



WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM  
borgerhout

3631

DETAILMODEL  
HAVENMOND ZEEBRUGGE

ONDERZOEK  
BOUWFASEN 1750 G

1980

**MOD. 387-4**

DE<sub>T</sub>AILMODEL HAVENMOND ZEEBRUGGE  
UITBOUWFASEN VOORHAVEN 1750 G  
MOD. 387-4

---



## INHOUDSTABEL.

	<u>bladz.</u>
1. Inleiding.	1
2. Instelling model.	2
3. Stroombeelden bij de verschillende uitbouwsituaties.	3
4. Vergelijking der modelresultaten met tijverzichtsmodel en vroegere resultaten detailmodel.	5
5. Snelheidstoename t. o. v. To bij verschillende uitbouw- situaties.	7
6. Snelheidsverloop langsheen de damtracé's en kopeffecten.	8
7. Conclusies.	9
Lijst der bijlagen.	10

## 1. INLEIDING.

Uitgaande van de conclusies van rapport WLB Mod. 387-2 "Onderzoek bouwfasering" en de nota TVZ 2 nr. 78.311 "Hydraulisch detailonderzoek - Tracé buitenhavendammen en bouwfasering" werd, rekening houdend met hydraulische en uitvoerings-technische randvoorwaarden, een definitieve bouwfasering van de voorhaven 1750 G opgesteld.

Op de werkgroep laboratoriumstudies dd. 31 mei 1979 werd beslist de onderscheiden fasen van deze definitieve bouwfasering terug op het detailmodel te bestuderen wat resulteerde in de nota TVZ 2 nr. 79.160 "Bouwfasering buitenhaven - aanvullend hydraulisch onderzoek" dd. 17 juli 1979.

De onderscheiden bouwfasen, onderzocht op model, en overgenomen uit deze nota, staan weergegeven in tabel op bijlage 1 en grafisch op de bijlagen 2 en 3, waarbij als "To - 1 juni 1979" de situatie "Werkhaven" - TD 57 werd aangehouden.

De modelproeven dienaangaande vonden plaats van september tot en met november 1979. Begin december 1979 werd hieraan een variante inzake uitbouw der LNG-dam toegevoegd (  $\beta$  -fasering - bijlagen 1 en 4) waarvoor de proeven in december 1979 werden uitgevoerd. Na uitwerking van al deze proeven werden de voorlopige proefresultaten medio april 1980 aan de betrokkenen overgemaakt.



## 2. INSTELLING MODEL.

Voor de beschrijving en methode van ijking van het model wordt verwezen naar het rapport WLB Mod. 387-1.

Daar waar voor de vroegere bouwfaseproeven (rapport WLB Mod. 387-2) de instelling van het detailmodel voortvloeide uit gegevens van het permanente-overzichtsmodel, werd thans voor onderhavige proeven uitgegaan van gegevens van het tijverzichtsmodel (springtij met tijfactor 1.3), waarbij de maximum vloedtoestand de stroming weergeeft op 0h40 vóór HW Zeebrugge bij een waterpeil GLLWS + 4m50, terwijl de maximum ebtoestand de stroming weergeeft op 5h30 na HW Zeebrugge bij een waterpeil GLLWS + 0m60 (zie bijlage 5).

Daar het in het getijmodel om een tijstroming gaat en in het detailmodel om permanente stroming, diende het debiet daarbij zodanig gekozen dat de snelheden juist vóór de voorhaven deze van het tijverzichtsmodel zo dicht mogelijk benaderen.

Daar waar bij de vroegere proeven op het detailmodel geen bijkomende ruwheid werd aangebracht, teneinde de neervorming beter tot uiting te doen komen, werd thans wel bijkomende ruwheid aangebracht teneinde de kromming der stroombanen beter te doen overeenstemmen met de resultaten, bekomen op het tijverzichtsmodel. Deze bijkomende ruwheid bleek geen invloed te hebben op de snelheidsverdeling over de vertikaal, zodat als verhouding oppervlaktesnelheid - gemiddelde snelheid op het detailmodel nog steeds 1.20 kan aangehouden worden.

Tenslotte dient opgemerkt dat, behalve voor de eindsituatie 1750 G (TD 56), waar de Pas van het Zand was ingebracht met een bodembreedte van 650 m (200 m Westelijk en 450 m Oostelijk van de huidige lichtlijn) op een diepte van 2-13 m met taluds van 1/75 Westelijk en 1/65 Oostelijk, voor alle andere uitbouwtoestanden de Pas van het Zand in model was ingebracht in zijn To situatie (juli 1977), conform de bathymetrie ingebracht in het tijverzichtsmodel.



### 3. STROOMBEELDEN BIJ DE VERSCHILLENDE UITBOUWSITUATIES. (\*)

Op de bijlagen 6 t. e. m. 47 worden voor alle onderzochte uitbouwtoestan- den (inclusief de eindsituatie) respectievelijk voor maximum eb en maximum vloed de oppervlakesnelheden weergegeven in het werkgebied, d. w. z. voor TD57 t. e. m. TD62 wordt de omgeving van de Zuidelijke Oostdam weergegeven op schaal 1/10000, voor TD57, TD62 t. e. m. TD74 en TD56 (eindsituatie) wordt de omgeving van de ganse voorhaven weergegeven op schaal 1/20000.

Inzake de snelheden kan gesteld worden dat deze tijdens de uitbouw van de Zuidelijke Oostdam in de omgeving van Noordkade en Noordelijke Oostdam bij vloed oplopen van circa 1.80 m/s (TD57) tot 2.60 m/s (TD63), zijnde een toename van circa 45%, bij eb van 1.20 m/s tot 1.80 m/s, zijnde een toename van circa 50%. Bij volledige uitbouw van de Westkade (TD64 - TD65) kunnen de vloedsnelheden ter plaatse van de Noordelijke Oostdam oplopen tot 3.20 m/s (toename van 75%) om ver- volgens, door uitbouw van de Westdam geleidelijk terug af te nemen tot 2.20 m/s (TD70). Bij eb gaat de meest kustwaartse stroomlijn het toekomstig damprofiel der Noordelijke Oostdam volgen met snelheden van circa 1.80 m/s.

Naargelang de Westdam uitgebouwd wordt, gaan de vloedsnelheden hier toenemen van circa 1.50 m/s (TD57) tot 2.20 m/s (TD69 - TD70), zijnde een toename van 50%.

Bij uitbouw volgens de  $\beta$  -fasering zijn de verschijnselen analoog, doch is de zone ten Noorden van de Noordelijke Oostdam waar zich bij vloed snelheden voordoen, groter dan 3 m/s, door de grotere defasering tussen Oost- en Westdam, vrij uitgestrekt (TD71 - TD72). Bij de eb- situatie worden de hoge snelheden in de  $\beta$  -fasering vrij snel buiten het tracé der Noordelijke Oostdam geduwd, zodat als conclusie kan gehandhaafd dat de hydraulische eindsituatie wordt bereikt zodra Oost- en Westdam voorbij de bocht worden uitgebouwd.

---

(\*) Tenzij uitdrukkelijk anders vermeld, is in dit rapport steeds sprake van oppervlakesnelheden !



Inzake neervorming wordt er bij eb vrij snel een grote neer tot ontwikkeling gebracht (TD62) die ver vóór de huidige môle doorschiet en snelheden heeft van 0.30 tot 0.50 m/s.

Bij vloed komt deze neer, behoudens neervorming vóór de Werkhaven, iets later tot ontwikkeling (TD68) en blijft bovendien gesplitst in meerdere neerzones. De zwaarste neer doet zich bij vloed voor tussen Zuidelijke Oostdam en de kop van de bestaande Westelijke havendam (huidige haveningang) zodat de stroomsituatie aldaar tijdens het uitbouwen van de Westdam zeer nauwkeurig zal moeten gevolgd worden.

Bij de  $\beta$ -fasering schiet, door uitbouw van de Noordelijke Oostdam, de neer bij vloed werkelijk de toekomstige haven binnen (TD73), terwijl ook in de eindsituatie (TD56) binnen in de haven een lichte neer wordt aangedreven.

Uit het bovenstaande blijkt dat conclusie 2 van rapport WLB Mod. 387-2 pg. 20 volledig kan gehandhaafd blijven :

"De uitbouw van de Zuidelijke Oostdam veroorzaakt bij eb een zware  
"zeewaartse verplaatsing van de meest kustwaartse stroomlijn waar-  
"door westelijk van deze dam uitgebreide neervorming ontstaat. Ook  
"bij vloed wordt er een neer gevormd tussen de Zuidelijke Oostdam en  
"de bestaande Westelijke havendam. De snelheden vlak zeewaarts van  
"het uitgebouwde gedeelte nemen zowel bij eb als bij vloed toe met 35  
"tot 50%, terwijl deze toename na volledige uitbouw der Zuidelijke  
"Oostdam langsheen het verdere damprofiel zelfs 70% bedraagt.

"De uitbouw van de LNG-dam veroorzaakt geen belangrijke wijzigingen  
"in vergelijking met de situatie waarbij de Zuidelijke Oostdam volledig  
"is uitgebouwd."

Inzake de  $\beta$ -fasering kan verwezen worden naar conclusie 4, waarin gesteld wordt dat uitgebreide neervorming zich over het ganse gebied van de toekomstige haven uitstrekt en de defasering tussen Oost- en Westdam bij vloed kan leiden tot hoge aanstroomsnelheden aan de kop van het uitgebouwde gedeelte der Oostdam. (Zie ook rapport WLB Mod. 387-2, pg. 14, Variante 3).



4. VERGELIJKING DER MODELRESULTATEN MET TIJOVERZICHTS-  
MODEL EN VROEGERE RESULTATEN DETAILMODEL.

---

Bij de vergelijking van de huidige modelresultaten met deze van het tijoverzichtsmodel, dient er rekening mee te worden gehouden dat in het detailmodel een permanente stroming wordt ingesteld waarbij het debiet overeenkomt met het debiet doorheen een raai in het verlengde van de Westdam bij vloed, dat doorheen een raai in het verlengde van de Oostdam bij eb, zodat de debieten aan de randen van het detailmodel gevoelig kunnen afwijken van deze, opgemeten in het tijoverzichtsmodel.

Bovendien dient opgemerkt dat wanneer in het tijoverzichtsmodel met oppervlakedrijvers bijvoorbeeld een snelheid van 2,00 m/s wordt opgemeten, deze drijver op model een afstand van circa 89 cm heeft afgelegd, zijnde 800 m natuur, daar waar deze drijver voor eenzelfde snelheid op het detailmodel slechts 333 m natuur heeft afgelegd. Dit maakt dat versnellingen en vertragingen langsheen de damkoppen op beide modellen niet identiek worden weergegeven.

Rekening houdend met bovenvermelde bemerkingen kan gesteld dat de overeenkomst tussen de resultaten van tijoverzichtsmodel (cfr. rapport WLB Mod. 265/2-5) en onderhavige resultaten van het detailmodel als zeer bevredigend kan aangemerkt worden, zij het dat de neervorming vooral bij eb op het tijoverzichtsmodel meer uitgesproken is door een grotere zeewaartse uitwaaiering van de stroming.

Bij de vergelijking van de huidige modelresultaten met de vroegere resultaten van het detailmodel dient er rekening mee te worden gehouden dat het model thans wordt ingesteld uitgaande van gegevens van het tijoverzichtsmodel en de tijfactor aldus thans 1,3 bedraagt t.o.v. 1,16 vroeger. Bovendien werd er in model ruwheid aangebracht, waardoor de kromming der stroombanen correcter wordt weergegeven. Tenslotte dient opgemerkt dat bij de vroegere proeven voor alle situaties een verdiepte Pas van het Zand was ingebracht.



Rekening houdend met deze bemerkingen kan ook hier de overeenkomst tussen vroegere resultaten (cfr. rapport WLB Mod. 387-2) en huidige resultaten als zeer bevredigend worden aangemerkt, zij het dat ook hier vroeger de neervorming iets meer uitgesproken was.

5. SNELHEIDSTOENAME T.O.V. TO (TD57 - WERKHAVEN) BIJ VERSCHILLENDE UITBOUWSITUATIES.

---

In de bijlagen 48 tot en met 85 worden de hogerbesproken stroomsnelheden onder een andere vorm weergegeven. In vakken van 250 m x 250 m werd voor alle uitbouwsituaties de gemiddelde oppervlaktesnelheid, uitgaande van de drijvermetingen bepaald en vervolgens vergeleken met de analoge gemiddelde snelheid bij de To-situatie (zijnde TD57 - situatie Werkhaven).

Vervolgens werden de lijnen van gelijke snelheidstoename getekend en voor alle onderzochte uitbouwtoestanden weergegeven in bijlage.

Als conclusie kan gesteld worden dat zodra de Westkade der Zuidelijke Oostdam volledig uitgebouwd is (TD64) de zeebodem ter plaatse van de Noordelijke Oostdam zowel bij eb als bij vloed zwaar kan worden aangetast door grote snelheidstoename, terwijl de zeebodem ter plaatse van de Noordelijke Westdam slechts bij vloed kan worden aangetast zodra deze Westdam ongeveer 2000 m werd uitgebouwd (TD69).

In de  $\beta$ -fasering worden in het tracé van de Noordelijke Oostdam zowel bij eb als bij vloed zeer grote snelheidstoename waargenomen, snelheidstoename die zich bij vloed zeer sterk doorzet ten Noord-Oosten van de bocht in de Noordelijke Oostdam.

Uit de bijlagen 84 en 85 blijkt dat de snelheidstoename in de eindsituatie (TD56) vóór Oost- en Westdam kleiner blijft dan 1.00 m/s.



6. SNELHEIDSVERLOOP LANGSHEEN DE DAMTRACE'S EN KOP-EFFECTEN.

---

In de bijlagen 86 tot en met 93 werden hogerbesproken gegevens nogmaals onder een andere vorm weergegeven. Binnen een band van 50 m aan weerszijden van de damtracé's van Oost- en Westdam werden alle oppervlakedrijvers uitgezet langsheen de ontwikkelde lengte en vervolgens verbonden. Dit geeft voor alle onderzochte uitbouwsituaties respectievelijk bij maximum eb en maximum vloed het snelheidsverloop langsheen de damtracé's.

Deze bijlagen bevestigen dan ook alleen de conclusies, vermeld in paragraaf 5, doch geven tevens aan dat bij vloed in de Noordelijke Oostdam zowel in de  $\alpha$ - als in de  $\beta$ -fasering oppervlakesnelheden van meer dan 3.00 m/s te verwachten zijn.

In de bijlagen 94 tot en met 97 worden voor enkele uitbouwsituaties de fotografische beelden weergegeven van de stroming omheen de koppen van de uitgebouwde dammen. Niettegenstaande de mogelijke turbulentie aan deze koppen door deze oppervlaktestroombeelden niet wordt weergegeven, geven zij toch enig inzicht van de aanstroming en aanstroom-snelheden van de damkoppen.



7. CONCLUSIES.

- In de thans vooropgestelde bouwfaserings zal vooral de zeebodem ter plaatse van het tracé van de Noordelijke Oostdam aan zware erosie onderhevig zijn.

Tijdens de uitbouw van de Zuidelijke Oostdam treden hier zowel bij eb als bij vloed snelheidstoename op tot 50%, wat bij volledige uitbouw van de Westkade zelfs kan oplopen tot 75% en plaatselijk meer, om vervolgens, naargelang de uitbouw van de Westdam, terug af te nemen. In het tracé van de Noordelijke Oostdam zijn dan ook snelheden van meer dan 3.00 m/s te verwachten.

Zodra de Westdam is uitgebouwd tot circa 2000 m, nemen ook hier de snelheden met circa 50% toe.

- Bij eb ontstaat er vrij snel een uitgebreide neervorming, terwijl er bij vloed, naargelang de uitbouw van de Westdam, een wisselend neerpatroon ontstaat, zodat de stroomsituatie aan de huidige haveningang zeer nauwkeurig zal moeten gevolgd worden.
- De hydraulische verschillen tussen  $\alpha$ - en  $\beta$ -fasering blijven beperkt, hoewel in de  $\beta$ -fase, door een grotere defasering tussen Oost- en Westdam de hoge snelheden in de damtracés langer behouden blijven.
- Tenslotte kan vermeld worden dat de vergelijking van onderhavige resultaten met deze van het tijoverzichtsmodel (rapport WLB Mod. 265/2-5) en de vroegere resultaten van het detailmodel (rapport WLB Mod. 387-2) zeer bevredigend is en de conclusies van deze beide rapporten dus slechts bevestigd worden.

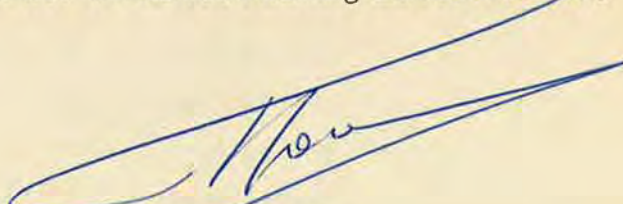
Borgerhout, juni 1980.

De Ingenieur van  
Bruggen en Wegen,  
belast met de studie,



ir. F. WENS.

De Hoofdingenieur-Directeur van Bruggen en Wegen,  
Directeur van het Waterbouwkundig Laboratorium,



ir. P. ROOVERS.



LIJST DER BIJLAGEN.

Bijl.	1	Tabel onderzochte toestanden.		
	2	$\alpha$ + $\beta$ - fasering To (TD57) t.e.m. To + 17 maanden (TD65).		
	3	$\alpha$ - fasering To + 19,5 maanden (TD66) t.e.m. To + 39 maanden (TD70).		
	4	$\beta$ - fasering To + 24 maanden (TD71) t.e.m. To + 48 maanden (TD74).		
	5	Debietsinstelling en ijking model.		
	6	Werkgebied oppervlakesnelheid	TD 57 EB	1/10 000
	7		TD 57 VL	
	8		TD 58 EB	
	9		TD 58 VL	
	10		TD 59 EB	
	11		TD 59 VL	
	12		TD 60 EB	
	13		TD 60 VL	
	14		TD 61 EB	
	15		TD 61 VL	
	16		TD 62 EB	
	17		TD 62 VL	
	18		TD 57 EB	1/20 000
	19		TD 57 VL	
	20		TD 62 EB	
	21		TD 62 VL	
	22		TD 63 EB	
	23		TD 63 VL	
	24		TD 64 EB	
	25		TD 64 VL	
	26		TD 65 EB	
	27		TD 65 VL	
	28		TD 66 EB	
	29		TD 66 VL	
	30		TD 67 EB	
	31		TD 67 VL	



Bijl.	32	Werkgebied oppervlaktesnelheid	TD 68 EB
	33		TD 68 VL
	34		TD 69 EB
	35		TD 69 VL
	36		TD 70 EB
	37		TD 70 VL
	38		TD 71 EB
	39		TD 71 VL
	40		TD 72 EB
	41		TD 72 VL
	42		TD 73 EB
	43		TD 73 VL
	44		TD 74 EB
	45		TD 74 VL
	46		TD 56 EB
	47		TD 56 VL
	48		TD 57 EB oppervlaktesnelheid in cm/s.
	49		TD 57 VL " " "
	50		TD 58 EB snelheidstoename in cm/s.
	51		TD 58 VL
	52		TD 59 EB
	53		TD 59 VL
	54		TD 60 EB
	55		TD 60 VL
	56		TD 61 EB
	57		TD 61 VL
	58		TD 62 EB
	59		TD 62 VL
	60		TD 63 EB
	61		TD 63 VL
	62		TD 64 EB
	63		TD 64 VL
	64		TD 65 EB
	65		TD 65 VL



Bijl.	66	Werkgebied oppervlakte - snelheid	TD 66 EB		
	67		TD 66 VL		
	68		TD 67 EB		
	69		TD 67 VL		
	70		TD 68 EB		
	71		TD 68 VL		
	72		TD 69 EB		
	73		TD 69 VL		
	74		TD 70 EB		
	75		TD 70 VL		
	76		TD 71 EB		
	77		TD 71 VL		
	78		TD 72 EB		
	79		TD 72 VL		
	80		TD 73 EB		
	81		TD 73 VL		
	82		TD 74 EB		
	83		TD 74 VL		
	84		TD 56 EB		
	85		TD 56 VL		
	86	Snelheidsverloop langsheen de dammen	TD 57 EB t. e. m.	TD 60 EB	
	87		TD 61 EB	"	TD 65 EB
	88		TD 66 EB	"	TD 70 EB
	89		TD 71 EB	"	TD 74 EB
	90		TD 57 VL	"	TD 60 VL
	91		TD 61 VL	"	TD 65 VL
	92		TD 66 VL	"	TD 70 VL
	93		TD 71 VL	"	TD 74 VL
	94	Stroming langsheen de damkoppen	TD 62	65	67
	95		TD 70		
	96		TD 71	72	73
	97		TD 74		





ONDERZOCHE TOESTANDEN

Toestand	T0+ maan- den	Zuidelijke Oostdam			LNG-dam	Noordelijke Oostdam	Westdam
		Westkade (1)	Oostkade (1)	Noordkade			
$\alpha + \beta$ fase							
TD57	-	(735)	735	-	-	-	-
58	3,5	935	805	-	-	-	-
59	5,5	1135	945	-	-	-	-
60	7,-	1285	1050	-	-	-	-
61	9,5	1535	1225	-	-	-	-
62	12,-	1785	1400	-	-	-	-
63	13,5	1935	1505	-	-	-	-
64	15,5	2135	1645	-	-	-	0
65	17,-		1750	0	-	-	500
$\alpha$ fase							
66	19,5		1925	265	-	-	775
67	24,-		2025	420	(420)	-	1195
68	30,-				850	-	1625
69	36,-				1285	-	2060
70	39,-				1400	-	2275
$\beta$ fase							
71	24,-			-	-	2510	1200
72	27,-			-	-	2725	1430
73	38,-			-	0	3500	2220
74	48,-			-	995	3500	2950
eindfase							
56						4010	4420

(1) Ontwikkelde lengte vanuit punt 690

cfr nota TVZ2 79.262







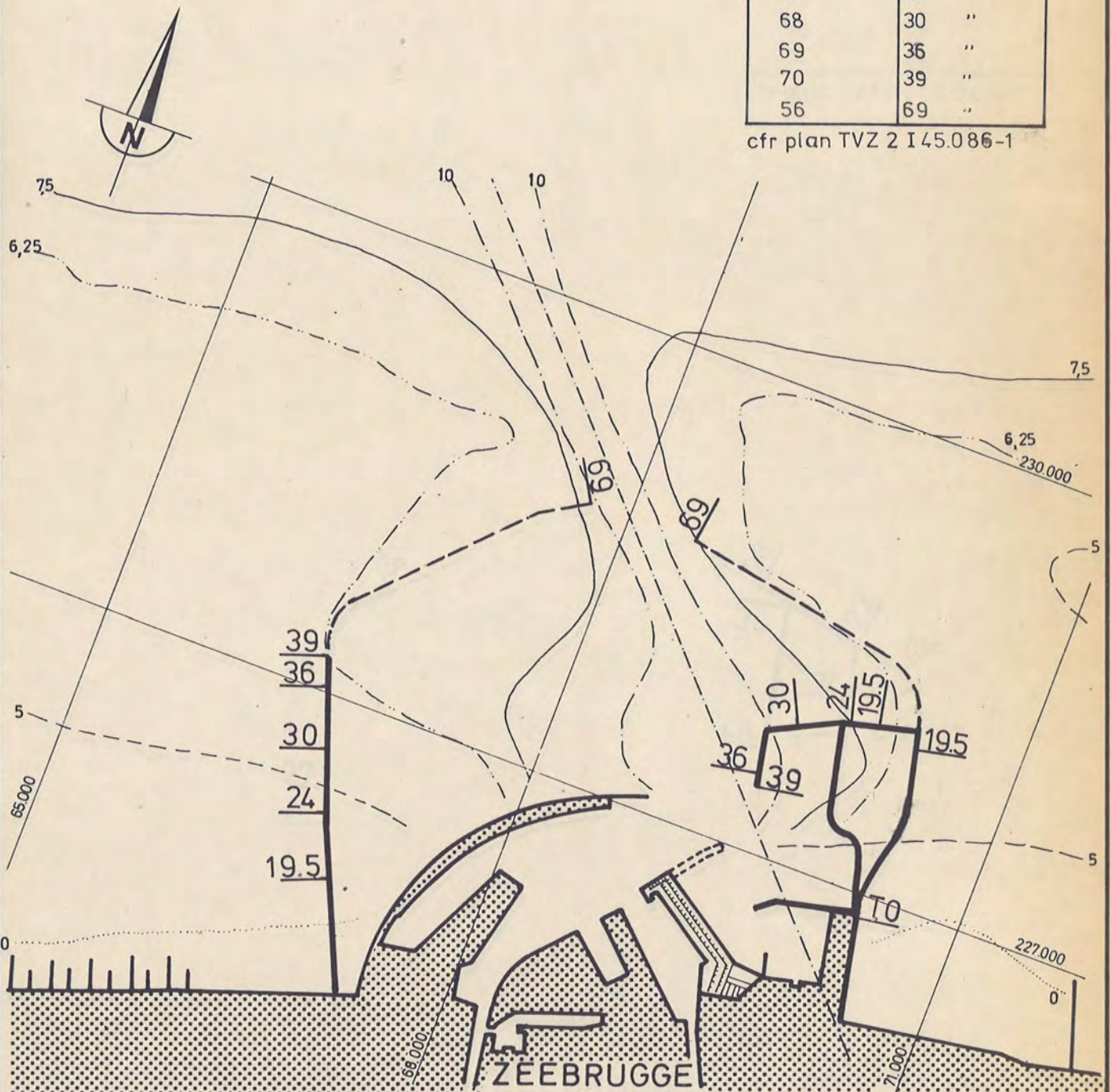


Schaal 1/40000

α-FASERING TD 66 T.E.M. TD70  
EINDSITUATIE TD 56

PROEF NR	TO +
TD66	19,5 maanden
67	24 "
68	30 "
69	36 "
70	39 "
56	69 "

cfr plan TVZ 2 I 45.086-1





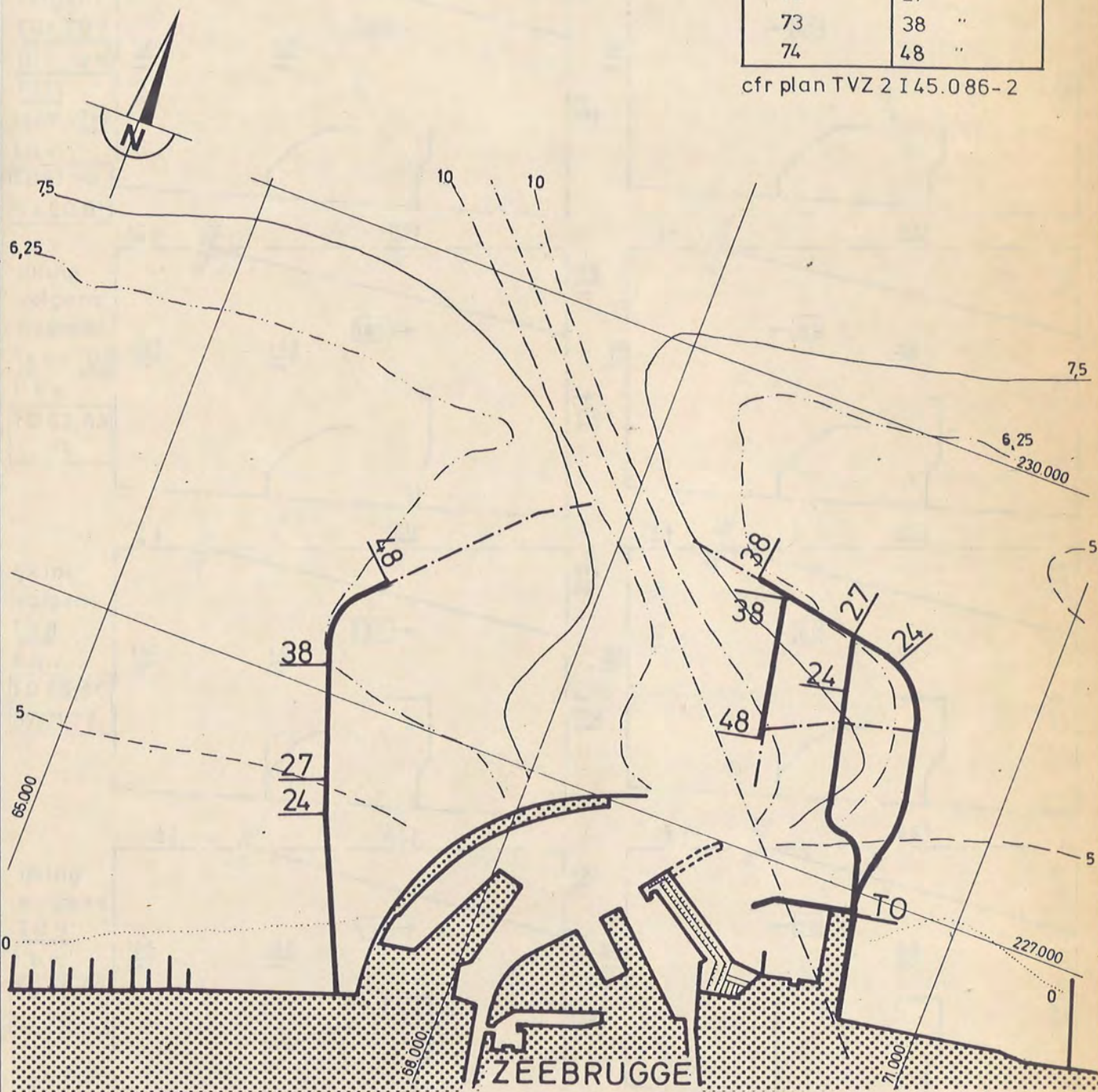


Schaal 1/40000

$\beta$ -FASERING TD71 T.E.M. TD74

PROEF NR	TO +
TD 71	24 maanden
72	27 "
73	38 "
74	48 "

cfr plan TVZ 2 I 45.086-2



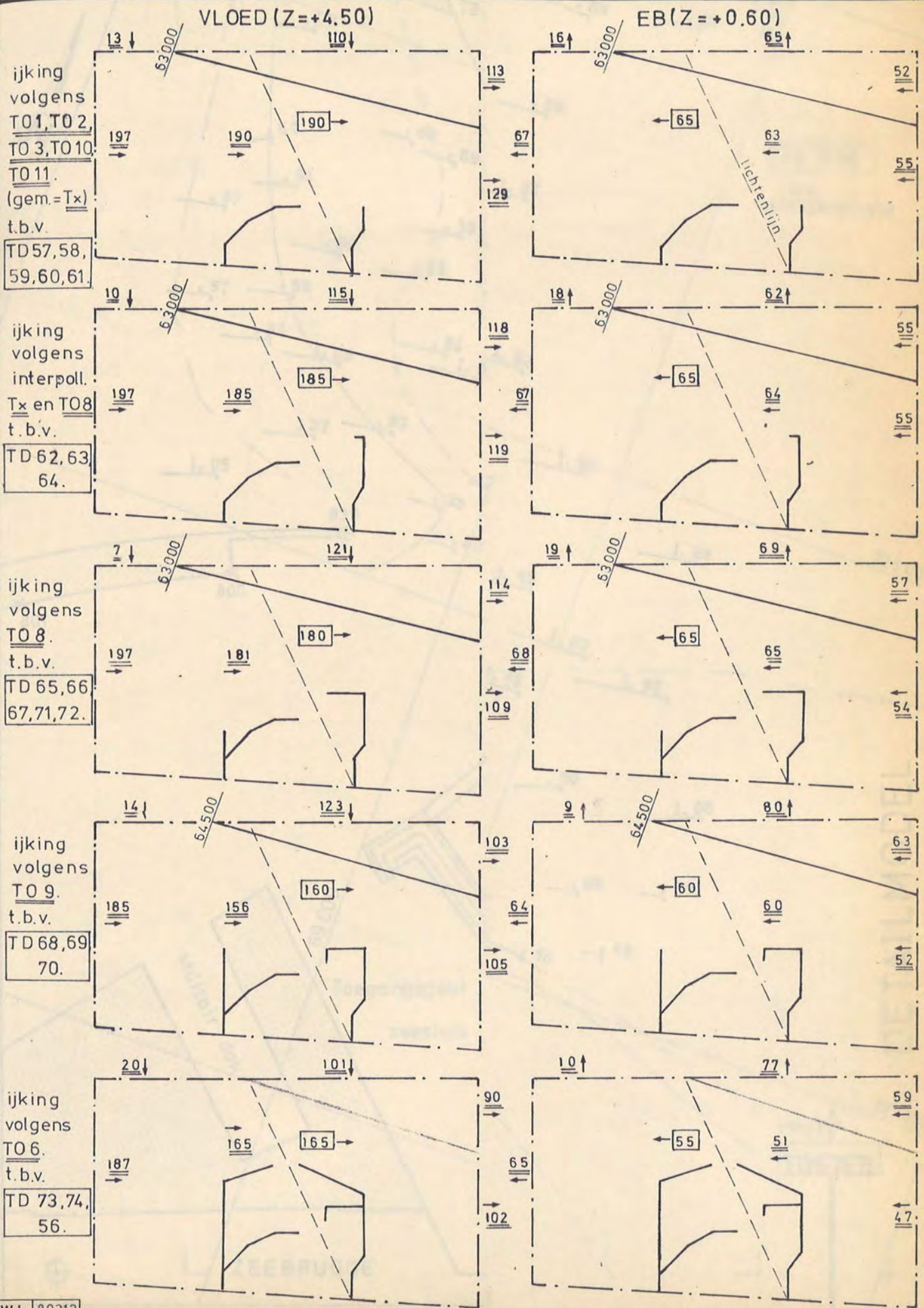




Ingemeten (tijmodel) in  
l/s model

Ingesteld (detailmodel)

DEBIETSINSTELLING





Schaal: 1/10.000

Snelheid: 1cm=1m/s

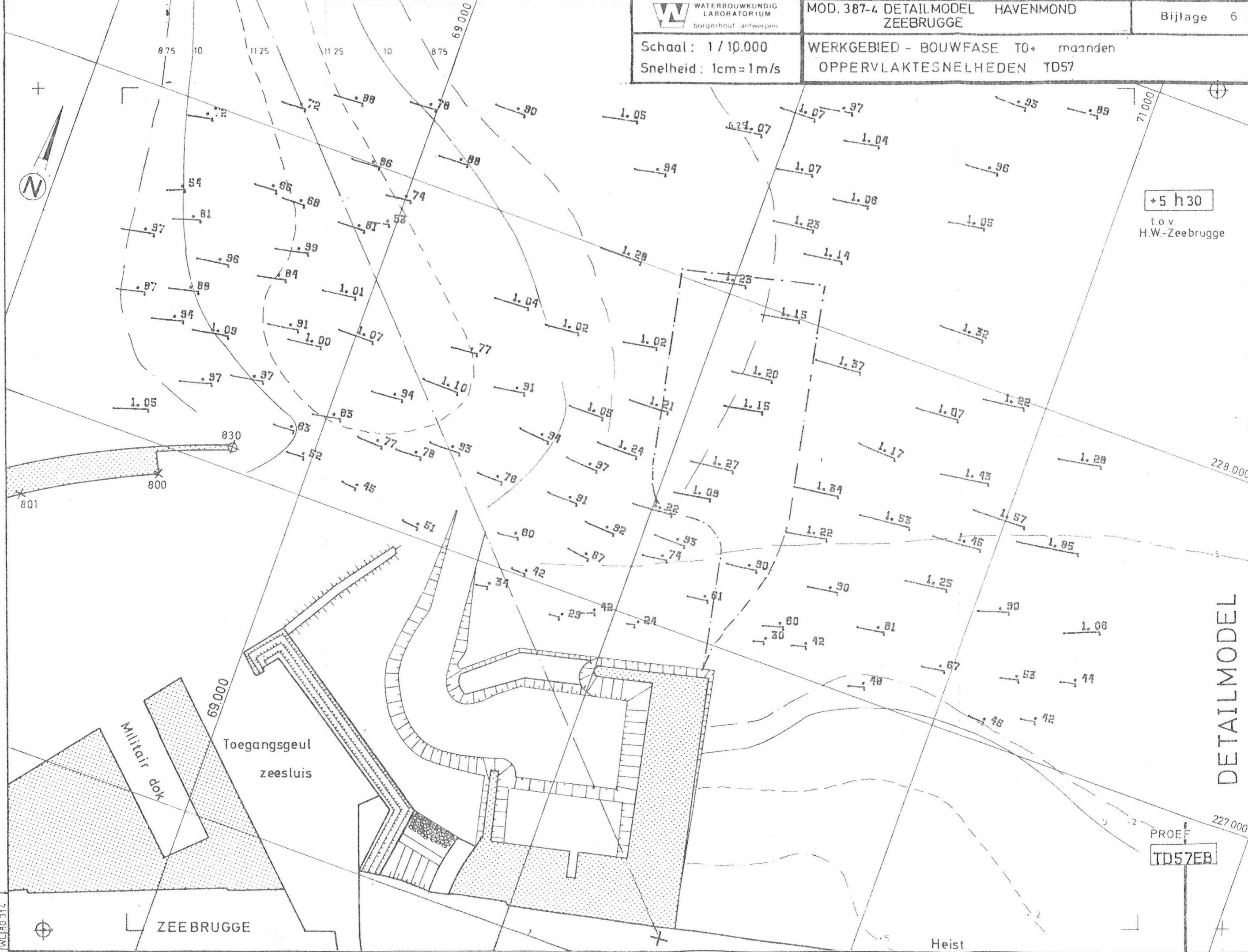
WERKGEBIED - BOUWFASE T0+ maanden

OPPERVLAKTESNELHEDEN TD57



+5 h30  
t.o.v.  
H.W.-Zeebrugge

DETAILMODEL



WL 50314

PROEF  
TD57EB


Heist



Trace Zuidelijke Oostdam  
d.d. 1/7/79 Ref: plan 1.41.052-1-  
1.41.054-1-T12

Opmerking: bathymetrie zoals in  
tijverzichtsmodel (mod. 265/2)

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PROTOTYPE:  
Vspringtij = ongeveer Vmodel x 0.90  
Vmiddeltij = ongeveer Vmodel x 0.80  
Vdoodtij = ongeveer Vmodel x 0.60  
GEMIDDELDE SNELHEID over verticale = ong. 0.8 x Vopp.

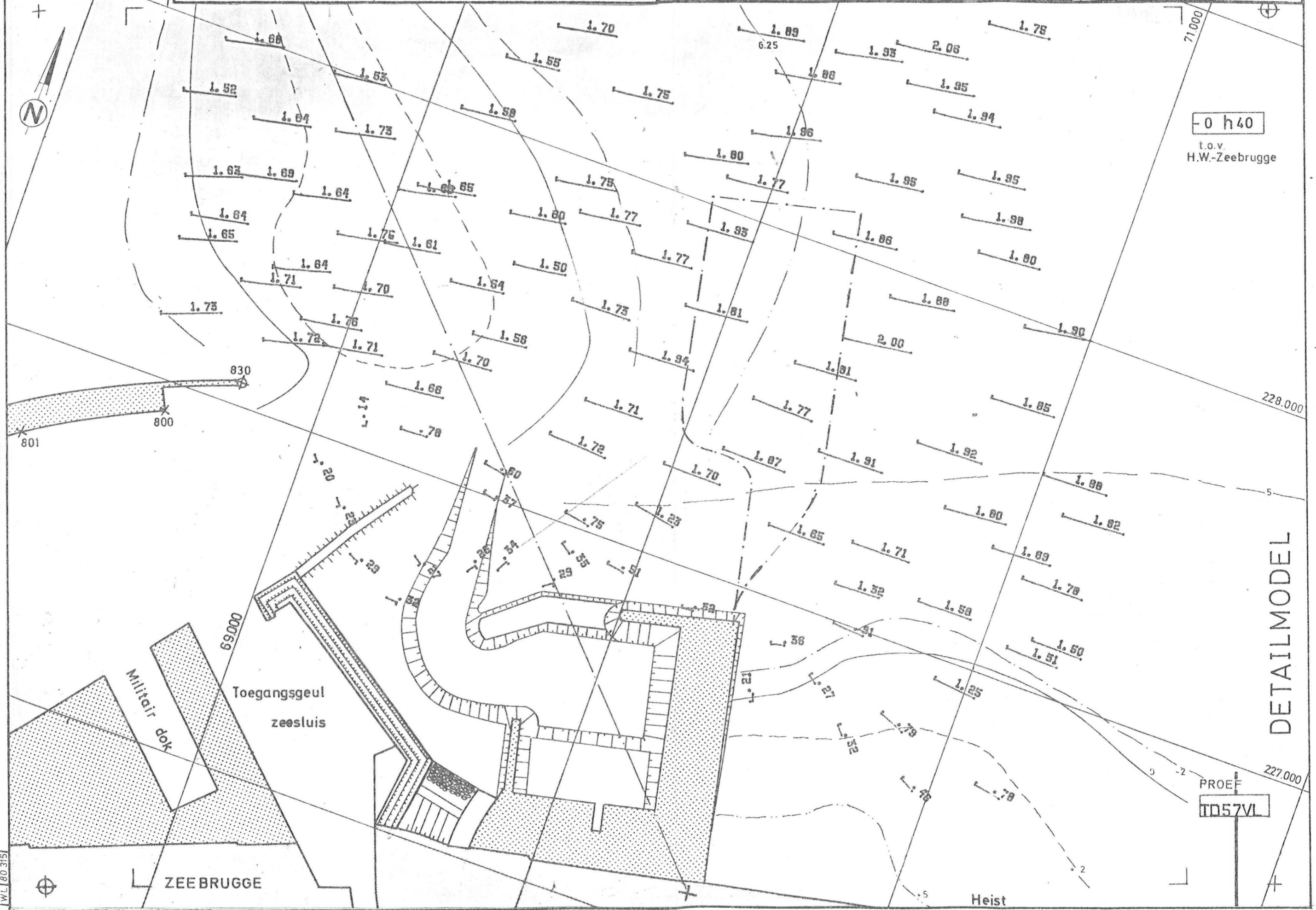
 WATERBOUWKUNDIG  
LABORATORIUM  
borgerhout antwerpen

Schaal: 1/10.000  
Snelheid: 1cm = 1m/s

MOD. 387-4 DETAILMODEL HAVENMOND  
ZEEBRUGGE

WERKGEBIED - BOUWFASE T0+ maanden  
OPPERVLAKTESNELHEDEN TD57

Bijlage 7



DETAILMODEL

WL 180315

ZEEBRUGGE

Heist

PROEF  
TD57VL

Trace Zuidelijke Oostdam  
d.d. 1/7/79 Ref: plan I.41.052-1-  
I.41.054-1-T12

Opmerking: bathymetrie zoals in  
tijverzichtsmodel (mod. 265/2)

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PROTOTYPE:  
Vspringtij = ongeveer  $V_{model} \times 0.90$   
Vmiddeltij = ongeveer  $V_{model} \times 0.80$   
Vdoodtij = ongeveer  $V_{model} \times 0.60$   
GEMIDDELDE SNELHEID over verticale = ong.  $0.8 \times V_{opp}$

**W** WATERBOUWKUNDIG  
LABORATORIUM  
borgerhout antwerpen

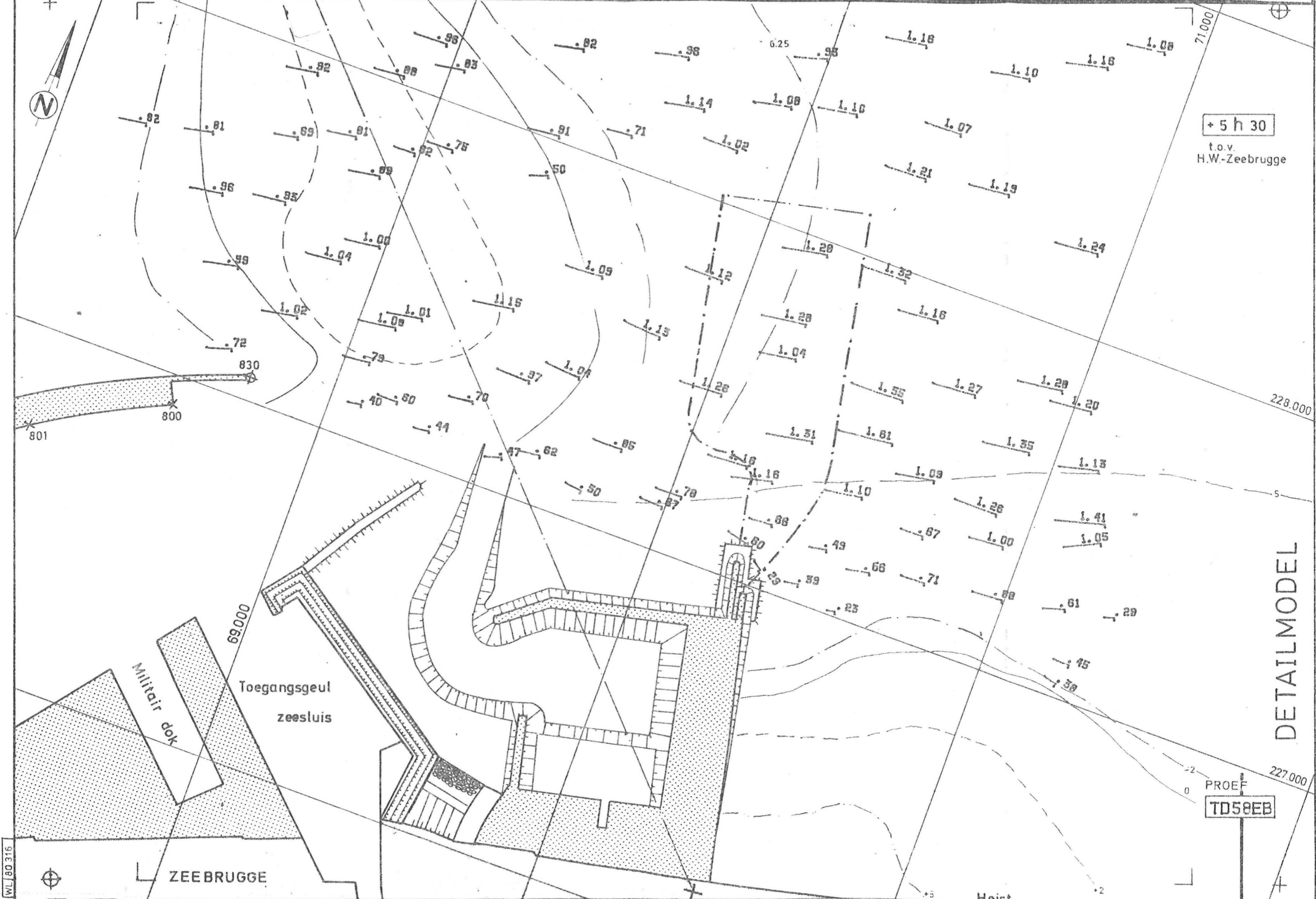
Schaal: 1/10.000  
Snelheid: 1cm = 1m/s

MOD. 387-4. DETAILMODEL HAVENMOND  
ZEEBRUGGE

Bijlage 8

WERKGEBIED - BOUWFASE T0+ 3.5 maanden  
OPPERVLAKTESNELHEDEN TD 58

+ 5 h 30  
t.o.v.  
H.W.-Zeebrugge



WL 80 316

ZEEBRUGGE

DETAILMODEL

PROEF  
TD58EB

Heist



Trace Zuidelijke Oostdam  
d.d. 1/7/79 Ref: plan 1.41.052-1-  
1.41.054-1-T12

Opmerking: bathymetrie zoals in  
tjioverzichtsmodel (mod. 265/2)

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PROTOTYPE:  
Vspringtij = ongeveer  $V_{model} \times 0.90$   
Vmiddeltij = ongeveer  $V_{model} \times 0.80$   
Vdoodtij = ongeveer  $V_{model} \times 0.60$   
GEMIDDELDE SNELHEID over verticale = ong.  $0.8 \times V_{opp}$



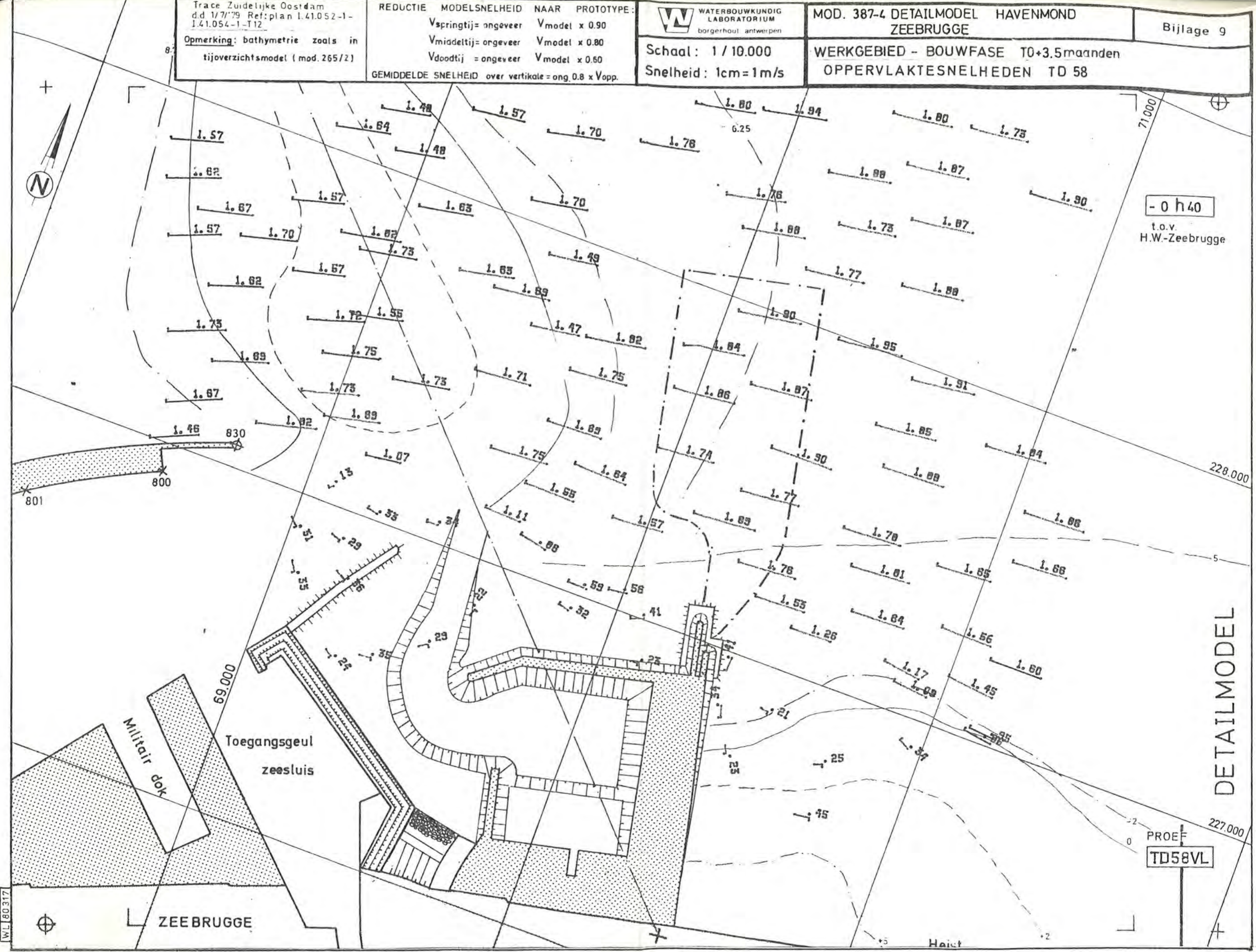
Schaal: 1/10.000  
Snelheid: 1cm = 1m/s

MOD. 387-4 DETAILMODEL HAVENMOND  
ZEEBRUGGE

WERKGEBIED - BOUWFASE T0+3.5 maanden  
OPPERVLAKTESNELHEDEN TD 58

Bijlage 9

-0 h40  
t.o.v.  
H.W.-Zeebrugge



DETAILMODEL

WL 80 317

ZEEBRUGGE

PROEF  
TD58VL

Haict



Trace Zuidelijke Oostdam  
d.d. 1/7/79 Ref: plan I.41.052-1-  
I.41.054-1-T12

Opmerking: bathymetrie zoals in  
tijverzichtsmode (mod. 265/2)

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PROTOTYPE:

Vspringtij = ongeveer  $V_{model} \times 0.90$   
Vmiddeltij = ongeveer  $V_{model} \times 0.80$   
Vdoodtij = ongeveer  $V_{model} \times 0.60$

GEMIDDELTE SNELHEID over verticale = ong.  $0.8 \times V_{opp}$ .



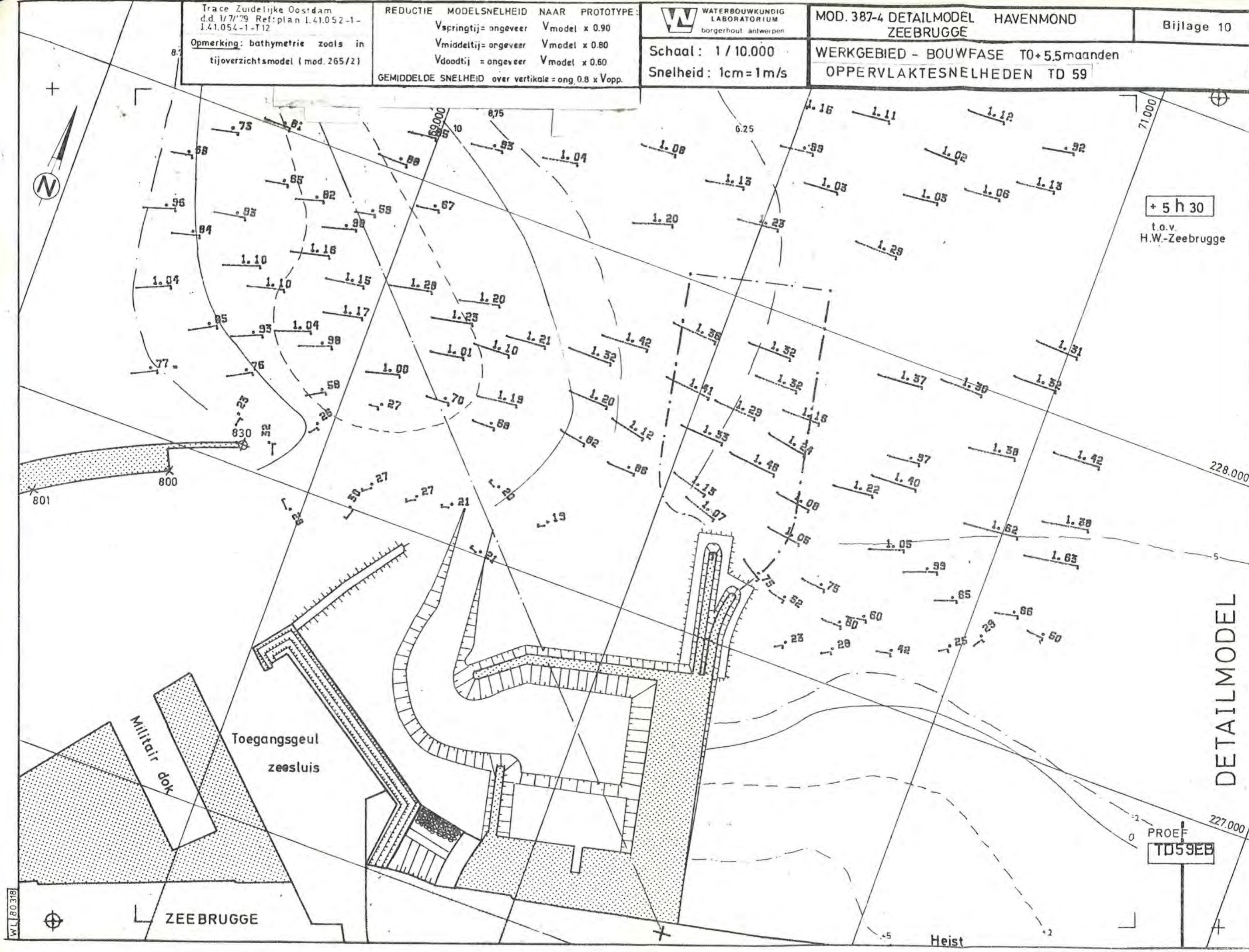
Schaal: 1/10.000

Snelheid: 1cm = 1m/s

MOD. 387-4 DETAILMODEL HAVENMOND ZEEBRUGGE

Bijlage 10

WERKGEBIED - BOUWFASE T0+5.5 maanden  
OPPERVLAKTESNELHEDEN TD 59



+ 5 h 30  
t.o.v.  
H.W.-Zeebrugge

DETAILMODEL

PROEF  
T059EB

ZEEBRUGGE

Heist

WL 180 318



Trace Zuidelijke Oostdam  
d.d. 1/7/79 Ref: plan 1.41052-1-  
1.41.054-1-T12

Opmerking: bathymetrie zoals in  
tijverzichtsmodel (mod. 265/2)

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PROTOTYPE:  
Vspringtij= ongeveer Vmodel x 0.90  
Vmiddeltij= ongeveer Vmodel x 0.80  
Vdoodtij = ongeveer Vmodel x 0.60  
GEMIDDELDE SNELHEID over verticale = ong. 0.8 x Vopp.

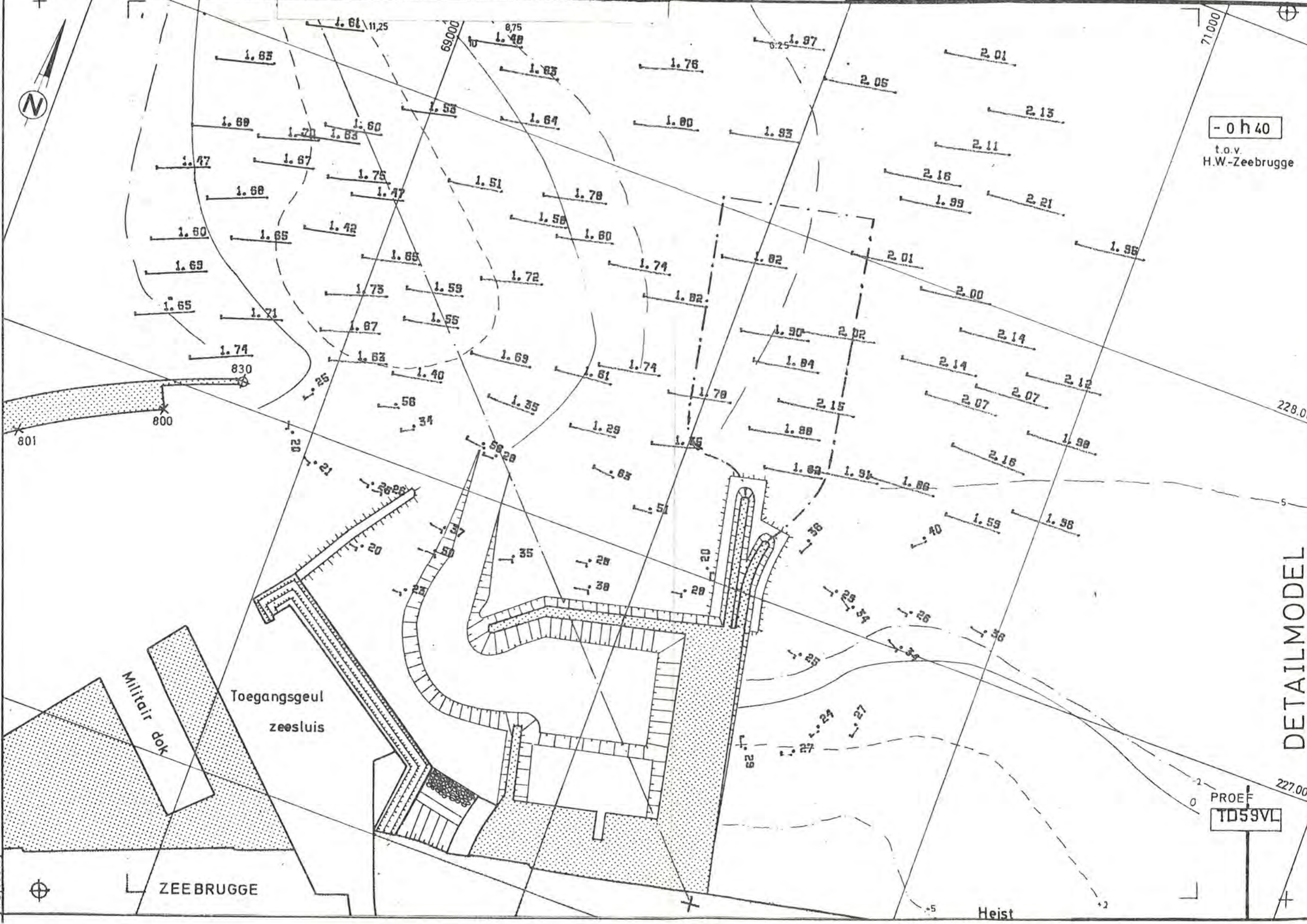


Schaal: 1/10.000  
Snelheid: 1cm = 1m/s

MOD. 387-4 DETAILMODEL HAVENMOND  
ZEEBRUGGE

WERKGEBIED - BOUWFASE T0+5.5 maanden  
OPPERVLAKTESNELHEDEN TD 59

Bijlage 11



- 0 h 40  
t.o.v.  
H.W.-Zeebrugge

WL 80319

Militair dok

Toegangsgeul  
zeesluis

ZEEBRUGGE

DETAILMODEL

PROEF  
TD59VL

Heist



Trace Zuidelijke Oostdam  
d.d. 1/7/79 Ref: plan I.41.052-1-  
I.41.054-1-T12

Opmerking: bathymetrie zoals in  
tijverzichtsmodel (mod 265/2)

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PROTOTYPE:

Vspringtij = ongeveer Vmodel x 0.90

Vmiideltij = ongeveer Vmodel x 0.80

Vdoodtij = ongeveer Vmodel x 0.60

GEMIDDELDE SNELHEID over verticale = ong. 0.8 x Vopp.



Schaal: 1/10.000

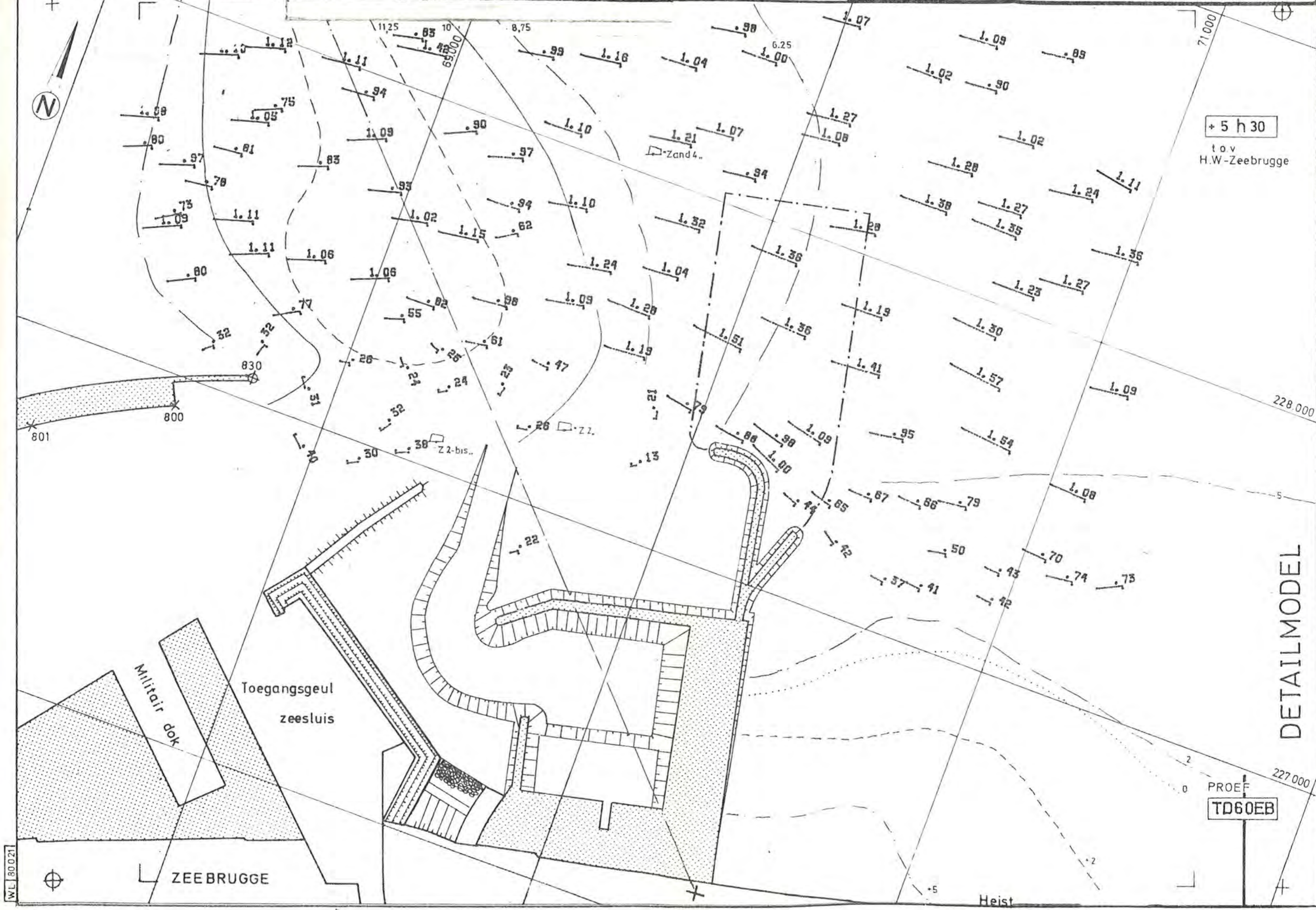
Snelheid: 1cm=1m/s

MOD. 387-4 DETAILMODEL HAVENMOND  
ZEEBRUGGE

WERKGEBIED - BOUWFASE T0+7 maanden

OPPERVLAKTESNELHEDEN TD 60

Bijlage 12



+ 5 h 30  
tov  
H.W-Zeebrugge

DETAILMODEL

PROEF  
TD60EB

ZEEBRUGGE

Heist

WL 80021



Trace Zuidelijke Oostdam  
d.d. 1/7/79 Ref: plan 1.41.052-1-  
1.41.054-1-T12

Opmerking: bathymetrie zoals in  
tijeverzichtsmodel (mod. 265/2)

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PROTOTYPE:  
Vspringtij= ongeveer Vmodel x 0.90  
Vmiddeltij= ongeveer Vmodel x 0.80  
Vdoodtij = ongeveer Vmodel x 0.60  
GEMIDDELDE SNELHEID over verticale = ong. 0.8 x Vopp.

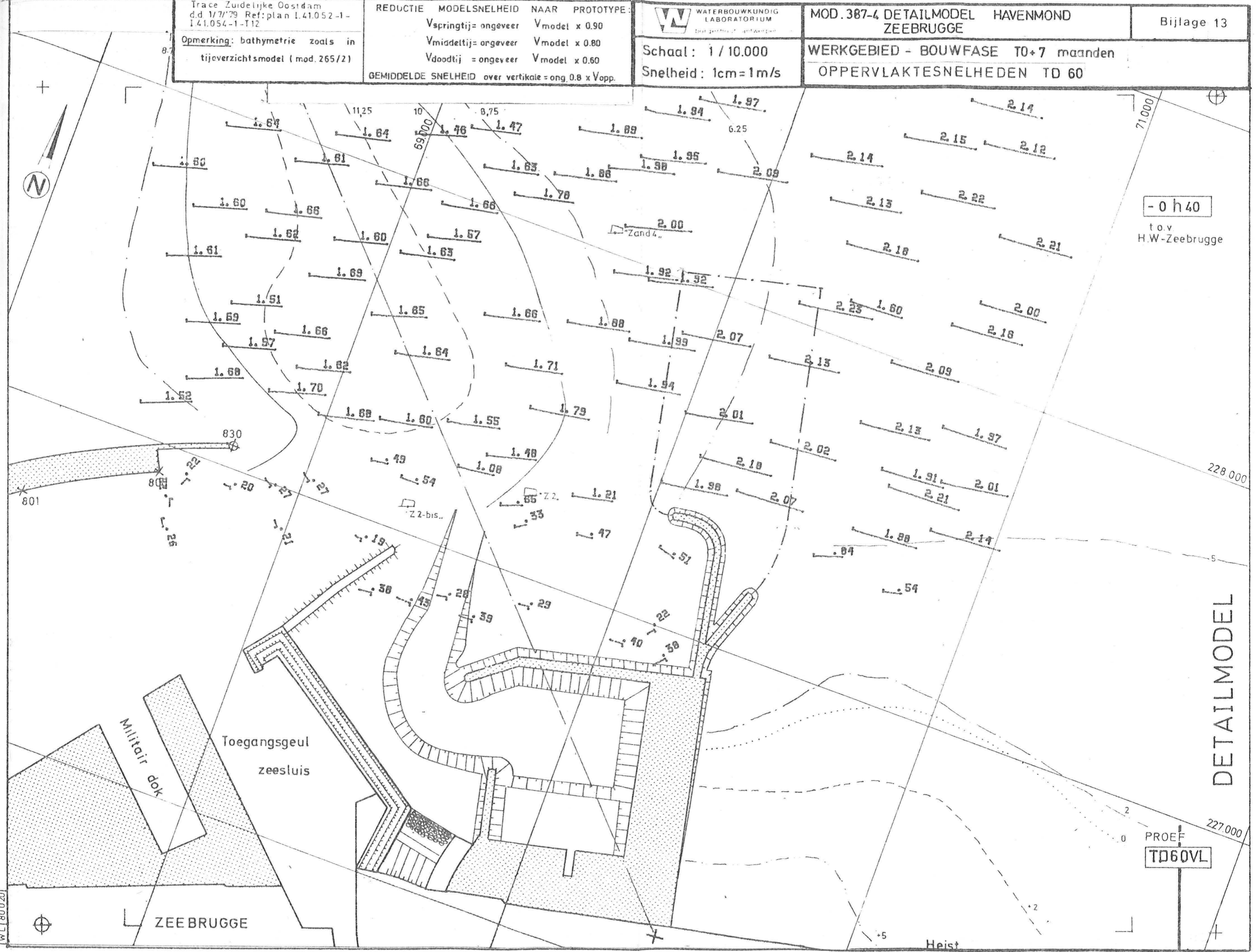
**W** WATERBOUWKUNDIG  
LABORATORIUM

Schaal: 1/10.000  
Snelheid: 1cm=1m/s

MOD. 387-4 DETAILMODEL HAVENMOND  
ZEEBRUGGE

WERKGEBIED - BOUWFASE T0+7 maanden  
OPPERVLAKTESNELHEDEN TD 60

Bijlage 13



- 0 h 40  
t o v  
H.W-Zeebrugge

DETAILMODEL

PROEF  
TD60VL

ZEE BRUGGE

Heist

WL 180.020



Trace Zuidelijke Oostdam  
dd 1/7/79 Ref: plan 1.41.052-1-  
1.41.054-1-T12

Opmerking: bathymetrie zoals in  
tijoverzichtsmode (mod. 265/2)

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PROTOTYPE:  
Vspringtij= ongeveer Vmodel x 0.90  
Vmiddeltij= ongeveer Vmodel x 0.80  
Vdoodtij= ongeveer Vmodel x 0.60  
GEMIDDELDE SNELHEID over verticale = ong. 0.8 x Vopp.

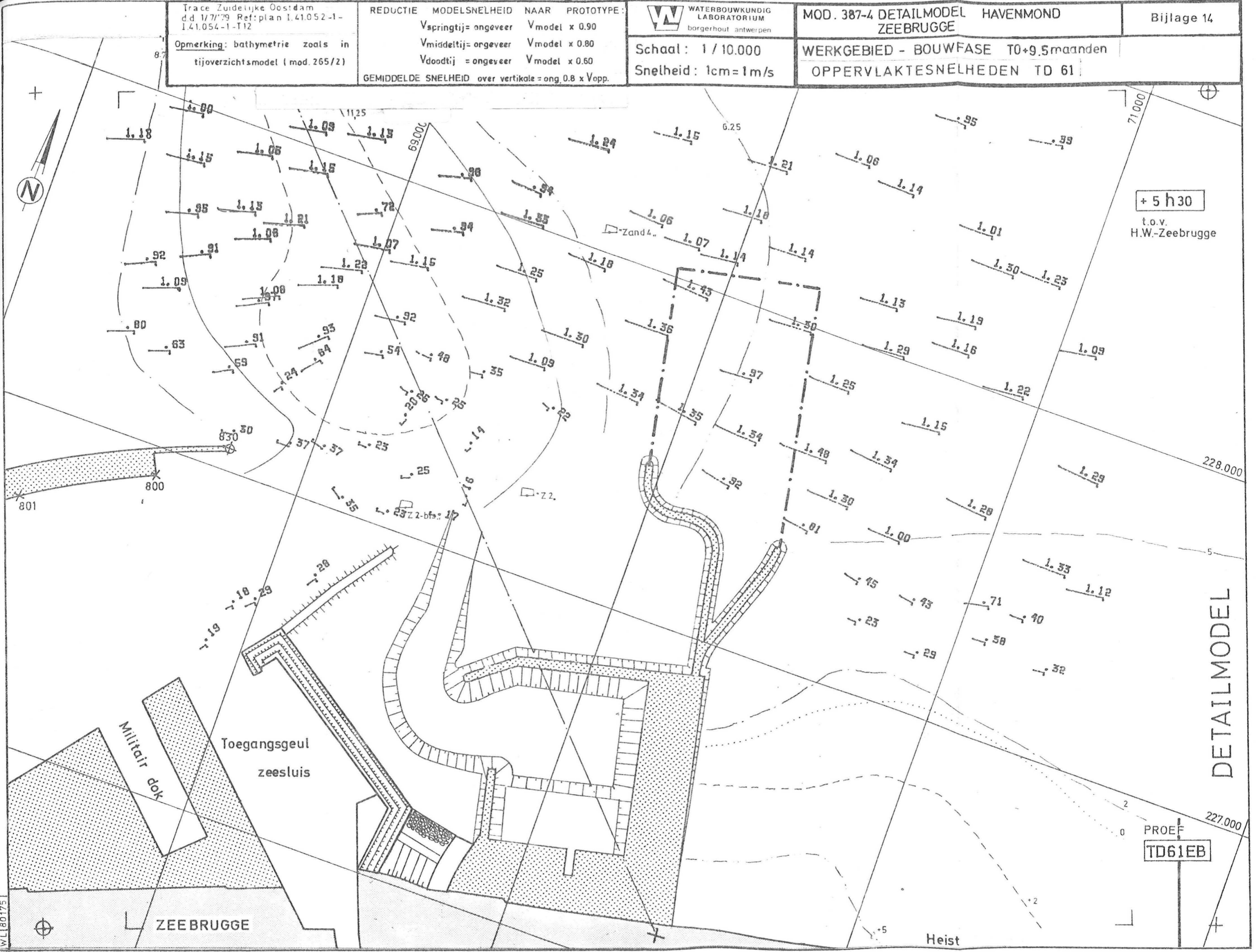
**W** WATERBOUWKUNDIG  
LABORATORIUM  
borgerhout antwerpen

Schaal: 1/10.000  
Snelheid: 1cm = 1m/s

MOD. 387-4 DETAILMODEL HAVENMOND  
ZEEBRUGGE

WERKGEBIED - BOUWFASE T0+9.5 maanden  
OPPERVLAKTESNELHEDEN TD 61

Bijlage 14



+ 5 h 30  
t.o.v.  
H.W.-Zeebrugge

DETAILMODEL

PROEF  
TD61EB

Heist

WL180175







Trace Zuidelijke Oostdam  
d.d. 1/7/79 Ref: plan I.41.052-1-  
I.41.054-1-T12

Opmerking: bathymetrie zoals in  
tijverzichtmodel (mod. 265/2)

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PROTOTYPE:

Vspringtij = ongeveer Vmodel x 0.90  
Vmiddeltij = ongeveer Vmodel x 0.80  
Vdoodtij = ongeveer Vmodel x 0.60

GEMIDDELDE SNELHEID over verticale = ong. 0.8 x Vopp.

**W** WATERBOUWKUNDIG  
LABORATORIUM  
borgerhout antwerpen

Schaal: 1/10.000

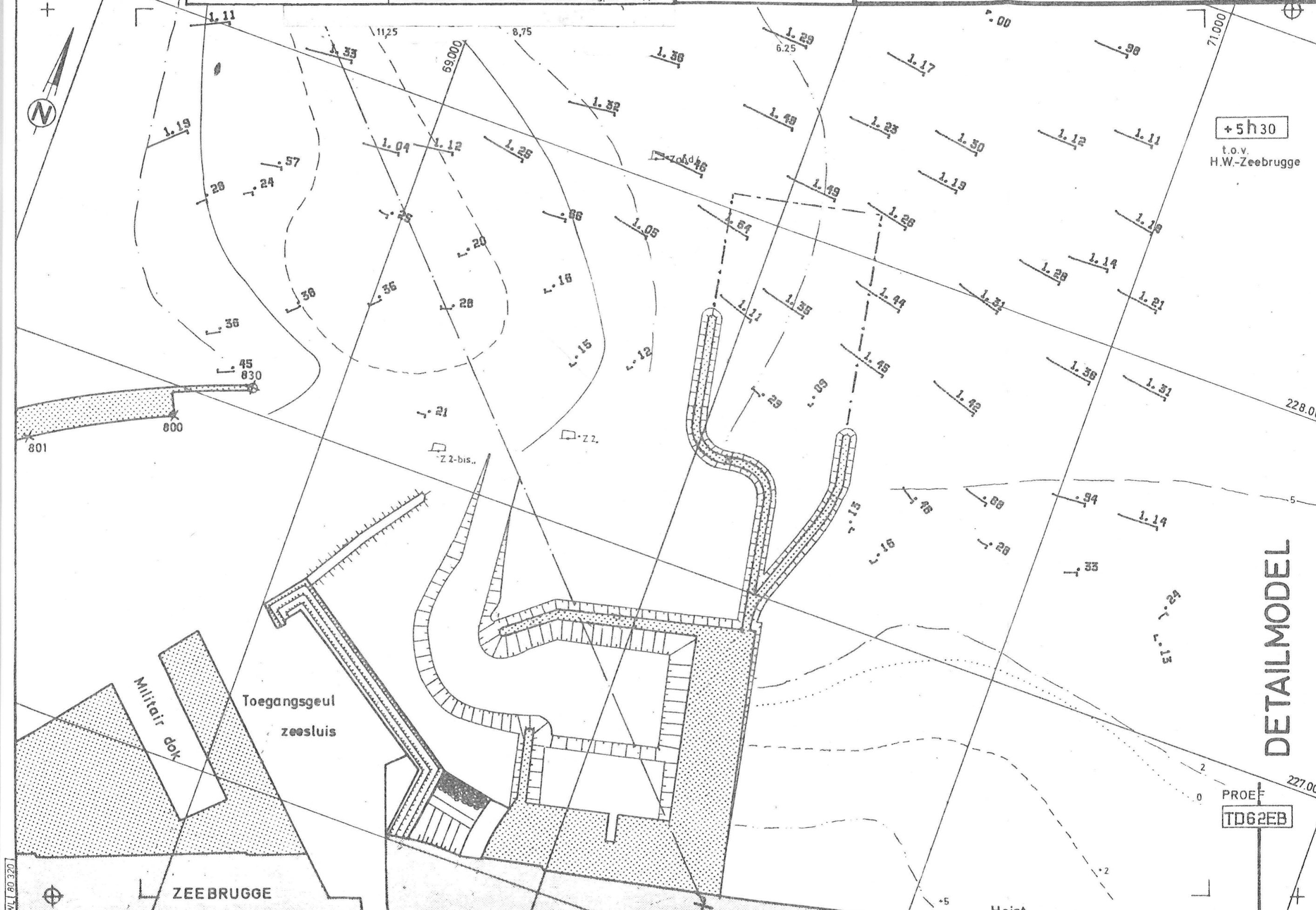
Snelheid: 1cm = 1m/s

MOD. 387-4 DETAILMODEL HAVENMOND  
ZEEBRUGGE

Bijlage 16

WERKGEBIED - BOUWFASE T0+12 maanden

OPPERVLAKTESNELHEDEN TD 62



WL 80 320



ZEEBRUGGE

Heist

PROEF  
TD62EB

DETAILMODEL



Trace Zuidelijke Oostdam  
d.d. 1/7/79 Ref: plan I.41.052-1-  
I.41.054-1-T12

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PROTOTYPE:  
Vspringtij = ongeveer Vmodel x 0.90  
Vmiddeltij = ongeveer Vmodel x 0.80  
Vdoodtij = ongeveer Vmodel x 0.60  
GEMIDDELDE SNELHEID over verticale = ong. 0.6 x Vopp.

**W** WATERBOUWKUNDIG  
LABORATORIUM  
borgerhout antwerpen

MOD. 387-4 DETAILMODEL HAVENMOND  
ZEEBRUGGE

Bijlage 17

Opmerking: bathymetrie zoals in  
tijverzichtmodel (mod. 265/2)

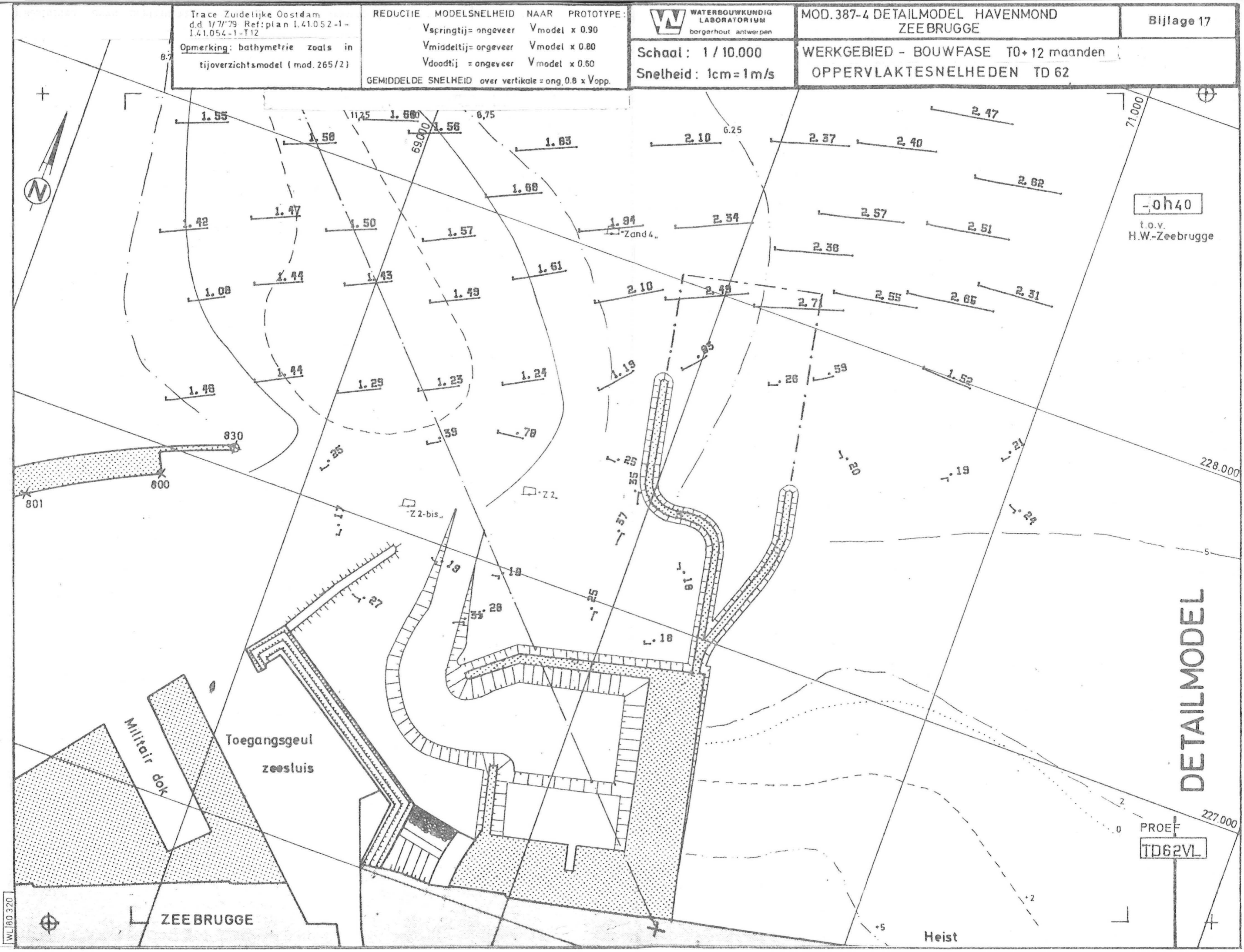
Schaal: 1/10.000  
Snelheid: 1cm = 1m/s

WERKGEBIED - BOUWFASE T0+12 maanden  
OPPERVLAKTESNELHEDEN TD 62

-oh40  
t.o.v.  
H.W.-Zeebrugge

DETAILMODEL

PROEF  
TD62VL



WL 80 320



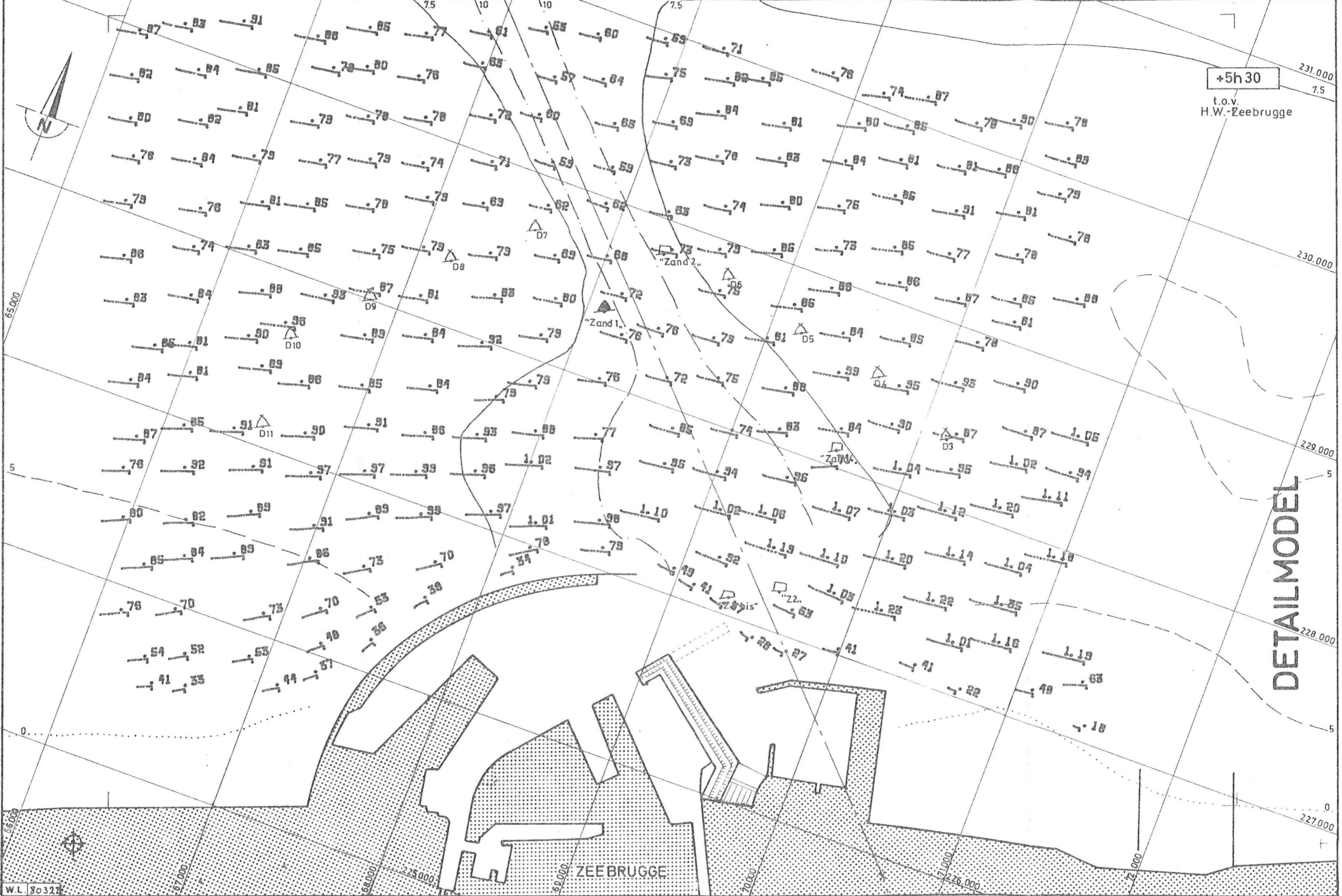
TRACE HAVENDAMMEN :  
 ref. plan : I 45 086-1  
 Opmerking: bathymetrie zoals in  
 tijverzichtsmodel (mod. 265/2)

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PROTOTYPE:  
 $V_{springtij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.90$   
 $V_{middeltij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.80$   
 $V_{doodtij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.60$   
 GEMIDDELDE SNELHEID over verticale = ong. 0.8 x  $V_{opp}$ .

**W** WATERBOUWKUNDIG  
 LABORATORIUM  
 borgerhout antwerpen  
 schalen : plan : 1 / 20.000  
 snelheid : 1 cm = 1 m/s natuur

MOD. 387-4 DETAILMODEL HAVENMOND  
 ZEEBRUGGE  
 WERKGEBIED - BOUWFASE TO  
 OPPERVLAKTESNELHEDEN TD 57

Bijlage 18  
 proef : TD57EB



W.L. 80327

DETAILMODEL

ZEEBRUGGE



TRACE HAVENDAMMEN :  
ref. plan : I 45 086-1  
Opmerking: bathymetrie zoals in  
tijoverzichtsmodel (mod. 265/2)

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PROTOTYPE:  
Vspringtij= ongeveer Vmodel x 0.90  
Vmiddeltij= ongeveer Vmodel x 0.80  
Vdoodtij = ongeveer Vmodel x 0.60  
GEMIDDELDE SNELHEID over verticale = ong. 0.8 x Vopp.



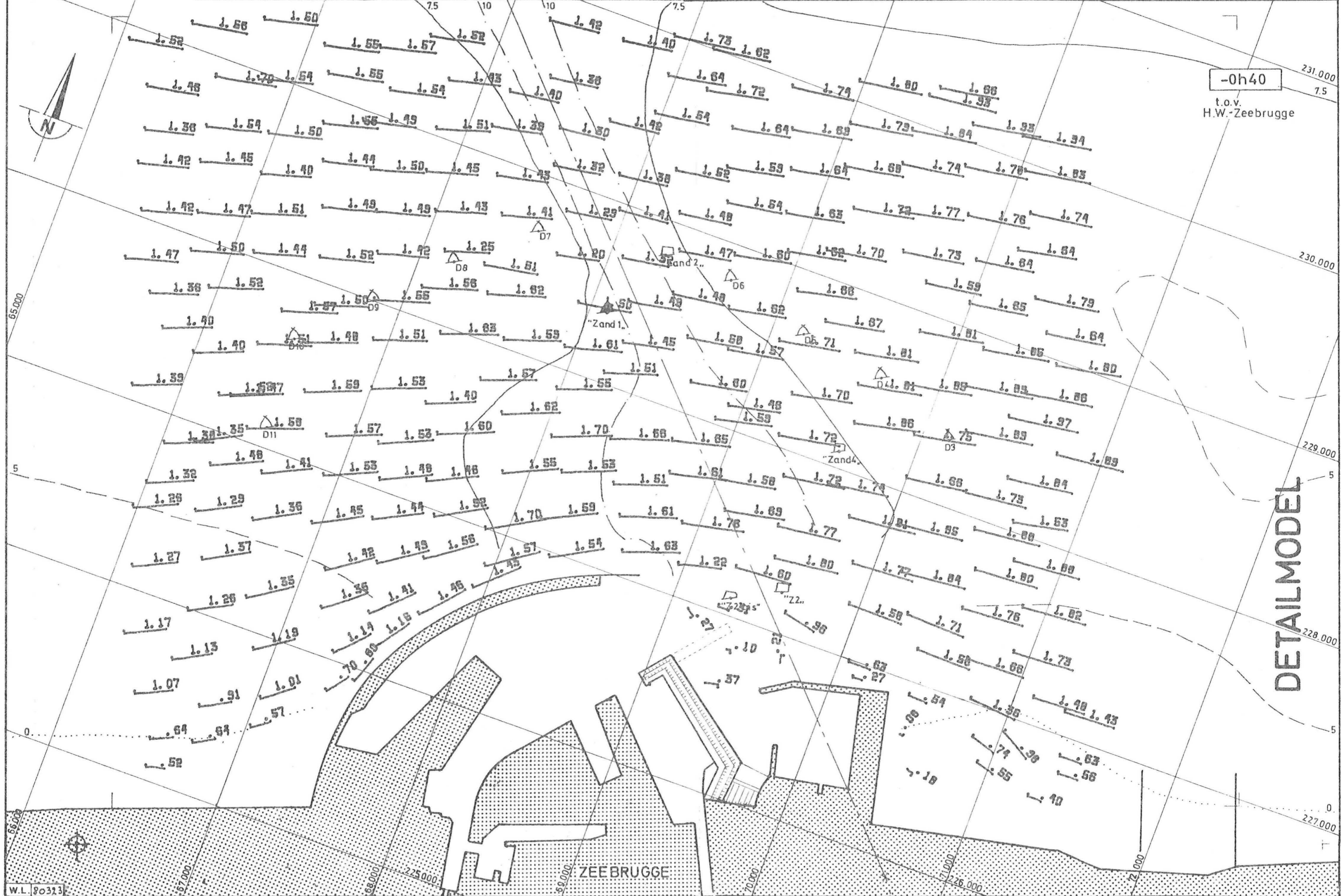
schalen : plan : 1/20.000  
snelheid : 1 cm = 1 m/s natuur

MOD. 387-4 DETAIL MODEL HAVENMOND  
ZEEBRUGGE

WERKGEBIED - BOUWFASE T0  
OPPERVLAKTESNELHEDEN TD 57

Bijlage 19

proef :  
TD57VL



-0h40  
t.o.v.  
H.W.-Zeebrugge

DETAILMODEL



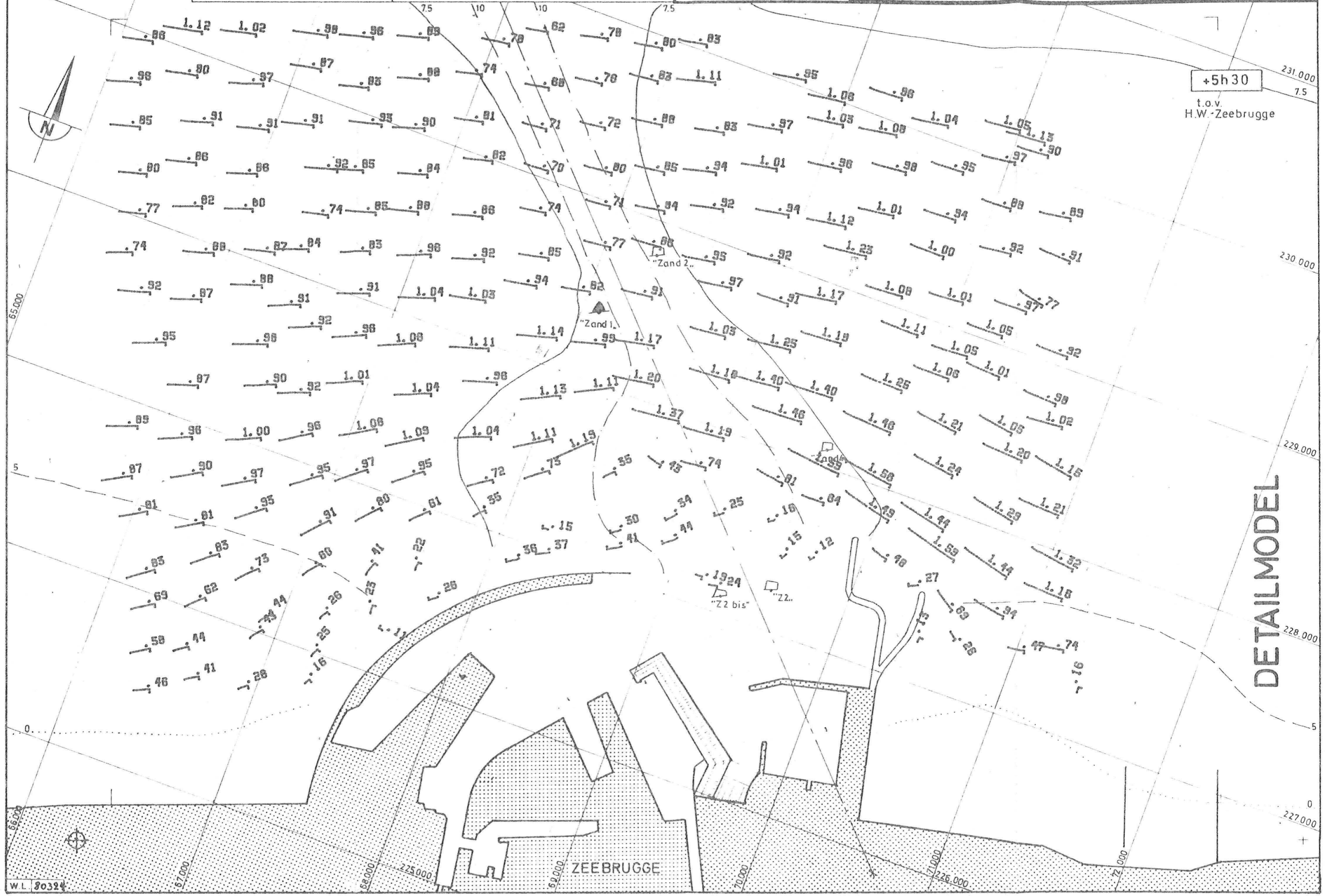
TRACE HAVENDAMMEN :  
 ref. plan : 145 086-1  
 Opmerking: bathymetrie zoals in  
 tijverzichtmodel (mod 265/2)

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PROTOTYPE:  
 $V_{springtij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.90$   
 $V_{middelstij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.80$   
 $V_{doodtij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.60$   
 GEMIDDELDE SNELHEID over verticale = ong. 0.8 x  $V_{opp}$ .

**W** WATERBOUWKUNDIG  
 LABORATORIUM  
 borgerhout - antwerpen  
 schalen : plan : 1 / 20.000  
 snelheid : 1 cm = 1 m/s natuur

MOD.387-4 DETAILMODEL HAVENMOND  
 ZEEBRUGGE  
 WERKGEBIED - BOUWFASE T0+12 maanden  
 OPPERVLAKTESNELHEDEN TD 62

Bijlage 20  
 proef : TD62EB





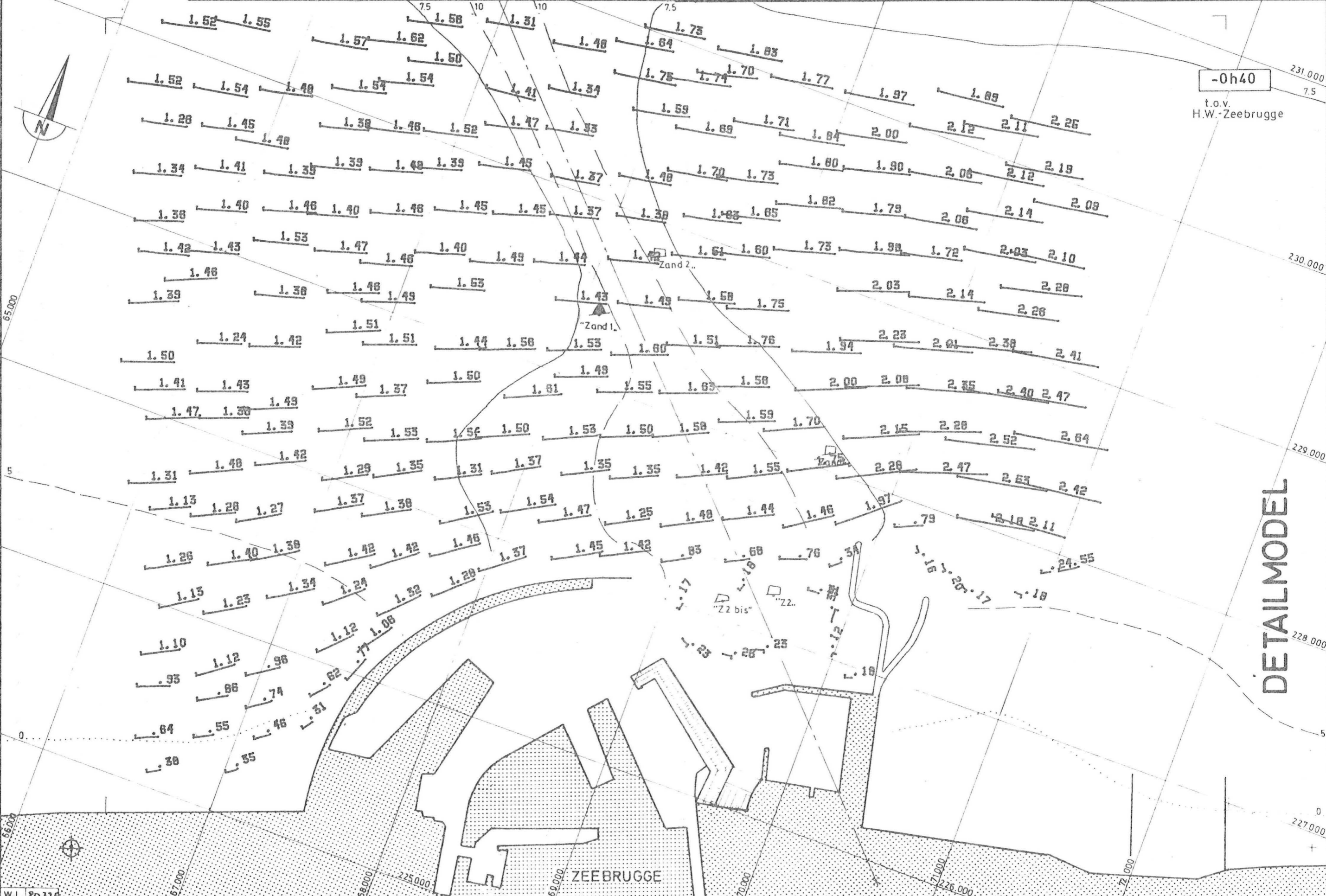
TRACE HAVENDAMMEN :  
ref. plan : I 45 086-1  
Opmerking: bathymetrie zoals in  
tijverzichtsmodel (mod 265/2)

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PROTOTYPE:  
Vspringtij = ongeveer Vmodel x 0.90  
Vmiddeltij = ongeveer Vmodel x 0.80  
Vdoodtij = ongeveer Vmodel x 0.60  
GEMIDDELDE SNELHEID over verticale = ong. 0.8 x Vopp.

**W** WATERBOUWKUNDIG  
LABORATORIUM  
borgerhout antwerpen  
schalen : plan. 1/20.000  
snelheid : 1 cm = 1 m/s natuur

MOD. 387-4 DETAILMODEL HAVENMOND  
ZEEBRUGGE  
WERKGEBIED - BOUWFASE T0+12 maanden  
OPPERVLAKTESNELHEDEN TD 62

Bijlage 21  
proef : TD62VL



-0h40  
t.o.v.  
H.W.-Zeebrugge

DETAILMODEL

W.L. 70375

ZEEBRUGGE



TRACE HAVENDAMMEN :  
 ref. plan : 1 45 086-1  
 Opmerking: bathymetrie zoals in  
 tijverzichtsmodel (mod. 265/2)

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PROTOTYPE:  
 $V_{springtij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.90$   
 $V_{middeltij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.80$   
 $V_{doodtij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.60$   
 GEMIDDELTE SNELHEID over vertikale = ong. 0.8 x  $V_{opp}$ .



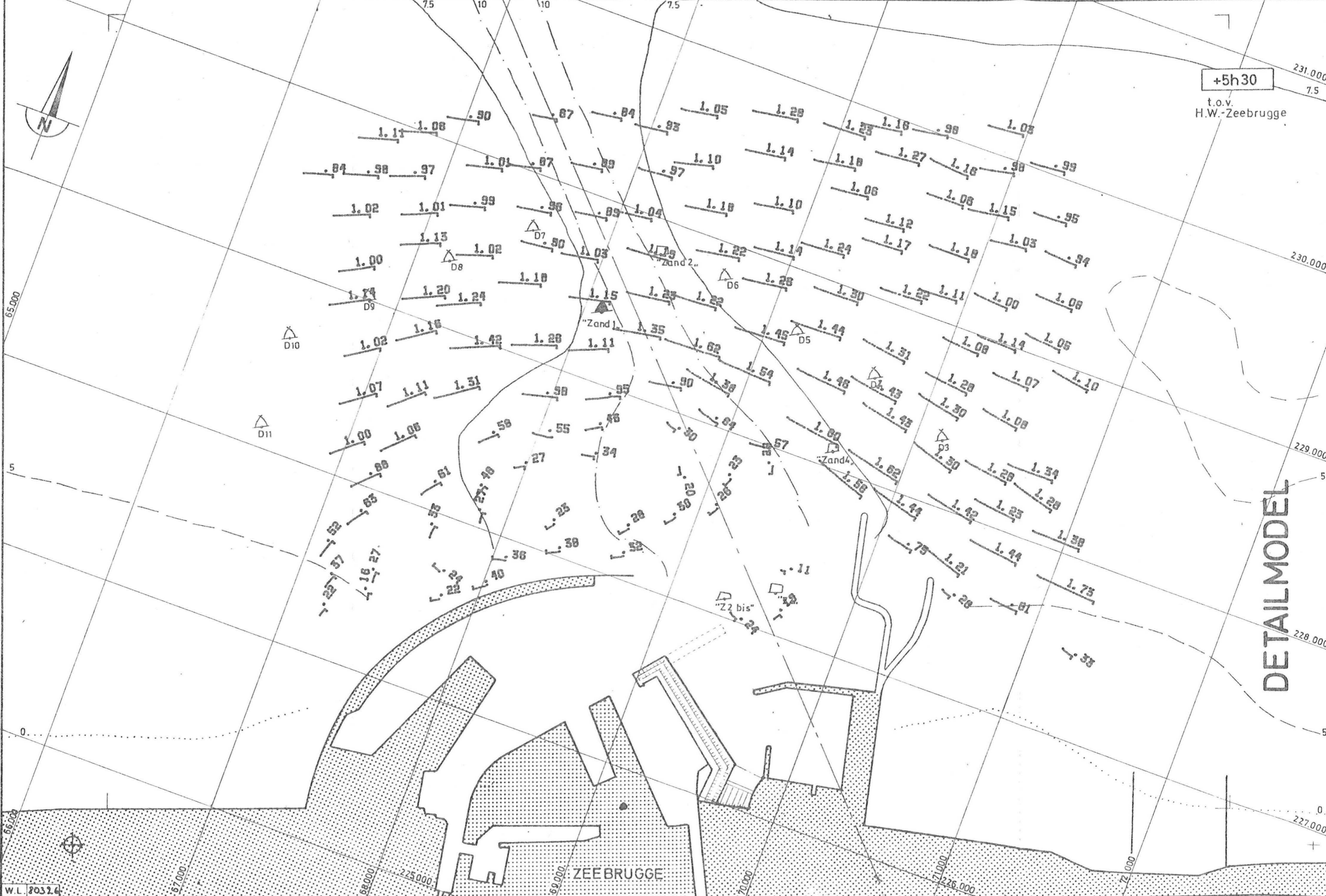
schalen: plan : 1 / 20.000  
 snelheid : 1 cm = 1 m/s natuur

MOD. 387-4 DETAILMODEL HAVENMOND  
 ZEEBRUGGE

WERKGEBIED - BOUWFASE T0+13,5 maanden  
 OPPERVLAKTESNELHEDEN TD63

Bijlage 22

proef : TD63EB





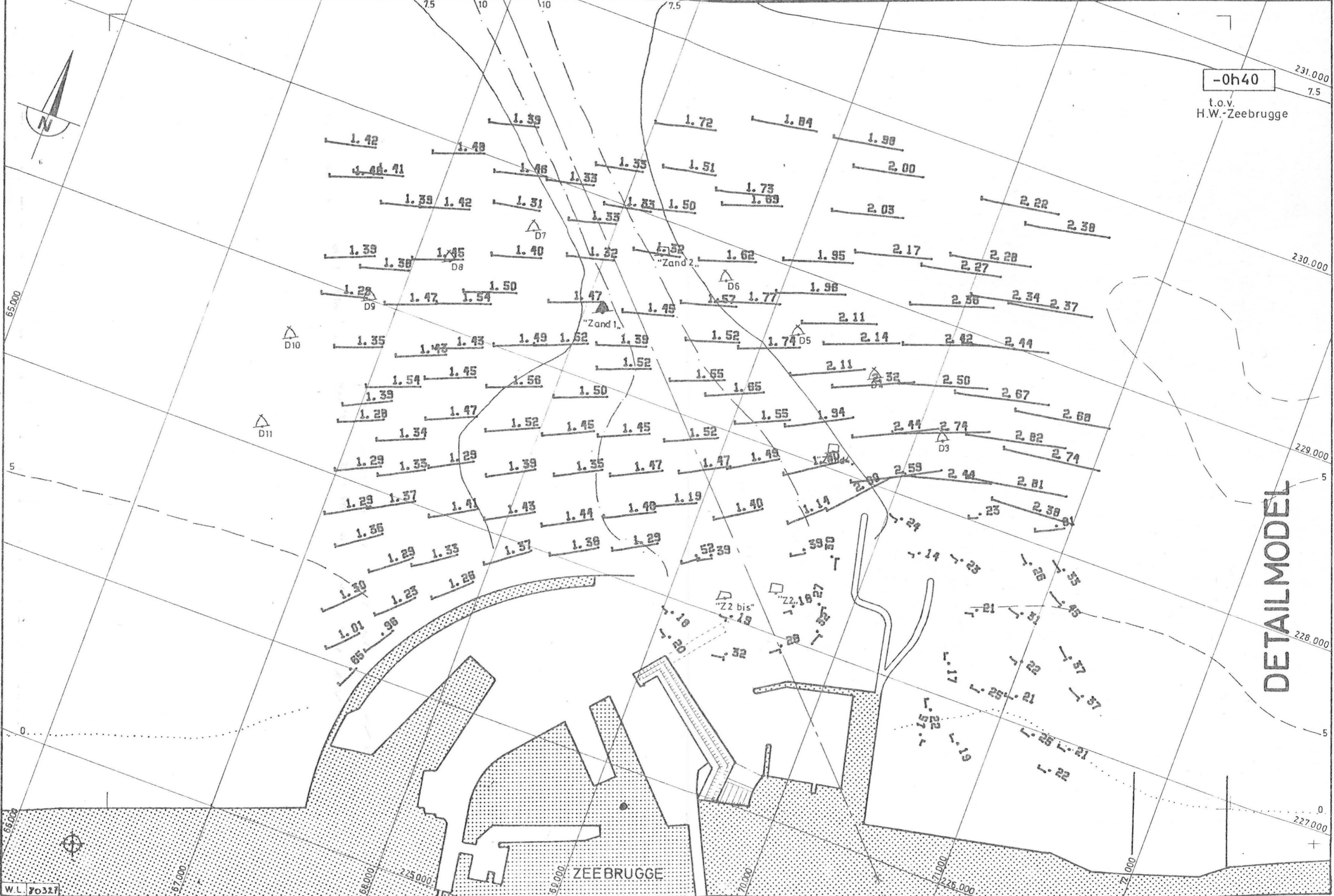
TRACE HAVENDAMMEN :  
 ref. plan : I 45 086-1  
 Opmerking: bathymetrie zoals in  
 tijverzichtsmodel ( mod. 265/2 )

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PROTOTYPE:  
 $V_{springtij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.90$   
 $V_{middeltij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.80$   
 $V_{doodtij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.60$   
 GEMIDDELDE SNELHEID over verticale = ong. 0.8 x  $V_{opp}$ .

**W** WATERBOUWKUNDIG  
 LABORATORIUM  
 borgerhout antwerpen  
 schalen : plan : 1 / 20.000  
 snelheid : 1 cm = 1 m/s natuur

MOD.387-4 DETAILMODEL HAVENMOND  
 ZEEBRUGGE  
 WERKGEBIED - BOUWFASE T0+13,5 maanden  
 OPPERVLAKTESNELHEDEN TD63

Bijlage 23  
 proef : TD63VL



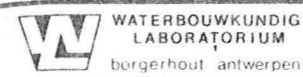
-0h40  
 t.o.v.  
 H.W.-Zeebrugge

DETAILMODEL



TRACE HAVENDAMMEN :  
 ref. plan : I 45 086-1  
 Opmerking: bathymetrie zoals in  
 tijverzichtsmode ( mod. 265/2 )

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PROTOTYPE :  
 $V_{springtij} \approx V_{model} \times 0.90$   
 $V_{middeltij} \approx V_{model} \times 0.80$   
 $V_{doodtij} \approx V_{model} \times 0.60$   
 GEMIDDELTE SNELHEID over verticale = ong.  $0.8 \times V_{opp}$ .



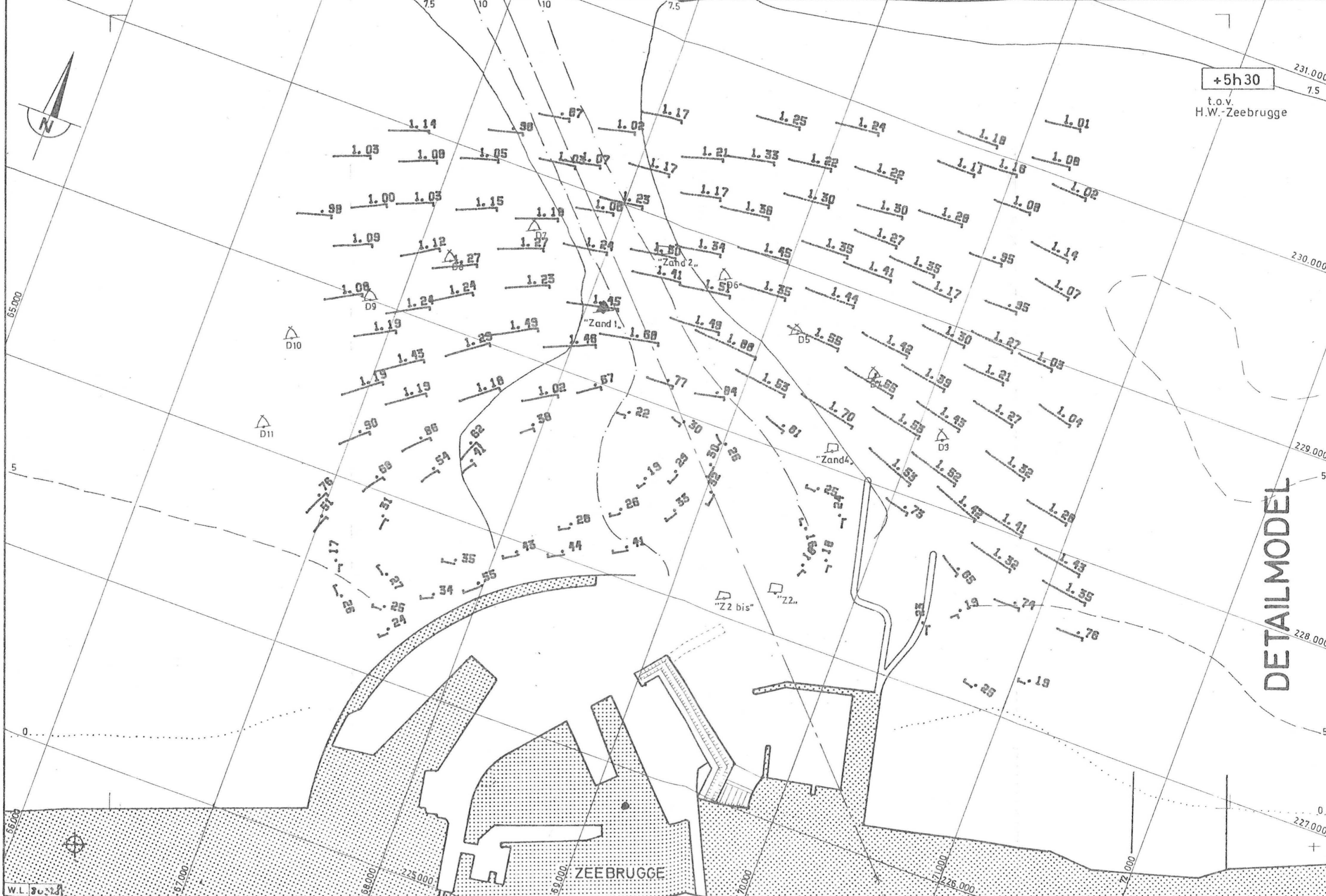
schalen : plan : 1 / 20.000  
 snelheid : 1 cm = 1 m/s natuur

MOD.387-4 DETAILMODEL HAVENMOND  
 ZEEBRUGGE

WERKGEBIED - BOUWFASE T0+15,5 maanden  
 OPPERVLAKTESNELHEDEN TD 64

Bijlage 24

proef :  
 TD64EB



+5h30  
 t.o.v.  
 H.W. Zeebrugge

DETAILMODEL

ZEEBRUGGE

W.L. 30-23



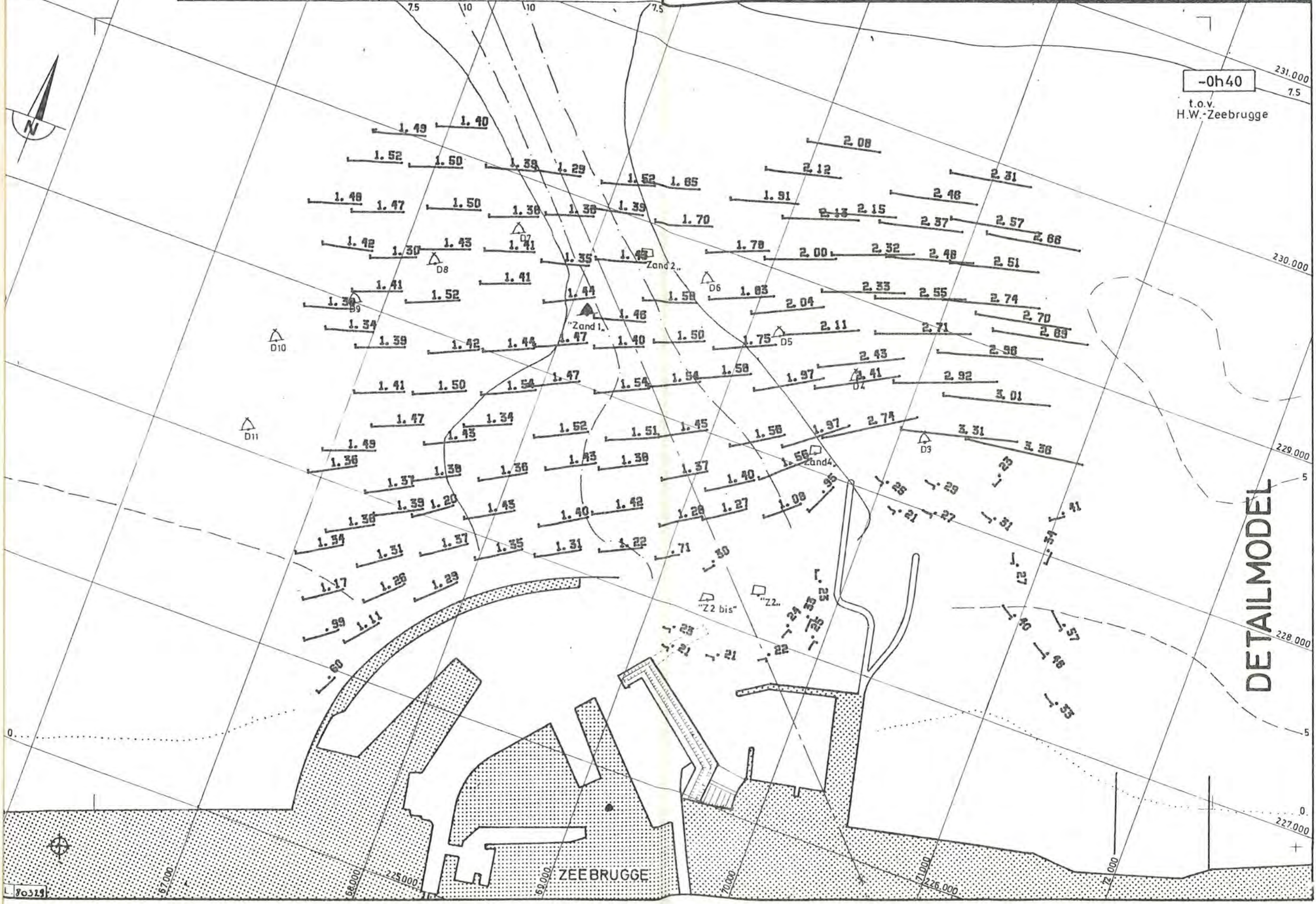
TRACE HAVENDAMMEN :  
 ref. plan : I 45 086-1  
 Opmerking: bathymetrie zoals in  
 tijverzichtmodel (mod. 265/2)

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PROTOTYPE:  
 $V_{springtij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.90$   
 $V_{middeltij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.80$   
 $V_{doodtij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.60$   
 GEMIDDELDE SNELHEID over verticale = ong. 0.8 x  $V_{opp}$ .

**W** WATERBOUWKUNDIG  
 LABORATORIUM  
 borgerhout antwerpen  
 schalen : plan : 1 / 20.000  
 snelheid : 1 cm = 1 m/s natuur

MOD. 387-4 DETAILMODEL HAVENMOND  
 ZEEBRUGGE  
 WERKGEBIED - BOUWFASE T0+15,5 maanden  
 OPPERVLAKTESNELHEDEN TD 64

Bijlage 25  
 proef : TD64VL





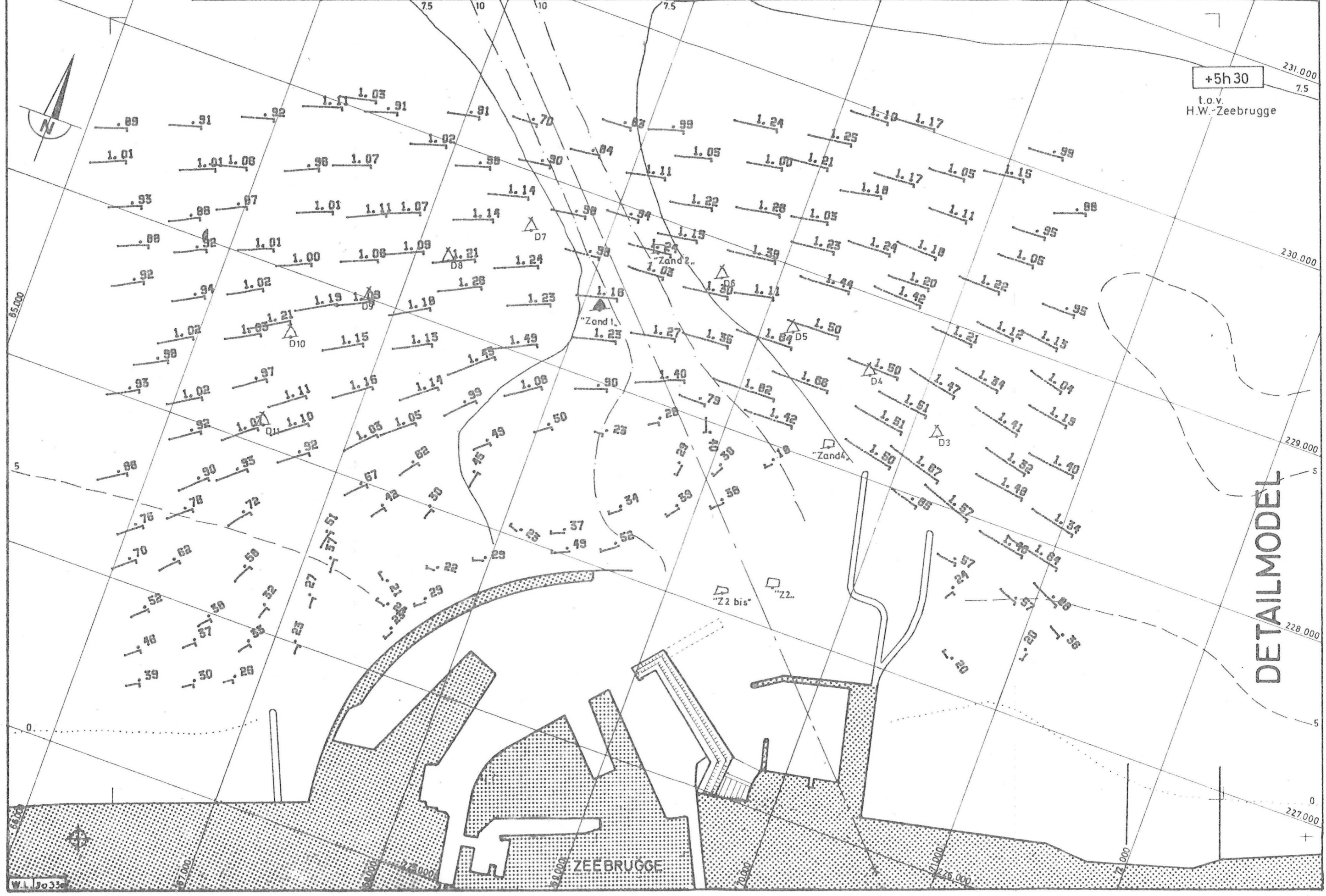
TRACE HAVENDAMMEN :  
 ref. plan : I 45 086-1  
 Opmerking: bathymetrie zoals in  
 tijverzichtsmodel (mod. 265/2)

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PROTOTYPE:  
 $V_{springtij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.90$   
 $V_{middeltij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.80$   
 $V_{doodtij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.60$   
 GEMIDDELTE SNELHEID over verticale = ong. 0.8 x  $V_{opp}$ .

**W** WATERBOUWKUNDIG  
 LABORATORIUM  
 borgerhout antwerpen  
 schalen : plan : 1 / 20.000  
 snelheid : 1 cm = 1 m/s natuur

MOD.387-4 DETAILMODEL HAVENMOND  
 ZEEBRUGGE  
 WERKGEBIED - BOUWFASE T0+17 maanden  
 OPPERVLAKTESNELHEDEN TD65

Bijlage 26  
 proef : TD65EB









TRACE HAVENDAMMEN :  
 ref. plan : I 45 086-1  
 Opmerking: bathymetrie zoals in  
 tijverzichtmodel (mod. 265/2)

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PROTOTYPE:  
 $V_{springtij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.90$   
 $V_{middeltij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.80$   
 $V_{doodtij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.60$   
 GEMIDDELDE SNELHEID over verticale = ong. 0.8 x  $V_{opp}$ .


**W** WATERBOUWKUNDIG  
 LABORATORIUM  
 borgerhout antwerpen

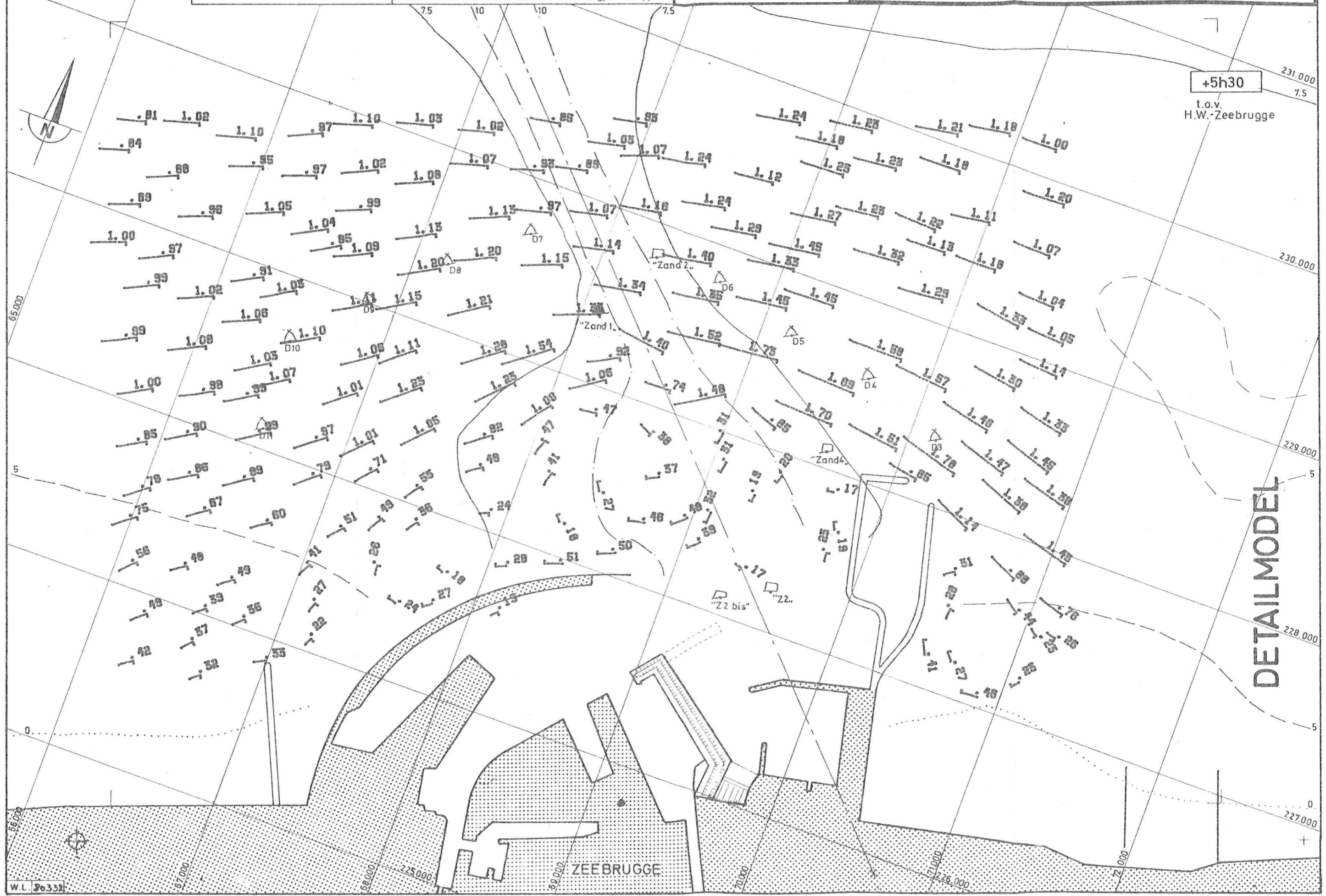
schalen : plan : 1 / 20.000  
 snelheid : 1 cm = 1 m/s natuur

MOD. 387-4 DETAILMODEL HAVENMOND  
 ZEEBRUGGE

WERKGEBIED - BOUWFASE T0+19,5 maanden  
 OPPERVLAKTESNELHEDEN TD 66

Bijlage 28

proef :   
 TD66EB



DETAILMODEL



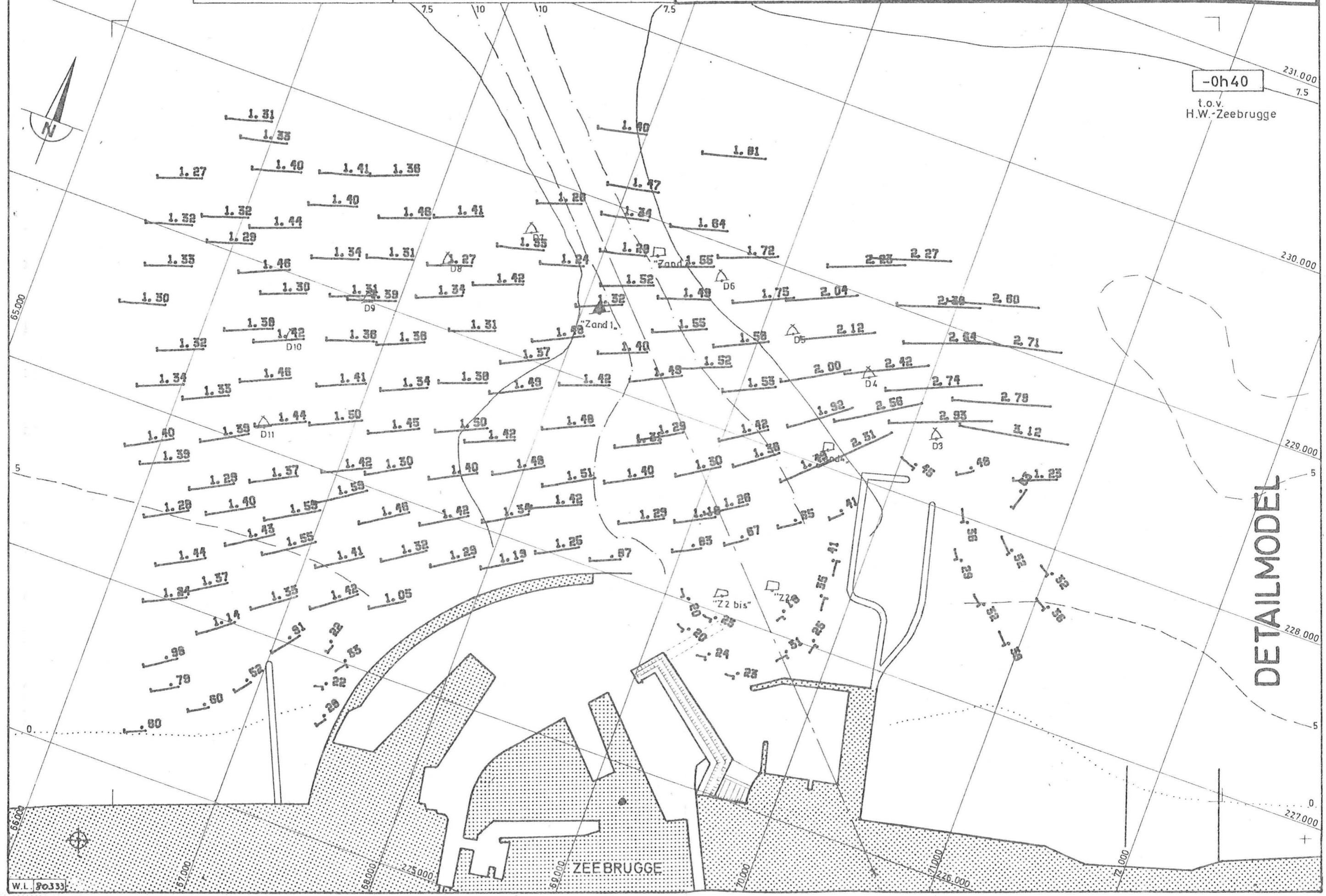
TRACE HAVENDAMMEN :  
 ref. plan : I 45 086-1  
 Opmerking: bathymetrie zoals in  
 tijverzichtsmodel (mod. 265/2)

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PROTOTYPE:  
 $V_{springtij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.90$   
 $V_{middeltij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.80$   
 $V_{doodtij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.60$   
 GEMIDDELDE SNELHEID over verticale = ong. 0.8 x  $V_{opp}$ .

**W** WATERBOUWKUNDIG  
 LABORATORIUM  
 borgerhout antwerpen  
 schalen : plan : 1 / 20.000  
 snelheid : 1 cm = 1 m/s natuur

MOD. 387-4 DETAILMODEL HAVENMOND  
 ZEEBRUGGE  
 WERKGEBIED - BOUWFASE T0+19,5 maanden  
 OPPERVLAKTESNELHEDEN TD 66

Bijlage 29  
 proef :  
 TD66VL





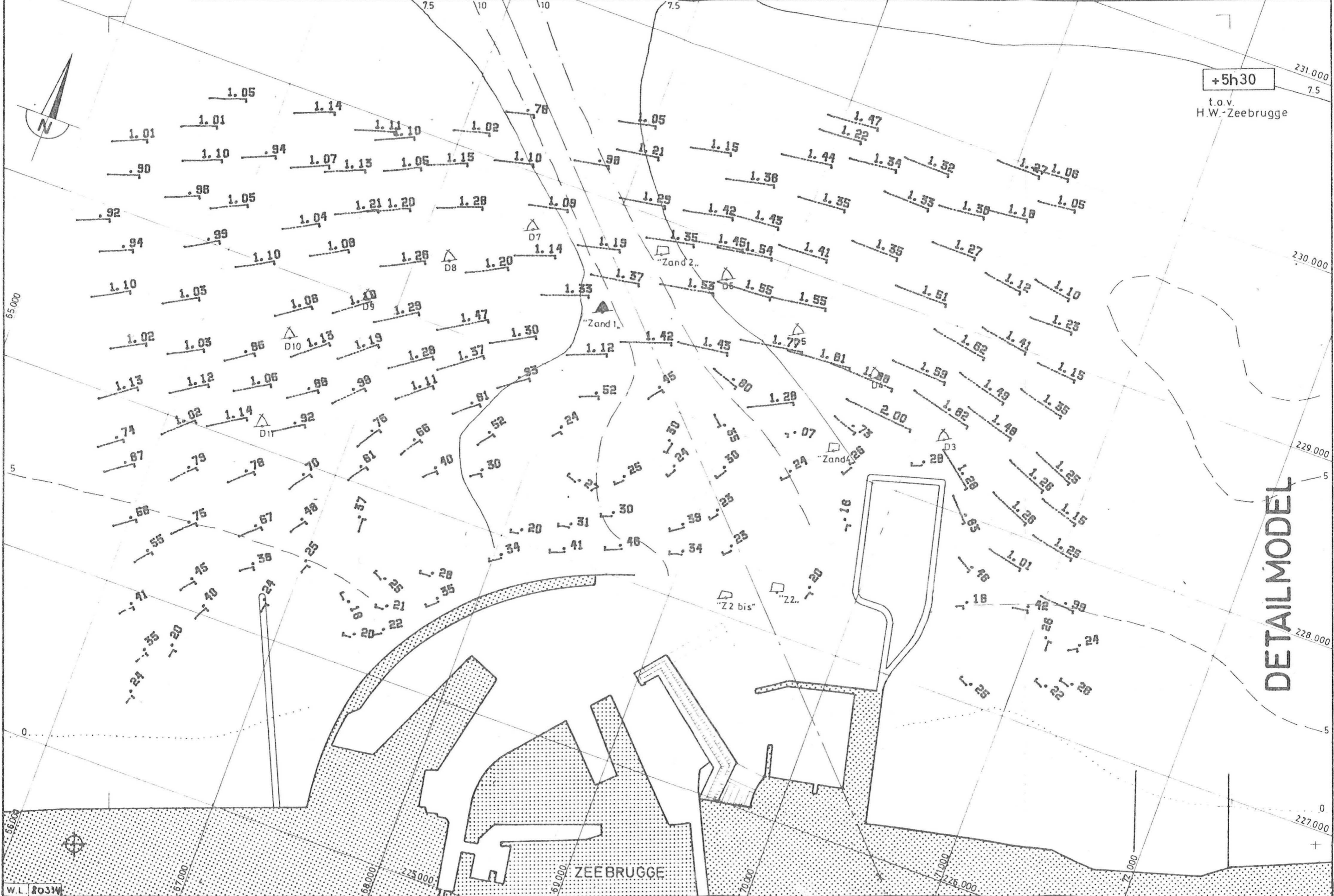
TRACE HAVENDAMMEN :  
 ref. plan : 1 45 086-1  
 Opmerking: bathymetrie zoals in  
 tijverzichtsmode (mod. 265/2)

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PROTOTYPE :  
 $V_{springtij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.90$   
 $V_{middeltij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.80$   
 $V_{doodtij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.60$   
 GEMIDDELTE SNELHEID over verticale = ong. 0.8 x  $V_{opp}$ .

**W** WATERBOUWKUNDIG  
 LABORATORIUM  
 bergheboel - antwerpen  
 schalen : plan 1 / 20.000  
 snelheid : 1 cm = 1 m/s natuur

**MOD.387-4 DETAILMODEL HAVENMOND  
 ZEEBRUGGE**  
 WERKGEBIED - BOUWFASE T0+24 maanden  
 OPPERVLAKTESNELHEDEN TD 67

Bijlage 30  
 proef :  
 TD67EB

















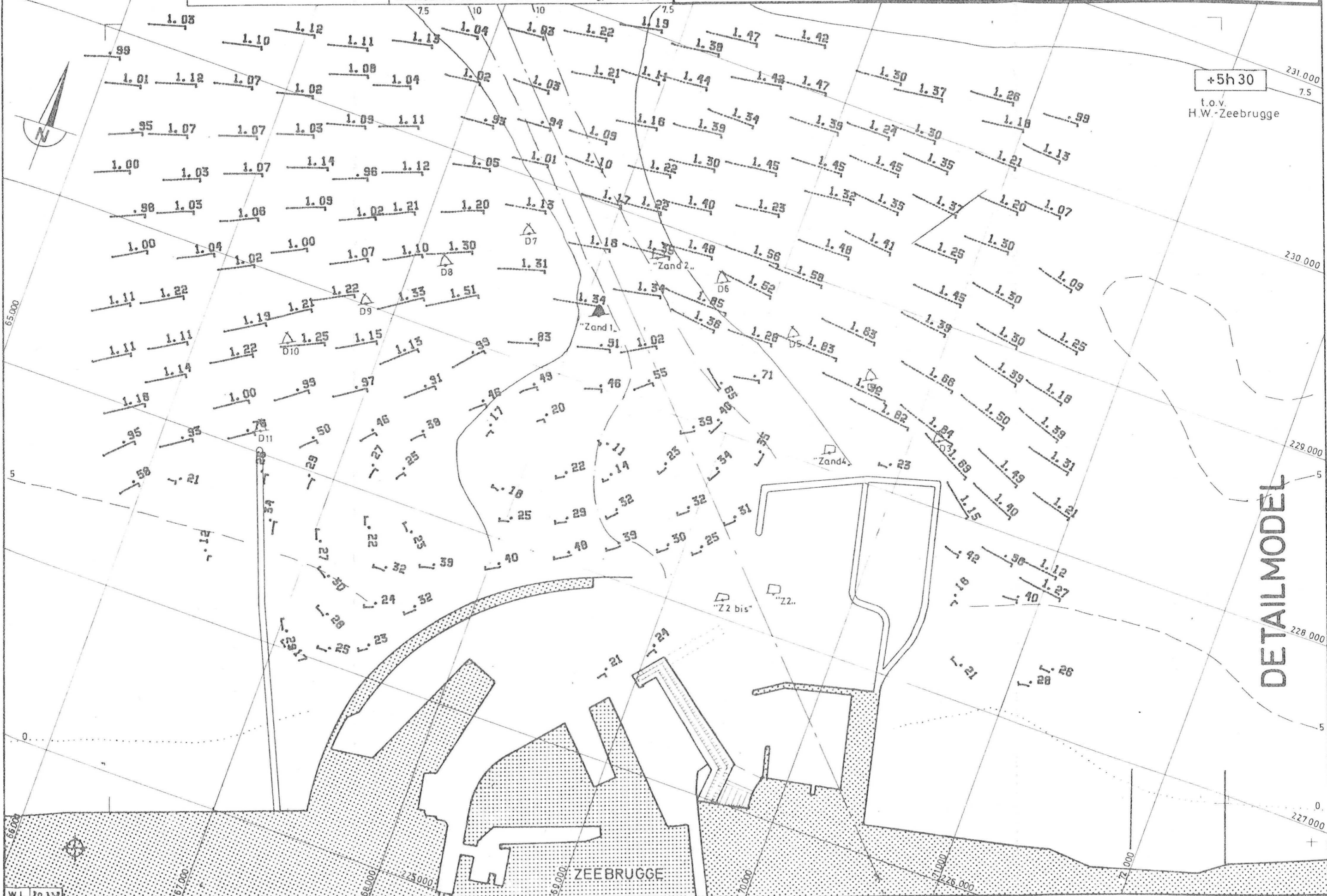
TRACE HAVENDAMMEN :  
ref. plan : I 45 086-1  
Opmerking: bathymetrie zoals in  
tijverzichtsmodel (mod. 265/2)

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PRÓTOTYPE:  
Vspringtij= ongeveer Vmodel x 0.90  
Vmiddeltij= ongeveer Vmodel x 0.80  
Vdoodtij = ongeveer Vmodel x 0.60  
GEMIDDELDE SNELHEID over verticale = ong. 0.8 x Vopp.

**W** WATERBOUWKUNDIG  
LABORATORIUM  
bergenhout antwerpen  
schalen : plan : 1/20.000  
snelheid : 1 cm = 1 m/s natuur

MOD. 387-4 DETAILMODEL HAVENMOND  
ZEEBRUGGE  
WERKGEBIED - BOUWFASE T0+36 maanden  
OPPERVLAKTESNELHEDEN TD 69

Bijlage 34  
proef : TD69EB









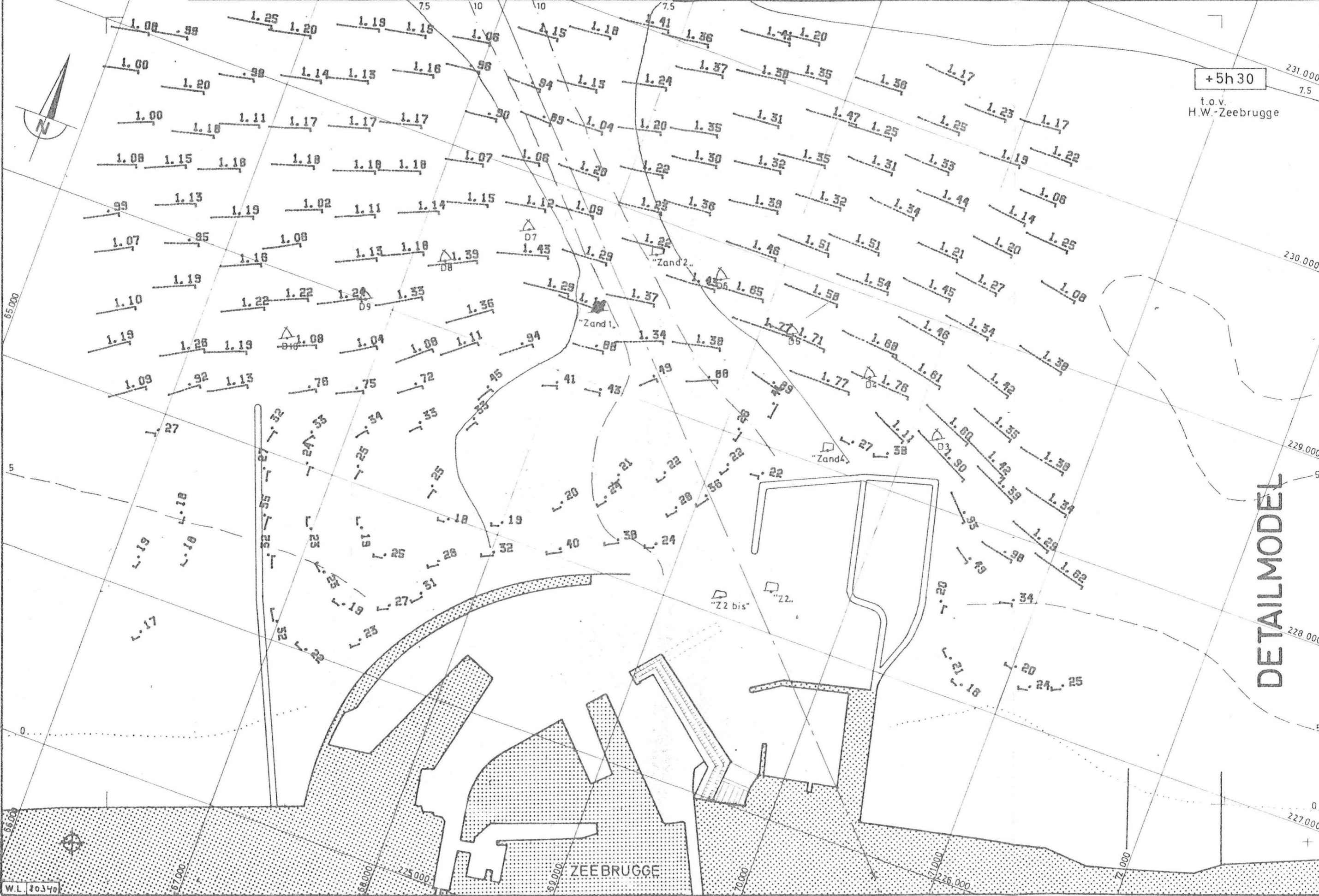
TRACE HAVENDAMMEN :  
 ref. plan : I 45 086-1  
 Opmerking: bathymetrie zoals in  
 tijverzichtsmodel (mod. 265/2)

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PROTOTYPE:  
 $V_{springtij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.90$   
 $V_{middeltij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.80$   
 $V_{doodtij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.60$   
 GEMIDDELTE SNELHEID over verticale = ong. 0.8 x Vopp.

**W** WATERBOUWKUNDIG  
 LABORATORIUM  
 bergenhout antwerpen  
 schalen : plan : 1 / 20.000  
 snelheid : 1 cm = 1 m/s natuur

MOD. 387-4 DETAILMODEL HAVENMOND  
 ZEEBRUGGE  
 WERKGEBIED - BOUWFASE T0+39 maanden  
 OPPERVLAKTESNELHEDEN TD 70

Bijlage 36  
 proef : TD70EB





TRACE HAVENDAMMEN :  
ref. plan : I 45 086-1

Opmerking: bathymetrie zoals in  
tijverzichtsmode (mod. 265/2)

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PROTOTYPE:

Vspringtij= ongeveer Vmodel x 0.90  
Vmiddeltij= ongeveer Vmodel x 0.80  
Vdoodtij = ongeveer Vmodel x 0.60

GEMIDDELDE SNELHEID over verticale = ong. 0.8 x Vopp.



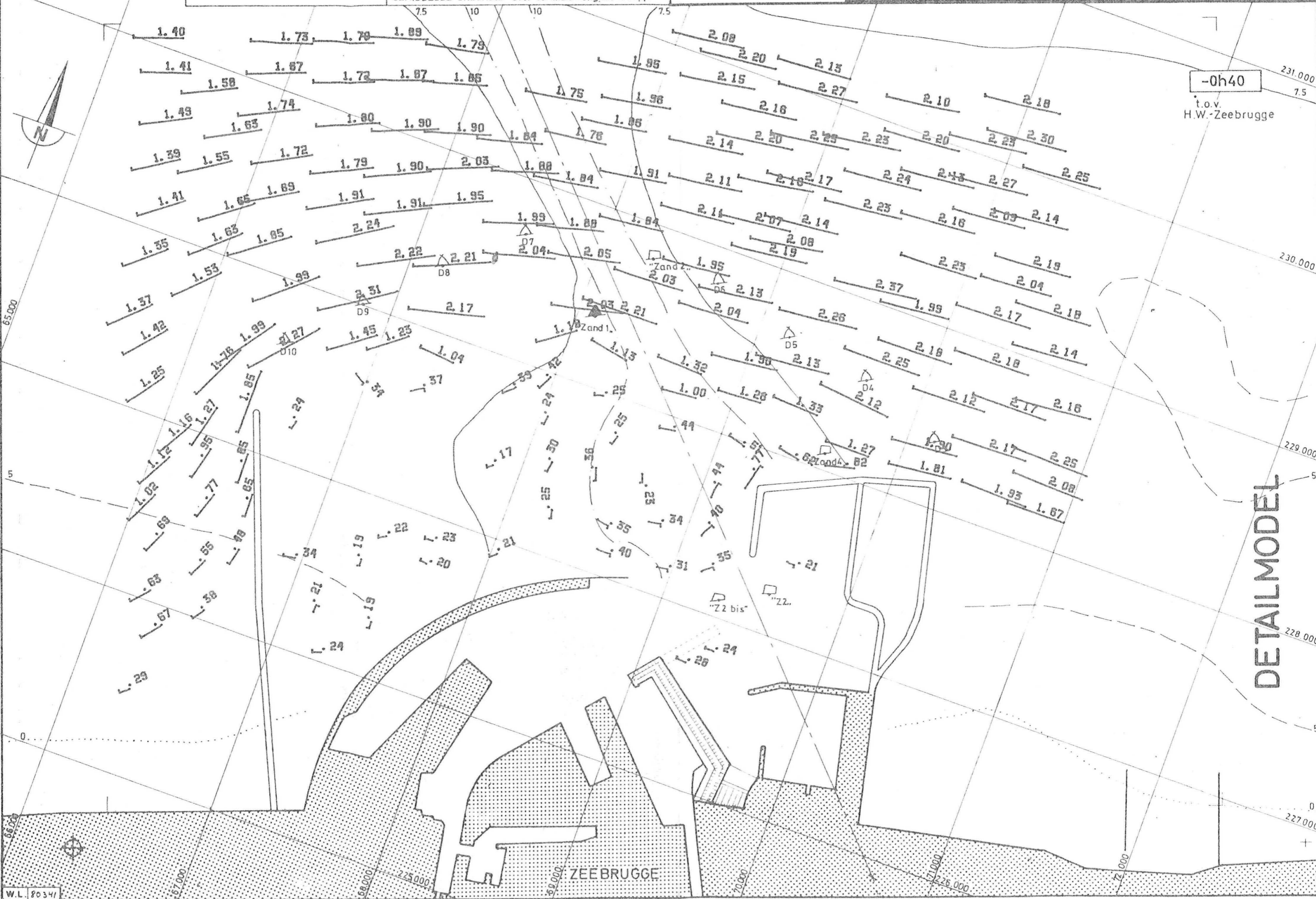
schalen : plan : 1/20.000  
snelheid : 1 cm = 1 m/s natuur

MOD. 387-4 DETAILMODEL HAVENMOND  
ZEEBRUGGE

WERKGEBIED - BOUWFASE T0+39 maanden  
OPPERVLAKTESNELHEDEN TD 70

Bijlage 37

proef : TD70VL



-0h40  
t.o.v.  
H.W.-Zeebrugge

DETAILMODEL







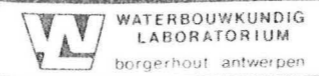
TRACE HAVENDAMMEN :  
ref. plan : I 45 086-2

Opmerking: bathymetrie zoals in  
tijverzichtsmode (mod. 265/2)

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PROTOTYPE :

$V_{springtij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.90$   
 $V_{middeltij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.80$   
 $V_{doodtij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.60$

GEMIDDELDE SNELHEID over verticale = ong. 0.8 x  $V_{opp}$ .



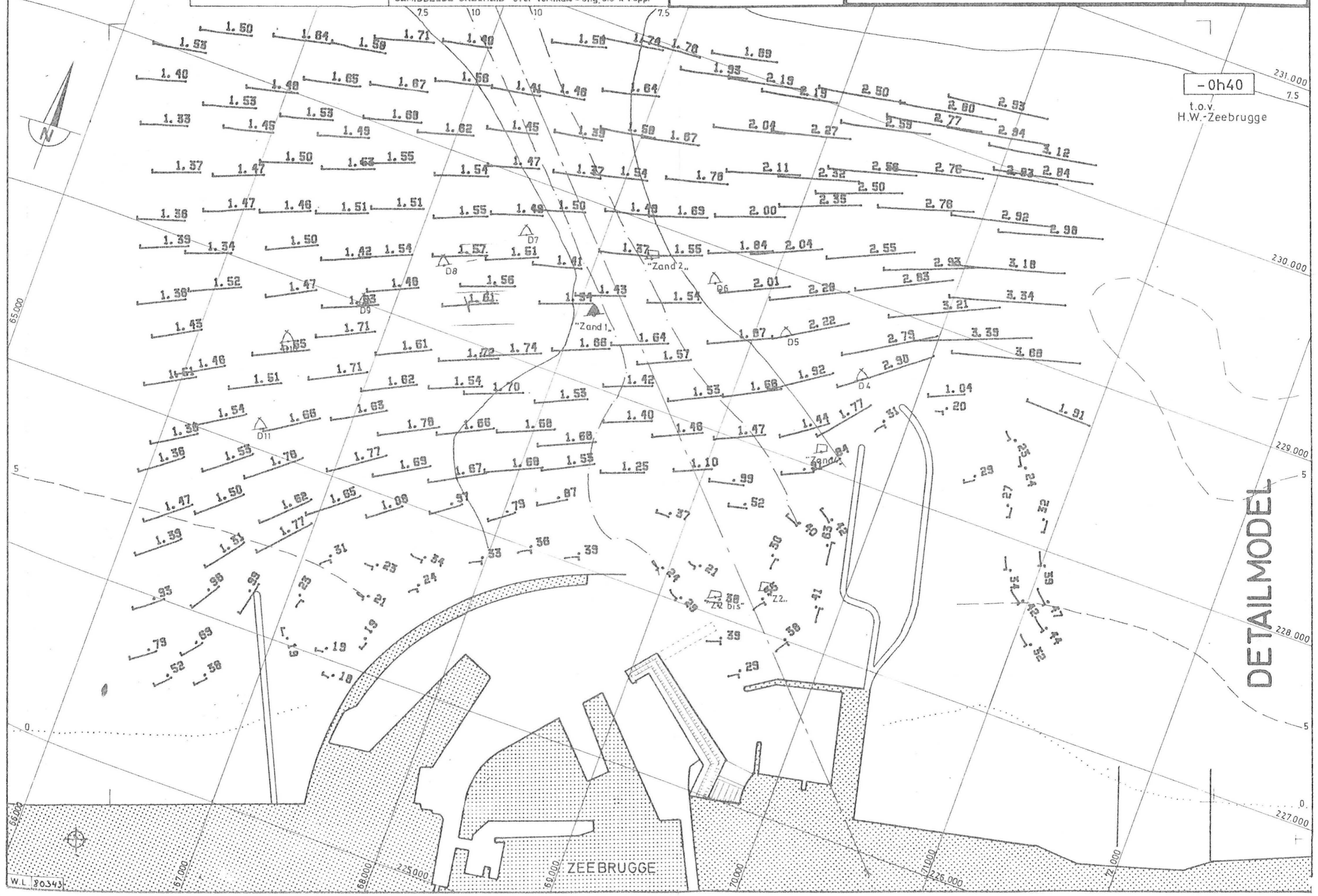
schalen : plan : 1 / 20.000  
snelheid : 1 cm = 1 m/s natuur

MOD. 387-4 DETAILMODEL HAVENMOND  
ZEEBRUGGE

WERKGEBIED - BOUWFASE T0+24 maanden  
OPPERVLAKTESNELHEDEN TD 71

Bijlage 39

proef :  
TD71VL



-0h40

t.o.v.  
H.W.-Zeebrugge

DETAILMODEL

ZEEBRUGGE

W.L. 80343

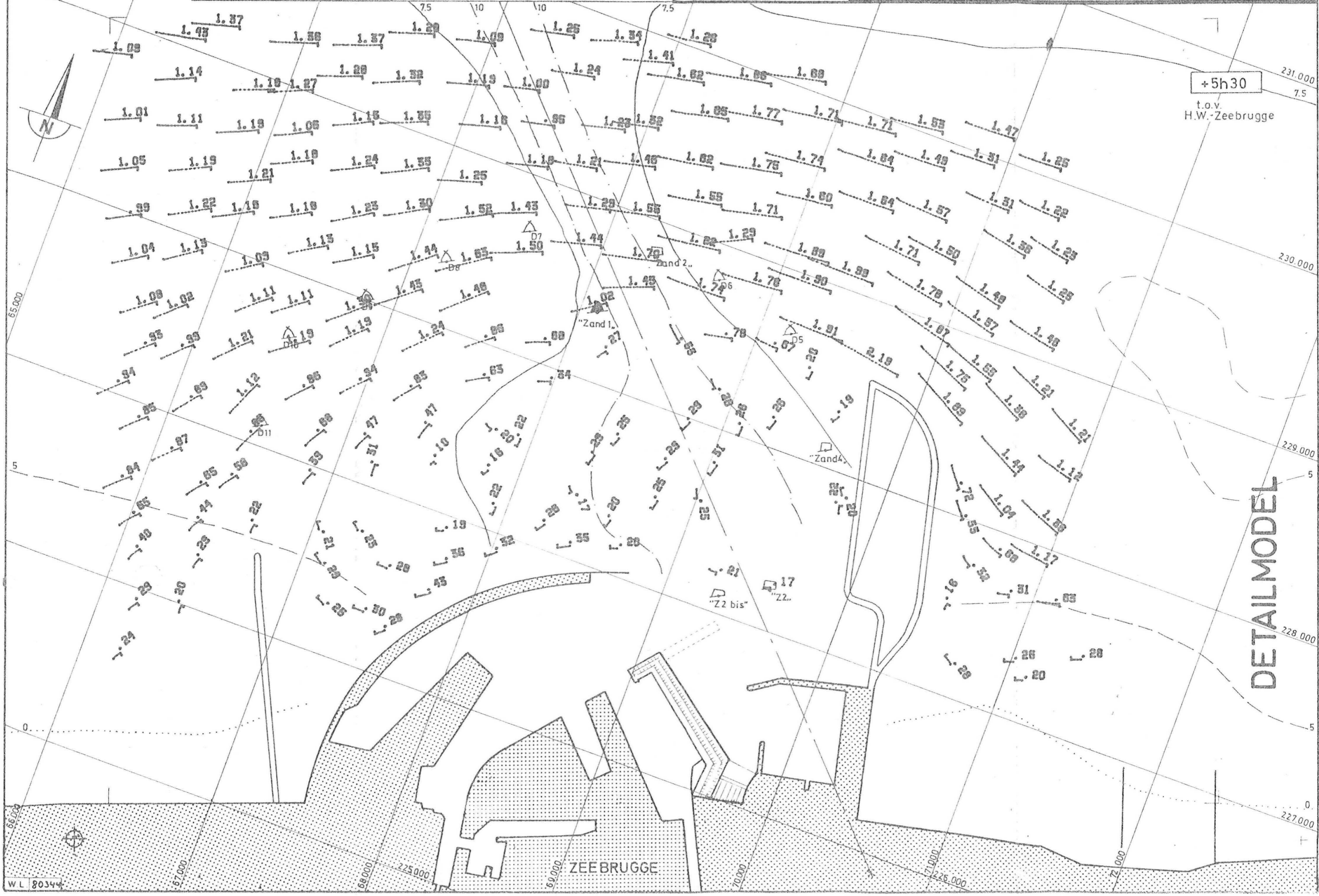
TRACE HAVENDAMMEN :  
 ref. plan : I 45 086-2  
 Opmerking: bathymetrie zoals in  
 tijverzichtsmode (mod. 265/2)

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PROTOTYPE:  
 $V_{springtij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.90$   
 $V_{middeltij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.80$   
 $V_{doodtij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.60$   
 GEMIDDELDE SNELHEID over verticale = ong.  $0.8 \times V_{opp}$

**W** WATERBOUWKUNDIG  
 LABORATORIUM  
 borgerhout antwerpen  
 schalen : plan : 1 / 20.000  
 snelheid : 1 cm = 1 m/s natuur

MOD.387-4 DETAILMODEL HAVENMOND  
 ZEEBRUGGE  
 WERKGEBIED - BOUWFASE TO+27 maanden  
 OPPERVLAKTESNELHEDEN TO 72

Bijlage 40  
 proef : TD72EB







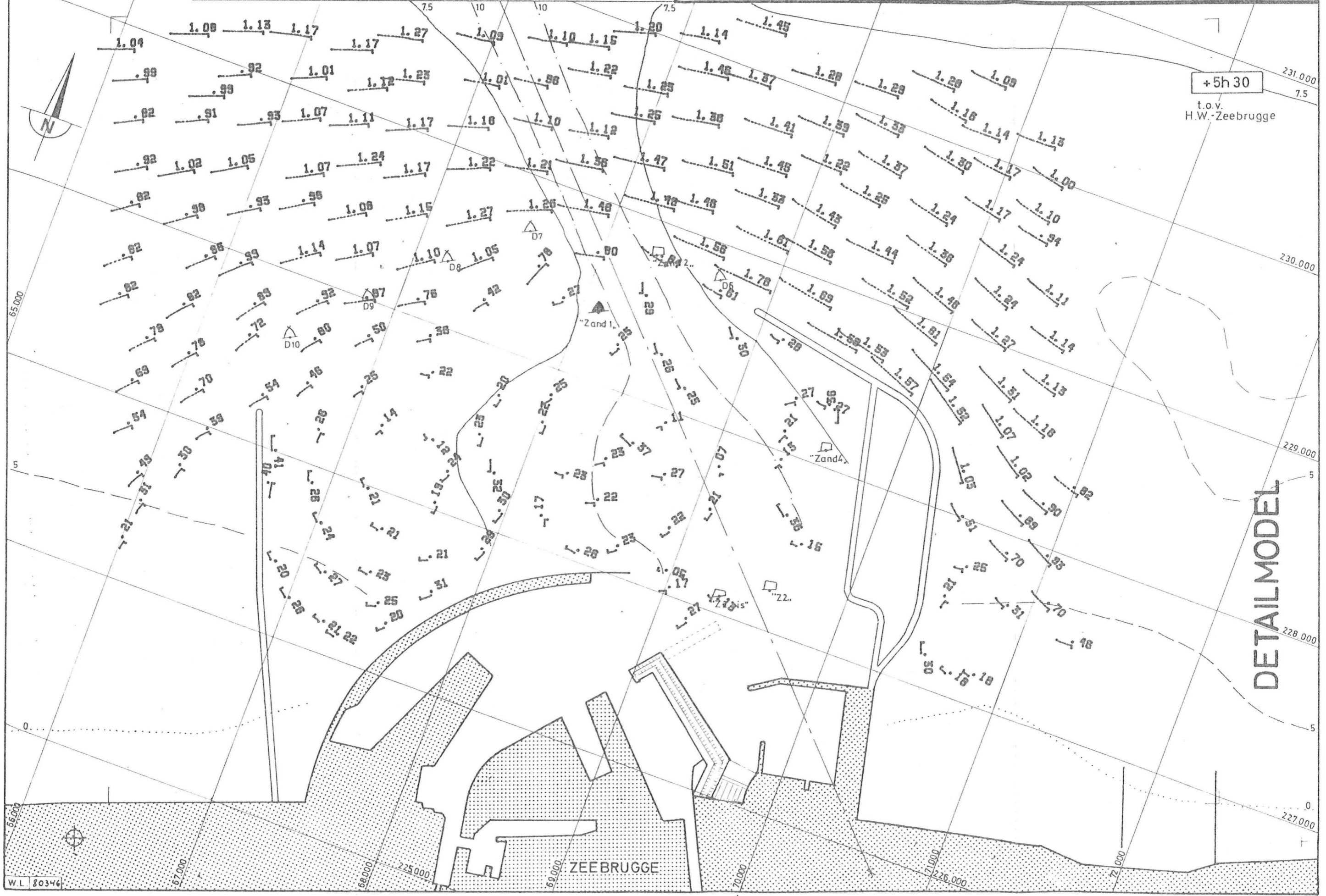
TRACE HAVENDAMMEN :  
 ref. plan : I 45 086-2  
 Opmerking: bathymetrie zoals in  
 tijverzichtmodel (mod. 265/2)

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PROTOTYPE:  
 $V_{springtij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.90$   
 $V_{miadeltij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.80$   
 $V_{doodtij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.60$   
 GEMIDDELDE SNELHEID over verticale = ong.  $0.8 \times V_{opp}$

**W** WATERBOUWKUNDIG  
 LABORATORIUM  
 bergerhout antwerpen  
 schalen : plan : 1 / 20.000  
 snelheid : 1 cm = 1 m/s natuur

MOD. 387-4 DETAILMODEL HAVENMOND  
 ZEEBRUGGE  
 WERKGEBIED - BOUWFASE T0+38 maanden  
 OPPERVLAKTESNELHEDEN TD 73

Bijlage 42  
 proef :   
 TD73EB





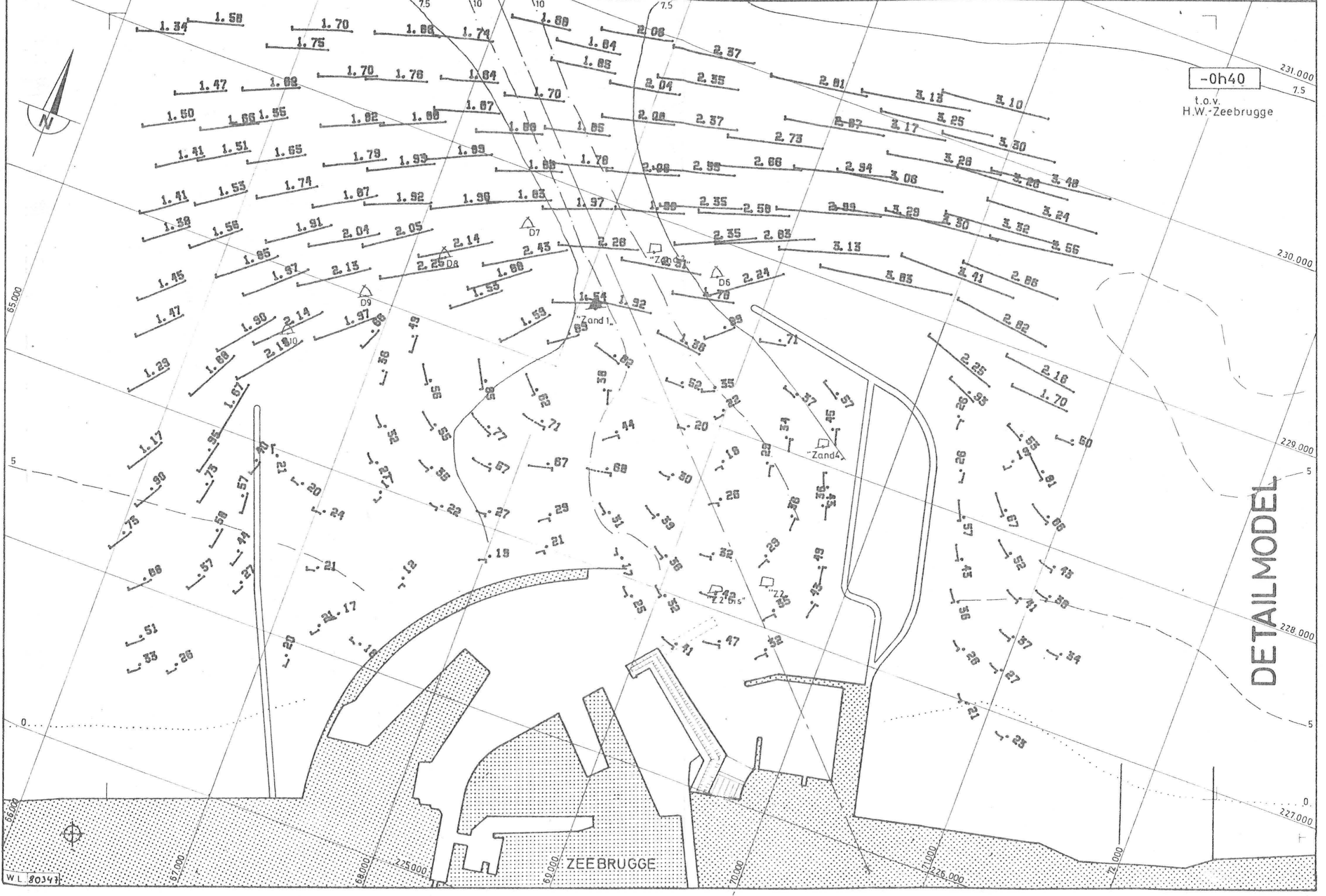
TRACE HAVENDAMMEN :  
 ref. plan : I 45 086-2  
 Opmerking: bathymetrie zoals in  
 tijzoverzichtsmodel (mod. 265/2)

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PROTOTYPE:  
 $V_{springtij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.90$   
 $V_{middektij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.80$   
 $V_{doodtij} = \text{ongeveer } V_{model} \times 0.60$   
 GEMIDDELDE SNELHEID over verticale = ong. 0.8 x  $V_{opp}$ .

**W** WATERBOUWKUNDIG  
 LABORATORIUM  
 borgerhout antwerpen  
 schalen : plan : 1 / 20.000  
 snelheid : 1 cm = 1 m/s natuur

MOD. 387-4 DETAILMODEL HAVENMOND  
 ZEEBRUGGE  
 WERKGEBIED - BOUWFASE T0+38 maanden  
 OPPERVLAKTESNELHEDEN TD 73

Bijlage 43  
 proef :   
 TD73VL



WL 80343





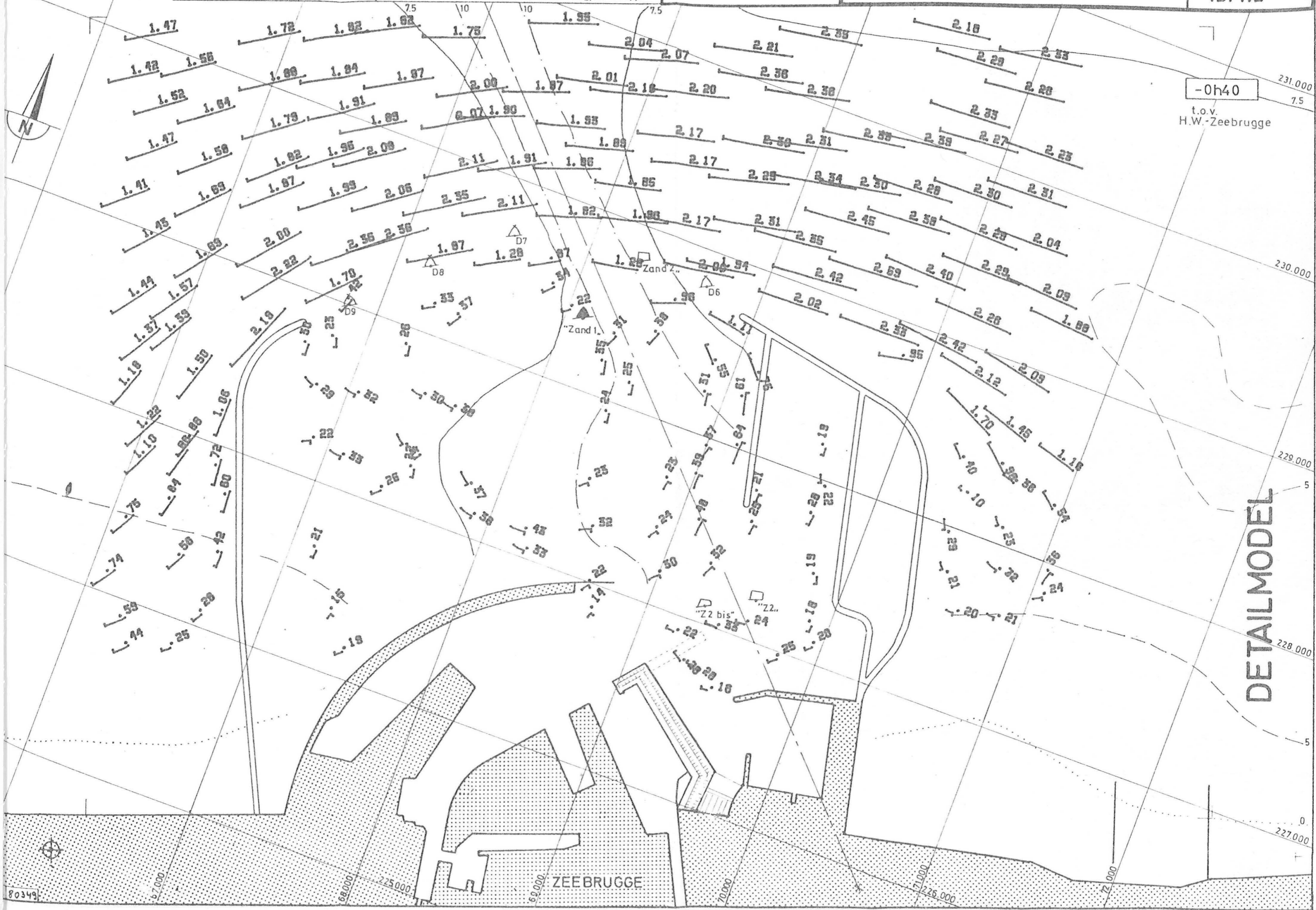
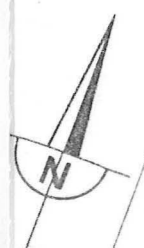
TRACE HAVENDAMMEN :  
 ref. plan : I 45 086-2  
 Opmerking: bathymetrie zoals in  
 tijverzichtmodel (mod. 265/2)

REDUCTIE MODELSNELHEID NAAR PROTOTYPE:  
 $V_{springtij} \approx V_{model} \times 0.90$   
 $V_{miadeltij} \approx V_{model} \times 0.80$   
 $V_{doodtij} \approx V_{model} \times 0.60$   
 GEMIDDELDE SNELHEID over verticale = ong.  $0.8 \times V_{opp}$

**W** WATERBOUWKUNDIG  
 LABORATORIUM  
 borgerhout antwerpen  
 schalen : plan : 1 / 20.000  
 snelheid : 1 cm = 1 m/s natuur

MOD. 387-4 DETAILMODEL HAVENMOND  
 ZEEBRUGGE  
 WERKGEBIED - BOUWFASE T0+48 maanden  
 OPPERVLAKTESNELHEDEN TD 74

Bijlage 45  
 proef :  
 TD74VL









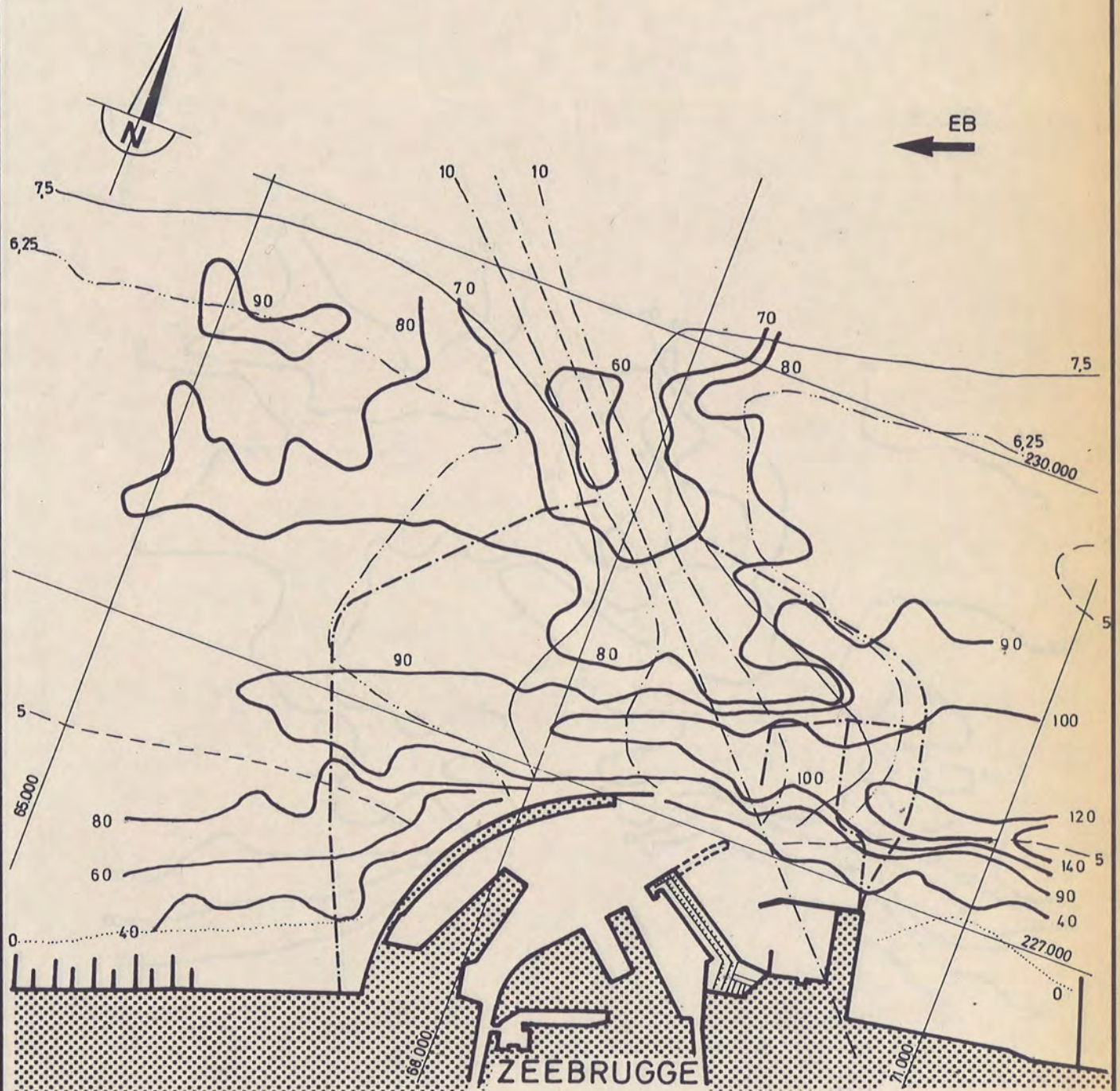




Schaal 1/40000

OPPERVLAKTESNELHEID TD57 EB

V in cm/s



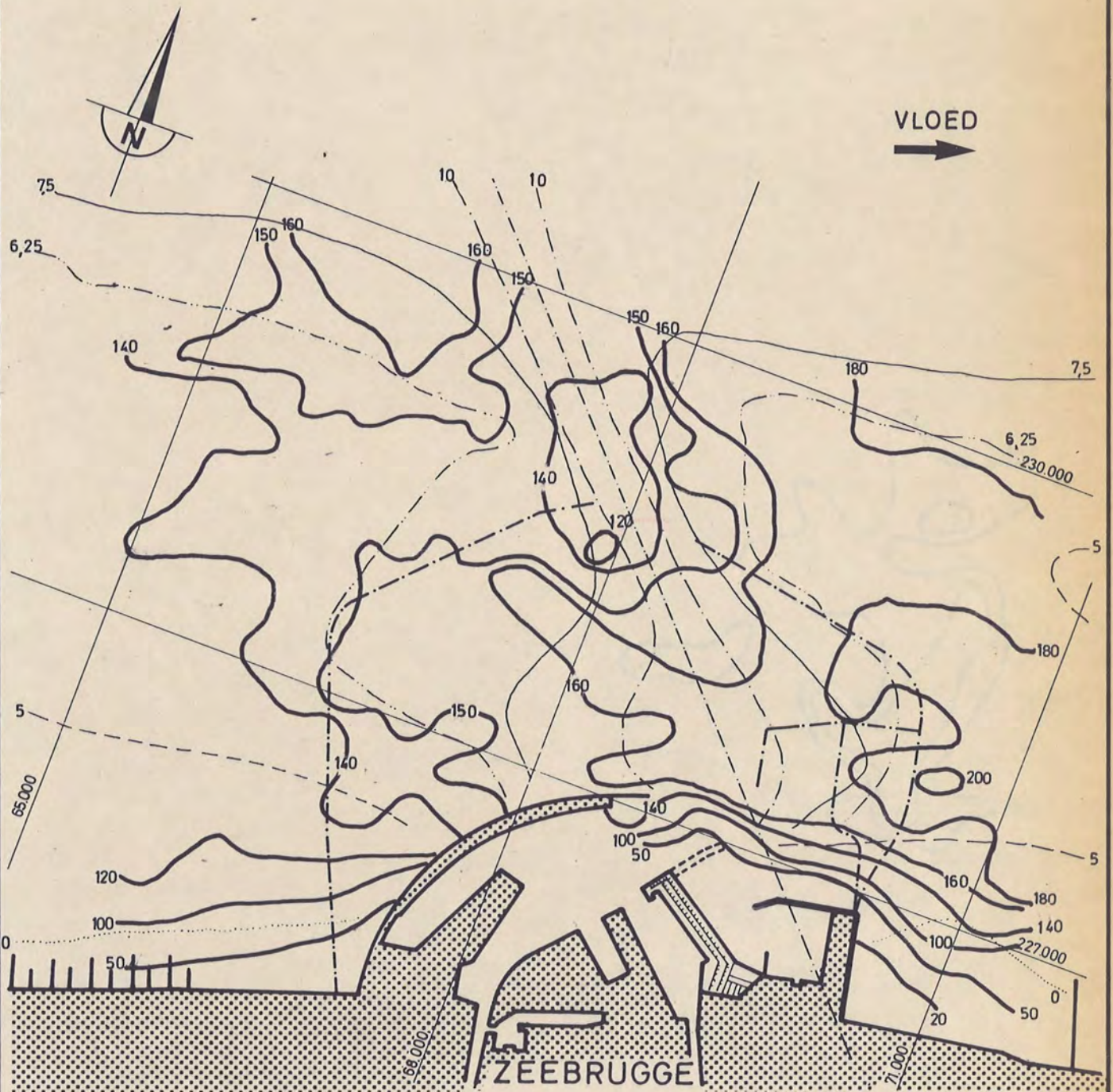




Schaal 1/40000

V in cm/s

OPPERVLAKTESNELHEID TD57 VLOED



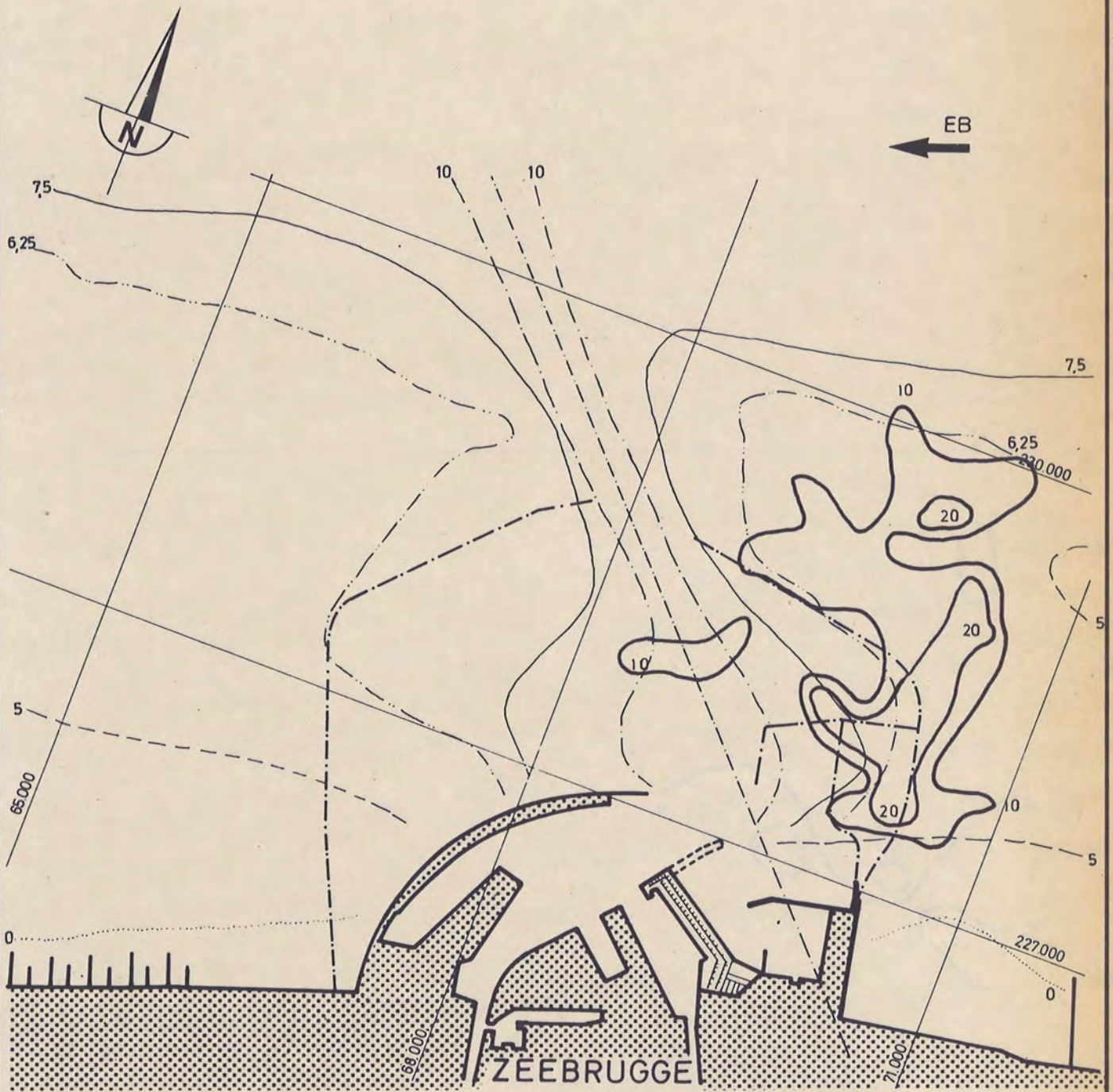




Schaal 1/40000

$\Delta v$  in cm/s

SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 EB (T0)  
VOOR TD 58 (T0+3.5 MAANDEN)



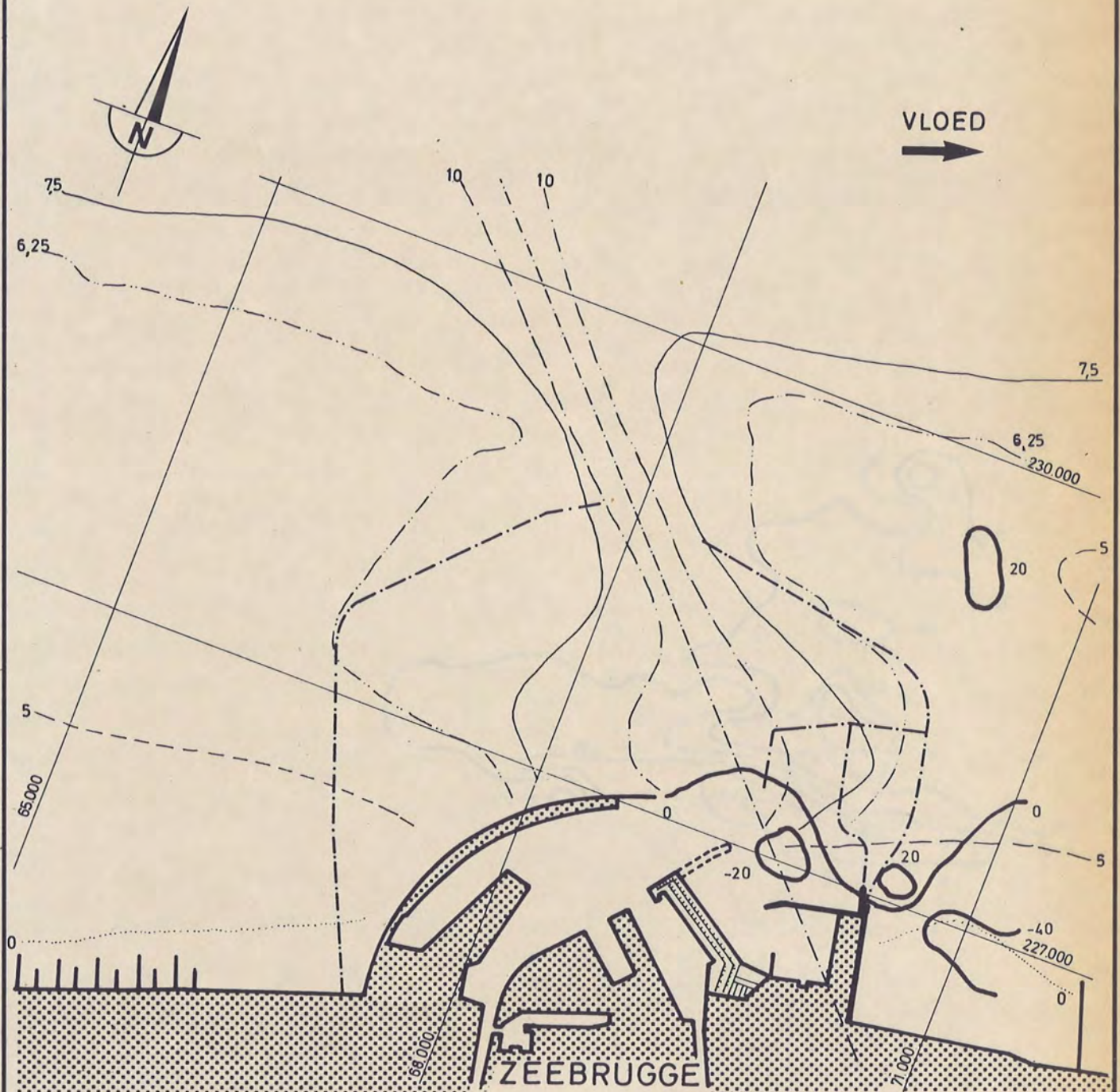




Schaal 1/40000

$\Delta v$  in cm/s

SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 VLOED (T0)  
VOOR TD 58 (T0+3.5MAANDEN)





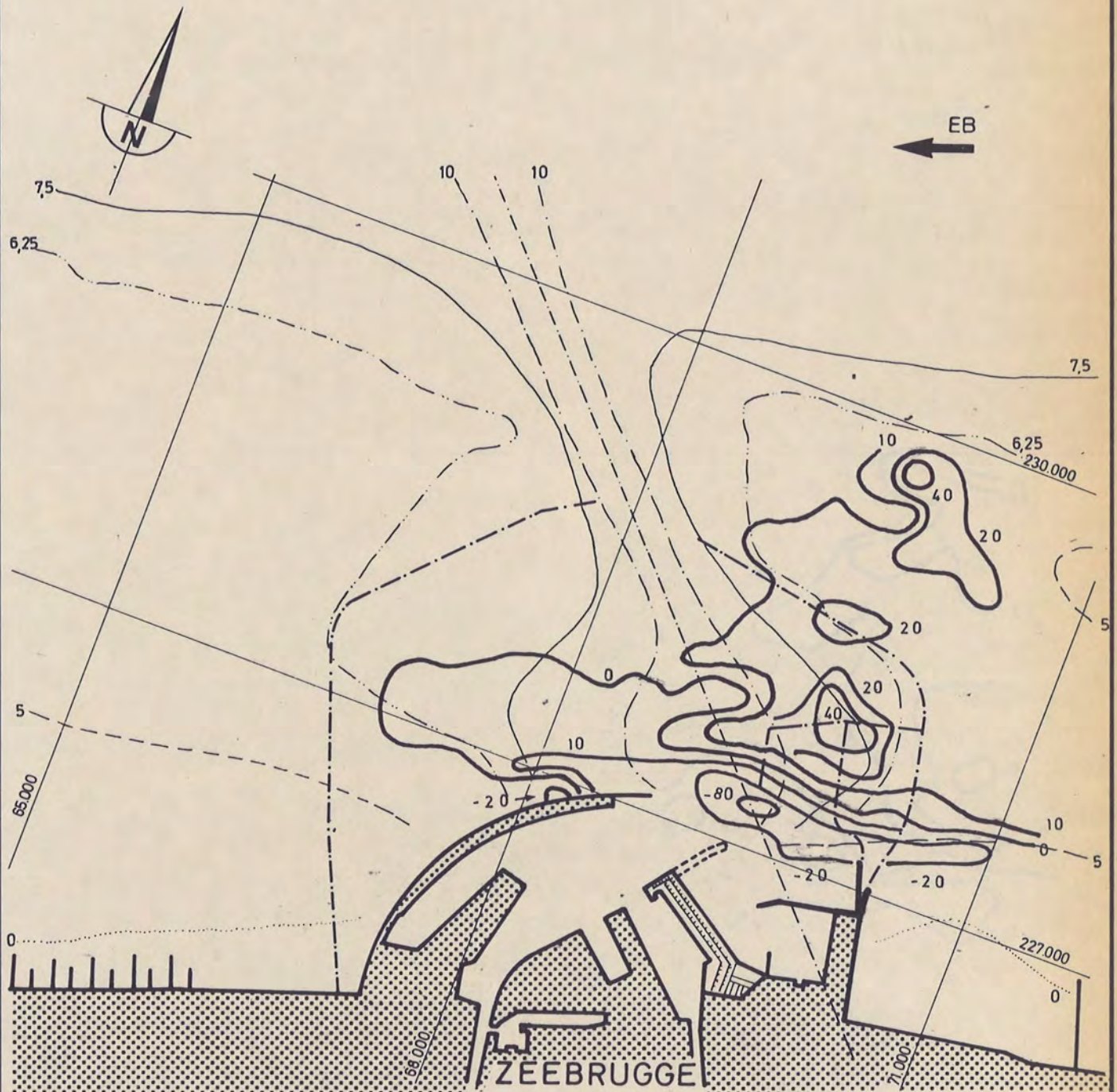


Schaal 1/40000

SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 EB (T0)

$\Delta v$  in cm/s

VOOR TD 59 (T0 + 5.5 MAANDEN)



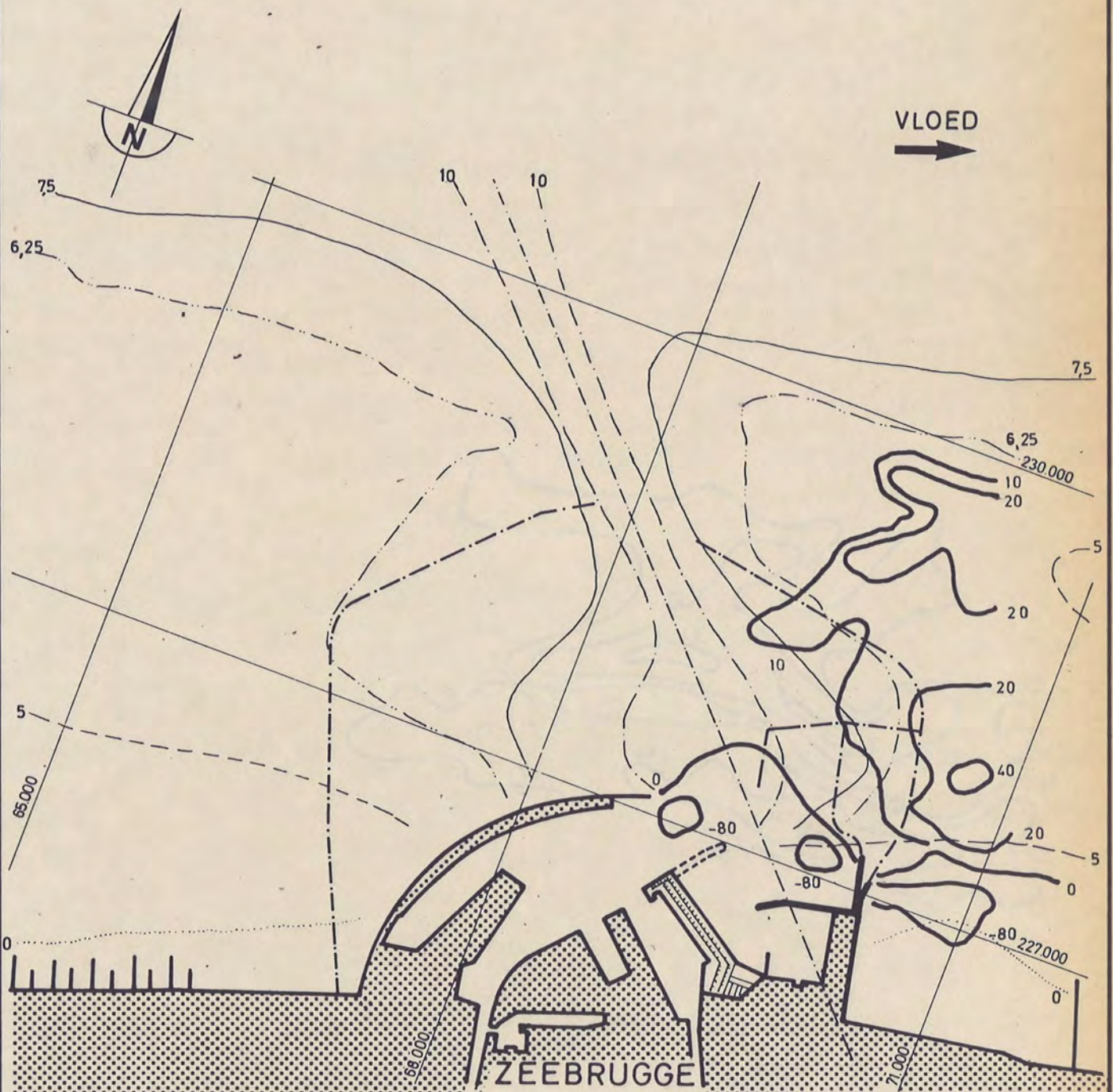


Schaal 1/40000

SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 VLOED ( T0 )

Δv in cm/s

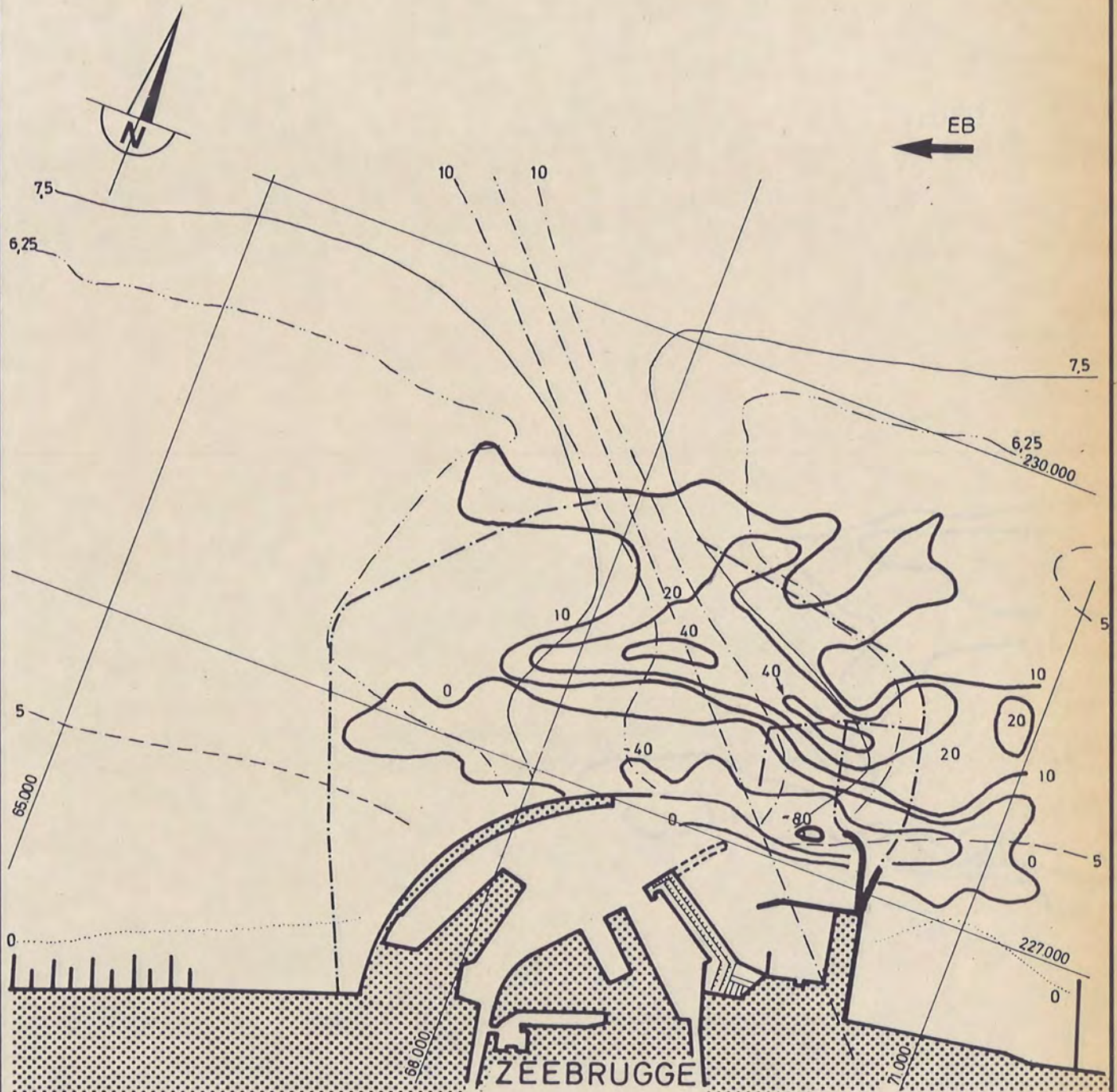
VOOR TD 59 ( T0 +5.5 MAANDEN )





Schaal 1/40000  
 $\Delta v$  in cm/s

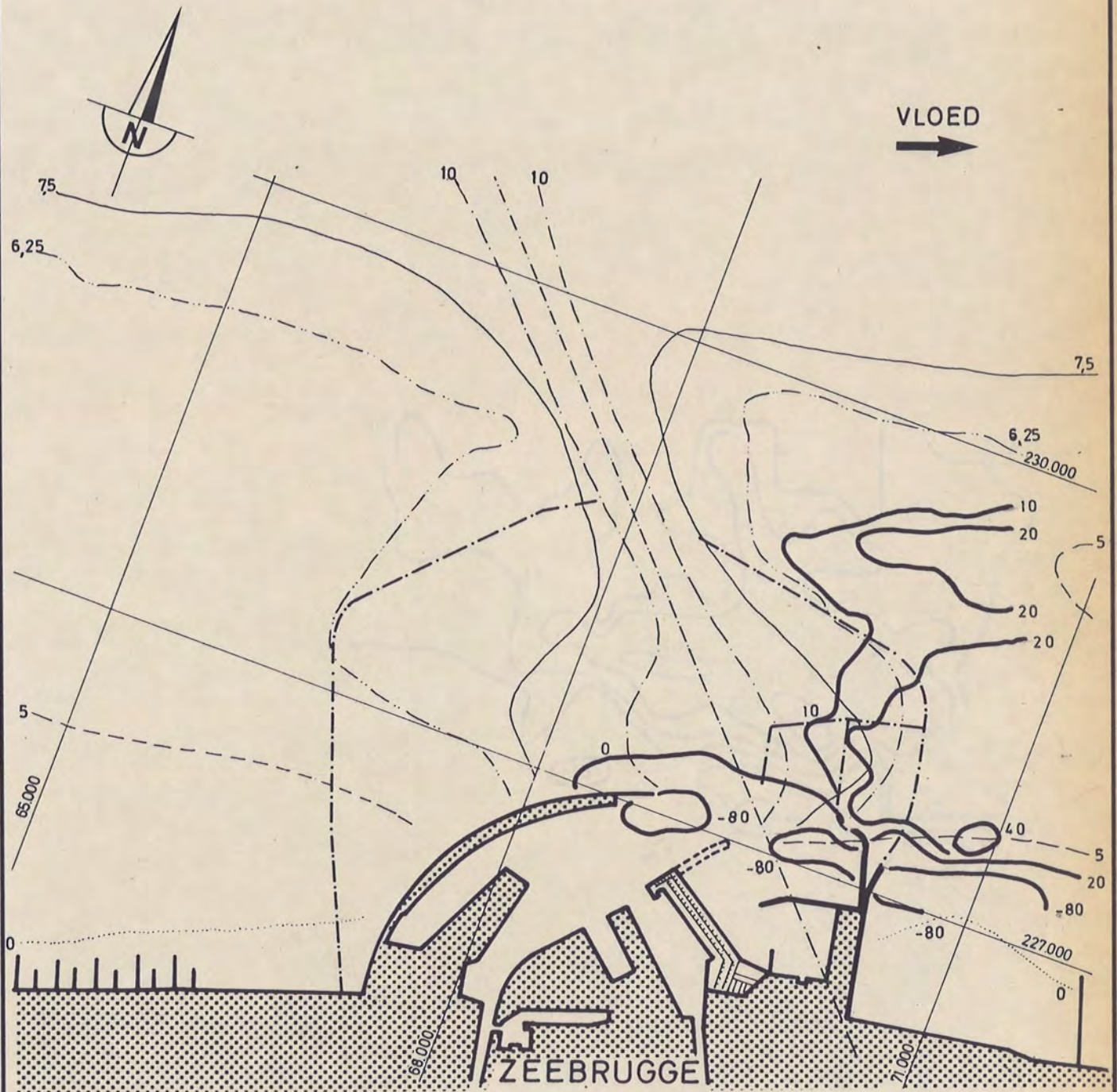
SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 EB (T0)  
VOOR TD 60 (T0 + 7 MAANDEN)





Schaal 1/40000  
 $\Delta v$  in cm/s

SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 VLOED (T0)  
VOOR TD 60 (T0+7 MAANDEN)



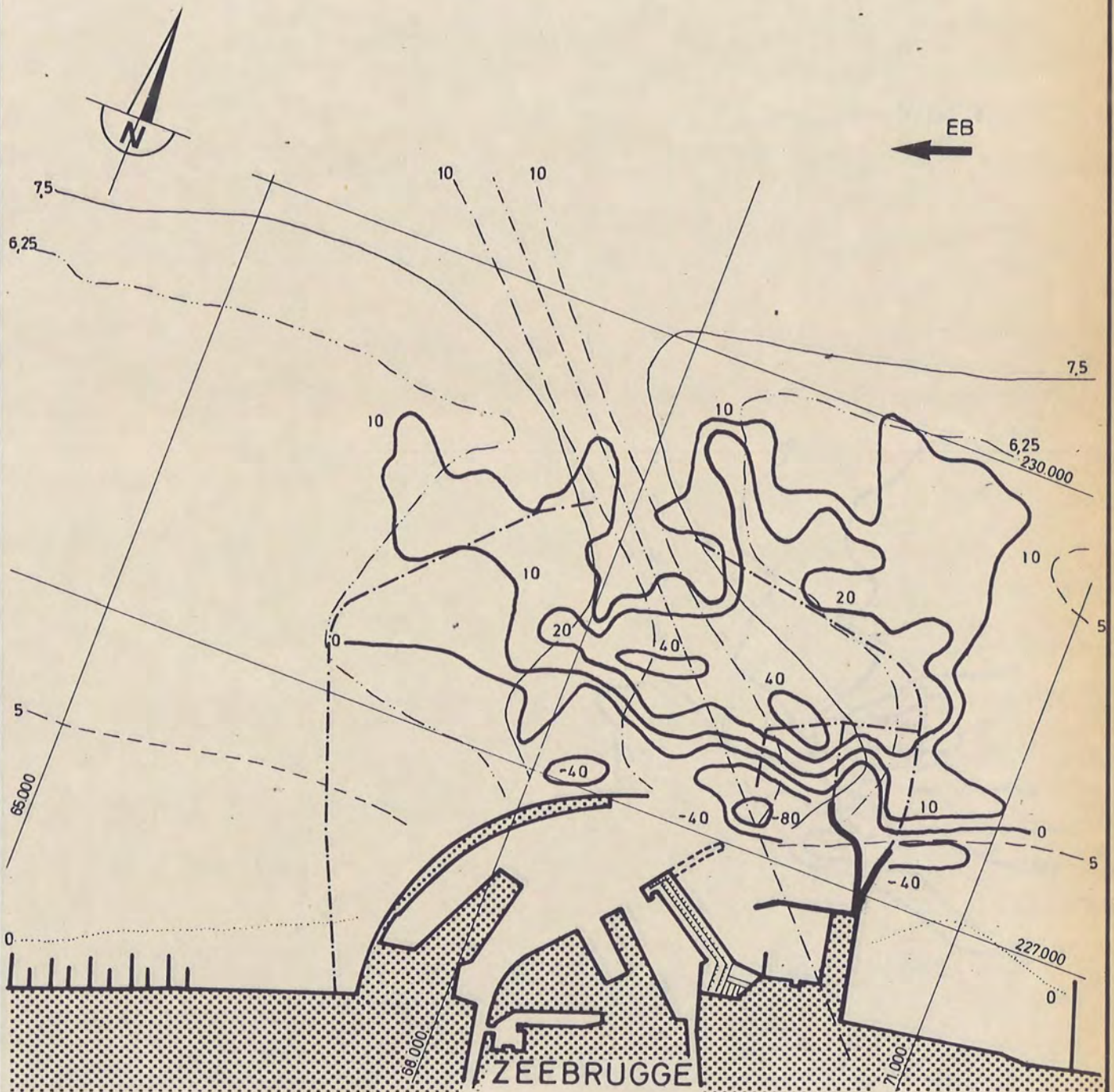




Schaal 1/40000

$\Delta v$  in cm/s

SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 EB (T0)  
VOOR TD 61 (T0 + 9.5 MAANDEN)

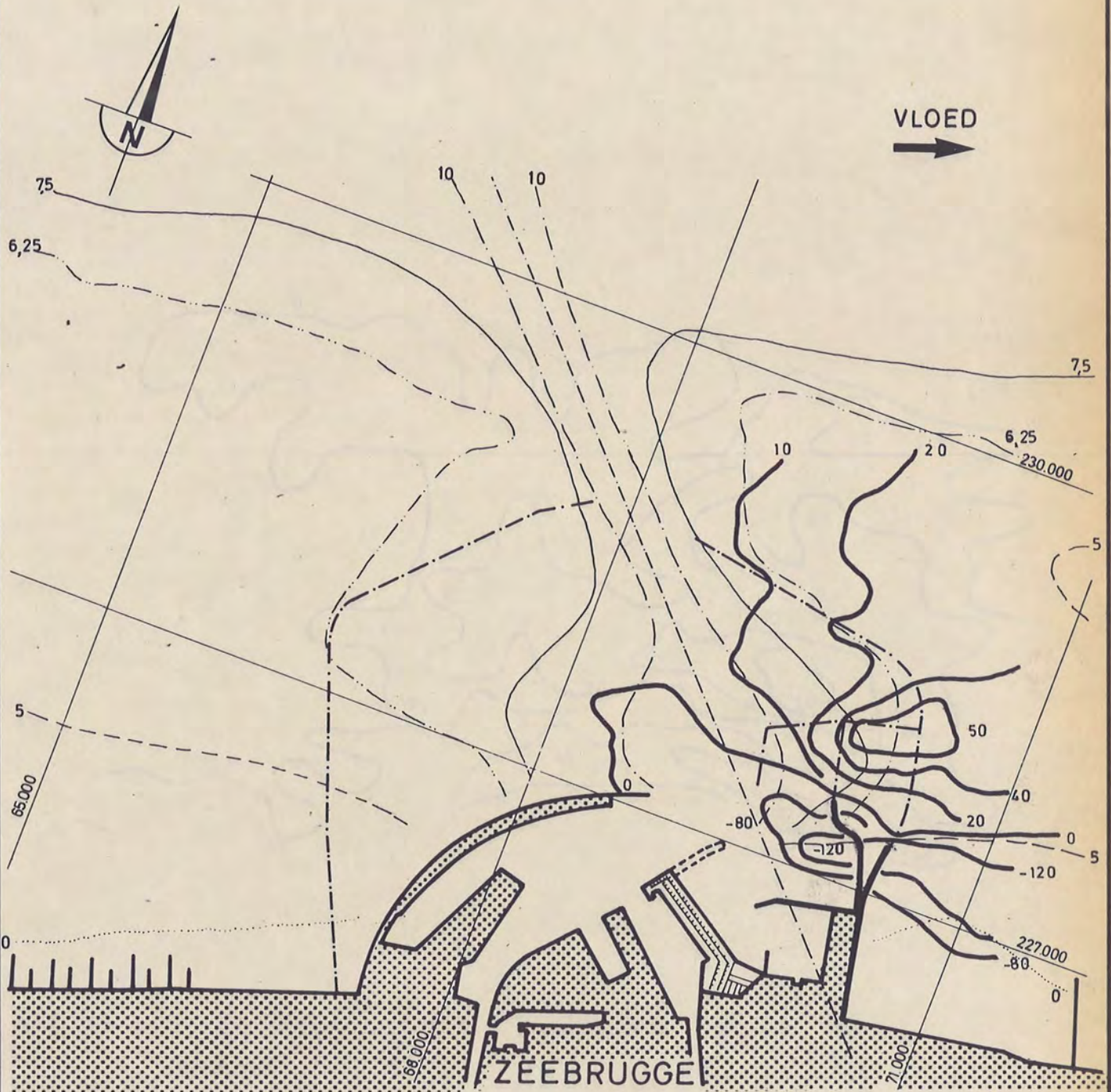






Schaal 1/40000  
 $\Delta v$  in cm/s

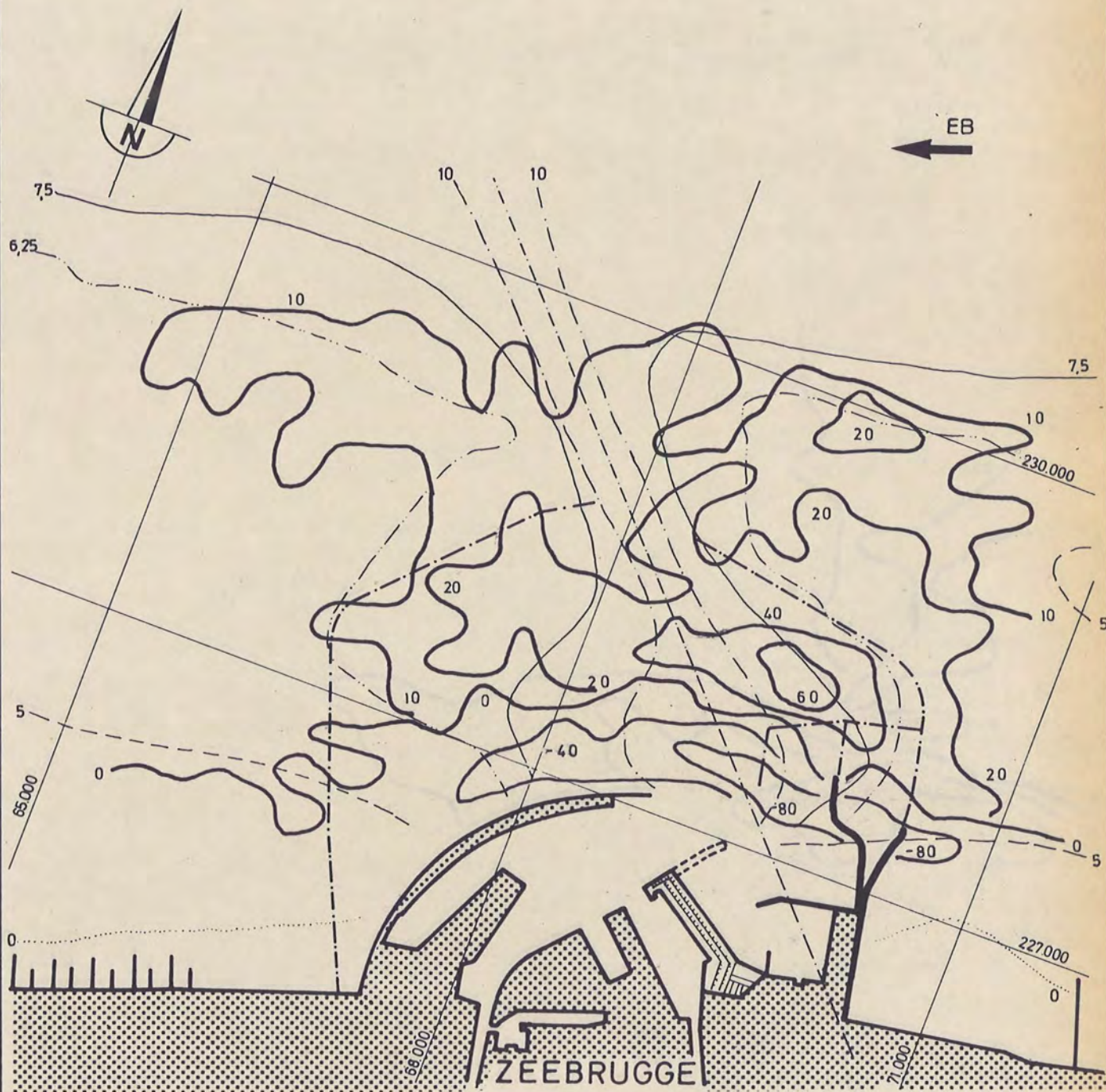
SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 VLOED (T0)  
VOOR TD 61 (T0+9.5MAANDEN)





Schaal 1/40000  
 $\Delta v$  in cm/s

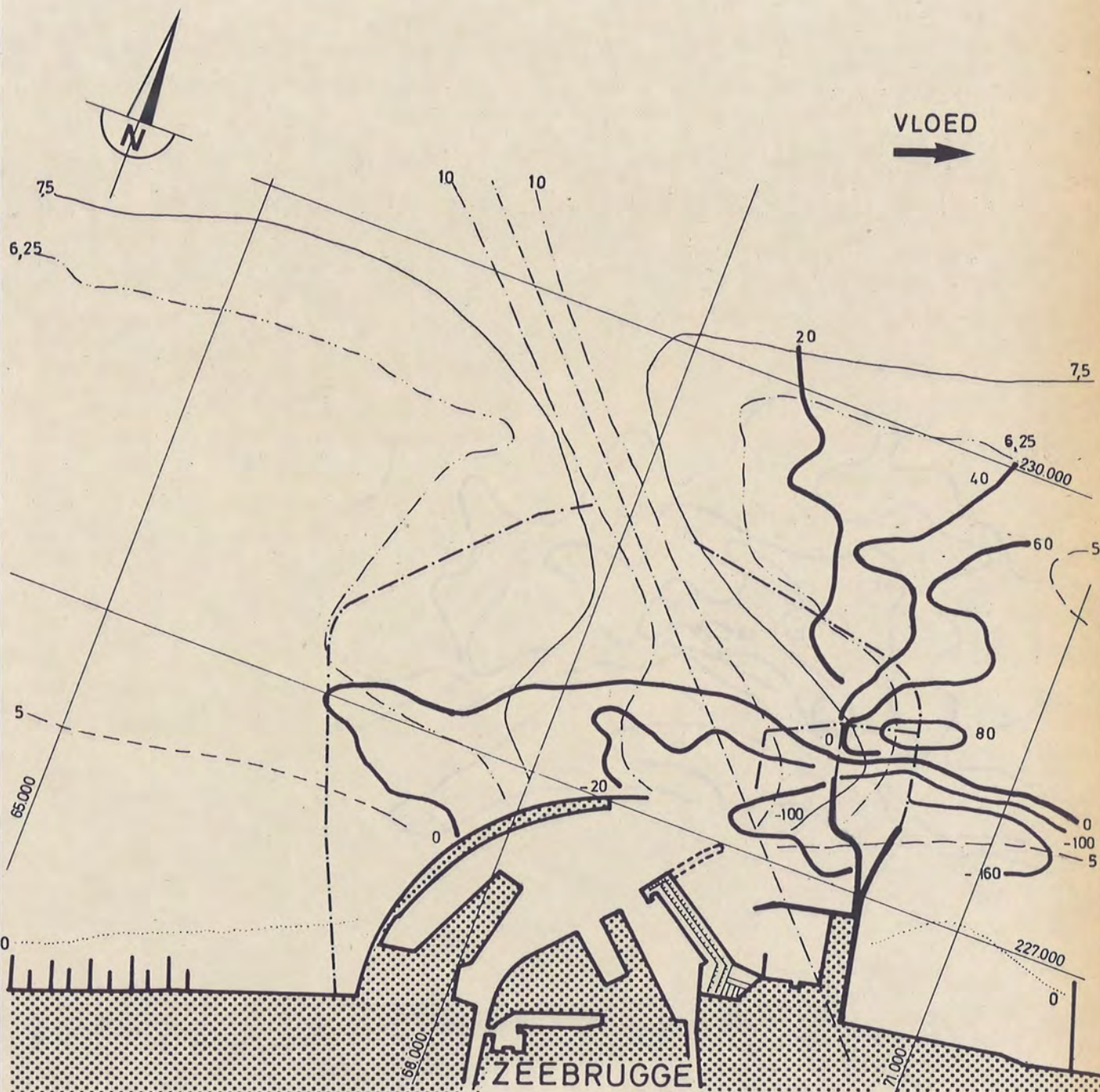
SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 EB (T0)  
VOOR TD 62 (T0+12 MAANDEN)





Schaal 1/40000  
Δv in cm/s

SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 VLOED ( T0 )  
VOOR TD 62 ( T0 +12 MAANDEN )



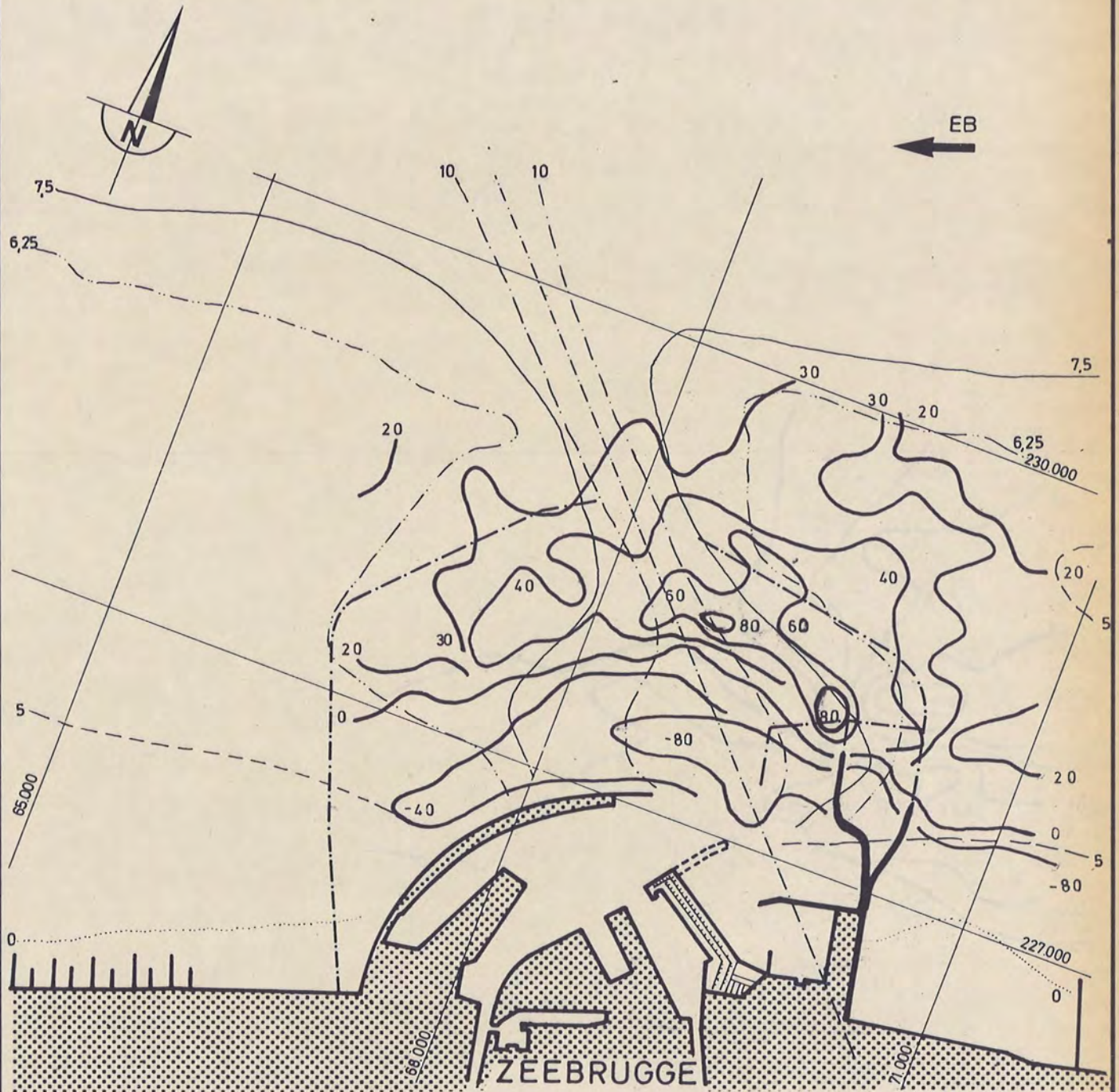


Schaal 1/40000

SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 EB (T0)

$\Delta v$  in cm/s

VOOR TD 63 (T0 +13.5 MAANDEN)



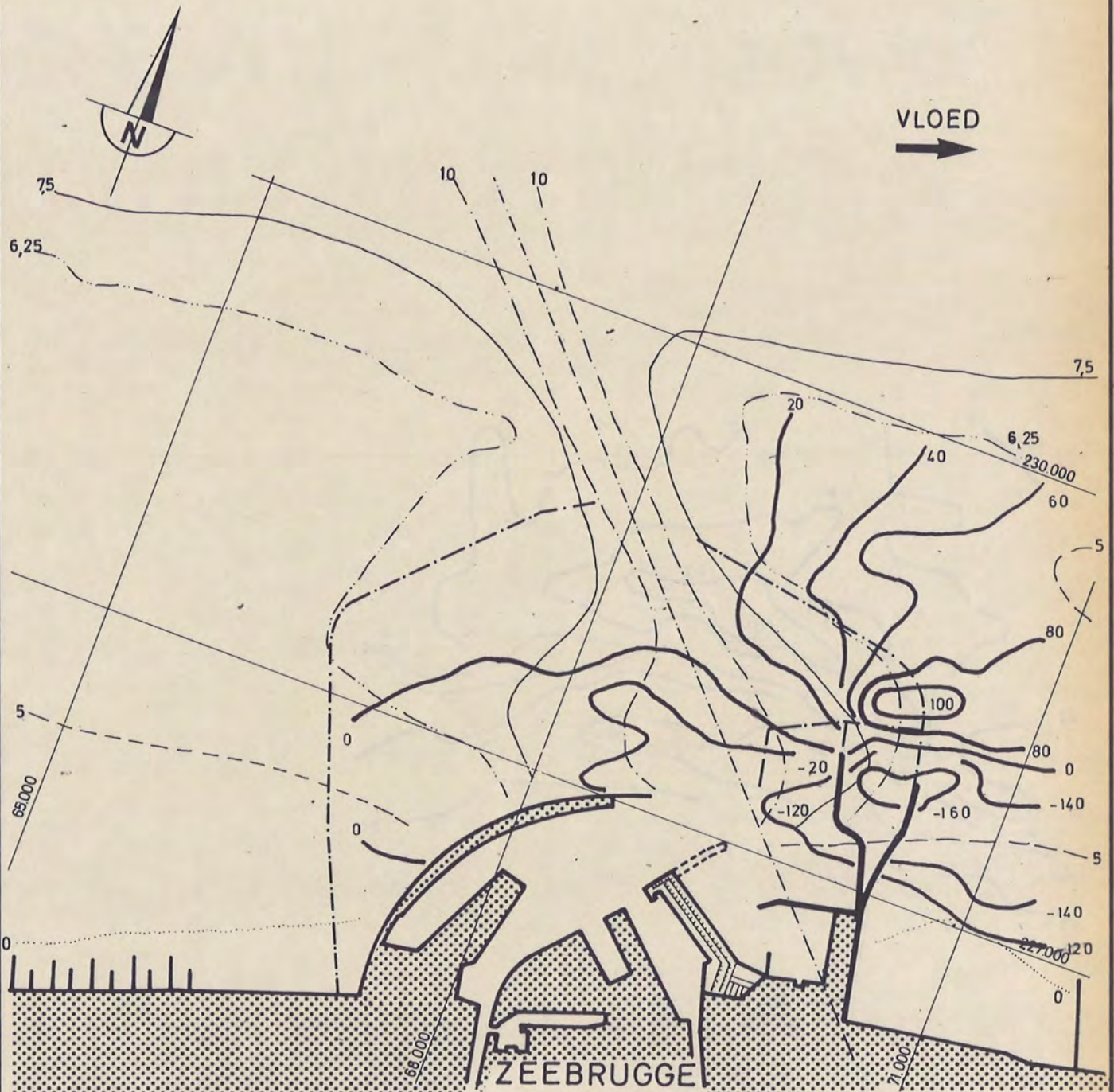




Schaal 1/40000

$\Delta v$  in cm/s

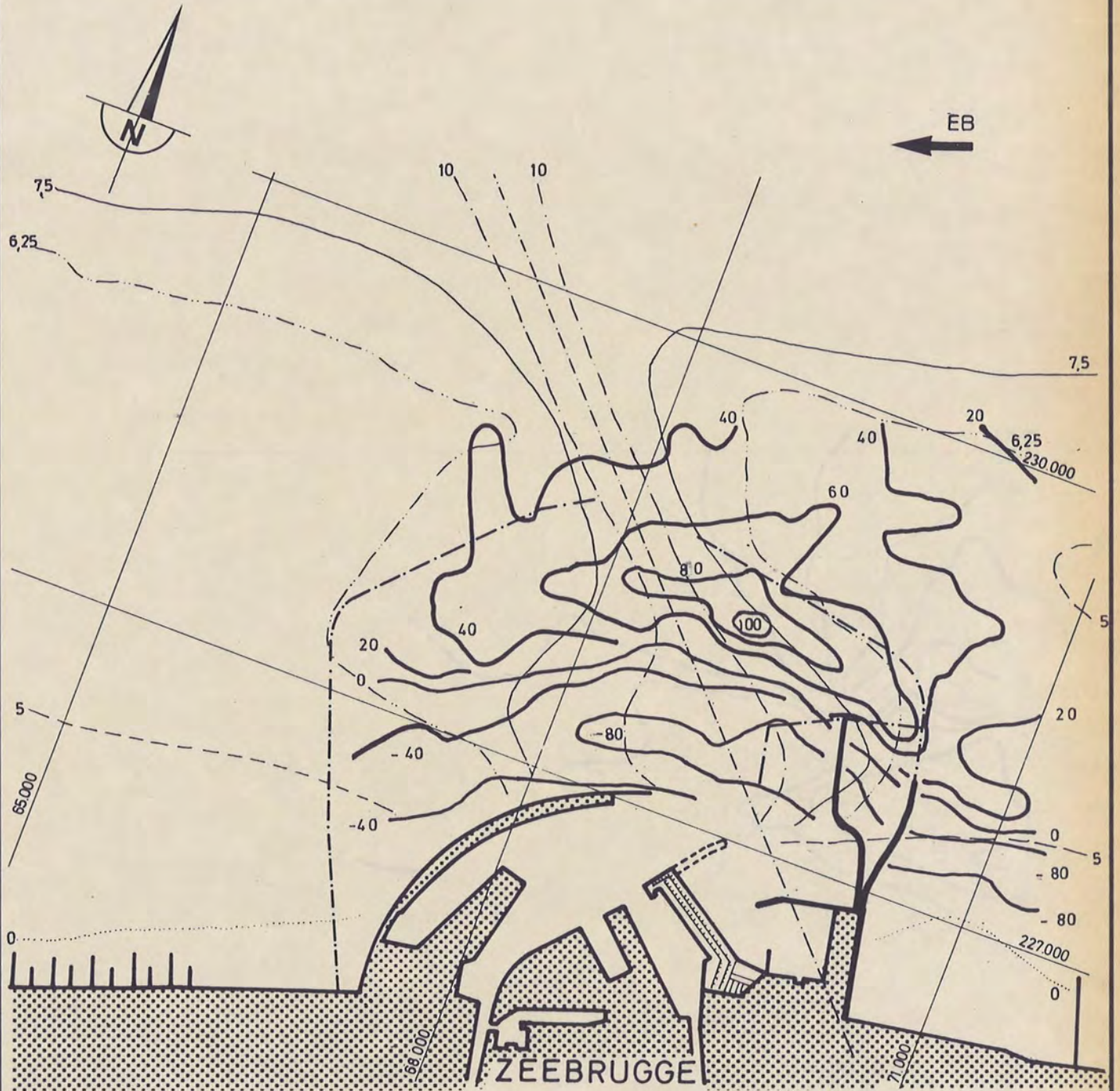
SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 VLOED ( T0 )  
VOOR TD 63 ( T0 +135MAANDEN )





Schaal 1/40000  
 $\Delta v$  in cm/s

SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 EB (T0)  
VOOR TD 64 (T0 +15,5 MAANDEN)



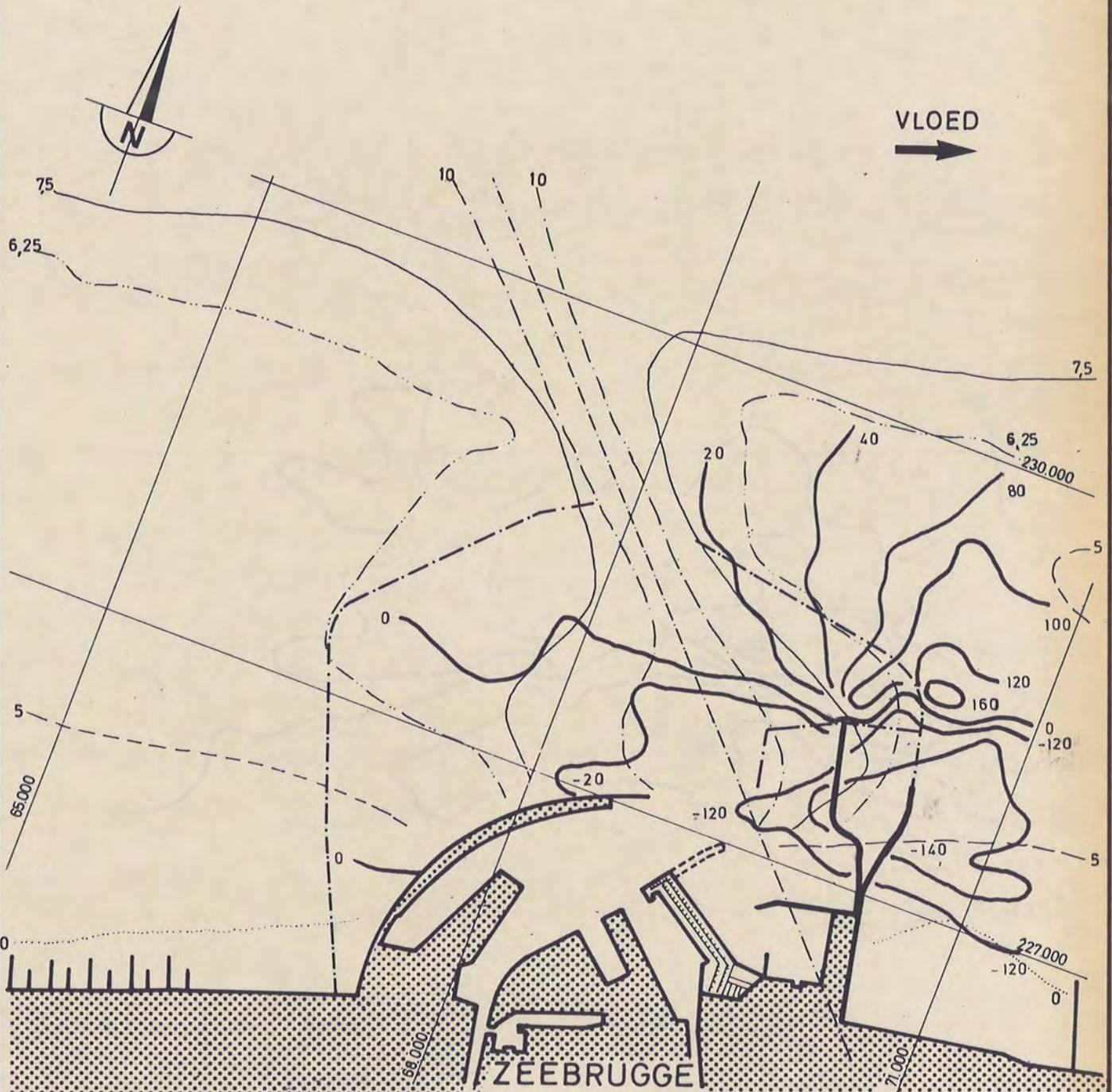




Schaal 1/40000

$\Delta v$  in cm/s

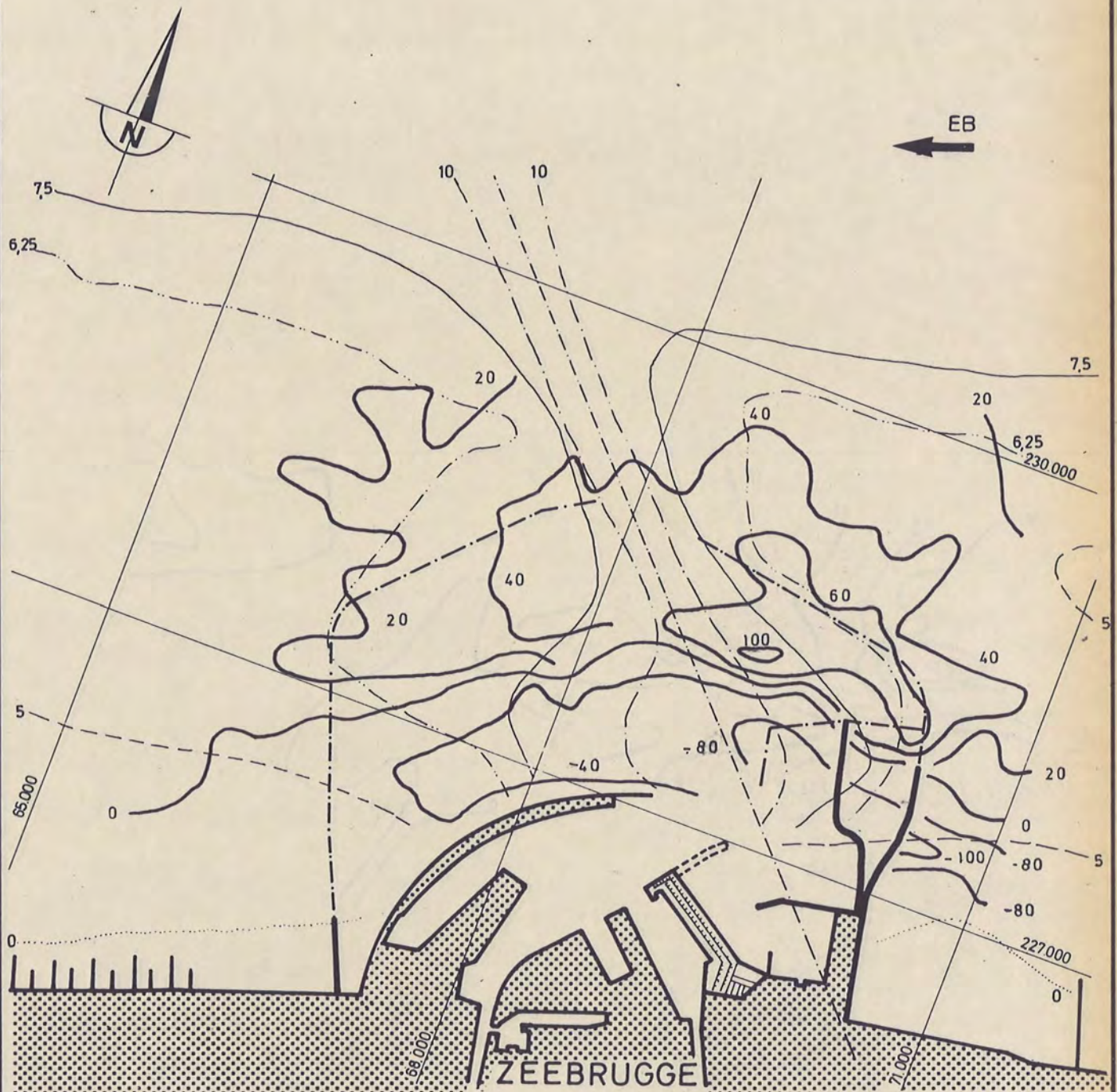
SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 VLOED (T0)  
VOOR TD 64 (T0 +155MAANDEN)





Schaal 1/40000  
 $\Delta v$  in cm/s

SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 EB (T0)  
VOOR TD 65 (T0+17 MAANDEN)

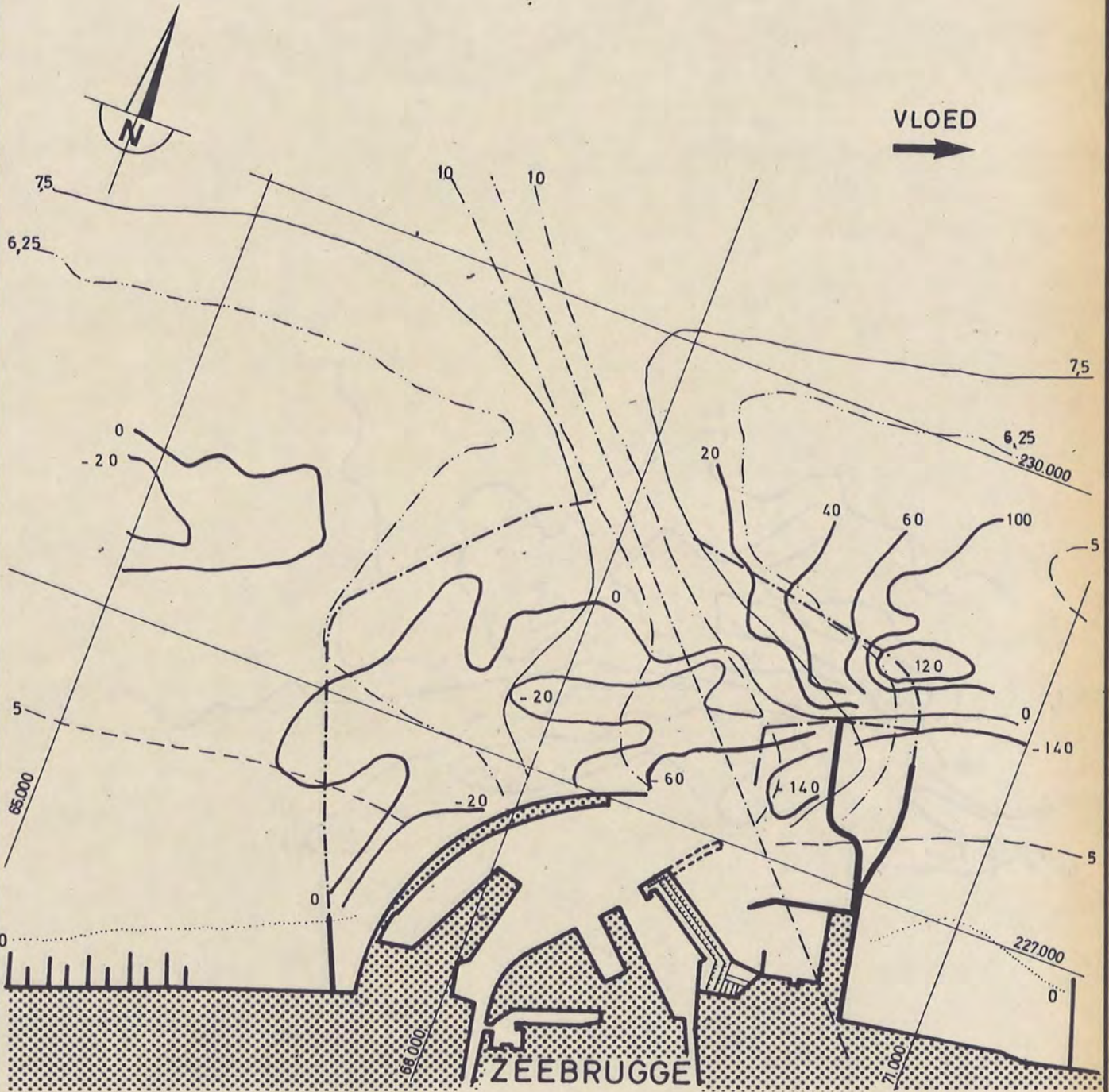






Schaal 1/40000  
 $\Delta v$  in cm/s

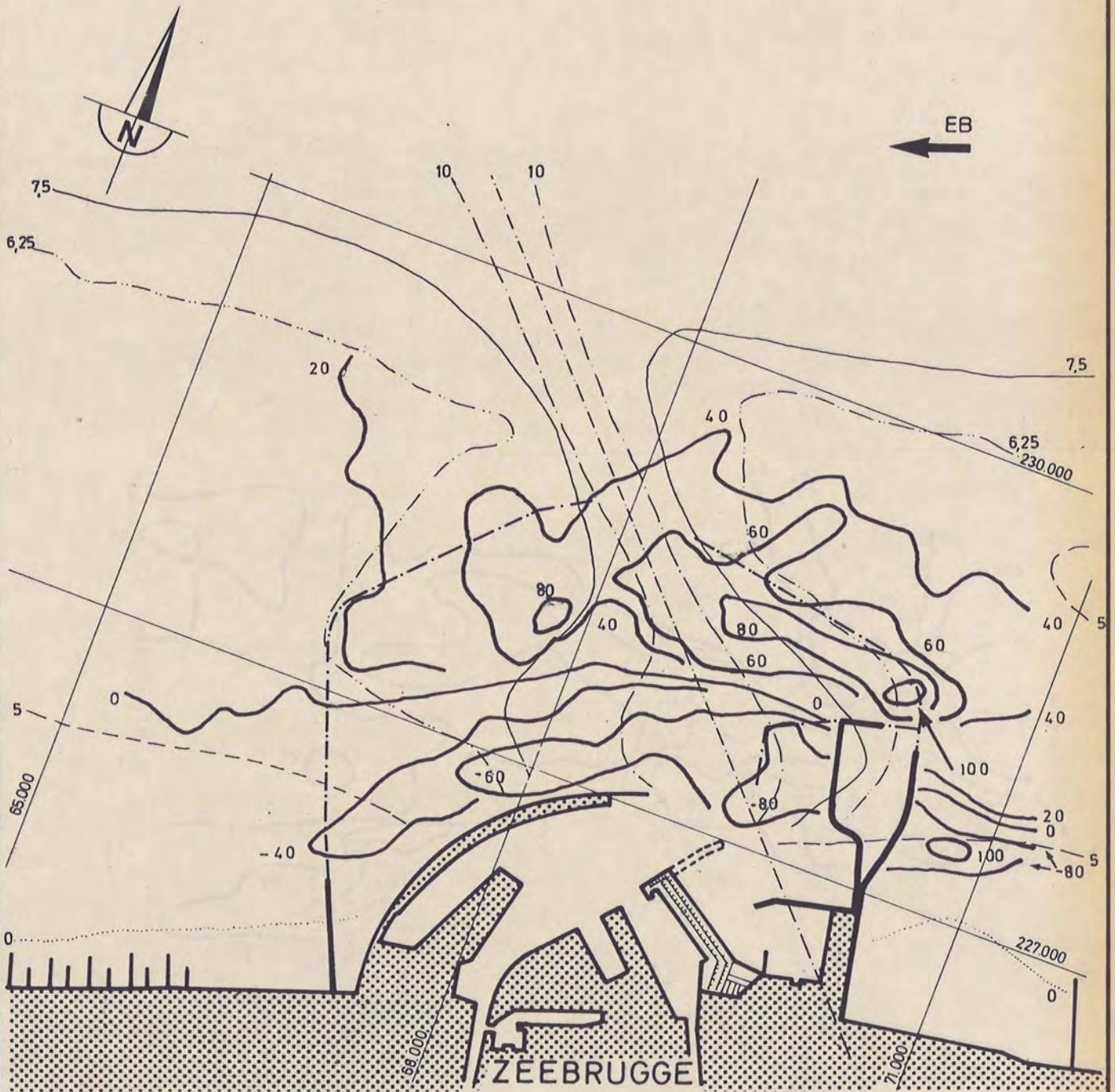
SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 VLOED (T0)  
VOOR TD 65 (T0+17 MAANDEN)





Schaal 1/40000  
Δv in cm/s

SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 EB (T0)  
VOOR TD 66 (T0 +195 MAANDEN)

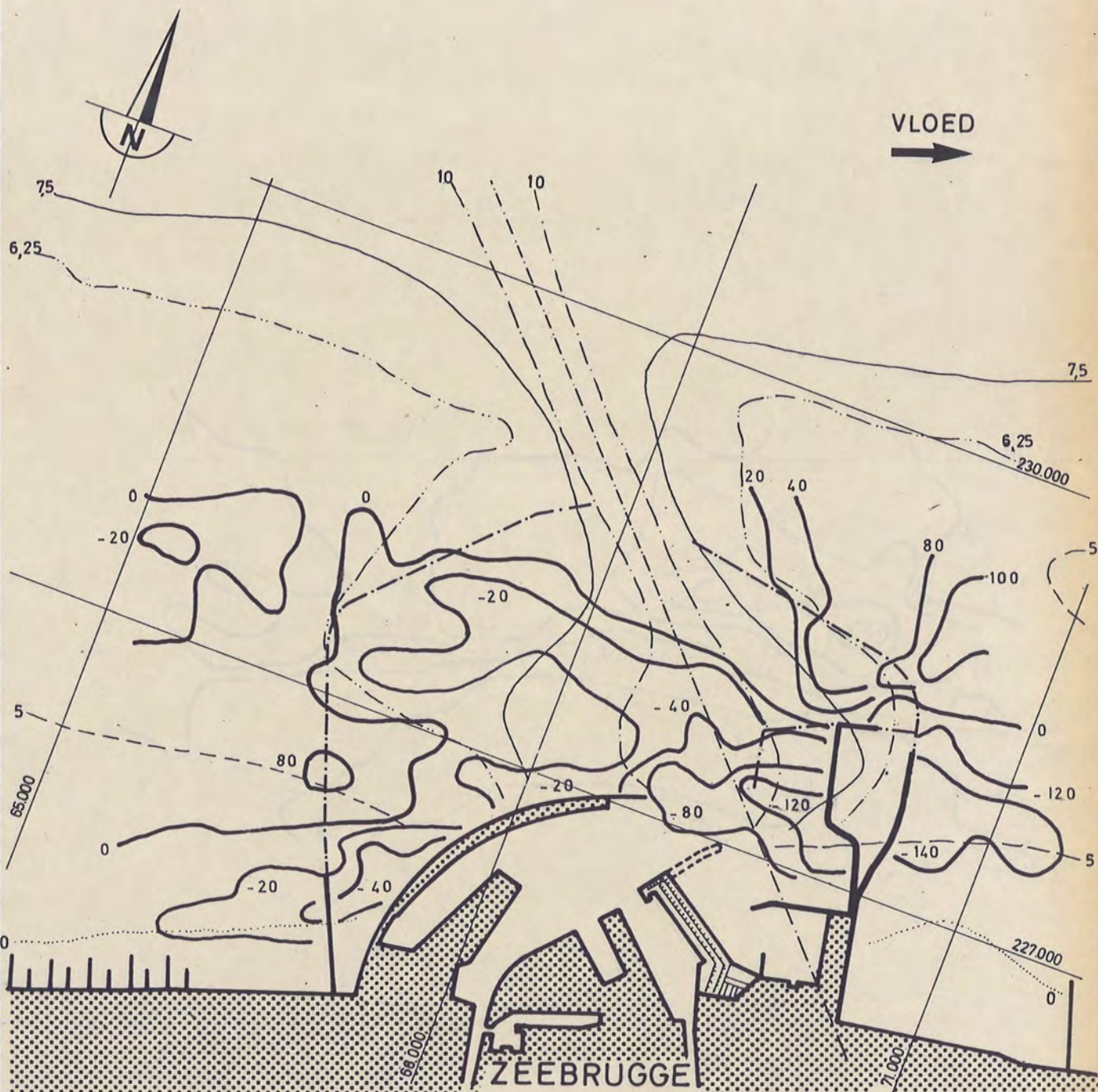




Schaal 1/40000

$\Delta v$  in cm/s

SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 VLOED (T0)  
VOOR TD 66 (T0 +19.5MAANDEN)





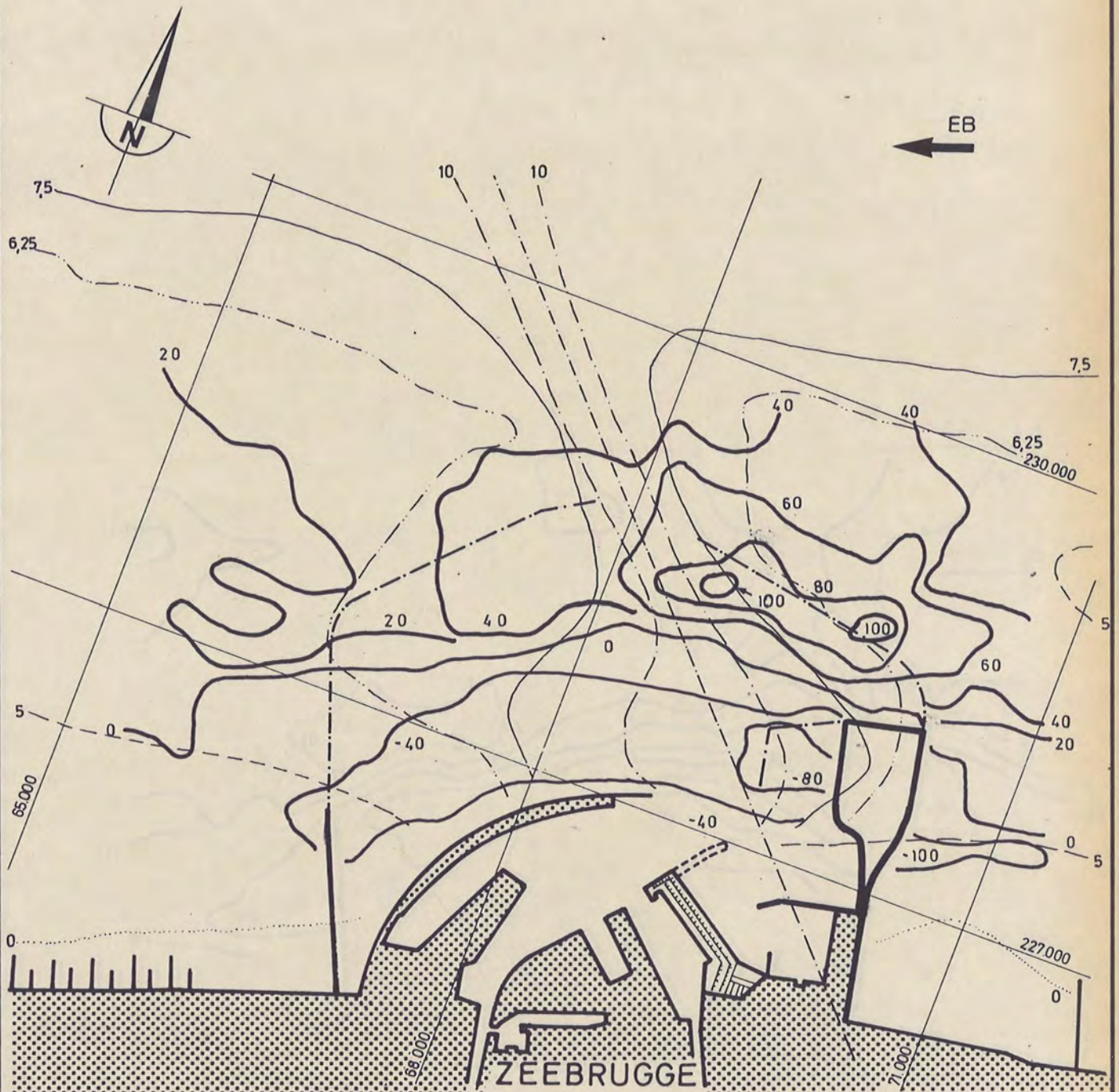


Schaal 1/40000

$\Delta v$  in cm/s

SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 EB (T0)

VOOR TD 67 (T0 +24 MAANDEN)



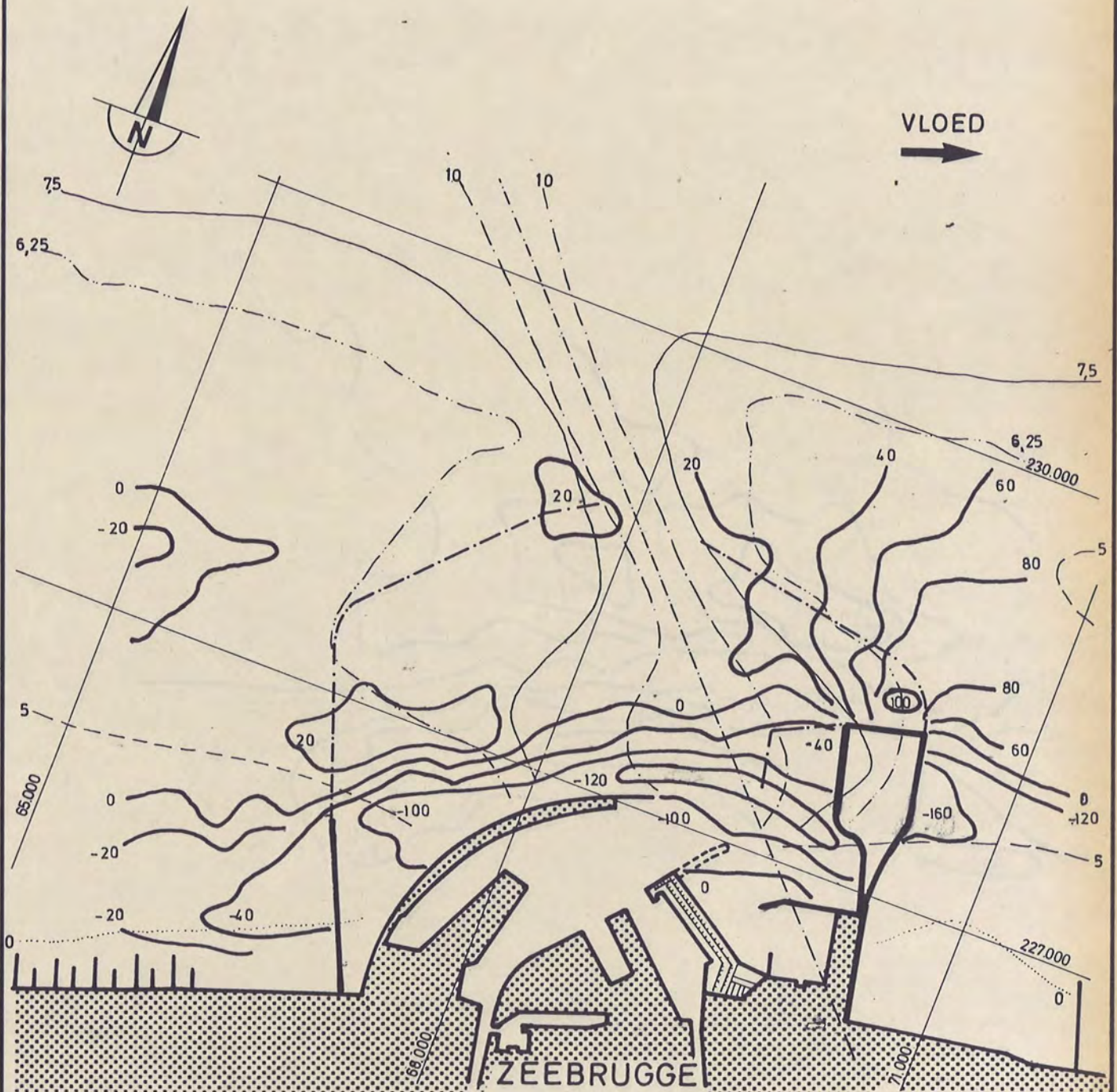




Schaal 1/40000

$\Delta v$  in cm/s

SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 VLOED (T0)  
VOOR TD 67 (T0+24 MAANDEN)



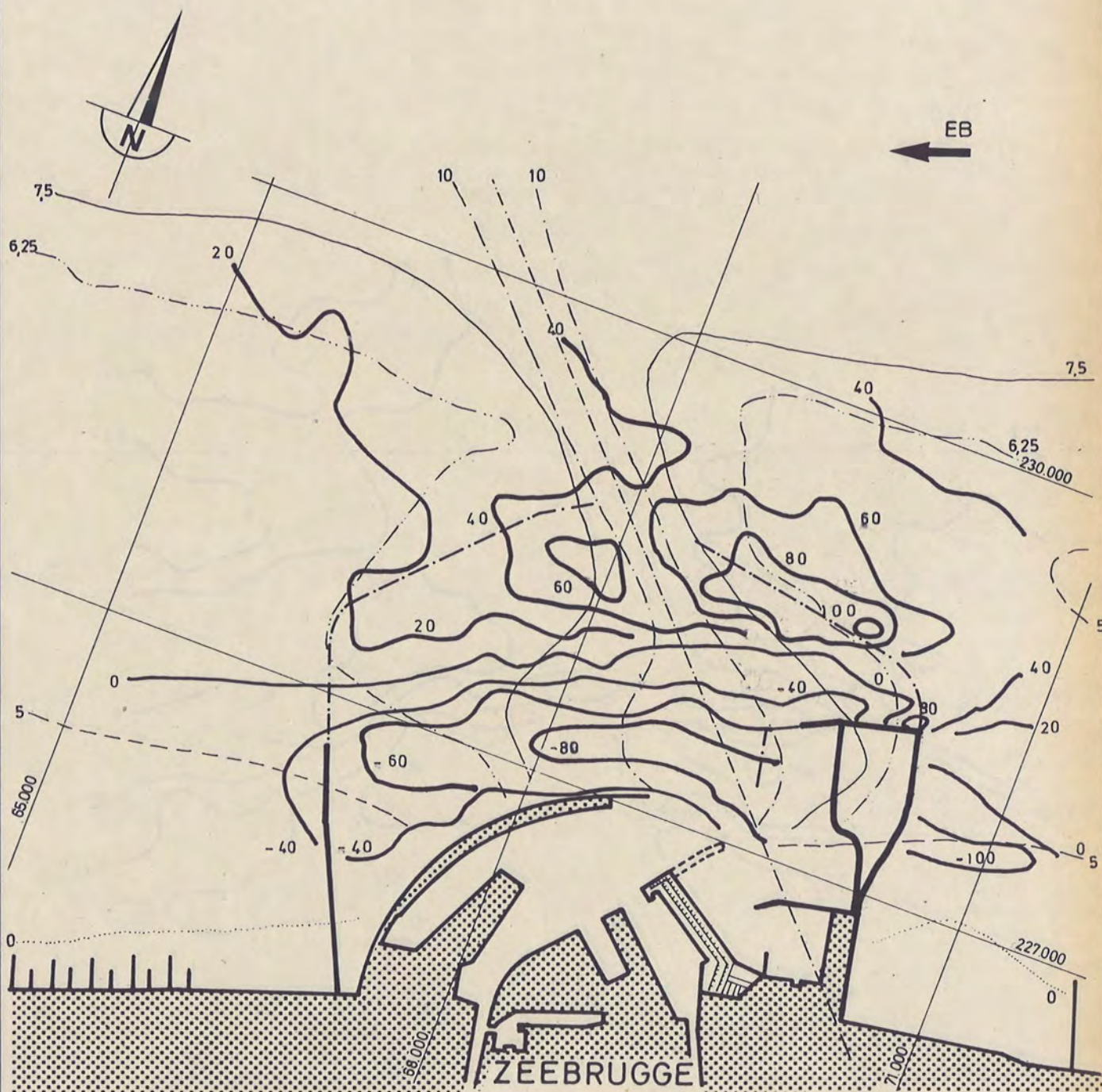


Schaal 1/40000

Av in cm/s

SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 EB (T0)

VOOR TD 68 (T0 +30 MAANDEN)



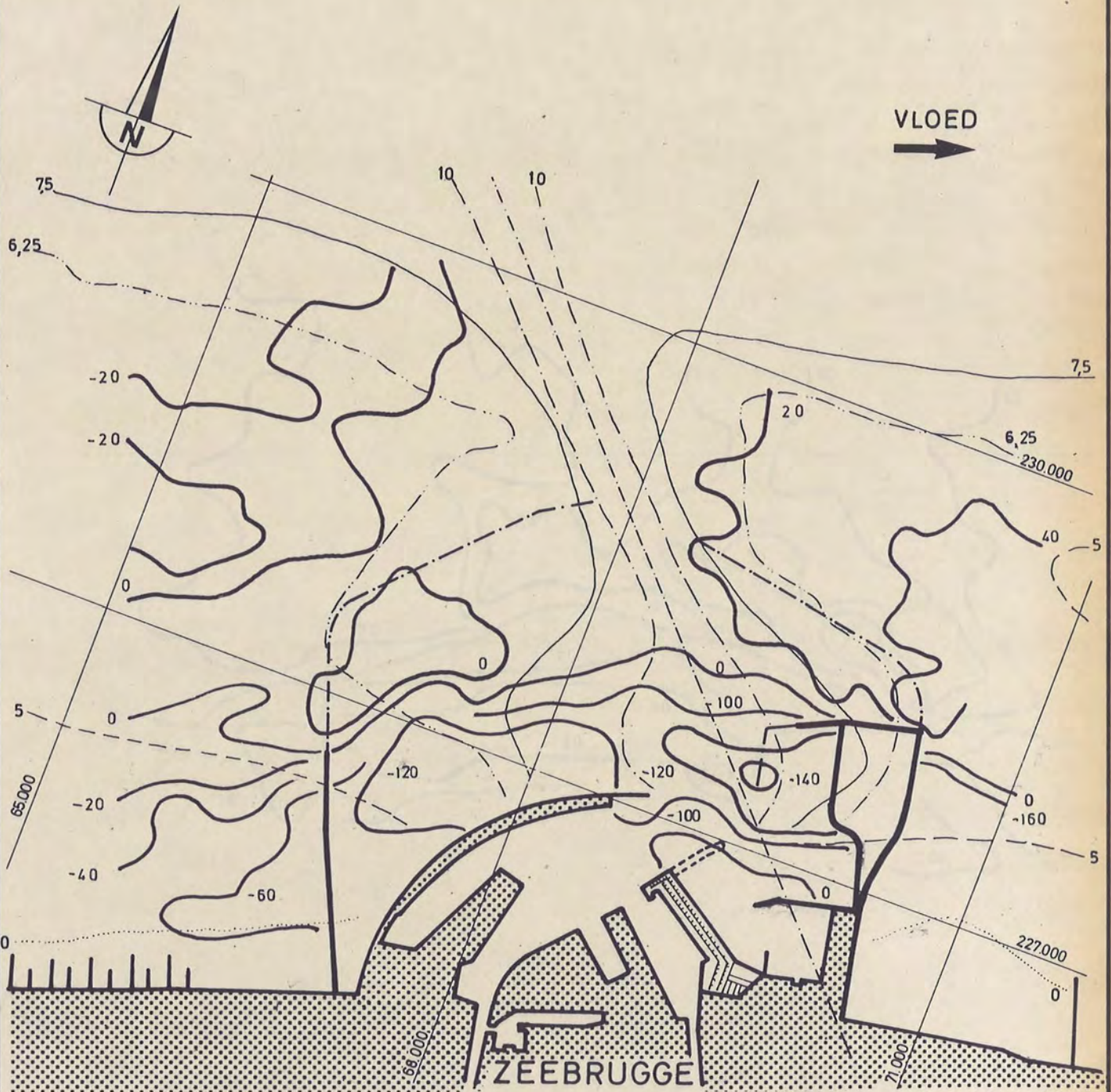




Schaal 1/40000

$\Delta v$  in cm/s

SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 VLOED (T0)  
VOOR TD 68 (T0 +30 MAANDEN)



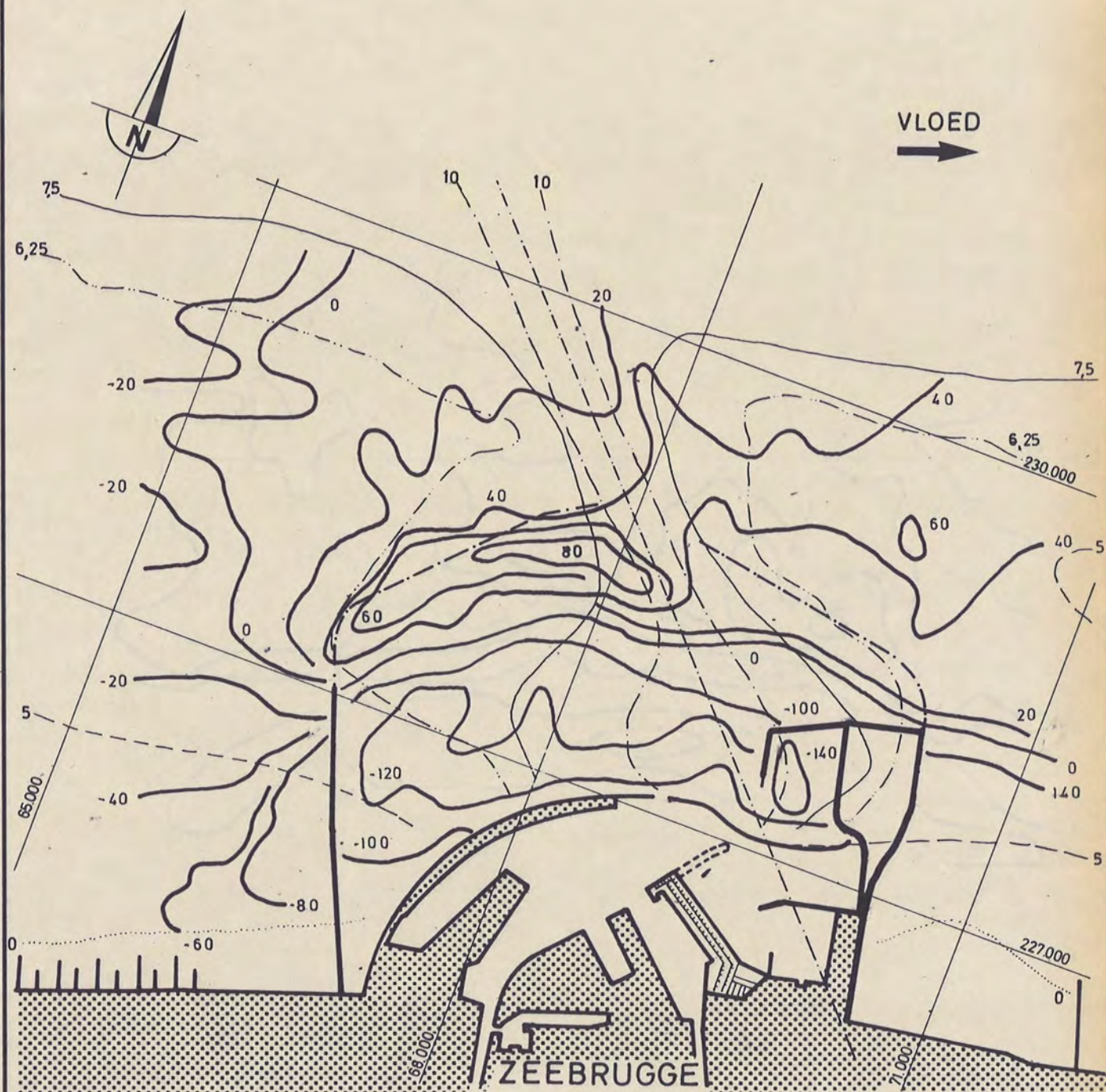






Schaal 1/40000  
 $\Delta v$  in cm/s

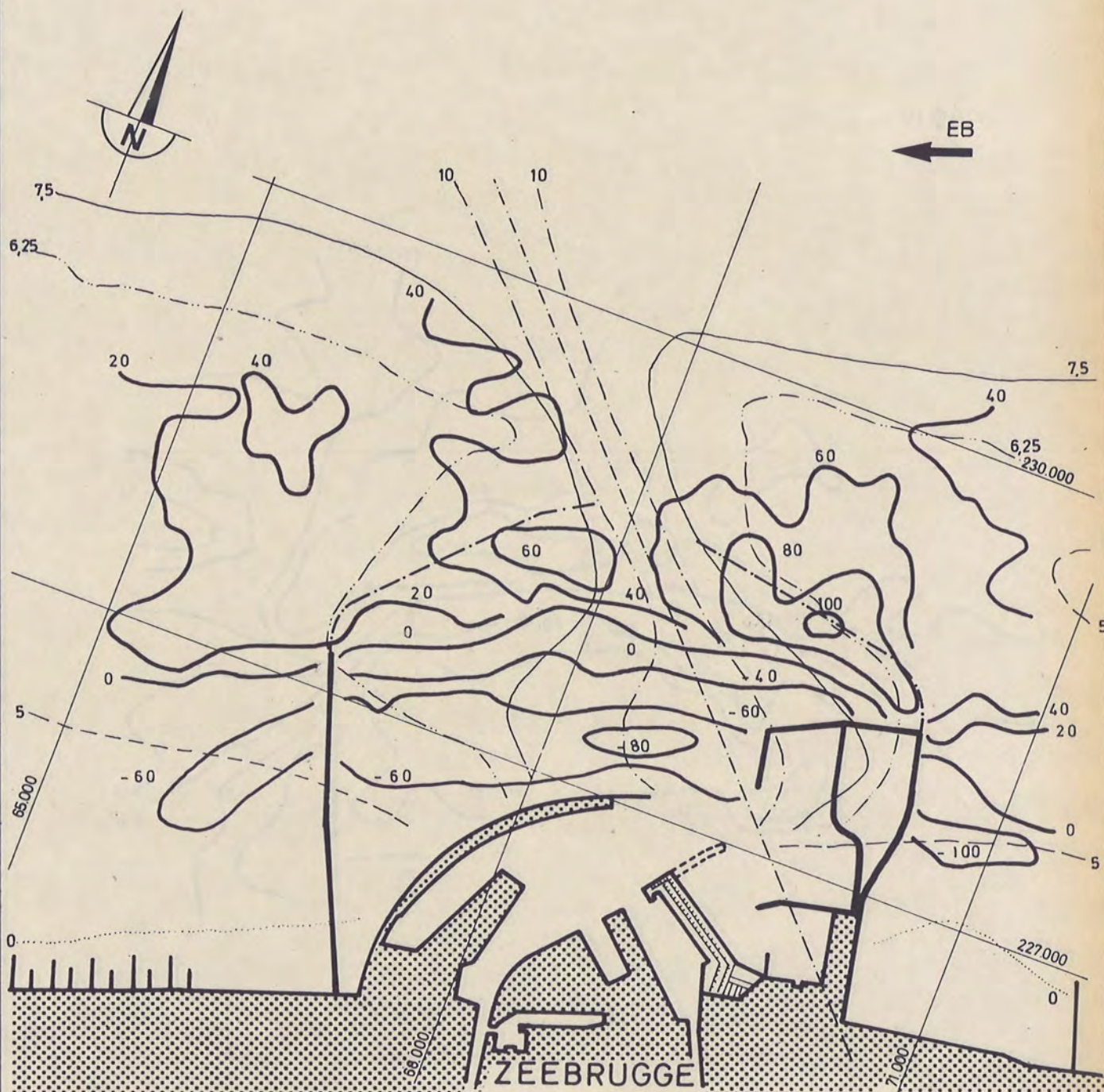
SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 VLOED (T0)  
VOOR TD69 (T0+36 MAANDEN)





Schaal 1/40000  
 $\Delta v$  in cm/s

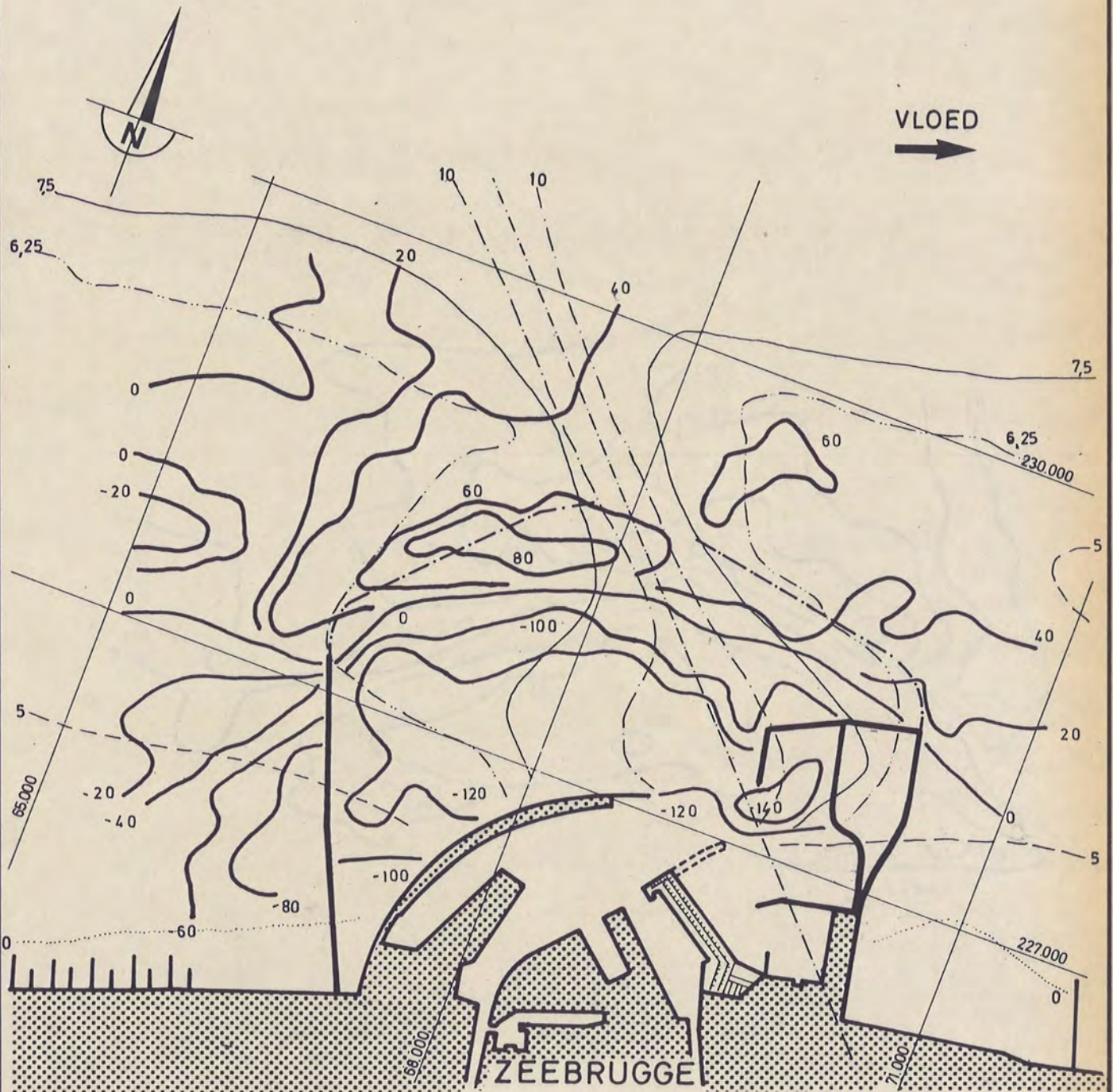
SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 EB (T0)  
VOOR TD 70 (T0+39 MAANDEN)





Schaal 1/40000  
 $\Delta v$  in cm/s

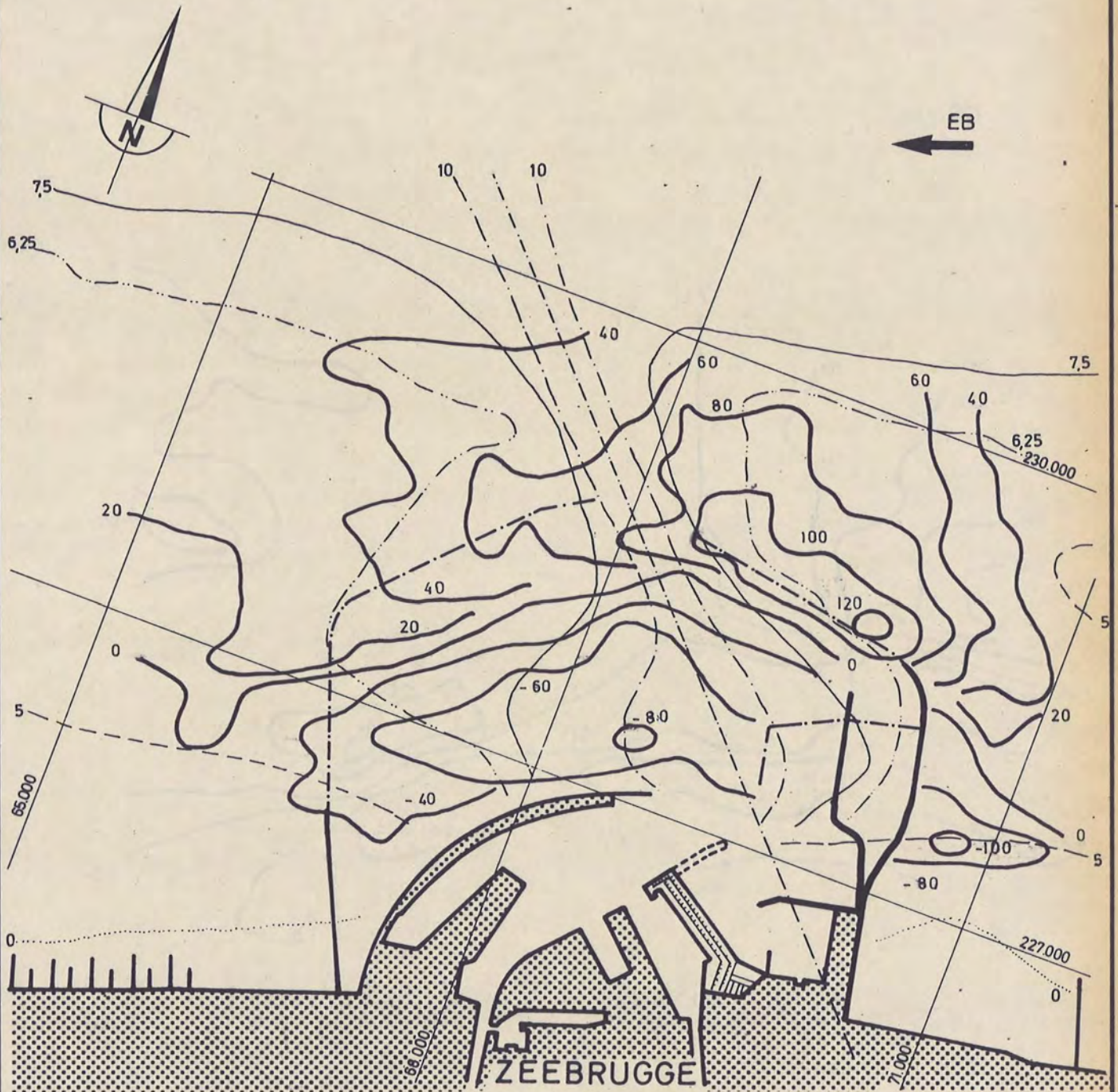
SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 VLOED ( T0 )  
VOOR TD 70 ( T0 +39 MAANDEN )





Schaal 1/40000  
 $\Delta v$  in cm/s

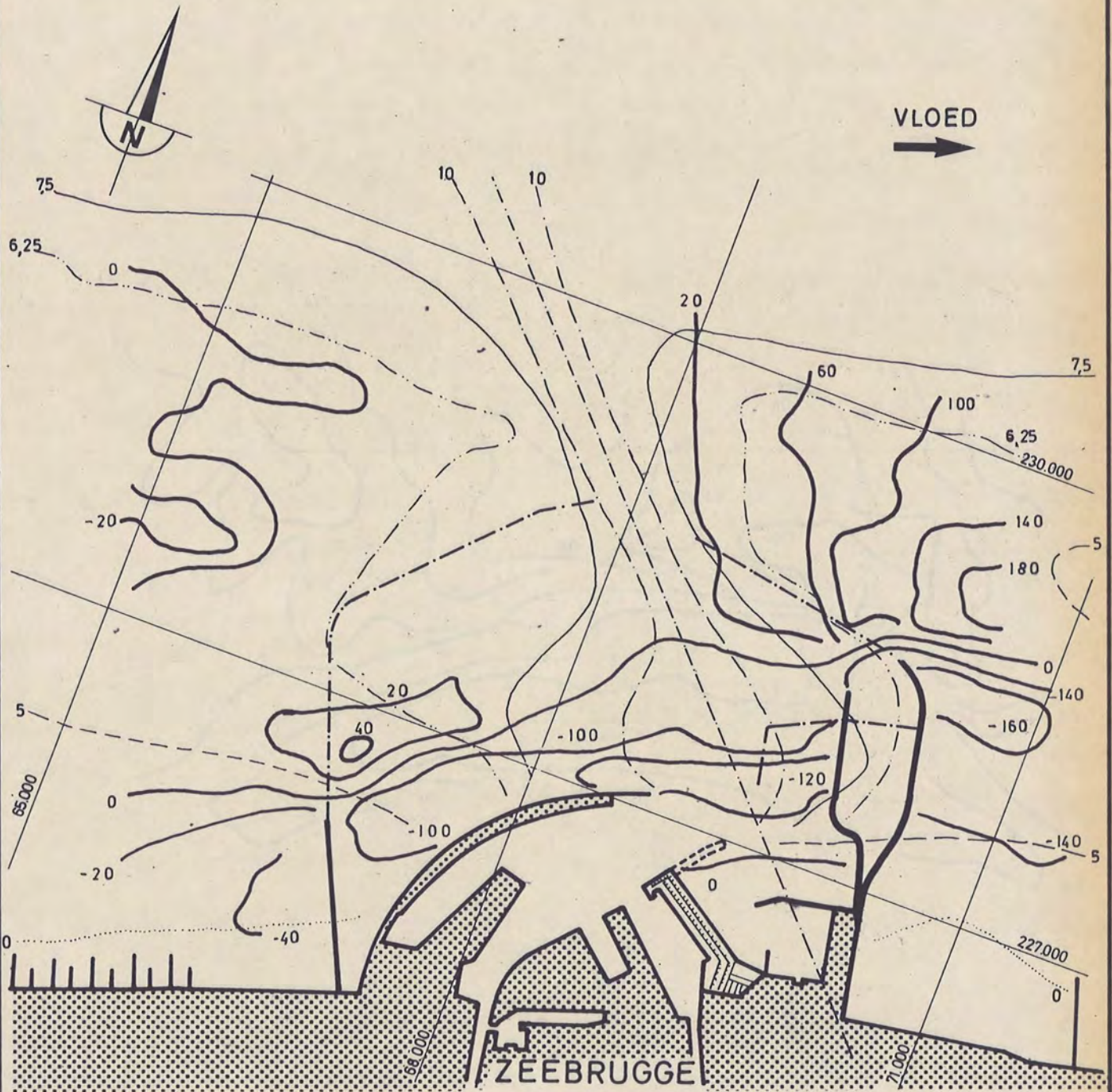
**SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 EB (T0)  
VOOR TD 71 (T0+24 MAANDEN)**





Schaal 1/40000  
 $\Delta v$  in cm/s

**SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 VLOED ( T0 )  
VOOR TD 71 ( T0 + 24 MAANDEN )**

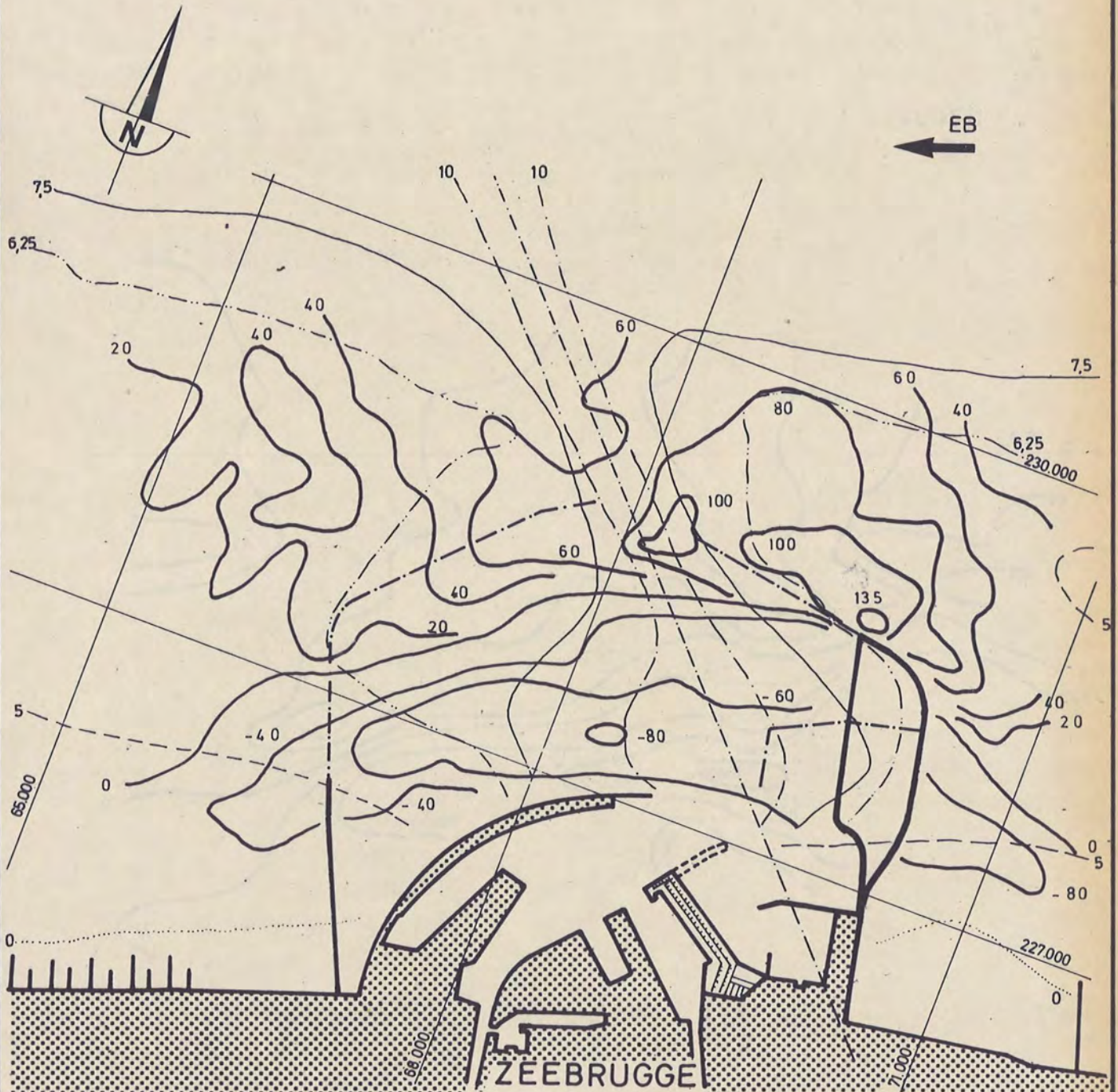






Schaal 1/40000  
 $\Delta v$  in cm/s

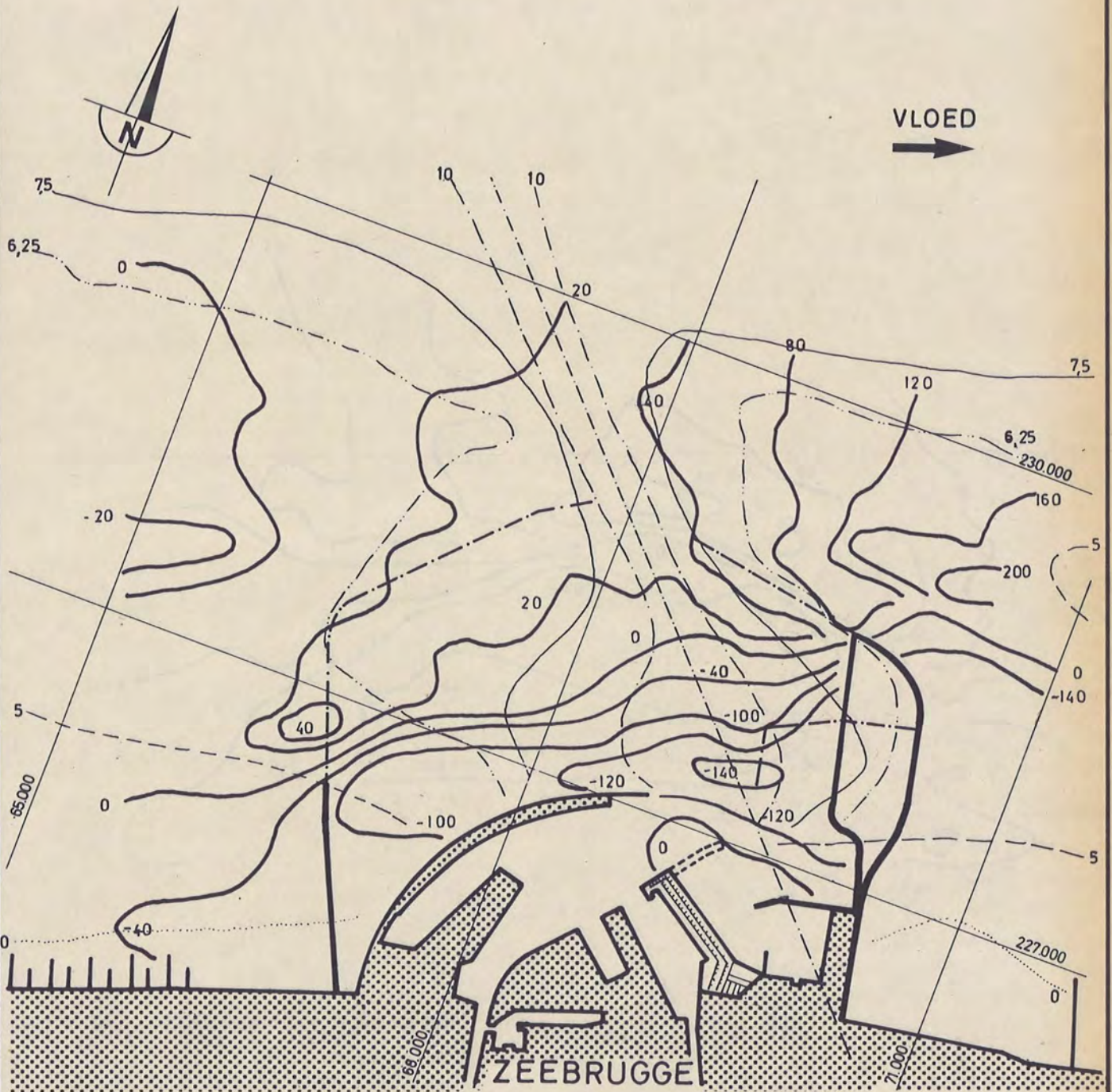
SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 EB (T0)  
VOOR TD 72 (T0+27 MAANDEN)





Schaal 1/40000  
 $\Delta v$  in cm/s

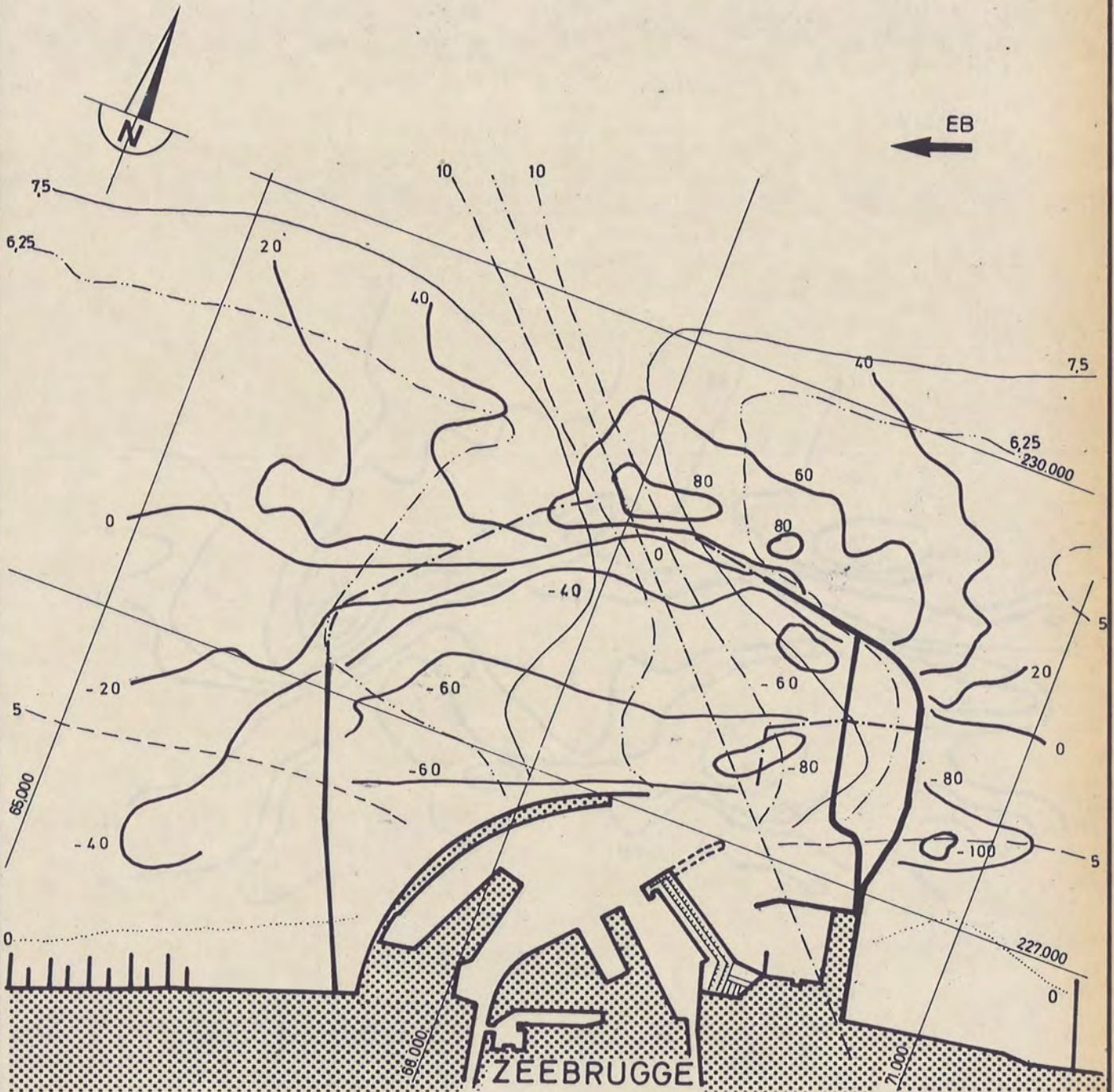
SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 VLOED (T0)  
VOOR TD 72 (T0+27 MAANDEN)





Schaal 1/40000  
Δv in cm/s

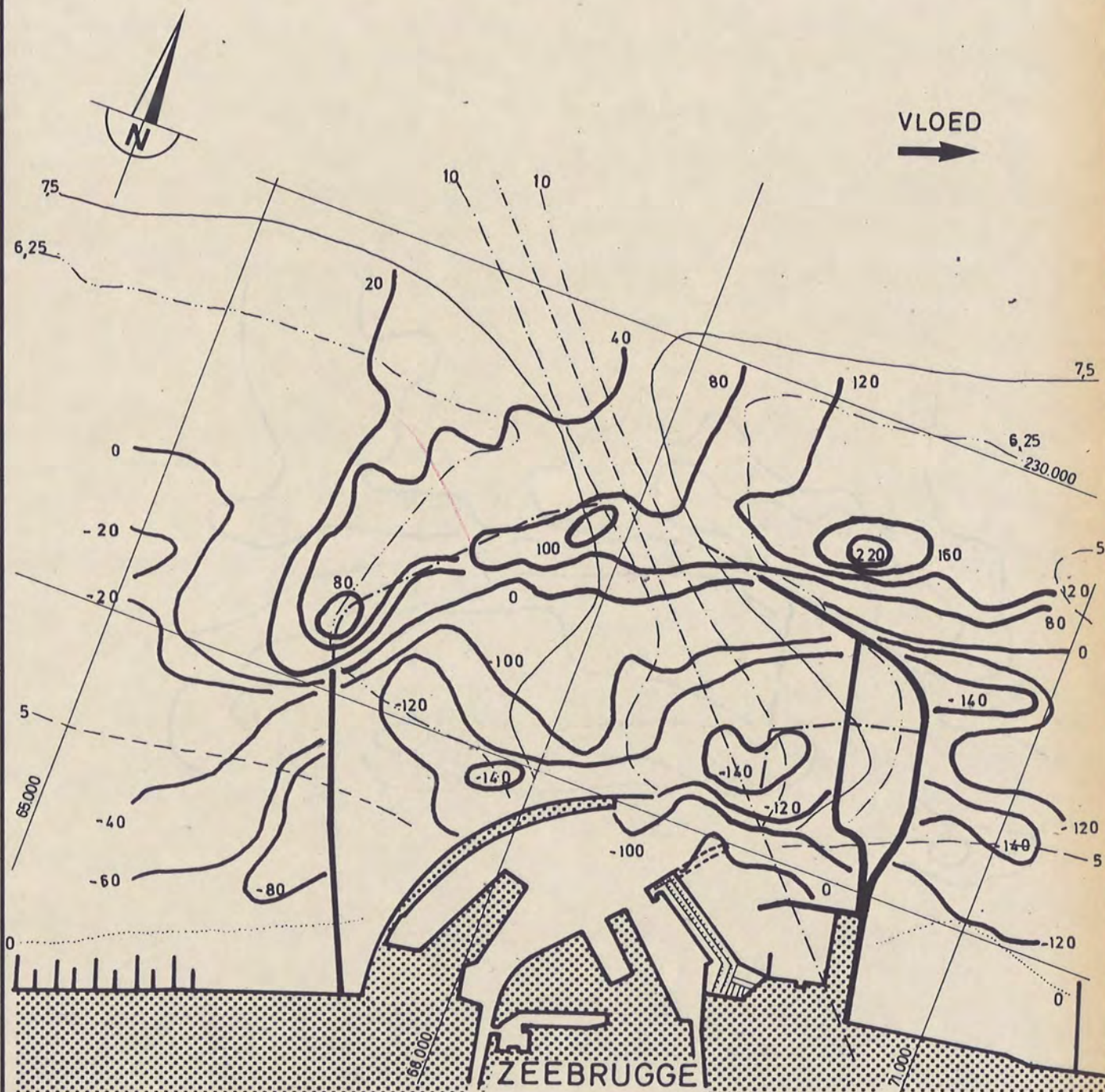
**SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 EB (T0)  
VOOR TD 73 (T0 + 38 MAANDEN)**





Schaal 1/40000  
 $\Delta v$  in cm/s

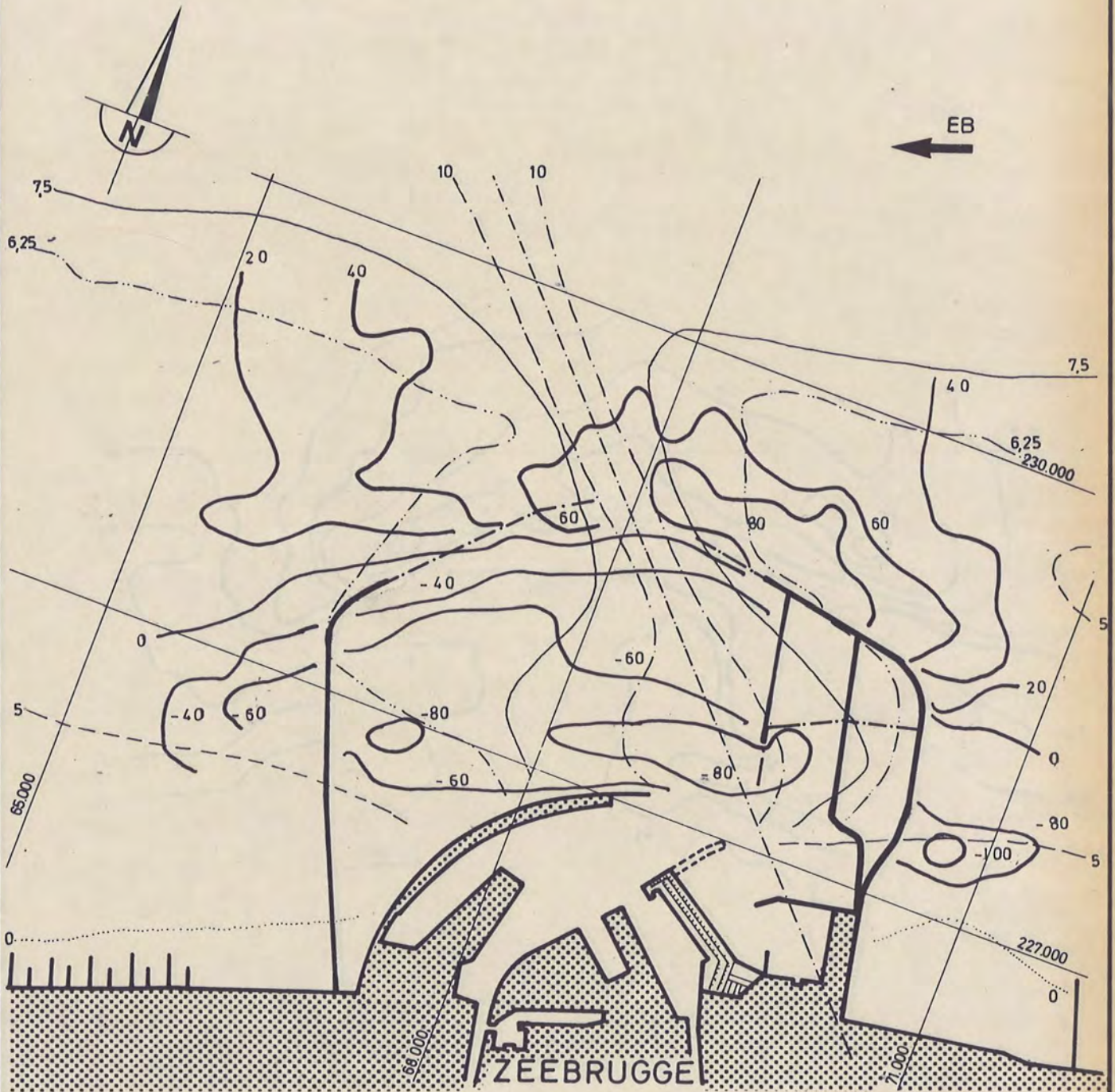
SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 VLOED ( T0 )  
VOOR TD 73 ( T0 +38 MAANDEN )





Schaal 1/40000  
 $\Delta v$  in cm/s

SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 EB (T0)  
VOOR TD 74 (T0+48 MAANDEN)



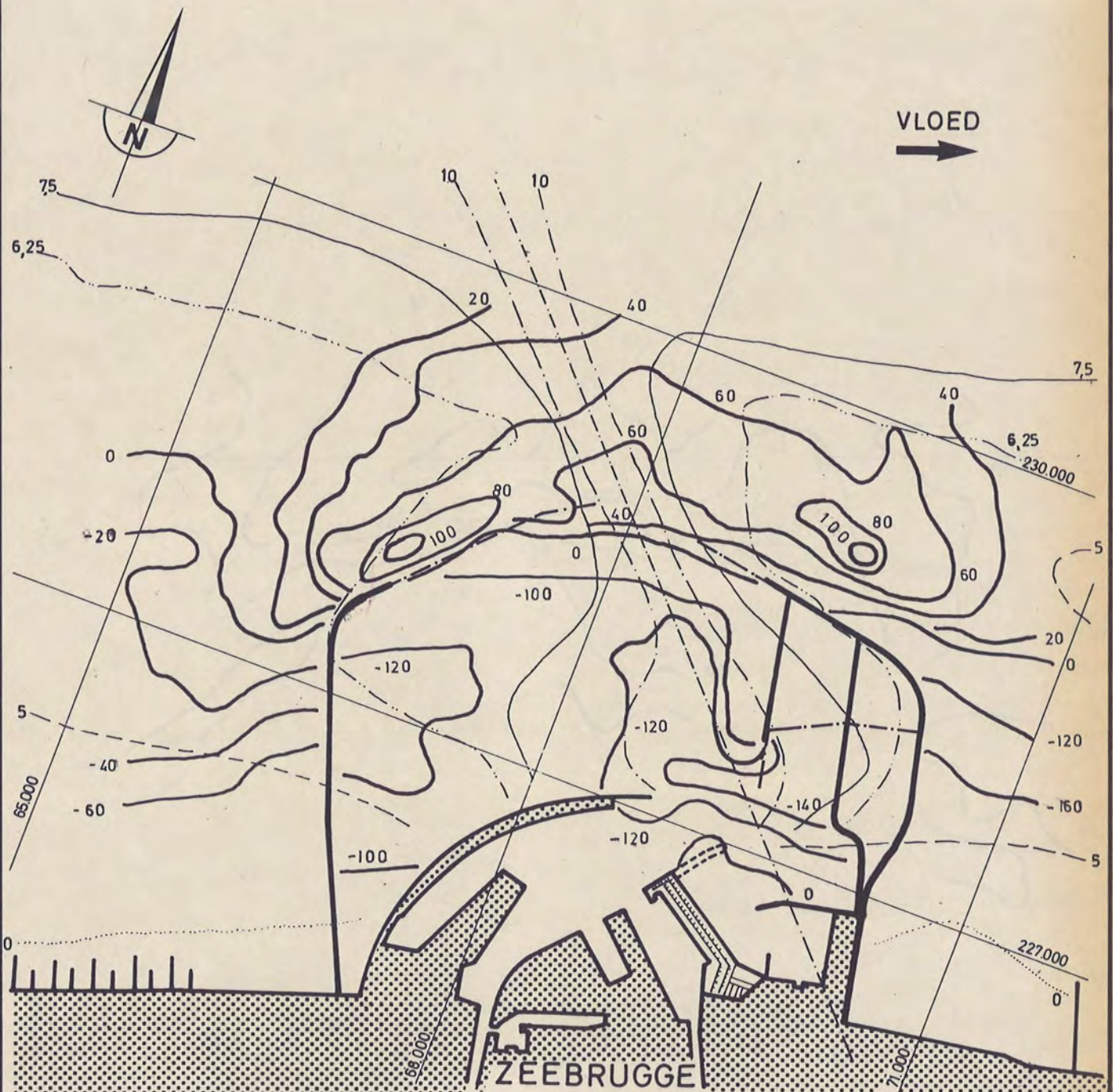




Schaal 1/40000

$\Delta v$  in cm/s

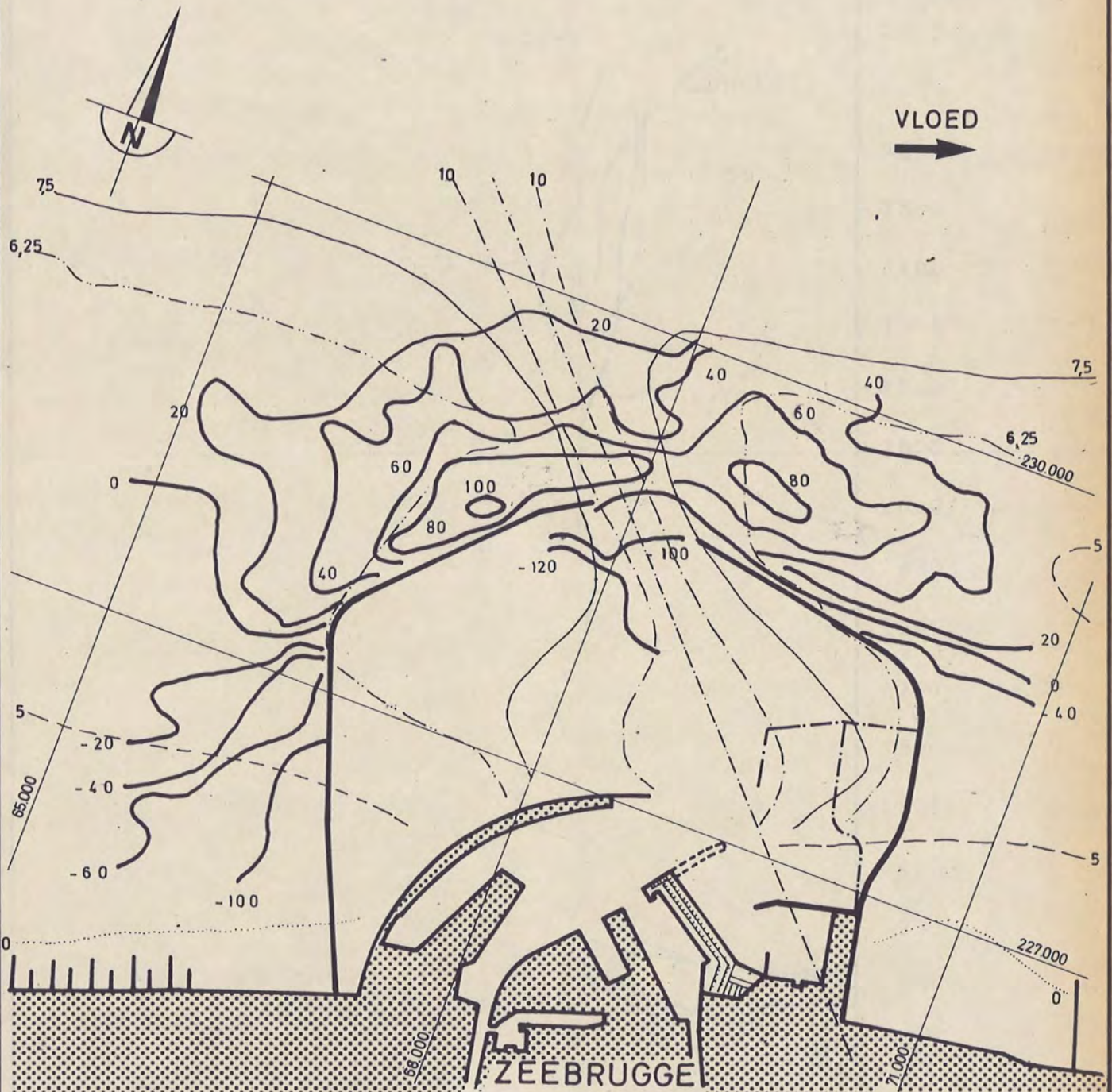
SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 VLOED (T0)  
VOOR TD 74 (T0+48 MAANDEN)





Schaal 1/40000  
 $\Delta v$  in cm/s

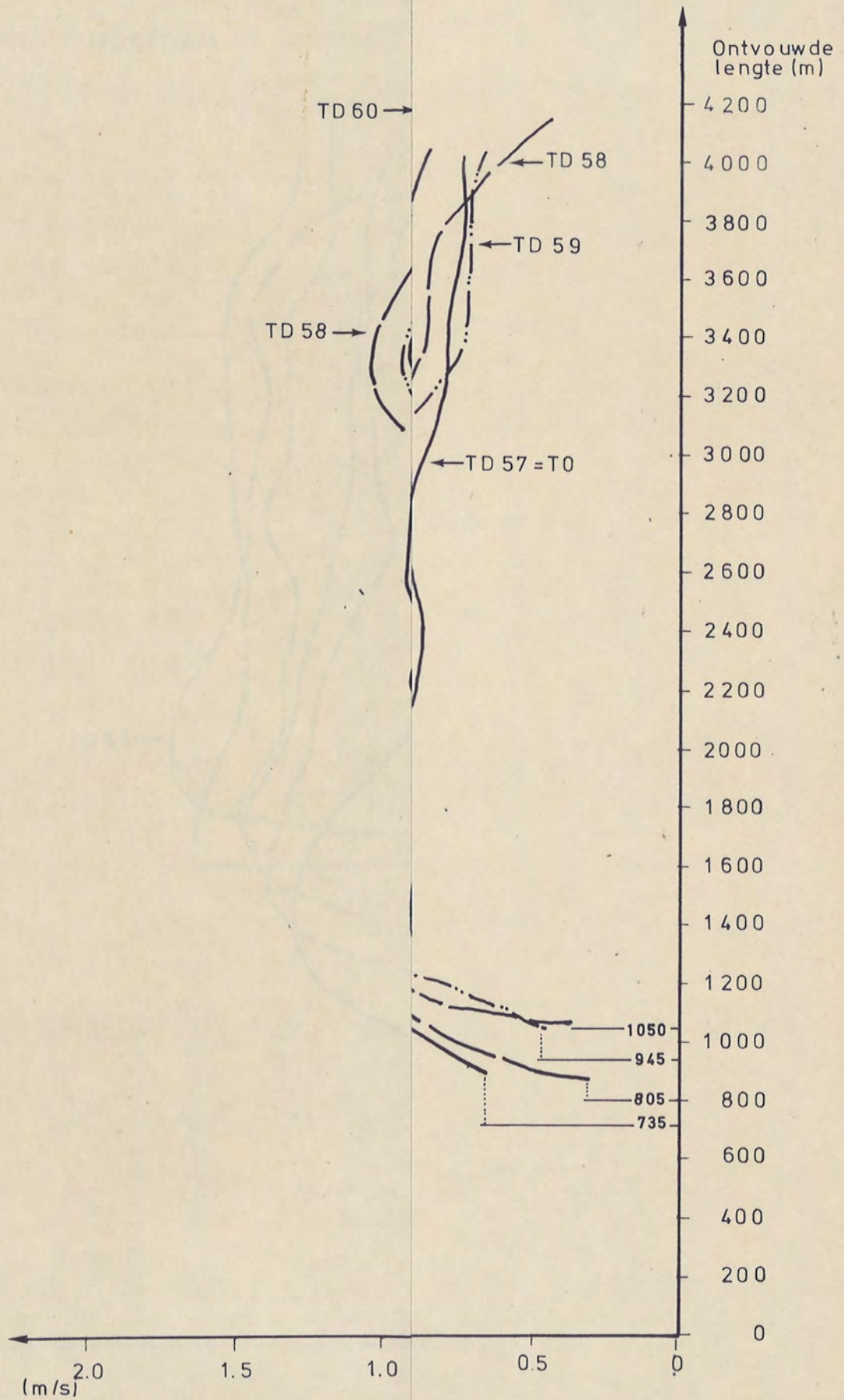
SNELHEIDSTOENAME t.o.v. TD57 VLOED (T0)  
VOOR TD 56 (T0+69 MAANDEN)





P LANGSHEEN DE DAMMEN  
0

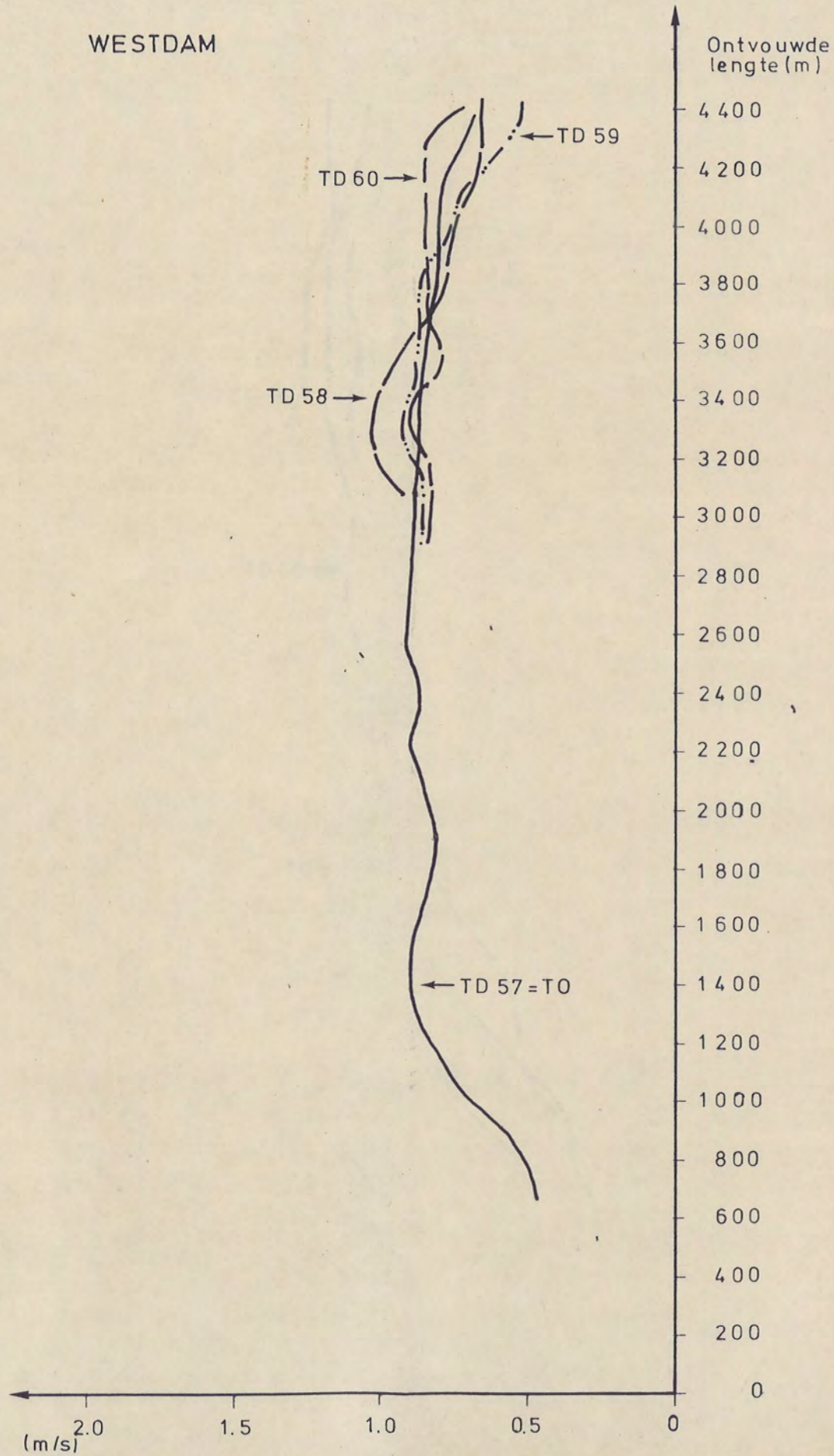
WESTDAM





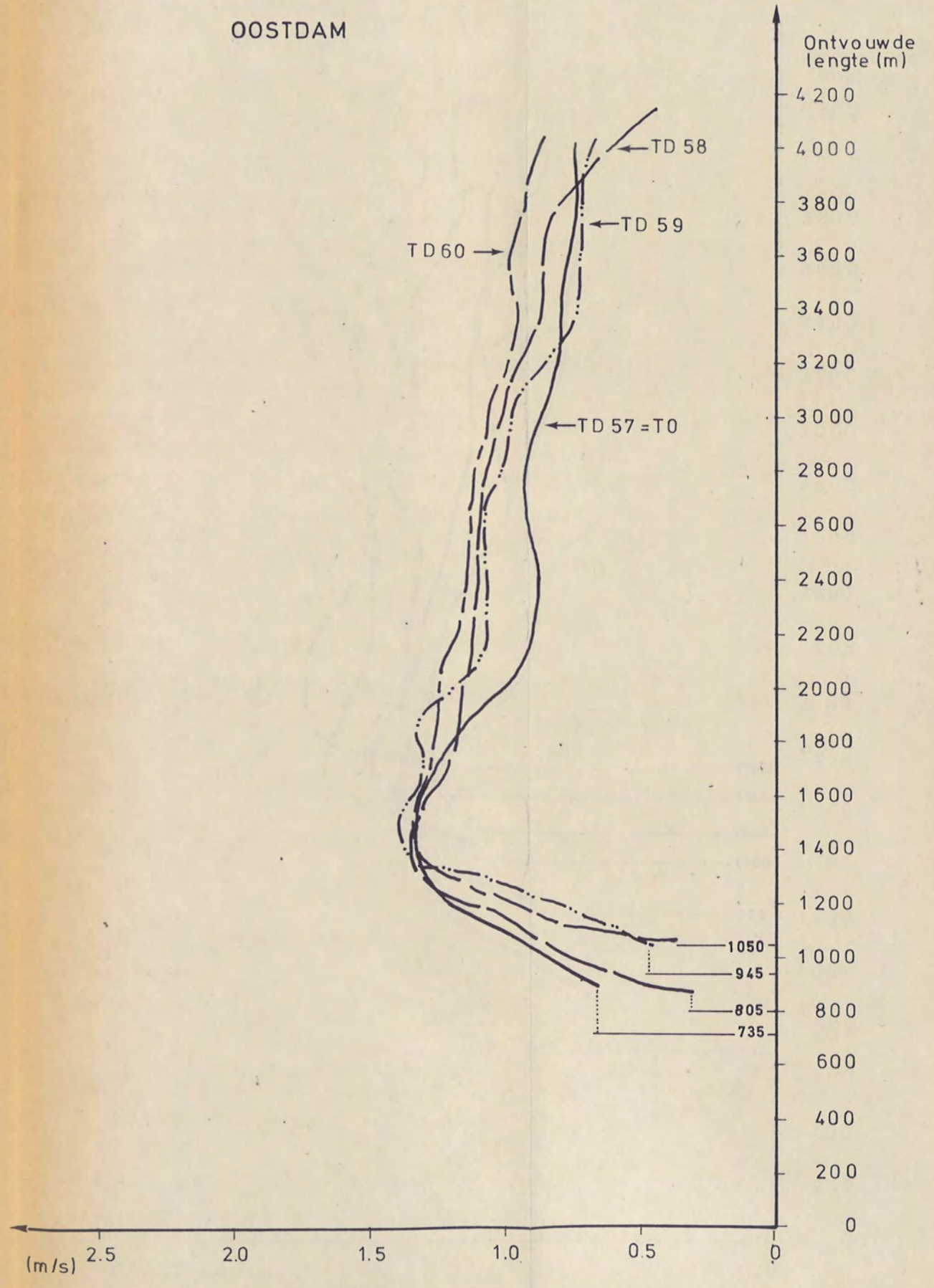
SNELHEIDSVERLOOP LANGSHEEN DE DAMMEN  
EB-TD 57 t.e.m. TD 60

WESTDAM



— TD 57  
- - TD 58  
... TD 59

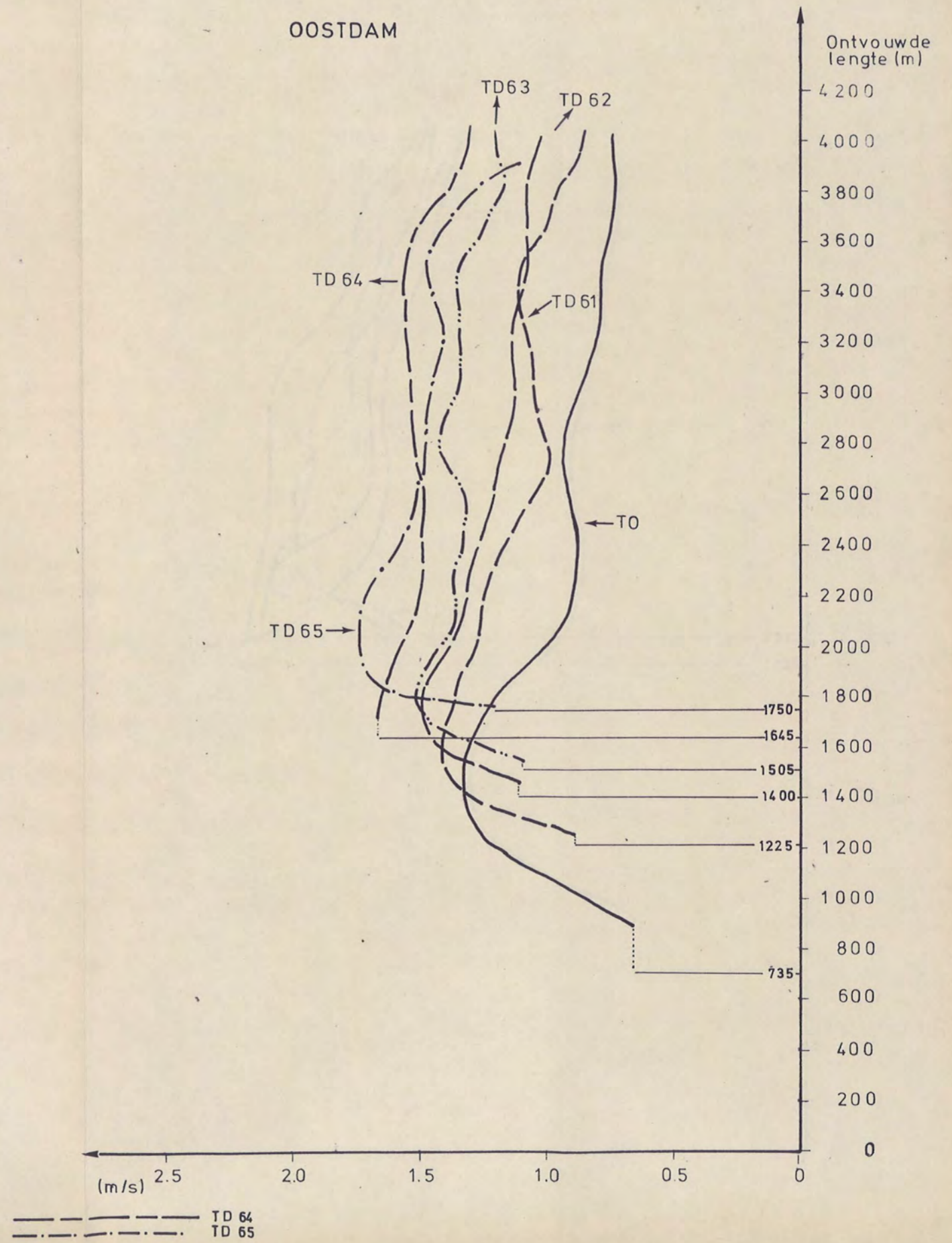
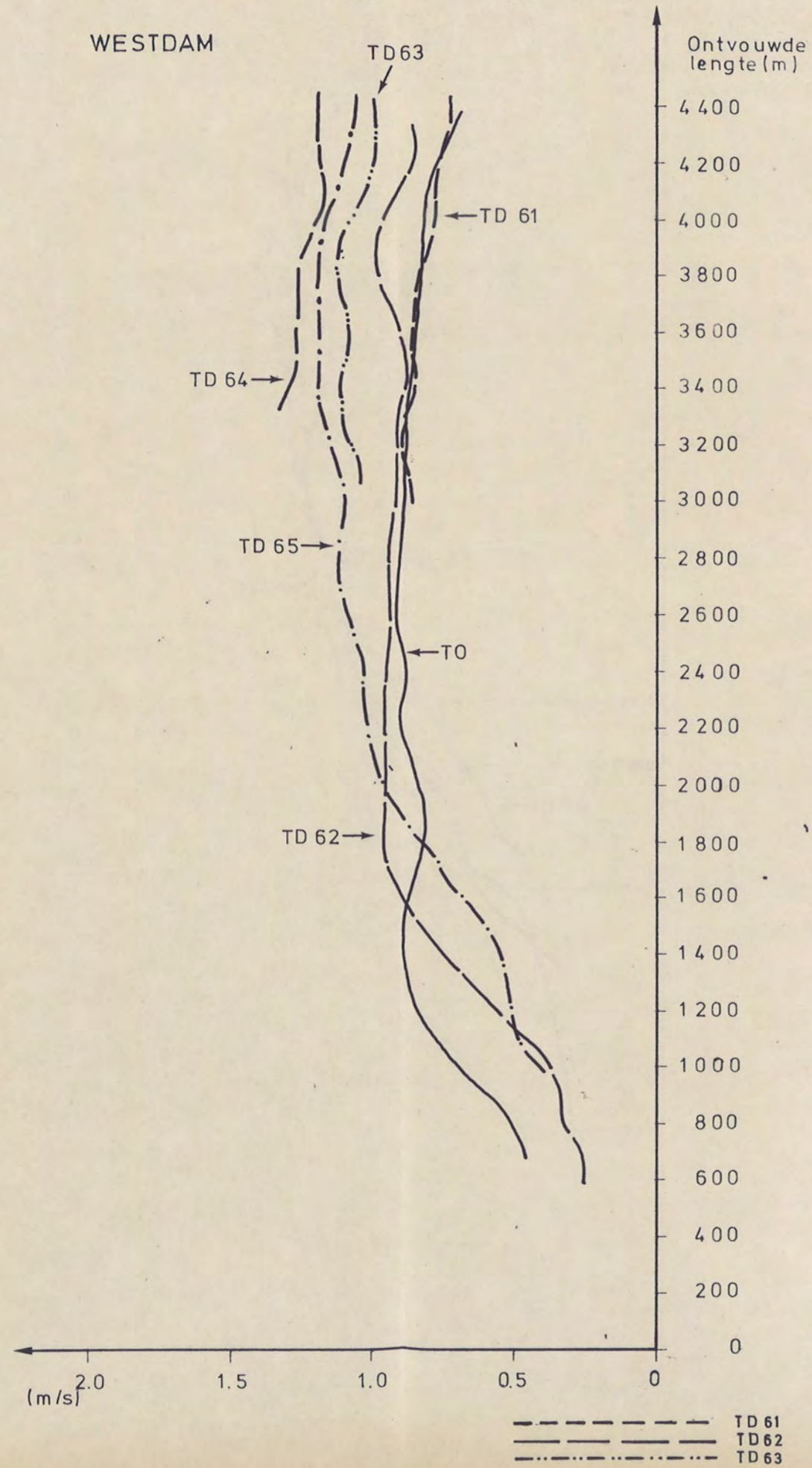
OOSTDAM



- - TD 60

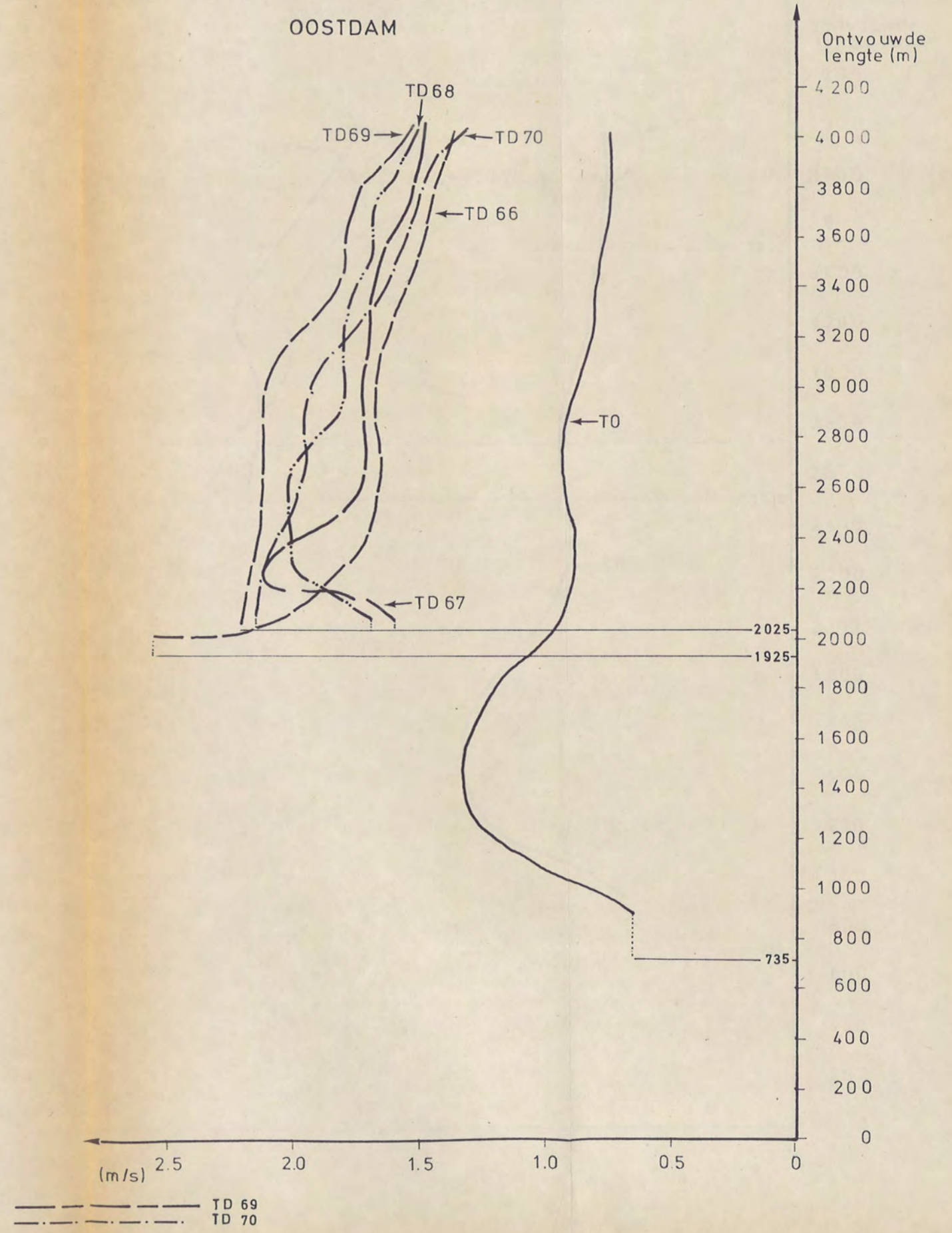
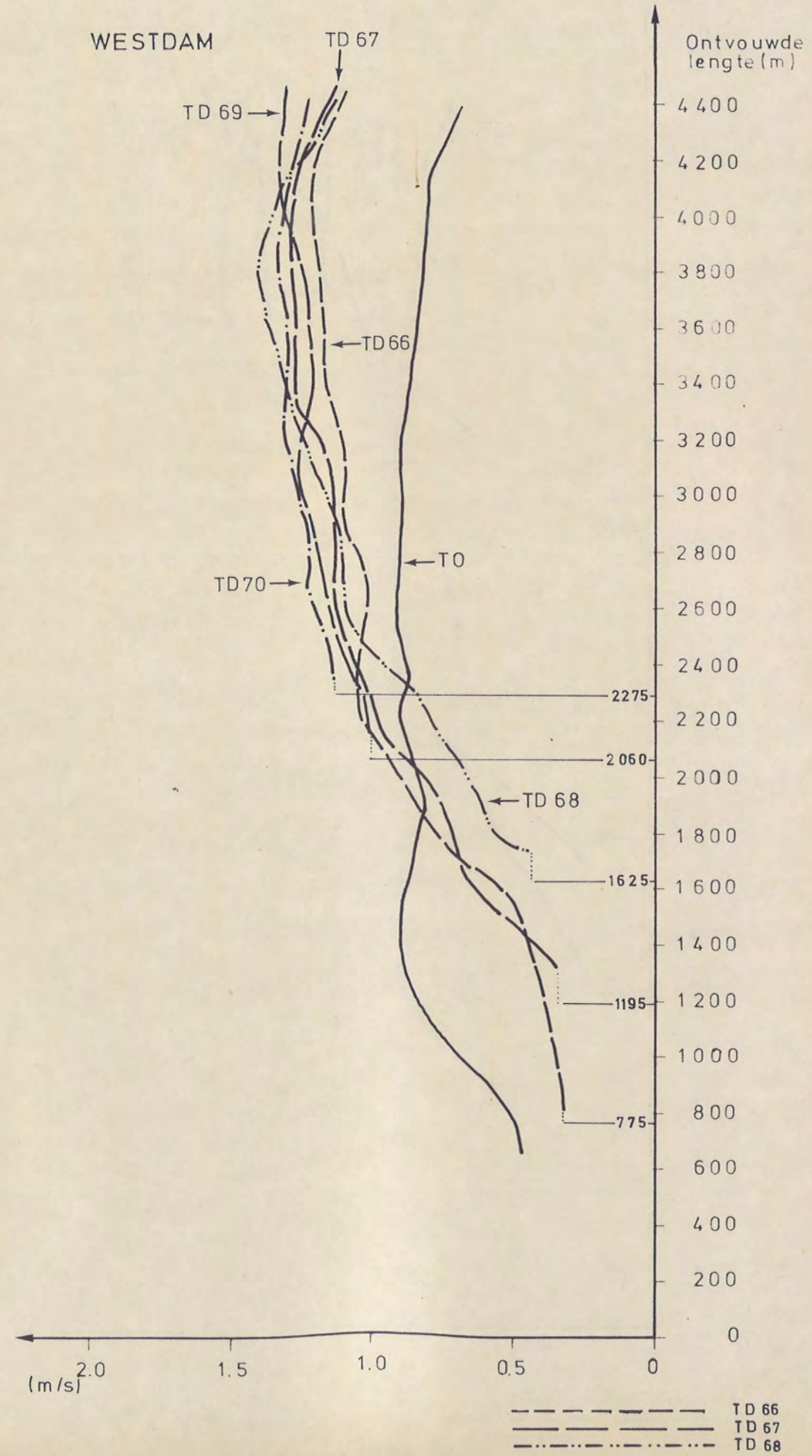


SNELHEIDSVERLOOP LANGSHEEN DE DAMMEN  
EB-TD 61 t.e.m. TD 65



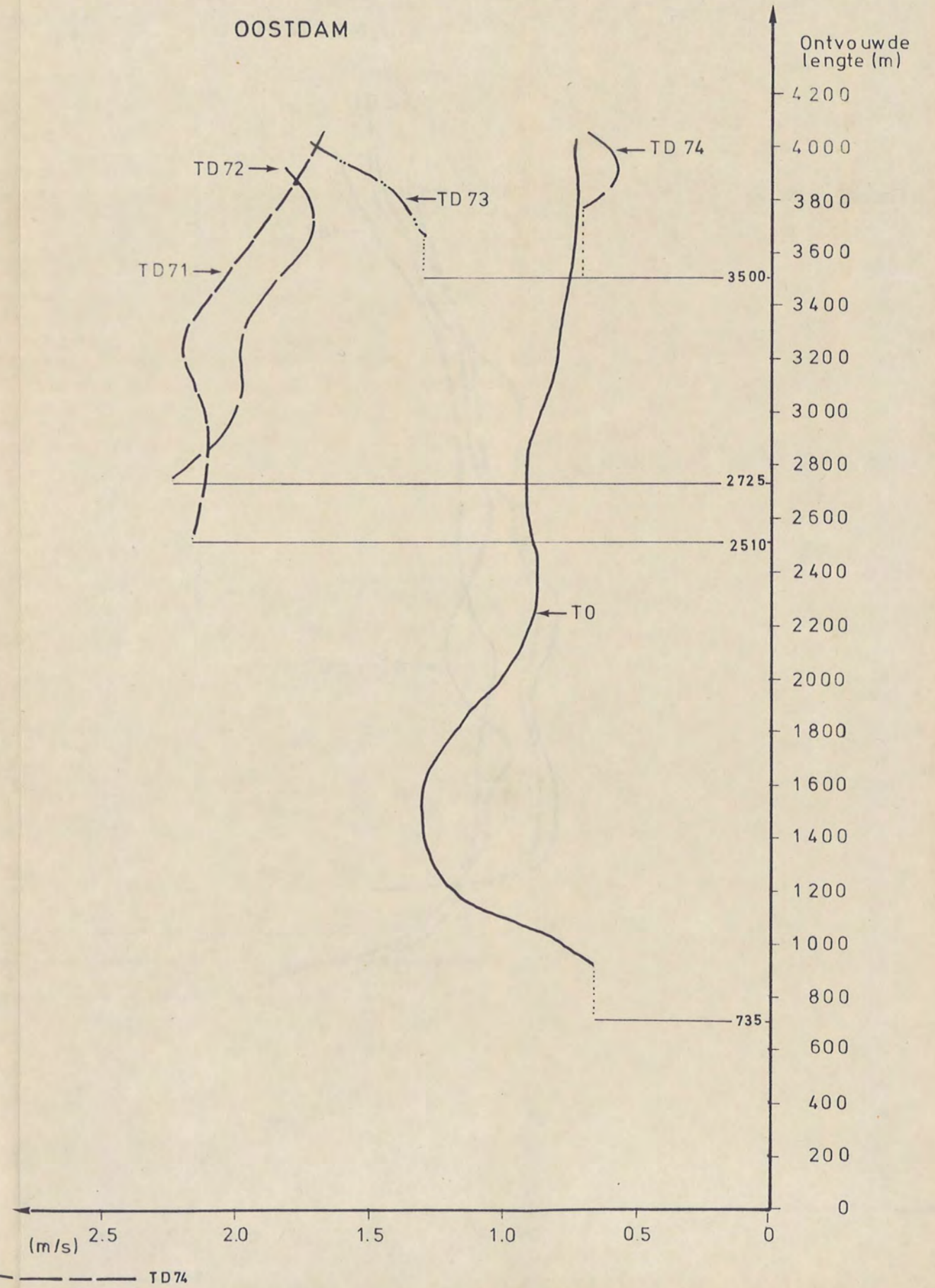
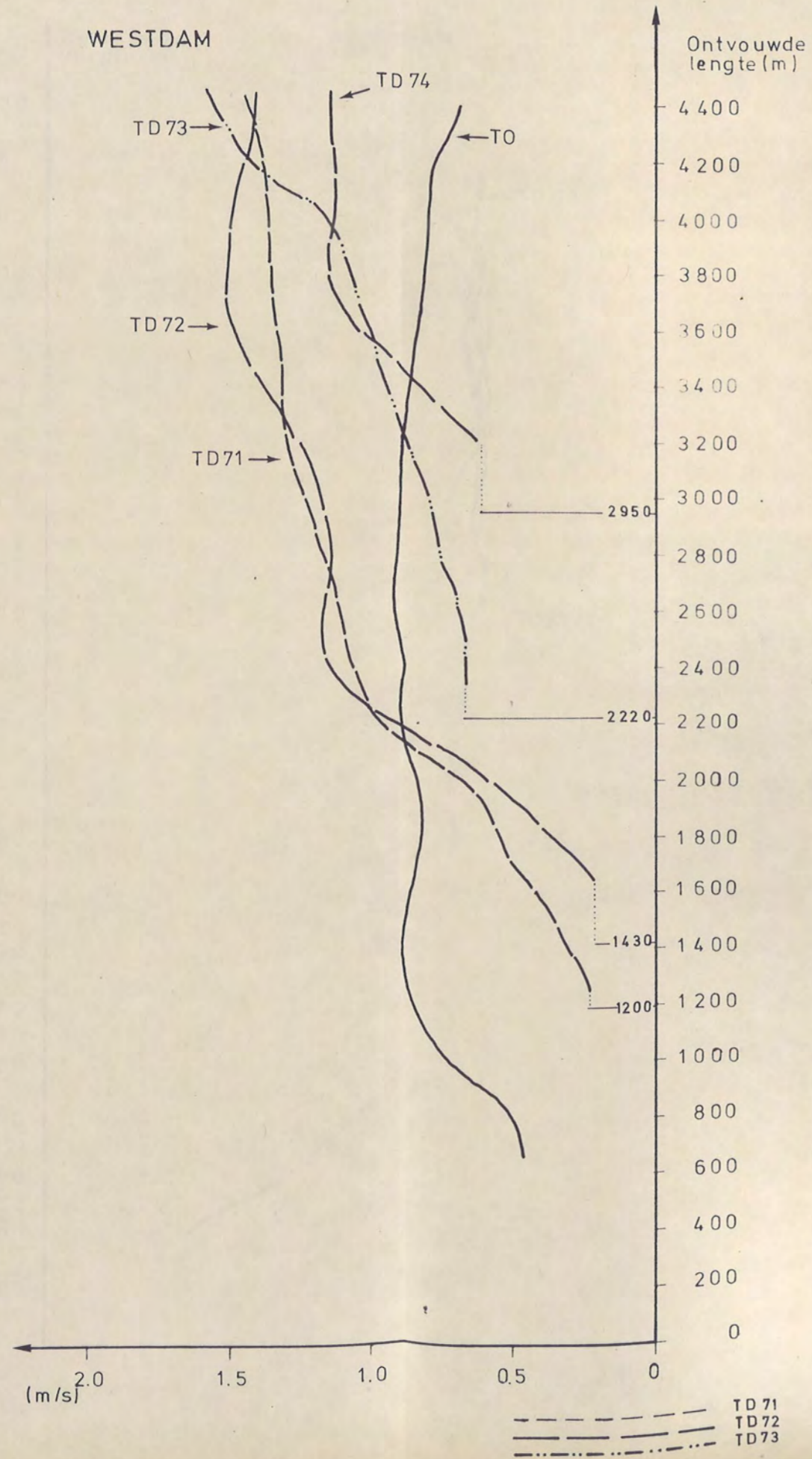


SNELHEIDSVERLOOP LANGSHEEN DE DAMMEN  
EB-TD 66 t.e.m. TD 70



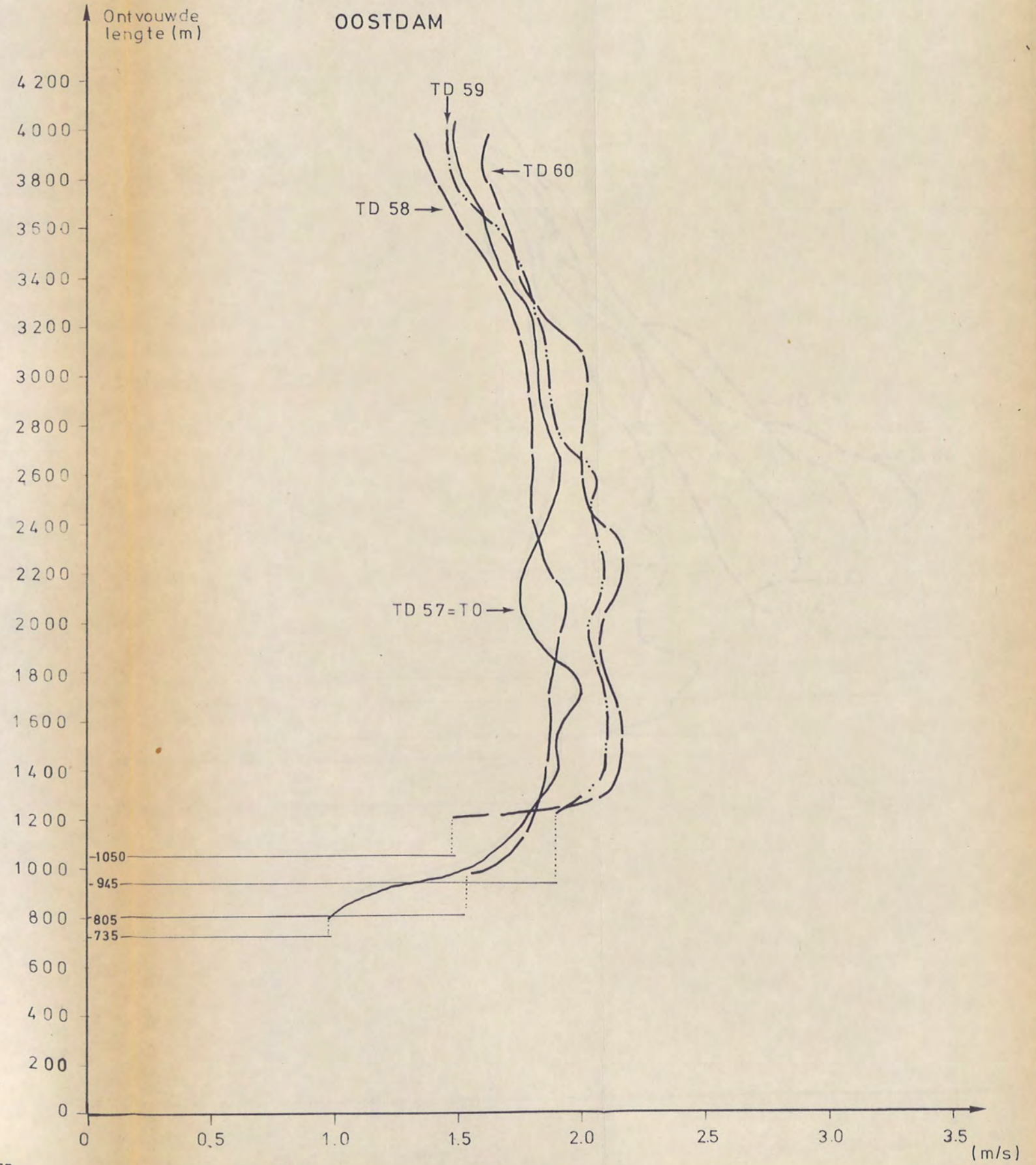
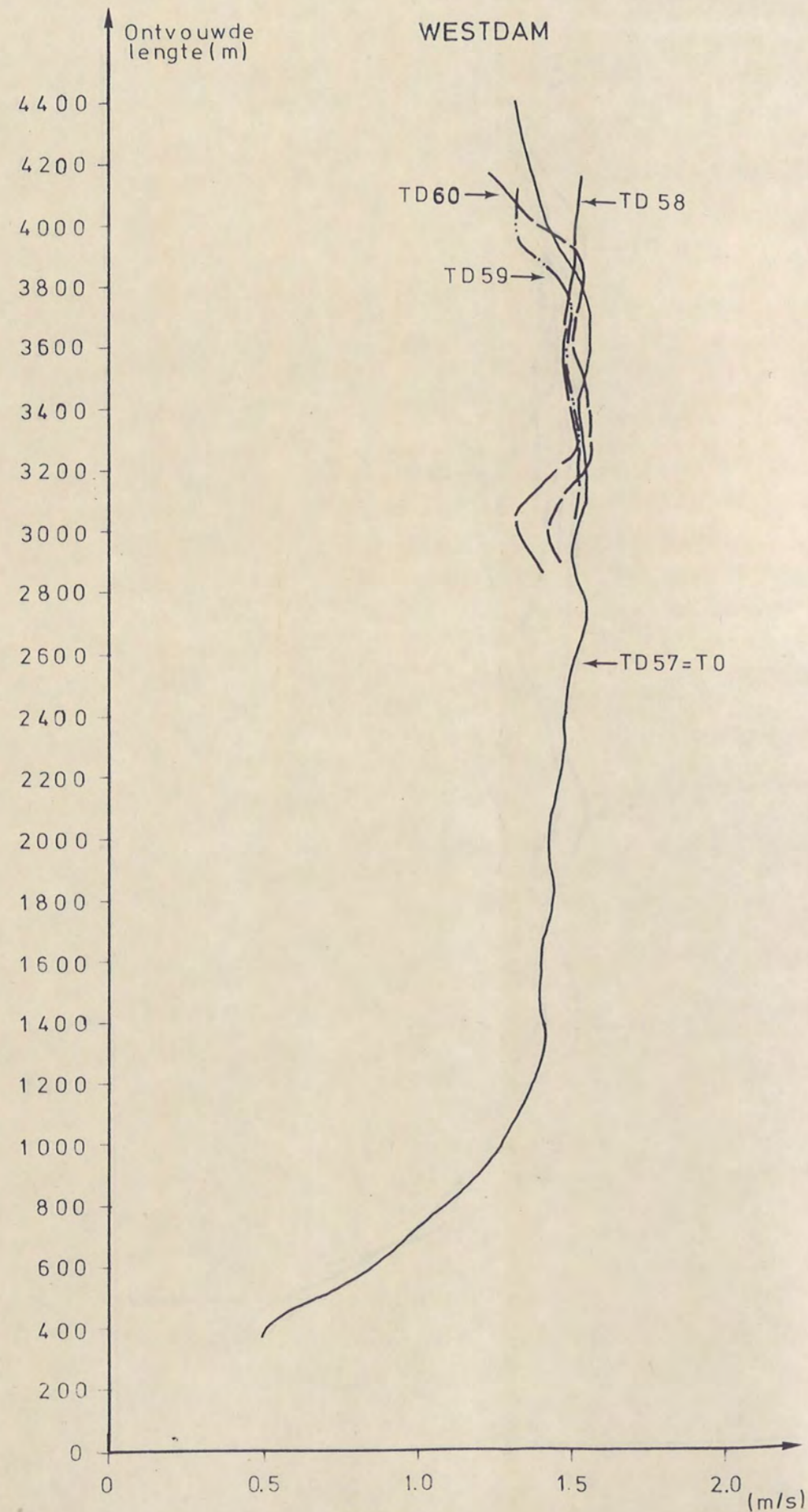


SNELHEIDSVERLOOP LANGSHEEN DE DAMMEN  
EB-TD 71 t.e.m. TD 74





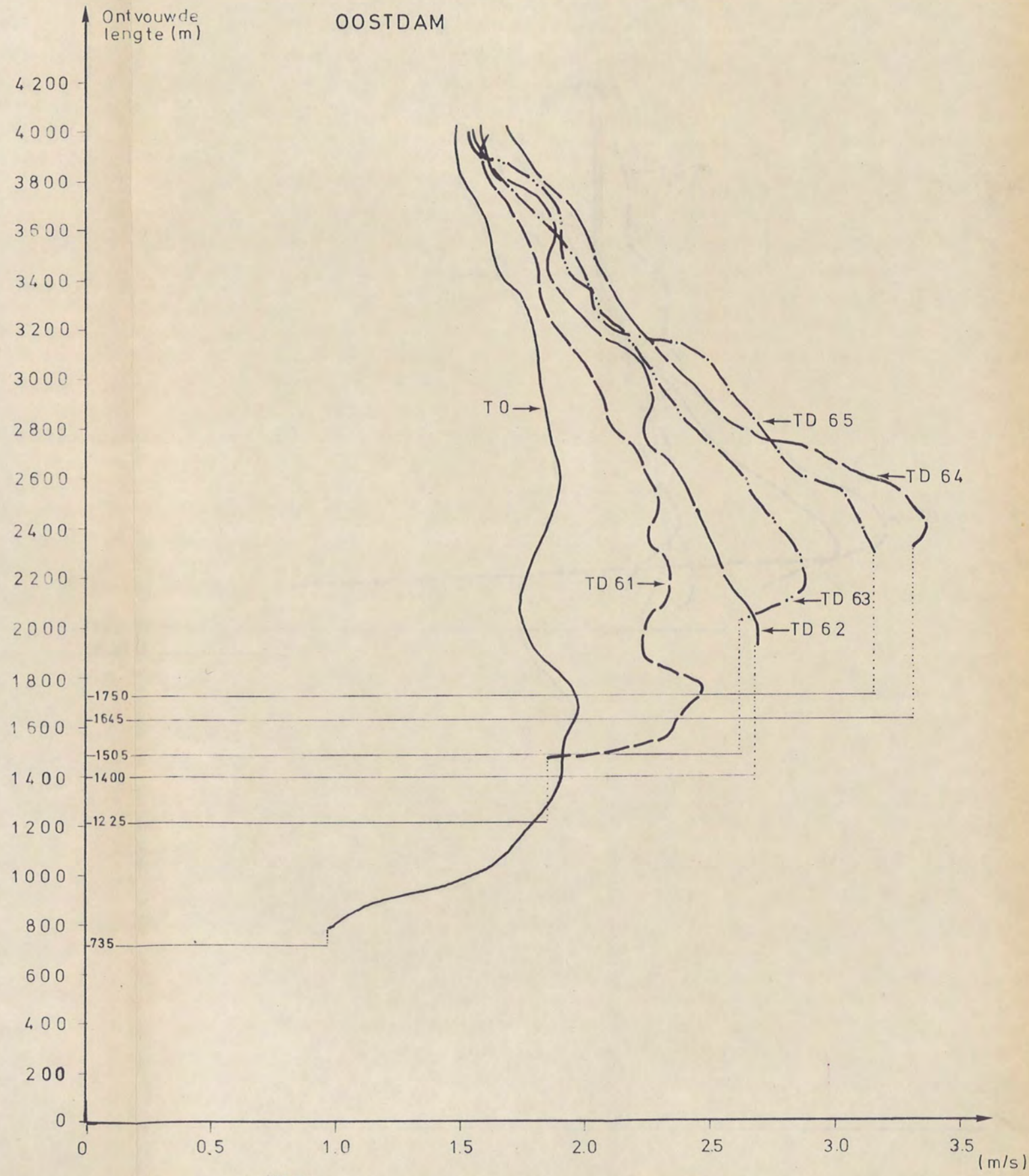
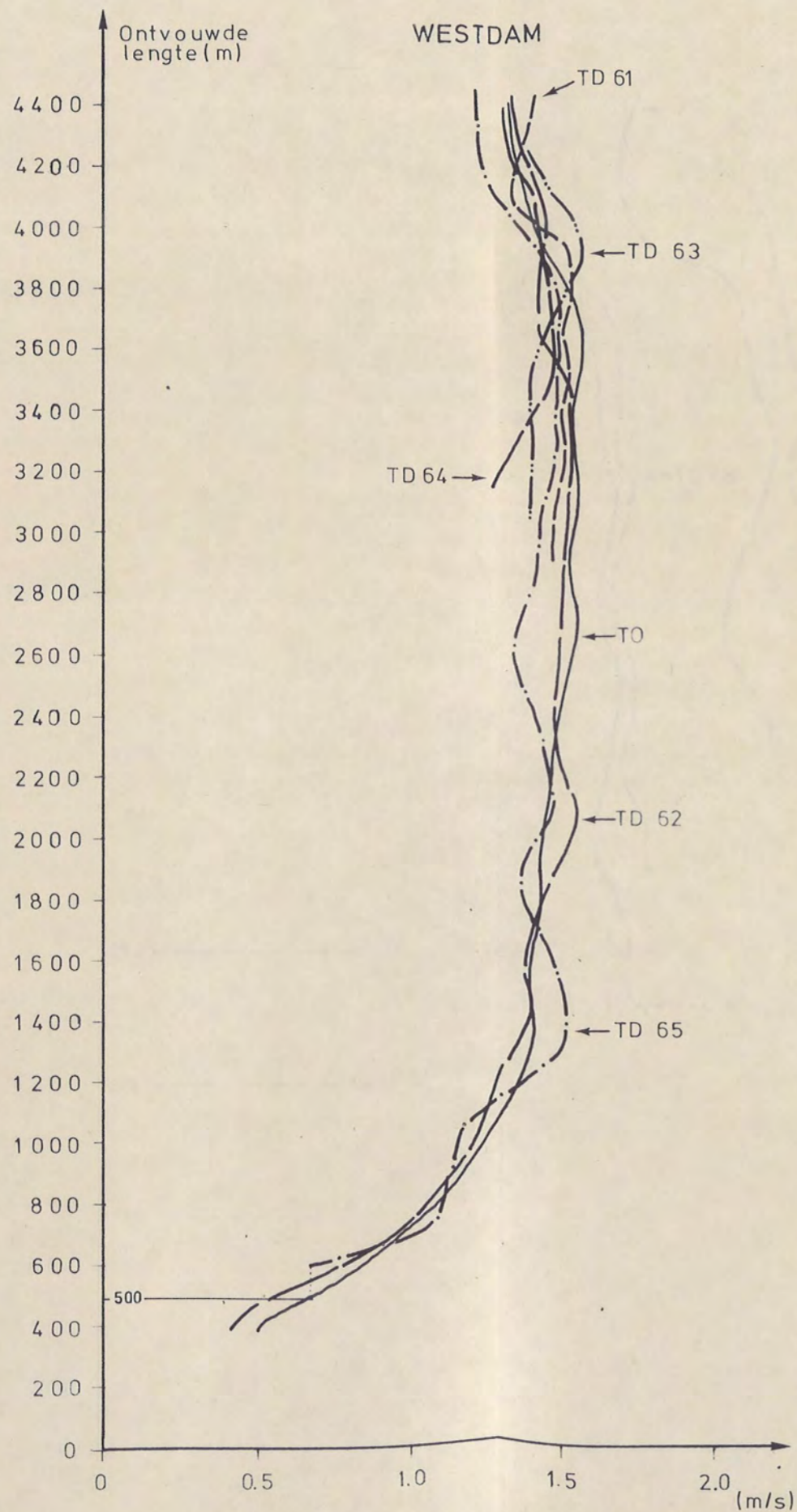
SNELHEIDSVERLOOP LANGSHEEN DE DAMMEN  
VLOED-TD 57 t.e.m. TD 60



— TD 57  
- - TD 58  
- · - TD 59

- - - TD 60

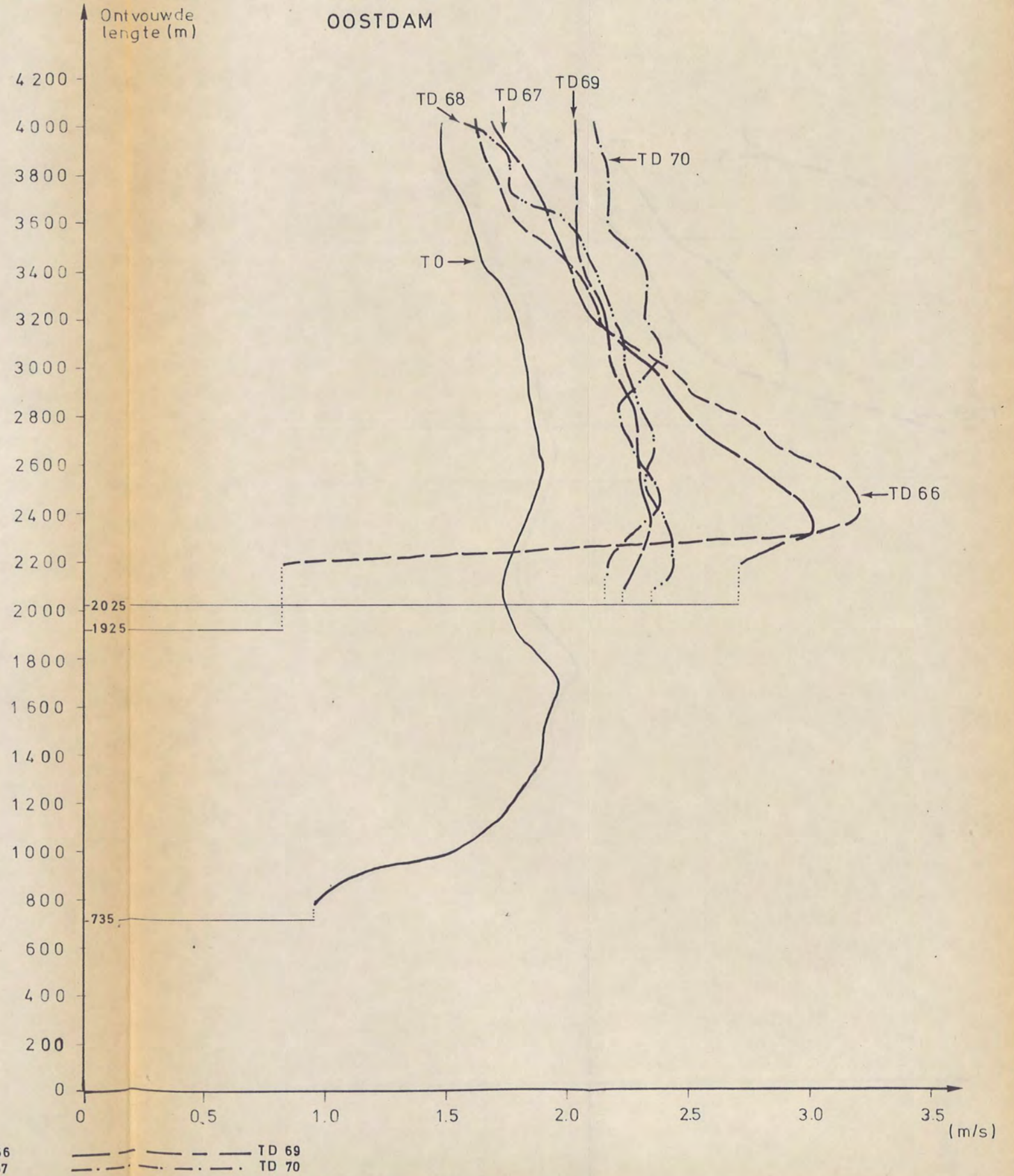
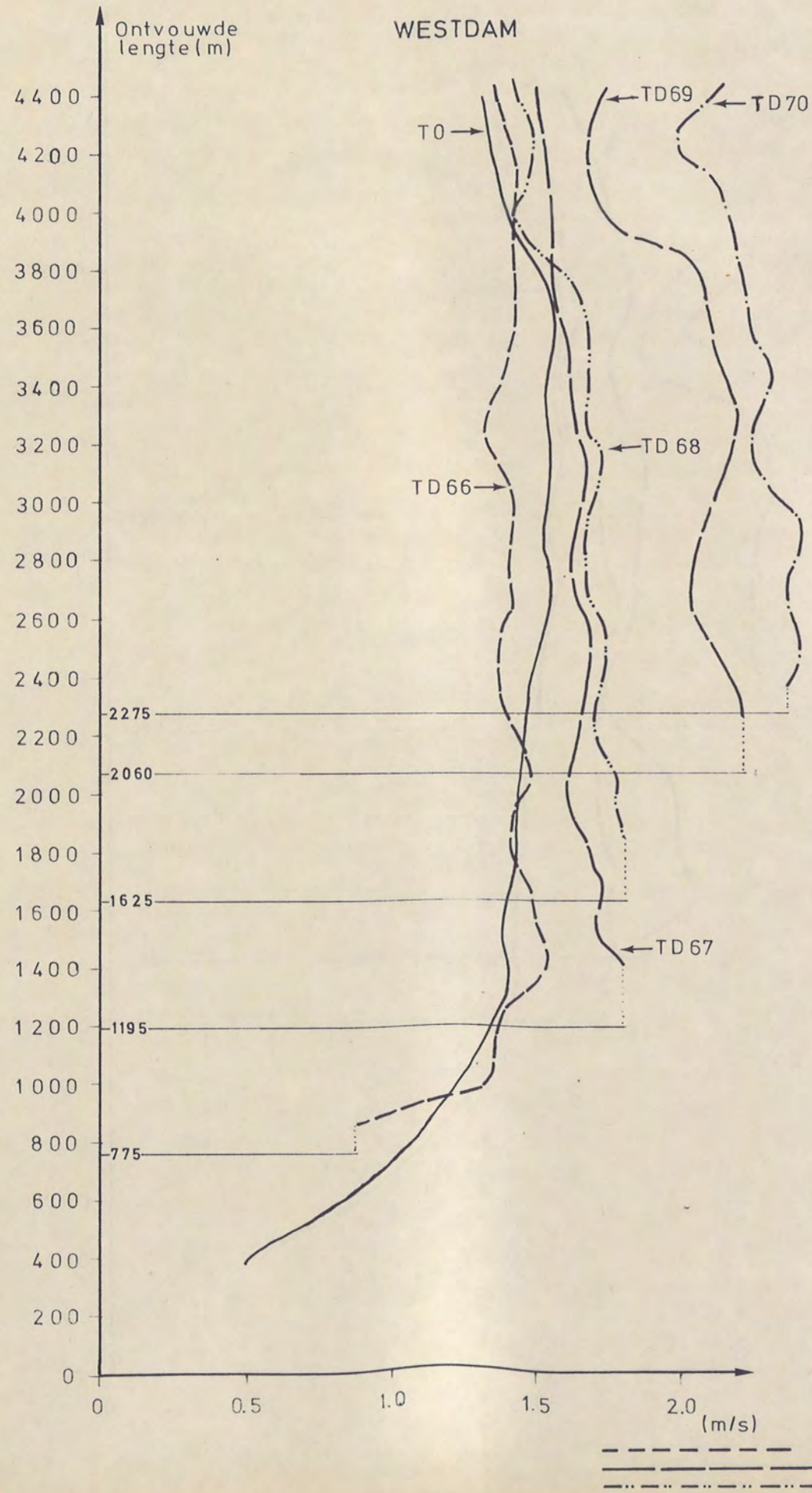




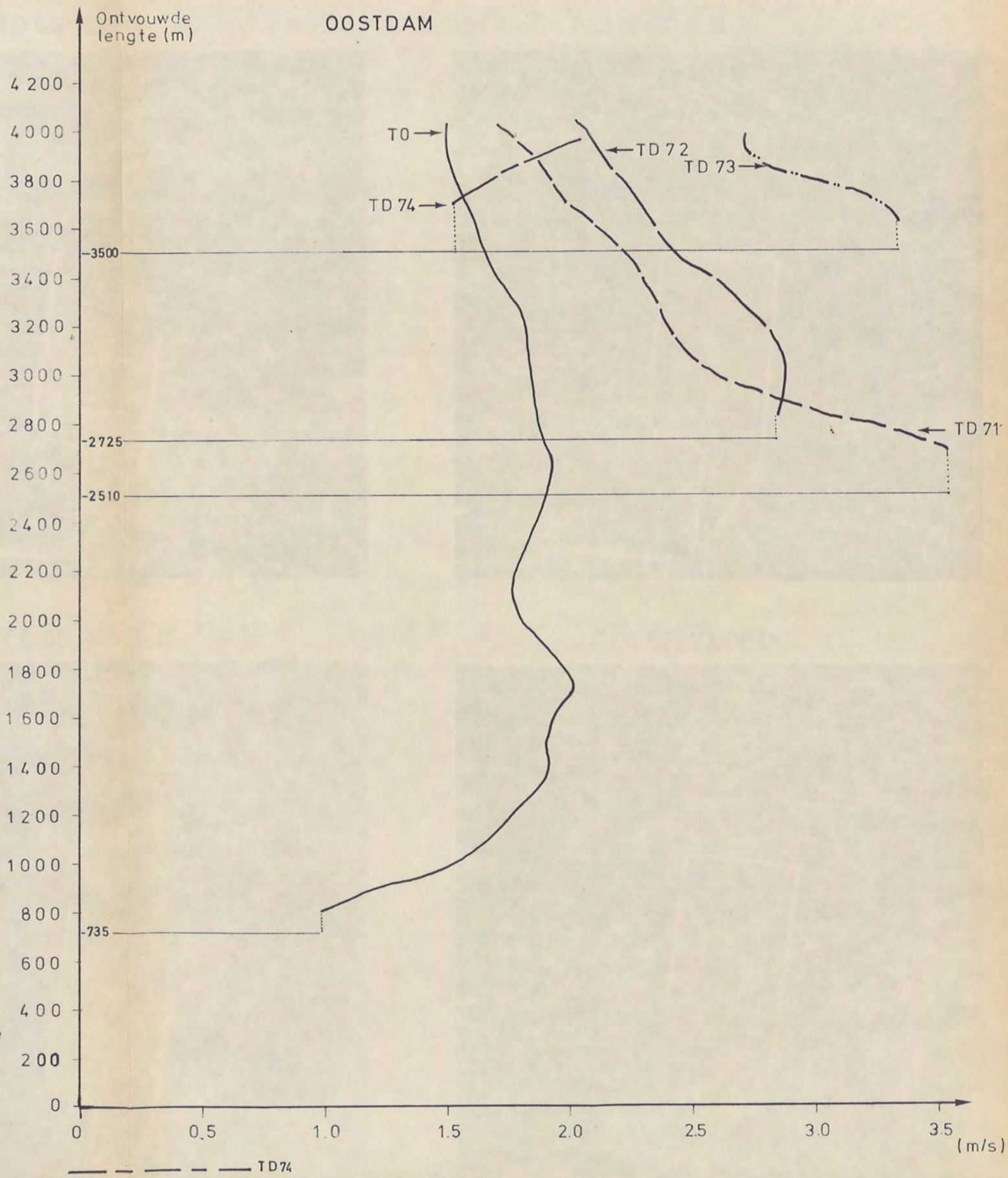
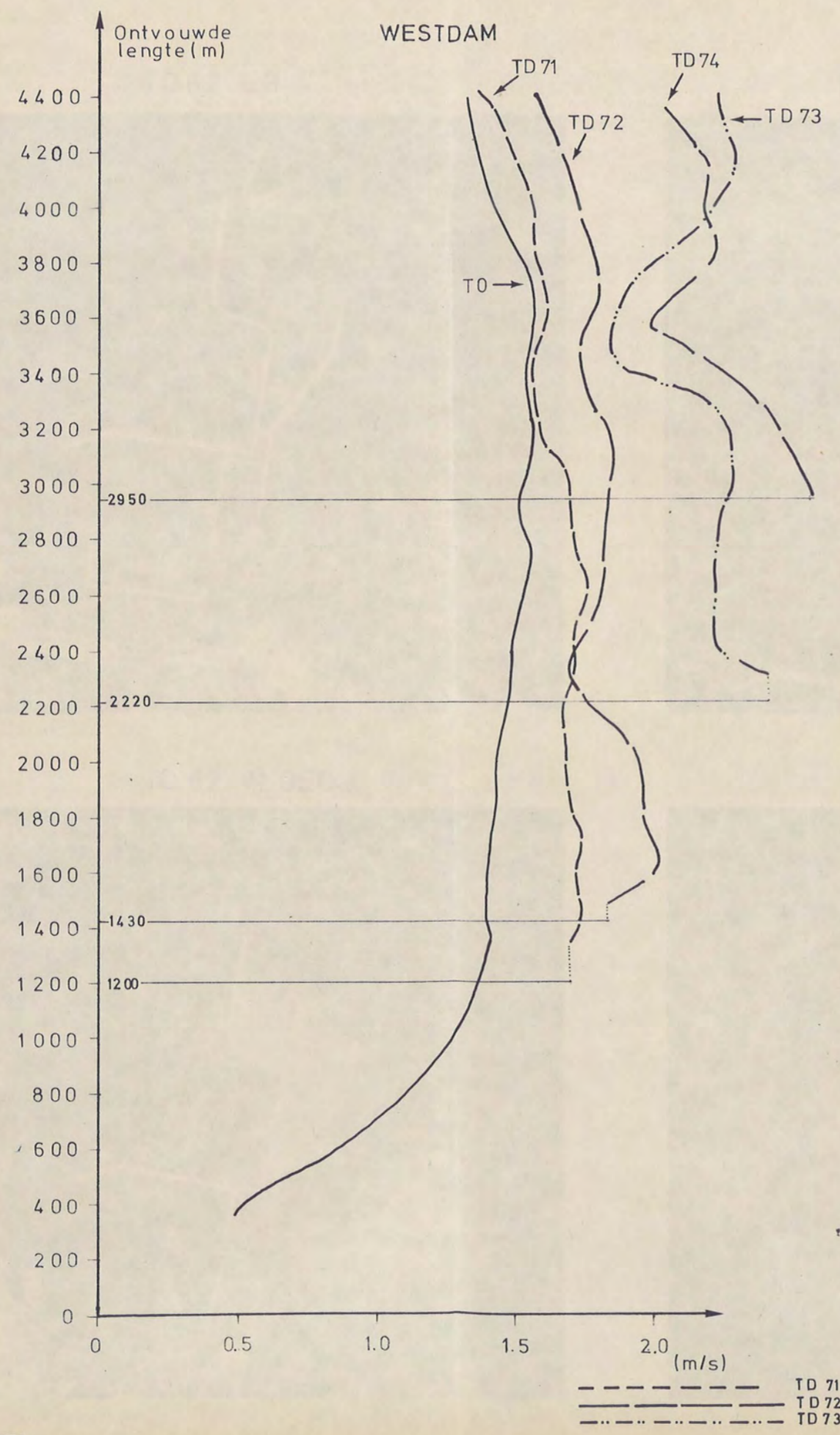
--- TD 61  
--- TD 62  
--- TD 63

--- TD 64  
--- TD 65







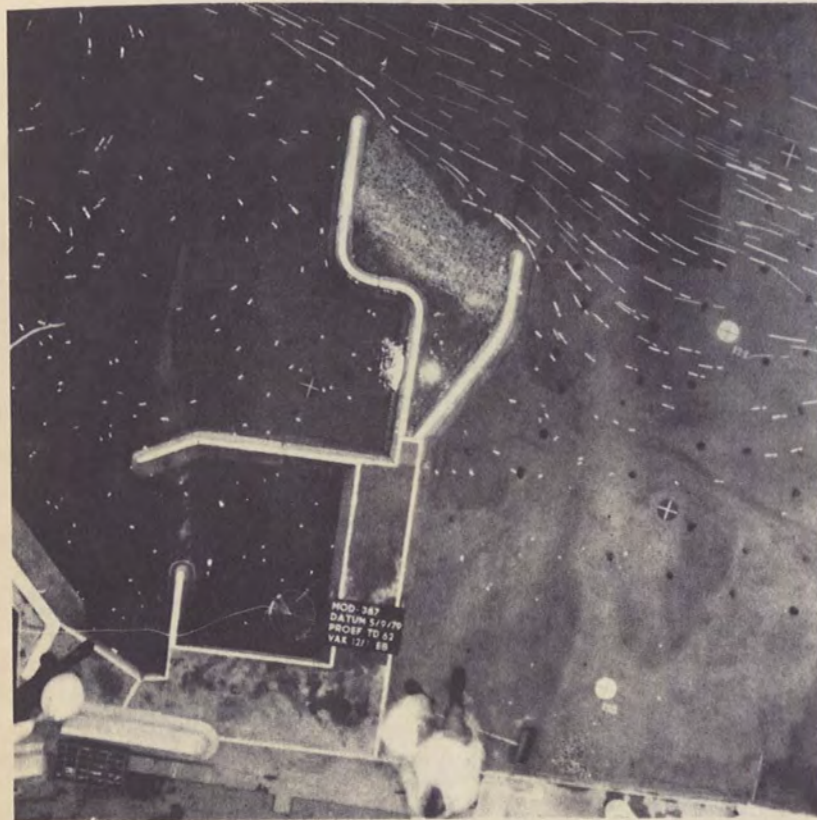




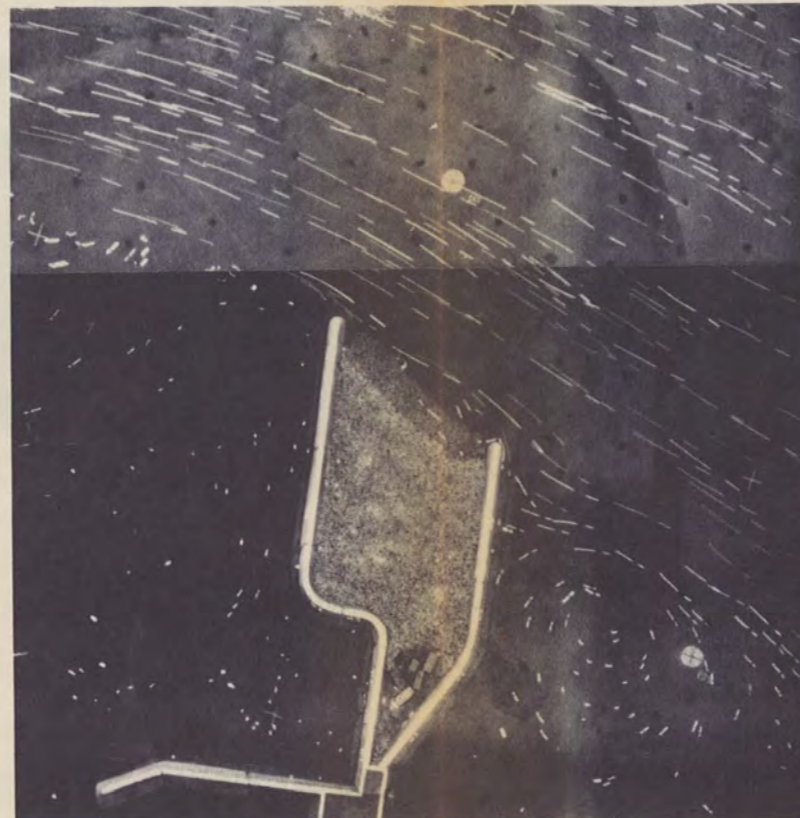
Schalen 1/20000  
0.75 cm = 1 m/s

STROMING LANGSHEEN DE DAMKOPPEN  
TD 62 - TD 65 - TD 67

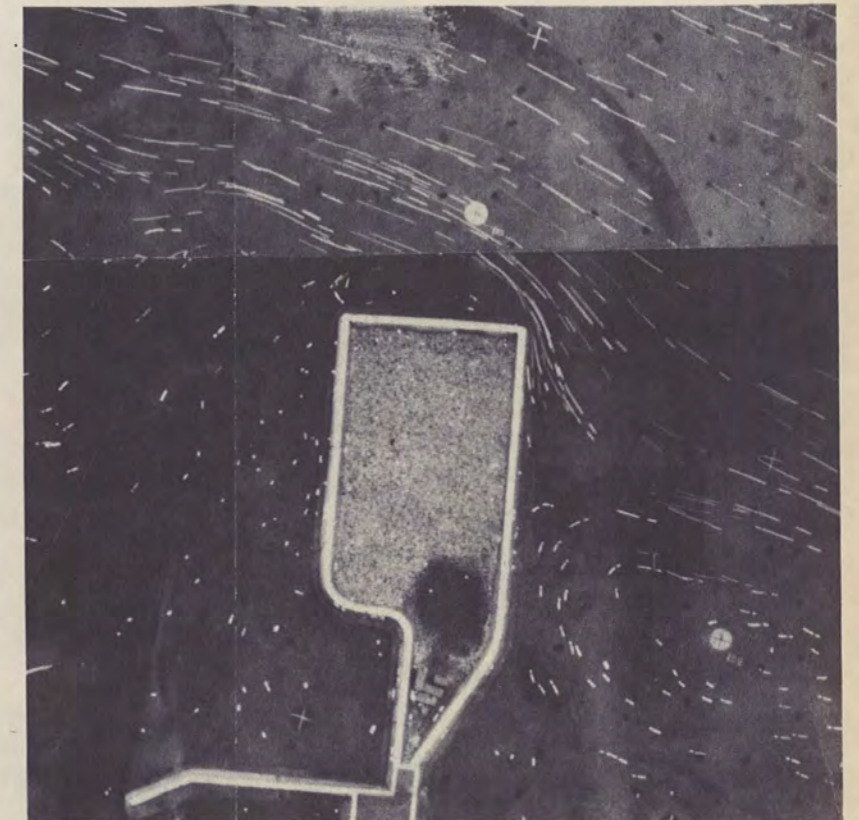
TD 62 EB



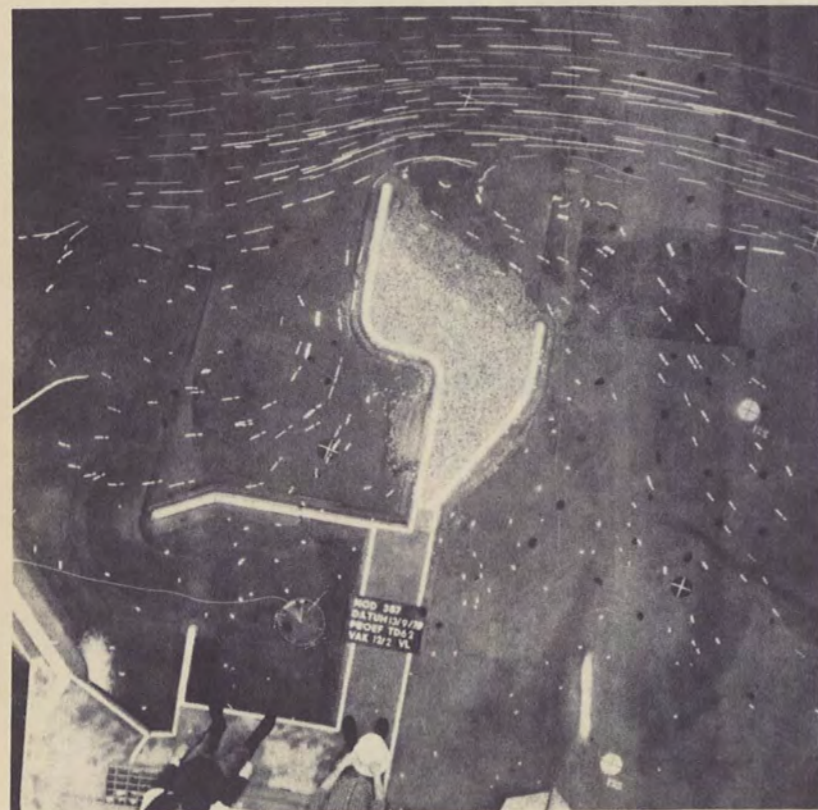
TD 65 EB



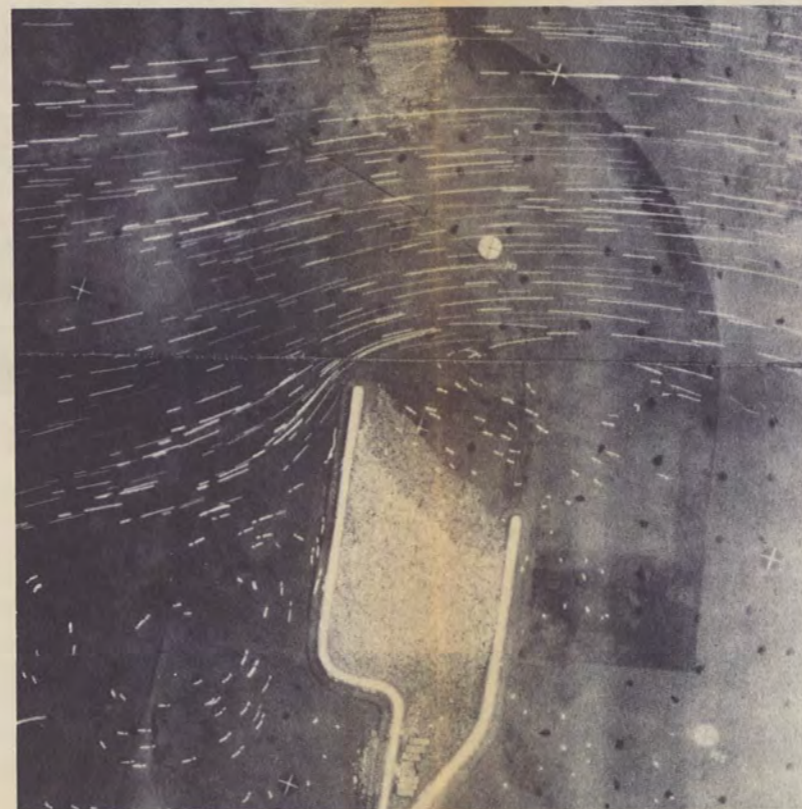
TD 67 EB



TD 62 VLOED



TD 65 VLOED



TD 67 VLOED





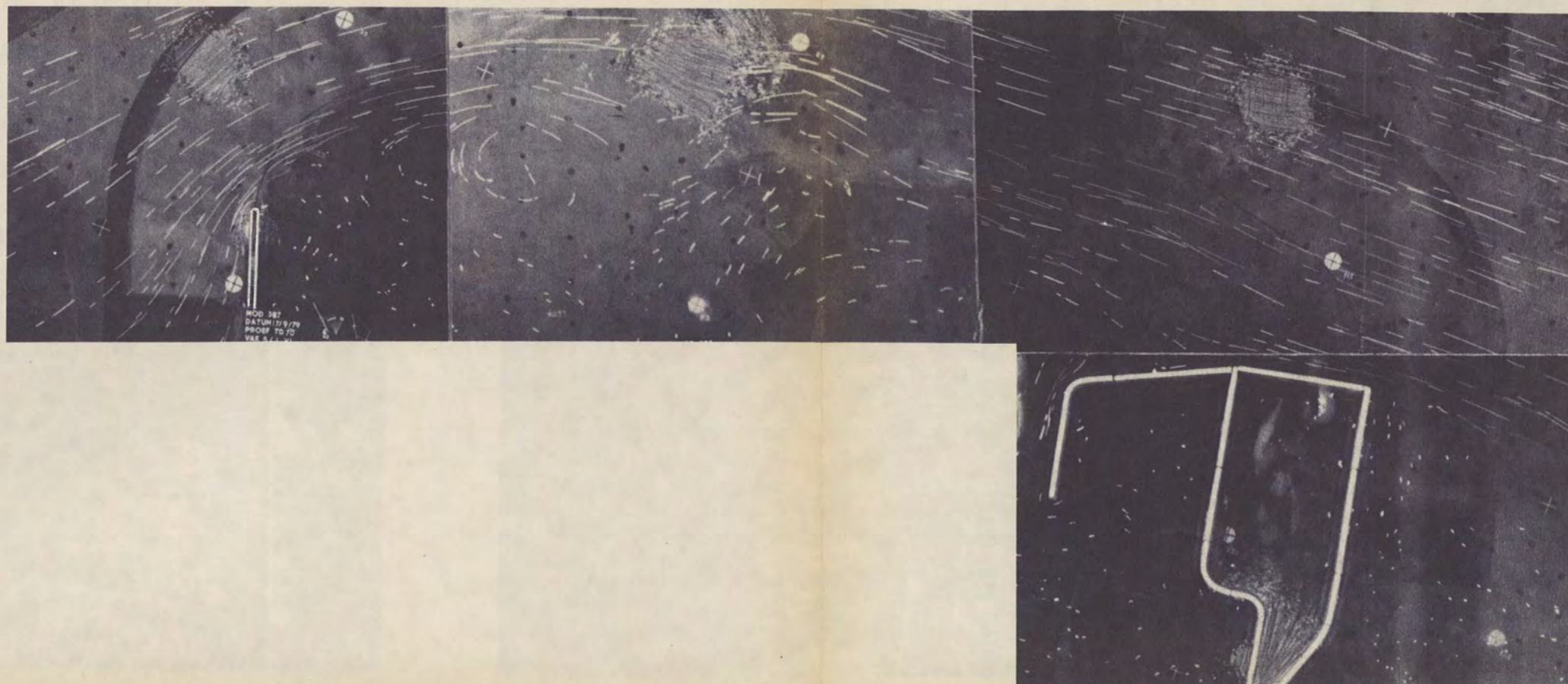
Schalen : 1/20 000  
0,75 cm = 1m/s

STROMING LANGSHEEN DE DAMKOPPEN  
TD 70

TD 70 EB



TD 70 VLOED

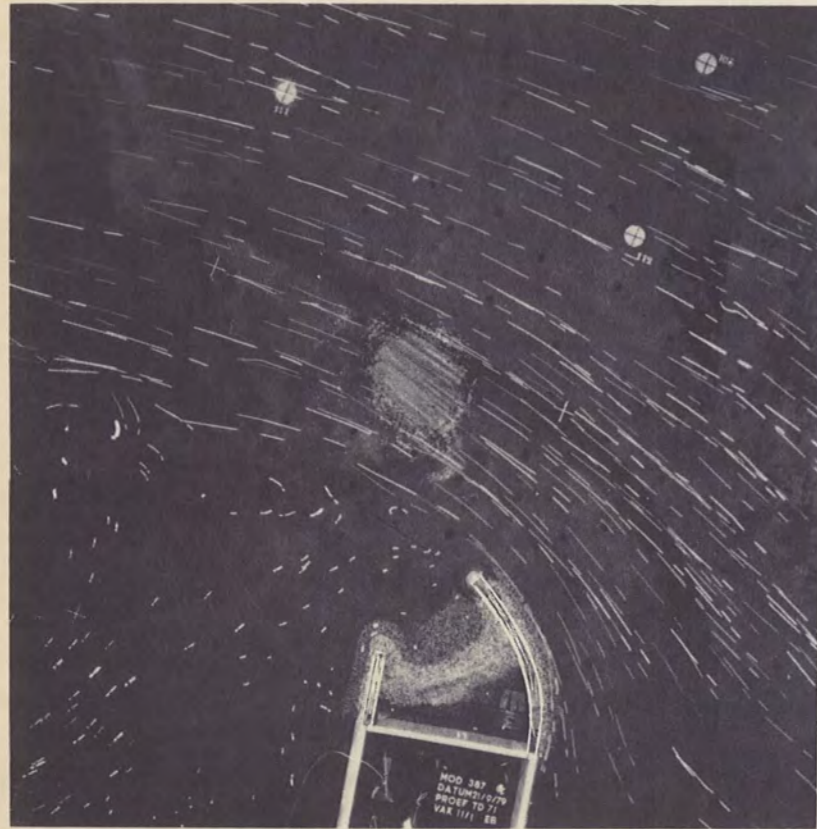




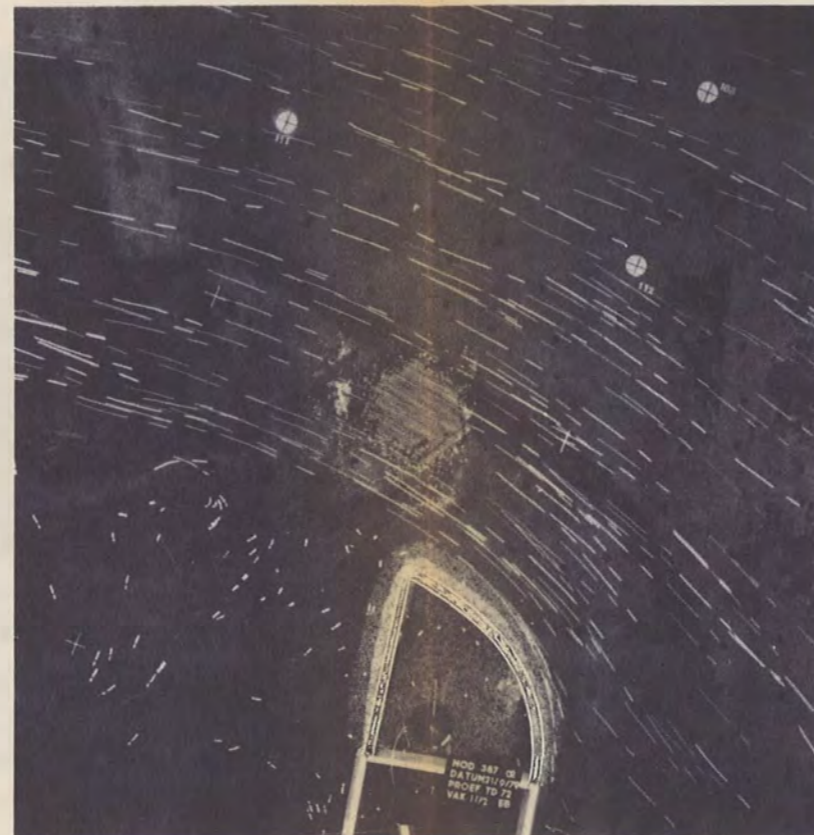
Schaalen 1/20 000  
0.75cm = 1 m/s

STROMING LANGSHEEN DE DAMKOPPEN  
TD 71 - TD 72 - TD 73

TD71 EB



TD72 EB



TD73 EB



TD71 VLOED



TD72 VLOED



TD73 VLOED

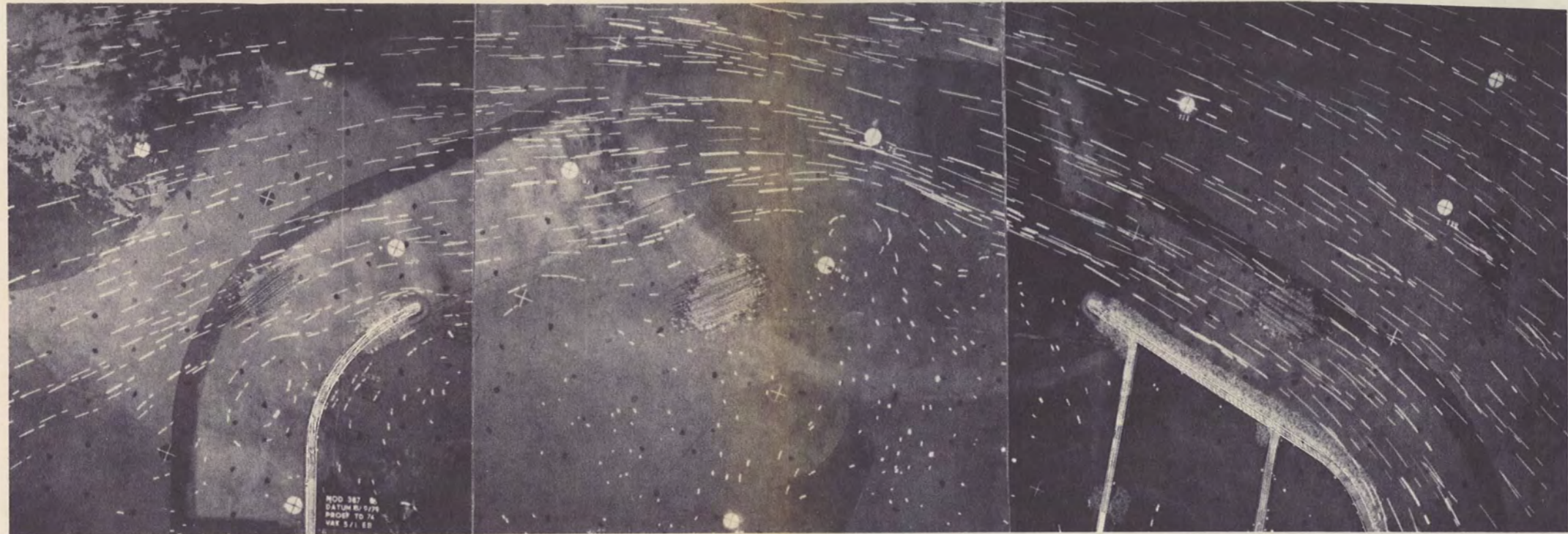




Schalen 1/20 000  
0.75 cm = 1m/s

STROMING LANGSHEEN DE DAMKOPPEN  
TD 74

TD 74 EB



TD 74 VLOED

