

Poleg en Herzliya: twee antieke afwateringssystemen in Israël

Inleiding

Israël bezit in het kustgebied langs de Middellandse Zee een centrale kustvlakte, de Vlakte van Sharon die tussen Haifa en Tel Aviv ligt. Deze kustvlakte wordt aan de zeezijde begrensd door drie rijen smalle heuvels, die evenwijdig aan de kustlijn liggen en bestaan uit rotsformaties van zandsteen (kurkar). De eerste zandsteenrug markeert de kustlijn, de tweede rug ligt op 1 à 2 km daarachter en de derde rug ligt 3 à 4 km landinwaarts van de tweede rug. Deze reeks van ononderbroken heuvelruggen vormde een hindernis voor de westwaartse afvoer van rivier- en regenwater naar de Middellandse Zee. Het gevolg hiervan was dat vooral in de winter langs de oostkant van de heuvelruggen poelen en plassen met stilstaand water ontstonden, die van lieverlede in de loop der jaren uitgroeiden tot uitgestrekte moerassen. Deze moerassen zorgden voor veel ongemak: verlies aan hoogwaardig akkerbouwland, blokkering van wegverbindingen en broedplaats van malaria.

In de Vlakte van Sharon lagen in het verleden meer dan tien van deze gebieden met stilstaand water, dat zich daar in de winter verzamelde. Twee van de grootste verzamelbekkens lagen respectievelijk langs de Polegrivier en in een daaraan grenzende laagte nabij de huidige stad Herzliya. Reeds in de Oudheid is in beide gebieden een afwateringssysteem gemaakt, dat de vrije afvoer van regenwater naar zee mogelijk maakte om zo het ontstaan van moerassen te voorkomen.

De beide auteurs hebben deze afwateringssystemen, het Polegkanaal en de Herzliya-tunnel nader onderzocht. Hun bevindingen zijn in het volgende beknopt weergegeven.

Het Polegkanaal

De Polegrivier (Arabisch: Nahr el-Faliq) is een kleine rivier; het stroomgebied ter grootte van 109 km² omvat het westelijke gedeelte van de zuidelijke Sharonvlakte.

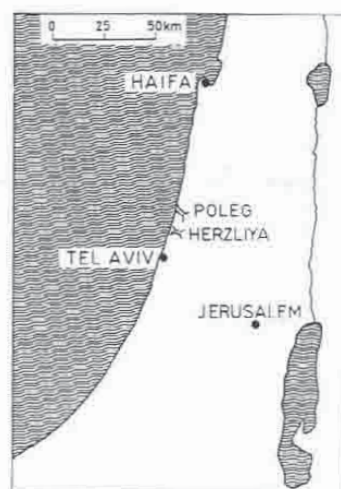
De afvoerweg naar zee wordt in haar benedenloop geblokkeerd door een heuvel, die deel uitmaakt van de tweede zandsteenrug waarop overblijfselen van de nederzetting Tel Poleg ontdekt zijn. Daardoor moest de rivier zich een weg naar zee banen via een U-vormige bocht om de zuidkant van de zandstenen heuvel heen. Aangezien deze meander bij herhaling door begroeiing verstopt raakte, stagneerde de waterafvoer met als gevolg dat stroomopwaarts een 500 ha groot moerasgebied langs de oostzijde van de tweede zandsteenrug kon ontstaan. Om dit moerasgebied droog te leggen is in het verleden langs de noordkant van de heuvel een kanaal door de zandsteenrug gemaakt, waardoor de geregelde afvoer van water naar zee mogelijk werd.

Ook nu zorgt de Polegrivier weer voor de afwatering van het vroegere moerasgebied; zij stroomt nog steeds door de oude bres in de zandsteenrug, die nog onlangs is schoongemaakt en opgeknapt. Vanaf de bres stroomt het water over een afstand van 1,2 km naar zee, waarbij de loop van de rivier in noordwestelijke richting afbuigt als gevolg van de aanwezigheid van de westelijke zandsteenrug en de zandbanken langs de kust. Deze richtingsverandering is karakteristiek voor de meeste kusttriviertjes in Israël.

Tegenwoordig staat het Polegkanaal bekend als de Romeinse Poort, maar de juiste date-

Tsvika Tsuk en Etan Ayalon

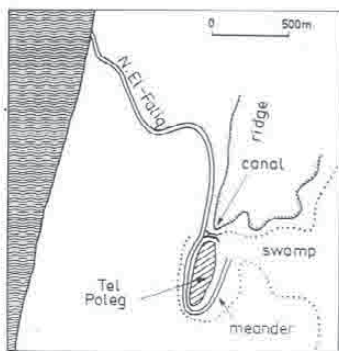
59



Afb. 1. Overzichtkaart van Israël met de ligging van de afwateringssystemen van Poleg en Herzliya.



Afb. 2. Poleg-kanaal gezien naar het oosten.



Afb. 3. Kaart van het Poleg-kanaal, Tel Poleg en de oorspronkelijke riviermeander.

ring van het kanaal is erg moeilijk, daar de aanwijzingen voor de oorspronkelijke uitgraving in de loop der tijd vervaagd zijn. Om die reden is voor de datering van dit werk gebruik gemaakt van de resultaten van archeologisch onderzoek en voorts van historisch-geografische gegevens. Direct grenzend aan het Polegkanaal werden overblijfselen van bouwwerken uit de Perzische periode (5de-4de eeuw voor Chr.) ontdekt.

Daartoe behoorde een paar muren langs de zuidelijke kanaaloever, hetgeen bewijst dat het kanaal reeds in de Perzische periode bestond. Verondersteld wordt dat het kanaal in de Midden-Bronstijd als betrekkelijk ondiepe gracht gegraven is om de noordkant van het fort te beschermen. Op deze wijze was de heuvel rondom met water omgeven. Tevens bleek, dat de eerst gegraven zandsteen (kurkar) gebruikt was voor de aanleg van een wal (glacis) rond de fortmuren.

Gedurende de Perzische periode was de gracht waarschijnlijk bekend in de streek; deze bakende de noordelijke grens van de nederzetting af.

Tijdens de Byzantijnse periode (4de-7de eeuw na Chr.) ontstond vermoedelijk pas de behoefte om het moerasgebied droog te leggen. Het was zeker een logische gedachte om de reeds bestaande gracht daarvoor te benutten door deze te verdiepen tot een zodanig niveau dat het moeraswater vrij naar zee zou kunnen stromen. Historische bronnen uit de tijd van de Kruistochten (12de-13de eeuw na Chr.) maken melding van dit kanaal. Zij noemen het kanaal le Fleuve de Rochetaillé. Deze benaming is tot op heden in het Arabisch bewaard gebleven.

In 1875 worden als maten voor het kanaal vermeld: lengte 45 m, breedte 24 m en diepte 20 m. Nu, na de recente uitvoering van schoonmaak en herstel, is het kanaal ongeveer 100 m lang en vervult het weer dezelfde functie als in een ver verleden.

De Herzliyatunnel

Het Herzliyameras ligt ten oosten van de tweede zandsteenrug, die de vrije afstroming van het regenwater naar zee belet. Hier stroomt het water samen dat in de omliggende heuvels als neerslag is gevallen. Dit neerslaggebied is bijna 8 km² groot. De maximale afmetingen van het Herzliyameras waren in het verleden 2200 m van noord naar zuid en 750 m van oost naar west, zodat het gebied een oppervlakte had van 1,6 km². Het monumentale afwateringssysteem ten behoeve van de drooglegging van het Herzliyameras bestaat uit drie onderdelen: het verzamelkanaal, de tunnel en het kanaal naar zee.

Het verzamelkanaal

Het is vrijwel zeker dat in het westelijke deel van het moeras tochten gegraven zijn geweest die het overtollige water loosden op het verzamelkanaal. Dit werd geleidelijk aan dieper, totdat de oostelijke ingang van de tunnel bereikt was.

De tunnel

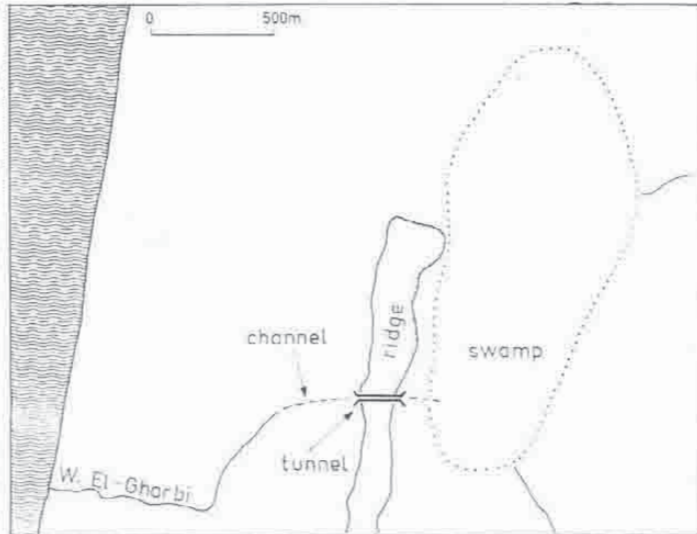
De tunnel is vanaf de basis van de zandsteenrug daarin uitgehouwen. Deze tunnel is 190 m lang en bestaat uit drie secties.

De oostelijke sectie bezit nog de oorspronkelijke vorm met een driehoekig of gewelfd dwarsprofiel. Dit tunnelgedeelte met een hoogte van 1,90 m en een breedte van 1,5 à 2,5 m aan de basis is tamelijk recht. De eerste 72 m (van oost naar west) heeft een asrichting van 200 graden en de volgende 38 m een asrichting van 290 graden. In de zijwanden zijn acht nissen – zes in de zuidwand en twee in de noordwand – op ooghoogte uitgehouden om er lampen in te plaatsen. Het is aannemelijk dat er meer nissen zijn, die

evenwel niet ontdekt zijn vanwege het slib dat de tunnelwanden bedekt.

De middelste sectie, 32,2 m lang, heeft een rechthoekig dwarsprofiel: 1,9 m hoog en 0,70 m breed. De wanden zijn opgebouwd uit onbehouwen zandstenen stenen met een dikte van 10 à 25 cm, die gezet zijn in een metselspecie met grijsachtige kleur, welke kenmerkend is voor de Byzantijnse periode. Dit tunnelgedeelte is overdekt met in totaal 71 platen van harde steen, meestal beachrock, dat harder is dan de kurkar. De afmetingen van deze platen stenen zijn 35x80 cm bij een dikte van 15 à 20 cm. Op een aantal plaatsen, waar deze stenen gebroken zijn, is te zien dat de oorspronkelijke tunnel hoger en breder was dan de later gebouwde sectie. Vermoedelijk vanwege gevaarlijke en onbetrouwbare rotsgedeelten wordt deze tunnelsectie gekenmerkt door opeenvolgende veranderingen in de asrichting, namelijk van 315 graden (6 m) naar 252 graden (6½ m) naar 276 graden (3,5 m) en naar 297 graden (16 m). In deze tunnelsectie bevinden zich vijf nissen voor het plaatsen van lampen, drie in de zuidwand en twee in de noordwand.

Van de westelijke tunnelsectie, die 48 m lang is, herinnert vrijwel niets meer aan de originele tunnel.¹ Door omvangrijke instortingen ontstonden hier twee grote galerijen met afmetingen van 7x15 m en 9x13 m met als respectievelijke hoogten: 10 en 8 m. Beide galerijen zijn onderling verbonden door een gang, die 3 m lang, 1,5 à 3,0 m breed en tot 4 m hoog is. Deze gang is blijkbaar nog een gedeelte van de originele tunnel. In 1925 is de tunnel door de bevolking van Herzliya gerenoveerd.



Afb. 4. Overzichtskartaal van het Herzliya-moeras en van het ontwateringsproject.

Het kanaal naar zee

De afvoer van het door de tunnel stromende water vindt plaats door een betonnen buisleiding onder de westelijke tunnelsectie, die westwaarts van het tunneluiteinde is verlengd en uitkomt in het oude kanaal naar zee. Na 250 m sluit dit kanaal aan op een buisleiding, die uiteindelijk in zee uitmondt.

In de oudheid stroomde het water ongetwijfeld via het oude, open kanaal naar het westen en zuidwesten. In haar verloop sloot het kanaal aan op het beekje, genaamd Wadi el Gharbi (Westelijke Stroom) in het Arabisch en Nahal Gelilot (Gelilot beek) in het Hebreeuws. Dit gedeelte levert een aanvullend bewijs voor de ouderdom van dit afwateringssysteem en haar kunstmatig karakter.

In de kustvlakte ondervinden alle beken en riviertjes hinder van de langs de kust aanwezige zandbanken en buigen daardoor naar het noordwesten af, voordat zij in zee uitmonden. De Nahal Gelilot is door haar kunstmatig ontstaan de enige die in zuidwestelijke richting stroomt. Op haar weg naar zee doorsnijdt zij kurkarlagen, een rode kleiachtige bodem en de kustduinen. Dit feit bewijst het betrekkelijk late tijdstip waarop het water in belangrijke hoeveelheden door deze beek ging stromen; dit kon pas plaatsvinden, nadat de ontwatering van het moeras was begonnen.

De goede werking van de Herzliyatunnel werd bewezen tijdens de buitengewoon regenrijke winter van 1991/1992. Toen werd in korte tijd 0,84 km² geïnundeerd. Daarna zakte het water dagelijks 10 cm; de gemiddelde afvoer door de tunnel bedroeg toen 1 m³/seconde.

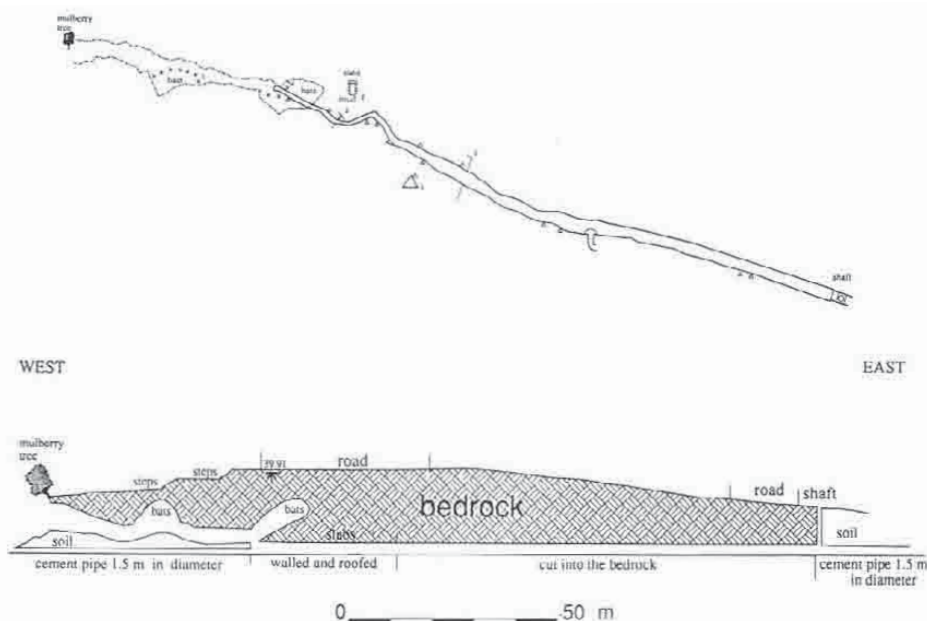
Besluit

Het Polegkanaal en de Herzliyatunnel maken deel uit van antieke afwateringssystemen om moerassen te kunnen droogleggen. Voor de aanleg van deze afwateringssystemen – waarvan de aanleg uitging boven de lokale mogelijkheden – moest aan drie voorwaarden voldaan worden, te weten de aanwezigheid van: een krachtige, centrale regering met financiële middelen; de benodigde technologische kennis; een demografisch-economische druk, die resulteert in een tekort aan akkerbouwland om het droogleggen van moerassen lonend te maken.²

¹ Het schijnt, dat deze westelijke tunnelsectie in het verleden nog 40 m langer is geweest; dit gedeelte moet in de vijftiger jaren verwoest zijn.

² De technologische kennis voor het graven van kanalen en tunnels bereikte in de oudheid haar hoogtepunt gedurende de Romeins-Byzantijnse periode. De meest indrukwekkende parallel met de Herzliyatunnel is de tunnel die in het noordelijk gedeelte van de Sharonvlakte binnen het dorpsgebied van Jisrez-Zarka uitgegraven is. Deze tunnel, met een lengte van 420 m en wat smaller dan de Herzliyatunnel, was ontworpen voor het transport van zoet water naar Caesarea. Behalve deze tunnel zijn inmiddels meer afwateringssystemen en waterverdeelwerken uit voornoemde periode bekend geworden. Ze zijn ontdekt in het noordelijk gedeelte van de Vlakte van Sharon, in de Shephebah, in de woestijn van Judea alsmede op andere plaatsen.

Afb. 5. Plattegrond en dwarsprofielen van de Herzliya-tunnel.



62

Deze omstandigheden deden zich voor tijdens de Byzantijnse periode (4de-7de eeuw na Chr.), waarin het aantal nederzettingen zich aanmerkelijk uitbreidde. De zuidelijke Sharonvlakte omvatte toen een havenstad (Apollonia) en ongeveer 60 dorpen. Uit archeologisch onderzoek blijkt dat in die periode veel nederzettingen langs de randen van het moeras gevestigd of uitgebreid werden.

In de daaropvolgende vroeg-Arabische periode (in hoofdzaak gedurende de 8ste-9de eeuw) werden de meeste nederzettingen verlaten en zij verdwenen, terwijl het cultuurland verwaarloosd werd en braak kwam te liggen.

De antieke afwateringssystemen functioneerden dus alleen gedurende een periode van ongeveer 300 jaar. Er zijn geen aanwijzingen omtrent hun functioneren nadien tot in de 20ste eeuw. De afwateringssystemen geven blijk van de technische kennis van de bewoners in de oudheid en van de kwaliteit van hun werk, daar deze vroege afwateringssystemen nu weer precies zo functioneren zoals dat 1500 jaar geleden door hun makers werd verwacht.

Literatuur

- F.M. Abel, *Geographie de la Palestine I.* (Parijs 1933)
- N. Bakler, 'Geology of Tel Michal and the Herzliya Coast' *Tel Aviv* 1978, 131-135
- Ch. Clermont-Ganneau, 'Le lac de Catorie' *Recueil d'archéologie orientale* 1903, 201-206
- C.R. Conder, 'Medieval Topography' In: Ch. Wilson a.o., *The Survey of Western Palestine Special Papers* (Londen 1881) 276-277
- J.A. Gifford and G. Rapp jr, 'Paleogeography of the Central Sharon Coast' In: Z. Herzog a.o. (ed.), *Excavations at Tel Michal, Israel* (Minneapolis 1989) 203-208
- R. Gophna, 'Tel Poleg' In: M. Avi-Yonah and E. Stern (ed.), *Encyclopedia of archaeological excavations in the Holy Land Deel I* (Jeruzalem 1978) 959-960
- E. Ayalon and R. Gophna, 'History of settlement in the Tel Michal region' In: Z. Herzog a.o. (ed), *Excavations at Tel Michal, Israel* (Minneapolis 1989) 16-28
- V. Guérin, *Description géographique, historique et archéologique de la Palestine Deel II Samaria* (Parijs 1875) (Repr. Amsterdam 1969)
- Y. Karmon, 'Geographical influences on the historical routes in the Sharon Plain' *Palestine Exploration Quarterly* 1961, 43-60
- M. Kochavi a.o., 'Aphek-Antipatris, Tel Poleg, Tel Zeror and Tel Burga: four fortified sites...' *Zeitschrift des Deutschen Palastina-Vereins* 1979, 121-165
- L.I. Levine, *Roman Caesarea (Qedem 2.)* (Jeruzalem 1975)
- D. Nir, 'Artificial outlets of the Mount Carmel valleys through the coastal 'kurkar' ridge' *Israel Exploration Journal* 1959, 46-54
- E. Efrat and E. Orni, *Geography of Israel* (Jeruzalem 1971)