

HISTRIA – APROVIZIONAREA CU APĂ POTABILĂ ÎN PERIOADA ROMANĂ ȘI ROMANĂ TÂRZIE

Gheorghe PAPUC

O importanță specială revine reconstituirii topografiei naturale a etapelor din istoria Histriei, configurației antice a microzonei, fixării limitelor în timp a raportului dintre uscat și apă cât și variațiilor corespunzătoare ale nivelului apelor mării. Din acest punct de vedere, epoca romană târzie este singura pentru care suprafața urbană intramurană este integral păstrată și precis delimitată, fiind cruțată de transformările post-antice. Dacă pentru acest spațiu au putut fi descoperite repere de detaliu asupra modului și momentului de consolidare a unor porțiuni de plajă în vederea unei expansiuni urbane spre sud-vest și foarte probabil nord-est, aceleași necunoscute persistă în privința stabilirii limitei de nord a uscatului, utilizat alternativ în sec. III-VII p.Chr., de locuirea exterioară și de necropolă.

Împrejurarea că și în epoca romană târzie drumul litoral ce venea din sud își păstrează traseul ocolit până la marginea vestică a platoului occidental, pentru ca abia din acest punct să se îndrepte spre est, spre cetate, oferă asigurarea că până către sec. al VII-lea p.Chr., limita de sud a cetății era încă în contact cu marea sau oricum cu un teren inundabil¹. Necunoscută rămâne și poziția instalațiilor portuare plasate când pe latura de sud-est când pe latura de nord-est².

Regimul vânturilor dominante, constanta acestora, precum și direcția curenților litorali fac mai verosibilă o amplasare sudică a instalațiilor portuare, deocamdată neconfirmată de un sondaj efectuat în zona respectivă³.

Vecinătatea mării determină o anumită compoziție a stratului freatic, în sensul că apa din respectivul strat este salmastră⁴, deci neadecvată consumului. Pentru satisfacerea necesităților de apă au fost prospectate zonele învecinate care aveau izvoare ce puteau fi captate cu ușurință. Pentru epoca romană și romană târzie avem dovezi că cetatea milesiană a folosit apă din trei surse distincte. Aceste surse sunt, actualul amplasament al satului Istria (1), sursa de la Fântânele

¹ Al.Simion Ștefan, *Cercetări topografico-istorice privind structurile urbane din Scythia Minor*, teză de doctorat, în mss, p. 94;

² *Histria*, I, p.167; SCIV, 5(1954), 1-2, p.90-91; MCA, 8(1962), p.427 și 431;

³ În iulie 1993 s-a executat un sondaj perpendicular pe incinta sudică, ce a avut darul să precizeze lipsa oricărei construcții antice în această zonă; era deci o zonă inundabilă;

⁴ Apa din puțurile din zonă este improprie pentru consumul uman;

(2) și sursa descoperită relativ recent în sud-vestul localității Cogealac (3).

S-a considerat la un moment dat că cetatea își rezolva o parte din necesitățile de apă din vecinătatea imediată, în sensul că în sec. I-II p.Chr., au fost construite canale și bazine, folosindu-se resturile zidului de incintă din epoca elenistică; terenul care era mlăștinos a fost consolidat cu ajutorul unor piloni de lemn înalți de cca. 1 m⁵. Autorii cercetării, considerau la acea dată că ansamblul format din cele trei canale cu câte patru guri fiecare, legate între ele, bazinele și canalul dublu în *opus signinum*, care înconjură zidul de incintă pe exterior, constituiau un „complex de adunarea, decantarea și distribuirea apelor potabile pe de o parte și a celor menajere pe de altă parte”⁶. În cel de al doilea volum al monografiei *Histria*, în legătură cu aceste lucrări hidrotehnice, care de această dată constau dintr-un complex de canale și un bazin pe de o parte și de un canal dublu pe de altă parte, se menționează că „nu se poate stabili dacă” serveau ca dren de apă potabilă sau pentru scurgerea apelor care se strâneau în jurul incintei. Datarea era aceeași, adică sec I-II p.Chr.⁷.

La această dată, se cunosc sursele de apă ale Histriei, care în cea mai mare parte le erau cunoscute și autorilor citați mai sus. Apa din subsolul cetății însă era sărată, iar construcția nu seamănă nici pe departe cu un dren⁸. Singura funcționalitate era doar de a conduce apele pluvio-menajere din apropierea zidului. Toată lucrarea începând de la baterea pilonilor de stejar și până la construirea bazinelor și a canalelor a fost determinată tocmai de scurgerea în această zonă a apelor; ele făcuseră ca zona să devină repede mlăștinooasă, dar prin intermediul acestor construcții apa era îndepărtată și nu mai băltea lângă incintă, amenințând existența curtinei respective.

Să trecem la prezentarea surselor de apă ale cetății Histria; vom începe cu cea mai apropiată sursă care a fost identificată în centrul actualului sat Istria, unde se află două mici pâraie ce pornesc de aici și se varsă la cca. 2,6 km spre est în lacul Istria. Izvoarele chiar dacă nu sunt prea puternice au totuși un debit permanent; debitul lor a fost mărit în vremurile noastre datorită lucrărilor de irigație. Pe malul drept al pâraului a fost identificat un prim apeduct format din tuburi ceramice: conducta era poziționată la o adâncime de -2,5 m față de nivelul actual, cu panta de scurgere spre sud-est. Apeductul a fost urmărit pe o primă porțiune de 61 m. La cca. 800 m spre est de marginea satului au fost găsite tuburi *in situ* la -80 cm față de nivelul de călcare. La 200 m spre sud-est de punctul de mai sus a apărut conducta ceramică. De aici până la malul lacului mai sunt încă 600 de m. Apeductul traversa actualul lac Istria, prin zona de trecere de azi des folosită de localnici, și trecea mai departe prin zona pescăriei, spre cetatea Histria. La data construirii apeductului, această porțiune a traseului era alcătuită din pământ, care a fost erodat și inundat atât dinspre lacul Nuntași cât și dinspre lacul Sinoe. Această conductă de apă a fost urmărită pe o lungime de circa 4 km. Lungimea sa totală nu poate depăși 8-8,5 km: capul apeductului poate fi presupus cu o eroare de circa 100-150 m, fapt ce ne face să apreciem astfel distanța dintre cetate și *caput*

⁵ V.Canarache, C.Preda, SCIV, 6(1955), 3-4, p.525;

⁶ *Ibidem*, p.526;

⁷ C.Preda. A.Doicescu, *Histria*, II, Buc., 1966, p.324-329;

⁸ I.Pâslărașu, N.Rotaru, M.Teodorescu, *Alimentarea cu apă*, Buc., 1964, p.265;

aquae al conductei din tuburi.

Revenind la aceștia, lungimea unui tub era de 62 cm din care în urma asamblării mai rămâneau 57 cm. Diametrul interior al tubului era de 18 cm, iar pereții acestuia aveau grosimea de 2,5 cm., fapt ce determina un diametru exterior al tubului de 23 cm⁹. La îmbinarea tuburilor se folosea varul obținut dintr-un calcar gras.

Din satul Istria, de unde pornea apeductul, dintr-un bazin de captare, cota terenului este de + 25 m, iar punctul *terminus* -, cetatea se află puțin sub cota + 5 m; apeductul avea o înclinare de 2,5 m la mia de metri, iar debitul acestuia putea fi de până la 9 l/s¹⁰, adică 770 m³ de apă în 24 de ora sau 770.000 l, ceea ce ar satisface necesitățile de apă pentru o populație de cca. 3000 de locuitori¹¹. Apeductele din tuburi ceramice (*tubuli*) sunt cel mai ușor de realizat și de întreținut, datorită costului mult mai scăzut decât al celorlalte tipuri de conducte. Analogii întâlnim în toată provincia, dar strict în zona care ne interesează, numai la Callatis.

Al doilea apeduct al cetății Histria a fost prezentat de cel care s-a ocupat pentru prima dată de aprovizionarea cu „apă de băut” a cetății - l-am numit pe Vasile Canarache -, ca fiind un apeduct de un „tip original”. Conducta era alcătuită din blocuri paralelipipedice din calcar, care suferiseră o prelucrare specifică fiind străpunse de o cavitate circulară cu diametrul de 20 cm. Secțiunea blocurilor era pătrată, cu latura de 40 cm; lungimea însă era de 60 cm, iar capetele erau prevăzute cu lăcaș și manșon de îmbinare de 5 cm. Astfel de piese îmbinate au fost surprinse în fața turnului porții principale a cetății construită după atacul gotic. Dacă la început au fost considerate a fi un apeduct, s-a văzut că prezintă o pantă de scurgere de la est spre vest. Nu era deci o conductă de aducțiune, ci una de evacuare, mai ales că din loc în loc blocurile aveau perforații pe fața superioară; piesele aparțineau în această fază unui canal de scurgere¹². Autorul consideră că piesele au aparținut unui apeduct dezafectat și care au fost refolosite la o altă lucrare, semnalând că în satul Istria, în zona estică a localității, în grădinile de zarzavat, au fost descoperite blocuri de acest fel *in situ*, pe o lungime de 10 m. Blocurile erau legate între ele etanș cu ajutorul varului și aveau depuneri în interior, ceea ce dovedește că avem de-a face cu un apeduct. Datorită costului deosebit de ridicat al unui bloc prelucrat, V.Canarache consideră că „trebuie să ne gândim doar la un apeduct scurt” sau „numai la unele instalații parțiale ori simple ramificații”¹³. Blocuri asemănătoare refolosite au fost descoperite și în alte ziduri (două) dar și la ghizdul unei fântâni de sub valul III al cetății. Dată fiind refolosirea blocurilor-conducte în construcții din sec. III și IV,

⁹ V.Canarache, SCIV, 2(1951), 2, p.64-65; *Histria*, I, p.359;

¹⁰ Marcu Botzan, Pontica, 13(1980), p.304;

¹¹ Dominico Giorgetti, *Ratiarensia*, 2(1984), p.101, unde se dă formula lui Darcy de calculare a debitului (Q): $Q = \frac{i \cdot d^5}{\beta}$

i este panta de scurgere, d - este diametrul interior al conductei (la mufă) iar β este un coeficient de rugozitate internă, care are valoarea în jur de 0,002.

¹² V.Canarache *op.cit.*, p.66; *Histria*, I, p.358-359;

¹³ *Histria*, I, p.360;

datarea apeductului se poate face în sec. al II-lea p.Chr., sau după această dată¹⁴.

Despre acesta unii cercetători susțin că ar trebui eliminat din categoria apeductelor, fiind vorba „mai degrabă de un sistem de canalizare”¹⁵, deoarece multe dintre piese vor fi folosite la diverse construcții din epoca romano-bizantină.

În legătură cu aceste blocuri de calcar suntem îndreptățiți să le considerăm ca fiind o parte a unui alt apeduct, probabil cel ceramic, care într-o anumită porțiune a suferit o schimbare de direcție sau de pantă, fapt ce necesita folosirea unor blocuri din piatră perforate¹⁶.

În situația aceasta nu mai putem vorbi de un apeduct - de fapt și cel care l-a publicat prima dată și-a manifestat îndoiala -, așa că din apeductul nr. 2, ne rămâne să discutăm doar de o porțiune, din cadrul altei conducte.

Următoarea sursă de apă folosită de histrieni este, cea de la Fântânele. Prima mențiune a apeductului ce pornea din localitatea amintită o întâlnim în scurta lucrare cu caracter monografic a comunei Inanceșme apărută în anul 1929¹⁷. În traducere numele așezării este „apă bună” sau „adevărata cișmea”. Localitatea se afla la 54 km de Constanța și 7 km de Cogeaalac, ocupă o vale largă dintre două dealuri nu prea înalte, dar întinse în suprafață. Satul este împărțit în două de un pârâu, *dere*, care are un debit aproape neschimbat în tot timpul anului. Izvoarele care formează dereaua se află în apropierea satului, ele țâșnind din curmătura celor două dealuri. Tocmai aceste dealuri nu prea înalte alcătuiesc un întins bazin hidrografic care alimentează izvoarele ce alcătuiesc pârâul, iar în antichitate au constituit și sursa de apă pentru cel mai important apeduct al cetății Histria. De altfel, învățătorul Iulian Sassu, autorul studiului monografic, vorbește de acest apeduct, „poate roman”, sau poate grec, foarte bine conservat. Apeductul trece pe sub sat la -0,50 -1,50 m în pământ în direcția vechii cetăți Istria. Parcursul acestui canal se poate urmări în sat, apoi din loc în loc pe câmp până la calea ferată spre satul Tariverde, având direcția NV-SE. Este construit din piatră, nisip și var, are o formă semicirculară cu un diametru de 0,40 m”¹⁸.

Vasile Canarache în 1950 prezintă cel de al treilea apeduct al cetății Histria¹⁹, care are un traseu de 25 km, și a putut fi urmărit pe toată lungimea sa, până la izvoarele de sub dealul satului Fântânele. Autorul menționează executarea a opt sondaje dispuse după cum urmează: două în satul Istria, trei pe valea șoselei Cogeaalac și deasupra satului Tariverde, pe linia ferată și trei chiar în satul Fântânele. În toate sondajele executate la cca. -2 m a apărut același apeduct, care se prezenta ca un blocaj de zidărie înalt de 90 cm și lat de 80 cm, cu o cuvetă interioară de 35 cm înălțime, pe 30 de cm lățime. Mortarul folosit la construirea apeductului se afla dispus pe trei rânduri, în *opus signinum*. Primul rând de mortar „pus în fundul cuvetei, pe un pat de tencuială, gros de 8 cm”, are granulele de cărămidă mai mari, „și se întinde pe pereții verticali numai cu o

¹⁴ *Ibidem*, p.361;

¹⁵ Al.Avram, și Octavian Bounegru, SCIVA, 37(1986), 3, p.264;

¹⁶ Vezi Vitruvius, *De arch.*, VIII, VI, 20;

¹⁷ Iulian I.Sassu, *Analele Dobrogei*, 10(1929), p.197-238;

¹⁸ *Ibidem*;

¹⁹ V.Canarache, *op.cit.*, p.67-68;

grosime de 5 mm”; deasupra este un alt strat de tencuială uniformă cu o grosime de 3 mm, având granulele de cărămidă mai mici, de o culoare roz-pal. Urmează al treilea strat format din ciment cu pudră fină de cărămidă, iar grosimea este de 1 mm. În legătură cu straturile de mortar vom face câteva precizări: sub talpa cuvetei, la circa 15-20 cm, în adâncime, exista o fundație monolită a întregului blocaj care va alcătui apeductul, un fel de radier. De la nivelul radierului, în secțiune, apar practic 3 ziduri, cele exterioare fiind lateralele apeductului, iar cel central talpa cuvetei care va asigura scurgerea apei. Deci realizarea pantei se face din zidăria propriu-zisă și din stratul de mortar ce poate fi mai gros sau mai subțire în funcție de necesitățile dictate de pantă. Pereții apeductului nu fac unghiuri drepte cu talpa cuvetei, ci are loc o umplere a acestor unghiuri, manieră cu o conotație tehnică precisă. Se umple unghiul cu mortar hidrofug, realizându-se o scafă pentru a face o bună izolare, ca apa să nu pătrundă prin zidărie și să pericliteze apeductul²⁰.

V.Canarache precizează că acest apeduct „pleacă din fața izvoarelor din comuna Fântânele... Dintr-un bot de deal de la marginea acestui sat țâșnesc izvoare de cea mai bună calitate. Toate erau captate dintr-un singur bazin, de unde plecau pe un apeduct subteran la Histria”²¹. O ultimă observație se leagă de depunerile de calcar de pe pereții cuvetei: spre capătul apeductului sunt foarte subțiri, între 5 mm și 1 cm, ca după 17 km grosimea depunerilor să ajungă la 10 cm, gâtuind foarte mult conducta; se apreciază funcționarea acestui apeduct la cel puțin 100 de ani²². Apeductul a funcționat în sec. II-III p.Chr. și avea un debit de 2,5 milioane litri pe zi, iar la un consum de 250 l/om (jumătate din consumul Romei) rezultă o populație de 10.000 locuitori pe o suprafață de locuire 60 ha²³. (10 ha *intra muros* și 50 ha *extra muros*).

Începând din 1973 localitatea Fântânele a devenit șantier arheologic pentru o bună perioadă de timp, în vederea cercetării unor așezări de tip rural din epoca romană. În anul 1974, datorită unor canalizări, s-a identificat „cea mai importantă construcție din așezarea romană rurală (nucleul 3), anume apeductul Histriei”. Captarea se făcea în bazine, unul dintre acestea a fost surprins în S6, dar după traseul de tuburi ceramice de la est de derea, în zonă pare să existe un alt bazin, după cum n-ar fi exclus ca în dreptul actualei cișmele să mai existe cel puțin unul. Iată cum arăta unul din bazinele de captare: lungimea bazinului era de 4 m iar lățimea de 2 m, construit în *opus signinum*, pe fund având un strat din piatră curată pentru filtrarea apei. Construcția prezintă urmele cel puțin ale unei reparații. Zidul era gros de 30 cm; în cel sudic se afla un tub de ceramică cu diametrul de 15 cm, de unde începea o conductă de olane care trebuia să fi deversat în apeductul de zidărie. Prin apeductul din tuburi ceramice, care se afla la înălțime de 1 m deasupra stratului de pietriș, era alimentat bazinul dintr-o captare și nu golit. Apa pleca din bazin printr-o conductă aflată la un nivel

²⁰ *Ibidem*, fig.3, p.64, secțiunea prin apeductul nr.3; nu au fost surprinse cele trei ziduri ce alcătuiesc structura apeductului. Ar fi o premieră tehnică în Imperiul Roman de a realiza panta de scurgere a conductei numai cu ajutorul mortarului;

²¹ V.Canarache, SCIV, 2(1951), 1, p.154-156;

²² *Histria*, I, p.361-362;

²³ V.Canarache, SCIV, 2(1951), 2, p.71;

inferior celei de aducțiune. Dimensiunile blocajului acestuia sunt următoarele: lățimea 1,07 m și înălțimea de 0,70 m. Cuveta apeductului este lată de 28 cm și înaltă de 56 cm, este tencuită în *opus signinum*, care nu ajunge până la capac, fiind separată de acesta printr-un strat din piatră netencuit²⁴.

În afara apeductului din olane care alimenta bazinul descoperit în S6 - care se pare că este cel prezentat și de V.Canarache -, la nota 69 este menționată de autor o altă conductă din tuburi ceramice (45 cm lungime, diametru de 15 cm)²⁵, care merge paralel cu conducta din zidărie; după părerea noastră aceasta pornea dintr-o zonă mai nordică decât cea bănuită până acum. Conducta de olane în discuție, fie goleşte un bazin de captare (apa era dusă în bazinul central, care era și *caput aquae*, și tot de aici pleca conducta zidită), fie conduce apa către un alt bazin - apă provenind dintr-o altă sursă, destul de apropiată.

În legătură cu o urcare la nivel de 2 m a conductei din zidărie la sud de biserica satului - lucrurile trebuie lămurite numai prin sondaje. Sensul de curgere al apei este cel asigurat de scurgerea gravitațională și credem că în zonă nu este exclusă existența încă a unei conducte din zidărie²⁶.

Datarea construcției hidraulice de la Fântânele este de atribuit perioadei romane timpurii, secolele II-III p.Chr.²⁷.

Apeductul de la Fântânele pleacă de la cota 125 m și la destinație ajunge la cota sub 5 m, având lungimea de circa 25 km, și o pantă de scurgere de 4,8%. După unii cercetători apeductul avea un debit la plecare de 160 l/s, iar la sosire 70 l/s. După exploatarea îndelungată datorită obturărilor cu carbonați de calciu, debitul ajunge să se reducă la 90 l/s plecare și 37 l/s sosire în cetatea Histriei²⁸.

Cea de-a treia sursă de apă pe care se pare că a exploatat-o Histria este sursa de la Cogeaalac, mai precis la vest de sat, pe malul pârâului Cogeaalac, în punctul numit Via lui Ciurea, aflat la circa 2 km de localitate. În terasa pârâului, la 1,50 m deasupra nivelului acestuia a fost descoperit un apeduct din tuburi ceramice protejate de plăci din șist verde așezate în două ape; la bază se afla un strat de sfărâmaturi de șist, formându-se astfel o prismă. Plăcile sunt legate în jurul tuburilor cu mortar alb formând un monolit, tencuit în exterior cu mortar ce are în compoziție praf de cărămidă. Conducta a fost descoperită la -2 m de la suprafața solului. Orientarea conductei este de la VSV spre ENE. Înălțimea întregii structuri este de 20 cm, iar baza este de 20-23 cm; în secțiune se prezintă ca un cerc înscris într-un triunghi isoscel. Tuburile ce alcătuiesc conducta au lungime de 35 cm, diametrul interior de 10,6 cm iar diametrul exterior de 12,3 cm; manșonul are lungimea de 4,4 cm²⁹. În apropiere de apeductul prezent se mai află unul, de tip *canalis structilis*³⁰.

²⁴ Al.Suceveanu, SCIVA, 31(1980), 4, p.253; Idem, *Fântânele, Contribuții la studiul vieții rurale în Dobrogea romană*, Buc., 1999, p.19;

²⁵ Al.Suceveanu, *Fântânele*, p.19-20;

²⁶ În zona stației de pompare de pe malul sudic al lacului Siutghiol se află mai multe apeducte de tip *canalis structilis* la distanța de 2-4 m unul de celălalt;

²⁷ Al.Suceveanu, *op.cit.*, p.21;

²⁸ Marcu Botzan, *op. cit.*, p.305;

²⁹ Alexandru Avram, Octavian Bounegru, *op.cit.*, p.262-263;

³⁰ *Ibidem*, p.263, prezentarea foarte succintă pentru un apeduct;

Autorii considera că cele două construcții hidrotehnice sunt paralele³¹ și indică o serie de analogii precum cele din Ratiaria, chiar apeductele Histriei din sursa Fântânele (?), Abrittus³² etc.

Autorii trec la determinarea debitului apeductului din tubuli care aducea la Histria cam 216.000 l pe zi, iar traseul era prin Nuntași. Este interesantă panta de scurgere pe care o are apeductul în zona cercetată, care era de 6‰, cu toate că acel *caput aquae* indicat de autori nu depășește cota de 85 m., iar lungimea de 19-20 km; la aceste valori panta de scurgere nu are cum să depășească valoarea de 4,2‰. Am mai menționa prezentarea extrem de lapidară a apeductului din zidărie care nu are nici o cotă ce ar fi permis calcularea unui debit aproximativ³³. Cert este faptul că acest apeduct de tip *canalis structilis* există la Cogeașlac și nu poate să conducă apa decât la Histria.

În perioada romană și romană târzie Histria a folosit după cum am văzut apa din sursele cele mai accesibile. Considerăm că aceste construcții hidrotehnice datate în sec. II-III p.Chr., au reușit să satisfacă necesitățile de apă ale orașului, pe care le considerăm la nivelul cel mai de sus la data atacului gotic de la jumătatea secolului al III-lea p.Chr. Suntem convinși că după această dată Histria nu a mai construit alte conducte de aducere a apei, cel mult a căutat să le mențină în funcție pe cele existente, dacă nu cumva unele n-au mai fost reparate. Imediat după atacul gotic, când cetatea se retrage la zidul târziu, necesitățile de apă sunt mult mai mici decât, să zicem, cele din a doua jumătate a secolului al II-lea p.Chr. Apeductul din zidărie de la Fântânele are debitul din ce în ce mai mic, datorită depunerilor calcaroase. Dar cu toate acestea unele din aceste conducte vor continua să funcționeze până către sfârșitul sec. al VI-lea și în prima parte a celui următor.

³¹ *Ibidem*, p.263;

³² *Ibidem*, p.265;

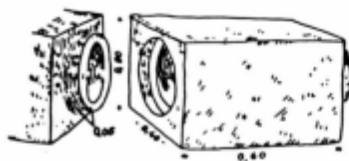
³³ *Ibidem*.



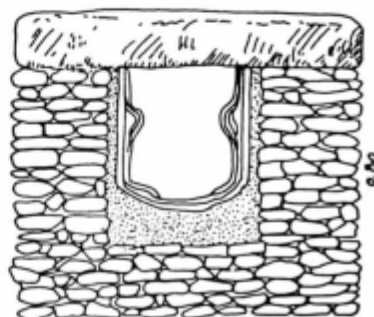
SISTEMUL DE APEDUCTE AL HISTRIEI ÎN EPOCA ROMANĂ



1. Tuburi din Apeductul nr.1

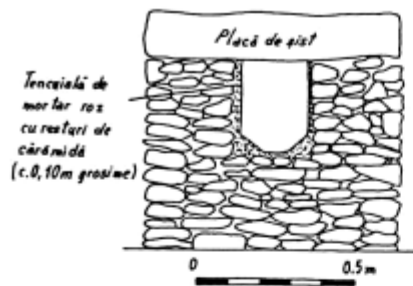


2. Blocurile - tub din Apeductul nr.2

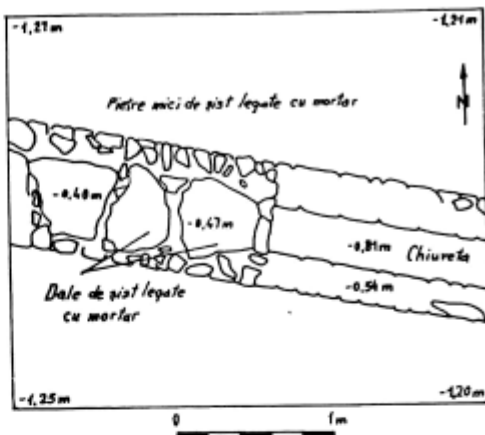


3. Secțiune prin Apeductul nr.3

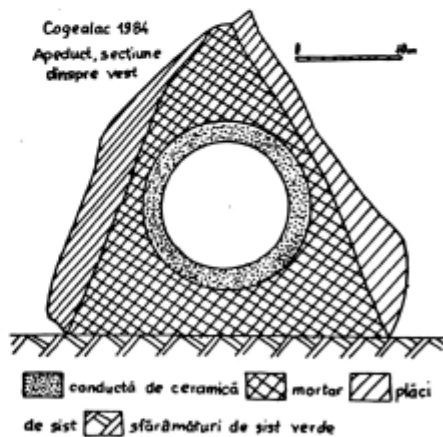
Desene după V. Canarache. SCIV 2 / 1951, pag. 64



Apeductul nr 3 în sondeajul din satul Istria. Secțiune.



COGEALAC APEDUCTUL DE TIP SPECUS



Apeductul de tubuli de la Cogeașlac. Secțiune.

HISTRIA - DIE TRINKWASSERVERSORGUNG IN RÖMISCHER UND SPÄTRÖMISCHER PERIODE

Zusammenfassung

In römischer Epoche hat Histria drei Quellen für die Versorgung mit Trinkwasser verwendet:

- die Quelle im heutigen Dorf Istria, woher das Wasser durch ein Aquädukt aus Keramikröhren befördert wurde;
- die reiche Quelle von Fântânele, wo ein gemauertes Aquädukt begann, dessen Länge von über 20 km war;
- die Quelle von Cogea; im nordwestlichen Bereich der Ortschaft wurde ein Aquäduktpaar aufgefunden, das eine gemauert und das andere aus Keramikröhren.

Die Aquäduktstrecken aus Steinröhren betreffend, sind wir der Meinung, daß diese für bestimmte Abschnitte gebaut wurden (Krümmungen), während der Rest aus Keramikröhren bestand.

Die Aquädukte waren bis gegen Ende des 6. Jh. in Betrieb.