

# Pretisci iz graditeljskog tiska

U ovom broju objavljujemo pretisak članka *Betonski krov na kupališnoj zgradi u Topuskom* iz časopisa

## VIESTI DRUŽTVA INŽINIRA I ARHITEKTA U HRVATSKOJ I SLAVONIJI, XXIII, 4, 1902.

Prof. dr. sc. **Dražan Aničić**, dipl. ing. građ., redoviti član Akademije tehničkih znanosti Hrvatske

### **BETONSKI KROV NA KUPALIŠNOJ ZGRADI U TOPUSKOM**

*U Topuskom je prije oko sto godina izrađena neobična svođena amiranobetonska konstrukcija u zgradi pučke kupelji, kao zamjena za ranije drvene krovne konstrukcije, koje su pod utjecajem isparavanja termalne vode (50°C) iz bazena nakon nekoliko godina uporabe morale biti zamijenjene. Svod paraboličnog oblika raspona oko 11 m sa zategom izveden je kao šuplji presjek visine 47 cm, sa 7 cm debelim donjim i gornjim pojasom s amiranim pletivom (mrežom) i čeličnim šipkama po sistemu Moniera. Skrivena lučna rebra (popruzi) dodatno su amirana i međusobno udaljena 3,35 m. Blatne kupelji u toj zgradi inače su služile za bolesnike nižih slojeva, a izgradnjom svoda željelo se dobiti trajniju konstrukciju s većom visinom i smanjiti troškove održavanja. Prilikom obilaska područja oslobođenih u Domovinskom ratu, nakon akcije "Oluja" 1995. godine vidjelo se da je ta zgrada još postojala neoštećena, a iz neobičnog oblika svoda ožbukanog odozdo nije se moglo naslutiti da se radi i tako starom i neobičnom amiranobetonskom obliku*

### **CONCRETE ROOF OF THE BATHHOUSE IN TOPUSKO**

*Almost a hundred years ago, quite an extraordinary vaulted reinforced-concrete structure was built in the public bathhouse in Topusko as a replacement for the former wooden roof structures, which had to be removed after several years of use due to evaporation of thermal water from the pool (50°C). This parabolic vault with the tie, about 11 m in span, was built as a hollow cross-section 47 cm in height, with the top and bottom chords 7 cm in thickness, and with reinforced wire fabric and steel bars made according to the "Monier system". Hidden arch ribs (popruzi) were additionally reinforced and are spaced at 3.35 m intervals. Here, mud baths were offered to "lower income patients" and the vault was in fact built in order to obtain a higher and more durable structure and to reduce maintenance costs. The inspection of areas liberated in Homeland War following the military operation "Storm" in 1995 has shown that the building has remained undamaged, and the unusual form of vault plastered from below does not hint to the existence of such an old and unusual reinforced-concrete structure.*

## Betonski krov na kupališnoj sgradi u Topuskom.

Priredio je inž. arhitekt J. Čvika.

Sa 1 priloga.

U novije doba uliva se u zgradarstvu raznih betonskih konstrukcija ne samo za stropove, već i za krovove. Potonje naročito tamo, ako imade strop sačinjavati podjednako i krov zgrade, što se opet najčešće upotrebljava tamo, gdje obična stropna i krovna drvena konstrukcija ne može na dulje vrijeme odolijevati uplivom isparivanja, kako je to kod staja, praona, tvorničkih prostorija, gdje se para u većoj mjeri sakuplja, ili kod javnih kupaca sa termalnom vodom.

Primjer takove betonske krovne konstrukcije predložujemo našim čitateljima u priloga, koji je izveden kod zgrade zvana „pučka kupelj“ u kupališnom mjestu Topuskom. Iznajetoj prvobitne stropne i krovne konstrukcije pokazuje, da je strop sastojao od stropnih jednostavno oplaćenih greda, a krov od običnog sastava.

U površini stropa bio je izveden ovači ventilacioni otvor, kojim su se para toplinske vode (50° C.) preko krova odvodjale.

Tim, što su bile stropne grede neposredno, a krovna konstrukcija posredovanjem ventilacionog drvenog oduška izložene djelovanju isparivanja vode, strunulo je drvo obično u kratkom vremenu tako, da je trebalo svake 1-3 ili 6 godišnje sastav stropa i krova izmjenjivati.

Da se tomu doskoči bijaše predloženo, da se ili strop zamjeni betonskim stropom, a krovna konstrukcija po preobilnom sastavu obnovi, ili da se strop u obće napusti, a cijeli kupališni prostor provodi betonskim polukružnim krovom sa ulaznom željeznom konstrukcijom.

Potonji predlog bio je odobren, ne samo što je trajniji od prvoga, već i s razloga, što se takovom konstrukcijom polučuje znatna ušteda, što je baš u ovom slučaju bilo poželjno, jer rođena zgrada služi kao bina kupelje za bolesnike ničkih sljeva, pa se koli u značajnom tili i šumskom odjelu drvene mnogo osoba kuplje, pa i s toga, što je prostorije više tražnoga prostora trebaju.

Prostor za kupanje bijaše razdijeljen — kako Heris pokazuje — posebnim popuzima u tri dijela između kojih je izveden bačvasti parabolički betonski svod. Koštur popruga sa površina sastoji se od željeznih međusobno žicom prepletenih šibka razne debljine, a sve to obloženo je betonom. Za pojačanje cijeloga sastava, sa eliminiranjem naloga betona i sa pravom horizontalnoga poslika svoda, uvađene su u popuzima na širini cijele prostorije jake 25 mm. u promjeru debele spone sa brtvom, koje su providjene na vanjskoj strani glavnoga zida jakim masnim.

Iznad svakoga popruga nalazi se ventilacioni odušak, koji se može iz kupališnoga prostora otvoriti ili zatvoriti. Svjetli zrak dovadja se u prostorijske posebnim odušcima u glavnom zidu, a pare vodene odvodjaju se oduškama svjetlosnim kraj poda u svakom pilovu, kako to detaljni nacrt pokazuje.

Sa betonskim svodom izveden je podjednako i betonski glavni vijnac, koji imade tu svrhu, da svojom masom djeluje kao pojačavajući dio upornjaka svoda.

Priključujući manji prostor kraj kupališta, koji služi dioem za ulaz, dioem za operanje kupajućih se od hlada, svodjen je segmentnim odnosno polukupoljastim svodom na način prvoga glavnoga svoda. Beton izveden je iz smjese granoga i sijanoga kopanoga šljunka, proizvedenoga u mjestu samom i portlanskoga cementa u razmjeru 1:3. Zahatni zid između oba prostora, izveden je također od betona, jer su

se svodovi u isti ugradili, što se bi moglo bilo, da se je izveo od opake.

Vanjska površina betonskoga krova prevedjena je zamazom iz čistoga cementa, naličena masom iz ushlta te pokrivena dvostrukom asfaltnom ljepljenkom a ova opet dva puta istom masom naličena.

U namjernosti kupališta providjeni su bassini za kupanje posebnim 70 cm. vis. 20 cm. deb. betonskim parapetima, ter cijeli prostor razdijeljen sa 5 cm. debelim razdijeljenim staknasa sistema Habitzsa na dva glavna odjela, muški i ženski.

Što se tiče detaljnoga izvedenja svoda, parapeta i razdijelnih stiena, to se sličnoće primjećuje.

Betonski parabolički bačvasti svod podjednako i krov izveden je po sistemu Moniera pa se sastoji iz 1-6 mm. debele, 20 mm. široko sa posebnim željeznim šibkama pojačano širne rešetke ili mreže. Koštur iz željeznih šibka sa popruga sastavljen je iz dva komada 55 cm. udaljenih, 13 mm. debelih šibka, te iz 6 komada između svaka dva popruga, udaljena međusobno 3-30 mm., 8 mm. debelih šibka, koje se na uzdužnoj strani križaju sa jednako udaljenim 6 mm. debelim šibkama, ter su skopčane na krajevima sa žičnom mrežom.

Beton je sabijen u poroznuta rešetka ili mreža i to na uglavku svoda na debljinu od 6 cm. a na početku od 9 cm. Za beton upotrijebljen je pravi portlanski točninski cement te jezi šljunak u smjesi 1:3 tako, da je useto na 420 kg. cementa, 1009 lit. šljunka.

Poprugi i svod izvedeni su na posebnoj posno sastavljenoj skali od dasaka. Pilovi popruga, koji podjednako služe za ventilacione oduške, izvedeni su od betonskih 7 cm. debelih stiena sa ulaznom žicom 1-6 mm. deblom, 20 mm. širokom mrežom, pojačani su sa 8 i 10 mm. debelim šibkama te 13 mm. debelim šibkama

na uglovima. Beton za glavni vijnac i nadodni svod pravljen je iz smjese od 150 kg. cementa, 850 litara kremenastog pijeska i 1350 lit. lučenca. Betonski krov pokriven je dvostrukom pravom asfaltnom ljepljenkom (bez katrana) tako, da je na zagladjenoj površini krova izveden naličen od asfalne mase, na isti položaj je prvi sloj ljepljenke bez preklopa, a drugi sloj položaj opet na isti način ali sa preklopom od 8 cm., ter krov crvenom bojom od katrana naličen.

Odušci za ventilaciju providjeni su rešetkama i to: glavni goraji odušci u trima poprugama 10/10 cm. veliki, odušci za dovod svjetlog zraka u glavnim zidovima 10/10 cm. veliki te 10/10 cm. veliki ispeti poput šaluzija za otvore u pilovima popruga kraj poda.

Svi su vijenci i zahatni zid oplaćeni žičenom limom broj 12.

Parapeti od betona izvedeni su sredstvom daščene opiate na 70 cm. visine i 20 cm. dubljane iz smjese 1:4 sa umetnastim željezom šibkama. Vanjska površina tih parapeta zagladjena je čistim cementom.

Razdijelne stiene su 5 cm. debele te izvedene po sistemu Habitzsa, t. j. sa žičnom mrežom i sa pojačanjem željeznim uglavicama u stanovitim odaljenostima, koja je mreža otkukana i zagladjena mrežom od cementa. Uz parapet i glavni zid izveden je na okolo tarac od betona sastojedi se iz 8 cm. debele betonske podloge sa 2 cm. debelim namazom od portlanskoga cementa, a površina taraca je reškana (geriff) 80 cm. u kvadratu.

Raduju izvela je na zadovoljstvo tvrdka Hans Bieha iz Budimpešte i to betonski krov uz puzalosa svodu od

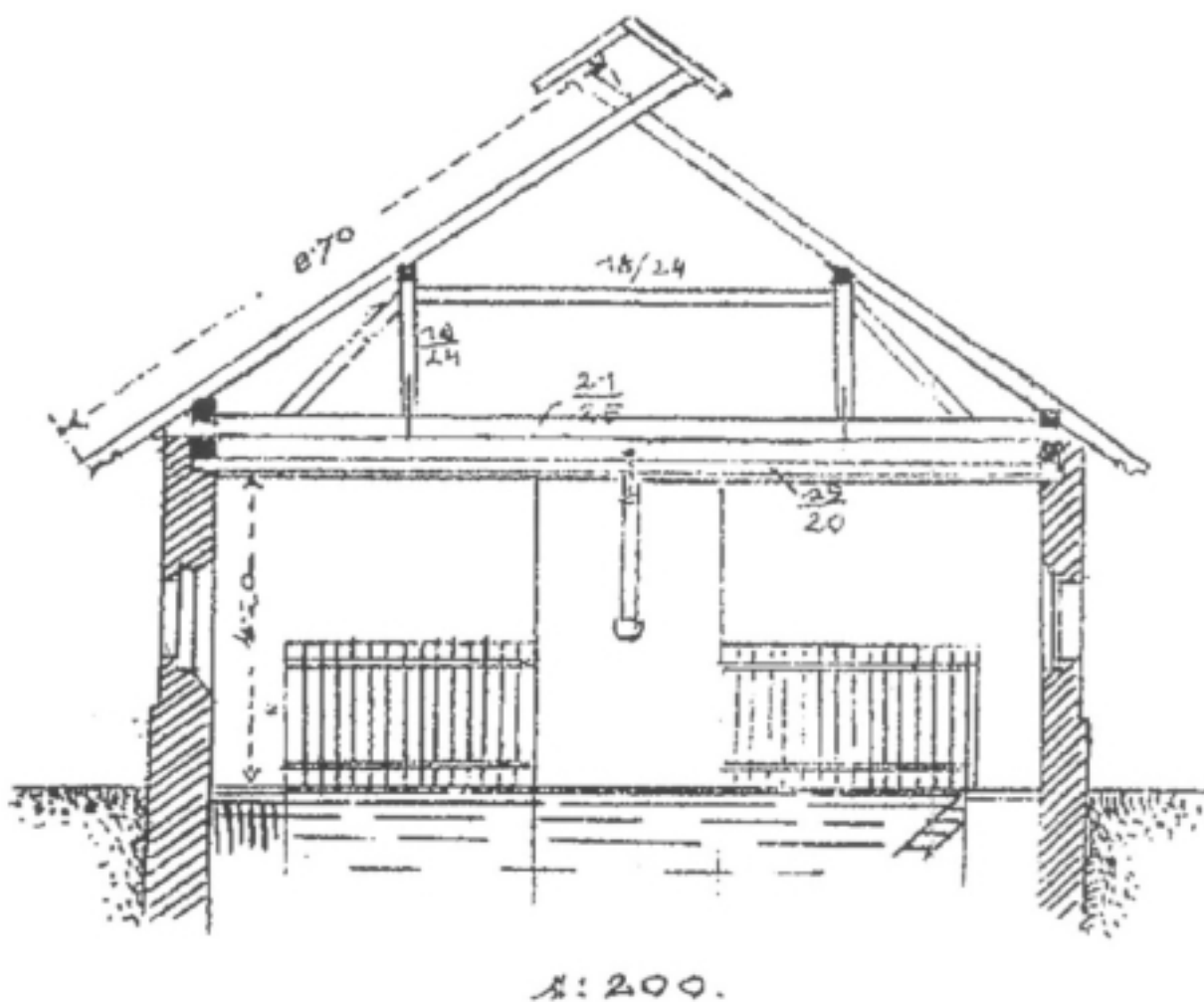


9200 K. a parapete po 12 K. po tekućem metru, stiene Rabliza po 7 K. po četvornom metru, ter larac iz betona po 45 K. po četver. metru, potonje radoje uz svotu od 1865 K. 79 fl.

Ciela radnja stajala je 11065 K. 79 fl., a pribrojiv k tomu još troškove nazgrednih radnja izvedenih u samoupravu, kao odsranjenje starog krova, popravak glavnih zidova, popravak šbuke, prozora i vrata svotom od 1015 K.

01 fl. potrošeno je u svemu za uredjenje pomenute kupališne zgrade 12080 K. 80 fl.

Ovim načinom namjerava se za koju godinu stalno urediti i zgrada za „blatne kupke“ jer i ova je providjena drvenom stropom i krovnom konstrukcijom, koja uslied isparivanja termalne vode propada, ter prozuruje razmjerno velike uzdržavateljne troškove.



BETONSKI KROV NA SGRADI „PUČKA KUPELJ“  
U TOPUSKOM.

