

2e exemplaar

waterloopkundig laboratorium
delft hydraulics laboratory

stormvloedkering Oosterschelde
stroom- en golfbelastingen op de dorpel
bij diverse schuifstanden

trapeziumvormige dorpel
sektie Roompot 15
loodrechte golfaanval en aanstroming

AFGEHANDELD

verslag modelonderzoek

M1593 deel II

december 1981

stormvloedkering Oosterschelde
stroom- en golfbelastingen op de dorpel
bij diverse schuifstanden

trapeziumvormige dorpel
sektie Roompot 15
loodrechte golfaanval en aanstroming

verslag modelonderzoek

M1593 deel II
december 1981

Inhoud

Lijst van tabellen

Lijst van figuren

Lijst van symbolen

| | <u>Blz.</u> |
|--|-------------|
| <u>1 Algemeen</u> | 1 |
| 1.1 Inleiding | 1 |
| 1.2 Samenvatting | 2 |
| 1.3 Konklusies | 3 |
| | |
| <u>2 Beschrijving van het onderzoek</u> | 4 |
| 2.1 Probleemstelling | 4 |
| 2.2 Geometrie van de kering | 4 |
| 2.3 Hydraulische randvoorwaarden | 5 |
| 2.4 Proevenprogramma | 5 |
| 2.5 Meetopstelling en proefprocedure | 6 |
| 2.6 Verwerking van de metingen | 9 |
| | |
| <u>3 Resultaten en vergelijking met de rechthoekige dorpel</u> | 13 |
| 3.1 Statische belastingen | 13 |
| 3.2 Golfbelastingen | 14 |

Tabellen 1 t/m 17

Figuren 1 t/m 97

Bijlage: Stroomrefraktie

Tabellen

| | |
|-----------|--|
| 1 | Proevenprogramma |
| 2 | Reflektiemetingen, zeewaterstand N.A.P. + 5,5 m |
| 3 | Statische belastingen |
| 4 t/m 10 | Overzicht van gemeten en genormeerde belastingen; normering naar gewenst inkomend golfbeeld, gedefinieerd op stromend water. |
| 4 | K_{vt} |
| 5 | K_{vb} |
| 6 | K_{vv} |
| 7 | K_{vo} |
| 8 | K_{ht} |
| 9 | K_{hv} |
| 10 | K_{ha} |
| 11 t/m 17 | Overzicht van gemeten en genormeerde belastingen; normering naar gewenst inkomend golfbeeld, gedefinieerd op stilstaand water. |
| 11 | K_{vt} |
| 12 | K_{ht} |
| 13 | K_{vb} |
| 14 | K_{vv} |
| 15 | K_{vo} |
| 16 | K_{hv} |
| 17 | K_{ha} |

Figuren

1. Overzicht van de Oosterscheldemonde met het tracé van de stormvloedkering
2. Doorsneden rechthoekige en trapeziumvormige dorpel
3. Ontwerp pijler
4. Ontwerp pijlervoet
5. Konfiguratie van het model
6. Doorsnede over pijler en voet
7. Vormgeving van de schuif in de meetsectie
8. Dwarsdoorsnede geschematiseerde drempel
9. Situatie drukmetingen in de 2 m brede windgolfgoot
10. Plaats drukopnemers aan de dorpelbalk- boven-, voor- en onderzijde met toegekende oppervlakten voor de berekening van de totale verticale belasting
11. Plaats drukopnemers aan de dorpelblad- voor- en achterzijde met toegekende oppervlakten voor de berekening van de totale horizontale belasting
12. Toegepaste reflektiecoëfficiënten en waarden van γ^2 , zeewaterst. N.A.P. + 5,0 m
13. Toegepaste reflektiecoëfficiënten en waarden van γ^2 , zeewaterst. N.A.P. + 3,5 m
14. Toegepaste reflektiecoëfficiënten en waarden van γ^2 , zeewaterst. N.A.P. + 5,5 m
15. Opgegeven en gemeten inkomende golfspektra, zeewaterst. N.A.P. + 5,0 m
16. Opgegeven en gemeten inkomende golfspektra, zeewaterst. N.A.P. + 3,5 m
17. Opgegeven en gemeten inkomende golfspektra, zeewaterst. N.A.P. + 5,5 m
18. Statische belastingen, zeewaterst. N.A.P. + 5,0 m
19. Statische belastingen, zeewaterst. N.A.P. + 3,5 m
20. Statische belastingen, zeewaterst. N.A.P. + 5,5 m
- 21 t/m 34 Vervalbelastingen en maximale genormeerde golfbelastingen, normering naar het gewenste inkomende golfbeeld, gedefinieerd op stromend water
- 35 t/m 46 13,5%-en maximale genormeerde golfbelastingen, normering naar het gewenste inkomende golfbeeld, gedefinieerd op stromend water

- 47 t/m 70 Drukbeelden, behorend bij de gemeten maximale ongefilterde genormeerde golfbelastingen, uitgezet t.o.v. de vervaldrukken. Normering naar gewenst inkomend golfbeeld, gedefinieerd op stromend water.
- 71 t/m 76 Overdrachtsfuncties voor K_{vb} , K_{vo} , K_{vv} en K_{vt} t.o.v. het inkomende golfbeeld, gemeten bij H2
- 77 t/m 82 Overdrachtsfuncties voor K_{ha} , K_{hv} en K_{ht} t.o.v. het inkomende golfbeeld, gemeten bij H2
- 83 t/m 88 Fasehoek als functie van de frekwentie, fase K_{vt} t.o.v. K_{ht} met bijbehorende gekwadraterde koherentiefunctie
- 89 t/m 97 Drukbeelden, behorende bij de gemeten maximale ongefilterde genormeerde golfbelastingen, uitgezet t.o.v. de vervaldrukken. Normering naar gewenst inkomend golfbeeld, gedefinieerd op stilstaand water.

Symbolenlijst

| symbool | betekenis | dimensie |
|---------------------------------------|--|-----------------|
| a | amplitude | m, kN |
| f | frekwentie | Hz |
| f_n | Nyquist-frekwentie | Hz |
| F | kracht | kN |
| H | golfhoogte | m |
| $\bar{H}_{z, \frac{1}{3}} \equiv H_s$ | signifikante golfhoogte | m |
| K_{vt} | vertikale resulterende kracht op de dorpel | kN |
| K_{vb} | vertikale kracht op de bovenzijde | kN |
| K_{vv} | vertikale kracht op de voorzijde | kN |
| K_{vo} | vertikale kracht op de onderzijde | kN |
| K_{ht} | horizontale resulterende kracht op de dorpel | kN |
| K_{hv} | horizontale kracht op de voorzijde | kN |
| K_{ha} | horizontale kracht op de achterzijde | kN |
| m_o | oppervlakte van het spektrum = energie in het signaal | m^2, kN^2 |
| n | schaalgetal | - |
| nf | normeringsfaktor | - |
| O(f) | overdrachtsfunctie van kracht-amplitude t.o.v. inkomende golf-amplitude | kN/m |
| Q | debiet | m^3/s |
| S | spektrale dichtheid | $m^2 s, kN^2 s$ |
| t | tijd | s |
| T | golfperiode | s |
| v | snelheid | m/s |
| α | reflektiecoëfficiënt | - |
| γ | $\sqrt{1/(1 + \alpha^2)}$ | - |
| Δf | frekwentie-interval tussen twee spektrale schatters | Hz |
| Δh | verval | m |
| c | dichtheid | kg/m^3 |
| indices: | | |
| c | top | |
| D | dominant | |
| i | inkomend | |
| l | lengte | |
| m | gemeten | |
| n | genormeerd | |
| p | piek | |

RMS root-meansquare
s signifikant
t totaal (inkomend + gereflekteerd); ook: dal
T turbulentie
w gewenst
z geeft aan dat de betreffende grootheid is bepaald tussen twee
neergaande nuldoorgangen.

1 Algemeen

1.1 Inleiding

In een brief, gedateerd 11 oktober 1978 heeft Rijkswaterstaat, Hoofdafdeling Waterloopkunde van de Deltadienst, het Waterloopkundig Laboratorium opdracht verleend tot het uitvoeren van modelonderzoek naar stroom- en golfbelastingen op de dorpels van de Stormvloedkering Oosterschelde. Hierbij diende tevens het stroombeeld achter de kering in geval van een (gedeeltelijk) geopende schuif onderzocht te worden.

Dit belastingen- en stroombeeldonderzoek heeft betrekking op een tweetal dorpeltypen, geplaatst in een sectie met diepe bodemligging, Roompot 15 (zie fig. 1).

Aanvankelijk is onderzoek uitgevoerd aan een dorpel met rechthoekige doorsnede. Toen uit de resultaten bleek dat dit ontwerp niet stabiel was met betrekking tot de verticale golf- en stroombelastingen, is het proevenprogramma uitgebreid met een aantal proeven waarin belastingen op een dorpel met trapeziumvormige doorsnede zijn bepaald (zie figuur 2). Het gehele onderzoek is uitgevoerd met loodrecht inkomende onregelmatige golven en loodrechte aanstroming.

Het onderzoek naar belastingen op de rechthoekige dorpel is uitgevoerd onder leiding van ir. J.C. Stans die ook het betreffende verslag, M 1593-I, heeft samengesteld. Het stroombeeldenonderzoek voor beide dorpels, dat is gerapporteerd in het verslag M 1593-III, alsmede het onderzoek naar belastingen op de trapeziumvormige dorpel dat in het onderhavige verslag M 1593-II is vastgelegd, is uitgevoerd onder leiding van ir. R.M. Korthof, die ook de beide verslagen schreef.

De proeven van de drie deelonderzoeken zijn verricht in hetzelfde model en in dezelfde faciliteit, te weten: de 2 m brede windgolfgoot van het Laboratorium Delft. Uitvoerige beschrijvingen van model en goot vindt u in het verslag M 1593-I. In het onderhavige verslag wordt derhalve volstaan met een globale beschrijving. Ook voor een uitgebreide probleemstelling en relaties met eerder uitgevoerde onderzoeken wordt verwezen naar M 1593-I.

De opbouw van het onderhavige verslag is als volgt:

Hoofdstuk 1 bevat naast algemene informatie een samenvatting en de belangrijkste konklusies. In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op probleemstelling, modelgeometrie, hydraulische randvoorwaarden, proevenprogramma, meetopstelling, proefprocedure en verwerking. In hoofdstuk 3 worden de meetresultaten besproken en konklusies getrokken. Hierbij vindt ook een vergelijking met de belastingen op de rechthoekige dorpel plaats.

Het onderzoek M 1593 maakt deel uit van projekt nr. F 7705S00 van de Delta-dienst van de Rijkswaterstaat.

1.2 Samenvatting

In de 2 m brede windgolfgoot is modelonderzoek verricht (schaal 1 : 60) naar stroom- en golfbelastingen op de dorpel in een diepe sektie van de S.V.K.O. Dit verslag bevat een beschrijving van de belastingsmetingen aan de trapeziumvormige dorpel, alsmede een vergelijking tussen belastingen op de trapeziumvormige en rechthoekige dorpel. Deze laatste belastingen zijn eveneens bepaald in het kader van M 1593; de proeven zijn gerapporteerd in het verslag M 1593-I. Als onderdeel van het onderzoek M 1593 zijn bovendien stroombeelden achter de kering onderzocht, waarvan de gegevens te vinden zijn in M 1593-III. Het onderzoek is uitgevoerd met loodrecht inkomende onregelmatige golven en loodrechte aanstroming. In drie verschillende vervalsituaties zijn telkens twee schuifstanden onderzocht.

De belastingen zijn gemeten met behulp van drukopnemers. Uit de gemeten drukken zijn resulterende belastingen in horizontale en verticale richting bepaald, alsmede belastingen op de afzonderlijke vlakken van de dorpel.

Alle gepresenteerde belastingen zijn gekorrigeerd voor afwijkingen in het gerealiseerde inkomende golfspektrum t.o.v. het gewenste. Hierbij is ervan uitgegaan dat het gewenste inkomende golfspektrum betrekking heeft op het gebied direkt voor de kering, waar bij (gedeeltelijk) weigerende schuif een aanzienlijke stroomsnelheid aanwezig is. De op deze wijze genormeerde maximale belastingen zijn met de bijbehorende statische belastingen uitgezet in fig. 21 t/m 34. Deze belastingen zijn in getalvorm beschikbaar in tabellen 3 t/m 10.

Een heroverweging van de golfrandvoorwaarden heeft ertoe geleid, dat de op-

gegeven gewenste golfspektra dienden te worden opgevat als geldend voor situaties met nagenoeg stilstaand water. Daarom is een aantal (bijna) maatgevende belastingen opnieuw genormeerd, nu met voornoemd uitgangspunt. Deze belastingen zijn weergegeven in tabellen 3 en 11 t/m 17.

1.3 Konklusies

- Resulterende verticale en horizontale totale (statische en golf-) belastingen nemen, evenals bij de rechthoekige dorpel, toe met de schuifopening.
- De voor het ontwerp maatgevende totale belastingen treden op bij geheel geopende schuif bij zeewaterstand N.A.P. + 3,5 m en verval 4,25 m. Zij bedragen:
 - Horizontaal, statisch + golf: 27500 kN. (in oostelijke richting)
 - Vertikaal, statisch + golf: 31000 kN. (opwaarts).
- De maatgevende totale verticale belastingen op de trapeziumvormige dorpel zijn geringer dan die op de rechthoekige dorpel, en zij treden op bij een andere zeewaterstand dan bij de rechthoekige dorpel (\square : N.A.P. + 5,0 m, $\Delta h = 4,25$ m).
- De golfdrukken zijn, uitgezonderd het gebied nabij de pijlers, tamelijk gelijkmatig over de lengte van de dorpelbalk verdeeld. Bij de rechthoekige dorpel is dit eveneens het geval.
- Verschillen tussen belastingen, genormeerd naar het gewenste inkomende golfspektrum, gedefinieerd op stilstaand water, en belastingen, genormeerd naar het gewenste inkomende golfspektrum, gedefinieerd op stromend water, bedragen bij geheel geopende schuif 4 tot 9%.
- Faseverschillen tussen resulterende horizontale en verticale belastingen zijn bij de trapeziumvormige balk (fig. 83-88) kleiner dan bij de rechthoekige (\square : $\sim 180^\circ$), en in tegenstelling tot hetgeen gevonden werd bij de rechthoekige dorpel is er variatie in de fase met de schuifopening.

2 Beschrijving van het onderzoek

2.1 Probleemstelling

De verticale belastingen op de rechthoekige dorpel, beschreven in M 1593-I zijn zo groot dat de stabiliteit van dit balk-ontwerp niet verzekerd is: de opwaartse belastingen kunnen binnen het relevante randvoorwaardengebied zodanige waarden bereiken dat de dorpel van zijn opleggingen wordt gelicht. Teneinde dit te verhelpen zijn enkele wijzigingen in het ontwerp aangebracht te weten:

1. verkleining van het opwaarts belaste bovenvlak
2. aanbrengen van een extra vlak waarop een neerwaartse belasting wordt uitgeoefend.

De wijzigingen zijn verwezenlijkt door de onderzijde zeewaarts te verlengen en het gedeelte achter de schuif in te korten. De voorzijde verloopt nu onder een helling, zodat een trapeziumvormige doorsnede is ontstaan. De beide doorsneden zijn weergegeven in figuur 2.

Het doel van dit deel van het onderzoek is nu:

- Vaststellen van stroom- en golfbelastingen op een dorpelbalk met trapeziumvormige doorsnede onder ontwerpcondities.
- Vergelijking van deze belastingen met die op de rechthoekige dorpel.

De verkregen belastingen in situaties met verval zonder golven worden gebruikt ter verificatie en ijking van het door de Deltadienst ontwikkelde rekenmodel ter bepaling van de dorpelbelastingen. De gemeten golfbelastingen worden na enige manipulatie gehanteerd als ontwerpbelastingen.

Een meer uitgebreide probleemstelling voor het gehele onderzoek M 1593 is opgenomen in M 1593-I, hoofdstuk 2.

2.2 Geometrie van de kering

De in dit onderzoek aangebrachte geometrie van de Stormvloedkering is beschreven in M 1593-I, paragraaf 3.1. Dientengevolge wordt thans volstaan met een opsomming van de belangrijkste kenmerken:

- Pijlerontwerp volgens tek. nr. OS1018, RWS Dir. Sluizen en Stuwen; pijlervoet volgens tek.nr. OS 2812 van deze Directie. Zie figuren 3 t/m 6.
- Pijlers hart op hart 45 m.

- Schuif zonder damwandbeplating aan de zeezijde, volgens tek.nr. SCOS 40 A van RWS, Dir. Bruggen, zie fig. 7
- Bodem N.A.P. - 35 m.
- Drempel volgens tekening nr. 78.4.190 van de Afd. Afsluitingswerken van de Deltadienst, als bijlage bij de nota DREMBU M-78-023, zie fig. 8.
- Dorpel met trapeziumvormige doorsnede; hoog 8,5 m, bovenzijde op N.A.P. - 10,5 m; breed 8,0 m; volgens tekening nr. OS 61-11B van R.W.S. Dir. Sluizen en Stuwen; de dorpelhoogte is aangepast i.v.m. passing in het model.

2.3 Hydraulische randvoorwaarden

Dankzij de kennis, opgedaan tijdens deel I van dit onderzoek was het niet nodig om alle proeven van deel I te herhalen met een trapeziumvormige dorpel. Bij elk van de drie onderzochte combinaties van waterstanden zijn twee proeven met verschillende schuifstand verricht. De volgende waterstanden en vervallen zijn ingesteld:

zeewaterstand N.A.P. + 5,0 m, $\Delta h = 4,25$ m

zeewaterstand N.A.P. + 3,5 m, $\Delta h = 4,25$ m

zeewaterstand N.A.P. + 5,5 m, $\Delta h = 6,20$ m

De bij deze zeewaterstanden in te stellen golfbeelden zijn geleverd door de Deltadienst. Spektra ervan zijn weergegeven in figuren 15, 16 en 17. De wijze waarop deze spektra tot stand zijn gekomen, is beschreven in M 1593-I par. 3.2.

De opgegeven spektra zijn in overleg met de Deltadienst ingesteld op stromend water. Hoe dat is gebeurd en welke konsekventies dat heeft, wordt besproken in paragrafen 2.5 en 2.6.

De bij de spektra behorende windsnelheden zijn op Froudeschaal ($n_v = \sqrt{n_1} = \sqrt{60}$) ingesteld in het model.

2.4 Proevenprogramma

Er zijn 6 proeven met trapeziumvormige dorpel uitgevoerd, zoals blijkt uit tabel 1. De nummering is zodanig dat een gemakkelijke vergelijking met de corresponderende proeven met rechthoekige dorpel wordt verkregen:

| Zeewaterst. (m + N.A.P.) | Verval (m) | Trapeziumv. dorpel | | Rechth. dorpel | |
|-----------------------------|---------------|--------------------|--------------------------------|----------------|--------------------------------|
| | | Proefnummer | Onderz. schuif (m + N.A.P.) | Proefnummer | Onderz. schuif (m + N.A.P.) |
| + 5,0 | 4,25 | 210 | + 0,8 | 10 | + 1,2 |
| + 5,0 | 4,25 | 220 | - 1,55 | 20 | - 2,2 |
| + 3,5 | 4,25 | 270 | + 0,8 | 70 | + 1,2 |
| + 3,5 | 4,25 | 280 | - 3,1 | 80 | - 2,2 |
| + 5,5 | 6,20 | 330 | + 0,8 | 130 | + 1,2 |
| + 5,5 | 6,20 | 340 | - 4,2 | 140 | - 2,0 |

De proeven 210, 270 en 330 hadden met geheel geopende schuif moeten worden uitgevoerd (Onderzijde schuif op N.A.P. + 1,2 m); door een misverstand is echter de onderzijde van de schuif niet op 20 cm boven de onderzijde van de bovenbalk ingesteld, maar 20 cm eronder. Dit heeft echter slechts geringe invloed op de meetresultaten gehad. De schuif is bij de proeven 220, 280 en 340 juist zover geopend, dat in de situatie met verval zonder golven de overgang van een verdronken naar golvende watersprong even is overschreden.

Bij deze proeven zijn de volgende signalen geregistreerd.

- golfhoogten op 3 plaatsen voor de kering; deze signalen zijn tevens gebruikt ter kontrôle van de zeewaterstand.
- waterstand achter de kering.
- drukken op 18 plaatsen op voor-, achter-, onder- en bovenzijde van de dorpel.

De proeven zijn uitgevoerd in combinatie met de stroommetingen in deze proefomstandigheden (M 1593-III).

2.5 Meetopstelling en proefprocedure

De opstelling van het model in de 2 m brede windgolfgoet is geheel hetzelfde als bij de proeven met rechthoekige dorpel. Figuur 9 geeft er een beeld van. Het model (schaal 1 : 60) bestaat uit één centrale meetsektie, geflankeerd door twee dummysekties. In verband met het maximum van het recirculatie-debiet in de goet kan bij de gevraagde waterstanden uitsluitend stroming in de middensektie worden ingesteld. Teneinde toch een situatie te simuleren van een weigerende schuif in het midden van een serie weigerende schuiven, zijn geleideplaten in de goet aangebracht waarvan de binnenzijden in lijn liggen met het hart van de pijlers. De metingen vinden plaats in het aldus

ontstane meetgootje.

De Oosterscheldewaterstand wordt ingesteld met een verstelbare overstort. Het debiet door kering en drempel wordt teruggepompt naar de zeezijde. Goot en recirculatie, die overigens regelbaar is (klep), vormen een gesloten circuit. Na instellen van de juiste hoeveelheid water in het circuit kunnen de waterstanden dus worden beheerst met overstort en circulatiedebiet.

Vóór de overstort is een golfdempend talud aangebracht teneinde te verhinderen dat golven die aan de Oosterscheldezijde ontstaan ten gevolge van golfdoordringing en -overslag, na reflectie tegen de overstort, de kering weer treffen.

De configuratie van pijler, bovenbalk, dorpel en schuif is weergegeven in fig. 5 en 6, en de ligging van de drempel t.o.v. kering in fig. 8. De drempel is zodanig in model gebracht dat de doorlatendheid op Froudeschaal is. Hoe dit is bereikt, wordt aangegeven in M 1593-I, par. 4.3.

De dorpel in de meetsectie, waarvan een doorsnede is weergegeven in fig. 2, is zodanig geplaatst dat er een spleet van 0,5 m hoogte resteert tussen onderzijde dorpel en bovenzijde drempel. Deze dorpel is uitgerust met 18 drukopnemers, aangebracht in 3 verticale dwarsdoorsneden, in voor-, onder-, achter- en bovenzijde. De plaatsen van de drukopnemers zijn aangegeven in figuren 10 en 11.

Ten behoeve van de belastingmetingen zijn vier golfhoogtemeters opgesteld. H_1 is 41,1 m (model) voor het model geplaatst en wordt bij het inregelen gebruikt ter kontrôle van het golfbeeld op stilstaand water. H_2 is 6,6 m voor het model geplaatst en dient ter kontrôle van het golfbeeld in het meetgootje, dus op stromend water. H_3 is direkt voor de schuif geplaatst en H_5 achter de kering. H_2 en H_5 worden tevens gebruikt ter kontrôle van zee- en Oosterscheldewaterstand.

De proeven verlopen in het algemeen als volgt:

1. Waterstand zeezijde = waterstand Oosterscheldezijde = in te stellen zee-waterstand.
2. Drukopnemers worden op nul afgeregeld.
3. Oosterscheldewaterstand wordt op het gewenste niveau gebracht.
4. Op alle drukopnemers wordt de gemiddelde druk gemeten.

5. Stroommetingen, zie M 1593-III, par. 2.4.
6. Drukopnemers worden weer op nul afgeregeld.
7. Start golfschot; ongeveer 15 min. ingolven. Tijdens ingolven moeten de waterstanden opnieuw worden afgeregeld omdat het debiet door/over de kering verandert door de aanwezigheid van golven (overslag en niet-lineaire relatie tussen Δh en Q).
8. Belastingenmeting. Gedurende 1311 sekonden in model, hetgeen overeenkomt met 2,8 uur in proto, worden alle signalen bemonsterd met een frekwentie van 25 Hz en opgeslagen op digitale magneetband voor verwerking met de computer.

Tengevolge van reflecties van het door het golfschot opgewekte golfbeeld tegen model en golfschot (een golf blijft heen en weer lopen totdat hij door demping geheel is verdwenen) bestaat het gemeten golfbeeld uit bijdragen met een looprichting naar de kering toe en bijdragen met een looprichting van de kering af. De eerstgenoemde bijdragen vormen gezamenlijk het inkomende golfbeeld.

Het inkomende deel van het gemeten spectrum kan worden bepaald met de volgende formules:

$$S_i(f) = \gamma^2(f) S_t(f)$$

$$m_{oi} = \int_0^{f_n} S_i(f) \, df = \int_0^{f_n} \gamma^2(f) S_t(f) \, df$$

$$\bar{H}_{z,1/3} i = \gamma_{\text{overall}} \bar{H}_{z,1/3} t = \sqrt{\frac{m_{oi}}{m_{ot}}} \bar{H}_{z,1/3} t$$

Hierin is:

$$\gamma(f) = \frac{1}{1 + \alpha^2(f)} \quad \text{met } \alpha(f): \text{ reflectiecoëfficiënt van de kering bij de frekwentie } f.$$

index i : inkomend

index t : totaal

De benodigde waarden van de reflectiecoëfficiënt dienden in aparte reflectie-metingen met regelmatige golven te worden vastgesteld. Voor de waterstanden N.A.P. + 5,0 en N.A.P. + 3,5 zijn de waarden van α en γ ontleend aan M 1593-I; voor de waterstand N.A.P. + 5,5 m zijn per schuifstand twee

reflektiemetingen met regelmatige golven uitgevoerd. De gegevens zijn te vinden in tabel 2. Met één reflektiemeting per schuifstand/waterstandencombinatie kan niet worden volstaan, omdat α een sterke afhankelijkheid van f vertoont. De afhankelijkheid van golfhoogte is geringer en daarom is het gebruik van één golfhoogte verantwoord, mits een representatieve waarde wordt gekozen ($H_{rms} \approx H_s$ van het in te stellen spektrum).

De door de Deltadienst opgegeven inkomende golfspektra zijn in overleg met deze dienst zo goed mogelijk ingesteld in de meetgoot. De spektra zijn dus opgevat als geldend voor een situatie met stroming.

2.6 Verwerking van de metingen

In verband met het gestelde doel van de metingen dient de verwerking van de metingen te resulteren in gegevens met betrekking tot belastingen op de afzonderlijke vlakken van de dorpel, alsmede resulterende horizontale- en verticale belastingen, en uiteraard gegevens omtrent het inkomende golfbeeld.

Inkomend golfbeeld. Van het totale golfbeeld, gemeten op H_2 zijn met behulp van het golfanalyseprogramma GOLANA spektra en kumulatieve frekwentieverdelingen van golfhoogten berekend. Hieruit zijn met behulp van de formules van par. 2.5 inkomende golfspektra en $\bar{H}_{z,1/3}$ i-waarden bepaald. De gebruikte reflectiegegevens zijn weergegeven in fig. 12, 13 en 14. De inkomende golfspektra zijn afgebeeld in fig. 15, 15 en 17.

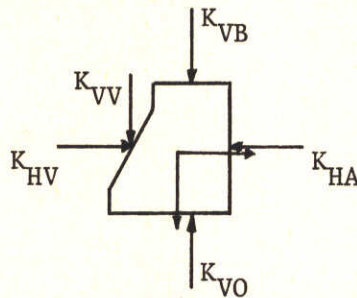
Belastingen. De belastingen op de dorpel kunnen in drie delen worden opgesplitst:

1. Belastingen bij gelijke waterstanden aan zee- en Oosterscheldezijde. Aan gezien het drukverloop zuiver hydrostatisch is en dus gemakkelijk en nauwkeurig berekend kan worden, is deze belasting niet gemeten.
2. Vervalbelastingen. Deze belastingen worden gemeten met behulp van de drukopnemers. De druksignalen worden gekenmerkt door een gemiddelde waarde en een fluktuatie daaromheen. De fluktuaties zijn in dit onderzoek niet verder uitgewerkt. Voor enkele proeven van M 1593-I is dat wel gedaan. De wijze van uitvoering, en de resultaten daarvan worden beschreven in M 1593-I, par. 4.6 en 5.1. In dit onderzoek worden van alle druksignalen de gemiddelde waarden bepaald (middeling over 3 min. modeltijd), waarna door toekenning van oppervlakten aan iedere drukopnemer gemiddelde krachten op de vlakken van de

dorpel worden bepaald volgens de methode die wordt beschreven voor golfbelastingen. Sommatie van hydrostatische- en vervalbelastingen levert statische belastingen t.o.v. de atmosferische druk.

3. Golfbelastingen. Voor de start van een golfproef worden de gemiddelde vervalbelastingen weggenuld. Alle fluktuaties t.o.v. deze situatie worden derhalve opgevat als golfbelastingen. Golfbelastingen bestaan dan uit een gemiddelde waarde, bijvoorbeeld door stralingsdruk en/of verandering van stroombeeld t.g.v. golven, en fluktuaties, voornamelijk door golven en in geringe mate door stroming (deze laatste treden ook op in de vervalbelastingen).

Golfkrachten op de afzonderlijke vlakken van de dorpel worden verkregen door de op digitale magneetband opgeslagen druksignalen te vermenigvuldigen met een toegekend oppervlak en te sommeren over het gehele betreffende oppervlak. Figuren 10 en 11 geven informatie over de toegekende oppervlakten. Op deze wijze worden de volgende signalen samengesteld:



Vervolgens worden de totale horizontale en totale verticale belasting berekend volgens: $K_{ht} = K_{hv} - K_{ha}$ (+ naar het oosten)

$$K_{vt} = K_{vb} + K_{vv} - K_{vo} \text{ (+ neerwaarts).}$$

Deze 7 signalen zijn na affilteren van frekwenties boven 4 Hz (0,52 Hz in prototype) bewerkt met het golfanalyseprogramma GOLANA. Hierdoor werden de volgende gegevens verkregen:

- gemiddelde waarde
- kumulatieve frekwentieverdeling van o-top- en o-dalwaarden
- maximum o-top- en o-dalbelasting in een registratie qua amplitude ($a_{zc \text{ max}}$ en $a_{zt \text{ max}}$) en tijdstip in de registratie ($t_{azc \text{ max}}$ en $t_{azt \text{ max}}$)
- energiedichtheidsspektra.

Bij alle $a_{zc \text{ max}}$ en $a_{zt \text{ max}}$ -waarden zijn via $t_{azc \text{ max}}$ en $t_{azt \text{ max}}$ de (i.v.m. kostenoverwegingen) ongefilterde momentane drukwaarden opgezocht, die samen de ruimtelijke drukbeelden leveren, behorende bij de maximale vlak- en totale belastingen.

Faseverschillen tussen K_{ht} en K_{vt} zijn bepaald met behulp van een kruisspectrumprogramma.

Uit de figuren 15, 16 en 17 blijkt dat het niet gelukt is om de gevraagde inkomende golven te verwezenlijken. De verschillen zijn van dien aard, dat de gemeten golfbelastingen moeten worden omgerekend naar belastingen die behoren bij de gevraagde inkomende golfbeelden. Kortheidshalve wordt dit normeren genoemd.

In principe komt de normering erop neer, dat uit de gemeten golf- en belastingenspektra overdrachtsfuncties bepaald worden volgens:

$$O(f) = \sqrt{\frac{S_{Fm}}{S_{Hiw}}} \left[\text{kN/m' golfamplitude} \right],$$

waarna het belastingenspektrum, dat zou zijn opgetreden in aanwezigheid van het gewenste inkomende golfbeeld wordt berekend met:

$$S_{Fw} = O^2(F) S_{Hiw} \cdot [\text{kN}^2 \cdot \text{s}].$$

Hierin is:

S = spektrale dichtheid

O = overdrachtsfunctie

index F : betrekking hebbend op de belasting

index Hi : betrekking hebbend op de inkomende golf

index m : gemeten

index w : gewenst.

Uiteraard is deze methode slechts toepasbaar in gevallen van lineaire overdracht. Aangezien het tevoren niet duidelijk was of voor alle belastingen van lineaire overdracht kan worden uitgegaan, is in M 1593-I een proef met twee verschillende spektra uitgevoerd.

De golfbelastingsamplituden worden genormeerd via de m_0 -waarden van het gemeten en het genormeerde belastingenspektrum:

$$\text{normeringsfaktor} : \sqrt{\frac{m_{0n}}{m_{0m}}} = nf$$

index n : genormeerd

index m : gemeten.

Hierbij wordt verondersteld dat nf mag worden toegepast op elke golfbelastingsamplitude.

Zoals in M 1593-I is uiteengezet, is de overdrachtsfunctie niet betrouwbaar in de frekwentiegebieden met geringe energiedichtheid in het gemeten inkomende golfspektrum.

Dit wordt veroorzaakt door enerzijds numerieke onnauwkeurigheden t.g.v. geringe waarden van de noemer (S_{Hi}) en anderzijds relatief sterke beïn-

vloeding van het belastingspektrum door turbulentie (S_F t.g.v. S_{Hi} gering omdat S_{Hi} gering is). Het gewenste inkomende golfspektrum loopt echter wel door in het betreffende gebied, dus t.b.v. de normering dient een waarde van de overdrachtsfunctie te worden vastgesteld. Bovendien is het nodig om de hoeveelheid energie in het spektrum t.g.v. turbulentie vast te stellen, omdat wordt verondersteld dat deze bijdrage voor het gemeten en het genormeerde spektrum gelijk is, en dus niet moet worden meegenormeerd.

De uiteindelijke normeringsfaktor n_f wordt nu op de volgende wijze bepaald:

$$n_f = \sqrt{\frac{m_{On}}{m_{Om}}}$$

De gemeten m_{Om} wordt eenvoudig bepaald als het oppervlak van het spektrum van gemeten belastingen:

$$m_{Om} = \sum_1^{65} S_{Fm} \cdot \Delta f$$

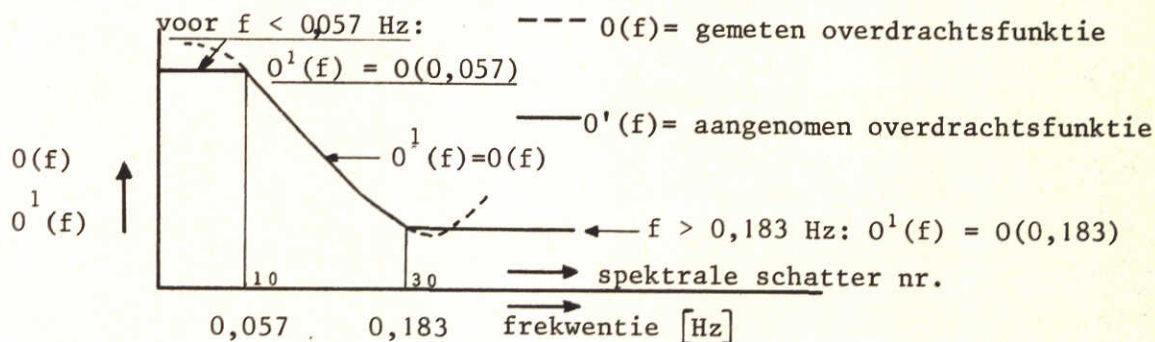
De genormeerde m_{On} wordt als volgt bepaald:

$$S_{Fn} = \{O^1(f)\}^2 \cdot S_{Hiw}$$

$$m_{On} = \sum_1^{65} S_{Fn} \cdot \Delta f + m_{Ot}$$

Hierin is:

- $O^1 f$ = overdrachtsfunctie van belastingen t.o.v. inkomende golven, met een aangenomen verloop:



- m_{Ot} = turbulentie-energie, die wordt berekend volgens:

$$m_{Ot} = m_{Om} - \sum_1^{65} O^1(f) \cdot S_{Him} \cdot \Delta f$$

Zoals hiervoor reeds is gesteld, heeft zowel normering plaatsgehad naar het gewenste inkomende golfspektrum, gedefinieerd op stromend water, als naar het gewenste inkomende spektrum, gedefinieerd op stilstaand water.

3 Resultaten en vergelijking met de rechthoekige dorpel

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de metingen en berekeningen gepresenteerd en besproken. Hierbij worden de belastingen op de dorpel met trapeziumvormige doorsnede telkens vergeleken met die op de dorpel met rechthoekige doorsnede. Uit de vergelijkingen blijkt dat voor verticale belastingen de trapeziumvormige dorpel aanzienlijk gunstiger is dan de rechthoekige, en dat de verschillen in horizontale richting gering zijn.

Opmerking. Alle in dit verslag opgenomen onderzoeksresultaten gelden voor $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$. Dit geldt eveneens voor de resultaten waarmee wordt vergeleken (M 1593-I). Korrektie naar $\rho = 1025 \text{ kg/m}^3$ vindt ten behoeve van het verkrijgen van ontwerpgegevens plaats in Nota DDWT 80.296 van de Delta-dienst.

3.1 Statische belastingen

Deze belastingen worden bepaald als som van berekende hydrostatische belastingen en gemeten vervalbelastingen. Figuren 18, 19 en 20 laten de drukbeelden zien die betrekking hebben op deze belastingtoestand: gemiddelde drukwaarden t.o.v. atmosferische druk in situaties met verval zonder golven. In tabel 3 zijn de hieruit berekende waarden van K_{vt} , K_{vb} , K_{vv} , K_{vo} , K_{ht} , K_{hv} en K_{ha} opgesomd. In fig. 21 t/m 34 zijn de genoemde belastingen (uitgezonderd K_{vv}) uitgezet tegen de schuifopening. In deze figuren zijn tevens de statische belastingen op de rechthoekige dorpel weergegeven.

In ieder onderzochte vervalssituatie zijn twee schuifposities ingesteld; zowel de verticale als de horizontale resulterende belasting zijn steeds het grootst bij de grootste schuifopening. Ondanks het geringe aantal meetpunten mag in verband met de bij de rechthoekige dorpel gevonden toename van K_{vt} en K_{ht} met de schuifopening worden verondersteld dat deze relatie bij de trapeziumvormige dorpel eveneens voor alle schuifposities geldt. Het verschijnsel hangt samen met afname van K_{vb} en K_{ha} , als gevolg van toename van het debiet met toename van de schuifopening.

Uit figuren 21, 22 en 23 blijkt duidelijk dat de resulterende verticale statische belasting op de trapeziumvormige dorpel aanzienlijk geringer is dan op de rechthoekige dorpel. Voor de meeste proefsituaties geldt dat dit voornamelijk kan worden toegeschreven aan grotere waarden van de statische

druk (geringere onderdrukken t.o.v. de hydrostatische waarden) op de bovenzijde van de trapeziumvormige dorpel in vergelijking met de rechthoekige. Vergelijk hiertoe M 1593-II fig. 18, 19 en 20 met M 1593-I fig. 18, 21, 22 en 24.

Deze figuren laten tevens zien, dat het drukverloop aan de voor-, onder- en achterzijde minder sterk afwijkt van het hydrostatische verloop, hoewel ook hier afwijkingen van enkele meters waterkolom voorkomen.

Blijkens figuren 28 en 29 zijn de totale horizontale belastingen (K_{ht}) op beide dorpels ongeveer gelijk, hetgeen eveneens geldt voor K_{hv} en K_{ha} . Bij Zeewaterstand N.A.P. + 5,5 m is er echter een verschil in K_{ht} van ruim 10%. Hiervoor is geen verklaring gevonden.

3.2 Golfbelastingen

In par. 2.6 is reeds naar voren gebracht dat de gemeten golfbelastingen genormeerd zijn, omdat het niet mogelijk bleek om de gevraagde golfbeelden in de goot te verwezenlijken. Hierbij werd het versmalde gedeelte van de goot in beschouwing genomen, dus dat gedeelte, waarin stroming ten gevolge van verval, overslag en lek door de drempel aanwezig was. De opgegeven spektra dienden hier zo goed mogelijk te worden gerealiseerd. De normering hield derhalve in: omrekening naar de belastingen, die zouden optreden indien het gevraagde inkomende golfspektrum op stromend water aanwezig zou zijn. Deze wijze van normeren, die in het vervolg zal worden aangeduid met: normering naar het gewenste inkomende golfspektrum, gedefinieerd op stromend water, is eveneens toegepast in het onderzoek naar belastingen op de rechthoekige dorpel.

Na heroverweging van de golfrandvoorwaarden is gekonkludeerd dat de opgegeven golfspektra dienen te worden opgevat als geldend voor situaties met nagenoeg stilstaand water ($\leq 0,5$ m/s). Dientengevolge is een aantal vrijwel of geheel maatgevende belastingen opnieuw genormeerd; ditmaal vond omrekening plaats naar belastingen die zouden optreden indien op stilstaand water het opgegeven inkomende golfspektrum aanwezig zou zijn. Dit is aangeduid met: normering naar het gewenste inkomende golfspektrum, gedefinieerd op stilstaand water.

Bij de uitvoering van deze normering doen zich de volgende problemen voor:

1. Hoewel in het grootste deel van de goot, tussen golfschot en instroombak (zie fig. 9) de gemiddelde stroomsnelheid gelijk aan nul is, is het niet mogelijk om het inkomende golfbeeld op stilstaand water uit het gemeten golfbeeld in dit gedeelte van de goot te bepalen, omdat daarvoor de nodige reflektiegegevens ontbreken. Weliswaar zijn reflektiemetingen in de meetgoot gedaan, maar de resultaten daarvan hebben daarbuiten geen betekenis, enerzijds juist vanwege het verschil in gemiddelde stroomsnelheid tussen binnen en buiten de meetgoot, anderzijds omdat de reflektiecoëfficiënten van de dummies niet gelijk zijn aan die van de meetsectie.
2. De stroomsnelheid van 0,5 m/s die als randvoorwaarde geldt bij het gewenste spektrum, wordt niet in rekening gebracht als zou worden uitgegaan van het gemeten golfbeeld in het deel van de goot met $\bar{v} = 0$. Dit leidt tot overschatting van de golfhoogtereductie die plaatsvindt bij overgang van $\bar{v} \approx 0$ naar $\bar{v} \neq 0$, en derhalve tot onderschatting van de genormeerde golfbelastingen.
3. De toestroming die verantwoordelijk is voor de toename van de stroomsnelheid vindt in de goot plaats van onderaf op één "punt" (instroombak), in het prototype naar verwachting echter van de zijkanen, en geleidelijk. Beide verschillen veroorzaken een sterkere afname van de golfhoogte in het model dan in het prototype, en daarmee een onderschatting van de genormeerde belastingen, indien in het model getracht wordt het gewenste inkomende golfbeeld vóór de instroombak te realiseren.

Op grond van deze overwegingen is een tussenstap in de normering aangebracht: het gegeven spektrum voor $\bar{v} = 0,5$ m/s wordt met behulp van lineaire golftheorie omgerekend naar een prototype-situatie met een stroomsnelheid die overeenkomt met de prototypewaarde van de snelheid in het meetgootje.

Hierbij is rekening gehouden met geleidelijke toestroming vanaf de zijkanen. Deze stroomrefraktieberekening wordt toegelicht in de bijlage geheel achterin dit rapport. Vervolgens is dezelfde normeringsmethode toegepast als voorheen, nu echter met het gerefrakteerde spektrum als gewenst inkomend golfspektrum op stromend water.

In dit verslag is de volgende informatie met betrekking tot de golfbelastingmetingen opgenomen:

- statistische gegevens van gemeten golfbelastingen; 0,52 Hz laagdoorlaat (LP) gefilterd (tab. 4 t/m 17)

- statistische gegevens van golfbelastingen, genormeerd naar het gewenste inkomende golfspektrum, gedefinieerd op stromend water; 0,52 Hz LP gefilterd (tabel 4 t/m 10) alsmede het verloop hiervan met de schuifopening (fig. 21 t/m 46). In deze figuren worden tevens vergelijkbare belastingen op de rechthoekige dorpel weergegeven.
- statistische gegevens van golfbelastingen, genormeerd naar het gewenste inkomende golfspektrum, gedefinieerd op stilstaand water; 0,52 Hz LP gefilterd (Proeven 210, 270, 280; tabel 11 t/m 17)
- drukbeelden, behorend bij de gemeten maximale ongefilterde golfbelastingen, genormeerd naar het gewenste inkomende golfspektrum, gedefinieerd op stromend water (fig. 47 t/m 70)
- idem, genormeerd naar het gewenste inkomende golfspektrum, gedefinieerd op stilstaand water. (Proeven 210, 270, 280; fig. 89 t/m 97)
- overdrachtsfuncties voor de 0,52 Hz L.p. gefilterde belastingen ten opzichte van de inkomende golfspektra op stromend water, bepaald uit H₂-registraties (fig. 71 t/m 82)
- inkomende golfspektra, bepaald uit H₂-registraties (fig. 15, 16, 17)
- fasefuncties en gekwadraterde koherentiefuncties van K_{yt} t.o.v. K_{ht} .

Bij de tabellen 4 t/m 17 gelden nog de volgende opmerkingen:

- Ten gevolge van zeer laagfrequent belastingwisselingen, die niet rechtstreeks verband houden met het golfspektrum, ontstaat bij $f = 0$ Hz in het belastingenspektrum een piek. Hoewel we hier te maken hebben met wisselingen, komt de betreffende energie toch bij 0 Hz in het spektrum terecht, omdat het onderscheidend vermogen van de spektrumberekening niet is gekozen met het doel deze laagfrequent verschijnselen precies te lokaliseren.
- Het gemeten gemiddelde is gekorrigeerd voor geringe afwijkingen, die ontstaan door onnauwkeurigheden in het op nul afregelen van de druksignalen in de nulsituatie (= verval zonder golven).
- De gemeten 13,5%- , 0,1%- en maximale waarden zijn vermeld t.o.v. dit gemiddelde.
- De genormeerde waarden zijn bepaald t.o.v. de statische belastingen, zodat:

$$(o-top)_n = (o-top)_m * \text{normeringsfaktor} \quad 3.1)$$

index n : genormeerd
index m : gemeten.

In fig. 35 t/m 46 is te zien dat evenals bij de rechthoekige dorpel K_{vt} en K_{ht} in het algemeen toenemen met de schuifopening. Voor de verticale belastingen geldt dit in sterkere mate dan voor de horizontale. Omdat ook de statische belastingen toenemen met de schuifopening, treden de zwaarste totale belastingen op bij geheel geopende schuif. Van de realistische ontwerprandvoorwaarden (verval 4,25 m, zeewaterstanden N.A.P. + 3,5 en N.A.P. + 5,0 m) is de situatie met zeewaterstand N.A.P. + 3,5 m maatgevend, zowel voor horizontale als verticale totale belastingen. Dit is een afwijking t.o.v. de rechthoekige dorpel waar de situatie met zeewaterstand N.A.P. + 5 m maatgevend is. Voor beide typen dorpels overtreffen de totale belastingen bij N.A.P. + 5,5 m de overige aanzienlijk, hetgeen niet verwonderlijk is i.v.m. het grotere verval (6,2 m) en de bij deze zeewaterstand behorende zwaardere golfcondities (Deze situatie wordt voor het ontwerp echter niet als relevant beschouwd).

De maatgevende resulterende totale belastingen:

Trapeziumvormige dorpel, zeewaterstand N.A.P. + 3,5 m, geopende schuif:

$$\begin{aligned} K_{vt} \text{ (stat. + max. golf)} &= - 31,3 \times 10^3 \text{ kN (normering stromend w.)} \\ &= - 31,0 \times 10^3 \text{ kN (normering stilst. w.)} \\ K_{ht} \text{ (stat. + max. golf)} &= + 28,2 \times 10^3 \text{ kN (normering stromend w.)} \\ &= + 27,5 \times 10^3 \text{ kN (normering stilst. w.)} \end{aligned}$$

Rechthoekige dorpel, zeewaterstand N.A.P. + 5,0 m, geopende schuif:

$$\begin{aligned} K_{vt} \text{ (stat. + max. golf)} &= - 42,0 \times 10^3 \text{ kN (normering stromend w.)} \\ K_{ht} \text{ (stat. + max. golf)} &= + 29,4 \times 10^3 \text{ kN (normering stromend w.)} \end{aligned}$$

De bij de maximale golfbelastingen behorende drukbeelden (fig. 47 t/m 70) laten zien dat in het algemeen de drukken tamelijk gelijkmatig over de lengte van de balk zijn verdeeld, uitgezonderd het gebied nabij de pijler.

Resulterende verticale totale- en golfbelastingen op de trapeziumvormige dorpel zijn in overeenkomstige situaties geringer dan op de rechthoekige dorpel. Bij de resulterende horizontale golfbelasting op de dorpel geldt het tegendeel, waardoor de statische + maximale golfbelasting bij N.A.P. + 3,5 m op de trapeziumvormige dorpel groter is dan op de rechthoekige.

Met betrekking tot verticale vlakbelastingen is het niet mogelijk zonder meer een vergelijking tussen beide typen dorpels uit te voeren, omdat de afmetingen van overeenkomende vlakken verschillend zijn. Horizontale belastingen liggen voor beide dorpels ongeveer gelijk.

Tijdens de proeven zijn in enkele gevallen belangrijke nulverschuivingen opgetreden tussen de situaties met en zonder golf (verval aanwezig). Met name is dit het geval bij proeven 10 (rechthoekige balk) en 270 (trapeziumvormige balk) en in mindere mate bij proef 210. Het ligt voor de hand te veronderstellen dat hieraan een verandering in stroombeeld tussen de situaties met en zonder golven ten grondslag ligt. Dit kan alleen voor P 10 gecontrôleerd worden omdat in die situatie stroommetingen met en zonder golven zijn gedaan. Uit de stroombeelden (P 13 S en P 13 G, M 1593-III) blijkt echter niets van een dergelijke verandering; sterker nog: bij de situatie van proef 70 (P 73 S en P 73 G) is een dergelijke verandering wel waarneembaar (overgang van golvende watersprong naar watersprong met vrije dekneer), terwijl daarentegen geen opvallende nulverschuivingen zijn geconstateerd.

In het model kunnen enkele factoren worden onderkend, die oorzaak kunnen zijn van nulverschuivingen. Deze factoren zijn behandeld in het verslag M 1516 *; tevens zijn de hierdoor veroorzaakte nulverschuivingen globaal gekwantificeerd. De in het onderhavige onderzoek gevonden nulverschuivingen zijn evenwel aanzienlijk groter dan verklaard kan worden uit de ongunstigste combinatie van factoren volgens M 1516, zodat geconcludeerd wordt dat die factoren wellicht meespelen, doch niet de hoofdoorzaak zijn. Een afdoende verklaring is niet gevonden.

De nulverschuivingen zijn overigens wel oorzaak van de negatieve o-topwaarden die hier en daar in de golfbelastingen voorkomen. Herhaalde bepaling van de nulverschuivingen bij proef 270 leidde tot grotere waarden ervan. Deze waarden zijn tussen haakjes in de tabellen 4 t/m 17 vermeld. De bijbehorende genormeerde golfbelastingen worden verkregen volgens formule 3.1. Indien deze nulverschuivingen in rekening gebracht worden, gaat de maatgevende waarde van K_{vt} 2% omhoog en die van K_{ht} ruim 3% omlaag.

De twee toegepaste normeringen leiden uiteraard tot verschillende resultaten. De normering naar het gewenste inkomende spektrum, gedefinieerd op stilstaand water levert lagere belastingen dan de eerder gebruikte methode, omdat hierbij wordt uitgegaan van het gerefrakteerde spektrum. De verschillen bedragen bij geheel geopende schuif 4 tot 9%.

* S.V.K.O., Belasting bij gesloten, sluitende en weigerende schuif, sectie R 15, pijlers h.o.h.40 m, loodrechte golfaanval. Verslag modelonderzoek, Waterloopkundig Laboratorium, 1980.

Evenals bij de rechthoekige dorpel vertonen de overdrachtsfuncties voor K_{VV} , K_{VO} , K_{HV} en K_{ht} (fig. 71 - 82) die zijn bepaald uit het quotiënt van het gemeten belastingspektrum en inkomend golfspektrum, een verloop dat lijkt op hetgeen op grond van lineaire golftheorie verwacht kan worden. De overige belastingen wijken daar sterk vanaf tengevolge van de vervalstroming, die in relatief belangrijke mate oorzaak is van energie in de spektra van deze belastingen. Om die reden is de geldigheid van de overdrachtsfuncties van K_{Vb} , K_{Vt} , K_{ha} en K_{ht} beperkt tot golfspektra die niet sterk afwijken van de ingestelde spektra.

De fasefuncties (fig. 83 t/m 88) geven de fase van K_{Vt} t.o.v. K_{ht} weer, zodanig, dat een positieve fasehoek betekent, dat K_{Vt} in de tijd achter loopt en opzichte van K_{ht} . Bij de fasefuncties zijn ook de gekwadraterde koherentiefuncties gegeven, die aangeven in hoeverre er verband tussen fluktuaties in K_{ht} en K_{Vt} bestaat. Indien dit verband te gering wordt, heeft de fasefunctie uiteraard geen betekenis meer. Dit is het geval als de gekwadraterde koherentiefunctiewaarde minder dan 0,7 bedraagt.

Bij geopende schuif loopt K_{Vt} ruwweg 90° achter op K_{ht} .

Bij slechts enigszins gesloten schuif loopt dit faseverschil vrij sterk terug, zelfs loopt bij lage frekwenties K_{Vt} ongeveer 90° voor op K_{ht} . In vergelijking met de rechthoekige dorpel, waarbij in het algemeen de faseverschillen ongeacht de schuifopening ongeveer 180° bedragen, zijn de faseverschillen bij de trapeziumvormige dorpel geringer. Bovendien is er variatie in de fase met de schuifopening, hetgeen bij de rechthoekige dorpel niet het geval is.

Tabel 1 Proevenprogramma

| Proef | Waterstand (m + N.A.P.) | | Onderzijde schuif (m + N.A.P.) | $4 \sqrt{m_0}$ inkomend gewenst (m) | γ "overall" (-) | $4 \sqrt{m_0}$ totaal gemeten (m) | $4 \sqrt{m_0}$ inkomend gemeten (m) |
|-------|-------------------------|------------|--------------------------------------|---|------------------------------|---|---|
| | zeezijde | Oostersch. | | | | | |
| 210 | + 5,0 | + 0,75 | + 0,80 | 3,38 | 0,907 | 3,62 | 3,28 |
| 220 | + 5,0 | + 0,75 | - 1,55 | 3,38 | 0,894 | 3,86 | 3,45 |
| 270 | + 3,5 | - 0,75 | + 0,80 | 2,57 | 0,949 | 3,05 | 2,89 |
| 280 | + 3,5 | - 0,75 | - 3,10 | 2,57 | 0,895 | 2,96 | 2,60 |
| 330 | + 5,5 | - 0,70 | + 0,80 | 3,59 | 0,889 | 3,49 | 3,10 |
| 340 | + 5,5 | - 0,70 | - 4,20 | 3,59 | 0,844 | 3,99 | 3,37 |

Opm.

1. De gegeven waarden van $4 \sqrt{m_0}$ hebben betrekking op het gedeelte van 0,047 Hz tot 0,249 Hz.
2. $4 \sqrt{m_0}$ (inkomend, gemeten) = $\gamma_{\text{overall}} \times 4 \sqrt{m_0}$ (totaal, gemeten).

Tabel 2 Reflektiemetingen N.A.P. + 5,5 m

| Proef | Onderzijde schuif (m + N.A.P.) | \bar{H}_i (m) | \bar{T} (s) | α (-) | γ (-) |
|-------|--------------------------------------|--------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| 331 | + 0,8 | 3,6 | 11,3 | 0,73 | 0,809 |
| 332 | + 0,8 | 2,1 | 8,3 | 0,10 | 0,995 |
| 341 | - 4,2 | 3,6 | 11,3 | 0,77 | 0,792 |
| 342 | - 4,2 | 2,3 | 8,3 | 0,77 | 0,792 |

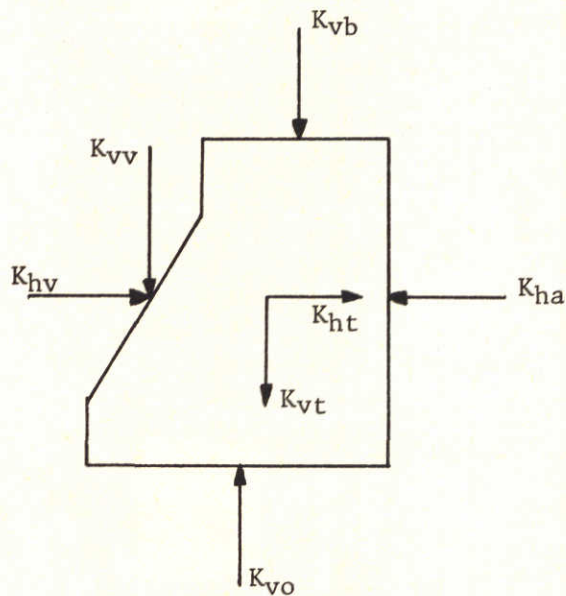
Zeewaterstand : N.A.P. + 5,5 m.

Oosterscheldewaterstand: N.A.P. - 0,7 m.

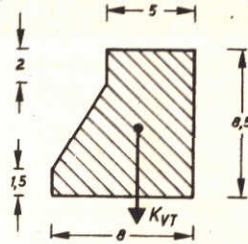
Tabel 3 Statische belastingen

in 10^3 kN, t.o.v. atmosferische druk.

| Proef | Vertikaal | | | | Horizontaal | | |
|-------|-----------|----------|----------|----------|-------------|----------|----------|
| | K_{vt} | K_{vb} | K_{vv} | K_{vo} | K_{ht} | K_{hv} | K_{ha} |
| 210 | - 24,8 | 16,2 | 20,9 | 61,9 | 16,9 | 58,2 | 41,4 |
| 220 | - 23,2 | 19,2 | 21,5 | 63,9 | 14,7 | 60,1 | 45,4 |
| 270 | - 26,2 | 11,3 | 19,0 | 56,5 | 17,8 | 53,1 | 35,3 |
| 280 | - 23,3 | 15,1 | 19,2 | 57,6 | 14,6 | 53,5 | 38,9 |
| 330 | - 29,6 | 5,8 | 21,2 | 56,6 | 27,5 | 58,4 | 30,9 |
| 340 | - 23,9 | 14,5 | 21,4 | 59,8 | 19,8 | 59,3 | 39,5 |

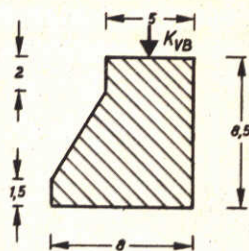


Tabel 4 Overzicht van gemeten en genormeerde
0,52 Hz LP gefilterde golfbelastingen;
normering naar gewenst inkomend golf-
beeld, gedefinieerd op stromend water.
Belasting: K_{VT} , dimensie: 10^3 kN.



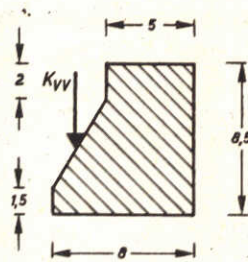
| Proef | gemeten gemiddelde, gecorr. | \bar{T}_Z (s) | \bar{T}_d (s) | $T_{Z,max}$ (s) | Gemeten waarden t.o.v. het gemiddelde | | | normeringsfactor (-) | genormeerde waarden t.o.v. vervalbelasting | | | m.b.t. 13,5%-0,1%-en max. waarden |
|-----------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------------|--------|--------|-------------------------|--|--------|--------|-----------------------------------|
| | | | | | 13,5% | 0,1% | max | | gemiddelde | 13,5% | max | |
| 210 | - 0,32 | 7,40 | 8,64 | 19,74 | 1,32 | 2,06 | 2,21 | 0,970 | - 0,31 | 0,97 | 1,83 | o - t |
| | | | | | - 1,81 | - 3,57 | - 3,65 | | | - 2,06 | - 3,84 | o - d |
| | | | | | 2,95 | 5,36 | 5,38 | | | 2,86 | 5,22 | t - d |
| 220 | - 0,15 | 6,14 | 7,05 | 17,44 | 0,82 | 1,54 | 1,60 | 0,940 | - 0,14 | 0,63 | 1,36 | o - t |
| | | | | | - 0,93 | - 1,70 | - 1,90 | | | - 1,01 | - 1,92 | o - d |
| | | | | | 1,65 | 2,89 | 3,23 | | | 1,55 | 3,04 | t - d |
| 270 (- 1,81) | - 1,24 | 8,23 | 10,43 | 20,86 | 2,11 | 3,20 | 3,34 | 0,880 | - 1,09 | 0,76 | 1,85 | o - t |
| | | | | | - 2,70 | - 4,50 | - 4,60 | | | - 3,47 | - 5,14 | o - d |
| | | | | | 4,50 | 6,52 | 6,84 | | | 3,96 | 6,02 | t - d |
| 280 | - 0,10 | 6,32 | 6,76 | 23,78 | 0,76 | 1,43 | 1,57 | 0,996 | - 0,10 | 0,66 | 1,47 | o - t |
| | | | | | - 0,79 | - 1,52 | - 1,80 | | | - 0,89 | - 1,89 | o - d |
| | | | | | 1,46 | 2,55 | 2,85 | | | 1,45 | 2,84 | t - d |
| 330 | + 0,36 | 6,11 | 7,86 | 21,57 | 1,91 | 3,11 | 3,37 | 1,170 | + 0,42 | 2,66 | 4,37 | o - t |
| | | | | | - 1,93 | - 3,32 | - 3,50 | | | - 1,84 | 3,67 | o - d |
| | | | | | 3,58 | 5,62 | 6,40 | | | 4,19 | 7,49 | t - d |
| 340 | - 0,45 | 6,66 | 8,79 | 23,14 | 1,07 | 1,95 | 2,60 | 1,02 | - 0,46 | 0,63 | 2,20 | o - t |
| | | | | | - 1,10 | - 2,13 | - 2,45 | | | - 1,58 | - 2,95 | o - d |
| | | | | | 1,97 | 3,30 | 3,56 | | | 2,01 | 3,64 | t - d |

Tabel 5 Overzicht van gemeten en genormeerde
0,52 Hz LP gefilterde golfbelastingen;
normering naar gewenst inkomend golf-
beeld, gedefinieerd op stromend water.
Belasting: K_{vb} , dimensie: 10^3 kN.



| Proef | gemeten gemiddelde, gecorr. | \bar{T}_z (s) | \bar{T}_d (s) | $T_{z,max}$ (s) | Gemeten waarden t.o.v. het gemiddelde | | | normeringsfactor (-) | genormeerde waarden t.o.v. vervalbelasting | | | m.b.t. 13,5%-0,1%-en max. waarden |
|-------|-----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|--|--------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| | | | | | 13,5% | 0,1% | max | | gemiddelde | 13,5% | max | |
| 210 | - 1,02 | 9,10 | | 48,75 | 1,61 - 2,27 3,48 | 2,51 - 4,55 6,02 | 2,65 - 4,78 6,08 | 0,985 | - 1,00 | 0,58 - 3,24 3,43 | 1,60 - 5,71 5,99 | o - t o - d t - d |
| 220 | - 0,35 | 7,98 | 12,90 | 25,93 | 1,08 - 1,13 1,96 | 1,97 - 2,15 3,33 | 2,31 - 2,22 3,62 | 0,988 | - 0,34 | 0,73 - 1,46 1,93 | 1,94 - 2,54 3,57 | o - t o - d t - d |
| 270 | - 2,23 (- 3,69) | 8,69 | 10,92 | 28,84 | 2,22 - 2,98 4,79 | 3,63 - 4,99 6,88 | 3,68 - 4,99 7,02 | 0,883 | - 1,97 | - 0,01 - 4,60 4,22 | 1,28 - 6,37 6,20 | o - t o - d t - d |
| 280 | - 0,09 | 8,31 | 13,39 | 31,51 | 0,91 - 0,94 1,65 | 1,64 - 1,75 2,83 | 1,69 - 1,89 2,89 | 1,003 | - 0,09 | 0,82 - 1,03 1,66 | 1,60 - 1,98 2,90 | o - t o - d t - d |
| 330 | + 0,01 | 6,41 | 7,80 | 22,46 | 1,72 - 1,92 3,34 | 2,80 - 3,50 5,42 | 2,89 - 3,69 6,12 | 1,123 | + 0,15 | 1,95 - 2,14 3,75 | 3,26 - 4,13 6,87 | o - t o - d t - d |
| 340 | - 0,58 | 8,67 | | 35,89 | 1,30 - 1,22 2,22 | 2,73 - 2,36 4,02 | 3,45 - 2,37 4,05 | 1,026 | - 0,59 | 0,74 - 1,84 2,28 | 2,95 - 3,02 4,16 | o - t o - d t - d |

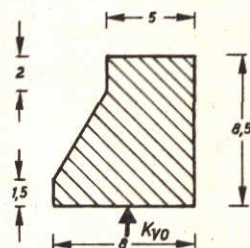
Tabel 6 Overzicht van gemeten en genormeerde 0,52 Hz LP gefilterde golfbelastingen; normering naar gewenst inkomend golfbeeld, gedefinieerd op stromend water. Belasting: K_{VV} , dimensie: 10^3 kN.



| Proef | gemeten gemiddelde, gecorr. | \bar{T}_z (s) | \bar{T}_d (s) | $T_{z,max}$ (s) | Gemeten waarden t.o.v. het gemiddelde | | | normeringsfactor (-) | genormeerde waarden t.o.v. vervelbelasting | | | m.b.t. 13,5% 0,1% en max. waarden |
|-------|-----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------------|---|------------------------|-------------------------|--|------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| | | | | | 13,5% | 0,1% | max | | gemiddelde | 13,5% | max | |
| 210 | - 0,05 | 10,08 | 12,06 | 21,89 | 1,68 - 1,79 3,23 | 2,81 - 3,30 5,37 | 2,93 - 3,38 5,61 | 0,984 | - 0,05 | 1,60 - 1,81 3,18 | 2,83 - 3,38 5,52 | o - t o - d t - d |
| 220 | - 0,03 | 10,13 | 12,04 | 22,94 | 1,66 - 1,85 3,28 | 3,13 - 3,50 5,25 | 3,23 - 3,52 5,55 | 0,935 | - 0,03 | 1,53 - 1,76 3,06 | 2,99 - 3,31 5,19 | o - t o - d t - d |
| 270 | + 0,07 (0,00) | 9,87 | 12,24 | 21,72 | 1,50 - 1,47 2,97 | 2,64 - 2,51 4,53 | 2,96 - 2,71 4,77 | 0,830 | + 0,06 | 1,30 - 1,16 2,47 | 2,52 - 2,19 3,96 | o - t o - d t - d |
| 280 | + 0,10 | 10,34 | 11,89 | 23,27 | 1,27 - 1,42 2,57 | 2,29 [✱] - 2,41 [✱] 3,92 [✱] | 2,40 - 2,43 4,33 | 0,956 | + 0,09 | 1,31 - 1,27 2,45 | 2,39 - 2,23 4,14 | o - t o - d t - d |
| 330 | - 0,05 | 9,95 | 12,20 | 24,00 | 1,72 - 1,76 3,25 | 3,04 - 3,31 5,53 | 3,24 - 3,40 6,02 | 1,049 | - 0,05 | 1,75 - 1,89 3,41 | 3,34 - 3,62 6,31 | o - t o - d t - d |
| 340 | - 0,02 | 10,34 | 12,15 | 23,69 | 1,60 - 1,80 3,21 | 2,50 [✱] - 3,75 [✱] 5,68 [✱] | 2,61 - 3,93 5,93 | 1,031 | - 0,02 | 1,63 - 1,87 3,31 | 2,67 - 4,06 6,11 | o - t o - d t - d |

✱ 0,125% waarde i.p.v. 0,1% waarde

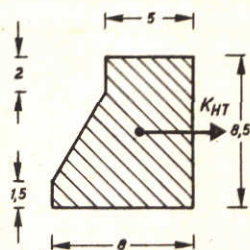
Tabel 7 Overzicht van gemeten en genormeerde
0,52 Hz LP gefilterde golfbelastingen;
normering naar gewenst inkomend golf-
beeld, gedefinieerd op stromend water.
Belasting: K_{V0} , dimensie: 10^3 kN.



| Proef | gemeten gemid- delde, | \bar{T}_z (s) | \bar{T}_d (s) | $T_{z,max}$ (s) | Gemeten waarden t.o.v. het gemid- delde | | | norme- rings- faktor (-) | genormeerde waarden t.o.v. vervalbelas- ting | | | m.b.t. 13,5%- 0,1%- en max. waarden |
|-----------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---|---------|--------|-----------------------------------|--|--------|--------|---|
| | | | | | 13,5% | 0,1% | max | | gemid- delde | 13,5% | max | |
| 210 | - 0,75 | 11,29 | 12,24 | 53,55 | 2,02 | 3,20* | 3,58 | 1,001 | - 0,76 | 1,27 | 2,82 | o - t |
| | | | | | - 2,31 | - 4,47* | - 4,51 | | | - 3,07 | - 5,27 | o - d |
| | | | | | 3,95 | 6,68* | 6,78 | | | 3,95 | 6,79 | t - d |
| 220 | - 0,23 | 10,60 | 12,01 | 31,69 | 1,80 | 3,10* | 3,31 | 0,956 | - 0,22 | 1,50 | 2,94 | o - t |
| | | | | | - 2,05 | - 4,01* | - 4,03 | | | - 2,18 | - 4,07 | o - d |
| | | | | | 3,61 | 5,76 | 6,42 | | | 3,45 | 6,13 | t - d |
| 270 (- 1,89) | - 0,92 | 10,76 | 12,72 | 39,34 | 1,63 | 2,81* | 3,52 | 0,840 | - 0,77 | 0,60 | 2,18 | o - t |
| | | | | | - 1,99 | - 3,60* | - 3,79 | | | - 2,44 | - 3,95 | o - d |
| | | | | | 3,34 | 5,28* | 5,39 | | | 2,81 | 4,53 | t - d |
| 280 | 0,11 | 10,81 | 11,91 | 26,95 | 1,33 | 2,24* | 2,50 | 1,001 | + 0,11 | 1,44 | 2,61 | o - t |
| | | | | | - 1,55 | - 2,65* | - 2,67 | | | - 1,44 | - 2,57 | o - d |
| | | | | | 2,69 | 4,43* | 4,45 | | | 2,70 | 4,45 | t - d |
| 330 | - 0,40 | 10,35 | 12,51 | 54,04 | 1,54 | 2,56* | 2,73 | 1,085 | - 0,43 | 1,24 | 2,53 | o - t |
| | | | | | - 1,92 | - 4,25* | - 4,56 | | | - 2,51 | - 5,38 | o - d |
| | | | | | 3,16 | 5,80* | 7,29 | | | 3,43 | 7,91 | t - d |
| 340 | - 0,14 | 10,68 | 12,21 | 40,76 | 1,61 | 2,67* | 2,73 | 1,009 | - 0,14 | 1,48 | 2,61 | o - t |
| | | | | | - 1,76 | - 3,66* | - 3,70 | | | - 1,92 | - 3,87 | o - d |
| | | | | | 3,18 | 5,72* | 6,06 | | | 3,20 | 6,12 | t - d |

* 0,125% waarde i.p.v. 0,1% waarde

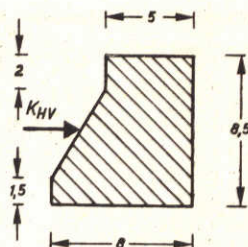
Tabel 8 Overzicht van gemeten en genormeerde
0,52 Hz LP gefilterde golfbelastingen;
normering naar gewenst inkomend golf-
beeld, gedefinieerd op stromend water.
Belasting: K_{ht} , dimensie: 10^3 kN.



| Proef | gemeten gemid- delde, | \bar{T}_z (s) | \bar{T}_d (s) | $T_{z,max}$ (s) | Gemeten waarden t.o.v. het gemid- delde | | | norme- rings- faktor (-) | genormeerde waarden t.o.v. vervelbelas- ting | | | m.b.t. 13,5%- 0,1%- en max. waarden |
|-------|-----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---|---|--------------------------|-----------------------------------|--|------------------------|--------------------------|---|
| | | | | | 13,5% | 0,1% | max | | gemid- delde | 13,5% | max | |
| 210 | 1,20 | 8,93 | 12,12 | 31,64 | 4,11 - 3,72 7,23 | 7,77 - 6,25 13,10 | 8,00 - 7,03 13,36 | 0,992 | 1,19 | 5,27 - 2,24 7,17 | 9,12 - 5,78 13,25 | o - t o - d t - d |
| 220 | 0,36 | 10,54 | 12,58 | 21,81 | 3,67 - 4,00 7,36 | 7,23 [*] 6,76 [*] 11,49 [*] | 7,23 - 7,41 12,15 | 0,961 | 0,35 | 3,87 - 3,53 7,08 | 7,30 - 6,78 11,67 | o - t o - d t - d |
| 270 | 3,21 (4,21) | 8,36 | 11,26 | 25,00 | 4,52 - 3,22 7,37 | 8,29 - 5,45 12,25 | 8,69 - 5,56 12,26 | 0,874 | 2,80 | 6,75 - 0,01 6,45 | 10,39 - 2,06 10,71 | o - t o - d t - d |
| 280 | 0,40 | 10,37 | 12,31 | 23,63 | 3,01 - 3,18 5,95 | 5,11 [*] - 5,12 [*] 9,87 [*] | 5,42 - 5,95 9,92 | 0,974 | 0,39 | 3,32 - 2,72 5,80 | 5,66 - 5,41 9,66 | o - t o - d t - d |
| 330 | 0,96 | 8,75 | 9,98 | 20,75 | 5,41 - 3,96 8,93 | 10,19 - 6,61 16,00 | 11,48 - 7,30 16,36 | 1,046 | 1,00 | 6,66 - 3,14 9,34 | 13,00 - 6,64 17,11 | o - t o - d t - d |
| 340 | 1,40 | 10,38 | 12,45 | 27,03 | 3,94 - 4,32 7,80 | 6,35 - 8,77 13,79 | 6,60 - 9,41 15,01 | 1,024 | 1,43 | 5,47 - 3,00 7,99 | 8,19 - 8,30 15,37 | o - t o - d t - d |

* 0,125% waarde i.p.v. 0,1% waarde

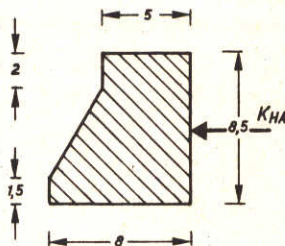
Tabel 9 Overzicht van gemeten en genormeerde
0,52 Hz LP gefilterde golfbelastingen;
normering naar gewenst inkomend golf-
beeld, gedefinieerd op stromend water.
Belasting: K_{HV} , dimensie: 10^3 kN.



| Proef | gemeten gemiddelde gecorr. | \bar{T}_z (s) | \bar{T}_d (s) | $T_{z,max}$ (s) | Gemeten waarden t.o.v. het gemiddelde | | | normeringsfaktor (-) | genormeerde waarden t.o.v. vervalbelasting | | | m.b.t. 13,5%-0,1%-en max. waarden |
|-------|----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------------|--|--------------------------|-------------------------|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| | | | | | 13,5% | 0,1% | max | | gemiddelde | 13,5% | max | |
| 210 | - 0,17 | 10,18 | 12,06 | 21,79 | 4,46 - 4,84 8,63 | 7,59 - 8,82 14,28 | 7,77 - 9,05 14,85 | 0,975 | - 0,165 | 4,18 - 4,88 8,42 | 7,41 - 8,99 14,48 | o - t o - d t - d |
| 220 | - 0,53 | 10,13 | 12,04 | 22,94 | 4,45 - 4,92 8,75 | 8,32 - 9,26 13,90 | 8,52 - 9,40 14,90 | 0,945 | - 0,50 | 3,70 - 5,15 8,27 | 7,55 - 9,38 14,08 | o - t o - d t - d |
| 270 | - 0,06 (- 0,442) | 9,88 | 12,25 | 21,53 | 3,60 - 3,97 7,54 | 6,91 - 6,76 11,88 | 7,93 - 7,29 12,80 | 0,828 | - 0,05 | 2,93 - 3,34 6,24 | 6,52 - 6,08 10,60 | o - t o - d t - d |
| 280 | + 0,08 | 10,35 | 11,89 | 23,22 | 3,37 - 3,78 6,85 | 6,07 ^x - 6,37 ^x 10,47 ^x | 6,30 - 6,53 11,50 | 0,957 | + 0,08 | 3,30 - 3,54 6,60 | 6,10 - 6,17 11,01 | o - t o - d t - d |
| 330 | + 0,24 | 10,05 | 12,19 | 22,65 | 4,52 - 4,72 8,61 | 7,94 - 8,67 14,63 | 8,19 - 9,19 16,01 | 1,046 | + 0,25 | 4,98 - 4,69 9,00 | 8,82 - 9,36 16,75 | o - t o - d t - d |
| 340 | - 0,08 | 10,41 | 12,15 | 23,46 | 4,25 - 4,81 8,55 | 6,72 ^x - 9,92 ^x 15,08 ^x | 6,90 - 10,43 15,71 | 1,031 | - 0,08 | 4,30 - 5,03 8,82 | 7,03 - 10,83 16,20 | o - t o - d t - d |

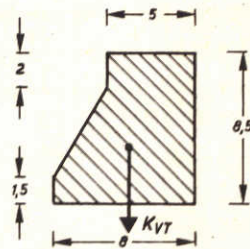
^x 0,125% waarde i.p.v. 0,1% waarde

Tabel 10 Overzicht van gemeten en genormeerde 0,52 Hz LP gefilterde golfbelastingen; normering naar gewenst inkomend golfbeeld, gedefinieerd op stromend water. Belasting: K_{ha} , dimensie: 10^3 kN.



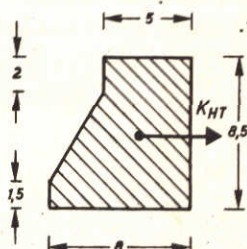
| Proef | gemeten gemiddelde, gecorr. | \bar{T}_z (s) | \bar{T}_d (s) | $T_{z,max}$ (s) | Gemeten waarden t.o.v. het gemiddelde | | | normeringsfactor (-) | genormeerde waarden t.o.v. vervelbelasting | | | m.b.t. 13,5%-0,1%-en max waarden |
|----------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------------|--------|--------|-------------------------|--|--------|--------|----------------------------------|
| | | | | | 13,5% | 0,1% | max | | gemiddelde | 13,5% | max | |
| 210 | - 1,30 | 10,08 | | 74,80 | 1,68 | - 2,89 | 3,21 | 0,994 | - 1,29 | 0,38 | 1,90 | o - t |
| | | | | | - 2,01 | - 4,06 | - 4,17 | | | - 3,28 | - 5,44 | o - d |
| | | | | | 3,15 | 5,19 | 6,15 | | | 3,13 | 6,12 | t - d |
| 220 | - 0,89 | 8,89 | 12,15 | 31,30 | 1,30 | 2,59 | 2,67 | 0,977 | - 0,87 | 0,40 | 1,74 | o - t |
| | | | | | - 1,44 | - 3,07 | - 3,19 | | | - 2,28 | - 3,99 | o - d |
| | | | | | 2,47 | 4,17 | 4,87 | | | 2,41 | 4,76 | t - d |
| 270 (-4,65) | - 3,26 | 7,94 | | 47,78 | 1,84 | 3,64 | 3,68 | 0,911 | - 2,97 | - 1,30 | 0,38 | o - t |
| | | | | | - 2,06 | - 3,68 | - 3,85 | | | - 4,85 | - 6,48 | o - d |
| | | | | | 3,39 | 5,03 | 5,06 | | | 3,09 | 4,61 | t - d |
| 280 | - 0,32 | 8,76 | 13,05 | 30,09 | 0,97 | 1,85 | 1,87 | 1,119 | - 0,38 | 0,73 | 1,73 | o - t |
| | | | | | - 1,04 | - 1,86 | - 1,91 | | | - 1,52 | - 2,50 | o - d |
| | | | | | 1,80 | 3,14 | 3,15 | | | 2,01 | 3,52 | t - d |
| 330 | - 0,72 | 6,83 | | 49,57 | 1,65 | 2,63 | 2,84 | 1,109 | - 0,80 | 1,03 | 2,36 | o - t |
| | | | | | - 1,89 | - 3,92 | - 3,97 | | | - 2,89 | - 5,20 | o - d |
| | | | | | 3,19 | 5,32 | 5,87 | | | 3,53 | 6,51 | t - d |
| 340 | 1,48 | 7,76 | | 38,48 | 1,11 | 2,84 | 3,36 | 1,043 | - 1,54 | - 0,38 | 1,96 | o - t |
| | | | | | - 1,07 | - 1,89 | - 1,91 | | | - 2,66 | - 3,53 | o - d |
| | | | | | 1,92 | 3,71 | 4,28 | | | 2,00 | 4,46 | t - d |

Tabel 11 Overzicht van gemeten en genormeerde
 0,52 Hz LP gefilterde golfbelastingen;
 normering naar gewenst inkomend golf-
 beeld, gedefinieerd op stilstaand water.
 Belasting: K_{VT} , dimensie: 10^3 kN.



| Proef | gemeten gemid- delde gecorr. | Gemeten waarden t.o.v. het gemiddelde | | | norme- rings- faktor (-) | genormeerde waarden t.o.v. vervalbelasting | | | m.b.t. 13,5%- 0,1%- en max. waarden |
|-------|---------------------------------------|--|--------|--------|-----------------------------------|---|--------|--------|---|
| | | 13,5% | 0,1% | max | | gemid- delde | 13,5% | max | |
| 210 | - 0,32 | 1,32 | 2,06 | 2,21 | 0,902 | 0,90 | 1,70 | o - t | |
| | | - 1,81 | - 3,57 | - 3,65 | | - 0,29 | - 1,92 | - 3,58 | o - d |
| | | 2,95 | 5,36 | 5,38 | | 2,66 | 4,85 | t - d | |
| 220 | 0,15 | 0,82 | 1,54 | 1,60 | 0,893 | 0,60 | 1,30 | o - t | |
| | | - 0,93 | - 1,70 | - 1,90 | | - 0,13 | - 0,96 | - 1,83 | o - d |
| | | 1,65 | 2,89 | 3,23 | | 1,47 | 2,89 | t - d | |
| 270 | - 1,24 (-1,81) | 2,11 | 3,20 | 3,34 | 0,816 | 0,71 | 1,72 | o - t | |
| | | - 2,70 | - 4,50 | - 4,60 | | - 1,01 | - 3,21 | - 4,77 | o - d |
| | | 4,50 | 6,52 | 6,84 | | 3,67 | 5,58 | t - d | |
| 280 | - 0,10 | 0,76 | 1,43 | 1,57 | 0,950 | 0,63 | 1,40 | o - t | |
| | | - 0,79 | - 1,52 | - 1,80 | | - 0,10 | - 0,85 | - 1,80 | o - d |
| | | 1,46 | 2,55 | 2,85 | | 1,38 | 2,71 | t - d | |
| 330 | + 0,36 | 1,91 | 3,11 | 3,37 | 1,062 | 2,41 | 3,96 | o - t | |
| | | - 1,93 | - 3,32 | - 3,50 | | + 0,38 | - 1,67 | - 3,93 | o - d |
| | | 3,58 | 5,62 | 6,40 | | 3,81 | 6,80 | t - d | |
| 340 | - 0,45 | 1,07 | 1,95 | 2,60 | 0,982 | 0,60 | 2,11 | o - t | |
| | | - 1,10 | - 2,13 | - 2,45 | | - 0,44 | - 1,52 | - 2,84 | o - d |
| | | 1,97 | 3,30 | 3,56 | | 1,93 | 3,50 | t - d | |

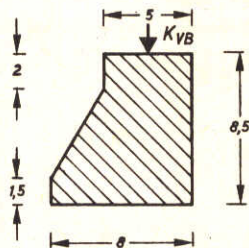
Tabel 12 Overzicht van gemeten en genormeerde
 0,52 Hz LP gefilterde golfbelastingen;
 normering naar gewenst inkomend golf-
 beeld, gedefinieerd op stilstaand water.
 Belasting: K_{ht} , dimensie: 10^3 kN.



| Proef | gemeten gemid- delde gecorr. | Gemeten waarden t.o.v. het gemiddelde | | | norme- rings- faktor (-) | genormeerde waarden t.o.v. vervelbelasting | | | m.b.t. 13,5%- 0,1%- en max. waarden |
|-------|---------------------------------------|--|--|--------------------------|---------------------------------------|---|------------------------|--------------------------|---|
| | | 13,5% | 0,1% | max | | gemid- delde | 13,5% | max | |
| 210 | 1,20 | 4,11 - 3,72 7,23 | 7,77 - 6,25 13,10 | 8,00 - 7,03 13,36 | 0,911 | 1,09 | 4,84 - 2,05 6,59 | 8,38 - 5,31 12,17 | o - t o - d t - d |
| 220 | 0,36 | 3,67 - 4,00 7,36 | 7,23 ^x 6,76 ^x 11,49 ^x | 7,23 - 7,41 12,15 | 0,902 | 0,33 | 3,64 - 3,28 6,64 | 6,85 - 6,36 10,96 | o - t o - d t - d |
| 270 | 3,21 (4,21) | 4,52 - 3,22 7,37 | 8,29 - 5,45 12,25 | 8,69 - 5,56 12,26 | 0,812 | 2,60 | 6,28 - 0,01 5,99 | 9,66 - 1,91 9,95 | o - t o - d t - d |
| 280 | 0,40 | 3,01 - 3,18 5,95 | 5,11 ^x - 5,12 ^x 9,87 ^x | 5,42 - 5,95 9,92 | 0,933 | 0,37 | 3,18 - 2,60 5,55 | 5,42 - 5,18 9,26 | o - t o - d t - d |
| 330 | 0,96 | 5,41 - 3,96 8,93 | 10,19 - 6,61 16,00 | 11,48 - 7,30 16,36 | 0,966 | 0,92 | 6,15 - 2,90 8,63 | 12,01 - 6,13 15,80 | o - t o - d t - d |
| 340 | 1,40 | 3,94 - 4,32 7,80 | 6,35 ^x - 8,77 ^x 13,79 ^x | 6,60 - 9,51 15,01 | 0,985 | 1,38 | 5,26 - 2,88 7,68 | 7,88 - 7,99 14,78 | o - t o - d t - d |

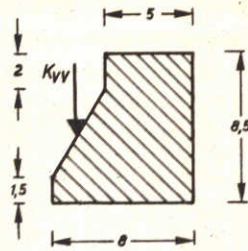
x 0,125% waarde i.p.v. 0,1% waarde

Tabel 13 Overzicht van gemeten en genormeerde
 0,52 Hz LP gefilterde golfbelastingen;
 normering naar gewenst inkomend golf-
 beeld, gedefinieerd op stilstaand water.
 Belasting: K_{vb} , dimensie: 10^3 kN.



| Proef | gemeten gemid- delde gecorr. | Gemeten waarden t.o.v. het gemiddelde | | | norme- rings- faktor (-) | genormeerde waarden t.o.v. vervalbelasting | | | m.b.t. 13,5%- 0,1%- en max. waarden |
|-------|---------------------------------------|--|--------|--------|---------------------------------------|---|--------|--------|---|
| | | 13,5% | 0,1% | max | | gemid- delde | 13,5% | max | |
| 210 | - 1,02 | 1,61 | 2,51 | 2,65 | 0,929 | - 0,95 | 0,55 | 1,51 | o - t |
| | | - 2,27 | - 4,55 | - 4,78 | | | - 3,05 | - 5,39 | o - d |
| | | 3,48 | 6,02 | 6,08 | | | 3,23 | 5,65 | t - d |
| 270 | - 2,23 (- 3,69) | 2,22 | 3,63 | 3,68 | 0,823 | - 1,84 | - 0,01 | 1,19 | o - t |
| | | - 2,98 | - 4,99 | - 4,99 | | | - 4,29 | - 5,94 | o - d |
| | | 4,79 | 6,88 | 7,02 | | | 3,94 | 5,77 | t - d |
| 280 | - 0,09 | 0,91 | 1,64 | 1,69 | 0,963 | - 0,09 | 0,79 | 1,54 | o - t |
| | | - 0,94 | - 1,75 | - 1,89 | | | - 0,99 | - 1,91 | o - d |
| | | 1,65 | 2,83 | 2,89 | | | 1,59 | 2,79 | t - d |

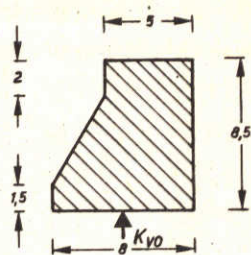
Tabel 14 Overzicht van gemeten en genormeerde
 0,52 Hz LP gefilterde golfbelastingen;
 normering naar gewenst inkomend golf-
 beeld, gedefinieerd op stilstaand water.
 Belasting: K_{VV} , dimensie: 10^3 kN.



| Proef | gemeten gemid- delde gecorr. | Gemeten waarden t.o.v. het gemiddelde | | | norme- rings- faktor (-) | genormeerde waarden t.o.v. vervalbelasting | | | m.b.t. 13,5%- 0,1%- en max. waarden |
|-------|---------------------------------------|--|---------|--------|---------------------------------------|---|--------|--------|---|
| | | 13,5% | 0,1% | max | | gemid- delde | 13,5% | max | |
| 210 | - 0,05 | 1,68 | 2,81 | 2,93 | 0,911 | - 0,05 | 1,40 | 2,62 | o - t |
| | | - 1,79 | - 3,30 | - 3,38 | | | - 1,68 | 3,13 | o - d |
| | | 3,23 | 5,37 | 5,61 | | | 2,94 | 5,12 | t - d |
| 270 | + 0,07 (0,00) | 1,50 | 2,64 | 2,96 | 0,775 | + 0,06 | 1,22 | 2,35 | o - t |
| | | - 1,47 | - 2,51 | - 2,71 | | | - 1,09 | - 2,04 | o - d |
| | | 2,97 | 4,53 | 4,77 | | | 2,30 | 3,69 | t - d |
| 280 | + 0,10 | 1,27 | 2,29* | 2,40 | 0,914 | + 0,09 | 1,25 | 2,28 | o - t |
| | | - 1,42 | - 2,41* | - 2,43 | | | - 1,21 | - 2,13 | o - d |
| | | 2,57 | 3,92* | 4,33 | | | 2,34 | 3,96 | t - d |

* 0,125% waarde i.p.v. 0,1% waarde

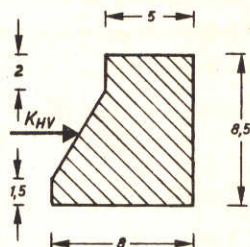
Tabel 15 Overzicht van gemeten en genormeerde 0,52 Hz LP gefilterde golfbelastingen; normering naar gewenst inkomend golfbeeld, gedefinieerd op stilstaand water. Belasting: K_{VO} , dimensie: 10^3 kN.



| Proef | gemeten gemiddelde gecorr. | Gemeten waarden t.o.v. het gemiddelde | | | normeringsfactor (-) | genormeerde waarden t.o.v. vervalbelasting | | | m.b.t. 13,5%-0,1%-en max. waarden |
|-------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------|--------|----------------------|--|--------|--------|-----------------------------------|
| | | 13,5% | 0,1% | max | | gemiddelde | 13,5% | max | |
| 210 | - 0,75 | 2,02 | 3,20 [*] | 3,58 | 0,936 | - 0,71 | 1,19 | 2,64 | o - t |
| | | - 2,31 | - 4,47 [*] | - 4,51 | | | - 2,87 | - 4,93 | o - d |
| | | 3,95 | 6,68 [*] | 6,78 | | | 3,70 | 6,35 | t - d |
| 270 | - 0,92 (- 1,89) | 1,63 | 2,81 [*] | 3,52 | 0,807 | - 0,74 | 0,58 | 2,10 | o - t |
| | | - 1,99 | - 3,60 [*] | - 3,79 | | | - 2,35 | - 3,77 | o - d |
| | | 3,34 | 5,28 [*] | 5,39 | | | 2,70 | 4,35 | t - d |
| 280 | + 0,10 | 1,33 | 2,24 [*] | 2,50 | 0,926 | 0,10 | 1,33 | 2,41 | o - t |
| | | - 1,55 | - 2,65 [*] | - 2,67 | | | - 1,34 | - 2,38 | o - d |
| | | 2,69 | 4,43 [*] | 4,45 | | | 2,49 | 4,12 | t - d |

* 0,125% waarde i.p.v. 0,1% waarde

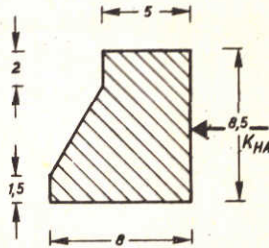
Tabel 16 Overzicht van gemeten en genormeerde
0,52 Hz LP gefilterde golfbelastingen;
normering naar gewenst inkomend golf-
beeld, gedefinieerd op stilstaand water.
Belasting: K_{HV} , dimensie: 10^3 kN.



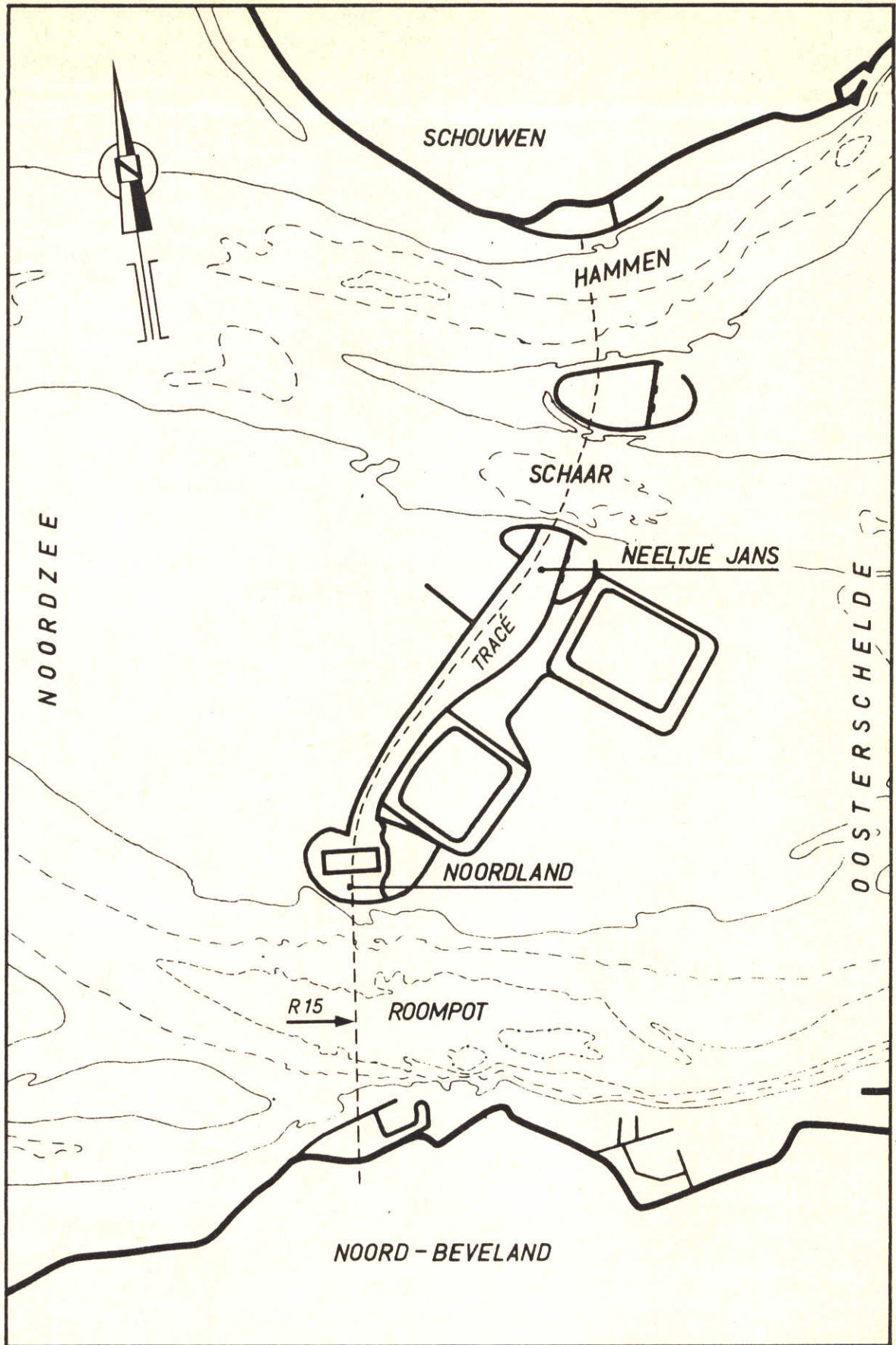
| Proef | gemeten gemid- delde gecorr. | Gemeten waarden t.o.v. het gemiddelde | | | norme- rings faktor (-) | genormeerde waarden t.o.v. vervalbelasting | | | m.b.t. 13,5%- 0,1%- en max. waarden |
|-------|---------------------------------------|--|---------|--------|----------------------------------|---|--------|--------|---|
| | | 13,5% | 0,1% | max | | gemid- delde | 13,5% | max | |
| 210 | - 0,17 | 4,46 | 7,59 | 7,77 | 0,902 | - 1,52 | 3,87 | 6,85 | o - t |
| | | - 4,84 | - 8,82 | - 9,05 | | | - 4,52 | - 8,32 | o - d |
| | | 8,63 | 14,28 | 14,85 | | | 7,79 | 13,39 | t - d |
| 270 | - 0,06 (- 0,442) | 3,60 | 6,91 | 7,93 | 0,770 | - 0,05 | 2,72 | 6,06 | o - t |
| | | - 3,97 | - 6,76 | - 7,29 | | | - 3,11 | - 5,66 | o - d |
| | | 7,54 | 11,88 | 12,80 | | | 5,81 | 9,86 | t - d |
| 280 | + 0,08 | 3,37 | 6,07* | 6,30 | 0,922 | + 0,07 | 3,18 | 5,88 | o - t |
| | | - 3,78 | - 6,37* | - 6,53 | | | - 3,41 | - 5,94 | o - d |
| | | 6,85 | 10,47* | 11,50 | | | 6,36 | 10,61 | t - d |

* 0,125% waarde i.p.v. 0,1% waarde

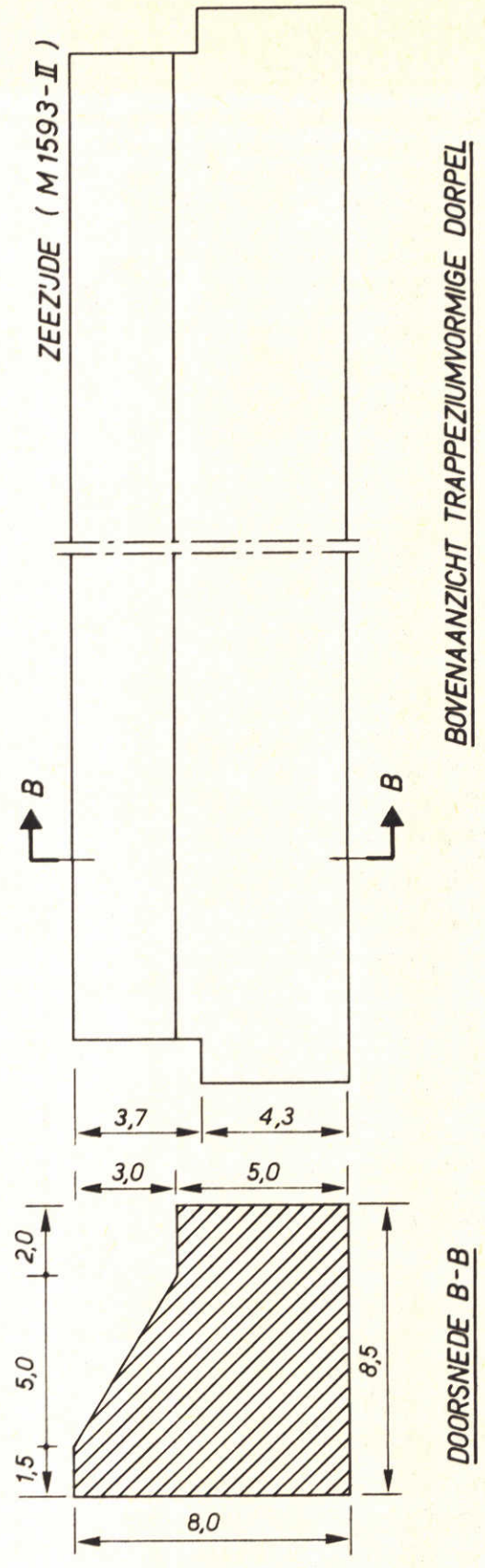
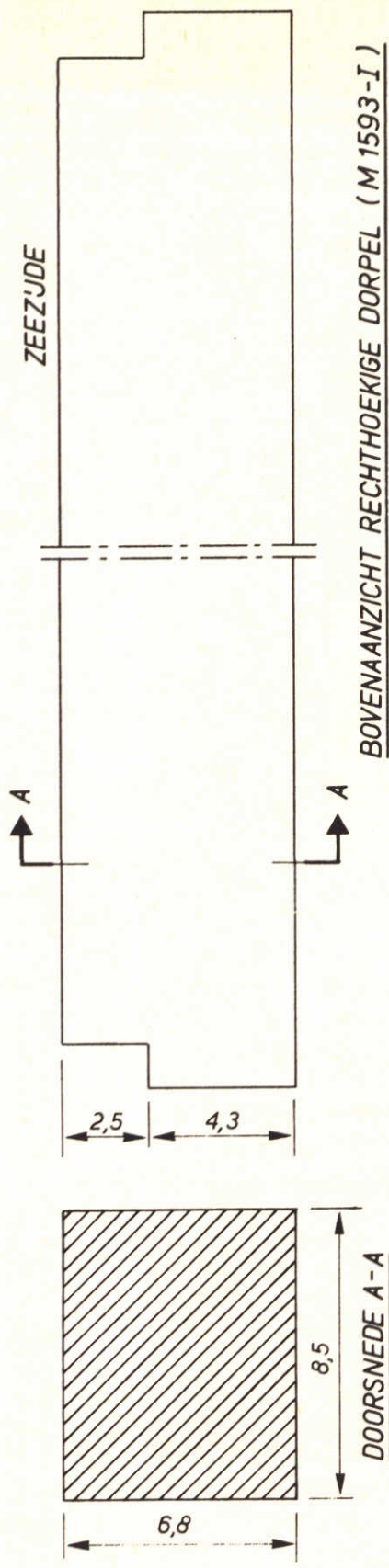
Tabel 17 Overzicht van gemeten en genormeerde
 0,52 Hz LP gefilterde golfbelastingen;
 normering naar gewenst inkomend golf-
 beeld, gedefinieerd op stilstaand water.
 Belasting: K_{ha} , dimensie: 10^3 kN.



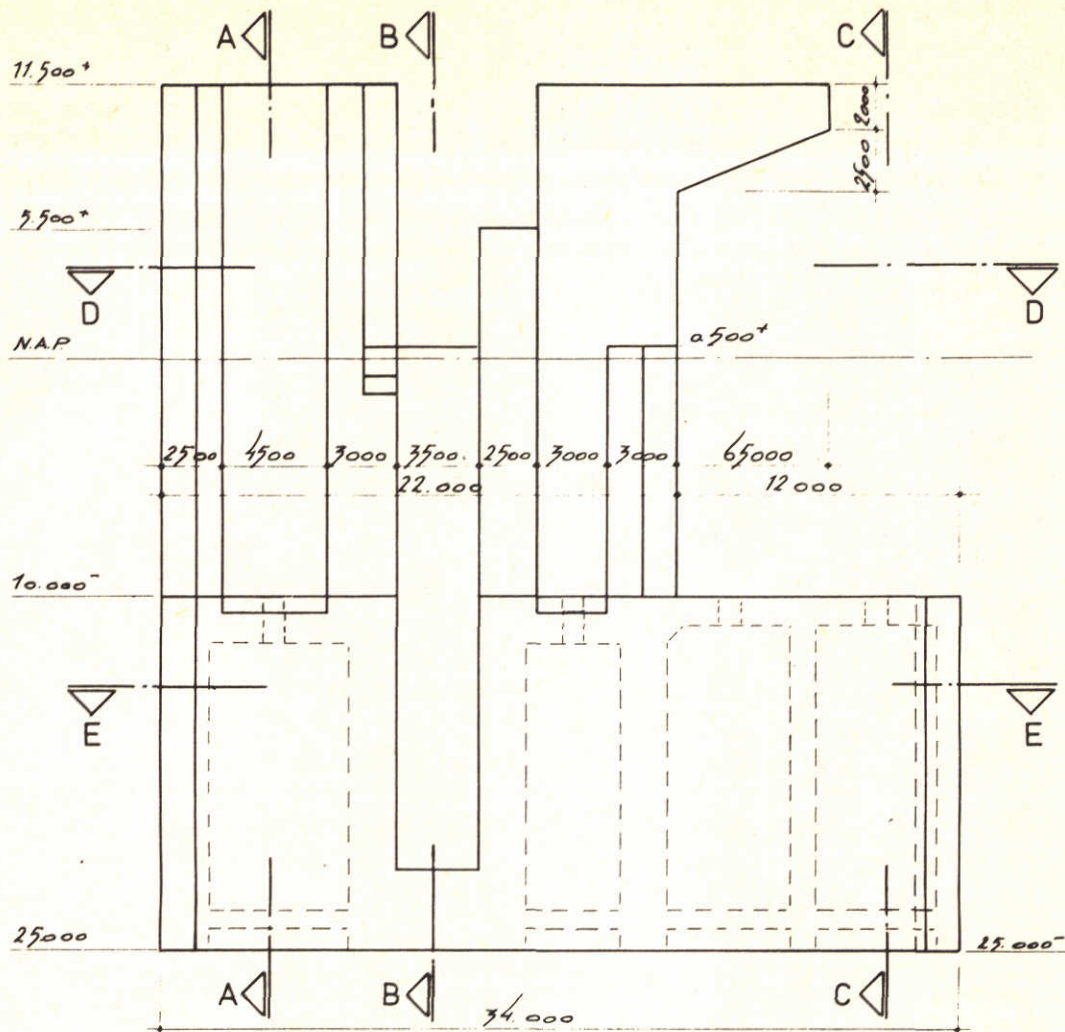
| Proef | gemeten gemid- delde gecorr. | Gemeten waarden t.o.v. het gemiddelde | | | norme- rings- faktor (-) | genormeerde waarden t.o.v. vervalbelasting | | | m.b.t. 13,5%- 0,1%- en max. waarden |
|-------|---------------------------------------|--|--------|--------|---------------------------------------|---|--------|--------|---|
| | | 13,5% | 0,1% | max | | gemid- delde | 13,5% | max | |
| 210 | - 1,30 | 1,68 | 2,89 | 3,21 | 0,949 | - 1,23 | 0,36 | 1,82 | o - t |
| | | - 2,01 | - 4,06 | - 4,17 | | | - 3,14 | - 5,19 | o - d |
| | | 3,15 | 5,19 | 6,15 | | | 2,99 | 5,84 | t - d |
| 270 | - 3,26 (- 4,65) | 1,84 | 3,64 | 3,68 | 0,872 | - 2,85 | - 1,25 | 0,36 | o - t |
| | | - 2,06 | - 3,68 | - 3,85 | | | - 4,64 | - 6,21 | o - d |
| | | 3,39 | 5,03 | 5,06 | | | 2,96 | 4,42 | t - d |
| 280 | - 0,32 | 0,97 | 1,85 | 1,87 | 1,017 | - 0,32 | 0,66 | 1,58 | o - t |
| | | - 1,04 | - 1,86 | - 1,91 | | | - 1,38 | - 2,27 | o - d |
| | | 1,80 | 3,14 | 3,15 | | | 1,83 | 3,20 | t - d |



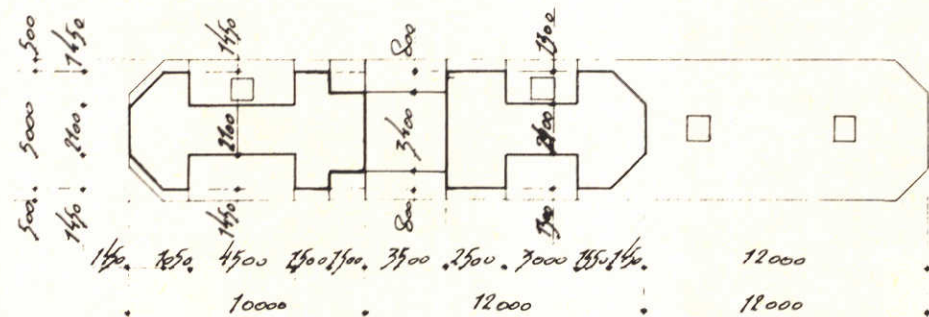
OVERZICHT VAN DE OOSTERSCHELDEMOND MET HET
TRACÉ VAN DE STORMVLOEDKERING



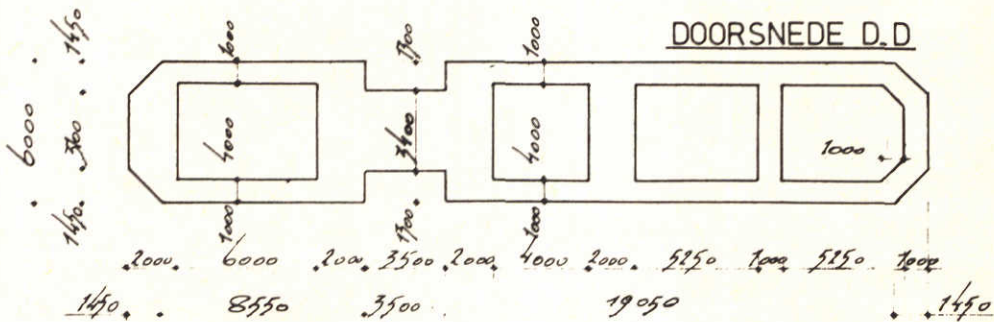
| | | |
|---|-------------------------|--------|
| KONFIGURATIE RECHTHOEKIGE EN TRAPPEZIUMVORMIGE DORPEL | MATEN IN m PROTOTYPE | WK |
| | | A4 |
| WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM | M. 1593-1158 | FIG. 2 |



AANZICHT

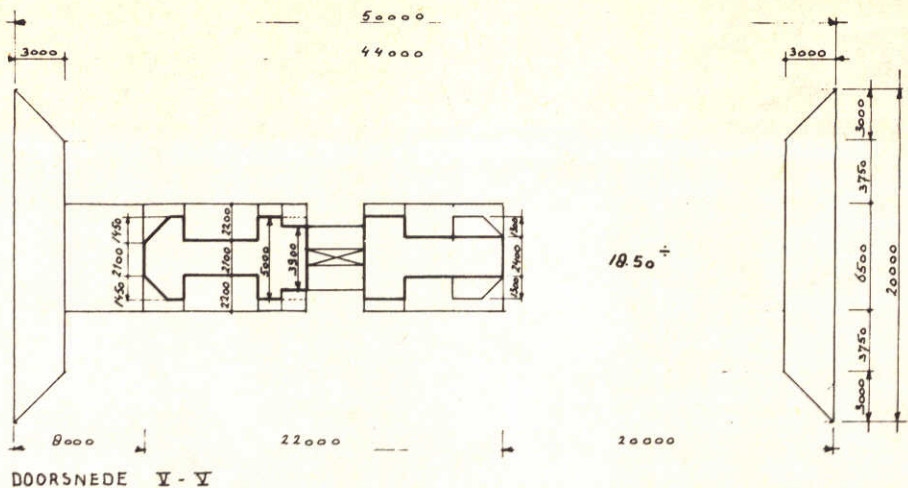


DOORSNEDE D.D.

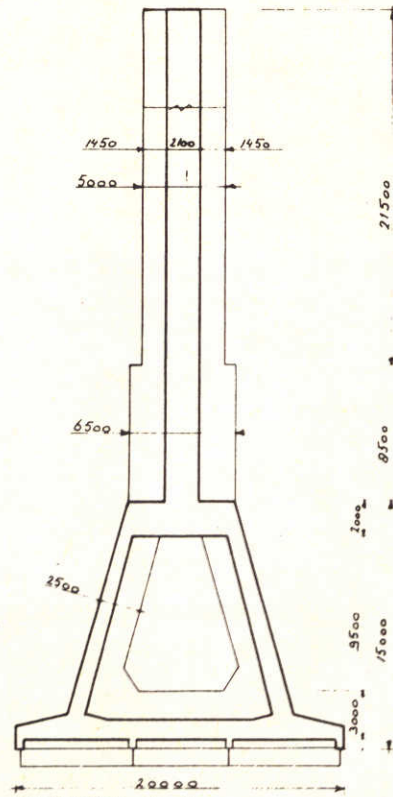
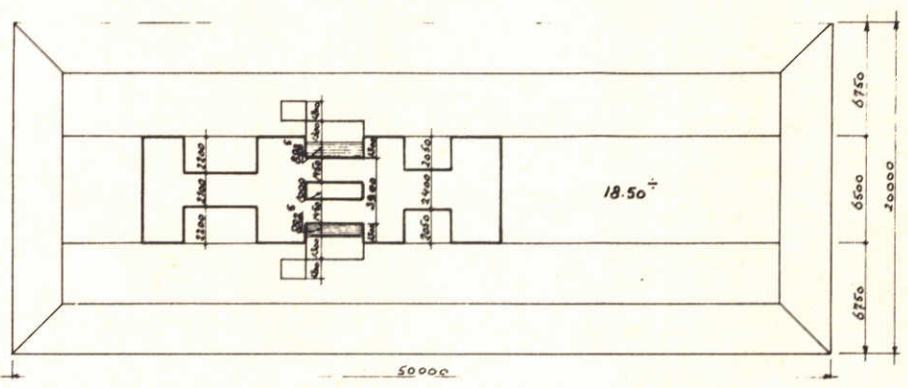


DOORSNEDE E.E.

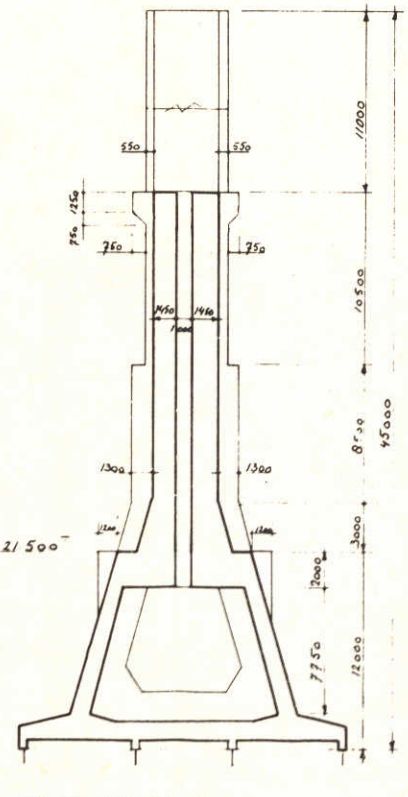
ONTWERP PJLER VOLGENS TEKENING O.S. 1018 VAN
RJKSWATERSTAAT, DIREKTIE SLUIZEN EN STUWEN



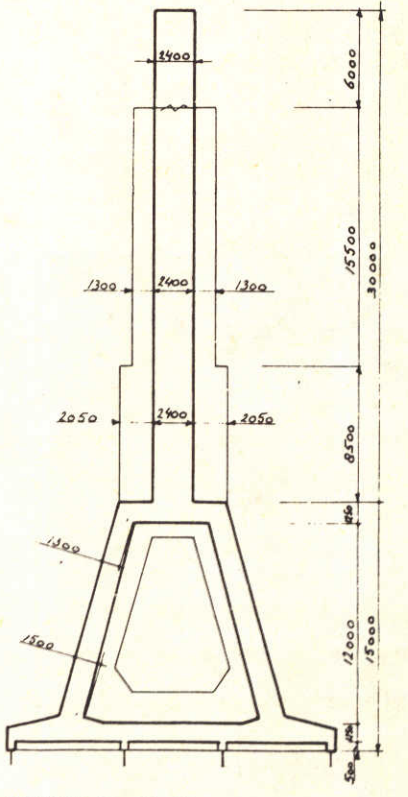
DOORSNEDE V-V



DOORSNEDE II - I

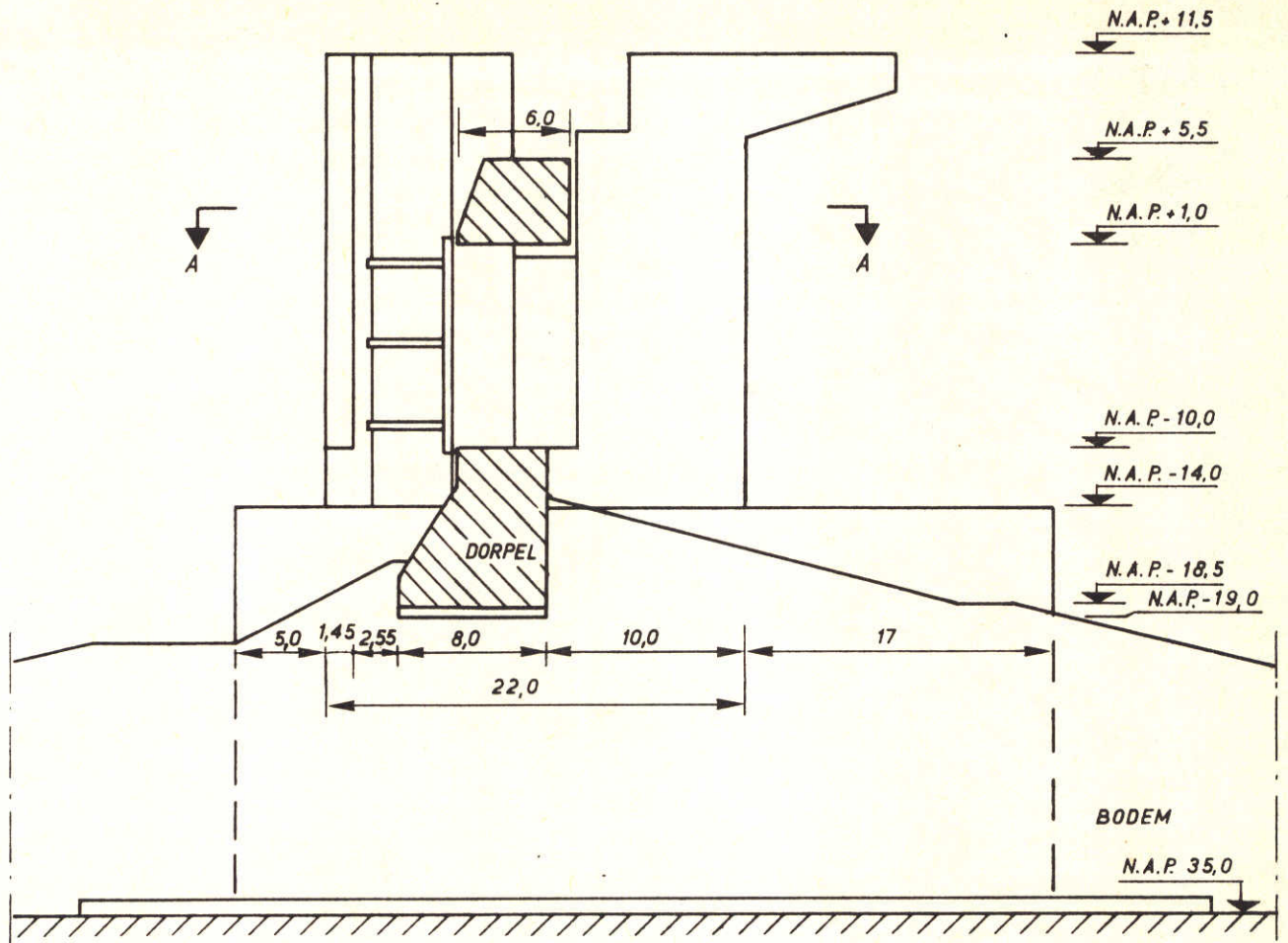


DOORSNEDE III - III

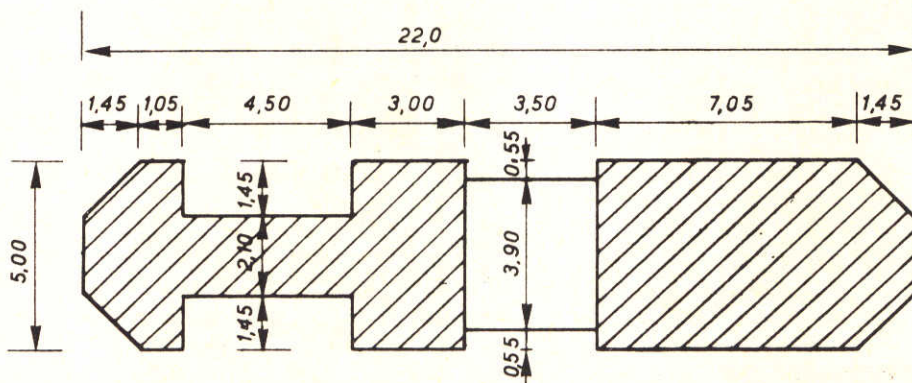


DOORSNEDE IV - IV

ONTWERP PJLEROET VOLENS TEKENING O.S. 2812
VAN RIJKWATERSTAAT, DIREKTIE SLUIZEN EN STUWEN



VERTIKALE DOORSNEDE OVER DE MEETSEKTIE



DOORSNEDE A-A

KONFIGURATIE VAN HET MODEL

MATEN IN m
PROTOTYPE

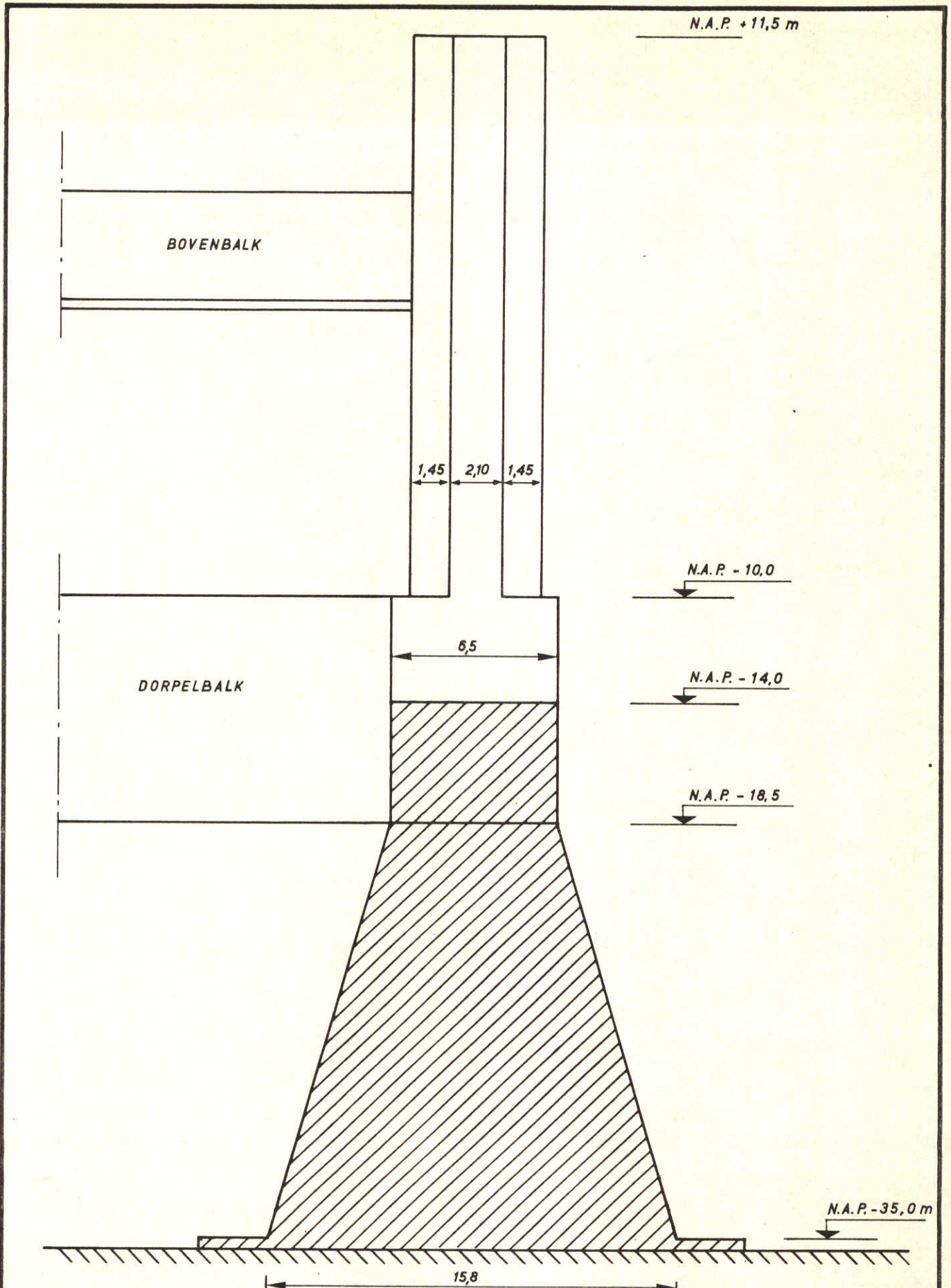
JM

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593 - 1159

FIG. 5



N.A.P. +11,5 m

BOVENBALK

1,45 2,10 1,45

N.A.P. - 10,0

DORPELBALK

6,5

N.A.P. - 14,0

N.A.P. - 18,5

N.A.P. - 35,0 m

15,8

DOORSNEDE OVER PIJLER EN VOET

MATEN IN m
PROTOTYPE

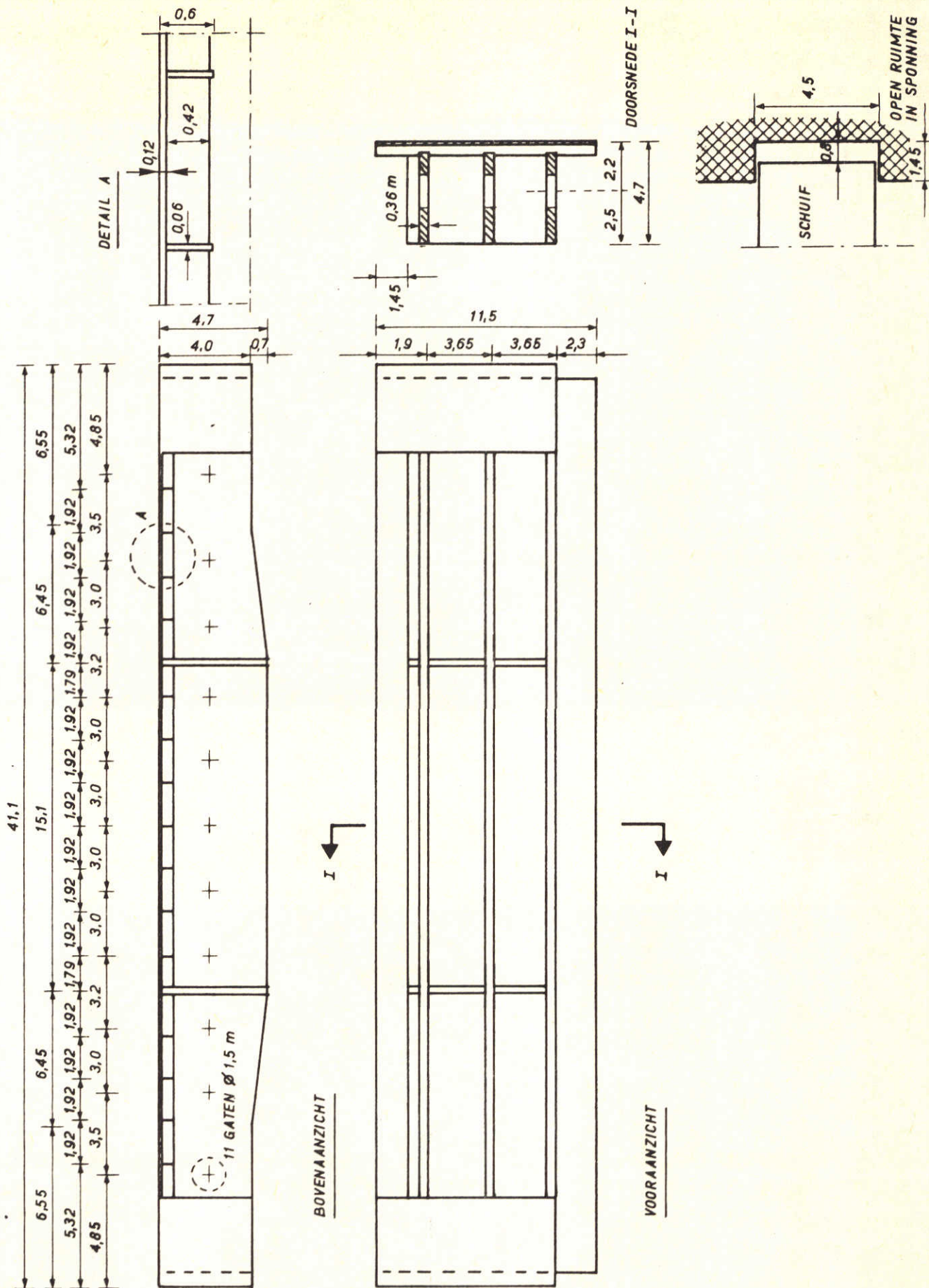
JM

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593 - 1160

FIG. 6



VORMGEVING VAN DE SCHUIF IN DE MEETSEKTIE

MATEN IN m
PROTOTYPE

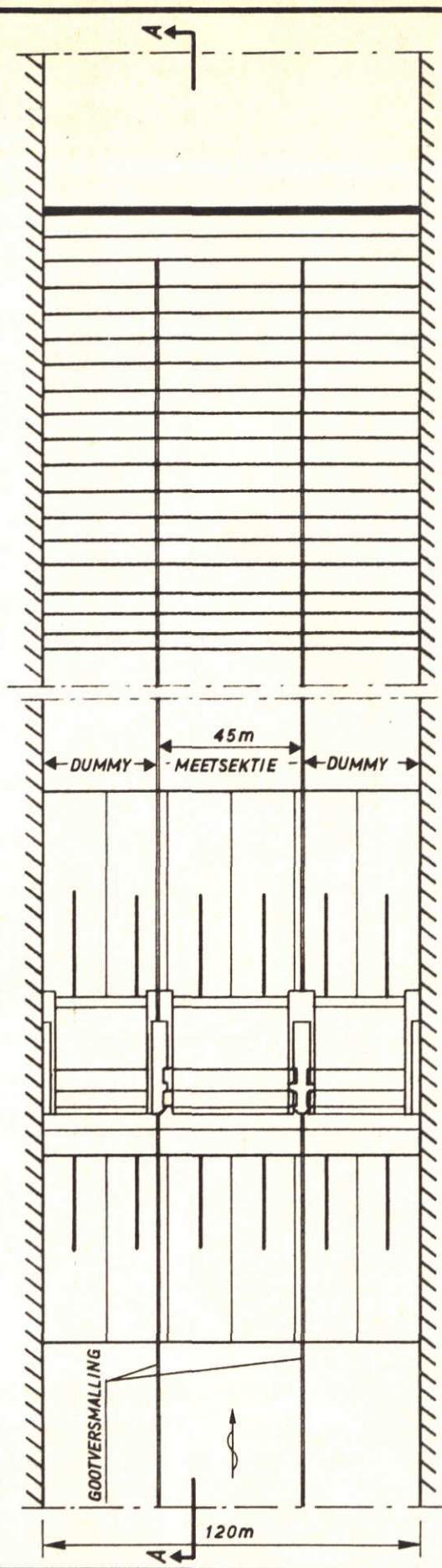
JM

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593 - 1161

FIG. 7



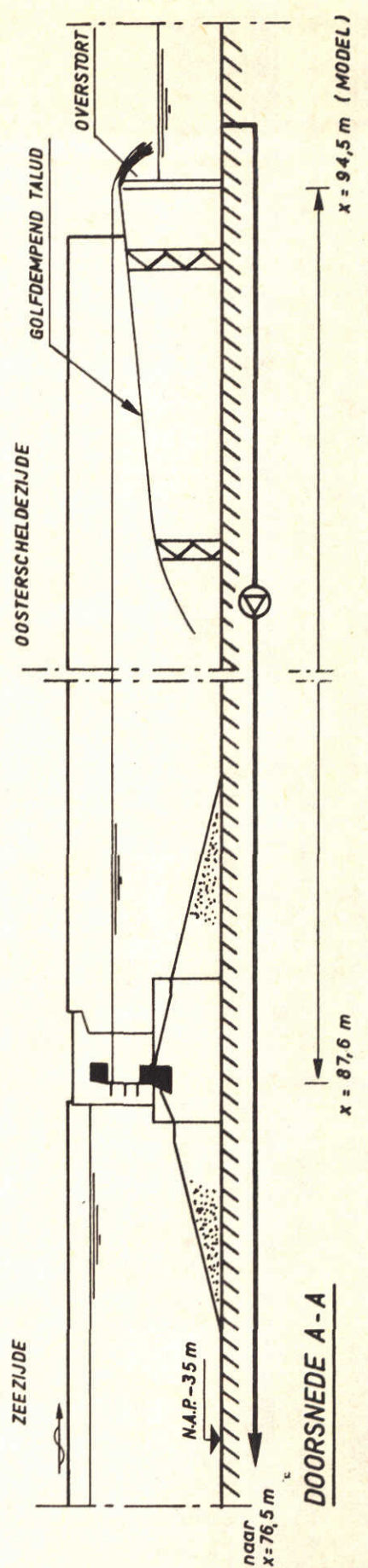
BOVENAANZICHT

GOLFHOOGTE- EN WATERSTANDSMETINGEN

H_1 $x = 46,5$ m H_3 $x = 87,5$ m
 H_2 $x = 81$ m H_4 $x = 92,2$ m

GOOTVERSMAALING VAN $x = 73$ TOT $x = 94$ m

MODELMATEN



DOORSNEDEN A-A

SITUATIE DRUKMETINGEN IN DE 2 meter BREDE WINDGOLFGOOT

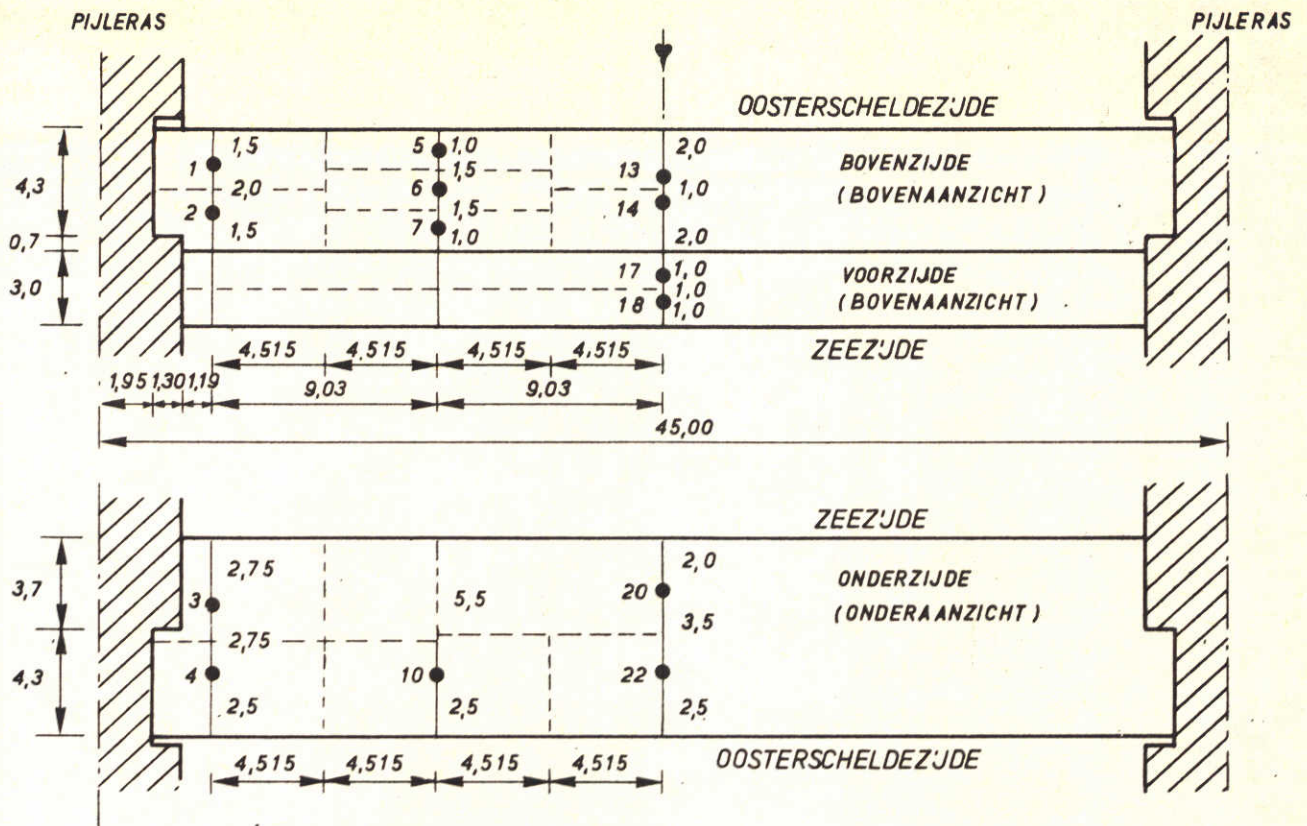
JM

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M1593 - 1193

FIG. 9

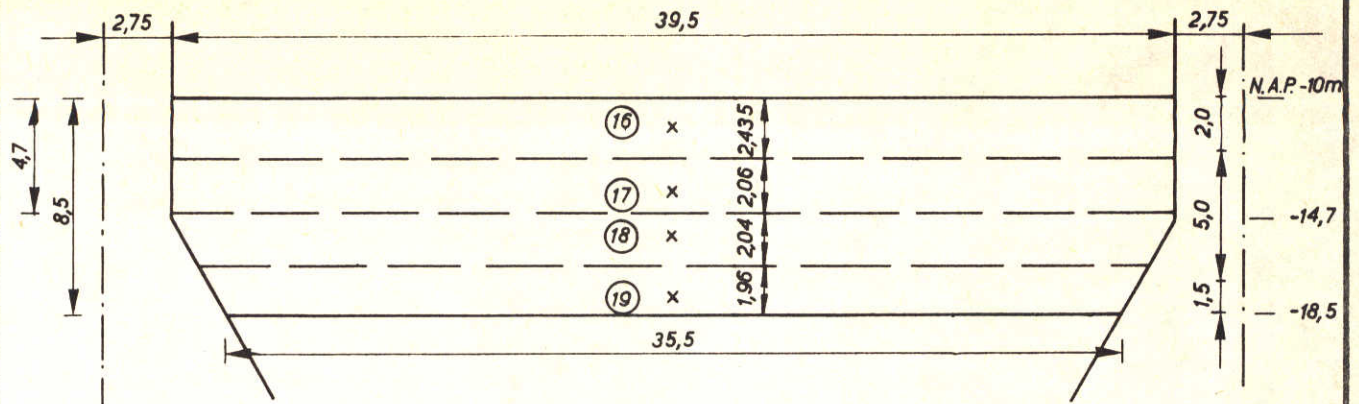


| DRUKOPNEMER | BOVEN - EN VOOR- ZIJDE: TOEGEKENDE OPPERVLAKTEN (m ²) | DRUKOPNEMER | ONDERZIJDE: TOEGEKENDE OPPERVLAKTEN (m ²) |
|-------------|---|-------------|---|
| 1 | 35,02 | 3 | 85,42 |
| 2 | 33,21 | 4 | 54,29 |
| 5 | 45,15 | 10 | 73,37 |
| 7 | 45,16 | 20 | 67,72 |
| 13 | 22,57 | 22 | 38,38 |
| 14 | 22,58 | | |
| 17 | 57,75 | | |
| 18 | 57,75 | | |
| TOTAAL | 319,18 | | 319,18 |

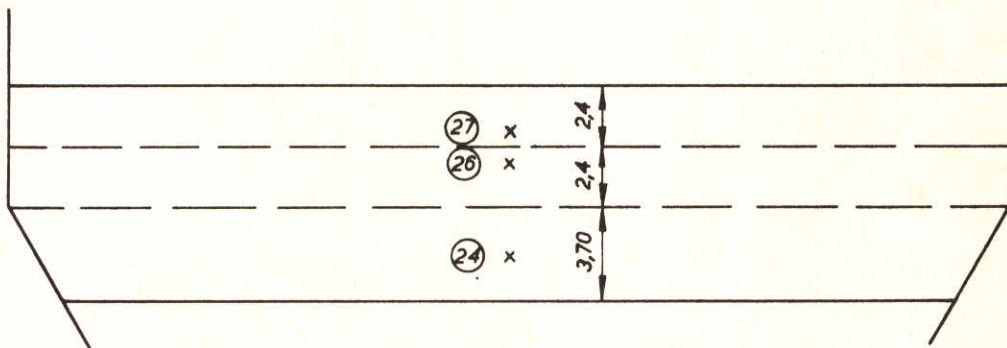
PLAATS DRUKOPNEMERS AAN DE DORPELBALK, BOVEN-,
VOOR- EN ONDERZIJDE MET TOEGEKENDE OPPERVLAKTEN
VOOR DE BEREKENING VAN DE TOTALE VERTIKALE BELASTING

JM

A4



VOORAANZICHT



ACHTERAANZICHT

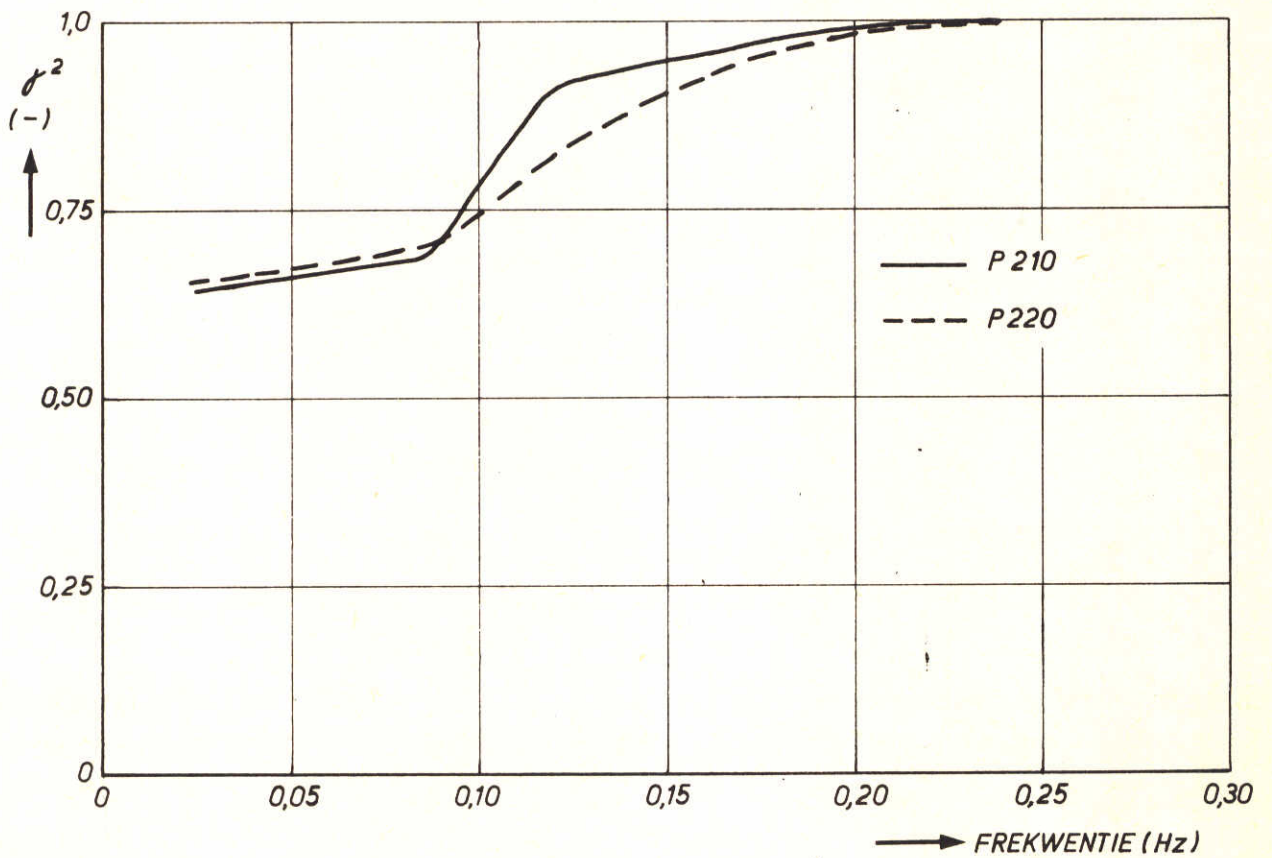
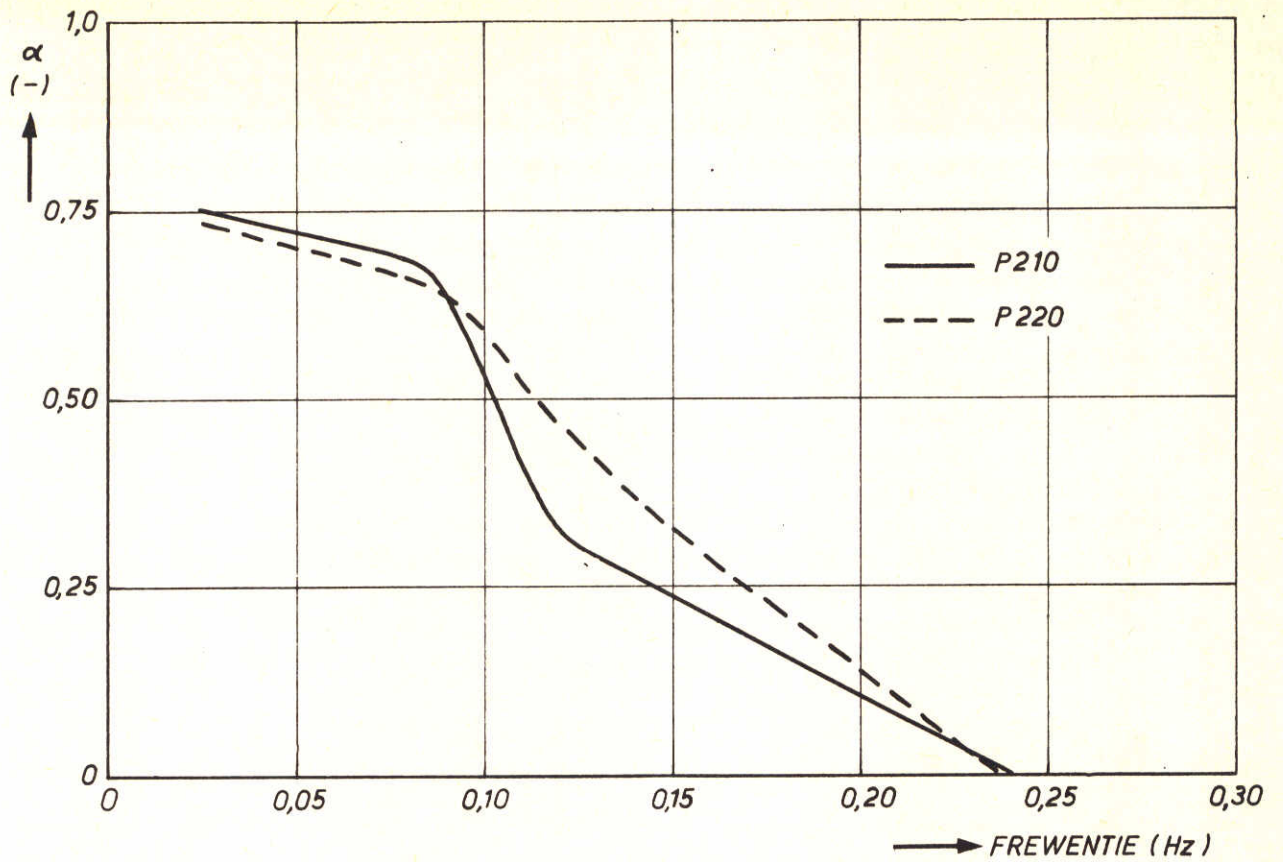
GEBASEERD OP TEKENING OS-51-14A
 DIREKTIE SLUIZEN EN STUWEN VAN
 RIJKSWATERSTAAT
 N.B. DORPELHOOGTE 8,5 m

| VOORZIJDE | | ACHTERZIJDE | |
|-------------|---|-------------|--|
| DRUKOPNEMER | TOEGEKENDE OPPERVLAKTE (m ²) | DRUKOPNEMER | TOEGEKENDE OPPERVLAKTEN (m ²) |
| 16 | 96,18 | 24 | 138,55 |
| 17 | 81,57 | 26 | 94,80 |
| 18 | 78,80 | 27 | 94,80 |
| 19 | 71,60 | | |
| TOTAAL | 328,15 | TOTAAL | 328,15 |

PLAATS DRUKOPNEMERS AAN DE DORPELBALK VOOR- EN
 ACHTERZIJDE, MET TOEGEKENDE OPPERVLAKTEN VOOR DE
 BEREKENING VAN DE HORIZONTALE BELASTING

JB

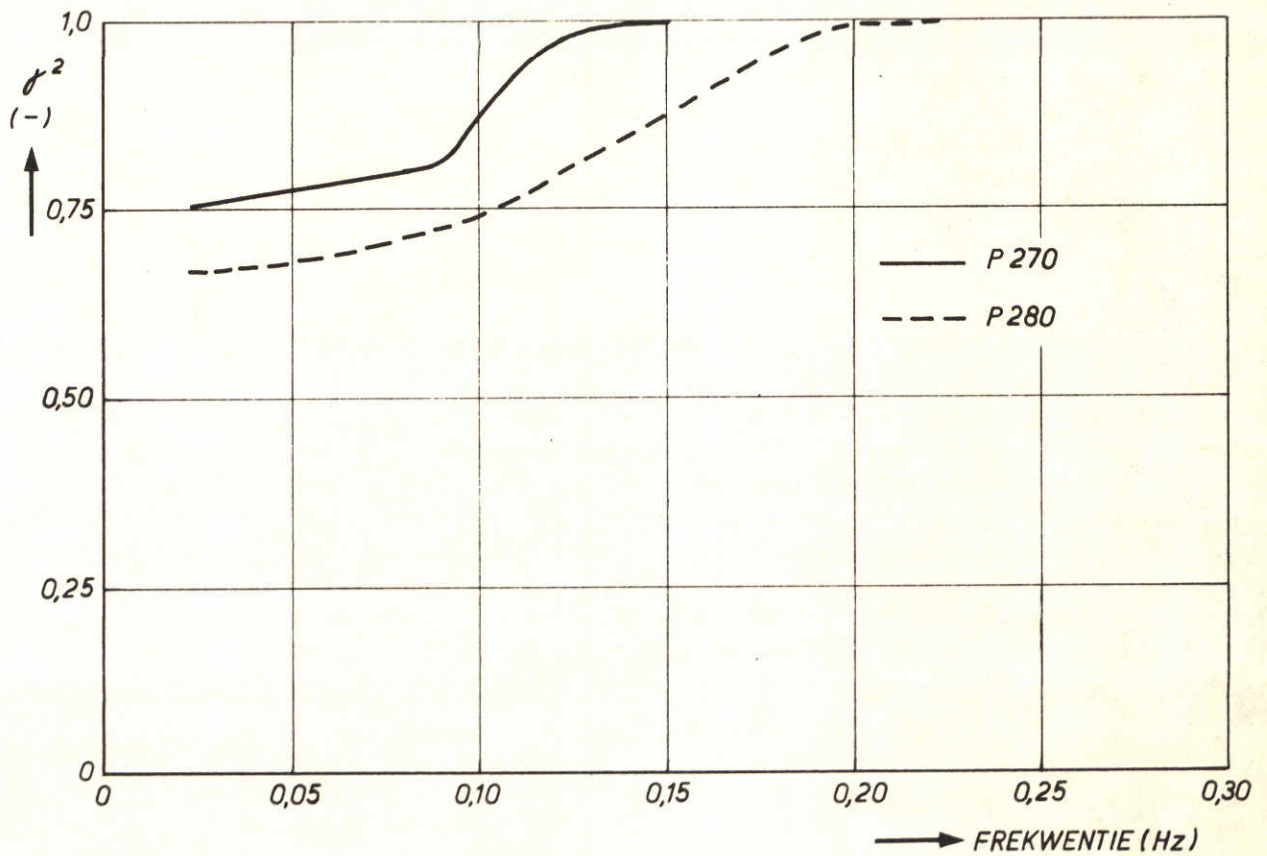
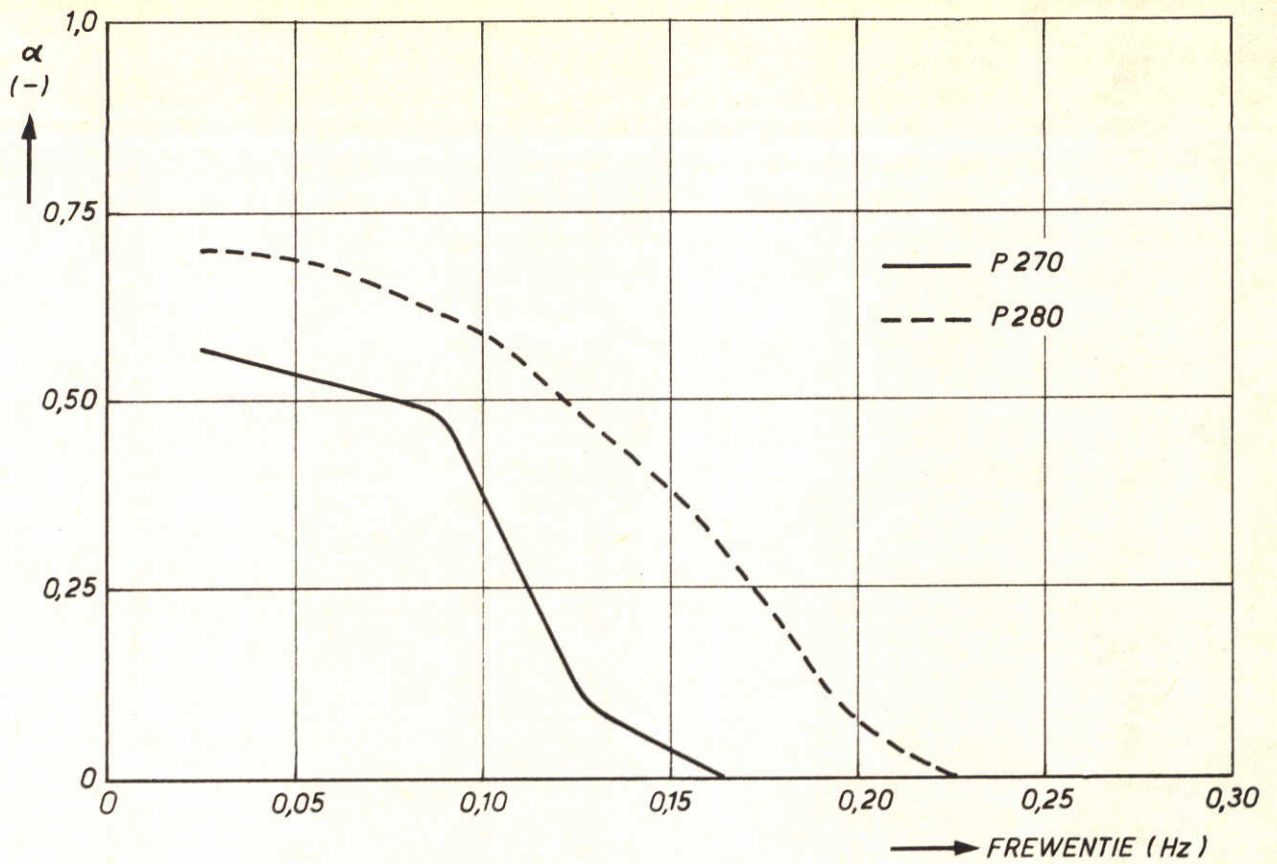
A4



TOEGEPASTE REFLEKTIEKOEFFICIENTEN EN WAARDEN VAN γ^2
 ZEEWATERSTAND N.A.P. +5.0m

JB

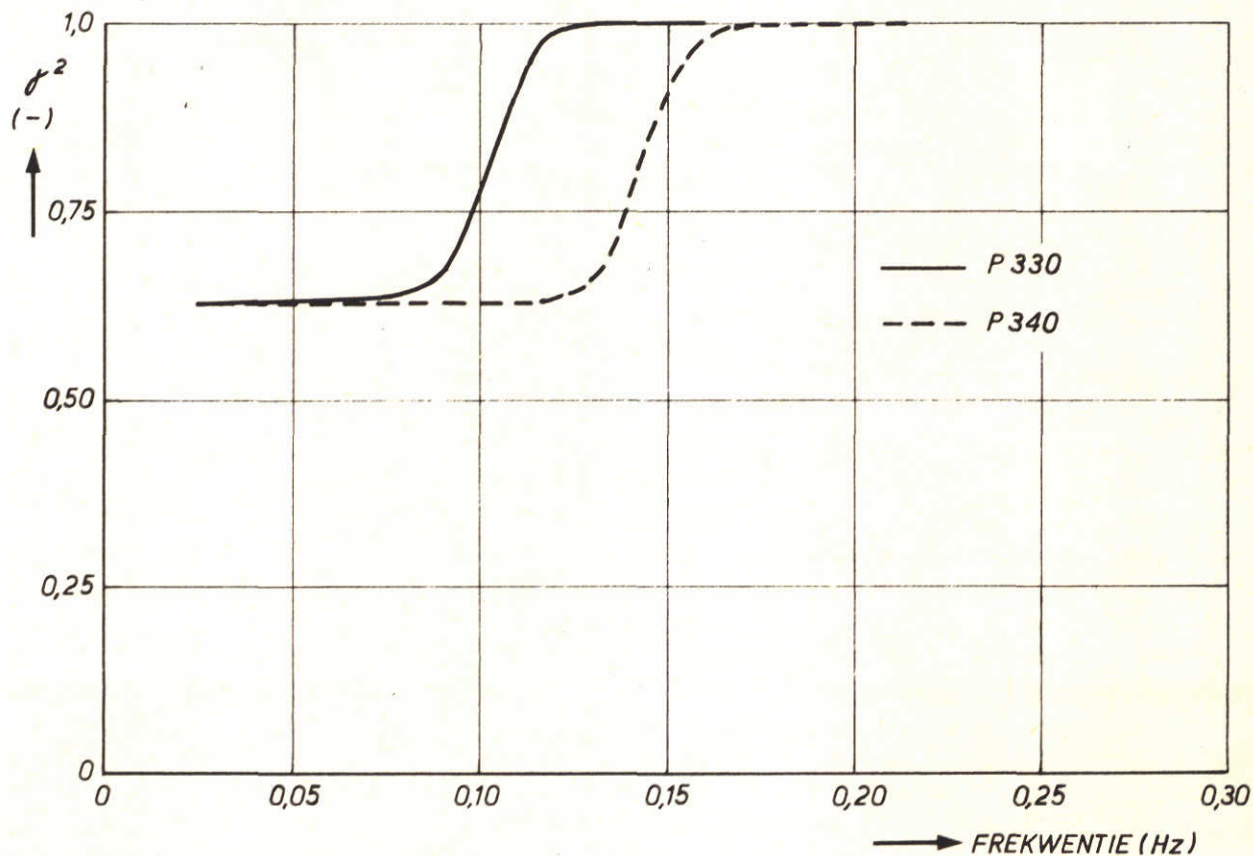
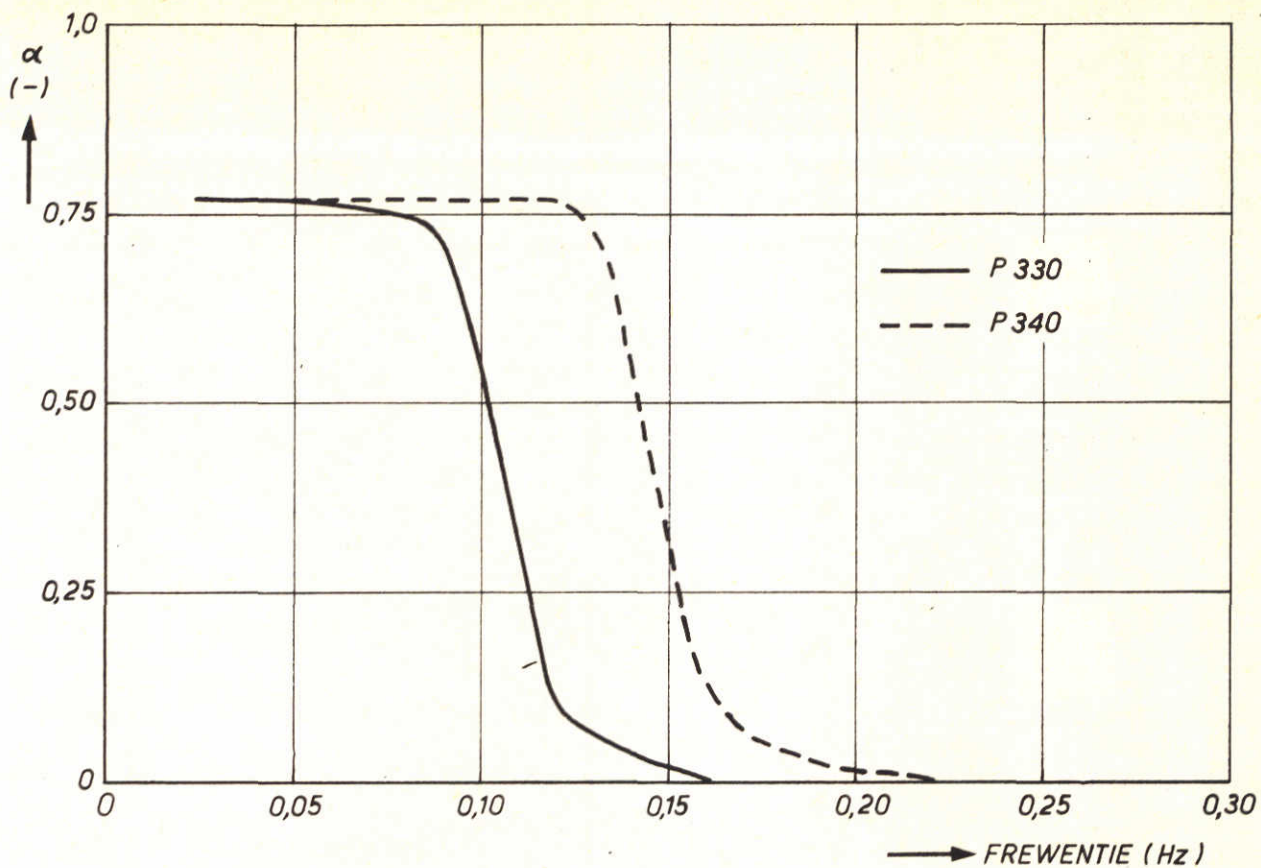
A4



TOEGEPASTE REFLEKTIEKOEFFICIENTEN EN WAARDEN VAN γ^2
 ZEEWATERSTAND N.A.P. +3,5m

JB

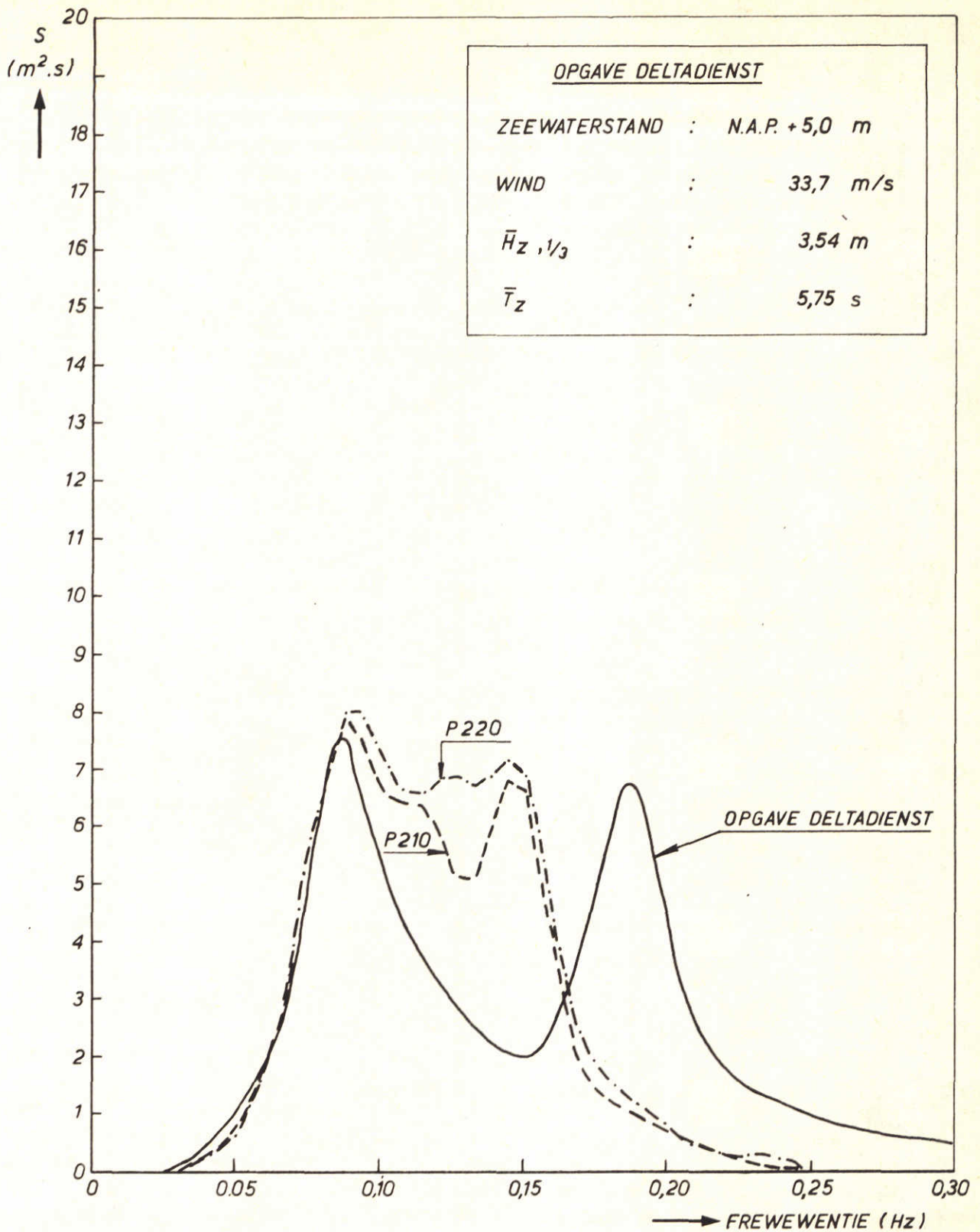
A4



TOEGEPASTE REFLEKTIEKOEFFICIENTEN EN WAARDEN VAN γ^2
 ZEEWATERSTAND N.A.P. +5,5 m

JB

A4



OPGEGEVEN EN GEMETEN INKOMENDE GOLFSPEKTRA

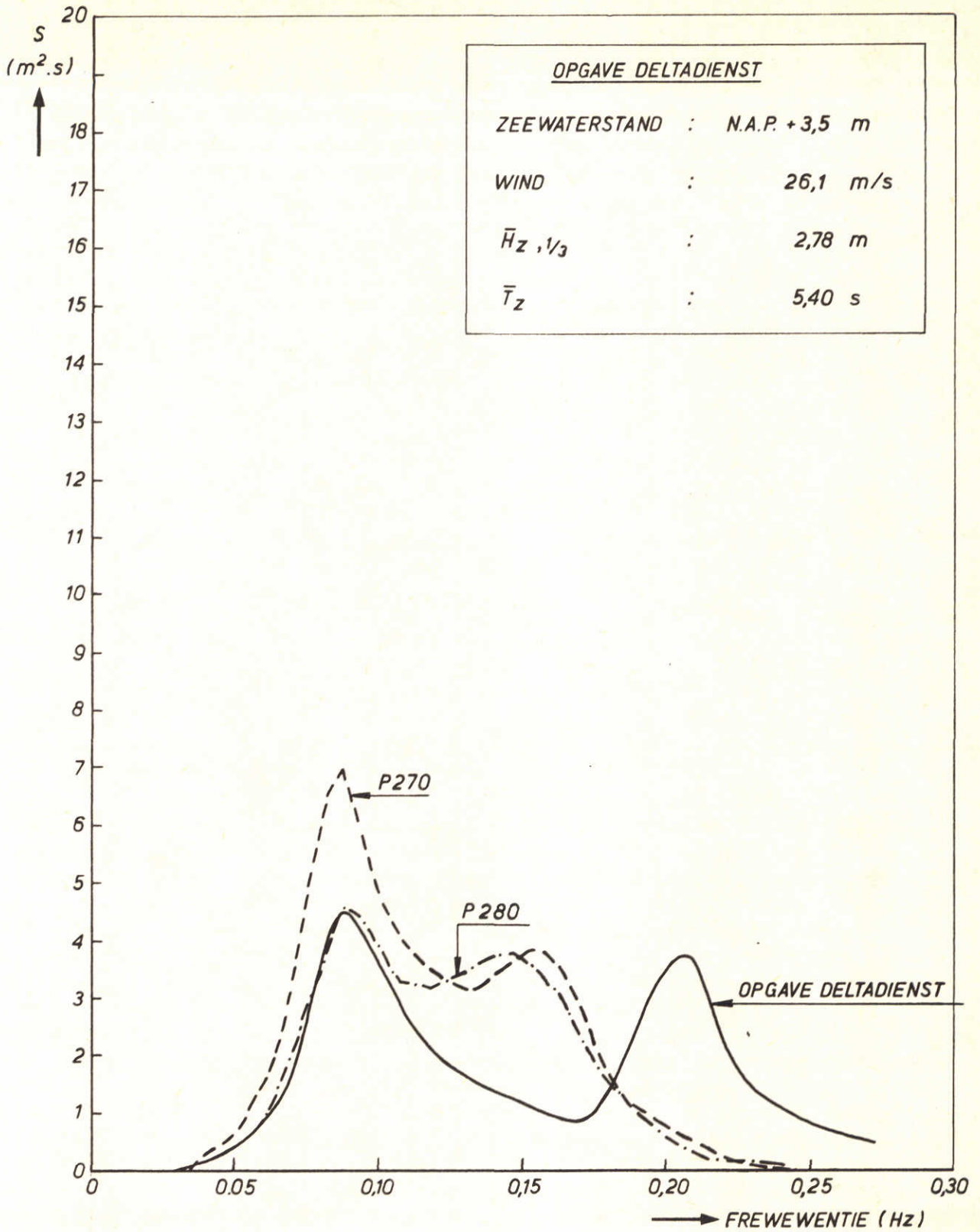
JB

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593-1199

FIG.15



OPGEGEVEN EN GEMETEN INKOMENDE GOLFSPEKTRA

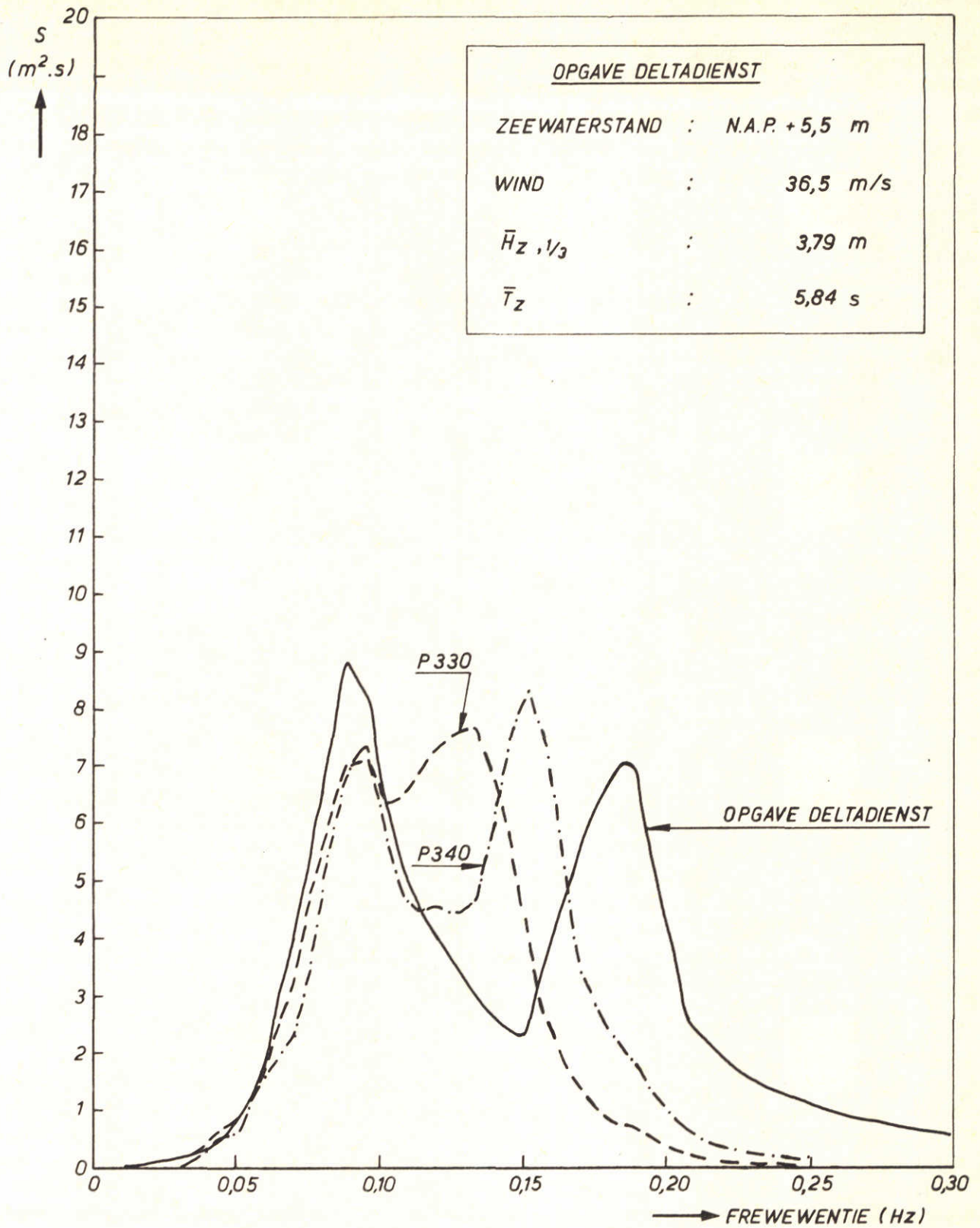
JB

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593-1200

FIG.16



OPGEGEVEN EN GEMETEN INKOMENDE GOLFSPEKTRA

JB

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593-1201

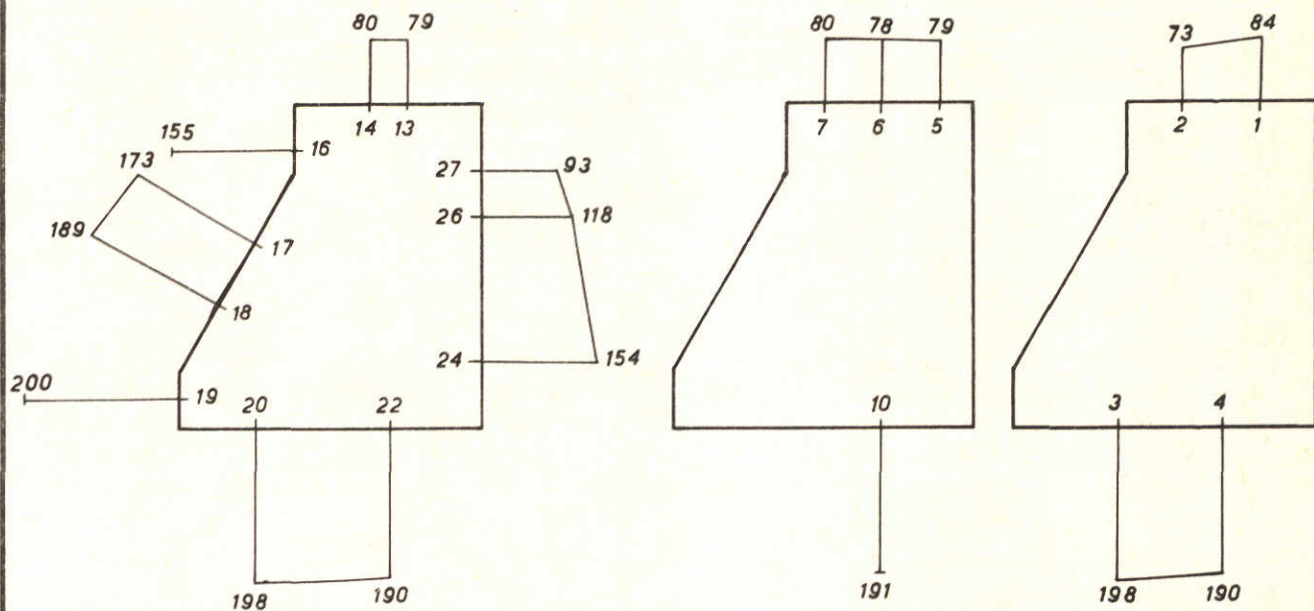
FIG.17

PROEF : 210

ZEEWATERSTAND : N.A.P. + 5,0 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. + 0,75 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. + 0,8 m

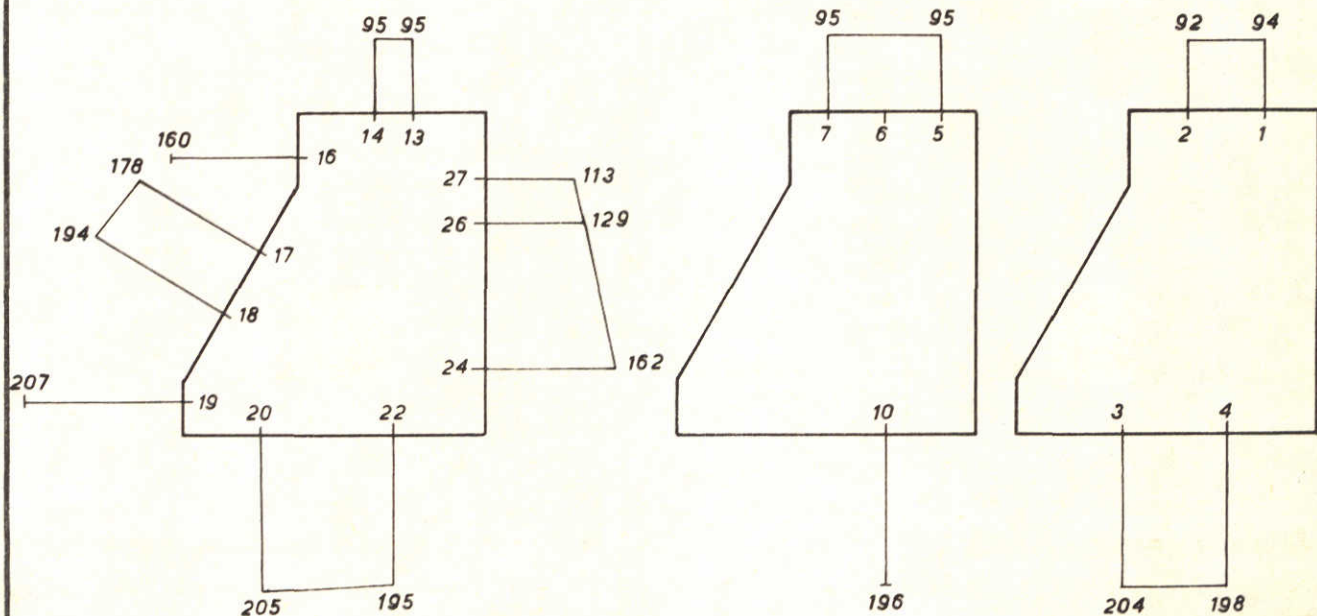


PROEF : 220

ZEEWATERSTAND : N.A.P. + 5,0 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. + 0,75 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. - 1,55 m



STATISCHE BELASTINGEN (T.O.V. ATMOSFERISCHE DRUK)

— $\hat{=}$ 100 kN/m²

JB

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593-1202

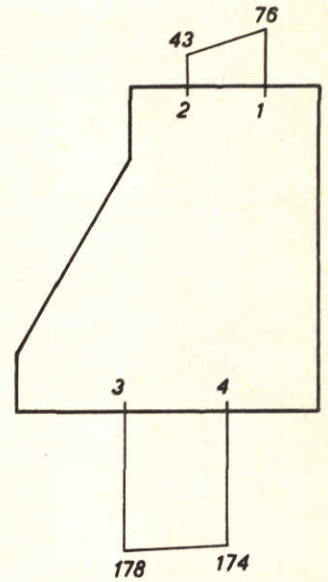
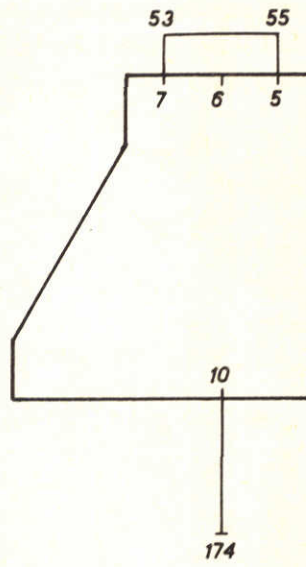
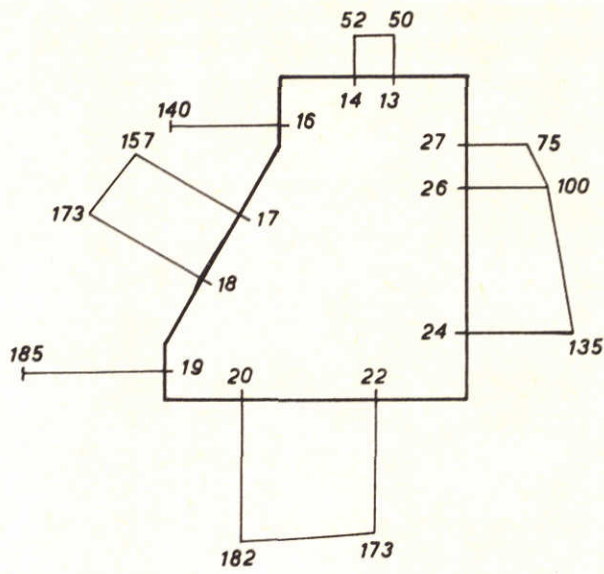
FIG. 18

PROEF : 270

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,50 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,80 m

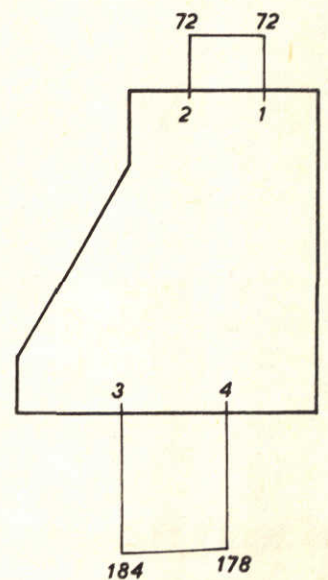
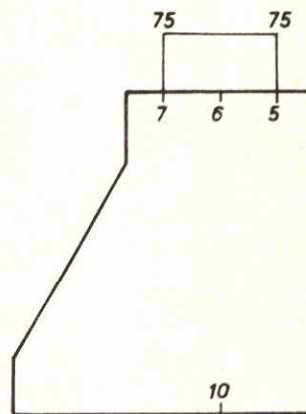
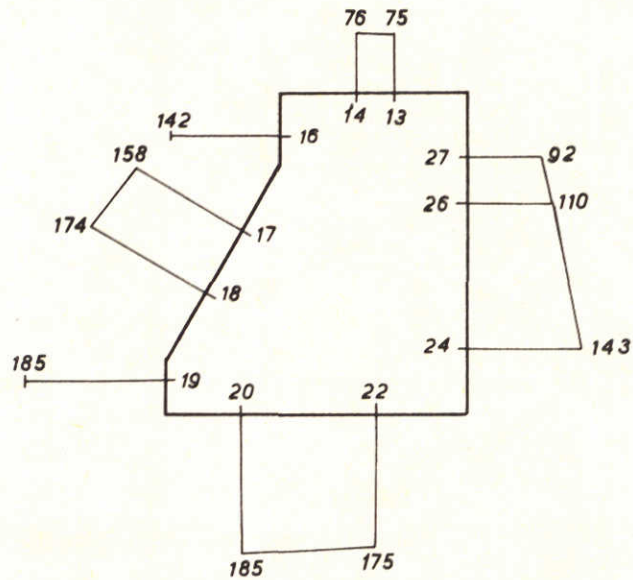


PROEF : 280

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,50 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. -3,10 m



STATISCHE BELASTINGEN (T.O.V. ATMOSFERISCHE DRUK)

— $\hat{=}$ 100 kN/m²

JB

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593-1203

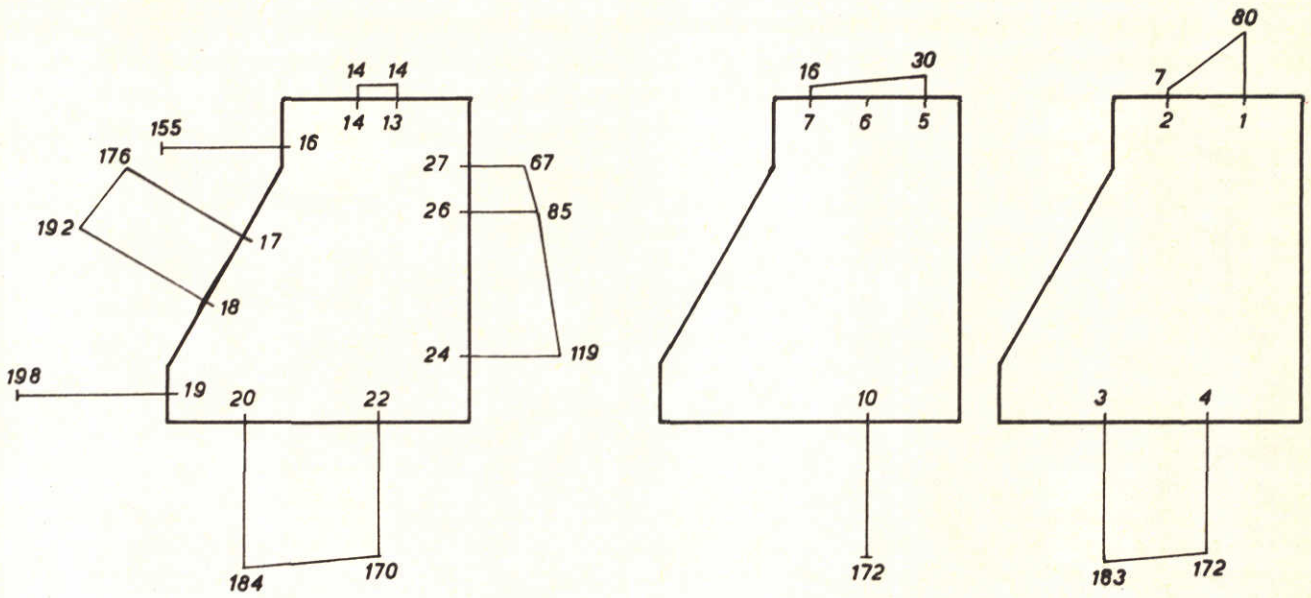
FIG. 19

PROEF : 330

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,5 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,7 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,8 m

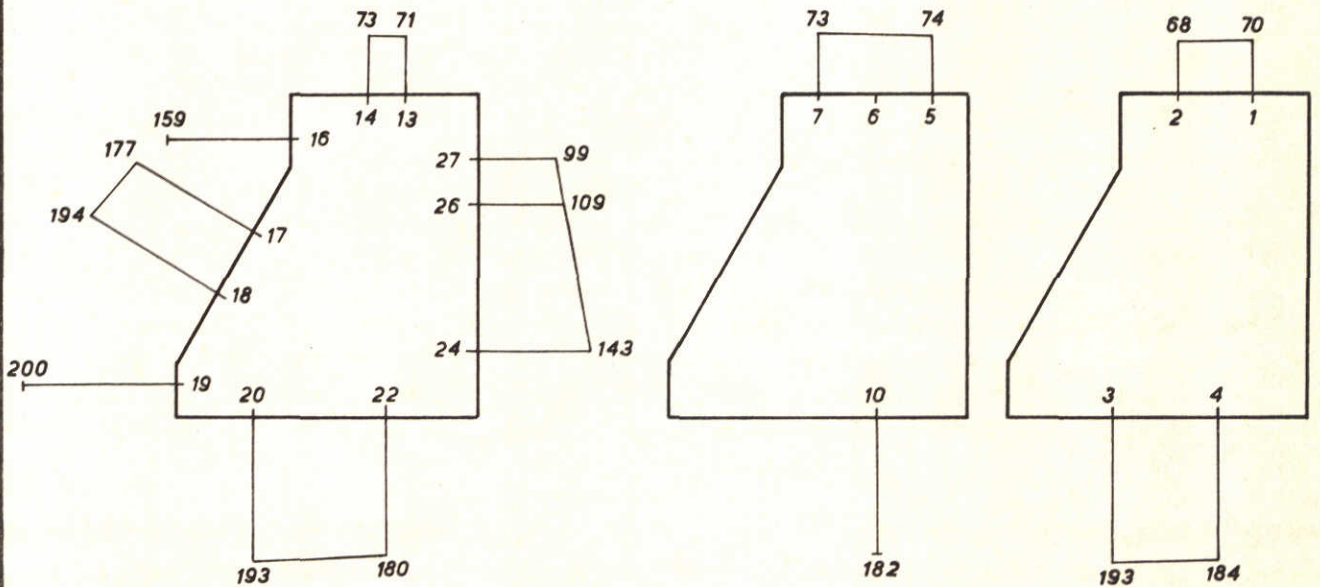


PROEF : 340

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,5 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,7 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. -4,2 m



STATISCHE BELASTINGEN (T.O.V. ATMOSFERISCHE DRUK)

— $\hat{=}$ 100 kN/m²

JB

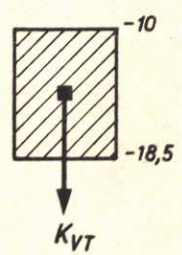
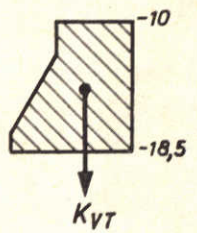
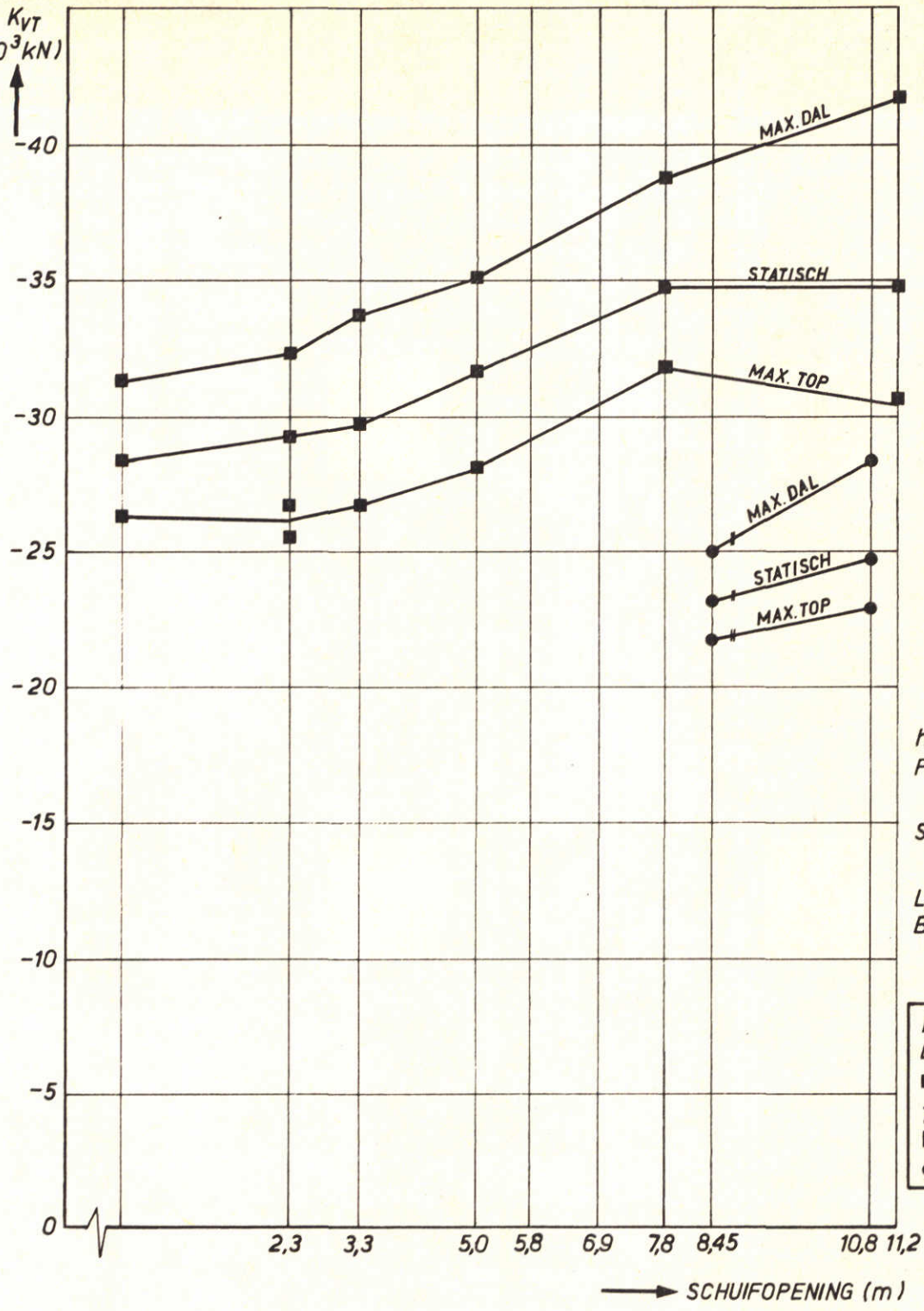
A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593-1204

FIG. 20

K_{VT}
($10^3 kN$)



h.o.h. AFSTAND
P'JLERS 45 m

SEKTIE R 15

LENGTE DORPEL-
BALK 41.1 m

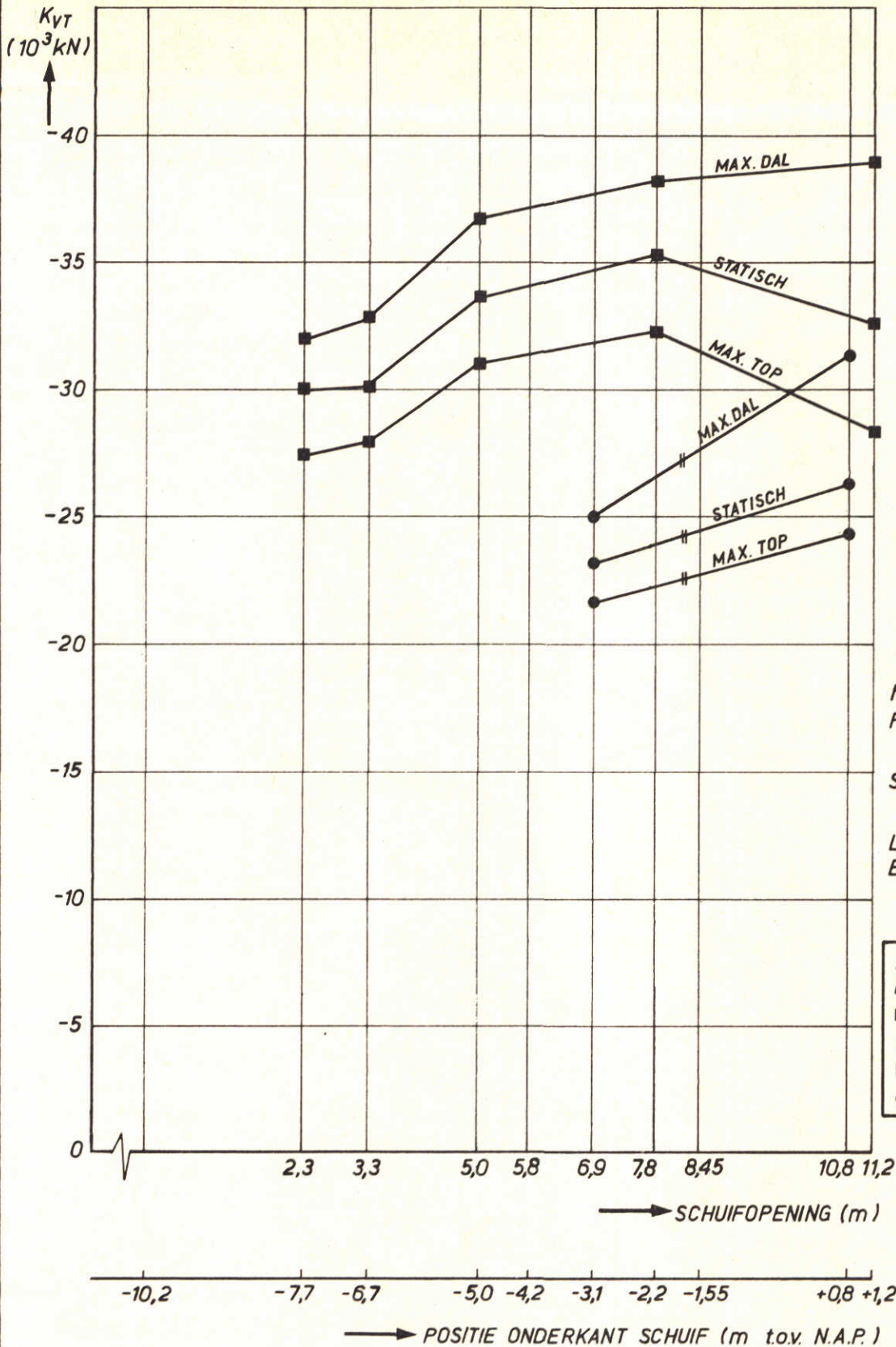
RECHTHOEKIGE
DORPEL

TRAPEZIUM-
VORMIGE DORPEL

→ POSITIE ONDERKANT SCHUIF (m to.v. N.A.P.)

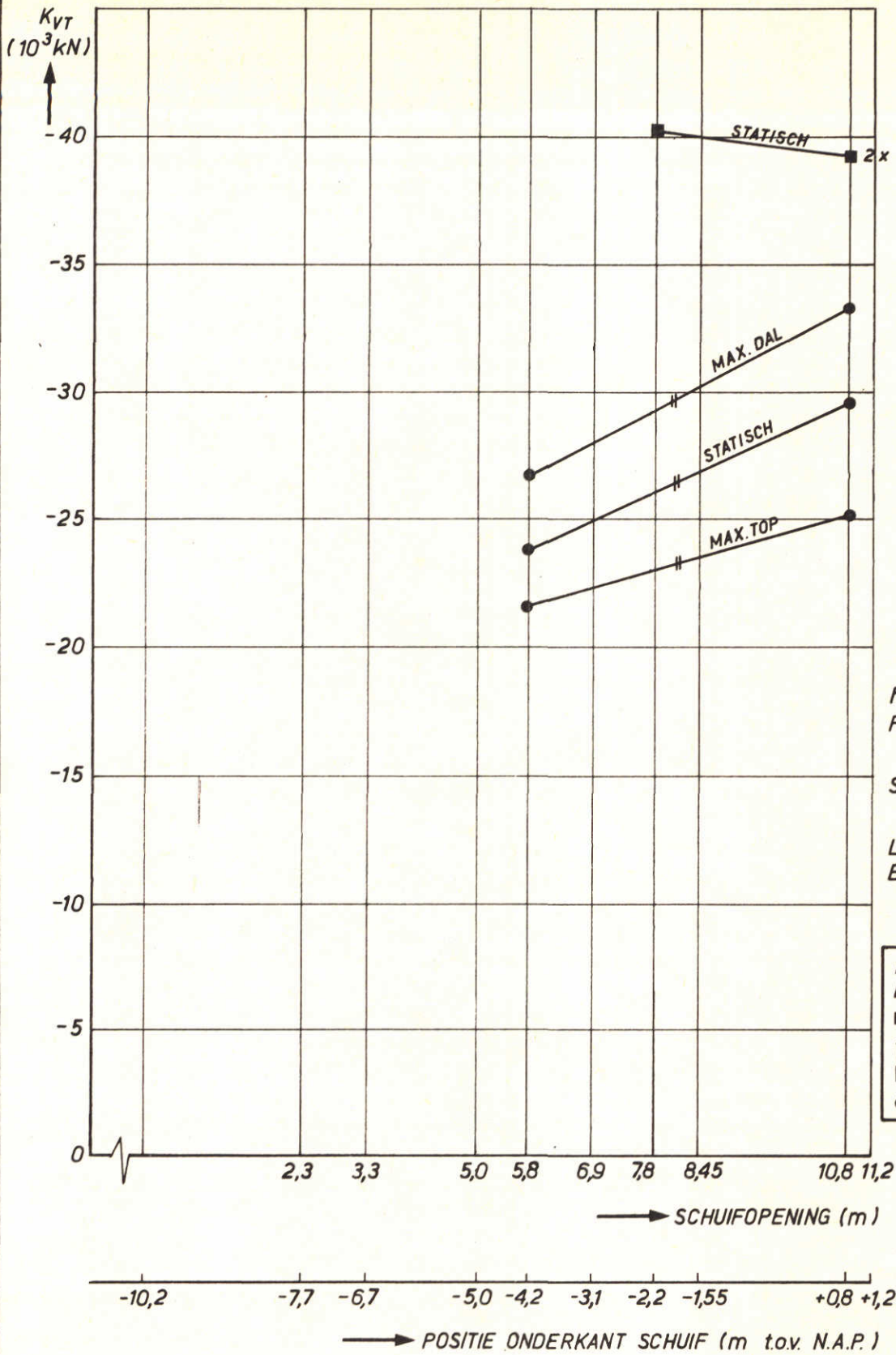
GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz L.P. GEFILTERD

| | | |
|---|------------------------------------|---------|
| STATISCHE BELASTINGEN EN MAXIMALE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, NORMERING NAAR HET GEWENSTE INKOMEN- DE GOLFSPEKTRUM, GEDEFINIEERD OP STROMEND WATER | ZEEWATERSTAND N.A.P. +5,0m | JB |
| | OOSTERSCHELDE WS. N.A.P. +0,75m | A4 |
| WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM | M 1593-1205 | FIG. 21 |



GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP. GEFILTERD

| | | |
|---|-------------------------------------|--------|
| STATISCHE BELASTINGEN EN MAXIMALE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, NORMERING NAAR HET GEWENSTE INKOMENDE GOLFSPEKTRUM, GEDEFINIEERD OP STROMEND WATER | ZEEWATERSTAND N.A.P. +3,5m | JB |
| | OOSTERSCHELDE W.S. N.A.P. -0,75m | A4 |
| WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM | M 1593-1206 | FIG.22 |



GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP. GEFILTERD

STATISCHE BELASTINGEN EN MAXIMALE GENORMEERDE
 GOLFBELASTINGEN, NORMERING NAAR HET GEWENSTE INKOMEN-
 DE GOLFSPEKTRUM, GEDEFINIEERD OP STROMEND WATER

ZEEWATERSTAND
 N.A.P. +5,5 m

JB

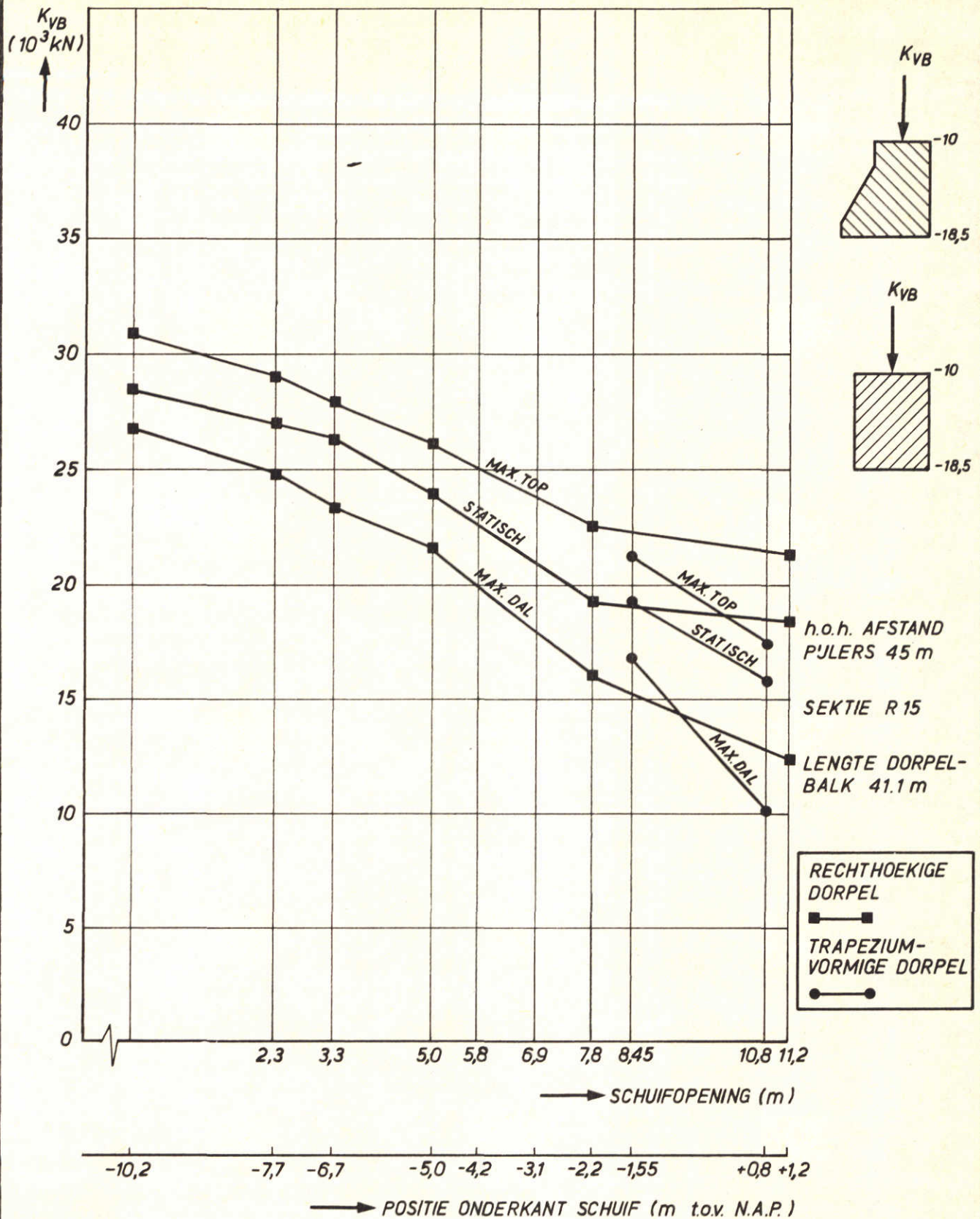
OOSTERSCHELDE W.S.
 N.A.P. -0,75 m

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

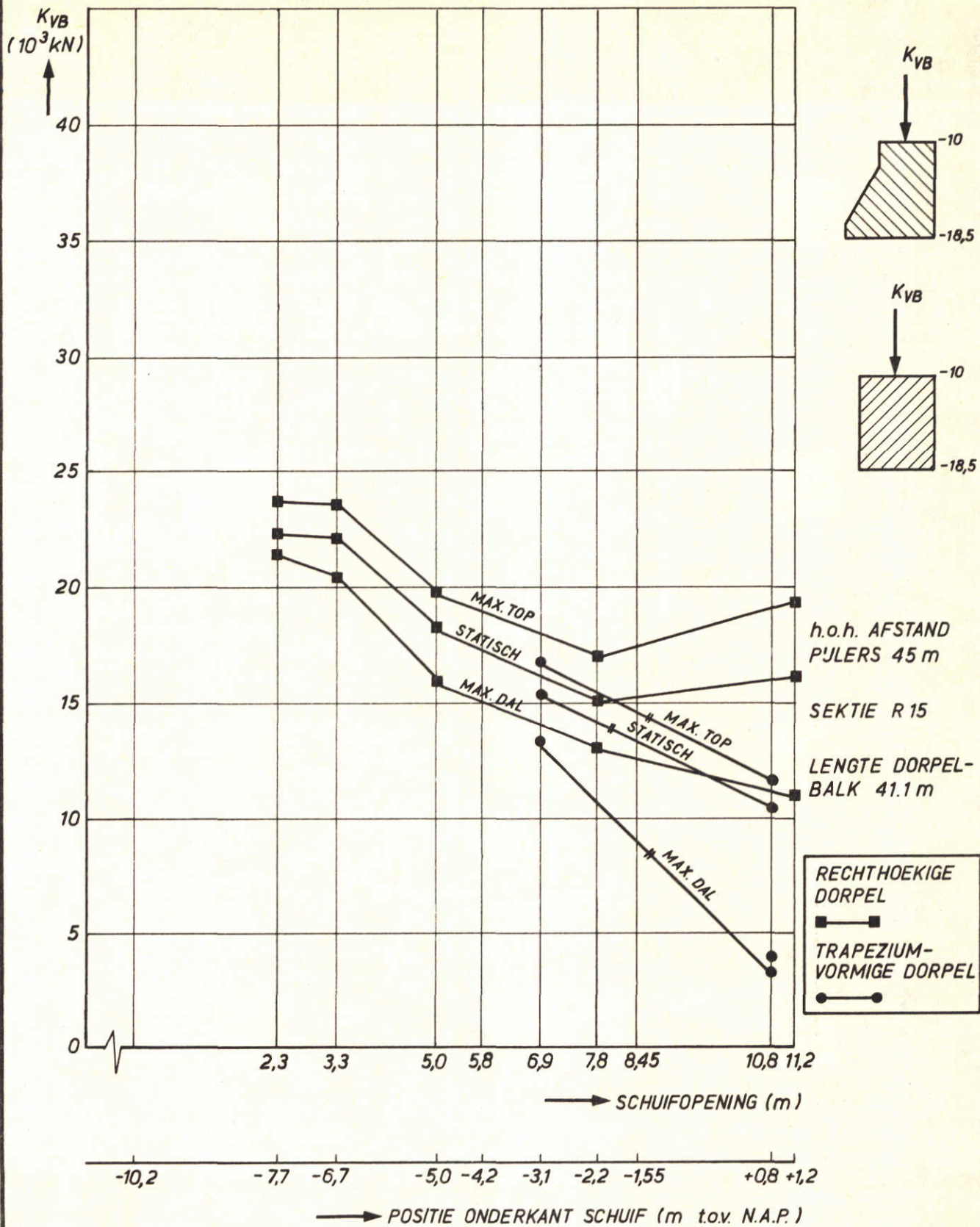
M1593-1207

FIG.23



GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP. GEFILTERD

| | | |
|---|-------------------------------------|--------|
| STATISCHE BELASTINGEN EN MAXIMALE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, NORMERING NAAR HET GEWENSTE INKOMENDE GOLFSPEKTRUM, GEDEFINIEERD OP STROMEND WATER | ZEEWATERSTAND N.A.P. +5,0 m | JB |
| | OOSTERSCHELDE WS. N.A.P. +0,75 m | A4 |
| WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM | M1593-1208 | FIG.24 |



GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP. GEFILTERD

STATISCHE BELASTINGEN EN MAXIMALE GENORMEERDE
 GOLFBELASTINGEN, NORMERING NAAR HET GEWENSTE INKOMEN-
 DE GOLFSPEKTRUM, GEDEFINIEERD OP STROMEND WATER

ZEEWATERSTAND
 N.A.P. +3,5m

JB

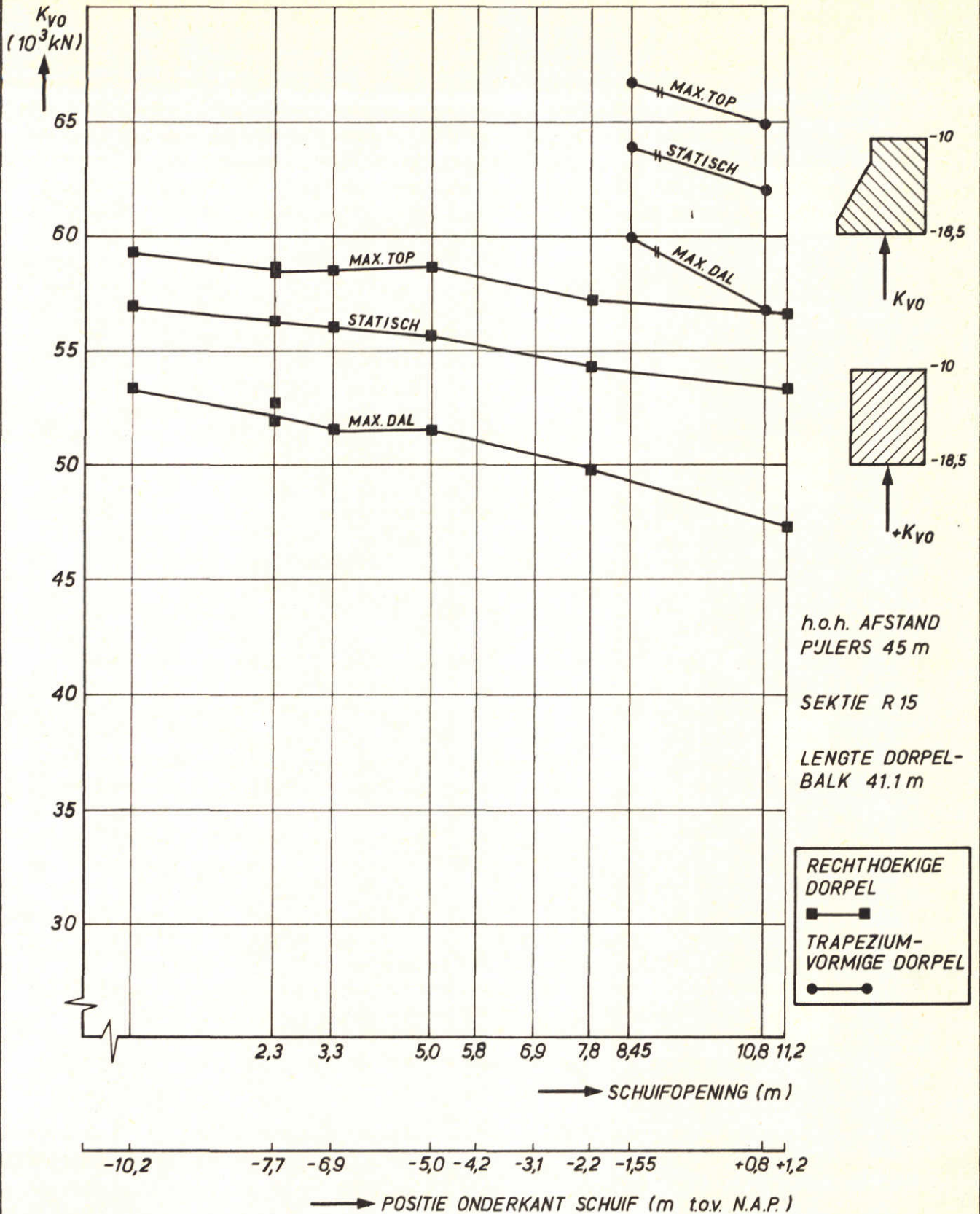
OOSTERSCHELDE W.S.
 N.A.P. -0,75m

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593-1209

FIG. 25



GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP. GEFILTERD

STATISCHE BELASTINGEN EN MAXIMALE GENORMEERDE
 GOLFBELASTINGEN, NORMERING NAAR HET GEWENSTE INKOMEN-
 DE GOLFSPEKTRUM, GEDEFINIEERD OP STROMEND WATER

ZEEWATERSTAND
 N.A.P. +5,0 m

JB

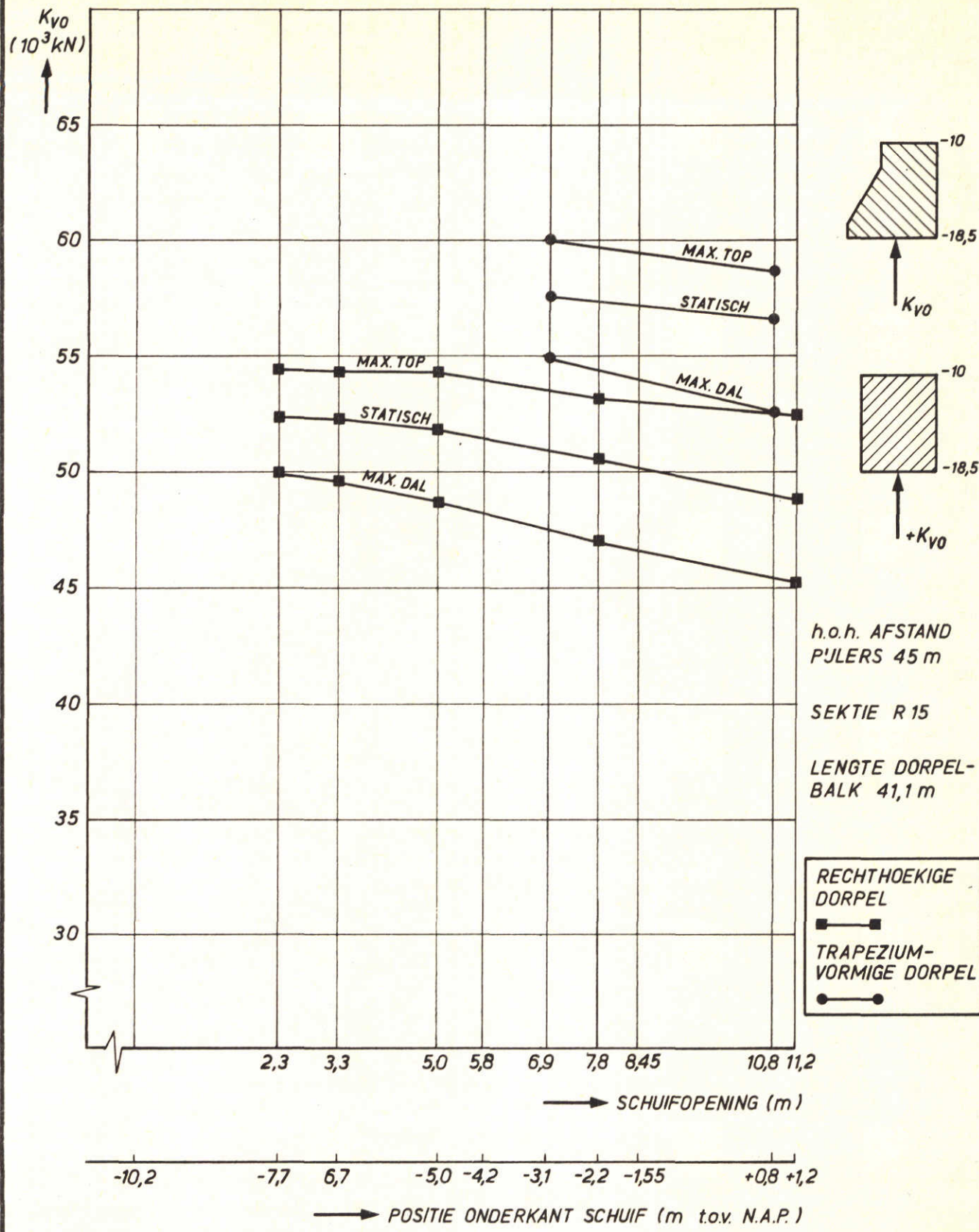
OOSTERSCHELDE W.S.
 N.A.P. +0,75 m

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

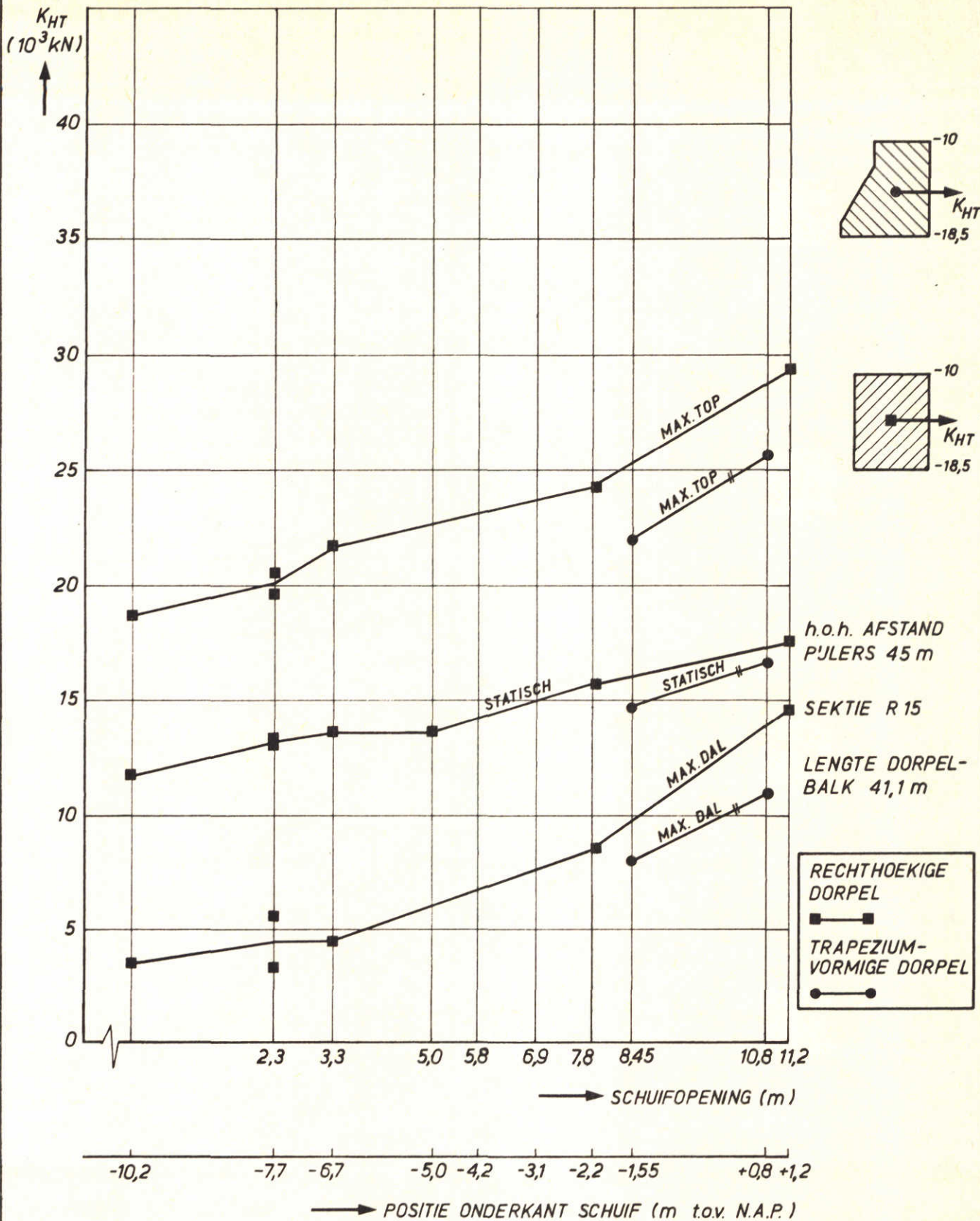
M 1593-1210

FIG. 26



GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP. GEFILTERD

| | | |
|---|--------------------------------------|---------|
| STATISCHE BELASTINGEN EN MAXIMALE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, NORMERING NAAR HET GEWENSTE INKOMEN- DE GOLFSPEKTRUM, GEDEFINIEERD OP STROMEND WATER | ZEEWATERSTAND N.A.P. +3,5 m | JB |
| | OOSTERSCHDELDE WS. N.A.P. -0,75 m | A4 |
| WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM | M1593-1211 | FIG. 27 |



GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz L.P. GEFILTERD

STATISCHE BELASTINGEN EN MAXIMALE GENORMEERDE
 GOLFBELASTINGEN, NORMERING NAAR HET GEWENSTE INKOMEN-
 DE GOLFSPEKTRUM, GEDEFINIEERD OP STROMEND WATER

ZEEWATERSTAND
 N.A.P. +5,0m

JB

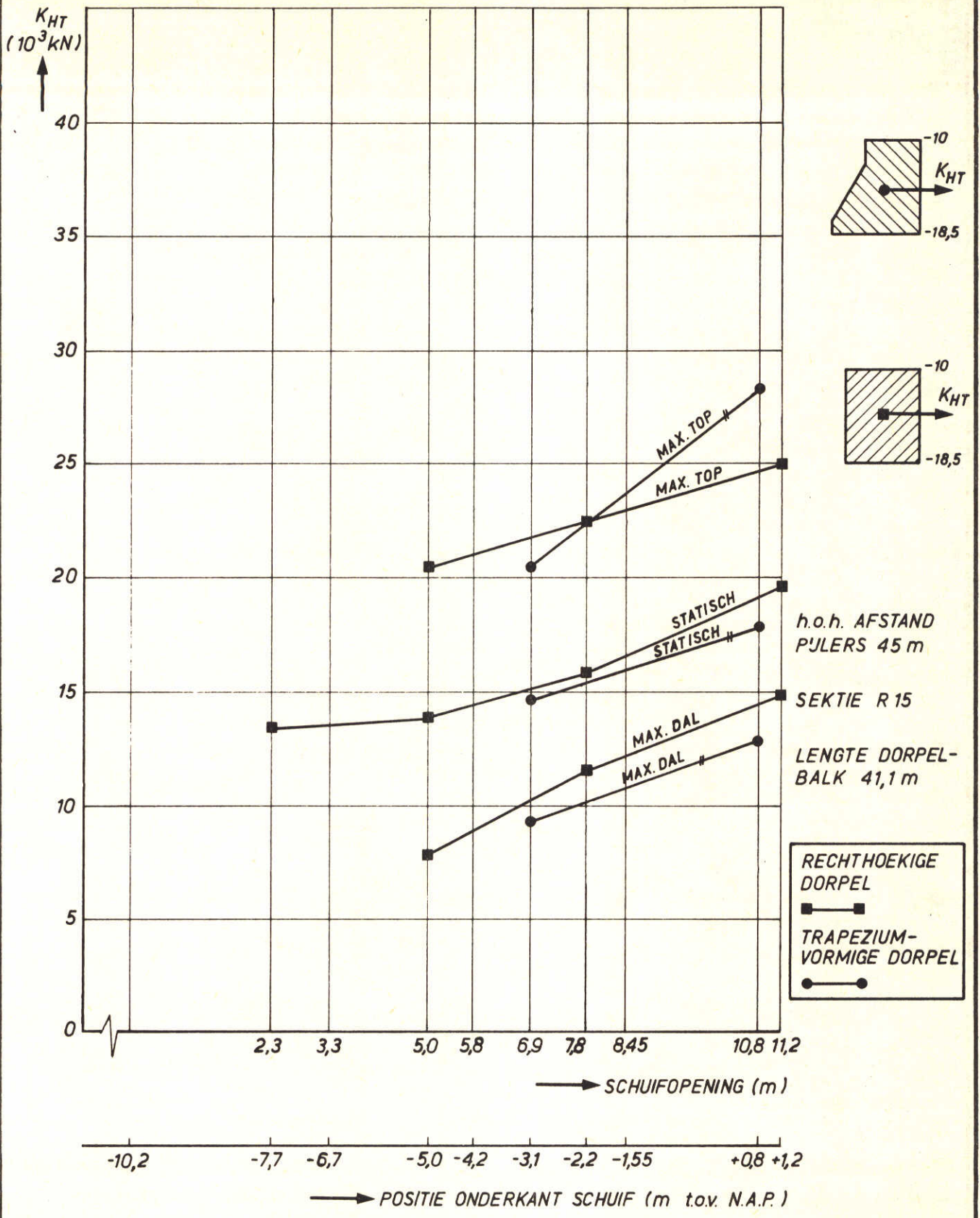
OOSTERSCHDELDE W.S.
 N.A.P. +0,75m

A4

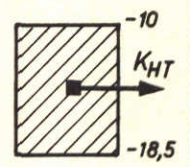
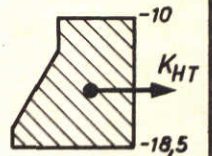
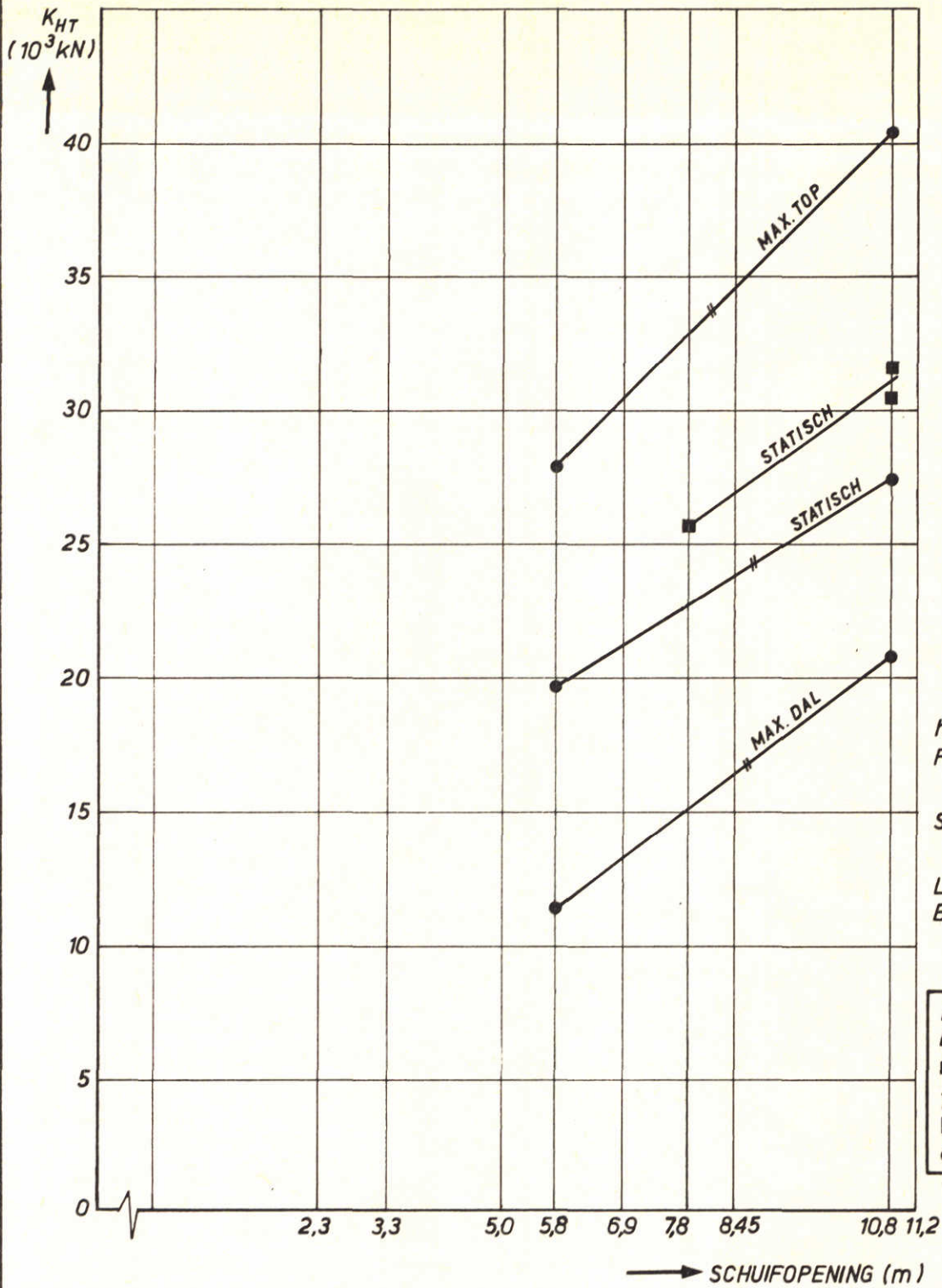
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M1593-1212

FIG.28



| | | |
|---|--------------------------------------|---------|
| STATISCHE BELASTINGEN EN MAXIMALE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, NORMERING NAAR HET GEWENSTE INKOMENDE GOLFSPEKTRUM, GEDEFINIEERD OP STROMEND WATER | ZEEWATERSTAND N.A.P. +3,5 m | JB |
| | OOSTERSCHELDE W.S. N.A.P. -0,75 m | A4 |
| WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM | M1593-1213 | FIG. 29 |



h.o.h. AFSTAND
P'JLERS 45 m

SEKTIE R 15

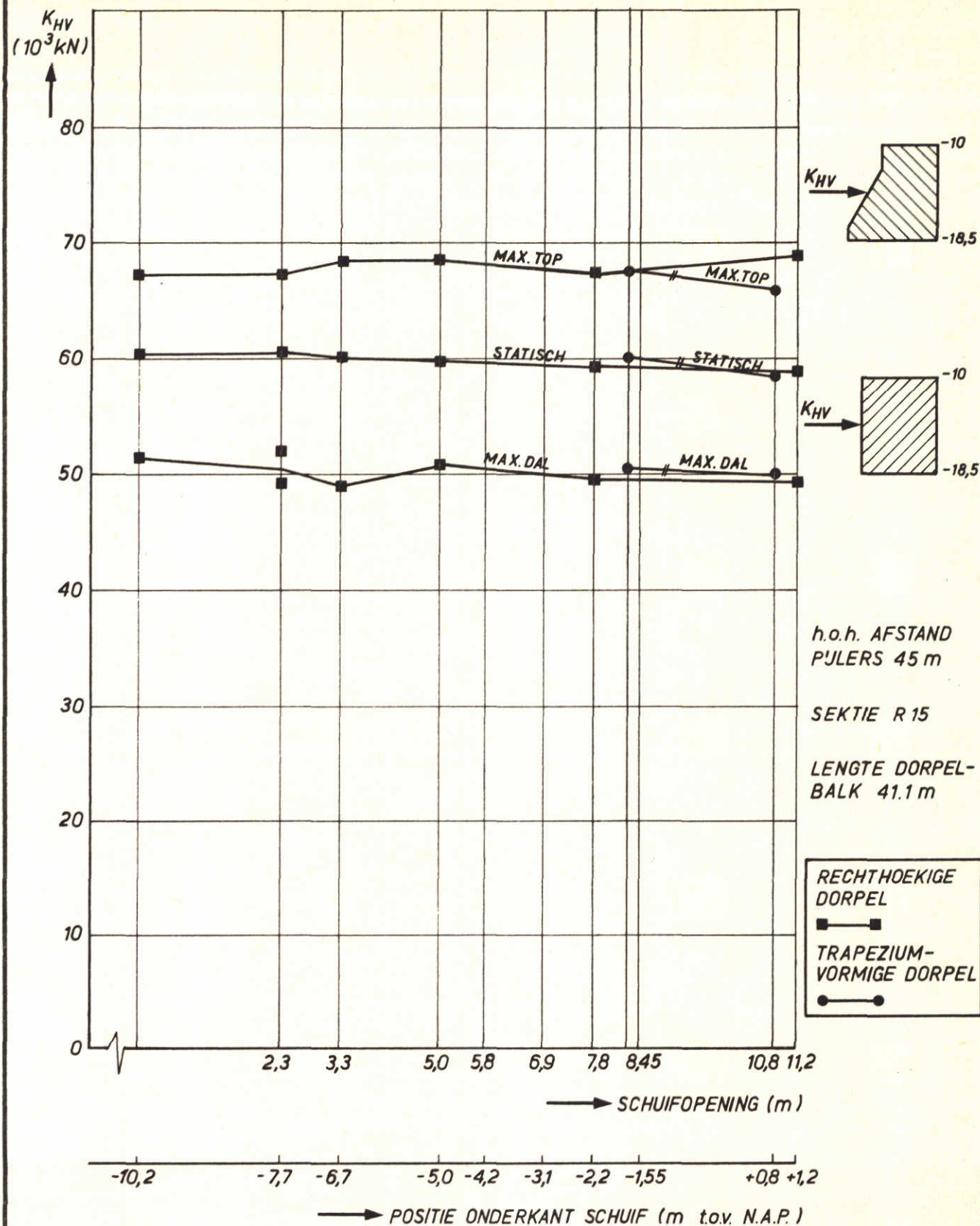
LENGTE DORPEL-
BALK 41.1 m

RECHTHOEKIGE
DORPEL
■ — ■
TRAPEZIUM-
VORMIGE DORPEL
● — ●

10,2 -7,7 -6,7 -5,0 -4,2 -3,1 -2,2 -1,55 +0,8 +1,2
→ POSITIE ONDERKANT SCHUIF (m tov. N.A.P.)

GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP. GEFILTERD

| | | |
|---|--------------------------------------|---------|
| STATISCHE BELASTINGEN EN MAXIMALE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, NORMERING NAAR HET GEWENSTE INKOMEN- DE GOLFSPEKTRUM, GEDEFINIEERD OP STROMEND WATER | ZEEWATERSTAND N.A.P. +5,5 m | JB |
| | OOSTERSCHELDE W.S. N.A.P. -0,75 m | A4 |
| WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM | M 1593-1214 | FIG. 30 |



GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP. GEFILTERD

STATISCHE BELASTINGEN EN MAXIMALE GENORMEERDE
GOLFBELASTINGEN, NORMERING NAAR HET GEWENSTE INKOMEN-
DE GOLFSPEKTRUM, GEDEFINIEERD OP STROMEND WATER

ZEEWATERSTAND
N.A.P. +5,0m

JB

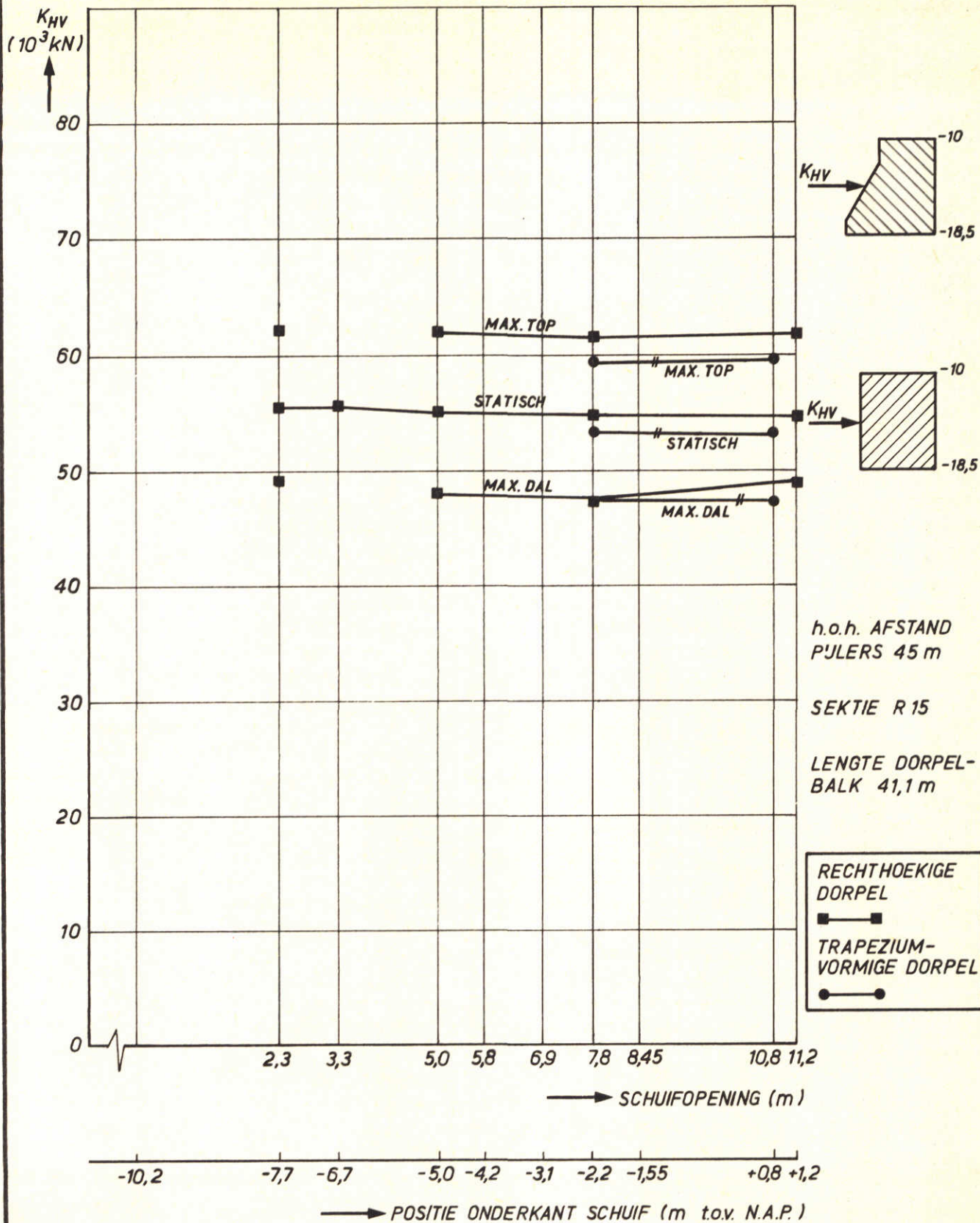
OOSTERSCHELDE W.S.
N.A.P. +0,75m

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593-1215

FIG. 31



GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP. GEFILTERD

STATISCHE BELASTINGEN EN MAXIMALE GENORMEERDE
 GOLFBELASTINGEN, NORMERING NAAR HET GEWENSTE INKOMEN-
 DE GOLFSPEKTRUM, GEDEFINIEERD OP STROMEND WATER

ZEEWATERSTAND
 N.A.P. +3,5 m

JB

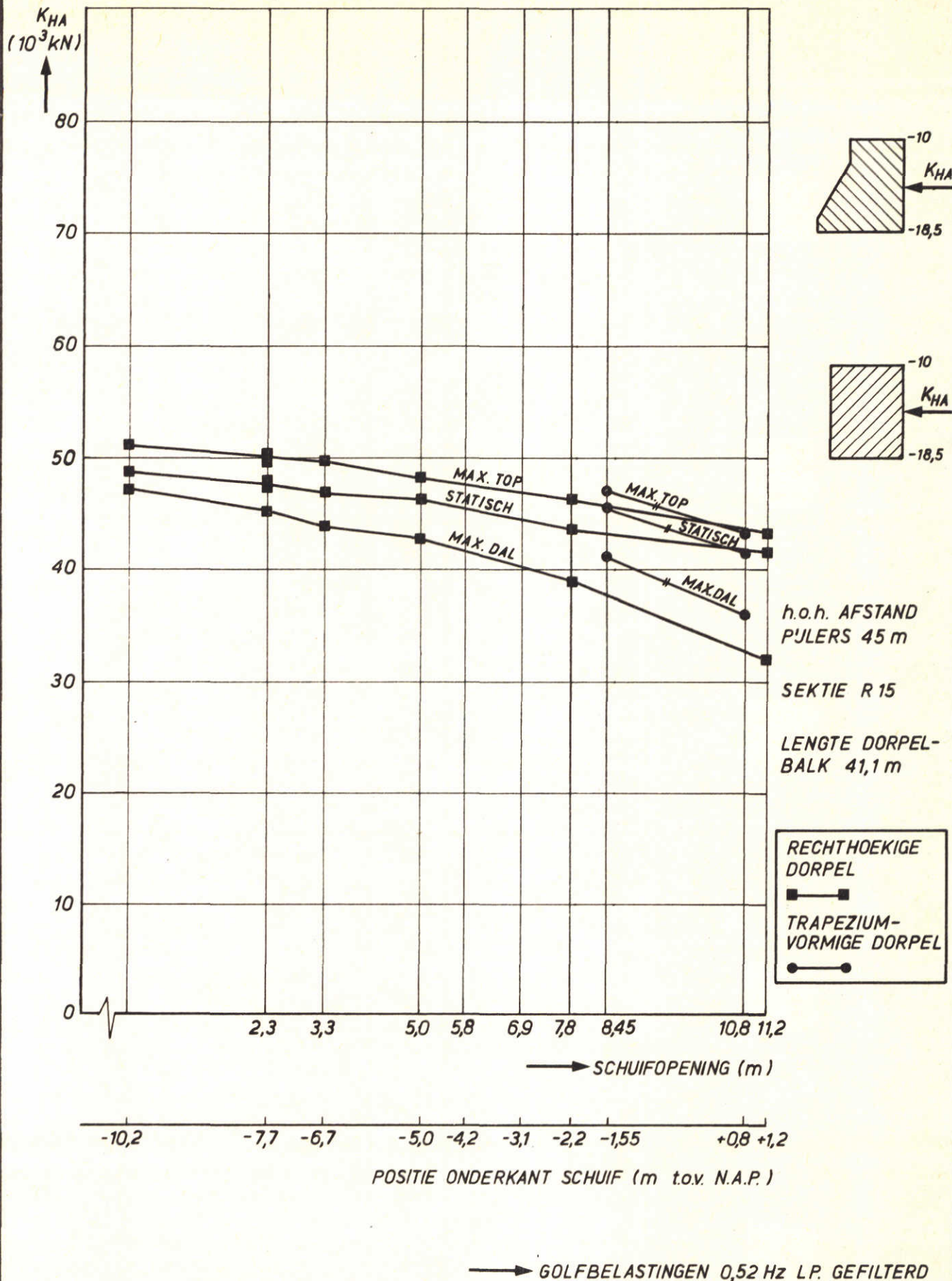
OOSTERSCHELDE W.S.
 N.A.P. -0,75 m

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M1593-1216

FIG.32



STATISCHE BELASTINGEN EN MAXIMALE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, NORMERING NAAR HET GEWENSTE INKOMENDE GOLFSPEKTRUM, GEDEFINIEERD OP STROMEND WATER

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

ZEEWATERSTAND
N.A.P. +5,0m

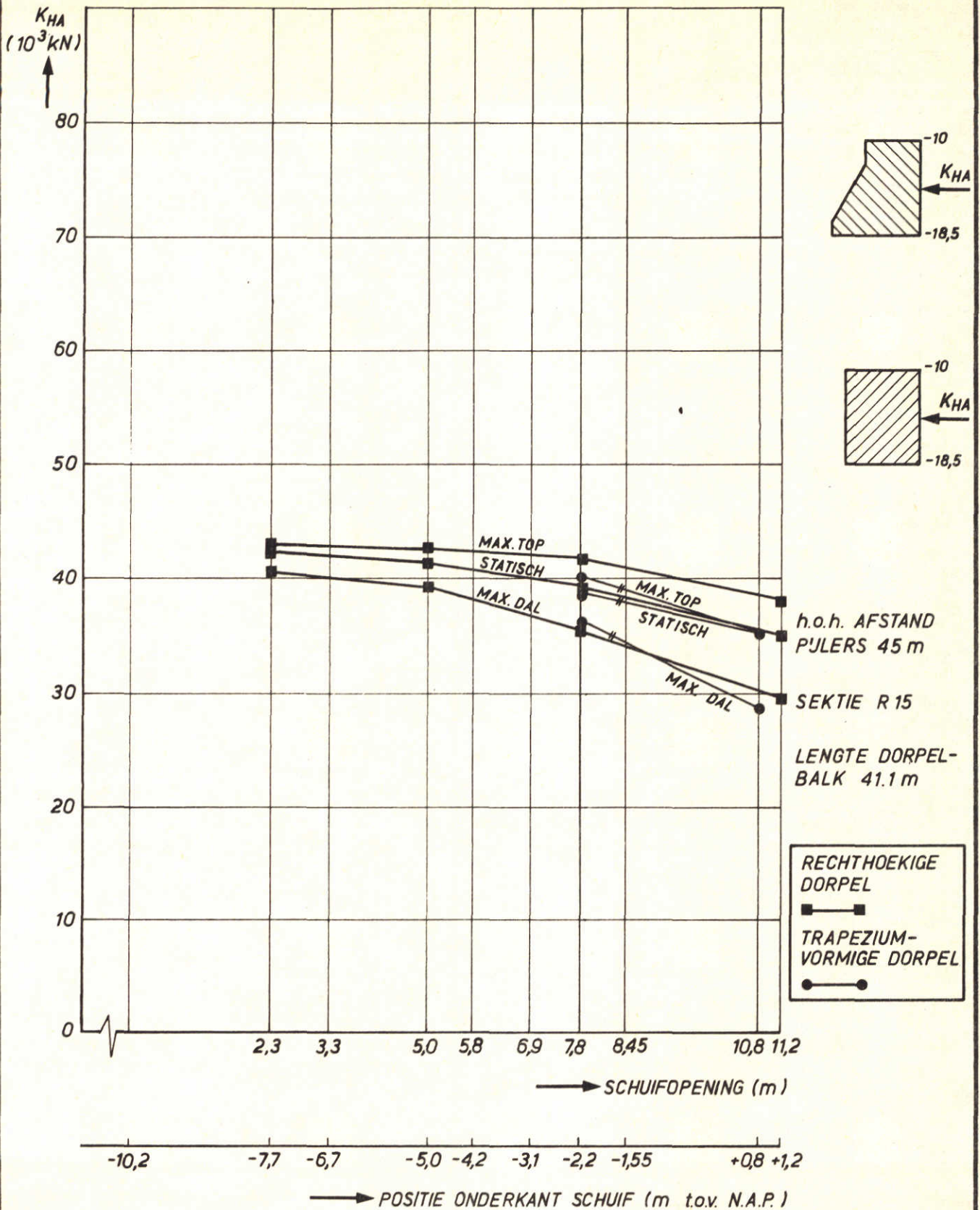
OOSTERSCHELDE W.S.
N.A.P. +0,75m

M 1593-1217

JB

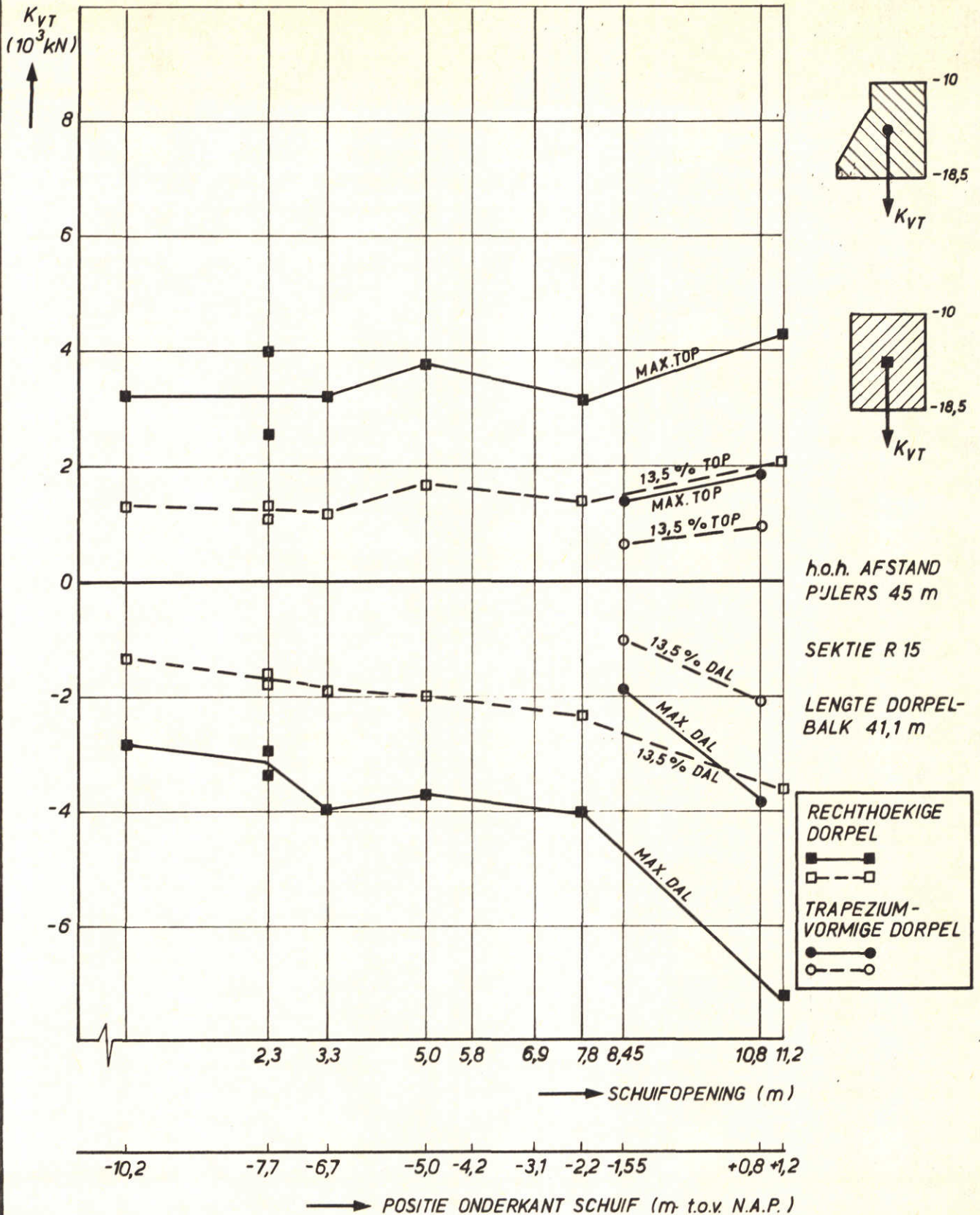
A4

FIG. 33



GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP. GEFILTERD

| | | |
|---|--------------------------------------|---------|
| STATISCHE BELASTINGEN EN MAXIMALE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, NORMERING NAAR HET GEWENSTE INKOMEN- DE GOLFSPEKTRUM, GEDEFINIEERD OP STROMEND WATER | ZEEWATERSTAND N.A.P. +3,5 m | JB |
| | OOSTERSCHELDE W.S. N.A.P. -0,75 m | A4 |
| WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM | M 1593-1218 | FIG. 34 |



GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP. GEFILTERD

13,5% - EN MAXIMALE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN,
 NORMERING NAAR HET GEWENSTE INKOMENDE GOLFBEEELD,
 GEDEFINIEERD OP STROMEND WATER.

ZEEWATERSTAND
 N.A.P. + 5,0m

JB

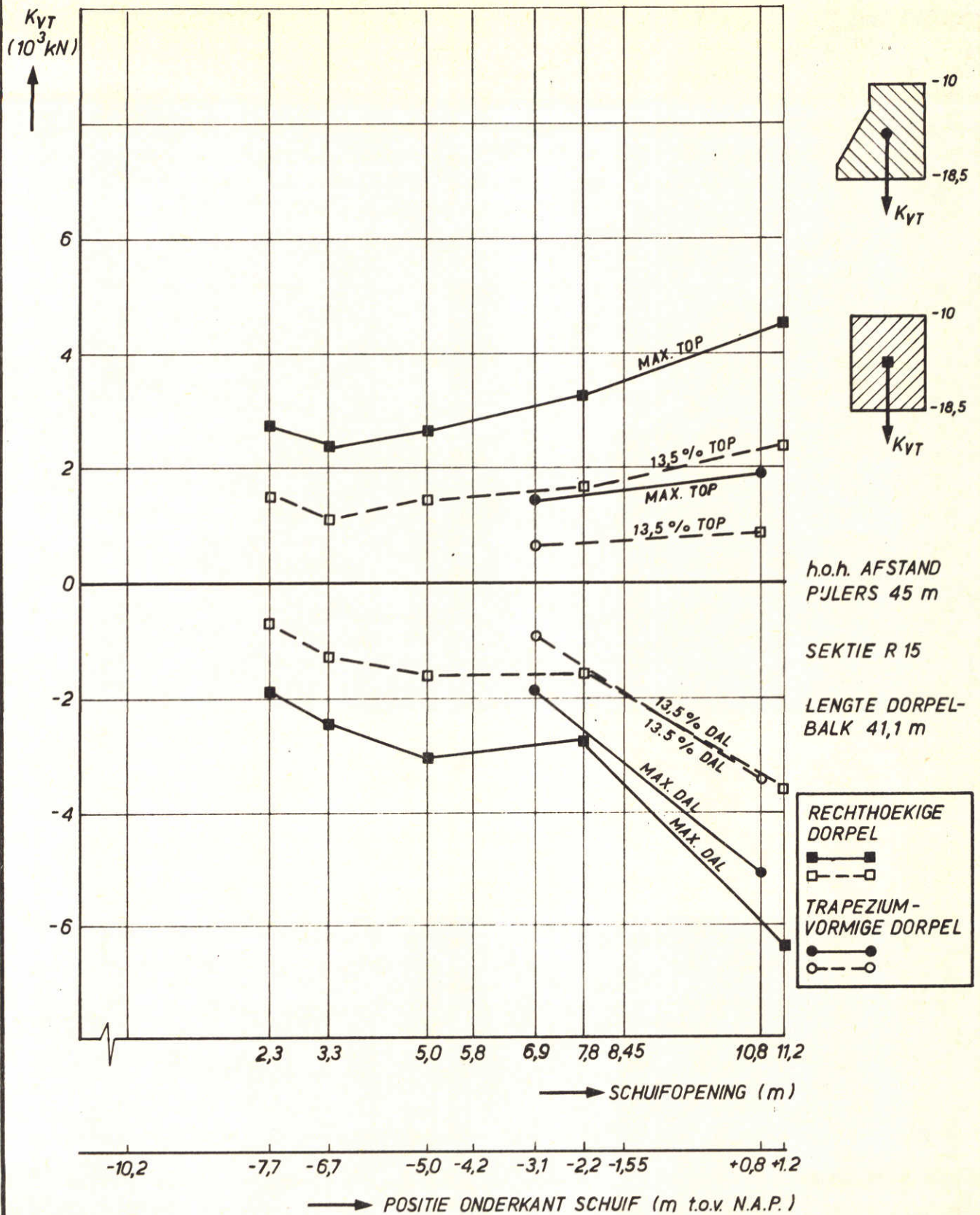
OOSTERSCHDELDE W.S.
 N.A.P. + 0,75 m

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M1593-1219

FIG. 35



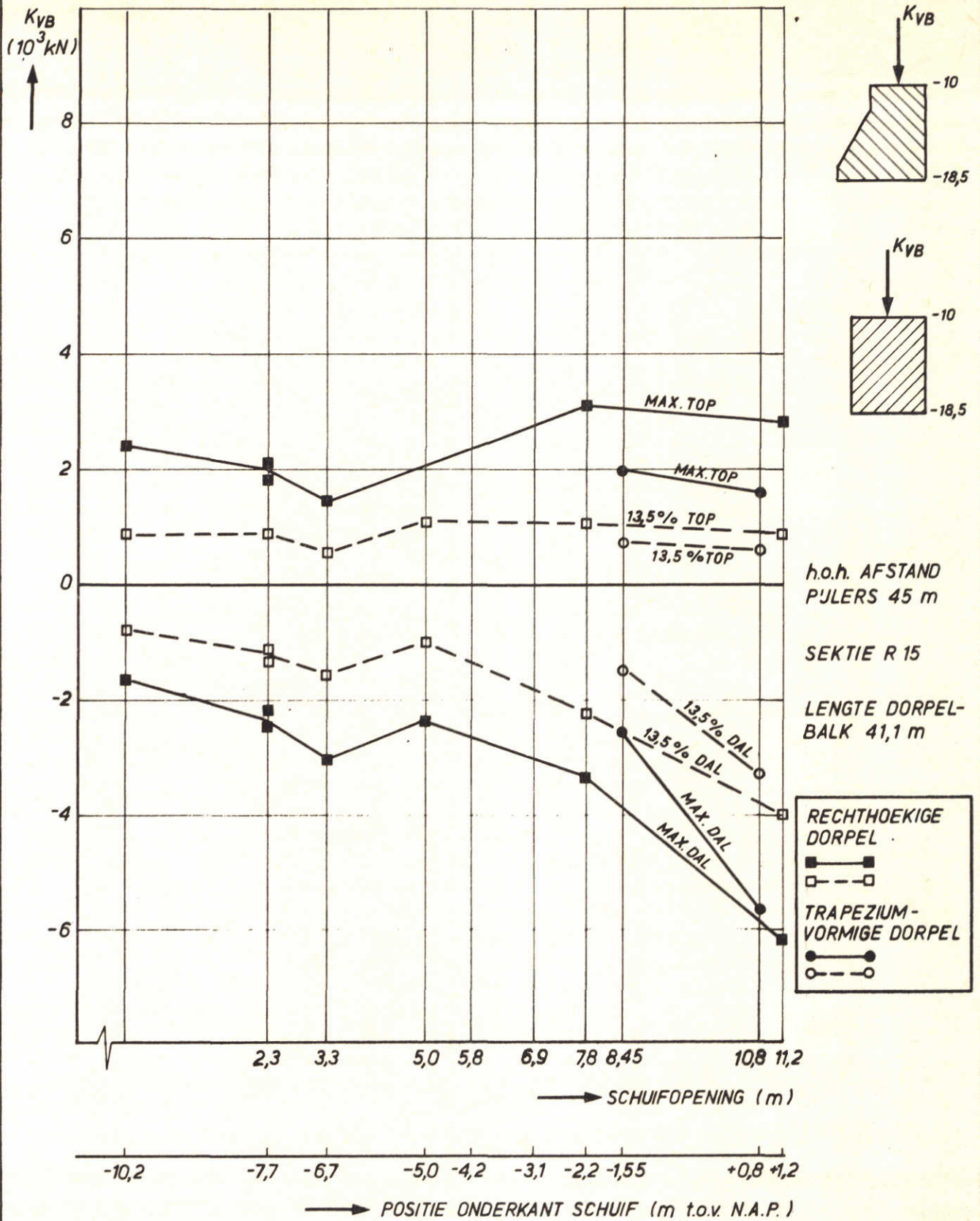
13,5% - EN MAXIMALE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN,
NORMERING NAAR HET GEWENSTE INKOMENDE GOLFBEELD,
GEDEFINIEERD OP STROMEND WATER.

ZEEWATERSTAND
N.A.P. +3,5 m

JB

OOSTERSCHELDE WS.
N.A.P. - 0,75 m

A4



GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP. GEFILTERD

13,5% - EN MAXIMALE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, NORMERING NAAR HET GEWENSTE INKOMENDE GOLFBELD, GEDEFINIEERD OP STROMEND WATER.

ZEEWATERSTAND
N.A.P. + 5,0 m

JB

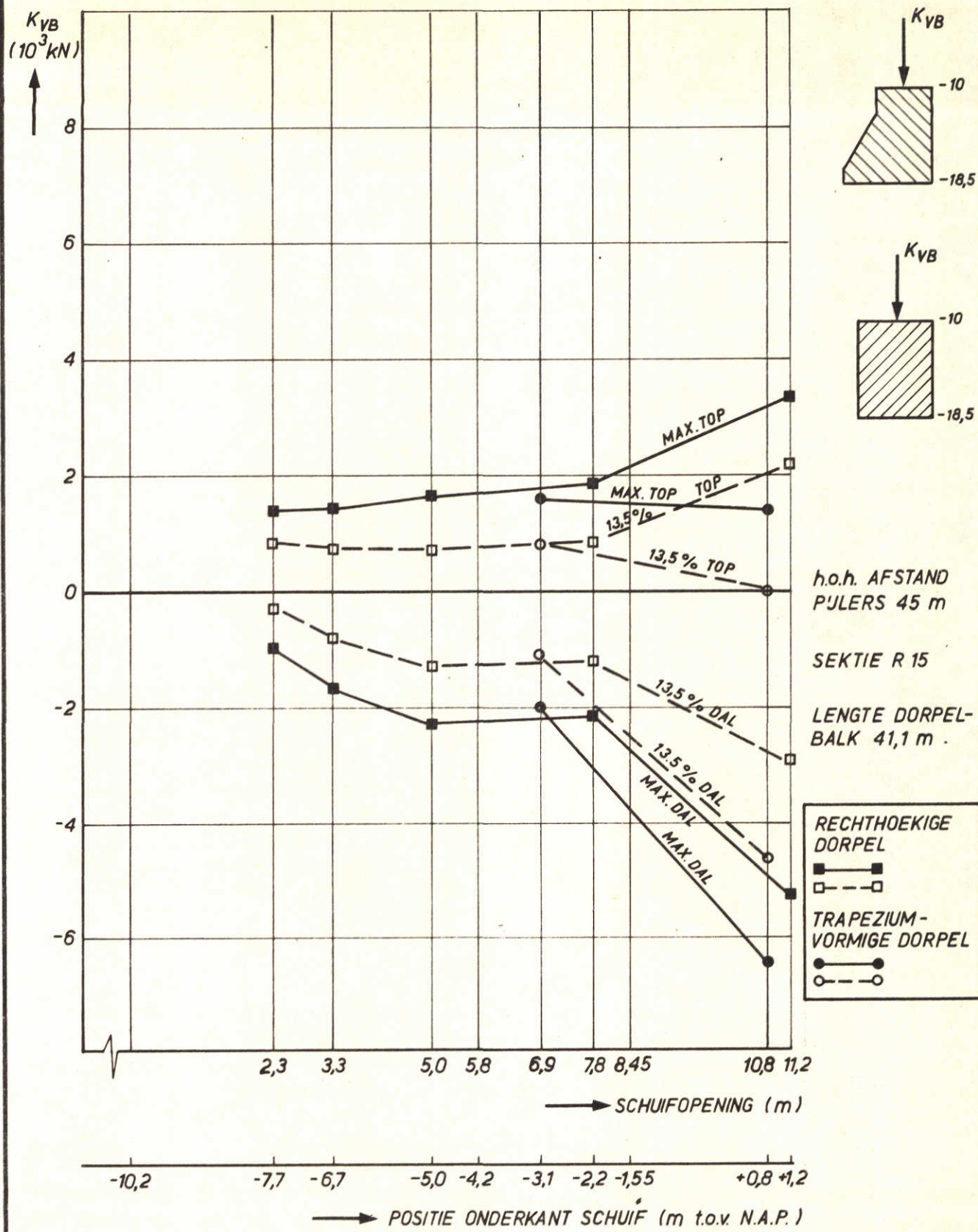
OOSTERSCHDELDE W.S.
N.A.P. + 0,75 m

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

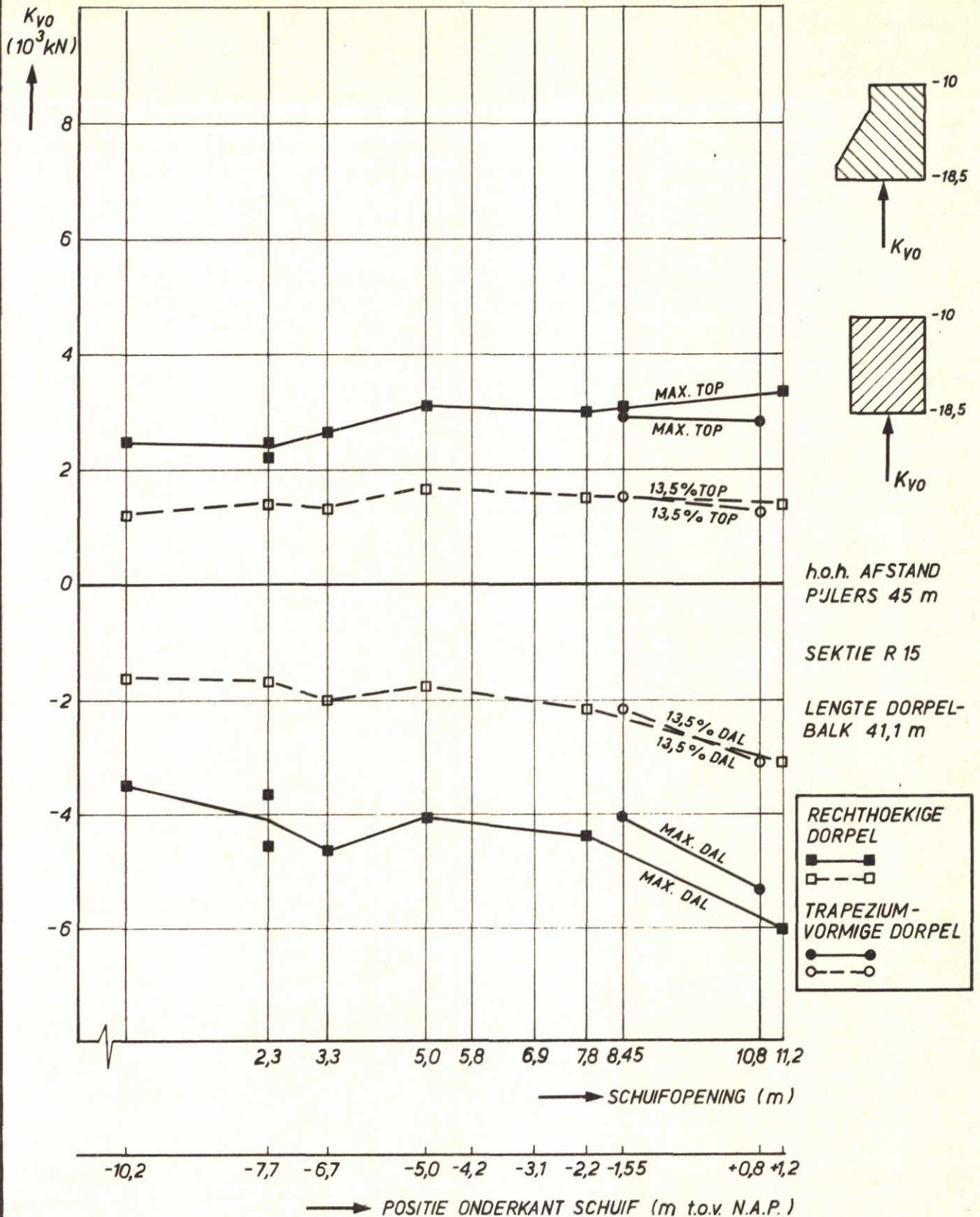
M1593-1221

FIG. 37



GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP. GEFILTERD

| | | |
|--|---------------------------------------|--------|
| 13,5% - EN MAXIMALE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, NORMERING NAAR HET GEWENSTE INKOMENDE GOLFBEEELD, GEDEFINIEERD OP STROMEND WATER. | ZEEWATERSTAND N.A.P. +3,5 m | JB |
| | OOSTERSCHELDE W.S. N.A.P. - 0,75 m | A4 |
| WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM | M1593-1222 | FIG.38 |



GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP. GEFILTERD

13,5% - EN MAXIMALE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN,
NORMERING NAAR HET GEWENSTE INKOMENDE GOLFBEEELD,
GEDEFINIEERD OP STROMEND WATER.

ZEEWATERSTAND
N.A.P. +5,0 m

JB

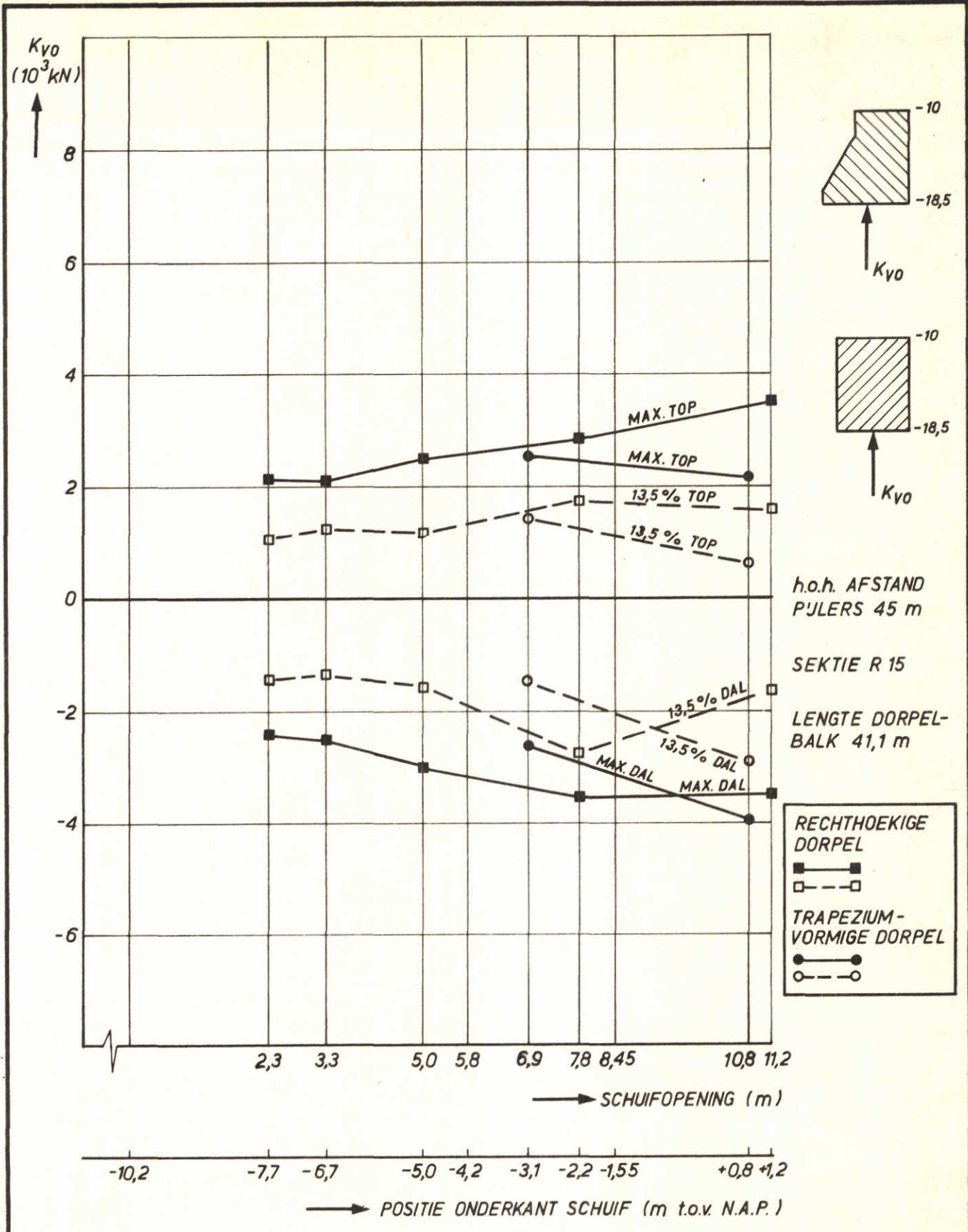
OOSTERSCHELDE W.S.
N.A.P. +0,75 m

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

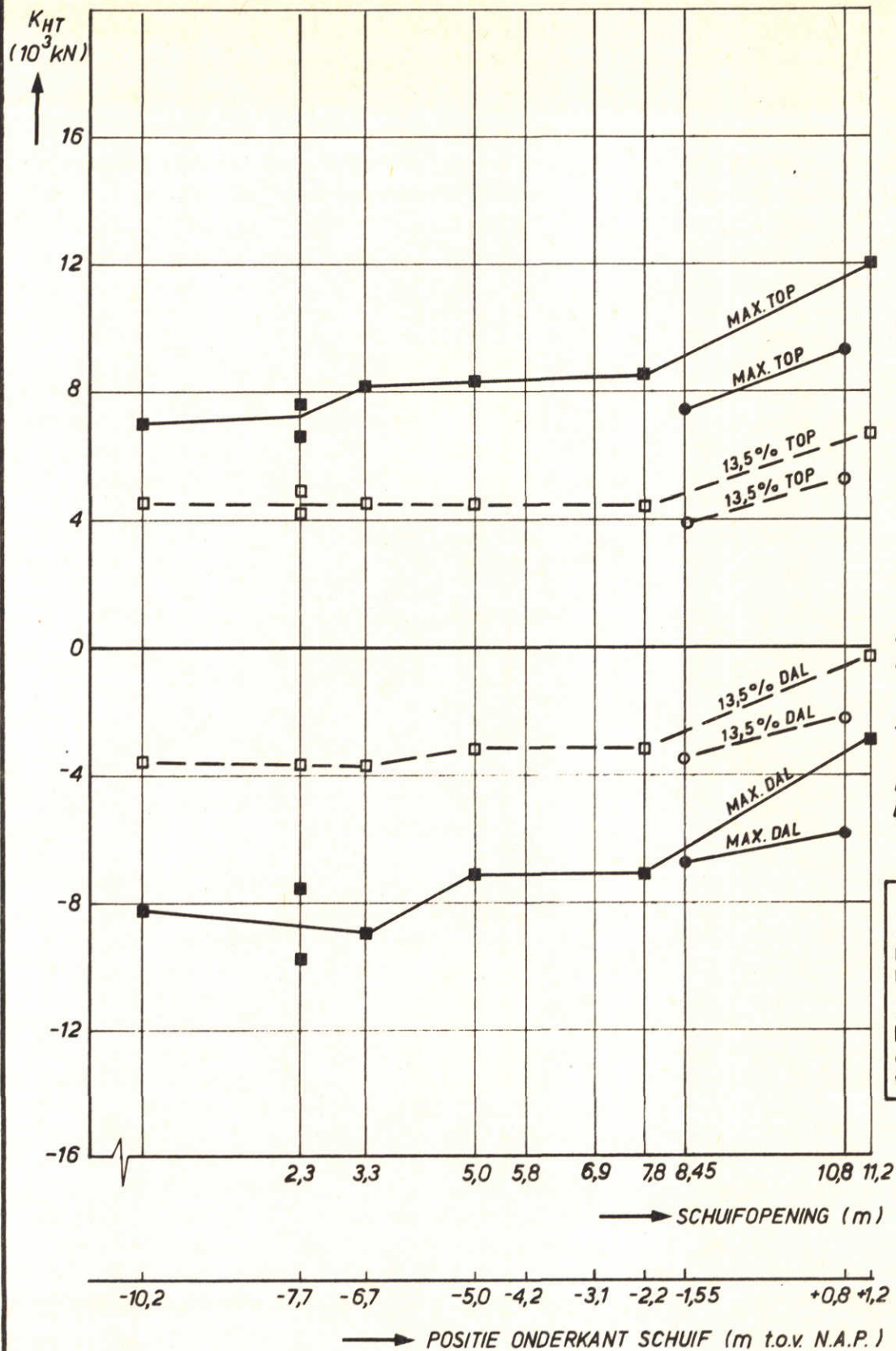
M1593-1223

FIG. 39



GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP. GEFILTERD

| | | |
|--|--------------------------------------|---------|
| 13,5% - EN MAXIMALE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, NORMERING NAAR HET GEWENSTE INKOMENDE GOLFBEELD, GEDEFINEERD OP STROMEND WATER. | ZEEWATERSTAND N.A.P. +3,5m | JB |
| | OOSTERSCHELDE WS. N.A.P. - 0,75 m | A4 |
| WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM | M1593-1224 | FIG. 40 |



h.o.h. AFSTAND
PJLERS 45 m

SEKTIE R 15

LENGTE DORPEL-
BALK 41,1 m

GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP. GEFILTERD

13,5% - EN MAXIMALE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN,
NORMERING NAAR HET GEWENSTE INKOMENDE GOLFBEELD,
GEDEFINEERD OP STROMEND WATER.

ZEEWATERSTAND
N.A.P. +5,0 m

JB

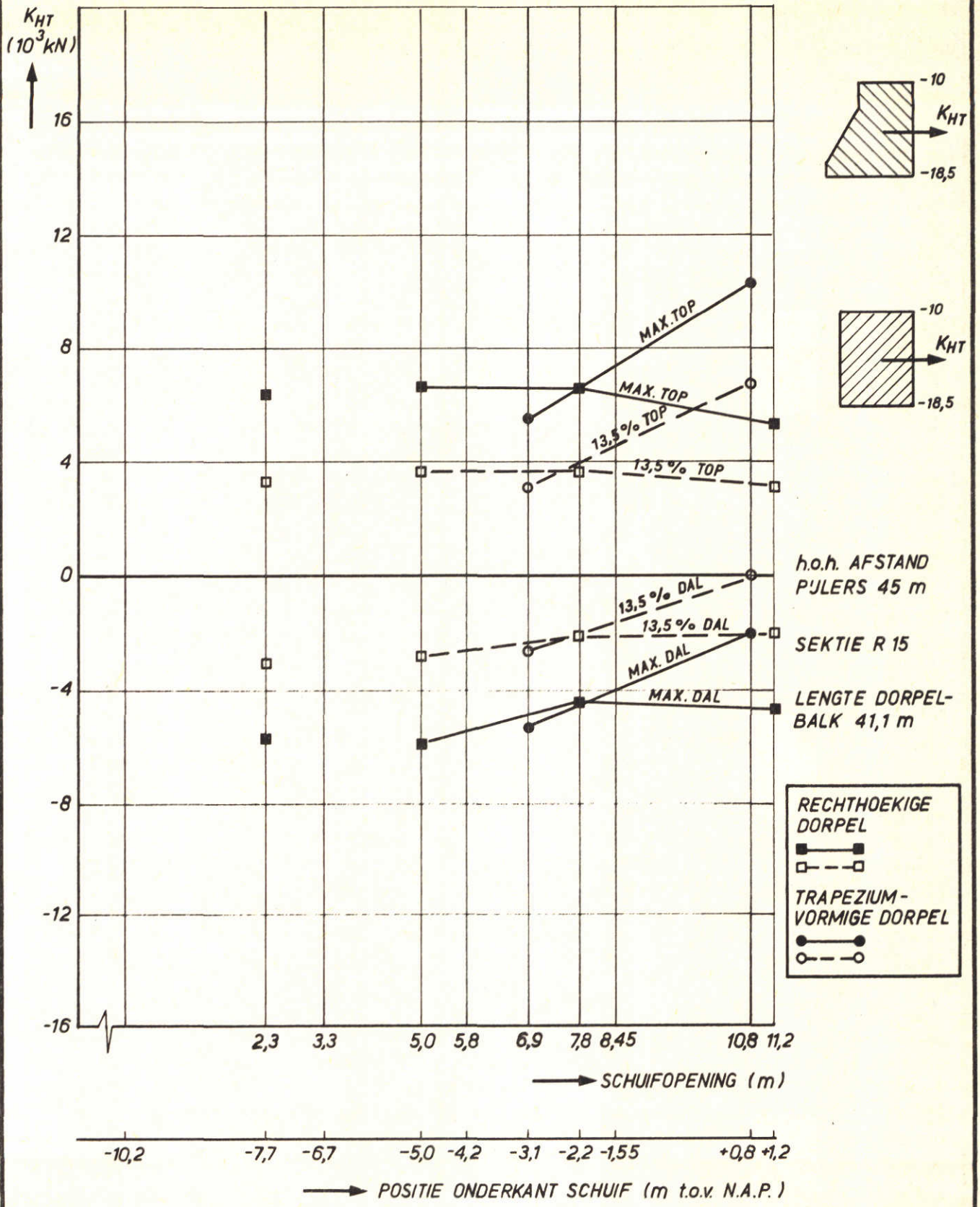
OOSTERSCHELDE WS.
N.A.P. +0,75 m

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

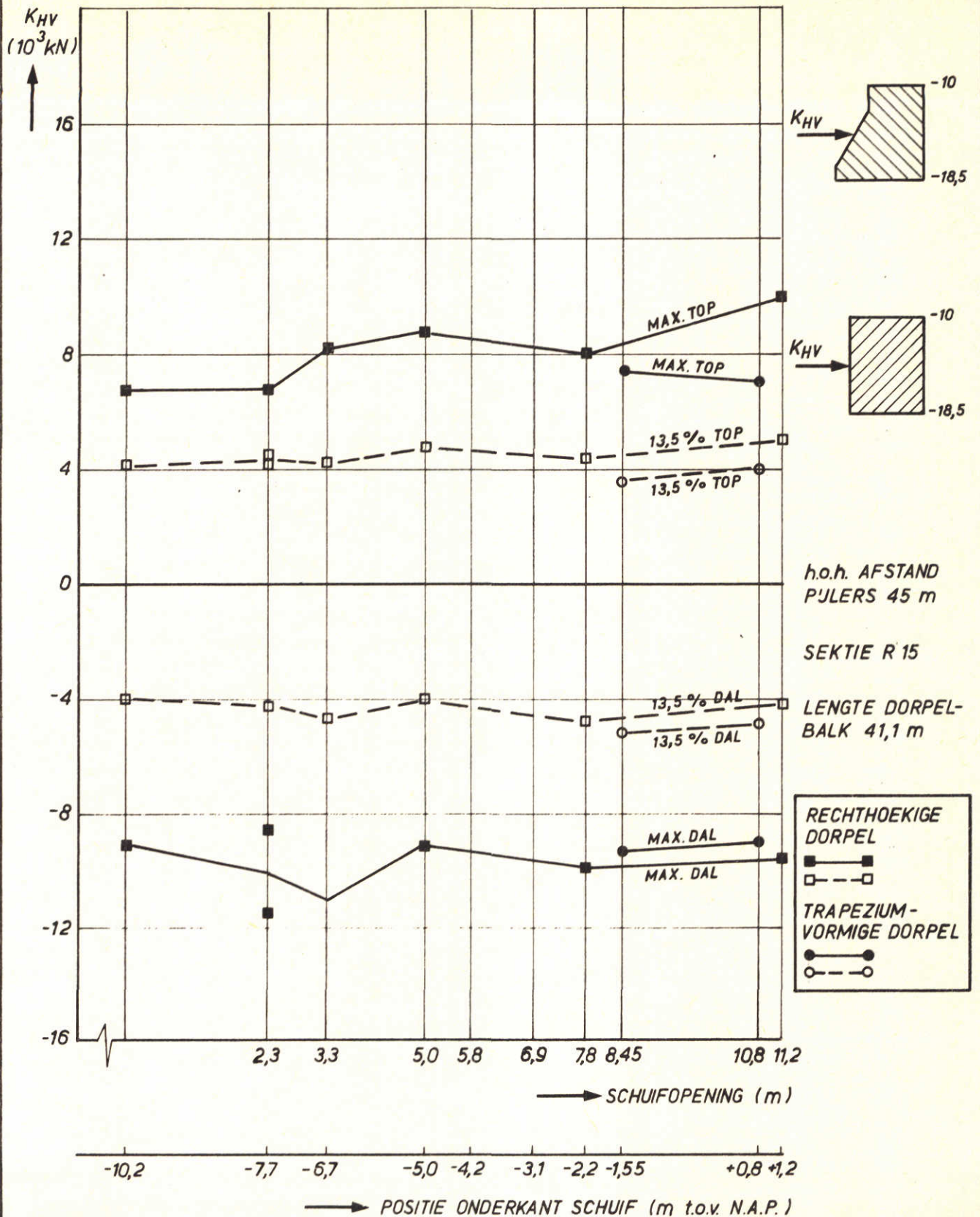
M1593-1225

FIG. 41



GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP. GEFILTERD

| | | |
|--|---------------------------------------|---------|
| 13,5% - EN MAXIMALE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, NORMERING NAAR HET GEWENSTE INKOMENDE GOLFBEEELD, GEDEFINIEERD OP STROMEND WATER. | ZEEWATERSTAND N.A.P. +3,5 m | JB |
| | OOSTERSCHDELDE W.S. N.A.P. -0,75 m | A4 |
| WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM | M1593-1226 | FIG. 42 |



GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP. GEFILTERD

13,5% - EN MAXIMALE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN,
NORMERING NAAR HET GEWENSTE INKOMENDE GOLFBEEELD,
GEDEFINIEERD OP STROMEND WATER.

ZEEWATERSTAND
N.A.P. +5,0

JB

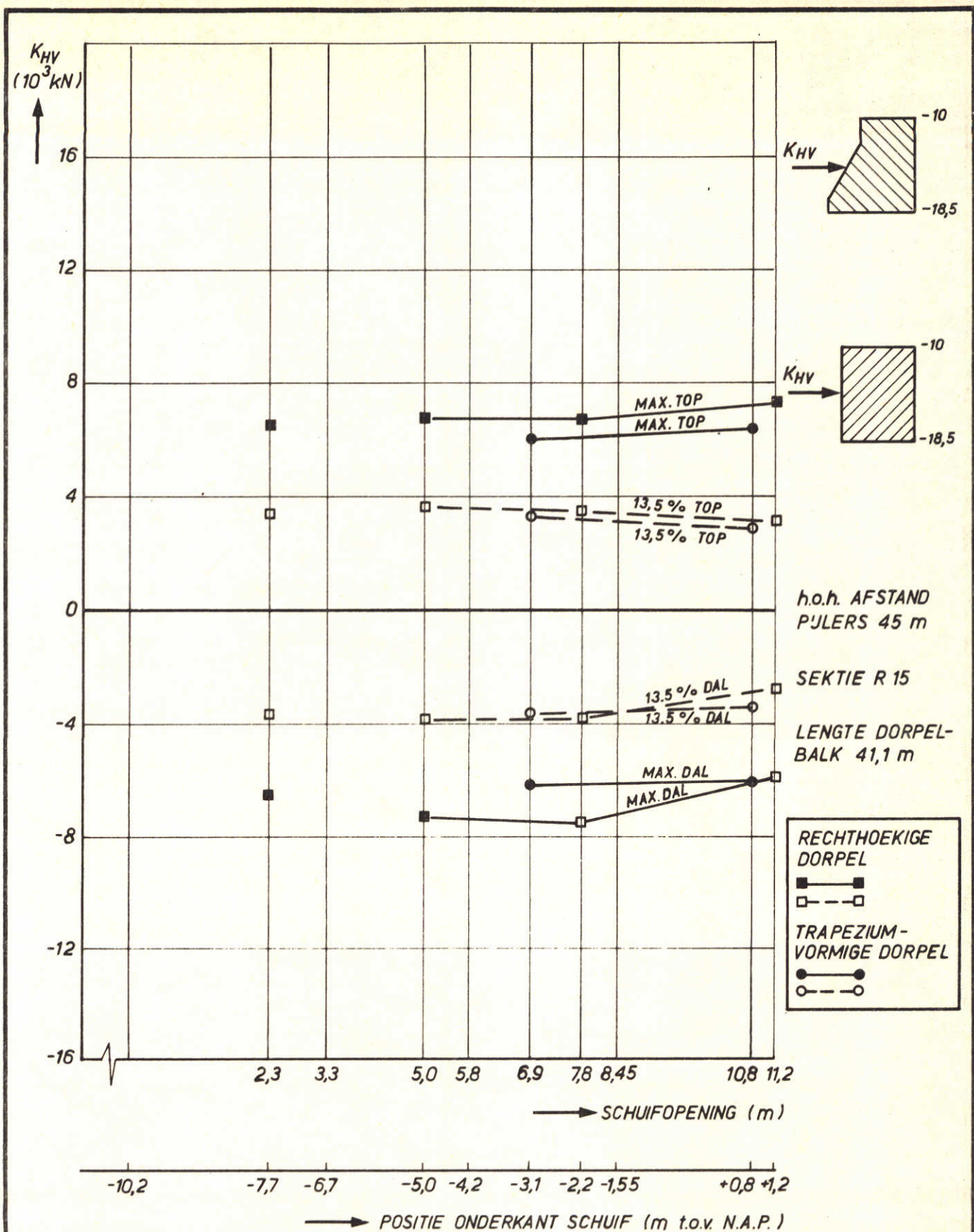
OOSTERSCHELDE W.S.
N.A.P. +0,75 m

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M1593-1227

FIG. 43



GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP. GEFILTERD

13,5% - EN MAXIMALE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN,
NORMERING NAAR HET GEWENSTE INKOMENDE GOLFBEELD,
GEDEFINIEERD OP STROMEND WATER.

ZEEWATERSTAND
N.A.P. +3,5 m

JB

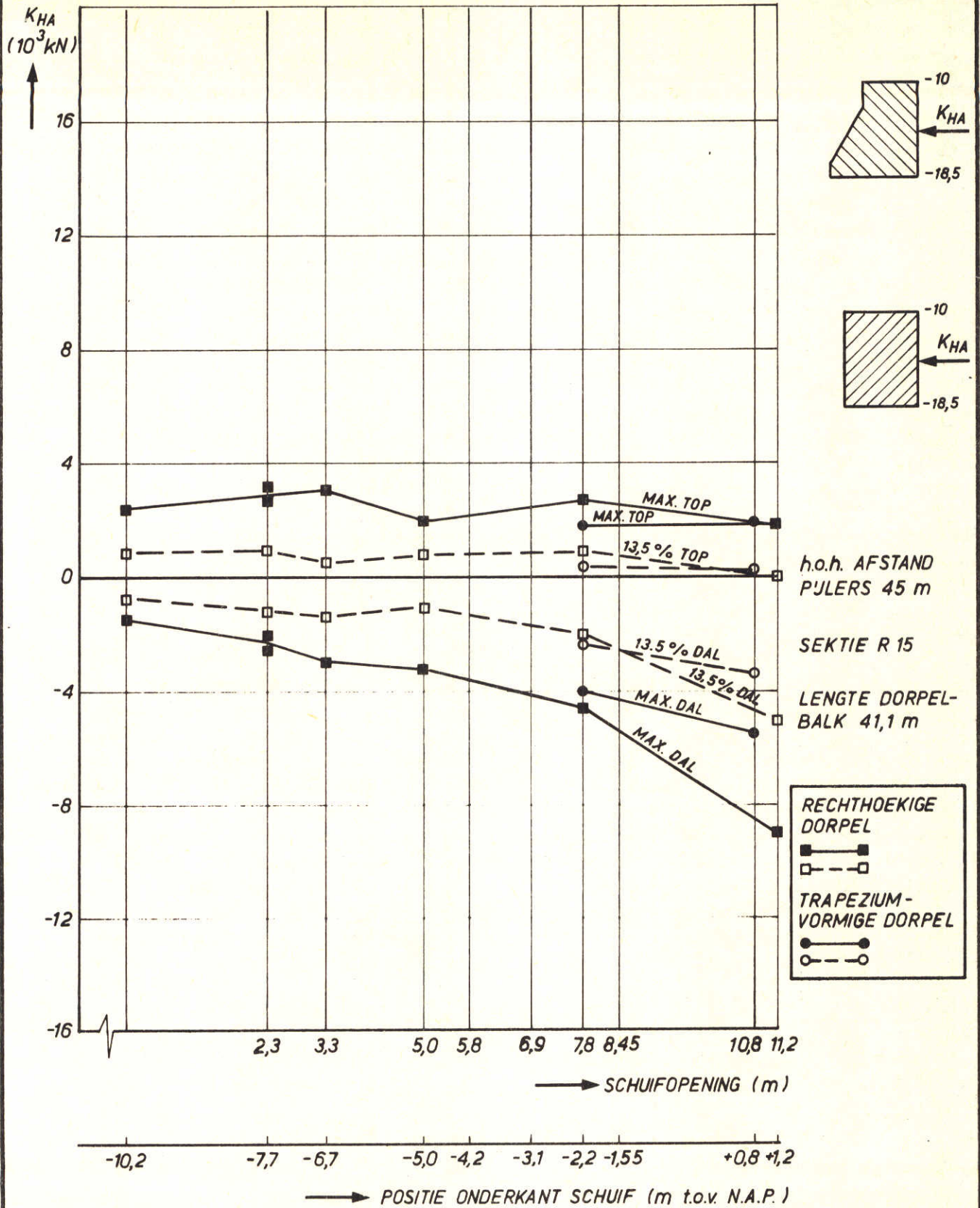
OOSTERSCHELDE W.S.
N.A.P. - 0,75 m

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M1593-1228

FIG.44



GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP. GEFILTERD

13,5% - EN MAXIMALE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, NORMERING NAAR HET GEWENSTE INKOMENDE GOLFBEEELD, GEDEFINIEERD OP STROMEND WATER.

ZEEWATERSTAND
N.A.P. +5,0 m

JB

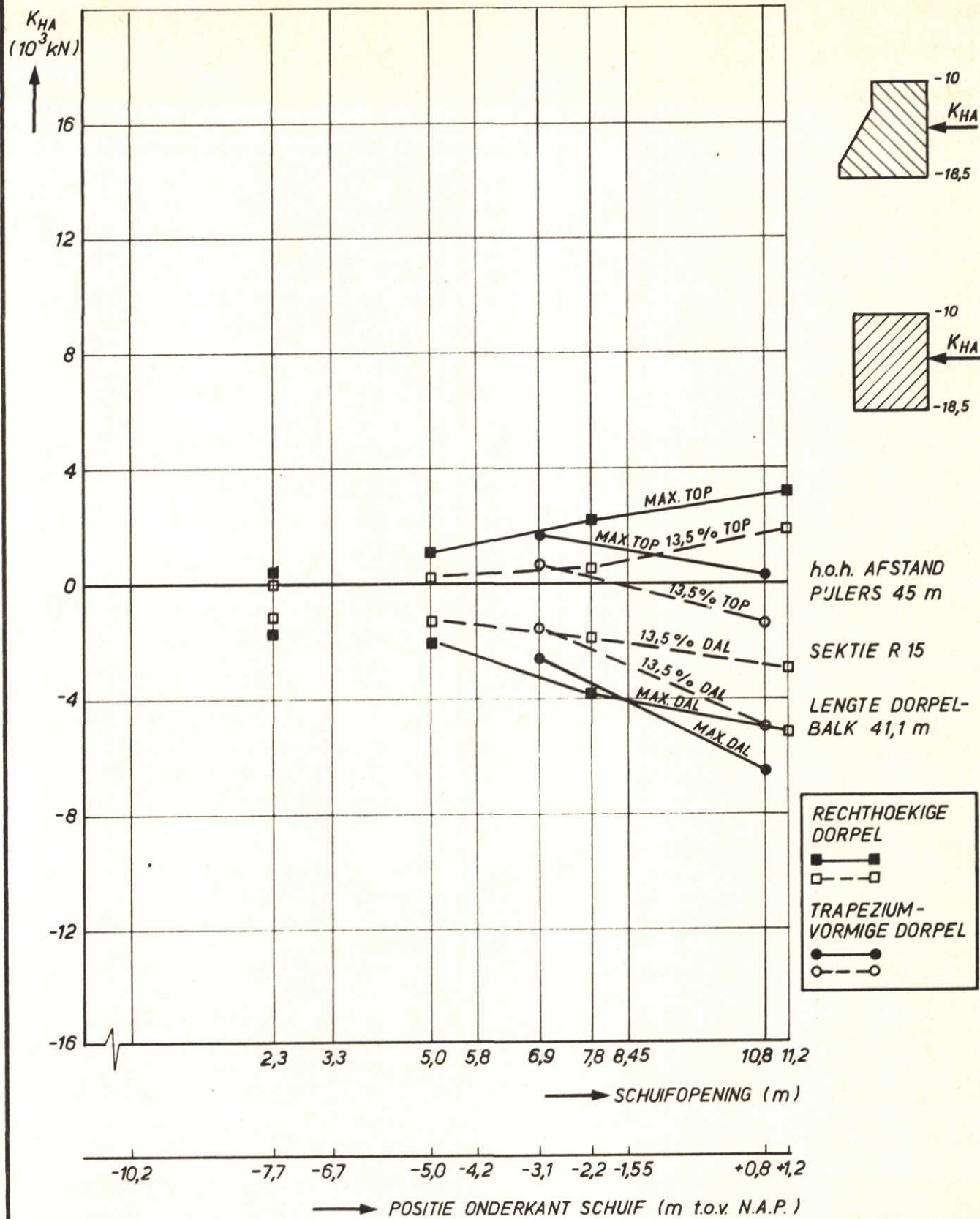
OOSTERSCHELDE WS.
N.A.P. +0,75 m

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M1593-1228

FIG.45



GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP. GEFILTERD

13,5% - EN MAXIMALE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN,
 NORMERING NAAR HET GEWENSTE INKOMENDE GOLFBEEELD,
 GEDEFINIEERD OP STROMEND WATER.

ZEEWATERSTAND
 N.A.P. +3,5 m

JB

OOSTERSCHDELDE WS
 N.A.P. - 0,75 m

A4

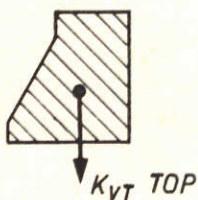
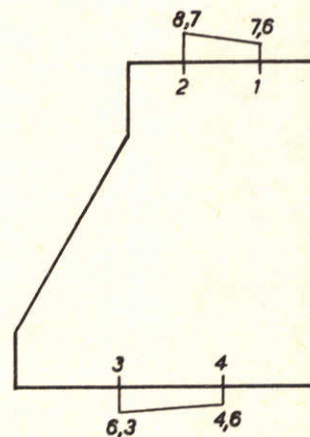
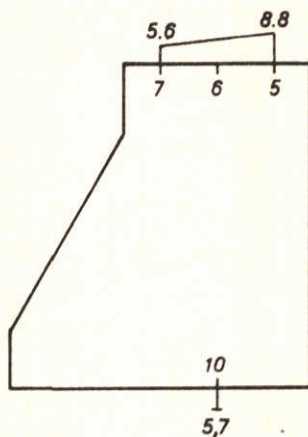
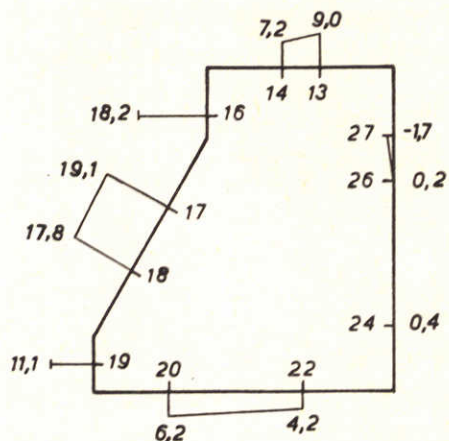
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M1593-1229

FIG. 46

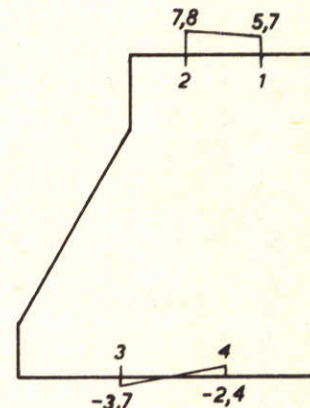
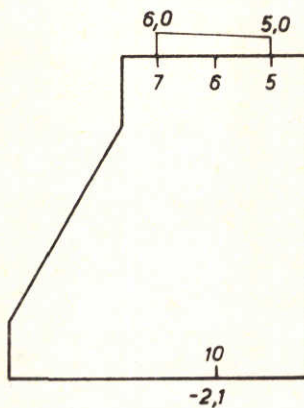
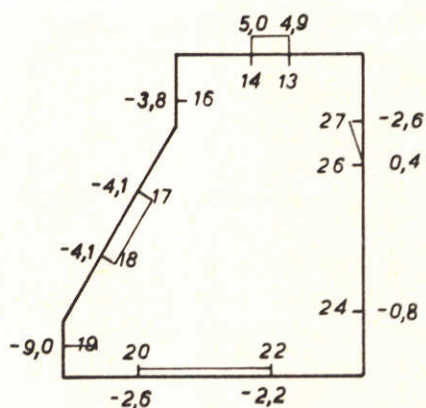
PROEF : P 210

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,0 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. + 0,75 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. + 0,8 m



PROEF : P 220

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,0 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. + 0,75 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. -1,55 m



DRUKBEELDEN, BEHOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGEZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN kN/m^2 . NORMERING NAAR GEWENST INKOMEND GOLFBEEELD GEDEF. OP STROMEND WATER

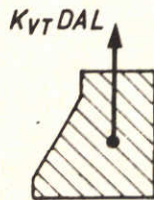
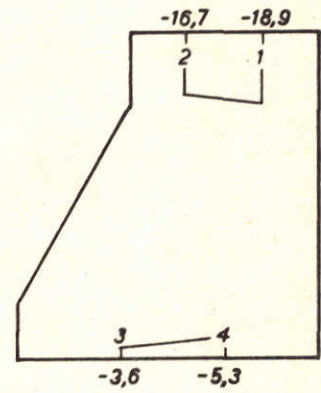
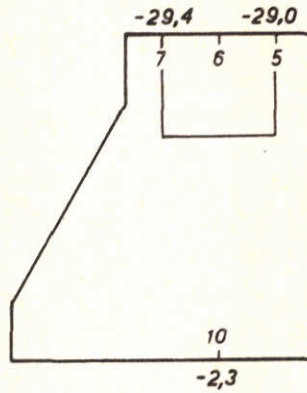
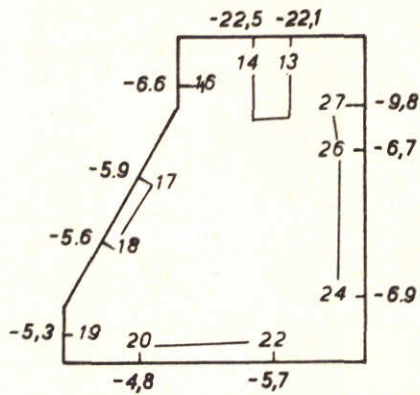
1cm $\hat{=}$ 20 kN/m^2

JB

A4

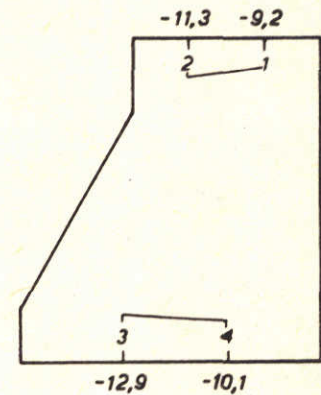
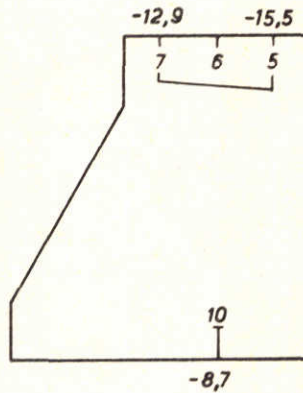
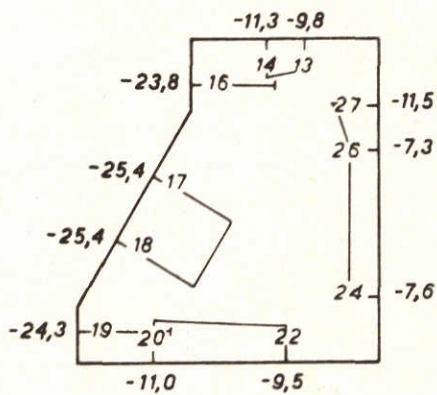
PROEF : P 210

ZEEWATERSTAND : N.A.P. + 5,0 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. + 0,75 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. + 0,8 m



PROEF : P 220

ZEEWATERSTAND : N.A.P. + 5,0 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. + 0,75 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. - 1,55 m



DRUKBEELDEN, BEHOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGEZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN kN/m^2 . NORMERING NAAR GEWENST INKOMEND GOLFBEEELD GEDEF. OP STROMEND WATER

1cm $\hat{=}$ 20 kN/m^2

JB

A4

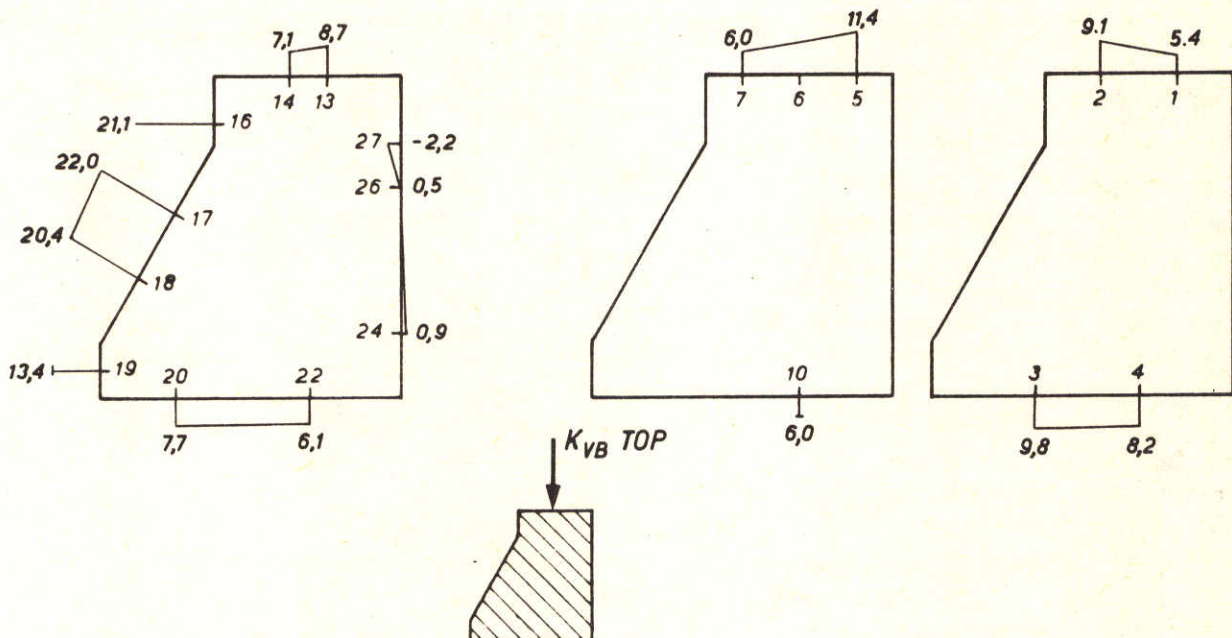
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593-1231

FIG.48

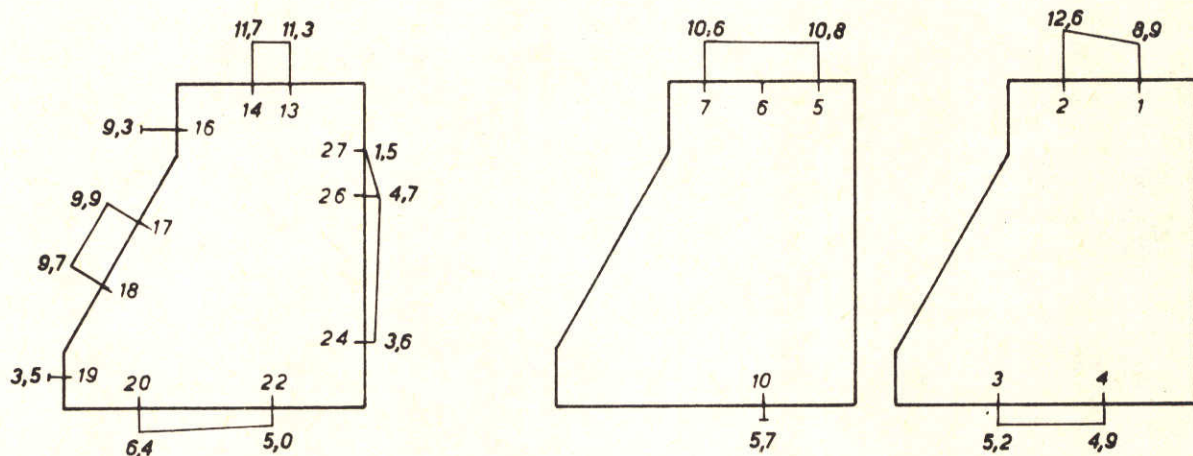
PROEF : P 210

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,0 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. +0,75 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,8 m



PROEF : P 220

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,0 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. +0,75 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. -1,55 m



DRUKBEELDEN, BEHOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGEZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN kN/m^2 . NORMERING NAAR GEWENST INKOMEND GOLFBEEELD GEDEF. OP STROMEND WATER

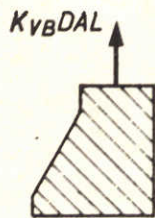
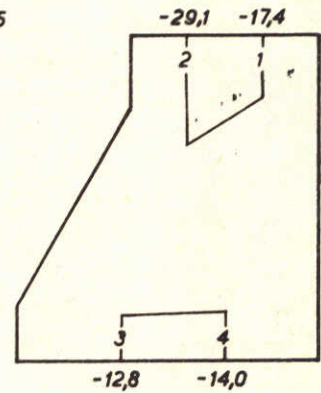
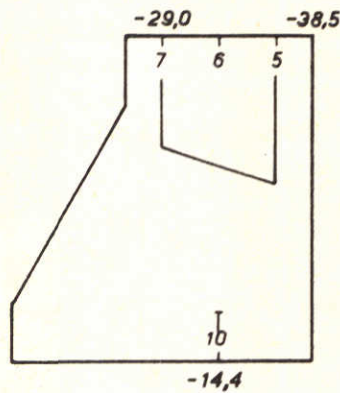
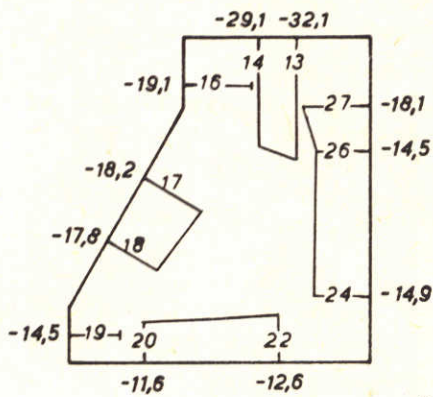
1cm $\hat{=}$ 20 kN/m^2

JB

A4

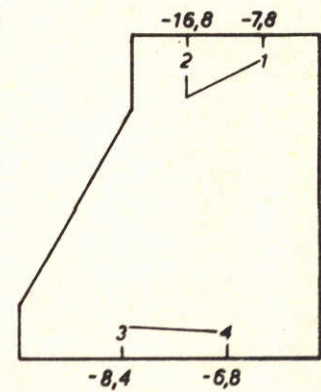
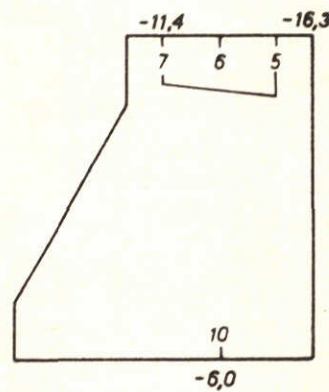
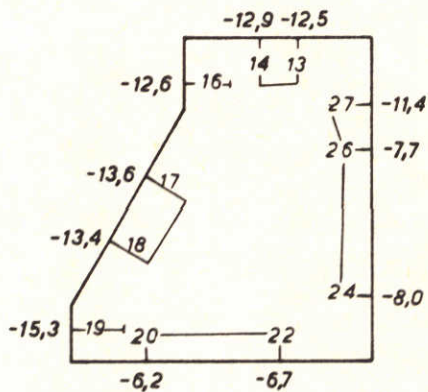
PROEF : 210

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,0 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. +0,75 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,8 m



PROEF : 220

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,0 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. +0,75 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. -1,55 m



DRUKBEELDEN, BEHOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGEZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN KN/m^2 . NORMERING NAAR GEWENST INKOMEND GOLFBEEELD GEDEF. OP STROMEND WATER

1cm $\hat{=}$ 20 KN/m^2

JB

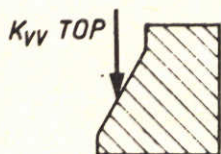
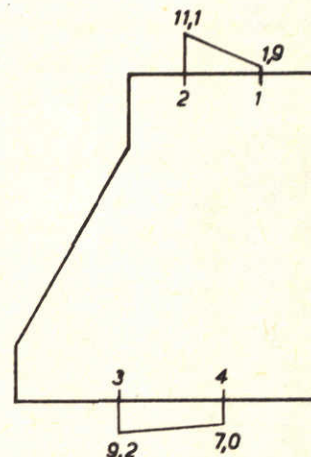
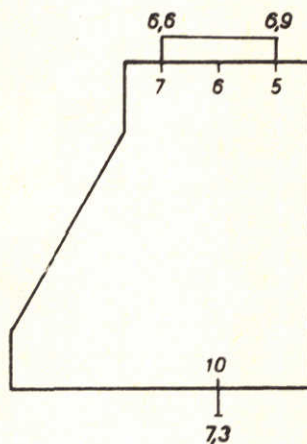
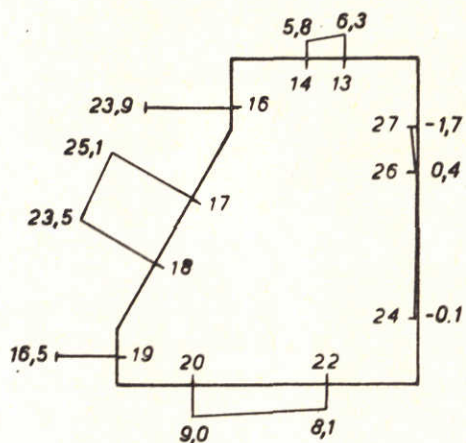
A4

PROEF : 210

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,0 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. +0,75 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,8 m

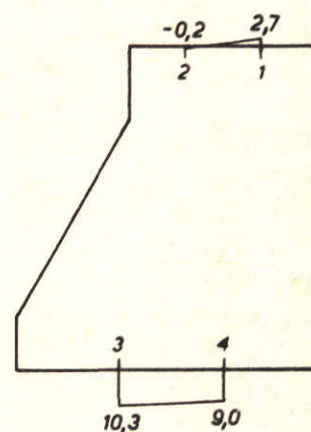
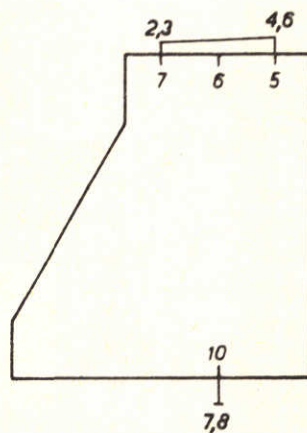
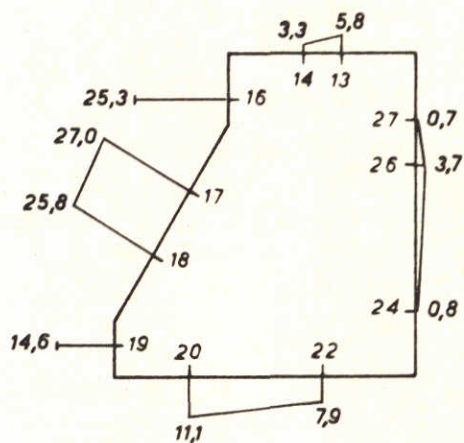


PROEF : 220

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,0 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. +0,75 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. -1,55 m



DRUKBEELDEN, BEHOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGEZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN kN/m^2 . NORMERING NAAR GEWENST INKOMEND GOLFBEEELD GEDEF. OP STROMEND WATER

1cm \approx 20 kN/m^2

JB

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593 - 1234

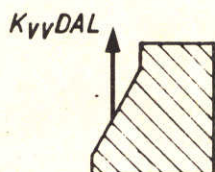
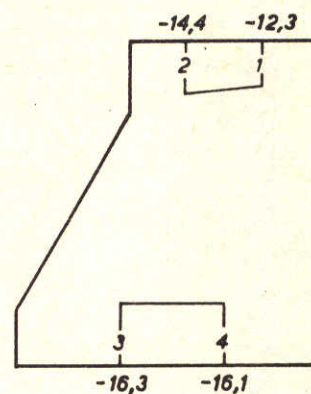
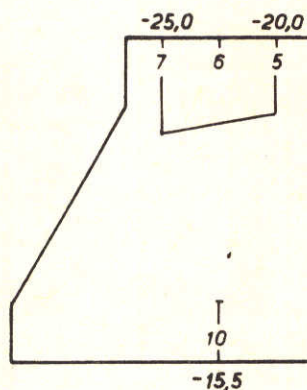
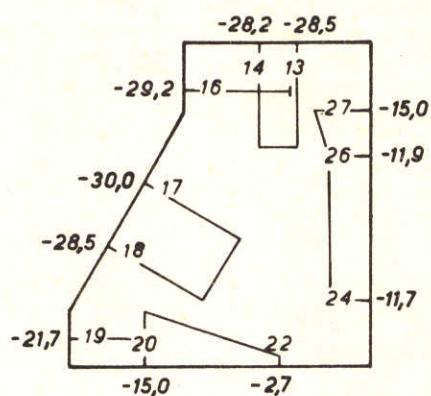
FIG. 51

PROEF : 210

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,0 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. +0,75 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,8 m

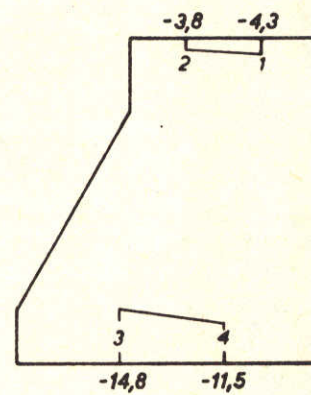
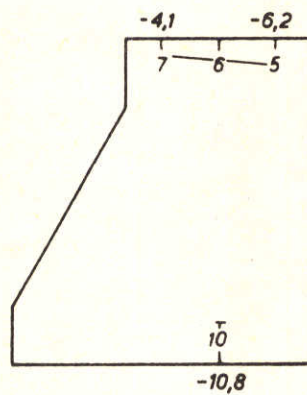
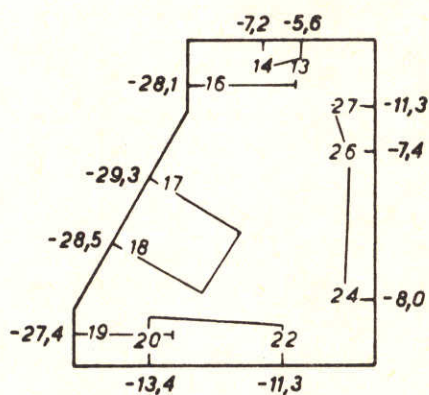


PROEF : 220

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,0 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. +0,75 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. -1,55 m



DRUKBEELDEN, BEHOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGEZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN KN/m^2 . NORMERING NAAR GEWENST INKOMEND GOLFBEEELD GEDEF. OP STROMEND WATER

1cm $\hat{=}$ 20 KN/m^2

JB

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593 - 1235

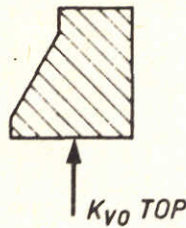
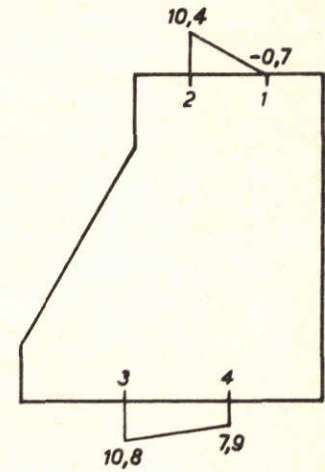
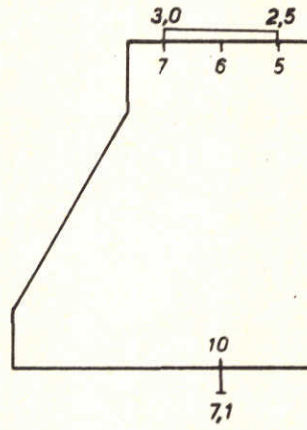
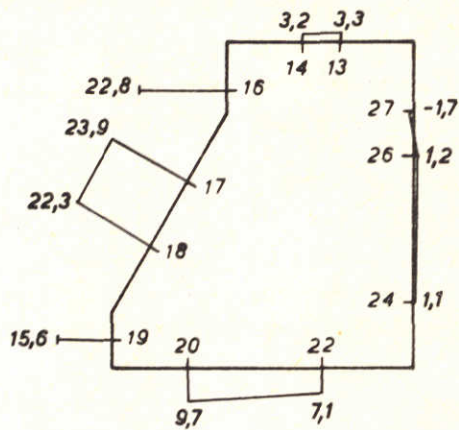
FIG. 52

PROEF : 210

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,0 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. +0,75 m

SCHUIFONDERZIJDE : N.A.P. +0,80 m

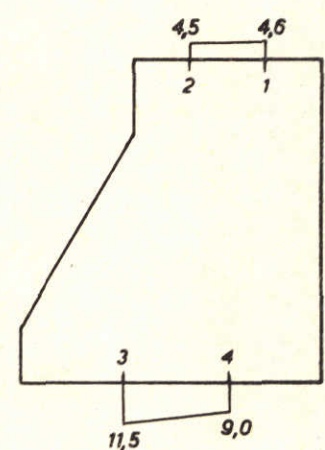
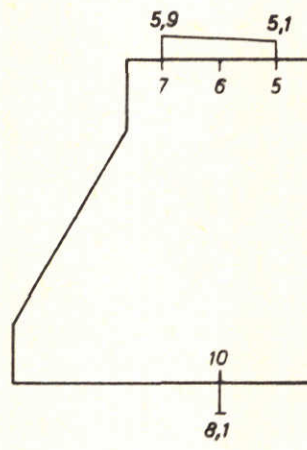
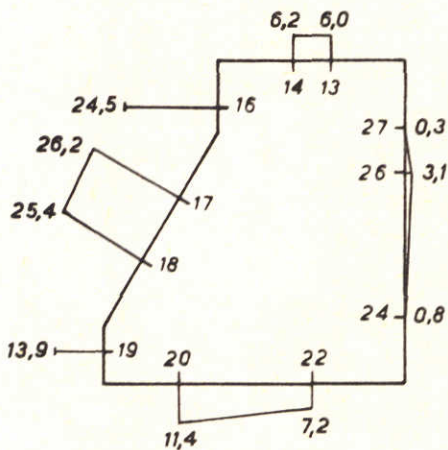


PROEF : 220

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,0 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. +0,75 m

SCHUIFONDERZIJDE : N.A.P. -1,55 m



DRUKBEELDEN, BEHOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGEZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN kN/m^2 . NORMERING NAAR GEWENST INKOMEND GOLFBEEELD GEDEF. OP STROMEND WATER

1cm $\hat{=}$ 20 kN/m^2

JB

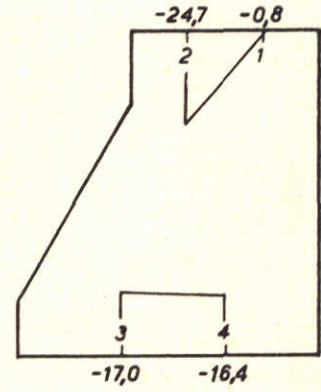
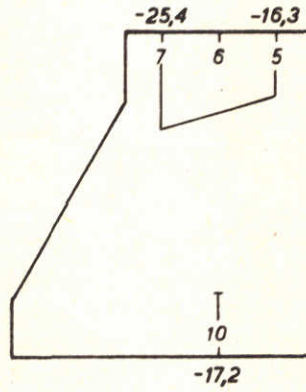
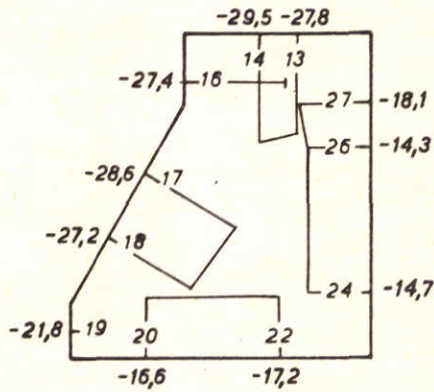
A4

PROEF : 210

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,0 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. +0,75 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,8 m

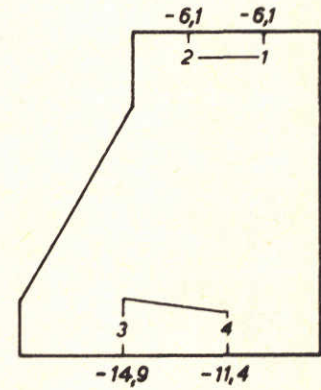
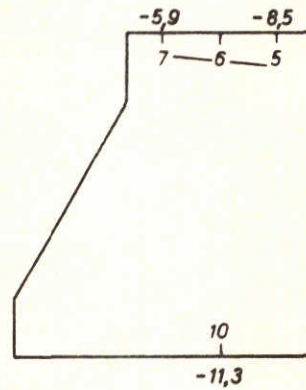
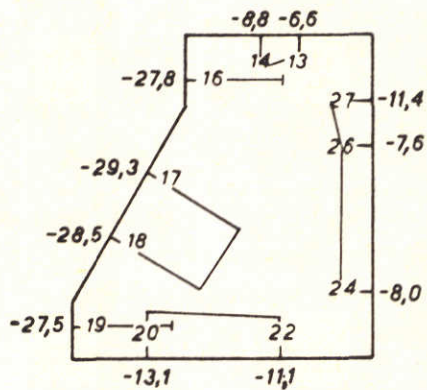


PROEF : 220

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5.0 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. +0.75 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. -1.55 m



DRUKBEELDEN, BEHOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGEZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN kN/m^2 . NORMERING NAAR GEWENST INKOMEND GOLFBEEELD GEDEF. OP STROMEND WATER

1cm \approx 20 kN/m^2

JB

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593 - 1237

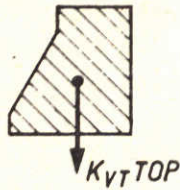
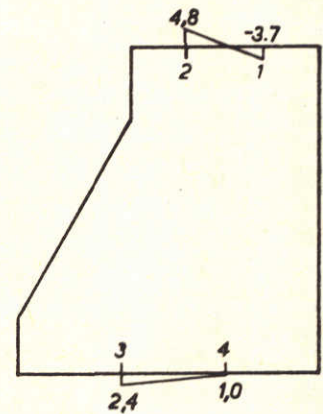
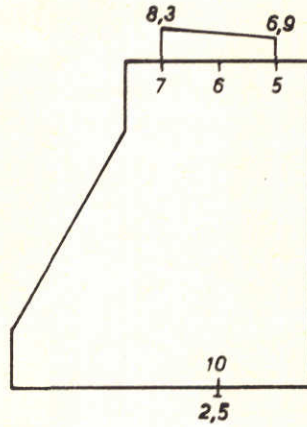
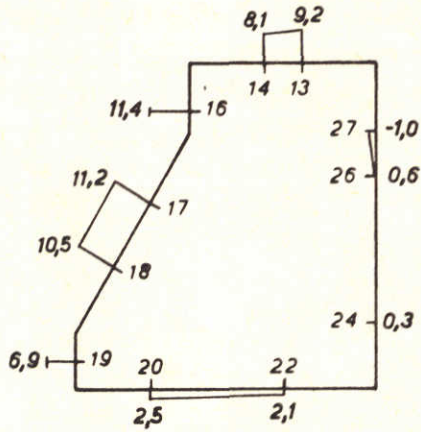
FIG. 54

PROEF : 270

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,5 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,80 m

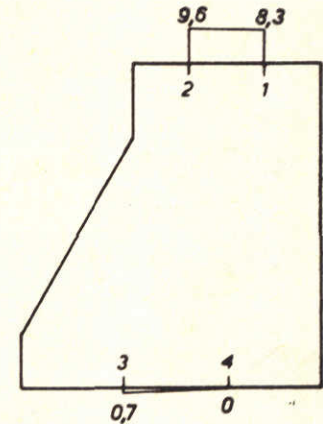
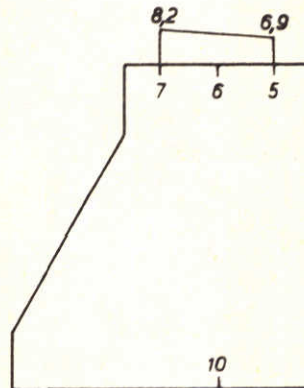
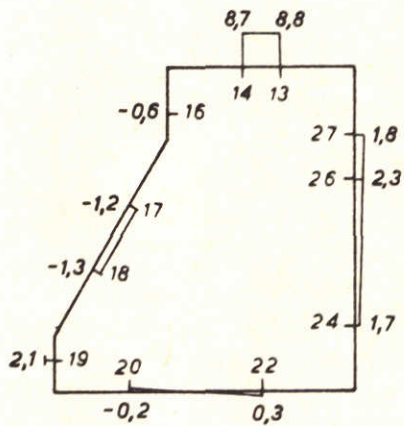


PROEF : 280

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,5 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. -3,1 m



DRUKBEELDEN, BEHOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGEZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN KN/m^2 . NORMERING NAAR GEWENST INKOMEND GOLFBEEELD GEDEF. OP STROMEND WATER

1cm $\hat{=}$ 20 KN/m^2

JB

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593-1238

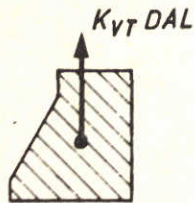
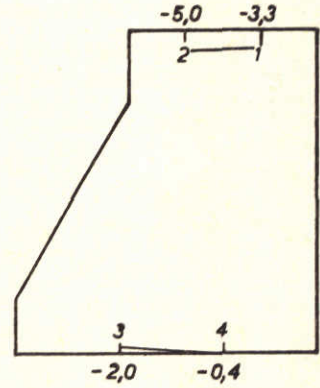
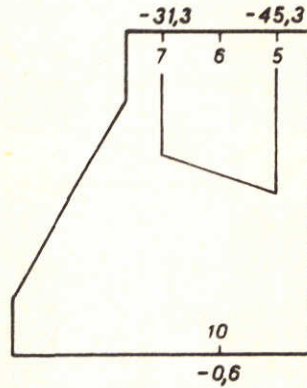
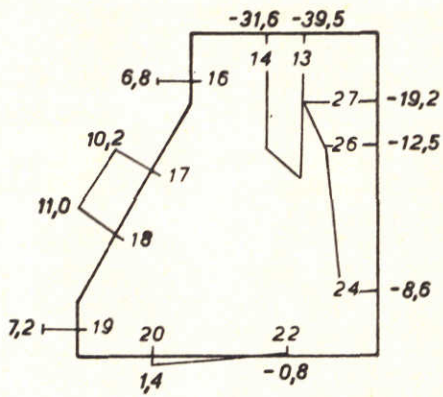
FIG. 55

PROEF : 270

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,5 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,8 m

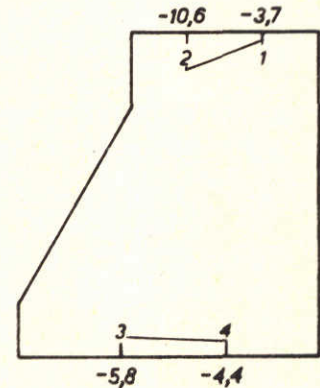
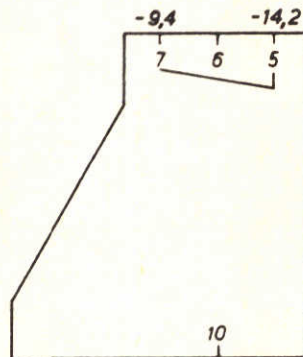
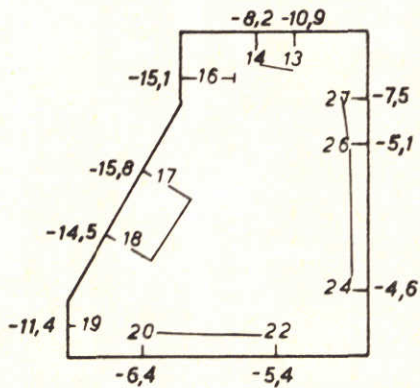


PROEF : 280

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,5 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. -3,1 m



DRUKBEELDEN, BEHOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGEZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN kN/m^2 . NORMERING NAAR GEWENST INKOMEND GOLFBEEELD GEDEF. OP STROMEND WATER

1cm $\hat{=}$ 20 kN/m^2

JB

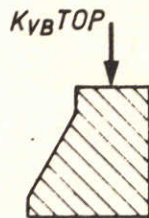
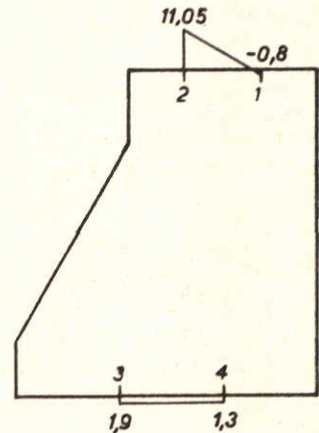
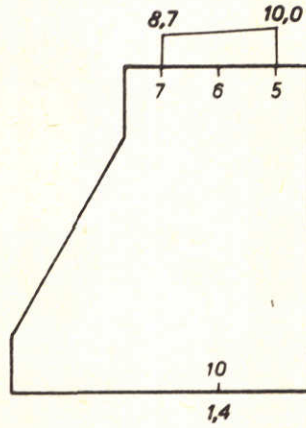
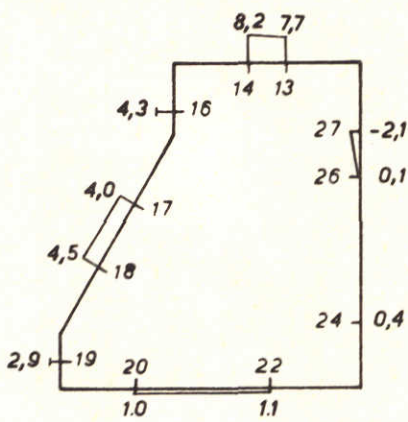
A4

PROEF : 270

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,5 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m

SCHUIFONDERZIJDE : N.A.P. +0,80 m

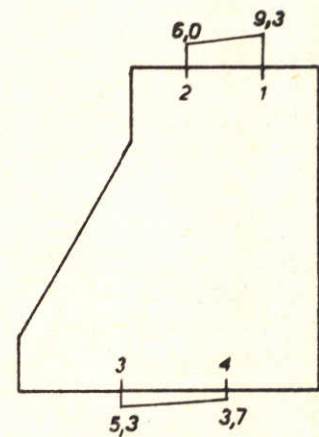
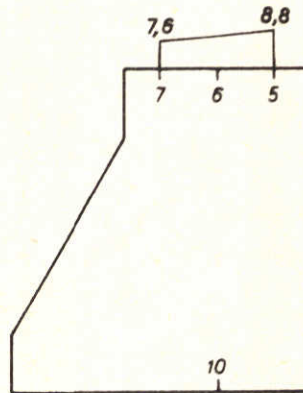
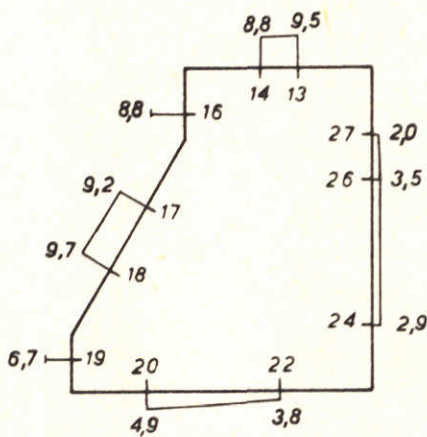


PROEF : 280

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,5 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m

SCHUIFONDERZIJDE : N.A.P. -3,1 m



DRUKBEELDEN, BEHOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGEZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN KN/M^2 . NORMERING NAAR GEWENST INKOMEND GOLFBEEELD GEDEF. OP STROMEND WATER

1cm $\hat{=}$ 20 KN/M^2

JB

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593 - 1240

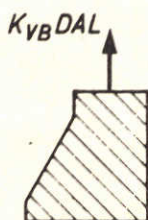
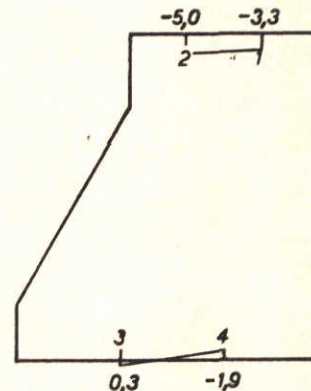
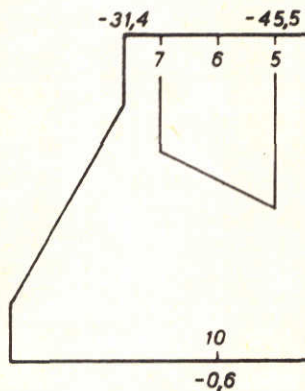
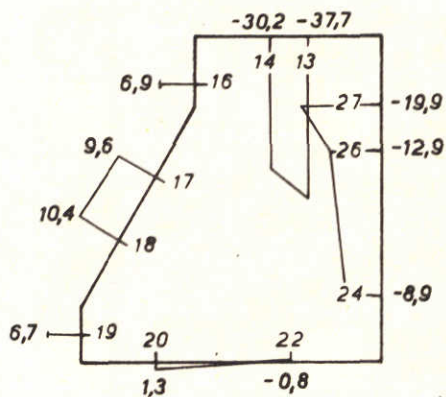
FIG. 57

PROEF : 270

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,5 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,8 m

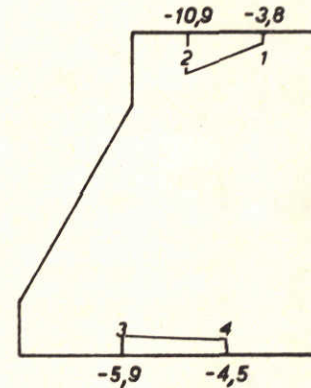
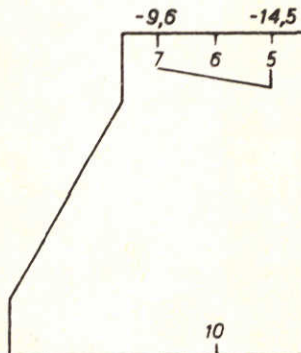
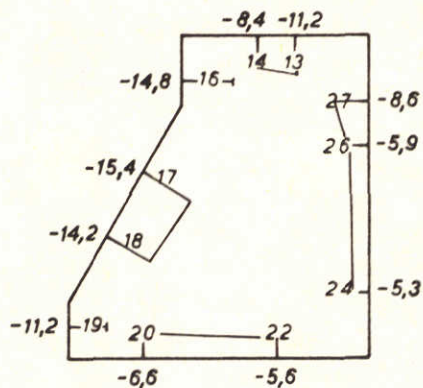


PROEF : 280

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,5 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. -3,1 m



DRUKBEELDEN, BEHOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGEZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN kN/m^2 . NORMERING NAAR GEWENST INKOMEND GOLFBEEELD GEDEF. OP STROMEND WATER

1cm $\hat{=}$ 20 kN/m^2

JB

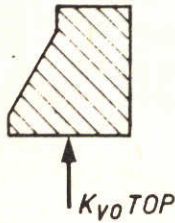
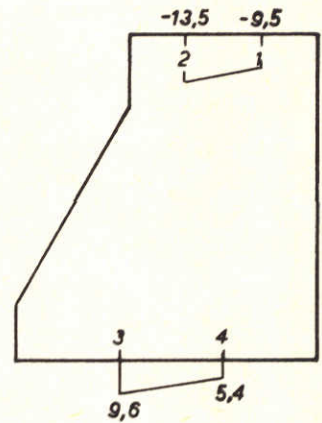
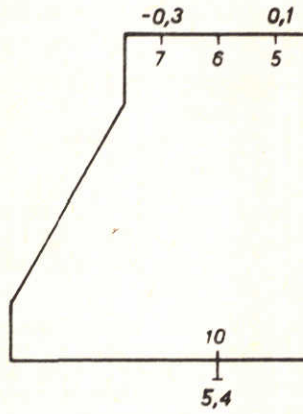
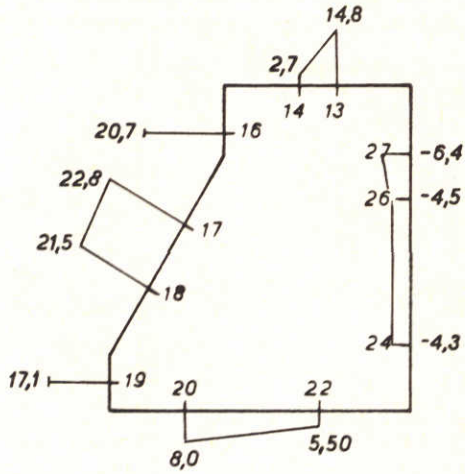
A4

PROEF : 270

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,5 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,80 m

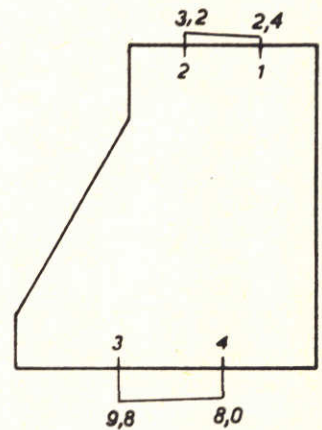
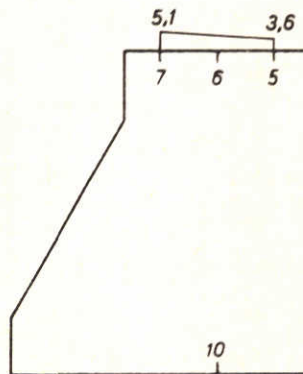
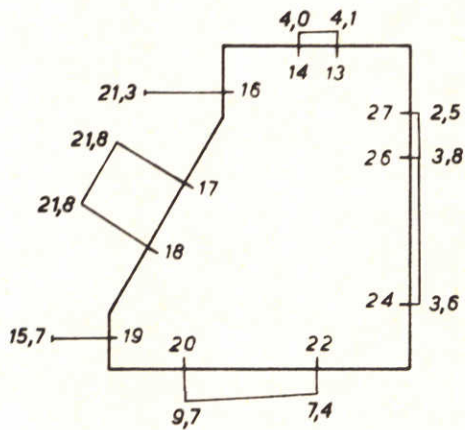


PROEF : 280

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,5 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. -3,1 m



DRUKBEELDEN, BEHOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGEZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN kN/m^2 . NORMERING NAAR GEWENST INKOMEND GOLFBEEELD GEDEF. OP STROMEND WATER

1cm $\hat{=}$ 20 kN/m^2

JB

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593 - 1242

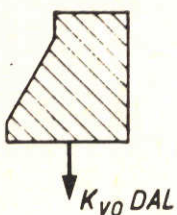
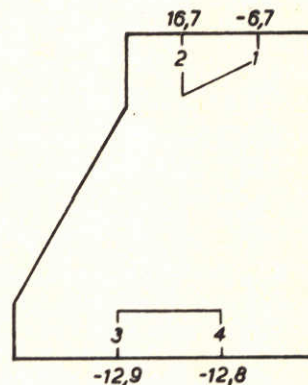
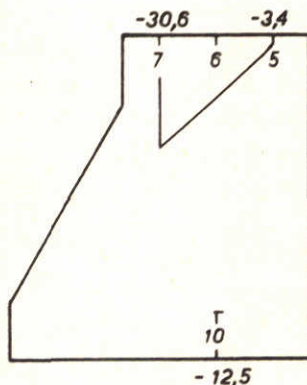
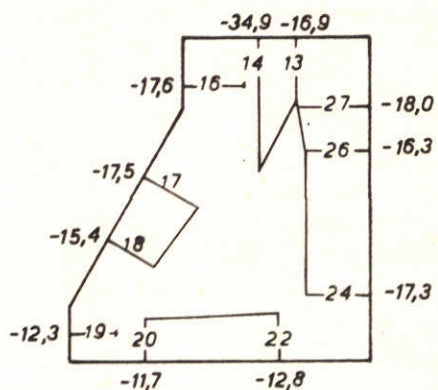
FIG.59

PROEF : P 270

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,5 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,80 m

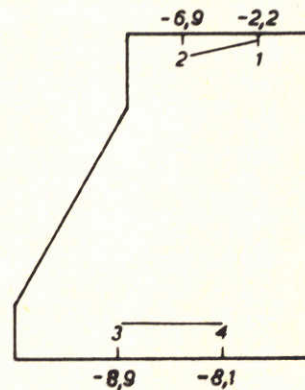
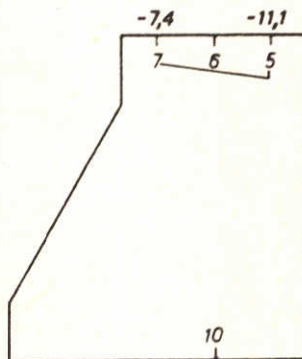
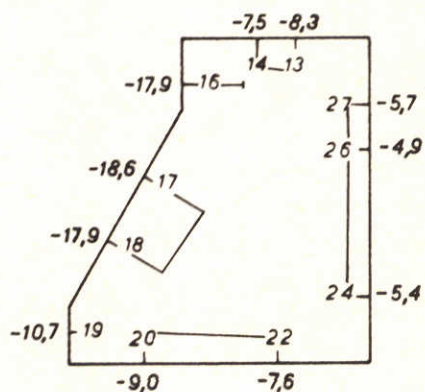


PROEF : P 280

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,5 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. -3,1 m



DRUKBEELDEN, BEHOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGEZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN kN/m^2 . NORMERING NAAR GEWENST INKOMEND GOLFBEEELD GEDEF. OP STROMEND WATER

1cm $\hat{=}$ 20 kN/m^2

JB

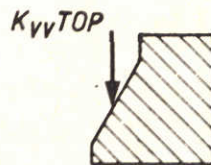
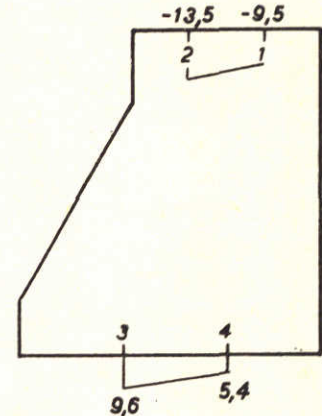
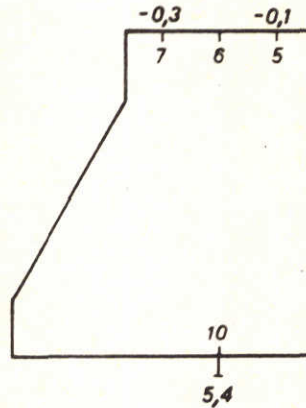
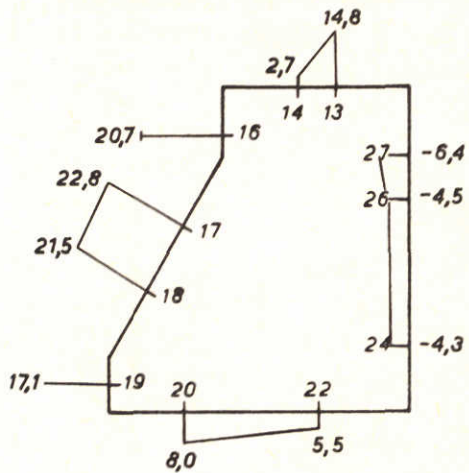
A4

PROEF : 270

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,5 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,80 m

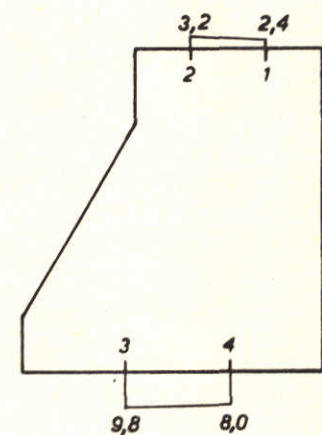
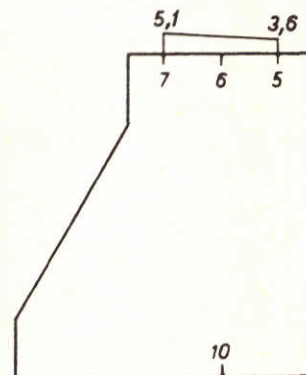
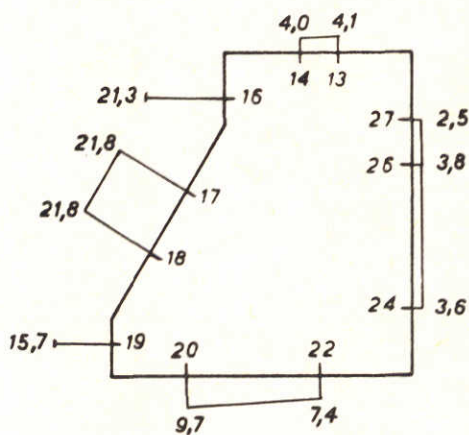


PROEF : 280

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,5 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. -3,1 m



DRUKBEELDEN, BEHOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGEZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN kN/m^2 . NORMERING NAAR GEWENST INKOMEND GOLFBEEELD GEDEF. OP STROMEND WATER

1cm $\hat{=}$ 20 kN/m^2

JB

A4

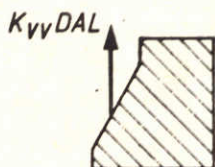
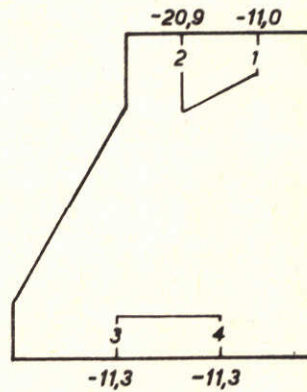
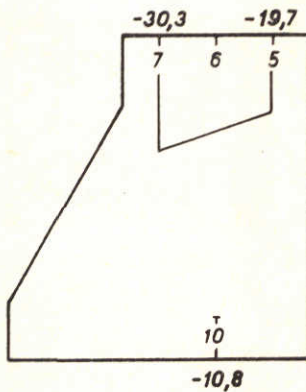
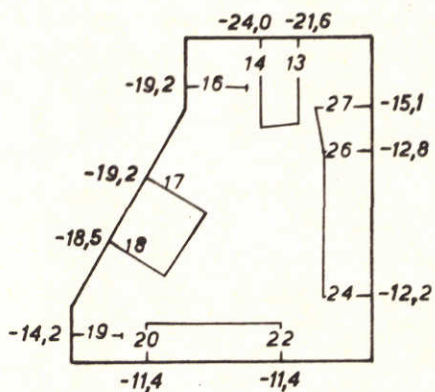
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593 - 1244

FIG. 61

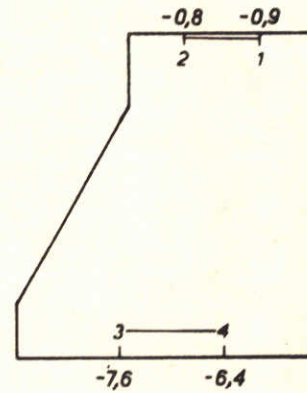
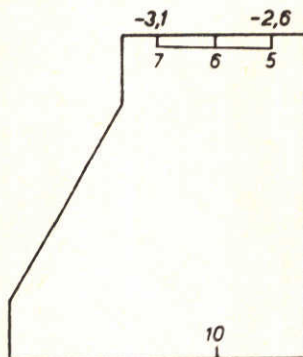
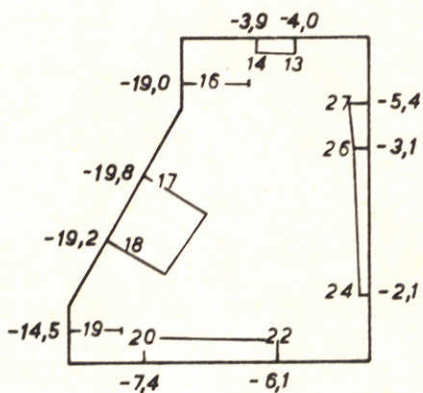
PROEF : 270

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,5 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,80 m



PROEF : 280

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,5 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. -3,1 m



DRUKBEELDEN, BEHOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGEZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN KN/M^2 . NORMERING NAAR GEWENST INKOMEND GOLFBEEELD GEDEF. OP STROMEND WATER

1cm $\hat{=}$ 20 KN/M^2

JB

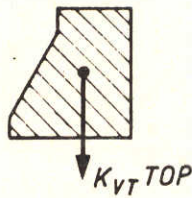
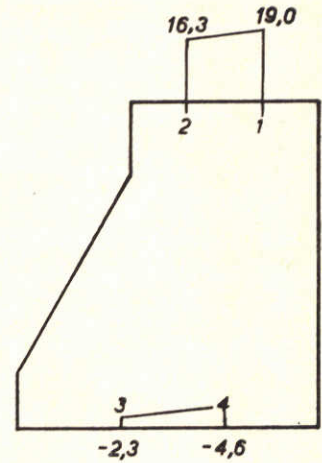
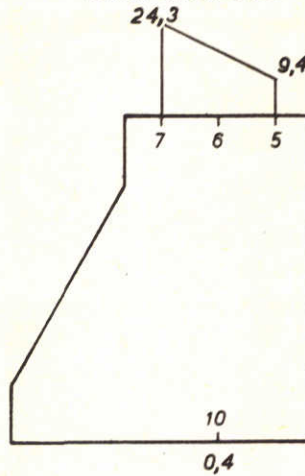
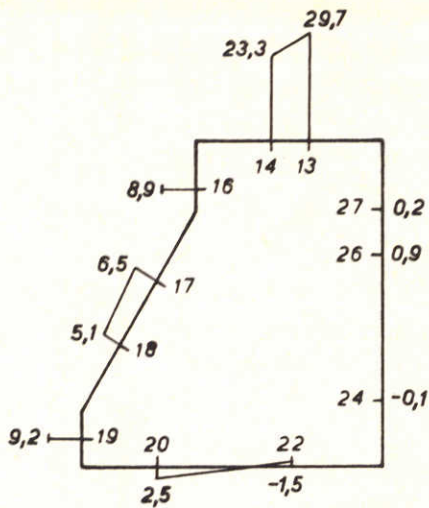
A4

PROEF : 330

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,5 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,7 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,8 m

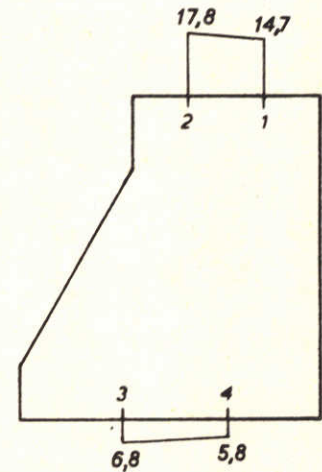
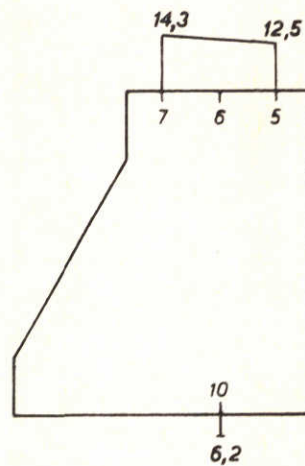
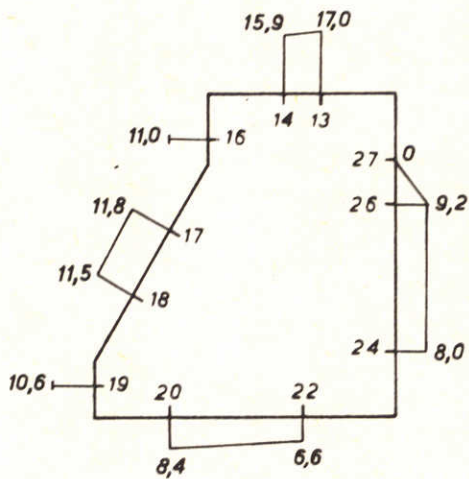


PROEF : 340

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,5 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,7 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. -4,2 m



DRUKBEELDEN, BEHOOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGEZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN kN/m^2 . NORMERING NAAR GEWENST INKOMEND GOLFBELD GEDEF. OP STROMEND WATER

1cm $\hat{=}$ 20 kN/m^2

JB

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593 - 1246

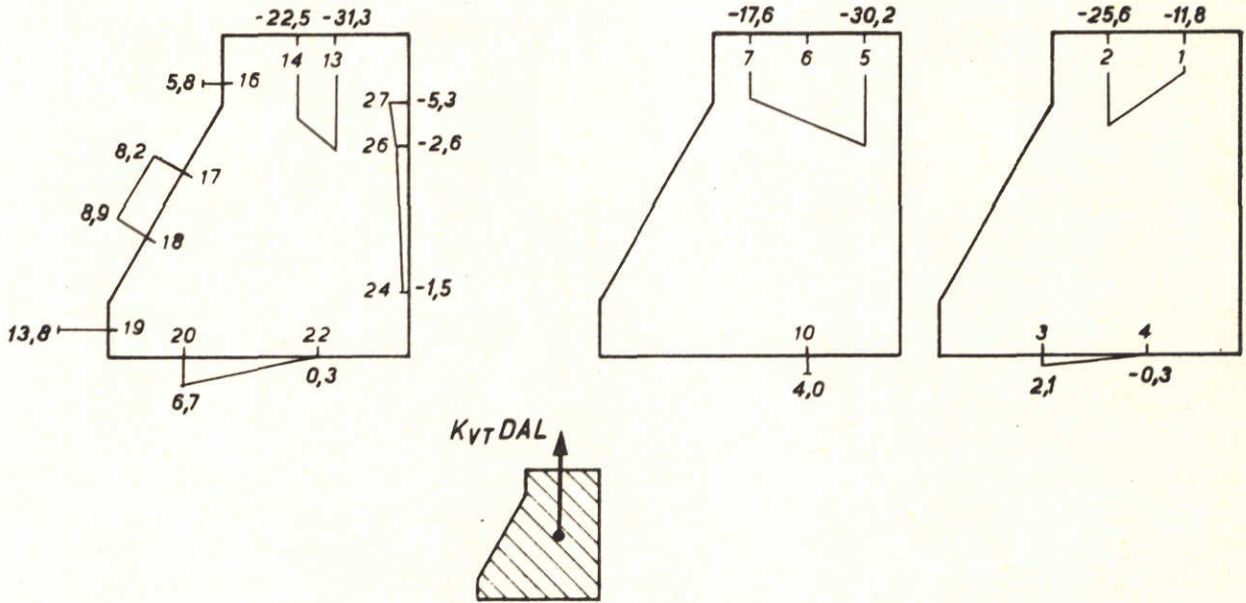
FIG.63

PROEF : 330

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,5 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,7 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,8 m

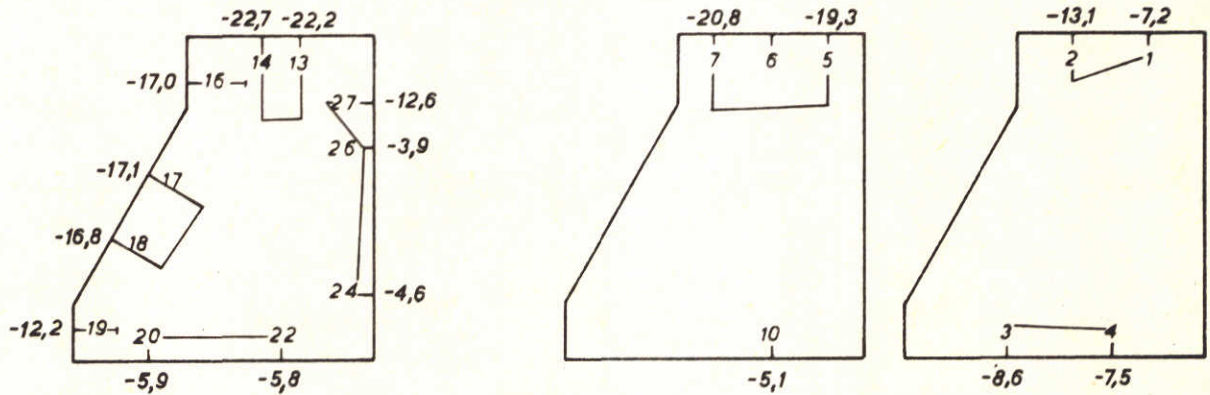


PROEF : 340

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,5 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,7 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. -4,2 m



DRUKBEELDEN, BEHOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGEZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN kN/m^2 . NORMERING NAAR GEWENST INKOMEND GOLFBEEELD GEDEF. OP STROMEND WATER

1cm $\hat{=}$ 20 kN/m^2

JB

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593-1247

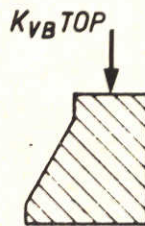
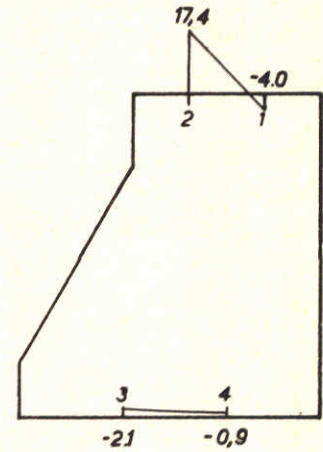
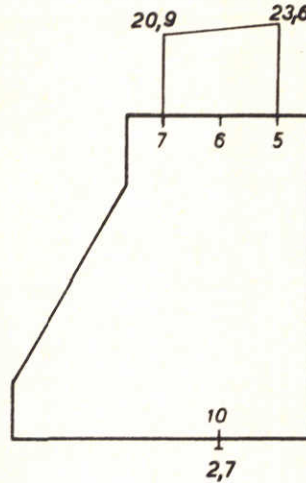
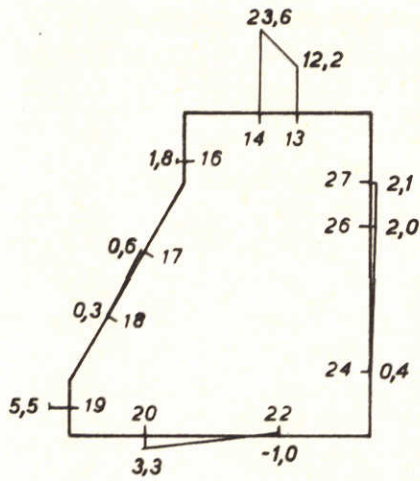
FIG. 64

PROEF : 330

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,5 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,7 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,8 m

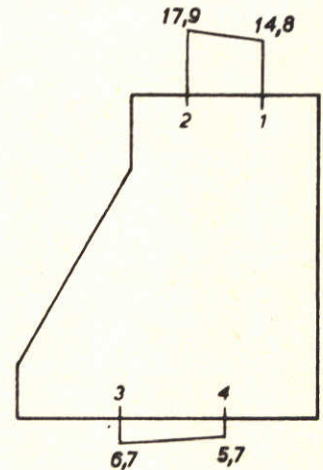
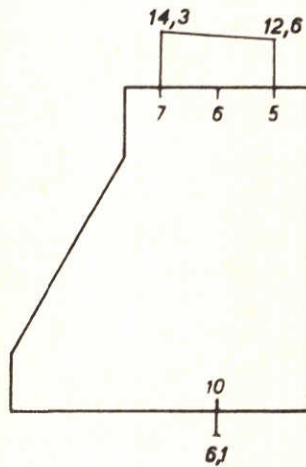
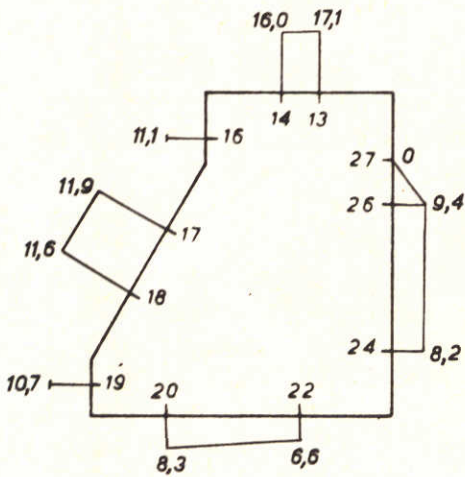


PROEF : 340

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,5 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,7 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. -4,2 m



DRUKBEELDEN, BEHOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGEZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN kN/m^2 . NORMERING NAAR GEWENST INKOMEND GOLFBEEELD GEDEF. OP STROMEND WATER

1cm $\hat{=}$ 20 kN/m^2

JB

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593-1248

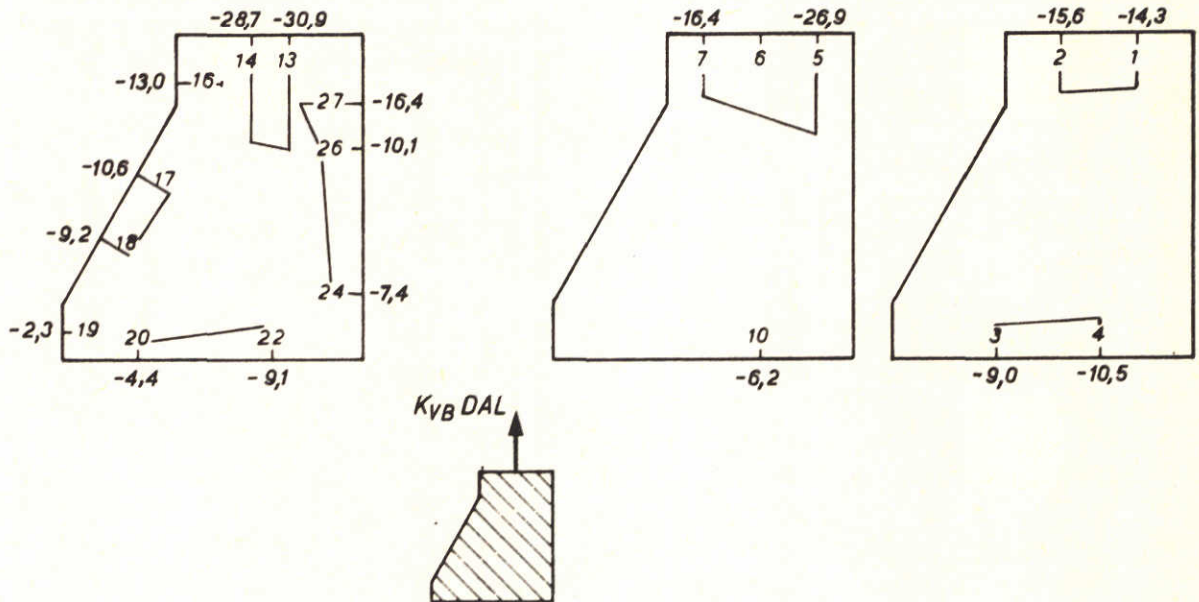
FIG.65

PROEF : 330

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,5 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,7 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,8 m

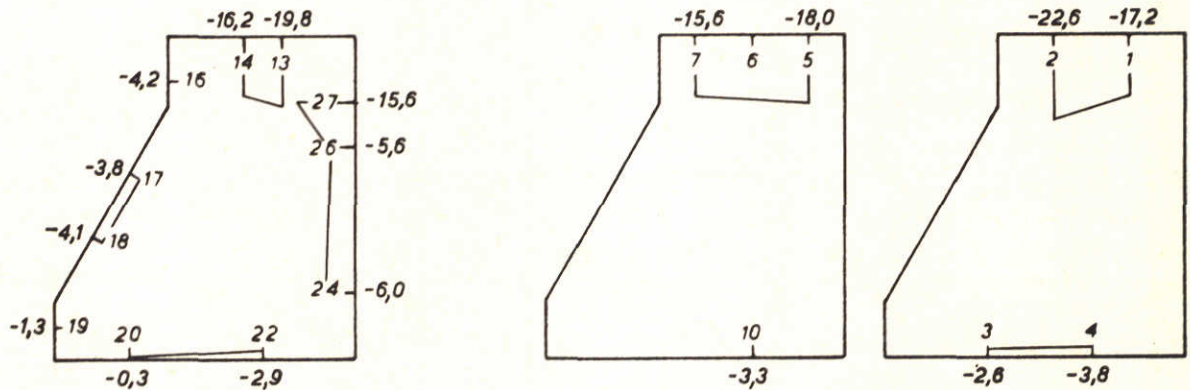


PROEF : 340

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,5 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,7 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. -4,2 m



DRUKBEELDEN, BEHOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGEZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN KN/M^2 . NORMERING NAAR GEWENST INKOMEND GOLFBEEELD GEDEF. OP STROMEND WATER

1cm $\hat{=}$ 20 KN/M^2

JB

A4

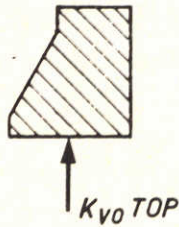
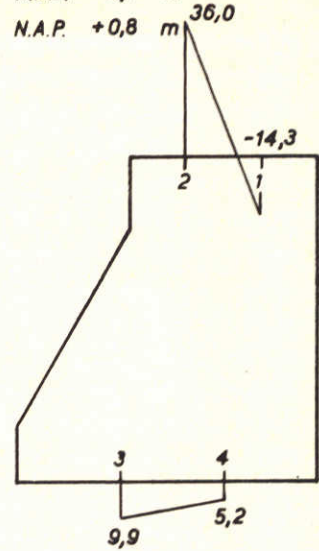
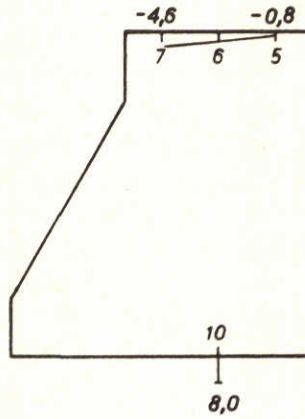
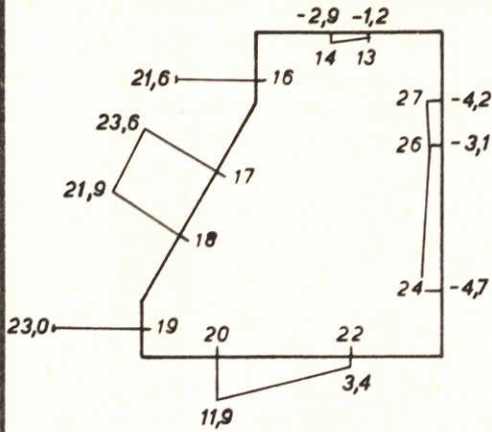
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593 - 1249

FIG.66

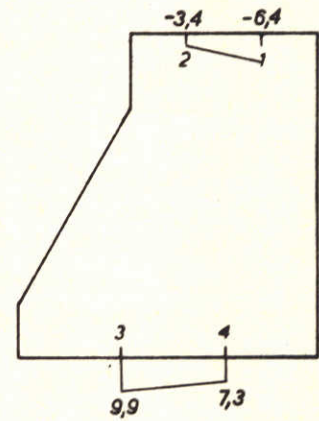
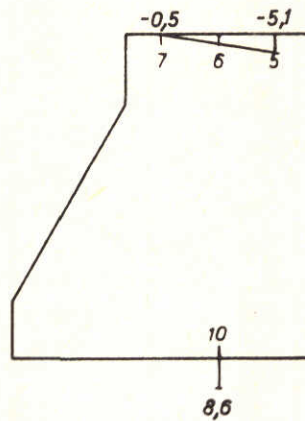
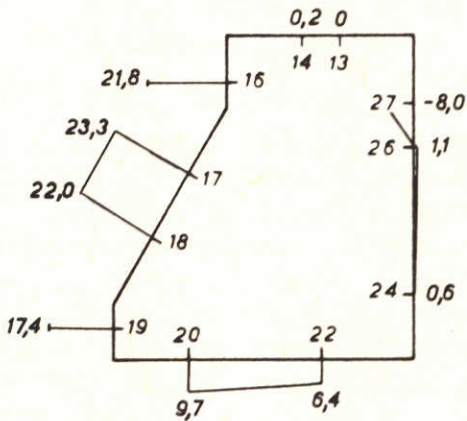
PROEF : 330

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,5 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,7 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,8 m



PROEF : 340

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,5 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,7 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. -4,2 m



DRUKBEELDEN, BEHOOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGEZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN kN/m^2 . NORMERING NAAR GEWENST INKOMEND GOLFBEEELD GEDEF. OP STROMEND WATER

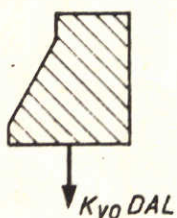
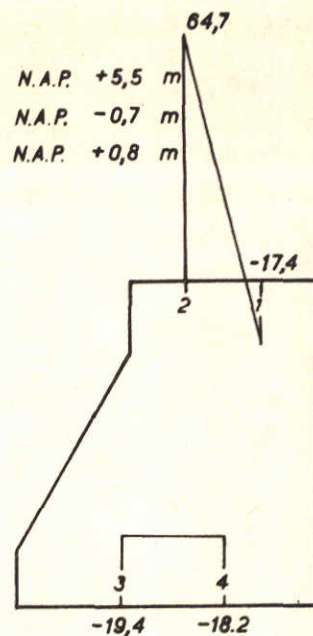
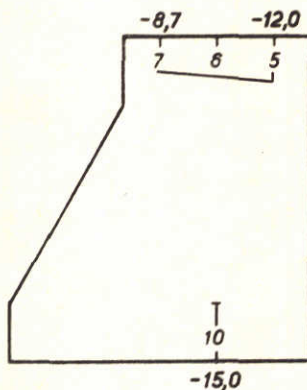
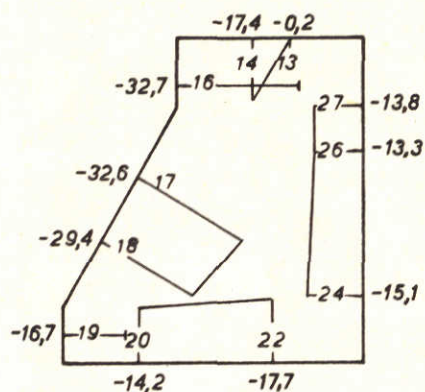
1cm $\hat{=}$ 20 kN/m^2

JB

A4

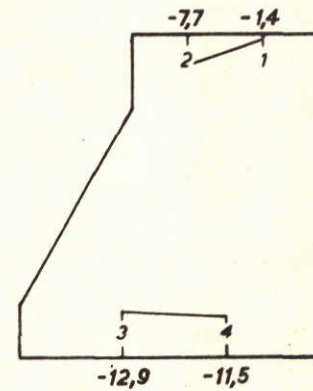
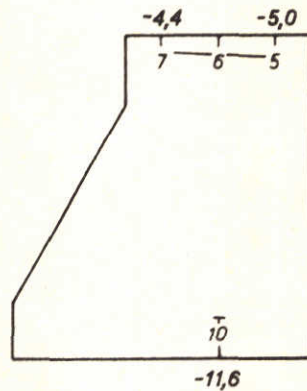
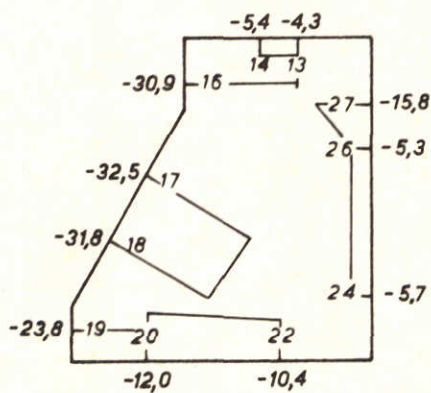
PROEF : 330

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,5 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,7 m
 SCHUIFONDERZUJDE : N.A.P. +0,8 m



PROEF : 340

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,5 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,7 m
 SCHUIFONDERZUJDE : N.A.P. -4,2 m



DRUKBEELDEN, BEHOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGEZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN KN/M^2 . NORMERING NAAR GEWENST INKOMEND GOLFBEEELD GEDEF. OP STROMEND WATER

1cm $\hat{=}$ 20 KN/M^2

JB

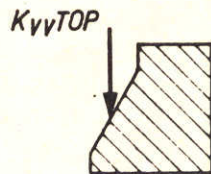
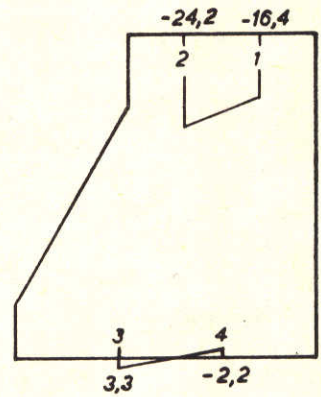
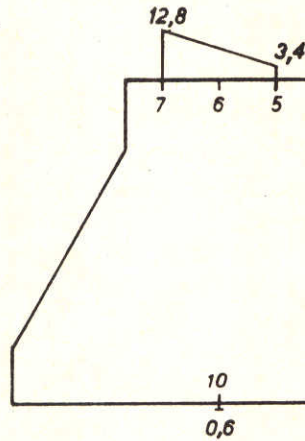
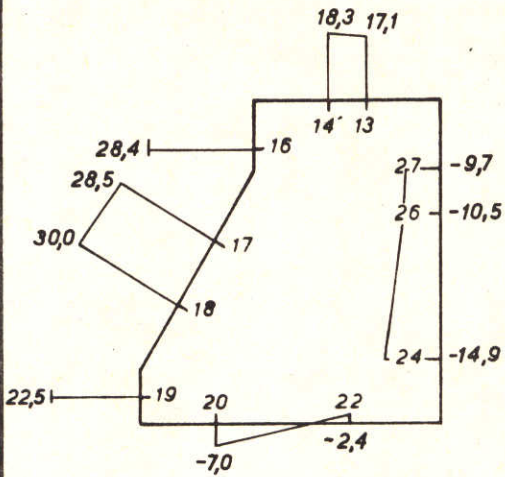
A4

PROEF : 330

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,5 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,7 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,8 m

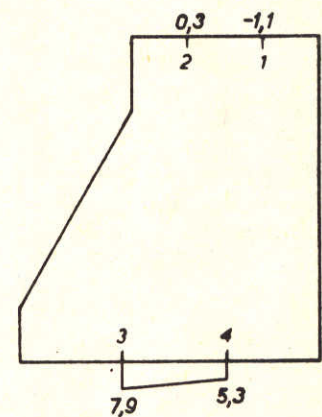
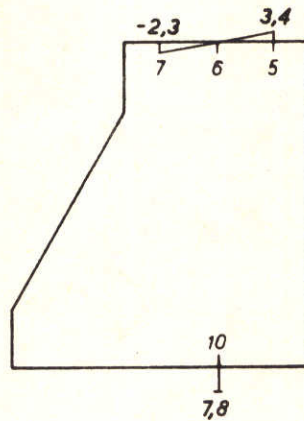
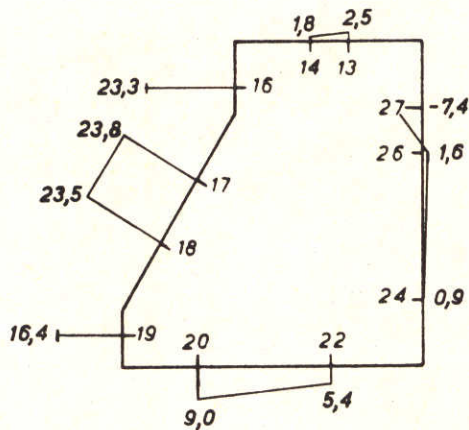


PROEF : 340

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,5 m

O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,7 m

SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. -4,2 m



DRUKBEELDEN, BEHOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGEZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN KN/m^2 . NORMERING NAAR GEWENST INKOMEND GOLFBEELD GEDEF. OP STROMEND WATER

1cm $\hat{=}$ 20 KN/m^2

JB

A4

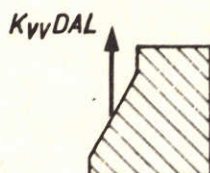
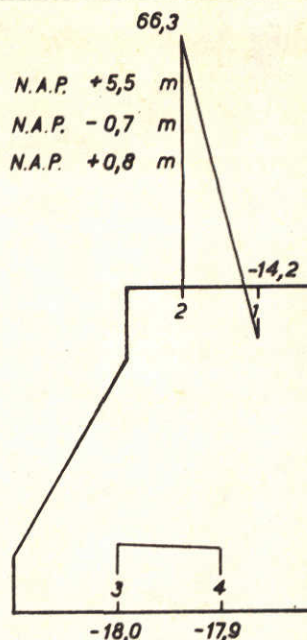
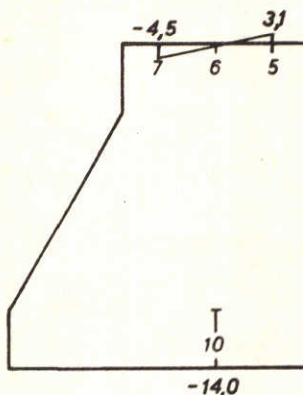
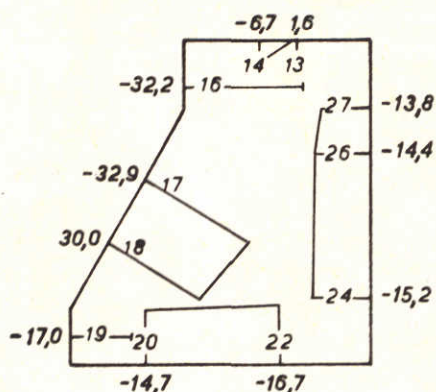
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593 - 1252

FIG. 69

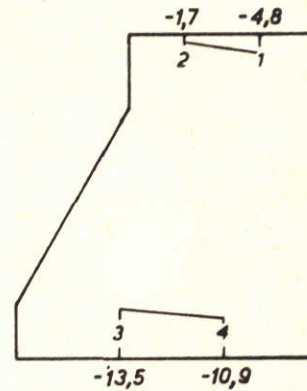
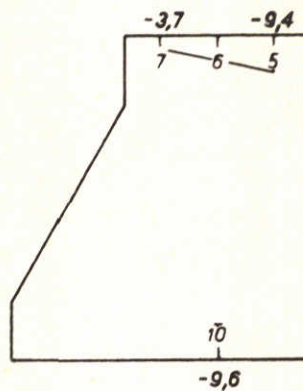
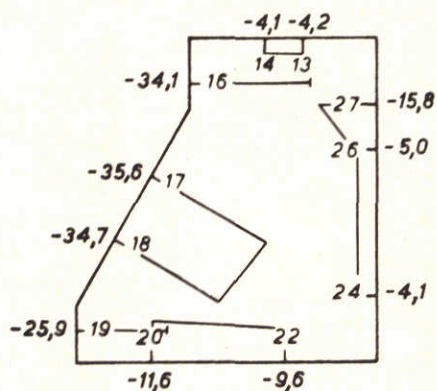
PROEF : 330

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,5 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,7 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,8 m



PROEF : 340

ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,5 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,7 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. -4,2 m



DRUKBEELDEN, BEHOOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGEZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN kN/m^2 . NORMERING NAAR GEWENST INKOMEND GOLFBEEELD GEDEF. OP STROMEND WATER

1cm $\hat{=}$ 20 kN/m^2

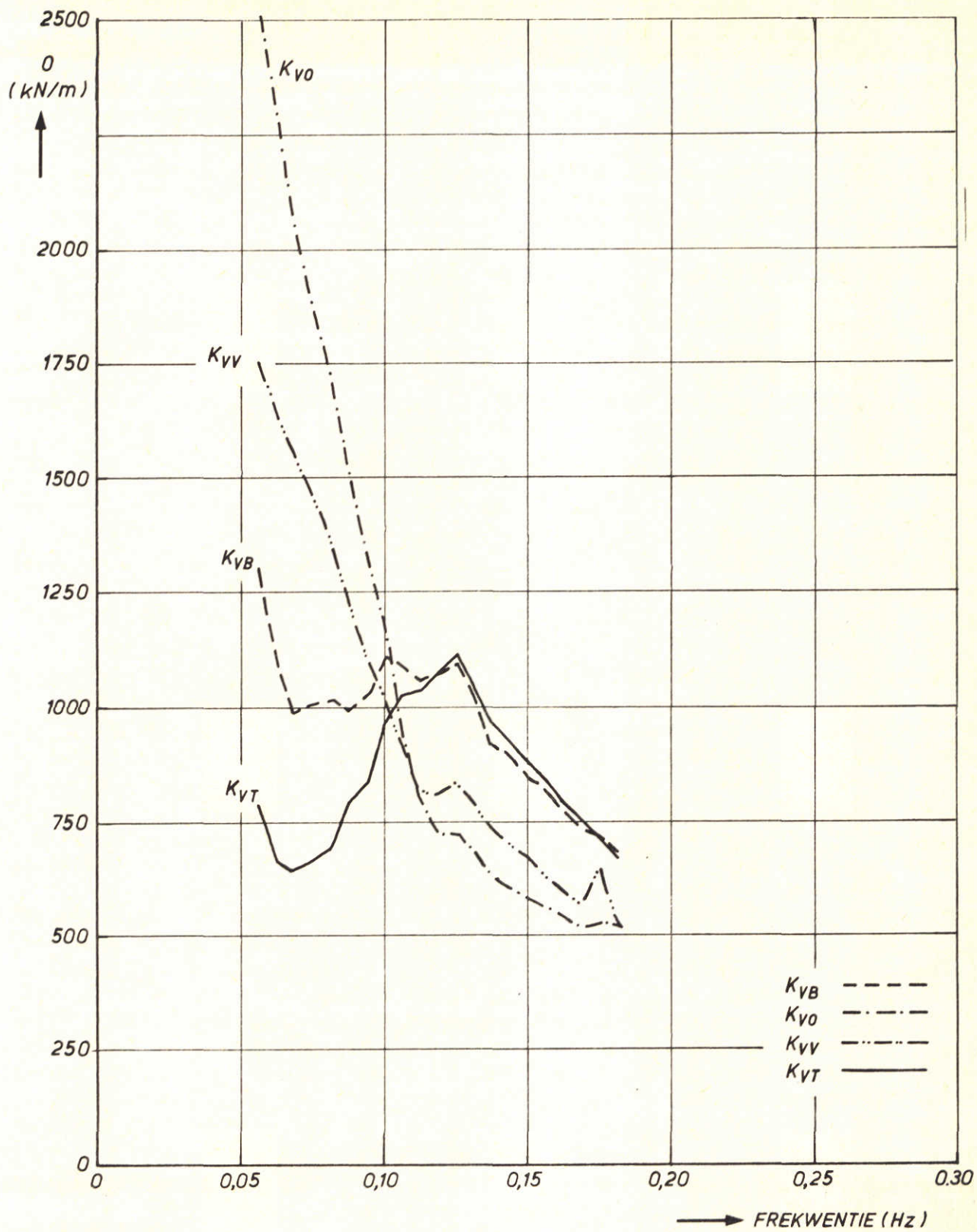
JB

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593 - 1253

FIG. 70



OVERDRACHTSFUNKTIES VOOR K_{VB} , K_{VO} , K_{VV} EN K_{VT}
T.O.V. HET INKOMENDE GOLFBEEELD, GEMETEN BIJ H2

JB

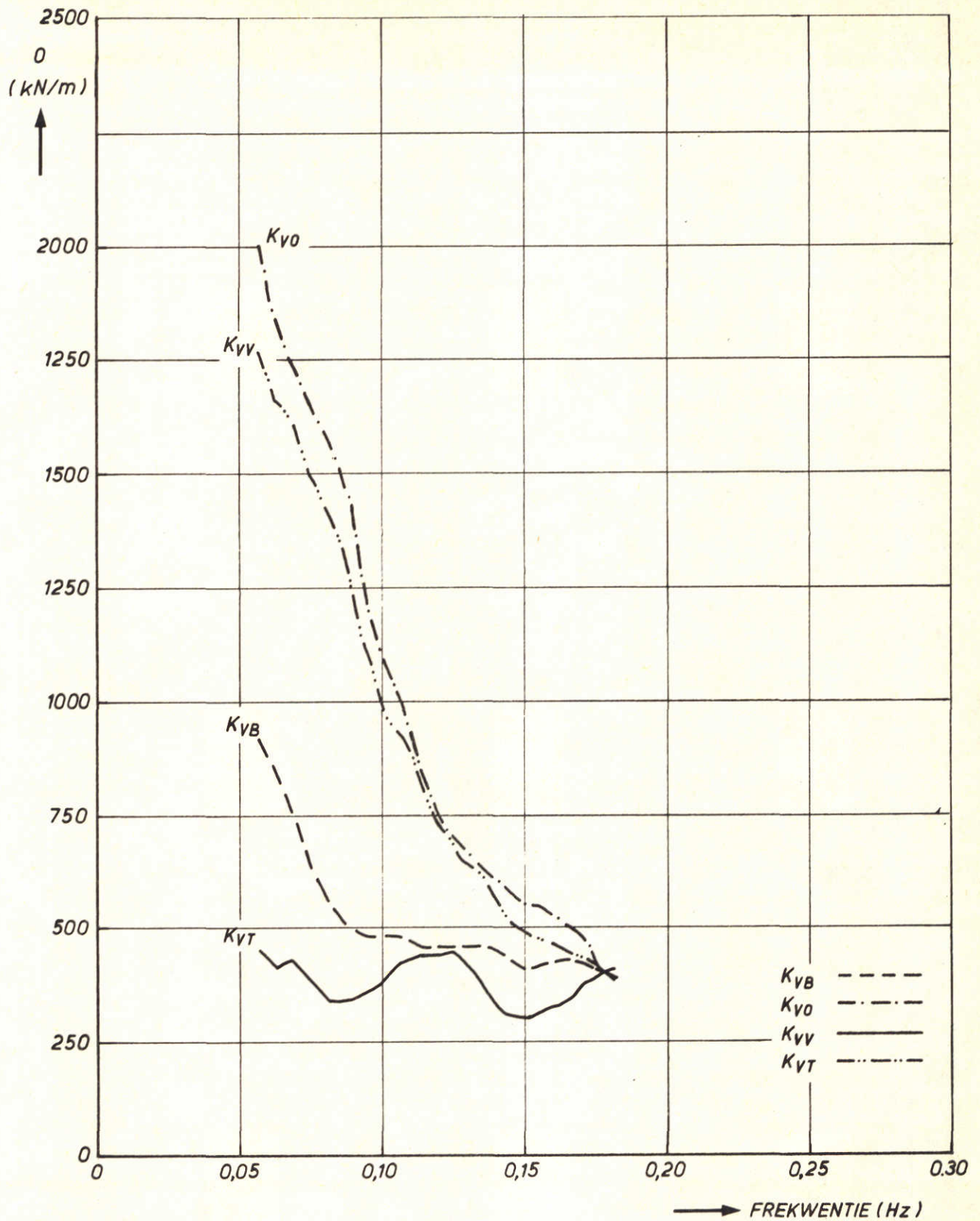
PROEF 210

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M1593-1255

FIG.71



OVERDRACHTSFUNKTIES VOOR K_{VB} , K_{V0} , K_{VV} EN K_{VT}
T.O.V. HET INKOMENDE GOLFBEELD, GEMETEN BIJ H2

PROEF 220

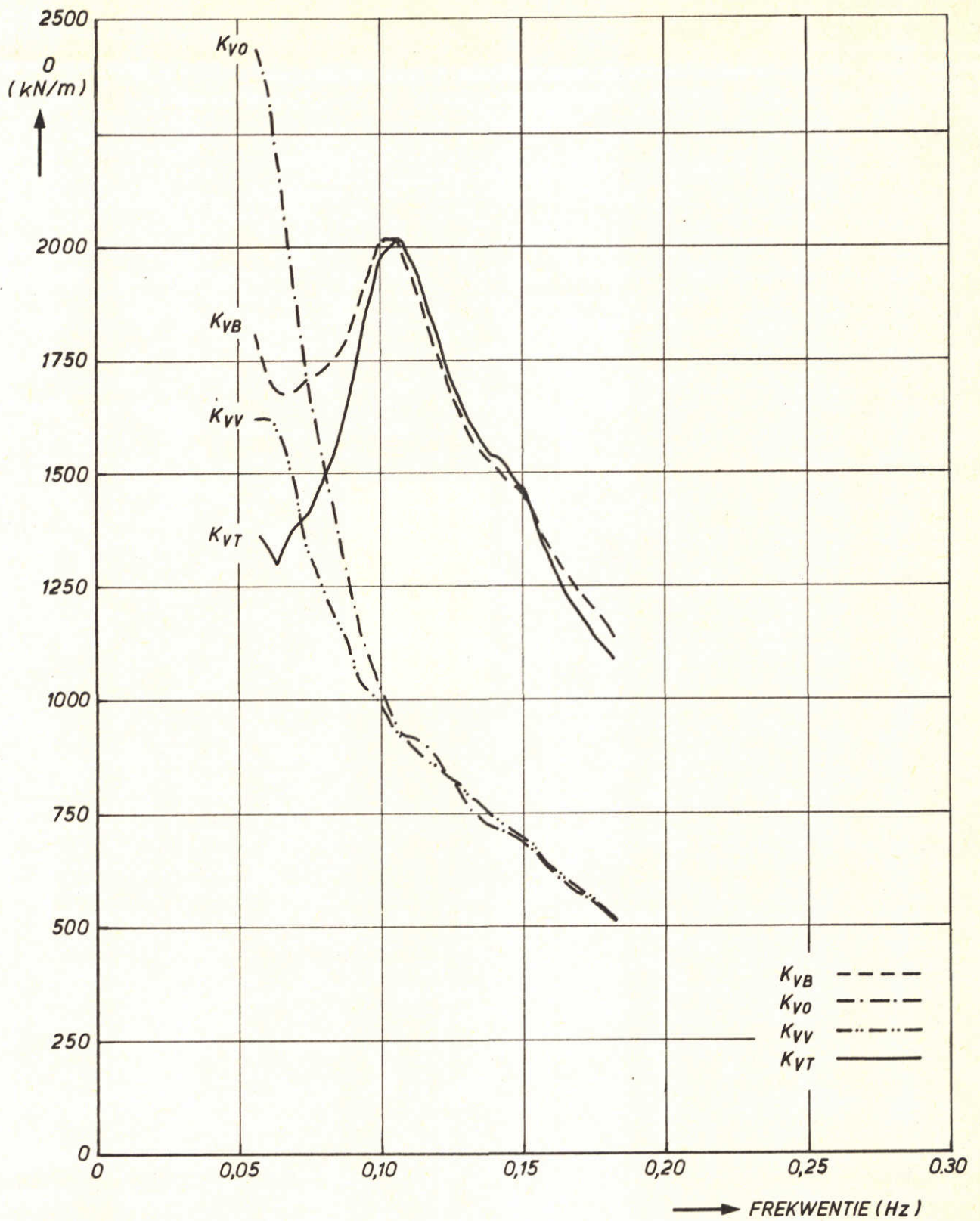
JB

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M1593-1256

FIG.72



OVERDRACHTSFUNKTIES VOOR K_{VB} , K_{V0} , K_{Vv} EN K_{VT}
T.O.V. HET INKOMENDE GOLFBEELD, GEMETEN BIJ H2

JB

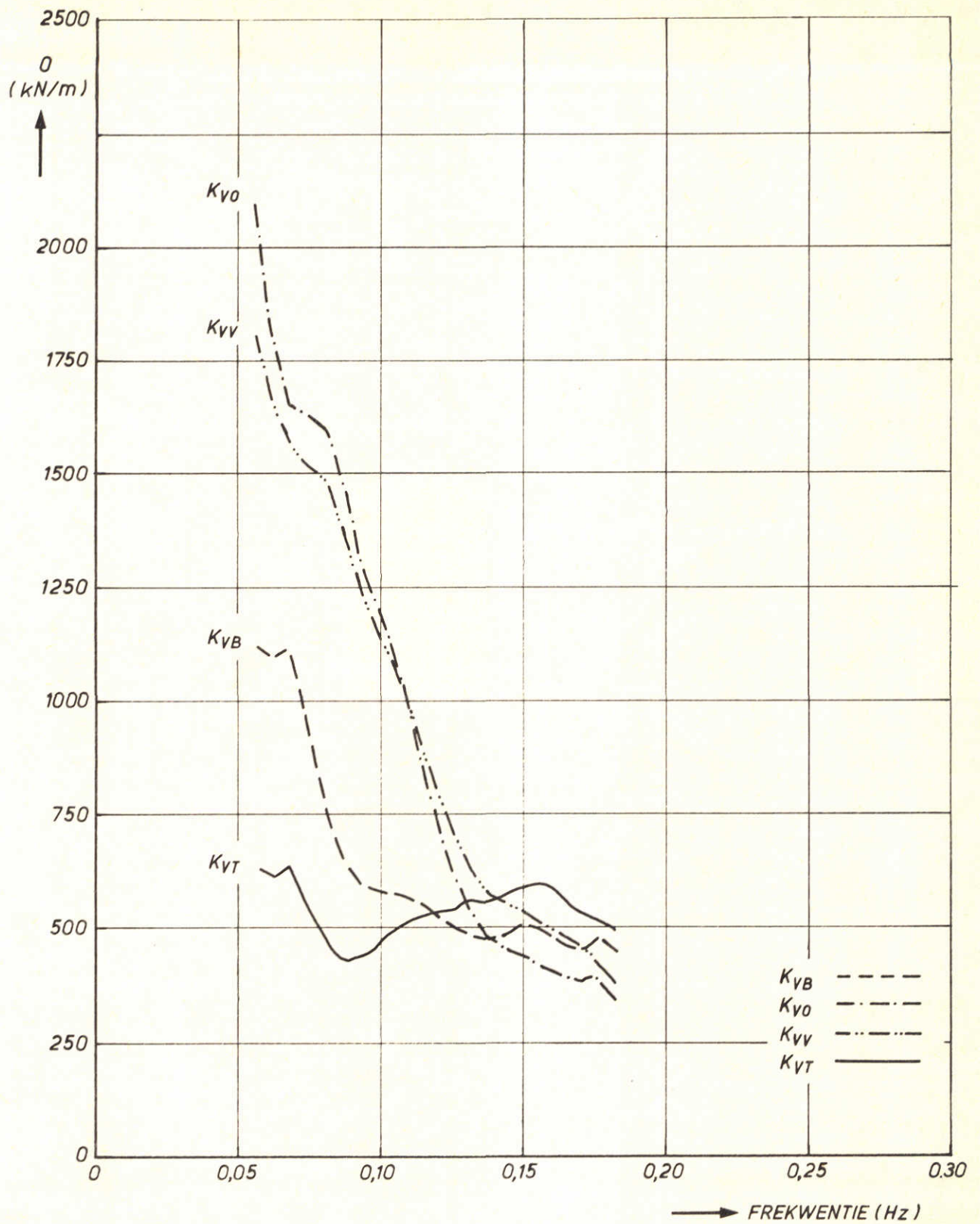
PROEF 270

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M1593-1257

FIG.73



OVERDRACHTSFUNKTIES VOOR K_{VB} , K_{VO} , K_{VV} EN K_{VT}
T.O.V. HET INKOMENDE GOLFBEEELD, GEMETEN BIJ H2

JB

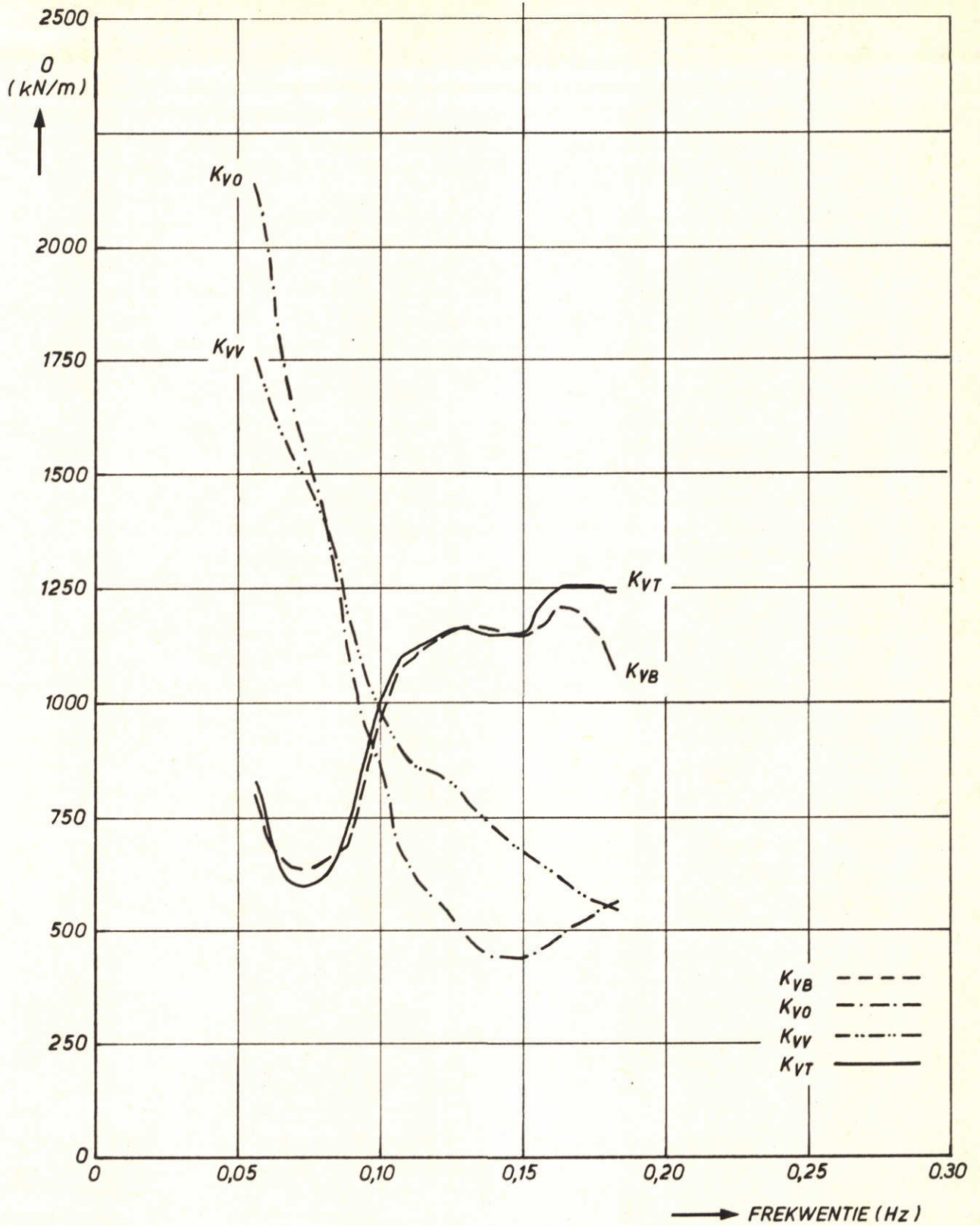
PROEF 280

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M1593-1258

FIG.74



OVERDRACHTSFUNKTIES VOOR K_{VB} , K_{VO} , K_{VV} EN K_{VT}
T.O.V. HET INKOMENDE GOLFBEEELD, GEMETEN BIJ H2

JB

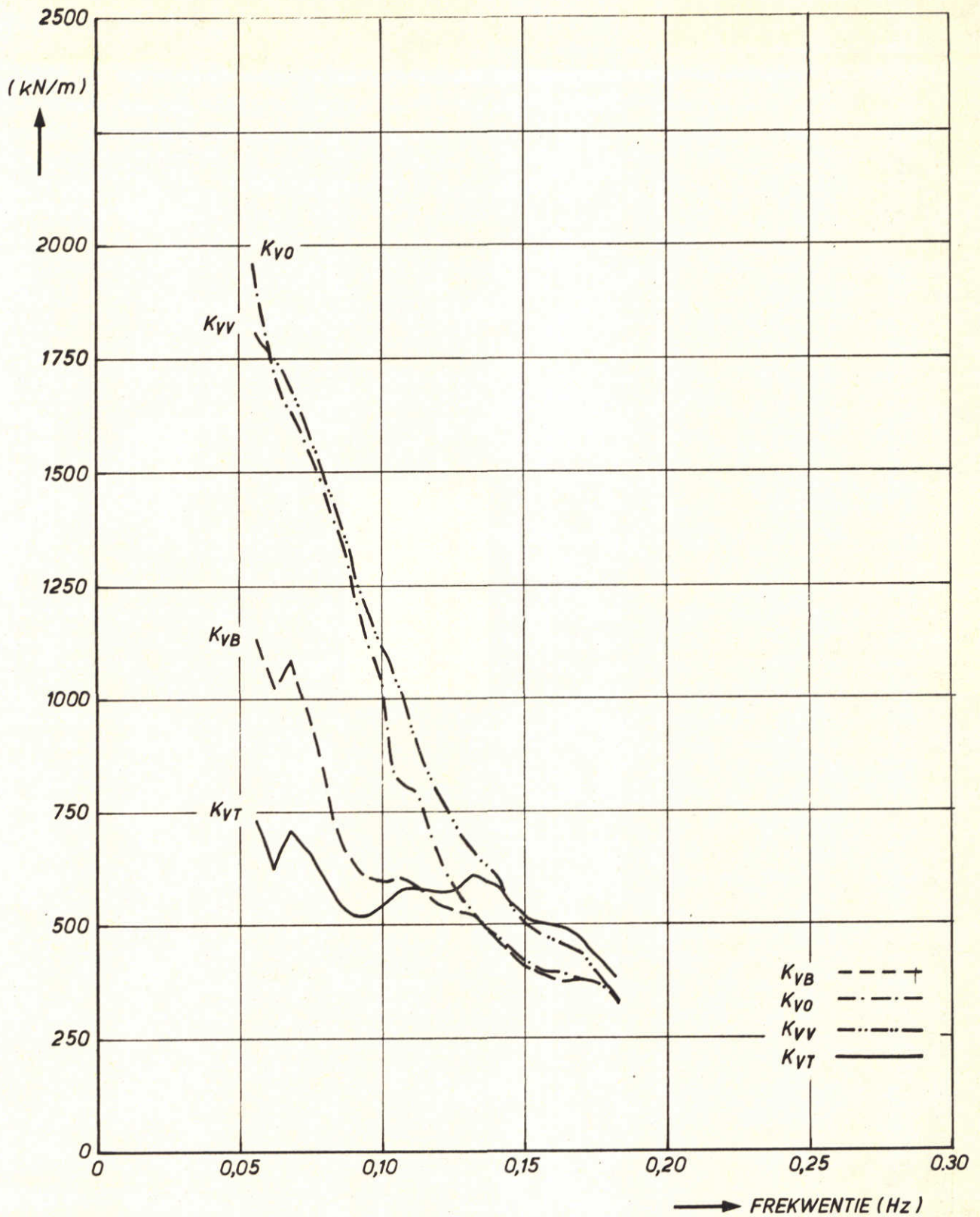
PROEF 330

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M1593-1259

FIG.75



OVERDRACHTSFUNKTIES VOOR K_{Vb} , K_{Vo} , K_{VT} EN K_{Vv}
 T.O.V. HET INKOMENDE GOLFBEELD, GEMETEN BIJ H2

JB

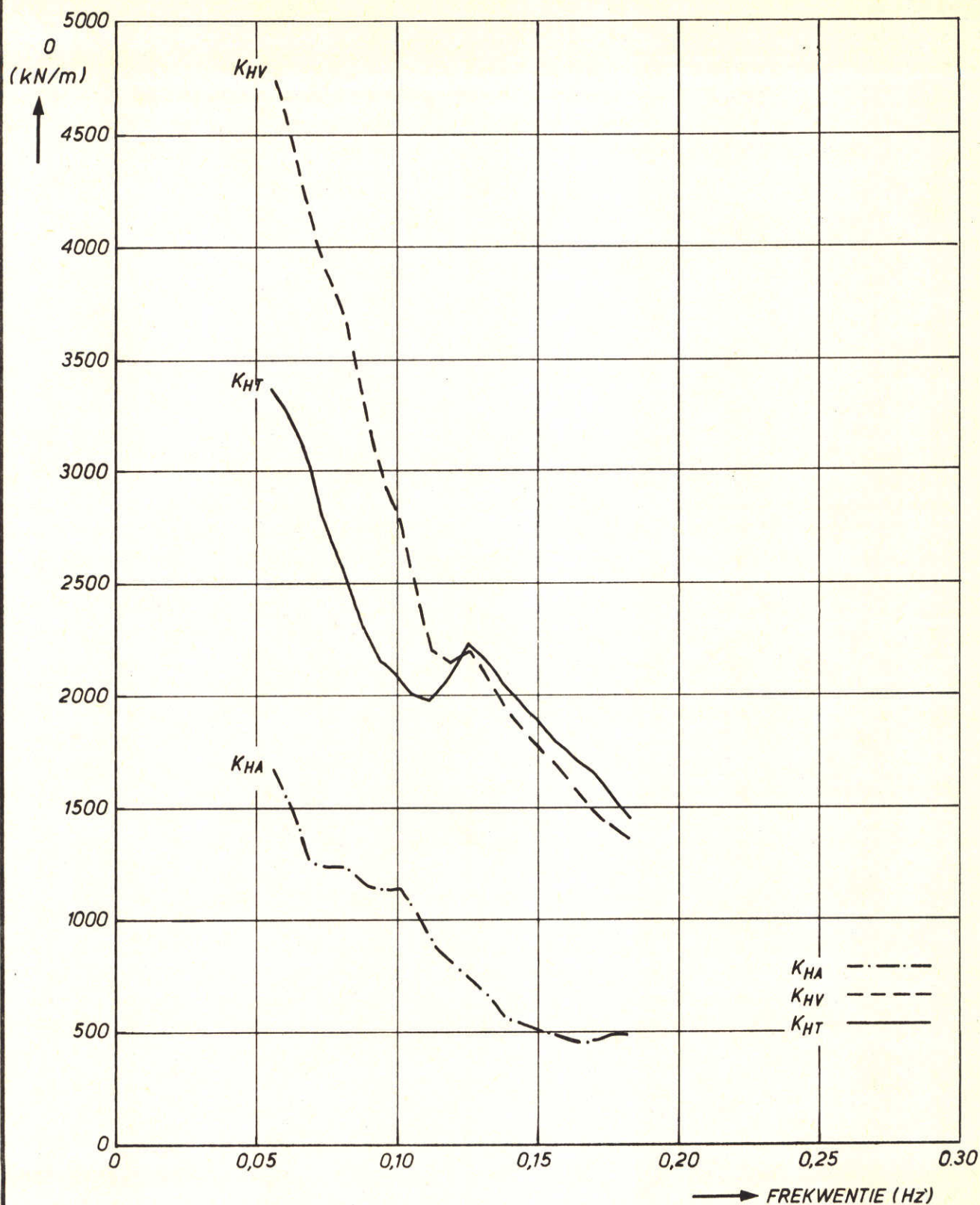
PROEF 340

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M1593-1260

FIG. 76



OVERDRACHTSFUNKTIES VOOR K_{HA} , K_{HV} EN K_{HT}
T.O.V. HET INKOMENDE GOLFBEELD, GEMETEN BIJ H2

PROEF 210

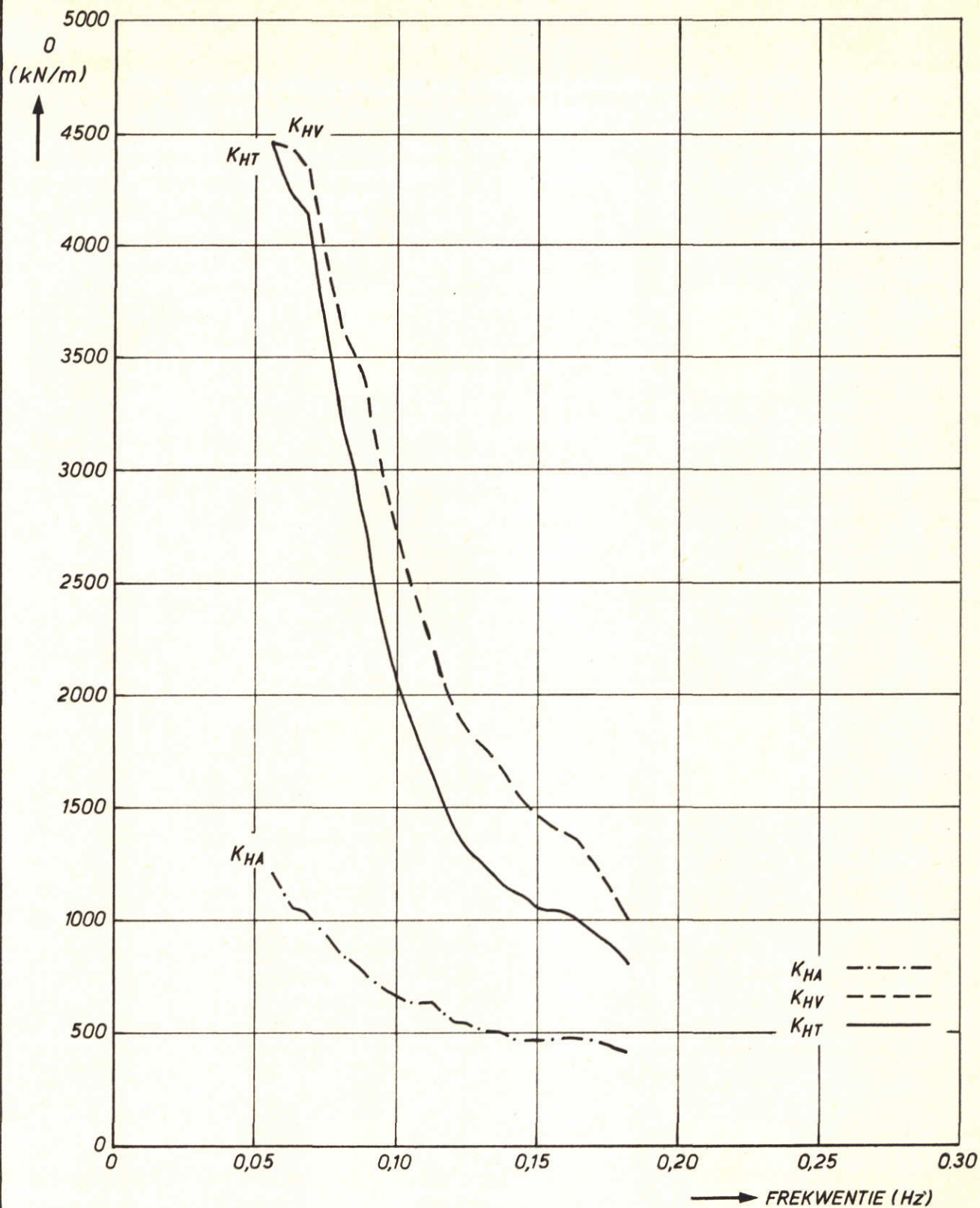
JB

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M1593-1261

FIG. 77



OVERDRACHTSFUNKTIES VOOR K_{HA} , K_{HV} EN K_{HT}
 T.O.V. HET INKOMENDE GOLFBEEELD, GEMETEN BIJ H2

PROEF 220

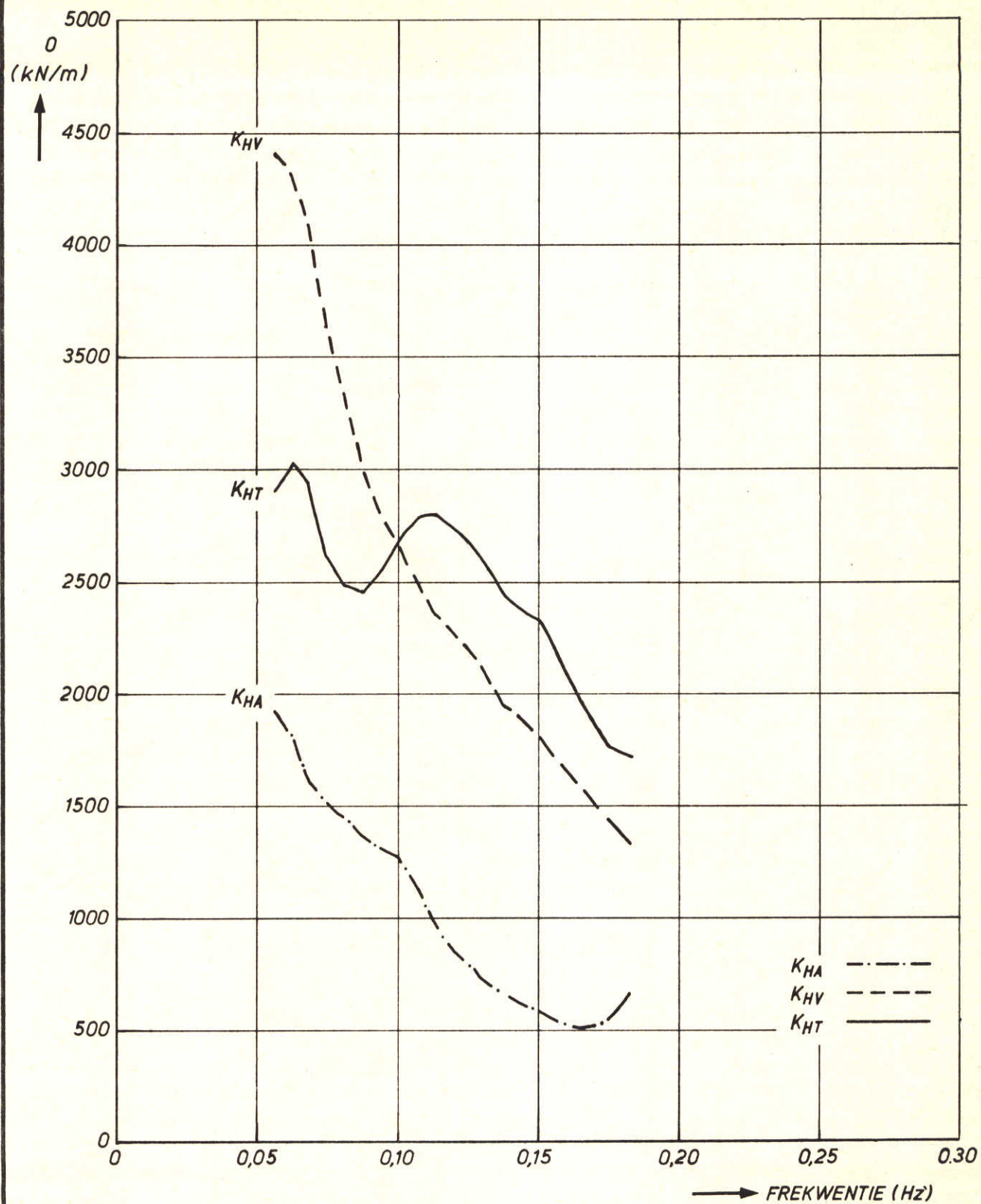
JB

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M1593-1262

FIG.78



OVERDRACHTSFUNKTIES VOOR K_{HA} , K_{HV} EN K_{HT}
T.O.V. HET INKOMENDE GOLFBEEELD, GEMETEN BIJ H2

PROEF 270

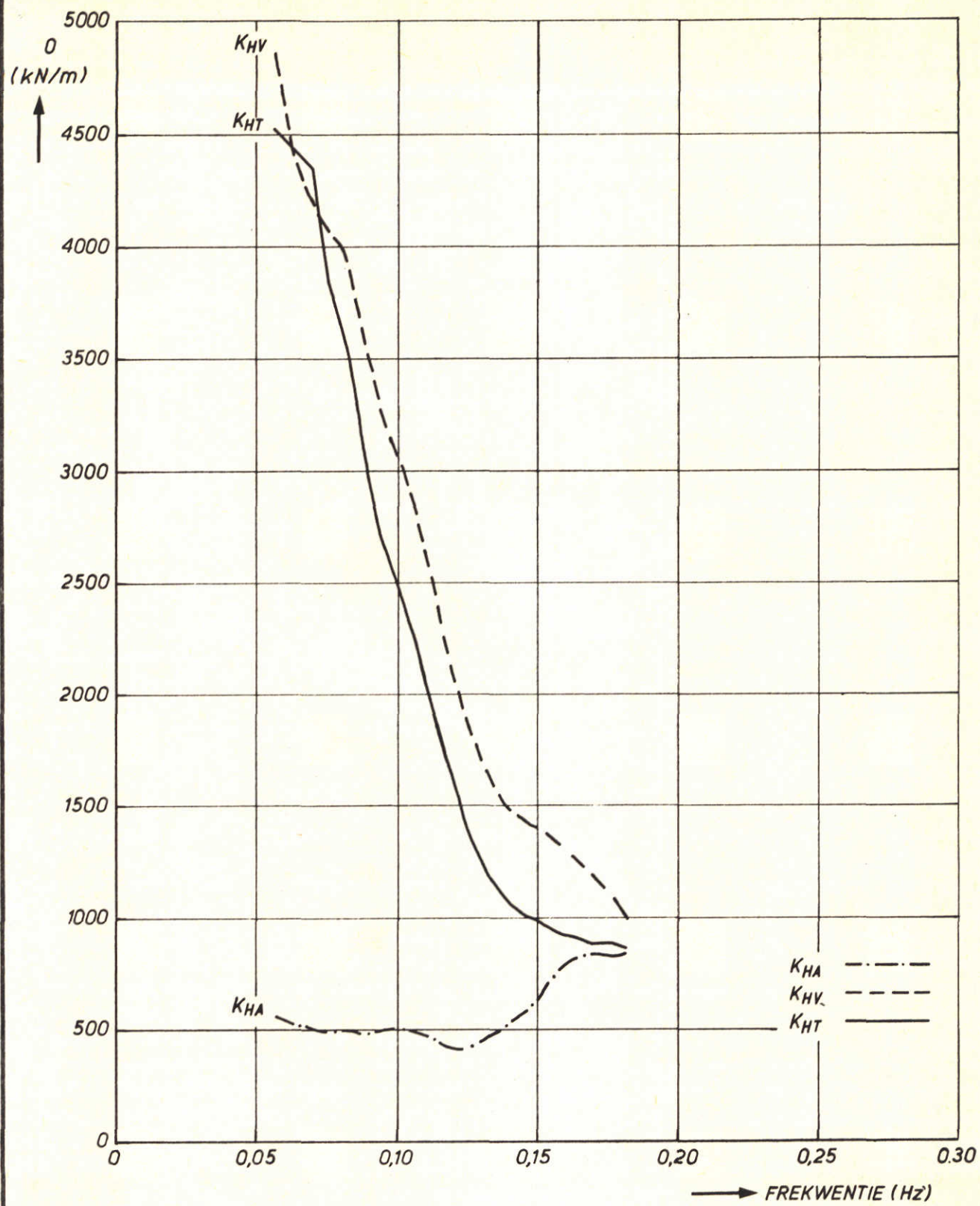
JB

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M1593-1263

FIG.79



OVERDRACHTSFUNKTIES VOOR K_{HA} , K_{HV} EN K_{HT}
 T.O.V. HET INKOMENDE GOLFBELD, GEMETEN BIJ H2

JB

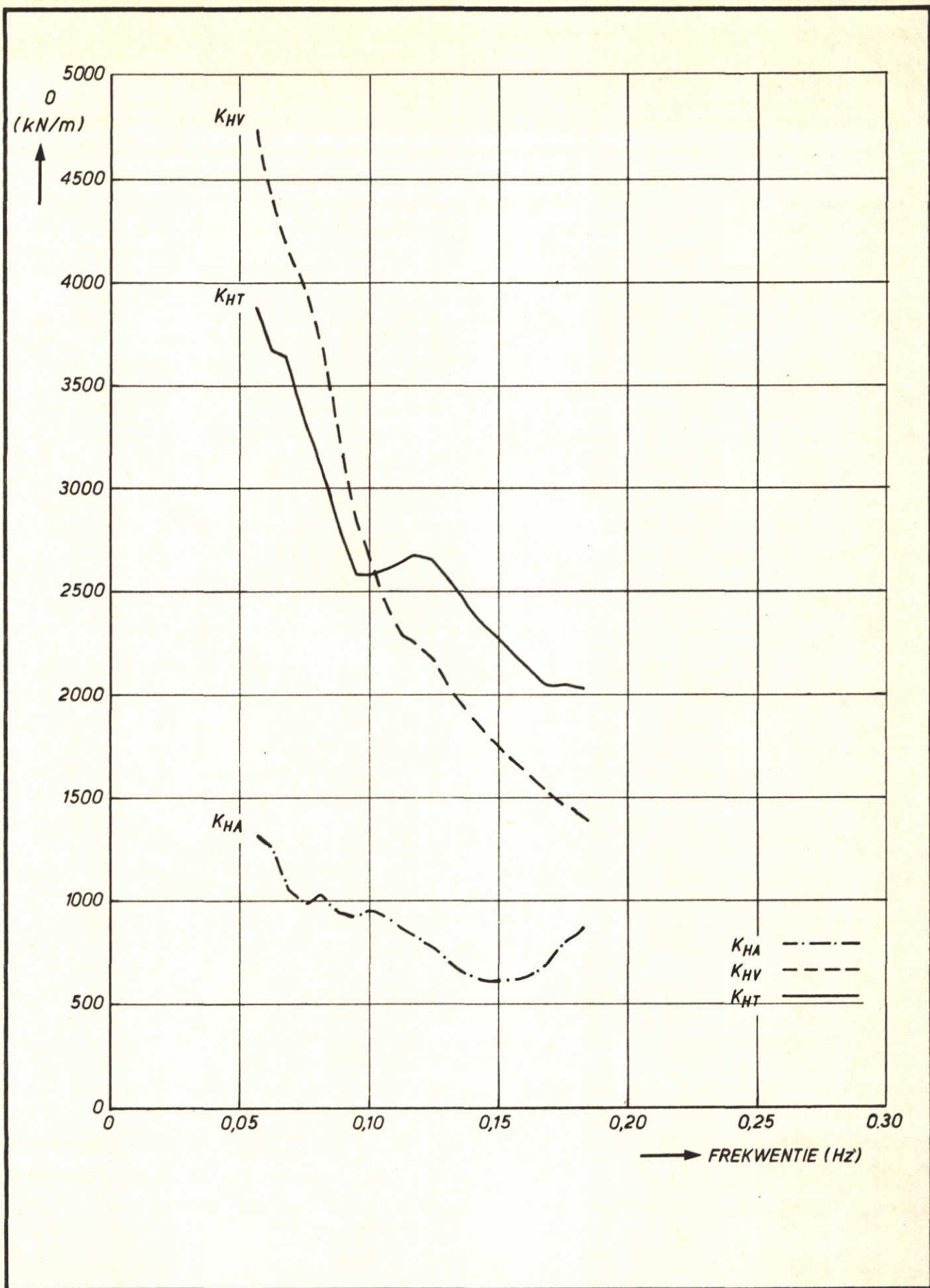
PROEF 280

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M1593-1264

FIG.80



OVERDRACHTSFUNKTIES VOOR K_{HA} , K_{HV} EN K_{HT}
 T.O.V. HET INKOMENDE GOLFBEELD, GEMETEN BIJ H2

PROEF 330

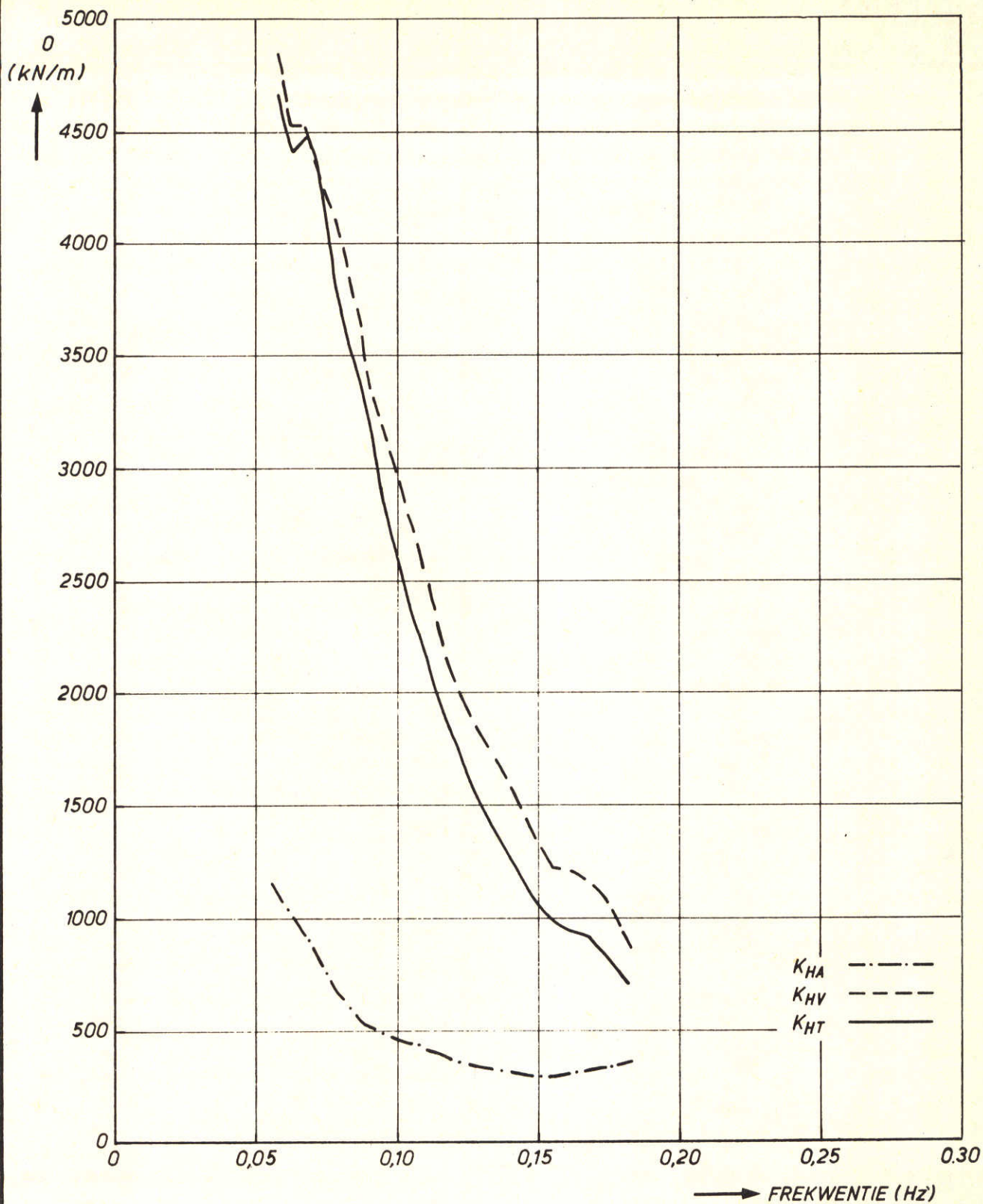
JB

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M1593-1265

FIG.81



OVERDRACHTSFUNKTIES VOOR K_{HA} , K_{HV} EN K_{HT}
 T.O.V. HET INKOMENDE GOLFBEEELD, GEMETEN BIJ H2

PROEF 340

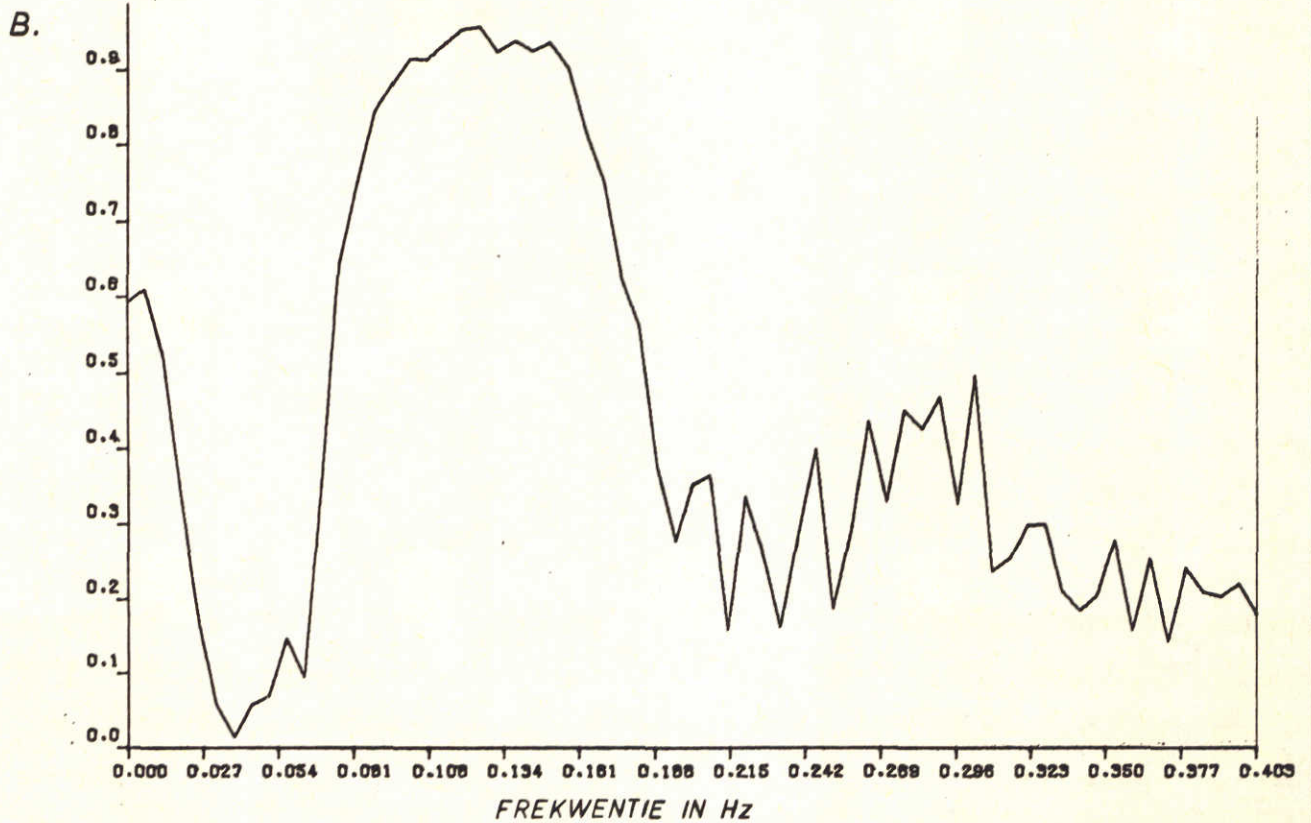
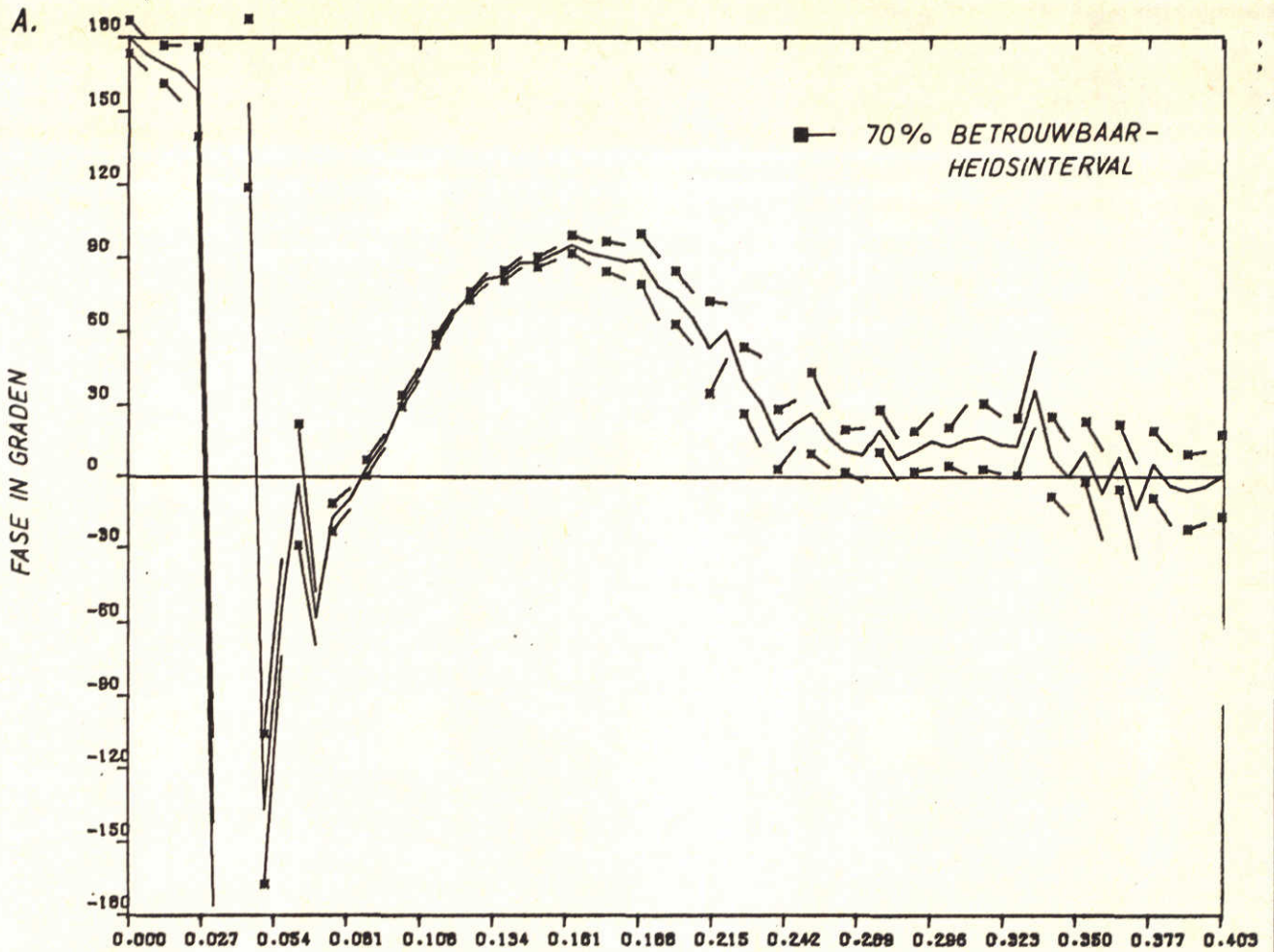
JB

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M1593-1266

FIG.82



A. FASEHOEK ALS FUNKTIE VAN DE FREKWENTIE
 FASEHOEK > 0 WIL ZEGGEN : K_{VT} LOOPT ACHTER OP K_{HT}

B. GEKWADRATEERDE KOHERENTIEFUNKTIE

PROEF P 210

JB

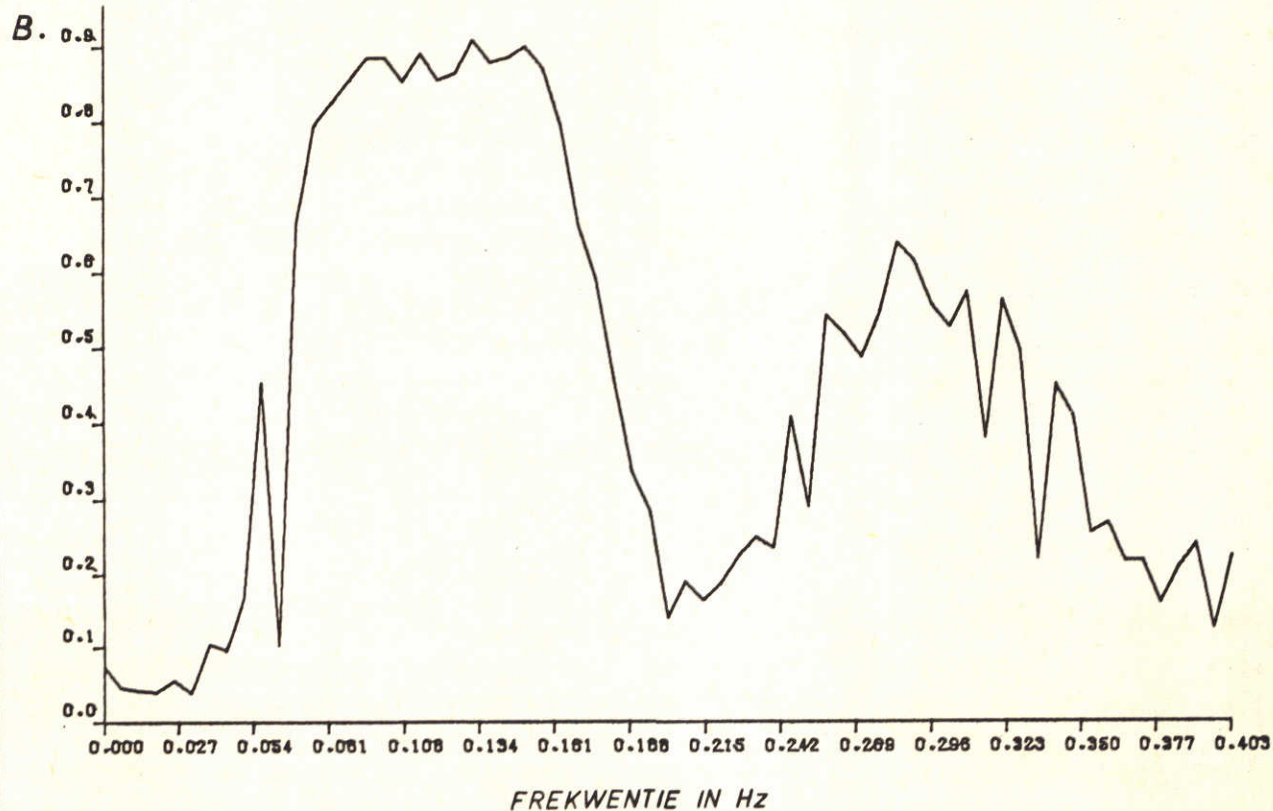
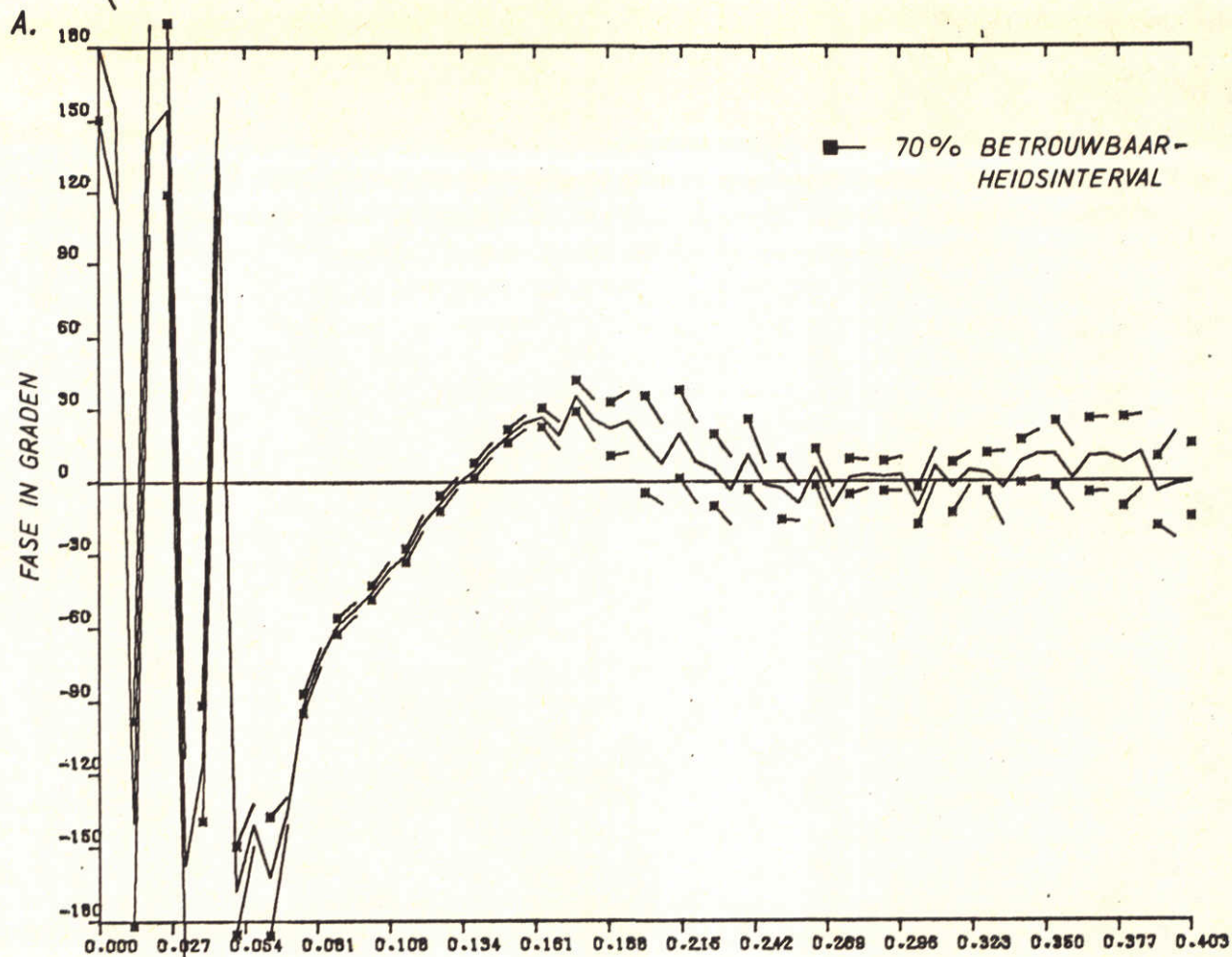
K_{VT} t.o.v. K_{HT}

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593-1267

FIG. 83



A. FASEHOEK ALS FUNKTIE VAN DE FREKWENTIE
 FASEHOEK > 0 WIL ZEGGEN : K_{VT} LOOPT ACHTER OP K_{HT}

PROEF P 220

JB

B. GEKWADRATEERDE KOHERENTIEFUNKTIE

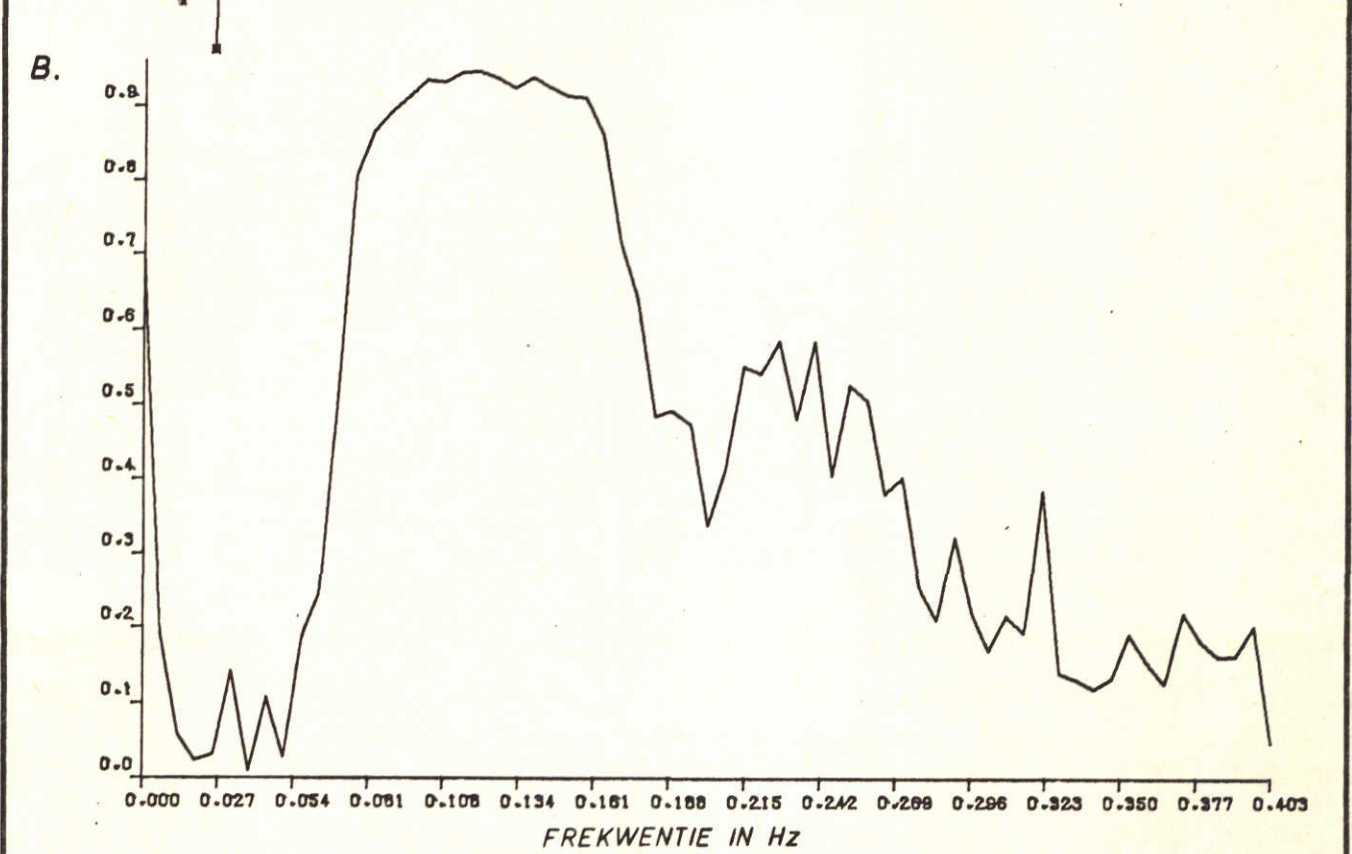
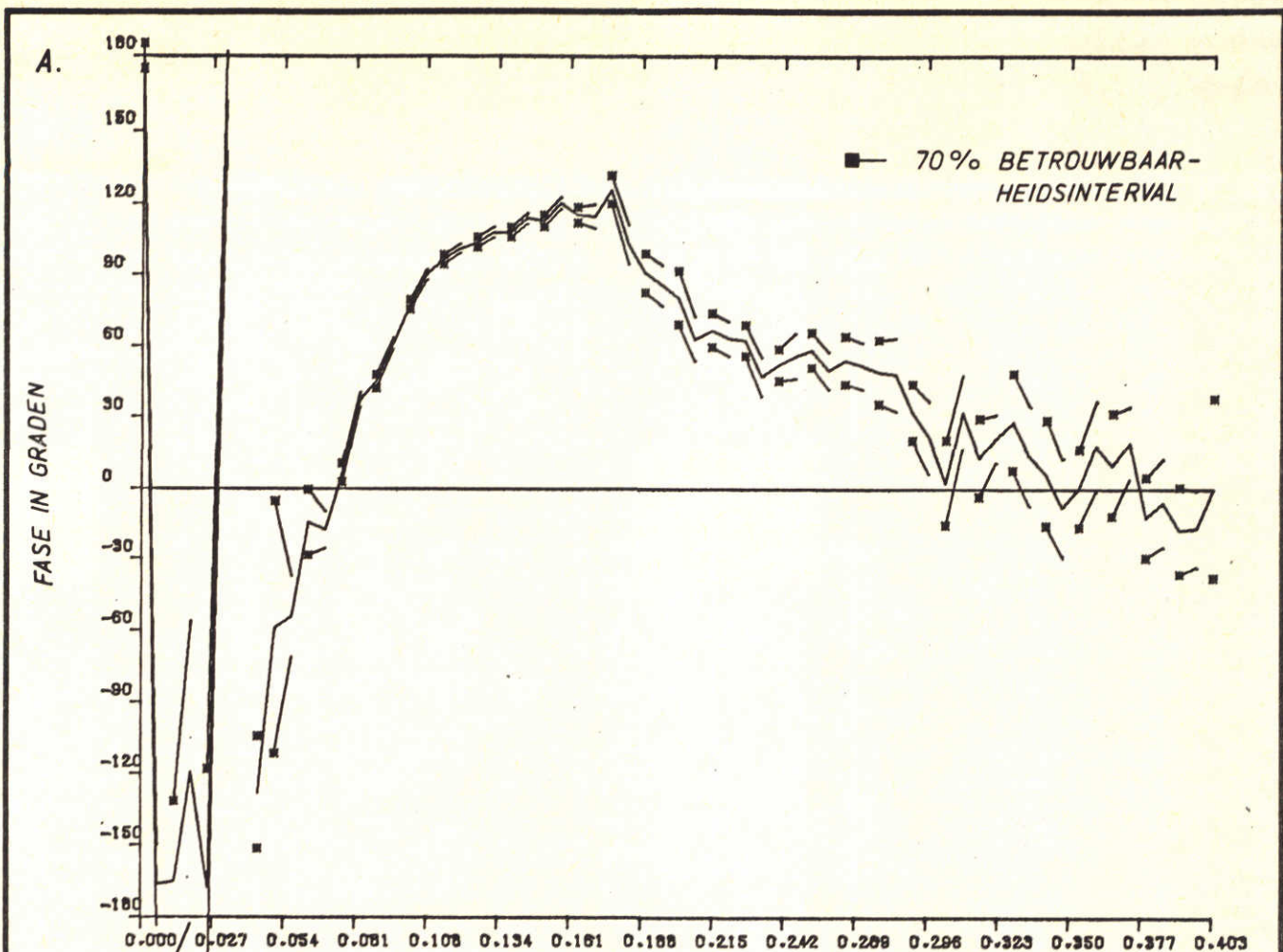
K_{VT} t.o.v. K_{HT}

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593-1268

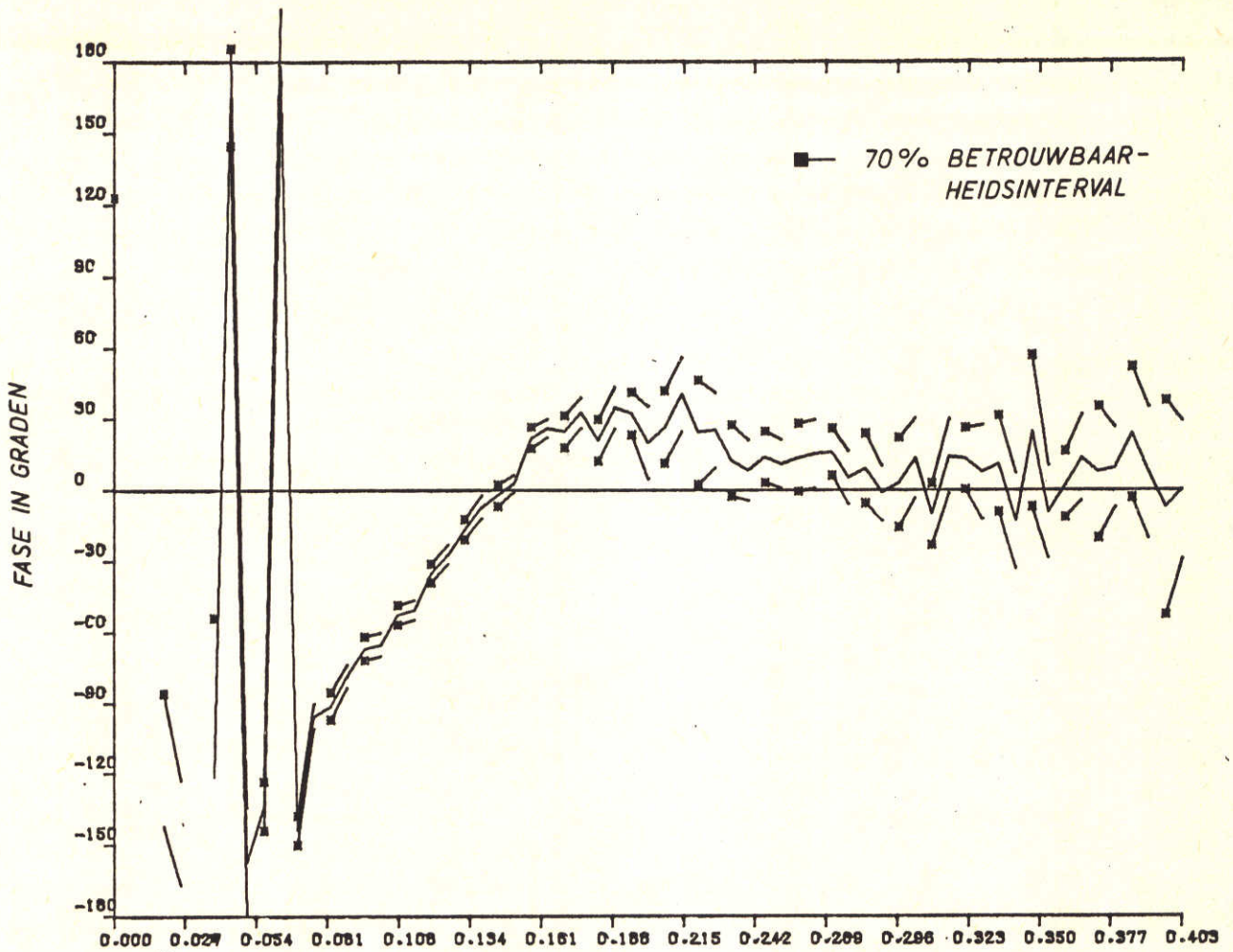
FIG. 84



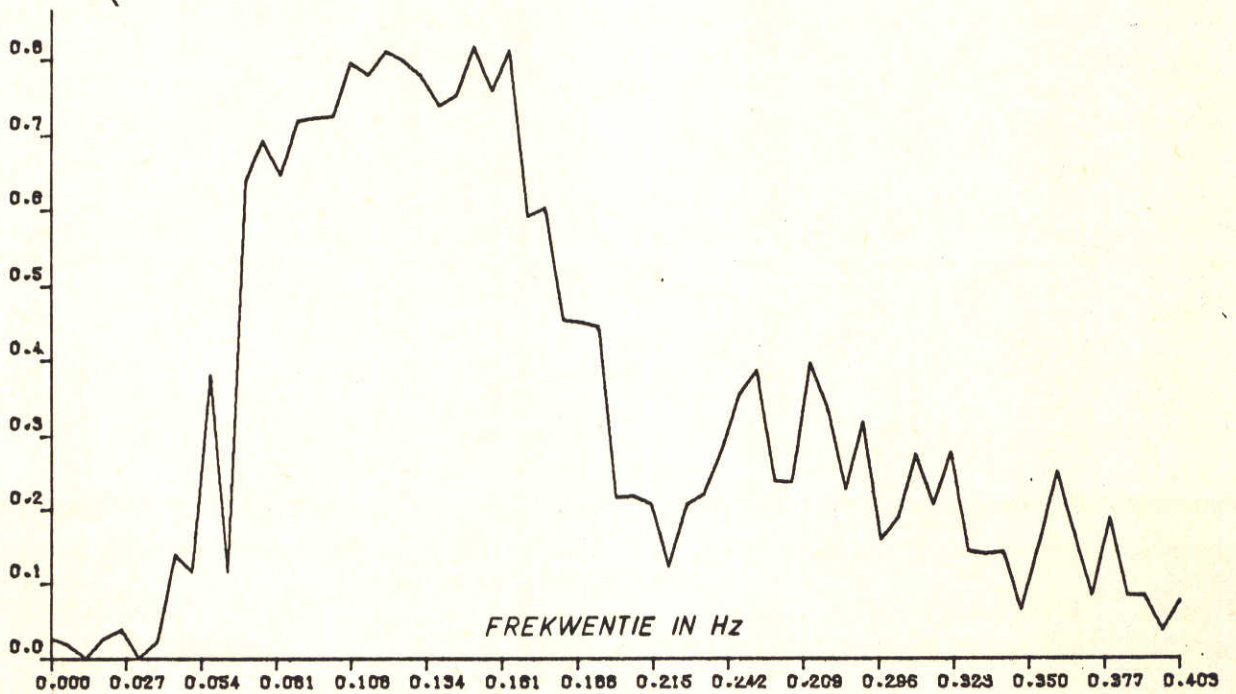
A. FASEHOEK ALS FUNKTIE VAN DE FREKWENTIE
 FASEHOEK > 0 WIL ZEGGEN : K_{VT} LOOPT ACHTER OP K_{HT}
 B. GEKWADRATEERDE KOHERENTIEFUNKTIE

| | |
|--------------------------|---------|
| PROEF P 270 | JB |
| K_{VT} t.o.v. K_{HT} | A4 |
| M 1593-1269 | FIG. 85 |

A.



B.



A. FASEHOEK ALS FUNKTIE VAN DE FREKVENTIE
 FASEHOEK > 0 WIL ZEGGEN : K_{VT} LOOPT ACHTER OP K_{HT}
 B. GEKWADRATEERDE KOHERENTIEFUNKTIE

PROEF P 280

JB

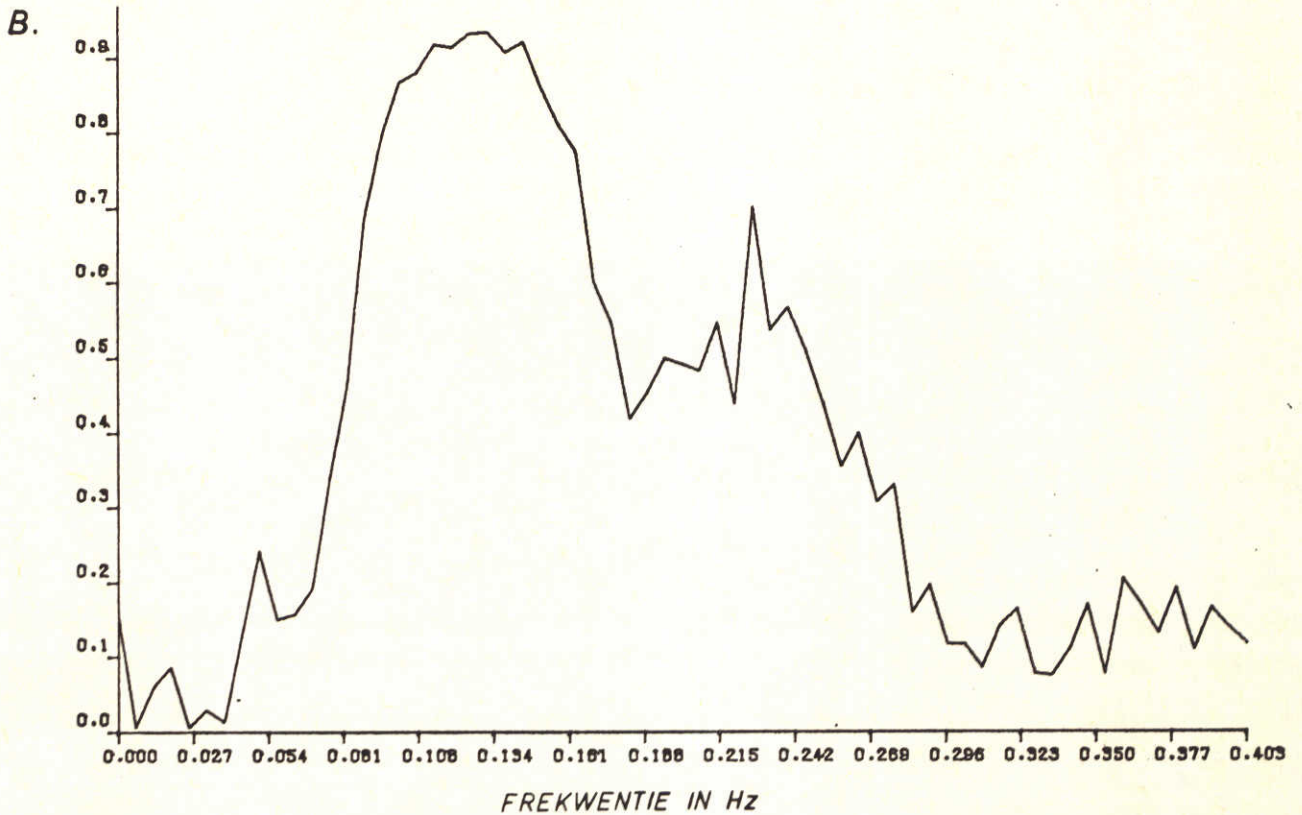
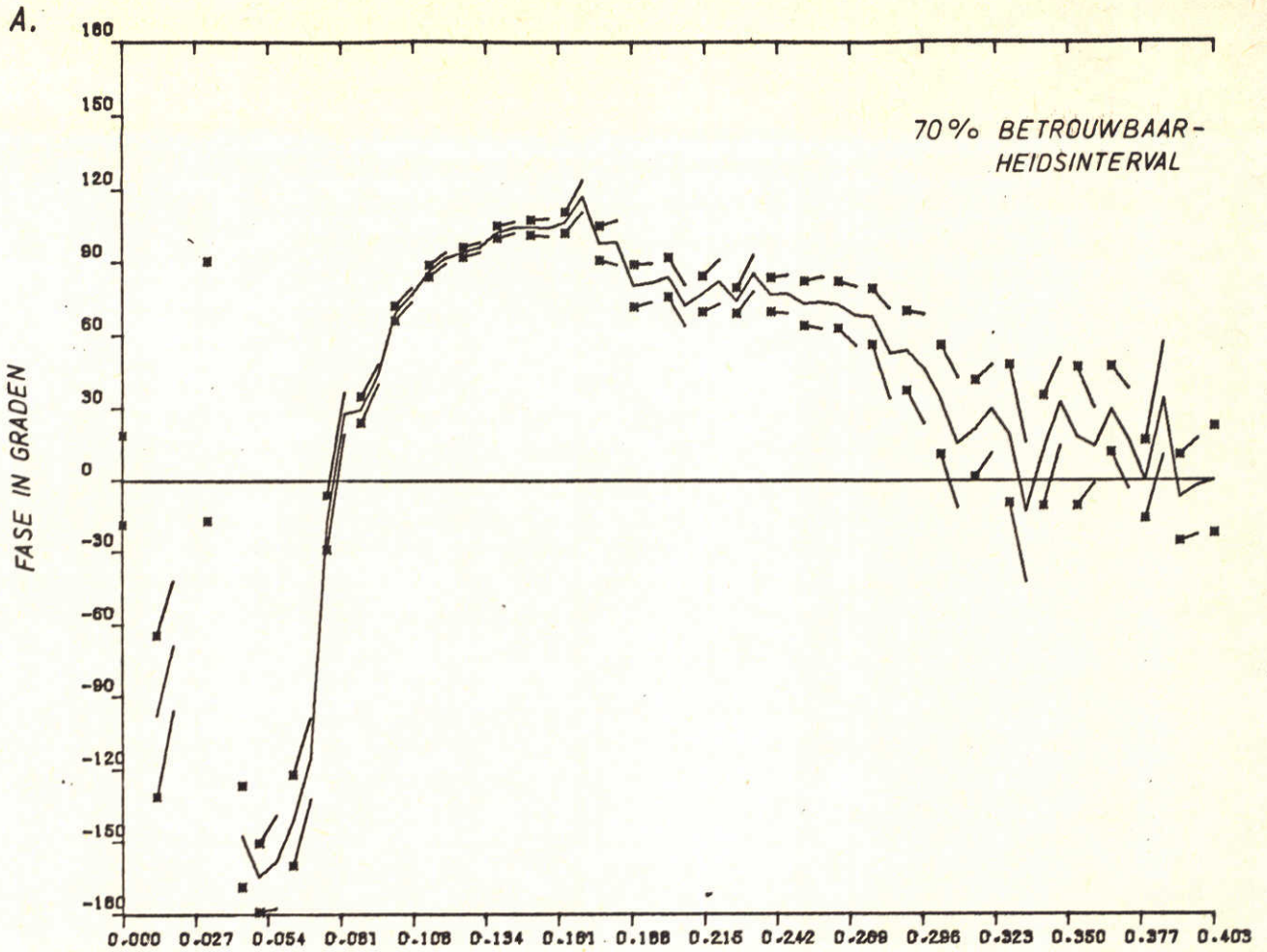
K_{VT} t.o.v. K_{HT}

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593-1270

FIG. 86



A. FASEHOEK ALS FUNKTIE VAN DE FREKWENTIE
 FASEHOEK > 0 WIL ZEGGEN : K_{VT} LOOPT ACHTER OP K_{HT}

B. GEKWADRATEERDE KOHERENTIEFUNKTIE

PROEF P330

JB

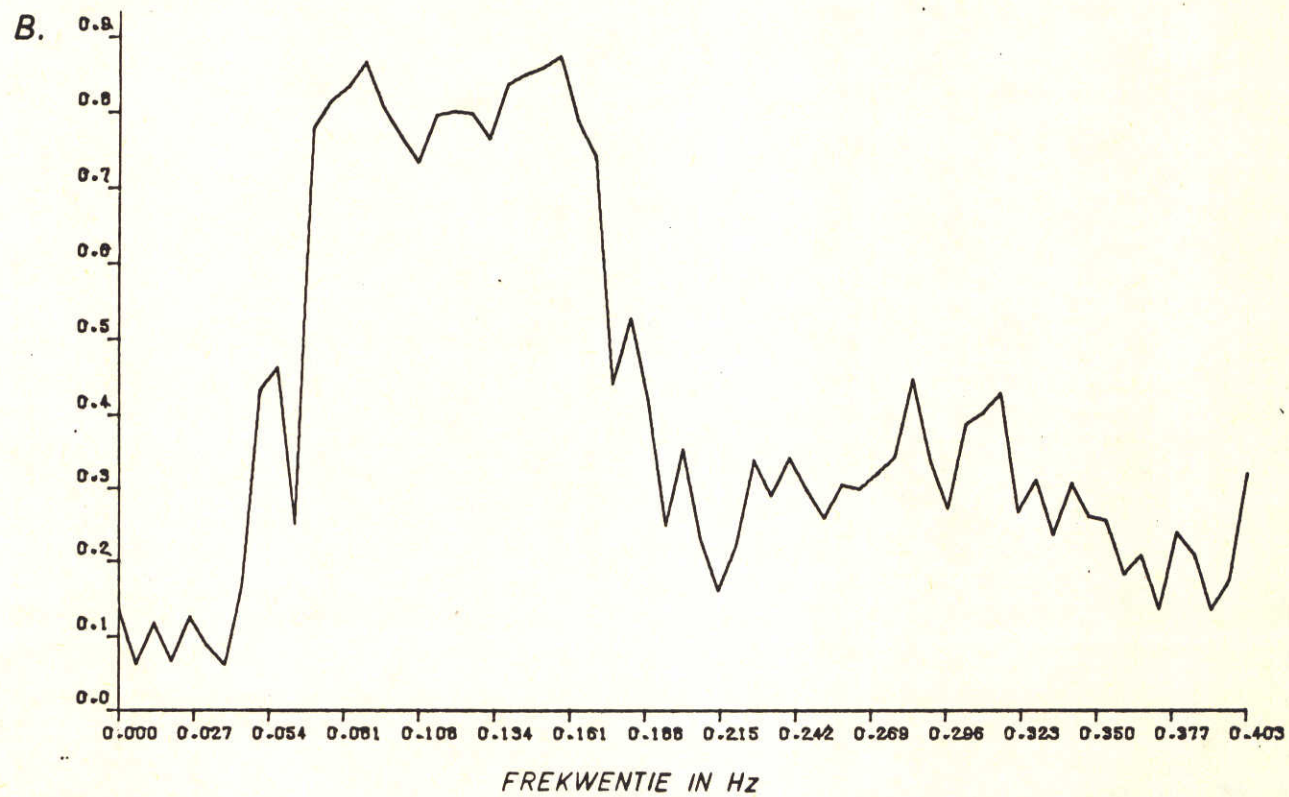
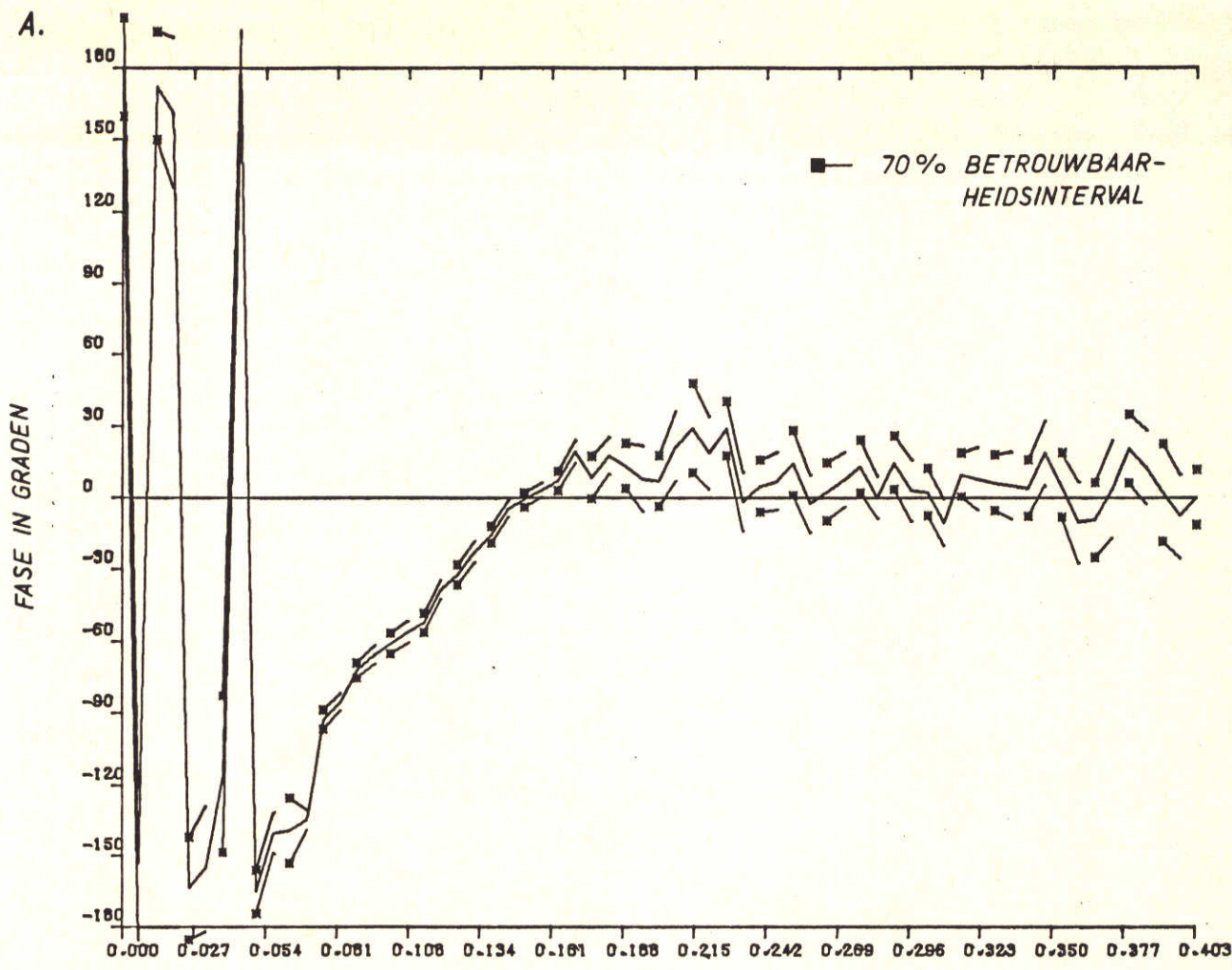
K_{VT} t.o.v. K_{HT}

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593-1271

FIG. 87

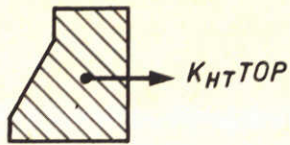


A. FASEHOEK ALS FUNKTIE VAN DE FREKWENTIE
 FASEHOEK > 0 WIL ZEGGEN : K_{VT} LOOPT ACHTER OP K_{HT}

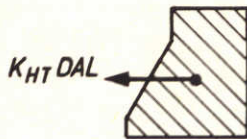
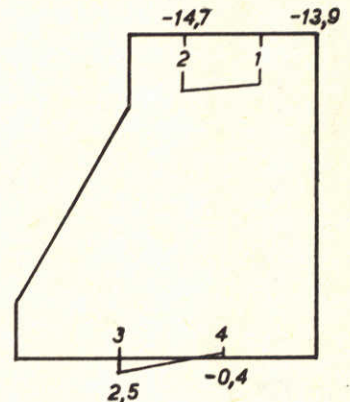
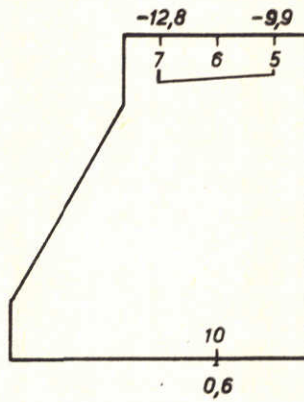
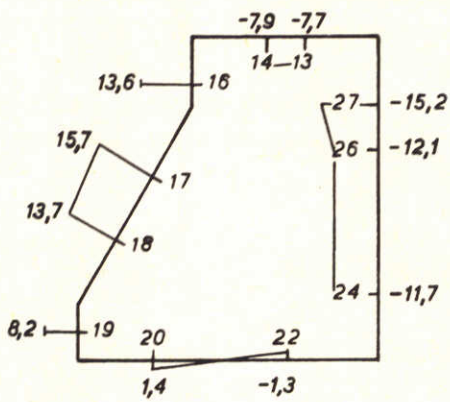
B. GEKWADRATEERDE KOHERENTIEFUNKTIE

PROEF P 340 JB

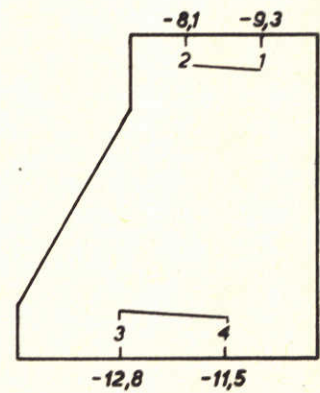
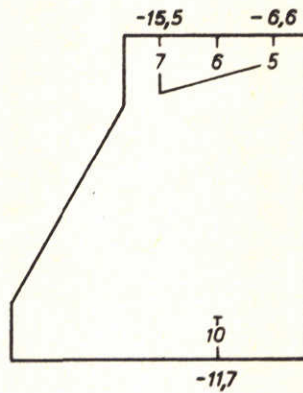
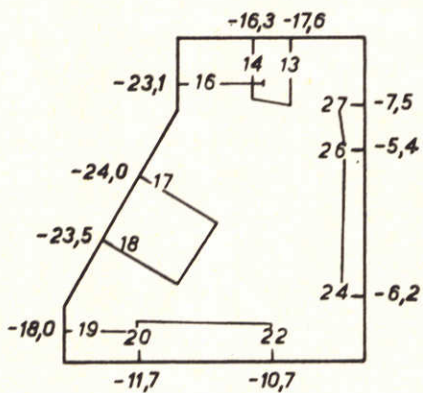
K_{VT} t.o.v. K_{HT} A4



ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,0 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. +0,75 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,8 m



ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,0 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. +0,75 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,8 m



GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP GEFILTERD

DRUKBEELDEN, BEHOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGEZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN kN/m^2 . NORMERING NAAR GEWENST INKOMEND GOLFBEEELD GEDEF. OP STILSTAAND WATER

1 cm $\hat{=}$ 20 kN/m^2

JB

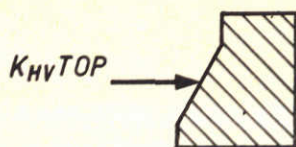
PROEF 210

A4

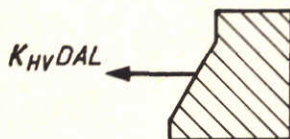
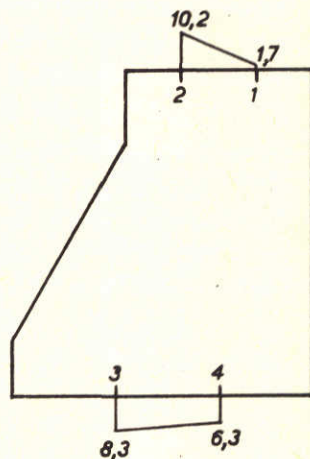
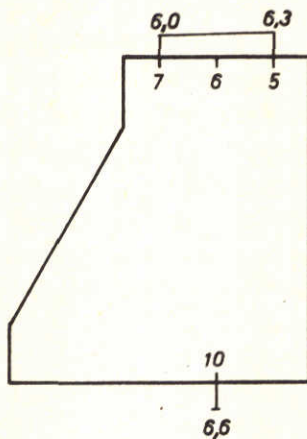
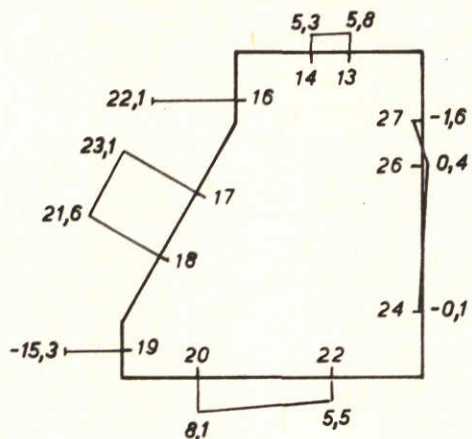
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593-1273

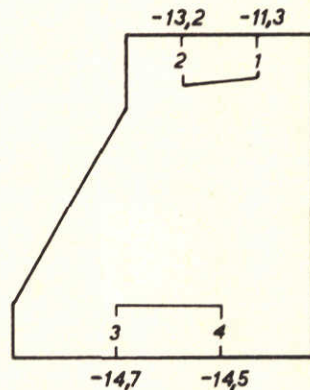
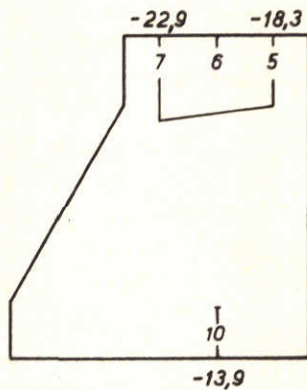
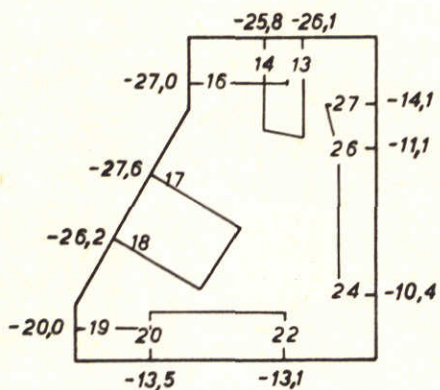
FIG.89



ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,0 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. +0,75 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,8 m



ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,0 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. +0,75 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,8 m



GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP GEFILTERD

DRUKBEELDEN, BEHOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE
 ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGE-
 ZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN kN/m^2 . NORMERING NAAR
 GEWENST INKOMEND GOLFBEEELD GEDEF. OP STILSTAAND WATER

1cm $\hat{=}$ 20 kN/m^2

JB

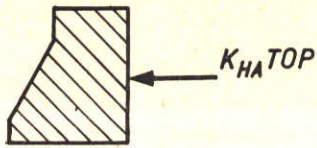
PROEF 210

A4

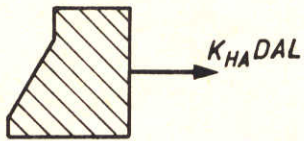
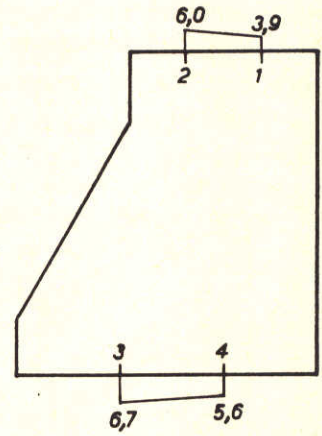
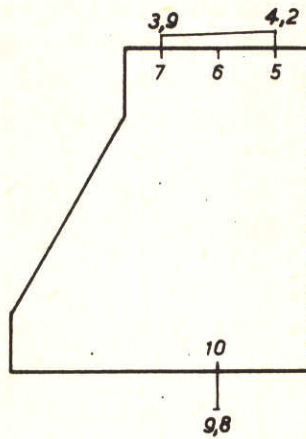
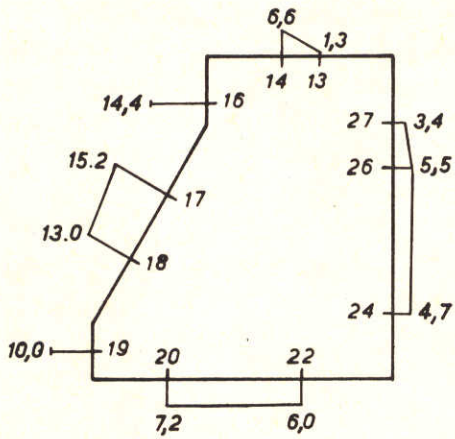
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593-1274

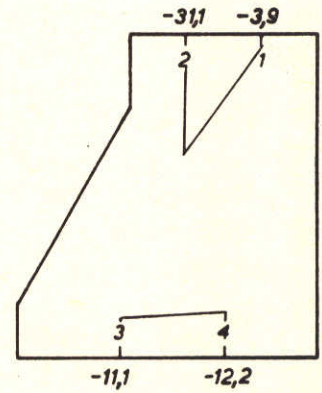
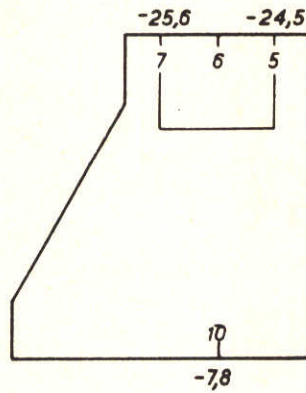
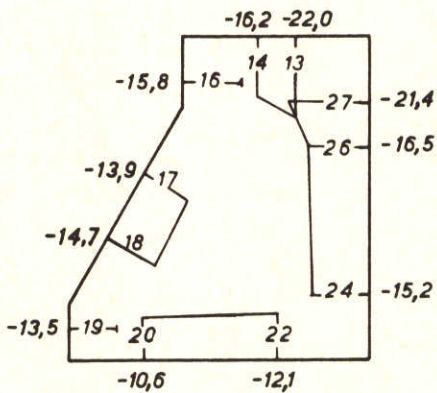
FIG. 90



ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,0 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. +0,75 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,8 m



ZEEWATERSTAND : N.A.P. +5,0 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. +0,75 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,8 m



GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP GEFILTERD

DRUKBEELDEN, BEHOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE
 ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGE-
 ZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN kN/m^2 . NORMERING NAAR
 GEWENST INKOMEND GOLFBELIJD GEDEF. OP STILSTAAND WATER

1cm $\hat{=}$ 20 kN/m^2

JB

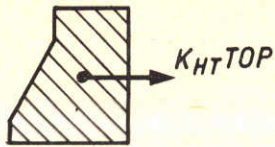
PROEF 210

A4

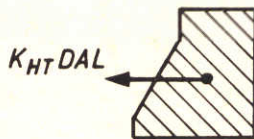
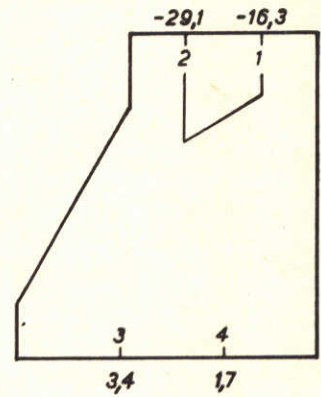
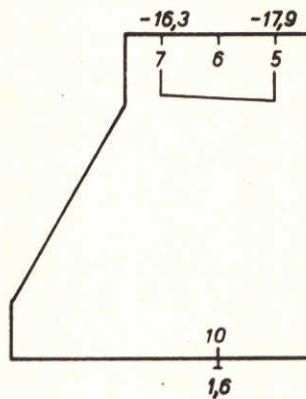
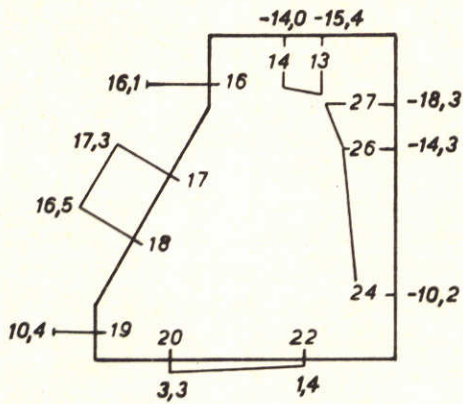
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593-1275

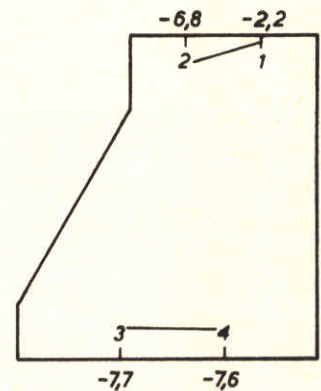
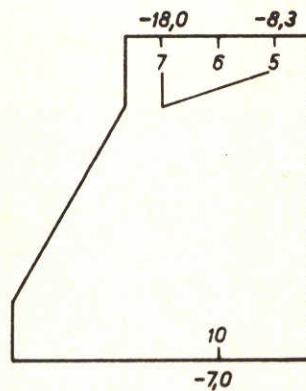
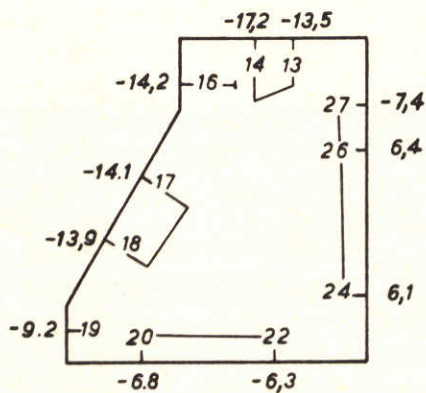
FIG.91



ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,5 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,8 m



ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,5 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,8 m



GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP GEFILTERD

DRUKBEELDEN, BEHOOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE
 ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGE-
 ZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN kN/m^2 . NORMERING NAAR
 GEWENST INKOMEND GOLFBELIJD GEDEF. OP STILSTAAND WATER

1cm $\hat{=}$ 20 kN/m^2

JB

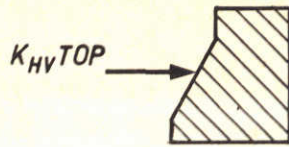
PROEF 270

A4

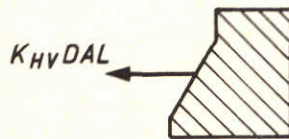
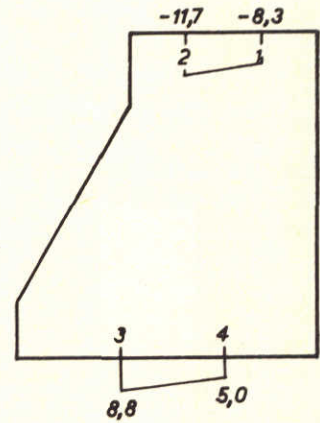
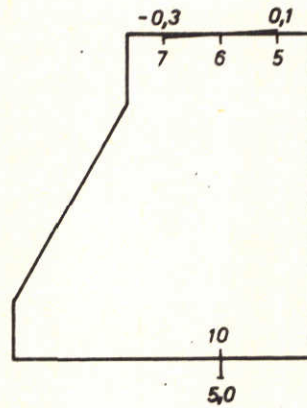
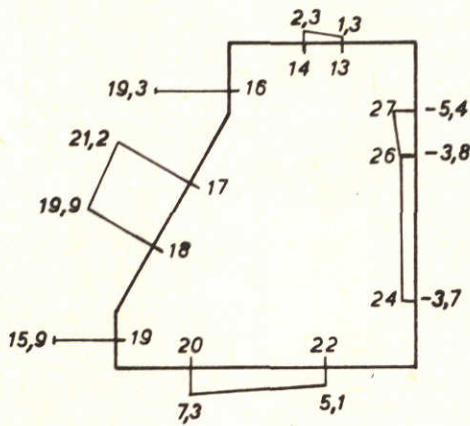
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593 - 1276

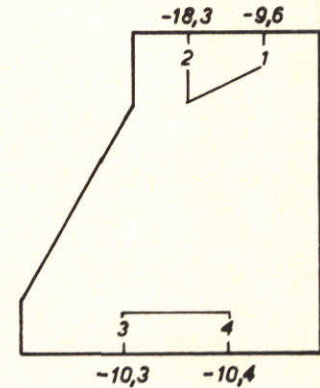
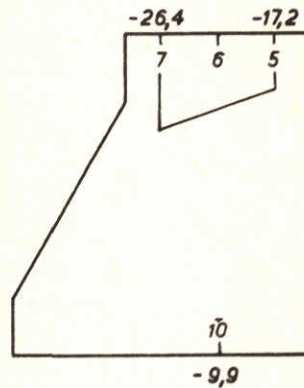
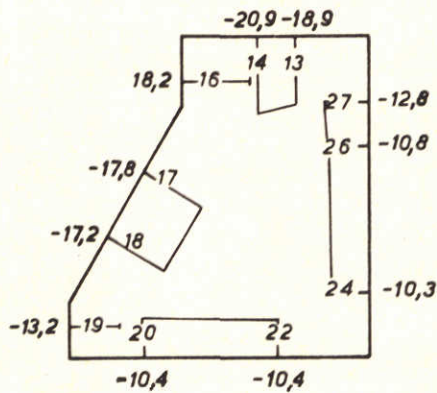
FIG. 92



ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,5 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,8 m



ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,5 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,8 m



GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP GEFILTERD

DRUKBEELDEN, BEHOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE
 ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGE-
 ZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN kN/m^2 . NORMERING NAAR
 GEWENST INKOMEND GOLFBEEELD GEDEF. OP STILSTAAND WATER

1cm $\hat{=}$ 20 kN/m^2

JB

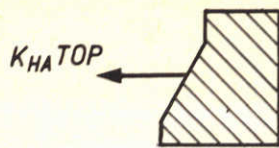
PROEF 270

A4

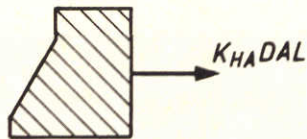
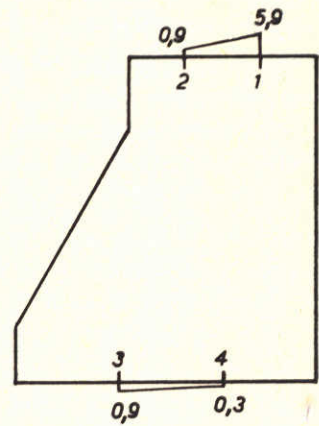
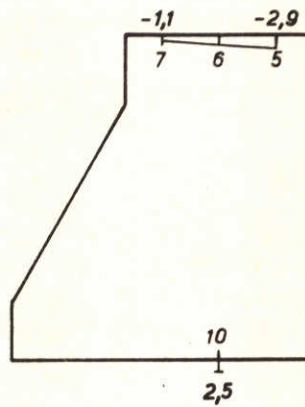
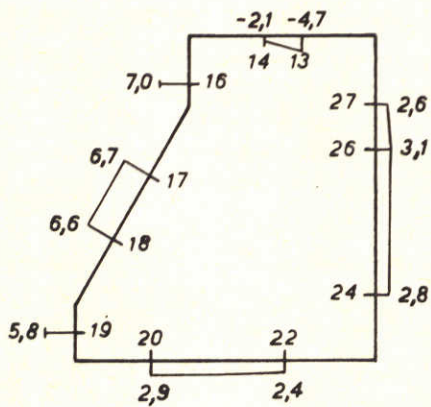
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593-1277

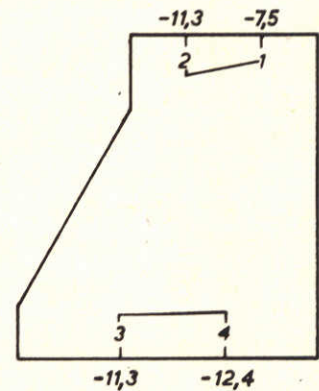
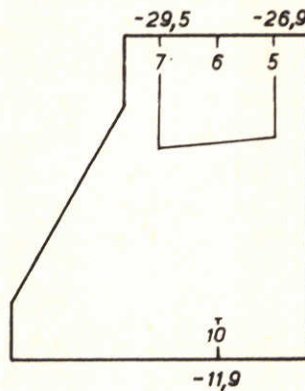
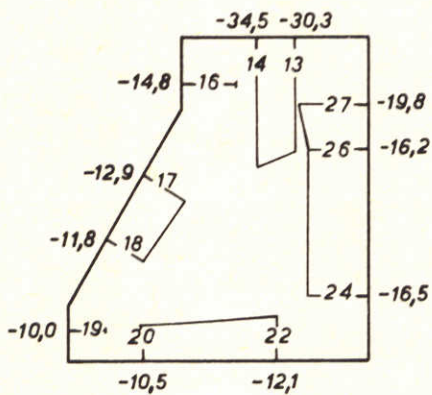
FIG.93



ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,5 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,8 m



ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,5 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. +0,8 m



GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP GEFILTERD

DRUKBEELDEN, BEHOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE
 ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGE-
 ZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN kN/m^2 . NORMERING NAAR
 GEWENST INKOMEND GOLFBEELD GEDEF. OP STILSTAAND WATER

1cm $\hat{=}$ 20 kN/m^2

JB

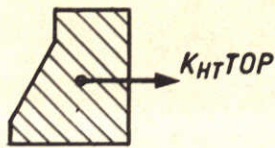
PROEF 270

A4

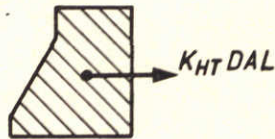
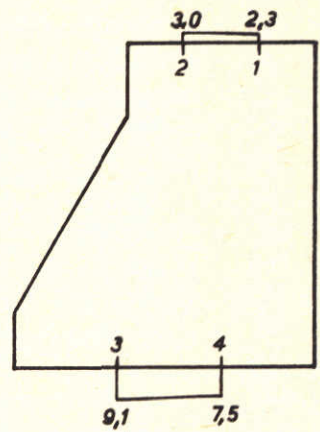
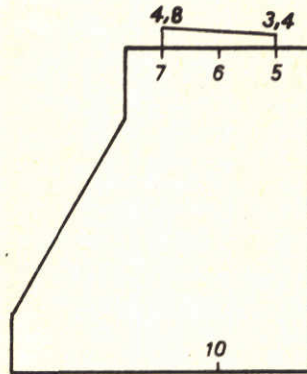
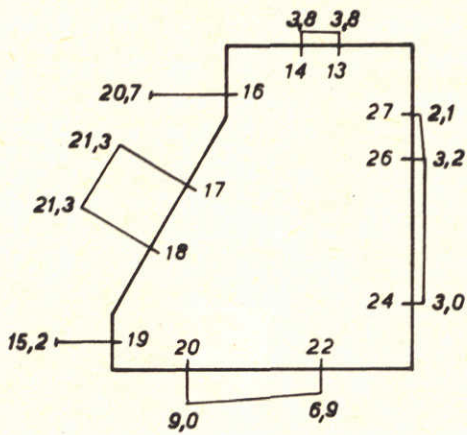
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593-1278

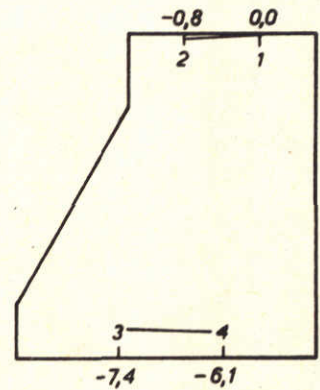
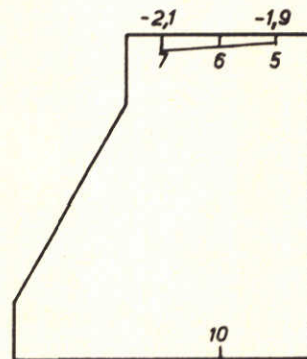
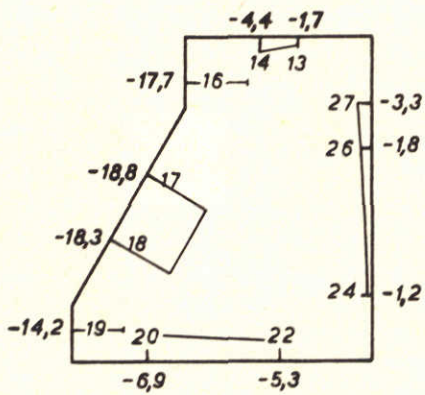
FIG.94



ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,5 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. -3,1 m



ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,5 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. -3,1 m



GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP GEFILTERD

DRUKBEELDEN, BEHOOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE
 ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGE-
 ZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN KN/M^2 . NORMERING NAAR
 GEWENST INKOMEND GOLFBEEELD GEDEF. OP STILSTAAND WATER

1cm $\hat{=}$ 20 KN/M^2

JB

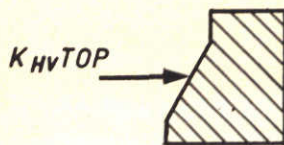
PROEF 280

A4

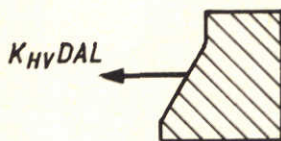
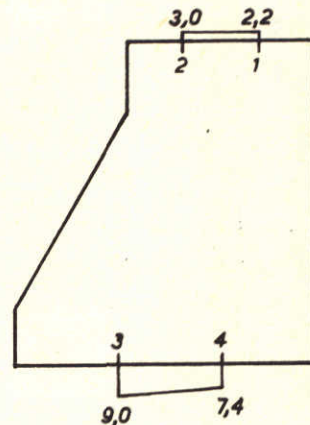
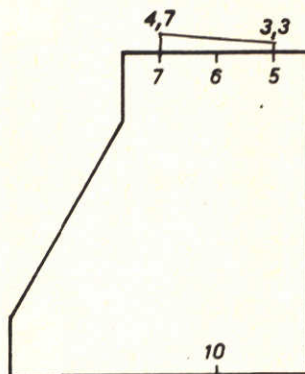
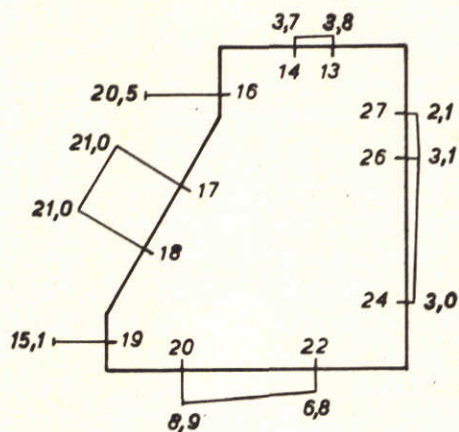
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593-1279

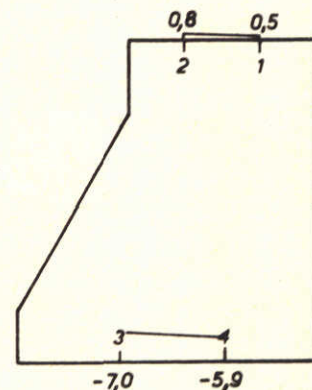
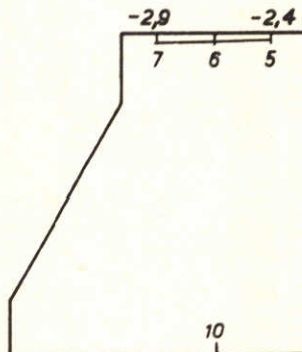
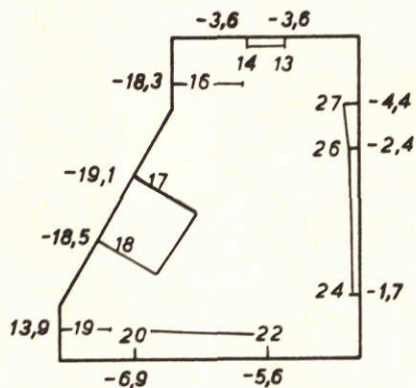
FIG. 95



ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,5 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. -3,1 m



ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,5 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. -3,1 m



GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP GEFILTERD

DRUKBEELDEN, BEHOOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE
 ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGE-
 ZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN kN/m^2 . NORMERING NAAR
 GEWENST INKOMEND GOLFBEEELD GEDEF. OP STILSTAAND WATER

1cm $\hat{=}$ 20 kN/m^2

JB

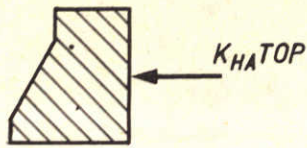
PROEF 280

A4

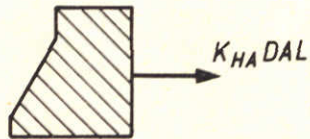
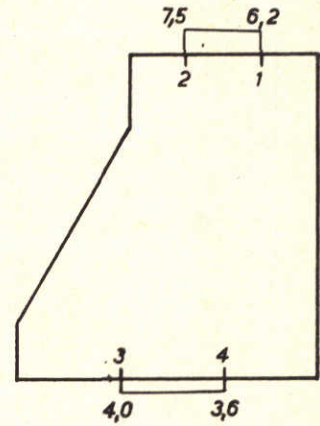
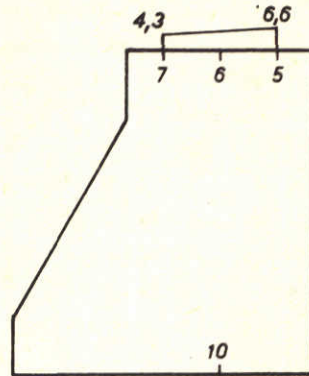
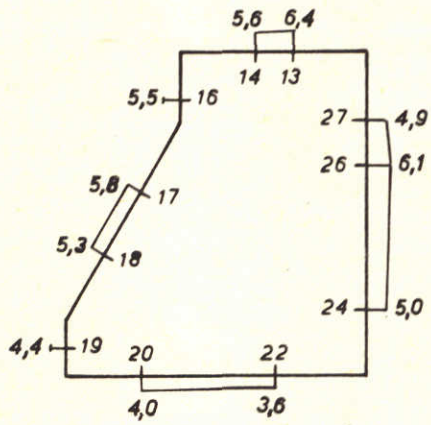
WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593-1280

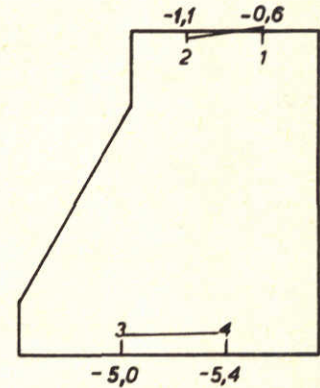
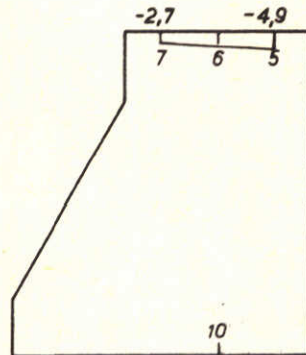
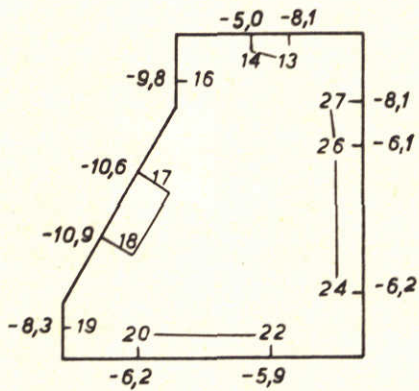
FIG.96



ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,5 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. -3,1 m



ZEEWATERSTAND : N.A.P. +3,5 m
 O.S. WATERSTAND : N.A.P. -0,75 m
 SCHUIFONDERZUDE : N.A.P. -3,1 m



GOLFBELASTINGEN 0,52 Hz LP GEFILTERD

DRUKBEELDEN, BEHOOREND BIJ DE GEMETEN MAXIMALE ONGEFILTERDE GENORMEERDE GOLFBELASTINGEN, UITGEZET T.O.V. VERVALDRUKKEN IN kN/m^2 . NORMERING NAAR GEWENST INKOMEND GOLFBEEELD GEDEF. OP STILSTAAND WATER

1cm $\hat{=}$ 20 kN/m^2

JB

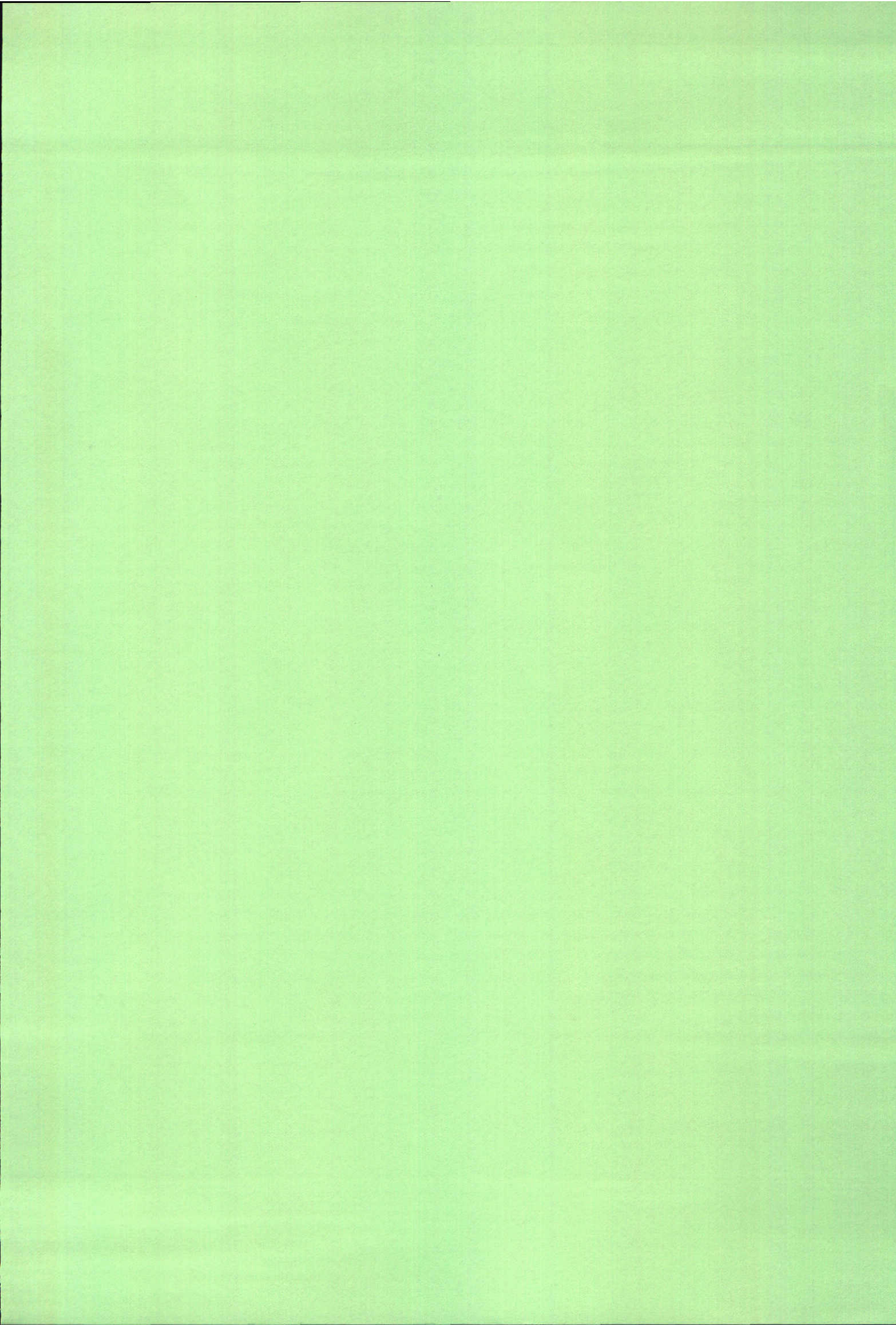
PROEF 280

A4

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

M 1593 - 1281

FIG.97



Bijlage Stroomrefraktie

Stroomrefraktie is verandering van golflengte en -hoogte indien een golf-trein loopt vanuit een gebied met gemiddelde stroomsnelheid $\bar{v} = 0$ naar een gebied met $\bar{v} \neq 0$. Hierbij worden twee situaties onderscheiden: toestroming van onderaf en toestroming vanaf de zijkanten.

In [1] wordt het geval van regelmatige golven op diep water ($h > \frac{1}{2}L$) beschouwd. De golfhoogteverandering wordt dan als volgt beschreven:

$$\text{Toestroming van onderaf: } \frac{H}{H_0} = \frac{C_0}{\sqrt{C(C+2u)}} = \epsilon \quad 1)$$

$$\text{Toestroming van opzij : } \frac{H}{H_0} = \sqrt{\frac{C}{C+2u}} = \phi \quad 2)$$

H = golfhoogte

C = golfvoortplantingssnelheid t.o.v. (stromend)water

U = gemiddelde stroomsnelheid

index 0 : op stilstaand water

zonder index : op stromend water.

Bij de berekening van stroomrefraktie, zoals in dit onderzoek uitgevoerd, is per spektrale schatter de golfamplitudeverandering berekend.

Voor spektrale dichtheden wordt de formule (toestroming van opzij):

$$\frac{S}{S_0} = \phi^2 = \frac{C}{C+2u}$$

Omdat de refraktie van $u = 0,5$ m/s naar $u = u_{\text{proef}}$ wordt bekeken, is de berekening uitgevoerd volgens:

$$S_{iw} u_{\text{proef}} = \frac{\phi^2 u_{\text{proef}}}{\phi^2_{0,5}} \times S_{iw} 0,5$$

Waarin:

S_{iw} = gewenste inkomende spektrale dichtheid

index u_{proef} = behorend bij tijdens proef opgetreden stroomsnelheid

index 0,5 = behorend bij $u = 0,5$ m/s.

Voor de berekening van C en C_0 is gebruik gemaakt van lineaire golftheorie:

$$\omega = uk + (gk \tanh kh)^{\frac{1}{2}}$$

$$C = \frac{L}{T} = \frac{\omega}{k} \quad \text{voor } u = u_{\text{proef}} \text{ en } u = 0,5 \text{ m/s.}$$

Literatuur

1. P. Groen, R. Dorrestein: Zeegolven
K.N.M.I., 1976
2. G.B. Witham, Mass, momentum and energy flux in water waves,
Jnl. of Fluid Mechanics
Vol. 12, 1, Jan. 1962.

p.o. box 177

2600 mh delft

the netherlands