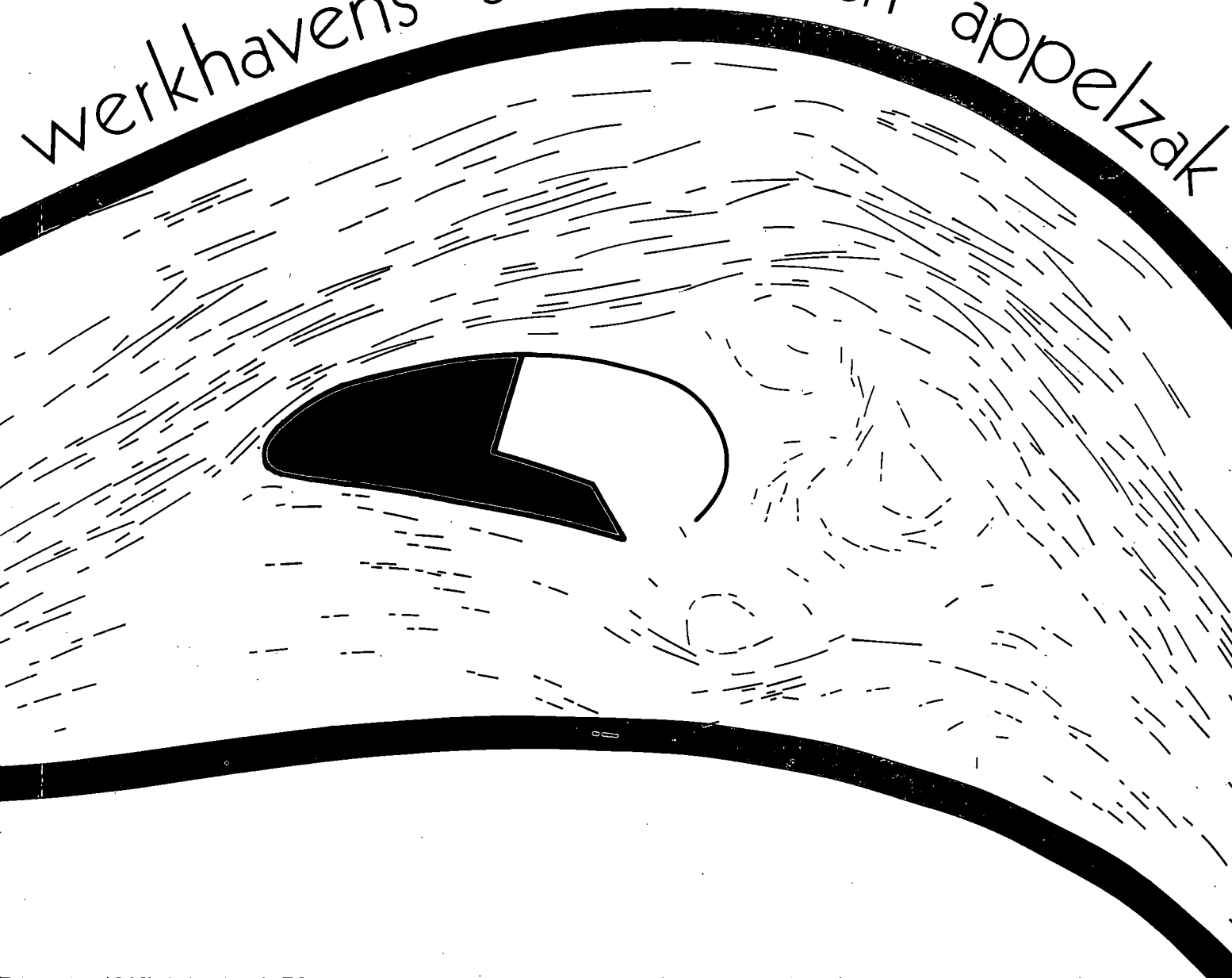


waterbouwkundig laboratorium

MOD. 300/2-3 1973

werkhavens saafginge en appelzak



WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM

borgerhout - antwerpen

MINISTERIE VAN OPENBARE WERKEN
BRUGGEN EN WEGEN
BESTUUR DER WATERWEGEN



WERKHAVENS APPELZAK

EN SAAFTINGE

MOD. 300-2.

WERKHAVENS APPELZAK EN SAAFTINGE.

1. INLEIDING.

In de aanvangsfaze van de geplande bochtafsnijding bij Bath dienen voor de aanvoer en afvoer van materialen naargelang de omstandigheden één of twee werkhavens gebouwd te worden.

Verscheidene ontwerpen (bijl. 2 en bijl. 5), opgemaakt rekening houdend met de nodige stockeerruimte, nautische mogelijkheden en uitvoeringsmodaliteiten, werden overgemaakt door het Bouwbureau Schelde-Rijnverbinding om in het model op hun waterloopkundige en nautische merites onderzocht te worden (brief ref. 4445 van 21 dec. 1972 en brief ref. 572 van 12 feb. 1973).

Het onderzoek gebeurde in hoofdzaak bij middel van oppervlakedrijvers (zie voorbeeld bijl.14) op het bestaande model der Westerschelde, gebouwd met een algemene bodemconfiguratie overeenkomstig de lodingen van 1971 en met de schalen 3/1000 horizontaal en 1/100 verticaal. De studie werd verricht bij een gemiddeld springtij overeenkomstig de prototype-metingen van 11 mei 1971 (zie tijkromme Bath - bijlage 1).

2. WERKHAVEN IN DE APPELZAK. (bijl. 2)

Stroomfoto's met oppervlakedrijvers werden genomen omstreeks maximum vloed (15uur - bijl. 3) en bij eb (18 uur - bijl. 4) zowel zonder inbouw als met inbouw van de werkhaven.

Hieruit bleek dat de werkhaven in de Appelzak zowel hydraulisch als nautisch geen problemen scheidt.

De stroming in de onmiddellijke omgeving van de werkhaven wordt praktisch niet beïnvloed, terwijl qua in- of uitvaart de stroomsnelheden in de vaargeul naar de haven langzaam af- of toenemen.

Indien nodig zou deze haven dus in de ontworpen omvang en ligging kunnen uitgevoerd worden.

Onderhoudsbaggerwerken in de vaargeul naar de haven en in de haven zelve zullen waarschijnlijk geboden zijn.

3. WERKHAVEN OP SAAFTINGE.

In eerste instantie werden door het bouwbureau twee ontwerpen overgemaakt (bijlage 5/A en B).

Ontwerp A was een voorstel met stockeermogelijkheden overeenstemmend het

wél bouwen van de werkhaven Appelzak, ontwerp B analoog overeenstemmend het niét bouwen van de werkhaven Appelzak.

Het al dan niet bouwen van deze laatste was afhankelijk van het al dan niet gebruiken van zware stortsteen voor de stabiliteit van de taluds van de bochtafsnijding.

ONTWERP A.

Waar er zich bij de eb geen problemen stelden volgt uit de stroomfoto genomen bij maximum vloed (15.30 uur - bijl. 6 - A1):

- a) lichte toename van de snelheden op de Plaat van Saaftinge ten Noorden van de werkhaven
- b) de vloedstroom lost de noordelijke dijk van de werkhaven en is oorzaak van een sterke dwarsstroom, met zeer grote stroomgradient, praktisch loodrecht op de bestaande vaargeul
- c) sterke neervorming met dwars- en tegenstromen over de ganse breedte van het bestaande vaarwater opwaarts de werkhaven
- d) zware dwarsstroom over de vaargeul naar de werkhaven.

Al deze bezwaren brengen mede dat deze toestand, die zich in de planning van de bochtafsnijding toch geruime tijd zou voordoen, niet aanvaardbaar is.

Teneinde het laatst vernoemde nadeel uit te schakelen werd getracht de zuidelijke oever van de toevoergeul te begrenzen met een dam die het eiland verbind met het schorregebied (cfr. anti-doorbreekdam).

Uit de stroomfoto's bleek dat de toevoergeul hierdoor rustig werd, maar dat het afsnijden van de stroming ten zuiden van de werkhaven de snelheden ten noorden sterk doen toenemen waardoor de drie eerstgenoemde nadelen zich nog meer uitgesproken voordeden.

Een begrenzing van de rechteroever van de toevoergeul met een dam nam de dwarsstromen niet volledig weg, terwijl met een bijkomende dam op de linkeroever van + 100 m lengte dit bezwaar wel verdween (bijl. 7 - A2). De ongunstige toestand in de bestaande vaargeul bleef echter bij alle proeven even uitgesproken bestaan.

ONTWERP B.

Uit de stroomfoto bij max. vloed (bijl. 8 - B1) blijkt :

- a) nog grotere toename van de stroomsnelheden ten noorden van de haven (belangrijk voor de uitschuring van de platen van Saaftinge)

- b) loospunt van de vloed op dezelfde plaats als bij voorstel A maar minder uitgesproken waardoor de snelheden minder haaks op de vaargeul komen te staan (vormgeving van de werkhaven is meer stroomgeleidend).
- c) uitgesproken maar minder brede neerzone in het vaarwater opwaarts de werkhaven
- d) dwarsstroom over de toevoergeul naar de werkhaven.

Ook hier werd getracht door dezelfde geleidingsdammen van het vorige voorstel het laatstvernoemde nadeel weg te nemen, maar analoog bleven de bezwaren in de bestaande vaargeul (grote dwarsgradient, neervorming) steeds bestaan (bijl. 9 - B2).

Daar uit de vergelijking van voorstel A en B bleek dat een meer stroomgeleidende vormgeving een inkrimping van de neerzone achter de werkhaven met zich meebracht, maar dat voorstel B de stroomvoerende sectie ten noorden van de werkhaven over de Platen van Saaftinge, sterk vernauwde waardoor de vloodsnelheden aldaar gingen toenemen, werd een derde ontwerp in model ingebouwd, overeenkomstig de oppervlakte van voorstel A maar met een meer stroomgeleidende vorm.

ONTWERP C.

De stroming, afkomstig van de platen van Saaftinge, kwam inderdaad minder haaks te staan op de bestaande vaargeul dan in voorstel A waardoor de neerzone minder breed werd (bijl. 10 - C).

De plotse overgang van een sterke dwarsstroom naar een dwarskracht praktisch nul blijft echter behouden, terwijl er zich nog steeds op de rand van het vaarwater een tegenstroming voordoet, wat zeker voor de binnenscheepvaart een ongunstige situatie schept.

Bij de volgende proeven werd getracht deze tegenstroming weg te krijgen door een westwaartse verschuiving van de werkhaven, waardoor de neerzone op de platen zou kunnen getrokken worden, ook al betekende dit een vernauwing van de stroomvoerende sectie ten noorden van de werkhaven.

ONTWERP D.

De vormgeving van voorstel C werd langs de toekomstige noordelijke begrenzing van de bochtafsnijding 180 m westwaarts opgeschoven (bijl. 5 en 11 - D1).

De geleide dammen van voorstel A, aan beide oevers van de toevoergeul naar de werkhaven werden onmiddellijk in het model voorzien.

Uit de stroomfoto bij max. vloed (bijl. 11 - D1) blijkt :

- minder haakse dwarsstromen op de bestaande vaargeul

- neervorming opwaarts van de werkhaven welke zich echter over een kleinere breedte van de vaargeul uitstrekt. Toch veroorzaakt zij nog steeds een tegenstroom langsheen de l.o. van de vaargeul, zeker hinderlijk voor de binnenscheepvaart.

Door de dijk aan de rechteroever van de toevoergeul af te buigen naar de vaargeul toe werd de neer meer naar afwaarts verdrongen. Vervolgens werd getracht door een bijkomende geleidedam opwaarts het werkeiland deze neerzone te breken (bijl. 12 - D2).

Uit de vloedfoto blijkt dat er zich nu over een vrij smalle strook aan de rand van de vaargeul twee kleine neerzones ontwikkelen.

Deze toestand, (D2) die echter bij vloed niet optimaal is leverde tot nog toe de beste uitslagen op ; zoals ook voor de andere onderzochte situaties het geval was stellen zich tijdens de eb geen problemen (bijl. 13 - D2).

Al de metingen gebeurden tot nog toe met oppervlakedrijvers ; uit metingen met stokdrijvers (9m - vlotter bijl. 15 - D2) bleek dat bij vloed de dwarsstromen minder uitgesproken zijn dan bij de oppervlakedrijver en beter de richting van de vaargeul volgen.

Tegenstromen komen minder voor, tenzij over een vrij korte en smalle strook van de vaargeul juist achter de werkhaven.

Gezien geen optimale ligging en vormgeving bereikt werd met de onderzochte toestanden werden drie nieuwe voorstellen naar voren gebracht (bijl. 5-E-F-G) waaraan minimale afmetingen werden gegeven.

ONTWERP E.

Met een kleinere oppervlakte maar een analoge vormgeving als in vorig voorstel (toestand D) komen we tot volgende besluiten (bijl. 16-E1) :

- de stroming ten noorden van de werkhaven blijkt weinig beïnvloed.
- de nadelige dwarsstroom over de toevoergeul veroorzaakt bovendien een vrij sterke bijkomende dwarskracht op de bestaande toevoergeul.

Zoals in vorige voorstellen werd hier getracht dit laatstgenoemde nadeel te vermijden door geleidedammen aan weerszijde van de toevoergeul (bijl. 17 - E2).

De neer beperkt zich weer tot de rand van de vaargeul.

Zoals in voorstel D2 kan men ook hier concluderen dat waar tijdens de vloed een zekere ongunstige toestand voor de binnenscheepvaart (invloed op deze laatste te merken in bijl. 18 - 3m - vlotter) waargenomen wordt, de invloed op de zeescheepvaart toch weer belangrijk minder is.

ONTWERPEN F EN G.

Vermelden we enkel dat de resultaten minder gunstig waren dan bij vorig voorstel.

ONTWERP H.

In laatste instantie werd het theoretische geval bestudeerd van een werksteiger, die zich over een lengte van ongeveer 1 km langs de toekomstige noordelijke begrenzing van de bochtafsnijding zou uitstrekken.

Uit de vloedfoto (bijl. 19 - H) en de ebfoto (bijl. 20 - H) blijkt dat deze weinig invloed zou uitoefenen op de stroming die zich thans daar ter plaatse voordoet.

4. CONCLUSIE.

1. De werkhaven in de Appelzak, zoals ze oorspronkelijk gepland werd, zal nautisch en hydraulisch geen problemen medebrengen, onderhoudsbaggerwerk in de vaargeul naar en in de werkhaven zelve zal daarentegen wel onvermijdelijk zijn.
2. Voor wat de werkhaven op de Platen van Saaftinge betreft lijkt een optimale ligging en vormgeving hier moeilijk te realiseren.
Van de onderzochte voorstellen geven de ontwerpen D2 en E2 de beste resultaten. Waar er tijdens de eb geen moeilijkheden zullen oprijzen kunnen zich bij vloed in het vaarwater boven Bath, in het schaduwvlak van de werkhaven, voor de binnenscheepvaart problemen stellen in verband met optredende dwarsstromen aan de oppervlakte. De zeescheepvaart zelve loopt daarentegen minder kans hinder te ondervinden van de aanwezigheid van de werkhaven.
Voorts bestaat de kans dat de Platen van Saaftinge, noordelijk van de werkhaven, kunnen afvlakken ingevolge een toenemen van de vloodsnelheden over deze platen ; waakzaamheid is hier geboden.

Borgerhout, juli 1973.

De tijdelijke ingenieur
belast met de studie


ir. F. WENS

De Hoofdingenieur - Directeur
van Bruggen en Wegen


ir. P. ROOVERS

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


ir. A. STERLING.

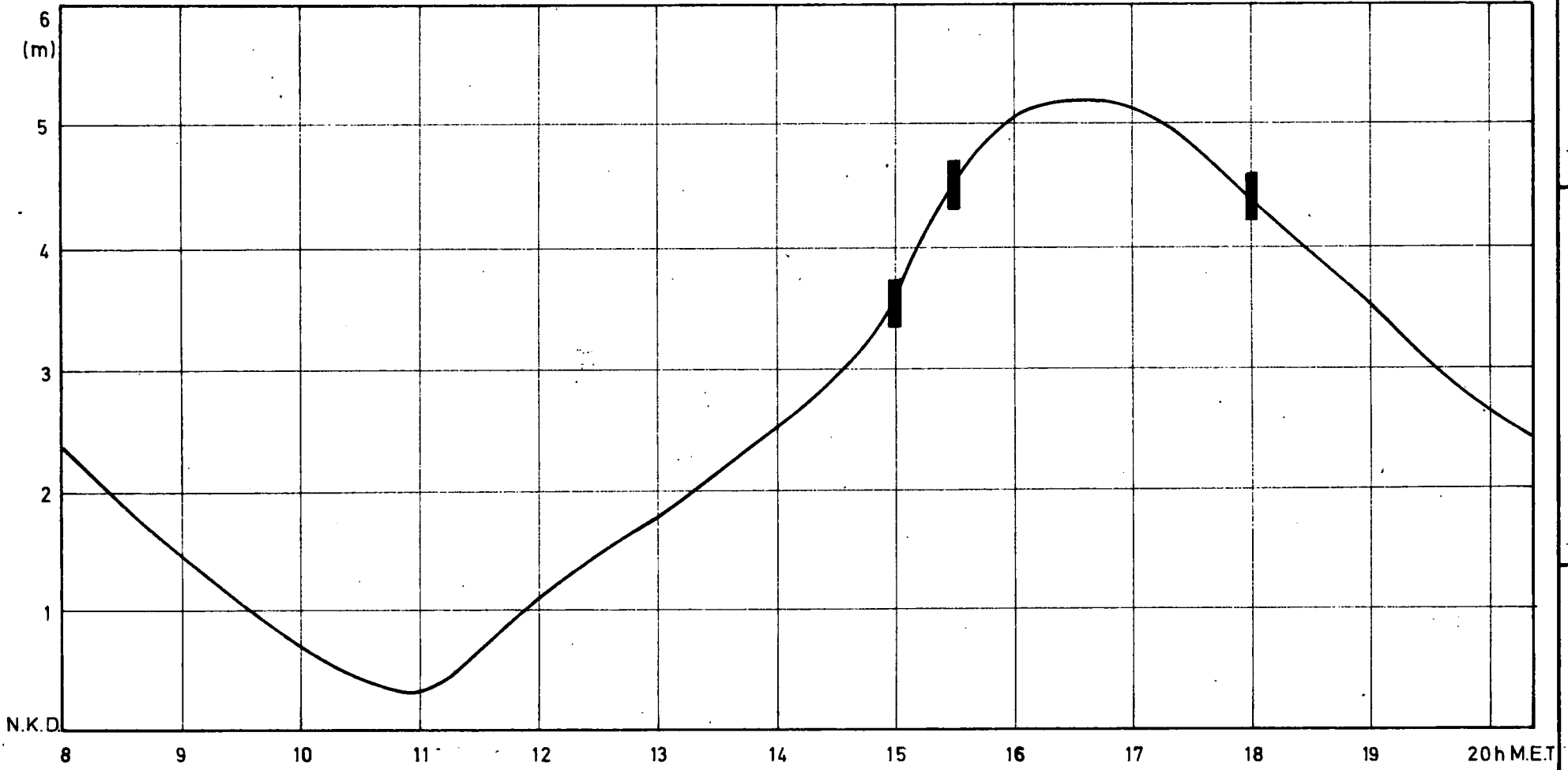
LIJST DER BIJLAGEN.

Bijlage 1	Tijkromme Bath 11 mei 1971	
2	Ontwerp Werkhaven Appelzak	
3	Werkhaven Appelzak opp. vlottermeting	15 hr.
4	" " " "	18 hr.
5	Ontwerpen werkhaven Saaftinge	
6	Werkhaven Saaftinge A1 opp. vlottermeting	15.30 hr.
7	A2	15.30 hr.
8	B1	15.30 hr.
9	B2	15.30 hr.
10	C	15.30 hr.
11	D1	15.30 hr.
12	D2	15.30 hr.
13	D2	18.00 hr.
14	Foto's werkhaven Saaftinge - opp. vlottermetingen.	
15	Werkhaven Saaftinge D2 9m vlottermeting	15.30 hr.
16	E1 opp. vlottermeting	15.30 hr.
17	E2	15.30 hr.
18	E2 3m-vlottermeting	15.30 hr.
19	H opp. vlottermeting	15.30 hr.
20	H	18.00 hr.

SCHALEN:
Horiz.: 20mm = 1 hnat.
Vertik.: 20mm = 1 minat.

GETIJKROMME BATH
11 MEI 1971

MOD. 300/2 SCHELDE
Bijlage 1

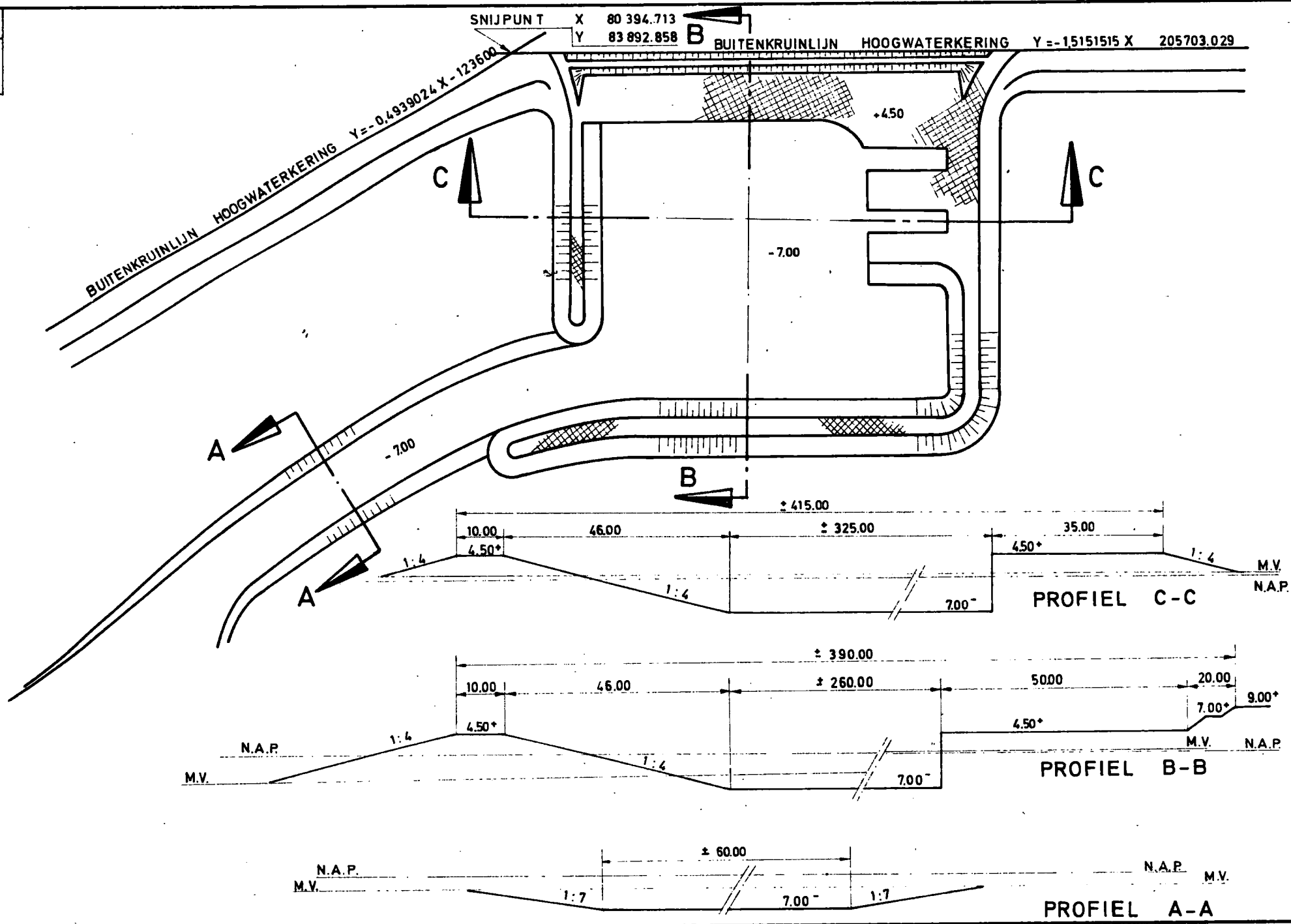


W.173613

WL 73614

SNIJPUNT X 80 394.713
Y 83 892.858

BUITENKRUINLIJN HOOGWATERKERING Y = -1,51515 X 205703.029



SCHALEN:
BOVENAANZICHT: 1 : 5000
PROFIELEN: 1 : 1000

ONTWERP WERKHAVEN
APPELZAK

MOD. 300/2 SCHELDE
Bijlage 2

SCHAAL : 1 : 10000
SNELHEIDSSCHAAL : 1cm = 0,6 m / sec

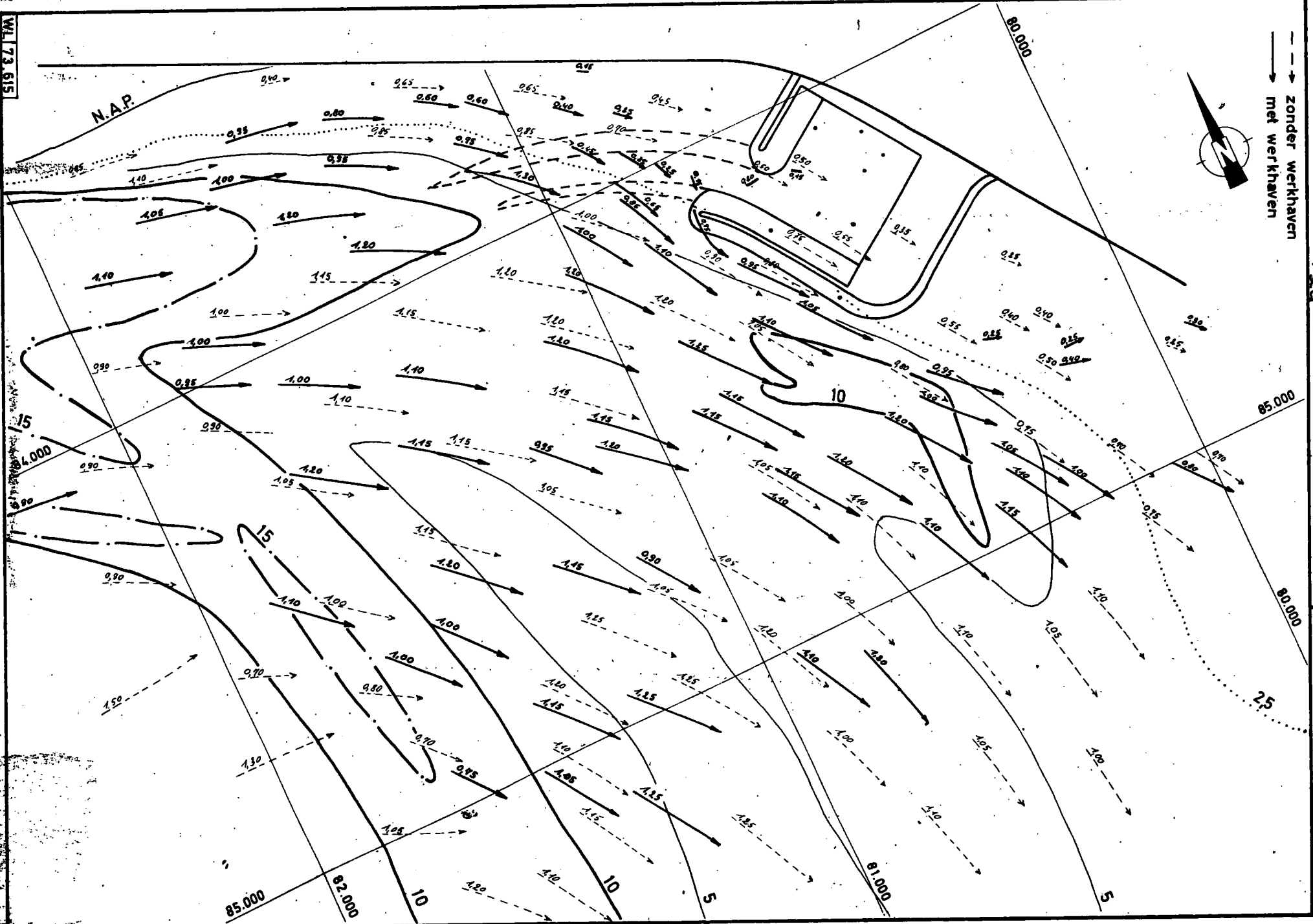
WERKHAVEN APPELZAK
OPPERVLAKTE VLOTTERS
15H00

MOD. 300 2 SCHELDE
Bijlage 3

--- zonder werkhaven
--- met werkhaven



WI 73 615

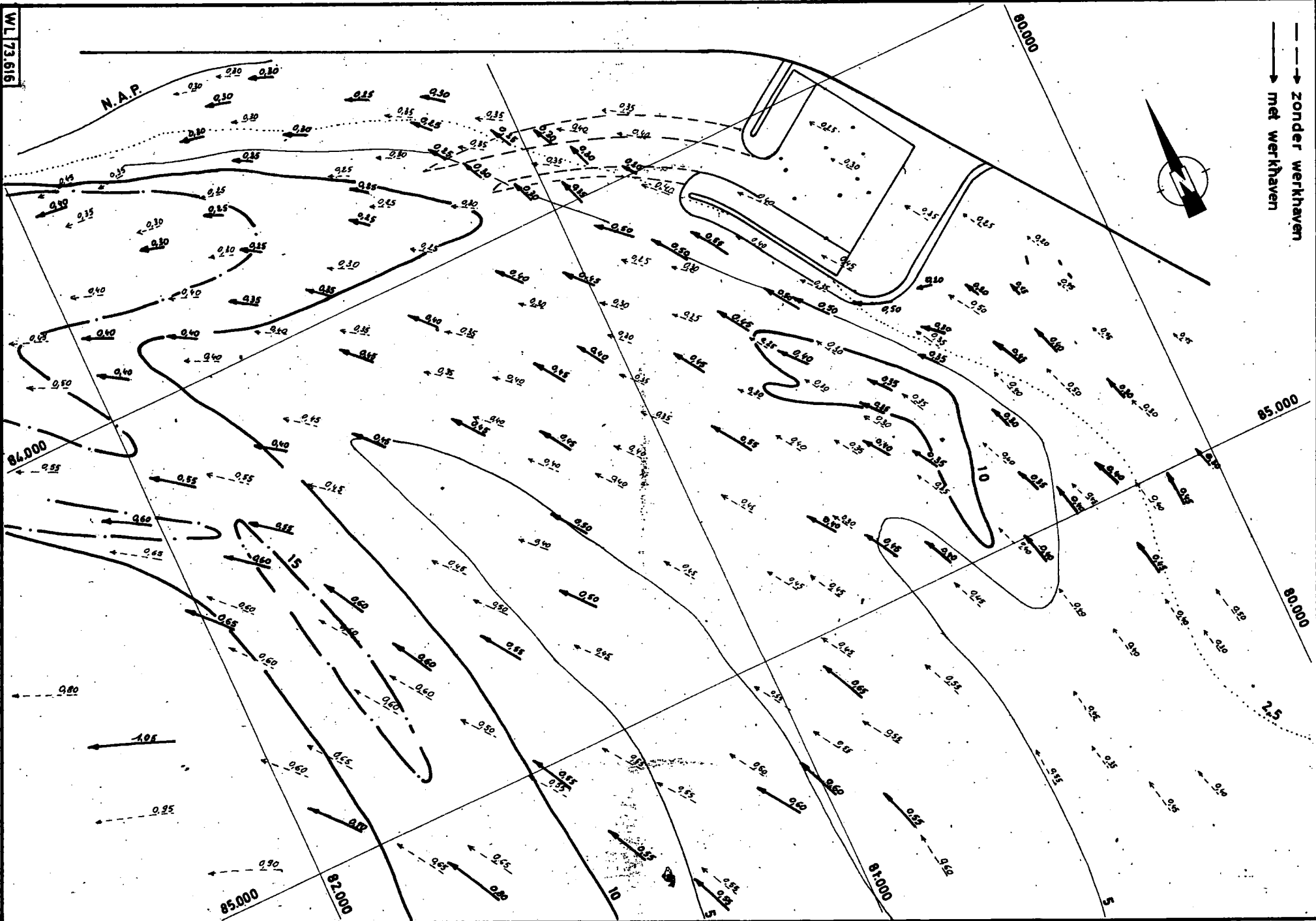


SCHAAL: 1 : 10000
SNELHEIDSSCHAAL: 1 cm = 0,6 m / sec

WERHAVEN APPELZAK
OPPERVLAKTE VLOTTERS
18 H00

MOD. 300 / 2 SCHELDE
Bijlage 4

— — — zonder werkhaven
— — — met werkhaven



WL 73.616

ONTWERP A

ONTWERP B

ONTWERP C

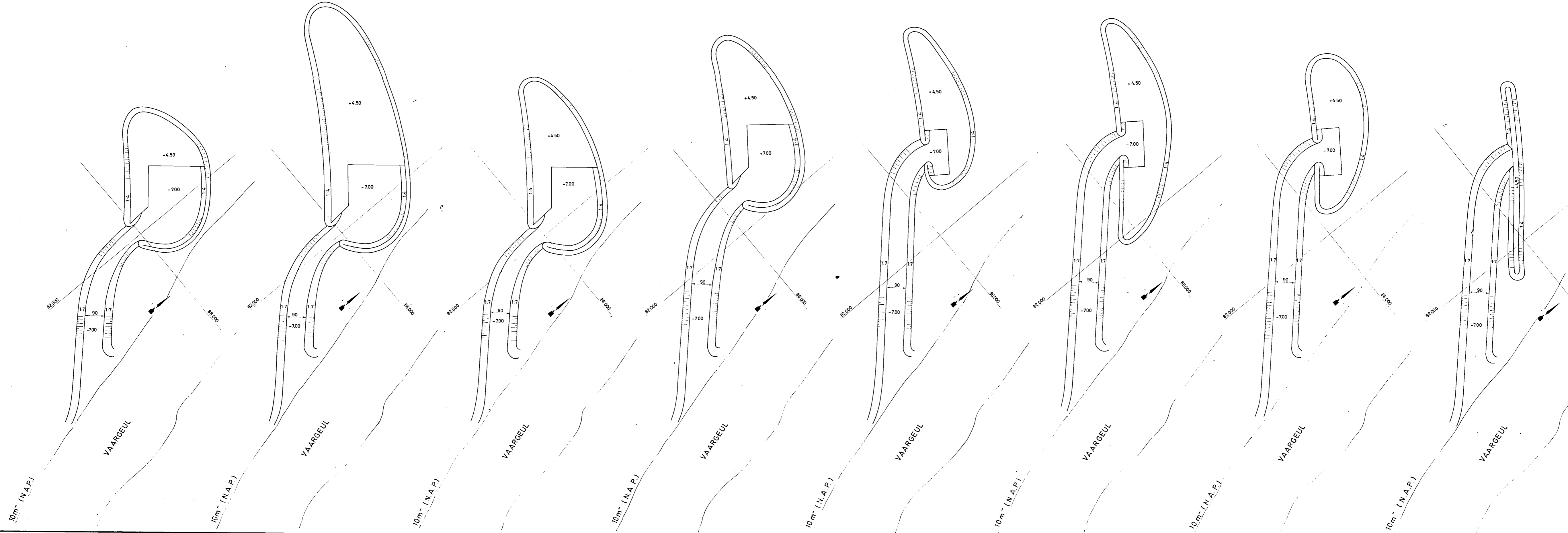
ONTWERP D

ONTWERP E

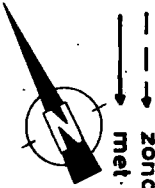
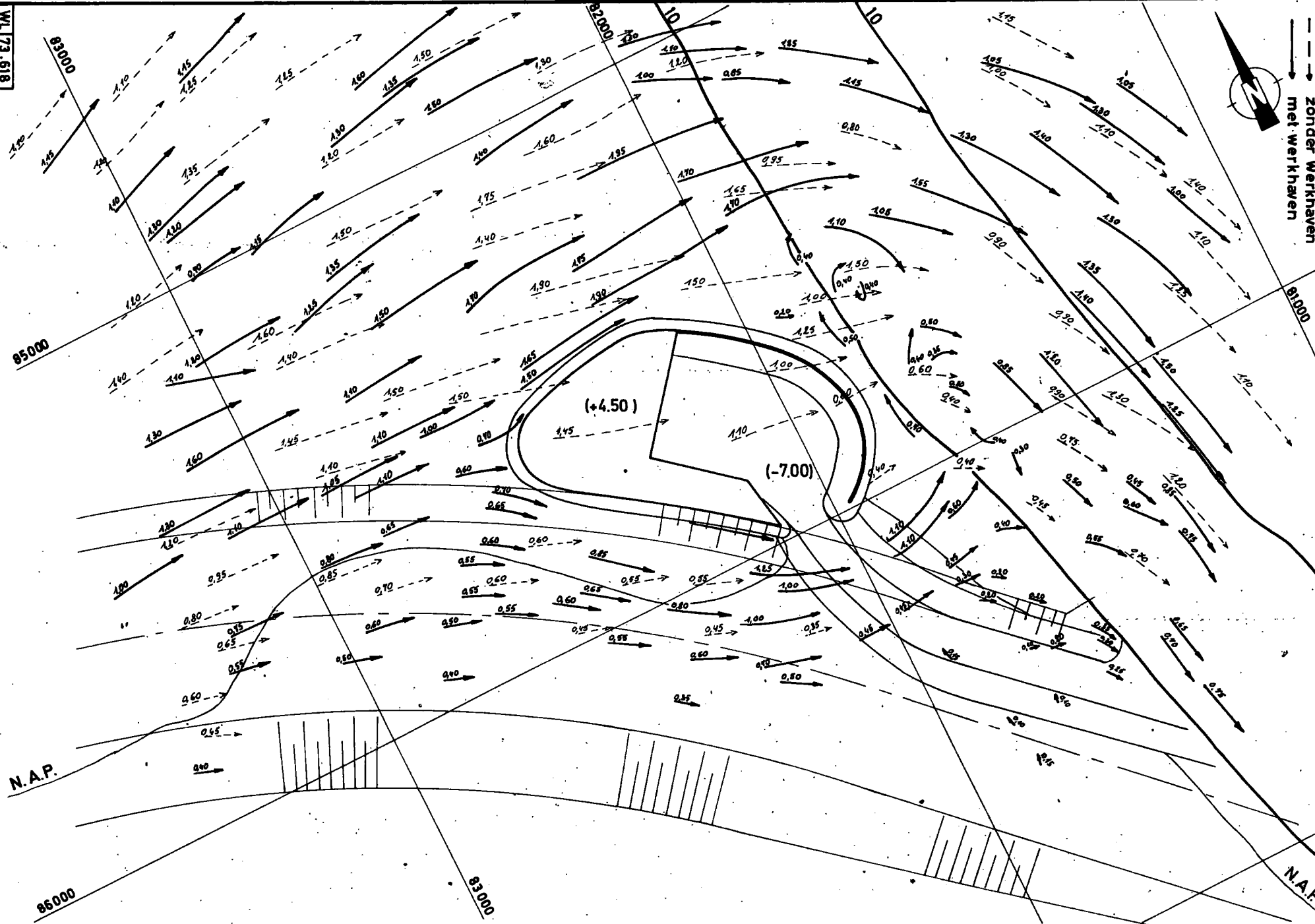
ONTWERP F

ONTWERP G

ONTWERP H



WL 73.618



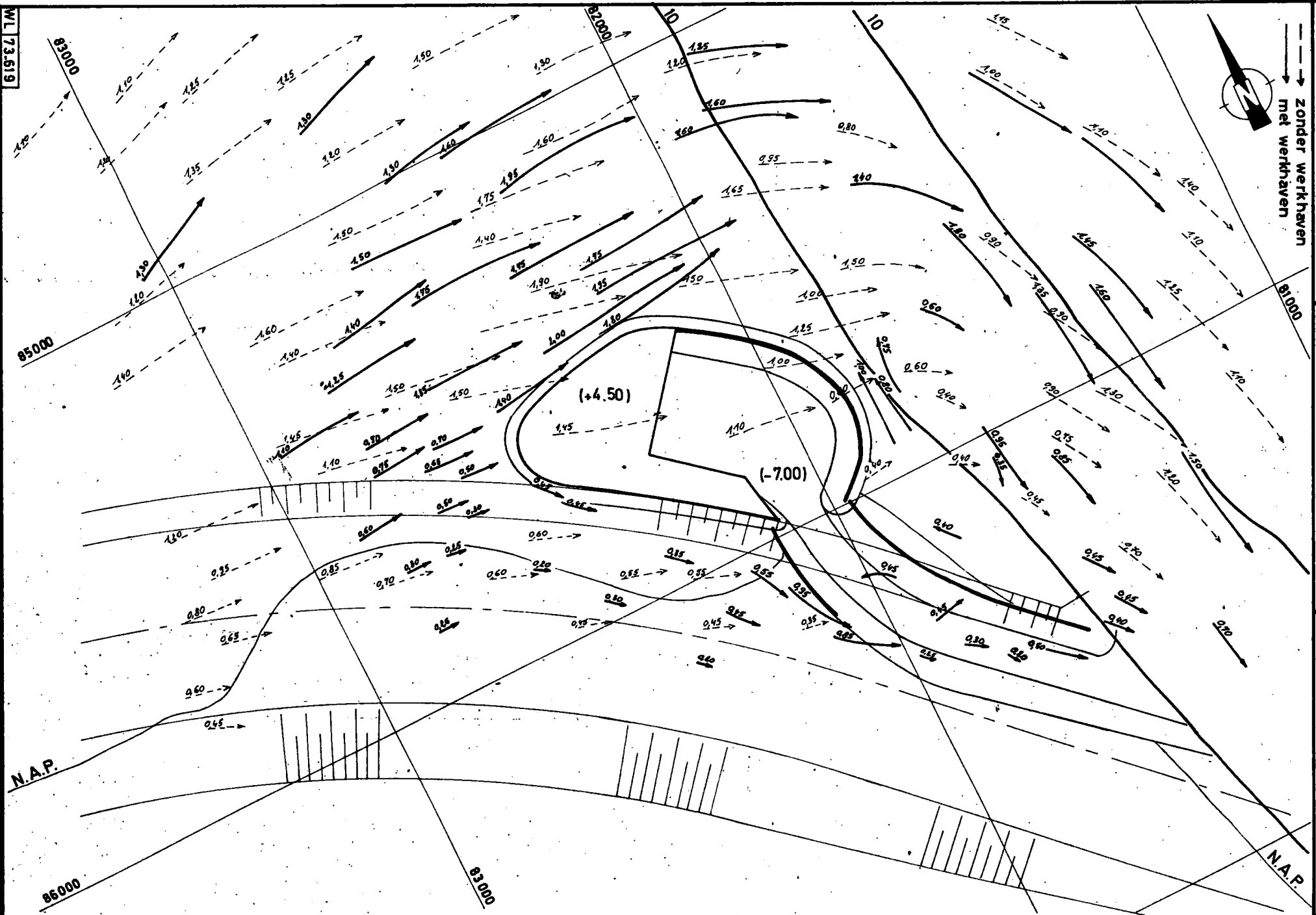
--- Zonder Werkhaven
 --- met Werkhaven

SCHAAL: 1 : 10000
 SNELHEIDSSCHAAL: 1cm = 06 m / sec

WERKHAVEN SAEFTINGE
 OPPERVLAKTE VLOTTERS
 TOESTAND A1 15H30

MOD. 300 2 SCHELDE
 Bijlage 6

WL 73.619



- - - - - Zonder Werkhaven
 ——— met Werkhaven

SCHAAAL: 1 : 10000.
 SNELHEIDSSCHAAAL: 1 cm = 0,6 m / Sec

WERKHAVEN SAEFTINGE
 OPPERVLAKTE VLOTTERS
 TOESTAND A2 15H30

MOD. 300 2 SCHELDE
 Bijlage 7

N.A.P.

N.A.P.

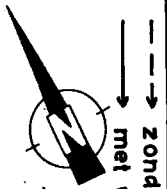
SCHAAL: 1 : 10000

SNELHEIDSSCHAAL: 1 cm = 0,6 m / sec

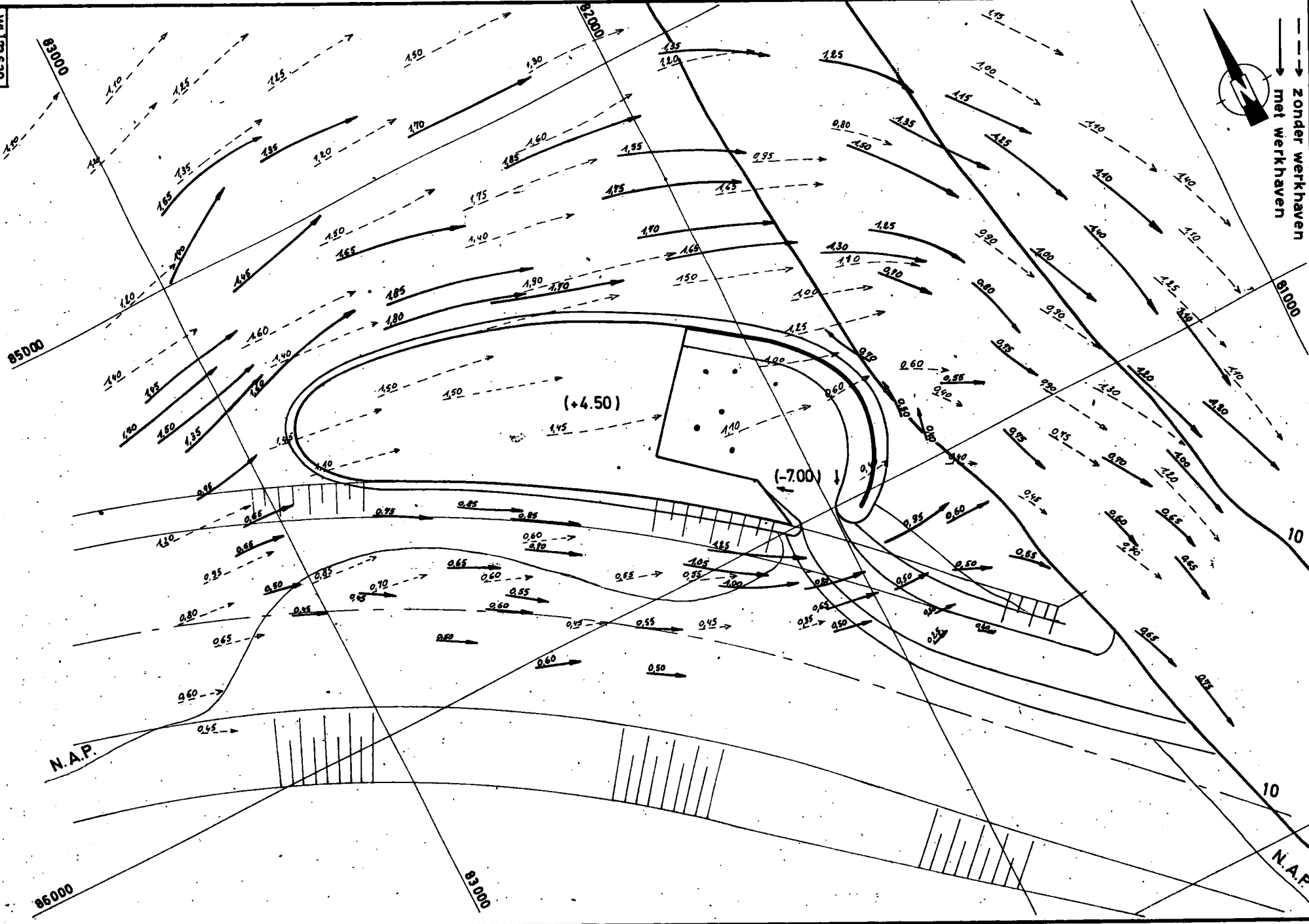
WERKHAVEN SAEFTINGE
OPPERLAKTE VLOTTERS
TOESTAND B1 15H30

MOD. 300 2 SCHELDE

Bijlage 8



--- Zonder werkhaven
→ met werkhaven

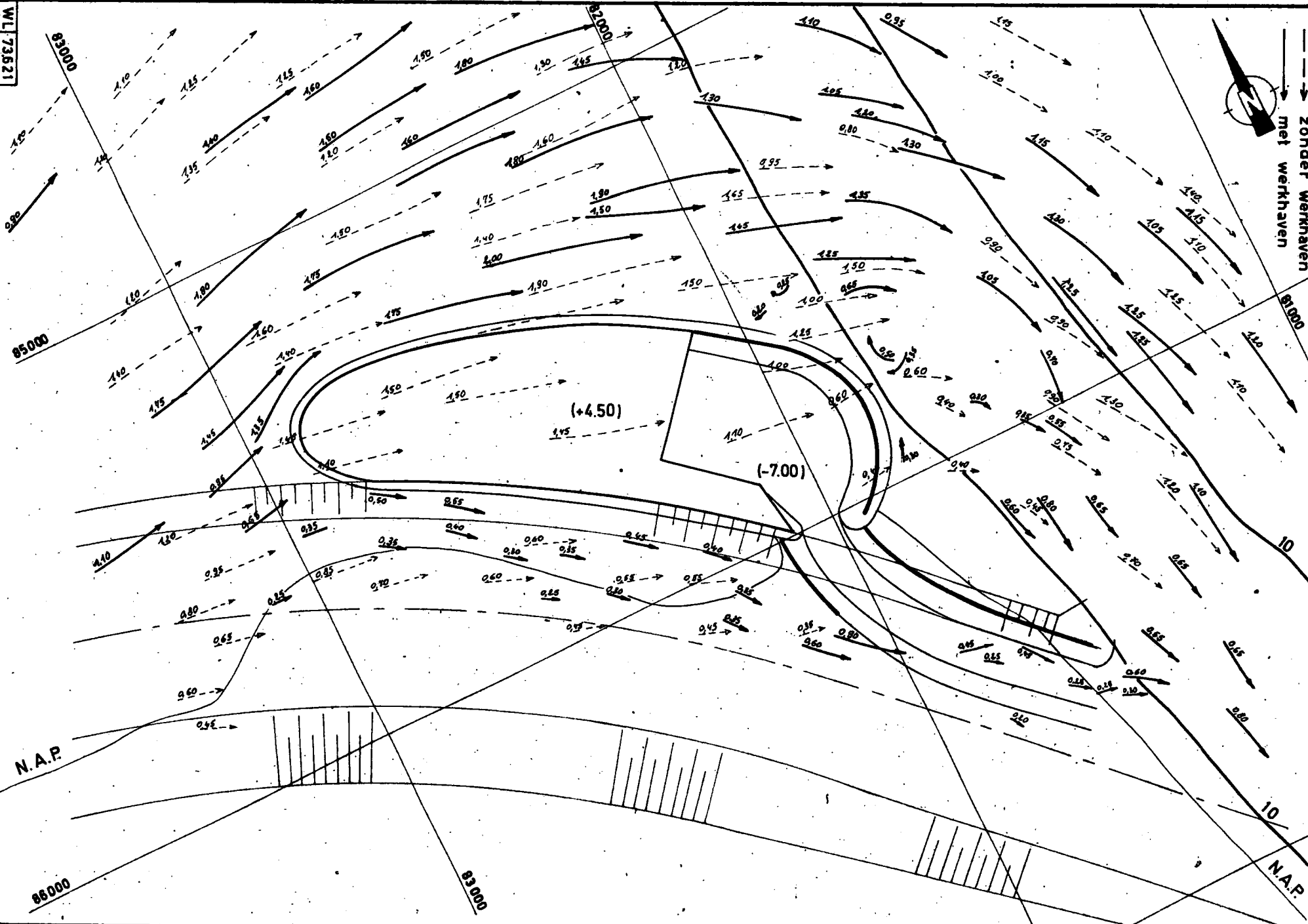


WL 73620

N.A.P.

N.A.P.

WL 73521



SCHAAL : 1 : 10000
 SNELHEIDSSCHAAL : 1cm = 0.6 m / Sec

WERKHAVEN SAEFTINGE
 OPPERVLAKTE VLOTTERS
 TOESTAND B2 15H30

MOD. 300 2 SCHELDE
 Bijlage 9

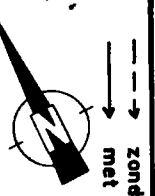
SCHAAL: 1 : 10000

SNEHEDDSCHAAL: 1 cm = 0,8 m Sec

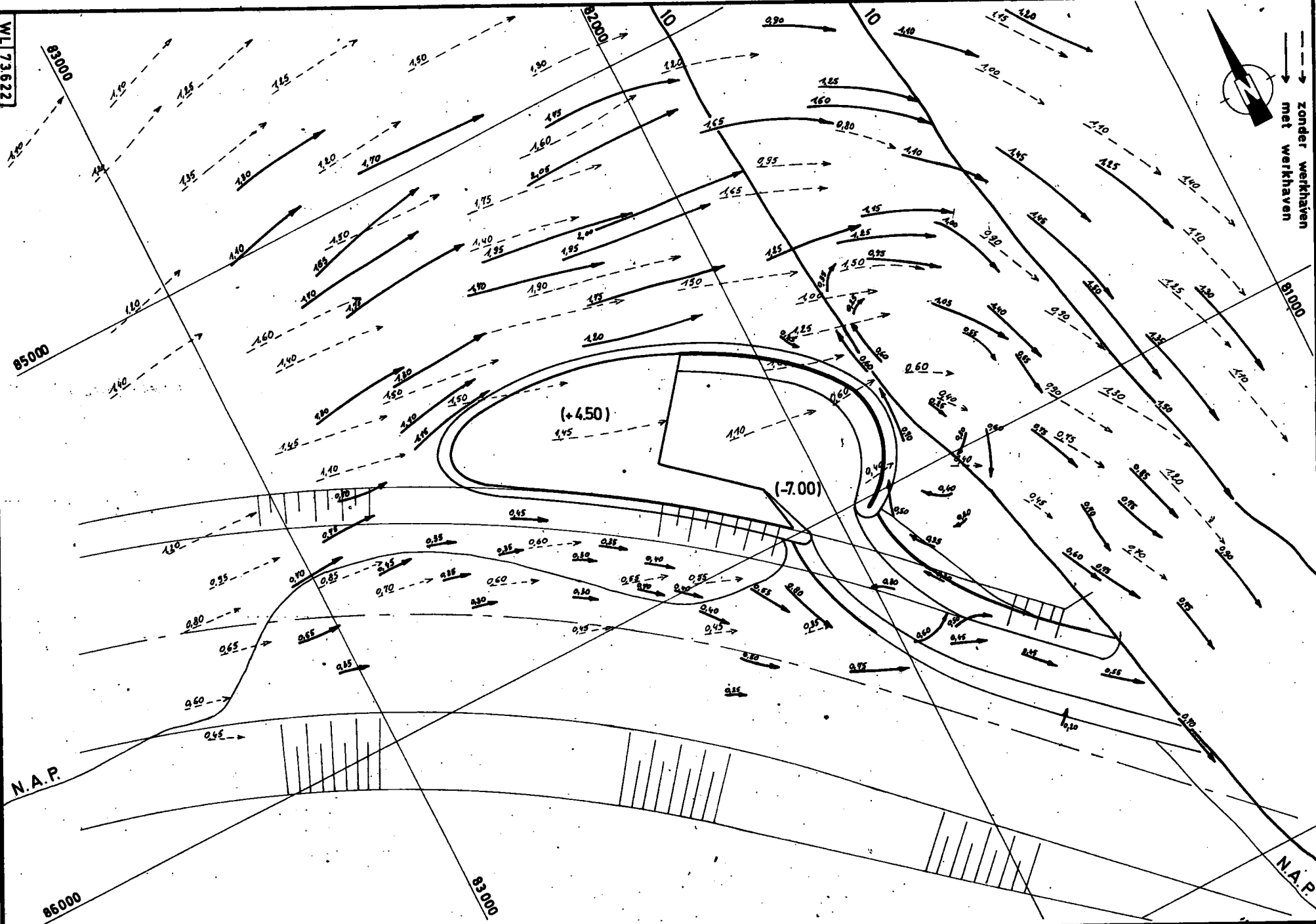
WERKHAVEN SAEFTINGE
OPPERVLAKTE VLOTTERS
TOESTAND C 15H30

MOD. 300 2 SCHELDE

Bijlage 10

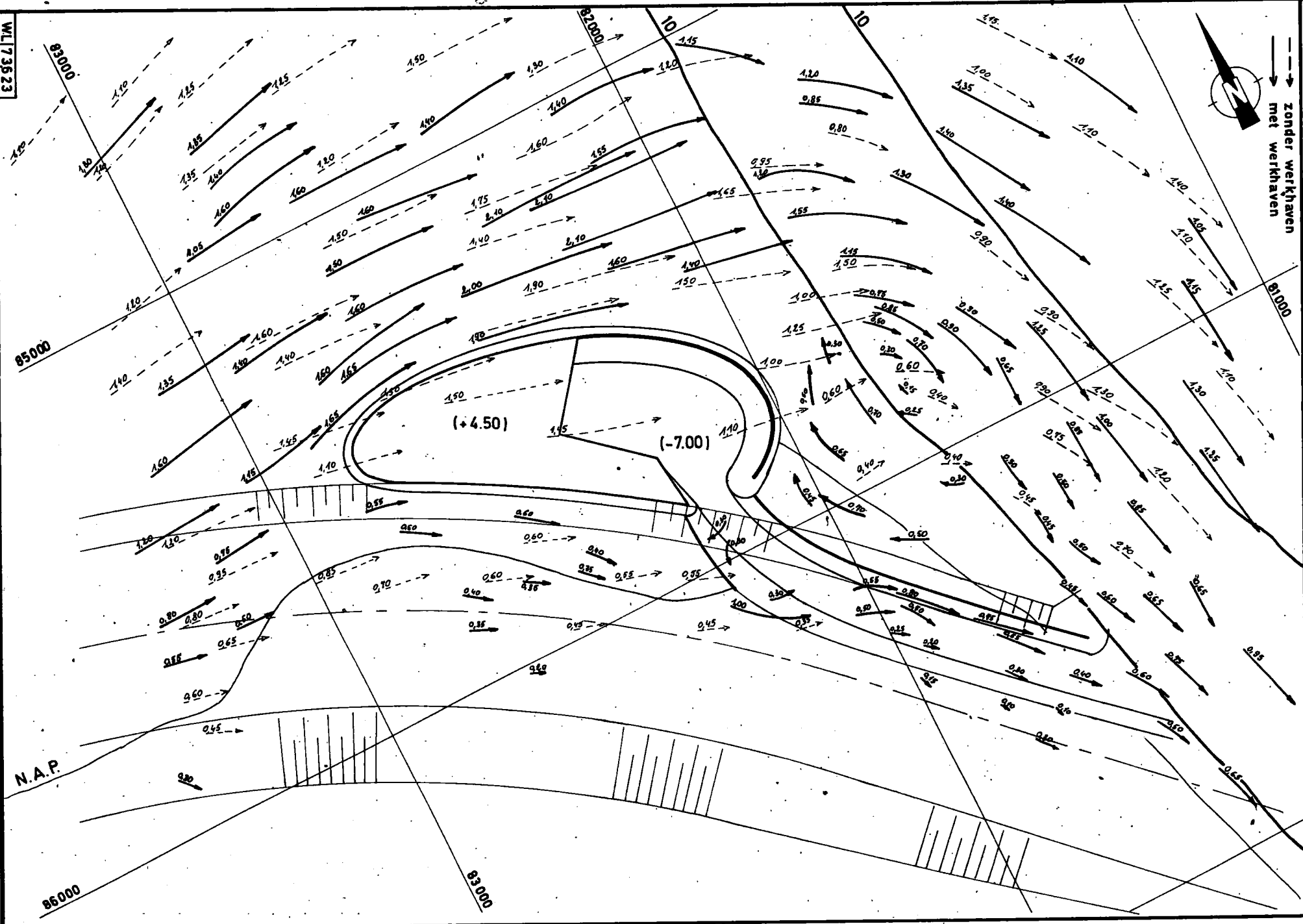


--- zonder werkhaven
— met werkhaven



WL 73622

WL 73523



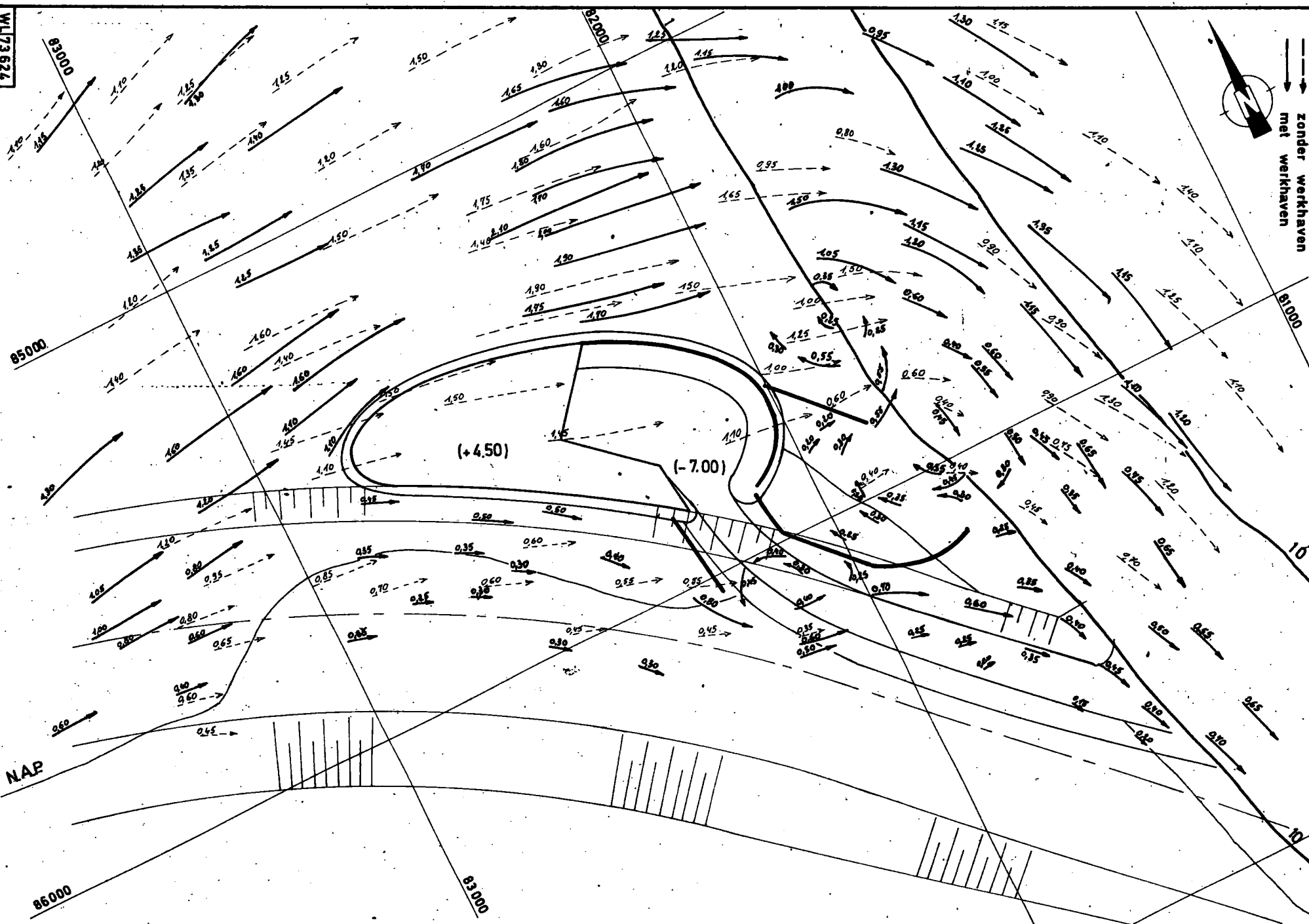

 ———— zonder werkhaven
 ———— met werkhaven

SCHAAL: 1 : 10000
 SNELHEIDSSCHAAL : 1cm = 06 m / sec

WERKHAVEN SAEFTINGE
 OPPERVLAKTE VLOTTERS
 TOESTAND D1 15H30

MOD. 300 2 SCHELDE
 Bijlage 11

W173627

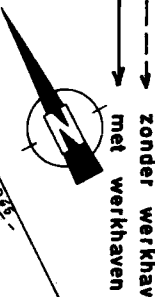
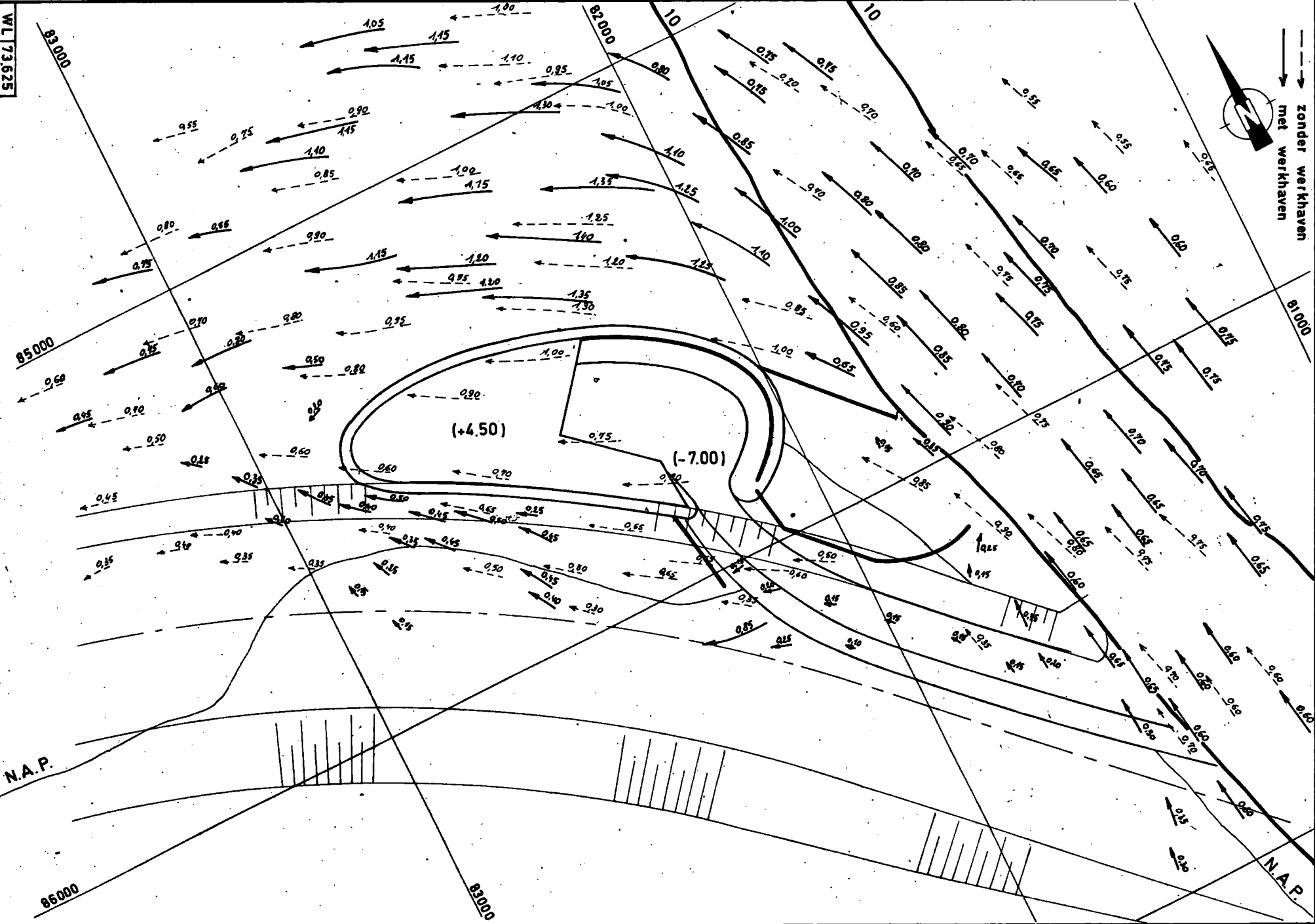


SCHAAL: 1 : 10000
 SNELHEIDSSCHAAL : 1 cm = 0,6 m / sec

WERKHAVEN SAEFTINGE
 OPPERLAKTE VLOTTERS
 TOESTAND D2 15H30

MOD. 300 2 SCHELDE
 Bijlage 12

W.L. 73625



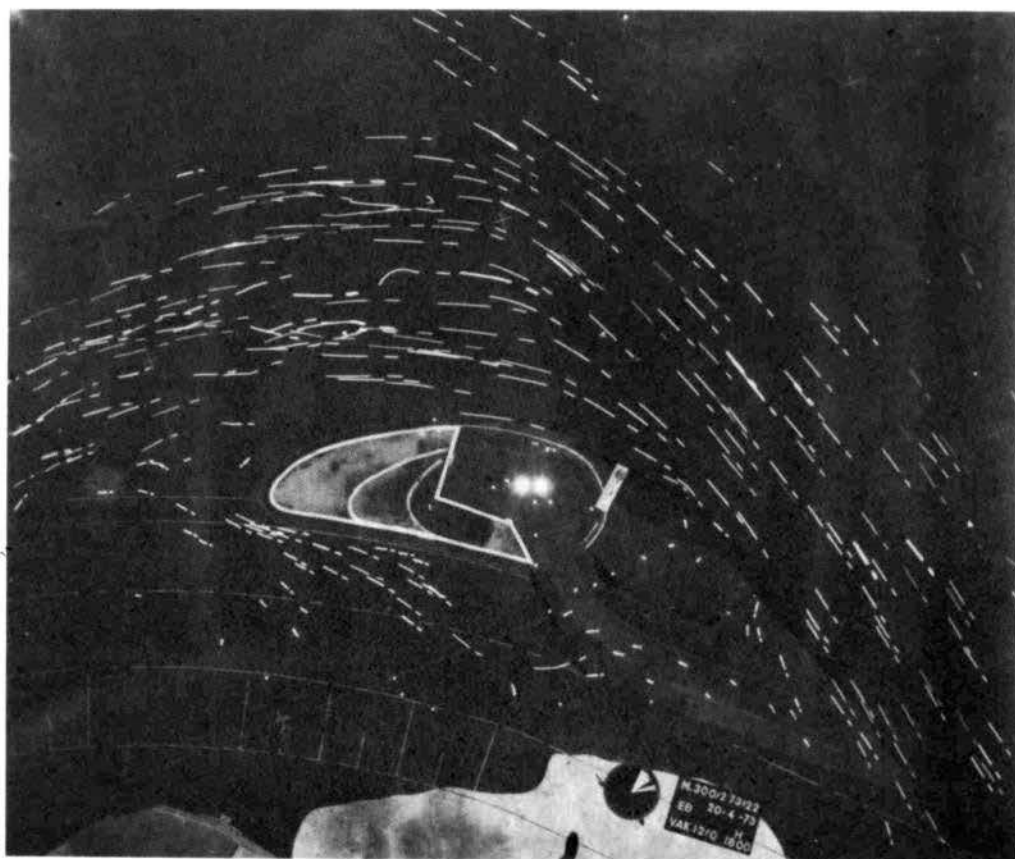
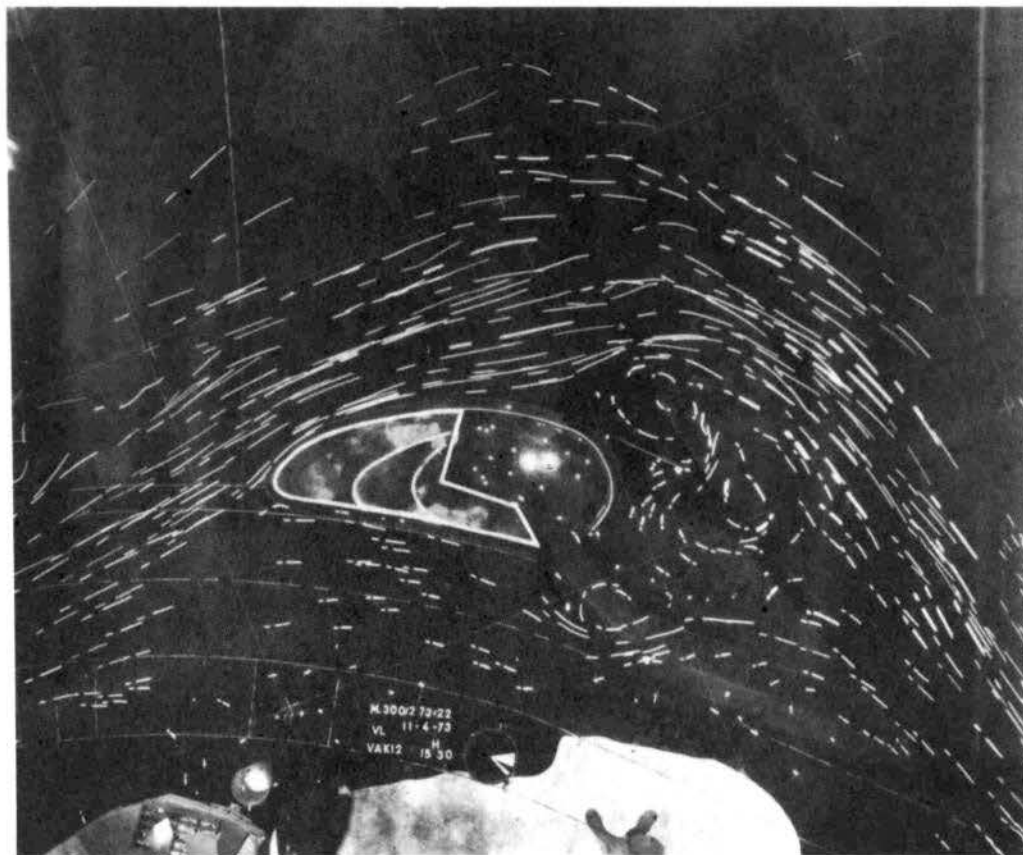
SCHAAL: 1 : 10.000
 SNELHEIDSSCHAAL: 1cm = 0,6 m / sec

WERKHAVEN SAEFTINGE
 OPERVLAKTE VLOTTERS
 TOESTAND D2 18H00

MOD. 300/2 SCHELDE
 Bijlage 13

N.A.P.

N.A.P.



SCHAAL : 1 : 10.000

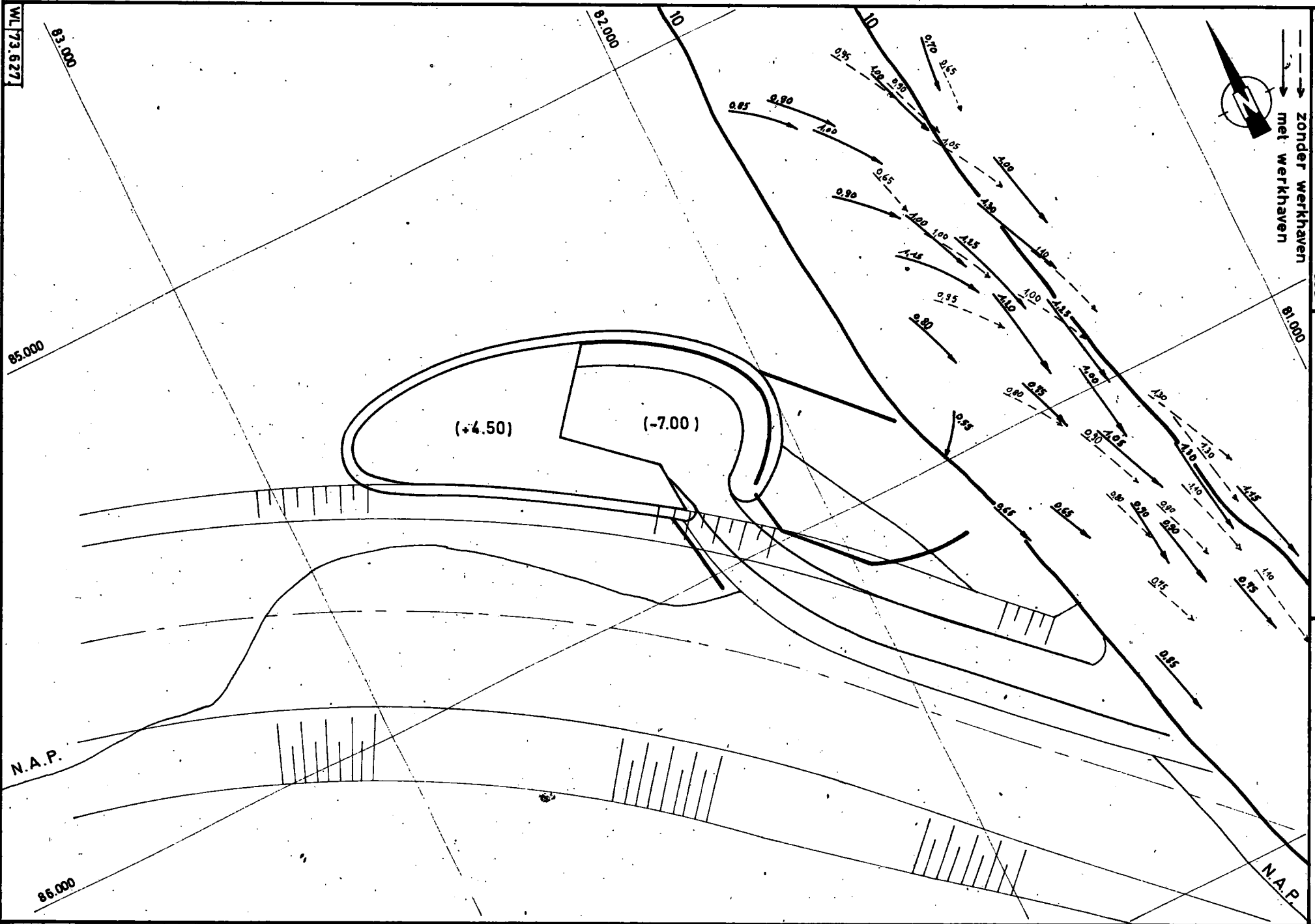
SNELHEIDSSCHAAL : 1cm = 0,6 m / sec

WERKHAVEN SAAFTINGE
9 METER VLOTTERS
TOESTAND D2 15H30

MOD. 300/2 SCHELDE

Bijlage 15

zonder werkhaven
met werkhaven



WL 73.627

N.A.P.

86.000

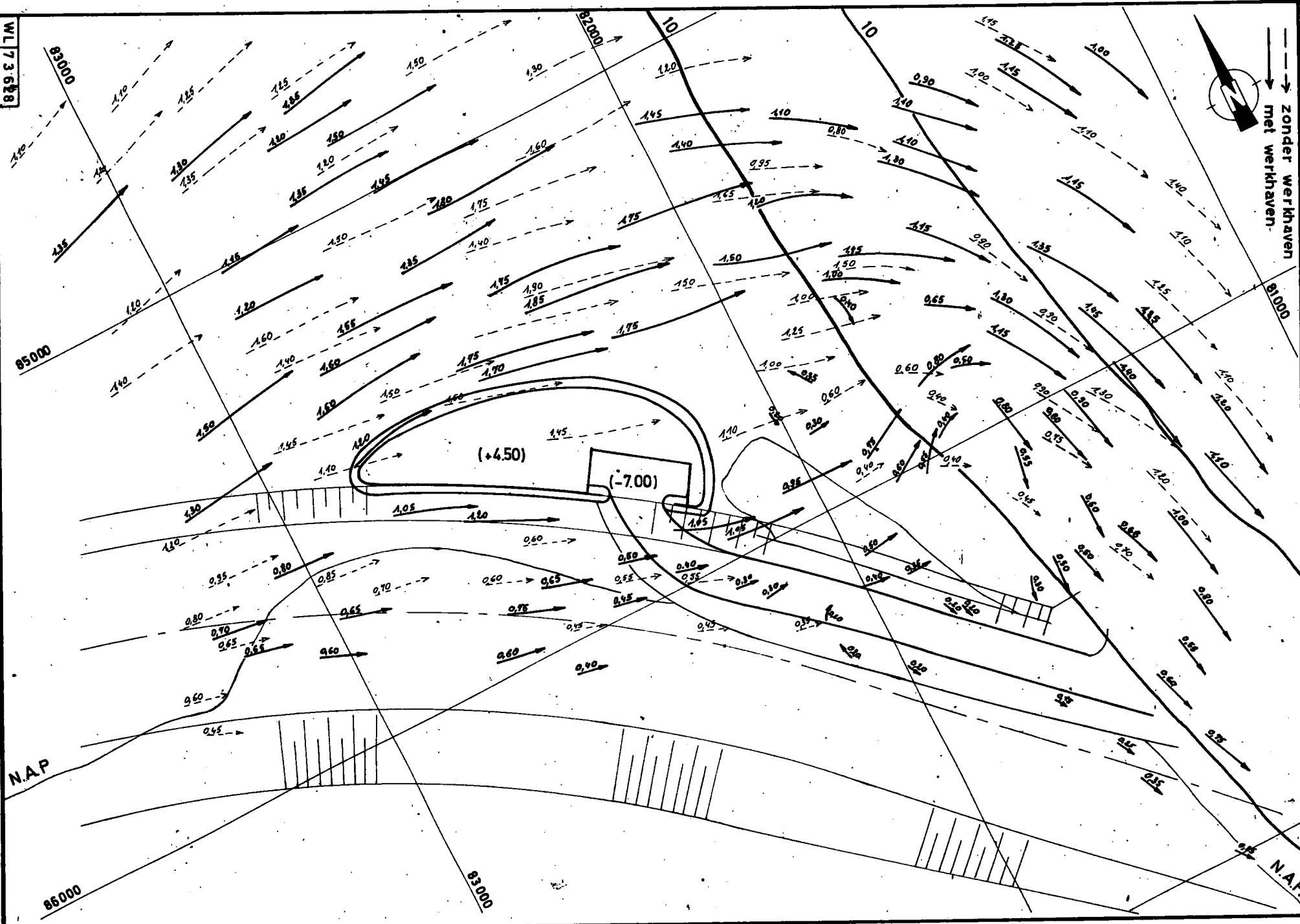
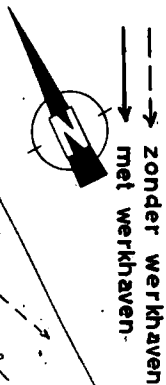
SCHAAL: 1 : 10000

SNELHEIDSSCHAAL: 1cm = 0,6 m / Sec

WERKHAVEN SAEFTINGE
OPPERVLAKTE VLOTTERS
TOESTAND EI 15H30

MOD. 300 2 SCHELDE

Bijlage 16



WL 73.688

N.A.P.

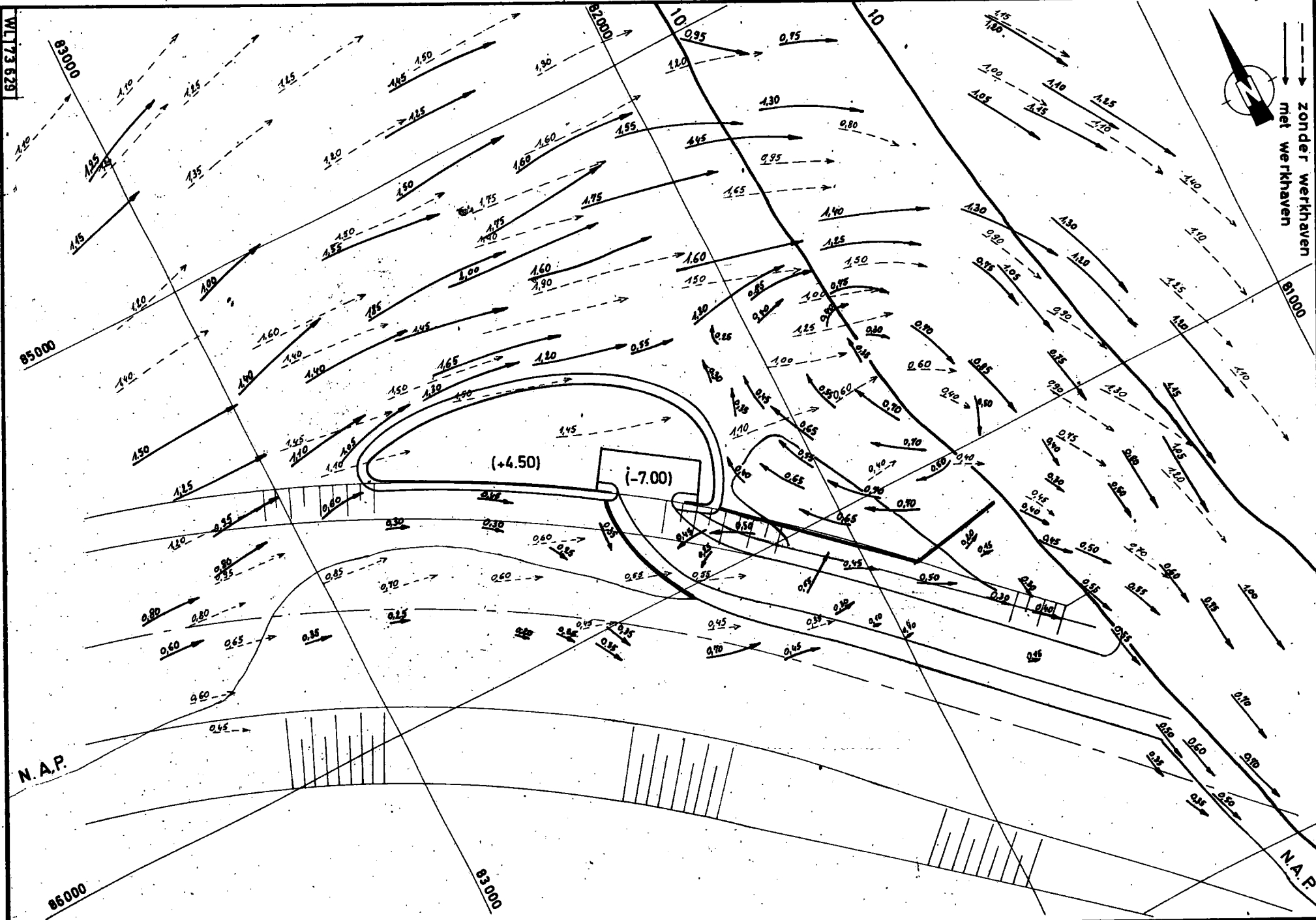
N.A.P.

SCHAAL: 1 : 10000
SNELHEIDSSCHAAL: 1 cm = 06 m / sec

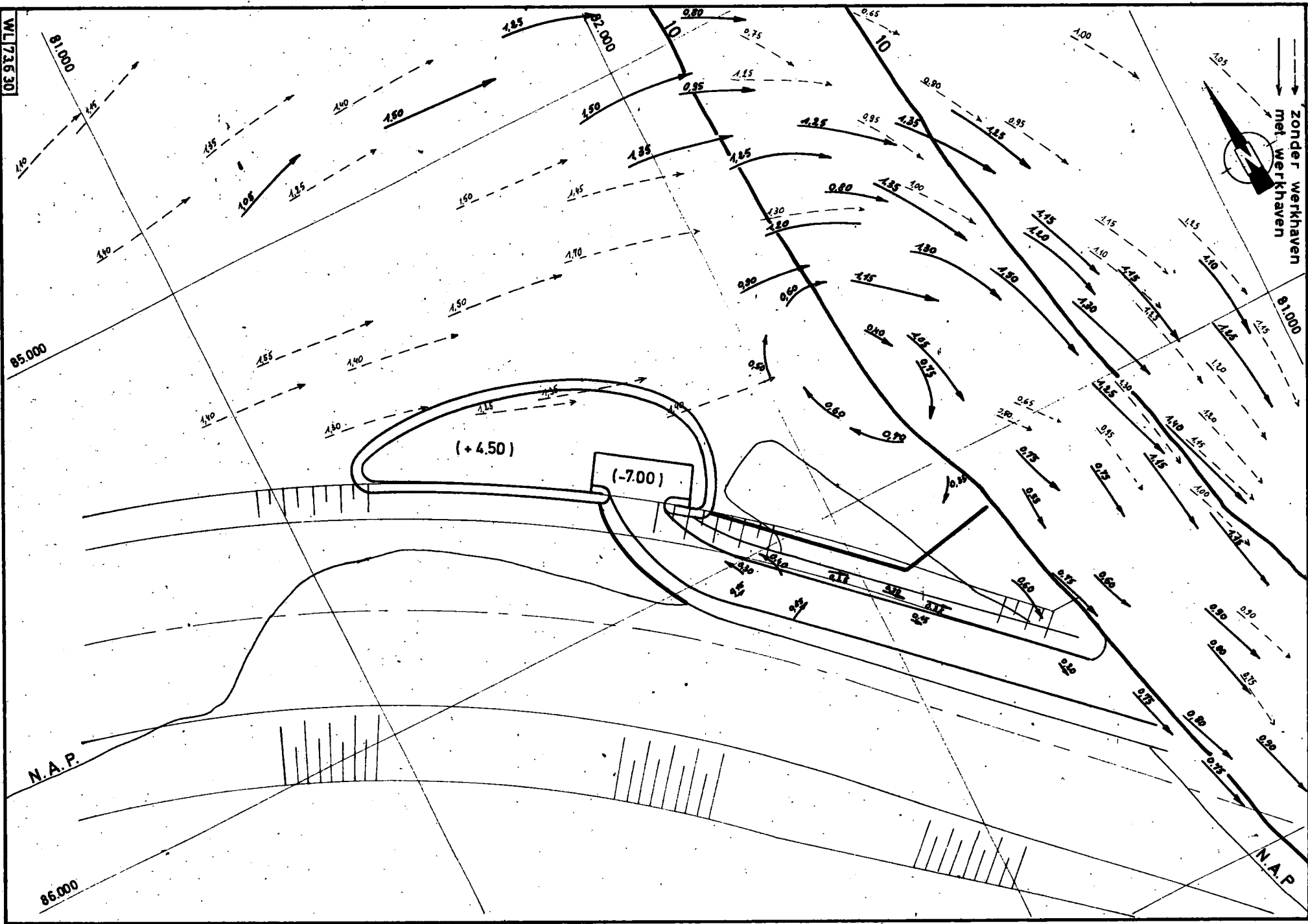
WERKHAVEN SAEFTINGE
OPPERVLAKTE VLOTTERS
TOESTAND E2 15H30

MOD. 300 2 SCHELDE
Bijlage 17

WL7367B



WL 73630

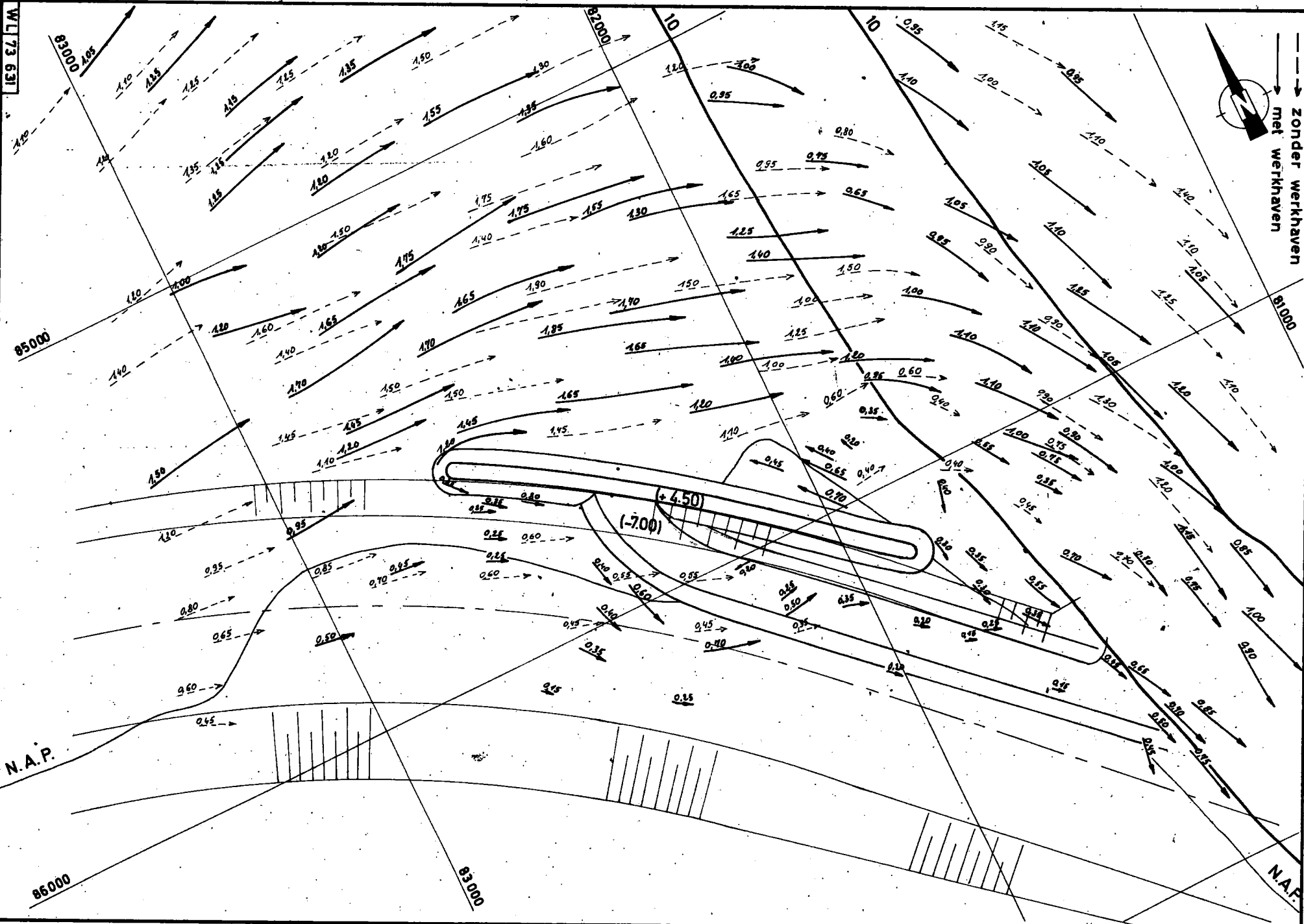


SCHAAL : 1 : 10000
 SNELHEIDSSCHAAL : 1 cm = 06 m / sec

WERKHAVEN SAAFTINGE
 3 METER VLOTTERS
 TOESTAND E2 15H30

MOD. 300/2 SCHELDE
 Bijlage 18

W.L. 73 631



SCHAAL: 1 : 10000
 • SNELHEIDSSCHAAL : 1cm = 0,6 m / sec

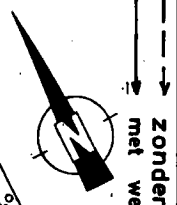
WERKHAVEN SAEFTINGE
 OPPERLAKTE VLOTTERS
 TOESTAND H 15H30

MÖD. 300 2 SCHELDE
 Bijlage 19

SCHAAL : 1 : 10.000
SNELHEIDSSCHAAL : 1cm = 06 m³ / sec

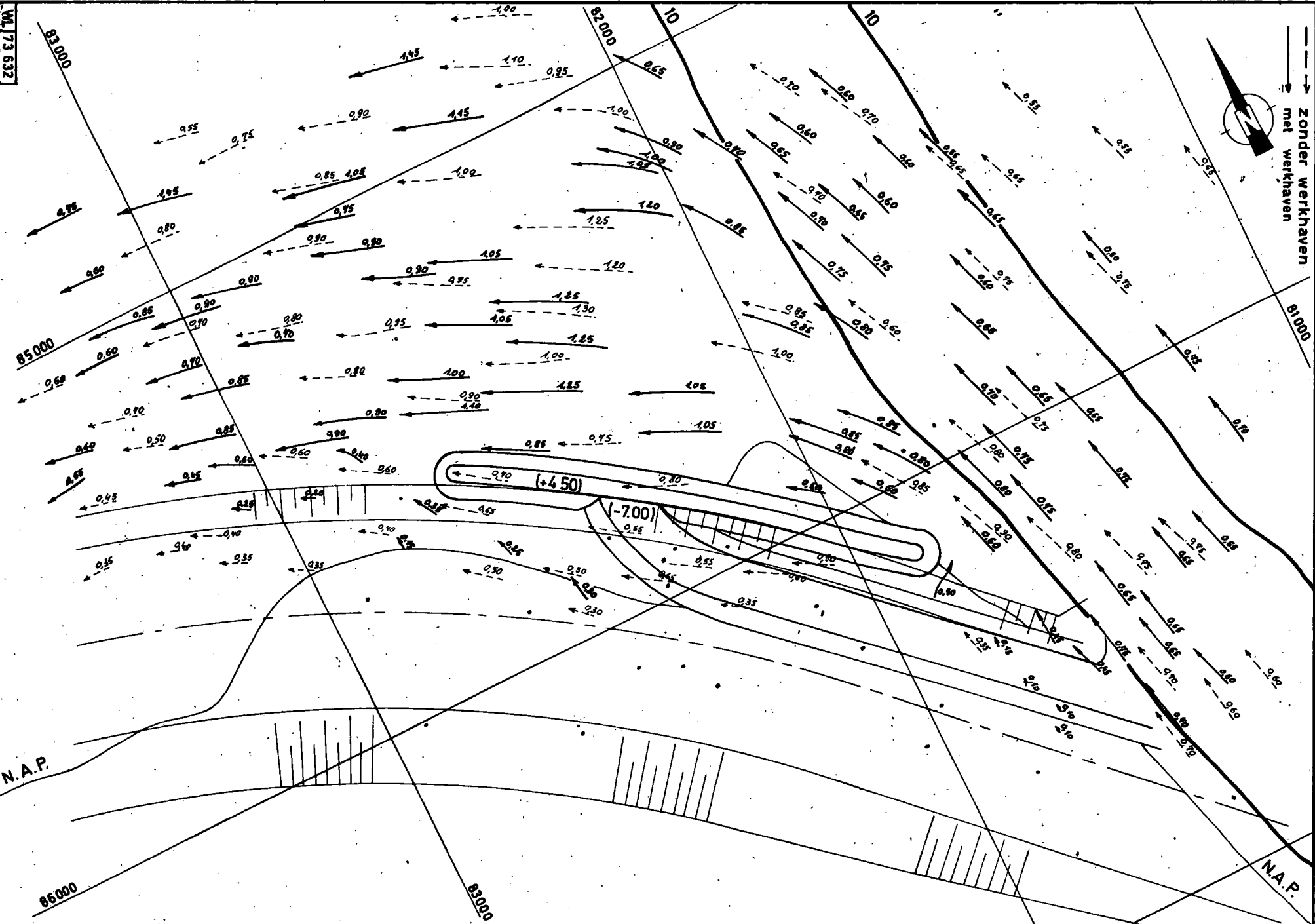
WERKHAVEN SAEFTINGE
OPPERVLAKTE VLOTTERS
TOESTAND H 18H00

MOD. 300/2 SCHELDE
Bijlage 20



--- Zonder Werkhaven
--- met werkhaven

W. 73 632



EDITIE:

WATERBOUWKUNDIG LABORATORIUM

BERCHEMLEI 115
2200 BORGERHOUT
BELGIE
TELEFOON 03/36.18.50

