

MATEMATIČKO PUTOVANJE – GRAD SPLAVI

Tena Hedžet, Zagreb



Matka 27 (2018./2019.) br. 108



Grad Slavonski Brod, s 59 141 stanovnikom sedmi grad po veličini u Republici Hrvatskoj, smjestio se između rijeke Save i Dilja, a zauzima 54.45 četvornih kilometara.

Grb grada polukružni je štit. Na plavoj podlozi preko bijele „rijeka” nalazi se zlatna čaplja s ribom u kljunu i rotulusom (svitkom) u podignutoj desnoj nozi. U gornjem desnom kutu grba nalazi se pet šesterokrakih žutih zvijezda, dok je u gornjem lijevom kutu mjesec bijele boje. Grb (štit) je upisan u pravokutnik kojemu su duljine stranica u omjeru 4 : 5. Zastava grada je bijela, odnosno boje prirodne svile, a grb grada nalazi se u sredini zastave.

Zadatak 1. Postotkom izrazite dio pravokutnika koji **nije** prekriven grbom grada.

Povijest grada

Prapovijesno razdoblje

Geološki nalazi šireg područja brodske okolice sežu u vrijeme paleozoika (oko 300 milijuna godina starosti), a najstariji tragovi pojave živih bića pripadaju vremenu tercijara (oko 20 milijuna godina starosti) i vežu se uz nalaze fosila Panonskog mora (okamenjeni puževi, školjke, ježinci, ribe, koralji, zvjezdace i slično). Osobito su česti nalazi mamuta, spiljskog medvjeda, bizona, jelena lopata, a najznačajniji je nalaz lubanje stepskog slona pronađenog pri iskopu kanala Glogovica u samom gradu 1957. godine. Ovaj primjerak datira se oko 400 tisuća godina starosti i predstavlja najcjelovitiji takav nalaz u ovome dijelu Europe.

Najstariji nalazi ljudske prisutnosti u okolici sežu u vrijeme starijeg neolitika (mlađe kameno doba – 8000 godina starosti), vrijeme stvaranja prvih naselja, kada se osim lovom i ribolovom čovjek počinje baviti stočarstvom i zemljoradnjom, a živi u zemunicama. Uvjeti za život u brodskoj okolici bili su vrlo povoljni jer se javlja velik broj naselja najstarije neolitičke kulture u jugoistočnoj Europi – starčevačke kulture. U gradu i okolici postoji desetak lokaliteta ove kulture, a najznačajnija nalazišta su na Igraču kraj Broda, Cigłani u Brodu i na Dužinama kraj Zadubravlja. Brojni arheološki lokaliteti i nalazi svjedoče o seobama različitih populacijskih elemenata i donošenju novih kultura, novih načina života: sopske, badenske, kostolačke, vučedolske, vatinske, kulture žarnih polja i dolaska novih doba – brončanog, starijeg i mlađeg željeznog doba.

U četvrtom stoljeću prije Krista stižu u naše krajeve Kelti iz Galije, zauzimaju prostor Slavonije pa tako i brodsku okolicu. Keltska vlast traje sve do prvog stoljeća poslije Krista, kada u ovo područje prodiru Rimljani.

Zadatak 2. Dok su muškarci u prapovijesnom razdoblju lovili i ribarili, žene su skupljale razno voće. Ženama lovaca ostalo je samo 5 kg voća i bilo je vrijeme da krenu u novo prikupljanje. Svakoga dana skupile su 0.5 kg više nego prethodnoga.





- a) Koliko će kilograma voća žene lovaca skupiti nakon 5 dana?
Žene ribara krenule su u skupljanje kada su shvatile da im je ostalo 3 kg voća. Svakoga dana skupile su 1 kg više nego prethodnoga dana.
- b) Nakon koliko će dana žene ribara imati 10 kg voća?
- c) Grafički prikažite ovisnost broja kilograma voća obiju skupina žena o broju dana skupljanja voća.
- d) Iz grafa očitajte kojeg će dana žene lovaca i žene ribara imati jednaku količinu voća.

Rimska marsonija



Do dolaska Rimljana na ovim su prostorima živjela panonska plemena, srodna Ilirima, mjestimično pomiješana s Keltima. Brodski kraj pripadao je moćnom panonskom plemenu Breuka koji su zauzimali veliko područje s obje strane Save, od Broda do Srijemske Mitrovice te vukovarski i vinkovački kraj. Nakon gušenja velikih panonskih pobuna (12. godine pr. n. e. i 9. godine n. e.) Panonija je pokorena i postaje rimska provincija. Počinje postupni proces nje-
ne romanizacije i urbanizacije. Da su Breuci bili masovno uključeni u rimsku vojsku svjedoče nalazi nekoliko rimskih vojničkih diploma i mnogi nadgrobni spomenici. Za Marsoniju, odnosno za Brod posebno je značajna rimska diploma pronađena u Savi nizvodno od Broda 1997., a izdana je 71. godine u vrijeme cara Vespazijana veteranu rimske vojske Likaju, stanovniku Marsonije koja se na diplomi javlja u obliku MARSVNNIA. Ovo je prvi pisani naziv antičkog grada na mjestu današnjega Broda.

Oblik Marsvnnia potvrđuje mišljenje o domaćem podrijetlu ovog imena koje je do danas sačuvano u nazivu rječice Mrsunje. Diploma predstavlja najbolje očuvani primjerak spomenika te vrste i velik je doprinos hrvatskoj arheološkoj znanosti i brodskoj kulturno-povijesnoj baštini.

Brod

U srednjovjekovnim pisanim izvorima Brod se pod tim imenom, prema dosadašnjim spoznajama, prvi put spominje 20. srpnja 1244. godine u darovnici hrvatsko-ugarskog kralja Bele IV. Nalazio se na ušću Mrsunje u Savu i bio u posjedu znamenite i moćne feudalne obitelji Berislavića Grabarskih. Pridjev Grabarski dobili su po matičnom posjedu u selu Grabarju u blizini Slavonskog Broda.

Brod kakav je u svojoj osnovi i danas u staroj jezgri izgradili su Berislavići na prijelazu 15. u 16. stoljeće. Imao je oblik pravokutnika sa zemljanim bedemima i opkopima zbog obrane od Turaka. Brod je u turske ruke pao 1536. godine i ostao pod turskom vlašću sve do 1691. kada su ga u sklopu oslobođenja Slavonije od Turaka konačno oslobodili ban Nikola Erdödy i general Herzog de Croy. Uspostavom mira između Austrije i Turske Sava postaje stalnom granicom između dviju država, a posavski dio Slavonije uključuje se u obrambeni sustav Vojne krajine.



Brod u novije doba

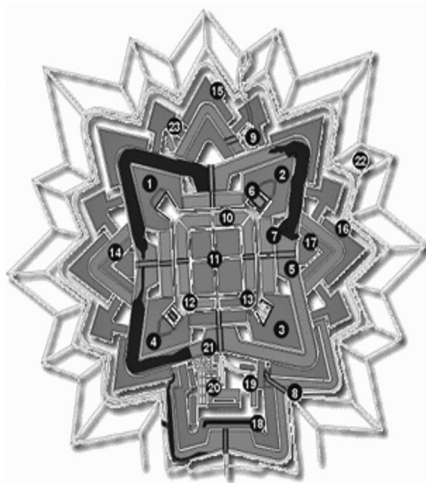
Ukinućem Vojne granice 1871. godine Brod dobiva status grada i postaje središte velikog područja Sjeverno i južno od rijeke Save.

Zadatak 3. Računajući od godine kada je izdana rimska diploma pa sve do godine kada je Brod dobio status grada, koliko je godina Brod bio pod turskom vlašću?

Zanimljivo u Slavonskom Brodu

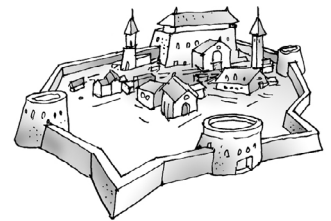
Tvrđava

Važan događaj u povijesti Broda 18. stoljeća svakako je izgradnja tvrđave za obranu od Turaka, iako ta njezina svrha nije nikada potvrđena u praksi. Odluka o početku gradnje brodske tvrđave donesena je 1715. godine, a provedbu generalnog plana izgradnje osobno je svojim potpisom odobrio princ Eugen Savojski.



Legenda:

1. Bastion sv. Karla
2. Bastion sv. Elizabete
3. Bastion sv. Mihovila
4. Bastion sv. Eugena
5. Opkopi - Kanali
6. Barutana
7. Kurtine
8. Vodena vrata
9. Osječka vrata
10. Kavalar
11. Barokna kapela sv. Ane
12. Slavonska kasarna
13. Kasarna štaba
14. Revelin sv. Guida
15. Revelin sv. Ivana
16. Revelin sv. Josipa
17. Reduti
18. Hornwerk
19. Zapovjednikov stan
20. Časnički paviljon
21. Stan kapelana
22. Glasija
23. Mirodobska barutana



Tvrđava pravilnog zvjezdolikog oblika zidana je zemljanim nabojem, opekom, drvetom i djelomično kamenom, a bila je predviđena za smještaj 4 000 vojnika, većinom pješaka, i 150 topova. Prema jednoj procjeni izdržljivosti brodske tvrđave, u slučaju klasične opsade i potpuno ispunjenih kanala neprijatelju bi trebalo deset dana pripreme za napad i 46 dana za zauzimanje čitave tvrđave. Tvrđava Brod zauzimala je oko 33 ha. Do kraja 18. stoljeća sagrađeno više objekata, poput zgrade zapovjednika tvrđave u kojoj je danas sjedište Osnovne glazbene škole Ivana Zajca, časničkog paviljona u kojem se danas smjestila gradska uprava, stana tvrđavskog kapelana u kojemu je danas Turističko-informativni centar Turističke zajednice, zapovjednikove kuhinje, kolarnice i štale, dok su slobodni prostori korišteni za voćnjake, vrtove i parkove.

Unutrašnji, središnji dio tvrđave kvadratnog je oblika, a čine ga četiri *bastiona* povezana bedemima. Bastioni – peterokutna utvrđenja građena od zemljanih





naboja, a s vanjske strane ozidana ciglom, organizirani su za posljednji otpor od neprijatelja i s njih se mogao nadzirati prostor ispred tvrđave, braniti vanjske bedeme i susjedni bastion. U svrhu obrane, na bastionima su, osim 46 cm visokih platformi za topove, bile smještene i po 4 stražarnice.

Unutar središnjeg dijela je *kavalir* – masivni, ciglom zidani jednokatni objekt u obliku potkove. U unutrašnjosti kavalira nalazilo se čak 108 velikih prostorija jednakih tlocrtnih dimenzija – kazamata, koje su služile za logističke potrebe vojske, dakle za smještaj vojnika, artiljerijske radionice, kolarnicu, bravarnicu, oružarnicu, spremište oružja, pekaru, spremište za namirnice, bolnicu, ljekarnu. U obnovljenom dijelu jugozapadnog dijela kavalira, na bruto površini od 1 800 četvornih metara danas se smjestila jedinstvena Galerija Ružić s prvim stalnim postavom suvremene hrvatske umjetnosti druge polovice 20. stoljeća. U Galeriji se može razgledavati više od 400 umjetnina iz vrijedne zbirke hrvatskog kipara i slikara Branka Ružića, rođenjem Brođanina (Slavonski Brod, 1919. – Zagreb 1997.), te njegovih suvremenika i prijatelja. U izložbenom salonu Galerije se, uz kostimirane lutke graničarskih vojnika u prirodnoj veličini, nalazi i maketa tvrđave koja u potpunosti dočarava vojnički život na granici Austro-Ugarskog Carstva u 18. i početkom 19. stoljeća.

U centru tvrđavskog trga sve do 1947. stajala je barokna tvrđavska crkva Sv. Ane, koju su s južne strane zatvarale dvije zgrade – Slavonska kasarna koja je obnovljena te je danas u njoj sjedište Klasične gimnazije Fra Marijana Lanosovića, i kasarna štaba.

Vanjski obrambeni pojas činili su *revelini* – trokutasta utvrđenja koja štite glavne bedeme i onemogućavaju neprijatelju pristup tvrđavi. Svi su od zemljanog naboja, s vanjske strane ozidani ciglom. Unutar bedema zapadnog i istočnog revelina su *reduiti* – peterokutna utvrđenja koja su služila kao priručna spremišta baruta i puškarnice. Brodska tvrđava veće od sredine 19. stoljeća, naglim razvojem opsadne tehnike, izgubila svoju obrambenu zadaću.

Od tada se Brod na Savi počinje intenzivno razvijati, a stari drveni Brod nestaje. Devastacija tvrđave Brod nastavlja se tijekom 20. stoljeća. Pojedine objekte ruši sama vojska kao neupotrebljive, a prije napušteni i neodrživi objekti sami se urušavaju i propadaju. Nakon 1945. godine sve do Domovinskog rata devedesetih godina 20. stoljeća tvrđava služi za smještaj vojnika Jugoslavenske narodne armije. Danas je tvrđava Brod spomenik nulte kategorije i jedinstven i monumentalan primjer vojne fortifikacijske arhitekture 18. stoljeća u Slavoniji.

Zadatak 4. Za vrijeme opsade, unutar tvrđave nalazilo se 10 t hrane i 4 000 vojnika.

- ako svaki vojnik pojede $\frac{1}{2}$ kg hrane dnevno, koliko će dana trajati opsada tvrđave dok vojnici ne ostanu bez hrane?
- ako tvrđava želi izdržati 8 dana bez da bude poražena, odnosno da ostane bez hrane tek 9. dan, koliko kilograma hrane smije maksimalno pojesti jedan vojnik na dan?

Zadatak 5. U sklopu terenske nastave 8.b je išao posjetiti brodsku tvrđavu. Razgledavanje je počelo kod časničkog paviljona. Krenuli su prema kapeli Svete Ane i do nje im je trebalo 10 minuta. Zatim su išli vidjeti sve bastione. Do svakog bastiona trebalo im je $\frac{1}{5}$ manje vremena nego što im je trebalo od časničkog paviljona do kapele Sv. Ane. Nakon što su obišli zadnji bastion – bastion sv. Eugena, razgledavanje su nastavili u slavonskoj kasarni, tj. današnjoj klasičnoj gimnaziji. Klasičnu gimnaziju razgledavali su $\frac{1}{2}$ manje vremena nego što im je trebalo da obiđu sva 4 bastiona. Svoje razgledavanje završili su u zapovjednikovom stanu do kojeg im je trebalo $\frac{3}{10}$ više vremena nego što im je trebalo od časničkog paviljona do kapele sv. Ane. Koliko je minuta 8.b potrošio na razgledavanje brodske tvrđave?

Splavarska ulica

Splavarska ulica u Slavonskom Brodu jedina je takva u Hrvatskoj. U njoj na splavima pet mjeseci tijekom godine, uglavnom ljeti, žive Brođani. Uživaju na osamdesetak splavi na Savi usidrenim od centra grada pa do 2.5 kilometara udaljenog ŠRC-a Poloj gdje je jedna od najljepših pješčanih riječnih plaža u Europi – Poloj. Dan splavara se održava svake godine zadnje subote u mjesecu kolovozu. Toga dana splavari pozivaju na svoje splavi rodbinu i prijatelje, te se organizira druženje, nešto kao splavarski kirvaj. Navečer se održava bakljada koja je nastavak brodske tradicije. U čamcima se kreće s kraja Splavarske ulice s upaljenim bakljama prema mostu. Pri povratku čamci se povežu u grupe, ugase motore, i tako uz pjesmu plutaju do kupališta gdje se čamci razdvajaju i vraćaju na svoje splavi. Simbolički, to je kraj ljeta na Savi, ali splavari borave na svojim splavima tijekom cijele godine.

Zadatak 6. Ivica i Bobica odlučili su sagraditi splav. Izračunali su da će im trebati 420 dana da je zajedničkim radom izgrade.

- Ako im se pridruži Saša, za koliko će dana izgraditi splav (računajući da svi rade jednakom brzinom)?
- Ako bi Ivica i Bobica htjeli splav izgraditi za 105 dana, koliko bi im prijatelja trebalo pomoći da sve stignu napraviti na vrijeme (računajući da svi rade jednakom brzinom)?

Literatura

- <http://www.tzgsb.hr>
- <http://www.slavonski-brod.hr>
- <http://www.brodportal.hr/>
- <http://www.splavari.com.hr/>
- <http://sbonline.net/>
- <http://www.sbplus.hr/>
- <http://www.ebrod.net/>

Rješenja zadataka provjerite na stranici 285.

