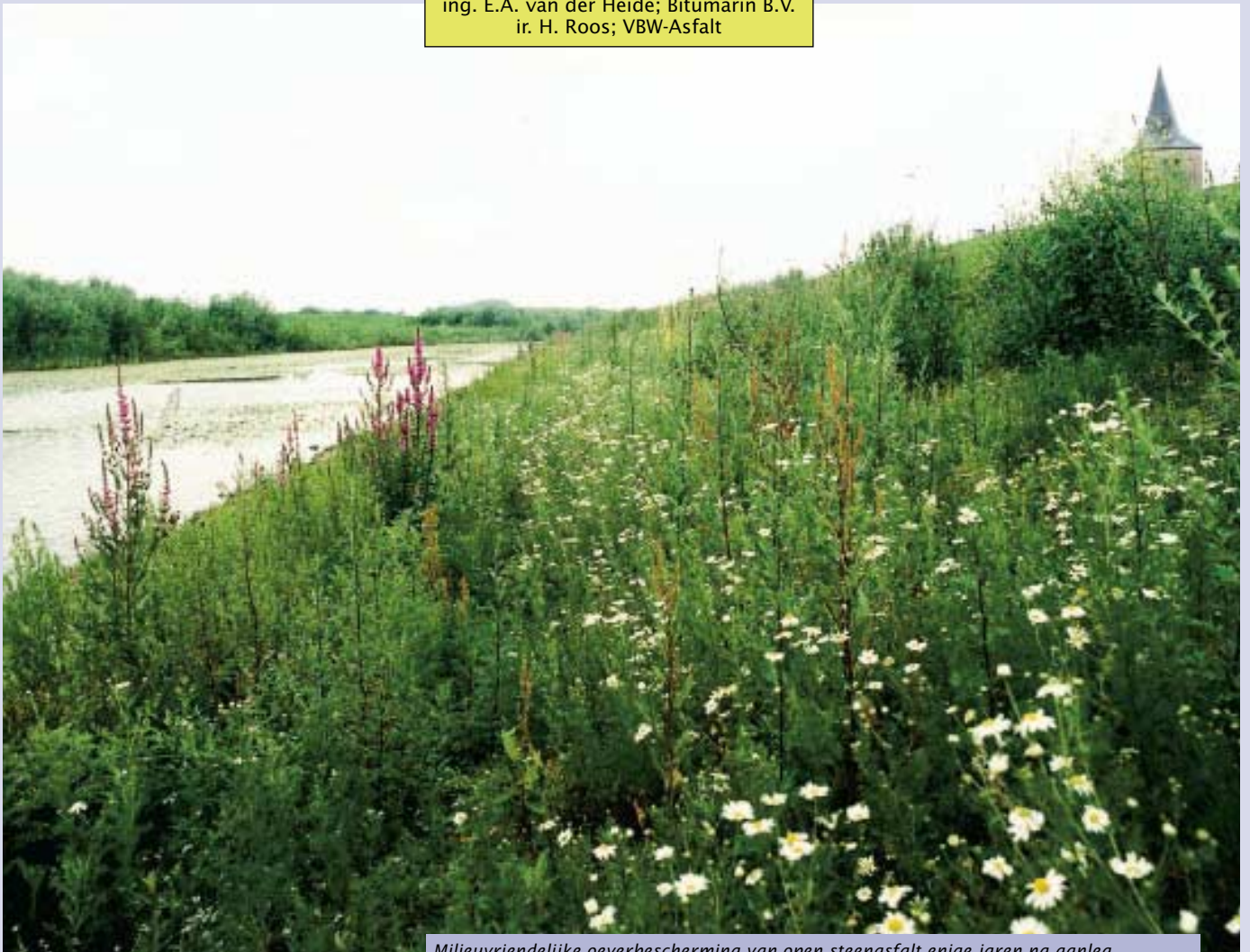


Waterbouwasfalt door

ing. E.A. van der Heide; Bitumarin B.V.
ir. H. Roos; VBW-Asfalt



Milieuvriendelijke oeverbescherming van open steenasfalt enige jaren na aanleg

De nu nog te vinden eeuwenoude waterbouwkundige constructies met asfalt illustreren de duurzaamheid. Het is daarom niet vreemd dat ook de relatief jonge toepassingen in Nederland zich nog uitstekend houden. De ontwikkelingen kregen bij de uitvoering van de Deltawerken een impuls. Uit de innige samenwerking tussen aannemer en opdrachtgever volgden innovatieve producten en technieken die over de hele wereld zijn toegepast.

de jaren heen

Eeuwenoud

Nu nog zijn in Mohenjo Daro, gelegen aan de Indus, 5000 jaar oude water-tanks te vinden die waterdicht zijn gemaakt door de spouwmuur te vullen met natuurasfalt. De Mesopotamiërs gebruikten dezelfde constructie rond 1300 voor Christus om hun kanalen waterdicht te maken. Bitumineuze constructies in waterbouwkundige kunstwerken zijn dus al duizenden jaren oud en functioneel. En het feit dat deze constructies na vele eeuwen nog intact zijn, is een onomstotelijk bewijs van de duurzaamheid van asfalt. Deze eeuwenoude technologie maakte pas in de twintigste eeuw in onze regio's opgang. Natuurasfalt treft men in het westen van Europa slechts op enkele plaatsen in bescheiden omvang aan. Met de opkomst van de olieraffina-derijen, met bitumen als bijproduct, kwamen naast de asfaltwegen ook de waterbouwkundige toepassingen in zwang. Begrijpelijk omdat de eigen-schappen van asfalt en bitumen uitstekend aansluiten op de eisen uit de waterbouw.

Waterdicht en waterdoorlatend

Bitumen, ook het allerdunste laagje, laat geen water door. En de visco-elastis-ticiteit zorgt er voor dat vervormingen mogelijk zijn zonder constructieve gevolgen. Omdat bitumen chemisch inert is, valt het te begrijpen dat, net als duizenden jaren geleden, de afdich-ting van de drinkwaterbekkens in de Biesbosch met bitumen plaatsvond. Vooral de mengselvarianties die mogelijk zijn, geven de mogelijkheid bitumineuze varianten te ontwerpen die aan diverse functionele eisen kunnen voldoen. Zo kunnen de kenmerken van het asfalt

variëren van volkomen waterdicht tot waterdoorlatend, en van flexibel tot hoog stabiel.



Deltawerken

In Nederland, met zijn waterbouw-kundige traditie, vinden we de eerste toepassingen in de dertiger jaren van de twintigste eeuw bij oeverbekledingen van kanalen en het vastleggen van stort-steen op strandhoofden langs de Zuid-Hollandse kust. Maar de eerste grote waterbouwkundige werken met bitumen vonden plaats na de tweede wereldoorlog in 1948 bij Harlingen. De toen aangelegde havendammen van zandasfalt - met slechts 4% bitumen - houden zich nog steeds uitstekend.

Het was begrijpelijk dat de wegenbouwers met hun kennis en ervaring van asfalt zich ook met de waterbouwkundige toepassingen bezighielden. Maar met de groeiende markt en steeds specifie-kere mengsels en toepassingen werd in 1960 besloten een apart bedrijf op te richten. De Deltawerken met de bij-behorende investeringen in onderzoek en materieelontwikkelingen vormde hierbij een katalysator.



Aanleg dijkbekleding Brouwershaven

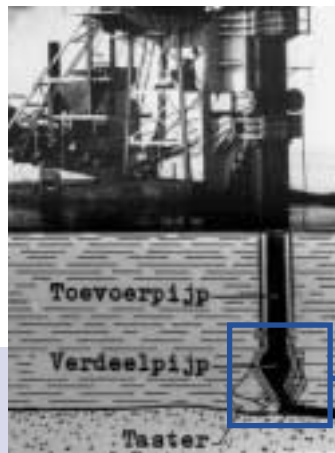
Ontwikkeling producten en methoden

Het nieuwe bedrijf - Bitumarin B.V. - heeft vanaf de oprichting een bijzondere positie ingenomen in aannemersland.



Storten zandasfalt Volkerakwerken

Ontwikkeling kreeg heel veel aandacht. Uiteraard moesten ‘gewoon’ werken uitgevoerd worden, maar het specifieke karakter van dit soort werken vereiste bijzonder nauwe samenwerking met de opdrachtgevers. Met name als het ging om het introduceren van nieuwe technologieën en technieken. Vooral met de Deltadienst van Rijkswaterstaat. Vanuit deze samenwerking zijn vele producten en uitvoeringsmethoden voortgevloeid. Ook met een belangrijke bijdrage in die begintijd van het toenmalige Koninklijke Shell Laboratorium te Amsterdam. Deze gezamenlijke aanpak verstevigde de Nederlandse waterbouw zijn vooraanstaande positie van waterbouw-asfalt.



Asfaltschip "Dorus Heijmans" voor het aanbrengen van asfaltmestiek onder water



Verdeelpijp boven water

De tweede versie kwam voort vanuit de eis om onder water een waterdoorlatende bodembescherming aan te brengen. De eerste techniek met de toepassing van mastiek borduurde voort op de oeverbescherming van gepenetreerde stortsteen. De holle ruimten van steenzetting op de dijk werden daarbij gevuld met gietasfalt waardoor de hevigste storm zonder schade, uitbreken van stenen,

kon worden weerstaan. Omdat de oever daarmee grotendeels waterdicht werd, moesten de ontwerpers oplossingen bedenken waardoor de tijdelijke wateroverdruk aan de binnenzijde van de dijkbekleding kon worden opgevangen. Ingenieuze oplossingen om de waterdruk te weerstaan of af te voeren waren het gevolg. Hieronder viel ook de ontwikkeling van open steenasfalt, de voorloper van het thans algemeen bekende zoab. De zeer open mengsels werden ontworpen op basis van een relatief eenkorrelige steenslag, oorspronkelijk 20/40, waarbij de individuele stenen met mortel – zand, vulstof en bitumen – worden omhuld. De uitgekende verhouding tussen mortel en steen in dit gap-graded mengsel zorgt voor voldoende omhulling van de individuele stenen en een hechte samenhang, en tegelijkertijd blijft er een grote hoeveelheid holle ruimte over die de opbouw van water-



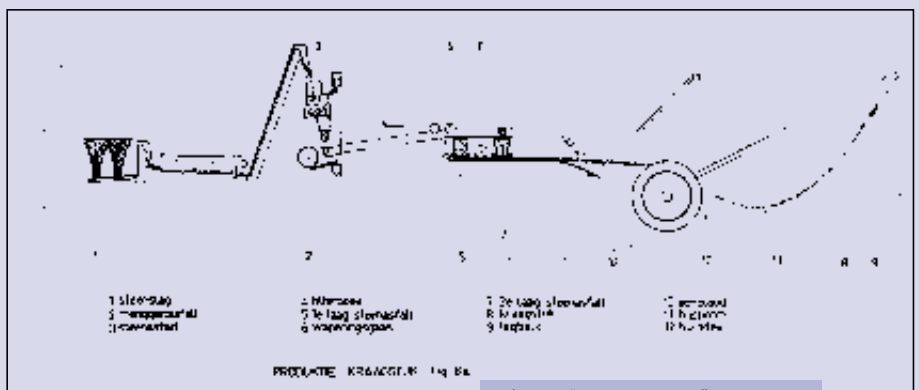
Vastleggen stortsteen met gietasfalt



De "Jan Heijmans", ontwikkeld voor de productie en plaatsing van open steenasfaltmatten

De Jan Heijmans

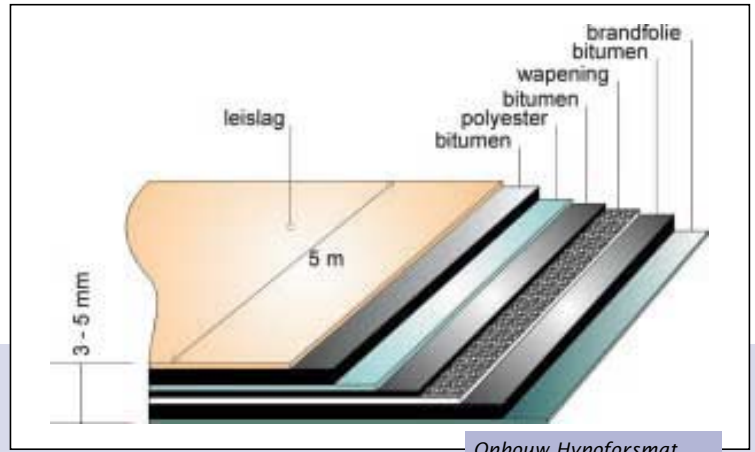
Het meest aansprekende voorbeeld op het gebied van uitvoeringstechniek is wellicht de ontwikkeling van de drijvend asfaltproductie- en verwerkingsinstallatie: de 'Jan Heijmans'. Deze zelfvarende asfaltinstallatie kwam voort uit de 'Dorus Heijmans', ontwikkeld om tot tientallen meters onder water een laag asfaltmestiek als bodembescherming aan te brengen.



Schema "Jan Heijmans"



Prefab mat van open steenasfalt in hijsframe vlak voor plaatsing



Opbouw Hypoforsmat

overdrukken voorkomt. Bekend als Fixtone – nu als open steenasfalt in de Standaard RAW Bepalingen opgenomen – is dit mengsel op vele plaatsen zowel aan de kust als bij binnenwateren toegepast. Onder andere als geprefabriceerde bodembescherming door het asfaltschip de “Jan Heijmans”.

Opvallend is dat een mengsel als open steenasfalt, waaraan veel onderzoek en ontwikkeling heeft plaatsgevonden tijdens de Deltawerken, zich ook uitstekend leent voor kleinschalige toepassingen. Dit blijkt uit vele praktijkvoorbeelden.

Prefab systeem, ook voor export

Vanuit de gedachte dat een heel dunne laag bitumen van enkele millimeters al waterdicht is, vloeide het idee om bitumen in dunne geprefabriceerde constructies aan te brengen. Om dit mogelijk te maken was een ‘draagsysteem’ noodzakelijk om de laag bitumen op zijn plaats te houden. Eindresultaat van de hele ontwikkeling was Hypofors, waarin diverse lagen met elk een eigen specifieke functie zijn opgenomen. Uiteraard bitumen voor de waterdichtheid, een kunststof wapeningweefsel

voor de sterkte, antidoorgroefolie om worteldoorgroei tegen te gaan. Hypofors is oorspronkelijk ontwikkeld voor het waterdicht bekleden van de drinkwaterbekkens in de Biesbosch en is nadien vanuit de fabriek te Opijnen over de hele wereld geëxporteerd.

Onconventioneel en geslaagd

Uit bovenstaande voorbeelden blijkt dat innovatie in de bouw wel degelijk tot aansprekende ontwikkelingen kan leiden. Daarbij is ook een belangrijke bijdrage geleverd aan het speurwerk voor de dimensionering en de mengseltechnologie in het kader van de Technische Adviescommissie voor de waterkeringen (TAW) en de doorvertaling naar de Standaard RAW Bepalingen.

De veertigjarige samenwerking tussen aannemerij en opdrachtgever toont aan dat dit tot onconventionele en bijna altijd geslaagde constructies leidt.



Jamuna, Bangladesh



West Dam works, Hong Kong, 1973-1978