

Beleidsanalyse Tolkamer

Een studie met belanghebbenden om de voor- en nadelen van een coupure in de waterkering in Tolkamer duidelijk en overzichtelijk te maken ten behoeve van een keuze voor een alternatief zonder coupure, met coupure of met coupure en fiets- en voetgangersbrug.

Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde
i.s.m. Ingenieursbureau Oranjewoud

april 1990

Beleidsanalyse Tolkamer

Inhoudsopgave

0	Samenvatting
1	Inleiding
2	Voorgeschiedenis • historie Tolkamer • voorgeschiedenis dijkversterking
3	Beschrijving alternatieven • huidige situatie • plan • plan met coupure • plan met coupure met brug
4	Probleemstelling
5	Beleidsanalyse (methode, techniek)
6	Beschrijving en beoordeling alternatieven • veiligheid • beheer en onderhoud van de kering • belevingswaarden • recreatiemogelijkheden • bereikbaarheid • economische belangen • kostenaspecten Variant met drempelhoogte van NAP + 16 m. • beschrijving variant • beoordeling variant
7	Scorematrices
8	Literatuurlijst

Samenvatting

De **Beleidsanalyse Tolkamer** is een studie naar de voor- en nadelen van het realiseren van een coupure in het verlengde van de Veerstraat te Tolkamer ter plaatse van de nieuw aan te leggen dijk.

Daartoe is een begeleidingsgroep in het leven geroepen bestaande uit vertegenwoordigers van de bewoners en ondernemers uit Tolkamer, de Gemeente Rijnwaarden, het Polderdistrikt Rijn en IJssel (als toekomstig beheerder), de Rijkswaterstaat Directie Gelderland, de Provincie Gelderland en Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouwkunde als uitvoerder van de studie, in samenwerking met Ingenieursbureau Oranjewoud. Voor de studie is opdracht gegeven door Rijkswaterstaat Directie Gelderland.

Om de studie in korte tijd te kunnen afronden (op verzoek van alle deelnemers) is een eenvoudige probleemstelling geformuleerd en zijn slechts drie alternatieven in het onderzoek betrokken.

De alternatieven zijn:

- het plan (uitgewerkt plan RWS, zonder coupure) (fig. 9 - 12)
- het plan met coupure (fig. 13 - 16)
- het plan met coupure en fiets- en voetgangersbrug. (fig.17-20)

Voor alle participanten waren deze alternatieven aantrekkelijker dan de voorheen gepresenteerde tunnelcoupure, waardoor deze vervallen is.

De probleemstelling is dat, door de versterking van de waterkering voor Tolkamer, de relatie tussen Tolkamer en de rivier wordt verbroken, hetgeen een negatieve invloed heeft op de belevingswaarden en de recreatieve aantrekkelijkheid en daarmee op de belangen van Tolkamer. Er dient een keuze te worden gemaakt voor een uit te voeren alternatief, op basis van een objectieve vergelijking van de verschillende alternatieven.

De uitgangspunten voor de studie zijn de volgende:

- het resultaat van de beleidsanalyse zal de basis vormen van de door Gedeputeerde Staten van Gelderland te nemen beslissing inzake het te realiseren alternatief voor de dijkversterking in sectie 2 (gedeelte t.p.v. de Europakade) te Tolkamer
- De meerkosten die verbonden zijn aan het realiseren van een coupure en het onderhoud ervan komen geheel voor rekening van de Gemeente Rijnwaarden.

De drie alternatieven zijn beoordeeld op grond van een beperkt

aantal overeengekomen beoordelingscriteria, die voldoende onafhankelijk en onderscheidend van elkaar zijn. Voor de behandeling in de begeleidingsgroep zijn de beoordelingscriteria uitgesplitst in subcriteria, welke na beoordeling werden samengevat naar een beoordeling voor het hoofdkriterium.

De gehanteerde beoordelingscriteria zijn:

- veiligheid (dit geeft geen onderscheid tussen de alternatieven; het is mogelijk een voldoende veilige coupure te maken.)
- belevingswaarden
- rekreatiemogelijkheden
- bereikbaarheid
- economische belangen
- meerkosten van aanleg en onderhoud

De beoordelingen zijn in de onderstaande scorematrix aangegeven.

Het aantal criteria is zodanig beperkt en overzichtelijk dat de begeleidingsgroep van mening is dat de keuzesituatie voldoende helder en overzichtelijk is.

Beoordeling bestaande situatie en alternatieven **Samengevatte scorematrix**

	huidige situatie	plan	plan met coupure	plan met coupure en voet- fietsbrug
belevingswaarden:	++	--	+	+
rekreatie- mogelijkheden:	+	+	+	++
bereikbaarheid:	-	+	0	+
economische belangen:	0	-	+	+
meerkosten (bedragen in guldens)				
•aanleg		0	620.000	650.000
•jaarlijks		0	13.500	13.500

Inleiding

In 1986 is gestart met de ontwikkeling van een dijkversterkingsplan voor Tolkamer. De planvorming is inmiddels afgerond en de reacties op het plan hebben zich inmiddels toegespitst op het al dan niet handhaven van een coupure in de nieuwe waterkering ter plaatse van de Veerstraat.

De belanghebbenden zijn het niet eens kunnen worden over dit punt, waardoor de Coördinatie Commissie voor Dijkverzwarringsplannen (verder C.C.D. genoemd) geen eensluidend advies aan het College van Gedeputeerde Staten van Gelderland kon uitbrengen.

Het College van G.S. heeft hierop het advies van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen ingewonnen. Deze adviseerde (lit.1) in complexe situaties als de onderhavige een integrale belangenafweging uit te voeren, in de vorm van een beleidsanalytische studie en (citaat) "om geen toestemming te geven voor de bouw van een coupure indien niet uit een risicoanalyse en een nadere onderbouwing de waarde c.q. het belang van de coupure duidelijk is aangetoond."

Door Rijkswaterstaat Directie Gelderland is opdracht gegeven tot het uitvoeren van een beleidsanalytische studie, welke door Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouwkunde (algemeen, begeleiding en veiligheidsaspecten) in samenwerking met Ingenieursbureau Oranjewoud (landschapse en belevingsaspecten) is uitgevoerd.

De studie wordt begeleid door de 'Projectgroep Beleidsanalyse Tolkamer', waarin de belanghebbenden bij de keuze vertegenwoordigd zijn. Deze belanghebbenden zijn: de Gemeente Rijnwaarden, de ondernemers vertegenwoordigd door de Stichting Ondernemerscontact Rijnwaarden, de bewoners vertegenwoordigd door de heren Peet en van Strien, Rijkswaterstaat Directie Gelderland, het Polderdistrikt Rijn en IJssel en de Provincie Gelderland (voorzitter werkgroep). Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouwkunde en het Ingenieursbureau Oranjewoud zijn als uitvoerenden in de projectgroep aanwezig.

De resultaten van de studie zullen het uitgangspunt vormen van de keuze door Gedeputeerde Staten van Gelderland voor één van de betrokken alternatieven.

2

Voorgeschiedenis

2.1

Historie Tolkamer.

De oorsprong van Tolkamer gaat terug tot het jaar 1552, toen door het verzanden van de Waalarm langs Lobith een tolhuis werd gebouwd aan de Boterdijk in de nabijheid van het huidige Tolkamer. Een doorbraak van de Boterdijk in 1711 vaagde het plaatsje van de kaart, maar het werd opnieuw opgebouwd op de huidige plaats.

Vooralsinds 1910 vestigen steeds meer ondernemers zich in de nabijheid van het douanekantoor en richten hun activiteiten op de scheepvaart. Door een verdrag met Duitsland over de samenvoeging van de douanebehandeling in 1929 wordt de scheepsactiviteit in Tolkamer meer dan gehalveerd. De Eerste Kamer neemt op 1 juni 1929 een motie van de Heer Van Den Berg aan waarbij "de regering verzocht werd met al de haar ten dienste staande middelen te bevorderen dat de handel voor de scheepvaart daar zoveel mogelijk gevestigd blijft."

Het is echter niet duidelijk wat het effect van deze motie is geweest op de realisatie van infrastructurale werken in Tolkamer. Voor de aanleg van de huidige waterkering in 1960 heeft een bewonersdelegatie, door tussenkomst van Provinciale Waterstaat, bewerkstelling dat een verlaagde waterkering met opzetstukken en coupure werd gerealiseerd.

Deze waterkering heeft naar algemene opvatting weinig schade gedaan aan de identiteit van Tolkamer.

In 1980 is de laatste herinrichting van de Europakade ondernomen, waarbij de inham voor het douanekantoor verdween en een gestrekte kade van ca. 700 m. lengte ontstond.

2.2

Voorgeschiedenis dijkversterking.

Na de stormramp van 1953 in het zuidwesten van ons land groeide het besef dat ook de veiligheid van de dijken langs de grote rivieren te wensen overliet. Dit besef mondde uit in een besluit tot verhoging en verzwaring van de rivierdijken.

Het uitgangspunt dat de dijken een waterstand moesten kunnen keren die behoort bij een afvoer te Lobith van 18.000 m³/s werd door de 'Commissie Rivierdijken' in 1975 aangepast tot 16.500 m³/s.

Dit komt overeen met de in het voorstel van Wet op de Waterkering (lit. 2) genoemde 'veiligheidsnorm' die voor de onderhavige dijkkring nr. 49 (Polderdistrikt Rijn en IJssel) gesteld is op gemiddeld 1/1250 per jaar.

Najaar 1986 is de start gemaakt met de dijkversterking in Tolkamer. Er is een projectgroep ingesteld voor de begeleiding van de planontwikkeling, waarin ambtelijke vertegenwoordigers zijn opgenomen van alle toen onderkende belangen:

- de gemeente **Rijnwaarden** binnen welks grenzen het dijkvak zich bevindt,
- het **Polderdistrikt Rijn en IJssel** als toekomstig beheerder van de waterkering,
- **Rijkswaterstaat Directie Gelderland** als huidig beheerder, met als adviseurs de **Directie Sluizen en Stuwen** en de **Dienst Weg-en Waterbouwkunde** van de Rijkswaterstaat.
- de **Provincie Gelderland** voor het waterstaatstoezicht;
- de **Dienst van invoerrechten en accijnzen** van het Ministerie van Financiën als beheerder van de Europakade.

Het Ingenieursbureau Oranjewoud heeft de opdracht de plannen uit te werken.

Op 4 februari 1988 worden de ontwikkelde alternatieven voor dijkversterking in een 'globaal plan' gepresenteerd aan een voorvergadering van de C.C.D. (de multidisciplinaire werkgroep). Men betuigt instemming met het plan en de varianten. Er is in deze plannen geen coupure opgenomen.

In maart 1988 wordt het concept 'Aktieplan Europakade Tolkamer' gepubliceerd dat in opdracht van de gemeente door het Bureau voor Ruimtelijke Ordening van Heesewijk b.v. te Vught is opgesteld. Het plan bevat een 'Rijnterras' op ca. 16 m. + NAP (dit is ca. 2 m. onder maatgevend hoogwater) met vier openingen van ca. 15 m. breedte, die bij hoogwater door vier dubbele deuren worden afgesloten.

Het definitieve 'Aktieplan Europakade Tolkamer' (lit. 3) toont, naast een brede trapparij ter plaatse van het voormalige Rijnterras en in het verlengde van de Veerstraat, de 'Rijnpoort', een opening in de waterkering in de vorm van een tunnel met een breedte van ca. 4 m.. Er wordt een variant geschetst van een Rijnpoort voor licht verkeer (hoogte 2,4 m.) en een variant voor uitsluitend voetgangersverkeer. In de Rijnpoort zijn sluitmiddelen aangebracht voor gebruik ten tijde van hoogwater.

Het 'globaal plan' voor de dijkversterking wordt van 5 oktober tot 4 november 1988 ter inzage gelegd. Op 27 oktober 1988 is er een hoorzitting over het globaal plan, waarin wel een aantal alternatieven is opgenomen, echter geen openingen in de dijk die uitzicht bieden op de rivier.

Betreffende sectie 2 (de huidige muur met coupures) wordt opgemerkt:

- sinds 1976 speelt de gemeente meer in op de toeristisch recreatieve potenties en de toekomstige mogelijkheden (open grenzen vanaf 1992);
- Als de muur 2 m hoger wordt, geen zicht meer mogelijk is van Tolkamer op de rivier en omgekeerd (vereniging van winkeliers en ondernemers)
- Expediteurs hebben geen zicht meer op schepen.
- (St. ondernemerscontact Rijnwaarden) Coupures zo groot mogelijk om economische binding van Tolkamer met de rivier te waarborgen. Infrastructuur Tolkamer daarop aanpassen.

Op 28 november 1988 heeft de eerste vergadering van de C.C.D. over het globaal plan plaats. (lit. 4)

Hierbij zet Rijkswaterstaat uiteen dat (vrij vertaald) niet gekozen is voor een coupure, omdat een coupure een moeilijk te becijferen risico met zich brengt en omdat men de voordelen van een dergelijk bouwwerk niet inzielt, terwijl naar het inzicht van R.W.S. een plan is gepresenteerd waarin in aanzienlijke mate rekening gehouden is met de belangen van Tolkamer.

De gemeente stelt dat Tolkamer als watergrenspost een sterke relatie met de rivier heeft, terwijl scheepvaart en toerisme van levensbelang zijn. Vanuit dit standpunt beziet de gemeente het dijkversterkingsplan. De coupure heeft een centrale functie in de relatie tussen de rivier en de Veerstraat in het centrum van Tolkamer. De burgemeester van Rijnwaarden geeft aan dat de coupure één van de elementen is in een meeromvattend beleidsplan dat gericht is op stimulering van de recreatie.

De Dienst R.O. en Volkshuisvesting van de Provincie reageert positief op het gemeentelijke voorstel. De Gelderse Milieufederatie vraagt zich af hoe essentieel de tunnel/coupure is in het plan van de gemeente. De Dienst Milieu en Water van de Provincie wijst op het bezwaar van coupures gezien vanuit de waterkerende functie. De financiële haalbaarheid zal onderzocht moeten worden en bij de volgende vergadering zal op sectie 2 van dit plan worden teruggekomen.

In de C.C.D.-vergadering van 30 januari 1989 wordt sectie 2 van het plan nogmaals aan de orde gesteld. De notitie "Waterkering door Tolkamer" van Rijkswaterstaat wordt besproken, waarin de invloeden van de verschillende oplossingen worden geanalyseerd. In de discussie worden de standpunten van de verschillende partijen duidelijk. De meningen zijn echter dermate verdeeld dat een uitspraak hierover aan het college van Gedeputeerde Staten van Gelderland zal worden overgelaten.

In de C.C.D.-vergadering van 20 maart 1989 wordt opgemerkt dat de 'financiële consequenties anders liggen dan dat de burgemeester had ingeschat'. In een volgende C.C.D.-vergadering zal het punt opnieuw worden besproken.

De C.C.D.-vergadering van 27 november 1989 begint de voorzitter met de mededeling dat een risico-analyse en een beleidsanalyse wordt voorzien om tot een besluit te komen. In de vergadering wordt gesteld dat Rijkswaterstaat en de Gemeente Rijnwaarden in goed overleg zijn gekomen tot een plan dat voldoet aan de door het gemeentebestuur gestelde uitgangspunten en doelstellingen. Onafhankelijk daarvan zal G.S. beslissen over de coupure.

Men dringt aan op een snelle beslissing en uitvoering.

2.2

Projektgroep Beleidsanalyse Tolkamer.

Overleg voorafgaande aan deze start van de 'Beleidsanalyse Tolkamer' met de Provincie Gelderland en Rijkswaterstaat Directie Gelderland heeft geresulteerd in het opnemen van een alternatief met een 'open coupure'.

In de eerste bijeenkomst van de 'Projektgroep Beleidsanalyse Tolkamer' op 8 februari 1990 is besloten dat het alternatief uit het beleidsplan van de gemeente aangeduid als 'tunnelcoupure' niet in de studie zal worden betrokken, omdat het door geen van de belanghebbenden hoger werd gewaardeerd dan een 'open coupure'.

De open coupure is in twee varianten uitgewerkt, n.l. in een variant met een brug t.b.v. een fiets- en voetgangerverbinding over de dijk en een variant zonder brug.

De in de beleidsanalyse Tolkamer opgenomen alternatieven zijn derhalve:

- het plan,
- het plan met open coupure en
- het plan met open coupure met brug.

Onder 'het plan' wordt verstaan het uitgewerkte plan voor de waterkering te Tolkamer (lit. 5), zoals opgesteld door het ingenieursbureau Oranjewoud BV in opdracht van de directie Sluizen en Stuwen en de directie Gelderland van Rijkswaterstaat. In dit plan is geen coupure opgenomen, maar wel een soort compensatie in de vorm van een brede trappartij en promenade.

Deze alternatieven zijn in de beleidsanalyse vergeleken met de huidige situatie.

Dit houdt in dat de huidige situatie ook meegenomen is in de beoordelingen. De huidige situatie kan echter niet als alternatief verkozen worden. Op deze wijze komen de positieve en negatieve effecten van zowel de twee alternatieven met coupure als van het alternatief zonder coupure ten opzichte van de bestaande toestand zo objectief mogelijk tot uiting.

Beschrijving alternatieven

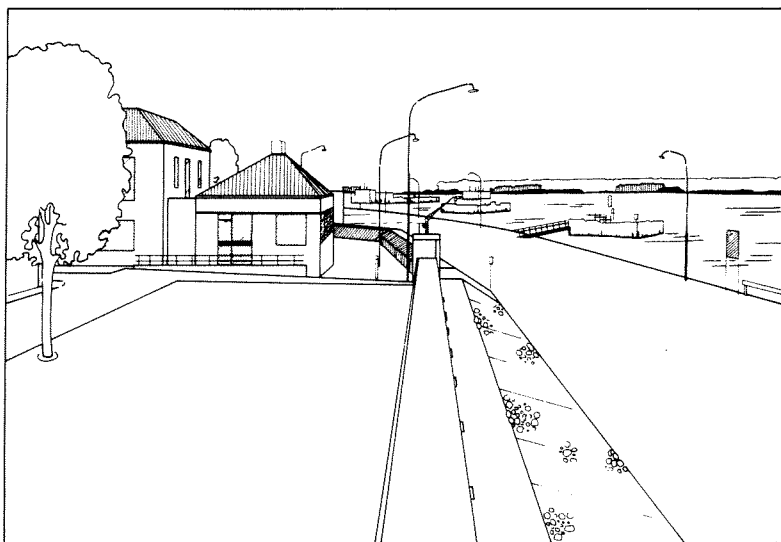
De standpunten van de verschillende belanghebbenden hebben hun weerslag gevonden in een drietal alternatieve oplossingen ter plaatse van de huidige coupure. In dit hoofdstuk zijn deze alternatieven, aan de hand van de bijgevoegde situatietekeningen, beschreven. Naast deze alternatieven is de huidige situatie weergegeven. Teneinde een zo zuiver mogelijke vergelijking te kunnen maken zijn de verschillende alternatieven op identieke wijze gevisualiseerd. Ten behoeve hiervan zijn, naast de situatietekeningen, perspectieftekeningen vervaardigd. Deze tekeningen zijn afgeleid van foto's (figuur 1 t.m 4) en situatietekeningen. De standpunten waar vanaf de foto's zijn genomen zijn weergegeven in de bijlage 1.



3.1

Huidige situatie

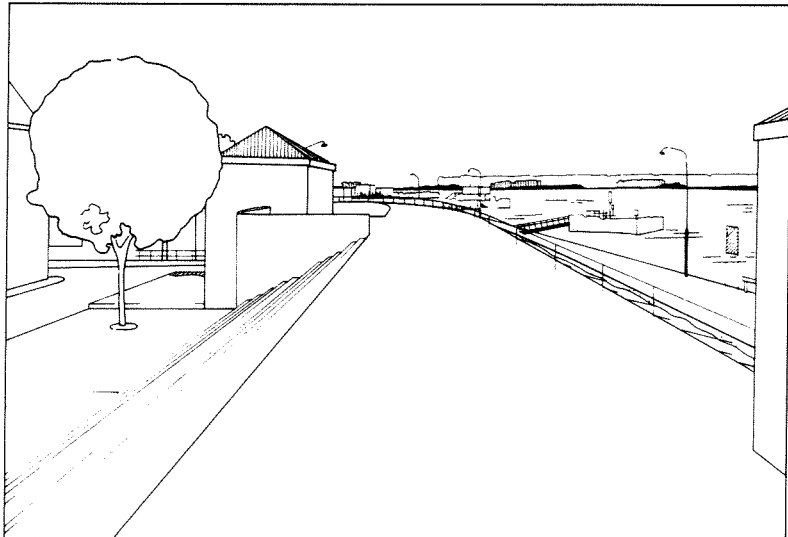
De huidige situatie wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een muurvormige waterkering (figuur 5 t.m 8.). De kering heeft een beperkte hoogte waardoor het zicht vanaf het binnendijkse maaiveld op de rivier gewaarborgd is. Ook vanaf de rivier is de bebouwing van Tolkamer zeer goed zichtbaar. In geval van extreme waterhoogte kan de kering worden verhoogd met stalen staanders waartussen houten schotten worden aangebracht. In de kering is een tweetal eenvoudige coupures aanwezig die handmatig, met behulp van schotbalken kunnen worden gesloten. Met name in niet gesloten toestand bestaat er vanuit de Rijnstraat en de Veerstraat een ruim uitzicht op de rivier. Ook vanuit een aantal horecagelegenheden, kantoren en woningen is vrij zicht op de rivier mogelijk. Via de coupure kunnen zowel voetgangers en fietsers als auto's het buitendijkse gebied bereiken. Dit gebied bestaat uit een zeer grootschalig plein dat een belangrijke functie vervult als parkeerterrein voor personenauto's en bussen. Daarnaast vinden hier de bekende kadefeesten plaats en heeft het een functie als verblijfsgebied voor dagjesmensen.



3.2

Het plan

In dit alternatief is de waterkering zodanig vormgegeven dat het minimum profiel overal aanwezig is. In dit plan zijn geen coupures opgenomen. (figuur 5 t.m. 8). Ter compensatie van de hierdoor afnemende stedenbouwkundige en recreatieve allure is de kering zodanig vormgegeven dat deze, naast de primaire waterkerende functie, tevens een toegevoegde waarde heeft voor de stedelijke kwaliteit en de recreatie. Door de kruin van de waterkering sterk te verbreden is hier een plein (Rijnbordes) ontstaan dat, ook in geval van hoog water, voor vele functies bruikbaar is. Om dit bordes te kunnen bereiken is binnendijks in een brede trappartij voorzien. Daarnaast is in een tweetal op- en afritten opgenomen dat het ook voor autoverkeer mogelijk maakt om het buitendijkse gebied te bereiken. Door bovendien op de dijk mogelijkheden te bieden voor het realiseren van bouwkundige voorzieningen en het zorgvuldig detailleren van de voorgestelde voorzieningen is het mogelijk om een stedenbouwkundig en recreatief aantrekkelijke situatie te realiseren.

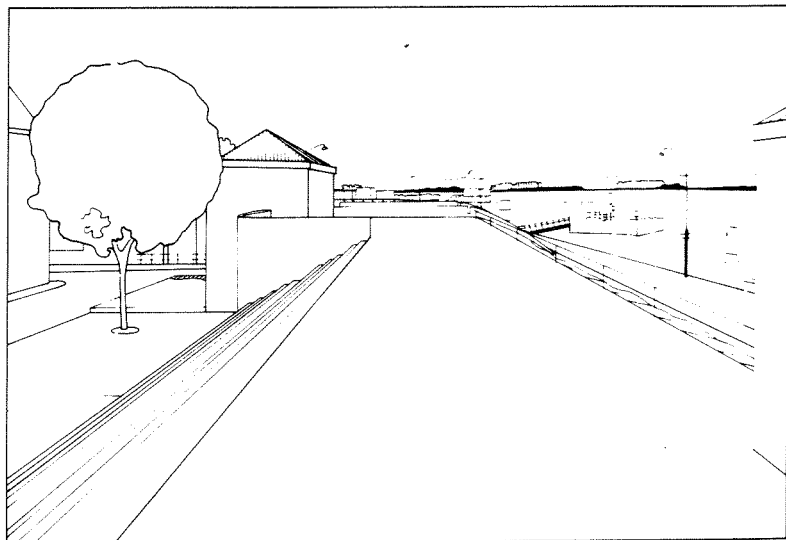


3.3

Het plan met coupure

In 'het plan met coupure' is naast de extra voorzieningen zoals die bij 'het plan' zijn omschreven voorzien in de realisatie van een coupure in het verlengde van de Veerstraat (figuur 13 t.m. 16). Doordat de directe zichtlijnen vanuit het dorp naar de rivier en andersom worden gehandhaafd wordt aan één van de belangrijkste stedenbouwkundige en recreatieve kwaliteiten recht gedaan.

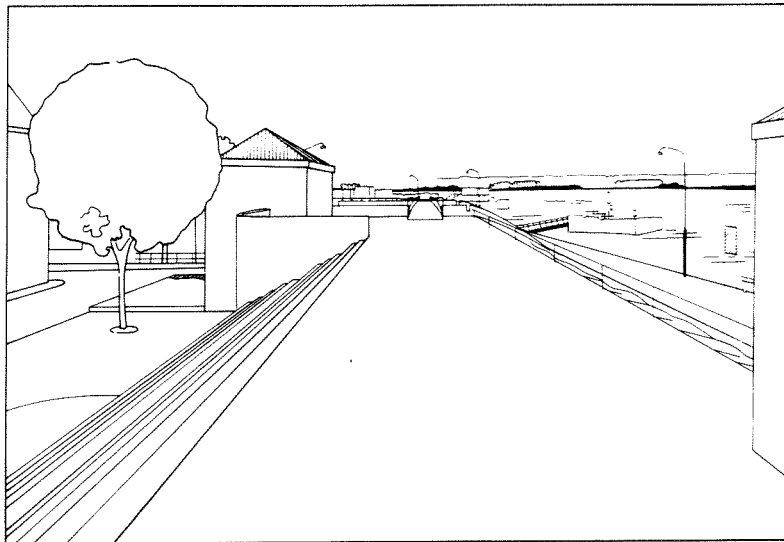
Daarnaast blijft de eeuwenoude historische band tussen Tolkamer en de rivier in visueel-ruimtelijke zin zoveel mogelijk intact. Ook de verkeersfunctie dwars op de kering kan worden gehandhaafd. In dit alternatief is de coupure zodanig vormgegeven dat deze naast de primaire waterkerende functie tevens een belangrijke bijdrage levert aan de esthetische kwaliteit van het plangebied. Door de bijzondere vormgeving van de coupure wordt de bijzondere band tussen de Europakade en de Rijnboulevard gesymboliseerd. Op deze wijze zal de coupure een maximale bijdrage kunnen leveren aan het wervende vermogen van het toeristische produkt Tolkamer e.o. Een maximaal vrij uitzicht is gewaarborgd doordat de coupure aan de bovenzijde niet is afgesloten en doordat de wanden van de coupure zowel in horizontale als in verticale richting keren.



3.4

Het plan met coupure en brug

Het 'plan met coupure en brug' wijkt in detail af van het 'plan met coupure' doordat ter realisatie van een functionele verbinding in de lengterichting van de waterkering is voorzien in een brug over de coupure (figuur 17 t.m. 20). Deze voorziening is uitsluitend bedoeld voor langzaam verkeer (fietsers en voetgangers) en is zodanig vormgegeven dat de visuele invloed zo beperkt mogelijk is. Gekozen is voor een fragiele boogbrug omdat deze zich qua vormgeving zowel afzet tegen de achtergrond (horizon) als tegen de massa van de dijk.



Probleemstelling

Door het plan voor dijkversterking wordt, vanaf de Veerstraat hoek Rijnstraat tot en met de huidige Europakade (binnendijks), het zicht op de rivier verhinderd. De gemeente (gesteund door bewoners en ondernemers) is van mening dat, door het ontbreken van het zicht op de rivier vanaf met name de Rijnstraat/Veerstraat, de relatie tussen Tolkamer en de rivier wordt verbroken, hetgeen een negatieve invloed heeft op de belevingswaarden en de recreatieve aantrekkelijkheid en daarmee op de belangen van Tolkamer.

Aan dit bezwaar kan tegemoet worden gekomen door de bouw van een coupure in het verlengde van de Veerstraat, die uit waterkeringsoogpunt minder gewenst wordt ervaren en waarvan de dijkbeheerder de kosten niet wenst te dragen.

Korter geformuleerd is het probleem dat een definitieve keuze dient te worden gemaakt voor een uit te voeren alternatief, op basis van een objectieve vergelijking van de verschillende alternatieven.

4.1

Uitgangspunten voor de Beleidsanalyse Tolkamer

De uitgangspunten waarmee de deelnemers aan de Projektgroep Beleidsanalyse Tolkamer instemmen zijn de volgende:

- het resultaat van de beleidsanalyse zal de basis vormen van de door Gedeputeerde Staten van Gelderland te nemen beslissing inzake het te realiseren alternatief voor de dijkversterking in sectie 2 (gedeelte t.p.v. de Europakade) te Tolkamer.
- De meerkosten die verbonden zijn aan het realiseren van een coupure en het onderhoud ervan komen geheel voor rekening van de gemeente Rijnwaarden.

Beleidsanalyse (methoden en technieken)

Voor een verantwoorde besluitvorming is het van belang dat de keuzesituatie zoveel mogelijk wordt verhelderd. Een structurele aanpak voor beleidsonderzoek wordt gevonden in de beleidsanalytische methode.

Uitgaande van overeenstemming over de probleemstelling en over de alternatieven worden vervolgens bij deze methode de effecten van iedere keuzemogelijkheid op een systematische wijze aan de hand van vooraf overeengekomen beoordelingskriteria beoordeeld.

Beoordelingskriteria vormen de structuur voor het bepalen van de effecten van de alternatieven. Effecten kunnen in algemene zin worden getypeerd als gevolgen i.c. veranderingen in een bestaande situatie, die wordt veroorzaakt door een gebeurtenis of handeling. Deze worden bepaald door het verschil vast te stellen tussen de bestaande situatie en het te beschouwen alternatief.

De keuze van beoordelingskriteria dient zodanig te geschieden, dat alle effecten die door de verschillende belanghebbenden voor de verschillende alternatieven worden aangedragen, ook beoordeeld kunnen worden onder deze criteria.

De beoordelingskriteria moeten echter aan de volgende voorwaarden voldoen:

- de criteria moeten onafhankelijk zijn van elkaar, d.w.z. ze mogen elkaar niet beïnvloeden, waardoor het niet mogelijk is om bepaalde aspecten meer invloed te laten uitoefenen dan andere en
- de criteria moeten voldoende onderscheidend zijn ten aanzien van de alternatieven (wanneer twee alternatieven hetzelfde worden beoordeeld voor een aspect is het geen onderscheidend aspect) en
- het totale aantal criteria dient zoveel mogelijk te worden beperkt vanwege de overzichtelijkheid. Het resultaat van deze omschrijving wordt samengevat in een compact overzicht.

Vervolgens wordt de beoordeling van de effecten in een compact overzicht in de vorm van een consumententabel gepresenteerd. Deze tabel is zodanig overzichtelijk dat op basis daarvan een afgewogen keuze kan worden gedaan door het beslissingsbevoegde gezag.

Beoordeling alternatieven

Teneinde de verschillende alternatieven op een objectieve wijze te beoordelen zijn de beoordelingscriteria zodanig overeengekomen dat voor alle partijen de relevante aspecten in de beoordeling zijn betrokken.

De onderscheiden beoordelingscriteria zijn dermate veelomvattend dat een direkte beoordeling van de alternatieven niet mogelijk is. Om deze reden zijn binnen de beoordelingscriteria deelaspekten onderscheiden op basis waarvan de beoordeling inzichtelijk kan worden gemaakt. Ook deze deelaspekten zijn zodanig gekozen dat zij voldoen aan de eisen om onderling onafhankelijk en onderscheidend te zijn ten aanzien van het al dan niet realiseren van een coupure bij de Veerstraat. De invulling van de beoordelingscriteria heeft derhalve plaatsgevonden op basis van deze deelaspekten.

De gehanteerde beoordelingscriteria zijn:

- veiligheid
- belevingswaarden
- recreatiemogelijkheden
- bereikbaarheid
- economische belangen
- meerkosten van aanleg en onderhoud

Hoewel tijdens het beoordelingsproces is gebleken dat niet alle criteria of deelaspekten uiteindelijk volledig onderscheidend zijn, zijn deze in het tekstuele gedeelte gehandhaafd omdat hiermede de zorgvuldigheid waarmee de beoordeling heeft plaatsgevonden wordt onderstreept. In de beoordelingsmatrix zijn de niet-onderscheidende criteria en deelaspekten niet opgenomen.

6.1.1

Veiligheid

Een uitvoerige beschrijving en beoordeling van de veiligheid is gegeven in bijlage 2 van deze studie. Hieronder wordt volstaan met een samenvatting.

De drempelhoogte is in deze studie aangehouden op 15,5 m. + NAP, terwijl een veilig te keren waterpeil bij niet-gesloten coupure van 16 m. + NAP wordt gehanteerd vanwege een te regementen hoger gelegen deel achter de coupure.

Beschrijving:

Gebieden langs de bovenrivieren zijn (conform het voorstel van Wet op de Waterkering (lit. 2)) met een bepaalde veiligheid beschermd tegen het optreden van hoogwater van deze rivieren. Deze veiligheid wordt gerealiseerd door de dijken te ontwerpen

voor een waterstand die gemiddeld slechts één maal in de 1250 jaar voorkomt (een kans van $1/1250 (=8 \cdot 10^{-4})$ per jaar). Volgens de gehanteerde leidraad (lit. 6) mag de faalkans voor een konstruktie in de waterkering maximaal $1/1.875.000$ per jaar zijn. Wanneer de open coupure veilig een waterpeil van 16 m. + NAP kan keren (de drempel wordt aangenomen op 15,5 m. + NAP) resulteert dit in een faalkans voor het sluitmiddel (de schotbalken of de deur) van ca. $1/100.000$ per jaar.

Beoordeling:

De veiligheid van de huidige waterkering (muur met coupures en schotten ter verhoging van de muur), uitsluitend beoordeeld op de kruinhoogte van de gesloten kering is ca. $1/500$. Wanneer de betrouwbaarheid van het plaatsen van de schotbalken in de huidige coupures en plaatsing van schotten ter verhoging van de waterkerende muur worden meebeoordeeld is de huidige veiligheid naar schatting ca. $1/100$. Deze veiligheid is dus sterk onvoldoende.

Voor de verschillende alternatieven is het criterium niet onderscheidend omdat de vereiste veiligheid ten allen tijde dient te zijn gewaarborgd. Het criterium is opgenomen om de betrouwbaarheid van een coupure te kunnen toetsen aan de vereiste veiligheid voor de dijkkring.

In het plan wordt zondermeer aan de vereiste veiligheid voldaan omdat er geen sprake is van vreemde objecten. In de alternatieven met coupure tonen berekeningen aan dat het mogelijk is een oplossing te maken die voldoende betrouwbaar is. Bij toepassing van een (schuif- of rol-)deur als sluitmiddel, waarbij de deur ter plaatse aanwezig is en door middel van een hydraulisch bewegingsmechanisme gesloten wordt, kan voldaan worden aan de eisen van betrouwbaarheid, zoals in bijlage 2 wordt aangetoond.

Bij toepassing van schotbalken als sluitmiddel kan met de huidige aannamen niet worden aangetoond dat voldoende veiligheid wordt verkregen. Wanneer een dergelijk sluitmiddel de voorkeur heeft zal een nadere studie aan moeten tonen dat een dergelijke oplossing haalbaar is. Hierbij kan gedacht worden aan aanpassing van de konstruktie of aanpassing van de werkwijze en/of de organisatie van het Polderdistrikt.

De haalbaarheid van een coupure met schotbalken wordt zeer gering ingeschat.

Dit criterium is zeer algemeen, subjectief en sterk afhankelijk van het standpunt en de wijze van waarneming. Om dit criterium zo objectief mogelijk te kunnen beoordelen is onderscheid gemaakt in een viertal deelaspekten (zie figuur 5 t.m. 20).

De beoordeling van de deelaspekten is weergegeven in de matrix op bladzijde 35. Aan de hand van de beoordelingsmatrix van de deelaspekten heeft een beoordeling (samenvatting) plaatsgevonden van het criterium belevingswaarden. Deze beoordeling is opgenomen in de eindmatrix (blz. 36 en samenvatting).

- **Zichtrelatie dorp-rivier:**

Dit deelaspekt omvat de directe zichtrelatie tussen het binnen- en het buitendijkse gebied. Bedoeld wordt hier de mate waarin de rivier vanuit het dorp zichtbaar is.

beoordeling:

In de huidige situatie is de zichtrelatie tussen het dorp en de rivier zeer duidelijk aanwezig (++), doordat zowel via als langs de coupure ruim zicht aanwezig is. In het plan daarentegen is iedere directe zichtrelatie vanaf een binnendijkse standplaats verbroken (- -). In de plannen met de coupures wordt uitsluitend de, overigens belangrijke, directe zichtlijn vanuit de Veerstraat gehandhaafd (+).

- **Attentiewaarde rivierfront:**

Hieronder wordt met name de wervende (uitnodigende) kracht beoordeeld van dát deel van Tolkamer dat aan de rivier grenst. Dit heeft vooral betrekking op de beleving vanaf de rivier (passerende schepen). De mate van zichtbaarheid van gebouwen en (verkeers)bewegingen speelt hierin een belangrijke rol.

beoordeling:

In de huidige situatie is de wervende kracht, door de grote mate van openheid en de zichtbaarheid van gebouwen, verkeer en mensen in het dorp, groot (+). Doordat in het plan juist deze facetten voor een belangrijk deel worden teniet gedaan wordt deze beduidend lager gewaardeerd (-). In de plannen met coupures blijven de bovengenoemde facetten zeer beperkt aanwezig. Door een goede detaillering van de coupure kan deze een wervende (uitnodigende) functie vervullen, waardoor een deel van het verlies aan attentiewaarde kan worden gecompenseerd (0).

- **Kwaliteit van de stedelijke ruimte:**

Hieronder wordt de visueel-ruimtelijke kwaliteit van het binnendijkse gebied verstaan. De wijze van ordening en de afstemming van de verschillende voorzieningen (qua materiaalgebruik en vormgeving) is bepalend voor deze kwaliteit. Hoe meer aandacht is besteed aan de kwaliteit hoe hoger deze wordt gewaardeerd.

beoordeling:

De zeer directe visueel-ruimtelijke koppeling van de Europakade/Veerstraat en Rijnstraat met het buitendijkse gebied bepalen in doorslaggevende mate de hoge kwaliteit van deze stedelijke ruimte. Doordat bovendien de gerichtheid van de gevelwand, als belangrijk onderdeel van het rivierfront, duidelijk is gerelateerd aan de rivier is de relatie dorp-rivier zeer duidelijk ervaarbaar (++). In het plan zijn deze kwaliteiten voor een belangrijk deel teniet gedaan. Het verlies van basiskwaliteiten is voor een deel gecompenseerd door de toevoeging van inrichtingselementen. Doordat de zeer specifieke sfeer van het dorpcentrum aan de rivier verloren is gegaan wordt het plan in dit opzicht als negatief beoordeeld (-). Indien de coupure in de beide overige alternatieven op een specifieke wijze wordt vormgegeven kan het een essentiële rol vervullen in de (gedeeltelijke) handhaving van de basiskwaliteiten van de stedelijke ruimte (0).

- **Cultuurhistorische aspecten:**

Onder deze aspecten dienen die belevingsmogelijkheden te worden verstaan die de ontstaansgeschiedenis inzichtelijk maken. Gedacht dient hierbij te worden aan het ervaarbaar maken van de historische relaties tussen het dorp en de rivier. Hoe duidelijker dit aspect in de plannen is opgenomen hoe positiever dit wordt gewaardeerd.

beoordeling:

In de huidige situatie is zeer inzichtelijk op welke wijze de landschappelijke en stedenbouwkundige ontwikkeling van Tolkamer en de functionele wisselwerking tussen het dorp en de rivier hebben plaatsgevonden en nog steeds plaats vinden. De coupure als element speelt hierin een belangrijke rol omdat deze de functionele relatie belichaamt.

Daarnaast zijn coupures langzaamaan verdwijnende fenomenen zodat zij op zichzelf een zekere historische waarde kennen. Om voornoemde redenen wordt de huidige situatie als positief beoordeeld (+). In het plan zijn de voornoemde facetten nagenoeg afwezig doordat de cultuurhistorische relatie tussen dorp en rivier nauwelijks wordt gesymboliseerd (- -). Indien de

coupure in de beide overige alternatieven (door specifieke vormgeving, kleurstelling etc.) als element zeer nadrukkelijk aanwezig is, zal de cultuurhistorische waarde van deze alternatieven voor en belangrijk deel kunnen worden gehandhaafd (+).

6.1.3

Rekreatiemogelijkheden

Dit beoordelingskriterium is onderscheiden in een groot aantal aspecten. De rekreatieve visuele beleving is hierbij buiten beschouwing gelaten omdat deze reeds is ondergebracht bij het criterium 'belevingswaarden'. Bereikbaarheids- en financiële aspecten zijn hierbij eveneens buiten beschouwing gelaten omdat deze zijn ondergebracht bij de respectievelijke beoordelingscriteria.

Onderscheid is uitsluitend gemaakt in (plaats- en voorziening-gebonden) funktionele mogelijkheden.

De beoordeling van de deelaspekten is weergegeven in de matrix op blz. 35. Aan de hand van de beoordelingsmatrix van de deelaspekten heeft een beoordeling (samenvatting) plaatsgevonden van het criterium rekreatiemogelijkheden. Deze beoordeling is opgenomen in de eindmatrix (blz. 36 en samenvatting).

- **Schepen kijken:**

Onder het aspect 'schepen kijken' dienen de mogelijkheden te worden verstaan om zowel bij hoog- als bij laagwater in grote getale naar de voorbijvarende en aanmerende schepen te kijken. Hoe groter deze mogelijkheden zijn hoe hoger dit wordt gewaardeerd.

beoordeling:

Een belangrijke rekreatieve bezigheid die aan de Rijnboulevard plaatsvindt is het kijken naar passerende en aanmerende boten. In de huidige situatie zijn hiervoor goede mogelijkheden aanwezig. Er is zowel veel opstelruimte (Rijnboulevard) voor auto's en bussen als voor voetgangers (Europakade). In geval van hoogwater echter neemt de opstelruimte aanzienlijk af doordat de Rijnboulevard in zijn geheel onder water staat (+). Omdat in alle drie de alternatieven, door de aanleg van het Rijnterras, ook bij hoogwater ruime opstel mogelijkheden aanwezig zijn worden deze gunstiger gewaardeerd (++).

Door gelijke waardering voor alle alternatieven is dit criterium niet onderscheidend voor de verschillende alternatieven.

- **Hoogwater kijken:**

Hieronder worden de opstel mogelijkheden (veel/weinig ruimte) en de attractiewaarde (wel/geen coupure) in relatie tot het kijken naar het hoogwater verstaan.

beoordeling:

De ruimtelijke mogelijkheden voor het hoogwater kijken zijn vergelijkbaar met die voor het boten kijken. Bij het hoogwater kijken speelt echter het aan- of afwezig zijn van de coupure een belangrijke rol. Ingeval een coupure aanwezig is zal door de gemiddelde toeschouwer het hoogwater als spannender worden ervaren als in het geval er geen coupure aanwezig is. Om deze reden is het plan (+) minder hoog gewaardeerd dan de huidige situatie (++) en de alternatieven met coupure (++).

- **Terras- en horecabezoek:**

Hieronder worden zowel de mogelijkheden om bestaande en/of nieuwe terras- en horecafunkties op aantrekkelijke wijze onder te brengen verstaan. Onder aantrekkelijkheid wordt met name verstaan dat vanaf het terras of vanuit de horecavoorziening een directe zichtrelatie met de rivier aanwezig is.

beoordeling:

De mogelijkheden voor het bezoek aan terras- en horecagelegenheden die direkt georiënteerd zijn op de Rijnboulevard zijn in de huidige situatie beperkt (+). Omdat in de alternatieve plannen kiosken zijn opgenomen, zijn deze mogelijkheden hier ruimer (++).

Dit criterium blijkt niet onderscheidend te zijn voor de verschillende alternatieven.

- **Recreatieve routes:**

Dit aspect is onderscheiden omdat hiermee de relatie met de recreatieve infrastructuur in de verdere omgeving kan worden aangegeven.

beoordeling:

In de huidige situatie zijn de mogelijkheden voor doorgaande recreatieve routes over de coupure niet aanwezig. Bij hoog water kan tevens geen gebruik gemaakt worden van het buitendijkse gebied (0). In het plan bestaan er daarentegen wel zeer goede mogelijkheden om een route langs de rivier te volgen, dit zowel bij hoog als bij laag water (++). In het plan met coupure is het volgen van een doorgaande route over de waterkering niet mogelijk. Omdat er binnendijs echter een alternatief wordt

geboden is dit alternatief (+) iets gunstiger dan de huidige situatie. In het plan met coupure en fiets- en voetgangersbrug zijn voorzieningen getroffen om ook bij hoog water fietsers en wandelaars de mogelijkheid te bieden een route te volgen langs de rivier (++).

- **Flaneren:**

Onder dit aspect zijn de mogelijkheden van het plangebied ten behoeve van wandelen en verblijven bedoeld. De mate van variatie aan verblijfsruimten en aanleidingen tot spelen, zitten, etc. zijn hierbij bepalend.

beoordeling:

Hoewel in de huidige situatie mogelijkheden voor rekreatief gebruik aanwezig zijn, zijn deze door de wijze van inrichting slechts gedeeltelijk uitgebuit. Maat, schaal en materiaalgebruik zijn niet afgestemd op het gebruik door toeristen. Zit- en wandelaanleidingen ontbreken vrijwel (-). Doordat in het plan voor deze doeleinden speciale voorzieningen zijn aangebracht worden deze mogelijkheden sterk vergroot. Omdat echter de coupure, als belangrijk rekreatieondersteunend element, ontbreekt wordt dit alternatief niet positief gewaardeerd (0). Omdat in het plan met coupure een rekreatief aantrekkelijke coupure is voorzien neemt de potentie voor rekreatief gebruik toe (+). In het alternatief waarin tevens een voet- fietsbrug is voorzien zijn de flaneermogelijkheden het grootst (++).

- **Kadefeesten:**

Hieronder worden de mogelijkheden van het houden van de 'Kadefeesten' en overige festiviteiten verstaan.

beoordeling:

De mogelijkheden om festiviteiten te houden worden met name bepaald door het beschikbare oppervlakte. Indien deze oppervlakte hoogwatervrij is nemen de mogelijkheden toe. In de drie alternatieven ontstaat wat dit aspect betreft een gunstige situatie ten opzichte van de huidige situatie (++). Indien een coupure aanwezig is zullen de mogelijkheden om op verschillende niveaus en gecombineerd binnen- en buitendijks festiviteiten te houden toenemen. In het plan (+) zijn de mogelijkheden om bij hoogwater festiviteiten te houden aanwezig, in de alternatieven met coupure (++) zijn de variatiemogelijkheden in aard, omvang en lokatie groter.

- **Educatie:**

Hiermee is de meerwaarde van de kering bedoeld vanuit educatief oogpunt. Deze wordt met name bepaald door de mate van inzichtelijkheid van de techniek, het functioneren en het doel van de konstruktie.

beoordeling:

In de huidige situatie is voor een ieder de ontstaansgeschiedenis van het plangebied zeer inzichtelijk. Tevens is door de aanwezigheid van de bijzondere waterkerende elementen (coupure en muur) en op de beroepsvaart gerichte bebouwing de relatie dorp-rivier duidelijk waarneembaar (+). Door realisatie van het plan (0) zullen juist deze aspecten sterk worden aangetast, waardoor de educatieve waarde sterk zal teruglopen. In de alternatieven met coupure (+) zal het sluitingsmiddel een belangrijke educatieve functie vervullen. Indien aan de vormgeving en de informatieverstrekking extra aandacht wordt besteed is de potentiële educatieve waarde van deze alternatieven groot.

6.1.4

Bereikbaarheid

Het criterium bereikbaarheid is in een tweetal aspecten onderscheiden. Onder 'toegankelijkheid' is beoordeeld in hoeverre de waterkering in zowel de dwars- als de langsrichting door verkeer kan worden gepasseerd. Hierbij is van de potentiële mogelijkheden uitgegaan. Onder 'verkeersveiligheid' is met name de menging van zowel fiets- en voetgangerverkeer en autoverkeer als zakelijk- en rekreatief verkeer verstaan. Scheiding van verkeerssoorten wordt hier als relatief veilig ten opzichte van menging van verkeerssoorten beoordeeld.

De beoordeling van de deelaspecten is weergegeven in de matrix op blz. 35. Aan de hand van de beoordelingsmatrix van de deelaspecten heeft een beoordeling (samenvatting) plaatsgevonden van het criterium bereikbaarheid. Deze beoordeling is opgenomen in de eindmatrix (blz. 36 en samenvatting).

- **Toegankelijkheid**

De toegankelijkheid geeft weer in welke mate de diverse verkeerssoorten de waterkering kunnen passeren. Hierbij is van de potentiële mogelijkheden uitgegaan. Maatregelen die voortvloeien uit het Verkeers Circulatie Plan van Tolkamer zijn daarom buiten beschouwing gelaten.

In deze beoordeling zijn zowel de mogelijkheden voor voetgangers, fietsers en mindervaliden, auto's en bussen meegenomen.

beoordeling:

- Dwarsrichting (loodrecht op de waterkering).
De huidige situatie (+) wordt als positief beoordeeld door de aanwezigheid van de coupure. In het plan (-) zijn de mogelijkheden om de waterkering te passeren sterk beperkt. Dit met name voor het autoverkeer. Voor voetgangers zijn ter plaatse alternatieve mogelijkheden voorzien. De alternatieven met coupure (+) zijn wat toegankelijkheid betreft even gunstig als de huidige situatie. Het alternatief met brug kent echter beperkingen voor het kruisende busverkeer;
- Langsrichting (lengterichting van de waterkering).
De huidige situatie (-) geeft geen mogelijkheden om in de lengterichting van de kering de coupure te passeren. In het plan (+) is het, door het ontbreken van een coupure, voor alle verkeerssoorten optimaal mogelijk een route te volgen over de waterkering. In het plan met coupure (0) is dit voor alle verkeersdeelnemers onmogelijk. Omdat in dit plan voor het fiets- en voetgangersverkeer binnendijkse alternatieven zijn geboden is dit alternatief minder negatief beoordeeld als de huidige situatie. Het alternatief met fiets- en voetgangersbrug (+) biedt, ondanks de aanwezigheid van een coupure, mogelijkheden voor fiets- en voetgangerverkeer de coupure te passeren.

- **Verkeersveiligheid:**

Hieronder is de mate van menging van zowel langzaam- en snelverkeer als zakelijk- en recreatief verkeer verstaan. Scheiding van verkeerssoorten is hier opgevat als relatief veilig ten opzichte van menging van verkeerssoorten.

beoordeling:

In de huidige situatie (-) is, door de potentieel maximale menging van verkeerssoorten, de verkeersveiligheid beperkt. In het plan (+) is door het minder voorkomen van kruisende routes en de scheiding van verkeersstromen naar verschillende niveaus de verkeersveiligheid groter. Het plan met coupure (0) is vanuit verkeersveiligheid vergelijkbaar met de huidige situatie. Het plan met coupure en fiets- en voetgangersbrug (+) is het hoogst gewaardeerd omdat hierin voor een deel de verschillende verkeerssoorten van elkaar worden gescheiden.

Onder het criterium economische belangen worden hier uitsluitend meer- of minderopbrengsten begrepen die de middenstand van Tolkamer door het al dan niet aanwezig zijn van de coupure zal ondervinden.

Het ontstaan van meer- c.q. minderopbrengsten als gevolg van de realisatie van één van de alternatieven heeft met name betrekking op wijzigingen in de toeristisch-recreatieve bestedingen en bestedingen vanuit de beroepsvaart.

De door BRO (lit. 7) geraamde bestedingen en werkgelegenheidseffekten zijn over het algemeen een vertaling van gegevens van meer algemene aard naar de specifieke situatie van de Europakade.

Centraal hierbij stond de beantwoording van de vraag in hoeverre de aanpassingen en verbetering van de kade als geheel een bijdrage aan de economische ontwikkeling zou kunnen geven.

Voor een meer specifieke raming van de effecten (bij al dan niet aanwezig zijn van een coupure) zijn meer gedetailleerde gegevens noodzakelijk. Op basis van het bestaande materiaal vallen hierover geen gedetailleerde uitspraken te doen. Wel is het mogelijk een indicatie van de effecten te geven. Een financiële vertaling hiervan is echter niet mogelijk.

De beoordelingen op grond van de voorgaande criteria hebben plaatsgevonden op kwalitatieve gronden. Onder het criterium 'economische belangen' zijn deze kwalitatieve beoordelingen vertaald in kwantitatieve beoordelingen. Door de alternatieven te beoordelen op toe- of afname van de te verwachten aantallen toeristen, recreanten en beroepsschippers wordt enig inzicht verkregen in de economische funktie die een coupure zou kunnen vervullen. Bij de beoordeling is rekening gehouden met een tweetal facetten. In de eerste plaats is gezien of het aantal te verwachten toeristen, recreanten en binnenschippers in de verschillende alternatieve plannen zich wijzigt. Daarnaast is ingeschat of het bestedingsgedrag (door bijvoorbeeld een langere verblijfstijd) zich wijzigt. Uitsluitend dié bestedingsgroepen die onderscheidend zijn voor de verschillende alternatieven zijn beoordeeld.

Onderscheid is gemaakt naar de economische belangen die verbonden zijn aan de beroepsvaart en die verbonden zijn aan het toerisme en de recreatie.

- **Beroepsvaart:**

Hieronder worden de meer- of minderopbrengsten vanuit de beroepsvaart verstaan die het gevolg zullen zijn van de realisatie van één van de alternatieven. Evenals bij de toeristisch-

rekreatieve bestedingen het geval is, heeft het rapport van B.R.O. hieraan ten grondslag gelegen.

beoordeling:

Ten aanzien van de beroepsvaart wordt verwacht dat het al dan niet realiseren van de coupure invloed zal hebben op de bestedingen in Tolkamer. Zowel het toekomstig vervallen van de grensformaliteiten tesamen met de doorvaartregeling als het invoeren van een vaartijdenregeling zal tot gevolg hebben dat de behoefte om voor wat langere tijd af te meren zal toenemen. In dat geval krijgt het afmeren tevens een rekreatieve betekenis en gaan de rekreatie- en winkelmogelijkheden meespelen in de keuze van de afmeerlocatie.

Omdat de coupure een belangrijke rol speelt in de visuele en funktionele relatie tussen het binnendijkse en het buitendijkse gebied zal de toename van de bestedingen in Tolkamer hierdoor positief worden beïnvloed. De huidige situatie (+) en de beide alternatieven met coupure (+) zijn om deze reden positief beoordeeld. Het plan (-) is om dezelfde reden negatief beoordeeld omdat hierin de belangrijke relatiekwaliteiten sterk worden aangetast.

• **Toerisme-rekreatie:**

Om de gevolgen te onderscheiden voor deze bestedingen is de invloed van de verschillende alternatieven op de bezoekersaantallen en hun bestedingsgedrag onderzocht. Voor de verschillende doelgroepen zijn op basis van het rapport 'Bestedings- en werkgelegenheidsaspecten Europakade Rijnwaarden' van BRO (lit. 7) de bezoekersaantallen en gebaseerd daarop, de te verwachten effecten op de bestedingen voor de verschillende alternatieven beoordeeld. Van een aantal in het rapport genoemde groepen, zoals de verblijfsrekreanten, de speedbootvaarders en de dagstrandbezoekers worden de bezoekersaantallen niet of niet aantoonbaar beïnvloed door de ontwikkelingen aan de Europakade. Deze bezoekersgroepen zijn daarom voor de afweging tussen de verschillende alternatieven niet onderscheidend.

beoordeling:

Voor alle drie de alternatieven wordt verwacht dat door het realiseren van een rekreatief aantrekkelijke omgeving de verblijfsduur van de rekreanten zal toenemen, waardoor het bestedingspatroon in positieve mate zal worden beïnvloed. Doordat in het voorgaande is vastgesteld dat het wervende vermogen van de beide alternatieven met coupure groter is dan die van 'het plan' zal het aantal toeristen en rekreanten in deze

alternatieven meer toenemen dan in 'het plan'.

Omdat het laten vervallen van de coupure in 'het plan' tot gevolg kan hebben dat het totaal aantal toeristen en recreanten zelfs terugloopt zijn de huidige situatie (0) en 'het plan' (0) gelijk beoordeeld.

Doordat in de alternatieven met coupure (+) zowel een stijging van het aantal toeristen en recreanten, als het bestedingspatroon zich positief zal ontwikkelen, zijn deze alternatieven positief beoordeeld.

- **Meerkosten van aanleg:**

Voor de bepaling van de meerkosten van aanleg wordt uitgegaan van een ontwerp van coupure met als sluitmiddel een met hout beklede stalen deur, die hydraulisch bediend is (conform de uitvoering van het sluitmiddel in de coupure in de Beermuur te Wijk bij Duurstede).

De kosten van het beton- en funderingswerk worden zeer globaal begroot op ca. fl.400.000,-. Het aangeven van de binnendijkse beheersstrook bij hantering van een drempel van 15,5 m. + NAP wordt begroot op ca. fl.30.000,-. De deur met bewegingswerken wordt begroot op ca. fl.200.000,-. De minderkosten t.o.v. 'het plan' betreffen minder grondwerk en bekleding, hetgeen wordt begroot op ca. fl.10.000,-. De kosten voor een brug over de coupure worden geschat op ca. fl.30.000,-.

Omdat van 'het plan' is uitgegaan bestaan daarvoor geen meerkosten voor aanleg. Het plan met coupure zal ca. fl.620.000,- meer kosten en het plan met coupure en brug ca. fl.650.000,-. De voorheen genoemde bedragen in de orde van ca. fl.600.000,- à fl.700.000,- worden derhalve niet overschreden.

- **Meerkosten van beheer en onderhoud:**

Voorlopig wordt vanwege betrouwbaarheidsredenen uitgegaan van een bovenomschreven coupure met een stalen deur, die hydraulisch bediend wordt en zijwaarts in een kas geborgen wordt.

In het bovenstaande is reeds aangegeven dat wordt uitgegaan van een dermate degelijk ontwerp en konstruktie dat overbelasting van (delen van) de konstruktie uitgesloten wordt geacht. Ook met vandalisme en opzettelijk in het ongerede brengen van het kunstwerk dient rekening te worden gehouden.

Door een zodanige uitvoering zal de kering vrijwel geen dagelijks onderhoud behoeven. Wel zal bij de schouw en jaarlijks voor het hoogwaterseizoen de konstruktie op zijn werking beproefd dienen te worden.

Het betonwerk wordt geacht 40 jaar mee te kunnen zonder noemenswaard onderhoud. Het in het zicht zijnde staalwerk zal jaarlijks onderhoud vragen (bijwerken schilderwerk). De deur en het overige verborgen staalwerk zal ca. één maal per 5 jaar schilderwerk en één maal per 10 jaar een grondige revisie vragen (vernieuwen aanslagen, preserven staalwerk, onderhoud elektrische installatie). Na 40 jaar wordt geacht dat het kunstwerk geheel vervangen zal worden. Uitgaande van overdracht van de werken aan het Polderdistrikt Rijn en IJssel zal de bediening opgenomen worden in het draaiboek voor activiteiten t.b.v.

hoogwater. Aangezien met de beoogde constructie de sluiting van de coupure in principe door één persoon kan geschieden in een gering tijdsbestek wordt dit niet als bezwaar gezien. Voor het overige zijn soortgelijke maatregelen noodzakelijk als in de huidige situatie gehanteerd zouden moeten worden (verkeersafzettingen e.d.).

De kosten voor jaarlijks onderhoud en bediening worden geschat op ca. fl.2000,- per jaar.

Het 5-jaarlijks onderhoud wordt geschat op ca. fl.500,- jaarlijks, terwijl het 10-jaarlijks onderhoud geschat wordt op ca. fl.50.000,-, zijnde fl.5000,- op jaarbasis.

Het beheer en onderhoud van de coupure bedraagt derhalve ca. fl.7.500,- op jaarbasis.

- **Meerkosten vanwege vervanging:**

Bij de berekening van de kosten van vervanging is gerekend dat de coupure in 40 jaar wordt afgeschreven. De kosten van de coupure over 40 jaar bedragen fl.650.000,- in guldens van 1990. Er wordt rekening gehouden met samengestelde rente over een te reserveren jaarlijks gelijk bedrag. Aangezien in guldens van 1990 wordt gerekend wordt een reële rente aangehouden (werkelijke rente minus inflatie).

Bij een reële rente van 4% of 5% dient rekening te worden gehouden met jaarlijks te reserveren bedragen van fl.6580,- of fl.5125,-.

Er wordt uitgegaan van fl.6000,- per jaar.

De kosten voor beheer en onderhoud en vervanging bedragen derhalve ca. fl.13.500,- op jaarbasis.

6.2

Variant met drempelhoogte op 16 m. + NAP.

In de huidige situatie is de drempelhoogte 14,93 m. + NAP. Teneinde de visuele relatie tussen het binnendijkse en het buitendijkse gebied optimaal te waarborgen is in het ontwerp van de alternatieven met coupure uitgegaan van een drempelhoogte van 15,5 m. + NAP. Bij deze hoogte kan het hoogteverschil tussen het binnendijkse en het buitendijkse maaiveld met dermate flauwe hellingen (ca. 1:13) worden overwonnen dat alle verkeersdeelnemers, waaronder mindervaliden, te allen tijde de coupure kunnen passeren. Het is in dit geval niet nodig het buitendijkse gebied op te hogen.

Ter illustratie vande situatie is op bijlage 6 een profiel weergegeven vanaf de gevelwand in de Rijnstraat (stoep bij de bakker) door de Veerstraat en de huidige coupure en over de Europakade tot in de rivier. Door het tekenenvanzichtlijnen in deze figuur krijgt men een beeld van de zichtbeperkingen.

6.2.1

Beschrijving variant.

Indien de drempelhoogte wordt gesteld op 16 m. + NAP zal de vormgeving van de coupure wijziging ondergaan (zie figuur 21 t.m. 22). De variant is ontwikkeld op basis van het alternatief 'plan met coupure en brug'. Doordat het niveau van de drempel gelijk wordt gesteld aan het niveau van het binnendijkse terrein zal de karakteristieke verlaging van het binnendijkse niveau bij de coupure vervallen. Omdat de hellingen naar het buitendijkse niveau op deze wijze te steil worden dient de rijweg langs de rivier en ter plaatse van de coupure omhoog te worden gebracht.

6.2.1

Beoordeling variant.

De beoordeling van de variant heeft op dezelfde wijze plaatsgevonden als de alternatieven. De referentie voor de variant is het alternatief 'plan met coupure en brug'. De niet-beschreven beoordelingscriteria zijn gelijk beoordeeld als het alternatief 'plan met coupure en brug'.

- **veiligheid:**

Aangezien bij de lagere drempelhoogte ook reeds de hoogte van het achterland tot 16 m. + NAP werd meegerekend wordt de veiligheid nauwelijks beïnvloed. Alleen het feit dat in de uitzonderlijke situatie dat de coupure veel later wordt gesloten dat voorzien wordt, bestaat het voordeel dat in alle gevallen 'droog' gesloten kan worden. Bij een lagere drempelhoogte zou in deze uitzonderlijke situatie reeds water op de drempel kunnen staan, hetgeen niet bezwaarlijk hoeft te zijn.

- **Belevingswaarden:**

De zichtrelatie tussen het binnendijkse en het buitendijkse gebied wordt enigszins beperkt. Bovendien neemt de ruimtelijke kwaliteit van de stedelijke ruimte af doordat de karakteristieke binnendijkse niveauverlaging van het maaiveld niet meer aanwezig is. Daar staat tegenover dat de attentiewaarde van het rivierfront (in zeer beperkte mate) wordt verhoogd doordat het buitendijkse maaiveld ter plaatse van de coupure iets wordt verhoogd. Om aan te geven dat qua belevingswaarden een verlies optreedt ten opzichte van de alternatieven (+) is deze variant (0) neutraal beoordeeld.

- **Rekreatiemogelijkheden:**

Voor dit beoordelingskriterium wordt de variant niet anders beoordeeld.

- **Bereikbaarheid:**

Hoewel de hellingen dienen te worden aangepast blijven alle mogelijkheden voor alle groepen verkeersdeelnemers gehandhaafd. Voor dit beoordelingskriterium wordt de variant derhalve niet anders beoordeeld.

- **Economische belangen:**

Voor dit beoordelingskriterium wordt de variant niet anders beoordeeld.

- **Meerkosten:**

De kosten van aanleg, onderhoud en vervanging zullen globaal

fl.30.000,-lager worden omdat de beheersstrook niet hoeft te worden aangegeven. Voor de beheerssituatie is er dus wel verschil. Met een hogere drempel wordt de beheerssituatie éénduidiger, doordat de gehele beheersstrook zich binnen de fysieke waterkering bevindt. Bij een lagere drempel zou de beheerszone zich minimaal tot de vereiste hoogte van 16 m. + NAP achter de coupure moeten uitstrekken, waardoor de beheerszone zich ter plaatse van de coupure tot ca. 10 m. buiten de binnentoe zou uitstrekken.

Beoordeling bestaande situatie en alternatieven

Complete scorematrix

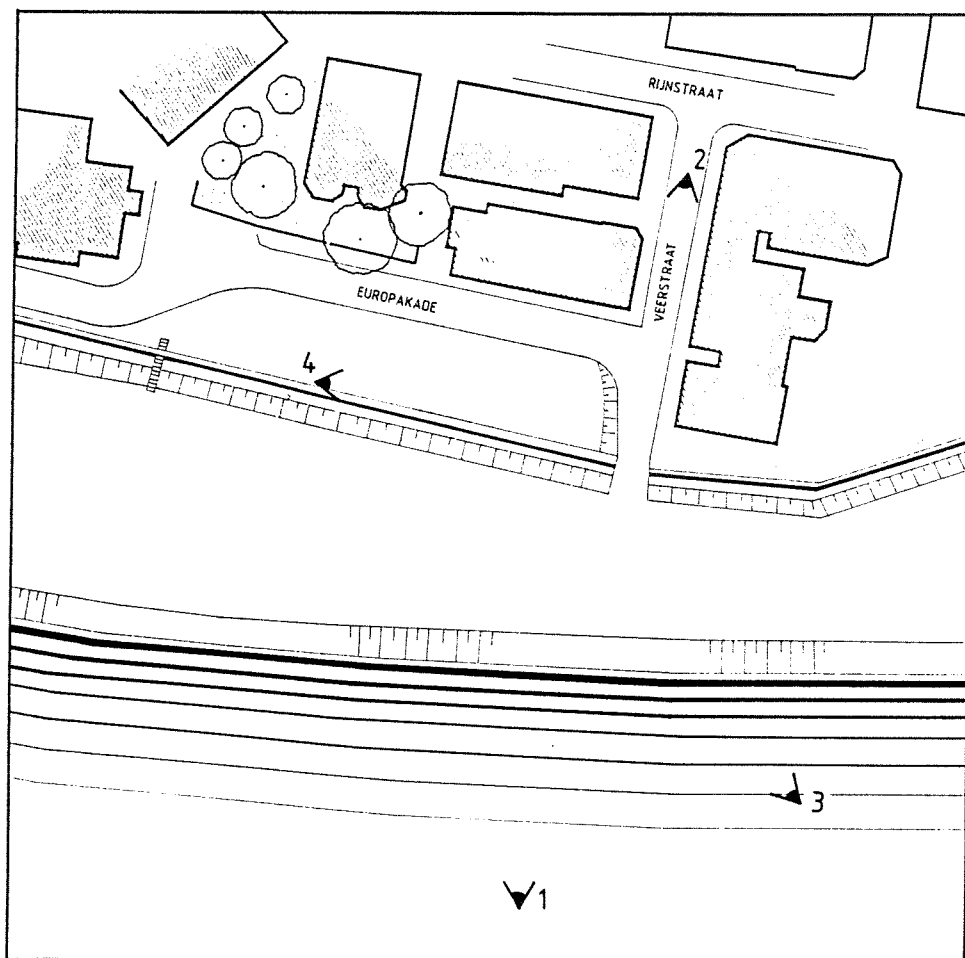
	huidige situatie	plan	plan met coupure	plan met coupure en voet- fietsbrug
belevingswaarden:				
• zichtrelatie dorp-rivier	++	- -	+	+
• attentiewaarde rivier- front	+	-	o	o
• kwaliteit stedelijke ruimte	++	-	o	o
• cultuurhistorische aspecten	+	- -	+	+
Samengevat	(++)	(- -)	(+)	(+)
recreatiemogelijkheden:				
• boten kijken		niet onderscheidend		
• hoogwater kijken	++	+	++	++
• terras/horecabezoek		niet onderscheidend		
• recreatieve routes	o	++	+	++
• flaneren	-	o	+	++
• kadefeesten	++	+	++	++
• educatie	+	o	+	+
Samengevat	(+)	(+)	(+)	(++)
bereikbaarheid:				
• toegankelijkheid				
- dwarsrichting	+	-	+	+
- langsrichting	-	+	o	+
• verkeersveiligheid	-	+	o	+
Samengevat	(-)	(+)	(o)	(+)
economische belangen				
• beroepsvaart	+	-	+	+
• toerisme/rekr.	o	o	+	+
samengevat	(o)	(-)	(+)	(+)
meerkosten				
• aanleg		o	620.000	650.000
• jaarlijks		o	13.500	13.500

Beoordeling bestaande situatie en alternatieven
Samengevatte scorematrix

	huidige situatie	plan	plan met coupure	plan met coupure en voet- fietsbrug
belevingswaarden:	++	--	+	+
recreatie- mogelijkheden:	+	+	+	++
bereikbaarheid:	-	+	0	+
economische belangen:	0	-	+	+
meerkosten (bedragen in guldens)				
•aanleg		0	620.000	650.000
•jaarlijks		0	13.500	13.500

Litteratuurlijst

- lit. 1 Brief van T.A.W. aan G.S. van Gelderland van 27 september 1989 nr. TAW-S 89.55, onderwerp: bouw coupure in hoofdwaterkering te Tolkamer.
- lit. 2 Tweede Kamer der Staten Generaal, vergaderjaar 1988-1989, nr. 21 195, Algemene regels ter verzekering van de beveiliging door waterkeringen tegen overstromingen door het buitenwater en regeling van enkele daarmee verband houdende aangelegenheden (Wet op de waterkering) ISSN 0921-7371, SDU-uitgeverij, 's Gravenhage.
- lit. 3 Gemeente Rijnwaarden, Actieplan Europakade Tolkamer, Bureau voor Ruimtelijke Ordening van Heesewijk b.v., november 1988.
- lit. 4 Verslagen van de Coördinatiecommissie voor Dijkverzwaringsplannen (C.C.D.) van 28-11-1988, 30-01-1989, 20-03-1989 en 27-11-1989. Provincie Gelderland.
- lit. 5 Uitgewerkt plan: Waterkering Tolkamer. Ingenieursbureau Oranjewoud i.o.v. Rijkswaterstaat, Directie Sluizen en Stuwen en Directie Gelderland. juli 1989.
- lit. 6 Leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken, deel 1, bovenrivieren, Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen. Staatsuitgeverij, 's Gravenhage, september 1985, ISBN 90-12-05169 X.
- lit. 7 Bestedings- en werkgelegenheidseffecten Europakade Rijnwaarden, Bureau voor Ruimtelijke Ordening van Heesewijk b.v., november 1988.



BIJLAGE 2

1

Veiligheid

In deze nota wordt de onveiligheid van 'vreemde objecten' uitgedrukt in een faalkans (eigenlijk in frequenties, maar dit is voor de lezer minder duidelijk, terwijl het verschil bij kleine kansen gering is). Het complement van onveiligheid is de veiligheid of de betrouwbaarheid wanneer deze ook in een kans wordt uitgedrukt.

Als voorbeeld: Wanneer de betrouwbaarheid 0,99 (of 99%) per jaar is, is de faalkans
 $(1 - \text{betrouwbaarheid}) = (1 - 0,99) = 0,01$ (of 1%) per jaar.

1.1

Afleiding toelaatbare faalkans

Gebieden langs de bovenrivieren zijn (conform het voorstel van Wet op de Waterkering (lit. 2)) met een bepaalde veiligheid beschermd tegen het optreden van hoogwater van deze rivieren. Deze veiligheid wordt gerealiseerd door de dijken te ontwerpen voor een ontwerpwaterstand die gemiddeld slechts één maal in de 1250 jaar voorkomt (een kans van $1/1250 (=8 \cdot 10^{-4})$ per jaar). De daarmee gerealiseerde veiligheid tegen overstroming is nu nog niet goed te bepalen. Daartoe dient eerst een goed inzicht in het verloop van de belangrijkste faalmechanismen tot aan bezwijken te worden ontwikkeld. De Wet voorziet in de mogelijkheid om, wanneer dit inzicht is ontwikkeld, bij Algemene Maatregel van Bestuur deze veiligheid tegen overstroming vast te leggen in de vorm van een frequentie per jaar. Er wordt in deze rapportage uitgegaan van de Leidraad voor het ontwerpen van Rivierdijken, deel 1, bovenrivieren (lit. 6).

1.1.1

Afleiding toelaatbare faalkans coupure

Bij het toepassen van konstrukties in de waterkering (door dijkbouwers 'vreemde objecten' genoemd) dienen aan deze konstrukties zodanige eisen te worden gesteld dat de veiligheid van de dijkkring niet afneemt. De 'leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken, deel 1, bovenrivieren' (lit. 6) zegt hierover op blz. 18: "bij waterstanden gelijk of lager dan M.H.W. dient de kans op een doorbraak door andere oorzaken, zoals afschuiving of interne erosie, verwaarloosbaar klein te zijn."

Onder deze 'andere oorzaken' wordt ook het falen van vreemde objecten gerekend. Gebruikelijk wordt voor de term 'verwaarloosbaar klein' de waarde van 1% gehanteerd.

Dit wordt nog als verwaarloosbaar klein ervaren. Voor de vreemde elementen in de dijkkring is derhalve 1% van 1/1250 ($8 \cdot 10^{-4}$) toegestaan. Dit geeft een toelaatbare faalkans van 1/125000 ($8 \cdot 10^{-6}$) per jaar.

Om te komen tot de frequentie voor één vreemd object moet dit getal nog gedeeld worden door het aantal onafhankelijke vreemde objecten in de dijkkring.

Volgens inventarisatie van het Polderdistrikt betreft het aantal vreemde objecten ca. 20 'grote' kruisingen (2 coupures, 1 filterkonstruktie, 4 gastransportleidingen, 3 gemalen, 7 hogedruk-gasleidingen, 3 overige grote leidingen) en circa 45 'kleine' kruisingen. Aangezien de filterkonstruktie en de leidingen volgens de verschillende voorschriften berekend zijn en leidingen weinig afhankelijk zijn van een belasting door hoog water wordt het totaal van de 'grote' kruisingen gereduceerd tot ca. 10 equivalente kruisingen. Met inbegrip van de kleine kruisingen wordt hier gesteld dat het totaal aantal equivalente kruisingen 15 is. In de berekeningen wordt dit getal van 15 gehanteerd.

Bij aanname van deze 15 'vreemde objecten' in de dijkkring (gemalen, inlaatduikers, coupures, sluizen, kruisingen van gas-, water- en andere leidingen, e.d.) dient de coupure te voldoen aan een faalfrequentie van 1/1.875.000 ($= 5,33 \cdot 10^{-7}$). Dit is de uit de 'leidraad' berekende norm waaraan de risico-analyse getoetst dient te worden.

1.1.2

Afleiding toelaatbare faalkans t.a.v. sluiting

In het bovenstaande is betoogd wat de maximaal toelaatbare faalkans van de coupure mag zijn.

In het onderstaande wordt deze faalkans voor de coupure teruggebracht tot de kans dat het sluiten van de coupure faalt (zie foutenboom bijlage 3).

Ervaring leert dat de menselijke factor vaak een grote bijdrage aan de faalkans levert.

Hierbij wordt reeds uitgegaan van gemotiveerd personeel voor waarschuwing, opdrachtverlening en bediening. Om het overgrote deel van de beschikbare kansruimte voor het menselijk falen te kunnen benutten wordt bij ontwerp en dimensionering van de konstrukties uitgegaan van een dermate degelijkheid dat falen van

de konstruktie of onderdelen daarvan door bezwijken ten gevolge van belasting voor een lange reeks van jaren vrijwel uitgesloten is. Tevens is de konstruktie even hoog als de naastliggende dijk, waardoor overstroom van de konstruktie geen aanvullend risico betekent.

Door deze aanname kan vrijwel de gehele beschikbare faalruimte aangewend worden voor falen van de bediening van de coupure. Hierbij zijn het in belangrijke mate de overeengekomen procedures en afspraken en de lokale omstandigheden die de faalkans van het sluiten van een coupure beïnvloeden.

Om een calamiteit te veroorzaken door falende bediening dienen twee gebeurtenissen tegelijkertijd op te treden:

- de waterstand moet hoger zijn dan de drempel van de coupure en
- de sluiting van de coupure is niet tot stand gekomen.

De kans op het samenvallen van beide gebeurtenissen is gelijk aan het produkt van beide kansen:

$P(\text{w.s.} \geq \text{drempel}) * P(\text{geen sluiting})$.

Aangezien deze kans kleiner moet zijn dan de afgeleide norm ($1/1.875.000 = 5,33 \cdot 10^{-7}$) kan hieruit bij verschillende drempelhooogten de toelaatbare faalkans voor het sluiten worden berekend, zoals in onderstaande tabellen 1.1 en 1.2 is weergegeven. Het getal dat door deze deling ontstaat is de toelaatbare faalkans voor sluiting in omstandigheden dat sluiting noodzakelijk is.

De overschrijdingskansen voor de waterstanden zijn gegeven in de grafiek 'hoogwateroverschrijdingsfrequenties Lobith' (bijlage 4) welke zijn afgeleid uit de tienjarige overzichten van Rijkswaterstaat 1971-1980.

Tabel 1.1

Relatie tussen drempelhoogte en de maximaal toelaatbare
faalkans van de sluiting
(= 1 - de betrouwbaarheid van de sluiting).

drempelhoogte in m. + NAP	overschr.- frequentie drempel- hoogte (/jaar)	maximaal toelaatbare faalkans sluiting (/poging)
14,93	$2,7 \cdot 10^{-1}$	$1,97 \cdot 10^{-6}$
15,00	$2,4 \cdot 10^{-1}$	$2,22 \cdot 10^{-6}$
15,50	$1,3 \cdot 10^{-1}$	$4,10 \cdot 10^{-6}$
16,00	$5,5 \cdot 10^{-2}$	$9,69 \cdot 10^{-6}$
16,50	$2,0 \cdot 10^{-2}$	$2,66 \cdot 10^{-5}$
17,00	$8,0 \cdot 10^{-3}$	$6,66 \cdot 10^{-5}$
17,50	$3,0 \cdot 10^{-3}$	$1,77 \cdot 10^{-4}$
18,00	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$5,33 \cdot 10^{-4}$

Tabel 1.2

Als bovenstaande tabel, echter de notatie van de getallen is in
breuken.

drempelhoogte in m. + NAP	overschr.- frequentie drempel- hoogte (/jaar)	maximaal toelaatbare faalkans sluiting (/poging)
14,93	1/3,7	1/506250
15,00	1/4,16	1/450000
15,50	1/7,69	1/243750
16,00	1/18,18	1/103125
16,50	1/50	1/37500
17,00	1/125	1/15000
17,50	1/333	1/5625
18,00	1/1000	1/1875

1.2

Bepaling faalkans sluiten coupure

De faalkans van een tweetal sluitmiddelen zal worden beredeneerd aan de hand van een foutenboom (bijlage 5.0) Dit betreft een kering met schotbalksluiting (bijlage 5.1) en een kering met een permanent aanwezige stalen deur als sluitmiddel, die wordt bewogen d.m.v. een hydraulisch bewegingswerktuig (bijlage 5.2) Eerst worden de omstandigheden die voor beide oplossingen gelden belicht.

1.2.1

Lokale omstandigheden

De lokale omstandigheden hebben een belangrijke invloed op de haalbare faalkans van een coupure.

Voor de situatie in Tolkamer zijn een aantal zaken aan te geven die de haalbaarheid van een kleine faalkans positief beïnvloeden.

Deze punten zijn:

- efficiënt werkend waarschuwingssysteem waardoor veel tijd beschikbaar is om te reageren op voorspelde hoge waterstanden,
- relatief langzame stijgsnelheid waterstand,
- waarschuwend effect van water op de kade,
- sociale controle op sluiting vanwege direct belang omwonenden,
- mogelijkheid van het toelaten van overstroming van de drempel tot een gelimiteerde hoogte zonder inundatieschade, wanneer rekening wordt gehouden met een hoger achterland

In deze opzet wordt in eerste instantie uitgegaan van de huidige drempelhoogte en van het z.g. 'droog' sluiten van de coupure.

Dat wil zeggen dat de coupure gesloten wordt voordat het waterpeil de drempel van de coupure bereikt.

De toelaatbare faalkans voor sluiting bij de huidige drempelhoogte van 14,93 m. +NAP is ca. $1/506250 (=1,97 \cdot 10^{-6})$ per jaar.

Wordt een drempelhoogte van 16 m. + NAP gerealiseerd dan wordt de toelaatbare faalkans ca. $1/103125 (=9,69 \cdot 10^{-6})$ per jaar.

Een afspraak die sterke invloed heeft op de werkelijke faalkans is het afgesproken sluitpeil en daarmee de beschikbare tijd voor sluiting. Uit de ontwerpaafvoergolf voor Lobith uit de leidraad (lit 6, blz. 212) kan met aanvullende gegevens een stijgsnelheid van het water worden berekend van 3 cm/uur. Aangezien in werkelijkheid stijgsnelheden van 1,1 m. per dag zijn opgetreden wordt verder 4 cm/uur aangehouden.

Wanneer het sluitpeil bijvoorbeeld 1 m. (0,96 m.) lager ligt dan het peil waarop de aanvullende risico's voor het achterland ontstaan is er 24 uur beschikbaar voor sluiting.

Er wordt gesteld dat er bij toepassing van een eenvoudig te bedienen sluitmiddel in 24 uur 10 pogingen tot sluiten mogelijk zijn dan wel dat het niet tot stand komen van een sluiting door technische mankementen per 24 uur een factor 10 lager wordt doordat tijd beschikbaar is voor reparaties en noodvoorzieningen.

Tevens kan het risico en de schade die optreedt bij het eventueel overschrijden van de drempel in de beschouwing worden betrokken.

Het maaiveld achter de coupure ligt n.l. op een zodanige hoogte dat waterstanden tot 16 m. + NAP met zonder noemenswaardige schade kunnen worden weerstaan, terwijl het risico voor het achterland niet noemenswaardig wordt vergroot.

Wanneer met deze omstandigheid wordt rekening gehouden kan met een toelaatbare faalkans van ca. $1/103125$ ($=9,69 \cdot 10^{-6}$) per jaar voor sluiting van de coupure worden volstaan.

Dit houdt echter wel in dat òf de drempel van de coupure op 16,0 m. + NAP komt te liggen òf dat de coupure zonder aanvullend risico gesloten kan worden terwijl er water op de drempel staat en het geïnundeerde gebied achter de coupure zodanig ingericht wordt dat een waterstand van 16 m. + NAP zonder aanvullend risico voor de dijkkring kan worden doorstaan.

Rekening houdend met een uiterste toelaatbare waterstand van 14,93 m. + NAP bij niet gesloten coupure en een sluitpeil van 14,5 m. + NAP blijkt dat ca. 12 uur beschikbaar is voor sluiting. In deze tijd zijn 5 sluitpogingen mogelijk c.q. wordt de faalkans met een factor 5 gereduceerd.

Voor de diverse situaties zal een foutenboom met faalkans worden opgezet.

1.2.2

Faalkans coupure met schotbalksluiting

(zie hierbij foutenboom bijlage 5.1)

Tak 1:

hoge waterstand wordt niet opgemerkt:

Dit deel wordt opgebouwd gedacht uit de volgende onderdelen:

- waterstand registratie faalt
- op 't oog registratie faalt
- alarmering door bevolking faalt

waterstand registratie faalt:

Gebruikelijk wordt voor menselijk falen een kans aangenomen van ca. 1/10 tot 1/100. Aangezien onder dit punt de kans wordt behandeld dat het Polderdistrikt Rijn en IJssel als toekomstig beheerder niet in actie zou komen wanneer hogere waterstanden optreden, dient ook de organisatie van het Polderdistrikt gezien te worden.

Bij het Polderdistrikt is een medewerker aanwezig die dagelijks de waterstanden registreert, zoals die op de radio worden uitgezonden. Wanneer standen optreden die de 12,5 m. + NAP te boven gaan treedt een draaiboek in werking dat de voorbereidingen op hogere waterstanden voorschrijft in de vorm van controle op de aanwezigheid van noodzakelijke bestanddelen en controle op de werking van beweegbare konstrukties.

Aangezien het Polderdistrikt een doelcorporatie is waarvan een hoofdtaak het keren van hoge waterstanden is, wordt ervan uitgegaan dat geacht kan worden dat de persoon die formeel de hoogwaterstand bijhoudt een faalkans heeft van 1/1000.

Dit is een uitzonderlijk kleine faalkans voor mensen.

op 't oog registratie faalt:

In het Polderdistrikt zijn meerdere mensen betrokken bij het keren van hoogwater. Deze mensen zullen onafhankelijk van de formele registratie behoorlijk op de hoogte zijn van de overschrijding van een bepaalde waterstand.

Hiervoor wordt gererekend dat nog 2 personen onafhankelijk van elkaar signaleren dat een bepaalde waterstand wordt overschreden, beide met een faalkans van 1/20.

alarmering door bevolking faalt:

Omdat de direkt omwonenden van de coupure belang hebben bij een sluiting van de coupure mag verwacht worden dat wanneer de waterstand hoger komt dan een alarmerend peil, ook de bevolking zal gaan reageren. Wetende dat het Polderdistrikt zorgvuldig handelt zal deze reactie vaak aan de late kant zijn. De kans dat deze waarschuwing faalt wordt hoog ingeschat, n.l. 50%.

hoge waterstand wordt niet opgemerkt:

Bovengenoemde drie onderdelen dienen samen genomen te worden om de kans te bepalen dat de hoge waterstand niet wordt opgemerkt. Aangezien de faalkansen in de verschillende onderdelen onafhankelijk zijn, verkrijgt men de totale faalkans "hoge waterstand niet opgemerkt" door de faalkansen uit de onderdelen met elkaar te vermenigvuldigen (falen van 'hoge waterstand niet opgemerkt' treedt op als èn op wijze 1 èn op wijze 2 èn op wijze 3 falen optreedt; dit zijn zeer betrouwbare

systemen).

Dit resulteert in een faalkans voor het opmerken van de hoge waterstand van:

$$1/1000 * 1/20 * 1/20 * 1/2 = 1/800000.$$

(Dit komt overeen met $1,25 \cdot 10^{-6}$)

Deze kans kan nog kleiner worden wanneer meegerekend wordt dat een langere tijd (bijv. 2 of 3 dagen) beschikbaar is.

Tak 2:

melding aan bedieningspersoneel niet doorgekomen:

Dit deel wordt opgebouwd gedacht uit de volgende onderdelen:

- waarschuwen aannemer faalt
- waarschuwen medewerker faalt
- waarschuwen toezichthouder faalt

waarschuwen aannemer faalt (of medewerker)

Om schotbalken van de balkenopslag naar de coupure te brengen is een vrachtwagen met een hydraulische kraan nodig. In het draaiboek van het Polderdistrikt is voorzien dat de balken bij een bepaalde waterstand in het bereik van de kraan op de coupure worden opgeslagen. Meestal is dan de waterstand al op een zodanig peil dat direkt enkele balken geplaatst worden. Voor het plaatsen van de opvolgende balken is meer tijd.

Ook voor het plaatsen van de balken in de coupure is assistentie van een aannemer nodig, waarbij een hydraulische kraan op een vrachtwagen het werken eenvoudiger maakt dan met de kraan op de coupure.

Wanneer direkt de medewerker van de aannemer kan worden benaderd wordt de tussenschakel en daarmee het falen van het bereiken van de aannemer uitgeschakeld.

Hierbij wordt aangetekend dat volgens het draaiboek van het Polderdistrikt de aannemer bij een bepaalde waterstand is gewaarschuwd om op eerste afroep beschikbaar te zijn. Derhalve wordt voor de faalkans de waarde van 1/100 gehanteerd, die relatief gering is voor menselijk falen. Uitgaande dat de medewerker direkt wordt benaderd (zonder tussenkomst van de aannemer) geldt voor hem ook een faalkans van 1/100.

waarschuwen toezichthouder faalt (sleutelman)

De toezichthouder van het Polderdistrikt is nodig om toegang te verschaffen tot de plaats waar de schotbalken opgeslagen liggen. Aangezien dit gebeurt wanneer het Polderdistrikt reeds in de alarmfase is (peil hoger dan 12,50 m. + NAP) en de ploegen van het Polderdistrikt door twee personen worden bemand, is de kans van arriveren van de toezichthouder $1/100 * 1/100 = 1/10000$.

melding aan bedieningspersoneel niet doorgekomen

Samenvattend is de faalkans dat de melding niet bij het bedieningspersoneel aankomt gelijk aan de som van de faalkansen van de onderdelen. (Hierbij geldt dat falen optreedt als òf de medewerker òf de toezichthouder falen; dit zijn systemen die tot hoge faalkansen leiden.

De faalkans is dus $1/100 + 1/10000 = \text{ca. } 1/100$

Tak 3:**plaatsen van het afsluitmiddel faalt**

Om reden dat de schotbalkkering vanwege de bediening reeds onvoldoende veiligheid biedt wordt de faalboom van dit onderdeel niet verder uitgewerkt.

afsluitmiddel niet geplaatst

Hiertoe dienen de kansen uit de onderliggende takken te worden gesommeerd. (Dit systeem faalt als òf tak 1, òf tak 2, òf tak 3 faalt) De faalkans is dus $1/800000 + \text{ca. } 1/100 = 1/100$.

Ook als deze kans nog een faktor 10 kleiner wordt vanwege een langere beschikbare tijd, dan nog wordt de faalkans niet kleiner dan $1/1000$, waardoor alleen vanwege de bediening al een drempelhoogte van minimaal 18 m zou moeten worden gekozen. Hiermede is aangetoond dat een schotbalkkering, bij de aangenomen organisatiewijze, vanwege de inzet van meerdere mensen geen voldoende veiligheid kan bieden.

1.2.3**Faalkans coupure met stalen deur**

(zie faalboom bijlage 5.2)

Tak 1:**waterstand registratie faalt:**

De deel van de faalboom voor "hoge waterstand niet opgemerkt" is gelijk aan de afleiding voor een coupure met schotbalkkering. Dit resulteert in een faalkans voor het opmerken van de hoge waterstand van:

$$1/1000 * 1/20 * 1/20 * 1/2 = 1/800000.$$

(Dit komt overeen met $1,25 \cdot 10^{-6}$)

Deze kans kan nog kleiner worden wanneer meegerekend wordt dat een langere tijd (bijv. 2 of 3 dagen) beschikbaar is.

Tak 2:**melding aan bedieningspersoneel niet doorgekomen**

Bij de hydraulisch bediende schuifdeur wordt er vanuit gegaan dat de deur in de coupure aanwezig is en in principe met een simpele druk op de knop bediend kan worden. Hiervoor is geen

inzet van personeel nodig buiten het toezichthoudend personeel van het Polderdistrikt. (geen inzet van mensen van de aannemer nodig, dus de faalkans voor die mensen is 0)

Derhalve wordt de faalkans bepaald door "waarschuwen toezichthouder faalt (sleutelman)".

Zoals onder de beoordeling van de coupure met schotbalkkering reeds is aangegeven is de faalkans $0 + 0 + 1/100 * 1/100 = 1/10000$.

Tak 3:

plaatsen afsluitmiddel faalt

Omdat de deur aanwezig is faalt het plaatsen van het sluitmiddel uitsluitend nog door het niet functioneren van de hydraulische bediening.

Electrisch aangedreven hydraulische bediening faalt met een kans van ca. 3% per poging vanwege het falen van elektrische schakelaars.

Aangezien ook in een handpomp is voorzien blijkt het systeem een faalkans te bezitten in de orde van ca. $1/1000000 (=1*10^{-6})$.

Deze cijfers zijn afkomstig uit de risico-analyse van de stormvloedkering in de Oosterschelde.

afsluitmiddel niet geplaatst

Hiertoe dienen alle faalkansen uit de onderliggende takken te worden gesommeerd. (Dit systeem faalt als òf tak 1, òf tak 2, òf tak 3 faalt) De faalkans is dus

$$1/800000 + 1/10000 + 1/1000000 = \text{ca. } 1/10000.$$

Aangezien juist als bij de coupure met schotbalkkering deze kans rechtstreeks doortelt in de faalkans van "afsluitmiddel niet geplaatst" volgt hieruit een drempelhoogte van circa 17,10 m. + NAP. Wanneer deze kans nog een faktor 10 kleiner wordt vanwege een langere beschikbare tijd, conform de redenering bij de beoordeling van de coupure met schotbalken, dan wordt de faalkans niet kleiner dan $1/100000$, waardoor alleen vanwege de bediening reeds met een drempelhoogte van minimaal 16 m. + NAP rekening gehouden moet worden.

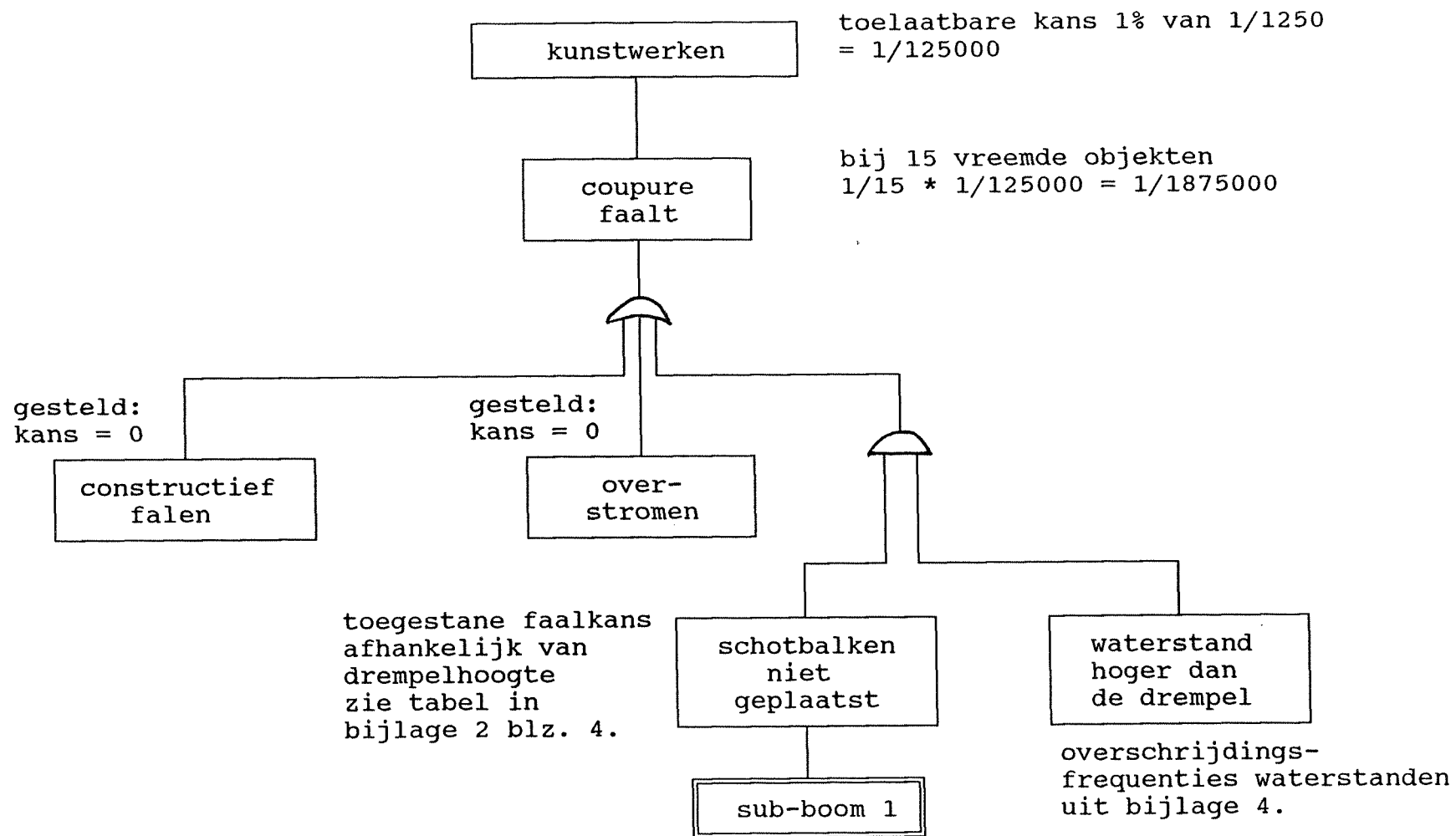
Ook bij een hydraulisch bediende schuifdeur blijkt de faalkans vrijwel uitsluitend te worden beïnvloed door menselijk falen (bediening).

Beoordeling faalkansen.

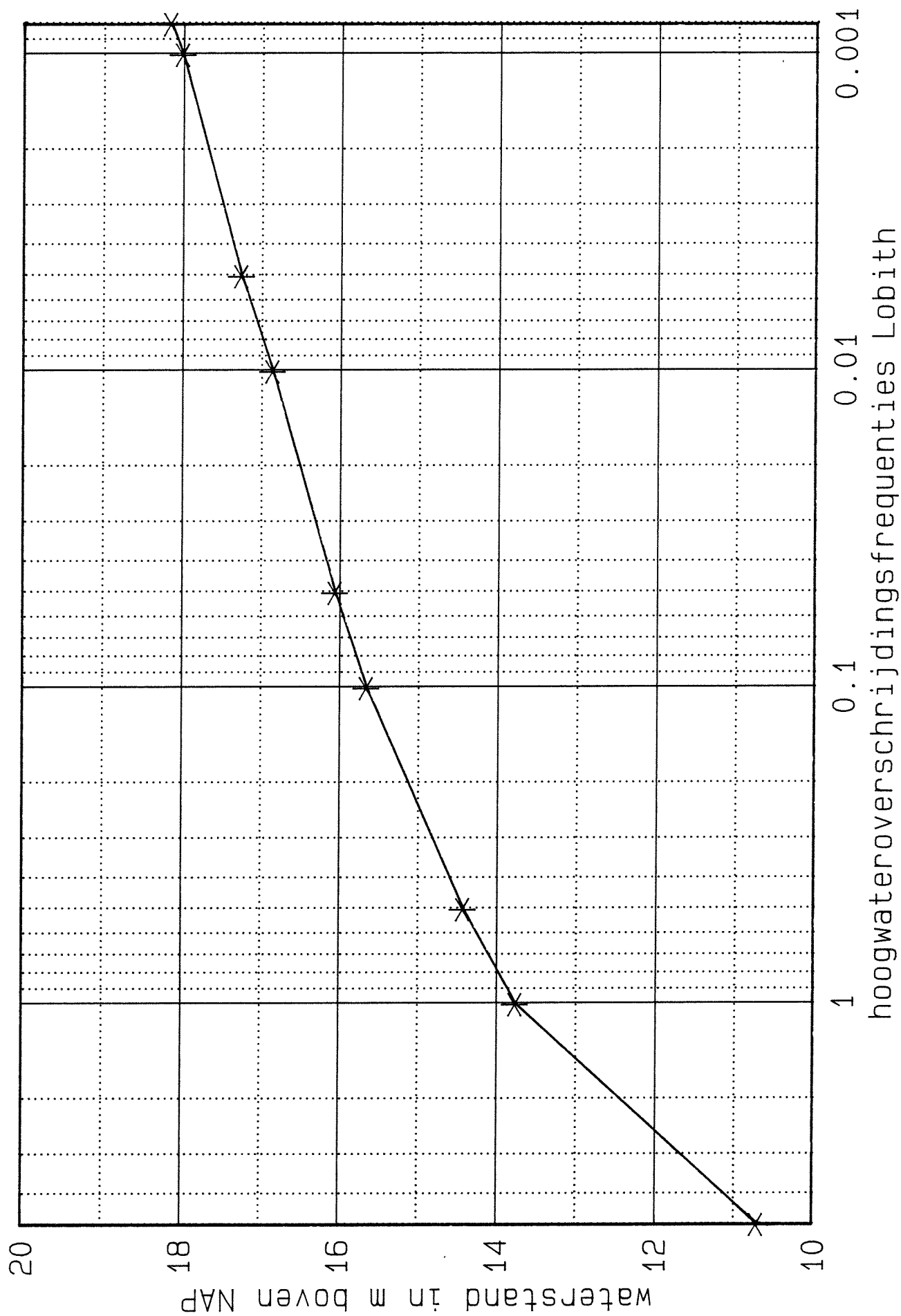
Uit bovenstaande afleidingen blijkt dat het mogelijk is om een coupure met een zodanig sluitmiddel te ontwerpen dat voldoende betrouwbaarheid wordt geboden.

De coupure met schotbalken als sluitmiddel biedt bij de huidige aannamen onvoldoende veiligheid. De mogelijkheden om via aanpassing van de organisatie van het Polderdistrikt de betrouwbaarheid voldoende te garanderen zijn gering.

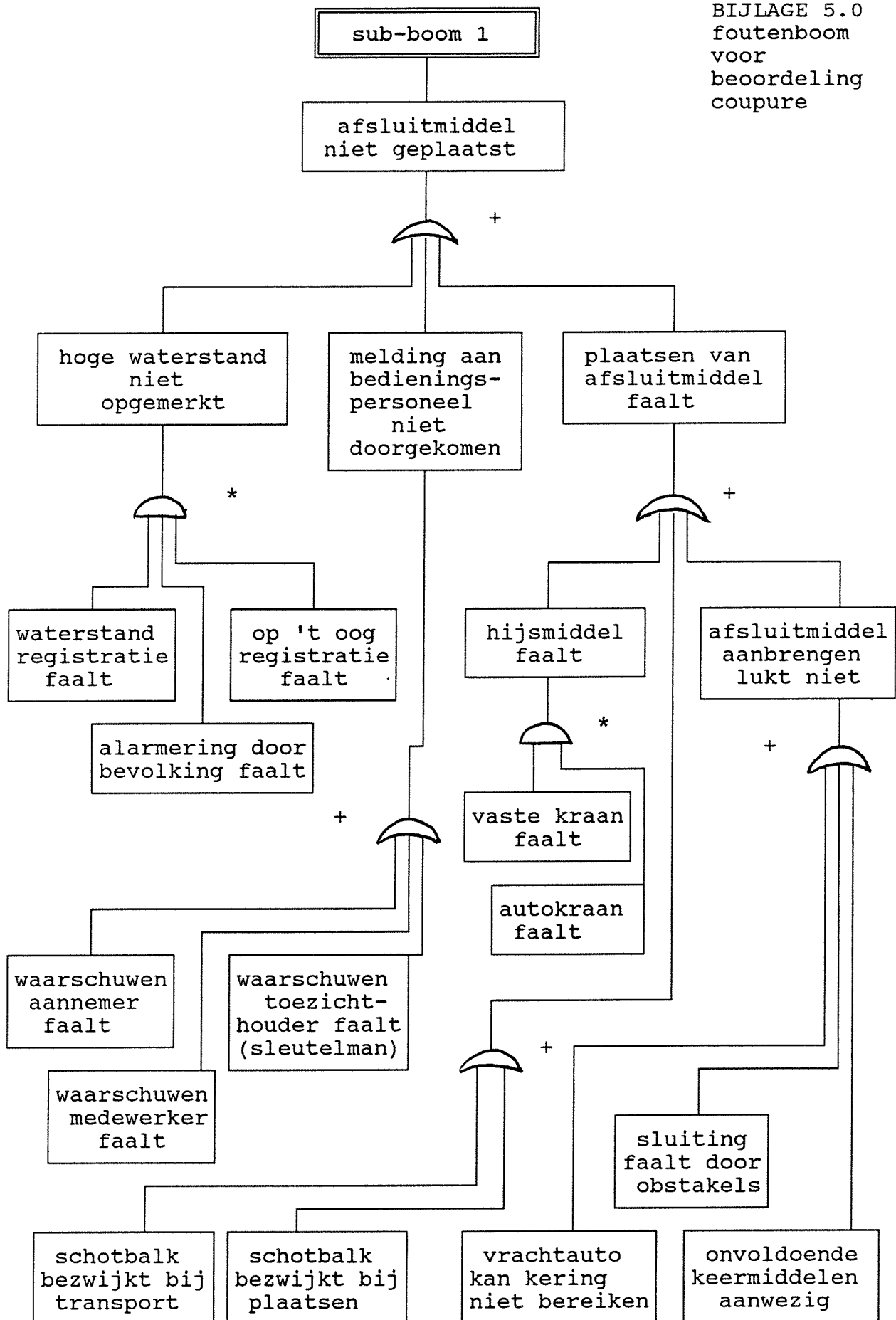
De coupure met stalen deur biedt voldoende veiligheid wanneer de bediening ervan op de juiste wijze in het draaiboek voor hoogwater van de beheerder wordt ingepast.



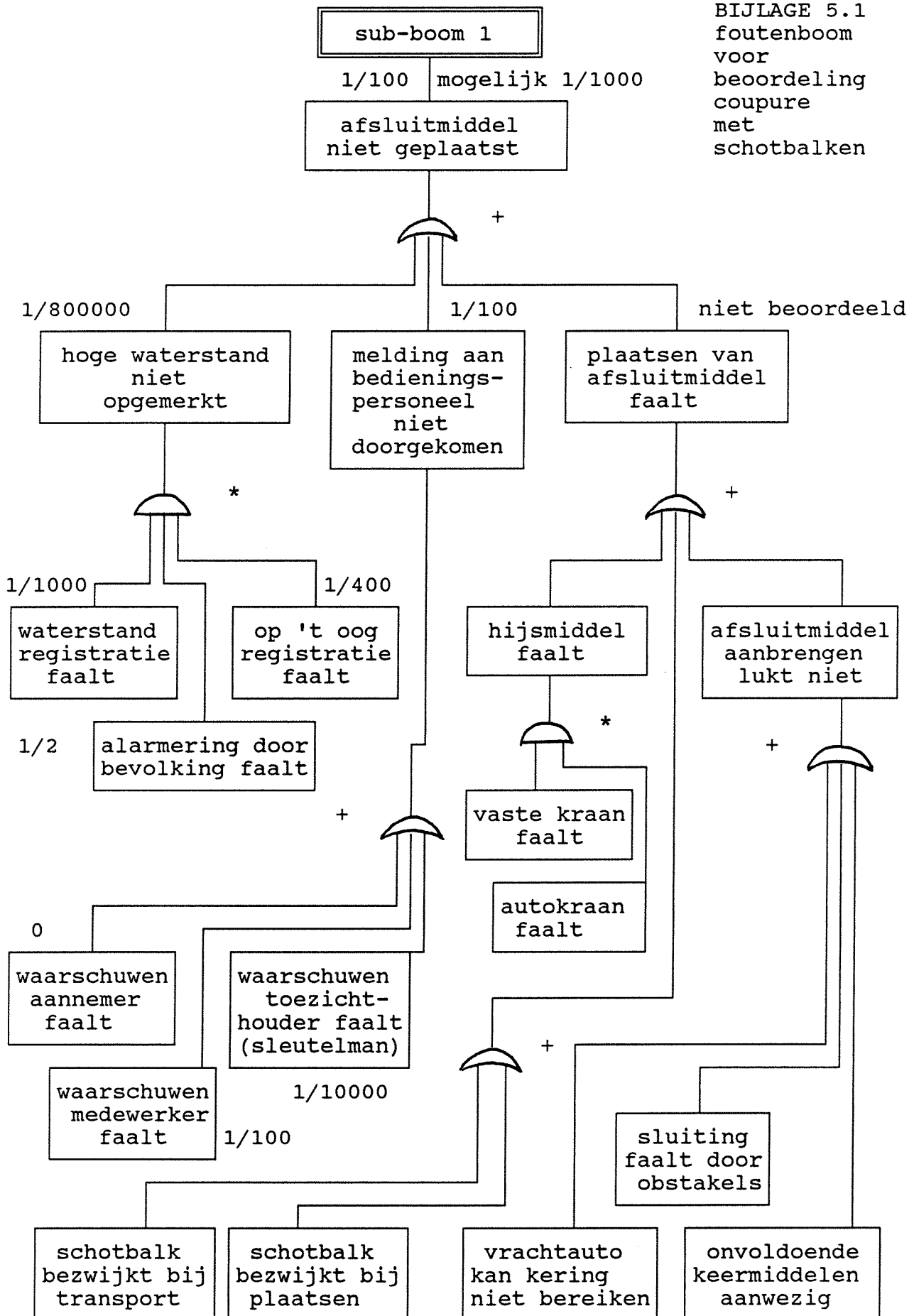
BIJLAGE 3



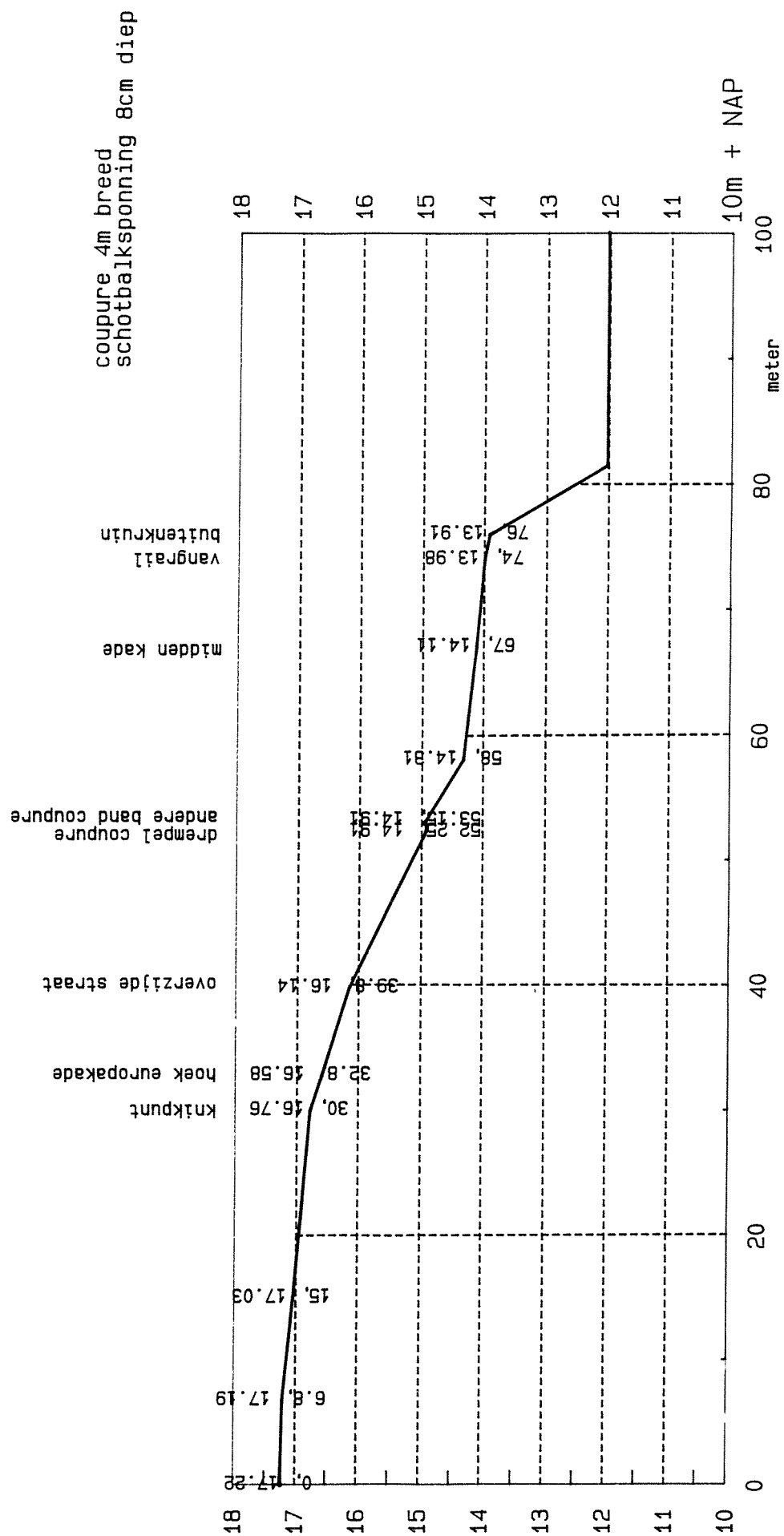
BIJLAGE 5.0
foutenboom
voor
beoordeling
coupure



BIJLAGE 5.1
foutenboom
voor
beoordeling
coupure
met
schotbalken

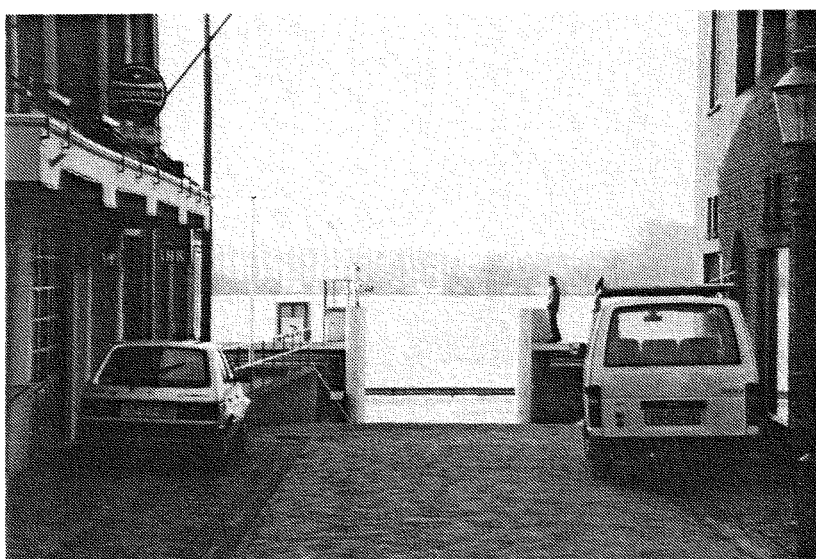


dwarsprofiel coupure Veerstraat Tolkamer





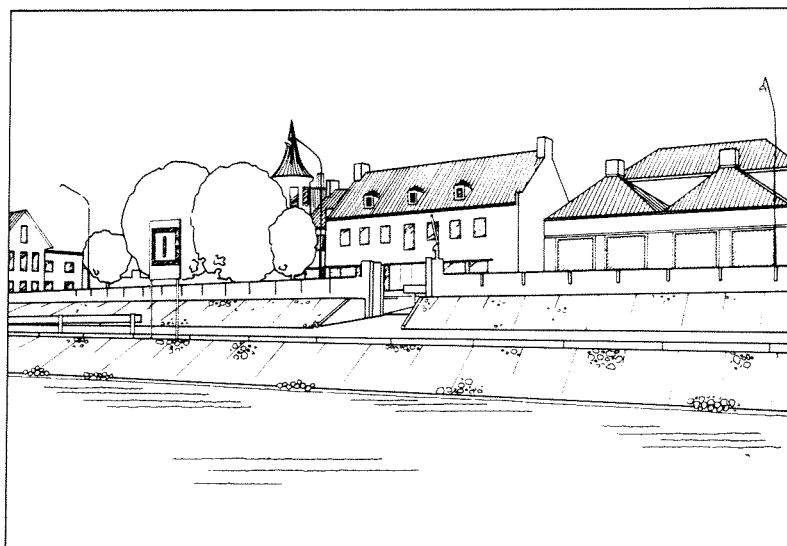
Figuur 1



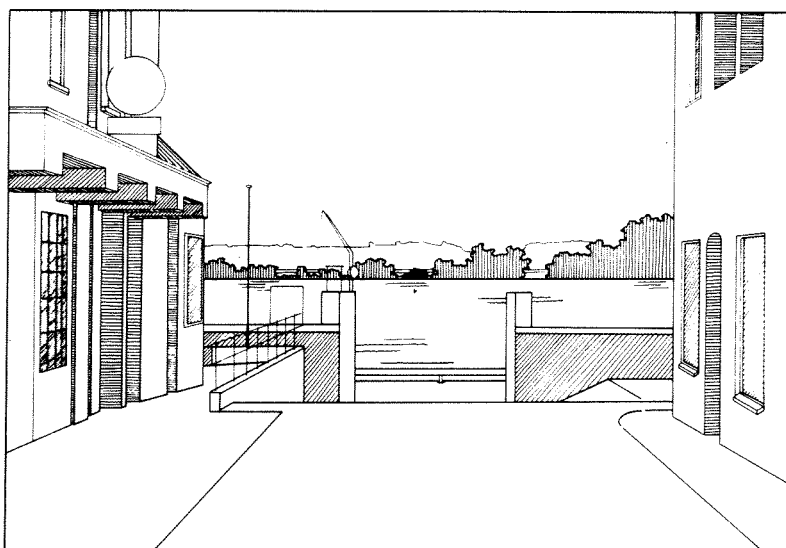
Figuur 2



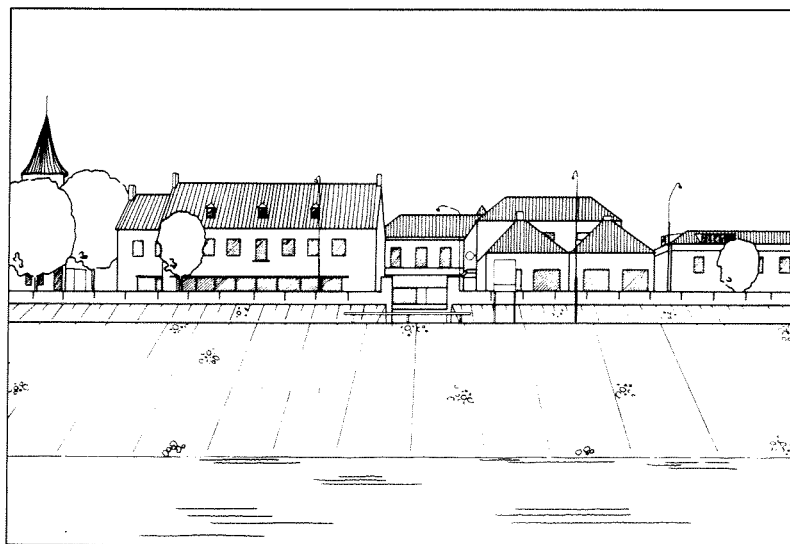
Figuur 3



Figuur 5

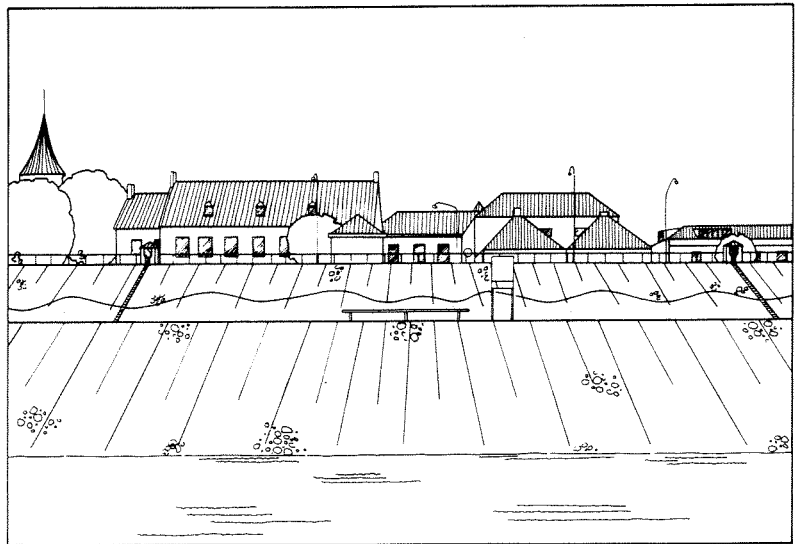


Figuur 6

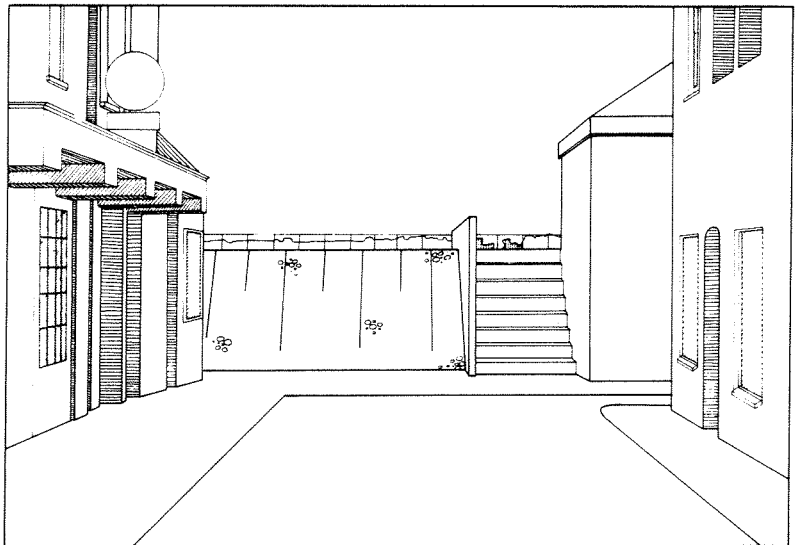


Figuur 7

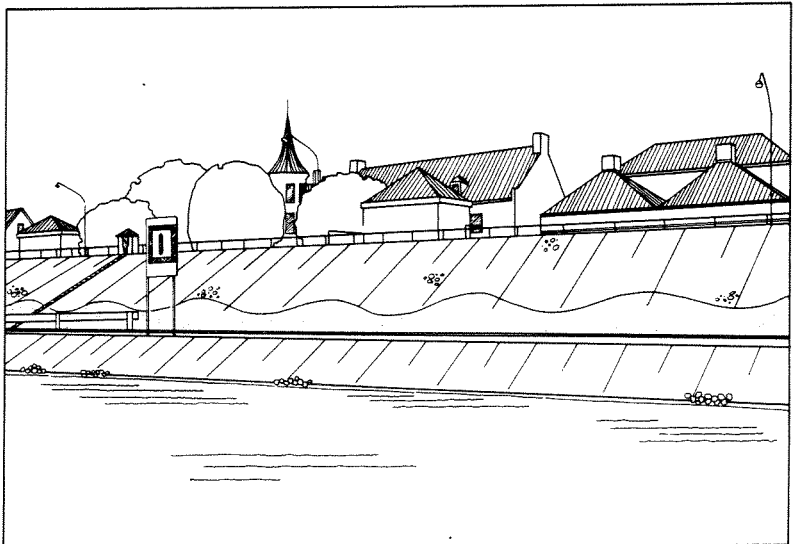
Figuur 9

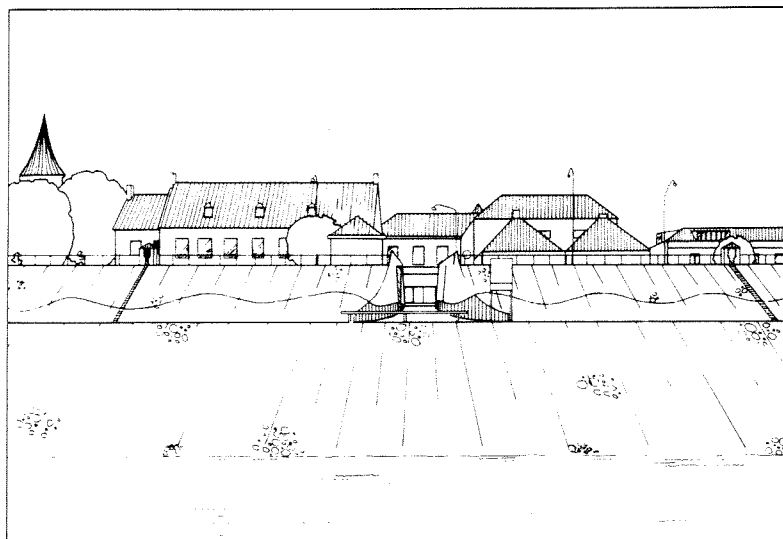


Figuur 10

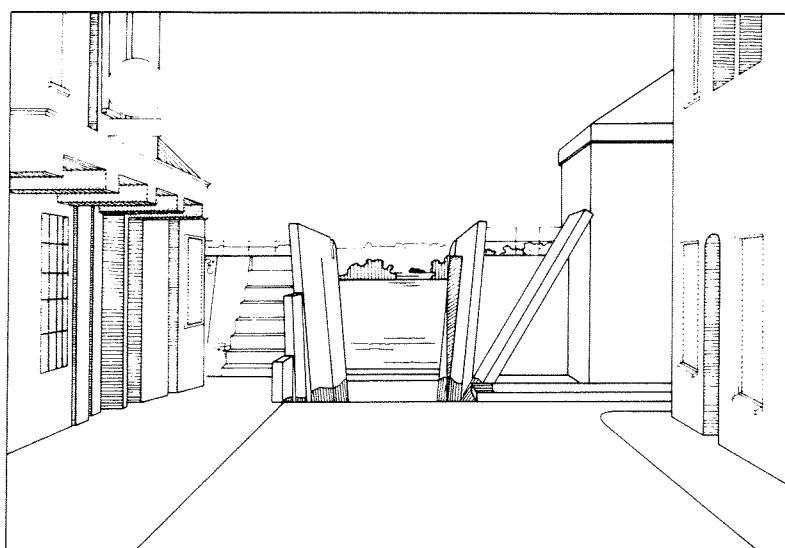


Figuur 11

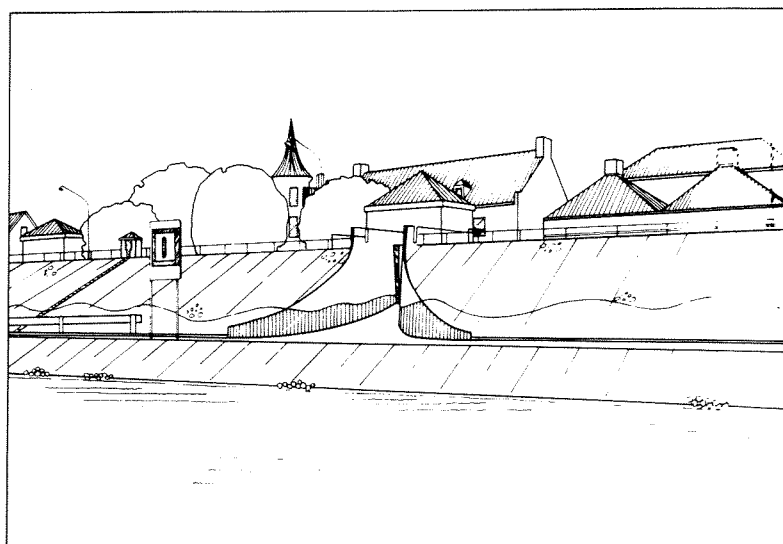




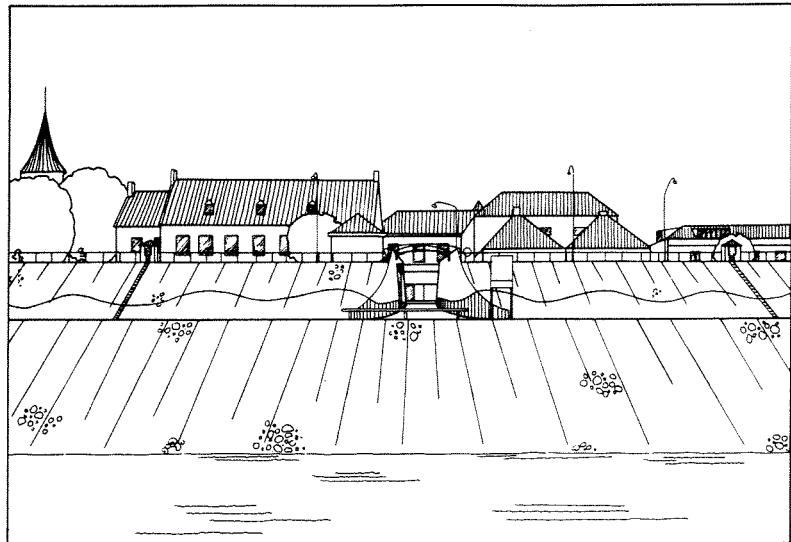
Figuur 13



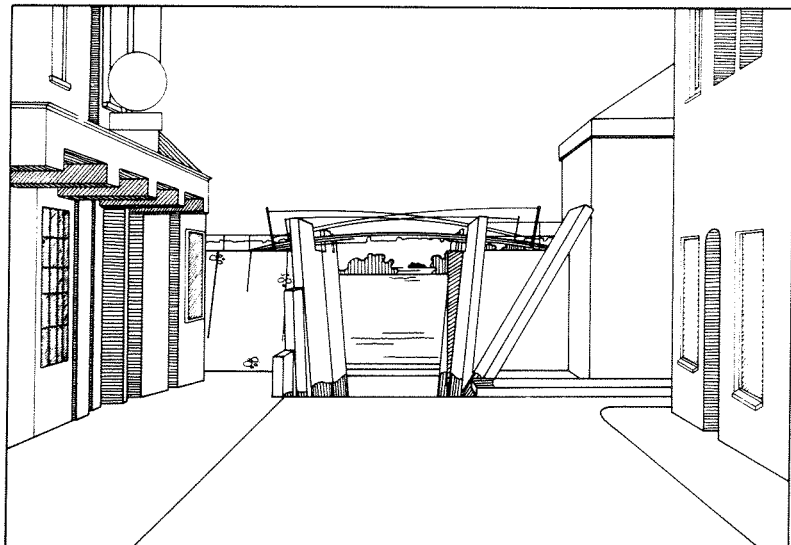
Figuur 14



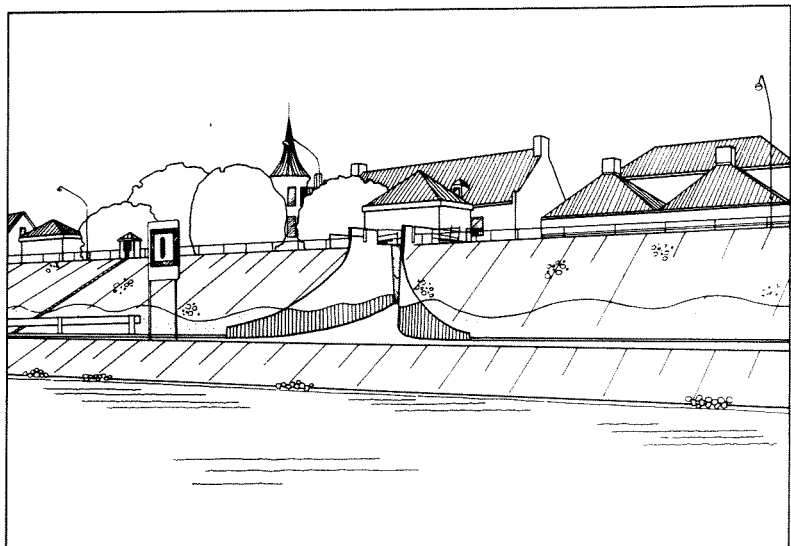
Figuur 15



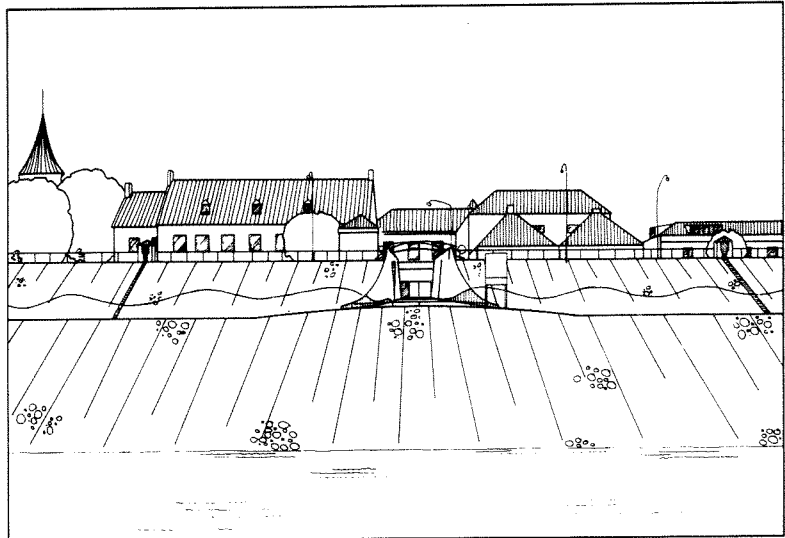
Figuur 17



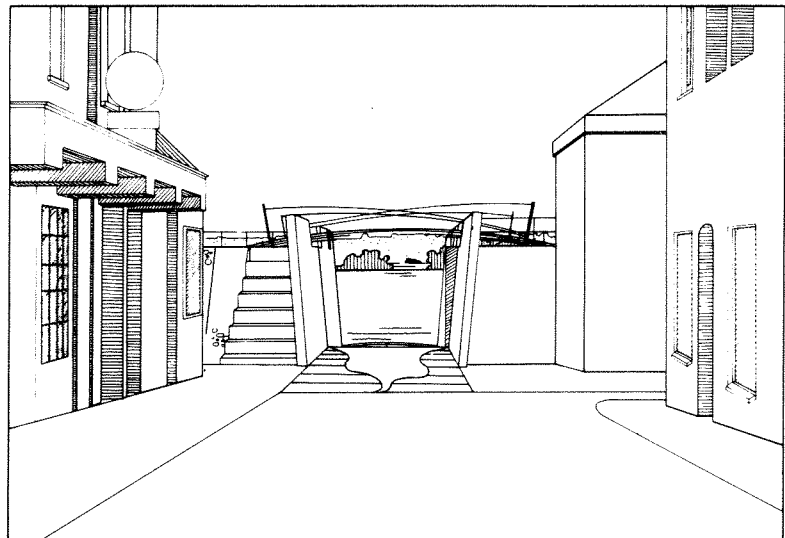
Figuur 18



Figuur 19



Figuur 21



Figuur 22