



beveiliging
benedenrivierengebied
tegen stormvloeden

142-127^{2e}

rapportage commissie
studie stormvloedkering
nieuwe waterweg

bijlage 2

P142-127(2e)

Studie Stormvloedkering Waterweg

Waterkering Europoort

Samenvattende rapportage

Werkgroep Waterkering Europoort
Dordrecht, 2 november 1987

Inhoud

1. Inleiding.
2. Werkwijze.
 - 2.1. Algemeen.
 - 2.2. Uitgangspunten.
 - 2.2.1. Hoge varianten.
 - 2.2.1.1. Algemeen.
 - 2.2.1.2. Ontwerpwaterstanden.
 - 2.2.1.3. Translatiegolven.
 - 2.2.1.4. Seiches.
 - 2.2.1.5. Bepaling kruinhoogten.
 - 2.2.2. Lage varianten.
 - 2.2.2.1. Algemeen.
 - 2.2.2.2. Effecten op waterstanden in het benedenrivierengebied.
 - 2.2.2.3. Mogelijkheden voor doorbraak veilige waterkering.
 - 2.2.2.4. Beïnvloeding door leidingen.
 - 2.2.2.5. Effecten op waterkering van Voorne.
 - 2.2.2.6. Technische Adviescommissie Waterkeringen (TAW).
 - 2.3. Hartelkering.
 - 2.3.1. Ontwerpuitgangspunten.
 - 2.3.2. Effecten op de waterkering van Voorne.
3. Beheersmaatregelen.
 - 3.1. Juridisch instrumentarium.
 - 3.2. Technisch Beheer.
4. Kosten.
 - 4.1. Algemeen.
 - 4.2. Civieltechnische kosten.
 - 4.3. Kabels en leidingen.
 - 4.4. Schadeloosstelling.
 - 4.4.1. Grondverwerving.
 - 4.4.2. Bedrijfsaanpassingen.
 - 4.4.3. Bedrijfsschaden.
 - 4.5. Onvoorzien.
 - 4.6. Overige kosten.
 - 4.7. Onderhoudskosten.
 - 4.7.1. Lage varianten.
 - 4.7.2. Hoge varianten.
 - 4.7.3. Hartelkering.
 - 4.7.4. Overige kosten.
 - 4.7.5. Kapitalisering.
 - 4.8. Kosten Europoortkering.

1. Inleiding.

Op 3 april 1987 is door de Minister van Verkeer en Waterstaat een onafhankelijke Commissie Studie Stormvloedkering Nieuwe Waterweg (CSW) ingesteld. De commissie heeft tot taak het bestuderen van de technische haalbaarheid en de financiële consequenties van een stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg (SVKW) enerzijds en de kosten en tijdsonzekerheden van de voortzetting van het dijkversterkingsprogramma in het benedenrivierengebied anderzijds.

Een kering tegen stormvloeden in het benedenrivierengebied bestaat uit twee elementen, de eigenlijke stormvloedkering en de aansluitende waterkeringen op het bestaande stelsel van primaire hoogwaterkeringen (ook wel hoofdwaterkeringen genoemd); deze aansluiting wordt vanwege de ligging in het havengebied aangeduid als Waterkering Europoort. Het gaat daarbij om de aansluitingen op het waterkeringenstelsel van Delfland ten noorden van het havengebied en op het stelsel van de Brielse Dijkkring ten zuiden daarvan.

Om de studie naar de Waterkering Europoort uit te voeren is een werkgroep Waterkering Europoort geformeerd. Deze werkgroep is samengesteld uit medewerkers van Rijkswaterstaat en uit een medewerker van Gemeentewerken Rotterdam.

Door Rijkswaterstaat is bij aanvang van de studie Gemeentewerken verzocht te willen deelnemen aan deze werkgroep, gezien de grote bekendheid van deze dienst in het studiegebied. Deze werkgroep maakt deel uit van de voor het onderzoek naar de Stormvloedkering ingestelde projectorganisatie.

De werkgroep is als volgt samengesteld:

- ir. J. Bakker, projectleiding
Rijkswaterstaat, directie Benedenrivieren;
- A. Offereins
Rijkswaterstaat, directie Benedenrivieren;
- J. Vente
Rijkswaterstaat, directie Zuid-Holland;
- ir. F.C. Hamer (tot 1 augustus 1987)
Rijkswaterstaat, dienst Weg- en Waterbouwkunde;
- ing. A. Witter
Gemeentewerken Rotterdam, ingenieursbureau Havens.

Tevens werd in belangrijke mate ondersteuning aan de werkgroep verleend door ir. W. de Groot, Gemeentewerken Rotterdam, ingenieursbureau Wegen en Waterhuishouding.

Voor de Waterkering Europoort van de SVK zijn er twee tracé's onderzocht (zie bijlagen 1 en 2):

1. Tracé door Europoort die een weg "over land" volgt naar de Brielse Gatdam waar de Europoortkering aansluit op de dijkkring Voorne.
2. Tracé door Europoort waarbij de aansluiting met de dijk-ring van Voorne wordt gevormd door een afsluitbare kering in het Hartelkanaal.

Uit een globale economische beschouwing bleek, dat dimensionering van de hoogwaterkeringen in het Europoortgebied volgens de traditionele ontwerp criteria, waarbij als ontwerp-peil van de kering de hoogwaterstand met een overschrijdings-frequentie van 10^{-4} wordt gekozen, leidt tot aanzienlijke kosten en nadelige (al of niet tijdelijke) effecten t.a.v. de bedrijfsvoering in het havengebied. Onder meer wordt dit veroorzaakt door de veelheid van leidingen en kruisingen in het gebied; verplaatsen van deze leidingen in verticale zin is een bijzondere kostbare aangelegenheid. Bij het tweede tracé is dit in mindere mate dan bij het eerste tracé het geval maar zal de aanleg van de afsluitbare kering in het Hartelkanaal de kosten nadelig beïnvloeden.

Om deze reden is ook gewerkt aan een uitvoering van beide tracés waarbij de kruinhoogte aansluit bij de thans aanwezige terreinhoogte. Bovendien worden in dit geval daar waar dit onvermijdelijk is, de pijpleidingen niet uit het tracé van de waterkering verwijderd.

Het gevolg van dit uitgangspunt is echter wel dat bij de gekozen belastingsomstandigheden gedurende korte tijd water over de kruin zal stromen.

Op deze manier zijn dus vier varianten van de waterkering door het Europoortgebied ontstaan en wel:

- een lange variant met een kruin hoger dan het ter plaatse aanwezige maaiveld (lange hoge variant);
- een lange variant met een kruinhoogte die gelijk is aan het ter plaatse aanwezige maaiveld (lange lage variant);
- een korte variant met een kruin hoger dan het ter plaatse aanwezige maaiveld en waarin tevens een beweegbare kering in het Hartelkanaal is opgenomen (korte hoge variant);
- een korte variant met een kruinhoogte die gelijk is aan het ter plaatse aanwezige maaiveld, eveneens met een kering in het Hartelkanaal (korte lage variant).

2. Werkwijze.

2.1. Algemeen.

Twee principiële verschillende benaderingen van de waterkering zijn gevolgd, te weten de lage, volledig waterkerende waterkering (de beide hoge varianten) en de lage waterkeringen, waarbij onder "top" omstandigheden gedurende korte tijd een hoeveelheid water stroomt (de beide lage varianten). Om kostenbegrotingen te kunnen opstellen zijn voor alle varianten technische uitgangspunten geformuleerd, zodat een uitvoeringsconcept kon worden opgesteld.

Op vier plaatsen in het lange tracé werden moeilijkheden verwacht waar samenvallen van het tracé met bedrijfsterreinen aan de orde is; in het korte tracé blijft dit beperkt tot één plaats. In overleg met betrokken bedrijven is ter plaatse het uitvoeringsconcept aangepast aan de specifieke omstandigheden ter plaatse.

In de lage tracés komen ondanks de suggestie van de benaming, wel hoge gedeelten voor. Enerzijds is dit het gevolg van het feit dat bij de tracering zoveel mogelijk aansluiting werd gezocht bij hoge gedeelten in het terrein (brugopritten e.d.). Deze gedeelten zijn vervolgens beschouwd als "hoge" waterkeringen en overeenkomstig begroot.

Anderzijds zijn de landtong Rozenburg en de Beerdam niet ontworpen als overstroombare waterkering doch deze hebben een hoge kruin gekregen, overeenkomstig de benadering bij de hoge varianten. Dit vindt zijn oorsprong in de overweging dat het zinvol is daar, waar het door het (grotendeels) ontbreken van kabels en leidingen, het relatief eenvoudig is een hoge waterkering aan te leggen, dit bij voorkeur moet worden gedaan. Hierdoor wordt immers de "overstortlengte" en dus de debieten zoveel mogelijk beperkt.

2.2. Uitgangspunten.

2.2.1. Hoge varianten.

2.2.1.1. Algemeen.

De kruinhoogte van de hoge varianten wordt bepaald door de natuuromstandigheden op zee. In de volgende paragrafen wordt hierop ingegaan.

Allereerst wordt aandacht geschonken aan het belangrijkste fenomeen: de waterstand onder maximale omstandigheden, vervolgens wordt de beïnvloeding daarvan door translatiegolven en seiches aangegeven. Vervolgens wordt vaksgewijs de kruinhoogte van de hoge variant aangegeven.

2.2.1.2. Ontwerpwaterstanden.

De ontwerpwaterstanden voor de waterkering in het Europoortgebied worden bepaald door een waterstand met een overschrijdingsfrequentie van 1/10.000 per jaar. Deze waterstand is op zee bij Hoek van Holland NAP +5.15 m.

De Europoortkering moet de waterstanden keren die bij deze stand op zee optreden in het Beerkanaal en Calandkanaal. Onderzoek naar de beïnvloeding van de waterstanden aldaar als gevolg van de aanwezigheid van de stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg heeft uitgewezen dat er in Beer- en Calandkanaal geen aanwijsbare beïnvloeding van waterstanden optreedt. De bij voornoemde overschrijdingsfrequentie horende waterstanden in Beer- en Calandkanaal zijn:

Eind Beerkanaal NAP +5.30 m.

Eind Calandkanaal NAP +5.45 m.

Deze waterstand is het uitgangspunt voor de technische beschouwingen over de Europoortkering.

2.2.1.3. Translatiegolven.

Translatiegolven zijn op het moment dat de waterstand zeewaarts van de stormvloedkering het maximum bereikt reeds uitgedempt. Bovendien blijken deze niet door te dringen in het Beer- en Calandkanaal. Conclusie: bij de beschouwingen over de Europoortkering behoeft geen rekening te worden gehouden met invloed van translatiegolven op waterstanden.

2.2.1.4. Seiches.

In het algemeen treden bij stormen buitengaats relatief kort durende waterstandswijzigingen op. Deze waterstandswijzigingen worden in afgesloten bekkens die aan zee in open verbinding staan voelbaar, veelal in versterkte mate als gevolg van de configuratie van deze havens. Dit verschijnsel (seiches) treedt ook (nu) op in het Europoortgebied.

De mate van versterking van de op zee optredende waterstandswijziging in Europoort is behalve van de havenconfiguratie ook afhankelijk van de waterstand in relatie tot de hoogte van de haventerreinen. Een optredend seiche zal namelijk sterk worden gedempt door het feit dat overtstroming van haventerreinen optreedt als gevolg van dit seiche.

Bepaling van kruinhoogten van de Europoortwaterkering dient rekening te houden met de hoogte van seiches en wel met optredende seiches bij geïnundeerde haventerreinen; immers onder de "top"-omstandigheden is de waterstand NAP +5.30 m à 5.45 m, waarbij de haventerreinen (minimaal op NAP +5 m gelegen) geïnundeerd zullen zijn.

De aanleg van de stormvloedkering heeft als gevolg dat de seiches in het Maasvlakte- en Europoortgebied zullen toenemen. Door het nemen van maatregelen is het mogelijk de waarden van deze seiches te beperken tot het huidige niveau. De studie naar deze seiches en de te nemen maatregelen is nog niet afgerond. Voorshands wordt uitgegaan van de seiches waarop nu ook kan worden gerekend onder bedoelde omstandigheden. De waarden van deze seiches bedragen:

Beerkanaal en begin Calandkanaal	0,30 m.
Eind Calandkanaal en Britt.haven	0,40 m.

2.2.1.5. Bepaling kruinhoogten.

Bij de bepaling van de blijvende kruinhoogte wordt rekening gehouden met de relatieve zeespiegelrijzing, golfoplopen en/of waakhogten.

- Relatieve zeespiegelrijzing. Hiervoor wordt voor de duur van de eerstkomende 50 jaar een waarde van 0,25 m aangehouden.
- Golfoplopen worden berekend voor die gedeelten van de kering welke direct langs het water (zonder voorland) liggen. Ter plaatse van de Beerdam bedraagt deze 2 m, ter plaatse van de landtong Rozenburg bedraagt deze 1.60 m, ter plaatse van de huidige waterkering Rozenburg(west) 0.80 m.
- Waakhogten worden in de bepaling van de kruinhoogte meegenomen in plaats van golfoplopen op die plaatsen waar door de aanwezigheid van voorland, obstakels als bebouwing en begroeiing geen golfontwikkeling kan plaatsvinden. De waakhogte bedraagt 0,50 m.

Uitgaande van bovenstaande uitgangspunten is voor de verschillende trajecten van de Europoortkering de blijvende kruinhoogte bepaald.

In de aanlegfase moet rekening worden gehouden met enige zetting die gedurende de eerstkomende jaren zal optreden. Bij geringe ophogingen (1,5 à 2 m) wordt hieraan gezien de opbouw van de ondergrond (opgespoten zand), geen aandacht besteed. Daar waar sprake is van hogere ophogingen (landtong Rozenburg en Beerdam) is dit echter wel gebeurd.

a. Landtong Rozenburg:

ontwerp waterstand	NAP + 5.45 m	
seiches	0.40 m	N.B. Naar de
rel. zeespiegelrijzing	0.25 m	juiste waarde
golfoploop	1.60 m	van golfoploop
blijv. kruinhoogte	NAP + 7.70 m	vindt nog on-
zetting na aanleg	ca. 0.60 m	derzoek plaats.
kruinhoogte bij aanleg	8.30 m	

- b. Waterkering Rozenburg:
- | | | |
|------------------------|---------------|--|
| ontwerp waterstand | NAP + 5.45 m | |
| seiches | 0.40 m | |
| rel. zeespiegelrijzing | 0.25 m | |
| golfoploop | <u>0.80 m</u> | |
| blijv. kruinhoogte | NAP + 6.90 m | (Huidige hoogte waterkering is nu NAP + 7.05 m zodat geen aanpassing noodzakelijk is). |
- c. Traject Rozenburg rond Brittanniëhaven tot westelijke oprit Calandbrug:
- | | | |
|------------------------|---------------|--|
| ontwerp waterstand | NAP + 5.45 m | |
| seiches | 0.40 m | |
| rel. zeespiegelrijzing | 0.25 m | |
| waakhoogte | <u>0.50 m</u> | |
| blijv. kruinhoogte | NAP + 6.60 m | (De nabij gelegen hoofdwaterkering ten zuiden van het dorp Rozenburg heeft thans een minimum kruinhoogte van NAP + 6.40 m. Deze waterkering wordt in de situatie zonder Stormvloedkering onderworpen aan dezelfde belastingtoestand als onder c. genoemd en dient dus een kruinhoogte te hebben eveneens van NAP + 6.60 m. Dit dijkgedeelte dient bij niet uitvoeren van de stormvloedkering in geringe mate te worden aangepast). |
- d. Traject Calandbrug tot Dintelhavenbrug:
- | | | |
|------------------------|---------------|--|
| ontwerp waterstand | NAP + 5.45 m | |
| seiches | 0.30 m | |
| rel. zeespiegelrijzing | 0.25 m | |
| waakhoogte | <u>0.50 m</u> | |
| blijv. kruinhoogte | NAP + 6.50 m. | |
- e. Traject Dintelhavenbrug tot Beerdam:
- | | | |
|------------------------|---------------|--|
| ontwerp waterstand | NAP + 5.30 m | |
| seiches | 0.30 m | |
| rel. zeespiegelrijzing | 0.25 m | |
| waakhoogte | <u>0.50 m</u> | |
| blijv. kruinhoogte | NAP + 6.35 m. | |
- f. Beerdam:
- | | | |
|------------------------|---------------|--|
| ontwerp waterstand | NAP + 5.30 m | |
| seiches | 0.30 m | |
| rel. zeespiegelrijzing | 0.25 m | |
| golfoploop | <u>2.00 m</u> | |
| blijv. kruinhoogte | 7.85 m | |
| zetting na aanleg | <u>0.65 m</u> | |
| kruinhoogte bij aanleg | 8.50 m. | |
- g. Traject Beerdam Brielse Gatdam:
- | | | |
|------------------------|---------------|--|
| ontwerp waterstand | NAP + 5.30 m | |
| seiches | 0.30 m | |
| rel. zeespiegelrijzing | 0.25 m | |
| waakhoogte | <u>0.50 m</u> | |
| blijv. kruinhoogte | NAP + 6.35 m. | |

2.2.2. Lage varianten.

2.2.2.1. Algemeen.

De consequentie van het gekozen uitgangspunt bij de lage varianten is dat onder ontwerpomstandigheden gedurende korte tijd de waterkering plaatselijk zal overstromen.

De gedachtengang hierachter sluit aan bij de gedachtenvorming omtrent de aanpassing van de Afsluitdijk aan de vereiste mate van beveiliging. Het overslag-criterium wordt hier vervangen door het aanvaarden van overstroming van bepaalde debieten met de eis dat de stabiliteit van de gehele dijkconstructie onder de overstromomstandigheden gewaarborgd blijft. Onderdeel van deze gedachtengang is, dat de overstromende debieten geen of nauwelijks invloed hebben op de waterstanden achter de dijk.

Een dergelijke situatie is ook voor de Europoortkering te creëren. De overstromende debieten bij maatgevend hoogwaterstand te Hoek van Holland zullen vrijwel alleen op het Hartelkanaal merkbaar zijn, op andere waterlopen van het benedenrivierengebied niet of nauwelijks omdat onder die omstandigheden Bovenrijnafvoeren in de orde van de gemiddelde afvoer de waterstanden bepalen.

Om deze lage varianten te kunnen beschouwen als een volwaardige hoogwaterkering in vergelijking met een traditioneel ontwerp met een overslag-criterium van 2%, moet echter wel voldaan zijn aan de navolgende voorwaarden:

1. Veiligheid van het benedenrivierengebied moet blijvend gewaarborgd zijn.
2. De waterkering moet voldoende stabiel zijn.
3. De beheerder moet kunnen beschikken over beheersvoorschriften die veiligheid en stabiliteit langdurig waarborgen.

2.2.2.2. Effecten op waterstanden in het benedenrivierengebied.

Voor de Europoortkering is het maatgevende belastingsgeval een stormvloedstand met waterstanden nabij de stormvloedkering hoger dan NAP +5 m. Immers eerst dan zal overstromen van de laagst gelegen gedeelten (minimaal NAP +5 m) optreden. Evenals bij de hoge varianten is een stormvloedstand met een overschrijdingsfrequentie van 10^{-4} per jaar maatgevend, overeenkomend met een waterstand van NAP +5.15 bij Hoek van Holland. Gezien de gezamenlijke overschrijdingsfrequentie van stormvloeden en Bovenrijnafvoeren, waarop de waterkeringen van o.a. Delfland zijn gebaseerd en die eveneens 10^{-4} bedraagt, zal als uitgangspunt voor het ontwerp een gemiddelde Bovenrijnafvoer van 2200 m³/s. genomen kunnen worden.

Immers combinatie met hogere Bovenrijnafvoeren levert een lagere overschrijdingsfrequentie dan de ontwerpnorm. Het gevolg van deze combinatie is dat bij optreden van de maatgevende stormvloed de waterstanden in het benedenrivierengebied de MHW-standen bij lange na niet zullen bereiken.

Bij Hoek van Holland bedraagt de 10^{-4} overschrijdingsfrequentie waterstand NAP +5.15 m.

In het systeem Caland kanaal/Beerkanaal zijn de bijbehorende maximum waterstanden resp. NAP +5.45 m en NAP +5.30 m. Volgens berekeningen ondervinden deze waterstanden geen wijziging door de aanleg van de Stormvloedkering. Aangezien het laagste punt in de waterkering NAP +5 m is zal gedurende de tijd dat de waterstand boven dit niveau uitkomt van overstromen van het Europoortgebied sprake zijn.

De tijdsduur van overschrijding van dit niveau is afhankelijk van de vorm en de duur van de storm.

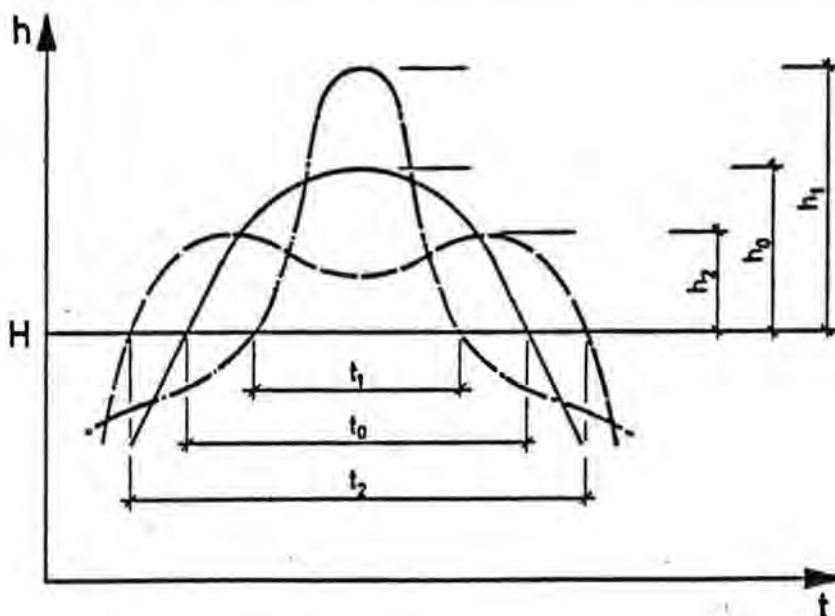
Op grond van berekening kan worden aangenomen dat deze tijdsduur in orde grootte van 3 uur ligt.

Dit beeld wordt verstoord door het optreden van seiches.

De onder deze maximale omstandigheden optredende seiches zullen in het Calandkanaal een amplitude krijgen van ca. 0,40 m en een tijdsduur van 1 à 1 1/2 uur.

Behalve de waterhoogte boven de drempel, zal het ook de overstortduur beïnvloeden.

Dit principe wordt in onderstaande schets weergegeven.



H : kruinhoogte waterkering

h_0, t_0 : waterniveau en tijdsduur bij overschrijden kruinhoogte niet gestoord door seiches

h_1, t_1 : waterniveau en tijdsduur bij overschrijden kruinhoogte bij seiche met waterstands verhogend effect

h_2, t_2 : idem bij seiche met waterstands verlagend effect

Als verkennende benadering van het overstort debiet t.b.v. de beïnvloeding van de binnenwaterstanden is voorlopig uitgegaan van het waterstandsverloop zonder de invloed van seiches. Wel worden seiches (uiteraard) meegenomen bij het bekijken van constructieve elementen van de waterkering.

Momenteel ligt in het Eurpoortgebied de zgn. beschermstrook. Functie van deze beschermstrook is een golfreductor voor de noordelijke hoofdwaterkering van het waterschap Brielse Dijkkring (Brielse Maasdijk).

Hierom is deze beschermstrook in de keur van dit Waterschap opgenomen. De bevoegdheden van het Waterschap zijn in de beschermstrook echter beperkt. Slechts handhaving in het Euro-poortgebied van een hoogte van NAP +5 m, op een minimale breedte van 50 m kan worden afgedwongen. Graven in de beschermstrook gedurende zomer en winter, het benutten ervan voor wegen, spoorwegen, leidingstroken enz., en het vestigen van opstallen is toegestaan, mits aan bovenbedoelde voorwaarden voldaan blijft.

Het tracé van de beoogde waterkering in het Euro-poortgebied volgt in grote trekken het verloop van de beschermstrook. Echter daar waar dit zinvol is wordt hiervan afgeweken en aangesloten bij de hoge elementen in het terrein (wegopritten, spoorlijnen). Hierdoor wordt de lengte van het "overstroombare" gedeelte van de waterkering zoveel mogelijk beperkt.

Wanneer bovendien zoveel mogelijk van de lage gedeelten van de waterkering zonder al te veel problemen op hoogte kunnen worden gebracht, wordt dit "overstroombare" gedeelte nog verder beperkt.

Hierdoor wordt de overstroombare lengte van de in totaal 26 km lang zijnde kering (de landtong Rozenburg en de hoogwaterkering Rozenburg niet meegerekend) beperkt tot 21 km. Op grond van deze gegevens is een debiet dat over de waterkering stroomt bepaald.

Bij deze debietbepaling wordt rekening gehouden met het feit dat toestroming geschiedt over een voorland, gelegen op ca. NAP +5 m met een lengte langs de stroombaan variërend van 500 tot bijna 2000 m. Slechts op enkele plaatsen is een voorlandbreedte minder dan 500 m aanwezig.

Bovendien is dit voorland "bezaaid" met obstakels van velerlei aard, zoals tankparken, opstallen, bossages, spoorlijnen enz.

Deze obstakels hebben behalve een afvoerverlagend effect tevens een golfremmend effect, hetgeen vermindering van debieten en belasting op de constructie met zich meebrengt.

Verkennde berekeningen leverden gedurende bovengenoemde 3 uur een met inachtneming van vorengenoemde factoren, een overstortdebiet op in ordegrrootte van $20 \cdot 10^6 \text{ m}^3 (\pm 130 \text{ l/m/s})$.

Deze grootte van het overstortdebiet is gehanteerd bij het bekijken van de invloeden hiervan op de waterstanden in het benedenrivierengebied.

Daarna uitgevoerde berekeningen met daarin nauwkeuriger de hoogte van het maaiveld en toestand van het terrein verwerkt, leidt tot aanzienlijk lagere debieten. Uit gevoeligheidsanalyse blijkt dit debiet zeer gevoelig te zijn voor variaties in maaiveldhoogte (of waterstanden). De waarde van deze overstortdebieten blijkt te liggen tussen 4 en 16 miljoen m³, zodat uitgaan van 20 miljoen m³ betiteld kan worden als een "worst-case"-benadering.

Hiervan uitgaand is de invloed van een dergelijk overstorten bepaald op de waterstanden in het benedenrivierengebied.

Voor de situatie met stormvloedkering worden de MHW-standen in het benedenrivierengebied benaderd of overschreden bij Rijnaafvoeren groter dan 8000 m³/s.

Hierbij kunnen waterstanden bij Hoek van Holland optreden van NAP +2,5 m en hoger.

Uit de kansdichtheidsverdeling van combinaties van waterstanden Hoek van Holland en rivierafvoeren blijkt dat de MHW's met de meeste waarschijnlijkheid worden benaderd of overschreden bij waterstanden bij Hoek van Holland kleiner dan NAP + 4m. De waarschijnlijkheid dat dit gebeurt bij waterstanden bij Hoek van Holland groter dan NAP +5 m is zeer gering (ca. $5 \cdot 10^{-7}$).

Daarnaast is de kans dat de waterstand bij Hoek van Holland, ongeacht de rivierafvoer, groter is dan NAP +5 m ongeveer in de orde van grootte van de overschrijdingsfrequentie van MHW (10^{-3} à 10^{-4}).

Hierbij is de kans groot dat dit gepaard gaat met rivierafvoeren rondom de gemiddelde rivierafvoer (1000 à 3000 m³/s).

Het voorgaande betekent dat voor situaties dat de MHW-standen worden benaderd of overschreden er een zeer kleine kans bestaat op extra toevoer van water door overstromen van de Europoortkering.

Bovendien blijkt uit berekeningen, dat het effect van het overstromen van het Europoortgebied op de waterstanden in het benedenrivierengebied zeer gering is (kleiner dan 0,1 m).

Omdat dan de kans op waterstanden die MHW benaderen of overschrijden zeer gering is, zal het overloopdebiet dat optreedt bij de bovengenoemde omstandigheden geen verhoging geven van de MHW-standen.

Een overstroombare kering met een hoogte van minimaal NAP +5 m in het Europoortgebied leidt dus niet tot overschrijding van de MHW-standen in het benedenrivierengebied.

Een dergelijke overstroombare kering functioneert dus onder bovengenoemde omstandigheden voldoende adequaat.

In het Hartelkanaal zijn de gevolgen van het overloopdebiet voor de waterstanden aldaar beduidend groter dan in het benedenriviereengebied in het geheel. Uit berekeningen is bepaald wat de waterstanden in het Hartelkanaal zijn zonder dat overstromen van de Europoort optreedt, vervolgens is de maximale invloed van overstromen hierop bepaald.

Voor enkele punten in het Hartelkanaal zijn deze waterstanden in onderstaand overzicht weergegeven.

Plaats	Zonder overstromen m. t.o.v. NAP	Toename a.g.v. overloopdebiet m.	Resulterende waterstand m. t.o.v. NAP
Spijkenisse	+ 0,50	0,20	+ 0,70
Rozenburgsluis	0	1,00	+ 1,00
mond Dintelhaven	- 0,60	1,30	+ 0,70
eind Hartelkanaal	- 1,00	1,60	+ 0,60

Deze waterstanden treden op omstreeks het optreden van de hoogste zeewaterstanden en direct daarna. Als gevolg van het langzaam vullen van het benedenriviereengebied door bovenrijn-afvoer nemen de waterstanden aldaar toe. Volgens berekeningen stelt de waterstand in het Hartelkanaal zich dan over de gehele lengte in op een maximum van NAP +1,60 m.

De opvang van het overloopdebiet leidt volgens deze waterstanden kennelijk tot een gedeeltelijke buffering van dit water in het Hartelkanaal, doch er zal ook naar het benedenriviereengebied worden afgevoerd. Door berekeningen is deze afvoer bepaald.

Deze afvoer bedraagt maximaal 1500 m³/s.

De minimum natte doorsnede van het kanaal bedraagt ca. 1000 m², zodat dan gemiddelde snelheden optreden, ordegrootte van 1,5 m/s.

Deze snelheden zijn in dezelfde ordegrootte als de getijstroommen in gemiddelde getijomstandigheden en leveren dus geen extra problemen op.

2.2.2.3. Mogelijkheden voor doorbraak veilige waterkering.

In de lage varianten, met name in het lange alternatief kunnen twee verschillende principes worden onderscheiden en wel:

- de "kruin" van het als waterkering aangemerkte deel ligt relatief dicht bij de oever van het Hartelkanaal. Op deze oever treden de grootste belastingen op (schietend water). Schaden op de oever kunnen een inleiding zijn tot bezwijken van de kruin.

De oever van het Hartelkanaal maakt hier dus deel uit van de waterkering;

- de "kruin" ligt zover van het Hartelkanaal verwijderd dat schaden aldaar gezien de relatief korte duur van belasting (ca. 3uur) nooit inleiding kunnen zijn tot bezwijken van de kruin, die overigens zelf aan eisen van stabiliteit dient te voldoen. (Hierbij dient opgemerkt te worden dat schaden aan de oever van het Hartelkanaal ook nu kunnen optreden; immers er vinden geen wijzigingen plaats in de waterstanden van het Calandkanaal als gevolg van de Stormvloedkering. Deze effecten aldaar dienen dus niet aan de Stormvloedkering te worden toegerekend).

De overstroombare kering moet de invloed van het overstromende debiet op de waterstanden klein houden. Dit betekent dat de kans op verlaging van de kruin door erosie of aantasting bij maatgevende omstandigheden eveneens klein moet zijn.

- Kering bestand tegen erosie of aantasting.
Bij maatgevende omstandigheden op de Noordzee (orde 10^{-4} , waterstanden van max. NAP +5.45 m met een seiche van ca. 0.40 m) moet de kering met voldoende zekerheid functioneren.

Uit oriënterende berekeningen blijkt dat dit bij deze omstandigheden leidt tot stroomsnelheden van max. 2 m/s over de kruin.

Rekeninghoudend met voldoende veiligheid door aan te nemen dat onder die omstandigheden minder dan ca. 10% kans mag bestaan dat de stroomkrachten de bovenkant niet intact laten, moet een en ander worden ontworpen. Dit kan door onzekerheden in waterstanden en sterkte te verdisconteren in de dimensioneringsberekeningen. Het is mogelijk de bovenzijde van de kering daarop te ontwerpen.

De beëindigingen van de stroombestendige bovenlagen vragen hierbij speciale aandacht i.v.m. mogelijke aantasting door ontgronding. Ontgronding mag geen aanleiding geven tot stabiliteitsverlies van de kering.

- Kering bestand tegen doorbraak.
De kans op doorbraak door welk mechanisme dan ook, moet klein zijn t.a.v. de voor de maatgevende zee-omstandigheden geldende kans van 10^{-4} .
Hiervoor wordt analoog aan de leidraad duinafslag aangenomen dat de totale kans op doorbraak kleiner dan 10^{-5} moet zijn.
Voor de verschillende karakteristieke dwarsprofielen zal worden nagegaan welke bezwijkmechanismen van belang zijn en hoe de kans op bezwijken voldoende klein kan worden gehouden door constructieve aanpassingen.

2.2.2.4. Beïnvloeding door leidingen.

Op enkele plaatsen kruist de waterkering de leidingstraat die in het industriegebied ligt. Op vele andere plaatsen is sprake van loodrecht kruisen of met scheve hoek kruisen van één of meer individuele leidingen.

Het in langsrichting samenvallen of in de directe nabijheid liggen van leidingen met de waterkering komt voor. De gronddekking van de leidingen bedraagt ca. 1 m.

Wel is dit samenvallen zoveel mogelijk vermeden door indien mogelijk het tracé van de waterkering samen te laten vallen met de wegeninfrastructuur.

Het aanbrengen van beschermingsconstructies kan zonder bezwaar geschieden, aangezien nauwelijks sprake is van toename van bovenbelastingen. Wel dient bij de realisering van de waterkering hier de nodige zorg aan worden besteed.

Een van de bezwijkmechanismen kan echter wel zijn het aantasten van het dwarsprofiel door leidingbreuk langs een leiding, zodat mogelijk doorbraak kan volgen.

De leidingen, zijn echter zodanig berekend dat ten alle tijde de spanningen als gevolg van gelijktijdig optreden van alle belastingen in het elastisch gebied blijven. Door toepassing van veiligheidscoëfficiënten bij deze berekeningen, is dan van een tweevoudige overdimensionering sprake. Omdat in de praktijk niet alle belastinggevallen gelijktijdig zullen optreden is zelfs sprake van nog grotere overdimensionering. De praktijk wijst bovendien uit dat storingen vrijwel nooit in de leidingen zelf optreden, doch juist ter plaatse van afsluiters e.d. Deze zullen uit de waterkering worden geweerd.

2.2.2.5. Effecten op waterkering van Voorne langs Hartelkanaal.

Het onder de maximale ontwerpomstandigheden optredende overstroomdebiet heeft gevolgen voor de waterkering van het waterschap de Brielse Dijkring, voor zover die langs het Hartelkanaal ligt (Brielse Maasdijk).

Het gebied achter deze waterkering heeft een gebiedsveiligheid tegen overstromen van $2,5 \cdot 10^{-4}$ per jaar.

De hierbij horende huidige maatgevende hoogwaterstand in het Hartelkanaal bedraagt NAP +4.10 m.

Bij de overschrijdingsfrequentie 10^{-4} per jaar die maatgevend is voor de stormvloedkering treedt overstroming van het Euro-poortgebied op. Dit overstromende water leidt tot waterstandsverhogingen in het Hartelkanaal.

In 2.2.2.2. zijn deze waterstandsverhogingen gegeven.

Het blijkt dat deze waterstand (NAP +1,60 m) ruimschoots beneden de maatgevende hoogwaterstand van NAP +4,10 m blijft. Het overstromen leidt derhalve niet tot het verzwaren van de aan de Maasdijk te stellen eisen.

2.2.2.6. Technisch Adviescommissie Waterkeringen (TAW).

Het principe van de lage variant is ter beoordeling aan de TAW voorgelegd. De TAW heeft haar advies aan de Minister van Verkeer en Waterstaat gezonden. Dit advies houdt het volgende in:

De TAW heeft geen principiële bezwaren tegen een hoogwaterkering die twee watersystemen van elkaar scheidt en waarover gedurende enige tijd water overstroomt. Voorwaarde is wel dat de overstroombare trajecten zodanig zijn verdedigd dat geen ontgrondingen optreden die tot stabiliteitsverlies van de kering aanleiding geven.

Dit houdt naar de mening van de TAW in dat met het oog op de handhaving van het waterkerend en veilig overstroombaar vermogen van de kering in het Europoortgebied een stringent beheersregime moet worden toegepast.

De TAW is van mening dat vestiging van waterkeringen dwars door een haven- en industriegebied een gecompliceerde zaak is en aanleiding kan zijn tot belangenconflicten. Behartiging van het waterkeringsbelang brengt met zich mee dat ingrepen in de waterkerende zone beperkt moeten blijven, terwijl de industriële activiteiten ruimte vragen om snelle veranderingen in infrastructuur en terreininrichting door te kunnen voeren.

Gelet op de tegengestelde uitgangspunten van de waterkeringsfunctie en de industriële activiteiten acht de TAW de variant volgens het korte tracé met hoge kruin en een afsluitbare kering in het Hartelkanaal de meest wenselijke uitvoering van het deel van de stormvloedkering ten zuiden van de Nieuwe Waterweg.

2.3. Hartelkering.

2.3.1. Ontwerp-uitgangspunten.

Direct ten westen van de Harmsenbrug is bij de korte varianten een beweegbare kering in het Hartelkanaal geprojecteerd.

Voor het formuleren van de nautische randvoorwaarden werd aanvankelijk aangesloten bij de Harmsenbrug. Globale ontwerpen waarbij deze door de Harmsenbrug "gedicteerde" randvoorwaarden onverlet werden gelaten, bleken echter ca. 20% duurder te zijn dan ontwerpen waarbij ter plaatse van het beweegbare brugdeel de onbeperkte doorvaarthoogte beperkt zal worden door de kering tot NAP +30 m. Hoewel hierover met het Gemeentelijk Havenbedrijf nog geen overeenstemming werd verkregen, is het ontwerp gestoeld op deze doorvaarthoogte.

Alle op het Hartelkanaal voorkomende kleine zeevaart kan ongehinderd de kering passeren; alleen de grotere bokken zullen moeten strijken.

De doorvaartbreedte ter plaatse wordt door aanleg van de kering niet aangetast.

De kering bestaat uit een verticale schuif, opgehangen tussen twee torens met een hoogte van NAP +62 m. De doorvaarthoogte in geheven stand bedraagt NAP +30 m, de doorvaartbreedte bedraagt 132 m.

Om beheerstechnische redenen wordt voorzien in een controle-sluiting gedurende enkele uren van ca. 1 keer per jaar.

2.3.2. Effecten op de waterkering van Voorne langs het Hartelkanaal.

Het sluiten van de kering in het Hartelkanaal kan gevolgen hebben voor de beveiliging van Voorne-Putten dat aan de noordzijde wordt beschermd door de Brielse Maasdijk.

In de huidige situatie is de maatgevende hoogwaterstand bij de Brielse Maasdijk NAP -4,10 m. De overschrijdingsfrequentie hiervan is 1/4000 per jaar.

De Brielse Maasdijk is ontworpen op een belastingssituatie waarbij de "beschermstrook" als golfremmende constructie is meegenomen. De waterstand in het Beerkanaal met overschrijdingsfrequentie 1/4000 bedraagt NAP + 5,00 m. De beschermstrook zal dan nog juist intact blijven.

Als er sprake is van een stormvloed met een overschrijdingsfrequentie van 1/4000 zal de Hartelkering nog juist niet gesloten zijn.

Het als gevolg van seiches over de beschermstrook (met name de Beerdam) stromende water zal via het Hartelkanaal afstromen naar het benedenrivierengebied, zonder bedreigende consequenties te hebben voor de hoogwaterkering langs het Hartelkanaal. Bij verder stijgende waterstand op zee en in het Beerkanaal zal op dit moment de Hartelkering moeten worden gesloten. Het betreft hier dus een omstandigheid met een frequentie van voorkomen van 1/4000 per jaar of lager.

Als maximale omstandigheid voor de hoofdwaterkering langs het Hartelkanaal is beschouwd wat de effecten op de waterstand in het Hartelkanaal zijn bij waterstand in het Beerkanaal van NAP +5,00 m en gesloten Hartelkering.

Nagegaan is hoeveel water er als gevolg van seiches over de Beerdam stroomt en wat voor effect dit dan heeft op het waterstandsniveau in het Hartelkanaal. Uitgaande van een beginwaterstand in het Hartelkanaal van rond NAP en een hoeveelheid water van 2,9 miljoen m³ die over de Beerdam stroomt, zal de waterstand in het Hartelkanaal oplopen tot NAP +0,6 m. Dit leidt dus niet tot een overschrijding van de maatgevende hoogwaterstanden van de Brielse Maasdijk.

Bij situaties met kleinere overschrijdingsfrequenties, en dus hogere waterstanden, is de Hartelkering zeker gesloten. Dan bestaat er tevens gevaar op doorbreken van de Beerdam. De waterstanden kunnen dan in het Hartelkanaal oplopen tot NAP +5 m. Dit betekent een overschrijding van de maatgevende hoogwaterstand van de Brielse Maasdijk waarvoor, evenals voor de gehele Brielse Dijkkring, een ontwerprequentie van 1/4000 per jaar geldt; de situatie als hiervoor omschreven heeft echter een lagere frequentie van voorkomen.

3. Beheersmaatregelen.

3.1. Juridisch instrumentarium.

Wanneer een waterkering wordt gerealiseerd zal deze een andere status dienen te krijgen dan de huidige beschermstrook, n.l. die van primaire hoogwaterkering.

Het publiekrechtelijk lichaam dat belast zal worden met het beheer, zal mogelijkheden moeten krijgen tot uitoefenen van beheer.

Indien de voor primaire hoogwaterkeringen gebruikelijke beheersmaatregelen onverkort zouden worden toegepast, betekent dit een voor het havengebied onwerkbaar situatie. Wel zal het inhouden dat slechts met vergunning werken e.d. zullen mogen worden uitgevoerd en behouden.

De hiervoor te maken bepalingen dienen rekening te houden met zowel de functie van het Europoortgebied, als met de functie van waterkering.

Het is duidelijk dat deze functies in sommige gevallen tegenstrijdig zullen zijn. Gezien de belangen van beide functies zullen compromissen moeten worden gevonden.

Zo zal het onder nadere bepalingen toegestaan moeten worden om ten behoeve van de industriële functies in het gebied van de waterkering ook in de normalerwijs gesloten periode, werken uit te voeren. De bepalingen zullen dan als achtergrond hebben dat ten alle tijde een kruinhoopte en de standzekerheid daarvan gedurende de periode van deze werken, intact zal blijven.

Deze bepalingen vergen nadere uitwerking. Vanwege de gevoeligheid van de materie en de belangentegenstelling tussen havengebruiker (w.o. leiding beheerder) en waterkeringbeheerder worden een aantal uitwerkingen (niet limitatief) aangegeven:

- nieuw aan te leggen werken in/door de kering dienen indien mogelijk uitsluitend gedurende het zomer-halfjaar te worden aangelegd.
- bij noodgedwongen ontgravingen gedurende het winter-halfjaar dient voldoende materiaal aldaar aanwezig te zijn om de ontgraving snel te kunnen aanvullen.
- het zal niet toegestaan zijn dergelijke ontgravingen gedurende b.v. weekeinden zonder toezicht achter te laten.

Bovenstaande houdt in dat er rechten gevestigd zullen moeten worden die er nu niet zijn.

Behalve op gronden in openbaar terrein zal dit in sommige gevallen ook op bedrijfsterrein, t.p.v. leidingstroken, spoorwegen e.d. moeten, met als gevolg waardevermindering en bedrijfsschaden.

3.2. Technisch beheer.

Bij de detaillering van het ontwerp met de waterkering wordt rekening gehouden met de feitelijke omstandigheden ter plaatse en in de directe omgeving. Vooral van belang is de situatie van het voorland.

Bij de technische detaillering wordt per trajectgedeelte de belasting op de overstort-drempel nagegaan uitgaande van de huidige situatie.

Voor zover dit zaken betreft gelegen binnen de reikwijdte van enige juridisch instrumentarium als onder 5.1 bedoeld, is controle c.q. handhaving van deze situatie geen probleem (Vergunnings gebonden etc.). Daarbuiten echter schiet het juridisch instrumentarium te kort.

Dit zou opgelost kunnen worden door het gehele voorland etc. binnen de werkingssfeer van de nieuwe "Keur" te brengen, doch dit is om de volgende redenen uitgesloten:

- beperkende maatregelen worden door havenbeheerder/terreinverhuurder uit economisch oogpunt ongewenst geacht;
- flexibiliteit waarmee bedrijven situaties kunnen aanpassen wordt verminderd;
- vestiging van rechten op bedrijfsterreinen leidt tot meer (hoge) kosten van schadeloosstellingen.

Er zal derhalve een technisch beheer gevoerd moeten worden in die zin dat wijzigingen als hiervoor bedoeld onmiddellijk vertaald worden naar aanpassingswerken door en voor rekening van de waterkeringbeheerder aan de waterkering.

Signalering van dergelijke wijzigingen dient plaats te vinden op:

- eigen ingewonnen informatie door de beheerder
- door "meldings-scenario" in het kader van vigerende vergunningen (bouwvergunning, hinderwet, ontgrondingsvergunning).

4. Kosten.

4.1. Algemeen.

Onder auspiciën van de werkgroep Waterkering Europoort is van de vier varianten een kostenbegroting opgesteld. Op grond van praktische overwegingen is tussen de participanten in de werkgroep een taakverdeling toegepast.

Gezien de bekendheid van Gemeentewerken in het gebied, met name t.a.v. de kabels en leidingen, is een werkverdeling toegepast, waarbij Gemeentewerken de werkzaamheden begrootte van infrastructurele aanpassingen, die zowel onder- als bovengronds werden voorzien, en waarbij Rijkswaterstaat van aanpassingen aan de oever en/of bodem van het Hartelkanaal begrotingen opzette. De in de korte varianten opgenomen beweegbare kering in het Hartelkanaal is eveneens door Rijkswaterstaat begroot.

Door de tijdsdruk van het project was het niet mogelijk de kostenbegroting aan te pakken nadat de formulering van de onder 2. genoemde uitgangspunten had plaatsgevonden. Gewerkt moest worden met voorlopige gegevens.

Bij de kostenbegrotingen is uitgegaan van een kruinhoogte bij aanleg van NAP +6.70 m, behalve de Beerdam waar NAP +8.50 m is aangehouden.

Vergelijking met de geformuleerde uitgangspunten blijkt dit bij de landtong Rozenbrug 1.60 m te laag te zijn, de Beerdam ondergaat geen wijziging. Elders in het Europoortgebied blijkt dit 0,10 m à 0,25 m te hoog te zijn.

Bij nadere beschouwing van de begrotingen blijken de kosten voor de hoge varianten voornamelijk in de infrastructurele aanpassingen (wegen, pijpleidingen) en b.v. glooiing constructies te zitten. Verwacht kan worden dat enerzijds een hogere kruin op de landtong en anderzijds een lagere kruin in Europoort over veel grotere lengten, elkaar enigszins zullen nivelleren bij de lange variant.

Deze nivellering vindt bij de korte variant slechts gedeeltelijk plaats. De verhoging van de begrote prijs zal slechts door enkele kosten posten als zand en klei worden veroorzaakt. De invloed hiervan wordt beperkt tot ca. 2 à 4%.

Overigens vindt voor de landtong Rozenburg nog een optimalisatie plaats t.a.v. golfoploop. Verwacht wordt dat hierdoor de in 2. aangenomen kruinhoogte verlaagd zal worden.

Begrotingen als hiervoor geschetst worden gekenmerkt door bepaalde onzekerheden. De in deze rapportage opgevoerde bedragen zijn echter op basis van de ter beschikking staande kennis en gegevens de best mogelijke benadering. De gedane aannames en onzekerheden zullen echter een rol spelen bij de afwijking van het uiteindelijk met de realisatie van één der varianten genoemde bedrag, met het in deze rapportage opgevoerde eindbedrag.

Gezien de opgedane ervaring met andere projecten kan worden gesteld dat afwijking van het hier geraamde bedrag met het werkelijk uitgegeven bedrag beschreven kan worden als een kans. Wanneer deze kans omschreven wordt als nominaal tot redelijk, moet aan een afwijking van het eindbedrag worden gedacht van 15 tot resp. 25%.

4.2. Civieltechnische kosten.

Onder deze kosten is verstaan de kosten van de aanleg van dijklichamen met eventuele oeverbeschermingen, wegverhardingen, aanpassingen van de aanwezige beplantingen en oever reconstructies van het Hartelkanaal.

De aanlegkosten van de beweegbare kering in het Hartelkanaal zijn ook in deze post opgenomen.

Bij de begrotings werkzaamheden is uitgegaan van prijzen per soort activiteit. Deze prijzen berusten op o.a. nacalculaties van werken door zowel Gemeentewerken als Rijkswaterstaat. Het zal duidelijk zijn dat binnen de werkgroep verschillen in inzicht bestaan omtrent de hoogte van de diverse eenheidsprijzen. Omtrent de vele bepalende factoren t.a.v. deze prijzen bestaat in dit stadium van de studie nog geen duidelijkheid. Te denken valt aan bijvoorbeeld de verkrijgbaarheid van de diverse materialen bij grote afname, marktsituaties te zijner tijd, hergebruik van materialen enzovoort. Na confrontatie van de inzichten in de werkgroep zijn voor de diverse soorten activiteiten prijzen vastgesteld. Bij de somming t.b.v. de begroting is door Rijkswaterstaat een enkele correctie aan gebracht die leidde tot enigszins lagere totaalbedragen dan door Gemeentewerken werden opgevoerd.

Door Gemeentewerken is in de "hoge" varianten een aanpassing van de Rozenburgsluis begroot. Overstorten van deze sluis wordt door Rijkswaterstaat aanvaardbaar geacht, waarom deze kosten uiteindelijk niet zijn opgevoerd, maar wel de kosten als begroot in de "lage" varianten.

4.3. Kabels en leidingen.

In het Europoortgebied liggen talloze kabels en leidingen. Deze zijn voor het overgrote deel eigendom van particuliere bedrijven. Een minderheid is eigendom van openbare nutsbedrijven.

Door gemeentewerken zijn de kosten van aanpassingen begroot. Op soortgelijke wijze als onder 2 besproken zijn ook hier de eenheidsprijzen vastgesteld en is aan de hand hiervan de aanpassing van kabels en leidingen totaal begroot.

Voor zover de kabels en leidingen in de leidingstroken van het Havenbedrijf zijn gelegen, liggen deze op privaatrechtelijke vergunning van de gemeente Rotterdam. In deze vergunningen zijn bepalingen opgenomen dat de vergunning opgezegd kan worden waarbij vergunninghouders hun leidingen/kabels zonder recht op enige schadeloosstelling dienen op te ruimen. Hier zou een parallel getrokken kunnen worden met de praktijk ten aanzien van kabels en leidingen in aan te passen dijken. Aldaar is het usance, dat gebruik gemaakt wordt van overeenkomstige bepalingen in de publiekrechtelijke vergunning van de dijkbeheerder, die bovendien aldaar zelf het werk uitvoert. Aanpassingen van leidingen op de nieuwe situatie komen dan volledig voor rekening van de leiding-eigenaar.

Langzamerhand echter lijkt er een tendens merkbaar, waarbij de kosten van aanpassingen in het vlak van de bestuurscompensatie wordt getrokken. Uitkeringen hiervoor zijn tot op heden echter nog niet gedaan.

Doortrekken van deze parallel zou voor het Europoortgebied dus inhouden dat alle kosten m.b.t. aanpassen van leidingen en kabels voor rekening gelaten zouden kunnen worden van de leiding- en kabeleigenaren.

Twee vraagtekens kunnen hierbij gesteld worden.

1e. Het betreft privaatrechtelijke vergunningen van de gemeente Rotterdam. Gezien de belangen van de diverse leidingeigenaren, alsmede de daaraan gekoppelde belangen van het industriegebied, is het zeer de vraag of de gemeente bereid zal zijn gebruik te maken van de desbetreffende bepalingen in de door haar verleende privaatrechtelijke vergunningen.

2e. De ontwikkelingen ten aanzien van bestuurscompensatie zoals die aan de orde zijn bij het opzeggen van publiekrechtelijke vergunningen, duiden erop dat in de toekomst er sprake van zal zijn dat in dergelijke gevallen gedeeltelijk de kosten bij de veroorzaker i.c. het Rijk zullen komen te liggen. Bedacht echter moet worden, dat hier sprake is van privaatrechtelijke vergunningen, waar bestuurscompensatie niet aan de orde is. Opzegging kan verdwijnen inhouden zonder schadeloosstelling.

Gezien het voorgaande zal het duidelijk zijn dat het in dit stadium niet goed mogelijk is om een verdeelsleutel tussen veroorzaker (Rijk) en leiding/kabeleigenaren te maken. Aan gezien er echter wel sprake is van kosten, die hoe dan ook door iemand gedragen moeten worden, zijn de kosten t.a.v. dit aspect integraal opgenomen.

Ten aanzien van omzetbelasting is de volgende gedachte gevolgd.

Aanpassingen van leidingen en kabels op een nieuwe situatie voegt geen meerwaarde toe aan het gebruik van de eigenaren van hun leidingen en kabels. Het is dan ook gebruikelijk dat over dergelijke aanpassingen geen omzetbelasting wordt betaald, tenzij uit een accountantsverklaring blijkt dat het desbetreffende bedrijf BTW plichtig is.

Een en ander is overeenkomstig de aanschrijving van de Directeur-Generaal van de Rijkswaterstaat dd. 25-11-1970 kenmerk II-11.736.

Absolute zekerheid in deze is echter, gezien ook de praktijk met b.v. het Hartelkanaal, niet te geven. Voorshands is er echter voor gekozen, om in overeenstemming met genoemde aanschrijving deze kosten exclusief omzetbelasting op te voeren.

4.4. Schadeloosstellingen.

4.4.1. Grondverwerving.

Op enkele plaatsen na is de grond in eigendom bij de gemeente Rotterdam. Er is vanuit gegaan dat de vestiging van rechten aldaar in overleg met de gemeente en zonder verdere schadeloosstelling kan worden geregeld.

Ter plaatse van de passages bij bedrijven (zeven bij het "lange" alternatief, drie bij het "korte") ligt dat in principe anders.

Bij de lage alternatieven wijzigen de gebruiksmogelijkheden van de bedrijfsterreinen niet, slechts moet er rekening worden gehouden met de waterkeringbelangen. De hiermee gemoeide kosten zullen zeer gering zijn en worden voorshands op nul gesteld.

Bij de hoge alternatieven is sprake van hinder in meer of mindere mate. Door een tracering vast te stellen in overleg met de bedrijven is deze hinder zo veel mogelijk beperkt. Tevens moet er rekening mee worden gehouden dat bij het korte alternatief één bedrijf en bij het lange alternatief vier bedrijven "hoogwatervrij" komen te liggen, hetgeen mogelijk is deze schade compenseert. Derhalve is ook hier op voorhand de grondverwerving op nul gesteld.

Terzijde zij opgemerkt dat door de keuze van de tracering van de alternatieven geen aanpassingen behoeven plaats te vinden, behalve bij de lange variant (portiersloge GEM en schipperswinkels).

Hiervoor is een p.m. post opgevoerd.

4.4.2. Bedrijfsaanpassingen.

Naar verwachting kunnen bedrijfsaanpassingen als gevolg van de hoge (in tegenstelling tot de lage) alternatieven niet geheel worden uitgesloten. Door de gekozen tracering van de alternatieven zullen de hiermee gepaard gaande kosten echter minimaal zijn.

4.4.3. Bedrijfsschaden.

Bij aanleg van één der hoge alternatieven zullen afhankelijk van de keuze voor een lange of een korte variant, in meer of mindere mate de leidingen en kabels moeten worden aangepast. Dit zal procesonderbrekingen in de diverse industrieën met zich meebrengen. Door zorgvuldige voorbereiding en overleg gedurende de voorbereidings fase kunnen deze aanpassingswerken zo goedkoop mogelijk worden uitgevoerd (b.v. samenvallen met onderhouds-stops van bedrijven).

Niettemin zal er sprake zijn van een aanzienlijke post "bedrijfsschade". Het is niet mogelijk om in deze fase van de studie een groottebepaling van dit bedrag te maken. Hiervoor is uitgebreid overleg en zorgvuldige planning tezamen met de betrokken bedrijven noodzakelijk. Deze voorbereidingstijd wordt geschat op een termijn van zeker twee jaar om de aanpassingen zo gunstig mogelijk te kunnen laten gebeuren. Wel kan worden gesteld dat het lange hoge alternatief gezien de grotere lengte, ca. 4x ongunstiger zal scoren dan het korte hoge alternatief. De lage alternatieven zullen vrijwel zonder schades t.a.v. dit aspect worden verwezenlijkt.

4.5. Onvoorzien.

Bij de kostenbegrotingen is getracht zo volledig mogelijk te zijn. De ervaring leert echter dat desondanks steeds meer blijkt dat bepaalde zaken over het hoofd worden gezien of dat nieuwe onvermoede aspecten de kop opsteken. Naarmate de materie meer complex is zoals in het onderhavige geval, blijkt dit meer voor te komen.

In de begrotingen voor de Europoortwaterkeringen zal dit ongetwijfeld eveneens optreden.

Het hiervoor aangehouden percentage van 15 is gezien de totale context van complexiteit en studiefase zeker gerechtvaardigd.

4.6. Overige kosten.

Bij een project met een dergelijke omvang en relatief ingrijpende werkzaamheden is het gebruikelijk deze werkzaamheden te begeleiden door gedegen voorlichtings- en informatie-activiteiten. Afhankelijk van de lengte en uitvoering (laag of hoog) van de alternatieven zullen deze inspanningen verschillen.

Voor deze activiteiten is een post opgenomen.

De noodzaak tot geotechnisch onderzoek is evident. De omvang is echter niet te bepalen. Gezien het evidente karakter is deze post niet opgenomen onder "onvoorzien" doch gesteld op 1% van de aanlegkosten.

Het is bij gemeentewerken gebruikelijk dat de kosten van het eigen apparaat tezamen met de projectkosten worden opgevoerd (engineering- en planontwikkelingskosten).

Bij de dijkverzwarringsactiviteiten worden kosten van ingenieurs bureau's e.d. (veelal ordegrootte 10%) ook gemaakt, doch niet vergoed door de subsidiegever (Rijk), immers daar is sprake van primaire verantwoordelijkheid en zorg van het Waterschap.

De situatie in het Europoortgebied is hiermee niet overeenkomstig; immers er is geen sprake van een aanwezige dijk, doch een nieuwe moet er aangelegd worden. Bij opdrachten aan derden zullen deze kosten gemaakt worden en door de opdrachtgever worden vergoed.

Bij Rijkswaterstaat is het niet gebruikelijk om de apparaatskosten bij de kostenramingen op te nemen. Bij het gedeelte dat door RWS is begroot zijn deze kosten derhalve niet genoemd. Om de situatie duidelijk te houden is echter wel over de totale projectkosten rekening gehouden met engineering en planontwikkelingskosten. Deze kosten bedragen resp. 17 en 3%, tezamen 20%. Dit (hoge) percentage wordt redelijk geacht, gezien de complexiteit van de uit te voeren werken en het vele overleg met de vele betrokkenen dat gevoerd zal moeten worden.

Deze kosten worden als afzonderlijke post opgevoerd.

4.7. Onderhoudskosten.

4.7.1. Lage varianten.

Voor deze varianten is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de bestaande terreinophogingen en wegen-infrastructuur.

De belasting van de constructie door water zal een frequentie hebben van 1/4000 per jaar of lager. Dit "gebruik" van de waterkering zal dus feitelijk niet tot onderhoudskosten leiden. Het onderhoud dat wordt verricht zal voornamelijk zijn terug te voeren tot het onderhoud dat b.v. toch al i.v.m. wegonderhoud, kanaaloeveronderhoud e.d. plaatsvindt.

Niettemin worden de kosten (arbitrair) ingeschat op ca. f. 5000,—/km/jaar.

4.7.2. Hoge varianten.

Hier is de situatie vergelijkbaar met het gebruikelijk dijkenonderhoud. Ook hier geldt echter dat de constructie slechts met een frequentie van 1/4000 of minder wordt belast. Echter typisch dijkonderhoud als b.v. maaien, onkruidbestrijding dient ook hier plaats te vinden. Hiervan worden de kosten ingeschat op ca. f. 10.000,—/km/jaar.

4.7.3. Hartelkering.

Op grond van de ervaringen wordt hier rekening gehouden met een jaarlijks onderhoud van f. 400.000,—.

4.7.4. Overige kosten.

Bij de onderhoudskosten wordt, uitgaande van toekomstig beheer door Rijk of bestaand waterschap, geen rekening gehouden met overige kosten als engeneering.

4.7.5. Kapitalisering.

De jaarlijkse onderhoudskosten worden contant gemaakt door vermenigvuldiging met een kapitaliseringsfactor 25, gebaseerd op een rentepercentage van 4%.

4.8. Kosten Europoortkering.

In onderstaand overzicht zijn de totale projectkosten, inclusief omzetbelasting en engeneeringskosten vermeld (afgerond).

varianten	aanleg	onderhoud
lang, hoog	918	10
kort, hoog	253	18
lang, laag	205	5
kort, laag	187	15
(in miljoenen guldens)		

Omdat op grond van vergunningsbepalingen een gedeelte van de projectkosten voor rekening van derden gebracht kan worden, zullen niet alle bovengenoemde aanlegkosten voor rekening van het Rijk komen. De aanlegkosten die voor Rijksrekening zullen zijn, zijn in onderstaand overzicht vermeld.

varianten	aanleg t.l.v. het Rijk
lang, hoog	730
kort, hoog	238
lang, laag	201
kort, laag	183
(in miljoenen guldens)	

Bovenstaande bedragen zijn gebaseerd op aanleg van de stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg nabij km 1028.

Bij aanleg van de stormvloedkering nabij km 1022 kan een gedeelte van de waterkering op de landtong Rozenburg vervallen. Bovenstaande totaalbedragen moeten dan verminderd worden met f. 53 miljoen inclusief omzetbelasting en engeneeringskosten. De kosten die dan voor Rijksrekening zullen komen, dienen dan verminderd te worden met f. 49 miljoen.

