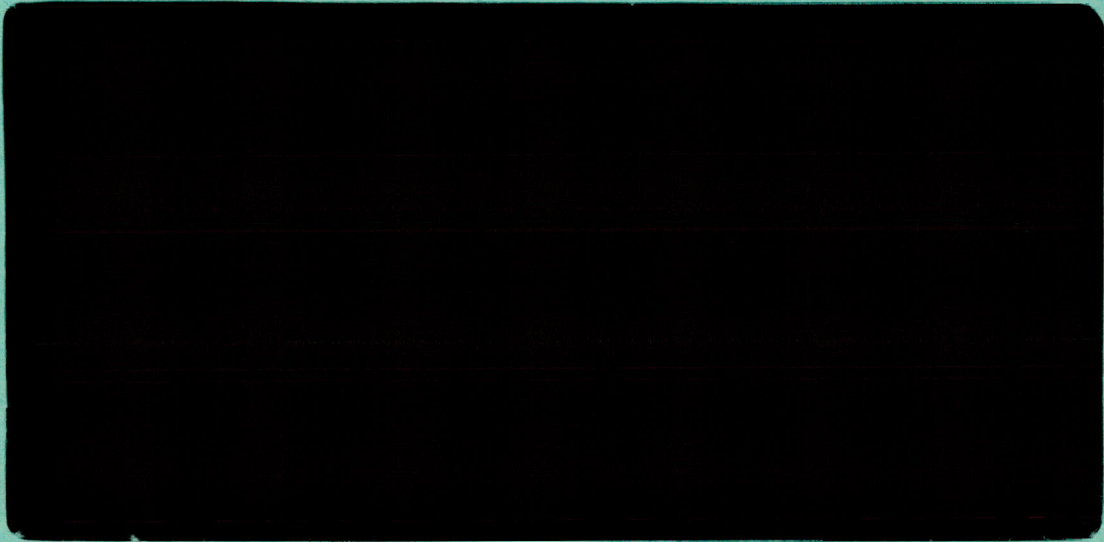


DIR. BENEDENRIVIEREN  
Rel. Nr. 4568 | 1970

RIKSWATERSTAAT  
Dir. Benedenrivieren  
BIBLIOTHEEK

DI: 822206



D 53

DI: 822206-1

MEMORANDUM

inzake de

konstruktie van op de kopvlakken in elkaar grijpende  
caissons van het "Hantsholm" type, welke zou kunnen  
worden toegepast voor de in relatief diep water te  
bouwen damgedeelten voor de nieuwe havenmond bij  
Hoek van Holland

door

J.F. Agema

Hoek van Holland, 18 juni 1970

## BIJLAGENLIJST

- |           |                                                                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------|
| bijlage 1 | situatie havenmond                                               |
| 2         | dwarsprofielen stenen dam                                        |
| 3         | steenstortvaartuig                                               |
| 4         | caissondam zuiderdam                                             |
| 5         | caissondam noorderdam                                            |
| 6         | vaar- en moereinde van de caisson                                |
| 7         | aansluiting van de caisson                                       |
| 8         | bok "Taklift 1"                                                  |
| 9         | transport, invaren en afzinken van een caisson                   |
| 10. a.    | uitvoeringsfasen in bovenaanzicht van de caissondam              |
| 10. b.    | uitvoeringsfasen in dwarsprofiel van de caissondam               |
| 11        | overdracht van de verticale belasting van de caisson op de bodem |

## I. Inleiding

In de nota inzake de konstruktie van de in relatief diep water te bouwen damgedeelten voor de nieuwe havenmond bij Hoek van Holland (januari 1966) zijn in hoofdstuk 5, blz. 15 e.v., de konstruktie principes behandeld van en beschouwingen gegeven over de hoofdamtypen.

De voor- en nadelen van een caisson-dam ("waltype") zijn beschreven in paragraaf 5.1.1., blz. 15, 16 en 17. Hieruit blijkt, dat een caissondam van het type "Hantsholm" het meest in aanmerking komt. In paragraaf 5.2.1., blz. 19 en 20, is een overzicht gegeven van de voor- en nadelen van een stortmaterialen dam ("taludtype") met open bekleding. Hierop volgt een beschouwing over een stortmaterialen dam met a) een gesloten (asfalt)bekleding en b) een asfaltkap.

Bij de afweging van de verschillende damtypen en keuzebepaling, mede op grond van kostenvergelijking in paragraaf 5.4., blz. 23 en 24, bleven twee damkonstrukties over, t.w.:

- de caisson van het Hantsholmtype en
- de stortmaterialendam.

Gekonkludeerd werd, dat de keuze uitgaat naar een stortmaterialen dam met open bekleding.

De thans in uitvoering zijnde havendammen zijn dan ook van dit type en bestaan uit grind, breuksteen en betonnen blokken. Deze dammen worden geheel vanaf het water gebouwd met behulp van twee steenstortvaartuigen van het type zijlosser en twee blokkenvaartuigen, uitgerust met voor de kop uitstekende vaste kraanarmen. Op de situatie (bijlage 1) is aangegeven over welke trajekten dit hardedam type wordt gebouwd, terwijl op bijlage 2 dwarsprofielen van de damkonstruktie zijn getekend.

In dit memorandum zal beknopt een caissondam worden beschouwd, waarbij vooral aandacht zal worden besteed aan:

- de aansluiting op de kopvlakken;
- de methode van afzinken van de caissons met behulp van geleidingen;
- het transport, invaren en afzinken van de caissons;
- de aansluiting van de caissons op de drempel;

Voorts zal worden getracht een aantal nadelen van een caissondam zoveel mogelijk te elimineren, t.w.:

- relatief hoge golfbelasting met name de dynamische component, waardoor de wand- en "dak"constructie van de caisson zwaar moeten worden uitgevoerd;
- stabiliteitsverstoring van de funderingsgrondslag en daarmee van de caissons door de dynamische belasting;
- moeilijk redelijk nauwkeurig af te zinken in een gecompliceerd stroombeeld (waarbij dichtheidsverschillen door zout en zoet water een rol spelen) met golfbeweging (zeegang en deining, alsook haalgolven door schepen), zoals dat in het zeegebied voor Hoek van Holland voorkomt; bovendien moet worden gerekend met een drukke scheepvaart, die niet of zo weinig mogelijk gehinderd mag worden;
- verschuiven of kantelen van de caissons, indien de ontwerp-golfbelasting wordt overschreden;

De dimensionering en detaillering van de constructie van de caissons zal hier niet aan de orde worden gesteld, omdat met name de dynamische belasting slechts door een uitgebreid modelonderzoek in een windgoot, waarin onregelmatige golven (zoals die in het prototype voorkomen) kunnen worden nagebootst.

Dit geldt ook voor de bepaling van de kwasi statische belasting, alhoewel een redelijke benadering kan worden verkregen, bijv. met de formules van Sainflou.

Eveneens zal niet worden ingegaan op de stabiliteit van de caisson tijdens het drijven, het transport te water en het afzinken.

Tenslotte zullen de grondmechanische problemen, samenhangende met de door de verticale component van de dynamische belasting optredende verschijnselen in de drempel en ondergrond, buiten beschouwing blijven.

## 2. Caissondam met drempel en bodembescherming

---

### 2.1. Zuiderdam

Op bijlage 4 is een dwarsprofiel getekend van een Hantsholm-caisson, waarvan de kruinshoogte + 3 m<sup>\*</sup>) bedraagt. Deze hoogte is zodanig gekozen, dat een golfreductie wordt verkregen, welke overeenkomt met die van de blokken (talud) dam met een kruinshoogte van + 2 m.

De drempel is ontworpen in een met sleepzuigers te baggeren cunet tot een diepte van - 17 m in de bodem, welke verloopt van - 10 m tot - 13 m. Dit is gedaan om de drempel, waarvan de bovenkant is geprojecteerd op - 15 m, zo laag mogelijk te houden met het oog op de stabiliteit van de gehele constructie. Bovendien kunnen nu over het gehele damtraject caissons van dezelfde afmetingen worden toegepast.

Deze drempel, welke rust op fijn zand ( $d_{50} = 150$  ), bestaat uit een filterconstructie, t.w.:

- fijn grind ( $d_{50} = 1$  à  $1,5$  cm);
- grof grind ( $d_{50} = 3,5$  à  $5$  cm);
- breuksteen van 10 - 80 kg/stuk met  $n = 3$ .

Deze verschillende lagen worden dwars varend gestort met steenstorters van het type zijlosser (bijlage 3) en wel vijftien maal per eenheid van oppervlakte. Hiermee wordt bereikt dat elke laag zo egaal mogelijk van dikte en de filteropbouw van de lagen zelf (vooral die van de grindlagen) zo goed mogelijk is.

Overigens zal de samenstelling van de filterconstructie moeten worden bepaald op grond van de optredende verhangen door golfbeweging.

\* ) Alle hoogte en dieptematen zijn t.o.v. NAP.

Deze zullen door hydraulisch modelonderzoek moeten worden gemeten. Hier is aangenomen dat de verhangen in de orde van grootte van 20% liggen. Het kritisch verhang, waarbij het onderste materiaal van elke grenslaag "horizontaal" gaat transporteren, moet dus tenminste 20% bedragen.

Verwacht wordt, dat de bovenkant van deze drempel kan worden afgewerkt met een nauwkeurigheid van 2 dm boven en onder het theoretische niveau. Een en ander berust mede op inmiddels verkregen praktijkervaring.

Op de aldus verkregen drempel worden de caissons geplaatst, evenals de later te noemen tijdelijke geleidestoelen.

De drempel wordt aan de zeezijde over een breedte van 25 m, overeenkomende met  $\frac{1}{4}$  van de gemiddelde ontwerp-golflengte, buiten de caissons voortgezet. Na het plaatsen van de caisson wordt dit gedeelte van de drempel afgedekt met breuksteen in de orde van 300 - 1000 kg/stuk ( $\approx 2,65$  à 3), welke stabiel dient te zijn bij de maximale golfaanval. De juiste steenafmetingen moeten uit hydraulisch modelonderzoek volgen. Ook hier zal de overgang naar de onderliggende breuksteenlaag van 10 - 80 kg/stuk (filterkonstruktie) weer moeten voldoen aan de eisen ten aanzien van de optredende verhangen. Aldus wordt een 25 m brede bodembescherming voor de caisson gevormd.

Bij de bepaling van de ontwerp-golfbelasting wordt uitgegaan van een voor de caisson liggende zeebodem met een diepte van 15 m. Waar deze diepte in de toekomst zal worden overschreden (door stroomcontractie van de uitbouw van de havenmond ten opzichte van de kust, de afsluiting van de zeearmen in het kader van de Deltawerken en baggerwerk in de toegangsgeul naar de havenmond) wordt een horizontale bodemverdediging aangebracht, waarvan de bovenkant globaal ligt op - 15 m, welke aansluit op de bescherming direkt voor de caisson. De breedte van deze extra

verdediging dient zodanig te zijn, dat de golfkarakteristieken zich zodanig aanpassen, dat dezelfde ontwerpbelasting optreedt als in de toestand, waarbij een oneindig "brede" zeebodem op - 15 m voor de caissondam aanwezig is.

Op deze wijze wordt een in zowel hydraulisch als grondmechanisch opzicht gunstige konstruktie verkregen.

Ten aanzien van het hydraulisch aspekt kan worden opgemerkt, dat de golfbelasting, met name de dynamische komponent, zo klein mogelijk is bij een relatief diep en horizontaal liggende bodem tot de caissonwand.

Door de aanwezigheid van een brede verdediging vóór de dam kunnen geen verdiepingen direkt langs de dam optreden, zodat de kans op het ontstaan van glijvlakken en/of zettingsvloeiingen kleiner is, dan bij een oplossing, waarbij deze verdiepingen dichter bij de dam kunnen voorkomen.

## 2.2. Noorderdam

De Noorderdam onderscheidt zich van de Zuiderdam in twee opzichten, t. w. :

- het tracé ligt op het noordelijk beloop van de toegangseul voor de mond van de Rotterdamsche Waterweg;
- de aanlegdiepte van de dam is daar - 18 à - 19 m, zodat geen cunet behoeft te worden gemaakt;
- de golfaanval kan zowel aan de zeezijde, als de buitenhavenzijde optreden, zodat de afschuining aan de bovenkant van de caisson aan beide zijden dient te worden aangebracht.

Op bijlage 5 is het dwarsprofiel van de hier toe te passen caissondam aangegeven.



### 3. Aansluiting op de kopvlakken

Het kopschot van een reeds geplaatste caisson, dat aansluit op een nog te zinken eenheid, wordt voorzien van een zgn. moereinde, bestaande uit een groef, waarvan de zijkanten taps toelopen met een kleinste breedte aan de onderkant van de caisson. De diepte van de "groef" is over de gehele caissonhoogte gelijk.

Van de hierop aan te sluiten caisson is het kopvlak voorzien van een prismavormig zgn. vaareinde met een over de gehele hoogte konstante breedte, zodanig dat het met een zekere spelling past in de kleinste breedte afmetingen (bij de bodem) van het moereinde. De "hoogte" van dit vaareinde is aan de onderkant zodanig, dat deze ongeveer een halve meter meer is dan de diepte van de "groef" van het moereinde; naar boven neemt de hoogte af.

Deze aansluitkonstruktie vervult de volgende functies:

#### Bouwfase

- geleiding tijdens het "invaren" en afzinken, waarbij door de tapse vorm van het moereinde de te zinken caisson naar de juiste plaats in de reeks wordt "gedwongen" en waarbij voldoende bewegingsvrijheid beschikbaar is met het oog op het slingeren (o. a. door golfbeweging) en een scheve stand (o. m. door stromingsdruk en ongelijk ballasten met water) van de caisson;

#### Voltooide dam

- overdracht van horizontale belastingen op de aansluitende caissons ter hoogte van de caissonbodem, indien de schuifweerstand van een caissoneenheid zou worden overschreden. Dit betekent dat een ten opzichte van een gelijktijdige belasting over een bepaalde lengte van de golfkam een relatief grote caissonlengte beschikbaar is om aan deze belasting weerstand te bieden. Hierbij treden geen wringende momenten op, terwijl alleen in de caissonbodem dwarskrachten optreden.

Ook indien het kantelmoment van een caissoneenheid zou worden overschreden, kan dit niet leiden tot een catastrofe, omdat een kanteling slechts over een kleine hoek mogelijk is.

Tevens is bereikt, dat voldoende vrijheidsgraden voor de, zij het in beperkte mate, te verwachten bewegingen van de caissons ten opzichte van elkaar aanwezig zijn, met name:

- rotatie om de lengte-assen (wringende momenten in de caissons worden vermeden);
- rotatie om de dwars-assen (buigende momenten en normaalkrachten in de caissons worden voorkomen);
- verticale beweging (dwarskrachten kunnen niet optreden).

Deze beweging (of stand) ten opzichte van elkaar kan worden veroorzaakt door:

- . onnauwkeurige afwerking van de drempel;
- . ongelijke zettingen van de drempel c. a. en de ondergrond.

Opgemerkt wordt dat beide aansluitende kopvlakken van de caissons met inbegrip van het vaar- en het moereinde bekleed dienen te worden met hout, rubber e. d. om energie te absorberen, teneinde beschadiging van het beton tijdens het invaren en het afzinken te voorkomen.

#### 4. Geleiding tijdens het zinken

Teneinde de caisson met redelijke nauwkeurigheid te kunnen zinken, dient gebruik te worden gemaakt van geleidingen, welke worden gevormd door:

- a. het vaareinde van de te zinken caisson in het moereinde van de laatst geplaatste caisson;
  - b. een tijdelijke geleidestoel (zie bijlage 4 en 7).
- ad. a. Hieraan is reeds een beschouwing gewijd (zie paragraaf 3, blz. 5 en 6);
- ad. b. De gewapende betonnen geleidestoel is gekonstrueerd als een cirkelcilinder met bodem en radiale verticale schotten. Hij wordt mede met het oog op de nauwkeurigheid met behulp van een

bok geplaatst (zie bijlage 8) op de breuksteenlaag van 10-80 kg/stuk van de filterkonstruktie, zodat geen ontgrondingen door stroom kunnen optreden en daarmee stabiliteitsverlies van de stoel wordt vermeden.

Om voldoende weerstand tegen stootbelastingen te bereiken, wordt de stoel met behulp van een zuiger met zand geballast. Deze stootbelastingen worden echter gereduceerd door een pneumatisch rubber fender.

Nadat de caisson is afgezonken en door een zuiger is gevuld met zand, wordt de geleidestoel, na verwijdering door een zuiger van de ballast, met de bok verplaatst om opnieuw dienst te doen.

Het aantal geleidestoelen dient te worden afgestemd op:

- het aantal caissons, dat in een aaneengesloten Werkbare" periode kan worden afgezonken en/of:
- een aaneengesloten economische werkperiode voor de bok.

Gedacht zou kunnen worden aan vijf van dergelijke geleidestoelen.

## 5. Transport, invaren en afzinken.

Voor het storten van de filterlagen zijn twee steenstorters (bijlage 3), als omschreven in paragraaf 2.1. beschikbaar. hoofdafmetingen zijn: lengte 77 m, breedte 20, 25 m en diepgang 3, 75 m. Deze vaartuigen zijn zeer goed manoeuvreerbaar, dank zij de twee Voith Schneider (V. S.) propellers. Het beschikbare vermogen is  $2 \times 1250 = 2500$  pk.

Ze zijn daardoor bijzonder geschikt voor het transport, het invaren en het op de juiste plaats houden tijdens het afzinken van de caissons.

Op bijlage 9 is aangegeven, op welke wijze deze handelingen kunnen worden uitgevoerd, waarbij tevens de stuwrichting van de V. S. propellers zijn aangeduid.

De tijdsperiode, waarin het transport en het invaren van de caissons plaats vindt, dient zodanig gekozen te worden, dat de invaarmanoeuvre tijdens de stroomkentering worden uitgevoerd.

Nadat de caisson is ingevaren en dus tegen de geleidingen (moereinde van de laatst geplaatste caisson en de stoel) is gedrukt, wordt water ingelaten, waardoor de caisson zinkt. Tijdens dit zinken zorgen de vaartuigen er voor, dat de stuwrichting in de V.S. propellers zodanig is, dat het contact met de geleidingen gehandhaafd blijft. In het algemeen kan men dit afzinken het beste doen in een getijfase, waarbij geringe stroomsnelheden heersen in de richting van de stoelgeleiding.

#### 6. Op- en uitbouw uitvoeringsfasen

Als samenvatting van het voorgaande is bijlage 10 bijgevoegd, waarop een overzicht is gegeven van de op- en uitbouw van de uitvoeringsfasen.

#### 7. Overdracht van de verticale belasting van de caisson op de drempel

##### 7.1. Gelijkmatig

##### vlakke drempel

Een gelijkmatig verdeelde overdracht van de belasting van de caisson wordt verkregen indien de drempel vlak wordt gestort c. q. afgewerkt en de onderkant van de caissonbodem eveneens vlak is.

Aldus wordt voor de betonnen caisson de meest economische oplossing verkregen, omdat geen dwarskrachten en buigende

(en wringende) momenten optreden (figuur 1, op bijlage 11). Met het huidige beschikbare materieel is het nog niet mogelijk de drempel zo nauwkeurig af te werken, dat van een gelijkmatige belastingsoverdracht kan worden gesproken. Wellicht is dit wel te bereiken door de ontwikkeling van werktuigen die de drempel kunnen "vlakken".

#### Underspoelen met grind

Een gelijkmatige belastingsoverdracht kan ook op de volgende wijze worden gerealiseerd (zie fig. 2a.)

Begonnen wordt de drempel op te storten met relatief fijn grind ( $d_{50} = 1$  à  $1,5$  cm), waarop twee dwarsruggen worden aangebracht. Vervolgens wordt de caisson afgezonken. Door onderspoeling met grind, volgens een methode, die wordt toegepast bij het onderspoelen met zand van tuimelelementen, worden de open ruimte tussen de caissonbodem en de drempel opgevuld. Eerst hierna wordt de caisson geballast met zand.

In plaats van op de drempel gestorte ruggen kan men ook de betonnen caissonbodem met twee verdikkingen in dwarsrichting uitvoeren, zoals is aangegeven in figuur 2, b.

#### 7.2. Op twee steunstroken

In dit geval worden relatief hoge dwarskrachten en buigende momenten geïntroduceerd.

Op bijlage 11 is in figuur 3, a. een oplossing aangegeven, waarbij de drempel als filterkonstruktie (zie onder 2.1. op blz. 3) is aangelegd, waarop twee dwarsruggen van breuksteen van 10-80 kg/stuk worden gestort. Hierop worden de caissons geplaatst en vervolgens geballast. Ter voorkoming van "onderloopsheid" worden in de lengterichting van en onder de caisson bodem twee (of meer) ruggen aangebracht, van zodanige hoogte dat deze na het ballasten van de caisson tot in de drempel reiken.

Ook bij deze wijze van belasting overdracht kan in plaats van het opstorten van twee ruggen, de onderkant van de betonnen bodem van de caisson op twee plaatsen in de dwarsrichting worden verdikt.

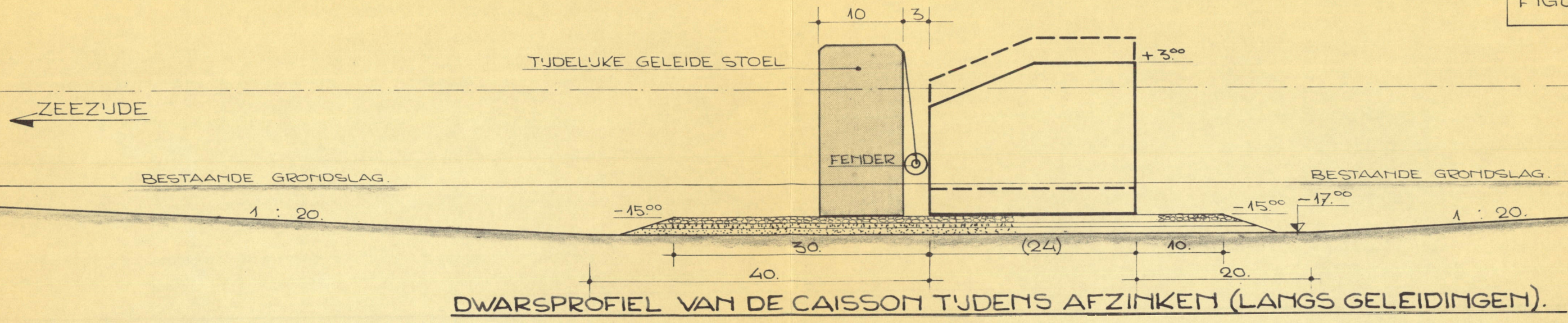
Hoek van Holland, 18 juni 1970

(J.F. Agema).

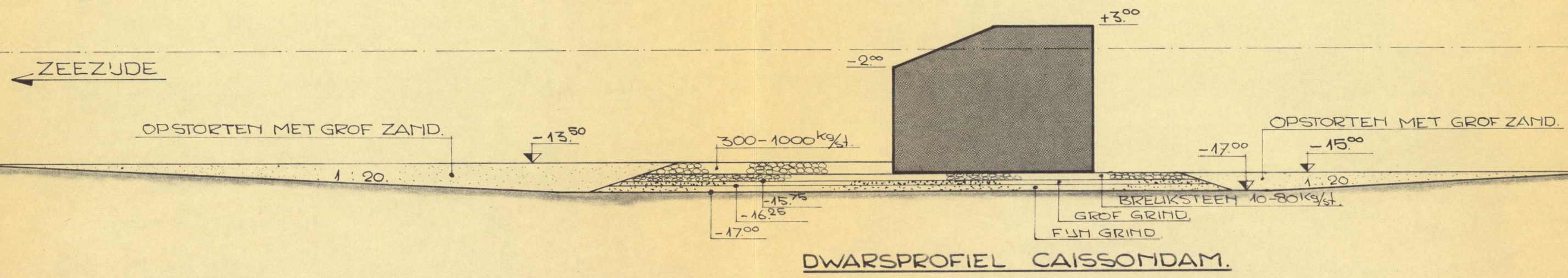
## INHOUD

	blz.
1. Inleiding	1
2. Caissondam met drempel en bodembescherming	3
2.1. Zuiderdam	3
2.2. Noorderdam	5
3. Aansluiting van de kopeinden	6
4. Geleiding tijdens het zinken	7
5. Transport, invaren en afzinken	8
6. Op- en uitbouw uitvoeringsfasen	9
7. Overdracht van de verticale belasting van de caisson op de drempel	9
7.1. Gelijkmatige	9
7.2. Op twee steunstroken	10

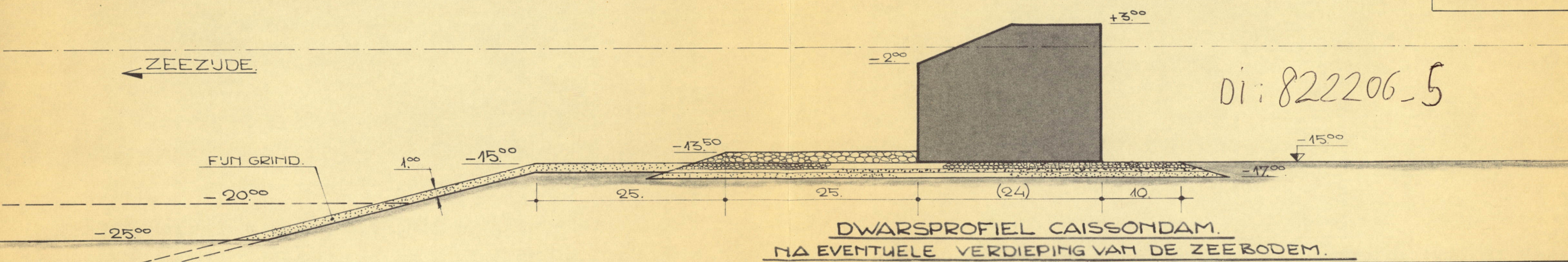
FIGUUR 1



FIGUUR 2.



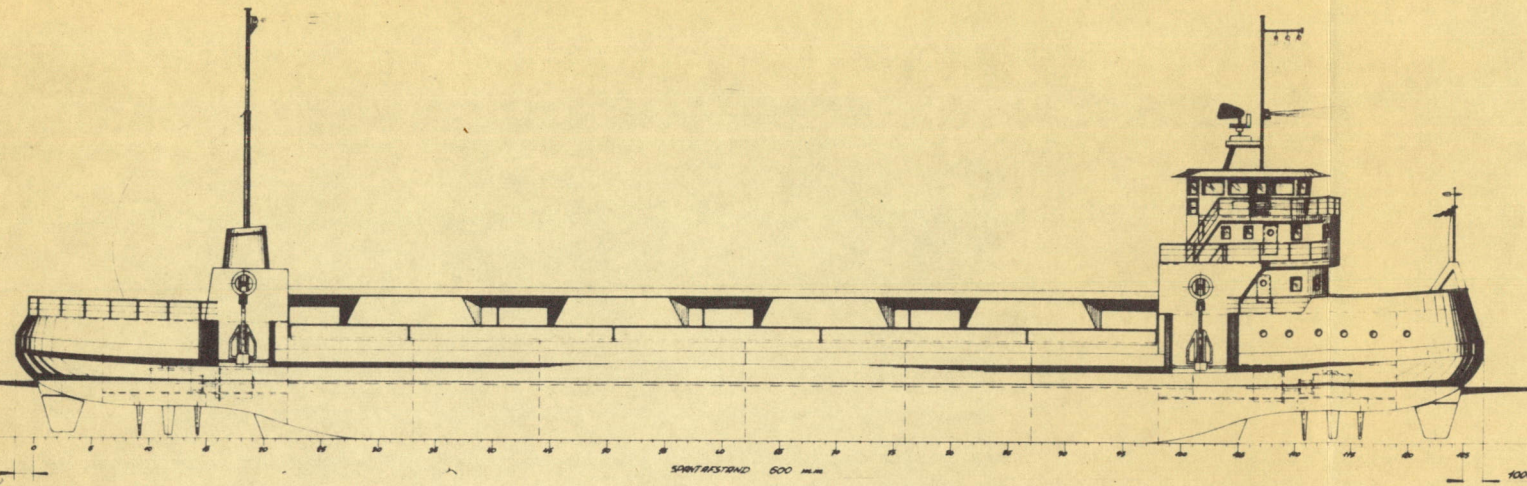
FIGUUR 3.



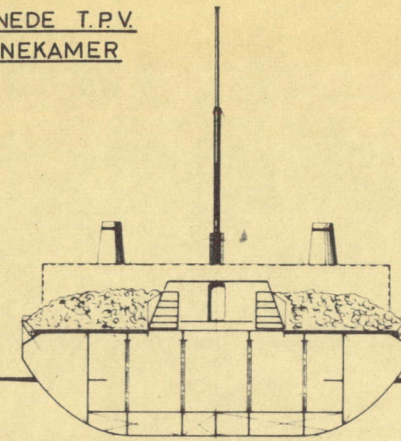
Di: 822206-5

<p><b>CAISSONDAM.</b> VAN HET "HANTSHOLM" TYPE DWARSPROFIEL ZUIDERDAM.</p>			<p>MATEN IN METERS. HOOGTE EN DIEPTMATEN T.O.V. T.H.P.</p>		
<p>RIJKSWATERSTAAT AFDELING HAVENMONDEN Bouw Havenmond Hoek van Holland</p>			<p>get 17.6.70 <i>[Signature]</i></p>	<p>gez <i>[Signature]</i></p>	<p>acc <i>[Signature]</i></p>
<p>SCHAAL 1:500.</p>			<p>A2 Nr. 70.274.</p>		
<p>BIJLAGE 4.</p>					

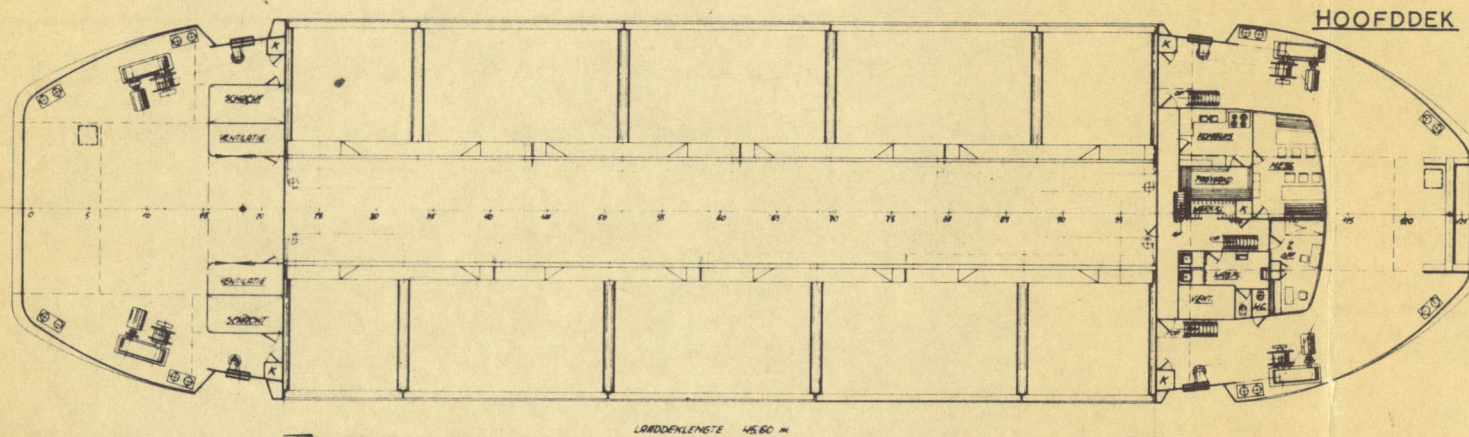
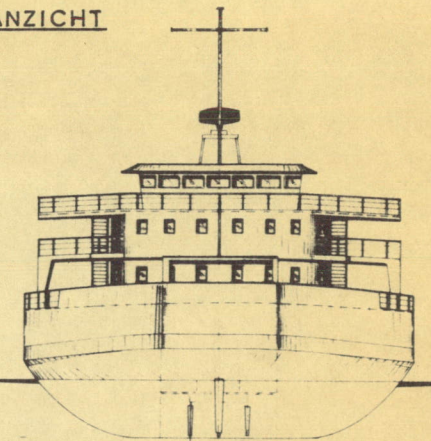




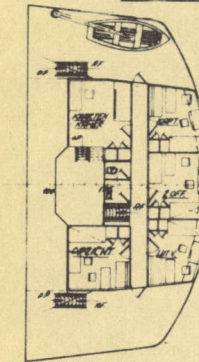
DOORSNEDE T.P.V. MACHINEKAMER



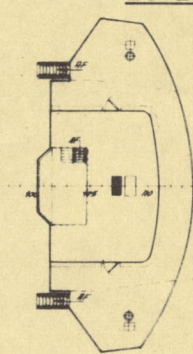
VOORAANZICHT



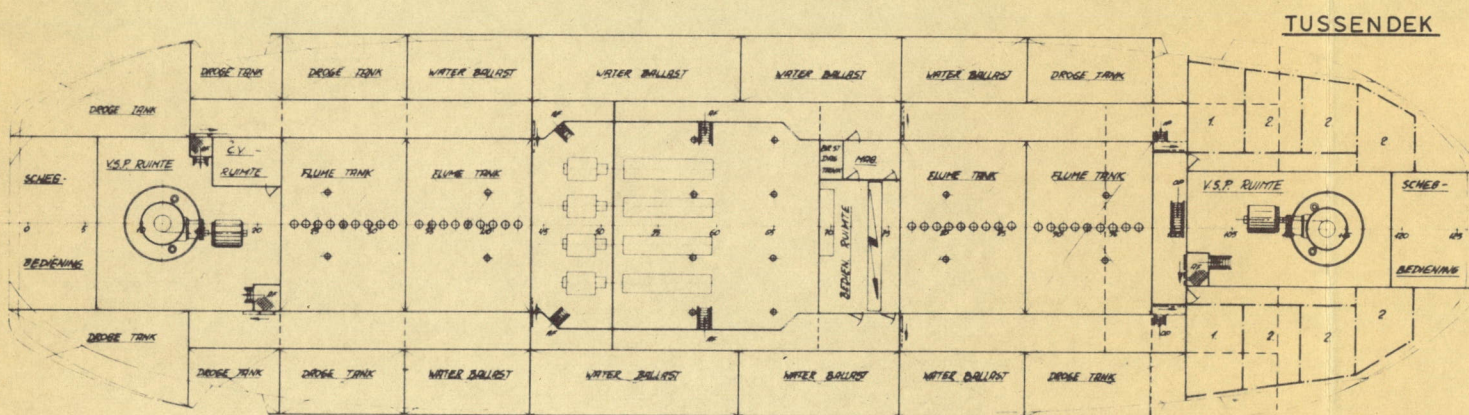
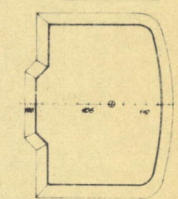
BENEDEN BRUGDEK



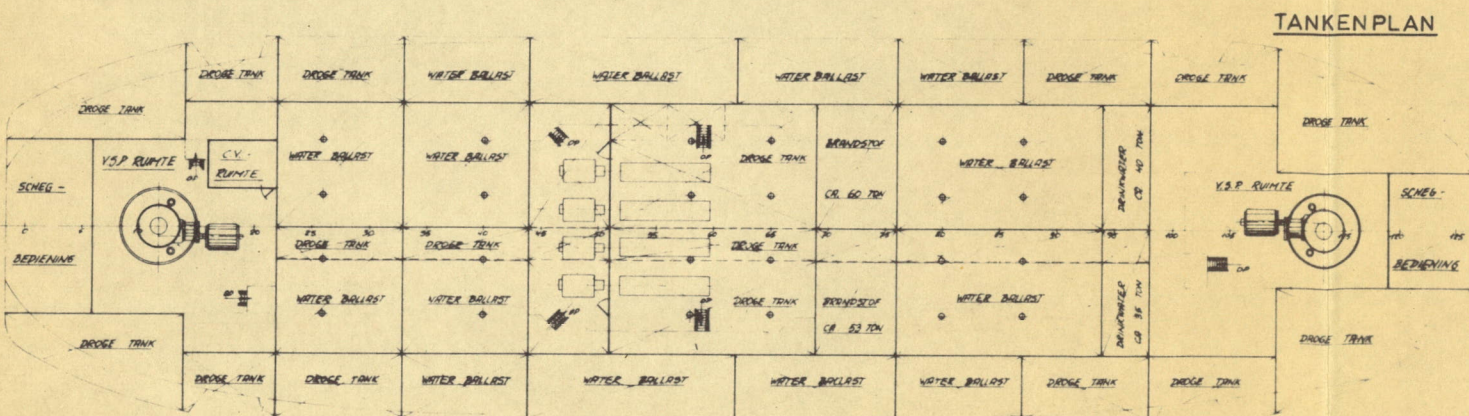
BOVEN BRUGDEK



TOPDEK



TUSSENDEK



TANKENPLAN

HOOFDAFMETINGEN

LENGTE o.a.	77.00 m
LENGTE c.w.l bij T=300m	75.00 m
BREEDTE o.a.	20.25 m
HOLTE	5.35 m
DIEPGANG met 900t lading	3.00 m
DIEPGANG met 1500t lading	3.50 m
DIEPGANG met 900t lading	3.25 m
DIEPGANG met 1500t lading	3.75 m

met lege flumetanks

met 300t water in flumetanks

Di: 822206-4

0 10 20m

STORTVAARTUIGEN  
"TAURUS" EN "CETUS".

SCHAAL 1:400

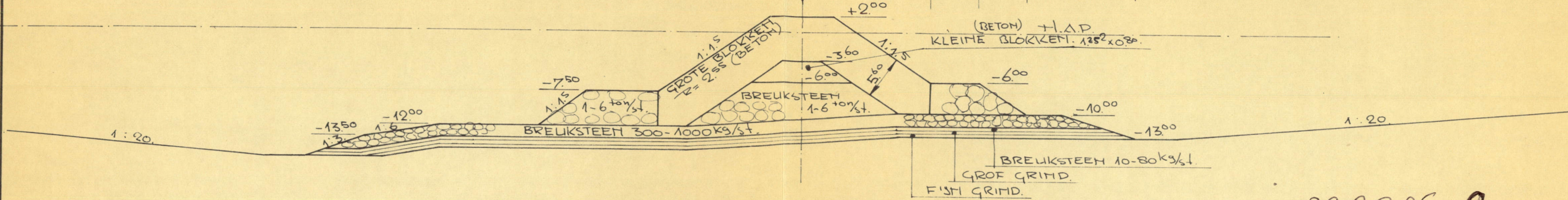
RIKSWATERSTAAT  
AFDELING HAVENMONDEN  
Bouw Havenmond Hoek van Holland

get	gez	acc
19-6-70	M.B.	J.F.A.

A2 Nr. 70.273.

BIJLAGE 3.

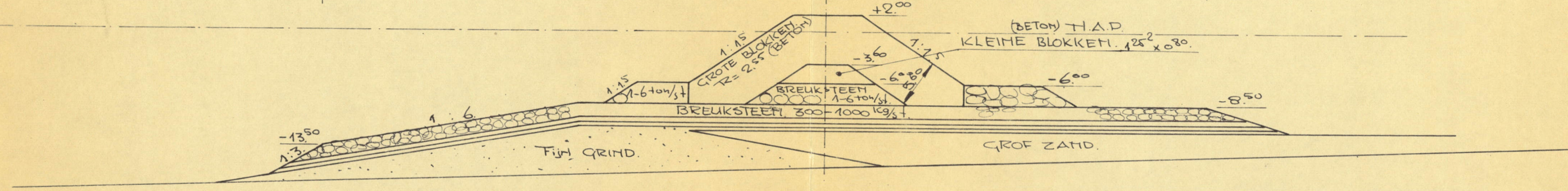
7.50 9.00 12.75 6.00 9.00 14.25 8.00 12.00 6.00 6.00 4.50 9.00



DWARSPROFIEL A-A.

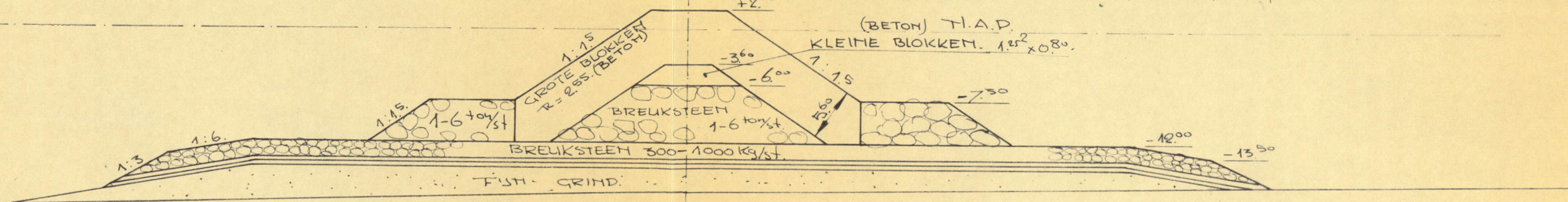
DI: 822206-3

6.00 30.00 3.00 3.75 6.00 12.00 8.00 12.00 9.00 3.75 15.00 9.00



DWARSPROFIEL B-B.

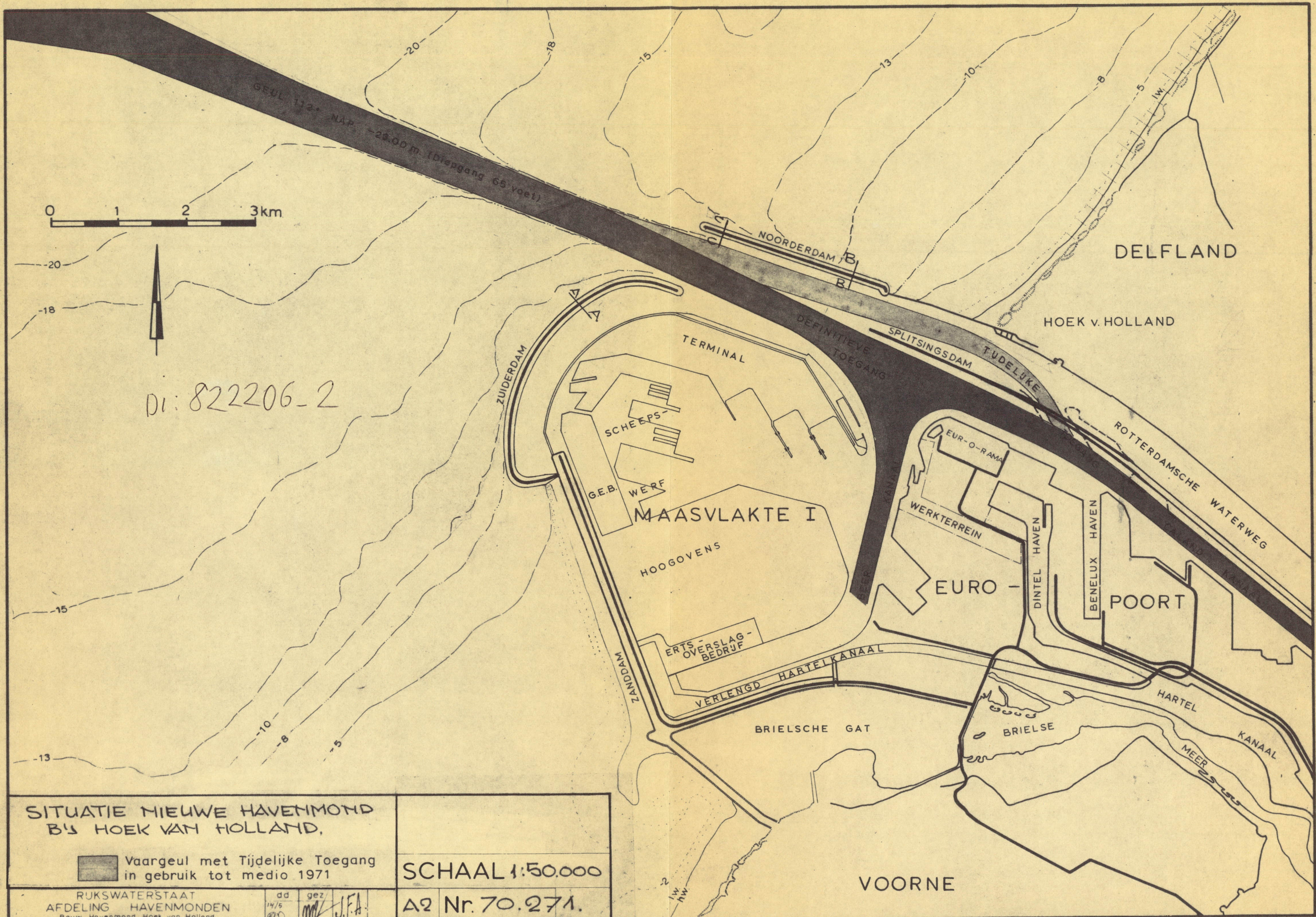
6.00 9.00 12.00 6.75 9.00 14.25 8.00 14.25 9.00 6.75 12.00 9.00 6.00



DWARSPROFIEL C-C.

DWARSPROFIELEN. ZUIDER- EN NOORDER DAM.			SCHAAL 1:500
get	gez	acc	
22-6-70	<i>[Signature]</i>	J.F.A.	A2. Nr. 70.272.

B'ISLAGE 2.



Di: 822206-2

**SITUATIE NIEUWE HAVENMOND  
BIS HOEK VAN HOLLAND,**

■ Vaargeul met Tijdelijke Toegang  
in gebruik tot medio 1971

**SCHAAL 1:50.000**

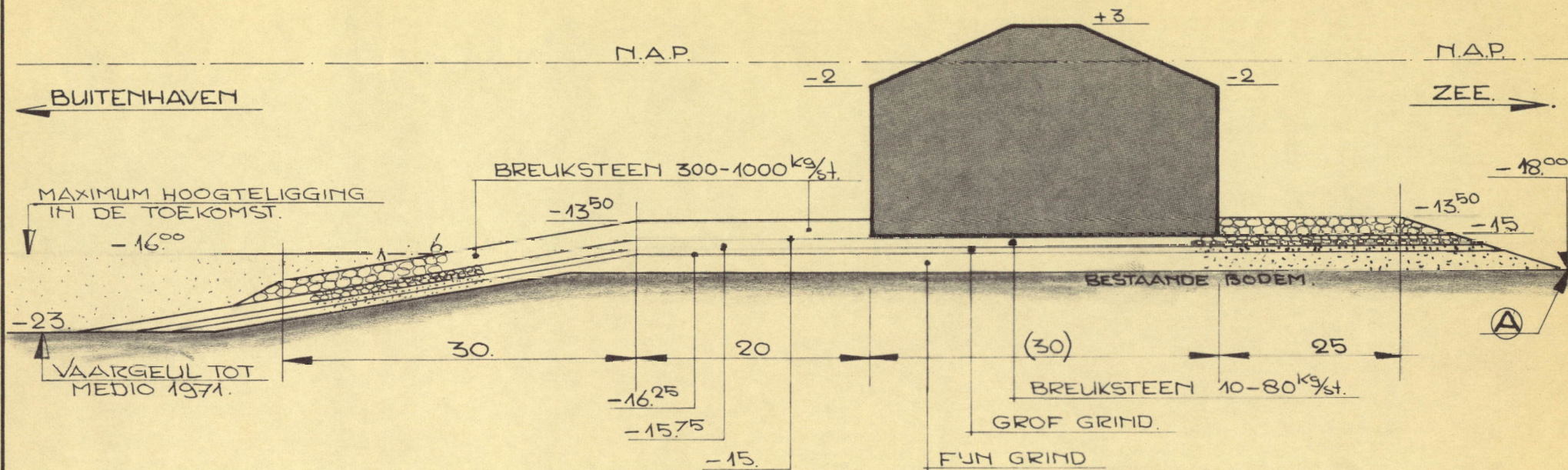
RUKSWATERSTAAT  
AFDELING HAVENMONDEN  
Bouw Havenmond Hoek van Holland

dd 14/5  
gez J.F.A.

**A2 Nr. 70.271.**

**BIJLAGE 1.**

DI: 822206-6



Ⓐ BIJ EVENTUELE VERDIEPING VAN DE ZEEBODEM, VERDEDIGING AANBRENGEN ALS AANGEVEN IN FIGUUR 3 VAN TEK. NR. 70.274. A2.

**CAISSONDAM.**  
**VAN HET "HANTSHOLM" TYPE**  
**DWARSPROFIEL. NOORDERDAM.**

MATEN IN METERS  
 HOOGTE EN DIEPTEMATEN  
 t.o.v. N.A.P.

RIKSWATERSTAAT  
 AFDELING HAVENMONDEN  
 Bouw Havenmond Hoek van Holland

get	gez	acc
10-6-70	<i>[Signature]</i>	J.F.A.

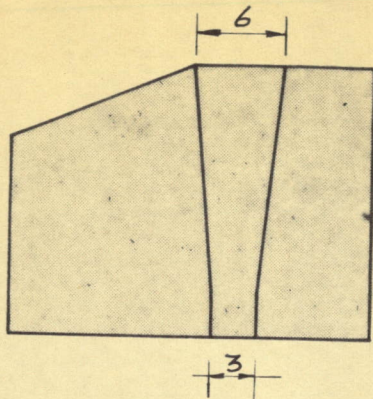
SCHAAL 1:500.

A1 Nr. 70.275.

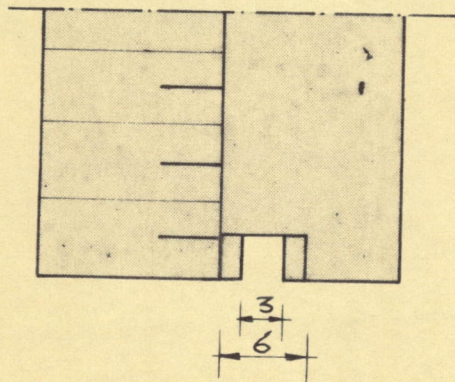
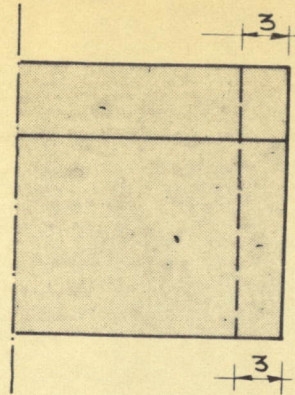
B'JLAGE 5.

MOEREINDE

AANZICHT KOPVLAK



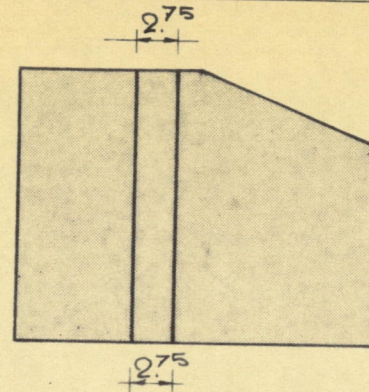
ZJAANZICHT



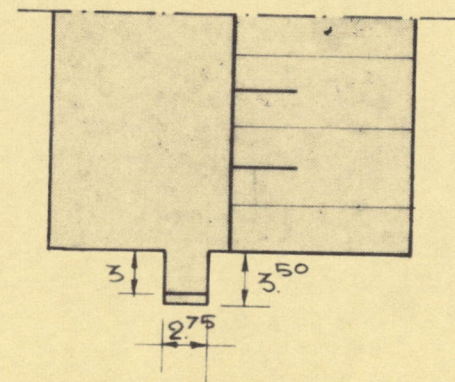
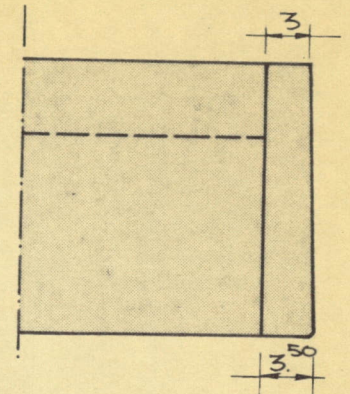
BOVENAANZICHT

VAAREINDE

AANZICHT KOPVLAK



ZJAANZICHT



BOVENAANZICHT

01: 822206-7

VAAR-EN MOEREINDE VAN DE  
CAISSON

MATEN IN METERS.

RJKSWATERSTAAT  
AFDELING HAVENMONDEN  
Bouw Havenmond Hoek van Holland

get	gez	acc
15-6-70	M.V.	J.F.A.

SCHAAL 1:500.

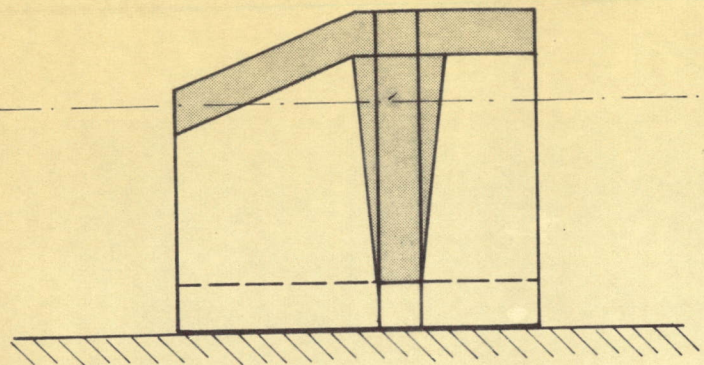
A1 Nr. 70.276.

BILAGE 6.

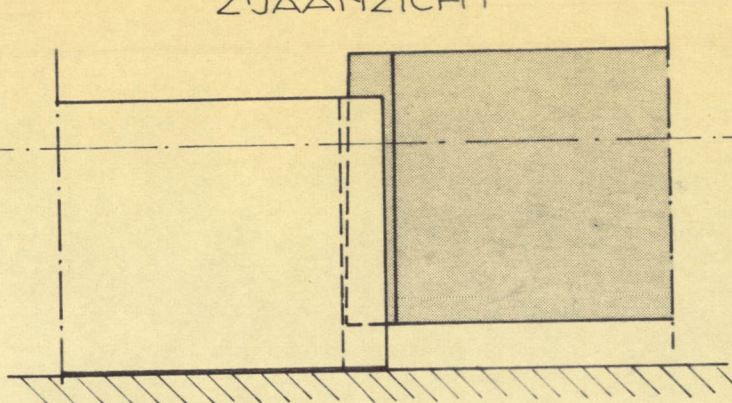
TJDEMS

AFZINKEN.

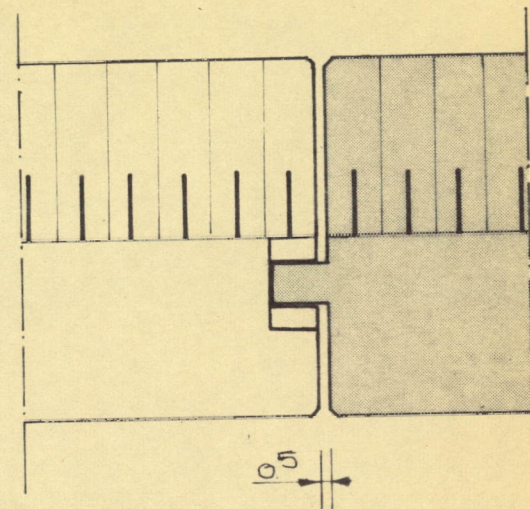
AANZICHT KOPVLAK



ZJAANZICHT

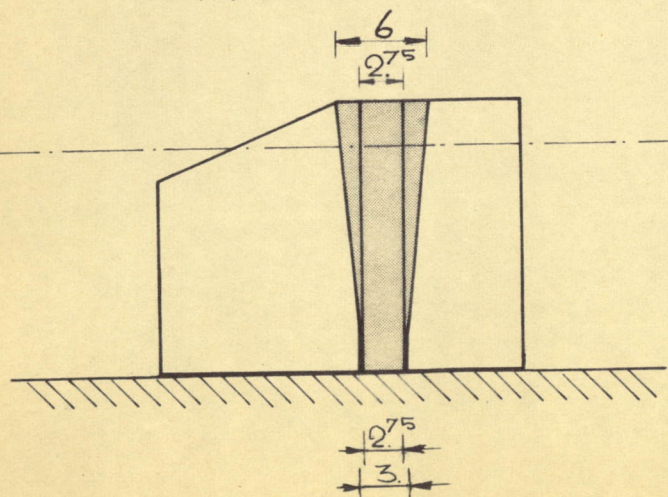


BOVENAANZICHT

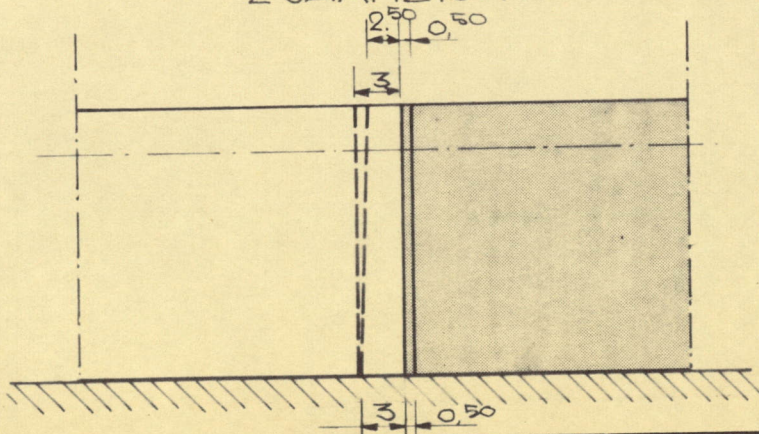


AFGEZONKEN.

AANZICHT KOPVLAK



ZJAANZICHT



DI: 8222 06-8

AANSLUITING VAN DE CAISSONS.

MATEN IN METERS

SCHAAL 1:500.

RIKSWATERSTAAT  
 AFDELING HAVENMONDEN  
 Bouw Havenmond Hoek van Holland

get	gez	acc
16-6-70 <i>J. F. A.</i>	<i>M. J.</i>	<i>J. F. A.</i>

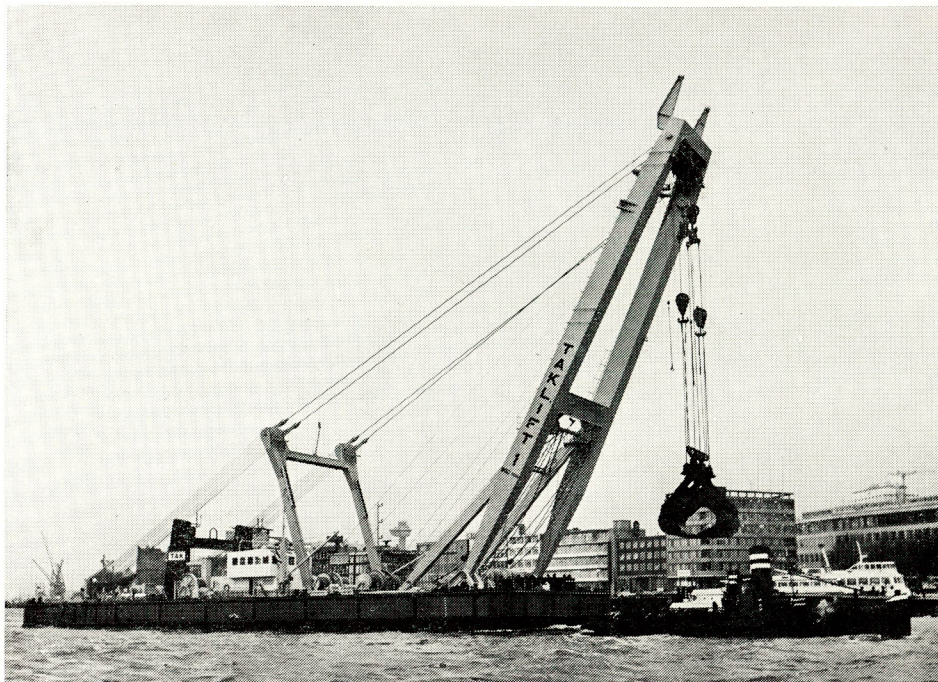
A1 Nr. 70.277.

BIJLAGE 7.

DI: 822206-9

# Self-propelled Seagoing Lifting Vessel **'Taklift 1'**

# Self-propelled Seagoing Lifting Vessel 'Taklift 1'

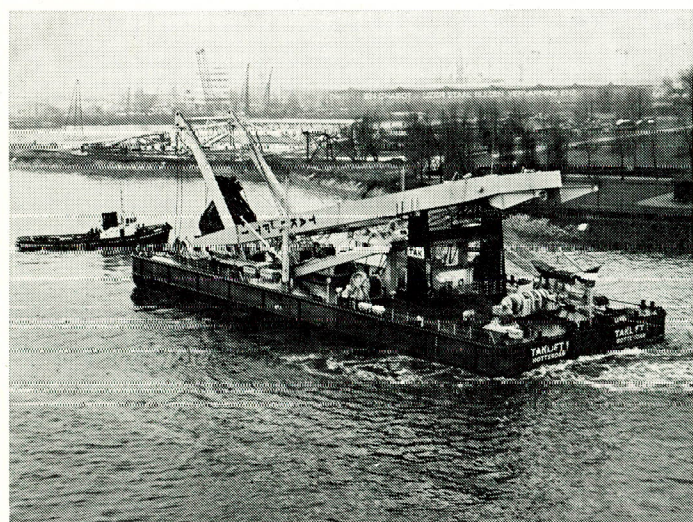


The 2,370 g.r.t. self-propelled sea-going lifting vessel 'Taklift 1', which has now entered the service of W. A. van den Tak's Bergingsbedrijf N.V., Rotterdam, is one of three modern all-purpose salvage units that have recently been added to the fleet of these owners or are to be added in the near future. Capable of raising sunken vessels, removing wrecks, quay-walls, dams, etc. and of transporting heavy objects, the 'Taklift 1' has been designed by Bureau voor Scheeps- en Werktuigbouw Ir. W. den Boer N.V., Dordrecht, in close co-operation with the owners. The vessel was built by the Rotterdam Dockyard Company, Rotterdam (Rhine-Schelde Group), while the lifting gear was supplied by Kloos-Kinderdijk. A feature of this gear is a dual grab supplied by Nemag, Rotterdam.

The lifting vessel in fact is an enormous floating crane with a lifting capacity of 800 to 1,200 tons. With its twin c.p. propellers and bowthruster it is fully self-propelled and seaworthy, and eminently suitable for removing obstacles such as wrecks from the bottom of entrances to ports and harbours. In doing so the vessel paves the way for the trailing suction dredgers whose intervention is called in for deepening the access routes of the ever increasing mammoth tankers, bulk carriers and container ships.

## Lifting gear

The lifting gear includes main legs of 800 tons and a



special wreck grab with a lifting capacity of 400 tons. Four main lifting tackles — two of 250 tons each and two of 150 tons each at a nominal lifting speed of 2 m/min. The speed of the tackles without load is 4.5 m/min. These tackles give the 'Taklift 1' a lifting capacity of 800 tons at an outreach of 10 m. The main legs can be equipped with the following tops:— one with a hoisting height of 70 m. and a lifting capacity of 400 tons; one with a hoisting height of 80 m. and a lifting capacity of 350 tons; one with a hoisting height of 90 m. and a lifting capacity of 300 tons and one with a hoisting height of 100 m. and a lifting capacity of 250 tons. The gear also includes four deck tackles which together can handle 600 ton weights, so that the combined use of the main and deck tackles brings the total lifting capacity of the 'Taklift 1' to 1,200 tons.

## Grab

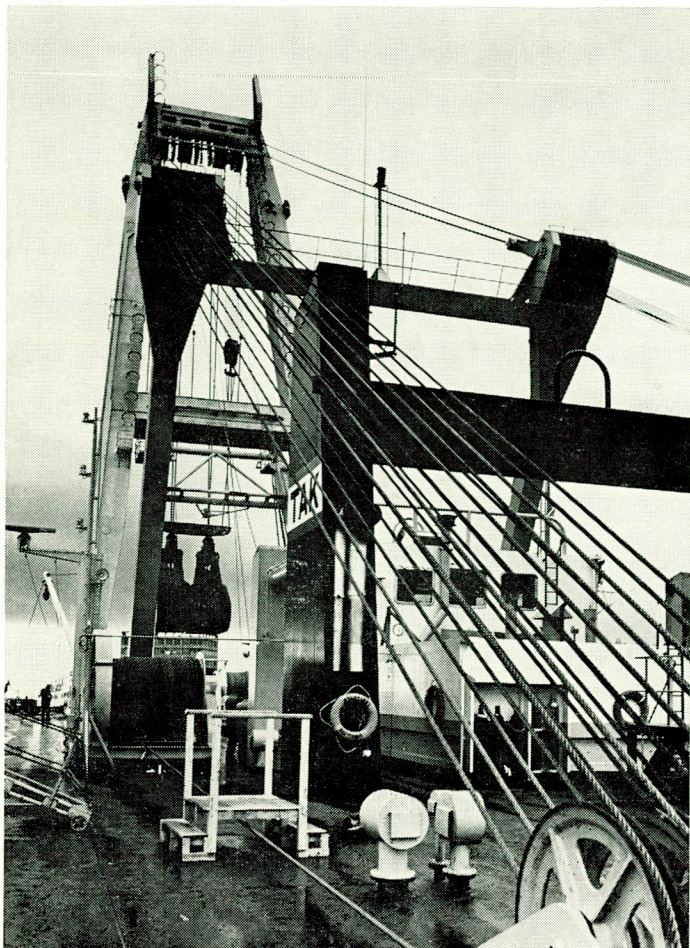
For the removal of wrecks, quay-walls, dams, moles, etc., the vessel is equipped with a specially designed grab of N.V. Nemag manufacture, which has an own weight of 100 tons and a cubic capacity of 75 cu.m. (98 cu.yds.). The grab continues to be operational at depths of up to 50 m. The two shackling wires of the grab are connected to the two 250-ton tackles, making it possible to exert an effective pull of 400 tons on the submerged object. The grab is dual. In fact it consists of two grabs, which are independent of each other, but can be operated simultaneously. This makes it possible to grip a wreck in two places at the same time and keep it in balance when lifting. The grab can be placed on a bedplate on the foreship, forward of the legs.

The 'Taklift 1' is also exceptionally suitable for loading, moving and discharging of objects with relatively small dimensions at a heavy weight, such as generators, reactors, etc. The 'Taklift 1' can prepare herself for sea towage without the use of any outside help and on its own power. The legs are then lowered backwards.

## Winches

The vessel is equipped with 4 main hoisting winches and 2 topping winches. Each of these winches has a pull of 27.5 tons. Two of these winches are powered by an electric motor of 150 h.p. and their nominal pull is achieved at a speed of 20 m./min; the maximum speed is 45 m./min. The other two hoisting winches are equipped with an electric motor of 90 h.p., each, providing the nominal pull at a speed of 12 m./min. and giving a maximum speed of 30 m./min. The two topping winches also have electric





Liverpool, for the removal of a number of wrecks in the entrance to that port.

#### Other new craft in the TAK-fleet

Apart from the 'Taklift 1', the fleet of van den Tak is to be strengthened by the addition of the sea-going salvage vessel 'Barracuda', of 499 g.r.t., which is suitable for refloating stranded vessels, for handling anchors and mooring buoys, recovering of heavy anchors and chains as well as the salvaging of valuable cargoes from depths up to 115 ft. (35 m.). The vessel is capable of a bollard pull of 18 tons. It can be used for towage and in seabottom exploration, pipe- and cable-laying and seismic tests. She will be suitable for unlimited service. Her speed will be 11 knots and her fuel capacity 6,700 cu.ft. (190 cu.m.).

The new vessel will join the 'Taklift 1' and the 167-g.r.t. salvage vessel 'Orca', which latter is an all-purpose salvage craft provided with a 3-drum salvage winch and a steerable boom at the stern, diving equipment for two standard and two frogmen divers and a decompression chamber for two persons. The 'Orca' is extensively fitted with pumping gear, cutting and welding plant, oxy-acetylene, fire-equipment, patching materials, and so on.

#### Principal characteristics of the 'Taklift 1'

	metres	ft.	in.
Length overall .....	60.35	198	—
Length b.p. ....	60.—	196	10
Breadth overall .....	23.75	77	11
Breadth moulded .....	23.40	76	9
Depth .....	5.60	18	4
Draught (normal) .....	2.90	9	6
Gross tonnage .....	2370 tons		

#### Propulsion machinery:

Two MWM diesel engines, each of 530 h.p. at 1,800 r.p.m.	
Speed .....	7 knots
Fuel capacity .....	175 cu.m. (5,300 cu.ft.)
Drinking water capacity ..	85 cu.m. (3,000 cu.ft.)
Electric power .....	380 V 50 c/s
3-phase a.c. ....	2 x 140 kVA and 1 x 50 kVA
Accommodation .....	25
Crew .....	12

#### Lifting gear

Main tackles .....	2 x 250 tons and 2 x 150 tons
Lifting speed (nominal) ..	2 m/min.
Empty hook speed .....	4.5 m/min.
Deck tackles .....	4 x 150 tons
Main legs .....	800 tons at 5-8 m. (16 ft. 5 in. - 26 ft. 3 in.)
	600 tons at 16 m. (52 ft. 6 in.)
Hoisting height .....	36 m. (118 ft. 2 in.)
Main legs equipped with top	300 tons at 29.1 m. (95 ft. 6 in.)
	200 tons at 34.33 m. (112 ft. 7 in.)
Hoisting height .....	71 m. (232 ft. 11 in.)

#### Wreck grabbing

##### Grab:

Weight .....	100 tons
Cubic capacity .....	98 cu.yds
Lifting capacity .....	500 tons
Dosing capacity (closed) .....	100 tons
Dosing capacity (opened) .....	420 tons at 6 m.
Dosing capacity (fully opened) .....	1080 tons
Effective pull .....	400 tons
Lifting speed (500 ton load) .....	2 m/min.

motors of 90 h.p. and a nominal pull of 27.5 tons at 30 m./min.

For warping the vessel is equipped with a combined fore anchor winch, a warping-runner winch and a combined stern anchor winch. Each of these deck winches is equipped with an electric motor of 50 h.p., which gives them a nominal pull of 12.5 tons at 12.5 m./min. and a maximum pull of 25 tons. All the winches are centrally controlled from the wheelhouse, while the warping/anchor winches forward and aft can also be controlled on site.

#### Propulsion machinery

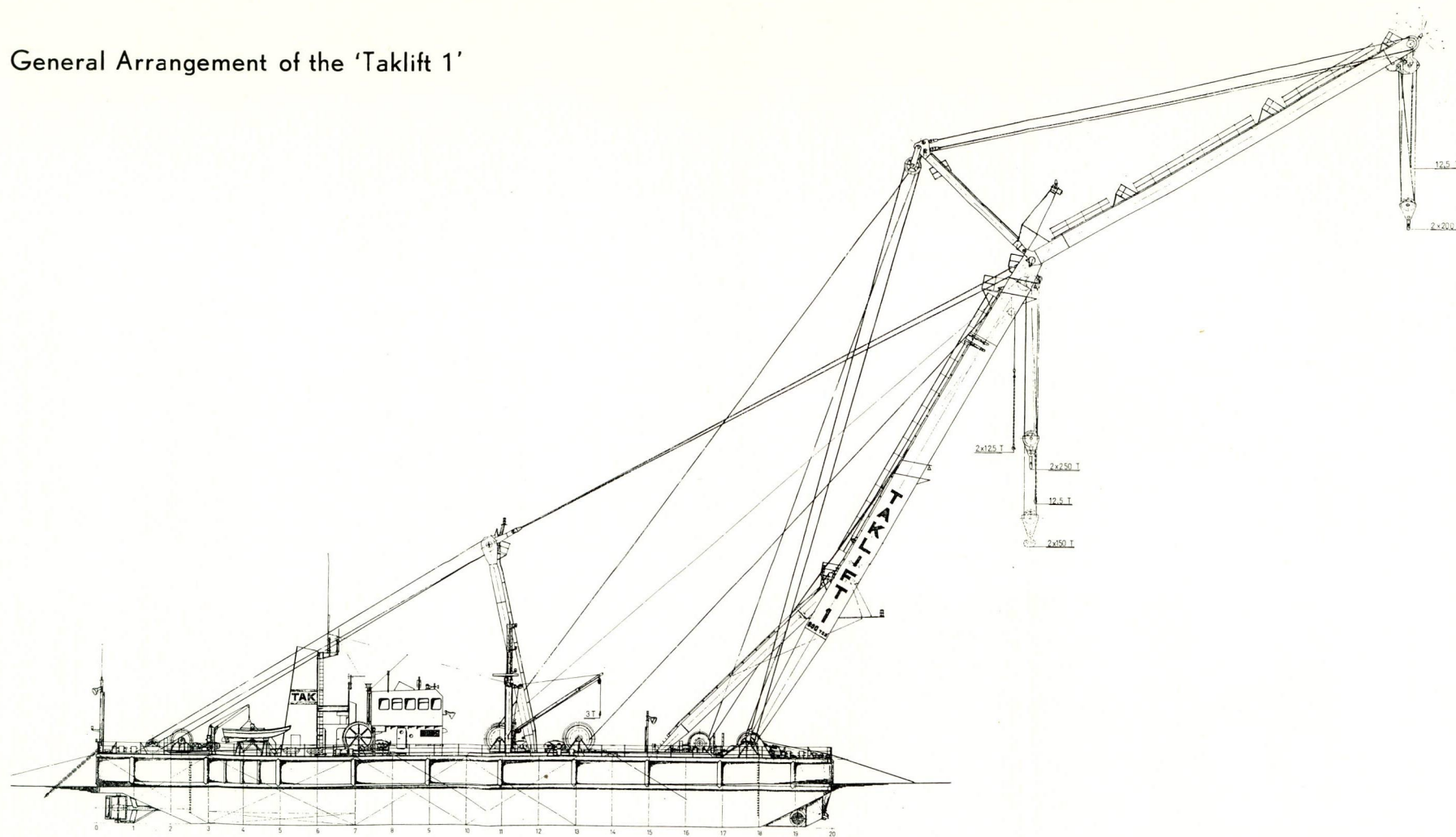
The propulsion machinery consists of two MWM diesel engines, each developing 539 h.p. at 1,800 r.p.m. Each of these engines drives a controllable-pitch propeller, each of which is situated in a 35 degrees to port and starboard movable Kort nozzle. To improve manoeuvrability a bow-thruster driven by a 220 h.p. electric motor is installed forward.

The main engines, which give the 'Taklift 1' a speed of 7 knots, also drive the generators which have a maximum electrical output of 526 kW and 224 kW 3-phase a.c.

The electrically driven winches of the lifting gear are centrally controlled from the wheelhouse. Apart from these controls the wheelhouse houses the necessary instruments for the lifting gear, such as clinometers (showing the transverse and longitudinal angles of heel), and indicators showing the outreach and the load for each of the tackles. Navigation and communications equipment include a Decca radar, a Decca Navigator, an echosounder, gyrocompass, VHF and radio telephony.

Accommodation is provided for a complement of 25, but the vessel has a crew of 12. All the quarters are air-conditioned, so that the lifting vessel can also be operated in the tropics. Shortly after her delivery the 'Taklift 1' proceeded to

## General Arrangement of the 'Taklift 1'



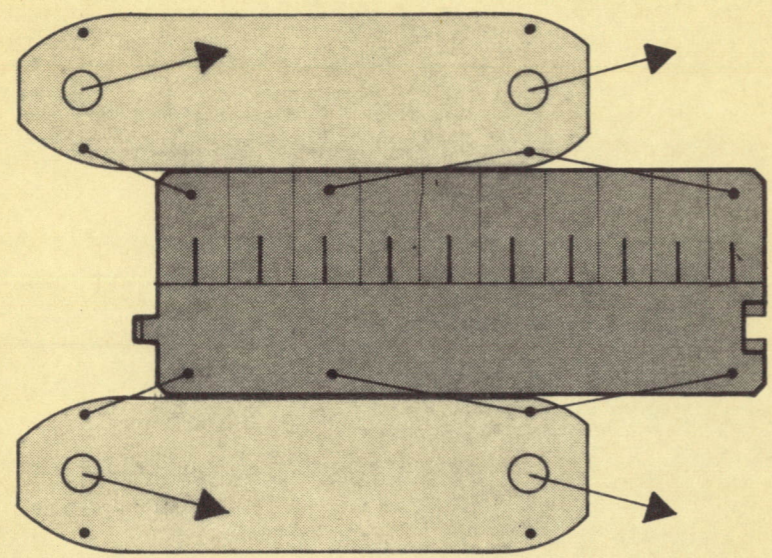
### Equipment on board the 'Taklift I'

(Partial list)

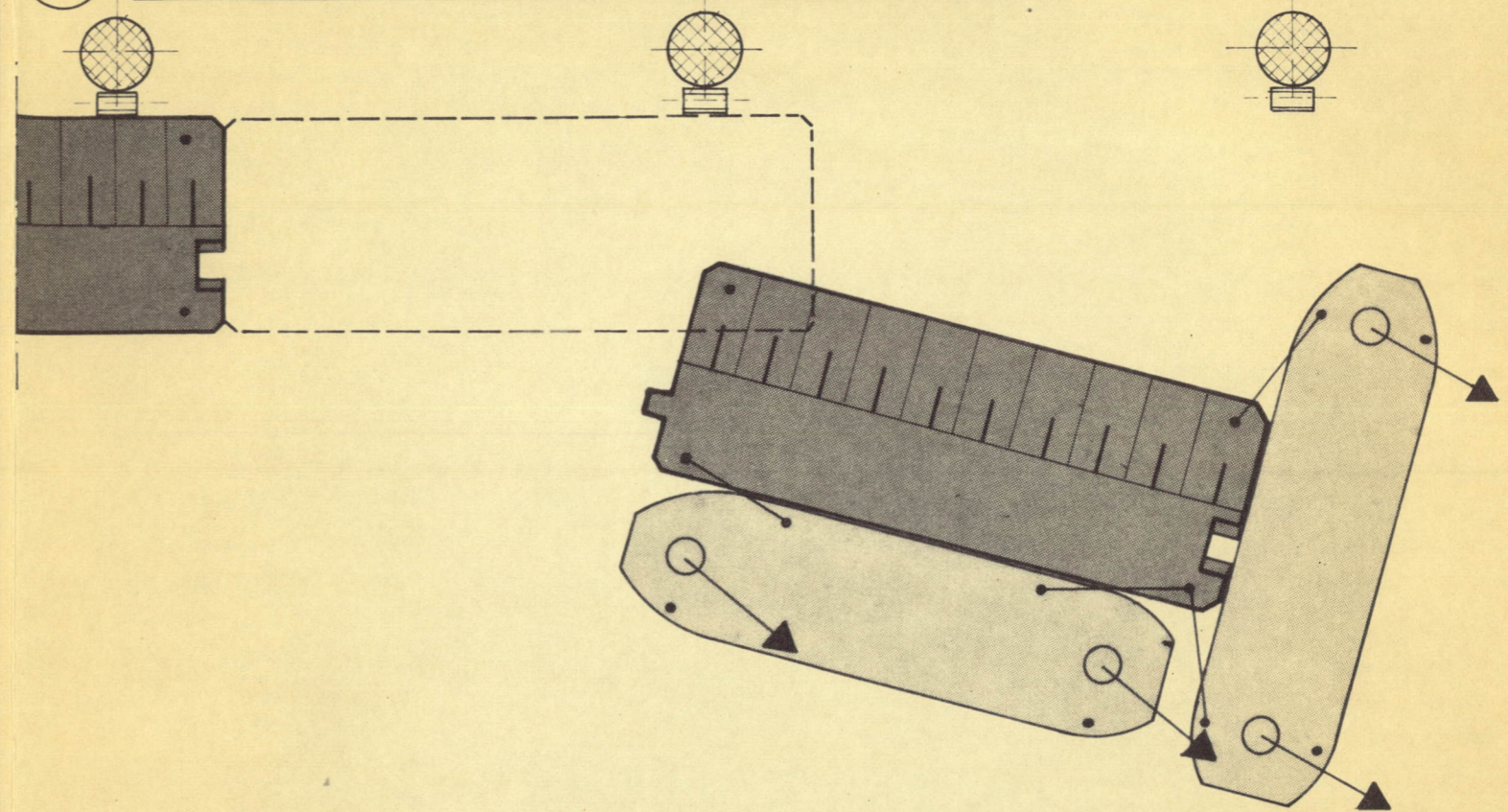
Gosau N.V. v/h J.H.G., Rotterdam: MWM main engines.  
 N.V. v/h Wm. Smit & Co., Slikkerveer: Electrical equipment.  
 Industriewolf N.V., Amsterdam: Liaanen propellers.  
 Schottel Nederland N.V., Den Haag: Controllable pitch-propeller.

Kort N.V., Den Haag: Nozzles.  
 Hoogerwerf N.V., Alblasterdam: Steelwires.  
 Télémécanique N.V., Haarlem: Marine motor starters.  
 A.V.T. N.V., Den Haag: Jahnelt gearboxes.  
 v. d. Giessen Werktuigbouw N.V., Krimpen a.d. IJssel: Deckmachinery.  
 Kloos N.V., Kinderdijk: Construction.  
 v. Swaay N.V., Den Haag: Airconditioning.  
 Nemag N.V., Rotterdam: Grab.

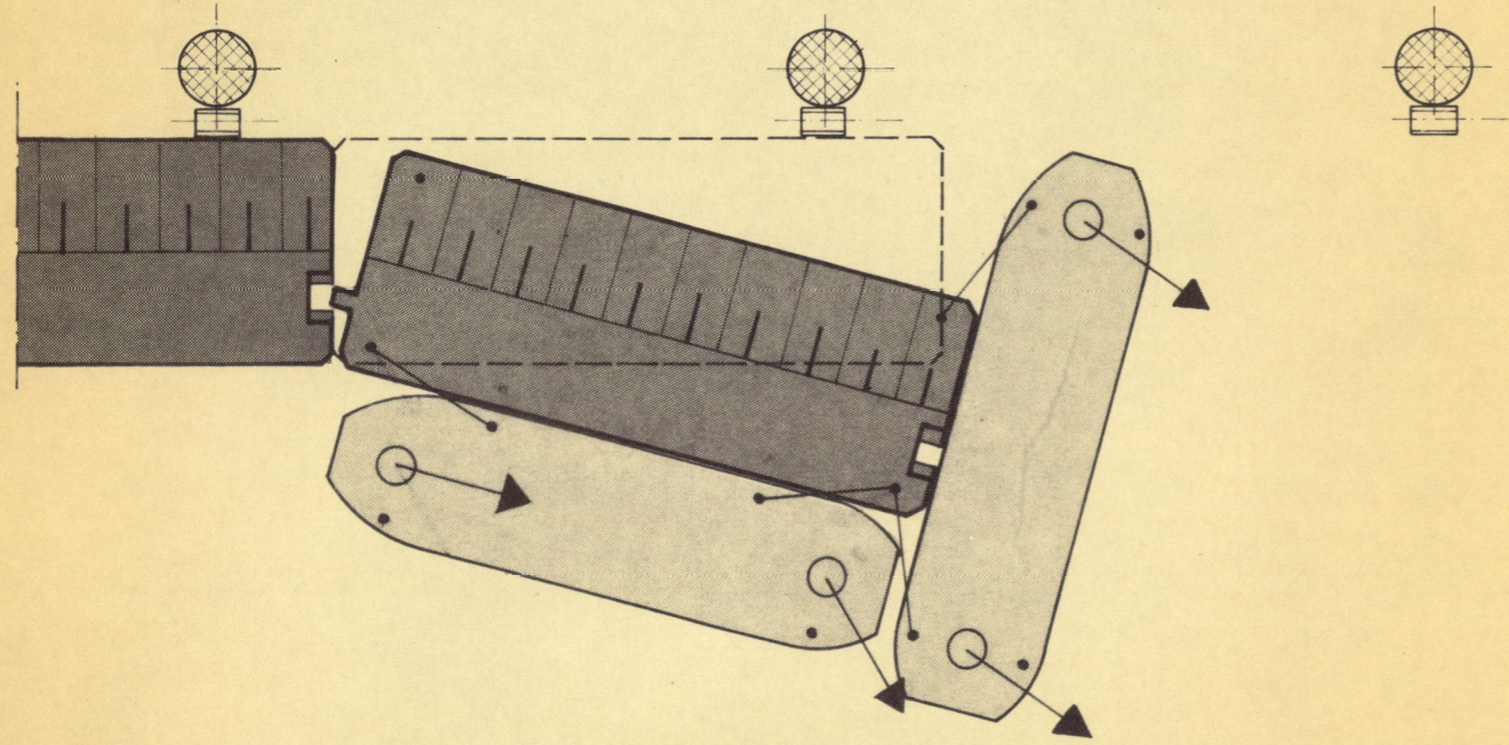
1 VAREND TRANSPORT MET DE STORTVAARTUIGEN.



2 OMSTELLEN VAN DE STORTVAARTUIGEN t.b.v. HET IN POSITIE BRENGEN EN AFZINKEN.

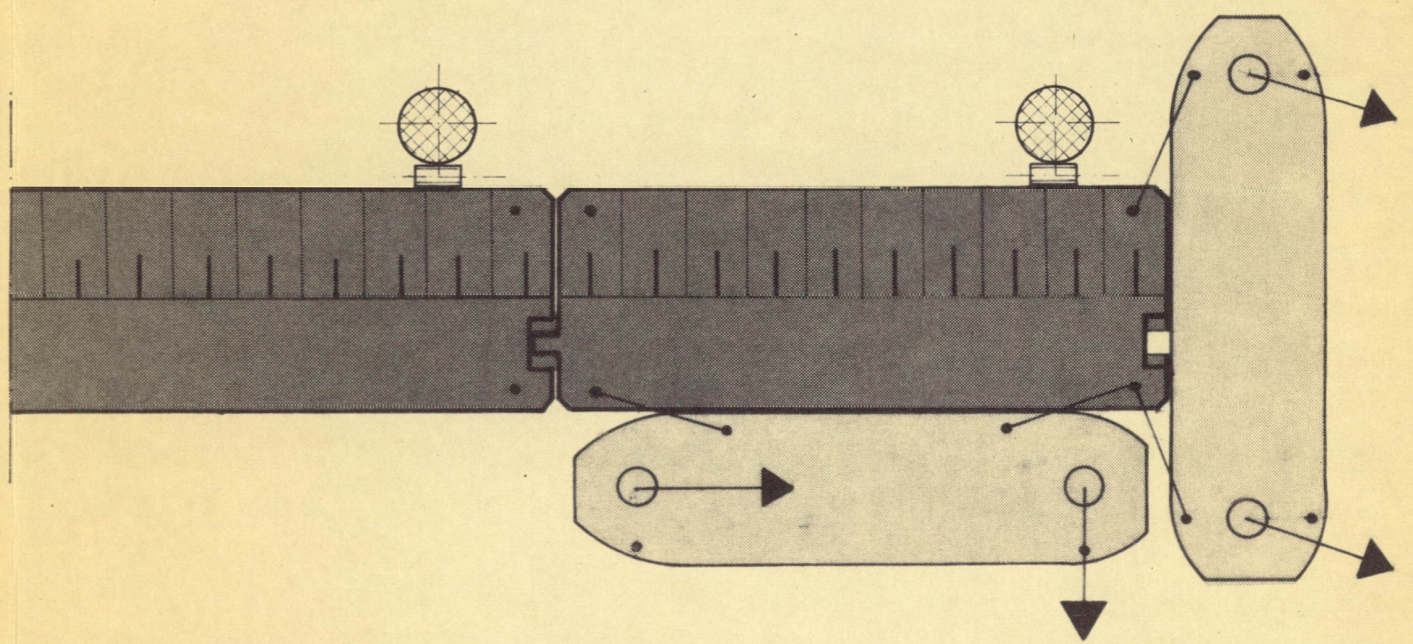


3<sup>a</sup> IN POSITIE BRENGEN EN AFZINKEN LANGS DE GELEIDINGEN.



3<sup>b</sup> IN POSITIE BRENGEN EN AFZINKEN LANGS DE GELEIDINGEN.

01:822206\_40



TRANSPORT VAN DE CAISSON EN HET INVAREN EN AFZINKEN VAN DE CAISSON			SCHAAL 1:1000.		
RJKSWATERSTAAT AFDELING HAVENMONDEN Bouw Havenmond Hoek van Holland			get 17-6-70 <i>[Signature]</i>	gez M.V.	acc J.F.A.
			A2 Nr. 70.278.		
BIJLAGE 9.					

CUNET.

FIJN GRIND.

CUNET

DI: 822206-11

GROF GRIND.

FIJN GRIND.

CUNET

STEEN 10/80 kg/st.

GROF GRIND.

FIJN GRIND.

CUNET.

GELEIDESTOELEN PLAATSEN.

STEEN 10/80 kg/st.

GROF GRIND.

FIJN GRIND.

CAISSONS ZINKEN EN VULLEN MET ZAND.

STEEN 10/80 kg/st.

GROF GRIND.

DEKLAAG BODEMBESCHERMING AANBRENGEN.

STEEN 300/1000 kg/st.

GELEIDESTOELEN VERPLAATSEN.

STEEN 10/80 kg/st.

UITVOERINGSFASEN IN BOVENAANZICHT VAN DE CAISSONDAM.

SCHAAL 1:2500.

RIJWSWATERSTAAT AFDELING HAVENMONDEN Bouw Havenmond Hoek van Holland

get 16-6-70 gez mvd acc JFA

A2 Nr. 70.779.

BAGGEREN CUNET.

STORTEN FIJN GRIND

STORTEN GROF GRIND

STORTEN BREUKSTEEN 10/80 kg/st

PLAATSEN GELEIDESTOEL.

AFZINKEN CAISSON.

Di: 822206-12

WEGNEMEN GELEIDESTOEL

EN VULLEN CAISSON MET ZAND.

STORTEN STEEN 300/1000 kg/st.

LITVOERINGSFASEN IN  
DWARSPROFIEL  
VAN DE CAISSONDAM.

RJKSWATERSTAAT  
AFDELING HAVENMONDEN  
Bouw Havenmond Hoek van Holland

get	gez	acc
16-6-70	<i>ML</i>	<i>J.F.A.</i>

SCHAAL 1:1000.

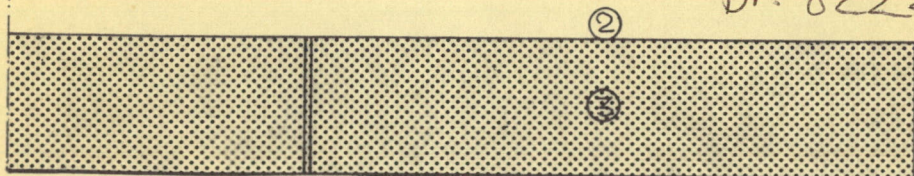
A2 Nr. 70.280.

BIJLAGE 10B.

VLAKKE CAISSOMBODEM EN DREMPEL.

FIGUUR 1

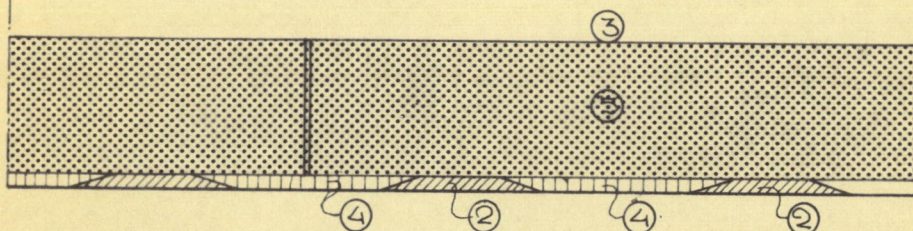
DI: 822206-13



①

VLAKKE CAISSOMBODEM  
ONDRERSPOELEN MET FIJN GRIND.

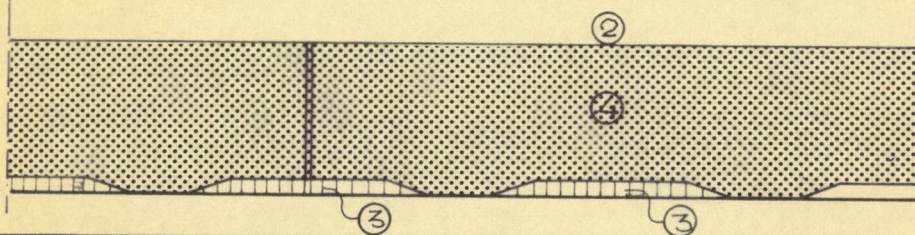
FIGUUR 2A



①

CAISSOMBODEM MET TWEË VERDIKKINGEN IN DWARS-  
RICHTING  
ONDRERSPOELEN MET FIJN GRIND.

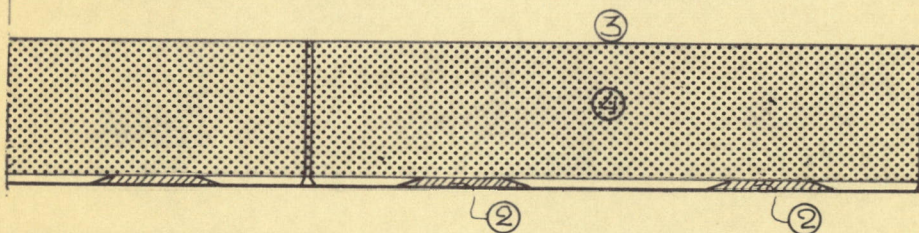
FIGUUR 2B



①

VLAKKE CAISSOMBODEM  
DREMPEL MET TWEË RUGGEN IN DWARSRICHTING  
(LANGSRUGGEN ONDER CAISSOMBODEM).

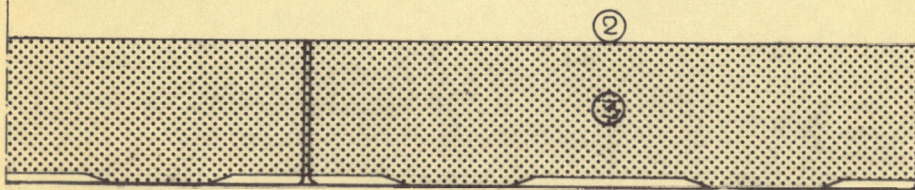
FIGUUR 3A



①

CAISSOMBODEM MET TWEË VERDIKKINGEN IN DWARS-  
RICHTING.  
(LANGSRUGGEN ONDER CAISSOMBODEM.)

FIGUUR 3B



①

OVERDRACHT VAN DE VERTIKALE  
BELASTING VAN DE CAISSOM OP  
DE DREMPEL.

① ④ ENZ. VOLGORDE VAN  
AKTIVITEITEN.

SCHAAL 1:1000.

RIJKSWATERSTAAT  
AFDELING HAVENMONDEN  
Bouw Havenmond Hoek van Holland

get	gez	acc
18-6-'70	<i>M.S.</i>	<i>S.F.A.</i>

A1 Nr. 70.281.

GEL'JKMATIG.

OP TWEE STEUNSTROKETT.