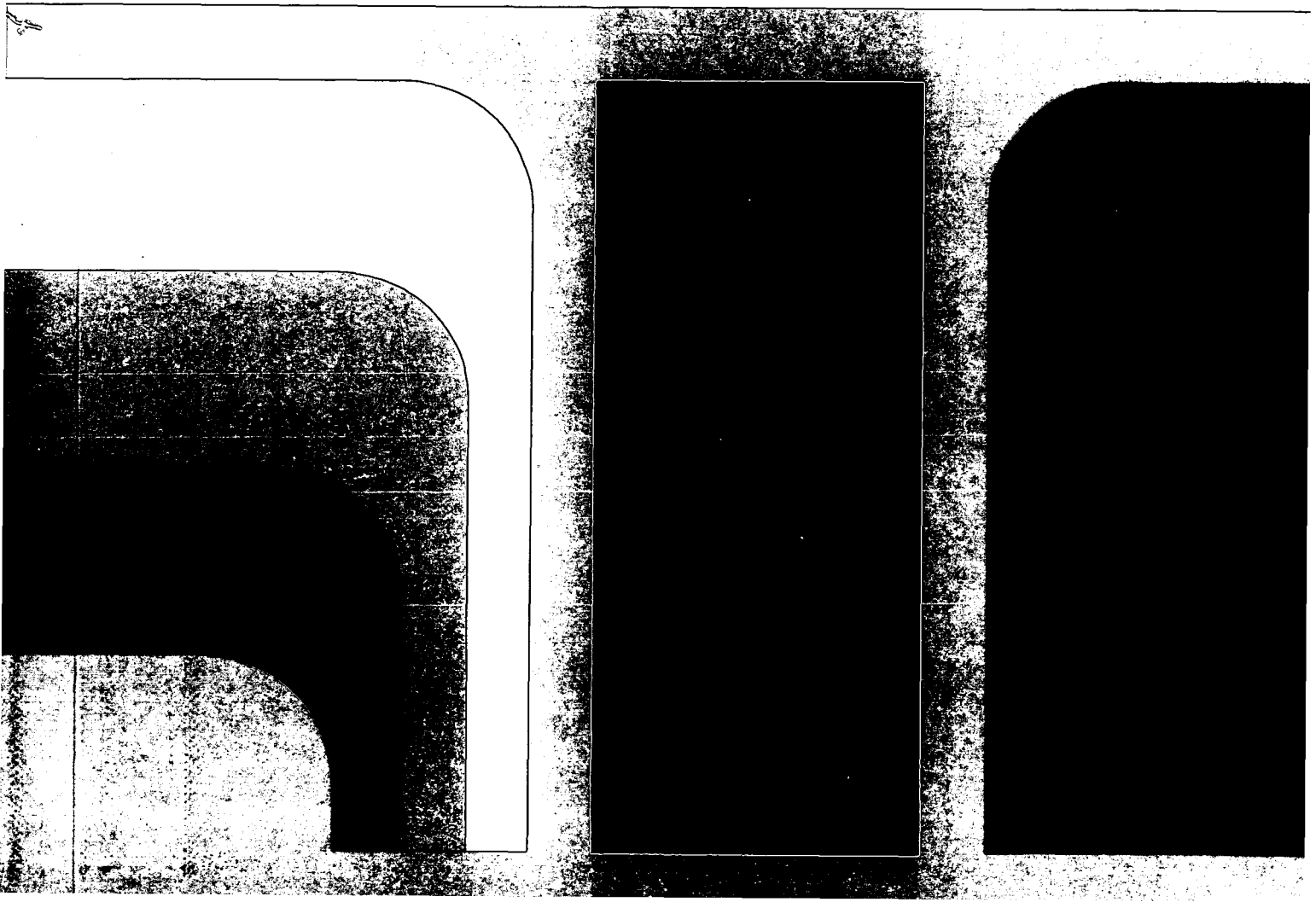


technische adviescommissie voor de waterkeringen



Samenvatting van het in 1976  
verrichte systematisch kade-  
onderzoek.

Februari 1978.

Centrum voor Onderzoek Waterkeringen.

Het systematisch onderzoek naar de veiligheid van de Nederlandse boezemkaden heeft in 1976 geresulteerd in een beoordeling van de veiligheid van de volgende polders:

1. De polder Wormer, Jisp en Neck
2. De Bovenkerkerpolder
3. De Groeneveldsche polder
4. De polder Beschoot
5. De Dijkpolder
6. De Wassenaarsche polder
7. De Groote Heilige Geestpolder
8. De Kleine Heilige Geestpolder
9. De Rijnsaterwoudsche polder.

De totale oppervlakte van deze polders bedraagt 6366 ha. De lengte van de onderzochte kaden bedraagt in totaal ± 76 km.

De ligging van de bovenvermelde polders is op de bijgevoegde kaart aangegeven (bijlage 2).

Over iedere kade is door het Centrum voor Onderzoek Waterkeringen een rapport samengesteld, waarin het gehele onderzoek is beschreven en waarin de beoordeling van de veiligheid is weergegeven.

De nota's worden ondersteund door rapporten van het Laboratorium voor Grondmechanica, waarin het grondmechanisch onderzoek is beschreven.

Een overzicht van de rapporten is bijgevoegd (bijlage 1). Om een overzicht te verschaffen van het in 1976 verrichte kadeonderzoek volgen de samenvattingen, waarin de voornaamste conclusies zijn opgenomen, omtrent de veiligheid tegen overstroming van de eerder genoemde 9 polders.

De aanwezigheid van vreemde objecten is, voorzover bekend, vermeld en waar dit mogelijk was, betrokken in de beoordeling. Een onderzoek naar de ligging en de toestand van pijpleidingen is echter niet uitgevoerd. Wel is in de rapporten gewezen op het gevaar van deze leidingen. Tevens

is in de rapporten gewezen op de mogelijkheid leidingen en vreemde elementen te toetsen aan de leidraden voor gas- en vloeistofleidingen, respectievelijk de leidraad voor ontwerp, beheer en onderhoud van constructies en vreemde objecten in, op en nabij waterkeringen van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen.

1. De polder Wormer, Jisp en Neck

De kaden liggen langs de Zaan, de Knollendamervaart, het Noordhollandsch Kanaal en de Wijde Wormerringvaart en hebben een totale lengte van ongeveer 24,5 km.

Overigens wordt de polder ter hoogte van de polder de Enge Wormer begrensd door kaden welke geen boezemwater keren. De kaden beschermen een agrarisch- en industrieel gebied met daarin de bebouwing van de gemeenten Wormer en Jisp.

De oppervlakte van het te beschermen gebied bedraagt 2400 ha.

De kaden langs de Zaan en de Knollendamervaart hebben, voor het gedeelte waar de weg op de kruin ligt, nagenoeg hetzelfde profiel. De kruinbreedte bedraagt ongeveer 3 m en de helling van het binnentalud varieert van 1:2 tot 1:3. De kerende hoogte is ongeveer 2 m, ter plaatse van profiel 3 (voormalige Schaalsmeerpolder) bedraagt de kerende hoogte ongeveer 3,4 m.

De kade langs het Noordhollandsch Kanaal, waar de weg op de kruin ligt, heeft een kruinbreedte van ongeveer 4 m en de helling van het binnentalud bedraagt circa 1:7. De kerende hoogte bedraagt ongeveer 1,7 m.

De kade langs de Wijde Wormerringvaart heeft een kruinbreedte van 2 tot 4 m (afhankelijk van het al dan niet aanwezig zijn van een weg op de kade). De helling van het binnentalud is ongeveer 1:3. De kerende hoogte bedraagt circa 1,5 m.

De kaden liggen uit geologisch oogpunt gezien in eenzelfde gebied. De profielopbouw, bestaat vanaf het maaiveld uit opgebrachte grond (kleiachtig) op een laag Hollandveen. Onder het veen bevindt zich een laag kleiachtige afzettingen vermengt met plantenresten. Dit gehele pakket rust op de vaste zanden van de Formatie van Calais, waarvan de bovenzijde ligt op ongeveer N.A.P. - 5 m.

Op grond van het grond- en stabiliteitsonderzoek kan het volgende opgemerkt worden:

De kaden langs de Zaan en de Knollendamervaart (waar

de weg op de kruin ligt) en het kadegedeelte langs de Wijde Wormerringvaart vanaf de boerderij "Watervliet" naar de dam welke de polder Wormer, Jisp en Neck met de polder de Enge Wormer verbindt moeten als onveilig worden aangemerkt (minimum evenwichtsfactor  $< 1,2$ ). De kruinhoogte van enkele kadegedeelten is te laag om de maatgevende boezemstand te keren.

Het kadegedeelte langs de Knollendamervaart (waar de weg op een berm naast de kadekruin ligt) en de kaden langs het Noordhollandsch Kanaal en de Wijde Wormerringvaart tot aan boerderij "Watervliet" kunnen als veilig worden aangemerkt (minimum evenwichtsfactor  $1,4$ ). Het kadegedeelte vanaf de dam tussen de polder Wormer, Jisp en Neck en de polder de Enge Wormer tot aan de dichtgezette schutsluis (Bartelsluis) in Zaanwijk keert geen boezemwater en is derhalve niet onderzocht.

De aanwezigheid van kabels, leidingen en vreemde objecten is niet in de beschouwing over de veiligheid van de kaden betrokken.

De aanwezige kabels, leidingen en vreemde objecten dienen te worden getoetst aan:

- a. Leidraad voor constructie en beheer van gasleidingen in, op en nabij waterkeringen van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (T.A.W.).
- b. Leidraad voor constructie en beheer van vloeistofleidingen in, op en nabij waterkeringen van de T.A.W.
- c. Leidraad voor ontwerp, beheer en onderhoud van constructies en vreemde objecten in, op en nabij waterkeringen van de T.A.W.

## 2. De Bovenkerkerpolder

De kade ligt langs de Amstel en heeft een totale lengte van 7,3 km. Overigens wordt de polder begrensd door de Middelpolder onder Amstelveen en de Noorder Legmeer- en Thamerpolder. De kade beschermt een diepliggend agrarisch gebied met daarin een gedeelte van de bebouwing van Amstelveen. De oppervlakte van het beschermde gebied bedraagt 1175 ha.

De kade heeft over zijn gehele lengte nagenoeg hetzelfde profiel.

De kruinbreedte bedraagt 7,5 à 8,5 m. De kade wordt beschermd door steenstapelingen of grof puin, terwijl plaatselijk een damwand aanwezig is. De helling van het binnentalud variëert van 1:1,5 tot 1:2,5; de kerende hoogte bedraagt ongeveer 2,10 m.

De kade ligt uit geologisch oogpunt gezien in eenzelfde gebied.

Het kadelichaam zelf is opgebouwd uit opgebracht materiaal bestaande uit zandige klei tot kleiïg en venig zand. In de ondergrond van de kade en het achterliggende land worden van boven naar beneden achtereenvolgens de volgende lagen aangetroffen:

_____	
veen	Hollandveen
_____	
klei	
-----	
zand (kleiïg of klei zandig)	Formatie van Calais
_____	
veen	Basisveen
_____	
zand	Formatie van Twente
_____	

Op grond van een stabiliteitsonderzoek kan het volgende worden opgemerkt:

Tegen het ontstaan van, voor het waterkerend vermogen gevaarlijke, diepe afschuivingen is voor de gehele kade voldoende veiligheid aanwezig.

Bij de steile binnentaluds met teensloot welke onder andere gepresenteerd worden door de profielen 4 en 6, is echter het ontstaan van oppervlakkige binnentaludafschuivingen niet uit te sluiten.

Vooraf na hevige regenbuien wordt de kans hierop vergroot. Hoewel deze oppervlakkige binnentaludafschuivingen, gezien de tamelijk brede kruin, nog niet direct het waterkerend vermogen in gevaar zullen brengen is het optreden hiervan uit waterkeringstechnisch en onderhoudstechnisch oogpunt toch niet wenselijk.

De in de kade aanwezige waterleiding dient te worden getoetst aan de leidraad voor constructie en beheer van vloeistofleidingen in, op en nabij waterkeringen van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (T.A.W.).

Voor wat de bebouwing, beplanting en kabels betreft wordt verwezen naar de leidraad voor ontwerp, beheer en onderhoud van constructies en vreemde objecten in, op en nabij waterkeringen van de T.A.W.



### 3. De Groeneveldsche polder

De kaden liggen langs de Zweth, de Monsterwatering en de Zijde en hebben een totale lengte van 6,1 km. In het zuidwesten grenst de polder aan de Oude Lierpolder. De kaden beschermen een diepliggend agrarisch gebied. De oppervlakte van het beschermde gebied bedraagt 266 ha.

De kade heeft over zijn gehele lengte nagenoeg hetzelfde profiel. De kruinbreedte van de groene kade-gedeelten varieert van 1 à 1,5 m. Over grote kade-gedeelten ontbreekt de teensloot. De kade wordt plaatselijk beschermd door een houten palenrij, steenstapelingen of puinbestortingen; ook komen onverdedigde buitentaluds voor. De steilste helling van het binnentalud bedraagt ongeveer 1:2; de kerende hoogte varieert van 1 tot 2 m. De kade ligt uit geologisch oogpunt bezien in een gebied waar geulafzettingen kunnen voorkomen. In de grondslag van het kadelichaam worden achtereenvolgens de volgende lagen aangetroffen:

klei	}	Formatie van Duinkerke
-----		
zandige klei of kleiig zand		
-----		
zand		
-----		
veen		Hollandveen
-----		
klei	}	Formatie van Calais
-----		
zandige klei of kleiig zand		
-----		
zand		
-----		
veen		Basisveen
-----		
zand		Formatie van Kreftenheije
-----		

Ten aanzien van de kaden van de Groeneveldsche polder kan het volgende worden opgemerkt:

Voor het kadegedeelte met een weg op de kruin kan op grond van de brede kruin, de geringe kerende hoogte en een wat lagere ligging van de freatische lijn opgemerkt worden dat door een oppervlakkige vervorming c.q. afschuiving niet direct het waterkerend vermogen wordt aangetast. Dit kadegedeelte kan daarom als veilig worden aangemerkt.

De overige kaden in deze polder hebben nagenoeg dezelfde minimale afmetingen (smalle kruin en een steil binnentalud). Ten gevolge van de - plaatselijk geconstateerde - drassige binnenteen en drassige plaatsen ter hoogte van de afrastering halverwege het binnentalud, kunnen zich oppervlakkige vervormingen c.q. afschuivingen van de kruin van het binnentalud voordoen. Vooral na korte en hevige regenbuien wordt de kans hierop vergroot. Het waterkerend vermogen van deze kaden met hun minimale afmetingen kan hierdoor worden aangetast.

Gezien het bovenstaande moeten de kaden van de Groeneveldsche polder als onveilig worden aangemerkt.

De aanwezigheid van kabels, leidingen en vreemde objecten is niet in de beschouwing over de veiligheid van de kaden betrokken.

De aanwezige kabels, leidingen en vreemde objecten dienen te worden getoetst aan:

- a. Leidraad voor constructie en beheer van gasleidingen in, op en nabij waterkeringen van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (T.A.W.).
- b. Leidraad voor constructie en beheer van vloeistofleidingen in, op en nabij waterkeringen van de T.A.W.
- c. Leidraad voor ontwerp, beheer en onderhoud van constructies en vreemde objecten in, op en nabij waterkeringen van de T.A.W.

#### 4. De Polder Beschoot

De polder Beschoot heeft een tamelijk rechthoekige vorm en wordt aan twee zijden door boezemwateren begrensd. In het oosten ligt de IJsselmeerdijk, hier niet verder beschouwd, omdat deze dijk in een later stadium zal worden onderzocht in het kader van het systematisch onderzoek naar de veiligheid van zee- en rivierdijken, en andere waterkeringen. In het zuidoosten ligt de voormalige polder de Rietkoog (25 ha) buiten de hoofdwaterkering. De onderzochte boezemkade ligt in het zuiden van de polder langs de Beemster Uitwatering en in het westen langs de Beemsterringvaart; tussen de ringvaart en de eigenlijke boezemwaterkering, de Slimdijk, liggen de Troonlanden (totaal circa 13 ha).

In het noorden grenst de polder aan de polder Westerkogge, een niet tot de Schermerboezem behorende afwateringseenheid. De kade beschermt een groot (725 ha), diepliggend (maaiveld ongeveer N.A.P. - 3 m) agrarisch gebied met enige bebouwing en belangrijke wegverbindingen (de secundaire weg no. 11, een spoorweg en RW 7 in aanleg).

De boezemkade heeft over de gehele kade nagenoeg hetzelfde profiel; de kruinbreedte is ongeveer 5,5 à 6 meter. Voor de kade ligt op sommige plaatsen boezem- en vlietland. De helling van het binnentalud is 2:3 à 1:2; de kerende hoogte bedraagt circa 3,5 meter. Tussen Schardam en Oudendijk staat in de buitenkruinlijn een keermuur met een hoogte tot ruim N.A.P. + 1 m en gefundeerd op houten palen. Juist door die fundering bestaat het gevaar dat er bij zetting van de kade een opening ontstaat tussen de onderkant van de keermuur en de kruin. Bij een hogere boezemstand zal het water dan over de kruin stromen, wat een hogere ligging van de freatische lijn tot gevolg heeft. Deze hogere freatische lijn heeft een nadelige invloed op de stabiliteit van de kade.

Op een aantal plaatsen is de keermuur onderbroken in verband met de aanwezigheid van houten bruggen welke

de polder Beschoot met de polder Beetskoog verbinden. In de muur zijn schotbalksponningen aanwezig, hoewel de schotbalken ontbreken.

De onderzochte boezemkade langs de Beemster Uitwatering en de Slimdijk hebben een vrijwel gelijke grondlagenopbouw en liggen geologisch gezien in eenzelfde gebied. De kade is van boven naar beneden opgebouwd uit zandhoudende klei met een laagdikte van 2,5 à 3 m; hieronder ligt een 1 à 1,5 m dikke laag veenhoudende klei overgaand in veen.

Daaronder bevindt zich een 4,5 à 6,5 m dikke laag klei met dunne zandlaagjes; plaatselijk (o.a. bij dwarsprofiel 2) bestaat die laag aan de bovenzijde uit klei gemengd met plantenresten. Dan volgt een 4,5 à 6 m dikke laag kleihoudend zand. Het gehele pakket rust op het Pleistocene zand, waarvan de bovenzijde ongeveer tussen N.A.P. - 16 m - 17,5 m ligt.

Op grond van het uitgevoerde stabiliteitsonderzoek moet het kadegedeelte met de sloot direct aan de teen als onveilig worden aangemerkt (minimum evenwichtsfactor 1,1).

Het kadegedeelte waar de teensloot ontbreekt kan op grond van het uitgevoerde onderzoek als veilig worden beoordeeld (minimum evenwichtsfactor 1,3).

De Slimdijk keert niet direct boezemwater. Moet dit kadegedeelte echter boezemwater gaan keren, dan zal gezien de profielvorm de ontstane situatie op den duur te vergelijken zijn met die van het kadegedeelte langs de Beemster Uitwatering met de sloot direct aan de teen. Wanneer de Slimdijk dus permanent boezemwater moet gaan keren, moet deze als onveilig worden aangemerkt.

Voor zowel de kaden langs de Beemster Uitwatering als de Slimdijk geldt dat de aanwezigheid van kabels, leidingen en vreemde objecten niet in de beschouwing over de veiligheid van de kaden is betrokken.

De aanwezige kabels, leidingen en vreemde objecten dienen te worden getoetst aan:

- a. Leidraad voor constructie en beheer van gasleidingen in, op en nabij waterkeringen van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (T.A.W.).
- b. Leidraad voor constructie en beheer van vloeistofleidingen in, op en nabij waterkeringen van de T.A.W.
- c. Leidraad voor ontwerp, beheer en onderhoud van constructies en vreemde objecten in, op en nabij waterkeringen van de T.A.W.

## 5. De Dijkpolder

De kaden liggen langs de Zuidgaag, de Noordvliet, het Nieuwe water, de Spartelvaart of Westgaag en hebben een totale lengte van ongeveer 14,9 km. De kaden beschermen een tamelijk groot agrarisch gebied met daarin een gedeelte van de bebouwing van Maasland en Maassluis. Tevens loopt de autosnelweg E36 (Rotterdam-Hoek van Holland) door de polder. De oppervlakte van het beschermde gebied bedraagt 545 ha.

De kruinbreedte van de kade varieert met het al dan niet aanwezig zijn van een weg op de kruin tussen de 1 en 8 m. De kade wordt plaatselijk beschermd door een damwand, maar is voor het grootste deel onbeschermd. De helling van het binnentalud varieert van 1:1 tot 1:4. De kerende hoogte varieert van 0 tot 2,3 m. De kade ligt uit geologisch oogpunt gezien in een zeer ingewikkeld kreek- en geulpatroon van Duinkerke- en Calaisafzettingen. Het kade-lichaam zelf is opgebouwd uit opgebracht materiaal bestaande uit zandige klei en kleilig zand. In de ondergrond van de kade en het achterliggende land worden van boven naar beneden achtereenvolgens de volgende lagen aangetroffen:

-----  
klei, humus met plantenresten  
-----

veen kleiig  
-----

-----  
klei met plantenresten  
-----

-----  
klei zandig met plantenresten  
-----

} Duinkerke-afzettingen

-----  
veen

- Hollandveen

-----  
klei  
-----

-----  
kleiig zand of  
zandige klei  
-----

} Formatie van Calais

-----  
zand  
-----

-----  
veen

Basisveen

-----  
klei siltig  
-----

-----  
zand  
-----

} Formatie van Kref-  
tenheye.

Op grond van het stabiliteitsonderzoek kan het volgende opgemerkt worden.

- Over de kade langs de Zuidgaag en de Noordvliet kan op grond van het in de Dorppolder uitgevoerde stabiliteitsonderzoek het volgende opgemerkt worden: Waar een teensloot aanwezig is, is het binnentalud erg steil. Het stabiliteitsonderzoek heeft aangetoond dat het binnentalud niet stabiel is. Hoewel een afschuiving van het binnentalud niet direct aanleiding zal geven tot een doorbraak van dit zware kadeprofiel is het toch aan te bevelen de nodige aandacht aan deze kade te schenken.

- Het kadegedeelte langs het Nieuwe water met het steile binnentalud en de brede teensloot moet op grond van het uitgevoerde stabiliteitsonderzoek als onveilig worden aangemerkt (minimum evenwichtsfactor  $< 1,2$ ).
- Het kadegedeelte langs het Nieuwe water met het flauwe binnentalud kan op grond van een stabiliteitsonderzoek in een profiel van de kade langs de Westgaag als veilig worden aangemerkt.
- De kade langs de Spartelvaart of Westgaag kan op grond van het uitgevoerde stabiliteitsonderzoek als veilig worden aangemerkt (minimum evenwichtsfactor  $< 1,6$ ).

De aanwezigheid van kabels, leidingen en vreemde objecten is niet in de beschouwing over de veiligheid van de kaden betrokken.

De aanwezige kabels, leidingen en vreemde objecten dienen te worden getoetst aan:

- a) Leidraad voor constructie en beheer van gasleidingen in, op en nabij waterkeringen van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (T.A.W.).
- b) Leidraad voor constructie en beheer van vloeistofleidingen in, op en nabij waterkeringen van de T.A.W.
- c) Leidraad voor ontwerp, beheer en onderhoud van constructies en vreemde objecten in, op en nabij waterkeringen van de T.A.W.



6. De Wassenaarsche polder

De kaden liggen langs de Drecht, de Leidsche Vaart en de Dijksloot en hebben een totale lengte van 7,8 km.

Overigens wordt de polder begrensd door de tussenkade langs de Noordeind- en Geerpolder. De kaden beschermen een groot diepliggend agrarisch gebied met enige bebouwing en de belangrijke wegverbinding Alphen a/d Rijn-Burgerveen. De oppervlakte van het beschermde gebied bedraagt 1020 ha.

De kade heeft over de gehele lengte een wat wisselende profielvorm. De kruinbreedte varieert van ongeveer 1,5 m tot 9,5 m.

De steilste helling van het binnentalud ligt tussen 1:3 à 1:5.

De kerende hoogte ligt tussen de 3 en 4 m. De kaden liggen uit geologisch oogpunt gezien in eenzelfde gebied. Het kadelichaam zelf is opgebouwd uit opgebracht materiaal bestaande uit teelaarde en zandig of kleiig veen. In de ondergrond van de kade en het achterliggende land worden van boven naar beneden achtereenvolgens de volgende lagen aangetroffen:

_____	
veen	Hollandveen
_____	
klei met plantenresten	
-----	
klei met zandlaagjes	Formatie van Calais
_____	
veen	Basisveen
_____	
zand	Formatie van Twente
_____	

In de volgende kadegedeelten heeft geen onderzoek plaatsgevonden:

- De kade langs de Noordeind- en Geerpolder, waarvan de minimale kruinhoogte op N.A.P. - 1,15 m ligt,

keert geen boezemwater en is derhalve niet onderzocht.

- De kade langs de Dijksloot is met twee ronde duikers van geringe afmetingen met de Drecht en het Braassemermeer verbonden.

Middels schotbalken en/of zandzakken is de Dijksloot eenvoudig te compartimenteren. Bij een eventuele doorbraak van de kade is de slootberging in de polder voldoende om het vrijkomende water te bergen. De kade langs de Dijksloot is derhalve niet onderzocht.

Op grond van het stabiliteitsonderzoek kan het volgende worden opgemerkt:

- De kade langs de Drecht kan op grond van het uitgevoerde stabiliteitsonderzoek als veilig worden aangemerkt (minimum evenwichtsfactor 1,8).
- Het kadegedeelte langs de Leidsche Vaart met een fietspad op de kruin moet op grond van het uitgevoerde stabiliteitsonderzoek als onveilig worden aangemerkt (minimum evenwichtsfactor 1,2).
- Het overige kadegedeelte langs de Leidsche Vaart met een weg op de kruin is te vergelijken met het kadegedeelte langs de Drecht en kan als veilig worden aangemerkt.
- De aanwezigheid van kabels, leidingen en vreemde objecten is niet in de beschouwing over de veiligheid van de kaden betrokken.

De aanwezige kabels, leidingen en vreemde objecten dienen te worden getoetst aan de volgende leidraden:

- a. Leidraad voor constructie en beheer van gasleidingen in, op en nabij waterkeringen van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (T.A.W.).
- b. Leidraad voor constructie en beheer van vloeistofleidingen in, op en nabij waterkeringen van de T.A.W.

c. Leidraad voor ontwerp, beheer en onderhoud van constructies en vreemde objecten in, op en nabij waterkeringen van de T.A.W.

7. De Groote Heilige Geestpolder

De kaden liggen langs de Dijksloot, het Braassemermeer, de Oude Wetering en de Drecht en hebben een totale lengte van 5,6 km. De kaden beschermen een diepliggend agrarisch gebied met daarin wat bebouwing. De oppervlakte van het beschermde gebied bedraagt 175 ha.

De kaden hebben over de gehele lengte nagenoeg hetzelfde profiel. De kruinbreedte varieert tussen de 1 en 4,5 m. De kaden worden gedeeltelijk beschermt door grof puin. De helling van het binnentalud is 1:4 à 1:6. De kerende hoogte is ongeveer 4 m. De kaden liggen uit geologisch oogpunt bezien in eenzelfde gebied.

De kruin van de kade bestaat uit opgebrachte materialen; voornamelijk bestaande uit zandig veen. In de rest van het kadelichaam en het achterliggende land worden van boven naar beneden de volgende lagen aangetroffen.

---

veen

- Hollandveen

---

klei met plantenresten

-----  
zand, kleiig met kleilaagjes

} Afzettingen van Calais

-----  
klei, zandig met zandlaagjes

---

Over de veiligheid van de kaden kan het volgende geconcludeerd worden:

- De kade langs de Dijksloot kan gezien de brede kruin zonder verder onderzoek als veilig worden beoordeeld.
- Het kadegedeelte langs het Braassemermeer, dat door gedraineerd boezemland gedekt wordt, keert niet direct boezemwater en is derhalve niet onderzocht.

- De kade langs de Oude Wetering, welke grotendeels door boezemland gedekt wordt kan, op grond van een stabiliteitsonderzoek in de kade langs de Drecht, als veilig worden aangemerkt.
- De kade langs de Drecht kan op grond van het verrichte stabiliteitsonderzoek als veilig worden aangemerkt (minimum veiligheidsfactor 1,95).

De kaden langs het Braassemermeer en de Drecht worden met groot vee beweid. Dit heeft tot gevolg dat de kruin en het binnentalud plaatselijk ernstig beschadigd zijn. Het waterkerend vermogen van de kade kan hierdoor nadelig beïnvloed worden.

De aanwezigheid van kabels, leidingen en vreemde objecten is niet in de beschouwing over de veiligheid van de kaden betrokken.

De aanwezige kabels, leidingen en vreemde objecten dienen te worden getoetst aan de volgende leidraden:

- a. Leidraad voor constructie en beheer van gasleidingen in, op en nabij waterkeringen van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (T.A.W.).
- b. Leidraad voor constructie en beheer van vloeistofleidingen in, op en nabij waterkeringen van de T.A.W.
- c. Leidraad voor ontwerp, beheer en onderhoud van constructies en vreemde objecten in, op en nabij waterkeringen van de T.A.W.

8. De Kleine Heilige Geestpolder

De kaden liggen langs de Dijksloot en het Braassemermeer. De polder wordt middels een tussenkade van de Grote Heilige Geestpolder gescheiden. De kaden hebben een totale lengte van 1,6 km.

De kaden beschermen een diepliggend agrarisch gebied met in en op de kade langs de Dijksloot enige bebouwing. De oppervlakte van het beschermde gebied bedraagt 20 ha.

De kade langs de Dijksloot heeft een kruinbreedte van ongeveer 6 m.

De onderzochte kade langs het Braassemermeer heeft een kruinbreedte van ongeveer 1,5 m. De helling van het binnentalud is 1:4 à 1:5; de kerende hoogte bedraagt ongeveer 4,5 m. De kaden liggen uit geologisch oogpunt gezien in eenzelfde gebied.

In de kruin van de kade wordt opgebracht materiaal, bestaande uit zandige klei tot kleiig en venig zand, aangetroffen.

In de ondergrond van de kade en het achterliggende land worden van boven naar beneden achtereenvolgens de volgende lagen aangetroffen.

_____		
veen	- Hollandveen	
_____		
klei	} Formatie van Calais	
-----		
klei zandig tot zand kleiig		
-----		
zand		
_____		
veen	- Basisveen	
_____		
zand	- Formatie van Twente	
_____		

Over de veiligheid van de kaden kan het volgende opgemerkt worden:

- De kade langs de Dijksloot kan vanwege de brede kruin zonder nader onderzoek als veilig worden aangemerkt.
- De groene kade tussen de Grote- en de Kleine Heilige Geestpolder keert geen boezemwater en is derhalve niet onderzocht. Opgemerkt dient echter wel te worden, dat bij een eventuele doorbraak van een kade van één van deze polders, de tussenkade, gezien de kruinhoogte van  $\pm$  N.A.P. - 1,3 m, zal overlopen.
- De kade langs het Braassemermeer.  
Dit kadegedeelte kan op grond van de door het C.O.W. uitgevoerde stabiliteitsberekening als veilig worden aangemerkt (minimum evenwichtsfactor 1,4).
- De aanwezigheid van kabels, leidingen en vreemde objecten is niet in de beschouwing over de veiligheid van de kaden betrokken.  
De aanwezige kabels, leidingen en vreemde objecten dienen te worden getoetst aan:
  - a. Leidraad voor constructie en beheer van gasleidingen in, op en nabij waterkeringen van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (T.A.W.).
  - b. Leidraad voor constructie en beheer van vloeistofleidingen in, op en nabij waterkeringen van de T.A.W.
  - c. Leidraad voor ontwerp, beheer en onderhoud van constructies en vreemde objecten in, op en nabij waterkeringen van de T.A.W.

9. De Rijnsaterwoudsche polder

De kaden liggen langs de Dijksloot, de Leidsche Vaart en het Braassemermeer en hebben een totale lengte van 2,5 km.

De kade beschermt een zeer diepliggend agrarisch gebied met daarin een gedeelte van de bebouwing van Rijnsaterwoude. De oppervlakte van het beschermde gebied bedraagt 40 ha.

De onderzochte kade heeft over zijn gehele lengte nagenoeg hetzelfde profiel. De kruinbreedte langs de Dijksloot bedraagt ongeveer 7 m. De kruinbreedte van de overige kadegedeelten varieert tussen de 1 en 4 m. De kade wordt grotendeels beschermd door een gezette steenglooing; terwijl plaatselijk een damwand aanwezig is. De helling van het binnentalud bedraagt ongeveer 1:5; de kerende hoogte is ongeveer 4,5 m.

De kade ligt uit geologisch oogpunt gezien in eenzelfde gebied. De kruin van de kade is opgebouwd uit zandige klei. In de ondergrond van de kade en het achterliggende land worden van boven naar beneden achtereenvolgens de volgende lagen aangetroffen:

veen	- Hollandveen
klei met plantenresten	} - Formatie van Calais
-----	
klei zandig tot zand kleiig	
-----	
zand	
veen	- Basisveen
zand	- Formatie van Twente



Op grond van een stabiliteitsonderzoek kan het volgende worden opgemerkt:

- De kade langs de Dijksloot kan, gezien de brede kruin, zonder verder onderzoek als veilig worden beoordeeld.
- De kade langs de Leidsche Vaart moet op grond van het uitgevoerde stabiliteitsonderzoek, onder maatgevende omstandigheden, als onveilig worden aangemerkt (minimum evenwichtsfactor 1,1).
- De kade langs het Braassemermeer moet op grond van het uitgevoerde stabiliteitsonderzoek, onder maatgevende omstandigheden, als onveilig worden aangemerkt (minimum evenwichtsfactor 1,1).
- De aanwezigheid van kabels, leidingen en vreemde objecten is niet in de beschouwing over de veiligheid van de kaden betrokken.

De aanwezige kabels, leidingen en vreemde objecten dienen te worden getoetst aan:

- a. Leidraad voor constructie en beheer van gasleidingen in, op en nabij waterkeringen van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (T.A.W.).
- b. Leidraad voor constructie en beheer van vloeistofleidingen in, op en nabij waterkeringen van de T.A.W.
- c. Leidraad voor ontwerp, beheer en onderhoud van constructies en vreemde objecten in, op en nabij waterkeringen van de T.A.W.

Bijlage 1

<u>Naam van de polder</u>	<u>Nummer COW</u>	<u>Nummer LGM</u>
1. De polder Wormer, Jisp en Neck	A-75.001	CO-22908
2. De Bovenkerkerpolder	A-75.002	CO-22909
3. De Groeneveldsche polder	A-75.004	CO-22911
4. De polder Beschoot	A-76.001	CO-23355
5. De Dijkpolder	A-76.003	CO-23357
6. De Wassenaarsche polder	A-76.004	CO-23358
7. De Groote Heilige Geest- polder	A-76.005	CO-23359
8. De Kleine Heilige Geest- polder	A-76.006	CO-23360
9. De Rijnsaterwoudsche polder	A-76.007	CO-23361

De Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen werd door de Minister van Verkeer en Waterstaat ingesteld.

De commissie adviseert de minister omtrent alle technisch-wetenschappelijke aspecten die van belang kunnen zijn voor een doelmatige constructie en het onderhoud van waterkeringen dan wel voor de veiligheid van door waterkeringen beschermde gebieden.

