

# Dakpannen als dijkbescherming.

## De bijzondere zeewering van de Karelpolder

### Aanleiding.

In de zomer van 2013, vond versterking plaats van de zeewering langs de Karelpolder en de Nieuwlandepolder in de gemeente Reimerswaal.

In de zeewering van de Karelpolder bevonden zich dakpannen als dijkwetbekleding. Deze vondst roept een aantal vragen op:

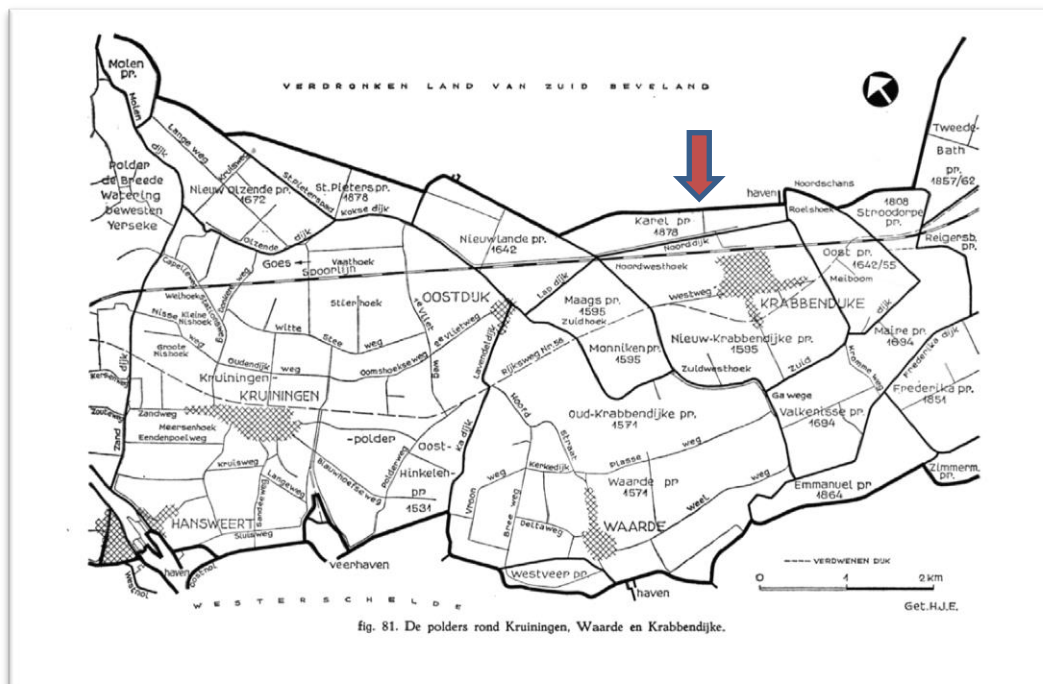
- Waar kwamen deze dakpannen vandaan?
- Waarom zijn ze hier dakpannen als dijkbekleding toegepast?
- Wanneer zijn de dakpannen aangebracht?
- Komen elders ook dakpannen in de zeewering voor?

### De Karelpolder

De Karelpolder is gelegen langs de Oosterschelde, ten noorden van het dorp Krabbendijke en sluit voor een groot gedeelte aan bij de Nieuw Krabbendijkpolder.

De Karelpolder is, met een bruto oppervlak van 85 ha en met een belastbaar oppervlak van 72.04.30 ha, nadat op 5 mei 1877 vergunning was verleend aan J.C. Dominicus van den Bussche c.s., eigenaren van de ambachtsheerlijkheid Krabbendijke, in 1878 bedijkt. De zeewering die een vrij smalle polder beschermt, heeft een lengte van ca. 2600 m.

De zeewering van de polder heeft veel te lijden gehad van de stormvloed in 1906, 1911, 1930, 1939, 1943 en 1953.



Afb.1. situatie Karelpolder.

## Dakpannen in de dijkvoet.

De dijkvoet van de zeevering van de Karelpolder was beschermd door een strook van rechtopstaande dakpannen. Deze zijn van het Oudhollandse type (Oude Hollepan) met de afmetingen 33 x 22 cm. De strook van dakpannen had een breedte van ca. 1,5 meter. Over een dijk lengte van ca. 2600 meter waren er in de dijk ca. 650.000 dakpannen verwerkt.

De dakpannen zijn voornamelijk van roodbakende klei met enkele blauwe er tussen. De dakpannen bevatten vrijwel allemaal resten van een kalklaag. Er zijn dakpanmerken gevonden als "L&S" en "M" (in een cirkel) met daaronder de letters "VS". Ook andere, niet herkenbare merktekens zijn er gevonden. Hieruit zou de afkomst van de dakpannen kunnen worden herleidt. Uit de verscheidenheid aan dakpan merken kan worden opgemaakt dat deze niet uit één partij zijn betrokken, en dus hergebruik van de pannen waarschijnlijk is.

Boven de dijkvoetbekleding van dakpannen was het waterbeloop tot aan de verhoogde buitenberm beschermd door betonblokken van 50x50x25 cm. Deze waren direct aangebracht op de kleilaag van de dijk.

## De aanleg van de zeedijk.

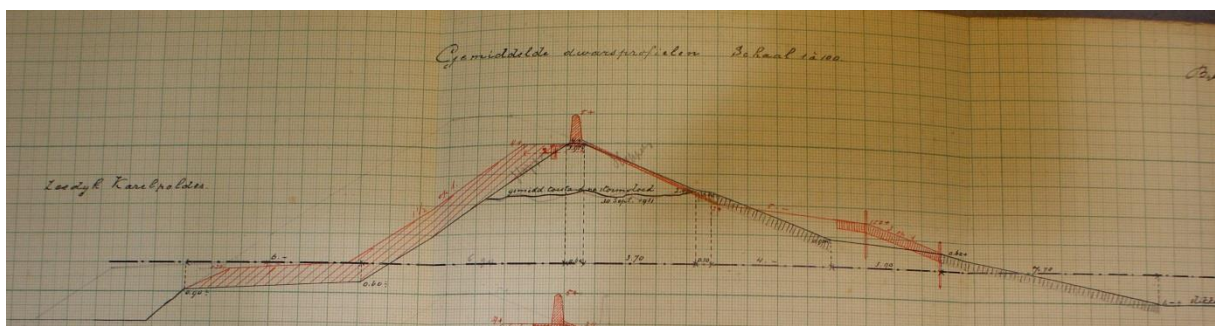
Zoals we hierboven hebben kunnen zien is deze zeevering op particulier initiatief, en tegen het advies van de Provincie Zeeland in, in 1878 aangelegd.

Uit de schriftelijke bronnen die wij hierover konden raadplegen is er weinig vermeld omtrent de gang van zaken tijdens de aanleg van de dijk. Het enige concrete dat we hierover lezen is dat er ca. 300 arbeiders aan de dijk werkten en dat op 10 september 1877 de dijk is gesloten. Daarna is deze op hoogte gebracht en aan de zeezijde bekleed.

## Schade en onderhoud aan de dijk.

Het eerste signaal dat er een dijkbekleding was van dakpannen vernemen we als de dijkgraaf van de polder, de heer J. Krijger, in 1889 10.000 gebruikte dakpannen te koop vraagt. Het ging hier waarschijnlijk om onderhoud aan de dijkbekleding, immers met dit aantal dakpannen kan slechts 60m<sup>2</sup> dijk glooiing worden bezet. Hieruit blijkt dat de dijkbekleding geheel of gedeeltelijk uit dakpannen was samengesteld. Onduidelijk blijft wat dan de omvang van de dakpannen bekleding was.

Tijdens de stormvloed van 12 en 13 maart 1906 zijn de dijken beschadigd en is de polder ondergelopen. Nog dezelfde maand wordt het herstel van de dijk aangepakt en zijn in mei van dat jaar de gaten reeds gedicht daarop aansluitend was men begonnen met het verhogen en verzwaren van de zeedijk. Het herstel en de kosten hiervan zijn door het polderbestuur zelf opgebracht. Door de stormvloed van 30 september 1911 waren er grote gaten in de dijk geslagen en de dijk was door overstorten zwaar beschadigd. In het westelijk deel was de dijk over ca. 600 meter geheel weggeslagen.



Afb.2. schets van de voorgestelde dijkverbetering nov. 1911.

Uit een handgeschreven bericht van 7 november 1911 van de Ingenieur van de Provinciale Waterstaat en een daarbij gevoegde schets van de dijk worden een aantal zaken omtrent de dijk duidelijk gemaakt.

Op de schets (afb.2.) van de dijk zien we het beschadigde dijklichaam waarvan het waterbeloop en een deel van de glooiing boven de buitenberm met dakpannen was bekleed. In rood is aangegeven het voorstel tot verbetering van de dijk door middel van verzwaring en het plaatsen van een betonmuur (systeem Muralt) op de verbrede kruin en een betonglooiing die aansluit op de verhoogde buitenberm. Ook is in rood aangegeven het optrekken van het waterbeloop en herplaatsen daarop van de dakpannen.

Alle afmetingen van het dijklichaam staan aangegeven. De top van de Muraltmuur reikt tot 5 m+HW (HW = 1,66m +NAP). De totale herstelkosten werden geraamd op f. 175.000,--. Het polderbestuur zag zich voor te grote lasten gesteld en vroeg een bijdrage van de Provincie die werd afgewezen op basis van de concessievoorwaarden. Vanwege het gevaar voor de omliggende polders en de Zeeuwse spoorweg drong de provincie aan op een spoedig herstel door het polderbestuur. De Karelpolder ging al gebukt onder een tekort van f. 34.500 door het dijkherstel in 1906 en een lening voor de aanleg van een pannenglooiing in 1908 en 1909. Waaraan de kosten voor de pannenglooiing waren besteed was niet aangegeven, mogelijk was dit een uitbreiding van een reeds bestaande pannenglooiing.

Uit een schrijven van de ingenieur van de Provinciale Waterstaat van 25 februari 1912 wordt meer duidelijk wat de pannenbekleding behelst.

Een pannenglooiing moet elke 20 jaar worden vervangen. Op het waterbeloop van de zeedijk van de Karelpolder was toen ca. 20.000 m<sup>2</sup> (7 meter brede) pannenglooiing aanwezig.

Gebruikte pannen kosten op dat moment f.6,-- per 1000 st. Met 1000 pannen kon 6 m<sup>2</sup> glooiing worden bekleed. Voor het aanbrengen van de dakpannen werd f 0,30 per m<sup>2</sup> gerekend.

Als men nieuwe dakpannen aanschafte kostte deze f 12,-- per 1000. Met een gemiddelde kostprijs van f.1,80 per m<sup>2</sup> kwam het vernieuwen van de dakpannen op een som van f. 36.000,--. De helling van de glooiing was uiterst flauw, namelijk ongeveer 1op 4,5.

In april 1912 werd de betonglooiing van het systeem Muralt op de dijk aangebracht en in december van dat jaar was de betonmuur op de kruin van de dijk gereed.

Uit januari 1937 stamt de mededeling dat de pannenglooiing van de Karelpolder sterk was afgesleten. Er waren de afgelopen jaren proeven gedaan met betonspecie op de pannenglooiing. Maar deze proeven waren mislukt. De kosten van een voorgestelde verbetering werden geraamd op f.111.118,-- waarvan f. 48.000 aan arbeidsloon. De polder, met een netto belastbaar oppervlak van slechts 66,8 ha, kon deze kosten niet meer opbrengen.

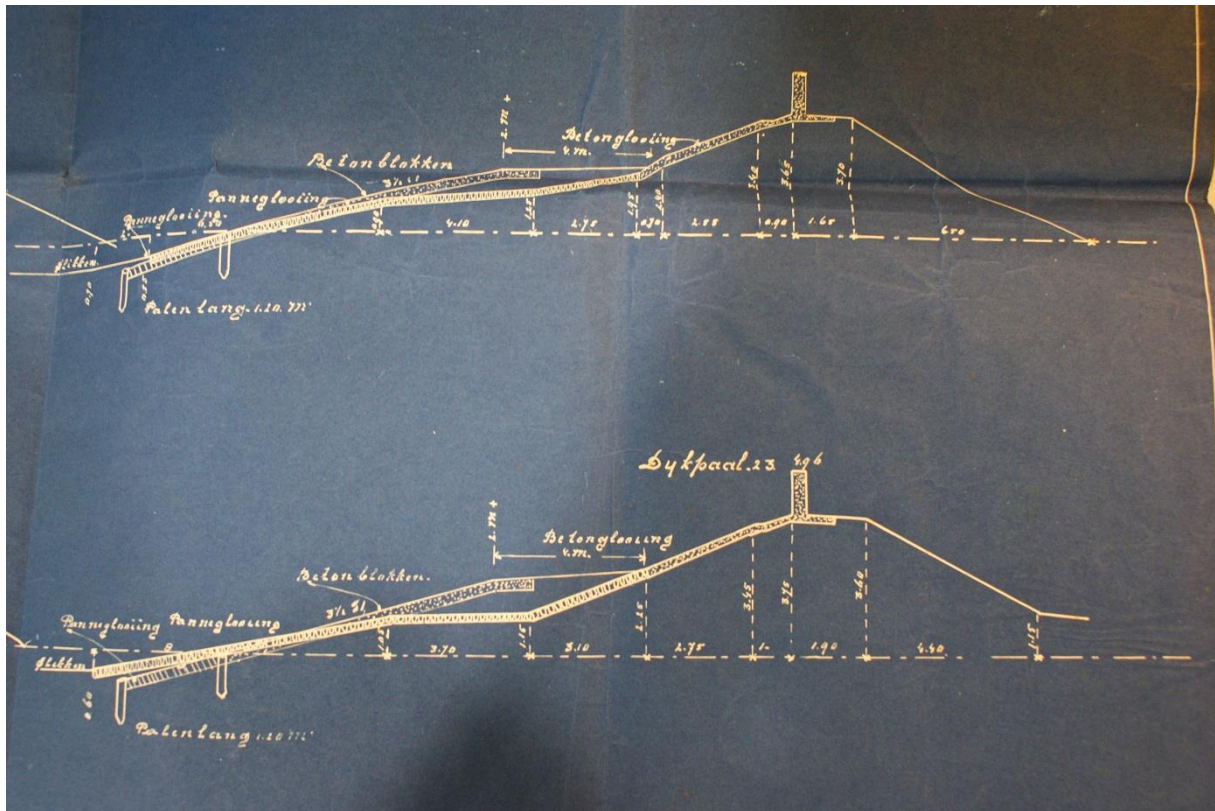
Er werd besloten de dijkverbeteringswerken uit te voeren met behulp van Rijks- Werkfonds en werkverschaffing regeling.

Pannen- en betonglooiing zouden worden opgebroken en opgeruimd. De berm zou worden verhoogd met zand en bekleed met een kleilaag van 0,25 m op het waterbeloop en 0,30m op de berm, waarna deze moest worden afgedekt met een zomerkrammat.

Op het nieuwe waterbeloop zou vervolgens beneden HW ter breedte van 2 m een glooiing van de nog bruikbare uitkomende dakpannen, gesteund door een rij perkoenpalen, worden aangebracht. De pannen werden opgesloten door een tweede rij perkoenpalen met daarboven een glooiing van betonblokken van 50x50x25 cm op een vlijlaag van puin gezet.

In het bestek, dat door de Nederlandse Heide Mij d.d. 3 mei 1937 was geschreven voor herstel van de zeedijk, lezen we dat er 34000 m<sup>2</sup> (13m brede) dijkbekleding van dakpannen aanwezig was. Daarvan moesten er 5200 m<sup>2</sup> in het nieuwe werk worden herplaatst. Tevens moesten er betonblokken worden gemaakt, 50x50x25 cm voor een dijkoppervlak van 20.800m<sup>2</sup>. De geraamde kosten waren f.55.000 aan arbeid en f.21.500 voor materialen. Het uurloon waarmee wordt

gerekend was f.0,22 in het kader van werkverschaffing. De totale raming voor dit werk sloot op 160.000,--.



Afb. 3. Op de bijbehorende tekening zijn de diverse te maken dijkprofielen aangegeven, Heide Mij 1939.

Op de bijbehorende tekening (afb.3) zijn de diverse te maken dijkprofielen aangegeven. Duidelijk zijn aangegeven de te handhaven dijkvoetbekleding van dakpannen en de aan te brengen betonblokken op het waterbeloop daarboven. Het beloop werd verder afgemaakt met schorregrond dik 0,25m dat werd bekramd met een zomermat. Op de krammat werd een laag puin aangebracht dik 0,1 m van aanwezige pannenstukken uit de bestaande glooiing.

Tussen 1912 en 1937 moet er een uitbreiding van de dijkverdediging hebben plaatsgevonden waardoor het oppervlak van de pannenglooiing was vergroot van 20.000 m<sup>2</sup> naar 34.000 m<sup>2</sup>, ofwel een verbreding van de dijkbescherming van 7 meter breed naar 13 meter breed. De aanleiding hiervoor kan zijn geweest de storm van 1930 die schade aan de dijk had aangebracht.

In mei 1939 werd een bestek aanbesteed voor het vervaardigen van de 20.800 m<sup>2</sup> betonblokken van 50x50x25 cm, die een groot deel van de dakpannen bekleding moest gaan vervangen. Op 27 november van dat jaar gaat de Rijksdienst voor de Werkverruiming akkoord met de aanbesteding voor het vervaardigen van 20.800m<sup>2</sup> betonblokken. Het werk wordt gegund aan gebr. Van der Meijden te Tilburg voor een bedrag van f.51.750,--.

De berekeningen van de dijkverbeteringen vielen steeds hoger uit, dit was het gevolg van de oorlogsdreigingen. Met de laatste berekeningen moest de eerder geraamde materiaal kosten van f. 68.000,-- worden verhoogd met f. 37.000,--. Het berekende dijkschot bij de jongste raming kwam op f 56,-- per ha, (normaal is dit gemiddeld f.17,-- per ha) hetgeen door de polder niet op te brengen was.

Na de toekenning van een 40 jarige bijdrage door de provincie kon het werk begin 1940 worden aangevangen. In maart 1940 werd een begin gemaakt met het gieten van de betonblokken. Gelijktijdig zou de dijkverzwaring worden gestart.

Daarna brak de oorlog uit. De aannemer werd gemobiliseerd, pas na enkele maanden werd het werk weer hervat.

Er ontstonden diverse strubbelingen zoals onvoldoende werkvolk, uitblijven van toestemmingen, wachten op cement levering, schippers die niet varen wegens gevaar.

Alle prijzen waren inmiddels sterk gestegen, zowel voor materialen, transporten als voor lonen.

Wegens de oorlogssituatie waren de werken vrijwel stil komen te liggen. De aannemer had steeds meer moeite om voldoende arbeiders te krijgen. De grondstoffen werden slecht geleverd en rijdend materieel werd regelmatig gevorderd. De werken aan de dijk zelf waren nog niet begonnen vanwege het ontbreken van voldoende werkvolk.

Voor de firma Van der Meijden dreigde een financieel debacle en verzocht van haar verplichtingen te worden ontslagen. In februari 1941 wordt de aannemer officieel van zijn verplichtingen ontslagen.

Het polderbestuur verzocht aan de provincie toestemming om de rest van de blokken in eigenbeheer te maken. Het polderbestuur krijgt toestemming om de werken voort te zetten onder leiding van de Ned. Heide Mij. Doch het gebrek aan personeel en grondstoffen voor de betonblokken belemmerde ook dan weer de voortgang van het werk.

Daarnaast waren de gestegen kosten voor de dijkverbetering nog een onoverkomelijk probleem. Zowel de provincie als het Rijk kwamen niet over de brug met hun compensatie voor de gestegen kosten.

## **De dijkverbetering uitgevoerd in 1943**

De dijkwerken stagneerden volledig in verband met de oorlogsomstandigheden.

Eerder had het polderbestuur zich afgevraagd of de werkzaamheden moesten worden gestaakt.

In 1942 was er door voortdurend gebrek aan werkvolk niet alleen weinig blokken gemaakt maar de gemaakte blokken waren ook niet in de dijk verwerkt.

Ook voor 1943 liet het zich aanzien dat wederom door gebrek aan arbeiders dat jaar geen blokken tegen de dijkvlooiing zouden worden gezet.

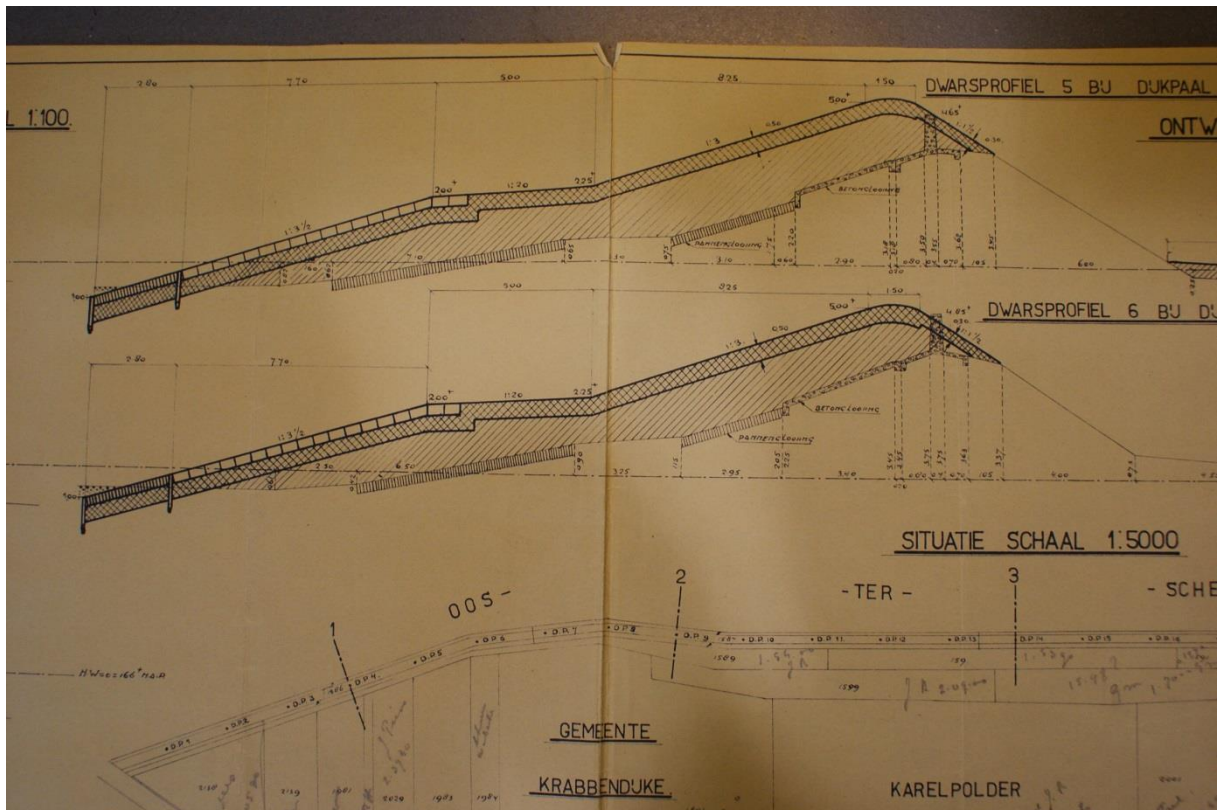
Op 7 april 1943 deed zich een stormvloed voor waarbij de zeedijk van de Karelpolder zwaar werd beschadigd.

De buitenbeloop was aansluitend tegen de hellende voetplaat van de betonmuur over een wisselende breedte verdedigd door een trapjesglooiing volgens het systeem Muralt en overigens met een pannenglooiing.

De schade, welke door de stormvloed van april 1943 aan de dijk was ontstaan en waardoor de betekenis aan waterkering aanzienlijk was afgenomen, kwam voor in de betonnen trapjesglooiing en aan de betonmuur. Op een groot aantal plaatsen was de betonglooiing door breuk, verzakking en anderszins beschadigd en was onder de glooiing grondverlies ontstaan wat ook onder de muur heeft plaatsgevonden waardoor deze ontzet, verzakt en op enkele plaats was omgevallen.

De schade droeg het zelfde karakter als bij de stormvloed van 23 november 1930 doch is nu veel ernstiger. Evenals in 1930 hadden deze feiten bewezen dat de in 1912 aangebrachte betonmuur evenals de voetplaat reeds geruime tijd onderloops moet zijn geweest en dat dit nu als gevolg van de hevige golfslag aan de dag was gekomen. Ook op andere plaatsen kon onderloopsheid worden vastgesteld.

Nog die zelfde maand ging de provincie Zeeland akkoord met het door de Ned. Heide Mij opgestelde bestek en voorwaarden voor het verbeteren van de zeedijk van de Karelpolder.



Afb.4. ontwerp zeedijk van de Karelpolder, april 1943.

Tijdens de uitvoering van de dijkwerken moest van de pannenglooiing de beste exemplaren worden opgeslagen voor hergebruik. Pannepuin moest worden gebruikt als vlijlaag onder de betonblokken glooiing.

Overige uitgekomen materialen werd later verwerkt in de kreukelberm.

De voet van de dijk moest over een breedte van 3 m bezet worden van de uitgekomen dakpannen.

Een perkoenpalen rij kwam in de teen van de glooiing als opsluiting van de dakpanneglooiing.

Daarboven werden de betonblokken aangebracht op een vlijlaag van 0,05m dakpannenstukken.

De heer Wentholt van Provinciale Waterstaat vroeg zich, bij de voorbereiding van de dijkwerken in 1943, af waarom dakpannen in de dijk werden gebruikt? En is het toepassen van betonzuilen niet beter dan de voorgestelde betonblokken?

Als antwoorden werden door het polderbestuur aangedragen dat de dakpannen reeds aanwezig waren en de betonblokken als sinds 1940 in productie waren genomen. Daarnaast kon een aanzienlijke beperking van de kosten worden bereikt door inzet van mechanische middelen.

Dit is de eerste en enige keer dat er in deze zin vragen werden gesteld bij het toepassen van dakpannen in de zeedijk. Overigens geeft hierbij niet de kwaliteit maar de kosten de doorslag in het toepassen van dakpannen in de voet van de dijk gegeven.

Het verzwaren en verbeteren van de zeedijk werd gegund aan Aannemer Dekker uit Papendrecht voor een bedrag van f. 486.600,- zijnde f. 91.600 boven de raming. Als oorzaak werd aangegeven de tijdomstandigheden en onzekerheden.

In de lijst van in te zetten materieel werd o.a. genoemd: dragline, machines, kiepkarren, smalspoor, zandzuiger, sleepboten, etc.

De inzet van onzekere arbeidskrachten was hiermee tot het minimum beperkt, waardoor het risico voor de aannemer sterk verminderde. Daarmee was er meer zekerheid verkregen dat de geschonden bedijking nu eindelijk werd hersteld.

In de omschrijving van de hoeveelheden van 22 juni 1943 staat o.a. omschreven:

- 2.600 m betonmuur verwijderen, klein maken en in de kreukelberm verwerken.
- 10.500 m<sup>2</sup> betonglooiing opruimen.
- 27.000 m<sup>2</sup> pannenglooiing opbreken en sorteren.
- 2.200 m<sup>2</sup> glooiing van betonblokken opbreken en tijdelijk opslaan.
- 7.200 m<sup>2</sup> glooiing van aanwezige pannen aanbrengen
- 8.000 m<sup>2</sup>. glooiing van aanwezige betonblokken herleggen
- 15.400 m<sup>2</sup> glooiing van te leveren betonblokken aanbrengen.

Hieruit blijkt dat de tussen 1939 en 1941 gedeeltelijk aangebrachte pannenglooiing en betonblokken weer werden verwijderd en hergebruikt. Er blijkt bij de werken tussen 1939 en 1941 slechts 7.000 m<sup>2</sup> pannembekleding te zijn vervangen door betonblokkenglooiing.

De voorgeschreven dijkverhoging, in het nieuwe bestek van mei 1943, was tot 5 á 5,20 m boven HW (HW=1,66 +NAP).

Daarvoor moest de betonglooiing van systeem Muralt worden verwijderd.

Ook geheel te verwijderen was de pannenglooiing op het buitentalud, met name de buitenberm en het waterbeloop.

Het binnentalud werd onder bestaande helling opgetrokken en de kruin van de dijk verbreed tot 1,5 m. Het buitentalud werd verzwaard en onder een helling van 1:3 gebracht alsmede werd de buitenberm verbreed tot 5 m en verhoogd tot 2 m+ HW waarbij het waterbeloop een helling kreeg van 1:3<sup>1/2</sup>.

Vervolgens op het waterbeloop werd een pannenglooiing ter breedte van 3 m uit de op te breken buitenglooiing uitkomende goede dakpannen aangebracht.

In de teen kwam een steunrij van perkoenpalen onder de dakpannen en ook als scheiding tussen de pannenglooiing en de betonblokkenglooiing.

Deze situatie werd aangetroffen tijdens de dijkverbeteringswerken aan de zeedijk van de Karelpolder in de zomer van 2013. De pannenglooiing was daarbij beperkt tot een breedte van ca. 1,5 meter.



Afb.5. dijkvoet met dakpannen.

### Slot.

Uit de bronnen die wij hebben kunnen raadplegen blijkt nergens dat een pannenglooiing in een zeedijk bijzonder was. Waarschijnlijk waren er meer dijkglooiingen bekleed met dakpannen, maar waar deze zijn toegepast is ons niet bekend geworden. Dat er tijdens de werken aan de zeedijk van de Karelpolder in 2013 nog rijen dakpannen in de dijkvoet zijn terug gevonden is wel uniek te noemen.

Omdat er miljoenen dakpannen op het eind van de 19<sup>e</sup> eeuw en begin 20<sup>e</sup> eeuw werden gebruikt in de oesterteelt was hierin een levende handel ontstaan. Als voorbeeld hebben we gezien dat gebruikte dakpannen f.6,- per duizend kosten, terwijl nieuwe het dubbele.

Dat de dakpannen die tot 2013 in de glooiing aanwezig waren bestonden uit wit gekalkte rode Oude Hollepan, geeft aanleiding te

veronderstellen dat deze (deels) uit de oesterteelt afkomstig zijn geweest. In 2013 werden zowel de dakpannen als de betonblokkenglooiing vervangen door betonzuilen, zoals de heer Wentholt van Provinciale Waterstaat in 1943 zich had gewenst.



*Afb.6. oude dijkbekleding met betonblokken uit 1943.*



*Afb.7. nieuwe dijkbekleding van betonzuilen in 2013.*

Bas Chamuleau.  
Kapelle, september 2013.