

rijkswaterstaat

directie zeeland

DI: 160308

Dekker, L.
Nota AXI 91.105 (concept): Stromingsberekeninge.

WPNAWS P 02142 RDU

BIBLIOTHEEK BOUWDIENST RIJKSWATERSTAAT

NR. Z2300 Bouw (concept)

BIBLIOTHEEK

Bouwdienst Rijkswaterstaat

Postbus 20.000

3502 LA Utrecht

DI: 160308

Nota AXI 91.105 (concept)

Stromingsberekeningen
Westerscheldeoeverver-
binding trace 3.

L. Dekker
december 1991

27:100209

<u>Inhoudsopgave.</u>	Blz.
1. Inleiding.	3
2. Uitgangspunten.	4
2.1 Getijregime.	4
2.2 Modelleringsaspecten.	4
2.3 Doorgerekende varianten.	5
3. Berekeningsresultaten.	8
3.1 Waterstanden.	8
3.2 Getijvolumes.	8
3.3 Snelheden.	9
3.3.1 Algemeen.	9
3.3.2 Snelheden eindsituatie tunnel en enkele hangbrug.	9
3.3.3 Snelheden eindsituatie tunnel en tuibrug.	10
3.3.4 Snelheden bouwfase 2 langste damvak.	11
3.4 Getijregime.	11
4. Stromingsberekeningen als basis voor vervolgonderzoek.	12
5. Samenvatting.	13
Literatuuropgave.	14
Appendix 1.	16
Tabellen.	
Bijlagen.	

1. Inleiding.

Voor de stromingsberekeningen t.b.v. de W.O.V. trace 3 is gebruik gemaakt van een drietal tweedimensionale-waquamodellen (lit. 1) te weten:

- a. E-westii, dit is een model van de hele Westerschelde met een 400 m grid en een bodemschematisering uit 1976/77. Het model wordt aangedreven door gemeten waterstanden op de rand Zeebrugge-Westkapelle. De ijking is beschreven in lit. 2. Het model is gebruikt ter bepaling van de globale effecten in het kader van M.E.R. en tracekeuze (lit. 3).
- b. Detwes (bijlage 1), dit is een model van de hele Westerschelde met een 100 m grid en een bodemschematisering uit 1988. Het model wordt aangedreven door gemeten waterstanden op de rand Vlissingen-Breskens. De ijking is beschreven in lit. 4. Het model wordt gebruikt ter bepaling van de getijvolume- en de snelheidsveranderingen in hoofd- en nevengeulen (lit. 5 en 6).
- c. WOV50 (bijlage 2), dit is een model dat zich uitstrekt van ca. 5 km west tot ca. 5 km oost van, het in maart '91 door de Provinciale staten gekozen, trace 3. Het model heeft een grid van 50 m en een bodemschematisering uit 1988, geïnterpoleerd uit Detwes. Het model wordt aangedreven met snelheden en waterstanden uit Detwes. De ijking is beschreven in lit. 7. Het model wordt gebruikt ter bepaling van de stromingen rond de constructies.

In tabel 0 is een overzicht gegeven van de tot nu toe uitgevoerde T1-berekeningen voor trace 3. Naast de T1-berekeningen (met werken) zijn voor alle gebruikte randvoorwaarden T0-berekeningen (zonder werken) gemaakt. 'Rechte dam' is een oude W.O.V.-variant met de kortste oversteek, 'schuine dam' is de huidige variant. In lit 3, 5 en 6 zijn de resultaten van berekening 1 t/m 5 vastgelegd. Het betreft 'oudere' berekeningen. In deze nota worden vooral de berekeningen 6 t/m 14 behandeld. Dit zijn berekeningen die betrekking hebben op het toetsontwerp. In hoofdstuk 2 worden de uitgangspunten gegeven, in hoofdstuk 3 komen de berekeningsresultaten aan de orde, in hoofdstuk 4 wordt dieper ingegaan op de stromingsberekeningen als basis voor (vervolg)onderzoek en in hoofdstuk 5 volgt een samenvatting.

2. Uitgangspunten.

2.1 Getijregime (bijlage 25).

Het Pas van Terneuzen is de ebschaar en het hoofdvaarwater. De Everingen is de vloodschaar en het nevenvaarwater. Van west naar oost neemt de Everingen in belang af als stroomgeul. In de stroming uit zich dat door het verplaatsen van het getijvolume via de kortsluitgeulen Geul van de Suikerplaat, Stoombotengat, Zuid-Everingen en Straatje van Willem. Dit effect is bij eb sterker dan bij vloed. De kortsluitgeulen vormen een dynamisch systeem met een cyclisch gedrag (lit. 11).

2.2 Modelleringsaspecten.

-In tabel 2 is een overzicht gegeven van de vertikaal getijgegevens van Terneuzen van de gebruikte randvoorwaarden. Naast waterstands- en/of snelheidsrandvoorwaarden is het gemeten windveld van Hansweert als randvoorwaarde opgelegd. Door een verkeerde parameterinstelling is de lokale windopzet, die uit dit windveld wordt berekend, gehalveerd. Omdat dit zowel voor de T0 en T1 berekening is gedaan heeft dit geen invloed op het resultaat (zie ook ijkingsresultaat).

-Bij het Detwes-model bedroeg de inspeelperiode voor alle berekeningen 24 uur, voor het Wov50-model was dit 7 uur.

-Het Wov50-model wordt aangedreven met randvoorwaarden uit Detwes. Voor de T1-berekeningen zijn niet opnieuw randvoorwaarden gegenereerd. Dit betekent dat de T0-rand wordt vastgehouden (zie verder 3.2.e).

-Op bijlage 6 en 7 is het dwarsprofiel van het Pas van Terneuzen en de Everingen uit Detwes(1988) en uit de opname 1990 gegeven. De afwijking bij het Pas van Terneuzen wordt veroorzaakt door een plaatval in 1988. De schematisering is hiervoor niet aangepast. Bij de Everingen zijn de verschillen gering.

-Het Detwes-model is geijkt op het getij van 4 april 1989, het Wov50-model is geijkt op het getij van 6 maart 1991. In het algemeen is er sprake van een goede overeenkomst tussen model en natuur. Alleen onder de Zuid-Bevelandse oever is de modelsnelheid significant kleiner dan de natuursnelheid. Om dit te verbeteren worden aanvullende metingen verricht.

In aanvulling op de ijking zijn op bijlage 3 t/m 5 de met Detwes berekende en gemeten waterstanden van Terneuzen voor het springtij van 28 maart 1990, het doodtij van 3 augustus 1990 en het stormtij van 27 februari 1990 weergegeven. Deze extra vergelijking tussen model en natuur gaf geen aanleiding tot modelaanpassing.

-De stromingsberekeningen zijn uitgevoerd in de jaren 1989 t/m 1991. In tabel 0 is aangegeven dat berekening 1 t/m 5 op de Univac-mainframecomputer zijn uitgevoerd en berekening 6 t/m 14 met de Hp9000-minicomputer. De overgang van computer gaf geen verschil in berekeningsresultaten. Verder is in tabel 0 vermeld dat berekening 1 t/m 11 zijn uitgevoerd met de rechthoekige versie van Waqua en berekening 12 t/m 14 met de kromlijnige versie van Waqua. Dit gaf een gering verschil in resultaat. Daarom zijn voor berekening 12 t/m 14 nieuwe T0-berekeningen gemaakt.

-De coördinaattransformaties naar parijse coördinaten van de modellen luiden:

$$Mdetwes = 1 + (Xparijs - 26800) / 100$$

$$Ndetwes = 1 + (Yparijs - 371400) / 100$$

$$Mwov50 = 1 + (Xparijs - 38700) / 50$$

$$Nwov50 = 1 + (Yparijs - 372100) / 50$$

2.3 Doorgerekende varianten (berekening 6 t/m 14).

Door de provincie Zeeland en rijkswaterstaat is een toetsontwerp gemaakt (lit. 8, 9 en 10). Dit toetsontwerp heeft als karakteristieken:

- a. Het Pas van Terneuzen wordt gekruist door een tunnel die gedeeltelijk boven de bodem uitsteekt tot N.A.P. -28 m over een breedte van 300 m (bijlage 8). De helling van de bodembescherming in langsrichting bedraagt 1 op 10. Op een diepte van N.A.P. -20.50 m is de geulbreedte 750 m. De verondieping wordt in het profiel aan de kant van de Middelpaat gecompenseerd.
- b. Op Middelpaat is een damvak gesitueerd (bijlage 9).
- c. De Everingen wordt gekruist met een brug en een damaanzet aan de noordkant van de Everingen (bijlage 10). Voor de brug is een hangbrug (met 2 of 3 pijlers) en een tuibrug (met 4 of 5 pijlers) uitgewerkt. De breedte van de pijlers is ca. 45 m. De teen van de damaanzet kruist het T0-bodemprofiel op N.A.P. -10 m. De vernauwing van het profiel wordt in de diepte gecompenseerd.

Voor de totale tunnel, pijlerdoorsnede en dam(aanzet)doorsnede geldt dat deze niet meer dan 20% van het uitgangs(T0)profiel t.o.v. N.A.P. (per geul en totaal) mogen beslaan. Verder is uitgangspunt dat deze doorsnedeafname voor 100% wordt gecompenseerd. Daarnaast wordt in de nota randvoorwaarden geëist dat het getijvolume in het Pas van Terneuzen respectievelijk Everingen niet meer dan 4% en de som van de getijvolumina niet meer dan 1% mag veranderen t.o.v. de T0-situatie.

oish

De stromingsberekeningen zijn uitgevoerd voor de toetsontwerpvarianten:

- a. Voor eindsituatie tunnel en enkele hangbrug:
 - Detwes berekening 8, 12 en 13 met $opc=t15m$, $t1d0$, $st1$ (spring-, dood- en stormtij); de (model)geuldoorsnede van Pas van Terneuzen en Everingen zijn gegeven op bijlage 11 t/m 13.
 - Wov50 berekening 9 met $opc=kdt1$ (bijlage 14 en 15).
- b. Voor eindsituatie tunnel en tuibrug met 5 pijlers, Wov50 berekening 10 met $opc=kdt2$ (bijlage 14 en 16).
- c. Voor bouwphase enkele hangbrug gereed en langste damvak, Wov50 berekening 11 met $opc=kdt3$ (bijlage 19 en 15). Bij deze variant steekt het damvak 150 m verder het Pas van Terneuzen in dan in de eindsituatie en is de tunnel en het compensatiebaggerwerk in het Pas van Terneuzen niet gereed.
- d. In het Detwes-model bleek het niet mogelijk alle zaken conform het toetsontwerp te schematiseren, verder was voor een aantal zaken op het moment van de berekening het 'definitieve' toetsontwerp nog niet bekend. Daarom worden onderstaande berekeningen gebruikt om de gevoeligheid aan te geven:
 - Detwes berekening (1 t/m 5) 6 en 7 met $opc=t2m$, $t4m$ om de gevoeligheid voor doorsnede-varianten aan te geven. In berekening 7 is het Pas van Terneuzen zonder tunnel en met compensatie en de Everingen met pijlers en zonder compensatie (bijlage 17, 18 en 18a). Berekening 6 wordt verder niet beschouwd, omdat berekening 7 hetzelfde effect geeft, maar in sterkere mate.
 - Detwes berekening 14 met $opc=t16m$ om de gevoeligheid t.g.v. de weerstand van de bestortingen aan te geven.

In tabel 1 zijn voor alle berekeningen de (model)geuldoorsnedes T0 en T1 van het Pas van Terneuzen en de Everingen, alsmede de hoeveelheid compensatiebaggerwerk vermeld.

-De tunnel en het compensatiebaggerwerk is in model gebracht door aanpassing van de griddieptes. Op bijlage 20 is het gebied aangegeven waar het compensatiebaggerwerk in het model is aangebracht. Dit gebied is in de breedte wat groter dan de trace-doorsnede om een 'geleidelijk' verloop in de dieptes te krijgen. In het Wov50 model is de compensatie wat minder fors uitgevoerd (zie tabel 1). Het compensatiebaggerwerk blijft toch sterk afhankelijk van de lokale geul(plaat)ligging op het moment van de bouw. In de modelberekeningen is er in ieder geval voor gezorgd dat het 100%-principe is ingebouwd.

-Het damvak, de damaanzet en de pijlers zijn geschematiseerd door zogenaamde dampunten (bijlage 20), hierbij wordt een grid uit de berekening genomen. Dit betekent dat de pijlers in Detwes als 100 m breed zijn geschematiseerd. Als gevolg hiervan neemt het T0-profiel met 26% af. In het Detwes-model is hiervoor extra gecompenseerd in de diepte.

-Bij de stormtijberekening zijn de pijlers geschematiseerd door bodemweerstandshoging volgens appendix 1.

-Bij Detwes berekeningen 7 en 8 met $opc=t4m$ en $st1$ steekt het damvak 100m verder de Everingen in, omdat deze berekeningen al waren uitgevoerd voordat het 'definitieve' toetsontwerp gereed was.

-Het effect van de weerstandsverhoging t.g.v. de bestortingen is in berekening 14 met $opc=t16m$ bepaald. In deze berekening zijn ter plaatse van de bestortingen de manningwaarden verhoogd van 0.0260 tot 0.0350 (bijlage 21). In de overige berekeningen zijn de bestortingen niet in model gebracht.

3. Berekeningsresultaten.

3.1 Waterstanden.

Op bijlage 22 t/m 24 zijn de berekende waterstanden T0 en T1 van Terneuzen voor het spring-, dood- en stormtij gegeven. De ingreep heeft geen zichtbare invloed op de waterstanden.

3.2 Getijvolumes.

In tabel 3 is een overzicht gegeven van de procentuele doorsnede- en getijvolumeveranderingen van alle berekeningen in de hoofd- en nevengeulen volgens bijlage 25 van, in tabel 4 is dit gedaan voor een groot aantal geulen volgens bijlage 25 en 26 voor de berekeningen met dood- en springtij. In tabel 5 zijn de getijvolumes vermeld van de berekeningen 12 en 13. Op bijlage 26a t/m 26f zijn de debietkrommen T0 en T1 gegeven van de geulen volgens bijlage 25 van de berekeningen 12 en 13.

Aan de hand van deze bijlagen en tabellen zijn onderstaande gevolgtrekkingen te maken:

- a. De komberging wordt nauwelijks aangetast. Het Detwesmodel geeft wat dit betreft marginale afnames van de getijvolumes van maximaal ca 0.2%. Zelfs bij de sterke doorsnedeafvan orde 30% (zonder compensatie) van berekening 1 en 2 neemt het getijvolume door de trace-raai slechts met ca 1% af (niet in tabel). Berekening 1 en 2 zijn gemaakt om de gevoeligheid te bepalen in het kader van de M.E.R.-rapportage.
- b. Alle berekeningen geven een geringe verschuiving van het getijvolume van de Everingen naar het Pas van Terneuzen. Deze verschuiving bedraagt in de eindsituatie tunnel-enkele hangbrug maximaal bij vloed ca. 3% en bij eb ca. 1.5% ter plaatse van het trace.
- c. Door de verschuiving in de hoofdgeulen neemt het getijvolume in de westelijk gelegen Geul van de Suikerplaat (met ca. 5% bij eb en vloed) en het Stoombotengat (met ca. 6% bij eb en vloed) toe en in de oostelijk gelegen Zuid-Everingen af (met ca. 4% bij eb en ca. 6.5% bij vloed).
- d. Detwes berekening 7 met sterk geknepen Everingen en ruime Pas van Terneuzen geeft de grootste getijvolumeveranderingen. De veel grotere 'weerstand' in de Everingen en de geringere 'weerstand' in het Pas van Terneuzen geven een extra verschuiving van het getijvolume van iets meer dan 1%. Dit geeft aan dat het geulensysteem ter plaatse stabiel is.
Ook de Detwes stormtijberekening 8 geeft grotere getijvolumeveranderingen, hetgeen te verklaren is uit de hogere waterstand, waardoor damvak en dam aanzet een grotere rol spelen.
- e. Uit een onderling vergelijk van de getijvolumeveranderingen van Wov50 berekening 9 (2pijlers) en 10 (5pijlers) blijkt dat deze van dezelfde orde zijn. Ook dit geeft aan dat de met Detwes berekende getijvolumeveranderingen (2pijlers) representatief zijn voor alle varianten.

- f. De Detwes berekening 14 met $opc=t16m$, waarbij de bestor-
tingen door hogere weerstand in model zijn gebracht,
geeft geen wezenlijk andere getijvolumeveranderingen dan
berekening 12 en 13. Daarom wordt dit aspect bij de pre-
sentatie van de snelheden niet verder in beschouwing geno-
men.
- g. Omdat het dezelfde varianten betreft zouden de getijvolu-
meveranderingen uit Wov50 berekening 9 met $opc=kdt1$ gelijk
moeten zijn aan de getijvolumeveranderingen uit Detwes be-
rekening 12 met $opc=t15m$. Deze zijn echter kleiner in de
hoofdgeulen en groter in de nevengeulen. Dit geeft aan dat
de randen van Wov50 voor iedere berekening opnieuw uit
Detwes gegenereerd zouden moeten worden.

3.3 Snelheden.

3.3.1 Algemeen.

-Van de snelheden worden vooral de springtijresultaten ge-
presenteerd. Om niet te verdrinken in cijfermateriaal worden
de snelheidsresultaten voornamelijk kwalitatief beschouwd.
-Omdat het Wov50-model een uit Detwes geïnterpoleerde bodem
heeft en omdat voor het Wov50-model voor de T1-berekeningen
niet opnieuw randvoorwaarden gegenereerd zijn, wordt Wov50
alleen gebruikt voor snelheidsinformatie rond de constructie.
Hierbij is een fout van 1% of 2%, als gevolg van een onder-
schatting van de getijvolumeveranderingen, niet relevant.
-De minimale stromingsverschijnselen die de modellen kunnen
aangeven zijn 3x de gridgrootte.
-In de stromingsbeelden zijn iso-snelheidslijnen van 0.1, 0.5
1.0 en 1.5 m/s aangegeven, in de snelhedenplots de zijn diep-
telijnen van N.A.P. en N.A.P. -10 m aangegeven.

3.3.2 Snelheden eindsituatie tunnel en enkele hangbrug.

Van de snelheden uit Detwes berekening 12, met het springtij
van 28 maart 1990 als randvoorwaarde, zijn op bijlage 27 t/m
31 de snelheidskrommen T0 en T1 in de geulen gegeven, op bij-
lage 32 t/m 35 de stroombeelden T0 en T1 voor maximum eb en
vloed en op bijlage 36 t/m 41 de snelheidswaarden T0, T1 en
T1-T0 in %. Van de snelheden uit Detwes berekening 8, met het
stormtij van 27 februari 1990 als randvoorwaarde, zijn op
bijlage 42 t/m 45 de stroombeelden T0 en T1 voor maximum eb
en vloed gegeven.

Van de snelheden uit Wov50 berekening 9, met het springtij
van 28 maart 1990 als randvoorwaarde, zijn op bijlage 46 t/m
50 snelheidskrommen T0 en T1 aan de constructieranden gege-
ven, op bijlage 51 t/m 74 de stroombeelden T0 en T1 voor max-
imum eb en vloed en op bijlage 75 t/m 86 de snelheidswaarden
T0, T1 en T1-T0 in %.

- a. Een eerste globale beschouwing van de stroombeelden en snelheidsplots (bijlage 40, 41, 79 en 80) geeft aan dat het stroombeeld nauwelijks verandert, terwijl de veranderingen volgens de snelheidsplots zich, overeenkomstig de getijvolumeveranderingen, voordoen rond de constructies en in de kortsluitgeulen.
- b. In het Pas van Terneuzen in de trace-as nemen de snelheden bij zowel eb als vloed toe (bijlage 40, 41, 79 en 80). Juist voor en na de trace-as is er sprake van een snelheidsafname, ondanks de toename van het getijvolume. Dit geeft aan dat de stroom enigszins naar het noorden verschuift. In het Wov50-model is minder gecompenseerd tegen de Middelpaat dan in het Detwes-model, waardoor dit effect in Wov50 in mindere mate optreedt.
- c. Het damvak op de Middelpaat ligt bij waterstanden onder N.A.P. nagenoeg droog, waardoor bij deze waterstanden nauwelijks sprake is van beïnvloeding van de stroom. Tijdens maximum vloedstroom ligt het damvak in een gebied waar de snelheden kleiner dan 0.5 m/s (bijlage 33 en 35) zijn. Hierdoor blijven de stroomsnelheden rond de damvak-koppen ook laag.
- d. In Zuid-Everingen neemt de stroomsnelheid af en in het Stoombotengat is er sprake van een toename conform de getijvolumeveranderingen.
- e. In de Everingen nemen de stroomsnelheden t.p.v. het trace af. Juist buiten de trace-as is er sprake van een toename van de snelheid. Bij het Detwes-model doet zich dit sterker voor dan bij het Wov50-model, omdat daar meer gecompenseerd is.
De damaanzet aan de noordkant van de Everingen blokkeert de stroming. Dit leidt tot sterke aanstroming van de zuidwest punt van het damvak met name bij vloed, waarbij snelheden tot net onder 3 m/s optreden (bijlage 84). Bij eb ontstaat een neer aan de westkant van de damaanzet, bij vloed aan de oostkant.

3.3.3 Snelheden eindsituatie tunnel en tuibrug.

Omdat de snelheden in het Pas van Terneuzen van berekening 10 nauwelijks afwijken van de waarden in berekening 9, worden van Wov50 berekening 10, met het springtij van 28 maart 1990 als randvoorwaarde, voornamelijk resultaten in de Everingen gepresenteerd. Op bijlage 87 t/m 94 zijn stroombeelden T0 en T1 gegeven voor maximum eb en vloed en op bijlage 95 t/m 98 snelheidswaarden T1 en T1-T0 in %.

- a. Door de vijf pijlers is het stroombeeld in de Everingen lokaal t.p.v. pijlers wat onrustiger.
- b. In deze variant steekt de damaanzet aan de noordkant van de Everingen 200 m. minder ver de Everingen in. Hierdoor wordt de stroom langs de Zuid-Bevelandse oever minder onderbroken en ontstaan er kleinere neren. De absolute stroomsnelheid aan de zuidwest punt van de damaanzet is minder betrouwbaar vanwege het verschil natuur-model in de ijking (zie 2.2).

3.3.4 Snelheden bouwfase 2 langste damvak.

Omdat de snelheden in de Everingen van berekening 11 nauwelijks afwijken van de waarden in berekening 9, worden van Wov50 berekening 11, met het springtij van 28 maart 1990 als randvoorwaarde, voornamelijk resultaten in het Pas van Terneuzen gepresenteerd. Op bijlage 99 t/m 102 zijn stroombeelden T0 en T1 gegeven voor maximum eb en vloed en op bijlage 103 t/m 106 de snelheidswaarden T1 en T1-T0 in %.

- a. Tijdens de bouwphase langste damvak steekt het damvak 150 m. verder het Pas van Terneuzen in. Hierdoor komt de kop van het damvak meer in de stroom te liggen. Bij vloed neemt de snelheid aan de zuidwest punt hierdoor met 16% toe.
- b. Omdat in het Pas van Terneuzen er nog geen tunnel en compensatie is nemen de snelheden hier toe.

3.4 Getijregime.

Uit de geconstateerde veranderingen T1-T0 kan geconcludeerd worden, dat in de T1-situatie het in 2.1 omschreven getijregime gehandhaafd blijft. De T1-situatie is echter nog niet de morfologische eindsituatie.

4. Stromingsberekeningen als basis voor (vervolg)onderzoek.

Tijdens de periode, waarin de stromingsberekeningen zijn uitgevoerd, zijn de resultaten gebruikt voor (vervolg)onderzoek. De modelresultaten zijn gebruikt voor:

a. Morfologie.

In lit. 11 zijn de morfologische en hydraulische ontwikkelingen in de Westerschelde nabij Terneuzen in relatie tot de WOV beschreven. Hierbij is gebruik gemaakt van stromingsberekening 4 (opc=wov3) en 5 (opc=t1mr). In dit kader zullen nog T2-stromingsberekeningen worden gemaakt, waarbij een 'aangepaste' bodem in model zal worden gebracht, met het doel bepaalde hypothesen te bevestigen.

In lit. 12 is aan de hand van stromingsberekening 6 (opc=t2m) en 7 (opc=t4m) het dwarsprofiel van de Everingen na aanleg van de WOV bepaald. Het betreft een nadere invulling van de 100%-compensatie. Bij de T2-stromingsberekeningen zal op de compensatie ook verder worden ingegaan.

In lit. 13 wordt een voorspelling gegeven van de reductie van de zandtransporten ten gevolge van de WOV. Hierbij is gebruik gemaakt van stromingsberekening 4 en 5.

b. Scheepvaart.

Aan de werkgroep nautica zijn resultaten van berekening 4 en 5 gegeven.

c. Ontwerp constructies.

In lit. 14 en lit. 15 wordt het onderzoek gerapporteerd naar respectievelijk krachten op tunnelelementen en aanzanding tunnelsleuf. Hierbij is gebruik gemaakt van de T0-berekeningen 4 (opc=f27) en 5 (opc=t0mr).

De stromingsberekeningen zijn gebruikt voor diverse ontwerpdoeleinden, m.n. de bodembescherming (lit. 8). Hierbij zijn de snelheden met de frequentie van 1/4000 jaar bepaald uit de waquasnelheden van berekening 7 (opc=t4m) en 9 (opc=kdt1) volgens:

$$V(1/4000) = HW(1/4000) * V(waqua) / HW(waqua)$$

waarin:

V = snelheid in m/s.

HW = Hoogwatersstand Terneuzen in m t.o.v. N.A.P.

Deze methode geeft een overschatting van de 1/4000 snelheid. Met betrekking tot dit punt loopt er een akte om de 1/4000 jaar-stroomsnelheden nader te bepalen.

Lokale (driedimensionale) stromingsverschijnselen bij tunneldrempel, rond damkoppen en rond pijlers kunnen niet met tweedimensionale modellen worden bepaald. Deze zullen, indien nodig geacht, in apart onderzoek moeten worden bepaald.

getoetst

ontwerp
bodembe-
scherming
getoetst

d. Natuurbouw.

De resultaten van berekening 9 en 10 zijn gebruikt door de werkgroep milieu.

e. Diversen.

In lit. 9, nota basisgegevens, is in hoofdstuk 11 de huidige situatie m.b.t. de stroming globaal vastgelegd, hiervoor zijn resultaten gebruikt van de T0-berekening van 6 maart 1991 (niet in tabel).

Hoewel voor het (vervolg)onderzoek niet altijd de meest recente stroomgegevens zijn gebruikt, hoeft dit niet bezwaarlijk te zijn, omdat er nog vervolgakties lopen danwel omdat het onderzoek globaal is, waarbij de geleverde gegevens voldoende nauwkeurig zijn.

5. Samenvatting.

Voor de stromingsberekeningen t.b.v. de W.O.V. trace 3 is gebruik gemaakt van een drietal tweedimensionale-waquamodellen namelijk E-westii(400m), Detwes(100m) en Wov50(50m). Door de provincie Zeeland en Rijkswaterstaat is een toetsontwerp van de W.O.V. gemaakt. Met de modellen Detwes en Wov50 zijn de varianten eindsituatie tunnel-enkele hangbrug en eindsituatie tunnel-tuibrug, alsmede een bouwfase variant en twee gevoeligheidsvarianten doorerekend.

Aan de hand van de Detwes berekening 12 en 13 met de eindsituatie tunnel en enkele hangbrug zijn de getijvolumeveranderingen bepaald. De komberging verandert nauwelijks, een afname van maximaal ca. 0.2 %. De getijvolumes in de hoofdgeulen verschuiven enigszins van de Everingen naar het Pas van Terneuzen met ca. 3% bij vloed en 1.5% bij eb. De verschuiving van de getijvolumes in de hoofdgeulen gaat gepaard met een toename van de getijvolumes in de ten westen van het damvak gelegen kortsluitgeulen en een afname in de oostelijke kortsluitgeul(en). Deze getijvolumeveranderingen zijn representatief voor de andere varianten.

Een globale beschouwing van de stroombeelden en snelheidsplots (bijlage 40, 41, 79 en 80) geeft aan dat het stroombeeld nauwelijks verandert, terwijl de veranderingen volgens de snelheidsplots zich, overeenkomstig de getijvolumeveranderingen, voordoen rond de constructies en in de kortsluitgeulen.

Uit de geconstateerde veranderingen T1-T0 kan geconcludeerd worden, dat in de T1-situatie het in 2.1 omschreven getijregime gehandhaafd blijft. De T1-situatie is echter nog niet de morfologische eindsituatie.

In lit. 11 zijn de morfologische en hydraulische ontwikkelingen in de Westerschelde nabij Terneuzen in relatie tot de WOV beschreven. In dit kader zullen nog T2-stromingsberekeningen worden gemaakt, waarbij een 'aangepaste' bodem in model zal worden gebracht, met het doel bepaalde hypothesen te bevestigen.

Literatuur.

- lit. 1 Leendertse J.J. and Gritton E.C.
A water quality simulation model for well mixed estuaries and coastal seas. Volume I to VII.
The Rand Corporation, RM-6230-RC, 1970-1972.
- lit. 2 Dekker L.
Presentatie berekeningsresultaten van het uitgebreide 2d-waterbewegingsmodel(400m-net) van de Westerschelde.
Rijkswaterstaat, Dir. W en W, nota 85.V002.
- lit. 3 Dekker L.
Presentatie van waterloopkundige modelberekeningen naar de W.O.V. trace 3, 4 en 5.
Rijkswaterstaat, Dir. Zld, notitie AXI 89.100.
- lit. 4 v/d Male C.
Afrekening model Detwes mbv debietmetingen in de meettraaien 2 en 7.
Rijkswaterstaat, D.G.W., notitie GWWS 90.13113.
- lit. 5 Dekker L.
Presentatie van waterloopkundige modelberekeningen naar de W.O.V. trace 3-BT.
Rijkswaterstaat, Dir. Zld, notitie AXI 90.089.
- lit. 6 Dekker L. ,
Wagua-runs trace 3BT met schuine dam.
Rijkswaterstaat, Dir. Zld, notitie AXI 91.06.
- lit. 7 v/d Male C.
Bouw Wagua-detailmodel WOV50 voor W.O.V.
Rijkswaterstaat, D.G.W., notitie GWWS 91.13079.
- lit. 8 Provincie Zeeland.
Toetsontwerp WOV, nota voorontwerp, oktober 1991.
- lit. 9 Provincie Zeeland.
Toetsontwerp WOV, nota basisgegevens, oktober 1991.
- lit.10 Provincie Zeeland
Toetsontwerp WOV, nota randvoorwaarden, oktober 1991.
- lit.11 Storm C.
Morfologische en hydraulische ontwikkelingen in de Westerschelde nabij Terneuzen in relatie tot de WOV.
Rijkswaterstaat, Dir. Zld, notitie NWL 91.24.
- lit.12 Storm C. e.a.
Het dwarsprofiel van de Everingen na aanleg van de WOV.
Rijkswaterstaat, Dir. Zld, notitie NWL 91.35.

- lit.13 Storm C.
De reductie van zandtransporten t.g.v. de WOV.
Rijkswaterstaat, Dir. Zld, notitie NWL 91.40.
- lit.14 Waterloopkundig Laboratorium
WOV-trace 3, indicaties voor krachten op tunnelelementen. Q1322, juli 1991.
- lit.15 Waterloopkundig Laboratorium
WOV-trace 3, indicaties voor aanzanding tunnelsleuf.
Q1322, juli 1991.

Appendix 1.

Schematiseren pijlers door verhoging bodemweerstand.

Stromingskracht op de pijler volgens:

$$F = C_d * A_{\text{pijler}} * 0.5 * \rho * U_0^{**2} \quad (1)$$

Deze kracht moet door bodem worden opgebracht:

$$K = A_{\text{bodem}} * \tau = A_{\text{bodem}} * \rho * G * R * I \quad (2)$$

$$\text{Vervang in (2) } I \text{ door: } I = U_0^{**2} / (C^{**2} * R) \quad (3)$$

$$\text{Dit geeft: } K = A_{\text{bodem}} * \rho * G * U_0^{**2} / C^{**2} \quad (2')$$

Dus (1) = (2') geeft:

$$C^{**2} = 2 * A_{\text{bodem}} * G / (A_{\text{pijler}} * C_d) \quad (4)$$

$$\text{Verder is: } C = (R^{**(1/6)} / N) \quad (5)$$

$$A_{\text{bodem}} = 100 * 100 = 10000 \text{ m}^{**2}$$

$$G = 9.81 \text{ m/s}^{**2}$$

$$A_{\text{pijler}} = B_{\text{pijler}} * R_{\text{pijler}} = 50 * R_{\text{pijler}}$$

$$C_d = 1$$

$$\text{Substitutie in (4) geeft: } N = R^{**(2/3)} / 62.64 \quad (6)$$

In berekening 8 staan de pijlers op diepte:

$$R = 21.3 \text{ m} \quad \text{dit geeft: } N = 0.1227$$

$$R = 19.8 \text{ m} \quad \text{dit geeft: } N = 0.1169$$

Nota AXI 91.105 (concept)

Stromingsberekeningen
Westerscheldeoeverver-
binding trace 3.

Tabellen en bijlagen.

L. Dekker
december 1991

TABELLEN

- Tabel 0: Trace 3, overzicht stromingsberekeningen T1(T0).
- Tabel 1: Trace 3, geuldoorsnedes in m**2 en compensatiebaggerwerk in m**3, voor diverse Waqua-runs.
- Tabel 2: Randvoorwaarden Waqua-runs: Vertikaal getijgegevens Terneuzen.
- Tabel 3: Trace 3, getijvolumeveranderingen in % als functie van doorsnedevaranderingen in %, voor div. Waqua-runs.
- Tabel 4: Trace 3, getijvolumeveranderingen in % uit Detwes voor springtij(t15m) en doodtij(t1do) voor eindsituatie met tunnel en enkele hangbrug.
- Tabel 5: Trace 3, getijvolumes in 10**6 m**3 uit Detwes voor springtij(t15m) en doodtij(t1do) voor eindsituatie met tunnel en enkele hangbrug.

Tabel 0: Trace 3, overzicht stromingsberekeningen T1(10).

Runomschrijving	Variant	Computer	Waqua-versie
1. E-WestII model, rechte dam, opc=w11(w00)	M.E.R. 'eindsituatie' tunnel-hangbrug.	Univac	rechthoekig
2. E-WestII model, rechte dam, opc=w21(w00)	M.E.R. 'eindsituatie' hangbrug-hangbrug.	"	"
3. Detwes model, rechte dam, opc=tra3(f27)	Ontwerpvariant 'eindsituatie' tunnel-(pijler)tuibrug.	"	"
4. Detwes model, schuine dam, opc=wov3(f27)	Ontwerpvariant 'eindsituatie' tunnel-(pijler)tuibrug.	"	"
5. Detwes model, schuine dam, opc=t1mr(t0mr)	Ontwerpvariant 'eindsituatie' tunnel-enkele hangbrug.	"	"
6. Detwes model, schuine dam, opc=t2m(t0mr)	Ontwerpvariant gevoeligheid doorsnede-varianten.	Hp9000	"
7. Detwes model, schuine dam, opc=t4m(t0mr)	Toetsontwerp gevoeligheid doorsnede-varianten.	"	"
8. Detwes model, schuine dam, opc=st1(st0)	Toetsontwerp eindsituatie tunnel-enkele hangbrug.	"	"
9. Wov50 model, opc=kdt1(kdt0,dma1)	Toetsontwerp eindsituatie tunnel-enkele hangbrug.	"	"
10. Wov50 model, opc=kdt2(kdt0,dma1)	Toetsontwerp eindsituatie tunnel-tuibrug (5 pijlers).	"	"
11. Wov50 model, opc=kdt3(kdt0,dma1)	Toetsontwerp bouw fase langste damvak-enkele hangbrug.	"	"
12. Detwes model, opc=t15m(t05m)	Toetsontwerp eindsituatie tunnel-enkele hangbrug.	"	kromlijinig
13. Detwes model, opc=t1do(t0do)	Toetsontwerp eindsituatie tunnel-enkele hangbrug.	"	"
14. Detwes model, opc=t16m(t05m)	Toetsontwerp gevoeligheid weerstand bestortingen.	"	"

Opmerking: E-WestII = Waqua-model westerschelde met 400 m grid.
 Detwes = Waqua-model westerschelde met 100 m grid.
 Wov50 = Waqua-model trace 3 met 50 m grid.

Run	Randvoorwaarden	Bijzonderheid
1 en 2	4 september 1975	gemiddeld getij
3 en 4	4 april 1989	gemiddeld getij
5 t/m 7, 9 t/m 12 en 14	28 maart 1990	fors springtij
8	27 februari 1990	storm
13	3 augustus 1990	doodty

Literatuur:	Run	Notitie
1,2	AXI 89.100	
3	AXI 90.089	
4,5	AXI 91.06	
6 t/m 14	AXI 91.105	

Tabel 1: Trace 3, geuldoorsnedes in m**2 en compensatiebaggerwerk in m**3, voor diverse Waqua-runs.

Runomschrijving	Pas van Terneuzen				Everingen			
	A(T0)	A(T1)	Baggeren	A(T0)	A(T0)	A(T1)	Baggeren	
1. E-WestIII model, rechte dam, opc=w11(w00)	31207	19267	-	31270	19157	-	-	
2. E-WestIII model, rechte dam, opc=w21(w00)	31207	28955	-	31270	19157	-	-	
3. Detwes model, rechte dam, opc=tra3(f27)	25216	25000	3273000	30707	28261	115000		
4. Detwes model, schuine dam, opc=wov3(f27)	23520	24718	3107000	30707	28261	115000		
5. Detwes model, schuine dam, opc=t1mr(t0mr)	23344	23183	3295000	30767	31242	530000		
6. Detwes model, schuine dam, opc=t2m(t0mr)	23344	26462	3295000	30767	28015	-		
7. Detwes model, schuine dam, opc=t4m(t0mr)	23344	26462	3295000	30767	22750	-		
8. Detwes model, schuine dam, opc=st1(st0)	23344	23183	3295000	30767	30911	727000		
9. Wov50 model, opc=kd1(kdt0,dna1)	23983	24996	1379500	30537	30200	862500		
10. Wov50 model, opc=kd2(kdt0,dna1)	23983	24996	1379500	30537	29366	925500		
11. Wov50 model, opc=kd3(kdt0,dna1)	23983	22631	-	30537	30200	862500		
12. Detwes model, opc=t15m(t05m)	23344	23183	3295000	30767	30525	1221000		
13. Detwes model, opc=t1do(t0do)	23344	23183	3295000	30767	30525	1221000		
14. Detwes model, opc=t16m(t05m)	23344	23183	3295000	30767	30525	1221000		

Opmerking: E-WestII = Waqua-model westerscheide met 400 m grid.
Detwes = Waqua-model westerscheide met 100 m grid.
Wov50 = Waqua-model trace 3 met 50 m grid.

Run	Randvoorwaarden	Bijzonderheid
1 en 2	4 september 1975	gemiddeld getij
3 en 4	4 april 1989	gemiddeld getij
5 t/m 7, 9 t/m 12 en 14	28 maart 1990	fors springtij
8	27 februari 1990	storm
13	3 augustus 1990	doodty

Literatuur:	Run	Notitie
	1,2	AXI 89.100
	3	AXI 90.089
	4,5	AXI 91.06
	6 t/m 14	AXI 91.105

Tabel 2: Randvoorwaarden Waqua-runs: Vertikaal getijgegevens Terneuzen.

Tabel 3a: Slotgemiddelden 1981.0.

Type getij	H.W. (mNAP)	L.W. (mNAP)	Tijverschil (m)
Doodtij	1.73	-1.60	3.33
Gemiddeld tij	2.23	-1.93	4.16
Springtij	2.60	-2.15	4.75

Tabel 3b: Doodtij 3 augustus 1990.

Tijd (h.m)	H.W. (mNAP)	L.W. (mNAP)	Tijverschil (m)	Tijfactor
06.10		-1.65		
12.25	1.66		3.31	0.80
18.50		-1.77	3.43	0.82

Tabel 3c: Gemiddeld tij 6 maart 1991 (ijking Mov50).

Tijd (h.m)	H.W. (mNAP)	L.W. (mNAP)	Tijverschil (m)	Tijfactor
05.35	2.50			
12.10		-1.97	4.47	1.07
17.50	2.33		4.30	1.03

Tabel 3d: Springtij 28 maart 1990.

Tijd (h.m)	H.W. (mNAP)	L.W. (mNAP)	Tijverschil (m)	Tijfactor
03.00	2.72			
10.00		-2.68	5.40	1.30
15.20	3.03		5.71	1.37

Tabel 3e: Gemiddeld tij 4 april 1989 (ijking Detwes).

Tijd (h.m)	H.W. (mNAP)	L.W. (mNAP)	Tijverschil (m)	Tijfactor
00.40	1.92			
07.00		-2.47	4.39	1.06
13.00	2.22		4.69	1.13
19.20		-2.38	4.60	1.11

Tabel 3f: Stormtij 27 februari 1990.

Tijd (h.m)	H.W. (mNAP)	L.W. (mNAP)	Tijverschil (m)	Tijfactor
03.10	3.87			
09.55		-1.02	4.89	1.18
15.30	4.23		5.25	1.26
22.00		-0.39	4.62	1.11

Tabel 3: Trace 3, getijvolumeveranderingen in % als functie van doorsnedevariaties in %, voor diverse Waqua-runs.

Runomschrijving	Pas van Terneuzen				Everingen				Zuid-Everingen				Stoombotengat			
	%		%Vvl		%		%Vvl		%		%Vvl		%		%Vvl	
	XA	XVeb	XVvl	XA	XVeb	XVvl	XA	XVeb	XVvl	XA	XVeb	XVvl	XA	XVeb	XA	XVvl
1. E-WestII model, rechte dam, opc=w11	-38	+4	-1	-39	-6	-1	0	-17	+1	0	+19	0	0	+19	0	0
2. E-WestII model, rechte dam, opc=w21	-7	+3	+3	-39	-5	-4	0	-17	-8	0	+17	+15	0	+17	+15	+15
3. Detwes model, rechte dam, opc=tra3	-1	+0.5	+0.7	-8	-1.2	-1.1	0	-1.7	-0.8	0	-0.8	+0.5	0	-0.8	+0.5	+0.5
4. Detwes model, schuine dam, opc=wov3	+5	+0.7	+0.2	-8	-1.4	-1.0	0	-0.8	-2.1	0	-1.0	+1.1	0	-1.0	+1.1	+1.1
5. Detwes model, schuine dam, opc=t1mr	-1	+0.5	+1.0	+1.5	-0.6	-0.9	0	-1.0	+1.1	0	+0.2	+0.3	0	+0.2	+0.3	+0.3
6. Detwes model, schuine dam, opc=t2m	+13	+0.7	+1.3	-9	-0.8	-1.2	0	-1.5	+1.6	0	+0.4	+0.4	0	+0.4	+0.4	+0.4
7. Detwes model, schuine dam, opc=t4m	+13	+1.6	+4.2	-26	-2.1	-3.4	0	-5.4	-7.7	0	+6.0	+7.8	0	+6.0	+7.8	+7.8
8. Detwes model, schuine dam, opc=st1	-1	+1.3	+3.5	0	-1.6	-2.7	0	-5.6	-7.6	0	+0.1	+3.6	0	+0.1	+3.6	+3.6
9. Wov50 model, opc=kdt1	+4	+0.3	+1.6	-1.1	-0.3	-1.2	0	-2.5	-9.0	0	+7.4	+9.7	0	+7.4	+9.7	+9.7
10. Wov50 model, opc=kdt2	+4	+0.4	+1.8	-4	-0.3	-1.3	0	-2.2	-9.7	0	+6.5	+10.4	0	+6.5	+10.4	+10.4
11. Wov50 model, opc=kdt3	-6	+0.2	+1.1	-1.1	-0.1	-0.9	0	-1.9	-9.3	0	+4.8	+7.4	0	+4.8	+7.4	+7.4
12. Detwes model, opc=t15m	-1	+1.1	+2.8	-0.8	-1.4	-2.3	0	-3.8	-6.6	0	+3.7	+5.6	0	+3.7	+5.6	+5.6
13. Detwes model, opc=tido	-1	+1.3	+2.8	-0.8	-1.4	-2.1	0	-4.2	-6.3	0	+5.8	+6.5	0	+5.8	+6.5	+6.5
14. Detwes model, opc=t16m	-1	+1.1	+2.6	-0.8	-1.4	-2.4	0	-3.7	-6.0	0	+3.1	+4.8	0	+3.1	+4.8	+4.8

Opmerking: E-WestII = Waqua-model westerschelde met 400 m grid.

Detwes = Waqua-model westerschelde met 100 m grid.

Wov50 = Waqua-model trace 3 met 50 m grid, getijvolumeveranderingen zijn beïnvloed door randen.

Run	Randvoorwaarden	Bijzonderheid
1 en 2	4 september 1975	gemiddeld getij
3 en 4	4 april 1989	gemiddeld getij
5 t/m 7, 9 t/m 12 en 14	28 maart 1990	fors springtij
8	27 februari 1990	storm
13	3 augustus 1990	doody

Literatuur:	Run	Notitie
1,2	AXI 89.100	
3	AXI 90.089	
4,5	AXI 91.06	
6 t/m 14	AXI 91.105	

Tabel 4: Trace 3, getijvolumeveranderingen in % uit Detwes voor springtij (t15m) en doortij (t1do) voor eindsituatie met tunnel en enkele hangbrug.

Debietraai	Springtij 28 maart 1990		Doodtij 3 augustus 1990	
	%Veb	%Vvl	%Veb	%Vvl
1. Pas van Terneuzen M=138	+0.63	+1.38	+0.90	+1.78
2. Everingen M=138	-0.90	-1.02	-0.94	-1.12
1-2. P.v.Tern-Everingen M=138	-0.21	-0.22	-0.16	-0.18
3. Pas van Terneuzen M=177	+1.09	+2.78	+1.27	+2.82
4. Everingen M=177	-1.34	-2.28	-1.42	-2.05
3-4. P.v.Tern-Everingen M=177	-0.13	-0.15	-0.10	-0.12
5. Pas van Terneuzen M=212	+0.37	+1.26	+0.51	+1.23
6. Everingen M=212	-0.78	-1.38	-0.80	-1.31
6-7. P.v.Tern-Everingen M=212	-0.09	-0.08	-0.04	-0.04
7. Geul van de Suikerplaat	+4.84	+4.71	+4.78	+5.35
8. Stoombotengat	+3.72	+5.59	+5.76	+6.50
9. Zuid-Everingen	-3.78	-6.53	-4.20	-6.28
10. Middelgat	-0.06	-0.10	-0.04	-0.05
11. Gat van Ossenisse	-0.09	-0.02	-0.04	-0.05
12. Zuidergat	-0.07	-0.05	-0.02	-0.02
13. Schaar van Valkenisse	-0.09	-0.11	-0.04	-0.08
14. Schaar van de Noord	-0.10	-0.12	-0.05	-0.09
15. Nauw van Bath	-0.08	-0.07	-0.10	-0.10

Tabel 5: Trace 3, getijvolumes in 10**6 m**3 uit Detwes voor springtij (t15m) doody (t1do) voor eindsituatie met tunnel en enkele hangbrug.

Debietraai	Springtij 28 maart 1990				Doodtij 3 augustus 1990			
	T0		T1		T0		T1	
	Veb	Vvl	Veb	Vvl	Veb	Vvl	Veb	Vvl
1. Pas van Terneuzen M=138	461.9	361.4	464.8	366.4	290.4	230.3	293.0	234.4
2. Everingen M=138	553.9	736.1	548.9	728.6	372.0	454.4	368.5	449.3
1-2. P.v.Tern-Everingen M=138	1015.8	1097.5	1013.7	1095.0	662.4	684.7	661.5	683.7
3. Pas van Terneuzen M=177	439.0	398.3	443.8	409.4	281.4	244.5	285.0	251.4
4. Everingen M=177	464.0	575.9	457.6	561.7	309.7	366.0	305.2	358.0
3-4. P.v.Tern-Everingen M=177	903.0	974.2	901.4	971.1	591.1	610.5	590.2	609.4
5. Pas van Terneuzen M=212	489.5	436.6	491.3	442.1	316.7	276.8	318.4	280.2
6. Everingen M=212	333.4	450.3	330.8	444.1	225.3	282.9	223.5	279.2
6-7. P.v.Tern-Everingen M=212	822.9	886.9	822.1	886.2	542.0	559.7	541.9	559.4
7. Geul van de Suikerplaat	25.43	62.65	26.66	65.60	19.76	34.27	20.71	36.11
8. Stoombotengat	6.450	3.236	6.690	3.417	0.417	1.262	0.441	1.344
9. Zuid-Everingen	87.96	78.44	84.63	73.32	59.09	56.39	56.61	52.85
10. Middelgat	303.0	292.7	302.9	292.4	199.9	183.6	199.9	183.5
11. Gat van Ossensisse	345.5	405.8	345.2	405.7	228.7	259.5	228.6	259.4
12. Zuidergat	281.4	284.1	281.2	283.9	186.8	185.9	186.7	185.8
13. Schaar van Valkenisse	66.32	80.07	66.26	79.98	45.94	51.47	45.92	51.43
14. Schaar van de Noord	61.29	72.12	61.23	72.03	43.74	45.04	43.71	45.00
15. Nauw van Bath	195.3	199.6	195.1	199.5	134.3	136.1	134.2	135.9

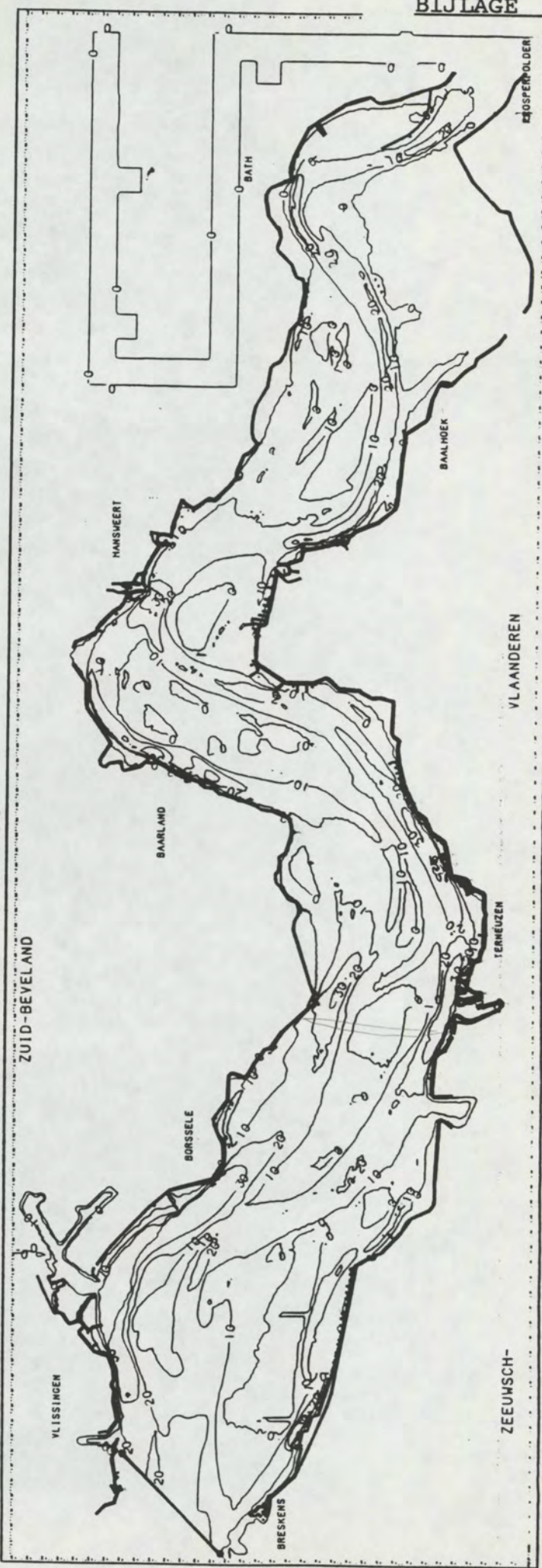
BIJLAGEN

Bijlage 1 t/m 25: Diversen.

Bijlage 27 t/m 106: Snelheden.

DETWES-MODEL.

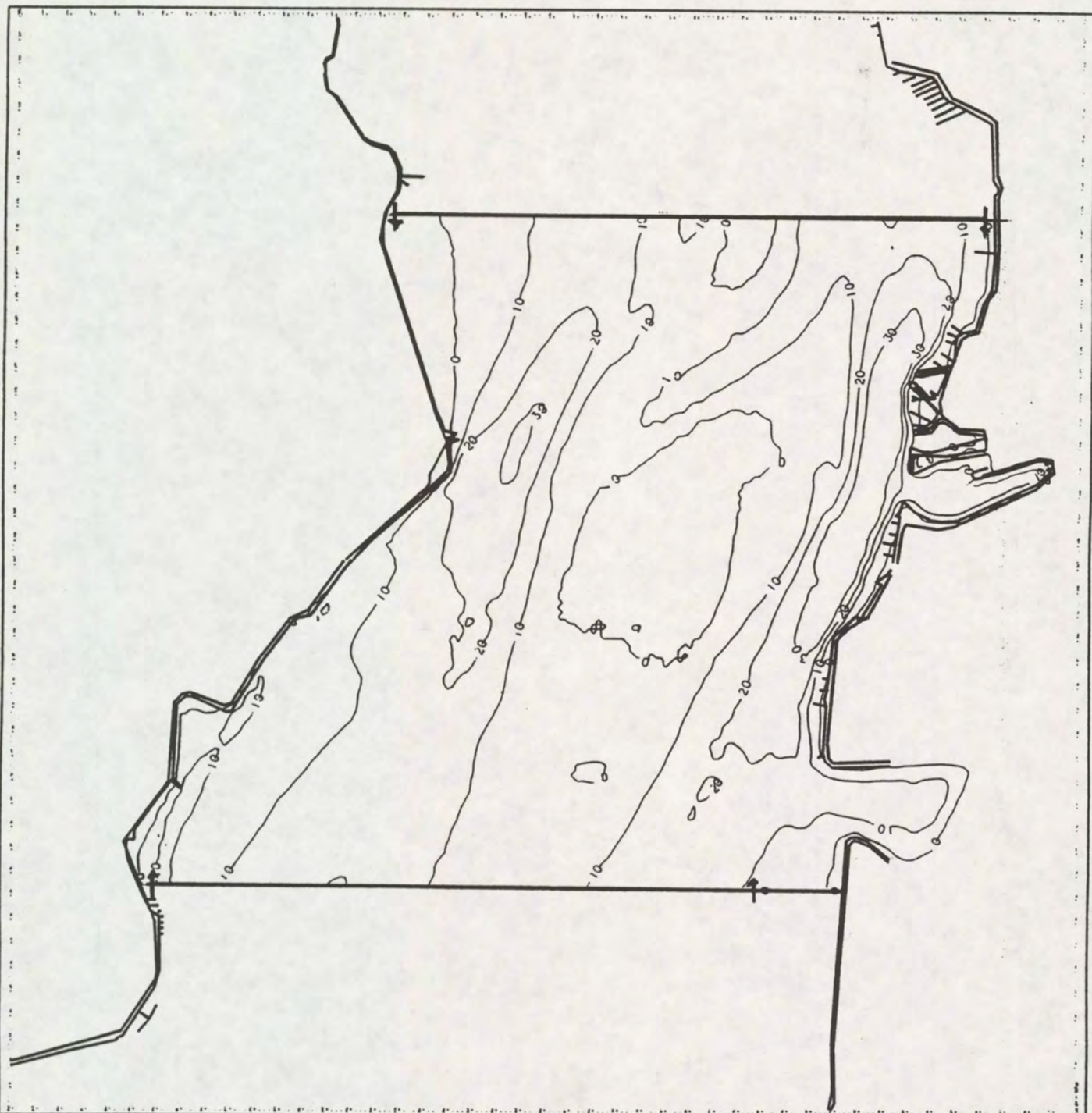
WESTERSCHELDE
IDP: 91/05/02 11:19:53 SIM: 91/05/02 14:37:33
ZUID-BEVELAND



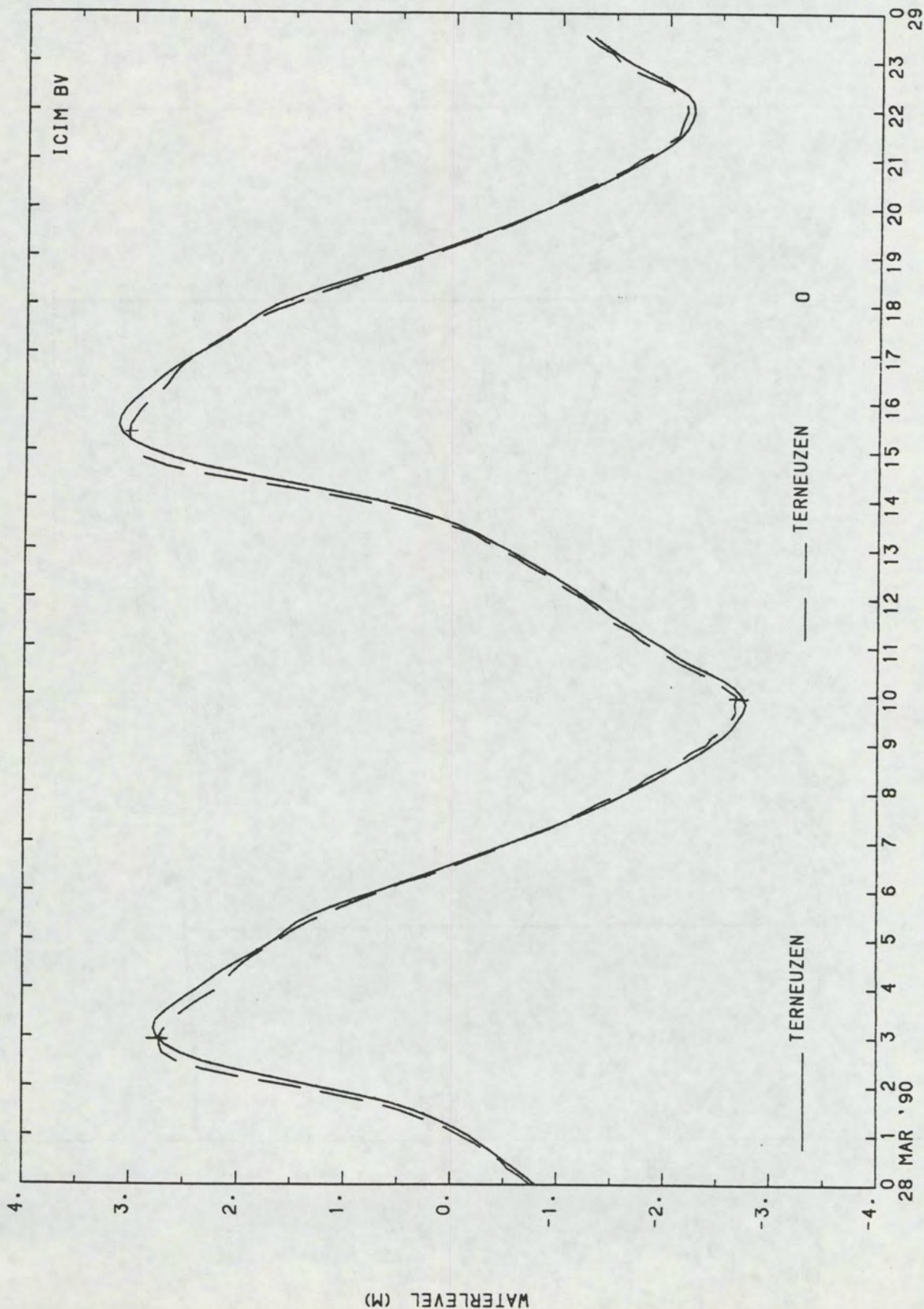
NST= 3760 (91/03/06 08:00) AL= 100. ISOLINES DEPTHS

WOV50-MODEL.

WESTERSCHELDE
IDP: 91/07/26 15:09:19 SIM: 91/07/26 15:19:00

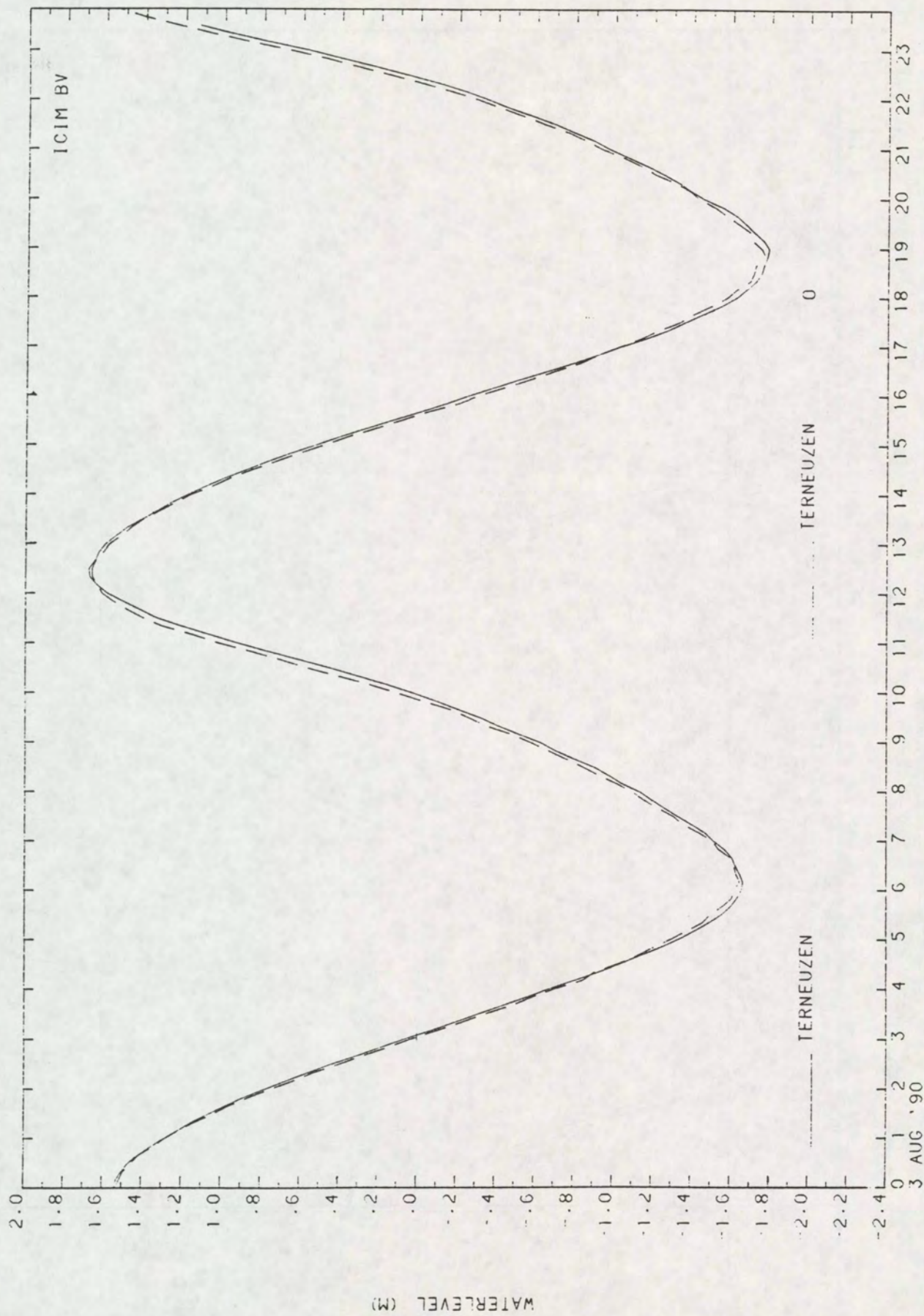


NST= 3600 (90/03/28 08:00) AL= 50. ISOLINES DEPTHS



DEIWES-DOO, 100M-GRID, SIMULATION 2-3 AUGUSTUS 1990
DEIWES OBSERVED WATER LEVELS 3 AUG 1990

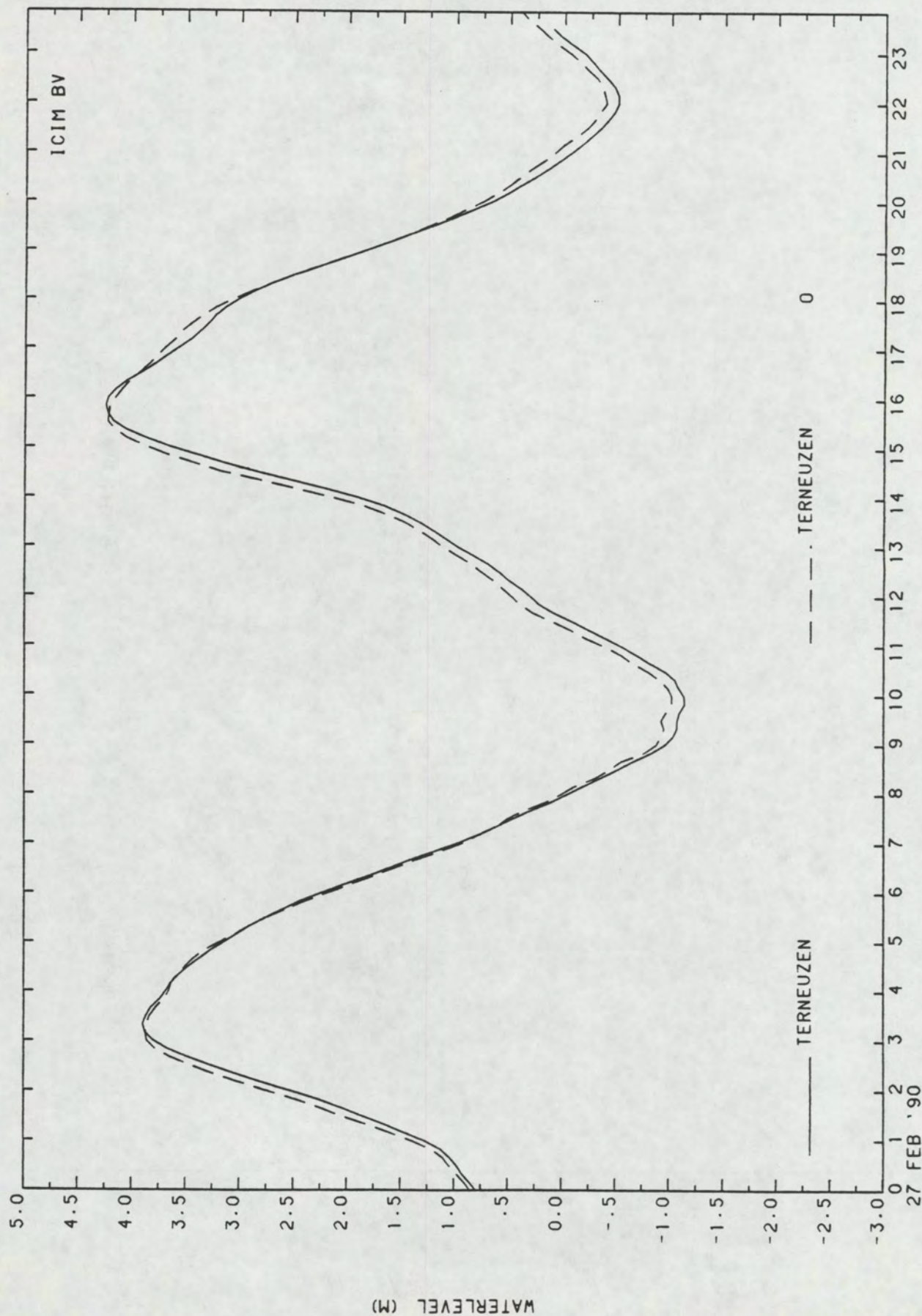
IDP: 91/04/22 12:22:16 SIM: 91/04/22 14:22
OBS: 91/05/13 12:06:04



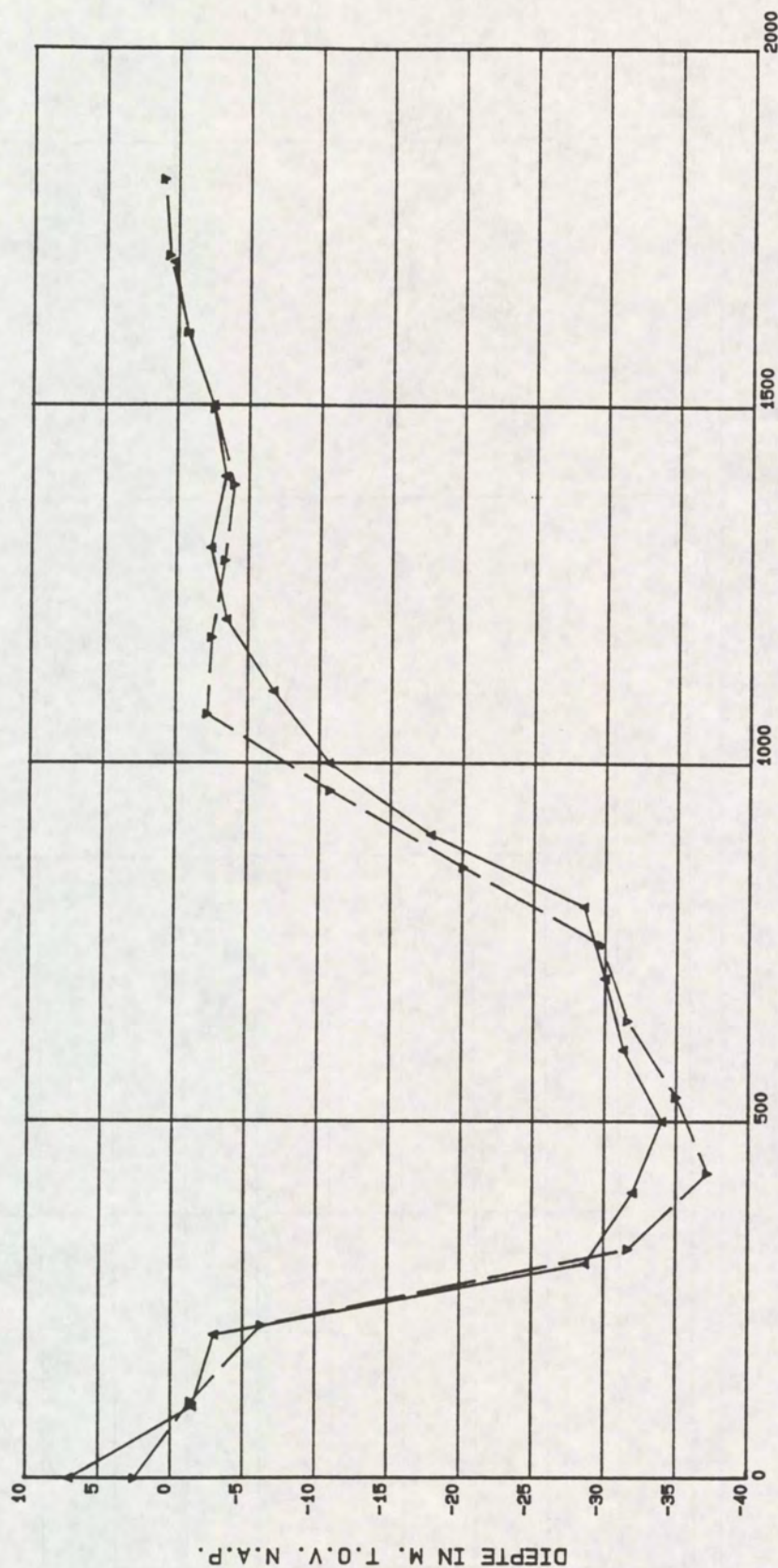
COMPUTED WATERLEVEL AT STATION
OBSERVED WATERLEVEL AT STATION

DEIWES-STO. 100M-GRID. SIMULATION 26-27 FEB 1990
DEIWES OBSERVED WATER LEVELS 27 FEB 1990

IDP: 91/06/06 15:04:15 SIM: 91/06/06 15:12
OBS: 91/06/11 11:42:54

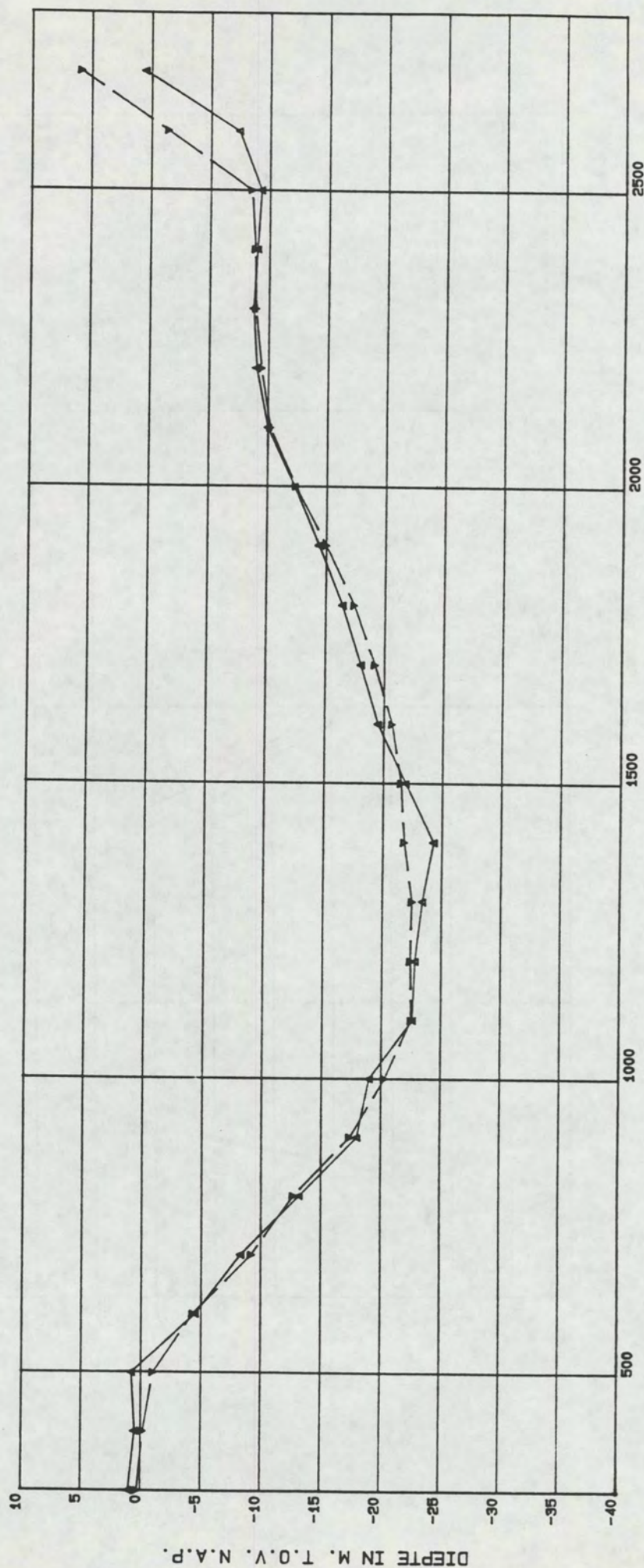


DWARSPROFIEL PAS VAN TERNEUZEN

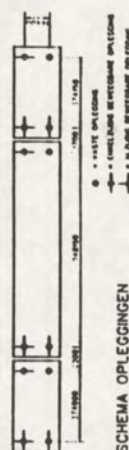
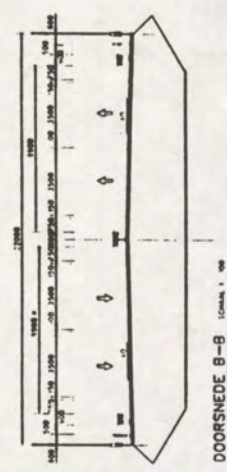
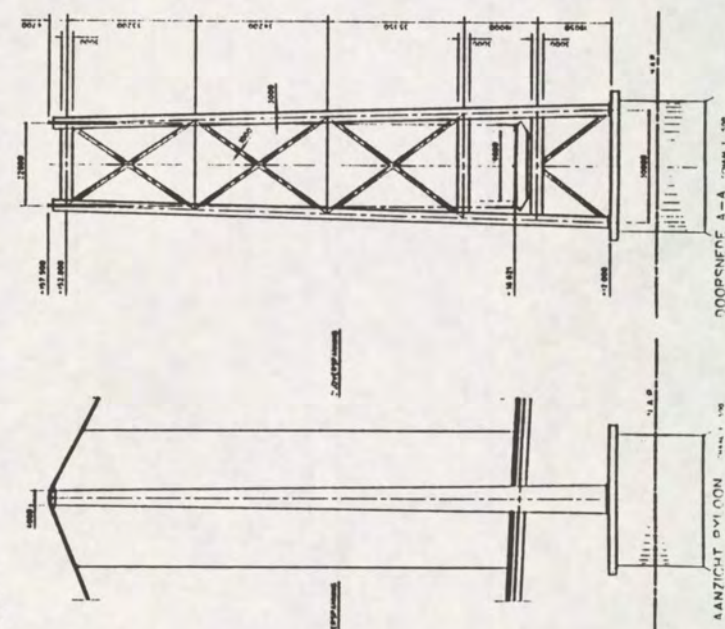
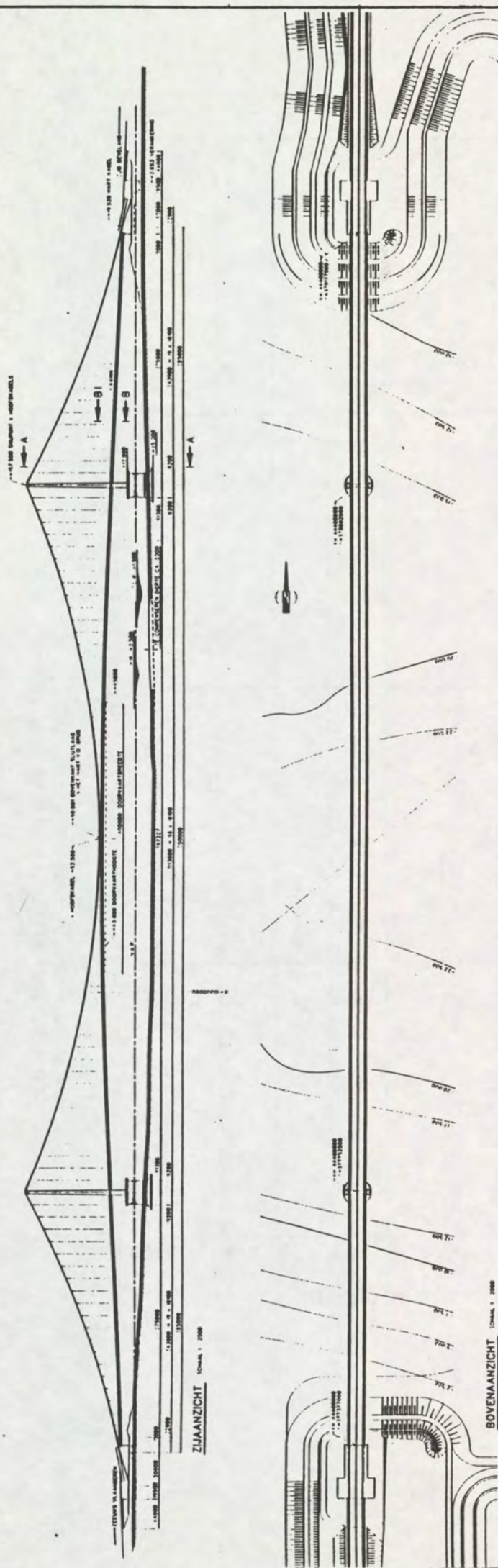


OPNAME MEETDIENST 1990
 WAGUA TO = OPNAME 1988

DWARSPROFIEL EVERINGEN



OPNAME MEETDIENST 1990
WAGUA TO = OPNAME 1988



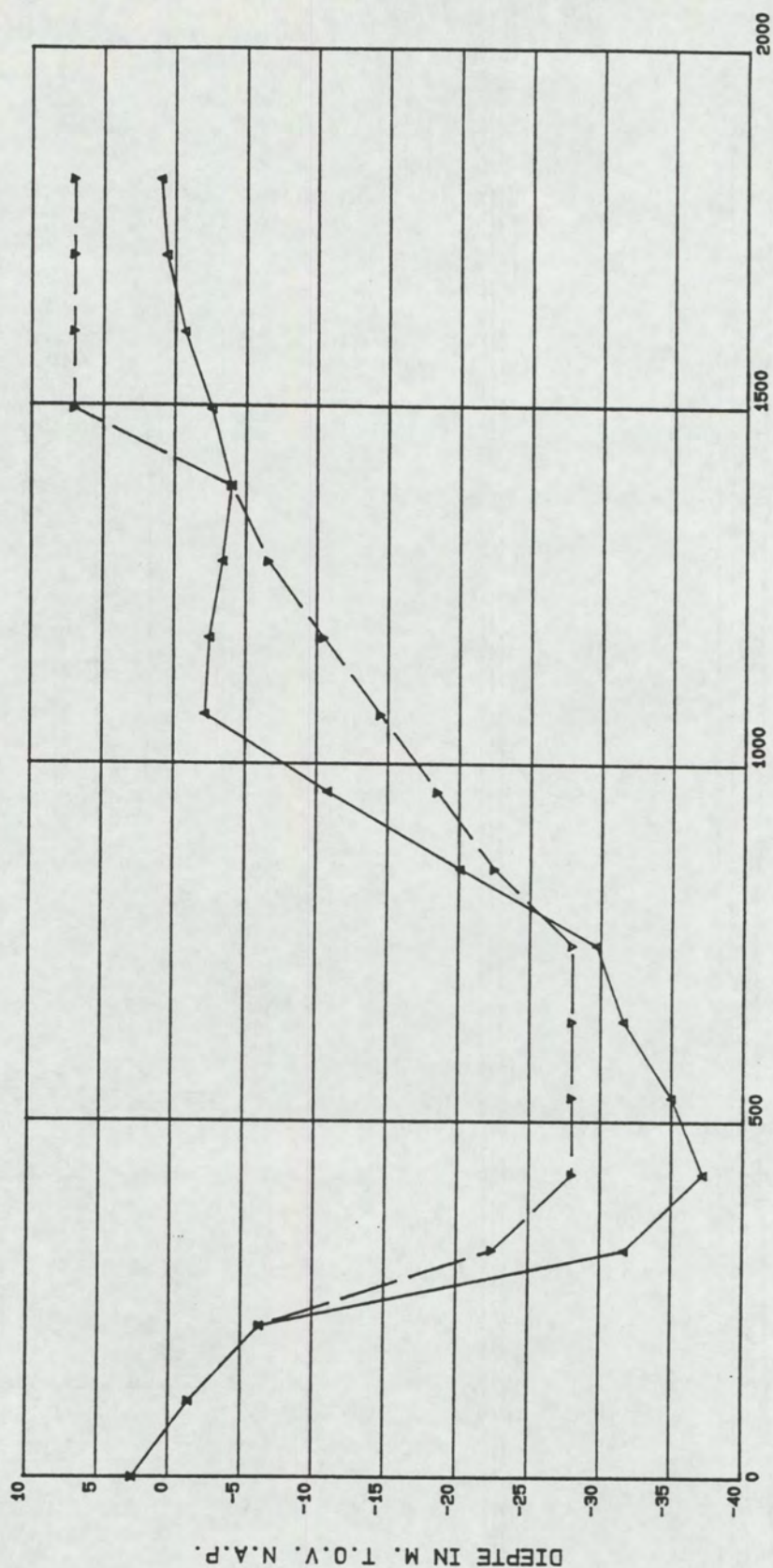
OPMERKINGEN :

- meten in mm.
- hoogtematen in m. l.v. N.A.P.



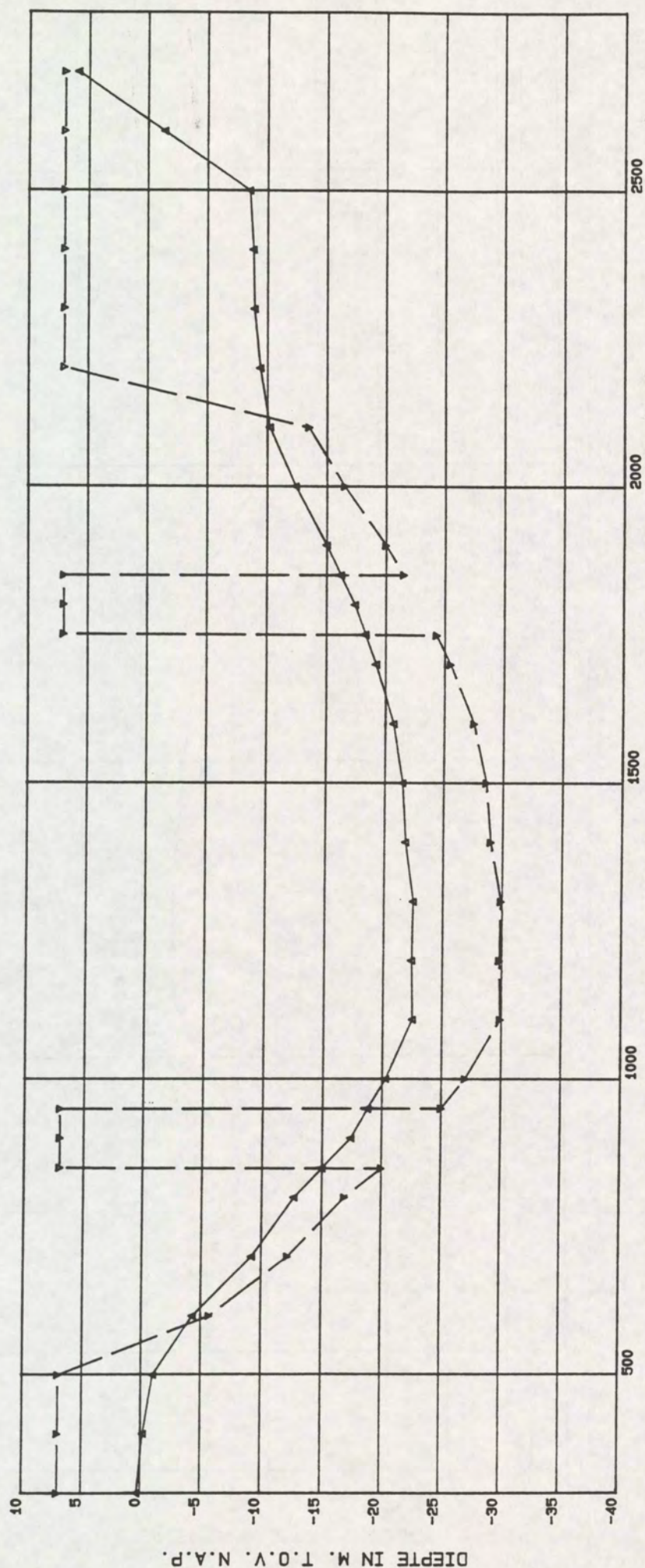
PROVINCIE ZEELAND	PROJECTLEUNAU N.O.V. DIRECTIE ZIELEN - DIRECTIE I.R. DIRECTIE VERBODEN - DIRECTIE VERBODEN
WESTERSCHIEDSE OVERVERBODEN TOESONTWERP	
ENKELE HANGBAG OVERZICHT	
TAFELNOMMER 1225	TAFELNOMMER 1225

DWARSPROFIEL PAS VAN TERNEUZEN



▲ —▲— WAGUA TO = OPNAME 1988
 ▼ —▼— WAGUA EINDSITUATIE TUNNEL (OPC=t1do, t15m, st1, t1mr)

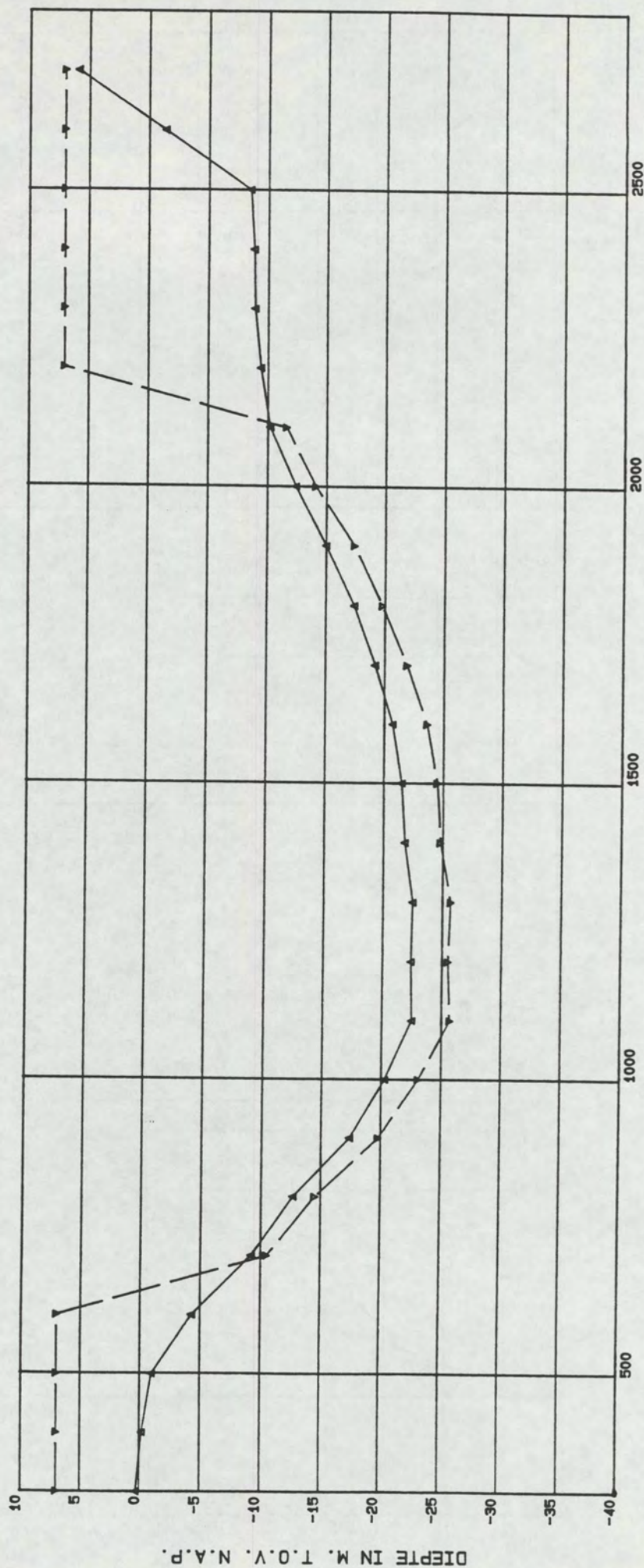
DWARSPROFIEL EVERINGEN



AFSTAND TOT C (Xp=44400, Yp=376943) IN M.

OPNAME MEETDIENST 1990
WAGUA EINDSITUATIE ENKELE HANGBRUG (OPC=t1do, t15m)

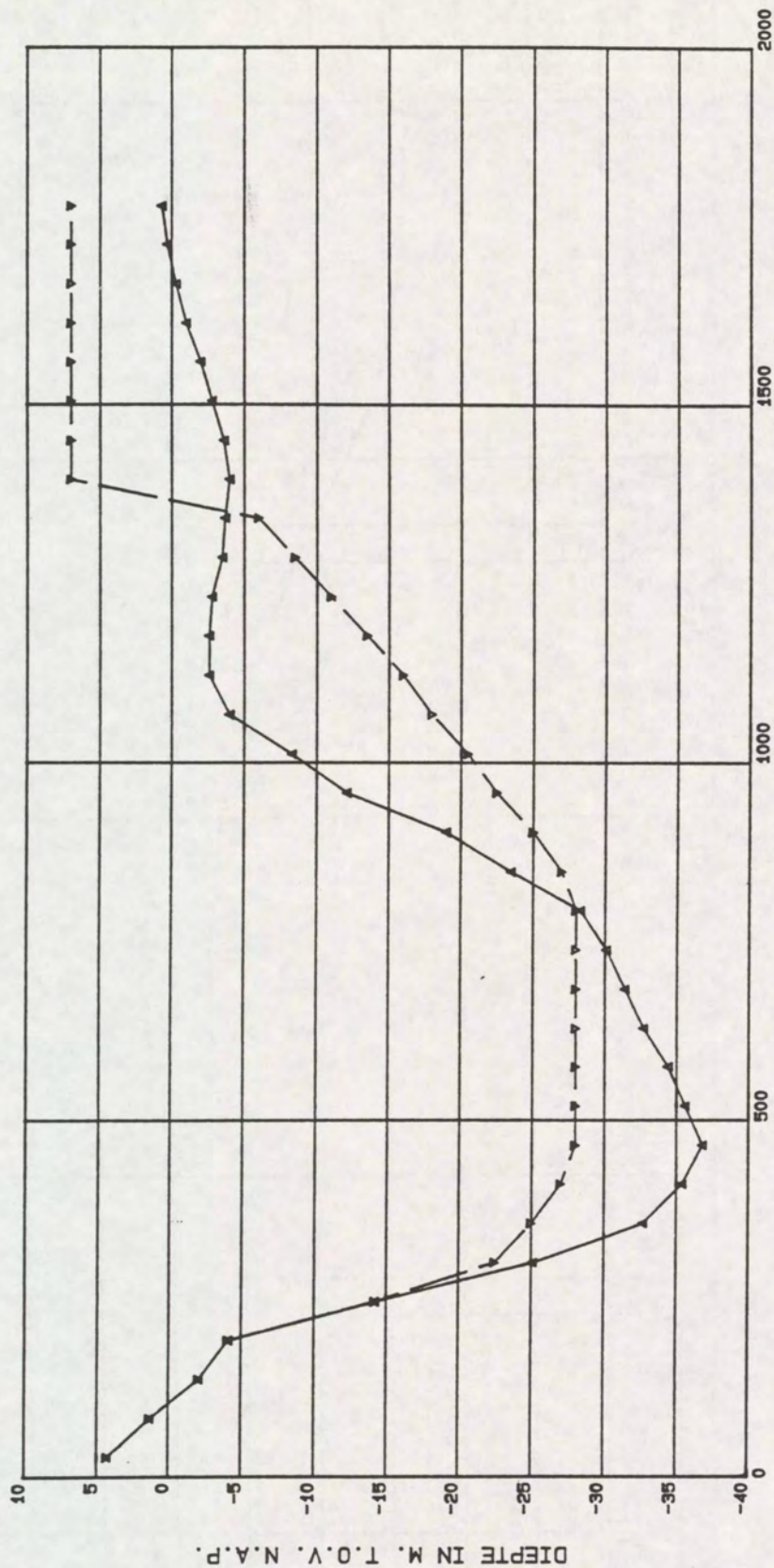
DWARSPROFIEL EVERINGEN



AFSTAND TOT C (Xp=44400, Yp=376943) IN M.

WAGUA TO - OPNAME 1988
WAGUA OPC - st1 - ZONDER PIJLERS (WEERSTAND) EN MET COMPENSATIE

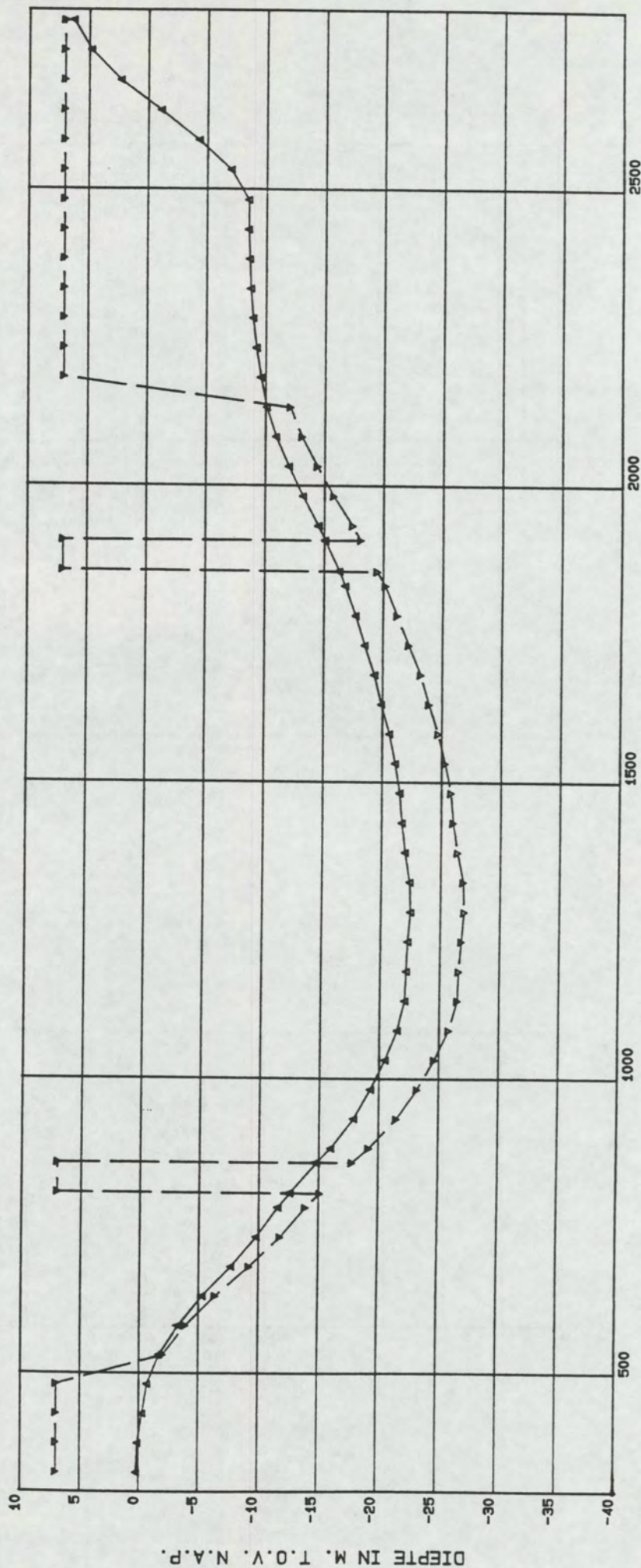
DWARSPROFIEL PAS VAN TERNEUZEN



AFSTAND TOT A (Xp=44269, Yp=374048) IN M.

WAQUA TO - OPNAME 1988
 WAQUA OPC - kdt1, kdt2 - EINDSITUATIE TUNNEL

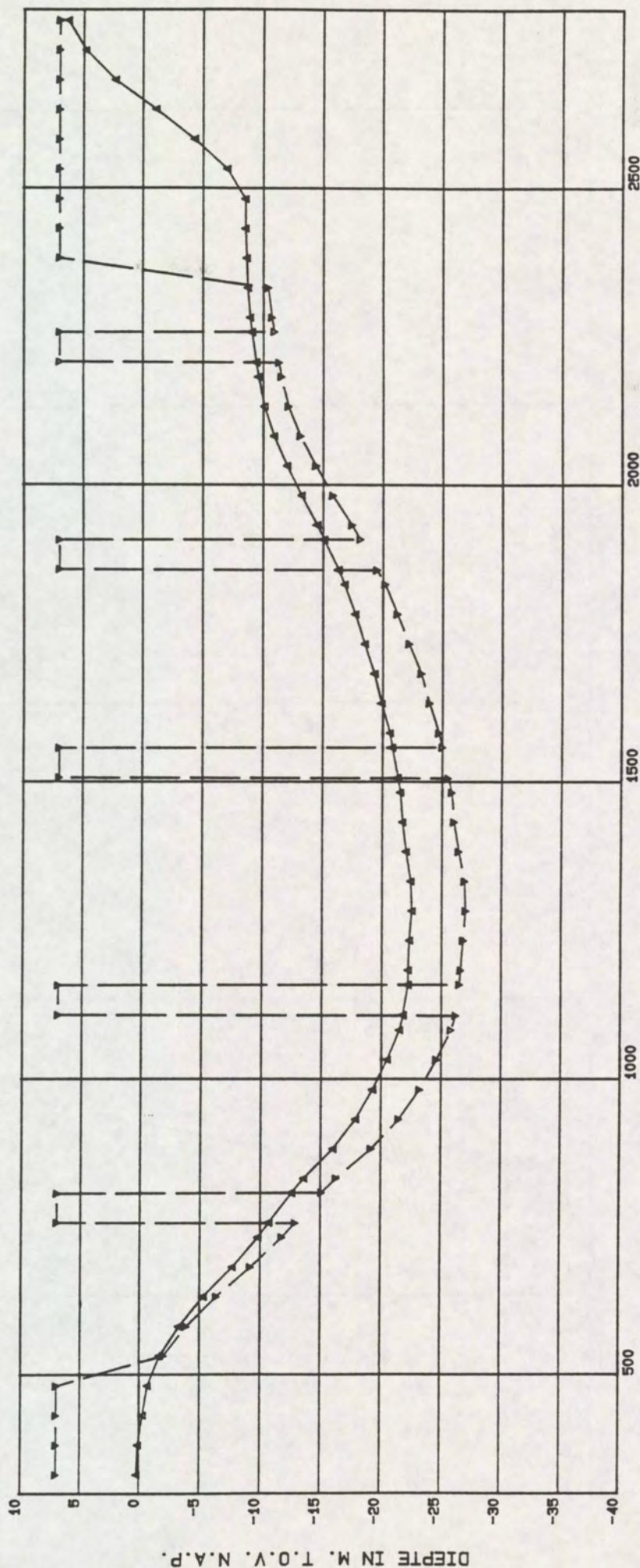
DWARSPROFIEL EVERINGEN



AFSTAND TOT C (Xp=44400, Yp=376943) IN M.

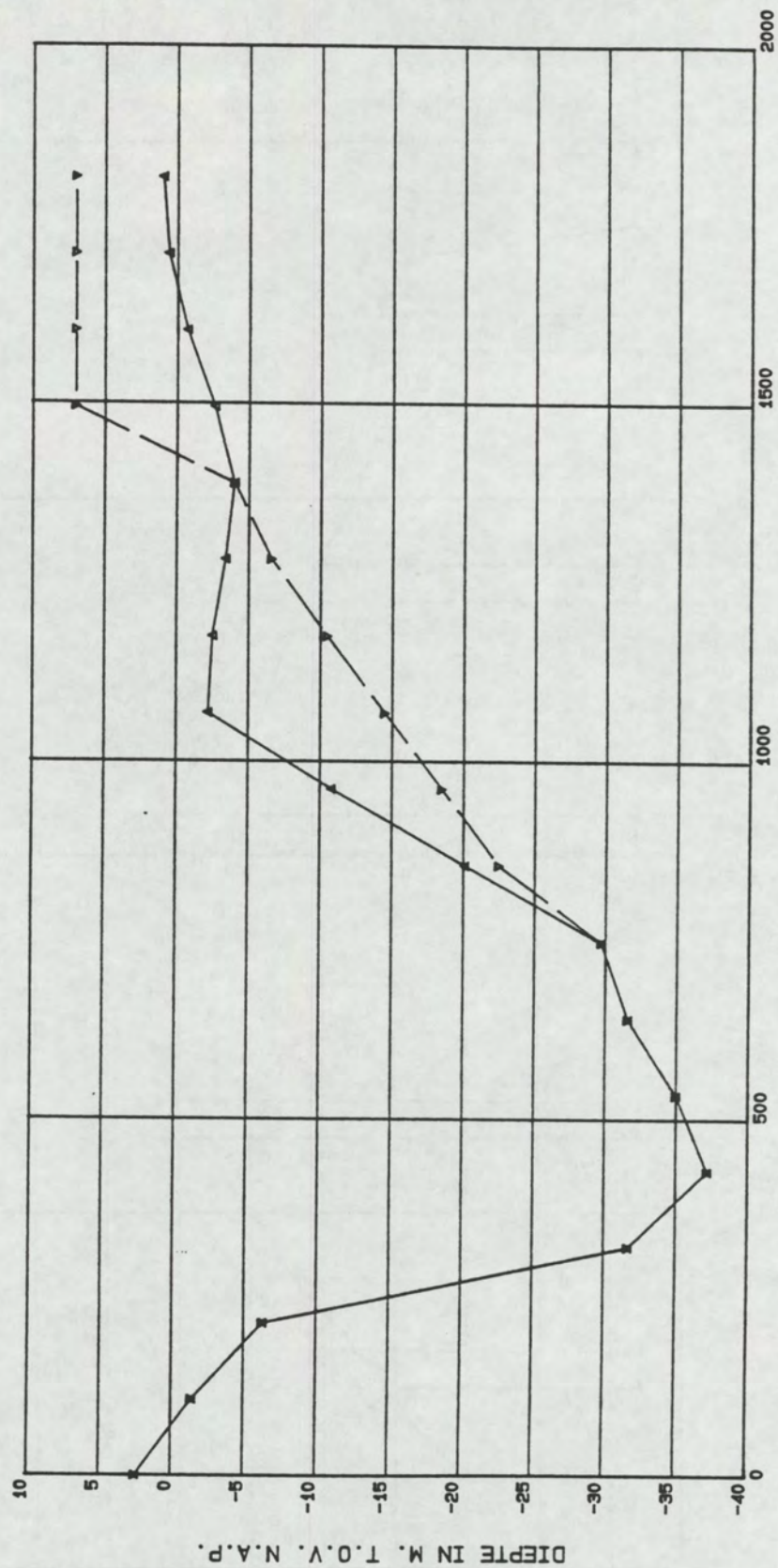
WAGUA TO - OPNAME 1988
WAGUA OPC - kdt1, kdt3 - EINDSITUATIE ENKELE HANGBRUG

DWARSPROFIEL EVERINGEN



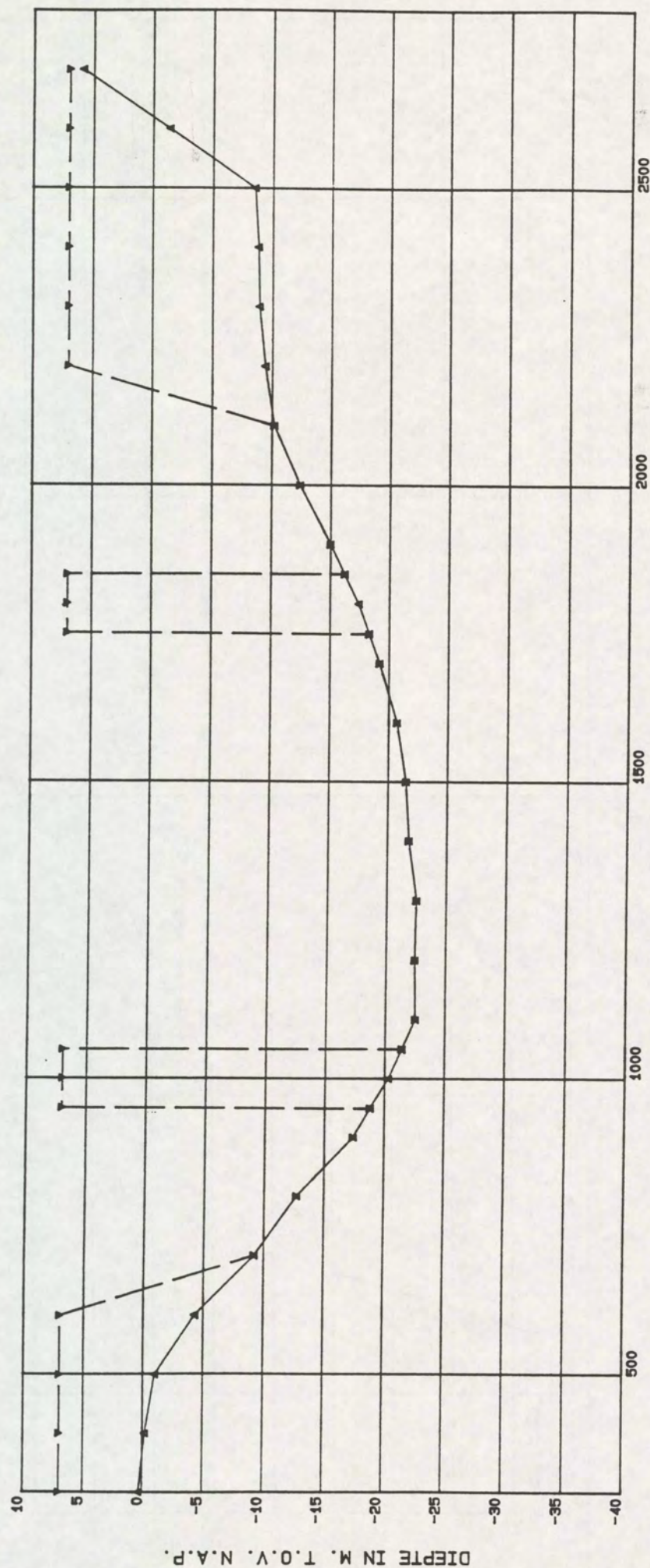
▲ ——— ▲ WAQUA TO - OPNAME 1988
 ▲ ——— ▲ WAQUA OPC - kdt2 - EINDSITUATIE TUIBRUG BETON

DWARSPROFIEL PAS VAN TERNEUZEN



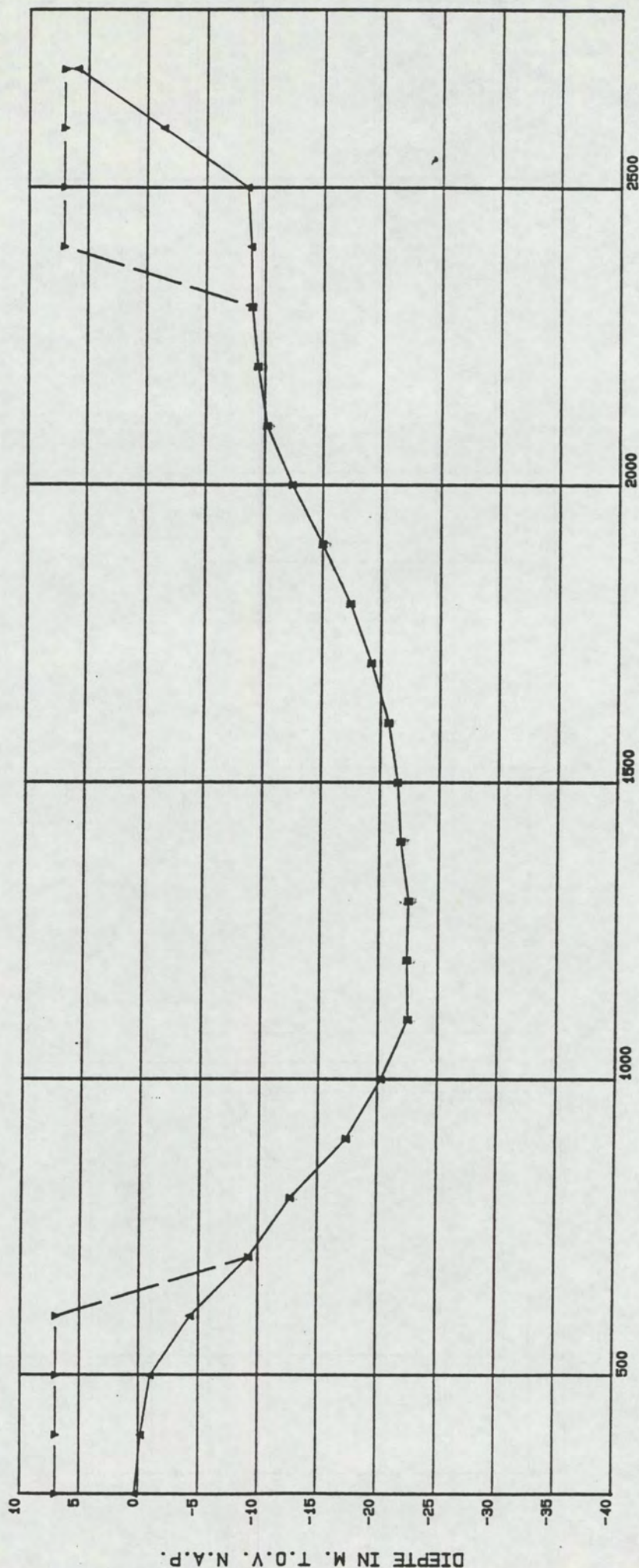
WAGUA TO - OPNAME 1988
 WAGUA OPC - t2m, t4m - ZONDER TUNNEL EN MET COMPENSATIE

DWARSPROFIEL EVERINGEN



WAGUA TO = OPNAME 1988
 WAGUA OPC = t4m = MET PIJLERS (DRY-PTS) ZONDER COMPENSATIE

DWARSPROFIEL EVERINGEN

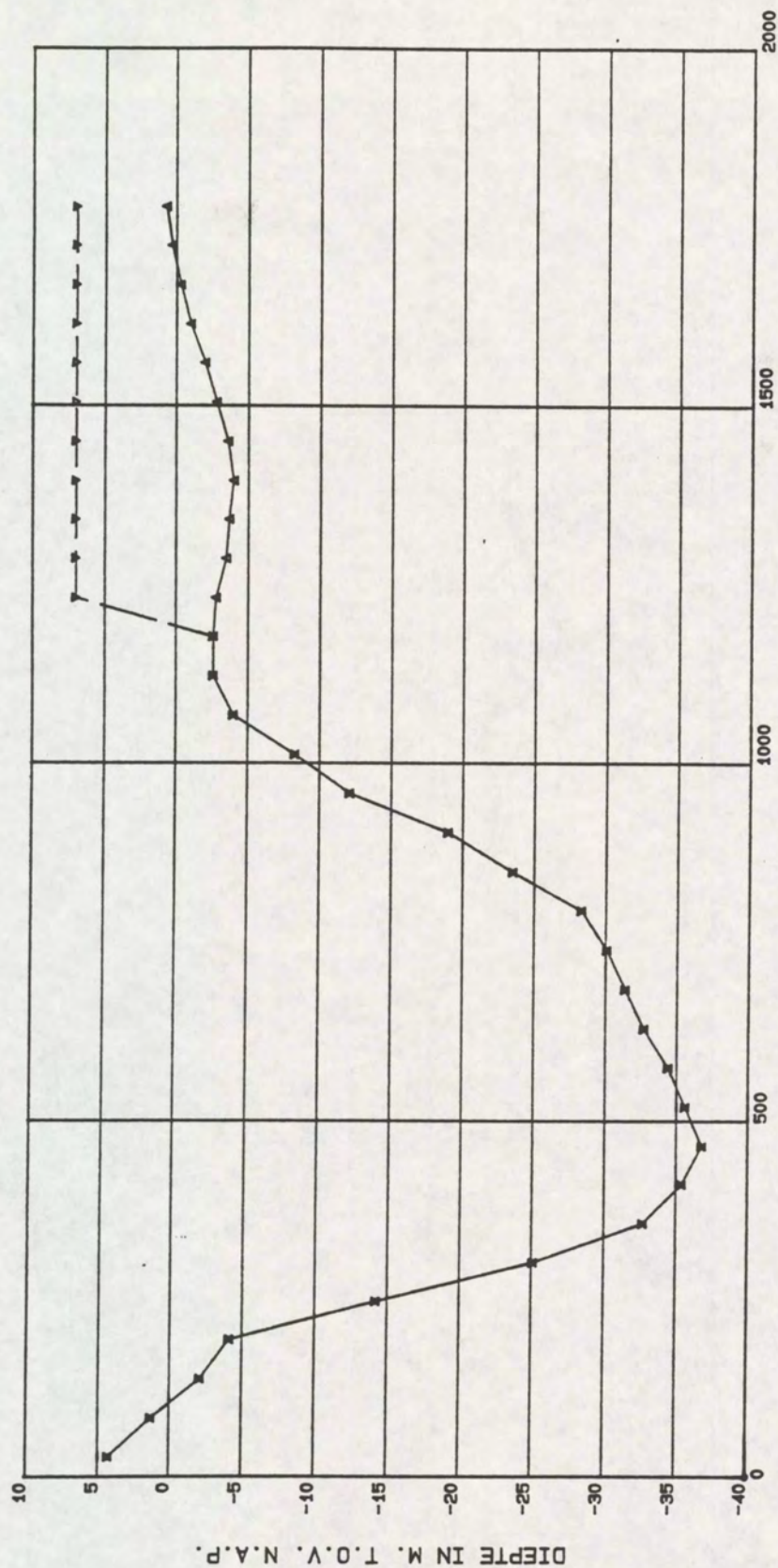


WAGUA TO - OPNAME 1988
WAGUA OPC - t2m - ZONDER PIJLERS EN COMPENSATIE

▲
▼

DIEPTE IN M. T.O.V. N.A.P.

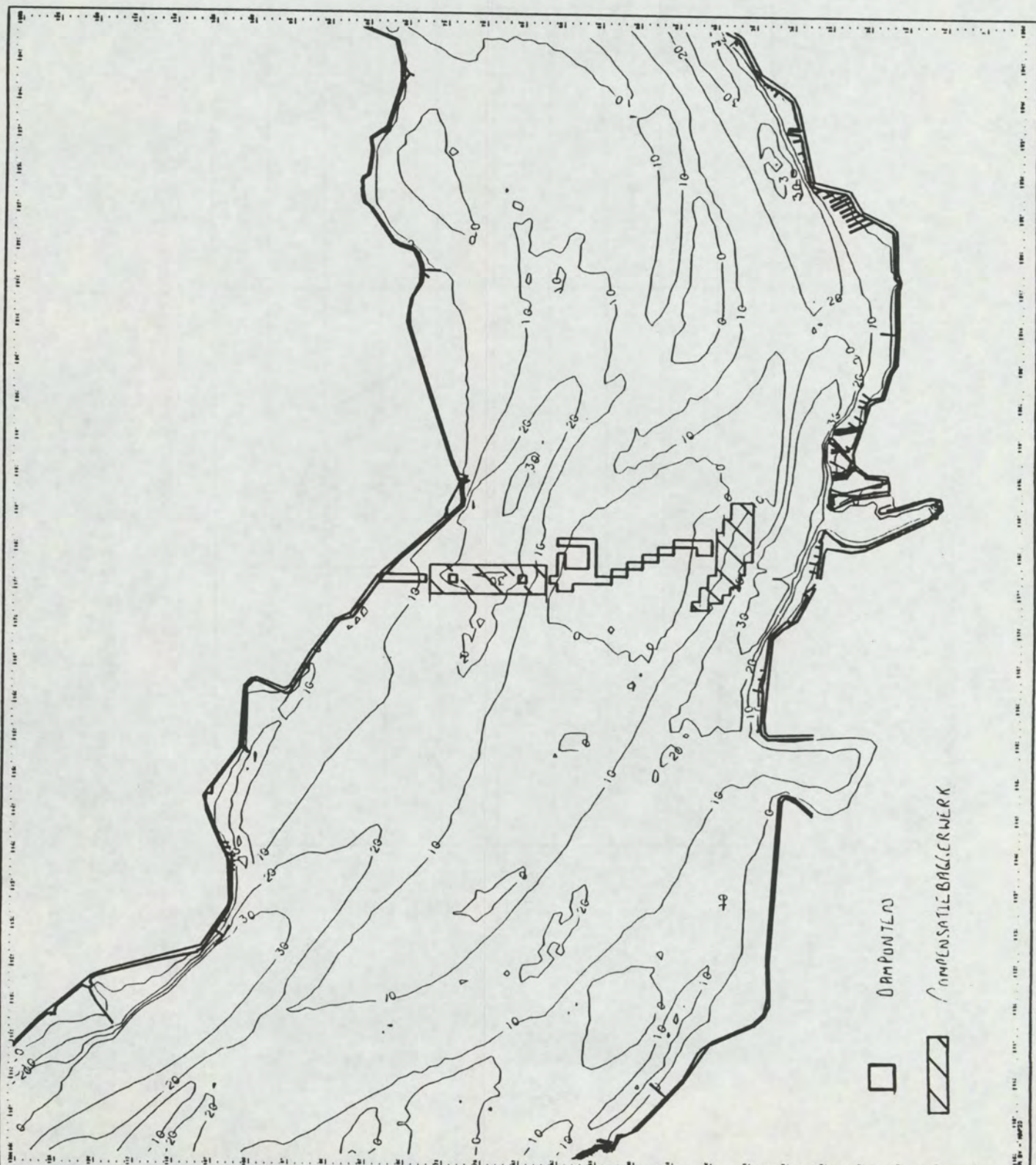
DWARSPROFIEL PAS VAN TERNEUZEN



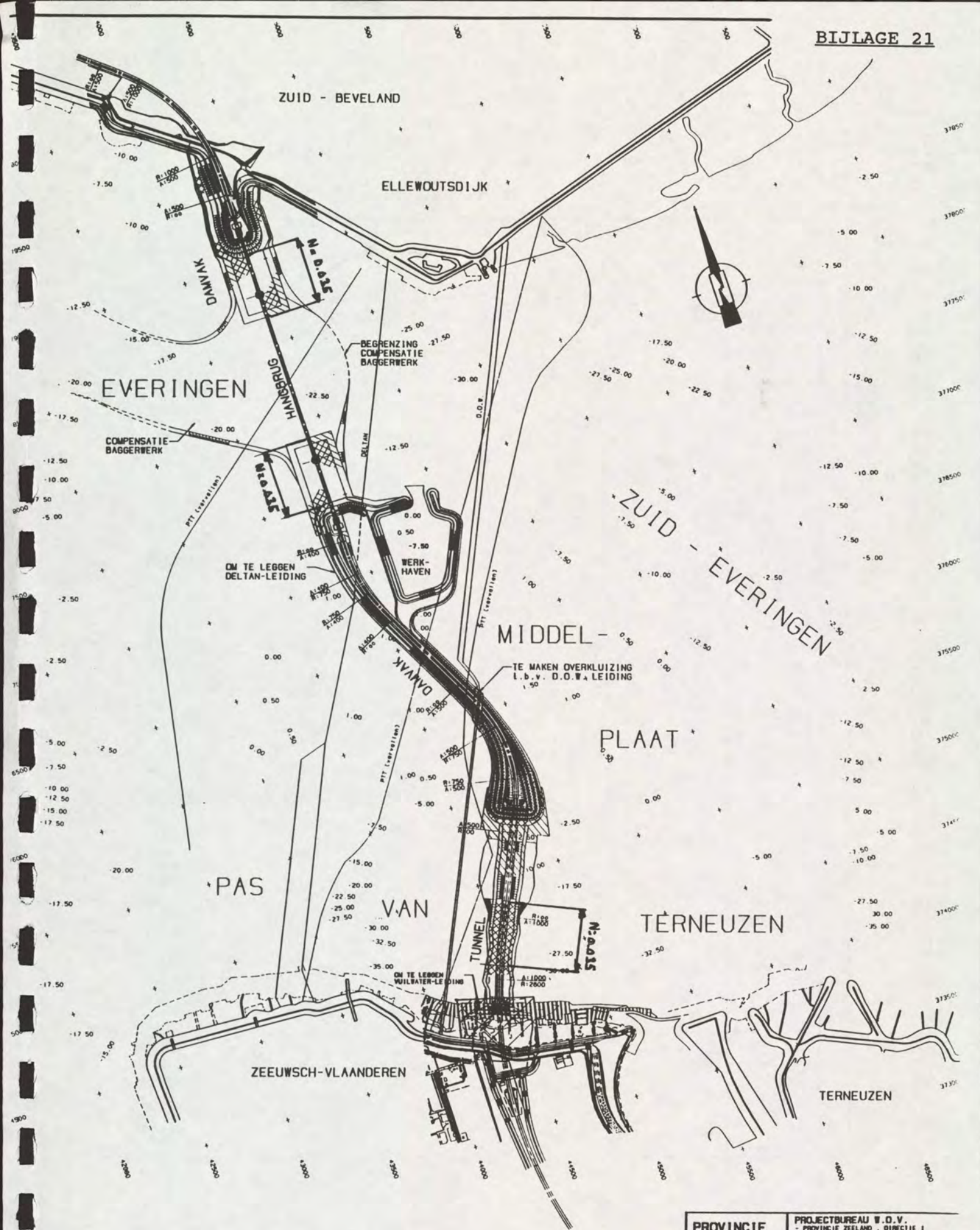
WAQUA T0 = OPNAME 1988
 WAQUA OPC = kdt3 = BOUWFASE 2

WESTERSCHELDE

IDP: 91/10/31 14:48:42 SIM: 91/11/01 14:27:06



NST= 3760 (90/03/28 08:00) AL= 100. ISOLINES DEPTHS



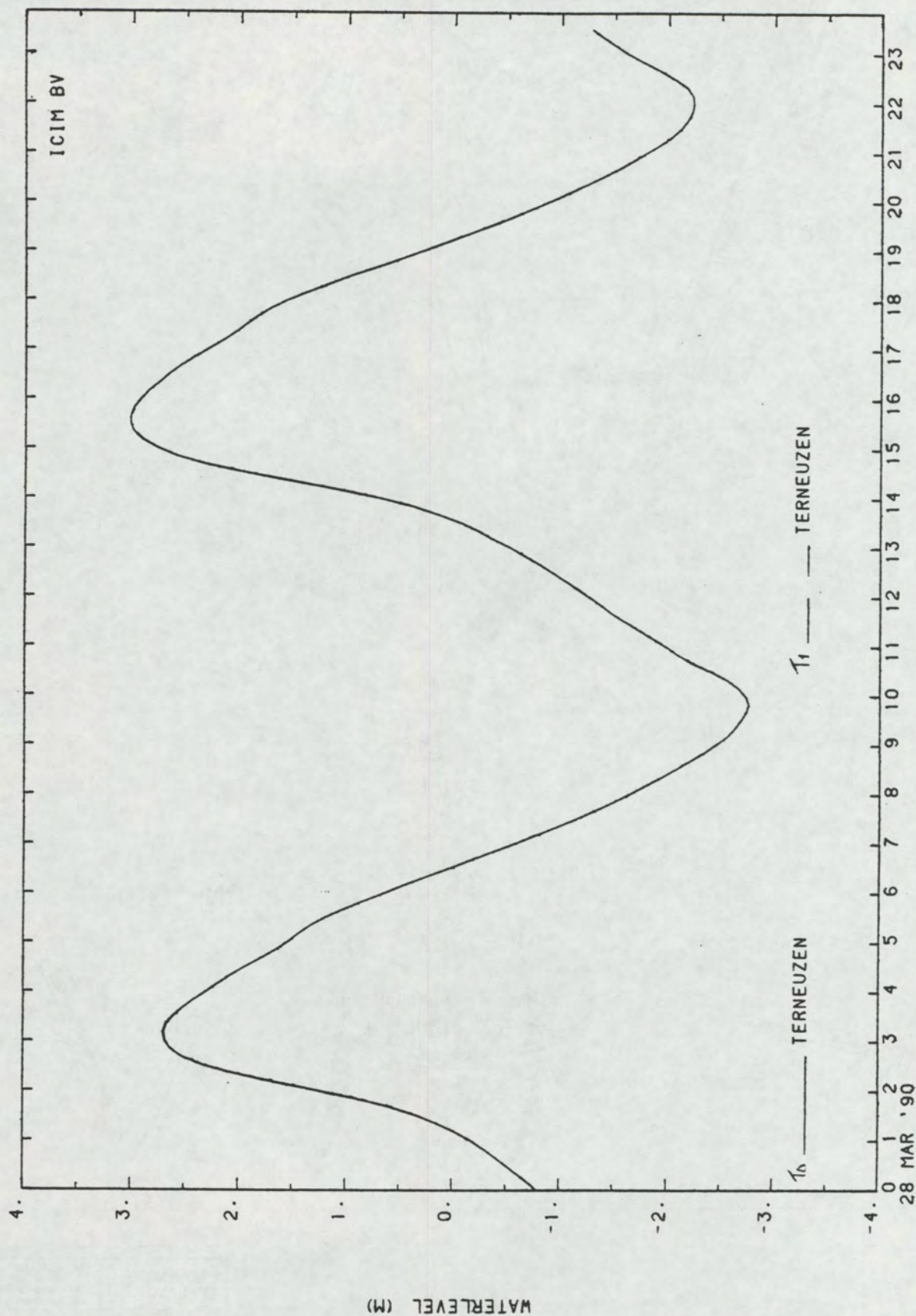
PROVINCIE ZEELAND		PROJECTBUREAU W.O.V.	
		- PROVINCIE ZEELAND, DIRECTIE I	
		- RIJSWATERSTAAT, DIRECTIE ZEELAND	
		- RIJSWATERSTAAT, BOURGMEESTER	
WESTERSCHDELDE OEVERVERBINDING TOETSONTWERP			
SITUATIE ELLEWOUTSDIJK - TERNEUZI (MET ENKELE HANGBRUG)			
ONTWERP :	H. VAN GILS	D.O. 12-88-81	SCHAL: 1 : 20000
BECONTR :		D.O.	
ACCORD :		D.O.	
FORM: 12100		F3	
		BLAD NR: 1 IN 6	

WATEN IN METERS TENZIJ ANDERS AANDEGEVEN
HOODTE- EN DIETEMATEN I. b. v. N.A.P.

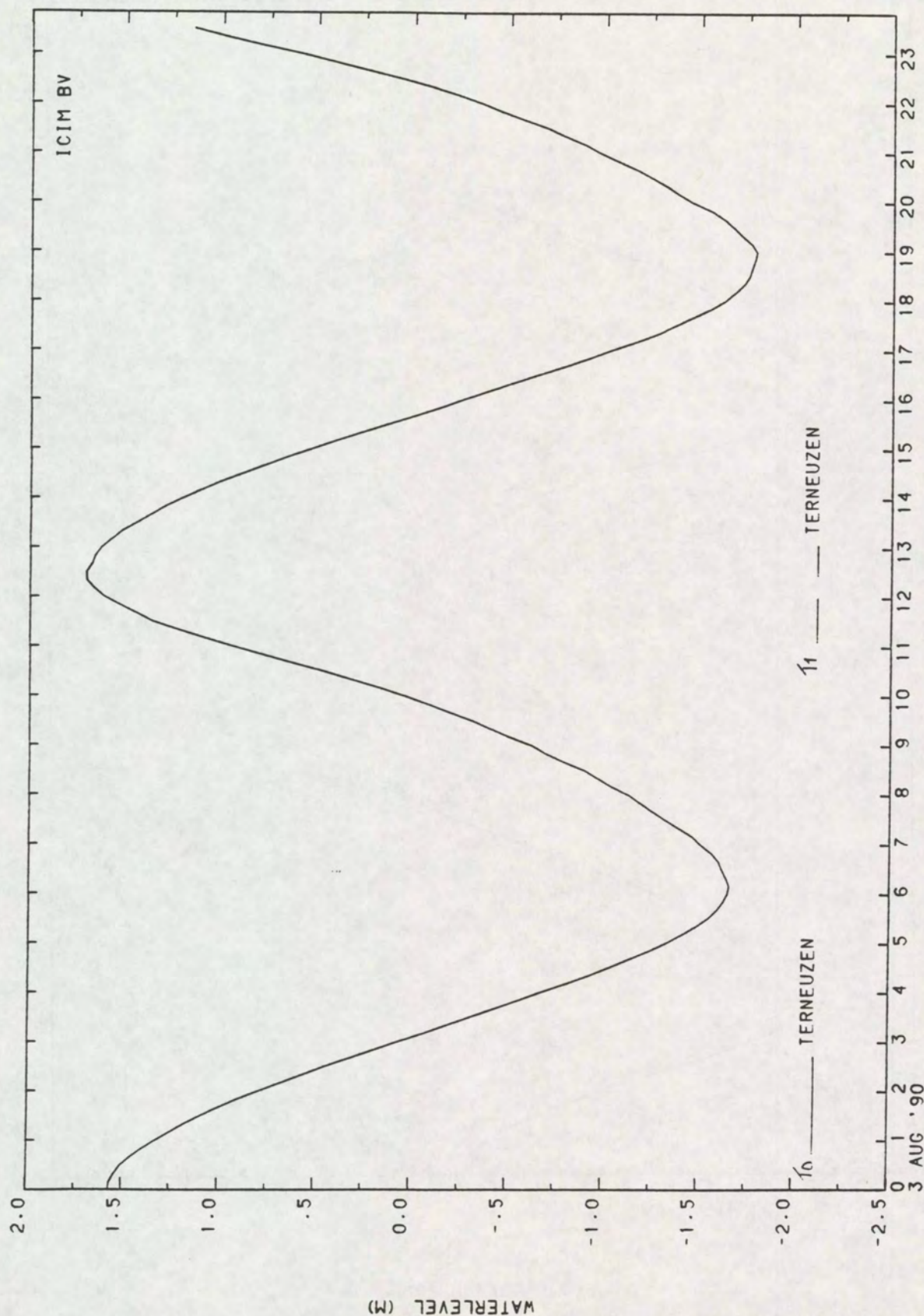
ECHTDOENDE MIDDEL-PLAAT VERRICHT VAN 18 t/m 30 AUGUSTUS EN OP 22 NOVEMBER 1988.
OVERIGE ECHTDOENDE VERRICHT OP 18.11 EN 20 AUGUSTUS 1989

DETWES-105M. 100M-GRID. SIMULATION 27-28 MRT 1990
DETWES-115M. 100M-GRID. SIM. 27-28 MAR 1990 MOV TRACE 3 OKT 1991

IDP: 91/10/31 14:36:50 SIM: 91/10/31 14:43
IDP: 91/10/31 14:48:42 SIM: 91/11/01 14:27



DETWES-TODO. 100M-GRID. SIMULATION 2-3 AUG 1990
 DETWES-TIDO. 100M-GRID. SIM. 2-3 AUG 1990 WOV TRACE 3 OKT 1991
 IDP: 91/11/07 09:49:41 SIM: 91/11/07 10:09
 IDP: 91/11/07 09:50:10 SIM: 91/11/07 10:09

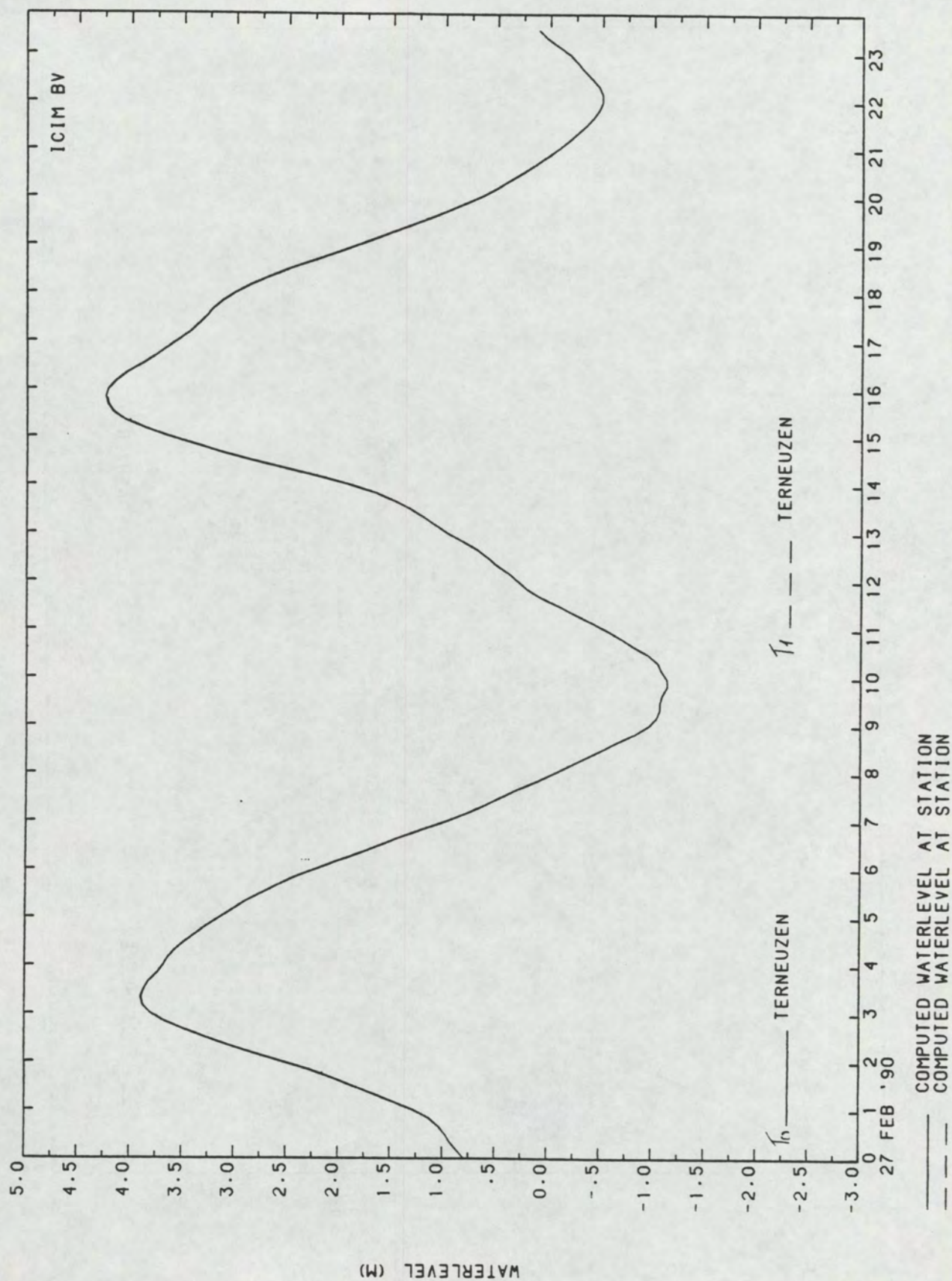


COMPUTED WATERLEVEL AT STATION
 COMPUTED WATERLEVEL AT STATION

PLOT 1

DETRES-STO.	100M-GRID.	SIMULATION	26-27 FEB 1990
DETRES-STI.	100M-GRID.	SIM.	26-27 FEB 1990 NOV TRACE 3 JUNI 1991

IDP:	91/06/06	15:04:15	SIM:	91/06/06	15:12
IDP:	91/06/14	13:49:33	SIM:	91/06/19	13:33

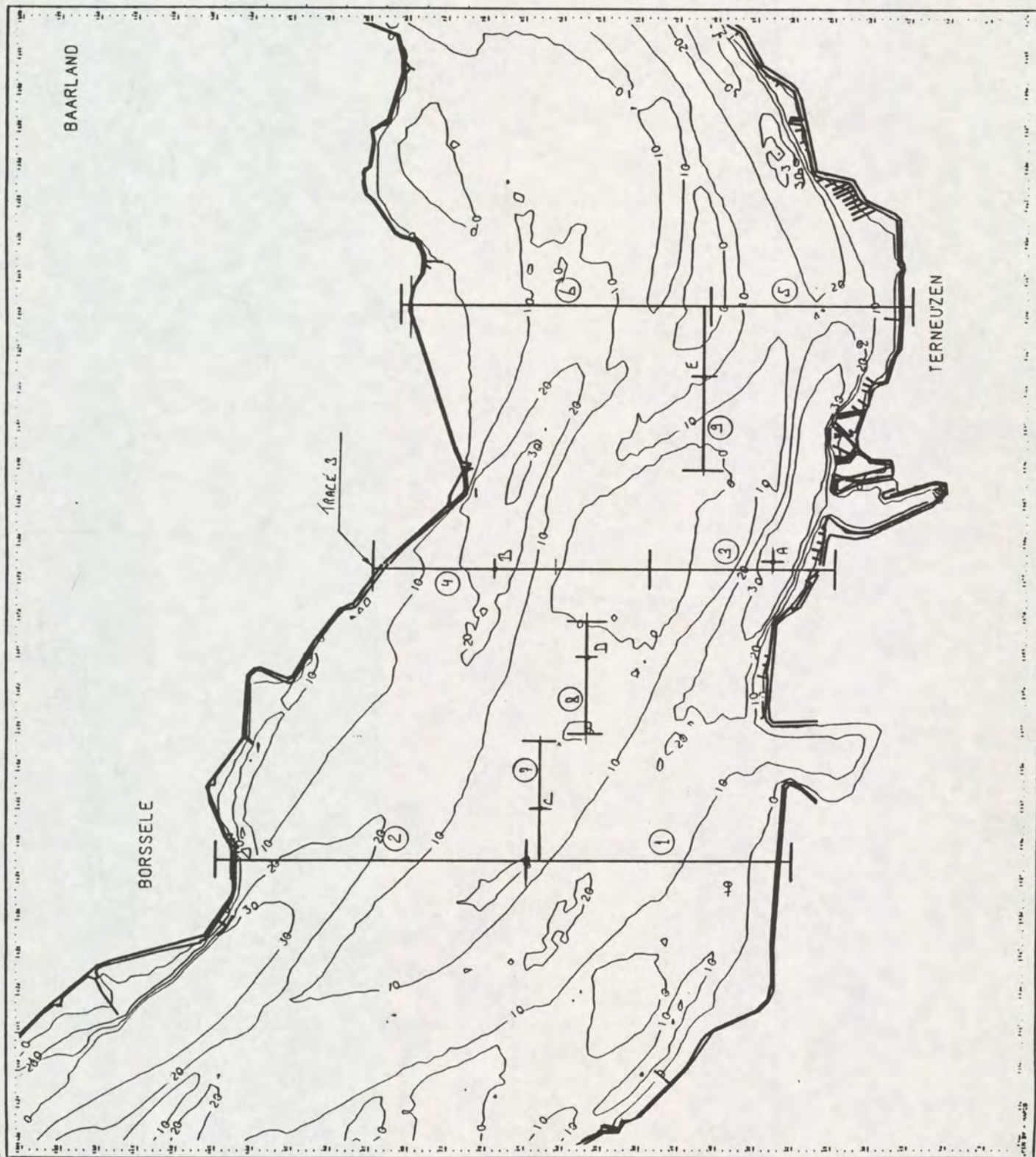


DEBIETRAALEN

- ① PAS VAN TERNEUZEN M: 132
- ② EVERINGEN M: 132
- ③ PAS VAN TERNEUZEN M: 177
- ④ EVERINGEN M: 177
- ⑤ PAS VAN TERNEUZEN M: 212
- ⑥ EVERINGEN M: 212
- ⑦ GEUL VAN DE SUKKERPLAAT
- ⑧ SLOOMBOTENGAT
- ⑨ ZUID EVERINGEN

SNELHEIDSPUNTEN

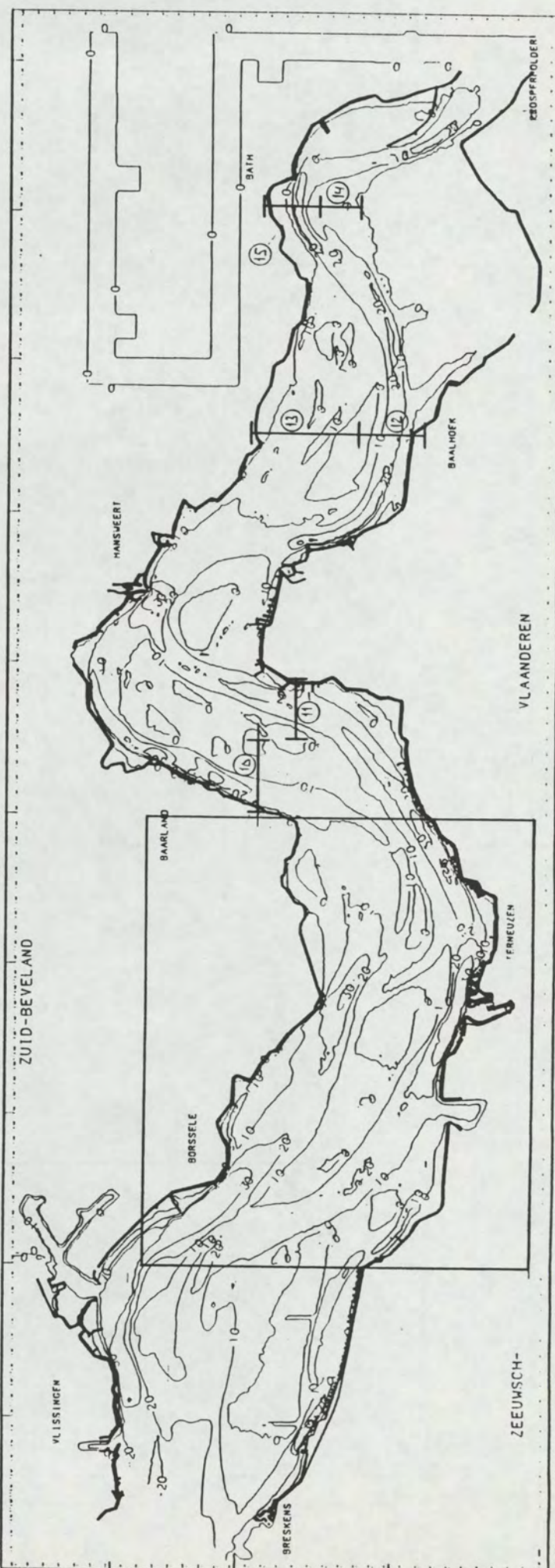
- A PAS VAN TERNEUZEN 178, 33
- B EVERINGEN 179, 69
- C GEUL VAN DE SUKKERPLAAT 145, 63
- D SLOOMBOTENGAT 165, 59
- E ZUID- EVERINGEN 170, 42



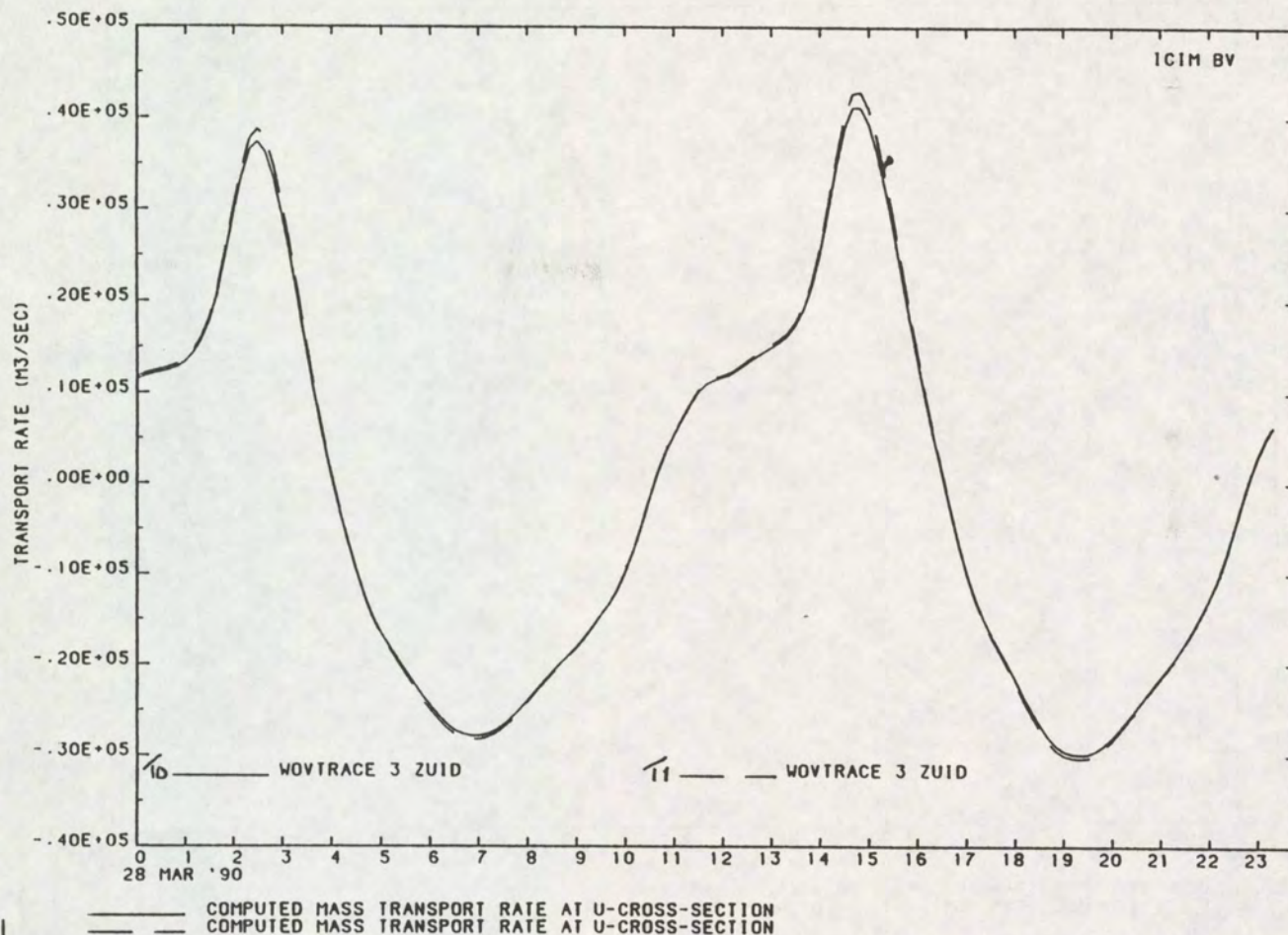
DEBIETRAAIEN

- ⑩ MIDDELGAT
- ⑪ GAT VAN OSSENISSE
- ⑫ ZUIDGAT
- ⑬ SCHAAK VAN VALKENISSE
- ⑭ SCHAAK VAN DE NAAO
- ⑮ NAUW VAN BATH

WESTERSCHELDE
IDP: 91/05/02 11:19:53 SIM: 91/05/02 14:37:33



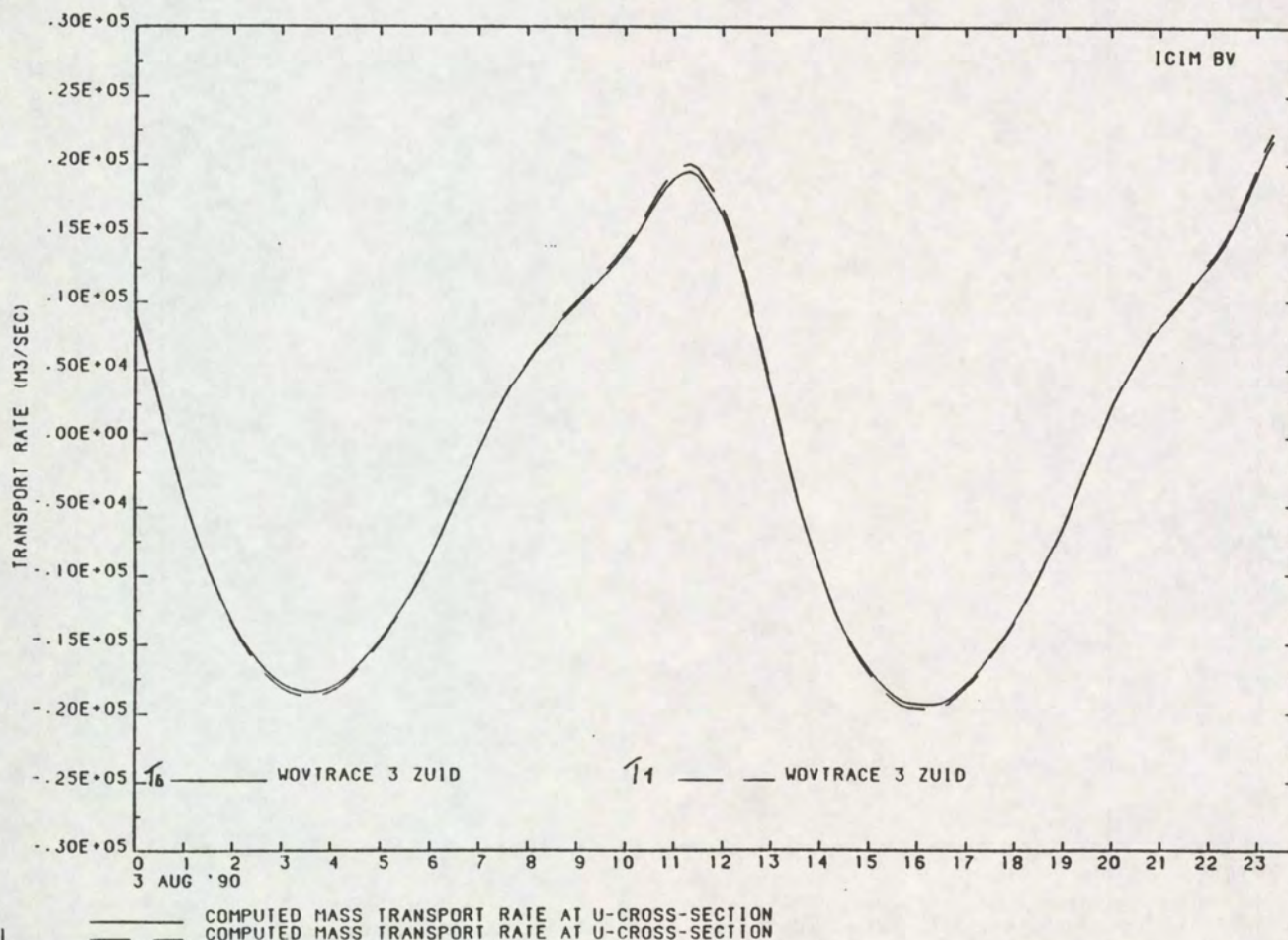
NSI = 3760 (91/03/06 08:00) AL = 100 ISOLINES DEPTHS

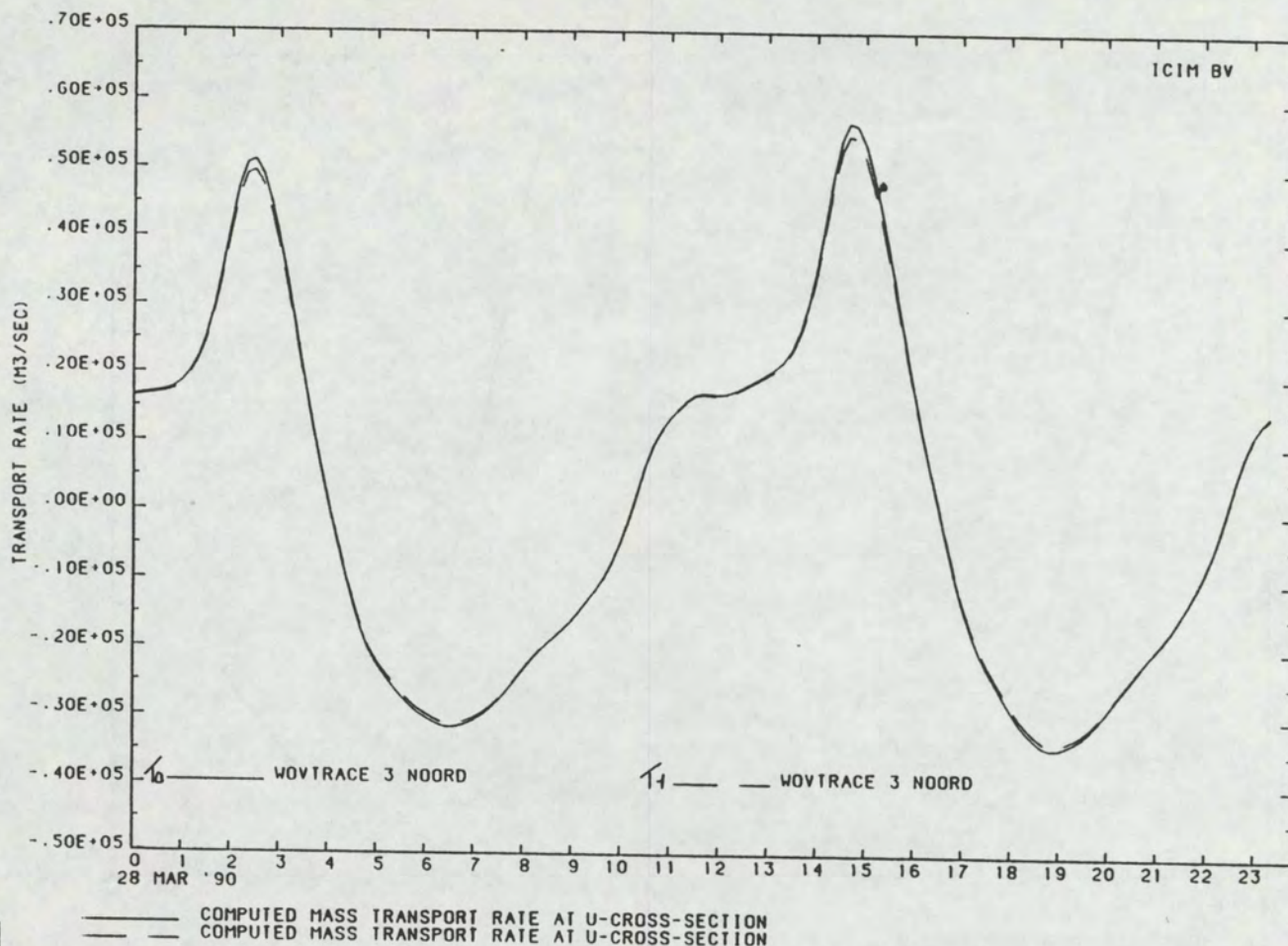


PLOT 5

DETWES-1000. 100M-GRID. SIMULATION 2-3 AUG 1990
 DETWES-1100. 100M-GRID. SIM. 2-3 AUG 1990 WOV TRACE 3 OKT 1991

IDP: 91/11/07 09:49:41 SIM: 91/11/07 10:09
 IDP: 91/11/07 09:50:10 SIM: 91/11/07 10:09

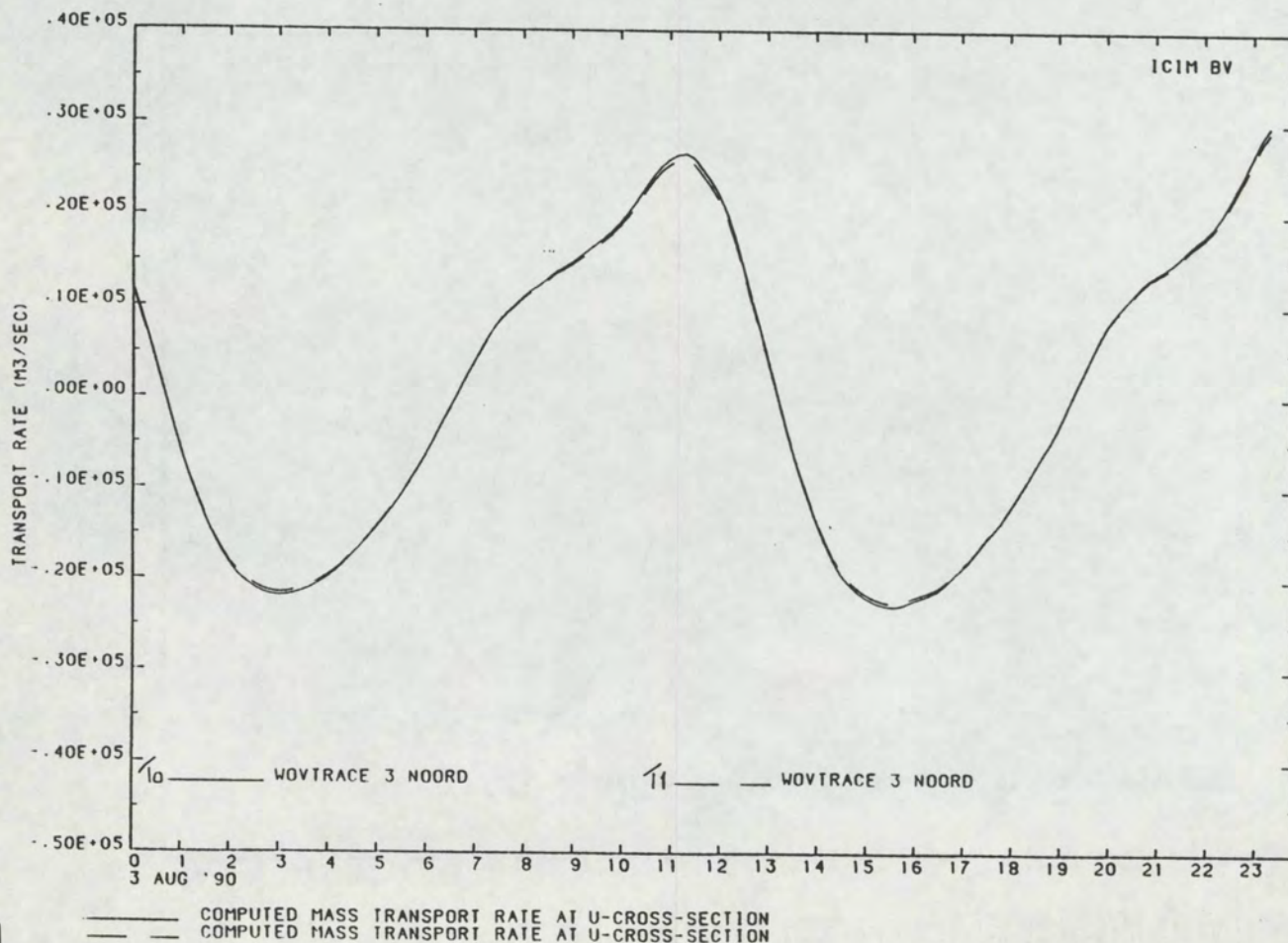


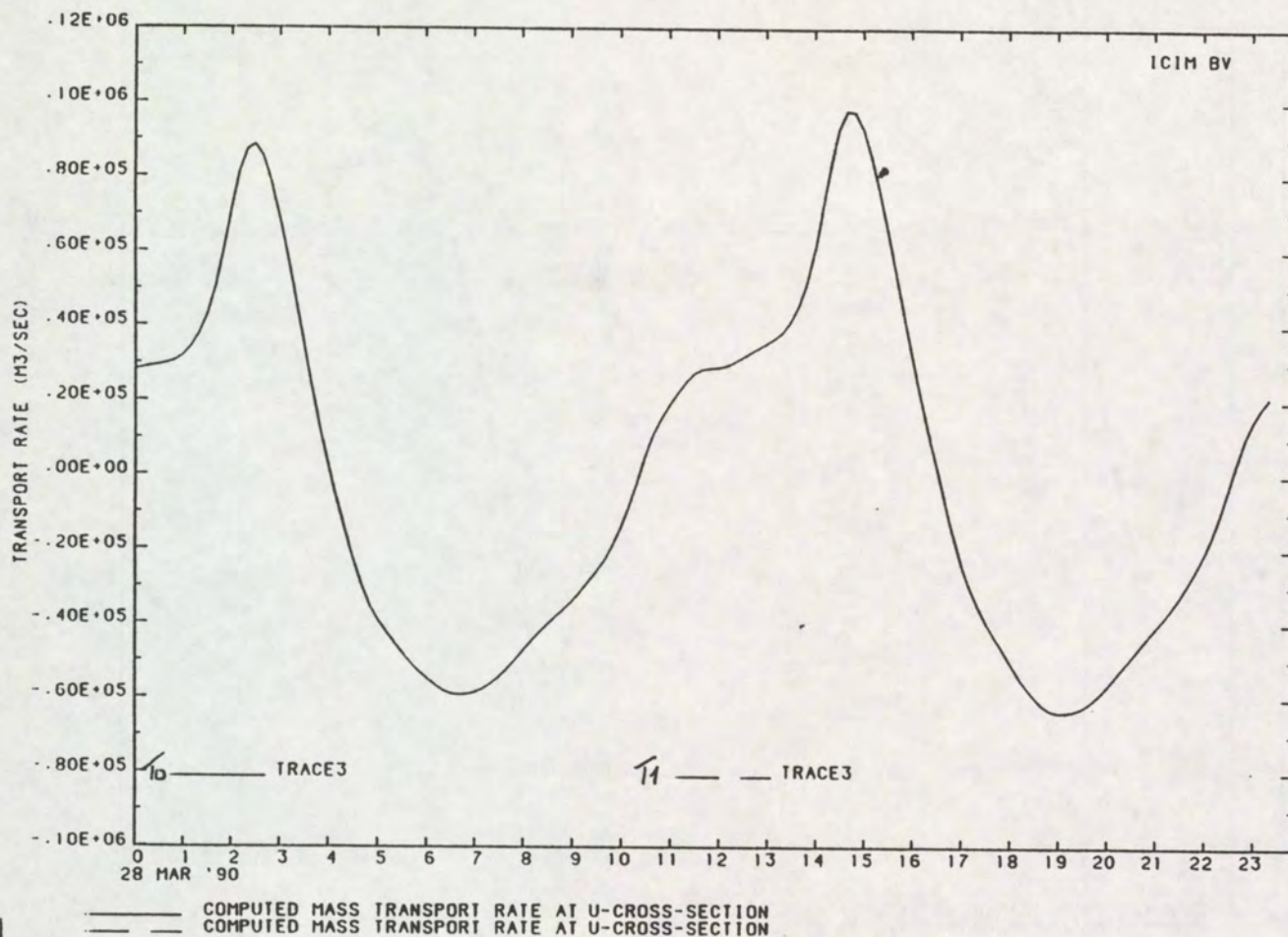


PLOT 8

DETWES-T00D. 100M-GRID. SIMULATION 2-3 AUG 1990
 DETWES-T10D. 100M-GRID. SIM. 2-3 AUG 1990 WOV TRACE 3 OKT 1991

IDP: 91/11/07 09:49:41 SIM: 91/11/07 10:09
 IDP: 91/11/07 09:50:10 SIM: 91/11/07 10:09

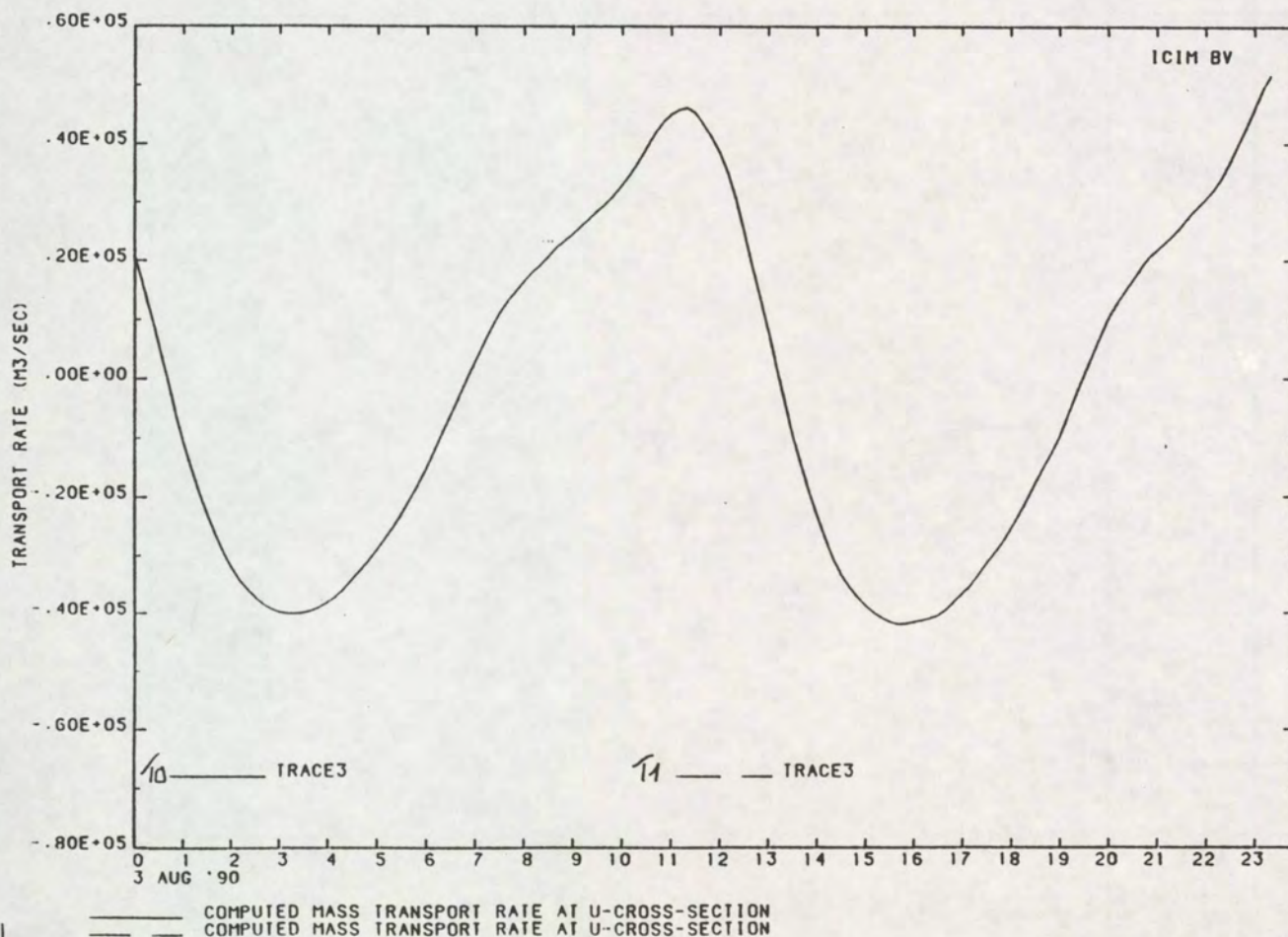


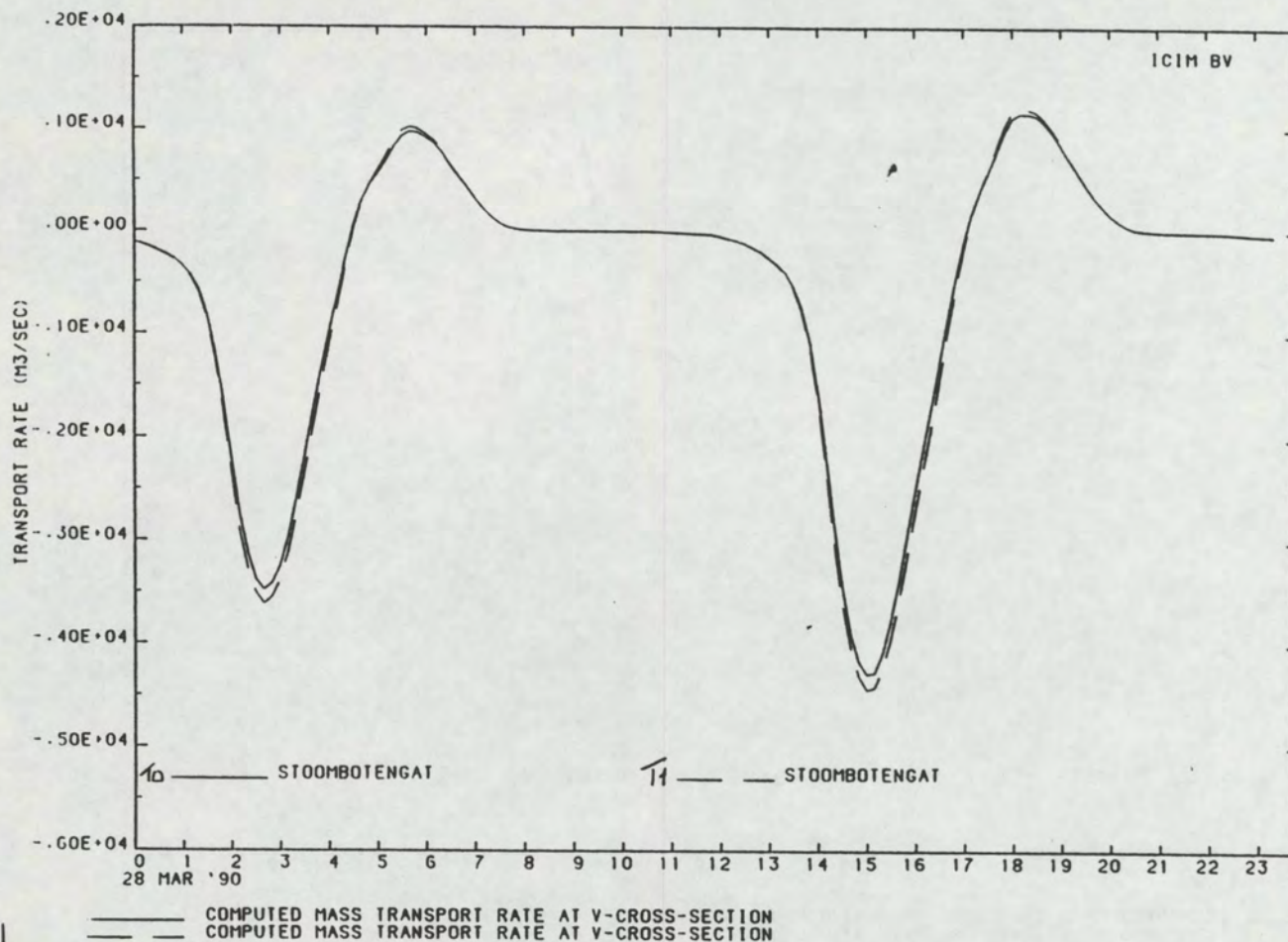


PLOT 12

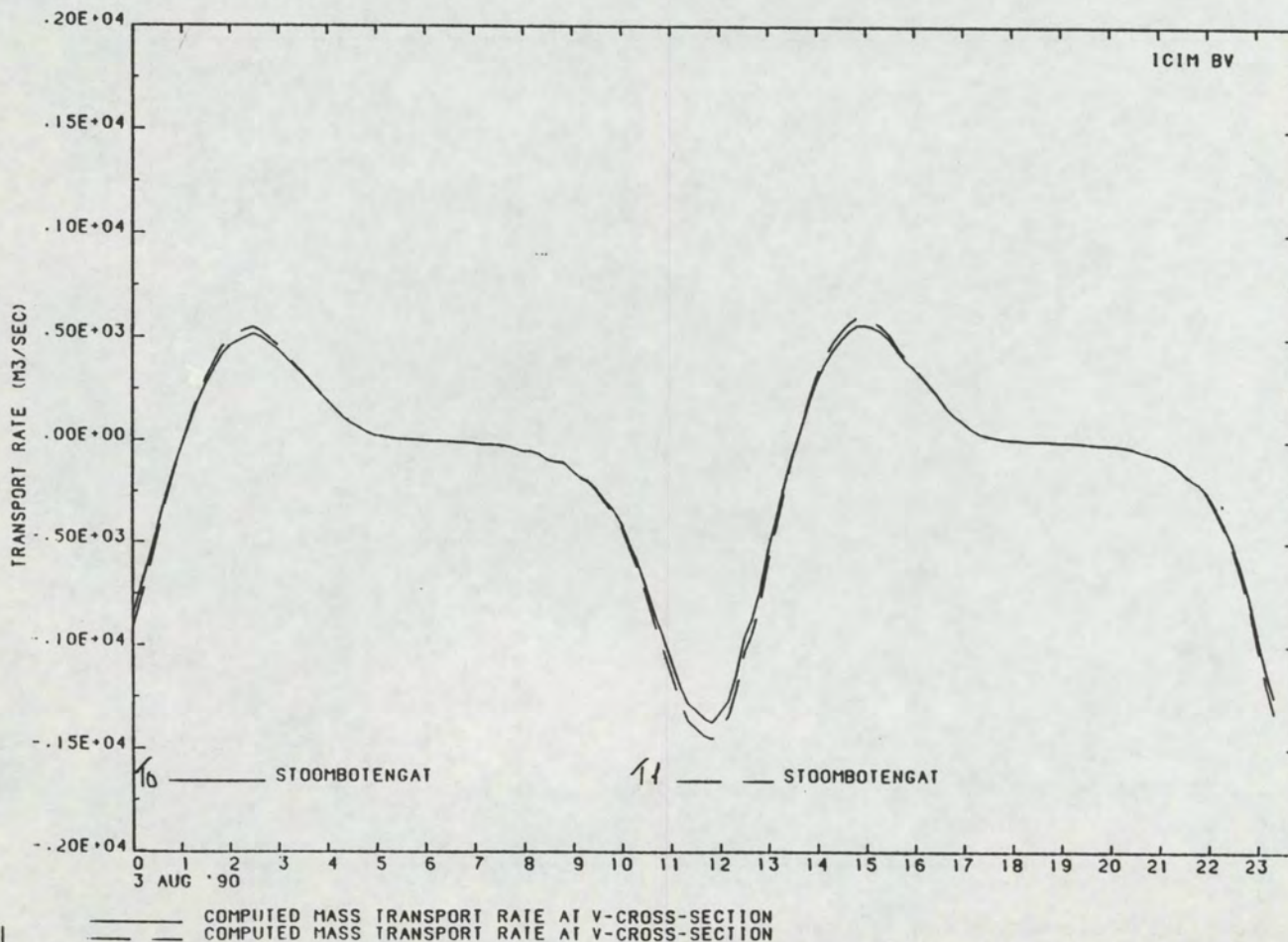
DETWES-T000. 100M-GRID. SIMULATION 2-3 AUG 1990
 DETWES-T100. 100M-GRID. SIM. 2-3 AUG 1990 WOV TRACE 3 OKT 1991

IDP: 91/11/07 09:49:41 SIM: 91/11/07 10:09
 IDP: 91/11/07 09:50:10 SIM: 91/11/07 10:09

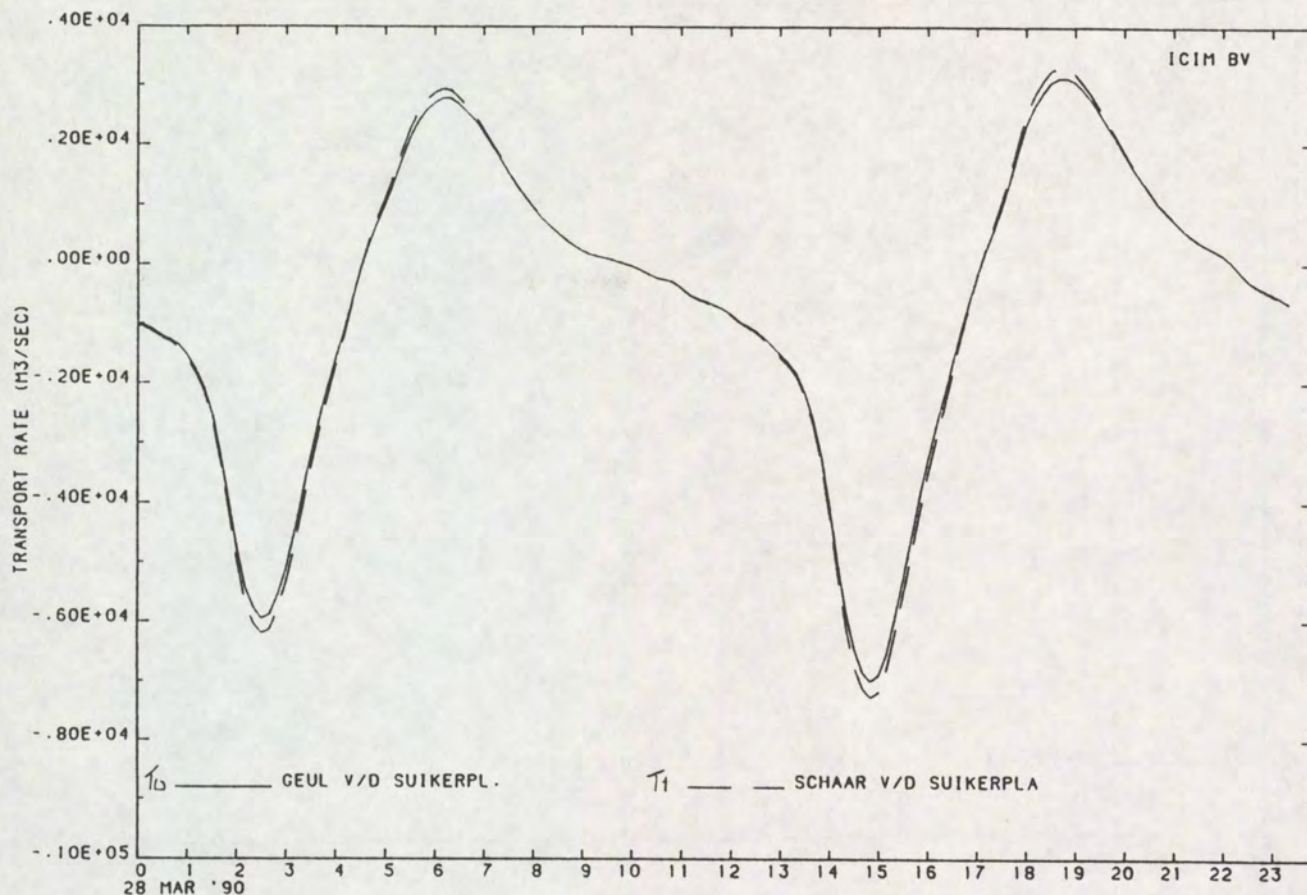




PLOT 13

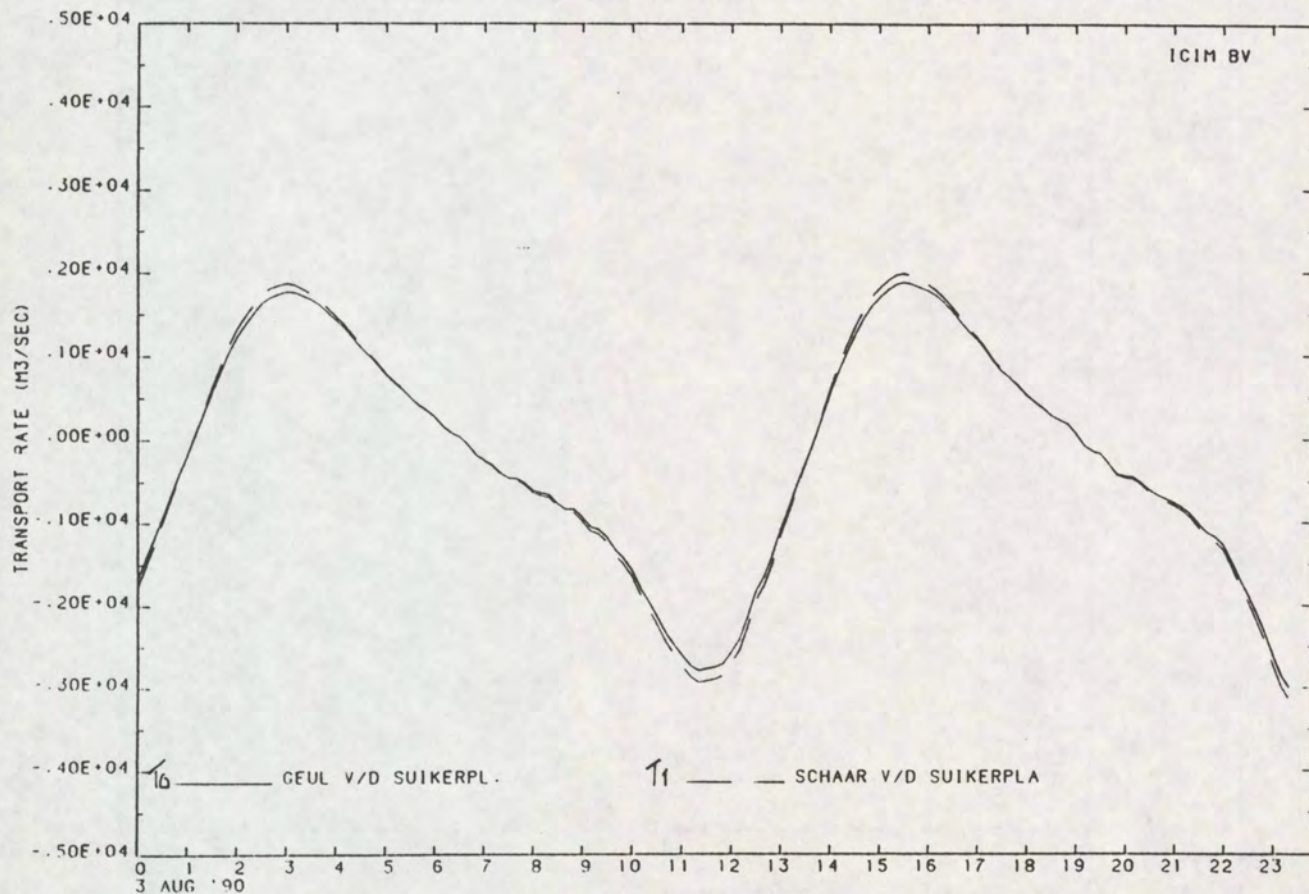


PLOT 3



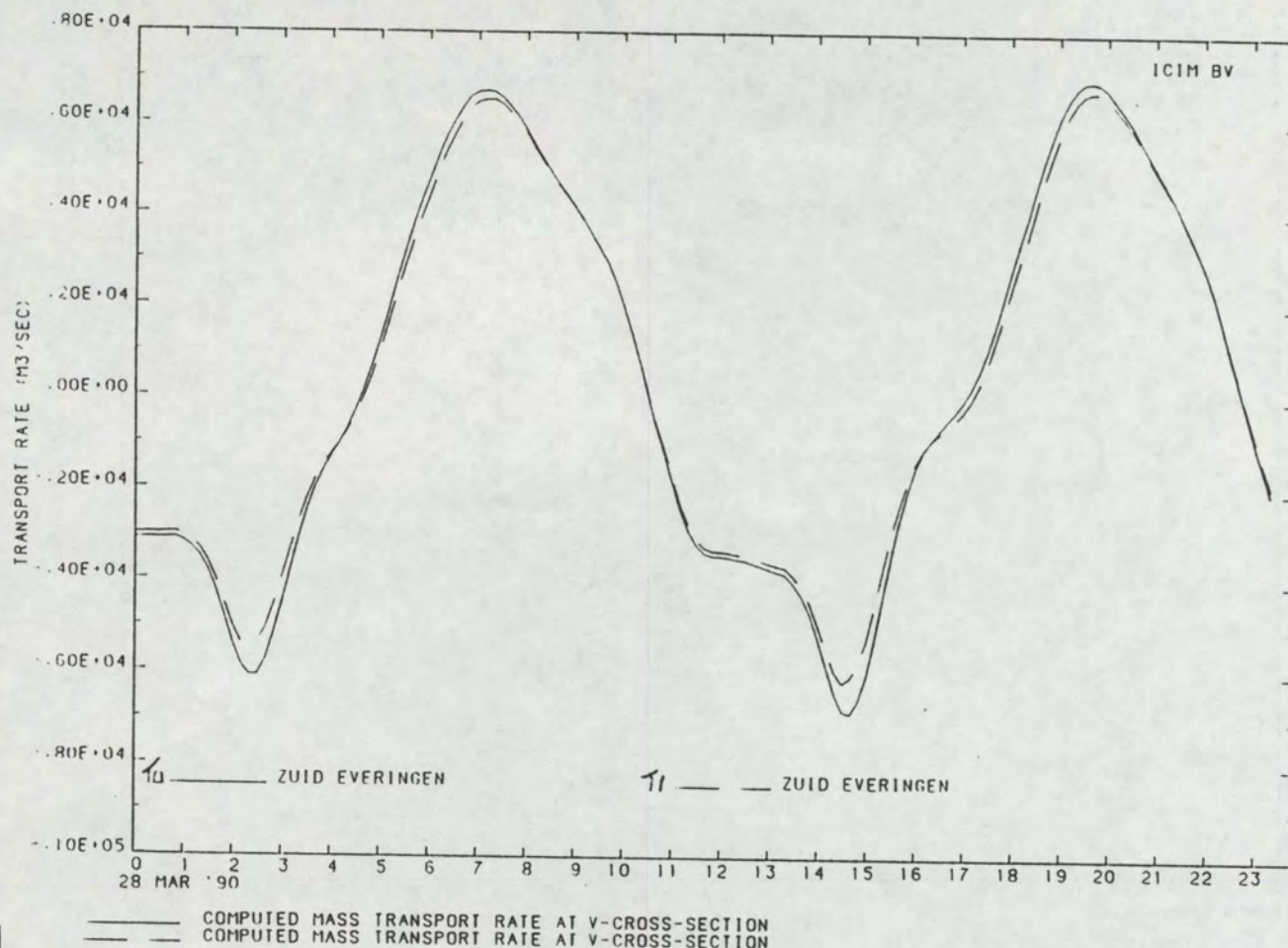
COMPUTED MASS TRANSPORT RATE AT V-CROSS-SECTION
 COMPUTED MASS TRANSPORT RATE AT V-CROSS-SECTION

PLOT 1



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

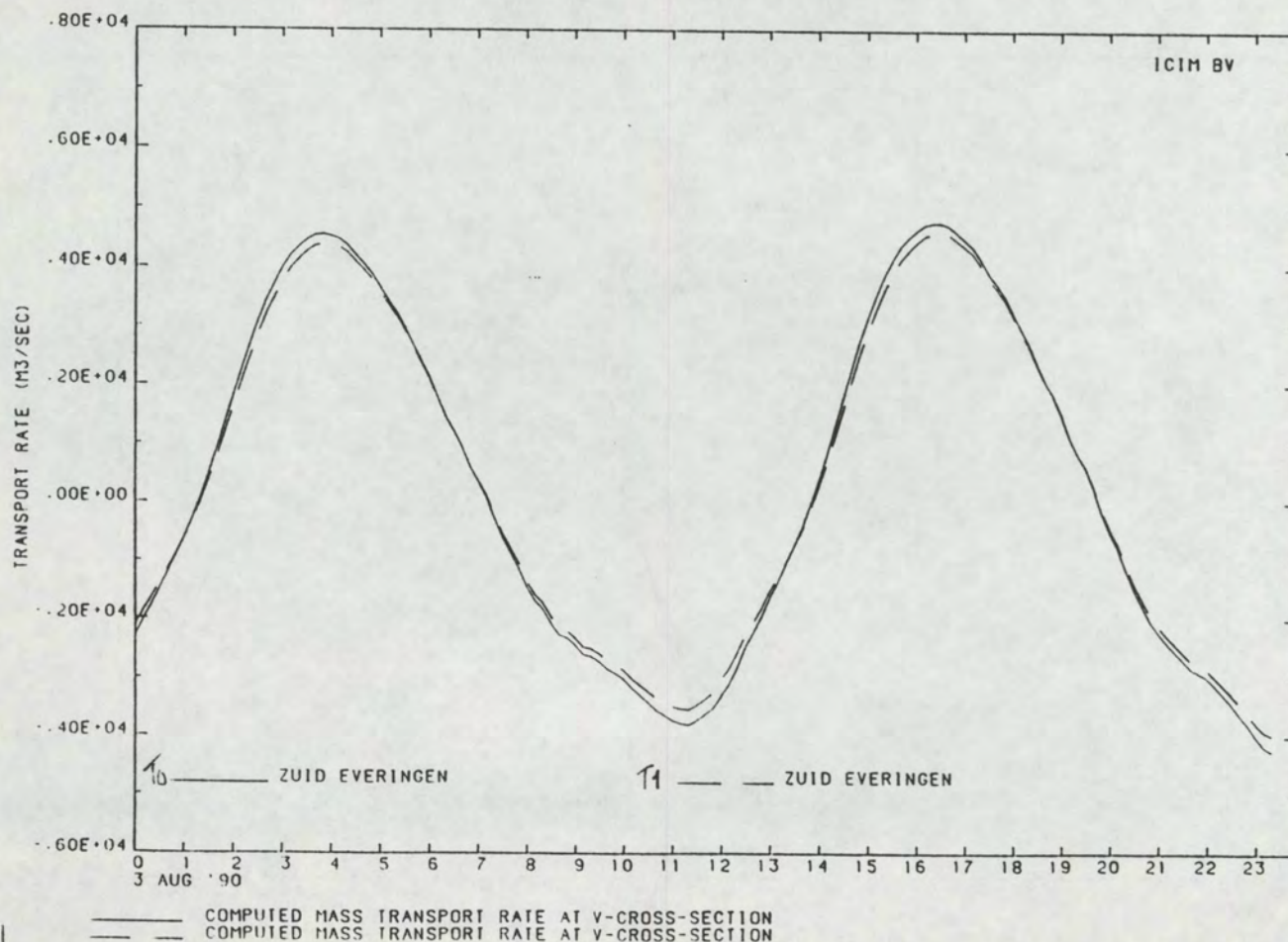
PLOT 5



PLOT 14

DETWES-1000. 100M-GRID. SIMULATION 2-3 AUG 1990
 DETWES-1100. 100M-GRID. SIM. 2-3 AUG 1990 WOV TRACE 3 OKT 1991

IDP: 91/11/07 09:49:41 SIM: 91/11/07 10:09
 IDP: 91/11/07 09:50:10 SIM: 91/11/07 10:09



PLOT 4

SNELHEDEN DETWES BEREKENING 12
(eindsituatie tunnel-enkele hangbrug)
(springtij: 28 maart 1990, opc=t15m(t05m))

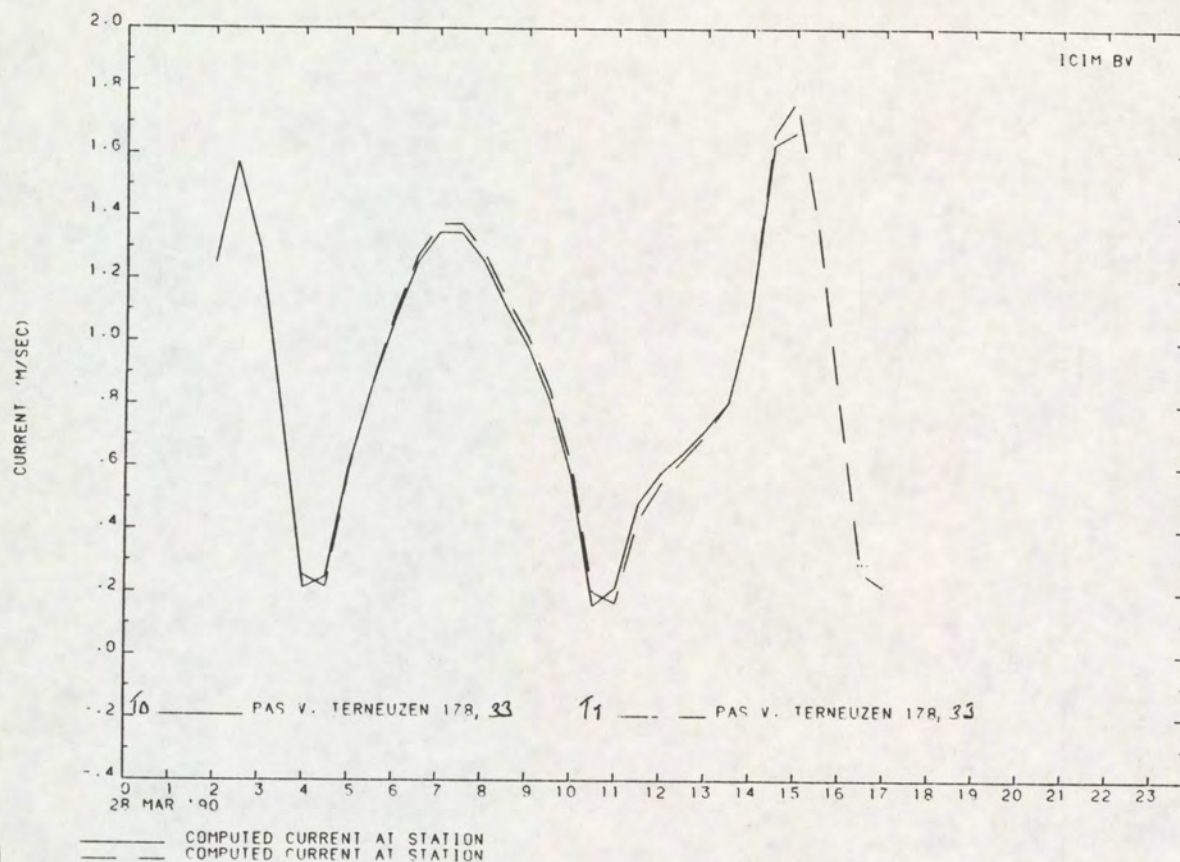
Bijlage 27 t/m 31: Snelheidskrommen T0 en T1.

Bijlage 32 t/m 35: Stroombeelden T0 en T1 (max. eb en vloed).

Bijlage 36 t/m 41: Snelheden T0, T1, T1-T0 (max. eb en vloed).

DETWES-T05M. 100M-GRID. SIMULATION 27-28 MRT 1990
DETWES-T15M. 100M-GRID. SIM. 27-28 MAR 1990 WOV TRACE 3 OKT 1991

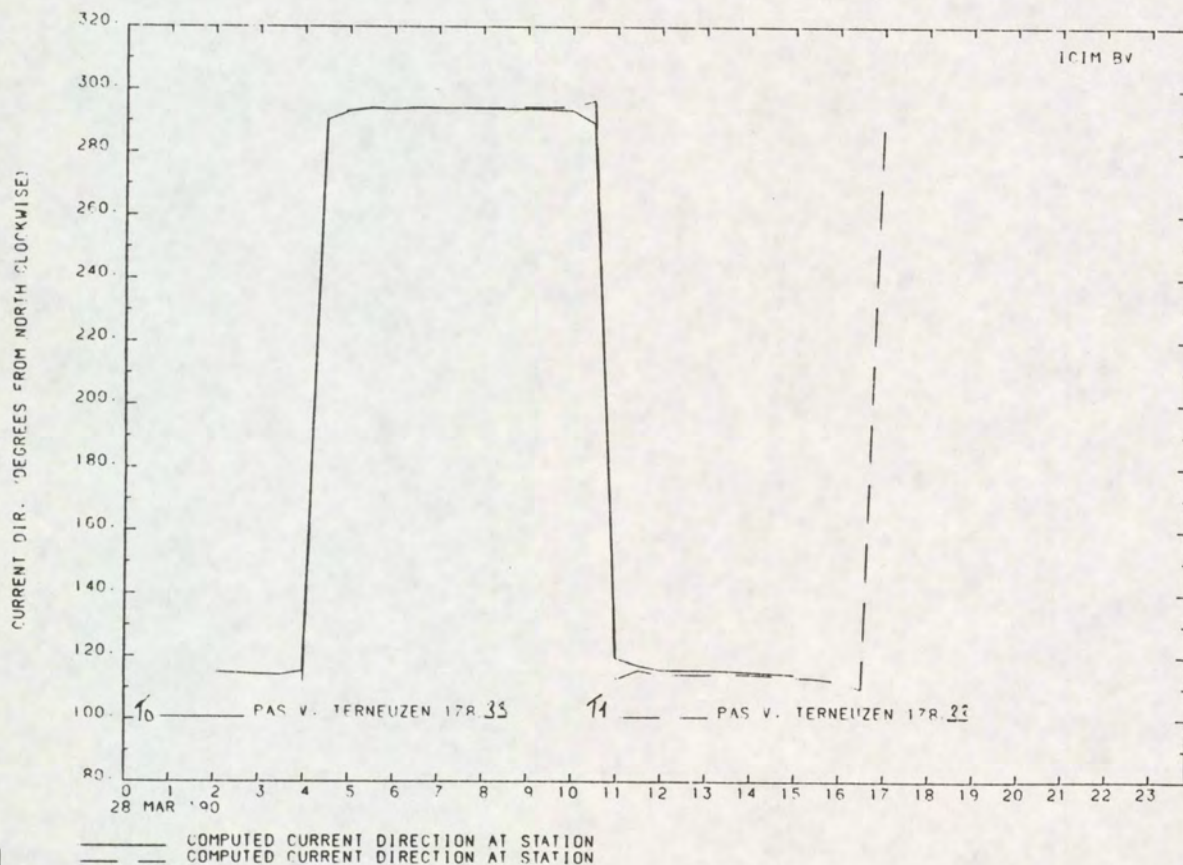
IDP: 91/11/04 12:14:43 SIM: 91/11/04 12:18
IDP: 91/10/31 14:48:42 SIM: 91/11/01 14:27



PLOT 1

DETWES-T05M. 100M-GRID. SIMULATION 27-28 MRT 1990
DETWES-T15M. 100M-GRID. SIM. 27-28 MAR 1990 WOV TRACE 3 OKT 1991

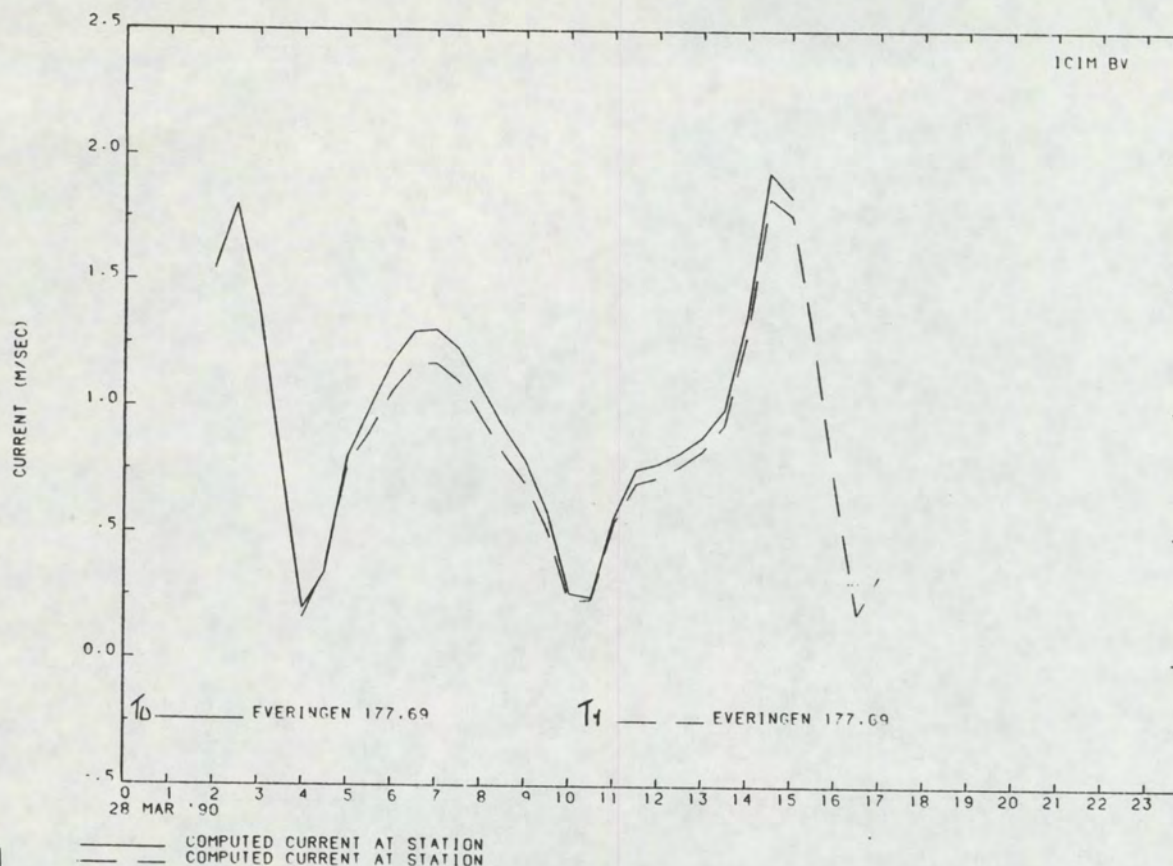
IDP: 91/11/04 12:14:43 SIM: 91/11/04 12:18
IDP: 91/10/31 14:48:42 SIM: 91/11/01 14:27



PLOT 6

DETWES-T05M. 100M-GRID. SIMULATION 27-28 MRT 1990
 DETWES-T15M. 100M-GRID. SIM. 27-28 MAR 1990 WOV TRACE 3 OKT 1991

IDP: 91/11/04 12:14:43 SIM: 91/11/04 12:18
 IDP: 91/10/31 14:48:42 SIM: 91/11/01 14:27



PLOT 5

DETWES-T05M. 100M-GRID. SIMULATION 27-28 MRT 1990
 DETWES-T15M. 100M-GRID. SIM. 27-28 MAR 1990 WOV TRACE 3 OKT 1991

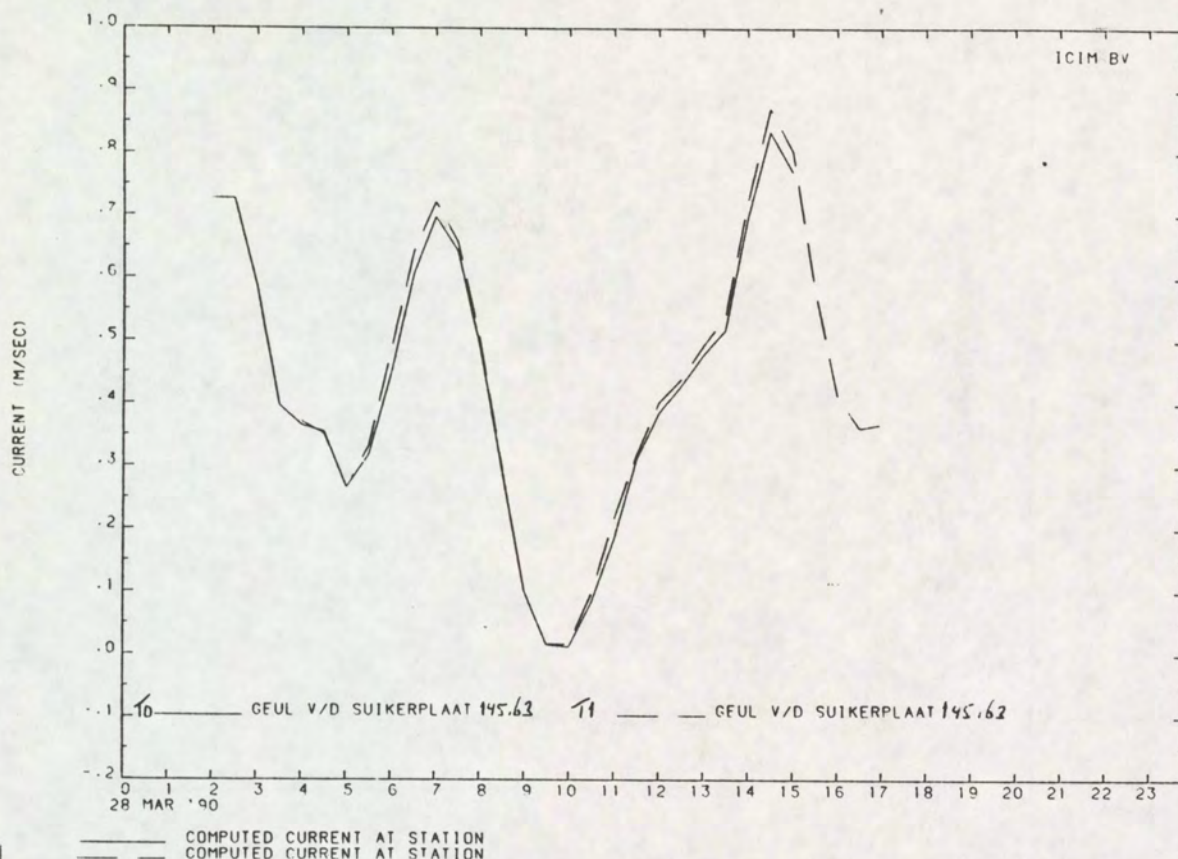
IDP: 91/11/04 12:14:43 SIM: 91/11/04 12:18
 IDP: 91/10/31 14:48:42 SIM: 91/11/01 14:27



PLOT 10

DETWES-T05M. 100M-GRID. SIMULATION 27-28 MRT 1990
DETWES-T15M. 100M-GRID. SIM. 27-28 MAR 1990 WOV TRACE 3 OKT 1991

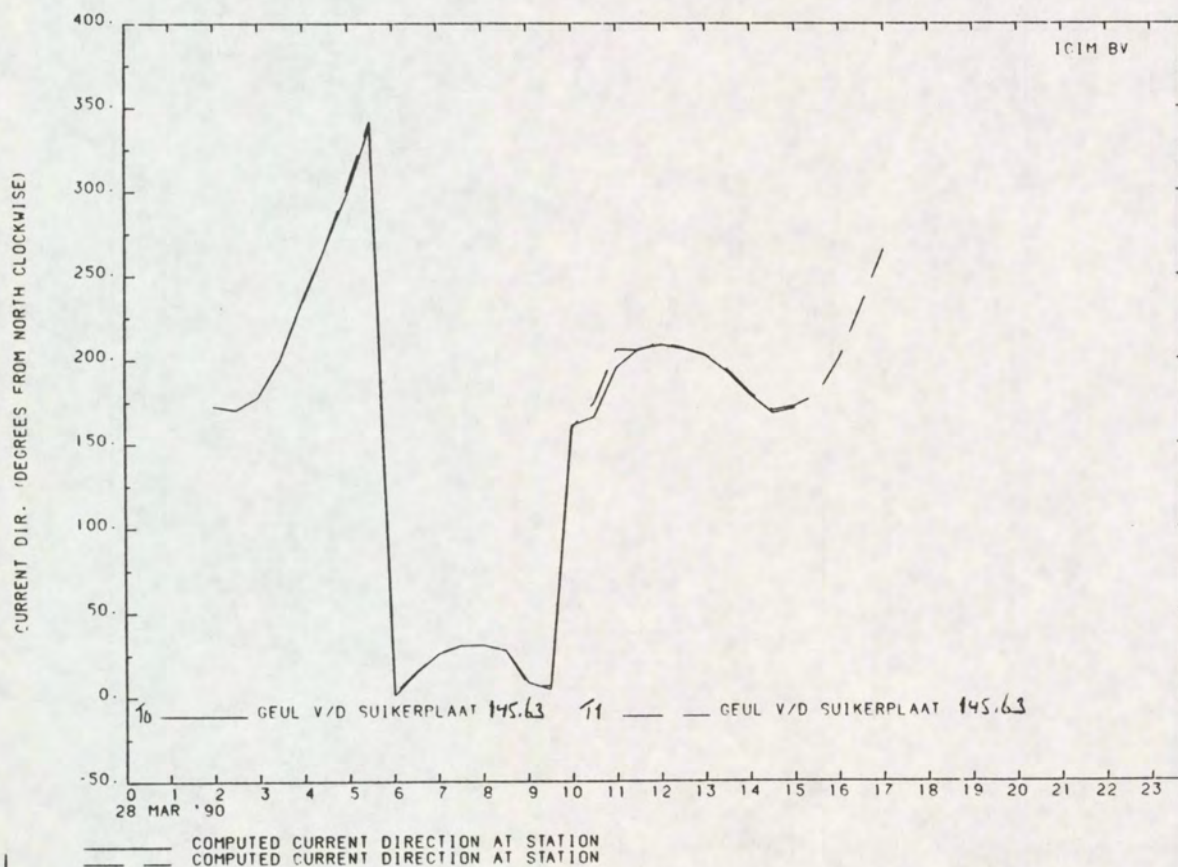
IDP: 91/11/04 12:14:43 SIM: 91/11/04 12:18
IDP: 91/10/31 14:48:42 SIM: 91/11/01 14:27



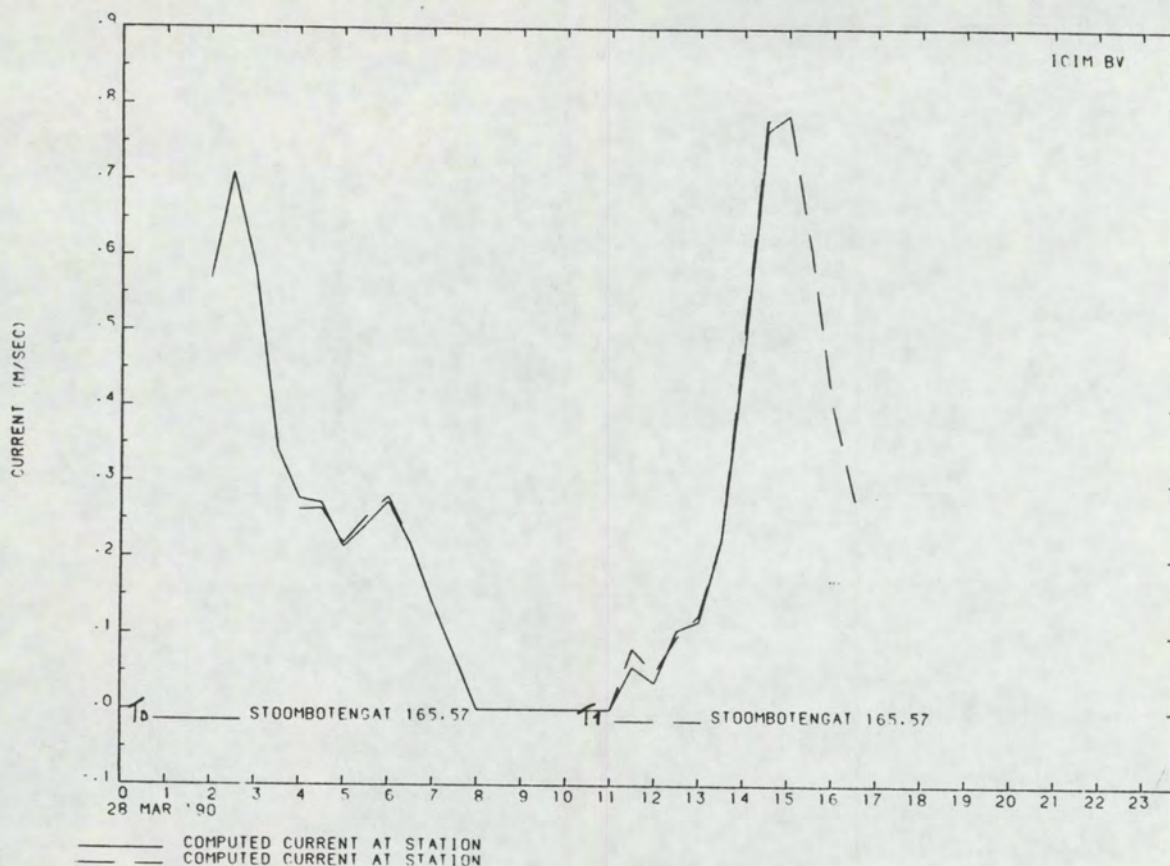
PLOT 2

DETWES-T05M. 100M-GRID. SIMULATION 27-28 MRT 1990
DETWES-T15M. 100M-GRID. SIM. 27-28 MAR 1990 WOV TRACE 3 OKT 1991

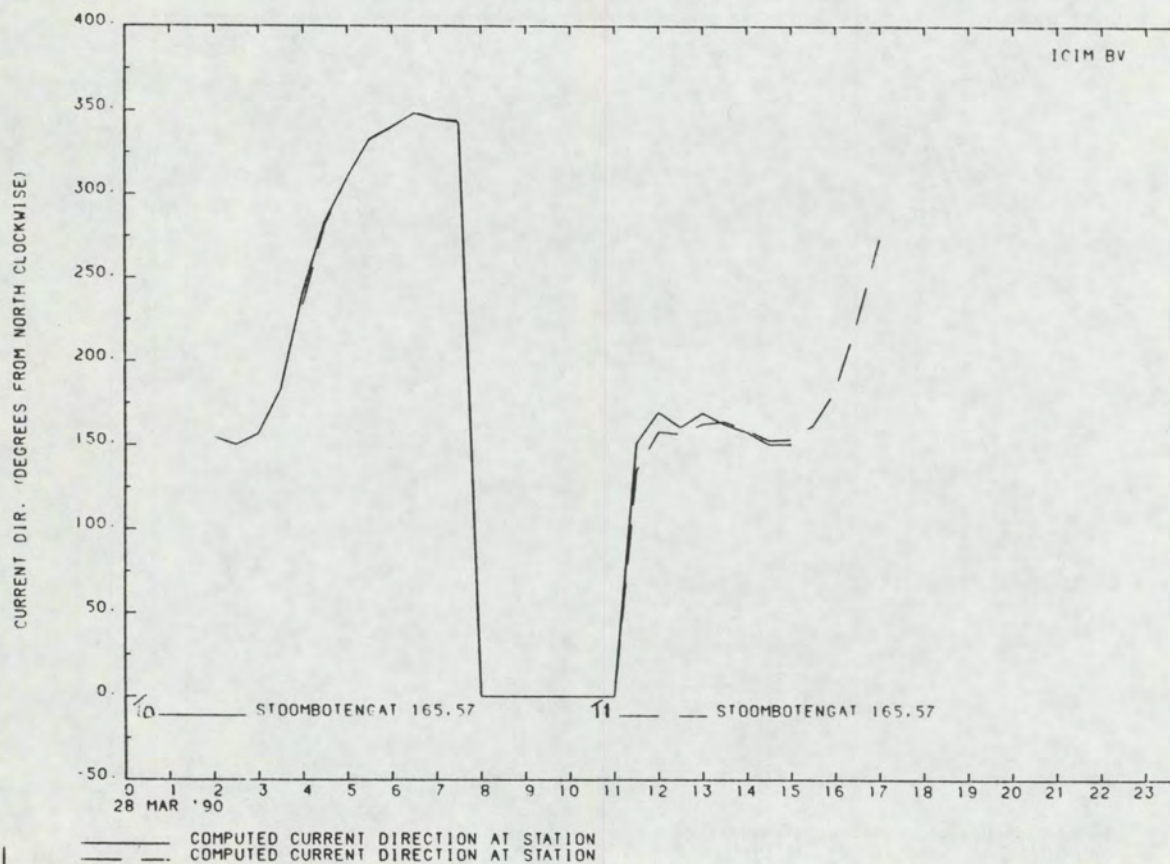
IDP: 91/11/04 12:14:43 SIM: 91/11/04 12:18
IDP: 91/10/31 14:48:42 SIM: 91/11/01 14:27



PLOT 7



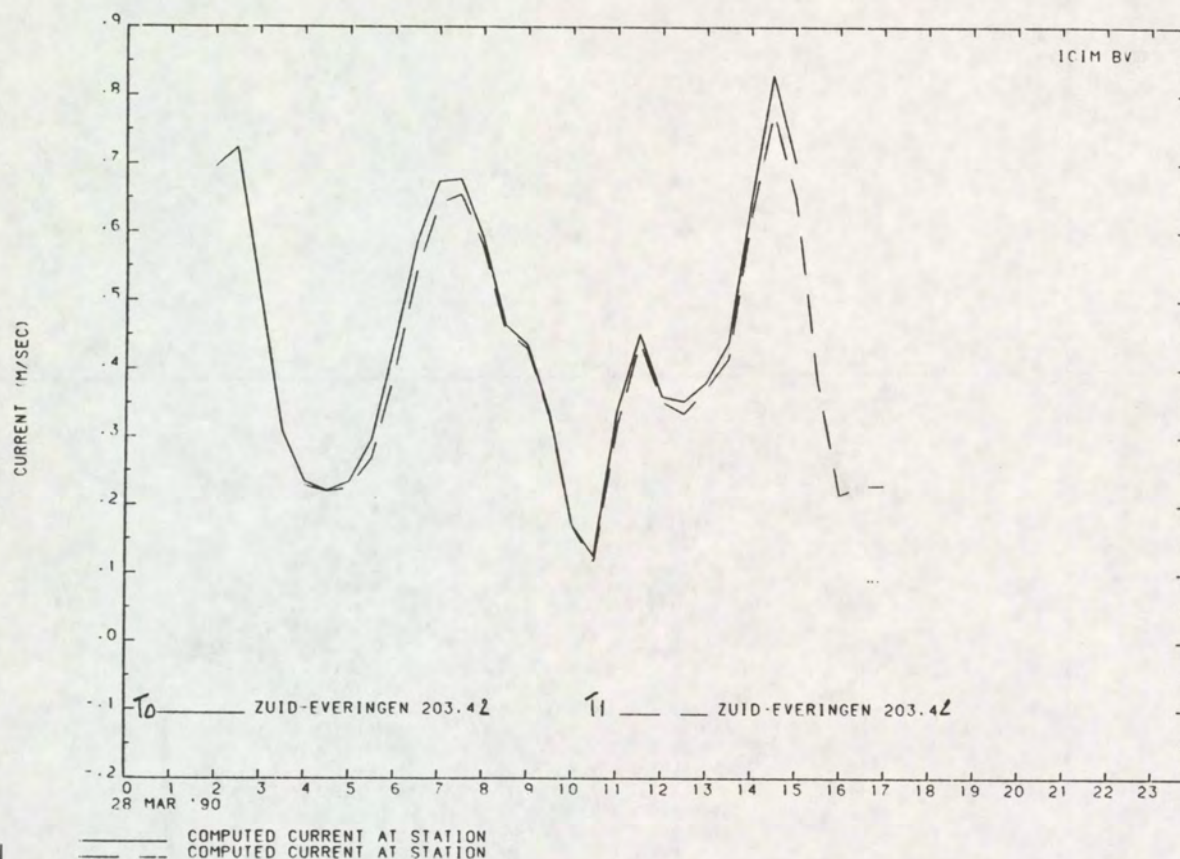
PLOT 3



PLOT 8

DETWES-T05M. 100M-GRID. SIMULATION 27-28 MRT 1990
 DETWES-T15M. 100M-GRID. SIM. 27-28 MAR 1990 WOV TRACE 3 OKT 1991

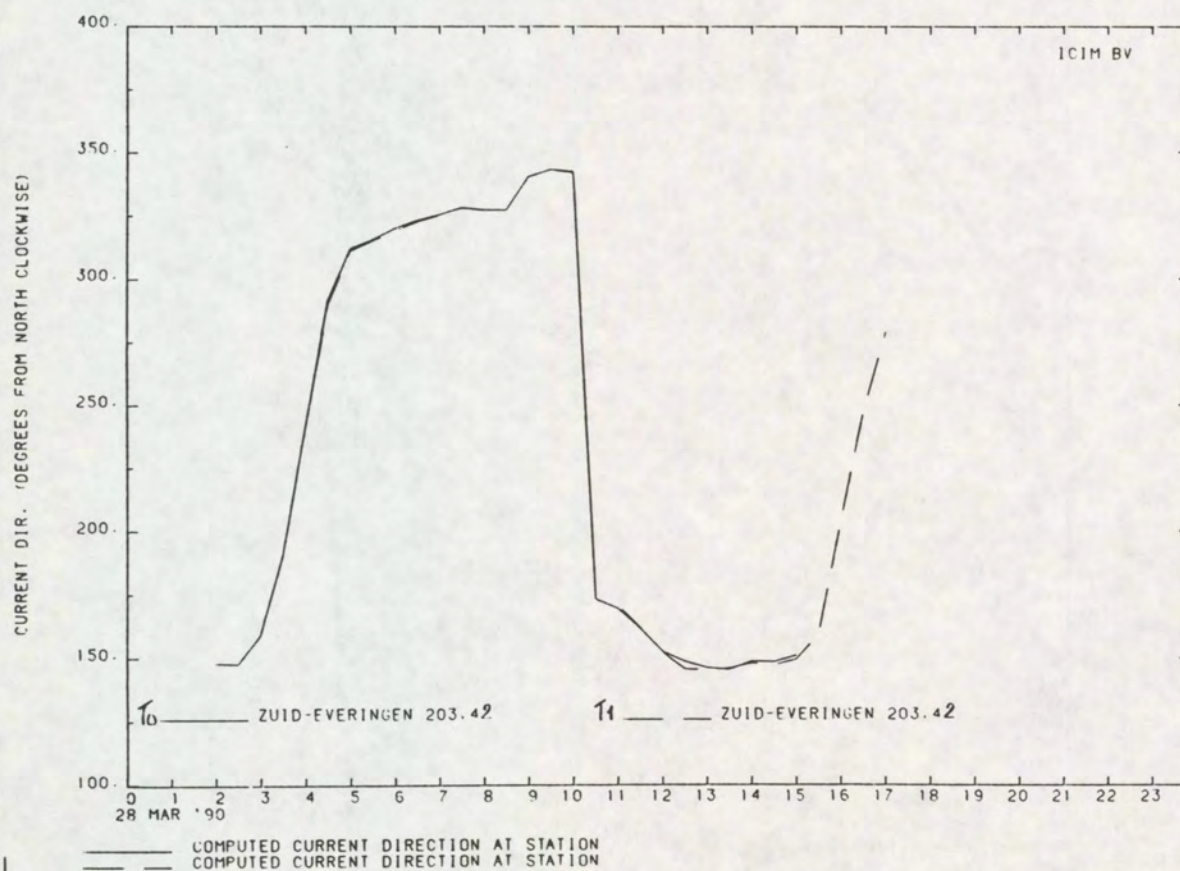
IDP: 91/11/04 12:14:43 SIM: 91/11/04 12:18
 IDP: 91/10/31 14:48:42 SIM: 91/11/01 14:27



PLOT 4

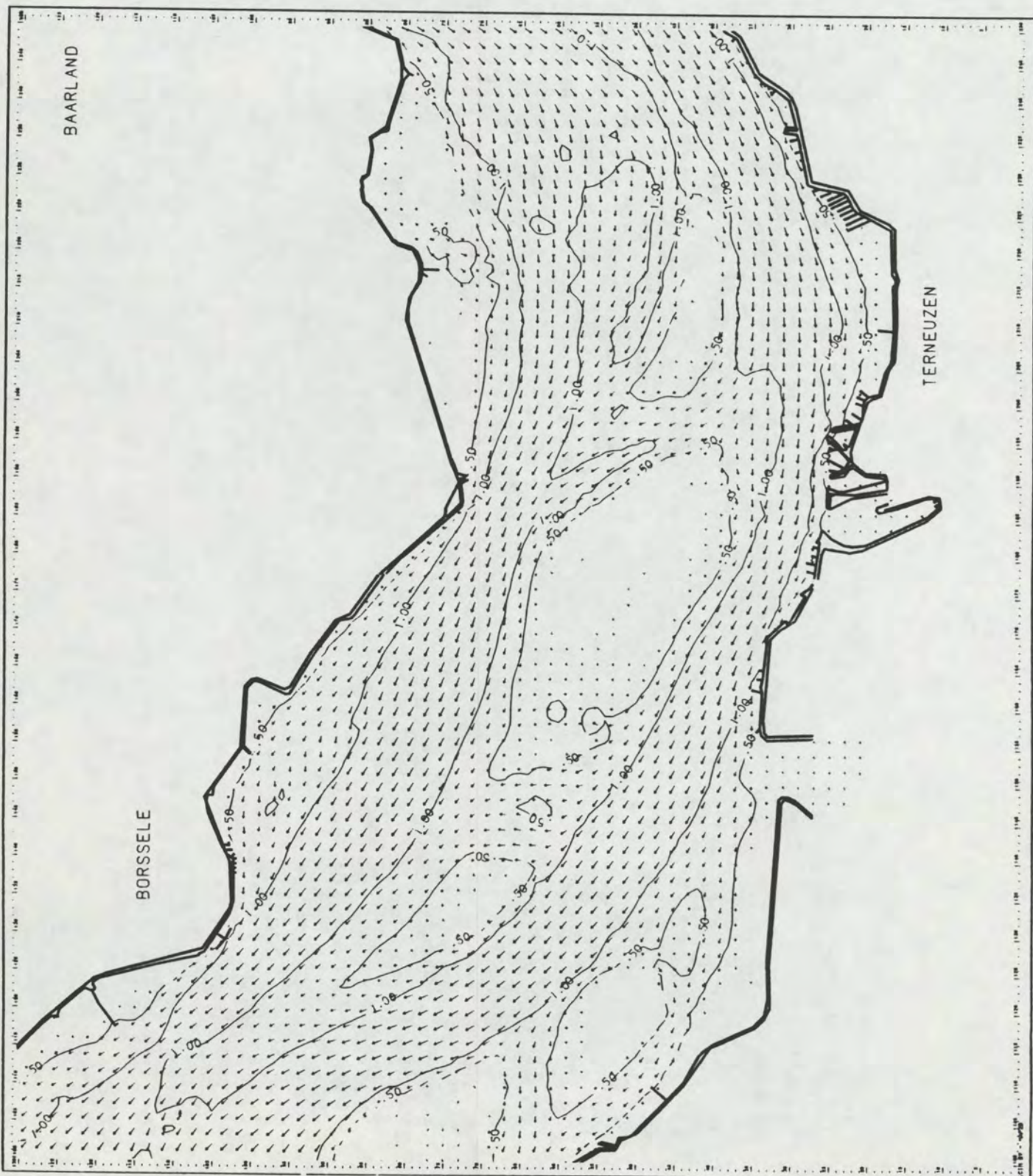
DETWES-T05M. 100M-GRID. SIMULATION 27-28 MRT 1990
 DETWES-T15M. 100M-GRID. SIM. 27-28 MAR 1990 WOV TRACE 3 OKT 1991

IDP: 91/11/04 12:14:43 SIM: 91/11/04 12:18
 IDP: 91/10/31 14:48:42 SIM: 91/11/01 14:27



PLOT 9

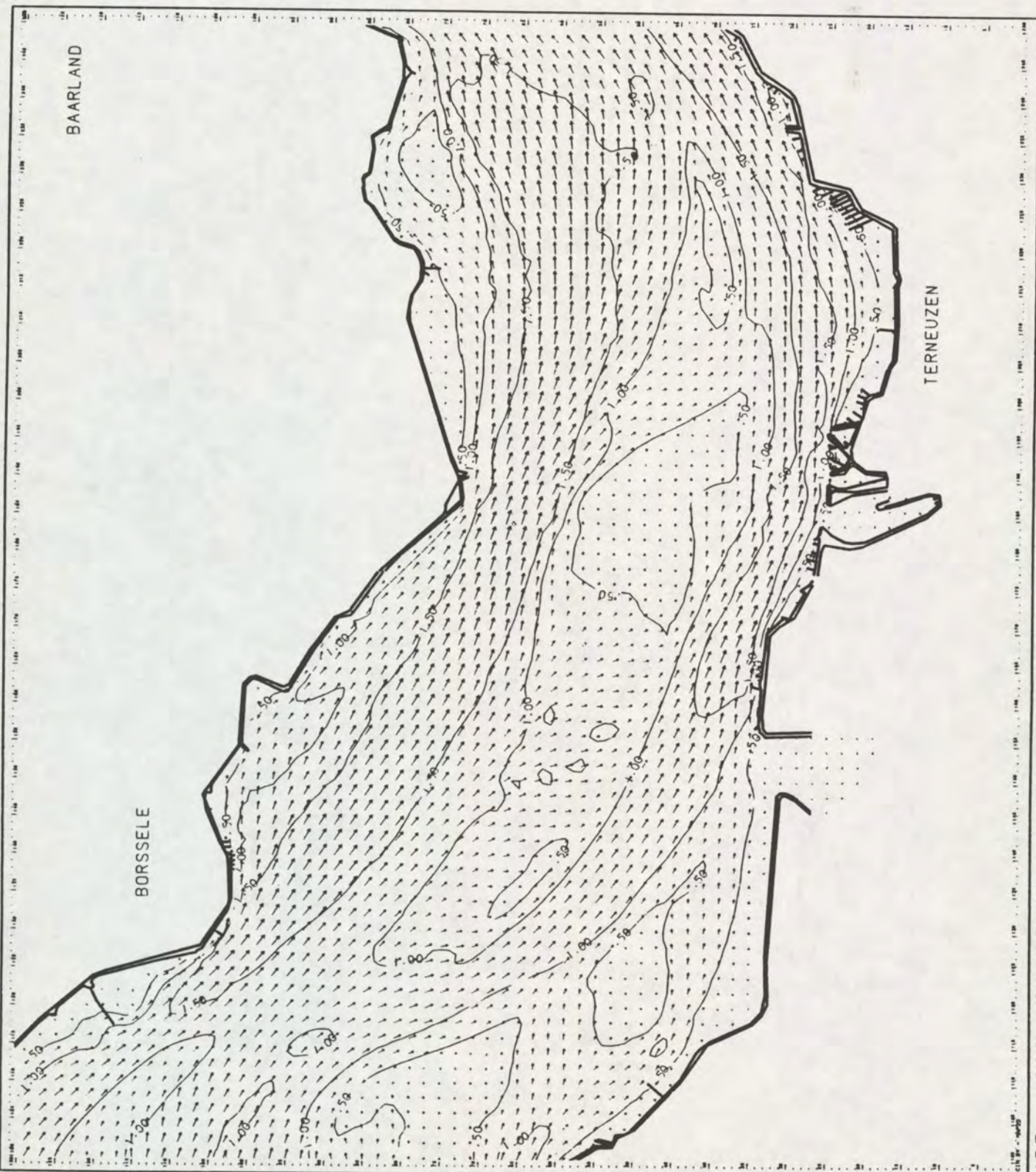
WESTERSCHELDE
IDP: 91/11/04 12:14:43 SIM: 91/11/04 12:18:22



INST= 3580 (90/03/28 06:30) AL= 100. ISOLINES VELOCITIES

PLOT 2

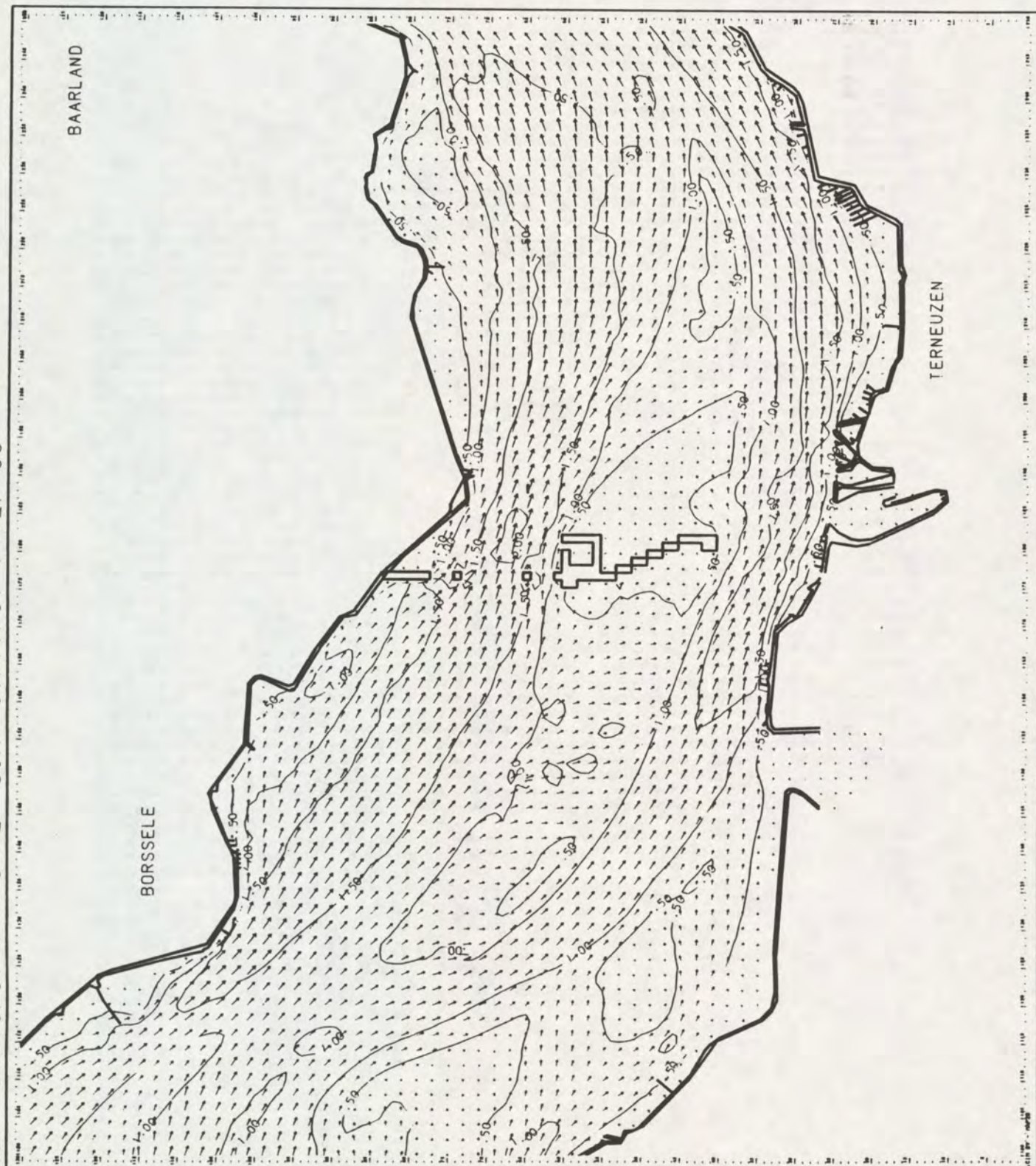
IDP: 91/11/04 12:14:43 SIM: 91/11/04 12:18:22



NST= 4600 (90/03/28 15:00) AL= 100. ISOLINES VELOCITIES
CRD INIT = 1 00 M/SEC

PLQ

WESTERSCHELDE
IDP: 91/10/31 14:48:42 SIM: 91/11/01 14:27:06

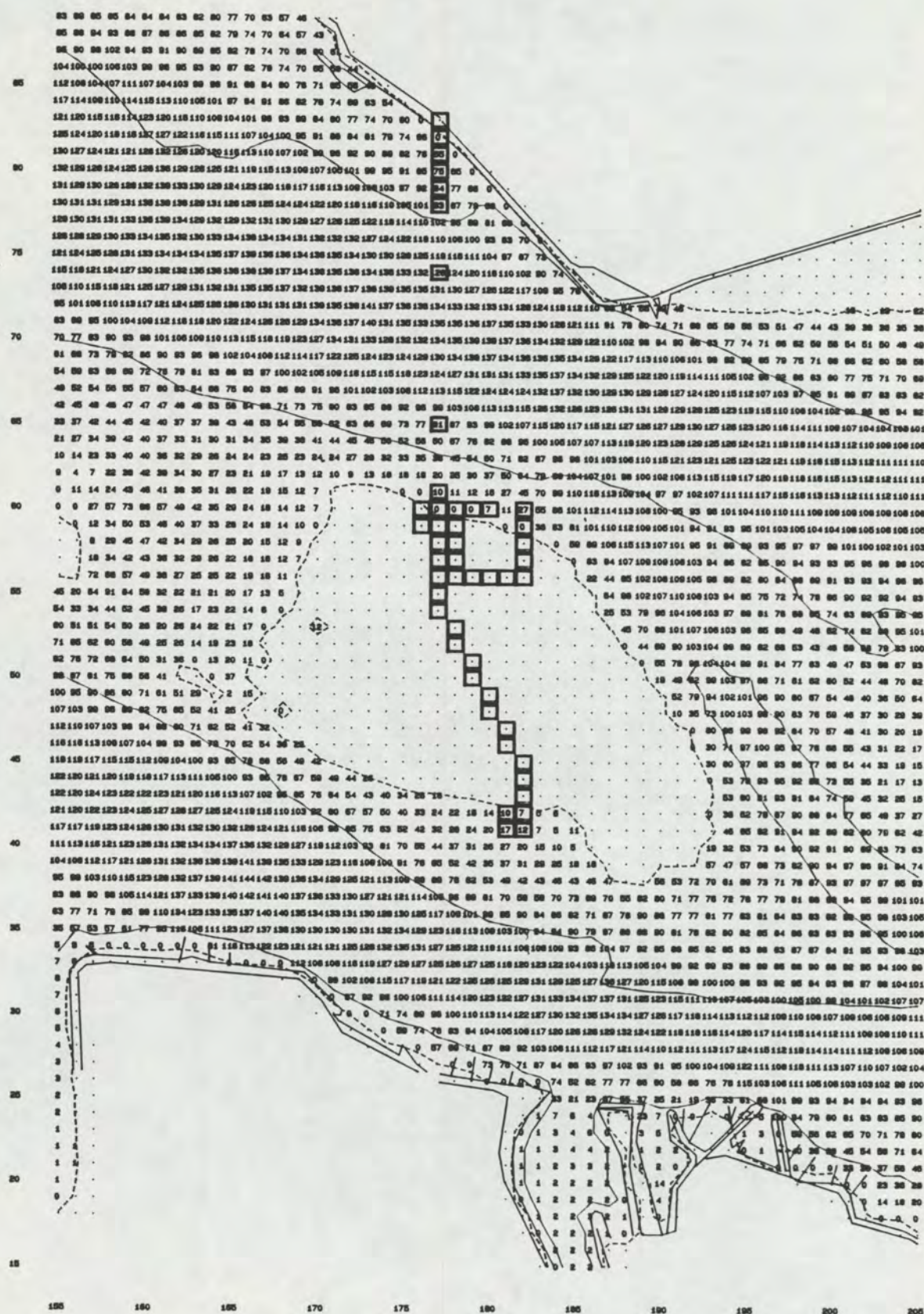


INST= 4600 (90/03/28 15:00) AL= 100. ISOLINES VELOCITIES

DETWES 100 M GRID, SIMULATIE 27-28 MAART 1990, OPC=T05M.

SNELHEDEN TO IN CM/S, 28 MAART 1990 TIJD: 6h30.

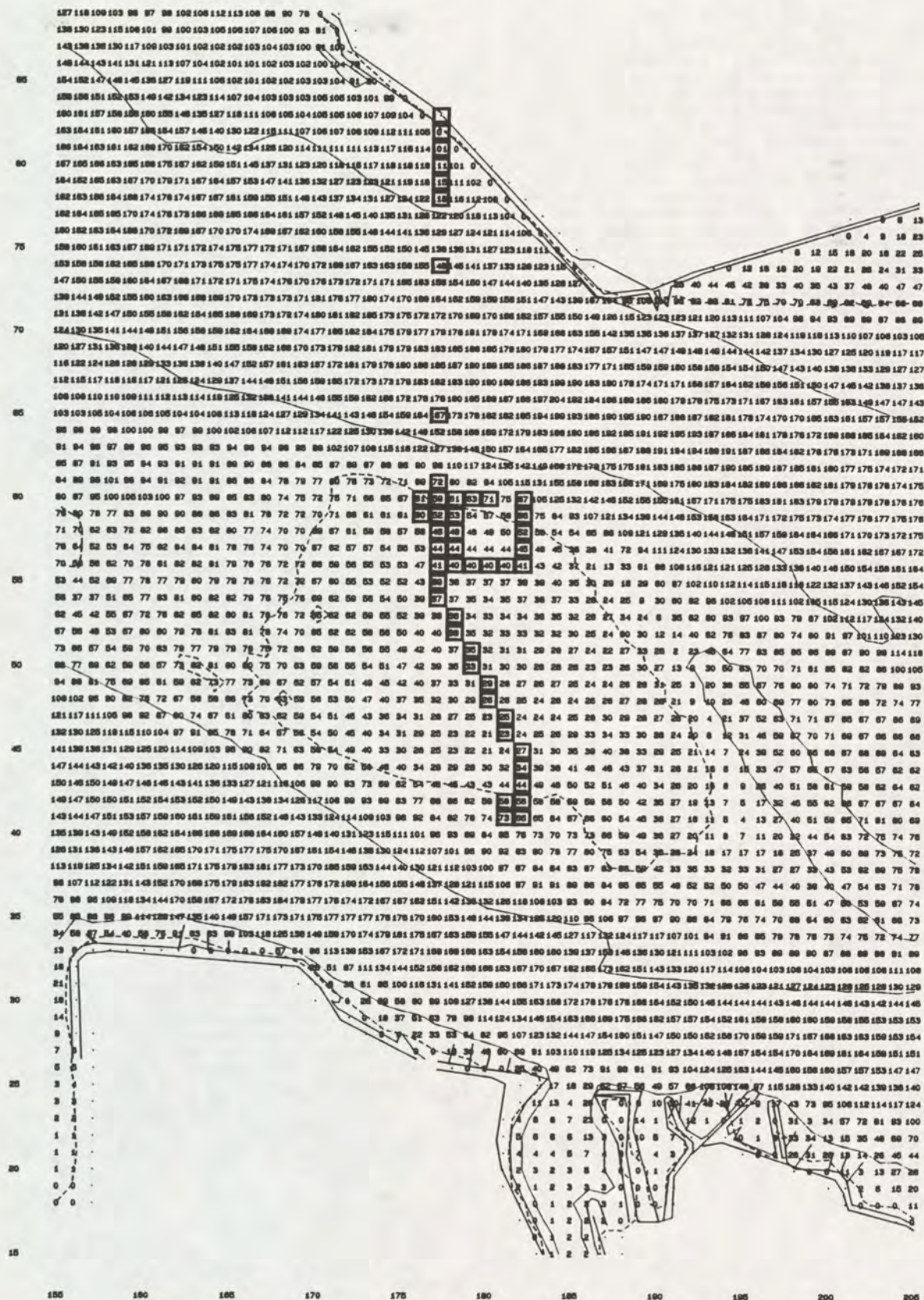
WATERSTAND TERNEUZEN N.A.P. +0.02 M, MAXIMUM EBSTROOM



DETWES 100 M GRID, SIMULATIE 27-28 MAART 1990, OPC=T05M.

SNELHEDEN TO IN CM/S, 28 MAART 1990 TIJD: 15h00.

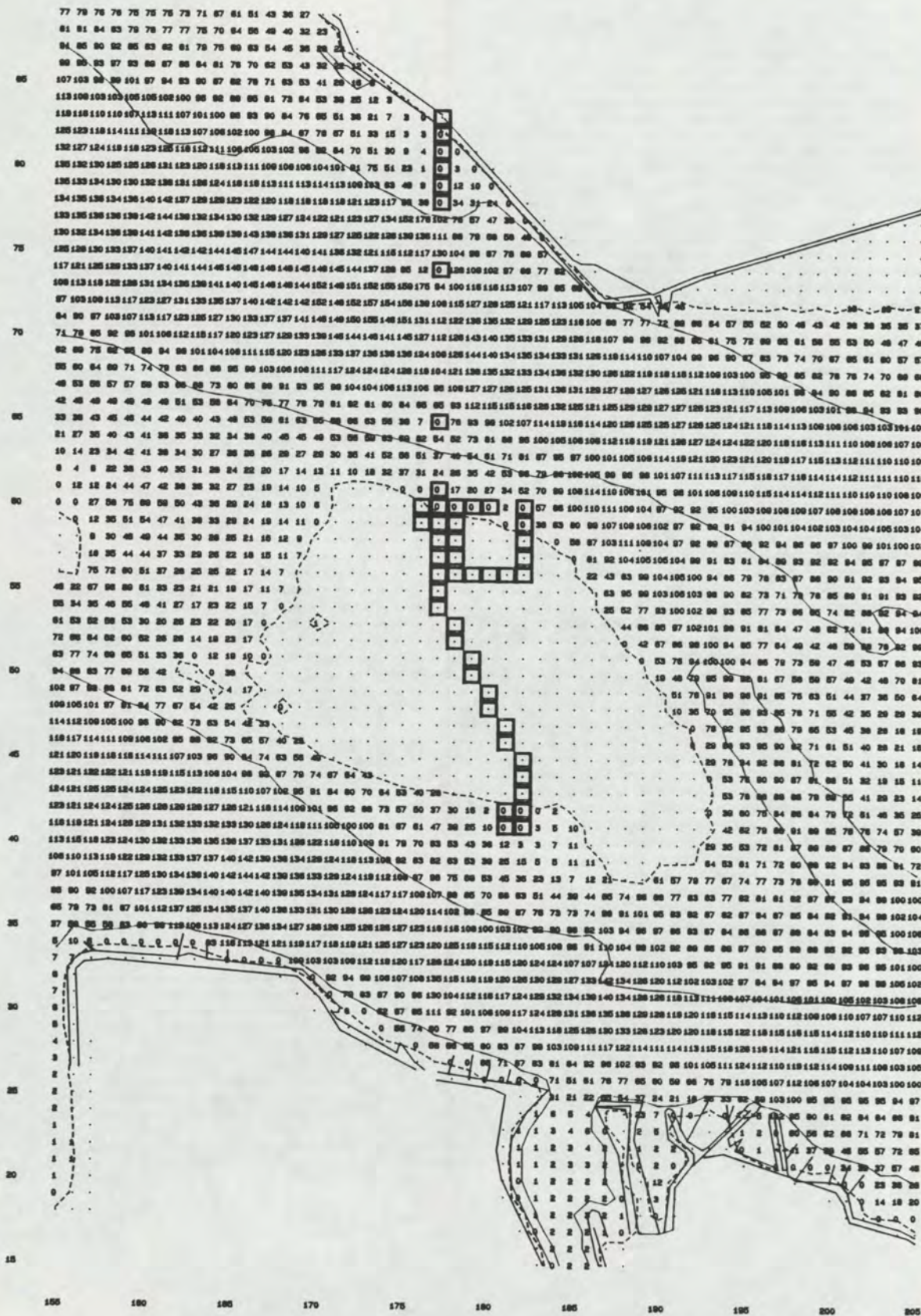
WATERSTAND TERNEUZEN N.A.P. +2.78 M, MAXIMUM VLOEDSTROOM



DETWES 100 M GRID, SIMULATIE 27-28 MAART 1990, OPC=T15M.

SNELHEDEN T1 IN CM/S, 28 MAART 1990 TIJD: 6h30.

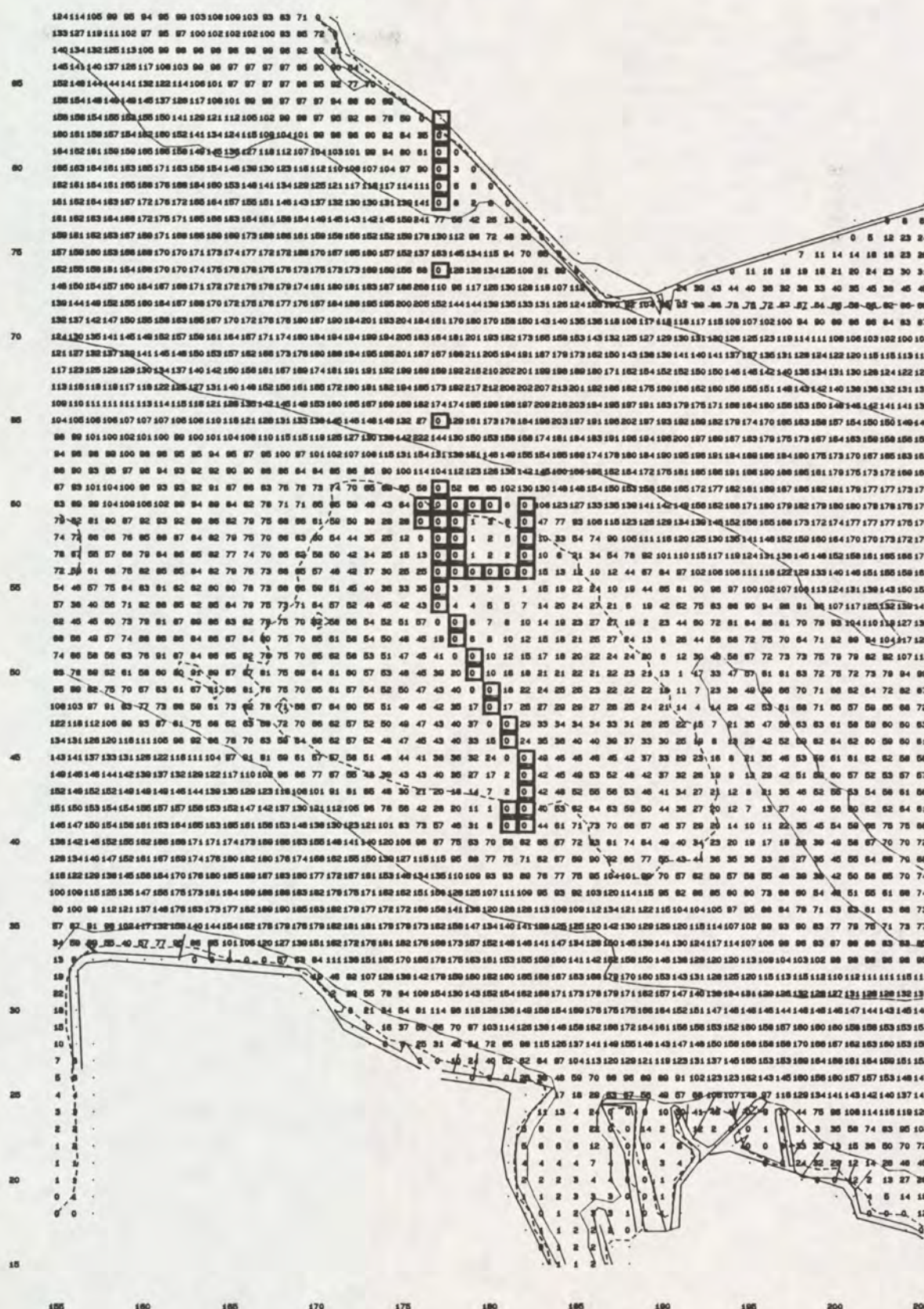
WATERSTAND TERNEUZEN N.A.P. +0.02 M, MAXIMUM EBSTROOM



DETWES 100 M GRID, SIMULATIE 27-28 MAART 1990, OPC=T15M.

SNELHEDEN T1 IN CM/S, 28 MAART 1990 TIJD: 15h00.

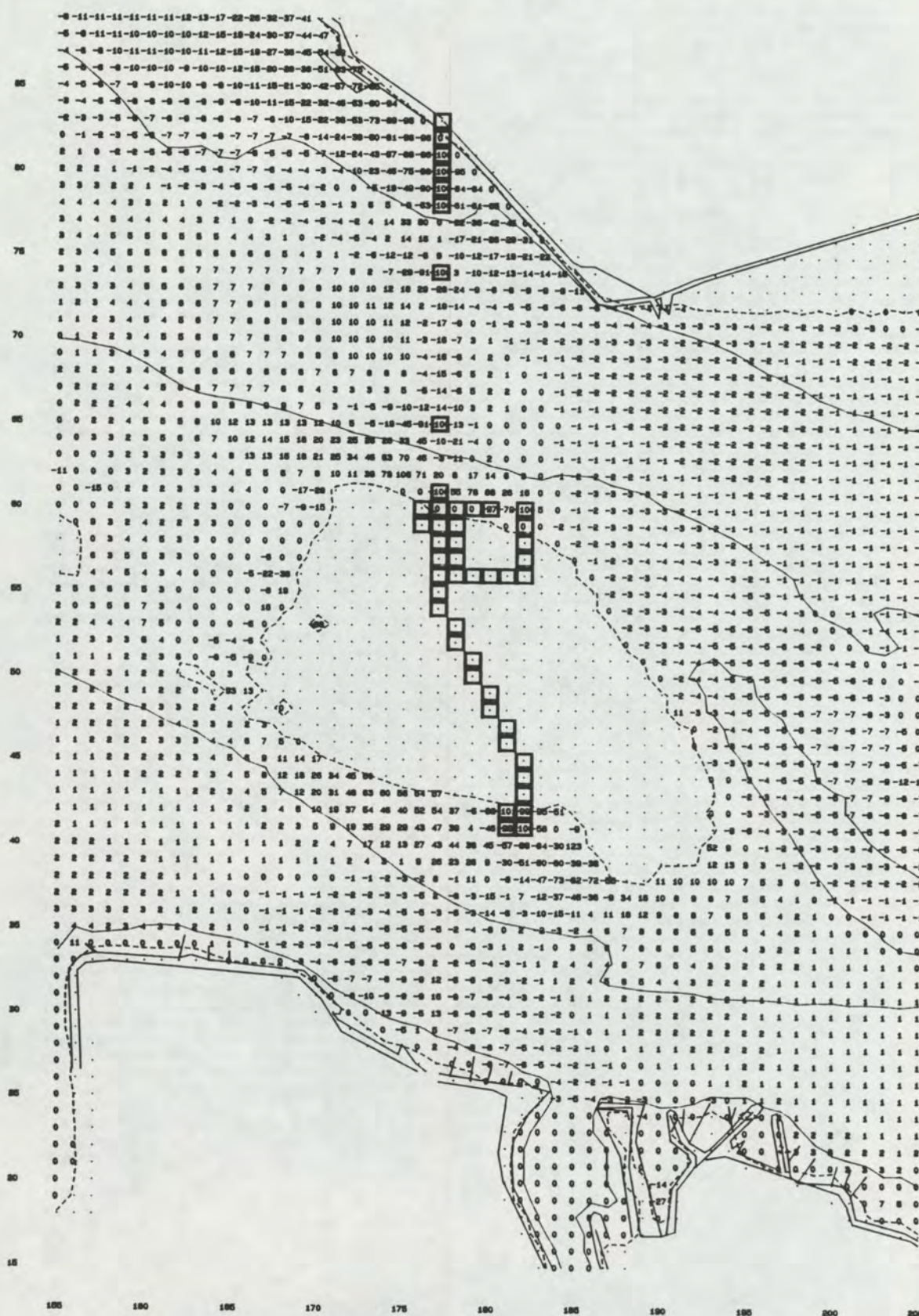
WATERSTAND TERNEUZEN N.A.P. +2.78 M, MAXIMUM VLOEDSTROOM



DETWES 100 M GRID, SIMULATIE 27-28 MAART 1990, OPC=T15M.

SNELHEIDSVERSCHILLEN T1-T0 IN %, 28 MAART 1990 TIJD: 6h30.

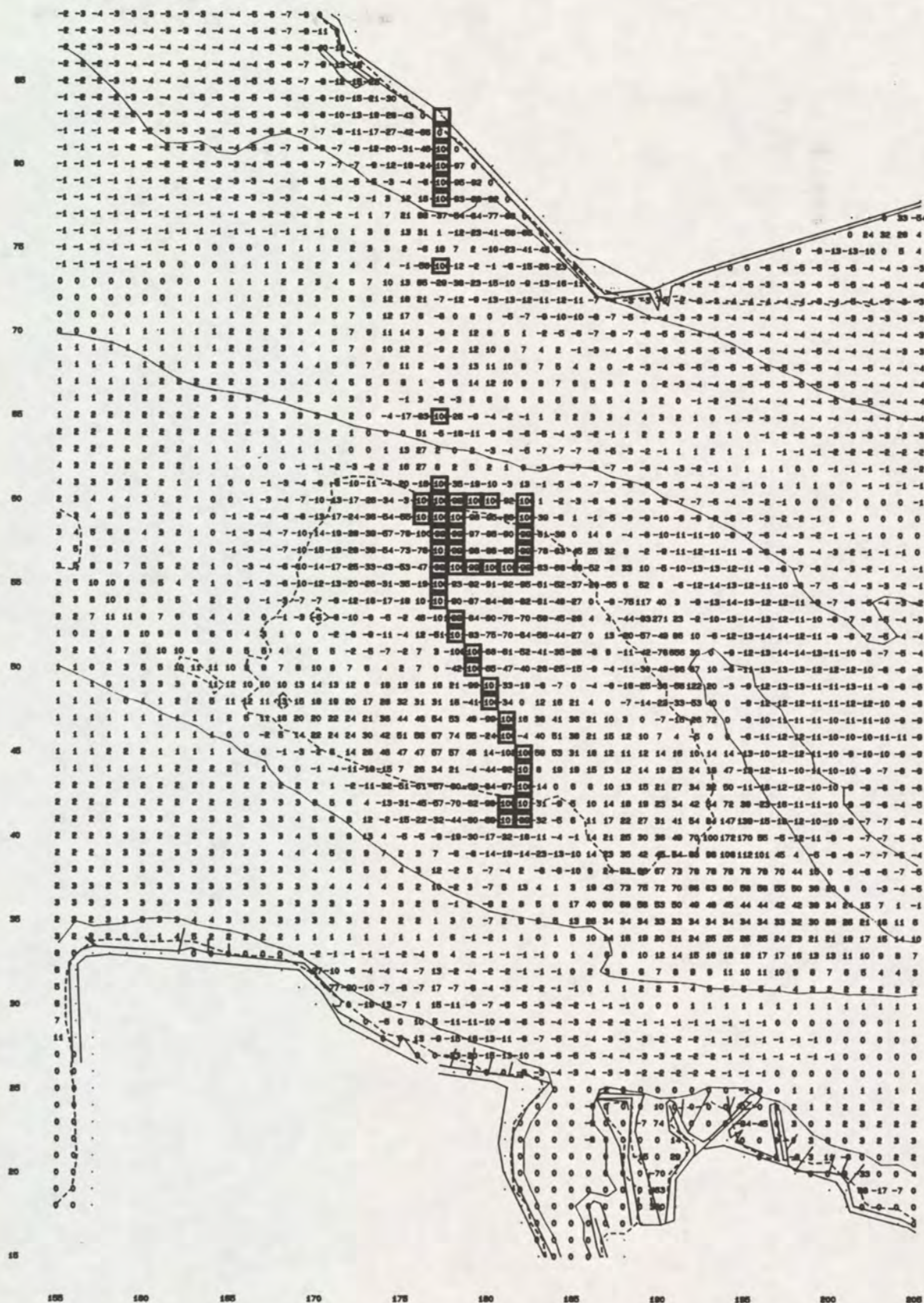
WATERSTAND TERNEUZEN N.A.P. +0.02 M, MAXIMUM EBSTROOM



DETWES 100 M GRID, SIMULATIE 27-28 MAART 1990, OPC=T15M.

SNELHEIDSVERSCHILLEN T1-T0 IN %, 28 MAART 1990 TIJD: 15h00.

WATERSTAND TERNEUZEN N.A.P. +2.78 M, MAXIMUM VLOEDSTROOM.

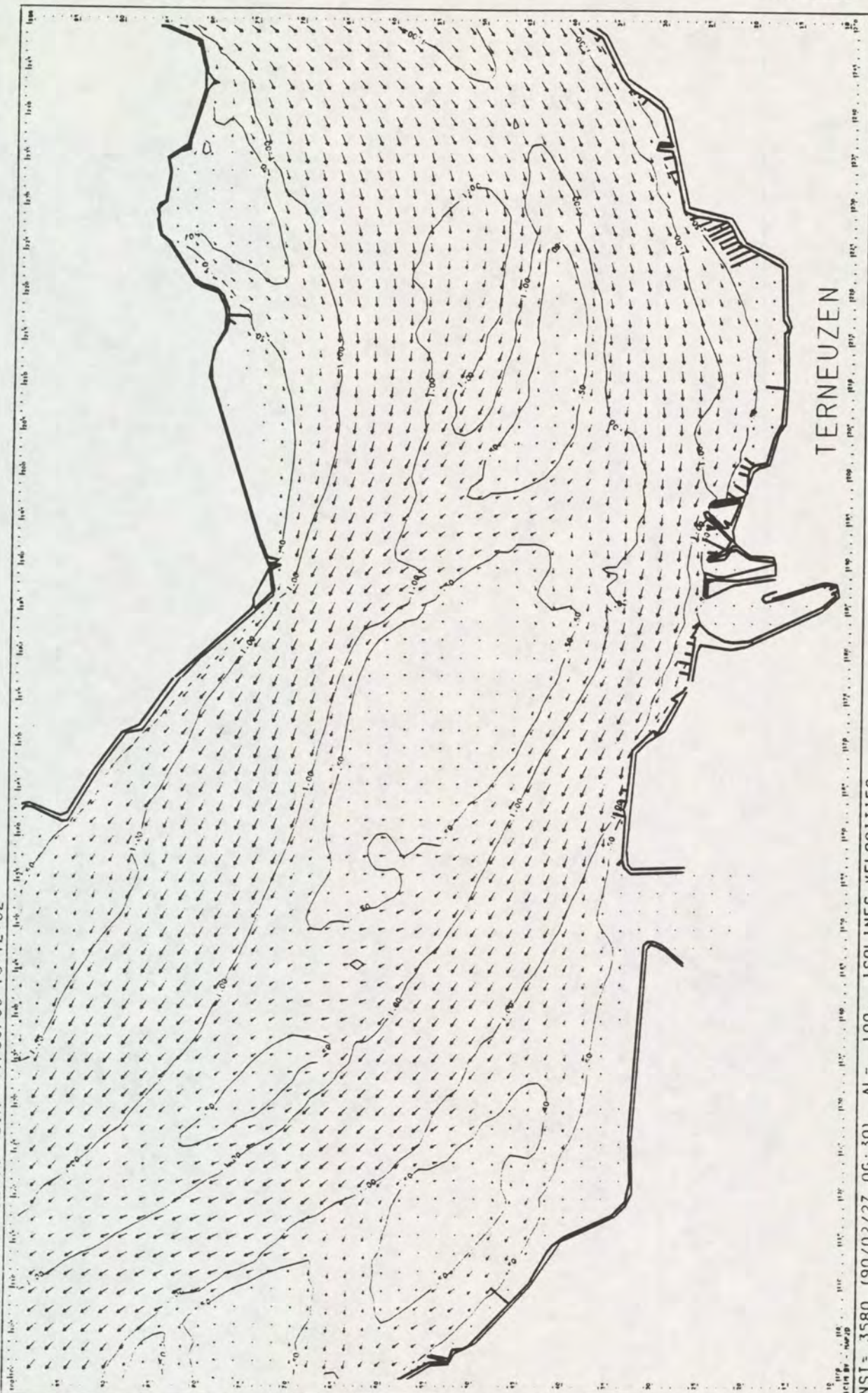


SNELHEDEN DETWES BEREKENING 8
(eindsituatie tunnel-enkele hangbrug)
(stormtij: 27 februari 1990, opc=st1(st0))

Bijlage 42 t/m 45: Stroombeelden T0 en T1 (max. eb en vloed).

WESTERSCHELDE

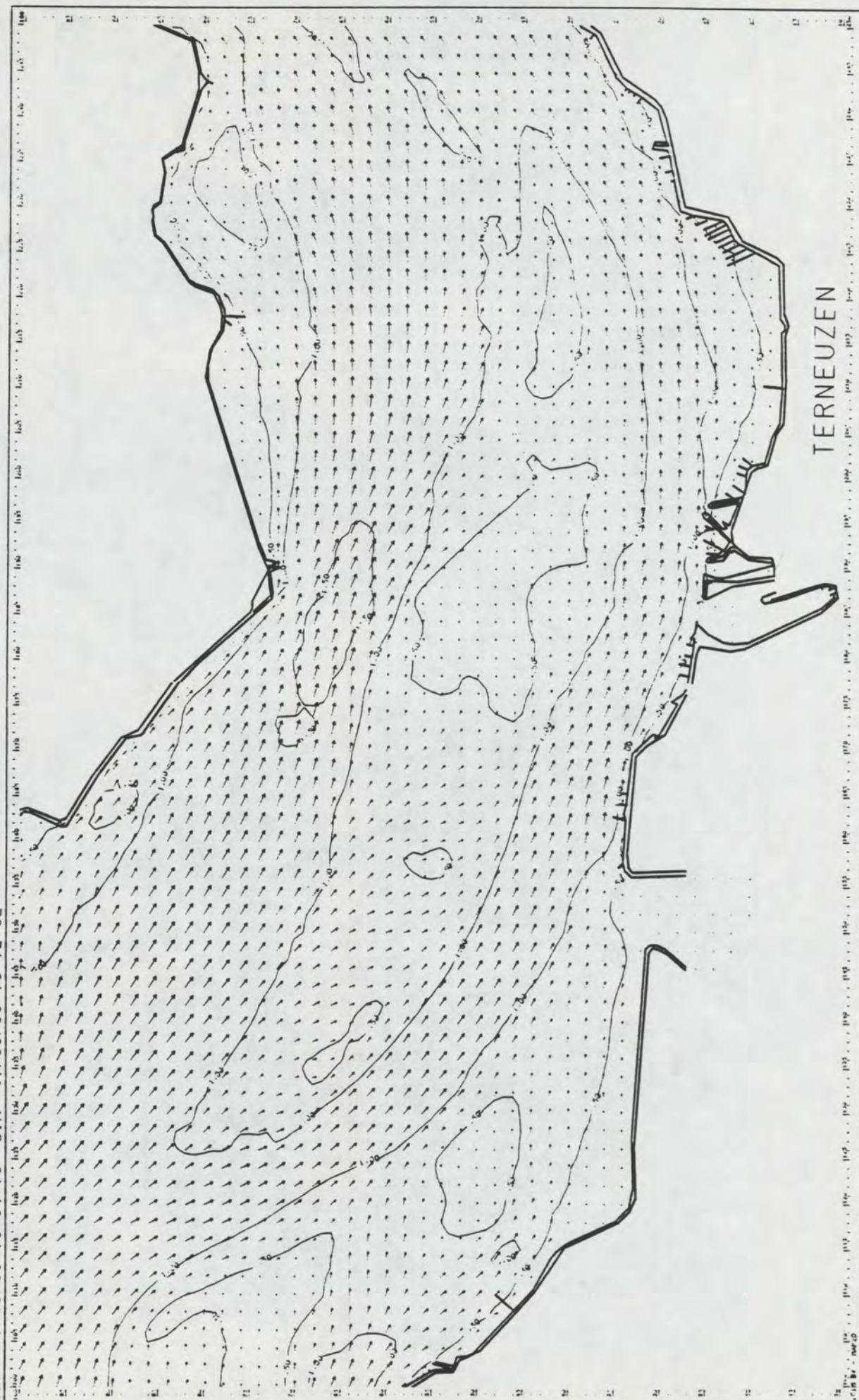
IDP: 91/06/06 15:04:15 SIM: 91/06/06 15:12:32



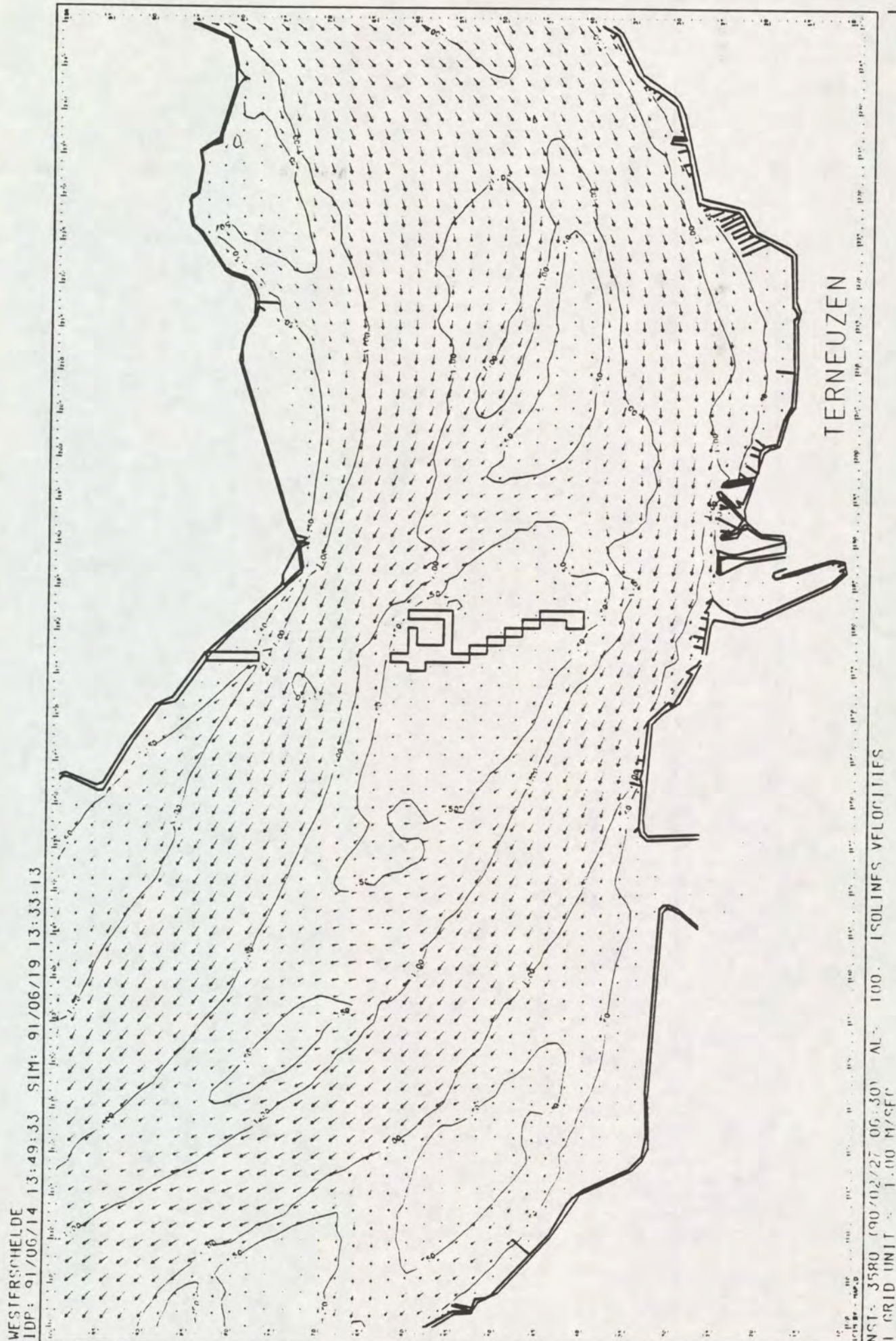
TERNEUZEN

INST= 3580 (90/02/27 06:30) AL= 100. ISOLINES VELOCITIES
1 CRID UNIT = 1.00 M/SEC

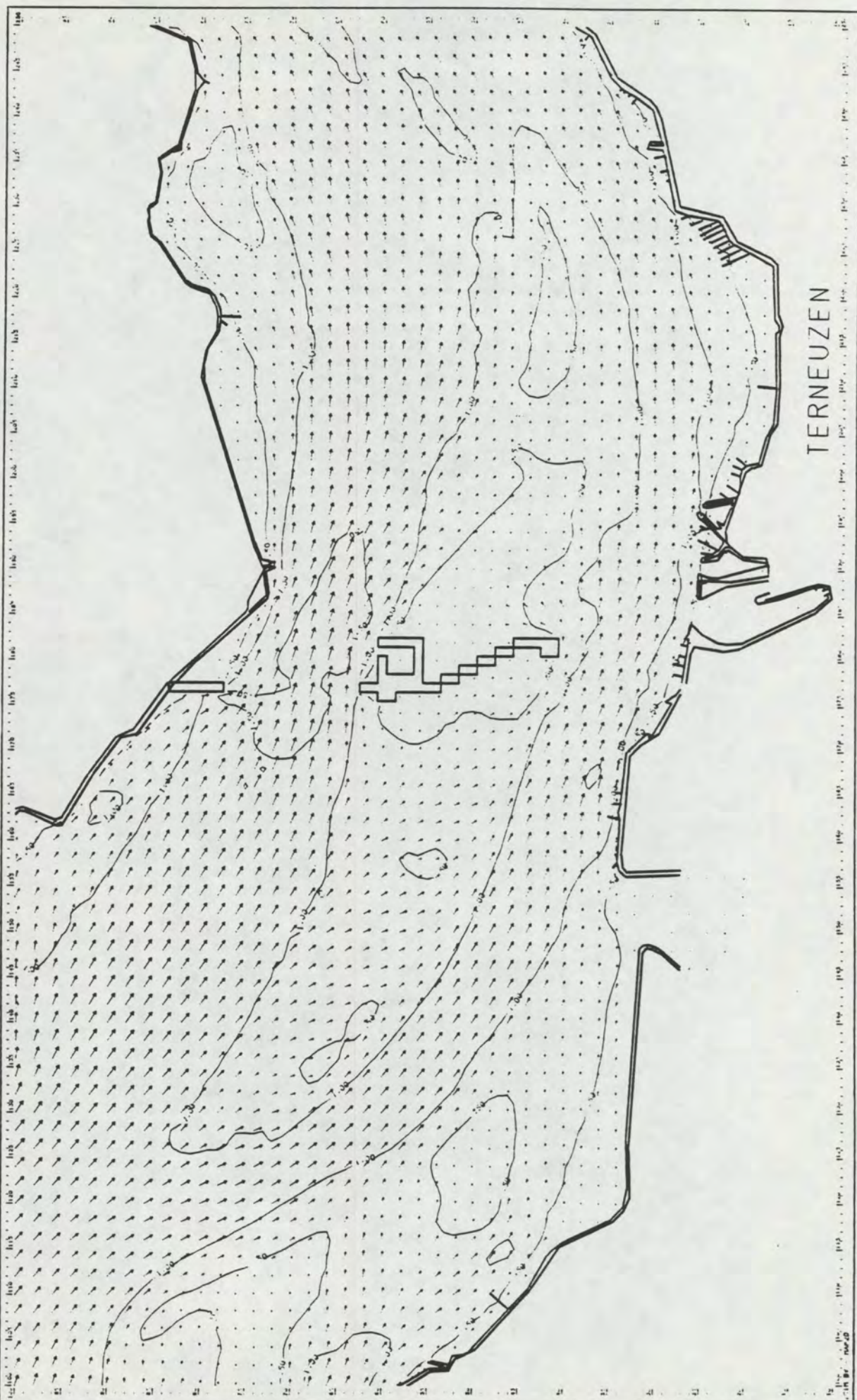
WESTERSCHELDE
IDP: 91/06/06 15:04:15 SIM: 91/06/06 15:12:32



NSI= 4540 (90/02/27 14:30) AL= 100. ISOLINES VELOCITIES
GRID UNIT = 1.00 M/SEC



WESTERSCHELDE
IDP: 91/06/14 13:49:33 SIM: 91/06/19 13:33:13



TERNEUZEN

INST= 4540 (90/02/27 14:30) AL= 100. ISOLINES VELOCITIES
GRID UNIT = 1.00 M/SEC

SNELHEDEN WOV50 BEREKENING 9
(eindsituatie tunnel-enkele hangbrug)
(springtij: 28 maart 1990, opc=kdt1(kdt0))

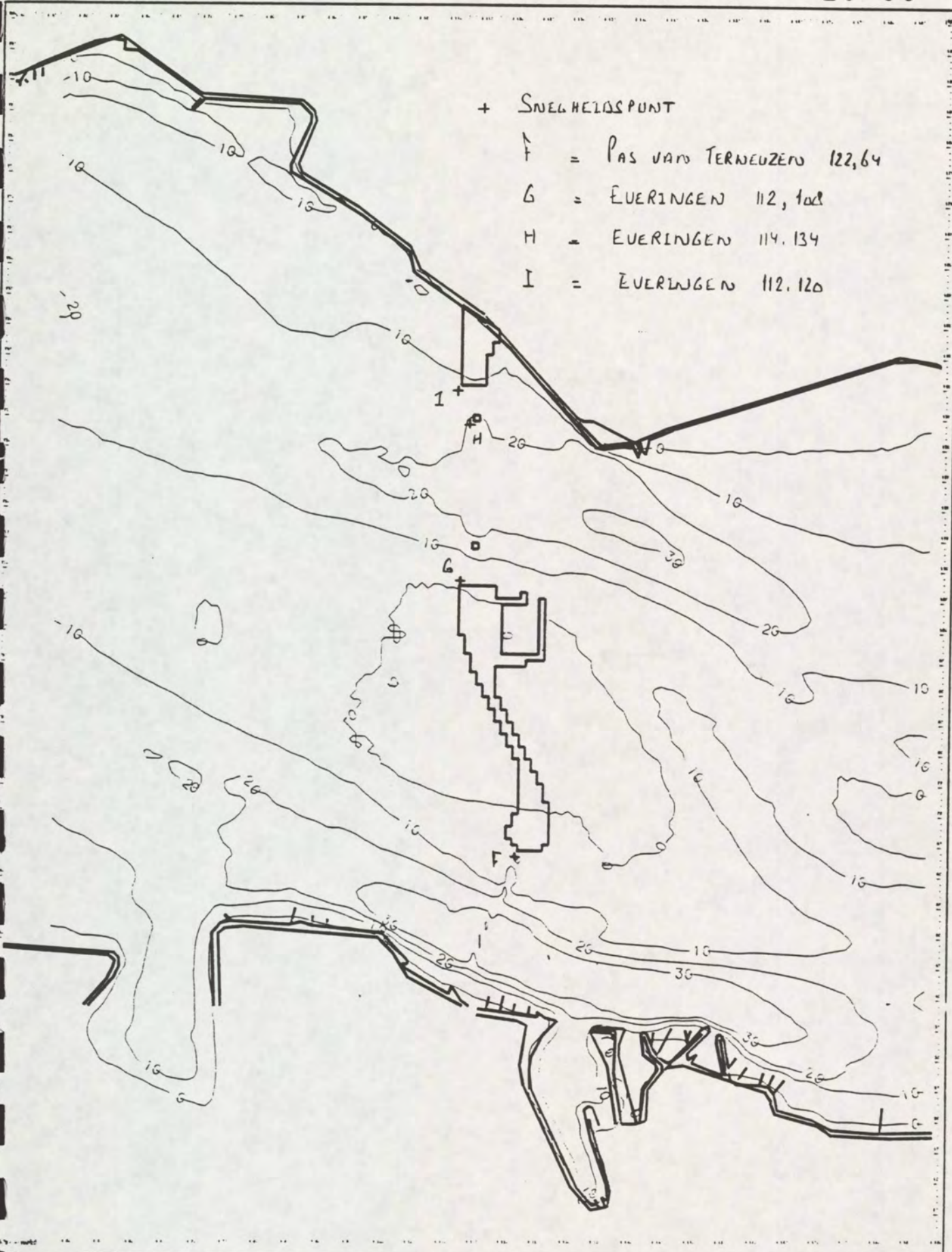
Bijlage 46 t/m 50: Snelheidskrommen T0 en T1.

Bijlage 51 t/m 74: Stroombeelden T0 en T1 (max. eb en vloed).

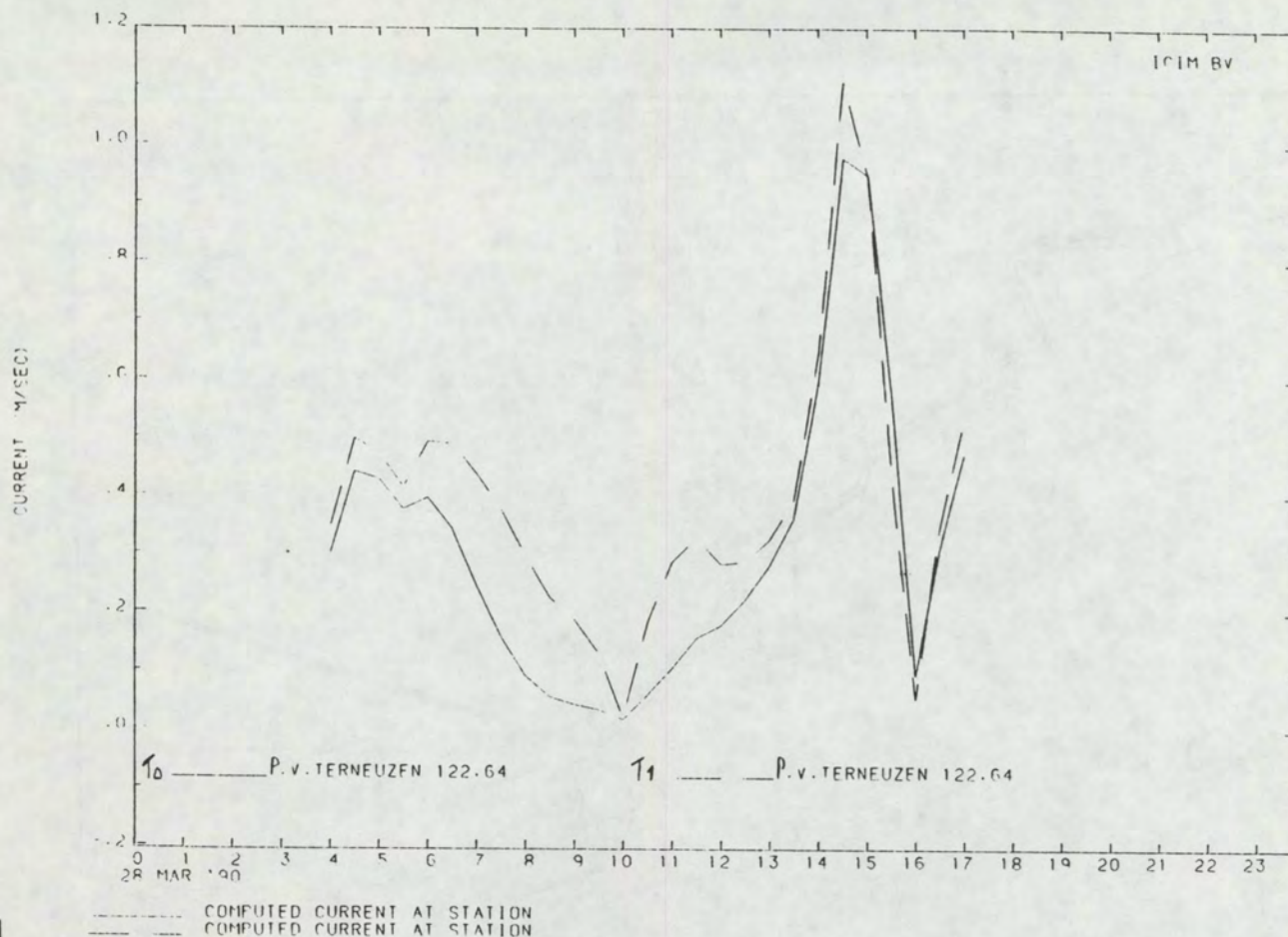
Bijlage 75 t/m 86: Snelheden T0, T1, T1-T0 (max. eb en vloed).

WESTERSCHELDE

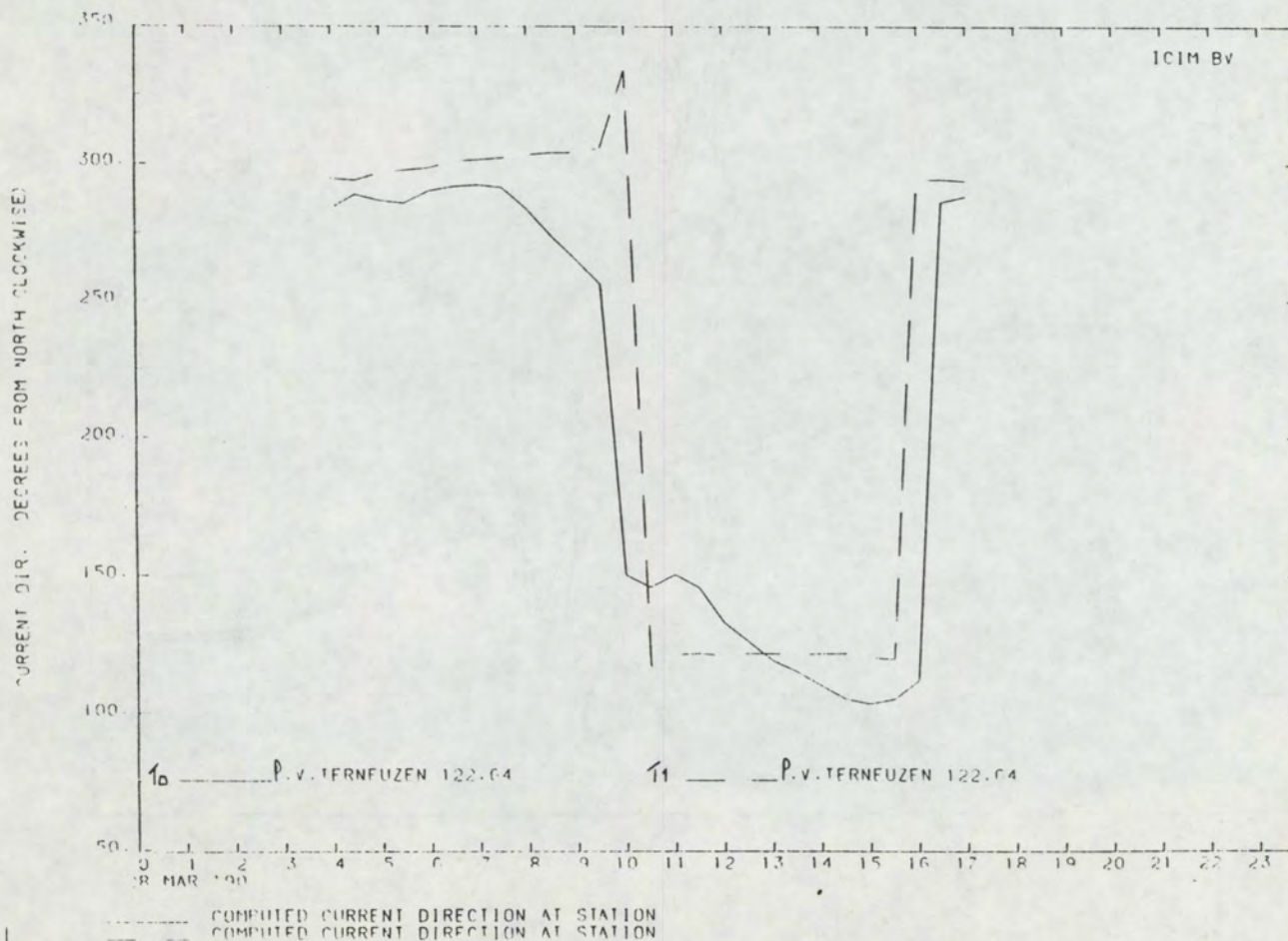
IDP: 91/08/12 14:15:13 SIM: 91/08/12 14:25:36

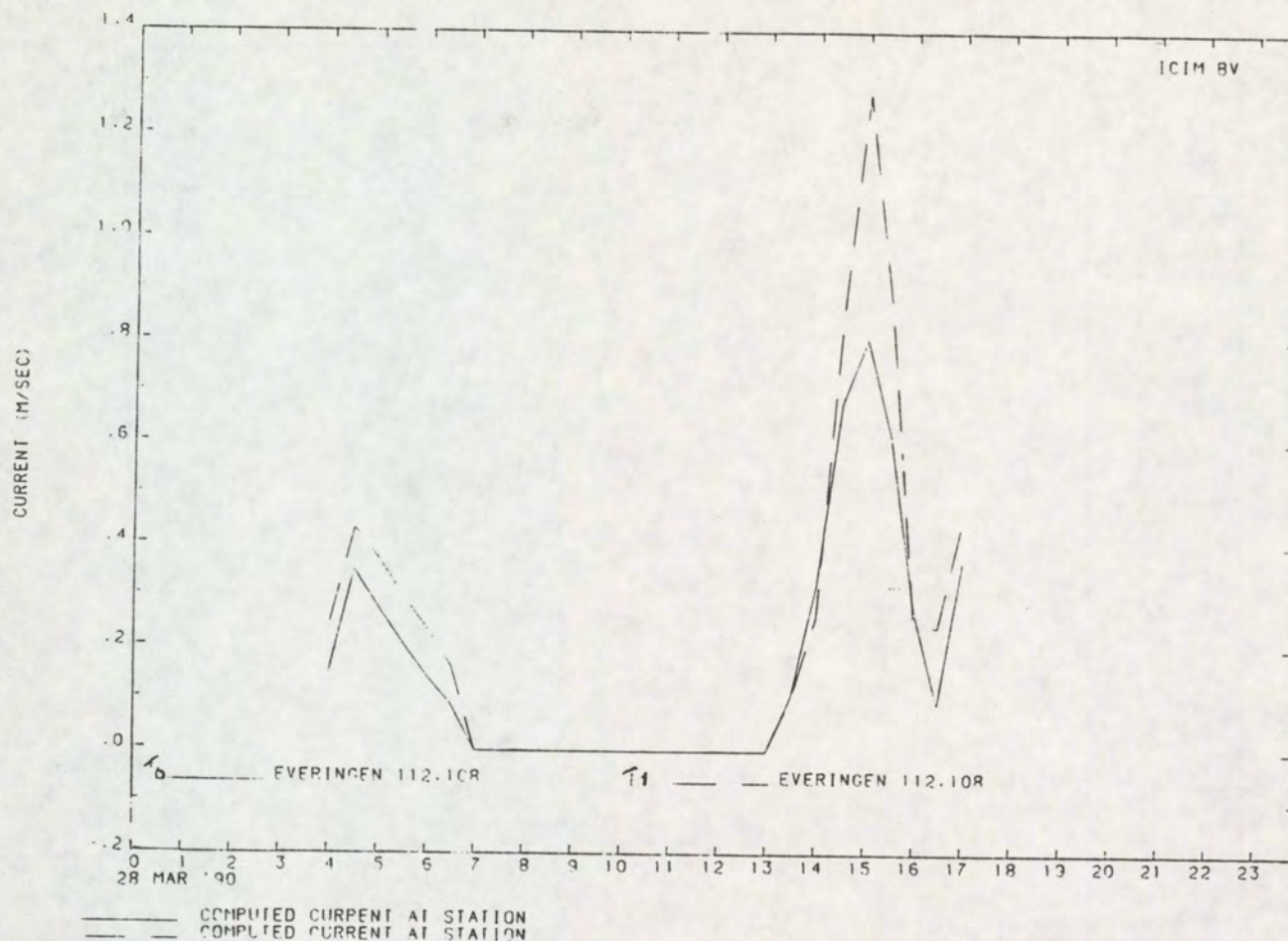


ST= 3600 (90/03/28 08:00) AL= 50. ISOLINES DEPT.

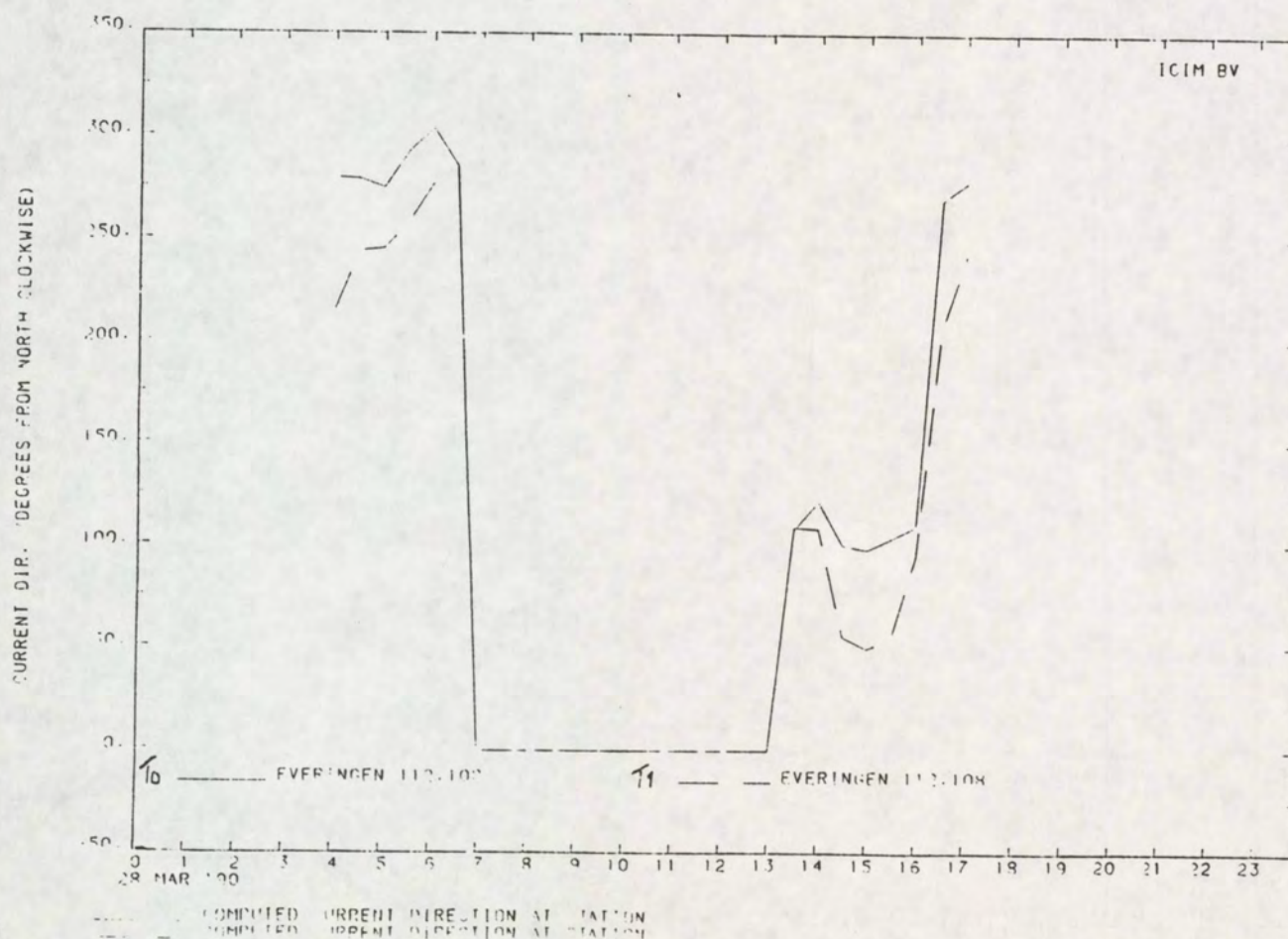


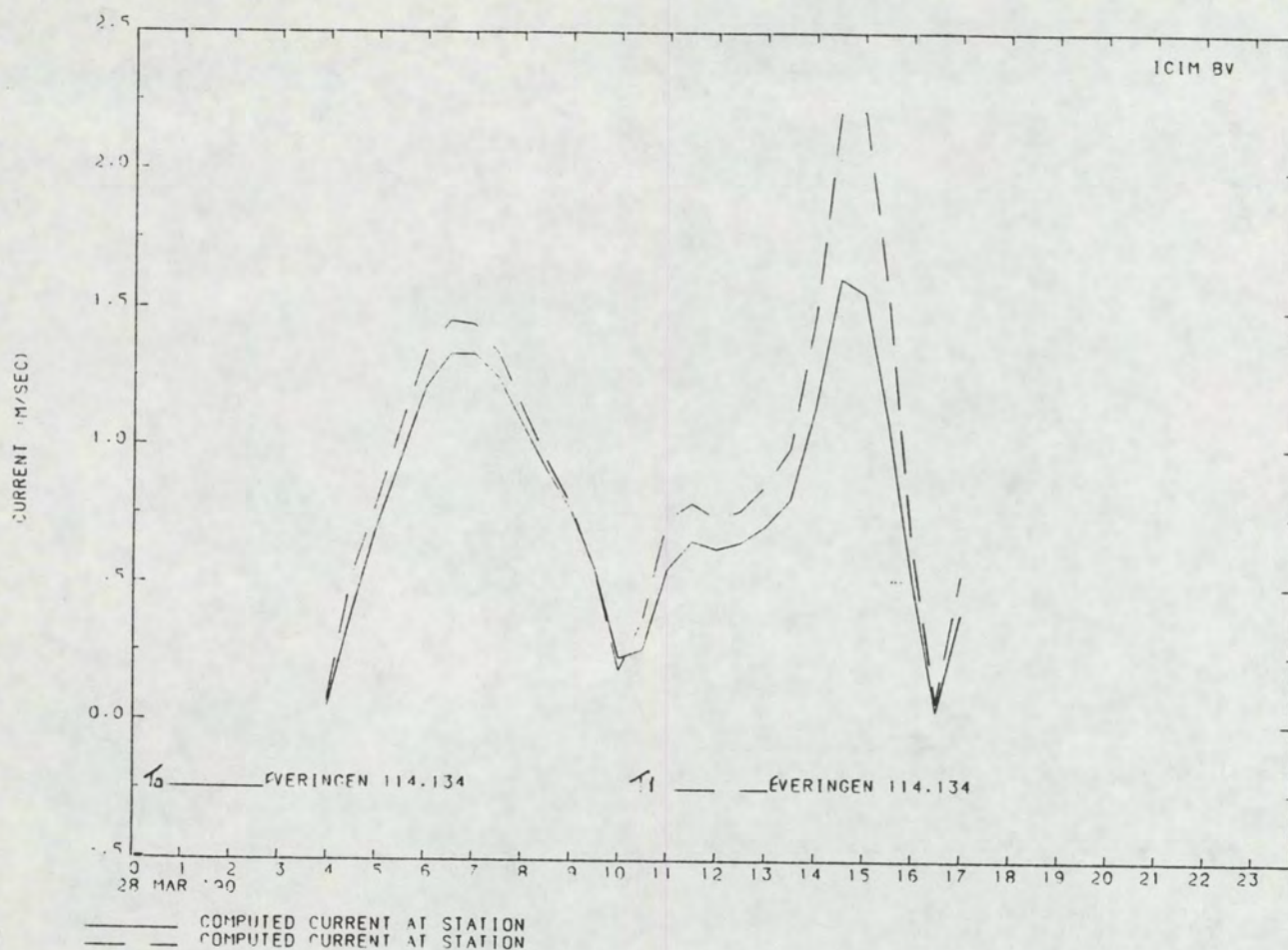
PLOT 4



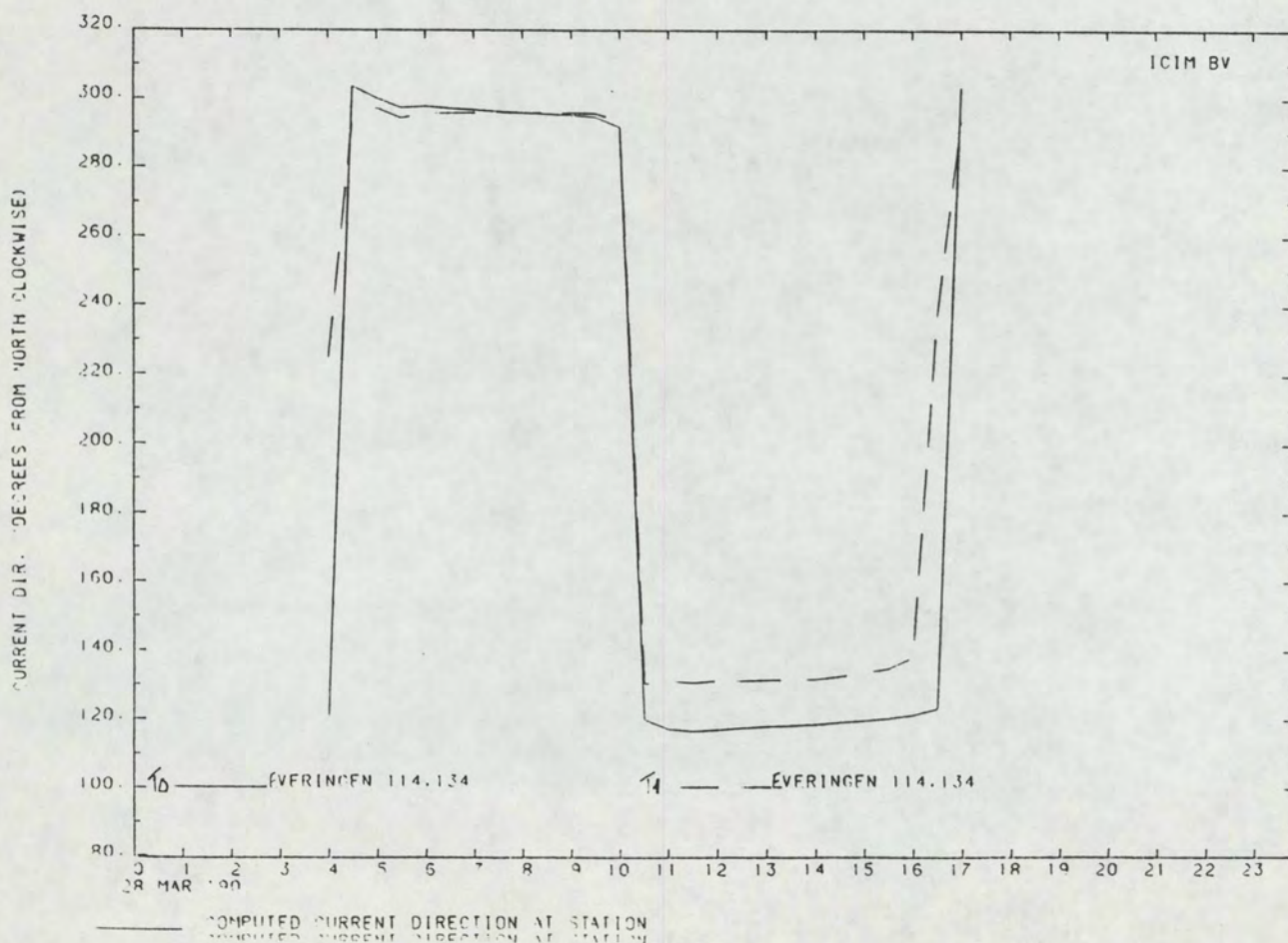


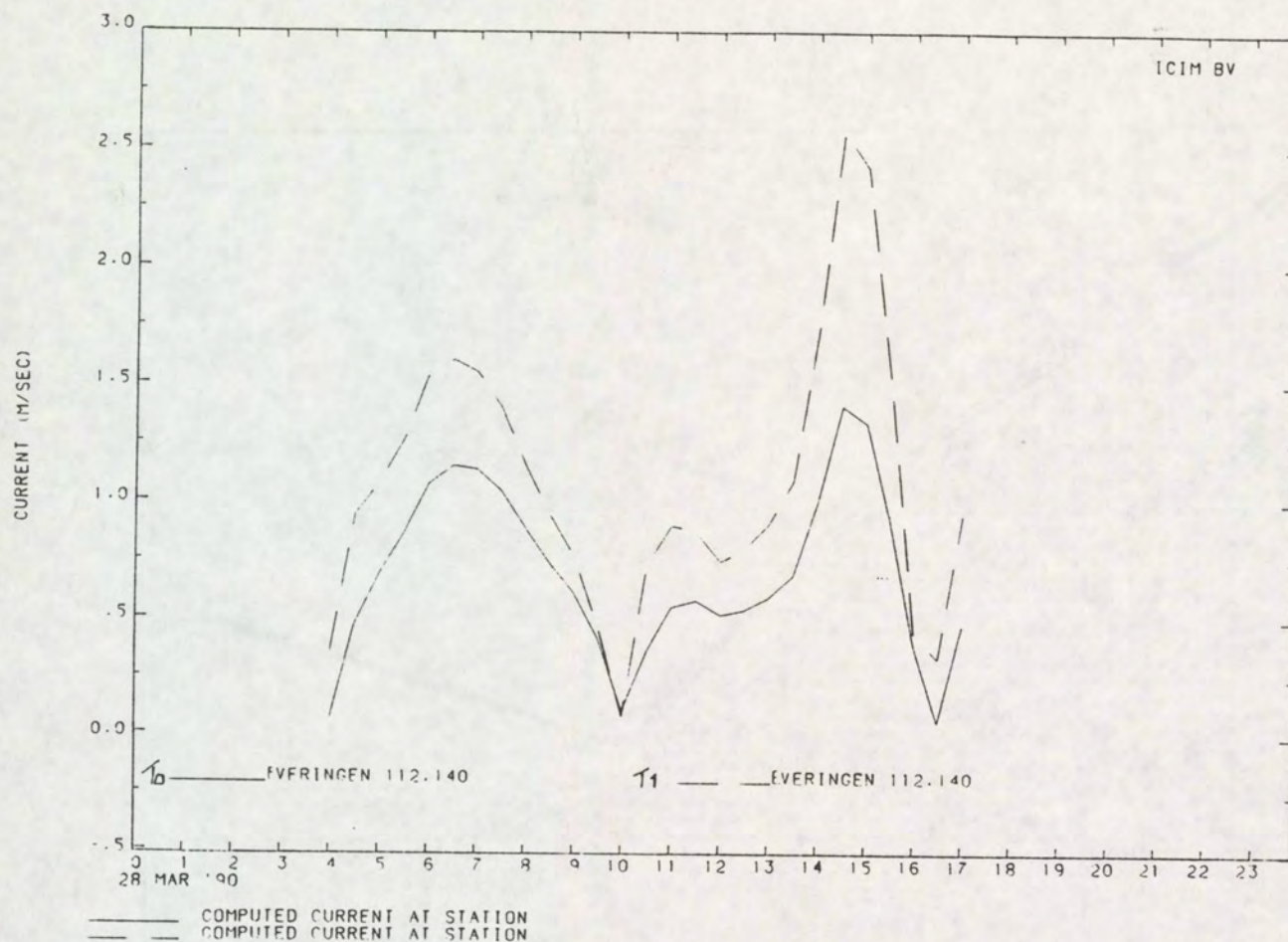
PLOT 1



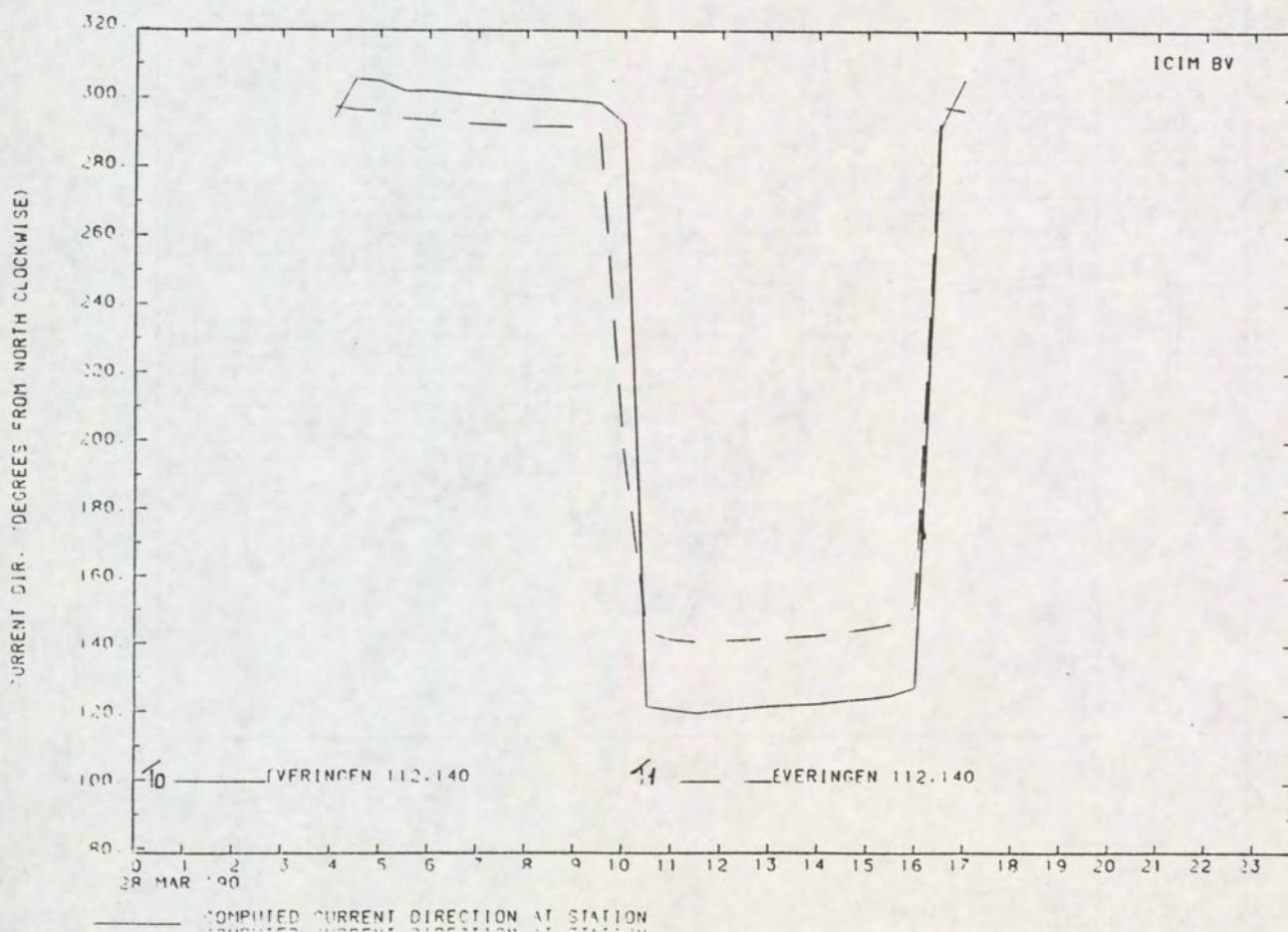


PLOT 2



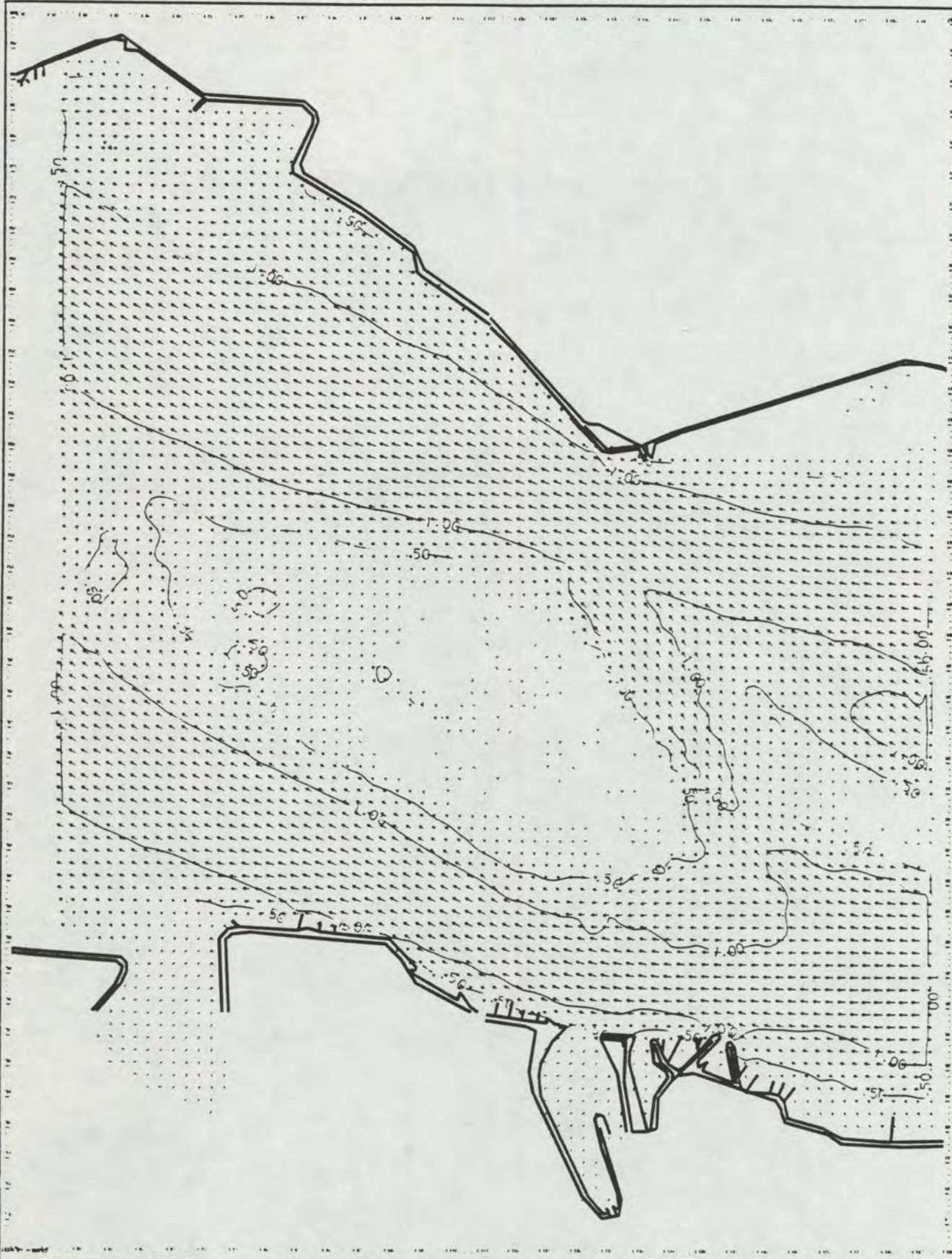


PLOT 1



WESTERSCHELDE

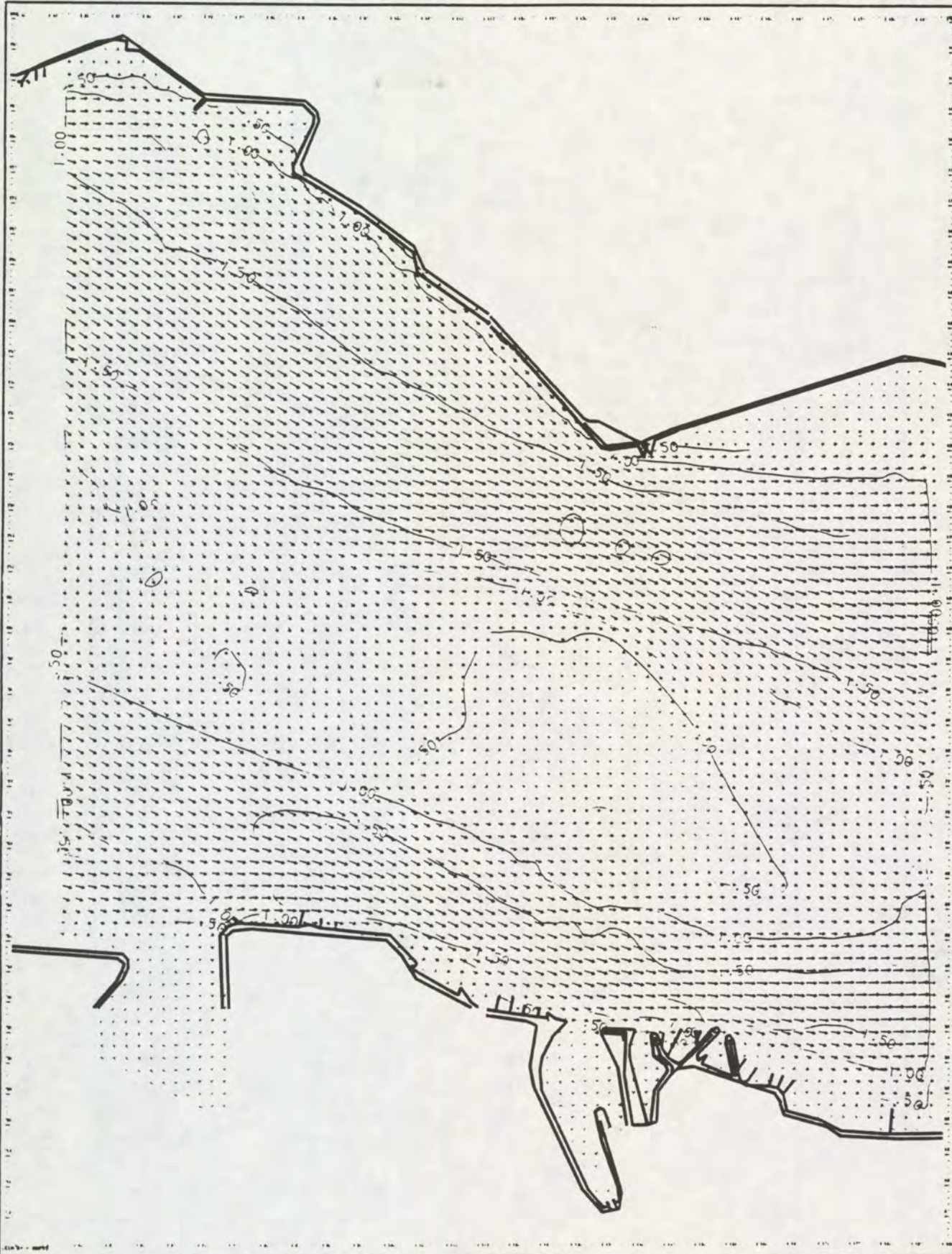
IDP: 91/07/26 15:09:19 SIM: 91/07/26 15:19:00



NST= 3240 (90/03/28 06:30) AL= 50. ISOLINES VELOCIT
1 GRID UNIT = 1.00 M/SEC

WESTERSCHELDE

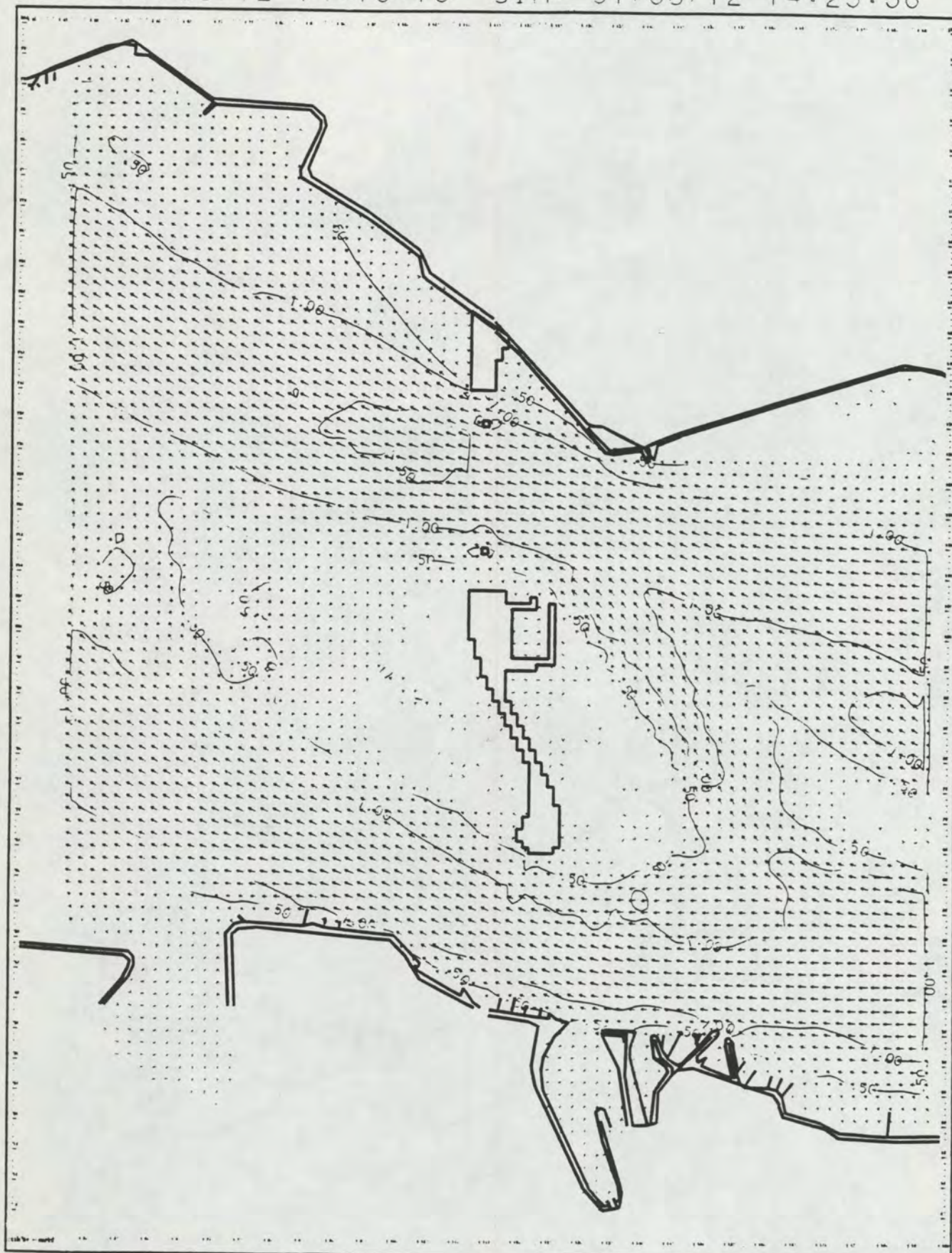
IDP: 91/07/26 15:09:19 SIM: 91/07/26 15:19:00



NST= 5280 (90/03/28 15:00) AL= 50. ISOLINES VELOCITI
1 GRID UNIT = 1.00 M/SEC

WESTERSCHELDE

IDP: 91/08/12 14:15:13 SIM: 91/08/12 14:25:36



NST= 3240 (90/03/28 06:30)

AL=

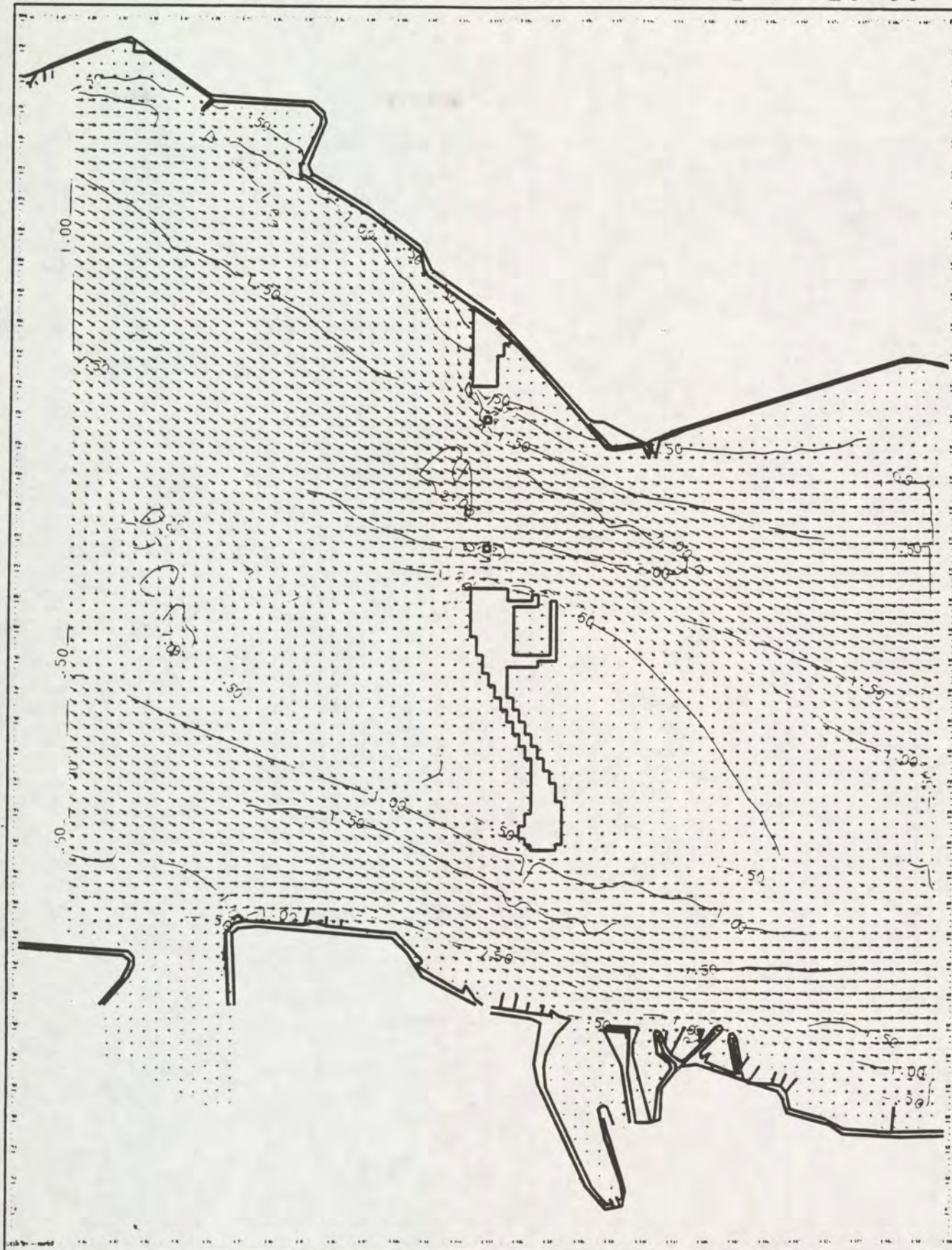
50.

ISOLINES VELOCIT

1 GRID UNIT = 1.00 M/SEC

WESTERSCHELDE

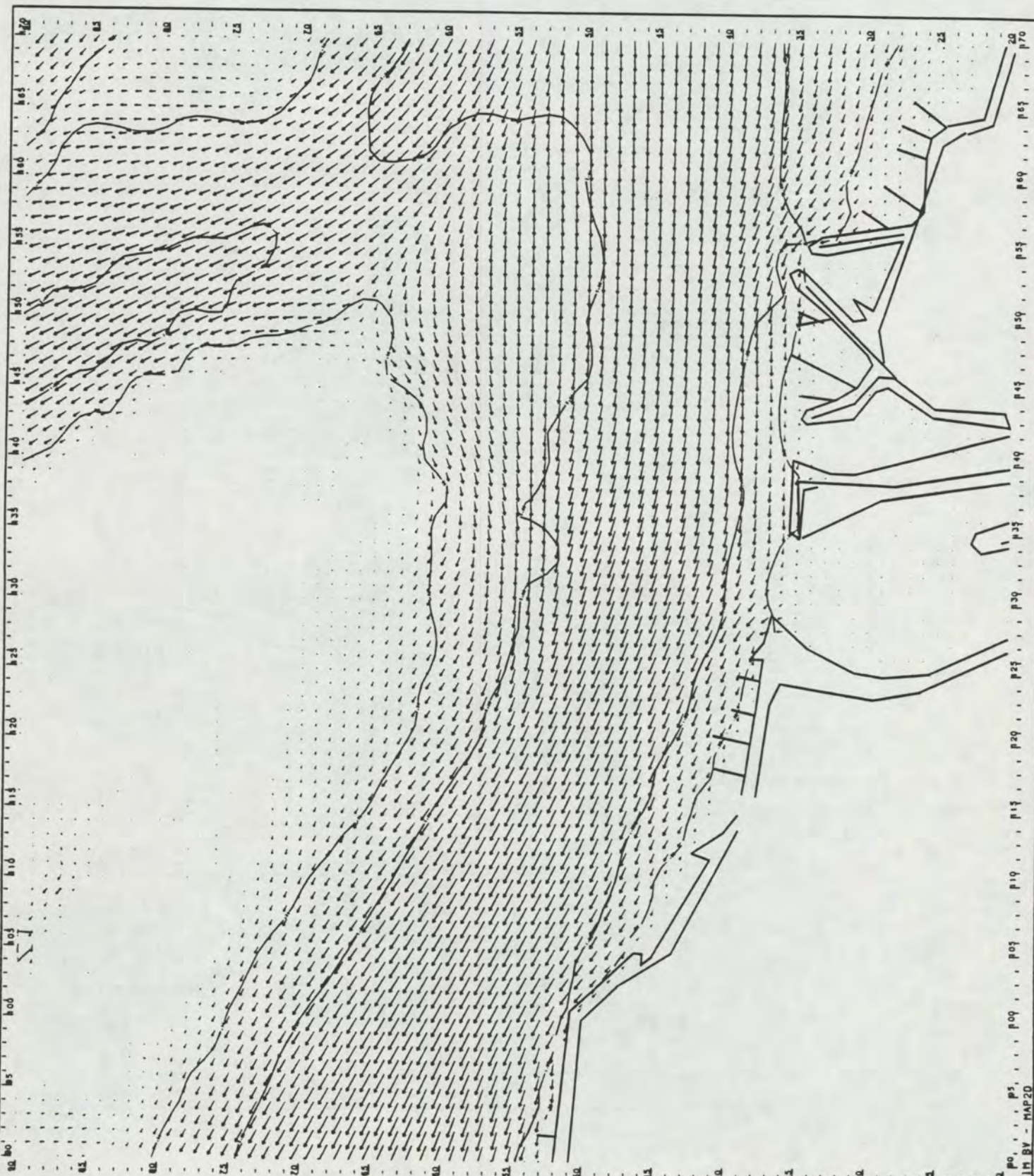
IDP: 91/08/12 14:15:13 SIM: 91/08/12 14:25:30



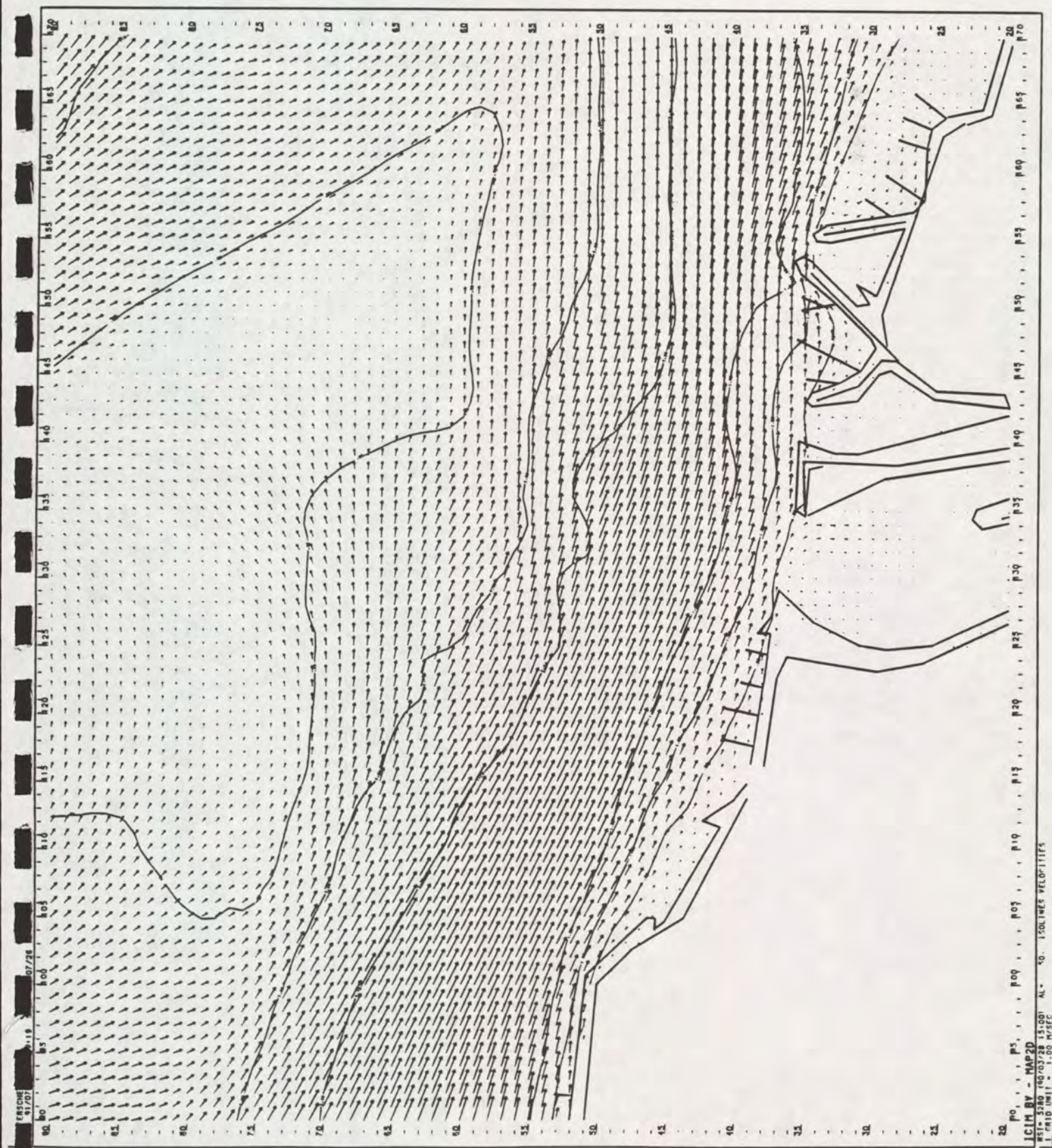
NST= 5280 (90/03/28 15:00) AL= 50. ISOLINES VELOC
 1 GRID UNIT = 1.00 M/SEC

PLAT 1

WESTERSCHIED 10° 01' 07" 28 13.28.18 SIM. 81/07/28 13.18.00

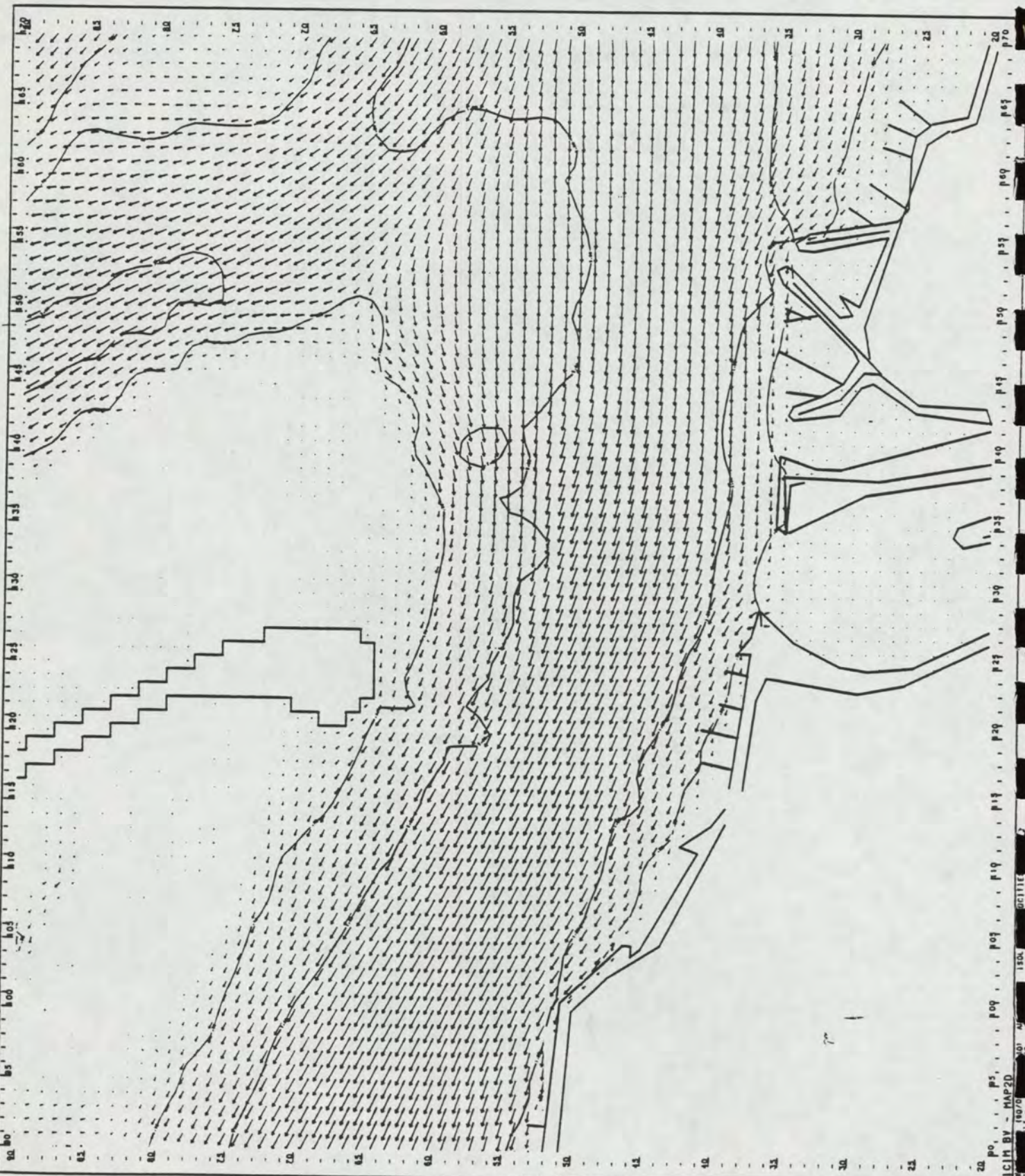


ICM BV - MAP20
881- 3240 180/03/28 08.201 AL- 50. ISOINES VELOCITIES



1

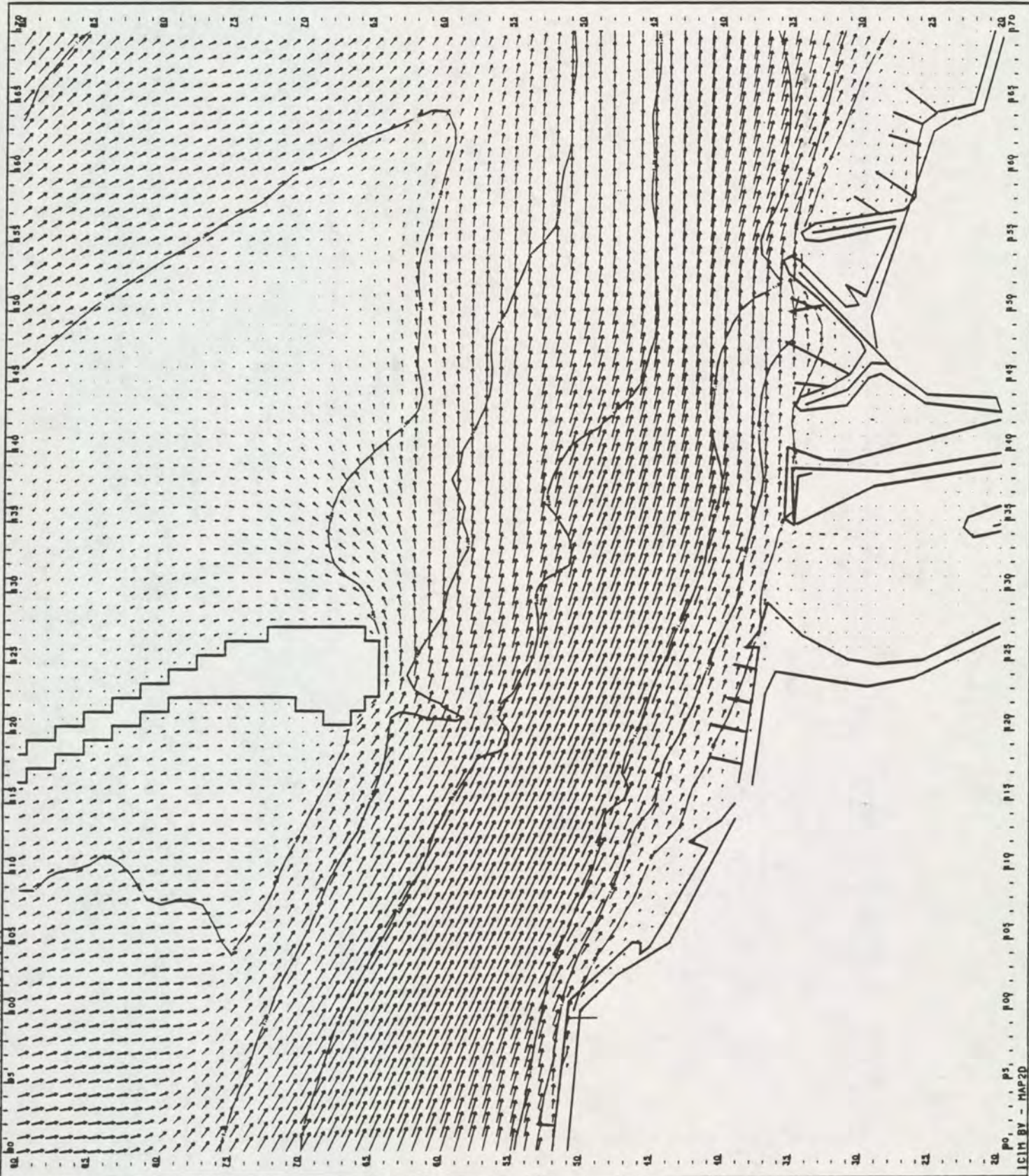
WESTERSCHELOE
1000 01/08/13 14:25:38



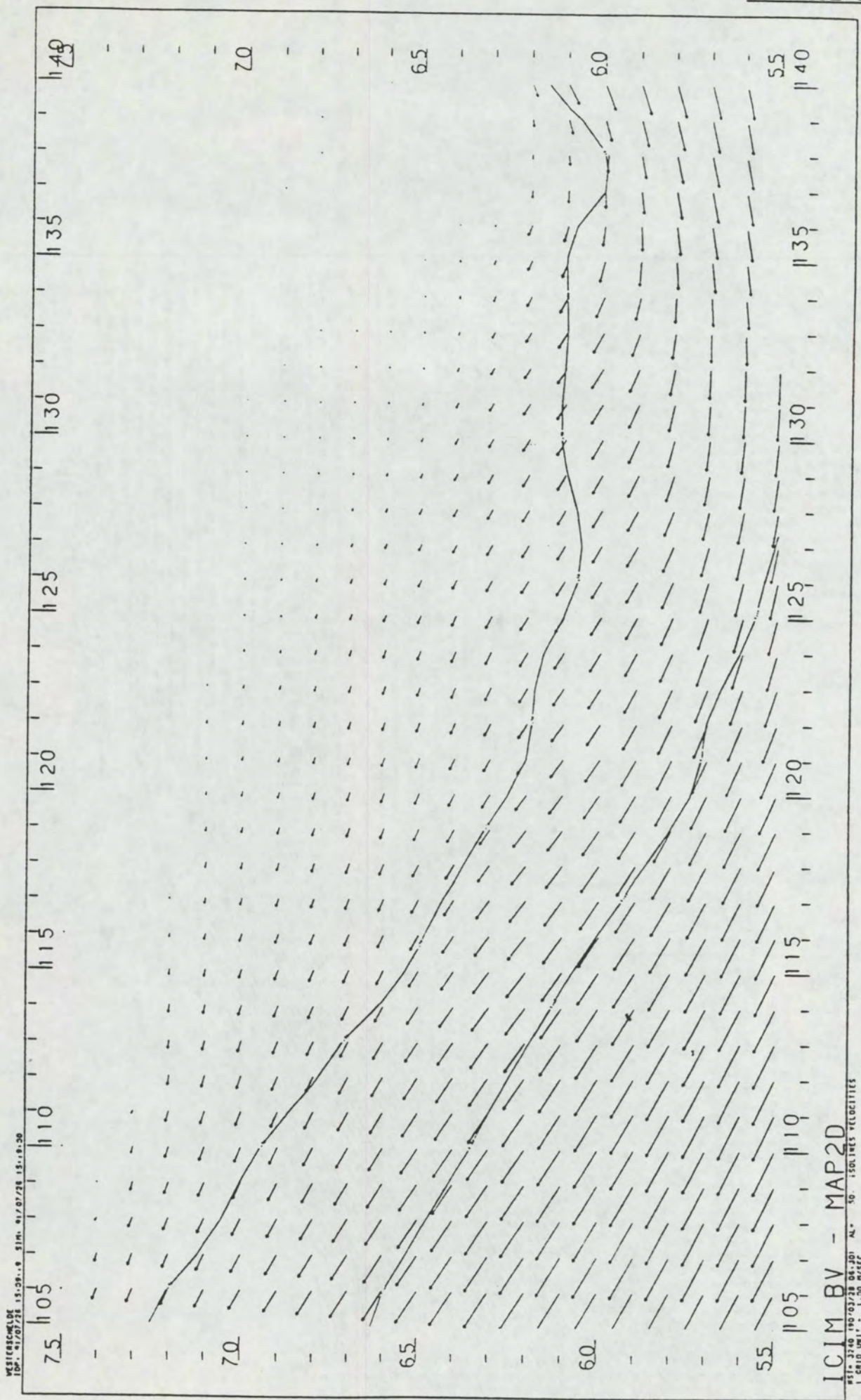
1000 01/08/13 14:25:38
WESTERSCHELOE
1000 01/08/13 14:25:38

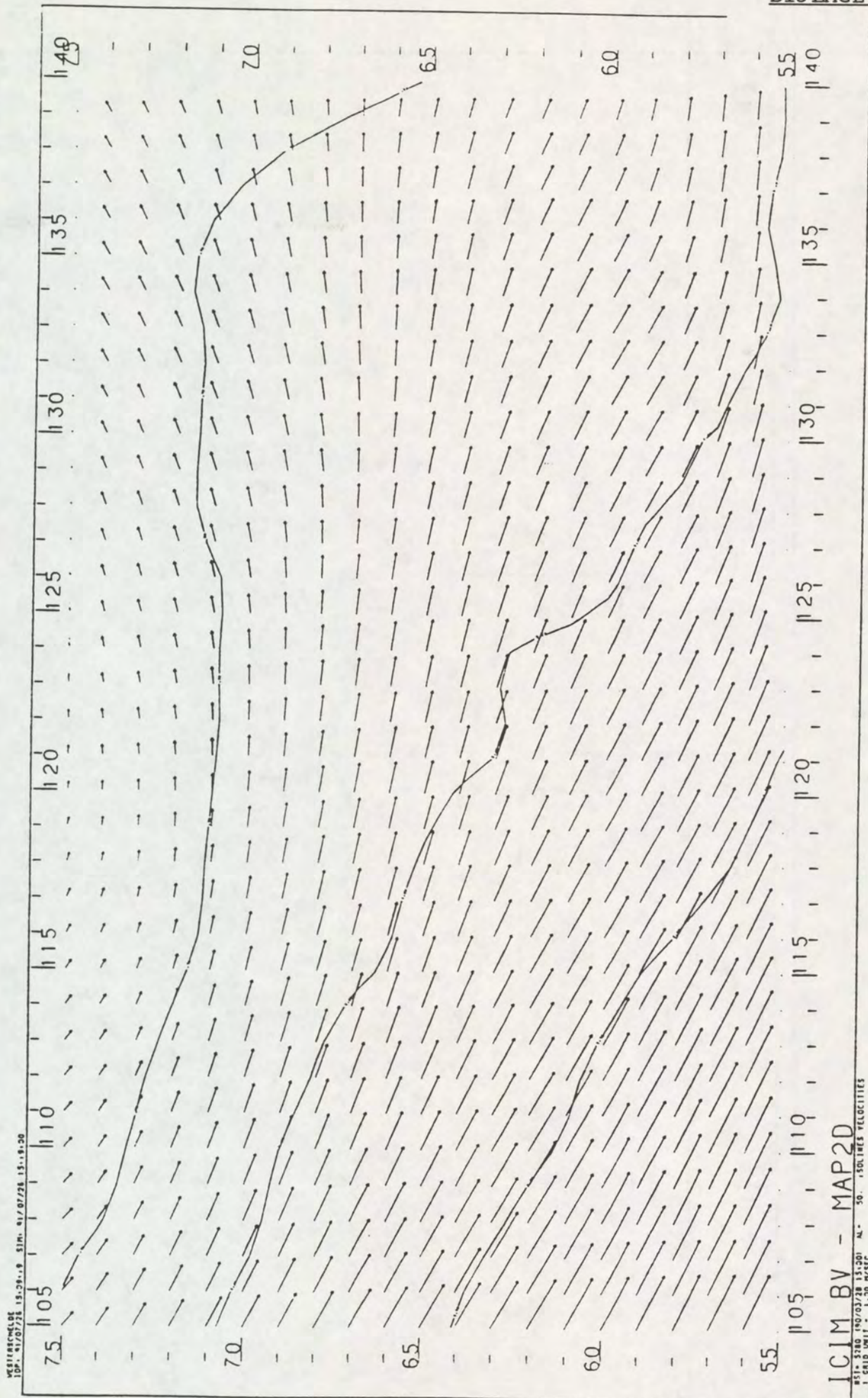
1

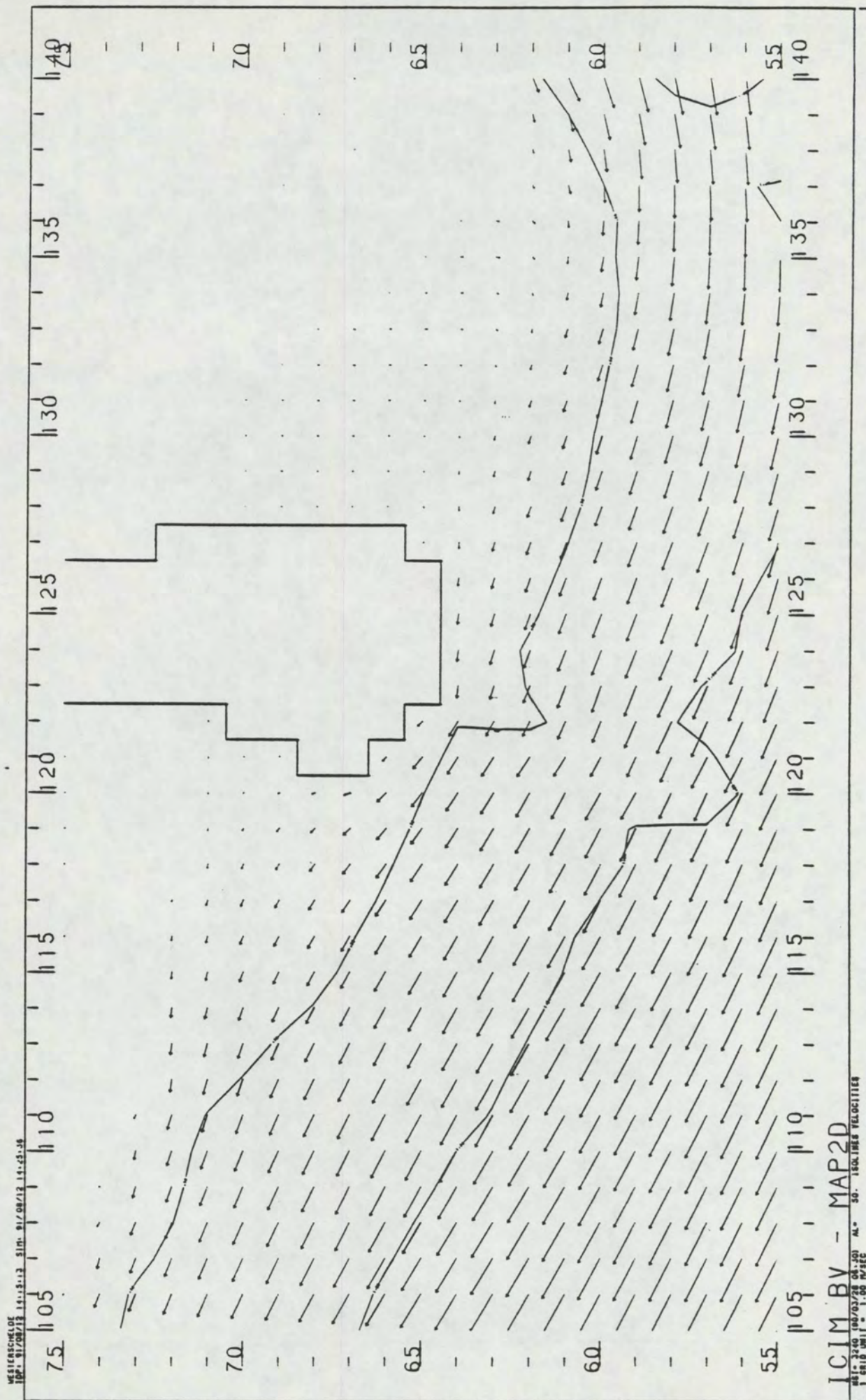
WESTERSCHELOOF
10P. 81/08/13 14:13:13 SIM. 01/08/13 14:25:38

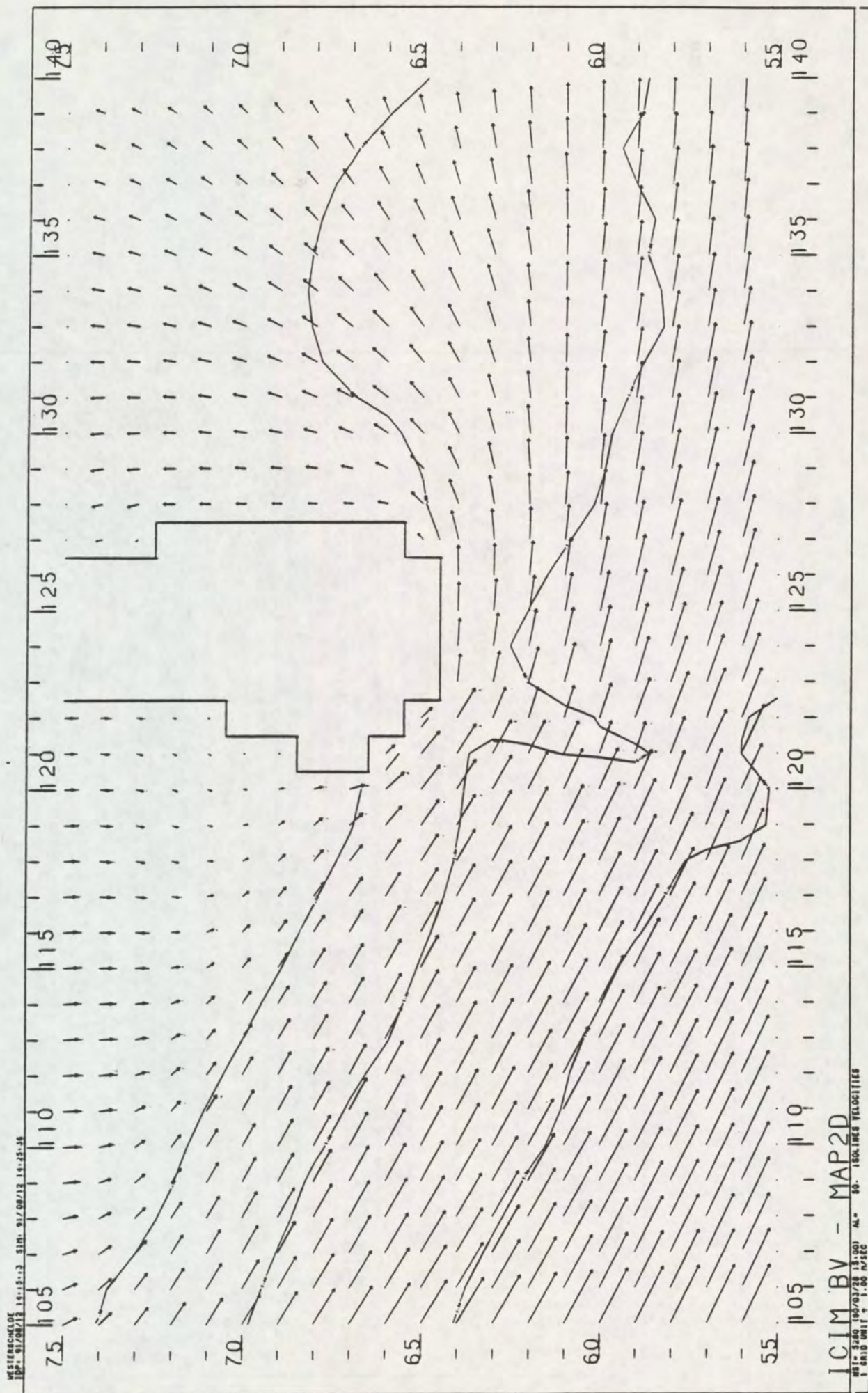


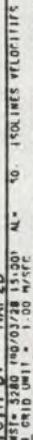
20 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870
ICM BY - MAP2D
10P. 81/08/13 14:13:13 SIM. 01/08/13 14:25:38

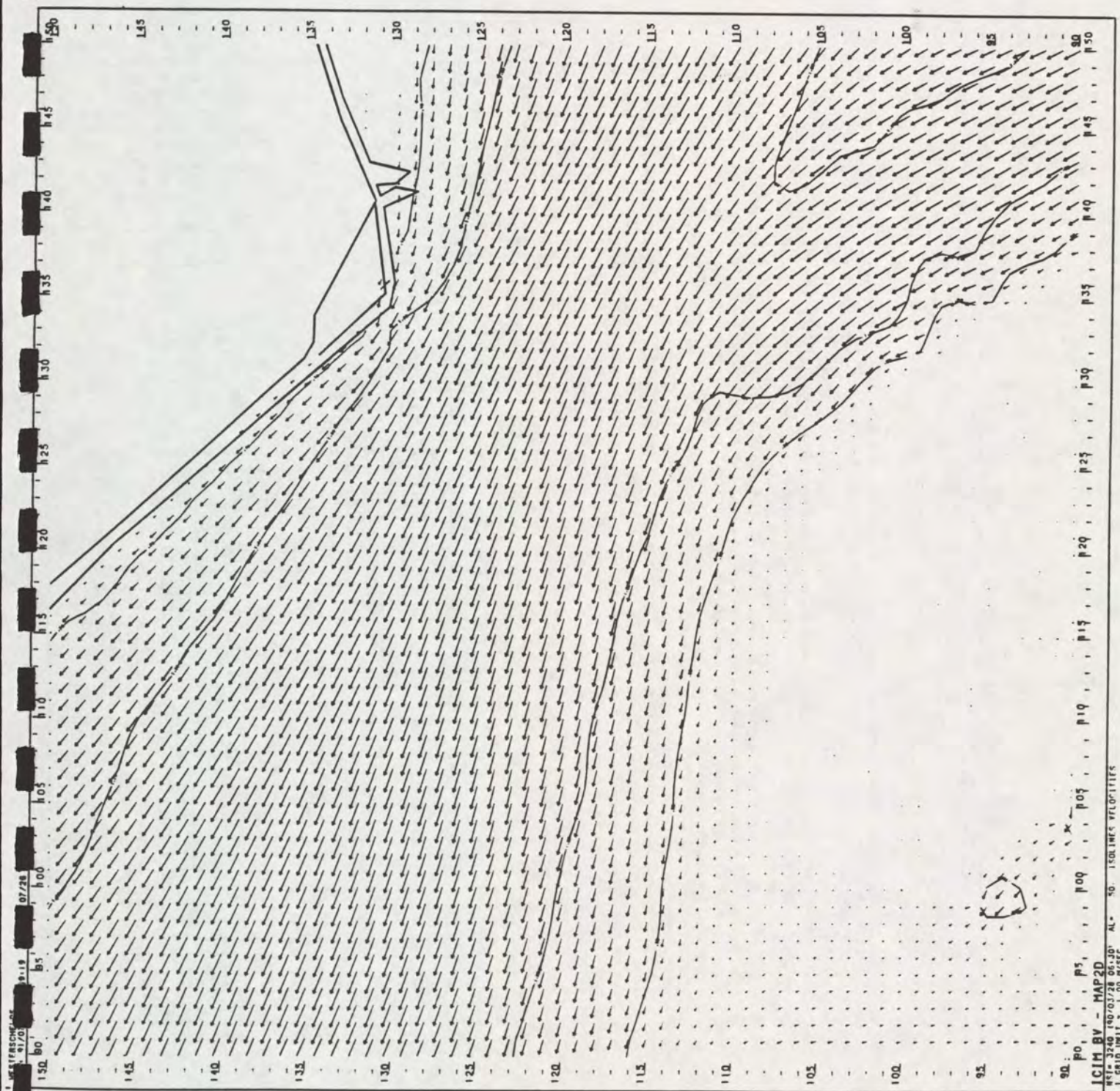






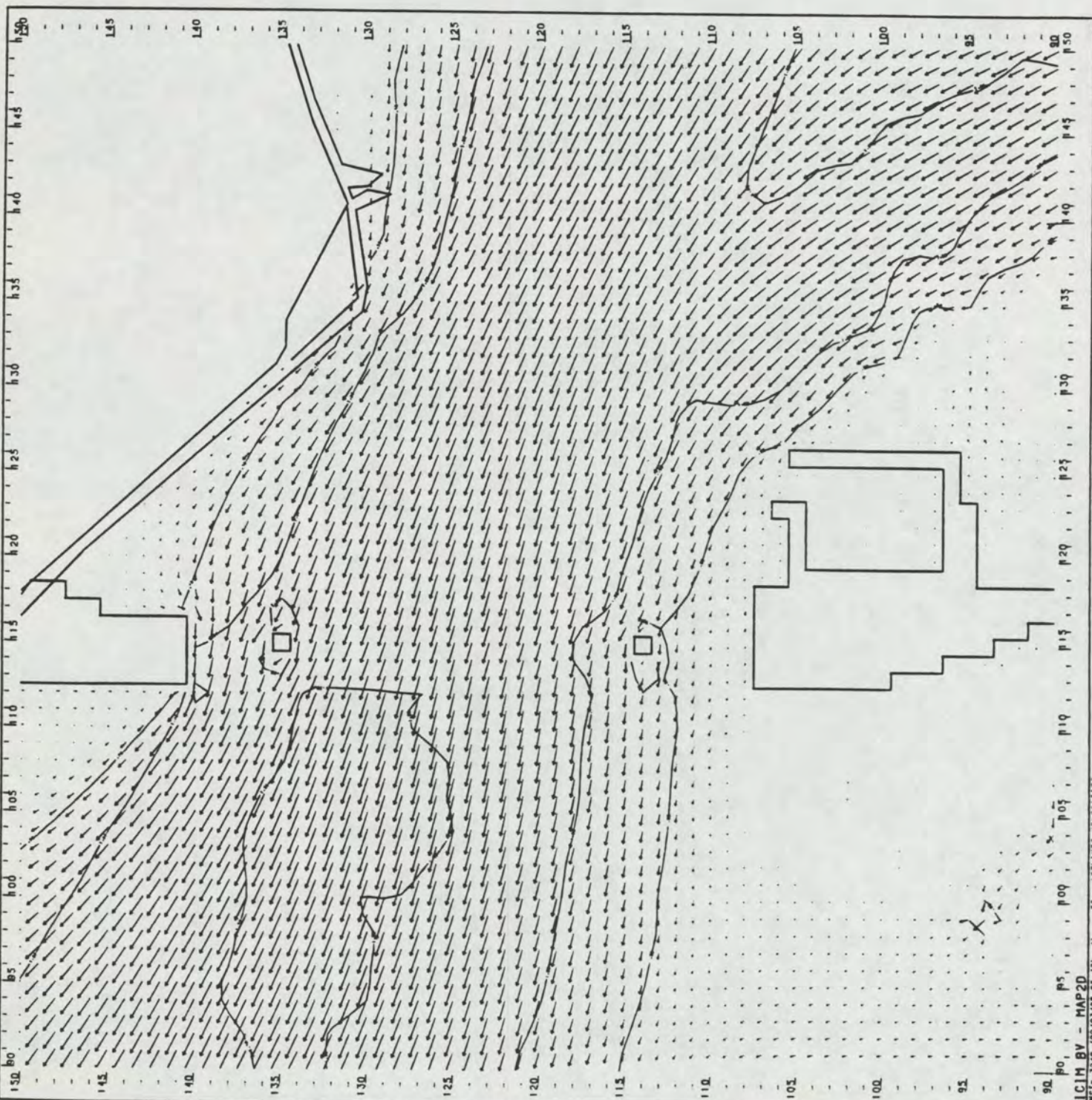




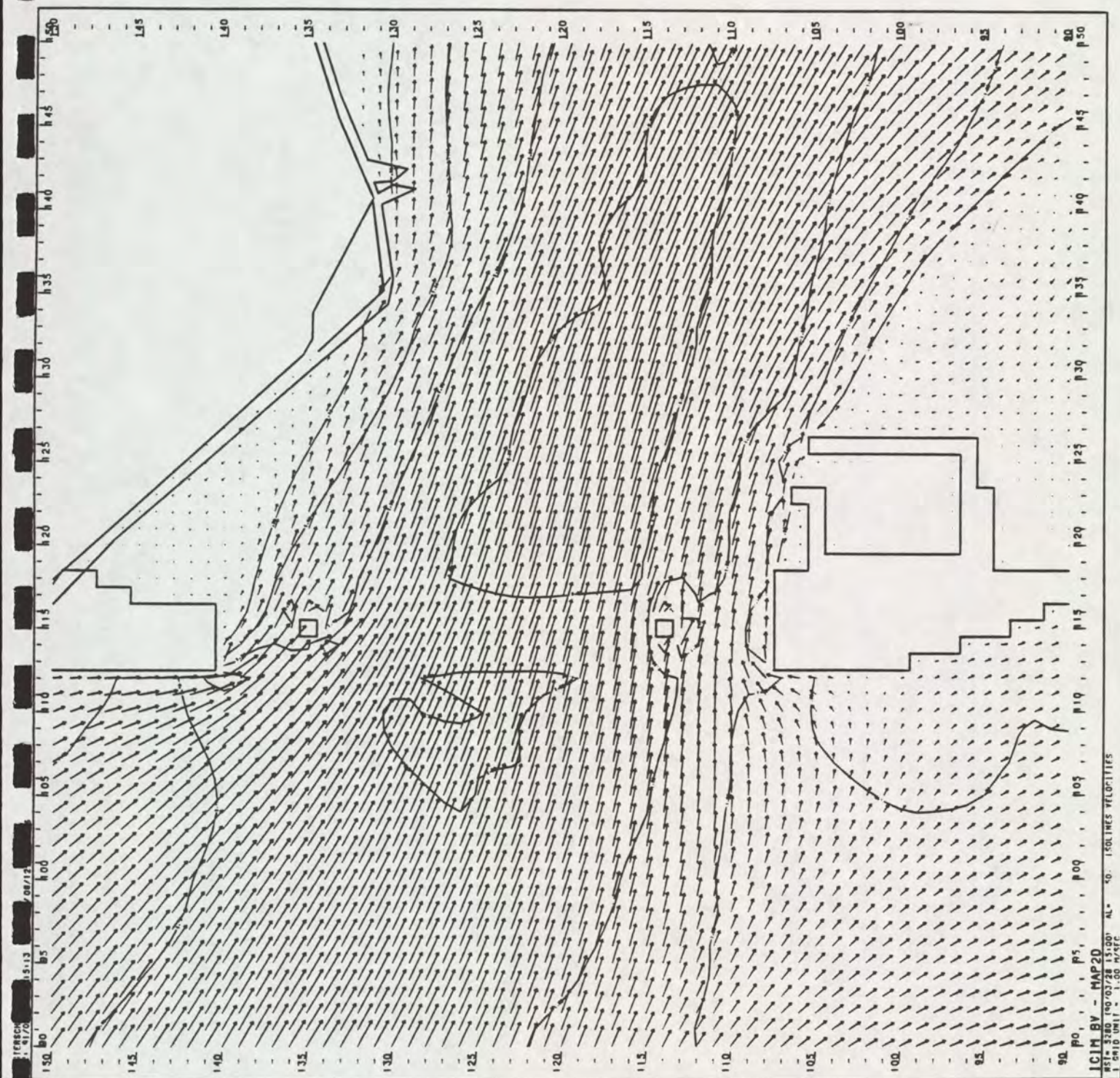


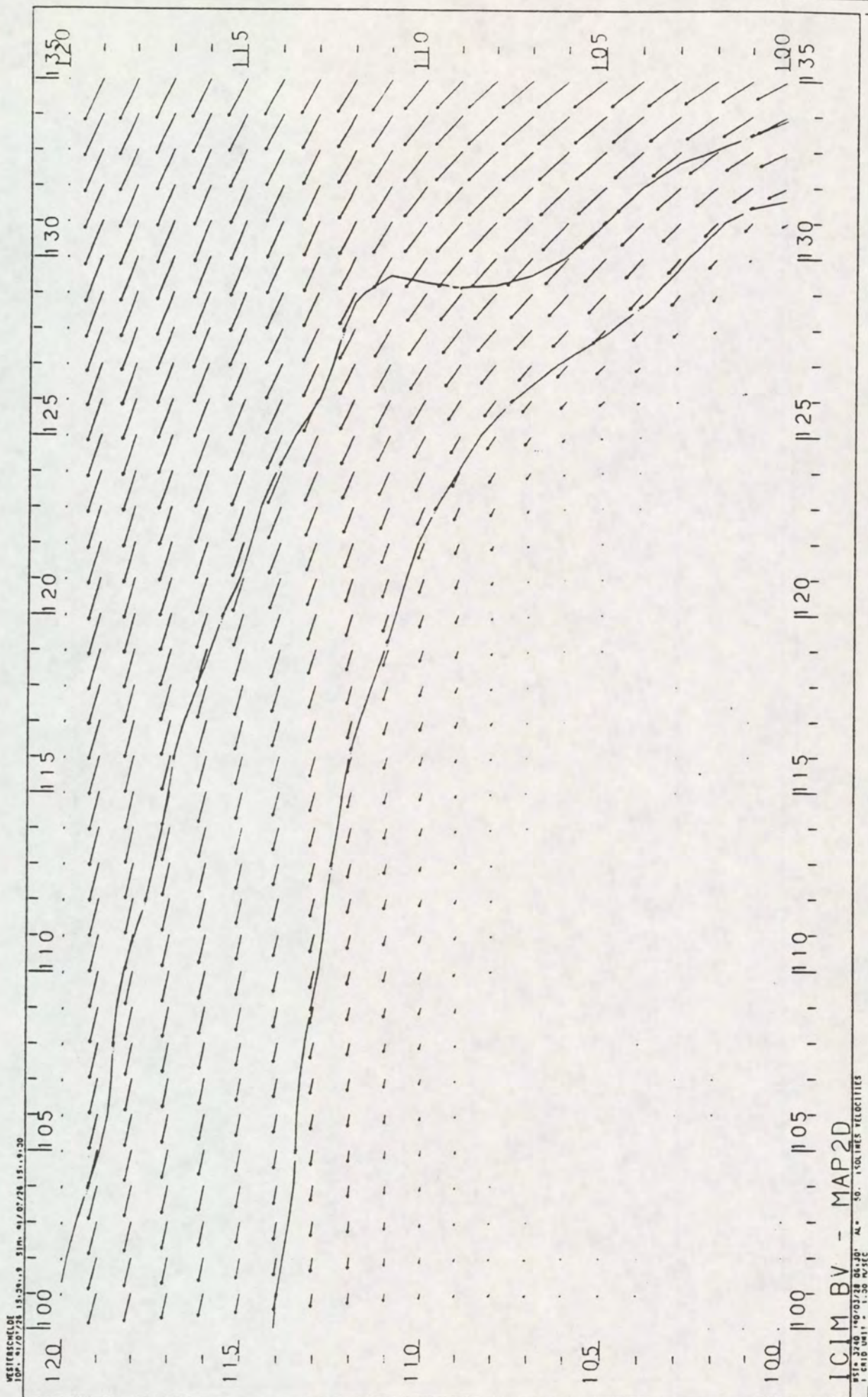
PLAT 1

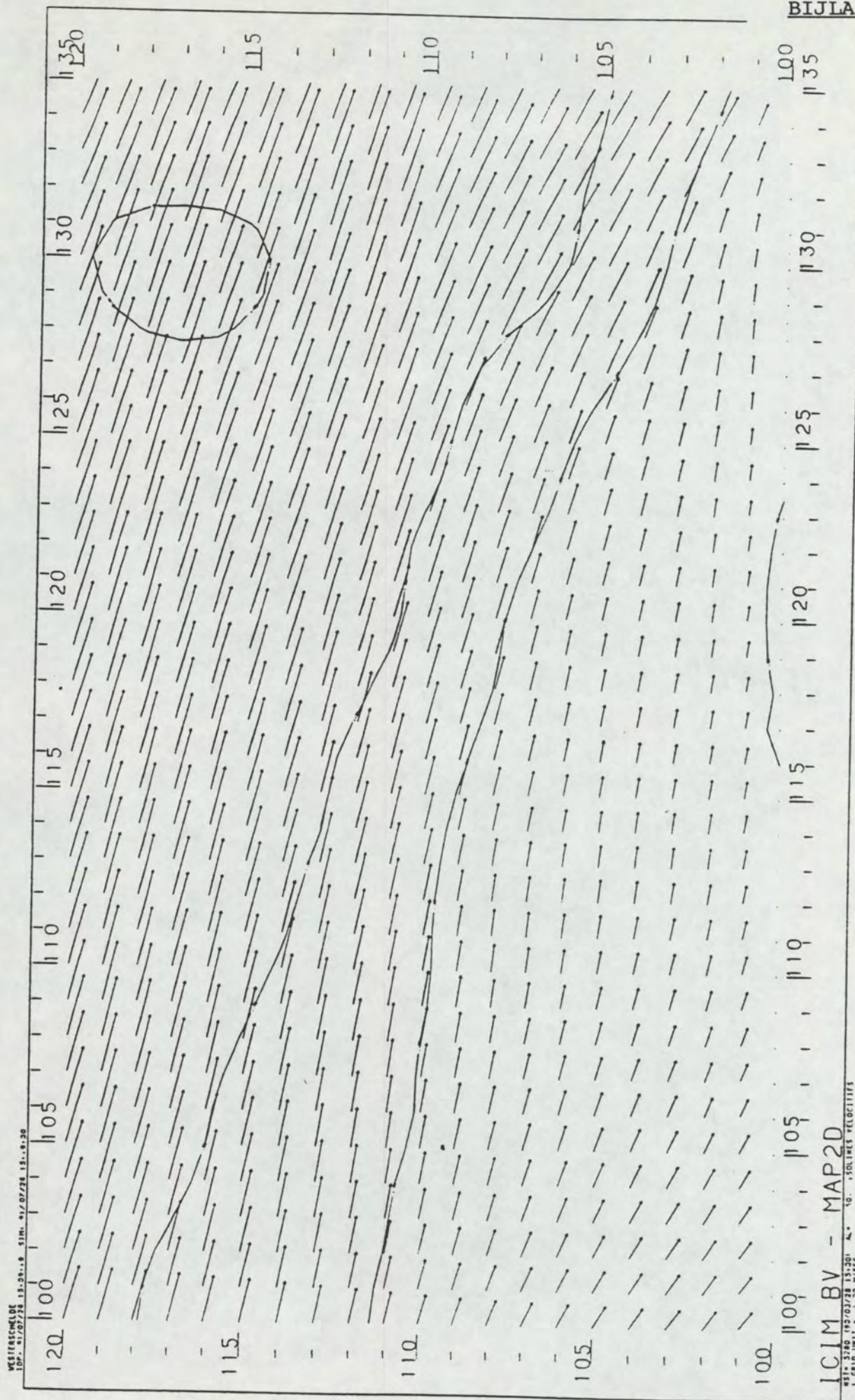
WESTERSCHLOE
IDP: 81/08/12 14:15:13 SHM: 81/08/12 14:35:26

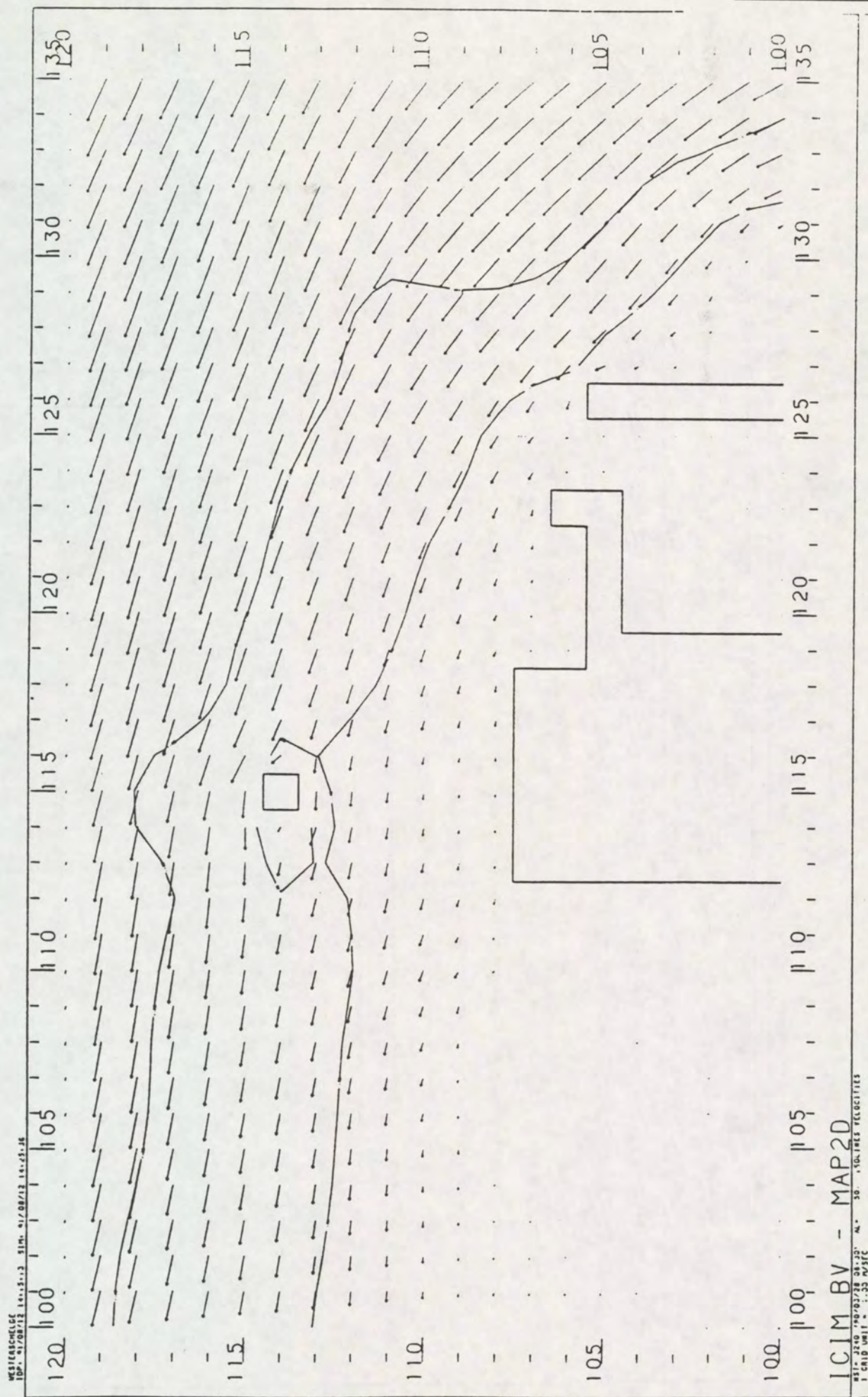


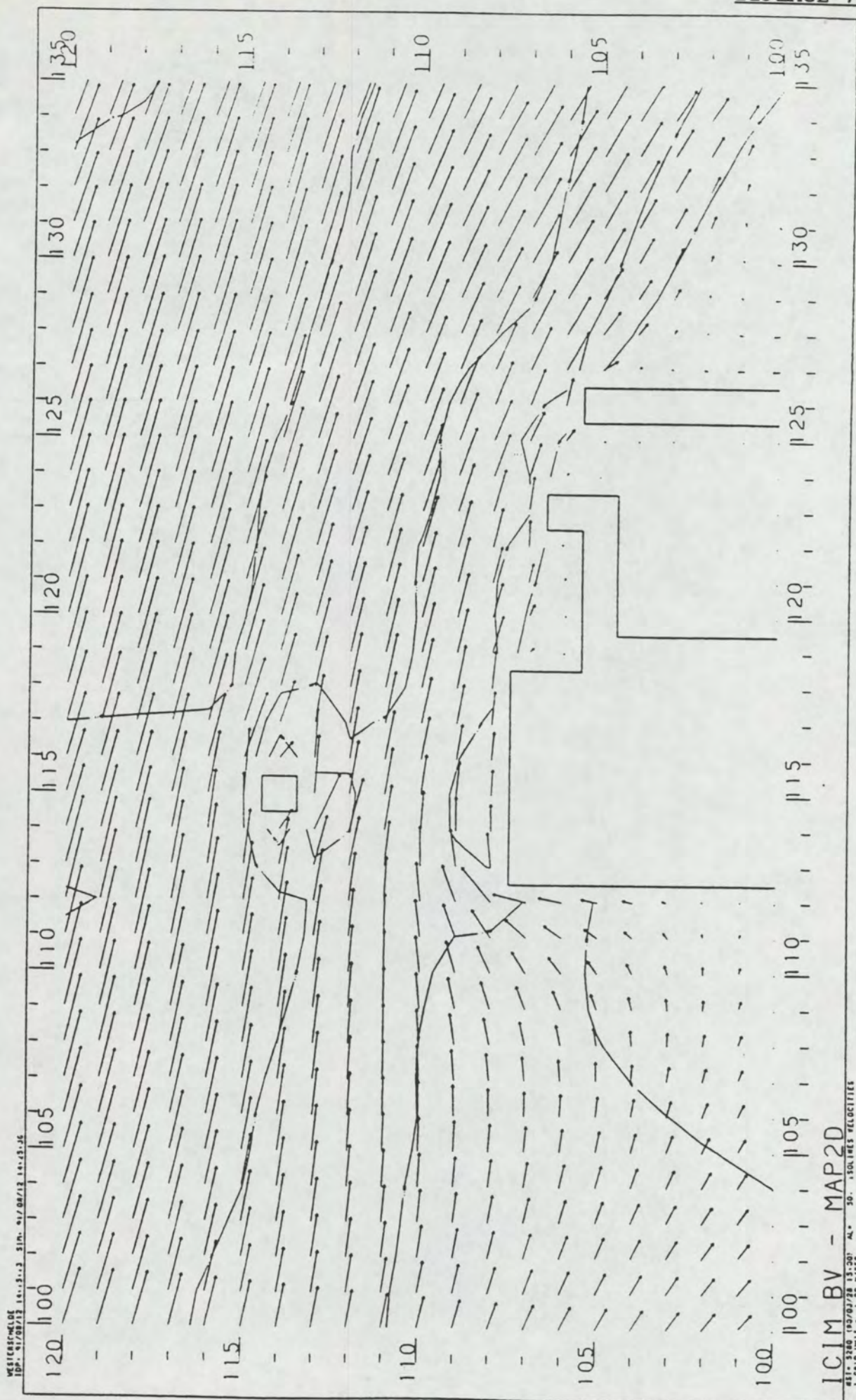
ICIM BV - MAP2D
100/08/12 14:35:26
100/08/12 14:35:26
100/08/12 14:35:26

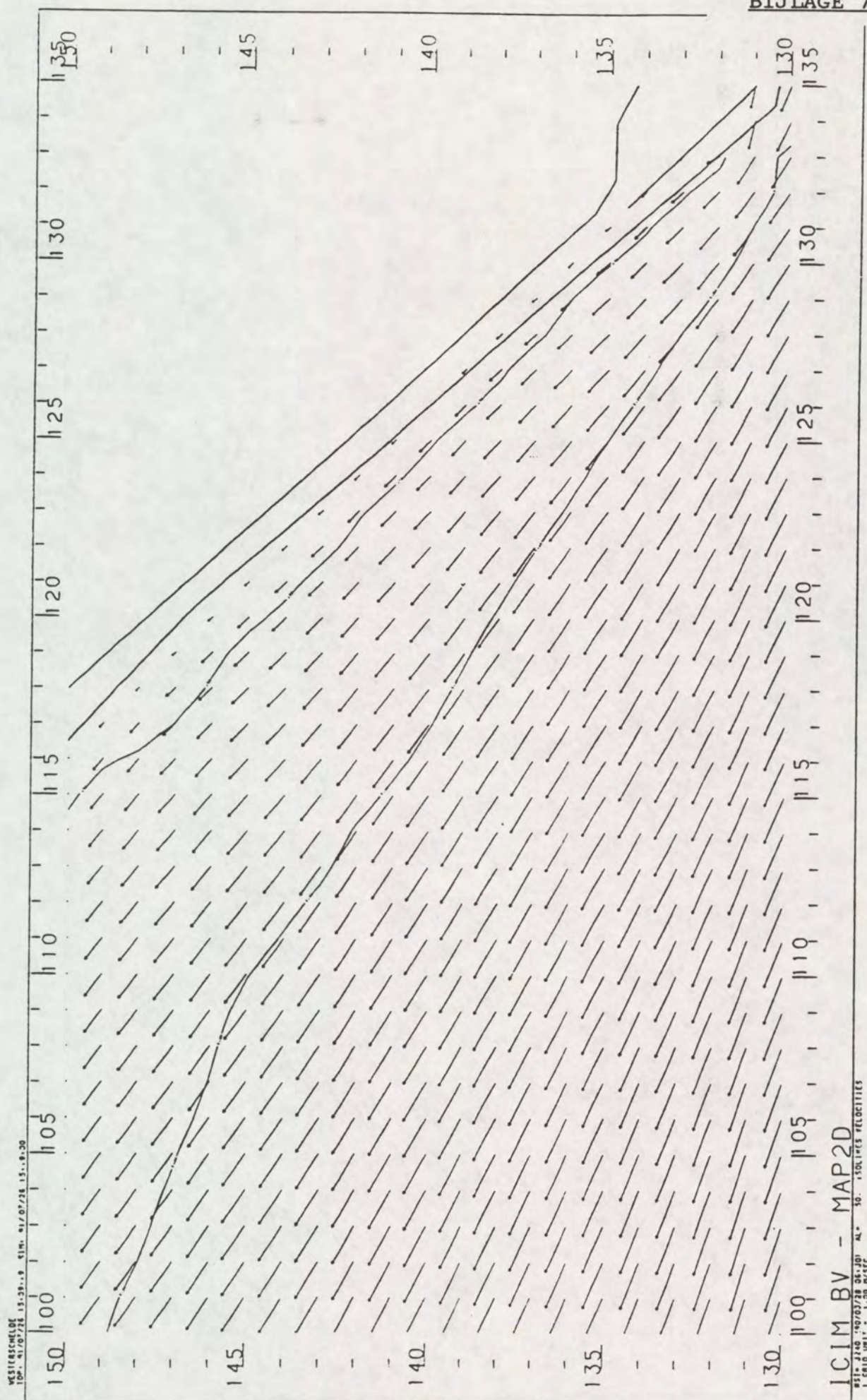


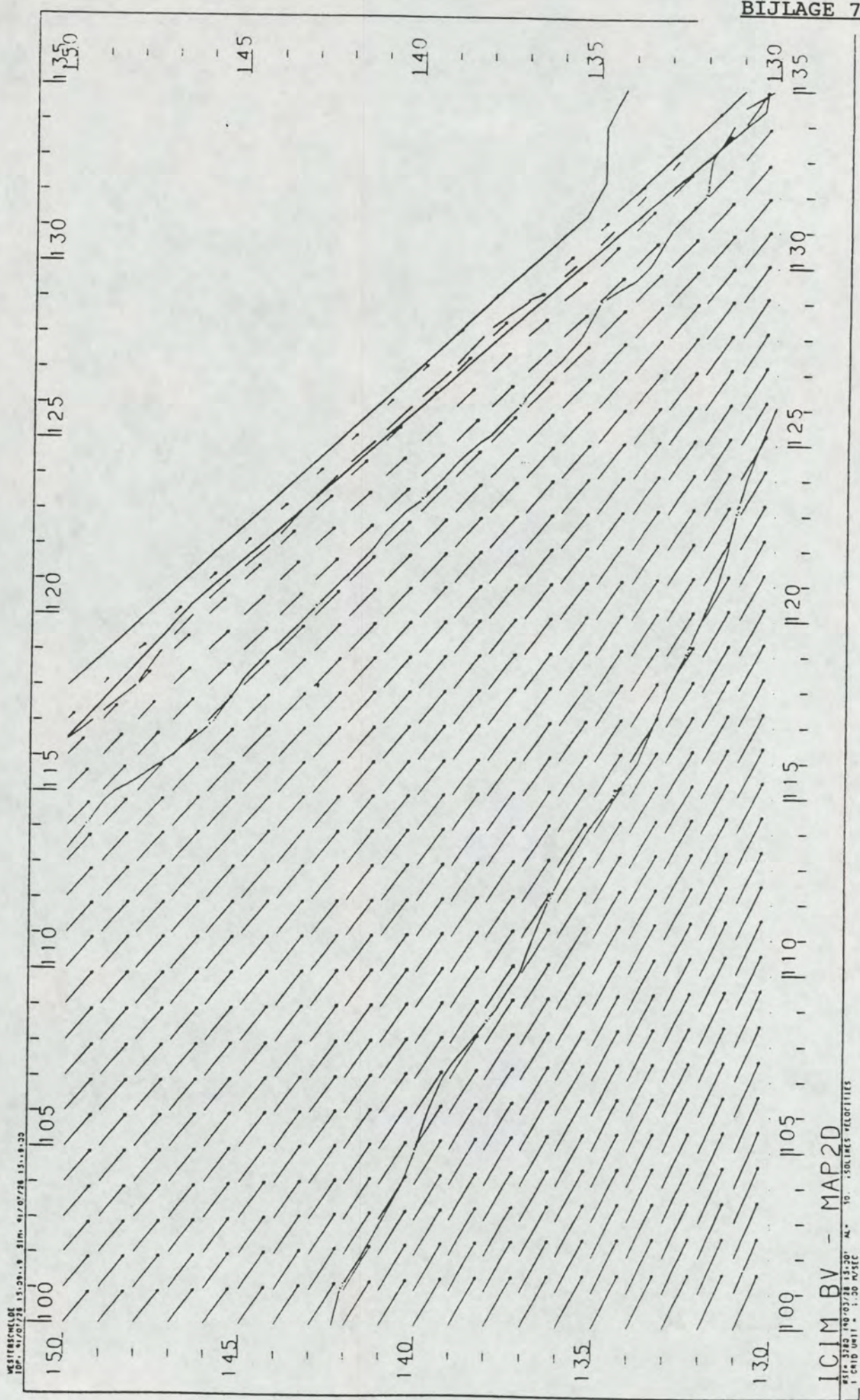


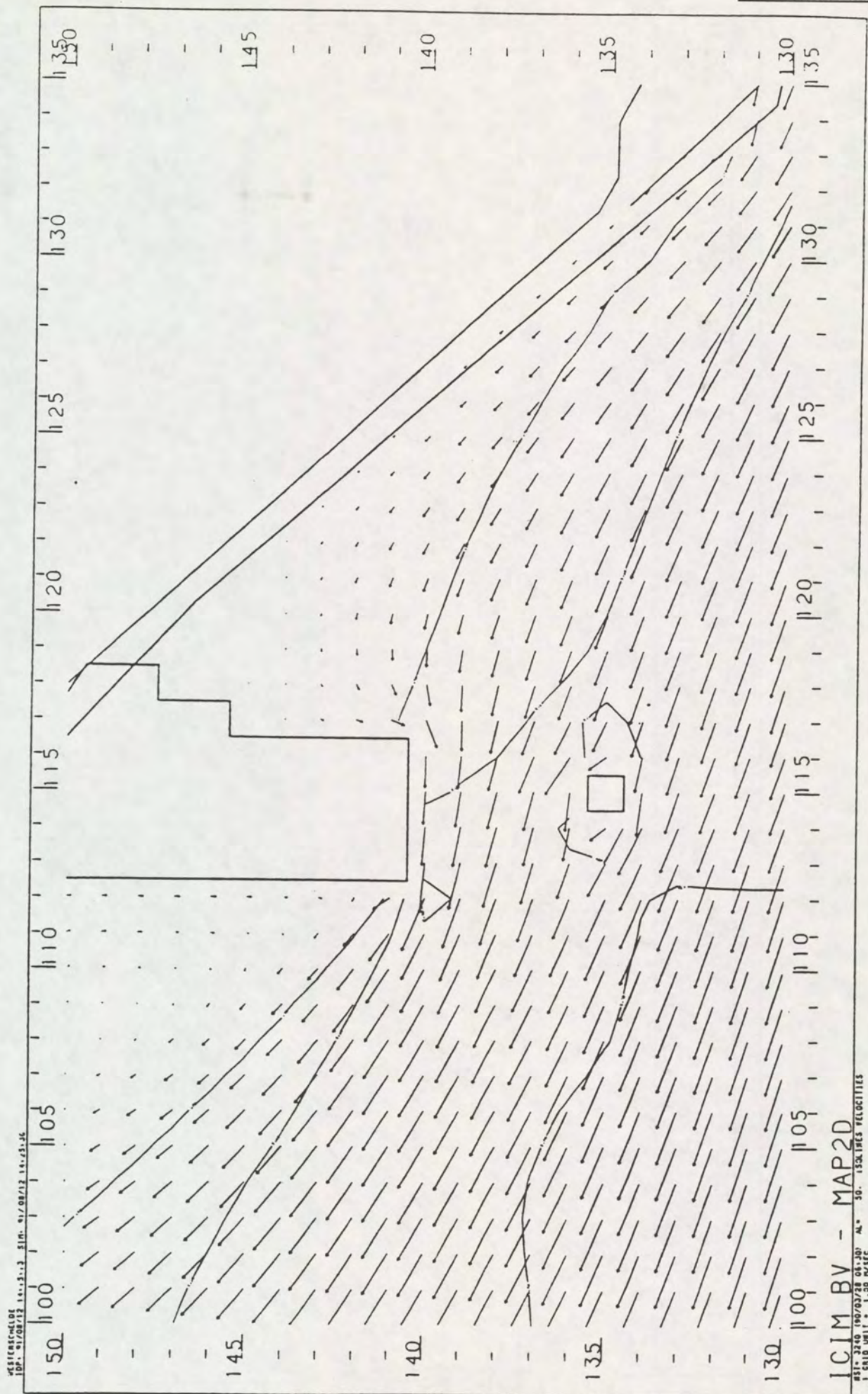






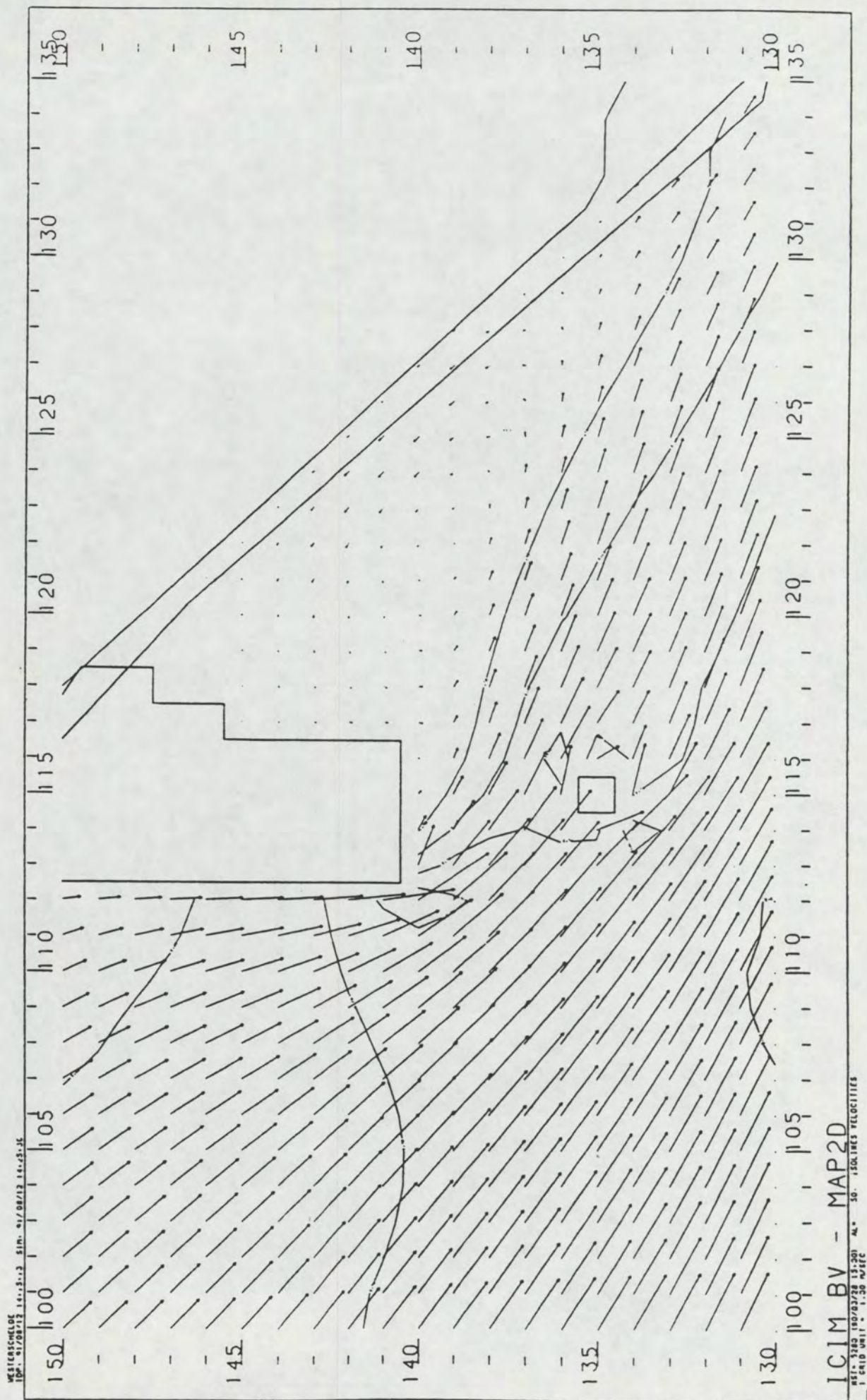






ICIM BV - MAP2D

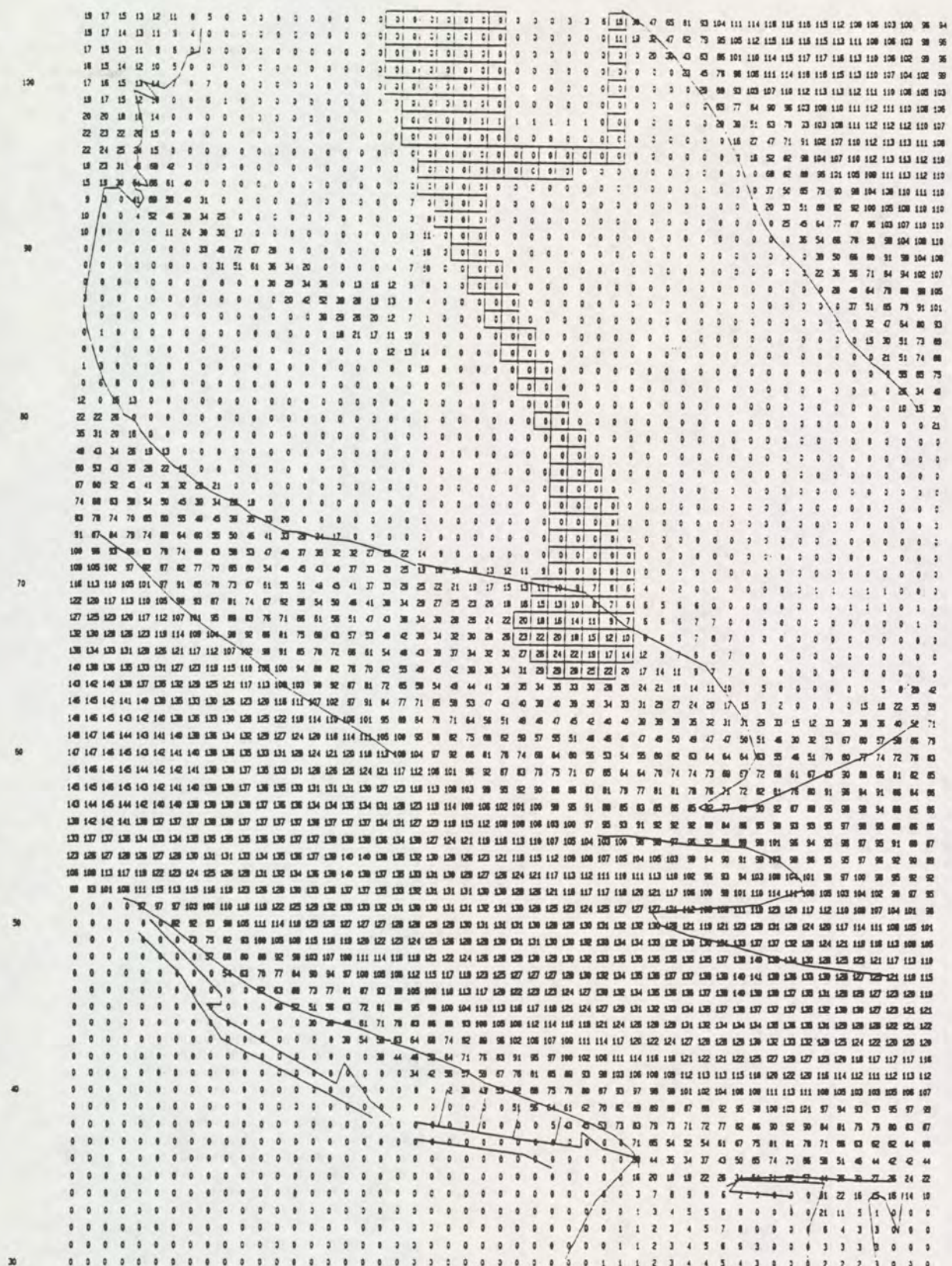
851° 32'40" (100/03/28 03:30) AL 30. 13.5 km/sec
1 GRID UNIT = 1.00 M/SEC



WOV50 50 M GRID, SIMULATIE 27-28 MAART 1990, OPC=KCTO

SNELHEDEN TO IN CM/S, 28 MAART 1990 TIJD: 6H30.

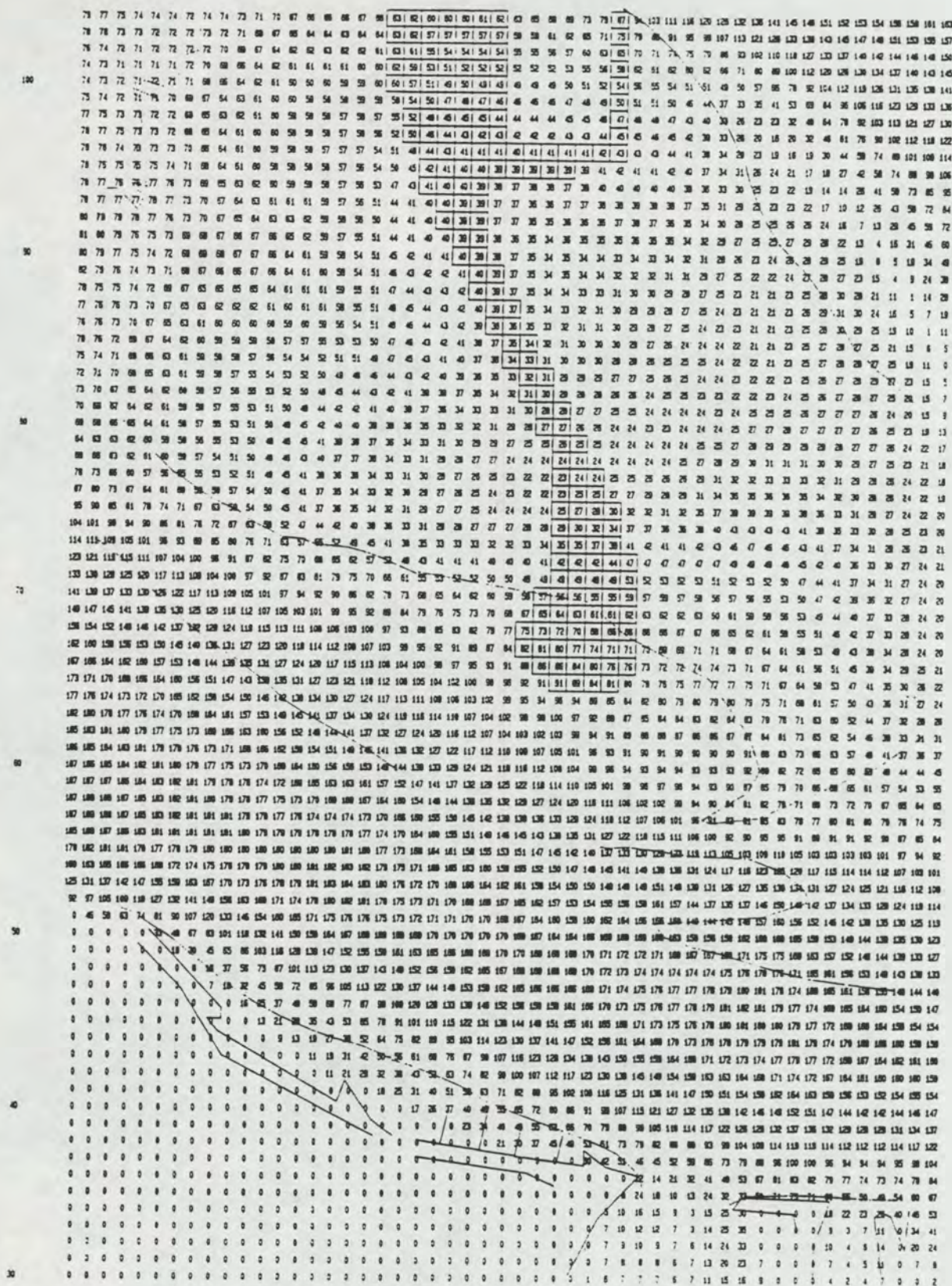
MAXIMUM EBSTROOM



WOV50 50 M GRID, SIMULATIE 27-28 MAART 1990, CPC=KOTC

SNELHEDEN TO IN CM/S, 28 MAART 1990 TIJD: 14h20.

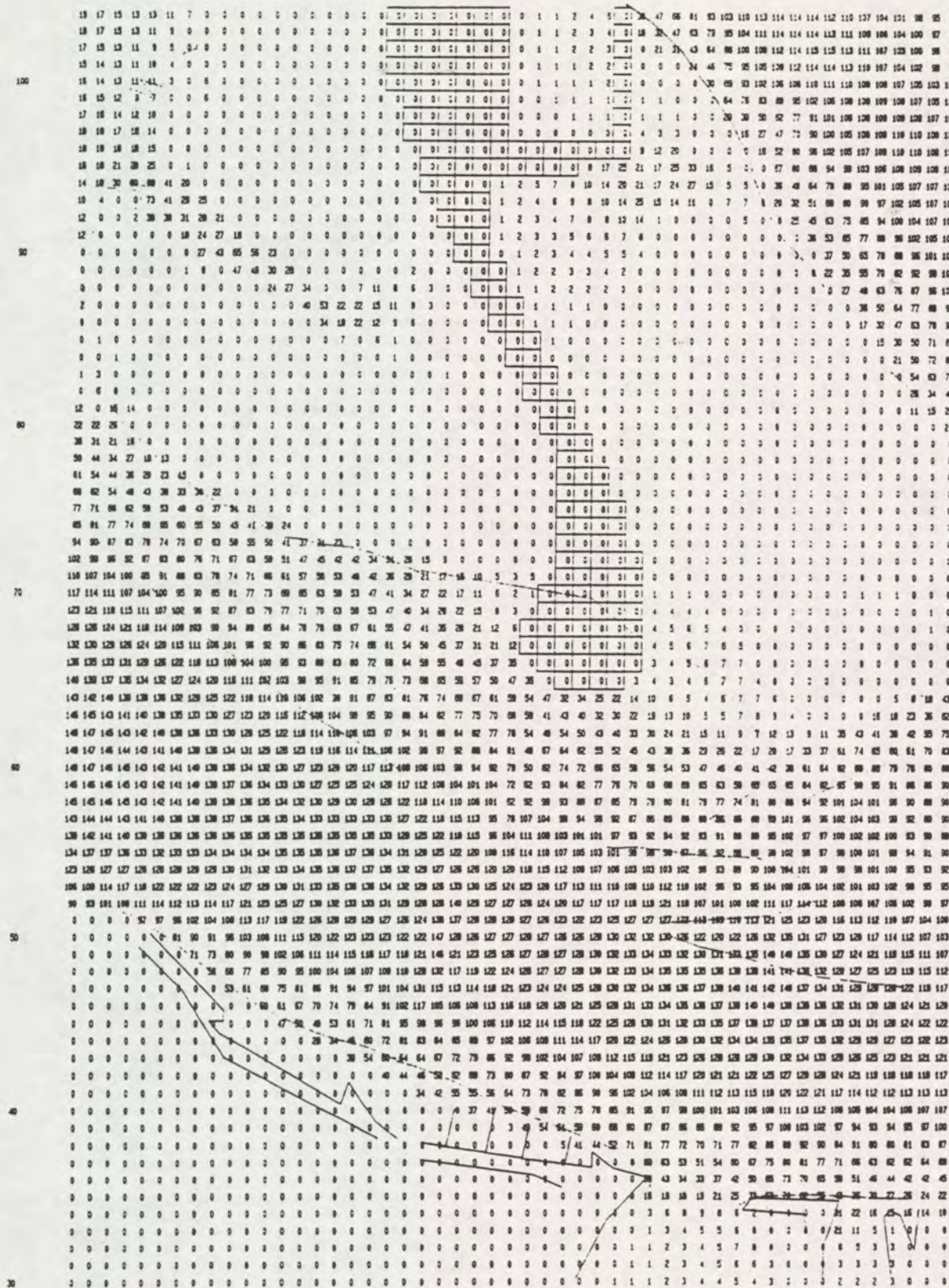
MAXIMUM VLOEDSTROOM



WOV50 50 M GRID. SIMULATIE 27-28 MAART 1990. OPC=KDT1

SNELHEDEN T1 IN CM/S. 28 MAART 1990 TIJD: 0h30.

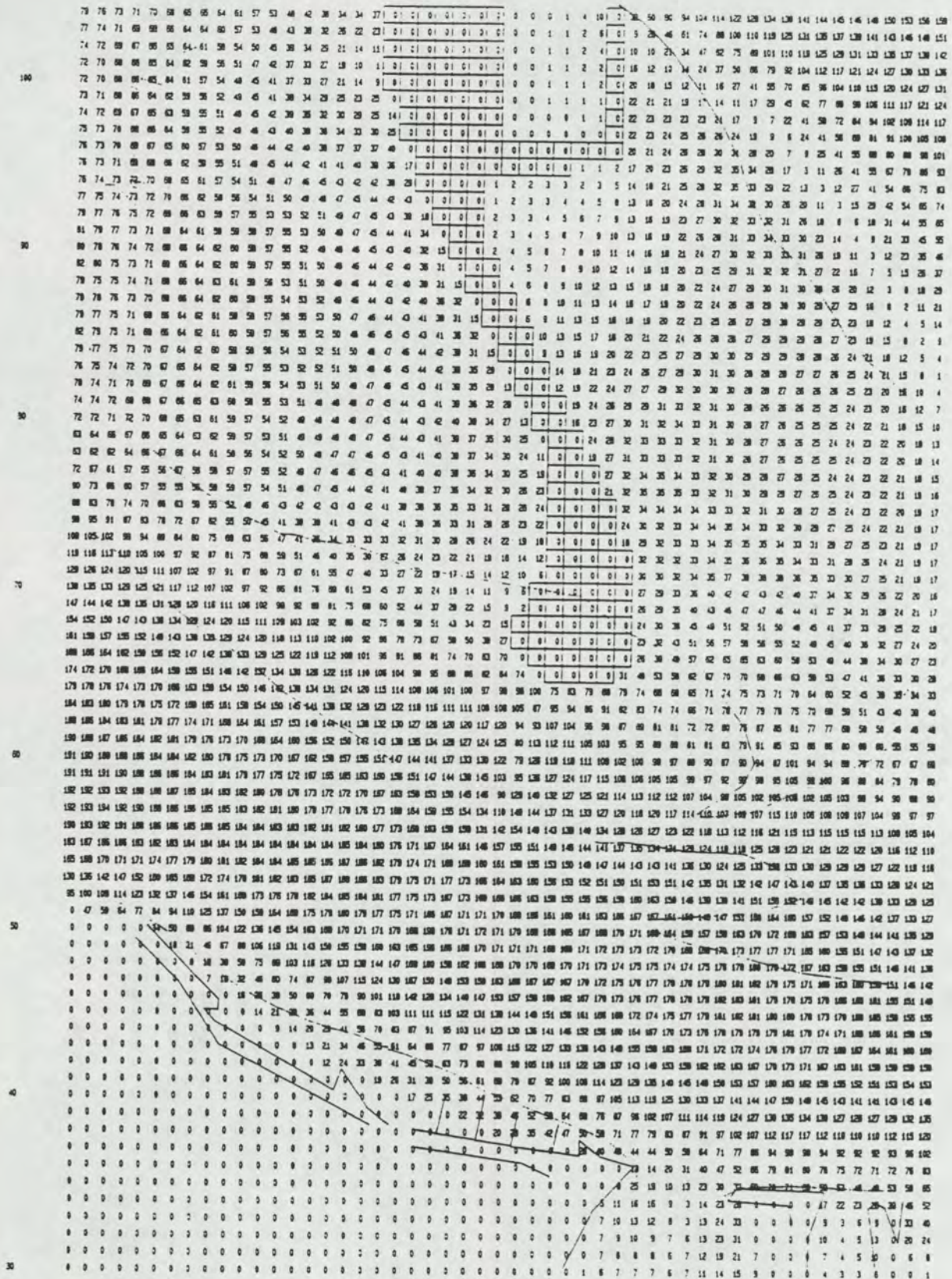
MAXIMUM EBSTROOM



WOV50 50 M GRID. SIMULATIE 27-28 MAART 1990. OPC=KOT1

SNELHEDEN T1 IN CM/S. 28 MAART 1990 TIJD: 14h20.

MAXIMUM VLCEEDSTROOM



WOV50 50 M GRID, SIMULATIE 27-28 MAART 1990, OPC=<DT1

SNELHEIDSVERSCHILLEN T1-T0 IN %, 28 MAART 1990 TIJD: 5h30.

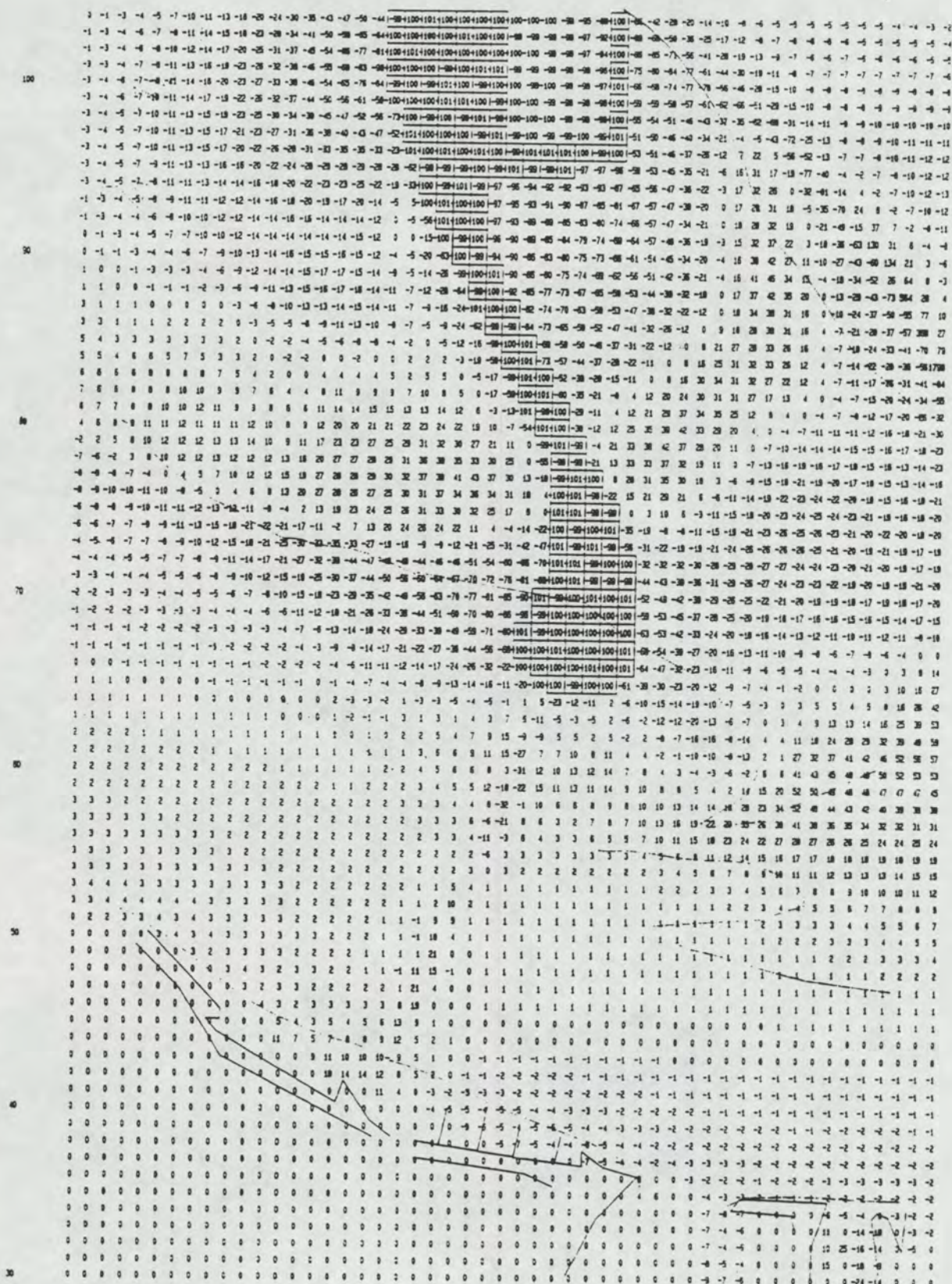
MAXIMUM EBSTROOM



WOV50 50 M GRID, SIMULATIE 27-28 MAART 1990, OPC=KDT1

SNELHEIDSVERSCHILLEN T1-T0 IN %, 28 MAART 1990 TIJD: 14h30.

MAXIMUM VLOEDSTROOM



13

WOV50 50 M GRID, SIMULATIE 27-28 MAART 1990. OPC=KDT0

SNELHEDEN TO IN CM/S. 28 MAART 1990 TIJD: 14⁵⁰20.

MAXIMUM VLOEDSTROOM

[illegible]

MAXIMUM EBSTROOM

RIJKSWATERSTAAT DIRECTIE ZEELAND
AFDELING AXI/M

WOV50 50 M GRID, SIMULATIE 27-28 MAART 1990. OPC=KDT1

SNELHEIDSVERSCHILLEN T1-T0 IN %, 28 MAART 1990 TIJD: 6h30.

MAXIMUM EBSTROOM

150	-28	-32	-36	-40	-44	-48	-52	-56	-60	-64	-68	-72	-76	-80	-84	-88	-92	-96	-100	-104	-108	-112	-116	-120	-124	-128	-132	-136	-140	-144	-148	-152	-156	-160	-164	-168	-172	-176	-180	-184	-188	-192	-196	-200	-204	-208	-212	-216	-220	-224	-228	-232	-236	-240	-244	-248	-252	-256	-260	-264	-268	-272	-276	-280	-284	-288	-292	-296	-300	-304	-308	-312	-316	-320	-324	-328	-332	-336	-340	-344	-348	-352	-356	-360	-364	-368	-372	-376	-380	-384	-388	-392	-396	-400	-404	-408	-412	-416	-420	-424	-428	-432	-436	-440	-444	-448	-452	-456	-460	-464	-468	-472	-476	-480	-484	-488	-492	-496	-500	-504	-508	-512	-516	-520	-524	-528	-532	-536	-540	-544	-548	-552	-556	-560	-564	-568	-572	-576	-580	-584	-588	-592	-596	-600	-604	-608	-612	-616	-620	-624	-628	-632	-636	-640	-644	-648	-652	-656	-660	-664	-668	-672	-676	-680	-684	-688	-692	-696	-700	-704	-708	-712	-716	-720	-724	-728	-732	-736	-740	-744	-748	-752	-756	-760	-764	-768	-772	-776	-780	-784	-788	-792	-796	-800	-804	-808	-812	-816	-820	-824	-828	-832	-836	-840	-844	-848	-852	-856	-860	-864	-868	-872	-876	-880	-884	-888	-892	-896	-900	-904	-908	-912	-916	-920	-924	-928	-932	-936	-940	-944	-948	-952	-956	-960	-964	-968	-972	-976	-980	-984	-988	-992	-996	-1000							
150	-4	-8	-12	-16	-20	-24	-28	-32	-36	-40	-44	-48	-52	-56	-60	-64	-68	-72	-76	-80	-84	-88	-92	-96	-100	-104	-108	-112	-116	-120	-124	-128	-132	-136	-140	-144	-148	-152	-156	-160	-164	-168	-172	-176	-180	-184	-188	-192	-196	-200	-204	-208	-212	-216	-220	-224	-228	-232	-236	-240	-244	-248	-252	-256	-260	-264	-268	-272	-276	-280	-284	-288	-292	-296	-300	-304	-308	-312	-316	-320	-324	-328	-332	-336	-340	-344	-348	-352	-356	-360	-364	-368	-372	-376	-380	-384	-388	-392	-396	-400	-404	-408	-412	-416	-420	-424	-428	-432	-436	-440	-444	-448	-452	-456	-460	-464	-468	-472	-476	-480	-484	-488	-492	-496	-500	-504	-508	-512	-516	-520	-524	-528	-532	-536	-540	-544	-548	-552	-556	-560	-564	-568	-572	-576	-580	-584	-588	-592	-596	-600	-604	-608	-612	-616	-620	-624	-628	-632	-636	-640	-644	-648	-652	-656	-660	-664	-668	-672	-676	-680	-684	-688	-692	-696	-700	-704	-708	-712	-716	-720	-724	-728	-732	-736	-740	-744	-748	-752	-756	-760	-764	-768	-772	-776	-780	-784	-788	-792	-796	-800	-804	-808	-812	-816	-820	-824	-828	-832	-836	-840	-844	-848	-852	-856	-860	-864	-868	-872	-876	-880	-884	-888	-892	-896	-900	-904	-908	-912	-916	-920	-924	-928	-932	-936	-940	-944	-948	-952	-956	-960	-964	-968	-972	-976	-980	-984	-988	-992	-996	-1000	
140	1	5	9	13	17	21	25	29	33	37	41	45	49	53	57	61	65	69	73	77	81	85	89	93	97	101	105	109	113	117	121	125	129	133	137	141	145	149	153	157	161	165	169	173	177	181	185	189	193	197	201	205	209	213	217	221	225	229	233	237	241	245	249	253	257	261	265	269	273	277	281	285	289	293	297	301	305	309	313	317	321	325	329	333	337	341	345	349	353	357	361	365	369	373	377	381	385	389	393	397	401	405	409	413	417	421	425	429	433	437	441	445	449	453	457	461	465	469	473	477	481	485	489	493	497	501	505	509	513	517	521	525	529	533	537	541	545	549	553	557	561	565	569	573	577	581	585	589	593	597	601	605	609	613	617	621	625	629	633	637	641	645	649	653	657	661	665	669	673	677	681	685	689	693	697	701	705	709	713	717	721	725	729	733	737	741	745	749	753	757	761	765	769	773	777	781	785	789	793	797	801	805	809	813	817	821	825	829	833	837	841	845	849	853	857	861	865	869	873	877	881	885	889	893	897	901	905	909	913	917	921	925	929	933	937	941	945	949	953	957	961	965	969	973	977	981	985	989	993	997	1000
130	2	6	10	14	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	58	62	66	70	74	78	82	86	90	94	98	102	106	110	114	118	122	126	130	134	138	142	146	150	154	158	162	166	170	174	178	182	186	190	194	198	202	206	210	214	218	222	226	230	234	238	242	246	250	254	258	262	266	270	274	278	282	286	290	294	298	302	306	310	314	318	322	326	330	334	338	342	346	350	354	358	362	366	370	374	378	382	386	390	394	398	402	406	410	414	418	422	426	430	434	438	442	446	450	454	458	462	466	470	474	478	482	486	490	494	498	502	506	510	514	518	522	526	530	534	538	542	546	550	554	558	562	566	570	574	578	582	586	590	594	598	602	606	610	614	618	622	626	630	634	638	642	646	650	654	658	662	666	670	674	678	682	686	690	694	698	702	706	710	714	718	722	726	730	734	738	742	746	750	754	758	762	766	770	774	778	782	786	790	794	798	802	806	810	814	818	822	826	830	834	838	842	846	850	854	858	862	866	870	874	878	882	886	890	894	898	902	906	910	914	918	922	926	930	934	938	942	946	950	954	958	962	966	970	974	978	982	986	990	994	998	1000
120	3	7	11	15	19	23	27	31	35	39	43	47	51	55	59	63	67	71	75	79	83	87	91	95	99	103	107	111	115	119	123	127	131	135	139	143	147	151	155	159	163	167	171	175	179	183	187	191	195	199	203	207	211	215	219	223	227	231	235	239	243	247	251	255	259	263	267	271	275	279	283	287	291	295	299	303	307	311	315	319	323	327	331	335	339	343	347	351	355	359	363	367	371	375	379	383	387	391	395	399	403	407	411	415	419	423	427	431	435	439	443	447	451	455	459	463	467	471	475	479	483	487	491	495	499	503	507	511	515	519	523	527	531	535	539	543	547	551	555	559	563	567	571	575	579	583	587	591	595	599	603	607	611	615	619	623	627	631	635	639	643	647	651	655	659	663	667	671	675	679	683	687	691	695	699	703	707	711	715	719	723	727	731	735	739	743	747	751	755	759	763	767	771	775	779	783	787	791	795	799	803	807	811	815	819	823	827	831	835	839	843	847	851	855	859	863	867	871	875	879	883	887	891	895	899	903	907	911	915	919	923	927	931	935	939	943	947	951	955	959	963	967	971	975	979	983	987	991	995	999	1000
110	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120	124	128	132	136	140	144	148	152	156	160	164	168	172	176	180	184	188	192	196	200	204	208	212	216	220	224	228	232	236	240	244	248	252	256	260	264	268	272	276	280	284	288	292	296	300	304	308	312	316	320	324	328	332	336	340	344	348	352	356	360	364	368	372	376	380	384	388	392	396	400	404	408	412	416	420	424	428	432	436	440	444	448	452	456	460	464	468	472	476	480	484	488	492	496	500	504	508	512	516	520	524	528	532	536	540	544	548	552	556	560	564	568	572	576	580	584	588	592	596	600	604	608	612	616	620	624	628	632	636	640	644	648	652	656	660	664	668	672	676	680	684	688	692	696	700	704	708	712	716	720	724	728	732	736	740	744	748	752	756	760	764	768	772	776	780	784	788	792	796	800	804	808	812	816	820	824	828	832	836	840	844	848	852	856	860	864	868	872	876	880	884	888	892	896	900	904	908	912	916	920	924	928	932	936	940	944	948	952	956	960	964	968	972	976	980	984	988	992	996	1000	
100	5	9	13	17	21	25	29	33	37	41	45	49	53	57	61	65	69	73	77	81	85	89	93	97	101	105	109	113	117	121	125	129	133	137																																																																																																																																																																																																																									

WOV50 50 M GRID, SIMULATIE 27-28 MAART 1990, OPC-KDT:

SNELHEIDSVERSCHILLEN T1-T0 IN %, 29 MAART 1990 TIJD: 14h20

MAXIMUM VLOEDSTROOM

50
Jan 20

100

130

140

150

160

170

180

190

200

210

220

230

240

250

260

270

280

290

300

310

320

330

340

350

360

370

380

390

400

410

420

430

440

450

460

470

480

490

500

510

520

530

540

550

560

570

580

590

600

610

620

630

640

650

660

670

680

690

700

710

720

730

740

750

760

770

780

790

800

810

820

830

840

850

860

870

880

890

900

910

920

930

940

950

960

970

980

990

1000

1010

1020

1030

1040

1050

1060

1070

1080

1090

1100

1110

1120

1130

1140

1150

1160

1170

1180

1190

1200

1210

1220

1230

1240

1250

1260

1270

1280

1290

1300

1310

1320

1330

1340

1350

1360

1370

1380

1390

1400

1410

1420

1430

1440

1450

1460

1470

1480

1490

1500

1510

1520

1530

1540

1550

1560

1570

1580

1590

1600

1610

1620

1630

1640

1650

1660

1670

1680

1690

1700

1710

1720

1730

1740

1750

1760

1770

1780

1790

1800

1810

1820

1830

1840

1850

1860

1870

1880

1890

1900

1910

1920

1930

1940

1950

1960

1970

1980

1990

2000

2010

2020

2030

2040

2050

2060

2070

2080

2090

2100

2110

2120

2130

2140

2150

2160

2170

2180

2190

2200

2210

2220

2230

2240

2250

2260

2270

2280

2290

2300

2310

2320

2330

2340

2350

2360

2370

2380

2390

2400

2410

2420

2430

2440

2450

2460

2470

2480

2490

2500

2510

2520

2530

2540

2550

2560

2570

2580

2590

2600

2610

2620

2630

2640

2650

2660

2670

2680

2690

2700

2710

2720

2730

2740

2750

2760

2770

2780

2790

2800

2810

2820

2830

2840

2850

2860

2870

2880

2890

2900

2910

2920

2930

2940

2950

2960

2970

2980

2990

3000

3010

3020

3030

3040

3050

3060

3070

3080

3090

3100

3110

3120

3130

3140

3150

3160

3170

3180

3190

3200

3210

3220

3230

3240

3250

3260

3270

3280

3290

3300

3310

3320

3330

3340

3350

3360

3370

3380

3390

3400

3410

3420

3430

3440

3450

3460

3470

3480

3490

3500

3510

3520

3530

3540

3550

3560

3570

3580

3590

3600

3610

3620

3630

3640

3650

3660

3670

3680

3690

3700

3710

3720

3730

3740

3750

3760

3770

3780

3790

3800

3810

3820

3830

3840

3850

3860

3870

3880

3890

3900

3910

3920

3930

3940

3950

3960

3970

3980

3990

4000

4010

4020

4030

4040

4050

4060

4070

4080

4090

4100

4110

4120

4130

4140

4150

4160

4170

4180

4190

4200

4210

4220

4230

4240

4250

4260

4270

4280

4290

4300

4310

4320

4330

4340

4350

4360

4370

4380

4390

4400

4410

4420

4430

4440

4450

4460

4470

4480

4490

4500

4510

4520

4530

4540

4550

4560

4570

4580

4590

4600

4610

4620

4630

4640

4650

4660

4670

4680

4690

4700

4710

4720

4730

4740

4750

4760

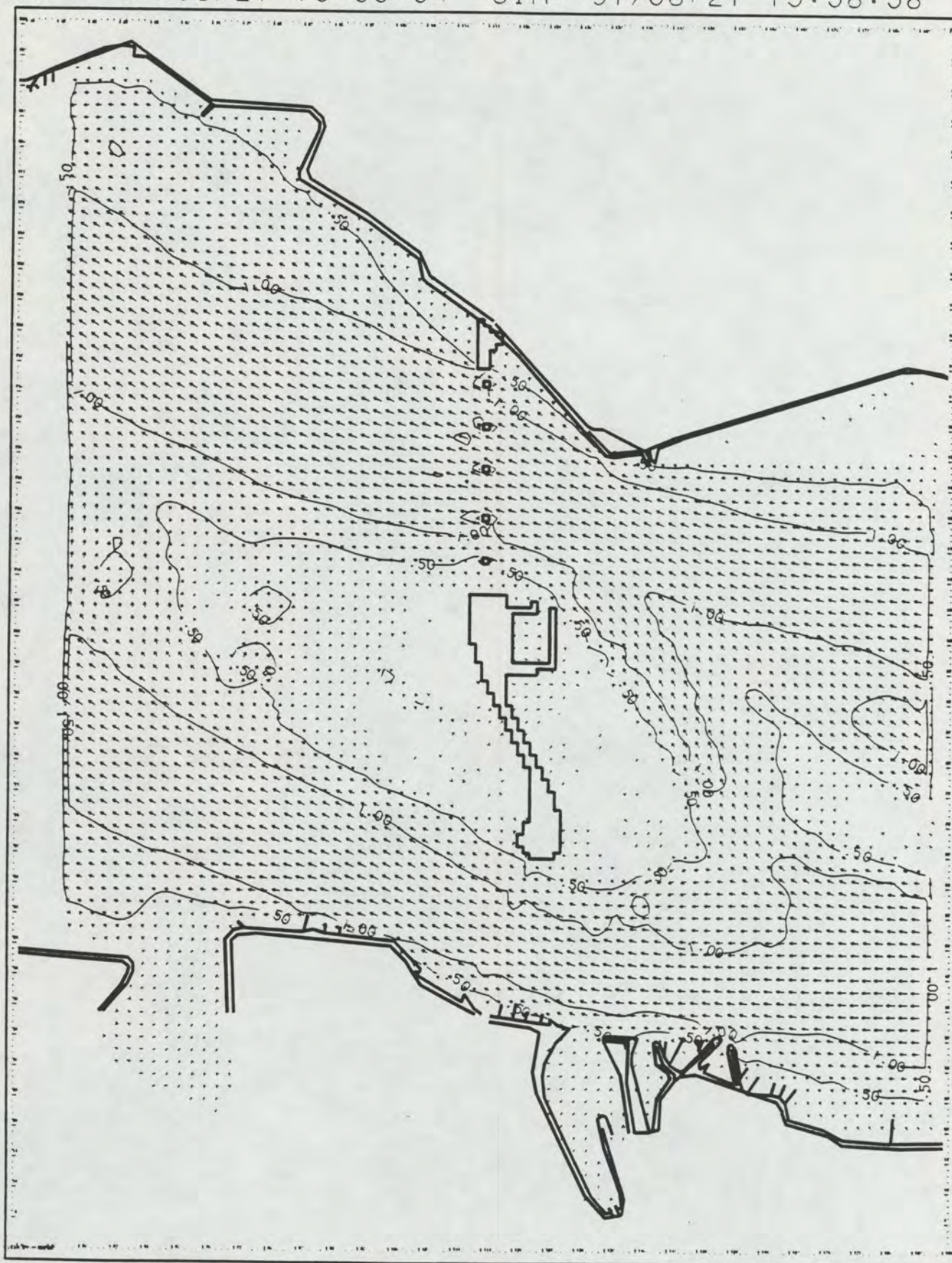
SNELHEDEN WOV50 BEREKENING 10
(eindsituatie tunnel-tuibrug(5 pijlers))
(springtij: 28 maart 1990, opc=kdt2(kdt0))

Bijlage 87 t/m 94: Stroombeelden T1 (max. eb en vloed).

Bijlage 95 t/m 98: Snelheden T1, T1-T0 (max. eb en vloed).

WESTERSCHELDE

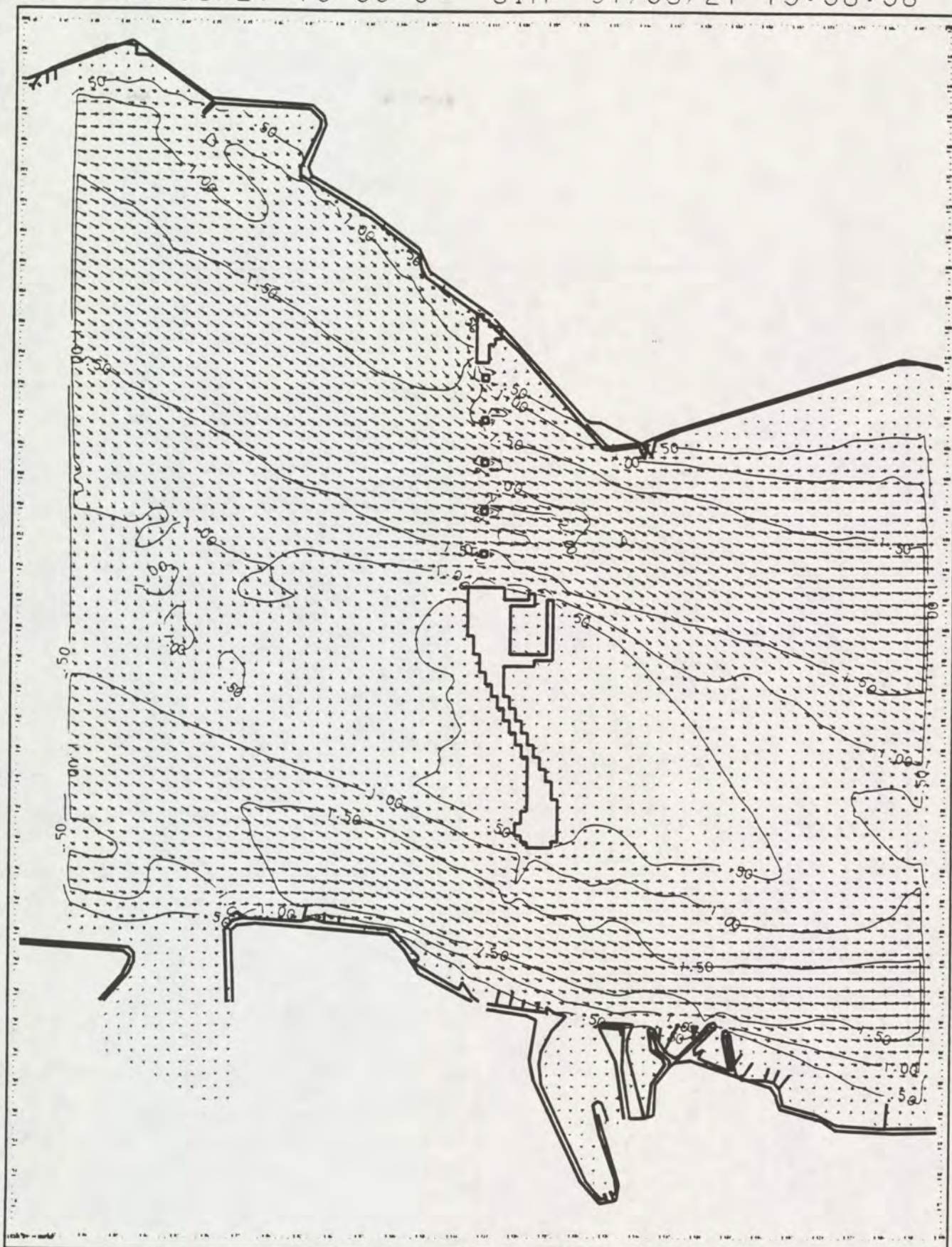
IDP: 91/08/21 15:33:04 SIM: 91/08/21 15:38:38



NST= 3240 (90/03/28 06:30) AL= 50. ISOLINES VELOCITI
1 GRID UNIT = 1.00 M/SEC

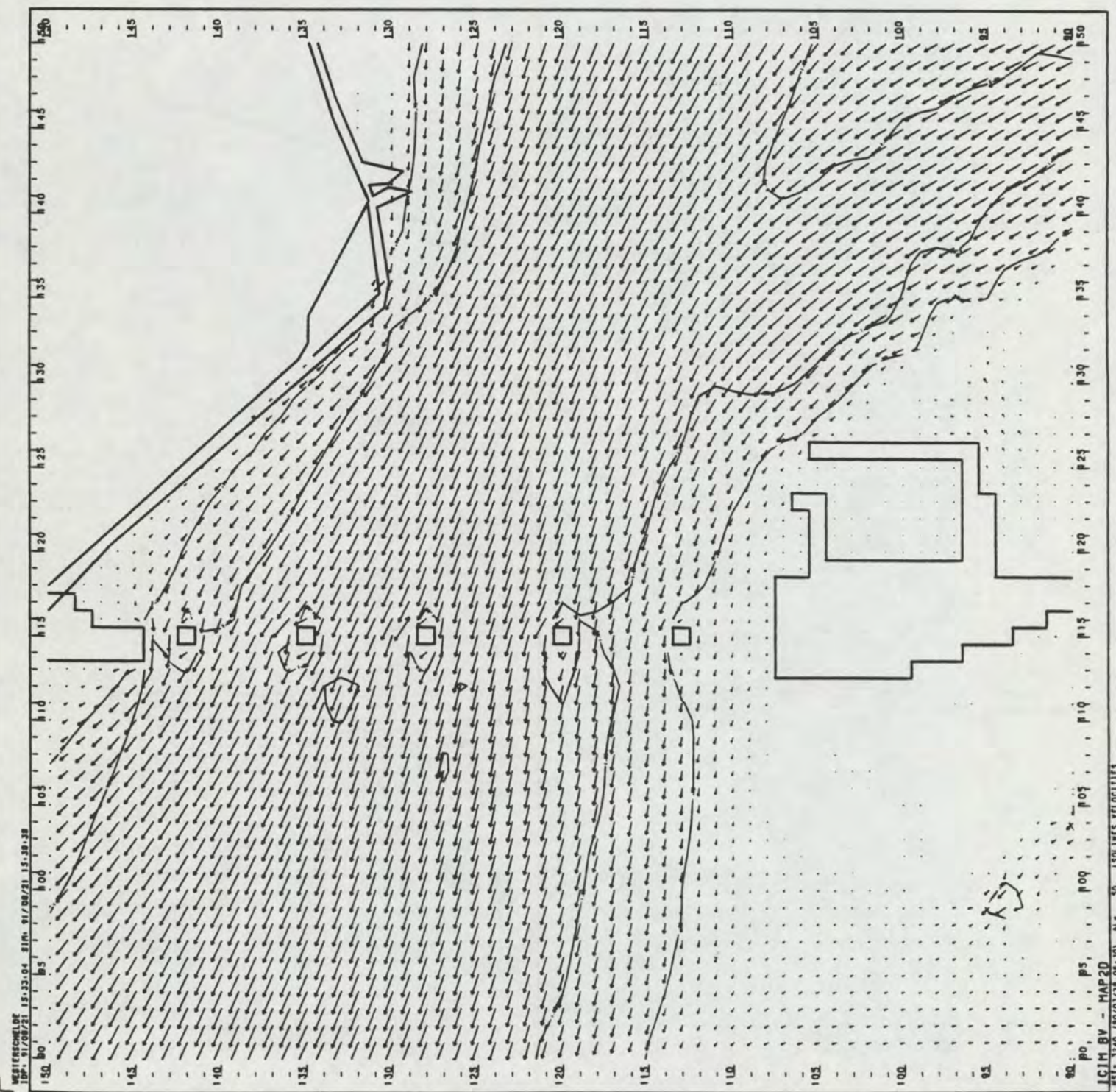
WESTERSCHELDE

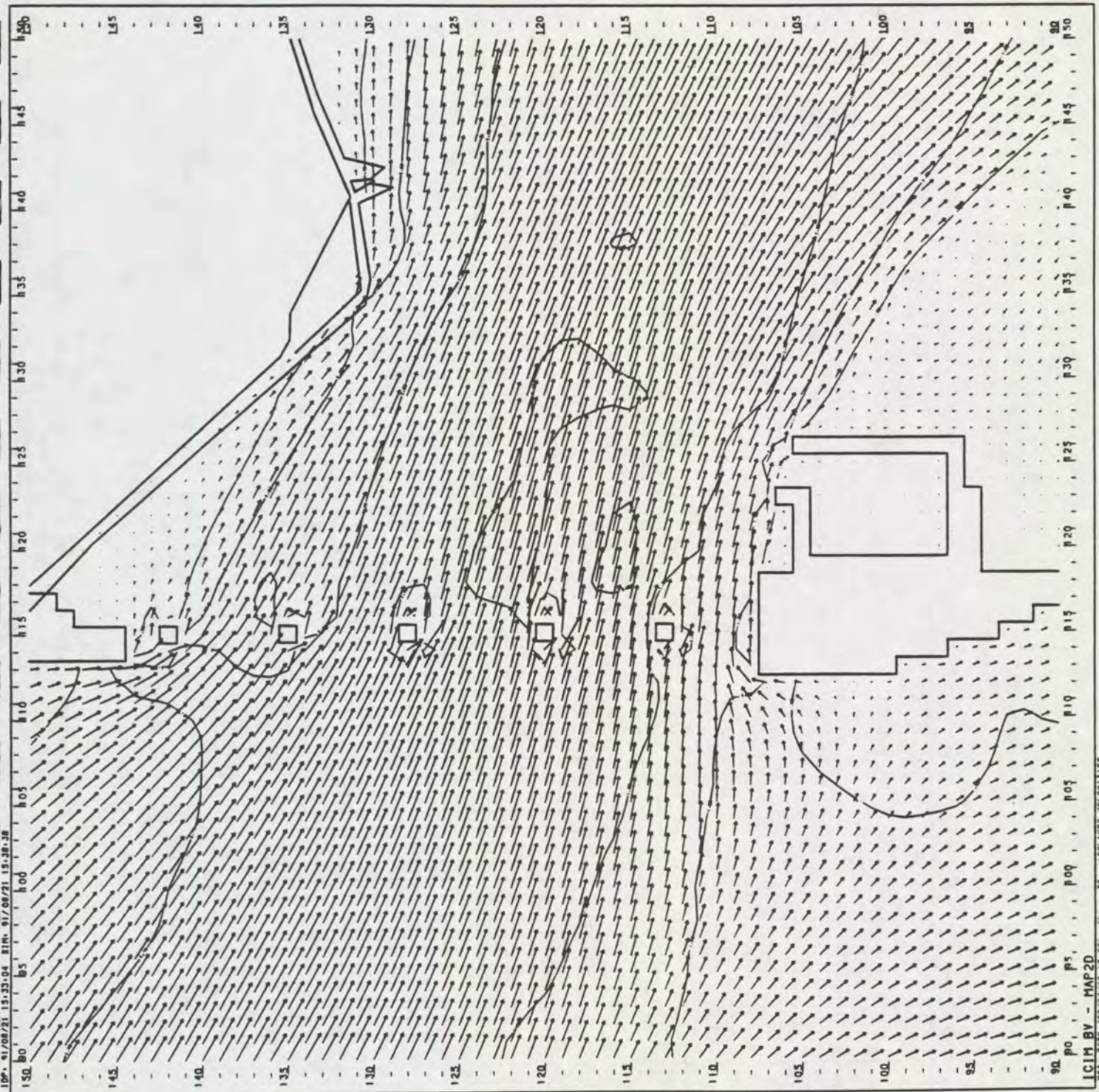
IDP: 91/08/21 15:33:04 SIM: 91/08/21 15:38:38

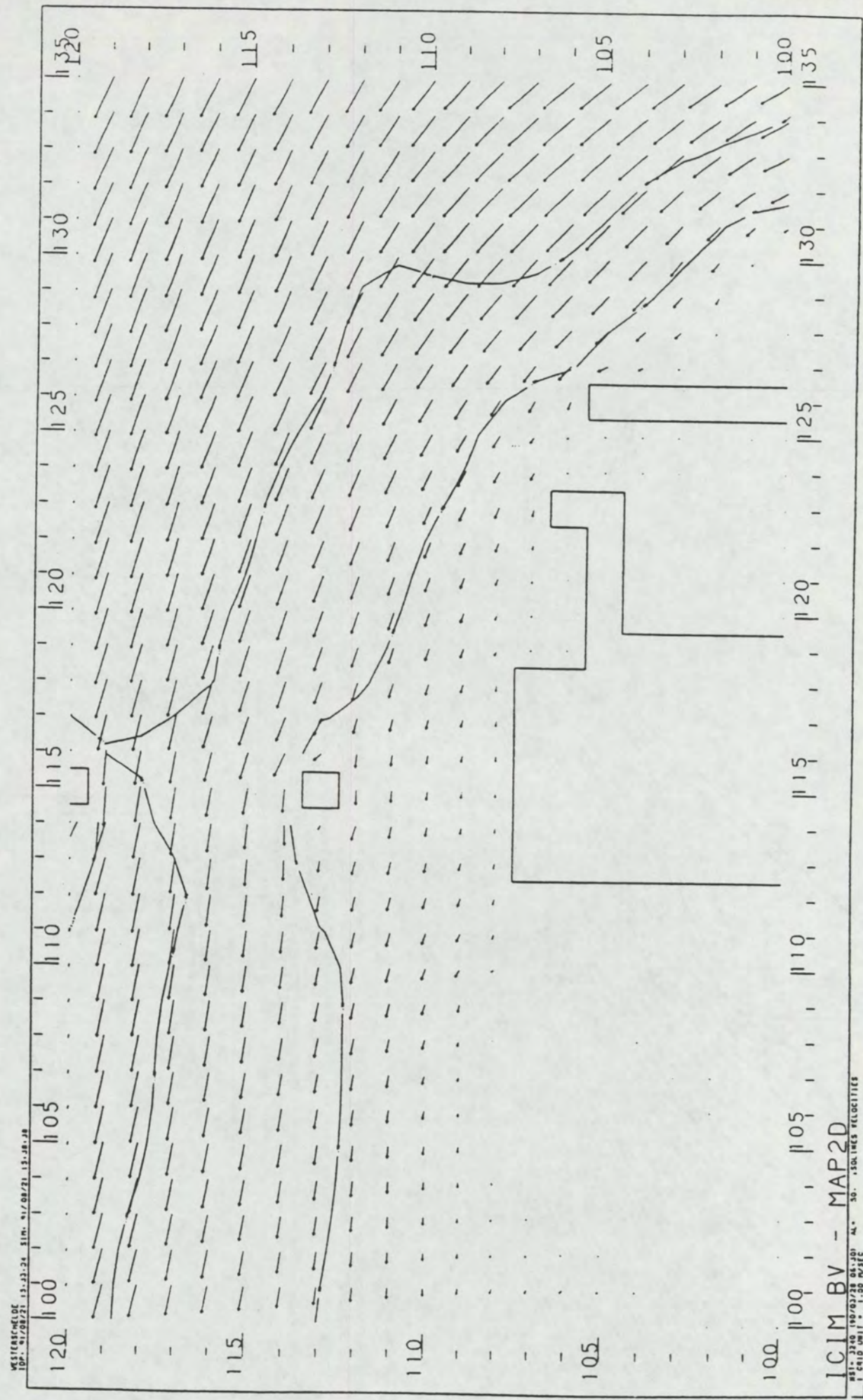


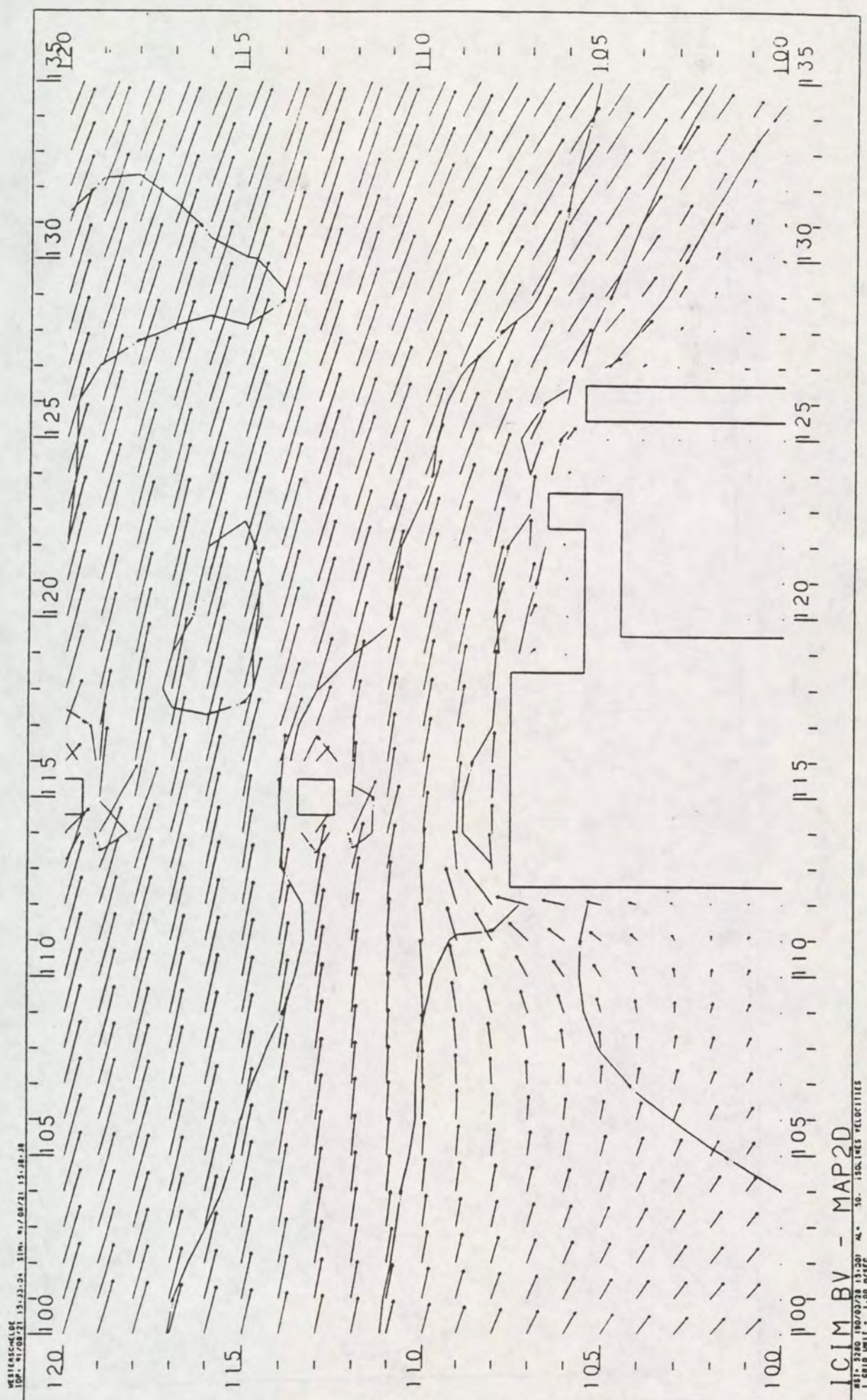
NST= 5280 (90/03/28 15:00) AL= 50. ISOLINES VELOCITI
 1 GRID UNIT = 1.00 M/SEC

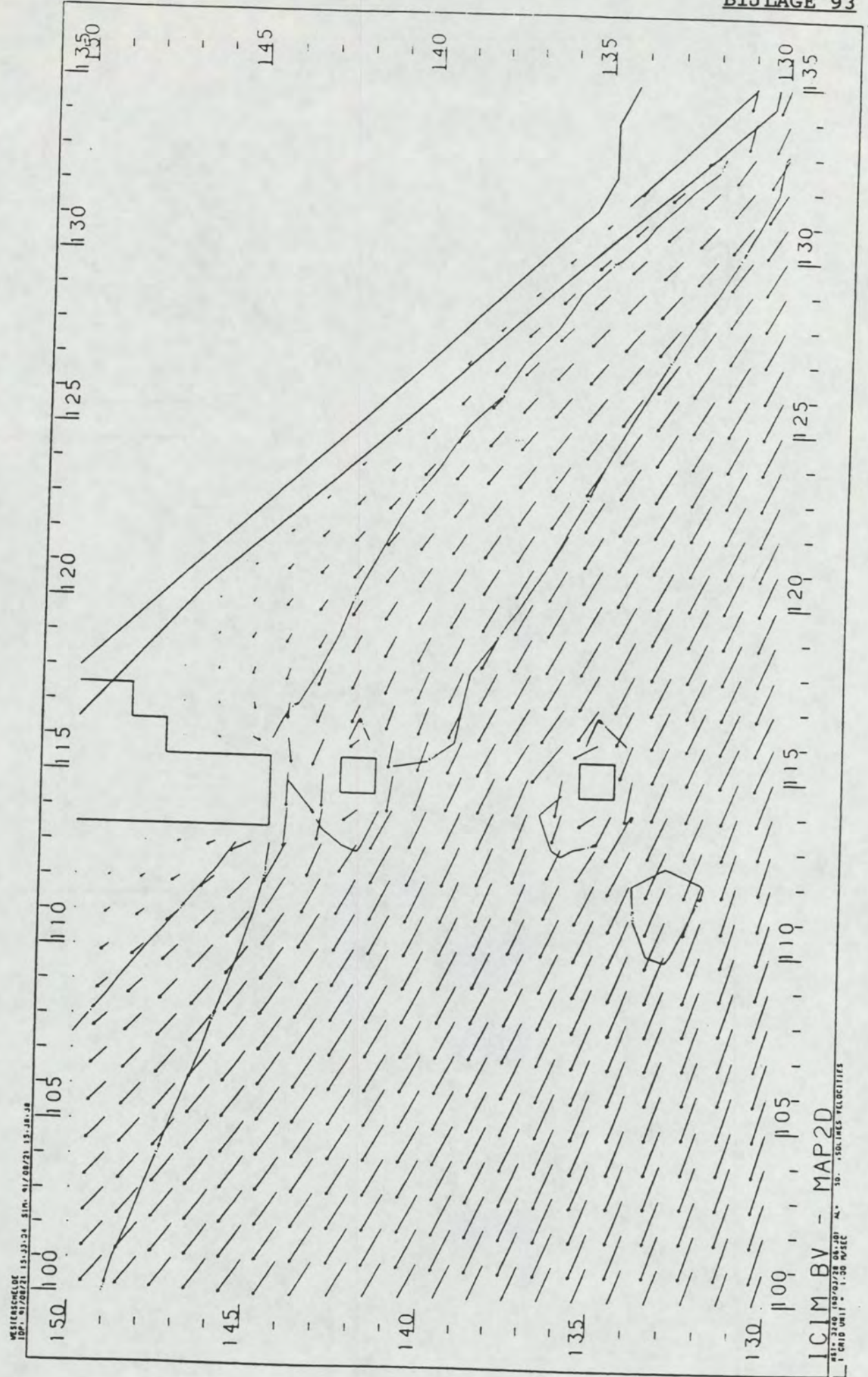
PLAN 1

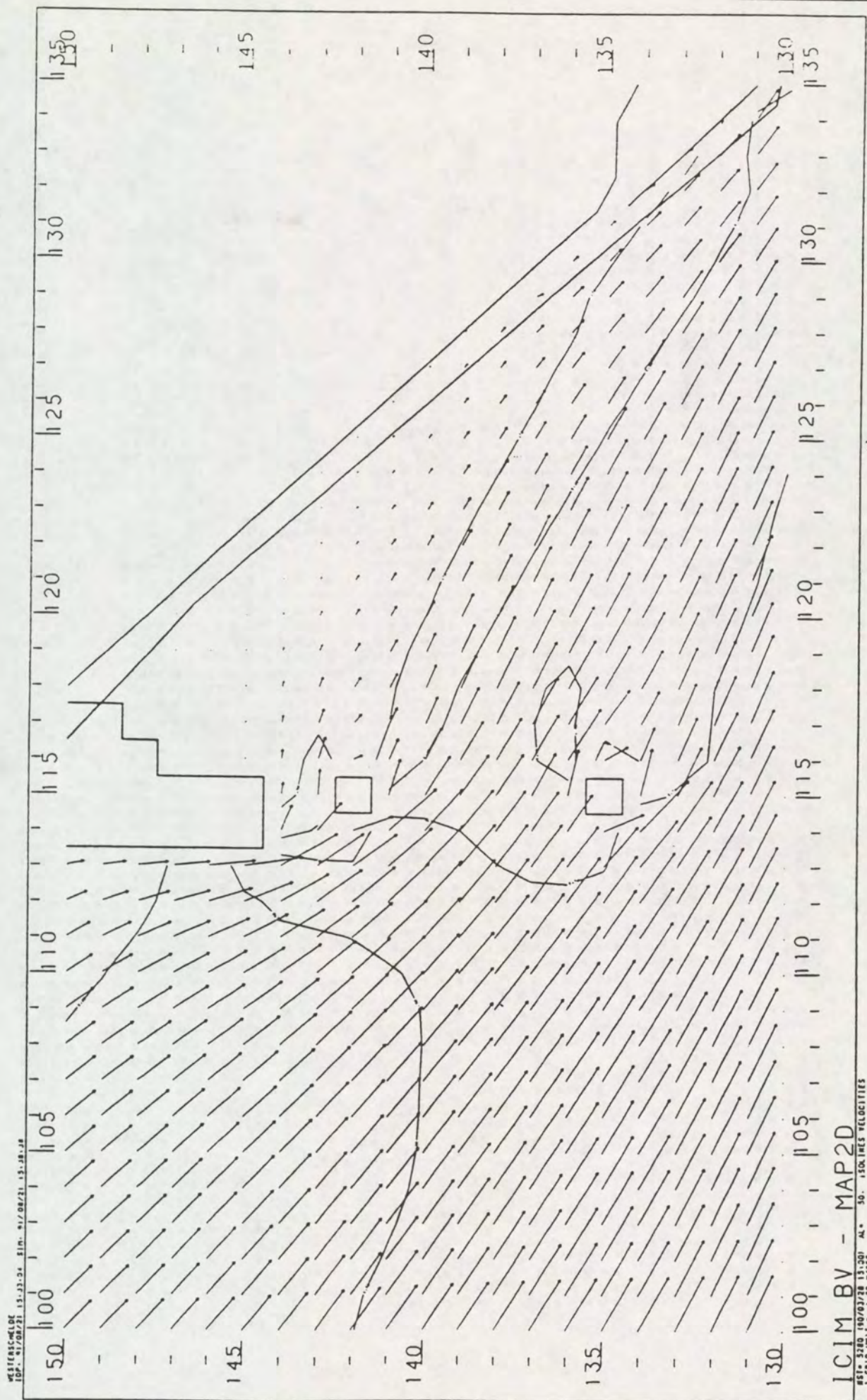












WOV50 50 M GRID. SIMULATIE 27-28 MAART 1990. CPC=KDT2

SNELHEDEN T1 IN CM/S. 28 MAART 1990 TIJD: 6h30

MAXIMUM EBSTROOM

150

160

170

180

190

200

210

220

230

240

250

260

270

280

290

300

310

320

330

340

350

360

370

380

390

400

410

420

430

440

450

460

470

480

490

500

510

520

530

540

550

560

570

580

590

600

610

620

630

640

650

660

670

680

690

700

710

720

730

740

750

760

770

780

790

800

810

820

830

840

850

860

870

880

890

900

910

920

930

940

950

960

970

980

990

1000

1010

1020

1030

1040

1050

1060

1070

1080

1090

1100

1110

1120

1130

1140

1150

1160

1170

1180

1190

1200

1210

1220

1230

1240

1250

1260

1270

1280

1290

1300

1310

1320

1330

1340

1350

1360

1370

1380

1390

1400

1410

1420

1430

1440

1450

1460

1470

1480

1490

1500

1510

1520

1530

1540

1550

1560

1570

1580

1590

1600

1610

1620

1630

1640

1650

1660

1670

1680

1690

1700

1710

1720

1730

1740

1750

1760

1770

1780

1790

1800

1810

1820

1830

1840

1850

1860

1870

1880

1890

1900

1910

1920

1930

1940

1950

1960

1970

1980

1990

2000

2010

2020

2030

2040

2050

2060

2070

2080

2090

2100

2110

2120

2130

2140

2150

2160

2170

2180

2190

2200

2210

2220

2230

2240

2250

2260

2270

2280

2290

2300

2310

2320

2330

2340

2350

2360

2370

2380

2390

2400

2410

2420

2430

2440

2450

2460

2470

2480

2490

2500

2510

2520

2530

2540

2550

2560

2570

2580

2590

2600

2610

2620

2630

2640

2650

2660

2670

2680

2690

2700

2710

2720

2730

2740

2750

2760

2770

2780

2790

2800

2810

2820

2830

2840

2850

2860

2870

2880

2890

2900

2910

2920

2930

2940

2950

2960

2970

2980

2990

3000

3010

3020

3030

3040

3050

3060

3070

3080

3090

3100

3110

3120

3130

3140

3150

3160

3170

3180

3190

3200

3210

3220

3230

3240

3250

3260

3270

3280

3290

3300

3310

3320

3330

3340

3350

3360

3370

3380

3390

3400

3410

3420

3430

3440

3450

3460

3470

3480

3490

3500

3510

3520

3530

3540

3550

3560

3570

3580

3590

3600

3610

3620

3630

3640

3650

3660

3670

3680

3690

3700

3710

3720

3730

3740

3750

3760

3770

3780

3790

3800

3810

3820

3830

3840

3850

3860

3870

3880

3890

3900

3910

3920

3930

3940

3950

3960

3970

3980

3990

4000

4010

4020

4030

4040

4050

4060

4070

4080

4090

4100

4110

4120

4130

4140

4150

4160

4170

4180

4190

4200

4210

4220

4230

4240

4250

4260

4270

4280

4290

4300

4310

4320

4330

4340

4350

4360

4370

4380

4390

4400

4410

4420

4430

4440

4450

4460

4470

4480

4490

4500

4510

4520

4530

4540

4550

4560

4570

4580

4590

4600

4610

4620

4630

4640

4650

4660

4670

4680

4690

4700

4710

4720

4730

4740

4750

4760

4770

4780

479

WOV50 50 M GRID, SIMULATIE 27-28 MAART 1990, OPC=KCT2

SNELHEDEN T1 IN CM/S. 28 MAART 1990 TIJD: 14⁵⁸20

MAXIMUM VLOEDSTROOM

[illegible]

WOV50 50 M GRID. SIMULATIE 27-28 MAART 1990. OPC=KDT2

SNELHEIDSVERSCHILLEN T1-T0 IN %, 28 MAART 1990 TIJD: 14h20⁵⁰

MAXIMUM VLOEDSTROOM

50
14h30

[illegible]

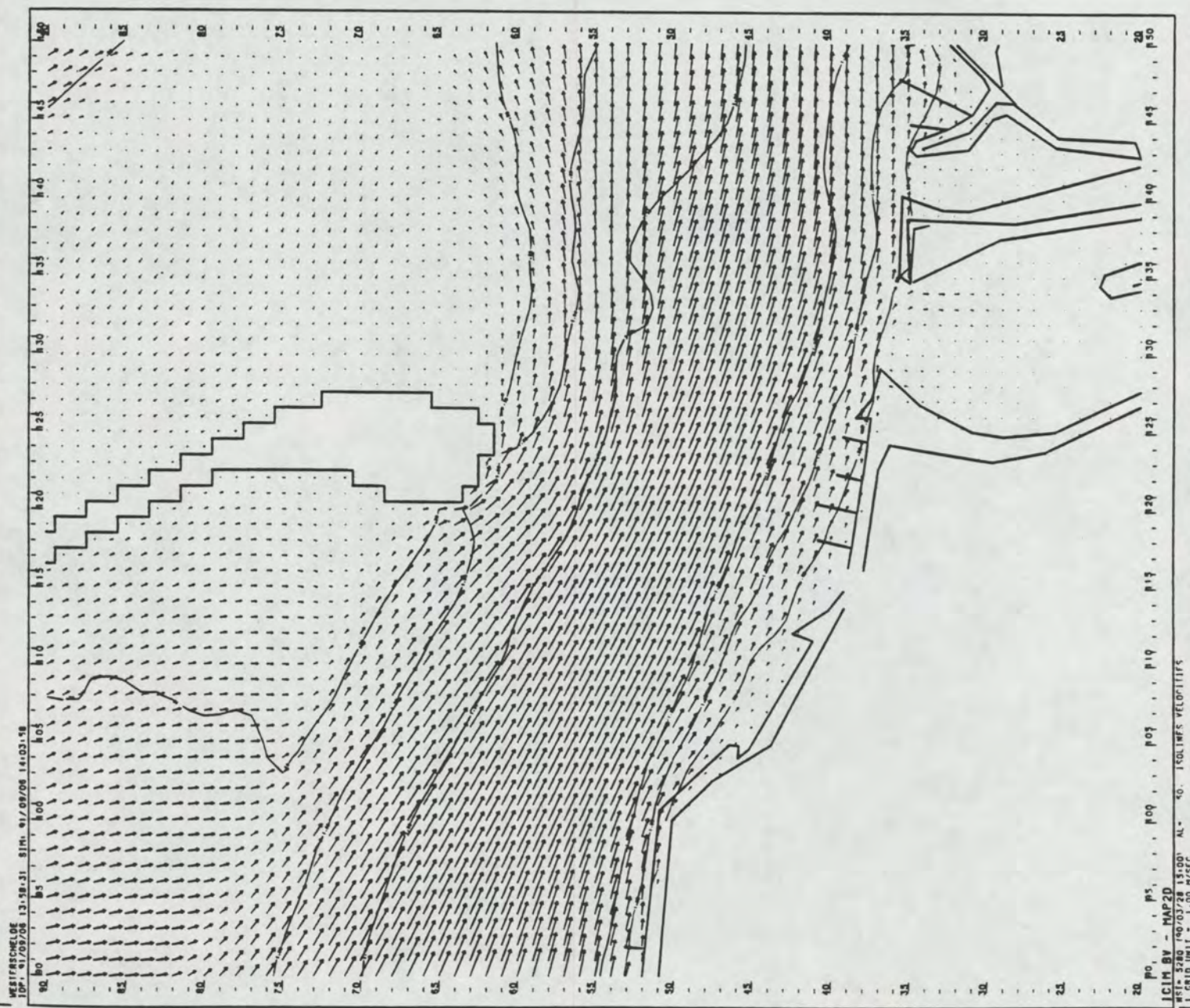
SNELHEDEN WOV50 BEREKENING 11

(Bouwfase: enkele hangbrug gereed-langste damvak)

(springtij: 28 maart 1990, opc=kdt3(kdt0))

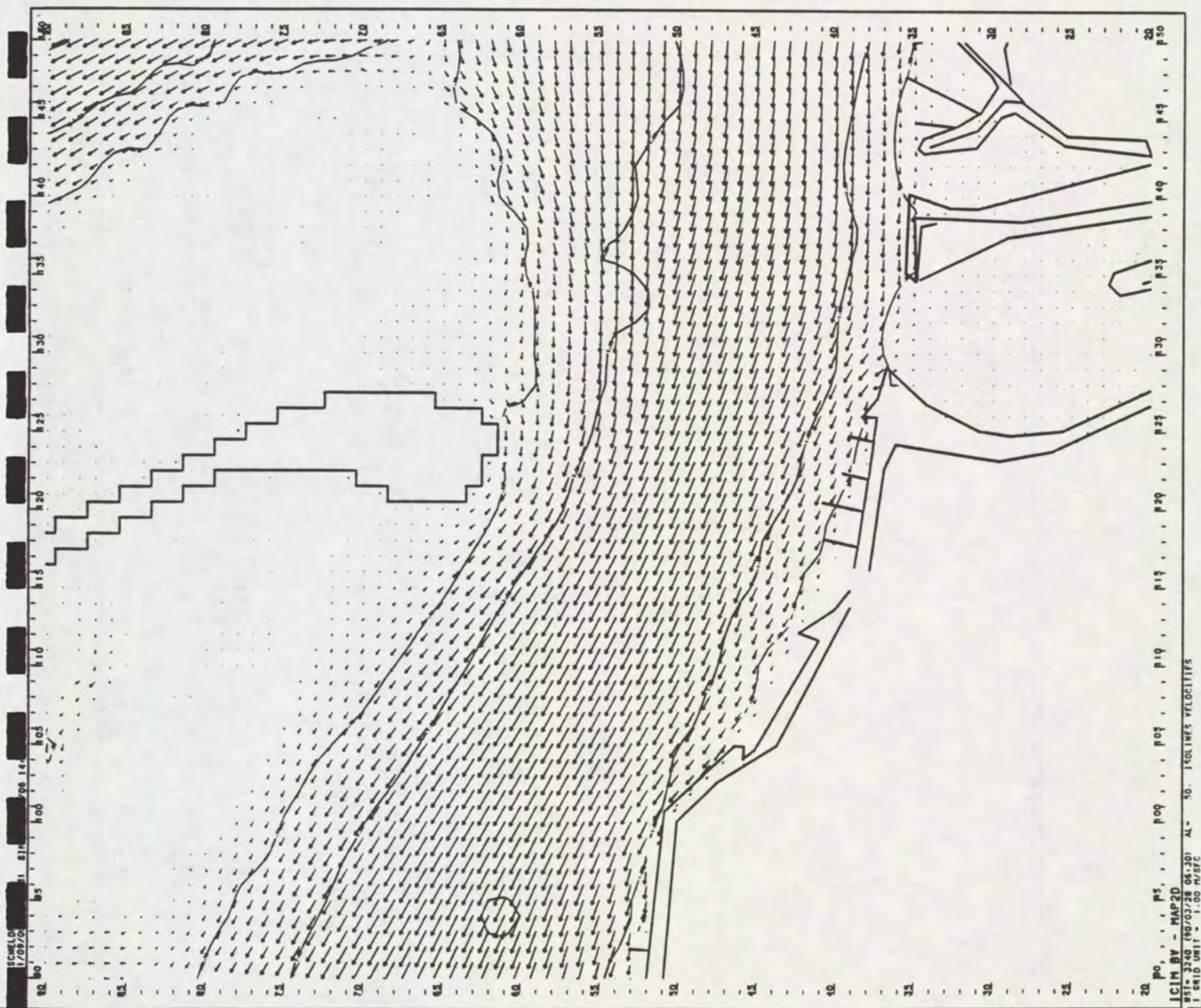
Bijlage 99 t/m 102: Stroombeelden T1 (max. eb en vloed).

Bijlage 103 t/m 106: Snelheden T1, T1-T0 (max. eb en vloed).

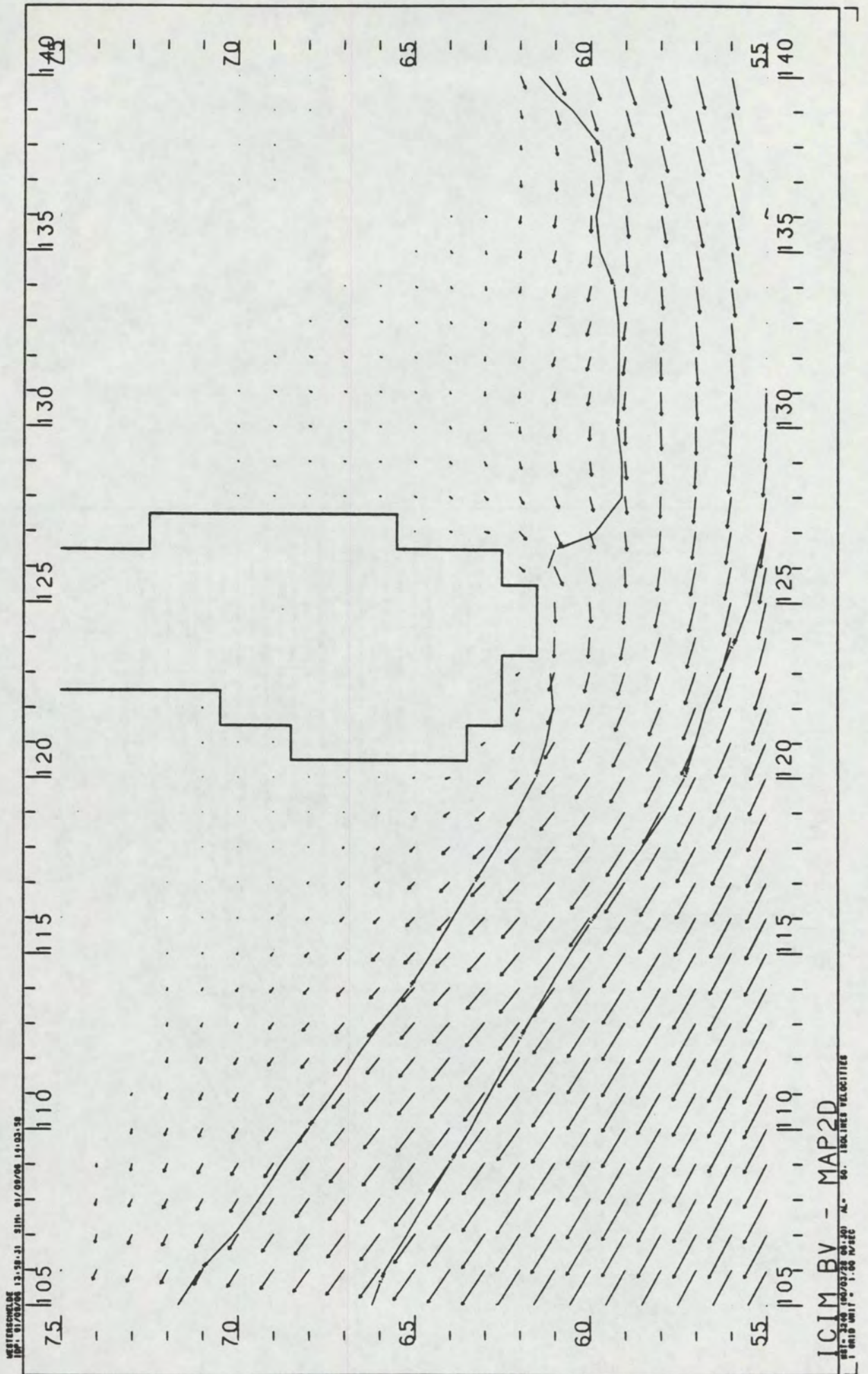


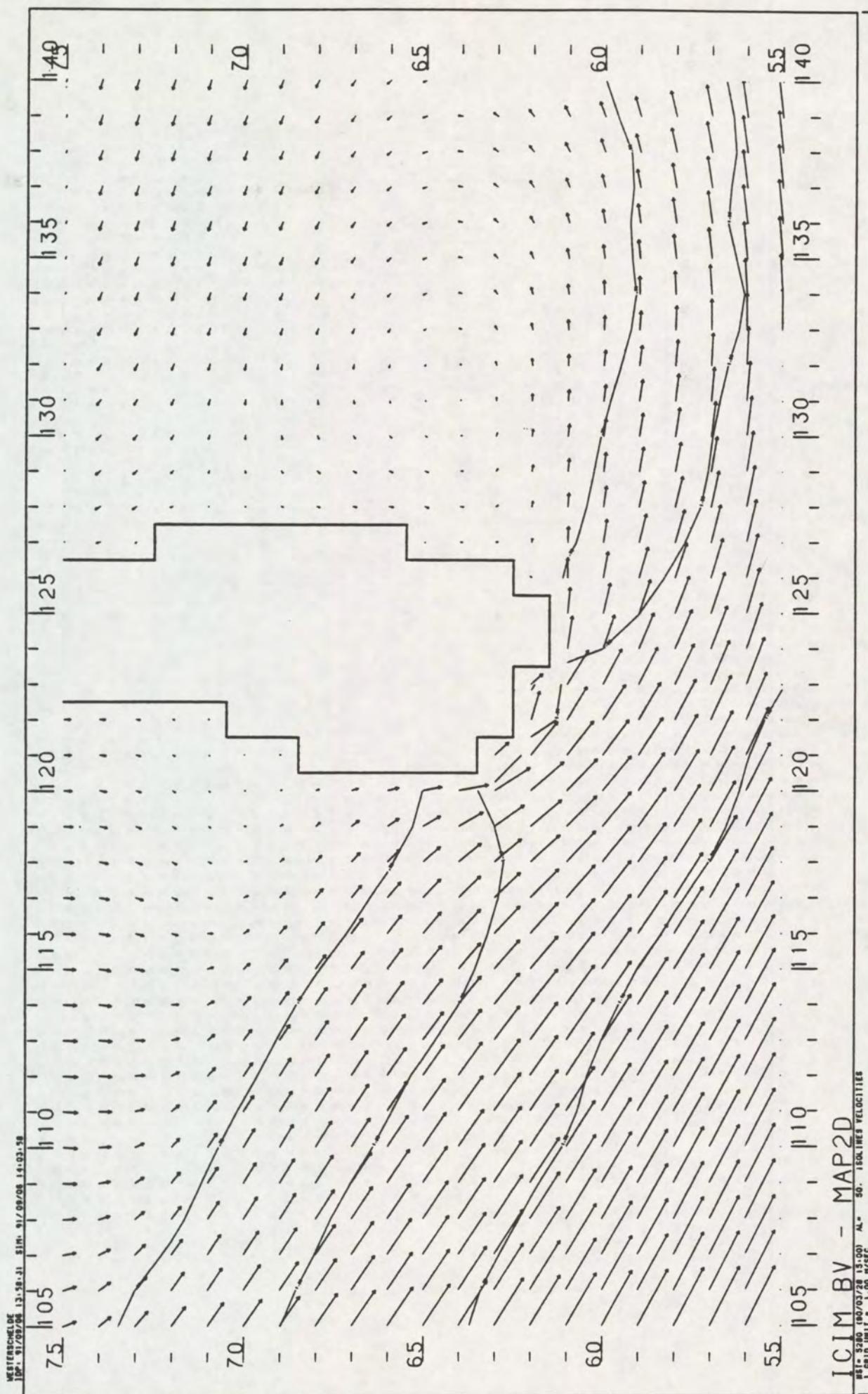
WESTERSCHELOE
IDP: 01/09/08 13:58:31 SIM: 01/09/08 14:03:58

ICIM BV - MAP2D
0280 140/03/28 15:00 AL- 40. JOLIMFS VELOCITEITS
GRID UNIT = 1.00 M/HR



ICIM BV - MAP20
 3148 180/03/28 04.101 AL- 50. 150125+7001175
 GRID UNIT - 1.00 M/SEC

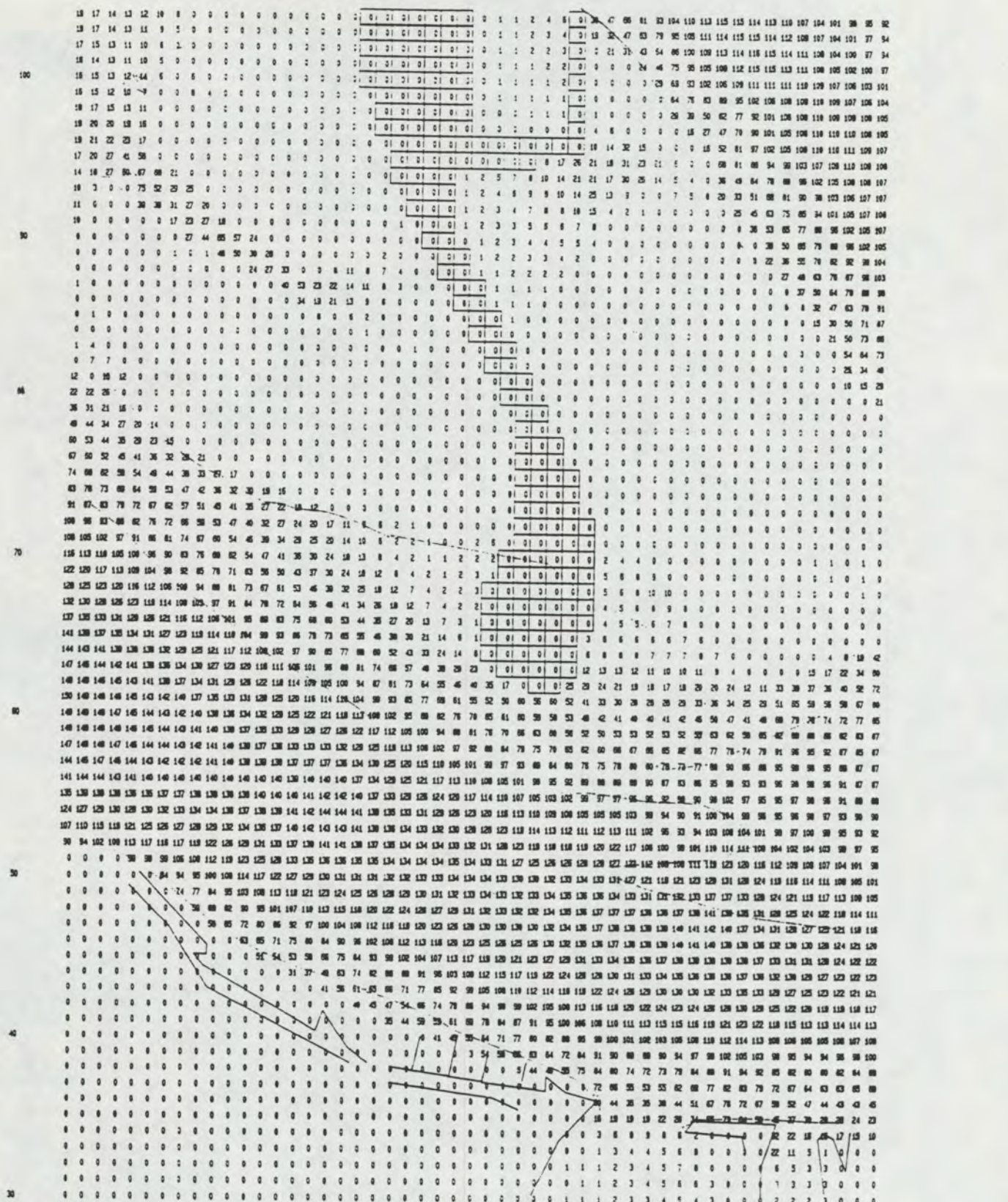




WQV50 50 M GRID. SIMULATIE 27-28 MAART 1990. OPC=KDT3

SNELHEDEN T1 IN CM/S. 28 MAART 1990 TIJD: 6h30.

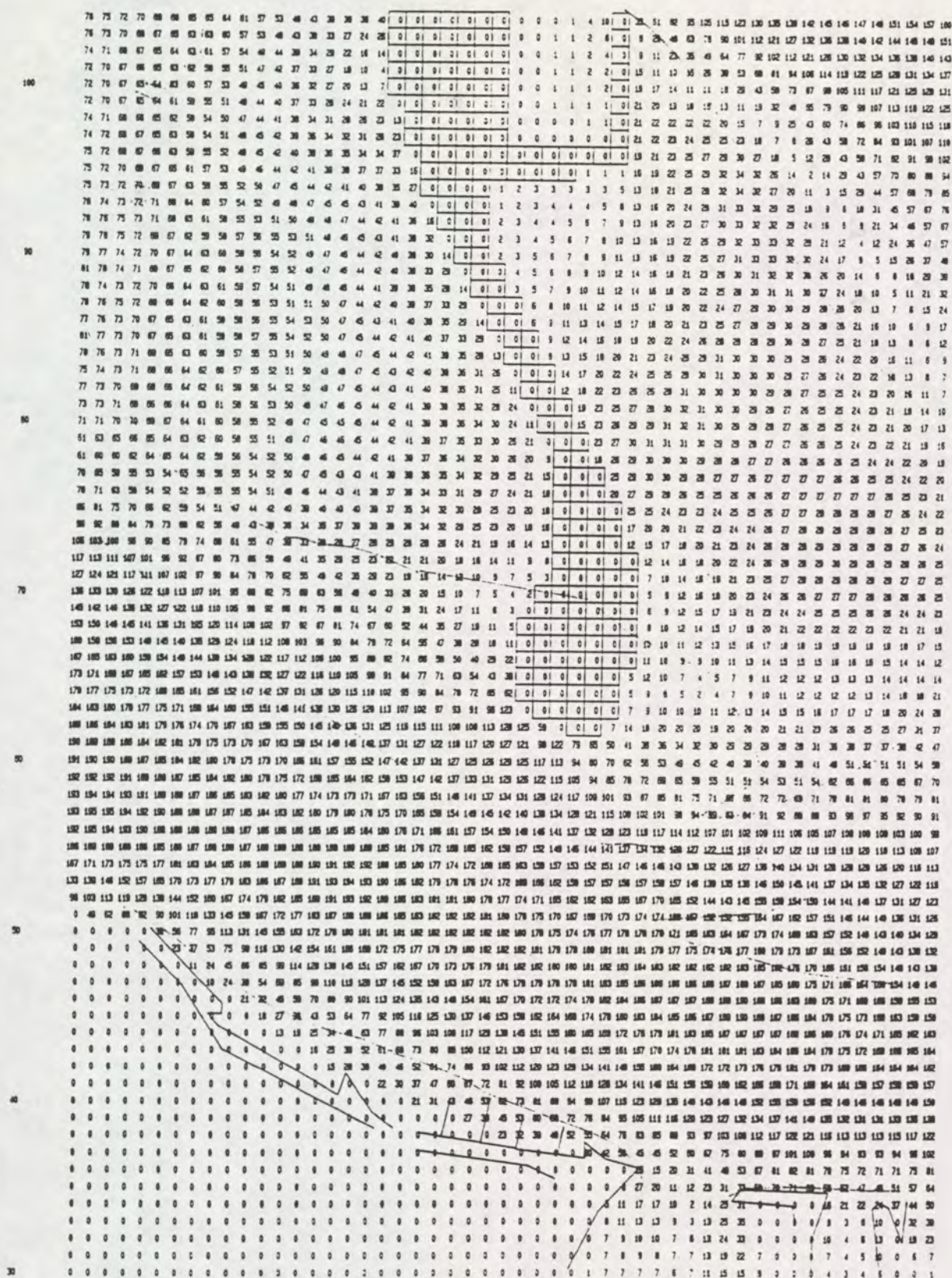
MAXIMUM EBSTROOM



WOV50 50 M GRID, SIMULATIE 27-28 MAART 1990, OPC=KDT3

SNELHEDEN T1 IN CM/S, 28 MAART 1990 TIJD: 14h20.

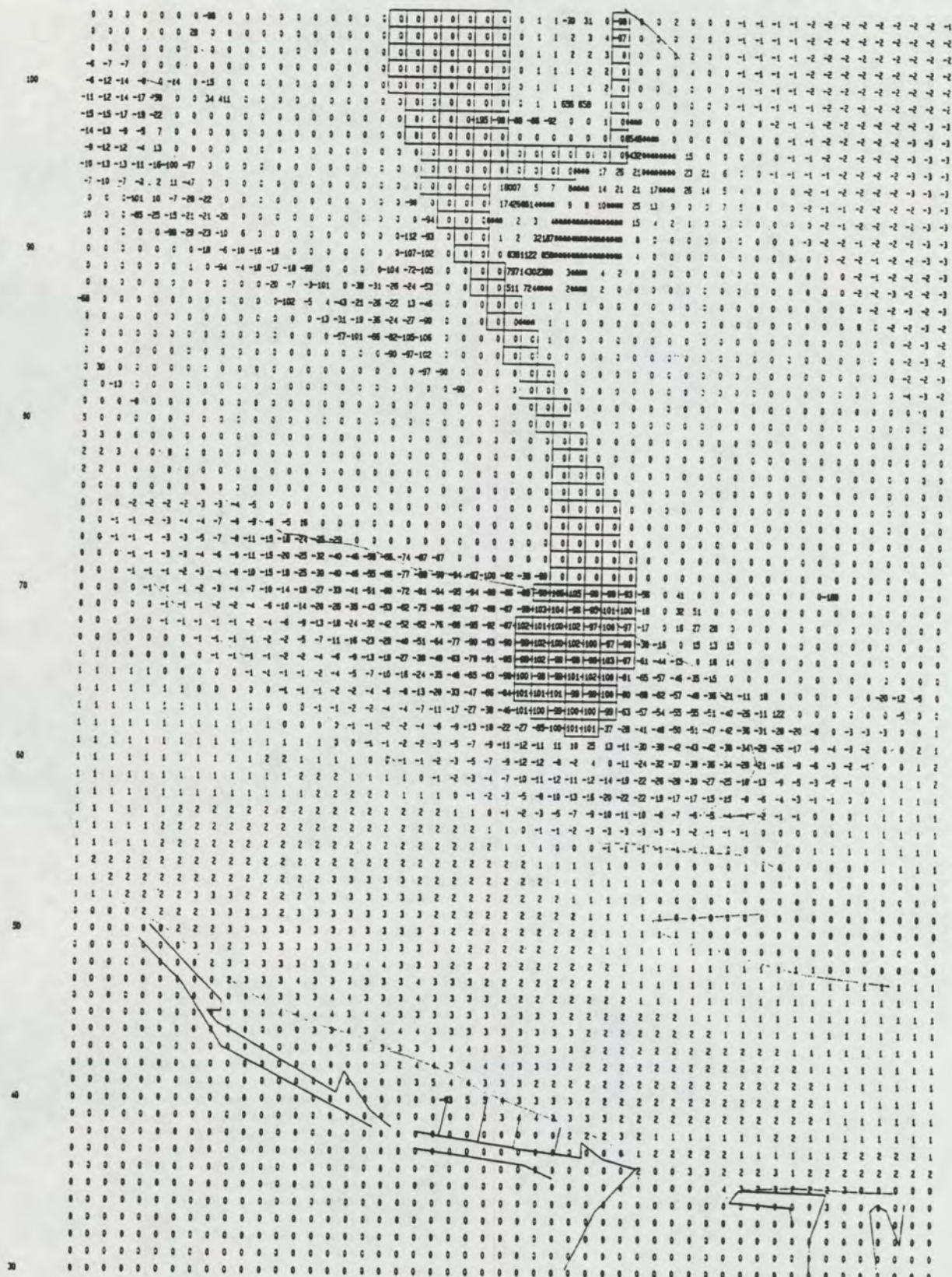
MAXIMUM VLOEDSTROOM



WOV50 50 M GRID, SIMULATIE 27-28 MAART 1990, OPC=KDT3

SNELHEIDSVERSCHILLEN T1-T0 IN %, 28 MAART 1990 TIJD: 6h30.

MAXIMUM EBSTROOM



WOV50 50 M GRID, SIMULATIE 27-28 MAART 1990, OPC=KDT3

SNELHEIDSVERSCHILLEN T1-T0 IN %, 28 MAART 1990 TIJD: 14h20

MAXIMUM VLOEDSTROOM



