

študentski

most:

Revija študentov Fakultete za gradbeništvo in geodezijo v Ljubljani | Junij 2025 | brezplačen izvod

ISSN 2630-2810



junij

Fotografija: Aljaž Iskra



Drage bralke, dragi bralci.

Pred vami je še zadnja številka študentske revije Most v tem študijskem letu. V poletni izdaji smo za vas pripravili nabor poročil in člankov, poskrbeli pa smo tudi za nekaj poletne osvežitve in zabave.

Želimo vam srečo pri izpitih, potem pa čim več časa, izkoriščenega za druženje, poležavanje na kavču, sončenje, potovanja in nasploh za pravi poletni odklop.

Veseli smo vaših idej in prispevkov za članke in oktobra bomo zopet hvaležni vaših prispevkov, pa naj bodo to strokovni članki, poročili ali kaj drugega, čisto novega. Če poleti kam odpotujete, se priporočamo tudi za potopisne članke.

Hvala vsem, ki na kakršenkoli način podpirate naše delo. Za kakršna koli vprašanja ali pobude smo vedno na voljo na naslovu revija.most@gmail.com.

Lepo vas pozdravljam in lepo poletje vam želim,
Zala Kač

Most Vittoria Emanuela II

Ponte Vittorio Emanuele II ali »most Vittoria Emanuela II« je eden od mostov, ki v Rimu prečka reko Tiber. Zasnoval ga je arhitekt Ennio De Rossi v letu 1886. Slovesno odprt pa je bil šele leta 1911. Sestavljajo ga trije loki, ki skupaj premoščajo razdaljo 108 metrov. Na koncih je okrašen z visokimi podstavki, na katerih stojijo krilati kipi zmage. Nad vsakim od stebrov opazimo še mogočne skulpture iz tavertina.

Most povezuje zgodovinsko središče Rima s četrtjo Borgo in Vatikanom, blizu ostankov antičnega Pons Neronianusa. Z njega lahko opazimo kupolo bazilike sv. Petra, na drugi strani pa tudi znamenita Angelski most in Angelski grad. [1]

Zala Kač

KAZALO

	AKTUALNO	
	Tehnični vpogled v železniško infrastrukturo: Drugi tir, vodenje prometa in izzivi železniške postaje Koper	3
	Strokovna ekskurzija študentov GIG MA in PN MA v Sarajevo	6
	Ekskurzija Društva študentov Geodezije Slovenije v Budimpešto	7
	MALE SIVE CELICE	
	Stavba Indiana Bell ali prva velika stavba, ki so jo namesto rušenja premaknili na novo mesto	8
	Solunski metro: pot od vizije do resničnosti	10
	Hidravlični sistem Shushtar (Iran)	11
	Kanalizacijski razbremenilniki	13
	GOrizem-Goriški turizem prihodnosti: študentski projekt za odgovorni razvoj regije	16
	ALI STE VEDELI	
	Ali ste vedeli?	18
	POTOVANJE	
	Izlet v Rim	19
	ZABAVNO	
	Vonj poletja	22
	FGG KABINET	
	Društvo študentov vodarstva – povezujemo znanje, izkušnje in študentsko skupnost	23
	Kaj smo v zadnjih mesecih počeli člani Društva študentov geodezije Slovenije	24
	ŠTUDENSKA PREHRANA	
	Matcha tiramisu z jagodami	25
	VIRI	26



ISSN 2630-2810
Letnik 25, št. 2, Junij 2025
Izdaja: 4 številke letno

Tiskarna:
Studio tiskarna Oman

Glavni in odgovorni urednik:
Zala Kač

Poduredniki:
Maks Alič, Ajda Cimperman,
Žiga Černe

Oblikovanje:
Urša Švagelj

Jezikovno urejanje:
Lana Krmelj

Izdaja:
UL FGG

E-mail uredništva:
revija.most@gmail.com

Pomočniki: Miha Majnik, Samo Vetrih, Tara Klevišar, Urša Švagelj, Kristina Korošec, Aleksandra Ostojič, Mark P. Nikolić, Ajda Cimperman

Tehnični vpogled v železniško infrastrukturo: Drugi tir, vodenje prometa in izzivi železniške postaje Koper

V torek, 20. maja 2025, smo se študentje magistrskega študija smeri Nizke gradnje skupaj z nekaterimi kolegi z dodiplomskega študija odpravili na strokovno ekskurzijo. Namen izleta je bil obisk gradbišča drugega tira Divača–Koper ter ogled Centra za vodenje prometa v Postojni. Zjutraj smo se zbrali pred fakulteto, kjer nas je čakal organiziran avtobusni prevoz. Pot smo nadaljevali proti slovenski obali, naš prvi postanek pa je bil pri portalu Škofije, kjer poteka izgradnja predora T8 – zadnjega predora na trasi drugega tira.

Na gradbišču nas je sprejela ekipa podjetja 2TDK, ki nam je pripravila strokovno voden ogled. Imeli smo priložnost vstopiti v predor in se sprehoditi približno 500 metrov globoko, vse do prvega prečnika, ki povezuje glavno in servisno cev. Takšni prečniki so umeščeni v predor vsakih 1000 metrov oziroma manj, saj morajo v skladu z varnostnimi zahtevami omogočati hitro evakuacijo iz glavne cevi v primeru izrednega dogodka na razdalji 500 metrov ali manj. Predor Škofije (T8) je dolg 3.808 metrov in je tretji najdaljši dvocevni predor na trasi drugega tira. Servisna cev je nekoliko daljša, meri 3.818 metrov. Med glavno in servisno cevjo je izvedenih sedem prečnikov, ki zagotavljajo ustrezno evakuacijsko varnost. [1]



Slika 1: Predor Škofije T8, spodnji portal (vir: Miha Majnik)

Izkop v flišni podlagi je potekal z uporabo različnih metod – mehansko s pomočjo predorskega bagra in hidravličnih kladiv ter klasično z vrtanjem in miniranjem. Na območju nizkega nadkritja v dolini Škofijskega potoka je bilo potrebno izvesti posebne predhodne ukrepe: odstraniti slabo zemljino nad temenom predora in zgraditi armirano-betonski ločni pokrov, ki zagotavlja stabilnost izkopa. Ob našem obisku so bila v glavni in servisni cevi že zaključena tako izkopna dela kot tudi izvedba notranjih oblog in betonerskih del.

V predoru T8 se uporablja tehnika tira na togi podlagi, ki velja za sodobno in tehnološko napredno rešitev, uveljavljeno na

številnih železniških projektih po svetu. V primerjavi s klasičnim tirom na tirni gredi ta sistem zahteva manj vzdrževanja, ima daljšo življenjsko dobo in omogoča udobnejšo vožnjo. Ker je geometrija tira bolj stabilna, med vzdrževalnimi deli ne prihaja do deformacij, kar pomeni večjo zanesljivost v obratovanju. Po drugi strani pa je ta tehnika na projektu tudi do 5-krat dražja od klasičnega tira na tirni gredi. Ena od pomembnih prednosti tira na togi podlagi je tudi možnost neposredne pritrditve na konstrukcijo, kar pomeni nižjo konstrukcijsko višino in težo. Zaradi tega je ta sistem posebej primeren za uporabo v predorih in na premostitvenih objektih. Pričakovana življenjska doba takega tira znaša od 50 do 60 let, kar je občutno več kot pri klasičnem tiru z betonskimi pragovi, katerega življenjska doba je ocenjena na 30 do 40 let. [1]



Slika 2: Predor T8, glavna cev (vir: Urška Žonta)

Na celotni trasi drugega tira bo kar 85 % proge – skupno 23 kilometrov – zgrajenih s sistemom Rheda, ki temelji na tiru na togi podlagi. Ta bo vgrajen v vseh sedmih predorih in na vseh treh viadukih, medtem ko bo na preostalih 15 % trase, kjer poteka proga po odprtem terenu, uporabljen klasični tir na betonskih pragovih. Dela vgradnje tirov izvaja Železniško gradbeno podjetje Ljubljana. [1]



Slika 3: Tir na togi podlagi, predor T8 (Vir: Urška Žonta)

Kot ukrep za zmanjšanje vibracij in hrupa, ki nastajajo pri železniškem prometu, ter zaradi bližine naselij se v predoru Škofije uporablja sistem MSS (Mass Spring System) oziroma masovno vzmetni sistem, kar je pogosta uporaba takega sistema v kritičnih območjih. Sistem MSS temelji na principu t. i. plavajoče plošče, ki je od toge podlage ločena z elastičnimi elementi. Ti vključujejo gumene ležaje, jeklene vzmeti ter poliuretanske podloge, ki učinkovito zmanjšujejo prenos vibracij. Značilne rdeče-vijolične poliuretanske podloge so nameščene neposredno pod tir in delujejo kot dušilci, saj absorbirajo tresljaje ter s tem izboljšujejo udobje vožnje in zmanjšujejo vplive na okolje. Ta sistem so nam na gradbišču tudi predstavili. Predstavniki 2TDK so nam razložili njegovo delovanje in nam pokazali primer poliuretanske podloge. Gre za preverjeno rešitev, ki se pogosto uporablja na kritičnih odsekih železniške infrastrukture, kjer so mejne vrednosti hrupa in tresljajev strožje. [1]

Po ogledu portala Škofije in spodnjega dela predora T8 smo se z avtobusom odpeljali proti naslednji točki – viaduktu Vinjan (V3) in zgornjemu delu predora T8. Avtobus nas je odložil v bližini predora, kjer nas je pričakala ekipa podjetja ŽGP. Predstavili so nam način vgradnje tirov v predoru T8, postopek izvedbe ter tehnologijo, ki se pri tem uporablja. Tako smo si lahko od blizu ogledali, kako poteka polaganje tira na togi podlagi tudi v praksi.



*Slika 4: Portal T8 s strani viadukta Vinjan
(vir: Miha Majnik)*

Nato smo se peš odpravili po viaduktu Vinjan, ki je s svojimi 620 metri najdaljši viadukt na trasi drugega tira. Zasnovan je kot dolinski viadukt, ki z največjo višino stebrov do 60 metrov premošča Vinjansko dolino. Posamezni razponi znašajo do 100 metrov, kar dodatno poudari tehnično zahtevnost konstrukcije. Med tremi viadukti na trasi velja Vinjan za najbolj tehnološko in organizacijsko kompleksen objekt. V času našega ogleda so bila gradbena in betonerska dela že zaključena, medtem ko so se dela na tirih in vozni mreži šele začela. Tudi na tem viaduktu bo

vgrajen tir po sistemu toge podlage. Ob njem sta nameščeni tudi dve zaščitni ograji: z italijanske strani protihrupna, ki zmanjšuje vpliv zvoka na okoliška naselja, in s slovenske strani protivetrna, ki varuje železniški promet pred močnimi sunki vetra. [2] Po viaduktu Vinjan smo se sprehodili vse do predora Mlinarji (T7), kjer smo si ogledali tudi stroj za vgradnjo tira po sistemu toge podlage.



*Slika 5: Stroj za vgradnjo tira po sistemu toge podlage
(vir: Urška Žonta)*



*Slika 6: Viadukt Vinjan, pogled proti predoru Mlinarji (T7)
(vir: Urška Žonta)*

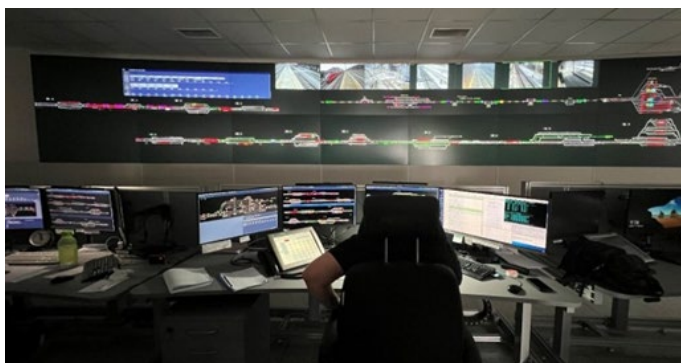


*Slika 7: Viadukt Vinjan, pogled proti predoru T8
(vir: Miha Majnik)*

Po ogledu zgornjega dela predora T8 in viadukta Vinjan smo se odpeljali v Kozino, kjer nas je podjetje ŽGP pogostilo v gostilni Mahnič.

2TDK je sicer s pripravljalnimi deli začel že v letu 2017, prvi vlaki pa naj bi po novem tiru peljali v prvi polovici 2026. Skupna dolžina proge je 27,1 kilometra, od tega je 20,5 kilometra proge v predorih, najvišje hitrosti vlaka so projektirane na 160 km/h. [3] Po malici v Kozini smo se odpravili proti Postojni, kjer smo si ogledali Center za vodenje prometa (CVP). Skupaj s centroma v Ljubljani in Mariboru predstavlja enega od treh osrednjih prometnih centrov Slovenskih železnic. Postojnski center pokriva jugozahodni del države in ima ključno vlogo pri vsakodnevnem vodenju železniškega prometa v tem delu omrežja.

V centru, ki deluje 24 ur na dan, skrbijo za varno in učinkovito vodenje več kot 200 vlakov dnevno – to vključuje postavljanje



Slika 8: CVP Postojna, dispečerska soba [4]

voznih poti, nadzor signalizacije in splošno upravljanje prometa. Po dokončanju drugega tira in povečanju prometa proti Luki Koper se pričakuje, da bo ta številka postopoma vsako leto še rasla. Poleg tega imajo v centru tudi posebno odgovornost za varnost potnikov na progi Ljubljana–Sežana, kjer še niso zgrajeni vsi potrebni podhodi in nadhodi za varen prehod. [4] Dispečerji delajo z več zasloni, na katerih spremljajo potek prometa po posameznih odsekih in postajah. Celotna trasa pa je prikazana tudi na veliki panoramski steni, sestavljeni iz 14 ekranov, kar omogoča jasn in pregleden vpogled v prometno situacijo.

Po ogledu dispečerske sobe so nas popeljali še v tehnični prostor, kjer spremljajo porabo električne energije na posameznih odsekih proge. Večina železniškega omrežja na jugozahodu Slovenije je elektrificirana z enosmernim sistemom napetosti 3 kV. Na primer Hrvaška je že prešla na 25 kV izmenične napetosti, ki omogoča večje izkoristke ter manjše izgube pri prenosu električne energije. Po končanem ogledu CVP smo se odpravili v Ljubljano in s tem končali ekskurzijo. Na ekskurziji smo dobili vpogled v različne aspekte železniškega prometa, ki ga redko vidimo, od same gradnje do vodenja prometa.

Po izgradnji nove železniške proge se pričakuje, da bo na relaciji Divača–Koper dnevno lahko vozilo do 212 vlakov, kar je velik skok v primerjavi z današnjimi 94. Kljub temu pa se s tem odpira nov izziv – omejena zmogljivost tovarne železniške postaje v Kopru. Ta je že zdaj pogosto preobremenjena, saj so obstoječi tiri skoraj stalno zasedeni, vlaki pa pogosto čakajo v gneči. Čeprav bo nova proga bistveno povečala prepustnost na odseku do Divače, Luka Koper zaradi ozkega grla na koncu trase ne bo mogla izkoristiti vseh prednosti, ki jih ponuja nov tir. Nujna je celovita prenova tovarne postaje, ki bi omogočila hitrejšo in učinkovitejšo sestavljanje tovornih vlakov. Trenutno lahko v Kopru sestavijo vlake dolžine največ 550 metrov, medtem ko evropski standardi zahtevajo dolžino 740 metrov. Takšni vlaki v Luko Koper sploh ne morejo zapeljati, saj so tiri prekratki, prav tako pa ni ustreznih izogibalšč.

Če želimo slediti ciljem trajnostne mobilnosti in zelenega prehoda, bo prenova postaje nujna. V zadnjih letih se je namreč trend obrnil – vedno več tovora iz Luke Koper se prevaža po cestah, kar ni v skladu z usmeritvami evropske prometne politike. V decembru 2024 se je le 49 % tovora prepeljalo z vlaki, kar povzroča dodatno obremenitev za cestni sistem in dodatne zastoje. Sicer se v Luki Koper že izvajajo pomembne investicije, kot so gradnja novih pomolov in poglobitev morskega dna, kar bo omogočilo prihod večjih ladij in raztovor večjega števila kontejnerjev. A če želimo, da bo ta napredek zares učinkovit, bo posodobitev železniške postaje nujen naslednji korak za ohranitev konkurenčnosti Luke Koper v evropskem prostoru. Za povečanje zmogljivosti tovarne postaje »Koper tovarna« trenutno potekajo postopki priprave državnega prostorskega načrta. Strokovne podlage so sicer že izdelane, vendar je projekt še v začetni fazi, zato časovni okvir izvedbe še ni znan. [5]

Avtor: Miha Majnik

Strokovna ekskurzija študentov GIG MA in PN MA v Sarajevo

Študenti magistrskega programa geodezije in prostorskega načrtovanja smo se med 11. in 14. majem 2025 udeležili strokovne ekskurzije v Bosno in Hercegovino. Pot smo začeli v Ljubljani in se odpravili proti Banja Luki. Tam smo imeli voden ogled mestnega središča, kjer smo поблиže spoznali: trdnjavo Kastel, eno najstarejših utrd v BiH, Ferhadijino mošejo, ki predstavlja primer osmanske arhitekture, rekonstruirane po vojni, ter Saborni Hram Hrista Spasitelja, srbsko-pravoslavno cerkev, ki simbolizira versko in kulturno identiteto mesta. Sledil je postanek v Jajcu in prihod v Sarajevo, kjer smo se namestili v hotelu.



Slika 1: Razstava geodetskih instrumentov na fakulteti v Sarajevu (Vir: Tara Klevišar)

Naslednji dan smo obiskali Građevinski fakultet Univerze v Sarajevu, kjer so nam predstavniki fakultete in študentje geodezije predstavili organizacijo študija in nas popeljali skozi razstavo novih in starih geodetskih instrumentov. Popoldne smo obiskali Urad za prostorsko planiranje mesta Sarajevo, kjer smo poslušali predavanje o nastanku zavoda, načinih prostorskega načrtovanja in konkretnih načrtih mesta. Ugotovili smo številne razlike v načinu upravljanja prostora med Bosno in Hercegovino ter Slovenijo, kar je bilo zelo poučno in presenetljivo. Dan smo zaključili s strokovno vodenim turističnim ogledom mesta. Ogledali smo si zgodovinsko četrt Baščaršija, srce starega mestnega jedra iz osmanskega obdobja. Obiskali smo tudi sarajevsko Mestno hišo (Viječnico), ki danes simbolizira tako kulturno dediščino kot tragedijo vojne. Ustavili smo se na Trgu Prve brigade policije, ki nosi spomin na junaštvo obrambnih sil med obleganjem Sarajeva. Obiskali smo tudi Katedralo Jezusovega srca, najpomembnejšo katoliško cerkev v mestu, ki simbolizira katoliško skupnost v multikulturnem Sarajevu.

Nazadnje smo si ogledali še največjo mošejo v državi – Gazi Husrev-begovo mošejo, eno najpomembnejših islamskih arhitektur na Balkanu.

Tretji dan smo pot nadaljevali proti Mostarju. Na poti smo si najprej ogledali Titov bunker v Konjicu, enega največjih tajnih objektov iz časa hladne vojne, nato pa še hidroelektrarno Grabovica. Tam smo se podrobneje seznanili z delovanjem hidroelektrarne, njenim nastankom ter se povzpeli na pregrado, kjer smo si ogledali tudi geodetske točke za spremljanje stabilnosti objekta. Ko smo prispeli v Mostar, je sledil še ogled s področja urejanja prostora. Sprehodili smo se skozi različne mestne ulice, kjer so vidne razlike v gradnji pred in po vojni, pa tudi vplivi različnih zgodovinskih obdobj – od osmanske do Avstro-Ogrske oblasti. Posebej nas je navdušil stari del mesta z znamenitim mostom, ki velja za simbol povezovanja vzhoda in zahoda.

Zadnji dan ekskurzije smo se iz Mostarja odpravili proti Splitu, kjer smo obiskali Hidrografski inštitut Split. Predstavili so nam delovanje inštituta ter pomembnost izdelave natančnih pomorskih kart za varnost in upravljanje morskega prostora. Po ogledu smo se odpravili nazaj proti Ljubljani.

Ekskurzija je bila odlična priložnost za strokovno in medkulturno izmenjavo znanja, druženje ter boljše razumevanje prostorskega razvoja in izzivov v širši regiji.

Avtorica: Tara Klevišar



Slika 2: Raziskovanje mesta Sarajevo (Vir: Tara Klevišar)



Slika 3: Skupinsko fotografiranje v muzeju HHI (Vir: [1])

Ekskurzija Društva študentov geodezije Slovenije v Budimpešto



Med 11. in 13. aprilom 2025 se je 28 študentov geodezije odpravilo na tridnevno strokovno ekskurzijo na Madžarsko. Namen potovanja je bil spoznavanje geodetskih praks v tujini, obisk izobraževalnih ustanov ter raziskovanje arhitekturnih in kulturnih znamenitosti madžarske prestolnice Budimpešte.

Naše potovanje se je začelo v zgodnjih jutranjih urah, ko smo se z avtobusom odpravili iz Ljubljane proti mestu Székesfehérvár. Tam smo obiskali fakulteto Alba Regia Technical Faculty, ki deluje v sklopu Univerze Óbuda. Na tej fakulteti poteka študij geodezije, obisk pa je bil namenjen kratki predstavitvi njihovega študijskega programa in dejavnosti. Gostitelji so nas sprejeli in nam predstavili delovanje fakultete ter opremo, ki jo uporabljajo pri pedagoškem in raziskovalnem delu.



Slika 1: Obisk fakultete geodezije v Székesfehérváru

Po obisku fakultete smo se odpravili še v bližnje mestce Nadap, kjer smo si ogledali zgodovinsko pomembno geodetsko točko Locus Perennis. Gre za višinsko referenčno točko, vzpostavljeno leta 1888 v okviru takratnega evropskega geodetskega projekta. Služila je kot temeljna izhodiščna točka za nivelmanske meritve na območju nekdanje Avstro-Ogrske in je imela ključno vlogo pri vzpostavljanju natančnih višinskih sistemov.



Slika 2: Geodetska točka Locus Perennis

Pozno popoldne smo prispeli v Budimpešto, kjer smo se nastanili v hostlu v samem središču mesta. Lokacija nam je omogočila, da smo si naslednji dan večino znamenitosti ogledali kar peš. V soboto smo dan začeli z ogledom bližnjih kulturnih znamenitosti. Najprej smo obiskali veličastno stavbo Madžarske državne opere, nato pa nadaljevali proti Baziliki svetega Štefana, eni najpomembnejših cerkva v državi. Sprehod nas je zatem vodil do impresivne stavbe madžarskega parlamenta, ki stoji tik ob Donavi in velja za eno najprepoznavnejših ikon Budimpešte.

Nato smo prečkali Verižni most, najstarejši most čez Donavo v mestu, in se povzpeli do Budimskega gradu, od koder se ponuja čudovit razgled na mesto. Dan smo zaključili pri slikoviti Ribiški trdnjavi, ki je s svojimi stolpci in razglednimi točkami med najbolj priljubljenimi kotički mesta.



Slika 3: Madžarski parlament



Slika 4: Bazilika svetega Štefana

V nedeljo je bil čas za odhod proti domu. Pred vrnitvijo v Slovenijo smo naredili še postanek v idiličnem mestecu Tihany, ki leži ob severni obali Blatnega jezera. Tihany slovi po svojih slikovitih uličicah, samostanu iz 11. stoletja ter prekrasnih pogledih na največje sladkovodno jezero v Srednji Evropi. V večernih urah smo se polni vtisov, novih znanj in lepih spominov vrnili v Ljubljano.

Posebna zahvala gre tudi našim sponzorjem, ki so s svojo podporo omogočili izvedbo ekskurzije:

- Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
- Flycom Technologies d. o. o.
- Geoservis d. o. o.
- Geodetsko podjetje Benčan d. o. o.

Tovrstni dogodki in srečanja krepijo naša strokovna in kulturna obzorja in omogočajo širši pogled na študij in geodezijo kot stroko.

Avtor: Samo Vetrh



Stavba Indiana Bell ali prva velika stavba, ki so jo namesto rušenja premaknili na novo mesto

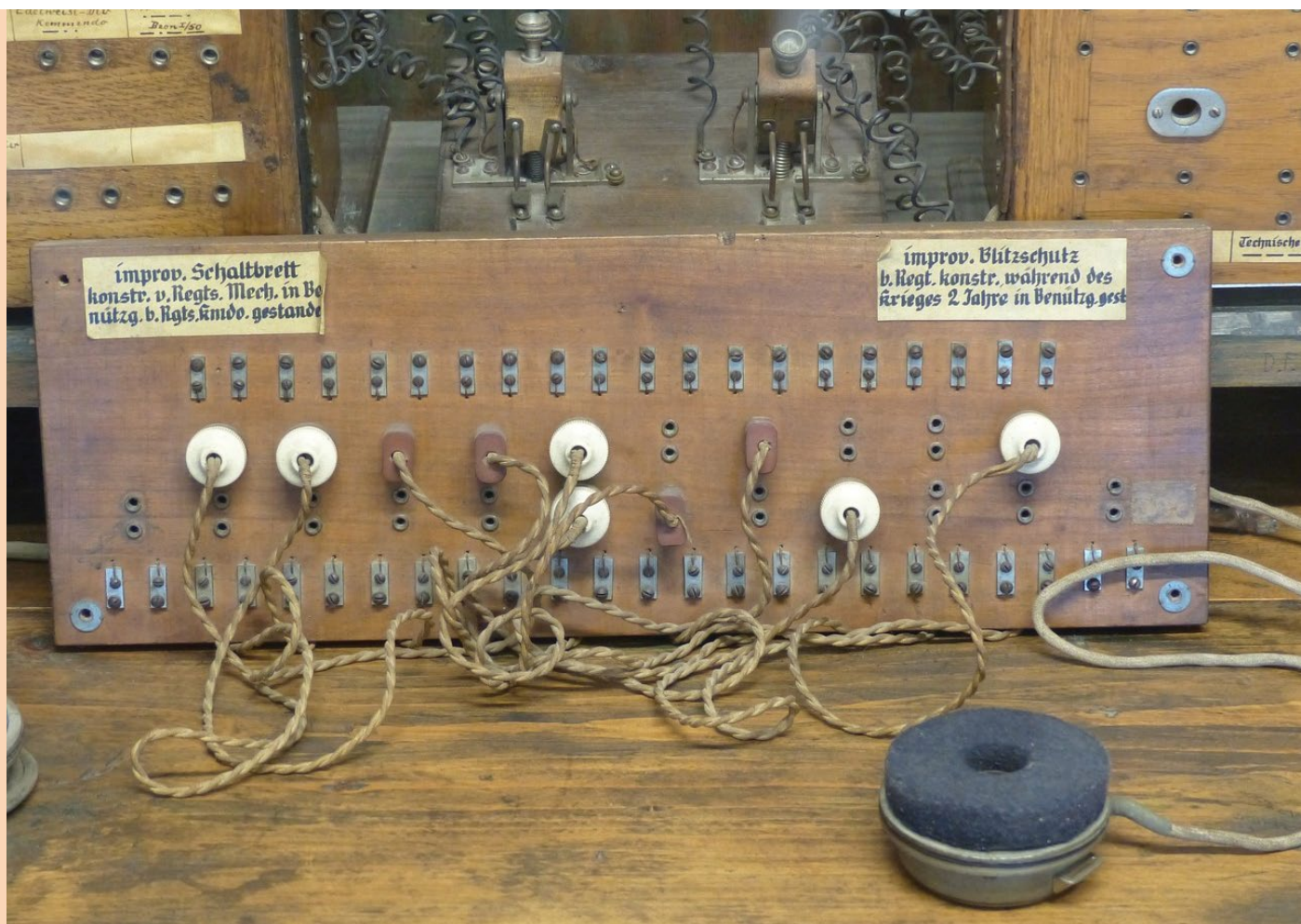
Ko pomislimo na premikajoče stavbe, si pogosto najprej zamislimo lahke lesene ali podobne hiše, o katerih tako pogosto slišimo, da jih v Ameriki prevažajo kar na prikolicah z enega mesta na drugo. In čeprav še vedno ostajamo v Ameriki, v tem članku ne govorimo o preprosti stanovanjski hiši, ampak o masivnejši, večji in predvsem težji večnadstropni poslovni zgradbi, ki so jo kljub zahtevnemu podvigu celo premaknili, ne da bi pri tem poškodovali infrastrukturo ali kadarkoli prekinili njeno delovanje. To je zgodba o Indiana Bell, stavbi klicnega centra iz prejšnjega tisočletja.

Zgodba o znameniti stavbi Indiana Bell se pravzaprav začne, še preden je ta sploh stala. Leta 1883 je bila v Indianapolisu ustanovljena Central Union Telephone Company, ena od treh telefonskih družb v mestu. Do dvajsetih let prejšnjega stoletja je podjetje doživelo več združitvev in se na koncu vključilo v Indiana Bell Telephone Company, ki je bila del širšega telekomunikacijskega sistema AT&T (American Telegraph and Telephone Company). Do konca desetletja je podjetje zaposlovalo skoraj 5.000 ljudi in vzdrževalo več kot 170.000 telefonskih priključkov po vsej zvezni državi. [1] [2]

Kar pogosto ostane spregledano, je dejstvo, da je Indiana Bell že v zgodnjem 20. stoletju predstavljala priložnost za ženske, ki so želele vstopiti na trg dela. Medtem ko so bile zaposlitvene možnosti za ženske v mnogih panogah še vedno izjemno omejene, je telekomunikacijski sektor – zlasti operaterska dela – pomenil eno redkih poti do samostojnosti in finančne neodvisnosti. V prostorih stavbe Indiana Bell so tako že pred skoraj stoletjem vsakodnevno delovale številne telefonistke, ki so s svojim delom soustvarjale tehnološko prihodnost. [3]

Vzporedno z razvojem telefonskih storitev se je razvijala tudi arhitektura. Leta 1907 je arhitekturna pisarna Vonnegut, Bohn & Mueller, ki sta jo ustanovila nemški in ameriški arhitekt Bernard Vonnegut in Arthur Bohn, zasnovala novo poslovno stavbo za Central Union. Sodobna, v apnenec oblečena sedemnadstropna zgradba v slogu art deco je hitro postala arhitekturni simbol časa in mesta.

Do leta 1929 je Indiana Bell zaradi hitro rastočega števila zaposlenih in širjenja storitev ugotovila, da obstoječa stavba ne zadošča več potrebam podjetja. Prvoten načrt je bila rušitev in gradnja novega, večjega sedeža. Za projekt so znova angažirali



Slika 1: Stara telefonska postaja za prevezovanje klicev v klicnem centru (Vir: Hans s Pixabaya)



Slika 2: Indiana danes (Vir: Ryan De Hamer, Unsplash)

arhitekta Vonnegut, Bohn & Mueller, kjer je takrat deloval tudi Kurt Vonnegut, sin ustanovitelja Bernarda Vonneguta in oče poznejšega literarnega velikana z istim imenom.

Kurt Vonnegut je predlagal radikalno rešitev, ki je danes videti kot genialna kombinacija drznosti in racionalnosti: stavbo bi premaknili, ne da bi prekinili njeno delovanje. S tem bi ohranili dragoceno infrastrukturo, omogočili neprekinjeno delovanje podjetja in hkrati sprostiti prostor za novogradnjo.

Tako se je jeseni leta 1930 v središču Indianapolisa zgodilo nekaj, kar bi danes brez pretiravanja označili za inženirski čudež. Brez uporabe sodobnih žerjavov, računalniških simulacij ali digitalnih načrtov je ekipa inženirjev in gradbenikov v pičlih 31 dneh prestavila sedemnadstropno, 11.000-tonsko telefonsko stavbo, ne da bi pri tem prekinila njeno delovanje in brez izpada osnovne infrastrukture. Med premikanjem je več kot 600 zaposlenih nadaljevalo z delom, telefonske linije pa so ostale odprte.

Stavba na križišču ulic Meridian in New York je bila dolga 30 metrov in visoka sedem nadstropij. Premik tako masivne strukture brez sodobne mehanizacije je bil več kot izziv. Načrt so izdelali inženirji podjetja Bevington, Taggart & Fowler, izvedbo pa je prevzelo gradbeno podjetje John Eichle Co.

Po poročanju številnih lokalnih časopisov se je podvig pričel na torek, 14. oktobra 1930. Celotno stavbo so najprej previdno dvignili z hidravličnimi dvigali. [1] [4] Medtem ko danes premike velikih konstrukcij običajno opravljajo z avtomatiziranimi sistemi, so takrat stavbo premikali s pettensko ročno upravljanimi hidravličnimi dvigali, ki so omogočila premik za približno 0,95 cm na potisk. Stavba se je torej pomikala skoraj neopazno, a neprekinjeno in natančno. [5] Nato so jo začeli postopoma premikati s pomočjo valjev in posebej pripravljenih 75-tonskih nosilcev iz smrekovega lesa, položenih na betonsko podlago. Celoten proces je nadzorovalo 18 delavcev. Stavbo so premikali s hitrostjo 38 centimetrov na uro, kar pomeni, da zaposleni v notranjosti premika niso niti zaznali. Vzporedno so bile napeljane posebej oklopljene, podaljšane telefonske povezave,

ki so zagotavljale neprekinjeno storitev, medtem ko je v stavbi delovalo več kot 500 medkrajevnih telefonskih linij.

Da bi ohranili dostop, so pred vhod zgradili jekleni hodnik, ki se je skupaj z rotacijo prilagajal položaju stavbe. Po 31 dneh, natančneje 15. novembra 1930, je bila stavba zasukana za 90 stopinj in premaknjena za približno 30 metrov na novo lokacijo. Pri tem so jo uspeli postaviti z neverjetno natančnostjo, saj je do predvidene pozicije manjkalo le nekaj milimetrov.

Na prostoru, kjer je stavba prvotno stala, so do leta 1932 zgradili nov sedež podjetja – prav tako sedemnadstropno zgradbo, kasneje razširjeno z dodatki do leta 1967. Prvotna premaknjena stavba je ostala v uporabi še nekaj desetletij, vendar je bila leta 1963 porušena, da bi naredili prostor za sodobnejše pisarniške prostore. Danes na tem mestu stoji 22-nadstropni kompleks AT&T, ki še vedno nosi nekatere oblikovne značilnosti prejšnje arhitekture, predvsem v poklon zgodovinski identiteti stavbe Indiana Bell.

Indiana Bell Building velja danes za eno prvih večjih stavb na svetu, ki so jo namesto rušenja dejansko prestavili in to brez uporabe sodobne tehnologije. S tem se je zapisala v zgodovino skupaj z drugimi znanimi primeri, kot so gledališče Shubert v Minneapolisu, svetilnik Belle Tout v Angliji in newyorško gledališče Empire. Ta podvig ni le dokaz, kaj je mogoče z odločnostjo in natančnim načrtovanjem, temveč tudi pomembno sporočilo o trajnostnem ravnanju s stavbno dediščino.

Namesto da bi porušili popolnoma funkcionalno stavbo, so jo inženirji rešili in ji omogočili novo vlogo v urbanem prostoru, in sicer ne le v obliki infrastrukture, temveč tudi kot simbol inovativnosti ter spoštovanja preteklosti. [1] [4]

Avtorica: Zala Kač



Solunski metro: pot od vizije do resničnosti

Solunski (Thessaloniki) metro, eden najambicioznejših infrastrukturnih projektov v Grčiji, predstavlja zapleten preplet sodobnega inženiringa ter ohranjanja antične dediščine. Od začetne zasnove v poznih 80. letih prejšnjega stoletja do delnega odprtja leta 2024, je zgodba tega metroja prežeta z vizijo, zamudami, arheološkimi odkritji in inovacijami.

Začetki in načrtovanje

Ideja o gradnji metroja v Solunu, drugem največjem mestu v Grčiji, se je pojavila že pred desetletji. Prve študije izvedljivosti so se začele v 80. letih, kot odgovor na vse večjo prometno gnečo in onesnaženje. Projekt je začel dobivati oprijem v začetku 2000., ko je leta 2006 družba Attiko Metro razpisala gradnjo prve linije. Cilj je bil zgraditi sodoben metro sistem brez voznikov, dolg 9,6 km s 13 postajami, ki bi povezoval glavna območja mesta – od glavne železniške postaje do soseske Nea Elvetia. [1]



Slika 1: Arheološko najdišče na eni izmed postaj (Vir: Greek Reporter)

Gradnja in inženiring

Gradnja se je uradno začela že leta 2006. Predviden je bil en tunel z dvema tirnicama, ki naj bi ga izkopali z uporabo TBM strojev (Tunnel Boring Machines), vlaki pa bi bili povsem avtomatizirani in brez voznikov, z varnostnimi vrati na postajah. Sistem je bil zasnovan podobno kot drugi sodobni metroji po Evropi, z visokimi varnostnimi standardi, energetska učinkovitostjo in zmogljivostjo 250.000 potnikov na dan. [1]

Vendar pa se je kmalu izkazalo, da bo projekt vse prej kot preprost. Prvotno je bilo predvideno, da bo zaključen do leta 2012, a so sledile velike zamude zaradi nepričakovanih arheoloških odkritij, ki so ustavila dela za več kot desetletje. [2]

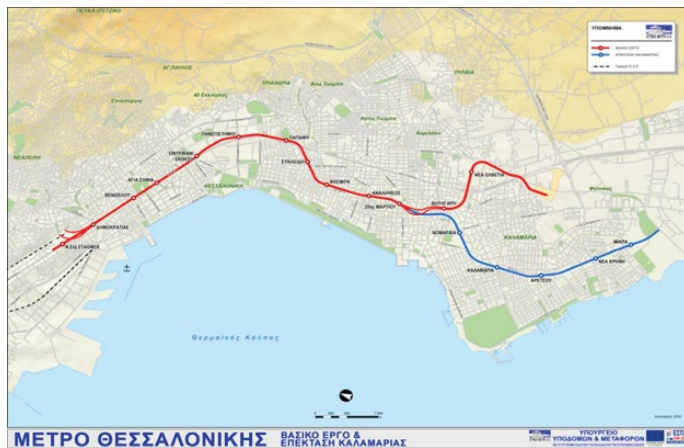
Arheološke težave

Solun, mesto, ustanovljeno leta 315 pr. n. št. in neprekinjeno naseljeno do danes, ima pod površjem mesta bogate zgodovinske plasti. Med izkopavanji za postaje – zlasti pri Venizelosu in Agii Sofii – so delavci naleteli na izjemno dobro ohranjene ostanke bizantinske ceste (Decumanus Maximus), skupaj s trgovinami, marmornatimi pločniki in javnimi stavbami.

Zaradi pritiskov javnosti in stroke so se oblasti odločile, da zgodovinske ostanke ohranijo in situ, torej na mestu, kjer so bili najdeni. To je pomenilo popolno ustavitev gradnje na več postajah in ponovno načrtovanje celotne infrastrukture. Na postaji Venizelos so tako arheološki ostanki zaščiteni z betonsko

ploščadjo, metro linije pa so speljane pod njimi. [3]

To je bilo prvič na svetu, da je bil takšen pristop uporabljen v sistemu mestnega metroja. Čeprav izjemen z vidika kulturne dediščine, je povzročil ogromne zamude, pravne spore, zvišanje stroškov in politične polemike. Projekt je postal simbol boja med razvojem in ohranjanjem kulturne dediščine. [4]



Slika 2: Samovozni metroji (Vir: eKathimerini.com)

Preboj in zaključek

Po dolгих pogajanjih je v letu 2010 prišlo do dogovora med inženirji in arheologi. Skupaj so pripravili rešitve, ki so omogočile nadaljevanje gradnje in hkrati ohranitev zgodovinskih najdb. Do leta 2019 so se dela znova pospešila.

Zaradi pandemije COVID-19 leta 2020 je prišlo do dodatnih zamud, a so gradbena dela kljub temu napredovala. Do konca leta 2024 je bila glavna linija končno dokončana, metro pa je bil odprt 30. novembra 2024. [4]

Prva linija ima 13 sodobno opremljenih postaj z varnostnimi vrati in brezvoznikovimi vlaki, zaradi česar je solunski metro eden najsodobnejših v Evropi. Več postaj deluje tudi kot arheološki muzej, kar potnikom omogoča edinstveno potovanje skozi čas in prostor. [2]

Prihodnost

Pričakuje se, da bo metro močno vplival na kakovost življenja v mestu. Ocenjujejo, da bo s cest umaknjenih približno 57.000 avtomobilov na dan, kar bo zmanjšalo prometne zastoje in onesnaženje. Poleg tega bo sistem prihranil milijone ur potovalnega časa ter spodbudil turizem in lokalno gospodarstvo. [2]

Razširitev metroja v predel Kalamaria, kar bi dodalo pet postaj, naj bi bila odprta leta 2025. V prihodnosti je predvidena tudi povezava z letališčem v Solunu do leta 2040.

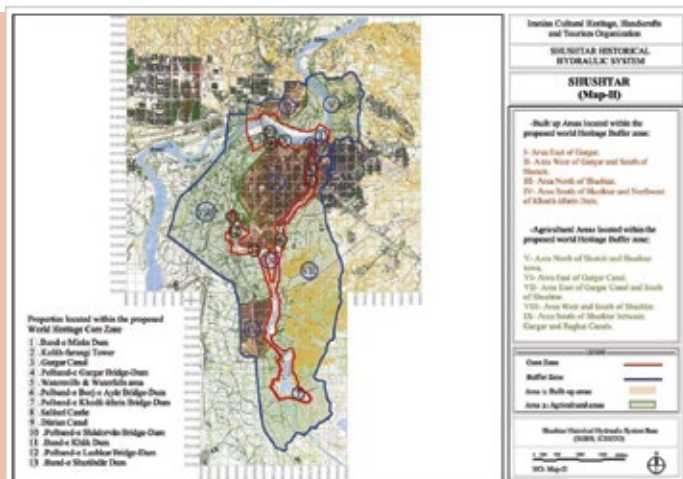
Thessalonski metro danes ne predstavlja le prometnega sistema, temveč simbol vztrajnosti, sodelovanja in spoštovanja do zgodovine. Projekt dokazuje, da je možno sodobno infrastrukturo razvijati v sožitju s kulturno dediščino – in to je pomembno sporočilo za ves svet. [4]

Avtor: Mark P. Nikolić

Hidravlični sistem Shushtar (Iran)



Zgodovinski hidravlični sistem Shushtar se nahaja na jugozahodu Irana, v provinci Khuzestan. Od mesta Ahvaz je oddaljen približno 92 km. Zgrajen je bil na bregovih najdaljše reke v Iranu – reke Karun, v mestu Shushtar (Šuštar), ki je bilo pomembno mesto v starodavni Perziji. Hidravlični sistem v Shushtarju so si zamislili ter tekom več stoletij razvijali perzijski inženirji in arhitekti. Razvoj in izgradnja sta potekala od Ahemenidskega obdobja (550–530 pr.n.št.) do Sasanidskega obdobja (224–651 n.št.). Sistem se je v tem obdobju razvijal, izboljševal in pridobival nove funkcije. [1]



Slika 1: Zemljevid hidravličnega sistema (Vir: UNESCO world heritage centre)

Reka Karun je ena večjih rek v Iranu. Izvira iz gorovja Zagros in priteče v provinco Khuzestan, kjer doseže planoto Shushtar. Že več kot 2000 let nazaj so predniki z inženirskimi posegi ukrotili deroče tokove reke ter s tem uporabili energijo reke za namakanje, prevoz, industrijo, trgovino, obrambo in arhitekturo. [3]

Od leta 2009 je hidravlični sistem zaradi svoje izjemne vrednosti na UNESCO seznamu svetovne dediščine. Shushtarski sistem je odličen ohranjen primer vodnega inženirstva starih civilizacij ter njihovih dosežkov. Hidravlični sistem povezuje različne civilizacije, njihove kulture ter obdobja v Perziji (ahemenidska doba, partska doba, sasanidska doba). Sistem je sestavljen iz kanalov, jezov in predorov ter vse te elemente povezuje na zelo unikaten način. Sistem je prav tako dober primer človekovega posega v naravo, ko ta z naravo sodeluje in jo spoštuje. [1]

Hidravlični sistem je bil zgrajen z natančnim ciljem, ne le kot

prikaz znanja in moči, zato ima vsaka posamezna struktura v sistemu določen namen. Osnovna cilja za izgradnjo sistema sta bila enakomerna oskrba mesta z vodo in zaščita mesta pred poplavami reke Karun. Sistem je med drugim omogočil tudi namakanje zemljišč in obratovanje mlinov za proizvodnjo moke, kar pomeni, da je imel ključno vlogo pri razvoju kmetijstva ter industrije. Nenazadnje je omogočil posaditev sadovnjakov in dal na voljo 40 000 hektarjev obdelovalnih površin. Kasneje je začel sistem z izboljšavami služiti tudi kot sistem prevoza, komunikacije in trgovine. [2]

Deli hidravličnega sistema:

- Jez Band-e Mizân
- Stolp Kolâh-Farangi
- Kanal Gargar
- Most/jez Polband-e Gargar
- Območje vodnih mlinov in slapov
- Most/jez Borj-e 'Ayâr in svetišče Sâbe'
- Most/jez Mâhi-bâzân (Khodâ-âfarin)
- Grad Salâsel
- Kanal Dâriun
- Most/jez Polband-e Shâdorvân
- Jez Band-e Khâk
- Most/jez Lashkar
- Jez Band-e Sharâbdâr [3]

Večina kompleksa je zgrajenega iz kamna, opeke in malte. Deli elementov so se skozi čas poškodovali in nekateri izginili, vendar se je zelo veliko elementov ohranilo, nekateri pa še vedno delujejo. Med najstarejše dele sistema spada severni jez Band-e Mizan, ki razdeli reko Karun na dva toka za uravnavanje njenega pretoka. [2]

Jez Band-e Mizân

Jez se nahaja severno od mesta in poteka v smeri vzhod-zahod. Je ena najpomembnejših gradenj v sistemu. Kot omenjeno zgoraj, reko Karun razdeli na dva kraka: Shoteit in Gargar v razmerju 4 proti 2. Jez meri približno 390 metrov v dolžino in približno 4,5 m v višino. Zgrajen je na trdni skali v obliki poševnih sten, kar je značilno za jezove, ki delujejo na podlagi lastne teže. Jez spominja na ravno steno in ima 9 zapornic različnih širin, ki usmerjajo vodo proti jugu, v kanal Gargar. Vsaka izmed zapornic ima lokalno ime. Najširša meri 2,85 m, najožja pa 1,7 m. Vse odprtine so na južni strani nagnjene navzdol, kar omogoča nadzorovan pretok vode. Za zapornicami, na sredini jez, se nahaja poševni zid, preko



Slika 2: Pogled na slapove (Vir: Tehran Times)



Slika 3: Jez Band-e Mizân (Vir: Wikipedia)

katerega teče voda. Po celotni dolžini jezua je potekal 1,2 m visok zgornji del konstrukcije, ki je dandanes skoraj v celoti porušen.

Stolp Kolâh-Farangi

Na zahodnem delu jezua, na vrhu hriba, se nahaja stolp, ki gleda proti jezua in je zasnovan kot osemkotnik. Zgrajen naj bi bil kot nadzorni stolp za spremljanje gradnje jezua ter za merjenje višine vode v reki. Stolp je zgrajen iz peščenjaka, ima premer 3 metre in višino 7,5 m.

Kanal Gargar

Je umetna veja reke Karun, ki se od glavnega toka loči severno od Shushtarja s pomočjo jezua Band-e Mizân. Je eden največjih umetnih vodotokov v Iranu, ki preteče približno 100 km, preden se ponovno združi z reko Karun. Njegova širina se spreminja vzdolž toka ter se giblje med 20 in 90 metri. Gargar je bil zajezen. Voda je iz kanala s pomočjo treh velikih predorov speljana na drugo stran jezua. Ti predori so na različnih višinah in vodijo vodo do odprtega območja, kjer se nahaja sistem vodnih mlinov ter slapov, ki ga napaja kanal. Na različnih odsekih Gargarja stojita še dva jezova.

Most/jez Polband-e Gargar

Zgrajen je bil severno od slapov. Konstrukcija je usmerjena v smeri vzhod-zahod, meri 83 m v dolžino, 12 m v širino in 6 m v višino. Poleg funkcije jezua predstavlja tudi eno izmed pomembnih mestnih vrat Shushtarja, saj povezuje vzhodni in zahodni del mesta. Gradbeni materiali so klesani peščenjaki, povezani z malto.

Območje vodnih mlinov in slapov

Sistem slapov in vodnih mlinov se nahaja na vzhodni strani Shushtarja. Območje je veliko 5 hektarjev in predstavlja ogromno hidravlično strukturo, ki vključuje kanale, predore ter mline, ki izkoriščajo moč vode za industrijske namene. Območje vsebuje 50 vodnih mlinov in je razdeljeno na tri dele:

- Severni del: nahaja se pod jezom in vključuje 6 vodnih mlinov. Poleg mlinov se nahaja elektrarna Mostowfi (1941), ki je bila največja elektrarna v Iranu v tistem času.
- Vzhodni del: na tem območju je bilo 12 vodnih mlinov. Ker je to območje veliko nižje, je bil dostop omogočen preko dveh stopnišč.
- Zahodni del: na tem območju so sledi približno 21 mlinov. V tem delu se nahaja ogromno kamnito stopnišče s 115 stopnicami, ki povezuje staro mestno jedro s sistemom vodnih mlinov. Prebivalci so preko tega stopnišča dostopali do pitne vode.

Most/jez Borj-e 'Ayâr in svetišče Sâbe'

Nahaja se na jugovzhodnem delu Shushtarja, tik ob območju mlinov in slapov. Jez je bil zgrajen na kamniti podlagi z namenom dviga vodne gladine in preusmeritve toka proti okolici ter vrtovom. Jez je dolg 7,3 m in širok 3,5 m. Ob vzhodnem delu jezua se nahajajo ostanki svetišča. Prebivalci naj bi svetišče uporabljali za verske obrede, saj je bila njihova religija tesno povezana z vodo.

Most/jez Mâhi-bâzân (Khodâ-âfarin)

Nahaja se južno od Shushtarja. V dolžino meri 500 m ter 2 m v širino in višino. Za gradnjo je bila uporabljena naravna kamnita podlaga območja. V sredini jezua so ohranjeni trije stebri iz peščenjaka, jez pa je bil zgrajen z namenom dviga gladine vode ter kot most.

Grad Salâsel

Nahaja se SZ od mesta Shushtar. Ima obliko nepravilne elipse. Danes pokriva območje 3,5 hektarjev in je na najvišjem delu mesta, na skalni podlagi. Konstrukcija je vsebovala dvorišča, vojaške tabore, živalske hleve, javna kopališča, stolpe, manjše vrtove, kuhinje ... Grad je služil kot vojaško in strateško upravno središče.

Kanal Dâriun

Voda teče v kanalu s približno 7 m²/s in je oskrbovala približno 33 000 hektarjev kmetijskih površin.

Celoten sistem predstavljajo še dva mostova in dva jezova, ki so zasnovani podobno kot ostali. [3]



Slika 5: Reka Karun (Vir: Eavar Travel)



Slika 4: Pogled na hidravlični sistem (Vir: Wikipedia)

Avtorica: Ajda Cimperman



Opis mešanih kanalizacijskih sistemov

Kanalizacijski sistem sestavljajo cevovodi različnih dimenzij in množica tehnoloških objektov, kot so črpaljšča, razbremenilniki, zadrževalni bazeni, združitveni objekti, revizijski jaški, lovilci olj in peskolovi ter čistilne naprave. Prejemnik čiščenih kanalizacijskih voda je lahko reka, morje in hidrogeološki medij. Namen gradnje kanalizacijskih omrežij je:

- varovanje okolja,
- zaščita virov pitne vode,
- skrb za zdravje prebivalstva,
- preprečevanje pojavov in širjenja nalezljivih bolezni,
- varovanje kanaliziranega območja pred posledicami povečanih padavinskih voda. [1]

Zaradi želje po preprečitvi zadrževanja odpadne vode na površju jo je potrebno ustrezno odvajati v odvodni sistem (odvodnik). Odvajanje lahko vršimo na več načinov:

- po mešanem kanalizacijskem sistemu,
- po ločenem kanalizacijskem sistemu,
- po modificiranem kanalizacijskem sistemu (vode odvajamo po eni cevi; izjema so čiste padavinske vode, ki jih ponikamo ali neposredno odvajamo v vodotok) in
- po modificiranem ločenem kanalizacijskem sistemu (po eni cevi odvajamo odpadno vodo v čistilno napravo, po drugi pa padavinsko vodo prečiščeno ponikamo ali odvajamo v vodotok). [3]

Mešani kanalizacijski sistem je sistem za skupno zbiranje in odvajanje komunalne ali/in industrijske (tehnološke) odpadne vode skupaj s padavinsko odpadno vodo. Torej je to sistem, kjer so vse vode z območja odvajane v eni, skupni cevi. [4]

Glavna značilnost sistema je neenakomeren odtok vode v ceveh, saj so večino časa skoraj prazne, razen ob padavinskih dogodkih, ko prihaja do velikega povečanja pretoka in razredčitve kanalizacijske vode.

Kanali, ki se nahajajo v mešanem kanalizacijskem sistemu, morajo ležati tako globoko (po navadi 2 m), da lahko nanje priključimo odpadno vodo, ki prihaja iz kletnih prostorov stavb. Pozornost je treba nameniti tudi nekaterim občinskim odlokom, ki ne dovoljujejo priključevanja odtokov iz kleti, saj takrat začetna globina kanalov znaša 1,2 m. [4]

Med glavne prednosti mešanega kanalizacijskega sistema sodijo:

- enostavna zasnova in izdelava,
- pregledna izvedba,
- nizka cena izvedbe v primerjavi z ločenim kanalizacijskim sistemom,
- očiščenje velikega dela onesnaženih padavinskih voda in
- zagotavljanje varne urbane odvodnje pred poplavami lastnih voda. [4]

Med ključne slabosti uvrščamo:

- nevarnost izliva kanalizacijske vode v kletih ob nalivih,
- premajhno hitrost vode v kanalih, ko ni padavinskega odtoka, in s tem povezano škodljivo usedanje blata v ceveh,
- slabše delovanje čistilnih naprav zaradi razredčenosti odpadnih voda,
- dražja prečrpališča, saj morajo biti dimenzionirana tudi za velike količine padavinske vode. [4]

Z namenom izognitve velikemu odtoku ob nalivih in s tem povezanimi velikimi dimenzijami cevi vgrajujemo razbremenilnike. Z njihovo pomočjo v času nalivov odvajamo čistejšo vodo naravnost v odvodnik. Posledično s tem zmanjšamo količino vode v ceveh. Te so lahko zato manjšega premera, kar občutno znižuje stroške izgradnje. Z razbremenilniki lahko tako natančneje reguliramo količino in kakovost prelite vode. Njihovo delovanje lahko povečamo z dodatno izgradnjo zadrževalnih bazenov meteornih voda, kar dodatno varuje odvodnike, zmanjšuje konice odtokov in enakomerneje ter v večji količini obremenjuje delovanje čistilne naprave z odpadno vodo, saj tako preprečimo preveliko razredčenje vode v kanalizacijskem sistemu.

Razlogi za prelivanje in delovanje razbremenilnikov

Razbremenilnik je objekt na kanalizacijskem sistemu, ki preusmeri dotok na specifično cev v prej določeni obliki oz. predhodno določeni globini, pri kateri začne voda odtekati v drugo cev. Razbremenilnik ima na iztoku samo dve cevi. Prva cev je namenjena sušnemu pretoku in delu padavinskega odtoka, druga cev pa je namenjena odlivanju prelite vode. Ko je tok stalen, se obnaša kot vozlišče z dinamičnim tokom. [1]

V mešanih kanalizacijskih sistemih se odpadne in meteorne vode zbirajo in odvajajo skupaj. Količina zbrane vode se med močnimi



Slika 1: Razbremenilnik Hajdrihova R39 (Vir: MIMOS, meritve, merilna oprema in svetovanje)

padavinami zelo poveča, zato kapaciteta kanalizacijskega sistema preprosto ni dovolj, da bi se voda varno prenesla v čistilno napravo. Da bi preprečili poplavljanje kanalizacijskih cevi, kleti in ulic v urbanih območjih, v kanalizacijske sisteme vključujemo sisteme za prelivanje. [6]

Razlogov za prelivanje vode v kanalizacijskih sistemih je več. Izpostavila bi le nekatere, in sicer:

- Vodo čez razbremenilnike v mešanih sistemih med močnimi in dolgotrajnimi padavinami prelivamo, ker slednja preseže dimenzionirano kapaciteto kanalizacijskega sistema.
- Obstoječ kanalizacijski sistem ni zasnovan za današnje količine padavinske vode, ki se povečuje zaradi vpliva podnebnih sprememb. Povečan je tudi volumen odpadne vode, ki narašča zaradi vse večjega priseljevanja v urbana območja. Razloga zahtevata varno odvodnjo vode.
- Čistilne naprave niso sposobne sprejeti in prečistiti velike količine odpadne vode, zato je potrebno prelivanje.
- Visoka prekrivnost urbanih območij z asfaltnimi in pozidnimi površinami preprečuje ponikanje deževnice v tla, zato večina vode odteče v kanalizacijski sistem, kar povzroča preobremenjenost sistema in zahteva prelivanje.
- Zmogljivost odvajanja odpadne in padavinske vode zaradi slabega vzdrževanja, poškodb in kopičenja sedimentov v ceveh občutno pada, zato je potrebno nakopičeno vodo prelivati.
- Zastajanje vode se lahko pojavi zaradi slabo načrtovanega in zastarelega odseka kanalizacijskih sistemov. Da bi zagotovili varnost urbanih območij je potrebno vodo pravilno preusmeriti. [5]

Ob normalnih vremenskih razmerah, ko ni padavin ali pa so le-te minimalne in je prisoten sušni pretok, vsa odpadna voda, skupaj z manjšimi količinami meteorne vode, potuje po kanalizacijskem omrežju proti čistilni napravi. Pretoki so v teh razmerah nizki in sistem deluje optimalno.

Pri nastopu večjih padavin pa se dotok vode v kanalizacijski sistem močno poveča. Na začetku padavinskega dogodka pride v sistem t. i. »prvi val«, ki vsebuje visoko koncentracijo onesnažil, ki jih je padavinska voda sprala z urbanih površin (to so npr. olja, težke kovine, organska onesnaževala ...). Cilj je, da prvi val, ki je najbolj obremenjen s polutanti, v čim večjem obsegu sprovedemo proti čistilni napravi.

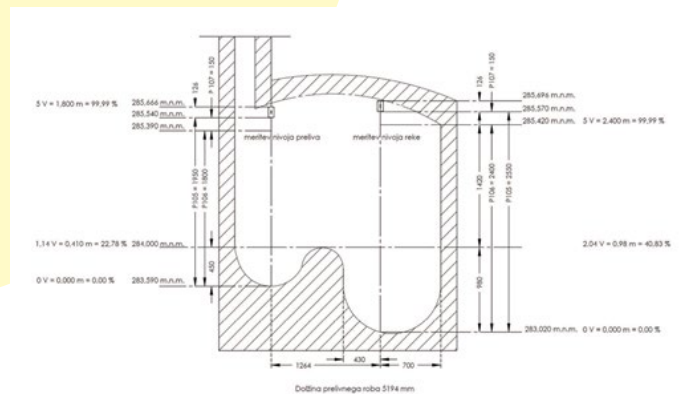
Dlje trajajoče in intenzivne padavine še naprej povečujejo pretoke, ki pridejo do točke, ko sama kapaciteta kanalizacijskega sistema in čistilne naprave ne zadošča več. Takrat nivo vode v kanalizacijskem omrežju doseže kritično višino, ob kateri se aktivira delovanje razbremenilnika. Presežena višina vode se prične prelivati čez prelivni prag in se tako neposredno izloča v vodotok (odvodnik).

Zasnova razbremenilnika je taka, da se glavna količina onesnažene odpadne vode, predvsem prvi val, odvaja proti čistilni napravi, medtem ko se kasnejša, razredčena padavinska in odpadna voda, ki ima bistveno nižjo koncentracijo onesnažil, preusmeri v naravno okolje. S tem se zagotavlja učinkovito čiščenje najbolj problematičnega dela onesnaženja in hkrati poskrbi, da ne pride do preobremenitve kanalizacijskega sistema. [7]

V zadnjem času razbremenilnike pogosto opremljajo z zadrževalnimi bazeni, katerih funkcija je začasno shranjevanje presežene odpadne vode in njen kasnejši nadzorovan prenos

v čistilno napravo. Poleg tega na razbremenilnike dodajajo mehanske rešetke, ki služijo kot prepreka večjim odpadkom, da bi nekontrolirano izstopili iz sistema.

Ko se padavine umirijo in se posledično zmanjša količina dotekajoče vode, se prelivanje prek razbremenilnika konča. Vsa voda se nato ponovno usmeri neposredno v čistilno napravo, kar kanalizacijski sistem povrne v običajno delovanje. [7]



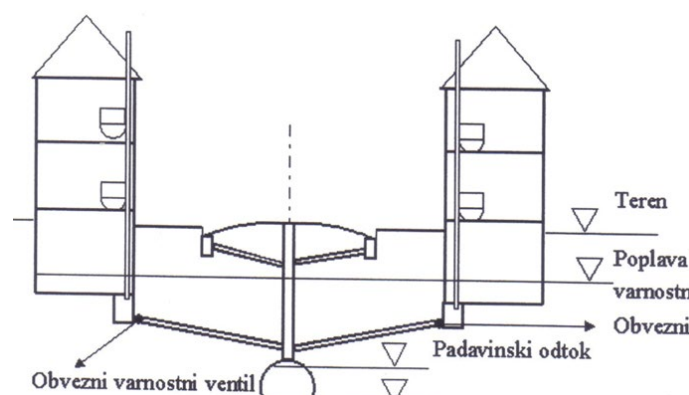
Slika 2: Načrt razbremenilnika (Vir: MIMOS, meritve, merilna oprema in svetovanje)

Okoljski vplivi in problematika izpustov v vodna telesa

Za onesnaženo vodo velja vsa voda, ki zaradi uporabe vsebuje dodatna onesnaževala, kar vpliva na spremembo njenih prvotnih fizikalnih, kemijskih in bioloških značilnosti. Med onesnažene vode prištevamo tudi meteorno vodo, ki se steka v kanalizacijo. Vrste voda v kanalizacijskih sistemih ločimo glede na izvor onesnaženih voda. [1]

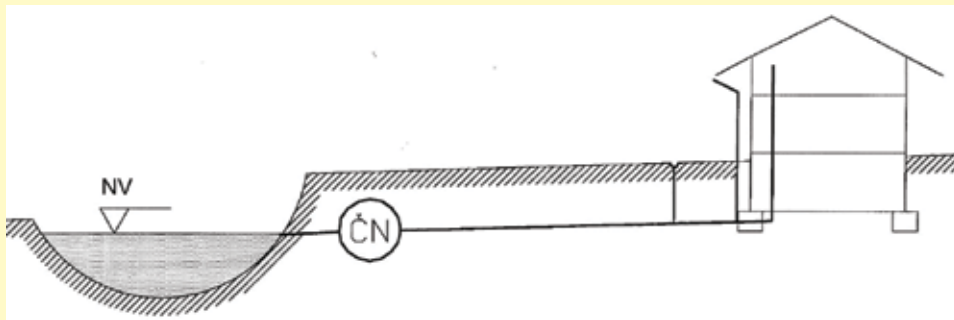
Odpadne vode nastajajo v vseh naseljih predvsem kot posledica uporabe vode za transport nezaželenih snovi od mesta nastanka. Na sestavo in količinske lastnosti odpadne vode vplivajo številni faktorji:

- število priključenih prebivalcev,
- način življenja – doseženi standard,
- priključena industrija in obrt,
- priključene prometne površine,
- padavinske značilnosti območja in
- hidrogeološke značilnosti območja.



Slika 3: Mešani kanalizacijski sistem, prečni prerez (Vir: Iztok Slokan)

Na kakovost površinskih voda v urbanih območjih imajo vpliv tudi kanalizacijski razbremenilniki. Ob pojavu intenzivnih padavin, ko se voda prelije čez razbremenilnike, se v okolje sprošča mešanica padavinske in odpadne vode, kar lahko povzroči različne obremenitve vodnih teles. [1]



Slika 4: Mešani kanalizacijski sistem, vzdolžni prerez (Vir: Iztok Solkan)

Prva težava je vnašanje organskega onesnaženja v vodotoke. Organske snovi znižujejo raven raztopljenega kisika v vodi. Posledično se poveča biokemijska potreba po kisiku (BPK5). Nizka vsebnost kisika lahko povzroči velik stres za vodne organizme, kar lahko v skrajnih primerih vodi do množičnih poginov rib in drugih vodnih živali. [2]

Skupaj z organskimi snovmi v vodna telesa vstopajo tudi patogeni mikroorganizmi (bakterije, virusi, paraziti itd.). Njihova vsebnost v vodi predstavlja tveganje za zdravstveno stanje ljudi, posebno na območjih, kjer se ta voda uporablja kot vir pitne vode, za kopanje in rekreacijo. Vnos fekalnih onesnažil lahko privede do izbruhov bolezni, npr. gastroenteritisa, hepatitisa, iritacij in bolezni kože. [2]

Druga pomembna težava so hranila, ki se v času prelivanja sproščajo v vodno telo. Predvsem dušikove in fosforjeve spojine, katerih prisotnost v vodah pospešuje proces eutrofikacije. Slednja pomeni čezmerno zaraščenost vodne gladine z algami in drugimi rastlinskimi vrstami. Eutrofikacija povzroča motnjo v vodnih okoljih, saj zmanjšuje prosojnost vode, sprošča neprijetne vonjave, povzroča umiranje vodnih organizmov zaradi primanjkovanja raztopljenega kisika in ustvarja mrtve cone v rečnih ali morskih ekosistemih. [2]

Po navedbah Fielda in Sullivana je vpliv razbremenilnikov še posebej pomemben, ko pride do ponavljajočih se in dolgotrajnih prelivanj, saj se v tem primeru učinki onesnaženja kopičijo. Prepogosti izpusti v okolje lahko vodijo v trajno poslabšanje ekološkega stanja vodnih teles v urbanih območjih.

Z namenom omilitve vplivov nova evropska Direktiva o čiščenju komunalne odpadne vode zahteva, da se onesnaževanje iz prelivov omeji na največ 2 % letne obremenitve komunalne odpadne vode. V ospredje postavlja sonaravne rešitve, kot so ponikovalni sistemi in zadrževalni bazeni ter izboljšave obstoječe komunalne infrastrukture, saj bodo našteje omogočale boljše pretezanje prvega vala najbolj onesnaženih voda. Učinkovito upravljanje prelivanj iz mešanih kanalizacijskih sistemov je ključno za ohranjanje kakovosti voda in zmanjševanje zdravstvenih tveganj ter zaščito ekoloških funkcij vodnih ekosistemov. [2]

Avtorica: Aleksandra Ostojić



Slika 5: Razbremenilnik Jadranska R40 (Vir: MIMOS, meritve, merilna oprema in svetovanje)



GOrizem – Goriški turizem prihodnosti: študentski projekt za odgovorni razvoj regije

Začetek naše poti

Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo razpisuje projekte PUŠ (Problemsko učenje študentov v lokalnem/regionalnem okolju), ki ga sofinancirata Evropska unija in Evropski socialni sklad (ESS+). Zadnji razpis je bil v letu 2024, prijavo na projekt je izvedla Filozofska fakulteta (Oddelek za geografijo), k projektu pa smo bili povabljeni tudi študentje študija Prostorsko načrtovanje na UL FGG. Poleg študentov prostorskega načrtovanja in študentov geografije (prve in druge stopnje) z UL so na projektu sodelovali tudi študenti turizma z Univerze v Mariboru. Skupaj je tako pri projektu sodelovalo osem študentov, štirje delovni mentorji ter dve delovni mentorici. Projekt je vsebinsko in organizacijsko vodil dr. Simon Kušar z Oddelka za geografijo FF UL.

Na začetku leta 2025 smo se kot skupina študentov različnih smeri podali na skupno raziskovalno pot po Goriški razvojni regiji. Naš projekt, ki smo ga poimenovali GOrizem – Goriški turizem prihodnosti, je bil zasnovan z jasnim ciljem: opredeliti prostorske potenciale regije za razvoj odgovornega turizma, ki bo spoštoval naravne danosti, lokalno skupnost in dolgoročno vzdržnost. V njem smo sodelovali študentje geografije in prostorskega načrtovanja z Univerze v Ljubljani ter študentki turizma z Univerze v Mariboru. Skupaj z mentorji smo se mesečno srečevali na različnih lokacijah, kjer smo skozi terensko delo, delavnice in analize raziskovali značilnosti prostora ter iskali rešitve, ki bi lahko prispevale k trajnostnejšemu razvoju turizma. Prvo srečanje vseh sodelujočih na projektu je bilo v Idriji, kjer smo opravili tudi ogled nekaterih turističnih potencialov regije.

Trajnost kot temelj

V Sloveniji se v zadnjem desetletju vse bolj uveljavlja koncept trajnostnega turizma, ki si prizadeva za ravnovesje med gospodarskimi koristmi, varstvom okolja in dobrobitjo lokalnih skupnosti. Goriška regija pa gre še korak dlje – tu se razvija odgovorni turizem prihodnosti, ki ne ostaja le pri strategijah, temveč se osredotoča na konkretno izvajanje trajnostnih načel v praksi. To pomeni zmanjševanje negativnih vplivov turizma, vključevanje prebivalcev v oblikovanje ponudbe in ohranjanje kulturne ter naravne dediščine. Kot študenti smo se zavezali, da bomo v svojih predlogih upoštevali prav ta celostni pristop, ki regijo vodi k temu, da postane zgled zelene, vključujoče in kakovostne turistične destinacije.

Raznolikost regije kot priložnost

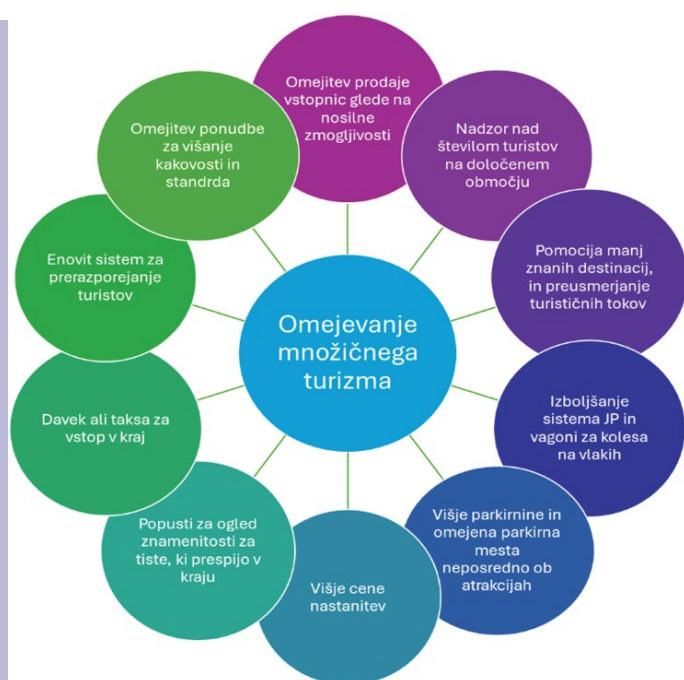
Goriška regija leži na stičišču alpskega, predalpskega in submediteranskega sveta, kar ji daje izjemno naravno raznolikost. Sever zaznamujejo Julijske Alpe, osrednji del hribovja, kot so Trnovski gozd in Idrijsko-Cerkljansko hribovje, jug pa prehaja v vinorodno Vipavsko dolino in gričevnata Goriška Brda. Ta raznolikost omogoča razvoj različnih oblik turizma – od gorskih in adrenalinskih do kulinaričnih in kulturnih doživetij. Reka Soča, ki teče skozi regijo, ni le naravna znamenitost, temveč tudi simbol trajnostnega turizma, saj omogoča številne aktivnosti, hkrati pa zahteva skrbno upravljanje in varovanje. Ker je Goriška regija ena izmed naravno-geografsko bolj razgibanih regij v Sloveniji, predstavlja prostorski problem, saj naravna razgibanost prispeva k razdeljenosti prostora. Vendar pa je prav ta razgibanost tudi ključna za turistično privlačnost regije.

Trenutno stanje in izzivi

Po podatkih za leto 2023 je bilo v regiji zabeleženih več kot 567.000 prihodov in 1,35 milijona prenočitev, pri čemer je kar 85 % gostov prihajalo iz tujine. Največ nočitev beležijo občine Bovec, Kobarid in Tolmin, kjer prevladujejo kampi, turistične kmetije in apartmaji. Delež hotelov je nizek, kar kaže na razpršeno, a tudi ranljivo strukturo ponudbe. Pandemija je začasno povečala delež domačih gostov, a se je trend hitro obrnil nazaj k tujim obiskovalcem. Regija se danes oglašuje kot prostor avtentičnih doživetij v neokrnjeni naravi, kar potrjuje njeno privlačnost za okoljsko ozaveščene goste. [1]

Načrtovanje in sodelovanje

Načrtovanje turizma v regiji temelji na Regionalnem razvojnem programu 2021–2027, ki poudarja doživljajski športni turizem, igralištvu in trajnostno ponudbo. Ključno je sodelovanje med občinami, agencijami in ponudniki, pa tudi povezovanje z drugimi sektorji. Evropska prestolnica kulture 2025 je priložnost za dolgoročno preoblikovanje regije kot enotne čezmejne destinacije. Kljub nekaterim izzivom, kot so neusklajenost strategij in pomanjkanje integriranega upravljanja, so načrti ambiciozni in usmerjeni v kakovostno prihodnost.



Slika 1: Predlogi omejevanja množičnega turizma
(Vir: Kristina Korošec)

Delavnice in skupno razmišljanje

V aprilu smo na matičnih fakultetah izvedli tri delavnice, kjer smo skupaj razmišljali o tem, kako usmerjati turistične tokove, da bi razbremenili najbolj obiskana območja in hkrati oživili manj znane, a enako zanimive kraje. Geografi in prostorski načrtovalci smo se osredotočili na prostorsko razpršitev in umeščanje turistične infrastrukture, študentki turizma pa sta pripravili predloge za oblikovanje doživetij, ki bi obiskovalcem omogočila bolj poglobljen stik z regijo.

Na podlagi delavnic s študenti in predhodnih analiz smo naredili nabor predlogov za razvoj trajnostnega turizma. Kot dolgoročno usmeritev predlagamo usmerjanje turističnih tokov glede na namen obiska oziroma kategorijo aktivnosti. Regijski centri bi z medsebojnim sodelovanjem morali oblikovati strategije za preusmerjanje turistov s preobremenjenih območij na druge, manj obremenjene, a enakovredno privlačne lokacije. Pri tem imata ključno vlogo promocija in umeščanje večjih nastanitvenih objektov v prostor, pri čemer je potrebno upoštevati potencialna območja za turistični razvoj.

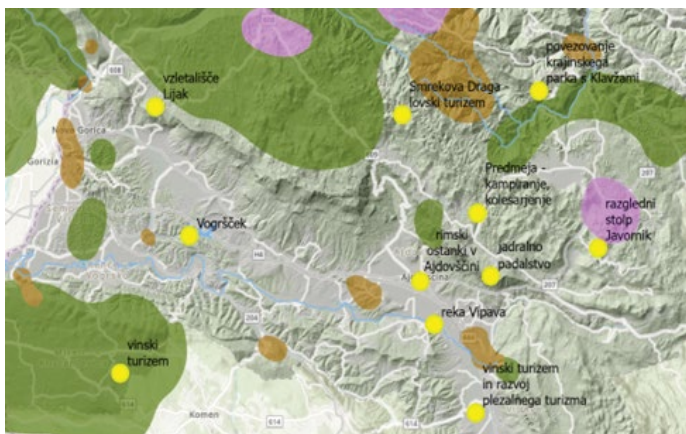
Zaključek z vizijo

Projekt smo zaključili 31. maja s pripravo končnega poročila in zloženke, v kateri smo povzeli ključne ugotovitve in predloge. A čeprav se je projekt formalno zaključil, verjamemo, da njegovi

učinki segajo dlje. GOrizem je bil več kot le študentski projekt – bil je priložnost, da smo kot mladi prispevali k razmisleku o prihodnosti turizma v Sloveniji.

»Projekt sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada plus (ESS+).«

Avtorici: Urša Švagelj in Kristina Korošec



Slika 2: Izsek karte prepoznavnih potencialnih območij
(Vir: Kristina Korošec)



Slika 4: Srečanje v Idriji
(Vir: Jasna Sitar)



Slika 3: Študentska delavnica na FGG
(Vir: Kristina Korošec)



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA VISOKO ŠOLSTVO,
ZNANOST IN INOVACIJE



UNIVERZA
V LJUBLJANI



Sofinancira
Evropska unija

Projekt sofinancira Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada plus (ESS+).

Ali ste

VEDELI

Poleti se Eifflov stolp razširi zaradi vročine.

V vročih poletnih mesecih se Eifflov stolp zaradi toplotnega raztezanja železa poviša za približno 15 cm. [1]



Slika 1: Eifflov stolp (Vir: Dominik Hattenberger s Pixabay)

Črčki ti lahko povedo temperaturo zraka.

Zvok črčkov ni le prijetna spremljava poletnih večerov – lahko ti pove tudi, kako toplo je zunaj. Frekvenca cvrčanja črčkov je namreč povezana s temperaturo zraka. Če želiš približno izračunati temperaturo v stopinjah Celzija, preštej število cvrčkov v 25 sekundah, število deli s 3 in prištej 4.

Na primer, če v 25 sekundah prešteješ 54 cvrčkov, je izračun:

$$54 \div 3 = 18$$

$$18 + 4 = 22\text{ °C}$$

Znanstveno ime za ta pojav je Dolbearov zakon, po fiziku Amosu Dolbearju, ki je prvi opisal povezavo med cvrčanjem in temperaturo že leta 1897. [2]



Slika 2: Črček (Vir: Bernhard Rauch s Pixaboya)

Oblak lahko tehta tudi več ton.

Izgledajo lahki in puhasti, breztežni kot megla, a te velike bele gmote, ki plavajo nad nami, so pravzaprav precej težke. Tipičen oblak ima prostornino približno 1 km³ in gostoto okoli 1,003 kg/m³ – kar je približno 0,4 % manj kot gostota okoliškega zraka, zaradi česar lahko lebdi v ozračju.

Če upoštevamo te podatke in naredimo nekaj osnovnih izračunov, ugotovimo, da povprečen oblak tehta okoli milijon ton. [3]

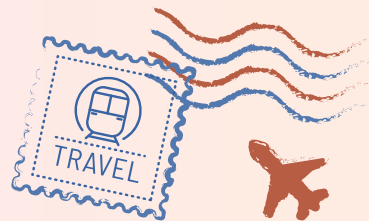


Slika 3: Oblaki (Vir: Peggychoucair s Pixabay)

Avtorica: Zala Kač



Izlet v Rim



Slika 1: Bazilika Marije Snežne



Slika 2: Kolosej

Čas pred prvomajskimi prazniki sem izkoristila za še zadnji oddih pred navalom kolokvijev in se odpravila v Rim. Kot izlet, kot romanje in da se spet naužijem nekaj rimske energije. Rim, večno mesto, in prostor, kjer se arhitektura in kultura pišeta že tri tisočletja. Mesto, polno življena in vrveža, me je tudi tokrat prevzelo s svojim unikatnim sproščenim ritmom, ki je pogosto brez prave organizacije.

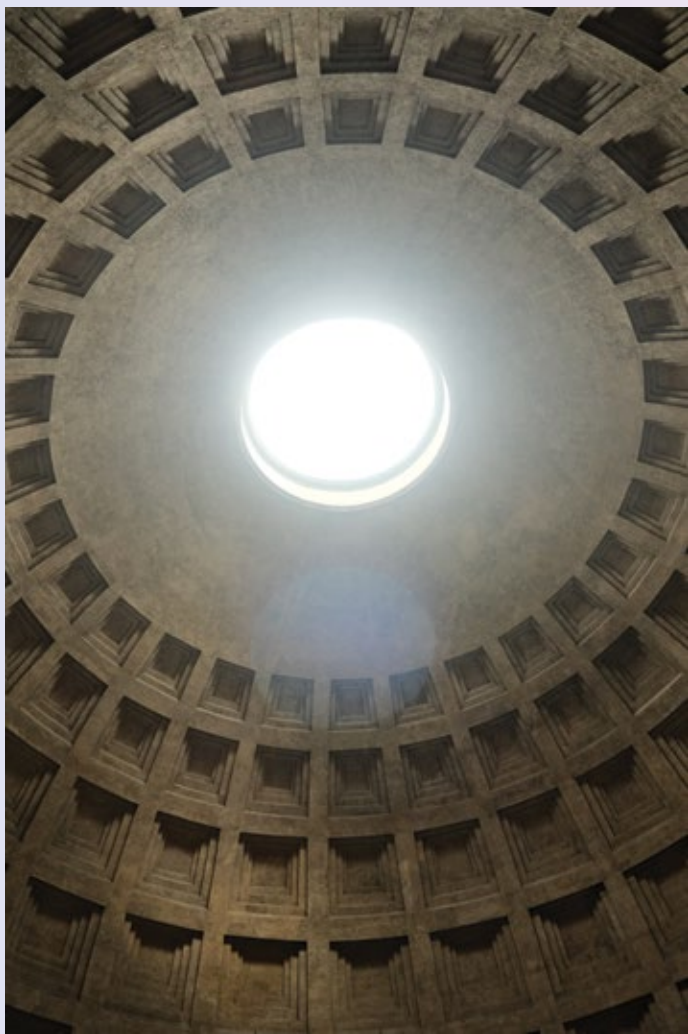
Tja sva se odpravila z vlakom. Pot s pričetkom v Gorici se je nadaljevala do Benetk, kjer sva presedla na hitri vlak. Ta naju je pripeljal do glavne postaje v Rimu, od koder sva se sprehodila še pet minut peš do nastanitve.

Seveda je bil prvi podvig poiskati prostor, kjer bi se dalo nekaj pojesti. Med vsemi restavracijami sva se odločila za eno od picerij, ki je stregla tudi juhe in sladice. Nekako mi je uspelo namesto juhe za predjed naročiti zgolj umešano jajce, a je tudi to po petih urah vožnje prijalo, seveda pa je bila v resnici glavni del obeda pica.

Svoje raziskovanje sva potem začela v Baziliki Santa Maria Maggiore, kjer je zdaj pokopan tudi papež Frančišek. Čeprav sem videla tudi njegov preprosti grob, je že sama bazilika navdušila s svojo lepoto. Kasetiran leseni strop je pozlačen z najstarejšim ameriškim zlatom, krasijo pa jo mozaiki Jacopa Torritija in nekaterih neznanih avtorjev. Bazilika je zanimiva tudi zato, ker je primer prakse ponovno uporabljenih elementov (kolon, kapitelov in podobnih kamnitih elementov) iz rimskih antičnih templjev, kar na nek način spominja na trajnostno gradnjo še pred moderno dobo.



Slika 3: Umešano jajce pred kosilom



Slika 4: Odprtina na stropu Pantenona

Naslednji dan naju je zjutraj pozdravilo toplo sonce in čas je bil za enourni sprehod proti Vatikanu. Po Rimu mi je zmeraj zanimivo hoditi peš, saj na poti vedno naletiš na kakšno novo butično trgovinico, restavracijo, kjer boš lahko kasneje pojedel kosilo, gelaterijo za sladico ali pa na kaj čisto nepričakovanega. Tudi marsikatero znamenitost vidiš že kar na poti, kot na primer Fontano di Trevi. Ta ni le lep okras sredi mesta, ampak tudi gradbeni projekt, ki se navezuje na akvadukt Aqua Virgo. Zgrajen je bil leta 19 pred našim štetjem, voda pa v fontano še vedno priteka od tam, kar je le še en pokazatelj kvalitete starorimske inženirske prakse.

Bazilika svetega Petra je bila, po pričakovanjih, polna turistov, a vseeno ni razočarala s svojimi visokimi stebri, poslikanimi stropovi in orjaškimi kipi svetnikov. Kupola bazilike posnema kupolo Panteona, a njegov razpon občutno presega. Dviga se kar 136 metrov nad tlemi, zgrajena je iz opeke in ojačana s kamnitimi rebri. Po njej se je mogoče celo sprehoditi, a sva to zaradi velikega navala preskočila.

In ko smo že ravno omenjali Panteon – ustavila sva se tudi tam. Znamenitost je najboljše obiskati med tednom, najmanj gneče pa je popoldan okrog 16. in 17. ure. Takrat pred vhodom zelo pogosto sploh ni vrste in si lahko notranjost ogledaš takoj, ko kupiš karto. Tudi sama sva prišla ob pravem času, da nisva čakala v vrsti in za nakup karte ter vstop porabila največ tri minute časa. Pri kupovanju kart se splača unovčiti tudi ugodnost, ki evropskim prebivalcem pod 25 let omogoča nakup karte za zgolj 2 evra. In če si že ravno v Rimu in imaš čas, je tudi ogled te standardne znamenitosti lahko zanimiv. Sploh če dočakaš dež! Sama ga med ogledom notranjosti sicer nisva, čeprav se je zunaj pripravljalo na manjšo nevihto in je kasneje zares deževalo. Panteon je namreč znan po svoji kupoli, ki je že sama po sebi inženirski podvig in je v sredini odprta. Odprtina služi kot vir svetlobe, govori pa se,



Slika 5: Pogled na Rim iz razgledne točke

da dež nikoli ne pade skozi. A je to v resnici mit. Voda seveda pada skozi, a je v tleh pod odprtino urejeno odvodnjavanje, ki omogoča dovolj hiter odtok vode, da ta ni moteča in ne zastaja. Italija slovi tudi po svoji kuhinji. Pri tem človek najprej pomisli na pice in testenine in seveda je tega tam na pretek. Nisva ravno kljubovala temu, sva pa bila že nekoliko sita restavracij, kjer te natakariji z vseh strani prepričujejo, da vstopiš v njihovo restavracijo in te potem obsipavajo z vsemi možnimi idejami obroka, sladice in pijače. En dan se nama je tako nasmešnila sreča, da sva naletela na majhen bistro, kjer so šest različnih možnosti testenin prodajali kar v kartonastih posodah. Za 8 evrov na porcijo sva se prijetno najedla na klopici ob poti, kjer se nas je nabralo kar nekaj strank.

Dan pred odhodom je bil namenjen odpravi do Bazilike svetega Pavla zunaj obzidja. Bazilika, znana po portretih vseh dosedanjih papežev, na prvi pogled deluje preprosto kot razkošna cerkev, a za masivnimi granitnimi stebri skriva sodobne železobetonske nosilce. Čeprav navzven ohranja tradicionalni videz, je njena notranjost tehnično dovršena, kar je omogočilo, da je kljub požaru leta 1823 ostala delno ohranjena ter bila nato obnovljena. In tako je napočil čas za odhod domov. Zopet z vlakom, a v obratnem zaporedju, torej najprej v Benetke, od tam pa v Gorico. Čeprav me Rim nikoli ne razočara (in me tudi tokrat ni) in čeprav je bilo vreme krasno ter celoten izlet poln zabave in občudovanja mesta, se je bilo lepo vrniti domov. [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7]

Avtorica: Zala Kač



Slika 6: Portreti Papežev v Baziliki svetega Pavla za obzidjem

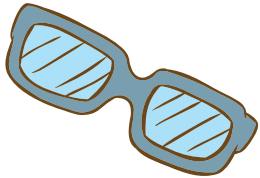
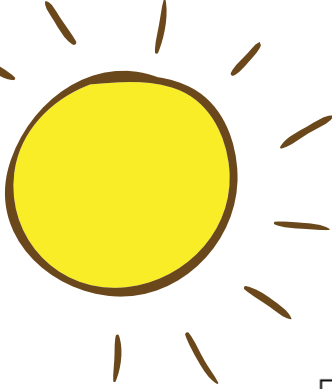


Slika 7: Ulične testenine



Slika 8: Na železniški postaji

Vonj poletja



VODORAVNO

5. Nepogrešljiv pripomoček za zaščito oči pred soncem.
7. Barvita zaščita pred soncem na plaži.
9. Prevozno sredstvo po vodi.
10. Izbočeni in vbočeni del morske gladine.
12. Pijejo kri.
15. Letni čas, ko gre večina ljudi na dopust.
16. Čas brez predavanj in budilke.
17. Umetni prostor za plavanje, ko morja ni blizu.
18. Slana voda, v ogromni količini.

NAVPIČNO

1. Klasičen klobuk, ki ščiti glavo pred vročino.
2. Poletni hobi za rjavo polt.
3. Lahko ga naročiš v kornetu ali lončku.
4. Prostor, poln brisač, kjer se srečata pesek in morje.
5. Nevarna posledica predolgega poležavanja na plaži brez pokrivala.
6. Stol, na katerem največkrat počivaš z mrzlo pijačo.
8. Lahko jih gledaš v morju, lahko pa na krožniku.
11. Sočen poletni sadež z 92 % vode.
13. Poletna dogodivščina po brzicah reke.
14. Osnovni kos garderobe za skok v vodo.

Avtorica: Zala Kač

Društvo študentov vodarstva – povezujemo znanje, izkušnje in študentsko skupnost

FGG!

Društvo študentov vodarstva povezuje študente vseh letnikov smeri vodarstva in okoljskega inženirstva. Skozi različne dogodke in projekte ustvarjamo prostor za sodelovanje, podporo in druženje – tako na strokovni kot tudi na bolj sproščeni ravni. Naš cilj je okrepiti občutek pripadnosti ter spodbujati medgeneracijsko povezovanje, izmenjavo znanja in aktivno preživljanje študentskih dni.

V letošnjem študijskem letu smo začeli z že tradicionalnim Toast dnevom, nadaljevali z jesenskim brucovanjem, se v decembru udeležili Mišičevega vodarskega dne v Mariboru in v središču Ljubljane pripravili prijetno druženje v okviru dogodka Veseli december. Februarja smo se preselili na sneg in se v Kranjski Gori udeležili vodarskega športnega dneva, ki je prinesel veliko dobre volje in zdrave tekmovalnosti. Pomlad je prinesla nove pobude, kot sta izmenjevalnica zapiskov in vodarski bowling, ki je študente povezal tudi izven predavalnic.

Za zaključek letošnjega delovanja nas čaka še en pomemben dogodek – tradicionalni vodarski piknik, ki bo potekal 10. junija. Poleg prijetnega druženja bo dogodek zaznamovala tudi predaja predsedniške funkcije – vodenje društva bodo prevzele nove članice iz prvega letnika. Veseli smo, da se društvo nadaljuje v dobrih rokah in s svežo energijo.

Zame osebno je bilo vodenje društva izjemna izkušnja. Vanj sem vložila veliko časa, truda in iskrene želje, da ustvarimo prostor, kjer se vsak študent počuti dobrodošlega. Skupaj smo oblikovali

dve leti, polni sodelovanja, rasti in iskrenih prijateljstev. Hvaležna sem vsem članom, ki so s svojo zavzetostjo in idejami prispevali k našemu skupnemu uspehu. Prepričana sem, da bo društvo še naprej raslo in ostajalo srce naše študentske skupnosti.

Avtorica: Aleksandra Ostojić



Slika 1: Zaključni piknik društva

Kaj smo v zadnjih mesecih počeli člani Društva študentov geodezije Slovenije



Pomladni meseci so bili za Društvo študentov geodezije Slovenije zelo aktivni in pestro obarvani. Poleg strokovne ekskurzije smo uspešno izvedli tudi dva pomembna dogodka, ki sta prispevala k povezovanju študentov, stroke in delodajalcev.

Okrogla miza z delodajalci

V torek, 25. marca 2025, smo organizirali okroglo mizo z delodajalci, ki je potekala na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo. Namen dogodka je bil omogočiti neposreden stik med študenti in predstavniki podjetij iz geodetskega sektorja. Skozi sproščeno, a vsebinsko bogato razpravo smo pridobili dragocen vpogled v pričakovanja delodajalcev, aktualne potrebe na trgu dela ter možnosti za zaposlitev in sodelovanje že v času študija. Dogodek je temeljil na aktivnem sodelovanju študentov, ki so z vprašanji in zanimanjem pokazali veliko pripravljenost na vključevanje v prakso. Delodajalci so z veseljem delili svoje izkušnje in nasvete za uspešen prehod iz študija v delovno okolje. Sodelujoča podjetja:

- Flycom Technologies d. o. o.
- Geotočka d. o. o.
- LGB d. o. o.
- Geodetska uprava Republike Slovenije
- DFG Consulting d. o. o.
- Dobrovita d. o. o.
- IGEA d. o. o.

Iskrena zahvala gre vsem sodelujočim podjetjem za njihovo odprtost, čas in podporo, ki jo namenjajo prihodnjim generacijam geodetov.

Tradicionalni geodetski piknik

V sredo, 23. aprila 2025, je Društvo študentov geodezije Slovenije organiziralo tradicionalni geodetski piknik, ki je potekal v sproščnem in prijateljskem vzdušju. Piknik predstavlja enega osrednjih družabnih dogodkov študijskega leta, kjer se ob dobri hrani in pijači povežejo študentje različnih letnikov. Dogodek je tudi letos pritegnil lepo število udeležencev. Poleg druženja in pogostitve so bile organizirane tudi geodetske igre, kjer so ekipe preizkusile svojo spretnost, znanje in iznajdljivost. Igre so popestrile dogajanje in spodbudile sodelovanje ter tekmovalni duh med študenti.

Avtor: Samo Vetrih



Slika 1: Okrogla miza z delodajalci



Slika 2: Tradicionalni geodetski piknik

MATCHA TIRAMISU Z JAGODAMI



Matcha tiramisu z jagodami je nekoliko drugačna različica preproste italijanske sladice, ki jo poznamo vsi – tiramisuja s kavo. V tem receptu kavo nadomesti japonski zeleni čaj v prahu – matcha, dodane pa so še jagode (oziroma katero koli drugo sadje, ki bi ga želeli dodati). Poletna sladica je hitra in enostavna za pripravo.

Za pripravo 6 porcij potrebujemo:

- košarico jagod
- 8 g matcha čaja
- 20 Savoiardi piškotov
- 3 rumenjake
- 60 g sladkorja
- 40 ml ruma
- 250 g mascarpone sira (na sobni temperaturi)
- 200 ml smetane za stepanje

Priprava:

- 3 rumenjake, 40 g sladkorja in rum zmešamo v posodi, ki jo lahko uporabljamo tudi pri visokih temperaturah. Nato v večjem loncu zavremo nekaj vode in posodo, v kateri je naša mešanica, postavimo v lonec, da se lahko rumenjaki rahlo skuhamo na pari. Ogenj znižamo in mešanico z rumenjaki nad paro približno 10 minut ves čas mešamo, dokler mešanica ne postane zelo svetlo rumena in puhasta (paziti moramo, da rumenjakov ne skuhamo preveč). Ko posodo odstavimo, jo ohladimo v hladni vodi z ledenimi kockami, da se rumenjaki ne kuhajo naprej.
- Stepemo smetano in preostali sladkor (20 g).
- V ločeno posodo damo mascarpone sir in ga zmehčamo z žlico. Nato postopoma in počasi vmešamo mešanico rumenjakov. Na koncu previdno in nežno vmešamo še stepeno smetano.
- Vse jagode očistimo in narežemo na rezine.
- 6 g matche raztopimo v približno 500 ml vroče (80–90 °C) vode.
- Piškote za zelo kratek čas namočimo v matchi in položimo prvo plast v posodo.
- Čez prelijemo polovico kreme iz rumenjakov, mascarponea ter smetane.
- Položimo približno polovico jagod.
- Postopek ponovimo še enkrat (piškoti – krema – jagode).
- Sladico hladimo vsaj 4 ure.
- Tik pred postrežbo po vrhu posujemo še preostanek matche.



Avtorica: Ajda Cimperman



NASLOVNICA – Most Vittoria Emanuela II

- [1] Turismo Roma, »Ponte Vittorio Emanuele II«. [Online]. Available: <https://turismoroma.it/en/places/ponte-vittorio-emanuele-ii>. (3. 6. 2025).

Tehnični vpogled v železniško infrastrukturo: Drugi tir, vodenje prometa in izzivi železniške postaje Koper

- [1] 2TDK, Družba za razvoj projekta, d. o. o. »Predor Škofije T8.« Dosegljivo: <https://drugitir.si/predor-skofije-t8> [27. 5. 2025].
- [2] 2TDK, Družba za razvoj projekta, d. o. o. »Viadukt Vinjan.« Dosegljivo: <https://drugitir.si/viadukt-vinjan> [28. 5. 2025].
- [3] 2TDK, Družba za razvoj projekta, d. o. o. »Gradimo drugi tir.« Dosegljivo: <https://drugitir.si/> [29. 5. 2025].
- [4] EXOR ETI d. o. o., 10. 3. 2023. »Modernizacija Centra za vodenje prometa Postojna in postavitve video stene za učinkovit pregled in nadzor vlakovnega prometa.« Dosegljivo: https://exor-eti.si/novice/326/modernizacija_centra_za_vodenje_prometa_postojna_in_postavitve_video_stene_za_ucinkovit_pregled_in_nadzor_vlakovnega_prometa/ [28. 4. 2025].
- [5] B. Šuligoj. (22. 2. 2025). »Drugi tir ne bo čez noč podvojil prometa v Luki.« Delo. Dosegljivo: <https://www.delo.si/delov-poslovni-center/gradbenistvo/drugi-tir-ne-bo-cez-noc-podvojil-prometa-v-luki>. [28. 5. 2025].
- [4] Slika 8: EXOR ETI d. o. o., 10. 3. 2023. »Modernizacija Centra za vodenje prometa Postojna in postavitve video stene za učinkovit pregled in nadzor vlakovnega prometa.« Dosegljivo: https://exor-eti.si/novice/326/modernizacija_centra_za_vodenje_prometa_postojna_in_postavitve_video_stene_za_ucinkovit_pregled_in_nadzor_vlakovnega_prometa/ [28. 4. 2025].

Strokovna ekskurzija študentov GIG MA in PN MA v Sarajevo

- [1] Slika 3: Hrvatski hidrogrfski institut, »Posjet studenata Fakulteta za građevinarstvo i geodeziju Sveučilišta u Ljubljani,“ 14. 5. 2025. [Elektronski]. Dosegljivo: https://www.hhi.hr/vijesti/posjet-studenata-fakulteta-za-gra%491evinarstvo-i-geodeziju-sveucilista-u-ljubljani?fbclid=IwY2xjawKpdgVleHRuA2FlbQlXMQABHvHOR-mHcy5Qcpq0ZD3htOUfeP6bnjL_dMUz2XzPUV9r3_vBxmutG7MHBt12_aem_yE-lcfRgG4Jb7es9y4O8CA#6.

Stavba Indiana Bell ali prva velika stavba, ki so jo namesto rušenja premaknili na novo mesto

- [1] D. Jimenez, »The Building That Moved: How Did They Move an 11,000-Ton Telephone Exchange Without Suspending Its Operations?«, ArchDaily, Dec. 28, 2021. [Online]. Available: <https://www.archdaily.com/973183/the-building-that-moved-how-did-they-move-an-11000-ton-telephone-exchange-without-suspending-its-operations> (3. 6. 2025).
- [2] Wikipedia contributors, »Indiana Bell Building,« Wikipedia, The Free Encyclopedia, May 27, 2024. [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Indiana_Bell_Building (3. 6. 2025).
- [3] J. Beck, »Instead of Moving Mountains, They Moved a Building,« Indiana Historical Society, Oct. 21, 2021. [Online]. Available: <https://indianahistory.org/blog/instead-of-moving-mountains-they-moved-a-building/>.
- [4] M. Beck, »Instead of Moving Mountains, They Moved a Building,« Indiana Historical Society, Aug. 27, 2021. [Online]. Available: <https://indianahistory.org/blog/instead-of-moving-mountains-they-moved-a-building/> (3. 6. 2025).
- [5] A. G. Ferreira, »The Building That Moved: How Did They

Move an 11,000 Ton Telephone Exchange Without Suspending Its Operations?«, ArchDaily, Oct. 2021. [Online]. Available: <https://www.archdaily.com/973183/the-building-that-moved-how-did-they-move-an-11000-ton-telephone-exchange-without-suspending-its-operations>.

Solunski metro: pot od vizije do resničnosti

- [1] Wikipedia (DE): Metro Thessaloniki. Dosegljivo: https://de.wikipedia.org/wiki/Metro_Thessaloniki. [1. 6. 2025].
- [2] AP News: New Greek metro opens with driverless trains. Dosegljivo: <https://apnews.com/article/4c1fc3bb705f9b7bc118a64e2bd758b>. [1. 6. 2025].
- [3] Reuters: New Greek metro is archaeological window on the past. Dosegljivo: <https://www.reuters.com/lifestyle/new-greek-metro-is-archaeological-window-past-2024-11-30>. [1. 6. 2025].
- [4] The Guardian: A blend of ancient and modern: inside Thessaloniki's new metro. Dosegljivo: <https://www.theguardian.com/world/2024/nov/30/a-blend-of-ancient-and-modern-inside-thessalonikis-new-3bn-metro-system>. [1. 6. 2025].

Hidravlični sistem Shushtar (Iran)

- [1] »Zgodovinski hidravlični sistem Shushtar: Genialni inženirski podvig«. Irun2iran [online]. Dosegljivo: <https://www.irun2iran.com/sl/shushtar-historical-hydraulic-system/>. [11. 6. 2025].
- [2] »Shushtar Historical Hydraulic System: A Masterpiece of Engineering«. SURFIRAN [online]. Dosegljivo: <https://surfiran.com/mag/shushtar-historical-hydraulic-systems/>. [11. 6. 2025].
- [3] Iranian Cultural Heritage, Handicrafts and Tourism Organization. (2008). SHUSHTAR HISTORICAL HYDRAULIC SYSTEM - Bridges, dams, canals, buildings and watermills (From ancient times to present). UNESCO world heritage centre [online]. Dosegljivo: <https://whc.unesco.org/uploads/nominations/1315.pdf>. [11. 6. 2025].
- [4] Slika 1: Zemljevid hidravličnega sistema. Dosegljivo: <https://whc.unesco.org/en/list/1315/maps/>. [11. 6. 2025].
- [5] Slika 2: Pogled na slapove. Dosegljivo: <https://www.tehrantimes.com/news/510730/Shushtar-Historical-Hydraulic-System-ready-to-welcome-visitors>. [11. 6. 2025].
- [6] Slika 3: Jez Band-e Mizân. Dosegljivo: https://en.wikipedia.org/wiki/Mizan_Dam#/media/File:Band_Mizan.JPG. [11. 6. 2025].
- [7] Slika 4: Pogled na hidravlični sistem. Dosegljivo: https://en.wikipedia.org/wiki/Shushtar#/media/File:Shushtar_Historical_Hydraulic_System_2.jpg. [11. 6. 2025].
- [8] Slika 5: Reka Karun. Dosegljivo: <https://www.eavartravel.com/blog/2024/3/12/150837/karun-river/>. [11. 6. 2025].

Kanalizacijski razbremenilniki

- [1] Krzyk, M. 2022. KOMUNALNE NAPRAVE 2. del. Študijsko gradivo za študente študija Vodarstvo in okoljsko inženirstvo. 32 str.
- [2] Field, R. Sullivan. D. 2002. Management of Combined Sewer Overflows. 12–19 str.
- [3] Solkan, I. 2013. ODVAJANJE IN ČIŠČENJE ODPADNE VODE. VARSTVO OKOLJA IN KOMUNALA. 5–7 str.
- [4] SURS. VOD – K. NAVODILA ZA IZPOLNJEVANJE VPRAŠALNIKA VOD-K O JAVNI KANALIZACIJI. 3 str. Dostopno na: <https://www>.

stat.si/doc/vprasniki/VOD-K.navodila.pdf (Prezeto 30. 4. 2025).

-[5] Fortun, U. 2016. Ocena vpliva prelivajoče vode, dela kanalizacijskega sistema Črnomlja, v reko Dobličico. Dipl. nal. – UNI. Ljubljana, UL FGG, Odd. za okoljsko gradbeništvo, Vodarstvo in komunalno inženirstvo. 32 str.

-[6] Kolar, J. 1983. Odvod odpadne vode iz naselij in zaščita voda. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 524 str.

-[7] Panjan, J. 2002. Odvodnjavanje onesnaženih voda. Študijsko gradivo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, FGG: 91 str.

GOrizem – Goriški turizem prihodnosti: študentski projekt za odgovorni razvoj regije

-[1] Statistični urad Republike Slovenije [SURS]. (2018–2023). Prihodi in prenočitve domačih in tujih turistov, občine, Slovenija, letno [Podatkovni niz]. Pridobljeno iz <https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/-/2164525S.px/>.

Ali ste vedeli?

-[1] QuizTriviaGames.com, »Summer Quiz: 50 summer trivia questions and answers«, QuizTriviaGames, 2023. [Online]. Available: <https://www.quiztriviagames.com/summer-quiz/>
<https://www.archdaily.com/973183/the-building-that-moved-how-did-they-move-an-11000-ton-telephone-exchange-without-suspending-its-operations> (2. 6. 2025).

-[2] Met Office, »10 facts about summer,« [Online]. Available: <https://www.metoffice.gov.uk/weather/learn-about/weather/seasons/summer/10-facts-about-summer/> (2. 6. 2025).

-[3] J. Pickrell, »How much does a cloud weigh?,« BBC Science Focus Magazine. [Online]. Available: <https://www.sciencefocus.com/planet-earth/how-much-does-a-cloud-weigh> (2. 6. 2025).

Izlet v Rim

-[1] C. Herbermann, Ed., »Basilica of Santa Maria Maggiore,« Catholic Encyclopedia, New York: Robert Appleton Company, 1912. (26. 5. 2025).

-[2] R. Krautheimer, Early Christian and Byzantine Architecture, 4th ed. New Haven, CT: Yale University Press, 1986. (26. 5. 2025).

-[3] R. Krautheimer, Early Christian and Byzantine Architecture, 4th ed. New Haven, CT: Yale University Press, 1986. (26. 5. 2025).

-[4] Comune di Roma – Sovrintendenza Capitolina ai Beni Culturali, »Fontana di Trevi,« [Online]. Available: <https://www.sovrintendenzaroma.it>. [Accessed: n.d.]. (27. 5. 2025).

-[5] Enciclopedia Treccani, »Cupola di San Pietro,« in Enciclopedia Italiana, [Online]. Available: https://www.treccani.it/enciclopedia/cupola-di-san-pietro_%28Enciclopedia-Italiana%29/. [Accessed: n.d.]. (27. 5. 2025).

-[6] Soprintendenza Speciale Archeologia, Belle Arti e Paesaggio di Roma, »Pantheon – Monumento,« [Online]. Available: <https://www.soprintendenzaspecialeroma.it/>. [Accessed: n.d.]. (29. 5. 2025).

-[7] Catholic Encyclopedia, »Basilica of Saint Paul Outside the Walls,« 1912. [Online]. Available: <http://www.newadvent.org/cathen/13556a.htm>. [Accessed: n.d.]. (26. 5. 2025).

Študentski most:

	5			3				1
	6				9		3	
						9	8	
		6	4					3
	2			1				7
		7		2				6
		8		9				
		4			1	7		8