

ARCHITECTURA ARCHEOLOGICA ANTICA

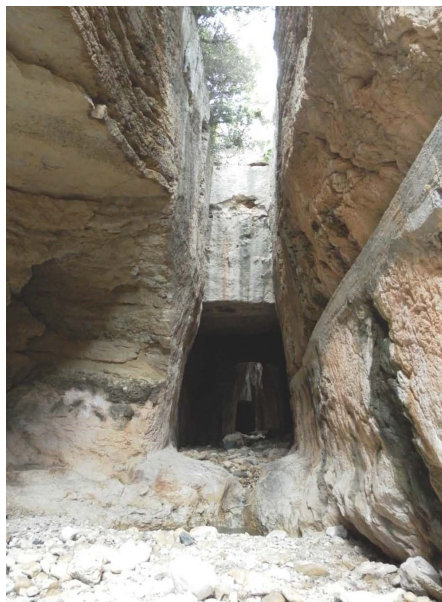
IN AQUA SANITAS

Svet antických akvaduktov a zásobovanie vodou

Miroslava Daňová - Tomáš Kolon
(zost.)



TRNAVA
2021



IN AQUA SANITAS

Svet antických akvaduktov a zásobovanie vodou

Miroslava Daňová - Tomáš Kolon
(zost.)

Grafická úprava: Tomáš Kolon

Autori príspevkov: B. Adamíková – K. Boško – J. Fedor – L. Halášová – A. Hegedüšová – A. Heidari – J. Chovanec – M. Kiss – A. Mekishev – L. Nováková – K. Pilch – I. Štefanovičová – S. Tomaščík – M. Valigová

Recenzenti: Mgr. Michal Bernát, PhD. (nezávislý bádateľ, externý spolupracovník Štátneho banského archívu v Banskej Štiavnici); Mgr. Milan Hrabkovský, PhD. (nezávislý bádateľ); Mgr. Miriam Jakubčinová, PhD. (Archeologický ústav SAV); Mgr. Andrea Námerová, PhD. (nezávislá bádatel'ka); Mgr. Zuzana Poláková, PhD. (Archeologický ústav SAV); Mgr. Kamil Švaňa, PhD. (Archeológia Zemplín).

Publikácia bola vydaná v rámci grantu KEGA 010TTU-4/2020
(Environmentálna archeológia: človek, príroda a životné prostredie v staroveku)

Elektronická publikácia, vychádza 1x ročne

© Katedra klasickej archeológie, Filozofická fakulta, Trnavská univerzita v Trnave

© Autori príspevkov

© Autori fotografií a obrázkov na prednej a zadnej strane obálky, na str. 2, 5, 70: Klára Kuzmová, Miroslava Daňová, Erik Hrnčiarik, Lucia Nováková a Kristián Boško.

Vydavateľstvo: Filozofická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave

Rok vydania: 2021

Jazyk: slovenský

Počet strán: 149

ISSN: 2729-8159

Obsah

Predslov zostavovateľov (<i>Miroslava Daňová, Tomáš Kolon</i>)	4
O VODOVODOCH 4x INAK	
Úvod do antického vodárenstva (<i>Lenka Halássová</i>)	6
Terminológia a technický postup výstavby a fungovanie akvaduktov (<i>Barbora Adamíková</i>)	15
Rímske vodovody na minciach (<i>Iveta Štefanovičová</i>)	35
Zásobovanie vodou a vodovody v antických prameňoch. Ikonografia – plány, fresky, mozaiky, reliéfy, textil (<i>Mária Valigová</i>)	50
VODOVODY ANTICKÉHO SVETA	
Akvadukty antického Ríma na príklade Aqua Alsietina a Aqua Traiana (<i>Kristián Pilch</i>)	72
Akvadukty v Británii, na príkladoch v Great Chester a Dorchester (<i>Jakub Chovanec, Martin Kiss</i>)	84
Akvadukty v Galii (<i>Samuel Tomaščík</i>)	92
Akvadukty v rímskej provincii Thracia, na príklade mesta Byzantium (<i>Andrea Hegedúšová</i>)	101
Akvadukty rímskej provincie Hispania, so zameraním na Segoviu a Gadez (<i>Jakub Fedor, Kristián Boško</i>)	111
Akvadukty a vodné nádrže v rímskej provincii Judea, s príkladmi v obciach Caesarea Maritima, Jerusalem a Qumran (<i>Arman Mekishev</i>)	124
Kanáty - podzemné akvadukty Perzskej ríše a ich tradícia (<i>Ahmad Heidari, Lucia Nováková</i>)	139

Predslov zostavovateľov

Ďalší, v poradí tretí diel, publikácie *Architectura Archaeologica Antica – In Aqua Sanitas*, sa zaoberá problematikou antických vodovodov. Dostatok vody v meste zabezpečoval vyšší životný štandard a umožňoval chod niektorých komplexov alebo profesií, ktoré by bez vody neboli mysliteľné (napr. kúpele). Kvalitný zdroj pitnej vody a odvedenie splaškov z kanalizáciou výrazne prispievalo k zdraviu obyvateľstva a prosperite obce.

Snahou zostavovateľov je, aby bol zborník tematicky orientovaný, a zároveň aspoň niektoré z príspevkov súviseli s exkurziou, ktorú Katedra klasickej archeológie, Trnavskej univerzity v Trnave, každoročne organizuje. Presunutú exkurziu do Jordánska a Izraela však nebolo možné kvôli pandemickej situácii spôsobenej COVID-19 zorganizovať ani v roku 2021. Preto obrazová príloha zborníka čerpá z dostupných zdrojov a len zriedkavo z fotografickej dokumentácie autorov príspevkov. Z pôvodne pripravovaného celkového počtu príspevkov sa po posúdení editormi a recenzentmi do zborníka dostala približne polovica z nich. Do tvorby príspevkov sa okrem študentov absolvujúcich predmet Exkurzia dobrovoľne zapojili aj ich kolegovia, ktorí už predmet absolvovali a pedagógovia fakulty.

Predložená publikácia zároveň vznikla ako jeden z výstupov grantu KEGA 010TTU-4/2020 (Environmentálna archeológia: človek, príroda a životné prostredie v staroveku), ktorého cieľom bolo aj aktívne zapojiť rôznych odborníkov, študentov i laickú verejnosť do diskusie ohľadom vzájomnej interakcie človeka a životného prostredia v minulosti.

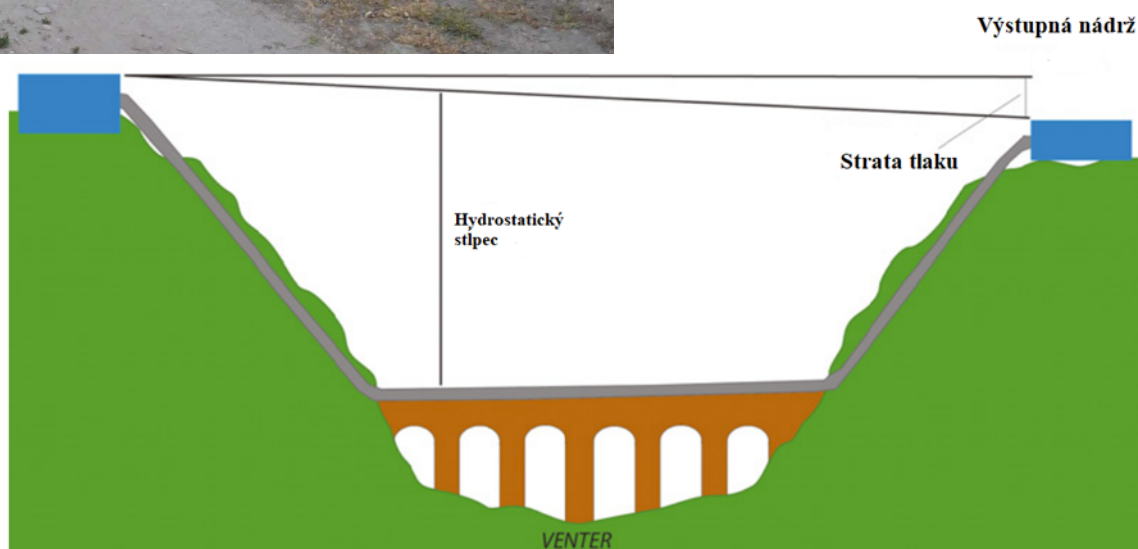
Veríme, že ďalšie číslo *Architectura Archaeologica Antica* prinesie čitateľom zaujímavé príspevky, ktoré pomôžu k lepšiemu pochopeniu antickej architektúry, jej terminológie a prípadne slovenskej terminológie v tejto oblasti, ktorá nebola zatiaľ nikde podrobne a systematicky publikovaná.

Zostavovatelia



O VODOVODOCH

4x INAK



Úvod do antického vodárenstva

Lenka Halášová

Predložený príspevok sa zaoberá hlavnými vývojovými tendenciami v problematike zásobovania vodou v antickom Grécku a Ríme. Cieľom je oboznámiť čitateľa so spoločenským významom budovania akvaduktov, s vodnými zdrojmi, stavebnými materiálmi, ale aj s celkovým technologickým rozvojom v období antiky, ktorý sprevádzal činnosť vodovodov v antike.

Kľúčové slová: akvadukt, starovek, Grécko, Rím, stavitel'stvo, distribúcia vody

Vznik prvých vodovodných systémov v starovekom svete

V týchto oblastiach boli akvadukty a kanály využívané skôr na zavlažovanie pôdy než na zásobovanie civilného obyvateľstva miest. Prvým priekopníkom v tvorbe závlahových sietí bola ríša Urartu (dnes vo východnej časti Turecka), ktorú čoskoro nasledovala Asýrska ríša. V Asýrii, v čase vládnutia Sennacheriba (705 – 681 pred Kr.), boli vtedajší stavebníci schopní prerozdeľovať vodu z riek Atrush a Kohrs pomocou výstavby distribučnej siete kanálov. Vo svojej podstate sa asýrsky systém akvaduktov príliš neodlišoval od rímskeho, ale vyvinul svoj vlastný hydraulický systém dopravovania vody k spotrebisku, ktorý bol vlastný iba východným ríšam. Hovoríme o tzv. *qanatoch* (Hodge 2002, 19). Ide v podstate o tunel vedený pod pohorím, ktorým bolo zachytené ložisko podzemnej premenitej vody. Následne bola voda gravitáciou privádzaná do otvoreného priestranstva v okolí pohoria. Na stavbu podzemného tunela bola potrebná sieť vertikálnych šácht, cez ktoré sa tunel staval z povrchu pohoria. Šachty boli hĺbené vo vzdialenostiach 5-20 metrov, zatiaľ čo pri hĺbení

rímskych akvaduktov bolo postačujúce stavať šachty každých 35 metrov. Tunel bol vedený v svahu pod miernym sklonom - zvyčajne pod uhlom $0,5^\circ$, čo predstavuje klesanie 0,5 metra na 1 kilometer. Vo vnútri bol tunel dimenzovaný na obmedzený pohyb človeka, rozmery nepresahovali 1,2 x 0,6 metra. Kanát bol tvorený žľabom, v ktorom bola voda vedená a zo vstupných šácht. Tieto slúžili na pravidelné čistenie tunela, čo neskôr pozorujeme aj pri gréckych resp. rímskych akvaduktoch (Hodge 2002, 23).

Kanáty sú pre nás zaujímavé z viacerých dôvodov. Aj napriek tomu, že nejde o pôvodný prvok rímskeho stavitel'stva (najstaršie sa vyskytujú na území Iránu už od roku 800 pred Kr.) bol Rimani využívané v obsadzovaných krajinách – najzápadnejšie ich môžeme nájsť na území Egypta a Alžírsko. Rimania zdokonalili kanáty najmä technikou výstavby tunelov a mapovaním okolitého terénu, čo sa odrážalo aj pri stavbách samotných rímskych akvaduktov. Na rozdiel od rímskych akvaduktov sa však kanáty stavali vždy skôr ako ďalšie sídliskové štruktúry, ktoré sa následne budovali v okolí jeho ústia. Istú

spojitosť je možné vidieť s etruskými cuniculami, ktoré sú datované od 4. stor. pred Kr. (*Hodge 2002*, 45). Kanáty sú v takmer nezmenenej podobe dodnes v Iráne často využívané. Najdlhší z nich (Gonabad) má dĺžku 35 kilometrov, zvyčajne však dosahujú 10-15 kilometrov.

Archaické a klasické Grécko

Mnoho miest v archaickom i klasickom Grécku využívalo miestne pramene na zaobstaranie pitnej vody. Voda bola dopravovaná gravitačne zo vzdialenosti iba niekoľko stoviek metrov a následné bola zhromažďovaná v tzv. fontánových domoch alebo v kamenných vodojemoch, kde si obyvatelia naberali vodu pomocou hydrií. Fontány plnili okrem distribučnej funkcie aj úlohu zásobnú, keď sa v nich počas noci nazhromaždilo dostatočné množstvo vody, ktoré mohlo pokryť zvýšenú spotrebu nasledujúceho dňa. Medzi najvýznamnejšie stavby tohto druhu patrí fontána Enneakrounos na aténskej Agore, postavená Peisistratom, a Theagenetova fontána v antickej Megare (*Hodge 2002*, 25, 26).

Vodojem megarskej fontány mal rozmery 18 x 13,5 metra a bol prikrytý rovnou strechou, ktorú podopieralo päť radov so siedmymi oktagonálnymi piliermi. Objem vodojemu bol 380m³ a pri výdatnosti prameňa 15l/s jeho úplné naplnenie trvalo približne sedem hodín (*Hodge 2002*, 25, 26). Aj napriek tomu dodávané množstvo vody z miestnych prameňov nebolo vždy postačujúce a bolo preto potrebné položiť potrubia, ktoré mali privádzať vodu zo vzdialenejších miest a napojiť sa na miestne pramene. Bol to aj prípad spomínanej fontány na aténskej akropole, ktorej zdroje museli byť niekoľkokrát dopĺňované.

Voda bola dopravovaná prevažne prostredníctvom terakotovych potrubí, ktoré boli uložené na dne veľkého kanála alebo tunela vyhlbeného do pohoria podob-

ný spôsobom, ako sme mohli vidieť pri kanátoch. Terakotové potrubia mali vnútorný priemer 20-25 cm a boli navrhnuté tak, aby do seba navzájom zapadali. Niekedy sa na hornej strane potrubia nachádzali aj otvory (prikryté vrchnákmi), cez ktoré sa vykonávala údržba vodovodu.

Najväčšiu inováciu, ktorú priniesol vodovodný systém archaického a klasického gréckeho obdobia, bola konštrukcia dvoch rezervoárov vody na jednom akvadukte. Tieto rezervoáre pôsobili nezávisle od seba, pričom jeden z nich – horný, ktorý bol priamo napojený na prameň, plnil aj filtračnú funkciu. Príklad systému, kde bol rezervoár postavený priamo pri prameni, môžeme vidieť na akvadukte z ostrova Samos (6. storočie pred Kr.), ktorý postavil inžinier Eupalinos. Do rezervoára pritekala voda z prameňa cez dva priechody. Tretí priechod bol určený na napojenie potrubia. Za pozornosť stojí, že potrubie bolo umiestnené vo vyššej výške, než bolo samotné dno rezervoára. Vďaka tomu dno vodojemu plnilo filtračnú funkciu, keď sa na ňom usadzovali sedimenty a prípadné nečistoty. Na vyčistenie vodojemu bola ku dnu prirobená odpadová rúra, ktorá odvádzala nečistoty. Unikátna bola tiež stavba prírodného tunela vedúceho od rezervoára k odbytisku, teda do mesta Samos (*Hodge 2002*, 26). Prvý krát sa pri kopaní tunela vychádzalo z oboch koncov naraz, pričom sa obe skupiny sa stretli približne uprostred. Eupalinos mal vždy presné záznamy o tom, v akej hĺbke a pod akým uhlom sa obe strany tunela práve nachádzajú, čo je viditeľné na jemnom korigovaní jednej z kopaných strán. Tunel mal dĺžku 1 036 metrov a terakotové potrubie vychádzajúce z horného vodojemu bolo priamo uložené do žľabu v tuneli.

Počas klasického obdobia v Grécku neprišlo vo vodovodnom systéme v porovnaní s archaickým obdobím k žiadnym vý-

znamným zmenám. Na transport vody bol využívaný stále jednoduchý gravitačný princíp, fontány so svojimi rezervoármi sa menili skôr po architektonickej stránke, než po technologickej. Aj pri zobrazeniach fontán na malbách gréckych váz zostali výjavy nezmenené, menila sa len technika výzdoby. O to viac nás bude zaujímať obdobie helenizmu a rozvoja hydrauliky, kedy nastúpila nová éra antických akvaduktov.

Pre rozvoj antického vodárenstva bolo helenistické obdobie dôležitým prelomovým bodom, keď sa pristúpilo k využívaniu nových technológií. Súviselo to s ekonomickým i politickým rozmachom helenistických miest, kedy s ich zväčšovaním prichádzala aj potreba rozširovania vodovodných sietí a hľadanie nových zdrojov vody. Pod vplyvom rozvoja helenistickej vedy sa rozvíjala i zručnosť pri stavbe inžinierskych sietí. Predovšetkým išlo o praktické uplatnenie hydraulického princípu „spojených nádob“ - tzv. inverzného sifónu (ďalej len „sifón“).

Helenistické Grécko

Dovtedy známy spôsob distribúcie vody z prameňa na spotrebisko bol založený len na gravitačnom princípe, kedy vodovod tvoril pomyselnú podzemnú priamku smerom nadol, pričom sa vyhýbal údoliam, ktoré nedokázal prekonať. Tento problém odstránilo praktické aplikovanie novoobjavených hydraulických princípov, čím sa helenistické vodárenstvo priblížilo k tomu, čo poznáme z rímskeho prostredia. Pri prekonávaní údolia bola voda vedená v uzavretom systéme potrubia, ktoré kopírovalo údolie zvyčajne v tvare písmena U, pričom bod A (začiatok sifónu - horná nádrž) musel byť vyššie položený ako bod B (koniec sifónu). Aj napriek tomu, že takýto spôsob distribúcie vody urýchlil a šetril financie na stavbu vodovodu, nebol sifón využívaný v takom množstve, ako by

sme predpokladali – štatisticky iba jedenkrát na celú stavbu akvaduktu, niekedy nebol využitý vôbec (*Hodge 2002, 33*).

Keďže sa na stavbu sifónu používali prevažne uzavreté kamenné potrubia (zriedkavo aj olovené) vznikali vo vnútri veľké vzduchové bubliny. Aby mohol byť vzduch z potrubia odstránený, boli na vrchnej strane inštalované malé otvory s priemerom približne 1 cm. Okrem týchto otvorov sa na potrubí nachádzali aj otvory na jeho čistenie.

Medzi významné lokality helenistického Grécka, ktorých akvadukty využili pri prekonávaní okolitého terénu sifón, patrili Efezos, Magnesia, Patara, Smyrna a Pergamon. Hĺbka takéhoto sifónu sa zvyčajne pohybovala v rozmedzí 30-70 metrov. Spomedzi helenistických i rímskych sifónov bol najvýznamnejšou stavbou pergamský akvadukt Madradag, ktorý sa vymykal všetkým dovtedy známym sifónom. Bol postavený v rokoch 197-159 pred Kr. Eumenom II. Akvadukt pozostával z troch rovnobežných terakotových potrubí, ktoré denne dodávali do mesta 4 000 m³ vody. Akvadukt bol špecifický najmä tvarom svojho sifónu v tvare písmena W - sifón prekonal hĺbku až 200 metrov a dĺžku 3,2 km. Vedený bol s celkovým hydraulickým sklonom 1,3 %, čo je štyrikrát väčší sklon ako pri rímskych akvaduktoch. Celkový výškový rozdiel na akvadukte predstavoval 41 metrov.

Používanie sifónu v tejto podobe bolo do určitej miery vzorom pre neskoršie rímske stavby. Rimania však namiesto klasického helenistického sifónu začali využívať aj mosty, ktoré boli schopné dopraviť vodu cez veľmi hlboké údolia, a zároveň v podstatne väčšom objeme, než to dovoľovali jednoduché inštalácie helenistických potrubí z terakoty alebo kameňa. Rímski inžinieri používali na veľké vzdialenosti murované kanály, na ktoré bolo možné napojiť viacero potrubí vyrobených z olova a distri-

buovať tak vodu do viacerých miest z jediného zdroja. Pri helenistických vodovodoch išlo len o jednu vetvu potrubia a tým pádom len jedno odbytisko. V niektorých prípadoch, keď bolo potrebné doviesť väčšie množstvo vody, bolo viacero rovnocenných potrubí uložených vedľa seba, čím sa zabezpečila zvýšená dodávka vody.

Rímska ríša

Zatiaľ čo sme pri poznávaní vodovodných systémov archaického i helenistického Grécka vychádzali predovšetkým z archeologických nálezov, pri rímskych akvaduktoch môžeme pracovať aj priamo s písomnými dokladmi z tejto doby. Medzi najvýznamnejšie diela, ktoré nám približujú technický spôsob budovania akvaduktov a ich správu, patrila Vitruviova kniha *De architectura* a Frontinove dielo *De aquaeductu urbis Roma*. Prvým rímskym vodovodom bola Aqua Apia postavená roku 312 pred Kr. rímskym cenzorom Appiom Claudiom Caecom. Počas šiestich storočí sa rímske akvadukty dostali do všetkých kútov Rímskej ríše a dodnes sú niektoré ich súčasti používané.

Rímsky vodovodný systém bol oveľa komplexnejší, než ten, ktorý sme poznali z helenistického Grécka. Ako vodné zdroje neboli využívané len horské pramene, ale aj rieky, studne a vodné nádrže. Akvadukt pozostával z viacerých častí: 80-90 % tvorili podzemné štruktúry murovaných kanálov; 10 % vodovodného systému spočívalo na mostoch a arkádových konštrukciách, ktoré preklenovali údolia a iba necelé 1 % tvorili povrchové inštalácie.

Typický rímsky vodovodný kanál bol uložený v zemi, v hĺbke 0,5 - 1 metra, zvyčajne bez uloženia v tuneli, ktorý by takýto kanál chránil. Bol postavený z tehál a viacerých vrstiev vodeodolnej maltoviny pripomínajúcej betón, v ojedinelých prípa-

doch z kameňa. V priereze mal tvar obdĺžnika - variabilný bol najmä tvar strechy, resp. oblúku. Prístup do kanála viedol cez strechu alebo cez revízne šachty, ktoré boli umiestnené po celej dĺžke kanála v pravidelných rozstupoch. Existovali aj otvorené kanály, resp. akvadukty vytesané do skaly. Pre mestskú vodovodnú sieť boli využívané potrubia - olovené, terakotové a drevené. Kamenné potrubia boli, podobne ako v helenistickom Grécku, využívané hlavne pri inverznom sifóne.

Inžinierske stavby na akvadukte dopĺňali vodné nádrže s rôznymi funkciami:

- napájacie a rozdeľovacie nádrže (pri spájaní viacerých prameňov alebo naopak rozdeľovaní akvaduktu do viacerých miest);
- vodojemy (rezervoáre);
- regulačné nádrže (na zníženie prietoku alebo pri dočasnom presmerovaní akvaduktu);
- tranzitné nádrže (pri zberných a prijímacích vodojemoch na sifónovej konštrukcii);
- usadzovacie nádrže (plnili čistiacu funkciu);
- distribučné nádrže (boli stavané na konci akvaduktu, kedy boli na ne napájané mestské potrubia).

Na stavbu rímskeho akvaduktu sa primárne používalo šesť druhov materiálu - tehla, cement, kameň, terakota, olovo a tuf. Stretávame sa s viacerými formami inžinierskych stavieb, ktoré spadajú do piatich hlavných kategórii: tunely, povrchové stavby, mosty a viadukty, sifóny, kaskády a súvislé arkády.

Z vodárenského hľadiska patria kaskády k najpozoruhodnejším hydraulickým objavom Rimanov. Požívali sa, keď bolo potrebné zmierniť rýchlosť vody (napr. pri zdroji, ktorý sa nachádzal vo veľkých výškach), čím sa predchádzalo škodám na akvadukte. Jednalo sa o systém kaskádovitých schodov za ktorými boli umiestne-

né vertikálne prepádové šachty, v ktorých nastávala strata kinetickej energie vody a zároveň dochádzalo k jej okysličovaniu (*Chanson 1999, 2*).

Projektovanie a stavba rímskych akvaduktov

Jednou z najdôležitejších kapitol rímskeho vodárenstva bolo projektovanie a vymeriavanie budúcich akvaduktov. Prvý krok pri plánovaní spočíval vo výbere vhodného vodného zdroja. Keďže mestá boli postavené o niekoľko storočí skôr, ako sa uvažovalo o vodovodnom systéme, boli inžinieri neraz postavení pred problémy spojené so zlým umiestnením sídla (*castellum*), do ktorého má byť akvadukt vedený. Najväčším problémom bolo zásobovanie miest, ktoré boli postavené na kopcoch. Jedným z riešení bolo hľadať vzdialenejšie vodné zdroje situované vo vyššej nadmorskej výške ako samotné sídlo. Otázka teda znela, ako vysoko a ako ďaleko majú byť vzdialené vodné zdroje, a pod akým uhlom majú byť vedené akvadukty, aby mohlo byť zásobované celé mesto pitnou vodou. Ďalším dôležitým aspektom boli samozrejme finančné možnosti mesta. Po nájdení vhodného zdroja sa merala kvalita vody a výdatnosť vodného zdroja počas všetkých ročných období.

Vymeriavanie uhlov

Pri vytyčovaní trasy akvaduktov museli inžinieri vypočítať minimálne uhly po celej dĺžke vodovodu tak, aby bola voda neustále v pohybe. Takisto bol stanovený celkový uhol akvaduktu, ktorý sa v období antiky pohyboval na úrovni 0,3% - 0,15% (pokles 3 – 1,5 metra na 1 km). Uhol poklesu akvaduktov bol daný skôr, než sa začala vytyčovať trasa a bol určený priamou úmerou medzi vzdialenosťou a výškou vodného zdroja od spotrebiska. Najmenší celkový uhol poklesu, s ktorým sa pri rímskom

akvadukte stretávame, je 0,034% (pokles 0,34 metra na 1 km) na akvadukte pre mesto Nîmes. Na niektorých miestach tohto akvaduktu sa vyskytuje klesanie na úrovni 7 cm na kilometer (medzi Pont du Gard a St. Bonnet), čo bolo stanovené ako absolútne minimum klesania vody na danom akvadukte (*Hodge 2002, 186*).

Najjednoduchším spôsobom, ako vybudovať vodovod v antike, bolo stavať ho priamo, t. j. bez ohľadu na geografické danosti krajiny. Stačilo poznať výšku zdroja, výšku spotrebiska, vzdialenosť a určiť celkový uhol poklesu akvaduktu. V takom prípade mal akvadukt v každom svojom úseku rovnaký sklon (napr. akvadukt Siga, Gier – okrem sifónových častí). Avšak tento spôsob výstavby bol veľmi nákladný a nevyskytoval sa často, pretože si vyžadoval použitie veľkého množstva mostov a arkád. Z toho dôvodu sa oveľa častejšie využívali pri stavbách menej nákladné kaskády, sifóny a podobné architektonické prvky, ktorými bolo možné sledovať nepravidelné kontúry krajiny. Zachovaný ostal len celkový uhol poklesu, pričom na jednotlivých úsekoch mohli byť aj väčšie uhlové rozdiely. Tieto rozdiely však nesmeli prekročiť horný a spodný hraničný uhol poklesu (zvyčajne + 0,15% a - 0,15% oproti stanovenému uhlu).

Konštrukčné práce

Po vytýčení trasy vodovodu prišli na rad konštrukčné práce. Akvadukty, ktorých dĺžka nebola veľká (približne 10 km) mali len jedného dodávateľa, avšak akvadukty s väčšou dĺžkou mali niekoľko dodávateľov naraz a celý vodovod sa staval simultánne – každá skupina začala na hornom úseku svojej zverenej trasy. Ako prvé a nezávisle od ostatných sa stavali veľké inžinierske stavby – mosty, sifóny a usadzovacie nádrže a až potom bol budovaný tunel alebo arkád akvaduktu (*Garbrecht 1986, 23*). Do-

-dávateľa stavby treba chápať len v zmysle zodpovednosti za stavbu určitého úseku, resp. celého akvaduktu. Na základe typických prvkov dokážeme archeologickými metódami rozpoznať či mal akvadukt rôznych dodávateľov - na základe konštrukčných alebo kumulovaných vymeriavacích chýb, ktoré sa prejavujú na stretávacích bodoch jednotlivých úsekoch a ktoré nebolo možné odstrániť v ďalšej fáze stavby (napr. akvadukt Eifel v Kolíne), alebo len jedného dodávateľa - na základe postupnej korekcie konštrukčnej chyby v ďalšej fáze stavby - napr. akvadukt Siga (*Hodge 2002*, 191-192). Akvadukty boli stavané zhora nadol, čo je možné vidieť najmä na výškových korekciách tunela akvaduktu. K tým dochádzalo pred mostom a nie za ním, keďže, ako sa už spomínalo vyššie, mosty boli stavané ako prvé.

Vymeriavanie a zaznačovanie trasy akvaduktu v teréne prebiehalo v dvoch fázach. Najprv bol vymeraný a dôkladne zaznačený hlavný uhol poklesu (jeho stredné hodnoty) v konštantných vzdialenostiach. Po určení týchto hlavných kontrolných bodov prišlo na radu vymeriavanie v rámci daného úseku, kedy sa uhol mohol prispôbiť konkrétnym vlastnostiam terénu, ale musel sa vždy vrátiť na hlavný uhol poklesu v kontrolných bodoch. Podobným spôsobom sa postupovalo pri podzemnom vymeriavaní tunelov. Kontrolnými bodmi boli vertikálne šachty, ktorých hĺbka bola po celej trase vymeraná podľa povrchových nerovností a pri zachovaní hlavného uhlu poklesu.

Mestský distribučný systém rímskych akvaduktov

Voda, ktorá bola privádzaná do mesta pomocou akvaduktu, bola z väčšej miery prefiltrovaná pomocou malých usadzovacích komôr vytesaných na dne prírodného kanála, respektíve pomocou väč-

ších usadzovacích nádrží umiestnených po celej dĺžke akvaduktu. Na konci akvaduktu bola umiestnená veľká usadzovacia nádrž, ktorá mala za úlohu nielen spomaľovať prítok vody do mesta, ale slúžila aj na posledné odstraňovanie nečistôt z vody. Zvyčajne sa jednalo o nádrž s dvoma alebo viacerými komorami, ktoré mohli byť nezávisle od seba čistené od usadenín bez prerušenia dodávok vody do distribučného systému. Príklad usadzovacej nádrže tohto typu môžeme nájsť na rímskom akvadukte Aqua Virgo, neďaleko Via Latina (*Hodge 2002*, 124).

Podlaha usadzovacích nádrží bola často naklonená v nepatrnom uhle smerom k odtoku za účelom uľahčenia zmývania nahromadených nečistôt. Prístup do týchto nádrží bol umožnený z prielezov zo strechy, ktorá mala zvyčajne tvar klenby. Voda vo väčších mestách nebola filtrovaná pomocou pieskových lôžok - pri veľkých množstvách vody, ktoré akvadukty denne dopravovali, nebol tento spôsob úpravy považovaný za efektívny. Je potrebné však spomenúť, že metóda filtrácie pomocou piesku bola v antickom svete známa, avšak využívaná bola len na menších lokalitách - napr. Cirta (Constantine) v dnešnom Alžírsku.

Súčasťou vodovodného systému boli aj veľké zásobárne na vodu - vodojemy, ktoré boli využívané najmä na územiach rímskych provincií v severnej Afrike. Kde nebol dostatočný prítok vody pre jej dennú spotrebu, a tak sa voda vo vodojemoch počas noci naakumulovala, aby mohla byť počas dňa spotrebovaná. Aj na území samotnej Itálie môžeme nájsť niekoľko ojedinelých veľkorozmerných vodojemov, nevynímajúc oblasti, ktoré boli dobre zásobované vodou. Najväčším vodojem na území Itálie je Piscina Mirabilis v blízkosti Neapola. Voda do tohto vodojemu bola privádzaná cez Aqua Augusta. Vodojem mal kapacitu 12 600 m³, obdĺžnikový pôdorys s rozmer-

rozmermi 70 x 25,5 metra pri 15 metrovej hĺbke. Vodojem bol využívaný najmä pre vojenské účely, keďže bol postavený v blízkosti námornej základne rímskej armády.

Všetky známe veľké rezervoáre v Rímskej ríši boli zahĺbené v zemi alebo priamo vybudované v podzemí s betónovou klenbou. Strešné klenby boli posilnené radmi stĺpov alebo stien, v ktorých boli otvory umožňujúce dostatočnú cirkuláciu vody. Vodojemy boli stavané tak, aby pokryli spotrebu maximálne na 24 – 36 hodín.

Vodojemy v antickom svete neplnili distribučnú funkciu, na to slúžili objekty nazývané *castellum divisorium* alebo *castellum aquae*. Tieto objekty boli zvyčajne umiestnené na vyvýšenej polohe na okraji mesta. Ich hlavnou úlohou bolo riadenie prerozdeľovania vody z akvaduktu. *Castellum divisorium* slúžilo ako prepojovací článok v mestskej distribúcii. Do mestskej siete z neho vychádzalo niekoľko na sebe nezávislých vodovodných vetiev, ktoré mohli mať mali rôzne využitia - na zásobovanie kúpeľov, verejných pitných fontán alebo súkromných domov (Hodge 2002, 280).

Mestský distribučný systém vieme dobre zrekonštruovať v Pompejách, kde boli zachované všetky jeho súčasti. Pompeje boli zásobované z jediného akvaduktu - Aqua Augusta, ktorý bol postavený v roku 27 pred Kr. Aqua Augusta zásobovala viacero miest a vodojemov a vetva smerujúca do Pompejí bola ukončená v *castellum divisorium*. *Castellum* bolo umiestnené v pravouhlej budove vystavanej z tehál, v blízkosti Porta Vesuvium, v nadmorskej výške 43 m. n. m. Prívodný kanál z akvaduktu nebol veľký, jeho rozmery boli 30 x 24 cm.

Celý systém distribučného objektu pozostával z plynkej kruhovej nádrže, z ktorej voda prechádzala cez dve sitá (s rôzne veľkými otvormi) umiestnené za

sebou a určené na zachytávanie nečistôt. Ďalej voda pokračovala do troch paralelne umiestnených komôr. Z každej komory viedol vývod k oloveným alebo hlineným potrubiam (Garbrecht 1986, 27). Centrálna komora slúžiaca na zásobovanie verejných fontán bola ukončená potrubím s priemerom 30 cm, zvyšné dve mali zhodný priemer 25 cm. Pred každou komorou boli umiestnené drevené hradenia rozdielnej výšky. Hradenie sa dalo vymieňať, respektíve bolo možné prispôbovať jeho výšku aktuálnym potrebám tak, že najvyššie hradenie bolo umiestnené pred komorou, ktorej potrubie viedlo k zásobovaniu súkromných domov, stredné hradenie bolo určené pre kúpele a najmenšie pre centrálnu komoru, ktorej voda bola určená pre verejné účely (Hodge 1996, 270). Až za predpokladu, že bolo v systéme dostatok vody pre centrálnu komoru, mohla voda pretiecť cez prepádovú hranu do druhej a následne potom do tretej komory. V podstate sa jednalo o systém, kde prehradzovaním bola dosiahnutá potreba prioritného zásobovania verejných fontán (Vitruvius De arch. VI. 1-5). Je však potrebné spomenúť, že akvadukt nebol jediným zdrojom vody v Pompejách, boli to aj rôzne nádrže na dažďovú vodu a studne.

Voda z potrubného systému *castellum divisorium* mohla pokračovať do menšieho, sekundárneho *castella* (*sub – castellum*), ktoré bolo výškovo umiestneného pod distribučným castellom. V Pompejách boli sekundárne *castella* budované ako vodné veže so 6 metrovými tehlovými pilótmami, na ktorých vrchole bola umiestnená olovená nádrž. Prívodné potrubie z *castella* bolo uložené vertikálne v tehlovej konštrukcii tehlového piliera. Zo spodnej časti olovenej nádrže následne vychádzali menšie odberné rúry, ktoré distribuovali vodu pozdĺž ulíc a smerovali ku konečným spotrebiteľom (Hodge 1996, 270). Najmenej 91 domov

v Pompejách bolo priamo zásobovaných vodou zo sekundárnych castellov. Voda v týchto domoch bola využívaná nielen na pitie, ale aj na prevádzkovanie súkromných kúpeľov, bazénov a ornamentálnych fontán. V tesnej blízkosti sekundárnych castellov boli umiestnené verejné fontány, do ktorých bol priamo vedený zvod z olovenej nádrže. V Pompejách bolo celkovo identifikovaných 12 sekundárnych castellov.

Sekundárne castelly, ktoré boli nájdené v Pompejách, slúžili aj na vyrovnanie hydrostatického tlaku v distribučnej sieti, čo bolo potrebné najmä kvôli ochrane vodovodných kohútikov a potrubí pred roztrhnutím z dôvodu vysokého tlaku vody, ktorý by mohol byť na ne vyvíjaný z distribučného castella (*Hodge 1996, 270*). *Castellum divisorium* bolo umiestnené 18 metrov nad najnižšie položenými ulicami v Pompejách - Via Stabie a Via dell'Abbondanza. Voda v potrubí by tak spôsobovala hydrostatický tlak 1,8 kg/cm². Tento tlak by potrubia a armatúry nevydržali. Preto bolo potrebné postaviť sieť sekundárnych castellov na úrovni 6 metrov na zemou, čím sa tento tlak v potrubí zmiernil na úroveň 0,6 kg/cm².

V Ríme boli sekundárne castelly používané nielen len na prerozdelenie dodávok vody pre spotrebiteľov, ale prerozdeldovali si vodu aj medzi sebou navzájom. Dodávky vody do jednej oblasti, resp. do jedného objektu mohli pochádzať z rôznych smerov a na takéto prepínanie zdrojov mali slúžiť sekundárne castelly (*Hodge 2002, 293*).

Na mieste, kde voda opúšťala sekundárny castell bola pred oloveným potrubím umiestnená štandardizovaná bronzová trubka - *calix* s dĺžkou 25 cm. *Calix* mohol mať rôzne priemery, ktoré určovali množstvo vody, ktoré jednotliví spotrebiteľia môžu zo siete odobrať. Pri absencii meračov vody tak *calix* slúžil aj ako merná

jednotka pri určovaní ceny za dodávku vody, kedy sa táto cena odvíjala od jeho priemeru (*Garbrecht 1986, 31*). V samotnom Ríme existovalo počas rôznych období 15 - 25 typov rôznych veľkostí *calices* siahajúcich od *quinaria calix* s priemerom 2,3125 cm (základná jednotka) až po *centumvicenum calix* s priemerom 23 cm. Všetky legálne nainštalované *calices* boli pečatené výrobcom a schváleným označením dokazujúcim legitimitu pripojenia. *Calix* teda slúžil nielen na správu a kontrolu distribúcie vody, ale aj na meranie objemu vody, ktorú systém mohol doručiť. Objem vody, ktorý pretiekol cez *quinaria calix* pri minimálnej výške vodného stĺpca 12 cm bol 40 m³ za dobu 24 hodín (*Garbrecht 1986, 31*).

V Ríme bolo zakázané súkromným odberateľom vytvárať vodovodné prípojky priamym napojením sa na akvadukt, všetci odberatelia museli používať na dodávku vody prípojky smerujúce zo sekundárnych castellov. Všetky pripojenia zo sekundárneho castella mali byť zriaďované priamo vodárenským úradom v Ríme a za účasti odborných pracovníkov (*Frontinus Aqued. 129*).

Celý rímsky distribučný systém bol založený na myšlienke neustáleho odberu vody, na vyrovnanom stave na prítoku a odtoku vody - v opačnom prípade by sekundárne castelly mohli pretekať. Aj z tohto dôvodu boli v rímskych mestách vybudované verejné fontány, ktoré tak slúžili nielen na zásobovanie pitnou vodou, ale aj ako prirodzený regulátor odberu vody, kedy nespotrebovaná voda odchádzala do kanalizácie.

Antickí autori

Frontinus S. Julius Frontinus: The Aqueducts of Rome. Preklad Ch. E. Bennett, New York: G.P. Putnam's Sons, 1925, Dostupné online [20. 5. 2021], <https://penelope.uchicago.edu/Thayer/E/Roman/Texts/Frontinus/De_Aquis/text*.html>.

Vitruvius M. Vitruvius Pollio: The Architecture of Marcus Vitruvius Pollio. Preklad J. Gwilt, London: Priestley and Weale, 1826, Dostupné online [20. 5. 2021], <https://penelope.uchicago.edu/Thayer/E/Roman/Texts/Vitruvius/8*.html>.

Literatúra

Garbrecht 1986 G. Garbrecht: Wasserversorgungstechnik in römischer Zeit in Die Wasserversorgung im Antiken Rom. Frontinus-Gesellschaft e.V. Wien/München: R. Oldenbourg Verlag, 1986.

Hodge 1996 A. T. Hodge: Vitruvium Pompeianum: Urban Water Distribution Reappraised. In American Journal of Archaeology, Vol. 100, No. 2 (Apr.), 1996, 261-276.

Hodge 2002 A. T. Hodge: Roman aqueducts and Water Supply. London: Gerald Duckworth & Co. Ltd, 2002.

Chanson 1999 H. Chanson: Dropshaft Cascades in Roman Aqueducts. In Proc. 28th IAHR Congress, Graz, Austria, Session B12, 1999, Dostupné online [20. 5. 2021], <<https://www.iahr.org/library/infor?pid=13587>>.

Terminológia a technický postup výstavby a fungovanie akvaduktov

Barbora Adamíková

Príspěvek sa zaoberá charakteristikou základných častí rímskych akvaduktov. Cieľom je priblížiť čitateľovi terminológiu, s ktorou sa bude stretávať v jednotlivých príspevkoch zborníka. Osobitne sa venuje aj skupinám stavebného materiálu a princípu fungovania akvaduktov. Na základe analýzy všetkých prvkov je možné lepšie porozumieť tejto komplexnej štruktúre. Výsledky analýzy potvrdzujú, že vodovody boli nielen stavbami veľkých rozmerov, ale aj veľkého významu a ich budovanie si vyžadovalo precízne plánovanie a matematické znalosti.

Kľúčové slová: akvadukt, terminológia, rímske stavitel'stvo, stavebné postupy, životný cyklus akvaduktu, transport vody, zásobovanie vodou

Úvod

Rímske akvadukty boli ikonickými stavbami dokazujúcimi genialitu vtedajších stavitel'ov. Ich ušľachtilým poslaním bolo privádzať vodu do miest, pričom museli prekonávať nehostinné danosti terénu. Išlo o jeden z najvýznamnejších stavebných počinov starovekých Rimanov, pretože tam, kde bola voda, bol aj život. Cieľom predloženého článku je poskytnúť základný prehľad o stavbe, ktorá sa ukrýva za súhrnným označením akvadukt. Rozoberá jeho jednotlivé časti, ich terminológiu a bližšiu špecifikáciu. Neopomína ani stavebný materiál či postupy a pokúša sa predstaviť akým spôsobom sa voda transportovala bližšie k obydliam.

Dejiny bádania

Záujem o antickú civilizáciu, ktorý sa rozmohol v 15. storočí, presmeroval pozornosť aj na rímske stavitel'ské umenie, predovšetkým v rámci samotného Ríma. Vznikalo množstvo diel, ktoré nezriedka

obsahovali skôr laické a strohé informácie, nezodpovedajúce odborným požiadavkám dnešnej vedy. Na druhú stranu ich nedoceňiteľná výpovedná hodnota spočíva v bohatej kresbovej dokumentácii, umožňujúcej rekonštrukciu dávno zaniknutých pamiatok (*Middleton 1892a*, 24). Akvaduktom sa ako prvý v 17. storočí venoval starožitník R. Fabretti vo svojom diele *De aquis et aquaeductibus veteris Romae*. Je však nutné nazerať na jeho tvrdenia s istým nadhľadom, pretože R. Fabretti robil často závery bez toho, aby ich podložil hmatateľnými dôkazmi (*Dembskey 2009*, 16).

Rímske akvadukty ako dôkaz brilantnosti antického stavitel'stva nezostali nepovšimnuté ani v uplynulých storočiach. Existuje preto veľké množstvo odborných publikácií a článkov zaoberajúcich sa touto problematikou, medzi inými diela T. Ashbyho, E. Van Demanovej, H. Evansa, S. B. Platnera a A. Hodgeho. Predovšetkým práce prvých dvoch zmienených bádateľov (T. Ashbyho a E. Van Demanovej) predsta-

vujú nenahraditeľné zdroje informácií, pretože množstvo hmatateľných dôkazov, ktoré dokumentovali, sa zničilo v dôsledku expanzie zástavby Ríma do prilahlých vidieckych častí po druhej svetovej vojne (Evans 1997, 1).

Samotný T. Ashby bol v tejto oblasti plodným bádateľom a bol autorom alebo spoluautorom viacerých štúdií. Jeho práca Akvadukty starovekého Ríma (*Aqueducts of Ancient Rome*) z roku 1935 predstavuje vynikajúci súhrn poznatkov o akvaduktoch z konca tridsiatych rokov dvadsiateho storočia. Navyše sa v nej zmieňuje aj o stavbách tohto typu, ktoré sú nám známe iba z nápisov (Dembskey 2009, 6).

Publikácia L. Richardsona, Nový topografický slovník starovekého Ríma (*New Topographical Dictionary of Ancient Rome*) z roku 1992 do istej miery rozširuje topografický slovník S. B. Platnera a T. Ashbyho. Táto práca je zameraná na konkrétne existujúce i nedochované akvadukty, nie na ich technickú stránku.

Pre pochopenie rímskych vodovodov a vodné zásobovanie je nevyhnutná kniha A. Hodgeho z roku 2002 – Rímske akvadukty a zásobovanie vodou (*Roman Aqueducts and Water Supply*). Jeho práca síce nadväzuje na výsledky staršieho bádania, no v mnohých veciach ho dopĺňa a aktualizuje (Dembskey 2009, 15).

Akvaduktom sa venovala aj bádatelka B. Cechová vo svojom diele Technika v antike (*Technik in der Antike*) z roku 2013. Opisuje spôsob ich fungovania, rovnako ako aj výstavby pričom neopomína technické aspekty tohto typu stavby.

Antické zdroje

Antické vodovody vo svojich dielach najlepšie opísali Vitruvius (1.stor. pred Kr.) a Frontinus (1. stor. po Kr.). Vitruvius spomína akvadukty v VIII. knihe a IV. kapitole svojho diela *De Architectura*. Na

iných miestach sa zaoberá aj spôsobom ich napájania a stavebným materiálom. I keď je pre nás neoceniteľným zdrojom hodnotných informácií, je nutné k nim pristupovať s istou dávkou nadhľadu (Hodge 2002, 14). Pozoruhodný zdroj informácií predstavuje dielo rímskeho politika a inžiniera Sexta Julia Frontina, žijúceho v 1. stor. po Kr. Zastával úrad *curator aquarum*, akéhosi dozorcú nad správou vody v Ríme (Dembskey 2009, 24). Svoje poznatky o rímskom zásobovaní vodou spísal v knihe Akvadukty (*De Aquis Urbis Romae*), ktorá sa zachovala až do súčasnosti (Landels 2000, 211; Evans 1997, 53). Nielenže oplýval technickými znalosťami vodárenstva, ale vytvoril aj mapu celého rímskeho vodovodného systému, ktorý mal 500 kilometrov (Rodgers 2004, 347). Taktiež zodpovedal za údržbu a renovácie rôznych častí systému, ktoré chátrali (Dembskey 2009, 26, 27). No aj jeho dielo má určité nedostatky. Jedným z nich je skutočnosť, že nevedel ako merať objem vody (Ashby 1935, 30). Ďalším problémom je Frontinova selektívnosť.

Síce sa zaoberal rímskymi akvaduktami, no písal iba o tých, ktoré sa nachádzali v samotnom Ríme, a tie v iných častiach ríše spomínal len okrajovo, ak vôbec (Evans 1997, 53).

Vodovody zmieňujú aj ďalší antickí autori, ako napríklad Cassius Dio, Plinius Starší i Mladší, Martial a Suetonius, ale tejto problematike sa venovali zvyčajne iba okrajovo. Ich komentáre neobsahujú technické podrobnosti a sú prínosnejšie skôr pre pochopenie politických a sociálnych reálií danej doby (Dembskey 2009, 28). Ako príklad možno uviesť výrok Plinia Staršieho, ktorý sa o akvaduktoch vyjadril takto:

Ak by teraz niekto starostlivo vyhodnotil množstvo vody vo verejných budovách, kúpeľoch, bazénoch, kanáloch, domoch, záhradách a prímestských vilách, vzdialenosť, ktorú voda prekonáva,

vybudované oblúky, tunelmi prerazené hory a vodorovné údolia, uzná, že na celom svete nikdy neexistovalo nič úžasnejšie ako akvadukty (Nat. His., 36.123). Ostáva nám len skonštatovať, že akvadukty sú nepochybne jedným z najdôležitejších rímskych vynálezov.

Definícia akvaduktu

Rímske vodovody (lat. *aquaeductus*, akvadukt) predstavovali typ technickej stavby určenej na distribúciu vody (Chanson 2008, 1). V antike sa označovali termínom *aqua*. Toto označenie sa používalo pre vodovod ako celok, ale aj pre vodu, ktorú priviedol do Ríma. Zvyčajne sa nazýval podľa mena staviteľa alebo vodného zdroja (Richardson 1992, 15). Na ich výstavbu a konštrukčné vlastnosti výraznou mierou vplývali topografické danosti terénu. Niektoré zahŕňali štruktúry ako arkády, mosty a inverzné sifóny. Veľká väčšina vodovodného systému ale kopírovala úroveň terénu alebo viedla pod zemou (Chanson 2008, 1). Akvadukty sa stavali predovšetkým pre zabezpečenie hygienických potrieb miest. Privádzali vodu do verejných fontán, kúpeľov či latrín. Nemožno opomenúť ani ich význam pri hasení požiarov. Kľúčovú úlohu zohrávali aj v poľnohospodárstve a priemysle, kde privádzali vodu na zavlažovanie či k baniam na striebro a železo. Budovali sa až po založení mesta, čiže nepredstavovali pôvodný zdroj pitnej vody. Vo všeobecnosti panuje názor, že akvadukty odzrkadľovali moc a bohatstvo rímskej civilizácie (*tamže*, 1-4). Pozostávali z troch častí: vodného zdroja, komponentov vedúcich tečúcu vodu a koncového zásobníku, prípadne rozvodnej nádrže na okraji mesta (Cech 2013, 113).

Časti akvaduktu

Akvadukty predstavovali komplexné stavby, ktoré sa skladali z viacerých na seba

nadväzujúcich častí. Mosty a arkády viditeľné oku bežného človeka, ktoré sa tiahli mestom alebo klenuli ponad údolia tvorili iba zlomok z celkového rozsahu monumentálneho diela tohto druhu prekonávajúceho veľké vzdialenosti s jediným cieľom – priviesť vodu do mesta.

Zariadenia typu *tympanum* a *noria*

Na vyzdvihnutie vody sa používalo zariadenie zvané *tympanum* alebo *noria* (obr. 1). Obe predstavovali obdobu vodného kola s drevenými priehradkami, pomocou ktorých sa voda dostala do kanálu akvaduktu. Rozdiel medzi nimi spočíval v tom, že *tympanum* bolo poháňané ľudskou silou, zväčša otrokmi alebo zločincami, kým *noriu* poháňala sila tečúcej vody (Oleson 2000, 272-274).

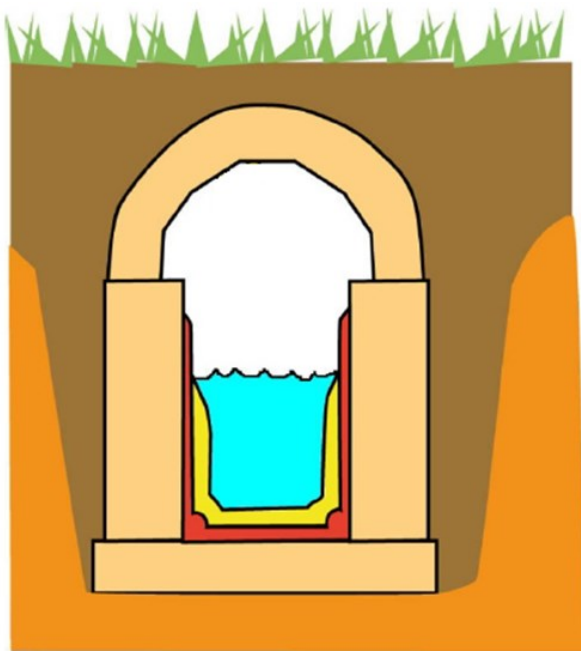


Obr. 1 Noria v meste Hama v Sýrii.

Kryté kanály

Azda najdôležitejšiu časť akvaduktu tvorili kanály prepravujúce vodu. Vo väčšine prípadov boli kryté a zahĺbené v zemi, no vyskytujú sa aj prípady nadzemných kanálov (Obr. 2). Väčšina krytých kanálov sa nachádzala v hĺbke jedného metra pod zemou (Hodge 2002, 93). V niektorých prípadoch nemuseli byť kanály ukryté pod zemou, ale nachádzali sa na povrchu, najmä keď im v ceste stál skalnatý terén (Halásová 2011, 18). Tento typ našiel svoje uplatnenie skôr pri provinčných akvaduktoch

než tých v Ríme. Nedosahoval ani takých veľkých rozmerov ako predošlý variant. Klenuté veko sa totiž dalo odnímať. Poskytoval teda dostatočný priestor na manipuláciu počas obvyklej údržby (Dembskey 2009, 73).



Obr. 2 Schematický prierez krytého kanálu:

Krémová farba - steny kanálu;
Červená farba - *opus signinum*;
Žltá farba - sinter;
Modrá farba - voda.

Cippi

Jeden z osobitých prvkov akvaduktov predstavovali tzv. *cippi*. *Cippus* bol malou kamennou stélou, ktorá označovala miesto, kde vodný kanál vchádzal pod zem. Boli na nich nápisy podobne ako na míľnikoch. Poskytovali teda akýsi referenčný bod pre ľudí, ktorí sa starali o ich údržbu. Spomínané *cippi* sa uvádzajú v spojitosti s akvaduktmi v Ríme (Dembskey 2009, 72). Podľa Frontina sa prvýkrát objavili za cisára Augusta, ktorý ich nechal umiestniť na už stojace a aj novovznikajúce akvadukty. Jednotlivé *cippi* boli od seba vzdialené 240 rímskych stôp (Rodgers 2004, 190). To

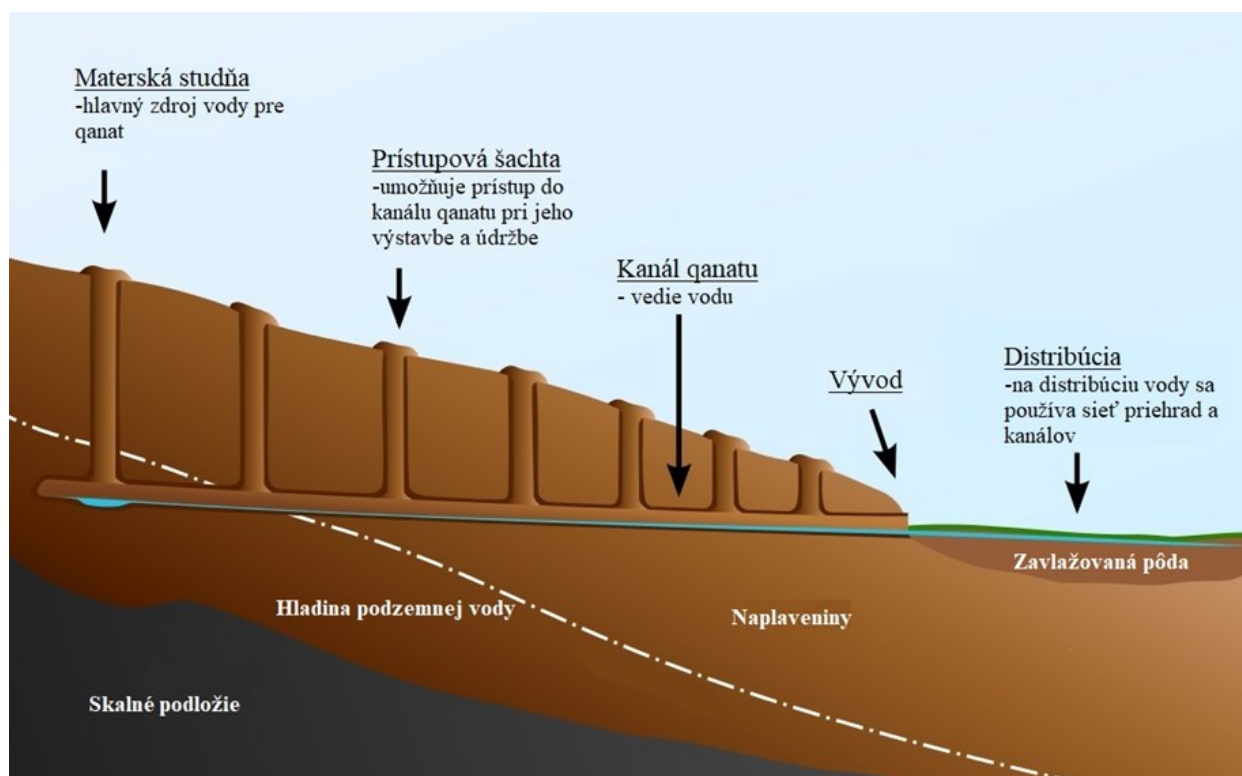
v prepočte na súčasné miery približne 71,3 m. V praxi sa ale rozstupy mohli odlišovať. Žiaľ, do súčasnosti sa zachovali *in situ* len v obmedzenom množstve. A. Hodge tiež dodáva, že sa možno až tak často nepoužívali a v skutočnosti sa viazali len na akvadukty privádzajúce vodu do Ríma (Hodge 2002, 103).

Kanáty

Slovo kanát označuje kanál a je pôvodom z akkadštiny. Významovo zodpovedá slovnému spojeniu „tvarovaný ako rúra“. Neprítomnosť väčších vodných tokov a vysoká miera odparovania povrchových zdrojov sladkej vody v polosuchých až suchých klimatických zónach viedli v perzských hornatých oblastiach k rozvoju systému kanátov už v 8. storočí pred Kr. Predpokladom pre budovanie tohto systému zabezpečovania vodných zdrojov boli určité klimatické a geografické podmienky. Tie majú za následok vsakovanie vody do pôdy, kde sa zhromažďuje nad vrstvou nepriepustných hornín. Pretože sa tieto vrstvy nasiaknuté vodou nachádzali príliš hlboko na to, aby sa k nim vyhlbili studne, začali ľudia zachytávať vodu vyššie v pohorí – kde hladina spodných vôd leží v geologickom rozvrstvení – a štôľňami ju odvádzali do rovín. Sériou vertikálnych šácht navzájom spojených štôľňou so stálym spádom zachytávali podzemnú vodu a vyvádzali ju na povrch (Obr. 3; Cech 2013, 110). Pôvod tejto techniky možno hľadať v severnom Iráne a západnom Turecku. Používa sa dodnes na Iránskej plošine, ktorá zásobuje súčasný Teherán. Kanáty využívali aj dva rímske akvadukty - Appia a Virgo (Dembskey 2009, 94).

Arkády

Arkáda z lat. *arcus* (oblúk) je stavebný článok architektúry tvorený oblúkom, ktorý nesie dve zvislé podpory, piliere alebo



Obr. 3 Kanát a princíp jeho fungovania.

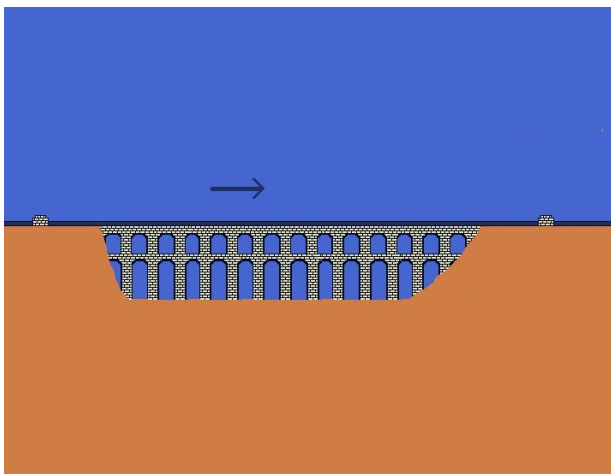


Obr. 4 Arkády z vodovodného mostu na lokalite Chaponost vo Francúzsku.

stĺpy (Blažíček/Kropáček 1991, 21). Arkády úzko súviseli aj s mostami, keďže sa používali pri ich konštrukciách ako odľahčovací prvok. Boli potrebné na prekonanie plytších poklesov terénu vyšších ako 2 metre, kde by bola obchádzka príliš náročná (Obr. 4; Schram 2016, nestránkované).

Mosty

Kamenné mosty slúžili na prekonávanie údolí i riek a zásadným prvkom pri ich konštrukciách boli už spomínané oblúky (Robertson 1969, 231). Impozantné mosty s klenutými arkádami, hoc najviac upútajú pozornosť, predstavovali zväčša iba 11,6% z celkovej dĺžky akvaduktu (Obr. 5; O'Conner 1993, 151). Výška, do ktorej Rimania stavali arkády nesúce štruktúru vodovodu bola ale obmedzená. Hrozilo totiž riziko zrútenia počas silného vetra alebo pri poklese základne. Ak jeden stĺp povolil, mohlo to spôsobiť postupné zrútenie celej série oblúkov. Rimania tento problém vyriešili tak, že stanovili maximálnu výšku arkád približne na 21 metrov. Keď sa pohybovali blízko tejto hranice, urobili piliere veľmi mohutné a arkády medzi nimi úzke. Ak bolo potrebné väčšie prevýšenie, postavili dva rady oblúkov nad sebou (Landels 2000, 47).



Obr. 5 Most akvaduktu.

Tunely

Značná časť z celkovej dĺžky rímskych akvaduktov viedla pod zemou (Obr. 6). Bolo to kvôli niekoľkým výhodám, ktoré mali oproti povrchovým štruktúram. Po pr-



Obr. 6 Tunel galorímskeho akvaduktu z lokality Indre-et-Loire vo Francúzsku.

vé, boli ekonomickejšie, pretože na stavbu potrebovali menej materiálu ako na klenby. Po druhé, neboli vystavené poveternostným podmienkam, ktoré oslabovali povrchové štruktúry. Po tretie, periodické zemetrasenia v Kampánii mali tendenciu menej poškodzovať podzemné stavby ako povrchové a v prípade ich poškodenia bola oprava tiež lacnejšia (Aicher 1995, 11).

Veľkosti tunelov sa líšili, niekedy dokonca aj v rámci toho istého akvaduktu. Spravidla boli asi jeden meter široké a dva metre vysoké, čo poskytovalo priestor pre prácu tunelárom a údržbárom. V pravidelných intervaloch boli tunely spojené s povrchom zvislou šachtou zvanou *puteus* alebo *lumen*. Vzdialenosť medzi nimi sa pohybovala medzi 30 a 60 metrami. Tieto šachty plnili niekoľko funkcií. Vďaka nim mohli robotníci počas výstavby pracovať na viacerých úsekoch tunela naraz. Boli užitočné aj pri určovaní hĺbky tunela spustením olovnice dolu do šachty. Okrem toho zabezpečovali cirkuláciu vzduchu a prístup pre potreby údržby. Kvôli tomu boli vybavené úchytnými pre ruky a nohy. Aby sa zamedzilo ich znečisteniu prekrývali sa

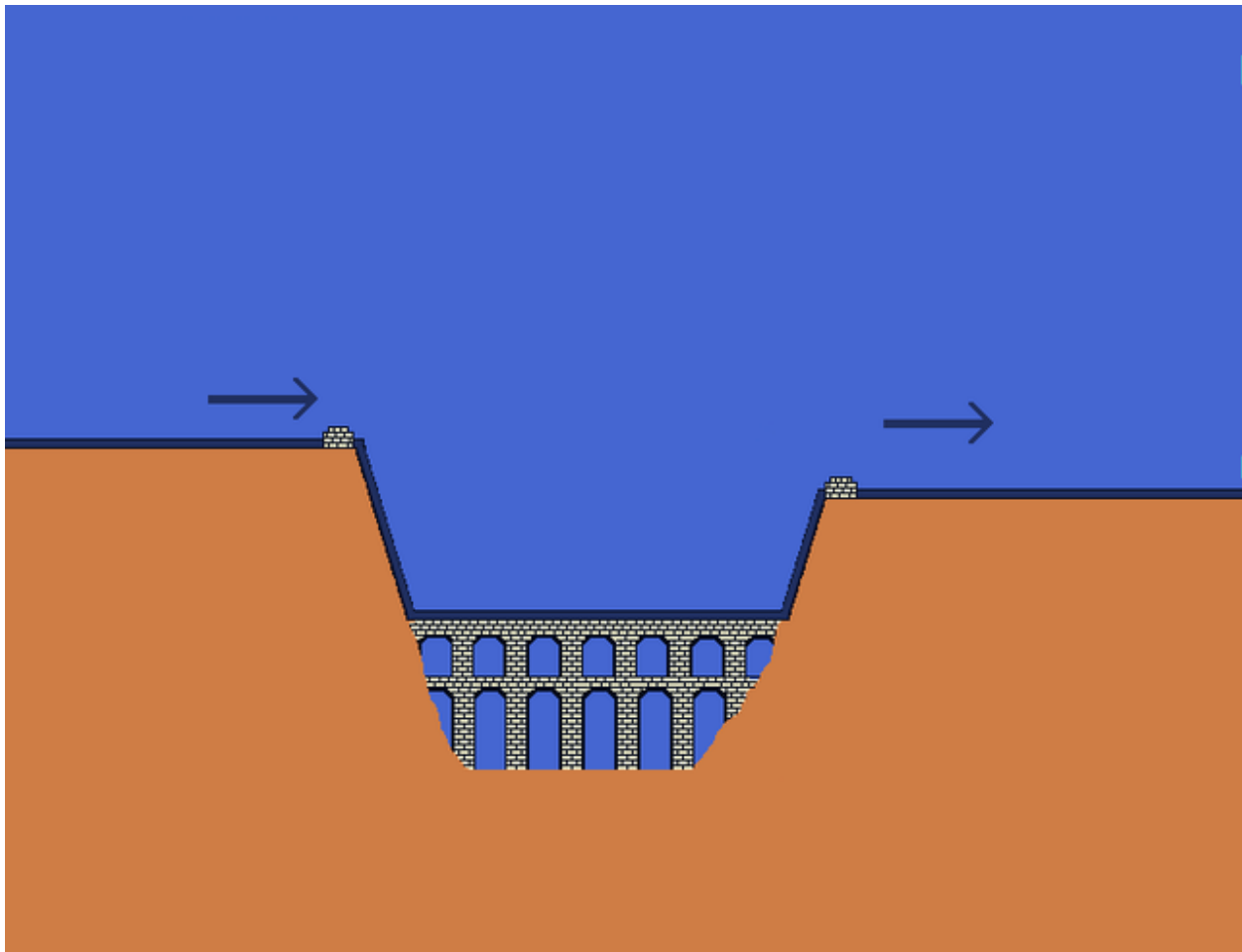
vekami z dreva alebo kameňa (*tamže*, 12).

Sifóny

Jedným zo spôsobov ako prekonať údolia, ktoré boli príliš hlboké na to, aby sa dali preklenúť mostom, bolo použitie sifónu. Rímski architekti sa snažili po konštrukčnej stránke budovať akvadukty tak, aby sa spoliehali len na gravitačnú silu, ktorá hnala vodu od prameňa na miesto určenia. Preto sa vyhýbal údoliam, ktoré iný spôsobom nedokázal prekonať. Tento problém odstránilo praktické aplikovanie hydraulických princípov, ktoré Rimania prevzali od Grékov.

Pri prekonávaní údolia bola voda

vedená v uzavretom systéme potrubia, ktoré kopírovalo údolie zvyčajne v tvare písmena „U“, pričom začiatok sifónu (horná nádrž) musel byť položený vyššie ako jeho koniec (Obr. 7; *Halášová 2011*, 18). Tesne pred zostupným svahom sa voda zhromažďovala do cisterny, z ktorej ju potrubie gravitáciou privádzalo na dno údolia a potom opäť nahor do druhej cisterny vďaka tlaku vytváranému pozdĺž prvého svahu. Na spodnej časti priehlbiny bol niekedy postavený malý viadukt, ktorý zmenšoval jeho maximálnu výšku, a tým sa minimalizoval tlak vody potrebný k jej vytlačeniu na opačnú stranu (*Dembskey 2009*, 78).



Obr. 7 Inverzný sifón.

Potrubia

Podľa Vitruvia sa voda mohla viesť tromi spôsobmi: výtokom do murovaných kanálov, olovenými a terakotovými potrubiami (Obr. 8; *Vitruvius* 8.6.1). Potrubia boli náročnejšie na údržbu než kryté kanály umiestnené na povrchu zeme. Nálezy nasvedčujú, že sa používali menej ako kanály (*Hodge* 2002, 106). Napriek tomu Vitruvius (8.6.1) a Plinius (*Nat. His.* 31.57) poskytujú podrobné špecifikácie použitia potrubí.



Obr. 8 Keramické potrubie akvaduktu v Cesarei.

Zariadenia typu *castellum divisorium*

Tak ako sa akvadukt niekde začínal, musel aj niekde končiť. Tento koniec predstavovalo *castellum divisorium* (ďalej len *castellum*), rozvodná nádrž umiestnená na najvyššom bode v meste (*Cech* 2013, 114). Veľké koncové rezervoáre sa stavali nielen v suchých a polosuchých klimatických oblastiach, kde výdatnosť prameňov markantne kolísala, ale aj v zónach s dostatočnou zásobou vody, i keď tam skôr ojedinele. Kým voda uchovávaná v moderných nádržiach dokáže pokryť spotrebu niekoľkých mesiacov, antické zásobárne mali kapacitu len na množstvo vody, ktoré vystačilo na jeden a pol dňa. Najlepšie dochované *castella* pochádzajú z Pompejí a Nîmes (Obr. 9). V niektorých prípadoch ukončoval akvadukt koncový

rezervoár, nie *castellum*. Bola to však skôr výnimka než bežná prax. Vo väčšine prípadov vodný kanál ústil do rozvodnej nádrže (*castellum*), z ktorej sa voda dostávala do jednotlivých štvrtí mesta (*tamže*, 129, 130).

Vitruvius dokonca píše, ako by malo ideálne *castellum* s rozvodom vody vyzerat':

„Keď sa [voda] dostane k hradbám mesta, postavte nádrž (castellum aquae) a k nádrži pripojte tri priehradky tak, aby s ňou boli prepojené. V cisterne umiestnite tri systémy potrubí, jeden pre každú zo spojovacích nádrží, takže keď voda preteká z vodojemov na konci, môže tiecť do centrálnej nádrže. Potrubný systém pre všetky verejné bazény a tečúce fontány by mal byť vložený v strednom vodojeme. Potrubia vedúce vodu do kúpeľov by zase mali byť osadené do jednej z vonkajších nádrží, aby tak voda prinášala každoročné zisky štátu. A v tretej nádrži by mal byť potrubný systém nasmerovaný do súkromných domov, aby nikdy nebol nedostatok verejnej vody pre súkromných občanov, ktorí potom nebudú odkláňať verejné dodávky, ak budú mať vlastnú dodávku z rovnakého zdroja“ (*Vitruvius* 8, 6,1-2).



Obr. 9 *Castellum divisorium* v Nîmes.

Doposiaľ sa však nenašlo žiadne *castellum*, ktoré by zodpovedalo Vitruviovmu opisu. Najpravdepodobnejším vysvetlením tejto skutočnosti je, že sa pri ich budovaní striktne nedodržiavalo žiadne pevné pravidlo,

ale postupovalo sa podľa miestnych daností (Cech 2013, 130).

Piscinae limariae

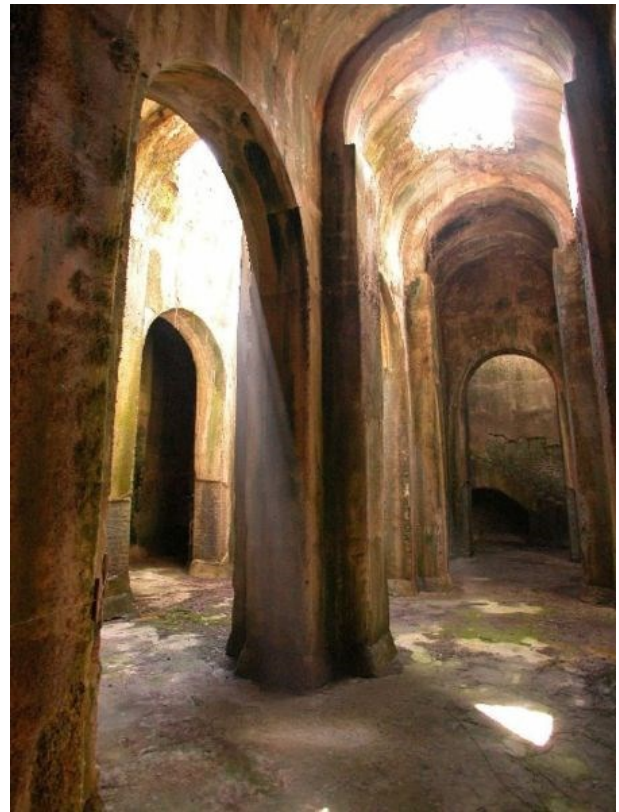
Napriek starostlivému výberu prameňa distribuovaná voda obsahovala rôzne nečistoty. Tie sa odporúčalo extrahovať skôr, ako sa dostali k úzkemu potrubiu hlavného mesta. Filtre v podobe mriežok a sedimentačných žlabov bývali preto rozmiestnené na mieste, kde akvadukt vchádzal do mesta alebo dokonca pozdĺž jeho toku (Obr. 10). Nazývali sa *piscinae limariae* a v prípade potreby sa dali odstaviť a vyprázdniť, aby boli vyčistené (Adam 1994, 571).



Obr. 10 *Piscinae limariae*.

Cisterny

Finálnym ukončením akvaduktu bola cisterna – *piscinae* (Obr. 11). Slúžila na zachytávanie distribuovanej vody, ktorá



Obr. 11 *Piscina mirabilis*.

pritekala z *castella* (Hodge 1991, 8). Takéto nádrže sa bežne stavala na koncoch akvaduktov a ich odbočiek, ktoré zásobovali mestské domácnosti, poľnohospodárske usadlosti, cisárske paláce, termálne kúpele alebo rímske námorné základne (Döring 2002, 310-319). *Piscinae* niekedy dopĺňali malé sedimentačné jamy umiestnené v spodnej časti podlahy (Hodge 1991, 8).

Stavebné materiály

Škála materiálov, po ktorom mohli Rimania siahnuť pri výstavbe vodovodov bola pestrá. Dajú sa rozdeliť do dvoch skupín a síce materiály prírodné a umelé. Medzi prírodné sa zaraďujú rôzne horniny, ktoré sa vyskytovali v regiónoch Apeninského polostrova. Za umelé materiály sú považované tehly a malta, pretože ich bolo nutné vyrobiť.

Prírodné materiály

Vápenec bol jedným z najčastejšie používaných druhov kamennej suroviny, avšak nie jediným (O'Conner 1993, 51). V rovnakej obľube bol aj tuf – stlačený sopečný popol. V priestore Apeninského polostrova sa vyskytuje bežne a existuje v troch formách: kamenistý (*tufa litoide*) používaný ako stavebný kameň, zrnitý (*tufa granulare*) nevhodný na stavbu a piesočný (*pozzolana*) používaný v zmesi s vlastnosťami hydraulického cementu. Tuf sa dal pomerne dobre a jednoducho opracovať, ale zároveň podliehal poveternostným podmienkam, ktoré ho postupne deštruovali. Preto sa na ochranu pred poveternostnými vplyvmi naň natieral jednoduchý štukový náter. Stavebný tuf sa ešte delil na niekoľko druhov. Najčastejšie sa používala hmota zvaná *peperino*. Pomenovanie dostala kvôli škvrnitému vzhľadu (Middleton 1892a, 5). Dokonca existuje viacero druhov *peperino*: *Lapis Albanus*, konglomerát popola, štrku a iných úlomkov kameňa spojených do hustej hmoty. Zaujímavou vlastnosťou je jeho ohňovzdornosť (Middleton 1892a, 6). *Lapis Gabinus* je podobný *Lapis Albanus*, ale obsahuje menej slúdy, je tvrdší a odolnejší voči poveternostným vplyvom (tamže, 7).

Vitruvius uvádza niektoré z týchto vyššie uvádzaných hornín. Hovorí tiež o travertíne (*lapis travertinus*), ktorý sa ťažil neďaleko Tivoli alebo Tiburu na brehu rieky Aniene. Bol známy pre svoju odolnosť. Kým tuf sa zvykol obkladať inými materiálmi, travertín sa používal ako na konštrukciu, tak aj na obklad. Vitruvius uvádza, že ho môže ľahko poškodiť oheň (Vitr. 2.7. 1-3).

Ten istý antický autor spomínal aj sopečný materiál s menom *Pulvis Puteolanus*, častejšie označovaný ako *pozzolano*. Vyskytoval sa vo veľkom množstve v okolí Ríma a v Puteoli neďaleko Neapola, podľa čoho dostal aj svoje pomenovanie. Jeho farba sa pohybovala od hnedej až po hnedo-

červenú a pripomína čistú piesočnatú zem zmiešanú s hrudkami o veľkosti štrku. Hnedá hornina bola pomerne nízkej kvality a používala sa väčšinou až po 3. storočí po Kr. Táto skutočnosť je užitočnou informáciou pri datovaní stavieb. Keď sa *Pulvis Puteolanus* zmiešal s vápnom, vytvoril hmotu pripomínajúcu svojimi vlastnosťami cement, ktorá dokonca dokázala vytvrdnúť aj pod vodou. Vitruvius sa podrobne venuje tomuto dôležitému materiálu, bez ktorého by Pantheon a veľké klenby *thermae* nestáli (Middleton 1892a, 8).

Rimania našli v stavebníctve uplatnenie aj pre taký materiál, akým bola láva. Označovala sa pojmom *silex* a používali ju na dláždenie ciest, rozbíjala sa na kúsky a miešala s vápnom a *pozzolanom* do maltovitej zmesi pripomínajúcej betón. Išlo o pevnú hmotu tmavosivej farby (Middleton 1892a, 8).

Samozrejme ani piesok nezostal bez využitia. Vysoko kvalitný piesok (*arena*) a štrk (*glarea*) prispievali k tvrdosti rímskej malty a cementu. Vitruvius rozdeľoval piesok do troch skupín: *arena fossitia* - jamový piesok, najkvalitnejší, *arena uminibus* - riečny piesok a *arena marina* - morský piesok, ktorému sa stavitelia mali vyhnúť, pretože obsahuje soľ. Ten najkvalitnejší piesok sa podľa Vitruvia nachádzal na kopci Janiculus v Ríme (Middleton 1892a, 10).

Umelé materiály

Tehly

Veľkú kategóriu používaného stavebného materiálu predstavujú výrobky z pálenej hliny. Tehly sa zhotovovali v dvoch základných druhoch: *lateres* - sušené na slnku a *testae*, alebo *tegulae* - vypálené v peci. Vitruvius sa vo svojej knihe zmieňuje iba o *lateres* (Vitr. 2.3). Pokiaľ boli tehly z vonkajšej strany chránené štukovým náterom dosahovali vysokú životnosť (Middleton 1892a, 11). Do niektorých tehál

sa primiešavalo aj červené *pozzolano*, aby sa zabránilo ich prípadnej deformácii počas výpalu (Dembskey 2009, 61).

Terakotové rúry zvané *tubuli* predstavovali druhý najbežnejší materiál používaný na stavbu akvaduktov. Avšak boli vhodné iba pre nízkotlakové úseky. Nachádzali sa v niektorých menších hlavných vodovodoch, miestnych mestských distribučných systémoch a dokonca aj v odtokoch. Jednotlivé úseky boli zvyčajne dlhé okolo 40-70 cm s vnútorným priemerom do 15 cm. Ich dĺžka mohla byť podmienená aj skutočnosťou, že sa zhotovovali na hrnčiarskom kruhu. Na oboch koncoch neboli symetrické. Jeden koniec bol užší ako druhý, aby sa dali spojiť, pričom oba diely do seba zapasovali. Širšia časť mala drážku, ktorá pomáhala utesniť spoj. Na upevnenie tesnenia sa použila omietka podobná cementu v murovacích kanáloch (Hodge 2002, 113).

Používali sa aj kovové rúry nazývané *fistula*. Niekedy sa zhotovovali aj z bronzu, no s ohľadom na jeho cenu majstri častejšie siahli po lacnejšom olove (Evans 1997, 6).

Vitruvius uprednostňoval použitie hlinených výrobkov z niekoľkých dôvodov. Po prvé sa domnieval, že hrozilo nebezpečenstvo otravy olovom z tvorby bieleho oxidu olovnatého v olovených rúrkach. Túto látku nazval *cerussa*. Ako dôkaz škodlivých účinkov olova poukazoval na nezdravé príznaky, ktoré vykazovali pracovníci pri tavení a odlievaní olova. Nevedel však, že práca s olovom je oveľa nebezpečnejšia ako pitná voda, ktorá prešla takým potrubím. Po druhé, požadoval, aby ich osadenie vykonávali len špecializovaní robotníci. Po tretie, tvrdil, že olovo je nákladnejšie ako terakotové rúry. To bola nepochybne pravda (Landels 2000, 44).

Potrubia neboli vyrobené iba z terakoty, olova a kameňa, ale aj z dreva. Použitie všetkých štyroch materiálov máme na

akvaduktoch skutočne doložené. Najčastejšie používaná bola terakota, nasledovalo olovo a potom kameň. Po drevených potrubiach sa v južnej Európe siahalo zriedkavejšie, ale na druhú stranu boli preferovanejšie v severnej Európe a Británii, kde im stavitelia dávali prednosť pred tými vyhotovenými z kameňa a olova (Hodge 2002, 106).

Maltovina s vlastnosťami podobná betónu

Maltovina s vlastnosťami podobnými betónu predstavuje jeden z dvoch objavov ku koncu republikánskeho obdobia. Tie nesmierne obohatili spektrum stavebných materiálov, ktoré mali Rimania k dispozícii (druhým boli *testae*). Niektorými vlastnosťami (pevnosť, odolnosť voči vode) pripomína betón, ale odlišuje sa od neho v zložení. V blízkosti Vezuvu neďaleko Puteoli bola nájdená červenkastá sopečná pôda s užitočnými vlastnosťami. Ide o vyššie spomínané *Pulvis Puteolanus*, tentoraz ale v sypkej forme. Po zmiešaní s vápnom, úlomkami keramiky, pieskom a vodou v správnom pomere sa vytvorila plastická hmota, ktorá vytvrdla aj pod vodou a bola veľmi odolná (O'Conner 1993, 57). Preto sa používala aj pri stavbe akvaduktových mostov. Mosty sa však v priebehu storočí museli opravovať, a tak na nich nachádzame materiál z rôznych období (Hodge 2002, 130). Tento druh maltoviny sa tak niekedy vyskytuje aj na mostných konštrukciách, ktorých niektoré časti mohli byť podstatne staršie. Bola tam však pridaná až neskôr, keď bol na most opravovaný (Dembskey 2009, 64).

Výstavba akvaduktov

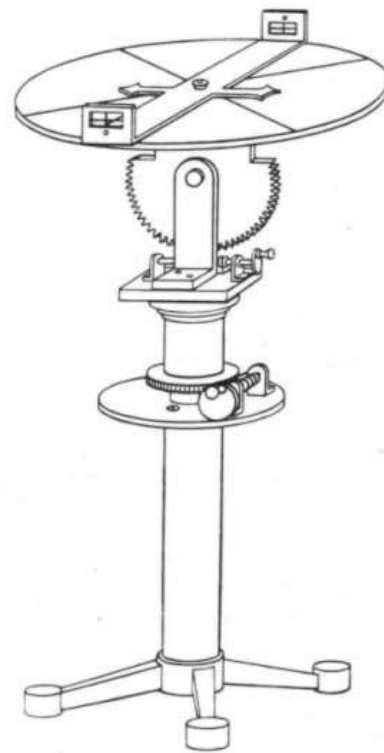
Výstavba vodovodu bola komplexným procesom pozostávajúcím z niekoľkých navzájom prepojených aspektov. Vyžadovala si preto precíznu prípravu, merania i logistiku. Stavba akvaduktu bola najjednoduchšia, keď sa naskytol ideálny spád a na trase nebolo nutné prekonávať

žiadne vysoké hory ani hlboké údolia. Také prípady však boli vzácne. Na ich budovaní sa podieľala armáda pod vedením vojenských inžinierov zdatných v tejto problematike transportu vody na veľké vzdialenosti. Medzi kvalifikovaných inžinierov patrili *aquilex* (technik hydrauliky a hydrológie), *architectus* (inžinier prieskumu terénu, architekt) a *librator aquae* (inžinier stavby a hydrauliky). Stavba takéhoto druhu zamestnávala stovky pracovníkov a trvala niekoľko rokov. Išlo o verejnú stavbu financovanú cisárom, komunitou alebo súkromnými osobami (Chanson 2008, 4-6).

Meracie nástroje

Predtým, ako sa architekti mohli pustiť do stavebných prác, bolo nevyhnutné všetko dôkladne premerať a rozplánovať. Na to slúžilo niekoľko rôznych meracích a stavebných nástrojov. Ich vzhľad môžeme určiť z ikonografických vyobrazení, ale aj reálnych hmatateľných nálezov, ktoré sa nám dochovali. Medzi najpoužívanejšie zariadenia určené na zameriavanie patrili *chorobates*, *dioptra*, *groma* a *libella*.

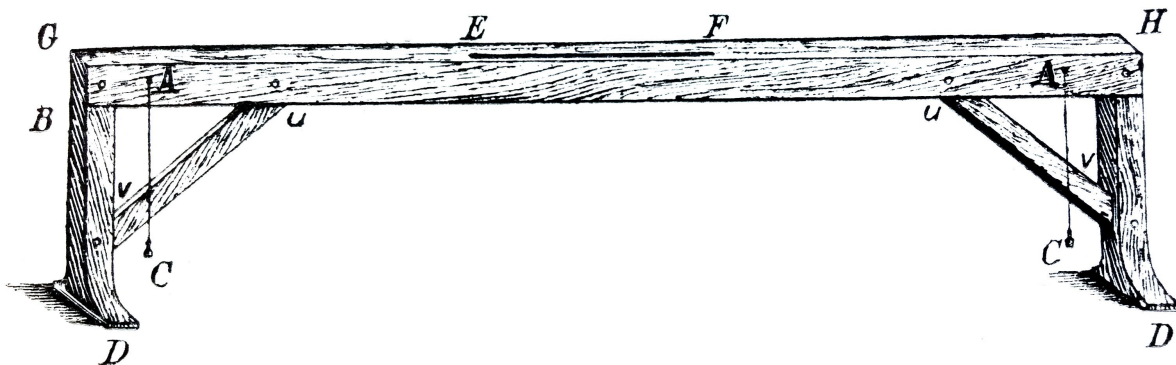
Prvým zo spomínaných meracích nástrojov bola *chorobates*. Išlo o rovný rám pripomínajúci lavičku, na koncoch ktorého boli priviazané dve olovnice. Stred vypĺňal systém vrubov s krátkym kanálom naplne-



Obr. 13 *Dioptra*.

ným vodou. Toto zariadenie plnilo funkciu vodováhy (O'Conner 1993, 45). Používalo sa na určovanie výškových pomerov (Dilke 1971, 76). Nástroj ako taký sa, žiaľ, nezachoval a vieme ho rekonštruovať len na základe Vitruviovho opisu (Obr. 12; *Vitr.* 8.5.1).

Iným druhom vodováhy bola zase

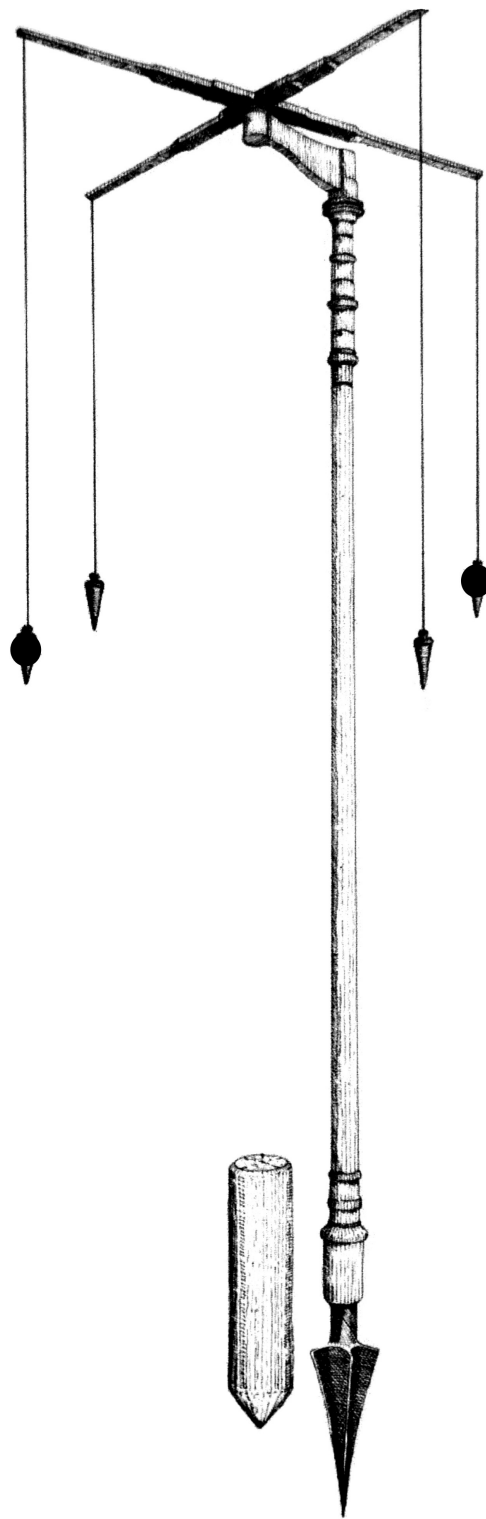


Obr. 12 *Chorobates*.

dioptra (Obr. 13; O'Conner 1993, 45). Postup merania spočíval v tom, že jeden zeme-merač stál za prístrojom a cez štrbiny sa pozeral na skúmaný objekt. Pomyselnú priamku následne vycentroval tak, aby sa zhodovala s pozorovaným objektom. Potom zameral vrchol objektu. Ak sa zhodoval s čiarou horizontu, mohol odčítať vzdialenosť. Vo výpočtoch zohľadňoval aj výškový rozdiel (Lewis 2001, 107). O používaní tohto nástroja v praxi sa vedú diskusie, pretože popis zariadenia poskytuje iba Hé-rón Alexandrijský. Vitruvius odporúča *dioptru* ako alternatívu na vyrovnanie vod-ných tokov a Plínius Starší uznal jej účinnosť pre astronomické práce. O. Dilke uvádza Vitruviovu výhradu a nedostatok písomných prameňov ako argument, že *dioptra* sa nepoužívala pri tomto type zeme-meračských prác (Dilke 1971, 79). Ako zdôrazňuje G. Hauck, *dioptra* bola predchodcom moderného teodolitu (Hauck 1988, 44). E. J. Dembskey uvádza, že mohla byť používaná pri stavbe tunelov, kde sa *chorobates* nedalo použiť (Dembskey 2009, 40).

Hlavným rímskym meračským nástrojom bola *groma* (Obr. 14). Považovala sa za najtypickejšie (najbežnejšie) geodetické zariadenie. *Groma* bola jednoduchým nástrojom, ktorý umožnil vymeriavať pravé uhly a priamky. V štylizovanej podobe sa objavila na hrobe Lucia Aebutia Fausta (Hauck 1988, 42). Pozostávala z drevenej žrde a železného hrotu nazývaného *ferramentum*. Hrot sa zapichol do zeme, aby získal stabilitu. Na vrchu boli umiestnené železné ramená spojené do tvaru kríža, stojace na drevenom stojane (Cech 2013, 30). Ramená sa podľa potreby mohli otáčať a na každom konci bola zavesená olovnica. Práve ramená v tvare kríža dokázali vytvoriť pravý uhol (Lewis 2001, 126).

Ďalším nivelačným nástrojom, ktorý Rimania používali, bola *libella* (Obr. 15). Pozostávala z dreveného rámu v tvare



Obr. 14 *Groma*.



Obr. 15 *Libella*.

písmena A. Z hornej časti visela a v strede horizontálne orientovanej priečky mala vyznačenú čiaru. Tá podľa polohy olovnice ukazovala, kedy bol prístroj v rovine (Hauck 1988, 43).

Dĺžka akvaduktov boja meraná v rímskej jednotke *passus*, čiže krokoch. Jeden *passus* zodpovedá dnešným 1,482 m. Používala sa aj jednotka *mila passus*, inak známa ako rímska míľa. Jej dnešným ekvivalentom je vzdialenosť 1,482 km. Rímska stopa – *pes* – zodpovedajúca 29,7 cm takisto patrila k štandardným meraniam (Hauck 1988, 36).

Transport stavebného materiálu

Keďže len vo výnimočných prípadoch sa stavebný materiál nachádzal pria-

mo na mieste, bolo nevyhnutné ho transportovať. Jeho preprava kládla na staviteľov nemalé výzvy, ktoré museli prekonať. Pri výstavbe rímskeho akvaduktu bol jedným z najpálčivejších problémov presun ťažkých kamenných blokov, ktoré z lomov až na miesto osadenia mohli prekonávať pomerne veľkú vzdialenosť (O'Conner 1993, 48). Niet pochyb o tom, že na tento účel používali rôzne nástroje, od páky po zložité žeriavy. V literatúre je veľa odkazov na rôzne žeriavové konštrukcie, ale skutočné fyzické pozostatky takmer úplne chýbajú. Ich existenciu však potvrdzujú ich vyobrazenia a najmä monumentálne stavby, ktoré by bez nich inak nevznikli (Landels 2000, 84). Je takmer isté, že pri stavbe akvaduktov sa používalo aj stavebné drevo



Obr. 16 Maľba z pohrebnej komory Trebia Iusta v Ríme, 4. storočie po Kr.

(Dembskey 2009, 44). To sa mohlo používať dvojakým spôsobom – ako súčasť akvaduktov alebo vo funkcii dočasných prvkov ako boli lešenia, podpery a iné. Bez drevených lešení sa stavitelia nezaobišli pri budovaní mostov a arkád. Vo väčšine prípadoch ich poznáme iba nepriamo – najmä prostredníctvom rôznych výjavov zachytených na freskách. Jedno z takých zobrazení sa nachádza v hrobke Trebia Iusta na Via Latina v Ríme. Na jednej zo svojich stien nesie freskovú výzdobu znázorňujúcu práve taký typ dreveného lešenia, ktoré mohli používať aj stavitelia vodovodov (Obr. 16; Adam 1992, 151).

Výstavba konkrétnych častí akvaduktu

Pracovný postup sa mohol líšiť v závislosti od typu stavby. Tunely, mosty,

kanály a sifóny si vyžadovali individuálny prístup, pretože každá z týchto častí podliehala iným zákonitostiam a musela brať do úvahy rôzne danosti terénu.

Výstavba tunelov

V prípade výstavby tunela odporúčal Vitruvius metódu, ktorá spočívala vo vyhlbení horizontálne vedeného dutého priestoru so zvislými šachtami vzdialenými od seba v intervale približne 35,5 metrov. Zaistenie zvislosti šachty sa zabezpečilo pomocou olovnice. Pomocou optického pozorovateľa sa na kopci určilo rozmiestnenie šacht. To uľahčilo horizontálne vyrovnanie tunela. Keď bola vybudovaná prvá šachta dala sa vyrovnať zameriavacími tyčami a viac-menej sa spoľahlivo stretávala s ostatnými šach-

tami pozdĺž priamky (*Landels 2000, 39*).

Výstavba kanálov

Budovanie kanálov si na rozdiel od tunelov vyžadovalo iný stavebný postup, ktorý bol nasledovný. Najprv sa vyhlbila jama, do ktorej sa umiestnila vrstva lomového kameňa. Na ňu sa naviezla vyrovnávacia vrstva piesku a štrku (*Cech 2013, 127*). Vonkajšie steny krytého kanálu bývali obložené kameňom a sutinou. Vo vnútri tvorili tenké kamenné platne lôžko kanála a jeho steny pokrývala vodotesná omietka – *opus signinum* (*Landels 2000, 38*). Toto všetko bolo prekryté valenou klenbou, na ktorej sa niekedy zachovali odtlačky pôvodného dreveného debnenia. Táto bola ešte ošetrovaná vonkajšou omietkou. Hotový kanál sa následne zasypal zeminou (*Cech 2013, 127*). Kryté kanály museli byť dostatočne veľké na to, aby sa do nich kvôli pravidelnej údržbe zmestil človek (*Dembskey 2009, 72*).

Výstavba mostov

Mosty boli jedným zo spôsobov, ktorými sa dali preklenúť väčšie či menšie údolia alebo rieky. Rímske mosty mali zvyčajne polkruhové oblúky, aj keď niektoré boli segmentové, teda ich oblúk bol menší ako polkruh. Ak bolo potrebné väčšie prevýšenie, postavili dva rady oblúkov nad sebou. Stĺpy hornej časti spočívali priamo na spodných. Oblúky dolného poschodia mohli byť jednoduché a nie príliš ťažké. Ich jediným účelom bolo podopierať stĺpy z každej strany. Pozostávali z pevných klínovitých kameňov tvoriacich samotné oblúky a opracovaného kameňa, ktorý tvoril hornú vrstvu nad oblúkom. Štruktúra nad hornou vrstvou bola presne taká ako na jednoúrovňovom akvadukte (*Landels 2000, 47*). Keď prechádzal hlbokým údolím, postavil sa ešte tretí rad arkád. Najznámejším príkladom takéhoto akvaduktu je Pont du Gard (*Dembskey 2009, 75*).

Výstavba sifónov

Keď sa stavitelia ocitli pred údolím, ktoré bolo nevýhodné preklenúť mostom, rozhodli sa pre stavbu sifónu. Keďže na ich budovanie boli prevažne využívané uzavreté kamenné potrubia (zriedkavo aj olovené), vznikali vo vnútri vzduchové bubliny. Aby boli z potrubia odstránené, na jeho vrchnej strane sa inštalovali malé otvory s priemerom 1 cm, ktoré slúžili ako ventilácia. Okrem týchto otvorov sa na potrubí nachádzali aj otvory na čistenie (*Halášová 2011, 18*).

Mnoho moderných zdrojov uvádza, že sifón sa pri výstavbe rímskych akvaduktov až tak často nepoužíval a svoje tvrdenia podkladajú niekoľkými dôvodmi. Napríklad potrubie dostupné v dobe rímskej, vyrobené z olova alebo kameňa, sa nedalo natoľko utesniť, aby udržalo dost silný tlak vytváraný svahom, ktorý spôsoboval značné straty vody a vyžadoval časté opravy potrubí.

Ďalším z chybné spomínaných dôvodov je napr. tvrdenie, že nevedeli o jeho existencii, čo však nie je pravda (*Landels 2000, 43*). Ako však dokazujú archeologické nálezy, Rimania poznali a používali inverzný sifón. Jedným z možných vysvetlení, prečo sú niektorí bádatelia presvedčení o opaku je jeho absencia v rímskej metropole (*Hodge 2002, 147*). J. Middleton uvádza, že dôvod, pre ktorý rímski inžinieri nepoužívali sifón často, bol ekonomický: olovo a bronz boli veľmi drahé a museli sa dovážať. Množstvo olova potrebného na výrobu inverzného sifónu bolo značné (*Middleton 1892a, 316*). Sifóny boli aj náročné na výrobu a vyžadovali si špeciálne zručnosti. Olovené potrubia boli náchylnejšie na prasknutie a únik vody. Jeho ucelený charakter v prípade problému znamenal, že sa muselo celé vymeniť (*Landels 2000, 43*). Architekti namiesto sifónov teda vo väčšine prípadov uprednostňovali predĺženie toku akvadu-

ktu (Dembskey 2009, 80).

Fungovanie akvaduktu

Na to, aby akvadukt mohol plnohodnotne fungovať, potreboval vodný zdroj. Tým mohli byť pramene, vodné toky alebo jazerá (Cech 2013, 113). Voda z nich sa mohla čerpať napr. pomocou vodných kolies spomenutých vyššie.

Antické vodovody využívali princíp gravitácie. Voda tiekla samospádovou silou od prameňa k rozvodnej nádrži v meste. Trasa vodovodu pritom nesmela byť vyššia ani nižšia ako *castellum*. Výnimkou sú tlakové úseky v hlbokých údoliach. Na vedenie trasy tak vplývali tri faktory: poloha rozvodnej nádrže v meste, poloha prameňa a spád, ktorý stanovil inžinier. Na žiadnom mieste trasy sa spád nesmel dostať pod stanovené minimum. Ak by bol spád príliš pomalý, došlo by k nechcenému hromadeniu vody. Keď sa pri plánovaní zistilo, že výškový rozdiel medzi *castellum* a prameňom bol primálny, mohlo sa *castellum* umiestniť nižšie alebo sa hľadal nový vyššie položený prameň. Čím väčšia bola vzdialenosť medzi počiatočným a konečným bodom akvaduktu, tým väčší musel byť aj výškový rozdiel medzi nimi, aby sa zaistil minimálny spád. Ak viedol vodovodný kanál dlhší úsek po rovine, musel byť vedený po arkádach, aby mu bola zaistená potrebná výška pre vstup do rozvodnej nádrže v meste. Naopak príliš veľký spád mohol byť zmiernený predĺžením trasy alebo striedaním úsekov s veľkým a malým spádom. Ak bol spád príliš strmý hrozilo, že tlak vody poškodí alebo dokonca zničí kanál. Priemerný spád rímskych vodovodov sa pohyboval medzi 1,5 a 3 m/km (Cech 2013, 113-116). Keď sa nedalo vyhnúť veľmi hlbokým údoliam alebo strmšiemu terénemu prevýšeniu, stavitelia pristúpili k stavbe tlakových úsekov, prípadne spádových korýt a kaskád. Tieto možnosti boli nákladné a ich úspešné

fungovanie si vyžadovalo špeciálne znalosti a bohaté zručnosti inžinierov. Najlepším príkladom sú štyri akvadukty z Lugdunu, dnešného Lyonu vo Francúzsku (*tamže*, 119). Stupňovité kaskády sa umiestňovali tam, kde bol prirodzený sklon kanála príliš ostrý. Tým sa zredukovala sila tečúcej vody. Používanie kaskád pomáhalo okysličovať vodu, ktorá sa vďaka tomu „občerstvila“ a tiekla inou dynamikou (Chanson 2000, 6). Ak bol sklon príliš malý, voda netiekla, ak bol príliš strmý, tiekla prirýchlo. Vo všeobecnosti platilo presvedčenie, že čím pomalšie bude voda tiecť, tým menej škôd v kanáloch narobí a nebudú sa musieť tak často opravovať. Pomalý prúd ale na druhú stranu spôsoboval usadzovanie sedimentov a upchávanie prietoku. Rýchlejší prúd udržal kanál čistejší, ale vyžadoval viac opráv. Gradient preto nebol rovnomerný pre celý akvadukt z mnohých dôvodov (Dembskey 2009, 50). Rovnako ako vodopád, aj turbulencie na konci svahu slúžili na spomalenie vody. Antické zdroje uvádzajú dve celkom odlišné čísla pre minimálny prijateľný sklon a nie sú neobvykle v rozpore s gradientom množstva akvaduktov. Vitruvius odporúčal 0,5% a Plínius 0,02%. Sklon samotných vodovodov sa pohyboval medzi 0,3% a 0,15%, s extrémami 0,07% a 3,0% v Nîmes a v Ríme (Hodge 2002, 178).

Prúdenie vody vo vodovodoch malo vplyv aj na usadzovanie rôznych sedimentov. Problém, s ktorým sa museli stavitelia popasovať, bola inkrustácia usadzujúca sa na stenách kanálov v dôsledku minerálnych látok obsiahnutých vo vode. Usadeniny uhličitanu vápenatého, známeho aj ako *sinter*, mohli upchať kanál až do polovice jeho priemeru. *Sinter* spôsoboval údržbárom ešte viac vrások na čele v prípade potrubí. Prierez potrubia bol totiž podstatne menší a jeho nános výrazne zmenšoval prietok vody. Táto usadenina sa musela z potrubí odstraňovať častejšie ako z kanálov.

V prípade oloveného potrubia bolo odstraňovanie jednoduchšie, pretože potrubie sa rozrezalo a *sinter* vylomil. Rozrezané potrubie sa potom nahrialo a uzatvorilo. Vynára sa taktiež hypotéza, že na odstraňovania usadeniny sa mohol používať aj vriaci ocot (*Hodge 1991*, 8-9). Usadeniny *sintra* niekedy stvrkli do takej miery, že sa mohli rezať a používať v stavebníctve (*Hodge 2002*, 233).

Záver

Akvadukty predstavujú pozoruhodný druh stavby rímskeho architektonického repertoára. Tvorilo ich množstvo navzájom

prepojených prvkov. Nielen arkády, ktoré sú takpovediac všetkým na očiach. Ale aj časti ukryté pod zemou. Cieľom príspevku bolo priblížiť čitateľovi terminológiu, technický postup výstavby a fungovanie tohto druhu inžinierskej stavby. Išlo o staviteľský projekt veľkých rozmerov, ktorý bolo nevyhnutné vopred dôkladne naplánovať. Podliehal zákonitostiam prírody, tie však Rimanovia dokázali využiť vo svoj prospech. Predstavujú tak hmatateľný dôkaz rímskej moci, vzdelanosti a vynaliezavosti, ktoré dokázali prekonať hory a preklenúť údolia.

Antické zdroje

Vitr. Vitruvius: The Ten Books on Architecture. Preklad M. H. Morgan. Cambridge: Harvard University Press. London: Humphrey Milford. Oxford University Press. 1914.
Plínius Plínius Starší: Historia Naturalis. [online], Dostupné na internete [15. 04. 2021], <<http://www.perseus.tufts.edu/hopper/text?doc=Perseus%3Atext%3A1999.02.0137%3Abook%3D6%3Achapter%3D32>>.

Literatúra

Adam 1994 J. P. Adam: Roman building: Materials and techniques. Bloomington, 1994.
Aicher 1995 P. Aicher: Guide to the Aqueducts of Ancient Rome. Wauconda, 1995.
Ashby 1935 T. Ashby: Aqueducts of Ancient Rome. Oxford, 1935.
Blažíček/ Kropáček 1991 O. J. Blažíček a J. Kropáček: Slovník pojmů z dějin umění. Praha, 1991.
Cech 2013 B. Cech: Technika v antice. Praha, 2013.
Dembskey 2009 E. J. Dembskey: The aqueducts of ancient Rome. PhD Thesis. Pretoria, 2009.
Dilke 1971 O. Dilke: The Roman Land Surveyors. Newton Abbot, 1971.
Döring 2002 M. Döring: Wasser für den „Sinus Baianus“: Römische Ingenieur- und Wasserbauten der Phlegraeischen Felder. In: Antike Welt 33 (3), 2002, 305–319.
Evans 1997 H. Evans: Water Distribution in Ancient Rome: The Evidence of Frontinus. Ann Arbor, 1997.
Evans 2002 H. Evans: Aqueduct hunting in the seventeenth century: Raffaello Fabretti's De aquis et aquaeductibus veteris Romae. Ann Arbor, 2002.
Halášová 2011 L. Halášová: Antické vodárenstvo (2. časť). In: Svet História. 2011, 18-19.
Hauck 1988 G. Hauck: The Aqueduct of Nemausus. Jeerson, 1988.
Hodge 1991 A. Hodge: Future Currents in Aqueduct Studies. Leeds, 1991.
Hodge 2002 A. Hodge: Roman Aqueducts and Water Supply. London, 2002.
Chanson 2000 H. Chanson: Hydraulics of Roman Aqueducts : Steep Chutes,

Cascades and Dropshafts. In: AJA Vol. 104, No. 1, Jan. 2000, 47-72.

Chanson 2008 H. Chanson: The Hydraulics of Roman Aqueducts: What Do We Know? Why Should We Learn? In: World Environmental and Water Resources Congress 2008 Ahupua'a. 1-16.

Landels 2000 J. Landels: Engineering in the Ancient World. London, 2000.

Lewis 2001 M. J. T. Lewis: Surveying instruments of Greece and Rome. Cambridge, 2001.

Middleton 1892a J. Middleton: The Remains of Ancient Rome Vol. 1. London, 1892.

O'Connor 1993 C. O'Connor: Roman Bridges. Cambridge, 1993.

Oleson 2000 J. P. Oleson: Water-Lifting - Force Pumps. In: Handbook of Ancient Water Technology. Brill, 2000, 272-274.

Richardson Jr. 1992 L. Richardson Jr.: A new topographical dictionary of ancient Rome. 1992.

Robertson 1969 D. S. Robertson: Greek and Roman architecture. 1969.

Rodgers 2004 R. H. Rodgers: Frontinus: de aquaeductu urbis Romae. 2004.

van Deman 1934 E. van Deman: The Building of the Roman Aqueducts. Washington, 1934.

Internetové zdroje

Schram 2016 W. D. Schram: Longest arcades in Roman aqueducts. 2016 [online]. Dostupné na internete [15. 4. 2021], <<http://www.romanaqueducts.info/aquastat/aquastatarcade.htm>>.

Obrazová príloha

Obr. 1: *Noria* v meste Hama v Sýrii (Zdroj: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hama_noria_8359.jpg>, [15. 4. 2021]).

Obr. 2: Schematický prierez krytého kanálu: Krémová farba - steny kanálu; Červená farba - *opus signinum*; Žltá farba - sinter; Modrá farba - voda (Zdroj: G. De Feo a kol.: Historical and technical notes on aqueducts from prehistoric to medieval times. In: *Water* 5.4. 2013, 1996-2025, 2013 (2010). Upravila: B. Adamíková).

Obr. 3 : Kanát a princíp jeho fungovania (Zdroj: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Qanat_cross_section.svg>, Upravila: B. Adamíková, [15. 4. 2021]).

Obr. 4: Arkády z vodovodného mostu na lokalite Chaponost vo Francúzsku (Zdroj: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Arches_du_Plat_de_l%27Air_-_Chaponost_032.JPG>, [15. 4. 2021]).

Obr. 5: Most akvaduktu (Zdroj: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rome.Aqueduct.weites_Tal.png>, [15. 4. 2021]).

Obr. 6: Tunel galorímskeho akvaduktu z lokality Indre-et-Loire vo Francúzsku (Zdroj: <[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chemill%C3%A9-sur-Indrois_\(Indre-et-Loire\)_%2834553358542%29.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chemill%C3%A9-sur-Indrois_(Indre-et-Loire)_%2834553358542%29.jpg)>, [15. 4. 2021]).

Obr. 7: Inverzný sifón (Zdroj: <<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rome.Aqueduct.Siphon.png>>, [15. 4. 2021]).

Obr. 8: Keramické potrubie akvaduktu v Cesarei (Zdroj: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Caesarea._Roman_aqueduct._Pottery_pipes_in_section_of_aqueduct_LOC_matpc.18526.jpg>, [15. 4. 2021]).

Obr. 9: *Castellum divisorium* v Nîmes (Zdroj: <[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Castellum_Divisorium_\(N%C3%AEmes\)05.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Castellum_Divisorium_(N%C3%AEmes)05.jpg)>, [15. 4. 2021]).

Obr. 10: *Piscinae limariae* (Zdroj: <<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Calduba1.JPG>>, [15. 4. 2021]).

Obr. 11: *Piscina mirabilis* (Zdroj: <<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:PiscinaMirabilis.jpg>>, [15. 4. 2021]).

Obr. 12: *Chorobates* (Zdroj: <[https://commons.wikimedia.org/wiki/](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Les_Aqueducs_antiques_de_Lyon_Montauzan_1909_page_165_figure_68_le_chorobate_restitution_selon_Newton.jpg)

Fi-
le:Les_Aqueducs_antiques_de_Lyon_Montauzan_1909_page_165_figure_68_le_chorobate_restitution_selon_Newton.jpg>, [15. 4. 2021]).

Obr. 13: *Dioptra* (Zdroj: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dioptra_-_ESP.jpg>, [15. 4. 2021]).

Obr. 14: *Groma* (Zdroj: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Groma_Pompei.jpg>, [15. 4. 2021]).

Obr. 15: *Libella* (Zdroj: *Schram 2016* – W. D. Schram: Surveying tools. 2016 [online]. Dostupné na internete [15. 4. 2021]: <<http://www.romanaqueducts.info/technicalintro/surveyingtools.htm>>, [15. 4. 2021]).

Obr. 16: Maľba z pohrebnej komory Trebia Iusta v Ríme, 4. storočie po Kr. (Zdroj: J. T. Bakker: The dating of the masonry of Ostia. 2020 [online], <<https://www.ostia-antica.org/dict/topics/masonry/glossary.htm>>, [15. 4. 2021]).

Rímske vodovody na minciach

Iveta Štefanovičová

Príspěvok sa zaoberá analýzou rímskych mincí zobrazujúcich na svojich reverzoch vodovody v rozličných formách. Ťažiskom práce je interpretácia razieb z ikonografického a ikonologického hľadiska. Jednotlivé typy mincí sú rozdelené do dvoch hlavných skupín podľa ich proveniencie na razby z Ríma a z provincií. Značná pozornosť je venovaná práve ikonografii, na základe čoho je vytvorená typológia výjavov. Pri analýze razieb sa vynárajú i ďalšie otázky súvisiace s problematikou interpretácie zobrazených štruktúr ako konkrétnych akvaduktov, akvaduktov ako takých, či ich častí. Posolstvom týchto mincí bola zväčša oslava vybudovania či opravy vodovodu, no aj pripomienka rodu. Razby s vodovodmi však patria k pomerne málo využívaným typom.

Kľúčové slová: vodovody, rímska numizmatika, propaganda, ikonografia, ikonológia, akvadukt

Úvod

Mince zobrazujúce rímske vodovody nepatrili k rozšíreným typom, a to aj napriek výraznému posolstvu takýchto scén. Príspevok obsahuje podrobnú charakteristiku známych typov razieb spolu s ich prepojením na konkrétne historické udalosti. Z hľadiska ikonografie je tak možné rozlíšiť znázornenie vodovodu ako hlavného alebo vedľajšieho motívu. Za ústredný motív považujeme len zobrazenie samostatných arkád v podobe mostu. Do definície vedľajšieho motívu spadajú vyobrazenia jazdeckých sôch na arkádach, riečnych božstiev s potrubím, nymfeí, či vodovodu v rámci urbanizmu. Stretnúť sa môžeme aj s kombináciou všetkých menovaných motívov.

Stav bádania

Numizmatickou evidenciou nesúcou zobrazenia rímskych vodovodov sa bližšie zaoberal len W. D. Schram z univerzity v Utrechte. Jeho krátka štúdia (*Schram 2017, 1*) je však zverejnená len na interne-

tovej stránke venujúcej sa rímskym akvaduktom, ktorú spravuje spolu s kolegami z univerzity v Mainzi, a to v rámci projektu Atlas rímskych akvaduktov („*The Atlas Project of Roman Aqueducts – ROMAQ*“), ktorý je voľne dostupný na internete. Bádateľ v nej ponúka krátky prehľad niektorých nálezov s takýmito motívami, no ikonologická interpretácia pri veľkej časti absentuje (najmä pri minciach z provincií). Za zmienku stojí i štúdia M. G. Morgana, ktorá sa venuje republikánskym denárom odkazujúcim na *Aqua Marcia*. Komplexná štúdia všetkých známych mincí s vodovodmi však doposiaľ napísaná nebola.

Vodovody v Ríme

Mesto Rím bolo zásobované celkovo 11 akvaduktami (*Coarelli 2007, 446*). Na minciach sa môžeme stretnúť len so štyrmi z nich, pričom vo všetkých prípadoch ide o razby priamo z Ríma. Mince tak odkazujú na *Aqua Marcia* (*RRC 229/1, 346/3, 425/1, RIC II 798*), *Aqua Virgo* (*RIC I 45, 69, 70, 71,*

72), *Aqua Traiana* (RIC II 463, 464, 607, 608, 609) a *Aqua Alexandrina*, *Aqua Julia* alebo *Aqua Anio Novus* (RIC IV 58). V poslednom menovanom prípade nie je jasné, ku ktorému z akvaduktov sa minca viaže. Existuje niekoľko spôsobov ich presnej identifikácie. Stotožniť razbu s konkrétnym vodovodom môžeme najjednoduchšie prostredníctvom nápisu. V ideálnych prípadoch môže ísť o celý názov, ako napríklad „*AQVA TRAIANA*“ (RIC II 463), či skrátenú podobu, napr. „*AQVA MAR*“ (RIC II 798). Ak táto informácia na minci absentuje, vodovod môže byť identifikovaný po dôkladnej ikonografickej a ikonologickej analýze. To zahŕňa rozbor motívov averzu a reverzu, datovanie razby (podľa uvedenej cisárskej titulatúry, spomenutých udalostí, prípadne na základe použitia chronologicky citlivého motívu) a následné zasadenie výjavov do širších kultúrnych, historických a spoločenských súvislostí. Kombináciou zistených údajov tak daný vodovod môžeme identifikovať.

Aqua Marcia

Najstarším príkladom znázorneného vodovodu je *Aqua Marcia* (Obr. 1a), ktorý sa prvý raz vyskytuje na republikánskom denári datovanom do rokov 114 – 113 pred Kr. (RRC 291/1). Na averze sa nachádza Roma v podobe busty. Reverzu dominuje jazdecká socha M. Aemilia Lepida stojaca na troch oblúkoch, ktoré majú symbolizovať akvadukt. Samotná stavba je však staršia, na základe čoho môžeme vylúčiť vyrazenie tohto typu pri príležitosti vybudovania vodovodu. Lívius nás informuje o pôvodnom pláne výstavby, ktorá mala začať už v roku 179 pred Kr. pod dohľadom cenzorov M. Aemilia Lepida a M. Fulvia Nobiliora. Počas výstavby sa však vynorili námietky M. Licinia Crassa ohľadom trasy vodovodu a stavba bola pozastavená (Liv. LX. 51). Postavený bol až v priebehu rokov

144 – 140 pred Kr. *praetorom urbanom* Q. Marciom Rexom (Nice 2017, 88). Obnovenie prác bolo dosiahnuté aj vďaka M. Aemiliovovi Lepidovi Porcinovi, ktorý rečnil v senáte (Morgan 1978, 25). Mince tak mô-



Obr. 1 *Aqua Marcia* na minciach z Ríma;
a) RRC 291/1; b) RRC 346/3; c) RRC 425/1;
d) RIC II 798.

žeme chápať len v kontexte pripomienky výstavby v súvislosti so známym *gens* Aemilia. Iná interpretácia môže naznačovať, že oblúky v skutočnosti predstavujú most Pons Aemilia (Schram 2017, 1). Ďalšia doložená razba s podobným vyobrazením pochádza z 88 pred. Kr. (RRC 346/3). Na averze sa nachádzajú rímski králi Numa Pompilius a Ancus Marcius. Vodovod na reverze je stvárnený v podobe dvoch oblúkov (Obr. 1b) – v ľavom sa nachádza plastika Viktórie a v pravom prova lode. Razba patrí G. Marciovi Censoriovi (Platner 1929, 24). Rovnaký vodovod je možné vidieť aj na denári L. Marcia Philippa z roku 56 pred Kr. (RRC 425/1). Averz tentoraz zdobí samostatná busta Anca Marcia. Reverzu zнова dominuje jazdecká socha na akvadukte (Obr. 1c), ktorého identifikáciu uľahčuje nápis „*AQVA*

MR PHILIPPVS'. Kvet, ktorý sa nachádza pod koňom býva považovaný za *martialis*. Bádania si túto voľbu odôvodňujú ako narážku na meno Marcus (Barrett 2000, 44). Posledné dva menované typy možno pripísať takisto snahe o pripomienku rodu, no tentokrát *gens* Marcia, a to nielen v súvislosti s kráľmi, ale i Q. Marciom Rexom, ktorý tiež do tohto rodu patril. Vo všetkých prípadoch tak využili vysokopostavení predstavitelia daného rodu možnosť poukázať na svoj starobylý pôvod a jeho prínos pre mesto. Neskôr dokonca Plínius St. chybné pripíše stavbu akvaduktu práve Ancovi Marciovi (*Pl. St.* 31. 24. 41).

Predmetný vodovod prešiel počas svojej existencie i rekonštrukciami. Antické zdroje zmieňujú opravy pod vedením konzulov Q. Aelia Tubera a P. Fabia Maxima (*Frontinus*, I. 125), či Augusta (*Augustus*, IV. 20), no numizmatická evidencia túto činnosť nedokumentuje. Štvrtý a posledný typ odkazujúci na *Aqua Marcia* je datovaný len rámcovo do obdobia vlády Traiana (*RIC* II 798) (Obr. 1d). Scény averzu aj reverzu sú totožné s typom *RRC* 425/1. To, že ide o Traianovu razbu vieme vďaka nápisu z reverzu: „*IMP CAES TRAIAN AVG GER DAC P P REST PHILIPPVS*“. Práve kvôli poslednej časti nápisu „[...] *REST PHILIPPVS*“ môžeme s istotou povedať, že úmyslom bolo pripomenúť si vyššie spomínanú razbu z roku 56 pred Kr. Traianus tak urobil z rovnakého dôvodu ako v predošlých prípadoch, a to ako potomok *gens* Marcia, v tomto prípade z matkinej strany (Bennett 1997, 13).

Keďže razba nie je presne datovaná, je ťažké ju spojiť s konkrétnou udalosťou. Ako jedna z možností sa javí vybudovanie *Aqua Traiana* v roku 109 po Kr. (Brtnický 1925, 100), čím by sa cisár prirovnal k svojmu predkovi, ktorý dal Rímu *Aqua Marcia*.

Aqua Virgo

Druhým rímskym vodovodom známym z mincí je *Aqua Virgo*, ktorý bol dokončený Agrippom 9. júna 19 pred Kr. (Fehrenbach 2007, 456; *Frontinus* I. 10). Tento akt však dochované mince nezachytávajú. Ide o šesť typov z claudiovského obdobia, ktoré sú datované do rokov 41 – 45 po Kr. (*RIC* I 69,70,71,72) a 49 – 50 po Kr. (*RIC* I 45). Na všetkých reverzoch sa nachádza jazdecká socha stojaca na oblúku. Líšia sa len nápisy, ktoré nám mince vsádzajú do presného historického kontextu. Kým na piatich starších typoch môžeme vidieť text „*DE GERM*“ či „*DE GERMANIS*“ (Obr. 2b), mladšia razba obsahuje nápis „*DE BRITANN*“ (Obr. 2a). Mince tak



Obr. 2 Ostatné vodovody z Ríma na minciach; a) *Aqua Virgo* (*RIC* I 45); b) *Aqua Virgo* (*RIC* I 69); c) *Aqua Traiana* (*RIC* II 463); d) nymfeum Alexandra Severa (*RIC* IV 58).

neodkazujú na akvadukt v zmysle prívodu vody, ale na jeho sekundárne využitie v podobe pomyselných víťazných oblúkov pri príležitosti Claudiových víťazstiev nad Germánmi a Britániou (Schram 2017, 1). Aj napriek tomu, že za Claudiovej vlády boli

dokončené dva nové vodovody *Aqua Claudia* a *Aqua Anio Novus* (*Suet.* 5. 20), ich podoba sa na minciach nevyskytuje.

Aqua Traiana

Relatívne početné zastúpenie majú mince symbolizujúce vodovod *Aqua Traiana*. Každý typ je reprezentovaný rovnakým motívom reverzu, na ktorom je zobrazený neidentifikovaný riečny boh ležiaci pod klenbou (Obr. 2c). Interpretáciu zjednodušujú nápisy nesúce názov akvaduktu „[...] AQVA TRAIANA“ (*Bennett 1997*, 154). Keďže vodovod privádzal vodu z Lago di Braciano (*Coarelli 2007*, 449), ležiaca postava by mala byť spojená práve s týmto vodným zdrojom, resp. z podzemným kanálom. Z toho dôvodu je označenie postavy ako božstva rieky mierne máťuce. Vhodnejším by mohlo byť označenie *genius* viažuce sa v tomto prípade k duchovnej podstate vodného zdroja (*Lewis/Short 1958*, 808).

Pokiaľ ide o datovanie razieb, dve by mali pochádzať z obdobia medzi rokmi 103 – 111 po Kr. (*RIC* II 463) a 103 – 112 po Kr. (*RIC* II 464), a to a základe titulatúry cisára obsahujúcej údaj „COS V“ (*Egbert 1896*, 132). Vzhľadom na to, že vodovod bol dokončený až v roku 109 po Kr. (*Bennett 1997*, 152), datovanie by sme mohli zúžiť na obdobie nasledujúce po tomto dátume. Ďalšie tri razby sú už datované do obdobia medzi rokmi 112 – 114 po Kr. (*RIC* II 607, 608, 609). Posolstvom všetkých razieb bola jednoznačne oslava nového akvaduktu zvyšujúceho rezervu vody a prinajmenšom i nových kúpeľov (*Thermae Traiani*), ktoré vodovod zásoboval (*Taylor a kol. 2010*, 359).

Aqua Alexandrina/Aqua Julia/Aqua Anio Novus

Poslednou mincou rímskej proveniencie, ktorá sa (i keď nepriamo)

viaže k vodovodu, resp. vodovodom, je auerus Alexandra Severa z roku 226 po Kr. (*RIC* IV 58). Zobrazené je na ňom nymfeum (Obr. 2d), v ktorom sa nachádzalo *castellum* napájajúce i staršie akvadukty (*Schram 2017*, 1). Scéna tak nepriamo symbolizuje aj vodovod *Aqua Julia*, ktorý dal postaviť Agrippa v roku 33 pred Kr. (*Dembskey 2009*, 117), alebo *Aqua Anio Novus* dokončený Claudiom v roku 52 po Kr. (*Platner 1929*, 12). Keďže v rovnakom roku, z ktorého razba pochádza začal v Ríme fungovať jedenásty vodovod *Aqua Alexandrina* (*SHA Alex. Sev.* 25), minca bola pravdepodobne vyrazená pri tejto príležitosti (*Evans 2002*, 30).

Puteal Scribonianum

Dokladom systému distribúcie vody sú aj razby nesúce motív studne, tzv. *Puteal Scribonianum/Libonis* (Obr. 3), ktorá bola súčasťou Fora Romana. Značná časť razieb je datovaná do republikánskeho obdobia (62 pred Kr.) (*RRC* 416/1a, b, c; 417/1a, b). Evidujeme však aj jeden typ z obdobia vlády Traiana (*RIC* II 787). Na všetkých typoch sa nachádza rovnaký motív reverzu, a to nadzemná časť studne zdobená girlandami a dvomi lýrami (*Smith 1875*, 976). Odlišuje sa len predmet spodobený v spodnej časti štruktúry. Zväčša ide o Vulkánovo kladivo, no niektoré razby obsahujú i nákovu či kliešte, prípadne tento predmet úplne absentuje (*Kondratieff 2015*, 430). L. Scribonius Libo, ktorého meno studňa nesie, zastával v rokoch 63 – 62 pred Kr. funkciu *illvir monetalis* (*Kondratieff 2015*, 429). Spolu s ním tento úrad zastával i L. Aemilius Paullus Lepidus (*Kondratieff 2015*, 433). Keďže ide o omnoho staršiu štruktúru Scriboniove razby neoslavujú jej vybudovanie, ale opravu v súvislosti so zasiahnutím bleskom a následné zasvätenie (*Smith 1875*, 976).



Obr. 3 Razba zobrazujúca *Puteal Scribonianum* (RRC 416/1a).

Samostatné posolstvo mali aj averzy ich razieb. Na Scriboniových minciach tak môžeme vidieť bustu Bonus Eventus, ktorá odkazuje na Cicerovo odhalenie Catilinovho sprisahania. Averzy razieb L. Aemilia Paulla Lepida so znázornením Concordie symbolizujú tzv. *concordia ordinum*, čo predstavovalo Cicerovu myšlienku súladu senátorského a jazdeckého stavu (Kondratieff 2015, 432). Mince tak na averzoch odzrkadľovali aktuálne dianie v Ríme, no scény z reverzov môžeme vnímať v kontexte propagácie *gens* Scribonia. Mladšia Traianova razba vznikla v súvislosti s kopírovaním scén známych s republikánskych mincí (Platner 1929, 434). O tom svedčí i nápis z reverzu, ktorý okrem cisárskej titulatúry obsahuje údaj „[...] *REST PVTEAL SCRIBON*“ (RIC II 787). Čo však stálo za úmyselným kopírovaním republikánskych vzorov nie je celkom jasné (Beckmann 2015, 312). S týmto fenoménom sa stretávame aj u iných cisárov, avšak v prípade Traiana ide podľa numizmatikov o najťažšie interpretovateľné razby, a to najmä z dôvodu neznalosti motivácie cisára

pri výbere konkrétnych kopírovaných typov (Bennett 1997, 132). Vo všeobecnosti sa bádatelia zhodujú na tom, že scény mali sledovať líniu od republikánskych štátnikov, cez „dobrých“ cisárov až k „najlepšiemu“ panovníkovi (*optimus princeps*), čo bolo označením Traiana (Bennett 1997, 133). Motívy tak reflektujú naplnenie cieľa Rimanov mať ideálneho vládcu.

Numizmatická evidencia z provincií

Rovnakú metódu identifikácie akvaduktov na numizmatických nálezoch môžeme použiť aj pri razbách z provincií. Problémom sú však nápisy, ktoré nijakým spôsobom nepodávajú informáciu, že zobrazená štruktúra je skutočne vodovodom, alebo naň odkazuje. Často sú totiž obmedzené len na názov lokality, na ktorej bola minca vyrazená. Tu sa tak musíme spoliehať výlučne na ikonografickú a ikonologickú analýzu. Celkovo sú tak okrem Ríma známe nálezy z ôsmich lokalít naprieč celým impériom (Obr. 4): Buthrotum v Achaei (RPC I 1381, 1388, 1400, 1402, 1404, 1405, 1407, 1409), Efezos v Asii (RPC IV.2 1114), Philippopolis v Thracii (RPC IV.1 10317; Varbanov 2019, 1518), Pergamon v Asii (RPC IV.2 3224), Kartágo v Afrike (RIC IV 266), Nicaea Cilbiantorum v Asii (RPC CI 4759), Dorylaeum v Asii (RPC VI 5722) a Anazarbus v Syrii (RPC VI 7334, 7406, 7370).

Prvými razbami z provincií, ktoré odkazujú na vodovody sú mince z lokality Buthrotum. Ide o dva typy datované rámcovo do Augustovského obdobia (RPC I 1381, 1388) a šesť z obdobia vlády cisára Nera (RPC I 1400, 1402, 1404, 1405, 1407, 1409). Reverzy všetkých typov zdobí vodovod (Obr. 5a), ktorý zásoboval mesto (Papageorgiadou-Banis 2014, 56). Práve tu sa vynára jeden z problémov identifikácie



Obr. 4 Miesta razby mincí s vodovodmi; Autor: I. Štefanovičová.



Obr. 5 Mince z provincií odkazující na vodovody; a) Buthrotum (RPC I 1381); b) Efezos (RPC IV.2 1114); c) Philippopolis (Varbanov 2019, 1518); d) Pergamon (RPC IV.2 3224); e) Kartágo (RIC IV 266); f) Nicaea Cilbrianorum (RPC VI 4759); g) Dorylaeum (RPC VI 5722); h) Anazarbus (RPC VI 7370).

štruktúry ako akvaduktu, nakoľko rovnakým spôsobom boli zobrazované aj bežné mosty (*Markowitz 2016, 1*). Dokonca i v numizmatických databázach je výjav opísaný len ako most. Datovanie mincí však napovedá tomu, že by scéna mohla predstavovať akvadukt. Stavba bola totiž postavená za vlády Augusta (*Hernandez 2013, 2*), a to v súvislosti so stavebnými aktivitami vychádzajúcimi z povýšenia mesta na *coloniū* v polovici 1. stor. pred Kr. (*Hodges 2010, 57*). Predmetný vodovod bol počas svojej existencie niekoľkokrát opravovaný, čo je pravdepodobne dôvodom razby mladších Nerových mincí (*Rice 2009, IIb/8b*).

Ďalšie razby odkazujúce na vodovody sa objavujú až za vlády Antonina Pia (Obr. 5b). Ide o mince z Efezu datované do rokov 138 – 140 po Kr., ktoré by mali nepriamo odkazovať na lokálne akvadukty (*RPC IV.2 1114*). Na minci sa po stranách sochy Artemis nachádzajú ležiace riečne božstvá, ktoré je na základe nápisu možné identifikovať ako rieky Kaystros a Kenchrios („ΕΦΕΣΙΩΝ ΔΙΕ ΝΕΩΚΟΡΩΝ ΚΑΙΣΤΡΟΣ ΚΕΝΧΡΕΙΟΣ“). Mince tak môžu odkazovať na akvadukty, ktoré privádzali vodu zo severne položenej rieky Kaystros a juhozápadne ležiacej rieky Kenchrios (*Orloff/Crouch 2001, 852*). Konkrétne by podľa bádateľov malo ísť o *Aqua Julia* z 1. stor. po Kr. (*ROMAQ 655*), ktorý je symbolizovaný Kenchriom. Práve za vlády Antonina Pia došlo pravdepodobne k jeho vylepšeniu (*Schram 2017, 1*). Druhá štruktúra, ktorej sa výjav týkal môže predstavovať akvadukt Claudia Aristiona z Traianovského obdobia (*ROMAQ 1340*), ktorý privádzal vodu z rieky Kaystros (*Ozis a kol. 2020, 21*). Aj v tomto prípade by sa dala zvažovať teória opráv, resp. vylepšení vodovodu, no podľa štúdie C. R. Orloff a D. P. Croucha je však presná chronológia modifikácií efezských vodovodov

problematická (*Orloff/Crouch 2001, 852*). Z tohto dôvodu zostáva táto interpretácia len v rovine úvah.

Podobného charakteru je typ mince z Philippopolu datovanej rovnako do obdobia vlády Antonina Pia (*RPC IV.1 10317*), kde na akvadukt odkazujú dve postavy riečnych božstiev po stranách troch vrchov akropoly (z toho označenie Trimontium – „mesto troch vrchov“) (*Mollow/Georgiev 2015, 76*). Voda bola do mesta privádzaná z podhoria Rhodope, a to z prameňov Kuklen a Markovo – tie sú symbolizované postavami božstiev (*Schram 2017, 1*). Výstavba akvaduktu začala za Hadriana, no stavba bola definitívne dokončená až za Antonina Pia, čo dokumentujú menované razby (*Topalinov 2011, 26*). To, že riečni bohovia symbolizujú vodovod je možné povedať i vďaka komparácii s mladším typom razby z rokov 211 – 217 po Kr. (Obr. 5c), kde je tiež zobrazená akropola s chrámom, pričom v pravej spodnej časti scény lemujú štyri oblúky vodovodu (*Varbanov 2020, 1518*). Čo sa týka Caracallových razieb, ich posolstvom bola zrejme len ukážka lokálnej identity (*Peter 2005, 108*). Vzhľadom na obľubu mesta v tomto období a s tým spojené udalosti, ako napríklad obnova športových hier (*Stilwell 1976, 76*), či návšteva cisára s Juliou Domnou v roku 212 po Kr. (*Topalinov 2012, 10*) nemôžeme povedať, že by minca poukazovala na tieto činy.

Takmer identickú scénu dvoch personifikácií riek po stranách kultovej sochy (Obr. 5d), ako sme mali možnosť vidieť na razbách z Efezu, máme doloženú aj na nálezoch z Pergamonu (*RPC IV.2 3224*). Minca je rámcovo datovaná do obdobia vlády Marca Aurelia (161-180 po Kr.) a jednotlivé postavy sú interpretované ako bohovia riek Selinus a Keteios, pričom kultová socha predstavuje Asklepia. Bába-

telia sa domnievajú, že ide znova o nepriamy odkaz na vodovod (*Campbell 2012*, 380). Vzhľadom na datovanie mince by malo ísť o oslavu dokončenia jedného z akvaduktov (súčasť Madradagského systému), ktorý sa začal používať v roku 178 po Kr. (*Schram 2017*, 1), čo by zároveň zúžilo datovanie razieb do rokov 178 – 180 po Kr. Teóriu potvrdzuje aj hymnus Aelia Aristida z tejto doby s názvom „*O vodách Pergamonu*“, kde píše „[...] počujem o príchode vody a všetkej tej nádhere, ktorú dodala mestu [...]“ (*Aristides* 53. 1).

V roku 204 po Kr. začali mince s rovnakým posolstvom raziť aj v Kartágu (*RIC* IV 266). Lokálny vodovod je na nich symbolizovaný zobrazením miestnej bohyně Dea Caelestis jazdiacej na levovi a prúdom tečúcej vody v spodnej časti (Obr. 5e). V tomto prípade ide jednoznačne o poukázanie na prínos impéria. O tom svedčí text na reverze „*INDVLGENTIA AVGG IN CARTH*“. Práve slovo *indulgentia* poukazuje na cisársku štedrosť (*Rantala 2016*, 79). V spojitosti tohto slova s vyobrazením vody tak razby pravdepodobne poukazujú na akvadukt. Historické udalosti túto teóriu potvrdzujú, nakoľko bol tzv. Zaghouský vodovod prvý raz obnovovaný za Septimia Severa v roku 203 po Kr. (*Figuerido a kol. 2001*, 392). Severovské razby vyzdvihujúce rímske vodovody sa vyskytli aj v provinciách Thracia, Asia a Syria. Najstarším je medailón vyrazený za vlády Septimia Severa na lokalite Hadrianopolis. Na reverze sa nachádza nymfeum, ktoré je znázornené podobným spôsobom ako vyššie uvedené razby Alexandra Severa z Ríma. Štruktúru je možné identifikovať ako Septizodium vďaka znázorneniu siedmych plastík (pravdepodobne božstiev) na hornom poschodí (*Lusnia 2004*, 533). Minca tak mala oslavovať túto stavbu, ktorá vznikla na začiatku 3. stor. po Kr. v Ríme pri

cisárskej rezidencii na Palatíne (*Lusnia 2004*, 517). Stavba sa do dnešných dní bohužiaľ nezachovala. Jediné informácie o jej vzhľade nám tak ponúkajú práve mince, či neskoršie renesančné kresby.

Mince z lokality Nicaea Cilbianorum pochádzajú z rokov 211 – 217 po Kr. kedy vládol už cisár Caracalla (*RPC* VI 4759). Reverz zdobí postava ležiaceho riečneho boha Kilba (Obr. 5f), ktorý sa opiera o nádobu s vytekajúcou vodou (*Ingate 2014*, 343). Pod božstvom prechádza mierne členitá horizontálna línia, ktorú bádatelia pôvodne interpretovali ako prúd vody, avšak novšie názory hovoria o tom, že v skutočnosti predstavuje potrubie vodovodu. Okrem tohto nálezu však nemáme iné publikované doklady o vodovodoch na danej lokalite (*Schram 2017*, 1), čo znemožňuje prepojenie razby na konkrétnu stavebnú činnosť. Rovnaký problém sa vynára aj pri razbách Alexandra Severa z Dorylaea (*RPC* VI 5722) (Obr. 5g). Reverzu znova dominuje ležiaci riečny boh, v tomto prípade Tembris. Horizontálna línia pod ním tentoraz pravdepodobne predstavuje vodu, nakoľko netvorí rovnú priamku, ale mierne vlnky. To, že minca odkazuje na vodovod dokladá motív klenby, pod ktorým božstvo leží (*Ingate 2014*, 343). Posledným príkladom sú razby Alexandra Severa z mesta Anazarbus (Obr. 5h), na ktorých je možné badať priame znázornenie vodovodu (*RPC* 7406, 7370), v je dnom prípade i so schematickým zobrazením plávajúcej postavy reprezentujúcej riečneho boha Pyrama pod arkádami (*RPC* VI 7334). Nápis z lokality dokladá výstavbu vodovodu už za vlády Domitiana v roku 90 po Kr. (*Stilwell 1976*, 53). Počas svojej existencie prešiel akvadukt mnohými rekonštrukciami (*Casagrande Cicci 2013*, 142), čo nevylučuje razbu mincí pri takejto príležitosti. Aj predošlé Severovské razby by mohli

odrážať stavebné aktivity, keďže práve v tomto období dochádza v oblasti východných provincií k najväčšiemu rozmachu.

Mince ako element rímskej propagandy

Pri hľadaní dôvodov zobrazovania vodovodov na minciach je potrebné pochopiť ciele rímskej propagandy, a to z hľadiska dosahu a prezentovaných ideí. Prvoradým je želaný dosah na široké masy. Práve tu sa ukazujú mince ako najvhodnejšie médium, keďže slúžili ako obeživo a mnohokrát sa dostali ďaleko za hranice lokalít, regiónov či provincií, kde boli pôvodne vyrobené. Následne prichádza na rad konkrétna idea, ktorá má Rímsku ríšu, prípadne daného predstaviteľa a jeho rod (napr. *gens* Marcia) vykresliť ako nositeľa pozitívnych vlastností a rozvoja. Rím svoju aktivitu a s ňou spájajúcu sa veľkosť a silu propagoval rôznymi typmi výjavov. Či už išlo o nábožensky orientované scény (napr. cisár v prítomnosti božstva, či s jeho atribútmi ako znak legitimizácie moci), alebo o zobrazenia odkazujúce na vojenské úspechy a podrobenie cudzích národov.

V súvislosti s ideou rozvoja môžeme chápať najmä početné motívy znázorňujúce architektonické štruktúry, kam sa radia zobrazenia chrámov, mestských panorám, prístavov a v neposlednom rade aj vodovodov. Práve vodovody patrili k dôležitým súčasťami infraštruktúry, bez ktorých by život na určitej lokalite nemohol fungovať v danom rozsahu. Vzhľadom na potrebu zásobovania vodou ich tak pre objem jej prívodu môžeme označiť aj ako predpoklad ďalšieho rozmachu lokalít. Ak by sme chceli túto myšlienku ešte prehĺbiť, a to na základe úlohy vody ako hlavného predpokladu pre život (t. j. pre existenciu sídla), posolstvo takejto mince by Rímsku ríšu označovalo doslovne ako „prinášajúcu život“.

V tejto súvislosti je zaujímavý fakt, že napriek nespornej dôležitosti vody a systému jej distribúcie tvoria mince s vodovodmi len zanedbateľné množstvo – známych je totiž iba 39 typov (Tab. 1).

Z hľadiska posolstva tieto mince odkazovali najčastejšie na vybudovanie vodovodu (napr. *Aqua Traiana*, *Aqua Alexandrina*, či akvadukty na lokalitách Buthrotum, Philippopolis, Pergamon). Početná skupina odzrkadľovala i rekonštrukcie štruktúr (napr. *Puteal Scribonianum*, či vodovody v Efeze, Kartágu, Nicaei Cilbianorum, Dorylaeu, Anazarbe a na lokalite Buthrorum).

V prípade razieb, ktoré nesúviseli s výstavbou ani opravou vodovodov bolo zrejme prepojenie uvedeného úradníka či cisára s osobami, ktoré v minulosti participovali na daných stavebných aktivitách. Tieto osoby v každom prípade patrili do rovnakého rodu (*gens* Aemilia, *gens* Marcia, *gens* Scribonia) ako štátnik, ktorý dal mincu raziť. Za alternatívu mincí nesúcich motív vodovodu by sme mohli označiť razby zobrazujúce riečne božstvá, ktoré odkazujú priamo na konkrétny zdroj vody. Tie majú o niečo väčšie zastúpenie, avšak v porovnaní s celkovým počtom mincí publikovaných v *Roman Imperial Coinage*, či *Roman Provincial Coinage* predstavujú len 2,13 % z celkového počtu typov (Štefanovičová 2020, 58). Ďalším rozdielom je najmä to, že razby s riečnymi božstvami vo veľkej miere odkazujú len na identitu lokality, keďže daná rieka je najmä v prípade provincií lokálnym geografickým prvkom nijako sa nespájajúcim s Rómom. Výnimkou sú v tomto prípade len spomínané mince s kombinujúce motív riečnej personifikácie a potrubia vodovodu.

č.	Vodovod/súčasť	Datovanie mince	Averz	Reverz	Výstavba	Prestavba/oprava
RIC I 45	Aqua Virgo	49-50 AD	Claudius	jazdec na triumfálnom oblúku	19 BC	51/52 AD
RIC I 69						
RIC I 70						
RIC I 71		41-45 AD				
RIC I 72						
RIC II 463	Aqua Traiana	103-111 AD	Traianus	riečny boh pod oblúkom	109 AD	1. pol. 6. stor. AD
RIC II 464		103-112 AD				
RIC II 607						
RIC II 608		112-114 AD				
RIC II 609						
RIC II 787	Puteal Scribonianum	98-117 AD	Bonus Eventus	Puteal Scribonianum	204/149 BC	62-63 BC
RIC II 798	Aqua Marcia	98-117 AD	Ancus Marcius	jazdec na akvadukte	179 BC	144-140 BC
RIC IV 58	Aqua Julia/Anio Novus	226 AD	Alexander Severus	nymfeum	33 BC/38-52 AD	222-226 AD
RIC IV 266	Kartágo	204 AD	Septimius Severus	Dea Caelestis, voda	128 AD/162 AD	203 AD
RPC I 1381	Buthrotum	27 BC - 14 AD	Augustus	arkády akvaduktu	27 BC - 14 AD	54-68 AD
RPC I 1388						
RPC I 1400						
RPC I 1402						
RPC I 1404						
RPC I 1405						
RPC I 1407						
RPC I 1409						
RPC IV 2 1114	Efezos	138-140 AD	Antoninus Pius	Artemis, Kaystros, Kenchrios	27 BC-14 AD	138-161 AD
RPC IV 2 3224	Pergamon	161-180 AD	Marcus Aurelius	Selinus, Ceteios, Asklepios	178 AD	-
RPC VI 4759	Nicaea Cilbianorum	211-217 AD	Caracalla	Kilbos na potrubí	-	-
RPC VI 5722	Dorylaeum			Tembris v oblúku	-	-
RPC VI 7334	Anazarbus	222-235 AD	Alexander Severus	arkády, Pyramos	90 AD	6. stor.
RPC VI 7406				arkády akvaduktu		
RPC VI 7370						
RRR 291/1	Aqua Marcia	114-113 BC	Roma	jazdec na akvadukte	179 BC	144-140 BC
RRR 346/3		88 BC	N. Pompilius a A. Marcius	arkády; plastika; prova lode		
RRR 416/1a						
RRR 416/1b						
RRR 416/1c						
RRR 417/1a	Puteal Scribonianum	62 BC	Bonus Eventus	Puteal Scribonianum	204/149 BC	62-63 AD
RRR 417/1b			Concordia			
RRR 425/1						
Verbanov 1518	Aqua Marcia	56 BC	Ancus Marcius	jazdec na akvadukte	179 AD	144-140 BC
medailón	Philippopolis	211-217 AD	Caracalla	akropola so schematickými arkádami akvaduktu	2./3. stor. AD	-
		138-161 AD	Antoninus Pius			
	Septizodium	193-211 AD	Septimius Severus	Septizodium	203 AD	-

Tab. 1 Prehľad typov mincí odkazujúcich na vodovody (Autor: I. Štefanovičová).

Záver

Na predstavených minciach sme mohli vidieť pomerne širokú variabilitu motívov. Pokiaľ ide o datovanie razieb, prevažná väčšina bola vyrazená pri príležitosti uvedenia vodovodu do prevádzky alebo jeho rekonštrukcie, príp. ako mladšia pripomienka rodu, ktorý sa podieľal na stavebných aktivitách. Ak si uvedomíme, že takýto výjav plnil hneď dvojitú úlohu v rámci propagandy, zostáva otázne prečo na vodovody odkazuje tak málo typov razieb. Mince totiž demonštrovali značné schopnosti rímskeho inžinierstva schopného vytvoriť tak rozsiahle a zložité štruktúry. Okrem toho sa zároveň riša prezentovala ako nositeľ rozmachu. Za hlavný prvok oficiálneho umenia môžeme označiť už samotnú podobu cisára na averze, ktorá zdobila väčšinu razieb, no prečo Rimania naplno nevyužili propagandistický potenciál motívov s vodovodmi je nejasné. Jedným z dohadov by mohla byť ich estetická stránka. Na ikonografickom rozboře bolo možné vidieť,

že len v minimálnom množstve prípadov obsahoval výjav typické zobrazenie nadzemnej časti vodovodov s arkádami. Táto skutočnosť by sa dala odôvodniť práve veľkosťou týchto štruktúr, a tým pádom nemožnosti ich zachytenia v celom rozsahu. Motív sa tak ukazuje ako nepraktický a najmä neestetický keďže výjav prebieha mincou v podobe pásu, pričom vrchná a spodná časť zostáva, odhliadnuc od zaplnenia plochy textom, prázdna. Drvivá väčšina scén zobrazovala vodovod len ako vedľajší motív. Z toho dôvodu bolo pre Rimanov pravdepodobne vhodnejšie používať na ďalšie razby len tieto hlavné motívy, no už iba ako samostatné prvky bez vodovodov (napr. riečne božstvá). Preto je pravdepodobné, že na vodovody môže odkazovať množstvo ďalších razieb. Tento príspevok tak priniesol pohľad aspoň na tie, u ktorých je ich posolstvo spojené s vodovodmi očividné.

Antickí autori

<i>Aristides</i>	Aelius Aristides: In Praise of Asclepius. (selected prose hymns). Preklad Ch. Brockman a kol., Tübingen: Mohr Siebeck, 2016.
<i>Augustus</i>	Augustus: Res Geastae Divi Augusti. Preklad F. W. Shipley, London: W. Heinmann, 1924.
Frontinus.	Frontinus: De Aquis. Preklad Ch. Bennett, Loeb Classical Library, London: W. Heinmann, 1925.
<i>SHA Alex. Sev.</i>	Scriptores Historiae Augustae: <i>Alexander Severus</i> . Preklad D. Magie, Cambridge: Harvad University Press, 1921.
<i>Plínus St.</i>	Plínus St.: Historia Naturalis. Preklad J. Bostock/H. T. Riley, London: George Bell, 1898.
<i>Suetonius</i>	Suetonius: De vitae caesarum. Preklad B. Ryba, Praha: Nakladatelství Svoboda, 1998.

Literatúra

<i>Barrett 2000</i>	D. S. Barrett: Greek and Roman Coins in the Antiquities Museum of the University of Queensland. Brisbane. University of Queensland, 2000.
<i>Beckmann 2015</i>	M. Beckmann: Trajan's restored coinage: Volume, value and purpose. In: Revue Belge de Numismatique et de Sigillographie, CLXI, 311-324.
<i>Bennett 1997</i>	J. Bennet: Trajan, optimus princeps: the life and times. London. Routledge, 1997.

- Brtnický 1925* L. Brtnický: Topografie starověkého Říma. Praha. Nakladatelství české Akademie věd a umění, 1925.
- Campbell 2012* B. Campbell: Rivers and the Power of Ancient Rome. Chapel Hill. The University of North Carolina Press, 2012.
- Casagrande Cicci 2013* E. Casagrande Cicci: The Bathing Complexes of Anazarbos and the Baths of Cilicia. In: ADALYA, XVI, 2013, 141-166.
- Coarelli 2007* F. Coarelli: Rome and Environs: An Archaeological Guide. Berkeley. University Of California Press, 2007.
- Dembskey 2009* E. J. Dembskey: The Aqueducts of Ancient Rome. Diplomová práce. University of South Africa, Pretoria 2009.
- Egbert 1895* J. C. Egbert: Introduction to the study of latin inscriptions. New York. American Book Company, 1896.
- Evans 2002* H. B. Evans: Aqueduct Hunting in the Seventeenth Century: Raffaello Fabretti's De aquis et aquaeductibus reteris Romae. Ann Arbor. University of Michigan, 2002.
- Fehrenbach 2007* F. Fehrenbach: Nymph and corpuscle. Transformations of the Aqua Virgo. In: H. Böhme/Ch. Rapp/ W. Rösler: Übersetzung und Transformation (Transformationen der Antike 1). Berlín 2007, 455-474.
- Figueiredo a kol. 2001* M. O. Figueiredo a kol. : Materials and reconstruction techniques at the Aqueduct of Carthage since the Roman period. In: P.B. Lourenço/P. Roca: Historical Constructions. Guimarães 2001, 391-400.
- Hernandez 2013* D. R. Hernandez: Buthrotum/Bouthrotos (Butrint, Albania). [online]. [03. 02. 2021]. Dostupné na: <https://butrint.nd.edu/assets/258365/buthrotum_blackwell_2013.pdf>.
- Hodges 2010* R. Hodges: A New Topographic History of Butrint, Ancient Buthrotum. In: S. De Maria: Le ricerche delle missioni archeologiche in Albania. Oxford 2010, 45-69.
- Ingate 2014* J. Ingate: Hybrid waterscapes: an examination of meaning-laden water flow in the towns of Roman Britain. Dizertačná práce. University of Kent. Canterbury 2014.
- Kondratieff 2015* E. Kondratieff: Finding Libo: Numismatic, Epigraphic and Topographic Evidence for the Cursus Honorum of L. Scribonius L. F. Libo, Cos. 34 B. C. E. In: Historia, 64, 4, 2015, 428-466.
- Lewis/Short 1958* Ch. T. Lewis/Ch. Short: A Latin Dictionary, founded on Andrew's edition of Freund's Latin dictionary, revised, enlarged, and in great part rewritten. Oxford. Clarendon Press, 1958.
- Lusnia 2004* S. S. Lusnia: Urban Planning and Sculptural Display in Severan Rome: Reconstructing the Septizodium and Its Role in Dynastic Politics. In: AJA, 108, 4, 2004, 517-544.
- Markowitz 2016* M. Markowitz: Bridges on Ancient Coins. [online]. [29. 01. 2021]. Dostupné na: <<https://coinweek.com/ancient-coins/coinweek-ancient-coin-series-bridges-ancient-coins/>>.
- Mollow/Georgiev 2015* I. Mollow/D. G. Georgiev: Plovdiv. In: J. G. Kelcey: Vertebrates and Invertebrates of European Cities: Selected Non-Avian Fauna. Berlin 2015, 75-84.
- Morgan 1978* M. G. Morgan: The Introduction of the Aqua Marcia into Rome, 144 – 140 BC. In: Philologus, 122, 1, 1978, 25-58.
- Nice 2017* A. Nice: Profiting from prophecy: Quintus Marcius Rex and the construction of the Aqua Marcia. In: E. Evans: Prophets and profits: ancient divination and its reception. New York 2017, 87-105.
- Orloff/Crouch 2001* C. R. Orloff/D. P. Crouch: The Urban Water Supply and Distribution System of the Ionian City of Ephesos in the Roman Imperial Period. In: Journal of Archaeological Science, 28, 2001, 843-860.

- Ozis a kol. 2020* U. Ozis a kol.: Water Works of Ancient Civilizations. In: N. B. Harmancioglu/D. Altinbilek: Water Resources of Turkey. Cham 2020, 11-60.
- Papageorgiadou-Banis 2004* H. Papageorgiadou-Banis: The Numismatic Iconography of the Roman Colonies in Greece: Local Spirit and the Expression of Imperial Policy. Athens. Kentron Hellēnikēs kai Rōmaikēs Archaiothētos, 2004.
- Peter 2005* U. Peter: Religious-Cultural Identity in Thrace and Moesia Inferior. In: C. J. Howgego/V. Heuchert/A. M. Burnett: Coinage and Identity in the Roman Provinces. Oxford 2005, 107-114.
- Platner 1929* S. B. Platner: A Topographical Dictionary of the Ancient Rome. London. Oxford University Press, 1929.
- Rantala 2016* J. Rantala: Gods of Cultivation and Food Supply in the Imperial Iconography of Septimius Severus. In: M. Kahlos: Emperors and the Divine – Rome and its Influence. Helsinki 2016, 64-83.
- RIC* Roman Imperial Coinage. [online]. [20. 12. 2020]. Dostupné na: <<http://numismatics.org/ocre/>>.
- Rice 2009* R. Rice: Butrint: Condition Survey of Walls and Monuments. [online]. [10. 02. 2020]. Dostupné na: <<http://www.butrintconditionsurvey.com/Survey/8b.Aqueduct.html>>.
- RPC* Roman Provincial Coinage. [online]. [20. 12. 2020]. Dostupné na: <<https://rpc.ashmus.ox.ac.uk/>>.
- ROMAQ* The Atlas Project of Roman Aqueducts (ROMAQ). [online]. [12. 01. 2021]. Dostupné na: <<https://romaq.org/the-project/aqueducts.html>>.
- RRC* Roman Republican Coinage. [online]. [20. 12. 2020]. Dostupné na: <<http://numismatics.org/crro/>>.
- Schram 2017* W. D. Schram: Aqueducts on Roman coins. [online]. [29. 01. 2021]. Dostupné na: <<http://www.romanaqueducts.info/aquamint/romancoins.html>>.
- Smith 1875* W. Smith: A dictionary of Greek and Roman antiquities. London. J. Murray, 1875.
- Stilwell 1976* R. Stilwell: The Princeton Encyclopedia of Classical Sites. New Jersey. Princeton University Press, 1976.
- Štefanovičová 2020* I. Štefanovičová: Personifikácie riek v rímskom umení (s akcentom na vybranú numizmatickú evidenciu). Bakalárska práca. Trnavská Univerzita v Trnave. Trnava 2020.
- Taylor a kol. 2010* R. Taylor a kol.: A grotto-shrine at the headwaters of the Aqua Traiana. In: Journal of Roman Archaeology, 23, 2010, 358-375.
- Topalilov 2011* I. Topalilov: The emperor and the city: A case study on the link between Hadrian and Philippopolis, Thrace. In: E. C. Sena/H. Dobrzanska: The Roman Empire and Beyond: Archaeological and Historical Research on the Romans and Native Cultures in Central Europe. Oxford 2011. 233-33.
- Topalinov 2012* I. Topalinov: Philippopolis, Thrace (I-VII c.). In: R. T. Ivanov a kol. Roman Cities in Bulgaria. Sofia 2012. 363-437.
- Varbanov 2019* I. Varbanov: The Coinage of Philippopolis Vol. 1. Chronology of Philippopolis Coinage, Dating, Reverse Types, Denominations. Bourgas. Bourgas Adicom Publishers, 2019.

Obrazová príloha

Obr. 1: *Aqua Marcia* na minciach z Ríma; a) *RRC* 291/1; b) *RRC* 346/3; c) *RRC* 425/1; d) *RIC* II 798.

Obr. 2: Ostatné vodovody z Ríma na minciach; a) *Aqua Virgo* (*RIC* I 45); b) *Aqua Virgo* (*RIC* I 69);

c) *Aqua Traiana* (*RIC* II 463); d) nymfeum Alexandra Severa (*RIC* IV 58).

Obr. 3: Razba zobrazujúca *Puteal Scribonianum* (*RRC* 416/1a).

Obr. 4: Miesta razby mincí s vodovodmi; Autor: I. Štefanovičová.

Obr. 5: Mince z provincií odkazujúce na vodovody; a) Buthrotum (*RPC* I 1381); b) Efezos (*RPC* IV.2 1114); c) Philippopolis (*Varbanov* 2019, 1518); d) Pergamon (*RPC* IV.2 3224); e) Kartágo (*RIC* IV 266); f) Nicaea Cilbrianorum (*RPC* VI 4759); g) Dorylaeum (*RPC* VI 5722); h) Anazarbus (*RPC* VI 7370).

Zdroje obrazovej prílohy

Obr. 1a: *RRC* 291/1. [online]. Dostupné na: <<http://numismatics.org/crro/id/rrc-291.1>>, [21. 5. 2021].

Obr. 1b: *RRC* 346/3. [online]. Dostupné na: <<http://numismatics.org/crro/id/rrc-346.3>>, [21. 5. 2021].

Obr. 1c: *RRC* 425/1. [online]. Dostupné na: <<http://numismatics.org/crro/id/rrc-425.1>>, [21. 5. 2021].

Obr. 1d: *RIC* II 798. [online]. Dostupné na: <<http://numismatics.org/ocre/id/ric.2.tr.798>>, [21. 5. 2021].

Obr. 2a: *RIC* I 45. [online]. Dostupné na: <[http://numismatics.org/ocre/id/ric.1\(2\).cl.45](http://numismatics.org/ocre/id/ric.1(2).cl.45)>, [21. 5. 2021].

Obr. 2b: *RIC* I 69. [online]. Dostupné na: <[http://numismatics.org/ocre/id/ric.1\(2\).cl.69](http://numismatics.org/ocre/id/ric.1(2).cl.69)>, [21. 5. 2021].

Obr. 2c: *RIC* II 463. [online]. Dostupné na: <http://numismatics.org/ocre/id/ric.2.tr.463_sestertius>, [21. 5. 2021].

Obr. 2d: *RIC* IV 58. [online]. Dostupné na: <<http://numismatics.org/ocre/id/ric.4.sa.58>>, [21. 5. 2021].

Obr. 3: *RRC* 416/1a. [online]. Dostupné na: <<http://numismatics.org/crro/id/rrc-416.1a>>, [21. 5. 2021].

Obr. 5a: *RPC* I 1381. [online]. Dostupné na: <<https://rpc.ashmus.ox.ac.uk/coins/1/1381>>, [21. 5. 2021].

Obr. 5b: *RPC* IV.2 1114. [online]. Dostupné na: <<https://rpc.ashmus.ox.ac.uk/coins/4/1114>>, [21. 5. 2021].

Obr. 5c: [online]. Dostupné na: <https://www.wildwinds.com/coins/ric/caracalla/_philippopolis_Varbanov_1518.jpg>, [21. 5. 2021].

Obr. 5d: *RPC* IV.2 3224. [online]. Dostupné na: <<https://rpc.ashmus.ox.ac.uk/coins/4/3224>>, [21. 5. 2021].

Obr. 5e: *RIC* IV 266. [online]. Dostupné na: <http://numismatics.org/ocre/id/ric.4.ss.266_aureus>, [21. 5. 2021].

Obr. 5f: *RPC* VI 4759. [online]. Dostupné na: <<https://rpc.ashmus.ox.ac.uk/coins/6/4759>>, [21. 5. 2021].

Obr. 5g: *RPC* VI 5722. [online]. Dostupné na: <<https://rpc.ashmus.ox.ac.uk/coins/6/5722>>, [21. 5. 2021].

Obr. 5h: *RPC* VI 7370. [online]. Dostupné na: <<https://rpc.ashmus.ox.ac.uk/coins/6/7370>>, [21. 5. 2021].

Tabuľka

Tab. 1: Prehľad typov mincí odkazujúcich na vodovody (Autor: I. Štefanovičová).

Skratky

RIC – Roman Imperial Coinage

RPC – Roman Provincial Coinage

RRC – Roman Republican Coinage

Zásobovanie vodou a vodovody v antických prameňoch (Ikonografia – plány, fresky, mozaiky, reliéfy, textil)

Mária Valigová

V rímskej ikonografii sa objavuje široké spektrum rôznych typov zariadení využívaných na získavanie a distribúciu vody. Vyobrazenia pochádzajúce z rozmanitých kontextov nám poskytujú informácie o nadzemných súčiastiach studní, cisterien, vodných kolies, akvaduktov, fontán a nymfeí. Príspevok sa zameriava na ich formálnu analýzu a komparáciu s archeologickými nálezmi. Je možné skonštatovať, že väčšina uvedených zariadení zrejme kvôli relatívnej estetickej neatraktivite nebola častým námetom v rímskom umení. Zachované ikonografické pramene napriek tomu predstavujú cenný zdroj poznatkov o konštrukčných detailoch a predpokladanej funkcii daných objektov.

Kľúčové slová: rímska ikonografia, studne, vodné kolesá, akvadukty, fontány, nymfeá

Úvod

Cieľom tohto príspevku je predstavenie vyobrazení z obdobia antického Ríma, na ktorých sú zachytené zariadenia slúžiace na zásobovanie vodou. Postupne podrobíme analýze rozmanité scény pochádzajúce z rôznych kontextov a pokúsime sa ich porovnať s archeologickými nálezmi. Skúmané zobrazenia sa vyskytli na freskách, mozaikách, reliéfoch a textile. Zdobili rímske vily, verejné priestranstvá aj ranokresťanské katakomby, sarkofágy či pohrebný rubáš. Osobitým ikonografickým prameňom je *Forma urbis Romae* (FUR), mramorový plán mesta Rím vytvorený za vlády Septimia Severa. Významným zdrojom informácií sú taktiež mince, im je však venovaný samostatný článok I. Štefanovičovej v rámci tejto publikácie.

Pri koncipovaní príspevku budeme vychádzať z interpretácie analyzovaných vyobrazení. Na úvodnú kapitolu o stave bádania nadviaže text rozdelený do štyroch častí. Prvé dve budú venované znázorne-

niam objektov slúžiacich na získavanie vody, akými sú studne, cisterny alebo vodné kolesá. Potom upriamime pozornosť na zobrazenia zariadení zapojených do distribúcie vody. Patria medzi ne akvadukty, fontány a nymfeá. Rozbor bude zameraný predovšetkým na technický, respektíve formálny aspekt vyobrazených objektov. Pokúsime sa identifikovať ich jednotlivé typy, súčasti a spôsob fungovania. V neposlednom rade budeme sledovať mieru frekventovanosti daných zariadení v dochovanej rímskej ikonografii.

Dejiny bádania

Podľa dostupných informácií môžeme skonštatovať, že k tejto problematike v súčasnosti nie je k dispozícii žiadna komplexná štúdia. Existuje však viacero publikácií a článkov, v ktorých sa spomínajú znázornenia zariadení slúžiacich na zásobovanie vodou v rímskej ríši. Vyobrazenia studní sú popisované predovšetkým v súvislosti s kresťanskou ikonografiou (napr. *Dei-*

chmann 1967, Knipp 1998, Bucolo 2009, Winn Leith 2017), prípadne v rámci publikácií venovaných katakombám (Spera 2004). Viaceré výjavy okrajovo zmienila aj N. Albrechtová z univerzity v Haidelbergu vo svojej dizertačnej práci o rímskych studniach (Albrecht 2014). Znázorneniam rôznych typov vodných kolies sa venovali archeológovia M. T. Olszewski (Olszewski/Saad 2018) a D. Maksimowicz (2021) z Varšavskej univerzity v spolupráci s DGAM.

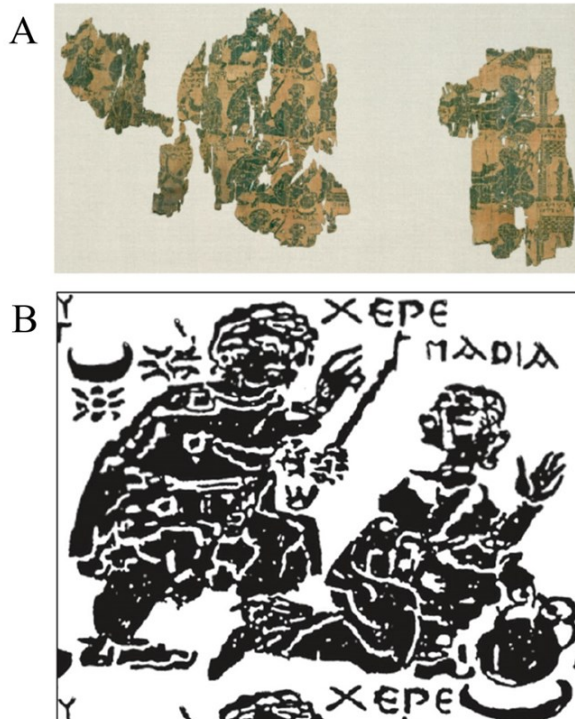
Grafické doklady akvaduktov z obdobia antického Ríma dosiaľ neboli ucelenejšie spracované. Väčšinou sa upriamuje pozornosť na ich zaznačenie na FUR (Najbjerg et al. 2002-2016). Ikonografia fontán a nymfeí z hľadiska funkčnosti a technických parametrov taktiež doteraz nebola synteticky publikovaná. Aj tieto zariadenia sú zaznamenané na FUR. Spomedzi nich bola najväčšia pozornosť venovaná objektu Septizodium (napr. Gorrie 1997, 182-194).

Vyobrazenia studní

Studne boli využívané ako zdroj vody v celej Rímskej ríši. Vyobrazenia ich nadzemných častí sa objavujú najmä v ranokresťanskej ikonografii, keďže figurujú vo viacerých biblických príbehoch. Reprezentujú v nich profánne objekty a zároveň môžu symbolizovať pozemský svet. Najčastejšie súvisia s epizódou o Ježišovi a Samaritánke (Jn 4. 5-42), prípadne o Izákovi a Rebeke (Gn 24). Pri studni sa malo odohrať aj Zvestovanie Pána (Protoev. J. 11).

Znázornenia týchto objektov sú dochované predovšetkým vo funerálnom kontexte, najmä na nástenných mal'bách v katakombách či na reliéfne zdobených neskorantických sarkofágoch. Zdroj vody je schematicky naznačený aj na hodvábnom pohrebnom rubáši z Egypta, momentálne uloženom v Múzeu textilu nadácie Abeggovcov

(Abegg-Stiftung textile museum) v Riggisbergu. Pochádza z 1. polovice 5. storočia po Kr. Ústie studne má v tomto prípade podobu malého kruhového otvoru v zemi (Obr. 1). Kľačí pri ňom žena označená ako Mária, pričom v pravej ruke drží amforovitú nádobou (Winn Leith 2017, 44).



Obr. 1 A: fragmenty pohrebného rubáša z Egypta; B: detail kresbovej rekonštrukcie rubáša so scénou Zvestovania Pána.

Výjav so studňou bol umiestnený aj v baptistériu budovy *domus ecclesia* v Dura Europos v Sýrii (Obr. 2: A). Datovaný je približne do roku 240 po Kr. Zachytáva ženskú postavu s lanom v rukách skláňajúcu sa nad štruktúrou jednoduchého valcovitého tvaru, nazývanou *puteal* (tamže, 40-43). Stav zachovania mal'by neumožňuje vykonanie detailnejšej formálnej analýzy. Podobné objekty boli v 1. polovici 3. storočia po Kr. znázornené na freskách v katakombách Pretestata (Bucolo 2009, 108-114) a sv. Callista (Spera 2004, 42-43). V oboch prípa-



Obr. 2 A: detail fresky z Dura Europos; B: detail fresky z katakomby Pretestata; C: detail fresky z katakomby sv. Callista; D: mramorový *puteal* z Domu dvoch átrií v Herculaneu.

doch je pri nich zobrazená postava s nádobou v tvare misky alebo vedra (Obr. 2: B, C).

Na uvedených scénach absentuje vyobrazenie rumpálu, navíjacieho zariadenia na drevenej konštrukcii slúžiaceho na uľahčenie vyťahovania vody zo studňovej

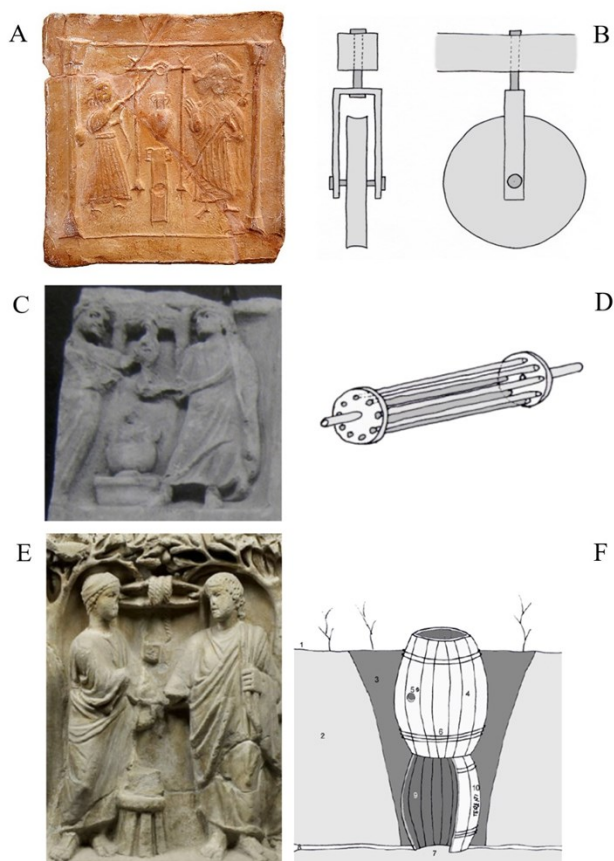
šachty. Na výjave z katakomby sv. Callista môžeme pozorovať vysokú hladinu vody, ktorá špliecha z ústia pri ponorení vedra. V súvislosti s týmito informáciami je potrebné poznamenať, že *putealia* nemuseli byť osadené len na studniach. V širšom ponímaní predstavovali prístupové body

distribúcie vody. Vyskytovali sa na verejných miestach alebo v súkromných sídlach. Mohli byť umiestnené napríklad aj nad cisternami, alebo boli napojené na vodovodné potrubie, prípadne slúžili na zachytávanie dažďovej vody. V neposlednom rade mali tiež bezpečnostnú funkciu, keďže chránili okoloidúcich pred pádom do podzemných priestorov. Mohli byť dozdobené reliéfmi, mozaikami a freskami. V archeologickom materiáli sa dochovali viaceré terakotové a mramorové *putealia* (Obr. 2: D). Využitím a tvarom im taktiež boli podobné tufové a olovené sudy (*Andersson 1990, 218-220*). Vyskytli sa napríklad v dome Romula

a Rema (*Casa di Romolo e Remo*) v Pompejach či v Dome dvoch átríí (*Casa dei Due Atrii*) v Herculaneu.

Na viacerých vyobrazeniach zo 4. storočia po Kr. sú so zmienenými objektmi znázornené aj rumpály s lanami a hrncovitými alebo amforovitými nádobami, pričom s nimi manipulujú vedľa stojace osoby. Navíjacie zariadenia sa objavujú v dvoch variantoch. Terakotová plaketa zo severoafrickej lokality Hajeb El Ayoun zachytáva schematické zobrazenie kladkového mechanizmu (*NBM 2012; Obr. 3: A, B*). Na ostatných výjavoch sa vyskytuje hriadeľ s bubnovitou konštrukciou (Obr. 3: C, D). Tvoria ju dva kruhové disky pripevnené k osi rumpálu, ktoré sú spojené niekoľkými tyčami. Jeden exemplár takéhoto hriadeľa bol objavený napríklad v Herculaneu. Keďže rumpály pozostávali hlavne z dreva, ich prítomnosť medzi archeologickými nálezmi nie je častá. Okrem nich sa mohla voda zo studní získavať čerpadlami. Podľa *N. Albrechtovej* (2014, 62-68) by tieto zariadenia mali byť vyobrazené na bližšie nešpecifikovanej gеме z Pompejí a na freske z Herculanea. Zmienené výjavy sa nám však žiaľ nepodarilo dohľadať.

Uvedené zariadenia s navíjacími mechanizmami je možné interpretovať ako studne, či hlboké nádrže. Ich vyobrazenia sa nachádzajú na už spomenutej plakete z Hajeb El Ayoun alebo na sarkofágu z Arles (*NBM 2012; Knipp 1998, 134*). V týchto dvoch prípadoch boli ústia znázornené so zhrubnutým okrajom. Pravdepodobne predstavujú studne štandardného prevedenia doložené na viacerých náleziskách z doby rímskej. Ich šírka sa pohybovala medzi 0,5 a 2 m. V závislosti od hladiny spodnej vody dosahovali hĺbku od 3 do 30 m, v severnej Afrike to mohlo byť dokonca až 60 m. V období Rímskej ríše sa studne výhradne kopali, vŕtanie je až moderným vý-



Obr. 3 A: terakotová plaketa z lokality Hajeb El Ayoun; B: kladkový navíjací mechanizmus; C: detail reliéfu na sarkofágu z Arles; D: hriadeľ s bubnovitou konštrukciou; E: detail reliéfu na tzv. Stromovom sarkofágu; F: schéma tzv. sudovej studne.

dobytkom. Väčšinou boli v danom období obkladané kameňmi, tehľami, alebo škridlami. Našli sa napríklad na území rímskeho mesta Nida, či v priestore Aquinca. V severných, husto zalesnených provinciách bolo na výstuž vo veľkej miere používané najmä dubové drevo. Okrem zrubových konštrukcií sa v súvislosti s týmto materiálom objavujú aj tzv. sudové studne (Obr. 3: F). Doložené sú napríklad v Gorsiu a na lokalite Ménföcsanak. Na ich vyhotovenie boli sekundárne využívané vínné sudy, ktoré sa pre zvýšenie odolnosti zvykli napúšťať voskom. Okrem nadzemnej

časti ich z vonkajšej strany obklopovala zemina zmiešaná s okruhliakmi. Dno šachty sa taktiež obložilo 8 až 10 cm hrubou vrstvou okruhliakov slúžiacou na filtrovanie vody (Vaday 1995, 190). Vyobrazenie sudovej studne je možné identifikovať na tzv. Stromovom sarkofágu (*Sarcophage à arbres*) momentálne uloženom v Louvri (Musée du Louvre 2011; Obr. 3: E).

Iným príkladom je nástenná maľba z miestnosti Samsona v katakombách na Via Latina v Ríme (Winn Leith 2017, 45-46). Zachytáva studňu pozostávajúcu z rumpálu a ústia v tvare zásobnicovej ná-

A



B



C



D



Obr. 4 A: nástenná maľba z miestnosti Samsona v katakombách na Via Latina v Ríme; B: detail reliéfu na sarkofágu z paláca veľvyslanca Bologne v Montegiordane; C: detail reliéfu na sarkofágu z krypty v chráme San Giovanni in Valle vo Verone; D: situácia z Herkulovej záhrady v Pompejoch.

doby, nazývanej *dolium* (Obr. 4: A). Tento špecifický variant sa objavuje aj na reliéfne zdobených sarkofágoch z paláca veľvyslanca Bologne v Montegiordane a z krypty v chráme San Giovanni in Valle vo Verone (Deichmann 1967, 421; AKG; Obr. 4: B, C). Uvedený typ úžitkovej keramiky bol na svoje primárne určenie využívaný najmä v 1. a 2. storočí po Kr. Avšak archeologické nálezy dokladajú jeho použitie aj na iné účely. Názorným príkladom je situácia z Herkulovej záhrady v Pompejach (Obr. 4: D). Objavilo sa tu *dolium* čiastočne zahĺbené do zeme. Slúžilo na zber dažďovej

vody, ktorá doňho vytekala z otvoru v keramickej nádobe amforovitého tvaru vsadenej do vedľa stojaceho múru. V porovnaní s vymenovanými neskoriantickými výjavmi však nič nenasvedčuje tomu, že by v jeho okolí bolo prítomné navíjacie zariadenie (Jashemski 2017, 144). Podobné archeologické situácie z obdobia neskoršej antiky nám nie sú známe. Vo všeobecnosti je možné skonštatovať, že rozdiel v datovaní uvedených náleзов a výjavov svedčí o oblube používania niektorých typov ústí počas dlhého obdobia. Otáznym ostáva výskyt vyobrazení



Obr. 5 Vodné kolesá. A: *saqiya* znázornená na freske z hrobky v Al Wardian v egyptskej Alexandrii; B: *noria* vyobrazená na fragmente mozaiky odcudzenej v roku 2011 zo sýrskeho mesta Apamea; C: fragment ďalšej mozaiky z mesta Apamea, na ktorej je *noria*; D: *noria* na rieke Orontes v sýrskom meste Hama.

studní a im podobných objektov v rímskej ikonografii do 3. storočia po Kr., prípadne v inom, než kresťanskom prostredí. Taktiež nevieme uspokojivo vysvetliť absenciu znázornení kvadratických ústí.

Vyobrazenia vodných kolies

Do zásobovacieho systému boli zapojené aj vodné kolesá. Napriek nízkemu výskytu ich vyobrazení je možné v rámci rímskej ikonografie rozoznať dva typy týchto zariadení. Prvým je tzv. *saqia* (*sakkiyeh*). Daný mechanizmus na čerpanie vody údajne vynášli vedci z alexandrijskej knižnice. Využíval sa pri ňom kruhový pohyb zvierat, ktorý bol prevodovými stupňami premenený na rotáciu vertikálne umiestneného hydraulického kolesa. Jeho znázornenie môžeme vidieť na freske z hrobky nájdenej v Al Wardian, lokality spadajúcej pod egyptskú Alexandriu (*Seif El-Din/Guimier-Sorbets 1997, 402; Obr. 5: A*). Na nástennej maľbe vytvorenej v období medzi 2. storočím pred Kr. a 3. storočím po Kr. je zachytená pravdepodobne drevená konštrukcia poháňaná 2 volmi (*Maksimowicz 2021*). Vyobrazenie tohto v danej dobe nového zariadenia malo podľa R. Wittovej vo funerálnom kontexte symbolizovať triumf ľudského intelektu a vládu človeka nad prírodou (*Witt 2012, 3*). Freska sa momentálne nachádza v Grécko-rímskom múzeu v Alexandrii.

Podobným zariadením bolo tzv. *noria*. Uvedené pomenovanie má semitský pôvod a prekladá sa ako „vodné koleso“. Ako už jeho názov napovedá, pozostávalo z dreveného kolesa vo vertikálnej polohe, ktoré bolo nainštalované na kamennej pyramídovej konštrukcii tesne vedľa akvaduktu. Na čerpanie vody sa v tomto prípade využívala sila riečneho prúdu, pričom na jej naberanie slúžili drevené priehradky alebo keramické nádoby. Daný mechanizmus sa hojne využíval na Blízkom východe v povodí riek Orontes a Eufrat. V období

Rímskej ríše našiel uplatnenie vo viacerých európskych provinciách, o čom svedčia súdobé písomné zmienky a archeologické nálezy. Rozmach jeho používania sa spája s ekonomickým rozvojom, dostatkom výživy a celkovou prosperitou obyvateľstva (*Maksimowicz 2021*).

Čerpacie mechanizmy typu *noria* sú vyobrazené na dvoch rímskych mozaikách zo sýrskeho mesta Apamea (nazývané tiež Pella, v súčasnosti Kalat el-Mudik). Prvá z nich bola odcudzená počas nelegálnych vykopávok v roku 2011 a stále je predmetom pátrania. Lupiči však uverejnili jej fotodokumentáciu, ktorú potom vyhodnotili archeológovia z Varšavskej univerzity v spolupráci s DGAM. Táto mozaika s odhadovanou veľkosťou 19 m² zrejme pozostávala z troch pásov. Predpokladá sa, že bola pôvodne umiestnená v priestrannej miestnosti luxusného rímskeho sídla. Jej ústredným motívom by malo byť založenie Apameie. Čerpacie zariadenie je zachytené v spodnej časti mozaiky, v tesnej blízkosti budovy s bazénom a šmýkačkou (*Obr. 5: B*). Scéna pravdepodobne predstavuje kúpeľný komplex zásobovaný vodou z rieky Orontes (*Olszewski/Saad 2018, 374-375*). Akvadukt na vyobrazení absentuje, no jeho umiestnenie môžeme vytušiť v priestore za vodným kolesom. Vzhľadom na datovanie tejto mozaiky do 1. polovice 4. storočia po Kr., resp. do konštantínovského obdobia, ide podľa M. T. Olszewského o najstaršie dochované zobrazenie zariadenia typu *noria* (*Maksimowicz 2021*).

Druhá mozaika z Apameie je o niečo mladšia. V roku 469 po Kr. bola umiestnená v južnom portiku na Cardo Maximus. Objavili ju belgickí bádatelia v 1. polovici 20. storočia. V súčasnosti je umiestnená v múzeu v Hamme neďaleko Apamei. Zachoval sa z nej len fragment, na ktorom je zachytená *noria* (*Olszewski/Saad 2018, 375*). Súčasťou výjavu je aj niekoľko línii

napojených na štruktúru v pozadí kola. Vzdialene by mohli pripomínať vodovodné potrubia, no ich interpretácia ostáva otázná (Obr. 5: C).

V 7. storočí po Kr. technológiu vodných kolies prebrala arabská civilizácia na Blízkom východe a neskôr ju priniesla na územie Maroka a Španielska. Tieto zariadenia boli v Sýrii aktívne využívané až do polovice 20. storočia a niektoré z nich na rieke Orontes stoja do dnešných čias (Maksimowicz 2021; Obr. 5: D).

Vyobrazenia akvaduktov

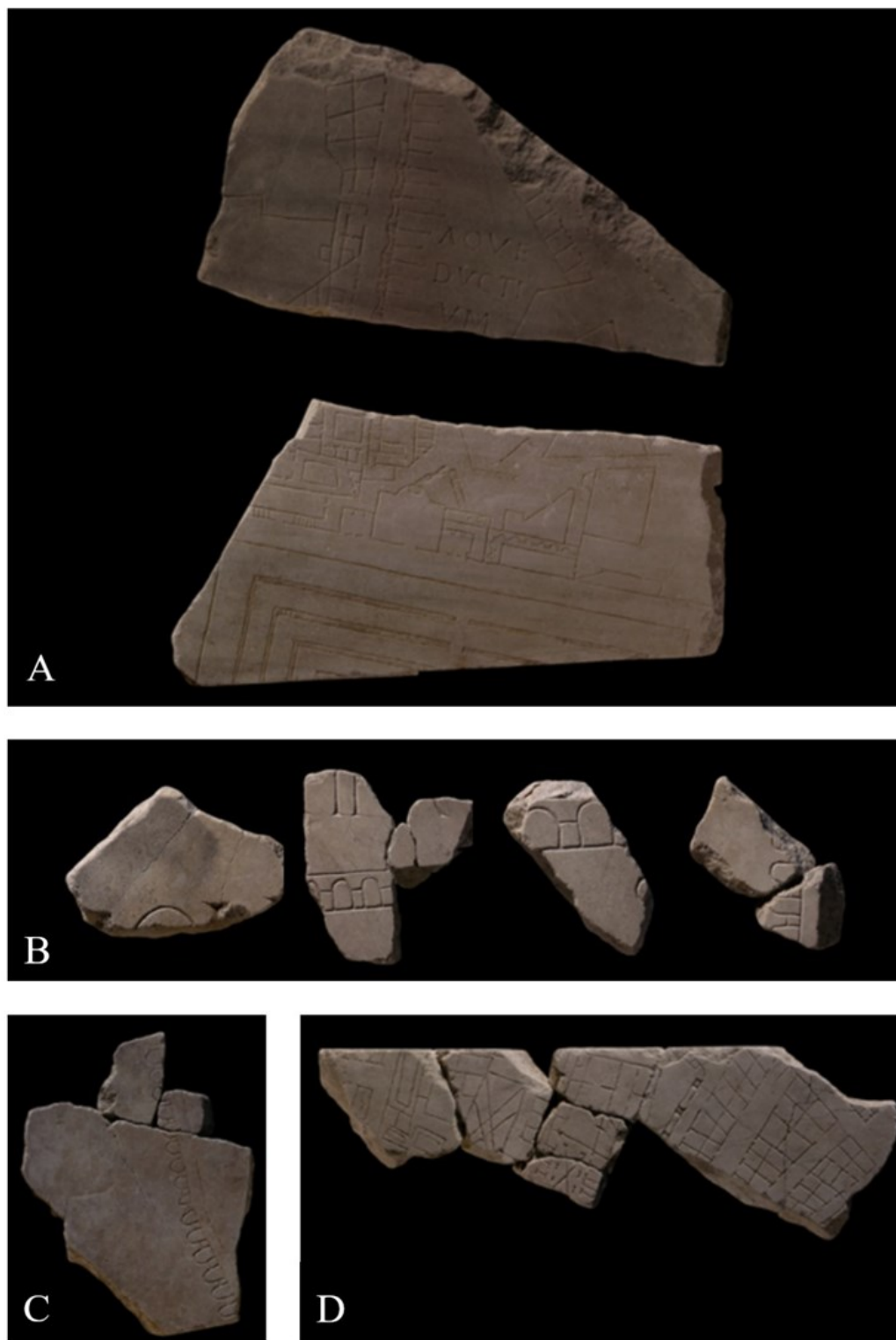
Spomedzi zariadení, ktoré slúžili na distribúciu vody, sú z rímskeho prostredia dobre preskúmané zvyšky akvaduktov. Ich vyobrazenia sa však na zachovaných dielach z daného obdobia vyskytujú len sporadicky, pričom interpretácia takýchto výjavov ostáva často nejasná.

Jediným vizuálnym prameňom, pri ktorom sa dá s určitosťou skonštatovať, že zachytáva úseky konkrétnych akvaduktov, je *Forma urbis Romae* (Obr. 6). Tento 18 m široký a 13 m vysoký plán mesta Rím zo začiatku 3. storočia po Kr. pôvodne tvorilo 150 mramorových dosiek umiestnených na Vespasiánovom fóre. V mierke 1 : 240 zachytával pôdorysy verejných a súkromných stavieb. Do dnešných čias sa zachoval vo forme zlomkov a novovekých nákresov. Pri ich citovaní je v texte aplikovaný zaužívaný systém značenia podľa *Stanford Digital Forma Urbis Romae Project* (Najbjerg et al. 2002-2016). Na dvoch fragmentoch (*FUR*, X-5: 4a, 4b – tj. doska č. X-5, fragmenty č. 4a, 4b) bola spolu s nápisom AQVE/DVCTI/VM identifikovaná nerónska vetva *Aqua Claudia* (*arcus Neroniani*) blízko Claudiovho sídla a chrámu božského Claudia (*Divi Claudi*). Niekoľko menších zlomkov zachytáva štruktúru, stotožnenú s akvaduktom *Aqua Alsietina* (*FUR*, IV-8: 37Ba, 37Bbcd, 37Be, 37Bfg). Na ďalších troch fragmentoch

sa nachádza vyobrazenie interpretované ako akvadukt pretínajúci voľné priestranstvo (*FUR*, III-16: 37Cabc). Jeho presnejšia identifikácia je otázná, no zrejme môže predstavovať úsek vodovodu *Aqua Alsietina* alebo *Aqua Traiana*. Časť bližšie nešpecifikovaného akvaduktu je vyobrazená aj na viacerých menších úlomkoch, zachytávajúcich oblasť severne od Trajánovho fóra (*FUR*, 517a-f). Na tomto pláne sú všetky objekty, vrátane vodovodov, znázornené schematicky. Akcent sa kladol na zaznačenie trasy akvaduktov, z konštrukčných prvkov je možné s určitosťou identifikovať arkády vodovodu *Aqua Alsietina*. Nakoľko sú akvadukty zásobujúce Rím predmetmi niekoľkých článkov v tejto publikácii, nebudeme sa nimi podrobnejšie zaoberať.

Iné vyobrazenia dosiaľ neboli jasne stotožnené s konkrétnymi vodovodmi a majú skôr ilustratívny charakter. Ako príklad poslúži scéna na mozaike z prijímacej miestnosti Rímskej vily v Casale (*Villa Romana Del Casale*) na Sicílii, ktorá je datovaná do 4. storočia po Kr. Zachytáva lov, odchyt a presun divokých zvierat z Afriky (Webbscott 2018). V pozadí výjavu je možné rozoznať lineárnu architektonickú štruktúru, ktorá sa tiahne spoza vyvýšeniny na pobreží a ústi do relatívne veľkej budovy. Predpokladáme, že môže predstavovať bližšie neurčený akvadukt zakončený nádržou, nazývanou *castellum divisorium* (Obr. 7: A).

Identifikácia ďalších znázornení vodovodov je nejasnejšia. Na nástenných maľbách z Pompejí (MN 9494; Obr. 7: B) a z Vily Arianna zo Stabií (MN 9497; Obr. 7: C) pozorujeme v rámci krajinných scenérií architektonické objekty, pozostávajúce zo stupňovitých arkád v podobe radov oblúkov z tenkých línií svetlej farby (Souček 2021, 24). Pre tieto výjavy je charakteristická až impresionistická zjednodušenosť, čím sa komplikuje ich výklad. Dané štruktúry sa



Obr. 6 Fragmenty FUR zachytávajúce akvadukty. A: nerónska vetva *Aqua Claudia* (FUR, X-5: 4a, 4b); B: akvadukt *Aqua Alsietina* (FUR, IV-8: 37Ba, 37Bbcd, 37Be, 37Bfg); C: akvadukt pretínajúci voľné priestranstvo (FUR, III-16: 37Cabc); D: akvadukt severne od Trajánovho fóra (FUR, 517a-f).



Obr. 7 A: detail mozaiky z prijímacej miestnosti Rímskej vily v Casale na Sicílii; B: freska z Pompejí; C: freska z Vily Arianna zo Stabií.

vždy nachádzajú v pozadí ústredného motívu a majú skôr doplnkový charakter. Keďže nie sú jasne ohraničené, môžu znázorňovať

napríklad viacposchodové vily, ale aj nadzemné časti akvaduktov. Podľa dostupných informácií sa zachytené krajinné scény ne-

stotožňujú s konkrétnymi lokalitami, a preto ich celková interpretácia ostáva nejasná.

Pomerne prekvapivá je absencia znázornení akvaduktov na historických reliéfoch aj v porovnaní s výskytom na minciach. Ich zriedkavá prítomnosť v rímskej ikonografii je v ostrom kontraste s neskoršími obdobiami, keďže od renesancie až po súčasnosť sú akvadukty obľúbeným námetom umeleckých diel. Taktiež boli zaznačené na viacerých novovekých mestských plánoch.

Vyobrazenia fontán a nymfeí

Fontány predstavujú jeden z koncových prvkov v distribučnom systéme vody. Ich vyobrazenia v rímskom umení je možné podľa predpokladaného umiestnenia a reálnej funkcie týchto zariadení rozdeliť do dvoch skupín. Prvú z nich tvoria pomerne početné výjavy fontán, ktoré sa objavujú na freskách zachytávajúcích súkromné záhrady prislúchajúce k rímskym vilám. Vzhľadom na časté zamieňanie s napájadlami pre vtáky pri ich interpretácii považujeme za určujúce kritérium znázornenie chrliča vody. Po formálnej stránke sú najvýraznejšie odlišnosti medzi nimi badaateľné v tvaroch nádržíek. Napríklad vo Vile Farnesine v Ríme, v Dome Romula a Rema v Pompejach či vo Vile Poppaei v Oplontise sa vyskytli vyobrazenia záhradných fontán s nádržkou vo forme kantharu (Obr. 8: A). Vo Vile Poppaei sú zastúpené aj varianty s misovitou a kvadratickou nádržkou (Obr. 8: B). Misovitá fontána je taktiež na freske v Dome Venuše v mušli (*Casa della Venere in conchiglia*) v Pompejach (Obr. 8: C). Na nástennej maľbe v pompejskom Dome zlatého náramku (*Casa del bracciale d'oro*) sa objavila fontána s nádržkou pripomínajúcou lastúru (Obr. 8: D). Vyobrazené zariadenia, s výnimkou fontán v tvare kantharu, stoja na dlhých tenkých nôžkach. Niektoré



Obr. 8 Príklady fresiek záhradných fontán. A: fontána vo forme kantharu v Dome Romula a Rema v Pompejach; B: variant s kvadratickou nádržkou z Vily Poppaei v Oplontise; C: variant s misovitou nádržkou z Domu Venuše v mušli v Pompejach; D: fontána s nádržkou pripomínajúcou lastúru v Dome zlatého náramku v Pompejach.

sú ešte dozdobené rastlinnými aplikáciami alebo ich na freskách strážia bájne bytosti.

Čiastočné paralely k týmto objektom je možné nájsť medzi archeologickými nálezmi. V peristyle Domu Vettiovcov (*Cassa dei Vetti*) v Pompejach sa zachovalo niekoľko mramorových kvadratických a misovitých nádržíek na nôžkach (Obr. 9: A). Slúžili ako zdroje osvieženia, eventuálne na umytie rúk, no boli najmä estetickými doplnkami. Na rozdiel od vyobrazených fontán do nich striekala voda z externe inštalovaných chrličov, prípadne išlo iba o nádoby so stojatou vodou (*Clement/Clement 2016a*). Zariadenie s chrličom v strede nádržky bolo umiestnené v Dome Camilla (*Casa del Camillo*) v Pompejach (Obr. 9: B). Od vyobrazených fontán je však odlišné svojim prevedením, keďže má tvar okrúhleho stola (*Andersson 1990, 235, Fig.*



Obr. 9 Čiastočné paralely k vyobrazeným záhradným fontánam. A: mramorové nádržky v peristyle Domu Vettiovcov v Pompejach; B: fontána v Dome Camilla v Pompejach.

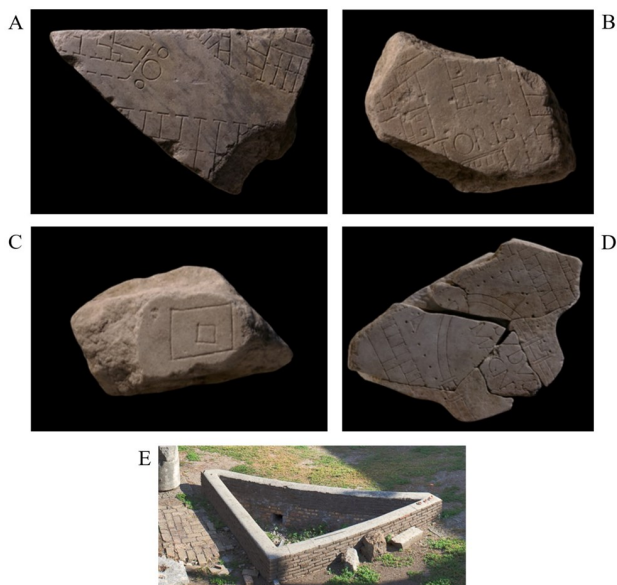


Obr. 10 A: freska fontány v Pompejach; B: fontána v átriu Predmestských kúpeľov v Herculaneu.

19). Okrem maľby z Vily Farnesiny v Ríme sa všetky uvedené znázornenia aj archeologické nálezy fontán zachovali na lokalitách zasiahnutých výbuchom Vezuvu v roku 79 po Kr. Fontány v podobe kantharov boli obľúbeným námetom spodobeným na ranokresťanských mozaikách z neskej antiky. Avšak v danom kontexte mali symbolizovať prameň večného života a neposkytujú relevantné informácie ohľadom distribúcie vody (Finney 2017, 549). V prípade výjavov záhradných fontán sa taktiež nedá vylúčiť ich prípadná idealizácia.

Druhú skupinu predstavujú vyobrazenia verejných fontán. Medzi ne môže patriť znázornenie na nástennej maľbe z bližšie nešpecifikovaného miesta v Pompejach (Obr. 10: A). Keďže zachytený objekt neobklopuje záhrada, jeho umiestnenie na súkromnom alebo verejnom priestranstve nie je možné jednoznačne určiť. Pozostáva z misovitej nádržky na ozdobnej nôžke, do ktorej vteká voda z amforovitej nádoby osadenej na vedľa stojacom stĺpe. Misovitá fontána sa vyskytla napríklad v átriu Predmestských kúpeľov (*Terme Suburbane*) v Herculaneu. Taktiež do nej vtekala voda z vedľa umiestneného chrliča, ktorý mal ale podobu busty Apolóna (Obr. 10: B). Viaceré fontány sú zaznačené aj na vyššie zmienenom mramorovom pláne mesta Rím (Obr. 11: A-D). Napríklad na fragmente znázorňujúcom časť štvrte *Subura* vrátane *clivus Suburanus* je schematicky vyobrazená Orfeova fontána (*lacus Orphei*) v podobe 3 kruhov rôznych veľkostí (FUR, VII-7: 11c). Zlomok, na ktorom je zaznamenaná časť priestranstva *forum Romanum* vrátane *lacus Iuturnae*, chrámu Castora (*aedes Castoris*) a obchodov (*tabernae*), taktiež pravdepodobne zachytáva fontánu, avšak s kvadratickým pôdorysom (FUR, VII-11: 18a). Na inom úlomku sa zachovalo vyobrazenie bližšie neidentifikovanej hranatej štruktúry (FUR,

116). Jej interpretácia je otázna, no hypoteticky by mohlo ísť o znázornenie fontány. V rohoch pôdorysu Veľkej gladiátorskej školy (*Iudus Magnus*) sú vyznačené objekty trojuholníkového tvaru (FUR, IX-4: 6bcd). Zvyšky týchto zariadení slúžiacich ako fontány boli nájdené aj *in situ* (Obr. 11: E).



Obr. 11 Fragmentsy FUR zachytávajúce fontány. A: Orfeova fontána (FUR, VII-7: 11c); B: zlomok zachytávajúci fontánu s kvadratickým pôdorysom (FUR, VII-11: 18a); C: bližšie neidentifikovaná hranatá štruktúra, eventuálne fontána (FUR, 116); D: fontány trojuholníkového tvaru v rohoch Veľkej gladiátorskej školy (FUR, IX-4: 6bcd); E: zvyšky fontány z Veľkej gladiátorskej školy nájdené *in situ*.

Diskutabilná architektonická štruktúra je stvárnená na nástennej maľbe v Dome Marca Lucretia Fronta (*Casa di Marco Lucrezio Frontone*) v Pompejach. Vyobrazená scéna zachytáva Narcisa hľadiaceho na svoj odraz vo vodnej hladine (Clement/Clement 2016b, online). Mladík sedí na veľkých kamenných blokoch, ktoré ohraničujú vodnú nádrž (Obr. 12: A). Jej predobrazom by mohli byť masívne verej-



Obr. 12 A: freska z Domu Marca Lucretia Fronta v Pompejach; B: jedna z verejných fontán v Pompejach; C: štruktúra z Domu s veľkou fontánou z Pompejí; D: fontána v Dome s dionýzovskými reliéfmi v Herculaneu.

né fontány z pompejských ulíc (Obr. 12: B), prípadne štruktúra z Domu s veľkou fontánou (*Casa della Fontana Grande*) z Pompejí (Obr. 12: C). Do úvahy pripadá aj alternatív-

na interpretácia zahŕňajúca bazén. Analógia k poslednej možnosti bola objavená v Dome s dionýzovskými reliéfmi (*Casa dei Rilievi Dionisiaci*) v Herculaneu. Vyskytla sa tu

fontána vo forme stĺpu umiestnená vo vnútri kvadratického bazénu (Obr. 12: D).

Odhladnuc od ikonografie na minciach, pravdepodobne jediné dochované vyobrazenie konkrétneho nymfea je na zlomkoch spomínaného plánu mesta Rím (FUR, IX-6: 7a-d). Časť pôdorysu vyznačeného na uvedených fragmentoch pozostáva z dvoch apsid lemovaných stĺpmi a kratšej steny umiestnenej na juhozápadnej strane (Obr. 13). Ide o monumentálnu stavbu s názvom *Septizodium*. Vybudovaná bola v roku 203 po Kr. za vlády cisára Septimia Severa (r. 193-211) a primárne zrejme slúžila na propagandistické účely. Stála na Palatíne v blízkosti Círka Maxima, do dnešných čias sa však nedochovala. Archeologické výskumy potvrdili lokálnu prítomnosť vody (Gorrie 1997, 182-186). Zmienky o tomto architektonickom objekte sa objavujú vo viacerých prácach antických

autorov, no väčšina z nich neposkytuje informácie o jeho vzhľade, či určení. Rímsky historik Ammianus Marcellinus, pôsobiaci v 4. storočí po Kr., ho vo svojom diele *Res Gestae* priamo označil ako nymfeum:

„(...) A o pár dní neskôr sa ľudia opäť povzbudení svojou obvyklou vášňou a údajným nedostatkom vína zhromaždili pri Septizodiu, veľmi frekventovanom mieste, kde cisár Marcus Aurelius vystaval nymfeum v okázalom štýle.“ (Amm. Marc. XV, 7, 3)

Vo všeobecnosti je možné skonštatovať, že na vyobrazeniach fontán a podobných štruktúr absentuje explicitné znázornenie napojenia na zdroj vody. Mohli však byť zásobované prostredníctvom kanálov a potrubí umiestnených pod povrchom zeme, resp. v telese stavby. Túto teóriu podporujú aj archeologické nálezy (napr. Filippo/Prisco/Toro 2001; Gorrie 1997, 186).

Diskusia

V rímskej ikonografii sa objavuje pomerne široké spektrum rôznych typov zariadení slúžiacich na získavanie a distribúciu vody. Svedčia o tom výjavy na textile, nástenných maľbách, mozaikách, reliéfoch a FUR datované približne od 2. storočia pred Kr. do 5. storočia po Kr. Všetky analyzované vyobrazenia znázorňujú nadzemné súčasti skúmaných objektov.

Pohrebný rubáš z Egypta, ranokresťanské fresky z baptistéria v Dura Europos a z rímskych katakomb aj reliéfne zdobené sarkofágy zachytávajú biblické scény, v ktorých figurujú studne. Znázornené objekty sa však nedržia striktnej definície. Po zosúladení s archeologickými nálezmi je možné spomedzi nich rozlíšiť niekoľko typov zariadení. Na vyobrazeniach sa vyskytujú nezdobené valcovité predmety nazývané *putealia*. Vo všeobecnosti boli využívané



Obr. 13 Fragmenty FUR zachytávajúce *Septizodium* (FUR, IX-6: 7a-d).

ako prístupové body nielen k studniam, ale aj k cisternám. Mohli tiež slúžiť na zber dažďovej vody, podobne ako sekundárne použité *dolia*, predstavujúce ďalší typ zobrazených objektov. Zásobnicové nádoby sa však na výjavoch objavujú výhradne spolu s rumpálmi, ktoré sú spoľahlivým indikátorom studní s hlbokými šachtami. Interpretácia takejto kombinácie je preto otázna. *Putealia* a *dolia* využívané na uvedené účely sa v archeologickom materiáli dochovali zo skorších období. Odtiaľ však nepoznáme ich vyobrazenia a v neskorej antike mohli byť používané iným spôsobom. Navíjacie zariadenia sú väčšinou zachytené s hriadeľom bubnovitej konštrukcie, no zaznamenali sme aj jeden príklad zo severoafrickej lokality Hajeb El Ayoun s kladkovým mechanizmom. Na výjavoch sa spolu s nimi vyskytujú aj jednoduché valcovité ústia so zhrubnutým okrajom, prípadne tzv. sudová studňa. Na daných zobrazeniach sú tiež zachytené rôzne pomôcky slúžiace na naberanie vody, napríklad vedro, misa či amforovité a hrncovité nádoby.

Znázorňovanie vodných kolies sa v kombinácii s etnografickými paralelami javí ako regionálne špecifikum. Dosiaľ známe vyobrazenia pomerne detailne zachytávajú konštrukčné prvky týchto čerpacích mechanizmov. Do istej miery nás informujú aj o ich fungovaní. Na freske z hrobky nájdenej v Al Wardian v rámci egyptskej Alexandrie sa zachovalo vyobrazenie kolesa typu *saqia*, poháňaného dvoma volmi. Dané zariadenie slúžilo predovšetkým na zavlažovanie polí. Na dvoch neskoroantických mozaikách zo sýrskeho mesta Apamea sú vyobrazené mechanizmy typu *noría*. Využívali sa hlavne na Blízkom východe, kde čerpali vodu z riek Orontes a Eufrat. Počas Rímskej ríše a aj v neskoršom období našli uplatnenie taktiež v Európe. Ich napojenie na akvadukt sa explicitne neznázornilo. Avšak v jednom prípade je vodné koleso

vyobrazené v tesnej blízkosti rímskeho kúpeľa, s ktorým bolo zrejme prepojené.

Prekvapivým je sporadický výskyt znázornení akvaduktov v rímskej ikonografii. Najlepší zdroj informácií v tomto prípade predstavuje FUR. Arkády vodovodov boli na niekoľkých freskách z neapolského zálivu naznačené len schematicky v pozadí ústredných motívov. Akvadukt je zrejme zachytený aj na mozaike zo Sicílie, datovanej do 4. storočia po Kr. Stotožňujeme ho s líniovou štruktúrou na pozadí výjavu, ktorá je ukončená stavbou interpretovanou ako *castellum divisorium*. Otázna je absencia vyobrazení akvaduktov na historických reliéfoch.

Koncovými zariadeniami v rámci distribúcie vody boli fontány a nymfeá. Ich výjavy je možné rozdeliť do dvoch skupín. Do prvej spadajú záhradné fontány rôznych tvarov. Objavujú sa pomerne často vo freskovom maliarstve. Pre ich vyobrazenia je typické znázornenie chrliča v strede nádržky, pričom toto riešenie nie vždy korešponduje s archeologickými nálezmi. Zobrazenia fontán v tvare kantharov sa vyskytujú aj na ranokresťanských mozaikách, v tomto prípade majú však len čisto symbolickú funkciu a neinformujú nás o ich technickom využití. Druhú skupinu tvoria verejné fontány a nymfeum s názvom *Septizodium*. Okrem dvoch fresiek z Pompejí sú zachytené na už spomínanej FUR.

Záver

Systém zásobovania vodou bol nepochybne jedným z faktorov zabezpečujúcich vysokú životnú úroveň v Rímskej ríši. Nízka kvantita scén, ktoré s ním súviseli, ostro kontrastuje s jeho spoločenským významom. Jedným z vysvetlení by mohla byť nedostatočná estetická atraktivita daných zariadení, okrem záhradných fontán. Tento systém predstavoval všadeprítomné technické zázemie, podobne ako kanalizácia

a cesty. Pre elity asi taktiež nebol pôsobivým predmetom vizuálnej propagandy, výnimku tvorilo *Septizodium*. Na druhej strane, nízky výskyt týchto zariadení v ikonografii zrejme neodzrkadľoval reálny

záujem rímskej spoločnosti, o čom napríklad svedčia písomné pramene. Z hľadiska kvantít ikonografických dokladov je potrebné v neposlednom rade kriticky zhodnotiť aj stav bádania.

Antickí autori

Amm. Marc. Ammianus Marcellinus: *Res Gestae*. Preklad J. C. Rolfe, Cambridge: Harvard University Press, 1935.

Gn Genезis – Prvá Mojžišova kniha. In Biblia: Stará *zmluva*. Slovenský ekumenický preklad, 4. opravené vydanie. Banská Bystrica: Slovenská biblická spoločnosť, 2018.

Jn Evanjelium podľa Jána. In Biblia: Nová *zmluva*. Slovenský ekumenický preklad, 4. opravené vydanie. Banská Bystrica: Slovenská biblická spoločnosť, 2018.

Protoev. J. The Protoevangelium of James. Preklad A. Walker. In Ante-Nicene Fathers 8, ed. A. Roberts/J. Donaldson/A. Cleveland Coxe. Buffalo: Christian Literature Publishing Co., 1886.

Literatúra

Albrecht 2014 N. Albrecht: Römerzeitliche Brunnen und Brunnenfunde im rechtsrheinischen Obergermanien und in Rätien. Nepublikovaný rukopis dizertačnej práce, Universität Heidelberg, 2014.

Andersson 1990 E. B. Andersson: „Fountains and the Roman dwelling.“ *JdI* 105: 207-236, 1990.

Bucolo 2009 R. Bucolo: „La samaritana al pozzo nel cubicolo A3 della catacomba di S. Callisto tra funzione iconografica e interpretazione patristica.“ *Rivista di Archeologia Cristiana* 85: 107-124, 2009.

Deichmann 1967 F. W. Deichmann: *Repertorium der christlich-antiken Sarkophage 1: Rom und Ostia*. Wiesbaden: Franz Steiner, 1967.

Filippo/Prisco/Toro 2001 M. Di Filippo/G. Prisco/B. Toro: „Indagini non distruttive sul sottosuolo della casa dei Vettii a Pompei.“ *Bollettino ICR - Nuova Serie* 2: 68-81, 2001.

Finney 2017 P. C. Finney: *The Eerdmans Encyclopedia of Early Christian Art and Archaeology* 1. Michigan: William B. Eerdmans Publishing Co., 2017.

Gorrie 1997 Ch. L. Gorrie: *The Building Programme of Septimius Severus in the City of Rome*. Vancouver: UBC, 1997.

Jashemski 2017 W. F. Jashemski: „Produce Gardens“. In *Gardens of the Roman Empire*, ed. W. F. Jashemski/K. L. Gleason/K. J. Hartswick/A.-A. Malek. Cambridge: Cambridge University Press, 2017.

Knipp 1998 D. Knipp: 'Christus Medicus' in der frühchristlichen Sarkophagskulptur: Ikonographische Studien zur Sepulkralkunst des späten vierten Jahrhunderts. Leiden, Boston, Köln: Brill, 1998.

Olszewski/Saad 2018 M. T. Olszewski/H. Saad: „Pella-Apamée sur l'Oronte et ses héros fondateurs à la lumière d'une source historique inconnue: une mosaïque d'Apamée.“ In *Héros fondateurs et identités communautaires dans l'Antiquité, entre mythe, rite et politique*, ed. M. P. Castiglioni/R. Carboni/M. Giuman/H. Bernier-Farella. Perugia: Morlacchi, 2018.

Seif El-Din/Guimier-Sorbets 1997 M. Seif El-Din/A.-M. Guimier-Sorbets: „Les deux tombes de Perséphone dans la nécropole de Kom el-Chougafa à Alexandrie.“ *Bulletin de correspondance hellénique* 121, 1: 355-410, 1997.

- Spera 2004* L. Spera: Il complesso di Pretestato sulla Via Appia: storia topografica e monumentale di un insediamento funerario paleocristiano nel suburbio di Roma. Città del Vaticano: Pontificio istituto di archeologia cristiana, 2004.
- Vaday 1995* A. Vaday: „Roman Barrel Wooden Wells.“ *Specimina Nova* XI: 187-198, 1995.
- Winn Leith 2017* M. J. Winn Leith: „Earliest Depictions of the Virgin Mary.“ *Biblical Archaeology Review* 43, 2: 40-49, 68-70, 2017.
- Witt 2012* R. Witt: „One Final Message: The Painted Programs of Alexandrian Tombs.“ *Vanderbilt Undergraduate Research Journal* 8: 1-11, 2012.

Internetové zdroje

- AKG* Archiv für Kunst und Geschichte: *Early Christian Sarcophagus/Verona*. [online]. Dostupné na internete [1. 3. 2021]: <<https://www.akg-images.co.uk/archive/-2UMDHUN192UO.html>>.
- Clement/Clement 2016a* P. Clement/M. Clement: *House of the Vettii*. 2016 [online]. Dostupné na internete [1. 3. 2021]: <<https://sites.google.com/site/ad79eruption/pompeii/regio-vi/reg-vi-ins-15/house-of-the-vettii>>.
- Clement/Clement 2016b* P. Clement/M. Clement: *House of M. Lucretius Fronto*. 2016 [online]. Dostupné na internete [1. 3. 2021]: <<https://sites.google.com/site/ad79eruption/pompeii/regio-v/reg-v-ins-4/house-of-m-lucretius-fronto>>.
- Maksimowicz 2021* D. Maksimowicz: *Discovery of oldest representation of a water wheel on a Roman mosaic from Apamea*. University of Warsaw website. 2021 [online]. Dostupné na internete [24. 2. 2021]: <[https://en.uw.edu.pl/discovery-of-oldest-representation-of-a-water-wheel-on-a-roman-mosaic-from-apamea/#lightbox\[galleryid-27169-1\]/2/>](https://en.uw.edu.pl/discovery-of-oldest-representation-of-a-water-wheel-on-a-roman-mosaic-from-apamea/#lightbox[galleryid-27169-1]/2/>)>.
- Musée du Louvre 2011* Musée du Louvre: *Ma 2981 – sarcophage (fragment)*. 2011 [online]. Dostupné na internete [1. 3. 2021]: <<https://collections.louvre.fr/ark:/53355/cl010276776>>.
- Najbjerg et al. 2002-2016* T. Najbjerg et al.: *Stanford Digital Forma Urbis Romae Project*. 2002-2016 [online]. Dostupné na internete [24. 2. 2021]: <<https://formaurbis.stanford.edu/index.php>>.
- NBM 2012* The National Bardo Museum: *A Christian square tile in terracotta representing a biblical scene: Jesus Christ and the Samaritan*. 2012 [online]. Dostupné na internete [1. 3. 2021]: <http://www.bardomuseum.tn/index.php?option=com_content&view=article&id=131%3Aadam-et-eve-dans-le-paradis-terrestre&catid=43%3Alatine-romaine-&Itemid=74&lang=en>.
- Souček 2021* J. Souček: „Roman Model-Books as a Resource for Digital Architectural Reconstructions.“ *Heritage* 4 (1): 20-31, 2021. Dostupné na internete: <<https://doi.org/10.3390/heritage4010002>>.
- Webscott 2018* P. Webscott: *Roman mosaics of the Villa Romana Del Casale in Sicily*. 2018 [online]. Dostupné na internete [27. 2. 2021]: <<https://wordscene.wordpress.com/2018/08/10/roman-mosaics-of-the-villa-romana-del-casale-in-sicily-1/>>>.

Použité skratky

- AKG – *Archiv für Kunst und Geschichte* (Archív pre umenie a históriu)
- DGAM – *Directorate-General of Antiquities & Museums* (Generálne riaditeľstvo pre starožitnosti a múzeá v Sýrii)
- FUR – *Forma urbis Romae* (plán mesta Rím)
- ICR – *Istituto Centrale per il Restauro* (Centrálny inštitút pre reštaurovanie)

JdI – *Jahrbuch des Deutschen Archäologischen Instituts* (ročnica Nemeckého archeologického inštitútu)

MN – *Museo Archeologico Nazionale di Napoli* (Národné archeologické múzeum v Neapole)

NBM – *The National Bardo Museum* (Národné múzeum v Barde)

UBC – *University of British Columbia* (Univerzita Britskej Kolumbie)

Zoznam ilustrácií

Obr. 1: A: fragmenty pohrebného rubáša z Egypta (dostupné na internete: <https://brill.com/view/book/9789004362703/9789004362703_i0025.png>); B: detail kresbovej rekonštrukcie rubáša so scénou Zvestovania Pána (autorka: B. Matuella, *Abegg-Stiftung textile museum*; upravila M. J. Winn Leith, *Winn Leith 2017*, 44).

Obr. 2: A: detail fresky z Dura Europos (autor: M. Cummings, *Yale Art Gallery*, dostupné na internete: <<https://news.yale.edu/2016/02/12/yale-art-gallery-painting-might-be-oldest-known-image-virgin-mary>>, upravila M. Valigová); B: detail fresky z katakomby Pretestata (dostupné na internete: <https://images.slideplayer.com/30/9546052/slides/slide_6.jpg>, upravila M. Valigová); C: detail fresky z katakomby sv. Callista (dostupné na internete: <https://www.art-prints-on-demand.com/kunst/paleo_christian/christ_woman_samaria_hel202889_hi.jpg>, upravila M. Valigová); D: mramorový puteal z Domu dvoch átrií v Herculaneu (dostupné na internete: <<https://herculaneum.uk/Ins%206/Herculaneum%206%2029%20p3.htm>>, upravila M. Valigová).

Obr. 3: A: terakotová plaketa z lokality Hajeb El Ayoun (autor: P. Williams, dostupné na internete: <<https://funkystock.photoshelter.com/image/I0000QTck8OYxPek>>, upravila M. Valigová); B: kladkový navíjací mechanizmus (*Albrecht 2014*, 68, Abb. 58); C: detail reliéfu na sarkofágu z Arles (*Knipp 1998*, Abb. 23, upravila M. Valigová); D: hriadel' s bubnovitou konštrukciou (*Albrecht 2014*, 64, Abb. 52 c); E: detail reliéfu na tzv. Stromovom sarkofágu (autor: T. Ollivier, dostupné na internete: <<https://collections.louvre.fr/ark:/53355/cl010276776>>, upravila M. Valigová); F: schéma tzv. sudovej studne (*Albrecht 2014*, 41, Abb. 21).

Obr. 4: A: nástenná maľba z miestnosti Samsona v katakombách na Via Latina v Ríme (*Winn Leith 2017*, 45); B: detail reliéfu na sarkofágu z paláca veľvyslanca Bologne v Montegiordane (*Deichmann 1967*, Taf. 162: 1008, upravila M. Valigová); C: detail reliéfu na sarkofágu z krypty v chráme San Giovanni in Valle vo Verone (dostupné na internete: <<https://www.akg-images.co.uk/archive/-2UMDHUN192UO.html>>, upravila M. Valigová); D: situácia z Herkulovej záhrady v Pompejach (*Jashemski 2017*, 144, Fig. 4.20).

Obr. 5: Vodné kolesá. A: *saqia* znázornená na freske z hrobky v Al Wardian v egyptskej Alexandrii (dostupné na internete: <<https://old.egypt-museum.com/post/161770717361/painting-from-wardian-tomb-depicting-saqia-water-wheel>>); B: *noria* vyobrazená na fragmente mozaiky odcudzenej v roku 2011 zo sýrskeho mesta Apamea (dostupné na internete: <[https://en.uw.edu.pl/discovery-of-oldest-representation-of-a-water-wheel-on-a-roman-mosaic-from-apamea/#lightbox\[galleryid-27169-1\]/0/>](https://en.uw.edu.pl/discovery-of-oldest-representation-of-a-water-wheel-on-a-roman-mosaic-from-apamea/#lightbox[galleryid-27169-1]/0/>)>); C: fragment ďalšej mozaiky z mesta Apamea, na ktorej je *noria* (*Musée de Hama*, dostupné na internete: <<https://archeorient.hypotheses.org/3936>>); D: *noria* na rieke Orontes v sýrskom meste Hama (dostupné na internete: <<https://www.britannica.com/technology/noria>>, upravila M. Valigová).

Obr. 6: Fragmenty FUR zachytávajúce akvadukty. A: nerónska vetva *Aqua Claudia* (FUR, X-5: 4a, 4b); B: akvadukt *Aqua Alsietina* (FUR, IV-8: 37Ba, 37Bbcd, 37Be, 37Bfg); C: akvadukt pretínajúci voľné priestranstvo (FUR, III-16: 37Cabc); D: akvadukt severne od Trajánovho fóra (FUR, 517a-f).

Obr. 7: A: detail mozaiky z prijímacej miestnosti Rímskej vily v Casale na Sicílii (dostupné na internete: <<https://www.start-news.it/2020/01/11/villa-romana-del-casale-25-mila-visitatori-e-200mila-euro-di-incassi-in-meno-rispetto-al-2018/>>, upravila M. Valigová); B: freska z Pompejí (*Souček 2021*, 24, Fig. 3); C: freska z Vily Arianna zo Stabií (*Souček 2021*, 25, Fig. 4).

Obr. 8: Príklady fresiek záhradných fontán. A: fontána vo forme kantharu v Dome Romula a Rema

v Pompejach (*Bergmann 2018*, 296, Fig. 11.14D); B: variant s kvadratickou nádržkou z Vily Poppei v Oplontise (dostupné na internete: <<https://sk.pinterest.com/pin/330592428878093674/?d=t&mt=login>>); C: variant s misovitou nádržkou z Domu Venuše v mušli v Pompejach (dostupné na internete: <<http://pompeisites.org/en/archaeological-site/house-of-venus-in-the-shell/>>, upravila M. Valigová); D: fontána s nádržkou pripomínajúcou las-túru v Dome zlatého náramku v Pompejach (*Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Napoli e Pompei*, dostupné na internete: <<http://books.openedition.org/pcjb/docannexe/image/2188/img-6.jpg>>, upravila M. Valigová).

Obr. 9: Čiastočné paralely k vyobrazeným záhradným fontánam. A: mramorové nádržky v peristyle Domu Vettiovcov v Pompejach (dostupné na internete: <[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ricostruzione_del_giardino_della_casa_dei_vetii_di_pompei_\(mostra_al_giardino_di_boboli,_2007\)_01.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ricostruzione_del_giardino_della_casa_dei_vetii_di_pompei_(mostra_al_giardino_di_boboli,_2007)_01.JPG)>, upravila M. Valigová); B: fontána v Dome Camilla v Pompejach (autor: S. A. Jashemski, dostupné na internete: <<https://www.pompeiiinpictures.com/pompeiiinpictures/R7/7%2012%2023.htm>>, upravila M. Valigová).

Obr. 10: A: freska fontány v Pompejach (dostupné na internete: <<https://www.pinterest.pt/pin/369576713155063327/>>, upravila M. Valigová); B: fontána v átriu Predmestských kúpeľov v Herculaneu (autor N. Monteix, dostupné na internete: <<https://herculaneum.uk/SE%20corner/Herculaneum%20SE%20corner%20p3%20Suburban%20Baths%201%20atrium%20praeurnium.htm>>).

Obr. 11: Fragmenty FUR zachytávajúce fontány. A: Orfeova fontána (*FUR*, VII-7: 11c); B: zlomok zachytávajúci o. i. fontánu s kvadratickým pôdorysom (*FUR*, VII-11: 18a); C: bližšie neidentifikovaná hranatá štruktúra, eventuálne fontána (*FUR*, 116); D: fontány trojuholníkového tvaru v rohoch Veľkej gladiátorskej školy (*FUR*, IX-4: 6bcd); E: zvyšky fontán z Veľkej gladiátorskej školy nájdené *in situ* (autor: J. Bondono, dostupné na internete: <<https://www.jeffbondono.com/TouristInRome/LudusMagnus.html>>, upravila M. Valigová).

Obr. 12: A: freska z Domu Marca Lucretia Fronta v Pompejach (autori: J. a B. Dunn, dostupné na internete: <<https://sites.google.com/site/ad79eruption/pompeii/region-v/reg-v-ins-4/house-of-m-lucretius-fronto>>); B: jedna z verejných fontán v Pompejach (autor: G. W. Ferebee, dostupné na internete: <<https://www.pompeiiinpictures.com/pompeiiinpictures/Fountains/Fountain%2070132.htm>>), upravila M. Valigová); C: štruktúra z Domu s veľkou fontánou z Pompejí (autori: J. a B. Dunn, dostupné na internete: <<https://sites.google.com/site/ad79eruption/pompeii/region-vi/reg-vi-ins-8/house-of-the-large-fountain>>); D: fontána v Dome s dionýzovskými reliéfmi v Herculaneu (autorka: J. Stephens, dostupné na internete: <<https://herculaneum.uk/Water/Herculaneum%20Water.htm>>, upravila M. Valigová).

Obr. 13: Fragmenty FUR zachytávajúce *Septizodium* (*FUR*, IX-6: 7a-d).

Zdroje obrazovej prílohy (ktoré nie sú súčasťou zoznamu použitej literatúry)

B. Bergmann: „Frescoes in Roman Gardens.“ In *Gardens of the Roman Empire*, ed. W. F. Jashemsky/K. L. Gleason/K. J. Hartswick/A.-A. Malek. Cambridge: Cambridge University Press, 2018.

J. Bondono, <<https://www.jeffbondono.com/TouristInRome/LudusMagnus.html>>, [1. 3. 2021].

M. Cummings, *Yale Art Gallery*, <<https://news.yale.edu/2016/02/12/yale-art-gallery-painting-might-be-oldest-known-image-virgin-mary>>, [1. 3. 2021].

J. a B. Dunn, <<https://sites.google.com/site/ad79eruption/pompeii/region-v/reg-v-ins-4/house-of-m-lucretius-fronto>>, [1. 3. 2021].

<<https://sites.google.com/site/ad79eruption/pompeii/region-vi/reg-vi-ins-8/house-of-the-large-fountain>>, [1. 3. 2021]

G. W. Ferebee, <[https://www.pompeiiinpictures.com/pompeiiinpictures/Fountains/Fountain%](https://www.pompeiiinpictures.com/pompeiiinpictures/Fountains/Fountain%2070132.htm)

2070132.htm>, [1. 3. 2021].

S. A. Jashemski, dostupné na internete: <<https://www.pompeiiinpictures.com/pompeiiinpictures/R7/7%2012%2023.htm>>, [1. 3. 2021].

B. Matuella, *Abegg-Stiftung textile museum*.

N. Monteix, <<https://herculaneum.uk/SE%20corner/Herculaneum%20SE%20corner%20p3%20Suburban%20Baths%201%20atrium%20praefurnium.htm>>, [1. 3. 2021]

Musée de Hama, <<https://archeorient.hypotheses.org/3936>>, [1. 3. 2021].

Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Napoli e Pompei, <<http://books.openedition.org/pcjb/docannexe/image/2188/img-6.jpg>>, [1. 3. 2021].

J. Stephens, <<https://herculaneum.uk/Water/Herculaneum%20Water.htm>>, [1. 3. 2021].

P. Williams, <<https://funkystock.photoshelter.com/image/I0000QTCk8OYxPek>>, [1. 3. 2021].

<https://www.art-prints-on-demand.com/kunst/paleo_christian/christ_woman_samaria_hel202889_hi.jpg>, [1. 3. 2021].

<https://brill.com/view/book/9789004362703/9789004362703_i0025.png>, [1. 3. 2021].

<[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ricostruzione_del_giardino_della_casa_dei_vetii_di_pompei_\(mostra_al_giardino_di_boboli,_2007\)_01.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ricostruzione_del_giardino_della_casa_dei_vetii_di_pompei_(mostra_al_giardino_di_boboli,_2007)_01.JPG)>, [1. 3. 2021].

<<https://herculaneum.uk/Ins%206/Herculaneum%206%2029%20p3.htm>>, [1. 3. 2021].

<https://images.slideplayer.com/30/9546052/slides/slide_6.jpg>, [1. 3. 2021].

<<https://old.egypt-museum.com/post/161770717361/painting-from-wardian-tomb-depicting-saia-water-wheel>>, [1. 3. 2021].

<<https://sk.pinterest.com/pin/330592428878093674/?d=t&mt=login>>, [1. 3. 2021].

<<https://www.pinterest.pt/pin/369576713155063327/>>, [1. 3. 2021].

<<http://pompeisites.org/en/archaeological-site/house-of-venus-in-the-shell/>>, [1. 3. 2021].

<<https://www.start-news.it/2020/01/11/villa-romana-del-casale-25-mila-visitatori-e-200mila-euro-di-incassi-in-meno-rispetto-al-2018/>>, [1. 3. 2021].



*VODOVODY
ANTICKÉHO SVETA*



Akvadukty antického Ríma na príklade Aqua Alsietina a Aqua Traiana

Kristián Pilch

V príspevku sa venujeme problematike dvoch konkrétnych rímskych akvaduktov z pohľadu topografie, dobových antických zmienok, dejín bádania, histórie, architektúry a samotnej trasy akvaduktu. Cieľom príspevku je oboznámiť čitateľa s vybranými vodovodmi a zosumarizovať dostupné poznatky o nich.

Kľúčové slová: Aqua Alsietina, Aqua Traiana, Augustus, Traján, akvadukt, distribúcia vody

Úvod

Antický Rím v priebehu storočí bohatol, prosperoval a zväčšoval sa. S jeho rozmachom rástol aj dopyt po vode, ktorú do mesta privádzali akvadukty. V našom príspevku sa pokúsime objasniť problematiku zásobovania vody v hlavnom meste Rímskej ríše. Predmetom záujmu sú dva konkrétne akvadukty z celkového počtu jedenásť. Prvým bude Aqua Alsietina, druhým Aqua Traiana, ktorý bol neskôr označený aj ako Aqua Paola kvôli jeho rekonštrukcii pápežom Pavlom V. Naším hlavným cieľom bude ich predstaviť z pohľadu topografie, antických správ, dejín bádania, stručnej histórie, ich trasy a architektúry.

Aqua Alsietina

Dobové písomné pramene nás informujú, že počas nepokojného 1. stor. pred Kr. boli akvadukty z veľkej časti zanedbávané. Zmena v tomto smere nastala až v období vlády Augusta, ktorý

začal investovať do rekonštrukcií a novej výstavby. Jedným z jeho stavebných počinov bola aj stavba nového systému na distribúciu vody, známa pod označením Aqua Alsietina. Odborníci jeho vznik datujú do roku 2 pred Kr. (Aicher 1995, 41; Ashby 1935, 183). Tento vodovod nebol zásobovaný z prameňa, ale z južnej strany jazera Alsietinus (dnes jazero Martignano). Danú skutočnosť máme doloženú napr. prostredníctvom S. I. Frontina: „...prameňom je jazero Alsietinus...“ (Frontin. Aq. 11. 1-2).¹

Antické zmienky a dejiny bádania

Pri skúmaní Aqua Alsietina sa musíme predovšetkým spoliehať na písomné antické pramene a epigrafické doklady. Prvým z antických autorov, ktorý sa komplexne venoval akvaduktom v Ríme je Sextus Iulius Frontinus. Jeho dielo o vodovodoch v meste Rím: „*De aquae ductu urbis Romae*“, bolo zamerané nielen na Aqua Alsietina, ale aj na priestor, kde sa

¹ Originálne latinské texty citované v texte sú kvôli prehľadnosti súbežne uvádzané spolu s ich slovenským znením. Veľká vďaka za korektúry a poznámky pri prekladoch patrí Mgr. J. Kordošovi, PhD.

odohrávala *naumachia*,² a ktorý bol pravdepodobne napojený na rieku Tiber. Medzi iným obsahuje pasáž týkajúcu sa samotného pomenovania akvaduktu: „...[Aqua] Alsietina, nazývaná tiež [Aqua] Augusta ...“ (Frontin. Aq. 4). Názov stavby sa v ňom odvodzuje nielen od zdroja vody, ale aj od iniciátora jeho výstavby, ktorým bol cisár Augustus (Platner 1911, 20; Richardson 1992, 16).

Informáciu o priestoroch pre *naumachiu* uvádza aj ďalší antický autor – Gaius Suetonius Tranquillus. Nespomína ju síce priamo, ale z kontextu je zrejmé, že myslí ten istý vodovod ako spomína S. I. Frontinus. Prvý údaj sa vzťahuje k obdobiu vlády Augusta: „...[Augustus] tiež usporiadal námornú bitku pri Tibere, pričom vykopal zem, na ktorej teraz leží Caesarov háj...“ (Suet. Aug. 43.1). Druhá zmienka sa týka obdobia vlády cisára Tibéria: „...Len dvakrát za celú dobu [vlády], ...sa [Tiberius] vrátil do Ríma... raz sa plavil na triréme až k záhradám pri umelom jazere [Naumachia]...“ (Suet. Tib. 72.1). Posledná zmienka sa týka obdobia vlády cisára Tita: „[Titus] Prezentoval námornú bitku v [mieste] starej *naumachie* a na rovnakom mieste [zahájil] aj gladiátorské súťaže [boje so zvieratami] aj päťtisíc divokých zvierat každého druhu v jediný deň.“ (Suet. Tit. 7.3). Dôležitú informáciu nám zároveň podáva Cassius Dio. Hovorí, že Nero preplával z miesta *naumachie* priamo do rieky Tiber: „... [Nero] zabával ľud na člne v oblasti, kde za Augusta prebiehala námorná bitka, a o polnoci z nej vyplával cez kanál do Tiberu ...“ (Cass. Dio. 62. 20. 5).

Z toho mála, čo vieme o distribučnom systéme Aqua Alsietina, vďačíme najmä starším a v mnohých ohľadoch už prekonaným štúdiám R. Lancianiho (1897), E. B. van Demanovej (1934) a T. Ashbyho

(1935). Dôležitá je aj krátka archeologická správa G. P. Stevensa a A. W. van Burena (1927). Väčšina dostupnej literatúry je staršieho dáta. Jedným z mála súčasných bádateľov venujúcim sa danej problematike je R. Taylor. Okrajovo sa danej téme venoval v 90. rokoch 20. stor. aj L. Richardson (1992). Aj keď sa niekoľko nedávnych štúdií zaoberalo problematikou vodovodov v Ríme vo väčších či menších detailoch, žiadna z nich nevenovala väčšiu pozornosť Alsietine.

Z hľadiska dejín archeologického bádania možno uviesť, že už v roku 1720 bola objavená časť Aqua Alsietina v podobe kanála zakopaného asi 9 m pod zemou do svahu kopca, nad kostolom sv. Kozmu. Žiaľ, mal byť zničený ešte v 19. stor. Ďalší významný objav sa podaril na prelome rokov 1926-1927 v priestore súčasnej Viale Trenta Aprile. Zo začiatku existovali pochybnosti či v skutočnosti nejde o pozostatky Aqua Traiana. Realizovaný archeologický výskum však tieto úvahy vyvrátil (Ashby 1935, 188; Platner 1911, 20, 21; Stevens/van Buren 1927, 137; Taylor 1997, 483). V prvej tretine 20. stor. po Kr. sa bádateľ T. Ashby (1935) pokúsil o prieskum regiónu medzi jazerom Alsietinus až po Osteria Nuova.

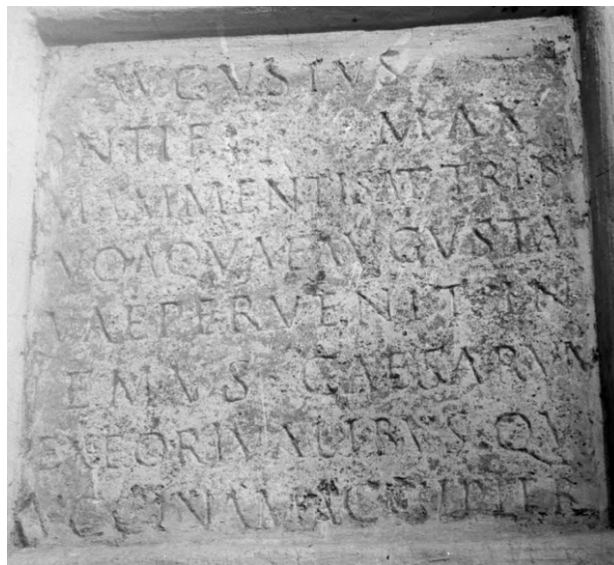
Lokalizácia

Naše znalosti o Aqua Alsietina sú veľmi skromné. Väčšina dostupných informácií je z 19. stor. či zo začiatku 20. stor. Jednou z doposiaľ nezodpovedaných otázok je aj presná lokalizácia miesta, kde samotný akvadukt začínal. Jazero *Alsietinus* sa nachádza 207-210 m n. m. (Aicher 1995, 41; Ashby 1935, 184; Richardson 1992, 19; van Deman 1934, 180). O sklone vodovodu Aqua Alsietina nás čiastočne informuje S. I. Frontinus: „...Najnižšie položeným

² Výraz sa používa na označenie námorných bitiek, ktoré sa v prostredí mesta konali v umelo vytvorených nádržiach.

[akvaduktom] zo všetkých je Alsietina, ktorý slúži regiónu Transtiberine a najmä nízko položeným oblastiam...“ (Frontin. Aq. 18.8). Problematická je aj snaha o určenie jeho prietoku a presnej trasy (Taylor 1997, 472). Jediný údaj, s ktorým môžeme v danom momente pracovať pochádza od S. I. Frontina „...Alsietina má 392 quinariae. To všetko spotrebuje mimo mesta, 254 quinariae na meno Caesar a 138 quinariae súkromnými osobami... [...] ...potrubie má dĺžku 22 172 krokov, z toho 358 na arkádach...“ (Frontin. Aq. 85, 11. 1-2). V prepočte by tak akvadukt mal mať dĺžku cca 32 814 m a jeho prevažná časť ležala pod zemou. Dnes poznáme len 529,84 m stavby, ktoré boli vedené nad úrovňou terénu (Aicher 1995, 41; Ashby 1935, 183; Platner 1911, 20; Taylor 1997, 485; van Deman 1934, 180). Nie je vylúčené, že súčasťou tohto vodovodu nebola ani cisterna alebo čistiaca nádrž, nakoľko S. I. Frontinus spomína: „...Virgo, ani Appia, ani Alsietina nemajú usadzovacie nádrže, to znamená piscinae...“ (Frontin. Aq. 22.1). Vo väčšine dostupnej publikovanej literatúre sa ohľadom trasovania preferuje jedna hypotéza, ktorá však miestami nadobúda charakter cyklickej argumentácie. Jej pôvod sa spája so štúdiami E. B. Demanovej a T. Ashbyho (Ashby 1935, 184; van Deman 1934, 180-182), ktorých závery následne prevzal celý rad ďalších bádateľov ako P. Aicher (Aicher 1995), Ch. Bruun (Bruun 2001; 2014), M. Coleman (Coleman 1993), H. B. Evans (Evans 1997; 2002), L. Richardson (Richardson 1992), R. Taylor (Taylor 1997). Aqua Alsietina zrejme viedla od jazera priamo na juh smerom na Osteria Nuova. Južne od tohto bodu prechádzala blízko regiónu Santa Maria di Galeria, kde mala existovať údajná prípojka z jazera Bracciano. Tá mohla byť využívaná najmä v suchých obdobiach s nedostatkom vody (van Deman 1934, 179). Oprávnenosť

tohoto predpokladu naznačuje epigrafický nález z roku 1887 z oblasti Santa Maria di Galeria, ktorá leží asi pätnásť kilometrov od



Obr. 1 Nápis hovoriaci o Aqua Augusta (Alsietina) z 1. stor. po Kr.

Ríma (Obr. 1).

Ide o nápis na travertínovej doske viažuci sa k výstavbe daného akvaduktu (van Deman 1934, 181). Dochovaná časť textu znie: „...Augustus [p]ontif(ex)max(imus) ...?... mam Mentisattrib(uit) ...?... Tivo aquae Augustae [q]uae pervenit in nemus Caesarum ...?... ex eo rivalibus qui ...?... ? uccinam accipieb(ant) ...?...“ (C.I.L.: 11.3772a - Casale del Gallo: 773544; Taylor 2000, 67). Jeho približný preklad je: „...Augustus ... Pontifex maximus [najvyšší kňaz], pridala kanál ... Aqua Augusta, ktorý [mal vodu privádzať] k Caesarovmu háju ? ...“. Doba jeho vzniku sa datuje do 1 stor. po Kr. Zároveň dosvedčuje používanie alternatívneho názvu Aqua Augusta pre Aqua Alsietina (Coleman 1993, 52).

Akvadukt pravdepodobne vstupoval do mesta v oblasti neďaleko od Porta Aurelia. Následne prechádzal do údolia medzi Villa Spada a Villa Ottoboni v blízkosti terajšieho kostola sv. Kozmu, pri ktorom



Obr. 2 Dobové fotografie zvyškov Aqua Alsietina z prelomu rokov 1926-1927 na Viale Trenta Aprile.

sa v minulosti dokonca našli pozostatky antického kanálu. Akvadukt končil bezprostredne za nádržou pre *naumachiu* (Aicher 1995, 41; Ashby 1935, 185-187; Taylor 1997, 472; van Deman 1934, 181). Hovorí nám o tom aj S. I. Frontinus: „... *Alsietina končí za miestom naumachie, pretože bola pre ňu postavená...*“ (Frontin. Aq. 22. 4).

Architektúra

Doposiaľ bolo publikovaných a verejnosti známych len niekoľko úsekov akvaduktu Aqua Alsietina. Zvyšné úseky sú nateraz neznáme, alebo zničené. Pre ilustráciu použitých stavebných technológií a postupov nám dobre poslúžia dve jeho časti. Prvý úsek je situovaný v priestore súčasnej ulice Viale Trenta Aprile v Ríme (Obr. 2). Našiel sa náhodne v decembri roku 1926 v priebehu stavebných prác (van Deman 1934, 182). Ďalší úsek sa podarilo preskúmať oproti vile Spada (Philips

Stevens/van Buren 1927, 137). Teleso vodovodu pozostávalo z dna a čiastočne dochovaných bočných stien. Štruktúra *specusu* sa viditeľne líšila od toho na Aqua Trajana (Philips Stevens/van Buren 1927, tamže; van Deman 1934, tamže). Celá konštrukcia bola viac menej tvorená z hrubej maltoviny relatívne zlej kvality s obsahom tufu. Horná časť bola takmer úplne zničená, ale podľa T. Ashbyho bola pravdepodobne klenutá (Ashby 1935, 188; van Deman 1934, 183). Dno bolo zhotovené technikou *opus signinum* (Ashby 1935, 186).

Ďalší identifikovaný úsek Aqua Alsietina objavili už v roku 1720 na svahoch Janicula neďaleko dnešného kostola sv. Kozmu. Žiaľ, v priebehu 19. stor. bol zničený. Podľa dochovaných správ pozostával z podzemného kanála situovaného cca. 9 m pod úrovňou dnešného terénu (Taylor 1997, 482; van Deman 1934, 184). Rozmery kanála boli približne 1,78 m na výšku a

2,67 m na šírku. Zrejme išlo o jeden z posledných úsekov Aqua Alsietina pred jej napojením do miesta kde sa konali *naumachie* (Taylor 1997, 475).

E. B. van Demanová (1934, 186) upozorňuje na to, že presné datovanie predmetných častí akvaduktu je pomerne ťažké. Podľa nej je treba zohľadniť aj možnosť prestavieb a priebežných opráv. Avšak väčšina bádateľov kladie jeho výstavbu do obdobia vlády Augusta. Opierajú sa pritom najmä o jeho spojitosť s miestom *naumachie*, ktorá sa datuje do roku 2 po Kr. (Connery 2010, 688; Mithen/Mithen 2012, 135; Richardson 1992, 256). Práve táto stavba mala byť podľa Frontina dôvodom, prečo bola Aqua Alsietina údajne postavená: „...je možné, že keď Augustus začal stavať svoju [nádrž pre] *naumachiu*, priviedol túto vodu...“ (Frontin. Aq. 11. 1-2; pre ďalšie informácie pozri aj Taylor 1997, 478-482; Platner 1911, 513; Richardson 1992, 256; van Deman 1934, 179). Údajne, aby sa na tomto umelom jazere mohli uskutočniť hry, bolo na jeho naplnenie vodou potrebných až cca 27 dní (Coleman 1993, 53; Taylor 1997, 472).

Okrem zásobovania miesta na *naumachie* mala Aqua Alsietina aj iný význam. R. Fabretti predpokladá, že hlavnou príčinou výstavby vodovodu bola snaha o odľahčenie Aqua Marcie (citované podľa Evans 2002, 17; Mithen/Mithen 2012, 135). Napokon aj S. I. Frontinus spomína, že sa využívala aj na súkromné účely. Niektorí občania ju mohli využívať aj na zavlažovanie svojich záhrad a vidieckych víl nachádzajúcich sa pozdĺž priebehu daného vodovodu: „...do prilahlých záhrad, taktiež umožnil ju využívať aj susedným záhradám a súkromným občanom na zavlažovanie...“. Okrem toho zmieňuje aj jej nevhodnosť na konzumáciu: „...nežiaduca...nie

vhodná na konzumáciu ľuďmi ...“. No „v prípade núdze, kedykoľvek, vtedy keď sa mosty opravujú a je prerušený prívod vody z tejto strany rieky, tak je potrebné čerpať z Alsietiny, aby sa zachoval tok verejných fontán...“ (Frontin. Aq. 11. 1-2; Coleman 1993, 51; Deming 2019, 153; Platner 1911, 98; Richardson 1992, 15; van Deman 1934, 179). Nechýba ani hypotéza, že tento vodovod využívali aj vodné mlyny, ktoré sa nachádzali v oblasti Janicula (Taylor 1997, 486-488).

Aqua Traiana

Mnoho miest antického sveta mohlo mať niekoľko akvaduktov, ale viac ako desať len málo z nich. Antický Rím ich mal dovedna jedenásť a jedným z jedenástich bol aj akvadukt Aqua Traiana. S rastom populácie prirodzene stúpala aj dopyt po vode. Preto sa voda začala distribuovať aj z viacerých prameňov z oblasti okolo sopečného jazera Bracciano - lat. *Lacus Sabatinus* (Colombo/Germani 2015, 192; Platner 1911, 28, 509; Richardson 1992, 17; Thomson de Grummond 1996, 56, Watkins 2002, 102). Predmetný vodovod vznikol na popud cisára Trajána³ a bol slávnostne uvedený do prevádzky v roku 109 po Kr. (Bennet 1997, 154; Bruun 2001, 302; Cifarelli/Marcelli 2017, 221; Deming 2019, 154; Gorham/Isidori/O'Neill/O'Neill/Rinne/Taylor 2020, 660; O'Neil/O'Neil/Rinne/Taylor 2010, 359; Russell 2011, 187; Taylor 1995, 91). Výstavbu akvaduktu nám okrem iného pripomína aj numizmatická evidencia z obdobia vlády Trajána (Ashby 1935, 299; Bloch 1944, 337; Bruun 2001, 305; Evans 1997, 131).

Primárnym dôvodom pre výstavbu tohto vodovodu malo byť zásobovanie Reginu XIV (*Transtiberium*) pitnou vodou, keďže voda z Aqua Alsietina nebola údajne

³ Viac kapitola Rímske vodovody na minciach od I. Štefanovičovej.

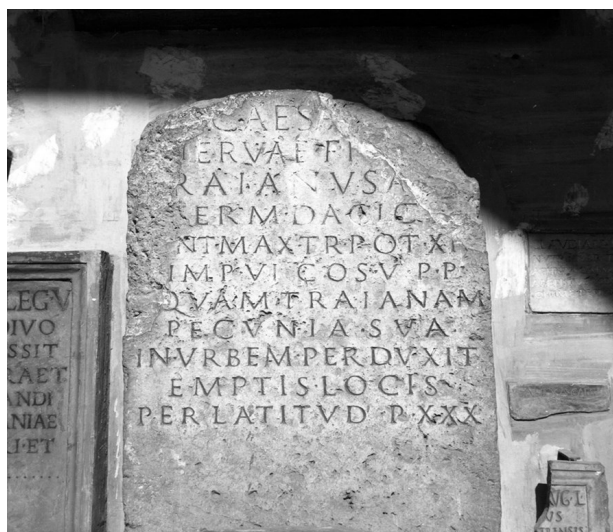
vhodná na konzumáciu (Bloch 1944, 338; Evans 1997, 130; Platner 1911, 509). Ďalším dôvodom k jeho výstavbe mohla byť potreba zásobovať vodou monumentálne kúpele cisára Trajána. Treba podotknúť, že Aqua Traiana nemusela byť výhradným dodávateľom vody do Trajánových kúpeľov (Rodgers 2008, 63). Zároveň plne sa nedá vylúčiť jeho vznik v súvislosti s distribúciou vody do iných stavebných komplexov – napr. do kúpeľov Lucia Licinia Sura, ktoré dal približne v rovnakom čase vybudovať cisár Traján na Aventíne (Lanciani 1897, 56; Platner/Ashby (1929) 2015, 532, 533; Taylor 2000, 235-237).

Antické zmienky a dejiny bádania

Priame zmienky v dobových písomných prameňoch o Aqua Traiana sa nám nedomohli. V danom prípade nie je možné použiť ani dielo S. I Frontina, nakoľko v čase jeho vzniku tento významný autor už nežil (Ashby 1935, 299; Bloch 1944, 337; Mithen/Mithen 2012, 137). Jediný autor, ktorý možno (?) nepriamo a veľmi všeobecne spomína tento vodovod, sa zdá byť Prokopios Cézarejský. Ten opisuje obliehanie Ríma Gótmami v roku 537, počas ktorého poškodili všetky akvadukty, a tým znemožnili prísun vody do mesta: „...Góti,... poškodili všetky vodovody, aby nemohla voda vniknúť do mesta ...“ (Procop. Goth 1. 19. 13).

Po páde Rímskej ríše bol akvadukt niekoľkokrát poškodený a následne aj opravený. Pápež Honorius I. (625-638) inicioval prvé obnovy Aqua Traiana s cieľom napájať mlyn v oblasti Janicula (Cifarelli/Marcelli 2017, 225). Stavba sa prestala používať až zrejme okolo 9. stor. po Kr. O niekoľko storočí neskôr využil jeho ruiny pápež Pavol V. na výstavbu nového vodovodu zvaného Aqua Paola (Colombo/Germani 2015, 192; Cifarelli/Marcelli 2017, 223-225; Richardson 1992, 17-19). Ch.

Bruun v jednej svojej štúdii uvádza existenciu jedného stredovekého dokumentu, ktorý sa mal zaoberať akvaduktmi v Ríme. Neskôr ich spomína napr. aj T. Mommsen vo svojom známom diele „*Monumenta Germaniae Historica*“. Krátky text „*De Montibus et Aquis Urbis Romae*“ obsahoval zoznam ôsmich akvaduktov. O jednom z nich sa zmieňuje, že „*Traiana inventa, adducta est a Traiano Augusto*“ (Bruun 2001, 305-307). V roku 1830 bol dokonca objavený nápis uvádzajúci priamo Aqua Traiana (Bruun 2001, 310; Obr. 3).



Obr. 3 Dedikačný nápis, ktorý hovorí o výstavbe akvaduktu Aqua Traiana z roku 109 po Kr.

Píše sa na ňom: „[Imp.] Caesa[r]; [divi] Nervae f(ilius) N[erva]; [T]raianus A[ug(ustus)]; Germ(anicus) Dacic(us); [po]nt(ifex) max(imus), tr(ibunicia) pot(estate) XIII; imp(erator) VI, co(n)s(ul) V, p(ater) p(atriciae); aquam Traianam; pecunia sua; in urbem perduxit; emptis locis; per latitud(inem) p(edum) XXX“ (CIL VI. 1260 = 31567). Jeho približný preklad znie: „Imperátor Cisár; syn božského Nervu; Traján, Augustus; Germanikus, Dacikus; pontifex maximus, v trinástom roku jeho

tribúnskej moci; imperátor 6x, konzul 5x, otec vlasti; priviedol Trajánov vodovod do Ríma; na vlastné náklady po tom; čo odkúpil časť pôdy; vo výmere 30 stôp.“ Našiel sa približne 16,1 km od Ríma a pochádza z roku 109 po Kr. (Ashby 1935, 299; Benefiel 2001, 7; Bloch 1944, 337; Bruun 2001, 305; Platner 1911, 28; van Deman 1934, 332).

Prostredníctvom archeologických výskumov bolo doposiaľ odkrytých niekoľko úsekov vodovodu Aqua Traiana. Časť akvaduktu sa našla napr. v blízkosti súčasného sídla Americkéj Akadémie na Via Angelo Masina v roku 1912. Avšak už v roku 1887 v tejto oblasti evidovali fragmentárne pozostatky rímskych vodných mlynov na mletie obilia, ktoré mali využívať predmetný akvadukt (Ashby 1935, 305; Bloch 1944, 338; Platner 1911, 28). Väčšina z nich bola lokalizovaná v blízkosti Janicula (Ashby 1935, 306; Bell 1994, 73; Cifarelli/Marcelli 2017, 225; Evans 1997, 130; Richardson 1992, 17-19; van Deman 1934, 338; Wilson 2000, 222; pozri aj Bloch 1944, 338; Coarelli 2007, 186; Philips Steven/van Buren 1915/1916, 59). Novšie archeologické vykopávky sa realizovali aj koncom 20. stor. pod gesciou B. Akrigga a T. Bella (Wilson 2000, 220).

V istom ohľade je veľmi zaujímavá správa z roku 1939 od A. M. Coliniho, kde sa uvádza objav dlhej a veľkej olovenej rúry určenej na prívod vody do Trajánových kúpeľov. Našla sa pod chodníkom neďaleko kúpeľov. Na každom z ôsmich oddielov sa okrem troch rôznych číselných znakov vyskytovali aj tieto nápisy: „1) Therm(ae) Traian(i); 2) Imp. Caes. Nerv(ae) Traiani Aug(usti) Germ(anici) Dacici / sub cur(a) Hesychi Aug(usti) 1(iberti) proc(uratoris), Themistus ser(vus) Alexandr(ianus) fec(it); 3) Aq(ua) Tr(aiana)“ (Bloch 1944, 340).

Najnovší výskum vodovodu Aqua

Traiana sa realizoval začiatkom 21. stor. v polohe dnešnej Santa Fiora, na západnom brehu jazera Bracciano. Pod kostolom Panny Márie (*Madona della Fiora*) sa našli zvyšky vodovodu a nymfeum (*Isidory/O'Neill/O'Neill/Rinne/Taylor* 2016, 1-23; Mithen/Mithen 2012, 283; O'Neil/O'Neil/Rinne/Taylor 2010, 359).

Tak ako pri Aqua Alsietina, tak aj pri Trajánovom akvadukte väčšina informácií pochádza zo starších prác R. Lancianiho, E. B. van Demanovej a T. Ashbyho už z konca 19. a zo začiatku 20. stor. Hodnotnými zdrojmi sú aj diela od S. B. Platnera (1911) a L. Richardsona (1992), hoci sa akvaduktom venujú skôr len okrajovo. V súčasnosti sa Trajánovmu akvaduktu venuje najmä archeológ R. Taylor, ktorého výskum sa zameriava hlavne na problematiku distribúcie vody z jazera Bracciano (Taylor 1995; 1997; 2000).

Trasa

Aqua Traiana sa považuje za jeden z posledných veľkých rímskych akvaduktov, ktorý na rozdiel od väčšiny ostatných nebol trasovaný z východu. Tento vodovod smeroval presne naopak – t.j. zo západu na východ (Platner 1911, 509; Taylor 1995, 78; 2000, 207; 2002, 17; Thomson de Grummond 1996, 56). Vzhľadom k tomu, že bol postavený až po smrti už viackrát zmieňovaného Frontina, nedisponujeme bližšími informáciami o jeho dĺžke, objeme a vzdialenosti nad či pod zemou. Celková dĺžka vodovodu sa odhaduje približne na 35 až 60 km (Aicher 1995, 44; van Deman 1934, 332). Novšie štúdie dokonca upresňujú tento údaj na 57 km (Cifarelli/Marcelli 2017, 222). F. M. Cifarelli a M. Marcelli stanovili jeho maximálny prietok vody na 2 848 *quinariae*, čo je necelých 118 200 m³ za deň (Cifarelli/Marcelli 2017, 222).

Trajánov akvadukt bol napájaný z viacerých prameňov – napr. Fosso di Fiora, Grugnale pri Oriol, Ceresaro pri Bassane, Fosso della Spina a Ferriere (*O'Neil/O'Neil/Rinne/Taylor 2010*, 359; *van Deman 1934*, 331). Od týchto prameňov smeroval k Vigna Orsini na severozápadnom konci jazera Bracciano, kde sa pravdepodobne nachádzala zberná nádrž. Následne vodovod kopíroval zostupný terén medzi jazerom a priľahlými



Obr. 4 Časť podzemného úseku akvaduktu Aqua Traiana pod súčasnou Americkou Akadémiou v Ríme.

kopcami. Neskôr prechádzal popri dnešnej malej dedinke Trevignano. Akvadukt pokračoval ďalej v smere na Fosso del Pianoro a cez údolie Arrone. Tam mierne zmenil smer na východ. Nasledujúca časť trasy sa uberala juhovýchodne od Fosso di Cesano a potom smerom na juh až ku Via Clodia a Via Cassia, odkiaľ pochádza aj už

skôr zmienený dedikačný nápis. Potom, čo istý čas vodovod kopíroval trasu Via Cassia a následne aj Via Triumphalis, sa začal stáčať východne približne k dnešnému San Onofrio. Následne postupoval po Via Cornelia (*Ashby 1935*, 300-304; *Platner 1911*, 509; *van Deman 1934*, 302, 333) a ďalej až k Via Aurelia (*Colombo/Germani 2015*, 192, 193; *Taylor 2002*, 17; *van Deman 1934*, 336). V ďalšom úseku viedol pod zemou až po dnešnú novovekú vilu Doria Pamfili. V danom úseku sú dokonca dodnes viditeľné aj niektoré časti arkád (*Ashby 1935*, 305; *van Deman 1934*, 337). Odtiaľ stavba pokračovala smerom na oblasť nazývanú Lais (*Cifarelli/Marcelli 2017*, 225), kde akvadukt mal pokračovať opäť pod úrovňou terénu až k Trajánovým kúpeľom. Podľa niektorých odborníkov ústil v mieste zvanom *Sette Sale* (Sedem miestností). Išlo o cisternu, ktorá slúžila ako zásobáreň vody pre spomínané kúpele. Mala pravouhlý pôdorys a skladala sa z troch úrovní a tie zo siedmych miestností (odtiaľ to pomenovanie). Nad nimi sa nachádzala platforma pre tzv. *domus*. Táto nádrž bola pritom schopná zhromaždiť zrejme až 8 miliónov litrov vody (*Bell 1994*, 87; *Coarelli 2007*, 189; *Santonuci/Volpe 2016*, 261-264; *Taylor 2000*, 207-212, 232-235).

Architektúra

Konštrukciu vodovodu budeme ilustrovať na niekoľkých archeologicky preskúmaných úsekoch. Jedna takáto časť dlhá približne 45 m bola odkrytá v blízkosti dnešnej Americkej Akadémie (*Ashby 1935*, 306; *Philips Steven/van Buren 1915/1916*, 60; *Taylor 2000*, 209, 232-235; *van Deman 1934*, 338). Konštrukcia stien kanála (Obr. 4) zodpovedala technológii murív *opus signum* a *opus reticulatum* (*Ashby 1935*, 306; *Philips Steven/van Buren 1915/1916*, 60; *van Deman 1934*, 338),

pričom klenba pozostávala z fragmentov hnedého tufu spojeného maltou hnedej farby (Philips Steven/van Buren 1915/1916, 60). G. Philips Stevens a A. van Buren (1915/1916).



Obr. 5 Pozostatky akvaduktu Aqua Traiana, ktorý bol prestavaný v 17. stor. na Aqua Paola.

Iný úsek Trajánovho vodovodu sa našiel začiatkom 90. rokov 20. stor. na ulici Via Medici neďaleko dnešného Nórskeho Inštitútu (Wilson 2000, 222). Podarilo sa preskúmať architektúru vodného mlyna na obilie z 3. stor. po Kr., ktorý bol prepojený s predmetným akvaduktom (Bell 1994, 73, 75; Evans 1997, 130; van Deman 1934, 338; Wilson 2000, 221). Vo výplni kanála sa našli aj archeobotanické nálezy – pšeničné zrná (Bell 1994, 83).

Posledný úsek, ktorému sa budeme bližšie venovať bol preskúmaný pod stredovekým kostolom Panny Márie neďaleko jazera Bracciano (Gorham/Isidory/O'Neill/O'Neill/Rinne/Taylor 2020, 665-680; Isidory/O'Neill/O'Neill/Rinne/Taylor 2016, 1-23; Mithen/Mithen 2012, 283; O'Neil/O'Neil/Rinne/Taylor 2010, 359). Dochované boli niektoré časti *specusu*, šácht, a zberných nádrží určených na zhromažďovanie vody (Isidory/O'Neill/O'Neill/Rinne/Taylor 2016, 5; O'Neil/O'Neil/Rinne/Taylor 2010, 359-364). Zaujímavý nález predstavuje stavba označovaná ako miestnosť s prameňom, ktorá pravdepodobne slúžila ako nymfeum

(O'Neil/O'Neil/Rinne/Taylor 2010, 363-369). V. Colombo a C. Germani sa domnievajú, že mohla byť zasvätená miestnej nymfe alebo božstvu (Colombo/Germani 2015, 193).

Aqua Alsietina či Aqua Traiana?

V odbornej literatúre sa možno stretnúť s vodovodom pomenovaným ako Aqua Paola, ktorý sprevádza viacero nezrovnalostí. Celú kontroverziu *de facto* spôsobil jeden novoveký nápis, ktorý v minulosti nesprávne stotožnil pozostatky starovekého vodovodu. K omylu došlo počas prestavby niektorých starších a vtedy už nefunkčných úsekov pôvodného rímskeho vodovodu (Obr. 5). Iniciátorom tejto renovácie bol pápež Pavol V. (Evans 2002, 12; Isidory/O'Neill/O'Neill/Rinne/Taylor 2016, 2). Prestavaný akvadukt pomenovaný ako Aqua Paola končil pri známej veľkej fontáne pápeža Pavla V. (Ashby 1935, 306; Bloch 1944, 338; Evans 2002, 90-92; O'Neil/O'Neil/Rinne/Taylor 2010, 360), ktorej súčasťou bol dedikačný nápis: „*PAULUS QUINTUS PONTIFEX MAXIMUS; AQUAM IN AGRO BRACCIANENSI; SALVEBERRIMIS E FONTIBUS COLLECTAM; VETERIBUS AQUAE ALSIETINAE; DUCTIBUS RESTITVTIS; NOVISQUE ADDITIS; XXXV AB MILLIARIO DVXIT; ANNO DOMINI MDCXII PONTIFICATUS SVI SEPTIMO*“ (Bruun 2001, 299). Približný slovenský preklad znie: „Pápež Pavol piaty; priviedol vodu z okolia Braccianského jazera; zhromažďovanú z najzdravších zdrojov a opäť uvedenú do starého kanálu alsietinského akvaduktu; a [zároveň] pridal nové [kanály] od 35. míle; v roku Pána 1612, v siedmom roku svojho pontifikátu“. Predmetný text síce vyslovene uvádza, že pápež obnovil a rozšíril akvadukt postavený cisárom Augustom (t. j. Aqua Alsietina), no v súčasnosti vieme, že ide o chybné stotožnenie (Russell 2011, 187). Je veľmi pravdepodobné, že inžinieri

Aqua Paola v 17. stor. nevedeli o existencii Aqua Traiana a poznali len starší Aqua Alsietina, známy prostredníctvom písomných prameňov vrátane viackrát spomínaného diela latinského učenca Frontina (*Bruun 2001, 302; Russell 2011, 187*).

Záver

Cieľom predloženého príspevku bolo priblížiť čitateľovi problematiku dvoch rímskych akvaduktov- *Aqua Alsietina* a *Aqua Traiana*. Pri ich analýze sme primárne vychádzali z dochovaných antických

zmienok a archeologických prameňov. Dôležitosť stavieb, ktoré vznikali počas vlád cisárov je nesmierna. Výnimkou neboli ani predmetné vodovody, ktoré sa stali neoddeliteľnou súčasťou každodenného života obyvateľov mesta Rím. Boli prejavom imperiálnej moci cisára a stali sa nielen inžinierskym dielom, ale aj nástrojom propagandy a moci cisára. Dôvodom k ich stavbe bol stále rastúci dopyt po vode. Mnohé doposiaľ nevyriešené otázky vytvárajú značný priestor pre ďalšie archeologické bádanie.

Antickí autori

- | | |
|----------------------------------|--|
| <i>Cassius Dio (Cass. Dio.)</i> | Cassius Dio: Roman History. Loeb Classical Library 1925. |
| <i>Frontinus (Frontin. Aq.)</i> | Sextus Iulius Frontinus: The Stragems and Aquaducts of Rome. Preklad: Ch. Bennet /C. Herschel /M. B. McElwain. London: William Heinemann 1925. |
| <i>Prokopios (Procop. Goth.)</i> | Prokopios Cézarejský: The Wars: the Gothic Wars, Book 1., Preklad: H. B. Dewing: Harvard University Press, 1914. |
| <i>Suetonius (Suet. Aug.)</i> | C. Suetonius Tranquillus: The Lives of the Caesars – The Life of Augustus. Loeb Classical Library 1913. |
| <i>Suetonius (Suet. Tib.)</i> | C. Suetonius Tranquillus: The Lives of the Caesars – The Life of Tiberius. Loeb Classical Library 1913. |
| <i>Suetonius (Suet. Tit.)</i> | C. Suetonius Tranquillus: The Lives of the Caesars – The Life of Titus. Loeb Classical Library 1914. |

Literatúra

- | | |
|--------------------------------|--|
| <i>Aicher 1995</i> | P. Aicher: Guide to the Aqueducts of Ancient Rome. Wauconda 1995, 41-44. |
| <i>Ashby 1935</i> | T. Ashby: The Aquaducts of Ancient Rome. Oxford 1935, 183-307. |
| <i>Bell 1994</i> | M. Bell: An Imperial Flour Mill on the Janiculum. In: J. B. Centre (ed.): Le Ravitaillement en blé de Rome et des centres urbains des débuts de la République jusqu'au Haut-Empire. Actes du colloque international de Naples. Rome 1994, 73-89. Dostupné na internete [15. 6. 2021], < https://doi.org/10.4000/books.pcbj.723 >. |
| <i>Benefiel 2001</i> | R. R. Benefiel: The Inscriptions of the Aquaducts of Rome: The Ancient Period. In: The Waters of Rome, Occasional Papers, Vol. 1. May 2001, 7. Dostupné na internete [16. 12. 2021], < http://www3.iath.virginia.edu/waters/rebecca.html >. |
| <i>Bennet 1997</i> | J. Bennet: Trajan: Optimus Princeps. London 1997. |
| <i>Bloch 1944</i> | H. Bloch: Aqua Traiana. The American Journal of Archaeology, Vol. 48 (1944), 337-341. |
| <i>Bruun 2001</i> | CH. Bruun: Pope Paul V and the Aqua Alsietina/ Traiana Confusion. In: Papers of the British School at Rome, Vol. 69 (2001), 299-315. |
| <i>Cifarelli/Marcelli 2017</i> | F. M. Cifarelli/M. Marcelli: L'aqua Traiana: infrastruttura della città antica e moderna. In: Traiano costruire L'impero creare L'Europa. Rome 2017, 221-225. |
| <i>Coarelli 2007</i> | F. Coarelli: Rome and Environs: An Archeological Guide. Berkeley 2007. |

- Coleman 1993* K. M. Coleman: Launching into History: Aquatic Displays in the Early Empire. *The Journal of Roman Studies*, Vol. 83 (1993), 48-74.
- Colombo/Germani 2015* V. Colombo/C. Germani: Trajan Aqueduct: The Santa Fiora Branchi. In: M. Paris (Ed.) *HYPOGEA 2015 – Proceedings of International Congress of Speleology in Artificial Cavities*, Italy, Rome, March 11-17, 2015. Rome 2015, 192-201.
- Connery 2010* C. Connery: Sea Power. In: *PMLA*, Vol. 125, No. 3 (2010), 685-692.
- Deming 2019* D. Deming: The Aqueducts and Water Supply of Ancient Rome. *Groundwater* Vol. 58 (2019), 152-161, Dostupné na internete [15. 6. 2021], <<https://doi.org/10.1111/gwat.12958>>.
- Evans 1997* H. B. Evans: Water Distribution in Ancient Rome: The Evidence of Frontinus. Michigan 1997.
- Evans 2002* H. B. Evans: Aqueduct Hunting in the Seventeenth Century: preklad pôvodnej práce Raffaello Fabretti's "De Aquis Et Aquaeductibus Veteris Romae". Michigan 2002, 12-92.
- Gorham/Isidori/O'Neill/O'Neill/Rinne/Taylor 2020* R. Gorham/G. Isidori/E. O'Neill/M. O'Neill/K. W. Rinne/ R. Taylor: A Recently Discovered Spring Source of the Aqua Traiana at Vicarello, Lazio. *The American Journal of Archaeology* Vol. 124 (4). 2020, 659-693.
- Isidori/O'Neill/O'Neill/Rinne/Taylor 2016* G. Isidori/E. O'Neill/M. O'Neill/K. W. Rinne/ R. Taylor: New Wine for Old Bottles: New Research on the Sources of the Aqua Traiana. In: *The Waters of Rome*, Vol. 9. (2016), 1-28.
- Lanciani 1897* R. Lanciani: The Ruins and Excavations of Ancient Rome. London 1897.
- Mithen/Mithen 2012* S. Mithen/S. Mithen: Building Rivers and Taking Baths. Rome and Constantinople, 400 BC – AD 800. In: *THIRST: Water and Power in the Ancient World*. Cambridge, MA 2012, 135-283.
- O'Neill/O'Neill/Rinne/Taylor 2010* E. O'Neill/M. O'Neill/K. W. Rinne/ R. Taylor: A grotto-shrine at the headwaters of the Aqua Traiana. *Journal of Roman Archaeology* Vol. 23 (2010). 358-375.
- Philips Stevens/ van Buren 1915/1916* G. Philips Stevens/A. W. van Buren: The Aqua Traiana and the Mills on the Janiculum. In: *Memoirs of the American Academy in Rome*, Vol. 1. Rome 1915/1916, 219-246.
- Philips Stevens/ van Buren 1927* G. Philips Stevens/A. W. van Buren: The Aqua Alsietina on the Janiculum. In: *Memoirs of the American Academy in Rome*, Vol. 6. Rome 1927, 137-146.
- Platner 1911* S. B. Platner: The Topography and Monuments of Ancient Rome. Boston 1911.
- Platner/Ashby (1929) 2015* S. B. Platner/T. Ashby: A Topographical Dictionary of Ancient Rome. Boston and Chicago 1929, reprint 2015.
- Richardson 1992* L. Richardson: A New Topographical Dictionary of Ancient Rome. Baltimore 1992.
- Russell 2011* S. Russell: Innocent X, Pontifex Optimus Maximus, and the Church of Sant' Agnese: A Mausoleum for the Pamphilj 'forum. In: *Living through the Dead. Burial and Commemoration in the Classical World*. Oxford 2011, 183-203.
- Santonuci/Volpe 2016* E. Santonuci/R. Volpe: Colle Oppio - Sette Sale. Nuove Indagini Nel Serbatoio Delle Terme Di Traiano. *Bullettino Della Commissione Archeologica Comunale Di Roma*, Vol. 117. Roma 2016, 260-266.
- Taylor 1995* R. Taylor: A Citeriobe Ripa Aquae: Aqueduct River Crossings in the Ancient City of Rome. In: *Papers of the British School at Rome* Vol. LXIII 1995. London 1995, 78-91.

- Taylor 1997* R. Taylor: Torrent or Trickle? The Aqua Alsietina, the Narmachia Augusti, and the Transiberim. The American Journal of Archaeology Vol. 101 (1997), 472-488.
- Taylor 2000* R. Taylor: Private Needs and Public Pleasures: Water Distribution, the Tiber River and the Urban Development of Ancient Rome. Roma 2000.
- Taylor 2002* R. Taylor: Tiber River Bridges and the Development of the Ancient City of Rome. In: The Waters of Rome Nr. 2, June 2002, 1-20.
- Thomson de Grummond 1996* N. Thomson de Grummond: Encyclopedia of the History of Classical Archaeology. Westport, Ct 1996.
- van Deman 1934* E. B. van Deman: The Building of the Roman Aqueducts. Washington, D. C. 1934.
- Watkins 2002* T. H. Watkins: Colonia Marciana Traiana Thamugadi: Dynasticism in Numidia. Phoenix, Vol. 56 (2002), 84-108.
- Wilson 2000* A. Wilson: The Water-Mills on the Janiculum. In: Memoirs of the American Academy in Rome, Vol. 45. (2000), 219-246.

Obrazová príloha

Obr. 1: Nápis hovoriaci o Aqua Augusta (Alsietina). 1. stor. po Kr.; Taliansko, Rím (Zdroj: <http://www.bsrdigitalcollections.it/islandora/object/WP-SOUTH-ETRURIA%3A5612?solr_nav%5Bid%5D=38fcd4a1d2e312e98a7f&solr_nav%5Bpage%5D=0&solr_nav%5Boffset%5D=0>; [24. 03. 2021]; C.I.L.: 11.3772a - Casale del Gallo: 773544)

Obr. 2: Dobové fotografie zvyškov Aqua Alsietina z prelomu rokov 1926-1927 na Viale Trenta Aprile (Zdroj: *Philips Stevens/van Buren 1927*, 177/PLATE 52, [24. 03. 2021]; upravil: K. Pilch).

Obr. 3: Dedikačný nápis, ktorý hovorí o výstavbe akvaduktu Aqua Traiana z roku 109 po Kr. (Zdroj: <<https://drc.ohiolink.edu/handle/2374.OX/187983>>; [24. 03. 2021]; CIL VI. 1260 = 31567).

Obr. 4: Časť podzemného úseku akvaduktu Aqua Traiana pod súčasnou Americkou Akadémiou v Ríme. (Zdroj: <<http://www.romanaqueducts.info/aquasite/romatraiana/foto18.html>>; [24. 03. 2021]; Autorské práva: Cees W. Passchier, Driek van Opstal, Wilke D. Schram).

Obr. 5: Pozostatky akvaduktu Aqua Traiana, ktorý bol prestavaný v 17. stor. na Aqua Paola (Zdroj: <<http://www.romanaqueducts.info/aquasite/romatraiana/foto5.html>>; [24. 03. 2021]; Autorské práva: Cees W. Passchier, Driek van Opstal, Wilke D. Schram).

Akvadukty v Británii, na príkladoch v mestách

Chester a Dorchester

Jakub Chovanec – Martin Kiss

Témou príspevku budú akvadukty v rímskej Británii. Kombinácia vzdialenosti tejto provincie od Ríma a malej atraktivity rímskych zariadení na zásobovanie vodou v očiach verejnosti spôsobili, že o pamiatkach tohto druhu nemáme žiadne zmienky v prácach antických autorov. Preto sa musíme spoliehať prevažne na zachované archeologické nálezy, ktoré sa pokúsime predstaviť na príkladoch akvaduktov, epigrafických pamiatok a iných nálezov z územia Británie.

Kľúčové slová: akvadukty, Británia, doba rímska, Chester, Dorchester

Topografia a dejiny

Rímska provincia Britannia (Obr. 1). sa stala časťou Rímskej ríše v roku 47 n. l., po viacerých menej úspešných pokusoch o inváziu. Počas nasledujúcich rokov Rimania expandovali ďalej na sever. V 2. storočí n. l. cisári Hadrian a Antoninus Pius postavili valy, ktoré oddelovali a bránili Rimanmi zabraté územie provincie pred nájazdmi z oblasti škótskej Vysočiny. Rimania pod svoju správu nikdy nezískali celý ostrov (Obr. 2), no na podrobenom území zavádzali rôzne technické výtobytky a načas zmenili aj kvalitu života obyvateľov. Jednou z takýchto vymožeností sú akvadukty.

Antické správy a epigrafické pamiatky

Z pohľadu antických autorov sa nám ohľadom akvaduktov v provincii Britannia nepodarilo nájsť žiadne písomné zmienky. Priamo na území Britských ostrovov sme však identifikovali štyri rôzne, od seba nezávislé nápisy, ktoré spomínajú stavbu akvaduktu (*Burgers 2001, 72-75*). Prvý z nich sa nachádzal v Severnom Walese, na okraji dnešného mesta Caernarvon, kde sa v mi-



Obr. 1 Rozmiestnenie rímskych akvaduktov v Británii.



Obr. 2 Rímske objekty na území Británie.

minulosti nachádzala rímska pevnosť a jeho znenie je nasledovné:

„[Imp(eratores) Caes(ares) L(ucius)] Sept(imius) Seuerus Pius Per[tinax et M(arcus) A]urel(ius) Antoninus [Pius Aug(usti)] et [[P(ublius) Sept(imius) [Geta no]b(ilissimus) C[aes(ar)]] [rivos] aquaeductium vetus [tate conla]bs(os) coh(orti) I Sunic(orum) restit(uerunt) [...] A R E [...]...NL [...]“ (Burgers 2001, 73).

V preklade: „Cisári Lucius Septimius Severus Pius Pertinax Augustus a Marcus Aurelius Antoninus Pius Augustus a Publius Septimius Geta, najúctyhodnejší cisári, opravili kanály akvaduktov, ktoré zapadli dôsledkom času pre prvú kohortu Sunicorum...“ (preklad autorov článku).

Nápis ďakuje cisárovi Septimiovi Severovi a jeho augustom a synom Caracalovi a Getovi za opravu zanesených akvaduktov. Zároveň ich spomína všetkých troch ako vládcov, čím výrazne uľahčuje datovanie do obdobia, kedy bol pri moci

ešte aj Geta (medzi rokmi 209 až 211 n. l.). Druhý nápis sa nachádzal v kraji Durhama znie nasledovne:

„[...] eq(uitum) / [alae ...] [[Antoni]niana] / [... t]errito[r]ium ... aquam] induxit / [balneum ... as]olo in[[struxit sub cura ...] diani leg(ati) / [Aug(usti) pr(o) pr(aetore) Sabin(o) II et An]ullin(o) co(n)s(ulibus)“, (Burgers 2001, 73).

V preklade: „jazdcov aly... Antoninovcov ... územie ... priniesli zásobu vody, a postavili budovu kúpeľov od základov pod velením ... cisárovho legáta, za druhého konzulátu Sabina a konzulátu Anullina“ (preklad autorov článku).

Spomenutá kúpeľná budova stála ako súčasť rímskeho opevnenia v dnešnom Chestri. Nápis bol datovaný do roku 216 n. l., vďaka porovnateľnému nápisu z High Rochester, ktorý spomína cisára Caracallu, ako aj vďaka spomínaným konzulom Anullina a Sabina (Roman Inscriptions of Britain).

Tretí nápis je jeden z najzachovalejších v Británii. Našiel sa v South Shields, na severozápade Anglicka. Jeho znenie je nasledovné:

„Imp(erator) Caes(ar) divi Seueri I nepos divi Magni Antonini fil(ius) / M(arcus) Aurel(ius) Seuerus Alexander I Pius Felix Aug(ustus) pontif(ex) max(imus) | trib(unicia) pot(estate) p(ater) p(atriciae) co(n)s(ul) aquam I usibus mil(itum) coh(ortis) V Gallo(rum) in duxit curante Mario Valeriano I leg(ato) eius pr(o) pr(aetore)“ (Burgers 2001, 74).

V preklade: „Imperátor Caesar, vnuk božského Severa I, syn božského veľkého Antonina, Marcus Aurelius Severus Alexander I Pius Felix Augustus, najvyšší kňaz, tribún ľudu, otec vlasti, konzul, priniesol túto zásobu vody pre použitie vojakov Cohortis V

Gallorum, pod vedením Maria Valeriana, jeho propraetorského legáta.”

O jednotke Cohors V Gallorum na území provincie Britannia máme minimum správ. Jednou z potvrdených informácií je jej prevelenie do oblasti South Shields v roku 213 (Jarrett 1994, 61). Meno Alexandra Severa v nápisu nám jeho vznik datuje niekde medzi roky 222 a 235 n. l.

Štvrtý nápis pochádza z mesta Chester, blízko hranice s Walesom. Je pomerne krátky a znie nasledovne:

„*Aqua adducta / alae II Astur(um) / sub Vlp(io) Marcello / leg(ato) Aug(usti) pr(o) pr(aetore)*“ (Burgers 2001, 74).

V preklade: „Voda dovedená pre alu II. Asturum, pod vedením Ulpia Marcella, cisárskeho legáta“ (preklad autorov článku).

V prípade druhej jazdeckej kohorty Asturum máme správy o pohybe jednotky s týmto menom na viacerých miestach Rímskej ríše. Jedna kohorta tohto mena bola ustanovená v Germánii Ulterior za vlády Domiciána a správy o nej sú známe ešte v neskorom 4. stor. n. l., kedy sídlila v Egypte. Zmienky o druhej jazdeckej kohorte Asturum, ktoré sa týkajú územia v Chestri súvisia práve s vyššie uvedeným nápisom. Opravu sýpky v tábore tejto kohorty datovali bádatelia do roku 225 n. l., a potom sa pravdepodobne presídlila do Severnej Afriky, kde máme jej prítomnosť doloženú ešte v 3. stor. Rozdiel medzi týmito kohortami je v titule Pia Fidelis, ktorý bol udelený iba v Germánii (Jarrett 1994, 53).

Dejiny bádania

Archeologické výskumy a merania akvaduktov v rímskej Británii sú známe od 19. stor., ale najviac informácií pochádza z 20. storočia. Najvýraznejšie príklady rímskych akvaduktov sa nachádzajú v lokalitách Dorchester a Chester a vybrali sme si ich aj ako príklad pre po-

drobnejšie predstavenie v ďalšej časti článku.

Prvý a najstarší z výskumov vykonal I.T.W. Bell v roku 1850 na akvadukte v Chestri. Jeho nálezy boli neskôr publikované v roku 1884 v knihe *Handbook To The Roman Wall* od J.C. Brucea. Detailne sa venoval venoval funkcii a vzhľadu akvaduktu, ale nespomínal možné drevené či hlinené útvary pozdĺž jeho trasy. O sto rokov neskôr (1988) prebehol ďalší podrobný výskum, ktorý bol súčasťou projektu zameraného na doplnenie informácií o Hadrianovom vale. Tento výskum sumarizuje D. A. Mackay v publikácii *The Great Chesters Aqueduct: A New Survey* (1990).

Popis akvaduktu v Dorchestri poznáme zo správy Kráľovskej komisie historických pamiatok Anglicka (*Royal Commission on Historical Monuments of England survey of Dorset*). Táto správa s názvom *An Inventory of the Historical Monuments in Dorset* vyšla v roku 1952 (*Inventory 1970*, vol. 2). V druhej kapitole sa autor zaoberá pevnosťou Durnovaria, ktorá je dnes súčasťou Dorchesteru.

Pre výskum akvaduktov v rímskej provincii Britannia je významná publikácia A. Burgersa *The Water Supplies and Related Structures in Roman Britain* (1997). V nej sa obširne zaoberá tematikou zásobovania vody a všetkého čo s tým súvisí - od akvaduktov až po zber dažďovej vody a kanalizačné systémy. Ide sa o obsiahlu prácu, ktorá využíva autorove poznatky o 807 rôznych akvaduktoch, kúpeľoch, studniach, opevneniach, osídleniach, kanáloch, zásobárňach a podobných súvisiacich stavbách.

Rozsiahla samostatná štúdia M. G. Jarreta s názvom *Non-Legionary Troops in Roman Britain: Part One, the Units* (1994) sa snažila určiť miesta, kde boli rôzne jednotky rímskej armády, okrem už známych legiových táborov. Autor čerpá informácie

najmä z epigrafických nálezov, a práve táto práca nám pomohla pri získavaní informácií o niektorých kohortách (*cohortis*) spomenutých na nápisoch pri akvaduktoch.

Posledná významná publikácia je od D. Gajica s názvom *The Water Supply Strategies of Roman Military Installations* (2014). Zaoberá sa hlavne zásobovaním vojenských táborov (*castellum*) v rôznych častiach Rímskej ríše. Svoje miesto v texte majú aj tábory v Británii, kde autor zohľadňuje spôsob zásobovania aspoň 153 známych táborov a opevnení. Venuje sa prevažne stratégii a spôsobu zásobovania týchto opevnení, od zberu dažďovej vody cez akvadukty a studne, a dané tábory s ktorými sú spájané.

Topografia akvaduktov

Na väčšine plochy provincie Britania prevažovala rovina a dostatok vodných zdrojov (rieky, jazerá) v blízkosti sídel. Dostatok vody súvisel aj s polohou provincie v miernom podnebí, kde bol dostatok zrážok. To bol jeden z hlavných dôvodov, prečo bola dĺžka akvaduktov v Británii kratšia. Akvadukty tu boli postavené hlavne z jednoduchých kanálov vyhlbených do podlažia a línií potrubí zakopaných v zemi. Bežná trasa stavby mala spravidla menej ako dvadsaťpäť kilometrov. V Británii boli najviac potrebné akvadukty na vidieku, kde sa nenachádzali hlboké údolia ani vysoké kopce, takže vyvýšené mostné jednotky a dlhé arkády väčšinou neboli potrebné. Kanály boli vybudované tak, aby „prechádzali aj nerovným terénom a dokázali spájať zdroj vody s miestom dodania“ (*Burgers 2001, 9*). Konštrukcia akvaduktov bola jednoduchá, vytvorená prevažne z kanálov vytesaných do podlažia. Aj napriek nižším nákladom bola ich stavba starostlivo plánovaná, pretože mestá ju museli financovať sami, zatiaľ čo provincia prispievala na výdavky spojené s verejnými

prácami (*Burgers 2001, 69*).

Príklady takýchto vodných kanálov sa nachádzajú v Bowese, Dolaucethe, Dorchestri, Chestri, Haconby, Haltonchestri, Hardknotte, Tomen y Mure, Winchestri a Wroxetri. Trasy akvaduktov v Dorchestri, Chestri, Winchestri a Wroxetri sú dnes už v teréne sotva viditeľné. Viditeľnou pamiatkou sú kanály vytesané do skaly, vďaka čomu sa podarilo zistiť napríklad dĺžku dorchesterského akvaduktu, alebo zrekonštruovať trasu prívodu vody na územie dnešného mesta Chester (*Burgers 2001, 69*).

Akvadukt pri Chestri

V oblasti dnešného Chestru sa nachádzalo rímske opevnenie a sídlo, ktoré sa pravdepodobne nazývalo Aesica. Na mieste predpokladaného osídlenia sa dnes nachádza farma, ale približne od roku 128 n. l. tu stálo opevnenie a pri ňom kúpele, do ktorých privádzal akvadukt vodu zo Saughy Rigg. Opevnenie vzniklo ako jedno z mnohých pozdĺž Hadrianovho valu.

Zaznamenaná dĺžka akvaduktu je 9 km a jeho pokles nie je viac ako 10 metrov, čo vytvára sklon v pomere asi 1: 1 100. Šírka jeho vnútorného kanála je medzi 0,4 až 0,7 m a výška okolo 0,5 m. Na svojej trase prekonávali mnohých bodoch malé údolia, hlboké niekoľko metrov (napr. 6 m v Benks Bridge). Predpokladá sa, že tieto časti stavby boli s najväčšou pravdepodobnosťou podporené drevenými mostami, po ktorých sa nezachovali pozostatky (*Mackay 1990, 288*).

Stav zachovania častí akvaduktu je rôzny. Minimálne na štyroch miestach pozdĺž jeho trasy je badateľné porušenie, ktoré znemožňuje odhad presnej línie stavby. Prvá takáto časť je na sever od farmy Longsyke, kde bola línia porušená orbou. Pri Edges Green sa nachádza ďalšia oblasť kde sú stopy po akvadukte zničené poľnoho-

spodárskou činnosťou a vysušovaním pôdy, a tým pádom nie je možné presne odhadnúť jeho presnú trasu. Situáciu v tomto mieste navyše komplikuje aj pokles terénu asi o 2,5 m medzi dvoma najbližšími bodmi. Nad farmou Cleughfoot je trasa narušená poľnohospodárskou činnosťou z obdobia stredoveku, a neskôr bola podobne narušená aj skoro najzápadnejšia oblasť akvaduktu, v časti kde sa už takmer napája na opevnenie (*Mackay 1990, 287*).

Významnou časťou trasy je úsek medzi Brown Ridge a Benks Bridge, kde sa akvadukt rozdeľuje na dva podobné, rovnako hlboké a široké kanály s tým rozdielom, že jeden z nich je o 1,8 m vyššie nad druhým. Existujú pre to dve vysvetlenia. J.C. Bruce tvrdí, že sa Rimania zmýlili počas konštrukcie a jednoducho spravili druhý akvadukt pozdĺž pôvodného neúspechu. Táto teória podľa D.A. Mackaya neobstoí v porovnaní s opatrným plánovaním rímskych inžinierov pri konštrukcii zvyšnej časti kanálu. Skôr uvažujeme o dvojitom (paralelnom) riešení kanála. Takéto konštrukcie Rimania využívali aj v iných situáciách, napríklad pri bani Dolaucothi. V tejto konkrétnej situácii to vyzerá skôr tak, že druhý kanál mal privádzať dodatočný zdroj vody a napájať ho na akvadukt. Dodatočným zdrojom by v tomto prípade mohol byť jeden z prítokov rieky Pont Gallon Burn v údolí, kadiaľ prechádza aj tento akvadukt (*Mackay 1990, 288*). Poškodenie stavby v tejto oblasti nám však už neumožňuje s istotou potvrdiť ani jednu z uvedených teórií.

Akvadukt v Dorchestri

Po príchode Rimanov na územie Dorchestra, približne v roku 40 n. l., bol na území dnešného mesta postavený vojenský tábor. Vodu do tábora privádzal akvadukt, ktorý bol pravdepodobne prvým vojenským vodovodom v Británii. Aktuálne výskumy ukazujú, že bol postavený niekedy

koncom 1. storočia n. l. a slúžil okrem zásobovania Dorchesteru vodou z rieky aj na prepravu vojenského materiálu cez rieku Frome. V mimoriadnych prípadoch používali akvadukt aj ako most. V roku 1990 bol podrobne preskúmaný B. Putnamom a jeho archeologickým tímom. Zistilo sa, že zdrojom vody bola priehrada pri Steppes Farm neďaleko Framptonu (*Macpherson 2017, 76*).



Obr. 3 Dorchesterský akvadukt.

Začiatok akvaduktu vedie pozdĺž rieky Frome v Nottone. Pokračuje popri rieke za dnešným mestečkom Muckleford a smeruje ďalej na západ, k mestu Southover, odkiaľ sa ťahá asi 80 m do rovinatej oblasti k pozostatkom rímskej vily. Akvadukt ďalej prekračuje kriedové kopce Higher (275 m n. m.). Lína novodobej zástavby domov v tejto oblasti je umiestnená presne na starovekom rímskom akvadukte. Ten končí v meste Dorchester, kde sa rozvetvoval viacerých kanálov, aby vodou zásoboval aj jednotlivé časti mesta (*Castle 2021, 1*).

Kanály a potrubia

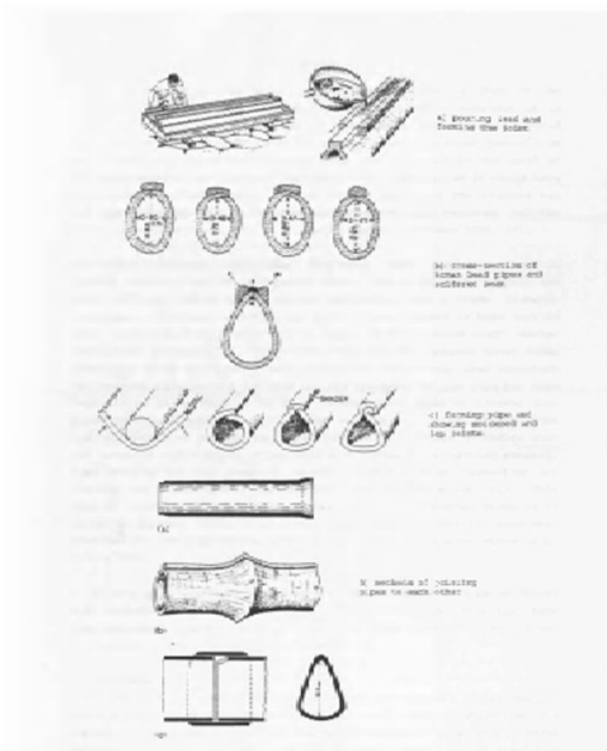
Stavba akvaduktu bola prispôbená nielen rozpočtu investora, ale aj plánovanej kapacity, reliéfu a charakteru podložia. V Británii sa zachovali najmä kanály a potrubia, ktoré boli pre svoje rôzne vlast-

nosti využité v rôznych častiach akvaduktov.

V krajine viedol akvadukt vodu najmä kanálmi a konkrétne v Británii boli využívané dva druhy. Tým prvým druhom sú kanály zarezané do skaly, tak že časť akvaduktu bola skrytá pod zemou a zabezpečila sa tak ochrana pred vonkajším vplyvom. Tieto kanály sa využívali napríklad v dorchesterskom akvadukte. Druhým typom sú kanály vyrobené z upraveného lámaného kameňa, ktoré boli vytvorené s dvoma zvislými stenami prekrytými v hornej časti platňou. Povrch kanálov bol upravený nepriepustnou omietkou, aby z nich neunikala voda. Tieto spevnené štruktúry mohli zároveň slúžiť aj na vedenie samostatných potrubí, ktoré chránili pred vonkajšími vplyvmi.

Rímske stavitel'stvo poznalo potrubia zo štyroch typov materiálu (Obr. 4): z dreva, z keramiky (terakota), olova a kameňa. Pozostatky alebo stopy po väčšine z nich sa nachádzajú aj v Británii. Drevené potrubia bývajú spájané kovovými krúžkami alebo obuškami, vďaka ktorým ich vieme dnes ľahšie identifikovať. Takéto sa našli aj napríklad v Chestri alebo Dorchesteri (*Burgers 2001, 59*). V Británii bolo drevené potrubie vedené v kamenných kanáloch. Kovové obušky spojené s potrubím sa mohli líšiť veľkosťou aj materiálom z ktorého boli vytvorené. Vo Wroxteri bolo nájdených viac ako dvadsať obuškov s priemerom 0,063 m a dreveným potrubím dlhým asi 1,5 až 1,8 m, zatiaľ čo v Silchesteri a Herthfordshire boli nájdené obušky s priemerom 0,11 až 0,155 m. Dôkazy o drevených potrubíach sa našli aj v niektorých rímskych pevnostiach ako napríklad Birrens, Fendoch, Pen Llystyn a South Shields. Zaujímavé je, že v týchto miestach neboli nájdené žiadne drevené obušky a drevené potrubie bolo spojené a utesnené hlinou, aby zabránili úniku

vody. Pozostatky kovových obuškov, ktoré jediné zostali po potrubíach, boli nájdené v legionárskych pevnostiach Caerleon a Carpow (*Burgers 2001, 27*).



Obr. 4 Metodika výroby olovených potrubí.

Zvyšky rímskeho oloveného potrubia boli v niektorých mestách nájdené v roku 2006 (*Burgers 2001, 61*). Tento typ potrubia slúžil na distribúciu úžitkovej vody napríklad v dnešných mestách Bath, Lincoln a York.

V Yorku bola počas vykopávkov nájdená olovená rúra o priemere 0,18 m a dĺžke 1,8 m, ktorá viedla vodu cez most a stredom rímskej cesty. Toto je najväčšie známe nájdené olovené potrubie vo Veľkej Británii. Tento druh sa však používal najmä v sifónoch (Angl. „*inverted siphon pipes*“), a preto hrúbka steny takéhoto potrubia dosahovala 0,019 až 0,025 m. Olovené potrubia sa nadpájali a spoj sa následne zalial roztaveným olovom tak, aby zabránil úniku vody. Kamenné potrubie bolo

nesmierne náročné a nákladné na výrobu a používalo sa najmä na miestach kde bol mimoriadne veľký tlak (*Burgers 2001*, 64). V rímskej Británii sa nepoužívalo a pravdepodobne ani nevyrábalo.

Stabilita a nestabilita rímskych akvaduktov v Británii

Každá forma kanálu, odkrytá či zasypaná, môže trpieť eróziou, nestabilitou alebo praskaním. Následkom môže byť kontaminácia alebo únik vody a priamo to vplýva aj zníženú životnosť, či dokonca rozpad stavby. Nejednotný vzhlľad odkrytých rímskych akvaduktov v Británii naznačuje, že ich stavba a následné rekonštrukcia prebiehali v určitých intervaloch. Z archeologických nálezov možno zistiť, že tieto stavby boli rekonštruované často, čo bolo menej nákladné, ako ich znovu vybudovať. Napriek neustálemu opravovaniu akvaduktov po čase strácali tieto stavby svoju funkciu, znižovala sa ich pevnosť a dochádzalo k častej nestabilite. Po ich úplnej strate funkcie boli napokon odstavené a opustené (*Burgers 2001*, 64).

Vďaka archeologickým výskumom vieme, že podlažie v Británii bolo na niektorých miestach mimoriadne problematické na výstavbu. Funkčnosť akvaduktov tak bola ohrozená aj podmáčaním základov a nosníkov, a ich následným praskaním. V archeologických nálezoch z Británie sa nachádza minimum informácií, ktoré by pomohli určiť dĺžku obdobia, počas ktorého boli používané. Existujú však dôkazy

o poškodení a opravách akvaduktov, napríklad pri Dorchestri, kde skôr došlo k poškodeniu vnútornej konštrukcie a znemožneniu prietoku vody neďaleko dnešnej Whitfieldskej farmy. Táto porucha bola Rimanmi evidentne opravená (*Burgers 2001*, 66). Aj potrubia bolo treba na rôznych miestach opravovať a doklady o tom sa našli napríklad v mestách Cirencester, Caistorby Norwich, Chelmsford, Fendoch a Carpow (*Burgers 2001*, 66). Rimanovia tu používali drevené rúry, ktoré mali nízku životnosť a pravidelné menenie jednotlivých blokov potrubia bolo súčasťou bežnej údržby akvaduktov.

Záver

Rímska provincia Británia nemala zďaleka najimpozantnejšie či najznámejšie akvadukty Rímskeho impéria, napriek tomu boli dôležitou súčasťou fungovania tejto provincie. Tieto stavby zásobovali prevažne vojenské opevnenia a objekty, pričom sa sústreďovali na efektivitu a splňanie funkcie. Po technickej stránke boli prevažne jednoduché, so zreteľom na nízke náklady a čo najlacnejšiu údržbu. Pravdepodobne práve z týchto dôvodov nenachádzame o nich veľa dobových záznamov (epigrafických pamiatok, záznamov v prácach antických autorov), ale tie zdroje, ktoré máme, informujú o tom, aké dôležité boli pre miestne obyvateľstvo.

Literatúra

Burgers 2001

A. Burgers: The Water Supplies and Related Structures of Roman Britain. British Archeological Reports 324. Oxford. 2001.

Castle 2021

1-2.

Gajic 2014

D. Gajic: The Water Supply Strategies of Roman Military Installations. Mastersthesis. Lund University, 2014.

Roman Inscriptions of Britain RIB 1049. Dedication to Caracalla. Dostupné online, [12. 5. 2021], <<https://romaninscriptionsofbritain.org/inscriptions/1049>>

Jarrett 1994 G. M. Jarrett: Non-Legionary Troops in Roman Britain: Part 1, the Units. *Britannia*, Vol. 25, 1994, 35–77.

Mackay 1990 D. A. Mackay: The Great Chesters Aqueduct: A New Survey. *Britannia*, Vol. 21, 1990, 285–289.

Macpherson 2017 D. Macpherson: *Aquarius: A Story of the Dorchester Aqueduct*. Create Space Independent Publishing Platform 2017.

Inventory 1970 Her Majesty's Stationery Office: *An Inventory of the Historical Monuments in Dorset, Volume 2, South east*. London 1970.

Popisy obrázkov

Obr. 1: Rozmiestnenie rímskych akvaduktov v Británii (Zdroj: Dostupné na internete: [20.12.2021], Google maps, upravené autormi).

Obr. 2: Rímske objekty na území Británie (Zdroj: Dostupné na internete: [20.12.2021], <<https://thehistoryofwales.typepad.com/t/3.html>>).

Obr. 3: Dorchesterský akvadukt (Zdroj: Dostupné na internete: [20.12.2021], <<http://xcavate.blogspot.com/2012/11/poundbury-rampart-looking-north-i-took.html>>).

Obr. 4: Metodika výroby olovených potrubí (Zdroj: *Burgers 2001*, 60 Obr. 3.2).

Akvadukty v Galii

Samuel Tomaščík

Neodmysliteľnou súčasťou Rímskeho impéria bola nepochybne provincia Galia, ležiaca na území dnešného Francúzska, Belgicka a časti Nemecka. A práve aj na tomto pôvodne barbarskom území sa týčili impozantné stavby Rimanov privádzajúce vodu priamo do miest a kolónií.

Kľúčové slová: akvadukt, Galia, doba rímska, Nemausus, Pont du Gard

Prehľad územia

Samotné územie Galie bolo rozdelených na niekoľko menších provincií (Obr. 1). Na území dnešného severného Talianska ležala Gallia Cisalpina. Severne od Álp sa rozprestierala najrozsiahlejšia časť Gallia Celtica, ktorá siahala až k Lamanšskému prielivu a Normandii. Severovýchod Galie obýval kmeň Belgov, po ktorom táto oblasť dostala názov Gallia Belgica. Juhozápad Galie tvorili provincie Gallia Aquitania a na juhu Gallia Narbonensis.

Rozpínanosť Rímskej ríše so sebou prinášala aj nové technológie či nárast životnej úrovne obyvateľov rôznych podrobených provincií. Počas obdobia medzi rokmi 97 až 180 po Kr. prežívali rímske provincie prosperitu a zlaté obdobie rímskeho mieru. Výnimkou nebolo ani územie Galie. Narastajúci počet obyvateľstva a zvyšovanie životnej úrovne vplyvom rímskych stavieb ako boli napríklad kúpele, či pretrvávanie mierového obdobia, neustále stupňovali dopyt po vode. Pri viacerých mestách tak rímski stavitelia vztýčili akvadukty, ktoré hasili smäd obyvateľov Galie. V tejto epoche zásobovali všetky významnejšie galorímske mestá jeden alebo aj niekoľko akvaduktov.



Obr. 1 Rozdelenie Galie.

Napríklad pri Vienne (dnes Vienne) poznáme až jedenásť vodovodov, ktoré toto mesto zásobovali. Mestá Lugdunum (Lyon) a Aquae Sextiae Salluvorum (Aix-en-Provence) mali po dva akvadukty a Limonum (Poitiers) a Vesunna (Perigueux) dokonca až tri. Dĺžky a prietoky akvaduktov sa líšili. Niektoré akvadukty boli jednoduché, dlhé iba niekoľko kilometrov, s celkom pravidelným sklonom

ako napríklad tie v mestách Vesunna a Rutenorum (Rodez). Nachádzajú sa tu však aj akvadukty skladajúce sa zo systémov tunelov, sifónov a mostov. Príkladom môže byť Géverov akvadukt, ktorý zásoboval mesto Lugdunum, a bol zároveň najdlhším rímskym vodovodom (75 km). Okrem neho zásobovali toto mesto ešte tri ďalšie akvadukty.

Na porovnanie, rímske mesto Lugdunum (Lyon), dosiahlo stupeň kolónie v roku 43 pred Kr., a pomenovaná Colonia Copia Claudia Augusta Lugudunensium (tribus Galeria), prosperovala od polovice 1. stor. do neskorého 2. stor. po Kr., keď jeho populácia dosiahla okolo 50 000 obyvateľov. Vodné zásobovanie mesta Lugdunum pozostávala zo 4 akvaduktov (Mont-d'Or, Craponne alebo Yzeron, Brevenne a Gier), ktoré spolu dokázali mať prietok vody na 39 000 m³ za deň. Dodávaním takého množstva vody pre 50 000 ľudí vieme určiť priemernú spotrebu vody v meste Lugdunum na 780 litrov za deň (Stroia/Georgescu/Georgescu 2010, 6). Spolu s akvaduktom dlhým 50 km pri meste Nemausus (Nîmes) sa právom môžu dĺžkou porovnávať s vodovodmi v Ríme. Zaujímavým príkladom je ešte vodovod vedúci k rímskemu mestu Forum Julii (dnes Fréjus), dlhý 42 km. Jeho činnosť bola v roku 1874 obnovená a bol dokonca využívaný aj počas prvej svetovej vojny. Na akvadukt pri meste Arelate (Arles) bol priamo napojený komplex vodného mlyna Barbegal.

Gallia Narbonensis

Gallia Narbonensis bola taktiež známa aj pod názvom Gallia Transalpina. Juh tejto provincie, ktorá bola Rimanmi bola podrobená už v roku 123 pred Kr., obmývalo Stredozemné more. Na pevnine ju od Apeninského polostrova oddeľovali rieka Varus a Alpy a na severe ju ochraňovali pohoria Cebenna a Jura. Na území Gal-

lie Narbonensis bolo postavených niekoľko významných akvaduktov a nachádza sa tu aj slávny most Pont du Gard, ktorý slúžil zároveň ako viadukt – most pre peších aj vozy. Hlavným mestom provincie bolo mesto Narbo Martius (Narbonne). Rímsky historik Plínius Starší vo svojom diele spomína veľkú prosperitu provincie Gallia Narbonensis:

„V kultivácii poľnohospodárstva, mravov a civilizovanosti obyvateľov a rozsahu jej bohatstva, neprekonáva ju žiadna z provincií a možno ju skrátka pravdivejšie označiť za súčasť Itálie ako za rímsku provinciu“ (Plin. Nat. 3.5).

Vybrané príklady akvaduktov a vodných stavieb

Dochované príklady akvaduktov z územia južnej Galie (napr. Nemasus, Arelato) sú zaujímavými pamiatkami rímskej architektúry. Mimoriadnym príkladom využitia vodnej sily je aj Barbegalský vodný komplex neďaleko Arelata.

Akvadukt mesta Nemausus

Azda najznámejší akvadukt v Galii leží pri dnešnom meste Nîmes v južnom Francúzsku. Vodovod zásoboval antické mesto Nemausus v provincii Gallia Narbonensis. Mesto sa nachádzalo na ceste medzi Apeninským a Iberským polostrovom. Nemausus sa tiež mohlo tešiť štatútu rímskeho municípie a prekvitali v ňom obchod aj služby. Strabón o ňom hovorí:

„Nemausus je metropola kmeňa Arecomiscov; a napriek tomu, že neprevyšuje mesto Narbonne v obchode a množstve cudzincov lákaných týmto smerom, prevyšuje ho v počte občanov. Pod svojou nadvládou má 24 rôznych dedín, všetky obývané ľuďmi, ktorí platili tribút. Rovnako si užíva práva latinského mesta, takže v meste Nemausus sa stretávame s rímskymi občanmi, kto-

rí dostali tú česť byť edilmí a kvestormí, a preto tento národ nie je podriadený príkazom prátorov z Ríma“ (Strab. 4.1).

Akvadukt pozostával zo systému viacerých mostov, kanálov a regulačných nádrží. Zdrojom vody bol prameň Fontaine d'Eure vzdialený 25 km od mesta, a ako zdroj vody sa používa dodnes. Kvôli náročnému terénu a regulácii spádu sa dĺžka tejto stavby natiahla až na 49,8 km. Veľká časť akvaduktu bola vedená podzemným kanálom, čo bolo ekonomicky výhodnejšie a menej náročné na stavbu (Boatwright et al. 2004, 389). Systém kanálov dosahoval spolu až 35 km z celkovej dĺžky (Obr. 2). Šírka kanála bola 1,2 m. (Athena Review 1998).

Na trase akvaduktu sa nachádzalo niekoľko regulačných nádrží. Mali zväčša obdĺžnikový tvar bazénu a ich súčasťou bola aj séria uzáverov a malých nádrží, čo umožňovalo kontrolovať prietok vody. Odstavenie toku vody uľahčovalo čistenie a údržbu kanála. (Chanson n.d., 1). Kapacita akvaduktu sa pohybovala okolo 35 000 m³ čerstvej vody denne (Chanson 2000, 52), pričom množstvo dopravenej vody však



Obr. 2 Mapa akvaduktu vedúceho do mesta Nîmes.

záviselo aj od ročného obdobia. Výskum prameňa pri Uzès v rokoch 1967 – 1968 a 1976 – 1978 odhalil, že veľkosť prietoku vody striedavo narastá a klesá. Zatiaľ čo minimálny prietok vody dosahoval 10 800 m³ za deň, tak maximálny denný prietok narástol až na 143 400 m³. To nasvedčuje, že akvadukt nemusel naplno fungovať



Obr. 3 Most Pont du Gard.

po celý rok, ale iba niekoľko mesiacov v roku. Jeho celkový sklon je vynikajúcou demonštráciou schopností rímskych architektov a staviteľov. Medzi prameňom a rozdeľovacou nádržou *castellum divisiorum* v Nemause vzdialenou 50 km je výškový rozdiel iba 14,65 m. To z neho robí jeden z najmenej klesajúcich rímskych akvaduktov vôbec (*Chanson n.d., 5*).

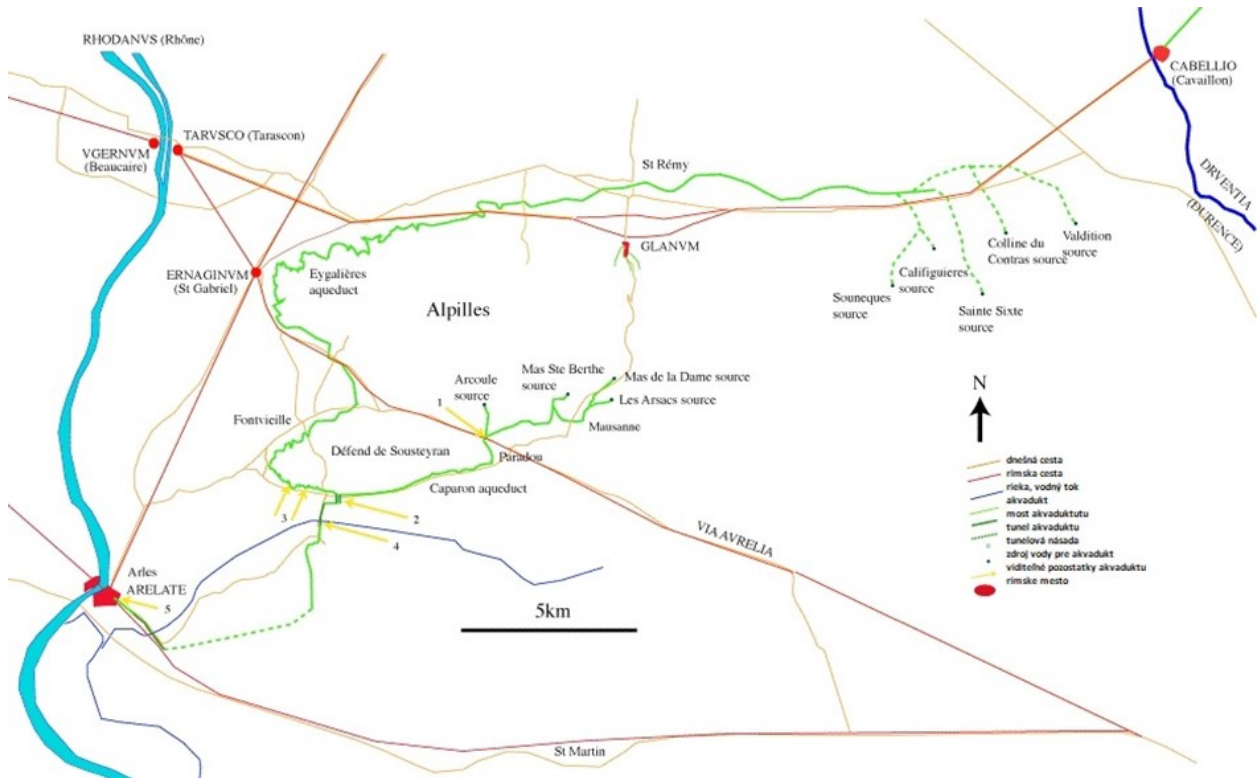
Najvýraznejšou časťou tohto majestátneho vodovodu je most pomenovaný ako Pont du Gard, ktorý pretína údolie rieky Gardeon (Obr. 3). V plnej výške 48,3 m a dĺžke 275 m sa zachoval až dodnes. Aj keď je presnejší dátum vzniku sporný, predpokladá sa, že s výstavbou sa začalo buď koncom 1. storočia pred Kr. alebo medzi rokmi 40 – 60 po Kr., za vlády cisára Klaudia (*Ortloff 2018, 1*).

Svojou veľkosťou ho môžeme porovnať s akvaduktom Aqua Claudia v Ríme. Na výstavbu Pont du Gard však bolo použito podstatne menej stavebného materiálu. Podľa súčasných prepočtov to bolo približne 21 000 m³ kameňa, s celkovou hmotnosťou 54 000 t (*Levau 2001, 13*). Kvádre boli tesané nepravidelne aby sa ľahšie prispôbili terénu okolo rieky. Žltý vápenec sa ťažil v lome vzdialenom 600 m od mosta a vyťažený materiál boli následne na lodiach prepravovaný po rieke Gardeon až k miestu stavby. Jeden kamenný blok vážil okolo 6 t. Napriek obrovskej váhe sa tieto bloky nespájali rímskym betónom, ale nasucho, pomocou železných svoriek (*Athena Review 1998*). P. Levau odhaduje, že na stavbe sa podieľalo 800 až 1 000 robotníkov a budovanie mosta malo trvať okolo pätnásť rokov. Celkové náklady na stavbu sa vyšplhali na 100 miliónov sestercoi (*Levau 2001, 96*).

Most je zložený z troch na seba postavených radov arkád. Výška oblúkov na arkádach sa znižuje smerom hore, aby sa dosiahla požadovaná výška a bol zachovaný

spád vody. Počet arkád sa každou úrovňou zvyšuje úmerne s narastajúcou dĺžkou medzi brehmi. Najnižšiu vrstvu, ktorá je dlhá 142 m tvorí šesť najširších arkád s výškou až 22 m (*Athena Review 1998*). Zo všetkých spodných oblúkov však rieku prekračuje len jeden oblúk, ktorý je široký 21,5 m (*Dalicsek 2004, 1*). Stredný rad o dĺžke 242 m obsahuje jedenásť arkád s výškou cca 20 m. Najvyšší rad, ktorým viedol kanál akvaduktu, bol dlhý 275 m. Počet oblúkov narástol na 35 a každý z nich meral okolo 7 m na výšku (*Athena Review 1998*). Pod oblúkmi stavebníci nechali uložené kamene, ktoré vytvárali rímsy. Tie boli pozostatkami po lešení a boli ponechané na mieste pre prípadné opravy (*Dalicsek 2004, 2*). V roku 1958, počas veľkých záplav vo Francúzsku, sa hladina vody v rieke Gardeon vyšplhala až do úrovne, kedy zaplavila celú spodnú úroveň mostu. Pont du Gard túto záplavu pretrval nepoškodený, no moderný most situovaný nižšie na rieke bol úplne zničený. Tento fakt len potvrdzuje precíznosť a vysokú kvalitu rímskeho inžinierstva (*Athena Review 1998*).

Z celého akvaduktu sa do dnešných čias zachovalo ešte niekoľko ďalších menších mostov. Pri Bornègre sa zachoval 17 m dlhý most zložený z 3 arkád. O niečo väčší Pont de Sartanette s dĺžkou 32 m sa nachádza neďaleko Pont du Gard. Z vyvýšenej časti akvaduktu s názvom Pont Rue sa zachovali dva úseky pretínajúce cestu v blízkosti Vers. Spolu merajú približne 700 m. Za zmienku stoja aj dva zachované úseky tunela dlhé 66 m a 60 m. V týchto podzemných kanáloch sú dodnes viditeľné stopy po krompáčoch pochádzajúce z čias výstavby akvaduktu (*Athena Review 1998*). Veľká časť vodovodu do rímskeho mesta Nemasus však bola v priebehu dejín zničená alebo rozobratá na stavebný materiál. Množstvo kameňa tak skončilo ako súčasť stredovekých stavieb v okolitých



Obr. 4 Mapa akvaduktov vedúcich do rímskeho mesta Arelate.

regiónoch. Analýzy usadenín ukázali, že akvadukt sa prestal používať niekedy medzi 5. až 7. storočím. Posledná údržba mala byť vykonaná niekedy počas 3. storočia a v priebehu 4.-5. storočia prebehli pokusy o opravu vodovodu. (*Underwood 2019, 73*).

Akvadukt mesta Arelate a vodné mlyny v Barbegalskom komplexe

Akvadukty nemuseli vodou zásobovať iba významné mestá s väčším počtom obyvateľov. Dôkazom toho je vodovod pri meste Arelate, ktorý zásoboval aj vodný mlyn s názvom Barbegal.

Dnešné mesto Arles je situované v súčasnom južnom Francúzsku. Za rímskych čias malo mesto štatút vojenskej kolónie a nazývalo sa Colonia Julia Paterna Arelate Sexterum. Kolónia bola založená v roku 46 pred Kr. a postavená ako protiváha galogréckeho mesta Masallia

(dnešné Marseille). Spočiatku tu sídlili vojenský veteráni z čias galorímskych vojen.

V roku 49 pr. Kr. mesto poskytlo Caesarovi lode na obliehanie Marseille a v roku 46 pr. Kr. bola Colonia Julia Paterna Arelate Sexterum založená oproti galo-gréckemu mestu. Dôležitý uzol a vojenský prístav vyrástli na ceste Via Aurelia. Mesto sa rozvíjalo za čias Augusta a christianizované bolo počas vlády Konštantína. V roku 314 sa tu konal koncil. Okolo roku 400 sa namiesto Lyonu stalo sídlom galského prefekta Arles. V roku 480 bolo mesto vyplienené Vizigótmami. (*PECS 1976*)

Mesto celkovo zásobovali až dva akvadukty (Obr. 4). Vodovody sa tiahli od pohoria Alpilles a stretávali sa pri Barbegale, kde ležal slávny komplex obilných mlynov (*PECS 1976*). Tieto dva akvadukty označujú bádatelia ako severný (Saint-Rémy) a južný (Caparon). Spolu dokázali do mesta

dopraviť až 40 000 m³ vody denne. Vznik vodovodov je datovaný do 1. stor. po Kr. Severná vetva (Saint-Rémy) bola dlhá 50 km. Jeho začiatok sa nachádzal na severnej strane pohoria Alpilles. Južne, obchádzajúc svahy pohoria, sa tiahol akvadukt Caparon, ktorého dĺžka bola okolo 15 km. Vodovod zásoboval aj Barbegalský mlyn. Oba akvadukty boli napájané z viacerých zdrojov v pohorí Alpilles. Vodovody sa zbíjali do obdĺžnikovej nádrže hlbokej 1,5 m v blízkosti mlyna. Od nej bola oba akvadukty prepojovali do jedného, ktorý následne distribuoval vodu do mesta Arles. (B. Spigola, 2016, 3)

Akvadukty sa stretávali pri údolí Vallon des Arc a údolie pretínali 2 paralelné mosty. Západný most (pripája vetvu z mesta Saint-Rémy) bol zložený z 36 arkád a dosahoval dĺžku 251 m. Vzdialenosť medzi oblúkmi bola 7,3 m a ich priemer sa pohyboval medzi 3 až 4,2 m. Vznik mosta je datovaný do polovice 1. stor. po Kr. Akvadukt sa nakoniec stáčil smerom k mestu Arles. Východný most (pripája vetvu z mesta Caparon) bol zložený z 28 arkád a dosahoval dĺžku 196 m. Vznikol počas druhej fázy výstavby akvaduktu, ktorá je datovaná do obdobia vlády cisára Hadriána (117-138). Sklon tohto premostenia cez údolie je oveľa strmší ako sklon predchádzajúceho (označovaného ako západný). Oba mosty však mali zhruba rovnaký prietok vody okolo 20 000 až 23 000 m³ za deň. Tento most smeroval do oblasti Barbegalského mlynu (*Roman Aqueducts*).

Oba akvadukty (Obr. 5) sa stretávali v spojovacej nádrži, ktorá ležala severne od údolia Vallon des Arc, neďaleko mesta Fontvieille. Spočiatku boli spojené do jedného, ktorý zásoboval mesto. Kvôli zásobovaniu vodných mlynov však pomerne skoro pristavali samostatný kanál smerujúci k výrobnému komplexu. Výskum P. Leveaua (2005) ukázal, že distribúcia

vody do mesta a k mlynu sa časom zmenila. Dôvodom mohla byť zmena kvality vody alebo sila jej toku. Taktiež to mohlo byť aj kvôli strachu obyvateľov, že voda mohla byť znečistená vplyvom činnosti Barbegalského mlynu. V blízkosti nádrže bola v priebehu 2. storočia nainštalovaná aj fontána. (Levau 2006, 10)

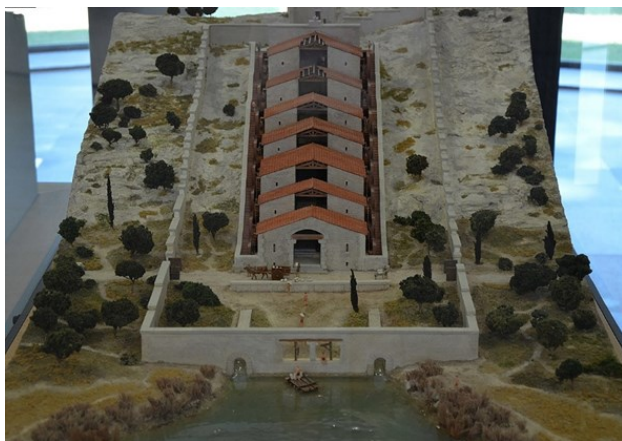


Obr. 5 Pozostatky akvaduktu napájajúceho Barbegalský mlyn.

Do mesta Arles akvadukt vstupoval z východnej časti, pokračoval cez mesto a rozvetvoval sa pri fóre. Jedna z vetiev sa tiahla západne od amfiteátra, čo naznačuje, že *castellum aquae* muselo byť niekde v tejto oblasti. V 19. stor. sa v povodí rieky Rhône našli zvyšky rímskeho potrubia, čo bol ďalší dôkaz, že dôležité predmestie na západ od rieky bola zásobovaná aj pomocou sifónu vedeného popod rieku (*Roman Aqueducts*).

Barbegalský mlyn bol výrobný komplex, ktorý bol známy po celej Rímskej ríši. Je to vynikajúci príklad rímskej schopnosti využiť silu tečúcej vody pre hospodárske účely. Situovaný bol na vápencovom výbežku južného svahu dnešného Rochers de la Péne, asi 7 km od Arles. Mlyn bol poháňaný vodou, ktorú poskytoval akvadukt Caparon. Celková dĺžka mlyna bola 61 m a jeho výška 18,6 m. Sklon svahu sa pohybovalo okolo

17° a pozostával zo šestnástich industriálnych mlynov, uložených v svoch paralelných radoch. Vodné kolesá dosahovali priemer 2,20 m a boli hrubé 0,70 m (*Spigola 2016, 3*). Mlyn vo veľkom zásoboval mesto Arles a prilahlé usadlosti múkou. Mohol vyprodukovať až 25 ton denne, a takéto obrovské množstvo dokázalo bez problémov nasýtiť až 27 000 ľudí. Pozostatky tejto zaujímavej stavby za zachovali dodnes. V múzeu v Arles sa nachádza model celého komplexu (Obr. 6) (*Sürmelihindi et al. 2018, 2*).



Obr. 6 Model Barbégalského mlynu v Musée de l'Arles antique.

Vodný systém distribuujúci vodu pre mesto Arles a Barbégalský vodný mlyn sú ukázkovým príkladom vyspelosti rímskeho stavebníctva. Pitnou vodou dokázali Rimania zároveň zásobovať obyvateľov v okolí kolónie Arelata a silným tokom poháňal aj hydraulickú silu Barbégalského mlyna. Právom ho tak môžeme priradiť

k tým najvýznamnejším akvaduktom v Galii.

Záver

Impozantný odkaz v podobe akvaduktu nepochybne zanechali na moste Pont du Gard, ktorý bol súčasťou vodovodu pri dnešnom Nîmes. Rímski stavitelia na ňom dokonale predviedli svoju architektúru a využitie oblúkov. Vodovod dokázali vztýčiť aj napriek neľahkému terénu a technickej náročnosti stavby. Silu vody využili Rimania aj na poháňanie Barbégalského mlyna. Systémom akvaduktov tak nie len napájali dnešné mesto Arles, ale aj dodávali pohon pre sústavu vodných mlynov. Akvadukty nielen poskytovali kolónii Arelata nielen čerstvú vodu, ale aj potravu v podobe múky. Sofistikovanou rozdeľovacou nádržou navyše bez problémov kontrolovali tok vody.

Impozantné pozostatky sa dochovali aj pri dnešných mestách Lyon či Fréjus. Akvadukty v hojnom počte môžeme nájsť v okolí väčších miest na juhu Francúzska. Na to, aby sme mohli skúmať tieto technické stavby a ich tajomstvá, nemusíme chodiť až do Ríma.

Akvadukty v Galii sú dôkazom, že Rimania svoje stavebné umenie doniesli do všetkých kútov Rímskej ríše. Vďaka nim doviedli vodu do miest a umožnili rozvoj dnešného Lyonu, Nîmes, Arles, Narbonne či Fréjus už v antike. Vodu využili nielen základné životné potreby, ale zásobovali obľúbené rímske kúpele či fontány. Ich vplyv je v Galii viditeľný dodnes.

Antickí autori

Plin.

Plinius Starší: The Natural History. Preklad J. Bostock, London: Taylor and Francis, 1855.

Strab.

Strabón: The Geography of Strabo. London: George Bell & Sons, 1903.

Literatúra

- Athena Review 1998* The Aqueduct at Pont du Gard. Athena Review. Journal of Archaeology, History and Exploration Vol. 1 No. 4. 1998. dostupné online [12. 5. 2021], <<http://www.athenapub.com/AR/rhone3.htm>>.
- Boatwright et al. 2004* M. T. Boatwright /D. J. Gargola /R. J. A. Talbert. The Romans – From Village to Empire. Oxford University Press. New York 2004.
- Chanson 2000* H. Chanson. Hydraulics of Roman Aqueducts: Steep Chutes, Cascades, and Dropshafts; Americal Journal of Archeology Vol. 104 No. 1; 2000.
- Chanson n.d.* H. Chanson. Hydrology and operation of Roman aqueducts. dostupné online, [12. 5. 2021] <<http://staff.civil.uq.edu.au/h.chanson/civ3140/nimes.pdf>>.
- Leveau 2001* P. Leveau. Aqueduct Building: Financing and Cost. The University of Michigan Press; Ann Arbor 2001.
- Leveau 2006* P. Leveau. Les moulins de Barbegal. Centre Camille Jullian MMSH – Aix-en Provence 2006.
- Ortloff 2018* Ch. R. Ortloff. The Pont du Garde Aqueduct and Nemausus (Nimes) Castellum: Insight into Roman Hydraulic Engineering Practice. Journal of Archaeological Science: Reports Vol. 20, 2018, 808-817.
- Sürmelihiindi et al. 2018* G. Sürmelihiindi / P. Leveau / Ch. Spötl / V. Bernard / C. W. Passchier. The second century CE Roman watermills of Barbegal Unraveling the enigma of one of the oldest industrial complexes. Science Advances 2018, Vol. 4 (9), 1-8.
- PECS 1976* R. M. Stillwell / W. L. McAlister / M. Holland (Eds.). The Princeton Encyclopedia of Classical Sites. Princeton University Press: Princeton, N.J. 1976.
- Spigola 2016* B. Spigola: Barbegal. A Roman watermill complex in Gallia Narbonensis. Auctor: A journal for postgraduates in Classics, Issue I.. University of London 2016, 96-105.
- Stroia/Georgescu/Georgescu 2010* L. Stroia/ S. C. Georgescu/ A. M. Georgescu 2010. Antiquity versus modern times in hydraulics – a case study. In: 25th IAHR Symposium on Hydraulic Machinery and Systems. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Vol. 12, 2010, 1-11. doi:10.1088/1755-1315/12/1/012097
- Underwood 2019* D. Underwood: (Re)using ruins – Public building in the cities of the late antique west, A.D. 300-600. Brill: Leiden - Boston 2019.

Internetové zdroje

Roman Aqueducts Roman Aqueducts: Arles/ Barbegal (France); dostupné online [12. 5. 2021], <<http://www.romanaqueducts.info/aquasite/arlesb/index.html>>.

Zoznam obrázkov

- Obr. 1:** Rozdelenie Galie (Zdroj: [12. 5. 2021], <<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:MapGalliaParts.png>>; autor: Feitscherg).
- Obr. 2:** Mapa akvaduktu mesta Nîmes (Zdroj: Clem Rutter, Rochester Kent; Upravil: autor; dostupné online [12. 5. 2021]: <<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aqueduct-de-nimes.svg>>; licencia: Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported).
- Obr. 3:** Most Pont du Gard (Zdroj: Wolfgang Moroder. online [12. 5. 2021]: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pont_du_Gard_2017.jpg>).
- Obr. 4:** Mapa akvaduktov mesta Arelate (Zdroj: online [12. 5. 2021]: <<http://www.romanaqueducts.info/aquasite/arlesb/index.html>>).
- Obr. 5:** Pozostatky akvaduktu napájajúceho Barbegalský mlyn (Zdroj: Creative Commons

Attribution 2.0 Generic; online [12. 5. 2021]: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Barbegal_aqueduct_01.jpg>).

Obr. 6: Model Barbegalského mlynu v Musée de l'Arles antique (Zdroj: Carole Raddato; licencia: Creative Commons Attribution-Share Alike 2.0 Generic; online [12. 5. 2021]: <[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Model_of_the_Barbegal_mill,_Mus%C3%A9e_de_l%27Arles_antique_\(15022060149\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Model_of_the_Barbegal_mill,_Mus%C3%A9e_de_l%27Arles_antique_(15022060149).jpg)>).

Akvadukty v rímskej provincii Thracia, na príklade mesta Byzantium

Andrea Hegedúšová

O dpradávná hrala voda dôležitú úlohu v živote ľudí pri plnení ich základných životných potrieb. Počas celej histórie možno pozorovať zakladanie významných civilizácií v blízkosti vodných zdrojov, hoci vo veľa prípadoch bolo potrebné vybudovať rozličné prepracované systémy pre dodávku vody do ich centra. Cieľom tohto príspevku je podať stručné informácie o rímskych akvaduktoch na území dnešného Turecka, so zameraním sa na príklad v rímskej provincii Thracia (rozsah územia diecézy Europa z obdobia okolo roku 400). Azda najvýznamnejším príkladom je akvadukt v antickom meste Byzantium, po smrti Konštantína premenovaného na Konštantínopol (dnešný Istanbul). Významná časť príspevku sa bude venovať predovšetkým historickému kontextu a architektúre akvaduktu, s poukázaním na dôležitosť jeho výstavby. Tento príspevok neobsahuje nové poznatky, ale snaží sa prezentovať výsledky prác predchádzajúcich bádateľov a zosumari-zovať ich do jedného celku. Hoci rozvoj vodného systému v meste Byzantium možno sledovať v troch samostatných historických obdobiach, táto práca je zameraná na obdobie antického sveta.

Kľúčové slová: akvadukt, Thracia, doba rímska, Byzantium

Úvod a dejiny bádania

Oblasť dnešného Turecka je jedným z najväčších komplexov múzeí pod holým nebom na svete čo sa týka historických vodných stavieb za posledných 4000 rokov. Antické systémy zásobovania vodou na dlhú vzdialenosť v provinciách na tomto území siahajú už do roku 500 pred n. l. a niektoré z nich sú v prevádzke už niekoľko tisícročí (Öziş 2015, 559). Provincia Thracia je však na takéto objekty najchudobnejšie (Obr.1). Doteraz poznáme len niekoľko objektov vodných stavieb napr. v meste Adrianopolis (dnešné Edirne) a Byzantium (dnešný Istanbul) (Öziş 2015, 562-564). Možno aj preto nám nie je známa existencia publikácií zaoberajúcich sa výhradne vodnými stavbami v tejto provincii. Kompletnú



Obr. 1 Mapa dnešného Turecka, rozdelená do provincií (rozsah územia z obdobia vyhlásenia provincie Trajanom) s vyznačenými bodmi vodných stavieb.

problematiku vodných systémov na území celého dnešného Turecka (vrátane európskej časti) spracoval Ünal Öziş v publikácii *Water Works Through Four Millenia in Turkey* (2015), taktiež aj Samir Kotoub v trojdielnej publikácii *Water Resources*

and Traditional Waterworks of Anatolia (2015). Treba spomenúť aj inžiniera a profesora Kazima Çeçena a jeho *The Longest Roman Water Supply Line*; (1996). K. Çeçen sa okrem skúmania vodných stavieb na území Turecka (od roku 1981), zaslúžil aj o odštartovanie výskumu na Valensovom akvadukte v meste Byzantium.

Akvadukty v Byzantii boli skúmané veľmi málo až do vydania vyššie uvedenej publikácie K. Çeçena. Ten zdokumentoval vodovodný systém mesta poukazujúc na jeho enormný rozsah, a zároveň vytvoril prvú mapu, ktorá nám načrtla priebeh vodovodného potrubia v rámci mestskej zástavby. Ku komplexnejšiemu preskúmaniu systému prispel následne James Crow. Ten prebádal skoro celú trasu akvaduktu na základe projektu *Anastasia wall*, prebiehajúceho v rokoch 1994-2003 (*Bono/Crow/Bayliss 2001*, 1325-1333; *Ward/Crapper/Altug/Crow 2017*, 1499-1506.). Projekt bol vytvorený za účelom komplexného preskúmania vnútrozemia Istanbulu, hlavne jeho opevnenia. Práve vďaka tomuto odštartoval podrobnejší výskum celého vodného systému Valensovho akvaduktu.

Rímsky akvadukt v Byzantii

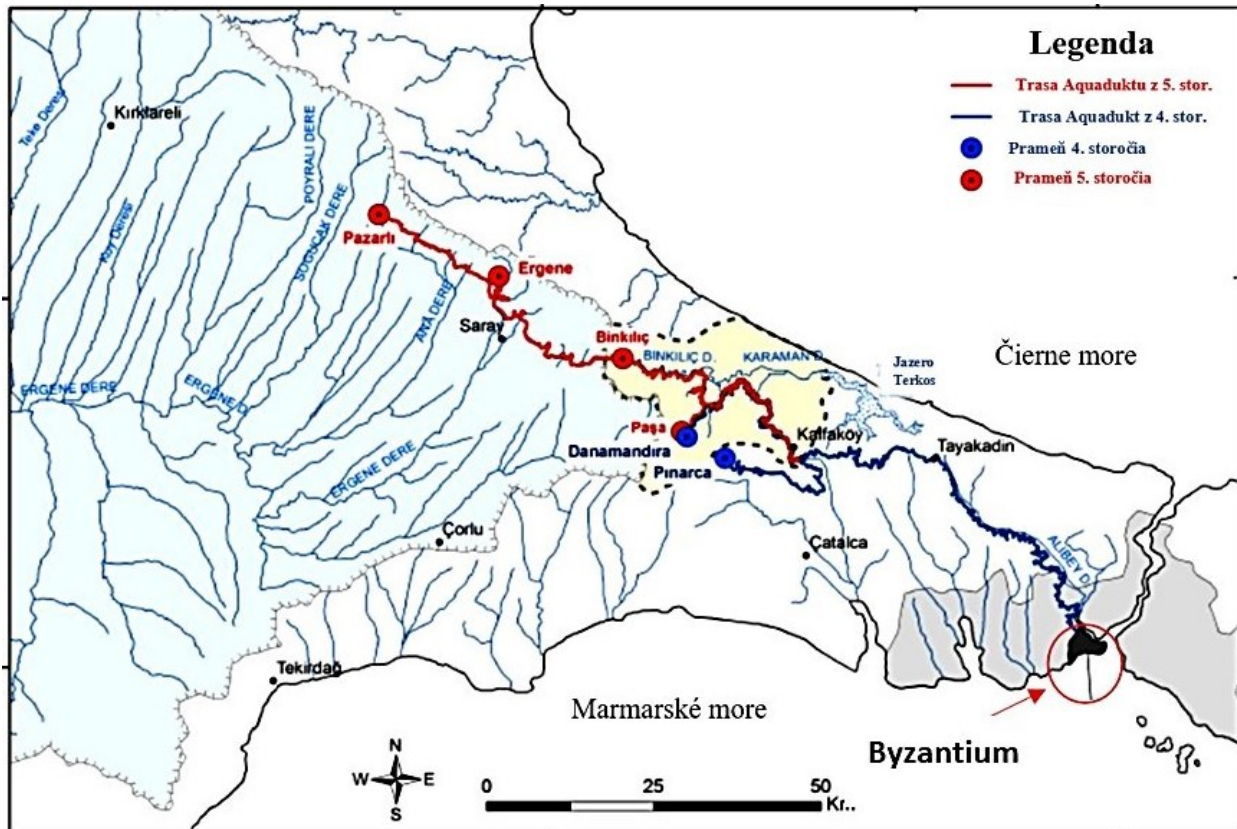
Keď sa pozrieme na toto mesto a jeho okolie, tak v bezprostrednej blízkosti sa nenachádza žiadny veľký zdroj pitnej vody napriek tomu, že na území mesta vzniká vzácny jav - preteká tadiaľ voda z dvoch morí. Na jednej strane dnešného Istanbulu je Marmarské more, zatiaľ čo na druhej je Čierne more (*Arikan/Aras 2013*, 1). No slaná voda nebola vhodná pre naplnenie ľudských potrieb, preto bolo nutnosťou zabezpečiť zdroj vhodný pre človeka do mesta pomocou stavieb. Mesto Byzantium (gr. Βυζάντιον) bolo podľa antických autorov založené gréckymi kolonistami z Megary a Argu v roku 660 pred n. l. (*Kolay 2005*, 1), a tým sa stalo súčasťou Veľkého

Grécka. Za vlády Vespasiana (69 – 79 n. l.) prevzala vládu v meste Rímska ríša (*Kolay 2005*, 1). Od obdobia vlády cisára Hadriana (117 – 138 n.l.) tu môžeme vidieť prvé pokusy o výstavbu akvaduktu.

Doklady z antických prameňov

Nedostatok vody v meste a s tým spojenú potrebu výstavby akvaduktu je možné sledovať aj v dochovaných antických prameňoch. Tieto zdroje nám taktiež umožňujú datovať vznik a prestavby akvaduktu a jeho častí. Mali by sme si však uvedomiť, že opisy autorov sú veľakrát subjektívne, a tým pádom je tu veľké riziko nepresného opisu. Novoveké zdroje odkazujú na dielo s názvom *Súkromné reči* od rečníka a filozofa Themistia (4. stor. n. l.). Ten mesto označuje ako postihnuté smädом a suchom, nie ďaleko od zániku (podľa *Crapper 2020*, 427). Opisuje rôzne legendy, ktoré vznikli o veľkolepej stavbe akvaduktu. Podľa súdobej legendy cisár Valens privítal thrácke nymfy, a tým zavodnil „suché mesto“, pričom vodu transportovali nadzemne aj podzemne. Taktiež rozpráva o osobnom prospechu cisára Valensa v súvislosti s touto stavbou (podľa *Bono/Crow/Bayliss 2001*, 1325-1327). Hoci Themistius pripisuje výstavbu akvaduktu práve tomuto cisárovi, s určitosťou vieme, že sa začal stavať skôr. Tento rečník nám zároveň približuje veľkosť a vzhľad stavby (podľa *Hendrix, Valens*).

Vybudovanie tohto systému, jeho udržanie a existencia bola pre ľudí tak dôležitá, že na sklonku antiky boli spísané všetky známe zákony týkajúce sa akvaduktov. Zaznamenané boli v diele Codex Iustinianus, ktoré dal vytvoriť cisár Justinián (527-565 n. l.) a kniha XI časť 42 bola zameraná práve na problematiku akvaduktov. Nachádza sa tu súbor zákonov a pravidiel, vytvorených od obdobia vlády cisára Konštantína až po cisára Justiniána. Išlo o legislatívu,



Obr. 2 Plán Valensovho akvaduktu, zobrazujúci pramene a trasu zo štvrtého a piateho storočia .

ktorá zabezpečovala ochranu tejto stavby, ale zároveň aj udeľovala občanom práva súvisiace s rozdelením a dostupnosťou pitnej vody (*Cod. Iustin.*).

Obdobie vlády cisára Justiniána opisoval aj Procopius v diele *De Aedificiis* (O budovách). Spomenul v ňom aj výstavbu veľkej podzemnej cisterny pri Bazilike a d'akoval cisárovi, že zabezpečil vodu v meste (*Procop. DeAedif.*).

Technické aspekty akvaduktu

Potrebu vody v Byzantii spočiatku uspokojovali studne, malé zdroje vody a cisterny. V rokoch 117 až 138 n. l. sa cisár Hadrián zapísal do histórie ako prvý cisár, ktorý postavil potrubný systém na privádzanie vody, avšak ešte nemôžeme úplne hovoriť o akvadukte. Táto situácia zatraktívnila život v Istanbule a rapídne

vzrástol počet jeho obyvateľov (*Arikan/Aras 2013, 2*). Ďalší nárast populácie a s tým spojené rozširovanie a vylepšovanie vodných stavieb bolo podmienené Konštantínovým vyhlásením Byzantionu v roku 330 n.l. za hlavné mesto Rímskej ríše pod menom Nova Roma (*Ehrlich, Istanbul*). Práve v tomto období sa začal stavať najdlhší prívod vody, celkovo 242 kilometrov dlhý, ktorý bol však dokončený až za vlády cisára Valenta. Neskôr bola uskutočnená prestavba za vlády Theodosia I (379-395 n. l.), ale dokončenie nastalo až začiatkom 5. stor. Tento akvadukt bol prestavaný tak, aby zabezpečil prívod ešte väčšieho množstva vody do mesta. Počas nasledujúcich období sa na vodovode vykonali len minimálne zmeny a prestavby. Posledná väčšia obnova prebehla za vlády Justína II. v rokoch 565-578 n.l. (*Hendrix, Valens*).

Trasa akvaduktu

Ako bolo spomínané vyššie, v 5. storočí prešiel akvadukt obnovou. Bola vytvorená nová línia trasy vody, položená nad staršou úrovňou stavby zo 4. storočia (Crapper 2020, 428).

Zdroje vody zo staršieho systému akvaduktu (4. stor.) začínali v Danamandire, vo štvrti okresu Silivri, kde sa nachádzali pramene Kaynarca a Papu. Sekundárny zdroj sa nachádzal v meste Pinarca, kde boli tri pramene so samostatnými vstupmi (Obr. 2). Tok vody z prameňov sa pohyboval od 0,28 m³/s počas najsuchších mesiacov až po 0,63 m³/s v produktívnejších mesiacoch. Hlavným zdrojom novšej línie akvaduktu (5. stor.) bol prameň pri dedine Pazarlı v okrese Gelibolu, v provincii Çanakkale, s ďalšími vodnými vetvami v Ergene a Binkili. Zdroj pri Danamandire pretekal cez vetvu v Paše (Obr. 2). Novší systém bol najmenej o 180 km dlhší. Jeho trasa bola pravdepodobne navrhnutá kvôli nedostatku vody v meste a v okolí, ale aj veľkými sezónnymi rozdielmi v kapacite akvaduktu. Ten sa pohyboval od 0,45 do 1,1 m³/s. V blízkosti Kalfaköy došlo pravdepodobne k spojeniu týchto dvoch trás a zväčšeniu objemu vody prúdiacej do mesta cez dve paralelne vedúce línie. Prietok akvaduktu by sa potom pohyboval v rozmedzí od 0,73 do 1,73 m³/s. Ak by sa však systémy aj spojili, bežný prietok dodávaný do mesta by bol napriek tomu po väčšinu roka obmedzený na hodnotu okolo 0,7 m³/s. Či sa zlúčili do jedného kanála alebo pokračovali samostatne nad sebou nevieme ešte na základe doterajšieho výskumu s určitosťou potvrdiť (Crapper 2020, 428-446).

Kanály

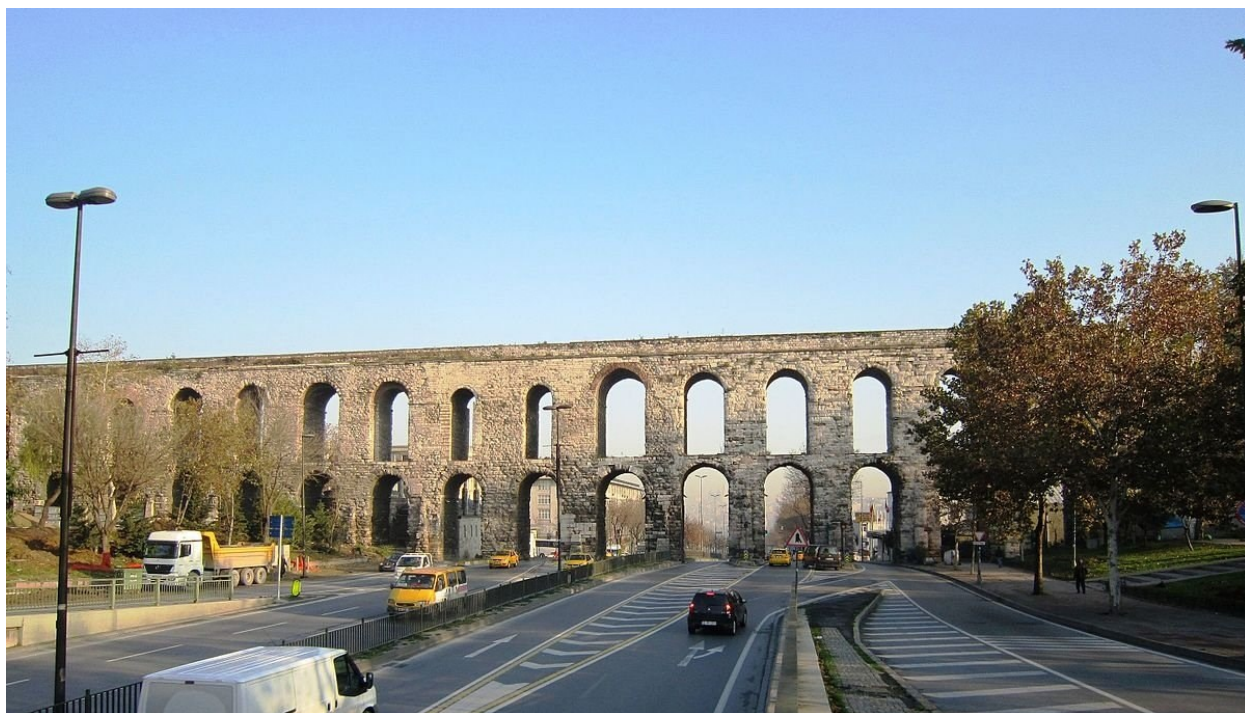
Múry kanálov Valensovho akvaduktu sú vybudované prevažne z metamorfovaných vápencových blokov (Bono/Crow/

Bayliss 2001, 1327). Všetky kanály boli murované, s prierezom v tvare obdĺžnika a klenutým stropom. Steny boli až po klenbu lemované hydraulicky nepriepustnou maltou. Odlišovali sa však rozmermi. Kým kanál zo 4. storočia bol úzky, so šírkou asi len 0,65 m, a to od prameňov až po Kalfaköy, kanál z 5. storočia začínal šírkou asi 0,70 m, a postupne sa rozšíril až na 1,60 m (Crapper 2020, 429). Kanály akvaduktu boli navrhnuté tak, aby nimi voda prúdila voľne len s pomocou gravitácie. Klenba v hornej časti murovaných kanálov bola vysoko nad vodnou hladinou. Línie akvaduktu zo 4. aj 5. storočia mohli byť pripojené na vedľajšie kanály, ktoré sa nachádzali pozdĺž celej trasy akvaduktu (Bono/Crow/Bayliss 2001, 1330). Celkovú dĺžku dvoch hlavných kanálov tvoril systém dlhý 425 km, ak neberieme do úvahy samostatný paralelný kanál z 5. storočia po Kalfaköy. Ten by pridal ďalších 138 km navyše. Preto môžeme hovoriť aj o najdlhšom vodnom systéme v staroveku.

Kamenný most

Za hranicami dnešného Istanbulu je „istá časť akvaduktu stále málo zdokumentovaná, pretože väčšina leží v relatívne neprístupnej oblasti. Tu sa nachádzajú zvyšky viac ako 90 mostov“ (Crapper 2020, 429). Za najviac zachované, a zároveň aj prístupné, môžeme považovať premostenie údolia nazývaného ako akvadukt Bozdoğan.

Bozdoğan bola časť akvaduktu, tiahnuca sa popri hlavnej ceste v mestskej časti Istanbulu Fatih (Obr. 3). Kamenný most postavený v roku 368 n. l. sa začal stavať ešte počas obdobia Rímskej ríše, konkrétne za vlády Hadriána (117-138 n. l.). Dokončený bol však až za vlády cisára Valensa (364-378 n. l.), podľa ktorého bol aj pomenovaný. Tento most, takmer konečná zastávka prítoku vody do mesta, bol tvorený murovanou konštrukciou. Murivo bolo hlavne



Obr. 2 Bozdoğan – časť akvaduktu v dnešnom Istanbule.

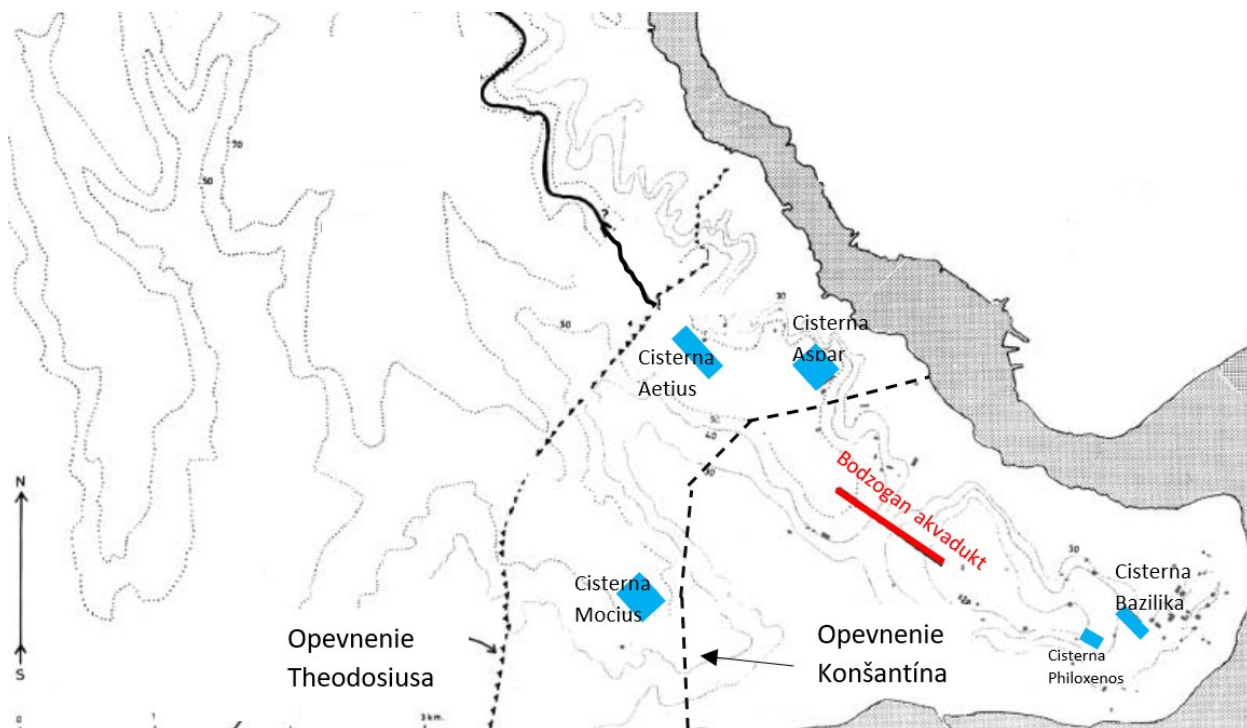
kamenné, ale taktiež sa v ňom nachádzajú aj tehlové časti, ktoré sú po väčšine fragmentami z rôznych období. Na zistenie mechanických a iných vlastností stavebných materiálov, v tomto prípade kameňov a tehál, sa vykonali rôzne odbery vzoriek a laboratórne testy. Práve vďaka nim boli získané potrebné a užitočné výsledky mechanických vlastností materiálu. Správa z testu uvádza, že murované prvky majú dobrú kvalitu, dostatočnú tuhosť a silu (Gedik/ Celik 2015, 2-3). Pôvodná celková dĺžka pôdorysu sa odhaduje na 971 m, no dodnes sa zachovala len časť dlhá asi 516 m. Šírka sa pohybuje od 4 m v tých najužších miestach až po 6 m v tých najširších. V dvoch častiach obsahuje sa arkády spojili. Počet arkád sa odhaduje na 86, pričom ich rozpätie je v priemere 5 m (tieto oblúky sa však v niektorých miestach svojou veľkosťou líšia) (Hendrix, Valens).

Podľa štúdie *Out-of-plane seismic analysis of Bozdogan (Valens) aqueduct in Istanbul* (2010) nebol pri návrhu a stavbe

tohto akvaduktu braný ohľad na účinky seizmických činností. Napriek tomu bol Valensov akvadukt mierne odolný voči ich silám. Vydržal aj zemetrasenia, ktoré mali strednú silu, avšak bol citlivý na tie s dlhšími otrasmami.

Nádrže, cisterny

Počas ročných období prísun vody do mesta kolísal. Navyše, ako dôsledok sezóny bez zrážok prirodzene pokleslo množstvo vody v prameňoch, čo malo za následok vznik cyklického obdobia sucha. Tieto problémy naznačujú, prečo Byzantium mal množstvo nádrží, a to od malých súkromných až po obrovské vonkajšie (Bono/Crow/Bayliss 2001, 1331). Väčšina cisterien v meste bola oveľa väčšia v porovnaní s ostatnými mestami antického Stredomoria. Iba 14 z nich malo objem menší ako 100 m³. Primárnym zdrojom pre tie najmenšie cisterny v meste bola dažďová voda. Predpokladá sa, že domáce nádrže neboli so sieťou akvaduktu prepojené.



Obr. 4 Mapa mesta Konštantínopol s vymedzením otvorených vodných nádrží Aetius, Aspar a Mocius a podzemných Bazilika a Philoxenos.

Nádrže, cisterny

Počas ročných období prísun vody do mesta kolísal. Navyše, ako dôsledok sezóny bez zrážok prirodzene pokleslo množstvo vody v prameňoch, čo malo za následok vznik cyklického obdobia sucha. Tieto problémy naznačujú, prečo Byzantium mal množstvo nádrží, a to od malých súkromných až po obrovské vonkajšie (Bono/Crow/Bayliss 2001, 1331). Väčšina cisterien v meste bola oveľa väčšia v porovnaní s ostatnými mestami antického Stredomoria. Iba 14 z nich malo objem menší ako 100 m³. Primárnym zdrojom pre tie najmenšie cisterny v meste bola dažďová voda. Predpokladá sa, že domáce nádrže neboli so sieťou akvaduktu prepojené. Dážď mohol slúžiť aj ako sekundárny zdroj vody pre niektoré väčšie, vonkajšie cisterny. Na území mesta sa v tomto období nachádzali tri vonkajšie nadzemné nádrže a okolo 40 uzavretých, podzemných cisterien (Ward/

Crapper/Altug/Crow 2017, 1500-1501).

Vonkajšie resp. otvorené nádrže mesta boli sústredené medzi opevnenia Konštantína a Theodosia (Obr. 4). Išlo o cisterny s názvom Aetius, Aspar a Mocius. Aetius mal celkový objemom 197 000m³ a Müller-Wiene ju opisuje nasledovne: „cisterna mala obdĺžnikový pôdorys s obrovskými rozmermi, dĺžkou 244 metrov a šírkou 85 metrov. Jej priemerná hĺbka je medzi 13 m a 15 m“ (Müller-Wiene 1977, 278). Ďalšia z troch nádrží - Aspamala celkový objem 220 000m³ a štvorcový pôdorys s bočnou stranou dlhou 152 metrov. Jej priemerná hĺbka sa pohybovala medzi 10 m a 11 m (Müller-Wiene 1977, 279). Posledná vonkajšia cisterna menom Mocius, mala 250 000m³ a obdĺžnikový pôdorys so stranami dlhými 170 metrov a širokými 147 metrov. Bola to najväčšia cisterna, aká bola kedy v Konštantínopole postavená (Janin 1964, 205). Tieto nádrže

mali taktiež spoločný konštrukčný typ stavby. Boli postavené technikou *opus vittatum* (*opus listatum*) kde sa striedali rady tehál a kameňa spojené cementom. V prípade stavieb z Konštantínopola išlo o striedanie štyroch radov tehál a desiatich radov kameňa (Mamboury 1953, 325). Na rozdiel od otvorených nádrží sa tie podzemné alebo uzatvorené cisterny sústredili skôr v centre mesta, takže na základe ich polohy boli dostupnejšie. Zároveň ich umiestnenie pod zemou znamenalo šetrenie miesta už v aj tak preplnenom meste, pre potrebu ďalšej výstavby budov nad nimi, čo bolo dôležité kvôli rapidnému nárastu počtu obyvateľov.

Najväčšou dochovanou krytou nádržou v systéme bola podzemná cisterna pod

Bazilikou (tur. *Yerebatan Sarnıcı* „cisterna zapustená do zeme“). Na jej mieste stála veľká *bazilika*, postavená v 3. až 4. storočí. Pri prestavbe cisárom Justiniánom I vznikla v roku 542 n. l. aj samotná nádrž. Jej kapacita bola okolo 80 000m³ a strop držalo 28 stĺpov v dvanástich radoch, spolu teda 336 stĺpov (Obr. 5).

Medzi jednotlivými stĺpmi boli vytvorené tehlové oblúky a klenby. Samotné stĺpy dosahujú výšku až 8 m a ich hlavice sú v korintskom štýle. Celá nádrž bola 138 m dlhá a 64,6 m široká (Aydingün/Kurban/Yalçiner/Büyüksaraç/Gündoğdu/Altunel 2020, 15-17). Materiál použitý pri výstavbe nádrže, bol už v minulosti využitý pri inej stavbe. Príkladom sekundárne použitého materiálu sú dva stĺpy zdobené hlavami



Obr. 5 Cisterna pod Bazilikou .



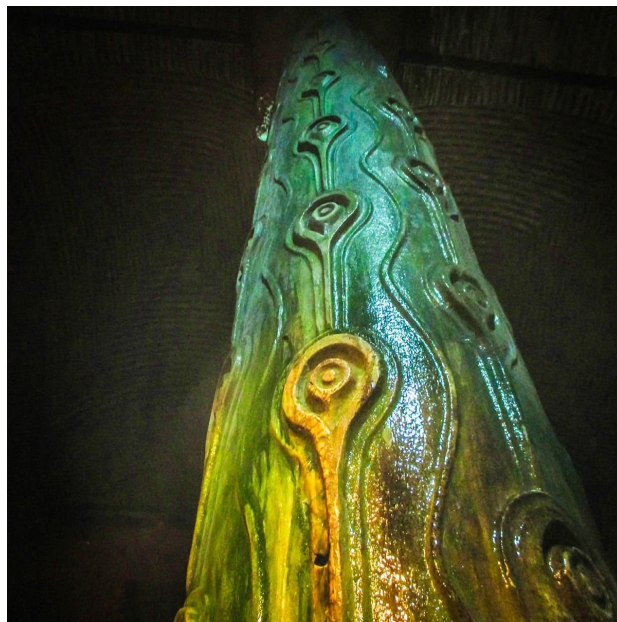
Obr. 6 Hlavica v tvare Gorgóny.

Gorgóny (Obr. 6) a jeden nazvaný podľa dekorácie ako „stĺp s pávimi očami“ alebo slzou. Podobná hlava Gorgóny, ktorá sa v súčasnosti nachádza v Istanbulskom archeologickom múzeu, sa totiž našla aj na Konštantínovom fóre (*Hendrix, Basilica*). Stĺp s pávimi očami (Obr. 7) je zase podobný fragmentom stĺpa z Theodosiovho fóra (*Hendrix, Basilica*).

Za druhú najväčšiu krytú nádrž z konca 5. až 6. storočia sa považuje Philoxenova cisterna, ktorá sa nachádza medzi Konštantínovým fórom a hippodromom. Tento názov pravdepodobne patrí nádrži, dnes nazývanej aj ako cisterna Binbidirek (v preklade tisíc a jeden stĺp). Kapacita nádrže bola 40,000 m³. Jej konštrukcia je podobná predchádzajúcej, ale na rozlohu sa zmestí len 224 stĺpov (*Müller-Wiene 1977, 81-280*).

Záver

Vývoj vodných stavieb a s tým spojený príbeh vody v meste Istanbul je pestrý, no zároveň komplikovaný, o čom sme sa mali možnosť sa presvedčiť v príspevku. Na základe dostupných informácií predpokladáme, že išlo o najdlhší systém akvaduktu v staroveku. Tiahol sa stovky kilometrov a obsahoval desiatky nádrží a mostov. Pre lepšie pochopenie systému akvaduktu by bolo potrebné ešte podrobnejšie preskúmanie. V rámci celej existencie Turecka, počas vlády niekoľkých



Obr. 7 Tzv. „stĺp s pávimi očami.“

civilizácií sa tu vytvorilo veľké množstvo pamiatok v podobe zachovaných vodných stavieb, ktoré tvoria jedno spoločné kultúrne dedičstvo. Valensov akvadukt je ich jedinečným príkladom (*Gedik/Celik 2015, 2*).

Antickí autori

Cod. Iustin. Iustinianus: The enactmens of Justinian, The code, Book XI.42. [online], Dostupné na internete [19. 4. 2021]: <https://droitromain.univ-grenoble-alpes.fr/Anglica/CJ11_Scott.gr.html#42>.

Procop. DeAedif. Procopius- De Aedificiis book § I.11.10 Preložil: Henry Bronson Dewing, [online], Dostupné na internete [19. 4. 2021]: <<https://topostext.org/work/239#1.11.10>>.

Literatúra

Arikan/Aras 2013 B. B. Arikan/F. Aras: Historical Aqueducts Of Istanbul And Dynamic Analysis Of Paşa Kemerli Aqueduct. In: International Conference on Earthquake Engineering, Istanbul Medeniyet University, 2013, 1-9

Aydingün/Kurban/Yalçiner/Büyüksaraç/Gündoğdu/Altunel 2020 Ş. Aydingün/Y. C. Kurban/C. Ç. Yalçiner/A. Büyüksaraç/E. Gündoğdu/E. Altunel: High-resolution ground penetrating radar investigation of Yerebatan (Basilica) cistern in Istanbul (Constantinople) for testoration purposes. In: Mediterranean Archaeology and Archaeometry, Vol. 20, 2020, 13-26.

Bono/Crow/Bayliss 2001 P. Bono/J. Crow/R. Bayliss: The watter supply of Constantinople: archeology and hydrogeology of an Early Medieval city. In: Enviromental Geology, Vol. 40, 2001, 1325-1333.

Çeçen 1996 K. Çeçen: The Longest Roman Water Supply Line. Istanbul. Türkiye Sinai Kalkinma Bankasi, 1996.

Crapper 2020 M. Crapper: The Valens Aqueduct of Constantinople: Hydrology and Hydraulics. In: Water History, Vol. 12, 2020, 427-448.

Gedik/Celik 2015 Y. H. Gedik/ O.C. Celik: 3D Modeling and Structural Evaluation of Ancient Bozdogan (Valens) Aqueduct in Istanbul. In: 3rd Polish Congress of Mechanics & 21st Computer Methods in Mechanics, Gdansk, 2015, 1-3.

Gurel/Yenigun/Perkgokgoz 2010 M. A. Gurel/K. Yenigun/R. K. Pekgökgöz: Out-of-plane seismic analysis of Bozdogan (Valens) aqueduct, In: International Journal of Physical Sciences Vol. 5. 2010, 1660-1670.

Hendrix, Valens D. Hendrix: Valens Aqueducts. 2016, [online], Dostupné na internete [19. 4. 2021]: <<https://www.thebyzantinelegacy.com/valens-aqueduct>>.

Hendrix, Basilica D. Hendrix: Basilica cistern. 2016, [online], Dostupné na internete [19. 4. 2021]: <<https://www.thebyzantinelegacy.com/basilica-cistern>>.

Ehrlich, Istanbul B. Ehrlich: Istanbul. In: Encyclopedia Britannica, [online], Dostupné na internete [20.12. 2021]: <<https://www.britannica.com/place/Istanbul>>.

Janin 1964 R. Janin: Constantinople Byzantine. Paris. Institut Francais D'Etudes Byzantines, 1964.

Kolay 2005 I. Kolay: Istanbul in History. In: 5 minutes to survive years to recover. Istanbul 2005, 1-18.

Mamboury 1953 E. Mamboury: The Tourists' Istanbul. Istanbul. Çituri Bira-derler Basımevi, 1953.

Müller-Wiene 1977 W. Müller-Wiener: Bildlexikon zur Topographie Istanbul: Byzantion, Konstantinupolis, Istanbul bis zum Beginn d. 17 Jh. Tübingen. Wasmuth, 1977.

Öziş 2015 Ü. Öziş: Water Works Through Four Millenia in Turkey. In: Environmental Processes, Vol. 2, 2015, 559-573.

Ward/Crapper/Altug/Crow 2017 K. A. Ward/M. Crapper/K. Altuğ/J. Crow: The Byzantine Cisterns of Constantinople. In: Water Science and Technology Water Supply, Vol. 17, 2017, 1499-1506.

Zoznam použitej obrazovej prílohy

Obr. 1: Mapa dnešného Turecka, rozdelená do provincií (rozsah územia z obdobia vyhlásenia provincie Trajanom) s vyznačenými bodmi vodných stavieb (autor: Andrea Hegedušová a Ondrej Burza).

Obr. 2: Plán Valensovho akvaduktu, zobrazujúci pramene a trasu zo štvrtého a piateho storočia (podľa *Crapper 2020*, 428 - upravené autorom príspevku).

Obr. 3: Bozdoğan – časť akvaduktu v dnešnom Istanbule (autor: Dickelbers, Creative Commons CC-BY-SA-3.0 [online], Dostupné na internete [20.4. 2021]: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Valens_aqueduct_Istanbul_01.>JPG).

Obr. 4: Mapa mesta Konštantínopol s vymedzením otvorených vodných nádrží Aetius, Aspar a Mocius a podzemných Bazilika a Philoxenos (prevzaté podľa *Bono/Crow/Bayliss 2001*, 1331-upravené autorom príspevku).

Obr. 5: Cisterna pod Bazilikou (autor: Edson Hwang, Creative Commons CC-BY-SA-3.0 [online], Dostupné na internete [20. 4. 2021]: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Turkey_istanbul_basilica_cistern.jpg>).

Obr. 6: Hlavica v tvare Gorgóny (autor: tr>User: Atacameno CC-BY-SA-2.0 [online], Dostupné na internete [20. 4. 2021]: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Medusa1.jpg>).

Obr. 7: Tzv. „stĺp s pávimi očami“ (autor: Mattpopovich, Creative Commons CC-BY-4.0 [online], Dostupné na internete [20. 4. 2021]: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Peacockeyed_column_in_the_Basilica_Cistern_in_Istanbul_Turkey_January_20_2014.jpg>).

Akvadukty rímskej provincie Hispania, so zameraním na Segoviu a Gadez

Jakub Fedor - Kristián Boško

V tomto príspevku sa zameriavame na tri rímske akvadukty z oblasti provincie Hispánia. Prvým akvadukt sa nachádza v meste Segovia. V tomto texte sa zameriame na to ako vyzerá v dnešnej dobe a ako vyzeral v minulosti a ako ho v minulosti opisovali rôzni cestovatelia a umelci. A pokúsime sa objasniť prečo vlastne tento akvadukt prežil tak dlhé obdobia. Tiež sa pokúsime objasniť prečo tento akvadukt prežil celé tisícročia a ako ho vnímajú dnešní obyvatelia mesta, a čo robia preto aby tento akvadukt prežil aj nasledujúce storočia. Zároveň si odpovieme na otázky: Kto a čo objavil a popísal o tomto akvadukte? Prečo tento akvadukt opisujú ako najzachovalejší a najkrajší akvadukt v Hispánii? Čo tento akvadukt znamenal pre Segoviu za čias Ríma? A poslednou vecou, ktorú si v tomto texte objasníme o tomto akvadukte bude ako vlastne človek ovplyvnil stav a dlhovekosť tohto akvaduktu. Ďalšie akvadukty na ktoré, sa zameriame budú akvadukty v rímskych mestách Gades a Firmium Julium Sexi.

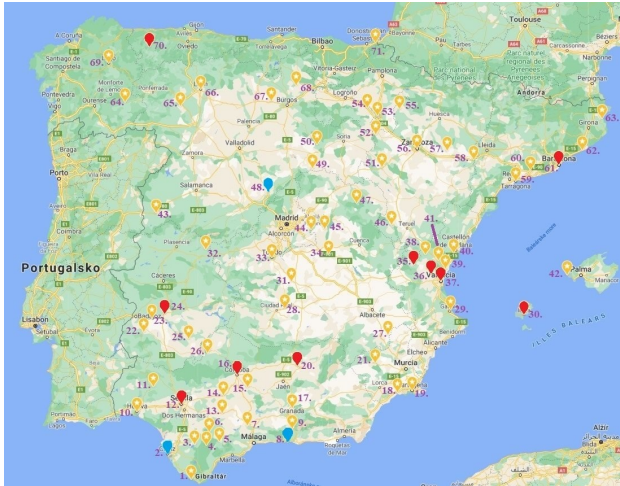
Kľúčové slová: akvadukt, Hispania, doba rímska, Segovia, Gadez

Úvod a topografická charakteristika provincie Hispánia

Topografia Hispánie sa vyznačuje vysokou priemernou nadmorskou výškou a prítomnosťou vyvýšených náhorných plošín (*mesetas*) po celom Pyrenejskom polostrove. Tieto vlastnosti definujú krajinu úplne odlišnú od ostatnej stredomorskej Európy. Od územia Galie oddeľuje Hispániu pohorie Pyreneje. Polostrov je obklopený Atlantickým oceánom a Stredozemným morom, ktoré vytvárajú členité pobrežie krajiny. Najdlhšou riekou provincie je rieka Baetis (dnešný názov Guadalquivir), ktorá tečie cez stred územia Tarraconensis a vlieva sa do Stredozemného mora. Rieka Anas (Guadiana) je ďalším dôležitým zdrojom vody v tejto oblasti ktorá preteká

cez územie s názvom Baetica (*Pomp. Mel. Chorograph. II.79*). Krajina je pomerne bohatá na prírodné zdroje ako železná či medená ruda, olovo, uhlie. Rímsky senát v roku 197 pred Kr. vyslal do oblasti dvoch praetorov, ktorí na pobreží Stredozemného mora vytvorili provincie Hispania Citerior (Predná Hispánia) a Hispania Ulterior (Západná Hispánia). Dobývanie Hispánie zavŕšil v roku 19 pred Kr. prvý rímsky cisár Augustus, ktorý následne zmenil administratívu krajiny. Hispania Citerior rozšírila svoje územie a zahŕňala východnú a severnú časť celého polostrova, názov sa zmenil na Hispania Terraconensis. Hispania Ulterior sa nazvala Hispania Baetica a jej hranice sa rozšírili do vnútrozemia. Veľkosť podmaneného územia donútila Rimanov

vytvoriť tretiu provinciou s názvom Hispania Lusitania, ktorá zahŕňala územie dnešného Portugalska (Houck 1998, 61). Pri tomto sa môžeme pozrieť na mapu kde sú v dnešnej dobe vyznačené všetky akvadukty v Hispánii (Obr. 1).



Obr. 1 Mapa rímskych akvaduktov v Hispánii.

Dejiny bádania

Problematike akvaduktov v Hispánii sa doposiaľ komplexne nevenoval žiadny autor. Neexistujú samostatné štúdie či už o sifónoch alebo akvaduktoch v celej Hispánii, len čiastkové štúdie o niektorých konkrétnych lokalitách. Väčšina našich poznatkov pochádza z novoveku, kde si rôzni vysoko postavení ľudia objednali prestavby akvaduktov. Napríklad gróf Alejandro O'Reilly v roku 1780 nariadil uviesť akvadukt v Gades späť do prevádzky. (García/Zarandieta 2012, 376), tento pokus však nebol nikdy úspešný. Taktiež poznáme rôzne zápisky inžinierov, ktorí skúmali časti akvaduktov, napríklad Scipio Perossini a Vincent de Rueda ktorí pracovali v 18. storočí (Cardiel/Velazquéz 2017, 1315). Písomné zmienky o akvaduktoch boli známe aj z obdobia čoskoro po ich opustení, napríklad od moslimov alebo stredovekých učencov, ale nepodarilo sa nám doposiaľ identifikovať presné zmienky o názvoch

akvaduktov v arabčine. Spomína sa len moslimský kronikár Al-Himyari, ktorý opisuje stavbu veže kde ústilo potrubie, no tento opis stavby bol značne prehnaný (Cardiel/Velazquéz 2017, 1315).

Rímsky akvadukt v Segovii

Rímsky akvadukt v Segovii patrí medzi najzachovalejšie a najkrajšie akvadukty rímskej provincie Hispania Baetica. Nachádzal sa v rímskej provincii Hispania. Vďaka prímorskej klíme mala táto provincia suchú a teplú klímu. Pohoria v centrálnej časti Hispánie vytvárajú náhorné plošiny (pozri Obr. 1, náhorné plošiny vyznačené slabou zelenou farbou) a na hranici jednej z týchto náhorných plošín a pohoria Sierra Guadarrama leží mesto Segovia. Jeho akvadukt patrí v súčasnosti k jednému z najlepšie zachovaných rímskych akvaduktov, a zároveň je to jedna z najväčších dominant dnešného mesta Segovia. Tiahne sa približne 16 kilometrov od jeho sladkovodného zdroja rieky Frío, v kopcoch pohoria Sierra de Guadarrama a končí pri stredovekom hrade Alcázar. Celý akvadukt začínal priehradou postavenou zo žulových blokov a jeho prietok bol 50 l/m. Následne voda putovala asi 9 kilometrov otvoreným kanálom. Potom sa dostávala do podzemnej časti akvaduktu a viedla potrubím. Ďalšou časťou akvaduktu bola vyvýšená stavba Caserón, ktorej pôvodná funkcia bola pravdepodobne *castellum aquae*. V dnešnej dobe toto miesto už nenájdeme. *Castellum aquae* musel ustúpiť rastu mesta a prímestských oblastí. Z Caserónu sa dostávala voda do prvého nádrže zachytávajúcej nečistoty s pôdorysom 4,25 x 2,18 m a hĺbkou 2,60 m. Voda do nádrže vchádzala pod ostrým uhlom a vychádzala kanálom v tvare písmena U, s miernym prepadom, ktorý bol regulovaný zrejme drevenými bránami. Tento kanál pokračoval do menšej arkády

pozostávajúcej zo 6 stĺpov, pričom prvé dva z nich boli pôvodne v približnej výške 1,5 cm. Tieto arkády boli dlhé 65 m.

Následne sa akvadukt dostával k stenám budov na ktoré sa pripojil. Pri prvých pilieroch sa stretávame s mierne prevýšenými a zašpicatenými oblúkmi. Tieto piliere boli zrejme súčasťou rekonštrukcie v neskorších dobách. Po týchto špicatých oblúkoch nasledujú oblejšie, ktoré sa už vyskytujú po celej zvyšnej dĺžke akvaduktu. Oblúky sú už vo výške takmer 5 m a dosahujú rozpätie 5,1 m. Po štrnástom oblúku sa trasa akvaduktu odchyľuje mierne doľava a akvadukt pokračuje ďalšími štyridsiatimi štyrmi oblúkmi. Aj v tejto časti arkád sú viditeľné rekonštrukcie z neskoršieho obdobia - žulové

bloky sú prepracovanejšie a hladšie (k tejto rekonštrukcii sa vrátíme neskôr). V trase akvaduktu nastáva následne ďalší, ešte miernejší zlom a niekoľko metrov vedie znova pri stenách budov. Voda v tejto časti tiekla už iba vo výške 4 metrov. Posledná časť arkád musela prekonať hlbokú priehlbinu na dnešnom námestí Plaza del Azoguejo ďalej pokračovala vo forme dvojité arkády (Obr. 2).

Dokopy to bolo takto zdvojených 42 stĺpov. Arkády nakoniec vstupovali do vnútra južnej steny starého mesta, ktoré bolo vybudované na vrchole výbežku skaly. Odtiaľ pokračovala distribúcia vody v meste kanálom (s rozmermi 1,5 x 1,8 m) pod zemou ešte viac ako jeden kilometer.



Obr. 2 Dvojité arkády akvaduktu v Segovii sa zachovali dodnes.

Dejiny akvaduktu

Presný čas výstavby akvaduktu nie je známy. Predpokladá sa, že stavba začala za vlády Domiciána (81–96). Existuje však len málo informácií o postupe výstavby či začatí jeho používania z tohto obdobia. Dochované zásahy na stĺpoch 107 až 109 poukazujú na jeho prvú obnovu. Nachádzal sa tu nápis pripisujúci zásluhy za túto renováciu cisárovi Trajánovi (98 – 117). Zatiaľ čo samotné písmená už dávno zmizli, diery pre kotvy, ktoré ich kedysi držali, zostali. Maďarský archeológ Géza Alföldy za pomoci fotografa Petra Wittzeho z Deutsches Archäologisches Institut v Madride dokázal určiť napísané písmena. (Alföldy 1992, 231–248). Text ktorý sa nachádzal na oboch stranách fasády akvaduktu znel takto:

*„Imp(eratoris) Nervae Traiani Caes(aris)
Aug(usti), p(ontificis) m(aximi).
tr(ibunicia) p(otestate) II, co(n)s(ulis) II,
patris patriae iussu
P(ublius) Mummius Mummianus et P
(ublius) Fabius Taurus II
Viri munic(ipii) FL(avii) Segoviensium
aquam restituerunt.“*

V slovenskom preklade:

*„Na príkaz cisára Nervu Trajana Caesara
Augusta, najvyššieho kňaza, držiteľa
tribúnskej moci, dvojnásobného konzula,
otca krajiny, obnovili akvadukt Publius
Mummius Mummianus a Publius Fabius
Taurus, duumviri (spoluprávcovia)
flavijskej obce Segovia“
(preklad autorov).*

Avšak vďaka objavu rímskej mince a keramiky z obdobia vlády Trajana archeológom Germánom Prietom Vázquezom v roku 1998 vznikli dohady či táto renovácia nebola v skutočnosti dostavbou akvaduktu (Ballester et al. 2016, 9). V antických prameňoch sa s týmto

akvaduktom následne už takmer vôbec nestretávame. Obyvatelia stredovekej Segovie mali vlastnú legendu o vzniku akvaduktu. Podľa nej vznikol most vďaka lenivosti mladej ženy, ktorá už bola unavená prenášaním vody v džbánach po uliciach mesta. A tak jedného večera uzavrela dohodu z diablom. Ak sa k žene do ráno dostane čerstvý prúd vody, pred tým než kohút zakikríka, bude jej duša patriť diablu. Avšak tomu sa nepodarilo položiť posledný kameň načas, a tak diabol prišiel o dušu ženy a Segovia na oplátku dostala akvadukt. Prvou zmienkou o existencii akvaduktu v umení je rytina holandského renesančného umelca Jana Cornelisza Vermeyena (Ballester et al. 2016, 6). Prvé známe písomné zmienky pochádzajú až z 13. storočia nášho letopočtu, od španielskeho arcibiskupa a historika Ximenéza de Rada, ktorý pripisoval jeho vznik zmyslenému kráľovi Hispánovi vo svojom diele *Rebus Hispanensis* (Casado 1968, 73). Jeho slová naznačujú, že akvadukt slúžil svojmu účelu ešte v 13. storočí a dovážal do Segovie vodu. Prvá zmienka o jeho väčšej rekonštrukcii pochádza z 16. storočia, kedy sa opravovali škody na arkádach. Zaujímavosťou je, že toto poškodenie vraj bolo spôsobené ešte v roku 1072 nášho letopočtu, počas obliehania mesta moslimským kráľom Alimenónom z Toleda. Spomína sa, že voda počas týchto opráv musela byť pozastavená. V nasledujúcich storočiach prebehlo niekoľko rôznych rekonštrukcií. Iná zmienka ospevujúca túto stavbu pochádza z 16. storočia je od Andresa Navagero, ktorý počas svojej cesty Španielskom navštívil Segoviu a akvadukte napísal toto:

„Nie je nič krajšie alebo hodnotnejšie ako vidieť nádherný starodávny akvadukt, ktorého rovných som nevidel v Taliansku ani v Španielsku“ (Andres Navagero, 1524).

V priebehu 16. až 18. storočia sa mnoho cestovateľov a historikov sporilo o vznik aj o vzhľad tohto akvaduktu. Niektorí ho stále pripisovali kráľovi Hispánianovi a iní, ako napríklad spisovateľ Juan Valdés, za antickú stavbu. Zmienky o jeho funkčnosti a stálom plnení jeho úlohy pochádzajú ešte aj z 19. storočia, kedy sa udiala jedna z najdôležitejších udalostí. V roku 1806 došlo k zmene systému ulíc v Segovii, so zámerom vytvoriť väčšie ulice. Okolie akvaduktu sa tak „vyčistilo“ od domov tlačiacich sa čoraz bližšie k tomuto vodovodu a akvadukt sa znova stal dominantou tohto mesta. Renovácia akvaduktu (spomínaná už na predošlej strane) začala v roku 1868. Došlo k prestavbe časti arkád, no nie je presne známe, čo viedlo k takto drastickému kroku zhodenia niekoľkých oblúkov. Posledné známe zmienky o funkčnosti a prívode vody do Segovie týmto akvaduktom pochádzajú z prvej štvrtiny 20. storočia. V roku 1985 bol akvadukt v Segovii zapísaný medzi pamiatky svetového kultúrneho dedičstva UNESCO a od roku 2006 sa nachádza aj na zozname World Monuments Watch. Stala sa z neho zároveň jedna z najohrozenejších pamiatok na svete.

Stav bádania

Postupné rozširovanie mesta Segovia v novoveku narážalo na akvadukt a jeho časti. Prieskum architektúry spravidla prebiehal počas rekonštrukčných prác na akvadukte. V 60. rokoch 20. storočia sa uskutočnilo niekoľko rôznych archeologických bádání, ktoré sa snažili presnejšie určiť vek akvaduktu. Viedol ho C. F. Casado, ktorý vo svojej argumentácii vylúčil vznik akvaduktu z obdobia Rímskej republiky. Neskôr, metódou porovnávania akvaduktu v Segovii a iných akvaduktov po celej Rímskej ríši, sa snažil presnejšie určiť dobu vzniku tejto stavby, no bez úspechu. Vďaka

porovnávaniu akvaduktov však dospel k záveru, že ten v Segovii musel byť postavený buď v prvom alebo druhom storočí. Vedel že medzi arkádami 107 až 109 sa nachádzal nápis, ktorý by mohol presne určiť datovanie výstavby, avšak tento nápis sa mu nepodarilo rozlúštiť (ako sme si už spomínali vyššie). V roku 1968 sa zároveň konala aj technická údržba akvaduktu, a zamerala sa aj na obnovu podlažia, na ktorom stál. Pri nej sa našli tri náhrobné kamene, ktoré C. F. Casado datoval približne do obdobia fláviavskej dynastie (*Casado 1968*, 106), a následne sa vyjadroval, že aj tento akvadukt bol teda postavený počas vlády jedného z troch cisárov tejto dynastie. V dnešnej dobe túto jeho teóriu považujeme za prekonanú. Následne C. F. Casado skúmal prečo práve akvadukt v Segovii, zostal funkčný takmer neuveriteľných dvetisíc rokov a jeho výskum sa zamerail na architektonickú stránku stavby. Spočiatku skúmal piliere arkády. Domnieval sa, že žulové bloky použité na stavbu boli priamo z pohoria Sierra Guadarrama. Neskôr sa zamerail aj na oblúky arkád, a to hlavne tej časti arkády, ktorá bola zdvojená. Práve jeho poznatky o iných španielskych akvaduktoch mu umožnili určiť, že spodná časť zdvojenej arkády zaručila dlhovekosť a stabilitu. Ako sa presvedčil pri archeologických výskumoch zdvojenej arkády, podlažie pod celou arkádou bolo podstatne tvrdsie. Táto geologická výhoda spolu so znalosťami rímskych inžinierov dokázali vytvoriť najideálnejší variant, kde stavba mohla vydržať takú dlhú dobu. Pre konzerváciu tejto stavby preto navrhoval zapracovať aj injektovanie malty a betónu do spodných oblúkov na dvojitej arkády. Objavmi rôznych rímskych artefaktov, akými boli náhrobné kamene a keramika, zároveň C. F. Casado vyvrátil tvrdenia niektorých stredovekých historikov, ktorí tvrdili, že tento akvadukt nestavali rímski



Obr. 3 Akvadukt na Google Earth v 3D zobrazení.

inžinieri, pretože sa tam nenachádzali klasické prvky rímskej architektúry. Poslednou témou, ktorej sa vo svojom badaní venoval, bola estetika akvaduktu. Sám ho opísal slovami: *„Každý cestovateľ, ktorý prišiel do cisárskeho mesta, musel byť hlboko ohromený týmto impozantným vystavením oblúkov a stĺpov, ktoré do mesta prinášajú posolstvo prírody“* (C. Fernandes Casado, 1968). Esteticky bol akvadukt v Segovii postavený tak, aby bol znakom moci Ríma. Zároveň mal propagovať mieru životnej úrovne v meste Segovia v snahe prilákať nových občanov do provincie (Obr. 3).

Ďalšie obdobie medzi rokmi 1992 až 1998 sa zapísalo ako to s najväčším množstvom výskumov a štúdií. V roku 1992 sa mestské zastupiteľstvo rozhodlo konzervovať a obnoviť svoju dominantnú pamiatku, ktorej stav sa čoraz viac zhoršoval. Následne sa medzi rokmi 1992 a 1993 vykonalo množstvo prieskumov akvaduktu, odberov vzoriek či rôznych fyzikálno-chemických testov (Jurado 1995, 15-31). Tieto testy napríklad potvrdili domnienky, že žulové bloky použité na výstavbu

akvaduktu pochádzajú priamo zo Sierra Guadarrama. Na výstavbu bola použitý najmenej kvalitný druh hrubozrnnej žuly, označovanej aj ako „berroqueño“. Objavili sa aj dôkazy o negatívnych dopadoch ľudskej činnosti v rôznych obdobiach, už od postavenia akvaduktu. Prieskumy dokázali, že rôzne rekonštrukcie a renovácie akvaduktu zapríčinili porušenie integrity izolácie v podzemných častiach akvaduktu. Nepomáhalo mu ani jeho rozoberanie a následne obnovovanie, pretože na miestach kde sa vykonávali nejaké prestavbové renovácie dochádzalo k prasknutiam žuly, alebo k mikropasklinám spôsobených ľudskou činnosťou. Za použitia ultrazvukových meraní sa zistilo, že žulové bloky obsahujú len malé množstvo mikropasklín spôsobených vodou, či poveternostnými podmienkami. Tieto praskliny sa zväčšujú v zime, a to vďaka zmrznutiu vody na ľad. Ten potom pôsobí ako klin. Vzniknuté praskliny následne slúžili ako úkryt rôznym baktériám a mikroorganizmom, ktoré sa bežne vyskytujú aj na iných stavbách a sochách vytvorených z hrubozrnnej žuly.

Výskumy zamerané na piliere č. 67 až č. 69 testovali ako tieto časti stavby čo najautentickejšie obnoviť a zakonzervovať. Ultrazvukové a chemické testy sa opakovali následne celých 6 rokov. Už na základe chemických vzoriek z roku 1992 a 1993



Obr. 4 Okolie akvaduktu na začiatku 20. stor.

však bolo jasné, že v dnešnej dobe sú najväčšou hrozbou pre tento akvadukt ľudia. Vzorky pred uzavretím automobilovej premávky na námestí Plaza del Azoguejo obsahovali omnoho vyššie koncentrácie znečistenia. Bolo zistené, že ľudská činnosť v zime poškodzuje akvadukt minimálne tak ako činnosť vody. V zime sa totiž znova zvýšili koncentrácia emisií vyskytujúcich sa na povrchu žuly ako dôsledok vykurovania budov hlavne tuhými palivami. Emisie usadzujúce sa na žule ju poškodzovali ešte rýchlejšie ako ľad a voda. Obnova a konzervácia následne zamerala na piliere č.102 až č.110. Konzervácia pilierov spočívala aj v metóde injektovania malty do oblúkov pilierov, ktorú navrhol už C. F. Casado (*Casado 1968*, 107). Pri týchto rekonštrukčných prácach sa znova rozbehli aj archeologické práce v podloží okolia

stĺpov arkády a aj nami spomínaného vylúštenia nápisu na akvadukte. Po celých šesť rokov prebiehali tieto obnovovacie práce na celej pamiatke so snahou ho zakonzervovať ju pre budúce generácie. S pomocou ultrazvukových skúmaní bolo zároveň možné vytvoriť počítačový 3D model, ktorý by mal slúžiť ako ďalšia pomoc do budúcnosti, pri skúmaní tejto stavby. Na začiatku 21. storočia bola celá trasa akvaduktu zrekonštruovaná. Do zeme bolo vložené keramické potrubie, ktoré malo viesť čo najpresnejšie po trase akvaduktu z obdobia jeho prvého uvedenia do prevádzky. Ukladanie tohto symbolického potrubia sa riadilo prevažne záznamami o predošliých presunoch akvaduktu ako aj archeologickými nálezmi. Avšak takmer dvetisíc rokov rozvoja a rastu mesta Segovia a jeho okolia zapríčinilo ne jeden presun jeho podzemných častí, čo narušilo pôvodnú štruktúru a trasu (Obr. 4, Obr. 5).

Akvadukt v Segovii bol rozhodne jednou z dominánt Hispánie, ktoré poukazovali na silu a bohatstvo Ríma. Nie je pochyb, že jeho arkády patria medzi jedny z najkrajších a najmonumentálnejších antických pamiatok v celej Hispánii.



Obr. 5 Piliere arkád akvaduktu na začiatku 20. stor.

V dnešnej dobe už vieme určiť pomerne presne obdobie jeho vzniku do rozmedzia niekoľkých desiatok rokov. Stavba sa zároveň stala námetom pre množstvo

literárnych a umeleckých diel. Dnes mu už nemusíme vytvárať rozprávky a legendy o jeho vzniku a v dnešnej dobe môžeme jasne povedať, že ľudia v priebehu času tento akvadukt považovali za najväčší dar pre mesto. Voda ním pretekala desiatky storočí a obyvatelia mesta si jeho služby vážili. Preto sa stretávame v priebehu dejín s jeho obnovami a renováciami. Tie sa snažili zdokonaľovať a udržiavať jeho životnosť a funkčnosť, no zároveň ho poškodzovali. A vývoj ľudských technológií a potrieb života poškodzuje tento akvadukt ešte dnes. Našťastie obyvatelia Segovie sa snažia uchovať tento akvadukt ďalším generáciám. Aby akvadukt na erbe mesta nezostal už len na erbe, ale aby stál v meste so svojimi nádhernými a mohutnými arkádami. Už rímski inžinieri počítali s podmienkami panujúcimi v Hispánii, čo zabezpečilo dlhšiu životnosť nie len arkád ale aj podzemných potrubí a kanálov. Odborníci sa v dnešnej dobe preto snažia aby sa ich práca nestratila a vytvárajú nové metódy ako sa postarať o prežitie stavby v budúcnosti. Vďaka posledným bádaniam, ktoré sa udiali práve na konci 20. storočia, archeológovia a historici dostali nové poznatky o stavbe rímskych budov. Akvadukt v Segovii je pripomienkou toho, čo dokázali Rimania, a akú moc mali nie len v celom regióne, ale na celom Pyrenejskom polostrove. Dokázali holými rukami to čo by sme my v dnešnej dobe museli robiť za pomoci strojov. A zároveň bez použitia našich najmodernejších techník. V dnešných dňoch už akvadukt nie je rovnaký akým ho zažili obyvatelia za čias rímskych cisárov, no stále by mohol slúžiť pôvodnému zámeru a účelu, pokiaľ by boli niektoré časti vystavané nanovo.

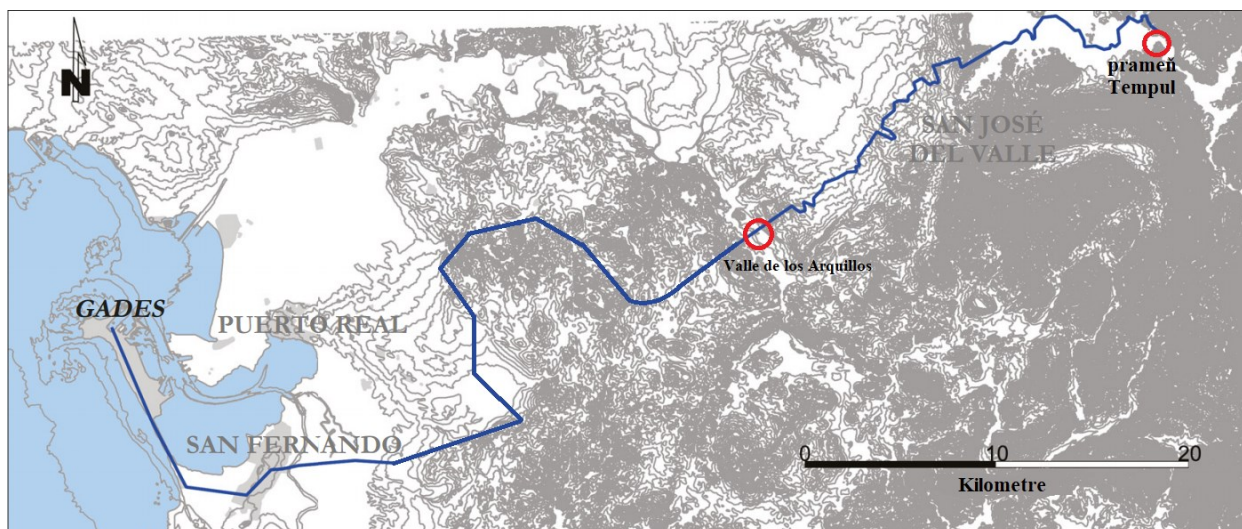
Rímsky akvadukt v Gades

Gades, alter. Gadir (dnešný Cádiz) je jedným z hlavných miest v historickom

processe romanizácie na juhu Pyrenejského polostrova. Od 4. storočia pred našim letopočtom Gadir začal byť v kontakte so Stredozemím, a mesto sa tak stalo jedným z hlavných obchodných kolónií na západe. Geografická poloha mesta bola jedinečná v staroveku aj v neskorších obdobiach. Nachádza sa na južnom konci Pyrenejského polostrova, na pobreží Atlantického oceánu, v tesnej blízkosti Gibraltárskeho prielivu (*García/Zarandieta 2012, 374*). Toto dôležité fenicko-púnske osídlenie sa dostalo do sporov s Rímom počas druhej púnskej vojny proti Kartágu (218-202 pred n. l.) Na konci druhej púnskej vojny v roku 206 pred n. l. sa mesto vzdalo Rímu bez boja a za novej vlády Balba mladšieho začalo prosperovať. Balbo mladší propagoval rôzne verejné práce, medzi nimi aj vybudovanie vodného systému. Bohatstvo mesta rástlo v spojení s rybolovom a výrobou solených rýb (*Cardiel/Velazquez 2017, 1315*).

Jedným z najväčších mestských projektov, ktoré vyjadrujú veľkoleposť mesta je jeho akvadukt. Napriek tomu, že ide o jeden z najdlhších známych vodovodných systémov v Hispánii, stále neexistuje podrobná štúdia o tomto akvadukte (v porovnaní napr. so Segoviou). Súčasné mesto Cádiz leží na polostrove, ale v dobe rímskej bol jeho predchodca Gades ostrovom, kam musel akvadukt prechádzať cez most aby sa dostal k vodným nádržiam v meste. Tento akvadukt má neistú chronológiu a neznámeho investora. Dĺžka akvaduktu bola medzi 70 až 75 km. Písomné zmienky sú známe už z obdobia takmer bezprostredne po opustení mesta (*García/Zarandieta 2012, 375*).

Gróf Alejandro O'Reilly si objednal v roku 1780 výskum a dokumentáciu stavby, ktoré mali uviesť akvadukt opäť do prevádzky. Práce na obnove sa nikdy ani nezačali, no vďaka tejto aktivite sa zachovala práca rímskeho inžiniera Sci-



Obr. 6 Trasa rímskeho akvaduktu do mesta Gades.

piona Perossiniho (Perossini 1784), ktorý skúmal trasu vodovodu počas celého roka 1784 a ďalší ručne písaný text od Vincenta de Rueda (*Cardiel/Velazquéz 2017, 1315*).

Topografia akvaduktu

Rímski inžinieri odobrali vodu z prírodného prameňa Tempul (v pohorí národného parku Los Alcornocales) a transportovali ju do nádrží v meste Gades. (Obr. 6, trasa akvaduktu do mesta Gades, upravené autormi). Cesta akvaduktu viedla väčšinou pod zemou, niekde v otvorenom kanáli, a na iných miestach cez sifón. Keď bola použitá možnosť viesť akvadukt pomocou sifónu, robilo sa to pomocou kamenných konzol, ktoré pre svoj špecifický tvar nenašli v neskorších obdobiach iné využitie. To je príčinou prečo sa nám do dnešných čias zachovali sifóny na mnohých úsekoch trasy tohto akvaduktu (Obr. 7).

Najlepšie preskúmaný sifón patriaci k akvaduktu do Gades sa nachádza v údolí známom ako Arquillos. Na dne údolia pozdĺž rieky Salado sa dodnes nachádzajú niektoré oblúky, ktoré tvorili súčasť sifónu v jeho najnižšej časti (*venter*). Podľa rukopisu od Vincenta de Rueda bol tento sifón dlhý 2948 metrov. Sifón Arquillos (Obr. 8)

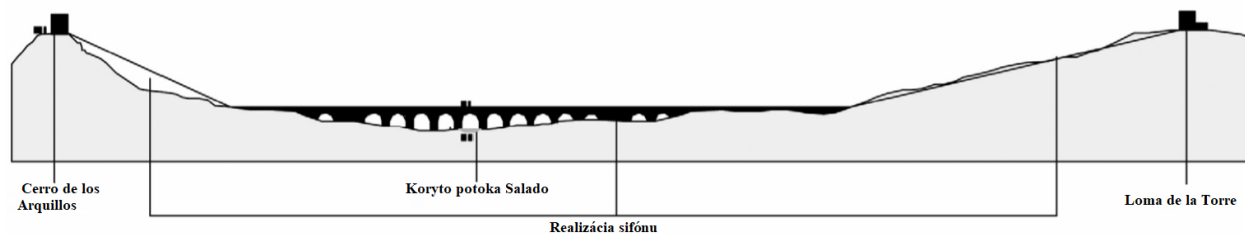
umožňoval transport vody z jednej časti údolia, nazývaného Loma de la Torre (132 m. n. m.), do druhej s menom Cerro de los Arquillos Altos (129 m. n. m.).

Údolie bolo treba prekonať so znížením akvaduktu približne 1 meter na 1 kilometer. Ak sa vezme dno údolia ako



Obr. 7 Pozostatky sifónov (kamenné časti) na trase do mesta Gades.

referenčná nula pre nadmorskú výšku, horná časť sifónu, ktorá sa nachádza na Loma de la Torre je v nadmorskej výške 100 metrov a jej koniec sa nachádza na vrchu Monte de la Silla v nadmorskej výške 97 metrov. Pokles okolo 100 metrov tak zne-



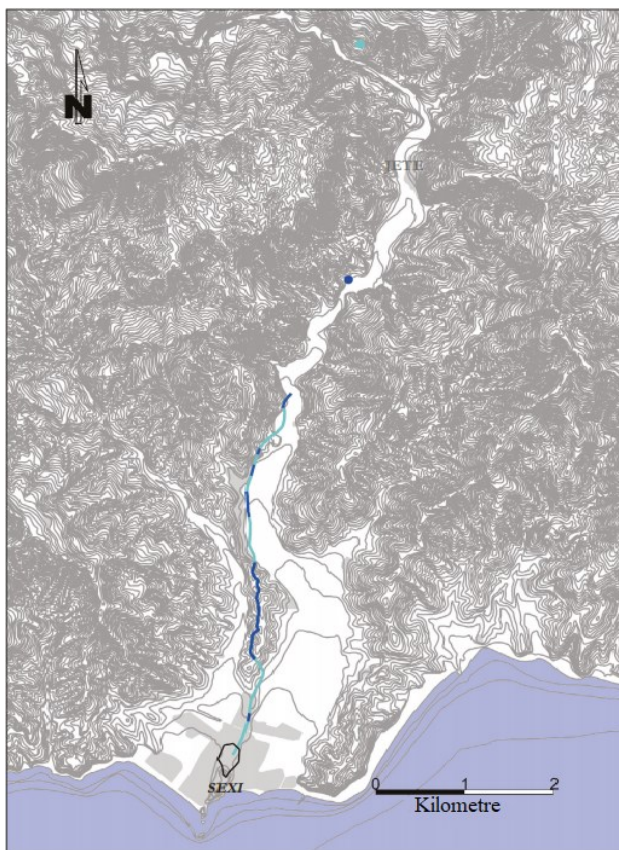
Obr. 8 Náskres profilu sifónu Arquillos, najlepšie preskúmaného sifónu na akvadukte vedúcom do mesta Gades.

možnil uvažovať o použití vedenia vody cez údolie pomocou arkád (*arcuationes*). Preferovaným riešením bolo teda vybudovanie *ventra* pre sifón, ktorý vystúpil asi 25 metrov nad hladinu potoka Salado (*Cardiel/Velazquez 2017, 1315-1316*). Tento sifón mal maximálny tlak v potrubí $75 \text{ m}^3/12.7 \text{ min}$. Vzhľadom na to, že sifón bol vyrobený z jednej kamennej rúry (vonkajší priemer 32 cm, vnútorný priemer 21cm). Pri jeho priemernej rýchlosti vody $1,32 \text{ m/s}$ (*Bonnin 1984, 162*) pre sifóny predpokladáme, že získame prietokový objem okolo 8544 m^3 za jeden deň pre mesto Gades. Akvadukt sa približoval k mestu Gades z východu. Tu sa nachádzal v Llanos de Guerra druhý sifón s tromi radmi rovnobežných rúrok. Musel to byť jeden z najdlhších sifónov v rímskom období, pretože jeho dĺžka bola takmer 20 km. Rúry pravdepodobne prechádzali cez prieliv pomocou mosta až na ostrov Cádiz, kde sa tiahli pozdĺž západného pobrežia smerom k mestu. Sifón vyústil do štyroch veľkých nádrží v juhovýchodnej časti mesta pri amfiteátri v nadmorskej výške 18-19 metrov nad morom. Rozmer každej z nádrží bol $56 \times 17 \text{ m}$ a hĺbka 3 až 4 m (*Cardiel/Marrero 2008, 11-12*).

Rímsky akvadukt mesta Firmium Iulium Sexi

Firmium Iulium Sexi (dnes Almuñécar) je staroveká pobrežná osada púnsko-

fenického pôvodu, ktorá sa v rímskej ére preslávila výrobou solených rýb. Hlavným účelom akvaduktu bolo dodávať vodu veľkým závozom na výrobu solených rýb v meste. Skutočnosť, že sa využíval predovšetkým na priemyselné účely dokladujú jednoduché techniky ktoré boli použité pri



Obr. 9 Trasa akvaduktu do mesta Firmium Iulium Sexi, tmavomodrou farbou je známa trasa akvaduktu a v svetlomodrej je navrhovaná trasa.



Obr. 10 *Venter* sifónu zachovaný aj s arkádami v meste Almuñecar.

jeho stavbe, napríklad *opus incertum* (López 2011, 128). Napriek drsnému vzhľadu a jeho relatívne krátkej dĺžke 7 km sa v tomto inžinierskom diele použila veľká škála stavebných riešení, a je jedným z mála akvaduktov v Hispánii, ktoré sapresúvali z povodia jednej rieky na druhú, pretože mesto Firmium Julium Sexi ležalo na výbežku medzi dvoma riekami. Tak čerpalo vodu raz z rieky Verdeja, a neskôr z rieky Seco pomocou podzemných kanálov (Obr. 9).

Voda sa zhromažďovala pomocou podzemnej cisterny dlhšej viac ako 0,5 km a pokračovala kanálom (*specus*) s obdĺžnikovým prierezom, širokým 50 cm a vysokým 75 cm s klenutou strechou. Kanál viedol pod zemou aj nad jej povrchom, podopretý tehlovou stenou

(*substructiones*) alebo vyvýšenými arkádami (*arcuationes*) (Obr. 10). Tie majú v niektorých prípadoch dokonca sedlovú strechu. Posledný úsek bol zakončený sifónom dlhým asi 1100 m. Prechádzal cez suché koryto rieky s poklesom približne 40 m, a bol vyrobený z keramických rúr s vnútorným priemerom 16 cm. Dodával mestu približný objemový prietok 2134 m³ za jeden deň. Vychádzal z najnižšej časti údolia, v nadmorskej výške 38 m. n. m. kde bol začiatok kanálu. Odtiaľto klesal dole k najnižšej časti v údolí (*venter*) v nadmorskej výške 6 m. n. m. Potom potrubie opäť stúpalo k mestu Firmium Julium Sexi bez toho, aby bolo schopné získať dostatočnú rýchlosť na to, aby mohla voda na výstupe zo sifónu opäť tiecť plynulo d'a-

lej. Preto bolo potrebné zdvihnúť vstupnú komoru sifónu nad zem, postavením vysokej vežovitej nádrže (*columnaria*), kam potrubie zo sifónu ústilo (*Cardiel/Velazquéz 2017*, 1314-1315). Jeho pôsobivú veľkosť zaznamenal počas stredoveku moslimský kronikár S. al-Himyarī (*Lévi 1948*, 225). Ním opísaná výška 50 m, je nepochybne prehnaná, a to z dvoch dôvodov: po prvé, pretože s takou výškou nemohla byť voda privedená do sifónu a po druhé preto, že neexistovala technológia, ktorá by stĺpu umožňovala vydržať také obrovské zaťaženie vodou. V súčasnosti je táto vodárenská veža, vyzdobená a premenená na zvonicu kostola Encarnación v Almuñécar (*Cardiel/Velazquéz 2017*, 1315). Záverečnou časťou akvaduktu na ceste do mesta musel byť sifón hlboký 38 m a dlhý 1100 m. Klaus Grewe uvádza malú kruhovú nádrž s kupolou, ktorá ale môže byť aj z mladšieho obdobia ako zberná nádoba sifónovej časti (*Grewe 1991*, 49). V súčasnosti nie je nič známe o poslednom úseku akvaduktu.

Dejiny akvaduktu

Stavba akvaduktu sa datuje do prvého storočia nášho letopočtu. Aj keď neexistujú žiadne archeologické údaje o trase akvaduktu je známe, že jeden z horúcich prameňov z La Carrera viedol vodu a bol

jeho súčasťou postavenou v 1. storočí nášho letopočtu. Pokiaľ ide o opustenie akvaduktu, vieme, že bol mimo prevádzky už v byzantských dobách. Priemyselné časti na výrobu soli, ktoré boli jedným z hlavných spotrebiteľov vody, už neboli ku koncu 4. storočia a začiatkom 5. storočia aktívne (*Jiménez/López 2016*, 209).

Záver

Akvadukt v meste Gadis patrí k dlhším akvaduktom antického sveta, no dodnes sa nám zachoval len fragment z jeho rozlohy dlhej viac ako 70 kilometrov. Počas rokov bol postupne ničený modernou zástavbou, zachovali sa fragmenty sifónov v meste a v oblasti Arquillos. Na rozdiel od akvaduktu v meste Firmium Julium Sexi bol akvadukt v Gadize postavený z kvalitnejšieho materiálu a taktiež dovádzal takmer 4-krát viac vody denne. Naznačuje to, že voda z neho bola určená na využitie pre obyvateľov a priemysel a taktiež to odráža aj veľkosť mestskej populácie.

Akvadukt vo Firmium Julium Sexi bol určený hlavne na dodávku vodu pre výrobu solených rýb. Zachovali sa pozostatky sifónu, ukryté v sedimentoch rieky Rio Verde. Dodnes sú na tomto mieste prítomné ako pozostatok vyspelého rímskeho inžinierstva.

Antickí autori

Pomp. Mel. Chorograph.

(P). Preklad F.E. Romer. Ann Arbor, 1998.

Pomponius Mela: *De Chorographia (Discription of the World)*.

Literatúra

Alföldy 1992

G. Alföldy: Die Inschrift des Aquäduktes von Segovia ein Vorbericht, Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik 94, 1992, 231–248.

Ballester et al. 2016

New York 2016.

J.M. Ballester et al.: The Quest to Save Segovia Aqueduct.

Bonnin 1984

ère. Paris 1984.

J. Bonnin: L'eau dans l'antiquité. L'hydraulique avant notre

Cardiel/Velazquéz 2017

I. B. Cardiel/I. Velazquéz: The organization of Building Work and Construction of Siphons in Roman Aqueducts in Hispania. In: M. Dunkeld et al (ed.):

Proceedings of the Second International Congress on Construction History Vol. 2. Cambridge 2017, 1305-1321.

Cardiel/Velazquez 2017

I. B. Cardiel/J. P. Marrero: Avance del estudio hidráulico del acueducto romano de Gades. Publicado en el IV Congreso de las Obras Públicas en la Ciudad Romana. Traianvs.net 2009, 1-24.

Casado 1968

C. F. Casado: Acueducto de Segovia, Informes de la Construcción 21/ 201, 1968, 63-126.

Fajardo 2000

F. M. Fajardo: Almuñécar romana. Granada, 2000.

García/Zarandieta 2012

M. C. García/A. D. B. Zarandieta: Water managment, Protection and Conservation of Aqueducts as Cultural Heritage: Problems and Solutions, the Example of the Gades Roman Aqueduct (Andalusia, Spain). In: J.-F. Conroy et al.(dirs.): Actes du XI Colloque International Étudiant du Département d'histoire de l'Université Laval. 1-3 février 2011. Québec, 2012, 369-385.

Grewe 1991

K. Grewe: Die römische Wasserleitung von Almunécar (Sexi). *Antike Welt* 22, 1991, 49-53.

Houck 1998

M. L. Houck: Roman conquest of Spain: The economic motive. Texas Tech University, 1998.

Jiménez/López 2016

J. M. Jiménez/E. S. López: Los Acueductos de Hispania construcción y abandono. Madrid 2016.

Jurado 1995

F. Jurado: Acueducto de Segovia, Informes de la Construcción 47/ 437, 1995, 5-27.

López 2011

E. S. López: El acueducto de Sexi Firmum Iulium (Almuñécar, Granada). Cuadernos de prehistoria y arqueología de la Universidad de Granada 21, 2011, 127-158.

Obrazová príloha

Obr. 1: Mapa akvaduktov v Hispánii (autor: Jakub Fedor, zdroj: Google Maps, [20. 8. 2021]).

Obr. 2: Dvojité arkády akvaduktu v Segovii sa zachovali dodnes (autor: Asier Barre, CC-BY-SA-4.0, zdroj: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2b/Acueduct_of_Segovia.jpg>, [20. 8. 2021]).

Obr. 3: Akvadukt na Google Earth v 3D zobrazení (autor: Jakub Fedor, zdroj: Google Earth, [20. 8. 2021]).

Obr. 4: Akvadukt na začiatku 20. stor. (autor: Otto Wunderlich, zdroj: *Ballester et al. 2016*, 12 bez číslovania).

Obr. 5: Akvadukt na začiatku 20. stor. (autor: Otto Wunderlich, zdroj: *Ballester et al. 2016*, 12 bez číslovania).

Obr. 6: Trasa akvaduktu do mesta Gades.

Obr. 7: Pozostatky sifónov na trase do mesta Gades (autor: El Pantera, CC BY-SA 4.0, zdroj: <<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/46/TajoDelAguila-P1060319.JPG/330px-TajoDelAguila-P1060319.JPG>>, [20. 8. 2021]).

Obr. 8: Nákres profilu sifónu Arquillos, najlepšie preskúmaného sifónu na akvadukte vedúcom do mesta Gades (zdroj: *Cardiel/Velazquez 2017*, 1316 Fig. 7, upravené autorom).

Obr. 9: Trasa akvaduktu do mesta Firmum Iulium Sexi, tmavomodrou farbou je známa trasa akvaduktu a v svetlomodrej je navrhovaná trasa, upravené autorom (zdroj: *López 2011*, upravené autorom).

Obr. 10: Venter sifónu zachovaný aj s arkádami v meste Almuñécar (autor: Veinticuatro de Jahén, CC-BY-SA-4.0, zdroj: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/af/Acueducto_de_Almu%C3%B1%C3%A9car02.jpg/1200px-Acueducto_de_Almu%C3%B1%C3%A9car02.jpg>, [20. 8. 2021]).

Akvadukty a vodné nádrže v rímskej provincii Judea, s príkladmi v obciach Caesarea Maritima, Jeruzalem a Qumran

Arman Mekishev

Príspěvok sa venuje najmä trom antickým vodovodným systémom na území dnešného Izraela – oblastiam v okolí sídel Caesarea Maritima, Jeruzalem a Kumrán. Opísané sú ich časti, trasa, niektoré z ich technických parametrov. Príspevok obsahuje aj súhrnné poznatky, vyplývajúce z epigrafických pamiatok a informácie antického autora Josepha Flavia. Jeho knihy sú takmer jediným prameňom antickej literatúry, kde boli spomenuté buď existujúce objekty vodnej infraštruktúry alebo ich výstavba v danom období (kráľovstvo Heroda Veľkého a začiatok existencie rímskej provincie Judea).

Kľúčové slová: akvadukt, prameň, qanat, Caesarea Maritima, Jeruzalem, Šalamúnove bazény, Kumrán, Herodes Veľký, Pontský Pilát, Josephus Flavius

Úvod

Celkovo sa na území bývalej rímskej provincie Judea nachádzajú stovky antických vodovodných systémov, z ktorých niektoré, s nevyhnutými úpravami, boli funkčné až do 20. storočia. Sú medzi nimi jednotlivé cisterny až obrovské podzemné aj otvorené rezervoáre, jednoduché studne aj dlhé akvadukty, ktoré prepravovali vodu od prameňov na vzdialenosť desiatok kilometrov.

Polosuchá klíma vždy nútila obyvateľstvo krajiny hľadať riešenia ako si zabezpečiť vodu. Výsledkom nedostatku vody bolo to, že sídliská vznikali v bezprostrednej blízkosti prameňov vody a veľmi sa nerozširovali ani nepremiestňovali, nehovoriac o tom, že kde pramene neboli, tam nevznikali vôbec.

Od najstarších období až po helenistickú dobu ľudia osídľovali vždy miesta, ktoré mali prírodné pramene pitnej vody. Obývanie tých istých miest počas tisícročí, dobre chránených a zároveň majúcich

vlastný zdroj pitnej vody, viedlo k vzniku tellov, sídlisk s množstvom archeologických vrstiev.

Vodovodné systémy starších období boli určené buď na zachovanie vody, alebo na jej odvedenie na krátku vzdialenosť – do spomenutých rezervoárov, alebo tak, aby bola voda dostupná v prípade obliehania mesta nepriateľom. Väčšinou plnili obidve funkcie.

So začlenením do helenistického sveta prišiel do Judei aj koncept akvaduktov – vodovodov na dlhú vzdialenosť. Tie zabezpečovali zásobovanie pre mestá situované v oblastiach bez zdrojov pitnej vody, čo bolo aj vďaka vhodným ekonomickým a politickým podmienkam (hmotné a finančné zdroje a politická jednota väčších území) umožňujúcim budovanie dlhých akvaduktov – a to najmä v období ríše Seleukovcov, kráľovstva Hasmoneovcov a neskôr klientskych štátov Rímskej ríše, najmä kráľovstva Heroda Veľkého a samotnej Rímskej ríše. Rímska doba priniesla

značný rozvoj technológie akvaduktov a bezprecedentné rozširovanie ich výstavby v Judei, ako aj v ostatných častiach impéria.

Ako si všimla izraelská bádatel'ka L. Di Segniová, je pozoruhodné, že takmer každá obec v Palestíne bola zásobovaná vodou z prameňa, studne alebo vodnej nádrže, ale skoro každé mesto s rímskou vojenskou jednotkou malo aj akvadukt. To platí napríklad pre Jeruzalem, Caesareu, Eleutheropolis, Legio, Scythopolis, Sebastu, Neapolis, Emmaus či En Gedi (*Di Segni 2002, 52*).

Ďalším špecifikom, ktoré si L. Di Segniová všimla je to, že podľa zachovaných literárnych a epigrafických prameňov staviteľom akvaduktov bola centrálna vláda – kráľ alebo rímsky cisár prostredníctvom námestníka alebo vojska (*Di Segni 2002, 53*). Priame literárne alebo epigrafické svedectvá uvádzali ako staviteľov vodnej infraštruktúry Heroda, Archelaa, Pilata či rímske légie. Podobný scenár je možné predpokladať aj v lokalitách, kde neexistujú priame svedectvá, ako napríklad v prípade rímskeho tábora s názvom Legio vedľa bývalej palestínskej dediny Lajjun, alebo Herodovho paláca v Sepphoris. Naopak doteraz nám nie sú známe dokumenty o tom, že by akvadukt bol postavený z mestskej iniciatívy, aj keď sú také príklady známe zo susednej Sýrie (*Di Segni 2002, 54*). Možno mestá v rímskej Palestíne nemali dostatočné financie alebo technické zručnosti, aby mohli akvadukty postaviť samostatne, alebo neboli pripravené investovať značnú časť svojich financií do toho, čo považovali za zbytočný luxus, keď sa mohli zásobovať vodou z prameňov, studní, alebo verejných či súkromných cisterien.

Caesarea Maritima a Jeruzalem boli dve najväčšie a najdôležitejšie mestá v Judei počas rímskej a byzantskej doby. Mali najrozsiahlejšie systémy zásobovania vodou a dodnes sa tu zachovali pozostatky,

ktoré sú však len súčasťou väčších, komplexných systémov. V prípade mesta Caesarea Maritima je to takmer jediný charakteristický rímsky akvadukt na arkádach, zachovaný v Izraeli, a v Jeruzaleme sú to grandiózne otvorené rezervoáre, tzv. Šalamúnove bazény.

K menej zachovaným, oveľa menším, ale zaujímavým vodovodným systémom patrí akvadukt v Kumráne pri Mŕtvom mori. Lokalita je známa ako nálezisko kumránskych rukopisov, no bola tiež unikátnou obcou, kde dodržiavanie religiózných predpisov definovalo každodenný život členov obce a vyžadovalo časté rituálne ponorenie. Vodovodný systém Kumránu je zaujímavý z hľadiska spôsobu zbierania vody v púštnych podmienkach, a tiež tým, že zásobovanie vodou na rituálne účely bolo rovnako dôležité, ako jej používanie na konzumáciu či v domácnosti, preto sa o jej dostatok veľmi dbalo.

Provincia Judea

Rímska provincia Judea zahŕňala regióny Iudaea, Samária, Idumea, Peraea, Galilea, Decapolis a rozširovala sa aj za hranice bývalých kráľovstiev Hasmoneovcov a Heroda Veľkého. Po zvrhnutí tetrarchu Heroda Archelaa v roku 6 pred Kr. prešla Judea pod priamu rímsku správu. Za vlády Diocletiana (284 – 305) bola provincia rozdelená na tri samostatné časti, z ktorých Palestina Prima zahŕňala Iudeau, Samáriu, Idumeu, Peraeu a pobrežnú zónu. Provincia existovala aj po rozdelení Rímskej ríše ako súčasť Východorímskej (Byzantskej) ríše až do dobytia územia Arabmi v rokoch 639/640. Hlavným mestom Judei aj Palestiny Primy bolo mesto Caesarea Maritima (Obr. 1).

Nižšie opísané vodovodné systémy sa nachádzajú na území provincie Iudaea, resp. Palestina Prima. Predpokladáme, že ich výstavba sa začala v období Heroda



Obr. 1 Mapa provincie Judea v 1. storočí po Kr. s označením miest, kde sa nachádzajú akvadukty opísané v príspevku.

Veľkého a najväčší rozmach výstavby akvaduktov v Caesarei a Jeruzaleme, doložený epigrafickými svedectvami a historickými úvahami, nastáva do obdobia vlády Hadriana (117 – 138). Ďalší rozvoj vodovodných systémov Caesarey a Jeruzalema pokračoval aj v neskororímskej a včasnobyzantskej dobe.

Antické správy

Práca L. Di Segniovej *The Water Supply in Roman and Byzantine Palestine in Literary and Epigraphical Sources* (Di Segni 2002) okrem opisu jej vlastných archeologických nálezov a analýzy známych epigrafických pamiatok predstavuje čitateľovi aj prehľad zmienok antických autorov, kde bola spomenutá existencia

alebo budovanie vodnej infraštruktúry v Judei.

Najväčším a neoceniteľným zdrojom informácií o Judei a jej širšom okolí sú diela Josepha Flaviana (37/38 – 100) *Bellum Iudaicum* (*Židovská vojna*) a *Antiquitates Iudaicae* (*Židovské starožitnosti*). J. Flavius spomína aj budovanie akvaduktov či fontán a dáva explicitné aj implicitné dôkazy, ktoré umožňujú bádateľom datovať niektoré stavby systému zásobovania vodou.

J. Flavius opisuje výstavbu pevnosti Herodion v mieste, kde Herodes Veľký, ktorý bol pôvodom Idumejec, zvíťazil nad posledným kráľom hebrejskej dynastie Hasmoneovcov Antigonom Mattatíom a pre zásobovanie pevnosti vodou postavil aj akvadukt. J. Flavius o tejto udalosti píše:

„On (Herodes) postavil pevnosť na mieste kde kedysi zvíťazil nad Židmi ... tá pevnosť bola vzdialená 60 štadiónov od Jeruzalema ... na úpätí kopca boli obrovské budovy, ktoré zároveň slúžili ako vodovody, pretože v tomto mieste nie je voda a tečie sem z ďaleka“ (*Jos. AntI* XV.9.4), „... okrem toho priviedol obrovské množstvo vody z veľkej diaľky a za obrovské poplatky a vybudoval naň výstup po dvesto schodoch z najbelšieho mramoru...“ (*Jos. BI* I.21.10).

Syn Heroda Archelaus vybudoval rameno akvaduktu k osade, ktorú postavil vedľa Jericha: „...on odklonil polovicu vody, ktorá zásobovala dedinu Neara, v dolinu na polievanie nasadených im datľových paliem a postavil tam dedinu, ktorú nazval svojim menom Archelais“ (*Jos. AntI* XVII.13.1).

J. Flavius tiež spomína akvadukt vedúci do Jeruzalema, ktorý dal postaviť Pontský Pilát. Jeho stavba bola financovaná z chrámových pokladov skonfiškovaných Pilátom, čo vyvolalo nepokoje medzi Židmi:

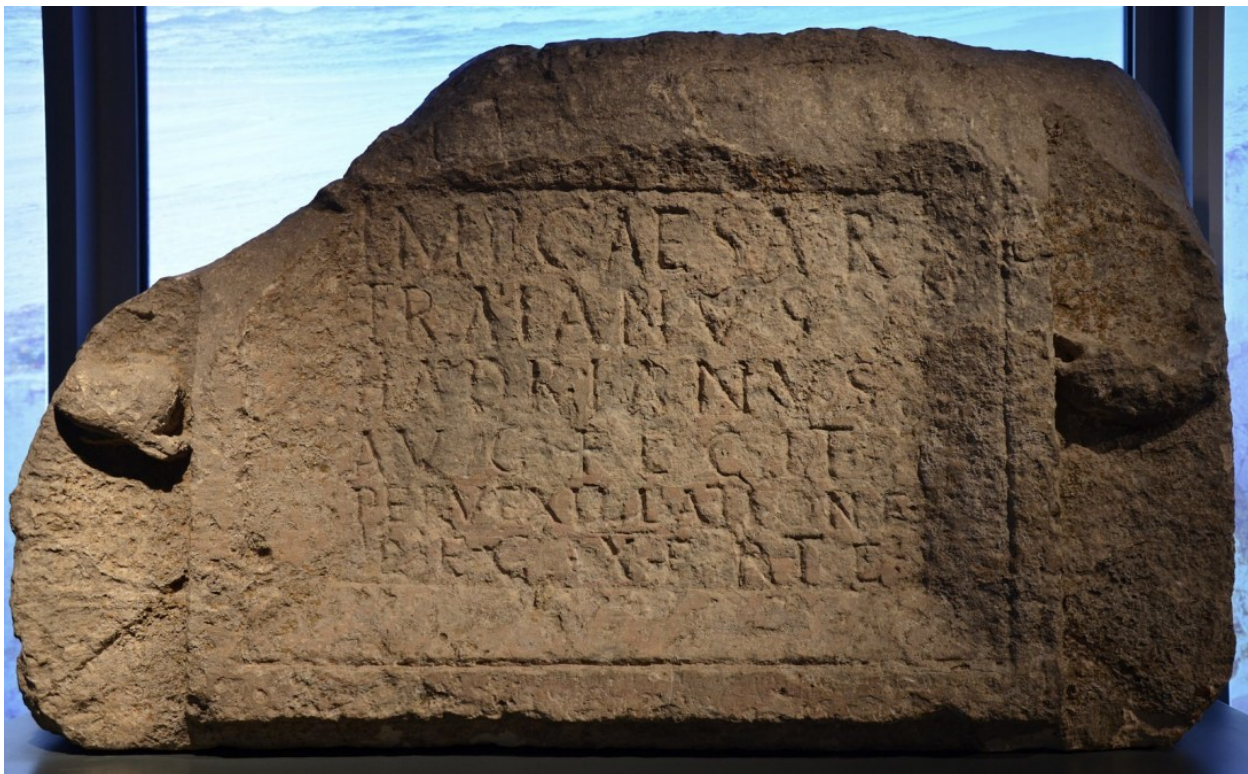
„...potom Pilát postavil akvadukt v Jeruzaleme a použil na to chrámové peniaze“ (*Jos. AntI* XVIII.3.2). „Potom spôsobil iný rozruch, keď vynaložil posvätný poklad

(korbanás) na stavbu vodovodu. Viedol ho zo vzdialenosti štyristo štadiónov“ (Jos. BI.9.4). J. Flavius zároveň spomína v inej časti svojej práce existenciu akvaduktu (alebo jeho vetvy), ktorý zásoboval vodou kráľovský palác: „Bol zajatý veľkňaz Ananiáš, ktorý sa skrýval v akvadukte kráľovského paláca“ (Jos. BIII.17.9).

Epigrafické zdroje informácií

Latinské nápisy na akvaduktoch vedúcich do Jeruzalema a na kanáli B vodovodu v Caesarei, okrem datovania tiež odhaľujú, že tieto štruktúry budovali rímski legionári. Niektorí bádatelia dávali akvadukt vedúci do Jeruzalema do obdobia vlády Hasmoneovcov (*Schick 1878; Wilson 1905; Smith 1906*), iní do obdobia Piláta (*Vincent 1954, 312*). Neskôr v priebehu 1. stor. po Kr., akvadukt chátral, a tak bol nanovo vybudovaný X. légiou, ako o tom svedčia nápisy. Zostatky pilierov objavené

nedávno pravdepodobne podopierali starší akvadukt v nížine južne od hrobu Ráchel sú archeologickým potvrdením tohto názoru (*Amit 1994, 57-64*). Iní bádatelia (*Germer-Durand 1901, 9-10; Dalman 1930, 274-275*) spájajú budovanie akvaduktu so zvýšenými potrebami novozaloženej kolónie Aelia Capitolina. Zmienka o centúrioch v nápise na sifóne pomáha datovať túto stavbu do obdobia prítomnosti X. légie v Jeruzaleme, čo predstavuje čas vlády cisára Tita až koniec 3. stor. keď bola légia presunutá do Aely (dnes Aqaba). Nápisy boli nájdené na niektorých kamenných častiach sifónu, ktorý prekonáva plytkú nížinu vedľa Ráchelinho hrobu. Neboli viditeľné, pretože kamenná rúra bola pokrytá vrstvou cementu, ale slúžili na to, aby označovali časti potrubia vybudované konkrétnou centúriou. Niektoré z mien centúriov sa opakujú, čo znamená, že jednotky pod ich velením pracovali na



Obr. 2 Nápis o výstavbe časti akvaduktu X. légiou v Caesarei z čias cisára Traiana. Zbierka Izraelského múzea, Jeruzalem.

niekoľkých úsekoch akvaduktu (*Di Segni 2002*, 41). L. Vetráli zozbieral v roku 1967 celkovo dvadsaťštyri nápisov týkajúcich sa tejto témy, väčšinou zo starších publikácií (*Vetráli 1967*, 149–161). Ďalšie epigrafické pamiatky boli nájdené izraelskými archeológmi v 80-tych rokoch 20. storočia počas prieskumov alebo vykopávok a posledný známy nápis bol objavený D. Amitom a L. Di Segniovou v roku 1997 (*Di Segni 2002*, 41). Na výstavbe akvaduktu v Caesarei sa zúčastnili jednotky nie menej ako troch légii. Z tejto lokality pochádza deväť kompletných latinských nápisov a fragmenty dvoch ďalších (Obr. 2). Sedem z nich explicitne spomína Hadriana a tri uvádzajú, že sa stavalo podľa cisárových rozkazov. Používanie slovesa *fecit* priamo poukazuje na stavbu akvaduktu v tomto období, a nie jeho opravu. Predpokladáme, že na výstavbe pracovali štyri légie: *legio X Fretensis*, *legio VI Ferrata*, *legio II Traiana Fortis* a *legio XXII Deiotariana* (*Di Segni 2002*, 47). Nápis z tejto oblasti zozbieral a v roku 1976 publikoval J. Ringel (*Ringel 1974*).

Caesarea Maritima

Ruiny antického mesta Caesarea Maritima sú situované medzi dnešným Tel Avivom a Haifou. V Caesarei sa nachádzal najznámejší akvadukt z rímskych čias v dnešnom Izraeli, s charakteristickými arkádami. Jeho architektúra najviac korešponduje s typickým vzhlľadom rímskeho akvaduktu. Caesarea bola založená kráľom Herodom Veľkým (37–4 pred Kr.) v rokoch 22–10 pred Kr. na mieste fenického mestečka s názvom Stratonos Pyrgos (Stratonova Veža). Spolu s mestom vybudovali aj umelý prístav, ktorý sa stal jedným z najväčších prístavov antického sveta. V roku 6 pred Kr. bola Caesarea vyhlásená za sídlo rímskeho miestodržiteľa a politické centrum provincie Judea. Mesto dosiahlo najväčší rozvoj počas neskoro-rímskej a byzantskej doby

(3. až 6. stor.), keď zaberalo plochu cca 150 ha a počet obyvateľov sa pohyboval okolo 50 000 (*Tsuk 2014*, 100).

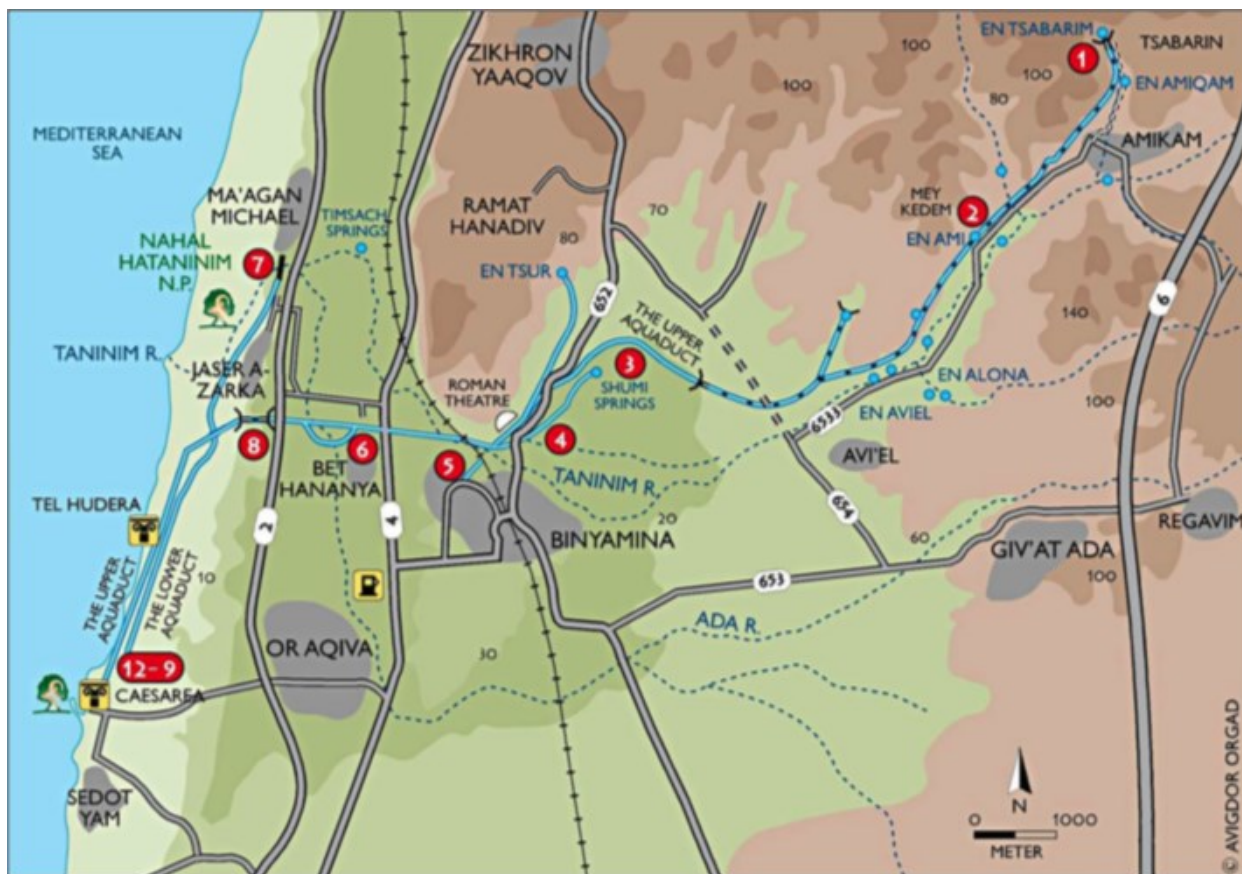
Caesarea mala najzložitejší a najrozvinutejší vodovodný systém v Judei a vodu získavala zo všetkých dostupných okolitých prameňov. Najkvalitnejšia voda z prameňov na svahoch horského systému Karmel bola využitá na pitie. Na zavlažovanie, splachovanie a čistenie prístavu, ako aj do kúpeľov a bazénov bola využitá menej kvalitná ale dostupnejšia voda, s vyšším obsahom soli.

Keď voda z bližších prameňov pre rastúci počet obyvateľov Caesarey nepostačovala, akvadukt bol predĺžený k vyššie položeným prameňom a pre zvýšenie jeho kapacity bol k staršiemu pribudovaný nový akvadukt, známy ako Akvadukt II (*Tsuk 2014*, 101) alebo Kanál B (*Gendelman/Ad 2019*, 26).

Vodovodný systém mesta sa stále rozvíjal a opravoval až do podrobenia Caesarey Arabmi.

Vodný systém tohto mesta zahŕňa tri dlhé akvadukty. Dva (tzv. horný a dolný) privádzali vodu zo severu a jeden vodovod z juhu.

Arkády vodovodu preskúmal už v roku 1873 Palestine Exploration Fund a jeho výstavbu dotal do obdobia vlády Heroda Veľkého najmä na základe toho, že ním vybudované mesto potrebovalo zásobovanie vodou. Ďalšie informácie priniesli výskumy talianskej archeologickej expedície v roku 1961 a A. Negeva v roku 1964. Tie preukázali, že dva kanály horného akvaduktu boli postavené v rôznych obdobiach, nezávisle od seba. Nájdené latinské nápisy na mladšom kanáli datujú jeho vznik do obdobia Hadriánovej vlády. Expedíci R. Bulla v roku 1975 ani ďalším bádateľom sa nepodarilo nájsť archeologické ani historické svedectvá umožňujúce presnejšie datovať staršiu z vetiev akvaduktu (*Bull 1982*, 8). Horný akvadukt



Obr. 3 Mapa akvaduktov v meste Caesarea Maritima.

(na obr. č. 3 začína od čísla 1) je najstarší a bol veľa krát rekonštruovaný: rozširovala sa jeho kapacita, pripájali sa k nemu nové pramene a budovali sa obchádzky v problematických miestach.

Dolný akvadukt (na obr. č. 3 začína od čísla 7) sa začínal od obrovskej priehrady v údolí Nahal Taninim a jeho vznik je datovaný do 4. storočia po Kr. Tento akvadukt transportoval len slánú vodu, ktorá bola použitá na rôzne účely okrem pitia.

Južný akvadukt (na obr. č. 3 nie je vyznačený) tvorí hlinené potrubie. Bol postavený v neskororímskej alebo včasnej byzantskej dobe a pritekala ním voda z prameňa Nahal Hadera do južnej časti Caesarey, kde sa používala na zavlažovanie sádov a zásobovanie víl.

Niektorí autori rozlišujú v Caesarei až 7 akvaduktov (Obr. 3) a opisujú časti

horného akvaduktu vybudované v rôznych periódach ako samostatné stavby (Tsuk 2014, 100-101).

Horný akvadukt

Horný akvadukt je najstarší a najkomplexnejší z troch systémov. Privádzal vodu do *castellum divisorum* vedľa Herodovho múru a zásoboval mesto kvalitnou vodou na pitie (Gendelman/Ad 2019, 26). Je zložený zo staršieho Akvaduktu I a pristavaného mladšieho Akvaduktu II (Tsuk 2014, 102-105) - u iných autorov označených ako kanály A a B (Patrich 2001, 121; Gendelman/Ad 2019, 26). Primárnym zdrojom vody bol prameň En Shuni na južnom svahu pohoria Karmel. V neskororímskej a včasnej byzantskej dobe boli k systému pripojené dva vyššie lokalizované pramene – pramene potoku Ha Tanninim a



Obr. 4 Pohľad na akvadukt v Caesarei.

prameň En Tzur. Na vrchole svojej činnosti prepravoval tento akvadukt vodu na vzdialenosť až 14 km.

Skôr vybudovaný horný Akvadukt I mal dĺžku 8 km a privádzal vodu z prameňa En Shuni, vo výške 11,8 m.n.m. Bol vybudovaný buď za vlády Heroda v 1. storočí pred Kr. alebo v období rímskych prokurátorov v 1. storočí po Kr. Odhadovaný prietok sa pohyboval medzi 325 až 650 m³/h (Gendelman/Ad 2019, 26). Akvadukt I mal štyri rôzne úseky, vybudované rozdielnymi technikami. Prvý z nich bol murovaný kanál, obchádzajúci z juhu masív Karmel. Druhý úsek prekračoval močaristé údolie a štvrtý viedol pozdĺž pieskových dún severne od Caesarey (Obr. 4). Oba boli vytvorené kanálom umiestneným na arkádach. Konzervačné práce Izraelského Ústavu Starožitností (IAA) ukázali, že každý pilier podporujúci arkádu nestál na vlastnom

základe, ale celý akvadukt bol postavený na jednom súvislom základe zapustenom do hĺbky 3,5 m (Patrich 2001, 121). Tretí úsek tvoril vytesaný tunel v pieskovcových kopcoch vedľa Jisr az-Zarqa, dlhý 442 m.

Horný Akvadukt II má menšiu dĺžku a jeho prietok sa odhaduje na 750 m³/h. Bol vybudovaný rímskou légiou pozdĺž Akvaduktu I za vlády cisára Hadriána, o čom svedčí až jedenásť na ňom nájdených nápisov (Gendelman/Ad 2019, 26). Tento vodovod začínal *qanatom* (podzemným tunelom) v hornej časti údolia Nachal Taninim. Dĺžka *qanatu* bola 8 km, jeho šírka cca 0,75 m a výška 1,20 až 1,70 m. Najprv boli do podlažia vytesané zvislé šachty, vzdialené od seba približne 50 m a s hĺbkou 3 až 7 m. V každej šachte bol do strán vytesaný tunel, ktorý sa následne spojil s iným, vytvoreným vo vedľajšej šachte. V stenách tunela boli výklenky pre umiestne-



Obr. 5 Nápis na akvaduktu Caesarey v blízkosti sídliska Bejt Chananja, ktorý uvádza ako stavitel'ov akvaduktu vojakov X. légie, reliéf so symbolom légie - orlom a vencom a reliéf bohyne Niké.

nie olejových lúčov, ktoré tunel osvetľovali počas prác. Tento tunel je jeden z mála príkladov tzv. *qanatov* v Izraeli. (Tsuk 2014, 101).

V blízkosti sídliska Bejt Chananja boli nájdené v roku 1973 dva nápisy, ktoré uvádzajú ako stavitel'ov vojakov X. légie. Okrem nápisov sú na stavbe umiestnené aj reliéfy so symbolom légie - orlom a vencom, a pod ním je reliéf bohyne Niké. Hlava orla aj hlava a nohy Niké (Obr. 5) sú odlomené (Tsuk 2014, 102).

Akvadukty I a II boli navzájom prepojené s Akvaduktom III. Samotný Akvadukt III, alebo podľa označenia iných autorov tzv. Kanál C1 (Gendelmana/Ad 2019, 30) bol pribudovaný k Akvaduktu II a pozostával z troch terakotových rúr. Jeho odhadovaný prietok sa pohyboval okolo 64,8 m³/h. Najstarší z vodovodov

(Akvadukt I) pokračuje v tomto úseku rovno do mesta, ale Akvadukt III ide obchádzkou očividne kvôli močarisku Kebara, ktoré zapríčinilo klesanie staršieho akvaduktu. Tvar oblúkov a zloženie omietky poukazujú na to, že obchádzka bola vybudovaná koncom 3. storočia. Akvadukt I bol v antike čiastočne demontovaný a kamene použité práve na vybudovanie obchádzky. Grécky nápis, nájdený v roku 1959 dokazuje, že akvadukt bol renovovaný v roku 385, keď bol prokonzulom provincie Palestina Prima Flavius Florentius (Tsuk 2014, 103).

Približne 500 m dlhá časť zdvojeného akvaduktu (I a III), s viditeľným spojom medzi jeho staršou a mladšou polovicou, kopíruje pobrežie Stredozemného mora a má približne 80 oblúkov. Na bielom pieskovci na západnej strane akvaduktu



Obr. 6 Dolný akvadukt na mozaike znázorňujúcej Jeruzalem.

boli objavené dva nápisy obrátené smerom k moru. Oba svedčia o aktivite II. a X. légie na jeho stavbe (Tsuk 2014, 104).

Dolný akvadukt

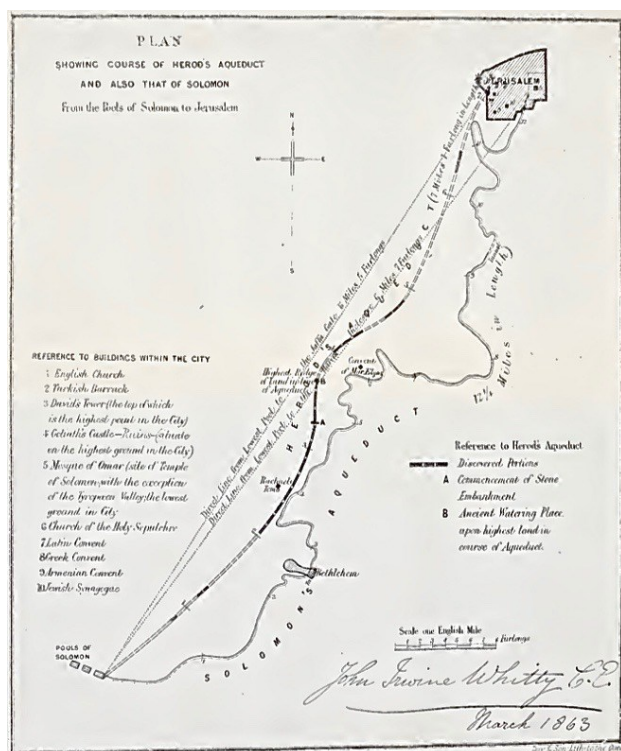
Dolný akvadukt sa začína pri prameňoch En Hanania a Timsah. Tu bola vybudovaná priehrada dlhá 194 m, široká cca 4 m, s hrádzou vysokou cca 10 m. Akvadukt, ktorý z nej pokračuje, bol vytesaný do skaly. Jeho dĺžka bola 5 km, šírka 1,4 m a výška 1,8 m. Sinter pokrýval steny kanála len do výšky 0,85 m, čo znamenalo, že väčšinou bolo využitých len 60% jeho kapacity. Akvadukt bol zastrešený valenou klenbou hrubou 0,35 m, v Izraeli jedinečnou (Tsuk 2014, 104). Voda z prameňov je veľmi slaná, preto smerovala do kúpeľov, bazénov, záhrad a používala sa aj na preplachovanie drenážnych kanálov ústiacich do

mora. Voda bola určená aj na vymývanie piesku a tvrdého odpadu z prístavu smerom do mora. Akvadukt bol postavený na začiatku 4. stor. po Kr. a používal sa do konca 7. stor. po Kr. (Tsuk 2014, 105).

Jeruzalem

Systém zásobovania mesta Jeruzalema vodou tvorilo niekoľko navzájom prepojených elementov. Ch. Wilson a C. Schick ho preskúmali a zmapovali v 19. stor. a neskôr tak znova urobil A. Mazar. Srdcom tohto systému boli tri takzvané Šalamúnove bazény, situované jeden nad druhým na stupňovitých terasách. Bazény sú monumentálne, s objemom viac ako 250 000 m³. Okrem zbierania dažďovej vody a vody z blízkych prameňov dostávali bazény vodu aj z dvoch hlavných dlhých akvaduktov a zásobovali prostredníctvom troch kanálov Jeruzalem a Herodion (Amit/Gibson 2014, 3-4).

Zásobovanie Jeruzalema vodou skúmal už v roku 1862 britský civilný inžinier J. I. Whitty (Obr. 7), ktorý spozoroval dva akvadukty (Whitty 1863, 126-141). Predpokladal, že jeden z akvaduktov je totožný s riekou spomínanou v žalme XLVI, 4: „Riečne ramená obveseľujú Božie mesto“ a datoval ho do obdobia Šalamúnovej vlády (Whitty 1863, 129 – 130, 135) a druhý akvadukt datoval do obdobia vládnutia Herodesa Veľkého (Whitty 1863, 135). V zime 1864-65, počas vojenského mapovania Jeruzalema, spozoroval Ch. Wilson, že horný a dolný akvadukt idú rôznymi trasami od Šalamúnových bazénov k Jeruzalemu (Obr. 6). Celý systém akvaduktov bol preskúmaný znovu v 70-tych rokoch 19. stor. C. R. Conderom a C. F. T. Drakom. Drake datoval všetky akvadukty do doby rímskej: „...konštrukcia všetkých akvaduktov, murivo Šalamúnových bazénov a vzhľad cementu zodpovedajú rímskemu spôsobu stavania“ (Drake 1874, 28).



Obr. 7 Whittyho mapa akvaduktov od Šalamúnových bazénov k Jeruzalemu s trasami dolného („Šalamúnovho“) a horného („Herodovho“) akvaduktu.

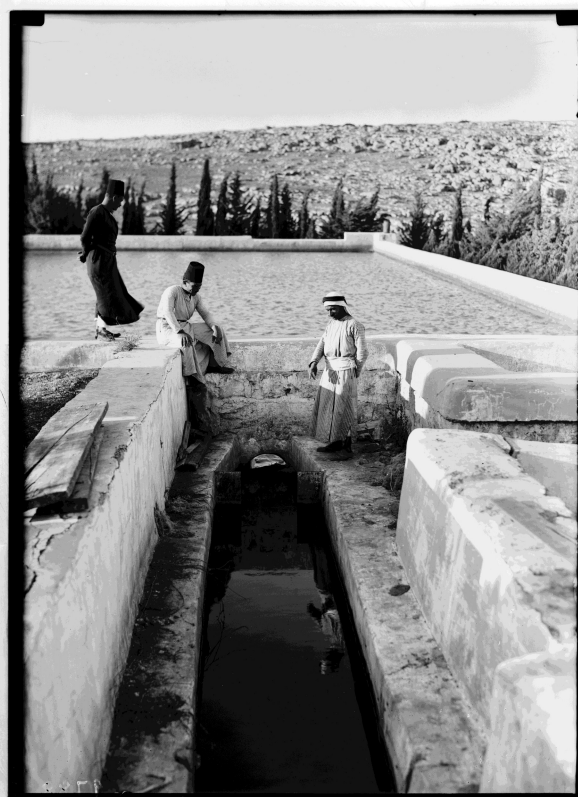
V roku 1878 publikoval B. C. Schick obsiahly článok venovaný zásobovaniu Jeruzalema vodou s detailnou topografickou mapou s presnou trasou horného a dolného akvaduktu, lokalizácia Šalamúnových bazénov a trasami akvaduktov od prameňov Wadi 'Arrub a Wadi el-Biyar k bazénom. Modernejší archeologický prieskum celého systému bol realizovaný až A. Mazarom v roku 1969 (Amit/Gibson 2014, 5). Ten celý systém preskúmal, zmapoval, niektoré sekcie akvaduktu vyčistil. Aktuálne výskumy D. Amita a Y. Biliga ukázali, že akvadukty majú oveľa komplikovanejšiu históriu výstavby, ako sa to dotedy predpokladalo (Amit/Gibson 2014, tamže).

Akvadukt Wadi el-Biyar

Jeden z dvoch akvaduktov zásobujúc-

cich Šalamúnove bazény je akvadukt Wadi el-Biyar (Obr. 8). Jeho dĺžka bola 4,7 km a celkový pokles 1,9 %. V porovnaní s ostatnými časťami toho systému je najkratší, najpriamejší a najstrmší. Zbiera vodu tromi spôsobmi: 1. vedie vodu z troch prameňov Wadi el-Biyar, 2. zbiera dažďovú vodu cez komplex priehrad, 3. z veľkej časti svojej dĺžky je vytesaný ako tunel alebo kanál, zasahujúci do vodonosnej úrovne a funguje ako qanat, čím prijíma ďalšiu podzemnú vodu.

Postavený bol pravdepodobne v časoch Heroda Veľkého a naďalej sa používal ďalších takmer 2000 rokov. Bol zrekonštruovaný spolu so Šalamúnovými bazénmi Britmi v roku 1924 a zásoboval jeruzalemské Staré Mesto až do roku 1967 (Amit/Gibson 2014, 5-6).



Obr. 8 Spojenie Šalamúnových bazénov a antického akvaduktu pri Wadi el-Biyar.

Akvadukt Arrub

Druhý kanál zásobujúci Šalamúnove bazény je akvadukt Arrub. Zbiera vodu z niekoľkých prameňov medzi Hebronom a Betlehemom a jeho trasa sa prispôsobuje reliéfu. Obchádza hrebene a údolia Judských hôr. Napriek tomu, že priama vzdialenosť prameňov a mesta je 10 km, dĺžka tejto štruktúry predstavuje až 40 km. Gradient klesania je len 0,09 %. Väčšinu dĺžky tvorí kanál vytesaný do skaly, ktorý bol omietnutý a prikrytý kamennými doskami.

Väčšie prekážky prekonával dvoma spôsobmi: pomocou tunelov cez niektoré hrebene a vďaka kamenným múrom, ktoré mu pri prechode údolím poskytovali dostatočnú podporu. Datovanie akvaduktu Arrub nie je isté, ale je pravdepodobné, že ide o jeden z akvaduktov, o ktorých sa zmienil Josephus Flavius. Práve na jeho výstavbu si mal Pontský Pilát privlastniť chrámové prostriedky, čo vyvolalo nepokoj v Jeruzaleme. Pravdepodobne bol zrekonštruovaný v mamlúckom období, ale jeho prevádzka bola ukončená v osmanskej dobe. Pre svoju veľkú dĺžku bol obzvlášť náchylný na poškodenie, upchatie a krádež vody a kameňov (*Amit/Gibson 2014, 6-7*).

Akvadukty vychádzajúce zo Šalamúnových bazénov

Primárnou úlohou Šalamúnových bazénov bolo zásobovanie Jeruzalema vodou, ale vychádzal z nich tiež akvadukt smerom na východ k pevnosti Herodion, ktorú dal postaviť v púšti Herodes Veľký. Práve táto súvislosť pomáha datovať vodovod do 1. stor. pred Kr.

Od Šalamúnových bazénov smerom k Jeruzalamu sa tiahli dva akvadukty. Prvý išiel smerom na sever, takmer súbežne s dnešnou Hebronskou cestou, míňal Betlehem a očividne bola jeho cieľom Ezechiášova nádrž v Jeruzalemskom

Hornom Meste. Jeho dĺžka bola 14 km a priemerný gradient 0,28 %. Jeho najznámejší pozostatok predstavuje časť kamennej rúry (súčasť sifónu; Obr. 9) v plytkom údolí vedľa Ráchelinho hrobu.



Obr. 9 Vápencové diely sifónu na akvadukte zo Šalamúnových bazénov (Betlehem). Rockefeller Archaeological Museum, Jeruzalem.

Na základe nápisu X. légie na fragmente potrubia bol akvadukt datovaný do neskorej doby rímskej. Dnes už je známe, že skôr ako bol vybudovaný sifón, vodu cez údolie viedol vodovod na arkádach. Niekoľko oporných pilierov týchto arkád bolo nájdených počas výskumov v osemdesiatych a deväťdesiatych rokoch, ale neskôr boli odstránené kvôli novodobej výstavbe (*Amit/Gibson 2014, 8-19*).



Obr. 10 Pohľad na jeden z rituálnych bazénov v Kumráne.

Vodovodný systém a rituálne bazény Kumránu

Kumrán bolo malé sídlisko situované na prirodzenej slieňovej terase,¹ na severozápadnom brehu Mŕtveho mora asi 8 km južne od Jericha. Na konci 40-tych rokov 20. stor. boli v jaskyniach na tejto lokalite objavené najstaršie zachované rukopisy biblických a iných duchovných textov. Jednou z najnovších prác so súhrnnými archeologickými poznatkami o lokalite Kumrán je práca D. Staceyho „*Qumran Revisited: A Reassessment of the Archaeology of the Site and its Texts.*“ (Stacey 2013). Sídlisko bolo obývané židovskou sektou, pravdepodobne Esénami (Esejcami), ktorí považovali chrámový kult v Jeruzaleme za neplatný, a preto vykonávali chrámové praktiky samo-

statne, s dôrazom na rituálnu čistotu. Špecifické duchovné potreby sekty vyžadovali aj unikátny systém zabezpečenia vody do rituálnych bazénov (Obr. 10), pričom dôležitejšie než čistota vody bolo mať jej dostatok počas celého roka (Magnes 2012, 108).

Francúzsky biblista a archeológ Roland de Vaux sa okrem hľadania rukopisov v jaskyniach venoval aj archeologickému prieskumu sídliska. Realizoval ho v rokoch 1951-1956 a výstavbu akvaduktu do tejto oblasti dotoval do obdobia pred zemetrasením v roku 31 pred Kr. (Magnes 2012, 110-111).

Sídlisko Kumrán malo vodný systém zahŕňajúci komplex bazénov a akvadukt, ktorý ich zásoboval vodou. Bazény boli vyryté do podlažia, obložené kameňom a

¹ Slieň je usadená hornina, ktorá je prechodom medzi vápencami a ílovitými horninami.



Obr. 11 Zachovaný úsek kanála v lokalite Qumran (Kumrán), Mŕtve more, Palestína.

a omietnuté. Niektoré z nich boli využité ako cisterny na zásobovanie pitnou vodou, čo bolo v púštnom prostredí Kumránu nutné. Desiatky z nich však slúžili ako židovské rituálne bazény, so schodmi pozdĺž ich šírky, čo uľahčovalo ponorenie do vody.

Všetky vodojemy Kumránu (cisterny aj rituálne bazény) sa naplňali vodou z akvaduktu. Ten privádzal sezónnu vodu z blízkeho koryta potoka Wadi Qumran. Tak isto ako väčšina riečnych korýt okolo Mŕtveho mora, aj Wadi Qumran je obvyčajne suchý. Ale jeden alebo dvakrát v zime, keď v horách na západ od Kumránu dostatočne prší, pôda sa nasýti vodou a cez obvyčajne suché korytá potečú mohutné prúdy vody až do Mŕtveho mora. Voda v kumránskych bazénoch sa menila len jeden alebo dvakrát za rok, hoci členovia obce ju používali na rituálnu očistu opakovane. To ukazuje na to, že koncept rituálnej čistoty nemá nič spoločné s čistotou v obvyčajnom, hygienickom zmysle slova (*Magnes 2012, 118-120*).

Aby obyvatelia Kumránu naplnili tieto nádrže, vytesali kanál od Wadi Qumran. Ten sa začína od (obvyčajne suchého) vodopádu pred priehradou. Keď však počas povodní voda zaplnila priehradu, pokračovala týmto kanálom a naplňala bazény postupne jeden za druhým. Jedna takáto povodeň stačila na naplnenie všetkých bazénov. Priehrada už v súčasnosti neexistuje, ale kanál aj tunel sú stále viditeľné (*Magnes 2012, 120*).

Viditeľné sú dve rôzne techniky výstavby akvaduktu, ktoré zodpovedajú rôznym etapám jeho budovania. Raná etapa zodpovedala širokému kanálu na zber dažďovej vody z horských svahov severozápadne od Kumránu a neskorší, mladší akvadukt bol vybudovaný od priehrady v údolí Wadi Qumran smerom k začiatku staršieho kanála (Obr. 11). Niektoré úseky mladšej etapy boli vytvorené ako tunely (*Stacey 2007, 228*).

Záver

Polosuchá klíma krajiny vyžadovala maximálnu vynaliezavosť v zásobovaní vodou od najstarších čias až po súčasnosť. Grécko-rímska kultúra priniesla do Judey značný progres v technológii zásobovania vodou, najmä spôsobom transportu vody na väčšiu vzdialenosť, ako aj pri prekonaní prekážok budovaním tunelov, sifónov a arkád. Z Perzie sa cez toto územie do Rímskej ríše zas dostala technológia budovania qanatov, keď vodovod zasahoval do úrovne podzemných vôd, a tým bol zároveň

aj studňou. Príklady všetkých foriem týchto technických riešení sú prítomné v najrozsiahlejších vodovodných systémoch rímskej Judei a zároveň v jej najdôležitejších mestách - v Caesarei Maritima a Jeruzaleme. Iným zaujímavým, a možno jediným realizovateľným riešením v prostredí púští bol zber nárazovej vody počas zimných lejakov pomocou priehrady a vodovodu a jej následná akumulácia v rozsiahlom systéme rezervoárov a bazénov, ako to bolo urobené v Kumráne.

Antickí autori

Jos. BI Josephus Flavius Bellum Iudaicum - Περὶ τοῦ Ἰουδαϊκοῦ πολέμου. Preklad do ruštiny z gréckeho originálu: Иосиф Флавий. Полное собрание сочинений в одном томе, перевод Г. Генкеля, Я. Чертка, Москва, изд. Альфа-книга, 2008.

Jos. AntI Josephus Flavius Antiquitates Iudaicae - Ἰουδαϊκὴ ἀρχαιολογία. Preklad do ruštiny z gréckeho originálu: Иосиф Флавий. Полное собрание сочинений в одном томе, перевод Г. Генкеля, Я. Чертка, Москва, изд. Альфа-книга, 2008.

Literatúra

Amit 1994 D. Amit: New Information for the Dating of the Aqueducts to Jerusalem. Ariel 102-3 (1994), 57-64.

Amit/Gibson 2014 D. Amit/S. Gibson: Water to Jerusalem: the Route and Date of the Upper and Lower Level Aqueducts. In: C. Ohlig / T. Tsuk (eds.): Cura aquarum in Israel II, Proceedings of the 15th International Conference on the History of Water Management and Hydraulic Engineering in the Mediterranean Region, Israel 14-20 October 2012. Siegburg 2014, 9-41.

Bull 1982 R. J. Bull: Caesarea Maritima: the Search of Herod's City. Biblical Archaeology Research 8 (1982), 24-40.

Dalman 1930 G. Dalman: Jerusalem und sein Geländer. Gütersloh 1930.

Drake 1874 C. F. T. Drake: Mr Tyrwhitt Drake's Reports. Report XV. In: Palestine Exploration Fund's Quarterly Statement, vol. 6, January 1874, 24-29.

Gendelman/Ad 2019 P. Gendelman/U. Ad: Caesarea Maritima -A View from Outside: The Periphery of the Roman and Byzantine Metropolis. In: M. Bentz/M. Heinzelmänn (eds.): Archaeology and Economy in the Ancient World Vol. 44. Judaea/Palaestina and Arabia: Cities and Hinterlands in Roman and Byzantine Times. Heidelberg 2019, 19-37. dostupné online: [23. 7. 2021], <<https://doi.org/10.11588/propylaeum.552>>.

Germer-Durand 1901 J. Germer-Durand: Inscription découverte latine sur le canal de Jérusalem. Échos d'Orient 4 (1901), 9-11.

Magnes 2012 J. Magnes: The Archaeology of Holy Land. Cambridge - New York 2012. dostupné online: [21. 5. 2021], <<https://doi.org/10.1017/CBO9781139013833>>.

Patrich 2001 J. Patrich: Herodian Caesarea: the Urban Space. In: N. Kokkinos (ed.): The World of the Herods. Vol. 1 of the International Conference The World of the Herods and the Nabataeans held at the British Museum, 17-19 April 2001. Stuttgart 2007, 93-130.

Ringel 1974 J. Ringel: Deux nouvelles inscriptions de l'aqueduc de Césarée Maritime. Revue Biblique 81 (1974), 597-600.

- Schick 1878* C. Schick: Die Wasserversorgung der Stadt Jerusalem. Zeitschrift des deutschen Palästina-Vereins 1 (1878), 160–166.
- di Segni 2002* L. Di Segni: The Water Supply in Roman and Byzantine Palestine in Literary and Epigraphical Sources. The Aqueducts of Israel - Journal of Roman Archaeology, Supplementary series 46 (2002), 37–67.
- Smith 1907* G.A. Smith: Jerusalem I. London 1907 (reprint New York 1972).
- Stacey 2007* D. Stacey: Some Archaeological Observations on the Aqueducts of Qumran. Dead Sea Discoveries 14 (2007), 222–243.
- Stacey 2013* D. Stacey: Qumran Revisited: A Reassessment of the Archaeology of the Site and its Texts. British Archaeological Reports International Series 2520. Oxford 2013
- Tsuk 2014* Ts. Tsuk: Touring Israel's Ancient Water Systems. In: Ch. Ohlig/Ts. Tsuk (eds.): Cura Aquarum in Israel II. Water in Antiquity. Proceedings of the 15th International Conference on the History of Water Management and Hydraulic Engineering in the Mediterranean Region, Israel 14–20 October 2012. Siegburg 2014, 85–106.
- Vetrali 1967* L. Vetrali: Le iscrizioni dell'acquedotto romano presso Betlemme. *Liber Annuus* 17 (1967), 149–161.
- Vincent 1954* H. Vincent: Jérusalem de l'ancien testament: recherches d'archéologie et d'histoire vol. I. Jerusalem 1954.
- Whitty 1863* J. I. Whitty: Proposed Water Supply and Sewerage for Jerusalem, with Description of its Present State and Former Resources. London 1863.
- Wilson 1905* Ch. Wilson: Centurial Inscriptions on the Syphon of the high-level Aqueduct of Jerusalem. Palestine Exploration Fund Quarterly Vol. 37/1 (1905), 76–77.

Obrazová príloha

Obr. 1: Mapa provincie Judea v 1. storočí po Kr. s označením miest, kde sa nachádzajú opísané v príspevku akvadukty (Autor: Andrew c, CC-BY-SA-3.0, [23. 7. 2021]).

Obr. 2: Nápis o výstavbe časti akvaduktu X. légia v Caesaree z čias cisára Traiana. Zbierka Múzea Izraela (Autor: Carole Raddato from FRANKFURT, Germany, CC-BY-SA-2.0, [23. 7. 2021]).

Obr. 3: Mapa akvaduktov v meste Caesarea Maritima (Zdroj: *Tsuk 2014*, 101, s povolením autora mapy Avidora Orgada, [23. 7. 2021]).

Obr. 4: Pohľad na akvadukt v meste Caesarea Maritima (Autor: Carole Raddato from FRANKFURT, Germany, CC-BY-SA-2.0, [23. 7. 2021]).

Obr. 5: Nápis na akvaduktu meste Caesarea Maritima, v blízkosti sídliska Bet Hanania, ktorý uvádza ako staviteľov akvaduktu vojakov X. légie, reliéf so symbolom légie - orlom a vencom a reliéf bohyně Nike (Autor: Carole Raddato from FRANKFURT, Germany, CC-BY-SA-2.0, [23. 7. 2021]).

Obr. 6: Dolný akvadukt na mozaike znázorňujúcej Jeruzalem (Autor: Deror avi, CC-BY-SA-4.0, [23. 7. 2021]).

Obr. 7: Whittyho mapa akvaduktov od Šalamúnových bazénov k Jeruzalemu s trasami dolného („Šalamúnovho“) a horného („Herodovho“) akvaduktu. (prevzaté podľa *Whitty 1863*, príloha).

Obr. 8: Spojenie Šalamúnových bazénov a antického akvaduktu pri Wadi el-Biyar (Autor: G. Eric and Edith Matson Photograph Collection 1934–1939. Wikimedia Commons, [23. 7. 2021]).

Obr. 9: Vápencové diely sifónu na akvadukte zo Šalamúnových bazénov (Betlehem). 2.-3. stor. po Kr. Rockefeller Museum, South Cloister (Autor: Davidbena. CC-BY-SA-4.0, [23. 7. 2021]).

Obr. 10: Pohľad na jeden z rituálnych bazénov v Kumráne (Autor: Bahnfreund. CC-BY-SA-4.0, [23. 7. 2021]).

Obr. 11 Zachovaný úsek kanála v lokalite Kumrán (Qumran), Mŕtve more, Palestína (Autor: Hoshvilim. CC-BY-SA-4.0, [23. 7. 2021]).

Kanáty - podzemné akvadukty Perzskej ríše a ich tradícia¹

Ahmad Heidari – Lucia Nováková

Príspevok si kladie za cieľ predstaviť nálezy povrchového zberu z Južného Chorasánu v severovýchodnom Iráne, ktoré svedčia o rozvinutej sieti podzemných vodných kanálov, kanátov, v danej oblasti. Keďže povrchový zber ponúka obmedzené možnosti dokumentácie podzemných akvaduktov, pozornosť sa upriamila najmä na nadzemné stavebné štruktúry, ktoré tieto rozvinuté vodné systémy sprevádzajú. Sú to predovšetkým vodné priehrady, vodné rezervoáre, vodné a veterné mlyny, budovy na uchovávanie ľadu a veterné veže. Uvedené nálezy zostávajú indikátormi širšej siete podzemných kanálov, na potvrdenie tejto hypotézy je však potrebná realizácia systematického archeologického výskumu v tejto doteraz málo prebádanej oblasti.

Kľúčové slová: Chorasán, Irán, kanát, karíz, Perzia

Úvod

Kvalitná pitná voda bola a je základným prvkom pre život akéhokoľvek spoločenstva. Udržateľnosť vodných zdrojov a tvorba zásob pitnej vody patrí v súčasnosti medzi najviac diskutované témy v odbornej i laickej verejnosti. Predpovede klimatických zmien naznačujú, že v rôznych častiach sveta je potrebné sa pripraviť na dlhšie obdobia sucha, ktoré na druhej strane môžu vystriedať opačné extrémny - prívateľné dažde a povodne. Napriek tomu, že podobné udalosti mali v minulosti zničujúci dopad na vývoj rôznych spoločenstiev, existovali komunity, ktoré dokázali nepriaznivé prírodné podmienky využiť vo svoj prospech. Schopnosť dávnych architektov a inžinierov zhromažďovať a privádzať pitnú vodu zo vzdialenosti mnohých kilometrov môžeme obdivovať i dnes. Zatiaľ čo umelé vodné kanály rímskych staviteľov sú verej-

nosti pomerne dobre známe, menej informácií je dostupných z opačnej strany antického sveta, z Perzie. Systém podzemných kanálov, ktoré sa na území Iránu, ale aj iných krajín, používajú dodnes, sprevádzajú rôzne nadzemné stavby, slúžiace na uchovávanie vody, ochladzovanie alebo využívanie kinetickej energie vodného toku (Obr. 1, Obr. 2).



Obr. 1 Vodná nádrž v Bojd. Kadžárovské obdobie.

¹ Príspevok bol napísaný s finančnou podporou grantu KEGA 010TTU-4/2020.



Obr. 2 Vodný mlyn v Rakat-e bala. Neskoro kadžárovské až rané pahlavíovské obdobie.

Rozhodujúcim faktorom pre vznik usadlého poľnohospodárstva a urbanizmu sú väčšinou geofyzikálne danosti oblasti. Na rozdiel od oblasti západného Iránu, ktorá patrila – najmä vďaka riekam ako Karún či Kerche k východnej časti „Úrodného polmesiaca“, je v Južnom Chorasáne nedostatok stálych vodných tokov. Nebolo tomu vždy tak. Paleoklimatické výskumy svedčia o tom, že prírodné podmienky širšej oblasti Juhozápadnej Ázie, vrátane podnebia, podliehali v minulosti zmenám. Predpokladá sa, že takmer pred 3000 rokmi pokrývali najväčšiu iránsku púšť Dašt-e Kavír jazerá, ktoré boli v centrálnej časti Iránskej vysočiny napájané silnými zrážkami ázijského monzúna. Južný Chorasán však posledných 2000 rokov nedisponuje systémom stálych riek a komunity sa tam mohli usadiť až vtedy, keď si dokázali vytvoriť dostatočné

zásoby vody. Vodu prinášajú najmä snehové zrážky v horách, ktoré sa roztopili až na jar. Práve tieto zdroje muselo miestne obyvateľstvo vedieť zachytiť a zužitkovať, pokiaľ malo v suchých a nehostinných podmienkach prežiť a prosperovať.

Systém podzemných kanálov v Iráne

Tamojší starovekí stavitelia a inžinieri privádzali túto vodu systémom podzemných, mierne klesajúcich kanálov, nazývaných dnes kanátmi (*falaj, kariz/karez*). Tvorili ich vertikálne šachty, spojené na dne horizontálnym tunelom privádzajúcim vodu z vodonosnej vrstvy nasiaknutej sladkou vodou. Hydrologický kolektor sa zvyčajne nachádza na úpätí hôr, odkiaľ voda tečie pomocou gravitácie do nižších polôh. Tunel sa smerom dole zvažuje, ale postupne s ubiehajúcou



Obr. 3 Podzemný vodný tunel v Birjande.

vzdialenosťou sa dostáva bližšie k povrchu, až napokon ústí nad zemou. Aby to bolo možné dosiahnuť, kanáty musia prekonať veľké vzdialenosti. Ide o veľmi starý spôsob zavlažovania a vodného zásobovania, ktorý sa stále používa v približne 34 krajinách sveta (*Moosavi 2006*, 535 – 540). Rovnaký systém podzemných kanálov zdá sa neexistuje. Ich podoba závisí od prírodných podmienok, podnebia či technickej zdatnosti inžinierov a architektov.

Predpokladá sa, že najväčší počet kanátov sa dnes nachádza v Iráne (*Beaumont 1971*, 39-50). Väčšina z nich je sústredená vo východnej a strednej časti krajiny, kde sa zachovali jedny z najstarších vodných systémov tohto charakteru, ako napr. Gonabad, Yazd, Zarch či Kerman (*Roaf*

1989, 59-60). Sú to predovšetkým oblasti, kde chýbajú rieky so stálym tokom alebo tam, kde je hydrologický kolektor (vodonosný horizont) príliš hlboko na to, aby sa dali použiť jednoduché vrty či studne, zato však v blízkosti pohorí zachytávajúcích zrážky. Podzemné vodné tunely sa vyskytujú v oblastiach s aridnou klímou, kde dochádza k veľkému úbytku vody v nadzemných kanáloch a nádržiach (obr. 3). Takáto klíma s malým množstvom zrážok je typická aj pre oblasť Južného Chorasánu. Hodnota a význam kanátov závisí, prirodzene, od kvality, objemu a pravidelného toku vody. V niektorých prípadoch dopĺňajú hlavný tok prítokové kanály (*English 1968*, 170 – 181). Hoci sa predpokladá, že výstavba podzemných

vodných kanálov v Iráne začala už za vlády Achajmenovských vládcov (6.-4. storočie pred Kr.), všetky nálezy nadzemných stavieb sprevádzajúcich podzemnú vodnú sieť v okolí Birjandu je možné datovať na základe architektonických prvkov a nálezov keramiky až do značne mladšieho obdobia.

Pôvod kanátov

Samotný pôvod kanátov pritom zostáva zahalený tajomstvom. Časť bádateľov hľadá počiatky kanátov v oblasti Juhozápadnej Ázie, kde mohli vzniknúť popri vtedajších banských aktivitách (*Goblot 1979*, 23–28; *Foltz 2002*, 357–380). Táto technológia sa používala v Perzii na začiatku prvého tisícročia pred Kr., odkiaľ sa mala rozšíriť do rôznych častí vtedajšieho sveta (*Remini/Achour 2013*, 104–107; *Wilson 2009*, 285–318). Iní naopak, vidia jej vznik v juhovýchodnej časti Arabského polostrova, odkiaľ sa mala v prvom tisícročí pred Kr. rozšíriť práve do Perzie (*Tikriti 2002*, 117–138). Iné teórie predpokladajú ešte starší pôvod (3000 pred Kr.) (*Ghasemi et al. 2013*, 125–132). Médi a Achajmenovci pravdepodobne prevzali znalosť tejto technológie z Urartu (*Goblot 1979*, 62–69; *Salvini 2001*, 143–155). Zdá sa, že tento systém distribúcie vody sa objavil nezávisle na sebe v rôznych častiach civilizovaného sveta najneskôr na prelome doby bronzovej a železnej (*Boucharlat 2016*, 279–304). V Juhozápadnej Ázii, tak isto ako aj na iných miestach, existencia ľudských sídel totiž závisela od schopnosti obyvateľstva zhromažďovať a distribuovať pitnú vodu. Je potrebné mať na pamäti značné rozdiely v spôsobe fungovania vodných sietí v samotnom Iráne i ďalších oblastiach, ako aj rozdielne spôsoby prevádzkovania toho istého tunela v závislosti od klimatických podmienok i ročného obdobia, a to v priebehu vekov (*De Feo et al. 2010*, 337–348).

História kanátov je úzko spojená s dejinami Iránu: v niektorých obdobiach mali tieto stavby kľúčový význam pre rozvoj spoločnosti, v iných, najmä počas turbulentných časov bojov, sa pozornosť vládcov upriamovala inam. Ich zanedbávanie sa nutne podpísalo na poklese poľnohospodárskej produkcie, nehovoriac o poklese počtu obyvateľov. Jeden z najstarších zachovaných vodných systémov sa nachádza v provincii Razavi Chorasán. Kanát Kariz Kai Khosrow v Gonabade, ktorý má dĺžku viac než 33 km, bol postavený medzi rokmi 700 – 500 pred Kr. Podobné stavby boli pritom známe aj vo vtedajšom gréckom svete. Medzi majstrovské diela starodávneho inžinierstva patrili podzemný akvadukt na Same (*Kienast 2005*, 13–16). Mal ho postaviť Eupalinos z Megary v polovici šiesteho storočia pred Kr.: „*Cez celý tento tunel je vykopaný druhý kanál, hlboký dvadsať laktov a široký tri stopy a cezeň sa potrubím vedie voda zo silného prameňa do mesta*“ (*Hdt.* 3.60). Rozmach kanátov nastal predovšetkým za vlády Achajmenovcov, v nasledujúcich storočiach sa skôr využívala už existujúca sieť podzemných tunelov (*Goblot 1979*, 127–133).

V helenistickom a partskom období je výstavba podzemných tunelov doložená zriedkavo. Polybius vo svojich Dejinách opisuje kanáty z Achajmenovského obdobia, ktoré mali privádzať vodu z pohoria Elborz (Taurus). V jeho časoch (210/209 pred Kr.) si však už nikto z miestnych obyvateľov vraj nespomínal, kde sa nachádzal ich vodný zdroj: „*...sú tam veľmi početné podzemné kanály spojené so studňami, o ktorých tí, ktorí nepoznajú krajinu, nevedia. Miestni o tom rozprávajú pravdivý príbeh. Hovoria, že v dobe, keď v Ázii vládli Peržania, dávali tým, ktorí privádzali vodu do nezavodnených miest, právo na obrábanie pôdy na obdobie*



Obr. 4 Oprava stien kanátu (Birjand).

piatich generácií. Keďže z Tauru vytekajú početné pramene, obyvatelia vynakladali značné prostriedky a vyvíjali veľkú námahu na budovanie podzemných kanálov z veľkej vzdialenosti, takže v súčasnosti ani tí, ktorí vodu používajú, nevedia, kde sú pramene, ktoré kanály zásobujú (Plb. 10.28.2–4). Opisuje pritom snahu Arsacesa II. zasypať studne, aby zastavil ťaženie Antiocha III v Partii, čo sa mu celkom nepodarilo. Jednou z výhod kanátov je totiž ich značná odolnosť voči aktivitám nepriateľa, ako aj voči prírodným katastrofám ako sú zemetrasenia či povodne.

Stavba a údržba podzemných akvaduktov

Aj keď je výstavba kanátov pomerne nákladná, pre spoločnosť má vysokú pridanú hodnotu. Kanáty síce vyžadujú pravidelnú údržbu, ale ich vodný tok poháňa prirodzený sklon kanála a gravitácia, a

preto nemajú vysoké náklady na prevádzku. Na zmeny zrážkového režimu reagujú v dlhšom časovom rozpätí: suchý rok sa zvyčajne prejaví až pri vzdialenejších kanáloch, kde býva aj viac znečistená voda (Goblot 1979, 37–42). Značnou výhodou pritom je tiež skutočnosť, že distribúciou sladkej vody z náhorných plošín zabráňujú salinizácii a dezertifikácii poľnohospodárskej pôdy v nižších oblastiach. Kanáty zhotovovali kvalifikovaní robotníci, ktorí mali dostatočné znalosti geológie a stavebníctva (obr. 4). V prípade hlbokých a dlhých kanálov išlo o prácu trvajúcu niekoľko desaťročí. Kľúčovým krokom pri výstavbe vždy bola identifikácia vhodného zdroja vody. Kanáty sa zvyčajne objavujú najmä v údoliach, v ktorých sú uložené kvartérne sedimenty (Wessels 2016, 229–240).

V semiaridných alebo aridných obla-

stiach sa podzemné zdroje vody tvoria najmä na úpätí hôr, kde sú horské rieky napájané zrážkami z vyšších oblastí (*Goblot 1979*, 52–53). Tento spôsob pritom poznal už Vitruvius (*Vitr.* 8.1.7). Staviteľia a inžinieri vyhľadávali náplavový kužel, čiže miesto, kde vodný tok, nesúci množstvo sedimentov, strácal schopnosť tiecť ďalej a vsakoval do podlažia. Bolo to najmä na miestach, kde sa rieka s menším spádom vlievala do rovinatého územia. Vitruvius stručne opisuje aj výstavbu samotných podzemných akvaduktov a to „*tak, že sa pod zemou vykopú šachty, vyspádované podľa vyššie uvedeného spôsobu. Pokiaľ je to tuf alebo iný kameň, koryto môže byť vysekané rovno do neho, v hlinitej alebo pieskovitej pôde sa dno i steny šachty vymurujú a zhora preklenú. Tak isto sa vyrazia vetracie šachty vo vzdialenosti jedného akra od seba*“ (*Vitr.* 8.6.3).

Údržbu kanálov zabezpečovali zvislé šachty, nachádzajúce sa každých 20-40 metrov. Čím bližšie k povrchu bol kanál, tým častejší bol ich výskyt. Vyhĺbeniny slúžili na odstránenie hliny pri výkope a cirkuláciu vzduchu. Práve v oblasti iránskeho Chorasánu boli zaznamenané najhlbšie vertikálne šachty, siahajúce až do hĺbky 275 metrov. Vyťaženie materiálu sa ukladal v ich okolí tak, že vytvoril akýsi násyp. Dĺžka kanálov býva rôzna, čím kratší je tunel, tým väčší sklon je potrebný na poháňanie toku. Sklon kanálu je potrebné regulovať: príliš malý tok dopravu vody zastaví, príliš veľký zas spôsobí zničenie stavby. Tunely s vysokým sklonom totiž častejšie podliehajú erózii, pretože voda prúdi vyššou rýchlosťou (*Beckett 1952*, 125–133). Dopad vody preto na rôznych miestach pomáhali zmierňovať obklady stien. Pri dlhších kanátoch mohli byť niektoré tunely takmer vodorovné. Kvôli sedimentácii častíc si však vyžadovali častejšiu údržbu a voda sa skôr kontamino-

vala (*Nasiri/Mafakheri 2015*, 2–5). Súčasťou tohto vodného systému boli vodné hodiny, ktoré odmeriavali čas pre čerpanie vody. Ich vznik sa kladie do Achajmenovského obdobia, pričom sa rozšírili po celom území Perzskej ríše, od Pakistanu po Egypt (*Gonon 2005*, 39–57).

Tradícia kanátov v mladších obdobiach

Rozvinutý systém rozvodu vody dokladajú písomné pramene zo Sásanovského obdobia (226 – 650 po Kr.). Distribúcia vody bol venovaný osobitný právny systém. Z tohto obdobia sa zachovali úradné dokumenty týkajúce sa výstavby alebo údržby kanátov, priehrad či vodných rezervoárov. Značná časť starých a poškodených podzemných kanálov sa opravila alebo sa postavili nové. Dôležitú úlohu mali kanáty pri rozvoji miest aj po páde Sásanovskej ríše a nástupe islamu (*Goblot 1979*, 126–134; *Neely 1973*, 21–42). Ich mapovanie pomáha pri identifikácii zaniknutých sídiel, určujú aj tvar aglomerácie. Mestá mali zvyčajne viac vodných kanálov (*Kheirabadi 2000*, 33–36). Urbanizmus zohľadňoval zvažujúci sa terén. Najčistejšia a najchladnejšia voda bola bezprostredne pri nadzemnom vyústení, kde boli sústredené aj obydlia vrchnej spoločenskej triedy. Potom voda pretekala nadzemnými kanálmi, ktoré ju rozvádzali ďalej. Ulice boli väčšinou s týmito kanálmi a ich bočnými vetvami súbežné. Niektoré domy mali samostatné vodné nádrže (*English 1968*, 170–181). Najďalej od nadzemného vyústenia sa nachádzali polia a záhrady.

Voda sa z kanálov vynášala na povrch prostredníctvom studní. Zvyčajne ich poháňalo zviera, kráčajúce v kruhoch okolo hriadeľa, ktorý otáčal koleso a zdvíhal tak vedrá s vodou. Vodná energia sa využívala aj na pohon podzemným mlynov. V niektorých častiach kanála tiekla voda dostatočne rýchlo na to, aby poháňala

vodné koleso, ktoré zdvíhalo na povrch vedrá s vodou. Invázia mongolských kmeňov v 13. storočí prispela k spustošeniu podzemných kanálov, z ktorých veľká časť sa prestala udržiavať. Určité opatrenia na oživenie distribúcie vody prostredníctvom kanátov, resp. ich opravy sa podnikli počas Ilchanátu, ktorý vznikol na troskách Chorezmskej ríše. Kanát, ktorý ležal v dnešnej provincii Kerman, uprostred púšte medzi dnešným Kermanom a Kuhbananom, opísal slávny benátsky obchodník a cestovateľ Marco Polo z kupeckej rodiny Polovcov z Benátok (1271).

Pravdepodobne ide o prvý opis z pera Európana od antických čias vôbec. Jeho púť po tzv. Hodvábnej ceste začala v dnešnom Turecku a viedla cez Irán, stred-

nú Áziu a západný Turkestan až do Číny. Cestou si všímal detaily týkajúce sa zvyčajne obchodných možností danej lokality, ale aj prírodné danosti, náboženstvo či zvyklosti miestnych obyvateľov. Cestopis nadiktoval po návrate zo služieb Kublajchána v janovskom zajatí asi okolo roku 1300. Spomína, že na štvrtý deň cesty z Kermanu ...*„sa príde k rieke so sladkou vodou, ktorá tečie pod zemou, miestami sú potom prelomené akési diery a jamy v zemi, kadiaľ riekka tečie, ktorými je ju vidieť tiecť, ihneď na to však opäť mizne pod zemou. Aj napriek tomu je v nej však dosť vody, pri ktorej sa môžu zotaviť a odpočinúť si pocesní, unavení predchádzajúcou cestou v drsnej púšti aj ich zvieratá.“* (Marco Polo 1.18). Nachádza sa tu jeden z najdlhších systémov kanátov,



Obr. 5 Interiér vodného mlynu v Rakat-e bala. Neskoro kadžárovské až rané pahlavíovské obdobie.

ktorý dosahuje dĺžku 70 km. Tieto zvyčajne tvorili distribučnú sieť menších podzemných kanálov (karíz).

Problém nedostatku pitnej vody, ktorý súvisel s vyčerpávaním podzemných zdrojov a jej distribúcie sa na území Iránu prehlbil v 15. a 16. storočí (Goblot 1979, 193–196). Mnohé kanáty a vodné nádrže boli vybudované v období Safijovskej dynastie (Goblot 1962, 43–60; Goblot 1963, 499–520). Príkladom je kanát Gohar-Riz, ktorý privádza vodu zo svahu pohoria Jupar a patril medzi najvýznamnejšie vodné zdroje provincie Kerman. Mohutná výstavba kanátov nastala za vlády dynastie Kadžárovcov a Pahlaviovcov, kedy boli vybudované kanáty Akbarabad a Qasemabad vo východnom Kermáne. Pomocou moderných technológií bolo možné vyhlbiť množstvo studní a odvádzať podzemnú vodu rýchlejšie,

čo však malo za následok jej úbytok (Planhol 2011, 578–583). Pri povrchovom zbere v okolí Birjandu sa našli viaceré stavebné štruktúry, ktoré je možné dať do súvislosti s kanátmi (obr.5). Tieto vodné tunely sa vyskytujú spolu s veternými vežami, ktoré tvoria súčasť stavieb slúžiacich na chladenie (Bahadori 1978, 144–154; Saadatian et al. 2012, 1477–1495).

Pôvod obidvoch sa odvodzuje z achajmenovskej architektúry. Veže majú zvyčajne viac otvorov, ktorých orientácia závisí od smeru obvykle prúdiaceho vetra. Vzduch prúdiaci vo veži vtáhuje chladnejší vzduch z kanála a efektívne tak ochladzuje miestnosť, ktorá sa nachádza pod vežou (*shabestan*). Vzduch sa ochladzuje kontaktom s chladnými stenami tunela ako aj odparovaním vody. V suchom púštnom



Obr. 6 Ľadová jama a chladnička v Kalateh nayeb. Kadžárovské obdobie.

podnebí je takto možné znížiť teplotu vzduchu privádzaného z kanátu o viac ako 15 ° C. Význam takýchto stavieb značne narástol v aridnom prostredí, kde sú veľké tepelné rozdiely cez deň a v noci. V miestnosti pod veternou vežou sa zvyčajne nachádzali vodné nádrže, ktoré mohli mať rôznu podobu (*ab anbar*). Išlo o podzemné stavby, vybudované z pálených tehál, ktoré boli vodeodolné a udržiavali stálu teplotu. Materiálom bola zmes piesku, hliny, vaječných bielkov, vápna, zvieracej srsti a popola (*saroo*).

Nádrž mala zvyčajne veľmi hrubé múry a pravouhlý alebo okrúhly pôdorys. Aj v prípade pravouhlého pôdorysu bývala zastrešená klenbou, v niektorých prípadoch ju podopierali stĺpy. Súčasťou stavby boli vetracie šachty a žľaby na odvod prebytočnej vody. Priestor určený na odber vody sa nachádzal na rôznych úrovniach stavby, napríklad pozdĺž schodov, pričom v závislosti od hĺbky sa menila aj teplota odoberanej vody. Nádrž sa pravidelne kontrolovala, aby sa znížilo riziko znečistenia. Rovnakú funkciu tvoril slaný dezinfekčný roztok, ktorým boli potreté vnútorné steny nádrže. Voda z kanátu sa niekedy privádzala do ľadovej jamy (*yakhcha*), kde počas nízkych teplôt zamrzla (obr. 6). Ľad sa potom hromadil v podzemnej časti chladničky, ktorá bola ochladzovaná prúdiacim vzduchom privádzaným pomocou veterných veží. Na jej výstavbu sa opäť používali masívne tehly z vodeodolného materiálu.

Záver

Prispôbením sa chudobnému zrážkovému režimu s extrémne horúcimi letami predstavujú civilizácie púštnych a polopúštnych oblastí jeden z najlepších príkladov hospodárenia z vodou v dejinách. Myšlienka privádzať vodu dômyselnými podzemnými kanálmi, kanátmi, ukrytými

pred páľavou slnka, aj na vzdialenosti desiatok kilometrov do potrebnej oblasti, patrí medzi vrcholné technické výkony ľudstva od staroveku až do dnešných čias. Realizácia si vyžadovala nielen technické a remeselné zručnosti, ale aj dokonalú spoločenskú organizáciu, ktorá dokázala tieto zariadenia nielen plánovať a postaviť, ale aj udržiavať a spravovať. Len vďaka tomu mohli prakticky všetky významné centrá centrálneho a východného Iránu, časti Afganistanu a strednej Ázie prosperovať. Ich bohatstvo a kultúrna vyspelosť, najmä v období od čias dynastie Sásanovcov až do polovice 2. tisícročia, s vrcholom v časoch existencie rôznych moslimských dynastií (zhruba v 8.-14. storočí), totiž neboli závislé iba od obchodných stykov po Veľkej hodvábanej ceste, ale najmä od zdrojov vody. Len vďaka nej mohli tamojšie „oázy“ produkovať dostatok potravín, vrátane presláveného ovocia, a uživiť tak početné populácie. V časoch konfliktov, najmä v prípade nájazdov Mongolov v 13. storočí, kedy dochádzalo k vyvražďovaniu obyvateľstva i ničeniu zavlažovacích zariadení a kanátov, sa tieto oblasti často menili na pustatinu. No akonáhle sa v Iráne-Perzii ustanovila mongolská dynastia Íľchánov (1256-1335) a jej panovníci prijali tamojšiu kultúru, postarali sa o obnovu týchto zariadení. Ich užitočnosť totiž bola preverená mnohými storočiami fungovania a súčasnosť o tom svedčí prakticky rovnako.

Antickí autori

- Hdt.* Herodototos, Dejiny. Preložil J. Špaňár. Bratislava 1985.
Marco Polo Polo, M. Il Milione. Preložila M. Mattušová. Praha 1961.
Plb. Polybios, Dějiny III (kniha VI – XVIII). Preložil P. Oliva. Praha 2011.
Vitr. Vitruvius, Deset knih o architektuře. Preložil A. Otoupalík. Praha 1979.

Literatúra

- Bahadori 1978* M. N. Bahadori: Passive Cooling Systems in Iranian Architecture. Scientific American 238/2, 1978, 144–154.
Beaumont 1971 P. Beaumont: Qanat Systems in Iran. Bulletin of the International Association of Scientific Hydrology 16/1, 1971, 39-50.
Beckett 1952 P. Beckett: Qanats in Persia. Journal of the Iran Society 1/4, 1952, 125-133.
Boucharlat 2016 R. Boucharlat: Qanat and falaj: polycentric and multi-period innovations: Iran and the United Arab Emirates as Case Studies. In: Angelakis, A. N. - Chiotis, E. – Eslamian, S. Weingartner, H. (eds.): Underground Aqueducts Handbook. Boca Raton, London and New York 2016, 279-304.
De Feo/Laureano/Drusiani/Angelakis 2010 G. De Feo/P. Laureano/R. Drusiani/A. N. Angelakis: Water and Wastewater Management Technologies through the Centuries. Water Science and Technology: Water supply 10.3, 2010, 337 – 348.
English 1966 P. W. English: City and Village in Iran: Settlement and Economy in the Kirman Basin. Madison 1966.
English 1968 P. W. English: The Origin and Spread of Qanats in the Old World. Proceedings of the American Philosophical Society 3/112, 1968, 170 – 181.
Foltz 2002 R. C. Foltz: Iran's water crisis: cultural, political, and ethical dimensions. Journal of Agricultural and environmental ethics 15, 2002, 357 – 380.
Ghasemi/Valipour/Morad/Tayyebisoudkolaei 2013 H. Ghasemi/E. Valipour/D. Morad/S. Tayyebisoudkolaei: Application of traditional architectural structure as sustainable approach to mitigation of shortage water supply in desert regions. Academic journal of science, 2, 2013, 125-132.
Goblot 1962 H. Goblot: Le Probleme de l'eau en Iran. Orient 23, 1962, 43-60.
Goblot 1963 H. Goblot: Dans l' ancien Iran, les techniques de l' eau et la grande histoire. Annales: economies, societies, civilisations 18, 1963, 499-520.
Goblot 1979 H. Goblot: Les qanats: une technique d'acquisition de l'eau. Editions de l'Ecole des Hautes études en Sciences Sociales. Paris 1979.
Gonon 2005 T. Gonon: Les qanats d'Ayn Manawir (Oasis de Kharga, Egypte): Techniques de creusement et dynamique de l'exploitation d'une ressource épuisable de la Première Domination Perse au IIe siècle de l'Ere Commune. In: Wasserversorgung aus Qanaten – Qanate als Vorbilder im Tunnelbau, Internationales Frontinus-Symposium, 2. - 5. Oktober 2003, Walferdange, Schriftenreihe der Frontinus-Gesellschaft 26. Luxemburg and Bonn 2005, 39-57.
Heidari/Nováková 2021 A. Heidari/L. Nováková: Birjand and its environment: communicating archaeological heritage. Anodos. Studies of the Ancient World 15/2015. Trnava 2021, 121-134.
Kheirabadi 2000 M. Kheirabadi: Iranian Cities: Formation and Development. Syracuse 2000.
Kienast 2005 H. J. Kienast: The Aqueduct of Eupalinos on Samos. Athens 2005.
Moosavi 2006 S. A. A. Moosavi: Qanat Invention Puzzle. In: Angelakis A. N. –

Koutsoyiannis, D. (eds.): Proceedings of 1st IWA International Symposium on Water and Waste-water Technologies in Ancient civilizations, Iraklio, Greece, 28 – 30 October 2006. Iraklio 2006, 535 – 540.

Nasiri/Mafakheri 2015 F. Nasiri/M. S. Mafakheri: Qanat Water Supply Systems: A Revisit of Sustainability Perspectives. Environmental Systems Research 4/13, 2015, 2-5.

Neely 1973 J. A. Neely: Sassanian and Early Islamic Water-Control and Irrigation Systems on the Deh Luran Plain, Iran. In: Downing, T. E. – Gibson, M. (eds.): Irrigation's Impact on Society, Anthropological Papers of the University of Arizona 25. Tucson 1973, 21-42.

Planhol 2011 X. Planhol: Kāriz v. Kārēz in the late 20th century and their prospects. In: Yarshater, E. (ed.): Encyclopedia Iranica XV/6. New York 2011, 578-583.

Remini/Achour 2013 B. Remini/B. Achour: The qanat of the Greatest Western Erg. Journal of American Water Works Association 105/5, 2013, 104- 107.

Roaf 1989 S. Roaf.: Settlement Form and Qanat Routes in the Yazd Province. In: Beaumont, P.- Bonine, M. – McLachlan, K. (eds.): Qanat, kariz, and khattara: traditional water systems in the Middle East and North Africa. Wisbech 1989, 59-60.

Saadatian/Haw/Sopian/Sulaiman O. Saadatian/L. Ch. Haw/K. Sopian/M. Y. Sulaiman: Review of windcatcher technologies. Renewable and Sustainable Energy Reviews 16/3, 2012, 1477-1495.

Salvini 2001 M. Salvini: Pas de qanats en Urartu. In: Boucharlat, R. (ed.): Irrigation et drainage dans l'Antiquité, qanats et canalisations souterraines en Iran, Égypte et en Grèce. Séminaire tenu au Collège de France. Paris 2001, 143- 155.

Tikriti 2002 W. Y. A. Tikriti: The south-east Arabian origin of the falaj system. In: Macdonald, M. (ed.): Papers from the thirty-fifth meeting of the Seminar for Arabian Studies held in Edinburgh, 19-21 July 2001, Proceedings of the Seminar for Arabian Studies 32. Oxford 2002, 117-138.

Wessels 2016 J. I. Wessels: Qanats of Syria. In: Angelakis, A. N. - Chiotis, E. – Eslamian, S. Weingartner, H. (eds.): Underground Aqueducts Handbook. Boca Raton, London and New York 2016, 229-240.

Wilson 2009 A. Wilson: Hydraulic engineering and water supply. In: Oleson, J. P. (ed.): The Oxford handbook of engineering and technology in the Classical world. Oxford 2009, 285-318.

Obrazová príloha

Obr. 1: Vodná nádrž v Bojd. Kadžárovské obdobie. Foto: Ahmad Heidari.

Obr. 2: Vodný mlyn v Rakat-e bala. Neskoro Kadžárovské až rané Pahlaviovské obdobie. Foto: Ahmad Heidari.

Obr. 3: Podzemný vodný tunel v Birjande. Foto: Ahmad Heidari.

Obr. 4: Oprava stien kanátu (Birjand). Foto: Ahmad Heidari.

Obr. 5: Interiér vodného mlynu v Rakat-e bala. Neskoro Kadžárovské až rané Pahlaviovské obdobie. Foto: Ahmad Heidari.

Obr. 6: Ladová jama a chladnička v Kalateh nayeab. Kadžárovské obdobie. Foto: Ahmad Heidari.

ARCHITECTURA ARCHEOLOGICA ANTICA

Zborník príspevkov o antických vodovodoch je tretím exemplárom z plánovanej rady **ARCHITECTURA ARCHAEOLOGICA ANTICA**, zameranej na antickú architektúru. V úvodnej časti je predstavená základná terminológia antických akvaduktov, spôsob ich zhotovenia a zdroje informácií, z ktorých môžeme v dnešnej dobe vychádzať. Hlavná časť textu obsahuje príklady získavania a vedenia vody na území Stredomoria, vrátane Ríma, aj za hranicami Rímskej ríše. Autori príspevkov sa nesústredili len na zachovanú architektúru, ale zhromaždili aj informácie o najvýznamnejších umeleckých pamiatkach, zmienkach u antických autorov či zobrazeniach akvaduktov na iných pamiatkach.

