

KOMPLEKS RIMSKIH OPEKARSKIH PEČI V PTUJU

ZORKA ŠUBIC

Pokrajinski muzej, Ptuj

Pri gradnji novega samopostrežnega paviljona trgovskega podjetja Panonija v Ptujju na vogalu med cesto dr. J. Potrča (nekdanja Ljutomerska cesta) in Ciril-Methodovim drevoredom (parc. št. 341, 342 in 299 k. o. Ptuj) so v začetku aprila 1967. leta pri ročnem izkopu okvirnega temelja odkrili gradbene ostaline iz rimskega časa. Ker je bil na tem mestu nivo terena umetno zvišan, ko so nasipavali ob gradnji ceste oziroma drevoreda, so pred tem mehansko odstranili okrog 2,20 m debelo plast strmega nasipa. Pri izkopu so v vzhodnem vogalu bodoče stavbe presekali prostor, ki sta ga omejevala zidca, široka 0,40 in 0,35 m, grajena iz prodnikov, močno vezanih z malto. Prostor je bil tlakovan z estrihom bele barve, debeline 5 do 7 cm, s podlago iz prodnikov in gramoza. Nad estrihom je bila 0,40 m debela plast ruševin s fragmenti tegul, zidakov in sivo belega stenskega ometa. Ta sloj ni presegal ohranjene višine zidov, nad njim pa so bili tanka plast peska in recentni sloji, ki so jih z mehanskim izkopom odstranili (priloga 1 a, 1).

Drugod v izkopu za okvirni temelj, ki je bil za 1,20 m globlji od mehansko splaniranega nivoja, nismo zasledili nikakih gradbenih ostalin, ki bi se navezovala na zgoraj omenjeni prostor. Pač pa smo mestoma že na tem nivoju in predvsem v izkopu zasledili močno rdeče ožgane glinaste plasti. Šele pri izkopu za osrednji vzdolžni temelj so spet naleteli na gradbene ostaline in pri tem presekali in deloma poškodovali dve rimski opekarski peči. Pokrajinski muzej, ki je stalno nadzoroval omenjeni izkop, je takoj pričel sistematično zaščitno izkopavanje nanovo odkritega objekta.¹ Ker je bila najdba lokalizirana v notranjosti okvirnega temelja bodoče stavbe, so se gradbena dela na stavbi nadaljevala hkrati z našim raziskovanjem. S tem je bilo sistematično izkopavanje glede na pristop in izredno globino odkritega objekta tehnično zelo zahtevno in omejeno na majhen manipulativni prostor. Kljub navedenim težavam nam je uspelo v celoti raziskati dve peči, A in B, ter kurišče peči C (priloga 1 a, A — B — C), ki so tu zaključevale obrtniški kompleks.² Najnižje ležečo peč C, katere kurišče smo odkrili pozneje pri poglobljanju vmesnega prostora med pečema A in

¹ Zaščitni izkop je skupščina občine Ptuj z uvidevnostjo omogočila iz sredstev cestno-komunalnega sklada; za to se na tem mestu najlepše zahvaljujem.

² Dela sem podpisana vodila ob pomoči preparatorja J. Gojkoviča. Pri terezenskem risanju tlorisa in prerezov sta sodelovala gradbena tehnika P. Ilec in Fr. Preac. Vsem sodelavcem se najlepše zahvaljujem.



Sl. 1. Pogled na manipulativni prostor med kurišči peči

Fig. 1. Vue de l'emplacement de manipulation entre les foyers des fours

B, smo po dogovoru z investitorjem in izvajalcem gradbenih del pustili za zadnjo fazo raziskovanja, ker smo pri odkopu prvih dveh odmetavali zemljo na prostor, pod katerim je bila tretja peč (sl. 1).

Ker so bila zaradi izredne globine izkopa (najnižji nivo izkopa na prostoru med kurišči je bil okrog 2 m pod spodnjim nivojem temelja bodoče stavbe) potrebna posebna, neplanirana in dodatna statična utrditvena dela, smo morali pristati na rušenje peči A in B.³ Tako smo bili glede na nujnost teh del prisiljeni sami deloma porušiti peči A in B ter kurišče peči C; pri tem smo ugotovili pomembne in zanimive konstrukcijske elemente gradnje. Ob tem delu smo dvignili posamezne gradbene elemente ter del

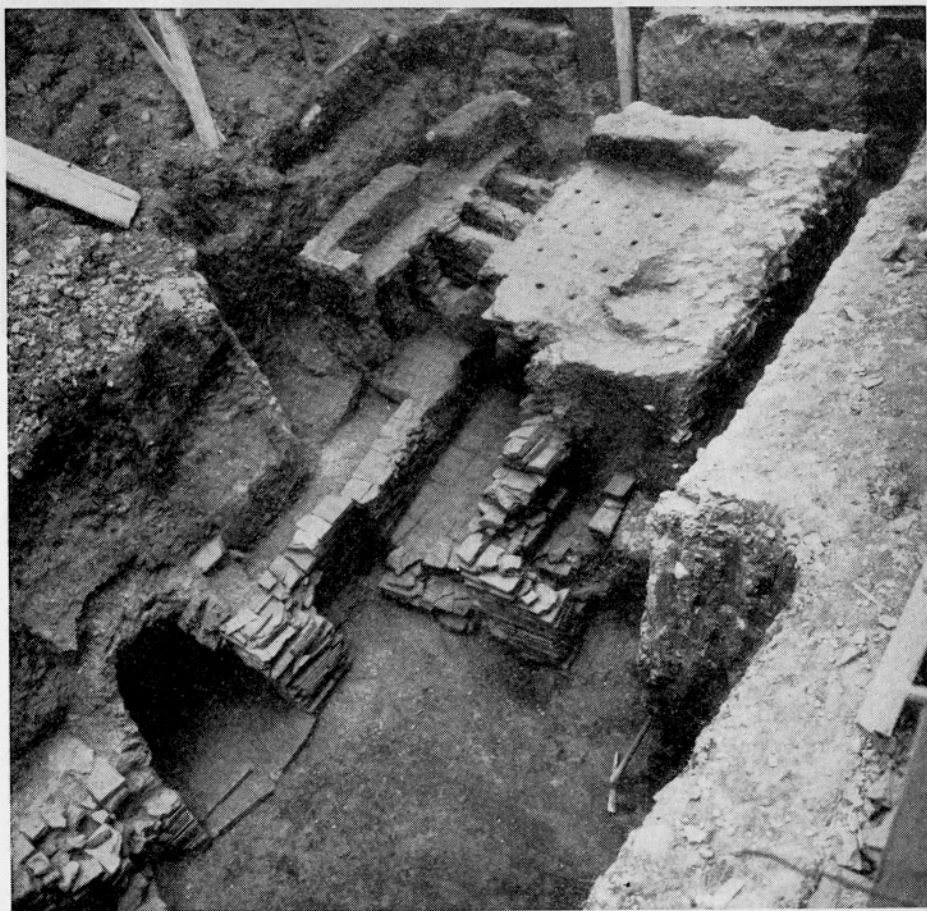
³ Zaradi objektivnih tehničnih (problem talne vode) in finančnih razlogov konservacija in prezentacija odkritega objekta in situ kljub pomembnosti in izredni ohranjenosti ni bila mogoča.

(0,57 × 0,70 m) zgornjnga premaza žgalne rešetke peči A z odtisi imbreksov.⁴ Najnižje ležeča peč C pa je ostala predvsem zaradi finančnih sredstev neraziskana. Zaradi njene izredne globine je ostala nepoškodovana in v celoti ohranjena pod podom kleti nove stavbe.

PEČ A

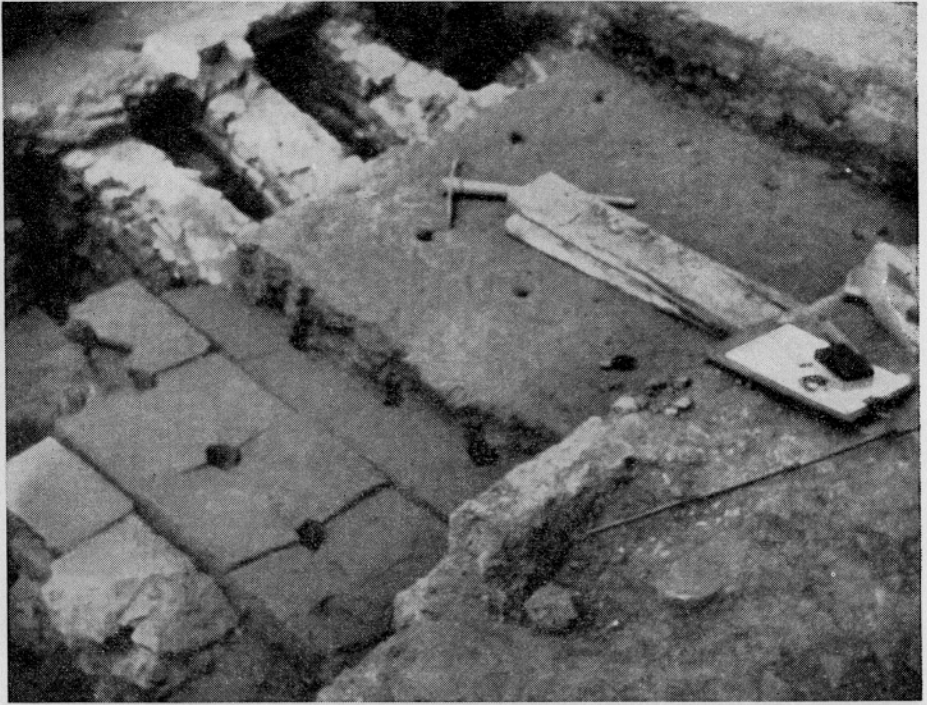
Najmanjša in najvišje ležeča peč A je bila le deloma poškodovana pri izkopavanju osrednjega temelja. Po obliki je pravokotna (3,70 × 3,90 m) in ima kurišče, ki sega 1,15 m ven iz sprednje stene peči (priloga 2, A).

Glavni kurilni kanal je obokan, v temenu visok 1,15 m. Notranja višina kanala je 0,80 m, širina 0,60 m. Obok je sestavljen iz klinastih zidakov formata



Sl. 2. Pogled na peč A, levo kurišče peči C
Fig. 2. Vue du four A, foyer gauche du four C

⁴ Gradivo je shranjeno v Pokrajinskem muzeju v Ptuj.



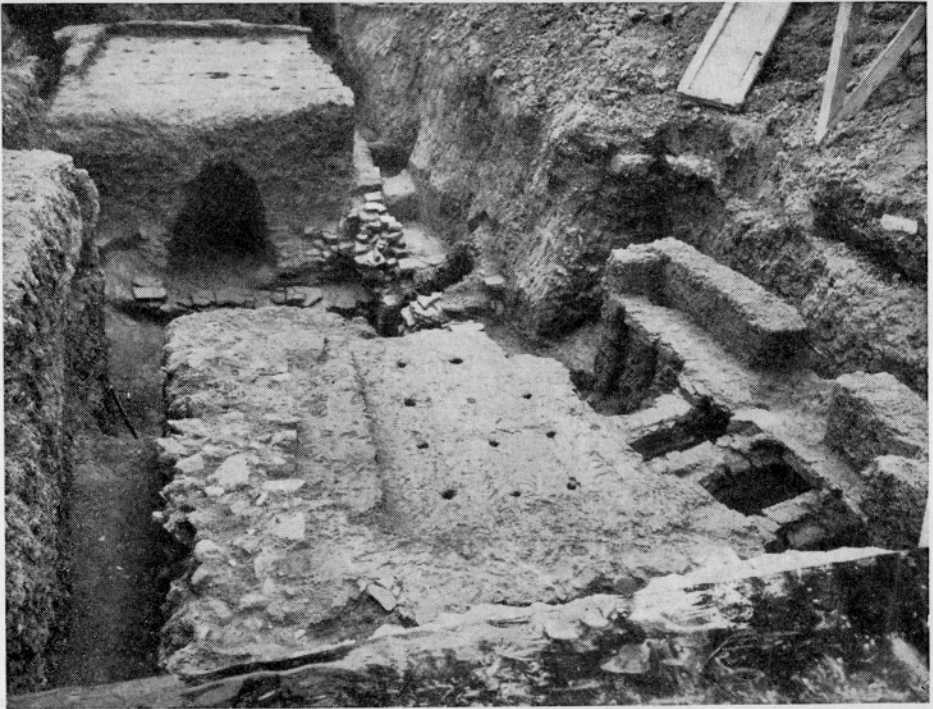
Sl. 3. Konstrukcija rešetke in glinasti premazi na peči A
 Fig. 3. Construction de la grille et enduits argileux sur le four A

43 × 21 × 5—7 cm ter počiva na 0,50 m visokih in 0,32 m širokih zidkih, grajenih iz nežganih opek, danes težko ugotovljivega formata. Tlak kanala je položen iz dveh vrst žganih zidakov formata 42 × 25 × 7 cm. Kurilni kanal je za 1,15 m od sprednje stene navzven podaljšan v kurišče, ki je bilo prav tako obokano. Ohranjen sta oba nosilna zidca oboka v višini 0,50 m, merjeno od nivoja tlaka kurišča. Levi zidec, ki je grajen iz žganih zidakov (43 × 30 × 5 ali 6 cm), katerih širina je oblikovala tudi širino zidca, sega še 0,25 m pod nivo tlaka kurišča. Desni, enako grajen zidec je ohranjen v višini 0,65 m. Prav tako pa je nad njim ohranjen še del naklona kuriščnega oboka (sl. 2).

Ker je kurišče peči A glede na kurišči drugih dveh peči višje in s tem tudi od nivoja delovnega prostora dvignjeno ter nezavarovano, je ta višinska razlika premostena s skladom kosov in celih tegul, ki so prag kurišča peči A. Prav tako se ob desni strani nosilni zid oboka kurišča v isti črti s pragom razpotegne v dolžino 0,84 m ter je s skladom kosov zidakov in tegul opora oboku kurišča in meja pristopa k peči A. Glavni kurilni kanal je bil torej v celoti skupaj s kuriščem dolg 3,95 m, širok 0,60 m in visok 0,80 m, oziroma če upoštevamo ugotovljeno posedanje obokov, je bila njegova prvotna notranja višina 0,90 m, enako pa tudi širina 0,90 m (priloga 3 a).

Na glavni kurilni kanal se levo in desno priključuje po šest stranskih kanalov, ki so bili potrebni za enakomeren pretok vročega zraka v zgornji prostor za žganje opeke. Širina teh kanalov variira od 10 do 27 cm, zidci kanalov pa so široki 0,30 m. Vsi kanali so bili proti vnanjim stenam peči vzdignjeni, to je zapolnjeni z nežganimi opekami in zamazani z glino (priloga 3 a in 3 b). Oboki glavnega kurilnega kanala so bili sestavljeni iz žganih, v kalupu izdelanih klinastih zidakov, zidci stranskih kanalov, ki zapolnjujejo prostor med posameznimi oboki

in vnanjimi stenami peči pa so bili grajeni večji del iz nežganih opek. Tako stene stranskih kanalov kakor tudi vsi oboki glavnega kurilnega kanala so bili močno premazani z glino, zato je bila utrjena in povečana odpornost nosilcev kurilnega prostora peči. Preko vsakega oboka in priključenih zidcev stranskih kanalov so bili položeni za izravnavo nivoja kosi tegul, imbreksov in tubulov. Na ta način je bila ustvarjena višinsko enaka ravnina, na kateri je ležala konstrukcija žgalne rešetke. Njena osnova je plato iz v kalupu izdelanih, trdo žganih zidakov formata $43 \times 31 \times 7$ cm. Vsak zidak ima na obeh stranskih daljših ploskvah polkrožno izjedo. Ti zidaki so položeni na 0,30 m široke zidce, tako da pride polkrožna izjeda nad odprtino kanala. Dva sosednja zidaka sta tako oblikovala okroglo odprtino premera 7 cm ravno na sredini kanala. Tako položeni zidaki so preko vsakega kanala delali osem, skupaj 48 okroglih odprtin za pretok vročega zraka v zgornji prostor peči. Na ta način oblikovana ploščad žgalne rešetke je bila premazana z glino, ki je tesnila tudi stene znotraj peči, to je prehod rešetke v stene. Ta glinasti premaz je na peči A ohranjen v petih plasteh (sl. 3). Oboki in z njimi tudi ploščad žgalne rešetke so zaradi visoke temperature in mnogokratne uporabe peči razpadali, razpokali in se posedali posebno v sredini peči nad oboki. Te neravnine so večkrat izravnali z glinastimi premazi, ki na križišču osi peči dosegajo skupno debelino 17 cm. Na vsakem takem nanosu, ki je ob uporabi peči otrdel kot opeka, smo zasledili sledove pokončno postavljenih imbreksov.⁵ Pred vsakim novim svežim premazom peči so dotedanjo površino posipali s tanko plastjo drobne mivke, nanesli plast novega glinastega premaza in z okroglim



Sl. 4. Pogled na peč A in B s poškodovanim kuriščem

Fig. 4. Vue du four A et B au foyer endommagé

⁵ Na prilogi 2 vrisani sistem nalaganja imbreksov je posnet po sledovih na petem, najvišjem premazu.



Sl. 5. Peč B, konstrukcija oboka kurilnega kanala in žgalne rešetke

Fig. 5. Four B, construction de la voûte du canal de chauffage et de la grille de cuisson

lesenim orodjem izvotlili odprtine. Tako smo na sredi peči zasledili pet premazov. Prvi in najnižji je bil debel 2 cm, peti in poslednji pa 5 cm. Oba sta v celoti prekrivala žgalno rešetko in zatesnjevala prehod v stene. Drugi trije vmesni premazi za premostitev neravnin se postopoma izklinjajo proti levi in desni steni peči (priloga 3 a, 8). Notranja površina žgalne rešetke je zavzemala prostor $2,30 \times 2,50$ m.

Peč A je bila ograjena z 0,40 m širokim zidom iz nežgane opeke. Format te opeke, ki je bila sicer izdelana v kalupu, je danes neugotovljiv, ker se je ob mnogokratni uporabi peči spremenila v kompaktno glinasto gmoto. Stene zgornjega prostora so bile ohranjene v višini še 0,20 do 0,40 m. V levi steni je ohranjen vhod v peč, širok 0,60 m (priloga 2 in sl. 2). Ob desni in zadajšnji strani je bila peč utrjena še z 0,60 m širokim zidom iz lomljenca, oblic in kosov opeke, vezanih z glino. Ta zid je obdajal peč 0,50 m globoko pod nivojem žgalne rešetke.

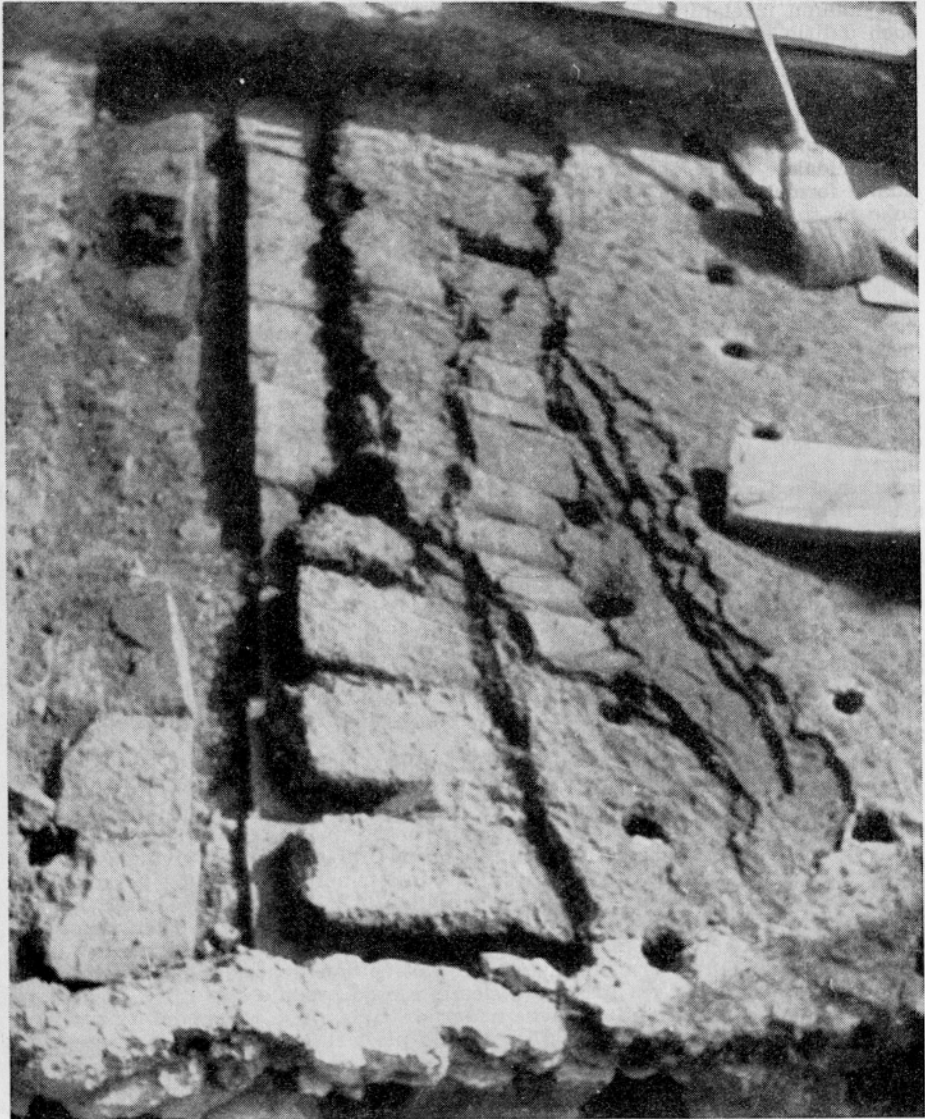
Sprednja stena se je v celoti zrušila in padla preko kurišča (v dolžini okrog 3 m) in je pri tem zrušila in poškodovala obok kurišča. Drugi del zgornjega prostora peči se je posedel in napravil okrog 0,90 m debelo plast ruševin na žgalni rešetki. Peč je bila predtem povsem izpraznjena in žgalna rešetka očiščena.

PEČ B

Glede na medsebojni višinski odnos leži peč B na srednjem nivoju in je večja kot peč A ter manjša od peči C. Je pravokotne oblike $4,20 \times 3,70$ m s kuriščem, ki sega 1 m ven iz sprednje stene peči (priloga 2, B in sl. 4).

Glavni kurilni kanal je obokan, 1,75 m visok in sestavljen iz klinastih zidakov formata $43 \times 21 \times 5-7$ cm. Počiva na 0,75 m visokih in 0,45 m širokih zidcih. Notranja višina kanala je 1,35 m, širina 0,80 m. Tlak kanala je zelo slabo ohranjen, položen je bil iz ene vrste zidakov (priloga 4 a). Kurilni kanal je od sprednje stene peči podaljšan za 1 m navzven v kurišče, ki je bilo prav tako obokano. Sledovi oboka in nosilnih zidcev kurišča so zelo slabo ohranjeni. Preko

kurišča se je zrušila v dolžini okrog 3,50 m vsa sprednja stena peči in pri tem porušila konstrukcijo kurišča. Kot pri peči A je bilo tudi kurišče peči B v vsej dolžini sprednje stene peči zavarovano s pragom iz štirih vrst z glino vezanih zidakov in tegul. S tem pragom je bila izravnana višinska razlika med tlakom kurišča in nivojem manipulativnega prostora, hkrati pa je bil omejen dostop do peči B (sl. 1). Glavni kurilni kanal je bil torej skupaj s kuriščem dolg 4,40 m, širok 0,80 m in visok 1,35 m (sl. 5). Nanj je levo in desno priključenih po šest



Sl. 6. Peč B, konstrukcija žgalne rešetke
Fig. 6. Four B, construction de la grille de cuisson

stranskih kanalov za pretakanje vročega zraka (priloga 4 a in 4 b). Njihova širina variira od 13 do 25 cm. Vsi stranski kanali so bili proti stranskim stenam peči vzdignjeni, to je zapolnjeni z nežganimi opekami in zamazani z glino.

Zidci teh stranskih kanalov, široki 0,30 m do 0,33 m, so grajeni iz zidakov $40 \times 32 \times 8$ cm in ponekod tudi iz kosov zidakov. Stene zidcev stranskih kanalov in tudi vsi oboki glavnega kurilnega kanala so bili obilno premazani z glino. Preko teh zidcev in obokov je bila za izravnavo položena vrsta tegul, obrnjenih z robniki navzdol. Na tako izravnanim nivoju nosilec kurilnega prostora peči je počivala konstrukcija žgalne rešetke. Njena osnova je ploščad kot pri peči A iz v kalupu izdelanih trdo žganih zidakov $43 \times 31 \times 7$ cm s polkrožno izjedo na obeh daljših stranskih ploskvah. Položeni so na 0,30 do 0,33 m široke zidce, tako da pride polkrožna izjeda nad odprtino kanala. Dva zidaka skupaj sta tako delala okroglo odprtino premera 7 cm ravno na sredini kanala. Ti zidaki so preko vsakega kanala izoblikovali 11 odprtin, skupaj torej 66 okroglih odprtin za pretakanje vročega zraka. Zidaki rešetke se z ožjimi ploskvami med seboj niso dotikali, nastala razlika 6 do 18 cm je bila zamazana z glino in mestoma zapolnjena s kosi zidakov (sl. 6). Preko tega platoja so že ob gradnji peči takoj položili žgane zidake formata $40 \times 25 \times 7$ cm, tako da so pustili proste odprtine, vmesne razpoke pa so zapolnili s kosi opek ali zamazali z glino (sl. 5). Na ta način utrjeno ploščad so vsi premazali z 2 cm debelo plastjo gline, ki je zaprla stene tudi v notranjščini peči.

Peč B, ki je zaradi svoje velikosti in višine glavnega kurilnega kanala pač zmogla večjo kapaciteto, je ob mnogokratni uporabi in potrebnih visokih temperaturah utrpela razne okvare. Pri tem so razpadli, se posedli in se horizontalno premaknili oboki in zidci stranskih kanalov, kar je zahtevalo večkratna popravila. Tako smo na križišču osi peči zasledili še štiri plasti premaza, ki tu dosežejo skupno debelino 27,5 cm. Na že omenjenem prvem, spodnjem 2 cm debelem premazu preko zgoraj opisane okrepljene konstrukcije rešetke je drugi 20 cm debeli premaz, ki ga zapolnjujejo večji kosi tegul (z odbitimi robniki), tubulov in imbreksov. Preko tega so položene še tri plasti glinastega premaza, debelega 3, 2,5 in 2 cm. Pred vsakim novim premazom so tudi tu dotedanjo površino posipali s tanko plastjo drobne mivke in v novi premaz z okroglim lesenim orodjem izvotlili odprtine za pretakanje vročega zraka. Ko so delali drugi premaz, ki z vloženi kosi opek dosega debelino 20 cm, ko je peč B zahtevala temeljito popravilo, je bil verjetno zgrajen tudi 0,80 m širok oporni zidec pod petim in šestim obokom glavnega kurilnega kanala (priloga 4 a, 5). S tem naj bi se preprečilo nadaljnje posedanje obokov. Vsi ti nanosi, razen prvega in poslednjega, to je petega, se izklinjajo proti stenam peči. Na vseh premazih, ki so ob uporabi peči otrdeli kot opeka in ki smo jih zaradi tankega posipa mivke med seboj z lahkoto odločili, smo ugotovili bolj ali manj dobro ohranjene sledove imbreksov⁶ in mestoma tudi sledove tubulov. Notranja površina žgalne rešetke je zavzemala prostor $3,10 \times 3$ m.

Peč je bila ograjena s stenami iz nežganih zidakov formata $46 \times 28 \times 9,5$ ali 10 cm, izdelanih v kalupu. Sprednja in zadajšnja stena sta bili široki 0,70 m, leva stena pa je bila ožja, le 0,30 m široka. Zato je imela na obeh vogalih dozdana opornika $1,16 \times 0,48$ m, tudi iz nežgane opeke (priloga 2, B in priloga 4 a, 9). Leva in zadajšnja stena peči sta ohranjene v višini 0,24 m nad nivojem rešetke. Desna stena peči je bila pri izkopu za osrednji temelj nove stavbe poškodovana in ohranjena le v temelju, oblikovanem iz gline in z mestoma vloženi žganimi zidaki (priloga 4 a). Glede na konstrukcijo žgalne rešetke je dopustna domneva, da tudi desna stena ni presegala debeline 0,30 m, bila je torej enako zidana kot leva stena peči. Sprednja stena peči B je, kot že omenjeno, ob zrušenju objekta padla preko oboka kurišča in smo jo sledili vse do prednje stene peči A, to je v dolžini okrog 3,50 m. Drug del krovne nadgradnje peči B se je posedel, se zrušil na žgalno rešetko in naredil okrog 0,65 m debelo plast ruševin.

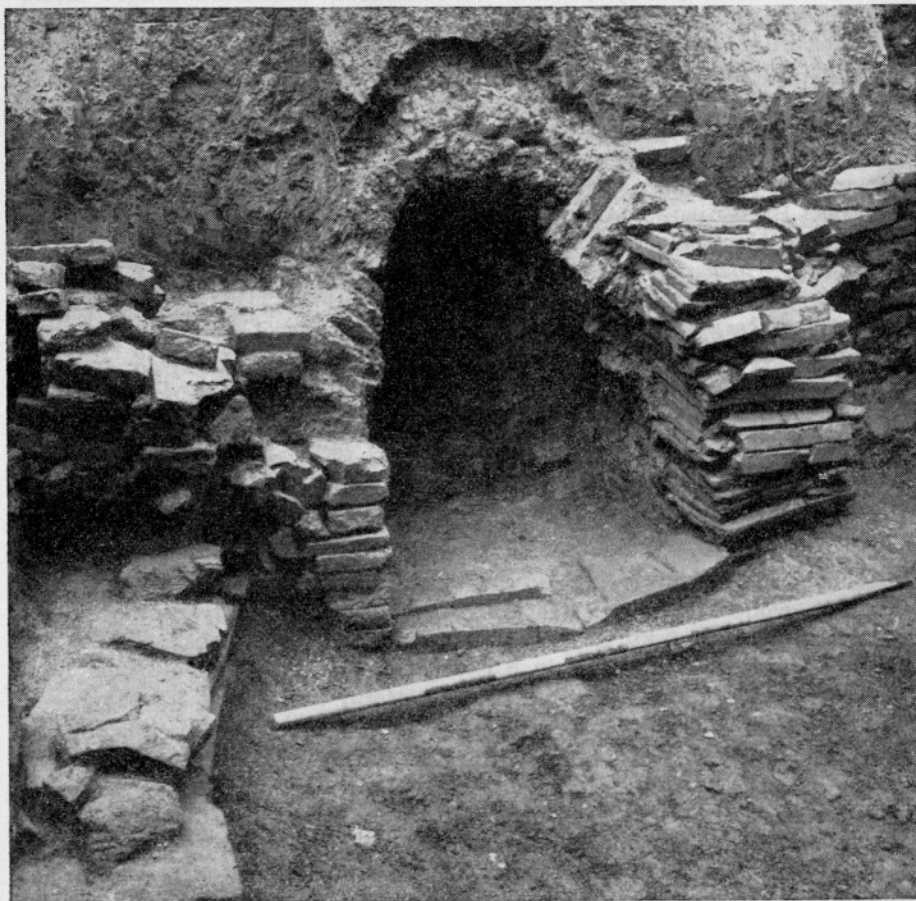
V nivoju temelja desne stene peči B smo odkrili polkrožno apsido, dolgo 1,10 m, široko 0,65 m in 0,50 m globoko, zapolnjeno z glino. Apsida je imela v ognju oblikovan lok iz otrdele mivke s tanko plastjo ožgane gline. Tlakovana pa

⁶ Na prilogi 2 vrisani sistem nalaganja imbreksov je posnet po sledovih na četrtem premazu.

je bila z v dveh vrstah položenimi kosi opek. Namen in način uporabe te apside poleg peči B, s katero ni imela nobene povezave, je ostal nepojasnen, ker so bila dela ustavljena in izkop ni bil dokončan. Plast opečnih ruševin pod tlakom apside in temeljem desne stene peči B pa dopušča domnevo o morebitnem starejšem objektu, ki je bil poškodovan zaradi gradnje peči B (priloga 4 a).

PEČ C

Peč C je bila v vsem kompleksu opekarskih peči vkopana najnižje. Njeno kurišče smo odkrili šele, ko smo odstranili zrušeni sprednji steni peči A in B, ko smo pričeli poglobljati vmesni prostor med obema pečema. Obok kurišča je bil sestavljen iz klinastih zidakov formata $43 \times 21 \times 5-7$ cm in se je ob pogostni uporabi peči spremenil v brezoblično glinasto maso. Njegova nekdanja višina se ni dala natančno ugotoviti, ker je obok močno posedel in nagnjen navznoter. Ugotovljena sedanja notranja višina 1,30 m je nižja od nekdanje višine oboka. Širina kurišča je 1,10 m. Tlakovano je s kosi velikih tegul in s celimi tegulami



Sl. 7. Kurišče peči C
Fig. 7. Foyer du four C

(dolž. 56 cm), z robniki obrnjenimi navzdol, ki hkrati oblikujejo nizek prag kurišča. Obok je počival na zidcih, visokih 0,70 m. Levi zidec je širok 0,45 m, grajen iz kosov in celih zidakov debeline 4,5 cm. Desni zidec je širši, 0,60 m in grajen iz kosov tegul in tegul za oblaganje sten (tegula mammata) (priloga 5 in sl. 7).

Medsebojna razmerja peči A—B—C

Vse tri peči so vkopane v sterilno plast gramoza in s kurišči orientirane v skupni manipulativni prostor, ki je širok okrog 3 m. Njegove dolžine in oblike pristopa (ali stopnišča ali pa blage strmine za dovoz goriva) k pečem nismo mogli ugotoviti in v celoti raziskati zaradi že omenjenih težav pri izkopu. Raziskali smo le prostor 3×3 m. Nivo tega delovnega prostora je gramoz, preko katerega je bila okrog 10, mestoma 20 cm debela plast mivke in pepela, ki se je nabirala ob čiščenju peči (priloga 2 in sl. 1).

Kurišča vseh treh peči so bila med seboj povezana z vmesnimi zidci. Ta povezava je skupaj s pragovi kurišč oblikovala utrjeni dostop do peči (priloga 2 in sl. 1). Kurišče peči A je na desni strani utrjeval že omenjeni razširjeni del nosilnega zidu oboka kurišča. Na levi strani ga s kuriščem peči C veže zidec iz kosov žganih opek, ohranjen v višini nivoja nosilnega zidu oboka v kurišču peči A. Ta vezni zidec sega v globino 0,70 m in je bil tudi opora desni steni peči C. Povezava proti peči B je bila močnejša in je glede na tlorisno razporeditev vsega kompleksa peči segala mimo praga peči B do njene sprednje stene. Deloma je tudi zapolnila prostor med obokom kurišča in veznim zidcem. Ta zid je ohranjen v enaki višini kot povezava med pečema C in A. Višinski odnos med nivojem tlaka vseh treh kurišč (priloga 1 b), izražen v centimetrih, je takle: kurišče peči A je 30 cm višje od kurišča peči B in 76 cm višje od kurišča peči C. Kurišče peči B je 30 cm nižje od kurišča peči A in 46 cm višje od kurišča peči C. Tako je kurišče peči C od kurišča peči A nižje za 76 cm, od kurišča peči B pa za 46 cm.

Vse tri peči se med seboj razlikujejo po velikosti in globini vkopa. V celoti raziskani peči A in B sta različni tudi glede detajlov gradbene konstrukcije, predvsem žgalne rešetke in okvirnih sten. Na obeh pečeh pa smo na vseh premazih zasledili bolj ali manj jasno ohranjene odtise pokončno postavljenih imbreksov, na peči B pa tudi sledove tubulov. Ob desni steni peči B smo na žgalni rešetki v ruševinski plasti našli nekaj fragmentov vsakdanje grobe keramike, ki za konkretno datacijo objekta ne morejo biti upoštevani. V bližini kurišča smo našli dve opečni šesterkotni opeki za tlak (format: $5,5 \times 5,5 \times 4$ cm in $6,5 \times 6,5 \times 3,5$ cm). V območju peči A pa smo našli le dve podobni opeki za tlak⁷ (format $7,6 \times 7,1 \times 3,2$ cm).

Žgane opeke, iz katerih so bile zgrajene peči, so zelo različnih oblik in velikosti in mnogokrat so pri gradnji uporabljeni le posamezni kosi teh opek. Tako smo ugotovili kvadratne zidake $17,5 \times 17,5 \times 5$ cm in tudi pravokotne zidake 43×29 ali $30 \times 5,5$ cm, $40 \times 25 \times 7$ cm, $40 \times 32 \times 8$ cm, $42 \times 25 \times 7$ cm. Pri slednjih se menja širina od 15—26—27—30 cm, debelina pa od 5—5,5—6—7—9 cm. Ker je opeka ohranjena fragmentarno, dolžine pri teh kosih nismo mogli ugotoviti. Dolžina po širini prelomljenih tegul variira

⁷ Verjetno so priložnostno žgali v pečeh tudi posamezne posode in šesterkotne opeke za tlak.

od 54—55—56 cm. (S terminom tegula je tu dosledno mišljena strešna tegula.) Klinasti zidaki za graditev obokov so enotnega formata $43 \times 21 \times 5-7$ cm, enako pa tudi zidaki z izjedami na daljših stranskih ploskvah $43 \times 31 \times 7$ cm, ki so rabili za konstrukcijo žgalne rešetke. Pri gradnji praga peči B in desnega zidca peči C so uporabljeni tudi večji kosi opek za oblaganje sten (tegula mammata), širokih 36 cm in 41 cm. V pragu peči B je bila ohranjena cela $52 \times 35,5 \times 3$ cm.

Večina opek, tako tegule kot zidaki, imajo vtisnjen žig z izdelovalčevim imenom.⁸ Ugotovili smo dva različna žiga: CCC in M IVN FIR. Žig CCC nastopa v dveh variantah: a) plastično izstopen v pravokotnem okviru in mestoma v tabuli ansati, b) s prstom vgreben CCC brez okvira. Žig M IVN FIR nastopa v različnih variantah in povsod plastično izstopa v pravokotnem okviru, pod katerim je poleg običajnih polkrogov, pentelj ali drugih vrisanih znakov (tudi odtisi živalskih šap) pogosto odtis izdelovalčevega palca. Tegule mammate, tubuli in imbreksi, ki so jih uporabili kot gradbeni material, so vsi brez žigov. Omenjena b) varianta žiga CCC tu praviloma nastopa le na zidakah konstrukcije žgalne rešetke peči A in B.

Oboki kurišč vseh treh peči niso bili zapolnjeni do vrha. V kuriščih peči B in C⁹ smo zasledili tri po sestavi enake plasti (priloga 4 a in priloga 5, plasti 10, 11, 12). Spodnja plast, ki leži neposredno na tlaku kurišča, je naplavljen rumeno rjava glina, mešana s kosi opeke (deli poškodovanega tlaka kurišča). Na dnu je okrog 10 cm debela plast pepela s koščki čistega oglja in ožganim, kot mivka drobnim peskom. Srednja plast je prav tako rumena glina, ki je rdeče obarvana z drobci opek in žlindrastega premaza oboka. Ta plast se je nabirala zaradi začetnega počasnega popuščanja in sesedanja obokov opuščenih peči in v bistvu pravzaprav predstavlja ruševinsko plast. Zgornja plast v obeh kuriščih, rdeče rjava glina, je najdebelejša in se je nalagala ob pronicanju ožgane gline skozi rešetko in ob nadaljnjem luščenju premaza obokov in zidcev stranskih kanalov. Tlak kurišč peči A, B in C je bil položen na plast mivke, ki je v zgornjem delu ožgana.

Analiza koščkov oglja¹⁰ je pokazala, da je kot gorivo prevladoval bukov les (*Fagus*). Uporabljali pa so tudi hrastov (*Quercus*), javorov (*Acer*), smrekov (*Picea*) les ter zelo verjetno tudi jelkin les (*Abies*). S to analizo smo ugotovili, da so v peči B kurili izključno z bukovino, v peči C pa so uporabljali vse navedeno gorivo.

Zaključek

Če si na kratko obnovimo opisani sistem gradbene konstrukcije peči A, B in C ter s sledovi imbreksov in tubulov na vseh premazih žgalnih rešetk peči A in B ugotovljeno uporabo in namen teh peči, se s tem v zvezi pojavijo številna vprašanja.

⁸ Opeke in žigi s tega najdišča bodo obdelani posebej.

⁹ Podobna situacija je bila pri peči A, vendar v času izkopa zaradi tehničnih težav ni mogla biti zrisana.

¹⁰ Antrakotomsko analizo oglja iz kurišč peči B in C je napravil dr. Alojz Sercelj, višji znanstveni sodelavec SAZU v Ljubljani, za kar se najlepše zahvaljujem.

O konstrukciji gradnje peči za žganje opeke in tudi o sami tehniki žganja ni antičnih virov. Vitruvij¹¹ piše le o skrbni izbiri in obdelavi gline za izdelovanje opeke, priporoča dalje dolgo sušenje na zraku in soncu in zlasti določa čas za izdelavo opeke, to je pomlad in jesen, ko sonce ni premočno in se opeka na prostem lahko enakomerno in počasi presuši. Da so v antiki ves proces priprave gline, izdelave in žganja opeke izvrševali skrbno in natančno, pričajo do današnjih dni dobro ohranjeni številni primerki raznolikih formatov rimskih opek. Vse to je zahtevalo organizirano in specializirano delo posameznih delavcev v takem obratu in verjetno že zgodaj tudi specializacijo obrata samega za izdelavo posameznih tipov in formatov opeke. Tako razporejeno delo je terjalo velikosti obrata primerno obsežno manipulativno področje, bližino ceste ter najdišč primerne gline in vode. Vsem tem pogojem je ustrezal ta teren, na katerem je bil odkrit tu obravnavani kompleks treh opekarskih peči.

Tudi pri našem obratu ugotovljena osnovna gradbena konstrukcija peči, z delitvijo objekta na spodnji kurilni prostor, ki se praviloma podaljša v kurišče — *praefurnium*, in zgornji prostor, namenjen za žganje opeke,¹² je skupaj s pravokotno obliko osnove enotna značilnost mnogih odkritih rimskih opekarn. Podobno gradnjo zasledimo pri pečeh: v Ptujju na parc. št. 196 k. o. Ptuj,¹³ v Sarajevu,¹⁴ v Veliki vasi,¹⁵ v Karlsruhe,¹⁶ v Bregenzu,¹⁷ v Hohenecku,¹⁸ v Niedu bei Höchst a. M.,¹⁹ Rheinzabernu,²⁰ Mürlenbachu²¹ in Temmelsu²² ter v Gropellu.²³

Posamezne variante v gradnji se pojavljajo predvsem pri konstrukciji žgalne rešetke, ki pa pri večini doslej odkritih pečeh ni ohranjena. Tako v zvezi s tem prevladuje mnenje, da v pečeh za žganje opeke nasploh ni bila potrebna konstrukcija z enotno površino žgalne rešetke²⁴ in da je vroči zrak segreval zgornji prostor neposredno skozi kanale iz spodnjega kuril-

¹¹ Vitruvii De architectura libri decem. Lipsiae (1899) II, 3.

¹² H. Blümner, Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste bei Griechen und Römern. Bd. 2 (1879) 24.

¹³ A. Smodič, Dve rimski keramični peči iz Ptujja. AV 9-10, 1958-59 (1960) 40 ss, sl. 1, 2, T. 2.

¹⁴ W. Radminsky, Ostaci rimske ciglane i ciglarske peči u Sarajevu. Glasnik Zem. muz. 8, 1896, 109—112; isti, Reste einer römischen Ziegelei und eines Brennofens in Sarajevo. VMBH 6, 1899, 527—529.

¹⁵ P. Petru, T. Knez, A. Uršič, Poročilo o raziskovanju suburbanih predelov Nevidunuma v letih 1960—1963. AV 17, 1966 (1967) 470 ss, sl. 4, 5.

¹⁶ W. Jorns, Ziegelherstellung und Ziegelverwendung in Deutschland zur Römerzeit. Die Ziegelindustrie 18/9, 1956, sl. 4 a.

¹⁷ A. Hild, Ein römischer Ziegelofen in Brigantium. Jahresh. d. österr. arch. Inst. 19/20, 1919, Beibl., 49 ss.

¹⁸ Germania Romana, T. 33: 1, 2; P. Gössler, Die Römer in Württemberg, Bd. 3., 144, sl. 90.

¹⁹ G. Wolf, Die römischen Ziegeleien von Nied bei Höchst am M. und ihre Stempel. Archiv für Frankfurts Geschichte und Kunst 4, 1893, 212—228, T. 2.

²⁰ P. Gössler, o. c. 145.

²¹ E. Gose, Römische Zeit. Trierer Zeitschrift 24—26, 1956/58 (1958) 562, sl. 139.

²² E. Gose, o. c. 571, sl. 142—145.

²³ D. Pace, Rudere di forno Romano a Gropello in Lomellina. Sibirium 5, 1960, 163—175, T. 32.

²⁴ A. Smodič, o. c. 42; P. Gössler, o. c. 144; W. Jorns, o. c. 5 ss; P. Petru, T. Knez, A. Uršič, o. c. 484 s.

nega prostora.²⁵ Vendar pa peči z ohranjeno specialno konstrukcijo žgalne rešetke govore proti temu mnenju. Tako na primer obe novo odkriti peči v Ptuj, kjer so žgali imbrekse in tubule, peč v Sarajevu,²⁶ v Rheinzabernu,²⁷ v Bregenzu²⁸ in Niedu.²⁹ Samo na podlagi teh, za sedaj maloštevilnih bolj ohranjenih objektov bi bilo preuranjeno sklepati na dosledne zakonitosti pri gradbeni konstrukciji tovrstnih peči.

Isti problem se pojavi tudi ob vprašanju stalnosti prekritja zgornjega prostora nad žgalno rešetko, ki bi glede na pravokotno zasnovo peči moglo biti polvaljaste oblike. Praviloma so vse rimske peči s kuriščem in glavnim kurilnim kanalom vkopane tako globoko, da je bil nivo žgalne rešetke zaradi polnjenja in praznjenja peči vsaj v približno enaki višini s tedanjo površino, grajene pa so bile deloma iz žgane in nežgane, a v kalupu oblikovane opeke.³⁰ Iz nežgane opeke je običajno grajena predvsem zgornja, krovna konstrukcija peči, ki se je žgala in utrjevala hkrati z vsebino peči. V levi steni peči A, ki je ohranjena okrog 0,40 m visoko, smo odkrili v višini žgalne rešetke 0,60 m širok vhod v peč. Podobna situacija je pri peči v Bregenzu,³¹ kjer je v ohranjeni, 1 do 1,15 m visoki steni krovne konstrukcije bil odkrit 0,94 m širok vhod v peč. Če so konstruirali uporaben vhod v peč, pa ni bilo več nujno potrebno vselej podirati krovno nadgradnjo zaradi praznjenja peči.

Če se vrnemo k novo odkritemu kompleksu opekarskih peči v Ptuj, lahko ugotovimo, da so bile vse tri peči sestavni del večjega obrata z organizirano in specializirano proizvodnjo. Različna višina kurišč je odvisna od velikosti in kapacitete posameznih peči in hotene nivelacije žgalnih rešetk s tedanjo hodno površino (priloga 5, 7). Peči in manipulativni prostor med njim so vkopani v gramoz, mestoma je nad njim še plast mivke. Oboje je bila dobra toplotna izolacija, ki je preprečevala prehitro ohlajevanje kurišč in peči. S tem tudi odvod atmosferskih voda ni zahteval posebnih tehničnih posegov.³² O dolgotrajnejši uporabi tega obrata pričra močna preperelost in ožganost opek v vsej konstrukciji kurilnega prostora peči. Proti levi in desni steni peči dvignjeni oziroma zapolnjeni stranski kurilni kanali so temeljito pospeševali enakomerno ogrevanje predelov žgalne rešetke tudi tik ob stranskih stenah zgornjega prostora. Da je bil ta premišljeni konstruktivni detajl smotrno izkoriščen, dokazuje enotna plast rumene neožgane glinice pod poševninami stranskih kanalov (priloga 3 a in 4 a).

²⁵ C. Storti, Interpretazione tecnologica del forno di Gropello Cairoli. Sibirium 5, 1960, 177.

²⁶ W. Radimsky, o. c.: ploščad rešetke je tu sestavljena iz opeke velikosti $42 \times 28 \times 9$ cm z izrezom polovice šesterokotnika.

²⁷ P. Gössler, o. c. 145, z odtisi v vrstah pokončno postavljenih tegul in imbreksov.

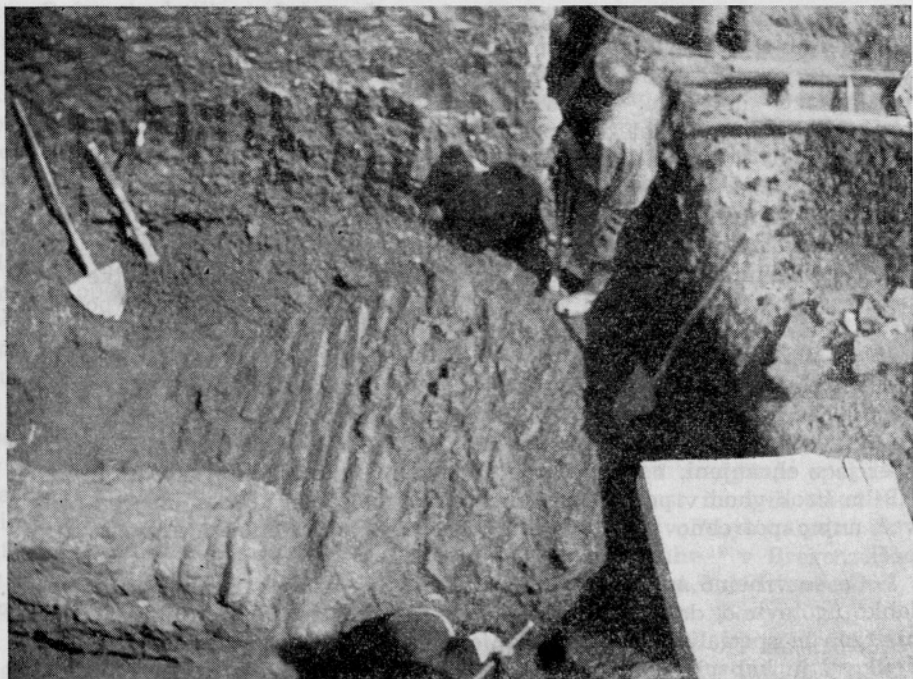
²⁸ A. Hild, o. c. 54 s. Konstrukcija žgalne rešetke iz zidakov je v glavnem enaka kot pri peči v Niedu.

²⁹ G. Wolf, o. c. 227, T. 2. Pri peči v Niedu so 30 cm široki zidki kanalov prekriti z zidaki 40×40 cm; na tako zožene odprtine kanalov je položena še ena vrsta enako velikih zidakov s trikotnim izrezom. Nad tem si slede glinasti premazi. Pri naši peči B je situacija obratna, zidaki z izjedami so položeni spodaj.

³⁰ H. Blümner, o. c. 24.

³¹ A. Hild, o. c. 62.

³² P. Petru, T. Knez, A. Uršič, o. c. 472. Pri peči v Veliki vasi, ki je bila vkopana v glino, je bila v vkopu za dostop k kurišču odkrita vodovodna cev, ki je verjetno odvajala atmosferske vode.



Sl. 8. Zrušeni sprednji steni peči B (spodaj) in peči A (zgoraj)

Fig. 8. Parois antérieures écroulées du four B (en bas) et du four A (en haut)

Obnavljanje glinastih premazov na rešetkah peči A in B, premazov obokov in zidcev kanalov, kjer so se te plasti ožgale v debelejšo žilindrasto oblogo, kakor tudi vgraditev opornega zidca pod peti in šesti obok peči B, govori o skrbnem in rednem vzdrževanju peči v času proizvodnje. Prav tako so redno čistili tudi kurišča peči (primerjaj opis plasti v kuriščih peči B in C), kjer smo zasledili le tanjšo plast pepela in oglja kot ostalino v pečeh po zadnjem žganju.

K celotnemu obratu pripada tudi v vzhodnem vogalu izkopa deloma odkrit prostor z estrihom (priloga 1 a, 1 in priloga 1 b, 3), ki je verjetno bil bivalni prostor delavcev³³ ali pa upravni prostor obrata.

Peč A in peč B ter glede na homogenost proizvodnje obrata verjetno tudi peč C³⁴ so bile kot celota istočasno opuščene in izpraznjene. Vzrok porušnja nam ni znan, ugotovili smo lahko le, da je prednja stena peči B v vsej višini padla prek kurišča v manipulativni prostor in ob tem deloma poškodovala tudi kurišče peči A. Prek nje se je zrušila prednja stena peči A (sl. 8). Razen že omenjenih atipičnih fragmentov keramike iz peči B nismo v vsem izkopu našli nobenih drugih najdb, ki bi podprle konkretnjšo datacijo.

³³ Podobna situacija je v Mürlenbachu, kjer je južno od peči priključena stanovanjska stavba. E. Gose, o. c. 563.

³⁴ Peči C iz že navedenih vzrokov nismo mogli raziskati.

Žigi na opekah, ki so bile porabljene pri gradnji peči — M IVN FIR³⁵ in CCC³⁶ pričajo o izdelkih zasebnih, civilnih proizvajalcev opeke. Zasebna proizvodnja se je v Ptujju znatno povečala zlasti v 2. in 3. st. n. e.³⁷ ob naraščajočem povpraševanju po izdelkih te vrste. Tako nam je za sedaj (predvsem glede na neraziskano peč C) mogoče objekt le okvirno datirati *ante quem non*.

Novo odkriti kompleks rimskih opekarskih peči je bil postavljen v vzhodnem suburbanem predelu antičnega Poetovia, katerega mestno jedro, razvijajoče se v okviru posameznih mestnih četrti vzdolž glavne ceste na obeh bregovih Drave, omejuje proti vzhodu potok Grajena.³⁸ V tem predelu so naselbinski objekti osamljeni,³⁹ ob cesti *Poetovio—Savaria* ter tej vzporedni cesti dr. J. Potrča (nekdanja Ljutomerska cesta) pa se širi področje grobišča.⁴⁰

V okolici Ptujja se še danes nahaja izvrstna glina za izdelovanje lončenine in opeke. Že v antiki je domača lončarska obrt deloma krila povpraševanje po keramičnih izdelkih.⁴¹ Prav tako so glede na idealne okoliščine tudi opekarne zalagale s svojimi opekarskimi izdelki vsaj mestno področje Poetovia. Le 500 m zračne črte od tu obravnavanega kompleksa opekarskih peči je oddaljena prej omenjena, leta 1920 odkrita peč v bližini ceste *Poetovio—Savaria*. Žal takrat ni bila v celoti raziskana in danes ne vemo, ali je bila peč samostojna ali pa sestavni del večjega obrata. Nadaljnje sorodne najdbe na tem širšem področju bodo morda opravičile domnevo o koncentraciji opekarskih obratov v Poetoviu na vzhodnem suburbanem predelu.

RÉSUMÉ

Le complexe des fours à briques romains de Ptuj

Lors de la construction d'un nouveau bâtiment commercial à Ptuj, à l'angle de la route du dr. J. Potrč (l'ancienne route de Ljutomer) et de l'allée de Cyrille-Méthode (lots de terrain n. 341, 342 et 299 du cadastre de Ptuj), on a découvert au mois d'avril 1967, aux travaux de déblaiement pour les fondations, à l'angle oriental du futur édifice une partie de l'emplacement avec l'estrigue, limité par deux petits murs de 0,35 m et 0,40 m de largeur. Au déblaiement de la fondation centrale, on a découvert et partiellement endommagé deux fours romains pour la

³⁵ Zig M IVN FIR (Marci Juni Firmini) je v različnih variantah v Ptujju že poznan. Primerjaj: CIL III 4679, 11388, 11395, 141007. M. Abramić, Archäologische Funde in Pettau. Jahresh. d. österr. arch. Inst. 17, 1914, Beibl., 117; R. Bratanič, Nove najdbe iz Ptujja — Najdbe na Panoramskem hribu. AV 5, 1954, 362. J. Szilágyi, Inscriptiones tegularum pannonicarum. Diss. Pann. II, 1, 1933, 56, 57.

³⁶ Zig CCC je doslej znan le v dveh primerih s Panorame. Primerjaj: CIL III 11393; M. Abramić, o. c. 118.

³⁷ M. Abramić, Poetovio (1925) 66.

³⁸ I. Mikl, K topografiji rimske mestne četrti na današnjem Zg. Bregu v Ptujju. AV 15-16, 1964-65 (1965) 259 s., s citirano starejšo literaturo.

³⁹ J. Klemenc, B. Saria, Blatt Ptuj (1936) 38, 44.

⁴⁰ J. Klemenc, B. Saria, o. c. 43, 44. I. Mikl, Arheološka poročila. Varstvo spomenikov 9, 1962-64 (1965) 151 s. 183, sub voce Ptuj: Ljudski vrt, Ljutomerska cesta, Ciril-Metodov drevored in Ljutomerska — Trubarjeva cesta.

⁴¹ Lončarska peč, odkrita na Sp. Hajdini. A. Smodič, o. c. 39 s.

cuisson des briques. Comme la découverte était localisée à l'intérieur du cadre de la fondation du futur édifice, les travaux de construction de l'édifice furent poursuivis en même temps que le déblaiement de protection du Musée provincial de Ptuj. Pour cette raison et à cause de la profondeur extraordinaire de l'ouvrage découvert (le niveau le plus bas du déblai était à 2 m au-dessous du niveau inférieur des fondations du nouvel édifice), le déblaiement de protection fut techniquement très exigeant et limité à un petit espace de manipulation. Des trois fours pour la cuisson des briques, qui constituaient ici un complexe artisanal fermé, nous avons recherché seulement les fours A et B et le foyer du four C. Le four C est resté inexploré et, à cause de sa grande profondeur, il est resté intact et conservé en entier sous le plancher de la cave du nouvel édifice.

Le four A est le plus petit, de forme rectangulaire ($3,70 \times 3,90$ m) avec un foyer qui émerge de 1,15 m à l'extérieur de la paroi antérieure du four. La voûte du canal de chauffage principal (sa hauteur intérieure est aujourd'hui de 0,80 m, sa largeur de 0,60 m) se compose de briques cunéiformes du format de $43 \times 21 \times 5-7$ cm et repose sur de petits murs de 0,50 m de hauteur et de 0,32 m de largeur, construits en briques non cuites. Des deux côtés s'y raccordent six canaux de chauffage latéraux de 10 à 26 cm de largeur. Les murs de ces canaux ont 0,30 m de largeur et ils sont construits pour la plupart en briques non cuites. Par dessus les voûtes et les petits murs on a posé, pour l'égalisation du niveau, des imbriquées tégulaires et des tubules. Sur cette surface plane fut posée la construction de la grille de cuisson en briques de $43 \times 31 \times 7$ cm avec une entaille semi-circulaire d'un diamètre de 7 cm sur les deux surfaces latérales plus longues. Ces briques, posées l'une à côté de l'autre, formaient par chaque canal huit, au total 48 ouvertures circulaires pour le passage de l'air chaud dans la partie supérieure du four. La plaque ainsi formée était plusieurs fois enduite d'une couche d'argile. Au milieu du four, nous avons découvert cinq couches d'enduits et sur chacun d'eux des traces d'imbriquées posées verticalement. La superficie intérieure de la grille de cuisson occupait un espace de $2,30 \times 2,50$ m. Le four était entouré d'un mur de 0,40 m de largeur en briques non cuites, renforcé aux côtés droit et arrière encore par un mur de 0,60 m de largeur en morceaux de pierres concassées, de cailloux et de briques. Les parois de l'emplacement supérieur, construites en briques non cuites, ont été conservées encore à la hauteur de 0,20 à 0,40 m et dans la paroi gauche est conservée l'entrée du four de 0,60 m de largeur. La paroi antérieure s'est écroulée en avant, endommageant la voûte du foyer. Le foyer était pavé de deux rangs de briques cuites d'un format de $42 \times 25 \times 7$ cm et terminé vers l'emplacement central, de manipulation par un seuil fait d'une pile de briques et par le mur droit élargi du foyer du four A.

Le four B est d'une taille moyenne, de forme rectangulaire ($4,20 \times 3,70$ m) avec un foyer qui émerge de 1 m à l'extérieur de la paroi antérieure du four. La voûte du canal de chauffage principal de 1,35 m de hauteur et de 0,80 m de largeur se compose de briques cunéiformes de $43 \times 21 \times 5-7$ cm. Elle repose sur de petits murs de 0,75 m de hauteur et de 0,45 m de largeur. A gauche et à droite s'y raccordent six canaux de chauffage latéraux de 10 à 26 cm de largeur. Les murs de ces canaux ont 0,30 m de largeur et sont construits pour la plupart en briques non cuites. Par dessus les voûtes et les petits murs on a posé, pour l'égalisation du niveau, une rangée de tuiles avec les bordures tournées vers le bas. Sur cette surface plane on a posé, comme pour le four A, la construction de la grille de cuisson en briques de $43 \times 31 \times 7$ cm, avec une entaille semi-

circulaire d'un diamètre de 7 cm sur les deux surfaces latérales plus longues qui ne se touchaient pas. Par cette plaque qui formait au total 66 ouvertures circulaires pour le passage de l'air chaud, était posé encore un rang de briques de $40 \times 25 \times 7$ cm, en sorte qu'on laissait les ouvertures libres, tout en bouchant les fissures intermédiaires avec de l'argile. Au milieu du four nous avons découvert cinq couches d'enduits et sur chacun d'eux nous avons trouvé des traces d'imbriquées et par endroits aussi de tubules. Sous les cinquième et sixième voûtes du canal de chauffage principal est incorporé un petit mur d'appui. La superficie intérieure de la grille de cuisson occupait un espace de $3,10 \times 3$ m. Le four était entouré de parois en briques non cuites, exécutées dans un moule ($46 \times 28 \times 9,5$ ou 10 cm). Les parois antérieure et arrière ont 0,70 m de largeur, la paroi de gauche (et probablement aussi la paroi de droite) n'a que 0,30 m. Mais on a bâti contre la paroi de gauche aux deux angles des piliers de soutien de $1,16 \times 0,80$ m. La paroi antérieure s'est écroulée en avant, endommageant la voûte du foyer qui était pavé d'un rang de briques cuites et terminé vers l'emplacement de manipulation par un seuil fait d'une pile de briques. Au niveau de la fondation de la paroi droite du four on a découvert une abside circulaire, dont nous n'avons pu expliquer le but et l'utilisation.

Le four C, dans le complexe entier, se trouve enfoui le plus profondément. Nous n'avons découvert son foyer qu'après l'éloignement des parois antérieures écroulées des fours A et B. La voûte du foyer se composait de briques cunéiformes ($43 \times 21 \times 5-7$ cm) et il est difficile d'établir aujourd'hui son ancienne hauteur. La voûte affaissée et inclinée vers l'intérieur de ce four n'a aujourd'hui que 1,30 m de hauteur et 1,10 m de largeur. Elle est pavée de morceaux de tuiles, avec les bordures tournées vers le bas, qui forment à la fois le seuil bas du foyer. La voûte reposait sur de petits murs de 0,70 m de hauteur. Celle de gauche a 0,45 m de largeur, et celle de droite 0,60 m.

Tous les trois fours sont enfouis dans une couche stérile de gravier et les foyers sont orientés vers l'emplacement de manipulation commun. Les foyers sont reliés entre eux par de petits murs intermédiaires et ensemble avec les seuils des foyers était ainsi formé l'accès consolidé aux trois fours qui sont enfouis en des profondeurs différentes. Cette différence de hauteur est survenue par suite des différentes capacités des fours particuliers et du nivellement voulu de la grille de cuisson avec la superficie de marche d'alors. Les briques, avec lesquelles les fours étaient construits, sont de formes et de grandeurs très différentes et bien des fois on n'a utilisé pour la construction que des morceaux particuliers de ces briques. Sur la plupart des briques est imprimé le sceau avec le nom du fabricant, ainsi M IVN FIR et CCC (Ces matériaux seront traités à part).

Le système décrit de la construction des fours A, B et C, ainsi que l'utilisation et le but de ces fours, constatés par les traces des imbriquées et des tubules sur tous les enduits des grilles de cuisson des fours A et B, sont des caractéristiques homogènes de la plupart des fours à briques romains découverts jusqu'ici. Des variantes particulières se manifestent avant tout à la construction de la grille de cuisson qui, cependant, dans la plupart des ouvrages découverts jusqu'ici n'est pas conservée. Le même problème se pose aussi pour la construction de l'entrée du four et la stabilité du recouvrement de l'emplacement supérieur du four. Le four et l'emplacement de manipulation sont enfouis dans le gravier, qui était un bon isolateur de la chaleur et à la fois n'exigeait pas d'interventions techniques particulières pour l'évacuation des eaux atmosphériques.

L'utilisation prolongée de l'exploitation entière nous est attestée par la forte putréfaction et la brûlure des briques dans la construction entière de l'emplacement de chauffage du four. La bonne exploitation de la chaleur nous est prouvée également par les canaux latéraux haussés ou comblés. Le renouvellement des enduits argileux sur les grilles des fours A et B, des enduits des voûtes et des petits murs des canaux, ainsi que l'incorporation d'un petit mur d'appui sous les cinquième et sixième arches du four B nous parlent aussi de l'attention soignée accordée au four. On nettoyait régulièrement aussi les foyers des fours, où nous n'avons trouvé qu'une mince couche de charbon et de cendre comme restes dans les fours après la dernière cuisson. L'analyse du charbon a montré que le combustible prédominant était le bois de hêtre, mais l'on utilisait aussi le bois de chêne, de sapin, d'érable et probablement d'épicéa.

De l'exploitation entière fait partie aussi, à l'angle oriental des déblais, un emplacement seulement en partie découvert avec l'estrigue, en tant qu'emplacement de séjour des travailleurs ou d'administration de l'exploitation. L'emplacement entier avait été tout à coup abandonné et vidé. On n'en connaît pas la cause. Aux environs des fours nous n'avons pas fait non de découvertes qui nous permettraient de dater concrètement l'ouvrage. Les sceaux sur les briques — M IVN FIR et CCC — nous témoignent qu'il s'agit là de produits de producteurs privés, civils de briques, qui se sont fortement accrues à Ptuj surtout aux 2^e et 3^e siècles de notre ère. De la sorte, il ne nous est possible pour le moment de dater qu'approximativement l'ouvrage ante quem non.

Le complexe nouvellement découvert des fours à briques romains fut placé dans la partie suburbaine orientale de l'antique Poetovio. Dans ce secteur, les bâtiments de domicile sont isolés, mais la sphère de la nécropole s'élargit. Aux environs de Ptuj on trouve encore aujourd'hui de l'excellente argile pour la fabrication de la poterie et des briques. A 500 m seulement à vol d'oiseau du complexe traité ici des fours à briques se trouve le four découvert déjà en 1920 au voisinage de la route de *Poetovio—Savaria*.¹³ Des découvertes apparentées ultérieures sur ce territoire plus vaste justifieront peut-être la conjecture d'une concentration d'exploitations des briques à Poetovio, dans le secteur suburbain oriental.