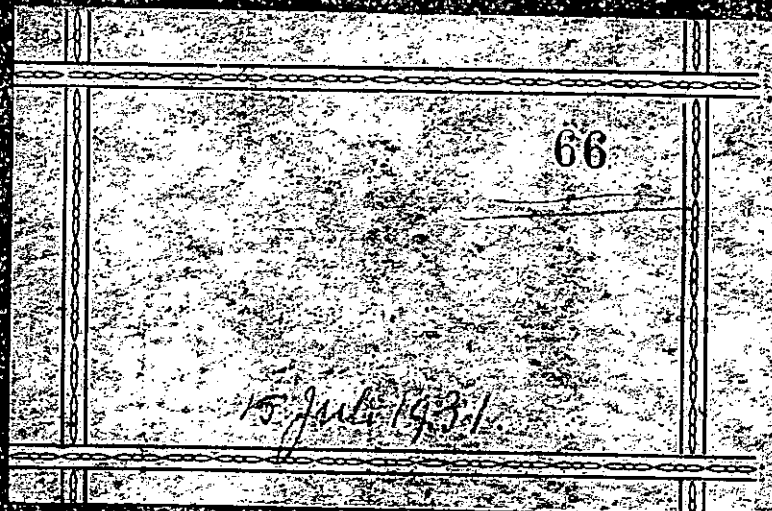


bx

79830



Rijkswaterstaat
directie IJsselmeergebied
bibliotheek
postbus 600
8200 AP Lelystad



DIRECTIE
DER
ZUIDERZEEWERKEN
No: 3276/1931

Rijkswaterstaat
directie IJsselmeergebied
bibliotheek
postbus 600
8200 AP Lelystad

GEVOLGEN VAN DE BESCHADIGING VAN DE BEZINKING
DER BETEUGELINGSDAMMEN.

- - 0 - -

Aanwezige sluitgatlengte.

Nu de beide beteugelingsdammen geheel gereed en opgepeild zijn, kunnen de doorstromingsprofielen, die ze opleveren, worden berekend. De resultaten zijn:

Vlieter 9900 m² onder N.A.P., overeenkomende met een theoretische damlengte van 2.6 kilometer.

Middelgronden 5100 m² onder N.A.P., overeenkomende met een theoretische damlengte van 1.3 kilometer.

De theoretische totale sluitgatlengte is dus 3.9 km.

De verdeling van de geheele lengte over de beide dammen is anders, dan die, welke als grondslag heeft gediend bij de stormvloedberekeningen: de Middelgronden omvat een kleiner percentage van het totaal. Deze afwijking heeft twee oorzaken. Ten eerste is bij het kleiner worden van de sluitgaten de belangrijkste vermindering in het oostelijk sluitgat gevonden (sluiting van de Blinde Geul). Bovendien is bij de uitvoering de dam door de Middelgrond door verschillende omstandigheden wat hoger geworden dan het bestek aangaf.

Ongunstigste omstandigheden, waarmede rekening moet worden gehouden.

Voor de zuidelijke kruinlijn is het gevaarlijkste geval aanwezig even voor hoogwater in de Waddenzee, bij een snel doorkomende stormvloed. Neemt men alle onzekerheden in de ongunstigste richting, dan moet worden gere

6x
79830

kend

kend op:

	Buitenwaterst.	Binnenwaterst.	Verval.
Vlieter	265 cm + NAP.	115 cm + NAP	150 cm.
Middelgronden	320 cm + NAP.	125 cm + NAP	195 cm.

Dat het verval op de Middelgronden zoo groot is, wordt grootendeels door het kleine doorstromingsprofiel veroorzaakt.

Wordt de Middelgronden afgesloten en dus alleen overwinterd met de Vlieter, dan is de ongunstigst mogelijke toestand daar:

	Buitenwaterst.	Binnenwaterst.	Verval.
Vlieter	275 cm + NAP	90 cm + NAP	185 cm.

Dit is nog gunstiger dan in de Middelgronden bij het open liggen van beide sluitgaten. Oorzaak: de meer westelijke ligging en het geconcentreerd zijn van een groot doorstromingsprofiel.

Voor de noordelijke kruinlijn is maatgevend het omslaan van de wind na een langdurige stormperiode, waardoor de hoog opgezette Zuiderzee snel gaat leegstromen wederom op veilige wijze gerekend, wordt als ongunstigste toestand, die dan kan worden bereikt, verkregen:

	Binnenwaterst.	Buitenwaterst.	Verval.
Beide sluitgaten open, gemiddelde van Vlieter en Middelgronden.	100 cm + NAP	95 cm - NAP	195 cm.
Middelgronden gesloten, toestand in Vlieter	130 cm + NAP	100 cm - NAP	230 cm.

In het eerste geval is het verval in de Middelgronde groter; dat in de Vlieter kleiner dan het gemiddelde. Hoeveel de verschillen zijn, kon inden beschikbaren tijd niet worden berekend; schattenderwijze kan worden aangenomen:



	Binnenwaterst.	Buitenwaterst.	Verval
Vlieter	80 cm + NAP	95 cm - NAP	175 cm
Middelgronden	120 cm + NAP	95 cm - NAP	215 cm

Het verval bij de Middelgronden zou volgens deze getallen slechts weinig kleiner zijn, dan dat in de Vlieter, wanneer alleen deze open ligt.

Kans op beschadiging van den teen.

De kans op beschadiging moet worden beoordeeld met de modelmetingen te Delft.

In de eerste plaats is bij geen van de vermelde gevallen kans op het doorschieten van den overstortenden waterstroom over den teen van de dammen aanwezig. Een dergelijke toestand, die volstrekt ontoelaatbaar zou zijn, zou slechts ontstaan bij grootere vervallen, die onmogelijk kunnen voorkomen.

Beschadiging bij intacte zinkstukken.

Zelfs op het onregelmatigste damvak, dat is opgepeild dat het minst aan de stroom kan weerstand bieden, is voor de zuidelijke kruinlijn niet meer te verwachten dan het verplaatsen van enkele, toevallig extra blootge-

stelde, stortsteenen.

Voor de noordelijke kruinlijn is dit eveneens het geval, wanneer beide sluitgaten open zijn; wanneer de Vliete echter alleen open ligt, zou hier de beweging van de steen wat grooter afnemingen aannemen en plaatselijk van een licht te beschadiging kunnen worden gesproken. Eenige reden voor bezorgdheid zou echter niet aanwezig zijn.

Bij in stand gebleven zinkstukken zou de winter dus met vertrouwen kunnen worden tegemoetgezien.

Aard van de aantasting.

De oorzaak van de aantasting van de zinkstukken is tweerlei: het werk van de paalworm en het verteren van het staaldraad.

De vernieling door den paalworm is nog niet zoo sterk uitgebreid, dat de samenhang van de wiepen onvoldoende is.

Het losraken van de staaldraadverbindingen heeft op de Middelgronden een zoodanige omvang aangenomen, dat op de dikke dwarswiepen niet meer mag worden gerekend. De dunne dwarswiepen, die met wiepband zijn gebonden, zullen vermoedelijk ten deele aanwezig blijven, daar zeker niet alle verbindingen op de kruispunten het zullen begeven. Hierdoor zal ook nog kunnen worden vertrouwd op eenige werking van de langswiepen, die direct op de vulling liggen en weinig van den stroom en rollende stortsteen te lijden zullen hebben.

Het verband van het bovenroosterwerk zal dus zoodanig zijn, dat de vulling grootendeels bij elkander zal blijven.

In dit geval zou het ontstaan van kleine kale plekken

door het wegstroomen van de bestorting nog geen uitgebreide beschadiging tengevolge behoeven te hebben.

Het is echter de vraag, in hoeverre de aantasting, tusschen het laatste duikeronderzoek in Juni 1931 en het komende stormseizoen van November 1931 tot Maart 1932 nog zal verergeren. Mochten vrijwel alle verbindingen op de kruispunten losraken, dan zou alleen het in stand blijven van de geheele steenbedekking een zee ernstige beschadiging kunnen voorkomen.

De dam in de Vlieter, die een jaar jonger is, bevindt zich in veel beter conditie, dan die in de Middeldon. Alleen op het eerstgemaakte stuk van 500 meter is de beschadiging reeds van betekenis; op het overige gedeelte is nog slechts een begin van aantasting aanwezig. In het aanstaande stormseizoen zal de dam van de Vlieter zich over het algemeen in beter toestand bevinden, dan die in de Middeldon bij het laatste duikeronderzoek.

Beschadiging van de bestorting aan de binnenzijde.

Te Delft is nagegaan, welke beschadiging bij storm kan ontstaan, wanneer de dikke wiepen geheel zijn verdwenen, maar overigens het bovenroosterwerk nog grootendeels aanwezig is. Het onregelmatige damvak is bij de proeven gebruikt, zoodat de resultaten zeker niet geflatteerd zijn.

De resultaten zijn:

Beide sluitgaten open: Vlieter lichte beschadiging.
Middeldon zware beschadiging

Middeldon

Middelgronden dicht: Vlieter: zware beschadiging.

Bij vergelijking van de beide laatste zware beschadigingen zijn de volgende punten in het nadeel van de Middelgronden.

De aantasting van de staaldraden is ernstiger.

Het profiel van den dam is onregelmatiger, dus het wegstroomen van steen meer uitgebreid.

Het dekstuk vormt niet één geheel met de grondstukke: het eerste verliest de steenen tot den uitersten rand (ka voor het omhoog komen van de lip).

Op de Middelgronden zou de beschadiging zeer groote kans geven op een volkomen verloren gaan van bezinking in het vijf- of zestal uren na het optreden van de eerste beschadiging. In de Vlieter is deze kans veel kleiner. Bovendien zal de plaatselijke opruiming van den be-teugelingsdam, die na het verdwijnen van de bezinking onvermijdelijk is in de Middelgronden op de gedeelten, waar de keileemlaag in den zeebodem nagenoeg ontbreekt, tot veel grootere ontgronding aanleiding geven, dan in de Vlieter, waar de ongeroerde keileemlaag deze ontgroning zal beperken.

Middelen ter beperking van de beschadiging.

Volgens het modelonderzoek kan een veel minder ongunstige toestand worden verkregen, wanneer in het sterk aangevallen gebied een strook ter breedte van twintig meter, namelijk tien meter ter weerszijden van de kruinlijn de aanwezige bestorting wordt aangevuld met kleine stukken

stukken basalt (10 - 80 kg.). Een hoeveelheid van omstre
0.25 ton per m² is voldoende om de ruimten tusschen de
zware steenen zoover op te vullen, dat een aaneengeslote
steenlaag ontstaat. De bestorting wordt als het ware aar
gestopt door de lichte steenen, die reeds bij kleine
stroomsnelheden gaan bewegen en dan tusschen de groote
steenen komen.

Bij de proeven ontstonden alleen betrekkelijk kleine
kale plekken, blijkbaar op plaatsen, waar het aanstopper
niet in voldoende mate had plaats gehad. Dit is door het
blindelings storten natuurlijk niet te vermijden. Ook in
het model is de steen blindelings gestort.

Bij vervallen van 2 meter en meer begint ook deze be-
storting te worden meegevoerd.

De Middelgronden is door dit middel niet geheel veili
de tien centimeter, die het verval groter is, dan bij d
Vlieter, maakt voor de veiligheid bepaald verschil, ter-
wijl de kleine kale plaatsen bij het volledig zich bege-
ven van het bovenroosterwerk een begin van vernieling va
het dekstuk kunnen vormen.

Ook bij het nastorten met materiaal van hoogsoortelij
gewicht, namelijk ijzererts, treden de kale plekken op.

Een afdoende voorziening zou zijn het leggen van zwar
kettingen dwars over den dam over de geheele breedte.
Daarbij is het van zeer veel belang, dat deze kettingen
op regelmatige afstanden van ongeveer een meter komen.
De uitvoering kan in den sterken stroom, die hier nu
reeds is, onmogelijk zoo nauwkeurig geschieden, zoodat

dit middel niet voor toepassing in aanmerking komt.

Doch reeds door het nastorten is de toestand van den dam in de Middelgronden sterk verbeterd, al kan nog niet van voldoende veiligheid worden gesproken. Die veiligheid is op den beteugelingsdam van de Vlieter practisch volkomen aanwezig, daar mag worden aangenomen:

1. dat de kale plekken minder in aantal en omvang zullen zijn (minder verval en regelmatiger profiel).
2. dat op eenig verband in het bovenroosterwerk kan worden gerekend.

De noordelijke kruinlijn.

Wanneer de beide sluitgaten open liggen, zal, wanneer de zware dwarswiepen ontbreken, bij het leegstroomen van de Zuiderzee onder de ongunstigste omstandigheden, in de Vlieter een matige, in de Middelgronden een zware beschadiging van de bestorting worden veroorzaakt. In de Vlieter zullen zich kale plekken vormen, tot een wegstroomen van steen op groote schaal zal het echter niet komen. De dam in de Vlieter is dus practisch veilig.

Dit is niet het geval met den dam in de Middelgronden waar het verval grooter en den toestand van de bezinking slechter is. Hier zal weer moeten worden bijgestort, waarmee zooveel verbetering kan worden verkregen, dat er geen gevaar is, wanneer het bovenroosterwerk tenminste gedeeltelijk in stand blijft. Is dit niet het geval, dan zal plaatselijk algeheele vernieling van het zinkstuk niet zijn te vermijden. Daardoor ontstaat wel een ernstige

toestand, echter waarschijnlijk minder gevaarlijk, dan wanneer de beschadiging bij het opkomen van een storm aan de binnenkruinlijn voorkomt. Aan die zijde duurt de zware aanval langer en is de gelegenheid tot uitbreiding van de vernieling grooter.

In de Vlieter ontstaat, wanneer de Middelgronden wordt afgesloten, een toestand, die niet toelaatbaar is. Het verval is dan zoo groot, dat volgens de modelproeven bij het verdwijnen van de dikke wiepen de bestorting over een strook van 8 à 10 meter breedte bij de kruinlijn bijna volkomen kan worden weggesleurd.

In dit geval moet de dam in de Vlieter dus wel degelijk worden voorzien. Dit kan gebeuren door bijstorten met lichte zinksteen of met ijzererts.

Met zinksteen (een strook van 17 m breedte met 0.25 to per m²) wordt reeds een belangrijke verbetering verkregen. Op vrij groote gedeelten, vooral die, waar het profiel ni zeer onregelmatig is, blijft een aaneengesloten deklaag va steen aanwezig. Daarentegen ontstaan op de plaatsen, waar de kruinlijn hoog ligt, kale plekken, waarvan de grootste in het model ongeveer 4 m² oppervlak heeft. Deze plekken liggen in de strook tusschen 2 meter boven en 5 meter beneden de kruinlijn. Wanneer nog op eenig verband in het bovenroosterwerk mag worden gerekend is de toestand veilig genoeg, temeer, daar de tijd, waarover de sterke stroom zich uit kan strekken, slechts kort is (een tot twee uur).

Bij het nastorten met zwaar ijzererts (soortelijk gewicht

wicht 4 à 4.5) ontstaat een ander beeld. Het verlies van zinksteen is iets groter, dan zoeven, maar er blijft v
veel ijzererts liggen in de vakken tusschen de kleine wiepen, waardoor de geheel onbelaste plekken vrijwel verdwijnen. In het model is slechts één plek van meer dan 1 gevonden.

Ontbreken de dunne wiepen eveneens, dan komt ook het ijzererts meer in beweging, zoodat er geen volledige bedekking van de rijsvulling meer is.

De toestand is zoodanig, dat, al is eenig risico aanwezig, de beteugelingsdam geacht kan worden zelfs de ongunstigst denkbare omstandigheden zonder zware beschadiging te kunnen doormaken, wanneer de bestorting is aangevuld, hetzij met basalt, hetzij met ijzererts.

Wenschelijkheid van sluiting van de Middelgronden.

Door de aantasting van de bezinking is de zekerheid, dat in den winter van 1931 op 1932 de beteugelingsdammen geheel onbeschadigd zullen blijven, verdwenen. Het is onvermijdelijk, dat eenig risico moet worden aanvaard.

Daarbij staan twee mogelijkheden open: de Middelgronden open te laten of af te sluiten.

In het eerste geval is de beteugelingsdam in de Vlieter voldoende veilig, die in de Middelgronden echter niet verbetering is daar te verkrijgen door de bestorting te voorzien, doch een kans op beschadiging, ja zelfs van plaatselijk geheel opruimen van den dam, blijft bestaan. Mocht dit gebeuren, dan is het niet ondenkbaar, dat een

groot gedeelte van het werkseizoen 1932 benoodigd is om de schade te herstellen. Gedurende dit werk zou niet aan de sluiting van de Vlieter mogen worden begonnen, daar hierdoor de toestand in de Middelgronden nog ernstiger zou worden. Wordt het te laat in den tijd om na de Middelgronden ook de Vlieter te sluiten, dan zou van 1932 op 1933 toch moeten worden overwinterd met de Vlieter alleen open. De dam is dan een jaar ouder en dus minder bestand tegen de sterke stroomen.

Wordt de Middelgronden in 1931 nog afgesloten, dan zal de dam in de Vlieter moeten worden versterkt. Hierdoor wordt ook wel geen absolute zekerheid bereikt, doch het overblijvende risico is minimaal.

De voordeelen van den dam door de Vlieter ten opzichte van die in de Middelgronden zijn:

Betere conditie van de bezinking.

Regelmatiger profiel van den dam.

Het feit dat dek- en grondstukken een geheel vormen.

De aanwezigheid van een dikke keileemlaag in den bodem.

Iets kleiner verval bij het volstromen van de Zuiderzee.

De laatste gedragslijn is dus het meest aanbevelenswaard.

R e s u m é.

Door de aantasting van de zinkstukken van de betuingelingsdammen is de zekerheid, dat deze dammen het aanstaande stormseizoen zonder bezwaar kunnen doormaken,

verdwenen.

verdwenen. Bij zeer ongunstige omstandigheden bestaat kans op zware beschadiging en plaatselijke vernieling van den dam in de Middelgronden. De dam in de Vlieter is nog practisch veilig.

Door de bestorting te versterken kan het gevaar in de Middelgronden wel worden vermindert, maar niet opgeheven.

Wordt de Middelgronden in 1931 nog afgesloten, dan ontstaat kans op beschadiging van den dam door de Vlieter, hoewel in mindere mate dan bij de Middelgronden thans.

Door voorziening van de bestorting kan de beteugelingsdam in de Vlieter vrijwel geheel veilig worden gemaakt voor alle omstandigheden, die kunnen voorkomen, wanneer de Middelgronden is afgesloten.

Sluiting van de Middelgronden beteekent dus het kiezen van het minste risico.

's-Gravenhage, 15 Juli 1931.

(w.g.) J.Th.Thijsse.

Voor eensluidend afschrift
De Secretaris van de Directie der Zuiderzoowerken

Miranda Uden

GEVOLGEN VAN DE BESCHADIGING VAN DE BEZINKING
VAN DE BETEUGELINGSDAMMEN.

Blz.

I n h o u d.

1. - Aanwezige sluitgatlengte.
1. Ongunstigste omstandigheden, waarmede rekening moet worden gehouden.
3. Kans op beschadiging van den teen.
3. Beschadiging bij intacte zinkstukken.
4. Aard van de aantasting.
5. Beschadiging van de bestorting aan de binnenzijde.
6. Middelen ter beperking van de beschadiging.
8. De noordelijke kruinlijn.
10. Wenschelijkheid van sluiting van de Middelgronden.
11. Resumé.

=====