



waterloopkundig laboratorium  
delft hydraulics laboratory

stormvloedkering Oosterschelde

tweedimensionale modellen van de monding van  
de Oosterschelde

berekening stroombeeld bij scheve bouwfasen;  
prototypemetingen d.d. 30 juli 1984 en  
1 augustus 1984

verslag berekeningen

AFGEHANDELD

---

R 2095-02

november 1985

---

stormvloedkering Oosterschelde

tweedimensionale modellen van de monding van  
de Oosterschelde

berekening stroombeeld bij scheve bouwfases;  
prototypemetingen d.d. 30 juli 1984 en  
1 augustus 1984

verslag berekeningen

---

R 2095-02

november 1985

INHOUD

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

TABELLEN

FIGUREN

## TABELLEN

- 1 Overzicht maximum debieten
- 2 Overzicht maximum stroomsnelheden
- 3 Overzicht maximum dwarsvervallen

## FIGUREN

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

### meting 30 juli 1984 (vloed)

- 4...6 Waterstanden en vervallen
- 7...13 Debieten
- 14...24 Stroomsnelheden en -richtingen
- 25...27 Stroombeelden
- 28...30 Waterstanden

### meting 1 augustus 1984 (eb)

- 31...33 Waterstanden en vervallen
- 34...40 Debieten
- 41...51 Stroomsnelheden en -richtingen
- 52...54 Stroombeelden
- 55...57 Waterstanden

## STORMVLOEDKERING OOSTERSCHELDE

Tweedimensionale modellen van de monding van de Oosterschelde; berekening stroombeeld bij scheve bouwfases; prototypemetingen d.d. 30 juli 1984 en 1 augustus 1984

### 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 een bouwfase ten tijde van de bouwvakvakantie 1984, waarbij in het prototype metingen zijn verricht. Bij deze bouwfase met ongelijke vernauwing van de stroomgaten waren er in de Roompot 18 pijlers geplaatst, in de Schaar waren alle pijlers geplaatst en was de drempelkern voor een deel gereed en in de Hammen was de drempel volledig gereed. De metingen zijn uitgevoerd op 30 juli 1984 tijdens vloedstroom en op 1 augustus 1984 tijdens ebstroom.

Het doel van de berekeningen is het vastleggen van het bij genoemde scheve bouwfase optredende stroombeeld ter plaatse van de platengebieden ten westen en ten oosten van het Damvak Geul ter vergelijking met prototypemetingen. Het gaat hierbij met name om de dwarsvervallen, debieten over de platengebieden en stroomsnelheden en -richtingen ter plaatse van de platengebieden. De resultaten van de uitgevoerde berekeningen kunnen niet rechtstreeks worden vergeleken met de genoemde metingen, omdat in het prototype alleen in de sluitgaten is gemeten. De berekeningen zullen worden vergeleken met prototypemetingen ter plaatse van de platengebieden die medio 1984 zijn uitgevoerd. Er is voor deze indirecte manier van vergelijken gekozen omdat voor de getijden van 30.07.84 en 01.08.84 randvoorwaarden voor de berekeningen beschikbaar waren en waarbij een goede reproductie van de getijbeweging bleek op te treden.

In het onderhavige verslag worden alleen de resultaten van de uitgevoerde berekeningen gepresenteerd. De vergelijking met de beschikbare metingen wordt uitgevoerd en gerapporteerd door de afdeling WTZ van de Deltadienst van Rijkswaterstaat.

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

De berekeningen zijn uitgevoerd in de periode november-december 1984 en stonden onder leiding van ing. G. Hartsuiker, die tevens dit verslag heeft samengesteld.

## 2. Opzet van de berekeningen

Tijdens de bouwvakvakantie van 1984 zijn metingen uitgevoerd voor het vastleggen van het stroombeeld in de omgeving van de stormvloedkering. De bouwfase van de kering ten tijde van de metingen is als volgt te beschrijven:

Roompot: pijlers R1...R12 en R27...R32 geplaatst

Schaar : alle pijlers geplaatst; drempelkern van S0...S9 en S15...S17 aanwezig; uitvullaag van S10...S14 aanwezig

Hammen : alle pijlers geplaatst; drempel volledig gereed

Bij deze bouwfase zijn op 30 juli 1984 en 1 augustus 1984 tijdens respectievelijk vloedstroom en ebstroom metingen uitgevoerd in raaien op 150 m bovenstrooms van de as van de kering. De getijcoëfficiënten van het opgetreden getij voor de twee meetperioden zijn als volgt (ten opzichte van gemiddelde getijverschil van 2,82 m te OS4):

vloed = 1,06 (getijverschil 2,98 m)

eb = 1,08 (getijverschil 3,05 m)

Het accent van de genoemde metingen lag op het vaststellen van onder andere sluitgatdebieten en snelheidsverdeling. In het kader van het onderzoek R 2309-01 is de reproductie van deze metingen met behulp van WAQUA-modellen onderzocht (zie verslag: "Stormvloedkering Oosterschelde, tweedimensionale modellen van de monding van de Oosterschelde, verifikatie stroombeeld bij prototypemetingen 30 juli 1984 en 1 augustus 1984, R 2309-01, september 1985).

Tevens zijn in dezelfde periode (medio 1984) metingen verricht ter plaatse van de platengebieden ten westen en ten oosten van het damvak Geul. Hierbij lag het accent op het vaststellen van onder andere dwarsvervallen, debieten en stroomsnelheden op en rond de platengebieden. Voor het verifiëren van met name het DOOSI-model is afgezien van een directe vergelijking tussen meting en berekening. De vergelijking wordt uitgevoerd op basis van berekeningen voor de periode 30.07.84-01.08.84, omdat een deel van de berekeningen reeds was verricht ten behoeve van het onderzoek R 2309-01 en zodoende de juiste reproductie van het horizontale getij in oost-west richting (stroomgeuldebieten) reeds was geverifieerd. Eventuele afwijkingen in het opgetreden getijverschil zijn hierbij geaccepteerd.



De berekeningen voor de genoemde bouwfase zijn achtereenvolgens uitgevoerd in de volgende modellen:

00ST3 = overzichtsmodel gehele Oosterschelde, maaswijdte 400 m, randvoorwaarden uit prototypemetingen, kodenummer berekeningen 009

D00S1 = detailmodel mondingsgebied Oosterschelde (tot Zeelandbrug), maaswijdte 100 m, randvoorwaarden uit 00ST3, kodenummer berekeningen D09 (V = vloed, E = eb)

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 berekeningen

Figuur 1 geeft een overzicht van het OOST3-model met hierin aangegeven onder andere de toegepaste bodemschematisatie en de ligging van de andere WAQUA-modellen ten behoeve van de stormvloedkering. In figuur 2 wordt de toegepaste bodemschematisatie van het DOOS1-model gegeven. Figuur 3 geeft een overzicht van de ligging van de meetraaien en meetpunten (gebruikt bij de metingen van medio 1984).

De presentatie is verder zodanig dat voor de berekening tijdens vloed en tijdens eb afzonderlijk een bepaalde set resultaten wordt gegeven. Er moet 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. Aanvullende gegevens kunnen te allen tijde worden verstrekt.

#### berekening D09V = 30 juli 1984 (vloed)

In de figuren 4...6 worden waterstanden gegeven van de meetpalen in de mond van de Oosterschelde en de vervallen tussen de meetpalen (dwarsverval). Gepresenteerd worden respectievelijk de combinaties OS4-OS9, BR2-BS2 en BS2-BH2 (zie voor ligging figuur 3).

De figuren 7...13 geven de debieten door de stroomgeulen en de debieten door raaien ter plaatse van de platengebieden (zie figuur 3 voor de ligging). Hierbij zijn de raaien 01, 02, 03-1, 03-2 en 03-3 overeenkomstig de raaien bij de prototypemetingen van medio 1984. De overige raaien komen overeen met de ligging van de raaien bij eerder uitgevoerde berekeningen ten behoeve van scheve bouwfasen (zie de verslagen R 2095-01 en R 2095-03).

In de figuren 14...24 worden de stroomsnelheden en -richtingen gegeven voor een groot aantal meetpunten ter plaatse van de platengebieden.

De figuren 25...27 geven het stroombeeld in de mond van de Oosterschelde voor een aantal tijdstippen rond maximum vloedstroom. In de figuren zijn isolijnen van de stroomsnelheden getekend met intervallen van 0,25 m/s.

De figuren 28...30 tenslotte geven isolijnen van de waterstanden in de mond van de Oosterschelde. De gepresenteerde tijdstippen komen overeen met de tijdstippen van de stroombeelden. De isolijnen zijn getekend met intervallen van 0,02 m.

berekening D09E = 1 augustus 1984 (eb)

In de figuren 31...57 worden in dezelfde volgorde als bij D09V resultaten gepresenteerd voor de berekening D09E. Achtereenvolgens worden gegeven waterstanden en dwarsvervallen (figuren 31...33), debieten (figuren 34...40), stroomsnelheden en -richtingen (figuren 41...51), stroombeelden (figuren 52...54) en isolijnen van de waterstanden (figuren 55...57).

Een samenvatting van de resultaten wordt gegeven in de tabellen 1, 2 en 3 waarin een overzicht wordt gegeven van de maximum waarden van respectievelijk de debieten, de stroomsnelheden en de waterstanden.

Voor een uitgebreide interpretatie van de resultaten, waarbij een vergelijking wordt gemaakt met het prototype, wordt verwezen naar het desbetreffende rapport van de Deltadienst van Rijkswaterstaat.

meetraai	debieten in m <sup>3</sup> /s	
	vloed	eb
	30.07.84	01.08.84
Roompot	64387	-62947
Schaar	21445	-22750
Hammen	20288	-17620
Raai 01	4905	-4719
Raai 02	5397	-4071
Raai 03-1	675	-356
Raai 03-2	1669	-1550
Raai 03-3	2054	-1508
Noordland zee 1	-3794	3348
Noordland zee 2	-2666	1678
Neeltje Jans zee	2041	-1496
Roggenplaat zee	-3524	2795
Bouwdok Roompot	4108	-4110
Damvak Geul bekken	3085	-4258
Bouwdok Schaar 1	-308	255
Bouwdok Schaar 2	-192	18
Oliegeultje	-2415	2663

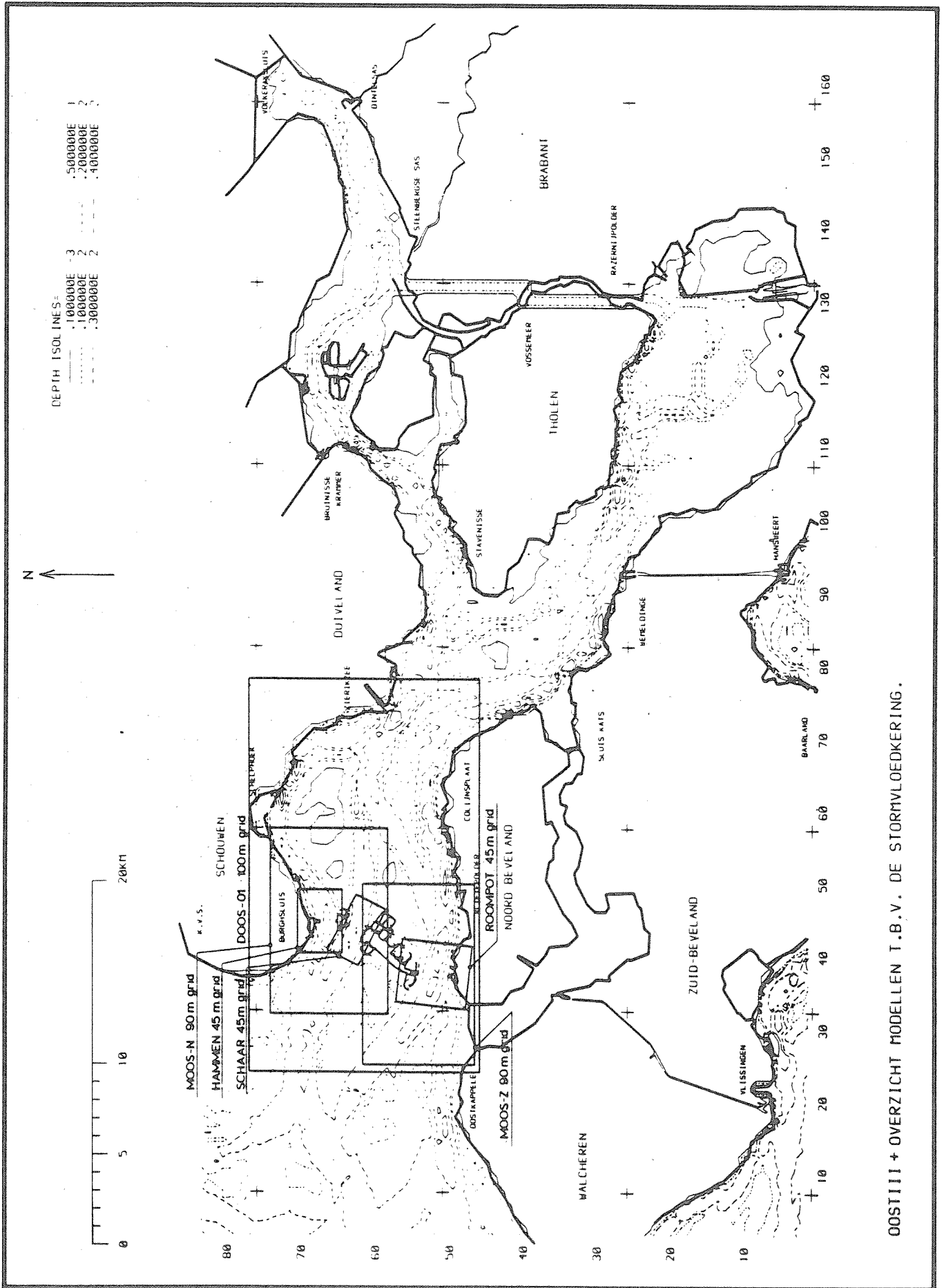
Tabel 1 Overzicht maximum debieten

meetplaats	stroomsnelheid in m/s	
	vloed	eb
	30.07.84	01.08.84
Raai 01 - 100 m	0,76	0,83
- 200 m	0,81	0,91
- 300 m	0,84	0,86
- 500 m	0,86	0,85
- 700 m	1,00	1,03
Raai 02 - 200 m	0,41	0,24
- 600 m	0,38	0,29
- 1000 m	0,38	0,29
- 1600 m	0,46	0,43
- 1800 m	0,56	0,50
- 2000 m	0,66	0,59
- 2200 m	0,70	0,68
- 2300 m	0,69	0,68
- 2600 m	0,58	0,59
Raai 03 - 500 m	0,65	0,61
- 650 m	0,68	0,60
- 850 m	0,64	0,54
- 1100 m	0,59	0,53
- 1300 m	0,55	0,53
- 1850 m	0,53	0,49
- 1950 m	0,60	0,43
- 2050 m	0,55	0,35

Tabel 2 Overzicht maximum stroomsnelheden

meetplaats	dwarsverval in m	
	vloed 30.07.84	eb 01.08.84
OS9-OS4	+0,11	-0,08
BR2-BS2	+0,11	-0,18
BS2-BH2	-0,06	+0,03

Tabel 3 Overzicht maximum dwarsvervallen

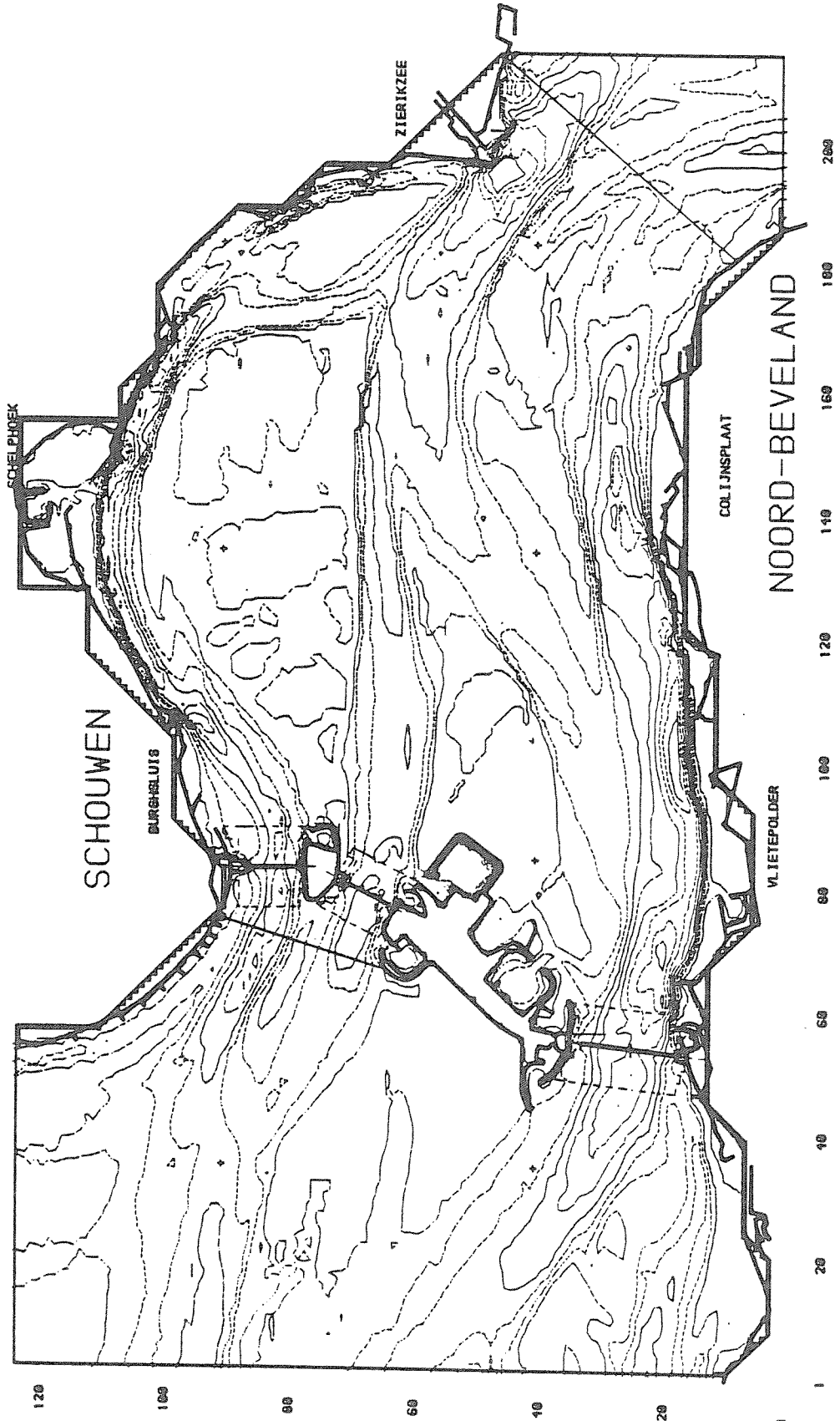


OOSTIII + OVERZICHT MODELLEN T.B.V. DE STORMVLOEDKERING.

OVERZICHT OOST 3-EN DETAILMODELLEN

DOOS 1

- MODEL GRID BOUNDARY
- MODEL GRID ENCLOSURE
- DEPTH ISOLINES=
- 4500000 2
- 3500000 2
- 2500000 2
- 1500000 2
- 1000000 2
- 500000 2
- 350000 2
- 200000 2
- 100000 2
- 50000 1



OVERZICHT DOOS 1 - MODEL



CONDITIONS

TIME INCR = 1.00 MINUTES

GRID SIZE = 100 METERS

L WATER LEVEL STATIONS < 23

C CURRENT STATIONS < 43

U TRANSPORT CROSS-SECTIONS < 10

V TRANSPORT CROSS-SECTIONS < 10

# SCHOUWEN

100

+

80

60

40

20

1

M

40

60

80

100

BURGHSLUIS

BH 2

OS 4

BS 2

RO 3-1

RO 3-2

RO 3-3

2600

2300

2200

2000

1800

1600

RO 2

1000

600

200

+ OS 9

100

200

300

500

700

RO 1

BR 2

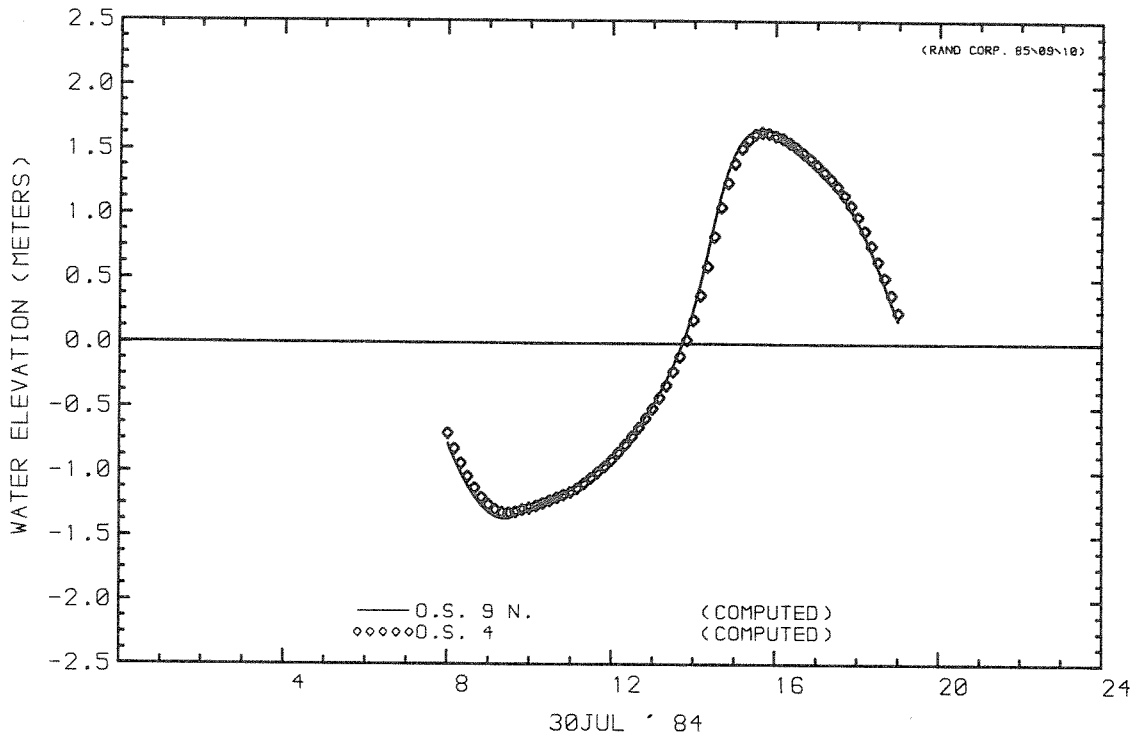
VLIETEPOLDER

OVERZICHT MEETPUNTEN

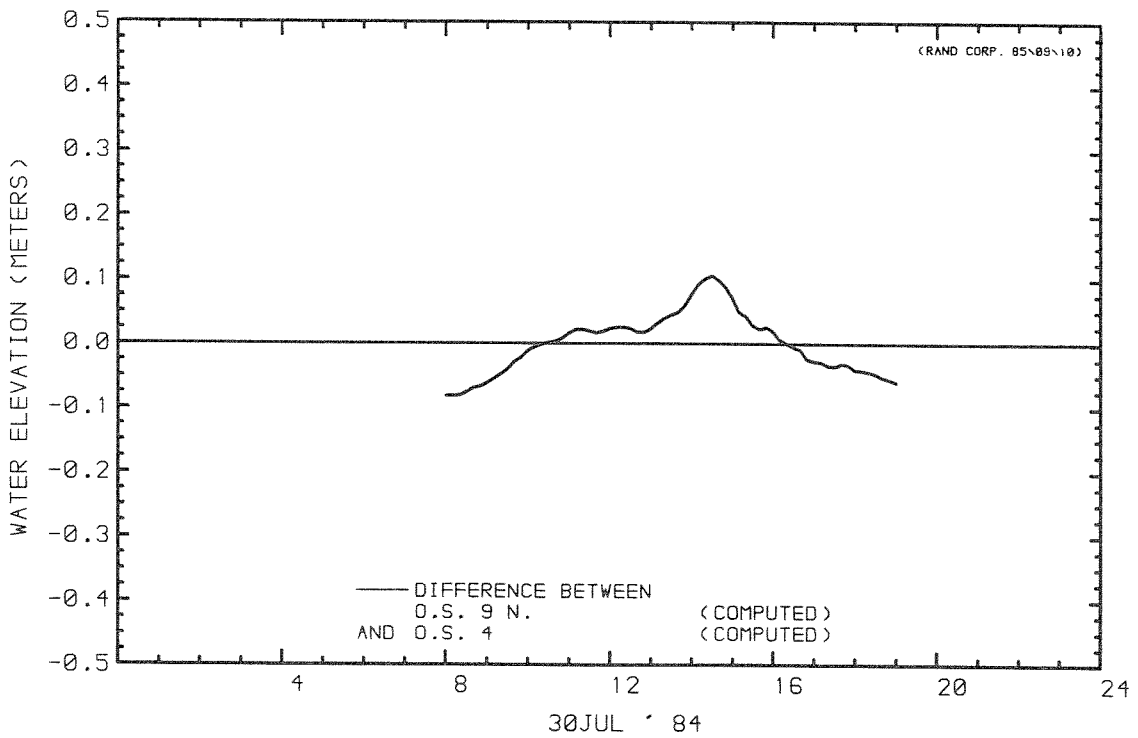
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 3



WATER LEVEL AT STATION  
WATER LEVEL AT STATION



DIFFERENCE BETWEEN  
WATER LEVEL AT STATION  
AND WATER LEVEL AT STATION

WATERSTANDEN EN VERVALLEN

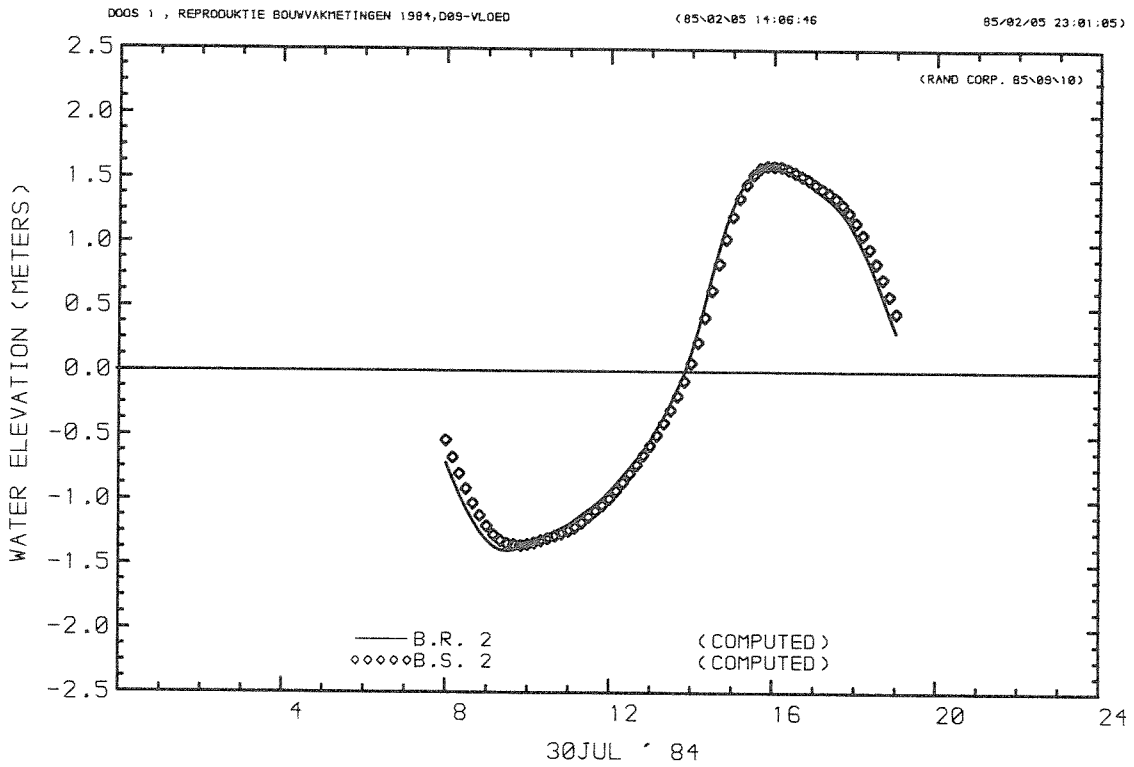
D09V

30 JULI '84

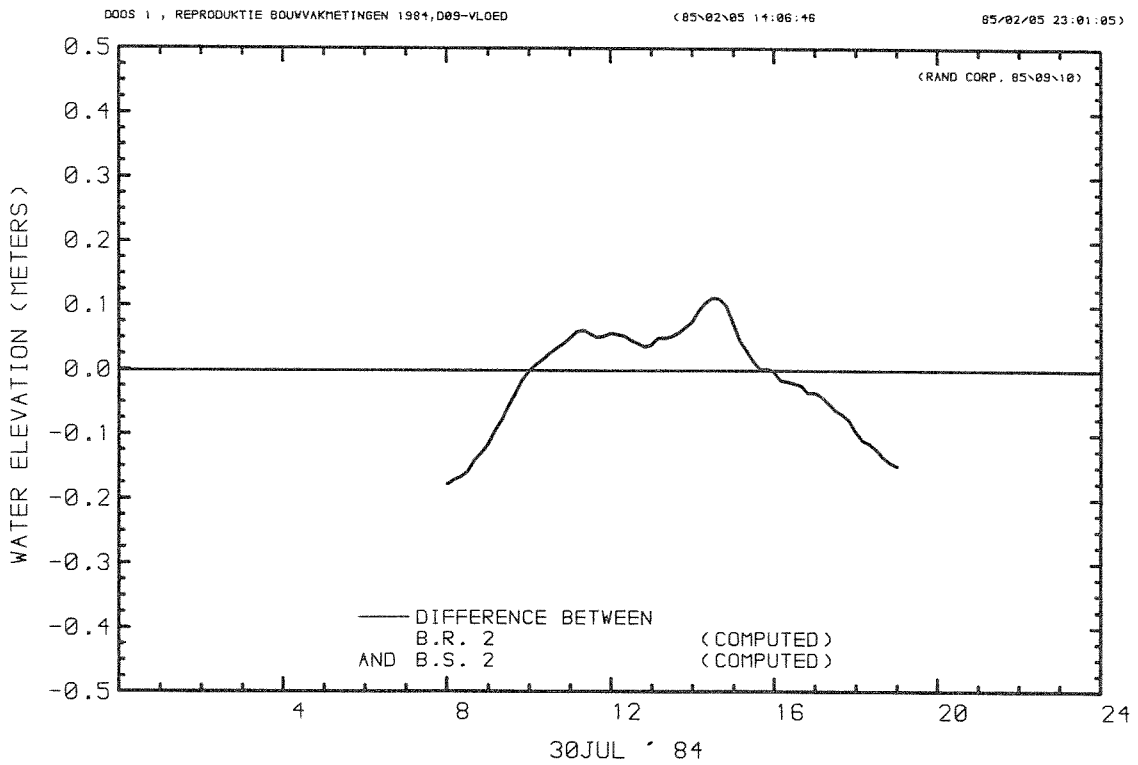
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 4



WATER LEVEL AT STATION  
 WATER LEVEL AT STATION



DIFFERENCE BETWEEN  
 WATER LEVEL AT STATION  
 AND WATER LEVEL AT STATION

WATERSTANDEN EN VERVALLEN

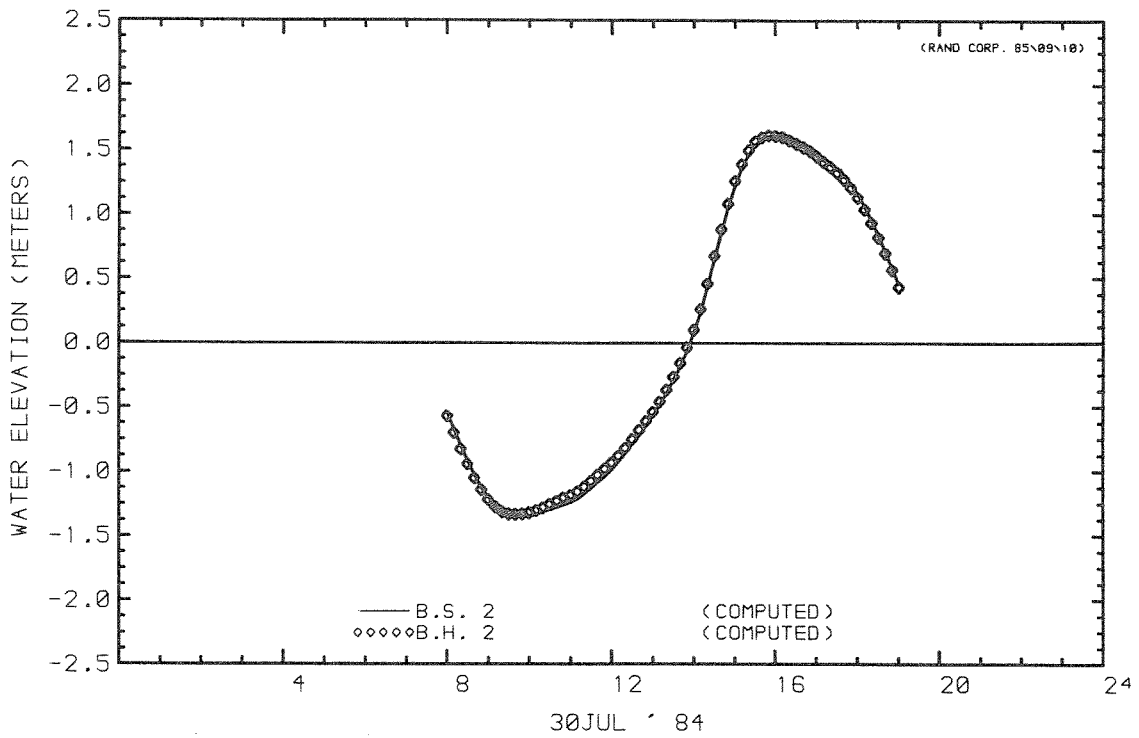
D 09V

30 JULI '84

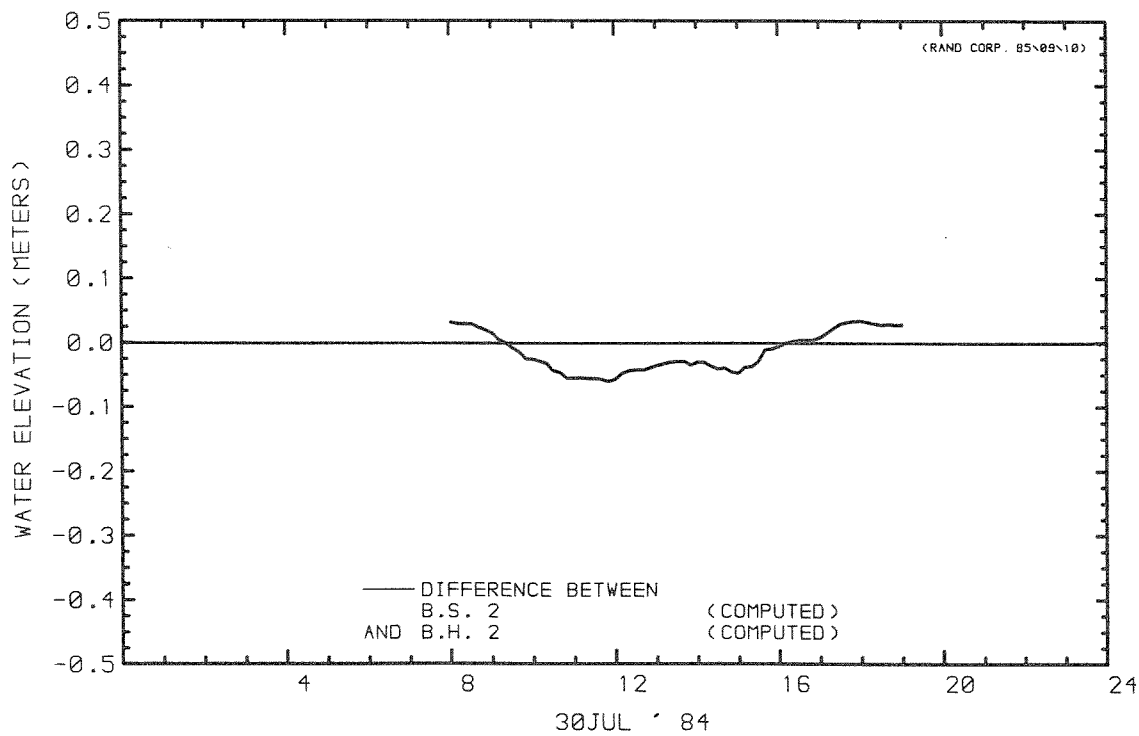
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 5



WATER LEVEL AT STATION  
WATER LEVEL AT STATION



DIFFERENCE BETWEEN  
WATER LEVEL AT STATION  
AND WATER LEVEL AT STATION

WATERSTANDEN EN VERVALLEN

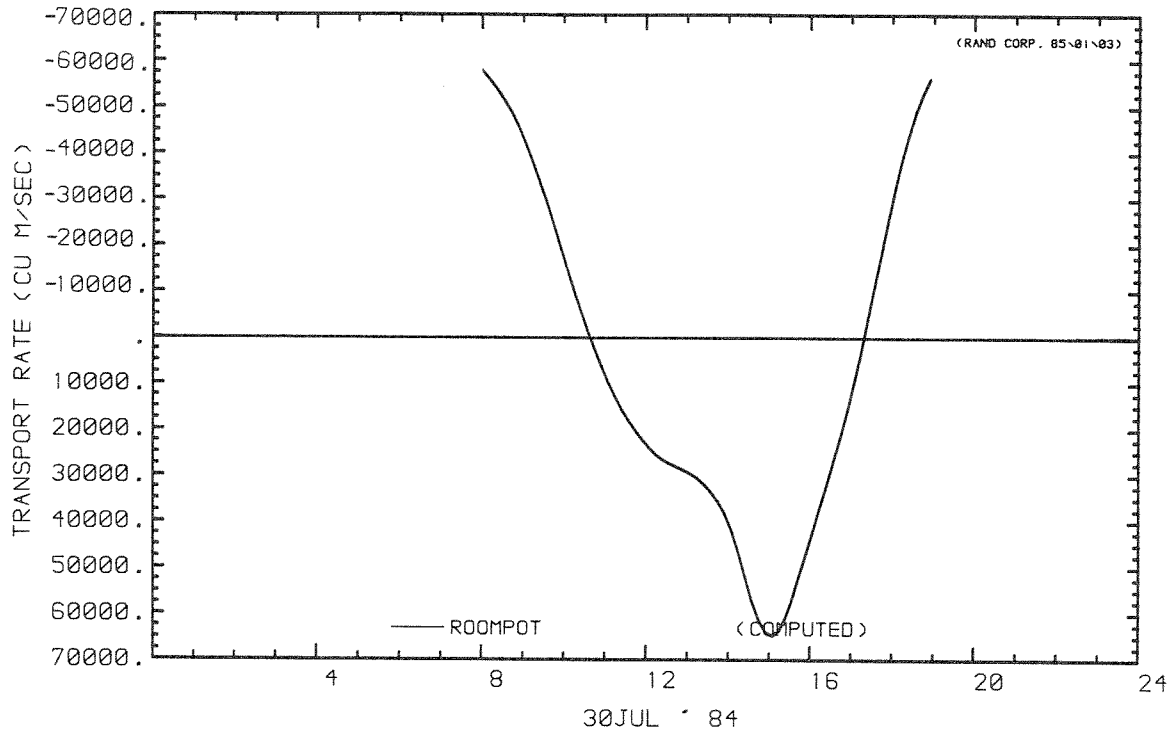
D09V

30 JULI '84

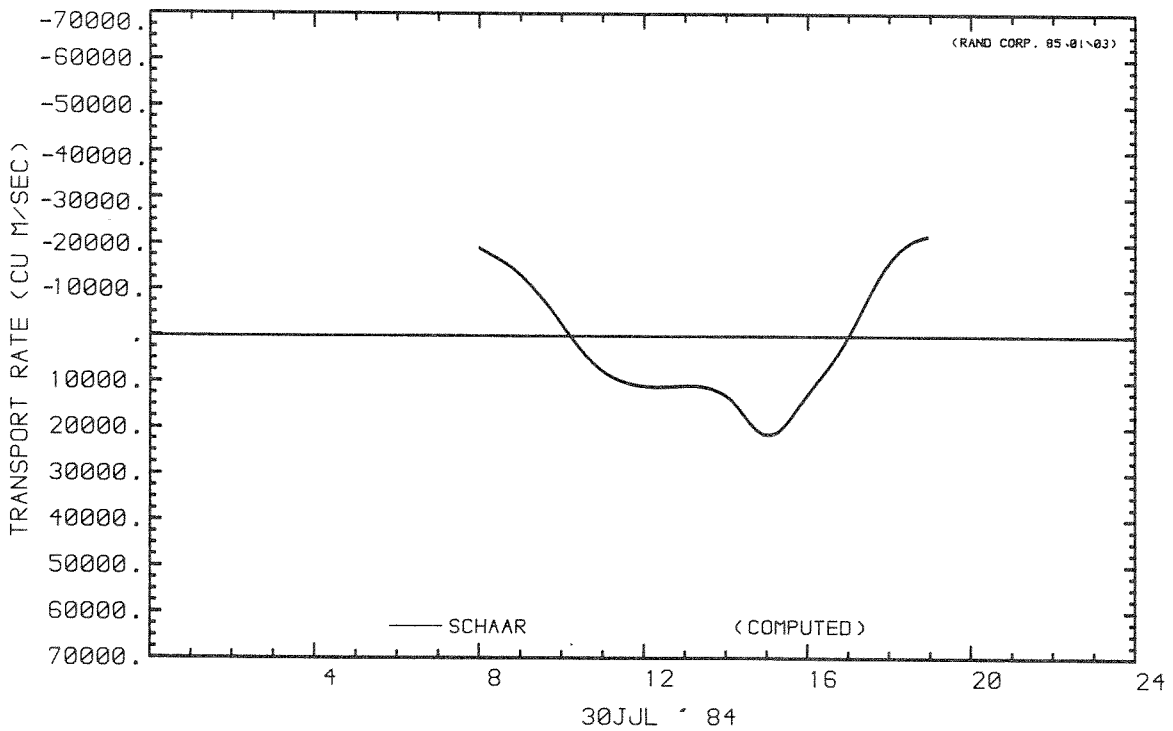
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 6



MASS TRANSPORT RATE AT U CROSS-SECTION



MASS TRANSPORT RATE AT U CROSS-SECTION

DEBIETEN

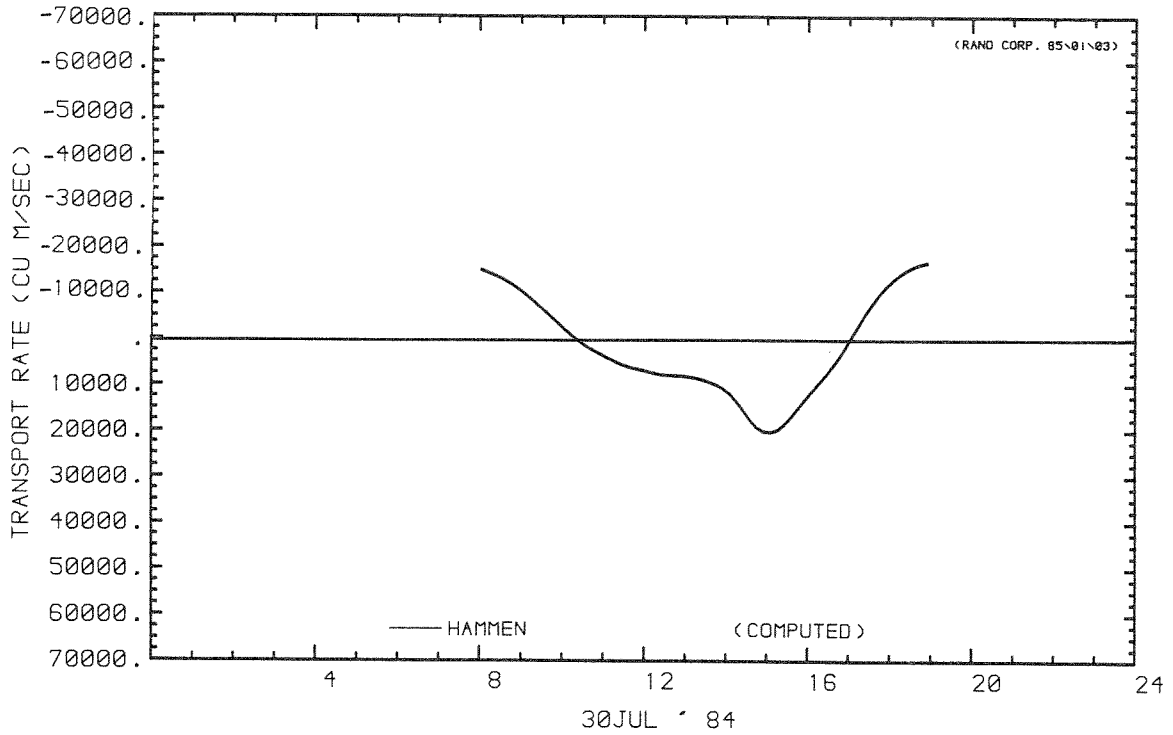
D09V

30 JULI '84

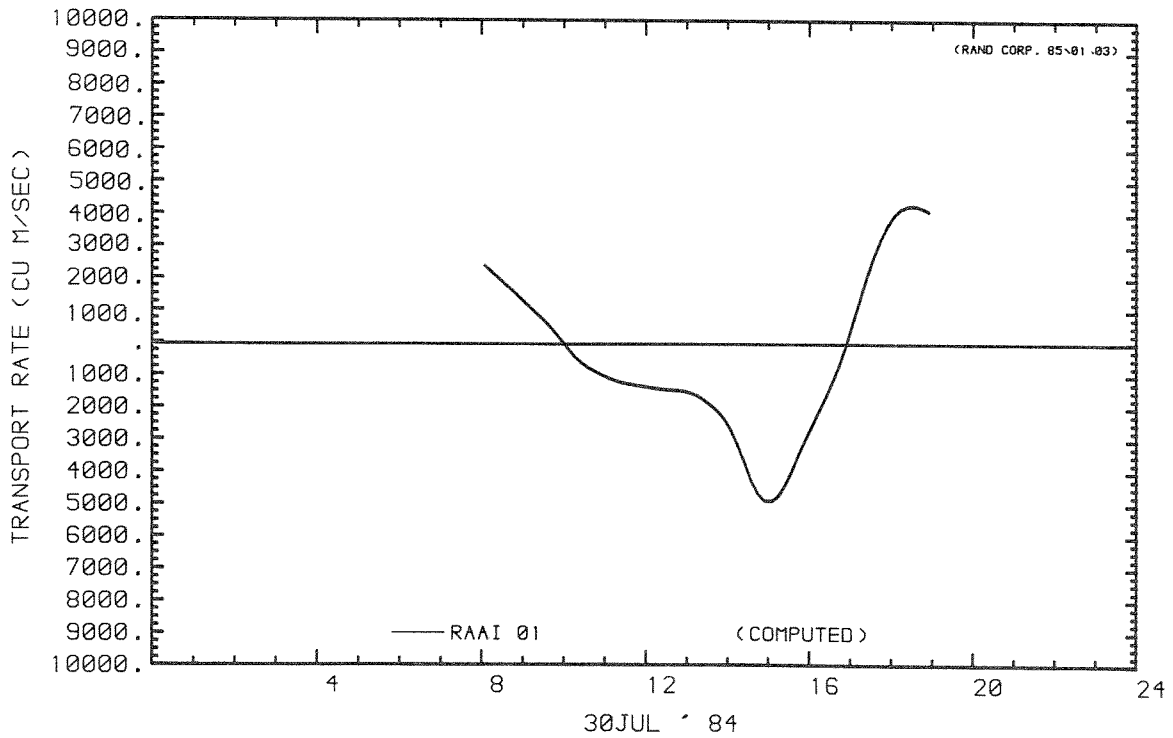
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 7



MASS TRANSPORT RATE AT U CROSS-SECTION



MASS TRANSPORT RATE AT U CROSS-SECTION

DEBIETEN

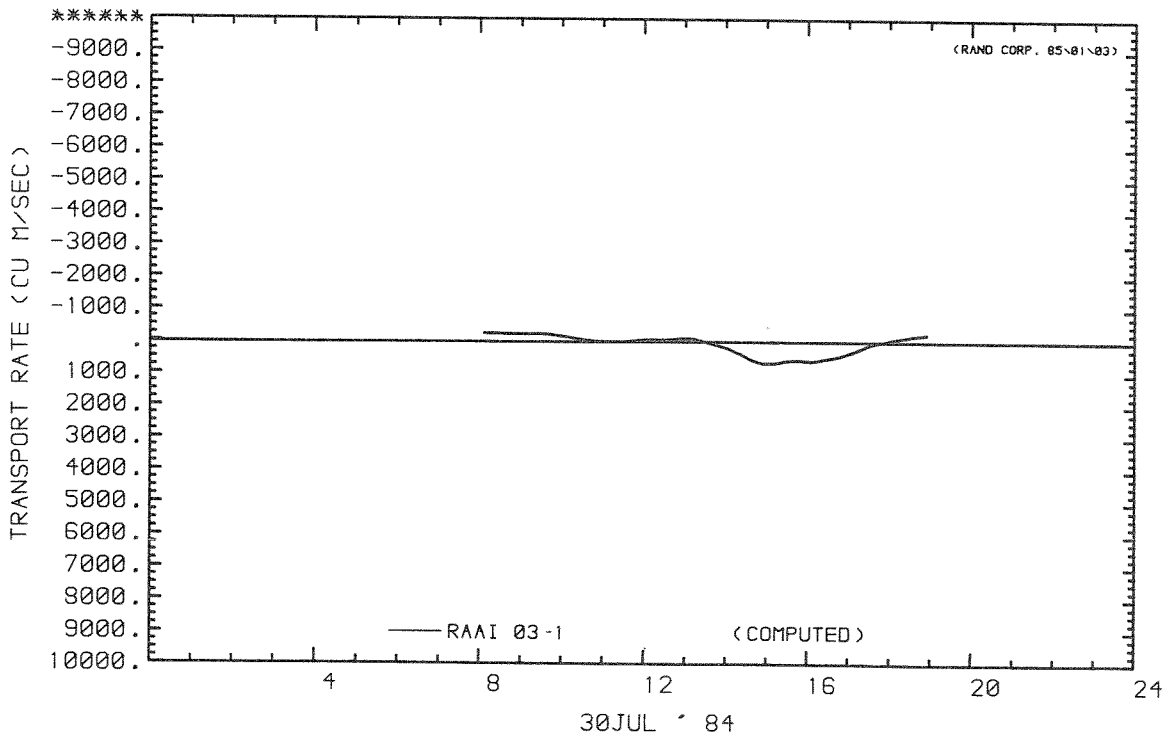
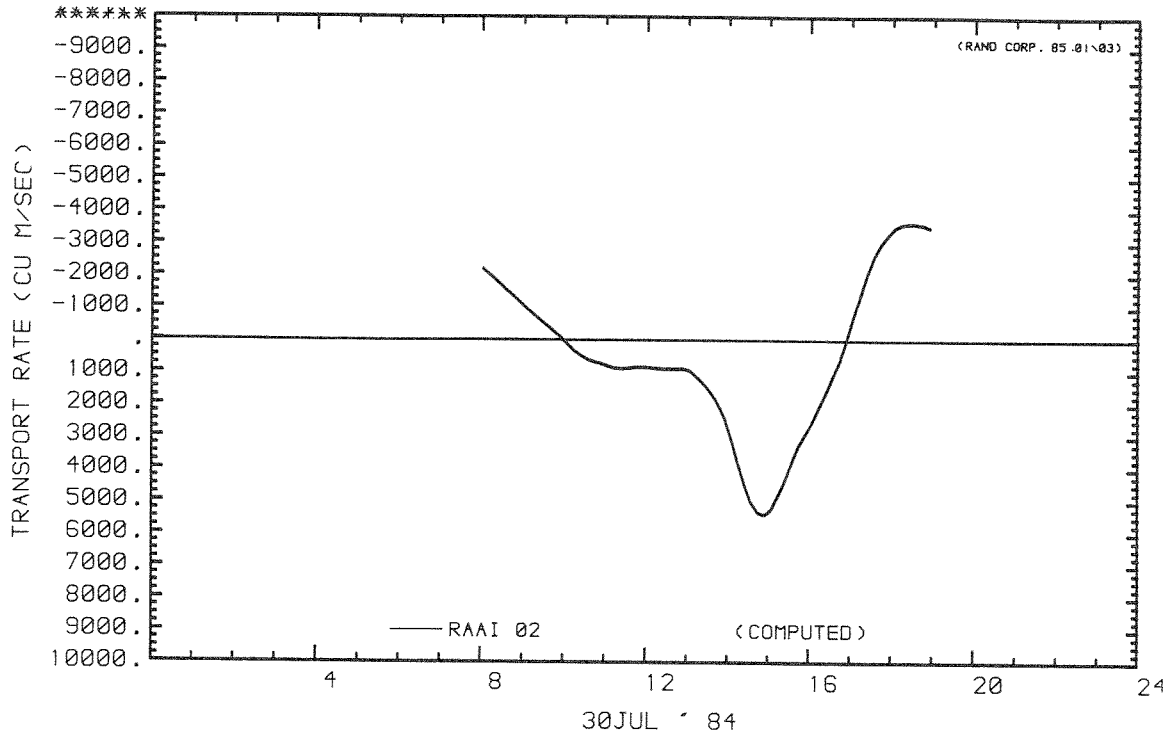
D09V

30 JULI '84

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 8



DEBIETEN

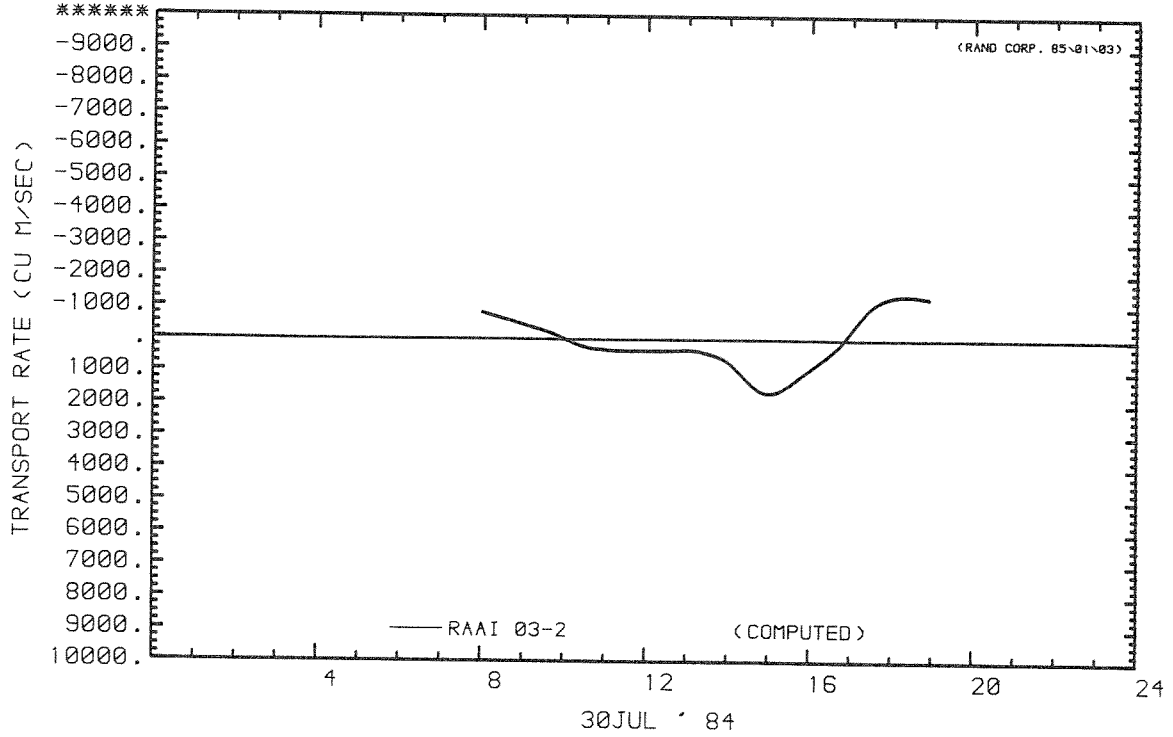
D09V

30 JULI '84

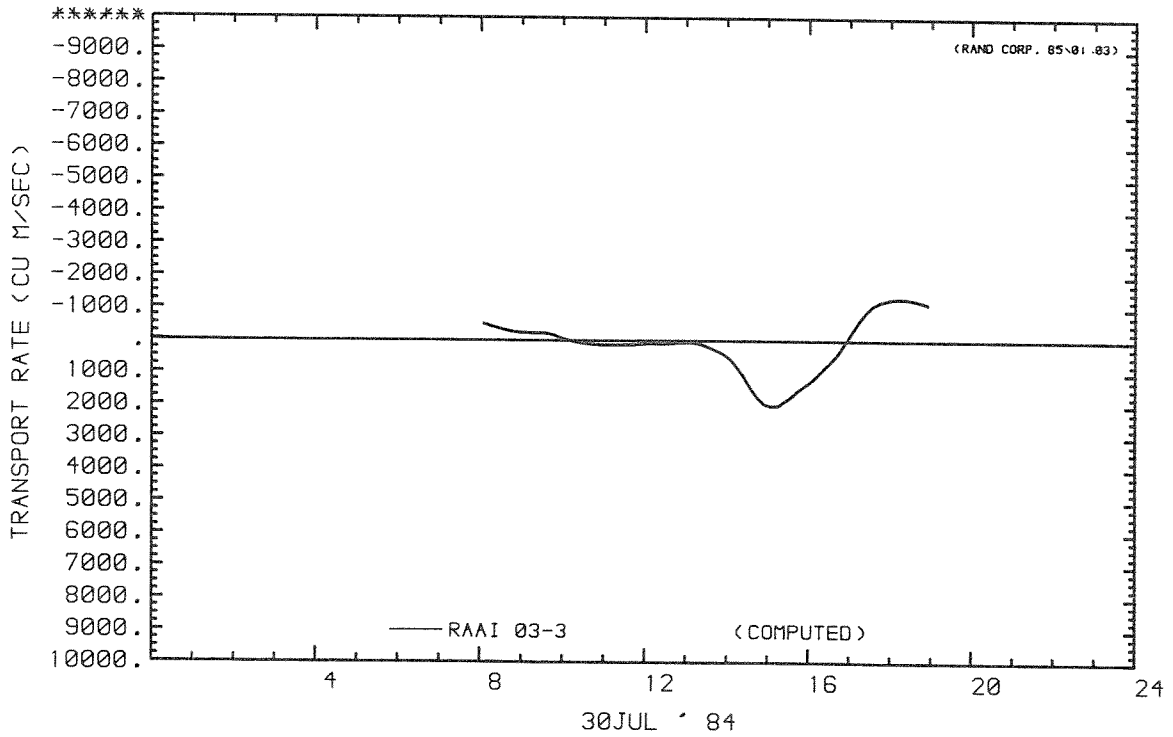
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 9



MASS TRANSPORT RATE AT U CROSS-SECTION



MASS TRANSPORT RATE AT V CROSS-SECTION

DEBIETEN

D09V

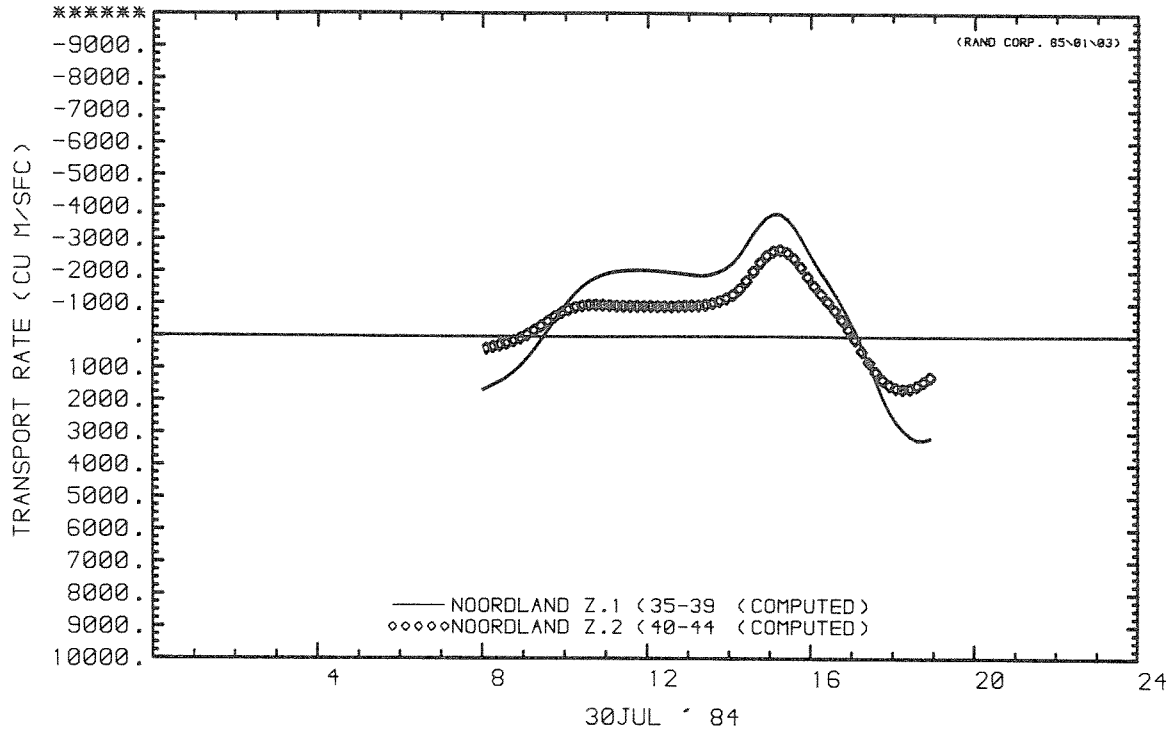
30 JULI '84

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

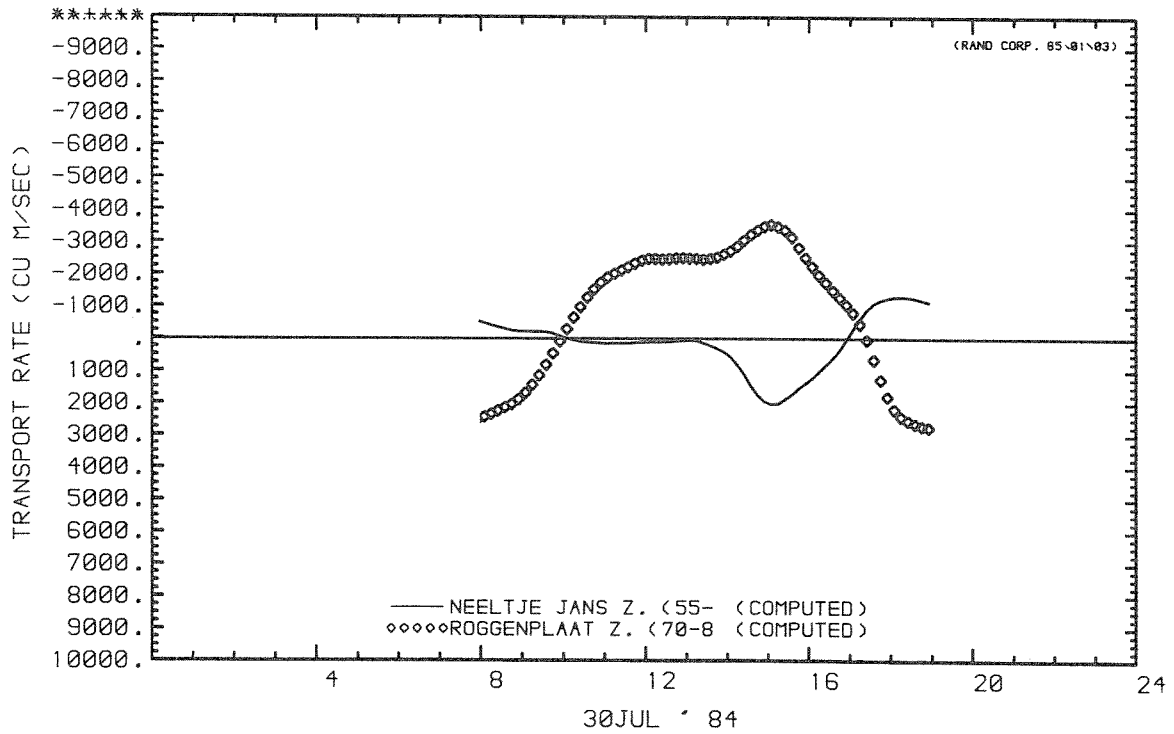
R 2095-02

FIG. 10





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

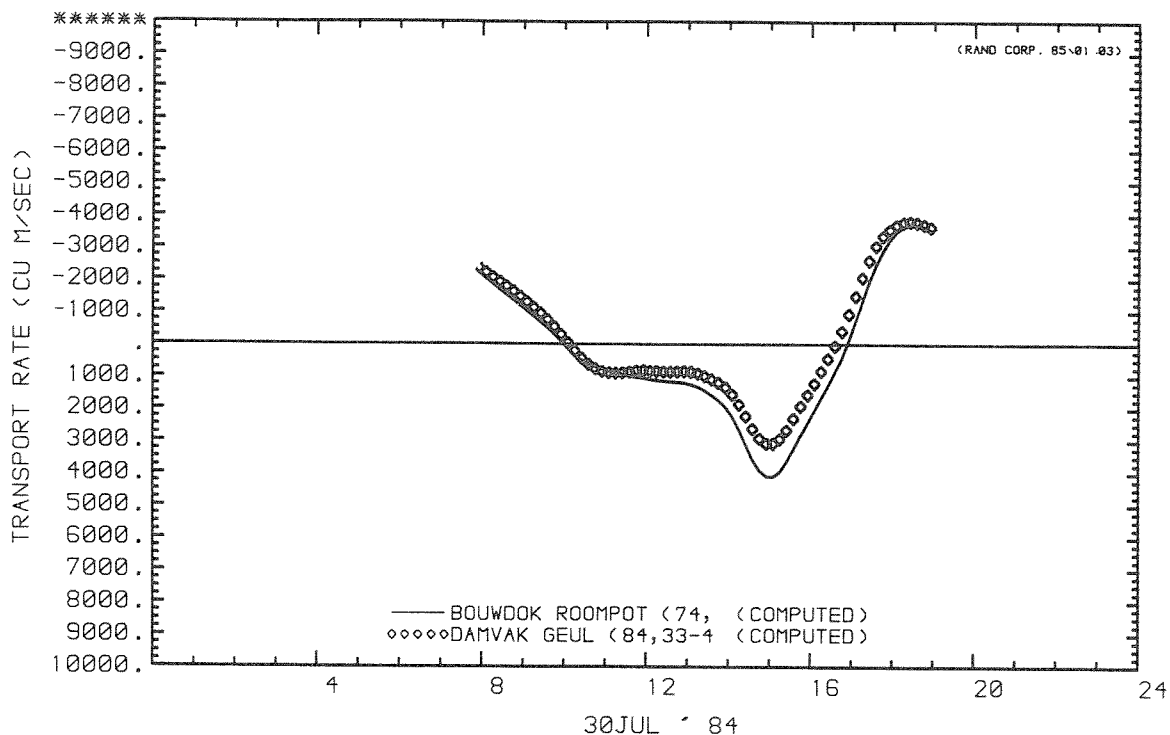
D09V

30 JULI '84

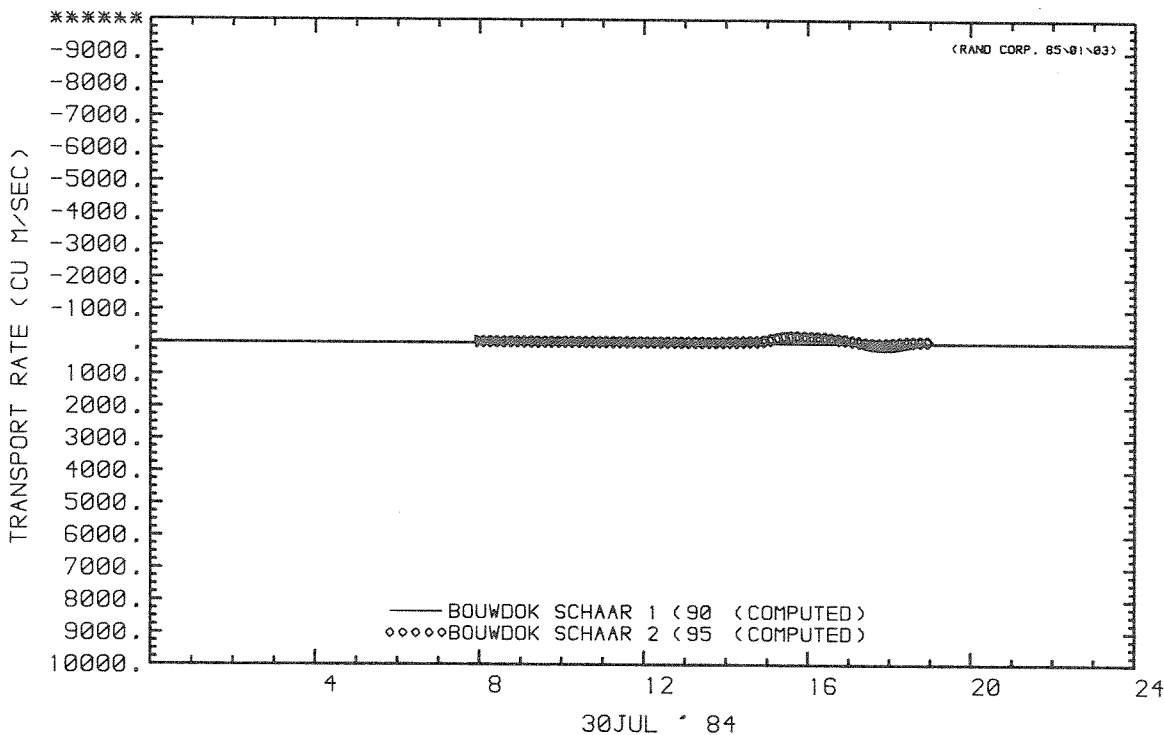
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 11



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

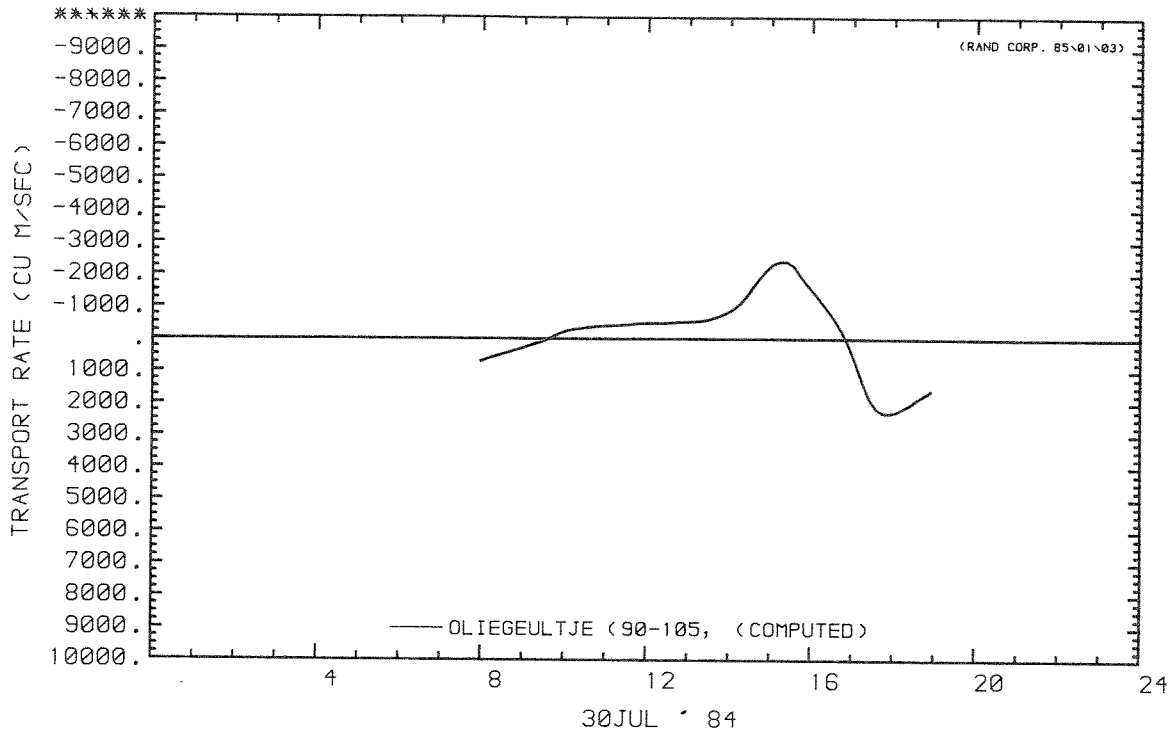
D09V

30 JULI '84

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

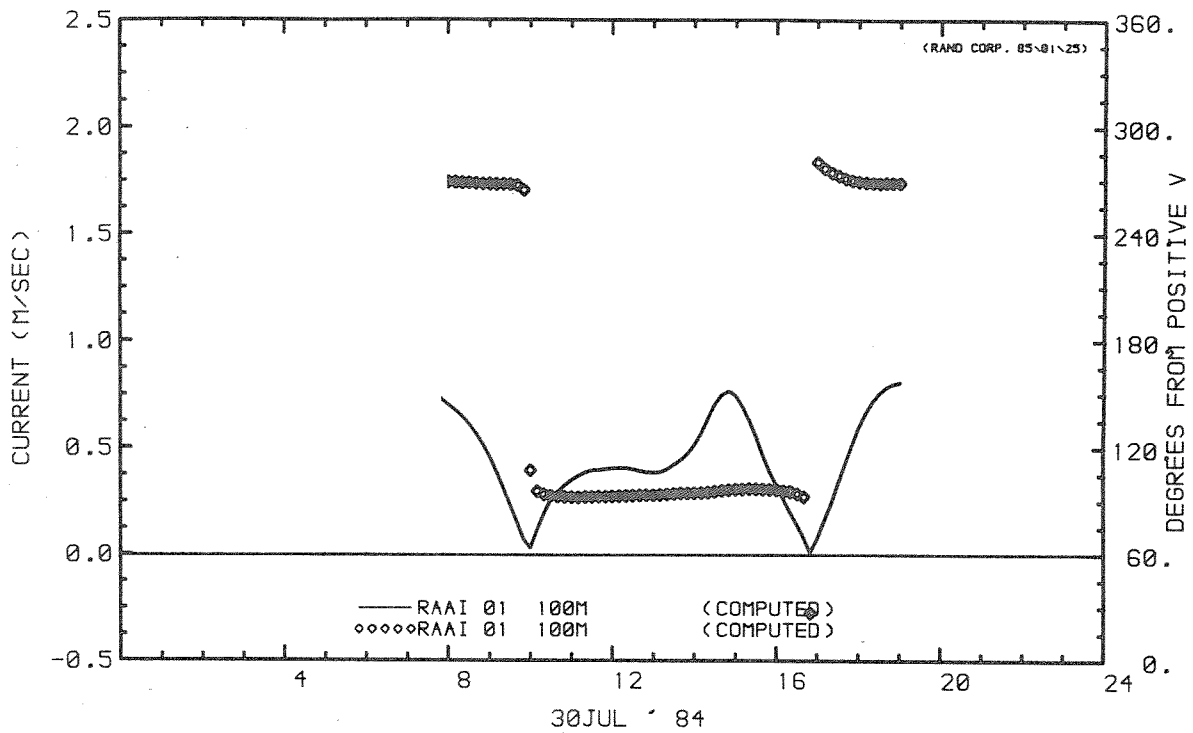
R 2095-02

FIG. 12

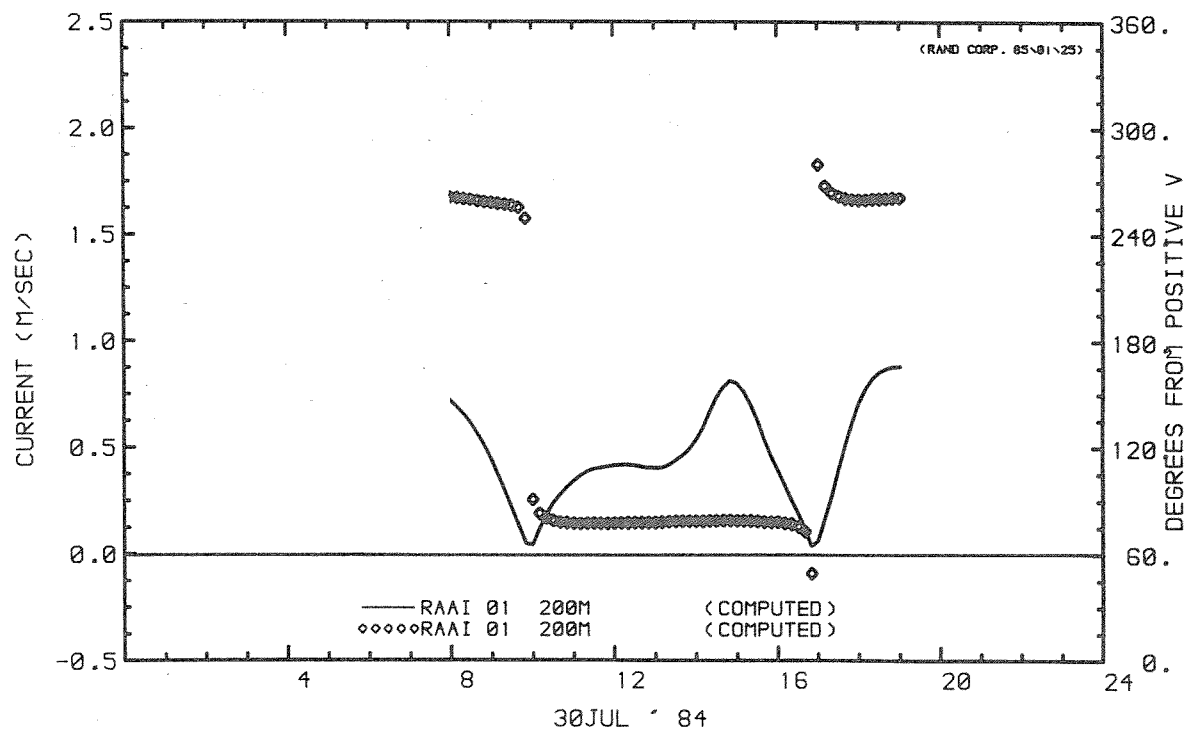


MASS TRANSPORT RATE AT V CROSS-SECTION

DEBIETEN	D09V	
	30 JULI '84	
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM	R 2095-02	FIG. 13



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



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

STROOMSNELHEDEN EN - RICHTINGEN

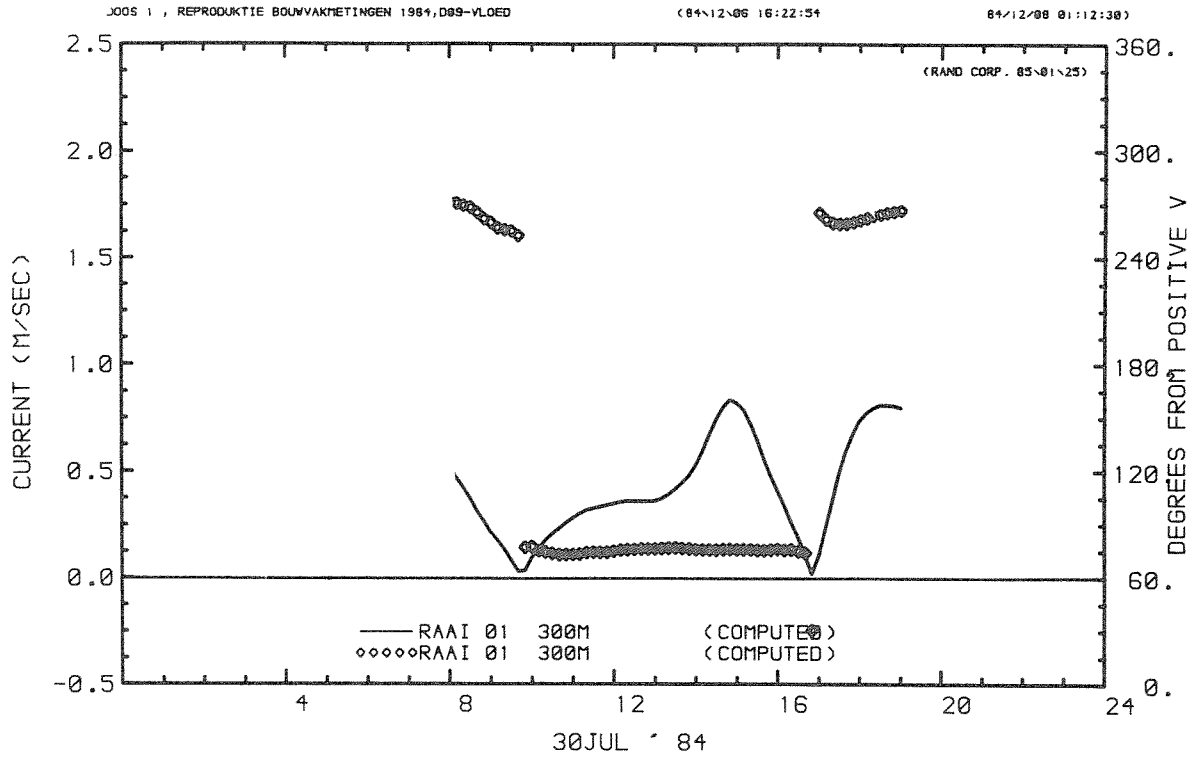
D09V

30 JULI '84

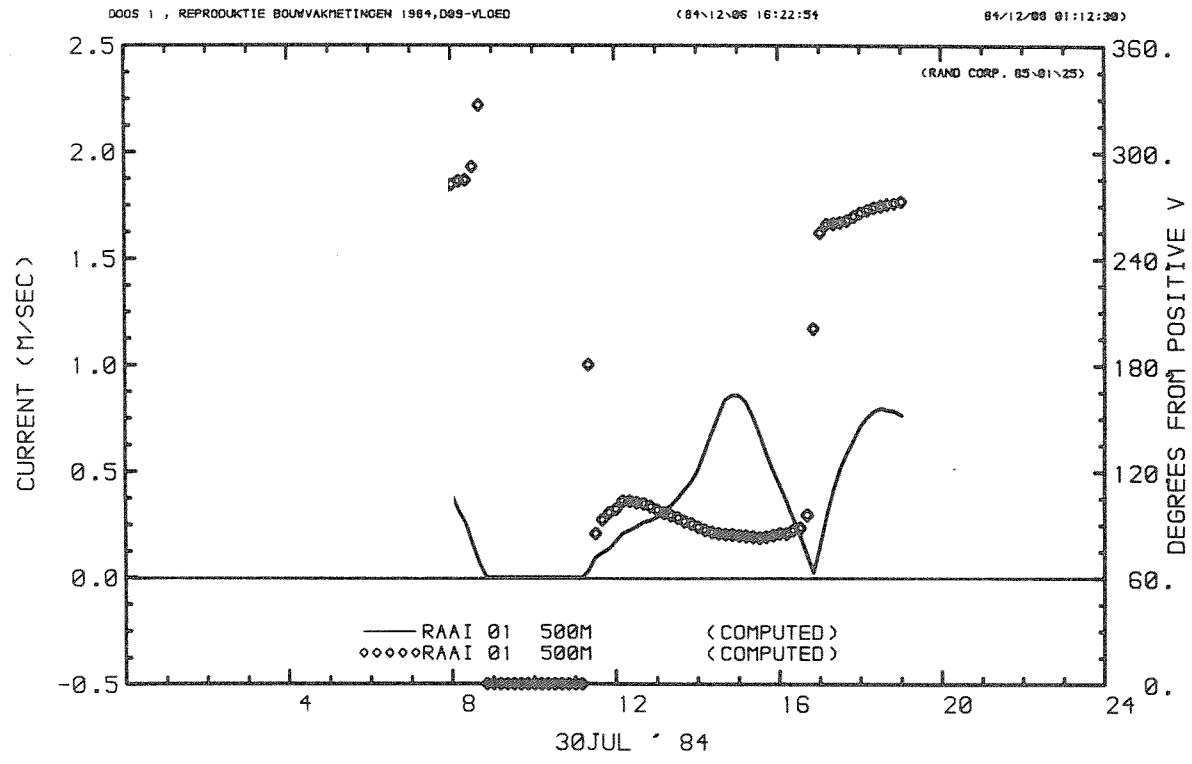
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 14

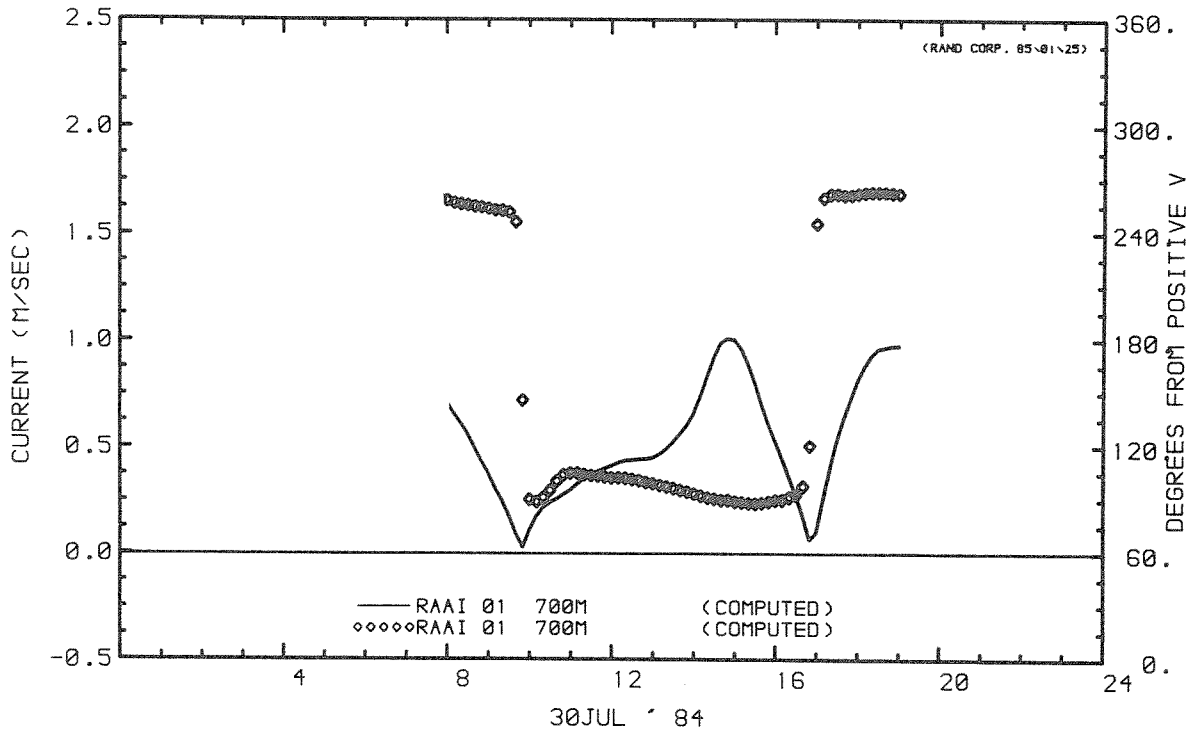


CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)  
 CURRENT AT STATION (DIRECTION)

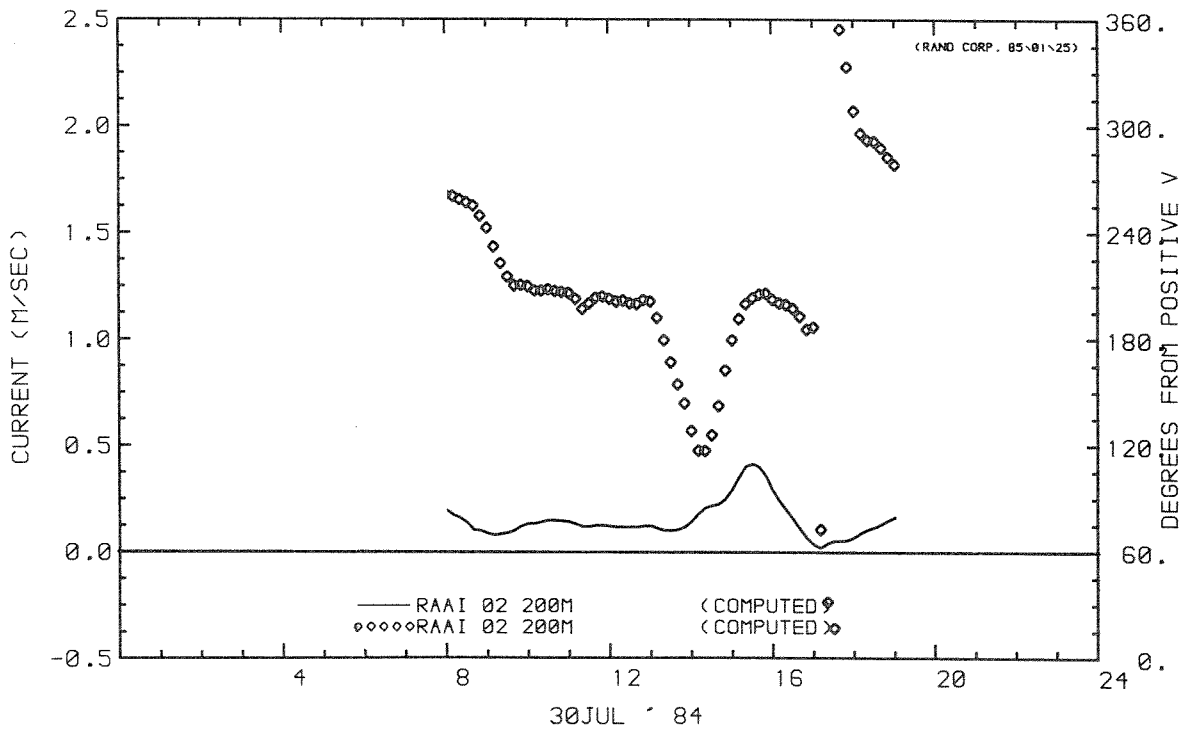


CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)  
 CURRENT AT STATION (DIRECTION)

STROOMSNELHEDEN EN - RICHTINGEN	D09V	
	30 JULI '84	
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM	R 2095-02	FIG. 15



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



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

STROOMSNELHEDEN EN - RICHTINGEN

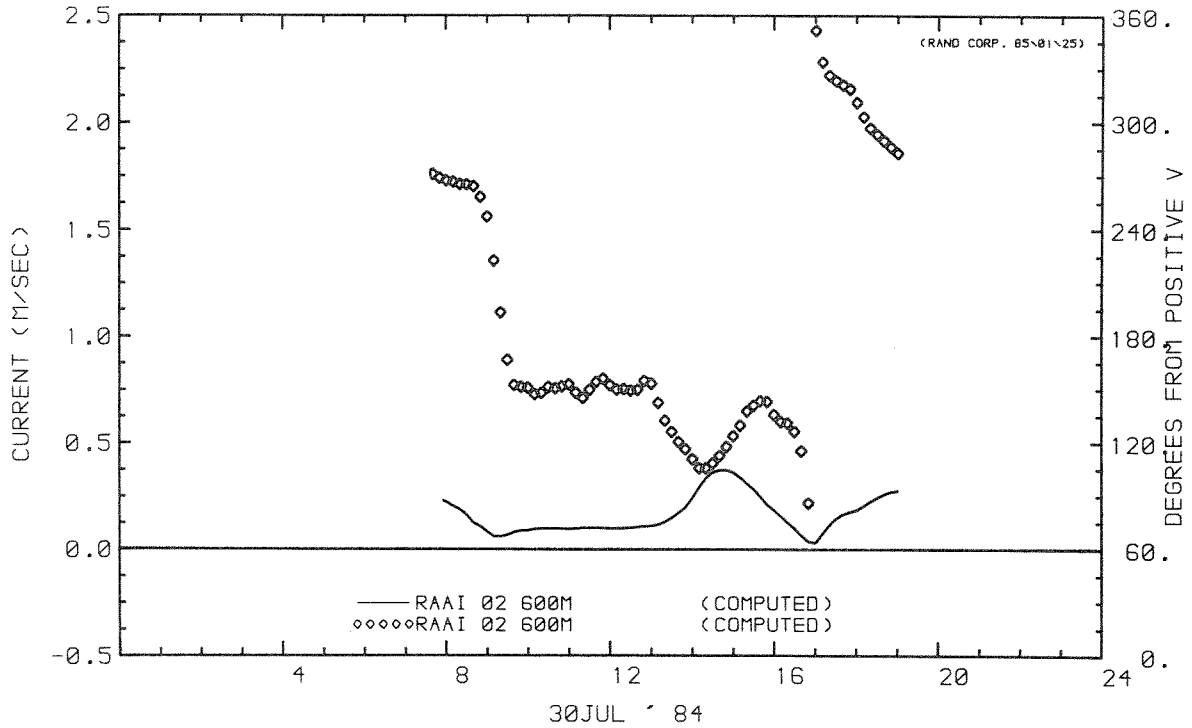
D 09 V

30 JULI '84

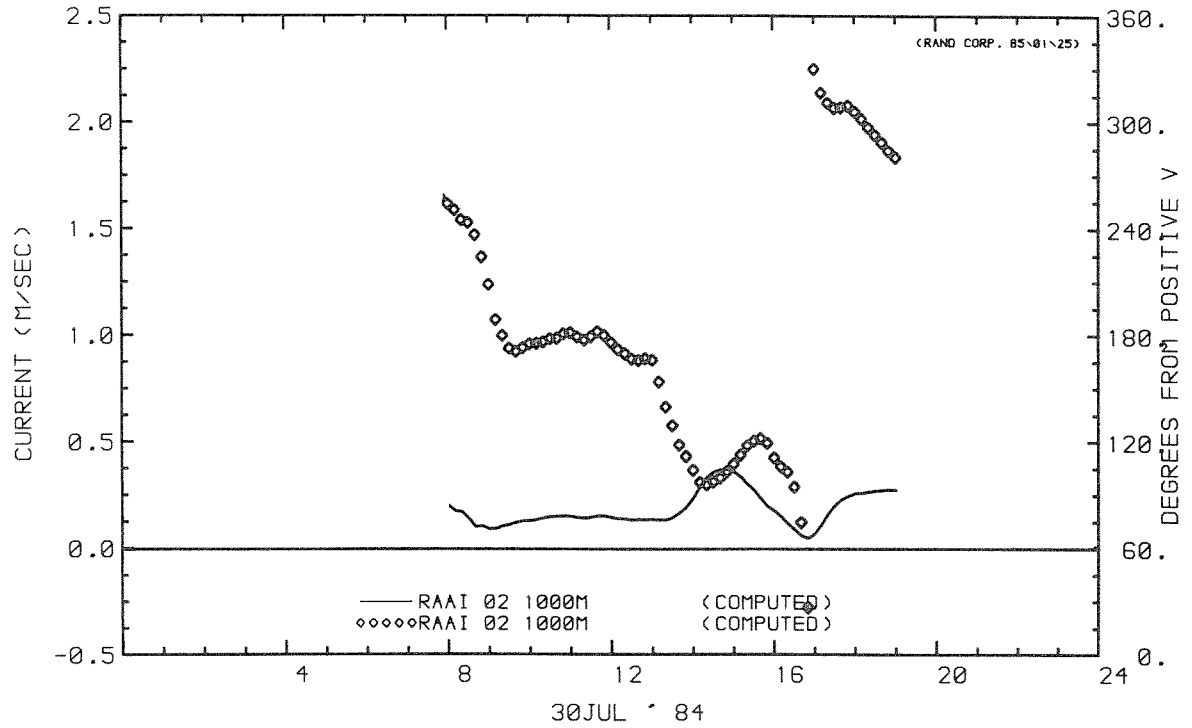
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 16



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



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

STROOMSNELHEDEN EN - RICHTINGEN

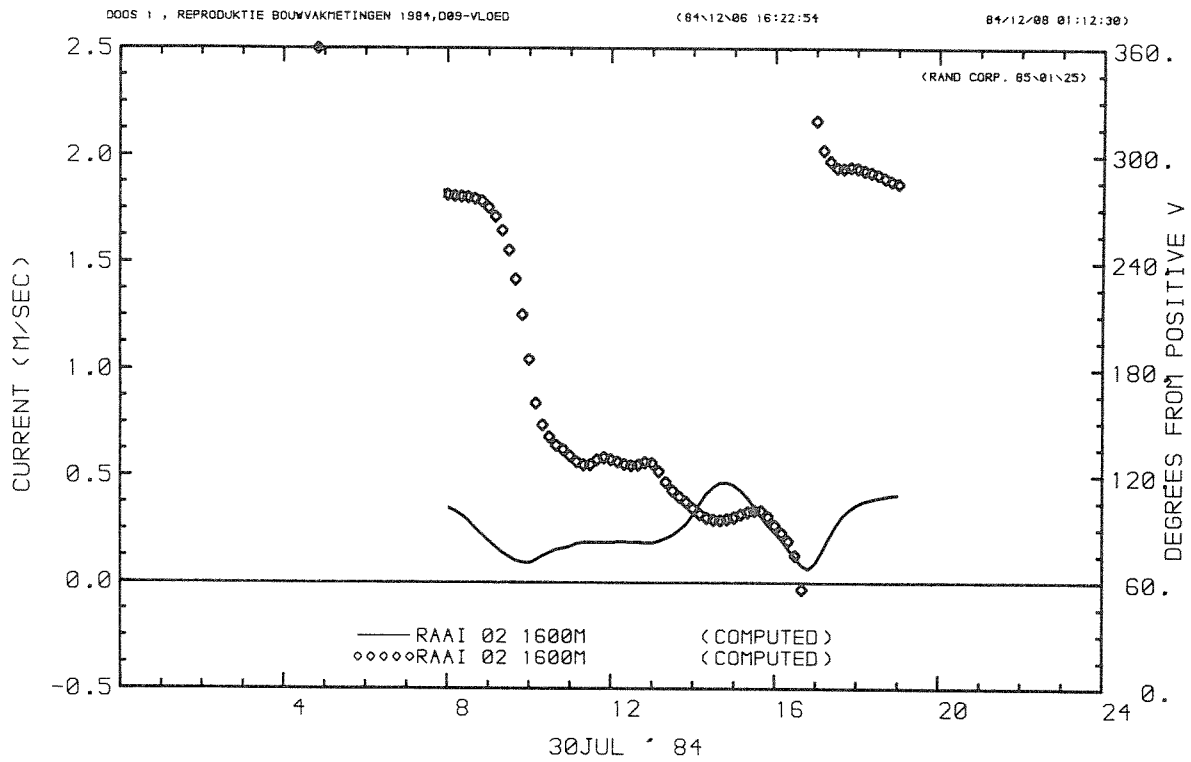
D09V

30 JULI '84

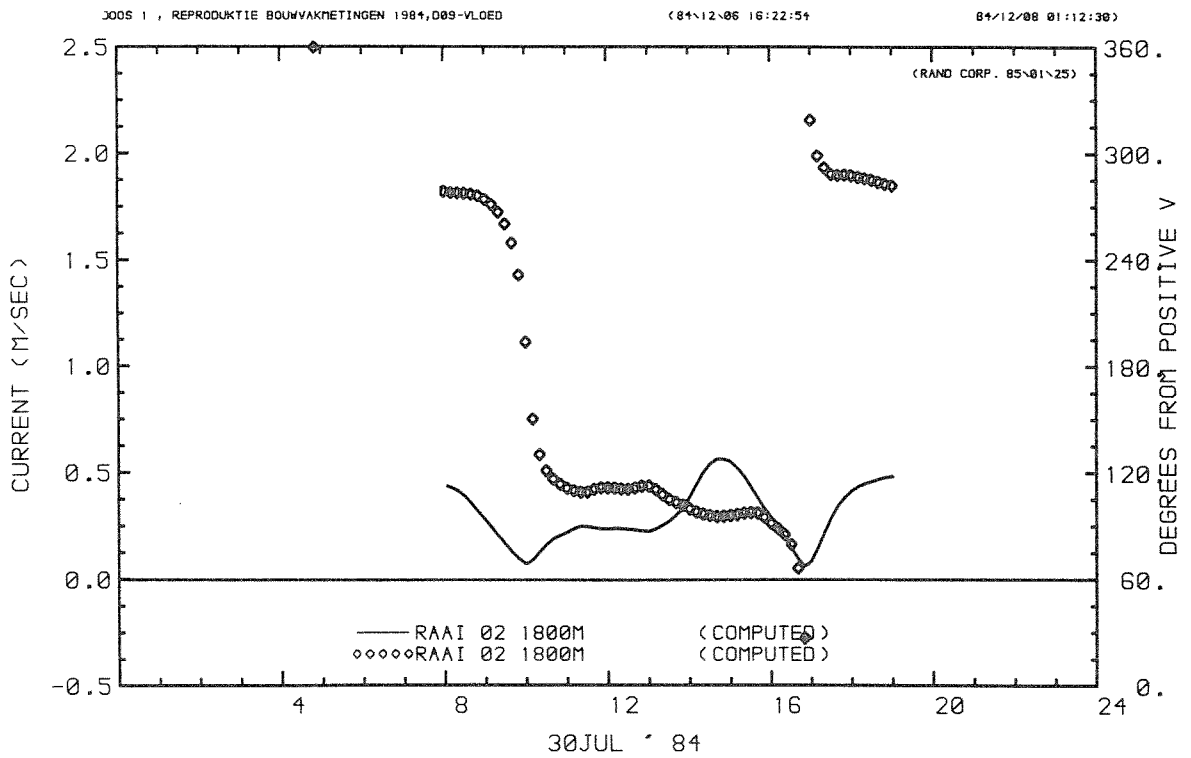
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 17



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



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

STROOMSNELHEDEN EN - RICHTINGEN

D09V

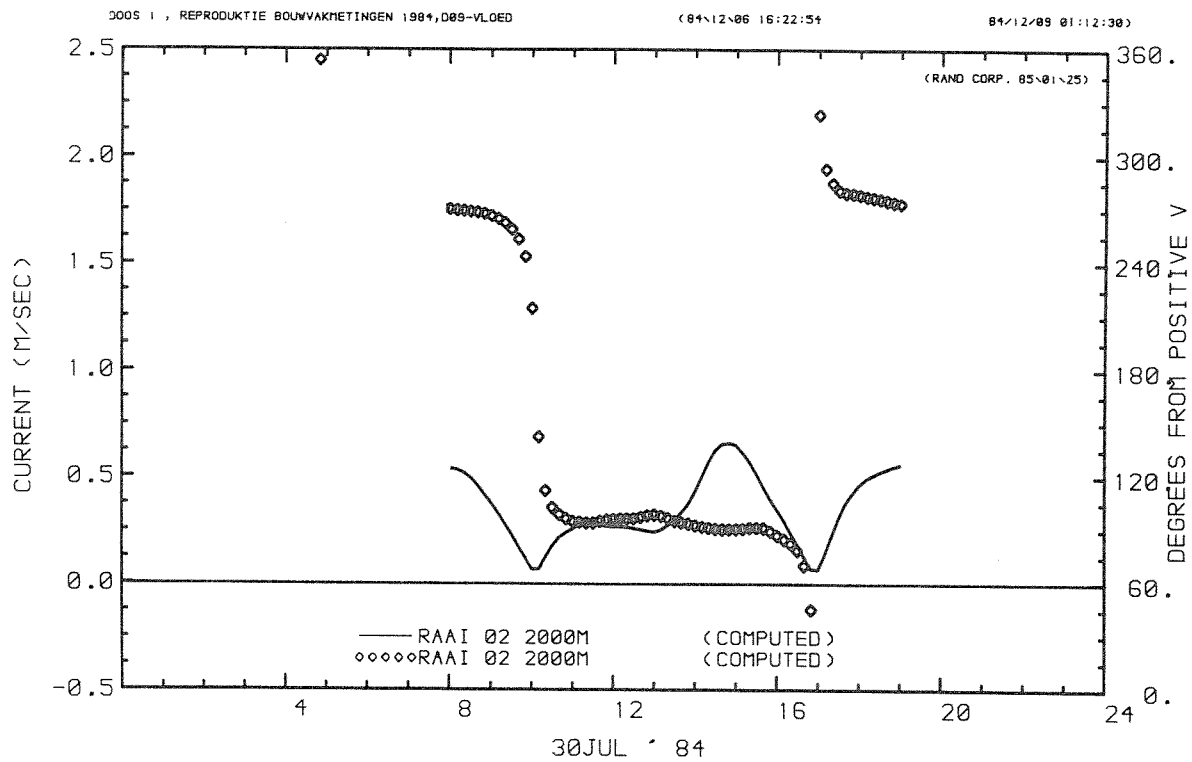
30 JULI '84

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

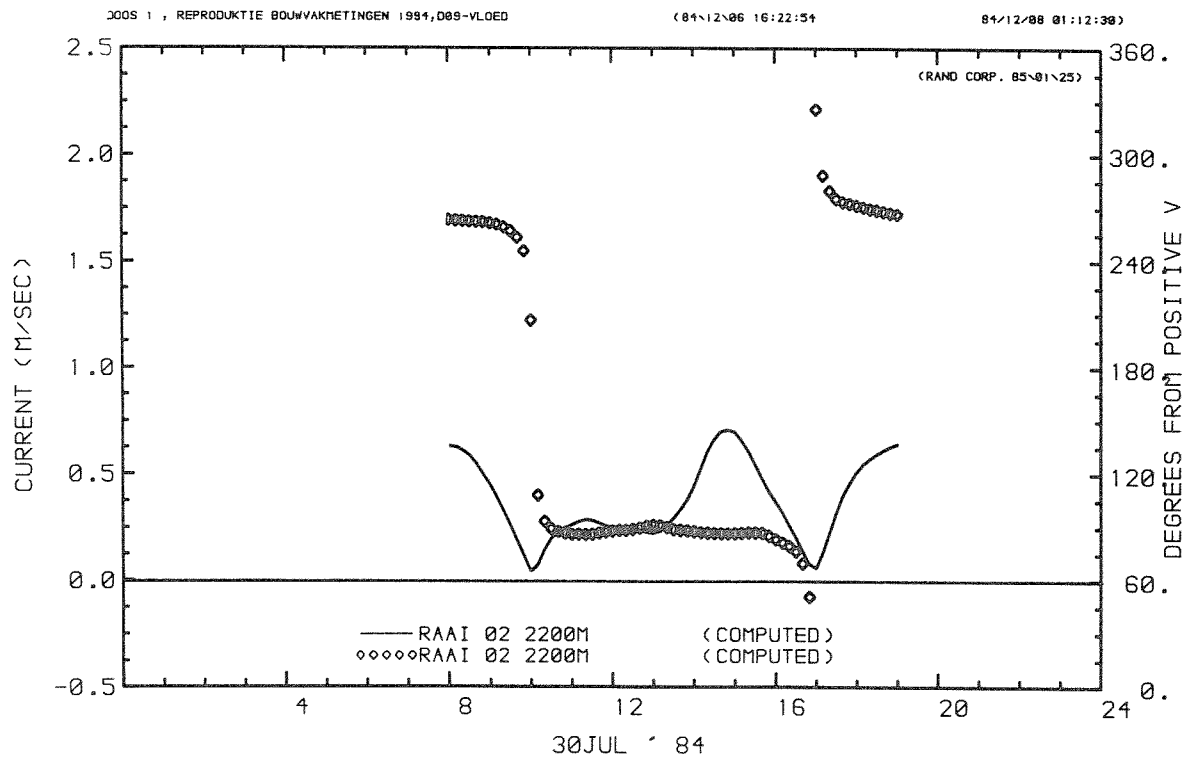
R 2095-02

FIG. 18





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



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

STROOMSNELHEDEN EN - RICHTINGEN

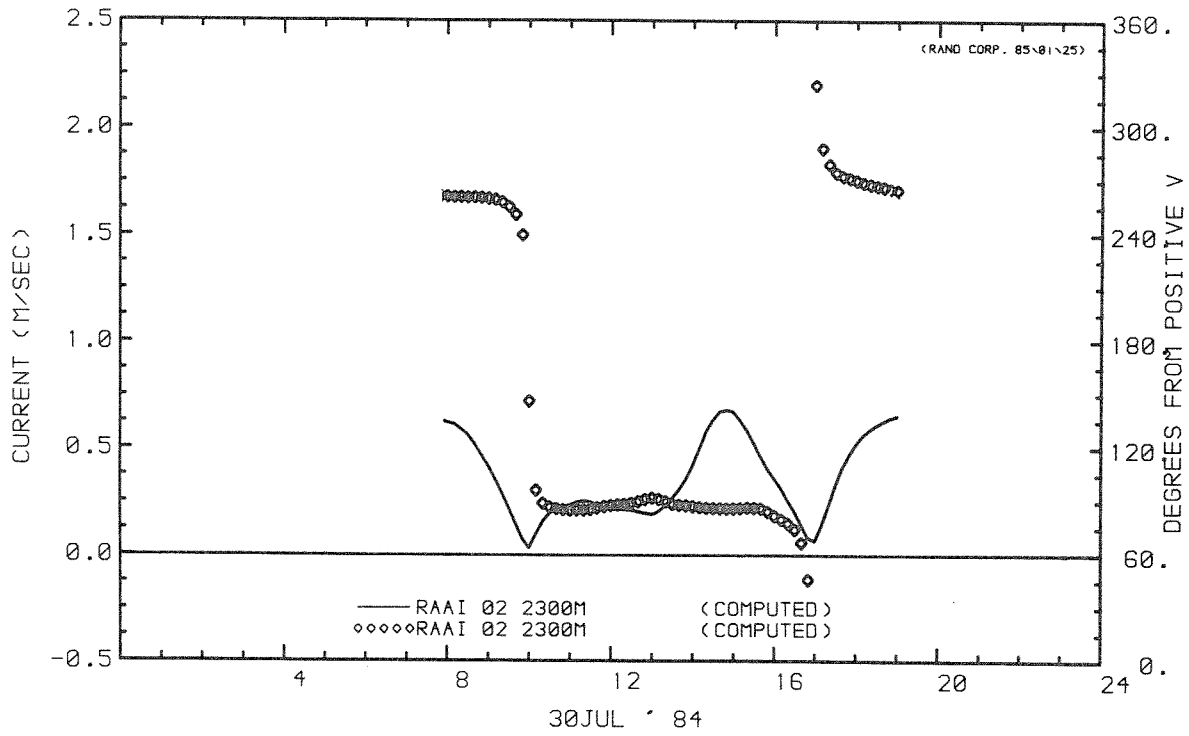
D09V

30 JULI '84

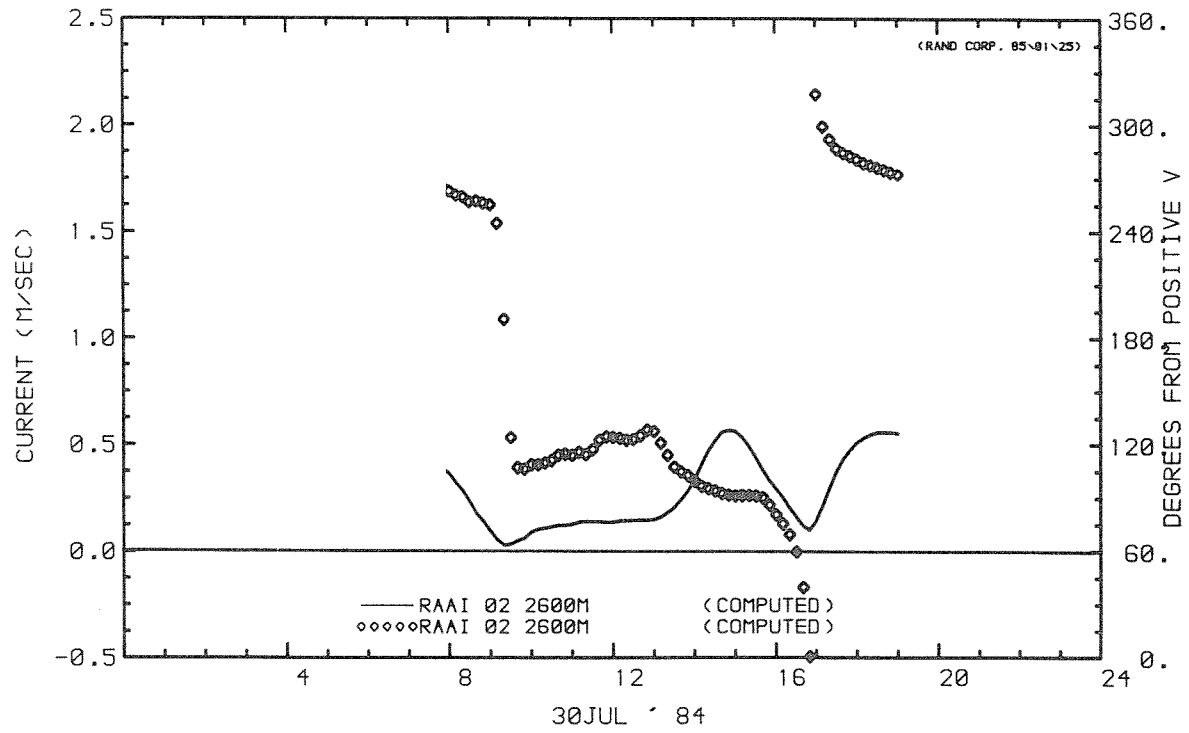
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 19

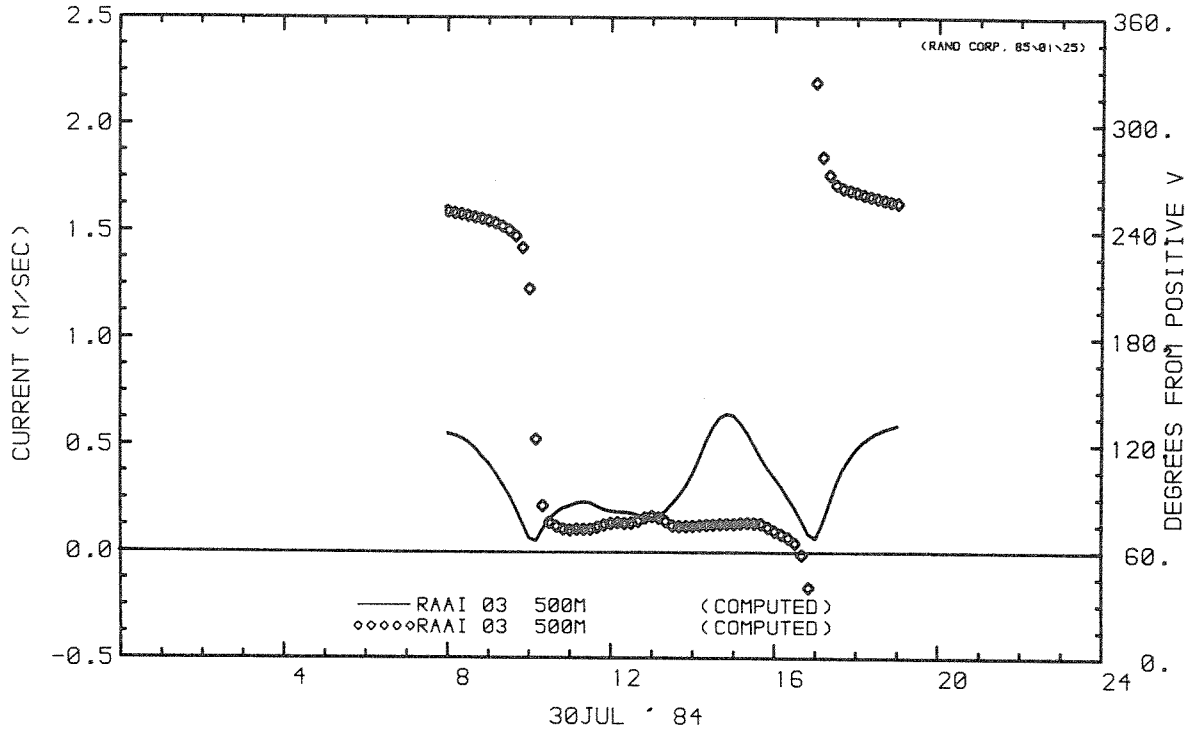


CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)  
CURRENT AT STATION (DIRECTION)

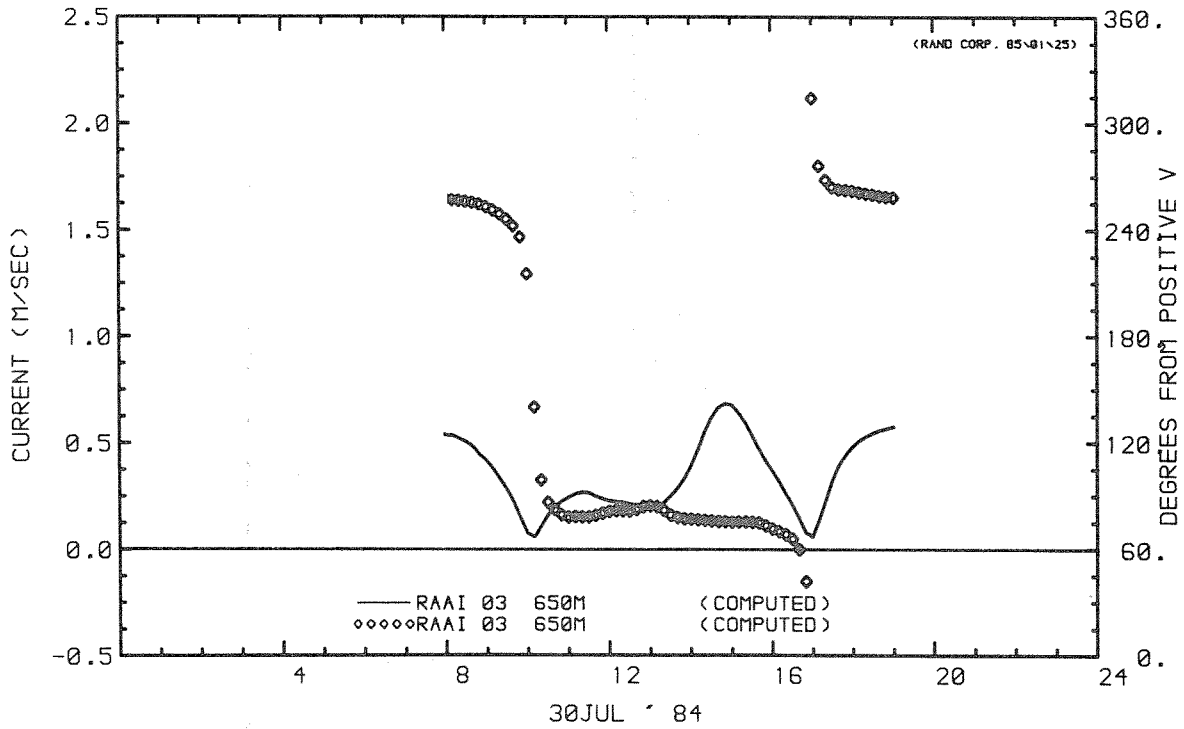


CURRENT AT STATION (MAGNITUDE)  
CURRENT AT STATION (DIRECTION)

STROOMSNELHEDEN EN - RICHTINGEN	D09V	
	30 JULI '84	
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM	R 2095-02	FIG. 20



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



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

STROOMSNELHEDEN EN - RICHTINGEN

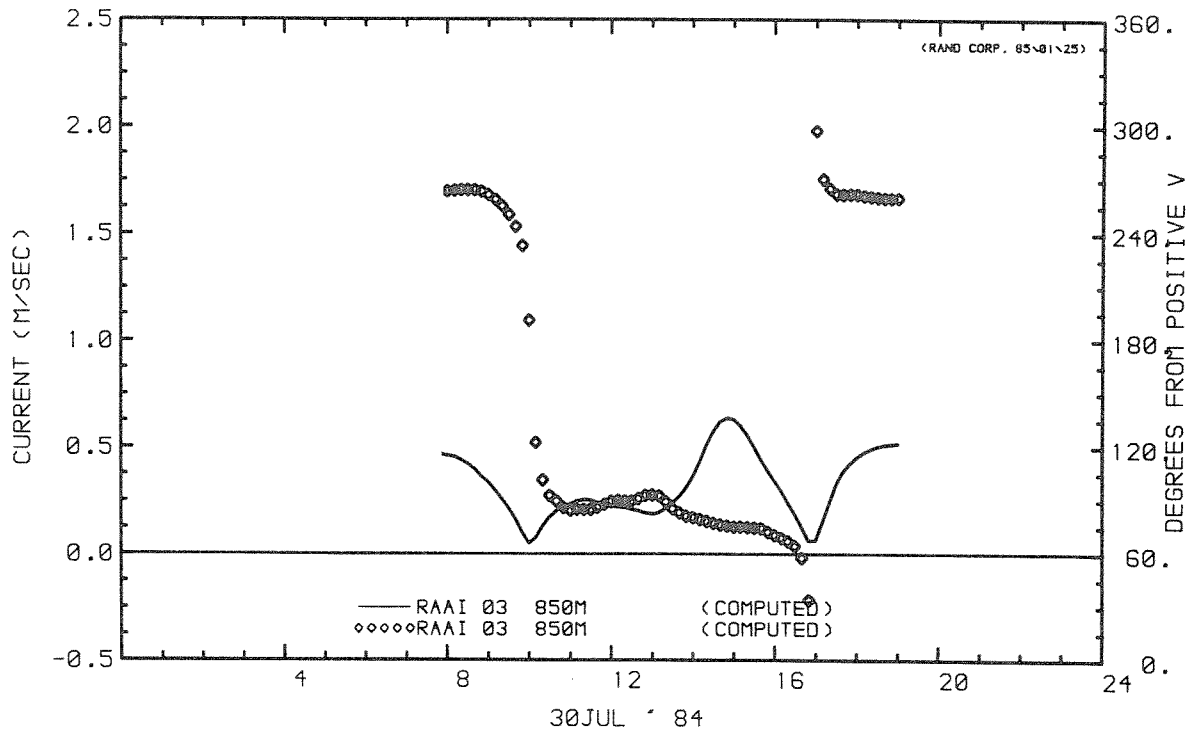
D 09 V

30 JULI '84

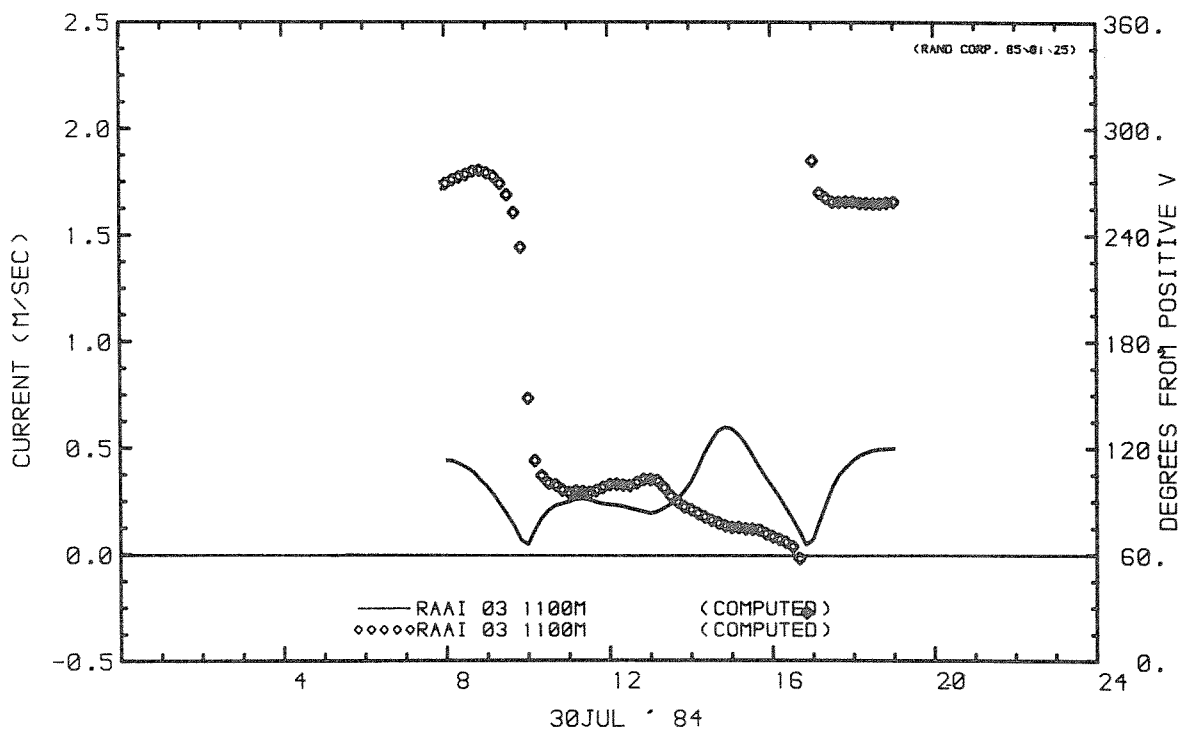
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 21



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



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

STROOMSNELHEDEN EN - RICHTINGEN

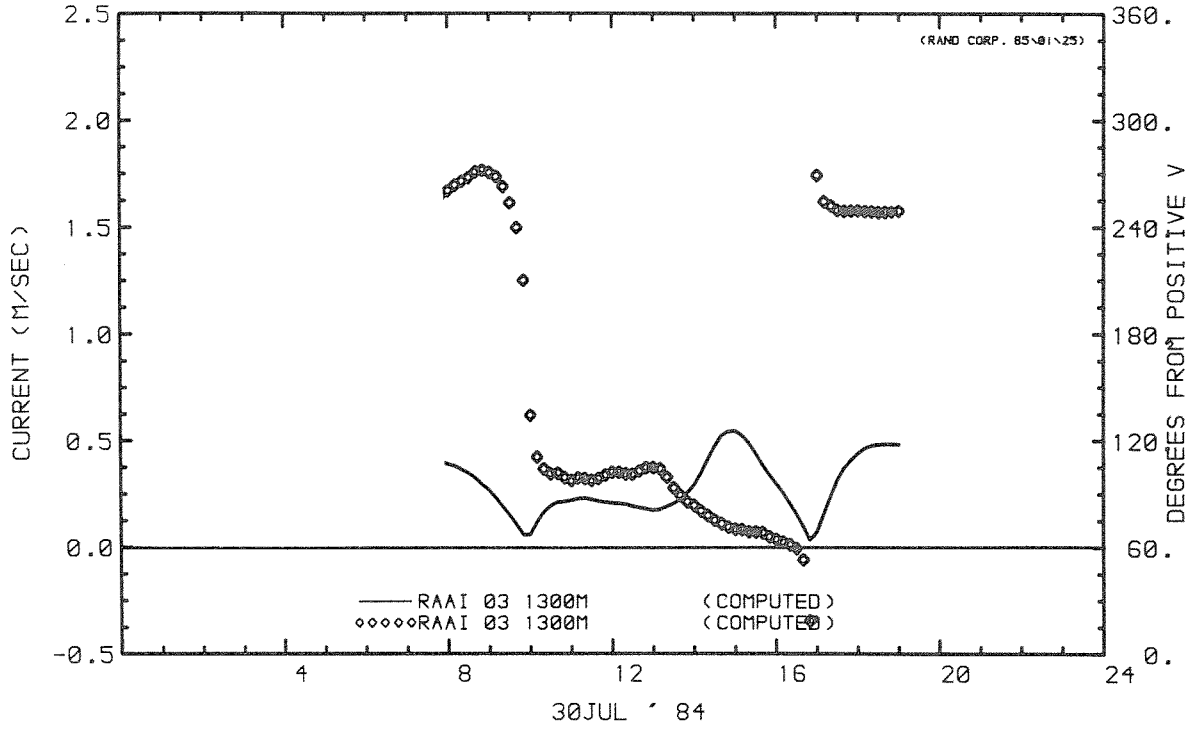
D09V

30 JULI '84

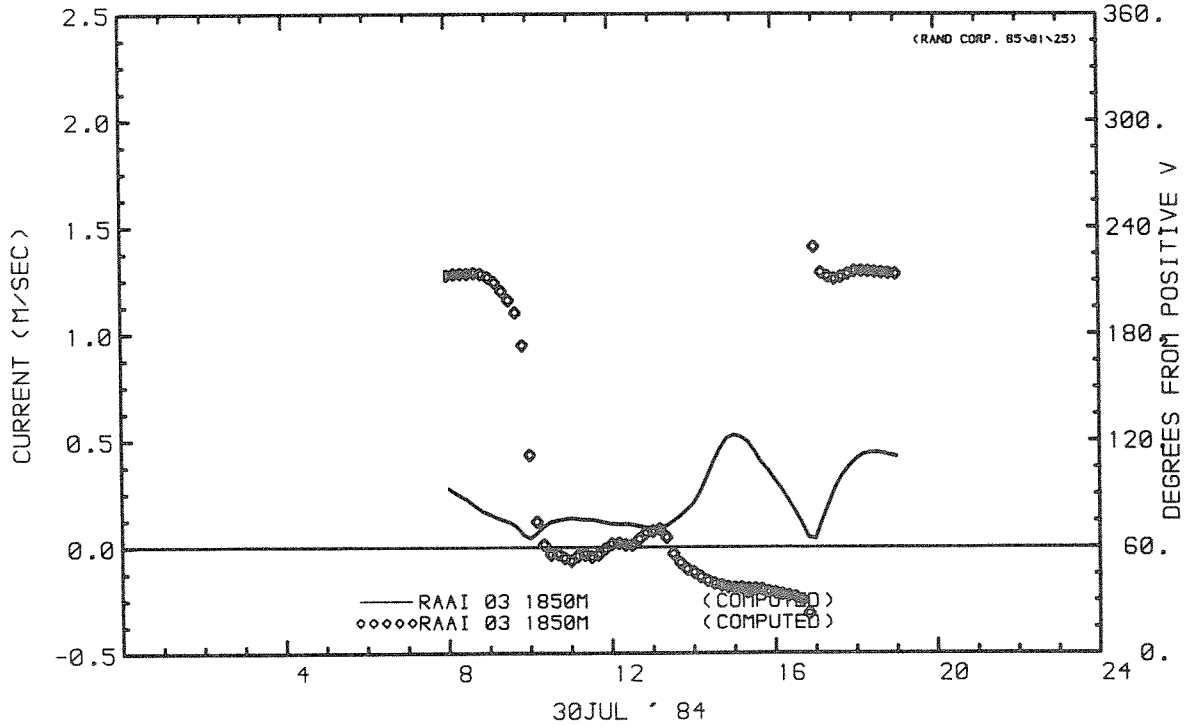
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 22



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



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

STROOMSNELHEDEN EN - RICHTINGEN

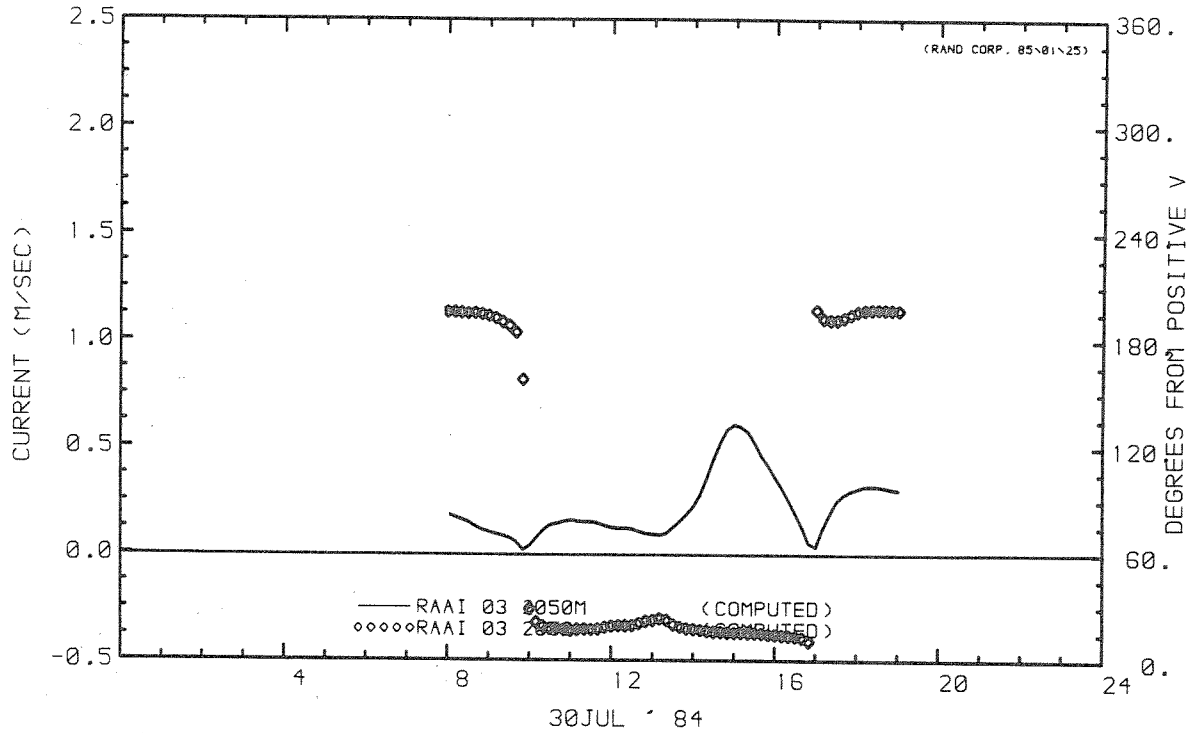
D09V

30 JULI '84

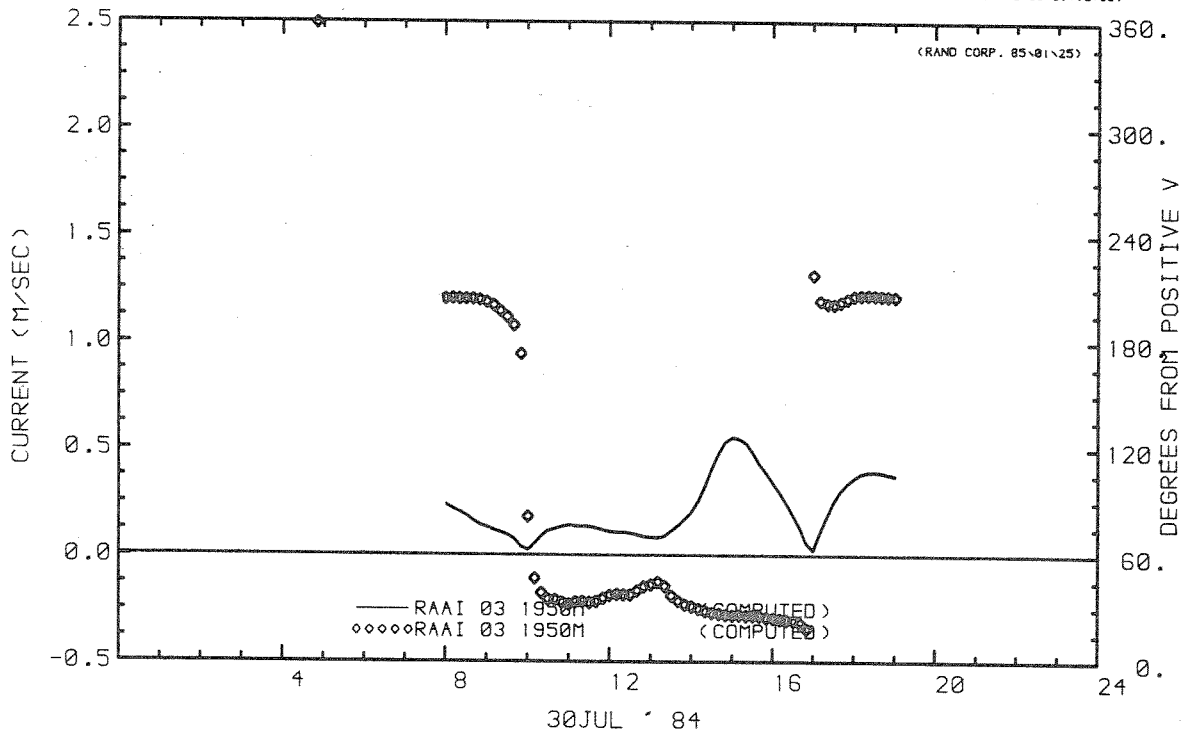
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 23



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



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

STROOMSNELHEDEN EN - RICHTINGEN

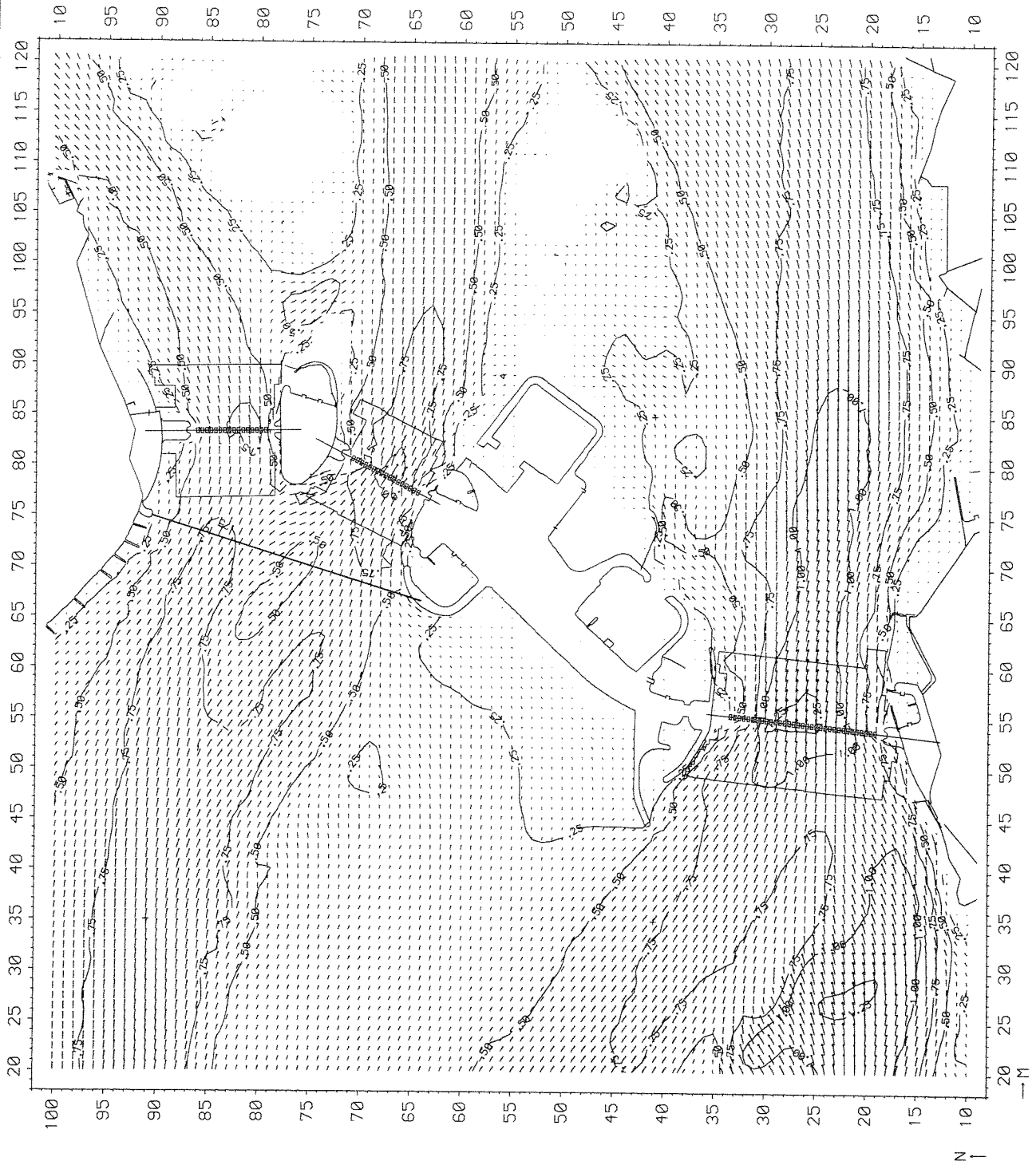
D 09V

30 JULI '84

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 24



STROOMBEELD

D09V

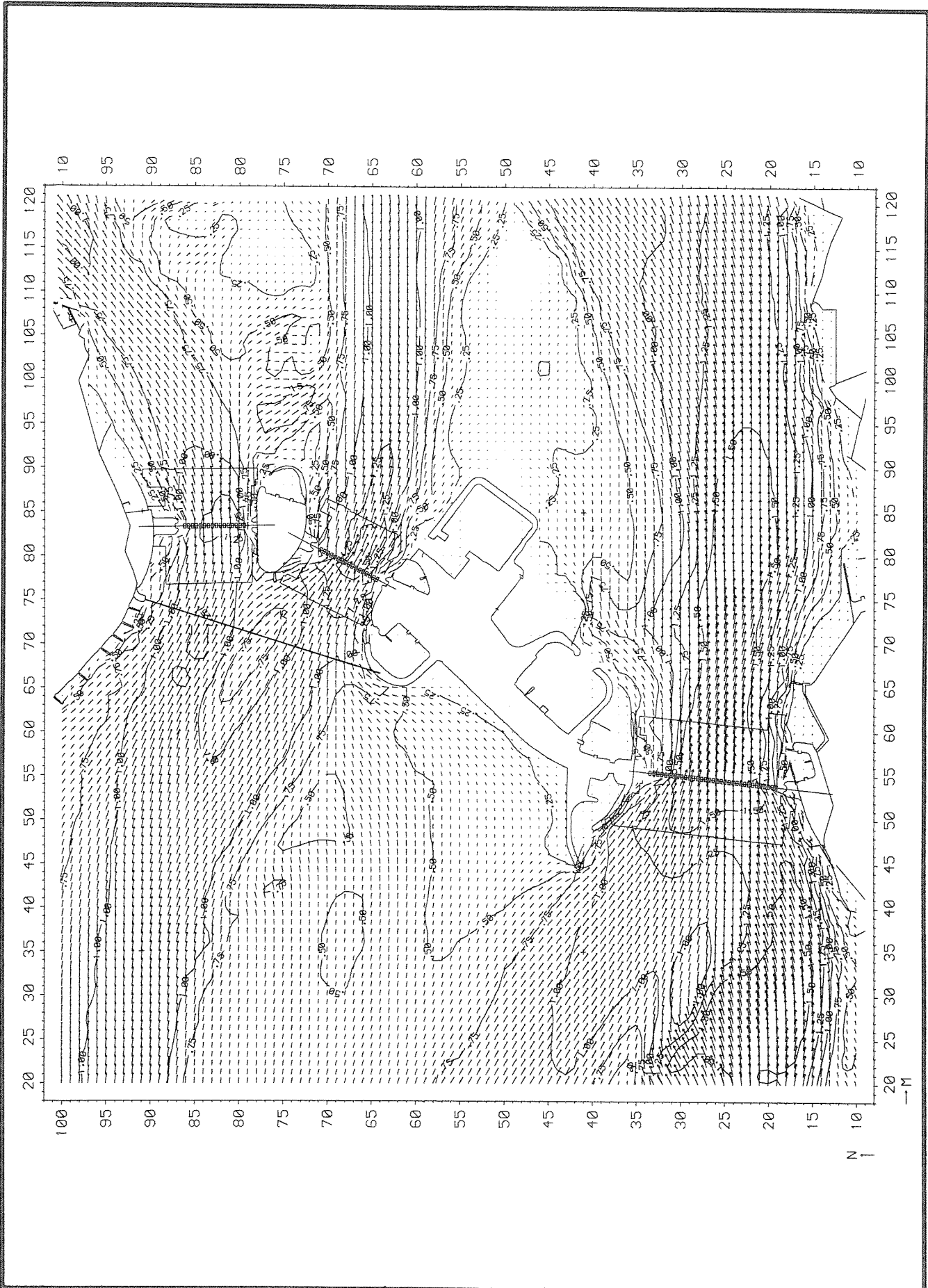
14.00 u

30 JULI '84

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

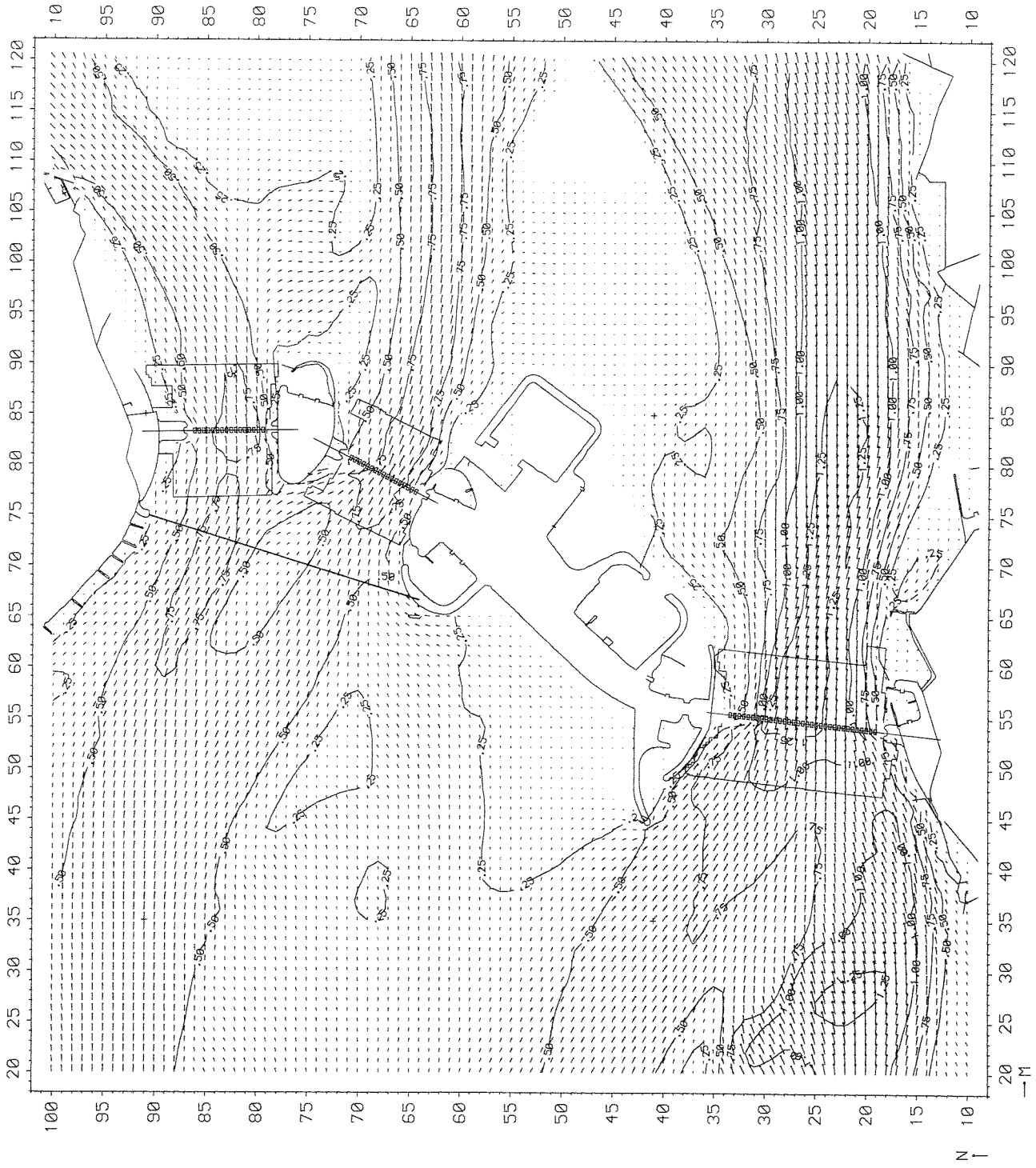
R 2095-02

FIG. 25



<b>STROOMBEELD</b>	D09V	15.00 u
	30 JULI '84	
<b>WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM</b>	R 2095-02	FIG. 26





STROOMBEELD

D09V

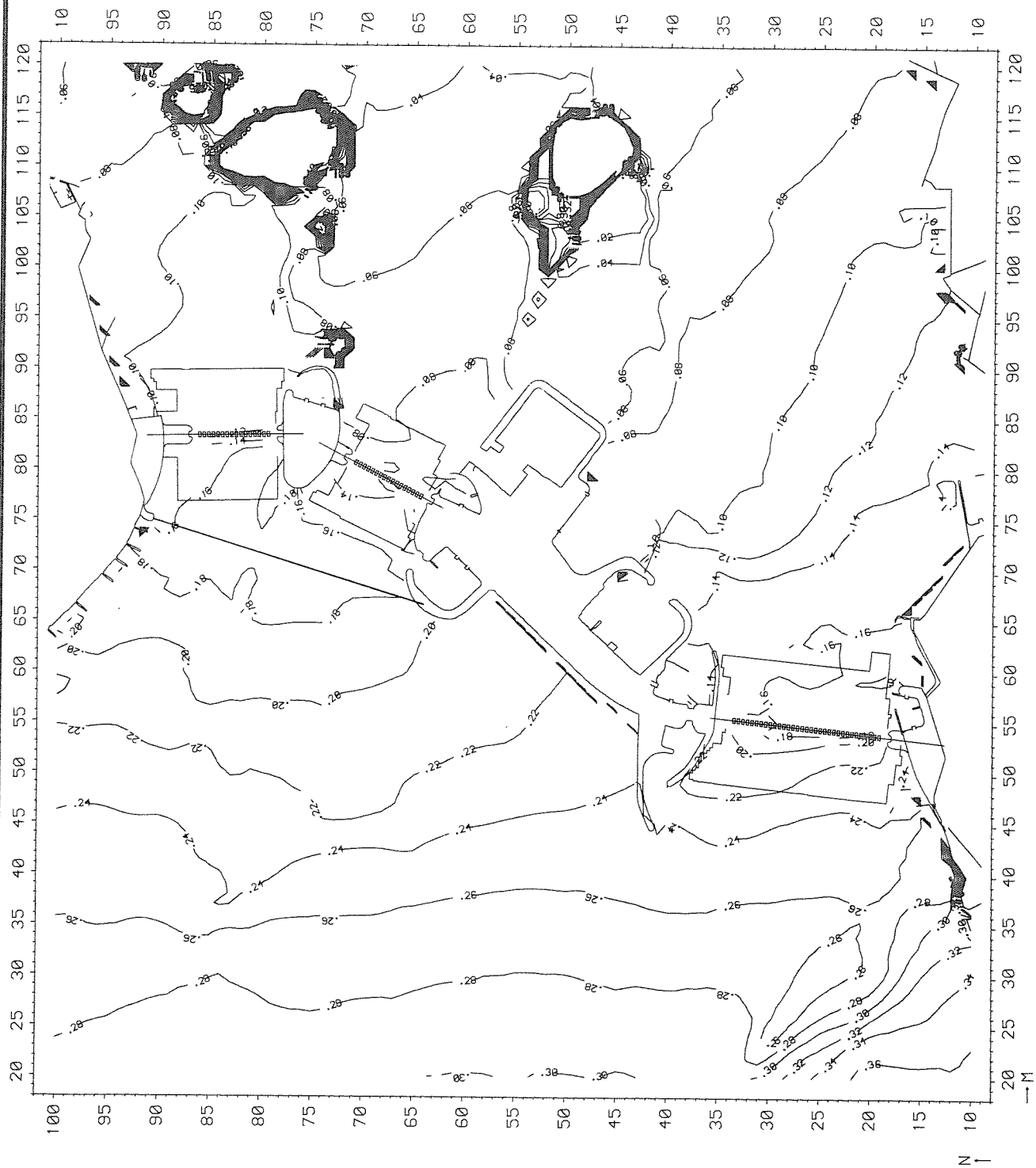
16.00 u

30 JULI '84

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 27



WATERSTANDEN

D 09 V

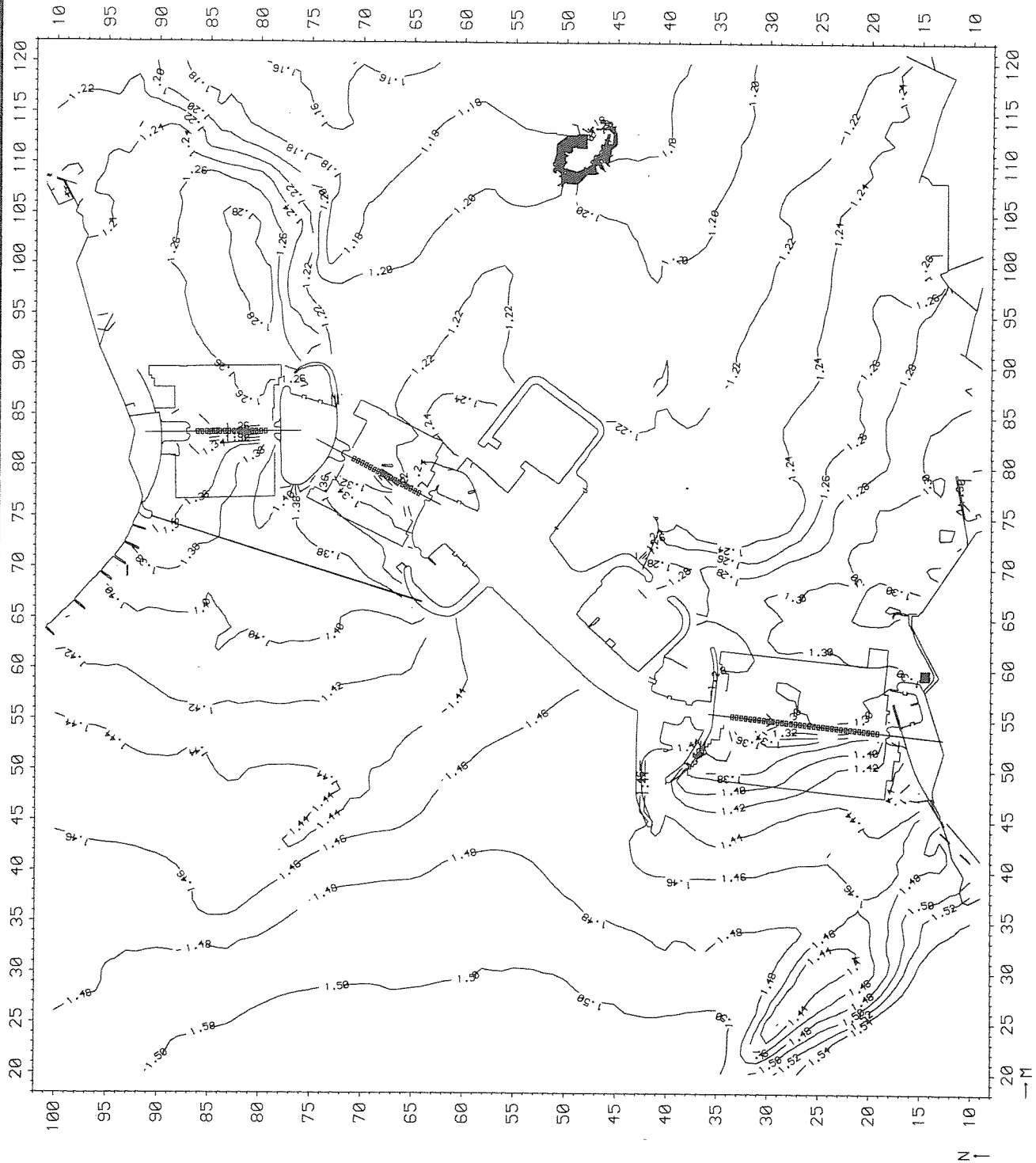
14.00 u

30 JULI '84

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 28



WATERSTANDEN

D 09 V

15.00 u

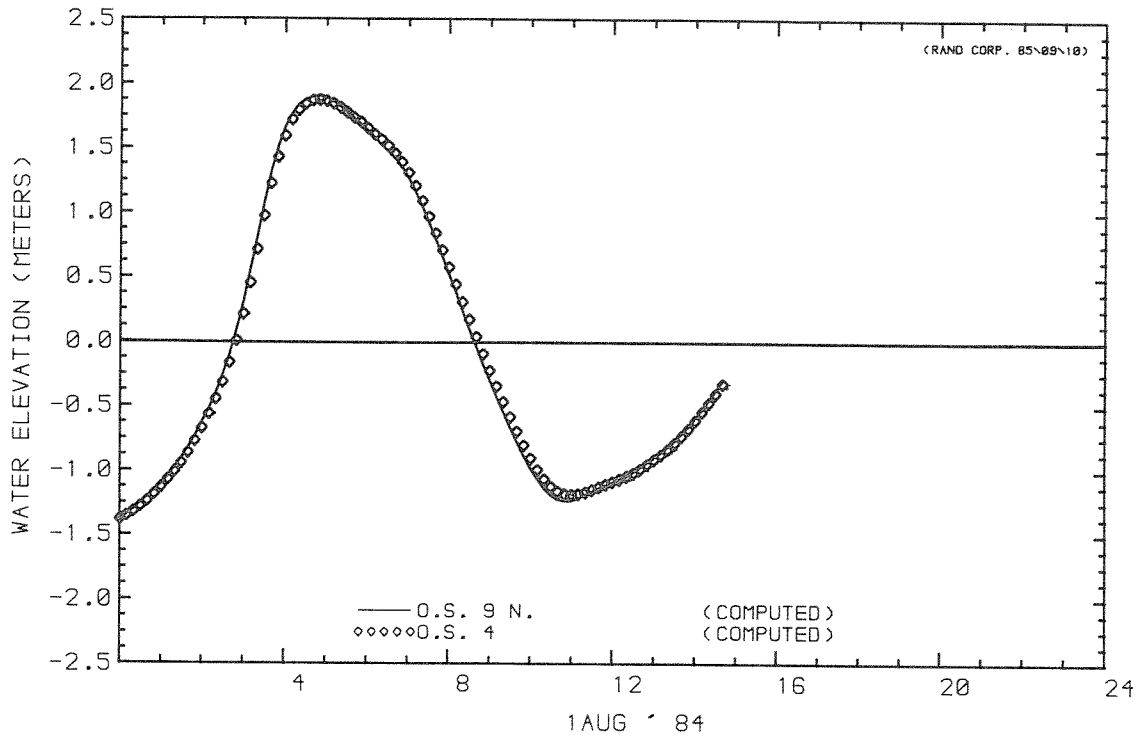
30 JULI '84

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

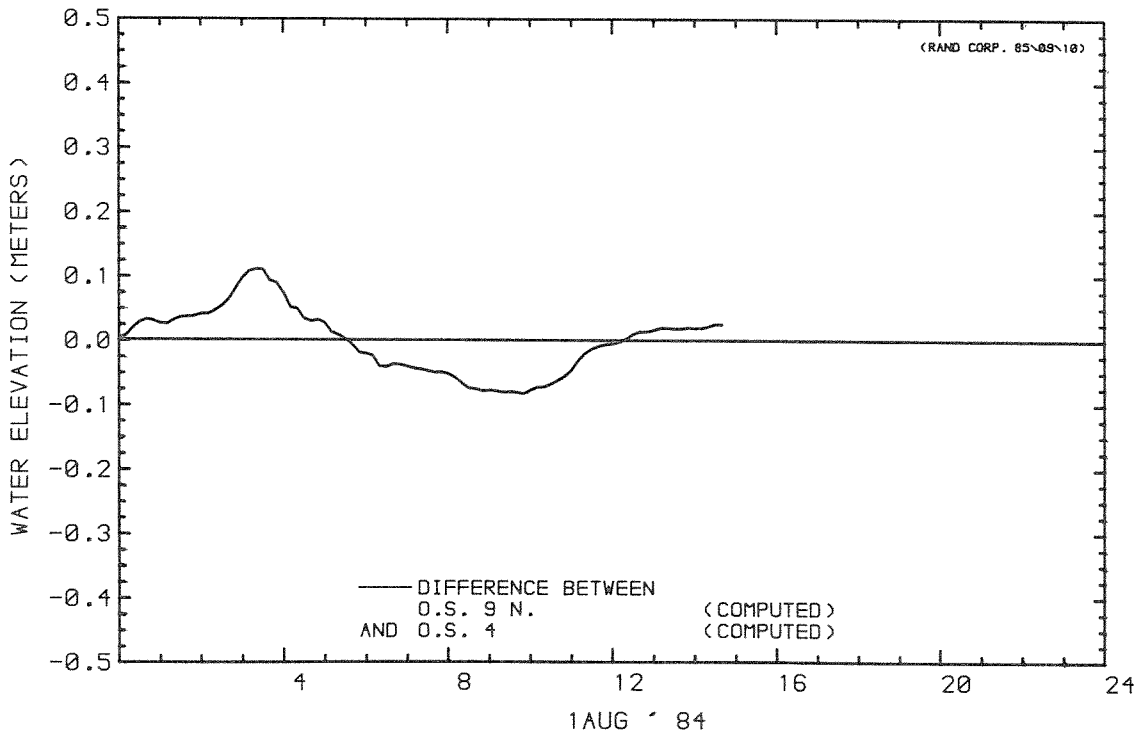
R 2095-02

FIG. 29





WATER LEVEL AT STATION  
WATER LEVEL AT STATION



DIFFERENCE BETWEEN  
WATER LEVEL AT STATION  
AND WATER LEVEL AT STATION

WATERSTANDEN EN VERVALLEN

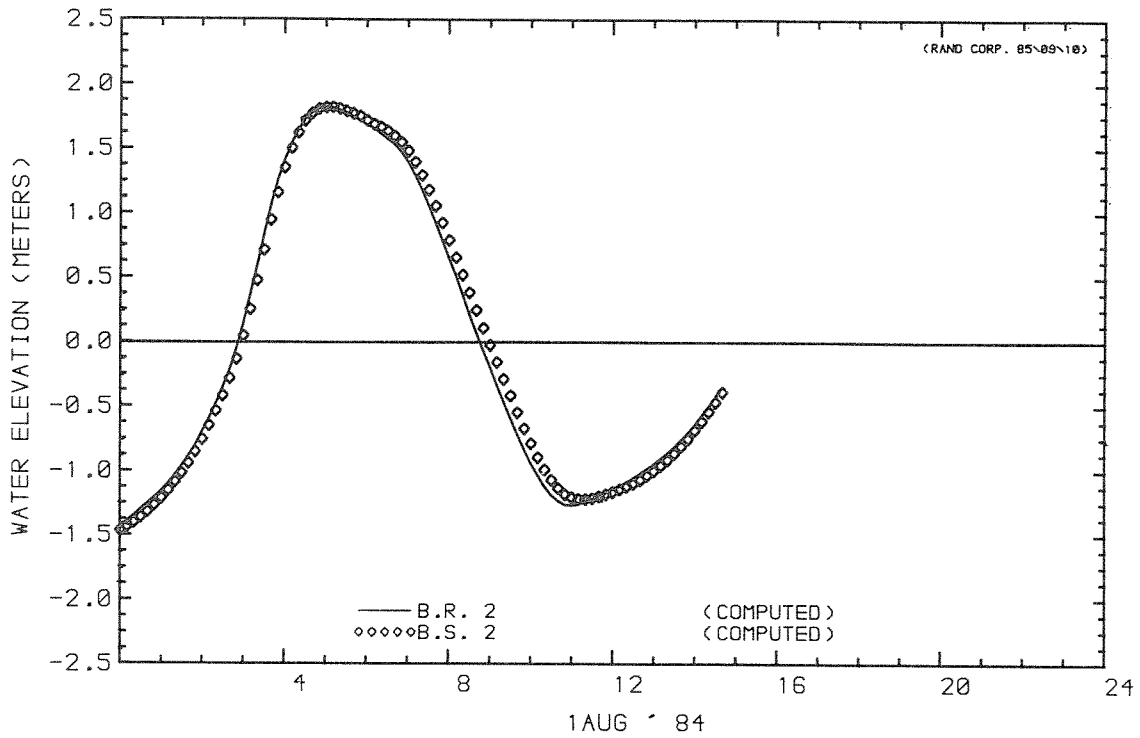
D 09 E

1 AUG. '84

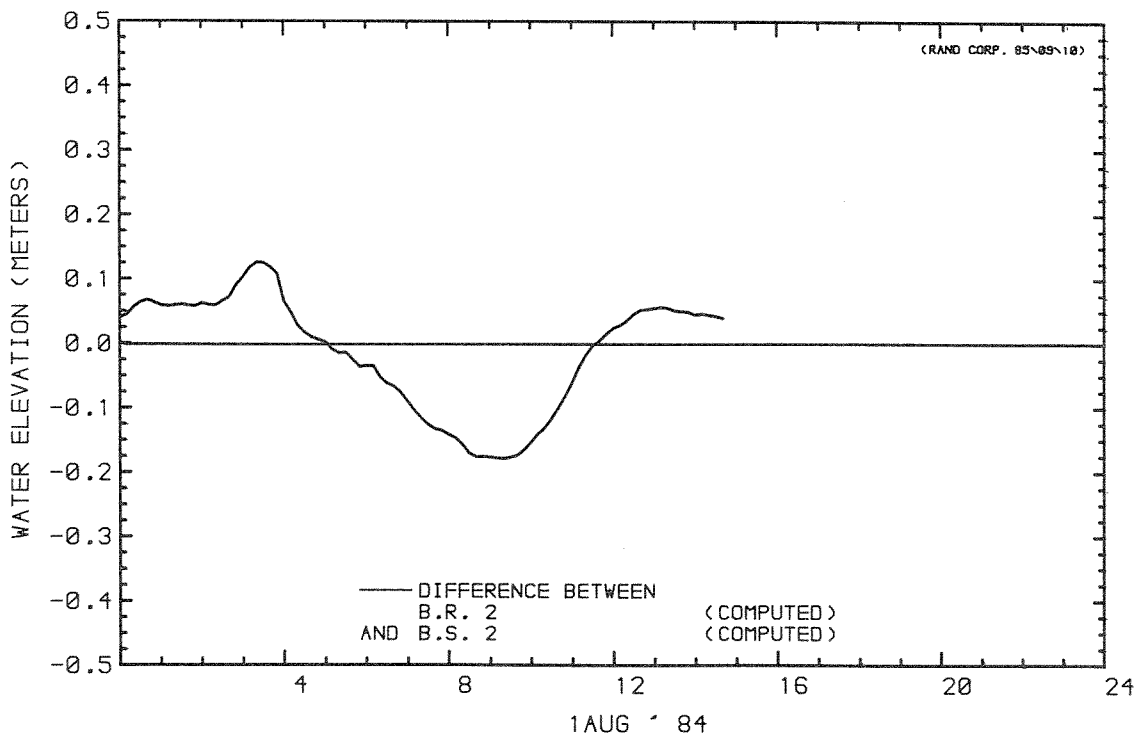
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 31



WATER LEVEL AT STATION  
WATER LEVEL AT STATION



DIFFERENCE BETWEEN  
WATER LEVEL AT STATION  
AND WATER LEVEL AT STATION

WATERSTANDEN EN VERVALLEN

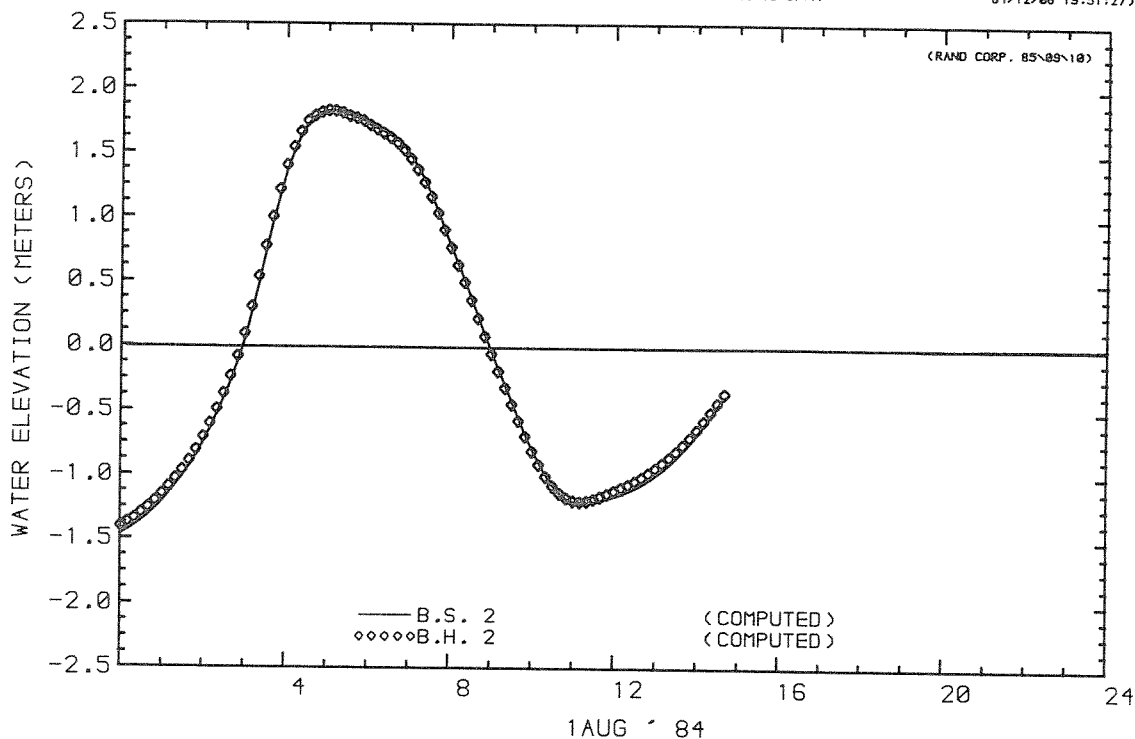
D 09E

1 AUG. '84

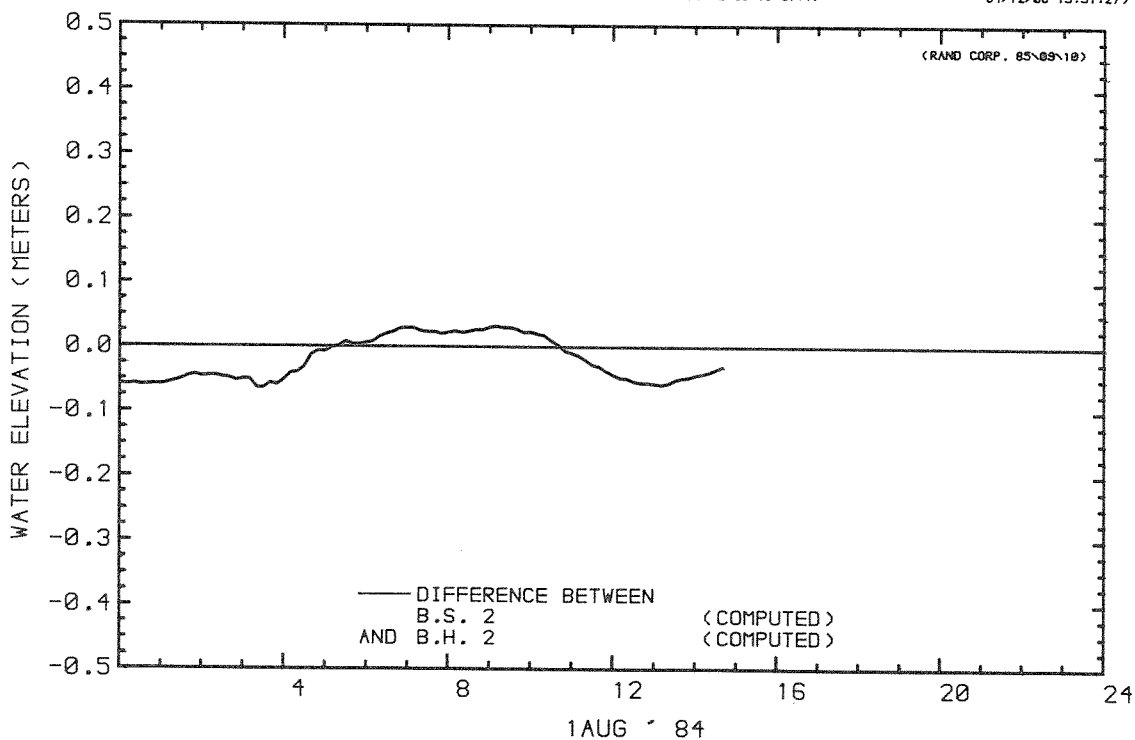
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 32



WATER LEVEL AT STATION  
WATER LEVEL AT STATION



DIFFERENCE BETWEEN  
WATER LEVEL AT STATION  
AND WATER LEVEL AT STATION

WATERSTANDEN EN VERVALLEN

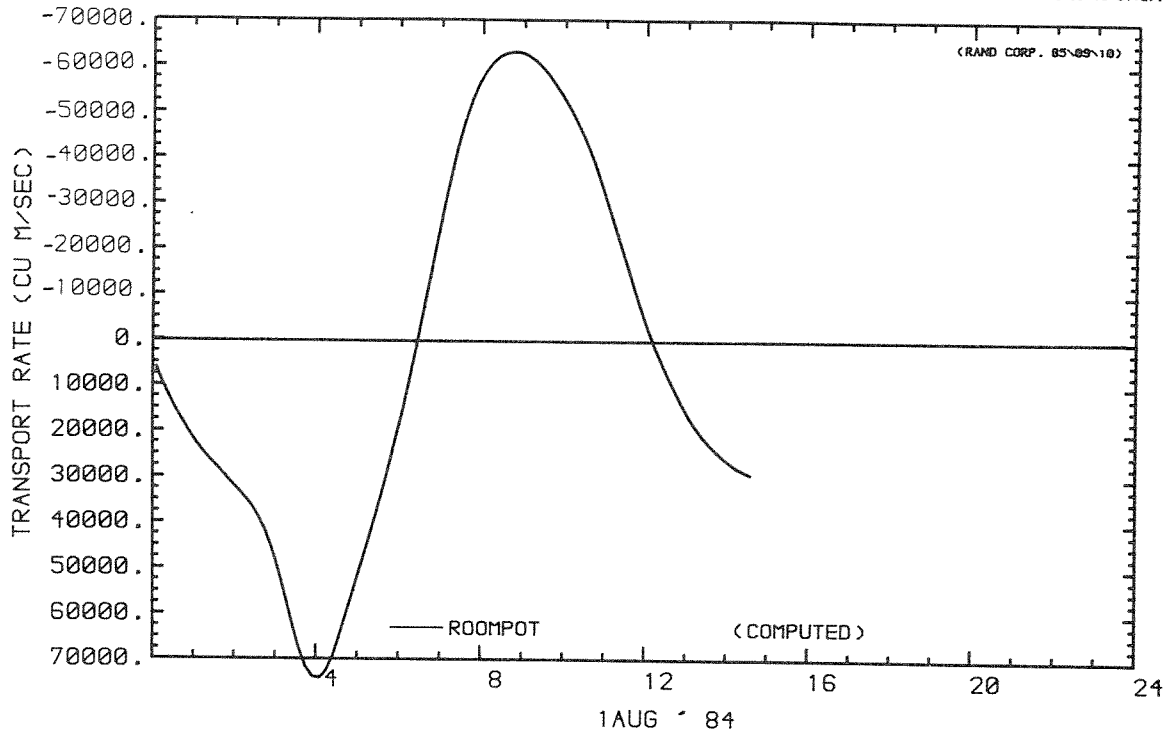
D 09E

1 AUG. '84

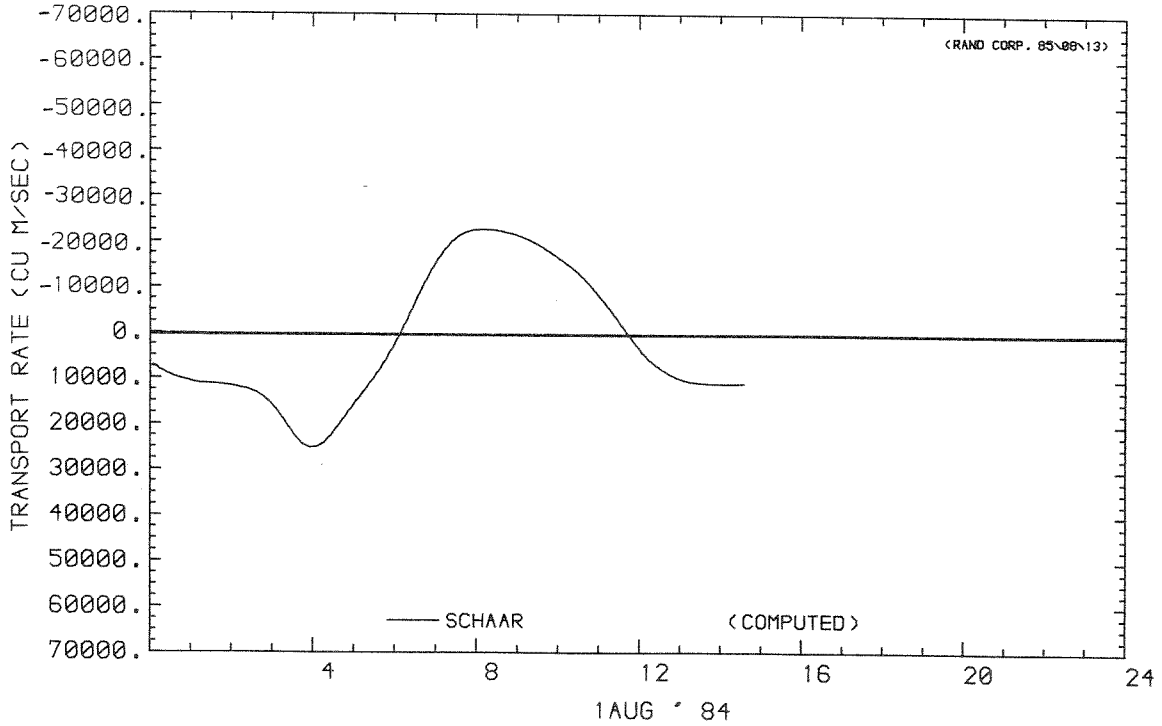
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 33



MASS TRANSPORT RATE AT U CROSS-SECTION



MASS TRANSPORT RATE AT U CROSS-SECTION

DEBIETEN

D09E

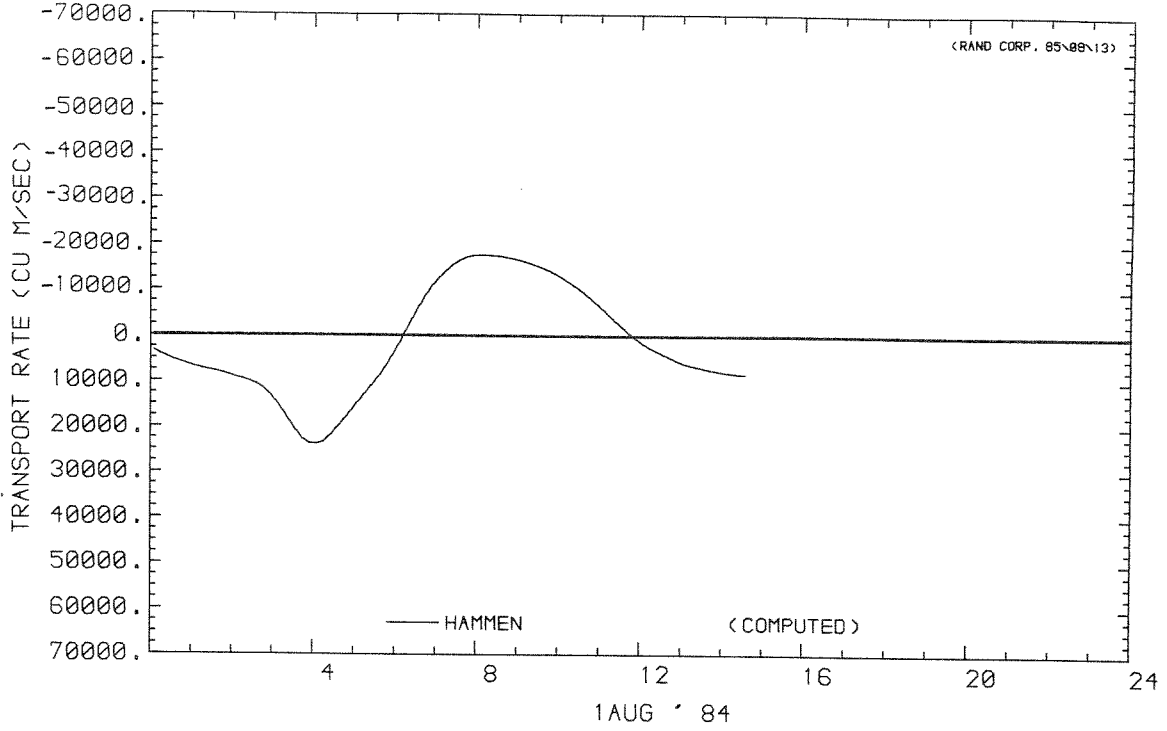
1 AUG. '84

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

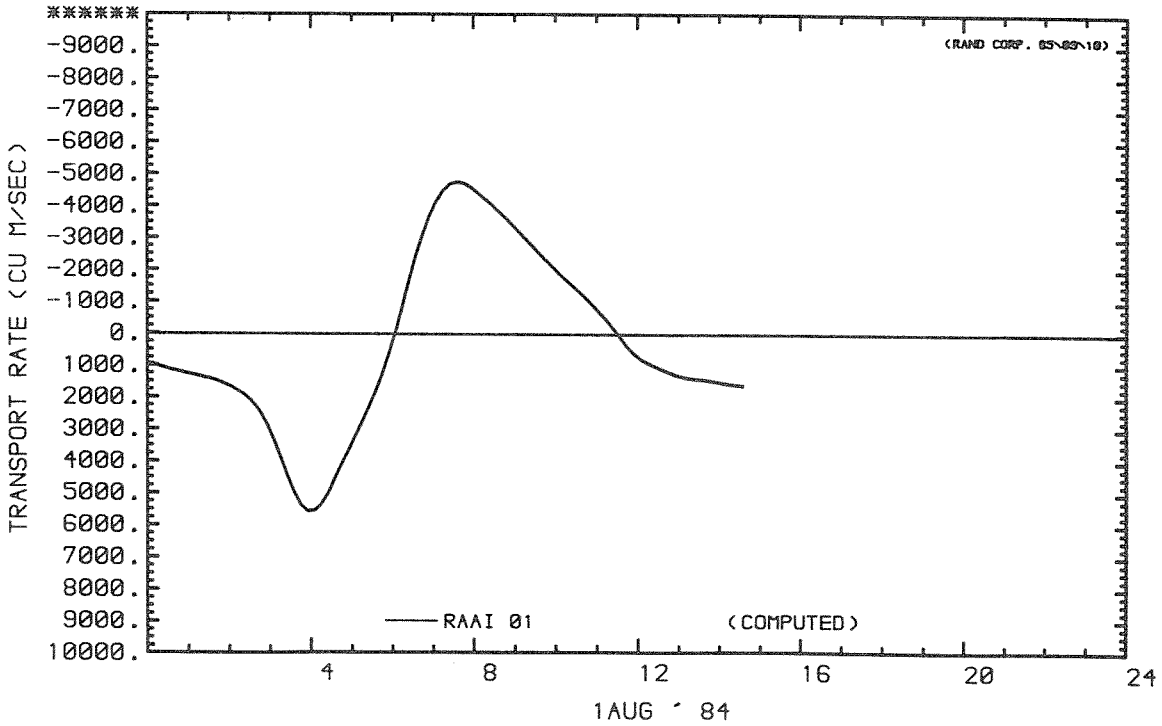
R 2095-02

FIG. 34





MASS TRANSPORT RATE AT U CROSS-SECTION



MASS TRANSPORT RATE AT U CROSS-SECTION

DEBIETEN

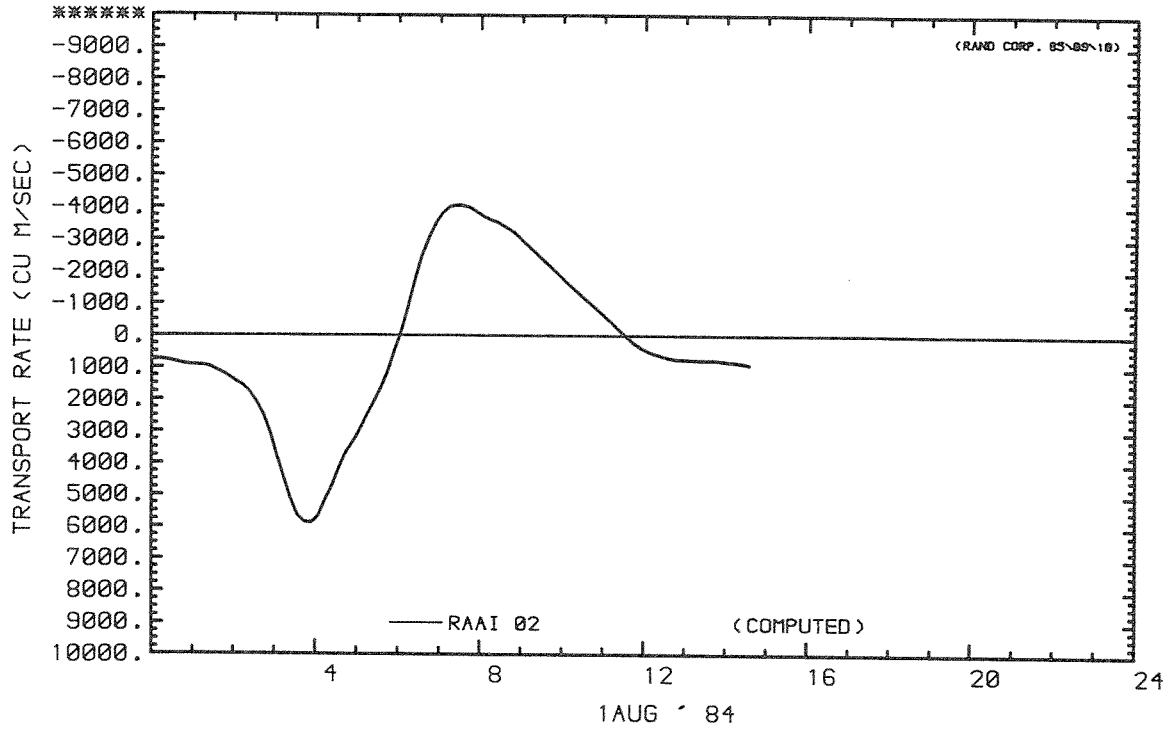
D09E

1 AUG. '84

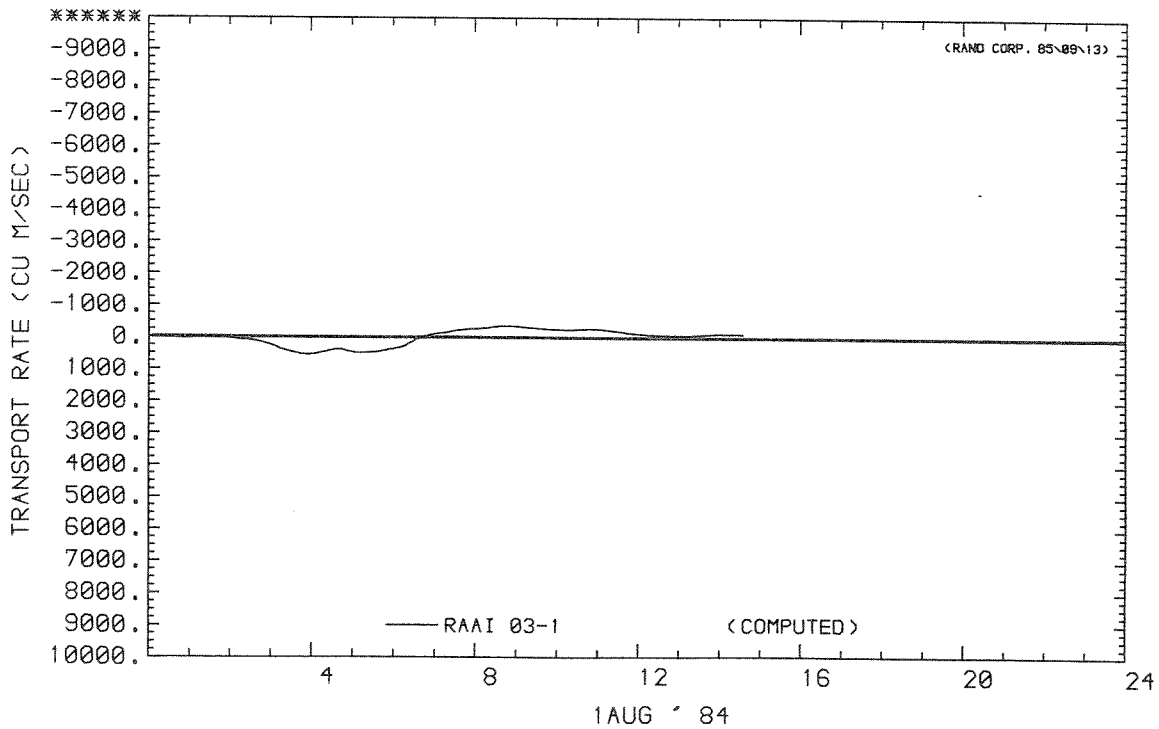
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 35

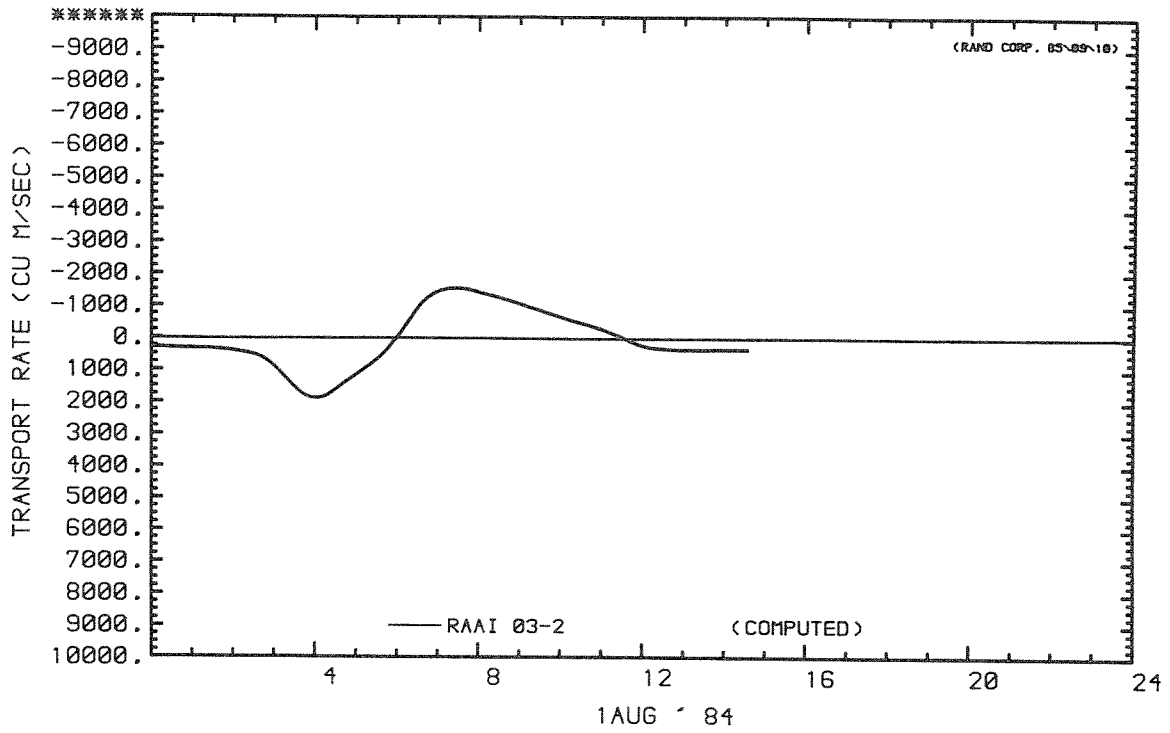


MASS TRANSPORT RATE AT U CROSS-SECTION

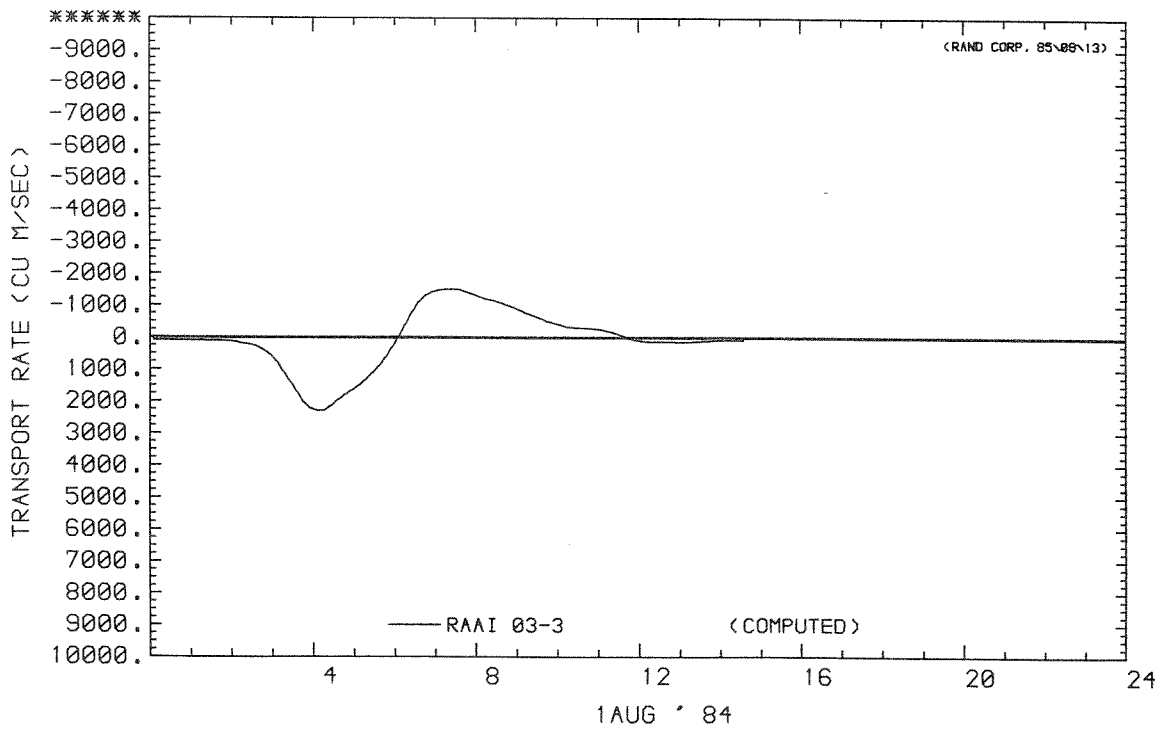


MASS TRANSPORT RATE AT V CROSS-SECTION

DEBIETEN	D09E	
	1 AUG. '84	
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM	R 2095-02	FIG. 36



MASS TRANSPORT RATE AT U CROSS-SECTION



MASS TRANSPORT RATE AT V CROSS-SECTION

DEBIETEN

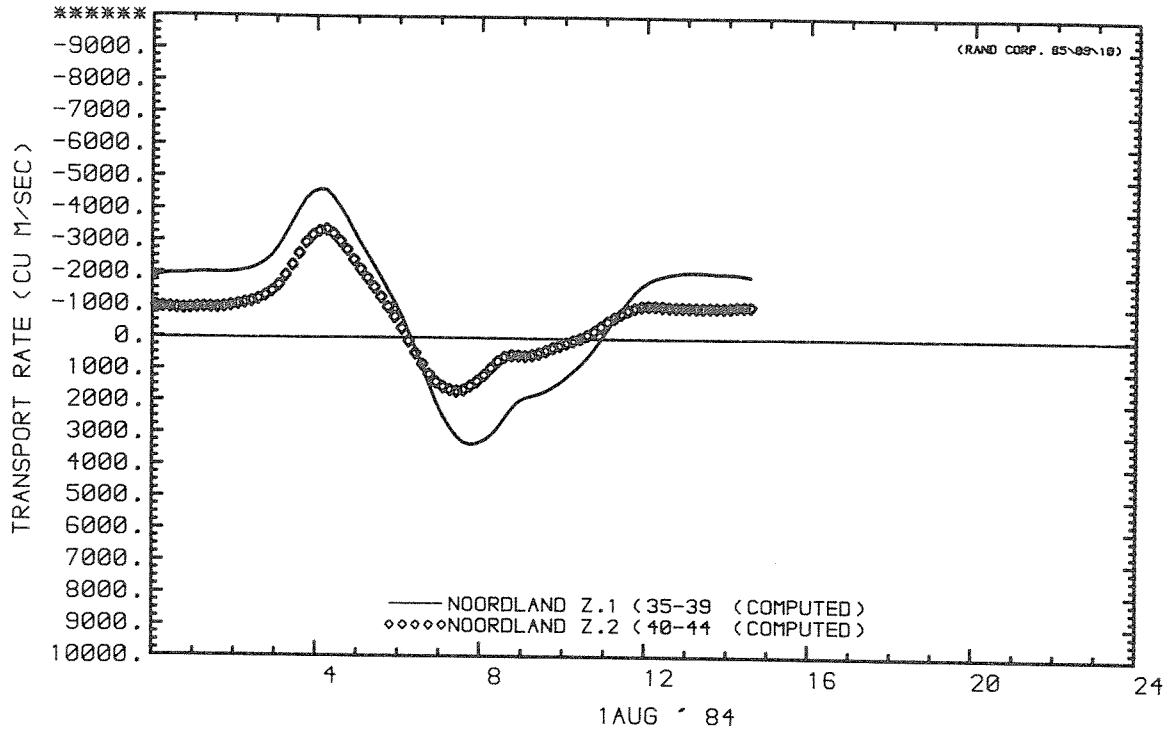
D09E

1 AUG. '84

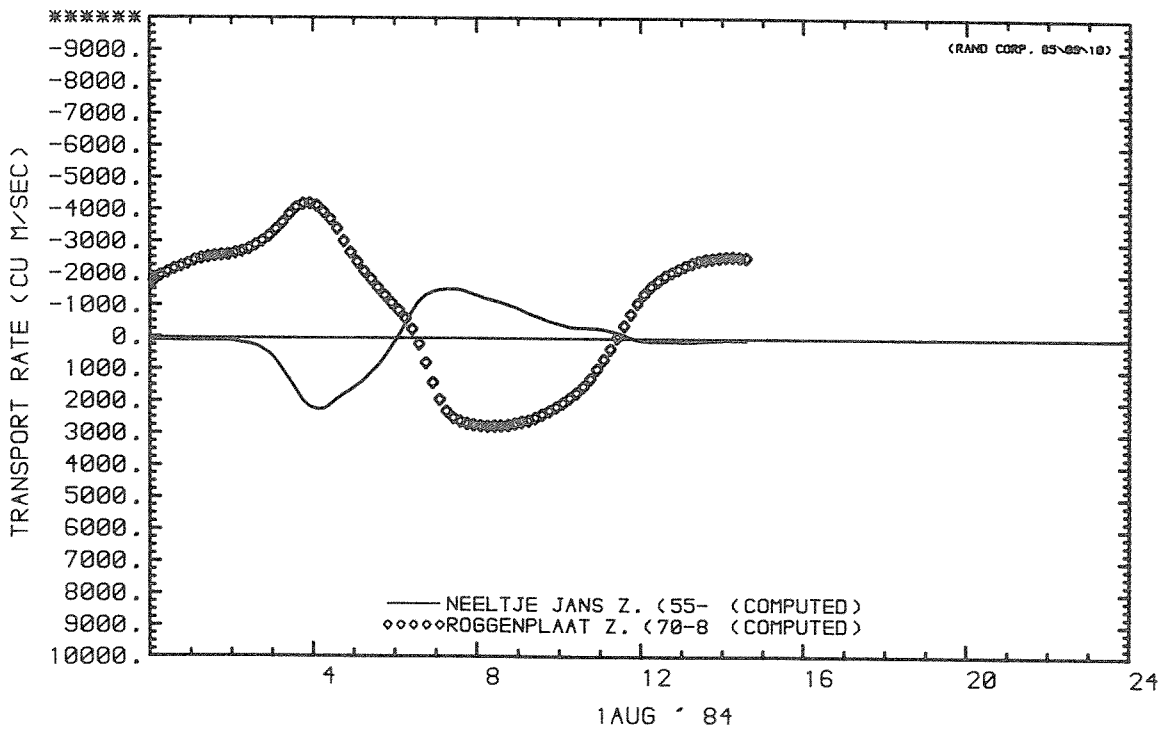
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 37



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

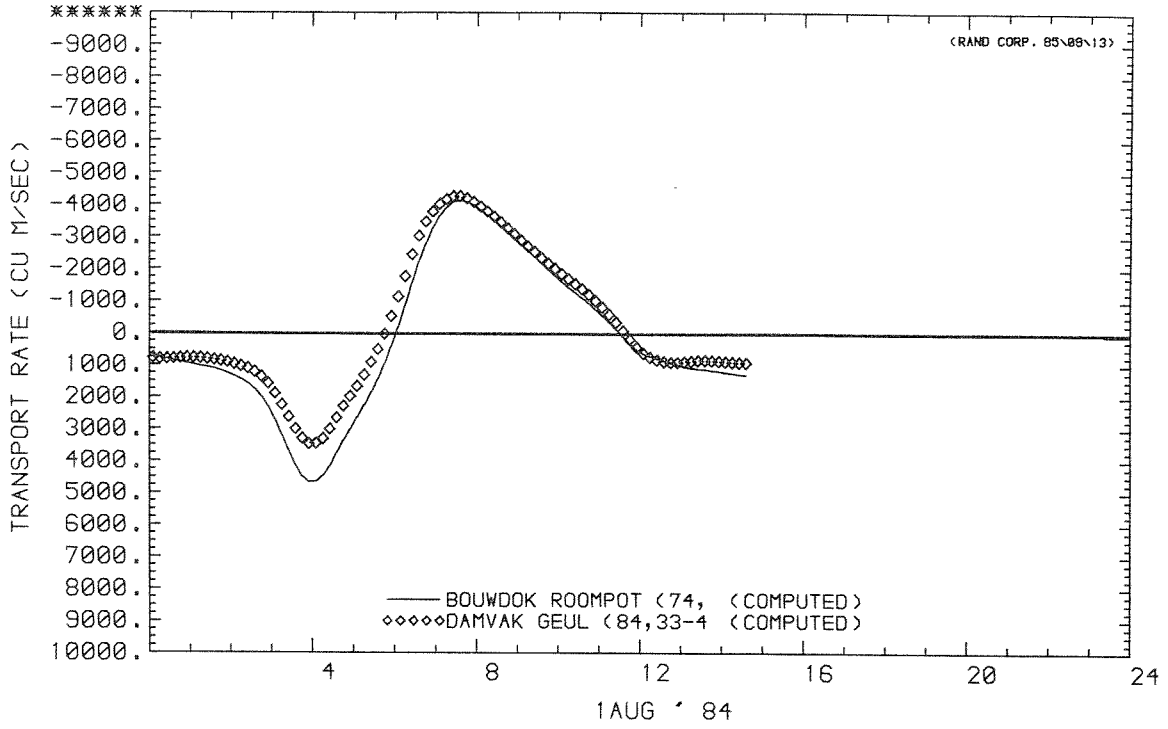
D09E

1 AUG. '84

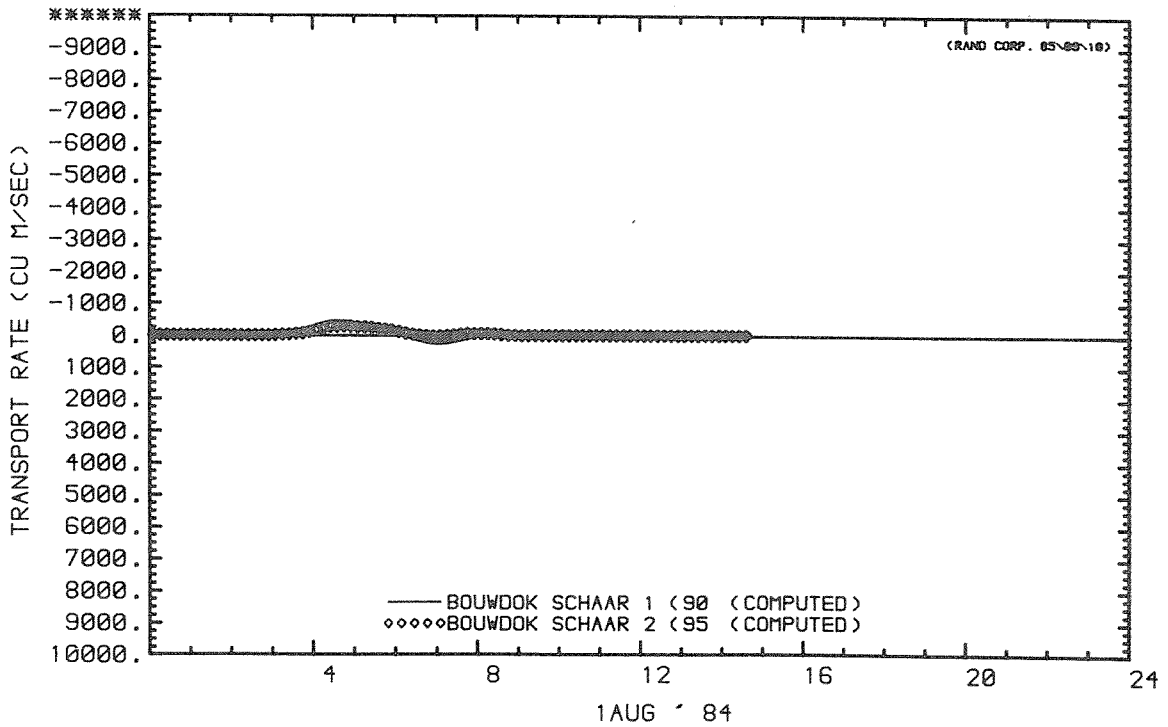
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 38



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

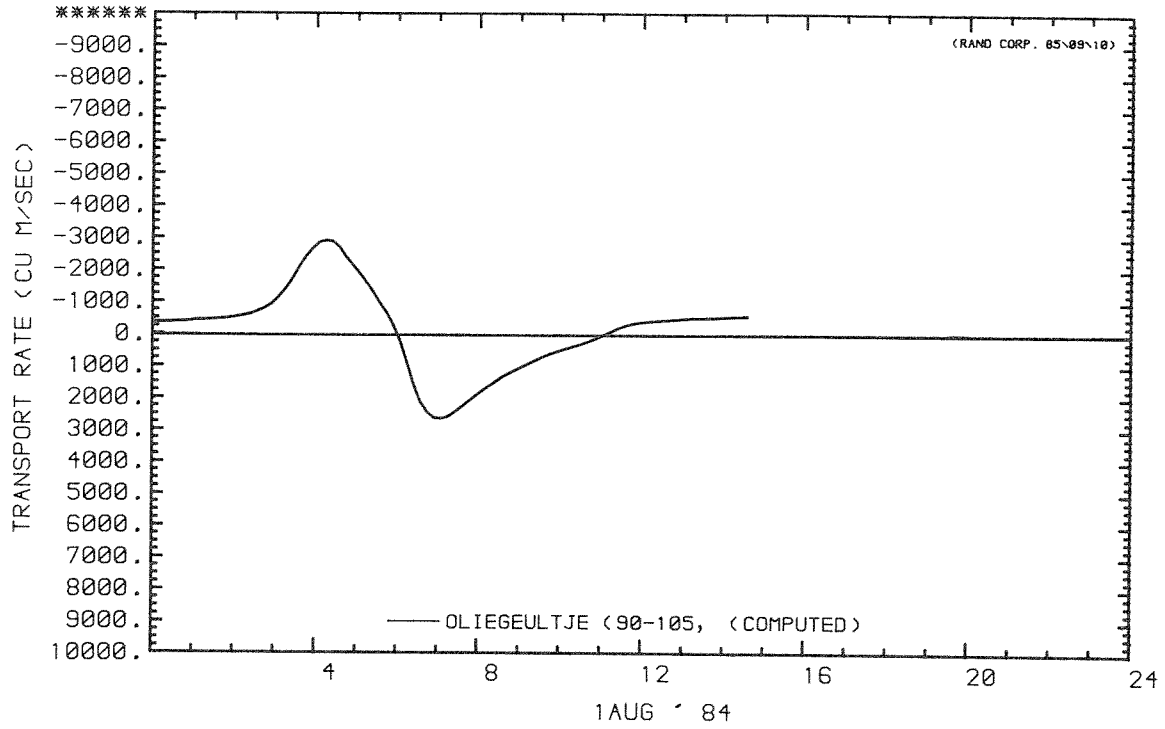
D09E

1 AUG. '84

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

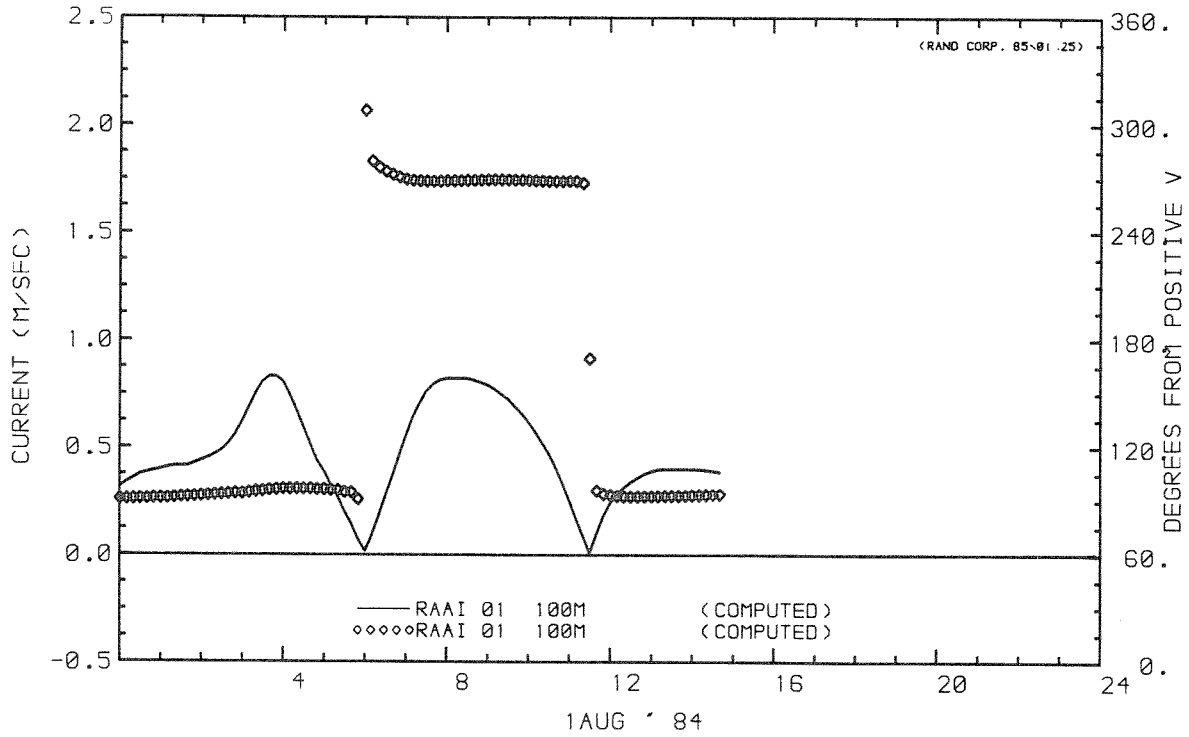
R 2095-02

FIG. 39

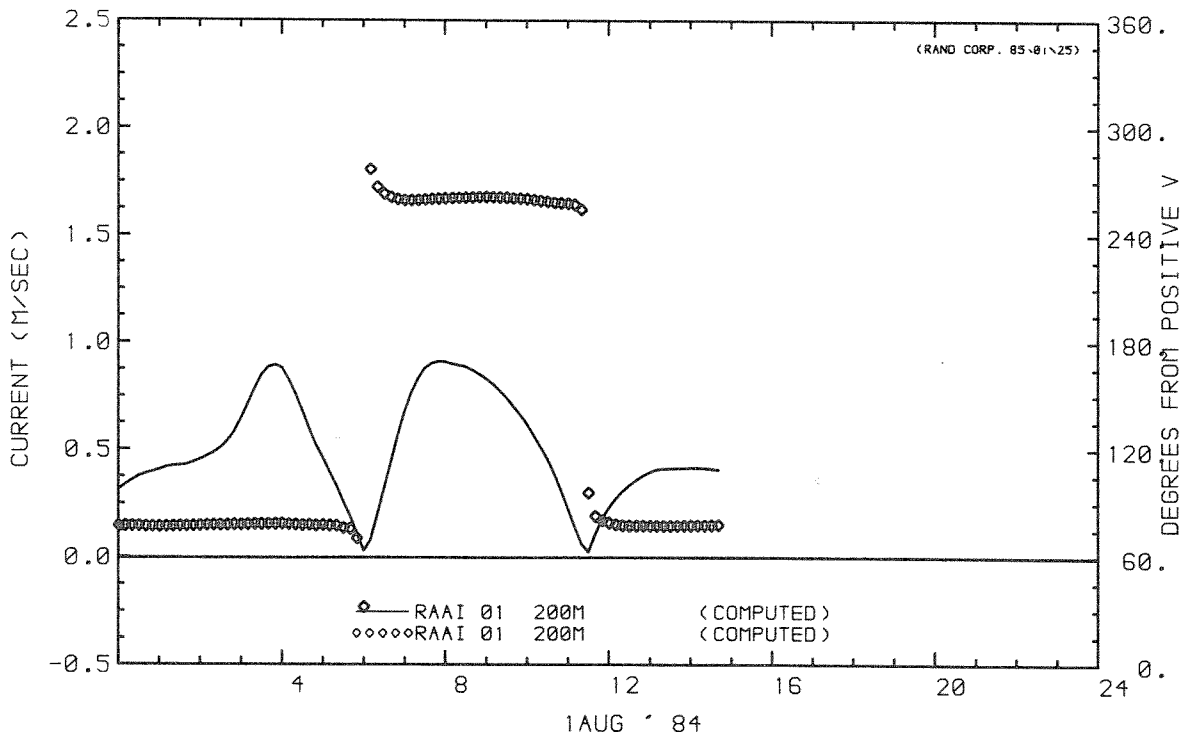


MASS TRANSPORT RATE AT V CROSS-SECTION

DEBIETEN	D09E	
	1 AUG. '84	
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM	R 2095-02	FIG. 40



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



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

STROOMSNELHEDEN EN - RICHTINGEN

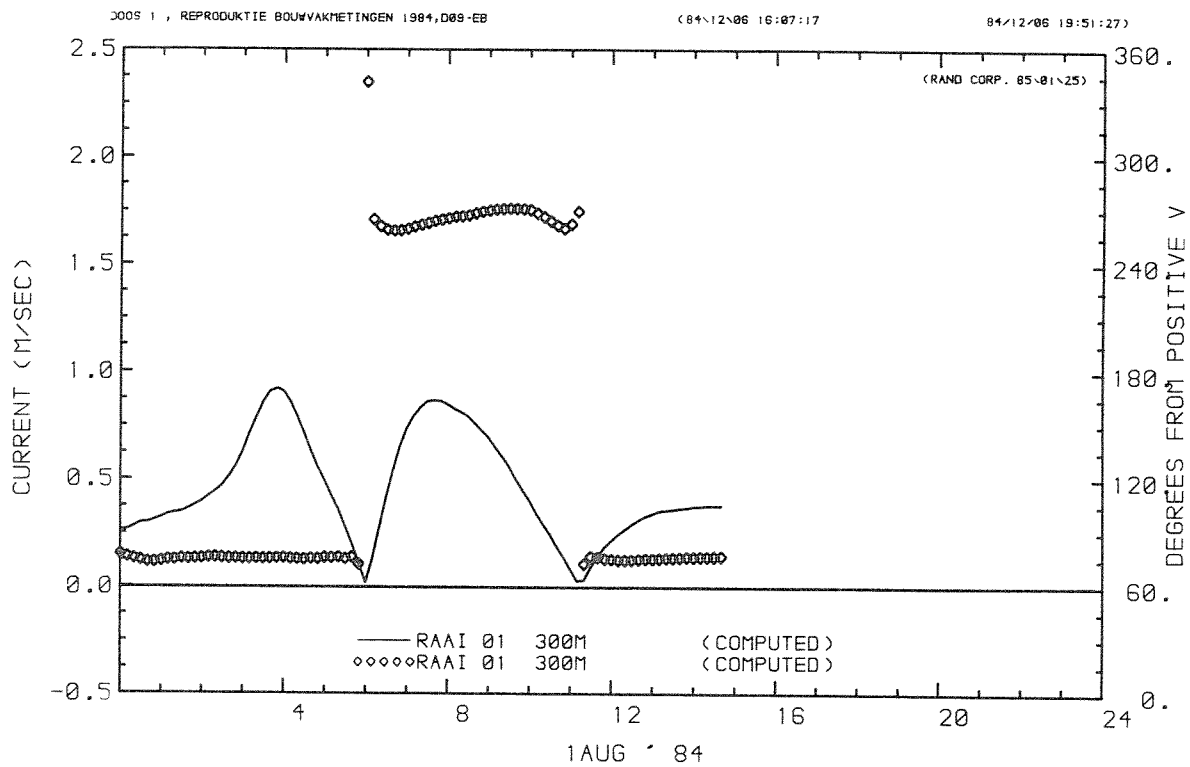
D09E

1 AUG. '84

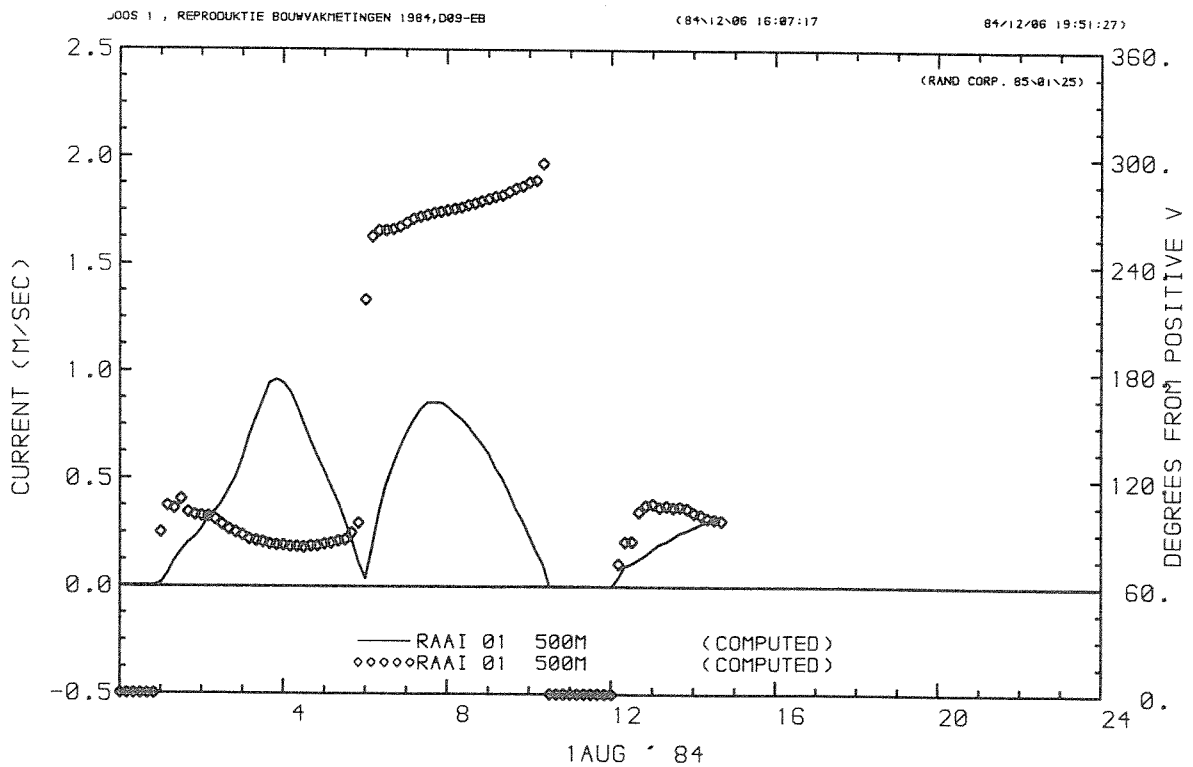
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 41



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



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

STROOMSNELHEDEN EN - RICHTINGEN

D09E

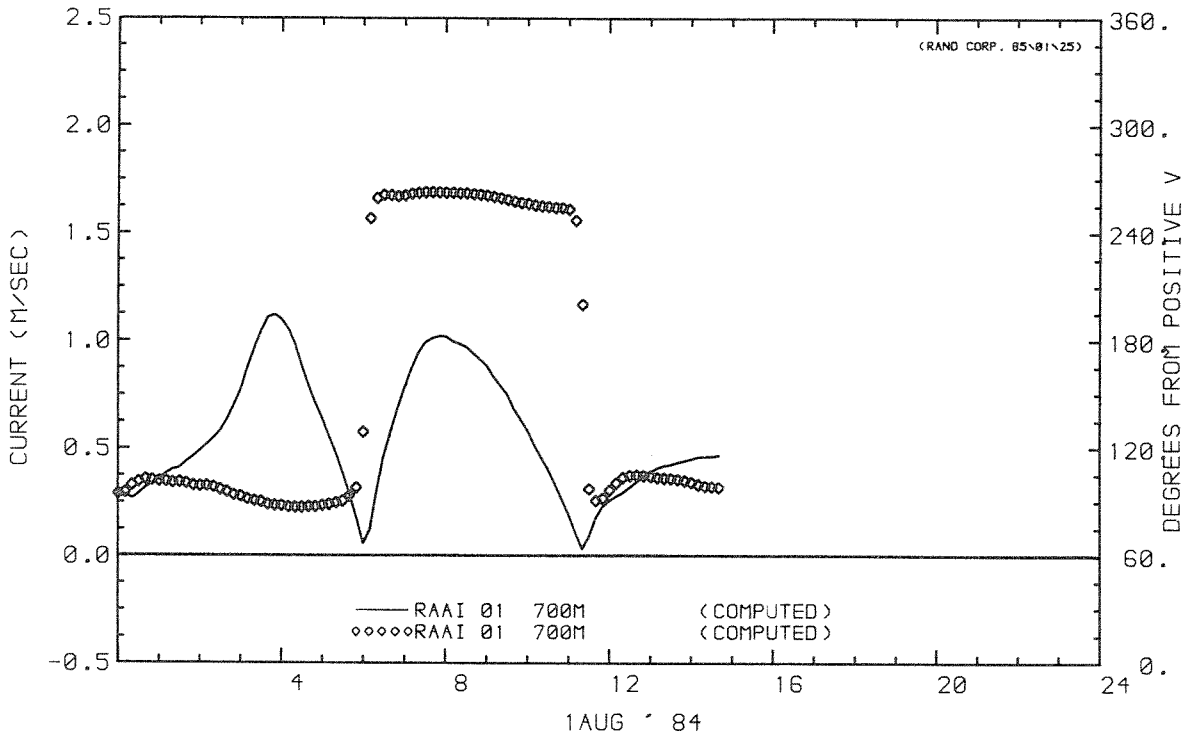
1 AUG. '84

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

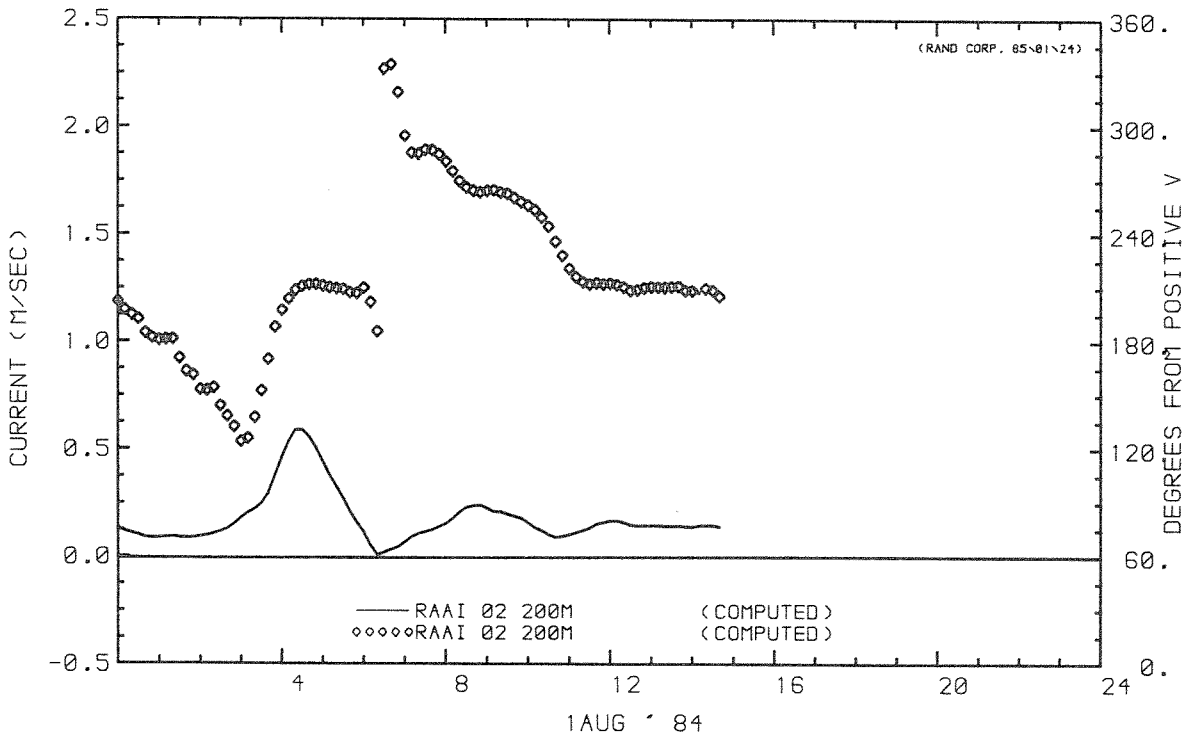
R 2095-02

FIG. 42





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



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

STROOMSNELHEDEN EN - RICHTINGEN

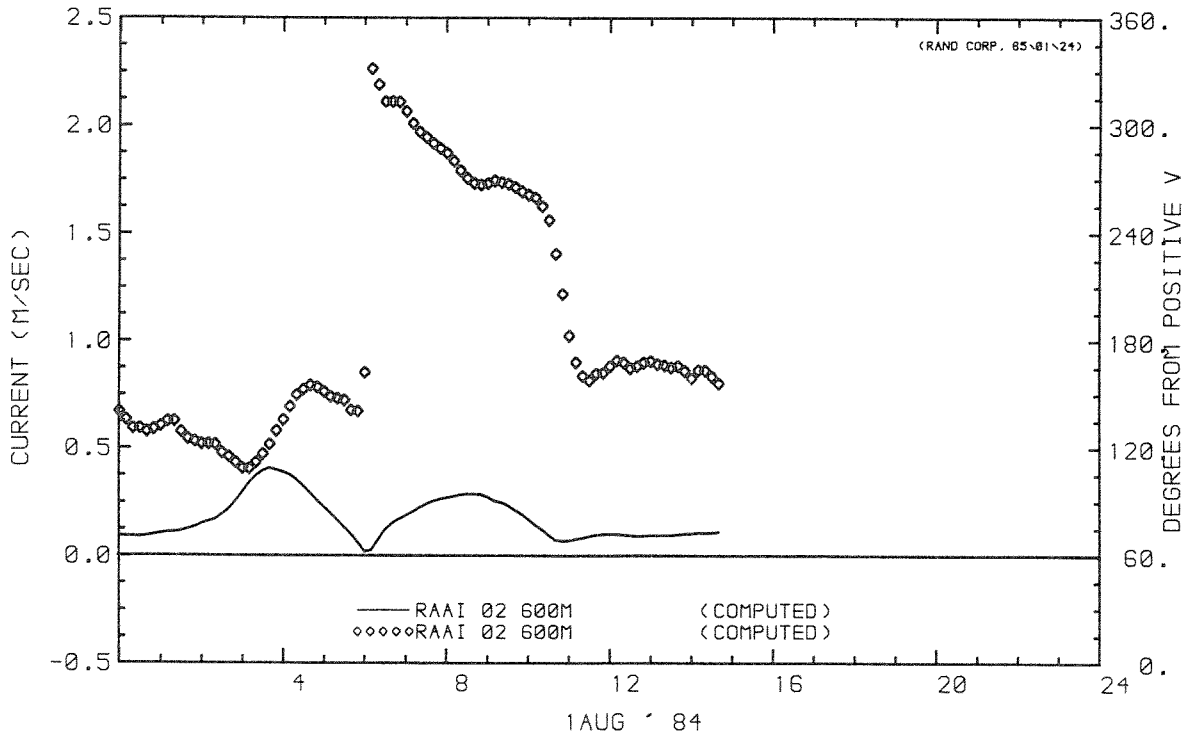
D09E

1 AUG. '84

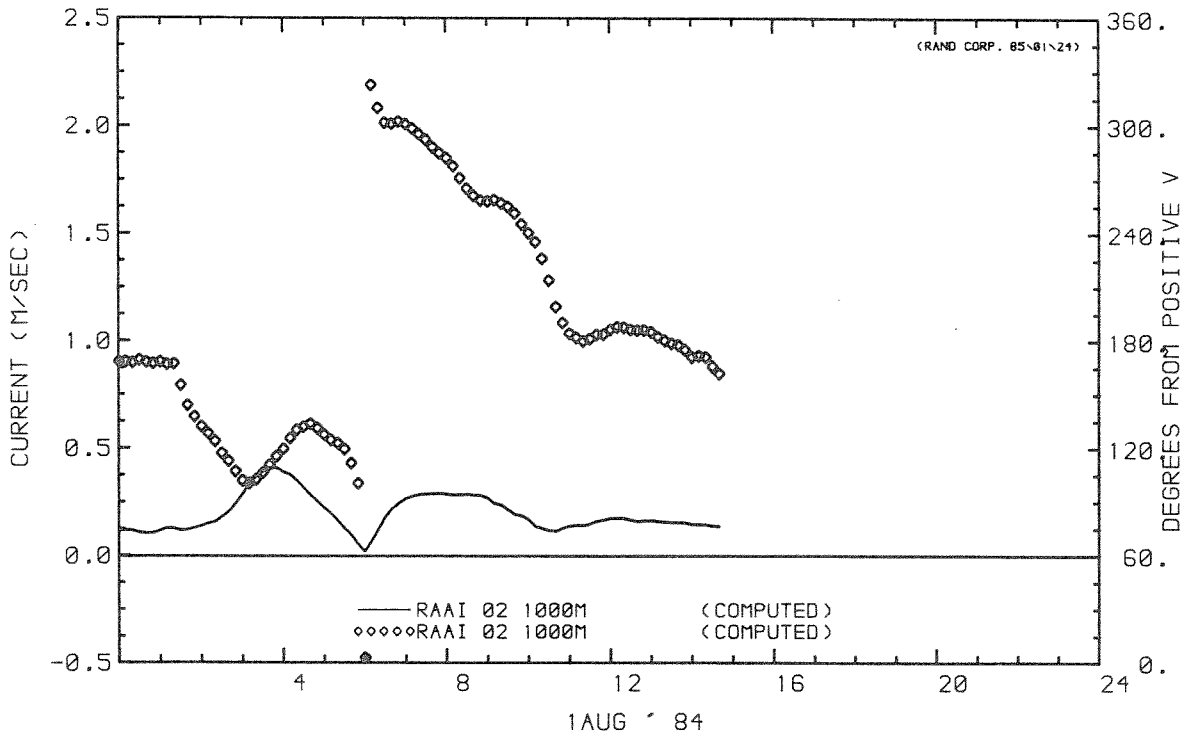
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 43



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



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

STROOMSNELHEDEN EN - RICHTINGEN

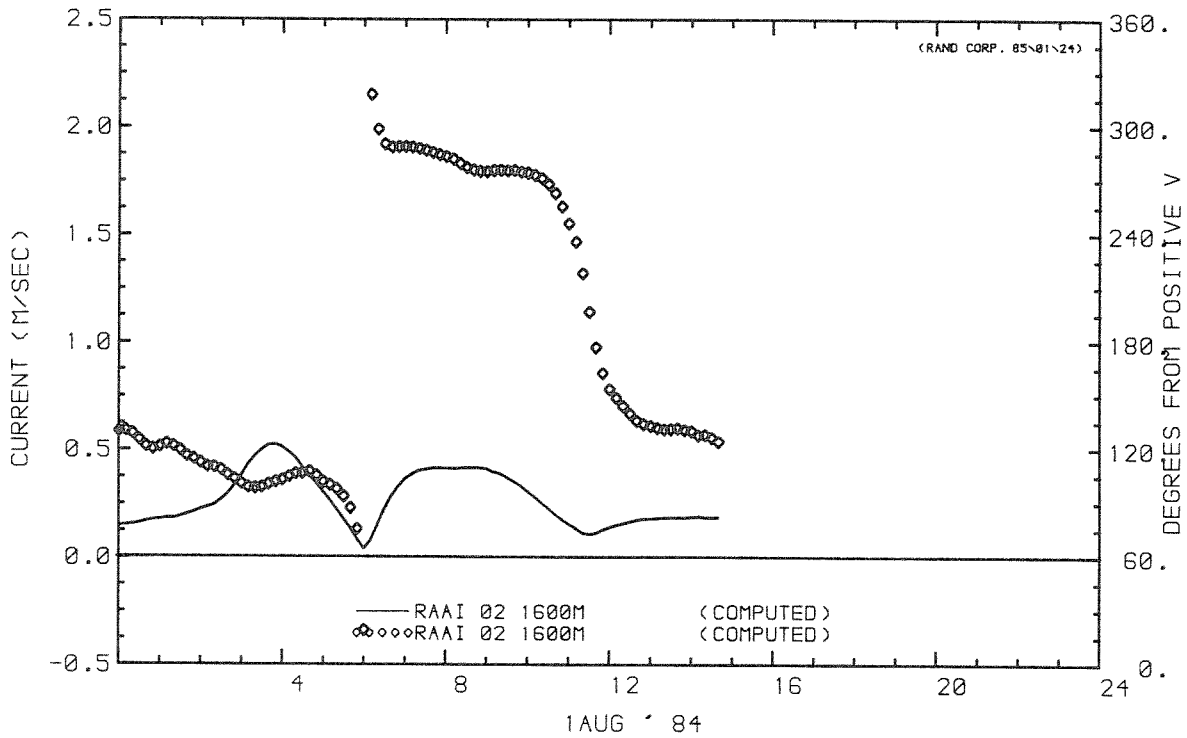
D09E

1 AUG. '84

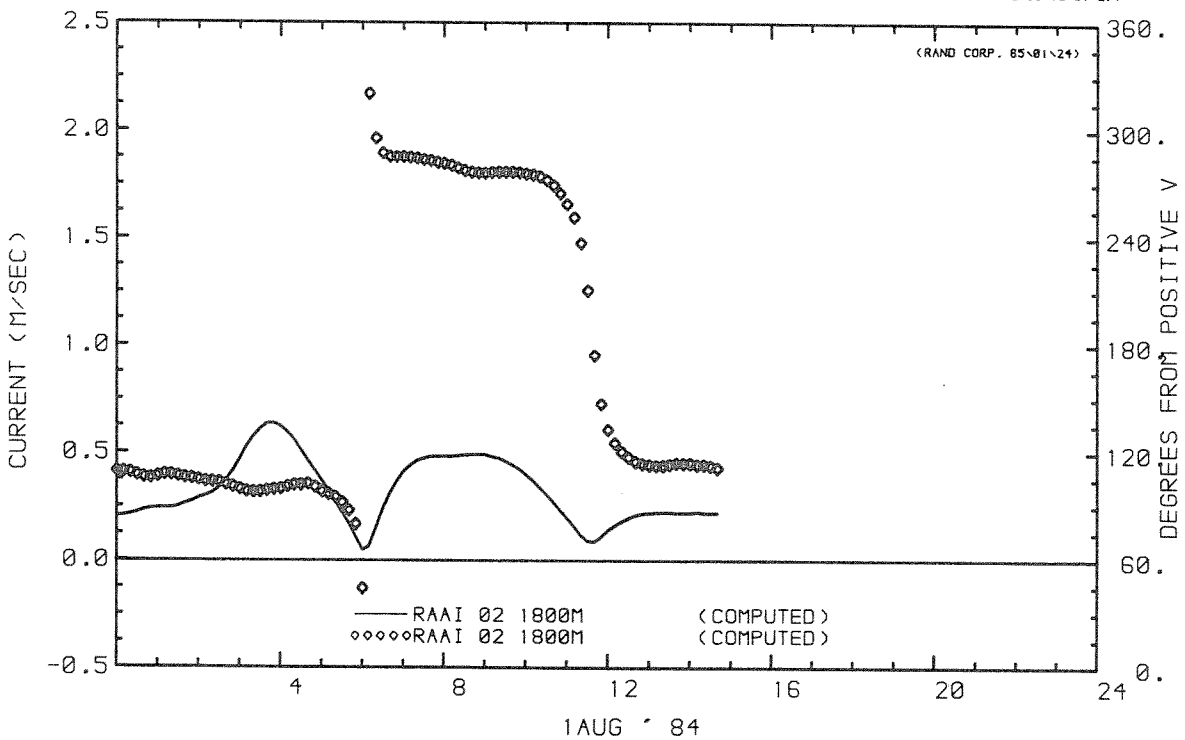
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 44



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



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

STROOMSNELHEDEN EN - RICHTINGEN

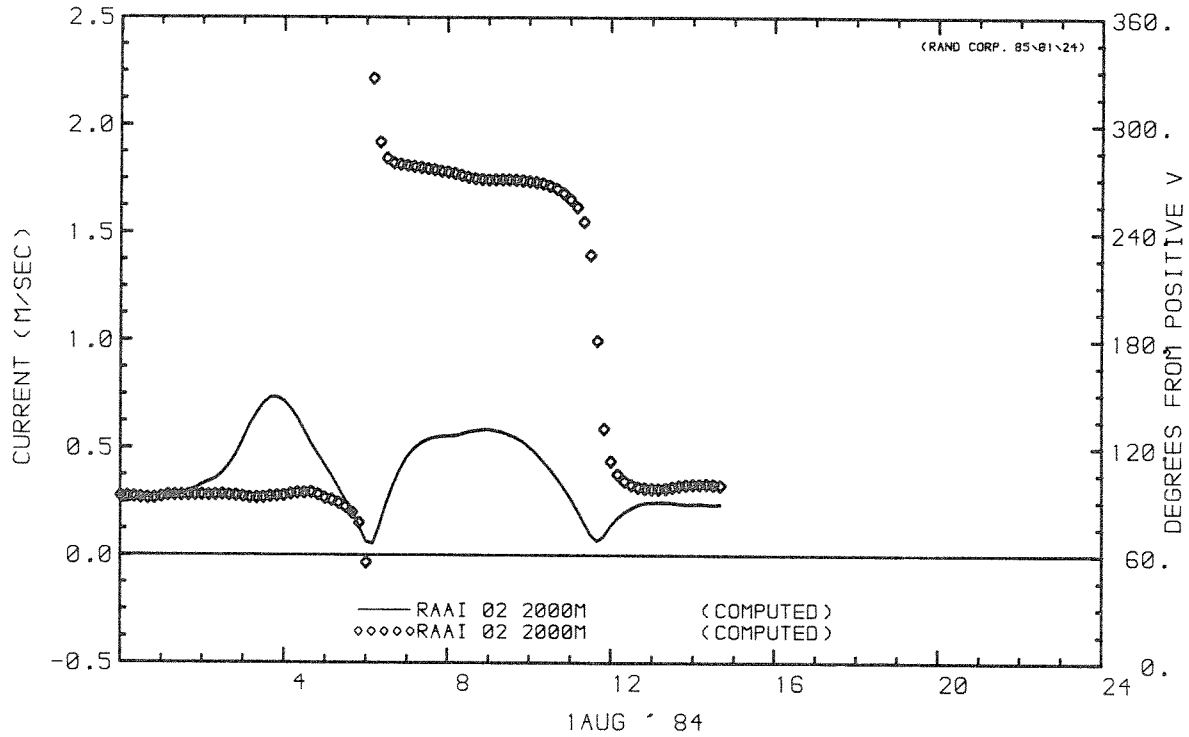
D09E

1 AUG. '84

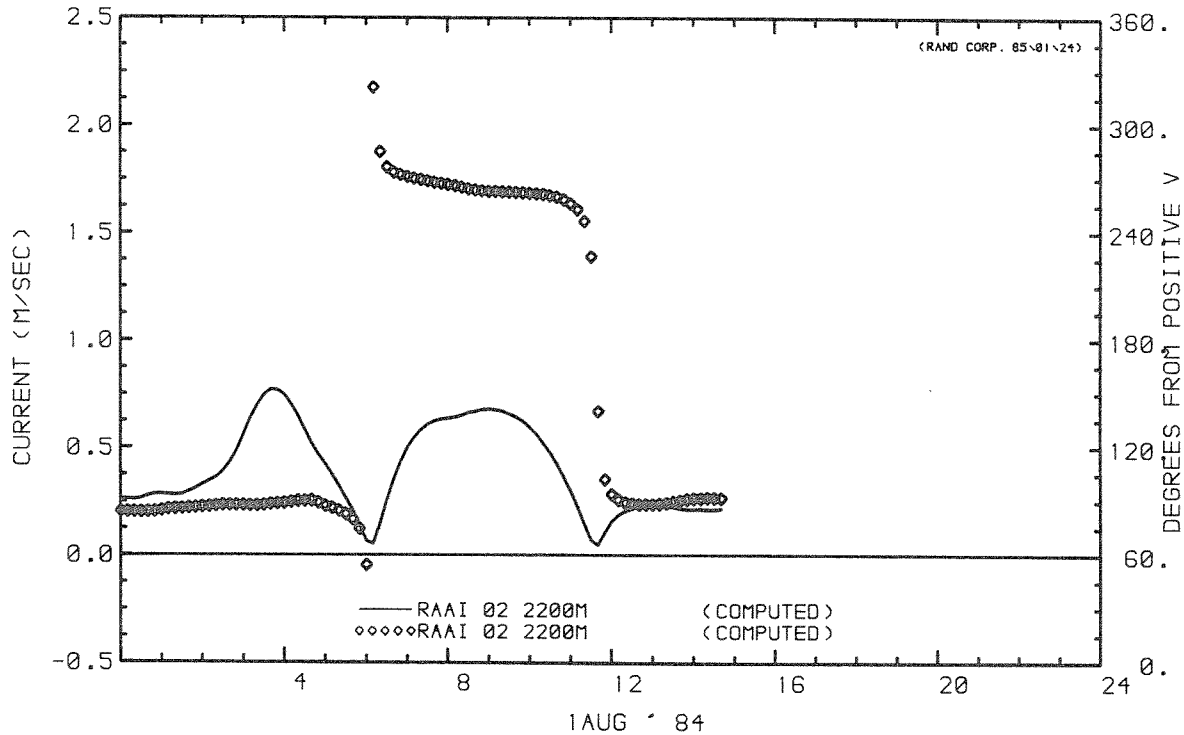
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 45



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



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

STROOMSNELHEDEN EN - RICHTINGEN

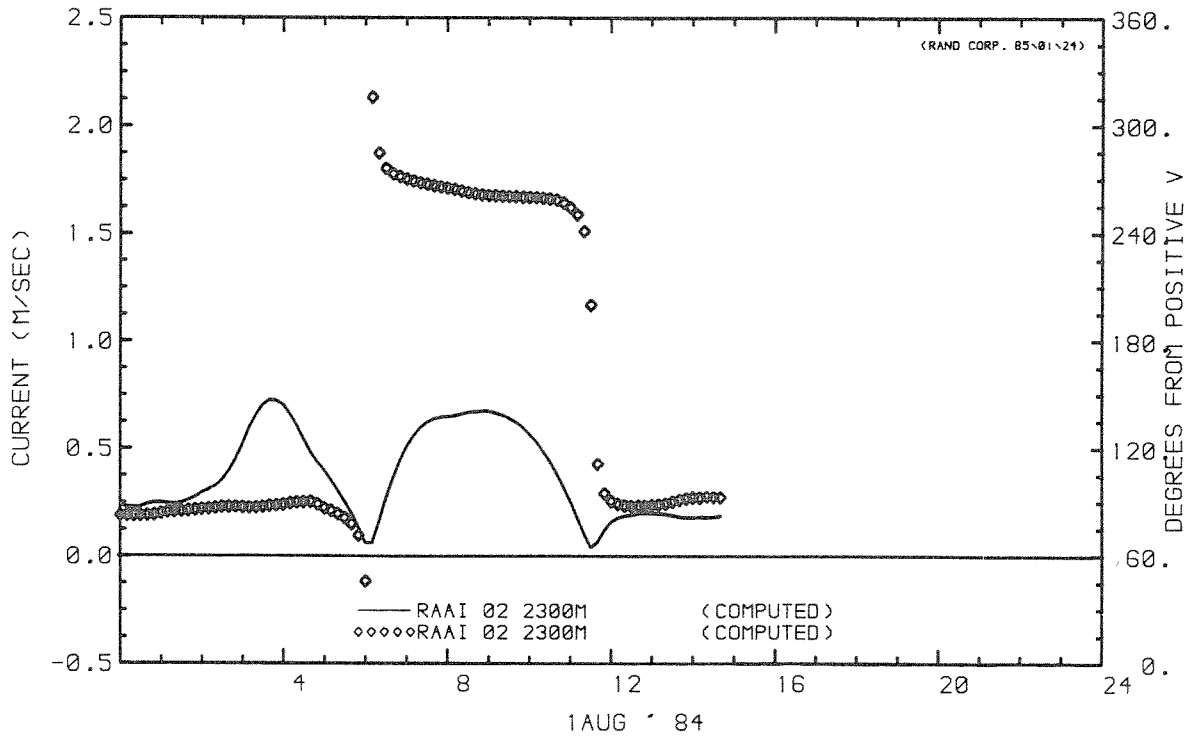
D09E

1 AUG. '84

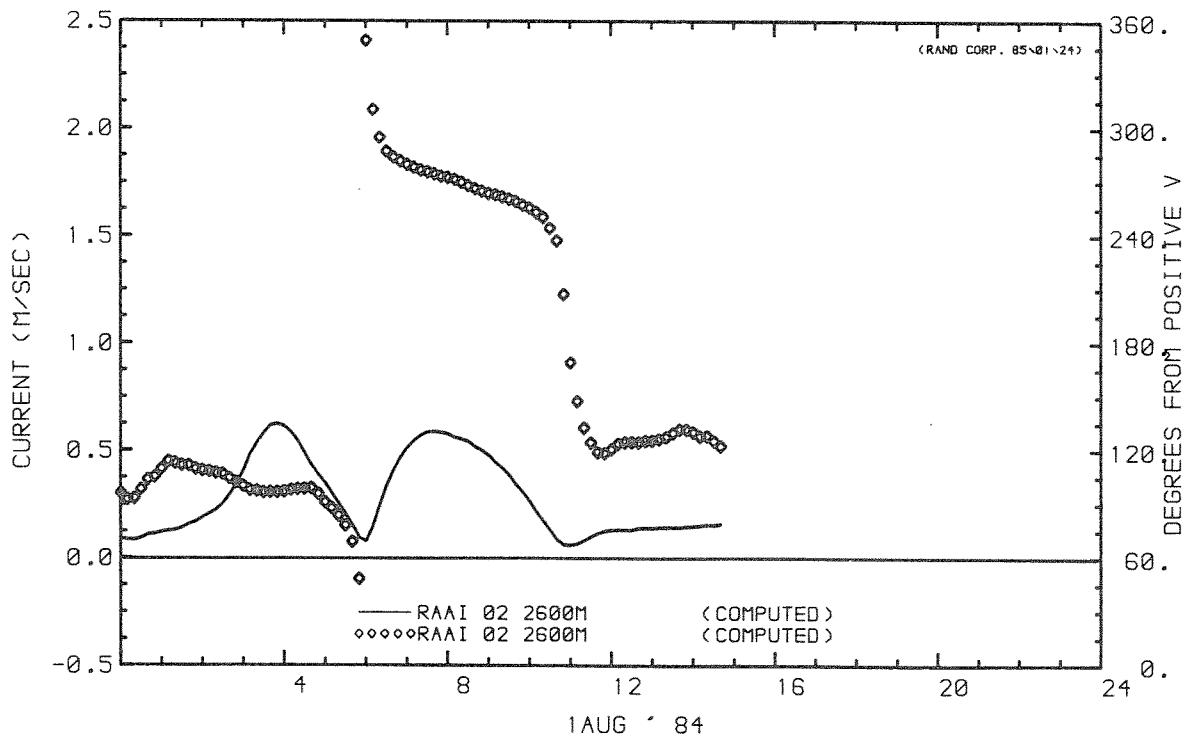
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 46



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



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

STROOMSNELHEDEN EN - RICHTINGEN

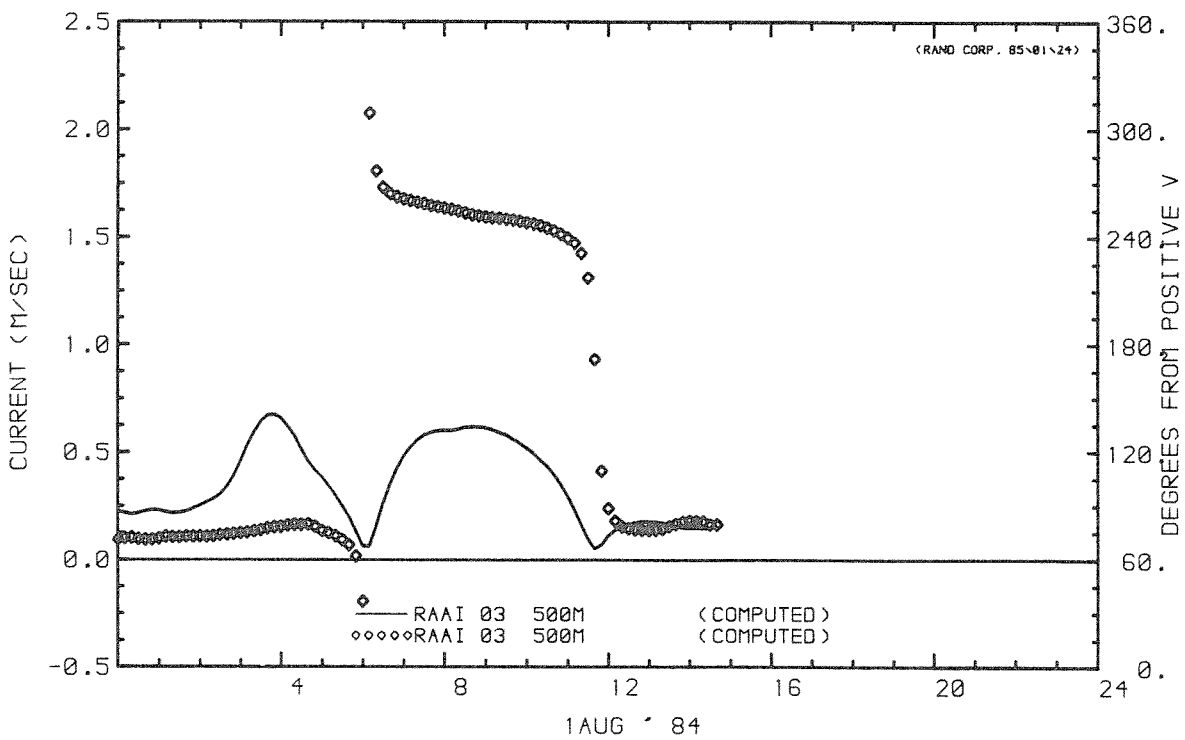
D09E

1 AUG. '84

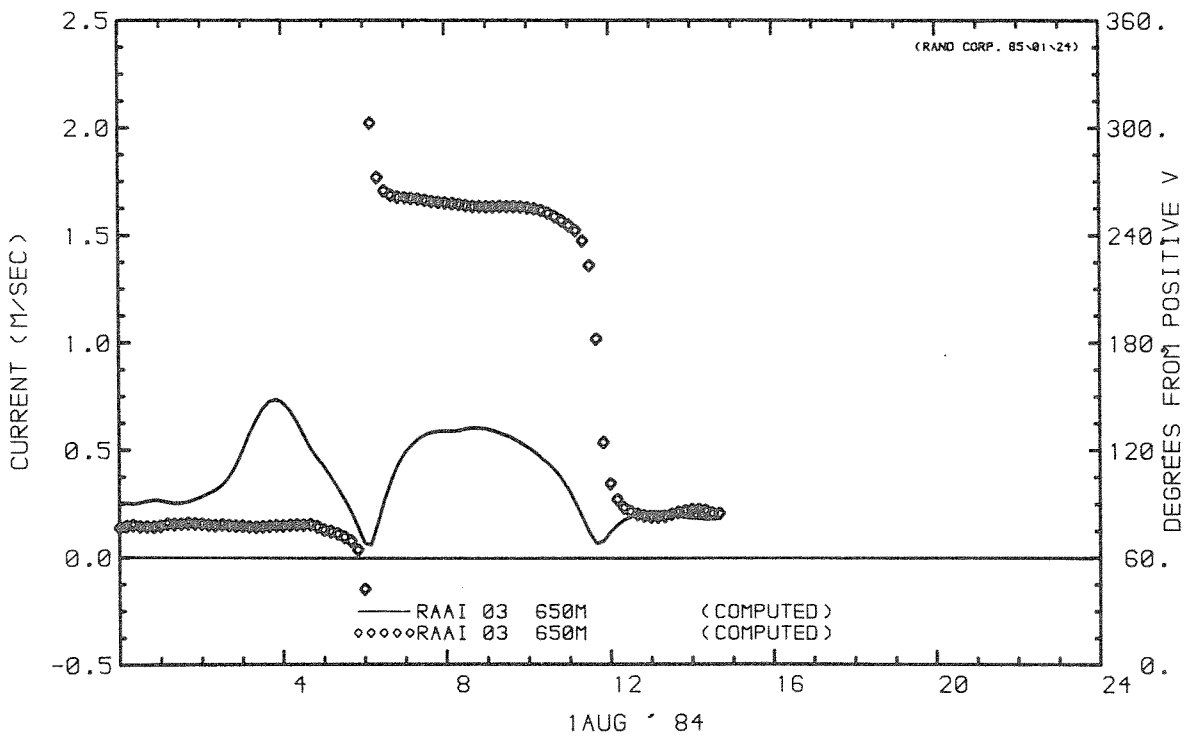
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 47



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



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

STROOMSNELHEDEN EN - RICHTINGEN

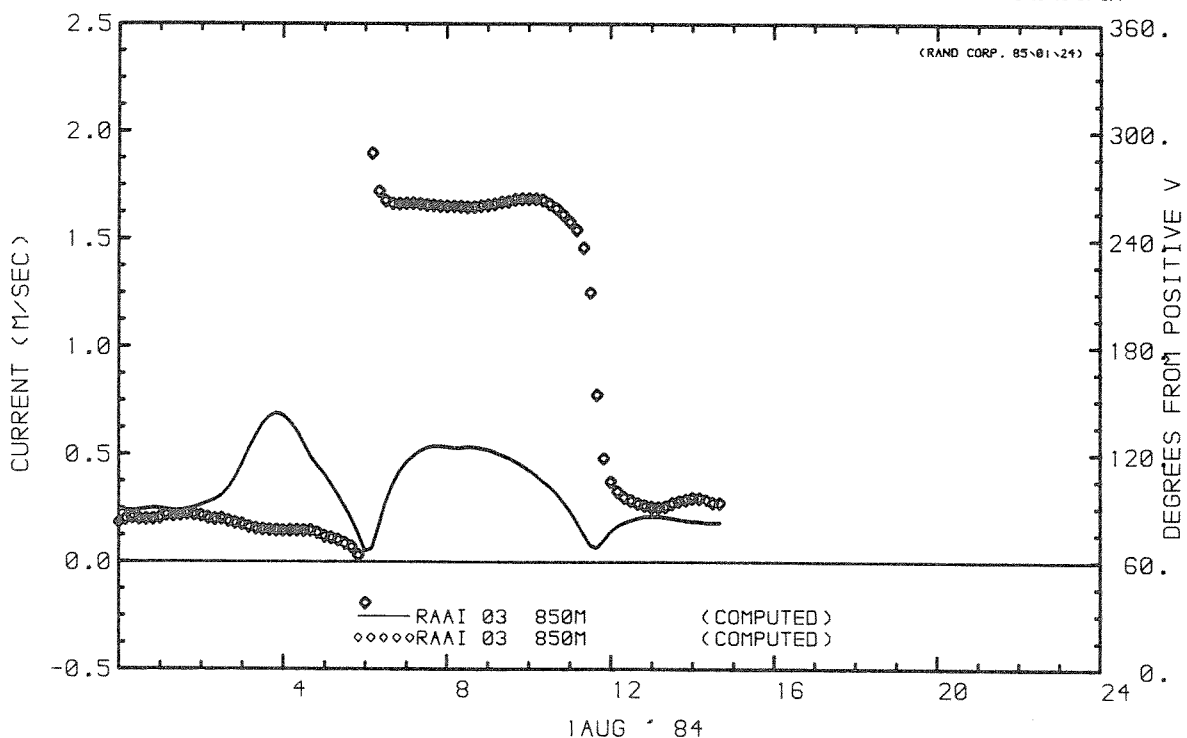
D09E

1 AUG. '84

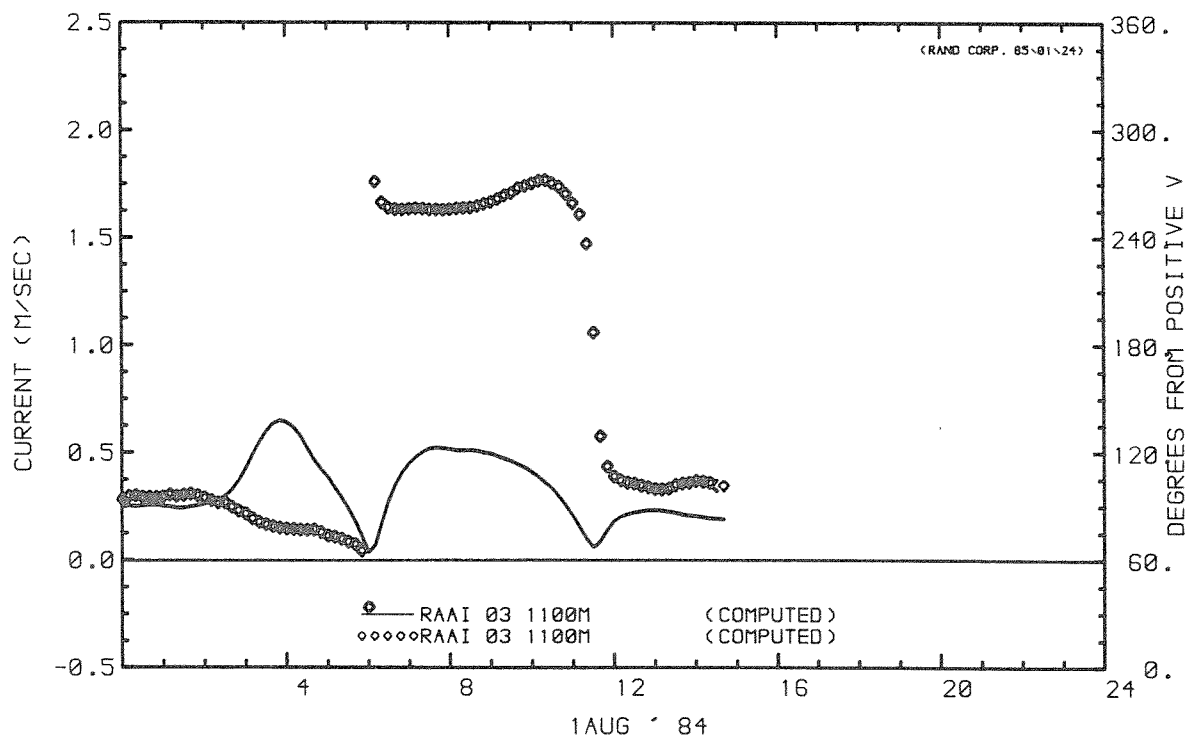
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 48



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



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

STROOMSNELHEDEN EN - RICHTINGEN

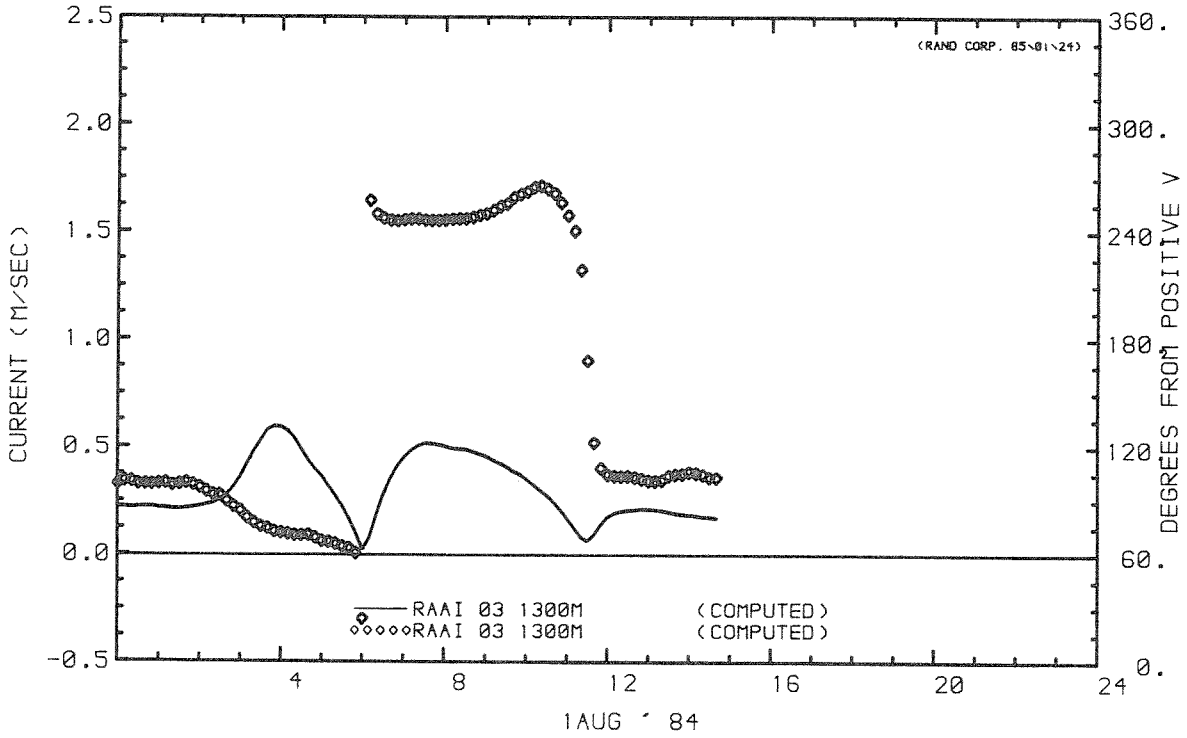
D09E

1 AUG. '84

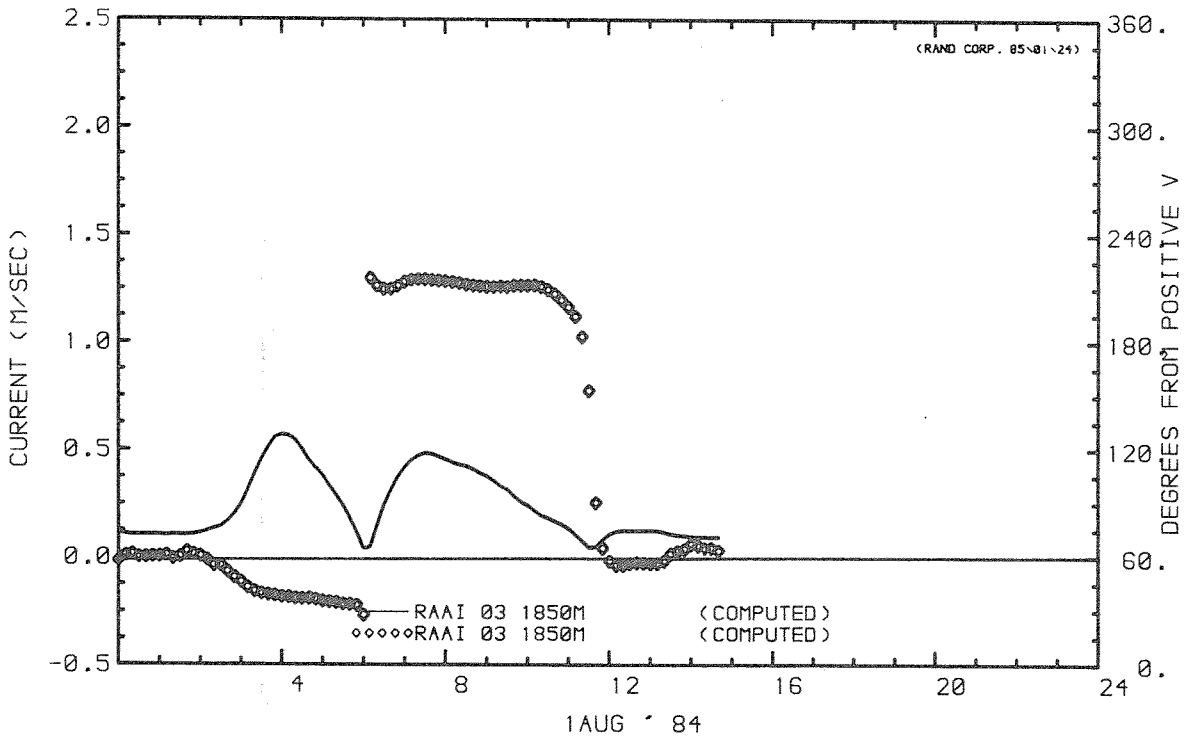
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 49



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



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

STROOMSNELHEDEN EN - RICHTINGEN

D09E

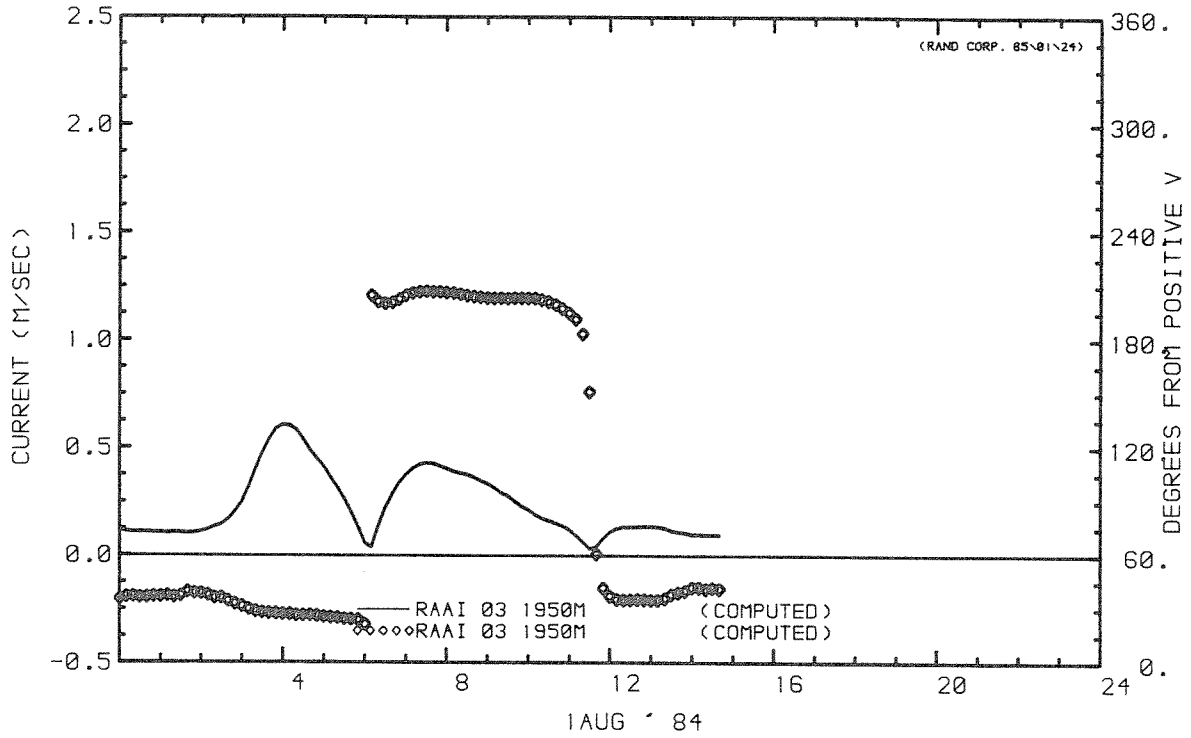
1 AUG. '84

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

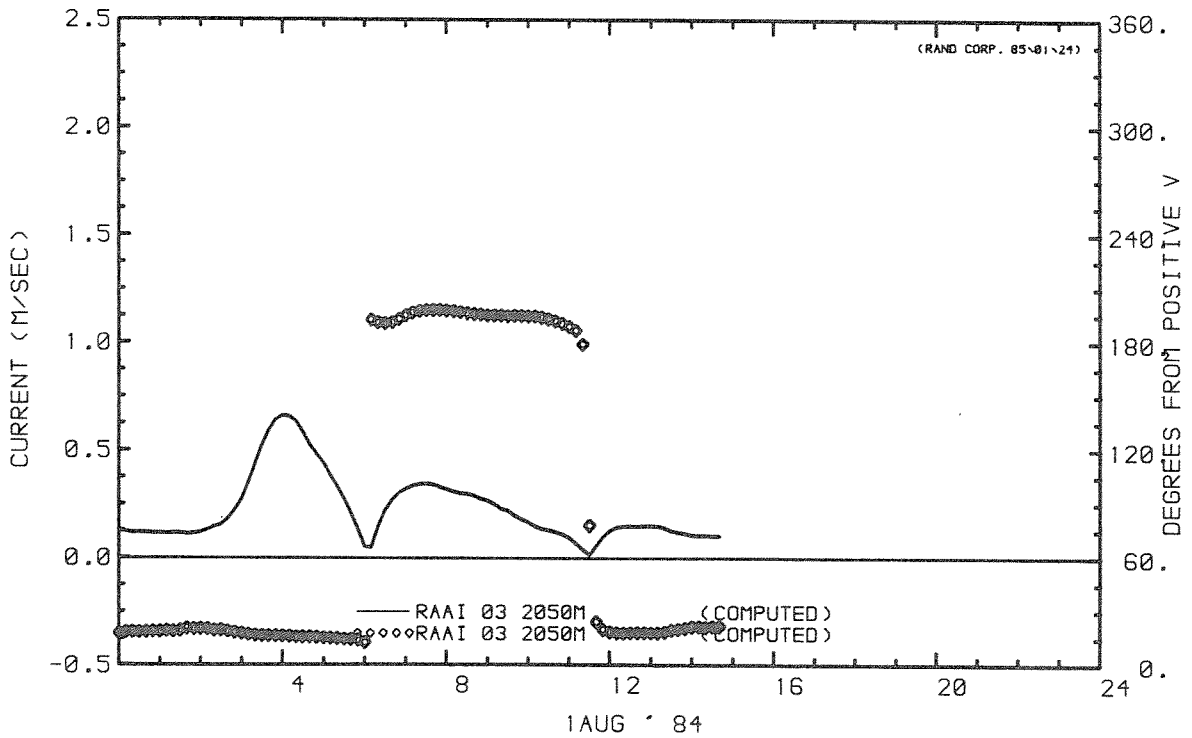
R 2095-02

FIG. 50





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



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

STROOMSNELHEDEN EN - RICHTINGEN

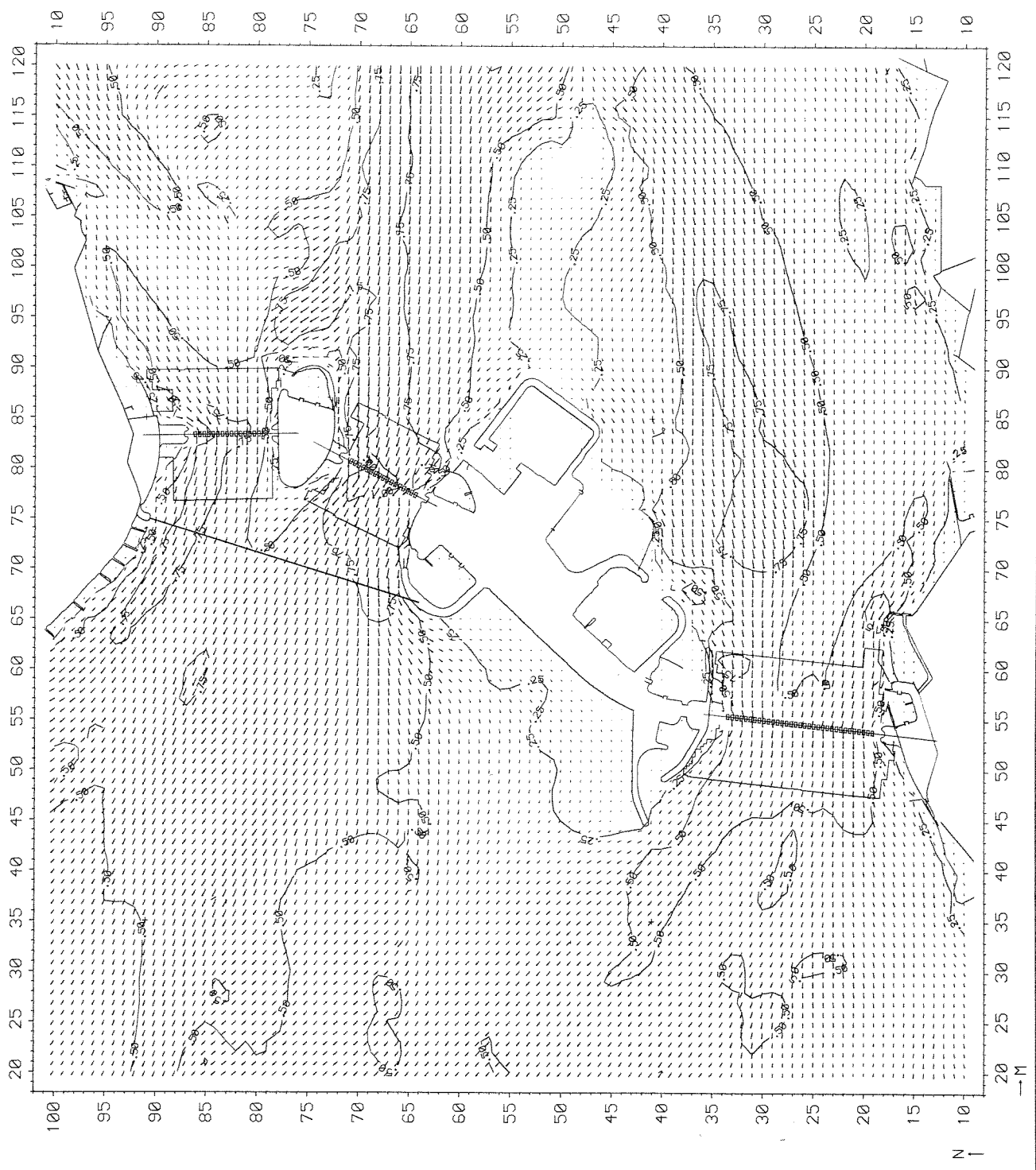
D09E

1 AUG. '84

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 51



**STROOMBEELD**

D09E

7.00 u

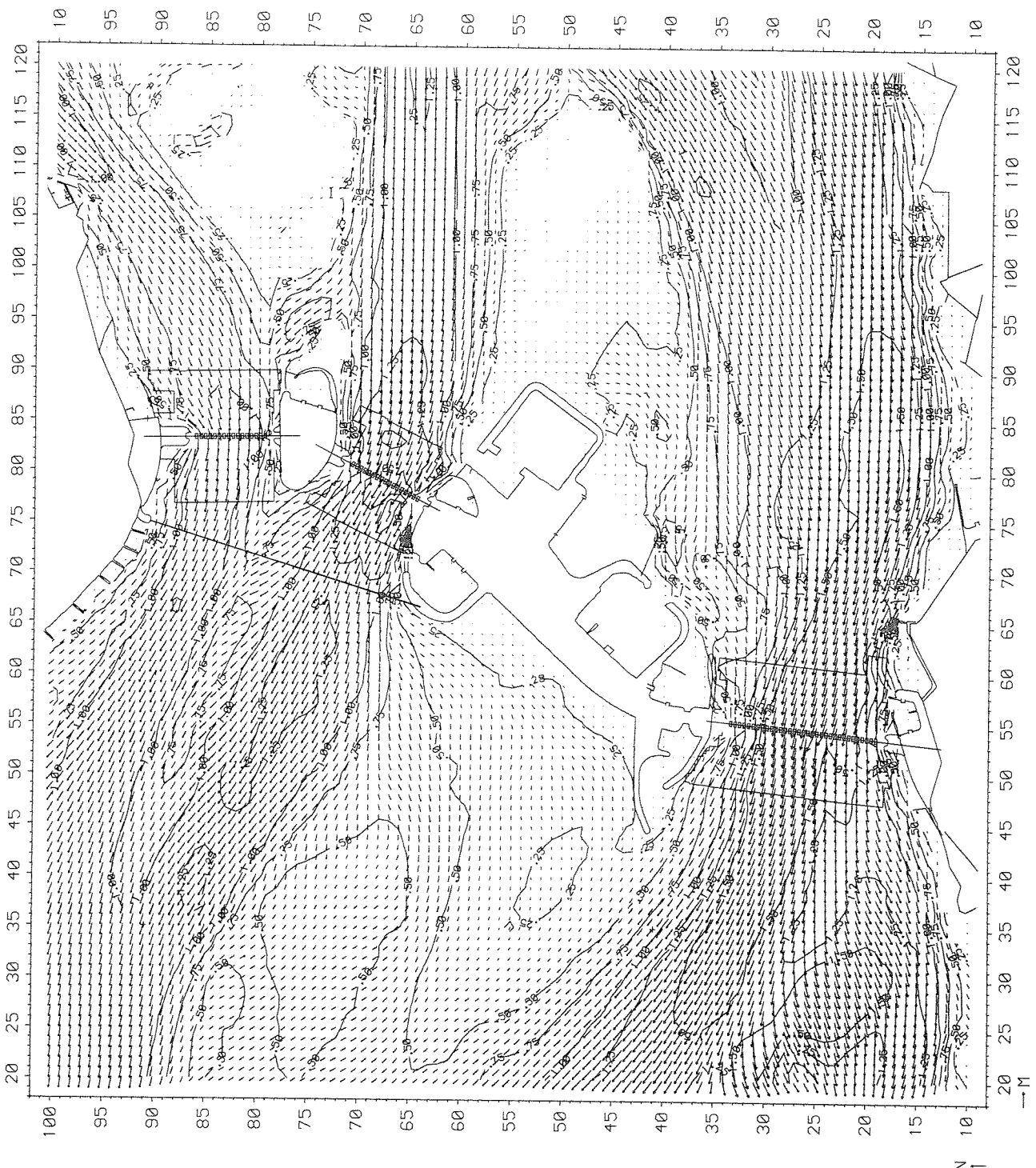
1 AUG. '84

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 52





STROOMBEELD

D09E

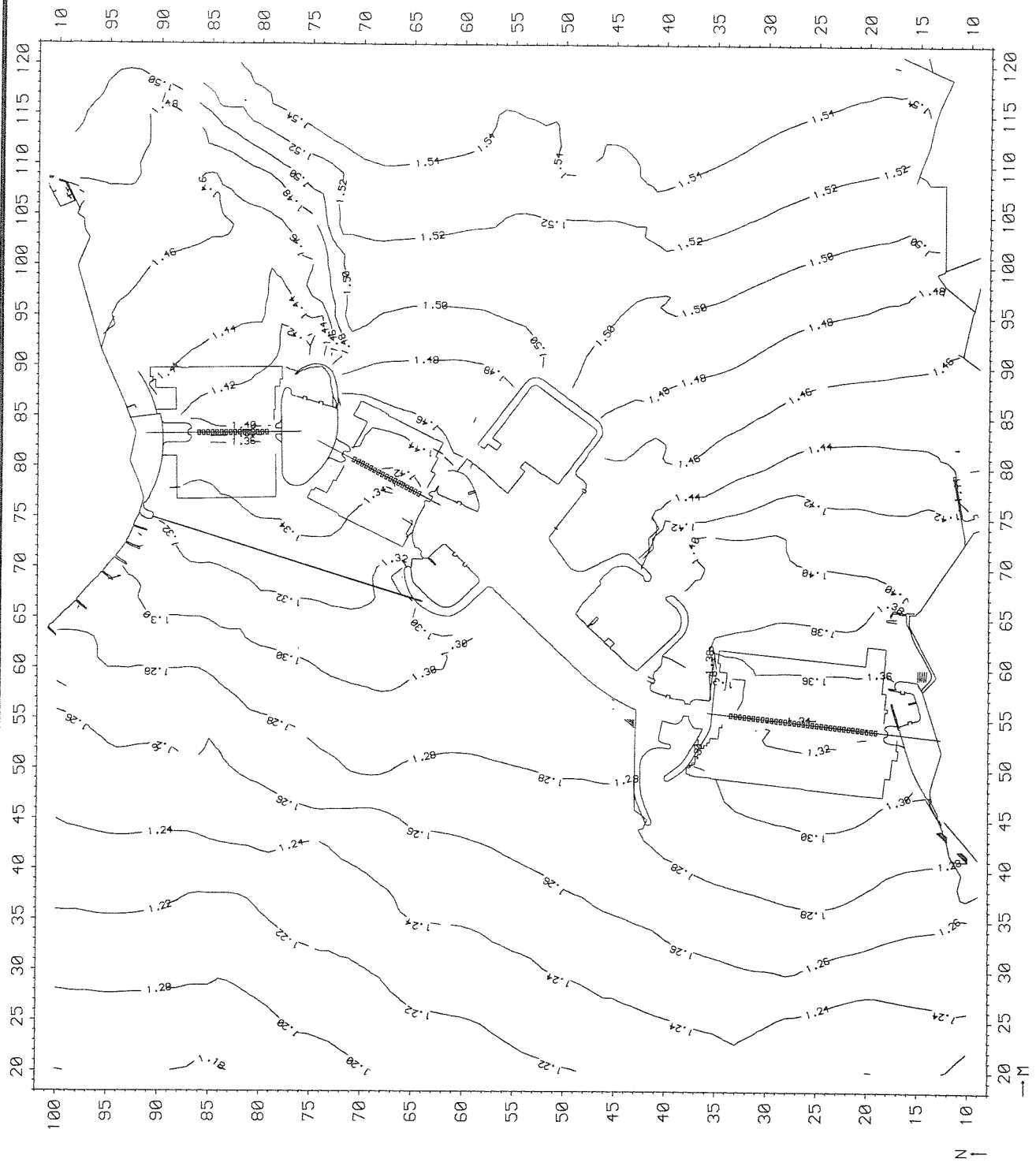
9.00 u

1 AUG. '84

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 54



WATERSTANDEN

D 09E

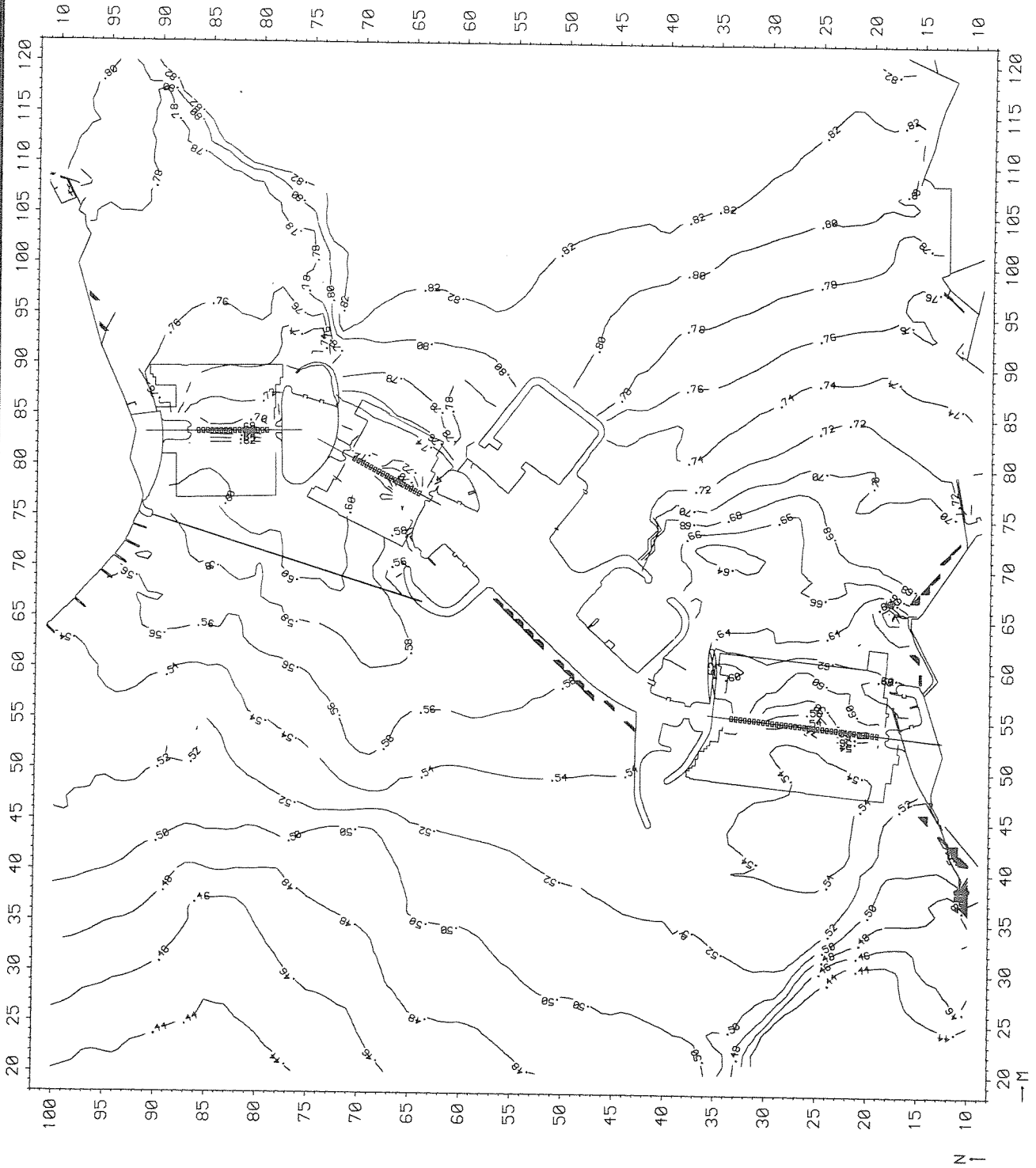
7.00 u

1 AUG. '84

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 55



WATERSTANDEN

D 09E

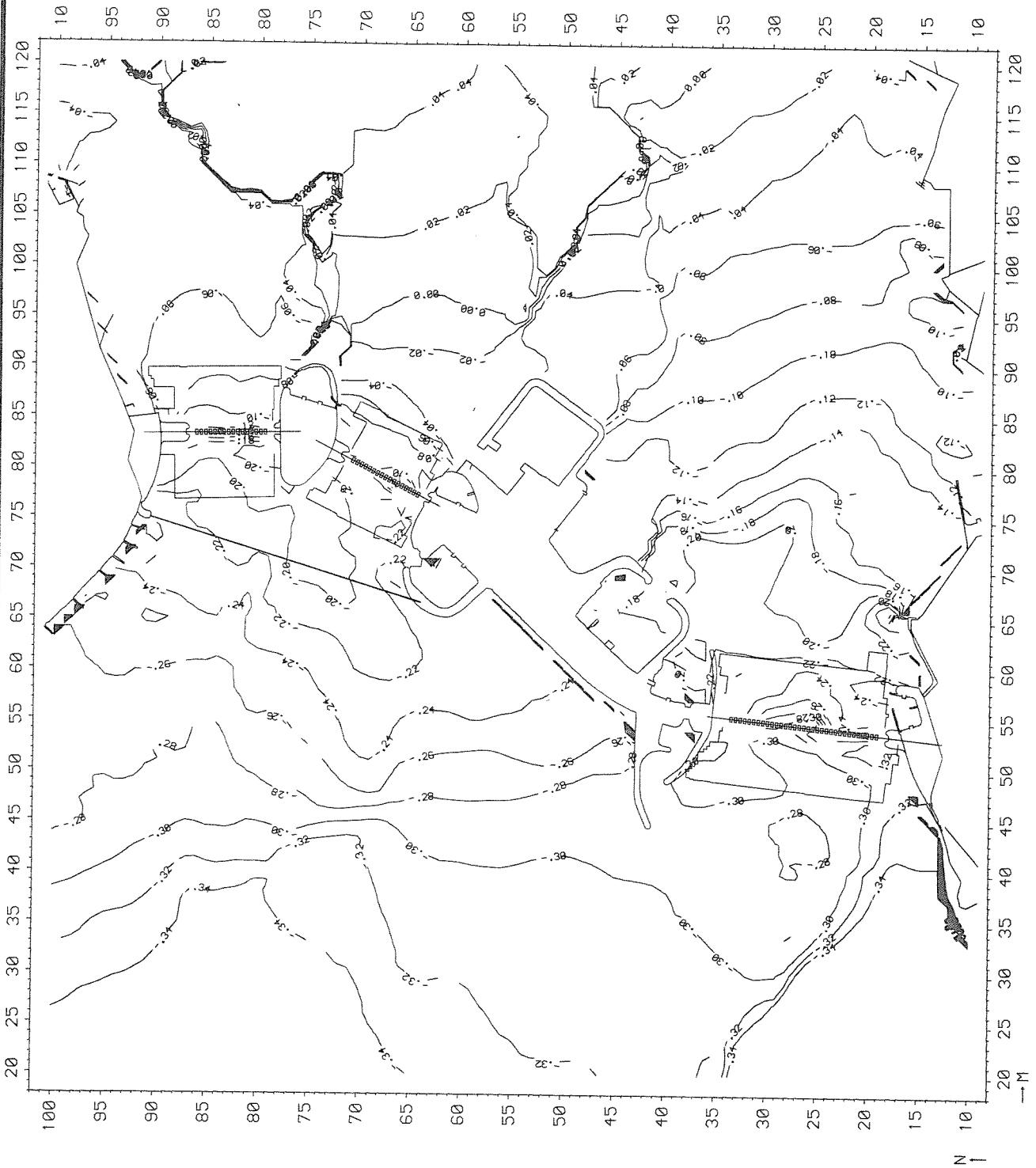
8.00 u

1 AUG. '84

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 56



WATERSTANDEN

D 09E

9.00 u

1 AUG. '84

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

R 2095-02

FIG. 57

p.o. box 177

2600 mh delft

the netherlands