

EINDEVALUATIE WESTERSCHELDETUNNEL

**"Een terugblik op het ontwerp en de bouw
van de Westerscheldetunnel"**

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	3
1. INLEIDING	9
2. HET ASPECT "TIJD"	12
2.1. Algemeen	12
2.2. Wegen en kunstwerken Zuid-Beveland.....	14
2.3. Tunnel en inritten.....	15
2.4. Wegen en Kunstwerken Zeeuws-Vlaanderen	18
2.5. Tenslotte.....	18
2.6. De praktijklessen	20
3. HET ASPECT "FINANCIËN"	21
3.1. Rendement	21
3.2. Bouwkosten	23
3.3. Financieel beheer	28
3.4. De praktijklessen	31
4. DE ORGANISATIE	32
4.1. Tunnelwet Westerschelde	32
4.2. De N.V. Westerscheldetunnel.....	32
4.3. Communicatie met de omgeving.....	35
4.4. De praktijklessen	36
5. HET CONTRACT	38
5.1. Algemeen	38
5.2. Verdeling van werkzaamheden en risico's	38
5.3. Ervaringen met het Design- & Construct-contract	43
5.4. De praktijklessen	45
6. VEILIGHEID	46
6.1. Voorzieningen ten behoeve van verkeer	46
6.2. Veiligheid tijdens de bouw	49
6.3. De praktijklessen	50
BIJLAGE: RAPPORTAGE VAN BEVINDINGEN PRICEWATERHOUSECOOPERS	51

SAMENVATTING

Inleiding

Op 29 september 1995 besloot de Ministerraad tot de aanleg van de Westerschelde-tunnel. Na 7½ jaar voorbereiding en uitvoering werd het doel bereikt toen op 14 maart 2003 Hare Majesteit Koningin Beatrix de openingshandeling van de Westerscheldetunnel verrichtte en tevens de periode (van dertig jaar) inluidde waarin de N.V. Westerscheldetunnel de tunnel in stand houdt en exploiteert.

Deze rapportage is de Eindevaluatie Westerscheldetunnel en blikt terug op de 7½ jaar ontwerp en bouw van de Westerscheldetunnel. Het is, na een Basisrapportage en 13 voortgangsrapportages, de laatste rapportage op grond van de Procedureregeling Grote Projecten.

De Westerscheldetunnel heeft zich onderscheiden door goede prestaties op de aspecten tijd en geld: een tijdige opening van de tunnel tegen beheerste kosten. Deze evaluatie gaat ook in op aspecten die daar sterk mee samenhangen: de organisatie, het contract en de veiligheid tijdens het tot stand brengen van de tunnel.

Tijd

De oorspronkelijke opleverdatum van de Westerscheldetunnel is in de Basisrapportage gepland op 1 december 2002. Deze is door ingrijpende wijzigingen in het project gewijzigd in 15 maart 2003. Uiteindelijk is de tunnel één dag eerder, namelijk op 14 maart 2003, voor het verkeer opengesteld. Dat is inclusief wijzigingen uiteindelijk 104 dagen later dan de oorspronkelijke datum in de Basisrapportage. Op een periode van 7½ jaar is dat natuurlijk een uitstekende prestatie.

Nadere analyse wijst uit dat de opleverdatum weliswaar is gehaald, maar volgens een ander verloop dan oorspronkelijk was gedacht. Opvallend is dat de uitloop van werkzaamheden niet werd veroorzaakt door de technische bouwactiviteiten zelf. De procedures (voor wijzigingen) op het gebied van planologie, vergunningen en grondverwerving hebben veel meer tijd en inspanning gekost dan in de planning was voorzien. Een deel van deze activiteiten lag op het kritieke pad; dit betrof onder meer de bezwarenprocedure tegen het bestemmingsplan Borsele bij de Raad van State, delen van de bouwvergunningen en vergunningen ten behoeve van het Tolplein en het bedieningsgebouw. Door inzet van extra menskracht en het treffen van extra voorzieningen is de planning van procedures toch beheersbaar gemaakt. Bij de bouwactiviteiten deden zich weliswaar tal van technische problemen voor, maar de vertragingen die daarvan het gevolg waren konden merendeels worden ingelopen. Het versnellen van procedures daarentegen is in veel gevallen eenvoudigweg niet mogelijk gebleken. Het adequaat omgaan

met de (bestuurlijke) omgeving en het op de juiste wijze meenemen van de procedures in de planning is dan ook een belangrijke sleutel tot succes.

Financiën

Van meet af aan is het rendement gehanteerd als toetssteen bij belangrijke financiële beslissingen. Dat is een goede keuze geweest, want sturen op rendement is sturen op een optimaal resultaat. Door de N.V.-vorm waren (ongebruikelijke) beslissingen mogelijk om extra te investeren ten behoeve van een snellere opening van de tunnel.

In de Basisrapportage is de norm voor het rendement vastgesteld op minimaal 7,5%. Per 31 december 2003 bedraagt het verwachte rendement 8,0%. De conclusie is dan ook dat de belangrijkste financiële doelstelling ruimschoots wordt behaald.

In de Basisrapportage van 1996 is het totale bouwbudget gesteld op €752,8 miljoen (1.659 miljoen gulden). Per 31 december 2003 is €750,8 miljoen geactiveerd waarbij nog een bedrag van €2,7 miljoen aan toekomstige uitgaven aan de bouw van de tunnel moet worden toegerekend. Het saldo van mee- en tegenvallers was negatief, maar kon worden opgevangen binnen de post onvoorzien. Het budget van de Westerscheldetunnel is enerzijds gestegen door extra voorzieningen (vooral op het gebied van veiligheid) en hogere inflatie, maar anderzijds gedaald door gewijzigde belastingregelgeving.

Er is nog sprake van een aantal claims van aannemerscombinatie KMW. Deze zijn afgewezen door de N.V. Westerscheldetunnel en zullen wellicht door middel van arbitrage moeten worden beslecht.

Ook in kwalitatief opzicht is de aanleg van de Westerscheldetunnel financieel beheerst verlopen. In dit verband is de rapportage van bevindingen van PricewaterhouseCoopers (zie de bijlage bij deze Eindevaluatie) van belang. De belangrijkste basis voor een goed financieel beheer is gelegen in een Administratieve Organisatie (AO) op maat: de AO kent eenvoudige procedures en is speciaal ontwikkeld voor de organisatiestructuur van de N.V. Westerscheldetunnel en voor de Ontwerp- en Bouwovereenkomst met KMW. Daarbij is bewust gekozen voor het introduceren van externe accountantscontrole. Intern controle op de rechtmatigheid van de uitvoering van het D&C contract heeft plaatsgevonden op basis van een zo genoemd volkomen oordeel in plaats van een integraal oordeel, hetgeen de doelmatigheid van het financieel beheer heeft vergroot.

Organisatie

Voor de aanleg van de Westerscheldetunnel is een aparte wet gemaakt. De N.V. Westerscheldetunnel heeft deze Tunnelwet Westerschelde als een belangrijk en helder kader ervaren voor de beheersing van het project, omdat met dit kader

discussies over verantwoordelijkheden en bevoegdheden niet meer mogelijk waren. Ditzelfde geldt voor de statuten van de vennootschap, waarin een heldere verdeling van bevoegdheden en verantwoordelijkheden is vastgelegd tussen directie, Raad van Commissarissen en aandeelhouders. Verder is tussen de Staat en de NV Westerscheldetunnel een overeenkomst gesloten waarin op zakelijke wijze de verplichtingen over en weer zijn geregeld. Deze vaststaande kaders bieden de directie aanzienlijke mogelijkheden om waar nodig snel en adequaat maatregelen te treffen en omdat van die mogelijkheden gebruik is gemaakt, is dat de beheersing van het project ten goede gekomen. Het goed ingespeelde directieteam heeft hiervan uitstekend gebruik gemaakt.

De N.V. Westerscheldetunnel heeft intensief gebruik gemaakt van ondersteuning van Rijkswaterstaat (500 mensjaar). Medewerkers van de Bouwdienst van Rijkswaterstaat hadden de taak het ontwerp en de bouw van de tunnel te begeleiden, terwijl medewerkers van de regionale directie Zeeland van Rijkswaterstaat de zorg droegen voor de planologie, de grondverwerving en de vergunningen. Dit alles onder verantwoordelijkheid van de directie van de NV Westerscheldetunnel. De kennis en ervaring van met name de Bouwdienst is van grote waarde geweest.

De ondersteuning door Rijkswaterstaat is - lopende het project - op een andere wijze ingevuld, zodat de N.V. Westerscheldetunnel de verantwoordelijkheid voor het project beter kon invullen: van uitbesteding met delegatie van verantwoordelijkheden naar een model van inhuur, waarin sprake is van directe aansturing door de directie van de N.V. Westerscheldetunnel. Deze invulling is in lijn met de aanbevelingen van de audit die in 1998 door Coopers & Lybrand is uitgevoerd.

Daarnaast is geïnvesteerd in juridische kennis om de procedures en de uitvoering van het bouwcontract te begeleiden. De investering in onder andere een eigen bouwjurist en juridische ondersteuning heeft het mogelijk gemaakt bijvoorbeeld grondeigenaren en de aannemer van passende repliek te dienen.

Tenslotte is geïnvesteerd in externe communicatie om draagvlak voor het project te creëren en te vergroten. Ook deze investering is van grote waarde gebleken.

Contract

De overeenkomst die in 1996 met aannemerscombinatie KMW is gesloten, is een Design en Construct-contract (D&C-contract). Overigens werd ook het onderhoud (maintenance) meegecontracteerd, maar in het kader van de evaluatie van de bouw is dit minder relevant. Dit type D&C-contract werd verondersteld een aantal voordelen te hebben, die echter in de praktijk niet allemaal even goed uit de verf zijn gekomen:

- van een goede integratie tussen ontwerp en uitvoering, waarin het D&C-contract zou moeten resulteren, is onvoldoende sprake geweest. Ook coördinatie door de aannemer heeft dat niet kunnen ondervangen;

- er is sprake van een verregaande mate van juridificatie van het contract. Een van de leerpunten is dat voor dergelijke contracten bij het Rijk adequate contractjuridische kennis moet worden ingezet;
- een aanname die ten grondslag lag aan de keuze voor het D&C-contract, was tevens dat de opdrachtgever zich vrijwaart van alle ontwerp-, boor- en bouwrisico's. Dat is in het contract ook overeengekomen. De ervaring heeft echter geleerd dat de aannemer de bouw- en boorrisico's toch aanvecht. Ook andere claims zijn ingediend, waarbij de aannemer zich veelvuldig beroept op "onvoorziene" omstandigheden en redelijkheid en billijkheid. Het verdient aanbeveling om de beslechting van geschillen op basis van redelijkheid en billijkheid zoveel mogelijk in te perken en een gang naar de burgerlijke rechter mogelijk te maken;
- daarnaast is de combinatie van een D&C-contract waarbij de vergunningen grotendeels door de aannemer moesten worden geregeld en de interactie met de omgeving niet echt geslaagd. De aannemer kende het functioneren van de (bestuurlijke) omgeving slecht; mede daardoor wensten de vergunningverleners vooral met de opdrachtgever te praten en niet of minder met de aannemer;
- de omgeving bleef – ook nadat het contract was getekend – eisen stellen. Dit leidt tot contractwijzigingen die gezien de "gedwongen winkelnering" voor de opdrachtgever niet voordelig zijn.

In 2000 verdween de vaart uit het project omdat de boete voor de inmiddels opgelopen vertraging zijn maximum had bereikt. Om te voorkomen dat de aannemer niet langer op tijd, maar op kosten zou gaan sturen, is de N.V. Westerscheldetunnel een bonus-malusregeling met de opdrachtnemer overeengekomen. Deze regeling was effectief, omdat daarmee voor de aannemer een nieuwe prikkel werd geïntroduceerd om op tijd te gaan sturen. De aannemer heeft geïnvesteerd in mensen en materieel om de opgelopen vertraging in te lopen. De bereikte versnelling leverde voor de N.V. Westerscheldetunnel een enigszins hoger rendement op door de eerdere aanvang van tolinkomsten, die de meerkosten van een bonus-malus regeling compenseren.. Overigens spelen timing en specifieke omstandigheden voor het overeenkomen van een effectieve bonusregeling een belangrijke rol.

In het contract is overeengekomen dat de aannemer zou gaan werken met een systeem van externe kwaliteitsborging. Dit moest het de opdrachtgever mogelijk maken minder intensief toezicht te houden. In de praktijk is gebleken dat de aannemersbranche, maar ook de opdrachtgever, nog onvoldoende vertrouwd was met deze nieuwe manier van werken. Om tot een kwalitatief goed eindproduct te komen bleek het voor de opdrachtgever noodzakelijk over te gaan tot een mengvorm van externe kwaliteitsborging en klassiek toezicht in de vorm van het bijwonen van het productieproces.

Veiligheid

Bij het opstellen van de randvoorwaarden waaraan de Westerscheldetunnel zou moeten voldoen, ging veel aandacht uit naar de veiligheid van de tunnel. De randvoorwaarden zijn verwerkt in het contract dat met de aannemer werd gesloten.

In de periode na contractering ontstond zich een intense discussie over de veiligheid van de aan te leggen tunnel, met een aantal ingrijpende wijzigingen als gevolg. De belangrijkste daarvan was de verdubbeling van het aantal dwarsverbindingen tussen de twee tunnelbuizen en het verbeteren van de brandwerendheid van de tunnel. Later zijn nog enkele aanpassingen doorgevoerd. Deze richtten zich vooral op het bevorderen van de zelfredzaamheid van de tunnelgebruikers in het geval van een calamiteit. Al met al is de Westerscheldetunnel een oeververbinding die qua veiligheid de vergelijking met vele tunnels in binnen- en buitenland met glans kan doorstaan.

Voor de aanpak van veiligheid is een Integraal Veiligheidsplan (IVP) opgesteld in samenwerking met onder meer hulpverleningsdiensten, gemeenten, provincie, aannemer, arbeidsinspectie, Ministeries van Verkeer & Waterstaat en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) en natuurlijk de N.V. Westerscheldetunnel. Op 8 maart 1999 is dit plan door de N.V. Westerscheldetunnel aangeboden aan de Staatssecretaris van BZK. Het Integraal Veiligheidsplan kan worden gezien als een stelsel van gedragsregels en draaiboeken over hoe op te treden in geval van incidenten in de tunnel in zowel de bouwfase als tijdens de exploitatiefase. Het Integraal Veiligheidsplan laat de verantwoordelijkheden voor het treffen van de juiste veiligheidsmaatregelen bij de partijen, die daarvoor ook aangesproken kunnen worden. Zo is de aannemer primair verantwoordelijk voor de veiligheidsmaatregelen tijdens de bouw. En zo blijft bij ongevallen tijdens de exploitatie de brandweer de verantwoordelijke en bevoegde instantie. Deze unieke vorm van samenwerking, waarin bouw en exploitatie zijn geïntegreerd, is als waardevolle aanpak ervaren.

Ondanks een veelheid aan veiligheidsmaatregelen tijdens de bouw is het aantal ongevallen met verzuim door letsel aan de hoge kant geweest. Met name in de eerste jaren van de bouw van de Westerscheldetunnel is dit fors hoger geweest dan gebruikelijk in de civiele techniek. Ook heeft zich helaas één dodelijk ongeval voorgedaan bij de productie van de betonnen elementen van de tunnel. De conclusie is onontkoombaar: de veiligheid tijdens het bouwproces had (vooral in de eerste jaren) meer aandacht moeten krijgen.

Praktijklessen

De belangrijkste praktijklessen van de Westerscheldetunnel zijn:

- Risicomanagement is bij een groot project als de Westerscheldetunnel essentieel; het uitsluiten van alle risico's is echter onmogelijk.

- De helder vastgelegde, zelfstandige positie van de N.V. Westerscheldetunnel als organisatie in combinatie met een bijpassend afstandelijk opdrachtgeverschap heeft belangrijk bijgedragen aan het eindresultaat; ondersteunend daarbij was het hebben van de Tunnelwet Westerschelde: dit leverde een helder en vaststaand kader.
- Een goed op elkaar ingespeeld directieteam heeft de geboden mogelijkheden om snel en adequaat maatregelen te treffen uitstekend gebruikt.
- Sturen op rendement is sturen op een optimaal resultaat.
- Eenvoudige en toegesneden administratieve regels leiden tot een doelmatig verkregen resultaat.
- Een goede communicatie met de omgeving is van grote betekenis voor het welslagen van een project.
- Een Design en Construct-contract levert niet per definitie de verwachte kwalitatieve impuls op en leidt niet per definitie tot kostenbesparing; hiervoor is nodig:
 - juridische deskundigheid ten aanzien van planologie, vergunningen en grondverwerving;
 - organisatorische aandacht van de aannemer voor afstemming van ontwerp en uitvoering;
 - contractjuridische kennis.
- De veiligheid tijdens het bouwproces verdient al vanaf de start (veel) meer aandacht.

1. INLEIDING

Op 29 september 1995 besloot de Ministerraad tot de aanleg van de Westerschelde-tunnel. Om de tunnel te realiseren en na aanleg gedurende een periode van dertig jaar te exploiteren, werd tevens besloten tot de oprichting van een naamloze vennootschap. Na 7½ jaar voorbereiding en uitvoering was de opening van de Westerscheldetunnel op 14 maart 2003 een feit en was het doel, een vaste oeververbinding aan te leggen, bereikt. Met de openingshandeling die Hare Majesteit Koningin Beatrix die dag verrichtte, werd tevens de periode (van dertig jaar) ingeluid waarin de N.V. Westerscheldetunnel de tunnel instandhoudt en exploiteert.

In maart 1996 is de Westerscheldetunnel aangemerkt als groot project in het kader van de procedureregeling grote projecten¹. Vervolgens is op 11 juni 1996 de zogenoemde "Basisrapportage Westerschelde Oeververbinding" aan de Tweede Kamer toegezonden². Sindsdien is elk half jaar over de voortgang gerapporteerd. Thans, één Basisrapportage en 13 voortgangsrapportages verder, ligt de Eindevaluatie van het project Westerscheldetunnel voor u. In deze evaluatie zijn - telkens in het licht van de Basisrapportage van juni 1996 - de activiteiten, de uitgaven en de opgedane ervaringen gedurende het (bouw)project geëvalueerd. De Basisrapportage vormt daarmee een belangrijk referentiedocument.

De opbouw van deze Eindevaluatie is als volgt:

- in hoofdstuk 2 wordt het aspect tijd behandeld. De uitvoering van de Westerscheldetunnel wordt geëvalueerd aan de hand van het planningsschema zoals dat in 1996 is opgesteld;
- hoofdstuk 3 behandelt het aspect financiën. In 1996 is een business case gemaakt voor het rendement van het project Westerscheldetunnel. Hierbij zijn de verwachte inkomsten en de uitgaven voor het ontwerp en de bouw van de tunnel tegen elkaar afgezet. Aan de hand van de cijfers per 31 december 2003 wordt de vergelijking gemaakt. Tevens is er aandacht voor de manier waarop het financieel beheer heeft plaatsgevonden;
- in hoofdstuk 4 komen enkele organisatorische aspecten met betrekking tot de N.V. Westerscheldetunnel aan de orde;
- hoofdstuk 5 gaat in op de ervaringen die zijn opgedaan met de gekozen contractvorm (Design & Construct);
- het laatste hoofdstuk (6) behandelt het thema veiligheid. In de Basisrapportage was hier geen informatie over opgenomen, maar mede door incidenten in Europese tunnels is de aandacht voor dit thema sterk

¹ Tweede Kamer, 1995-1996, 24752, nrs. 1-2.

² Staten Generaal, 1995-1996, 17741, nr. 13.

toegenomen. Een beschouwing over de veiligheid gedurende zowel de bouw- als de exploitatiefase mag daarom in deze Eindevaluatie niet ontbreken.

In hoofdstuk 2 tot en met 6 zijn ook zogenoemde praktijklessen opgenomen: in de vorm van stellingen zijn de opgedane ervaringen gedurende het ontwerp en de bouw van de Westerscheldetunnel verwoord.

Een les die in algemene zin getrokken kan worden is dat grote infrastructurele projecten altijd risicovol blijven. Dat is nu eenmaal inherent aan de techniek en de complexe omgeving. Het is onmogelijk om als opdrachtgever vooraf alle risico's te beheersen. "Geen risico" bestaat niet in een project als de Westerscheldetunnel. Dat lijkt triviaal, maar is een belangrijke les voor grote infrastructurele projecten. Het uitsluiten van alle risico's is niet mogelijk. Wel kan op het beheersen van de risico's maximaal worden ingezet. En daar vormt deze evaluatie van de Westerscheldetunnel een weerspiegeling van: hoe de risico's zijn beheerst.

2. HET ASPECT "TIJD"

2.1. Algemeen

In de Basisrapportage is wat de planning van het project betreft een onderscheid gemaakt in drie fasen: de voorbereiding, de bouw en de exploitatie.

De voorbereidingsfase startte op 15 juli 1996, kort na de instemmende besluitvorming in de Staten Generaal en in de Provinciale Staten in juni 1996. Voor de voorbereiding was contractueel een periode van 16 maanden uitgetrokken. De start van de bouw was daarmee gepland op 15 november 1997. De bouw van de tunnel zou volgens de planning \pm 5 jaar in beslag nemen, en daarmee was de opleverdatum bepaald op 1 december 2002.

In 1997 volgde echter een ingrijpende uitbreiding van het project als gevolg van nieuwe, aanvullende eisen op het gebied van tunnelveiligheid. Dit leidde tot een pakket aan wijzigingen, waarvan de belangrijkste waren:

- een verbetering van de vlucht-/toegangsroutes voor respectievelijk tunnelgebruikers en hulpdiensten bij een calamiteit in de tunnel. Dit resulteerde in een verdubbeling van het oorspronkelijk geplande aantal dwarsverbindingen, namelijk van 13 naar 26;
- extra eisen op het gebied van het instandhouden van de tunnel(wand) bij een grote brand. Dit had aanzienlijke consequenties voor het ontwerp van de brandwerende bekleding.

Het spreekt voor zich dat deze wijzigingen, in combinatie met het later beschikbaar komen van voor de bouw benodigde gronden (zie elders in deze paragraaf), een grote impact hebben gehad op de planning. Het logisch gevolg daarvan was een herziening van de oorspronkelijke opleverdatum. Deze werd per begin 1998 bepaald op 15 maart 2003.

Planning gerealiseerd

Ondanks grote problemen tijdens de bouw, met name bij het boorproces, is de Westerscheldetunnel op 14 maart 2003 door Hare Majesteit Koningin Beatrix officieel geopend en voor het verkeer opengesteld.

Dit betekent niet alleen dat de herziene planning is gerealiseerd, maar bovendien dat de ingrijpende, hierboven geschetste, wijzigingen uiteindelijk slechts 104 dagen extra hebben gekost ten opzichte van de planning in de Basisrapportage. Overigens hebben in de periode na openstelling nog afrondende activiteiten plaatsgevonden. Uiteindelijk is op 19 december 2003 het zogeheten Opleveringsprotocol tussen de N.V. Westerscheldetunnel en aannemerscombinatie KMW ondertekend.

Ander verloop planningsschema

Een nadere analyse van het gerealiseerde planningsschema wijst uit dat 15 maart 2003 weliswaar is gehaald, maar volgens een ander verloop dan gepland.

Opvallend is dat de uitloop niet in de eerste plaats werd veroorzaakt door de technische bouwactiviteiten, maar vooral voor rekening kwam van de procedures op het gebied van "planologie", "vergunningen" en "grondverwerving". Tijdens de bouw hebben zich ook tal van technische problemen voorgedaan, maar vertragingen op dit vlak konden steeds worden ingelopen, bijvoorbeeld door de snelle inzet van extra personeel en extra materieel, maar ook door de ontwikkeling van efficiëntere bouwmethoden gedurende de looptijd van het project. Bij de afwikkeling van procedures rond Planologie, Vergunningen en Grondverwerving - het zogeheten PVG-traject - was het veel moeilijker om versnellingen te realiseren. In veel gevallen bleek dit eenvoudigweg niet mogelijk. Er is immers sprake van complexe en afhankelijke procedures, en er is sprake van vaste proceduretijden, termijnen en beroepsmogelijkheden, waardoor versnellen niet of nauwelijks mogelijk is. Complicerend daarbij is ook geweest, dat er procedures op het kritieke pad lagen. Dit was onder meer het geval bij een bezwarenprocedure bij de Raad van State tegen het vaststellen van het bestemmingsplan in Borsele. Na een grondige afweging van de risico's is op enig moment besloten de bouw toch voort te zetten, ondanks het ontbreken van een uitspraak van de Raad van State. Ook is er diverse malen sprake geweest van een gedoogsituatie.

Afzonderlijk aandachtspunt betreft de verkrijging van gronden. Uiteindelijk is een versnelling mogelijk gebleken doordat de NV in staat was tot minnelijke schikking te komen in plaats van een onteigeningstraject in te moeten inzetten. De NV heeft daarbij een mogelijk hogere grondprijs afgewogen tegen een anders onvermijdelijke vertraging. Overigens is wel een leereffect dat bij grondverwerving tijdig een onteigeningsprocedure moet worden ingezet.

Uitlopen van procedures

De genoemde procedures kennen uitgebreide mogelijkheden tot rechtsbescherming. De belangrijkste oorzaak van de opgelopen vertragingen is toe te schrijven aan het gebruik dat van deze mogelijkheden is gemaakt. Sommige grondeigenaren maakten van elke bezwaar- en beroepsmogelijkheid gebruik. Dit heeft de voortgang ernstig belemmerd. Er kan worden gesteld dat een Design & Construct-contract (D&C-contract) en de interactie met de omgeving een minder gelukkige combinatie is gebleken; hierop wordt in hoofdstuk 5 nader ingegaan. De N.V. Westerscheldetunnel heeft de problemen met de grondverwerving grotendeels kunnen omzeilen door het verlenen van een "meewerkpremie" aan de grondeigenaren. Hierdoor kwam de grond in de meeste gevallen nog net op tijd beschikbaar.

In het volgende wordt ingegaan op de specifieke tijdsaspecten bij de:

- wegen en kunstwerken Zuid-Beveland;
- tunnel en inritten;
- wegen en kunstwerken Zeeuws-Vlaanderen.

2.2. *Wegen en kunstwerken Zuid-Beveland*

De planning van activiteiten in Zuid-Beveland werd hoofdzakelijk beïnvloed door planologische problemen: een vertraging bij de totstandkoming van het streekplan, gevolgd door een vernietiging van het bestemmingsplan Borsele. Toen vervolgens in 1996 het bestemmingsplan door de gemeente (opnieuw) werd vastgesteld, werden daar procedures tegen aangespannen, die tot aan de Raad van State werden doorgevoerd. Deze procedures liepen door terwijl de uitvoering reeds in gang was gezet.

Verder kwam de planning onder grote druk door het herontwerp van de aansluiting op het tunneltracé vanuit het Sloegebied en de noodzakelijke aanpassingen bij het Tolplein.

Aansluiting Sloegebied

Onder bestuurlijke druk werd besloten tot herontwerp van de aansluiting op het Sloegebied, mede als gevolg van de (destijds) beoogde aanleg van de Westerschelde Container Terminal (WCT). Dit betekende een drastische ingreep in de planvorming, de grondverwerving, het ontwerp, de aanleg en dus ook in het contract.

Het gehele ontwerp van het weggedeelte ten noorden van het Tolplein werd gewijzigd, terwijl het werk al voor een deel in uitvoering was.

Met veel inspanning is het gelukt een en ander binnen de totaalplanning van het lopende werk in te passen; overigens met aanzienlijke financiële consequenties, die een substantiële aanslag vormden op de post onvoorzien.

Tolplein

Het ontwerp en de bouw van het bedieningsgebouw en het tolinningsstelsel vielen buiten het contract met de aannemer (KMW). De redenen daarvoor waren, dat het ontwerp van (met name) het tolinningsstelsel als zeer specialistisch werd aangemerkt en dat bij het sluiten van het contract met KMW nog niet bekend was hoe het tolsysteem er uit zou zien.

De realisatie van het Tolplein is een (relatief) inspannende aangelegenheid geweest, onder meer omdat de gemeente Borsele in haar rol als vergunningverlener een grote rol opeiste, vooral waar het ging om eisen op het gebied van welstand. Dit leidde tot ontwerp-aanpassingen en een grote druk op de planning.

Een andere ontwikkeling die invloed heeft gehad op de planning was het besluit om de tunnelbediening te combineren met het tolinningsbedrijf en te concentreren op het Tolplein, om zodoende gedurende de exploitatieperiode van 30 jaar personeels-besparingen te bereiken.

2.3. Tunnel en inritten

In de aanvangsperiode van het project vormde het tijdig verwerven van grond voor het bouw- en werkterrein in Zeeuws-Vlaanderen een probleem; de gronden waren in het najaar van 1997, bij de start van de eigenlijke bouw, nog niet volledig in bezit. Gelet op de lange doorlooptijd en de dreiging van cassatie was gerechtelijke onteigening geen reële optie.

De N.V. Westerscheldetunnel heeft toen geforceerd in een minnelijk traject de gronden gekocht. De hiermee gepaard gaande extra kosten wogen ruimschoots op tegen de dreigende verdragingskosten. De keuze voor een N.V.-constructie in combinatie met sturing op rendement heeft de afweging tussen bedrijfseconomische en beleidsmatige overwegingen sterk beïnvloed. Als aandeelhouder heeft het Rijk de keuze voor bedrijfseconomische belangen gerespecteerd.

Bij de tunnelinrit Noord is gewerkt met een aangepaste planning, zodat rekening kon worden gehouden met de voortgang van de grondaankoop; er werd begonnen op de reeds beschikbare gedeelten.

Gebruiksvergunning

De nieuwste inzichten op het gebied van tunnelveiligheid zijn gedurende het gehele project steeds van invloed geweest op vergunningverlening en ontwerp; zie hiervoor ook de tekst onder *Algemeen* en hoofdstuk 6. Deze trend zette zich door tot in de eindfase van het project, waarin het ontwerp van de installaties werd uitgedetailleerd.

Er is besloten een, door de gemeenten geëiste, gebruiksvergunning aan te vragen, iets wat op dat moment in Nederland niet gebruikelijk was voor infrastructuur.

Het risico dat de tunnel zou worden gesloten door de gemeenten als gevolg van de weigering een dergelijke vergunning aan te vragen, was echter te groot.

De gebruiksvergunning is verder zonder noemenswaardige problemen verleend.

MER Boorspecie

Van grote invloed op de planning was ook de door het bevoegd gezag geëiste Milieueffectrapportage (MER) voor bij het boorproces vrijkomende grond (boorspecie). Het daaruit voortvloeiende eisenpakket betekende dat zoveel mogelijk uitgegaan moest worden van het hergebruik van de vrijkomende boorspecie. Bij de N.V. Westerscheldetunnel bestond over de mogelijkheden tot hergebruik grote scepsis: er was een extra investering nodig van circa €3,6 miljoen, terwijl over de opbrengsten grote onzekerheid bestond. Het Ministerie van VROM gaf echter aan dat, wanneer de N.V. Westerscheldetunnel niet zou kiezen voor hergebruik, het Ministerie de gemeenten zou adviseren geen milieuvergunning te verstrekken; dat zou grote gevolgen voor de voortgang van het project hebben.

De investering in hergebruik van boorspecie is inderdaad niet rendabel gebleken: er bleek nauwelijks een markt te zijn voor boorspecie van mindere kwaliteit ten opzichte van regulier gewonnen klei en zand. Bovendien maakten de strenge eisen hergebruik economisch niet of nauwelijks rendabel. Daarnaast was er slechts een geringe vraag in de regio en afzet buiten de regio was niet interessant vanwege de lange transportafstanden.

Wijzigingen ontwerp gedurende uitvoering

Opvallend is ook geweest dat het ontwerp van de tunnel zich niet beperkte tot de daarvoor geplande eerste 16 maanden. Vraagstukken als tunnelveiligheid, levensduur van de betonnen wanden van de tunnel maar ook eisen uit de omgeving leidden, ook tijdens de uitvoeringsperiode, steeds weer tot aanpassingen van het ontwerp. Verder was er sprake van invloed van innovatieve constructiemethoden, bijvoorbeeld bij de brandwerende tunnelbekleding: deze is door middel van spuitbeton in plaats van met plaatmateriaal aangebracht. Deze wijzigingen in het ontwerp hebben uiteraard de planning onder druk gezet.

Voortschrijdende techniek

Tenslotte waren ook nieuwe technische ontwikkelingen van invloed op de planning.

Dit speelde vooral waar het ging om elektrotechnische installaties en hun software-matige aansturing; hier is sprake van een zeer snelle technische ontwikkeling.

Bij een langlopend project als de Westerscheldetunnel betekent dit, dat de voor de aanbesteding bedachte opzet tegen de tijd van implementatie als verouderd moet worden beschouwd. Er moet bij een langlopend contract dan ook nadrukkelijk veel aandacht besteed worden aan de snelheid waarmee de techniek voortschrijdt en de effecten hiervan op de te stellen eisen. Vooral veel aandacht vergen de ontwikkeling, de implementatie en het testen van software.

Vertragingen tijdens het boren

Tijdens het boren van de beide tunnelbuizen is een aantal malen sprake geweest van vertragingen. Zo deden zich bijvoorbeeld maatvoeringsproblemen voor bij de productie van de tunnelementen, die deels te herleiden waren tot het ontwerp en deels tot de kwaliteit van de bekistingsmallen. Het herstel van dit euvel heeft enige weken in beslag genomen.

Naast de problemen met de geometrie van de tunnelementen traden er tijdens de passage van de Pas van Terneuzen vervormingen op in de schilden van de boormachines. De machines bevonden zich toen juist op het diepste gelegen deel van de tunnel, circa 60 meter minus N.A.P., waar de water- en gronddruk het grootst is. Hoewel de stagnatie door het nemen van een aantal inventieve maatregelen werd opgelost, werd er wel kostbare tijd verloren.

Ook was er voortdurend sprake van storingen in het logistieke proces.

De combinatie van deze problemen en tegenslagen leidde in het najaar van 2000 tot een (verwachte) uitloop van het project van circa een jaar.

Vaart verdwijnt uit het project

De verwachte vertraging van ongeveer een jaar had onder meer tot gevolg dat het contractueel gelimiteerde boetebedrag werd bereikt en overstegen. Daarmee verdween de prikkel bij de aannemer om de opgetreden vertraging in te lopen. De neiging ontstond om nog uitsluitend op kosten te sturen; najaar 2000 was de vaart uit het project verdwenen.

Om aan dit probleem het hoofd te bieden heeft de N.V. Westerscheldetunnel twee scenario's onderzocht:

- het juridisch afdwingen van een tempoversnelling, zodat zoveel mogelijk van de opgelopen achterstand zou worden ingehaald;
- het treffen van een regeling met de aannemer, waaronder het overeenkomen van een nieuwe opleverdatum (15 november 2003) en het instellen van een bonus-malus regeling in relatie tot deze datum. Hierbij werd een bedrijfseconomische afweging gemaakt. De bereikte versnelling leverde voor de N.V. Westerscheldetunnel een enigszins hoger rendement op door de eerdere aanvang van tolinkomsten, die de meerkosten van een bonus-malus regeling compenseren.

Dit laatste leek de gunstigste perspectieven te bieden, en het verdere verloop van het project bevestigde dit: de aannemer bleek gestimuleerd om ingrijpende maatregelen te treffen. Per saldo was de bonusregeling voor de N.V.

Westerscheldetunnel ook positief: de hoogte van de bonus (150.000 gulden per dag, waaruit de aannemer de versnellingsmaatregelen moest bekostigen) valt weg tegen het financiële en maatschappelijke rendement van 8 maanden eerdere openstelling.

Project vlotgetrokken

Na onder andere een reorganisatie bij de aannemerscombinatie en forse investeringen in mensen en materieel werd het project weer vlot getrokken. De introductie van een, in samenspel met de opdrachtgever uitgekende, aangepaste logistiek voor het gehele afbouwproces speelde daarbij een grote rol. Door de tempoversnellingen die de logistieke aanpassingen opleverden kon veel tijd worden gewonnen op de planning van de afbouw. De datum van 14 maart 2003 voor de ingebruikname van de tunnel werd alsnog gehaald.

Vroegtijdig vaststellen datum openstelling brengt risico mee

Omdat ruim van tevoren (circa een jaar), mede met het oog op de beëindiging van de veerdiensten over de Westerschelde, een datum voor de openstelling van de tunnel moest worden gepland, is een zeker risico genomen bij het vaststellen van de datum van 14 maart 2003. Achteraf bleek dat de planning inderdaad aan de krappe kant was; er moest meer gebeuren dan in de beschikbare tijd gedaan kon worden.

De tunnel is vanaf de openstelling op 14 maart 2003 in ieder geval veilig geweest en daar heeft de aandacht zich vanaf begin 2003 dan ook primair op gericht. Het gevolg hiervan was dat na de openstelling nog verschillende installatietechnische werkzaamheden en een aantal tests en software-aanpassingen moesten plaatsvinden. Deze werkzaamheden hadden echter geen invloed op de veiligheid van de tunnel.

2.4. *Wegen en Kunstwerken Zeeuws-Vlaanderen*

Voor de wegen en kunstwerken op Zeeuws-Vlaanderen gelden ten aanzien van de planning in algemene zin dezelfde noties als voor de wegen en kunstwerken op Zuid-Beveland.

Ook hier hebben zich vele wijzigingen voorgedaan bij de wegen en kunstwerken:

- het toepassen van het "duurzaam veilig"-concept;
- het realiseren van een volledige aansluiting op de H.H. Dowweg naar het terrein van Dow Chemical;
- het vervallen van de aansluiting op de Hoekseweg;
- een verdiepte ligging van de kruising met de Dow-spoorlijn;
- de doortrekking van het tracé naar de N61.

Deze wijzigingen waren veelal het gevolg van de interactie met de omgeving in het kader van de bestemmingsplanprocedure en de vergunningverlening. Uiteraard betekenden ook deze wijzigingen een forse ingreep in het D&C-contract. De bouwfase was, evenals bij de wegen en kunstwerken op Zuid-Beveland, korter dan gepland.

Kabels en leidingen

Er hebben zich veel problemen voorgedaan met het kruisen van kabels en leidingen die in ruime mate aanwezig waren vanwege de vele industrie in de nabije omgeving van het tracé. Ook hier leidde het contract tot onduidelijke situaties, vooral wat betreft de vraag wat de verplichtingen van de aannemer waren. Overigens kon met het hanteren van de regelgeving op het gebied van kabels en leidingen (de "NKL 1999" en de "Overeenkomst inzake het verleggen van kabels en leidingen buiten beheergebied") efficiënt worden gewerkt met de leidingbeheerders. De opdrachtgever heeft hierbij echter een zwaardere rol moeten vervullen dan vooraf was gedacht.

2.5. *Tenslotte*

Uit het voorgaande blijkt dat het PVG-traject van grote invloed is geweest op de planning. Bij het doorlopen van het traject moest soms een creatieve benadering worden gekozen. Er bleken tal van kleine vergunningen benodigd, waarvoor gedetailleerde informatie was vereist. Het regelen van veel van deze (uitvoeringsgerelateerde) vergunningen viel onder de verantwoordelijkheid

van de aannemer; de opdrachtnemer zou met andere woorden het aanspreekpunt moeten zijn voor de vergunningverlenende instanties. De praktijk was echter dat de opdrachtgever door hen werd aangesproken. Een complicerende factor was bovendien het feit dat de verschillende gemeenten op uiteenlopende wijzen met vergunning-verlening omgaan. Zo eiste de ene gemeente voor iedere kleine constructie een vergunning, terwijl de andere gemeente veel zaken bundelde in één vergunning. Ook bij de waterschappen werden forse verschillen in benadering geconstateerd.

Scopewijzigingen

Uit het voorgaande blijkt tevens dat de scope van de werkzaamheden ten opzichte van het oorspronkelijke ontwerp, zowel bij de tunnel als bij de wegen en kunstwerken op Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen, aanzienlijk is gewijzigd.

Het project zoals dat uiteindelijk is gerealiseerd wijkt in belangrijke mate af van het project zoals beschreven in de Basisrapportage 1996. De belangrijkste wijzigingen zijn terug te voeren op aanvullende eisen op het gebied van tunnelveiligheid, invloeden vanuit de (bestuurlijke) omgeving en voortschrijdende technische ontwikkelingen. Dat het project, ondanks de ingrijpende mutaties, slechts met een geringe vertraging en beperkte meerkosten ten opzichte van de Basisrapportage is opgeleverd, is een verdienste van alle betrokkenen.

Risicomanagement

De beheersing van het aspect "tijd", zoals beschreven in dit hoofdstuk, maakt duidelijk dat het van bijzonder belang is om risico's, die de gewenste voortgang van het project kunnen frustreren, uitvoerig te inventariseren. Daartoe is er bij de aanvang van het project een uitgebreide risico-inventarisatie uitgevoerd, waarbij de risico's vooral in termen van tijd en geld adequaat in beeld zijn gebracht. Daarnaast is hieraan binnen de organisatorische vormgeving en de dagelijkse activiteiten veel aandacht besteed. Vervolgens is er een pakket aan maatregelen gedefinieerd om de kans van optreden van deze risico's zo veel mogelijk te minimaliseren.

Gedurende de looptijd van het project zijn de risico's en de daarbij behorende beheersmaatregelen steeds geactualiseerd.

Uitsluiten alle risico is onmogelijk

Het uitsluiten van risico's is echter niet mogelijk. Ook de bouw van de Westerscheldetunnel heeft zijn tegenslagen gekend; vooral toen er vervorming optrad van de schilden van de boormachines. Daarnaast waren er nog meer spannende momenten: een gesprongen afsluiter en een kapotte afdichting zijn twee gebeurtenissen geweest waardoor de boormachine "water" maakte. Hier is het project twee keer door het oog van de naald gekropen: onder andere omstandigheden, of wanneer niet zeer snel handelend was opgetreden, hadden

beide gebeurtenissen tot een calamiteit kunnen leiden met alle mogelijke gevolgen – op menselijk vlak, maar ook wat betreft planning en budget – van dien.

2.6. De praktijklessen

- Actief risicomanagement is bij een groot project als de Westerscheldetunnel essentieel; het uitsluiten van alle risico's is echter onmogelijk.
- Het beheersen van de (bestuurlijke) omgeving is een belangrijke sleutel tot succes.
- Planologie, vergunningen en grondverwerving (PVG), door wie ook uitgevoerd, moeten worden aangepakt onder strakke aansturing van de opdrachtgever.
- Procedures kunnen niet versneld worden, maar het inlopen van vertragingen tijdens de daadwerkelijke bouwtijd is wél mogelijk door het tijdig nemen van passende maatregelen.

3. HET ASPECT "FINANCIËN"

3.1. Rendement

Aan dit project zou geen groen licht zijn gegeven als het niet mogelijk was gebleken het vorm te geven als een door een NV rendabel uit te voeren investeringsproject. Voor de aandeelhouders - waaronder in dit geval de Staat - is het rendement van de N.V. Westerscheldetunnel het belangrijkste financiële kengetal³.

In de verhouding tussen aandeelhouders, Raad van Commissarissen en de directie van de N.V. Westerscheldetunnel is het rendement altijd leidend geweest bij de aansturing door de N.V. Dit heeft sterk bijgedragen aan een succesvol verloop van het bouwproject, omdat het een zakelijke en efficiënte cultuur stimuleert.

Rendementsoverwegingen maakten het mogelijk besluiten te nemen die tot extra kosten leidden. Dit vanzelfsprekend alleen wanneer daarmee tijdswinst kon worden geboekt die zou resulteren in een eerdere openstelling van de tunnel en daarmee positief zou uitwerken op het rendement. Van dergelijke besluiten die de voortgang van het project in belangrijke mate hebben beïnvloed zijn verschillende voorbeelden:

- om sneller over de gronden te kunnen beschikken, heeft de N.V. Westerscheldetunnel grondeigenaren een meewerkpremie betaald boven de marktprijs. Per saldo bleek de hierdoor geboekte tijdswinst goed voor het rendement;
- met de aannemer is een bonusregeling overeengekomen om de openstelling van de Westerscheldetunnel te vervroegen. Uiteindelijk resulteerde dit in een reeks maatregelen die een versnelling van 8 maanden heeft opgeleverd ten opzichte van de eerder opgelopen (verwachte) vertraging. Wanneer alleen op kosten wordt gestuurd (zoals gebruikelijk in het kastelsel) ligt een dergelijke bonusregeling niet voor de hand, omdat dit hogere kosten met zich meebrengt. Sturen op rendement brengt ook de tijdswinst in beeld en dit heeft nadrukkelijk meegewogen in de besluitvorming over een bonusregeling.

Rendementspercentage

In bijlage 4 van de Basisrapportage is de norm voor het rendement vastgesteld op 7,5%. Dit percentage was het minimum: een lager rendement was niet acceptabel voor de aandeelhouders om het project te financieren. Het verwachte rendement, zoals vermeld in de Basisrapportage, bedroeg echter 8,7%.

³ De betekenis van het rendement is uitgebreid toegelicht op 4 april 2000 in een brief van de Minister van Verkeer & Waterstaat aan de Tweede Kamer bij aanbieding van de zevende voortgangsrapportage Westerscheldetunnel (Tweede Kamer, 1999-2000, 17741, nr. 31).

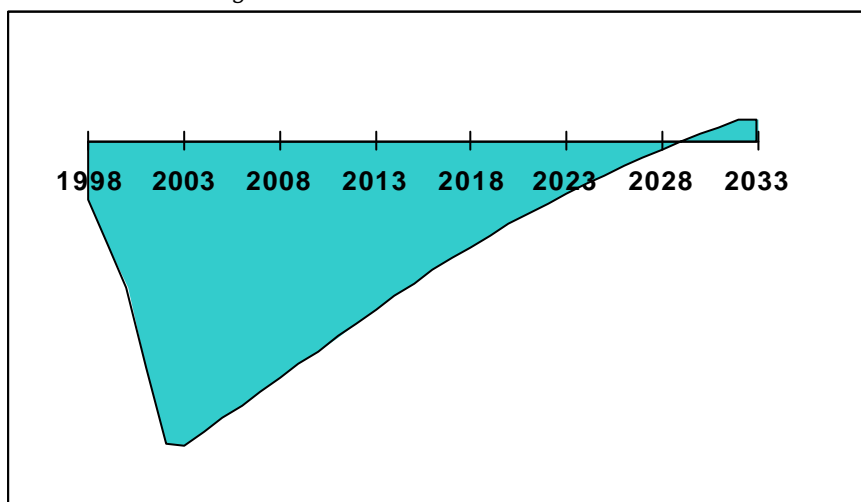
Rendementswijziging

Gedurende de looptijd van het project is er sprake geweest van ontwikkelingen die het geprognosticeerde rendement hebben beïnvloed. Op hoofdlijnen kan worden gesteld dat de prognose van het rendement enerzijds is verbeterd door meer toelontvangsten op grond van (verwachte) hogere vervoerscijfers en hogere ontvangsten uit exploitatiebijdragen door de sterker gestegen inflatie in de periode 1997-2003. Anderzijds is het rendement gedaald door hogere uitgaven voor het ontwerp en de bouw van de tunnel (zie elders), hogere onderhoudskosten als gevolg van hogere bouwkosten en een wijziging van het BTW-regime in december 1997⁴. Door deze wijziging wordt meer BTW afgedragen over ontvangsten dan vooraf trek van BTW kan plaatsvinden over de uitgaven.

Rendement van 8%

Per 31 december 2003 bedraagt het verwachte rendement 8,0%. De onderstaande grafiek laat zien hoe de investering in de Westerscheldetunnel wordt terugverdiend.

Grafiek1: Ontwikkeling cash flow Westerscheldetunnel



De minimale rendementseis van 7,5% wordt daarmee nog steeds gehaald, terwijl de risico's - na afronding van de bouw van de tunnel - sterk zijn verminderd. In de exploitatiefase zijn de risico's namelijk geringer, omdat wijzigingen in bijvoorbeeld vervoerscijfers of onderhoudskosten in relatief beperkte mate van invloed zijn op het rendement.

De conclusie is daarmee dat de belangrijkste financiële doelstelling ruimschoots kan worden gehaald.

⁴ Het BTW-regime is gewijzigd door middel van een brief van de Minister van Verkeer & Waterstaat aan de Tweede Kamer (Tweede Kamer, 1997-1998, 25675, nr. 4)

3.2. Bouwkosten

Hoewel rendement het belangrijkste kengetal is, kan een evaluatie in het kader van de procedureregeling "Grote Projecten" niet zonder een beschouwing van de bouwkosten. Allereerst wordt in deze paragraaf ingegaan op de bouwkosten op hoofdlijnen, waarna een specificatie plaatsvindt.

Bouwkosten op hoofdlijnen

"Tijd is geld" en het is dan ook niet verwonderlijk dat dezelfde factoren die een rol speelden bij de voortgang van het project, ook van grote invloed zijn geweest op de kosten. Vooral gedurende de voorbereidingsfase vroeg het beheersen van de kosten veel aandacht. Telkens weer bleek dat onder druk van de omgeving de randvoorwaarden en vervolgens het ontwerp (en daarmee de uitvoering) van de Westerscheldetunnel op onderdelen aangepast moest worden. De inkt van het contract was nog niet droog, of er werden al wijzigingen aangebracht. En dat laatste blijkt zeer moeilijk te voorkomen.

Aanpassingen

Belangrijke wijzigingen waren het gevolg van de discussie over de veiligheid van de Westerscheldetunnel die startte in 1996, vlak na het sluiten van het contract. Dit leidde in 1997 tot een omvangrijk pakket aan extra maatregelen (zie elders). Maar niet alleen de Rijksoverheid had vanwege de veiligheid een aandeel in het wijzigen van randvoorwaarden. Gedurende het gehele PVG-traject heeft er vanuit de omgeving - grondeigenaren, gemeenten, waterschappen, provincie en hulpdiensten - een voortdurende druk bestaan om aanpassingen door te voeren. In totaal moesten ongeveer 400 procedures worden doorlopen op het gebied van planologie, vergunningen en grondverwerving.

Meerwerk

Elke PVG-procedure kan leiden tot meerwerk en de voorbeelden zijn dan ook rijkelijk aanwezig in het dossier Westerscheldetunnel. Een greep hieruit:

- de verplichting tot hergebruik van boorspecie;
- de verplichting om elders zand te winnen in de Westerschelde;
- de aanpassing van het ontwerp van het Tolplein;
- de doortrekking van de weg in Zeeuws-Vlaanderen tot aan de N61;
- het plaatsen van geluidsschermen;
- het door procedures later beschikbaar kunnen stellen van de bouw- en werkterreinen.

Omvangrijke regelgeving

Voor de Westerscheldetunnel zijn ongeveer 400 procedures doorlopen om de planologie, vergunningen en grondverwerving rond te krijgen. En dat terwijl hier "slechts" sprake was van 2 gemeenten, 1 provincie, 2 waterschappen en minder dan 100 grondeigenaren. Een belangrijke conclusie die uit het bovenstaande getrokken kan worden is dat de beheersing van kosten nauw samenhangt met de

"beheersing" van deze omgeving. Aspecten die hierbij een rol spelen zijn: het opbouwen en onderhouden van goede relaties en het sluiten van convenanten en contracten met partijen. Daarnaast is het aanpassen van de bestaande regelgeving op het gebied van planologie en vergunningen een optie.

Wijzigingen gedurende de uitvoering

Behalve in de periode van voorbereiding zijn ook tijdens de uitvoering nog zaken aangepast. Zo is bijvoorbeeld de eerder genoemde bonusregeling met KMW overeengekomen. Andere aanpassingen betroffen het bestorten van de bodem van de Westerschelde ter hoogte van de Pas van Everingen om voldoende gronddekking boven de tunnel te waarborgen en het verlengen van de noordelijke inrit van de tunnel.

Afgezien van dergelijke aanpassingen heeft ook het beslechten van een aantal (kleinere) geschillen met KMW gedurende de uitvoering financiële consequenties gehad.

Extra uitgaven voor organisatie

Niet alleen bovenstaande zaken hebben tot extra uitgaven geleid. Ook is er sprake geweest van extra uitgaven ten behoeve van de organisatie van de N.V. Westerscheldetunnel (zie ook hoofdstuk 4 en 5). In 1998 is door het toenmalige Coopers & Lybrand een audit uitgevoerd⁵. Belangrijke bevindingen waren dat de Westerscheldetunnel in opzet goed was georganiseerd, maar dat de N.V.-constructie consequenter moest worden uitgewerkt, dat het financieel belang van de N.V. moest worden aangescherpt en dat de N.V. als opdrachtgever meer handelingsvrijheid moest krijgen. Deze aanbevelingen zijn doorgevoerd en hebben geleid tot extra investeringen in de organisatie van de N.V. Westerscheldetunnel. Daarnaast is er sprake geweest van meer toezicht op de aannemer. Dit heeft geleid tot extra uitgaven voor inhuur van medewerkers om de noodzakelijke controles op het productieproces uit te voeren.

Inflatie en BTW-regime

Tenslotte hebben twee externe factoren de kosten beïnvloed: in de eerste plaats was er sprake van een hoge inflatie, waardoor de lonen en prijzen sneller stegen dan was verwacht. In de tweede plaats is de (gewijzigde) belastingwetgeving – waar het gaat om BTW en kapitaalsbelasting – op de kosten van invloed geweest. Deze externe factoren worden in het onderstaande overzicht toegelicht.

De cijfers tot en met 2003

Per 31 december 2003 is voor een bedrag van € 750,8 miljoen aan uitgaven geactiveerd, waarover ook in de bijlage van deze Eindevaluatie een

⁵ De audit van Coopers & Lybrand is een bijlage bij de derde Voortgangsrapportage Westerscheldetunnel: Tweede Kamer, 1997-1998, 17741, nr. 25.

rapportage van de accountant is opgenomen. Het budget in de Basisrapportage bedroeg € 752,8 miljoen (1.659 miljoen gulden). In de onderstaande tabel worden het budget uit de Basisrapportage en de uitgaven voor de Westerscheldetunnel per einde 2003 met elkaar vergeleken. Hierbij is de opbouw van de tabel enigszins aangepast ten opzichte van de tabel op pagina 9 van de Basisrapportage om tot een goede vergelijking te kunnen komen⁶:

Uitgaven Westerscheldetunnel	Basisrapportage 11-06-1996		Geactiveerd 31-12-2003
	X f miljoen	x €miljoen	X €miljoen
Aanneemsom + detailuitwerking contract + aansluiting N61 + 5% onvoorzien op bouwsom	1167	529,6	620,2
Verzekeringen	30	13,6	8,5
Loon- en prijsverrekening	108	49,0	83,6
Subtotaal bouwsom	1305	592,2	712,3
Bijkomende kosten opdrachtgever + 10% onvoorzien op bijkomende kosten	118	53,5	45,2
BTW	236	107,1	0,0
Kapitaalsbelasting	0	0,0	5,6
Bijdragen derden en rente	0	0,0	-12,3
Totaal	1659	752,8	750,8

Tabel 1: Overzicht van budget en gerealiseerde bouwkosten

⁶ Door Rijkswaterstaat zijn nog uitgaven gedaan voor de inzet van Bouwdienst en directie Zeeland. Aangezien deze uitgaven niet zijn opgenomen in de Basisrapportage, zijn zij ook in deze evaluatie buiten beschouwing gelaten om een goede vergelijking tussen Basisrapportage en Eindevaluatie te kunnen maken.

Verreweg de meeste wijzigingen op de bouwsom en de bijkomende kosten zijn betaald uit de post onvoorzien. Een aantal andere echter niet of niet volledig. Deze wijzigingen zijn daardoor van invloed geweest op het totale projectbudget. Onderstaand volgt een analyse van deze "plussen en minnen":

- **Bouwsom:**

- **Veiligheidsvoorzieningen:** grote wijzigingen betroffen de reeds eerder genoemde extra veiligheidsvoorzieningen die in de tunnel zijn aangebracht: extra maatregelen ter vergroting van de veiligheid en de constructieve integriteit van de tunnel (verdubbeling van het aantal dwarsverbindingen en zwaardere hittewerende bekleding).
 - **Aansluiting Sloegebied:** onder bestuurlijke druk is besloten tot het herontwerp van de aansluiting op het Sloegebied, mede als gevolg van de (destijds) beoogde aanleg van de Westerschelde Container Terminal (WCT). Dit heeft geleid tot drastische ingrepen in planvorming, grondverwerving, ontwerp, aanleg en contract. Door onevenredig veel inspanning is het gelukt een en ander binnen de totaalplanning van het lopende werk in te passen, echter wel met behoorlijke financiële consequenties.
 - **Werken met derden:** aan een beperkt aantal specifieke uitgaven hebben ook externe partijen een bijdrage geleverd. Voorbeelden hiervan zijn de bijdragen van Zeeland Seaports en de provincie Zeeland voor de ontsluiting van het Sloegebied en de bijdrage van Rijkswaterstaat voor het "duurzaam veilig" maken van de toeleidende wegen.
 - **Aanneemsom:** de aanneemsom is door bovenstaande drie posten in totaal met €90 miljoen toegenomen (zie tabel). De veiligheidsvoorzieningen zijn hiervan uiteraard verreweg de grootste post.
 - **Verzekeringen (-5 miljoen):** de aanbesteding van de verzekeringen Construction All Risk (CAR: voor dekking van materiële schade tijdens de uitvoering) en Professional Liability Insurance (PLI: voor schade die uit ontwerpfouten ontstaat) is meegevallen. Overigens betekent het afsluiten van een verzekering niet automatisch dat in het geval van schade daadwerkelijk wordt uitgekeerd. De aannemerscombinatie KMW heeft vele miljoenen euro's aan schade geclaimd, maar tot op heden vrijwel niets uitgekeerd gekregen.
 - **Loon- en prijsstijgingen (+35 miljoen):** de bedragen die door de N.V. Westerscheldetunnel aan de aannemerscombinatie KMW zijn betaald, zijn zoals gebruikelijk geïndexeerd voor de loon- en prijsontwikkeling. In 1996 is uitgegaan van een stijging van lonen en prijzen van 2,5% per jaar. In de praktijk bleek echter dat de lonen en prijzen sneller stegen: 24,5% in 7 jaar (= juli 1996 tot juli 2003). Dit heeft geleid tot extra kosten. Een bijkomende oorzaak hiervan is dat de laatste fase van het project het meest kapitaalintensief bleek te zijn.
- **Bijkomende kosten opdrachtgever (-8 miljoen):** de uiteindelijke bijkomende kosten voor de opdrachtgever zijn ongeveer overeenkomstig de verwachting in 1996, maar volgens een ander verloop dan van tevoren

gepland. Enerzijds is sprake van hogere uitgaven voor de organisatie van de N.V. Westerscheldetunnel en anderzijds zijn de uitgaven voor grondverwerving lager, doordat ervoor gekozen is de gronden niet in eigendom te nemen, maar te kiezen voor erfpacht en opstalrecht.

- **BTW (-107 miljoen):** Tot en met 1997 was de regelgeving zodanig dat de toekomstige vennootschap geen recht zou hebben op vooraf trek van BTW over de uitgaven en dat geen afdracht van BTW verschuldigd zou zijn over de ontvangsten. In december 1997 heeft de regering besloten tot een aanpassing van het BTW-regime. Het gevolg van deze beslissing is dat de N.V. Westerscheldetunnel recht heeft op vooraf trek van BTW over alle uitgaven, terwijl de BTW over alle ontvangsten wordt afgedragen. Hoewel deze wijziging een positief effect heeft op de bouwkosten, is er op de lange termijn echter sprake van een negatief effect op het rendement⁷.
- **Kapitaalsbelasting (+6 miljoen):** het budget in de Basisrapportage hield geen rekening met kapitaalsbelasting. Uiteindelijk is door de N.V. Westerscheldetunnel €5,6 miljoen kapitaalsbelasting betaald voor de uitgifte van aandelen aan de Staat en de provincie Zeeland.
- **Bijdragen de rden en rente (-12 miljoen):** aan een beperkt aantal specifieke uitgaven hebben ook externe partijen een bijdrage geleverd. Voorbeelden hiervan zijn de bijdragen van Zeeland Seaports en de provincie Zeeland voor de ontsluiting van het Sloegebied en de bijdrage van Rijkswaterstaat voor het "Duurzaam veilig" maken van de toeleidende wegen. Tenslotte is door de N.V. Westerscheldetunnel rente ontvangen op de rekeningen courant.

Alle overige financiële wijzigingen waarvan in deze Eindevaluatie sprake is, zijn - zoals eerder vermeld – betaald uit de post onvoorzien.

Ontwikkelingen in 2004

In 2004 is er sprake van een beperkt aantal uitgaven die nog aan de bouw van de tunnel moeten worden toegerekend. Hiermee zullen de uitgaven voor de bouw van de tunnel nog stijgen tot maximaal €753,5 miljoen. Deze uitgaven zijn uitgaven voor een beperkt aantal projecten, die in 2004 worden uitgevoerd (maximaal €2,7 miljoen). Het gaat hier bijvoorbeeld om de inrichting van een natuurgebied in de Ellewoutsdijkpolder, om extra maatregelen tegen verblinding bij de uitritten van de tunnel en om aanpassing van de installatie voor toeritdosering.

Claims van KMW

De aannemerscombinatie heeft een viertal claims ingediend bij de N.V. Westerscheldetunnel. De claims zijn nog niet afgehandeld en, hoewel dit

⁷ In de brief van de Minister van Verkeer & Waterstaat wordt gesteld dat het effect van de wijziging van het BTW-regime op het rendement vrijwel neutraal is. Thans blijkt het effect echter nadelig te zijn, want zonder wijziging van het BTW-regime was het rendement hoger geweest. Zie ook de paragraaf rendement.

thans niet wordt voorzien, bestaat het risico dat hieruit nog aanvullende uitgaven voortvloeien. De claims die in totaal tientallen miljoenen euro's bedragen, zijn:

- vervormingen van de boormachines: KMW claimt dat de schade als gevolg van de vervormingen van de boorschilden beschouwd moet worden als veroorzaakt door onvoorziene omstandigheden;
 - loon- en prijsstijgingen: KMW claimt dat de kosten voor loon- en prijsstijgingen sneller zijn gestegen dan de daarvoor contractueel afgesproken vergoeding op basis van een CBS-index. KMW wil het contract wijzigen door opname van een andere indexering met een hogere vergoeding;
 - duikmedische begeleiding: KMW heeft bij de N.V. Westerscheldetunnel een claim ingediend betreffende de kosten die verbonden zijn aan het uitvoeren van duikwerkzaamheden. De aannemerscombinatie is van mening dat deze kosten hoger zijn uitgevallen - dan door KMW voorzien - vanwege de innovatieve aard van de werkzaamheden en een interventie van de arbeidsinspectie;
-
- prijspeil van de bonus: dit betreft een eind 2003 ingediende claim. Vanwege de versnelling met 8 maanden ten opzichte van de in de bonus-malusregeling overeengekomen opleverdatum heeft KMW een bonus uitgekeerd gekregen. KMW is van mening dat over deze bonus ook loon- en prijsstijgingen vergoed moeten worden.

De N.V. Westerscheldetunnel heeft alle claims beoordeeld en afgewezen. De claims zullen door middel van arbitrage moeten worden beslecht. De procedure voor de claim inzake het prijspeil van de bonus loopt inmiddels.

Tenslotte heeft zich ook over het onderhoud een nieuw geschil ontwikkeld. Dit gaat over de vraag wie de kosten van energie in de periode van de eerste 10 jaar onderhoud dient te betalen. Ook deze claim is afgewezen en wordt thans door arbitrage beslecht.

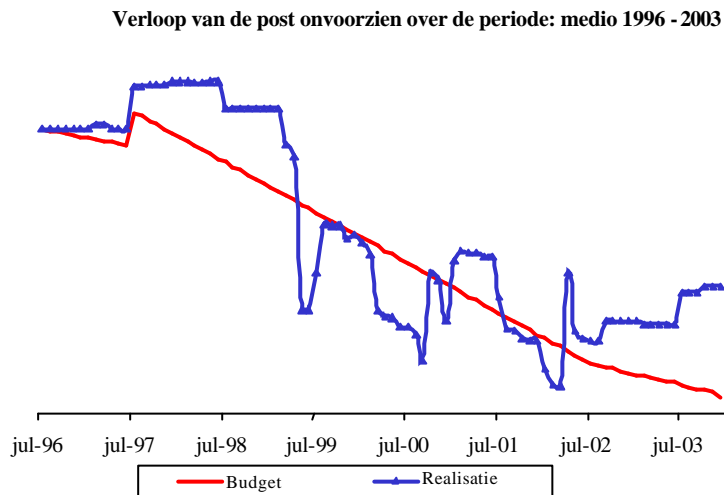
3.3. Financiële beheer

Risicomangement door sturen op onvoorzien

De directie van de N.V. Westerscheldetunnel heeft altijd strak gestuurd op de post onvoorzien die de financiële barometer is geweest van het (bouw)project en indiceerde of het projectbudget al dan niet toereikend was. Mutaties op "onvoorzien" moesten schriftelijk worden onderbouwd door de projectleiders en werden goedgekeurd door de directie. Bovendien werden alle mogelijke toekomstige ontwikkelingen die een beroep zouden kunnen doen op de post onvoorzien apart gerapporteerd aan de directie en het management, zodat eventueel bijsturen nog tijdig mogelijk was. Deze vorm van risicomangement heeft in de praktijk zijn waarde bewezen. Tenslotte is geïnvesteerd in kennis en kostenbewustzijn van de projectmedewerkers, onder meer door het aanbieden en laten volgen van cursussen op contractgebied.

De conclusie is dat een strakke sturing van de post onvoorzien nodig is voor beheersing van kosten.

In totaal zijn in 7½ jaar echter meer dan 300 mee- en tegenvallers van en naar de post onvoorzien geboekt. Het verloop van de post onvoorzien geeft dan ook een grillig beeld te zien (zie grafiek).



Administratieve organisatie

Een belangrijke basis voor een goed financieel beheer is het vastleggen van procedures in een Administratieve Organisatie (AO). De N.V.

Westerscheldetunnel heeft een specifiek op het project toegesneden AO ontwikkeld. Deze sloot direct aan op: (1) de organisatiestructuur van de N.V., en

(2) de Ontwerp- en Bouwovereenkomst met KMW.

Ad (1): De N.V. Westerscheldetunnel is een kleine organisatie met een heldere, eenvoudige structuur en daarmee ook eenvoudige procedures. Dit maakt de N.V. Westerscheldetunnel tot een slagvaardige opdrachtgever die direct kan handelen wanneer de situatie daar om vraagt. Het was bijvoorbeeld mogelijk in zeer kort tijdsbestek contracten af te sluiten of personeel aan te trekken.

Ad (2): Voor de bouw van de Westerscheldetunnel werd een contract afgesloten tussen de N.V. Westerscheldetunnel en de aannemerscombinatie KMW. Het betrof een "Design-, Construct- en Maintenance-contract" met een vaste aanneemsom (lump sum), waarbij het ontwerp-, bouw- en boorisico bij KMW lag. Verder was een betalingsregeling overeengekomen waarin was bepaald dat de betaling geschiedde op basis van voortgang. Dit in tegenstelling tot de traditionele betaalwijze waarbij

sprake is van betaling op basis van gerede producten. Het toezien op de voortgang werd hierdoor eenvoudiger en renteverlies op lopende werkzaamheden bij de aannemer werd voorkomen.

Op maat gemaakte, eenvoudige procedures hebben geleid tot een doelmatig resultaat zonder dat dit ten koste is gegaan van de kwaliteit.

PricewaterhouseCoopers (PwC) is gevraagd om de werkwijze te toetsen. De conclusie van PwC is dat deze werkwijze in opzet in overeenstemming is met comptabele wet- en regelgeving, zodat de rechtmatigheid gewaarborgd blijft.

Rechtmatigheid

In het financieel beheer speelt het begrip rechtmatigheid een zeer belangrijke rol. Rechtmatigheid komt er op neer dat procedures op financieel gebied zowel in opzet als in hun functioneren adequaat en zorgvuldig dienen te zijn.

De interne toetsing van het D&C-contract geschiedde - op basis van een eenduidige risico-analyse - door middel van eigen waarnemingen (producttoetsen), specifieke audits (proces- en systeemtoetsen) en een periodieke beoordeling van de voortgang. Dit pakket van toetsende werkzaamheden leidde tot het volkomen oordeel⁸ over de (te verrichten) betalingen en daarmee tot het waarborgen van de rechtmatigheid.

Behalve adequaat opgezet, heeft de administratieve organisatie ook goed gefunctioneerd. Rapportages zijn jaarlijks via het Ministerie van Verkeer & Waterstaat naar de Tweede Kamer toegezonden.

3.4. De praktijklessen

- Sturen op rendement is sturen op een optimaal resultaat.
- Een strakke sturing op de post onvoorzien, in combinatie met goed functionerend risicomanagement, leidt tot betere beheersing van kosten.
- Administratieve organisatie: eenvoudiger en toegesneden regels leiden tot een doelmatig resultaat.
 - Met een volkomen oordeel is rechtmatigheid ook gewaarborgd, terwijl procedures doelmatiger kunnen worden gemaakt.

⁸ In de beginperiode van de bouw van de Westerscheldetunnel werd binnen de Rijksoverheid als referentiekader voor rechtmatigheid veelal nog uitgegaan van een **integraal oordeel**. Dit impliceert dat alles wat er in de administratie wordt vastgelegd, aan controle onderworpen moet worden. Controle van rechtmatigheid bij de Westerscheldetunnel heeft niet plaatsgevonden op basis van een integraal oordeel, maar op basis van een zogeheten **volkomen oordeel**. Dit komt eenvoudigweg neer op het doelmatig toezien op de naleving van de eerder overeengekomen (en door de accountant getoetste) werkwijze.

4. DE ORGANISATIE

4.1. Tunnelwet Westerschelde

In de zomer van 1996 stemde de Tweede Kamer in met het besluit van de regering om de Westerscheldetunnel aan te leggen. Bepaald werd dat hiervoor een speciale wet zou worden opgesteld: de Tunnelwet Westerschelde. In oktober 1998 trad deze wet in werking. De wet regelt onder meer dat:

- de Minister van Verkeer & Waterstaat wordt gemachtigd een naamloze vennootschap op te richten met als doel de tunnel tot stand te brengen en te (doen) exploiteren;
- de weg een openbare weg wordt in privaat eigendom, waarvoor door de gebruikers een vergoeding moet worden betaald (tol);
- het Ministerie van Verkeer & Waterstaat zal toezien op de correcte uitvoering van de onderhoudstaken door de N.V. Westerscheldetunnel en dat de provincie als overheidslichaam de verkeersmaatregelen voor de tunnel en aansluitende wegen zal vaststellen.

De N.V. Westerscheldetunnel heeft de Tunnelwet als een belangrijk en helder kader ervaren voor de beheersing van het project. Tijdens de behandeling van de Tunnelwet door de Tweede Kamer, de Eerste Kamer en de Raad van State werd intensief gediscussieerd over de voorstellen. Maar eenmaal vastgesteld gold de wet als een vaststaand kader waar geen discussie meer over mogelijk was. Dat betekende dat gewijzigde inzichten, voor zover strijdig met deze wet, niet meer aan de N.V. Westerscheldetunnel opgelegd konden worden. Diverse "aanslagen" op de bevoegdheden van (de directie van) de N.V. Westerscheldetunnel zijn met een verwijzing naar de wet afgeslagen, hetgeen de beheersing van het project ten goede is gekomen.

4.2. De N.V. Westerscheldetunnel

De Tunnelwet voorzag in de oprichting van de N.V. Westerscheldetunnel. Deze N.V. kreeg als eindverantwoordelijke voor het project de taak om de centrale regie te voeren over het project en op te treden als contractpartij voor de bouwcombinatie⁹.

Er waren twee ondersteunende diensten; de Bouwdienst van Rijkswaterstaat die de taak had het ontwerp en de bouw van de tunnel te begeleiden en de regionale

⁹ Veel van de opgedane kennis is verzameld en gebundeld. Zo geeft het boek "The Westerscheldetunnel; approaching limits" (ISBN 90 5809 597 5) een ruim overzicht van de technische aspecten van het project en wordt in het boek "Project Westerscheldetunnel; praktijklessen" (een co-productie van de Bouwdienst van Rijkswaterstaat en de N.V. Westerscheldetunnel) stilgestaan bij de beheersaspecten en de organisatorische kanten van het project.

directie Zeeland van Rijkswaterstaat. Deze laatste droeg zorg voor de aspecten planologie, vergunningen en grondverwerving; het PVG-traject.

De organisatie van de N.V. zelf was relatief klein, met een heldere, eenvoudige structuur en korte (procedurele) lijnen, bedoeld om snel, flexibel en resultaatgericht te kunnen handelen. In de eerste jaren kwam dit echter nog niet goed uit de verf. Dit werd veroorzaakt door de verantwoordelijkheidsverdeling tussen de vennootschap en Rijkswaterstaat, die toen nog berustte op het traditionele uitbestedingsmodel. De kern van het uitbestedingsmodel was dat belangrijke bevoegdheden bij de Bouwdienst en de directie Zeeland van Rijkswaterstaat waren neergelegd, terwijl de directie van de N.V.

Westerscheldetunnel wel eindverantwoordelijk was. Wel verantwoordelijk, maar onvoldoende in staat die verantwoordelijkheid direct in te vullen: dat werkte niet optimaal. Dit was ook de conclusie van een audit door Coopers & Lybrand (later opgegaan in PricewaterhouseCoopers) in 1998. Het project werd weliswaar als gezond beoordeeld, maar ter bevordering van de slagvaardigheid en de besluitvorming werd een zwaardere en zelfstandigere rol van de N.V. Westerscheldetunnel bepleit, "losser" van de Rijksoverheid.

Naar een zelfstandige positie

Deze zelfstandige positie is in drie stappen bereikt:

- ten eerste is met de oprichting van de N.V. Westerscheldetunnel in 1998 - voor die tijd had de N.V. de status "in oprichting" - invulling gegeven aan een zelfstandige rol van de N.V.; de overheid kon vanaf dat moment primair via de statutair geregelde bevoegdheden van de aandeelhouders nog invloed op het project uitoefenen. In de statuten van de N.V. is een heldere, vaste verdeling van bevoegdheden vastgelegd tussen de directie, de Raad van Commissarissen en de aandeelhouders. Doordat deze verdeling niet meer ter discussie stond, vormden de statuten een solide basis voor eenheid in de aansturing;
- vervolgens is de samenwerkingsrelatie van de N.V. Westerscheldetunnel met Rijkswaterstaat "verzakelijkt". De overeenkomsten, die de inzet van de Bouwdienst van Rijkswaterstaat en de directie Zeeland regelden, zijn herzien. Hierbij werd met name de samenwerkingsrelatie tussen de N.V. Westerscheldetunnel en de twee ondersteunende diensten duidelijker bepaald. Dit resulteerde in de transformatie van het uitbestedingsmodel naar een zogenoemd inhuurmodel. Het belangrijkste kenmerk van het inhuurmodel is dat de verantwoordelijkheid voor de aansturing van het project in handen werd gelegd van de N.V. en dat medewerkers van Rijkswaterstaat voor een bepaalde periode werden ingehuurd. Dit leidde tot eenheid van leiding en dat kwam de handelingsnelheid van de N.V. ten goede. Zo kon de inschakeling van externe deskundigheid in voorkomende gevallen op uiterst korte termijn worden gerealiseerd, omdat de N.V. niet gebonden was aan tijdrovende procedures. Het spreekt voor zich dat dit in acute situaties van groot belang was. In een overeenkomst werd de totale personele inzet voor het gehele

project gelimiteerd op 501 mensjaar. Ondanks de uitloop van bepaalde activiteiten en/of de noodzakelijke extra inzet op bepaalde onderdelen tijdens de bouw is deze limiet tot en met 2003 niet overschreden. Ongeveer 30% van de projectmedewerkers was afkomstig van de Bouwdienst en circa 25% van directie Zeeland. De overige 45%, waaronder belangrijke projectfuncties, zijn ingehuurd;

- tenslotte is in oktober 2000 een contract tussen de Staat en de N.V. Westerscheldetunnel gesloten over de verschillende rechten en plichten inzake het tot stand brengen, beheer en onderhoud van de tunnel met onder meer afspraken over het onderhoud en beheer, informatievoorziening, verzekeringen, etc. tijdens de exploitatieperiode. Ook door dit contract blijkt de verzakelijking van de relatie, die zich in de loop van een aantal jaren heeft ontwikkeld.

De N.V. scheidt geen precedents voor de overheid

De zelfstandige positie van de N.V. gaf ook extra armslag bij het nemen van ingrijpende beslissingen: een organisatie op afstand van de overheid scheidt geen precedents voor die overheid. Twee voorbeelden hiervan die het verloop van het project in belangrijke mate hebben beïnvloed zijn de versnelde aankoop van gronden door het aanbieden van een meewerkprijs boven de marktprijs en het instellen van de bonus als prikkel voor de aannemer om het bouwproces te versnellen.

Kennis van techniek

De samenwerking met de Bouwdienst van Rijkswaterstaat heeft grote waarde gehad voor de N.V. Hierdoor kon maximaal gebruik worden gemaakt van de specialistische expertise en het uitgebreide internationale netwerk van de Bouwdienst. Dit is van grote waarde geweest bij het oplossen van ingewikkelde vraagstukken lopende het project. Pluspunt voor de N.V. was bovendien dat de Bouwdienst zich zuiver richt op de technische kwaliteit. Hierdoor konden verschillende, door commerciële belangen ingegeven opvattingen van de aannemer op basis van de expertise van de Bouwdienst worden bijgesteld. Ook gebeurde het regelmatig dat de aannemer oplossingen en technische uitwerkingen voorstelde, waarvoor vanuit de projectorganisatie een beter alternatief kon worden aangereikt.

Kennis van het contract

Naast de kennis en kunde van de Bouwdienst, was ook het in huis hebben van bouwjuridische expertise een absolute vereiste. Een belangrijke reden hiervoor is dat aan een D&C-contract in vergelijking met andere contractvormen veel juridische aspecten kleven. Dit komt omdat de contracttermen abstract zijn geformuleerd en daarmee ruimte bieden voor eigen interpretatie door verschillende partijen. Deze hebben tot een groot aantal meningsverschillen geleid, die veelal snel in juridisch vaarwater kwamen. Bovendien liet de aannemer niet na om veel werkzaamheden als "meerwerk" te definiëren en een aantal claims in te dienen bij de opdrachtgever. Om van passende repliek te kunnen dienen is het kunnen beschikken over degelijk bouwjuridisch advies een groot goed gebleken. Maar ook bij het op de juridische merites beoordelen van contractmutaties en bij de doorvertaling van contractuele bepalingen naar werkprocessen en procedures is goede bouwjuridische ondersteuning onontbeerlijk. Deze kennis is beperkt binnen de eigen organisatie voorhanden en verdient derhalve aandacht.

4.3. Communicatie met de omgeving

De bouw van een project dat zulke grote gevolgen heeft gehad voor Zeeland, wist zich gaandeweg gesteund door steeds meer inwoners van Zeeland en belangstellenden van buiten de provincie.

Uitgangspunt voor de externe communicatie over het project Westerscheldetunnel was dat door overdracht van kennis een goede basis werd gelegd voor begrip. Daarmee werd draagvlak gecreëerd en vergroot.

Een van de belangrijkste middelen die hiervoor werden ingezet, was het informatiecentrum in Terneuzen. Dit tunnelcentrum trok tijdens de bouw bijna 200.000 bezoekers. Daarnaast werd in de regionale en landelijke media zeer regelmatig aandacht geschonken aan het wel en wee van de realisatie van de Westerscheldetunnel. Met name de technische aspecten van dit voor Europa unieke project trokken sterk de aandacht. Op regionaal niveau werden de bewoners via Omroep Zeeland en de lokale kranten PZC en BN/De Stem van week tot week in vaste rubrieken op de hoogte gehouden van de voortgang van de bouwwerkzaamheden.

In kritieke situaties, bijvoorbeeld bij incidenten en ongevallen, maar ook bij technische tegenslagen, werd zogeheten crisiscommunicatie ingezet. Opdrachtgever en aannemer zorgden dan in goed onderling overleg voor een snelle en adequate berichtgeving die centraal werd geleid en aangestuurd.

Marketingcommunicatie

In de laatste fase van de bouw werd gestart met het opzetten van een marketingcommunicatieplan voor de exploitatie. Deze activiteiten werden samengevat in de campagne "Ik tunnel naar de overkant" die is gericht op de nieuwe gebruikers van de Westerscheldetunnel. Hiermee werd het startsein gegeven voor een intensieve benadering van de markt in Zeeland, West-Brabant, Zuid-Holland én Vlaanderen. Het werven van klanten voor de Westerscheldetunnel heeft tot doel het aantal passages te vergroten. Het aantrekkelijkste product dat hiervoor wordt ingezet, is de zogeheten t-tag, het elektronische apparaatje waarmee men zonder te stoppen het Tolplein kan passeren tegen een aantrekkelijke korting van 25%. Het succes hiervan was overweldigend. In het openingsjaar werden bijna 40.000 tags verkocht.

4.4. De praktijklessen

- De Tunnelwet Westerschelde en de Statuten van de vennootschap vormen een zeer helder kader. Dit kader wordt niet meer aangetast en terugkerende discussies over de inhoud ervan worden voorkomen.
- De N.V. Westerscheldetunnel heeft als organisatievorm belangrijk bijgedragen aan het eindresultaat.
- De samenleving wordt steeds "juridischer"; dat geldt ook voor het bouwproject Westerscheldetunnel. Daarom is het noodzakelijk juridische deskundigheid in de organisatie te verankeren.
- Om een bouwproject goed te kunnen begeleiden is (juist bij een D&C-contract) technische deskundigheid bij de opdrachtgever noodzakelijk.

- De kennis en ervaring van de Bouwdienst is van groot belang geweest voor de kwaliteit.
- Een goede communicatie met de omgeving is van grote betekenis voor het welslagen van het project.

5. HET CONTRACT

5.1. Algemeen

De overeenkomst met aannemerscombinatie KMW is een Design-, Construct- en Maintenance-contract. In juni 1996 zijn gelijktijdig twee contracten gesloten: de Ontwerp- en Bouwovereenkomst en de Onderhoudsovereenkomst. Het Ontwerp- en Bouwcontract verplicht de aannemer om de tunnel met bijbehorende wegen en kunstwerken te realiseren, overeenkomstig het programma van eisen. De Onderhoudsovereenkomst regelt het onderhoud gedurende 10 jaar na de oplevering. In die periode draagt de aannemer tevens het risico van tekortkomingen en gebreken. De onderhavige evaluatie behandelt uitsluitend het ontwerp- en bouwtraject i.c. het D&C-contract.

De argumentatie waarom voor een Design-, Construct- en Maintenance-contract werd gekozen, is in de Basisrapportage als volgt omschreven:

- er ontstaat in een vroeg stadium een duidelijk en relatief scherp omliggende prijsvorming;
- door marktwerking bestaat ruimte voor een goedkoper ontwerp;
- de aannemerij kan bij het in te dienen ontwerp rekening houden met de specifieke tot haar beschikking staande mogelijkheden, waardoor een scherpere prijsvorming kan ontstaan.

Aan deze argumenten kunnen nog de volgende worden toegevoegd:

- in Nederland bestond in 1995/1996 nog een zekere kennisachterstand op het gebied van boortunnels. De (buitenlandse) markt beschikte wel over die kennis. Een D&C-contract is een passende vorm om die kennis te mobiliseren;
- het contract voorzag in een duidelijkere verdeling van de verantwoordelijkheden tussen opdrachtgever en opdrachtnemer en wel zodanig dat de opdrachtgever in principe geen ontwerp- en bouwrisico loopt;
- er ontstaat een koppeling van ontwerp en bouw aan onderhoud, waardoor voor de aannemer een prikkel wordt geïntroduceerd om meer aandacht te besteden aan de kwaliteit van het ontwerp en het bouwproces.

In het navolgende zal duidelijk worden dat niet alle veronderstelde voordelen ook daadwerkelijk voordelen bleken te zijn.

5.2. Verdeling van werkzaamheden en risico's

Een belangrijk onderdeel van het contract vormde het Programma van Eisen, ook wel de Referentierandvoorwaarden genoemd. KMW heeft op basis van deze voorwaarden een ontwerp vervaardigd, dat door de opdrachtgever getoetst en geaccepteerd diende te worden. Daarna kon gestart worden met de uitvoering.

Contractueel was bepaald dat de aannemer tijdens de uitvoering werd geacht "onder kwaliteitsborging" te werken. Dit is een vorm van zelfcertificering door de opdrachtnemer met als beoogd en verondersteld effect dat de opdrachtgever de uitvoering met een vrij beperkte organisatie zou kunnen begeleiden.

Ontwerp- en uitvoeringsrisico

Overeenkomstig de bepalingen in het contract was KMW verantwoordelijk voor zowel de ontwerp- als de uitvoeringsrisico's, waarbij in de aansprakelijkheidsbepalingen geen onderscheid werd gemaakt tussen ontwerp- en uitvoeringsfouten.

Wel werd dit onderscheid gemaakt voor wat betreft de hoogte van de aansprakelijkheid van KMW: voor uitvoeringsfouten was KMW ongelimiteerd aansprakelijk en voor ontwerpfouten slechts tot zover zij zich hiervoor had kunnen verzekeren.

Verdeling van verantwoordelijkheden

De opdrachtgever was tijdens de bouwfase verantwoordelijk voor de planologische aspecten, het verkrijgen van de benodigde (opzet)vergunningen en de verwerving van de noodzakelijke gronden. Daarnaast behoorden ook de communicatie met de omgeving en de zorg voor de esthetische aspecten – zoals de landschappelijke inpassing van de toeledende wegen - tot het takenpakket van de opdrachtgever. De aannemer werd verondersteld de vergunningen voor de uitvoering/bouw te verzorgen.

Deze verdeling van verantwoordelijkheden moest ertoe leiden dat de opdrachtgever zich, in vergelijking met traditionele contractvormen, meer op de achtergrond kon houden en zich zou kunnen beperken tot het toezien op ontwerp en bouw.

Verdeling risico's

Zoals uit het voorafgaande blijkt, speelde de verdeling van de risico's die met het project gepaard gingen bij de totstandkoming van het contract een belangrijke rol. Bij de toedeling van deze risico's was het van primair belang dat deze terechtwamen bij de partij die de risico's het beste kan dragen.

Een opdrachtgever loopt het liefst geen enkel risico, maar wanneer alles op de schouders van de aannemer terecht komt, heeft dit een groot kostenverhogend effect. In de overeenkomst met de aannemer zijn de gebruikelijke risico's, verbonden aan een dergelijke contractvorm, afgedekt.

Een tweetal belangrijke bepalingen, het "boetebeding" en het "bouw- en boorrisico", komt hieronder op hoofdlijnen aan de orde.

Boetebeding

Het is gebruikelijk om in een contract een boetebepaling op te nemen om de schade te compenseren, die de opdrachtgever lijdt bij een te late oplevering. In de voor een opdrachtgever ideale situatie is er geen maximum aan deze boete en blijft de aannemer gemotiveerd om het werk zo snel mogelijk af te maken en op te leveren.

Bij een uitzonderlijk project als de Westerscheldetunnel kunnen zich echter tal van calamiteiten voordoen, die aanzienlijke vertraging veroorzaken. Voor de aannemer is er vanzelfsprekend een grens aan het risico dat kan worden gedragen, ook wat betreft de financierbaarheid van boetes. De motivatie om een project aan te pakken zal niet erg groot zijn wanneer dit tegelijkertijd kan betekenen dat het voortbestaan van de eigen onderneming daardoor in gevaar wordt gebracht.

In overleg met de aannemer is daarom besloten een boete te bedingen van € 136.000 per dag vertraging met een limiet van € 13,6 miljoen, oftewel een maximum dat bereikt zou worden na 100 dagen vertraging. De vertraging zou pas ingaan 1 maand na de voorgeschreven opleverdatum, de zogenoemde "grace-period". Aanvankelijk bevatte het contract uitsluitend deze malusregeling.

Bonus-malusregeling

Het boetebeding bleek na enige jaren en wat tegenslagen tijdens de uitvoering (zie ook hoofdstuk 2), zijn beoogde werking te gaan missen: de maximale termijn werd overschreden en daarmee verdween bij de opdrachtnemer de prikkel om primair op tijd te sturen. Het gevolg was dat de boete werd ingecalculleerd en dat kosten(reductie) het belangrijkste sturingsmechanisme werd.

Het project dreigde hierdoor een vertraging op te lopen van ongeveer één jaar en dit was voor de opdrachtgever aanleiding om tot de instelling van een bonus-malusregeling over te gaan. Dat bleek in dit specifieke geval een effectieve hefboom te zijn bij het verdere verloop van het project.

Bonus-malusregeling voor beide partijen voordelig

De bonusregeling bij de Westerscheldetunnel heeft effect gehad omdat zowel de opdrachtgever als de opdrachtnemer er voordeel bij hadden. De N.V. Westerscheldetunnel had een duidelijk direct financieel belang, omdat de tunnel zodoende tijdig in gebruik kon worden gesteld en eerder (tol)inkomsten zou opleveren. Op voorhand was duidelijk dat voor de N.V. het financiële voordeel van vroegtijdige ingebruikname van de tunnel zou opwegen tegen de kosten als gevolg van de uit te keren bonus. Voor de aannemer was de financiële prikkel desalniettemin zo substantieel dat op grond daarvan door KMW forse investeringen zijn gedaan om die bonus ook te kunnen incasseren. Overigens spelen timing en specifieke omstandigheden voor het overeenkomen van een effectieve bonusregeling een belangrijke rol.

Bouw- en boorrisico

In het contract is bepaald dat een aantal specifieke risico's nadrukkelijk tot het uitvoeringsrisico van de aannemer wordt gerekend. Deze risico's hebben vooral betrekking op de bouw in het algemeen en het boren in het bijzonder. Wat het boren betreft zijn dan vooral de risico's op het gebied van bodemomstandigheden van betekenis.

Het was van primair belang om alles wat verband hield met het gedrag van de bijzondere (te doorboren) grondlagen, zoals het glauconiethoudende zand en de Boomse klei, deel uit te laten maken van het bouw- en boorrisico. Om de bestaande onzekerheden op dit punt zoveel mogelijk te beperken, was het wenselijk in het voorbereidende stadium extra grondonderzoek te laten uitvoeren door de aannemer.

Dit is dan ook gebeurd en zodoende kon het grondrisico volledig bij de aannemer worden neergelegd, met uitzondering van een aantal specifieke omstandigheden, zoals de aanwezigheid van oude scheepswrakken, (grote) zwerfkeien en/of oude funderingen.

Claims en "onvoorzien"

Zoals in paragraaf 2.3 is beschreven, werd de aannemer op het diepste punt van het tracé geconfronteerd met vervormingen van de schilden van beide boormachines; hierbij hebben juist de bodemomstandigheden een belangrijke rol gespeeld.

Ondanks de duidelijke bepaling in het contract dat de aannemer verantwoordelijk was voor dit risico, is toch een forse claim ingediend wegens "onvoorziene (grond)omstandigheden". Ook ten aanzien van andere claims is geconstateerd, dat een enkele verwijzing naar contractuele bepalingen de aannemer er niet van weerhoudt om claims in te dienen, zelfs als de juridische bepalingen in het contract eenduidig zijn en geen enkele ruimte voor interpretatie open laten.

Vermoedelijk wordt dat beïnvloed door de geschillenregeling in het contract, die uitgaat van het voorleggen van een geschil aan een Raad van Deskundigen of een Raad van Arbitrage. Daarbij kan een beroep worden gedaan op "redelijkheid en billijkheid" indien zich onvoorziene omstandigheden voordoen. En de aannemer blijkt zeer gemakkelijk een voor hem ongewenste gebeurtenis als onvoorziene omstandigheid aan te merken en onder het credo "niet geschoten is altijd mis" een claim aan de arbiters voor te leggen, ook als eerder bij de contractvorming nadrukkelijk het betreffende onderwerp bij onderhandelingen over het verdelen van risico's aan de orde is geweest. Het verdient dan ook aanbeveling om bij het sluiten van contracten de mogelijkheid tot een beroep op "redelijkheid en billijkheid" zoveel mogelijk in te perken en een gang naar de burgerlijke rechter (ook) mogelijk te maken.

5.3. Ervaringen met het Design- & Construct-contract

In het navolgende worden puntsgewijs de belangrijkste ervaringen met het contract weergegeven:

- het veronderstelde voordeel van een goede integratie tussen ontwerp en uitvoering waarin het D&C-contract zou moeten resulteren, is in de praktijk niet geheel uit de verf gekomen. Een van de redenen daarvoor is, dat al in het begin van de jaren 90 de basis voor het ontwerp is gelegd, waar de uitvoering pas rond 2001 op z'n hoogtepunt was. In de langdurige tussenperiode zijn de mogelijkheden voor de uitvoering aanzienlijk gewijzigd. Bovendien bleek, dat voor de ontwerpwerkzaamheden verschillende (ingenieurs)bureaus werden ingeschakeld en de uitvoering werd opgedragen aan diverse onderaannemers. Afstemming van het ontwerp op de uitvoering en omgekeerd en coördinatie tussen de vele betrokkenen heeft niet tot een heldere integratie geleid;
- het adagium dat de meeste onderhoudsproblemen veroorzaakt worden door ontwerpbeslissingen is nog altijd geldig. Hoewel met de aannemer twee overeenkomsten waren gesloten - één voor ontwerp en bouw en één voor het onderhoud - is er tijdens het ontwerp en de bouw onvoldoende

aandacht geweest voor onderhoudsaspecten. Dit is mede veroorzaakt, doordat de Onderhouds-overeenkomst in vergelijking met de bouwovereenkomst slechts een beperkt bedrag betreft;

- een van de aannames die ten grondslag lag aan de keuze voor een D&C-contract was dat de opdrachtgever zich vrijwaart van alle ontwerp-, boor- en bouwrisico's. Dat was in de contracteringsfase essentieel. De ervaring heeft echter geleerd dat de aannemer de ontwerp-, boor- en bouwrisico's thans toch aanvecht;
- tijdens de uitvoering werden door (met name) vergunningverlenende instanties voortdurend veranderingen geëist, vooral op het gebied van wegen en kunstwerken. In totaal zijn er, door grotere en kleine wijzigingen, ruim 350 contractmutaties geweest. Onderhandelen over de budgettaire consequenties van deze contractmutaties is, vanwege de "gedwongen winkelnering", weinig voordelig voor de opdrachtgever. Bij wegen en kunstwerken waarvan het ontwerp onvoldoende vastligt, kan dit zelfs tot de conclusie leiden dat Design & Construct niet de juiste contractvorm is;
- het verkrijgen van alle noodzakelijk vergunningen die samenhangen met de uitvoering van het werk, is een taak van de aannemer. Dit traject is een zwakke schakel gebleken, omdat de aannemer hiervoor niet voldoende bleek te zijn toegerust. Bovendien stonden de vergunningverlenende instanties aanvankelijk wat onwennig tegenover het gegeven dat een andere partij dan een overheidsinstantie vergunningen regelde. Omwille van de voortgang van het project heeft de opdrachtgever zich veelvuldig en direct bemoeid met de aanvraag van vergunningen, die dan in naam door de aannemer werden gedaan. In deze arbeidsintensieve rol heeft de opdrachtgever gewerkt als smeerolie tussen aannemer en vergunningverleners. Achteraf gezien hadden bij het sluiten van het contract betere waarborgen gecreëerd moeten worden voor de kennis en ervaring van de aannemer op dit vakgebied;
- in 5.2. is te lezen dat de aannemer geacht werd met een systeem van kwaliteitsborging te werken. Als het systeem goed zou werken moest het mogelijk zijn om minder intensief toezicht te houden. In de praktijk is echter gebleken dat de aannemersbranche nog onvoldoende vertrouwd is met deze nieuwe manier van werken. In principe moet de opdrachtgever kunnen volstaan met controles op het systeem en het proces, en controleert de aannemer zijn eigen producten. De ervaringen met een dergelijke werkwijze zijn echter bij de Westerscheldetunnel niet gunstig. De door de aannemer verstrekte gegevens bleken lang niet altijd voldoende betrouwbaar. Dit is één van de redenen geweest om over te gaan tot een directe controle van (cruciale) producten. De tweede reden hiervoor was dat bepaalde onderdelen van het werk, zoals bijvoorbeeld de bouw van de tunnelbuizen, onomkeerbaar zijn. Fouten kunnen daardoor achteraf niet meer worden gecorrigeerd. Een bijkomend voordeel van een meer directe controle van producten was dat er, op basis van eigen waarnemingen, een

nauwkeurige dossiervorming plaatsvond, die al enige malen zijn juridische waarde heeft bewezen.

De mengvorm tussen klassiek toezicht en handelen volgens het gedachtegoed van externe kwaliteitsborging heeft een kwalitatief goed eindproduct opgeleverd. Het lijkt gerechtvaardigd te stellen dat - zelfs wanneer een aannemer beschikt over een eigen kwaliteitsborgingssysteem - nooit kan worden volstaan met enkel en alleen proces- en systeemcontroles.

5.4. De praktijklessen

- Een boete werkt niet altijd. Een bonus kan wel effectief werken als beide partijen daar belang bij hebben.
- "Onvoorzien" leidt tot claims, zelfs voor een afgekocht ontwerp-, boor- en bouwrisico. Perk de beslechting van geschillen op basis van redelijkheid en billijkheid in en houd een gang naar de burgerlijke rechter open.
- De koppeling van ontwerp, bouw en onderhoud levert niet per definitie de verwachte kwalitatieve impuls.
- Wijzigingen na contractering lijken in Nederland onvermijdelijk en worden duur betaald.
- Het opdragen van de verantwoordelijkheid voor het verkrijgen van vergunningen aan de aannemer levert een risico op qua tijd en geld en stelt eisen aan zijn deskundigheid.
- Hierdoor kan opnemen van wegen en kunstwerken in een D&C-contract zelfs onnodig en kostenverhogend werken.
- Kwaliteitsborging: het bijwonen van het productieproces is nodig voor het beste resultaat.

6. VEILIGHEID

In deze eindrapportage wordt veelvuldig verwezen naar de bij aanvang van het project opgestelde Basisrapportage. Het aspect **veiligheid** is in de Basisrapportage niet opgenomen. Het onderwerp tunnelveiligheid is in de jaren na het verschijnen van de Basisrapportage - vooral onder invloed van diverse ongevallen in tunnels in Europa – nadrukkelijk op de maatschappelijke en politieke agenda geplaatst. In het volgende wordt ingegaan op de veiligheidsvoorzieningen zoals die voor het gebruik van de tunnel door het verkeer van belang zijn en zoals die tijdens het bouwproces hebben gespeeld.

6.1. Voorzieningen ten behoeve van verkeer

Ondanks het feit dat het thema veiligheid bij aanvang van het project maatschappelijk gezien niet de hoogste prioriteit had, was er intern bij het opstellen van de randvoorwaarden waaraan de Westerscheldetunnel moest voldoen wel veel aandacht voor dit onderwerp. De randvoorwaarden voorzagen in een groot aantal veiligheidsmaatregelen, die getroffen moeten worden ten behoeve van het verkeer tijdens de exploitatiefase. De kosten hiervoor maakten een belangrijk deel van de aanneemsom uit.

Deze randvoorwaarden zijn verwerkt in het contract, dat met de aannemer werd gesloten.

Tijdens het uitwerken van de randvoorwaarden tot een ontwerp ontspan zich een interdepartementale discussie over de veiligheid van de tunnel. De discussie ging in hoofdzaak over de wijze waarop het veiligheidsniveau van de tunnel moest worden bepaald. In hoofdlijnen ging deze discussie vooral over de vraag of het veiligheidsniveau bepaald moest worden op basis van een kansberekening of op basis van een scenario-analyse. Een kansberekening richt zich in eerste instantie op de vraag hoe groot de kans is op ongevallen met een dodelijke afloop. Bij een scenario-analyse wordt onderzocht welke ongevalsituaties er concreet denkbaar zijn. Bij deze laatste benadering wordt meer aandacht besteed aan het optreden van de hulporganisaties en aan het scheppen van mogelijkheden van zelfredzaamheid voor tunnelgebruikers. De discussie is gesloten met de constatering, dat beide benaderingen in evenwicht met elkaar dienen te worden beschouwd.

Aanpassingen als gevolg van veiligheidsdiscussie

In concrete zin heeft de uitkomst van het debat over de veiligheidsbenadering tot verschillende wijzigingen geleid. De belangrijkste was dat het aantal dwarsverbindingen werd verdubbeld, waardoor de onderlinge afstand werd teruggebracht van 500 tot 250 meter. Daarmee kan de brandweer in bepaalde scenario's sneller bij de plaats van het ongeval zijn, is een automobilist eerder bij

een dwarsverbinding, waardoor hij zich in veiligheid kan stellen, en wordt het gevoel van veiligheid bevorderd. De verdubbeling van het aantal dwarsverbindingen draagt echter niet of nauwelijks bij aan een verkleining van de kans op het aantal doden.

Een ander belangrijk resultaat van de in 1996 en 1997 opgelaaide discussie was, dat de brandwerende bekleding op de binnenzijde van de tunnelwand aanzienlijk werd verbeterd. Met name de brand in de Kanaaltunnel heeft het belang van goede brandwerende bekleding aangetoond. Er is dan ook besloten om een 45 mm dikke laag brandwerend materiaal aan te brengen, zodat de tunnel een brand van circa 1.250°C gedurende 2 uur kan doorstaan.

Latere aanpassingen

Met bovengenoemde technische eisen is het ontwerp aangepast en de bouw aangevangen. Pas veel later in het project, tijdens de afbouw van de tunnel in 2002, zijn er nog enkele aanpassingen doorgevoerd. Naar aanleiding van de branden in de Alpentunnels werd het namelijk verstandig geacht om met het oog op de zelfredzaamheid van tunnelgebruikers (opnieuw) onderzoek uit te voeren naar het vluchtgedrag van mensen en het functioneren en goed zichtbaar en toegankelijk maken van de vluchtwegen, dat wil zeggen de dwarsverbindingen. Dit leidde onder meer tot wijziging van de vluchtdeuren in de dwarsverbindingen, een betere zichtbaarheid, verandering van opschriften, en dergelijke.

Al met al is er een tunnel ontstaan, die de vergelijking met vele tunnels in binnen- en buitenland qua veiligheid met glans kan doorstaan. Dit blijkt onder meer uit door de ANWB en ADAC uitgevoerd onderzoek.

Integraal Veiligheidsplan

In 1996 gaf de bestaande regelgeving op het terrein van veiligheid en hetgeen contractueel met de aannemer was overeengekomen reeds in belangrijke mate invulling aan het niveau van veiligheid. Op het moment dat het project van start ging was er in Nederland echter nog nauwelijks ervaring met het boren van tunnels. Er waren dan ook geen pasklare oplossingen voor de aanpak van vraagstukken op het gebied van veiligheid, zeker niet gezien de uitzonderlijke lengte van de tunnel (6,6 kilometer). Het inzicht ontstond dan ook, dat vele disciplines betrokken moesten worden bij de wijze waarop de veiligheid tijdens de bouw en de gebruiksfase gewaarborgd moest worden. Een integrale benadering werd nagestreefd. Elementen als planologische aspecten, techniek en installaties, onderhoudsaspecten, veiligheid tijdens de bouw, verkeersmanagement, openbare hulpverlening, communicatie, openbare ordeverstoringen, bedreiging door incidenten elders van nabij gelegen chemische industrieën, etc. werden daarbij beschouwd. En dat gebeurde door een veelheid aan instanties, onder meer hulpverleningsdiensten, gemeenten, provincie, aannemer, arbeidsinspectie, de Ministeries van Verkeer & Waterstaat en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties en natuurlijk de N.V. Westerscheldetunnel. De ideeën

hieromtrent vonden hun weerslag in het zogenaamde Integraal Veiligheidsplan (IVP). Op 8 maart 1999 is dit plan door de N.V. Westerscheldetunnel aangeboden aan de Staatssecretaris van BZK.

Veiligheidsketen

In het IVP is op een systematische wijze gekeken naar de onderwerpen die de veiligheid bepalen. Deze systematische benadering is bekend als de veiligheidsketen en kent een aantal fases, te weten:

- de pro-actieve fase: sluit het optreden van bepaalde categorieën ongevallen uit (bijvoorbeeld door een verbod voor tankauto's met LPG in de stellen);
- de preventieve fase: verkleint de kans op ongevallen (bijvoorbeeld door een geleidelijke overgang van licht naar donker te bewerkstelligen);
- de correctieve fase: beperkt de gevolgen als er toch een ongeval gebeurt (bijvoorbeeld door het aanbrengen van vluchtwegen met het oog op zelfredzaamheid);
- de repressieve fase: het alarmeren en optreden van hulpverleningsdiensten bij ongevallen.

Het zal duidelijk zijn, dat alles er voor pleit om zo hoog mogelijk in de veiligheidsketen in te steken. Immers: voorkomen is beter dan genezen. Vanuit deze filosofie is voor de Westerscheldetunnel een veelheid aan veiligheidsmaatregelen getroffen.

Deelplannen IVP

Het IVP kan worden gezien als een door alle partijen gezamenlijk opgesteld en overeengekomen stelsel van gedragsregels en draaiboeken over hoe op te treden in geval van meer of minder ernstige incidenten in de tunnel in zowel de bouwfase als tijdens de exploitatiefase. Dit alles dankzij de grote mate van bereidheid elkaar in de eigen keukens te laten kijken en de wijze van uitvoeren van ieders bevoegdheden in discussie te willen brengen. Het IVP kent een vijftal deelplannen:

1. het veilig werken in de bouwfase; dit deelplan is (nagenoeg) geheel door de aannemer opgesteld en beschrijft wat er in de bouw aan maatregelen nodig is om de kans op ongevallen te verkleinen;
2. hulpverlening bij incidenten tijdens de bouw; dit deelplan gaat in op het optreden van hulpverleningsdiensten wanneer zich toch incidenten voor zouden doen. Vanzelfsprekend was hierin speciale aandacht voor de bereikbaarheid van de tunnelboormachines door een lange tunnel in aanbouw;
3. veilig verkeersmanagement; dit deel beschrijft welke afwijkingen kunnen optreden in de normale verkeerssituatie en welke maatregelen daarbij getroffen moeten worden, met het oog op het voorkomen van ongevallen;
4. hulpverlening bij incidenten in de exploitatiefase: hierin worden de afhandeling en de hulpverlening door de hulpverleningsdiensten beschreven bij ongevallen in de tunnel;

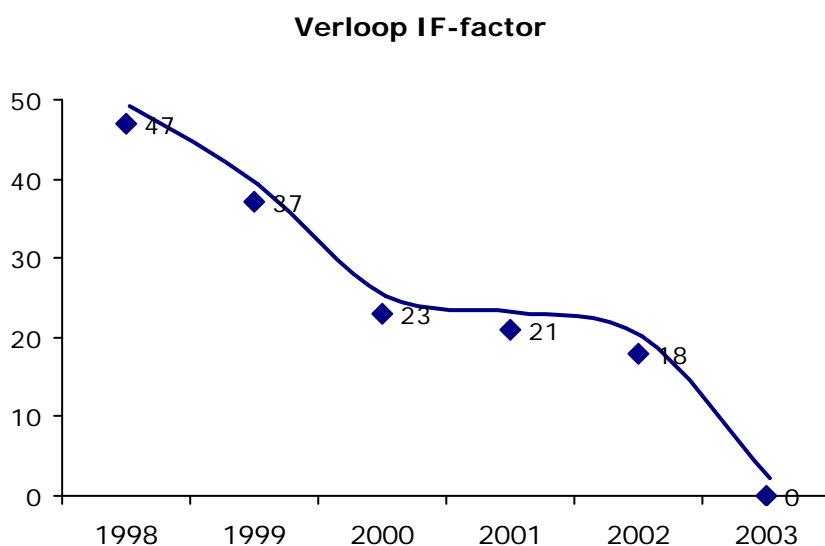
5. veilig onderhoud; dit deelplan tenslotte beschrijft alle onderhoudswerkzaamheden en de daarbij te treffen veiligheidsmaatregelen. Het IVP laat de verantwoordelijkheden voor het treffen van de juiste veiligheidsmaatregelen bij de partijen, die daarvoor ook aangesproken kunnen worden. Zo is de aannemer primair verantwoordelijk voor de veiligheidsmaatregelen tijdens de bouw. En zo blijft bij ongevallen tijdens de exploitatie de brandweer de verantwoordelijke en bevoegde instantie.

Samenwerking met het oog op veiligheid

Na het vaststellen van het IVP in 1999 zijn de daarin opgenomen afspraken en draaiboeken uiteraard nog vele malen bijgesteld aan de hand van ontwikkelingen, ervaringen en zich wijzigende inzichten. Een belangrijke constatering achteraf is, dat het IVP zich heeft bewezen als een vastlegging van een proces, waarin samenwerking met het oog op veiligheid hoog in het vaandel stond. Redelijk uniek daarbij was, dat de bouw en de gebruiksfase op integrale wijze tegelijkertijd werden besproken.

6.2. Veiligheid tijdens de bouw

Ondanks een veelheid aan veiligheidsmaatregelen tijdens de bouw blijkt – vergeleken met andere civieltechnische werken - het aantal ongevallen met verzuim door letsel aan de hoge kant. Dit wordt uitgedrukt in een zogeheten Ongevallen Frequentie Index (IF-factor), die bepaald wordt door het aantal ongevallen met verzuim door letsel per 1.000.000 gewerkte uren te berekenen. Bij de bouw van de tunnel zijn de volgende getallen berekend:



Met name in de eerste jaren van de bouw van de Westerscheldetunnel is de IF-factor fors hoger dan het meer gebruikelijke in de civiele techniek. Gebruikelijk is een factor, die varieert van ca. 10 tot 25. Het aanscherpen van veiligheidsmaatregelen en het intensiveren van toezicht daarop in 1999, ongeveer samenvallend met een stevige toename van het aantal werknemers op het werk, heeft geleid tot een lager cijfer. Maar dat lagere cijfer lag nog steeds aan de bovenkant van de gebruikelijke bandbreedte.

Er heeft zich helaas één dodelijk ongeval voorgedaan, bij de productie van de betonnen elementen van de tunnel.

Een ander ongeval, dat relatief veel aandacht in de media heeft getrokken betreft een treinongeval. Een aantal wagons geladen met betonnen elementen is met relatief hoge snelheid van een helling afgereden en is tot ontsporing gekomen in de staart van de tunnelboormachine. Gelukkig bleek er nauwelijks letsel te zijn opgetreden. Wel leek de materiële schade groot, maar toch kon het tunnelboorproces binnen twee dagen worden hervat.

6.3. De praktijklessen

- De Westerscheldetunnel is (zeer) veilig.
- Maak een integraal plan waarin de veiligheidsaanpak zowel tijdens de bouw als tijdens de gebruiksfase wordt beschreven.
- Een integraal veiligheidsplan moet in innige samenwerking tussen alle direct betrokkenen bij de hulpverlening, de aannemer(s) en de opdrachtgever worden opgesteld.
- De veiligheid tijdens het bouwproces verdient al vanaf de start (veel) meer aandacht.

**BIJLAGE: RAPPORTAGE VAN BEVINDINGEN
PRICEWATERHOUSECOOPERS**