

707C

Nieuwe haven in Libië  
voor de  
bevoorrading van offshore-platforms  
bijlagen

Martin Mommersteeg  
Augustus, 1987



# Inhoudsopgave

Bijlage 1: Omgevingscondities . . . . .	5
Bijlage 2: Refraktieberekening . . . . .	45
Bijlage 3: Diffractieberekening . . . . .	53
Bijlage 4: Prijsopgave voor baggerwerk, Zanen Verstoep	82
Bijlage 5: Berekening scheeps-responsies . . . . .	87



# Bijlage 1

## omgevingscondities

I.0	beschikbare bronnen . . . . .	6
I.1	golfklimaat op diep water . . . . .	7
	I.1.1 beschikbare gegevens . . . . .	7
	I.1.2 evaluatie van de golfgegevens . . . . .	12
I.2	windgegevens . . . . .	15
I.3	waterstanden . . . . .	18
I.4	stromingen . . . . .	20
I.5	bodemgegevens . . . . .	21

# Bijlage 1: Omgevingscondities

## I.0 Beschikbare bronnen

Voor de gegevens in deze bijlage is gebruik gemaakt van twee rapporten, uitgegeven door OSIRIS-CESCO [2],[3]. Dit bureau heeft een vooronderzoek gedaan naar de mogelijkheid om in Sabratah een offshore supply base te bouwen en heeft daarvoor zeer veel gegevens verzameld van het gebied rondom in Sabratah. Ingenieursbureau F.C. de Weger heeft deze gegevens samen met nog andere gegevens, onder andere van het KNMI [4],[5], verwerkt in een feasibility report [1]. De in deze bijlage afgebeelde figuren en tabellen komen ook allemaal uit deze vijf genoemde rapporten. Er zal verder geen afzonderlijke verwijzing meer plaatsvinden.

## I.1 Golfklimaat op diep water

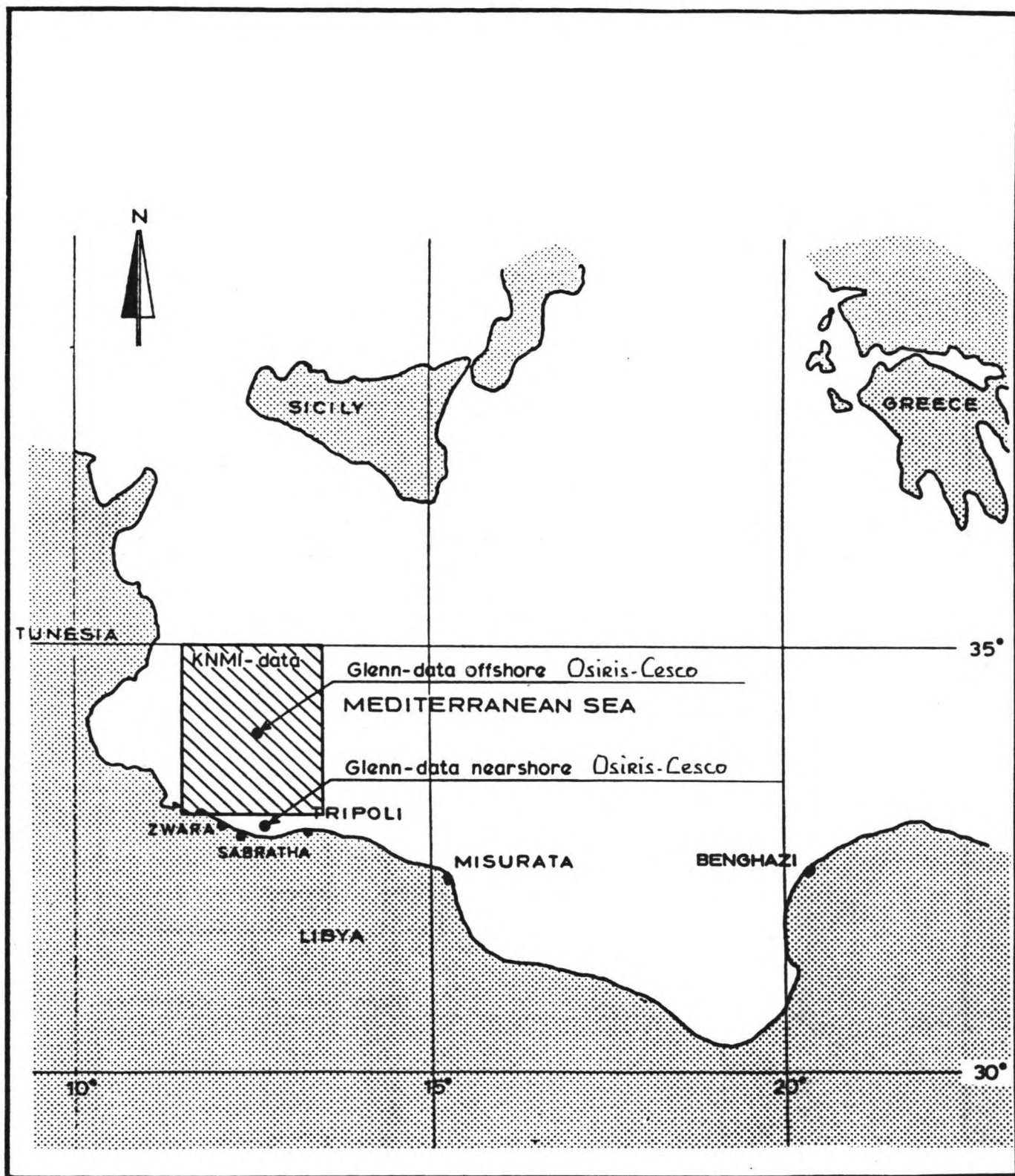
### I.1.1 Beschikbare golfgegevens

Er zijn gegevens beschikbaar uit series metingen in de direkte omgeving van Sabratah. Deze metingen zijn weergegeven in het rapport van OSIRIS-CESCO en in het rapport van het KNMI. De eerste gegevens van OSIRIS-CESCO bevatten metingen voor twee lokaties nabij de kust, één op 25 meter waterdiepte en één op 145 m waterdiepte (zie figuur I.1.1). Voor de lokatie op 25 meter waterdiepte is het gemiddelde jaarlijkse voorkomenspercentage van golfhoogten en golfperiodes bepaald. Deze zijn weergegeven in tabellen I.1.1 en I.1.2. Uit deze gegevens zijn door OSIRIS-CESCO de extreme golfcondities bepaald, welke in tabel I.1.3 staan. De relatie tussen de significante golfperiode  $T_s$  en de significante golfhoogte  $H_s$  is vastgesteld op:

$$T_s = 3,8 \text{ à } 4,3 * (H_s)^{0,5}$$

Voor de lokatie op 145 meter waterdiepte zijn de golfcondities bepaald met een returnperiode van 1 jaar en 100 jaar. Deze zijn weergegeven in tabel I.1.4.

Het KNMI heeft in de periode 1961 - 1980 5476 metingen verzameld met behulp van scheepsobservaties. In tabel I.1.5 is de uitwerking van deze gegevens weergegeven. In figuur I.1.2 is de relatie tussen  $H_s$  en  $T_p$  uitgezet. De lokatie van de metingen is weergegeven in figuur I.1.1.



figuur I.1.1 overzicht lokatie metingen



significant wave period (s)	significant wave height (m)						
	0.3	0.9	1.5	2.1	2.7	3.8	>4.6
0-4	72.5	36.0	17.0	8.1	4.6	2.4	0.0
5-6	22.5	50.0	48.1	29.8	15.2	8.2	5.0
7-8	3.5	9.9	26.0	42.8	43.7	29.1	17.7
9-10	1.1	2.4	5.1	12.4	24.0	36.8	40.9
11-12	0.3	1.2	2.5	4.1	7.3	15.1	23.1
13-14	0.1	0.4	0.8	1.6	2.9	4.5	7.4
15-16	0.0	0.1	0.4	0.9	1.7	2.5	3.5
> 17	0.0	0.0	0.1	0.3	0.6	1.4	2.4
total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

tabel I.1.1 gemiddeld jaarlijks voorkomenspercentage van significante golfperiode en golfhoogte

wave direction	significant wave height (m)							total
	0.3	0.9	1.5	2.1	2.7	3.8	>4.6	
N	5.6	7.4	5.7	3.0	1.4	1.0	0.1	24.2
NE	5.9	7.9	5.7	2.9	1.4	1.1	0.1	25.0
E	2.2	2.4	1.8	0.8	0.3	0.1	0.0	7.6
SE	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
S	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
SW	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
W	1.7	2.0	1.5	0.8	0.3	0.1	0.0	6.4
NW	7.7	11.0	8.6	4.7	2.2	1.7	0.2	36.1
total	23.8	30.7	23.3	12.2	5.6	4.0	0.4	100.0

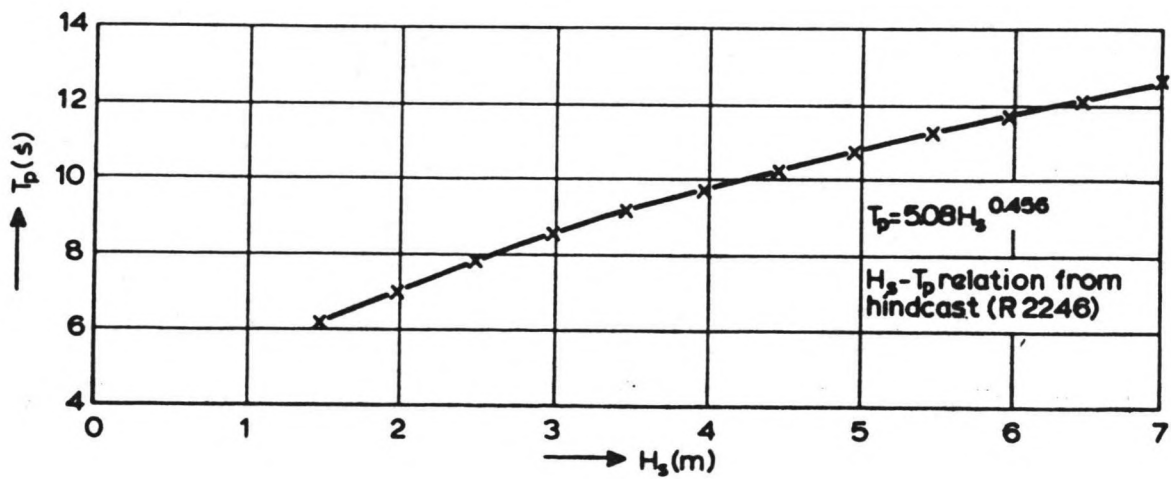
tabel I.1.2 gemiddeld jaarlijks voorkomenspercentage van significante golfhoogte en golfrichting

return period (years)	1	10	20	50	100
$H_s$ (m)	5.75	6.70	7.00	7.40	7.70

tabel I.1.3 extreme golfhoogten op 25 m. waterdiepte

return period	1 year		100 years	
	$H_s$	$T_s$ (s)	$H_s$ (m)	$T_s$ (s)
N	5.60	9.4	8.85	11.4
NE	5.30	9.2	8.45	11.2
E	4.95	9.0	7.85	10.8
SE	4.10	8.6	6.55	10.0
S	4.00	8.6	6.40	9.9
SW	4.10	8.6	6.55	10.0
W	4.45	8.8	7.05	10.3
NW	4.85	9.0	7.70	10.7

tabel I.1.4 extreme golfgegevens op 145 m. waterdiepte



figuur I.1.2 relatie tussen  $H_{sig}$  en  $T_p$

wave height(m)		wave direction at deep water (relative to N)												
range	H <sub>s</sub>	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	360°	Total
0-0.5	0.25	9	9	8	9	9	6	4	5	9	3	6	9	86
0.5-1.0	0.75	30	27	37	37	27	14	13	12	12	11	21	32	273
1.0-1.5	1.25	27	25	45	37	27	4	10	12	13	14	32	33	279
1.5-2.0	1.75	18	11	28	24	8	2	3	7	8	8	25	22	164
2.0-2.5	2.25	12	12	19	13	6	0	0	2	3	8	17	7	99
2.5-3.0	2.75	3	5	7	8	2	0	0	2	2	2	8	6	45
3.0-3.5	3.25	3	2	4	5	2	0	0	1	1	1	5	2	26
3.5-4.0	3.75	0	0	1	3	1	0	0	0	1	2	2	1	11
4.0-4.5	4.25	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	3	0	7
4.5-5.0	4.75	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
>5		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	00	1
Total		102	91	152	138	82	26	30	41	49	50	120	113	994

Frequency of occurrence given in o/oo.

Number of observations: 5476

tabel I.1.5 voorkomensfrequentie golfhoogten per richting

## I.1.2 Evaluatie van de golfgegevens

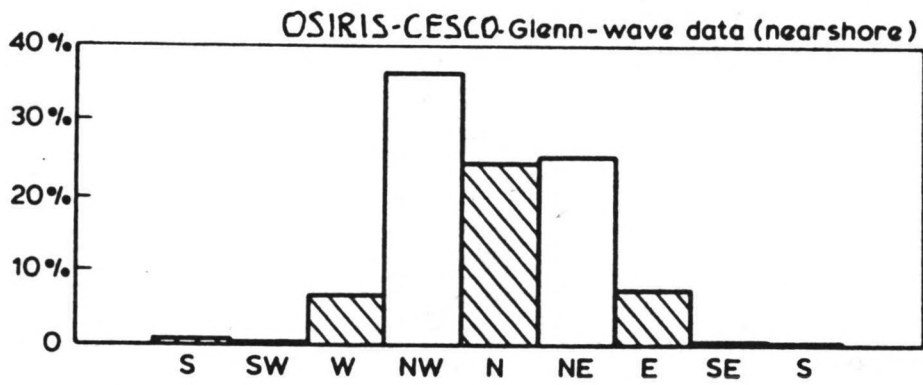
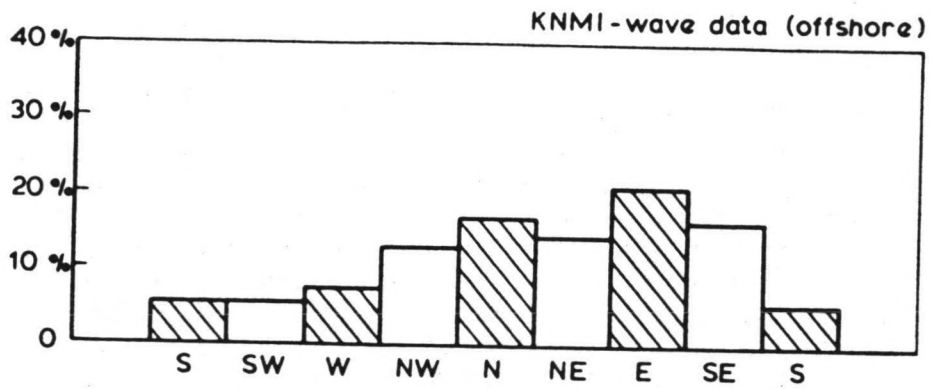
De verdeling van de golfrichtingen volgens OSIRIS-CESCO en het KNMI zijn weergegeven in figuur I.1.3. Duidelijk is te zien dat de verschillende metingen een zeer verschillend beeld geven. Dit is waarschijnlijk te verklaren door het refraktie-effekt dat optreedt als golven de kust naderen. De golven richten zich dan zodanig dat de golfkammen evenwijdig aan de kustlijn gaan lopen. Deze invloed is duidelijk waar te nemen in de gegevens van OSIRIS-CESCO, die dichter bij de kust zijn verzameld.

In figuur I.1.4. zijn de overschreidingscurven voor de golfhoogte volgens de verschillende bronnen weergegeven. Er blijkt een klein verschil te bestaan tussen de twee bronnen van 0,35 meter. Extrapolatie van de gegevens geeft golfhoogten eens per 100 jaar van 8,95 meter volgens de gegevens van het KNMI en van 9,30 meter volgens de gegevens van OSIRIS-CESCO. Het verschil tussen deze waarden is weer te verklaren door de refraktie-effecten. Als randvoorwaarde voor de dimensionering van de havendammen dient als beginwaarde van de refraktieberekeningen de golfhoogte op diep water bekend te zijn. Daarom wordt als beginwaarde de waarde die het KNMI gevonden heeft aangehouden. Deze is immers op dieper water gevonden. De bijbehorende golfperiode is  $T = 14$  sec.

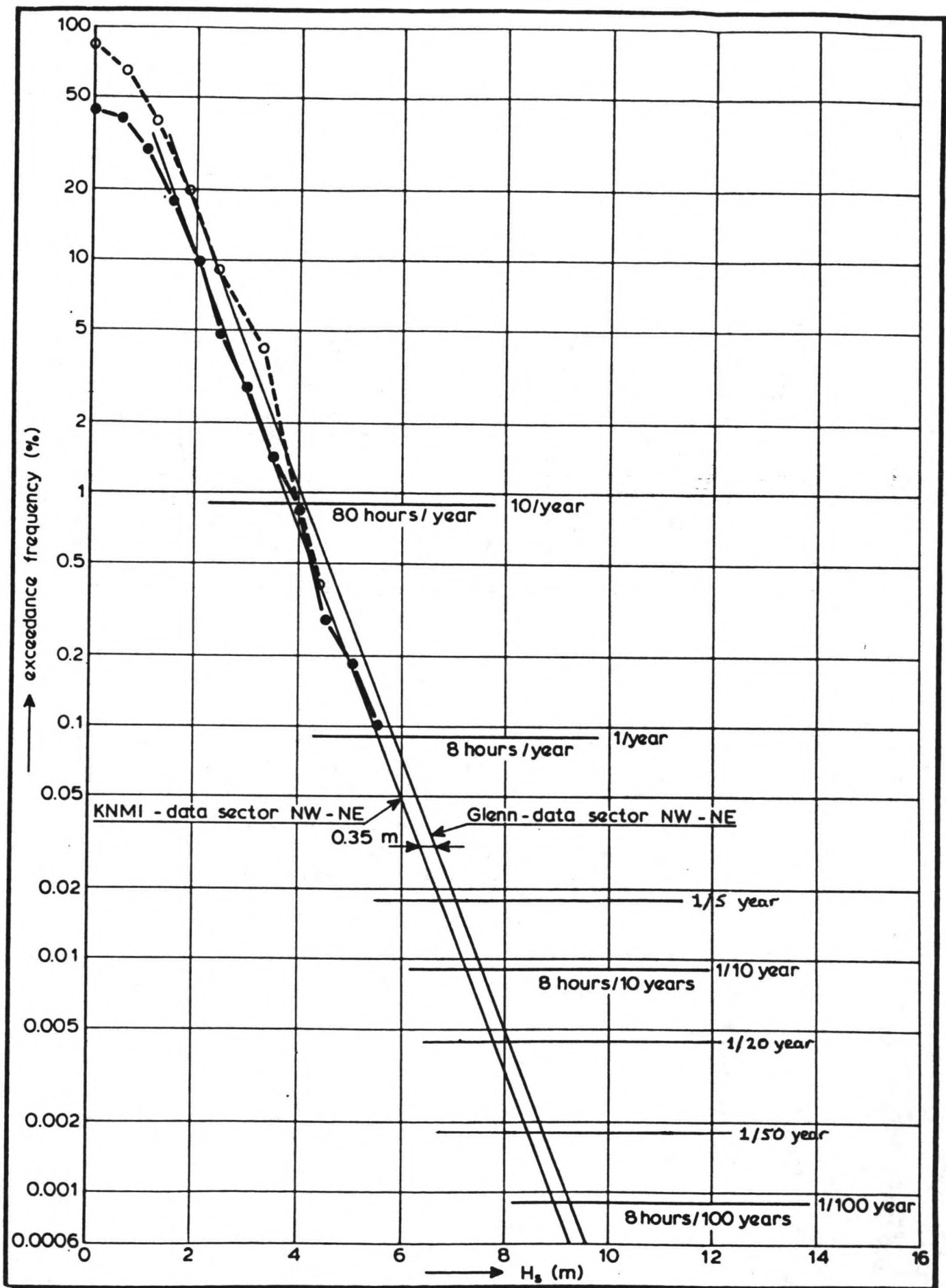
Voor normale omstandigheden (gebruikstoestand) zijn andere golfhoogten van belang. De verdeling van de significante golfhoogten en golfperioden over de windrichtingen is door ingenieursburea F.C. de Weger bepaald aan de hand van gegevens uit bovenstaande bronnen. Dit leidde tot de gegevens in tabel I.1.6.

richting	$H_s$ [m]	$T_s$ [s]
300°	4,7	8 - 10
330°	5,4	9 - 11
360°	4,0	8 - 9
30°	3,7	7 - 9
60°	3,3	7 - 8

tabel I.1.6 significante golfhoogten en -perioden per windrichting



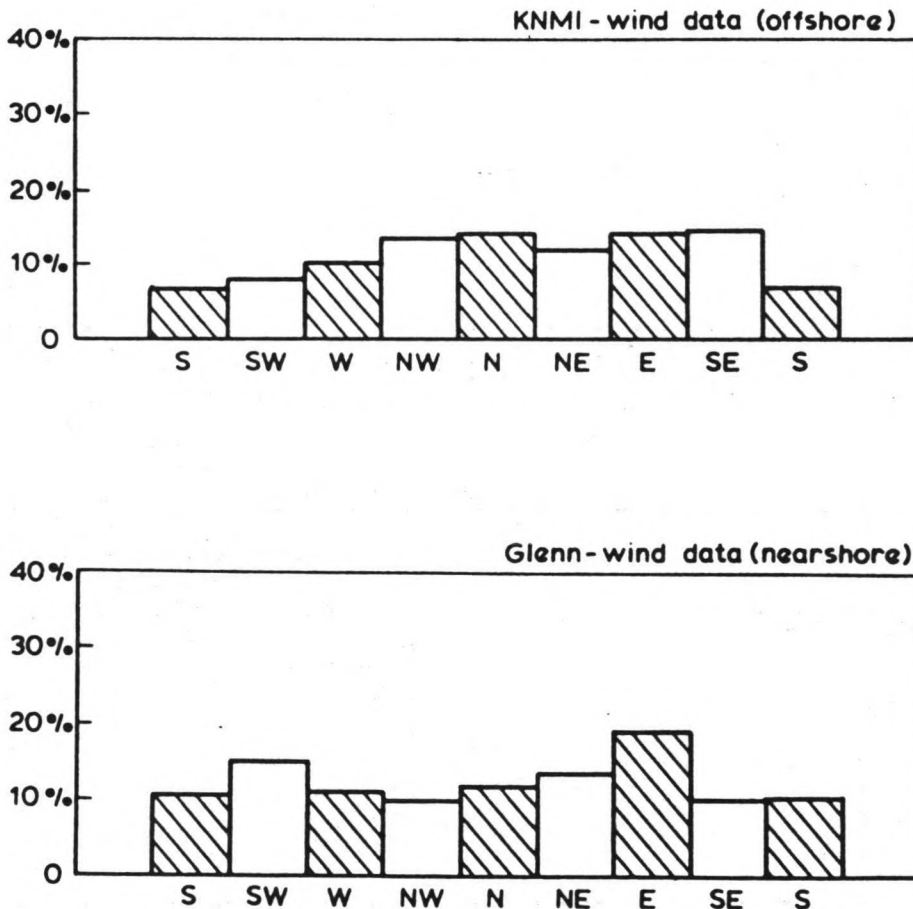
figuur I.1.3 voorkomensfrequentie van de golfrichtingen



figuur I.1.4 overschrijdingscurven voor golfhoogten

## I.2 Windgegevens

Voor de bepaling van het windklimaat zijn dezelfde bronnen beschikbaar als voor de golfgegevens. In tabellen I.2.1 en I.2.2 zijn deze gegevens weergegeven. In figuur I.2.1 zijn de bijbehorende overschrijdingscurven weergegeven voor de sektor NW - NO. Hieruit blijkt dat er slechts een klein verschil bestaat tussen de verschillende gegevens van (1,4 mph). Een verdeling van de wind over de windrichtingen volgens de metingen van het KNMI en van OSIRIS-CESCO is weergegeven in figuur I.2.2.



figuur I.2.2 voorkomensfrequentie van de windrichtingen

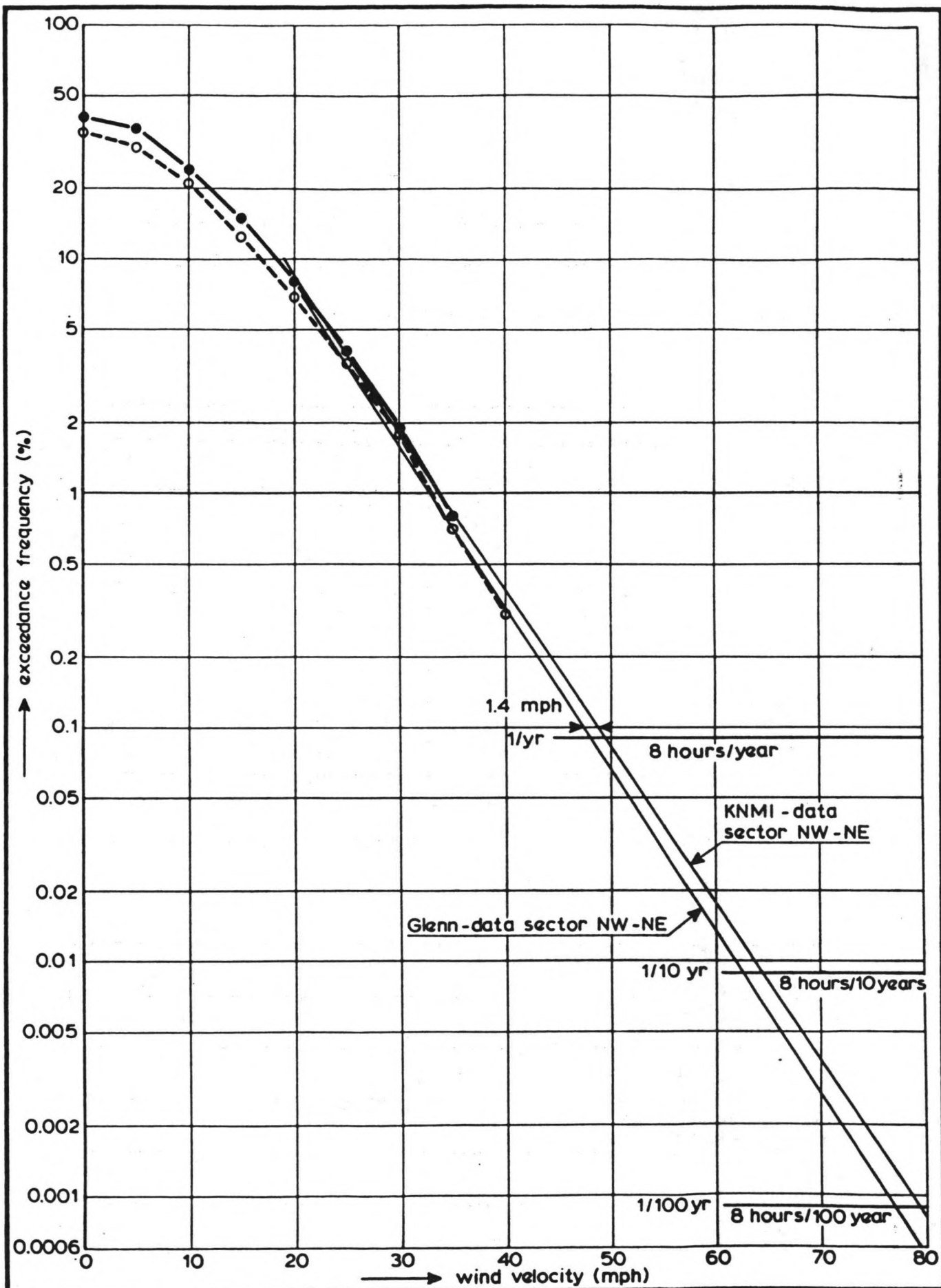
direction	wind velocity (mph)										total
	und	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-40	>40	
N	0.0	1.5	4.5	3.2	2.4	1.5	0.8	0.4	0.2	0.0	14.5
NE	0.0	1.3	3.8	3.1	2.2	1.0	0.5	0.2	0.1	0.0	12.2
E	0.1	1.3	4.6	3.4	2.3	1.1	0.5	0.3	0.1	0.0	13.7
SE	0.0	1.4	5.2	3.4	2.2	1.0	0.5	0.0	0.3	0.0	14.3
S	0.0	1.0	3.1	1.6	1.0	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	7.2
SW	0.0	0.9	2.9	1.9	1.3	0.5	0.2	0.1	0.0	0.0	7.8
W	0.0	1.2	3.1	1.9	1.5	1.0	0.6	0.4	0.1	0.0	9.8
NW	0.0	1.2	3.9	2.8	2.3	1.5	0.9	0.5	0.3	0.2	13.6
und	0.6	6.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9
total	0.7	16.0	31.2	21.3	15.2	8.0	4.1	2.2	1.1	0.2	100.0

tabel I.2.1 gemiddeld jaarlijks voorkomenspercentage van windsnelheid en windrichting (KNMI)

direction	wind velocity (mph)									total
	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-40	>40	
N	1.8	3.1	2.8	1.7	1.0	0.5	0.3	0.1	0.1	11.4
NE	1.6	3.4	3.2	2.2	1.4	0.8	0.5	0.2	0.1	13.4
E	2.3	4.9	4.4	3.1	2.1	1.1	0.6	0.2	0.2	18.9
SE	1.4	2.7	2.3	1.6	1.0	0.5	0.3	0.1	0.1	10.0
S	1.6	2.9	2.4	1.7	0.9	0.5	0.3	0.1	0.1	10.5
SW	2.0	3.7	3.6	2.4	1.6	0.8	0.5	0.2	0.2	15.0
W	1.5	2.7	2.6	1.9	1.1	0.6	0.4	0.1	0.1	11.0
NW	1.4	2.6	2.3	1.6	0.9	0.5	0.3	0.1	0.1	9.8
total	13.6	26.0	23.6	16.2	10.0	5.3	3.2	1.1	1.0	100.0

tabel I.2.2 gemiddeld jaarlijks voorkomenspercentage van windsnelheid en windrichting (OSIRIS-CESCO)





figuur 1.2.1 overschrijdingscurven voor windsnelheden

### I.3 Waterstanden

Metingen naar waterstanden zijn gepresenteerd in het rapport van OSIRIS-CESCO. Hieruit blijkt dat de gemiddelde zeewaterstand (MSL) afwijkt van Chart Datum (CD). Er worden ten opzichte van CD dan de volgende getijdeniveau's waargenomen (tabel I.3.1)

	getijdeniveaus
MHWS	CD -0,06
MHWN	CD -0,29
MSL	CD -0,36
MLWN	CD -0,43
MLWS	CD -0,66
LAT	CD -0,84

tabel I.3.1 getijdeniveau's

Op de waterstanden zijn nog fluktuaties waargenomen over het seizoen van  $\pm 0,1$  meter en ten gevolge van seiches eveneens van  $\pm 0,1$  meter.

Gedurende stormen zal er nog een windset-up en een waterniveaustijging ten gevolge van luchtdrukdalingen plaatsvinden. Deze wordt voor condities met een frequentie van 8 uur per jaar op 20 cm geschat, zodat het waterniveau stijgt tot CD+0,16 meter.

Voor windcondities met een returnperiode van 100 jaar blijkt de waterniveaustijging ten gevolge van windset-up en luchtdrukdalingen voor de sektor 330° 1,1 meter en voor de sektor 360° 0,8 meter te bedragen. Dit resulteert in een waterniveau van CD+1,04 meter resp. CD+0,74 meter. Voor de dagelijkse condities wordt uitgegaan van de eerder genoemde waterstanden (tabel I.3.1).

Samenvattend gelden dus de waterstanden zoals weergegeven in tabel I.3.2.

	golfperiode	max. waterniveau
normale omstandigh.	T = 7 s.	CD -0,06
1 * per jaar	T = 10 s.	CD +0,16
1 * per 100 jaar	T = 14 s.	CD +0,74 (360°)
		CD +1,04 (330°)

tabel I.3.2 waterniveau bij een storm

#### I.4 Stromingen

Ook op het gebied van stromingen zijn door het KNMI en OSIRIS-CESCO metingen gedaan. Uit deze metingen blijkt dat ten gevolge van de geringe getijbewegingen eveneens zeer geringe getijdestromen aangetroffen worden. Deze stromingen blijken zelfs geheel te verwaarlozen te zijn ten opzichte van de meteorologische stromingen. Deze worden veroorzaakt door wind en door golven. In tabel I.4.1 staan de gemiddelde maandelijkse stromingscondities voor het gebied dat door het KNMI is onderzocht. De invloed van stromingen op het ontwerp zal dus beperkt blijven.

flow direction*	Current Velocities in Nautical miles/day						Total
	< 6	6-12	13-24	25-48	49-72	> 72	
N	-	23.3	18.3	1.0	1.0		44
NE	-	35.8	13.3	1.0			50
E	-	62.5	71.6	14.2		2.0	150
SE	-	67.5	73.3	20.0			161
S	-	70.0	45.8	5.8			122
SW	-	62.5	26.7	3.3			93
W	-	51.6	28.3	4.1			84
NW	-	35.0	14.2	1.0	1.0		51
calm	246						246
Total	246	408.2	291.5	50.4	2.0	2.0	1000

This table is based on 780 observations  
100 m.

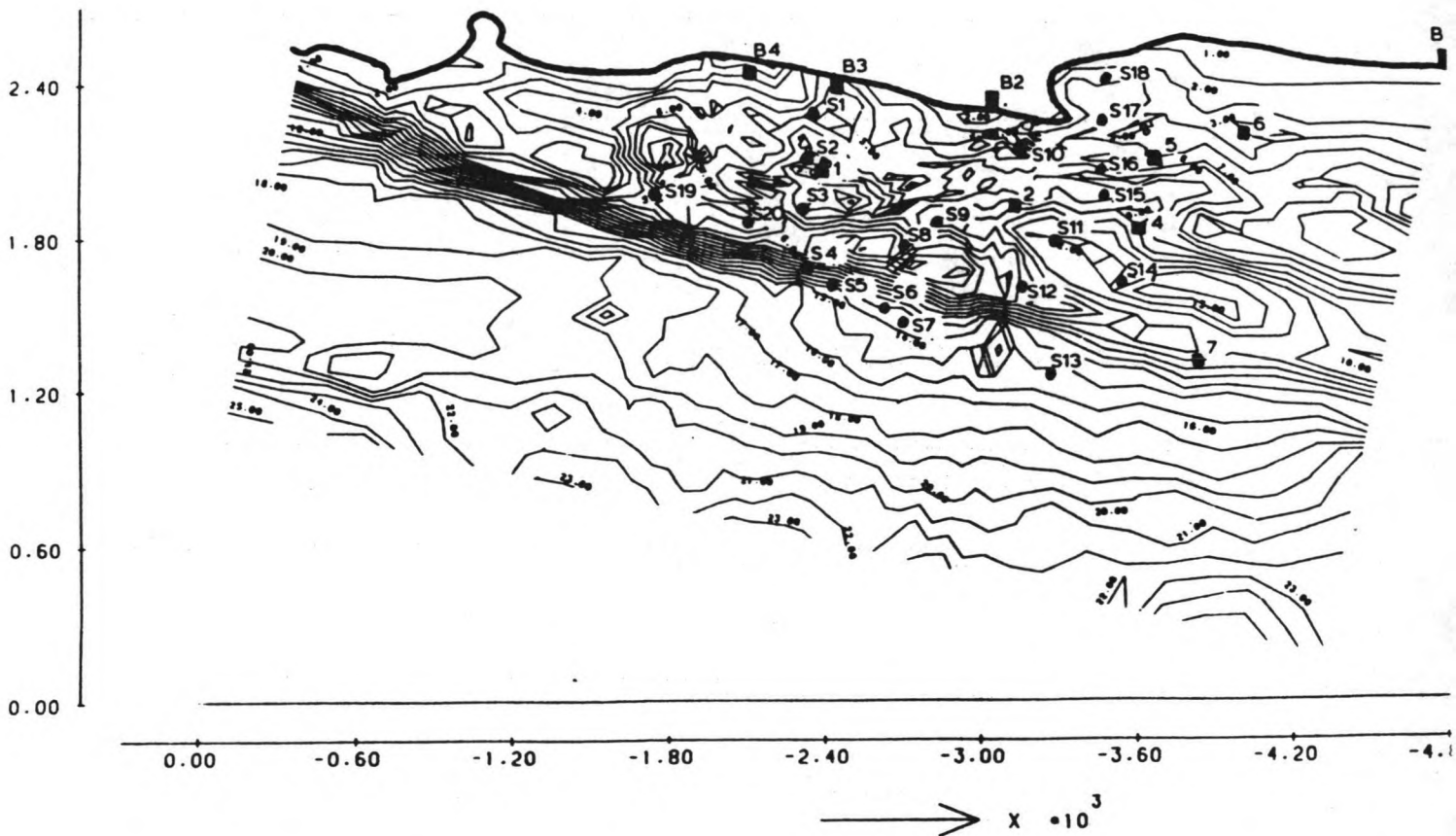
at waterdepth's of more than

\* flow direction N means current from South to North

tabel I.4.1 stromingssnelheden per richting

## I.5 Bodemgegevens

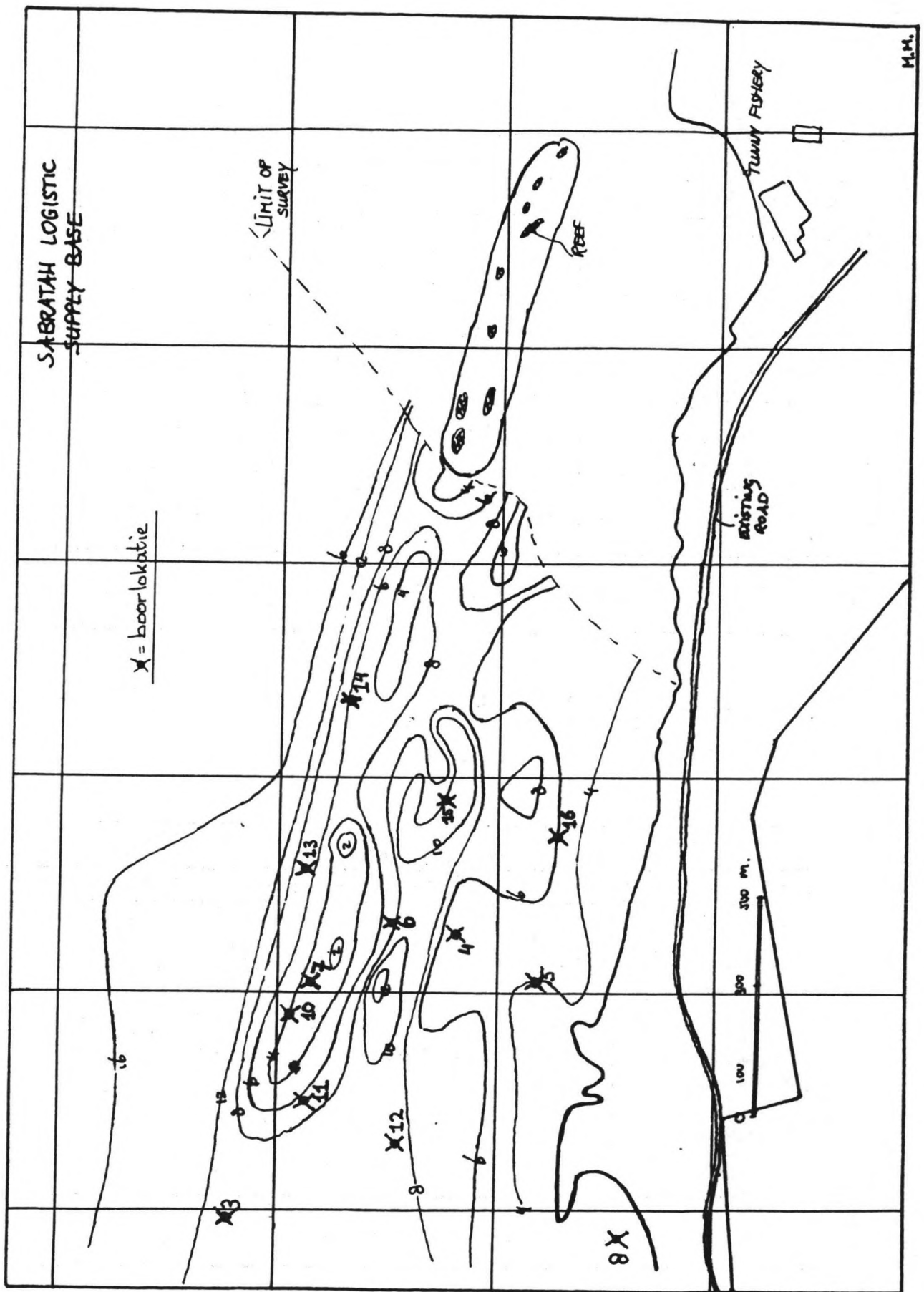
Op verschillende plaatsen zijn door OSIRIS-CESCO bodemonsters genomen. Deze plaatsen zijn weergegeven in figuur I.5.1. De bodem blijkt uit bioclastic sandstone te bestaan, met op sommige plaatsen wat zand en schelpen. In tabel I.5.1 zijn enige sedimentkarakteristieken gegeven, behorende bij de punten die aangegeven zijn in figuur I.5.1. Ook op andere plaatsen zijn boringen gedaan. Deze zijn weergegeven in figuur I.5.2. In de figuren I.5.3 t/m I.5.15 zijn de bijbehorende boordiagrammen weergegeven. In tabel I.5.2 zijn de resultaten weergegeven van testen die op de materialen zijn uitgevoerd. Figuren I.5.16 en I.5.17 tenslotte geven twee korrelverdelingsdiagrammen die behoren bij de boring van gat 8. Bij deze boring is ook een sondering gemaakt. De resultaten hiervan zijn weergegeven in figuur I.5.18.



figuur I.5.1 situering boorlokaties aangegeven in tabel I.5.1

sample no.	water depth(m)	D <sub>10</sub> (µm)	D <sub>50</sub> (µm)	D <sub>90</sub> (µm)	remark
S1	4.0	295	420	800	sand with shells
S2	8.5	85	100	420	
S3	9.5	345	410	740	sand with shells
S4	9.0	-	-	-	hard bottom
S5	11.5	-	-	-	hard bottom
S6	14.5	75	95	150	
S7	13.5	75	100	150	
S8	5.0	90	160	1110	sand with shells
S9	12.5	80	105	260	
S10	3.5	-	-	-	hard bottom
S11	12.5	75	115	1000	
S12	9.5	80	110	600	
S13	15.5	-	-	-	hard bottom
S14	11.0	80	110	420	
S15	7.5	85	108	460	
S16	7.0	570	1200	2050	shells
S17	5.0	250	360	640	sand with shells
S18	3.5	85	115	300	
S19	6.0	1000	1550	3100	shells
S20	4.0	760	1150	1600	shells
1	7.0	95	650	1060	
2	7.0	85	105	195	
4	10.5	620	900	1460	
5	5.0	85	110	175	
6	3.5	90	110	155	
7	12.0	90	145	600	
B1	beach	100	150	280	
B2	beach	170	265	420	
B3	beach	100	280	990	
B4	beach	104	240	390	

tabel I.5.1 sedimentkarakteristieken



figuur I.5.2 situering boorlokatie van figuren I.5.3 t/m I.5.15

# OSIRIS-CESCO LTD.

## SITE INVESTIGATION DIVISION

BOREHOLE No: 3

REPORT No: C84711

**DRILLING METHOD:**

Rotary Core Drilling  
Wireline System

**GROUND/BED LEVEL:** -7.50m. C.D.

**CO-ORDINATES/  
CHAINAGE** 258479E  
3635112N

**DRILLING COMMENCED:** 3/4/84

**DRILLING COMPLETED:** 3/4/84

**MACHINE:**

Seasam

**CORE BARREL  
AND BIT DESIGN:**

Craelius SK6L  
102mm I.D. Fragment  
T/C Pilot Bit.

**ORIENTATION:**

Vertical

**LOCATION:** MARSABRATHA, LIBYA

**CLIENT:** AGIP

Casing Progress/ Test Results	Run Number (Drilling Times)	Flush Return	Total Recovery	Solid Core Recovery	R Q D	Fracture Frequency	Discontinuity Detail	Point Load Strength Is 50 (M P a)	Weathering Grade	Description	Downhole Depth & Change of Strata (m)	Elevation	Instrumentation/ Symbolic Log
	1 (59)	N/A	67	42	37	0.5			I	Fresh, buff but becoming light grey below 1.45m. f.m. occasionally c. grained bioclastic SANDSTONE. Weak.	2.10	-9.61	
						N/A			I	Fresh, light grey f.m. weakly cemented bioclastic SANDSTONE, generally recovered as f.m. sand and gravel, but intact in places.			
											6.00	-13.50	

**KEY: SAMPLES:**

U = Undisturbed.  
B = Bulk Disturbed.  
D = Disturbed.  
P = Piston.  
W = Water.

**STANDARD PENETRATION TEST:**

S = Hollow Shoe.  
C = Cone Point.  
R = Refer to text or explanatory data sheet.  
( ) No. of blows to drive U sample.  
f = fine. m = medium. c = coarse

**REMARKS:**

Drill time in minutes.

figure I.53.



# OSIRIS-CESCO LTD.

## SITE INVESTIGATION DIVISION

BOREHOLE No: 4

REPORT No: C84711

**DRILLING METHOD:**

Rotary Core Drilling  
Wireline System

**GROUND/BED LEVEL:** -4.90m. C.D.

**CO-ORDINATES/  
CHAINAGE** 259131E  
3634601N

**DRILLING COMMENCED:** 2/4/84

**DRILLING COMPLETED:** 2/4/84

**MACHINE:**

Seasam

**CORE BARREL  
AND BIT DESIGN:**

Craelius SK6L  
102mm I.D. Fragment  
T/C Pilot Bit

**ORIENTATION:**

Vertical

**LOCATION:**

MARSA SABRATHA, LIBYA

**CLIENT:** AGIP

Casing Progress/ Test Results	Run Number (Drilling Times)	Flush Return	Total Recovery	Solid Core Recovery	ROD	Fracture Frequency	Discontinuity Detail	Point Load Strength (MPa)	Weathering Grade	Description	Downhole Depth & Change of Strata (m)	Elevation	Instrumentation/ Symbolic Log
	1 (46)	N/A	26	3	2	N/A			N/A	Buff, f.m. carbonate SAND, with abundant organic matter and fresh seaweed at surface.	-0.55	-5.45	
									I	Buff f.m. weakly cemented carbonate SAND with bands up to 200mm thick of fresh f.m. grained carbonate SANDSTONE, weak, becoming moderately weak with depth.			
											6.00	-10.90	

**KEY: SAMPLES:**

U = Undisturbed.  
B = Bulk Disturbed.  
D = Disturbed.  
P = Piston.  
W = Water.

**STANDARD PENETRATION TEST:**

S = Hollow Shoe.  
C = Cone Point.  
R = Refer to text or explanatory data sheet.  
( ) No. of blows to drive U sample.  
f = fine. m = medium. c = coarse

**REMARKS:**

Drill time in minutes.

FIGURE I.5.4.

# OSIRIS-CESCO LTD.

## SITE INVESTIGATION DIVISION

BOREHOLE No: 5

REPORT No: C84711

**DRILLING METHOD:**

Rotary Core Drilling  
Wireline System

GROUND/BED LEVEL: -5.70m. C.D.

CO-ORDINATES/  
CHAINAGE 259023E  
3634414N

DRILLING COMMENCED: 2/4/84

DRILLING COMPLETED: 2/4/84

**MACHINE:**

Seasam

**CORE BARREL  
AND BIT DESIGN:**

Craelius SK6L  
102mm I.D. Fragment  
T/C Pilot Bit

**ORIENTATION:**

Vertical

**LOCATION:** MARSABRATHA, LIBYA

**CLIENT:** AGIP

Casing Progress/ Test Results	Run Number (Drilling Times)	Flush Return	Total Recovery	Solid Core Recovery	RQD	Fracture Frequency	Discontinuity Detail	Point Load Strength Is so (M P a)	Weathering Grade	Description	Downhole Depth & Change of Strata (m)	Elevation	Instrumentation/ Symbolic Log
	1 (9)	N/A	87	80	80	0.9			I	Fresh, light grey f.m. grained, occasionally coarse grained, bioclastic SANDSTONE. Voids up to 50mm diameter from 0.00-1.27m. and 1.90-2.50m. Weak to moderately weak.	3.40	-9.10	

**KEY: SAMPLES:**

U = Undisturbed.  
B = Bulk Disturbed.  
D = Disturbed.  
P = Piston.  
W = Water.

**STANDARD PENETRATION TEST:**

S = Hollow Shoe.  
C = Cone Point.  
R = Refer to text or explanatory data sheet.  
( ) No. of blows to drive U sample.  
f = fine. m = medium. c = coarse

**REMARKS:**

Drill time in minutes.

figure I.5.5.

# OSIRIS-CESCO LTD.

## SITE INVESTIGATION DIVISION

BOREHOLE No: 6

REPORT No: C84711

**DRILLING METHOD:**

Rotary Core Drilling  
Wireline System

**-GROUND/BED LEVEL:** -5.40m. C.D.

**CO-ORDINATES/  
CHAINAGE** 259157E  
3634741N

**DRILLING COMMENCED:** 2/4/74

**DRILLING COMPLETED:** 2/4/84

**MACHINE:**

Seasam

**CORE BARREL  
AND BIT DESIGN:**

Craelius SK6L  
102mm I.D. Fragment  
T/C Pilot Bit

**ORIENTATION:**

Vertical

**LOCATION:** MARSА SABRATHA, LIBYA

**CLIENT:** AGIP

Casing Progress/ Test Results	Run Number (Drilling Times)	Flush Return	Total Recovery	Solid Core Recovery	RQD	Fracture Frequency	Discontinuity Detail	Point Load Strength (MPa)	Weathering Grade	Description	Downhole Depth & Change of Strata (m)	Elevation	Instrumentation/ Symbolic Log
(Mins)	0 100	0 100	0 100	0 100	0 100	( /m)		MPa 0 10 1 VI					
	1 (53)	N/A	58	36	31	0.5		0.18	I	Buff f.m. carbonate SAND with abundant organic debris. Cemented in places.	0.30	-5.70	
								0.15		Fresh light grey f.m. grained bioclastic SANDSTONE with occasional voids up to 50mm diameter. Weak. Weakly cemented in places and recovered as carbonate sand and gravel from 2.70-3.00m. and 4.50-5.00m.  ....becoming buff below 4.00m.			
											6.00	-11.40	

**KEY: SAMPLES:**

U = Undisturbed.  
B = Bulk Disturbed.  
D = Disturbed.  
P = Piston.  
W = Water.

**STANDARD PENETRATION TEST:**

S = Hollow Shoe.  
C = Cone Point.  
R = Refer to text or explanatory data sheet.  
( ) No. of blows to drive U sample.  
f = fine. m = medium. c = coarse

**REMARKS:**

Drill time in minutes.

figure I.5.6.

# OSIRIS-CESCO LTD.

## SITE INVESTIGATION DIVISION

BOREHOLE No: 7

REPORT No: C84711

**DRILLING METHOD:**

Rotary Core Drilling  
Wireline System

**GROUND/BED LEVEL:** -4.60m. C.D.

**CO-ORDINATES/  
CHAINAGE** 259020E  
3634931N

**DRILLING COMMENCED:** 3/4/84

**DRILLING COMPLETED:** 3/4/84

**MACHINE:**

Seasam

**CORE BARREL  
AND BIT DESIGN:**

Craelius SK6L  
102mm I.D. Fragment  
T/C Pilot Bit

**ORIENTATION:**

Vertical

**LOCATION:** MARSA SABRATHA, LIBYA

**CLIENT:** AGIP

Casing Progress/ Test Results	Run Number (Drilling Times)	Flush Return	Total Recovery	Solid Core Recovery	RQD	Fracture Frequency	Discontinuity Detail	Point Load Strength is 90 (MPa)	Weathering Grade	Description	Downhole Depth & Change of Strata (m)	Elevation	Instrumentation/ Symbolic Log
(Mins)	0 100	0 100	0 100	0 100	0 100	( /m)		0 10	1 VI				
1 (22)	N/A	94	94	60	1.0				I	Fresh, buff and light grey f.m. bioclastic SANDSTONE. Moderately strong, becoming moderately weak. Occasional voids to 50mm diameter.	3.10	-7.70	

**KEY: SAMPLES:**

U = Undisturbed.  
B = Bulk Disturbed.  
D = Disturbed.  
P = Piston.  
W = Water.

**STANDARD PENETRATION TEST:**

S = Hollow Shoe.  
C = Cone Point.  
R = Refer to text or explanatory data sheet.  
( ) No. of blows to drive U sample.  
f = fine. m = medium. c = coarse

**REMARKS:**

Drill time in minutes

FIGUUR I.5.7.

# OSIRIS-CESCO LTD.

## SITE INVESTIGATION DIVISION

BOREHOLE No: 8

REPORT No: C84711

**DRILLING METHOD:**

Rotary Core Drilling  
Wireline System

**GROUND/BED LEVEL:** -5.10m. C.D.

**CO-ORDINATES/  
CHAINAGE** 258430E  
3634215N

**DRILLING COMMENCED:** 3/4/84

**DRILLING COMPLETED:** 3/4/84

**MACHINE:**

Seasam

**CORE BARREL  
AND BIT DESIGN:**

Craelius SK6L  
102mm I.D. Fragment  
T/C Pilot Bit

**ORIENTATION:**

Vertical

**LOCATION:** MARSA SABRATHA, LIBYA

**CLIENT:** AGIP

Casing Progress/ Test Results	Run Number (Drilling Times)	Flush Return	Total Recovery	Solid Core Recovery	R.O.D.	Fracture Frequency	Discontinuity Detail	Point Load Strength Is so (M.P.a)	Weathering Grade	Description	Downhole Depth & Change of Strata (m)	Elevation	Instrumentation/ Symbolic Log
	1 (14)	N/A	30	16	13	N/A			I	Fresh, buff f.m. SANDSTONE. Very weak.	0.80	-5.90	
	2 (75)	N/A	30	N/A	N/A	N/A		N/A		Stiff, buff sandy CLAY, with f.m.c. subrounded gravel and cobbles.	3.50	-8.60	
	3 (102)	N/A	60	N/A	N/A	N/A		N/A		Stiff dark grey sandy CLAY with bands of thinly laminated buff sandy MUD- STONE.	6.50	-11.60	
										Hard red brown slightly sandy MARL.			

**KEY: SAMPLES:**

U = Undisturbed.  
B = Bulk Disturbed.  
D = Disturbed.  
P = Piston.  
W = Water.

**STANDARD PENETRATION TEST:**

S = Hollow Shoe.  
C = Cone Point.  
R = Refer to text or explanatory data sheet.  
( ) No. of blows to drive U sample.  
f = fine. m = medium. c = coarse

**REMARKS:**

Drill time in minutes.

figure I.5.8.

# OSIRIS-CESCO LTD.

## SITE INVESTIGATION DIVISION

BOREHOLE No: 8

Continuation Sheet No: 1

REPORT No: C84711

LOCATION: MARSA SABRATHA, LIBYA

Casing Progress/ Test Results	Run Number (Drilling Times)	Flush Return	Total Recovery	Solid Core Recovery	RQD	Fracture Frequency	Discontinuity Detail	Point Load Strength, Is 50 (MPa)	Weathering Grade	Description	Downhole Depth & Change of Strata (m)	Elevation	Instrumentation/ Symbolic Log	
	(Mins)	0 % 100	0 % 100	0 % 100	0 % 100	( /m) 0 10		MPa 0 10 1 VI						
		See Previous Sheet									MARL, as previous sheet.	9.00	-14.10	

**KEY: SAMPLES:**

U = Undisturbed.  
 B = Bulk Disturbed.  
 D = Disturbed.  
 P = Piston.  
 W = Water.

**STANDARD PENETRATION TEST:**

S = Hollow Shoe.  
 C = Cone Point.  
 R = Refer to text or explanatory data sheet.  
 ( ) No. of blows to drive U sample.  
 f = fine. m = medium. c = coarse

**REMARKS:**

vervolg  
 figur I.5.8.

# OSIRIS-CESCO LTD.

## SITE INVESTIGATION DIVISION

BOREHOLE No: 10

REPORT No: C84711

**DRILLING METHOD:**

Rotary Core Drilling  
Wireline System

GROUND/BED LEVEL: -3.60m. C.D.

CO-ORDINATES/  
CHAINAGE 258948E  
3634975N

DRILLING COMMENCED: 5/4/84

DRILLING COMPLETED: 5/4/84

**MACHINE:**

Seasam

**CORE BARREL  
AND BIT DESIGN:**

Craelius SK6L  
102mm I.D. Fragment  
Pilot Bit

**ORIENTATION:**

Vertical

**LOCATION:** MARSА SABRATHA, LIBYA

**CLIENT:** AGIP

Casing Progress/ Test Results	Run Number (Drilling Times)	Flush Return	Total Recovery	Solid Core Recovery	ROD	Fracture Frequency	Discontinuity Detail	Point Load Strength is so (MPa)	Weathering Grade	Description	Downhole Depth & Change of Strata (m)	Elevation	Instrumentation/ Symbolic Log
	(Mins)	0 % 100	0 % 100	0 % 100	0 % 100	l /m 0 10		MPa 0 10	1 VI				
	1 (26)	N/A	83	73	73	N/A		0.72	I	Fresh buff, but light grey from 0.80-1.80m. f.m. grained bioclastic SANDSTONE. Moderately weak to moderately strong. Some weakly cemented bands in places. Voids up to 75mm diameter from 0.00-0.50m.	6.00	-9.60	

**KEY: SAMPLES:**  
U = Undisturbed.  
B = Bulk Disturbed.  
D = Disturbed.  
P = Piston.  
W = Water.

**STANDARD PENETRATION TEST:**  
S = Hollow Shoe.  
C = Cone Point.  
R = Refer to text or explanatory data sheet.  
( ) No. of blows to drive U sample.  
f = fine. m = medium. c = coarse

**REMARKS:**  
Drill time in minutes.  
*figure I.s.g.*

# OSIRIS-CESCO LTD.

## SITE INVESTIGATION DIVISION

BOREHOLE No: 11

REPORT No: C84711

**DRILLING METHOD:**

Rotary Core Drilling  
Wireline System

**GROUND/BED LEVEL:** -7.00m. C.D.

**CO-ORDINATES/  
CHAINAGE** 258751E  
3614944N

**DRILLING COMMENCED:** 6/4/84

**DRILLING COMPLETED:** 6/4/84

**MACHINE:**

Seasam

**CORE BARREL  
AND BIT DESIGN:**

Craelius SK6L  
102mm I.D. Fragment  
T/C Pilot Bit.

**ORIENTATION:**

Vertical

**LOCATION:**

MARSA SABRATHA, LIBYA

**CLIENT:**

AGIP

Casing Progress/ Test Results	Run Number (Drilling Times)	Flush Return	Total Recovery	Solid Core Recovery	R.O.D	Fracture Frequency	Discontinuity Detail	Point Load Strength Is <sub>50</sub> (M.P.a)	Weathering Grade	Description	Downhole Depth & Change of Strata (m)	Elevation	Instrumentation/ Symbolic Log
	1 (27)	N/A	55	27	27	N/A		0.39 0.09 0.38	II	Slightly weathered, buff f.m. grained bioclastic SANDSTONE. Moderately weak, but weak in places and recovered as f.m. carbonate sand.	4.00	-11.00	
								0.85	I	Fresh, buff f.m. grained bioclastic SANDSTONE. Moderately strong.	6.00	-13.00	

**KEY: SAMPLES:**

U = Undisturbed.  
B = Bulk Disturbed.  
D = Disturbed.  
P = Piston.  
W = Water.

**STANDARD PENETRATION TEST:**

S = Hollow Shoe.  
C = Cone Point.  
R = Refer to text or explanatory data sheet.  
( ) No. of blows to drive U sample.  
f = fine. m = medium. c = coarse

**REMARKS:**

Drill time in minutes.

figure I.5.10.



# OSIRIS-CESCO LTD.

## SITE INVESTIGATION DIVISION

BOREHOLE No: 12

REPORT No: C84711

**DRILLING METHOD:**

Rotary Core Drilling  
Wireline System

**GROUND/BED LEVEL:** -11.90m. C.D.

**CO-ORDINATES/  
CHAINAGE** 258646E  
3634733N

**DRILLING COMMENCED:** 10/4/84

**DRILLING COMPLETED:** 10/4/84

**MACHINE:**

Seasam

**CORE BARREL  
AND BIT DESIGN:**

Craelius SK6L  
102mm I.D. Fragment  
T/CPilot Bit

**ORIENTATION:**

Vertical

**LOCATION:** MARSABATHA, LIBYA

**CLIENT:** AGIP

Casing Progress/ Test Results	Run Number (Drilling Times)	Flush Return	Total Recovery	Solid Core Recovery	R.Q.D.	Fracture Frequency	Discontinuity Detail	Point Load Strength Is 50 (MPa)	Weathering Grade	Description	Downhole Depth & Change of Strata (m)	Elevation	Instrumentation/ Symbolic Log
	1 (52)	N/A	80	55	46	-		0.35	I	Fresh, light grey f.m. grained bioclastic SANDSTONE, weak. Some soft sandy clay infilling open fissures in upper 0.50m. and occasional voids up to 15mm diameter.	4.20	-16.10	
								0.57					
								2.20	I	Fresh, buff f.m. grained bioclastic SANDSTONE, porous with occasional intact shells. Moderately weak, but strong in places.	6.00	-17.90	

**KEY: SAMPLES:**

U = Undisturbed.  
B = Bulk Disturbed.  
D = Disturbed.  
P = Piston.  
W = Water.

**STANDARD PENETRATION TEST:**

S = Hollow Shoe.  
C = Cone Point.  
R = Refer to text or explanatory data sheet.  
( ) No. of blows to drive U sample.  
f = fine. m = medium. c = coarse

**REMARKS:**

Drill time in minutes.

figure I.5.11.

# OSIRIS-CESCO LTD.

## SITE INVESTIGATION DIVISION

BOREHOLE No: 13

REPORT No: C84711

**DRILLING METHOD:**

Rotary Core drilling  
Wireline System

**GROUND/BED LEVEL:** -7.30m. C.D.

**CO-ORDINATES/  
CHAINAGE** 259280E  
3634943N

**DRILLING COMMENCED:** 10/4/84

**DRILLING COMPLETED:** 10/4/84

**MACHINE:**

Seasam

**CORE BARREL  
AND BIT DESIGN:**

Craelius SK6L  
102mm I.D. Fragment  
T/C Pilot Bit

**ORIENTATION:**

Vertical

**LOCATION:** MARSА SABRATHA, LIBYA

**CLIENT:** AGIP

Casing Progress/ Test Results	Run Number (Drilling Times)	Flush Return	Total Recovery	Solid Core Recovery	RQD	Fracture Frequency	Discontinuity Detail	Point Load Strength, Is 50 (MPa)	Weathering Grade	Description	Downhole Depth & Change of Strata (m)	Elevation	Instrumentation/ Symbolic Log
(Mins)	0 100	0 100	0 100	0 100	0 100	( /m)		MPa	1 VI				
1 (20)	N/A	100	91	78	2.0				I	Fresh, buff but occasionally light grey f.m. grained bioclastic SANDSTONE. Moderately strong, becoming weak. Voids up to 100mm diameter, slightly weathered on void faces, from 0.40 to 0.60m.	6.00	-13.30	

**KEY: SAMPLES:**

- U = Undisturbed.
- B = Bulk Disturbed.
- D = Disturbed.
- P = Piston.
- W = Water.

**STANDARD PENETRATION TEST:**

- S = Hollow Shoe.
- C = Cone Point.
- R = Refer to text or explanatory data sheet.
- ( ) No. of blows to drive U sample.
- f = fine. m = medium. c = coarse

**REMARKS:**

Drill time in minutes.

figure I.5.12.

# OSIRIS-CESCO LTD.

## SITE INVESTIGATION DIVISION

BOREHOLE No: 14

REPORT No: C84711

**DRILLING METHOD:**

Rotary Core Drilling  
Wireline System

**GROUND/BED LEVEL:** -6.60m. C.D.

**CO ORDINATES/  
CHAINAGE** 259680E  
3634845N

**DRILLING COMMENCED:** 10/4/84

**DRILLING COMPLETED:** 10/4/84

**MACHINE:**

Seasam

**CORE BARREL  
AND BIT DESIGN:**

Craelius SK6L  
102mm I.D. Fragment  
T/C Pilot Bit

**ORIENTATION:**

Vertical

**LOCATION:**

MARSA SABRATHA, LIBYA

**CLIENT:**

AGIP

Casing Progress/ Test Results	Run Number (Drilling Times)	Flush Return	Total Recovery	Solid Core Recovery	R.O.D.	Fracture Frequency	Discontinuity Detail	Point Load Strength Is 50 (M.P.a)	Weathering Grade	Description	Downhole Depth & Change of Strata (m)	Elevation	Instrumentation/ Symbolic Log
(Mins)	0 100	0 100	0 100	0 100	0 100	( /m) 0 10		MPa 0 10 1 VI					
1 (25)	N/A	92	78	73	-			I		Fresh, buff but light grey in places, f.m. grained bioclastic SANDSTONE. Moderately strong but weak between 1.00-1.60m. and 2.50-4.00m.	6.00	-12.60	

**KEY: SAMPLES:**

U = Undisturbed.  
B = Bulk Disturbed.  
D = Disturbed.  
P = Piston.  
W = Water.

**STANDARD PENETRATION TEST:**

S = Hollow Shoe.  
C = Cone Point.  
R = Refer to text or explanatory data sheet.  
( ) No. of blows to drive U sample.  
f = fine. m = medium. c = coarse

**REMARKS:**

Drill time in minutes.

figure I.5.13.

# OSIRIS-CESCO LTD.

## SITE INVESTIGATION DIVISION

BOREHOLE No: 15

REPORT No: C84711

**DRILLING METHOD:**

Rotary Core Drilling  
Wireline System

GROUND/BED LEVEL: -7.90m. C.D.

CO-ORDINATES/  
CHAINAGE 259445E  
3634625N

DRILLING COMMENCED: 11/4/84

DRILLING COMPLETED: 11/4/84

**MACHINE:**

Seasam

**CORE BARREL  
AND BIT DESIGN:**

Craelius SK6L  
102mm I.D. Fragment  
T/C Pilot Bit

**ORIENTATION:**

Vertical

**LOCATION:** MARSABATHA, LIBYA

**CLIENT:** AGIP

Casing Progress/ Test Results	Run Number (Drilling Times)	Flush Return	Total Recovery	Solid Core Recovery	ROD	Fracture Frequency	Discontinuity Detail	Point Load Strength Is <sub>50</sub> (MPa)	Weathering Grade	Description	Downhole Depth & Change of Strata (m)	Elevation	Instrumentation/ Symbolic Log
(Mins)	0 % 100	0 % 100	0 % 100	0 % 100	0 % 100	( / m)		MPa 0 10 1 VI					
1 (41)	N/A	58	38	35	-			0.15	II	Slightly weathered buff and light grey f.m. grained weakly cemented bioclastic SANDSTONE, recovered as f.m.c. sand and gravel.	0.40	-8.30	
								0.16	I	Fresh, buff, f.m. grained, occasionally coarse, bioclastic SANDSTONE, moderately strong but becoming weak with depth. Numerous voids to 50mm diameter.			
								0.17			3.50	-11.40	
										Fresh, buff f.m. grained slightly clayey bioclastic SANDSTONE. Weak. Recovered as gravel and cobbles.	5.20	-13.10	
										Stiff brown slightly sandy MARL.	5.60	-13.50	

**KEY: SAMPLES:**

U = Undisturbed.  
B = Bulk Disturbed.  
D = Disturbed.  
P = Piston.  
W = Water.

**STANDARD PENETRATION TEST:**

S = Hollow Shoe.  
C = Cone Point.  
R = Refer to text or explanatory data sheet.  
( ) No. of blows to drive U sample.  
f = fine. m = medium. c = coarse

**REMARKS:**

Drill time in minutes.

figure I.5.14.

# OSIRIS-CESCO LTD.

## SITE INVESTIGATION DIVISION

BOREHOLE No: 16

REPORT No: C84711

**DRILLING METHOD:**

Rotary Core Drilling  
Wireline System

GROUND/BED LEVEL: -5.00m. C.D.

CO-ORDINATES/  
CHAINAGE 259361E  
3634365N

DRILLING COMMENCED: 11/4/84

DRILLING COMPLETED: 11/4/84

**MACHINE:**

Seasam

**CORE BARREL  
AND BIT DESIGN:**

Craelius SK6L  
102mm I.D. Fragment  
T/C Pilot Bit

**ORIENTATION:**

Vertical

**LOCATION:**

MARSA SABRATHA, LIBYA

**CLIENT:**

AGIP

Casing Progress/ Test Results	Run Number (Drilling Times)	Flush Return	Total Recovery	Solid Core Recovery	RQD	Fracture Frequency	Discontinuity Detail	Point Load Strength Is 50 (M Pa)	Weathering Grade	Description	Downhole Depth & Change of Strata (m)	Elevation	Instrumentation/ Symbolic Log
	1 (51)	N/A	81	63	50	-		0.13	I				
								0.75		Fresh, buff f.m. grained bioclastic SANDSTONE. Moderately weak. Occasional voids to 25mm diameter.			
									N/A	Buff f.m. carbonate SAND with abundant organic debris (weeds).	0.50	-5.50	
								0.30	N/A	Firm brown sandy MARL with c. sand-sized bioclastic debris.	4.80	-9.80	
											6.00	-11.00	

**KEY: SAMPLES:**

U = Undisturbed.  
B = Bulk Disturbed.  
D = Disturbed.  
P = Piston.  
W = Water.

**STANDARD PENETRATION TEST:**

S = Hollow Shoe.  
C = Cone Point.  
R = Refer to text or explanatory data sheet.  
( ) No. of blows to drive U sample.  
f = fine. m = medium. c = coarse

**REMARKS:**

Drill time in minutes.

figure I.5.15.

## RESULTS OF TESTS ON ROCK

Location  
MARSA SABRATHA, LIBYAReport No.  
CB4711OSRMS - CESCO LIMITED  
GEOTECHNICAL LABORATORY

Borehole No.	Sample No.	Depth (m)	DESCRIPTION	Saturation Moisture Content %	Dry Density (g/cm <sup>3</sup> )	Porosity %	UNIAXIAL UNCONFINED COMPRESSION AND DISC TENSILE TESTS						Longitudinal Wave Velocity (km/s)	SG	REMARKS			
							Specimen Length (mm)	Specimen Diameter (mm)	L/D Ratio	Ultimate Load (kN)	Unconfined Strength (MN/m <sup>2</sup> )	Tensile Strength (MN/m <sup>2</sup> )				Mode of Failure	Young's Modulus (Compression) (MN/m <sup>2</sup> )	
2		0.00-0.40	Light grey and buff f.m. grained SANDSTONE.	33.0	1.84	17.9	83.38	37.24	2.24	3.8	3.5			2.75				
		3.12-3.67														2.28	2.7	2.59
		4.36-4.75														2.36	12.4	2.18
3		0.00-0.27	Light grey and buff f.m. grained SANDSTONE.	30.0	1.90	15.8	85.50	37.13	2.30	4.8	4.5			2.36				
		1.00-1.57														2.49	1.7	2.18
		1.51-1.76														1.90	1.3	2.18
4		0.37-0.69	Buff f.m. grained SANDSTONE.	39.2	1.65	23.7	67.42	35.45	1.90	4.3	1.3			2.57				
		1.35-1.65														1.80	5.8	2.38
		2.60-2.94														1.16	4.7	2.38
5		1.00-1.50	Light grey f.m. grained SANDSTONE.	31.4	1.78	17.6	182.10	101.13	1.80	47.0	5.8			2.73				
		0.20-0.35														1.43	7.3	2.38
		0.91-1.06														1.79	3.7	2.38
6		0.20-0.35	Buff and light grey f.m. SANDSTONE.	24.5	2.03	12.1	118.6	100.9	1.17	179.0	20.6			2.69				
		0.91-1.06														1.16	8.3	2.41
		1.61-1.90														1.16	9.0	2.41
7		2.82-3.04	Buff and light grey f.m. SANDSTONE.	33.8	1.80	18.8	141.7	100.5	1.41	73.0	8.7			2.71				
		0.50-0.70														1.24	0.7	2.68
																1.49	0.7	2.68
8			Buff f.m. SANDSTONE.	44.3	1.49	29.7	123.7	99.9	1.24	6.0	0.7					2.68		
														tabel I.5.2.				

## RESULTS OF TESTS ON ROCK

Location MARSA SABRATHA, LIBYA

Report No. C84711

Borehole No.	Sample No.	Depth (m)	DESCRIPTION	Saturation Moisture Content %	Dry Density (g/cm <sup>3</sup> )	Porosity %	UNIAXIAL UNCONFINED COMPRESSION AND DISC TENSILE TESTS							Longitudinal Wave Velocity (km/s)	REMARKS	
							Specimen Length (mm)	Specimen Diameter (mm)	L/D Ratio	Ultimate Load (kN)	Unconfined Strength (MN/m <sup>2</sup> )	Tensile Strength (MN/m <sup>2</sup> )	Mode of Failure			Young's Modulus (Compression) (MN/m <sup>2</sup> )
9		0.67-0.91	Buff f.m. SANDSTONE.	48.9	1.40	35.0	196.0	98.0	2.00	5.0	0.7				2.74	
		3.05-3.33	Buff f.m. SANDSTONE.	42.8	1.51	28.3	64.80	36.55	1.77	1.1	1.0				2.16	
10		1.00-1.21	Light grey f.m. SANDSTONE.	32.3	1.86	17.4	151.1	99.0	1.53	90.0	11.3				2.74	
		3.00-3.15	Buff f.m. SANDSTONE.	34.3	1.80	19.1	124.0	97.9	1.27	40.0	5.0					
11		0.00-0.60	Buff f.m. grained SANDSTONE.	20.1	1.75	35.2	183.1	99.6	1.84	35.0	4.5				2.70	
		2.42-2.97	Buff f.m. grained SANDSTONE.	37.0	1.73	21.4	138.6	100.9	1.37	42.0	5.0				2.74	
12		0.55-0.90	Light grey f.m. grained SANDSTONE.	33.6	1.82	18.5	126.9	100.2	1.27	29.0	3.4				2.74	
		1.05-1.30	Light grey f.m. grained SANDSTONE.	33.0	1.78	18.5	178.0	100.4	1.77	26.0	3.2				2.66	
13		3.23-3.50	Light grey f.m. grained SANDSTONE.	31.5	1.87	16.9	113.9	101.2	2.11	32.0	4.0					
		4.00-4.49	Buff f.m. grained SANDSTONE.	24.2 21.1	1.96 2.03	12.4 10.4	242.0 205.9	100.9 100.9	2.40 -	40.0 78.5	5.1	2.41			2.94	
14		0.00-0.37	Buff f.m. grained SANDSTONE.	29.2	1.96	14.9	196.1	100.8	1.95	105.0	13.1				2.76	
		1.00-1.45	Buff f.m. grained SANDSTONE.	37.2	1.73	21.5	215.5	101.3	2.13	55.0	6.9				2.77	
14		2.35-2.96	Buff f.m. grained SANDSTONE.	35.5	1.76	20.2	218.2	100.8	2.16	17.0	2.2					
		4.00-4.36	Buff f.m. grained SANDSTONE.	35.8	1.73	20.8	220.0	99.8	2.21	16.0	2.1					
14		0.16-0.85	Buff and light grey f.m. grained SANDSTONE.	31.3	1.84	17.1	210.9	101.2	2.08	109.0	13.6				3.21	
		1.00-1.26	Buff and light grey f.m. grained SANDSTONE.	34.1	1.78	19.1	179.0	101.2	1.77	40.0	4.9				2.71	

tabel I.5.2.  
vervolg

## RESULTS OF TESTS ON ROCK

Location MARSA SABRATHA, LIBYA

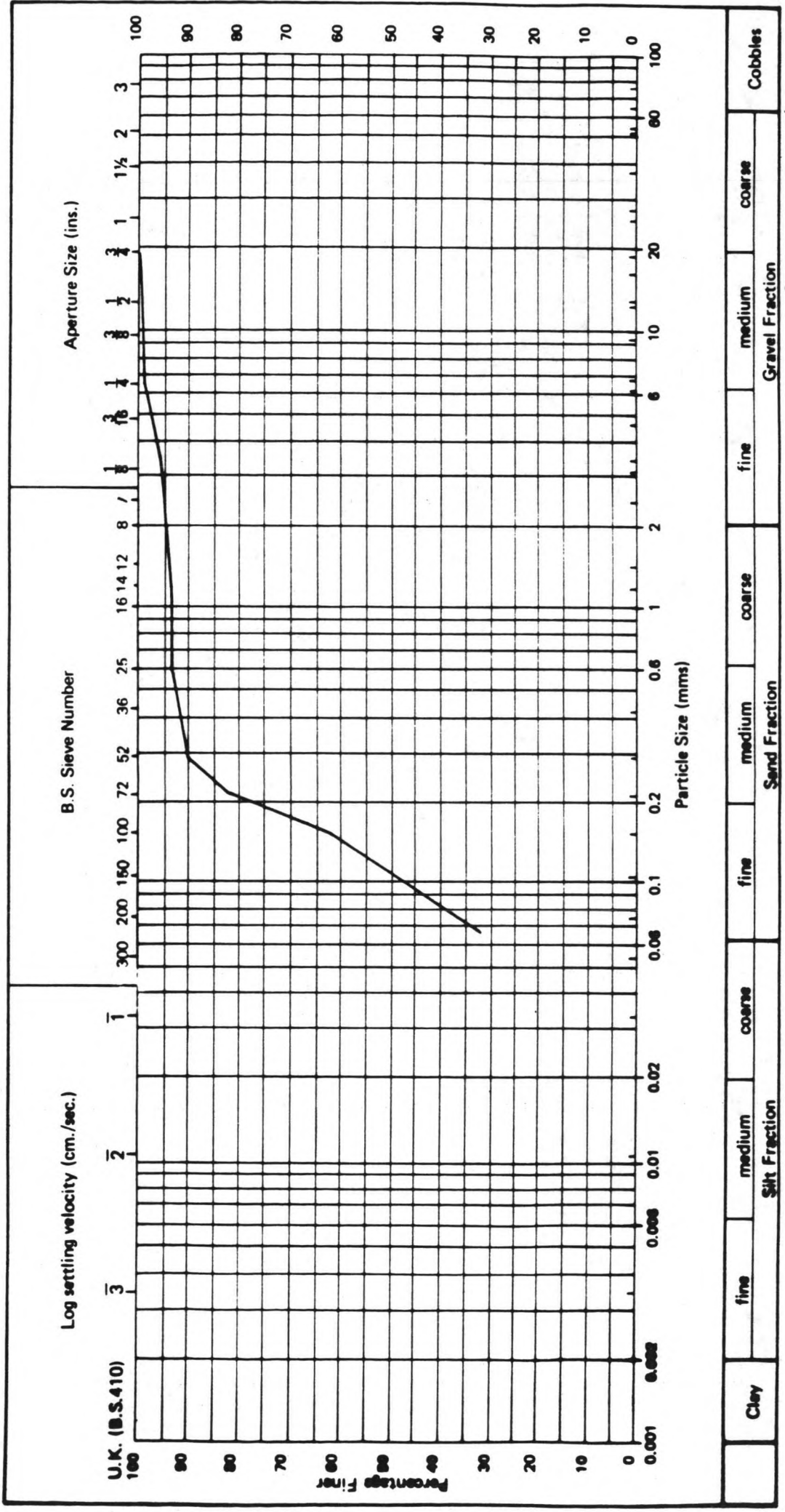
Report No. C84711

Borehole No.	Sample No.	Depth (m)	DESCRIPTION	Saturation Moisture Content %	Dry Density (g/cm <sup>3</sup> )	Porosity %	UNIAXIAL UNCONFINED COMPRESSION AND DISC TENSILE TESTS							Longitudinal Wave Velocity (km/s)	SG	REMARKS
							Specimen Length (mm)	Specimen Diameter (mm)	L/D Ratio	Ultimate Load (kN)	Unconfined Strength (MN/m <sup>2</sup> )	Tensile Strength (MN/m <sup>2</sup> )	Mode of Failure			
14		3.20-	Buff and light grey f.m. grained SANDSTONE.	26.3	1.99	13.2	171.4	100.0	1.71	26.0	3.2			2.70		
		3.64														
15		5.40-	Buff and light grey f.m. grained SANDSTONE.	36.1	1.74	20.7	219.5	101.1	2.17	45.0	5.7			2.73		
		5.79														
16		2.50-	Buff f.m. grained SANDSTONE.	36.4	1.74	20.9	77.95	35.05	2.22	0.60	0.63			2.18		
		3.00														
17		1.05-	Buff f.m. grained SANDSTONE.	24.7	1.94	12.7	95.98	37.35	2.57	10.0	9.4			2.58		
		1.35														
18		2.00-	Buff f.m. grained SANDSTONE.	34.1	1.76	18.2	206.0	100.6	2.05	69.0	8.7			2.60		
		2.40														
19		2.85-	Buff f.m. grained SANDSTONE.	34.7	1.81	19.1	113.5	100.0	1.13	48.0	5.6	0.53		2.78		
		3.12														
20		4.37-	Buff f.m. grained SANDSTONE.	35.8	1.79	20.0	128.3	100.5	1.28	23.0	2.7			2.79		
		4.95														
21		0.12-	Buff f.m.c. grained SANDSTONE.	34.7	1.66	20.9	214.5	99.71	2.15	25.0	3.2			2.55		
		0.37														
22		1.05-	Buff f.m.c. grained SANDSTONE.	34.2	1.72	19.8	232.0	100.6	2.31	29.0	3.7			2.21		
		1.35														
23		1.40-	Buff f.m.c. grained SANDSTONE.	37.7	1.73	21.8	150.1	99.50	1.51	14.0	1.7	0.28		2.77		
		1.82														
24		5.26-	Buff f.m.c. grained SANDSTONE.	27.1	1.97	13.8	125.0	101.3	1.23	68.0	7.8			2.68		
		5.47														
25		5.50-	Buff f.m.c. grained SANDSTONE.	31.6	1.87	16.9	189.3	101.4	1.87	85.0	10.4	1.6		2.68		
		5.86														
															tabel I.5.2. vervolg	



**OSIRIS - CESCO LIMITED  
GEOTECHNICAL LABORATORY  
PARTICLE-SIZE DISTRIBUTION**

Report No. C84711  
 Location: Marsa Sabratha, Libya  
 Borehole No. 8  
 Sample No. -  
 Depth: 0.47-0.71m.  
 Date: June, 1984  
 Description: Light and dark grey clayey very sandy SILT.  
 Pretreatment Loss: Liquid Limit 29% Plastic Limit 15%



figur I.5.16. 001A

# OSIRIS - CESCO LIMITED

## GEOTECHNICAL LABORATORY

### PARTICLE-SIZE DISTRIBUTION

Report No. C84711  
 Location: Marsa Sabratha, Libya  
 Borehole No. 8  
 Sample No. -  
 Depth: 3.81-4.00m  
 Date: June 1984  
 Description: Orange brown calcareous f. sandy SILT, traces of m.c. sand and gravel.  
 Pretreatment Loss: Liquid Limit 44% Plastic Limit 19%

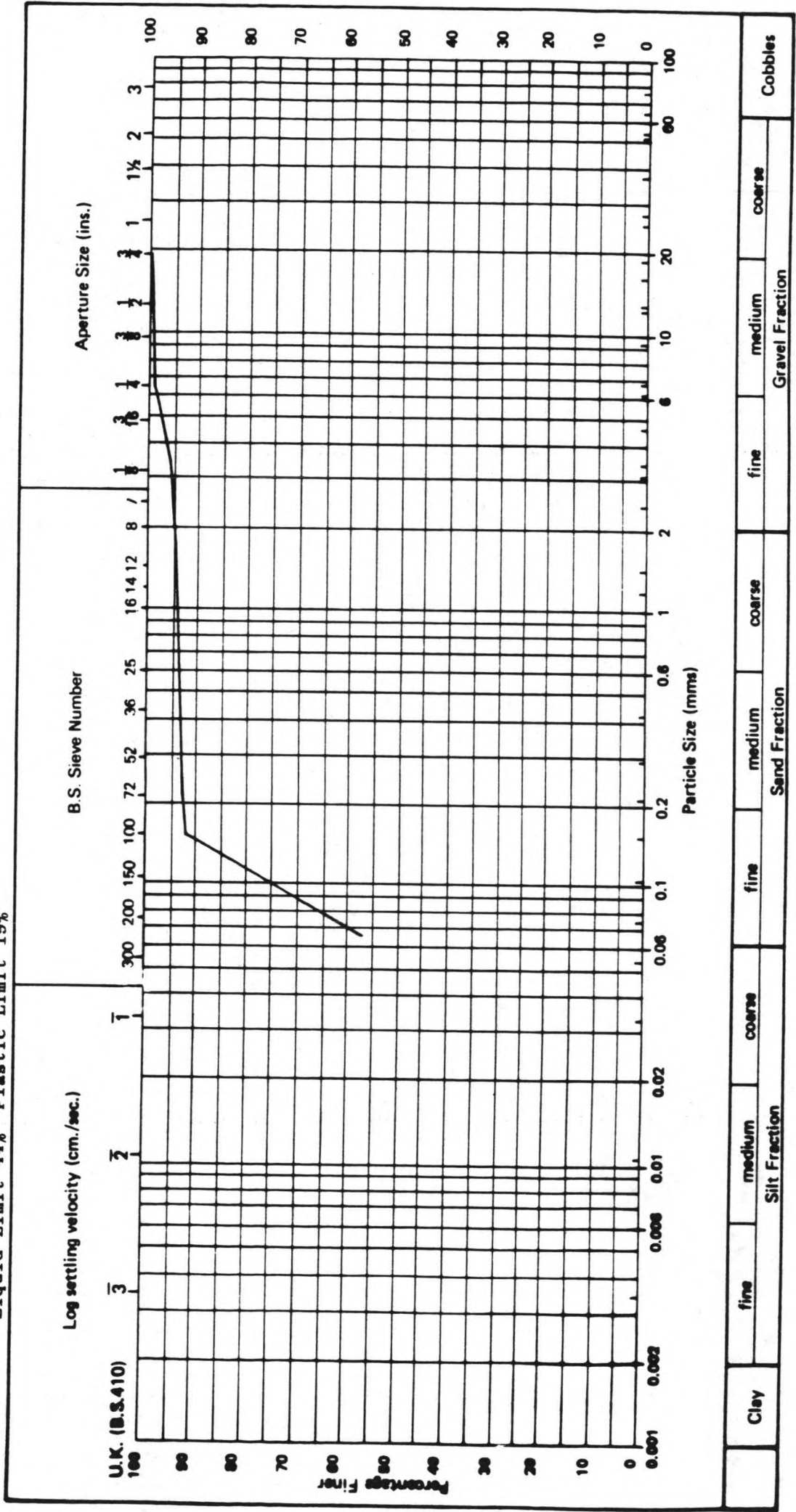
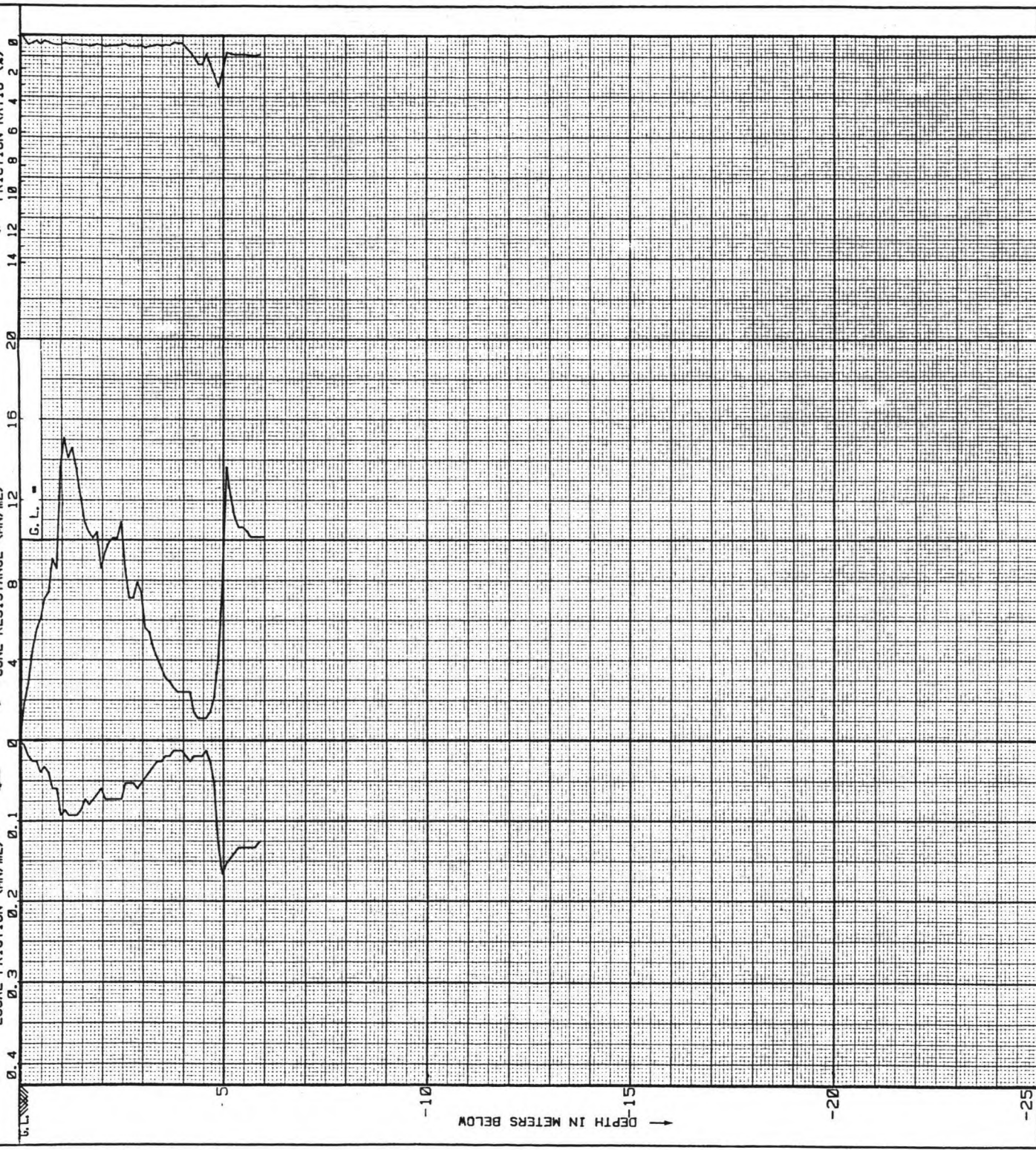


figure I.5.17



PROJECT NR : C 84.711  
 DATE OF TEST : 27-07-1984  
 CPT : CPT 1

SABRATHA  
 CONE PENETRATION TEST  
 WITH MEASUREMENT OF LOCAL FRICTION

Electr. friction sleeve cone  
 continuous measurements  
 max range 100 MN/m<sup>2</sup>

figur I.5.18.

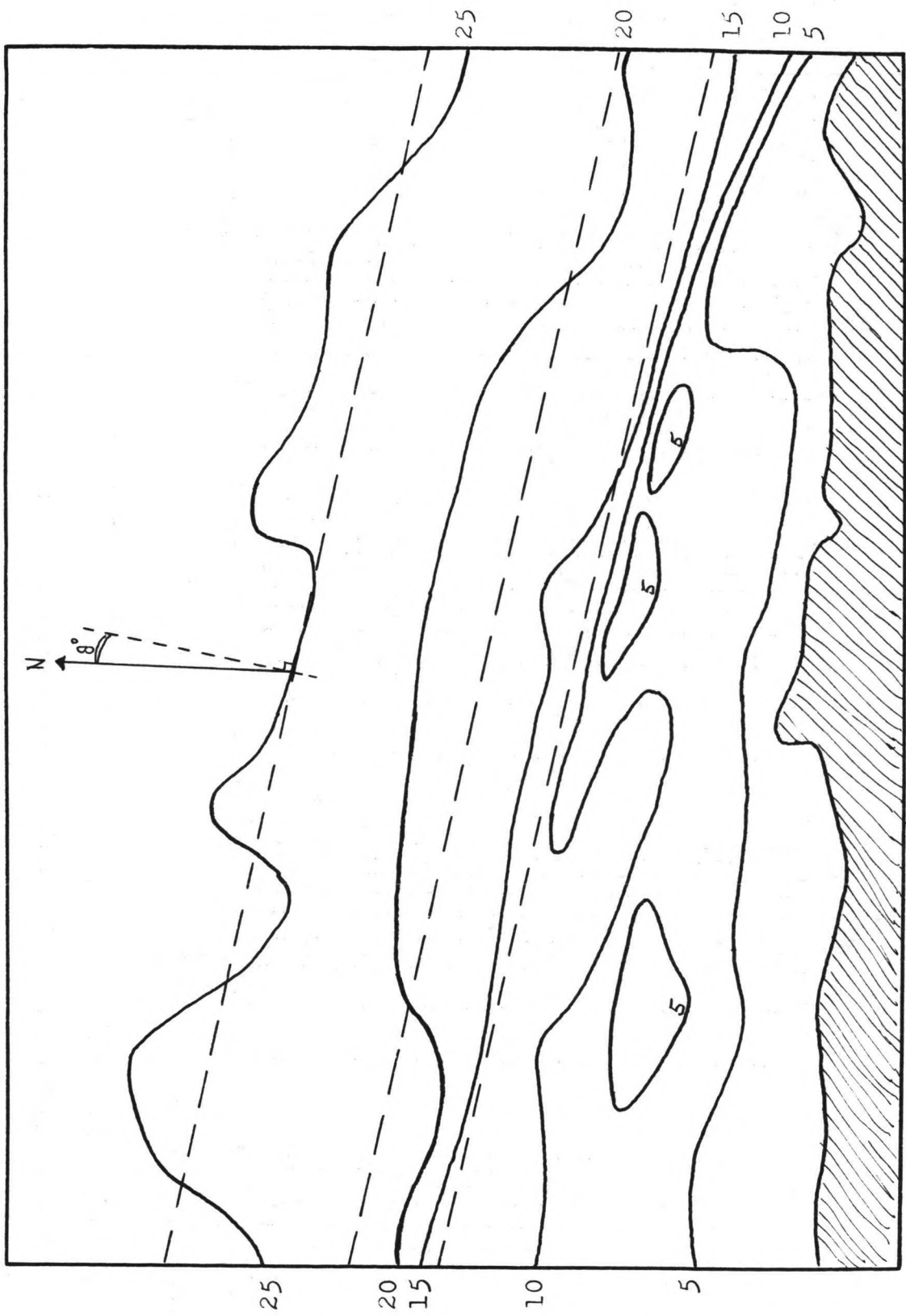


Bijlage 2  
refraktieberekening

## Bijlage 2: Refraktieberekeningen

De refraktieberekeningen zullen voor verschillende waarden van de golfperiode  $T_s$  worden uitgevoerd, namelijk voor  $T_s = 14, 10$  en  $7$  seconden. Dit om een beeld te krijgen van de refractiecoëfficiënten bij verschillende ontwerpcriteria. De golfbreker zal namelijk ontworpen moeten worden op een maximale golfhoogte waar een golfperiode behoort van zo'n  $14$  sec. De periode van  $10$  sec. is van toepassing voor golfindringingen met een returnperiode van een jaar te bepalen. Dit in verband met het veilig kunnen afmeren van de schepen. De periode van  $7$  sec. is van belang bij de bepaling van het golfklimaat waaronder de RoRo- en general-cargo schepen de haven moeten kunnen binnenlopen.

Voor de berekening van de refractiecoëfficiënten kan gebruik gemaakt worden van de lineaire refractietheorie [18]. De bodemhelling vlak voor de kust ( $1:120$ ) is immers klein genoeg om dit toe te laten. Hiervoor moeten de diepte lijnen van de kust geschematiseerd worden tot evenwijdige lijnen en worden de effecten van breken van golven en bodemwrijving verwaarloosd. Een schematisatie van de dieptelijnen tot evenwijdige lijnen is te vinden in figuur II.1. De dieptelijnen maken een hoek van  $8^\circ$  met de noordelijke richting.



figuur II.1 Waterdiepten (1 : 25000)

### Berekening voor T = 7 seconden

waterdiepte  $h = 15,00 - 0,36 = 14,64$  m

golflengte op diep water  $L_0 = (g \cdot T^2) / 2 \cdot \pi = 76,5$  meter

hieruit volgt  $h/L_0 = 0,191$

uit tabel C-1 van het Shore Protection Manual volgt dan:

$K_S = 0,916$  en  $\tanh(k \cdot h) = 0,878$

a. golven uit  $300^\circ$

$$\Theta_0 = 68^\circ$$

$$\sin(\Theta) = \tanh(k \cdot h) \cdot \sin(\Theta_0) = 0,878 \cdot \sin(68^\circ) = 0,814$$

hieruit volgt voor  $\Theta$ :  $\Theta = 54,5^\circ$

$$K_R = \sqrt{\cos(\Theta_0) / \cos(\Theta)} = \sqrt{\cos(68^\circ) / \cos(54,5^\circ)} = 0,8$$

dit levert  $K_R \cdot K_S = 0,74$  en  $\Theta = 313,5^\circ$

b. golven uit  $330^\circ$

$$\Theta_0 = 38^\circ$$

$$\sin(\Theta) = 0,878 \cdot \sin(38^\circ) = 0,54$$

hieruit volgt voor  $\Theta$ :  $\Theta = 32,7^\circ$

$$K_R = \sqrt{\cos(38^\circ) / \cos(32,7^\circ)} = 0,967$$

dit levert  $K_R \cdot K_S = 0,89$  en  $\Theta = 335,3^\circ$

c. golven uit  $360^\circ$

$$\Theta_0 = 8^\circ$$

$$\sin(\Theta) = 0,878 \cdot \sin(8^\circ) = 0,12$$

hieruit volgt voor  $\Theta$ :  $\Theta = 7^\circ$

$$K_R = \sqrt{\cos(8^\circ) / \cos(7^\circ)} = 0,999$$

dit levert  $K_R \cdot K_S = 0,92$  en  $\Theta = 1^\circ$

d. golven uit  $30^\circ$

$$\Theta_0 = 22^\circ$$

$$\sin(\Theta) = 0,878 \cdot \sin(22^\circ) = 0,33$$

hieruit volgt voor  $\Theta$ :  $\Theta = 19,2^\circ$

$$K_R = \sqrt{\cos(22^\circ) / \cos(19,2^\circ)} = 0,991$$

dit levert  $K_R \cdot K_S = 0,91$  en  $\Theta = 27,2^\circ$

e. golven uit  $60^\circ$

$$\Theta_0 = 52^\circ$$

$$\sin(\Theta) = 0,878 \cdot \sin(52^\circ) = 0,69$$

hieruit volgt voor  $\Theta$ :  $\Theta = 44^\circ$

$$K_R = \sqrt{\cos(52^\circ) / \cos(44^\circ)} = 0,92$$

dit levert  $K_R \cdot K_S = 0,85$  en  $\Theta = 52^\circ$



## Berekening voor T = 10 seconden

waterdiepte  $h = 15,00 + 0,16 = 15,16$  m  
golflengte op diep water  $L_0 = (g \cdot T^2) / 2 \cdot \pi = 156$  meter  
hieruit volgt  $h/L_0 = 0,097$   
uit tabel C-1 van het Shore Protection Manual volgt dan:  
 $K_S = 0,935$  en  $\tanh(k \cdot h) = 0,701$

### a. golven uit $300^\circ$

$$\theta_0 = 68^\circ$$

$$\sin(\theta) = \tanh(k \cdot h) \cdot \sin(\theta_0) = 0,701 \cdot \sin(68^\circ) = 0,65$$

hieruit volgt voor  $\theta$ :  $\theta = 40,5^\circ$

$$K_R = \sqrt{\cos(\theta_0) / \cos(\theta)} = \sqrt{\cos(68^\circ) / \cos(40,5^\circ)} = 0,7$$

dit levert  $K_R \cdot K_S = 0,66$  en  $\theta = 327,5^\circ$

### b. golven uit $330^\circ$

$$\theta_0 = 38^\circ$$

$$\sin(\theta) = 0,701 \cdot \sin(38^\circ) = 0,43$$

hieruit volgt voor  $\theta$ :  $\theta = 25,6^\circ$

$$K_R = \sqrt{\cos(38^\circ) / \cos(25,6^\circ)} = 0,93$$

dit levert  $K_R \cdot K_S = 0,87$  en  $\theta = 342,4^\circ$

### c. golven uit $360^\circ$

$$\theta_0 = 8^\circ$$

$$\sin(\theta) = 0,701 \cdot \sin(8^\circ) = 0,097$$

hieruit volgt voor  $\theta$ :  $\theta = 5,6^\circ$

$$K_R = \sqrt{\cos(8^\circ) / \cos(5,6^\circ)} = 0,998$$

dit levert  $K_R \cdot K_S = 0,93$  en  $\theta = 2,4^\circ$

### d. golven uit $30^\circ$

$$\theta_0 = 22^\circ$$

$$\sin(\theta) = 0,701 \cdot \sin(22^\circ) = 0,262$$

hieruit volgt voor  $\theta$ :  $\theta = 15,2^\circ$

$$K_R = \sqrt{\cos(22^\circ) / \cos(15,2^\circ)} = 0,98$$

dit levert  $K_R \cdot K_S = 0,92$  en  $\theta = 23,2^\circ$

### e. golven uit $60^\circ$

$$\theta_0 = 52^\circ$$

$$\sin(\theta) = 0,701 \cdot \sin(52^\circ) = 0,552$$

hieruit volgt voor  $\theta$ :  $\theta = 33,5^\circ$

$$K_R = \sqrt{\cos(52^\circ) / \cos(33,5^\circ)} = 0,86$$

dit levert  $K_R \cdot K_S = 0,80$  en  $\theta = 41,5^\circ$

### Berekening voor T = 14 seconden

waterdiepte  $h = 15,00 + 1,16 = 16,16$  m

golflengte op diep water  $L_0 = (g \cdot T^2) / 2 \cdot \pi = 306$  meter

hieruit volgt  $h/L_0 = 0,053$

uit tabel C-1 van het Shore Protection Manual volgt dan:

$K_S = 1,014$  en  $\tanh(K \cdot h) = 0,545$

a. golven uit  $300^\circ$

$$\theta_0 = 68^\circ$$

$$\sin(\theta) = \tanh(K \cdot h) \cdot \sin(\theta_0) = 0,545 \cdot \sin(68^\circ) = 0,51$$

hieruit volgt voor  $\theta$ :  $\theta = 30,4^\circ$

$$K_R = \sqrt{\cos(\theta_0) / \cos(\theta)} = \sqrt{\cos(68^\circ) / \cos(30,4^\circ)} = 0,66$$

dit levert  $K_R \cdot K_S = 0,67$  en  $\theta = 337,6^\circ$

b. golven uit  $330^\circ$

$$\theta_0 = 38^\circ$$

$$\sin(\theta) = 0,545 \cdot \sin(38^\circ) = 0,34$$

hieruit volgt voor  $\theta$ :  $\theta = 19,6^\circ$

$$K_R = \sqrt{\cos(38^\circ) / \cos(19,6^\circ)} = 0,91$$

dit levert  $K_R \cdot K_S = 0,93$  en  $\theta = 348,4^\circ$

c. golven uit  $360^\circ$

$$\theta_0 = 8^\circ$$

$$\sin(\theta) = 0,545 \cdot \sin(8^\circ) = 0,076$$

hieruit volgt voor  $\theta$ :  $\theta = 4,4^\circ$

$$K_R = \sqrt{\cos(8^\circ) / \cos(4,4^\circ)} = 0,997$$

dit levert  $K_R \cdot K_S = 1,01$  en  $\theta = 3,6^\circ$

d. golven uit  $30^\circ$

$$\theta_0 = 22^\circ$$

$$\sin(\theta) = 0,545 \cdot \sin(22^\circ) = 0,204$$

hieruit volgt voor  $\theta$ :  $\theta = 11,8^\circ$

$$K_R = \sqrt{\cos(22^\circ) / \cos(11,8^\circ)} = 0,97$$

dit levert  $K_R \cdot K_S = 0,99$  en  $\theta = 19,8^\circ$

e. golven uit  $60^\circ$

$$\theta_0 = 52^\circ$$

$$\sin(\theta) = 0,545 \cdot \sin(52^\circ) = 0,43$$

hieruit volgt voor  $\theta$ :  $\theta = 25,4^\circ$

$$K_R = \sqrt{\cos(52^\circ) / \cos(25,4^\circ)} = 0,83$$

dit levert  $K_R \cdot K_S = 0,84$  en  $\theta = 33,4^\circ$

In schemavorm is dit nogmaals weergegeven in tabel II.1.

	$\theta_0$	$\theta$	$K_r * K_s$
T = 7 s.	300	313,5	0,74
	330	335,3	0,89
	360	1,0	0,92
	30	27,2	0,91
	60	52,0	0,85
T = 10 s.	300	327,5	0,66
	330	342,4	0,87
	360	2,4	0,93
	30	23,2	0,92
	60	41,5	0,80
T = 14 s.	300	337,6	0,67
	330	348,4	0,93
	360	3,6	1,01
	30	19,8	0,99
	60	33,4	0,84

tabel II.1 refraktiecoëfficiënten



Bijlage 3  
diffraktieberekening

## Bijlage 3: Diffraktieberekeringen

Voor verschillende mogelijke lay-outs van de haven zijn diffraktieberekeringen uitgevoerd. Dit is gebeurd met het computerprogramma DIFHA van de T.U.-Delft [17]. Dit is een programma, geschreven in Fortran-77, dat diffraktiecoëfficiënten berekent op gegeven punten in een gegeven havencontour. Het programma bestaat uit drie delen met de volgende taken:

- lezen commando's van de gebruiker
- berekenen diffraktiecoëfficiënten
- printen en plotten van de resultaten

De berekening gebeurt met behulp van een randelementenmethode.

Voor de berekening van de diffraktiecoëfficiënten kan plaatsvinden, dienen de havencontouren eerst geschematiseerd te worden. De schematiseringen van de lay-outs van figuren 5.1 t/m 5.9 en 8.1 t/m 8.3 uit deel 1 van het rapport zijn weergegeven in figuren III.1 t/m III.12

Met behulp van DIFHA zijn voor punten op deze contouren de diffraktiecoëfficiënten bepaald. Ook voor nog enige andere punten die weergegeven zijn in de figuren III.1 t/m III.12 zijn deze coëfficiënten bepaald. Voor de reflektiecoëfficiënten aan de randen zijn de volgende waarden ingevuld:

	refl. coëfficiënt
Kadeconstructie	1
strand, natuurlijk talud	0,2
havendam	0,6

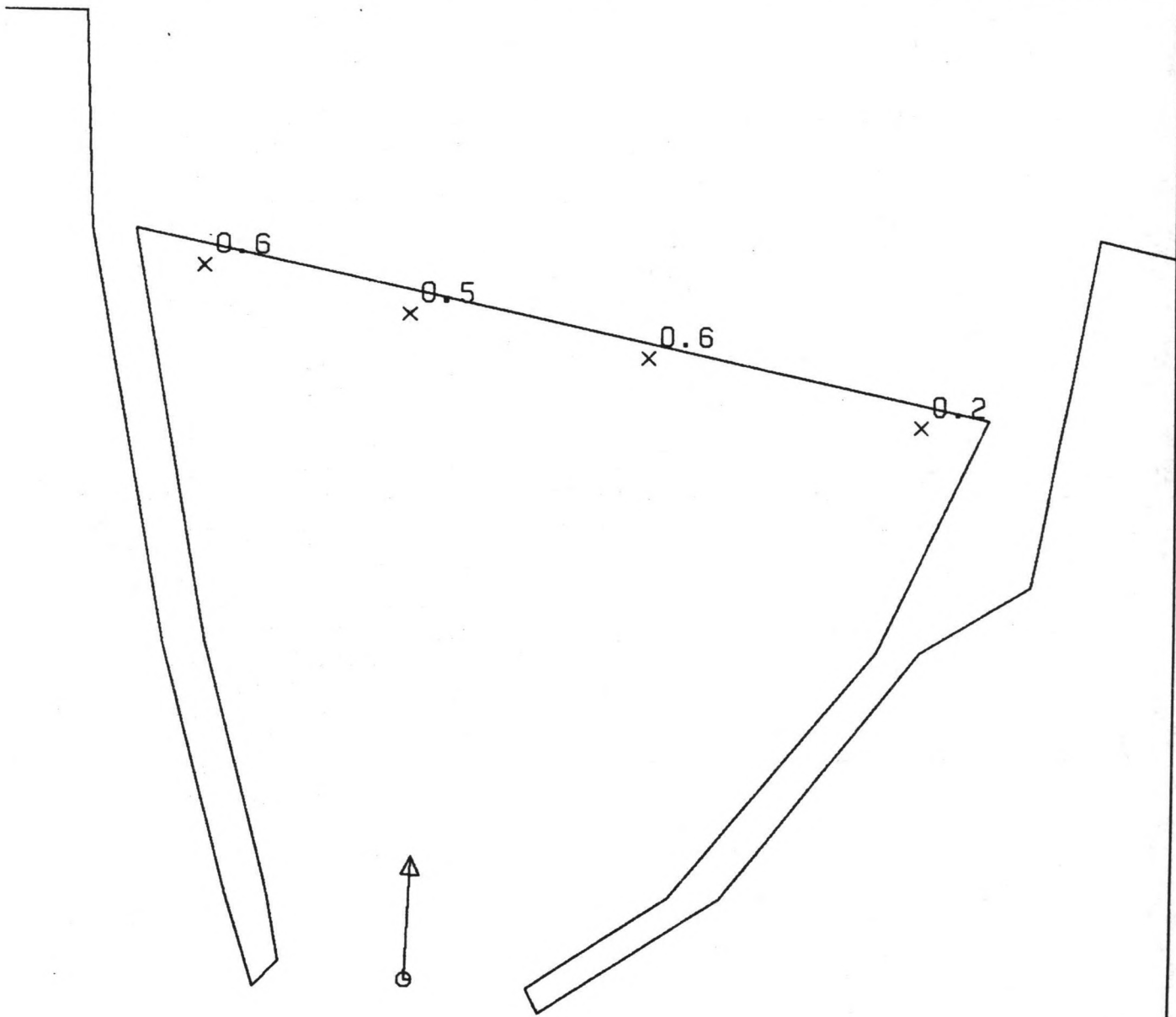
tabel III.1 reflektiecoëfficiënten

Voor de lay-out van figuur III.12 is ook nog een berekening gemaakt met een reflektiecoëfficiënt van 0,45 voor de havendammen.

Op de volgende bladzijden is telkens eerst de schematisering van de lay-out weergegeven. Daarna volgt per golfrichting de waarde van de diffraktiecoëfficiënten voor de nader opgegeven punten onder A en voor de punten aan de kade onder B. De golfrichting wordt gemeten tegen de klok in, waarbij de westelijke richting 0° is. De gekozen periode is 10 seconden.

a. berekening lay-out 1

Ingang haven in noordelijke richting,  
westelijke + oostelijke havendam tot aan rif,  
oostelijke ligging.



SUPPLY-HAVEN

1

FIGUUR III.1.

— 50 M

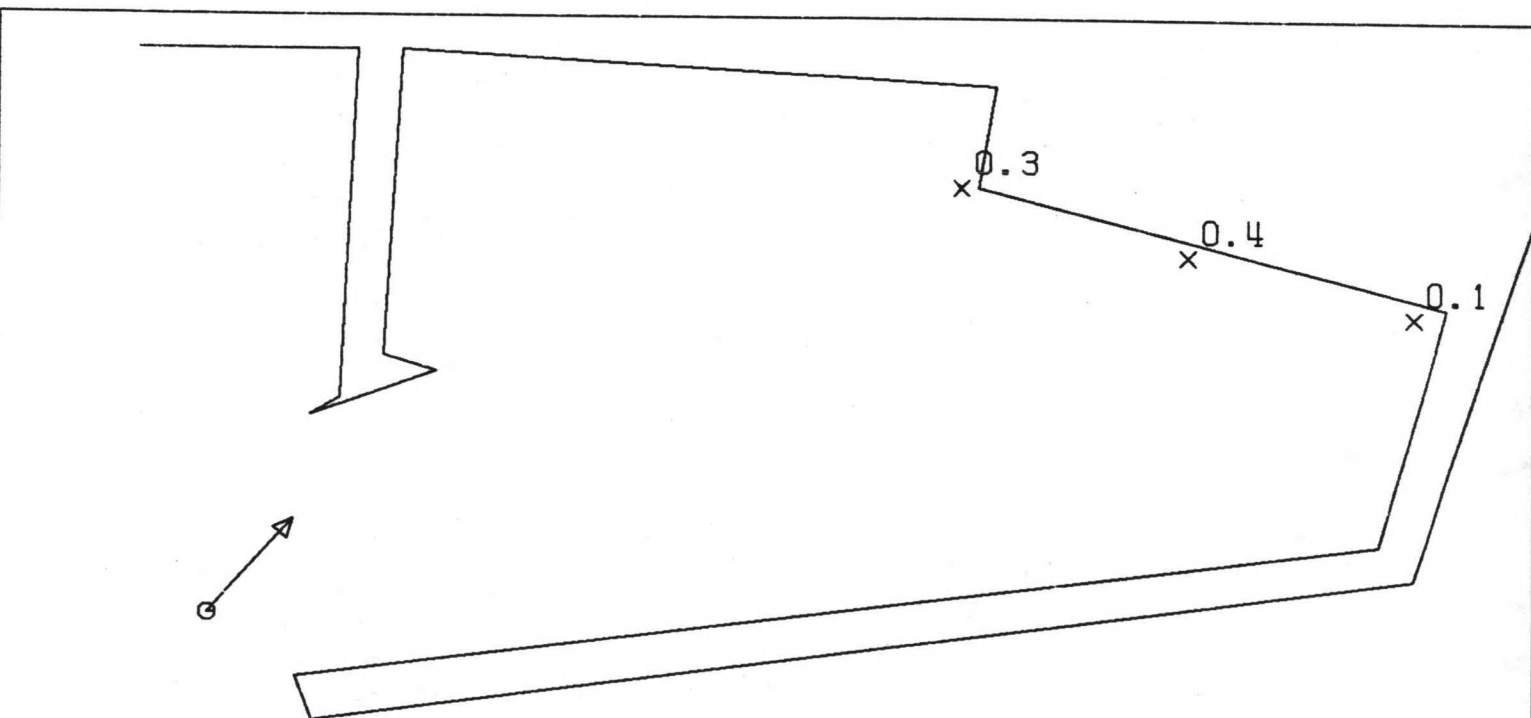
PERIOD: 10.000

	coördinaten		golfrichting				
	x	y	228, 5	246, 8	267, 6	287, 6	302, 5
A	187.00	331.00	0.6604	0.4278	0.1525	0.1635	0.0780
	387.00	281.00	0.4851	1.1307	0.5998	0.1758	0.1641
	562.00	250.00	0.1132	0.1674	0.5420	0.3787	0.0562
	712.00	215.00	0.1115	0.1354	0.5502	0.8374	0.4909
B	140.73	332.95	1.0109	0.5657	0.1795	0.1637	0.1536
	145.93	323.03	1.0774	0.6459	0.2365	0.1757	0.1947
	163.79	319.09	0.9946	0.6504	0.1846	0.0532	0.1412
	181.64	315.14	1.1228	0.7869	0.2410	0.1283	0.1062
	199.50	311.20	1.2158	0.9281	0.2094	0.1301	0.0598
	217.36	307.26	1.2061	1.0462	0.1619	0.1929	0.2403
	235.21	303.31	1.2572	1.2097	0.2265	0.2654	0.2976
	253.07	299.37	1.2845	1.3208	0.2028	0.1663	0.2049
	270.93	295.43	1.1848	1.3303	0.2172	0.0819	0.2405
	288.79	291.49	1.0836	1.3644	0.3112	0.1256	0.2717
	306.64	287.54	1.0630	1.4833	0.4205	0.3305	0.2092
	324.50	283.60	1.0184	1.5778	0.5535	0.4742	0.1735
	342.36	279.66	0.9111	1.5833	0.6190	0.3969	0.1565
	360.21	275.71	0.8080	1.5533	0.6616	0.3107	0.2656
	378.07	271.77	0.7222	1.5448	0.7897	0.2761	0.2637
	395.93	267.83	0.5818	1.5315	1.0101	0.2308	0.1064
	413.79	263.89	0.3871	1.4689	1.2038	0.3686	0.1867
	431.64	259.94	0.2630	1.3556	1.2320	0.3530	0.2258
	449.50	256.00	0.2627	1.2152	1.1699	0.2092	0.2097
	467.36	252.06	0.2555	1.0688	1.2191	0.0790	0.2180
	485.21	248.11	0.2166	0.9379	1.4055	0.3266	0.2695
	503.07	244.17	0.2116	0.8466	1.5788	0.6675	0.4198
	520.93	240.23	0.2250	0.7828	1.5904	0.7260	0.4288
	538.79	236.29	0.2495	0.6958	1.5273	0.6731	0.2665
	556.64	232.34	0.3038	0.5588	1.5546	0.8673	0.1695
	574.50	228.40	0.3103	0.4021	1.5422	0.9843	0.2564
	592.36	224.46	0.2665	0.2973	1.3686	0.8869	0.3100
	610.21	220.51	0.2341	0.2780	1.1847	0.8189	0.2546
	628.07	216.57	0.2308	0.2853	1.2388	1.1213	0.4241
	645.93	212.63	0.2595	0.2520	1.3489	1.4252	0.6656
	663.79	208.69	0.2294	0.1711	1.1914	1.3345	0.6932
	681.64	204.74	0.1211	0.1488	0.9540	1.2090	0.7057
	699.50	200.80	0.1307	0.1954	0.9397	1.3620	0.8169
	717.36	196.86	0.1535	0.1684	0.7965	1.2041	0.7374
735.21	192.91	0.0967	0.1628	0.4977	0.7947	0.5402	
753.07	188.97	0.0959	0.3343	0.5369	0.8784	0.5796	



b. Berekening lay-out 2

Ingang haven in noordoostelijke richting,  
Kortere oostelijke + westelijke havendam,  
oostelijke ligging.



SUPPLY-HAVEN

2

FIGUUR III.2.

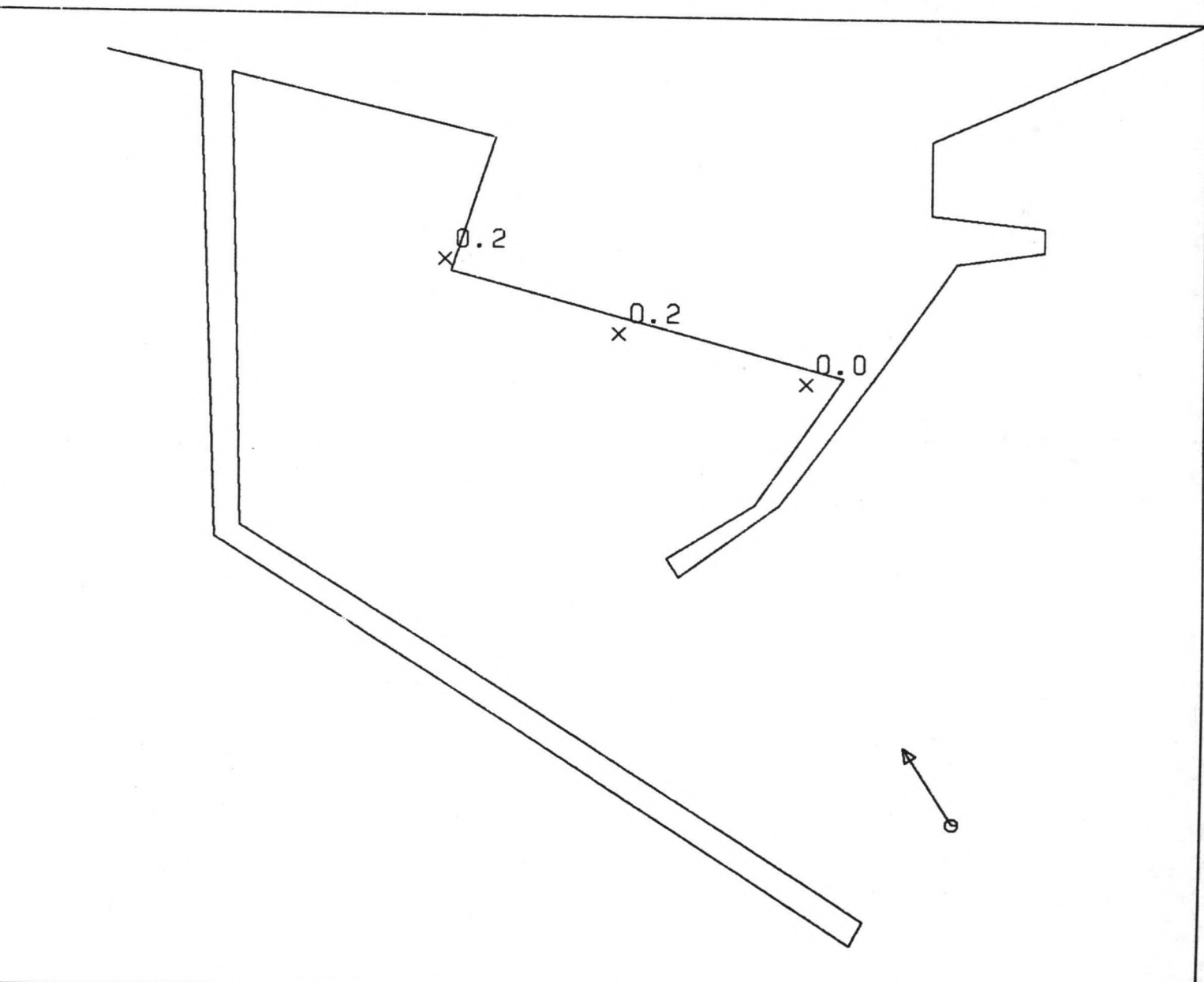
100 M

PERIOD: 10.000

	coördinaten		golfrichting			
	x	y	228, 5	246, 8	267, 6	287, 6
A	87.00	219.00	0.0523	0.0170	0.0509	0.0823
	250.00	175.00	0.3731	0.1349	0.0344	0.0935
	412.00	125.00	0.3303	0.0950	0.0645	0.0405
B	70.89	209.71	0.0521	0.2223	0.2111	0.1746
	88.66	205.13	0.0913	0.0232	0.0644	0.0773
	106.47	200.55	0.1153	0.1579	0.0942	0.1121
	124.26	195.97	0.1138	0.0875	0.1326	0.1451
	142.05	191.39	0.0995	0.1349	0.1019	0.0899
	159.84	186.82	0.1812	0.2503	0.1446	0.1204
	177.63	182.24	0.4197	0.1921	0.1124	0.0806
	195.42	177.66	0.3986	0.0783	0.0318	0.1006
	213.21	173.08	0.2452	0.1563	0.1602	0.1356
	231.00	168.50	0.4116	0.2537	0.1677	0.0416
	248.79	163.92	0.3693	0.1349	0.0620	0.0885
	266.58	159.34	0.5574	0.1476	0.1150	0.1276
	284.37	154.76	0.7479	0.2967	0.0991	0.0790
	302.16	150.18	0.5292	0.1217	0.0730	0.0716
	319.95	145.61	0.5932	0.2258	0.1966	0.0698
	337.74	141.03	0.7853	0.3539	0.1786	0.0628
	355.53	136.45	0.6584	0.2420	0.0480	0.0478
	373.32	131.87	0.6406	0.3173	0.1086	0.0132
	391.11	127.29	0.6228	0.3212	0.1446	0.0335
	398.70	117.50	0.6683	0.2283	0.1964	0.1000

c. Berekening lay-out 3

Ingang haven in noordwestelijke richting,  
westelijke + oostelijke havendam tot op rif,  
westelijke ligging.

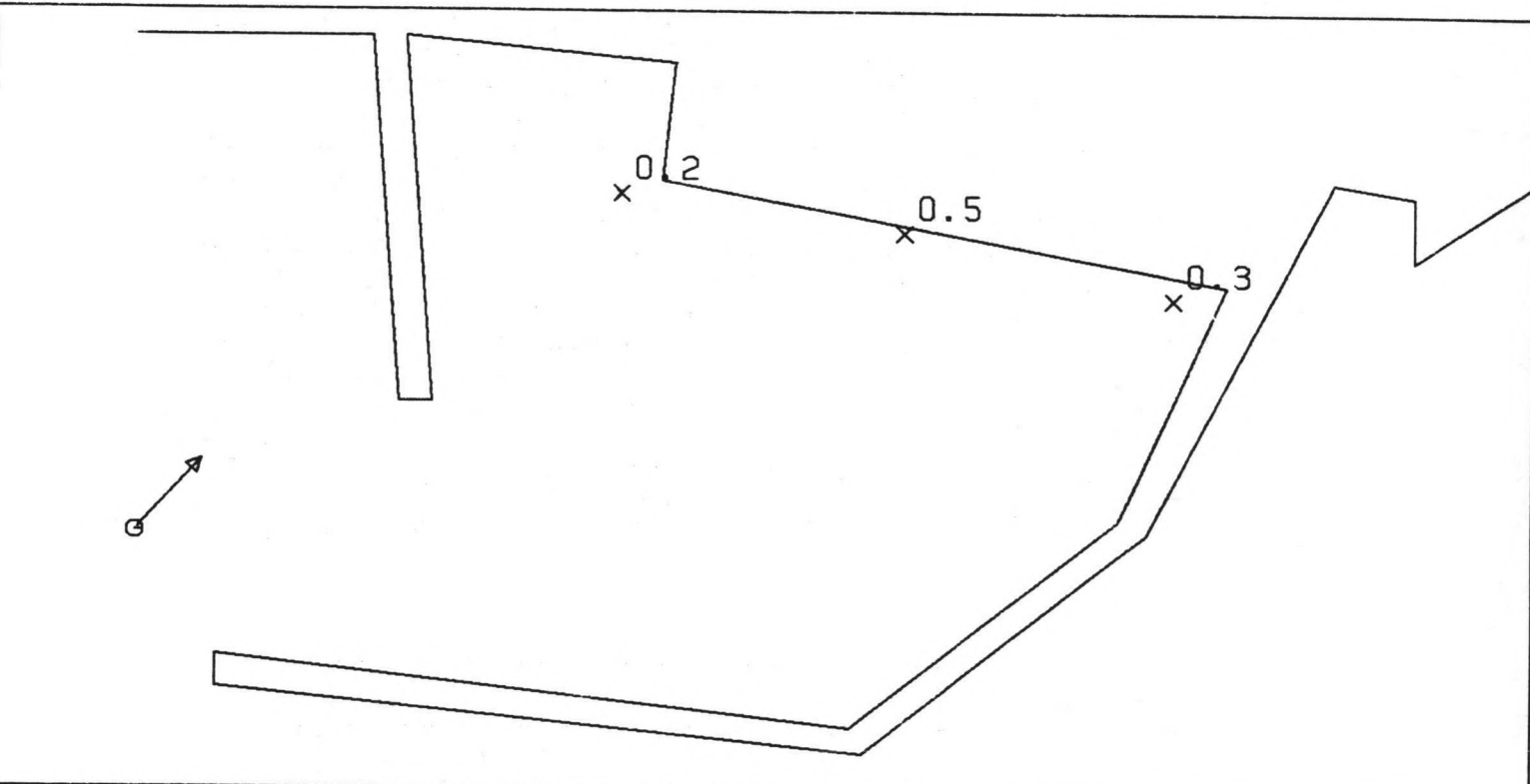


SUPPLY-HAVEN	3	FIGUUR III.3.
		-----  100 M
		PERIOD: 10.000

	coördinaten		golfrichting			
	x	y	246, 8	267, 6	287, 6	302, 5
A	400.00	375.00	0.0378	0.0666	0.0462	0.0429
	587.00	325.00	0.1033	0.0454	0.0796	0.1506
	762.00	250.00	0.0469	0.1139	0.1904	0.1522
B	366.89	376.28	0.1011	0.0767	0.0539	0.1817
	370.57	366.67	0.1578	0.1400	0.0163	0.2438
	387.70	362.02	0.0520	0.1035	0.0948	0.0851
	404.83	357.37	0.0463	0.0971	0.0853	0.0847
	421.96	352.72	0.0696	0.0934	0.0658	0.1356
	439.09	348.07	0.0545	0.0834	0.0758	0.1715
	456.22	343.41	0.0806	0.0795	0.0996	0.2214
	473.35	338.76	0.0859	0.0697	0.0978	0.2014
	490.48	334.11	0.0456	0.0526	0.0772	0.2037
	507.61	329.46	0.0522	0.0657	0.0844	0.2235
	524.74	324.80	0.0636	0.0884	0.0547	0.1326
	541.87	320.15	0.0567	0.0783	0.0886	0.1193
	559.00	315.50	0.1235	0.0321	0.1841	0.2601
	576.13	310.85	0.1702	0.0463	0.1866	0.2772
	593.26	306.20	0.1303	0.0828	0.1063	0.1487
	610.39	301.54	0.0251	0.0853	0.1521	0.1648
	627.52	296.89	0.0775	0.0781	0.2280	0.3554
	644.65	292.24	0.0888	0.0973	0.2012	0.3891
	661.78	287.59	0.0476	0.1302	0.1254	0.2785
	678.91	282.93	0.0957	0.1308	0.1528	0.2718
696.04	278.28	0.1178	0.1061	0.1921	0.3386	
713.17	273.63	0.0875	0.1354	0.2187	0.3784	
730.30	268.98	0.0530	0.1774	0.2697	0.4477	
747.43	264.33	0.0875	0.2137	0.2327	0.3669	
753.25	253.44	0.0217	0.0826	0.1317	0.1322	

d. Berekening lay-out 4

Ingang haven in noordoostelijke richting,  
westelijke + oostelijke havendam tot op rif,  
oostelijke ligging.



SUPPLY-HAVEN

4

FIGUUR III.4.

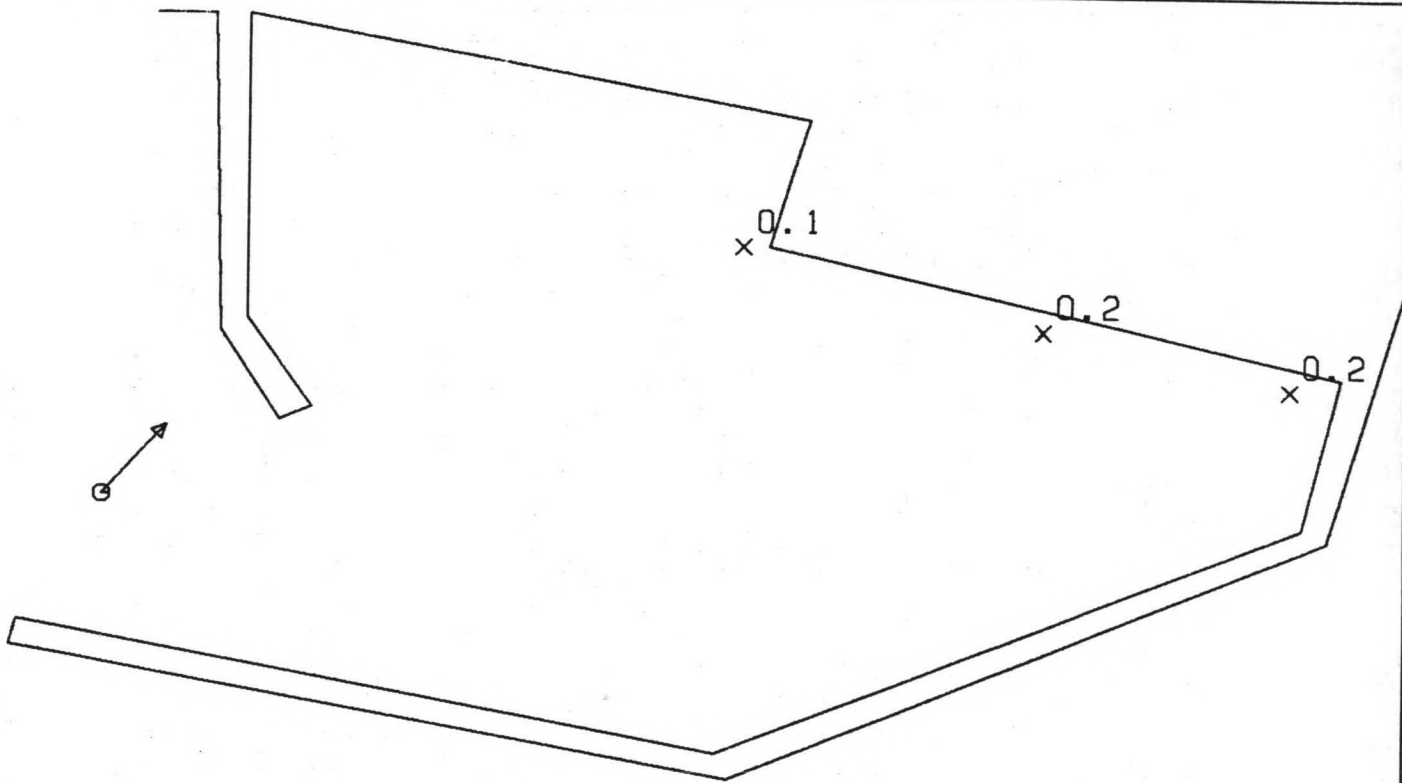
—|— 100 M

PERIØD: 10.000

	coördinaten		golfrichting			
	x	y	228, 5	246, 8	267, 6	287, 6
A	337.00	275.00	0.3211	0.1332	0.0854	0.0669
	587.00	212.00	0.5057	0.3273	0.1930	0.1199
	850.00	175.00	0.2307	0.1128	0.0590	0.0258
B	296.05	260.28	0.4039	0.2070	0.0082	0.1688
	314.16	256.33	0.2756	0.1621	0.1177	0.1022
	332.26	253.38	0.4461	0.2161	0.1543	0.0358
	350.36	249.93	0.4406	0.2124	0.1311	0.1079
	368.47	246.48	0.3216	0.1161	0.0803	0.0863
	386.57	243.03	0.3974	0.1277	0.0353	0.0596
	404.67	239.59	0.4040	0.1840	0.1372	0.0551
	422.78	236.14	0.4433	0.2393	0.2020	0.0800
	440.88	232.69	0.3746	0.2204	0.1481	0.1020
	458.98	229.24	0.2499	0.1958	0.0448	0.0530
	477.09	225.79	0.4619	0.2845	0.1072	0.0517
	495.19	222.34	0.4726	0.2703	0.1179	0.1081
	513.29	218.90	0.3795	0.1509	0.1351	0.1014
	531.40	215.45	0.4926	0.1897	0.1705	0.0716
	549.50	212.00	0.5088	0.2375	0.1385	0.0496
	567.60	208.55	0.4408	0.2026	0.0627	0.0498
	585.71	205.10	0.4230	0.2022	0.0650	0.0881
	603.81	201.66	0.4285	0.2510	0.1311	0.0848
	621.91	198.21	0.4946	0.2779	0.1757	0.0349
	640.02	194.76	0.4681	0.2460	0.1550	0.0774
	658.12	191.31	0.4019	0.2115	0.0901	0.1148
	676.22	187.86	0.5793	0.2705	0.1249	0.0995
	694.33	184.41	0.6161	0.2691	0.1561	0.0697
	712.43	180.97	0.3876	0.1546	0.1418	0.0605
	730.53	177.52	0.5053	0.2079	0.2016	0.1022
	748.64	174.07	0.6598	0.2701	0.2336	0.1369
	766.74	170.62	0.4463	0.1819	0.1517	0.0992
784.84	167.17	0.3557	0.2039	0.0871	0.0020	
802.95	163.72	0.4795	0.2951	0.1577	0.1132	
811.14	154.00	0.3699	0.2617	0.1636	0.1548	

e. Berekening lay-out 5

Ingang haven in noordoostelijke richting,  
westelijke + oostelijke havendam tot op rif,  
westelijke ligging.



SUPPLY-HAVEN

5

FIGUUR III.5.

— 100 M

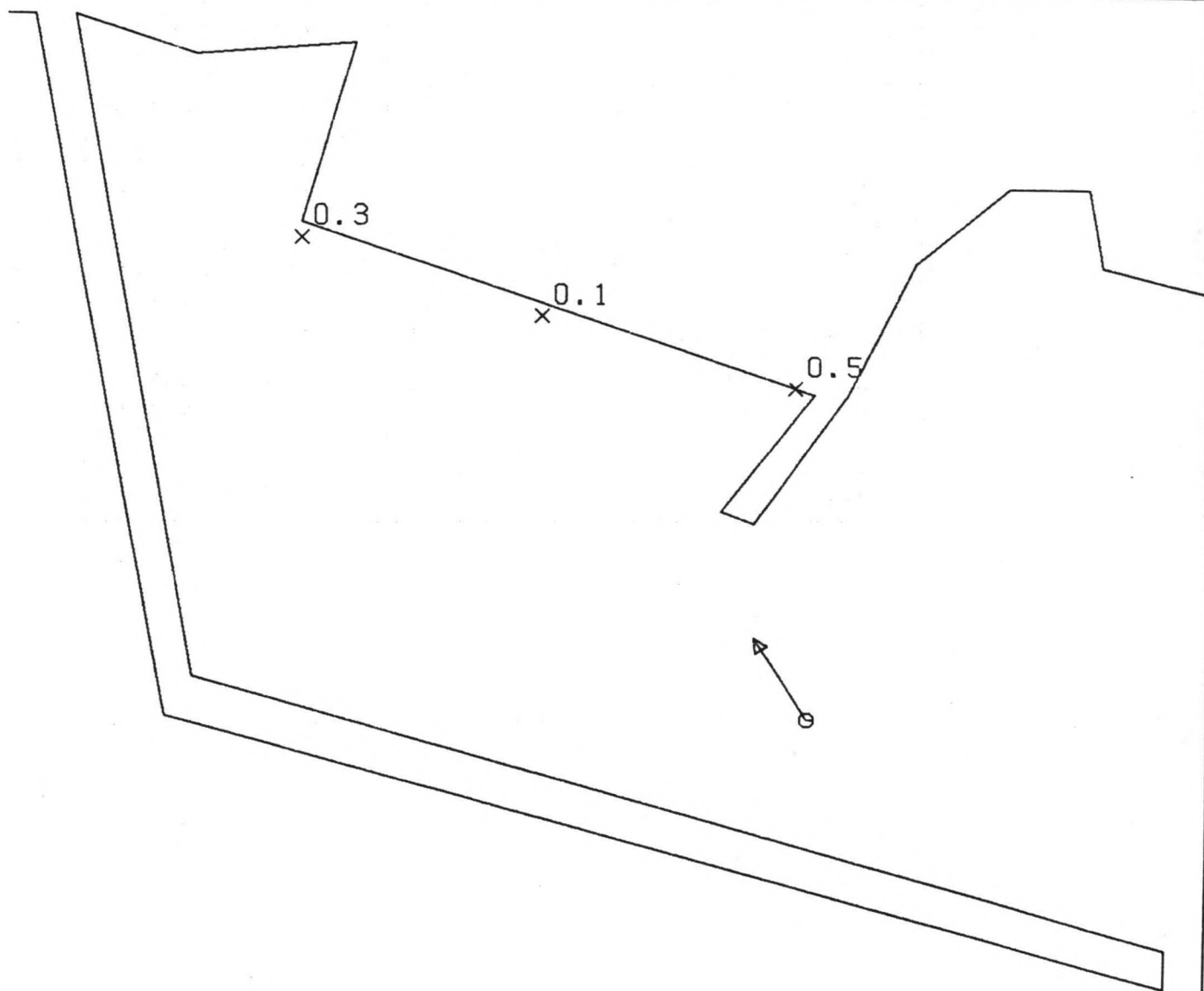
PERIOD: 10.000

	coördinaten		golfrichting			
	x	y	228, 5	246, 8	267, 6	287, 6
A	112.00	387.00	0.2373	0.0303	0.0835	0.0546
	350.00	331.00	0.1856	0.1114	0.0813	0.0582
	637.00	250.00	0.0815	0.0662	0.0307	0.0106
B	70.87	372.98	0.2776	0.1396	0.0915	0.0692
	88.61	368.95	0.0619	0.1237	0.0544	0.0336
	106.55	364.92	0.2140	0.0778	0.1321	0.1038
	124.10	360.89	0.2710	0.0646	0.1408	0.0448
	141.84	356.85	0.0935	0.1140	0.0831	0.0496
	159.58	352.82	0.1754	0.0581	0.0039	0.0925
	177.32	348.79	0.2084	0.1133	0.0740	0.0506
	195.06	344.76	0.2366	0.2332	0.1308	0.0422
	212.81	340.73	0.3302	0.2176	0.1326	0.0969
	230.55	336.69	0.2476	0.0926	0.0667	0.0757
	248.29	332.66	0.1933	0.0675	0.0330	0.0238
	266.03	328.63	0.2967	0.0951	0.1143	0.0740
	283.77	324.60	0.2592	0.1616	0.1423	0.0908
	301.52	320.56	0.2271	0.2163	0.1114	0.0832
	319.26	316.53	0.2261	0.1672	0.0489	0.0578
	337.00	312.50	0.1792	0.1639	0.0661	0.0488
	354.74	308.47	0.2676	0.2016	0.1227	0.1064
	372.48	304.44	0.2523	0.1188	0.1332	0.0968
	390.23	300.46	0.1743	0.0999	0.0965	0.0004
	407.97	296.37	0.3284	0.1829	0.0443	0.1057
	425.71	292.34	0.3514	0.2066	0.0913	0.1273
	443.45	288.31	0.2507	0.2393	0.1270	0.0533
	461.19	284.27	0.3025	0.2171	0.1345	0.0622
	478.94	280.24	0.3054	0.1506	0.1078	0.1009
	496.68	276.21	0.2426	0.1653	0.0404	0.0762
	514.42	272.18	0.2445	0.1340	0.0739	0.0447
	532.16	268.15	0.2069	0.1162	0.1236	0.0468
	549.90	264.11	0.1935	0.2121	0.1186	0.0876
	567.65	260.08	0.1921	0.2132	0.0845	0.0918
	585.39	256.05	0.1093	0.1435	0.0335	0.0284
603.13	252.02	0.1335	0.1269	0.0690	0.0814	
609.69	242.19	0.1819	0.1098	0.1205	0.1362	



f. Berekening lay-out 6

Ingang haven in noordwestelijke richting,  
westelijke + oostelijke havendam tot op rif,  
oostelijke ligging.



SUPPLY-HAVEN

6

FIGUUR III.6.

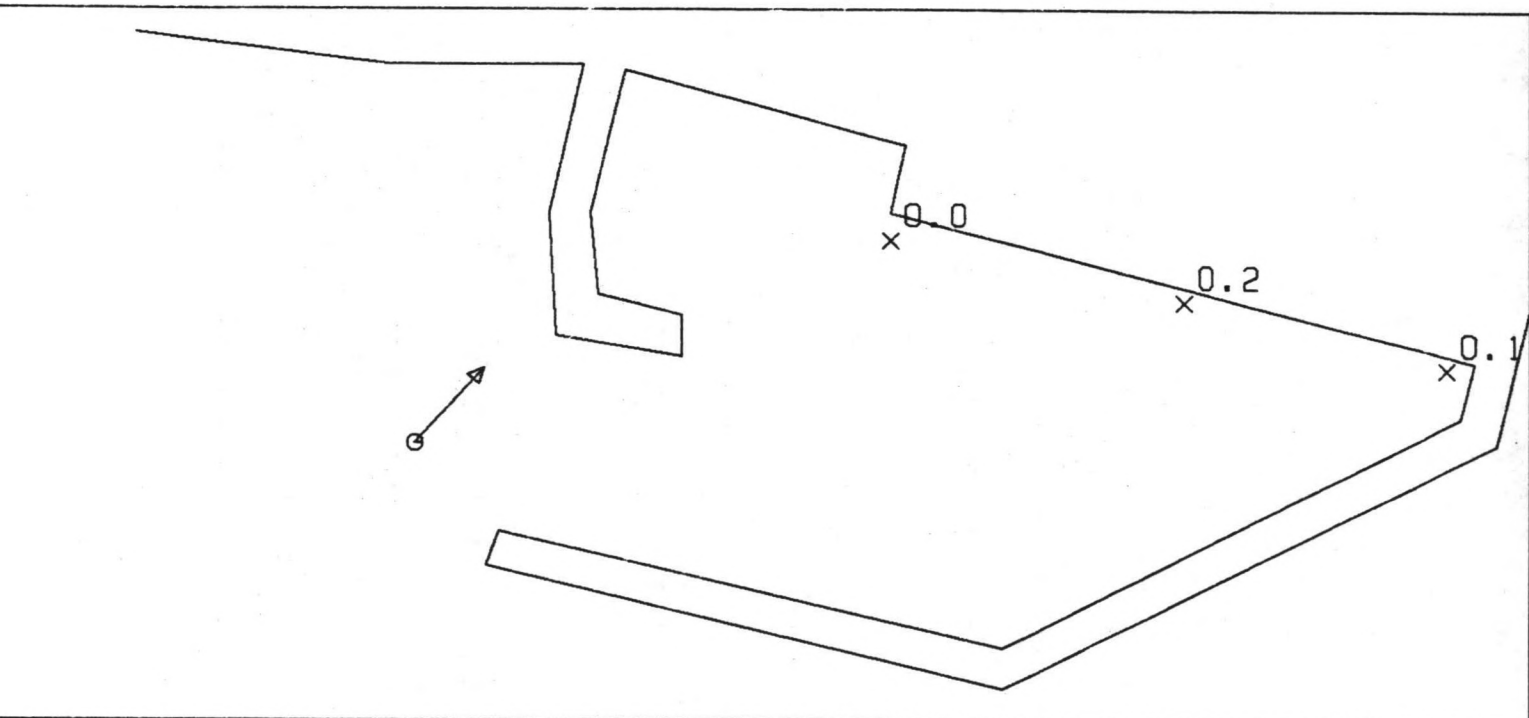
—|— 100 M

PERIOD: 10.000

	coördinaten		golfrichting			
	x	y	246, 8	267, 6	287, 6	302, 5
A	387.00	381.00	0.4817	0.5037	0.4399	0.5036
	625.00	312.00	0.1090	0.0793	0.0908	0.1264
	850.00	237.00	0.0381	0.1966	0.1317	0.2752
B	377.59	304.05	0.0553	0.1066	0.0455	0.1167
	394.77	378.10	0.0414	0.0414	0.0381	0.0925
	411.95	372.27	0.0590	0.0678	0.0576	0.0171
	429.12	360.37	0.0755	0.0430	0.0098	0.0556
	446.30	360.48	0.1029	0.0222	0.0246	0.0338
	463.46	354.59	0.1230	0.0269	0.0512	0.0985
	480.60	343.70	0.1346	0.0444	0.0521	0.0978
	497.84	342.80	0.1259	0.0753	0.0076	0.0503
	515.02	336.91	0.1130	0.1045	0.0303	0.1308
	532.20	331.02	0.1011	0.1365	0.1045	0.1503
	549.37	325.12	0.0939	0.1349	0.0414	0.0771
	566.55	319.23	0.0979	0.0969	0.0714	0.0927
	583.73	313.34	0.1130	0.0958	0.1203	0.1528
	600.91	307.45	0.1254	0.1126	0.0718	0.1110
	618.09	301.55	0.1222	0.1023	0.1076	0.1296
	635.27	295.66	0.1059	0.0891	0.1658	0.2098
	652.45	289.77	0.1024	0.0366	0.1068	0.1584
	669.62	283.87	0.1322	0.1324	0.1178	0.1286
	686.80	277.96	0.1573	0.1761	0.1958	0.2122
	703.98	272.09	0.1416	0.1695	0.1464	0.1772
	721.10	266.20	0.0959	0.1756	0.1160	0.1750
	738.34	260.30	0.0713	0.1931	0.1705	0.1959
	755.52	254.41	0.0967	0.1693	0.1245	0.1226
	772.70	248.52	0.1310	0.0930	0.1410	0.2332
	789.87	242.62	0.1237	0.0695	0.1604	0.2509
	807.05	236.73	0.0591	0.1497	0.0585	0.0996
	824.23	230.84	0.0299	0.2550	0.1411	0.2575
841.41	224.95	0.0763	0.2901	0.2193	0.3447	
847.50	213.40	0.0286	0.1163	0.0924	0.1306	

g. Berekening lay-out 7

Ingang in noordoostelijke richting,  
kortere westelijke + oostelijke havendam,  
westelijke ligging.



SUPPLY-HAVEN

7

FIGUUR III.7.

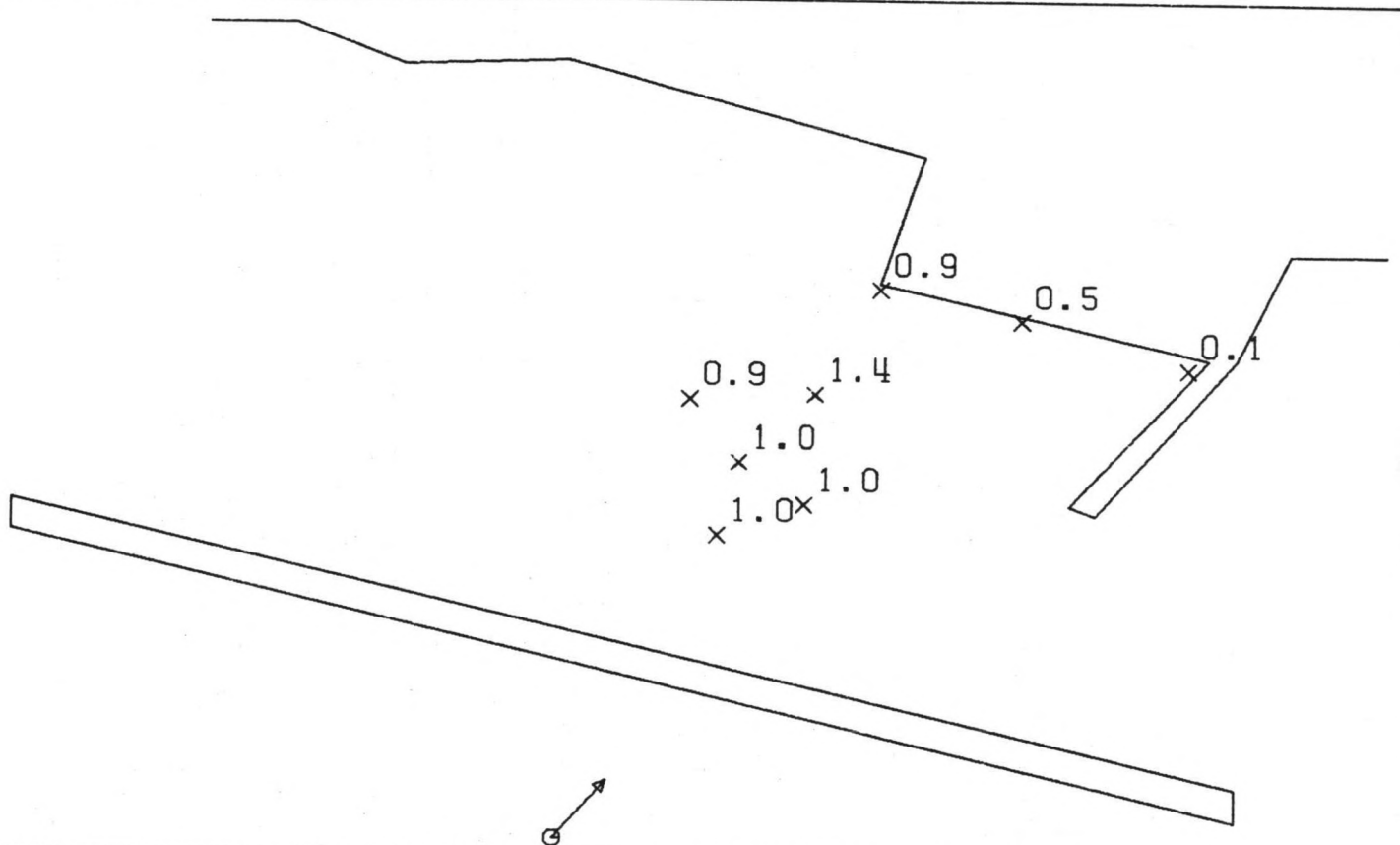
—| 100 M

PERIOD: 10.000

	coördinaten		golfrichting		
	x	y	228, 5	246, 8	267, 6
A	75.00	351.00	0.1301	0.1815	0.0746
	312.00	269.00	0.1668	0.1547	0.0393
	575.00	212.00	0.0368	0.1578	0.0718
B	52.00	333.33	0.3575	0.1467	0.0409
	58.75	322.70	0.5755	0.1814	0.0279
	76.25	313.10	0.1378	0.2161	0.0931
	93.75	313.50	0.1949	0.1053	0.1229
	111.25	308.90	0.2724	0.0872	0.0592
	128.75	304.30	0.0733	0.1718	0.0351
	146.25	299.70	0.2475	0.0615	0.1200
	163.75	295.10	0.1936	0.1172	0.0537
	181.25	290.50	0.1453	0.1688	0.0595
	198.75	285.90	0.4069	0.1279	0.0790
	216.25	281.30	0.3047	0.1939	0.0030
	233.75	276.70	0.0659	0.1317	0.1057
	251.25	272.10	0.3397	0.0906	0.1372
	268.75	267.50	0.3038	0.2440	0.1116
	286.25	262.90	0.1729	0.1631	0.0917
	303.75	258.30	0.1830	0.1304	0.0194
	321.25	253.70	0.1423	0.3155	0.1309
	338.75	249.10	0.3033	0.2712	0.2038
	356.25	244.50	0.2815	0.1369	0.1242
	373.75	239.90	0.1866	0.1895	0.0679
	391.25	235.30	0.5275	0.1701	0.1959
	408.75	230.70	0.5833	0.2479	0.2038
	426.25	226.10	0.3152	0.2912	0.1756
	443.75	221.50	0.4510	0.2336	0.1642
	461.25	216.90	0.6061	0.3110	0.1024
	478.75	212.30	0.4547	0.3172	0.1125
	496.25	207.70	0.3754	0.1364	0.1639
	513.75	203.10	0.4127	0.0970	0.1656
	531.25	198.50	0.3532	0.1323	0.1460
	548.75	193.90	0.3067	0.0840	0.0835
566.25	189.30	0.2116	0.1685	0.0523	
573.37	179.25	0.1272	0.1613	0.1156	

**h. Berekening lay-out 8**

Ingang haven in noordwestelijke richting,  
westelijke havendam + verhoging rif,  
westelijke ligging.



SUPPLY-HAVEN

8

FIGUUR III.8.

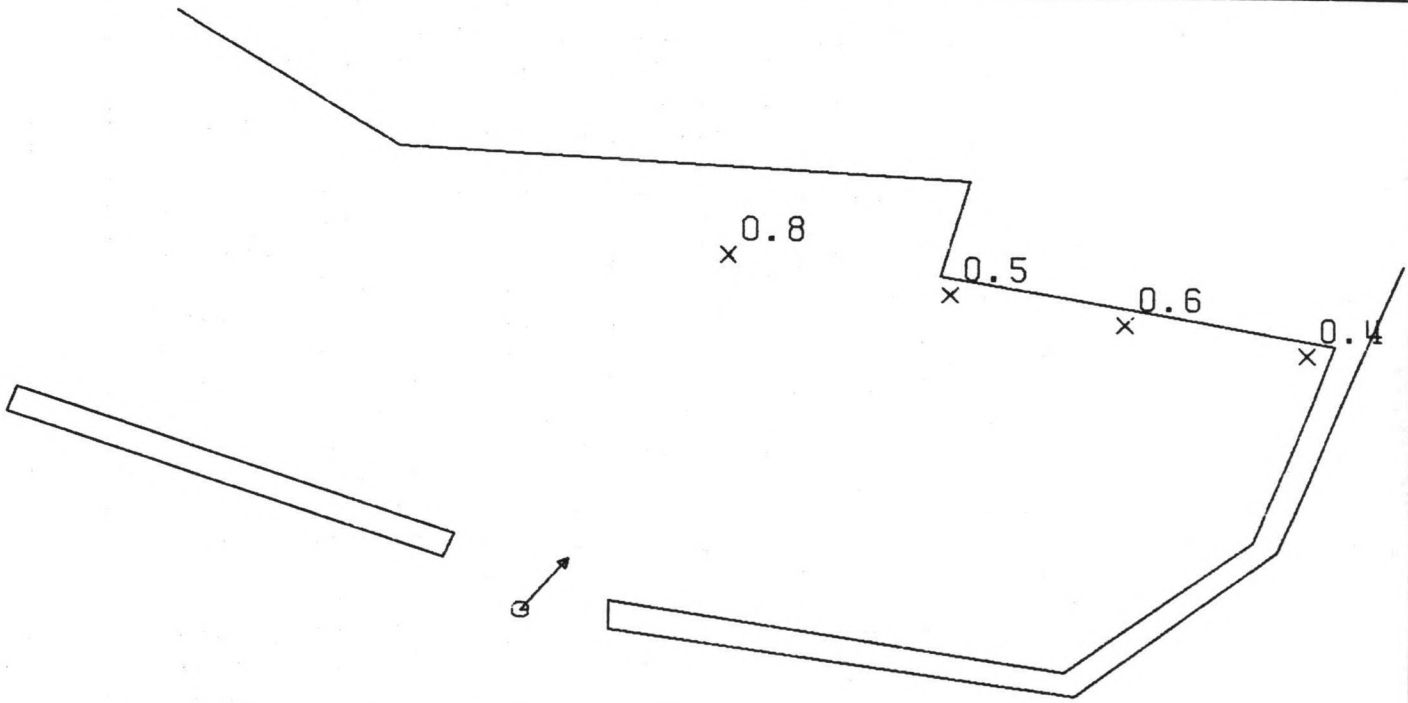
— 100 M

PERIOD: 10.000

	coördinaten		golfrichting				
	x	y	228, 5	246, 8	267, 6	287, 6	302, 5
A	209.00	437.00	0.0718	0.1397	0.1108	0.0432	0.0528
	402.00	381.00	0.4948	0.5108	0.1366	0.2065	0.1375
	625.00	344.00	0.9303	0.6379	0.2673	0.1358	0.5675
	700.00	469.00	1.3989	0.9515	0.4030	0.1438	0.6041
	844.00	475.00	0.3834	0.6500	0.2511	0.0437	0.3289
	712.00	600.00	1.0127	0.7244	0.3312	0.0855	0.4139
	812.00	637.00	0.9621	0.7209	0.3205	0.0920	0.4753
	787.00	550.00	0.9943	0.6741	0.2671	0.0803	0.3944
B	252.60	423.00	0.1679	0.2709	0.0774	0.0689	0.0701
	269.98	419.00	0.0982	0.1457	0.0940	0.0621	0.0439
	287.30	415.00	0.2967	0.2119	0.0423	0.1031	0.0949
	304.61	411.00	0.3962	0.2324	0.0607	0.0801	0.1455
	321.93	407.00	0.2889	0.1488	0.0169	0.0336	0.1704
	339.25	403.00	0.2543	0.1184	0.1251	0.0479	0.1939
	356.57	399.00	0.3064	0.1993	0.2087	0.0440	0.2606
	373.89	395.00	0.3250	0.3619	0.1681	0.0245	0.2316
	391.20	391.00	0.4943	0.4569	0.0510	0.0889	0.2131
	408.52	387.00	0.5744	0.4039	0.0613	0.1247	0.2319
	425.84	383.00	0.4320	0.3188	0.1575	0.0939	0.3047
	443.16	379.00	0.2376	0.3546	0.2248	0.0410	0.2994
	460.48	375.00	0.3430	0.3891	0.1860	0.1020	0.2234
	477.80	371.00	0.5722	0.3346	0.1735	0.1391	0.3224
	495.11	367.00	0.6048	0.3486	0.3190	0.1093	0.4336
	512.43	363.00	0.5169	0.5397	0.3605	0.0696	0.4757
	529.75	359.00	0.8377	0.6946	0.2882	0.1446	0.4559
	547.07	355.00	1.1799	0.7293	0.3110	0.1902	0.6211
	564.39	351.00	0.9343	0.7043	0.3534	0.1505	0.6509
	581.70	347.00	0.8260	0.7146	0.2748	0.1418	0.5058
	599.02	343.00	1.3480	0.7920	0.2585	0.2168	0.6512
	616.34	339.00	1.3200	0.7257	0.2554	0.2105	0.6640
	622.22	328.67	0.4204	0.4351	0.1521	0.0569	0.2526

i. Berekening lay-out 9

Ingang haven in noordoostelijke richting,  
westelijke havendam + verhoging rif,  
oostelijke ligging.



SUPPLY-HAVEN

9

FIGUUR III.g.

— 100 M

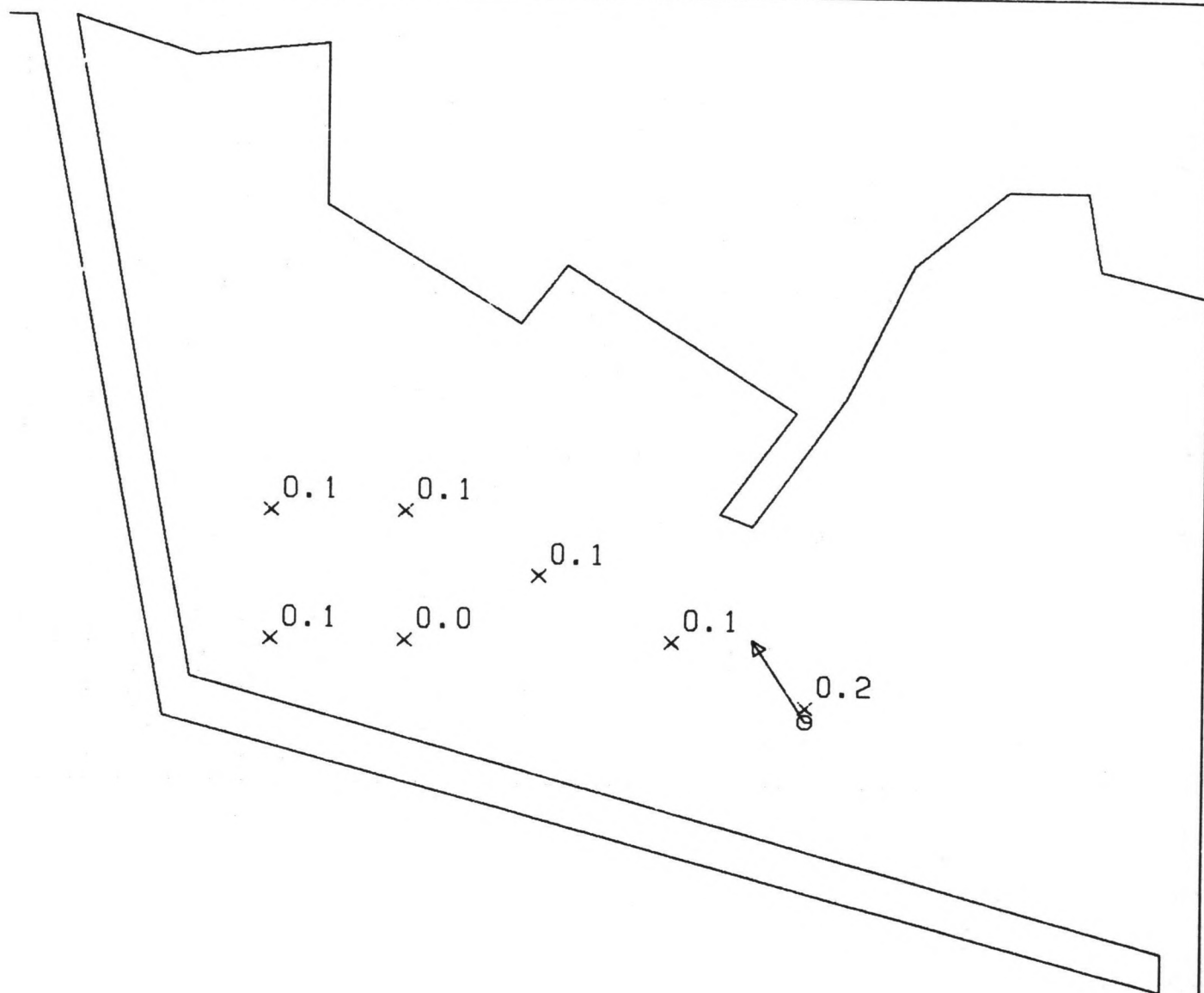
PERIOD: 10.000

	coördinaten		golfrichting			
	x	y	228, 5	246, 8	267, 6	287, 6
A	157.00	475.00	0.5029	0.2942	0.1344	0.1814
	375.00	437.00	0.6012	0.2557	0.0452	0.2765
	600.00	400.00	0.5450	0.0327	0.1071	0.1106
	687.00	350.00	0.7910	0.6605	0.1843	0.1146
B	109.48	460.39	0.5315	0.5480	0.1220	0.4869
	128.44	457.17	0.2457	0.2726	0.1053	0.2106
	147.41	453.94	0.7333	0.6521	0.2198	0.4454
	166.37	450.72	0.6269	0.5818	0.1713	0.4637
	185.33	447.50	0.4498	0.2926	0.1170	0.2848
	204.30	444.28	0.7494	0.5245	0.1046	0.4142
	223.26	441.06	0.5753	0.4158	0.1069	0.3139
	242.22	437.83	0.4654	0.3552	0.2127	0.3110
	261.19	434.61	0.7638	0.5457	0.1873	0.4597
	280.15	431.39	0.7035	0.5336	0.0955	0.4346
	299.11	428.17	0.4650	0.3747	0.1186	0.2993
	318.07	424.94	0.6608	0.3562	0.1607	0.3669
	337.04	421.72	0.7997	0.4392	0.2147	0.4060
	356.00	418.50	0.7869	0.5245	0.1900	0.1990
	374.96	415.28	0.8799	0.4212	0.1076	0.4312
	393.93	412.06	0.9099	0.5041	0.1241	0.4368
	412.89	408.83	1.0154	0.3035	0.1452	0.1243
	431.85	405.61	1.0520	0.2473	0.1602	0.3968
	450.81	402.39	1.0028	0.2695	0.1322	0.3279
	469.76	399.17	1.3412	0.1262	0.1639	0.1782
	488.74	395.94	1.3234	0.0951	0.1306	0.3159
	507.70	392.72	1.0161	0.0571	0.1268	0.1804
	526.67	389.50	1.3831	0.1014	0.2155	0.2806
	545.63	386.28	1.3336	0.1109	0.2491	0.2346
	564.59	383.06	0.8241	0.0354	0.1635	0.1243
	583.56	379.83	1.0522	0.0105	0.1176	0.3107
	602.52	376.61	1.0018	0.1103	0.1147	0.1704
	609.36	366.07	0.6896	0.1801	0.1306	0.1713



j. Berekening lay-out 6A

Ingang haven in noordwestelijke richting,  
westelijke + oostelijke havendam tot op rif,  
oostelijke ligging.



SUPPLY-HAVEN

6 A.

FIGUUR. III.10.

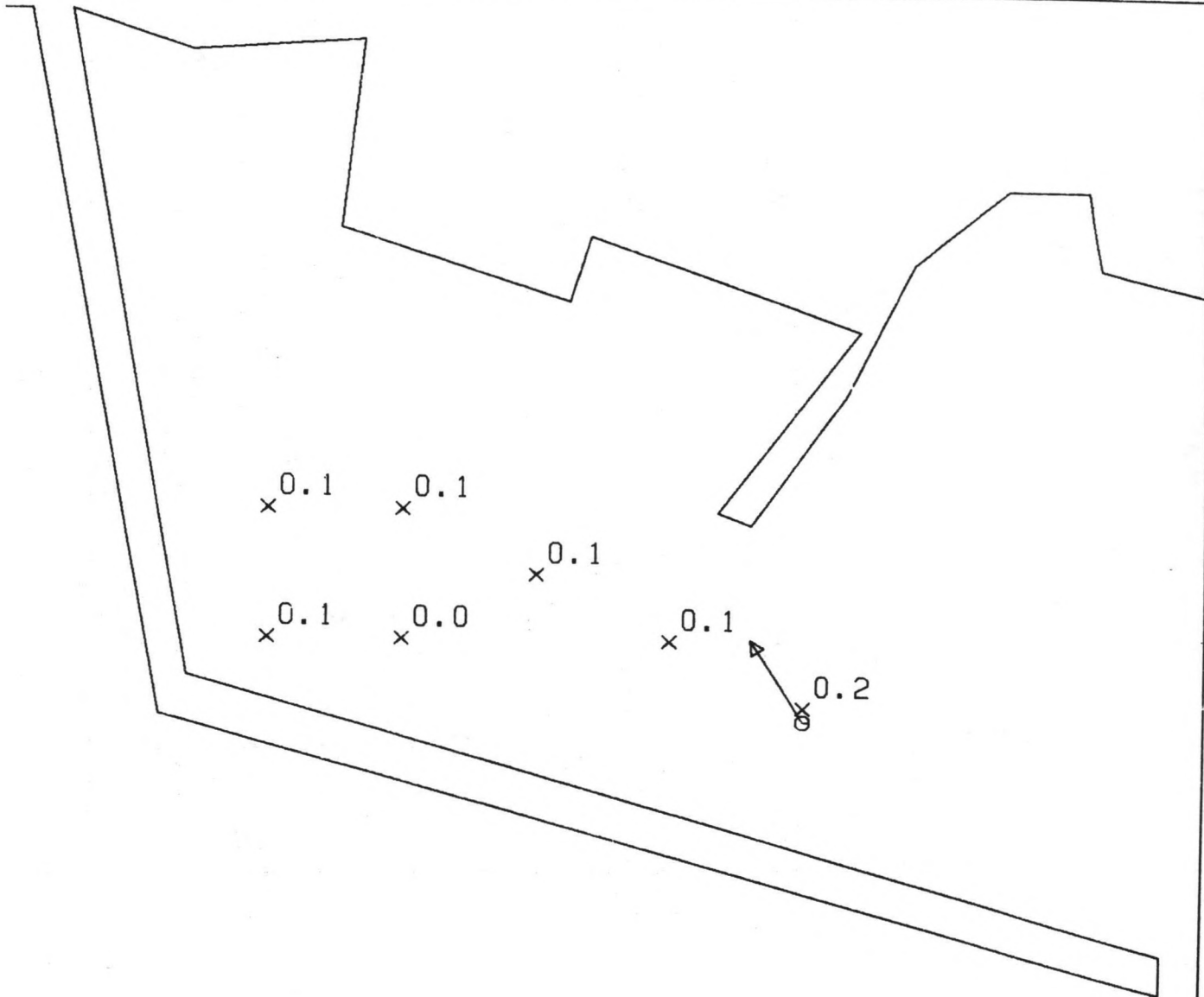
—|— 100 M

PERIOD: 10.000

	coördinaten		golfrichting			
	x	y	246, 8	267, 6	287, 6	302, 5
A	375.00	687.00	0.0549	0.0351	0.0715	0.1692
	500.00	625.00	0.0464	0.0655	0.0731	0.0894
	625.00	562.00	0.0931	0.0092	0.0642	0.1029
	750.00	500.00	0.0319	0.0357	0.0314	0.0674
	875.00	500.00	0.0867	0.0336	0.0260	0.0546
	875.00	625.00	0.0448	0.0524	0.0137	0.0506
	750.00	625.00	0.2281	0.0551	0.0135	0.0357
	B	390.07	409.00	0.0565	0.0732	0.0626
392.63		397.00	0.0759	0.0303	0.0158	0.1080
408.04		387.00	0.0330	0.0314	0.0956	0.0523
423.39		377.00	0.1036	0.0646	0.0860	0.0661
433.75		367.00	0.1536	0.0540	0.0054	0.0018
454.11		357.00	0.1660	0.0331	0.0984	0.1301
469.46		347.00	0.1439	0.0235	0.1034	0.1387
484.82		337.00	0.1311	0.0295	0.0468	0.0287
500.13		327.00	0.1369	0.0524	0.1271	0.2028
515.54		317.00	0.1743	0.0708	0.1357	0.1758
530.89		307.00	0.1336	0.0568	0.0595	0.0523
546.25		297.00	0.1028	0.0472	0.1379	0.2513
561.61		287.00	0.1232	0.1193	0.1433	0.2110
576.96		277.00	0.1324	0.1630	0.0713	0.0631
592.32		267.00	0.1629	0.1342	0.1704	0.2148
605.50		267.12	0.1294	0.1021	0.1914	0.2341
616.50		283.37	0.0332	0.0259	0.1203	0.1588
627.50		297.62	0.1233	0.1020	0.0813	0.1020
638.50		311.87	0.1237	0.1103	0.1161	0.1933
651.54		314.29	0.1986	0.0939	0.1461	0.1942
666.62		304.87	0.2521	0.1262	0.1109	0.1542
681.71		295.46	0.2720	0.1555	0.1011	0.1534
696.79		286.04	0.2221	0.1195	0.1306	0.1401
711.87		276.62	0.1498	0.1656	0.1106	0.1334
726.96		267.21	0.0998	0.2306	0.1357	0.1827
742.04		257.79	0.0925	0.1926	0.1497	0.1277
757.12		248.37	0.1172	0.0380	0.1376	0.1170
772.21		238.96	0.1305	0.0698	0.2019	0.2432
787.29		229.54	0.0976	0.1139	0.1834	0.2079
802.37		220.12	0.0228	0.1613	0.0886	0.0847
817.46		210.71	0.0098	0.1644	0.1853	0.1612
825.00		197.33	0.0308	0.1612	0.1497	0.1662
825.00	180.00	0.0432	0.0964	0.1142	0.1303	
825.00	162.67	0.0526	0.0767	0.0783	0.1280	
825.00	145.33	0.0489	0.0792	0.0668	0.1264	
825.00	128.00	0.0344	0.0608	0.0699	0.1487	
825.00	110.67	0.0322	0.0512	0.0580	0.1615	
825.00	93.33	0.0242	0.0430	0.0927	0.1685	
825.00	76.00	0.0341	0.0239	0.1110	0.1638	
825.00	58.67	0.0555	0.0539	0.0448	0.0709	

K. Berekening lay-out 6B

Ingang haven in noordwestelijke richting,  
westelijke + oostelijke havendam tot op rif,  
oostelijke ligging.



SUPPLY-HAVEN

6 B.

FIGUUR III.11.

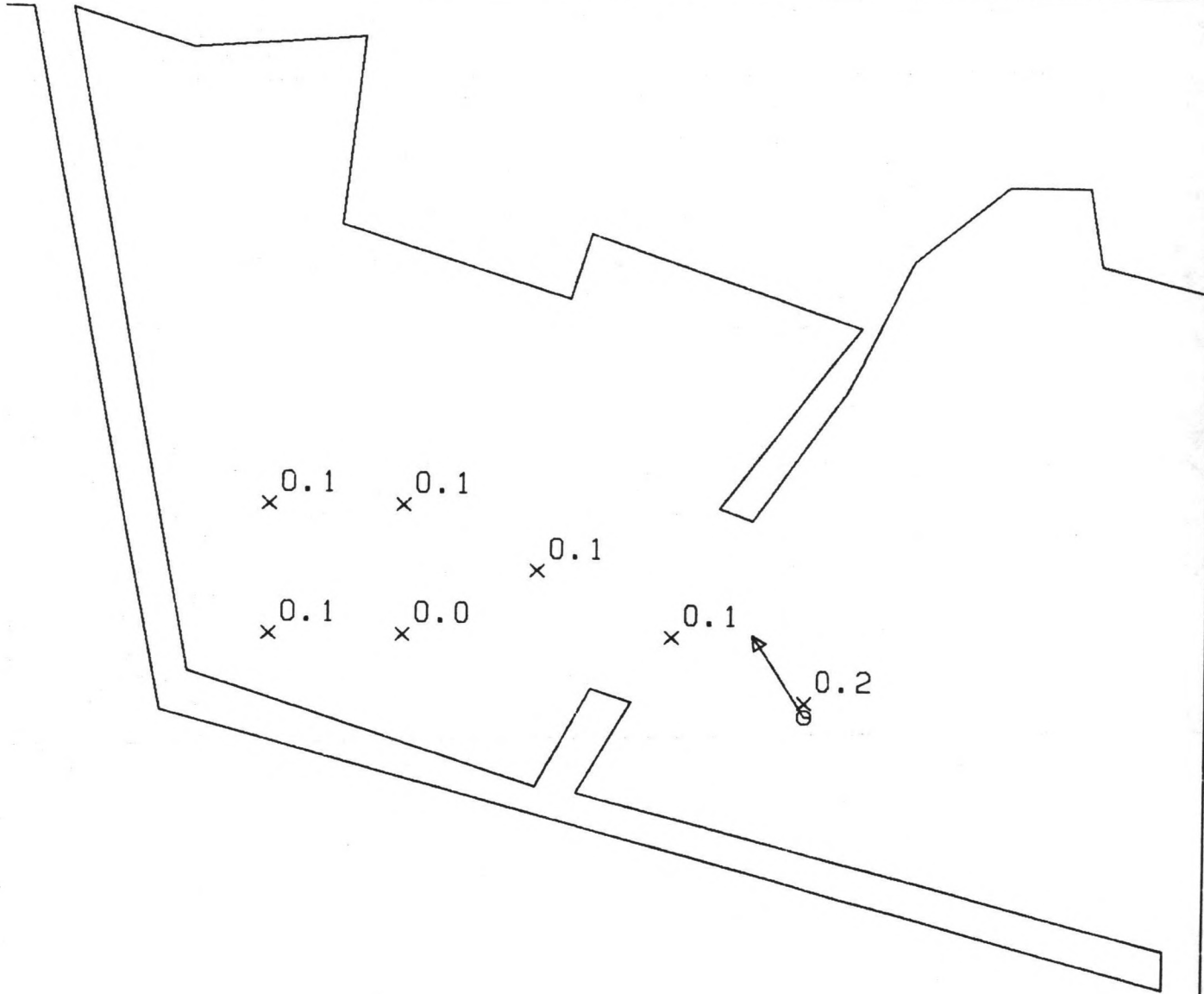
—|— 100 M

PERIOD: 10.000

	coördinaten		golfrichting			
	x	y	246, 8	267, 6	287, 6	302, 5
A	375.00	637.00	0.0497	0.0322	0.0615	0.1540
	500.00	625.00	0.0196	0.0235	0.0376	0.1130
	625.00	562.00	0.0506	0.0524	0.0511	0.0947
	750.00	500.00	0.1340	0.0128	0.0936	0.1309
	875.00	500.00	0.0322	0.0735	0.0541	0.0724
	875.00	625.00	0.0459	0.0699	0.0331	0.0665
	750.00	625.00	0.0053	0.0414	0.0135	0.0318
	B	333.40	322.07	0.0695	0.1327	0.1031
350.20		316.20	0.0440	0.0657	0.0378	0.0394
367.00		310.33	0.0544	0.0135	0.0545	0.0630
383.80		304.47	0.0667	0.0209	0.0569	0.0068
400.60		298.60	0.0804	0.0174	0.0585	0.0932
417.40		292.73	0.0947	0.0035	0.0562	0.1079
434.20		286.87	0.1026	0.0132	0.0457	0.0687
451.00		281.00	0.0998	0.0687	0.0477	0.0834
467.80		275.13	0.0927	0.1074	0.0239	0.0598
484.60		269.27	0.0939	0.1035	0.0294	0.0766
501.40		263.40	0.1079	0.0704	0.0847	0.1421
518.20		257.53	0.1207	0.0570	0.0797	0.1022
535.00		251.67	0.1168	0.0761	0.0236	0.0339
551.80		245.80	0.0989	0.0946	0.1274	0.1795
568.60		239.93	0.0525	0.0367	0.2132	0.2253
579.50		244.87	0.0237	0.0642	0.2094	0.2148
584.50		260.62	0.0377	0.0461	0.0273	0.0675
589.50		276.37	0.0876	0.0644	0.1473	0.1535
594.50		292.12	0.1298	0.1522	0.1502	0.2557
605.19		297.35	0.1738	0.0914	0.0792	0.1137
621.58		292.04	0.1747	0.0811	0.1138	0.1245
637.96		286.73	0.1721	0.1016	0.1195	0.1839
654.35		281.42	0.1444	0.0976	0.0975	0.1568
670.73		276.12	0.1357	0.0934	0.1396	0.1651
687.12		270.81	0.1352	0.1227	0.1643	0.2083
703.50		265.50	0.1096	0.1592	0.1451	0.1832
719.88		260.19	0.0741	0.1642	0.1503	0.1911
736.27		254.88	0.0573	0.1348	0.1582	0.2009
752.65		249.58	0.1039	0.1038	0.1511	0.1572
769.04		244.27	0.1647	0.0362	0.1628	0.2305
785.42		238.96	0.1602	0.0808	0.1576	0.2675
801.81		233.65	0.1441	0.1418	0.1793	0.2012
809.00		221.95	0.0264	0.0757	0.0690	0.1206
807.00		203.85	0.0360	0.0769	0.1108	0.1468
805.00	185.75	0.0295	0.0698	0.1265	0.1929	
803.00	167.65	0.0084	0.0503	0.1026	0.1935	
801.00	149.55	0.0165	0.0515	0.1056	0.2150	
799.00	131.45	0.0172	0.0515	0.1169	0.1856	
797.00	113.35	0.0216	0.0821	0.0847	0.1347	
795.00	95.25	0.0114	0.0709	0.1007	0.1821	

1. Berekening lay-out 6C

Ingang haven in noordwestelijke richting,  
westelijke + oostelijke havendam tot op rif,  
oostelijke ligging.



SUPPLY-HAVEN

6c.

FIGUUR III.12.

—| 100 M

PERIOD: 10.000

	coördinaten		golfrichtung			
	x	y	246, 8	267, 6	287, 6	302, 5
A	375.00	687.00	0.0131	0.0635	0.0602	0.1732
	500.00	625.00	0.0132	0.0363	0.0761	0.0989
	625.00	562.00	0.0103	0.0416	0.0626	0.1121
	750.00	500.00	0.0504	0.0721	0.0395	0.1073
	875.00	500.00	0.0417	0.0329	0.0555	0.0596
	875.00	625.00	0.0221	0.0279	0.0336	0.0568
	750.00	625.00	0.0144	0.0471	0.0093	0.0316
B	334.00	321.86	0.0939	0.1322	0.0935	0.0876
	352.00	315.57	0.0309	0.0639	0.0455	0.0457
	370.00	309.29	0.0316	0.0340	0.0497	0.0541
	388.00	303.00	0.0431	0.0337	0.0512	0.0436
	406.00	296.71	0.0654	0.0371	0.0639	0.1315
	424.00	290.43	0.0316	0.0341	0.0572	0.1214
	442.00	284.14	0.0725	0.0249	0.0469	0.0768
	460.00	277.86	0.0667	0.0744	0.0456	0.0619
	478.00	271.57	0.0544	0.0324	0.0072	0.0529
	496.00	265.29	0.0431	0.0459	0.0827	0.1539
	514.00	259.00	0.0547	0.0262	0.1057	0.1498
	532.00	252.71	0.0641	0.0526	0.0327	0.0210
	550.00	246.43	0.0739	0.0716	0.1231	0.1357
	568.00	240.14	0.0371	0.0650	0.2234	0.1996
	579.50	244.87	0.0669	0.0450	0.2269	0.1945
	584.50	260.62	0.0446	0.0430	0.0321	0.0714
	589.50	276.37	0.0138	0.0115	0.1533	0.1352
	594.50	292.12	0.1164	0.0954	0.1563	0.2513
	605.87	297.12	0.0383	0.0461	0.1023	0.1030
	623.62	291.37	0.0392	0.0671	0.1276	0.1167
	641.37	285.62	0.0979	0.0959	0.1145	0.1675
	659.12	279.87	0.0906	0.0821	0.1006	0.1308
	676.87	274.12	0.1000	0.0492	0.1594	0.1722
	694.62	268.37	0.0990	0.0531	0.1544	0.1874
	712.37	262.62	0.0806	0.0695	0.1406	0.1613
	730.12	256.87	0.0760	0.0537	0.1673	0.2034
	747.87	251.12	0.1005	0.0330	0.1565	0.1676
	765.62	245.37	0.1290	0.0125	0.1562	0.2174
	783.37	239.62	0.1108	0.0388	0.1554	0.2831
	801.12	233.87	0.0382	0.0928	0.1717	0.2071
	809.00	221.95	0.0375	0.0755	0.0739	0.1372
	807.00	203.85	0.0339	0.0677	0.1113	0.1541
	805.00	185.75	0.0212	0.0593	0.1268	0.2017
803.00	167.65	0.0092	0.0365	0.1040	0.2008	
801.00	149.55	0.0233	0.0237	0.1058	0.2217	
799.00	131.45	0.0237	0.0363	0.1131	0.1902	
797.00	113.35	0.0223	0.0691	0.0853	0.1379	
795.00	95.25	0.0069	0.0640	0.0974	0.1846	
793.00	77.15	0.0199	0.0306	0.1093	0.1665	
791.00	59.05	0.0312	0.0441	0.0733	0.1127	

**m. Berekening lay-out 6C met aangepaste reflectie-  
coëfficiënt**

Ingang haven in noordwestelijke richting,  
westelijke + oostelijke havendam tot op rif,  
oostelijke ligging.

	coördinaten		golfrichting			
	x	y	246, 8	267, 6	287, 6	302, 5
A	375.00	687.00	0.0099	0.0631	0.0600	0.1723
	500.00	625.00	0.0093	0.0357	0.0710	0.0862
	625.00	562.00	0.0047	0.0745	0.0431	0.0908
	750.00	500.00	0.0634	0.0657	0.0904	0.1062
	875.00	500.00	0.0384	0.0290	0.0490	0.0391
	875.00	625.00	0.0181	0.0182	0.0336	0.0576
	750.00	625.00	0.0144	0.0434	0.0103	0.0199
	B	334.00	321.86	0.0976	0.1326	0.1024
352.00		315.57	0.0430	0.0668	0.0474	0.0648
370.00		309.29	0.0310	0.0391	0.0539	0.0660
388.00		303.00	0.0392	0.0491	0.0552	0.0388
406.00		296.71	0.0608	0.0473	0.0554	0.1277
424.00		290.43	0.0798	0.0317	0.0576	0.1080
442.00		284.14	0.0800	0.0209	0.0398	0.0662
460.00		277.86	0.0655	0.0724	0.0291	0.0699
478.00		271.57	0.0514	0.0781	0.0154	0.0525
496.00		265.29	0.0494	0.0390	0.0803	0.1445
514.00		259.00	0.0612	0.0271	0.0969	0.1375
532.00		252.71	0.0699	0.0654	0.0216	0.0095
550.00		246.43	0.0732	0.0860	0.1117	0.1325
568.00		240.14	0.0863	0.0777	0.2063	0.1855
579.50		244.87	0.0690	0.0570	0.2064	0.1826
584.50		260.62	0.0396	0.0427	0.0294	0.0644
589.50		276.37	0.0072	0.0140	0.1335	0.1301
594.50		292.12	0.1098	0.0932	0.1378	0.2467
605.87		297.12	0.0859	0.0436	0.1066	0.1318
623.62		291.37	0.0915	0.0677	0.1139	0.1126
641.37		285.62	0.1019	0.1011	0.0959	0.1486
659.12		279.87	0.0921	0.0926	0.1076	0.1334
676.87		274.12	0.0951	0.0637	0.1496	0.1650
694.62		268.37	0.0950	0.0636	0.1376	0.1719
712.37		262.62	0.0791	0.0640	0.1342	0.1449
730.12		256.87	0.0737	0.0430	0.1557	0.1398
747.87		251.12	0.0940	0.0246	0.1425	0.1688
765.62		245.37	0.1191	0.0183	0.1346	0.1874
783.37		239.62	0.1058	0.0548	0.1306	0.2531
801.12		233.87	0.0908	0.0941	0.1601	0.2181
809.00		221.95	0.0411	0.0671	0.0715	0.1450
807.00		203.35	0.0302	0.0510	0.0929	0.1213
805.00	185.75	0.0185	0.0422	0.1045	0.1636	
803.00	167.65	0.0083	0.0213	0.0820	0.1629	
801.00	149.55	0.0206	0.0137	0.0795	0.1823	
799.00	131.45	0.0187	0.0329	0.0967	0.1590	
797.00	113.35	0.0155	0.0566	0.0687	0.1098	
795.00	95.25	0.0042	0.0440	0.0760	0.1505	
793.00	77.15	0.0216	0.0165	0.0836	0.1368	
791.00	59.05	0.0332	0.0230	0.0530	0.0734	





Bijlage 4

prijsopgave voor baggerwerk,  
Zanen Verstoep N.V.



Re: Construction of a new commercial port in Zarzis, Tunisia.

Subcontract for dredging works.

Tenderdate April 12, 1984.

---

a. Description of items:

- 1.2. Mobilisation, installation, étalonnage et fonctionnement du système de positionnement électronique pendant les travaux de dragage.
- 1.3. Aménée et mobilisation du matériel de dragage:
  - a) Drague trainante porteuse pour 1ère intervention.
  - b) Drague à désagregateur pour 2ème intervention.
- 1.10. Repli du système de positionnement électronique.
- 1.11. Repli du matériel de dragage
  - a) Drague trainante porteuse pour 1ère intervention.
  - b) Drague à désagregateur pour 2ème intervention.
- 3.1. Excavation de sables limoneux dans la zone E-1.
- 3.2. Excavation des couches dures dans la zone E-1.
- 3.3. Excavation de sables limoneux dans la zone E-2.
- 3.4. Excavation des couches dures dans la zone E-2.
- 3.5. Excavation de sables limoneux dans la zone E-3.
- 3.6. Excavation des couches dures dans la zone E-3.
- 3.7. Excavation de sables limoneux dans la zone E-4.
- 3.9. Dragage d'entretien des bassins dans les zones E-1, E-2 et E-3 jusqu'à la reception provisoire des travaux.



# Zanen Verstoep nv

Holland

## Travaux optionelles:

3.5 a Dragage du rizberme lelong des palplanches.

3.7 a Excavation de sables limoneux dans la zone E-4  
souilles sous terre-plein.

3.8. Excavation de sables limoneux dans la zone E-5  
souille sous route d'accès.

b. Description of prices: (all prices in Dinars at anticipated  
fixed rate of exchange being 1 UTD - dutch guilders 4,07).

No. des Prix	Quantité	Unité	Prix unitaire		Prix partiels	
			Part en devises	Part en Dinars	Part en Devises	Part en Dinars
1.2.	1	Sum	----	----	15.000	----
1.3.a)	1	Sum	----	----	120.000	13.000
b)	1	Sum	----	----	800.000	60.000
1.10.	1	Sum	----	----	----	----
1.11.a)	1	Sum	----	----	108.000	7.000
b)	1	Sum	----	----	351.000	18.500
3.1.	5.790.000	m <sup>3</sup>	0,364	0,176	2.107.560	1.019.040
3.2.	750.000	m <sup>3</sup>	1,062	0,552	796.500	414.000
3.3.	946.000	m <sup>3</sup>	0,410	0,199	387.860	188.254
3.4.	988.000	m <sup>3</sup>	0,926	0,481	914.888	475.228



# Zanen Verstoep nv

Holland

No. des Prix	Quantité	Unité	Prix unitaire		Prix partiels	
			Part en devises	Part en Dinars	Part en Devises	Part en Dinars
3.5.	414.500	m <sup>3</sup>	0,431	0,208	178.650	86.216
3.6.	934.000	m <sup>3</sup>	0,694	0,360	648.196	336.240
3.7.	402.200	m <sup>3</sup>	0,942	0,403	378.872	162.086
3.9.	1	Sum	----	----	138.000	65.000

## Travaux optionelles:

3.5 a	20.000	m <sup>3</sup>	2,60	1,10	52.000	22.000
3.7 a	173.300	m <sup>3</sup>	1,30	0.55	225.290	95.315
3.8	44.000	m <sup>3</sup>	1,30	0.55	57.200	24.200
TOTAL					T.D. 7.279.016	2.986.079
					=====	=====

## Impots, frais de douane, etc.:

- L'impôt sur salaires (I.T.S.); contribution exeptionelle de solidarité; et la contribution personnel d'Etat (C.P.E.) = T.D. 729.734
- Droit d'exercise; contribution exeptionelle de solidarité; droit proportionel; taxe sur les établissements à caractère industrielle et commerciaux; taxe de formation professionnelle = T.D. 861.917



## Bijlage 5

berekening scheepsresponsies

## Bijlage 5: berekening scheepsresponsies

Met behulp van het programma SCORES van het Delft Ship Hydromechanics laboratory [12] zijn de responsies bepaald van schepen in een gegeven golfveld op diep water. Als invoer gegevens vraagt het programma het profiel van het schip. Het berekent dan de heave- en pitchresponsies per golffrequentie. Deze twee responsies kunnen samengesteld worden voor een willekeurig punt van het schip door middel van eenvoudige dynamicaregels. Op de volgende bladzijden zijn per scheepstype de invoergegevens en de heave- en pitchresponsies weergegeven. Tenslotte is de gecombineerde responsie bepaald. Voor de voorloodlijn is deze weergegeven in de tweede kolom onder F.P. AMPL. Deze waarden dienen vermenigvuldigd te worden met  $(w/w_e)^2$  om de overdrachtsfuncties te verkrijgen.



invoergegevens voor het RoRo-schip

BEREKENING SCHEEPSBEWEGINGEN RORC-SCHIP

OPTION CONTROL TAGS - A B C D E F G H I J K M N O P  
 1 0 0 3 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0

NO. OF STATION INCREMENTS = 20

BASIC INPUT DATA

LENGTH = 125.00 DENSITY = 1.025000  
 DISPL. = 10589.00 GRAVITY = 9.810000

STATION	BEAM	DRAFT	AREA COEF.	Z-BAR	WEIGHT	ZETA	GYR.ROLL
0.00	0.2000	6.8000	0.9000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1.00	2.5220	7.0000	0.8500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2.00	5.5040	7.1000	0.7040	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3.00	8.9160	7.1000	0.7000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4.00	12.3060	7.1000	0.7310	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5.00	15.4080	7.1000	0.7750	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6.00	17.6720	7.1000	0.8240	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7.00	19.1180	7.1000	0.8670	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
8.00	19.8500	7.1000	0.9070	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9.00	20.0000	7.1000	0.9450	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10.00	19.9980	7.1000	0.9680	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11.00	20.0000	7.1000	0.9730	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
12.00	20.0000	7.1000	0.9590	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13.00	20.0000	7.1000	0.9210	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
14.00	20.0000	7.1000	0.8530	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
15.00	19.9980	7.1000	0.7460	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16.00	20.0000	7.1000	0.6050	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17.00	19.8160	7.1000	0.4830	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
18.00	18.7660	7.1000	0.2730	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
19.00	15.6680	5.5000	0.1370	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
20.00	8.2040	0.5000	0.4650	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

LONG. C.G. = -1.700 (FWD. OF MIDSHIPS) LONG. GYRADIUS = 31.250

DERIVED RESULTS TO CONTROL OF INPUT

LONG. C.B. = -2.142 (FWD. OF MIDSHIPS) DISPL. (VOL.) = 10573.73

heave- en pitchresponsies voor het RoRo-schip

BEREKENING SCHEEPSBEWEGINGEN RORO-SCHIP

SPEED = 2.5720      WAVE ANGLE = 180.00 DEG.      VERTICAL PLANE RESPONSES

WAVE F R E Q U E N C I E S	ENCOUNTER L E N G T H S	WAVE L E N G T H	WAVE/SHIP L E N G T H	H E A V E A M P L .	P H A S E	P I T C H A M P L .	P H A S E
0.25000	0.26639	986.209	7.8897	0.9908	179.8	1.0100	87.0
0.30000	0.32360	684.868	5.4789	0.9782	179.7	1.0123	85.5
0.35000	0.38212	503.168	4.0253	0.9560	179.5	1.0110	83.6
0.40000	0.44195	385.238	3.0819	0.9208	179.3	1.0035	81.2
0.45000	0.50309	304.385	2.4351	0.8696	179.3	0.9866	78.1
0.50000	0.56554	246.552	1.9724	0.8005	179.7	0.9566	74.2
0.55000	0.62931	203.762	1.6301	0.7142	-179.2	0.9098	69.2
0.60000	0.69438	171.217	1.3697	0.6166	-176.6	0.8424	62.8
0.65000	0.76077	145.889	1.1671	0.5203	-171.7	0.7505	54.5
0.70000	0.82847	125.792	1.0063	0.4386	-165.2	0.6303	43.5
0.75000	0.89748	109.579	0.8766	0.3596	-159.8	0.4796	28.6
0.80000	0.96780	96.310	0.7705	0.2474	-148.3	0.3045	8.9
0.85000	1.03942	85.312	0.6825	0.2290	-115.8	0.1421	-17.2
0.90000	1.11237	76.096	0.6088	0.2810	-114.8	0.0443	-79.5
0.95000	1.18662	68.297	0.5464	0.2483	-125.4	0.0529	-173.4
1.00000	1.26218	61.638	0.4931	0.1670	-138.6	0.0626	156.2
1.05000	1.33905	55.908	0.4473	0.0831	-154.6	0.0508	137.0
1.10000	1.41724	50.941	0.4075	0.0257	168.6	0.0316	119.0
1.15000	1.49673	46.607	0.3729	0.0212	67.6	0.0145	93.3
1.20000	1.57754	42.804	0.3424	0.0279	39.0	0.0062	33.6
1.25000	1.65966	39.448	0.3156	0.0220	23.8	0.0062	-28.1
1.30000	1.74308	36.472	0.2918	0.0119	5.2	0.0057	-54.4
1.35000	1.82782	33.821	0.2706	0.0047	-48.6	0.0037	-75.7
1.40000	1.91387	31.448	0.2516	0.0049	-119.0	0.0018	-111.4
1.45000	2.00124	29.317	0.2345	0.0050	-147.1	0.0012	-174.5
1.50000	2.08991	27.395	0.2192	0.0035	-172.2	0.0011	144.2
1.55000	2.17989	25.656	0.2052	0.0020	137.9	0.0009	114.1
1.60000	2.27118	24.077	0.1926	0.0019	80.3	0.0005	72.9
1.65000	2.36379	22.640	0.1811	0.0020	42.3	0.0005	20.4
1.70000	2.45770	21.328	0.1706	0.0015	-5.2	0.0004	-27.3
1.75000	2.55293	20.127	0.1610	0.0013	-64.4	0.0004	-75.4
1.80000	2.64946	19.024	0.1522	0.0012	-118.1	0.0003	-133.5
1.85000	2.74731	18.010	0.1441	0.0010	-177.5	0.0003	167.2
1.90000	2.84647	17.074	0.1366	0.0009	112.2	0.0002	102.7
1.95000	2.94694	16.210	0.1297	0.0009	58.2	0.0002	43.7
2.00000	3.04873	15.410	0.1233	0.0008	-9.2	0.0002	-20.3
2.05000	3.15181	14.667	0.1173	0.0008	-76.9	0.0002	-84.0
2.10000	3.25622	13.977	0.1118	0.0007	-143.5	0.0001	-153.4
2.15000	3.36193	13.334	0.1067	0.0006	142.8	0.0001	136.9
2.20000	3.46896	12.735	0.1019	0.0007	68.4	0.0001	65.4
2.25000	3.57729	12.175	0.0974	0.0007	-7.2	0.0001	-9.4
2.30000	3.68694	11.652	0.0932	0.0007	-85.7	0.0001	-84.1
2.35000	3.79789	11.161	0.0893	0.0008	-162.6	0.0001	-160.6
2.40000	3.91016	10.701	0.0856	0.0008	120.1	0.0001	122.9
2.45000	4.02374	10.269	0.0821	0.0009	41.2	0.0001	45.4
2.50000	4.13863	9.862	0.0789	0.0010	-37.1	0.0001	-33.6

gecombineerde responsie voor het RoRo-schip

BEREKENING SCHEEPSBEWEGINGEN RORC-SCHIP

SPEED = 2.5720 WAVE ANGLE = 180.00 DEG. POINT (VERT.) RESPONSES

WAVE/SHIP LENGTH	ABSOLUTE VERTICAL		A C C E L E R A T I O N S				AT	
	F.P. (C.L.) AMPL.	PHASE	C.G. (C.L.) AMPL.	PHASE	A.P. (C.L.) AMPL.	PHASE	C.G. (MAX.P/S) AMPL.	PHASE
7.8897	1.2400	22.0	1.1249	-0.2	1.1889	-22.1	1.1249	-0.2
5.4789	1.3748	29.9	1.1381	-0.3	1.2725	-31.3	1.1381	-0.3
4.0253	1.5670	37.3	1.1395	-0.5	1.3870	-41.5	1.1395	-0.5
3.0819	1.8209	43.5	1.1241	-0.7	1.5343	-52.3	1.1241	-0.7
2.4351	2.1311	48.1	1.0869	-0.7	1.7098	-63.3	1.0869	-0.7
1.9724	2.4805	50.7	1.0241	-0.3	1.8995	-74.5	1.0241	-0.3
1.6301	2.8387	51.4	0.9351	0.8	2.0793	-86.1	0.9351	0.8
1.3697	3.1596	49.8	0.8259	3.4	2.2142	-98.4	0.8259	3.4
1.1671	3.3747	45.8	0.7127	8.3	2.2588	-112.3	0.7127	8.3
1.0063	3.3828	38.5	0.6144	14.8	2.1627	-128.6	0.6144	14.8
0.8766	3.0382	27.2	0.5149	20.2	1.8863	-149.1	0.5149	20.2
0.7705	2.2048	12.6	0.3621	31.7	1.4408	-176.7	0.3621	31.7
0.6825	1.1089	0.6	0.3424	64.2	0.9618	142.2	0.3424	64.2
0.6088	0.2483	8.5	0.4292	65.2	0.7335	80.7	0.4292	65.2
0.5464	0.3668	135.0	0.3874	54.6	0.7764	28.4	0.3874	54.6
0.4931	0.5927	132.2	0.2660	41.4	0.7687	-5.5	0.2660	41.4
0.4473	0.5610	124.1	0.1351	25.4	0.6275	-31.4	0.1351	25.4
0.4075	0.3889	114.2	0.0427	-11.4	0.4222	-56.6	0.0427	-11.4
0.3729	0.1809	98.2	0.0360	-112.4	0.2343	-90.5	0.0360	-112.4
0.3424	0.0535	28.8	0.0482	-141.0	0.1440	-144.6	0.0482	-141.0
0.3156	0.0935	-47.2	0.0388	-156.2	0.1338	165.1	0.0388	-156.2
0.2918	0.1039	-64.6	0.0214	-174.8	0.1193	134.5	0.0214	-174.8
0.2706	0.0726	-78.8	0.0085	131.4	0.0835	107.0	0.0085	131.4
0.2516	0.0335	-109.3	0.0091	61.0	0.0493	67.2	0.0091	61.0
0.2345	0.0222	174.1	0.0095	32.9	0.0373	12.3	0.0095	32.9
0.2192	0.0278	134.6	0.0067	7.8	0.0358	-28.4	0.0067	7.8
0.2052	0.0231	110.1	0.0039	-42.1	0.0288	-62.8	0.0039	-42.1
0.1926	0.0145	70.9	0.0039	-99.7	0.0212	-105.8	0.0039	-99.7
0.1811	0.0141	14.3	0.0041	-137.7	0.0208	-155.4	0.0041	-137.7
0.1706	0.0147	-31.9	0.0031	174.8	0.0195	156.1	0.0031	174.8
0.1610	0.0125	-77.8	0.0027	115.6	0.0171	106.4	0.0027	115.6
0.1522	0.0109	-137.2	0.0026	61.9	0.0152	49.1	0.0026	61.9
0.1441	0.0106	164.1	0.0022	2.5	0.0143	-10.5	0.0022	2.5
0.1366	0.0099	100.7	0.0021	-67.8	0.0133	-75.8	0.0021	-67.8
0.1297	0.0093	40.6	0.0020	-121.8	0.0126	-134.1	0.0020	-121.8
0.1233	0.0096	-22.3	0.0018	170.8	0.0125	161.3	0.0018	170.8
0.1173	0.0093	-85.4	0.0019	103.1	0.0124	97.1	0.0019	103.1
0.1118	0.0086	-155.3	0.0017	36.5	0.0113	28.1	0.0017	36.5
0.1067	0.0088	135.9	0.0016	-37.2	0.0113	-42.3	0.0016	-37.2
0.1019	0.0087	64.8	0.0016	-111.6	0.0114	-114.2	0.0016	-111.6
0.0974	0.0090	-9.8	0.0017	172.8	0.0117	170.9	0.0017	172.8
0.0932	0.0094	-83.8	0.0018	94.3	0.0124	95.7	0.0018	94.3
0.0893	0.0098	-160.2	0.0020	17.4	0.0132	19.1	0.0020	17.4
0.0856	0.0107	123.4	0.0022	-59.9	0.0144	-57.6	0.0022	-59.9
0.0821	0.0117	46.2	0.0025	-138.8	0.0159	-135.3	0.0025	-138.8
0.0789	0.0130	-32.9	0.0028	142.9	0.0178	145.8	0.0028	142.9

invoergegevens voor het general-cargo schip

BEREKENING SCHEEISBEWEGINGEN GENERAL-CARGO SCHIP

OPTION CONTROL TAGS - A B C D E F G H I J K L M N O P  
 1 0 0 3 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0

NO. OF STATION INCREMENTS = 20

BASIC INPUT DATA

LENGTH = 125.00                      DENSITY = 1.025000  
 DISPL. = 14990.00                    GRAVITY = 9.810000

STATION	BEAM	DRAFT	AREA COEF.	Z-BAR	WEIGHT	ZETA	GYR.ROLL
0.00	2.0000	7.9000	0.8510	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1.00	6.1980	7.9000	0.8920	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2.00	11.9200	7.9000	0.8350	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3.00	16.3580	7.9000	0.8570	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4.00	19.0680	7.9000	0.8990	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5.00	19.9520	7.9000	0.9540	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6.00	20.0000	7.9000	0.9880	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7.00	20.0000	7.9000	0.9940	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
8.00	20.0000	7.9000	0.9960	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9.00	20.0000	7.9000	0.9960	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10.00	20.0000	7.9000	0.9960	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11.00	20.0000	7.9000	0.9950	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
12.00	20.0000	7.9000	0.9950	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13.00	20.0000	7.9000	0.9890	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
14.00	20.0000	7.9000	0.9730	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
15.00	19.9320	7.9000	0.9310	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16.00	19.1260	7.9000	0.8600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17.00	16.8960	7.9000	0.7620	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
18.00	13.1900	7.9000	0.5950	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
19.00	8.5140	7.9000	0.2990	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
20.00	3.5960	1.0000	0.4630	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

LONG. C.G. = 1.440 (FWD. OF MIDSHIPS)                      LONG. GYRADIUS = 31.250

DERIVED RESULTS TO CONTROL OF INPUT

LONG. C.B. = 1.386 (FWD. OF MIDSHIPS)                      DISPL. (VOL.) = 14977.73

heave- en pitchresponsies voor het general-cargo schip

BEREKENING SCHEEFBEWEGINGEN GENERAL-CARGO SCHIP

SPEED = 2.5720 WAVE ANGLE = 180.00 DEG. VERTICAL PLANE RESPONSES

WAVE F R E Q U E N C I E S	ENCOUNTER F R E Q U E N C I E S	WAVE L E N G T H	WAVE / S H I P L E N G T H	H E A V E A M P L .	V P H A S E	P I T C H A M P L .	C H P H A S E
0.25000	0.26639	986.209	7.8897	0.9927	179.7	1.0032	88.2
0.30000	0.32360	684.868	5.4789	0.9814	179.4	1.0036	87.2
0.35000	0.38212	503.168	4.0253	0.9609	178.9	1.0002	85.7
0.40000	0.44195	385.238	3.0819	0.9276	178.4	0.9909	83.8
0.45000	0.50309	304.385	2.4351	0.8781	177.6	0.9732	81.2
0.50000	0.56554	246.552	1.9724	0.8099	176.9	0.9447	77.7
0.55000	0.62931	203.762	1.6301	0.7222	176.5	0.9034	72.9
0.60000	0.69438	171.217	1.3697	0.6201	176.8	0.8462	66.2
0.65000	0.76077	145.889	1.1671	0.5222	178.7	0.7685	56.1
0.70000	0.82847	125.792	1.0063	0.4456	177.0	0.6498	39.7
0.75000	0.89748	109.579	0.8766	0.2669	165.5	0.4520	13.7
0.80000	0.96780	96.310	0.7705	0.1447	-142.5	0.1997	-24.3
0.85000	1.03942	85.312	0.6825	0.2052	-142.8	0.0337	-123.0
0.90000	1.11237	76.096	0.6088	0.1502	-157.8	0.0651	139.3
0.95000	1.18662	68.297	0.5464	0.0715	-172.3	0.0632	118.2
1.00000	1.26218	61.638	0.4931	0.0153	145.3	0.0409	103.7
1.05000	1.33905	55.908	0.4473	0.0232	22.9	0.0187	87.0
1.10000	1.41724	50.941	0.4075	0.0313	6.1	0.0047	30.1
1.15000	1.49673	46.607	0.3729	0.0247	-5.3	0.0067	-65.2
1.20000	1.57754	42.804	0.3424	0.0120	-22.2	0.0075	-86.9
1.25000	1.65966	39.448	0.3156	0.0033	-107.4	0.0051	-103.8
1.30000	1.74308	36.472	0.2918	0.0070	-179.0	0.0020	-136.3
1.35000	1.82782	33.821	0.2706	0.0071	161.2	0.0012	126.7
1.40000	1.91387	31.448	0.2516	0.0039	136.7	0.0016	83.2
1.45000	2.00124	29.317	0.2345	0.0015	54.3	0.0011	56.0
1.50000	2.08991	27.395	0.2192	0.0023	-14.6	0.0005	3.9
1.55000	2.17989	25.656	0.2052	0.0019	-46.2	0.0004	-83.4
1.60000	2.27118	24.077	0.1926	0.0009	-101.1	0.0004	-127.2
1.65000	2.36379	22.640	0.1811	0.0008	167.9	0.0002	-177.4
1.70000	2.45770	21.328	0.1706	0.0008	118.3	0.0001	96.5
1.75000	2.55293	20.127	0.1610	0.0004	54.0	0.0001	35.6
1.80000	2.64946	19.024	0.1522	0.0004	-32.8	0.0001	-29.2
1.85000	2.74731	18.010	0.1441	0.0003	-97.9	0.0001	-112.6
1.90000	2.84647	17.074	0.1366	0.0002	-176.7	0.0001	176.7
1.95000	2.94694	16.210	0.1297	0.0002	104.5	0.0000	96.4
2.00000	3.04873	15.410	0.1233	0.0002	24.5	0.0000	15.2
2.05000	3.15181	14.667	0.1173	0.0001	-61.7	0.0000	-65.9
2.10000	3.25622	13.977	0.1118	0.0001	-141.9	0.0000	-154.2
2.15000	3.36193	13.334	0.1067	0.0001	123.3	0.0000	122.2
2.20000	3.46896	12.735	0.1019	0.0001	39.1	0.0000	31.1
2.25000	3.57729	12.175	0.0974	0.0001	-51.2	0.0000	-54.4
2.30000	3.68694	11.652	0.0932	0.0001	-138.9	0.0000	-143.0
2.35000	3.79789	11.161	0.0893	0.0001	133.6	0.0000	127.8
2.40000	3.91016	10.701	0.0856	0.0001	40.4	0.0000	40.7
2.45000	4.02374	10.269	0.0821	0.0001	-45.6	0.0000	-51.7
2.50000	4.13863	9.862	0.0789	0.0001	-139.1	0.0000	-139.2

gecombineerde responsie voor het general-cargo schip

BEREKENING SCHEEFBEWEGINGEN GENERAL-CARGO SCHIP

SPEED = 2.5720 WAVE ANGLE = 180.00 DEG. POINT (VERT.) RESPONSES

WAVE/SHIP LENGTH	ABSOLUTE VERTICAL F.P. (C.L.)		A C C E L E R A T I O N S C.G. (C.L.)		A T A.P. (C.L.)		C.G. (MAX.P/S)	
	AMPL.	PHASE	AMPL.	PHASE	AMPL.	PHASE	AMPL.	PHASE
7.8897	1.2214	21.0	1.1271	-0.3	1.2079	-22.9	1.1271	-0.3
5.4789	1.3375	28.6	1.1418	-0.6	1.3088	-32.1	1.1418	-0.6
4.0253	1.5014	36.1	1.1453	-1.1	1.4478	-42.1	1.1453	-1.1
3.0819	1.7177	42.7	1.1323	-1.6	1.6267	-52.3	1.1323	-1.6
2.4351	1.9836	47.8	1.0976	-2.4	1.8399	-62.5	1.0976	-2.4
1.9724	2.2884	51.1	1.0361	-3.1	2.0729	-72.8	1.0361	-3.1
1.6301	2.6149	52.4	0.9455	-3.5	2.3021	-83.5	0.9455	-3.5
1.3697	2.9367	50.9	0.8305	-3.2	2.4915	-95.6	0.8305	-3.2
1.1671	3.2107	45.3	0.7153	-1.3	2.5852	-110.4	0.7153	-1.3
1.0063	3.2627	32.2	0.6242	-3.0	2.4843	-130.5	0.6242	-3.0
0.8766	2.6091	9.7	0.3822	-14.5	2.0440	-161.2	0.3822	-14.5
0.7705	1.2778	-15.9	0.2117	37.5	1.1342	146.2	0.2117	37.5
0.6825	0.1213	-2.1	0.3068	37.2	0.5358	45.8	0.3068	37.2
0.6088	0.4468	112.0	0.2295	22.2	0.6620	-22.8	0.2295	22.2
0.5464	0.5255	106.8	0.1115	7.7	0.6283	-52.2	0.1115	7.7
0.4931	0.3876	101.3	0.0243	-34.7	0.4431	-74.2	0.0243	-34.7
0.4473	0.1957	97.0	0.0378	-157.1	0.2380	-101.2	0.0378	-157.1
0.4075	0.0238	92.6	0.0519	-173.9	0.1106	-160.9	0.0519	-173.9
0.3729	0.0807	-91.9	0.0419	174.7	0.1239	131.8	0.0419	174.7
0.3424	0.1092	-96.8	0.0208	157.8	0.1322	101.3	0.0208	157.8
0.3156	0.0814	-103.5	0.0059	72.6	0.0973	76.0	0.0059	72.6
0.2918	0.0302	-119.8	0.0127	1.0	0.0501	33.8	0.0127	1.0
0.2706	0.0165	100.3	0.0129	-18.8	0.0380	-42.2	0.0129	-18.8
0.2516	0.0328	73.0	0.0073	-43.3	0.0430	-89.0	0.0073	-43.3
0.2345	0.0255	56.2	0.0029	-125.7	0.0327	-124.2	0.0029	-125.7
0.2192	0.0090	13.0	0.0045	165.4	0.0180	179.4	0.0045	165.4
0.2052	0.0098	-97.0	0.0038	133.8	0.0163	104.6	0.0038	133.8
0.1926	0.0113	-131.1	0.0018	78.9	0.0151	55.7	0.0018	78.9
0.1811	0.0060	-173.4	0.0017	-12.1	0.0096	0.1	0.0017	-12.1
0.1706	0.0042	88.4	0.0016	-61.7	0.0074	-78.9	0.0016	-61.7
0.1610	0.0047	32.1	0.0009	-126.0	0.0067	-142.0	0.0009	-126.0
0.1522	0.0029	-28.2	0.0008	147.2	0.0047	150.2	0.0008	147.2
0.1441	0.0024	-116.8	0.0007	82.1	0.0040	70.0	0.0007	82.1
0.1366	0.0022	175.2	0.0005	3.3	0.0034	-2.2	0.0005	3.3
0.1297	0.0017	94.1	0.0005	-75.5	0.0027	-82.2	0.0005	-75.5
0.1233	0.0016	13.0	0.0004	-155.5	0.0024	-163.4	0.0004	-155.5
0.1173	0.0013	-67.1	0.0004	118.3	0.0021	114.8	0.0004	118.3
0.1118	0.0012	-157.2	0.0003	38.1	0.0019	27.8	0.0003	38.1
0.1067	0.0011	121.9	0.0003	-56.7	0.0018	-57.7	0.0003	-56.7
0.1019	0.0010	28.9	0.0003	-140.9	0.0016	-147.5	0.0003	-140.9
0.0974	0.0011	-55.2	0.0003	128.8	0.0017	126.1	0.0003	128.8
0.0932	0.0010	-144.2	0.0003	41.1	0.0016	37.7	0.0003	41.1
0.0893	0.0011	126.4	0.0002	-46.4	0.0016	-51.4	0.0002	-46.4
0.0856	0.0009	40.8	0.0003	-139.6	0.0015	-139.3	0.0003	-139.6
0.0821	0.0010	-53.2	0.0003	134.4	0.0016	129.3	0.0003	134.4
0.0789	0.0009	-139.2	0.0003	40.9	0.0015	40.8	0.0003	40.9

invoergegevens voor het supply-schip

BEREKENING SCHEEPSBEWEGINGEN SUPPLY-SCHIP

OPTION CONTROL TAGS - A B C D E F G H I J K M N O P  
 1 0 0 3 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0

NO. OF STATION INCREMENTS = 20

BASIC INPUT DATA

LENGTH = 60.00 DENSITY = 1.025000  
 DISPL. = 2737.00 GRAVITY = 9.810000

STATION	BEAM	DRAFT	AREA COEF.	Z-BAR	WEIGHT	ZETA	GYR.ROLI
0.00	0.0800	0.3000	0.2920	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1.00	3.1260	4.6000	0.5090	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2.00	5.9260	5.3000	0.5960	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3.00	8.3380	5.5000	0.6770	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4.00	10.2500	5.5000	0.7580	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5.00	11.7240	5.5000	0.8080	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6.00	12.7300	5.5000	0.8450	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7.00	13.2460	5.5000	0.8850	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
8.00	13.4580	5.5000	0.9160	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9.00	13.4580	5.5000	0.9360	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10.00	13.4580	5.5000	0.9400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11.00	13.4580	5.5000	0.9220	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
12.00	13.4580	5.5000	0.8980	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13.00	13.4580	5.5000	0.8560	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
14.00	13.4580	5.5000	0.7920	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
15.00	13.4580	5.5000	0.7030	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16.00	13.4320	5.5000	0.5950	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17.00	13.3660	5.5000	0.4730	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
18.00	12.9260	5.5000	0.3440	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
19.00	11.8780	2.7500	0.4440	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
20.00	8.6140	1.7500	0.3970	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

LONG. C.G. = -0.550 (FWD. OF MIDSHIPS)

LONG. GYRADIUS = 15.000

DERIVED RESULTS TO CONTROL OF INPUT

LONG. C.E. = -0.541 (FWD. OF MIDSHIPS)

DISPL. (VOL.) = 2734.89

heave- en pitchresponsies voor het supply-schip

BEREKENING SCHEEPSBEWEGINGEN SUPPLY-SCHIP

SPEED = 2.5720

WAVE ANGLE = 180.00 DEG.

VERTICAL PLANE RESPONSES

WAVE F R E Q U E N C I E S	ENCOUNTER	WAVE LENGTH	WAVE/SHIP LENGTH	H E A V E A M P L .	P H A S E	P I T C H A M P L .	P H A S E
0.25000	0.26639	986.209	16.4368	1.0013	179.9	1.0043	88.3
0.30000	0.32360	684.868	11.4145	1.0010	179.7	1.0097	87.5
0.35000	0.38212	503.168	8.3861	0.9995	179.5	1.0159	86.4
0.40000	0.44195	385.238	6.4206	0.9959	179.2	1.0227	85.1
0.45000	0.50309	304.385	5.0731	0.9895	178.8	1.0291	83.4
0.50000	0.56554	246.552	4.1092	0.9793	178.3	1.0344	81.2
0.55000	0.62931	203.762	3.3960	0.9647	177.7	1.0375	78.6
0.60000	0.69438	171.217	2.8536	0.9452	177.0	1.0369	75.4
0.65000	0.76077	145.889	2.4315	0.9216	176.2	1.0312	71.3
0.70000	0.82847	125.792	2.0965	0.8958	175.2	1.0179	66.3
0.75000	0.89748	109.579	1.8263	0.8723	173.9	0.9944	60.1
0.80000	0.96780	96.310	1.6052	0.8566	171.3	0.9540	52.2
0.85000	1.03942	85.312	1.4219	0.8476	165.6	0.8889	42.0
0.90000	1.11237	76.096	1.2683	0.8059	153.5	0.7824	29.4
1.00000	1.26218	61.638	1.0273	0.6509	134.6	0.6305	15.7
1.05000	1.33905	55.908	0.9318	0.4022	114.2	0.4699	2.4
1.10000	1.41724	50.941	0.8490	0.1661	96.8	0.3259	-10.9
1.15000	1.49673	46.607	0.7768	0.0042	176.5	0.2055	-25.5
1.20000	1.57754	42.804	0.7134	0.0924	-111.1	0.1131	-43.4
1.25000	1.65966	39.448	0.6575	0.1291	-119.7	0.0533	-71.5
1.30000	1.74308	36.472	0.6079	0.1307	-127.2	0.0289	-127.7
1.35000	1.82782	33.821	0.5637	0.1122	-133.2	0.0313	-176.4
1.40000	1.91387	31.448	0.5241	0.0854	-139.1	0.0343	-162.3
1.45000	2.00124	29.317	0.4886	0.0575	-145.7	0.0318	-150.5
1.50000	2.08991	27.395	0.4566	0.0327	-155.6	0.0260	-142.1
1.55000	2.17989	25.656	0.4276	0.0145	180.0	0.0189	-134.7
1.60000	2.27118	24.077	0.4013	0.0088	110.9	0.0121	-125.9
1.65000	2.36379	22.640	0.3773	0.0128	70.7	0.0066	-111.4
1.70000	2.45770	21.328	0.3555	0.0149	58.3	0.0032	-76.9
1.75000	2.55293	20.127	0.3354	0.0140	49.9	0.0028	-18.2
1.80000	2.64946	19.024	0.3171	0.0109	42.4	0.0034	-8.4
1.85000	2.74731	18.010	0.3002	0.0071	33.3	0.0032	-19.1
1.90000	2.84647	17.074	0.2846	0.0039	6.0	0.0027	-28.5
1.95000	2.94694	16.210	0.2702	0.0029	-48.3	0.0019	-40.0
2.00000	3.04873	15.410	0.2568	0.0037	-83.7	0.0012	-61.4
2.05000	3.15181	14.667	0.2445	0.0041	-98.8	0.0008	-100.5
2.10000	3.25622	13.977	0.2329	0.0035	-113.4	0.0008	-143.9
2.15000	3.36193	13.334	0.2222	0.0025	-136.5	0.0009	-171.5
2.20000	3.46896	12.735	0.2123	0.0018	-177.5	0.0008	-166.9
2.25000	3.57729	12.175	0.2029	0.0017	134.8	0.0006	141.0
2.30000	3.68694	11.652	0.1942	0.0019	103.1	0.0004	102.9
2.35000	3.79789	11.161	0.1860	0.0018	77.7	0.0004	59.7
2.40000	3.91016	10.701	0.1784	0.0015	46.6	0.0004	24.9
2.45000	4.02374	10.269	0.1711	0.0012	6.6	0.0004	-3.9
2.50000	4.13863	9.862	0.1644	0.0012	-35.3	0.0003	-36.8
				0.0011	-71.8	0.0002	-77.3



gecombineerde responsie voor het supply-schip

BEREKENING SCHEEPSBEWEGINGEN SUPPLY-SCHIP

SPEED = 2.5720      WAVE ANGLE = 180.00 DEG.      POINT (VERT.) RESPONSES

WAVE/SHIP LENGTH	ABSOLUTE VERTICAL F.P. (C.L.)		A C C E L E R A T I O N S C.G. (C.L.)		A T A.P. (C.L.)		C.G. (MAX.P/S)	
	AMPL.	PHASE	AMPL.	PHASE	AMPL.	PHASE	AMPL.	PHASE
16.4368	1.1643	10.8	1.1369	-0.1	1.1511	-10.9	1.1369	-0.1
11.4145	1.2226	15.3	1.1646	-0.3	1.1951	-15.7	1.1646	-0.3
8.3861	1.3007	20.3	1.1913	-0.5	1.2492	-21.4	1.1913	-0.5
6.4206	1.4049	25.4	1.2157	-0.8	1.3163	-27.8	1.2157	-0.8
5.0731	1.5418	30.4	1.2367	-1.2	1.3993	-35.0	1.2367	-1.2
4.1092	1.7170	34.8	1.2529	-1.7	1.5004	-42.8	1.2529	-1.7
3.3960	1.9343	38.5	1.2629	-2.3	1.6203	-51.1	1.2629	-2.3
2.8536	2.1956	41.0	1.2660	-3.0	1.7579	-59.8	1.2660	-3.0
2.4315	2.4999	42.1	1.2625	-3.8	1.9094	-68.9	1.2625	-3.8
2.0965	2.8414	41.6	1.2547	-4.8	2.0669	-78.6	1.2547	-4.8
1.8263	3.2086	39.2	1.2491	-6.1	2.2178	-88.9	1.2491	-6.1
1.6052	3.5654	34.3	1.2536	-8.7	2.3434	-100.0	1.2536	-8.7
1.4219	3.8397	26.0	1.2675	-14.4	2.4244	-112.2	1.2675	-14.4
1.2683	3.8427	14.0	1.2310	-26.5	2.4394	-125.9	1.2310	-26.5
1.1383	3.3755	0.4	1.0155	-45.4	2.3483	-142.1	1.0155	-45.4
1.0273	2.6373	-10.6	0.6407	-65.8	2.0954	-161.1	0.6407	-65.8
0.9318	1.9193	-18.6	0.2702	-83.2	1.6917	177.9	0.2702	-83.2
0.8490	1.2917	-25.4	0.0070	-3.5	1.2324	154.4	0.0070	-3.5
0.7768	0.7441	-32.2	0.1565	68.9	0.8328	126.6	0.1565	68.9
0.7134	0.3122	-39.3	0.2232	60.3	0.5716	91.6	0.2232	60.3
0.6575	0.0173	-134.5	0.2304	52.8	0.4690	52.6	0.2304	52.8
0.6079	0.2034	140.8	0.2018	46.8	0.4543	21.3	0.2018	46.8
0.5637	0.3060	136.3	0.1566	40.9	0.4457	-0.3	0.1566	40.9
0.5241	0.3300	133.5	0.1075	34.3	0.4090	-15.9	0.1075	34.3
0.4886	0.3008	131.5	0.0622	24.4	0.3463	-28.8	0.0622	24.4
0.4566	0.2384	129.8	0.0282	0.0	0.2687	-41.0	0.0282	0.0
0.4276	0.1625	127.5	0.0173	-69.1	0.1895	-55.4	0.0173	-69.1
0.4013	0.0875	122.5	0.0257	-109.3	0.1223	-76.5	0.0257	-109.3
0.3773	0.0283	97.0	0.0305	-121.7	0.0829	-109.8	0.0305	-121.7
0.3555	0.0318	-10.6	0.0292	-130.1	0.0773	-150.3	0.0292	-130.1
0.3354	0.0565	-27.0	0.0232	-137.6	0.0824	-175.8	0.0232	-137.6
0.3171	0.0623	-30.4	0.0153	-146.7	0.0782	169.8	0.0153	-146.7
0.3002	0.0575	-33.4	0.0086	-174.0	0.0693	155.5	0.0086	-174.0
0.2846	0.0426	-38.8	0.0066	131.7	0.0538	139.0	0.0066	131.7
0.2702	0.0245	-54.0	0.0084	96.3	0.0388	113.9	0.0084	96.3
0.2568	0.0145	-101.6	0.0094	81.2	0.0325	80.0	0.0094	81.2
0.2445	0.0184	-157.0	0.0083	66.6	0.0316	43.8	0.0083	66.6
0.2329	0.0243	-179.6	0.0061	43.5	0.0331	14.5	0.0061	43.5
0.2222	0.0239	164.1	0.0043	2.5	0.0312	-11.0	0.0043	2.5
0.2123	0.0183	142.4	0.0043	-45.2	0.0259	-40.0	0.0043	-45.2
0.2029	0.0131	102.8	0.0048	-76.9	0.0221	-77.1	0.0048	-76.9
0.1942	0.0132	53.5	0.0046	-102.3	0.0212	-116.5	0.0046	-102.3
0.1860	0.0153	19.7	0.0038	-133.4	0.0217	-151.4	0.0038	-133.4
0.1784	0.0151	-6.1	0.0033	-173.4	0.0209	177.8	0.0033	-173.4
0.1711	0.0130	-37.2	0.0033	144.7	0.0190	143.5	0.0033	144.7
0.1644	0.0101	-79.0	0.0031	108.2	0.0158	103.7	0.0031	108.2

