

Transport van drinkwater met olietankers, een niet-conventionele waterbron voor ontwikkelingslanden

Seminar onder auspiciën van de Verenigde Naties

1. Aanleiding

Van 22 t/m 25 april 1985 is op Curaçao een seminar gehouden over 'The use of non-conventional water resources in developing countries', georganiseerd door 'The Department of Technical Coöperation for Development' van 'The United Nations'. Het doel van het seminar was, het helpen van ontwikkelingslanden bij het kiezen van de voor hun meest geschikte methode voor drinkwatervoorziening in waterarme gebieden.



IR. C. WIELENGA
Adjunct-directeur
Gemeente Drinkwaterleiding
Rotterdam



ING. J. J. DE JONG
Hoofd afd. Onderzoek,
Planning en
Verkoopbevordering

Tijdens het seminar is getracht de meest recente stand van zaken en toekomstige ontwikkelingen boven tafel te krijgen vanuit verschillende invalshoeken en de toepasbaarheid van technieken in relatie tot de beschikbare know-how en financiële middelen van de diverse soorten landen te checken.

Van de volgende landen en organisaties waren participanten en/of deelnemers vertegenwoordigd:

- Verenigde Naties;
- Wereldbank;
- Ontwikkelde landen uit Europa en Noord-Amerika;
- Rijke ontwikkelingslanden (Golfstaten);
- Middellarijse ontwikkelingslanden (Caraïbisch gebied);
- Arme ontwikkelingslanden (Europa, Azië).

De Drinkwaterleiding Rotterdam was er vertegenwoordigd voor het promoten van het watertransport met tankers en het verzamelen van informatie over concurrerende methoden. In totaal zijn 48 papers ingediend.

Op de laatste dag hebben drie werkgroepen de volgende hoofdtitels besproken namelijk: de technische aspecten van desalination; de technische aspecten van niet-conventionele waterbronnen anders dan desalination en de economische en constitutionele aspecten van niet-conventionele waterbronnen. De conclusies van de werkgroepen zijn hieronder bij de verschillende methoden van niet-conventionele watervoorziening aangegeven.

2. Methoden van niet-conventionele watervoorziening

2.1. Ontzouting (desalination)

Er worden hierbij twee bronnen onderscheiden, namelijk: zeewater en brak grondwater.

Van alle methoden die zijn of worden ontwikkeld, werden er slechts twee levensvatbaar geacht, te weten:

- a. meertrapsverdampinstallaties voor drinkwaterbereiding uit zeewater op grote schaal;
- b. omgekeerde osmose voor ontzilting van brak grondwater en zeewater op kleine en grote schaal.

Op het seminar was een zeer sterke desalination-lobby aanwezig, vooral aan de kant van de verdampinstallaties. Onwaarschijnlijk lage bodem-kostprijzen (ca. \$ 1,10 per m³) werden van vele kanten onderschreven, ook van de gebruikerskant in Saoedi-Arabië en Bahrein, voor zover het nieuwere installaties betreft.

Bij oudere installaties zijn de kosten vele malen hoger. Het gaat hierbij ook vaak om bescherming van gevestigde belangen.

Alternatieve desalination-technieken als vapour compression, bevrozing en electrodialyse blijken kansloos voor toepassing in ontwikkelingslanden.

Conclusies: Desalination heeft bewezen, dat het een toepasbare methode is om vanuit zoute en brakke waterbronnen zoet water te maken.

Het gebruik van desalination moet zeer voorzichtig en na zorgvuldige afweging van de toepasbaarheid als supplement of vervanging van conventionele waterbronnen worden benaderd. Ontwikkelingslanden werd met klem aangeraden adviezen te vragen bij andere ontwikkelingslanden die meer ervaring op dit gebied hebben.

Het bedrijven van verdampinstallaties met brak water is goedkoper dan met zeewater, maar het afvoeren van de brijn in het binnenland zou wel eens een kostbaar milieuprobleem kunnen opleveren.

De economie van oude en aan te passen verdampinstallaties zou bestudeerd moeten worden, omdat energie- en onderhoudskosten wellicht hoger zouden kunnen zijn, dan de totale kosten van een nieuw te bouwen verdampinstallatie.

2.2. Transport van water

Uitgebreide ervaringen zijn gepresenteerd met de volgende Shuttle-transporten:

1. Dominica-Caraïbische eilanden (drinkwater). Drinkwatertransport met beperkte laadcapaciteiten; is alleen voor tijdelijke tekorten toepasbaar.

Technische positieve ervaringen, doch duur voor de eindgebruiker vooral vanwege de lange laad- en lostijden van de tankers.

2. Noord-Engeland-Gibraltar (drinkwater)

op basis van een contract.

Inzet van schoongemaakte produkttankers, waarbij de kwaliteit bij de afnemer werd gewaarborgd bij aflevering vanuit de tanker. Tariefstelling commercieel geheim.

3. Marseille-Taragona (Spanje).

Tijdens de grote droogte in Spanje in 1983 is industriewater geleverd per produkttanker, vaarafstand 300 mijl; bodemkosten \$ 2,60 per m³.

Van de zijde van de Drinkwaterleiding Rotterdam is een voordracht gehouden over 'Transport of drinkwater water in segregated ballast tanks'.

Twee hoofdlijnen zijn op het seminar in beschouwing genomen, namelijk:

1. het transport van water als ballast retourvracht op de belangrijkste routes van olietankers;
 2. het transport van water naar landen en eilanden buiten de belangrijkste tankeroutes.
- Conclusies:

a. Het principe van drink- en ruwwatertransport als ballast retourvracht in gescheiden (schone) ballasttanks is economisch kansrijk en zal verder onderzocht moeten worden. (Support van de United Nations en de Wereldbank). Kosten, continuïteit en adequaat ingerichte laad- en losplaatsen zijn belangrijk; tankers moeten snel kunnen lossen om de kosten zo laag mogelijk te houden.

b. Transport van water buiten de belangrijkste olieroutes zou alleen als alternatief gekozen moeten worden na zorgvuldige studie, omdat:

– zulks een continue uitgave van buitenlandse valuta zou kunnen betekenen voor die gebieden;

– de ontvanger geconfronteerd zou kunnen worden met externe gebeurtenissen buiten zijn invloed, zoals stakingen, slecht weer, etc.;

– het wel eens duurder zou kunnen uitvallen dan het ontwikkelen van natuurlijke bronnen.

c. Het is van belang, dat scheepvaartmaatschappijen die aanbieden water te transporteren buiten de olietankerroutes, een betrouwbaar beeld geven van harde gegevens als kosten en voorwaarden, zoals minimum hoeveelheden, tarieven voor het lossen, de inrichting van de losplaats met reservoirs, enz.

d. Shuttle-vaart met schone tankers naar landen buiten de olieroutes lijkt lonend wanneer calamiteiten dreigen in periodes van grote droogte. Landen, die periodiek aan grote droogte lijden, zouden dan moeten overwegen voorzieningen te treffen voor losfaciliteiten en opslagmogelijkheden voor water.

e. Het verzekerd zijn van de zuiverheid van het water is essentieel; er moet laboratorium- en zuiveringscapaciteit aanwezig zijn om het water uit de tanker te controleren en indien noodzakelijk te zuiveren, voordat het water

Bijdrage van DWL-Rotterdam aan het seminar

wordt gedistribueerd.
P.S. Water met olieverontreinigingen is, ook na zuivering, niet of nauwelijks acceptabel als drinkwater, evenmin als bijvoorbeeld gezuiverd afvalwater.
– Watertransport anders dan voor drinkwater en industrie werd algemeen als veel te duur ervaren.

2.3. *Dubbel uitgevoerd distributieleidingnet (Dual-systeem)*
Zeewater en brakwater worden in verschillende landen gebruikt voor andere doeleinden dan om te drinken (toiletspoeling, enz.). Wanneer er een beperkte hoeveelheid drinkwater beschikbaar is, kan dat voordelen bieden.
Het gebruik van grondwater voor deze doeleinden door individuele huishoudingen en industrieën, gelegen boven brakwaterbronnen zou moeten worden aangemoedigd.

2.4. *Het gebruik van afvalwater (Re-use)*
Toepasbaar voor gebruik als bevoeiingswater en dan nog voor zover geen direct contact met voedsel plaatsvindt. Ook de industrie kan dit water soms gebruiken.

2.5. *Weersbeïnvloeding (Weather modification by cloud seeding)*
Hoewel er in Israël sprake is van enig succes wordt de methode te ingewikkeld en kansarm geacht voor toepassing in ontwikkelingslanden.

2.6. *Opvang van regenwater (Rainwater harvesting)*
Individuele opvang van regenwater van daken is een traditionele waterbron in veel landen.
Deze zelf-hulp heeft zich ontwikkeld doordat men in veel gemeenschappen reservoirs heeft gebouwd voor meerdere gezinnen (grote daken benutten).
In Thailand en Indonesië zijn ontwikkelingsplannen voor opvang op kleine schaal. Op hellende terreinen kunnen dammen worden opgeworpen voor de opvang van water.

2.7. *Op basis van enkele succesvolle projecten werden de onderstaande minimum kostprijzen haalbaar geacht.*

Systeem	Range minimum kostprijs/m³
Zeewaterverdampinginstallatie	\$ 1,10 - \$ 1,50
Omgekeerde osmose-zeewater	\$ 1,10 - \$ 1,40
Omgekeerde osmose-brakwater	\$ 0,15 - \$ 0,70
Transport per tanker	\$ 2,00 - \$ 2,50
Zuivering van afvalwater	\$ 0,15 - \$ 0,40
Regenwater opvangen (van daken)	\$ 4,00 - \$ 8,00
Regenwater opvangen (op hellingen)	\$ 1,00 - \$ 1,50
Weersverandering bewerkstelligen	\$ 1,00 - \$ 2,00/ seizoen/ha.

De prijzen zijn van 1984/1985.

1. **Inleiding**
De natuurlijke cyclus van water zorgt ervoor dat geen druppel verloren gaat. Er is ruim voldoende om aan de wereldvraag te kunnen voldoen. Nu, maar ook in de toekomst zullen de beschikbare bronnen nooit uitgeput raken. Er is echter één maar: de watervoorraad is niet gelijkelijk verdeeld over de aarde. Terwijl het ene land vaste voorraden tot zijn beschikking heeft, kampen andere landen met ernstige tekorten. Afb. 1 geeft als voorbeeld de droge kustgebieden op de wereld. Bij het zoeken naar oplossingen voor dit probleem gaan onze gedachten primair uit naar het vervoer van water per tanker. Niet alleen met de bedoeling om de bestaande ontziltingsinstallaties te vervangen of aan te vullen, maar ook om de nood te verlichten in landen waar een dringende behoefte aan water is, of waar zo'n behoefte dreigt. Rotterdam kan op deze wijze bijdragen tot het bereiken van de doelstellingen van 'The International Drinking Water Decade'. Tijdens de conferentie in Londen in 1983 van The International Maritime Organization zijn de potentiële toepassingen voor deze wijze van waterbevoorrading uitvoerig behandeld. Rotterdam speelt hierin om verscheidene redenen een centrale rol. Ten eerste heeft Rotterdam de grootste haven ter wereld. Deze leidende positie heeft Rotterdam te danken aan onder andere de uitstekende voorzieningen en infrastructuur en niet te vergeten de internationale rol van de haven met betrekking tot de oliebevoorrading. De voortdurende activiteiten van de olievaart zorgen ervoor dat aan één belangrijke voorwaarde wordt voldaan. Verder heeft Rotterdam de beschikking over

grote hoeveelheden water, zowel drinkwater als zoet water.
Tevens zijn er voorzieningen aanwezig om het water aan boord van de schepen te krijgen.

2. **De Rotterdamse haven**
Rotterdam heeft de grootste haven ter wereld. Meer dan 100 miljoen ton ruwe olie en ruwe olieprodukten werden het afgelopen jaar via Rotterdam verscheept. Geen enkele andere haven ter wereld zou dergelijke verschepingen kunnen verwerken. Als we echter water willen transporteren, zijn gegevens over de beschikbaarheid van water minstens zo belangrijk.
Rotterdam verkeert in de unieke positie twee soorten water beschikbaar te hebben voor de export.
In de eerste plaats drinkwater. De Gemeente Drinkwaterleiding Rotterdam is de grootste drinkwaterleverancier in Nederland. Elk jaar wordt 100 miljoen m³ drinkwater geproduceerd. De capaciteit van de twee productiebedrijven (Kralingen en Berenplaat) wordt echter maar ten dele gebruikt.
Op volle capaciteit is het mogelijk om 15 miljoen m³ drinkwater per jaar extra te produceren voor exportdoeleinden. Deze hoeveelheid zou voldoende zijn om een stad van 400.000 inwoners te voorzien van drinkwater.
Er zijn faciliteiten aanwezig in de Rotterdamse haven om drinkwater aan boord van een schip te pompen. Momenteel is de laadcapaciteit exclusief opslag 2.000 m³ per uur. In de loop van 1986 zal deze capaciteit zijn toegenomen tot 4.000 m³ per uur, en een laadcapaciteit van 10.000 m³ zou verwezenlijkt kunnen worden indien er gebruik

Afb. 1 - Woestijnachtige en erg droge kustgebieden.

