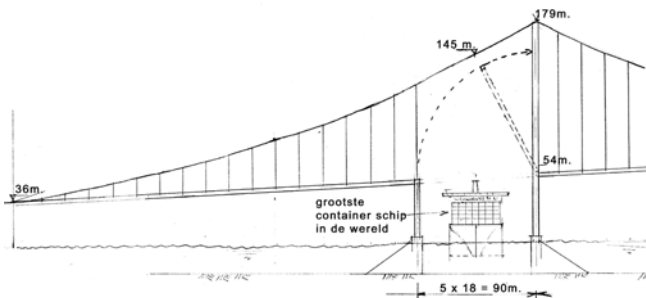


Hefbaar gedeelte te openen tot een doorvaarthoogte van 120 meter



Beweegbare klapbrug geeft een doorvaarthoogte van 145 meter

iedere auto die de brug passeert worden geconfronteerd met deze keuze. Om die reden is gezocht naar oplossingen die incidenteel waren te gebruiken en die toch een beperkte invloed zouden hebben op het dagelijkse gebruik van de brug. TBM kwam met zijn uitneembaar deel in de tuibrug over het Straatje van Willem. Directie Bruggen stelde een beweegbaar deel in de hangbrug zelf voor. Nadeel was wel dat deze oplossing hogere investeringskosten tot gevolg zou hebben en dat zware remmingswerken nodig zouden zijn. Echt funest voor de besluitvorming over de hoogte van de brug is de aanbesteding voor de stormvloedkering over de Nieuwe Waterweg geweest. Bij deze aanbesteding waren ook Belgische aannemers betrokken. Langs die weg zagen ze dat in de aanbestedingsdocumenten was aangegeven dat de consortia voorstellen moesten uitwerken maar dat geen van deze voorstellen een beperking mochten inhouden voor de doorvaarthoogte. Ondanks dat Antwerpen zelf een stormvloedkering overwoog met een doorvaarthoogte van 70 meter was dit toch een gegeven dat de deur voor een beperking van de doorvaarthoogte door een hoge brug definitief dicht deed.

## 11. RISICOANALYSES AANVAREN

### ir. C.Q. Klap

Bij de huidige civiele projecten is een van de eerste opgaven het in beeld brengen van de aan een project verbonden risico's. Dit geldt met name voor de grotere projecten. Dit risico denken is vooral naar voren gekomen bij die projecten waarbij aan een of andere financieringsconstructie wordt gedacht. Met name het financierings-model dat daarbij gehanteerd wordt - genaamd pfi (privat finance initiative) - vraagt heel nadrukkelijk om het in kaart brengen van de aan het project verbonden risico's.

Het is uiteraard, net zoals dit in het verleden het geval was, van het grootste belang dat risico's tijdens het ontwerpproces al onderkend worden. Zeker bij de Oosterschelde Stormvloedkering is er op alle mogelijke manieren tijdens het ontwerpproces gekeken hoe de enorme risico's van dit project konden worden beheerst. Daar werd nadat het ontwerp voltooid was een risico analyse uitgevoerd. Als resultaat van deze analyse werd bepaald of het ontwerp aangepast moest worden of dat een aantal extra voorzorgmaatregelen moesten worden afgesproken. Daar waren geen financiers, zoals tegenwoordig gebruikelijk, voor nodig om de risico's in beeld te brengen om ze vervolgens bij een partij onder te brengen. Beter is het om een onderkend risico op te lossen of te verminderen en als laatste ze aan een partij toe te bedelen. Ook bij de Westerschelde oeververbinding is destijds geprobeerd de risico's zo veel mogelijk vooraf aan te pakken. Vandaar dat er een risicoanalyse werd gemaakt naar de kans van aanvaren van de bovenbouw.

Ook wordt tegenwoordig terecht meer aandacht gevraagd voor architectuur, inpassing in de omgeving en milieuvraagstukken, hetgeen geresulteerd heeft in

de MER en Tracéwet procedures. Net als de financieringsproblematiek zijn dit zaken die in het verleden wat stiefmoederlijk werden bedeed. Dit betekent echter niet dat deze ogenschijnlijk nieuwe zaken zoveel aandacht moeten krijgen dat de primaire processen opzij geschoven kunnen worden. De brede maatschappelijke discussies gaan tegenwoordig bijna alleen nog maar over de Tracé- of MER-procedures waardoor de primaire processen op de achtergrond dreigen te geraken. Hierdoor ontstaan in het verdere traject ernstige nieuwe problemen. Als reactie hierop worden dan weer nieuwe procedures gestart terwijl men alleen maar meer aandacht zou moeten geven aan de primaire ontwerp processen. Ontwerp, Tracé, MER en risicoanalyses dienen evenwichtig en parallel aan elkaar te lopen. Momenteel wordt te vaak gedacht dat als de Tracé- en MER-procedure doorlopen is dat dan automatisch het ontwerp gereed is. Dit is niet het geval. Net zomin kan men een bouwvergunning aanvragen als het ontwerp nog niet gereed is. Een bouwvergunning toetst zelfs of dit het geval is. Een Tracé- en een MER-procedure kan rustig afgerond worden voordat het ontwerp gereed is. Schetsen zijn hiervoor voldoende. Deze gang van zaken is des te ernstiger omdat de discussie over het ontwerp zelf niet in brede kring gevoerd wordt en men dus de neiging heeft om dit proces dan als onbelangrijk te bestempelen. Een goed ontwerpproces kan vele van de huidige als onbeheersbaar ervaren zaken zonder meer oplossen. Hier zijn geen extra procedures voor nodig. In geval van de WOV werden alle zaken die bij de huidige projecten expliciet aan de orde worden gesteld, zoals Tracé- en MER- en risicoanalyse, nog impliciet opgepakt. Dit bleef zo tot het moment dat over

het tracé Terneuzen- Ellewoutsdijk werd nagedacht. Op dat moment deed ook voor de Westerschelde de MER procedure zijn intrede.

Daar een goede risico beheersing in de tijd van de eerste ontwerpen van de oeververbinding uiteraard deel van het ontwerpproces zelf waren werden deze niet breed behandeld. Een paar risico's sprongen er echter wel uit. Het betrof het aanvaren van de brug in deze zeer druk bevaren rivierarm. Onderscheid werd gemaakt tussen het aanvaren van de pijlers en het aanvaren van de bovenbouw. Met betrekking tot het aanvaren van pijlers was al aardig wat kennis en informatie beschikbaar daar dit fenomeen zich bij meerdere bruggen voordeed. Het aanvaren van de bovenbouw was meer uniek daar schepen die niet onder een brug door kunnen varen daar meestal ook niet in de buurt komen. Omdat bij de WOV de brug over het nevenvaarwater van de Schaar van Ossensisse zou komen te liggen was hier wel een risico dat er schepen in de buurt van de brug voeren die de bovenbouw van de brug zouden kunnen aanvaren. Daar dit gebeuren sterk plaatsgebonden was en hiermee weinig ervaring was opgedaan, was nader onderzoek gewenst in de vorm van een risicoanalyse. Geen breed algemeen onderzoek naar risico's maar een nader onderzoek naar deze al eerder onderkende specifieke gebeurtenis. De overige risico's konden in het ontwerpproces worden opgelost.



Het onderzoek was tweeledig. In eerste instantie werd gekeken naar de waarschijnlijkheid van een dergelijke aanvaring en de daarbij behorende intensiteit door te bepalen welke energie vrij zou komen bij een dergelijke aanvaring. In tweede instantie is gekeken of de bovenbouw van de brug tegen aanvaren was te beschermen.

Een aanvaring kan meerdere oorzaken hebben. In bijna alle gevallen is de oorzaak een menselijke fout, zoals de keuze van een verkeerde vaargeul, of de onjuiste beoordeling van de ligging van de brug. Eb en vloed maken deel uit van het gedrag van de zeearm ter plaatse. Technische mankementen zijn van ondergeschikt belang gebleken. Om inzicht te krijgen in het menselijk handelen, alsmede de kans op fout handelen, zijn met vele betrokkenen gesprekken gevoerd. Hiertoe behoorden het loodswezen, de radarpost Hansweert, kapiteins en oud kapiteins. Ook is de situatie beoordeeld door de direct bij het project betrokkenen door mee te varen met de "British Tay". Verrassing bij deze boottocht was

dat niet alleen een loods aan boord ging maar ook een stuurman. Dit gegeven was in de eerdere gesprekken niet naar voren gekomen.

Naast de gevoerde gesprekken is er ook informatie ingewonnen over aanvaringen en strandingen. Met name strandingen gaven interessante informatie. Aan de hand van deze gegevens kon men bepalen hoeveel strandingen op een strekkende kilometer voorkwamen. Aan de hand van deze informatie kon worden berekend hoeveel strandingen zouden plaats vinden over een lengte die overeenkomt met de breedte van de Schaar. Deze schepen stranden dan echter niet maar zouden dan de Schaar inschieten.

Verder is veel statistische informatie verzameld om te bepalen wat de kans is dat een schip in ballast, 's nachts bij slecht zicht met de stroom mee varende de Schaar inschiet. Hoe de energie afgifte bij aanvaren wordt berekend gaat te ver voor dit artikel en is niet specifiek voor de WOV. Hierover is in de literatuur de nodige informatie te vinden. Zaken die hierbij spelen zijn: scheepsgrootte, vaarsnelheid, hoek van aanvaren in verband met rotatie energie, meebewegend water, starheid van de objecten, breedte van botsingsgebied, etc.

Voor het berekenen van de effecten werd van twee type karakteristieke schepen uitgegaan. Type I kon de brug met zijn masten raken, type II met zijn opbouw. Aan een eventuele aanvaarconstructie werden de volgende eisen gesteld: 1) deze diende de brug zelf zoveel mogelijk te beschermen zodat het verkeer er overheen zoveel mogelijk doorgang kan vinden en men zeker kan zijn van inkomsten, 2) de vormgeving van de kreukelzone diende te voldoen aan de eisen gesteld vanuit de aërodynamica, 3) de rand van de brug dient goed te reflecteren voor de radar, 4) na aanvaren dient deze eenvoudig hersteld te kunnen worden, 5) de extra stichtingskosten en onderhoudskosten dienen op te wegen tegen de voordelen van de bescherming.

Er zijn een aantal verschillende constructievormen onderzocht waarbij ook vooral gekeken is naar oplossingen die zo veel mogelijk energie zouden absorberen

In eerste instantie werd gedacht aan oplossingen met enkele spanten aan de zijkant van de brug met een lengte van 9m en een hoogte van 4m. Later werd gekeken naar spanten die aan elkaar verbonden waren zodat meer energie zou worden geabsorbeerd.

Er is ook gekeken naar de grootte van de schade indien de brug geen beschermingsconstructie zou krijgen. Er is bij deze beschouwing van uitgegaan dat het dek over maximaal de halve breedte zou mogen beschadigen als de hoofdfunctie van de brug intact zou blijven. Uit deze beschouwingen is naar voren gekomen dat de mast van het standaardschip I nooit verder in het dek zou dringen dan tot de helft. Voor het standaardschip II gold dat deze met zijn bovenbouw het dek over een grotere breedte zou beschadigen maar daardoor ook meer energie zou opnemen. Dit schip zou niet verder dan 10 meter in het dek dringen bij de aangenomen uitgangspunten.

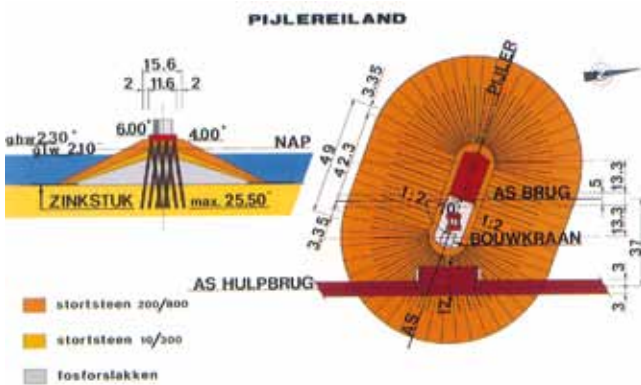
Uit de studie zijn destijds de volgende conclusies getrokken:

1. In de levensduur (100 jaar) van de brug is de kans op aanvaren aan de westzijde 0,08. De gemiddelde schade is toen berekend op 2,5 miljoen gulden als

de brug niet zou worden beschermd. Als er wel een beschermingsconstructie aanwezig zou zijn zou de hoofdligger onbeschadigd blijven. De schade aan de beschermingsconstructie zou dan 200.000,- gulden bedragen.

2. In de levensduur van de brug bestaat er een kans van 0,35 op een aanvaring aan de oostzijde met de opbouw van een schip. De gemiddelde schade bedraagt ca 2,4 miljoen gulden als de brug niet wordt beschermd. Indien er wel een beschermingsconstructie aanwezig is blijft de brugligger zelf onbeschadigd en volledig toegankelijk voor het verkeer. De schade aan de beschermingsconstructie zou in dat geval 200.000 gulden bedragen.
3. In de levensduur van de brug bestaat er een kans van 0.0005 op een aanvaring aan de oostzijde met de opbouw van een schip, die zo krachtig is dat de brugligger plaatselijk over de gehele breedte vernield wordt. In geval van een beschermingsconstructie is dit de helft van de brugligger.

Opmerkelijk was overigens wel dat in gesprekken met verzekeringsmaatschappijen zij geen korting op de verzekeringspremie konden aangeven. Zodat van



deze zijde vooraf geen dekking kon worden gevonden voor de investering van een beschermingsconstructie. Aan de andere kant viel wel te verwachten dat op de verzekeringsbeurs een goedkopere verzekering zou kunnen worden afgedwongen voor een beschermde brugconstructie. Conclusie was destijds dat een kreukelzone zichzelf terug verdient.

**Aanvaarterpen rond de pijlers**

Het beschermen van pijlers en rekening houden met de risico's verbonden aan de scheepvaart gebeurt de laatste decennia steeds meer. De behoefte aandacht te hebben voor deze problematiek vindt vermoedelijk zijn oorzaak in het grotere aantal bruggen, de toegenomen scheepvaart met grotere en snellere schepen en de lichtere brugconstructies.

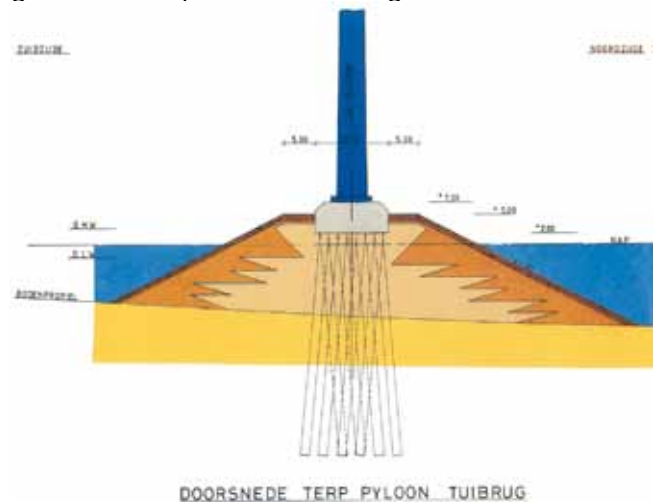
Ook een aantal ongelukken met aanvaringen hebben de ontwerpers meer bewust gemaakt van dit risico. In 1983 is in Kopenhagen een IABSE congres gehouden dat volledig gewijd was aan deze materie. Op dit congres werd ook de risico analyse van de Westerschelde Oeververbinding gepresenteerd.

Een sprekend voorbeeld dat met aanvaringen rekening moet worden gehouden was de Almö brug (bij Gothenburg) waar de gehele hoofdoverspanning eruit gevaren

werd. Dit vond zijn oorzaak in een fout ontwerp. De brug bestond uit een boogbrug waarbij de boog op de oevers rustte. Alleen midden onder de brug had men voldoende doorvaarthoogte, bij de oevers was de doorvaarthoogte praktisch nul. Week men maar iets af van de middenkoers dan liep de doorvaarthoogte dus snel terug. Aanvaren kon dan ook niet uitblijven hetgeen in 1980 gebeurde. Deze brug met een overspanning van 278 meter was duidelijk ontworpen zonder rekening te houden met de risico's verbonden aan de scheepvaart. Er zijn nog meer voorbeelden te geven.

Voorkomen is ook hier beter dan genezen. In eerste instantie werden pijlervoeten wat zwaarder uitgevoerd dit had ook het voordeel dat eventuele zaken zoals b.v. boomstronken die door de rivier werden meegevoerd de brug niet konden beschadigen. Enigszins stroomlijnen van de pijlers hielp ook bij de geleiding van de schepen alhoewel de primaire oorzaak gevonden moet worden in het voorkomen van neren die weer aanleiding tot ontgroning kunnen geven waardoor in het verleden ook menige brug is ingestort. Een volgende fase was het aanbrengen van remmingwerken. Deze treft men vooral aan bij beweegbare bruggen en sluisingen omdat daar een intensieve scheepvaart gecombineerd wordt met zo smal mogelijke doorvaartopeningen. Sluizen hebben wel het voordeel dat daar relatief langzaam gevaren wordt omdat men in een sluis tot stilstand moet komen.

De remmingwerken werden steeds zwaarder. Op een gegeven moment was niet meer op te werken tegen de steeds grotere en zwaardere schepen die ook anders dan bij sluizen met behoorlijke snelheden de bruggen passeerden. Naar andere oplossingen werd gezocht. Toen men bezig was met het ontwerp van de bruggen over de Schaar van Ossensisse dacht men dat kunstmatige pijlereilanden een goede oplossing zouden zijn om de pijlers tegen aanvaren te beschermen. Ten eerste was er dan een barrière tussen schip en pijler, ten tweede leverde het deformeren van het eiland een behoorlijke energieopname en ten derde werd het schip uit het water getild waardoor ook energievernietiging zou plaatsvinden. Ook was het een relatief goedkope oplossing. Pijlers verzwaren lukt nog wel in kanalen waar overigens geen ruimte is voor een eiland maar wordt toch ingewikkelder bij de bescherming tegen grote zeeschepen. Voor de brug over de Schaar van



Ossenisse zouden zwaardere pijlers tot aanzienlijk hogere kosten hebben geleid, hetgeen bij de uitwerking van de alternatieven is gebleken. Om die reden is voor de aanvaarbeschermt van de pijlers van de brug in de Schaar gekozen voor kunstmatige pijlereilanden.

Nog beter is het de pijlers op de oever buiten het vaarwater te situeren. Tegenwoordig wordt, daar waar dit enigszins mogelijk is, voor deze oplossing gekozen. Als dit niet mogelijk is, is het goed deze situatie zoveel mogelijk te benaderen. Vandaar dat voor de Schaar ook gekeken werd naar een oplossing met een zeer grote overspanning: een hangbrug. Naast een goedkopere oplossing gaf dit voordelen voor de hydrodynamische stabiliteit van de rivier en een geheel onbelemmerde passage van de scheepvaart.

Indien eilanden geen oplossing bieden of als het vaarwater relatief diep is dan moet men kijken naar oplossingen zoals gekozen bij de Akashi Kaikya brug. Bij deze brug zijn de pijlereilanden opgebouwd uit een caisson constructie met een diameter van 80 meter, een hoogte van 70 meter en een fundatiediepte van 60 meter bij een waterdiepte van 50 meter. Deze caissons zijn opgebouwd uit dubbelwandig staal met een gewicht van 19.000 ton. Het zal duidelijk zijn dat dit soort constructies met de bijbehorende bestortingen om ontgronding te voorkomen een forse kostenpost met zich mee brengen.

Voor de brug over de Schaar van Ossenisse is voor een pijlereiland gekozen. Dit is voor de drie brug varianten uitgewerkt. Het betrof de varianten met een hoofdoverspanning van 160, 210 en 720 meter. Naar de eilanden is een uitvoerig onderzoek gedaan waarover gerapporteerd in de nota: "Bruggedeelte – WOV, randvoorwaarden voor een brug op meerdere steunpunten over de Schaar van Ossenisse in de Westerschelde Oeververbinding, Directie Bruggen maart 1982".

Ontwerpcriteria voor de pijlereilanden waren:

1. Pijlers dienen voldoende beschermd te zijn tegen aanvaren. De aanvaarbeschermt in de vorm van een eiland dient in staat te zijn een duwconvooi of een schip met vergelijkbare massa te kunnen opvangen.
2. Eilanden en bestorting mogen het doorstroomprofiel niet verkleinen.
3. De rivierbodem moet, voordat met de opbouw van de eilanden begonnen wordt, verdiept worden tot een zodanig niveau dat de vermindering van het doorstroomprofiel ten gevolge van de eilanden en de bestorting volledig wordt gecompenseerd.
4. De fictieve indringdiepte bij aanvaren op het niveau NAP + 2 meter bedraagt in verband met reserve en overhangen van het schip 30 meter.
5. Schuin achter het pijlereiland kunnen ontgrondingskuilen ontstaan op afstanden van circa 3 á 3,5 x de eilandbreedte. Deze kuilen kunnen een diepte krijgen die overeenkomt met de oorspronkelijke waterdiepte. De afmetingen van de bestortingen rond de pijlereilanden dienen dusdanig te zijn dat het talud van een dergelijke kuil het eiland ongemoeid laat.

Deze ontwerpcriteria hebben geleid tot eilanden zoals hieronder beschreven.

1. De hellingen van de eilanden in het vlak van de lengteas van de brug bedragen 1:3. Er dient een tussenberm in het talud te worden aangebracht met een breedte van 3 meter. De bovenkant van het eiland op NAP + 4 m dient een plateau te krijgen van 60 x 80 meter. Dit vertaalde zich in het gemiddeld grondoppervlak van 250 x 180 meter.
2. Het geblokkeerde doorstroomprofiel ten gevolge van de pijlers kan niet alleen door bodemverdieping worden gecompenseerd maar zal er toe leiden dat ook een grotere pijlerafstand in acht moet worden genomen.
3. De bodem zal rond de eilanden bestort moeten worden. De bodem zal vooraf verdiept moeten worden met de verwachte verdieping ter compensatie van het verminderen van het doorstroomprofiel.
4. Er dient nog nader onderzocht te worden of een zandkern van het eiland voldoende stabiel is.
5. Door de sterk uiteenlopende stroomrichtingen is elke gekozen pijleroriëntatie een onjuiste, waardoor grotere wervels en extra hinder voor de scheepvaart wordt veroorzaakt. Een brug op meerdere steunpunten heeft het nadeel dat alle eilanden evenwijdig aan elkaar moeten staan.
6. De keuze voor een brug op meerdere steunpunten is pas mogelijk na een uitvoerig hydraulisch onderzoek.
7. Voor de aanleg van de eilanden dient vooraf een bodemverdieping te worden gebaggerd van 7 meter.
8. De vermindering van het doorstroomprofiel ten gevolge van de aanleg van pijlers dient volledig gecompenseerd te worden.
9. De bodemaanpassing zal in de richting van de stroom een lengte van 600 meter krijgen.
10. De bestortingen dienen in de richting van de stroom een lengte van 380 meter te krijgen en dwars daarop een breedte van 470 meter.

Met deze kennis werd duidelijk dat de keuze voor een hangbrug over de Schaar van Ossenisse op basis van de bovengenoemde randvoorwaarden voor kunstmatige eilanden om de pijlers van de brug tegen aanvaren te beschermen de enige juiste was. Op basis van de bovenvermelde resultaten bleek dat een minimale pijlerafstand van 340 meter in een brug over de Schaar van Ossenisse een vereiste was. Bij grotere waterdiepten zal de minimale pijlerafstand toenemen. Nu overtuigd gekozen kon worden voor de hangbrug werd dit ontwerp besteksgereed gemaakt en kon het eind november 1982 op de markt worden gebracht. Andermaal zou blijken dat de politiek nog niet zover was. Het werd weer een aantal jaren relatief stil rond de WOV, de minister gaf zelfs aan dat er geen geld was en dat het project geen doorgang zou vinden.

#### **Brughoogte analyse**

Een oeververbinding bestaande uit een brug was verreweg de goedkoopste oplossing. Ook extra capaciteit in de vorm van rijstroken is relatief goedkoop. Een nieuw punt van afweging wat vooral de laatste jaren naar voren is gekomen zijn de extra veiligheidseisen die aan tunnels gesteld moeten worden. Het oorspronkelijke ontwerp van de Westerscheldetunnel is op dit aspect ook fors aangepast. Deze ontwikkeling werkt in het

voordeel van brugvarianten. De huidige inzichten gaan zover dat voordat een eventueel nieuw ontwerp wordt vastgesteld een degelijke veiligheidsanalyse onderdeel van de voorstellen moet zijn.

Genoeg redenen om zolang mogelijk de brugoplossing over de Westerschelde te verdedigen. Temeer omdat geen onrealistische voorstellen werden gedaan. De gepresenteerde oplossingen hadden een doorvaarthoogte van 50 – 55 meter welke hoogte goed te verdedigen was omdat deze hoogte vrijwel wereldwijd aangehouden werd. Japan hield in die dagen een doorvaarthoogte van ca 45 meter bij haar project van 10 nieuwe bruggen dat in de buurt van grote zeehavens werd gerealiseerd. Ook had Antwerpen geen bijzondere activiteiten die meer dan gemiddelde hoogten noodzakelijk maakten. Bovendien was niet duidelijk wat de ontwikkeling van de zeehaven Zeebrugge zou worden. Zeebrugge was immers gebouwd voor schepen van dezelfde grootte als Antwerpen n.l. 125.000 ton.

Grotere schepen bouwen dan gebruikelijk leek niet zinvol omdat dan meteen het grootste deel van de wereldhavens door degelijke schepen niet meer kon worden aangedaan.

Een ontwikkeling die in die dagen wel te bespeuren viel was die van de “dedicated” lijnen. Dat betekent dat een schip voor bepaalde verbindinglijnen werd gebouwd. Dit was ook het geval bij de Panamax schepen. Dit waren schepen die breder waren dan het Panama kanaal. Ook voor de breedte golden net als bij de doorvaarthoogte beperkingen. In die dagen waren er ineens ook een paar zeer hoge zeilschepen die het moeilijk maakten de noodzakelijke hoogte naar de toekomst te kunnen vaststellen. Aan de andere kant viel ook te constateren dat sommige ontwikkelingen op het gebied van scheepsgrootte wel eens doorgeschoten bleken te zijn. Zoals bijvoorbeeld de ontwikkeling van mammoettankers. Toen de Franse nog droomden van tankers van 700.000 ton, waarvoor zij de haven Port d'Antifer hadden gebouwd, bleken de tot dat moment grootste olietankers van 350.000 ton al niet meer te voldoen.

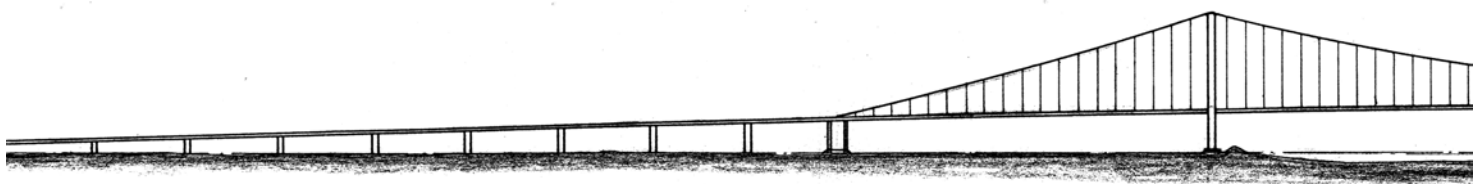
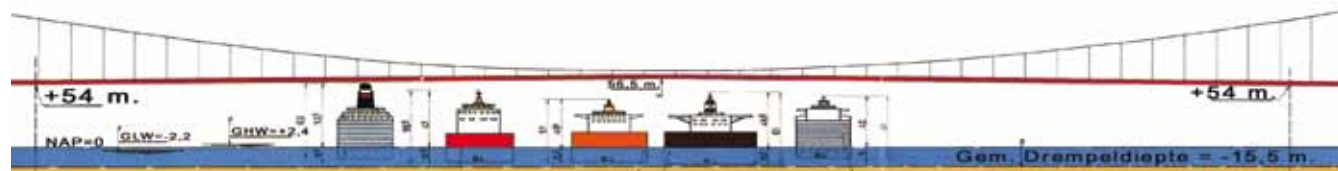
De off-shore was ook een belangrijke ontwikkeling, waarbij de gewenste doorvaarthoogte niet goed te voorspellen was. Maar ook daarvoor gold als er schepen worden gebouwd hoger dan een bepaalde

hoogte kunnen de meeste wereldhavens niet meer worden aangedaan. De grap die de Belgen uitgehaald hebben met de Yatzi is elders in dit blad toegelicht. Daarbij is nog te vermelden dat als men de boortoren op dit platform neergelegd had, wat niet ongebruikelijk was, of dat deze later opgebouwd was daar dit schip vanwege de diepgang van de thrusters toch nooit meer terug kon naar deze haven deze eenvoudig de brug had kunnen passeren. Het dek van dit platform zonder deze toren was namelijk niet hoger dan 30 a 40 meter. Ook poten van hefeilanden waren eenvoudig in hoogte aan te passen zoals dit ook regelmatig gebeurde.

Uiteindelijk was het zonder veel extra inspanning mogelijk een brug met een doorvaarthoogte van 70 m te bouwen in plaats van 50 à 55 m. Als dit niet nodig was, was het beter om dit ondanks de geringe kosten toch niet te doen omdat dan het verkeer dagelijks dit hoogteverschil moest overwinnen. Dit pleitte ook altijd in het voordeel van de tunnel alhoewel door de keuze van het boortunnelconcept nu een vergelijkbaar hoogteverschil moet worden overwonnen. Een ander argument dat tegenstanders van de brug gebruikten was dat het op die hoogte wel hard zou waaien. Dit was echter geen steekhoudend argument omdat tot 30 meter hoogte de windsnelheid toeneemt door verminderde oppervlakteweerstand maar vanaf 30 meter hoogte redelijk constant is.

Al deze beschouwingen hebben niet kunnen verhinderen, ook na een aantal gesprekken tussen ambtenaren van beide landen, dat minister Mevr. Smit – Kroes bij terugkomst uit België, juli 1989, verklaarde dat de hoge brugvariant van de baan was. Ondanks dat de Minister altijd had volgehouden dat er in het Splitsingsverdrag geen grond was om een realistische brughoogte te verwerpen. Zoals eerder opgemerkt moet deze beslissing onderdeel zijn geweest van een breder pakket afspraken tussen Nederland en België. Details hierover zijn in Zeeland nooit bekend geworden.

Met deze beslissing was het voorstel van Directie Bruggen van RWS in 1986 voor de hoge brugvariant van de baan. Gelukkig was er inmiddels zoveel geloof in het project ontstaan dat vanaf dat moment naar oplossingen gezocht werd waarbij in ieder geval onder de hoofdvaargeul een tunnel zou worden aangelegd.



Tracé hernieuwd initiatief 1986