

POPLAVA U GRADU HVARU 14.11.2021.

dr. sc. Tanja Roje-Bonacci, prof. emerit.

1. UVOD

Velika količina oborine, pala u vrlo kratko vrijeme sredinom nedjelje 14. studenog 2021. godine, izazvala je poplavu srca grada Hvara. Potoci su tekli niz Pjaco-Trg sv. Stjepana. Promatrajući tokove vode na prostoru od Vatrogasnog doma na istoku, do mora na zapadu poplavljenog područja, mogle su se uočiti neke značajke urbanizacije vjerojatno već sredovjekovnog grada Hvara. Za pretpostaviti je da ova poplava nije iznimka, već povijesno gledano čest događaj na ovom prostoru.

Naselje na ovom prostoru postoji, prema dostupnim podacima, već u 4. st. prije Krista. Smjestilo se oko male uvale, koja je kasnijim nasipavanjem postala gradski trg (Wikipedija). U srednjem vijeku (8. - 13.st.) na mjestu današnje katedrale nalazio se benediktinski samostan. Ovo je bitno stoga što je već u to doba morala postojati nekakva urbanizirana odvodnja jer se građevina nalazila na morfološki evidentnom putu vode. Na slici 1 prikazana je povijesna karta grada Hvara iz 17. stoljeća s označenim, tada postojećim građevinama značajnim za ovaj prikaz.

Uočljiv je prostor između dva brežuljka koji morfološki predstavlja prioritetni put vode za vrijeme kiše. Južni rub ovog prostora je današnje korito bujičnog toka.

2. GEOLOGIJA PROSTORA ŠTARE GRADSKJE JEZGRE I SLIVNOG PODRUČJA BUJICE

Gradski trg s katedralom na istočnoj strani, prekriven je debelim slojem morskog mulja pomiješanog s aluvijalnim šljunkom i pijeskom. Prema mjestimično izvedenim istražnim radovima ovaj je sloj deo i preko

10 metra (Roje-Bonacci, 2002.). Omjer mješavine je nepravilan što ukazuje i na to da je dio prostora nasut. Prema istoku, tj. vatrogasnom domu (vidi sliku 2) i dalje, ovaj se prostor nastavlja debelim slojem crvenice. Do nedavno su to bile poljoprivredne površine. Bokove čine sa sjeverne strane slabo propusne naslage fliša, a s južne strane vapnenački brežuljak. Zanimljivo je da se na cijelom otoku Hvaru naslaga fliša nalazi jedino sjeverno od grada Hvara i proteže se od lokacije Pod stine do uvale Milna. Sjeverni dio starog dijela grada izgrađen je na flišu koji se nastavlja na sjevernoj padini slivnog područja potoka-bujice, koji teče gradom.

3. MORFOLOGIJA PROSTORA GRADSKJE JEZGRE

Središnji trg – Pjaca najniža je točka cjelokupnog gradskog područja. Oko Pjace se uzdižu strme padine; sa sjevera do venecijanske tvrđave-Fortice (cca +80 m n.v.), a s juga brežuljak (cca +40 m n.v.) s grobljem na vrhu. Na istok se proteže dolina – Dolac koja se počinje blago uzdizati između brda sa sjevera i brežuljaka (danas gotovo potpuno urbaniziranih) s juga. Ovo je prostor glavnog slivnog područja na kojem se oblikuje potok prilikom pojave velikih kiša. Morfološki ovaj prostor ima razdjelnicu prema istoku i jugu, negdje na visini od 80 m n.m. Ovom istočnom dijelu gravitira pretežni dio sliva.

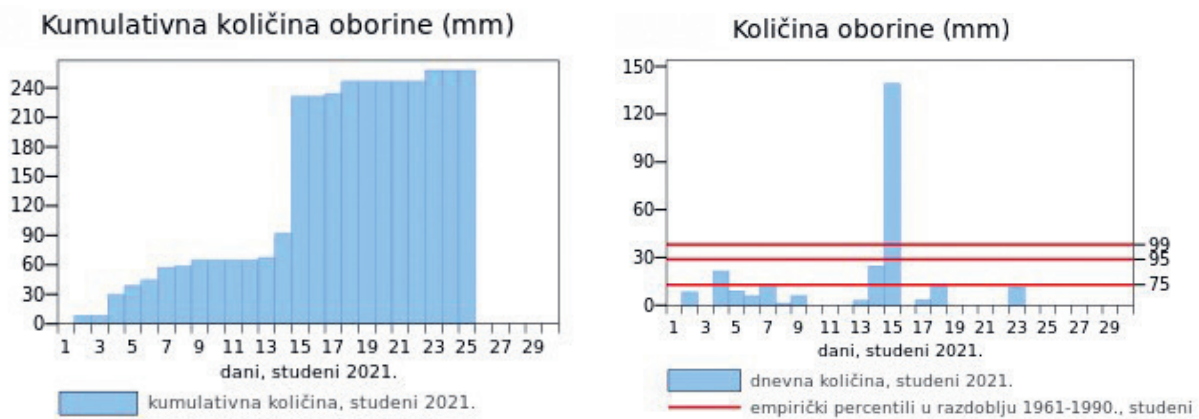
Južna padina dijela grada, iznad Pjace, znatno je manje površine, ali je potpuno urbanizirana, sa strmim ulicama i stepeništima niz koje se slijeva pala kiša. Na



Slika 1: Crtež – karta grada Hvara iz 1666. godine (Fisković 1962.) s naznačenim lokacijama značajnim za ovaj prikaz



Slika 2: Elementi obrane grada Hvara od bujice i uže slivno područje



Slika 3: Oborine u mjesecu studenom na postaji Hvar (preuzeto: DHMZ)

slici 2 prikazan je tlocrt gradskog područja bujičnog potoka.

4. POPLAVA

Poplava, koja se dogodila 14.11.2021. godine bila je posljedica ekstremne kiše ali nije ništa neobično za grad Hvar. Na slici 3 prikazani su grafikoni ukupne mjesečne pale oborine za mjesec studeni 2021. godine do 25. dana u mjesecu i dnevno pale oborine za isti mjesec. Očito je da se radi o velikoj količini u vrlo kratkom vremenu.

Centar grada morfološki je najniža točka prostora oko grada. Pri svakoj pojavi intenzivnije kiše, mora se na najnižim kotama pojaviti vodotok. Kako je ovo bio vrlo intenzivan pljusak, koncentracija vode je bila vrlo velika. Na slici 4 vidi se poplavljeni Trg sv. Stjepana – Pjaca.

Grad Hvar je u posljednjim decenijama urbanizirao veliki dio prostora slivnog područja oko grada. Poljoprivredne površine, istočno od katedrale, postale su parkirališta, a na dijelu prostora su izgrađene zgrade razne namjene. To je doprinijelo još većoj koncentraciji vode tijekom jakih pljuskova. Povijesno gledano, možda ova kiša i ne bi izazvala ovakvu poplavu prije više decenija, dok je grad bio skoncentriran na uže gradsko područje. Na slici 2 prikazano je korito i predviđeni prostor za tok bujice kroz urbanizirano područje.

Zanimljivo je da je ovaj pljusak izazvao poplavu prostora Vatrogasnog društva Hvar. Njihov se prostor nalazi na putu vodi i tu se stvorilo jezero (slika 2 i 5). Iz dvorišta voda odlazi u kontrolirano, iako ne savršeno održavano, korito namijenjeno ovom vodotoku. Korito prvo prolazi kroz poljoprivredne površine, (slika 2) od kojih je sjeverni dio pretvoren u parkiralište. Zatim korito



Slika 4: Trg sv. Stjepana u gradu Hvaru pod vodom (preuzeto: www.tportal.hr)



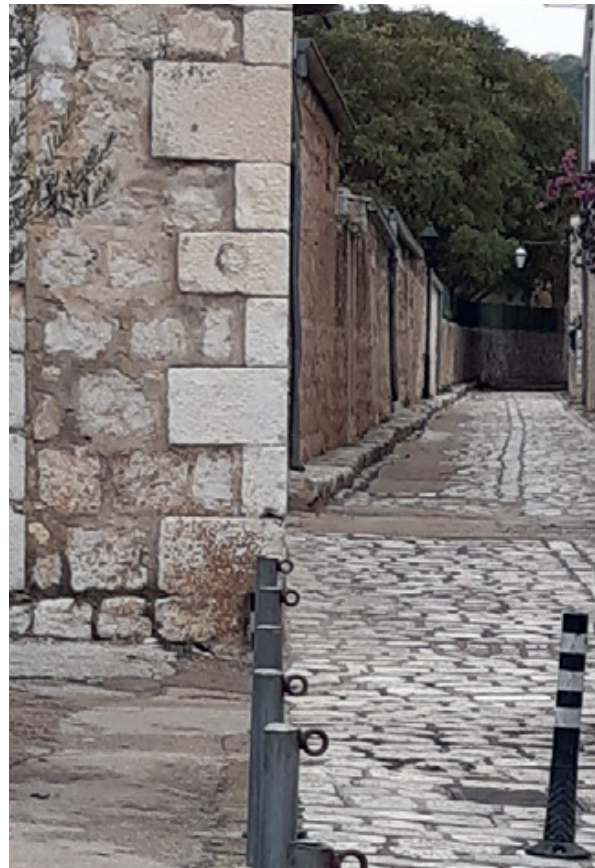
Slika 5: Dvorište DVD Hvar pod vodom (preuzeto: <https://civilna-zastita.gov.hr/>)

ulazi u ulicu, između današnjeg vrtića i zidova ljetnikovca Hanibala Lucića.

Ljetnikovac datira iz 16. stoljeća (oko 1550. godine). Iz tog se podatka daje zaključiti da je bujica već u to doba usmjerena sjeverno od zidova koji okružuju vrt ljetnikovca. O ljetnikovcu postoji podatak iz godine 1630. Apostolski vizitator Morari opisao je ljetnikovac: „U sredini je puč ili cisterna, u kojoj teče voda što se s brda slijeva k moru. Na vrtnom bunaru uklesan je Lucićev grb.“



Slika 6: Ljetnikovac Hanibala Lucića neposredno južno uz korito bujičnog toka



Slika 7: Korito uz zid vrta ljetnikovca gledano sa zapada (lijevo) i korito uz zidove vrtova biskupije, istočno od katedrale (desno)

(Fisković 1962.). Očito je da se već onda vodilo računa kako o odvodnji jednako tako i o vodoopskrbi. Kišnica je bila jedini izvor vode na otoku.

Na **slici 7 i 9** desno, uočava se uredno popločan put kojim kod veće kiše teče voda i rubnjaci (lijevo na sl. 7 i desno na sl. 9) koji oblikuju korito i štite od poplave ulaze u okolne prostore. Na **slici 7** vidi se denivelacija u odnosu na trg na Dolcu.

Kontrolirano korito prestaje negdje na donjoj trećini Pjace. Tu se voda razlijeva i otječe u more.



Slika 8: Prolaz uz zidove vrta biskupije sa slike 6 desno, za vrijeme poplave (preuzeto: www.24sata.hr)

5. ANALIZA DOGAĐAJA

Poplava od 14. 11. 2021. godine u gradu Hvaru izazvana je velikom količinom oborine u kratkom vremenu (slika 3). Ovdje nije namjera baviti se brojkama već jednim drugim vidom ovog događaja koji je izazvao ekstremnu poplavu u centru Hvara.

U prethodnom odjeljku prikazano je kako je voda kontrolirano vođena kroz grad. O popločanom putu sjeverno od Lucićevog ljetnikovca piše Julija Lucić, pjesnikova nasljednica, u svojoj oporuci već 1574 godine (Novak, 1928.). U to je doba Hvar već bio vrlo razvijeni grad, a popločavanje ulica se radilo na onim mjestima gdje bi se inače stvaralo blato prilikom i manje kiše. Slično se može vidjeti i u okolnim selima. Logično je zaključiti da je već u to doba predmetni put bio korito bujice koja je činila štetu na putu uz ljetnikovac, iako je u to doba ljetnikovac bio „izvan grada“ (Fisković, 1962.).

Na glavnom trgu Pjaci izgrađena je 1520. godine javna vodosprema (bunar, gustirna). Da bi se mogla puniti vodom potrebna joj je nakapna ploha. Na slici 10 vidi se Trg sv. Stjepana s monumentalnom krunom vodospreme.

Uočava se prostor oko krune vodospreme izdignut od okolnog prostora. To je nakapna ploha. Za pretpostaviti je da izdizanje dijela trga nije slučajno. Na taj način je spriječeno miješanje kišnice koja se infiltrira u vodospremu od bujičnog toka koji mora tuda proći na svom putu do mora. Uočava se da je rub nakapne plohe uzdignut i s unutarnje strane kako bi se voda zadržala u



Slika 9: Put korita prema zapadu: lijevo uz zgrade biskupije; desno kroz Pjacu





Slika 10: Pjaca s krunom komunalne vodospreme iz 1520. godine

ograničenom, za to predviđenom, prostoru. Na [slici 10](#) se vidi kraj kontroliranog vođenja korita bujice kroz grad.

Na [slici 11](#) vidi se južni sabirni kanal (vidi [sl. 2](#)), koji skuplja vodu s prostora južno od katedrale i vodu kontrolirano odvodi u more, kako ne bi zagađila prostore nakapne plohe – trga.

Iz izvještaja apostolskog vizitatora Morarija o Lucičevom ljetnikovcu, vidljivo je da se vodilo računa o vodoopskrbi. U svjetlu toga je na području Dolca (vidi [sl. 1](#)) 1554. godine izgrađena vodosprema za kišnicu javne namjene. Ova je voda imala više tehnološku namjenu. Na prostoru oko ove vodospreme ostavljale su se tegleće životinje (magarci i mule) pa je ova voda, između ostalog korištena, za njihovo napajanje i za ostale namjene za



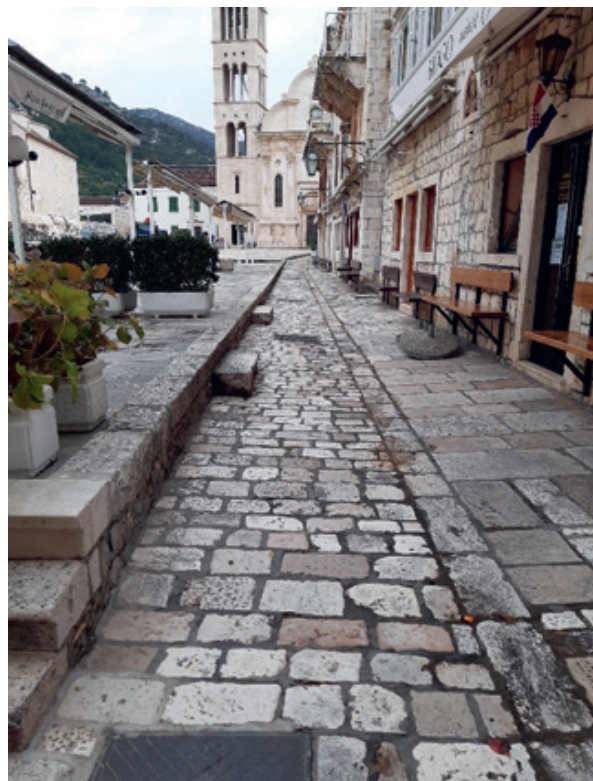
Slika 12: Kruna vodospreme iz 1554. godine

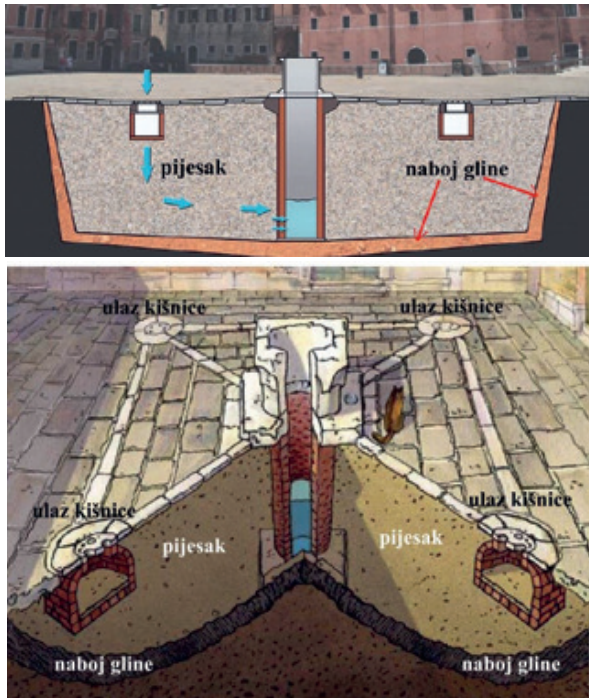
koje nije bila potrebna velika sanitarna ispravnost. To parkiralište za životinje funkcioniralo je sve dok se prostor nije, tek nedavno, pretvorio u parkiralište za automobile, a nakapna ploha izgubila svoju funkciju. Na [slici 12](#) prikazana je kruna vodospreme iz 1554. godine s vidljivim datumom izgradnje.

Na [slici 13](#) prikazan je poprečni presjek vodospreme (bunara, gustirne) s načinom prihvata vode s nakapne plohe i pročišćavanja vode kroz sloj pijeska. Prostor



Slika 11: Južni sabirni kanal; početak kod katedrale – lijevo, cijeli kanal – desno





Slika 13: Princip izgradnje vodospreme u Veneciji (preuzeto: www.visitvenezia.eu, official visitors guide)

zapunjen pijeskom osiguran je od miješanja s podzemnom vodom, najčešće morem, slojem nabijene gline. Na ovaj su se način gradile vodospreme u Veneciji pa je za pretpostaviti da je isti princip primijenjen i u gradu Hvaru.

U slučaju vodospreme na Pjaci u gradu Hvaru, dotok vode u vodospremu je zatvoren. Vodosprema je van funkcije, a nakapna ploha više nema odvoda u podzemlje.

Uzme li se u obzir pretvaranje obradivih površina u parkirališta, izgradnja ceste koja završava na Dolcu i ima pad prema njemu, zatvaranje nakapnih površina i urbaniziranje pretežnog dijela slivnog područja bujice, logično je za zaključiti da će prilikom svake veće kiše doći do plavljenja gradskih prostora. ■

LITERATURA:

- Fisković, C., (1962.): Ljetnikovac Hanibala Lucića u Hvaru. Anali Zavoda za povijesne znanosti Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti u Dubrovniku, No.8 - 9, str. 177-254.
- Novak, G. (1928.) Testament Hanibala Lucića i njegove nevjeste Julije. prilozi za književnost, jezik, istoriju i folklor, VIII. str. 130. Beograd

- Roje-Bonacci. T. (2002.) Geotehnička svojstva zapadnog dijela otoka Hvara. Saopćenja 3. savjetovanja udruge za mehaniku tla i geotehničko inženjerstvo, Geotehnika kroz Eurocode7/Hvar/listopad 2002.