



waterloopkundig laboratorium  
delft hydraulics laboratory

stormvloedkering Oosterschelde

tweedimensionale modellen van de monding  
van de Oosterschelde

berekening stroombeeld bij ongelijke vernauwing  
van de stroomgaten (scheve bouwfasen) en bij  
eindsituatie

verslag berekeningen

AFGEHANDELD

---

R 2095-04

januari 1986

---

stormvloedkering Oosterschelde

tweedimensionale modellen van de monding  
van de Oosterschelde

berekening stroombeeld bij ongelijke vernauwing  
van de stroomgaten (scheve bouwfasen) en bij  
eindsituatie

verslag berekeningen

---

R 2095-04

januari 1986

INHOUD

	blz.
1. <u>Inleiding</u> .....	1
2. <u>Opzet van de berekeningen</u> .....	2
3. <u>Resultaten van de berekeningen</u> .....	3
4. <u>Interpretatie van de resultaten</u> .....	5

TABELLEN

FIGUREN

## TABELLEN

- 1 Ligging meetraaien en meetpunten
- 2 Overzicht maximum debieten
- 3 Overzicht maximum stroomsnelheden
- 4 Overzicht maximum dwarsvervalen

## FIGUREN

- 1        Overzicht dieptelijnen; OOST3-model
- 2        Overzicht dieptelijnen; DOOS1-model
- 3        Overzicht meetpunten; DOOS1-model

### berekening D10

- 4, 5     Waterstanden
- 6, 7     Vervallen
- 8...11    Debieten
- 12...14   Stroomsnelheden
- 15, 16    Stroombeelden; maxima
- 17, 18    Waterstanden; maxima

### berekening D11

- 19, 20    Waterstanden
- 21, 22    Vervallen
- 23...26    Debieten
- 27...29    Stroomsnelheden
- 30, 31    Stroombeelden; maxima
- 32, 33    Waterstanden; maxima

### berekening D12

- 34, 35    Waterstanden
- 36, 37    Vervallen
- 38...41    Debieten
- 42...44    Stroomsnelheden
- 45, 46    Stroombeelden; maxima
- 47, 48    Waterstanden; maxima

## STORMVLOEDKERING OOSTERSCHELDE

### Tweedimensionale modellen van de monding van de Oosterschelde; berekening stroombeeld bij ongelijke vernauwing van de stroomgaten (scheve bouwfasen) en bij eindsituatie

#### 1. Inleiding

In opdracht van de Hoofdafdeling Waterloopkunde van de Deltadienst van Rijkswaterstaat is het stroombeeld in de omgeving van de stroomgaten berekend voor een aantal zogeheten scheve bouwfasen en de eindsituatie.

De berekeningen zijn uitgevoerd voor een drietal situaties. Eén scheve bouw- fase heeft betrekking op de situatie met dorpels geplaatst in Roompot en Hammen, terwijl de schuiven in de Schaar gesloten zijn. Bij deze bouw- fase is tevens een geschematiseerde uitschuring van de Oliegeul aangebracht. De andere scheve bouw- fase betreft een situatie met de dorpels geplaatst in de Hammen en de drempel gereed in Schaar en Roompot. De eindsituatie betreft de situatie met alle dorpels geplaatst en de compartimenteringsdammen nog niet gesloten. Het doel van de berekeningen is het verkrijgen van informatie met betrekking tot de stroomomstandigheden ter plaatse van de platengebieden tussen Roompot en Schaar en tussen Schaar en Hammen. De gegevens dienen onder andere voor het uitvoeren van onderzoek naar morfologische veranderingen in de platengebieden. Aan de hand hiervan kan worden bepaald, welke bouwfasen problemen gaan geven met betrekking tot de uitschuring van de platengebieden. Een en ander kan aan- leiding zijn tot het bijstellen van de uitvoeringsplanning.

De berekeningen van het stroombeeld vinden plaats in een tweetal WAQUA- model- len, namelijk achtereenvolgens de modellen OOST3 (maaswijdte 400 m) en DOOS1 (maaswijdte 100 m). De modellen zijn opgezet door de afdeling WTV van de Del- tadienst van Rijkswaterstaat, terwijl de berekeningen zijn verzorgd door het Waterloopkundig Laboratorium.

De berekeningen zijn uitgevoerd in de periode maart-juli 1985 en stonden onder leiding van ing. G. Hartsuiker, die tevens dit verslag heeft samengesteld.

## 2. Opzet van de berekeningen

De berekeningen zijn uitgevoerd voor een drietal situaties, waarbij achtereenvolgens de volgende modellen zijn toegepast:

00ST3: overzichtsmodel gehele Oosterschelde, maaswijdte 400 m,

randvoorwaarden uit prototypemeetreeksen van het als gemiddeld getij te klassificeren getij van 18 juli 1982

D00S1: detailmodel mondingsgebied Oosterschelde (tot Zeelandbrug), maaswijdte 100 m, randvoorwaarden uit 00ST3.

De figuren 1 en 2 geven een overzicht van de in de beide modellen toegepaste bodemschematisatie. In figuur 3 wordt een overzicht gegeven van de ligging van de meetraaien en meetpunten. In tabel 1 is de ligging gegeven in M- en N-waarden van het grid van D00S1 (respektievelijk X- en Y-richting).

De codering van de berekeningen en de omschrijving van de drie situaties is als volgt:

D10 = Roompot en Hammen: dorpels geplaatst en aangestort; Schaar: idem en alle schuiven gesloten; Oliegeul (ten oosten van werkeiland Roggenplaat) aangepast tot een geul met een breedte van 500 m op NAP -10 m

D11 = Roompot, Schaar en Hammen: dorpels geplaatst en aangestort

D12 = Roompot en Schaar: drempel gereed (inkl. toplaag); Hammen: dorpels geplaatst en aangestort.

De afvoereigenschappen van de poortjes van de stormvloedkering zijn bepaald met behulp van het rekenmodel R 1495, met andere woorden: in beide modellen worden  $\mu_{II}$ -waarden (tweedimensionale afvoercoëfficiënt) aan de diverse groepen van poortjes toegekend.

### 3. Resultaten van de berekening

De presentatie is zodanig, dat per situatie een bepaalde "standaard set" resultaten wordt gegeven. De indeling is per situatie volledig identiek en zal in het hierna volgende slechts éénmalig worden beschreven.

Alle gepresenteerde gegevens zijn resultaten van berekeningen met het DOOSI-model; de resultaten van de berekeningen in OOST3 zijn namelijk alleen gebruikt voor het genereren van randvoorwaarden voor het DOOSI-model. Er moet tenslotte op worden gewezen dat de gepresenteerde resultaten een beperkt deel zijn van de beschikbare gegevens. De presentatie is zodanig dat een beeld kan worden verkregen van de stroomomstandigheden. Indien aanvullende gegevens nodig zijn dan kunnen die te allen tijde worden verstrekt.

#### berekening D10

In de figuren 4 en 5 worden de waterstanden gegeven van de meetpalen in de mond van de Oosterschelde, namelijk OS4, OS9, BR2, BS2 en BH2. Per plot zijn steeds twee meetpalen gegeven, welke aan de zeezijde en de bekkenzijde van een bepaald stroomgat liggen.

De figuren 6 en 7 geven de vervallen tussen de meetpalen, hierbij zijn alleen combinatie gekozen met betrekking tot dwarsvervallen in de mond. De gepresenteerde combinaties geven respectievelijk het dwarsverval aan de zeezijde tussen Roompot en Schaar/Hammen (OS9 - OS4) en aan de bekkenzijde tussen Roompot en Schaar (BR2 - BS2) en tussen Schaar en Hammen (BS2 - BH2).

In de figuren 8...11 worden voor de stroomgaten en een aantal raaien in de omgeving van damvak Geul en werkeiland Roggenplaat de debieten gegeven (zie figuur 3 voor de ligging van de raaien).

De figuren 12...14 geven de stroomsnelheden in een aantal punten ter plaatse van de platengebieden aan de zeezijde en de bekkenzijde van de stormvloedkering.

De figuren 15 en 16 geven het stroombeeld in de mond van de Oosterschelde voor respectievelijk maximum vloed- en ebstroom voor tijdstippen welke gerelateerd zijn aan het optreden van maximale stroomsnelheden ter plaatse van de platengebieden. In de figuren zijn isolijnen van de stroomsnelheden getekend met een interval van 0,25 m/s.

De figuren 17 en 18 tenslotte geven isolijnen van de waterstanden in de mond voor respectievelijk maximum vloed en maximum eb. De gepresenteerde tijdstippen komen overeen met de tijdstippen van de stroombeelden. Er moet op worden gewe-



zen dat de intervallen tussen de isolijnen verschillen voor de zeezijde en bekkenzijde, namelijk aan de zeezijde een interval van 0,02 m en aan de bekkenzijde een interval van 0,05 m. Uit de figuren blijkt dat op bepaalde plaatsen vreemde concentraties van isolijnen bestaan. Dit komt voor in droogvallen of drooggevallen gebieden, waar door de berekeningsprocedure met betrekking tot droogvallen een restwaarde van de waterstand aanwezig blijft. Deze restwaarde is voor de plotprogrammatuur echter wel aanleiding tot het tekenen van isolijnen, alhoewel de bewuste gebieden in de berekening van de waterbeweging niet meer mee doen.

In de figuren 19...33 worden in dezelfde volgorde als bij D10 de resultaten gepresenteerd voor de berekening D11. De figuren 34...48 geven de resultaten van D12.

#### 4. interpretatie van de resultaten

Bij de interpretatie zullen de belangrijkste resultaten worden samengevat en zal een globale beschrijving worden gegeven van de te verwachten problemen bij de scheve bouwfases. Voor een uitgebreide interpretatie van de resultaten wordt verwezen naar het rapport van de werkgroep HAS (werkgroep Hydraulische Aspecten Sluitgaten ).

In de tabellen 2, 3 en 4 worden voor de 3 situaties overzichten gegeven van de berekeningen in D00S1, tevens worden hierbij de resultaten vermeld van berekening D02 (situatie drempel gereed in alle stroomgaten) en berekening D04 (situatie als bij D10, echter zonder "uitschuring" van het Oliegeultje). Ge-presenteerd worden respectievelijk de debieten door de stroomgaten en in een aantal raaien ter plaatse van de platengebieden, de stroomsnelheden in een aantal meetpunten en het dwarsverval aan de west- en oostzijde van de kering. Uit de tabellen blijkt dat de veranderingen van D10 ten opzichte van D04 (invloed geschematiseerde uitschuring) globaal als volgt zijn te beschrijven:

- debieten door stroomgaten: zeer geringe afname in de Roompot en gelijke mate van toename in de Hammen
- debieten ter plaatse van platengebieden: geringe afname in de raaien in de omgeving van de Roompot en geringe toename in de omgeving van Schaar en Hammen; zeer forse toename in het Oliegeultje (vloed +180% en eb +90%)
- stroomsnelheden ter plaatse van platengebieden: geringe verandering in de stroomsnelheden, ook in het Oliegeultje slechts geringe toename van de maximum stroomsnelheid (tijdens vloed van 1,25 m/s naar 1,30 m/s)
- dwarsvervallen: duidelijke afname in verval tussen BS2 en BH2, namelijk ca. 45%; overige dwarsvervallen vrijwel onveranderd.

De veranderingen van D11 ten opzichte van D02 (eindsituatie ten opzichte van drempel gereed) zijn globaal als volgt te beschrijven:

- debieten door stroomgaten: tijdens vloed gelijkmatige afname in alle stroomgaten (ca. 24%), tijdens eb verschillen in afname in Schaar en Hammen (namelijk respectievelijk 39% en 25%; afname totaal debiet ca. 32%); hierdoor ontstaat een enigszins andere verdeling tussen Schaar en Hammen
- debieten ter plaatse van platengebieden: afname min of meer in gelijke orde van grootte als afname in de stroomgaten
- stroomsnelheden ter plaatse van platengebieden: veranderingen vrijwel gelijk aan de veranderingen in de debieten.

De veranderingen van D12 ten opzichte van D02 (scheve bouwphase ten opzichte van drempel gereed) zijn globaal als volgt te beschrijven:

- debieten door stroomgaten: geringe toename in de Roompot (max. 5%) en iets forsere toename in de Schaar (max. 16%); de toename tijdens vloed is duidelijk groter dan tijdens eb
- debieten ter plaatse van platengebieden: tijdens vloed met name toename in de raaien Noordland zee (ca. 25%) en Roggenplaat zee (ca. 110%), tijdens eb alleen toename in de raai Roggenplaat zee (ca. 25%); in het Oliegeultje is er een zeer grote afname zowel tijdens vloed als eb (70 à 80%).

omschrijving	ligging t.o.v. grid	
	M	N
<u>debietraai</u>		
Noordland zee 1	35-39	42
Noordland zee 2	40-44	42
Neeltje Jans zee	55-68	62
Roggenplaat zee	70-80	77
Bouwdok Roompot	74	32-40
Damvak Geul bekken	84	33-46
Bouwdok Schaar 1	90-94	53
Bouwdok Schaar 2	95-99	53
Oliegeultje	90-105	75
<u>meetpunt snelheden</u>		
Noordland zee	42	42
Damvak Geul zee	55	55
Neeltje Jans zee	64	62
Roggenplaat zee	77	77
Bouwdok Roompot 1	70	37
Bouwdok Roompot 2	74	39
Damvak Geul bekken	84	42
Bouwdok Schaar	92	53
Oliegeultje 1	94	71
Oliegeultje 2	96	73
Oliegeultje 3	97	75
Oliegeultje 4	98	77

Tabel 1 Ligging meetraaien en meetpunten

meetplaats	vloed					eb				
	D02	D04	D10	D11	D12	D02	D04	D10	D11	D12
Roompot	52364	44337	44013	40292	54747	-52284	-38025	-37692	-35880	-53377
Schaar	18449	-	-	14052	21413	-19600	-	-	-11913	-20476
Hammen	18674	15265	15599	14184	9966	-15624	-12199	-12479	-11666	-9095
Noordland zee 1	-2944	-2697	-2670	-2004	-3331	2903	2311	2263	1947	2922
Noordland zee 2	-1833	-2099	-2077	-1290	-2355	1515	1514	1432	1123	1531
Neeltje Jans zee	1741	-577	-500	1591	1242	-1195	321	245	-632	-936
Roggenplaat zee	-2841	3491	3567	-2130	-6030	2854	-1874	-1976	1267	3628
Bouwdok Roompot	3415	2408	2415	2339	3527	-3166	-2398	-2374	-2361	-3161
Damvak Geul bekken	2252	1563	1575	1464	2413	-3419	-2603	-2552	-2496	-3266
Bouwdok Schaar 1	-315	123	139	-184	-157	265	-494	-433	59	167
Bouwdok Schaar 2	-181	20	30	-89	-97	34	-187	-153	2	2
Oliegeultje	-2780	-1827	-5176	-1495	527	2882	2488	4783	1741	-907

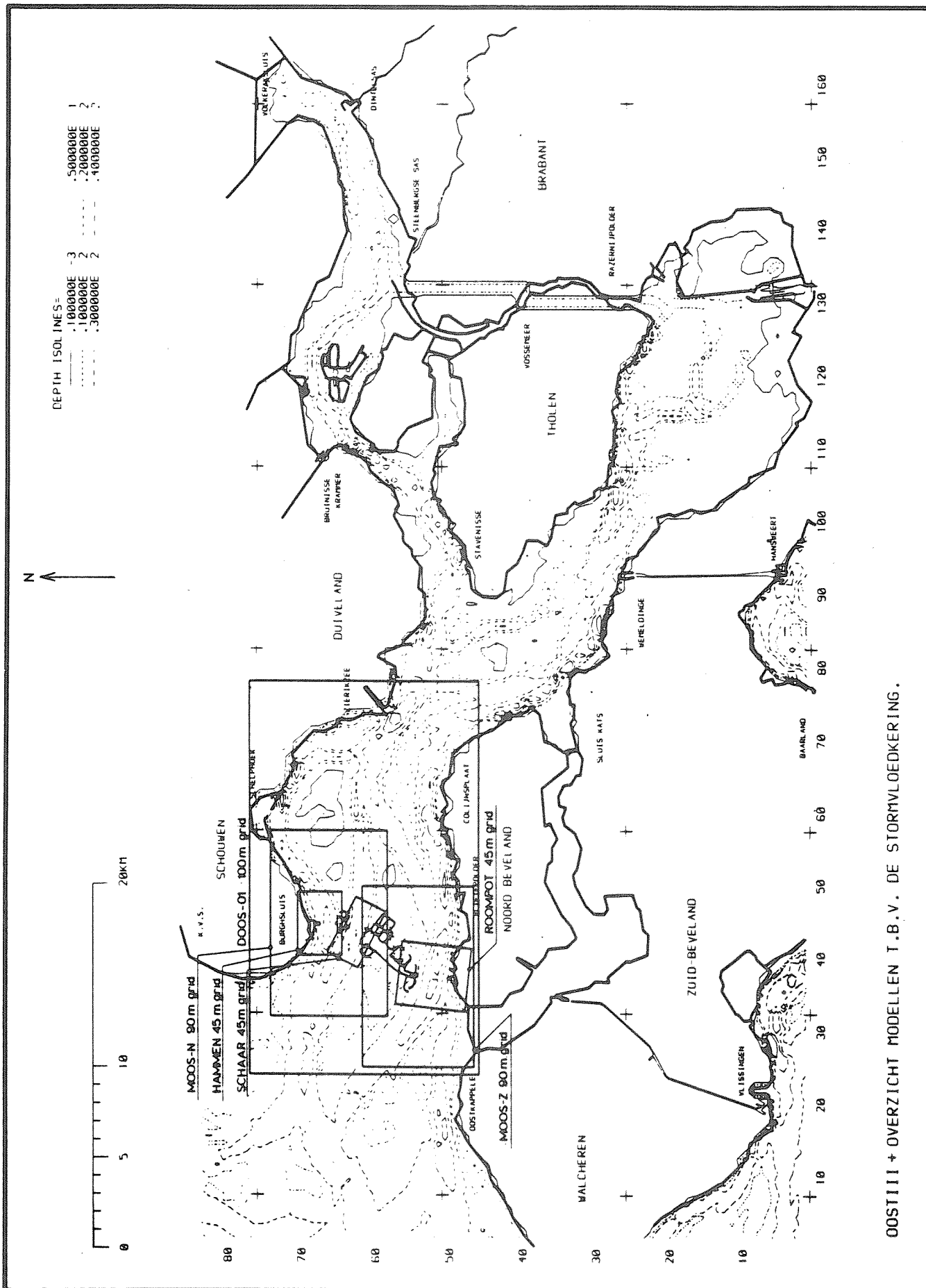
Tabel 2 Overzicht maximum debieten (in m<sup>3</sup> /s)

meetplaats	vloed					eb				
	D02	D04	D10	D11	D12	D02	D04	D10	D11	D12
Noordland zee		0,54	0,54	0,49	0,70		0,50	0,48	0,40	0,54
Damvak Geul zee	0,36	0,18	0,16	0,31	0,28	0,37	0,16	0,14	0,29	0,30
Neeltje Jans zee	0,56	0,18	0,15	0,45	0,42	0,30	0,10	0,10	0,21	0,25
Roggenplaat zee		0,84	0,86	0,54	1,27		0,38	0,38	0,27	0,71
Bouwdok Roompot 1	0,60	0,49	0,48	0,46	0,62	0,57	0,38	0,37	0,37	0,50
Bouwdok Roompot 2		0,69	0,68	0,62	0,81		0,60	0,58	0,57	0,76
Damvak Geul bekken	0,33	0,26	0,27	0,25	0,34	0,42	0,39	0,38	0,34	0,42
Bouwdok Schaar	0,26	0,16	0,17	0,17	0,13	0,23	0,44	0,40	0,10	0,17
Oliegeultje 1		0,18	0,25	0,26	0,45		0,49	0,57	0,42	0,57
Oliegeultje 2		1,25	1,30	0,80	0,21		1,15	1,18	0,87	0,82
Oliegeultje 3	0,68	1,19	1,20	0,81	0,37	0,94	1,25	1,17	0,89	0,58
Oliegeultje 4		0,78	0,65	0,59	0,32		0,93	0,69	0,59	0,38

Tabel 3 overzicht maximum stroomsnelheden (in m/s)

meetplaats	vloed					eb				
	D02	D04	D10	D11	D12	D02	D04	D10	D11	D12
OS9 - OS4	0,09	-0,05	-0,04	0,08	0,06	-0,08	0,03	0,03	-0,08	-0,06
BR2 - BS2	0,06	0,15	0,15	0,07	0,10	-0,10	-0,17	-0,16	-0,08	-0,11
BS2 - BH2	-0,07	-0,22	-0,12	-0,08	0,05	0,04	0,18	0,10	0,08	-0,15

Tabel 4 Overzicht maximum dwarsvervallen (in m)



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

OVERZICHT DIEPTELIJNEN

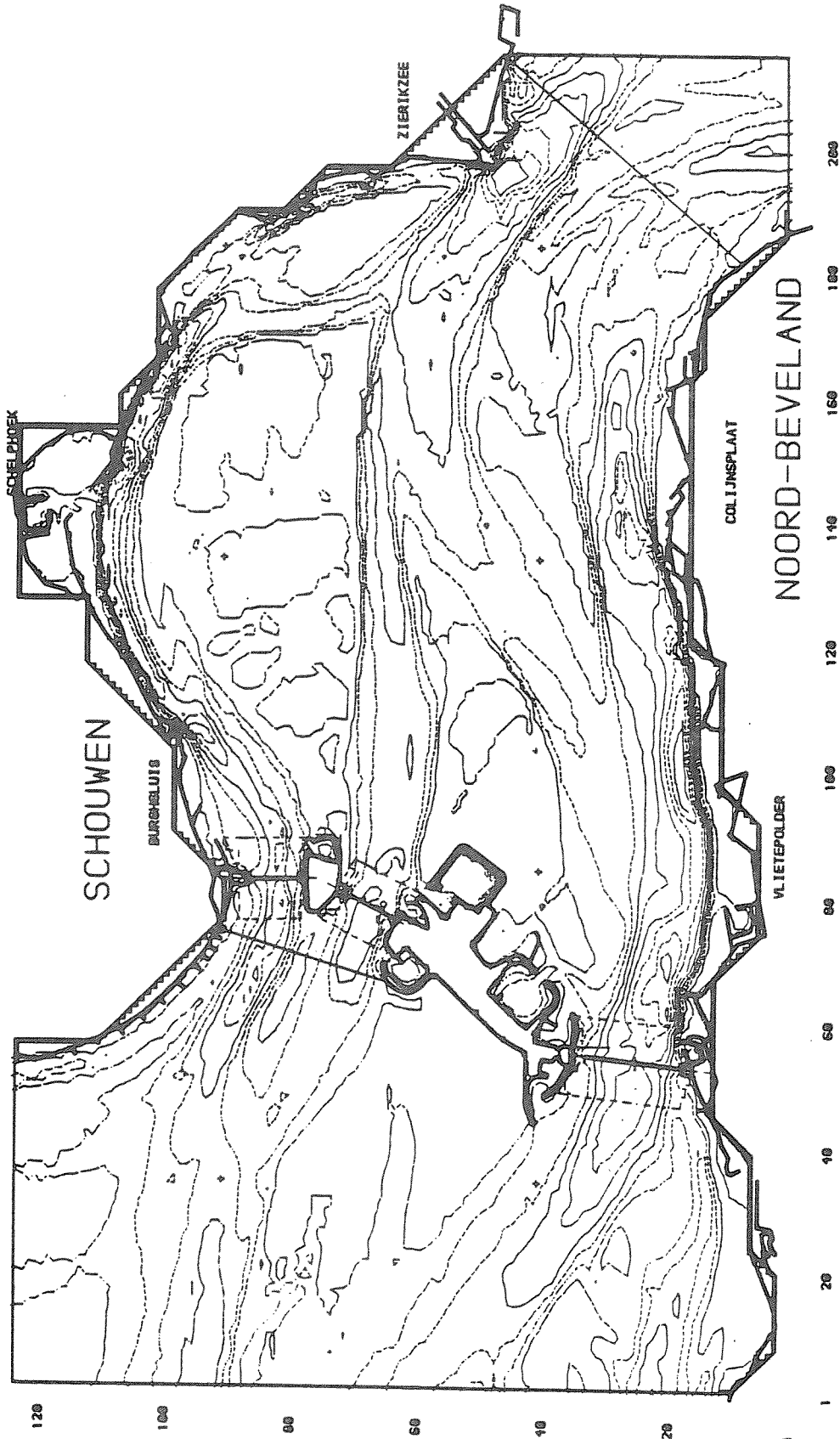
OOST 3

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04 FIG. 1

DOOS 1

- MODEL GRID BOUNDARY
- MODEL GRID ENCLOSURE
- DEPTH ISOLINES—
  - 4500000E 2
  - 3000000E 2
  - 1500000E 2
  - 0000000E -2
  - 1000000E 2
  - 1500000E 2
  - 2000000E 2
  - 2500000E 2
  - 3000000E 2
  - 3500000E 2
  - 4000000E 2
  - 4500000E 2
  - 5000000E 1



OVERZICHT DIEPTELIJNEN

DOOS 1

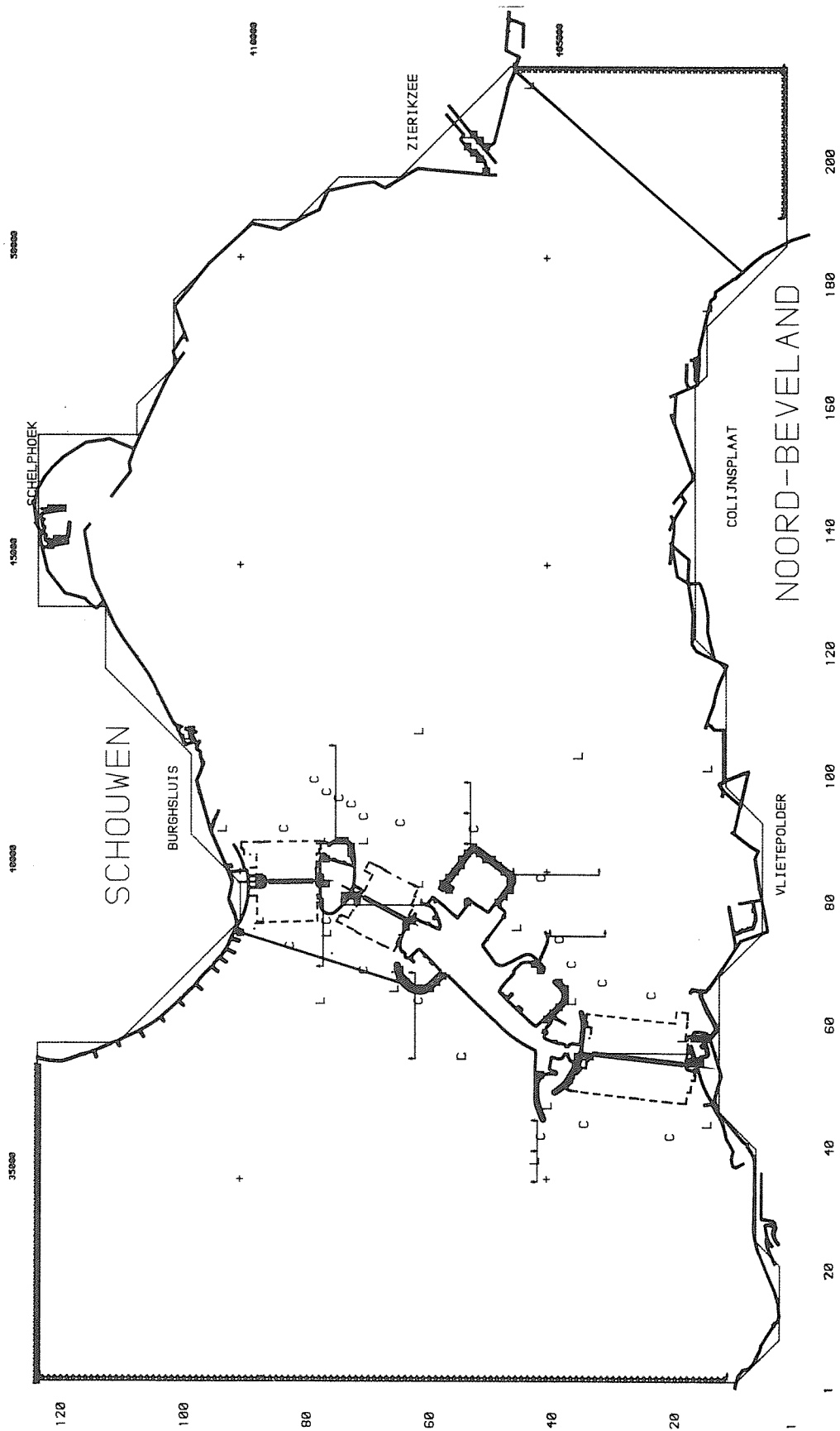
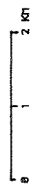
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04 FIG. 2



DOOS 1

- L WATER LEVEL STATIONS ( 23
- C CURRENT STATIONS ( 27
- U TRANSPORT CROSS-SECTIONS ( 9
- V TRANSPORT CROSS-SECTIONS ( 9
- P PERMANENTLY DRY POINTS ( 87
- LEVEL OPENINGS
- \* VELOCITY OPENINGS
- MODEL GRID ENCLOSURE



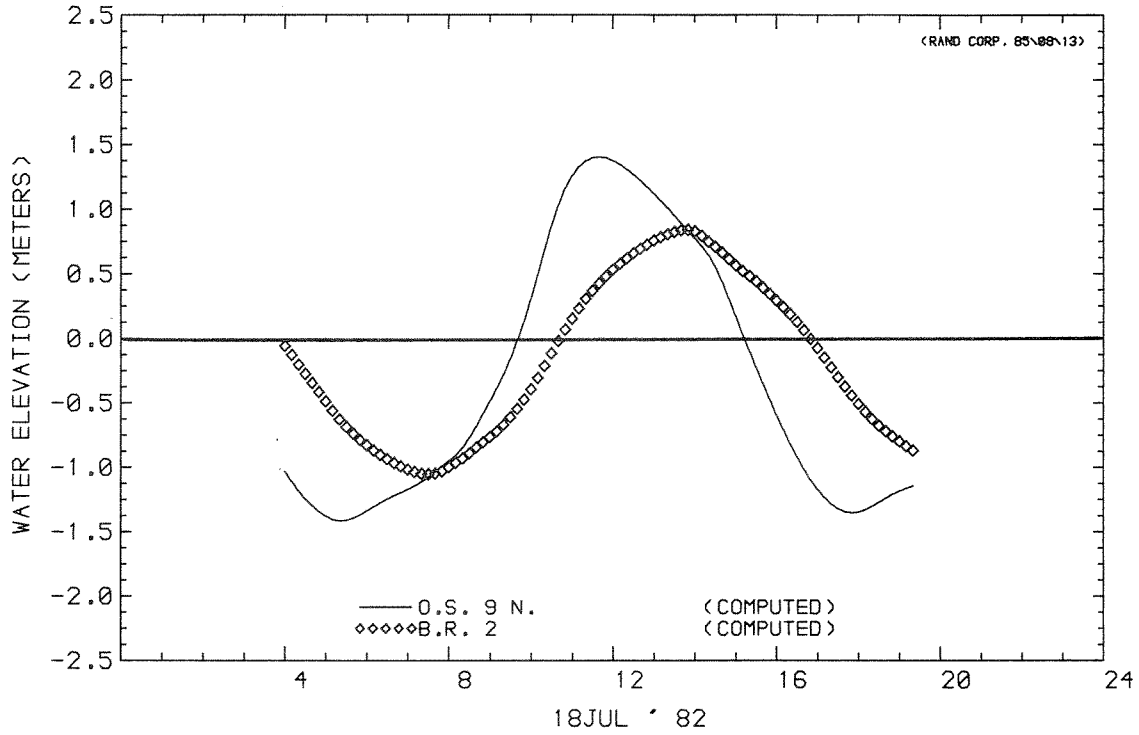
OVERZICHT MEETPUNTEN

DOOS 1

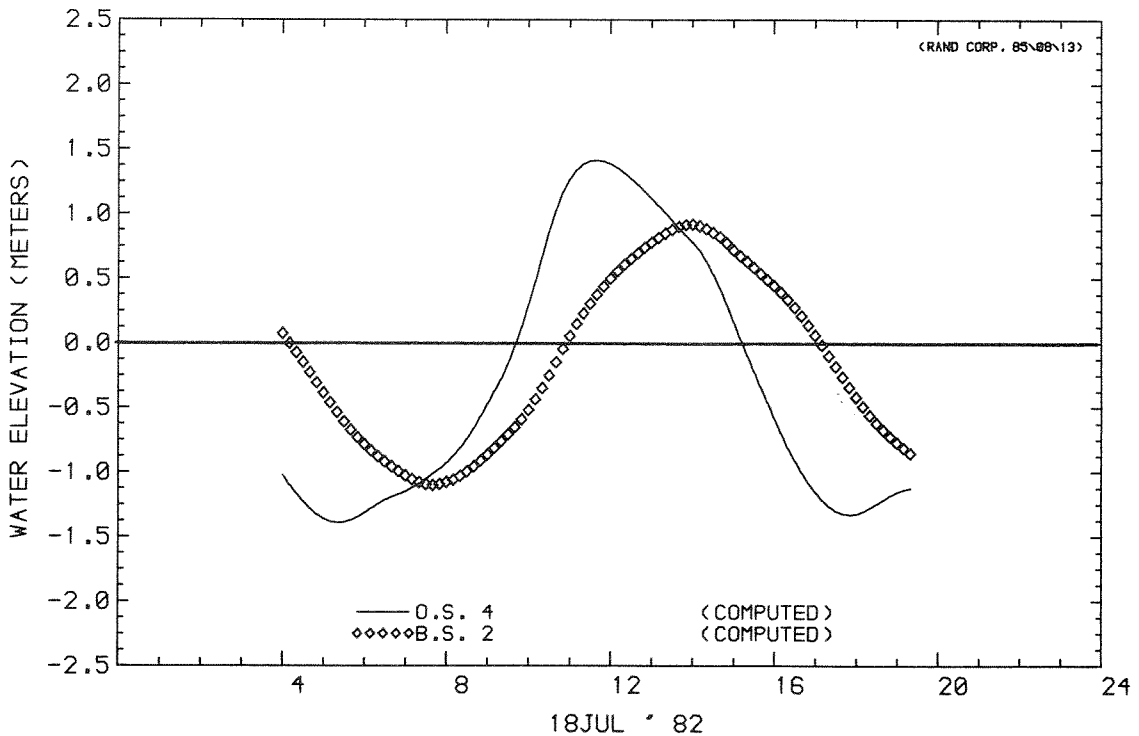
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 3



WATER LEVEL AT STATION  
WATER LEVEL AT STATION



WATER LEVEL AT STATION  
WATER LEVEL AT STATION

WATERSTANDEN

D 10

18 JULI '82

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

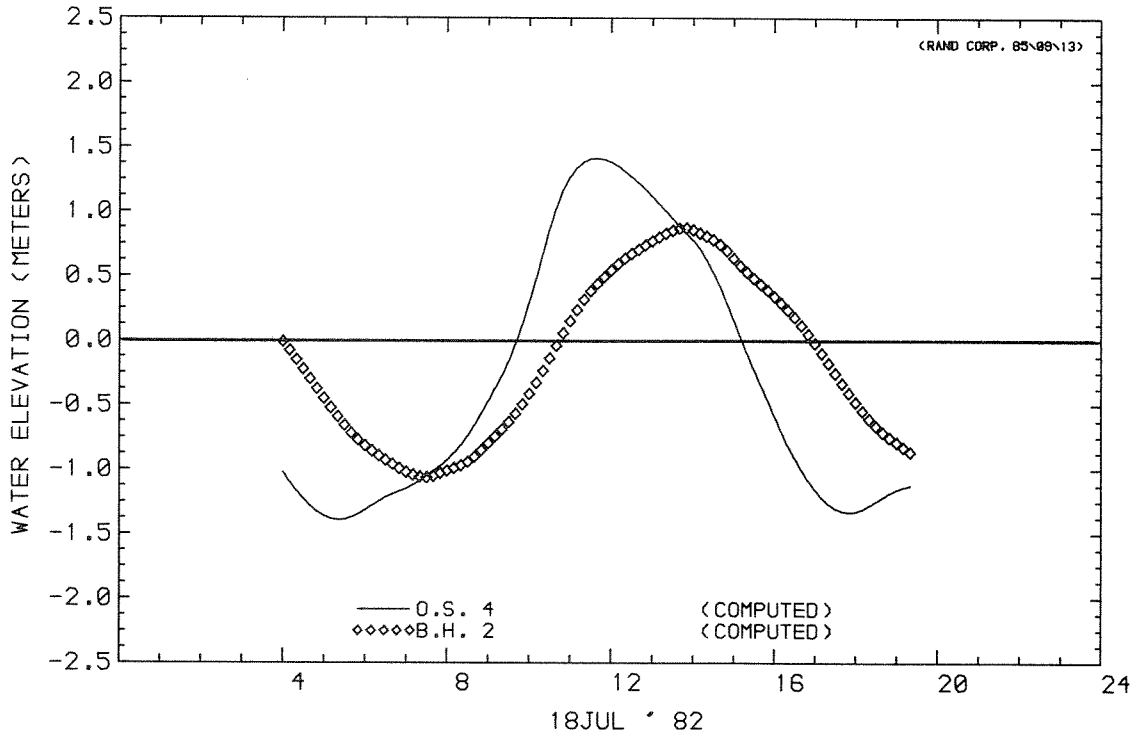
R 2095-04

FIG. 4

DOOS 1, ROOMPOT: DORPEL, SCHAAR: DICT, HANNEN: DORPEL, D10

<85\82\27 12:00:01

85\82\27 20:57:05



WATER LEVEL AT STATION  
WATER LEVEL AT STATION

WATERSTANDEN

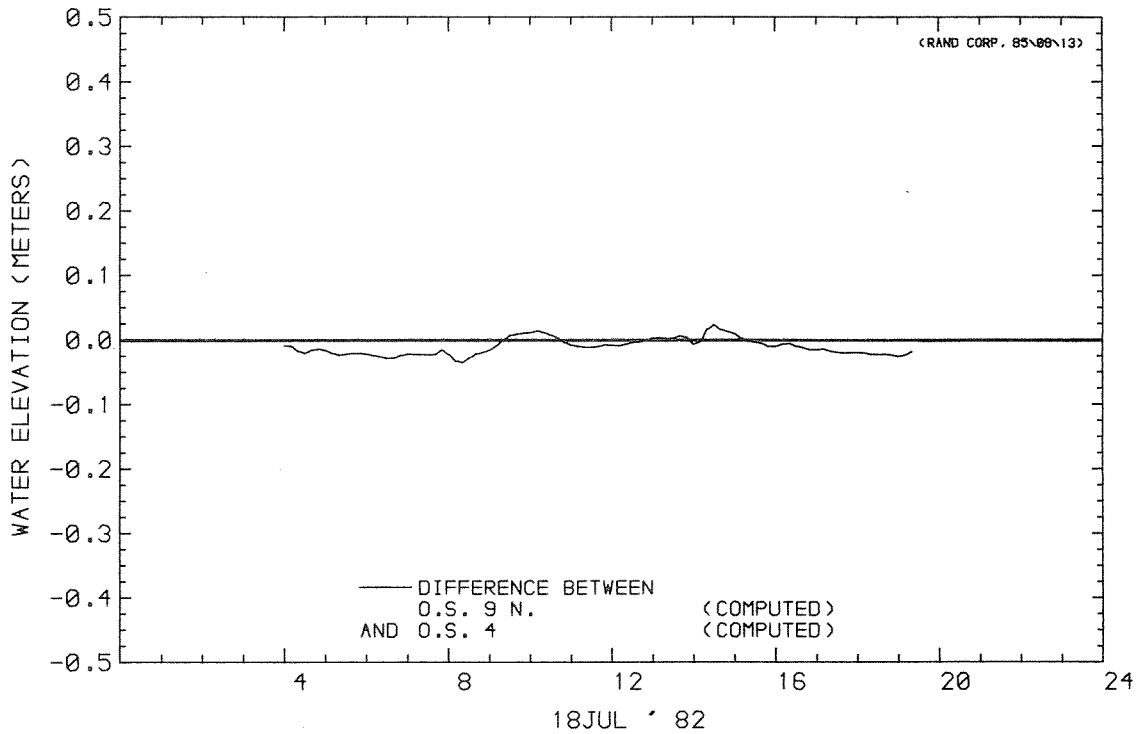
D 10

18 JULI '82

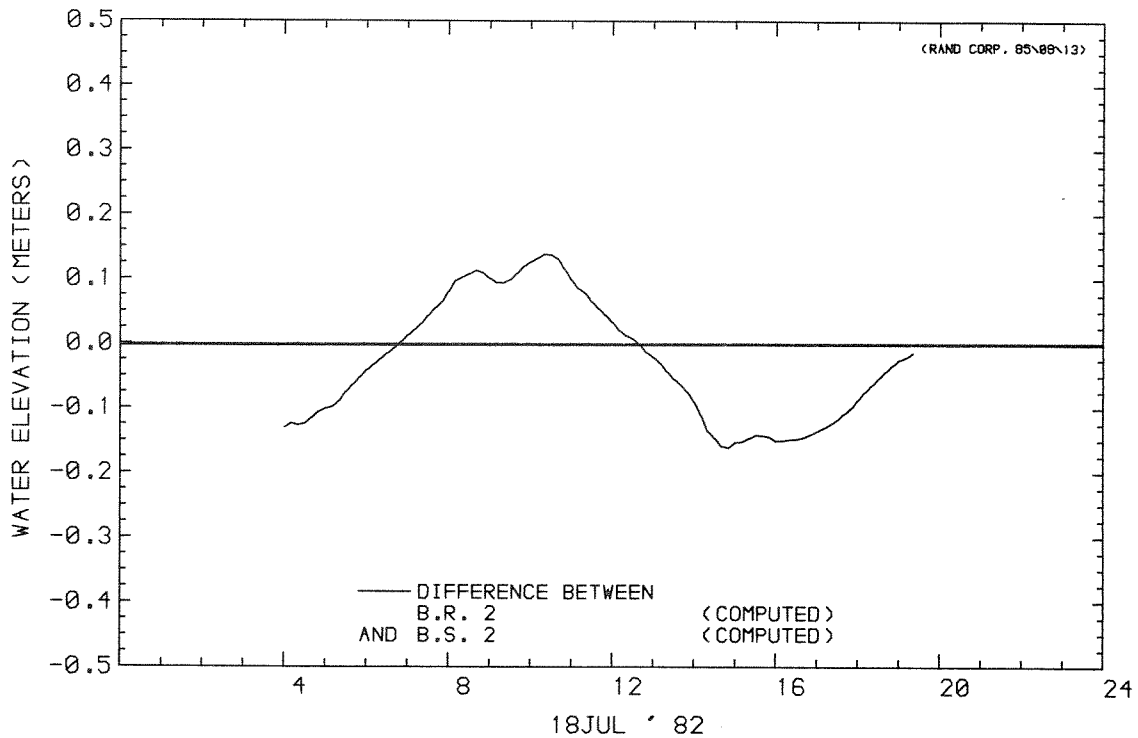
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 5



DIFFERENCE BETWEEN  
WATER LEVEL AT STATION  
AND WATER LEVEL AT STATION



DIFFERENCE BETWEEN  
WATER LEVEL AT STATION  
AND WATER LEVEL AT STATION

VERVALLEN

D 10

18 JULI '82

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

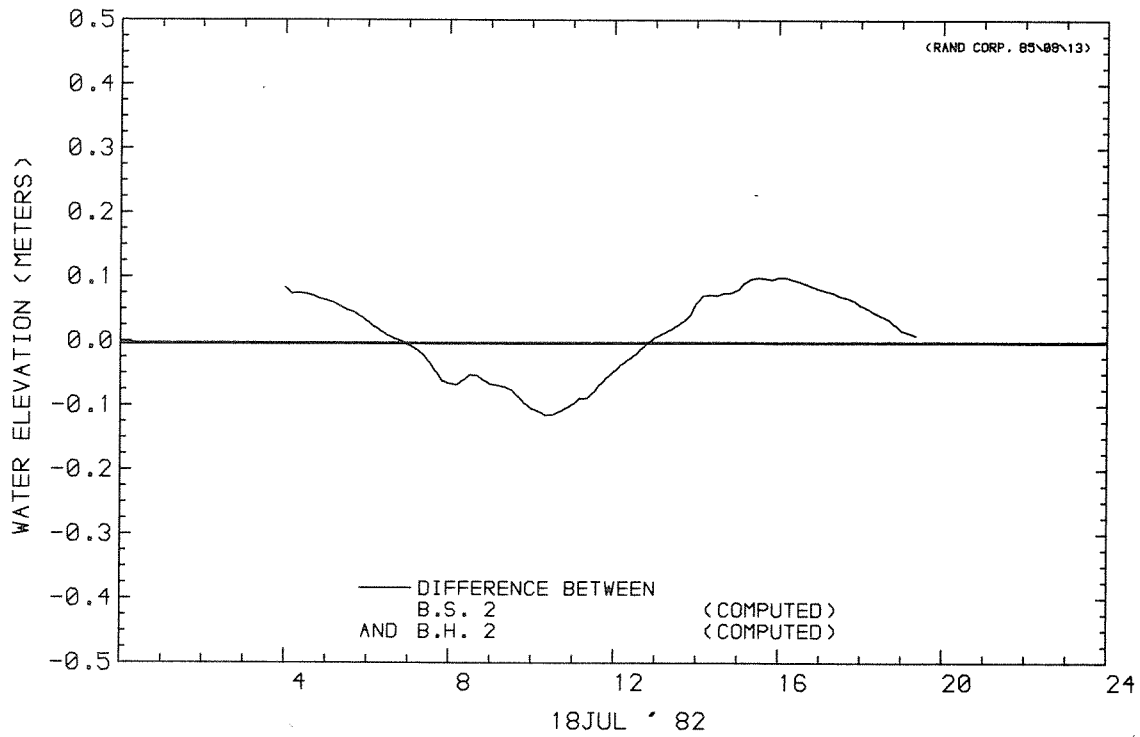
R 2095-04

FIG. 6

DOOS 1 , ROOMPOT: DORPEL, SCHAAR: DICHT, HAMMEN: DORPEL, D10

<85\02\27 12:00:01

85\02\27 20:57:05



DIFFERENCE BETWEEN  
WATER LEVEL AT STATION  
AND WATER LEVEL AT STATION

VERVALLEN

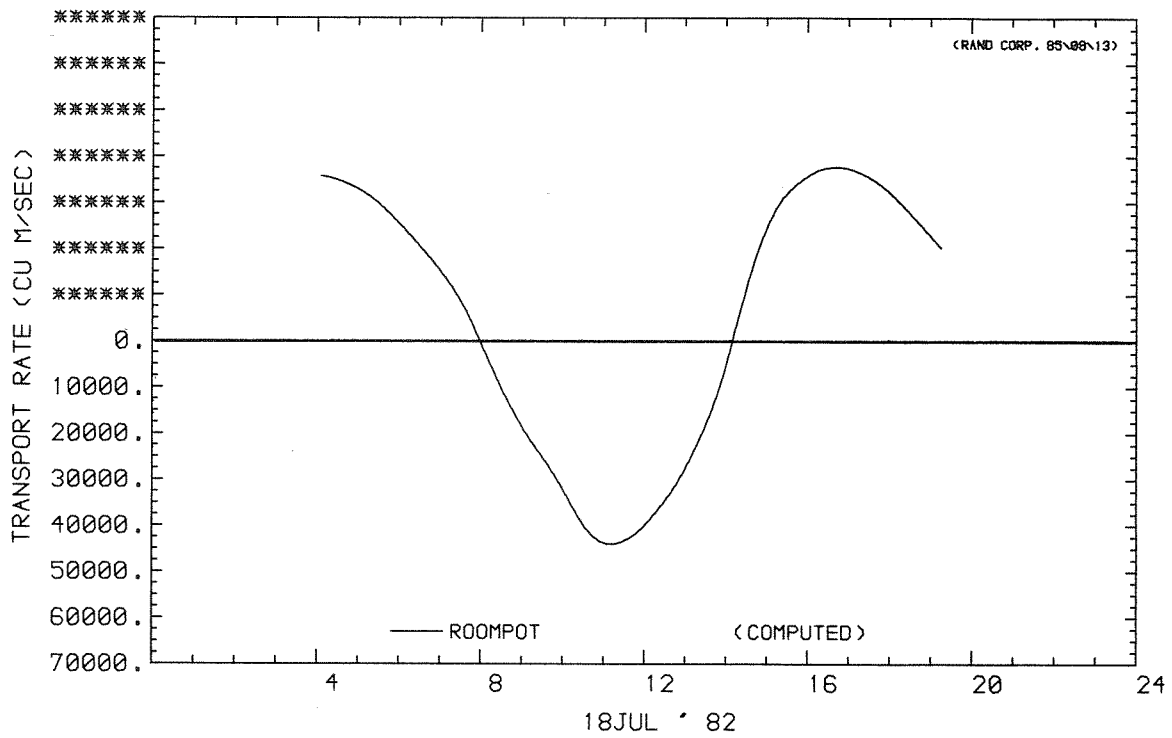
D 10

18 JULI '82

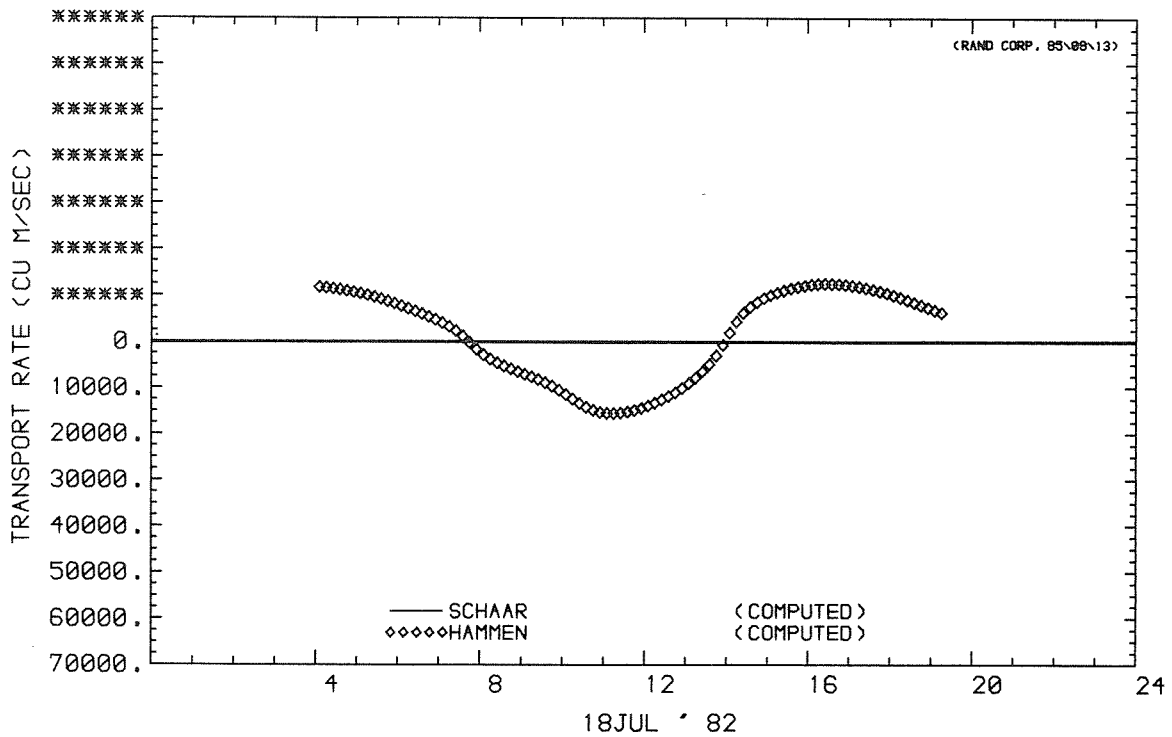
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 7



MASS TRANSPORT RATE AT U CROSS-SECTION



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

DEBIETEN

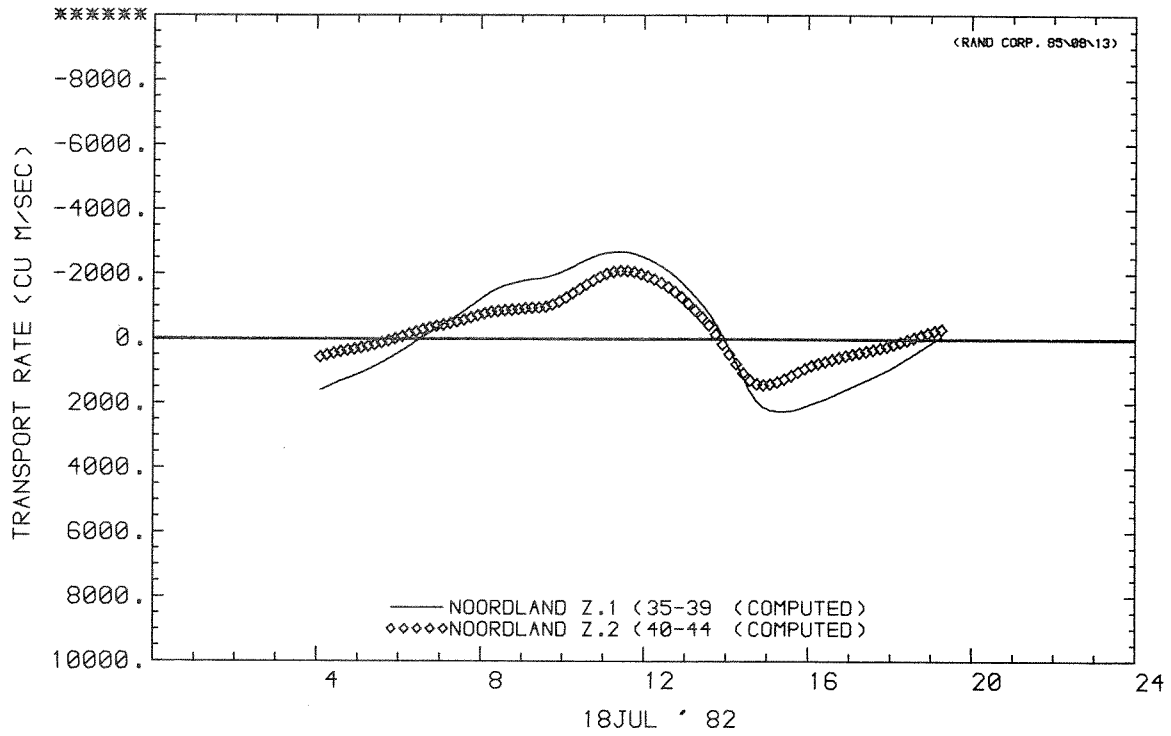
D 10

18 JULI '82

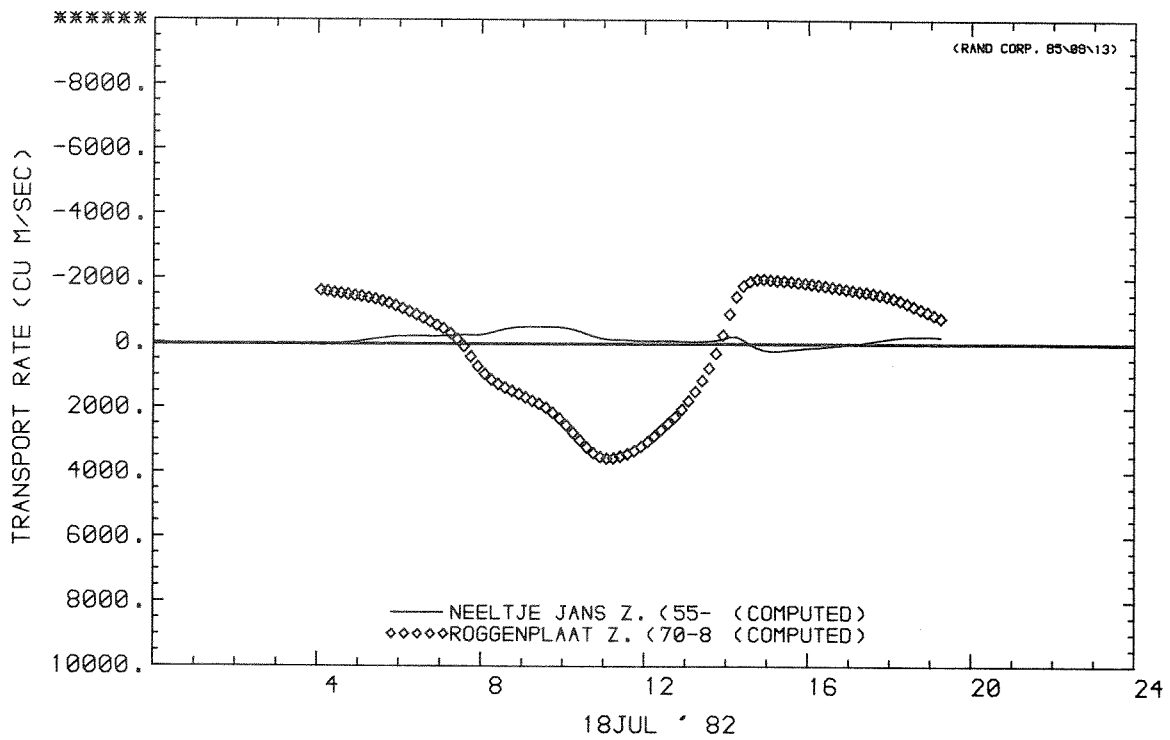
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 8



MASS TRANSPORT RATE AT V CROSS-SECTION  
 MASS TRANSPORT RATE AT V CROSS-SECTION



MASS TRANSPORT RATE AT V CROSS-SECTION  
 MASS TRANSPORT RATE AT V CROSS-SECTION

DEBIETEN

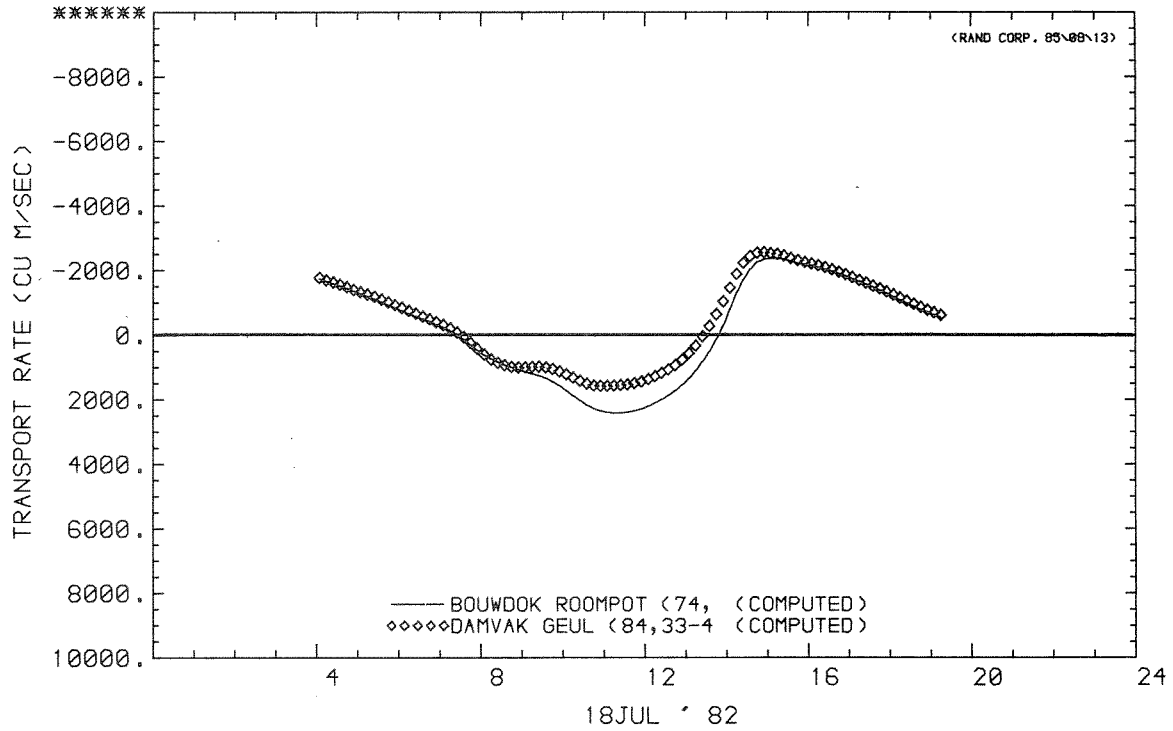
D 10

18 JULI '82

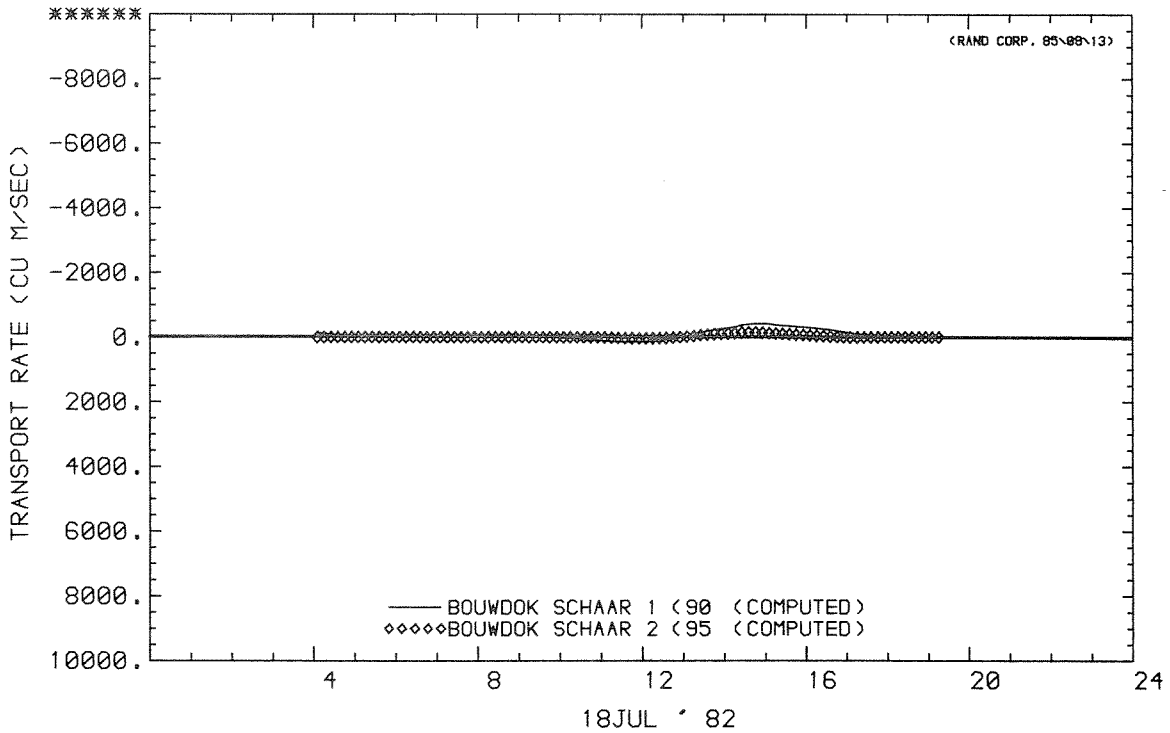
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 9



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



MASS TRANSPORT RATE AT V CROSS-SECTION  
 MASS TRANSPORT RATE AT V CROSS-SECTION

DEBIETEN

D 10

18 JULI '82

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

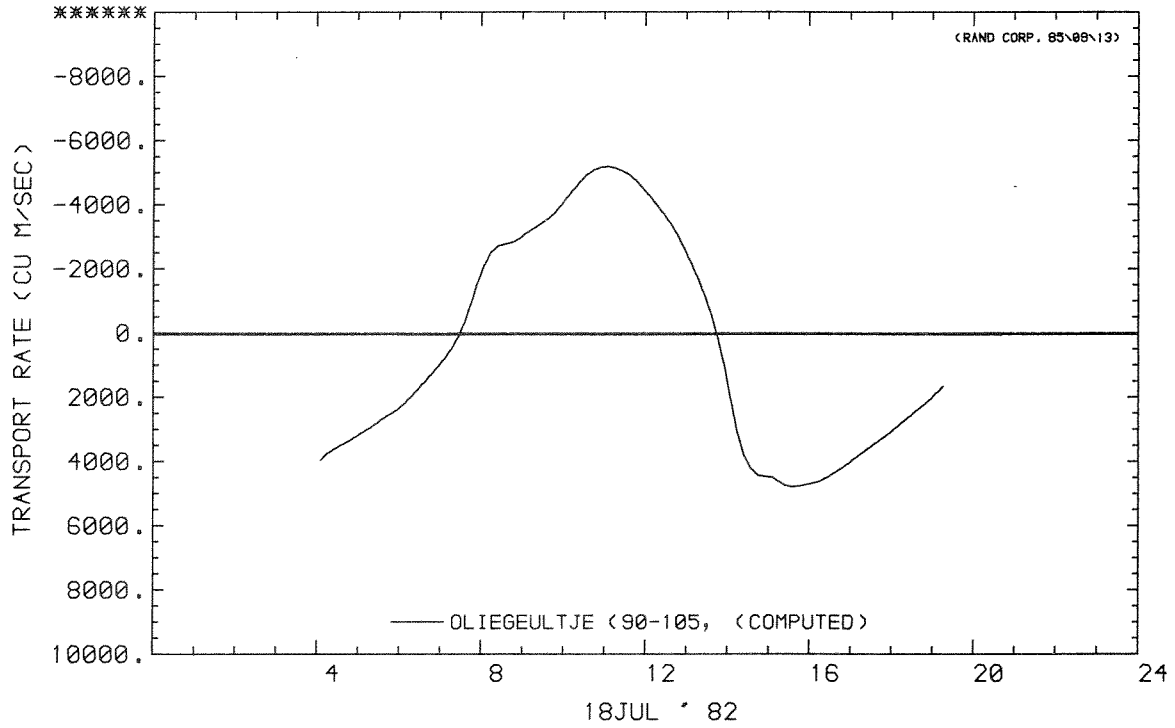
FIG. 10



DOOS 1, ROHPOT: DORPEL, SCHAAR: DICT, HAMMEN: DORPEL, D10

<85\02\27 12:00:01

85/02/27 20:57:05



DEBIETEN

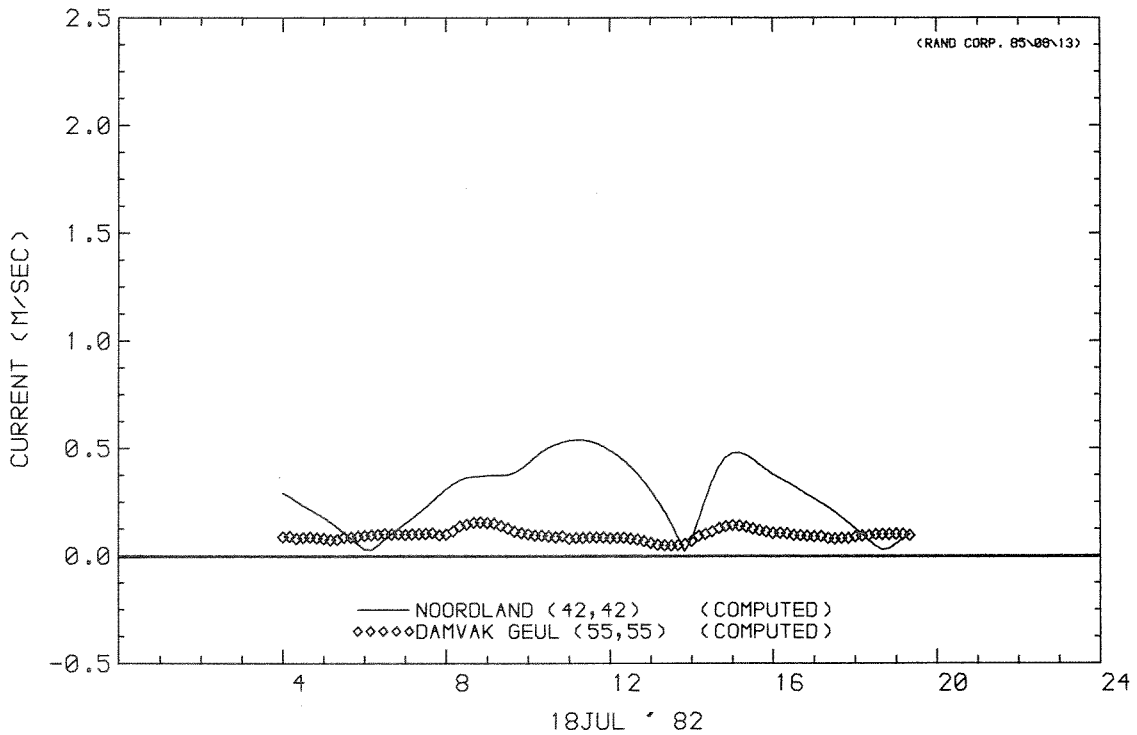
D 10

18 JULI '82

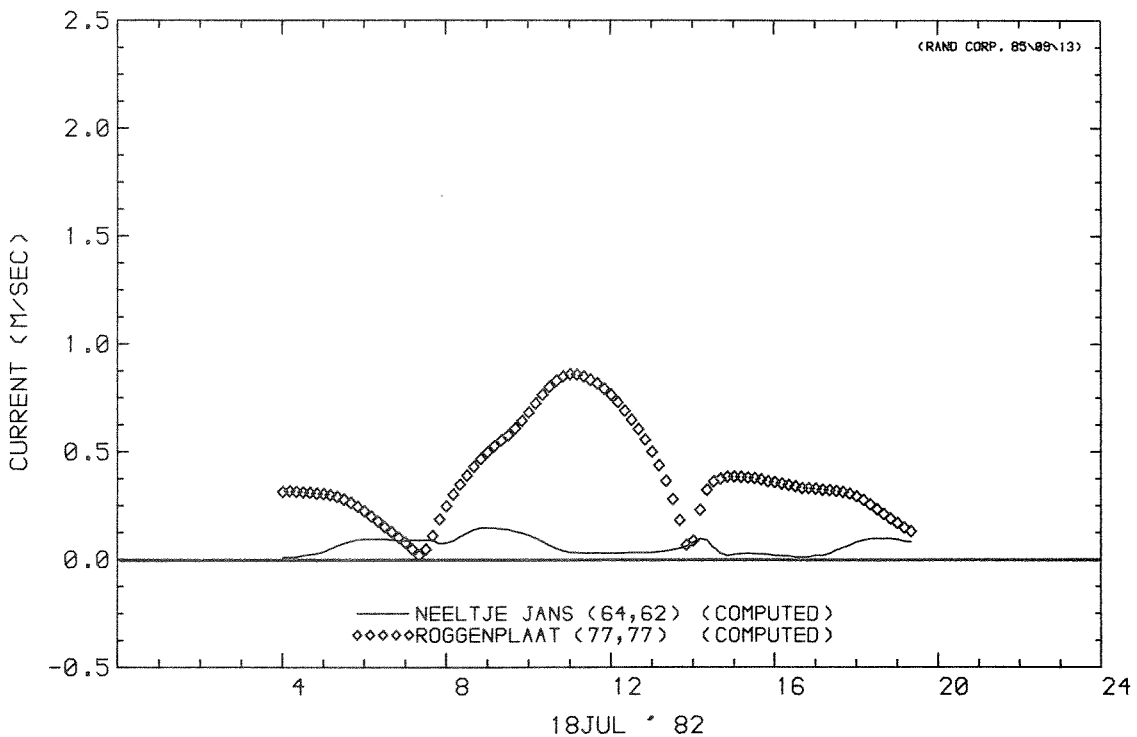
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 11

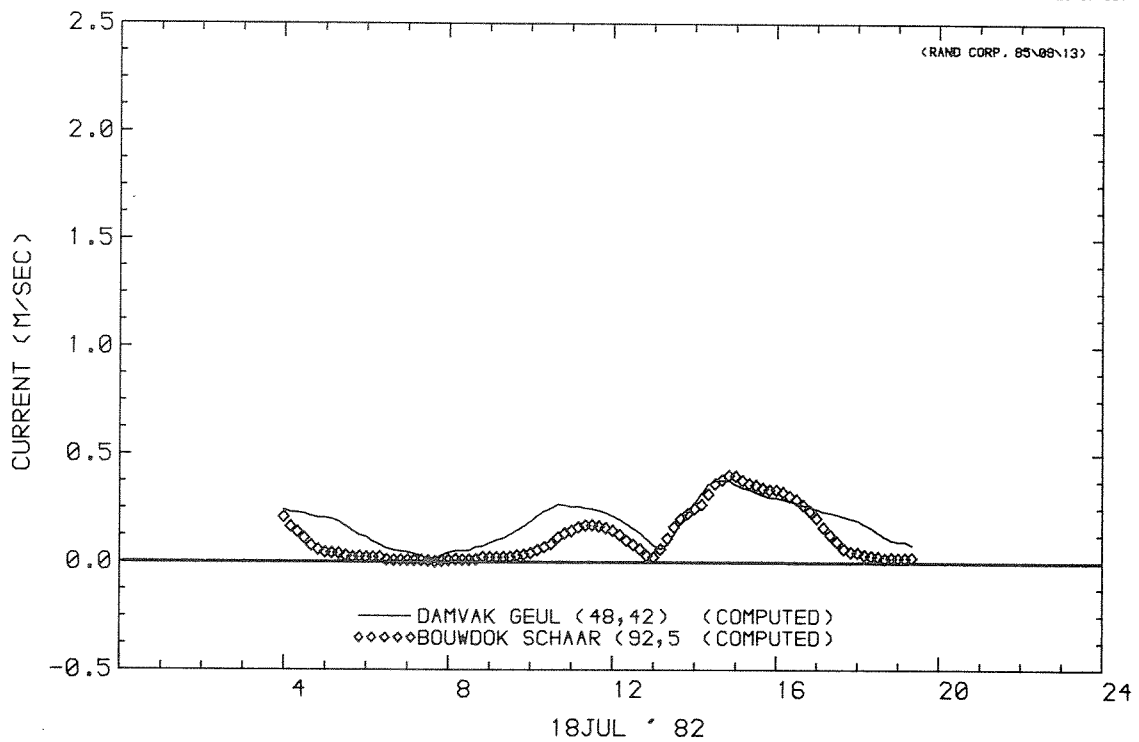
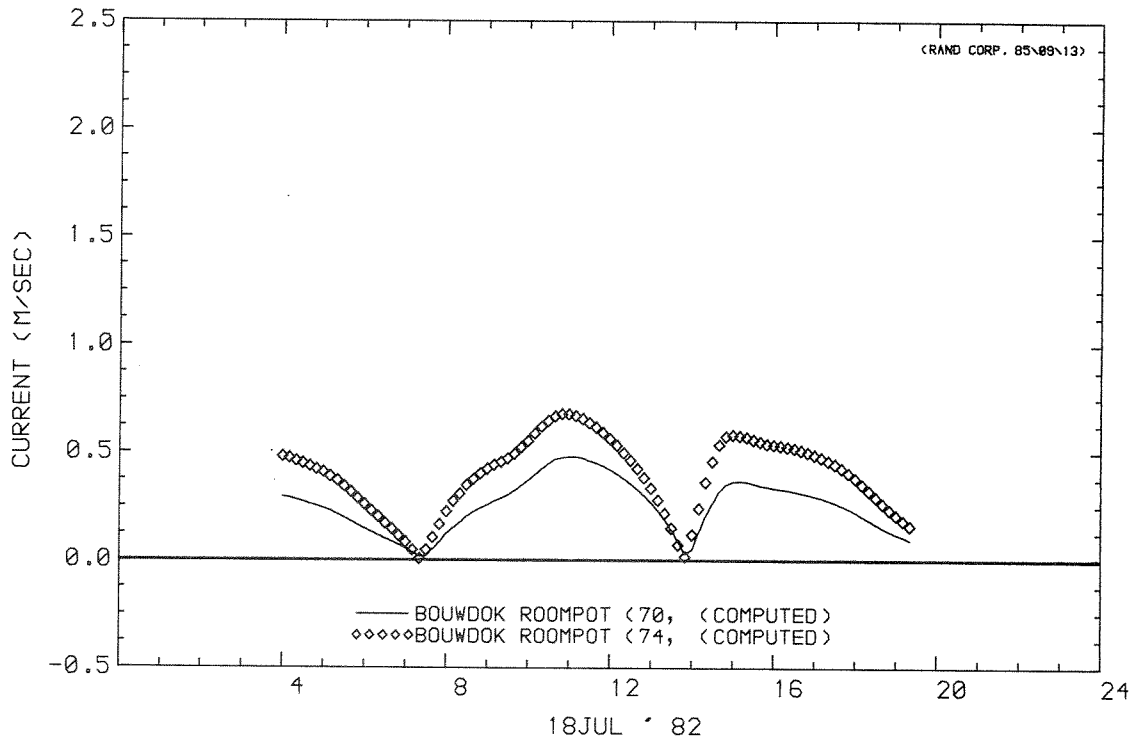


CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)  
CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)



CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)  
CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)

STROOMSNELHEDEN	D 10	
	18 JULI '82	
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM	R 2095-04	FIG. 12



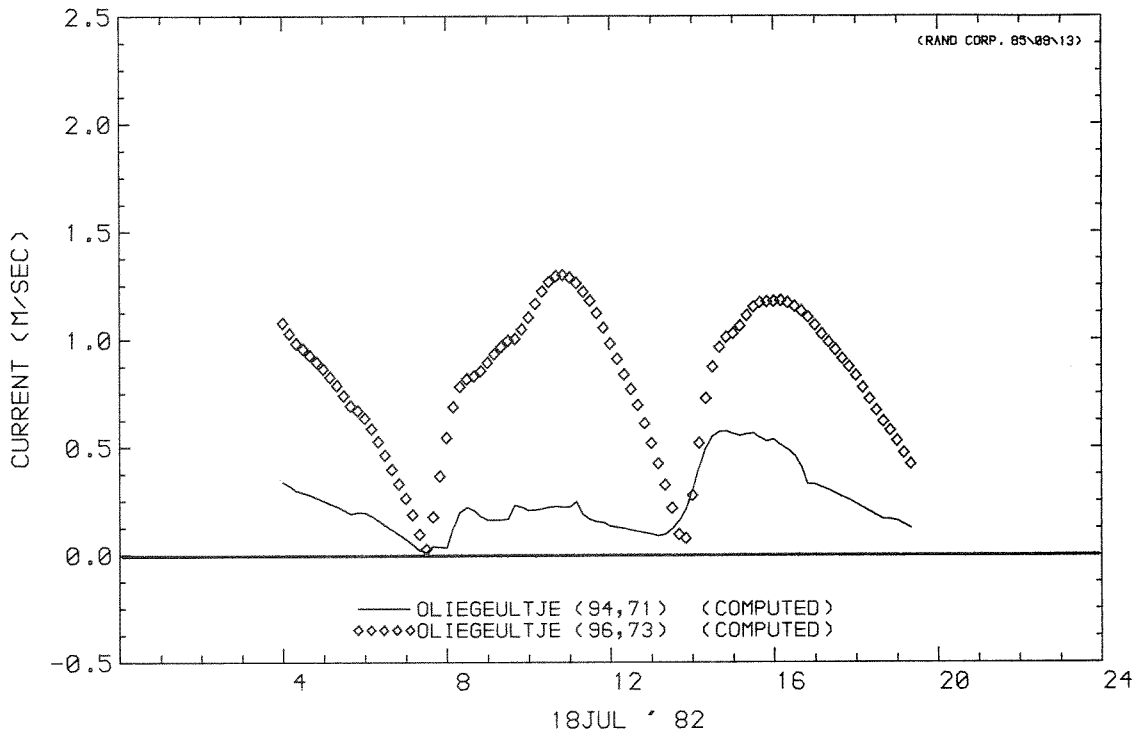
STROOMSNELHEDEN

D 10

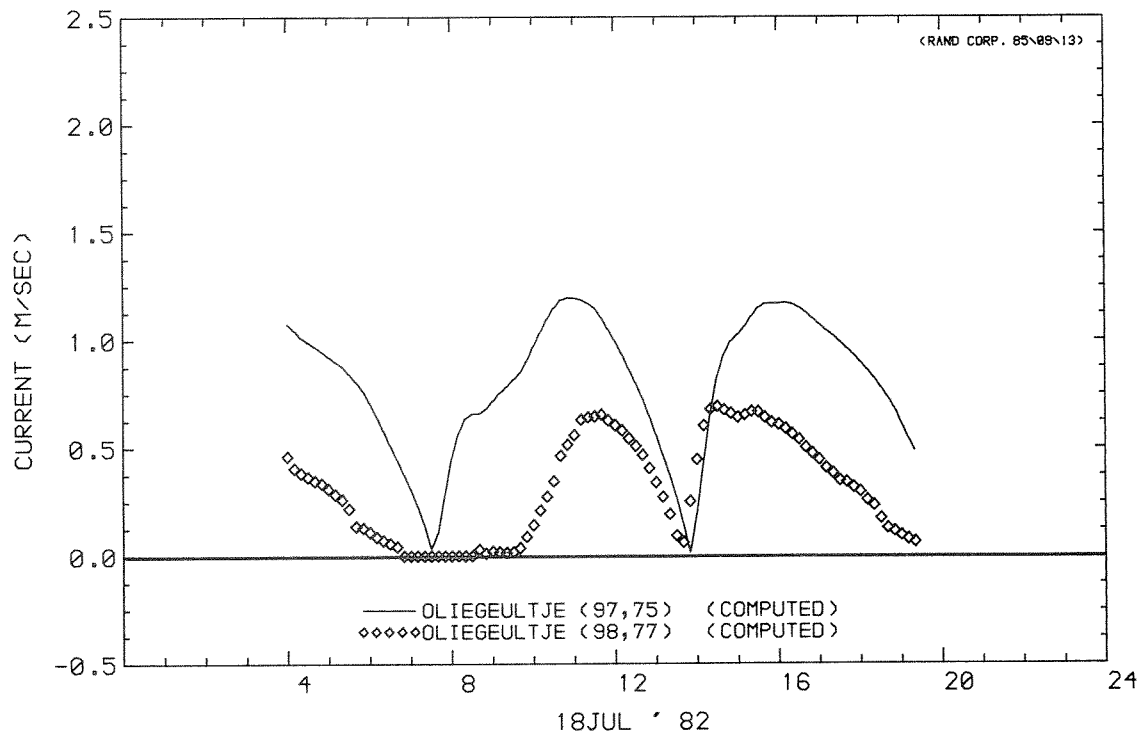
18 JULI '82

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04 FIG. 13



CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)  
CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)



CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)  
CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)

STROOMSNELHEDEN

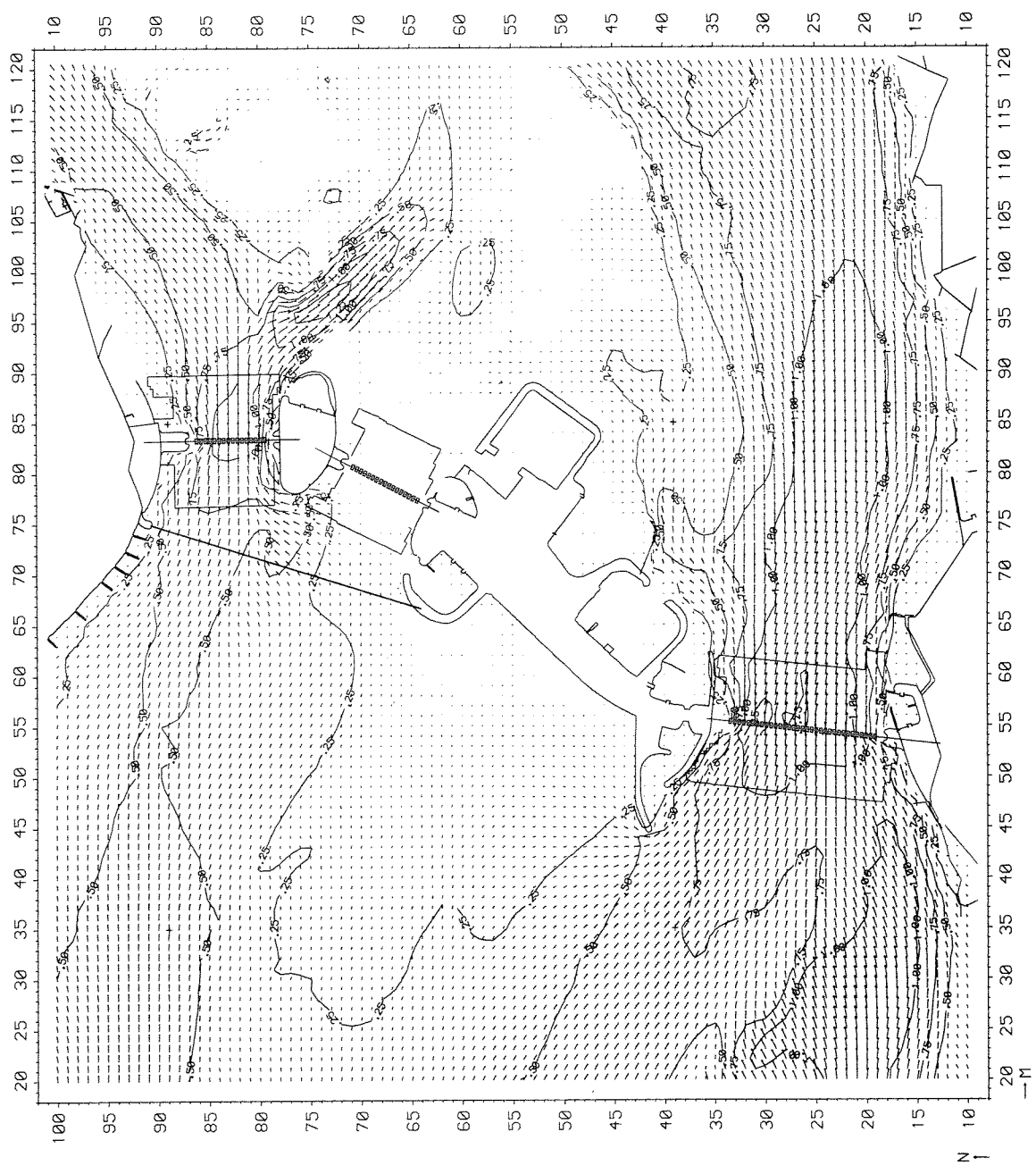
D10

18 JULI '82

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 14



STROOMBEELD

D 10

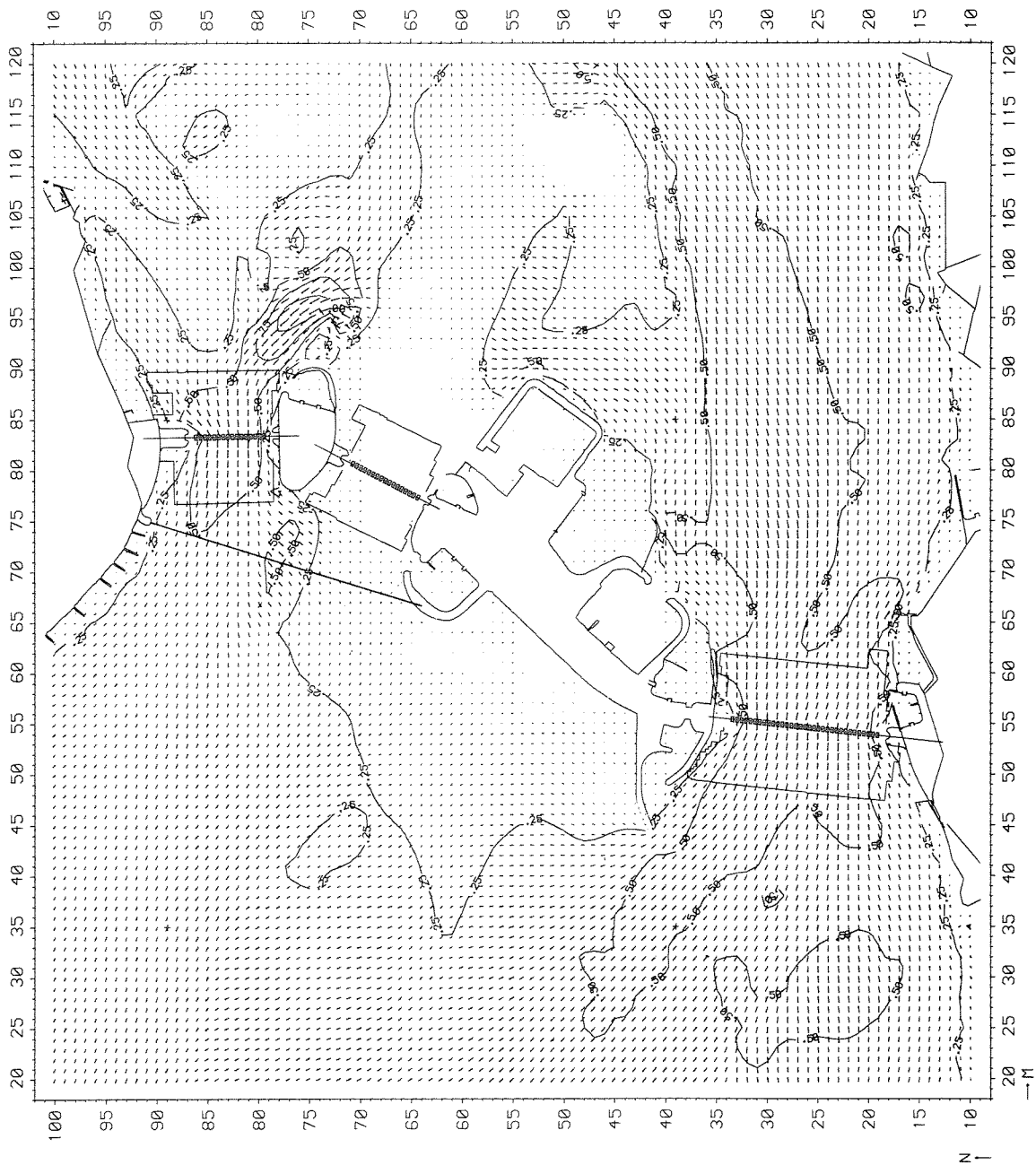
11.00 u

18 JULI '82

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 15



STROOMBEELD

D 10

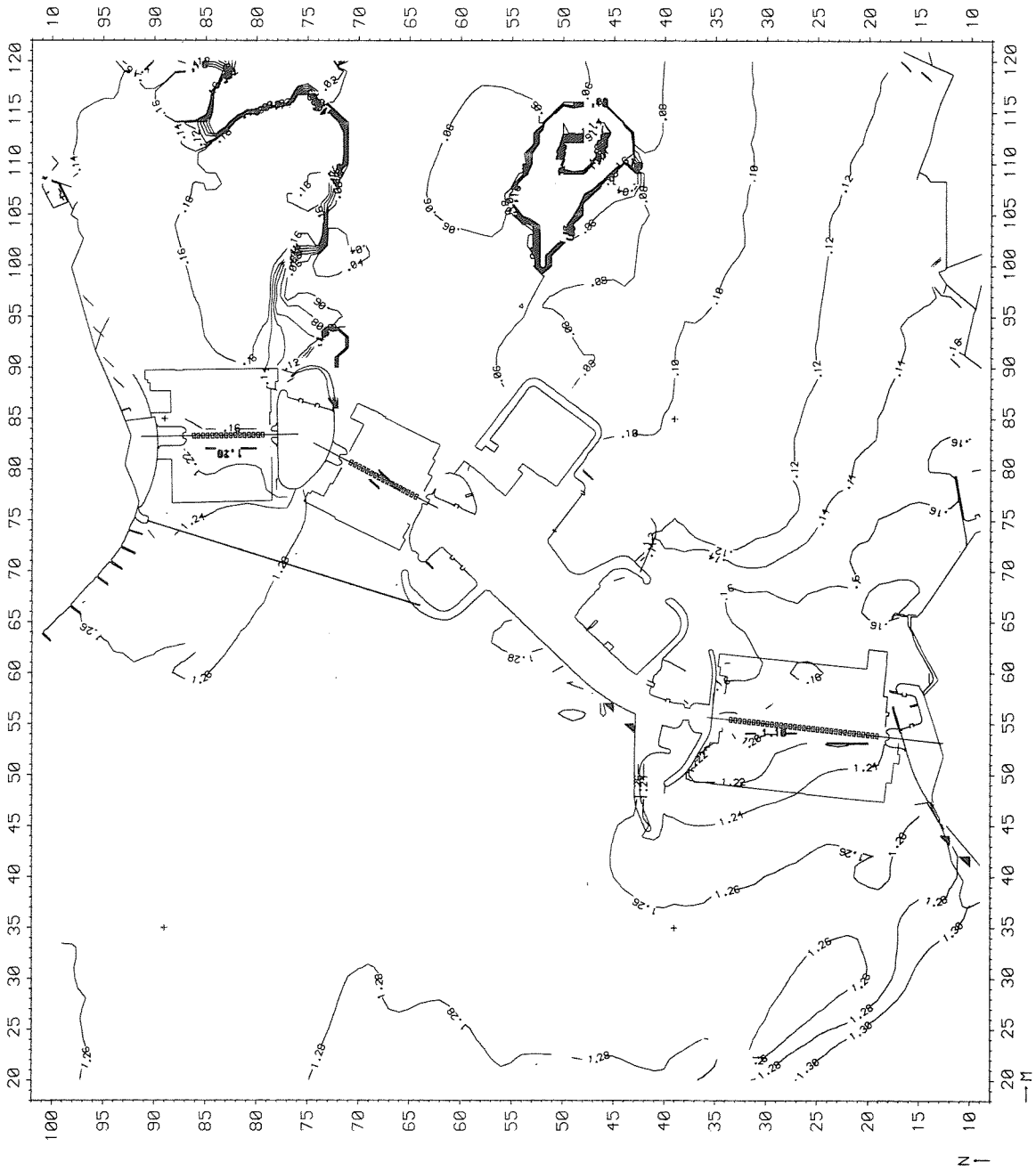
15.00 u

18 JULI '82

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 16



WATERSTANDEN

D 10

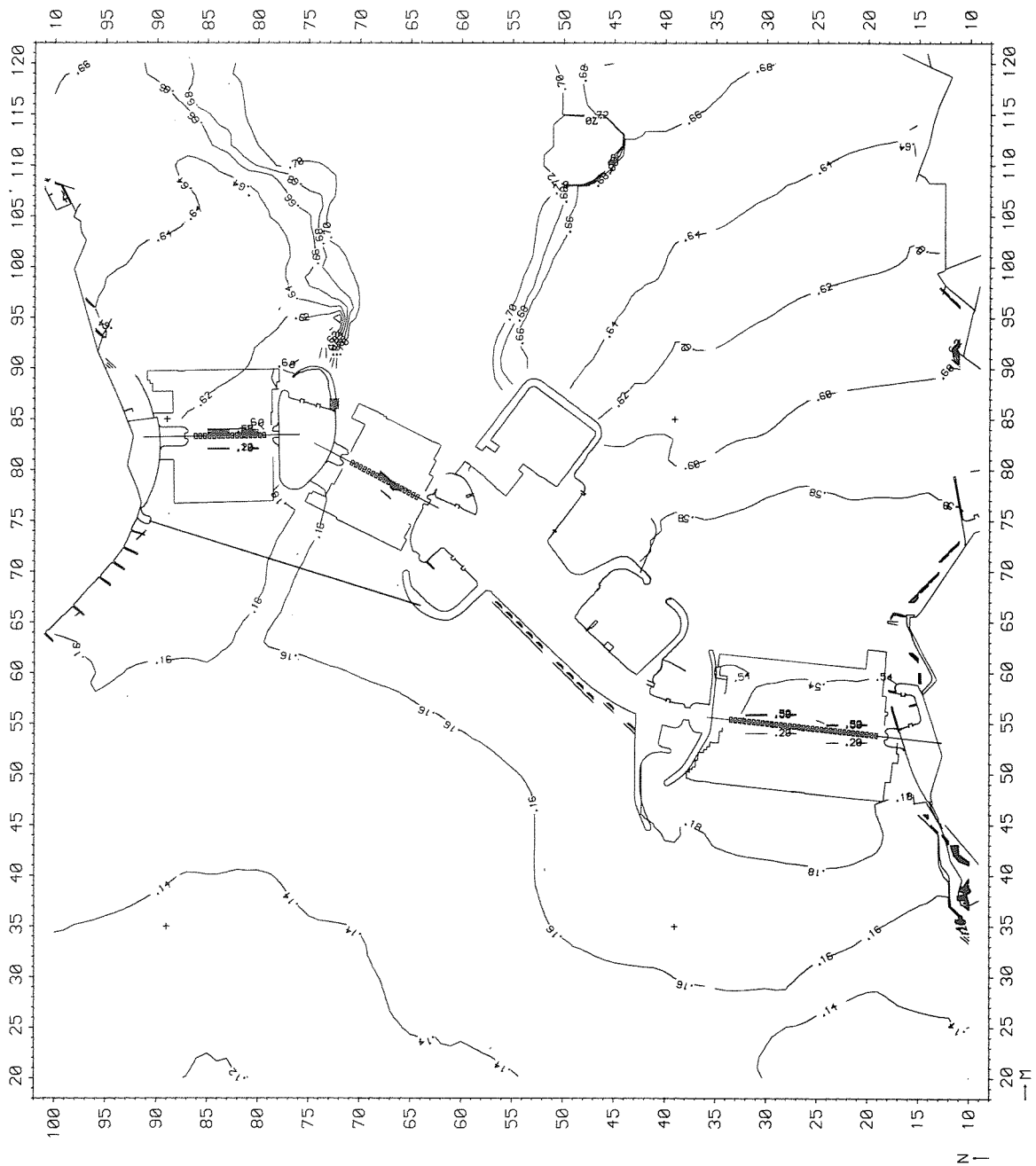
11.00 u

18 JULI '82

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 17



WATERSTANDEN

D 10

15.00 u

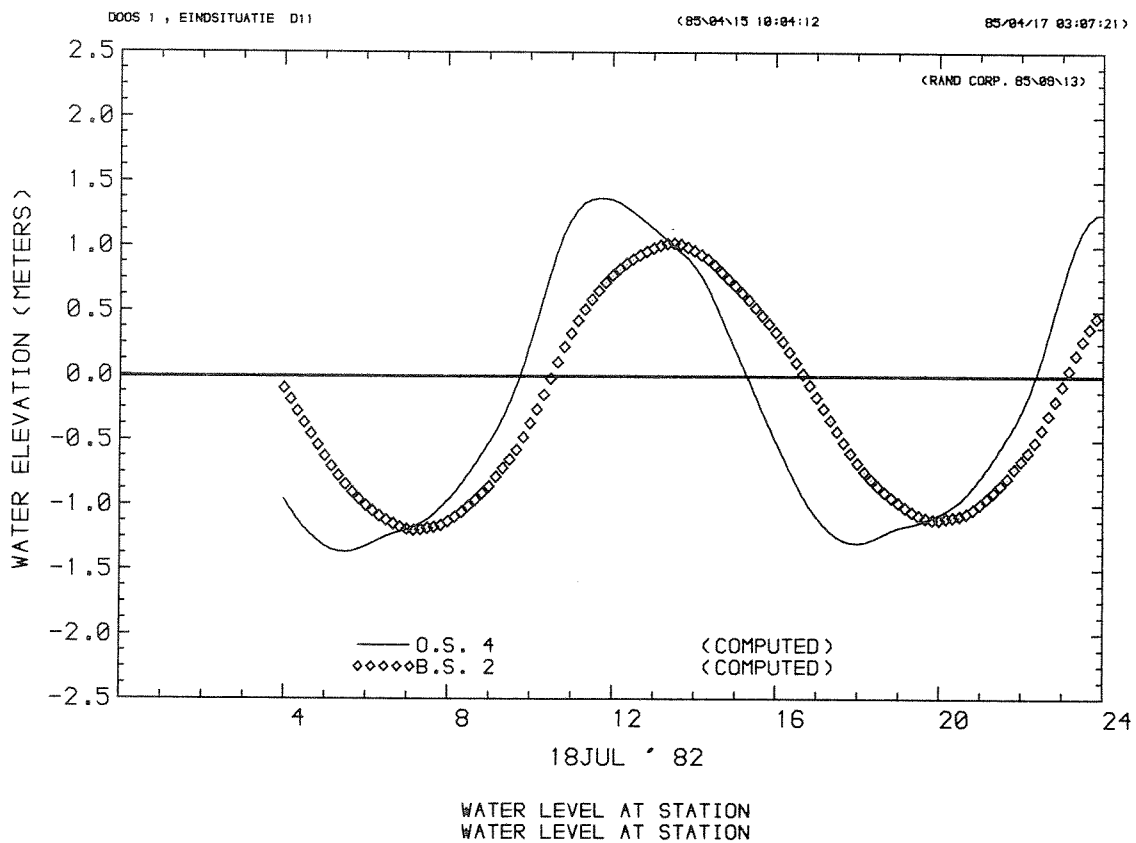
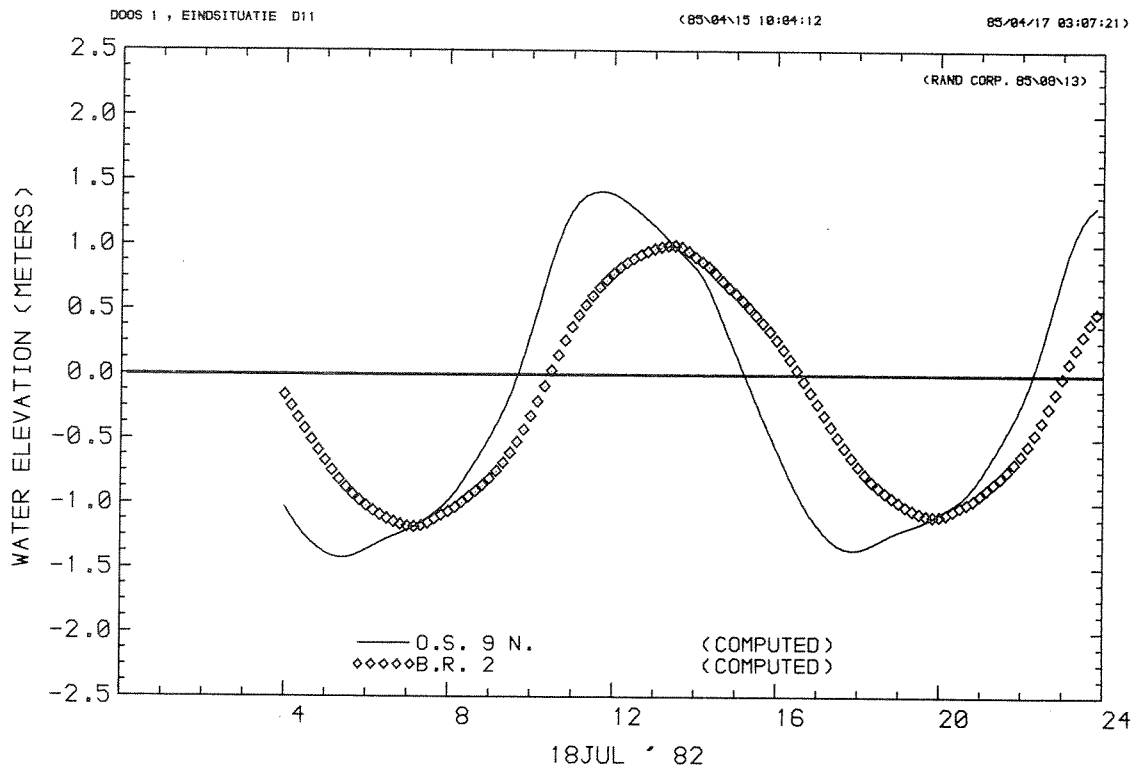
18 JULI '82

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 18





WATERSTANDEN

D 11

18 JULI '82

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

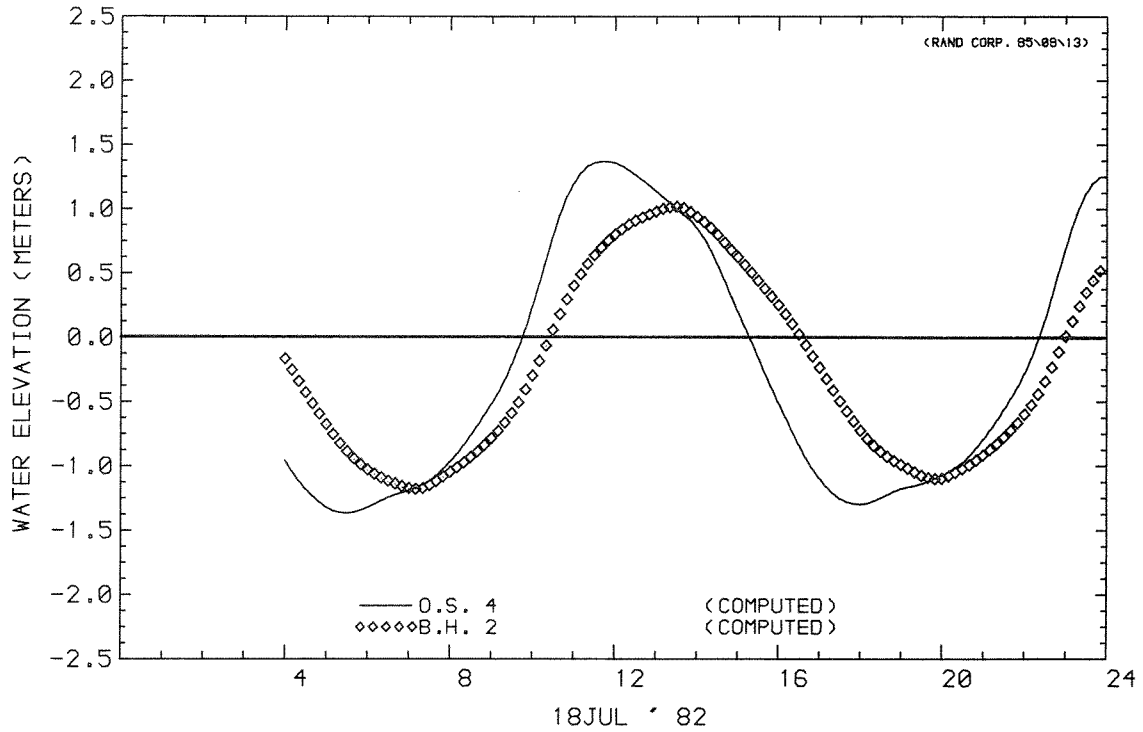
R 2095-04

FIG. 19

DOOS 1, EINDSITUATIE D11

85\04\15 10:04:12

85\04\17 03:07:21



WATER LEVEL AT STATION  
WATER LEVEL AT STATION

WATERSTANDEN

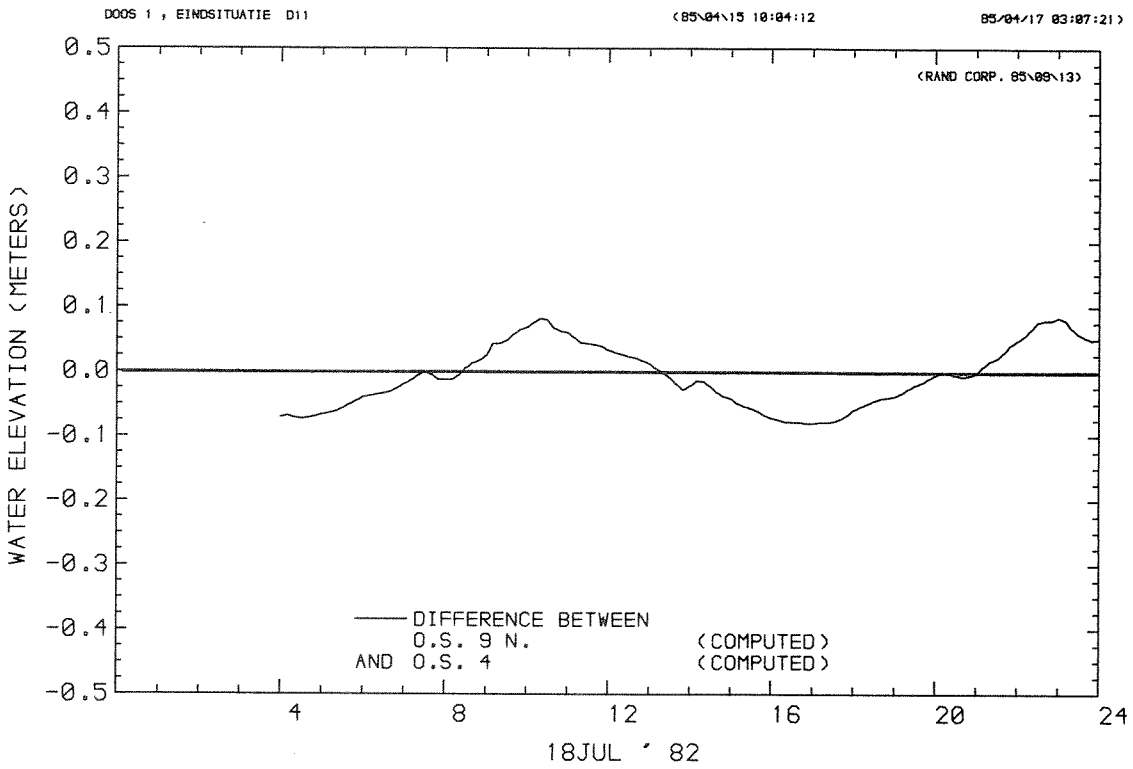
D 11

18 JULI '82

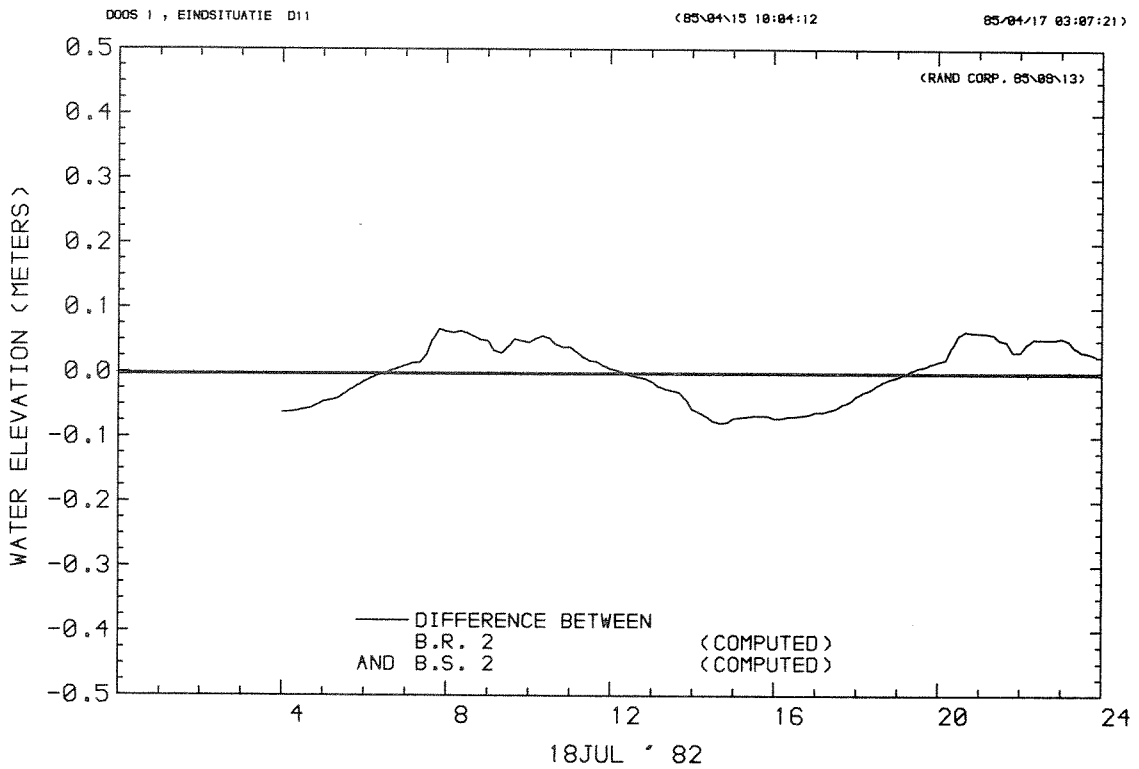
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 20



DIFFERENCE BETWEEN  
WATER LEVEL AT STATION  
AND WATER LEVEL AT STATION



DIFFERENCE BETWEEN  
WATER LEVEL AT STATION  
AND WATER LEVEL AT STATION

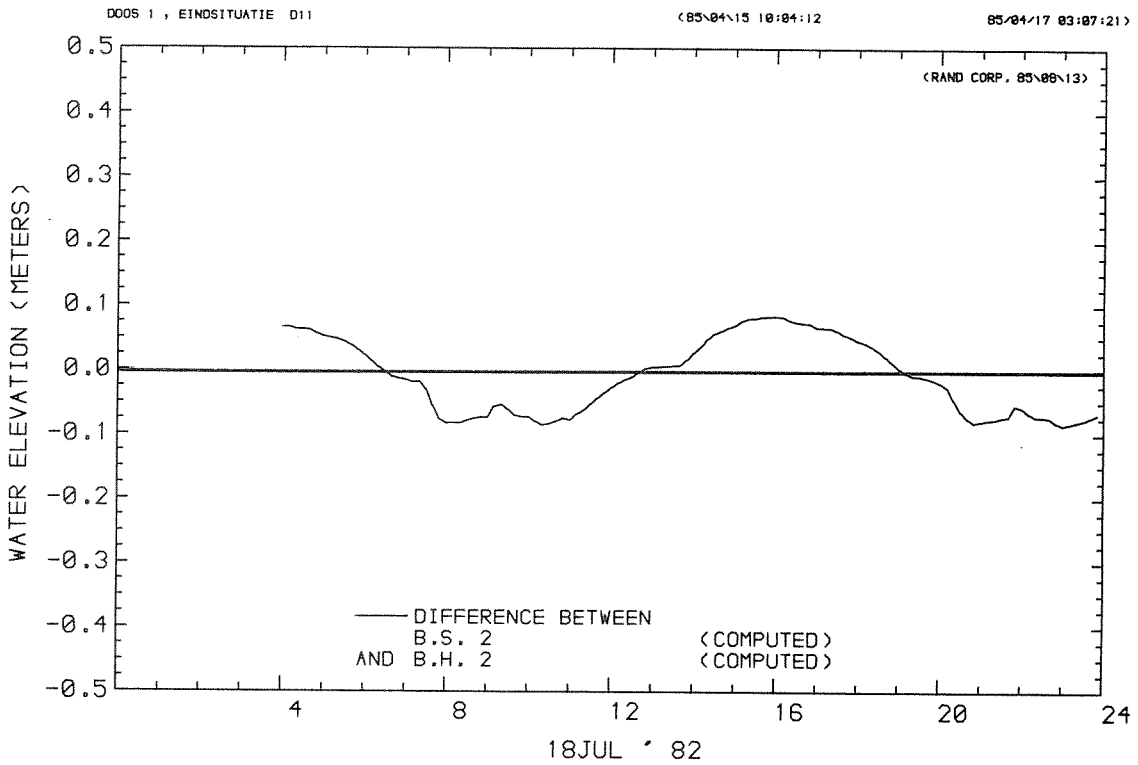
VERVALLEN

D 11

18 JULI '82

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04 FIG. 21



DIFFERENCE BETWEEN  
WATER LEVEL AT STATION  
AND WATER LEVEL AT STATION

VERVALLEN

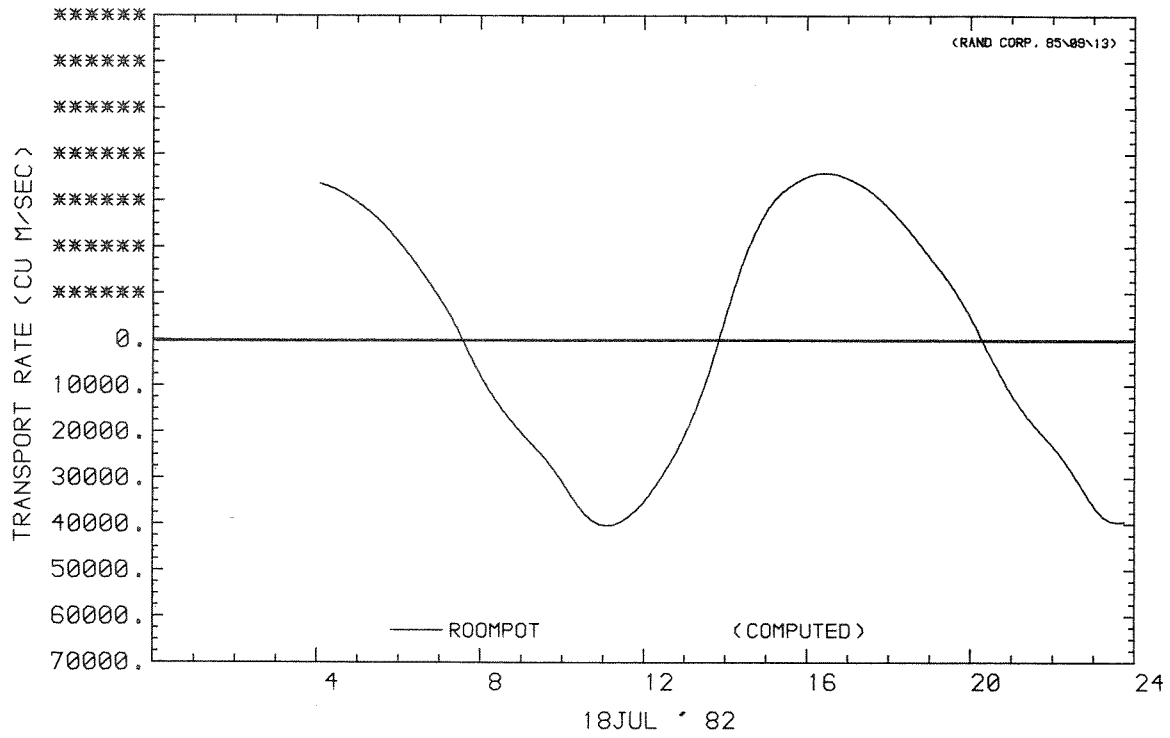
D 11

18 JULI '82

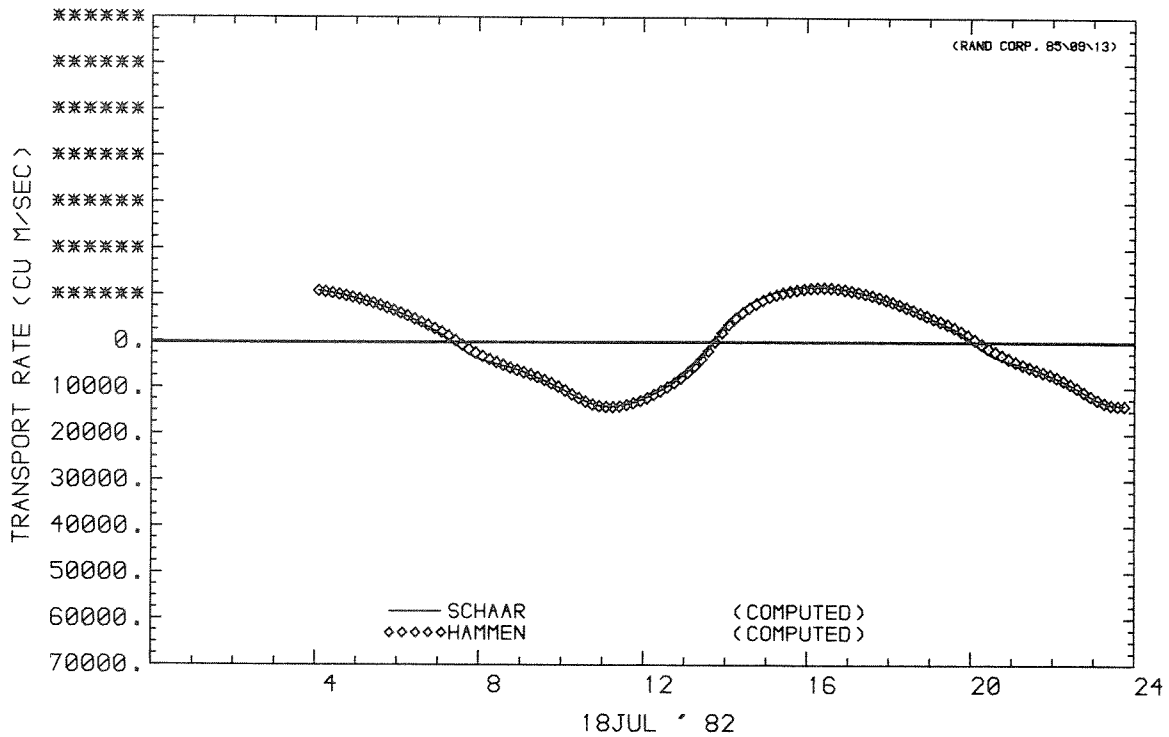
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 22



MASS TRANSPORT RATE AT U CROSS-SECTION



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

DEBIETEN

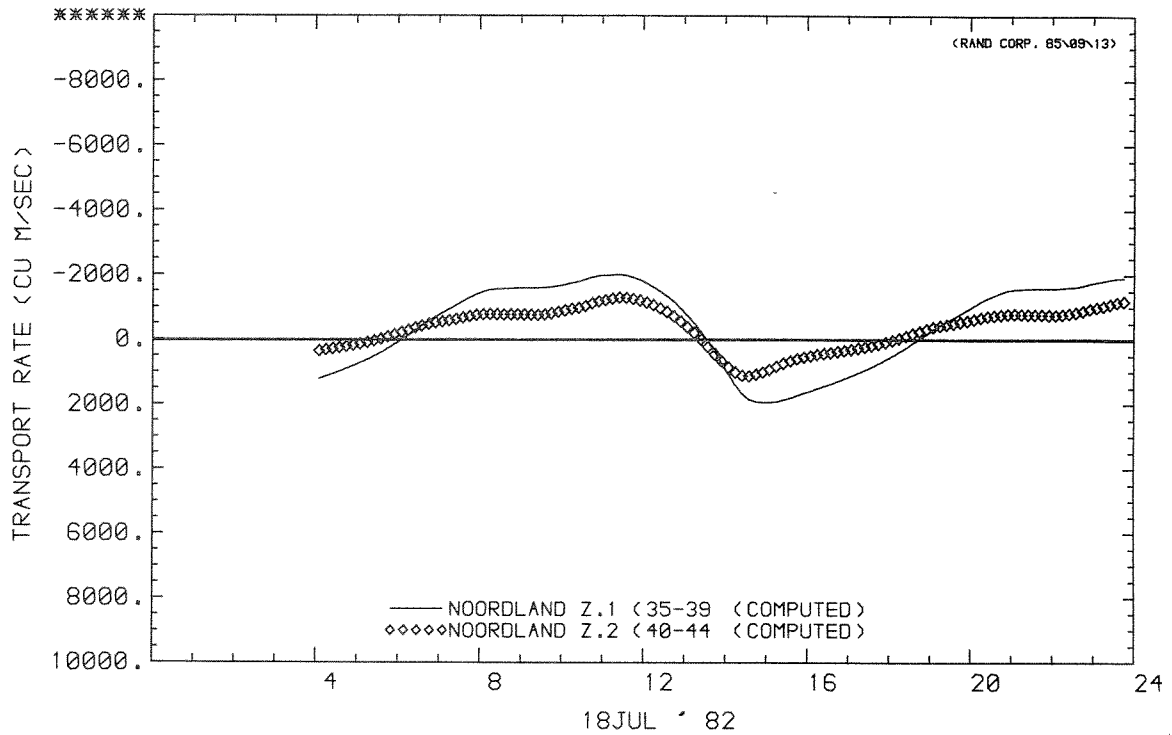
D 11

18 JULI '82

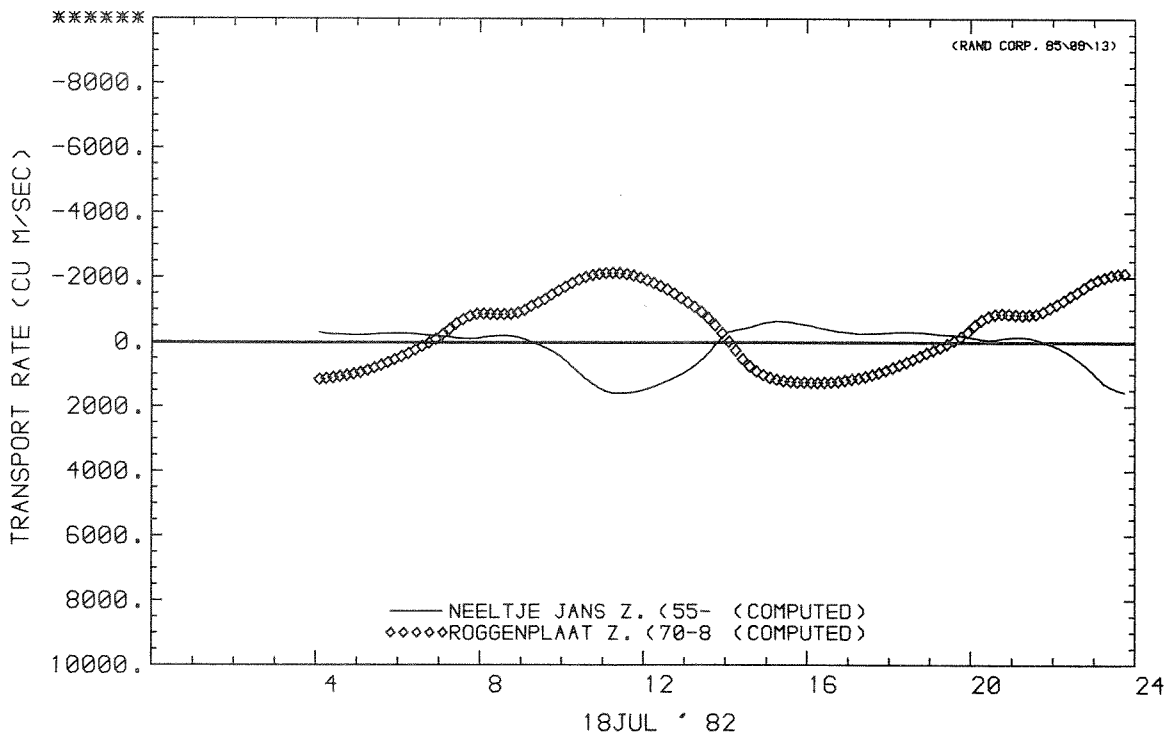
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 23



MASS TRANSPORT RATE AT V CROSS-SECTION  
MASS TRANSPORT RATE AT V CROSS-SECTION



MASS TRANSPORT RATE AT V CROSS-SECTION  
MASS TRANSPORT RATE AT V CROSS-SECTION

DEBIETEN

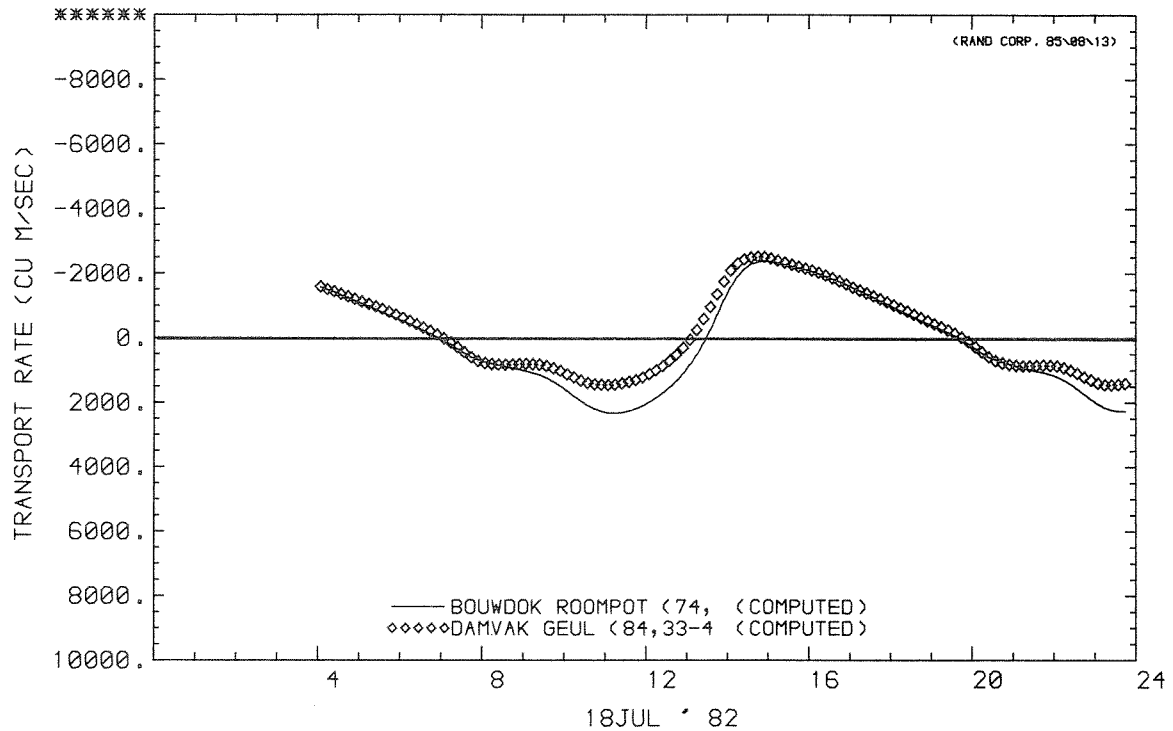
D 11

18 JULI '82

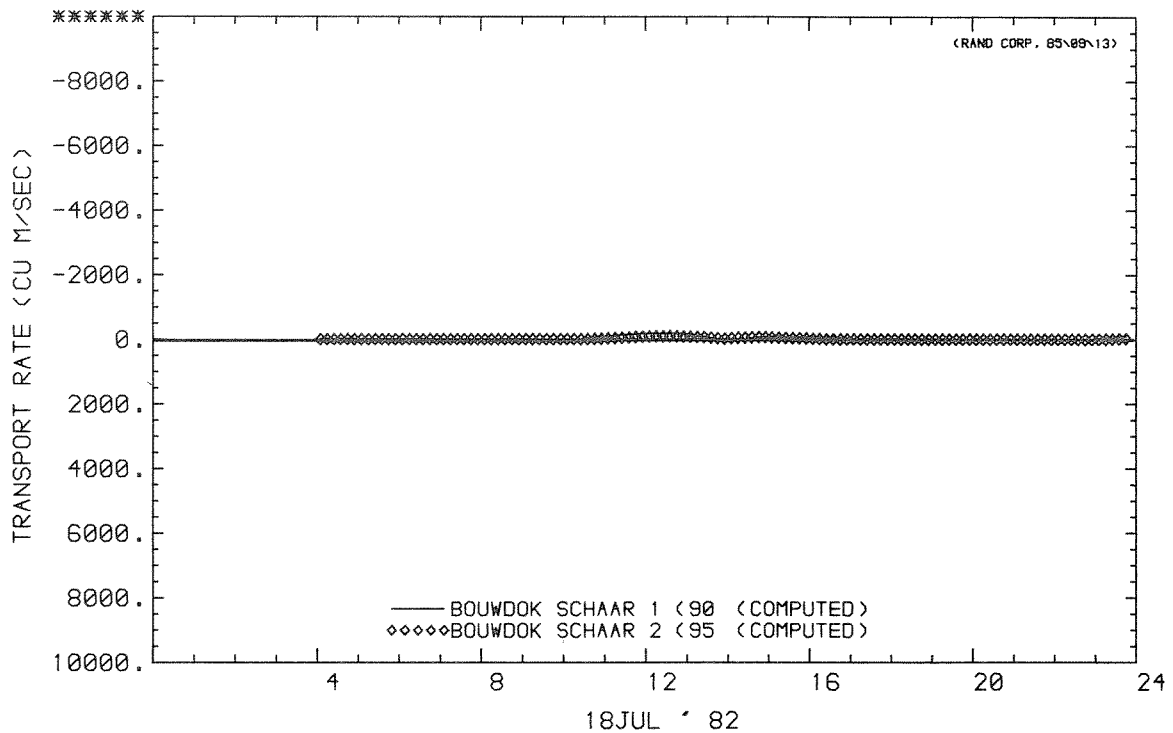
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 24



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



MASS TRANSPORT RATE AT V CROSS-SECTION  
 MASS TRANSPORT RATE AT V CROSS-SECTION

DEBIETEN

D 11

18 JULI '82

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

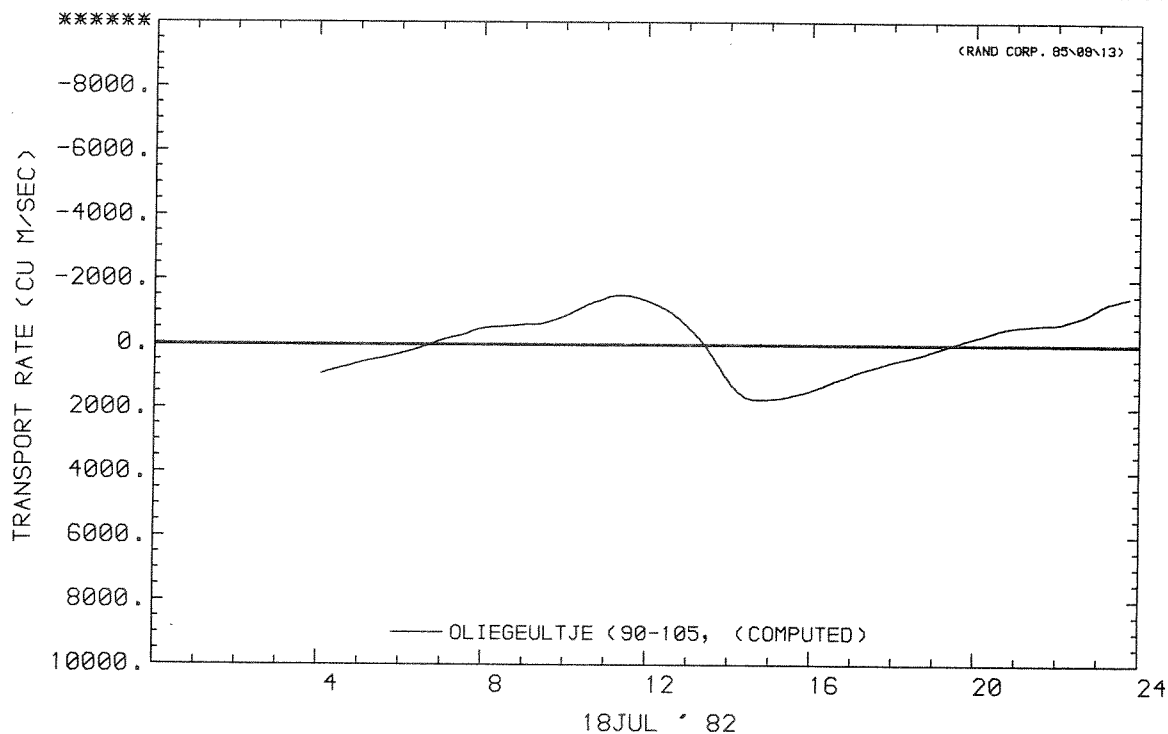
R 2095-04

FIG. 25

DOOS 1, EINDSITUATIE D11

85\04\15 10:04:12

85\04\17 03:07:21



MASS TRANSPORT RATE AT V CROSS-SECTION

DEBIETEN

D 11

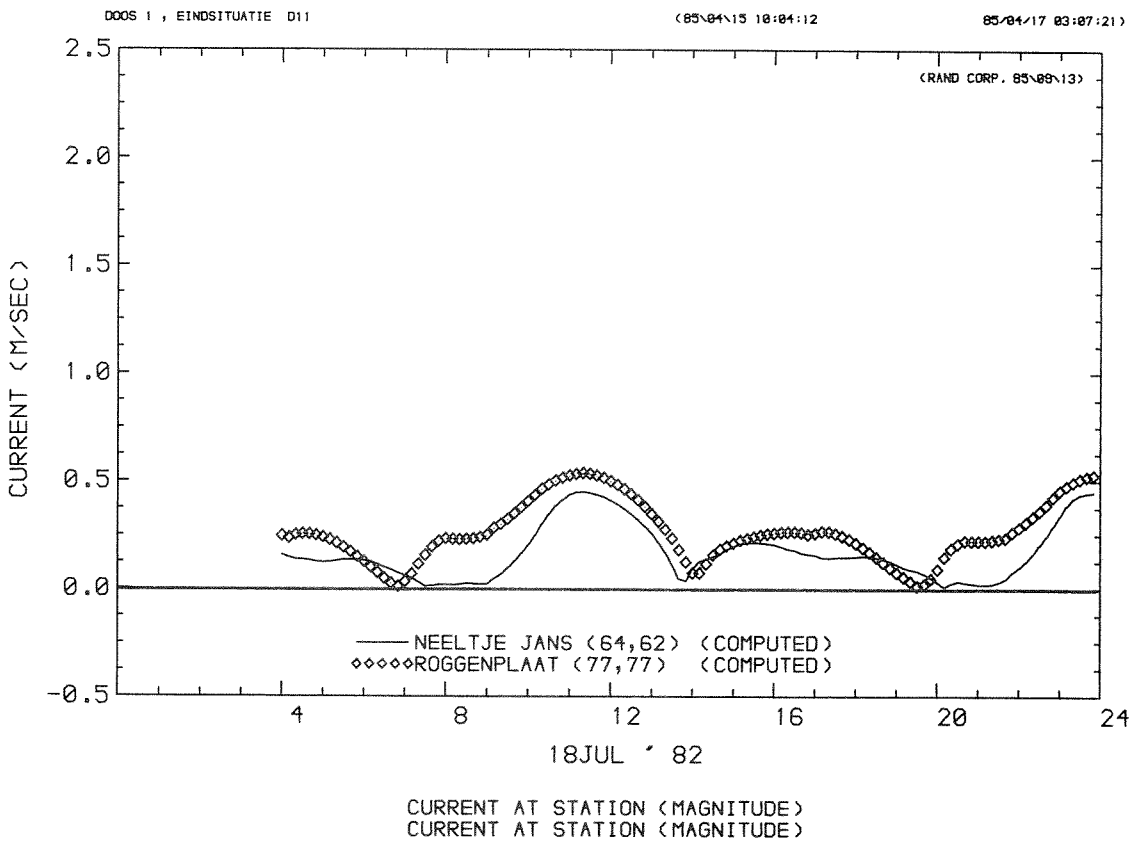
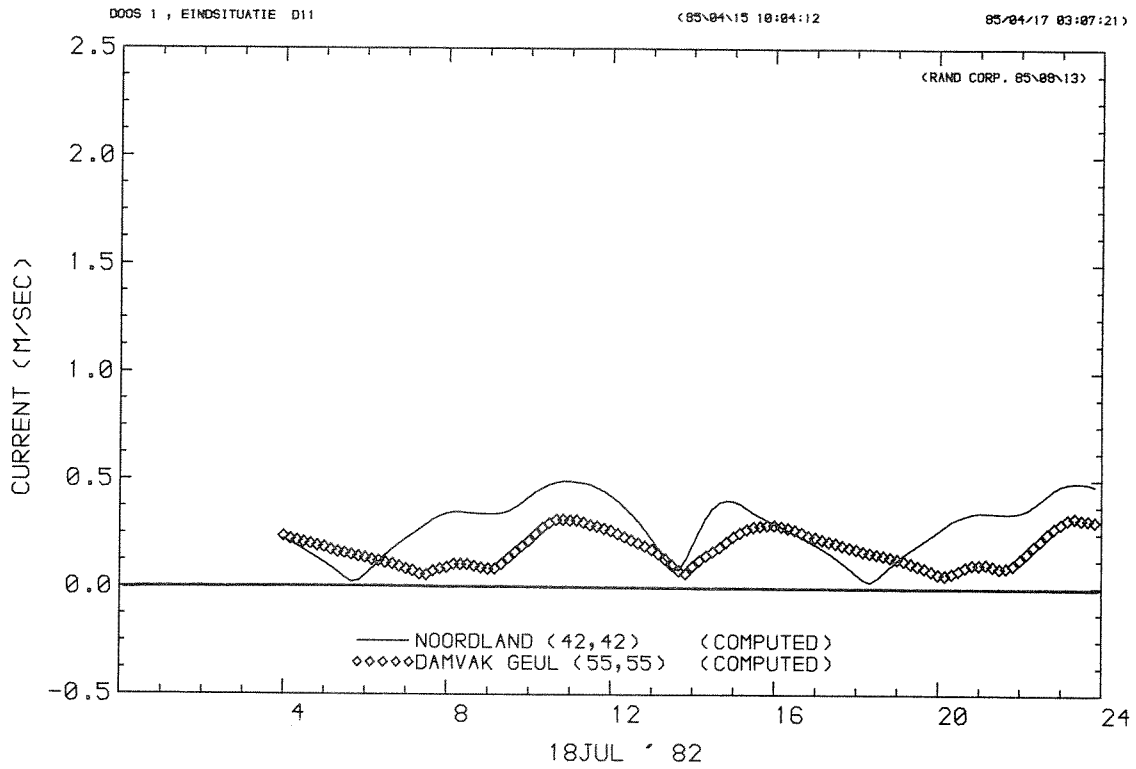
18 JULI '82

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 26





STROOMSNELHEDEN

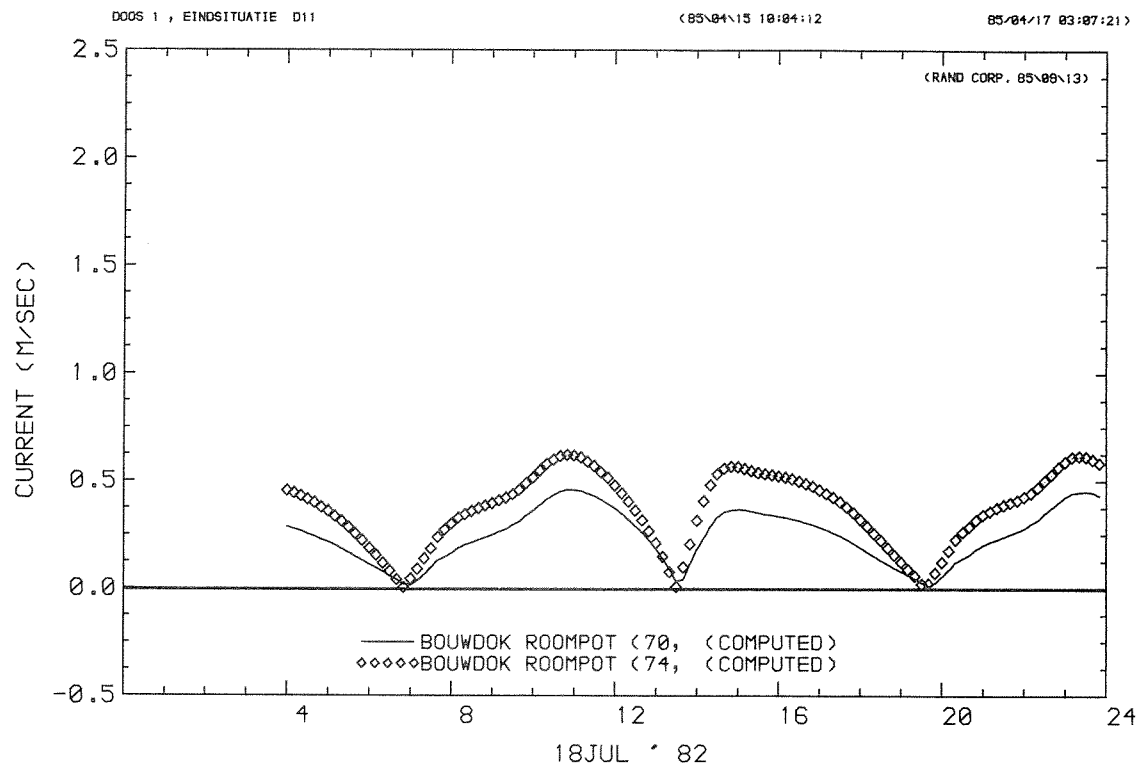
D 11

18 JULI '82

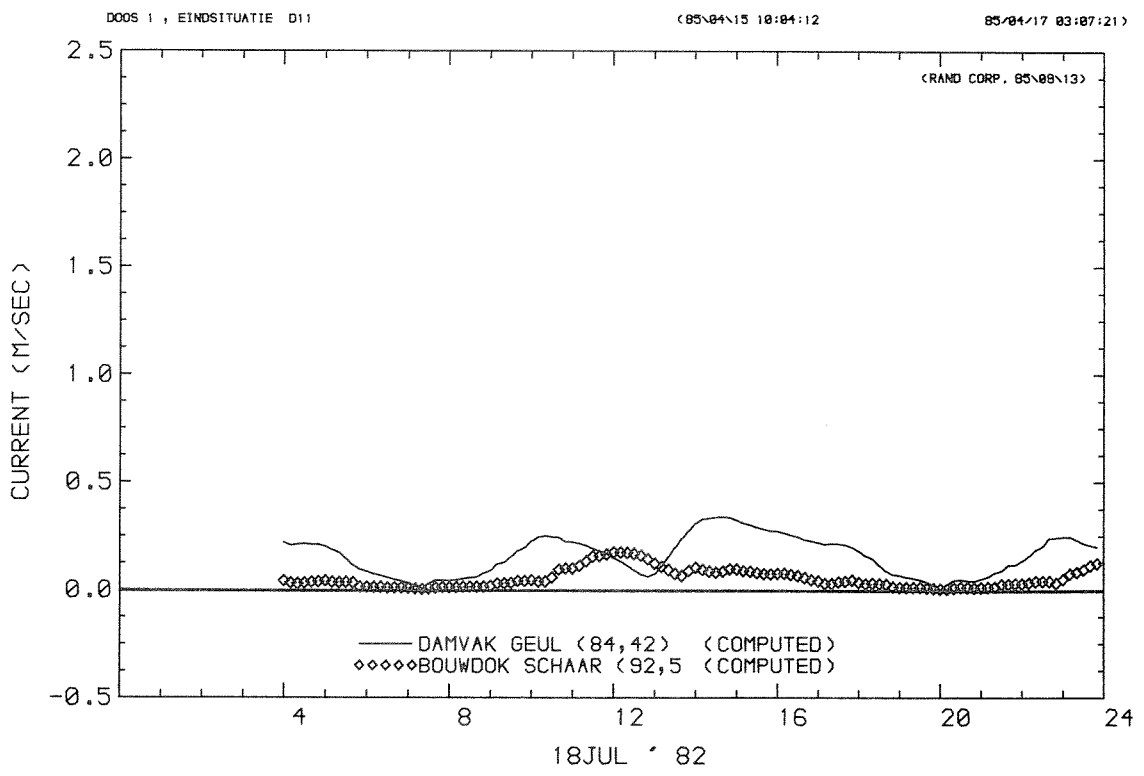
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 27



CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)  
 CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)



CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)  
 CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)

STROOMSNELHEDEN

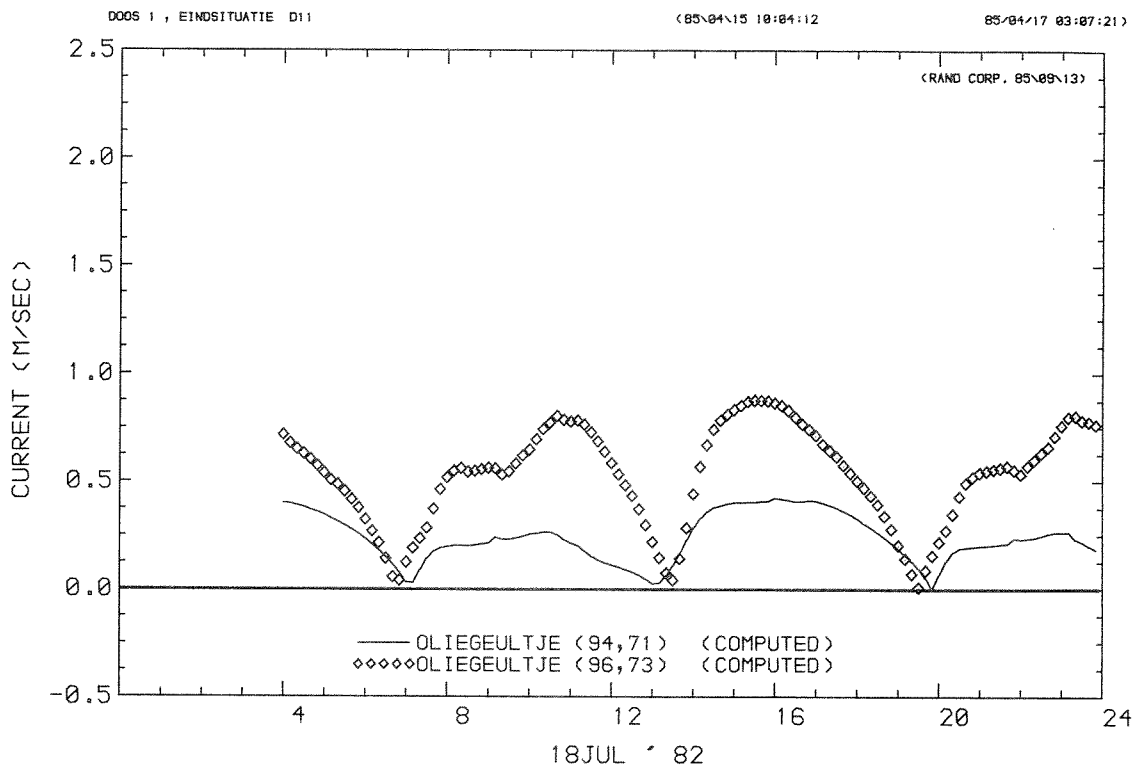
D 11

18 JULI '82

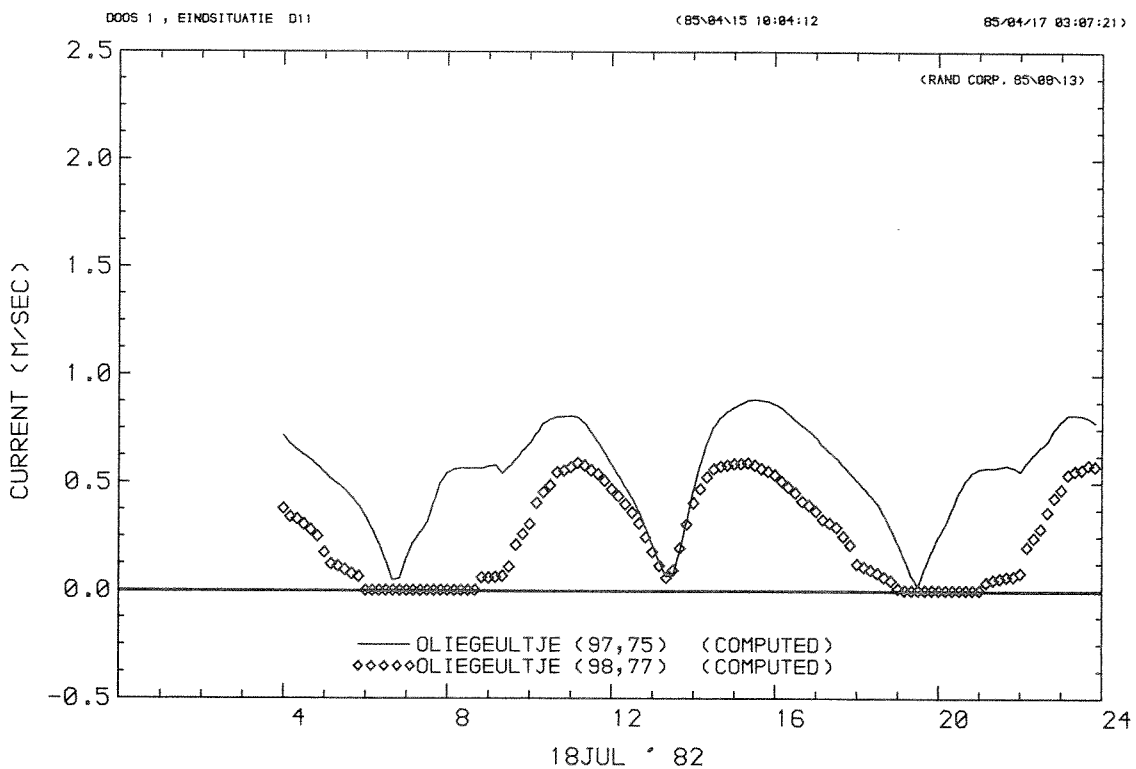
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 28



CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)  
 CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)



CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)  
 CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)

STROOMSNELHEDEN

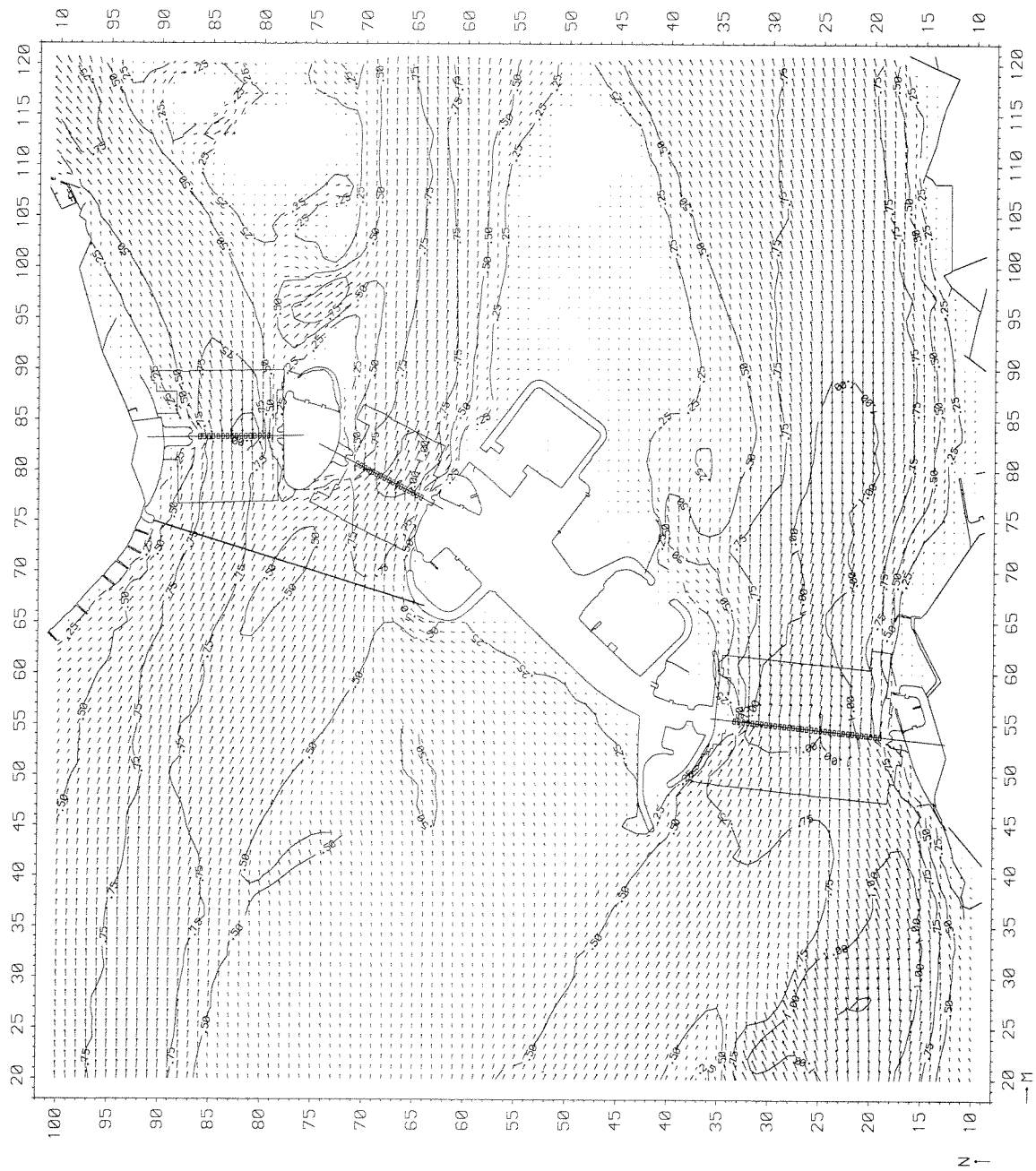
D 11

18 JULI '82

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 29



STROOMBEELD

D 11

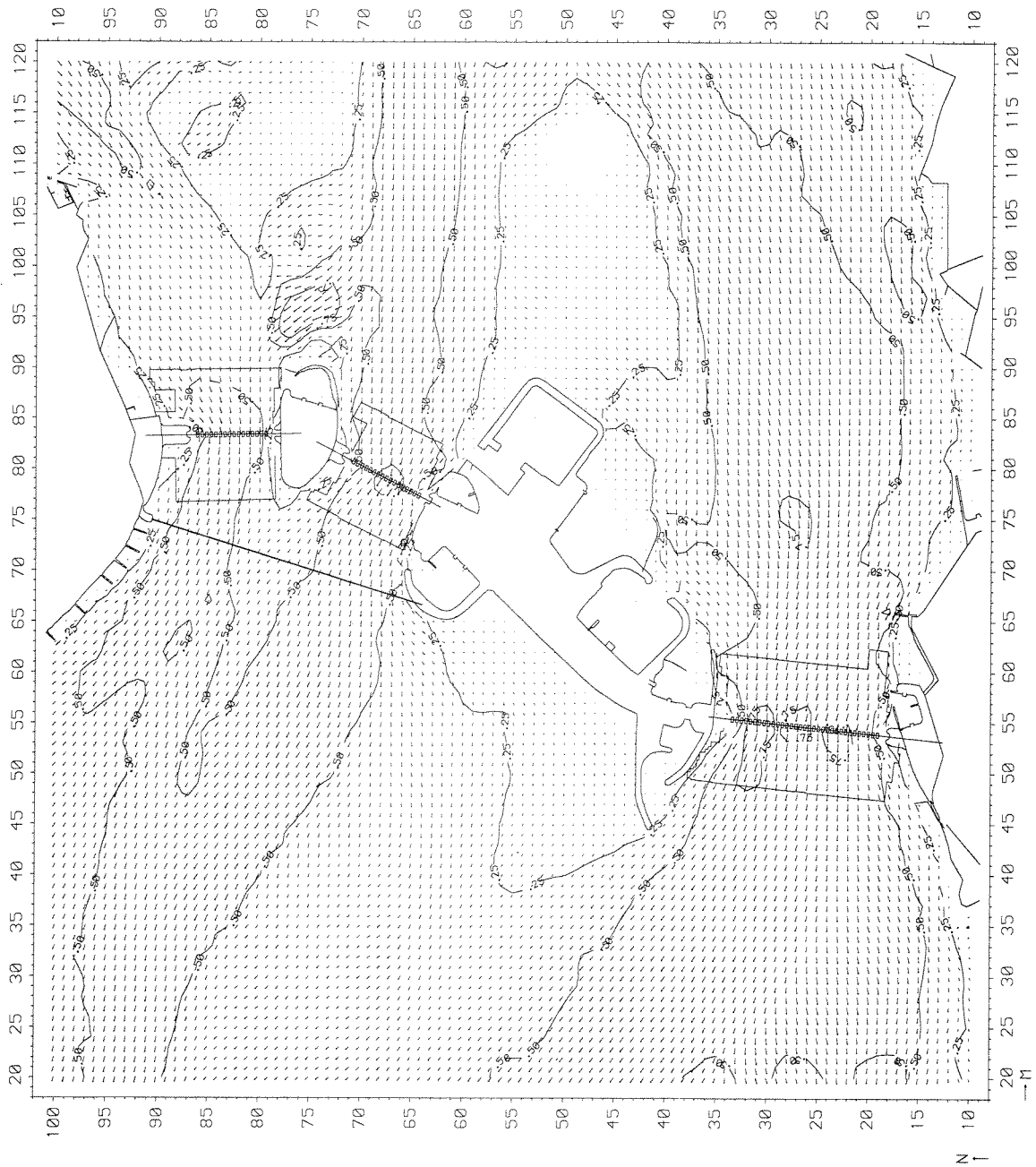
11.00 u

18 JULI '82

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 30



STROOMBEELD

D 11

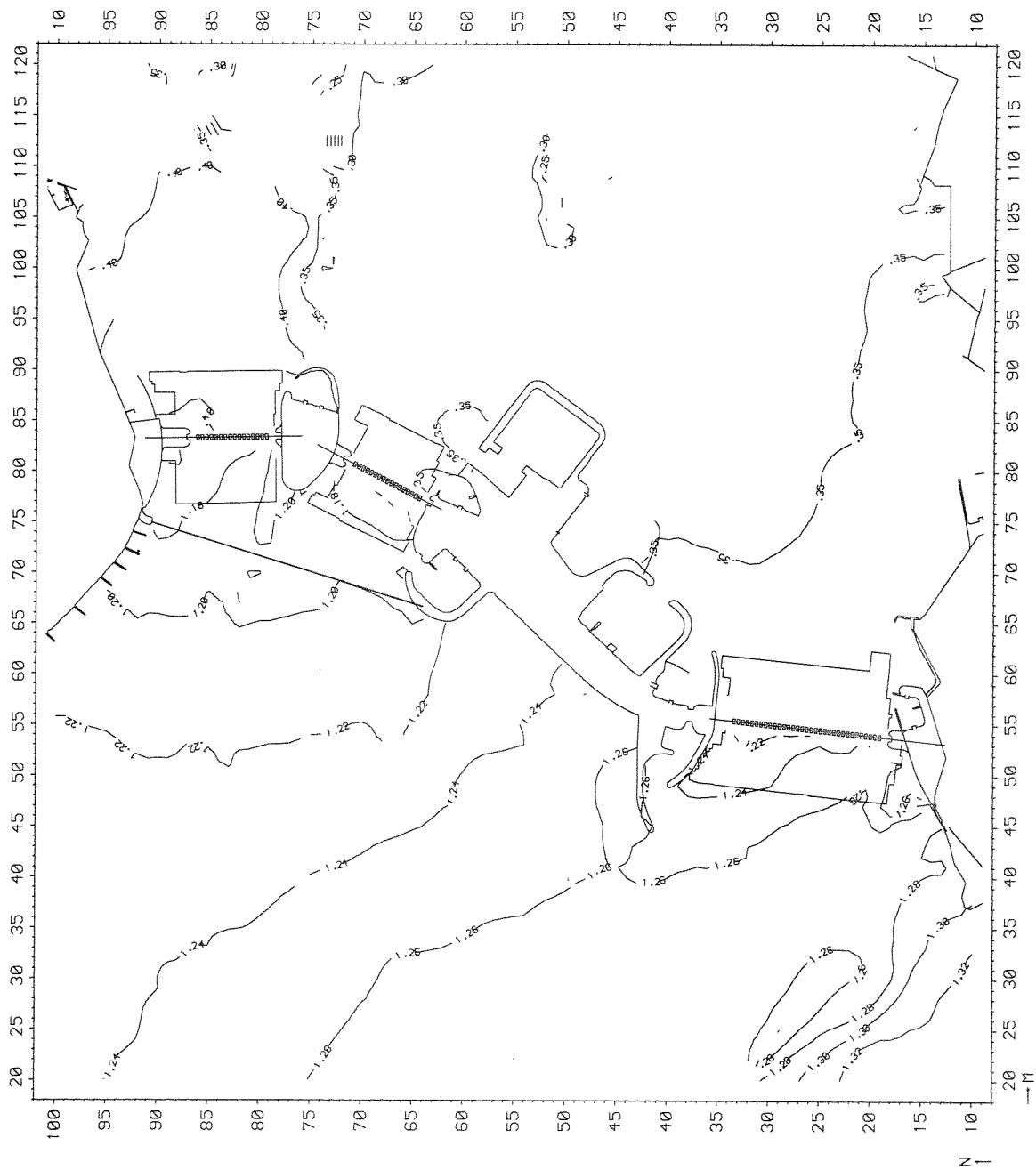
15.00 u

18 JULI '82

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 31



WATERSTANDEN

D 11

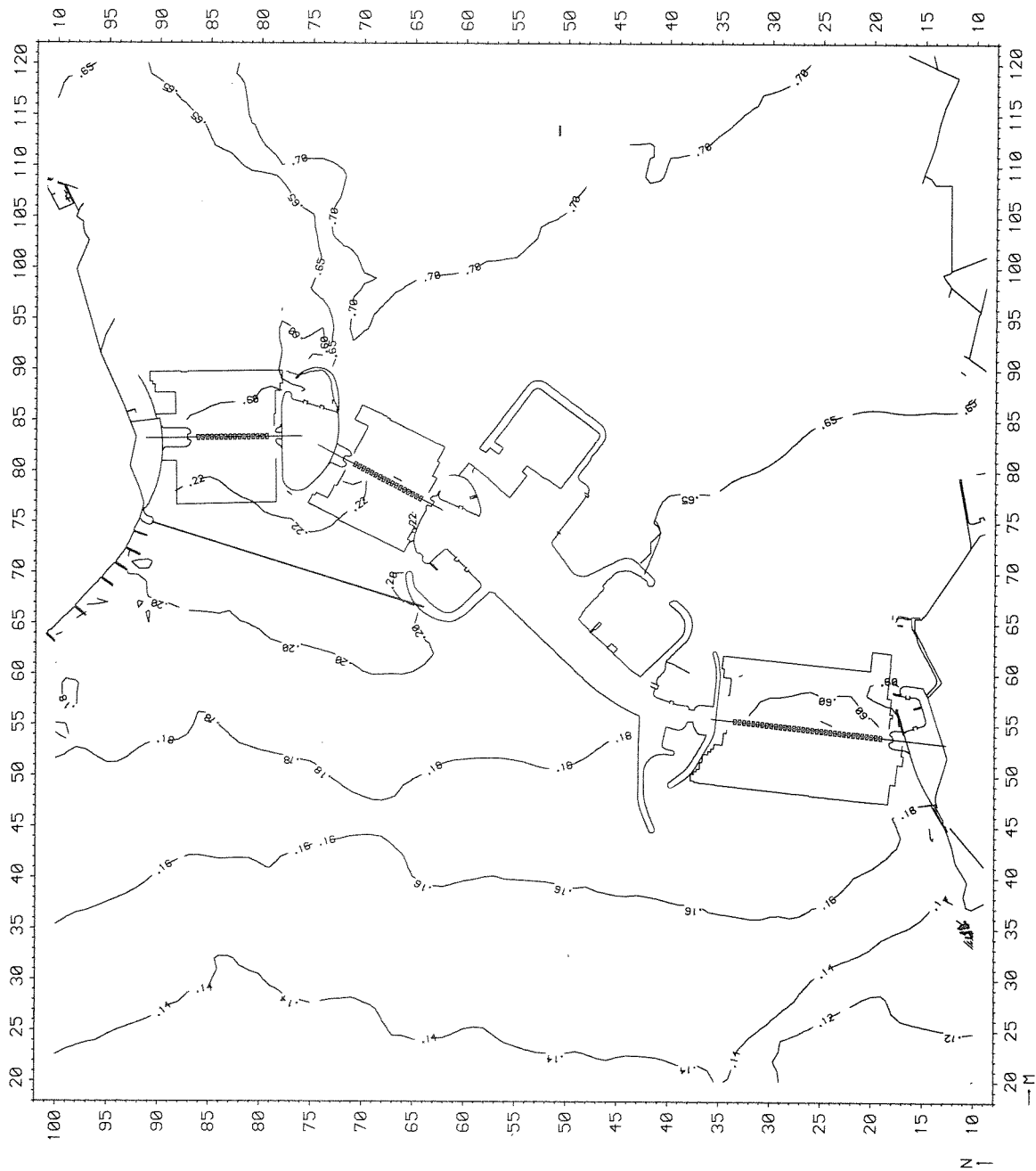
11.00 u

18 JULI '82

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 32



WATERSTANDEN

D 11

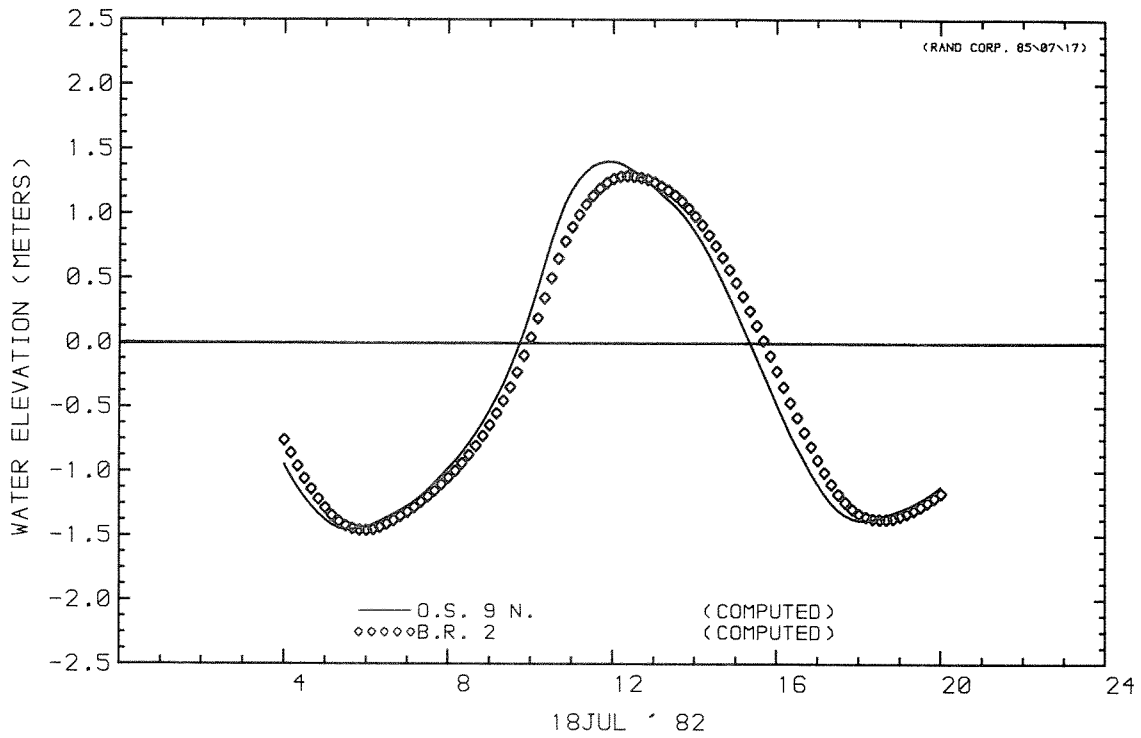
15.00 u

18 JULI '82

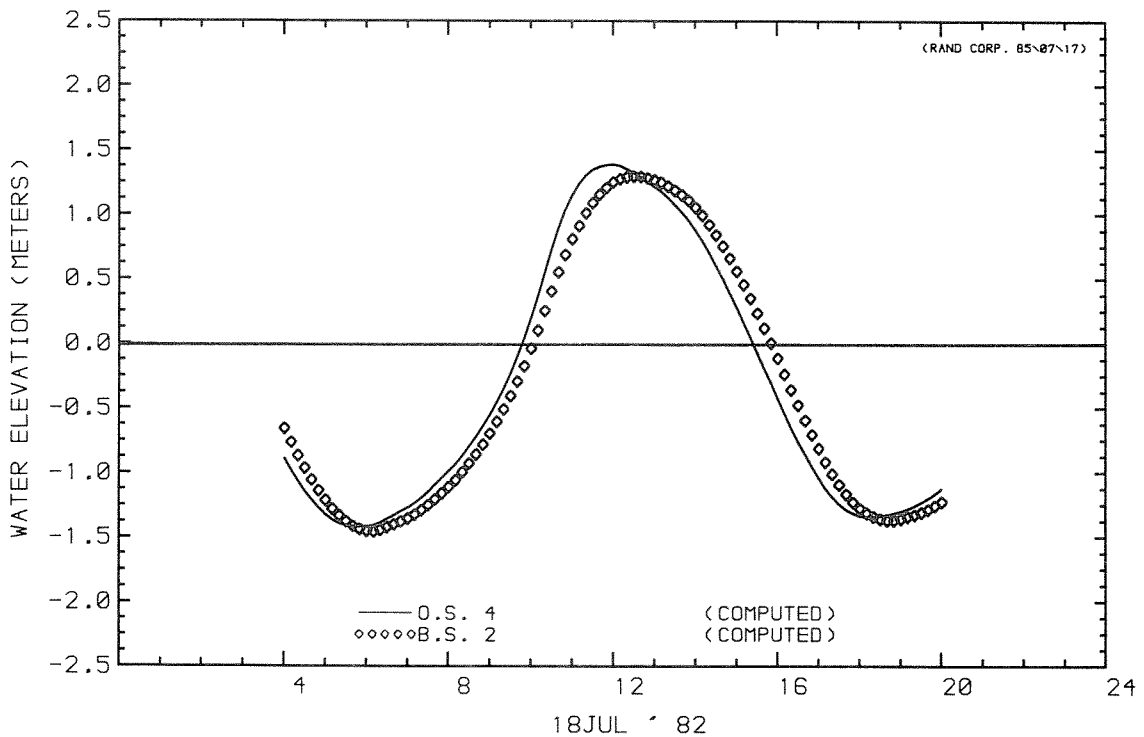
WATERLOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 33



WATER LEVEL AT STATION  
WATER LEVEL AT STATION



WATER LEVEL AT STATION  
WATER LEVEL AT STATION

WATERSTANDEN

D 12

18 JULI '82

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

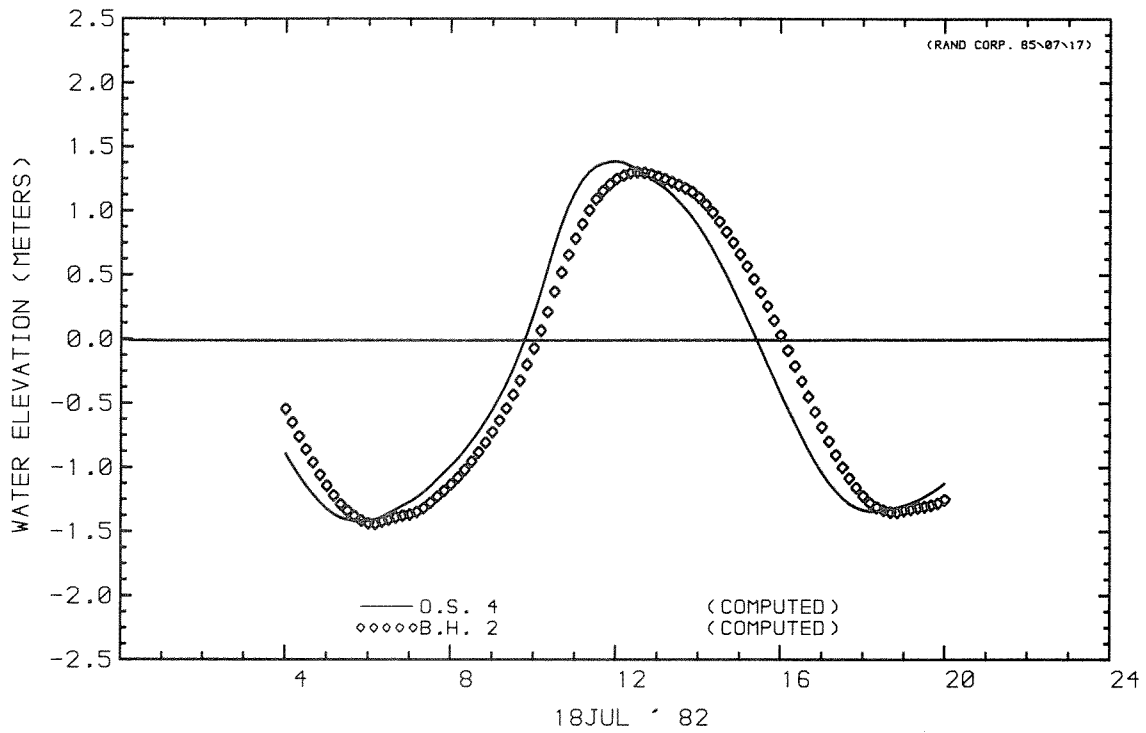
FIG. 34



DOOS 1 , ROOMPOT, SCHAAR: DREMPEL, HAITIEN: DORPEL D12

(85\07\01 16:20:28

85\07\03 20:16:52)



WATER LEVEL AT STATION  
WATER LEVEL AT STATION

WATERSTANDEN

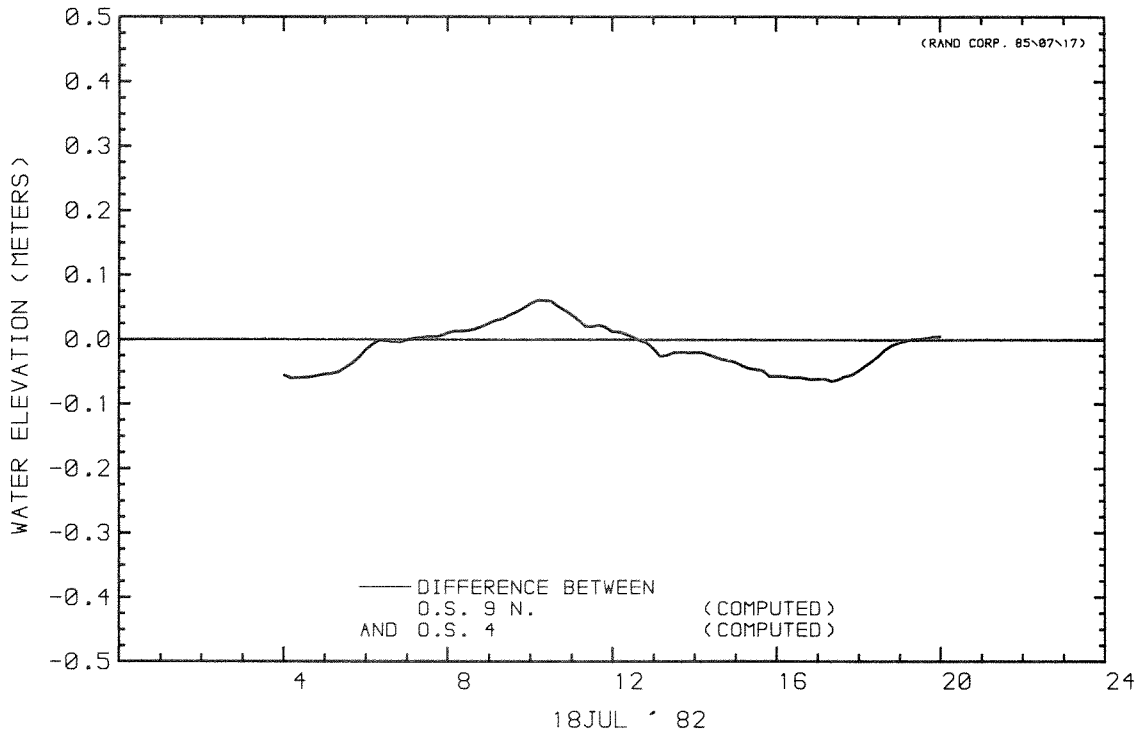
D 12

18 JULI '82

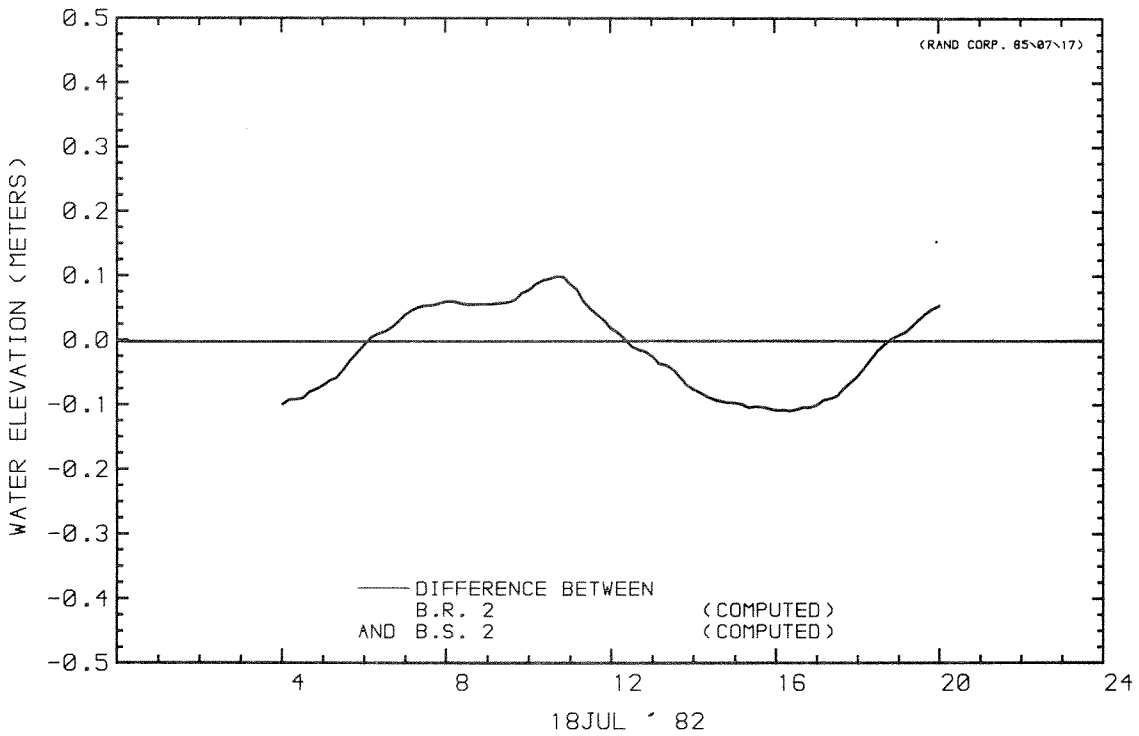
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 35



DIFFERENCE BETWEEN  
WATER LEVEL AT STATION  
AND WATER LEVEL AT STATION



DIFFERENCE BETWEEN  
WATER LEVEL AT STATION  
AND WATER LEVEL AT STATION

VERVALLEN

D 12

18 JULI '82

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

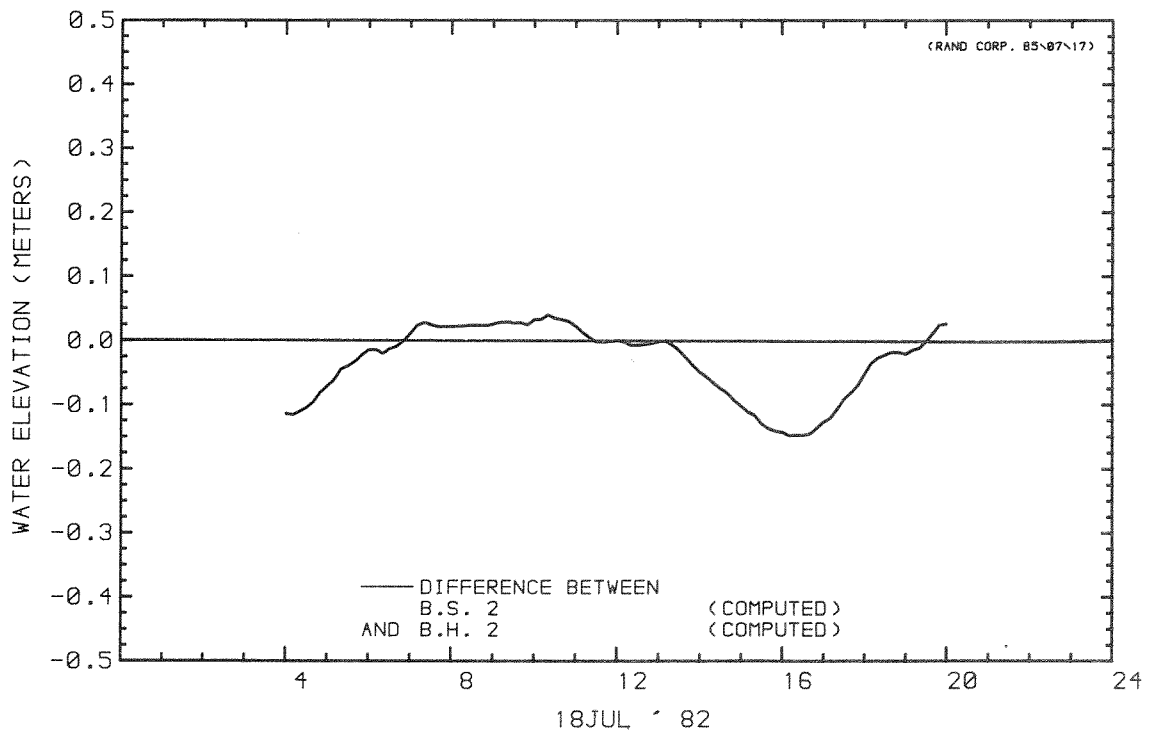
R 2095-04

FIG. 36

DOOS 1 , ROOMPOT, SCHAAR: DREMPEL, HAITIEN: DORPEL D12

(85\07\01 16:20:28

85\07\03 20:46:52)



DIFFERENCE BETWEEN  
WATER LEVEL AT STATION  
AND WATER LEVEL AT STATION

VERVALLEN

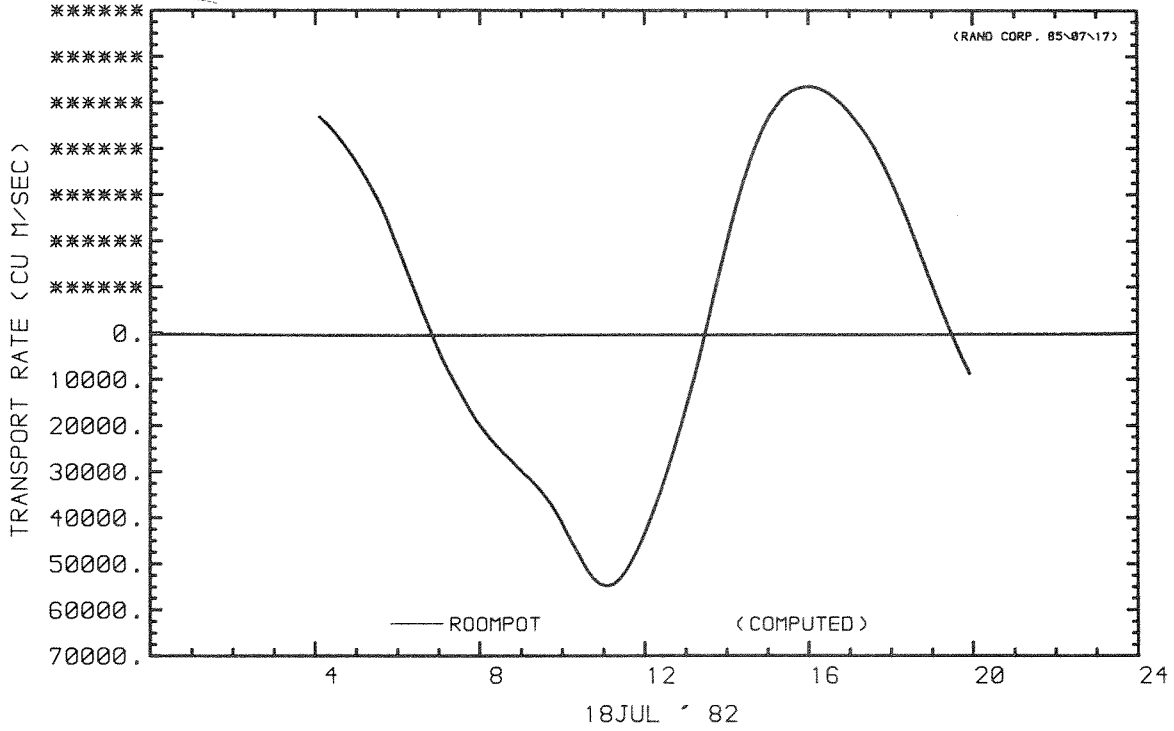
D 12

18 JULI '82

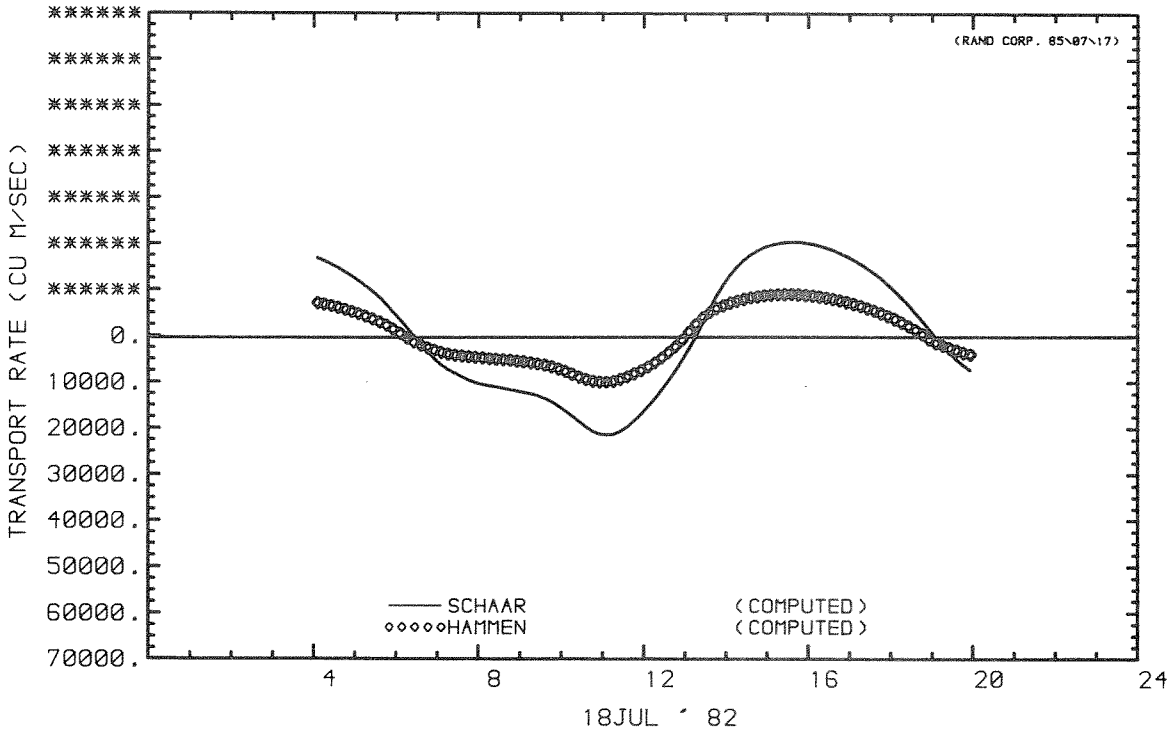
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 37

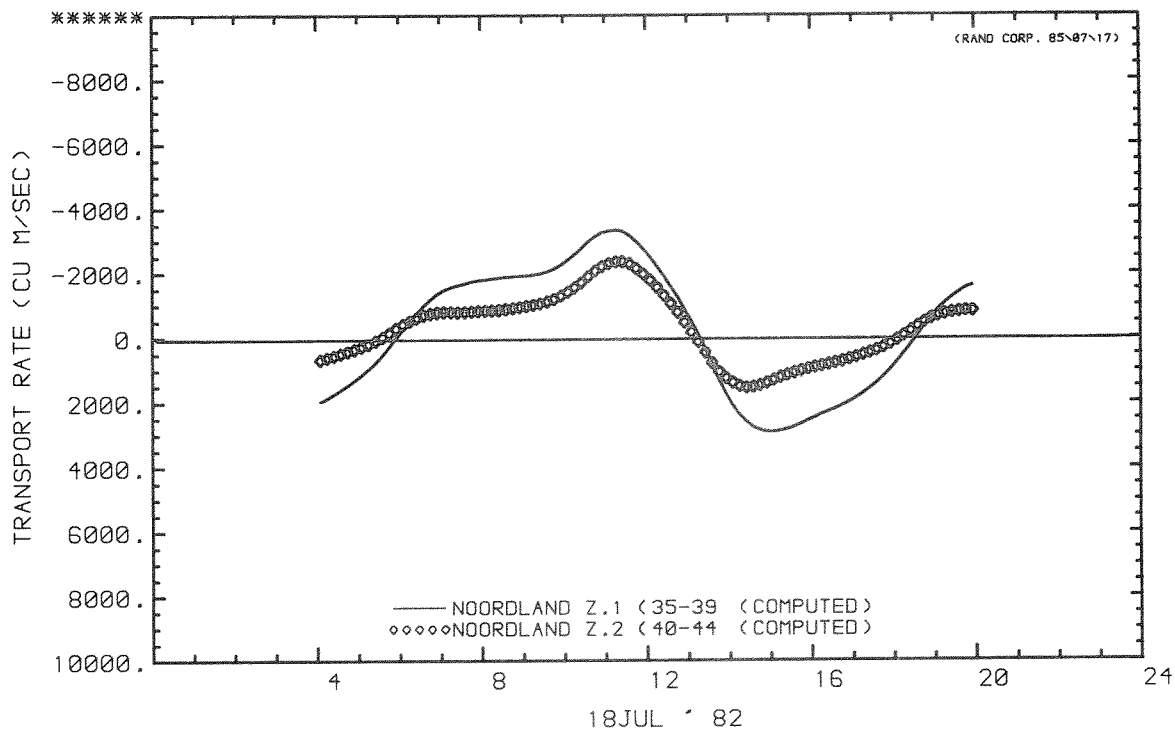


MASS TRANSPORT RATE AT U CROSS-SECTION

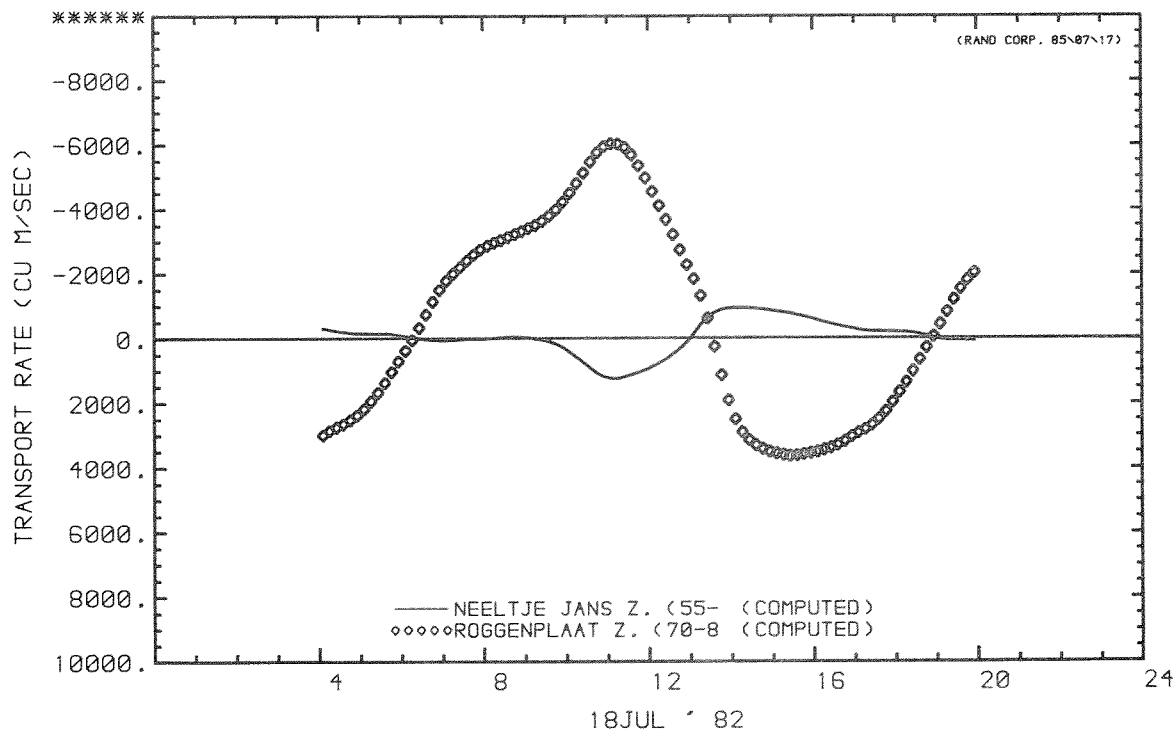


MASS TRANSPORT RATE AT U CROSS-SECTION  
MASS TRANSPORT RATE AT U CROSS-SECTION

DEBIETEN	D 12	
	18 JULI '82	
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM	R 2095-04	FIG. 38

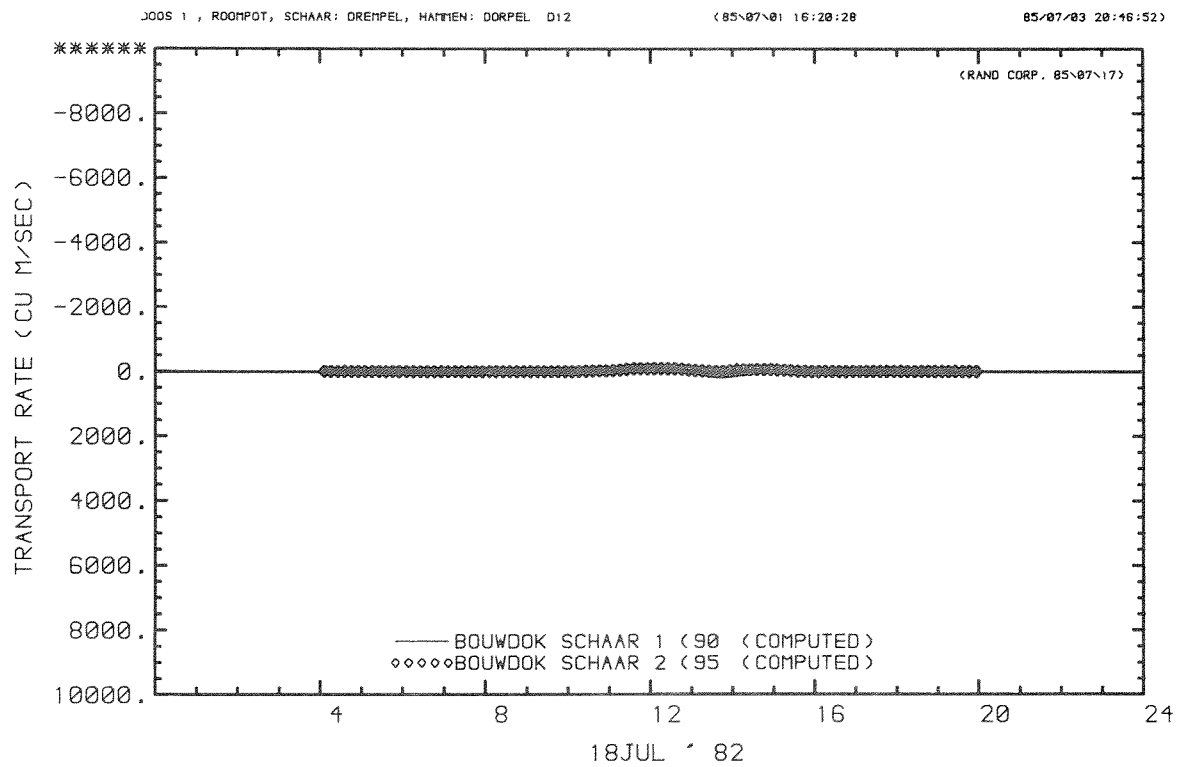
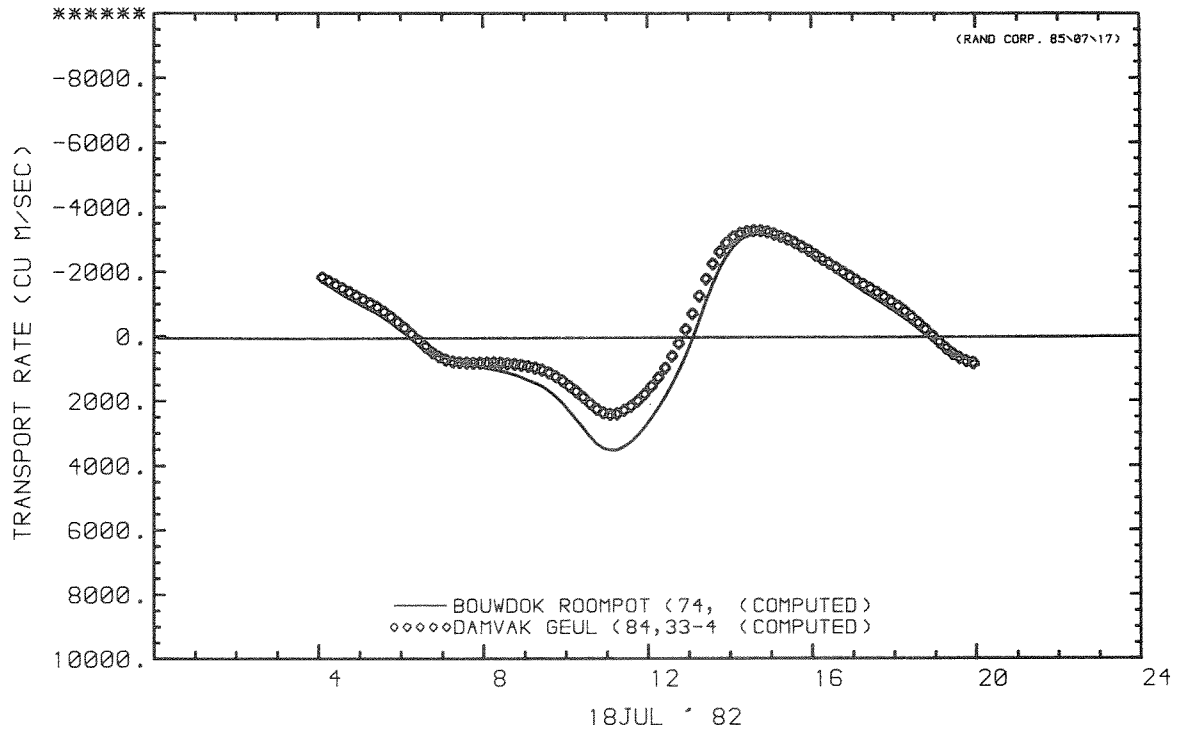


MASS TRANSPORT RATE AT V CROSS-SECTION  
 MASS TRANSPORT RATE AT V CROSS-SECTION



MASS TRANSPORT RATE AT V CROSS-SECTION  
 MASS TRANSPORT RATE AT V CROSS-SECTION

DEBIETEN	D 12	
	18 JULI '82	
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM	R 2095-04	FIG. 39



DEBIETEN

D 12

18 JULI '82

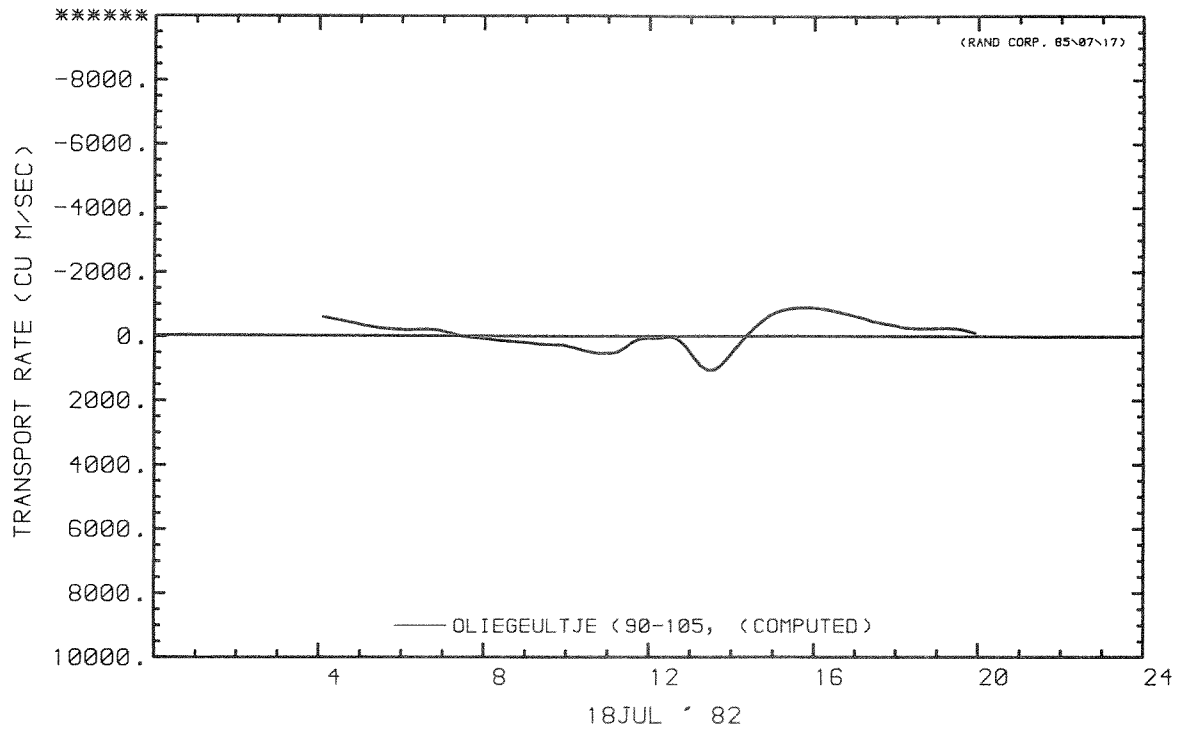
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04 FIG. 40

J005 1 , ROONPOT, SCHAAR: DREMPEL, HARTEN: DORPEL D12

(85\07\01 16:20:28

85\07\03 20:16:52)



MASS TRANSPORT RATE AT V CROSS-SECTION

DEBIETEN

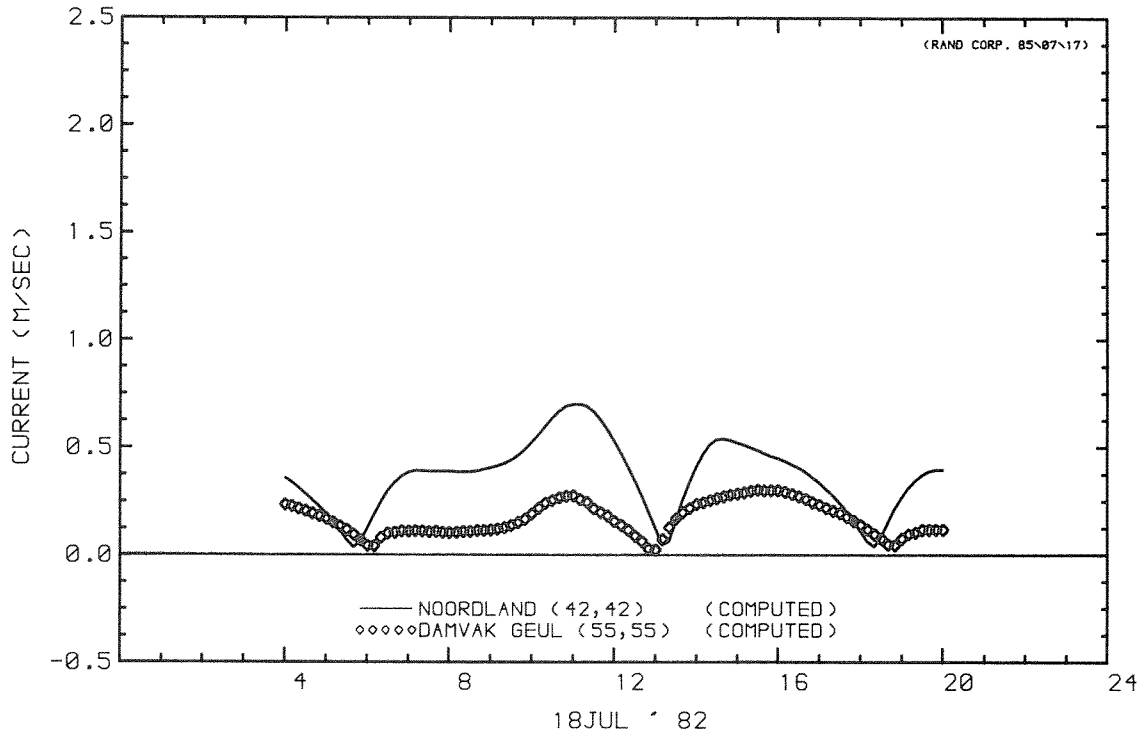
D 12

18 JULI '82

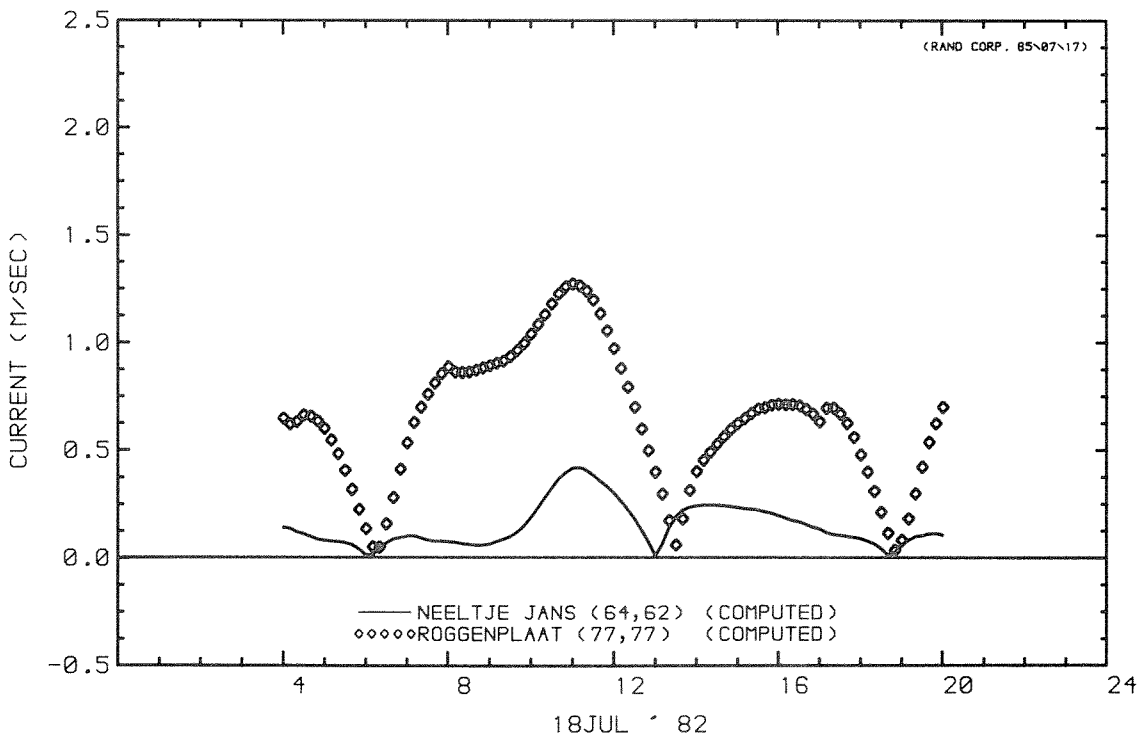
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 41



CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)  
CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)



CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)  
CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)

STROOMSNELHEDEN

D 12

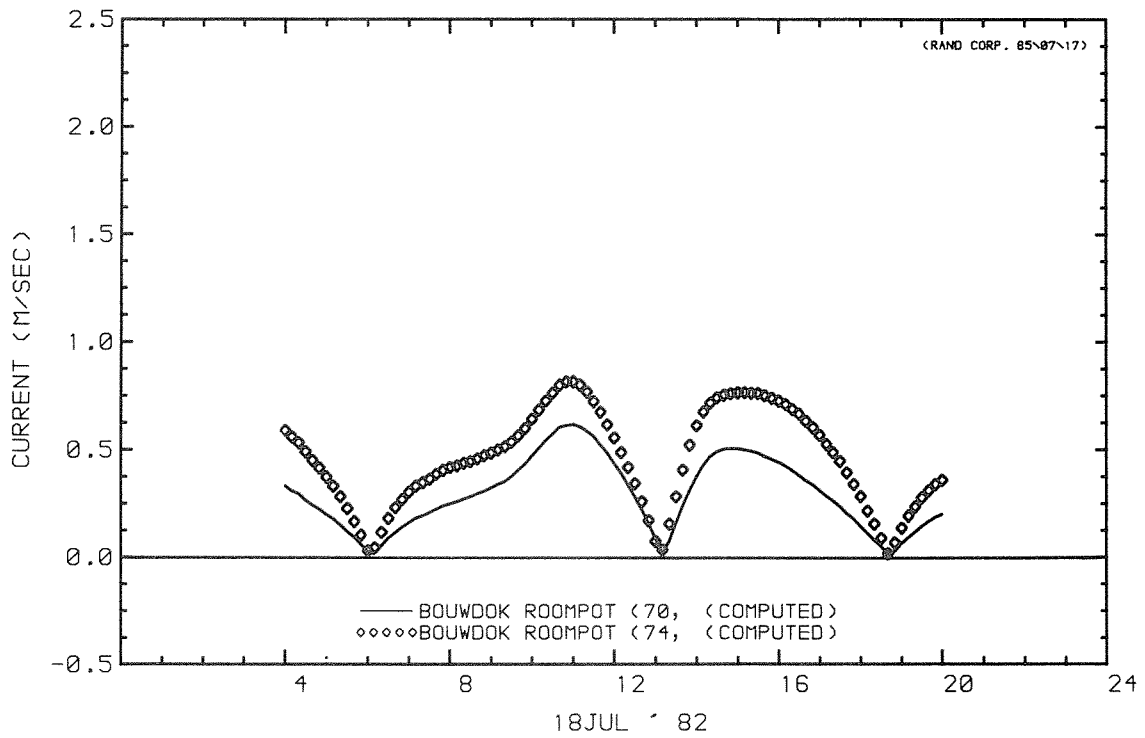
18 JULI '82

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

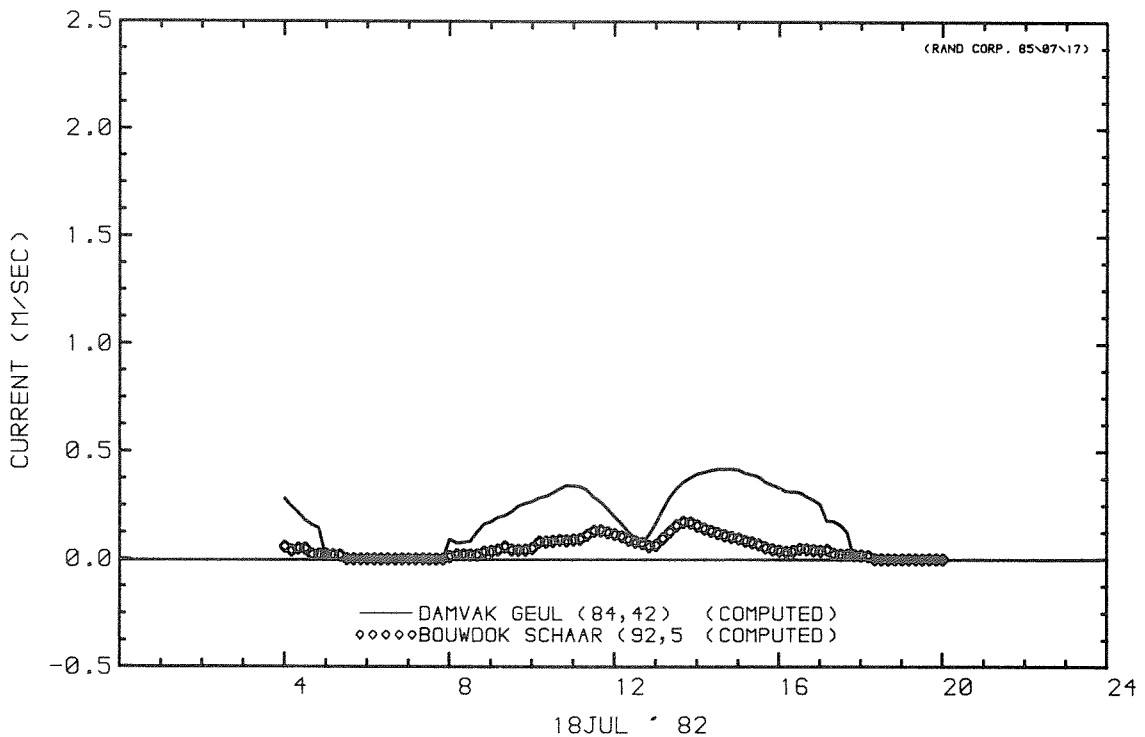
R 2095-04

FIG. 42





CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)  
CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)



CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)  
CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)

STROOMSNELHEDEN

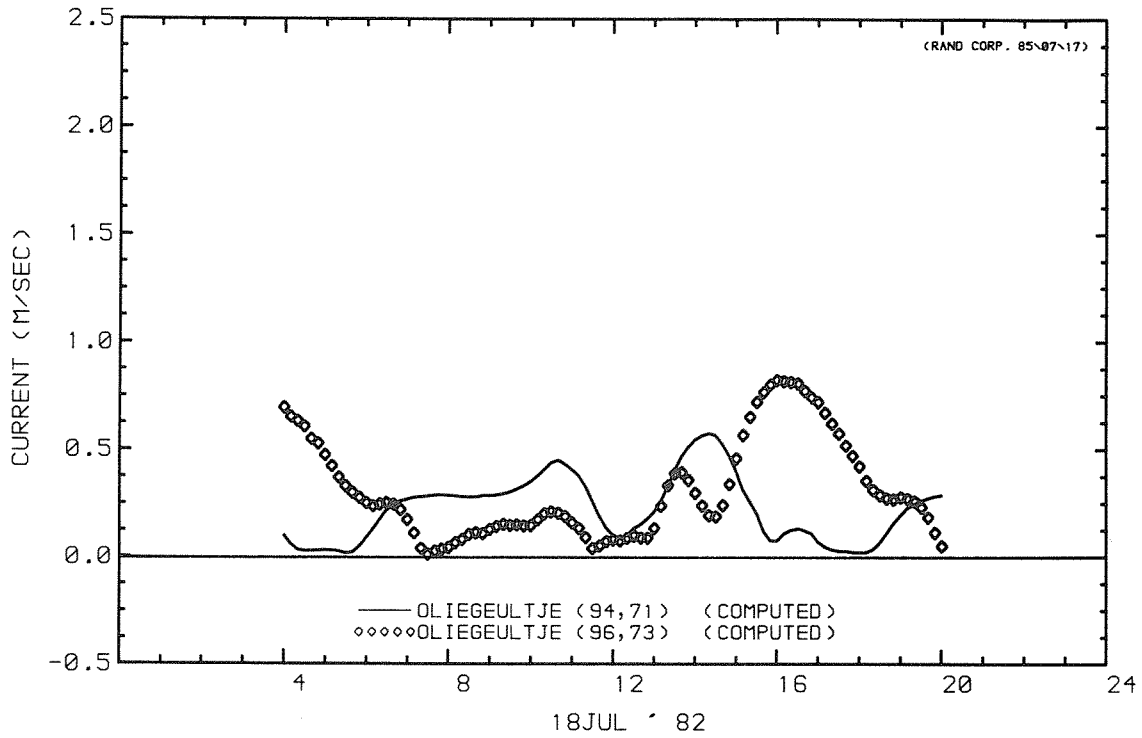
D 12

18 JULI '82

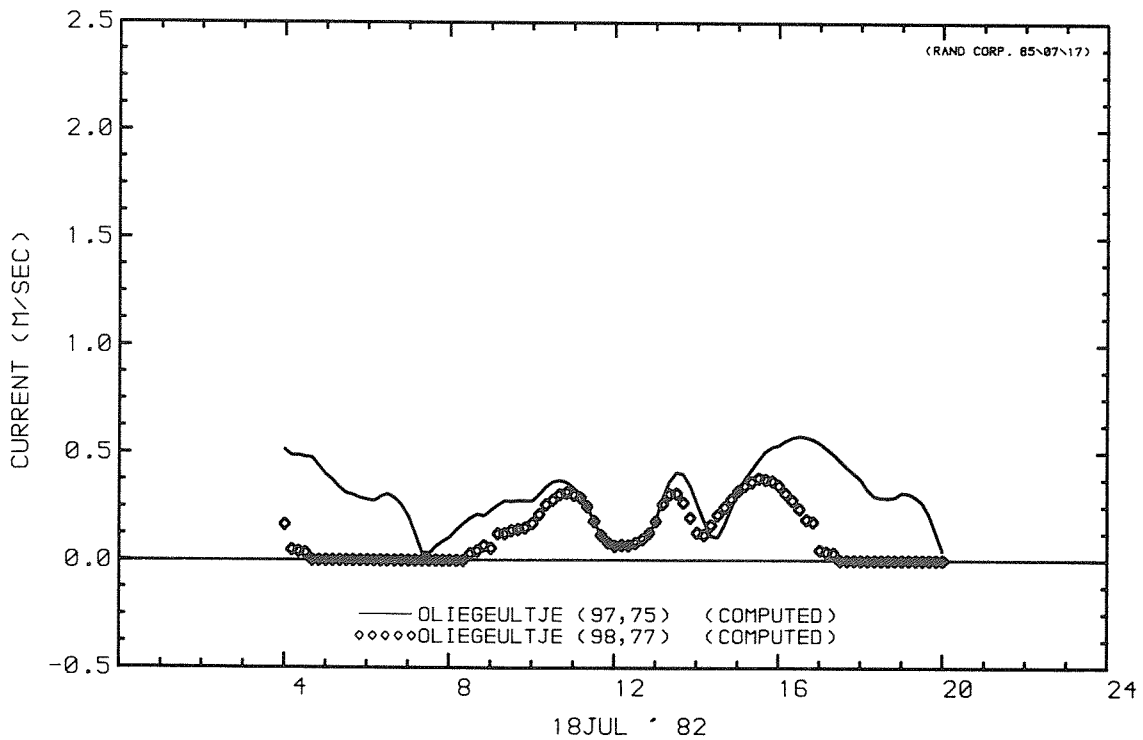
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 43



CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)  
CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)



CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)  
CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)

STROOMSNELHEDEN

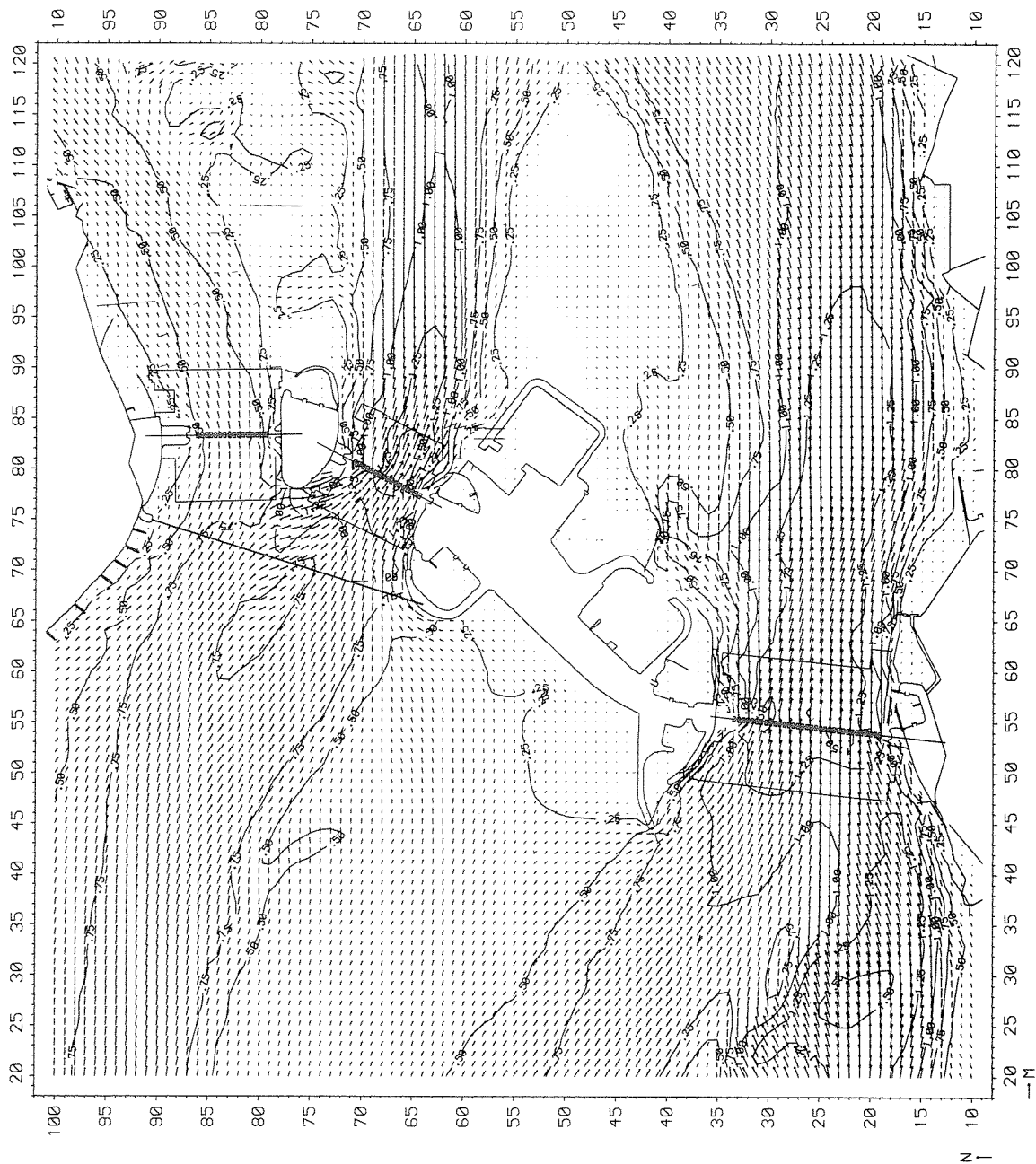
D 12

18 JULI '82

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 44



STROOMBEELD

D 12

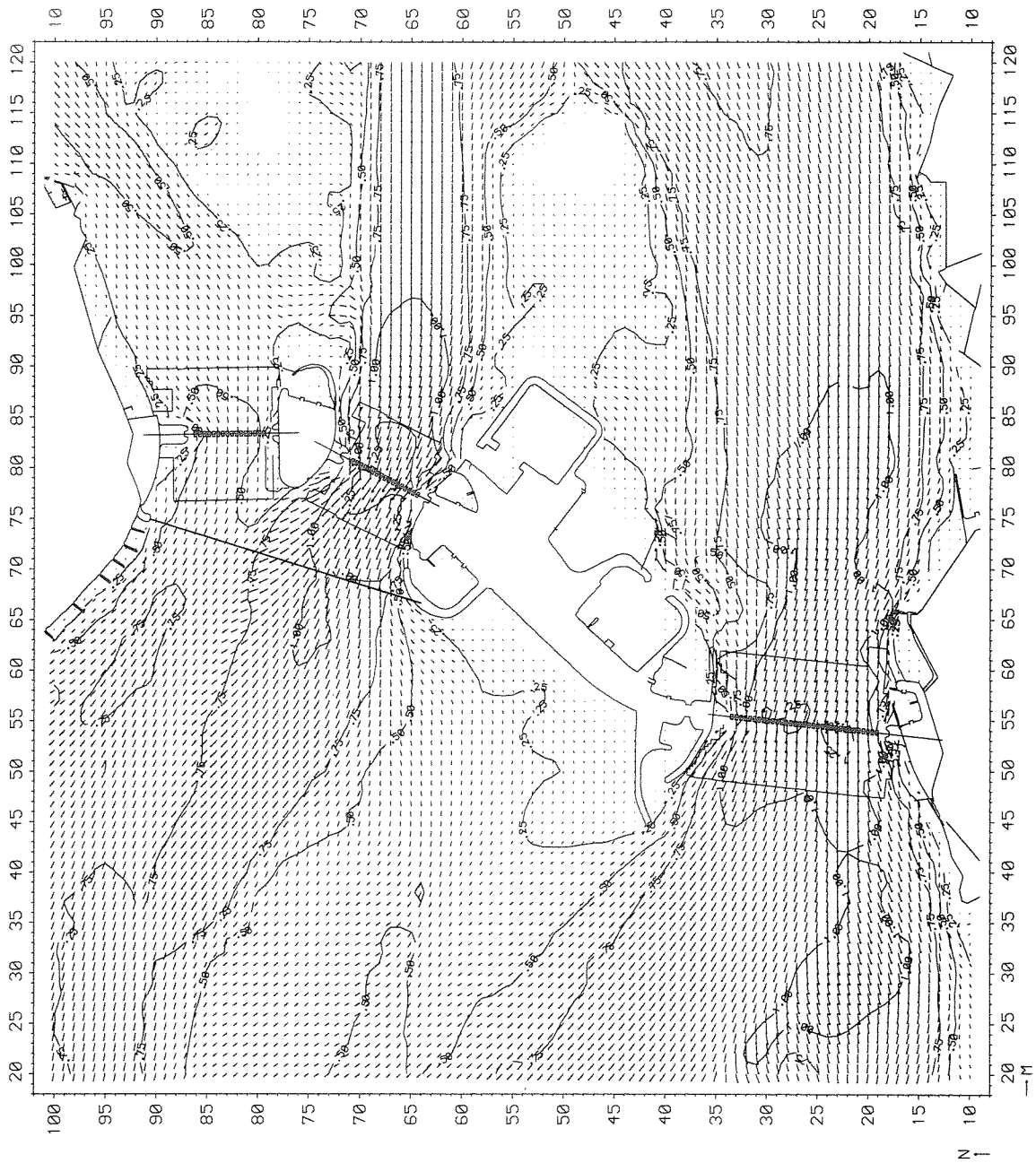
11.00 u

18 JULI '82

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 45



STROOMBEELD

D 12

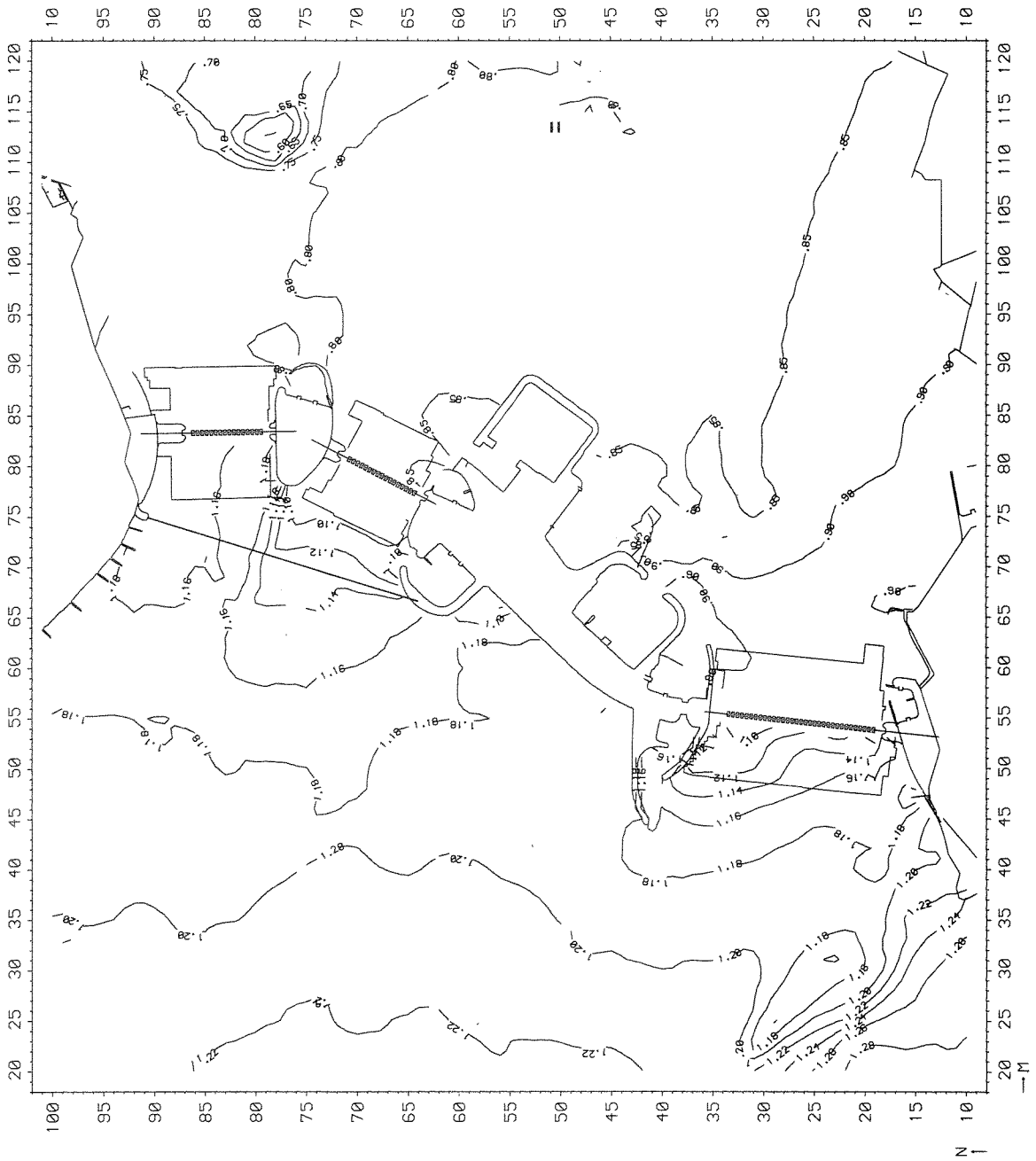
15.00 u

18 JULI '82

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 46



WATERSTANDEN

D 12

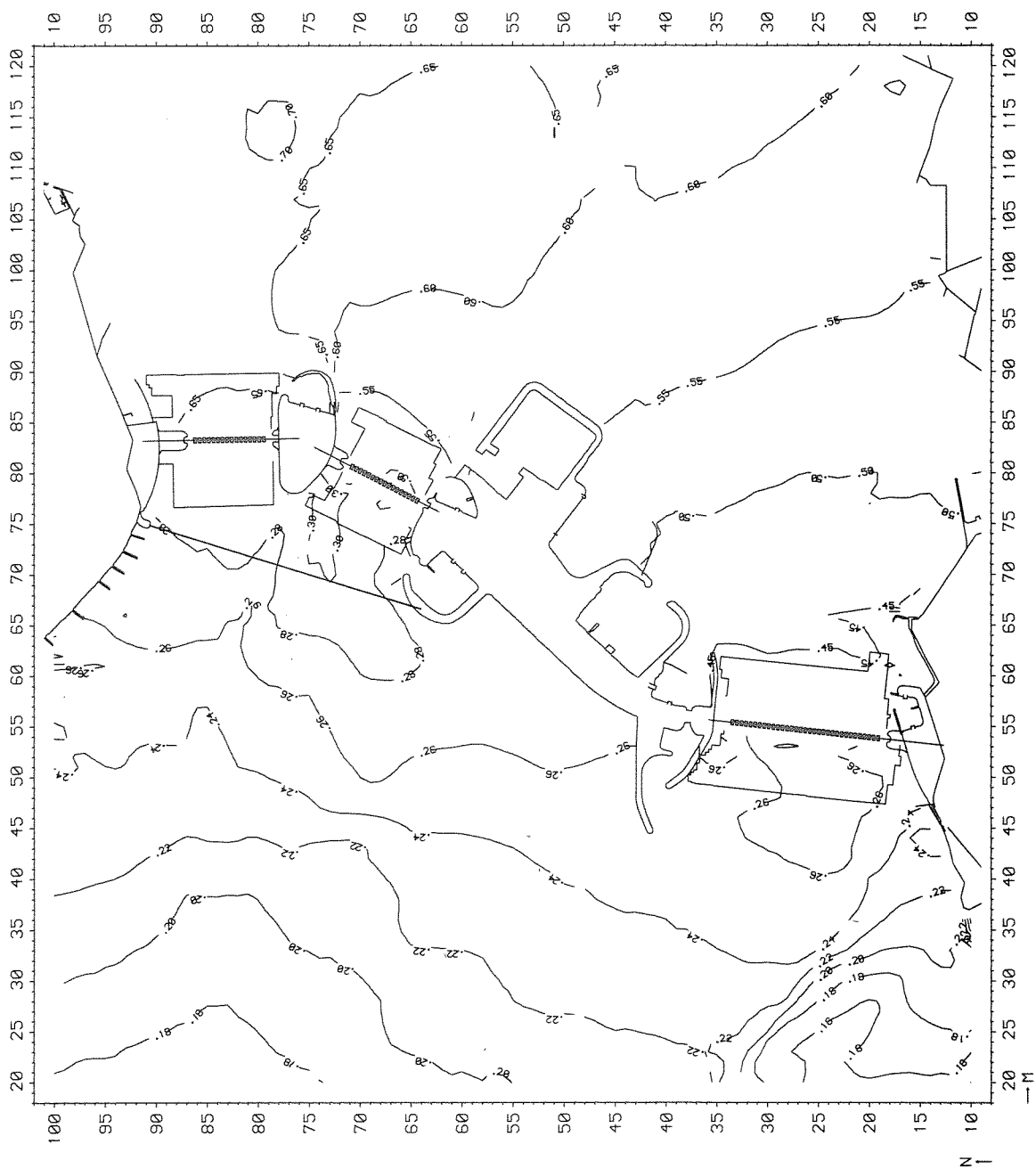
11.00 u

18 JULI '82

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 47



WATERSTANDEN

D 12

15.00 u

18 JULI '82

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-04

FIG. 48

p.o. box 177

2600 mh delft

the netherlands