

## PRISPEVEK K POZNAVANJU KOMUNALNE UREDITVE ANTIČNE EMONE

DAMJAN VAHEN

*Mestni muzej, Gosposka 15, YU — 61000 Ljubljana*

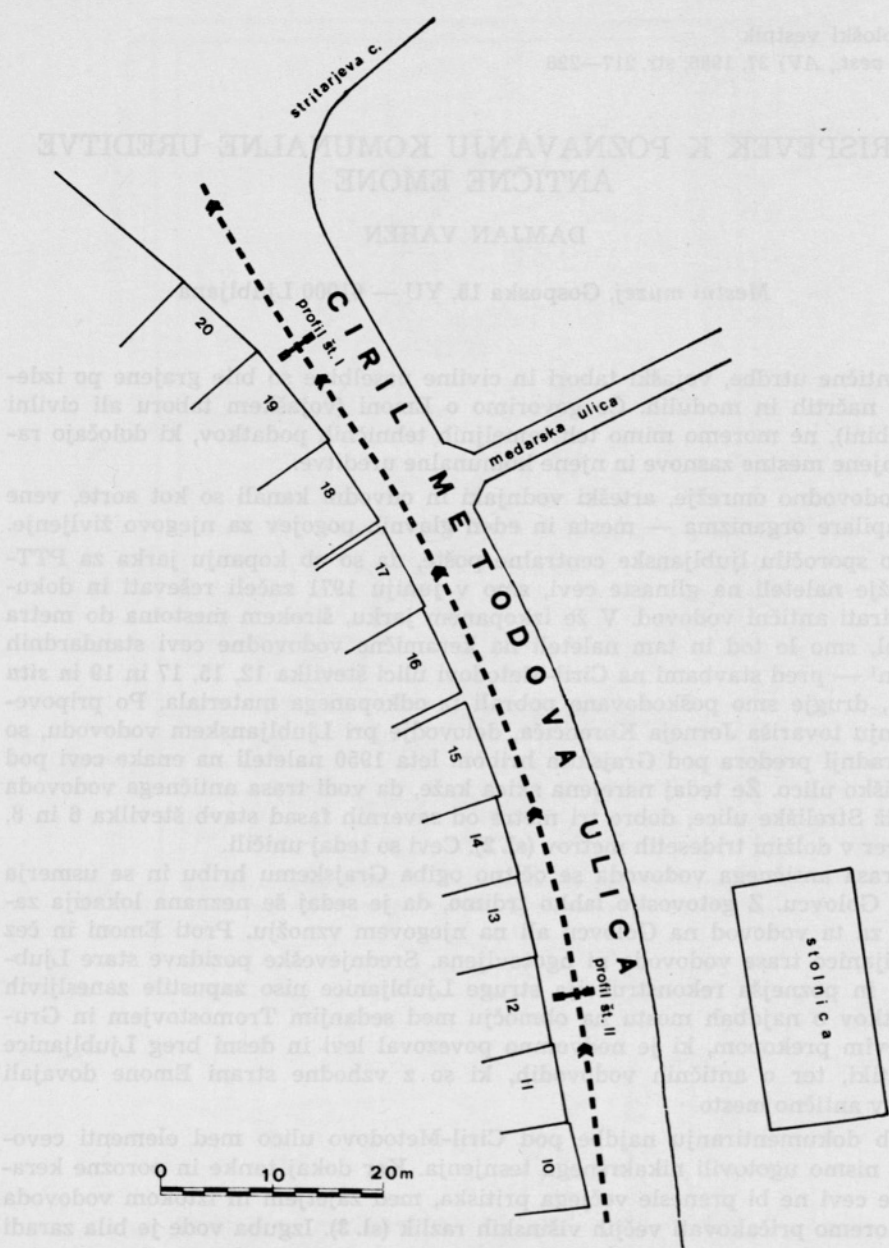
Antične utrdbe, vojaški tabori in civilne naselbine so bile grajene po izdelanih načrtih in modulih. Če govorimo o Emoni (vojaškem taboru ali civilni naselbini), ne moremo mimo teh temeljnih tehničnih podatkov, ki določajo raster njene mestne zasnove in njene komunalne ureditve.

Vodovodno omrežje, arteški vodnjaki in odvodni kanali so kot aorte, vene in kapilare organizma — mesta in eden glavnih pogojev za njegovo življenje.

Po sporočilu ljubljanske centralne pošte, da so ob kopanju jarka za PTT-omrežje naleteli na glinaste cevi, smo v juniju 1971 začeli reševati in dokumentirati antični vodovod. V že izkopanem jarku, širokem mestoma do metra in pol, smo le tod in tam naleteli na keramične vodovodne cevi standardnih dolžin<sup>1</sup> — pred stavbami na Ciril-Methodovi ulici številka 12, 15, 17 in 19 *in situ* (sl. 1), drugje smo poškodovane pobrali iz odkopanega materiala. Po pripovedovanju tovariša Jerneja Korenčiča, delovodje pri Ljubljanskem vodovodu, so ob gradnji predora pod Grajskim hribom leta 1950 naleteli na enake cevi pod Streliško ulico. Že tedaj narejena skica kaže, da vodi trasa antičnega vodovoda vzdolž Streliške ulice, dobre tri metre od severnih fasad stavb številka 6 in 8, in sicer v dolžini tridesetih metrov (sl. 2). Cevi so tedaj uničili.

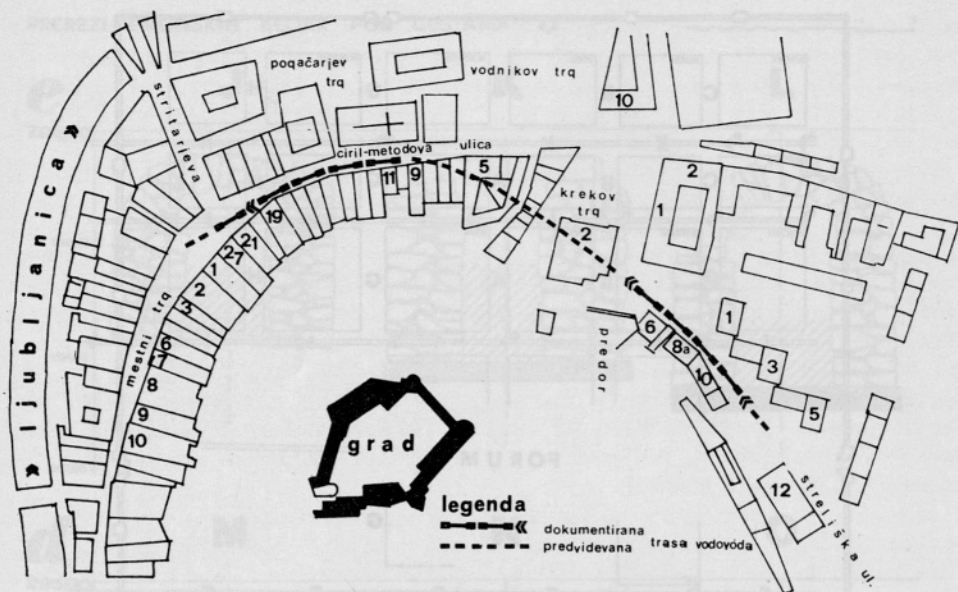
Trasa antičnega vodovoda se očitno ogiba Grajskemu hribu in se usmerja proti Golovcu. Z gotovostjo lahko trdimo, da je sedaj še neznan lokacija začetja za ta vodovod na Golovcu ali na njegovem vznožju. Proti Emoni in čez Ljublanico trasa vodovoda ni ugotovljena. Srednjeveške pozidave stare Ljubljane in poznejša rekonstrukcija struge Ljubljanice niso zapustile zanesljivih podatkov o najdbah mostu na območju med sedanjim Tromostovjem in Gruberjevim prekopom, ki je nedvomno povezoval levi in desni breg Ljubljanice v antiki, ter o antičnih vodovodih, ki so z vzhodne strani Emone dovajali vodo v antično mesto.

Ob dokumentiranju najdbe pod Ciril-Methodovo ulico med elementi cevovoda nismo ugotovili nikakršnega tesnjenja. Ker dokaj tanke in porozne keramične cevi ne bi prenesle večjega pritiska, med zajetjem in iztokom vodovoda ne moremo pričakovati večjih višinskih razlik (sl. 3). Izguba vode je bila zaradi dobrega naleganja keramičnih cevi in zasipnega materiala — rjave mastne zemlje — minimalna, če upoštevamo tako pritisk v ceveh kot minimalne višinske razlike. Absolutna višina hodnega sloja antične Emone se giblje med 295 in 300 metri, izmerjene višine dokumentirane trase vodovoda pod Ciril-Methodovo ulico pa nihajo med 289,10 in 290,15 metri.



Sl. 1: Ljubljana, emonski vodovod iz glinastih cevi.

Abb. 1: Ljubljana, emonensische Wasserleitung aus Tonröhren.

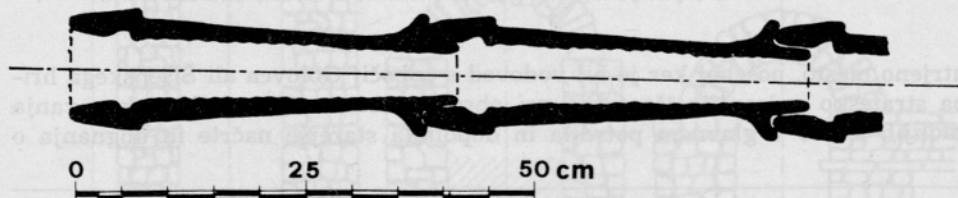


Sl. 2: Ljubljana, trasa emonskega vodovoda iz glinastih cevi.

Abb. 2: Ljubljana, Trasse der emonensischen Wasserleitung aus Tonröhren.

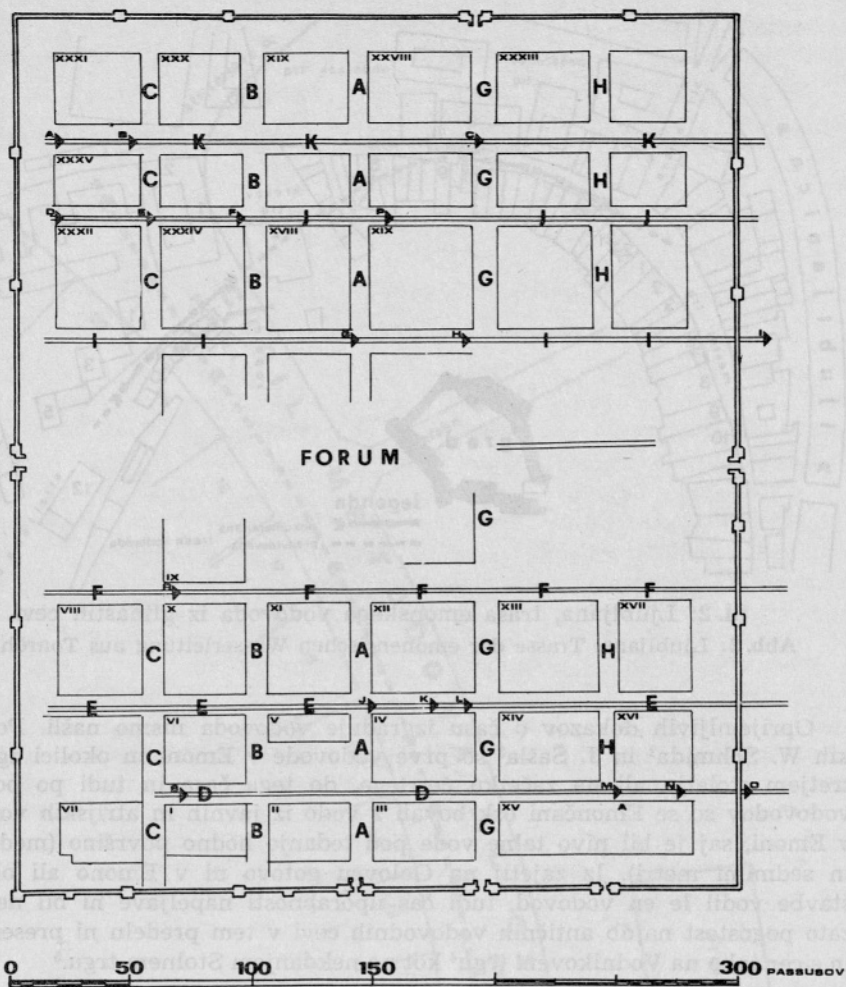
Oprijemljivih dokazov o času izgradnje vodovoda nismo našli. Po podatkih W. Schmid<sup>2</sup> in J. Šašla<sup>3</sup> so prve vodovode v Emoni in okolici zgradili v tretjem stoletju ali na začetku četrtega, do tega časa in tudi po postavitvi vodovodov so se Emončani oskrbovali z vodo iz javnih in atrijskih vodnjakov v Emoni, saj je bil nivo talne vode pod tedanjo hodno površino (med šestimi in sedmimi metri). Iz zajetij na Golovcu gotovo ni v Emono ali obmestne stavbe vodil le en vodovod, tudi čas uporabnosti napeljave ni bil neomejen, zato pogostost najdb antičnih vodovodnih cevi v tem predelu ni presenetljiva, in sicer tako na Vodnikovem trgu<sup>4</sup> kot na nekdanjem Stolnem trgu.<sup>5</sup>

Graditelji antične Emone so vedeli, da odplak ni pametno izpuščati v prodnate savske nanose, saj se je tako onesnaževala talna voda v arteških vodnjakih, ki so bili edini vir pitne vode ob morebitnem obleganju ali napadu na



Sl. 3: Ljubljana, prerez rimskih glinastih vodovodnih cevi.

Abb. 3: Ljubljana, Querschnitt der Tonröhre der römischen Wasserleitung.



Sl. 4: Emona (Ljubljana), raster insul, cest in kloak.

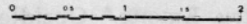
Abb. 4: Emona (Ljubljana), Raster der Insulae, Strassen und Kloaken.

utrjeno mesto, posebej ker je bil vodovod s pobočij Golovca ali Šišenskega hri-  
ba strateško najranljivejša točka pri obrambi mesta. Arheološka izkopavanja  
zadnjih let so v glavnem potrdila in dopolnila starejše načrte in dognanja o

Sl. 5: Emona (Ljubljana), prerezi kloak pod cestami e, d, j in f.

Abb. 5: Emona (Ljubljana), Querschnitte der Kloaken unter den Strassen e, d, j und f.

PREREZI EMONSKIH KLOAK POD CESTAMA e,d

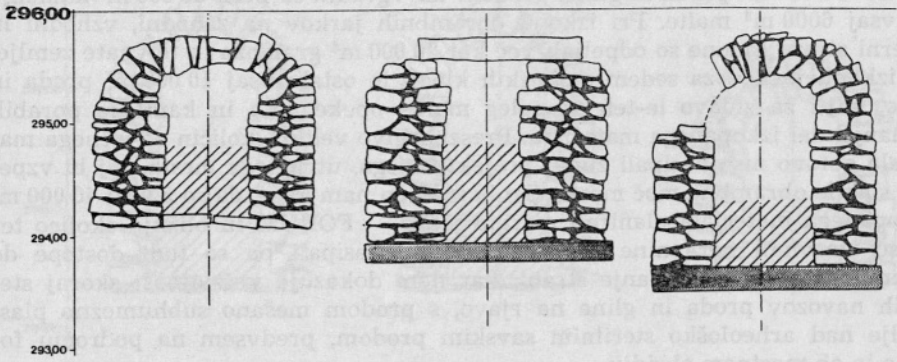


**e**

**J**

**K**

**L**

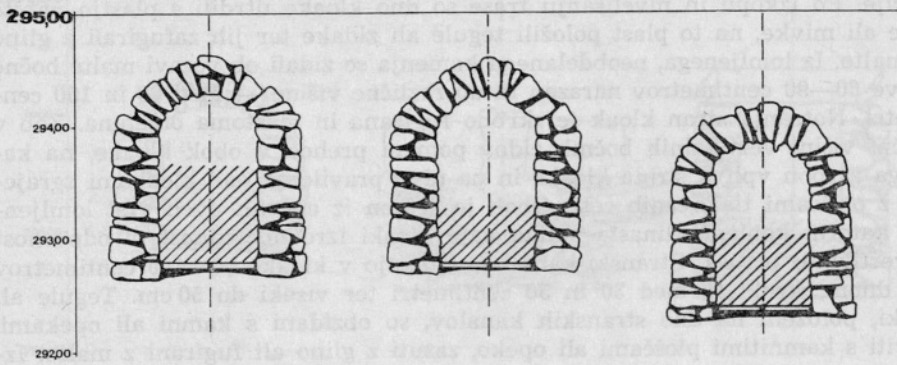


**d**

**M**

**N**

**O**



PREREZI EMONSKIH KLOAK POD CESTAMI j,f,d PO W. SCHMID-u

**j**

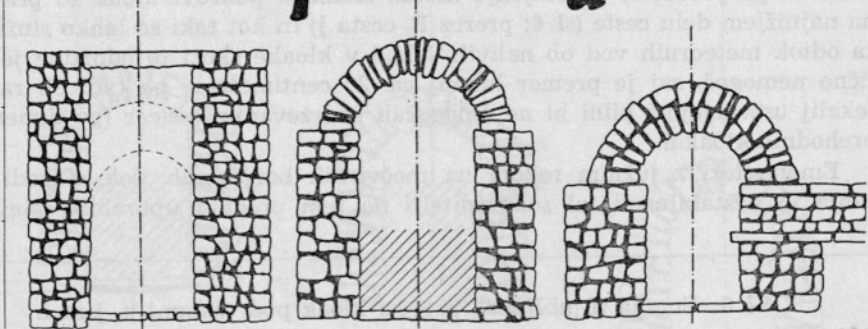
**P**

**f**

**R**

**d**

**s**





rastru Emone.<sup>6</sup> Obzidje, obrambni jarki ter glavna kanalizacijska mreža se ves čas življenja mesta niso bistveno spreminjali. Pri izkopu temeljev za mestno obzidje v skupni dolžini 1320 pasusov ali ca. 1952 metrov so nakopali več kot 10 000 m<sup>3</sup> proda in gline, porabili ter vgradili so prek 30 000 m<sup>3</sup> kamenja ter vsaj 6000 m<sup>3</sup> malte. Pri izkopu obrambnih jarkov na zahodni, vzhodni in severni strani Emone so odpeljali več kot 20 000 m<sup>3</sup> gramoza in ilovnate zemlje; pri izkopu jarkov za sedem emonskih kloak je ostalo vsaj 10 000 m<sup>3</sup> proda in gline, kajti za zidavo le-teh so poleg malte, opeke, lesa in kamenja porabili le manjši del izkopenega materiala. Presenetljivo velikih količin odvečnega materiala gotovo niso nasipali zunaj projektiranega, utrjenega mesta, saj bi vzpetine slabile obrambno moč mesta. Grobi izračun nam kaže, da so z vsaj 40 000 m<sup>3</sup> nakopenega materiala planirali mestno jedro — FORUM in bližnjo okolico ter da so izravnali neravnine bodočega mesta. Nasipali pa so tudi dostope do obrambnega zidu z notranje strani, kar nam dokazuje večslojnost skoraj sterilnih navozov proda in gline na rjavo, s prodrom mešano subhumozno plast zemlje nad arheološko sterilnim savskim prodrom, predvsem na področju foruma in ob mestnem obzidju.

Kloake, ki so bile ob večini modernih gradbenih posegov na področju Emone uničene, so tudi za sodobne komunalce spoštljiv dosežek antične civilizacije. Po izkopu in niveliranju trase so dno kloake utrdili s plastjo nabite gline ali mivke, na to plast položili tegule ali zidake ter jih zafugirali z glino ali malto. Iz lomljenega, neobdelanega kamenja so zidali ob vezavi malte bočne zidove 60—90 centimetrov narazen in do različne višine — med 60 in 150 centimetri. Notranja stran kloak je skrbno fugirana in mestoma ometana. Zob v končni višini vertikalnih bočnih zidov pomeni prehod v obok kloake, na katerega razpon vpliva širina kloake in pa nivo praviloma nad kloakami zgrajenih, z oblicami tlakovanih cest. Obok je grajen iz ene ali dveh vrst lomljencev, katerih konična-klinasta oblika daje kloaki izredno trdnost in odpornost na vertikalni pritisk. Stranski kanali se iztekajo v kloake 50—100 centimetrov nad dnom, široki so med 30 in 50 centimetri ter visoki do 50 cm. Tegule ali zidaki, položeni na dno stranskih kanalov, so obzidani s kamni ali opekami, pokriti s kamnitimi ploščami ali opeko, zasuti z glino ali fugirani z malto. Izjemoma so tudi stranski kanali grajeni v tehniki kloak. V križiščih nekaterih cest so na zob kloake položili veliko kamnito, eno- ali dvodelno ploščo z luknjo in čepom v sredini. Skozi te odprtine so lahko dodatno izpirali prepočasi polzeče blato in preprečevali zapolnjenje kloak. Kamniti pokrovi kloak so praviloma na najnižjem delu ceste (sl. 6: prerez E, cesta j) in kot taki so lahko služili tudi za odtok meteornih vod ob nalivih. Vhod v kloake skozi te odprtine je praktično nemogoč, saj je premer lukenj ca. 20 centimetrov, pa tudi ob razkroju fekalij ustvarjajoči plini bi ne omogočali zadrževanja v sicer (po dimenzijah) prehodnih kloakah.

Emona leži z južnim robom na močvirnih barjanskih tleh. Zaradi ugreznanja in nestabilnosti tal so graditelji na tem predelu uporabili »plavajoči«

Sl. 6: Emona (Ljubljana), prerezi kloak pod cestami k, j in i.

Abb. 6: Emona (Ljubljana), Querschnitte der Kloaken unter den Strassen k, j. und i.

**k**

**A**

**B**

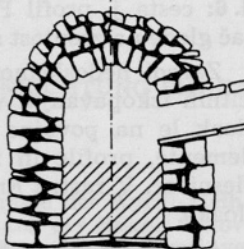
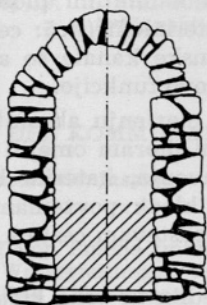
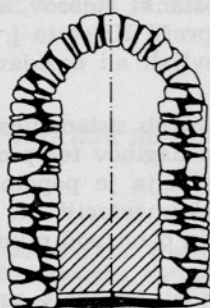
**C**

297,00

296,00

295,00

294,00



**j**

**D**

**E**

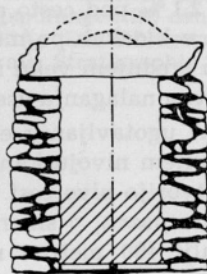
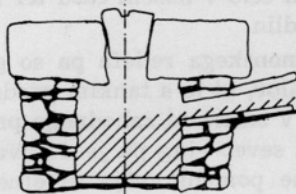
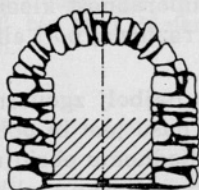
**F**

297,00

296,00

295,00

294,00



**i**

**G**

**H**

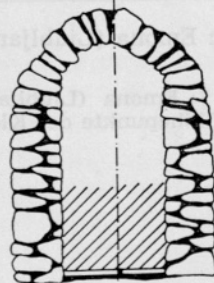
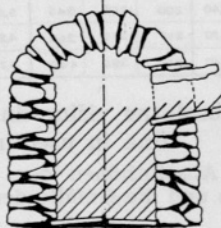
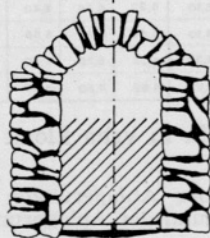
**I**

297,00

296,00

295,00

294,00



način gradnje dela kloake. Po izkopu trase so na osnovno sivo, mastno glino prečno položili hrastova bruna (sl. 5: e, K, L) ter na tako plavajočo podlago sezidali kloako. Vdore ali rekonstrukcije glavne mestne kanalizacije so pozidali ali prekrili z večjimi kamnitimi ploščami, ostanki stebrov in drugim uporabnim in prirodnim materialom (sl. 5: cesta e, profil K; cesta j, profil P; sl. 6: cesta j, profil F). Stranske kanale so ali obnavljali ali dozidavali nove, pač glede na zasutost ali njihovo funkcijo.

Zaradi nedoslednosti pri merjenju absolutnih višin ob sistematičnih in zaščitnih izkopavanjih v Emoni moram omejiti izračun nagibov ter propustnosti kloak le na povojna izkopavanja, katerih dokumentacija je popolnejša. Vse elemente, profile in izmere kloak povzemam po dokumentaciji dr. Ljudmile Plesničar. V rastru Emone upoštevam ceste k, j, i, e in d ter pod njimi grajene kloake.

Absolutne višine dna, usedlin in vrha kloak (sl. 7) kažejo na skoraj povsem ravno dno kloak. Maksimalni padec kloake d je 1,9 ‰ in minimalni padec kloake k je 0,03 ‰. Povprečno se spušča dno kloake od bližine zahodnega emonskega obzidja proti iztoku v Ljubljano za 0,90 ‰, kar potrjuje trditev, da so odplake v kloakah le polzele in se mestoma sedimentirale po svoji specifični teži. Vrh usedlin v skoraj do polovice zapoljenih kanalih nam da popolnoma identično sliko, saj povprečni nagib — padec vrha usedlin ne presega 2,1 ‰ pod cesto d in je povprečni skupni nagib usedlin 0,92 ‰. Pri materialu v kloakah pa moramo upoštevati delovanje in uporabnost kloak še v poznem srednjem veku in celo v našem času ter s tem različna, bolj ali manj intenzivna nalaganja usedlin.

Pri ugotavljanju emonskega reliefa pa so gotovo najbolj zgovorni podatki o vrhnjem nivoju kanalov, ki le s tankim prodnatim nasutjem in obličnim tlakom tvorijo nivo cest. V smeri od zahodnega proti vzhodnemu obzidju je nagib cest neopazen, v smeri sever—jug pa je do dva metra višinske razlike, kar na razdalji 400 metrov ne pomeni večje reliefne razgibanosti antičnega mesta. Skoraj povsem ravna ploskev Emone je bila dosežena z omenjenimi planiranj, rahel nagib v južno smer pa je povzročil naravni padec terena k sotočju Iščice, Ljubljane in Malega grabna.

cesta kloak	profili	tabele	dno kloak			razdalja profilov od z obzidja (m)			usedline v kloakah			vrh kloak			padec dna‰	padec usedlin
			290,00 m <sup>+</sup>	290,00 m <sup>+</sup>	290,00 m <sup>+</sup>	18	68	288	5,10	5,12	5,05	6,82	6,80	6,42		
k	ABC	2	4,43	4,42	4,42	18	68	288	5,10	5,12	5,05	6,82	6,80	6,42	0,03	0,05
j	DEF	2	4,92	4,60	4,52	23	73	126	5,40	5,10	5,10	6,32	6,04	6,40	0,26	0,34
i	GHI	2	4,58	4,41	3,40	200	250	345	5,50	5,40	4,10	6,40	6,22	5,58	1,23	1,04
e	J,K,L	3	4,20	3,98	3,70	210	250	265	4,80	4,78	4,30	5,78	5,75	5,80	1,10	1,10
d	MNO	3	2,82	2,78	2,40	350	390	430	3,70	3,30	2,92	4,66	4,60	4,20	1,90	2,10

Sl. 7: Emona (Ljubljana), absolutne višine dna, usedlin in vrha kloak in padci dna in usedlin.

Abb. 7: Emona (Ljubljana): Absoluthöhen der Böden, der Ablagerungen und der Höhepunkte der Kloaken und die Gefälle der Böden und der Ablagerungen.



<sup>1</sup> M. Detoni in T. Kurent, *Modularna rekonstrukcija Emona* (1963).

<sup>2</sup> W. Schmid, *Jahrbuch für Altertums-kunde* 7, 1913, 86 in sl.

<sup>3</sup> J. Šašel, *Vodnik po Emoni* (1955) 19.

<sup>4</sup> W. Schmid, *Jahrbuch für Altertums-kunde* 7, 1913, 87.

<sup>5</sup> S. Rutar, *Letopis Matice slovenske*, 1891, 189.

<sup>6</sup> L. Plesničar-Gec in sodelavci, *Staro-krščanski center v Emoni* (1983).

## EIN BEITRAG ZUR ERKENNTNIS DER KOMMUNALEN EINRICHTUNG EMONAS

### *Zusammenfassung*

Die Überreste der Wasserleitung von Emona unter der Trasse der Kyrill-Methodius Straße bezeugen, daß mehrere Wasserleitungen vom Abhang des Hügels Golovec zur antiken Stadt geleitet haben. Das Trinkwasser wurde hauptsächlich aus verschiedenen Brunnen gewonnen, denn das Niveau des Grundwassers lag im Altertum zwischen 6 und 7 Meter unter der Bodenfläche. Im allgemeinen war die Stadt komunal sorgsam eingerichtet. Das Grundwasser wurde nicht durch Wegspülungen und Fäkalien verunreinigt.

Beim Ausheben des Erdreichs für den Unterbau der Stadtmauer, Schutzgraben und Kanalisation wurden mehr als 40 000 M<sup>3</sup> Schotter und Tonerde umgeworfen. Dieses Material wurde für das Einebnen des Stadtrechtecks verbraucht, was durch die absoluten Höhenmasse der fast waagrecht verlaufenden emonensischen Strassen bestätigt zu sein scheint. Der Kloakenboden, worüber die Wegspülungen im den Fluß Ljubljana floßen, hat im Durchschnitt ein Gefälle von 0,90 ‰. Die Ablagerungen in Ausmaß bis zu 1 Meter Dicke lassen sich durch vertikale Stratigraphie nicht detaillieren.