

Bouwdok Barendrecht

Tunnelwerkplaats in een badkuip

Aan de Achterzeedijk in Barendrecht ligt een bouwdok, een diepgelegen terrein van ongeveer 10 hectare. Welbeschouwd is het bouwdok Nederlands diepste polder, een polder die desgewenst onder water kan worden gezet. Hier worden momenteel de elementen gebouwd voor de 2^e Beneluxtunnel. Het bouwdok Barendrecht is al sinds 1966 de plaats waar Rijkswaterstaat de betonnen elementen voor belangrijke spoor- en verkeerstunnels laat bouwen.

Sinds 1997 is het bouwdok aangepast aan de huidige normen. Diepe waterafsluitende wanden zorgen er nu voor dat er veel minder grondwater hoeft te worden weggepompt.

Waarom tunnels bouwen in een dok?

Tunnels kunnen op vele verschillende manieren worden gebouwd.

- Een tunnel kan bijvoorbeeld worden geboord. Technici spreken daarbij van de *schildmethode*, omdat aan de voorzijde van de boorgang het grondwater met een soort schild buiten de tunnel moet worden gehouden. In de slappe Hollandse grond is de schildmethode nog vaak een moeilijke en kostbare methode. De eerste geboorde verkeerstunnel in Nederland is de 2^e Heinenoordtunnel.
- Een tunnel kan soms ook direct op de definitieve plaats worden gebouwd met de zogeheten *open-bouwputmethode*. Daartoe wordt (eenvoudig gezegd) op de plek waar een tunnel moet komen een droge bouwplaats gemaakt. Bij een riviertunnel betekent dit gewoonlijk dat de vaarweg over de halve breedte moet worden afgedamd om de eerste helft van de tunnel te kunnen bouwen. Vervolgens wordt dat deel van de rivier weer vrijgegeven, maar dan wordt het water juist aan de overzijde versmald afgesloten om de bouw van de andere helft mogelijk te maken. Deze bouwwijze betekent dus in ieder geval dat de scheepvaart ter plekke gedurende langere tijd gehinderd zal worden. De Velsertunnel werd indertijd met open-bouwputmethode gebouwd.

- In Nederland wordt voor riviertunnels vaak een andere methode toegepast: de *zinkmethode*, waarbij gebruik wordt gemaakt van een *bouwdok*. Bij deze methode worden in een elders gelegen bouwdok de tunnelementen gebouwd, die vervolgens over water naar de uiteindelijke bestemming worden gesleept. Daar worden ze dan afgezonken. De bouw van de tunnelementen kan daardoor in droge omstandigheden plaatsvinden, en ook ondervindt de scheepvaart minder hinder van de bouw dan bij de zogeheten open bouwwijze. De Wijkertunnel is een recent voorbeeld van een afgezonken tunnel, en ook de 2^e Beneluxtunnel wordt in een bouwdok gebouwd.

Made in Barendrecht sinds 1966

Barendrecht is niet het eerste waar je aan denkt als je bijvoorbeeld door de Wijkertunnel naar Beverwijk rijdt. Toch is Barendrecht sinds 1966 de bakermat van veel bekende Nederlandse tunnels. Ook de komende 20 jaar zullen naar verwachting opnieuw verschillende tunnels het stempeltje *Made in Barendrecht* kunnen dragen. Te beginnen met de 2^e Beneluxtunnel.

Tunnels gebouwd in Barendrecht:

1966-1968	Heinenoordtunnel
1972-1975	Drechtunnel, Kiltunnel, Leidingtunnel Oude Maas en Hollandsch Diep
1987-1990	Willemsspoortunnel en Noordtunnel
1993-1995	Wijkertunnel
1997-2000	2 ^e Beneluxtunnel



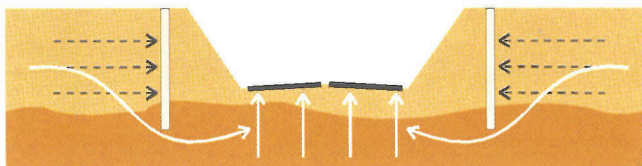
Ligging van het bouwdok en transportroute tunnelementen van de 2^e Beneluxtunnel.

Bouwdok Barendrecht ingrijpend verbouwd

Vroeger mini-polder, sinds kort badkuip

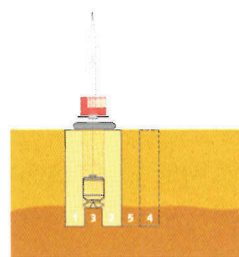
Een bouwdok is een terrein dat beneden het waterpeil van de omgeving ligt, een soort mini-polder dus. Bouwdok Barendrecht ligt liefst 10 meter beneden de zeespiegel. Wie wel eens een diepe kuil heeft gegraven op het strand, die weet dat zo'n gat al snel volloopt met grondwater. Tot voor kort moesten voortdurend grote hoeveelheden grondwater uit het bouwdok worden weggepompt om het terrein droog te houden. Daardoor werd ook de grondwaterstand in de omgeving lager. Tegenwoordig gelden er echter strengere eisen voordat er grondwater mag worden onttrokken.

Grondwater moet namelijk zoveel mogelijk beschikbaar blijven voor andere doeleinden (zoals voor drinkwater en voor de landbouw), en er wordt bijvoorbeeld meer gelet op risico's voor verzakkingen en verdroging in de omgeving. Om aan de strengere eisen voor milieu en omgeving te kunnen voldoen is het bouwdok Barendrecht onlangs aangepast. Daardoor kan er veel minder water de polder inlopen. Al met al hoeft er dus minder grondwater aan de omgeving te worden onttrokken om het bouwdok droog te houden. In de perioden dat er geen tunnel wordt gebouwd staat het bouwdok overigens onder water. Dan wordt er dus in het geheel geen grondwater onttrokken.



Waterafsluitende wanden rondom

In 1996 en '97 zijn rondom het gehele bouwdok Barendrecht waterafsluitende diepwanden aangebracht die zijn gemaakt van cement-bentoniet. Bentoniet is een klei-achtige delfstof die van nature ondoorlatend is. Vermengd met cement levert dat een uitstekend bouw materiaal voor constructies die water moeten buitensluiten. Rondom het bouwdok werd, stapsgewijs, een sleuf gegraven met een diepte van zo'n 35 meter. Ieder deel van de sleuf werd tijdens het graven volgestort met cement-bentoniet. Zo ontstonden er 454 deels overlappende panelen, die samen een waterschot van meer dan 1300 meter lengte vormen. De aanleg van de wand nam in totaal een jaar in beslag.



Aansluitend op kleilaag

Doordat de panelen gemiddeld 35 meter diep zijn, sluit de onderzijde van de nieuwe wand aan op de bestaande

ondoorlatende kleilaag in de bodem. Dankzij die combinatie van een waterafsluitende wand en de ondoorlatende bodem is de polder nu een soort badkuip geworden. Helemaal waterdicht is de bodemlaag overigens niet, daarom zal er toch een zekere toestroom van grondwater blijven bestaan. Dankzij de genomen maatregelen hoeft er echter nog maar 15 tot 20% van de oorspronkelijke hoeveelheid grondwater te worden afgevoerd.



2^e Beneluxtunnel in aanbouw in bouwdok Barendrecht

In het bouwdok Barendrecht wordt nu de 2^e Beneluxtunnel gebouwd. Deze tunnel zal bestaan uit zes losse elementen. Zijn de tunnelementen klaar, dan wordt het bouwdok weer onder water gezet. Sleepboten vervoeren de elementen vervolgens over de rivier, waarna de elementen ten slotte op de juiste plaats kunnen worden afgezonken.

De bouw van de tunnel is een omvangrijk proces. Dat begint met het leegpompen van het bouwdok, dat immers buiten de bouwperioden een waterplas is. Vervolgens wordt een grindlaag op de bodem aangebracht op de plek waar de tunnelementen worden gebouwd. Dan kan de eigenlijke bouw beginnen.

Zes kokers

Achtereenvolgens worden er zes betonnen vloeren gestort, waarop betonnen wanden en daken worden aangebracht. Op die manier vormen zich zes kokers. Om deze kokers later te kunnen vervoeren, worden de uiteinden voorzien van tijdelijke waterdichte kopschotten. De kokers zijn daardoor aan alle kanten gesloten en kunnen nu drijven. Binnenin de elementen zijn intussen ballasttanks aangebracht, die worden gevuld met water. Dan is het tijd om het dok te laten vollopen, waardoor het waterniveau in het dok gelijk staat met het water in de aangrenzende rivier.

Vervolgens kan de dijk tussen het bouwdok en de rivier gedeeltelijk worden opengebaggerd. Het water wordt uit de ballasttanks gepompt en de elementen gaan drijven in het bouwdok.

Waterdichte tunnel

Sleepboten brengen uiteindelijk de drijvende tunnelementen naar hun definitieve plek, ten oosten van de bestaande Beneluxtunnel.

Daar worden de elementen afgezonken en door een waterdicht rubberen manchet hermetisch aan elkaar verbonden. Dan kunnen de tijdelijke kopschotten uit de tunnelementen worden verwijderd. Ten slotte wordt er nog een laag zand overheen gestort. En dan ligt er uiteindelijk een waterdichte tunnel op de rivierbodem.

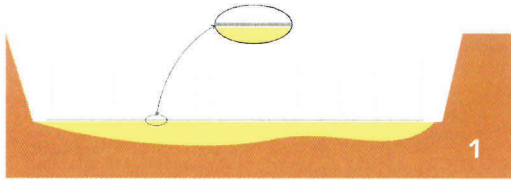


Bouwdok Barendrecht

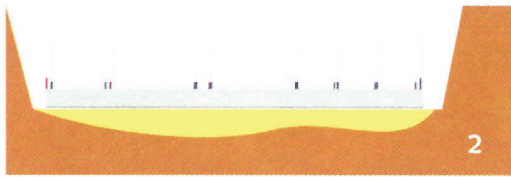


Bouw van tunnelelementen

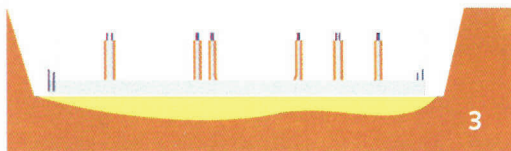
stap voor stap



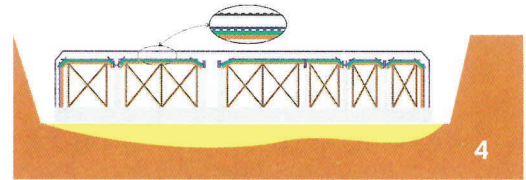
Bouwdok ontgraven tot gewenste diepte en grindlaag aanbrengen (30 cm dik) op bodem.



Bekisting en betonbewapening voor de vloer aanbrengen. Betonvloer storten.



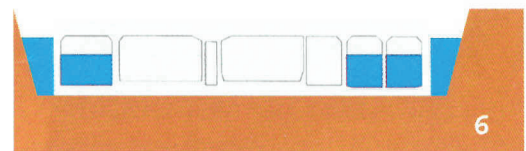
Wandbekisting en betonbewapening plaatsen. Betonnen wanden storten.



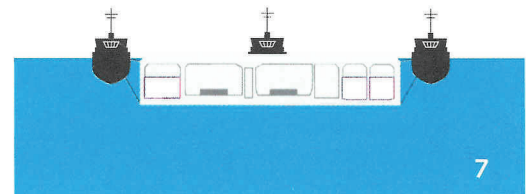
Tunnelbekisting plaatsen. Hittewerende platen en wapening aanbrengen. Dak en buitenwanden storten.



Ballasttanks plaatsen. Daarna kopschotten aanbrengen. Het tunnelelement is nu gereed.



Bouwdok laten vollopen.



Tunnelelement opdrijven. Klaar voor transport.

Meer weten?

Wilt u meer weten over de 2^e Beneluxtunnel of over het bouwdok Barendrecht, dan kunt u terecht in het speciale informatiecentrum van het Project 2^e Beneluxtunnel, Schiedamsedijk 114 in Vlaardingen, telefoon (010) 248 32 20.

Het informatiecentrum is bereikbaar met bus 125/126, halte 'Cincinnati', en via NS station Vlaardingen-Oost.

Groepsbezoeken aan het bouwdok zijn beperkt mogelijk, uitsluitend op afspraak.

Colofon

Tekst: Hartog Communicatie, Haarlem
Vormgeving: Productie Voorlichtingsmiddelen
Druk: Bestenzet drukkerij B.V.
111297TXM-013
december 1997

