

nota

WV 17/1988

BEPALING KRUINHOOGTEN ROND HET OOSTVOORNSE MEER

L 7 8 9 9 A 0 0

titel :

auteur(s) : ir R.H.E.de Haan

datum : september 1978

bijlagen : zie pag. 12

samenvatting :

Inhoud

1. Inleiding
2. Vraagstelling
3. Uitgangspunten en berekeningsmethoden
4. Gegevens en aannamen
5. Resultaten
6. Conclusie

Literatuur

Bijlagen

1. Inleiding

Door de Directie Zuid-Holland wordt een onderzoek ingesteld naar de mogelijkheden voor de aanleg van een hoogwaterkering rond het Oostvoornse Meer ter vervanging van de huidige hoogwaterkering van Voorne volgens het traject Brielse Maasdam en duinen van Voorne tot aan Rijksstrandpaal 6 (bijl. 1).

In verband met bovenstaande zijn in het verleden door de Directie Zuid-Holland vragen gesteld, welke beantwoord zijn middels nota W-74.032 [lit. 1].

Na dit advies zijn door de Directie Zuid-Holland aanvullende vragen gesteld (brief nr. AN 22204 van 30 november 1977), gericht aan het Hoofd van het District Kust en Zee.

2. Vraagstelling

De vragen hebben betrekking op de dimensionering van de hoogwaterkering, uit te voeren als duin- c.q. dijkprofiel, rond het Oostvoornse Meer (bijl. 1).

- a. indien het voorland tussen het Hartelkanaal en de demarcatielijn niet in de zeewering wordt opgenomen, wat wordt het duinprofiel van de zeewering dan in het traject 2 - 3?
- b. als de trajecten 2 - 3 en 3 - 5' niet uitgevoerd worden als duinprofiel (volgens lit. 1) met een kruinbreedte van 50 m, maar als dijkprofiel met een kruinbreedte van 5 m (zanddijk met klei bekleed), wat wordt de kruinhoogte dan?
- c. welke kruinhoogte dient te worden aangehouden voor traject 3 - 4 als dit wordt uitgevoerd als zanddam met een kruinbreedte van 50 m resp. als een dijk (zand met kleibekleding) met een kruinbreedte van 5 m?

3. Uitgangspunten en berekeningsmethoden

Uitgangspunt voor de dimensionering van de waterkeringen volgens de trajecten 2 - 3, 3 - 4 en 3 - 5' is, dat de scheidingsdam tussen het Hartelkanaal en het Beerkanaal bezweken is. De golfbeweging in het Beerkanaal wordt dan als maatgevend beschouwd.

Voor het ontwerp van de waterkeringen zijn de volgende aspecten in beschouwing genomen:

- a. golfdoordringing vanuit de Noordzee in het Beerkanaal;
- b. extra opwaaiing in het Beerkanaal;
- c. locale golfopwekking in het Beerkanaal.

Ter dimensionering van de waterkeringen als duinprofiel zijn de voorlopige richtlijnen aangehouden, welke door de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (T.A.W.) opgesteld zijn [lit. 2] . De duinafslagberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het computerprogramma "DUINAF" [lit. 3] .

Ter dimensionering van de waterkeringen als dijkprofiel zijn de aanbevelingen en richtlijnen uit de rapporten van de Deltacommissie gehanteerd [lit. 4] .

In die gevallen waarbij het voorland niet in de zeewering is opgenomen, is het effect van een berm in het buitentalud (bermbreedte 5 m en gelegen op ontwerppeil) op de golfoploop nagegaan. Dit is alleen gedaan voor het dijkprofiel.

De golfrandvoorwaarden ter plaatse van de trajecten zijn berekend met behulp van een golfgroei-berekeningsmethode van Bretschneider [lit. 5] .

4. Gegevens en aannamen

De bestaande situatie met dwarsprofielen zijn weergegeven op bijlagen 1 en 2.

Het ontwerppeil ter plaatse van de te beschouwen trajecten is afgeleid uit de overschrijdings-frequentiekromme van HW te Hoek van Holland.

Uit deel 1 van het rapport van de Deltacommissie [lit. 4] blijkt, dat bij een overschrijdingsfrequentie van HW van 10^{-4} , het ontwerppeil NAP + 5,0 m bedraagt (exclusief de economische reductie).

Voor het te beschouwen gebied kan echter een economische reductie van 0,3 m aangehouden worden. Het ontwerppeil bedraagt derhalve NAP + 4,7 m en heeft een overschrijdingsfrequentie van $2,5 \cdot 10^{-4}$.

De invloed van de aanwezigheid van de Maasvlakte op het ontwerppeil is in de voornoemde overschrijdingsfrequentielijnen niet verdisconteerd.

Aangenomen is dat de extra waterstandsverhoging (opstuwing), als gevolg van de aanwezigheid van de Maasvlakte, bij deze hoge waterstanden van NAP + 4,7 m te verwaarlozen is.

De golfrandvoorwaarden zijn berekend voor de maatgevende combinatie van golfrichting, strijklengte en waterdiepte, waarbij verondersteld is dat de scheidingsdam tussen het Hartelkanaal en het Beerkanaal bezwaken is.

Ter bepaling van de golfrandvoorwaarden is de windstatistiek van Lichtschip Goeree geraadpleegd [lit. 6] .

Tevens is aangenomen dat de plaatselijk opgewekte golven in het Beerkanaal na ca 1 uur hun maximale hoogte bereikt hebben. Het effect van de beperkte geulbreedte is in de berekening verdisconteerd.

Voor de aannamen ten behoeve van de duinafslagberekeningen wordt verwezen naar het rapport "berekening van duinafslag volgens de T.A.W.-richtlijnen" [lit. 3] .

Voor de aanbevelingen en richtlijnen op grond waarvan de kruinhoogte van dijken bepaald is, zijn de rapporten 1, 4 en 6 van de Deltacommissie aangehouden.

Voor de toeslagen als gevolg van de relatieve bodemdaling en buistoten/bui-oscillaties zijn resp. 0,1 m (in overleg met de Directie Zuid-Holland) en 0,3 m aangehouden.

5. Resultaten

Voor de vanuit de Noordzee in de Eurogeul binnendringende golven met invalrichting 290° - 300° ten opzichte van het ware Noorden, kan uit [lit. 7] worden afgeleid dat de golfdoordringing in het eind van het Beerkanaal te verwaarlozen is.

Uit berekeningen is gebleken, dat de extra opwaaiing aan het eind van het Beerkanaal ca 1 dm bedraagt. Het ontwerppeil wordt daardoor verhoogd tot NAP + 4,8 m.

De locale golfopwekking hangt samen met het te beschouwen traject. Voor traject 2 - 3 is ter hoogte van het Beerkanaal een significante golfhoogte te verwachten van 1,2 à 1,3 m (golfrichtingssector 345° - 015°).

Het traject 3 - 4 ligt ten aanzien van de golfaanval gunstiger. De maximaal te verwachten significante golfhoogte bedraagt ca 0,7 m (golfrichtingssector 315° - 345°). Met betrekking tot traject 3 - 5 zullen de opgewekte golven vrijwel evenwijdig aan de waterkering lopen (golfrichtingssector 345° - 015°). Door de geringe strijklengte zal de maximaal te verwachten significante golfhoogte ca 0,3 m zijn.

a. Traject 2 - 3 als duinprofiel zonder rekening te houden met het aanwezige voorland.

Uit duinafslagberekeningen blijkt dat een kruinhoogte van NAP + 6,0 m en een kruinbreedte van 50 m voldoende is (bijl. 3). Hierbij is voor het talud boven het ontwerppeil (NAP + 4,8 m) een helling van 1 : 1 aangehouden.

b. Trajecten 2 - 3 en 3 - 5' als dijkprofiel

Traject 2 - 3

Zonder rekening te houden met het voorland.

<u>zonder</u> berm: ontwerppeil	NAP + 4,7 m
opwaaiing	0,1
2%-golfoploop	2,0
toeslagen	0,4

minimale kruinhoogte	NAP + 7,2 m
----------------------	-------------

<u>met</u> berm : ontwerppeil	NAP + 4,7 m
opwaaiing	0,1
2%-golfoploop	1,6
toeslagen	0,4

minimale kruinhoogte	NAP + 6,8 m
----------------------	-------------

Rekening houdend met de aanwezigheid van het voorland.

Daar het voorland, gelegen tussen het Hartelkanaal en de demarcatielijn, op NAP + 5,0 m ligt, is een minimale golfoploop van 0,5 m in rekening gebracht:

<u>zonder</u> berm: ontwerppeil	NAP + 4,7 m
opwaaiing	0,1
minimale golfoploop	0,5
toeslagen	0,4

minimale kruinhoogte	NAP + 5,7 m
----------------------	-------------

Traject 3 - 5'

Zonder rekening te houden met het voorland.

Het aanbrengen van een berm op ontwerppeil heeft uit oogpunt van een reducerende werking op de golfoploop geen zin, daar de invalshoek van de golven ten opzichte van de normaal op de dijk groter dan 60° is.

<u>zonder berm:</u> ontwerppeil	NAP + 4,7 m
opwaaiing	0,1
2%-golfoploop	0,6
toeslagen	0,4
minimale kruinhoogte	NAP + 5,8 m

Rekening houdend met het voorland

Idem als traject 2 - 3. Minimale kruinhoogte is NAP + 5,7 m.

o. Traject 3 - 4 als zanddam

Zonder rekening te houden met het voorland.

Uit duinafslagberekeningen blijkt dat een kruinhoogte van NAP + 6,0 m en een kruinbreedte van 50 m voldoende geacht kan worden (bijl. 3).

Rekening houdend met het voorland.

Een zandlichaam met een kruinhoogte van NAP + 6,0 m en een kruinbreedte van 50 m is voldoende.

Traject 3 - 4 als dijkprofiel

Zonder rekening te houden met het voorland.

Vanwege het scheef inlopen van de golven heeft het aanbrengen van een berm geen zin.

<u>zonder berm:</u> ontwerppeil	NAP + 4,7 m
opwaaiing	0,1
2%-golfoploop	1,2
toeslagen	0,4
minimale kruinhoogte	NAP + 6,4 m

rijkswaterstaat

behoort bij:

Nota

nr. WWKZ- 78G007

bladnr: 8

Rekening houdend met het voorland.

Hierbij is een minimale golfoploop van 0,5 m aangehouden.

zonder berm: ontwerppeil	NAP + 4,7 m
opwaaiing	0,1
minimale golfoploop	0,5
toeslagen	0,4
minimale kruinhoogte	NAP + 5,7 m

6. Conclusie

Voor de hoogwaterkering, uit te voeren als duinprofiel volgens de trajecten 2 - 3 en 3 - 4, is een zandlichaam met een kruinhoogte van NAP + 6,0 m en een kruinbreedte van 50 m voldoende. Hierbij is uitgegaan van de richtlijnen van de T.A.W. en de huidige ligging van het voorland.

Wordt de hoogwaterkering in de trajecten 2 - 3 en 3 - 4 uitgevoerd als dijkprofiel, dan heeft het al of niet opnemen van het voorland in de zeewering gevolgen voor de kruinhoogte (zie tabel).

Bij het niet opnemen van het voorland in de zeewering moet, gezien de berekeningswijze, bij toepassing van zowel duin- als dijkprofiel geadviseerd worden direct ten Noorden van de demarcatielijn géén wijzigingen in de ligging van het voorland aan te brengen binnen het talud van 1 : 4 (bijl. 3). Bij wijzigingen in de ligging van dit gedeelte van het voorland zullen de consequenties voor de zeewering opnieuw bezien moeten worden.

berekende grootheden	traject 2 - 3				traject 3 - 5'		traject 3 - 4			
	duin	dijk			dijk		duin		dijk	
	zonder voorland	zonder voorland		met voorland	zonder voorland	met voorland	zonder voorland	met voorland	zonder voorland	met voorland
		zonder berm	met berm	zonder berm	zonder berm	berm			zonder berm	zonder berm
ontwerppeil in m. tov. NAP	+ 4,7	+ 4,7	+ 4,7	+ 4,7	+ 4,7	+ 4,7	+ 4,7	+ 4,7	+ 4,7	+ 4,7
opwaaiing in m	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
2%-golfop- loop in m		2,0	1,6		0,6				1,2	
minimale golfoploop in m				0,5		0,5				0,5
toeslag in m	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
minimale kruinhoogte in m t.o.v. NAP	<u>+ 6,0</u>	<u>+ 7,2</u>	<u>+ 6,8</u>	<u>+ 5,7</u>	<u>+ 5,8</u>	<u>+ 5,7</u>	<u>+ 6,0</u>	<u>+ 6,0</u>	<u>+ 6,4</u>	<u>+ 5,7</u>

Opm.: duinprofiel:

kruinbreedte 50 m

taludhelling boven ontwerppeil 1 : 1

dijkprofiel:

kruinbreedte 5m

evt. berm: bermbreedte 5 m

helling: 1 : 50 à 1 : 100

bermhoogte: ontwerppeil

taludhelling: 1 : 4

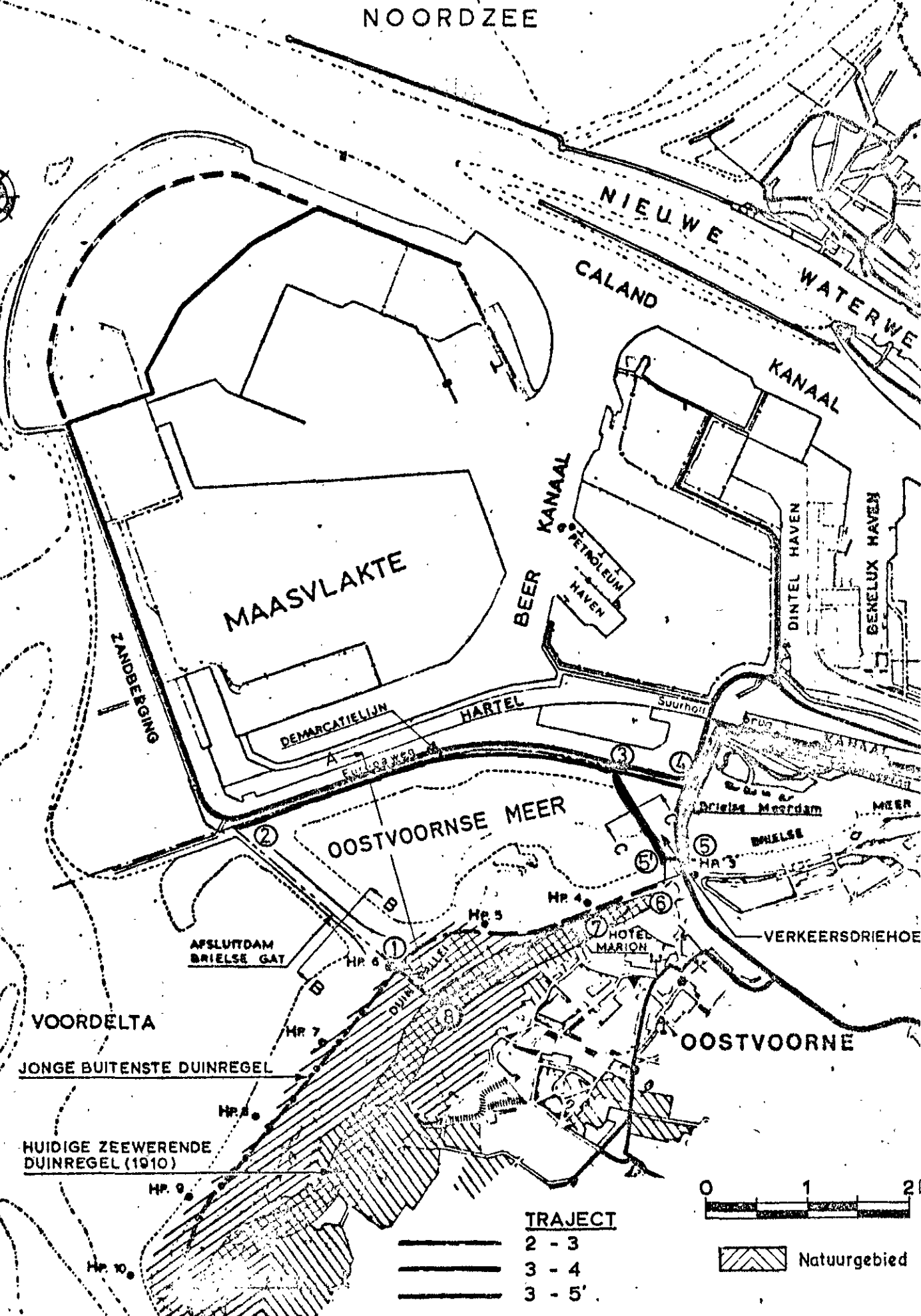
LITERATUUR

1. Wat zijn de benodigde kruinhoogten van de waterkeringen rond het Oostvoornse Meer.
Deltadienst; Nota W-74.032.
2. Voorlopige richtlijnen voor het berekenen van duinafslag tijdens een superstorm.
Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen, 1972.
3. Berekening van de duinafslag volgens de richtlijnen van de T.A.W. met behulp van het computerprogramma DUINAF.
Deltadienst; Nota W-74.125.
4. Rapport Deltacommissie, delen 1, 4 en 6.
Staatsuitgeverij.
5. Generation of waves by wind state of the art.
C.L.Bretschneider,
National Engineering Science Company, 1964.
6. Frequentieverdelingen wind- en golfparameters van Lichtschip Goeree, 1951 - 1960.
Deltadienst; Nota W-77.261.
7. Golfdoordringing buitenhaven Europoort.
Modelonderzoek, M-816 deel II, 1973.
Waterloopkundig Laboratorium.

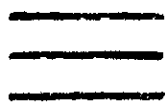
BIJLAGEN

1. Situatie van de te beschouwen trajecten
rond het Oostvoornse Meer. DIN A4 78W0355
2. Dwarsprofielen Maasvlakte en
Oostvoornse Meer DIN A3 78W0356
3. Dwarsprofiel zeewerend duin
Oostvoornse Meer. DIN A4 78W0357

NOORDZEE



TRAJECT



2 - 3
3 - 4
3 - 5



Natuurgebied

rijkswaterstaat

deltadienst - hoofdafdeling waterloopkunde

getekend

accoord

projectcode:

L7899A00

OOSTVOORNSE MEER

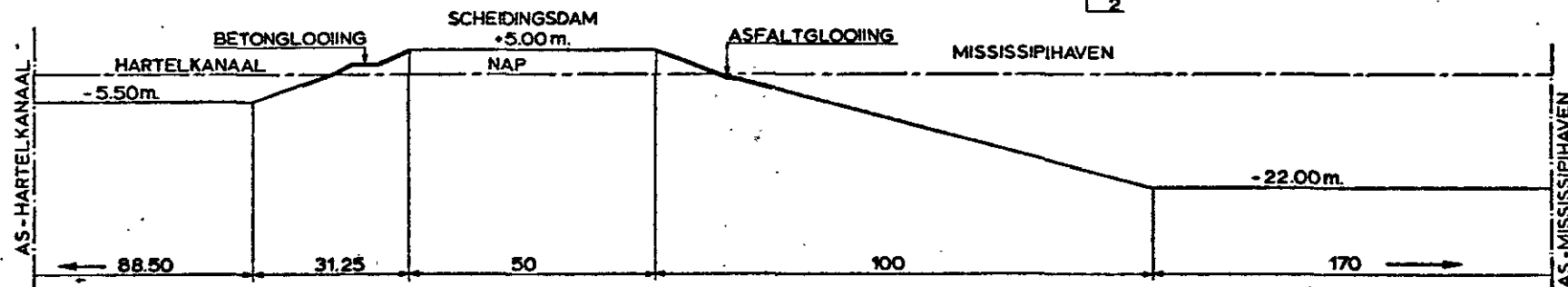
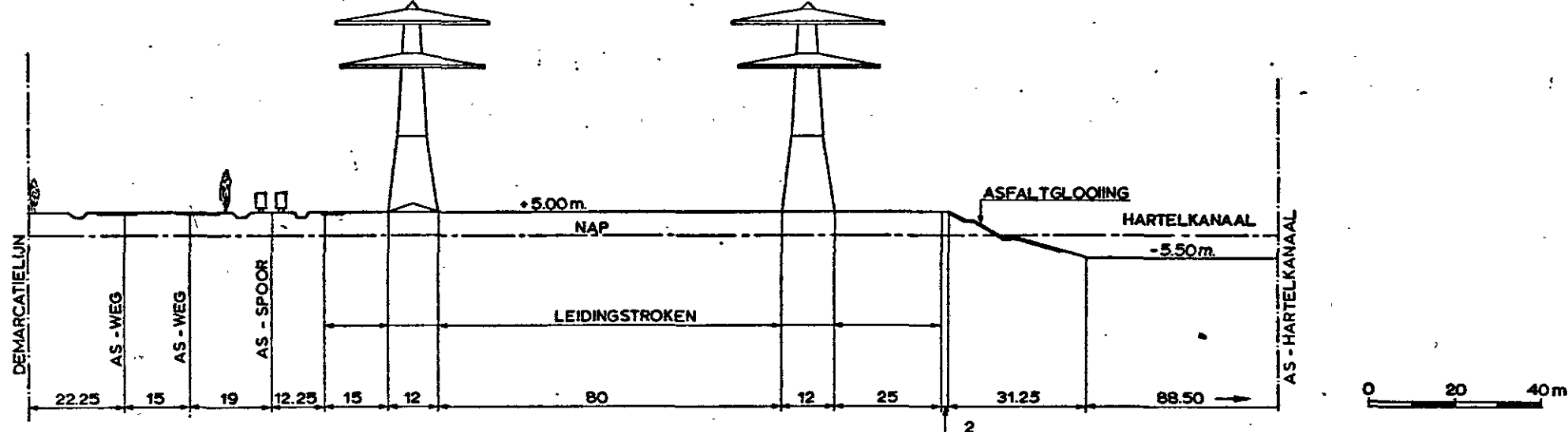
TE BESCHOUWEN TRAJECTEN HOOGWATERKERINGEN

nota WWKZ-78G007 bijlage 1

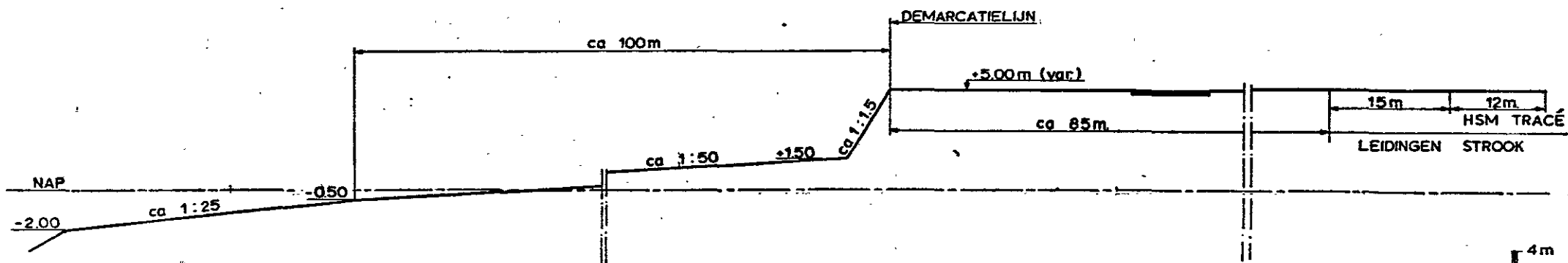
din A 4

nr. 78W0355

DWARSPROFIEL MAASVLAKTE EN OOSTVOORNSE MEER



DWARSPROFIEL TER HOOGTE VAN DE DEMARCATIELIJN

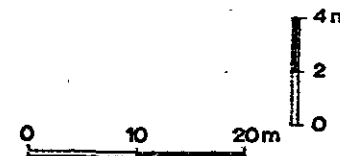


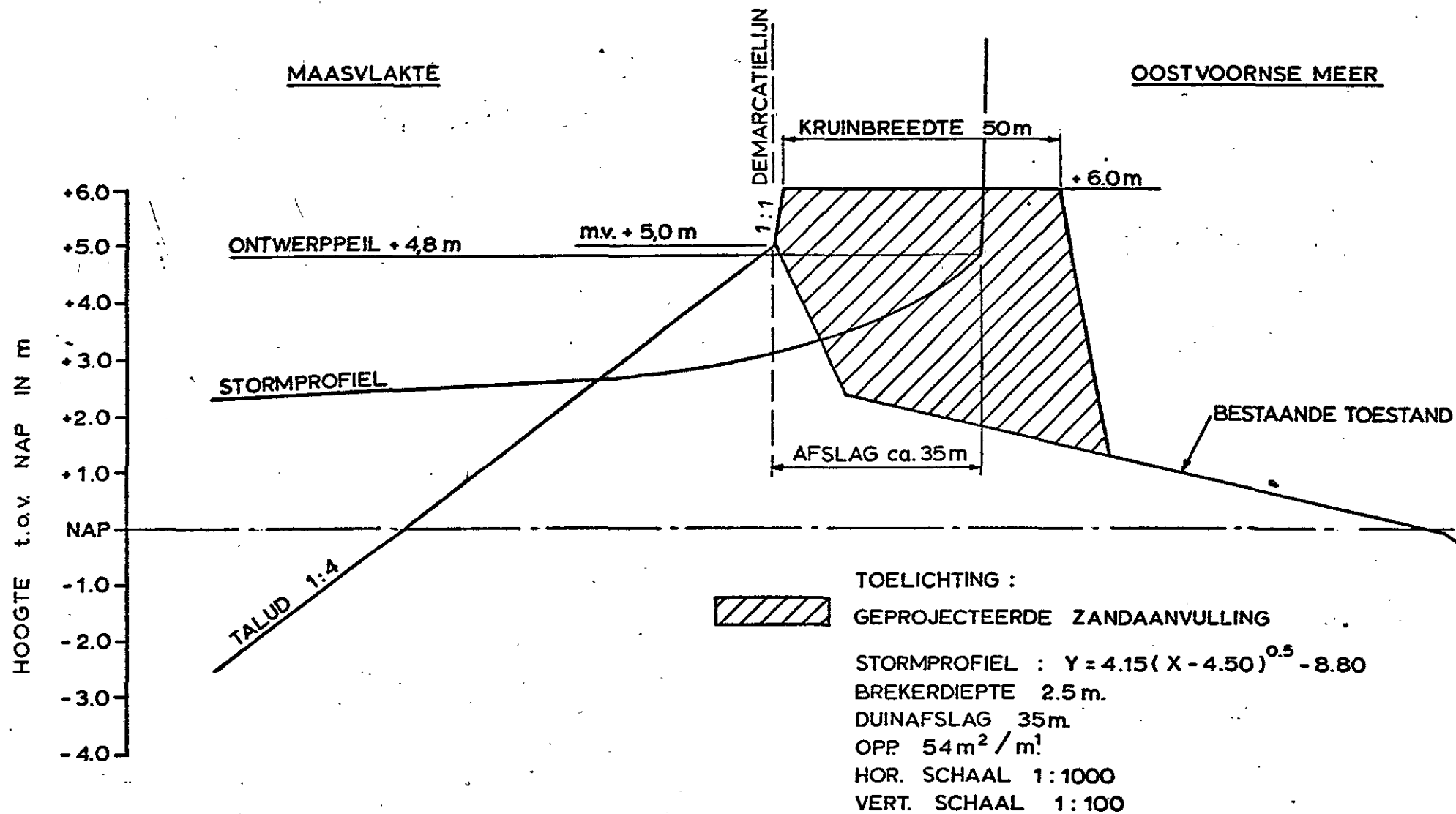
rijkswaterstaat
deftadienst - hoofdafdeling waterloopkunde

OOSTVOORNSE MEER

DWARSPROFIELEN MAASVLAKTE EN OOSTVOORNSE MEER

getekend	accoord	projectcode:
		L7899A00
nota : WWKZ-78G007 bijlage 2		
din A 3	nr 78W0356	





rijkswaterstaat

deltadienst - hoofdafdeling waterloopkunde

getekend	accoord	projectcode :
		L7899A00
nota WWKZ-78G007 bijlage 3		
din A 4	nr. 78W0357	

OOSTVOORNSE MEER

DWARSPROFIEL ZEEWEREND DUIN ZONDER VOORLAND
BEREKEND VOLGENS TAW-RICHTLIJNEN