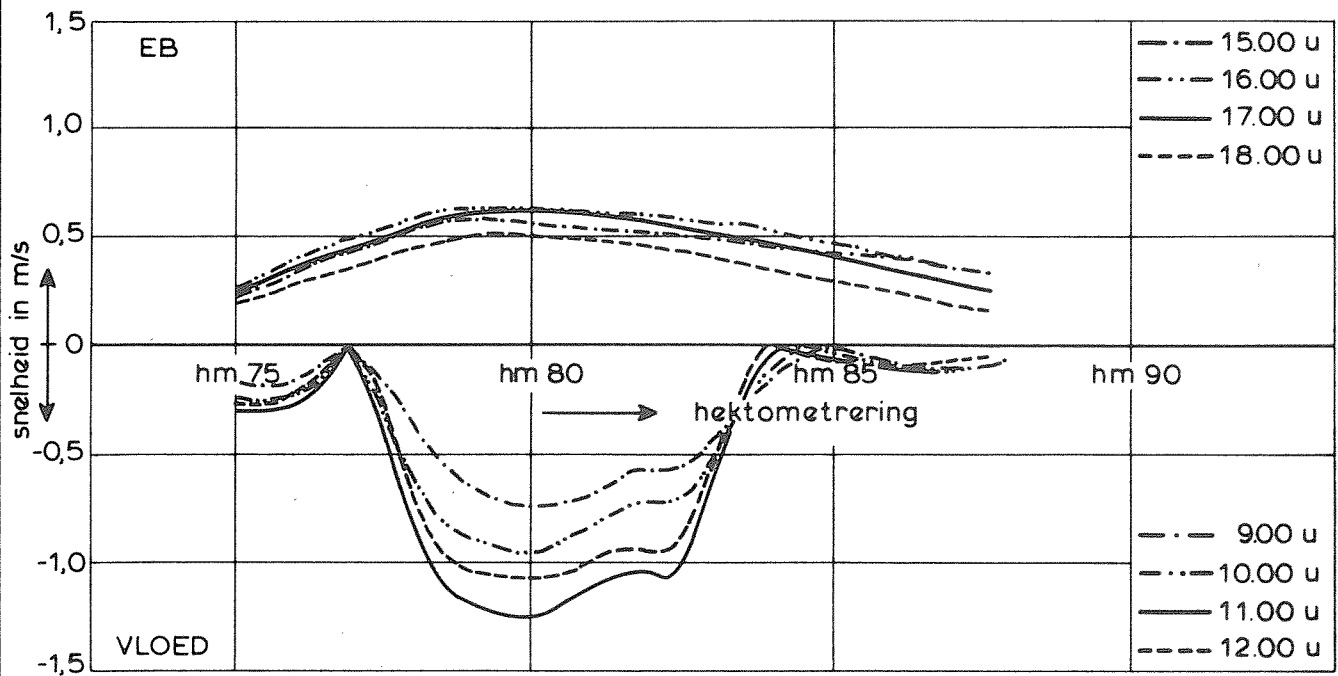
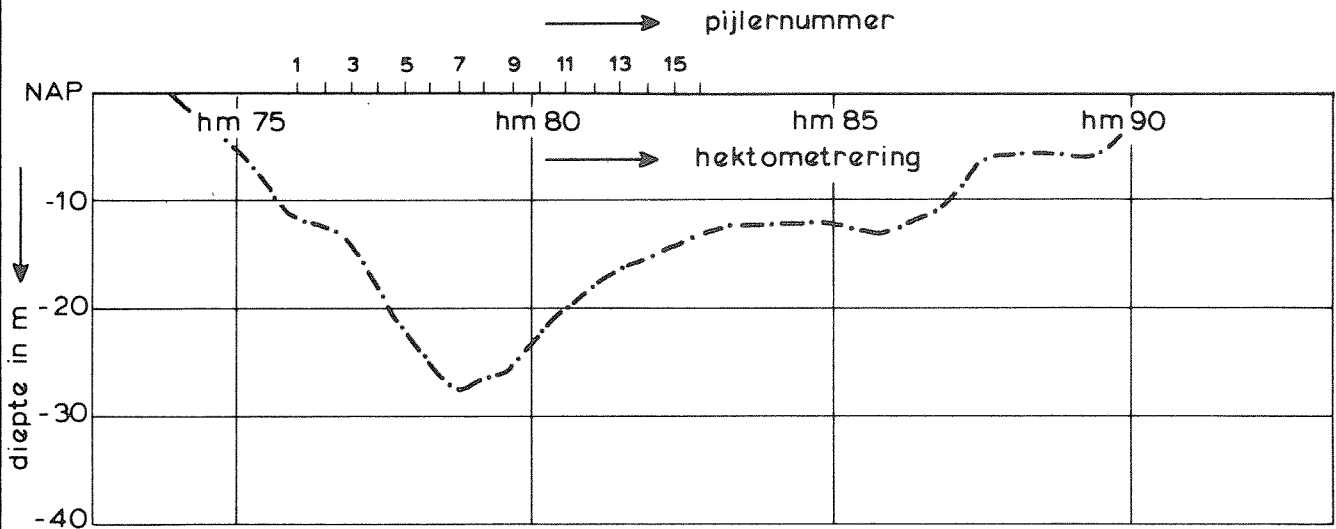
HAMMEN

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093-20

FIG. A 15

raai 400 m oost



SNELHEIDSVERDELINGEN EINDSITUATIE

H 24

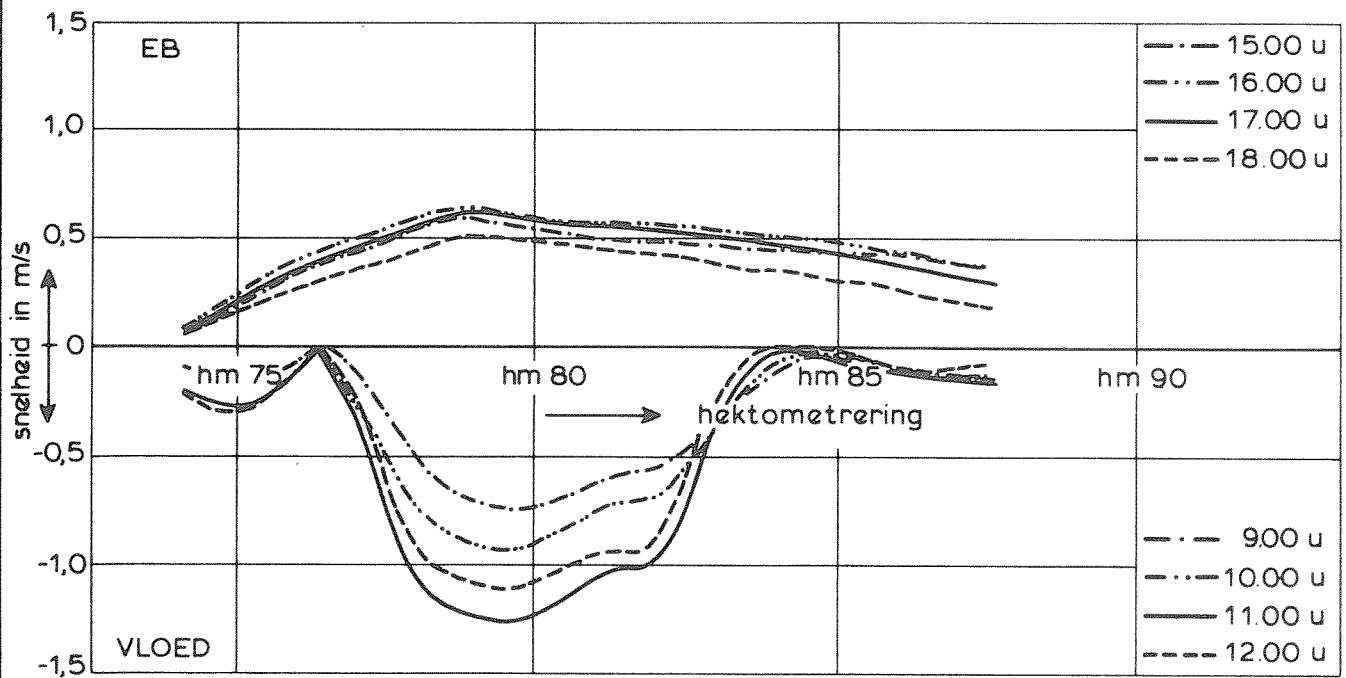
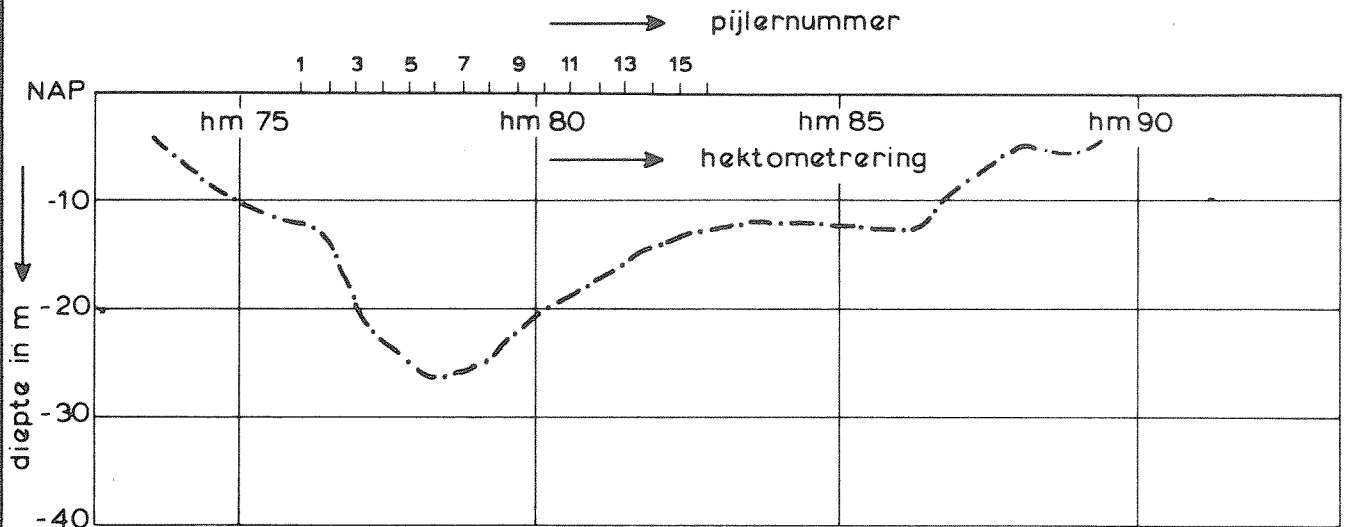
HAMMEN

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093-20

FIG. A 16

raai 500 m oost



SNELHEIDSVERDELINGEN EINDSITUATIE

H 24

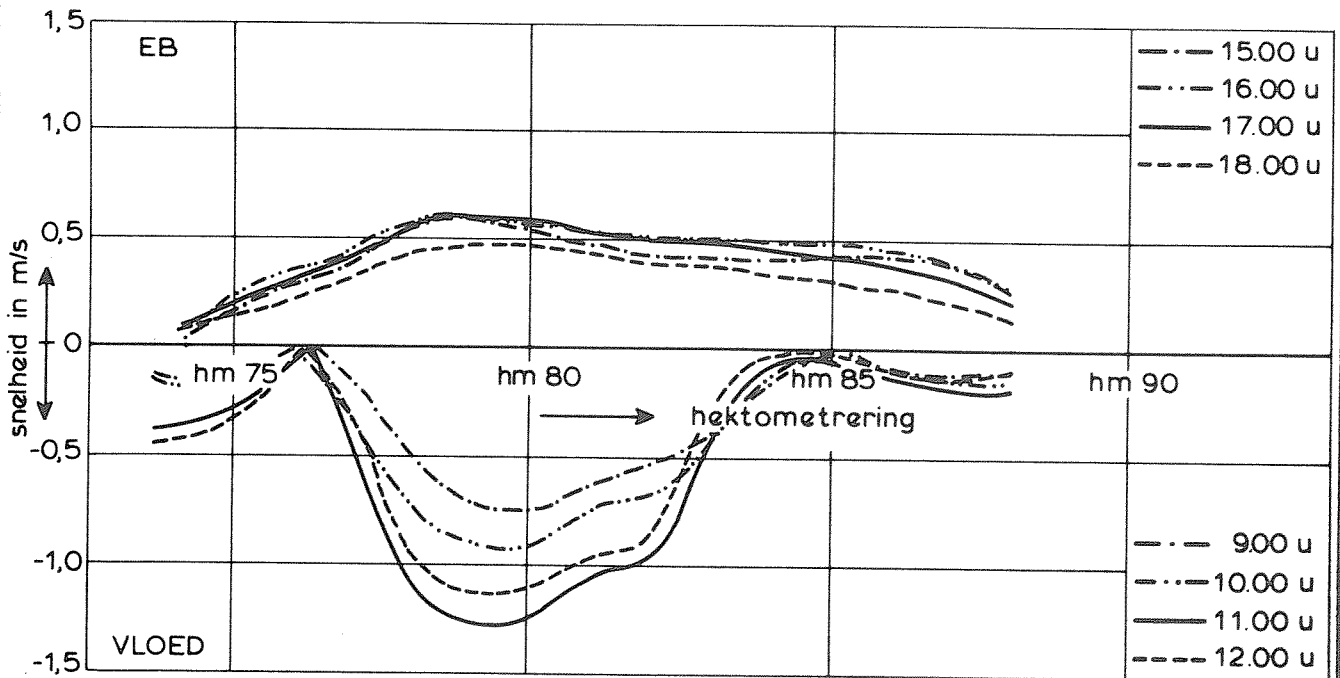
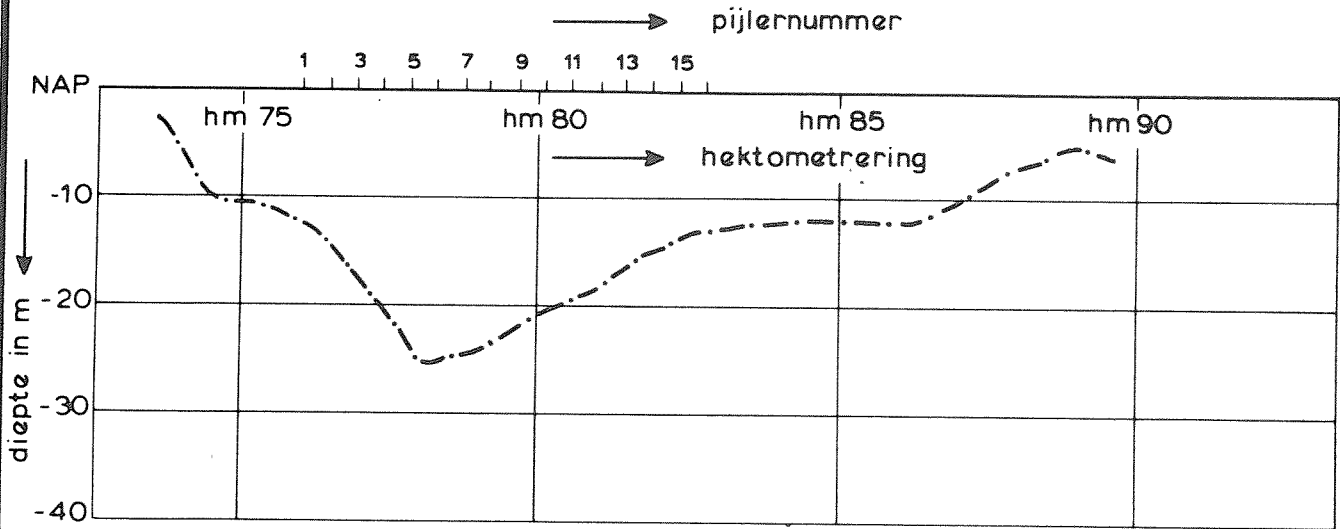
HAMMEN

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093-20

FIG. A 17

raai 600 m oost



SNELHEIDSVERDELINGEN EINDSITUATIE

H 24

HAMMEN

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2093-20

FIG. A 18



p.o. box 177

2600 mh delft

the netherlands