

OSNOVNA ŠOLA LJUDSKI VRT PTUJ  
S PODRUŽNICO GRAJENA



## ALI JE KAJ TRDEN MOST?

Raziskovalno področje: Arhitektura, gradbeništvo ali promet

### Raziskovalna naloga



**Avtorica:** Neja Škrjanec

**Mentorica:** Simona Hajnal

Ptuj, marec 2018

## ZAHVALA

Za pomoč, svetovanje in vzpodbudo se zahvaljujem mentorici Simoni Hajnal.

Hvala tudi gospe Editi Čelofiga za prevod povzetka v angleščino in gospe Veri Zagoričnik Novak za pregled in lektoriranje.

## KAZALO

<b>1. UVOD .....</b>	<b>8</b>
1.1 Namen raziskovalne naloge.....	8
1.2 Cilji.....	9
1.3 Hipoteze.....	9
1.4 Metodologija .....	9
<b>2. TEORETIČNI DEL .....</b>	<b>11</b>
2.1 Most - definicija .....	11
2.2 Simbolika mostov.....	11
2.3 Mostovi nekoč .....	12
2.4 Mostovi danes.....	14
2.4.1 Delitev glede na obliko in konstrukcijo.....	14
2.4.1.1 Gredni mostovi .....	15
2.4.1.2 Obokani mostovi .....	15
2.4.1.3 Palični mostovi .....	16
2.4.1.4 Mostovi s poševnimi zategami .....	16
2.4.1.5 Viseči mostovi .....	17
2.4.1.6 Ločni mostovi.....	17
2.4.1.7 Plavajoči mostovi – pontonski mostovi.....	18
2.4.2 Glede na material.....	18
2.4.2.1 Leseni mostovi .....	18
2.4.2.2 Kamniti mostovi .....	19
2.4.2.3 Betonski mostovi .....	19
2.4.2.4 Mostovi iz armiranega in prednapetega betona,.....	20
2.4.2.5 Sovprežni mostovi.....	20
2.4.2.6 Mostovi iz umetnih mas .....	21
2.4.2.7 Jekleni mostovi.....	21
2.4.3 Glede na funkcijo .....	22
2.4.3.1 Mostovi za živali (ekodukti).....	22
2.4.3.2 Mostovi za pešce .....	23
2.4.3.3 Cestni mostovi .....	23
2.4.3.4 Železniški mostovi.....	24
2.4.3.5 Večfunkcijski mostovi.....	24
<b>3. RAZISKOVALNI DEL .....</b>	<b>26</b>
3.1 Anketa .....	26
3.2 Ptujski mostovi .....	30

3.2.1 Zgodovina nastanka prvih Ptujskih mostov.....	30
3.2.2 Železniški most.....	36
3.2.3 Dravski most – Most iz prednapetega betona.....	40
3.2.4 Pešmost.....	43
3.2.5 Puhov most .....	46
<b>4. UPORABNOST RAZISKOVALNE NALOGE .....</b>	<b>48</b>
4.1 Razstava v šoli.....	48
4.2 Naravoslovni dan.....	48
4.3 Tehnični dan.....	48
<b>5. UGOTOVITVE .....</b>	<b>50</b>
<b>6. ZAKLJUČEK .....</b>	<b>51</b>
<b>7. VIRI IN LITERATURA .....</b>	<b>52</b>
<b>8. PRILOGE.....</b>	<b>54</b>
8.1 Anketa za učence.....	54

## KAZALO SLIK

Slika 1: <b>a</b> Grb občine Borovnica. (Vir: <a href="http://www.grboslovje.si/arhivuvod.php">http://www.grboslovje.si/arhivuvod.php</a> ); .....	11
<b>b</b> Grb občine Videm pri Ptuju. (Vir: <a href="http://www.grboslovje.si/arhivuvod.php">http://www.grboslovje.si/arhivuvod.php</a> ) .....	11
Slika 2: Škofja Loka – kip J. Nepomuka na mostu. (Vir: <a href="https://mojalbum.com/gitka">https://mojalbum.com/gitka</a> ) .....	13
Slika 3: Mostovi glede na konstrukcijo. (Vir: <a href="http://eductecnologica-sigma.blogspot.si/2015/03/pontes-e-estruturas.html">http://eductecnologica-sigma.blogspot.si/2015/03/pontes-e-estruturas.html</a> ).....	14
Slika 4: Sestavni deli mostu. (Vir: <a href="https://sl.wikipedia.org">https://sl.wikipedia.org</a> ).....	15
Slika 5: Dvoetažni most v Mariboru. (Vir: <a href="http://mapio.net/pic/p-22125730">http://mapio.net/pic/p-22125730</a> ).....	15
Slika 6: Tročelni kamniti most v Podbočju. ....	16
Slika 7: Železniški most na Ptuju. (Vir: <a href="https://www.kamra.si/mm-elementi/item/zelezniski-most-na-ptuju-2.html">https://www.kamra.si/mm-elementi/item/zelezniski-most-na-ptuju-2.html</a> ).....	16
Slika 8: Puhov most. (Vir: <a href="http://www.izs.si/dobra-praksa/primeri-dobre-prakse/inzenirski-objekti/puhov-most-na-ptuju">http://www.izs.si/dobra-praksa/primeri-dobre-prakse/inzenirski-objekti/puhov-most-na-ptuju</a> ).....	17
Slika 9: Viseči most na reki Idriji. (Vir: <a href="http://kraji.eu/slovenija/idrija_park_mejca/slo">http://kraji.eu/slovenija/idrija_park_mejca/slo</a> ) .....	17
Slika 10: Ločni most čez Savinjo. (Vir: <a href="http://www.ponting.si">http://www.ponting.si</a> ) .....	18
Slika 11: Pontonski most čez Šmartinsko jezero. (Vir: <a href="http://kraji.eu/slovenija/smartinsko_jezero/slo">http://kraji.eu/slovenija/smartinsko_jezero/slo</a> ) .....	18
Slika 12:Lesen most v Vrhniku. ....	19
(Vir: <a href="https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vrhnika_leSEN_mOST.jpg">https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vrhnika_leSEN_mOST.jpg</a> ) .....	19
Slika 13: Kamniti Solkanski most. (Vir: <a href="https://www.slo-foto.net/galerija_slika-103880.html">https://www.slo-foto.net/galerija_slika-103880.html</a> ).....	19
Slika 14: Zmajski most v Ljubljani. (Vir: <a href="https://sl.wikipedia.org/wiki/Zmajski_most">https://sl.wikipedia.org/wiki/Zmajski_most</a> ) .....	20
Slika 15: Ptujski most. (Vir: <a href="http://spodnjepodravje.si/stari-ptujski-naj-bi-popolnoma-zaprli-sredi-juni">http://spodnjepodravje.si/stari-ptujski-naj-bi-popolnoma-zaprli-sredi-juni</a> ) .....	20
Slika 16: Tacenski most. (Vir: <a href="https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tacenski_mOST_(2).JPG">https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tacenski_mOST_(2).JPG</a> ) ...	21
Slika 17: Knickerbocker bridge. (Vir: <a href="https://bridgehunter.com/me/lincoln/knickerbocker">https://bridgehunter.com/me/lincoln/knickerbocker</a> ) .....	21
Slika 18: Most Hradeckega v Ljubljani. (Vir: <a href="http://www.delo.si/druzba/znanost/tretje-zivljenje-mostu-hradeckega-cez-ljubljano.co.html">http://www.delo.si/druzba/znanost/tretje-zivljenje-mostu-hradeckega-cez-ljubljano.co.html</a> ) .....	22
Slika 19: Jekleni železniški most v Mariboru. (Vir: <a href="https://maribor-pohorje.si">https://maribor-pohorje.si</a> ).....	22
Slika 20: Ekodukt. (Vir: <a href="http://teknikensvarld.se/ekodukt-byggs-over-e6an-322500">http://teknikensvarld.se/ekodukt-byggs-over-e6an-322500</a> ) .....	23
Slika 21: Mariničev most v Škocjanskih jamah. (Vir: <a href="http://www.mladina.si/109610/mostovi-kot-znamenitost">http://www.mladina.si/109610/mostovi-kot-znamenitost</a> ) .....	23
Slika 22: Solkanski cestni most. (Vir: <a href="http://kraji.eu/slovenija/solkan_cestni_mOST/slo">http://kraji.eu/slovenija/solkan_cestni_mOST/slo</a> ) .....	24
Slika 23: Železniški most v Mariboru. (Vir: <a href="http://www.pictureslovenia.com/en/oceni/?f=17595">http://www.pictureslovenia.com/en/oceni/?f=17595</a> )....	24
Slika 24: Dvoetažni most v Mariboru. ....	25
(Vir: <a href="http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=476298">http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=476298</a> ) .....	25
Slika 25: Potek rimskega mostu. (Vir: Inštitut za arheologijo, ZRC SAZU) .....	30
Slika 26: Most na Vischerjevi upodobitvi Ptuja iz leta 1681. (Vir: <a href="https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/srednjeveski-most.html">https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/srednjeveski-most.html</a> ) .....	31
Slika 27: Ober Pettau, 1687. (Vir: <a href="https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/srednjeveski-most.html">https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/srednjeveski-most.html</a> ) .....	31
Slika 28: J. F. Felner: Ex voto, 1766. (Vir: <a href="https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/leseni-cestni-mostovi-1717-1945.html">https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/leseni-cestni-mostovi-1717-1945.html</a> ).....	32
Slika 29: Leseni most na Schickelgruberjevi upodobitvi Ptuja iz leta 1792. ....	32
(Vir: <a href="https://www.kamra.si/mm-elementi/item/leseni-most-na-schickelgruberjevi-upodobitvi-ptuja-1792.html">https://www.kamra.si/mm-elementi/item/leseni-most-na-schickelgruberjevi-upodobitvi-ptuja-1792.html</a> ) .....	32
Slika 30: Pettau a. d. Drau im Jahre 1840. (Vir: <a href="https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/leseni-cestni-mostovi-1717-1945.html">https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/leseni-cestni-mostovi-1717-1945.html</a> ) .....	33
Slika 31: Ptuj ob Dravi - leseni most, 1916/1917. (Vir: <a href="https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/leseni-cestni-mostovi-1717-1945.html">https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/leseni-cestni-mostovi-1717-1945.html</a> ) .....	34
Slika 32: Leseni cestni most, ok. 1950-1959. (Vir: <a href="https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/leseni-cestni-mostovi-1717-1945.html">https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/leseni-cestni-mostovi-1717-1945.html</a> ) .....	35
Slika 33: Kolesarji na ptujskem mostu, posl. 1957. (Vir: <a href="https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/leseni-cestni-mostovi-1717-1945.html">https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/leseni-cestni-mostovi-1717-1945.html</a> ) .....	35

Slika 34: Železniški most iz leta 1860. (Vir: <a href="https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/zelezniski-most-1860.html">https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/zelezniski-most-1860.html</a> ) .....	36
Slika 35: Železniški most iz leta 1864. (Vir: <a href="https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/zelezniski-most-1860.html">https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/zelezniski-most-1860.html</a> ) .....	37
Slika 36: Skupina geometrov pred železniškim mostom pred prvo svetovno vojno.....(Vir: <a href="http://www.arhiv-ptuj.si/pages/razstavna-dejavnost/arhiv/vlak.php">http://www.arhiv-ptuj.si/pages/razstavna-dejavnost/arhiv/vlak.php</a> ) .....	37
Slika 37: Porušen most v maju 1945. ....	38
Slika 37: Gradnja mostu. (Vir: <a href="https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/zelezniski-most-1860.html">https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/zelezniski-most-1860.html</a> ) .....	38
Slika 38: Vlak na novem Ptujskem mostu iz leta 1945. (Vir: <a href="https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/zelezniski-most-1860.html">https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/zelezniski-most-1860.html</a> ).....	39
Slika 39: Železniški most v zelenih odtenkih. ( <a href="http://www.geago.si/sl/pois/21905/reka-drava-ptuj">http://www.geago.si/sl/pois/21905/reka-drava-ptuj</a> )... ...	39
Slika 40: Palična konstrukcija. (Avtorica: Neja Škrjanec, 2018). ....	40
Slika 41: Ptuj, gradnja mostu 1957-1959. (Vir: <a href="https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/most-iz-prednapetega-betona-1959.html">https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/most-iz-prednapetega-betona-1959.html</a> ).....	41
Slika 42: Osvetlitev mostu iz 1959. (Vir: <a href="https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/most-iz-prednapetega-betona-1959.html">https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/most-iz-prednapetega-betona-1959.html</a> ).....	41
Slika 43: Ptuj, ok. 1962. (Vir: <a href="https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/most-iz-prednapetega-betona-1959.html">https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/most-iz-prednapetega-betona-1959.html</a> ) .....	42
Slika 44: Ptajska veduta z mostom. (Vir: <a href="http://www.publishwall.si/casopisvecer/post/315115/stari-ptujski-most-je-mestni-ponos-ne-nadloga">http://www.publishwall.si/casopisvecer/post/315115/stari-ptujski-most-je-mestni-ponos-ne-nadloga</a> ).....	42
Slika 45: Rekonstrukcija mostu čez Dravo na Ptuju. ....	43
(Vir: <a href="https://www.kamra.si/mm-elementi/item/most-iz-prednapetega-betona-ok-1970.html">https://www.kamra.si/mm-elementi/item/most-iz-prednapetega-betona-ok-1970.html</a> ) .....	43
Slika 46: Pogled na gradbišče ptujskega mostu za pešče iz Dravske ulice čez reko proti Zadružnemu trgu. (Vir: <a href="https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/most-za-pesce-1997.html">https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/most-za-pesce-1997.html</a> ) .....	44
Slika 47: Gradnja mostu za pešce. (Vir: <a href="https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/most-za-pesce-1997.html">https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/most-za-pesce-1997.html</a> ) .....	44
Slika 48: Sprehod čez pešmost. (Vir: <a href="http://www.lokalec.si/novice/na-ptuju-pestro-sportno-dogajanje-ob-koncu-tedna">http://www.lokalec.si/novice/na-ptuju-pestro-sportno-dogajanje-ob-koncu-tedna</a> ).....	45
Slika 49: Pešmost. (Avtorica: Neja Škrjanec, 2018) .....	45
Slika 50: Gradnja mostu. (Vir: <a href="https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/puhov-most-2007.html">https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/puhov-most-2007.html</a> ) .	46
Slika 51: Poše梵ne zatege na mostu. (Avtorica: Neja Škrjanec, 2018).....	47
Slika 52: Puhov most. (Avtorica: Neja Škrjanec, 2018).....	47
Slika 53: Vodenje po razstavi. (Avtorica: Simona Hajnal, 2018) .....	48
Slika 54: Palični most iz papirja.....	49
(Vir: <a href="http://www2.arnes.si/~kkovac6/MATERIALI/ro.zrsss.si/_puncer/papir/izdelki.htm">http://www2.arnes.si/~kkovac6/MATERIALI/ro.zrsss.si/_puncer/papir/izdelki.htm</a> ) .....	49
Slika 55: Mostovi iz špagetov. (Vir: <a href="http://www.tecaj-risanja.si/index.php?stran=novice">http://www.tecaj-risanja.si/index.php?stran=novice</a> ).....	49
Slika 56: Štirje ptujski mostovi. (Vir: <a href="https://www.kamra.si/mm-elementi/item/puhov-most-ptuj-5.html">https://www.kamra.si/mm-elementi/item/puhov-most-ptuj-5.html</a> ) .....	51

## KAZALO GRAFOV

Graf 1: Razdelitev anketirancev glede na spol .....	26
Graf 2: Število mostov čez Dravo .....	26
Graf 3: Imena mostov.....	27
Graf 4: Najbolj priljubljen most .....	27
Graf 5: Letnica prvega mostu čez Dravo.....	28

## KAZALO TABEL

Tabela 1: Letnica izgradnje najnovejšega mostu.....	28
Tabela 2: Gradbeni material nekoč.....	29
Tabela 3: Gradbeni material danes .....	29
Tabela 4: Mitnica in mostnina .....	29

## POVZETEK

Mostovi so del naše kulturne dediščine in pričajo o znanju in tehnični kulturi časa, v katerem so nastali. Prav zaradi tega se mostovi v preteklosti in tudi danes razlikujejo po obliki, konstrukciji, materialu in namembnosti. Njihova gradnja mora zadostiti funkcionalnim, gradbenim in estetskim kriterijem.

Zgodovina nastanka prvih ptujskih mostov sega v čas Rimljjanov in se nadaljuje z lesenimi mostovi v srednjem veku, ki so bili večkrat porušeni zaradi močnega toka reke Drave, pa vse do danes, kjer imamo na Ptaju čez reko Dravo kar štiri mostove.

Železniški most je bil zgrajen leta 1860 in je sprva bil leseni, danes pa ima jekleno kovinsko konstrukcijo in spada med palične mostove.

Leta 1959 nastal Dravski most ali most iz prednapetega betona. To je bil prvi prosto-konzolni most v Sloveniji, ki je bil z razponom 79 metrov takrat tudi med največjimi na svetu.

Pešmost je nastal leta 1997 in stoji na mestu nekdanjega starega lesenega mostu. Most ima prekladno jekleno konstrukcijo in spada v skupino grednih mostov. Arhitekta sta leta 1999 v Londonu prejela Evropsko nagrado za jeklene konstrukcije.

Puhov most je bil zgrajen leta 2007 in je zasnovan kot prostokonzolna konstrukcija z dodatnimi poševnimi kabli in spada med mostove s poševnimi zategami. Dolg je 430 m in je ime dobil po Janezu Puhu ter je unikaten inženirski objekt, edini take vrste v Sloveniji in eden redkih v Evropi.

Ključne besede: most, konstrukcija, železniški most, prednapeti beton, pešmost, Puhov most.

## ABSTRACT

Bridges are part of our cultural heritage and testify to the knowledge and technical culture of the time in which they were created. Because of this, bridges vary in shape, construction, material and purpose. Their construction must satisfy the functional, construction and aesthetic criteria. The history of the formation of the first Ptuj bridges dates back to the time of the Romans and continues with wooden bridges in the Middle Ages until today, where there are four bridges across the river Drava in Ptuj.

The railway bridge was built in 1860 and was originally wooden, but today it has a steel metal structure and is one of the truss bridges.

In 1959, the Drava Bridge or bridge from precast concrete was created. This was the first free-console bridge in Slovenia, which was then one of the largest in the world with a range of 79 meters.

Pedestrian bridge was built in 1997 and stands on the site of the former old wooden bridge. The bridge has a prefabricated steel structure and belongs to the group of shaft bridges. In 1999, the architects received the European Prize for Steel Structures in London.

The Puh Bridge was built in 2007 and is designed as a freestanding construction with additional slanted cables and is one of the bridges with bevel ties. It is 430 meters long and got its name from Janez Puh. It is a unique engineering facility, the only one in Slovenia and one of the few in Europe.

Key words: bridge, construction, Railway Bridge, precast concrete, pedestrian bridge, The Puh Bridge.

# 1. UVOD

Slovenijo krasí veliko število mostov. So del naše kulturne dediščine in pričajo o znanju in tehnični kulturi časa, v katerem so nastali. Njihova gradnja je bila vedno zahtevno inženirska delo. Zadostiti mora zahtevam gradbene tehnike, estetskim kriterijem in upoštevati vpliv mostne konstrukcije na okolje. Na naših tleh je kar nekaj mostov, ki po zgodovinski vlogi ter po gradbenem ali oblikovnem konceptu sodijo v vrh svetovne dediščine na področju mostogradnje.

Ker smo ljudje od nekdaj družabna bitja, živimo v skupnosti, se radi družimo z drugimi, zato iščemo poti, po katerih bi prišli do ljudi in informacij. Radi spoznavamo ljudi, druge dežele, običaje in nemalo krat je zaradi tega potrebno prečkati most.

Ljudska izštevanka pravi: »Ali je kaj trden most? Kakor kamen kost! Iz česa ste ga zidali? Iz bele repe rezane ...«

Ali so mostovi res trdni kakor kamenje ali kost? Kakšen material uporabijo za njihovo gradnjo? Zakaj jih sploh zgradijo na določenih mestih in od česa je odvisno število mostov čez določeno reko? To so vprašanja, ki se mi porajajo vedno, ko se sprehajam po Ptaju ali prečkam levi breg struge.

Zato sem se odločila, da podrobnejše raziščem ptujske mostove. Imamo štiri mostove, ki jih vsakodnevno opazimo ali pa celo uporabimo za prečkanje Drave. Vidimo jih že, poznamo pa slabo. Prav bi bilo, da ljudje bolj podrobno poznamo stvari, ki jih vsakodnevno srečujemo in gledamo.

Kako bi povezali ljudi z desnega in levega brega reke?

Že v zgodovini so ugotovili, da prečkati reko pomeni veliko nevarnost, zato so na vse možne načine poskušali združiti ljudi iz ene in druge strani. Gradili so ladje, splave, vendar so ugotovili, da so to prevozna sredstva, ki se premikajo in je prevoz z njimi odvisen od gladine, globine in velikosti reke. Prišli so do spoznanja, da potrebujejo nekaj stabilnega, stalnega, nekaj kar bo obstalo na istem mestu in bo povezovalo ljudi z ene in druge strani.

Dobili smo mostove. Kot navaja SSKJ<sup>1</sup> je most inženirski objekt, po katerem vodi pot čez globinske ovire: reke, doline, soteske, morske ožine, ceste ali železnice ter drugo komunalno infrastrukturo.

Nekateri mostovi v današnjem času so prave arhitekturne mojstrovine, saj izgledajo prav veličastno, imajo veliko dodatkov, so nenavadnih materialov, zanimivih oblik ...

Sodobna mesta tekmujejo v izgradnji nenavadnih in impozantnih mostov. Tudi v Sloveniji se opaža trend sodobne gradnje mostov, ki so zelo izstopajoči in nenavadni.

## 1.1 Namen raziskovalne naloge

Namen raziskovalne naloge je:

- predstaviti zgodovino ptujskih mostov;
- spoznati posamezne ptujske mostove in njihov nastanek;
- seznaniti se s tehničnimi lastnostmi mostov;
- spoznati vpliv mostov na okolje in prostor;
- spoznati materiale za gradnjo mostov nekoč in danes;
- spoznati konstrukcije ptujskih mostov.

---

<sup>1</sup> <https://sskj.si/>

## **1.2 Cilji**

Želim spoznati zgodovino in razvoj mostogradnje – od začetkov do danes.

Z raziskovalno nalogo želim spoznati zgodovino nastanka ptujskih mostov čez reko Dravo, se seznaniti z gradnjo in tehničnimi lastnostmi današnjih mostov ter vplivom gradnje na okolje.

Prav tako želim z raziskovalno nalogo seznanili Ptujčane, širšo javnost in učence naše šole o nastanku in s tehničnimi lastnostmi ptujskih mostov.

## **1.3 Hipoteze**

V raziskovalni nalogi sem si zastavila naslednje hipoteze:

Hipoteza 1: Prvi mostovi čez reko Dravo so nastali v srednjem veku in so bili leseni.

Hipoteza 2: Predvidevam, da današnji štirje ptujski mostovi ne spadajo med konstrukcijske in arhitekturne presežke v Sloveniji.

Hipoteza 3: Večina učencev ne pozna nastanka prvega mostu v Ptaju in tudi ne letnice nastanka najnovejšega mostu.

Hipoteza 4: Večina učencev zna poimenovati vsaj dva ptujska mosta čez Dravo.

## **1.4 Metodologija**

Metode, ki sem jih uporabila v raziskovalni nalogi so:

- Študij virov

Pred začetkom raziskave ptujskih mostov sem pregledala in se seznanila s teoretičnimi izhodišči. Proučila sem, kako razdelimo mostove, kakšne konstrukcije obstajajo za gradnjo mostov, kateri materiali se uporabljajo in kakšen je bil zgodovinski pomen in razvoj mostogradnje.

Za raziskovalni del sem podatke iskala v Zgodovinskem arhivu Ptuj, MO Ptuj na Oddelku za okolje in prostor.

Podatke sem našla v knjigah, zbornikih, biltenih, časopisih, revijah, v arhivskem gradivu in na spletnih straneh.

- Anketa

Da bi preverila, koliko učenci četrteh in devetih razredih vedo in kako poznajo mostove, sem izvedla anketo in jo grafično obdelala ter interpretirala. V anketi je sodelovalo 79 učencev četrteh in 74 učencev devetih razredov.

- Terensko delo

Delo na terenu je potekalo ob vseh štirih ptujskih mostovih, kjer sem jih opazovala, fotografirala, jih med seboj primerjala in jih razvrščala v ustrezno skupino mostov glede na konstrukcije.

- Analiza in sinteza

Dobljene podatke iz anket sem analizirala in naredila sinteze, prav tako sem analizirala zapiske o mostovih, arhivsko gradivo in fotografije ter naredila sintezo zbranega.

- Statistični prikaz zbranih podatkov

Zbrane podatke iz ankete sem statistično obdelala in jih tudi grafično in tabelarno prikazala.

- Praktični del — priprava in vodenje po razstavi

V prireditvenem prostoru šole sem pripravila razstavo o ptujskih mostovih z enakim naslovom kot je moja raziskovalna naloga. Po razstavi sem vodila vse anketirance – vse četrte in vse devete razrede ter jih seznanila z ugotovitvami raziskave.

Prav tako sem pregledala Letni delovni načrt šole in poiskala dejavnosti, v katere bi lahko vključila ugotovitve iz raziskovalne naloge.

## 2. TEORETIČNI DEL

### 2.1 Most - definicija

Most je definiran kot inženirski objekt, s katerim premostimo vodne gladine, doline, soteske, ceste, železnice ter drugo komunalno infrastrukturo. V ožjem smislu je most objekt, ki služi prehodu prometnice preko vodne gladine. Sama oblika in izvedba mostu sta odvisni od razpona mostu in obremenitev, ki jih mora most prenašati ter od vrste temeljnih tal (Gabrijelčič, 1995).

### 2.2 Simbolika mostov

Most kot simbol je zelo pogost na različnih področjih. Tako simboliko mostov najdemo v literaturi, glasbi, v pregovorih ...

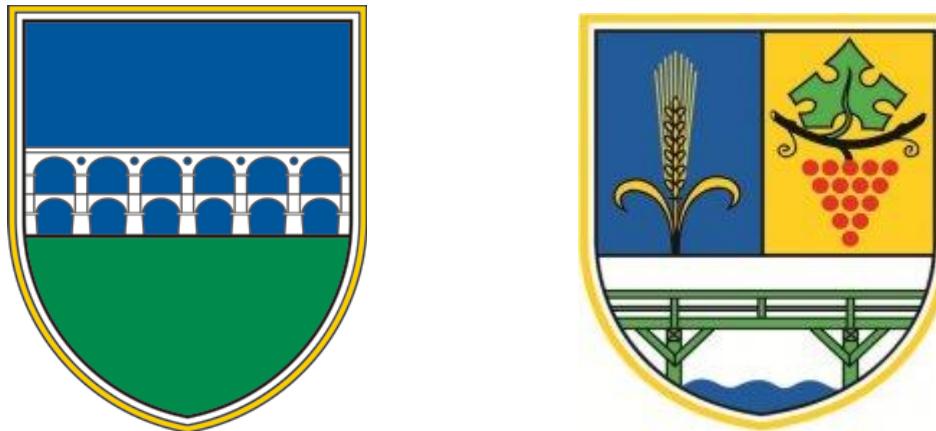
Številni pesniki in avtorji skladb v svojih besedilih uporabljajo besedo most. Tudi ljudska izštevanka pravi: Ali je kaj trden most, kakor kamen kost, iz česa ste ga zidali, iz bele repe rezane, ali lahko gre naša vojska skoz, če nam zadnjega spustite, če ga le ulovite.

Most je pogost simbol za premagovanje različnih meja. Kot na primer: glasba predstavlja most med narodi, premostili bomo težave, zgradili bomo most povezovanja ...

Hoja po mostu je povezana tudi s tveganjem za nesrečo, zato so v preteklosti morali arhitekti prvi z lastno prisotnostjo opraviti preizkus in dokazati stabilnost mostu. V srednjem veku je veljal rek, da se je bilo gradnje mostu treba lotiti s prave strani ali pa celo s hudičem. Mostovi so bili tudi priljubljena točka za izvedbo ropov.

Ker brezdomci včasih uporabljajo javni prostor pod mostom za zaščito pred vremenom in kot bivalni prostor, velja pregovor, da je nekdo živel pod mostom ali znašel se boš pod mostom in gre za slikovito izražanje brezdomstva (Most, 2017).

Mostovi se kot simboli pogosto pojavljajo tudi v grboslovju.



Slika 1: a Grb občine Borovnica. (Vir: <http://www.grboslovje.si/arhivuvod.php>);  
b Grb občine Videm pri Ptaju. (Vir: <http://www.grboslovje.si/arhivuvod.php>)

## 2.3 Mostovi nekoč

Glede nastanka prvih mostov na Slovenskem ozemlju si zgodovinarji niso enotni. Predvidevajo, da so jih prvi gradili mostičarji, saj so o njih našli dokaze na Ljubljanskem barju. Ti bi naj v mehka tla zabijali lesene kole in na njih gradili preproste lesene mostne konstrukcije. Zgodovinarji nadalje domnevajo, da so prve mostne zgradbe na slovenskih tleh nastale na jantarski poti, ki je vodila skozi naše kraje v 1. tisočletju pr. n. št. od Baltika proti severnemu Jadranu. Mostovi, ki so stali na tej poti, se do danes niso ohranili, saj gre večinoma za lesene mostne konstrukcije, katerih življenjska doba je po navadi zelo kratka (Humar, 2012).

Kot navaja Okretič (2014), so prave mostove na naših tleh prvi gradili Rimljani. Rimljani niso bili znani samo kot dobri graditelji cest, pač pa tudi kot odlični graditelji mostov. Prav v rimskem obdobju je ta gradbena dejavnost doživelja največji razcvet. Do popolnosti so razvili kamnite ločne mostne konstrukcije, ki so se praviloma v obliki polkroga vzpenjale nad vodnimi ovirami in dosegale razpone celo do 35 metrov. Poznali so že neke vrste cement (caementium), a ga pri gradnji mostov niso uporabljali. Kamnite bloke so dobro obdelali in so jih gladko nalagali enega na drugega. Druga vrsta mostnih konstrukcij, ki so jo prav tako razvili Rimljani, je kombinacija kamna in lesa. Iz kamna so zgradili opornike in rečne stebre, konstrukcija pa je bila lesena. Najverjetnejše je, da so bili tovrstni mostovi, čeprav manjši, zgrajeni tudi na naših tleh. Nadalje navaja, da so rimski mostovi zagotovo stali čez Dravo pri Ptaju, čez Ljubljanico pri Vrhniku in Ljubljani ter čez Savo pri Črnučah. Noben od teh omenjenih mostov se ni ohranil, vendar o njih pričajo izkopanine - ostanki, ki so jih našli na omenjenih mestih.

Po razpadu rimskega imperija na naših tleh kar nekaj stoletij ni nastala nobena pomembnejša mostna gradnja. Gradnja mostov je oživila v 12. in 13. stoletju. To je čas, ko se znova pospešeno razvijajo trgovske poti in rokodelstvo ter s tem povezano trgovanje. Mostovi postanejo točka za pobiranje mitnine in za carinjenje trgovske robe, zato ob njih ali pa celo kar na njih gradijo mitnice in stražarnice. Na našem ozemlju je bilo največ takih mostov v zgodnjem 13. stoletju na reki Dravi. Mostovi so bili v srednjem veku tudi vstopne točke v utrjena mesta. Večje naselbine so večinoma rasle ob rekah, tako da jih je z ene strani ščitila voda, z druge pa obzidje. To je najbolj razvidno pri večjih mestih, kot so Ljubljana, Maribor, Celje, Ptuj in Koper. Tako so imela mesta obrambo razporejeno prav ob mostovih, ki so predstavljali edino vpadnico – vstop v mesto in so jih zato najpogosteje oblegali osvajalci. V srednjem veku niso bili mostovi samo konstrukcija, ki je olajšala prehode, ampak tudi del obrambnega sistema mest in gradov. Mostovi so bili iz lesa ali iz kamenja. Za najstarejši ohranjeni most v Sloveniji velja Kamniti ali Kapucinski most v Škofji Loki. Ostala večja slovenska mesta v srednjem veku niso imela masivnih oziroma kamnitih mostov. Mostovi so bili zgrajeni iz lesa, ki jih je bilo treba stalno obnavljati zaradi kratke življenjske dobe lesenih delov, rušilnih učinkov naraslih visokih voda in kosov ledu, ki so plavalni v spomladanskem času, posebej po Dravi (Humar, 2000).

V 17. stoletju se močno razvije rokodelstvo, obrti in trgovanje. Prav to je vplivalo na gradnjo novih cest. Večina trgovskih poti je še vedno tekla po starih rimskih cestah, saj srednjeveške niso bile kaj dosti boljše. Mitnina, ki so jo deželni vladarji pobirali ob cestah, naj bi bila namenjena obnovi cest in mostov, vendar so temu namenili le mali del denarja. Zato zgodovinarji domnevajo, da je marsikateri cestni most nastal ob priložnosti potovanj vladarjev ali cesarjev, ne pa samo zaradi prometnih potreb. V 17. stoletju so bili tako na slovenskih tleh zgrajeni številni mostovi. Kamnite mostove so gradili predvsem tam, kjer je bil ta gradbeni material na voljo, to je na Primorskem in Notranjskem. Zaradi trajnosti kamnite konstrukcije se je tako ohranilo kar nekaj mostov iz 17. stoletja. Graditelji teh mostov niso znani. Predvidevajo, da so to bili izkušeni zidarski mojstri, vešči obdelave kamna. Prav tako so imeli le redki mostovi vgrajene napisne plošče, s katerih se je dalo razbrati leto izgradnje mostu.

Ob koncu 18. in v začetku 19. stoletja je bilo na Primorskem zgrajenih veliko kamnitih mostov, ki so jih ljudje enostavno poimenovali Napoleonovi mostovi, čeprav ni zanesljivih podatkov, da so nastali v času Napoleonovega vladanja in Ilirskeh provinc (1809 - 13). Glede na poimenovanje pa jih po

nastanku vseeno uvrščajo v začetek 19. stoletja, kar je razvidno iz kamnite plošče, na kateri so vklesana njihova imena.

V 19. stoletju so mostovi postajali vse večji. Kot gradbeni material se je uveljavil kamen – veliki kamniti bloki ter beton. Korenite spremembe pri gradnji mostov so na slovenskih tleh nastale sredi 19. stoletja, ko je Slovenijo prečkala prva železnica, t. i. južna železnica, ki je povezala Dunaj z glavnim pristaniščem Trstom. Prav zaradi tega so bili zgrajeni številni železniški mostovi. Med njimi izstopa dvonadstropni borovniški viadukt, ki je nastal leta 1856 in je takrat spadal med največje zidane železniške viadukte na svetu.

Druga polovica 19. stoletja je bila za razvoj mostogradnje pravo preporodno obdobje. Habsburško cesarstvo, katerega del je bilo tudi naše ozemlje, je v tistem času na področju gradnje mostov sodilo med najbolj razvite države. Začeli so uporabljati armirani beton, ki je iz gradbeništva skoraj povsem izrinil kamnite mostne konstrukcije. Mostove pa so gradili tudi iz litega železa. Takšen je Čevljarski most v Ljubljani. Leta 1867 je bila to še vedno tehnična novost in posebnost (Humar, 2000).

V 20. stoletju je prišlo do nadgradnje mostov, saj so kombinirali različne materiale in dosegali so razpone do 100 m.

Avtorica nadalje navaja (Okretič, 2014), da so mostovi, nekoč bolj kot danes, povezovali kraje in ljudi in so imeli večjo družbeno vlogo kot jo imajo danes. Njihova prvotna naloga ni bila le premoščanje razdalj, ampak tudi povezovati, srečevati.

## ZANIMIVOST

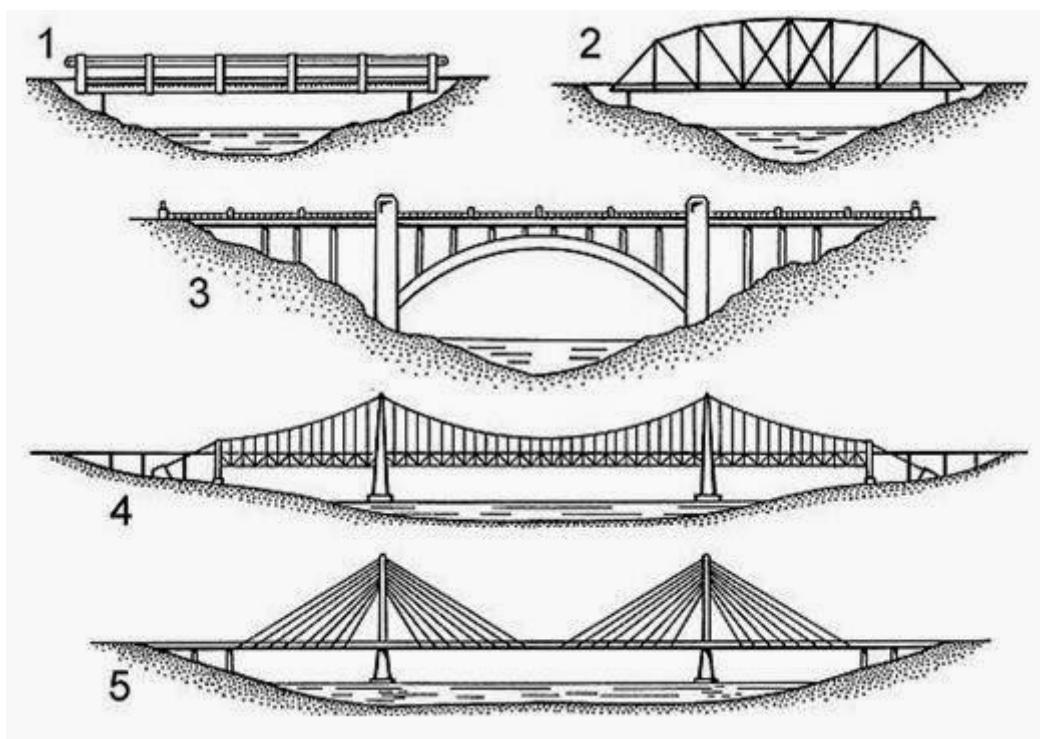
*Eno od obeležij, ki ga lahko srečamo in vidimo na nekaterih mostovih, je kip sv. Janeza Nepomuka, češkega svetnika. Citiram (Sveti Janez Nepomuk, 2018): “Gre za mučenca in zavetnika mostov, ki je bil spovednik češke kraljice in stari spisi pravijo, da je bil mučen zato, ker ni hotel povedati kralju, katerih grehov se je spovedala njegova žena. Na zapovedano spovedno molčečnost nakazuje tudi prst na ustnicah. Ubit je bil tako, da je bil vržen v reko in prav zato pogosto vidimo njegov kip na mostovih in ob rekah.“*



Slika 2: Škofja Loka – kip J. Nepomuka na mostu. (Vir: <https://mojalbum.com/gitka>)

## 2.4 Mostovi danes

### 2.4.1 Delitev glede na obliko in konstrukcijo



Slika 3: Mostovi glede na konstrukcijo. (Vir: <http://eductecnologica-sigma.blogspot.si/2015/03/pontes-e-estruturas.html>)

5-Most s poševnimi zategami

4-viseči most

3-ločni most

2-palični

1-gredni

## Vzdolžni prerez mosta



Slika 4: Sestavni deli mostu. (Vir: <https://sl.wikipedia.org>)

### 2.4.1.1 Gredni mostovi

Gredni mostovi so tisti, pri katerih je zgornja konstrukcija - plošča, nosilec, škatla, ločena od podpor z ležišči. Nosilni element je bodisi plošča, eden ali več nosilcev različnih oblik ( T, I nosilci, škatlasti nosilci). V Sloveniji je to najbolj pogosta oblika mostov.



Slika 5: Dvoetažni most v Mariboru. (Vir: <http://mapio.net/pic/p-22125730>)

### 2.4.1.2 Obokani mostovi

To so stari kamniti ali opečni mostovi, narejeni iz enega ali več zaporednih obokov - svodov. Obok je torej usločen nosilni gradbeni element z dvema opornima mestoma. Znan je bil Borovniški viadukt, 1850-1856 in je spadal med najdaljše konstrukcije (561 m) na svetu. Med 2. svetovno vojno je bil porušen. Danes stoji le steber in je zaščiten kot spomenik.



Slika 6: Tročelni kamniti most v Podbočju.

(Vir: <https://sites.google.com/site/tdpodbocje/home/kulturnozgodovinska-dediscina/trocelni-kamniti-most-v-podbocju>)

#### 2.4.1.3 Palični mostovi

Palični most je podoben prostoležečemu grednemu mostu, a ima posebne nosilce. Ti imajo obliko sestavljenega iz palic. Oblike paličja so različne in so lahko pod ali nad voziščem. Pri nas so pogosti jekleni železniški mostovi, najdemo pa še tudi manjše lesene palične konstrukcije.



Slika 7: Železniški most na Ptiju. (Vir: <https://www.kamra.si/mm-elementi/item/zelezniski-most-na-ptuju-2.html>)

#### 2.4.1.4 Mostovi s poševnimi zategami

To so mostovi, kjer je zgornja gredna konstrukcija s pomočjo poševnih kablov – zateg, obešena na pilone. V Sloveniji sta dva tako mostova: most čez Ljubljanico na vzhodni ljubljanski avtocesti imenovan "harfa" ter Puhov most čez Dravo v Ptiju. V svetu se s tako konstrukcijo ponašajo največji

mostovi in so vse pogostejši. Primer je most Vasco da Gama v Lizboni, ki je najdaljši most v Evropi, dolg 12,4 km, dograjen 1998, najdaljši razpon je 420 m, temelji so na pilotih, ki so globoki tudi 85 m ([www.wikipedija.si](http://www.wikipedija.si)).



Slika 8: Puhov most. (Vir: <http://www.izs.si/dobra-praksa/primeri-dobre-prakse/inzenirski-objekti/puhov-most-na-ptuju>)

#### 2.4.1.5 Viseči mostovi

Osnovni nosilni sistem so pri visečih mostovih t. i. parabolični kabli, na katerega je vpet gredni nosilec, ki direktno prevzema obremenitve. Prekladna konstrukcija z lesenim pohodnim delom, je kar na visečih kablih. Viseče mostove gradijo tam, kjer je potrebno premostiti velike razpetine. Pri takšnih mostovih je potrebno zagotoviti stabilnost glede na veter in prometno obtežbo. Najdaljši viseči most na svetu je most Akaši-Kaikjo na Japonskem. Najbolj poznan je most Golden Gate v San Franciscu.

Enostavni viseči mostovi so brvi. Po navadi so namenjeni pešcem in potekajo preko hudournih rek v gorskem svetu. Prvi viseči mostovi so se pojavili v 15. stoletju v Tibetu.



Slika 9: Viseči most na reki Idrijci. (Vir: [http://kraji.eu/slovenija/idrija\\_park\\_mejca/slo](http://kraji.eu/slovenija/idrija_park_mejca/slo))

#### 2.4.1.6 Ločni mostovi

Ločni most je ime dobil po loku, ki je lahko nad ali pod konstrukcijo. Oblikovan je podobno kot obok, ima pa zaradi svoje oblike – vitkosti večjo nosilnost in manjšo porabo materiala. Prvi armiranobetonski ločni most v Sloveniji je bil Zmajski most čez Ljubljanico, zgrajen leta 1901 in je bil v tistem času eden največjih armiranobetonskih mostov v Evropi.



Slika 10: Ločni most čez Savinjo. (Vir: <http://www.ponting.si>)

#### 2.4.1.7 Plavajoči mostovi – pontonski mostovi

V posebnih primerih (npr. ob naravnih nesrečah) postavijo zasilni pontonski most. Tega sestavlja vrsta plavajočih nosilcev, čez katere položijo plošče. Kot nosilci lahko služijo čolni, amfibijska vozila ali votle plošče. Na uporabnost močno vpliva vodostaj reke. Plavajoči mostovi se praviloma uporablajo kot začasni mostovi. Na Norveškem so nekateri plavajoči mostovi zgrajeni kot stalni (Most, 2017).



Slika 11: Pontonski most čez Šmartinsko jezero. (Vir: [http://kraji.eu/slovenija/smartinsko\\_jezero/slo](http://kraji.eu/slovenija/smartinsko_jezero/slo))

## 2.4.2 Glede na material

Glede na material iz katerega je zgrajena nosilna konstrukcija mostu, jih delimo na več vrst.

#### 2.4.2.1 Leseni mostovi

Leseni mostovi so narejeni tako, da je les - hlod položen preko potoka. Takšni so bili prvi mostovi. Danes so leseni mostovi sestavljeni iz različnih oblik, debelin in vrst lesa. Po navadi se zaradi trdote za temelje uporablja hrastov les. Ker je les slabo nosilen in manj obstojen, se danes uporablja za mostove z manjšimi obtežbami, kot na primer brvi za pešce in kolesarje.



Slika 12: Lesen most v Vrhniki.

(Vir: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vrhnika\\_leSEN\\_most.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vrhnika_leSEN_most.jpg))

#### 2.4.2.2 Kamniti mostovi

Kamniti mostovi so zaradi lastnosti materiala v glavnem obokani. Pomembni so bili v preteklosti, ko še niso poznali drugih tehnologij in materialov. Prednost kamnitih mostov je bila v dostopnosti surovine in možnostih oblikovanja. V Sloveniji je najznamenitejši Solkanski most (1904-1906), zgrajen za železnico, s kamnitim lokom razpona 85 m.



Slika 13: Kamniti Solkanski most. (Vir: [https://www.slo-foto.net/galerija\\_slika-103880.html](https://www.slo-foto.net/galerija_slika-103880.html))

#### 2.4.2.3 Betonski mostovi

Beton je sestavljen iz mešanice cementa, peska, gramoza in vode, ki se strdi zaradi kemične reakcije. Ta gradbeni material je odličen za izgradnjo mostov, ker se lahko vlivata v tekočem stanju, v katerikoli obliki in ima po sušenju dobre lastnosti. V Ljubljani so bili prvi betonski mostovi zgrajeni v začetku 20. stoletja (Zmajski most, Šempetrski most, Frančiškanski most).



Slika 14: Zmajski most v Ljubljani. (Vir: [https://sl.wikipedia.org/wiki/Zmajski\\_most](https://sl.wikipedia.org/wiki/Zmajski_most))

#### 2.4.2.4 Mostovi iz armiranega in prednapetega betona

Armirani beton združuje prednosti betona in jekla. Beton ščiti jeklo pred korozijo, ta pa prinaša svojo moč. Ta povezava je možna, ker imata obe snovi zelo podobne topotne širitvene značilnosti ([www.wikipedija.si](http://www.wikipedija.si)). Poznamo več vrst armiranega betona: običajen, kjer je v opaž položena armatura in nato zalita z betonom in prednapeti (polno, omejeno ali delno prednapeti beton - stopnje so odvisne od vrste obtežbe in okolja, v katerem se nahaja; prednapenjanje jekla se vrši pred betoniranjem ali po betoniraju).

Leta 1890 je zapisan prvi patent za prednapeti beton, registriral ga je ameriški inženir iz San Francisca, Henry Jackson. Leta 1954 je bil v Sloveniji zgrajen prvi most iz prednapetega betona, 20 metrov dolg most čez Božno pri Polhovem Gradcu. Leta 1959 je čez Dravo na Ptuju nastal še prvi prosto-konzolni most v Sloveniji, ki je bil z razponom 79 metrov takrat tudi med največjimi na svetu (Golob, 2018).



Slika 15: Ptujski most. (Vir: <http://spodnjepodravje.si/stari-ptujski-naj-bi-popolnoma-zaprli-sredi-juni>)

#### 2.4.2.5 Sovprežni mostovi

Sovprežna konstrukcija je kombinacija jekla in betona. Gre za kombinacijo, kjer je prekladna konstrukcija sovprega jeklenih nosilcev in armiranobetonske plošče. Tak je tudi Tacenski most čez Savo pod Šmarno goro.



Slika 16: Tacenski most. (Vir: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tacenski\\_most\\_\(2\).JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tacenski_most_(2).JPG))

#### 2.4.2.6 Mostovi iz umetnih mas

Kot navajajo, je v 90-letih bilo nekaj mostov zgrajenih iz različnih plastičnih materialov. Ta material je uporaben za manjše mostove za pešce in kolesarje. Eden izmed najstarejših je most za pešce zgrajen leta 1990 na igrišču za golf v Aberfeldy na Škotskem. V Boothbayu, v državi Maine je trenutno najdaljši most izdelan iz plastike. To je 160 metrov dolg most Knickerbocker (Most, 2017).



Slika 17: Knickerbocker bridge. (Vir: <https://bridgehunter.com/me/lincoln/knickerbocker>)

#### 2.4.2.7 Jekleni mostovi

Gradnja kovinskih mostov je predvsem povezana z razvojem uporabe železa oziroma jekla. Jeklo je železova zlitina, ki vsebuje ogljik. Kovinske konstrukcije imajo določene prednosti glede na druge materiale: majhno težo, z njimi se lahko premaguje velike višine in razpetine, so enostavne za montažo, možna je industrijska izdelava, gradnja je hitra, demontaža je enostavna. Slabi lastnosti pa sta korozija in neodpornost na požar.

Prvi kovinski mostovi so bili narejeni pred približno 150 leti. Prvi železni mostovi so prevzemali obliko kamnitih lokov, šele kasneje so ugotovili, da lahko gradijo tudi drugačne oblike. Tako je nastal tudi litoželezni most v Ljubljani, ki spada med največje dosežke tehniške dediščine.



Slika 18: Most Hradeckega v Ljubljani. (Vir: <http://www.delo.si/druzba/znanost/tretje-zivljenje-mostu-hradeckega-cez-ljubljanico.html>)

Jeklenih mostov, predvsem železniških, je v Sloveniji še zelo veliko. Nekateri pa so razglašeni kot tehnični spomeniki. Eden lepših jeklenih ločnih mostov v Sloveniji je most čez Dravo v Mariboru.



Slika 19: Jekleni železniški most v Mariboru. (Vir: <https://maribor-pohorje.si>)

### 2.4.3 Glede na funkcijo

#### 2.4.3.1 Mostovi za živali (ekodukti)

Ekodukti so t. i. mostovi, ki so namenjeni zgolj prečkanju divjih živali čez avtocesto. So ozeleneli - poraščeni, z ograjo in omogočajo živalim nemoteno prečkanje avtoceste.



Slika 20: Ekodukt. (Vir: <http://teknikensvarld.se/ekodukt-byggs-over-eban-322500>)

#### 2.4.3.2 Mostovi za pešce

To so mostovi iz različnega gradbenega materiala, ki so zgrajeni za prehod pešcev. Med najznamenitejše pešmoste spadajo: Most vzdihlajev v Benetkah, Karlov most čez reko Vltavo v Pragi s svojo edinstveno avenijo tridesetih večinoma baročnih kipov in skulptur, kamniti most v Mostarju, ki so ga leta 1993 med vojno porušili Hrvati, danes pa je restavriran po starih načrtih in je prizorišče znamenitih skokov v reko Neretvo. Po mnenju Evropskega združenja gradbenih inženirjev so med deseterico, ki v naši državi izstopa: Tromostovje, Čevljarski in Hradeckega most v Ljubljani, Cerkvenikov in Mariničev most v Škocjanskih jamah, most ob Lanterijevi graščini v Vipavi, most čez reko Dravo na Ptuju, dva mostova čez reko Dravo v Mariboru ter že odstranjeni filmski most s snemanja Zgodb iz Narnije čez reko Sočo pri Bovcu (Željan, 2017).



Slika 21: Mariničev most v Škocjanskih jamah. (Vir: <http://www.mladina.si/109610/mostovi-kot-znamenitost>)

#### 2.4.3.3 Cestni mostovi

Cestni mostovi so namenjeni zgolj za prečkanje prometa in po njih teče cesta. Ta je lahko enosmerna ali dvosmerna in je razdeljena na vozni pas. So eden najpomembnejših elementov cestne infrastrukture. Zgrajeni so iz različnih materialov in imajo različno obliko in konstrukcijo. Zelo pomembna je nosilnost, saj morajo zadovoljiti prehod različnim osebnim in tovornim vozilom.



Slika 22: Solkanski cestni most. (Vir: [http://kraji.eu/slovenija/solkan\\_cestni\\_most/slo](http://kraji.eu/slovenija/solkan_cestni_most/slo))

#### 2.4.3.4 Železniški mostovi

Železniški mostovi so zgrajeni in namenjeni zgolj železniškemu prometu. Narejeni so iz dveh jeklenih vzporednih tirnic in iz lesenih ali betonskih pragov, ki držijo tirnici na pravilni medsebojni oddaljenosti (tirni širini).



Slika 23: Železniški most v Mariboru. (Vir: <http://www.pictureslovenia.com/en/oceni/?f=17595>)

#### 2.4.3.5 Večfunkcijski mostovi

Večfunkcijski mostovi so tisti, ki so namenjeni večim vrstam prometa. Gre za most, ki ga lahko istočasno uporabljajo pešci, kolesarji in cestna prevozna sredstva. Eden izmed takih je dvoetažni most v Mariboru.

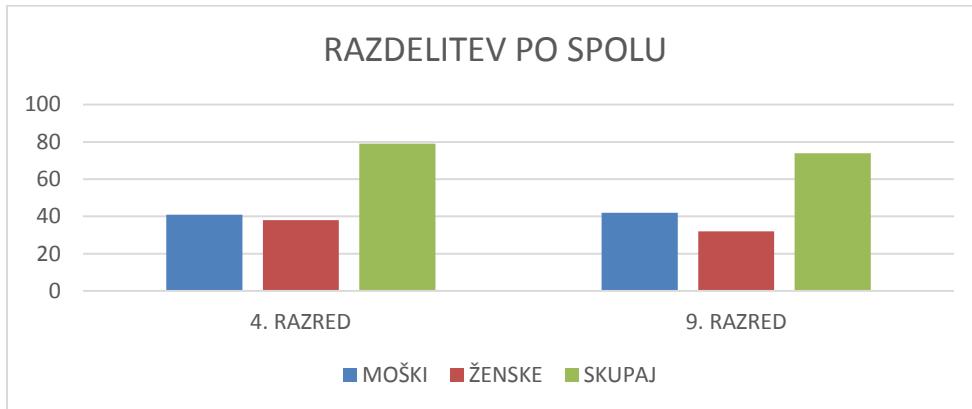


Slika 24: Dvoetažni most v Mariboru.  
(Vir: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=476298>)

### 3. RAZISKOVALNI DEL

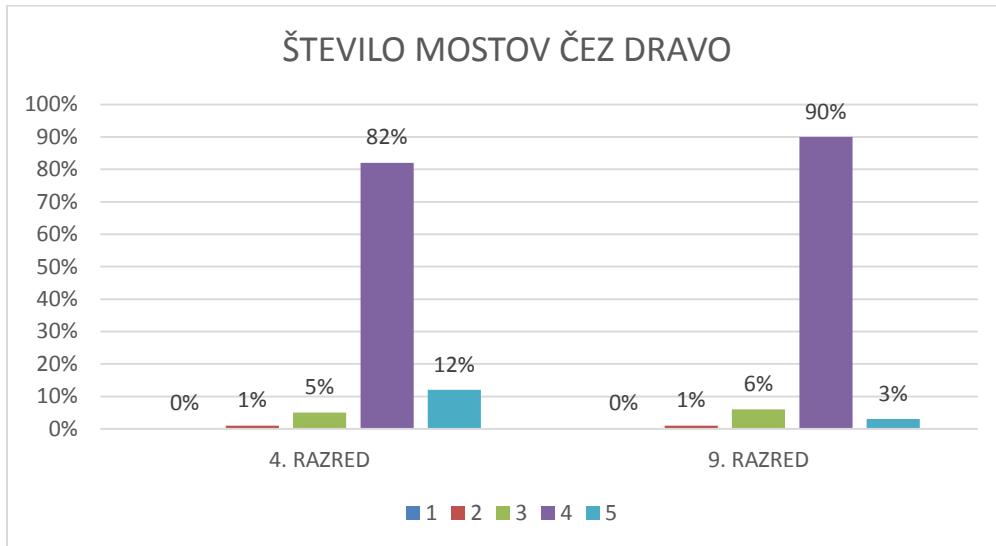
#### 3.1 Anketa

Graf 1: Razdelitev anketirancev glede na spol



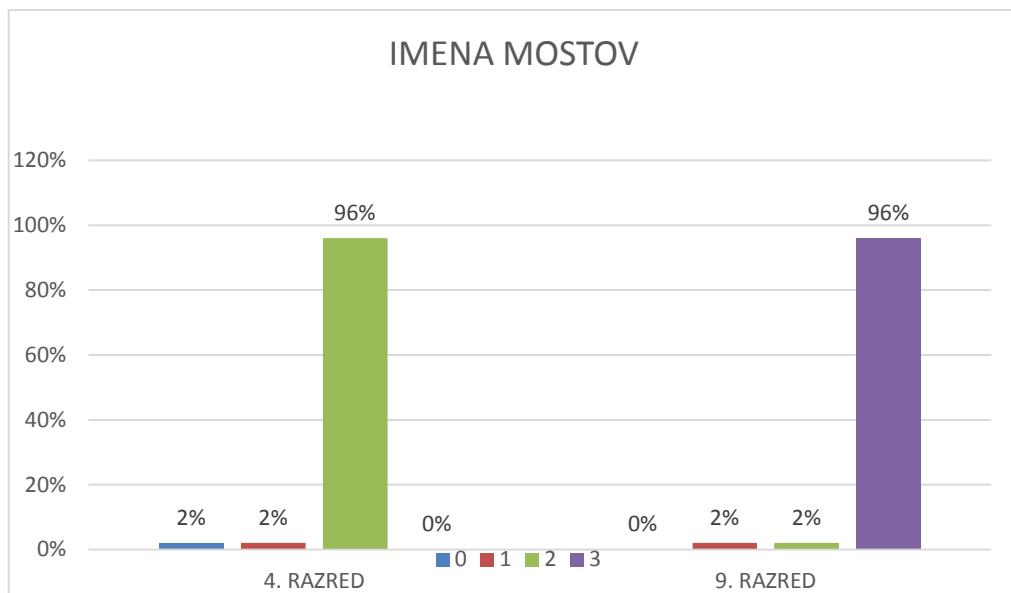
V anketi je sodelovalo 79 učencev 4. razreda. Od tega je bilo 41 dečkov in 38 deklic. Devetošolcev je bilo 74, od tega 42 dečkov in 32 deklic.

Graf 2: Število mostov čez Dravo



Iz grafa dve je razvidno, da je kar 82 % četrtošolcev in 90 % devetošolcev vedelo, da so na Ptaju štirje mostovi čez Dravo. Zanimivo je tudi to, da je kar 15 % vseh menilo, da imamo na Ptaju 5 mostov.

Graf 3: Imena mostov

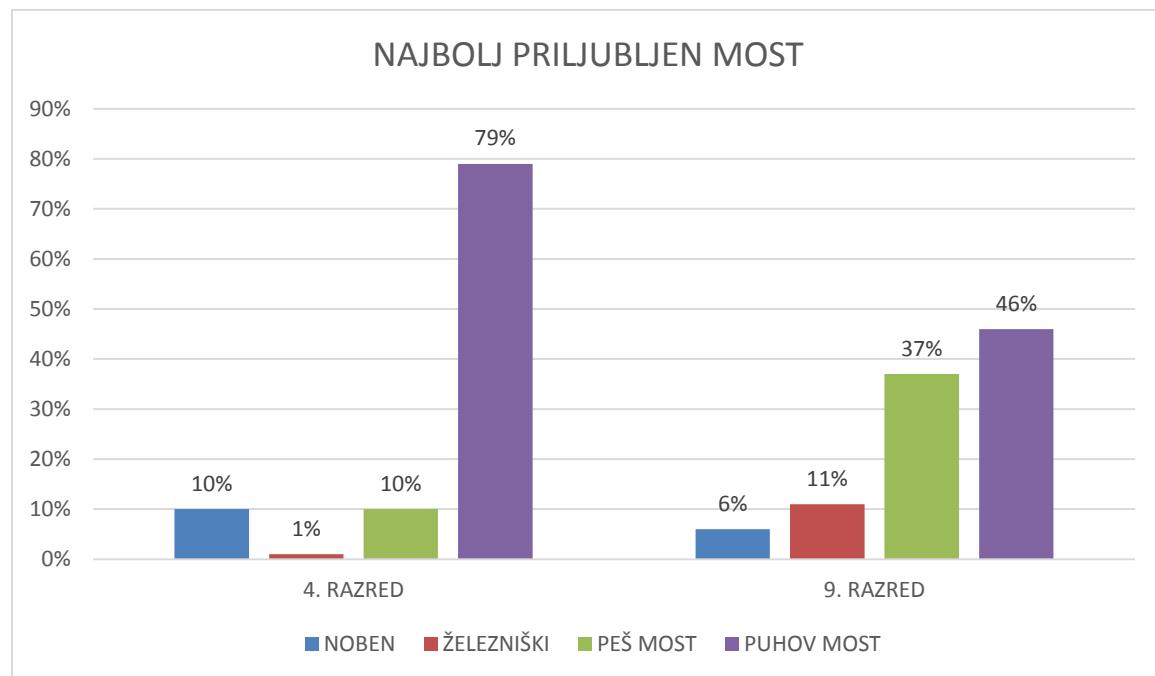


Kar 96 % četrtošolcev je znalo poimenovati le dva mosta. Največkrat sta to bila pešmost in Puhov most. Med njimi ni bilo nobenega, ki bi znal našteti in poimenovati železniški most in Dravski most.

Pri četrtošolcih je bilo tudi 2% takih, ki niso zapisali nobenega imena. Medtem ko so vsi devetošolci zapisali vsaj eno, dve ali tri imena.

Tudi med devetošolci ni bilo takih, ki bi znali poimenovati vse štiri mostove. Je pa bilo kar 96 % učencev, ki so znali poimenovati tri mostove. To so največkrat bili pešmost, Puhov most in most, ki ga popravljajo.

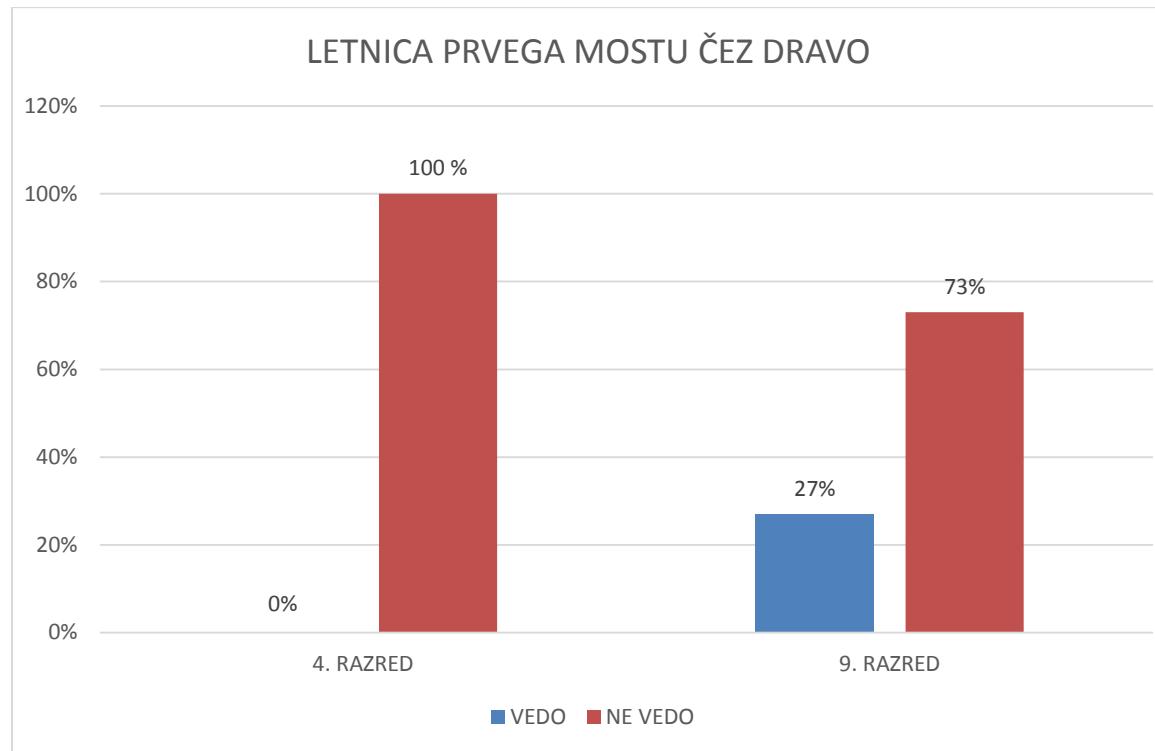
Graf 4: Najbolj priljubljen most



V vseh razredih so za najbolj priljubljen in najbolj prepoznaven most razglasili Puhov most. Zanimivo je, da je Puhov most med četrtošolci izbrala skoraj večina otrok, medtem ko se je za Puhov most med devetošolci odločila manj kot polovica otrok. Kar 37 % je takšnih, ki so izbrali pešmost.

16 % izmed vseh je takih, ki jim noben most ni všeč in se niso odločili za nobenega.

Graf 5: Letnica prvega mostu čez Dravo



Iz grafa 5 je razvidno, da učenci četrthih razredov ne vedo, kdaj je Ptuj dobil prvi most. Pisali so predvsem letnice med 1500 in 1900 in vidi se, da ne poznajo zgodovine Ptuja in nimajo predstav glede zgodovinskih obdobjij. Večina devetošolcev ni vedela letnice nastanka prvega mostu. Pisali so letnice od 1500 do 1700, medtem ko jih je 27 % zapisalo, da so ostanki prvega mostu iz časa Rimljjanov.

Tabela 1: Letnica izgradnje najnovejšega mostu

	2007
4. r.	2 %
9. r.	67 %
Skupaj	68 %

Iz tabele je razvidno, da le 2 % četrtošolcev in 67 % devetošolcev ve, kdaj je bil zgrajen Puhov most.

Tabela 2: Gradbeni material nekoč

	ŠTEVILLO	EN	DVA	VEČ	NIČ
4. r.	les	67 %	/	/	33 %
9. r.	les, kamenje, skale, blato, glina	12 %	47 %	33%	8 %
Skupaj		79 %	47 %	33 %	41 %

Iz tabele 2 lahko razberemo, da je največ četrtošolcev naštelo en material za gradnjo in to je les. Največ devetošolcev je naštelo dva materiala, nato je bilo nekaj takih, ki so našteli tri materiale in nato enega. Med vsemi anketiranci je bilo tudi 41 % takih, ki niso našteli ničesar.

Tabela 3: Gradbeni material danes

	ŠTEVILLO	EN	DVA	VEČ	NIČ
4. r.	Les, kovina, beton	37 %	43 %	/	20 %
9. r.	les, beton, kovina, žica, keramika, marmor, jeklo	11 %	26 %	61%	2 %
Skupaj		48 %	69 %	61 %	22 %

Razvidno je, da je skoraj polovica četrtošolcev naštela dva materiala in več kot polovica devetošolcev po tri ali več materialov. Nekaj je bilo tudi takih, kar 22 %, ki niso zapisali ničesar. Iz tega lahko sklepam, da je učencem bolj poznan današnji material za izgradnjo mostov.

Tabela 4: Mitnica in mostnina

	MITNICA	%	MOSTNINA	%
4. r.	Ne vem	100	Plačevanje za most	2
9. r.	Ne vem	100	Plaćilo mostu	78
Skupaj		100		80

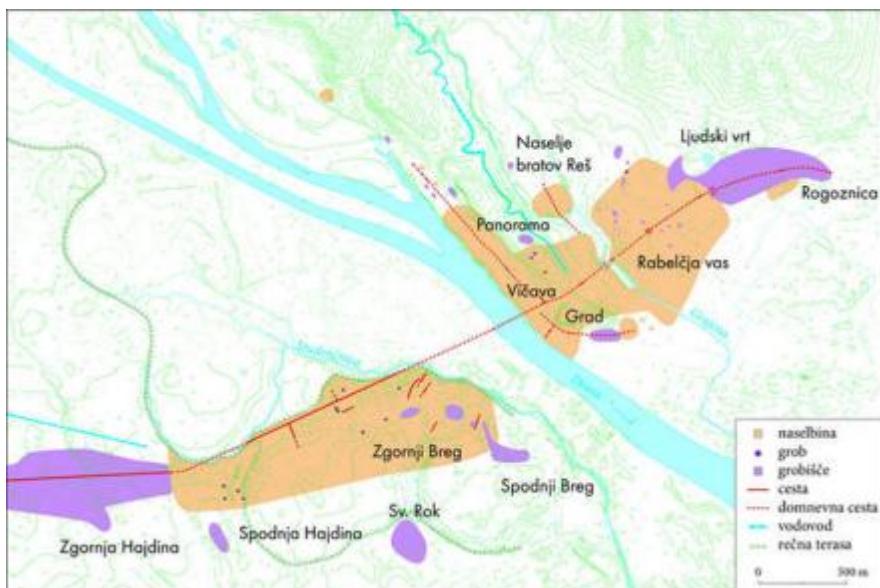
Iz tabele 4 lahko razberemo, da nihče od anketirancev ni vedel, kaj je mitnica. Kar 80 % vseh pa je vedelo, da je mostnina pobiranje denarja za prečkanje mostu.

## 3.2 Ptujski mostovi

### 3.2.1 Zgodovina nastanka prvih ptujskih mostov

Življenje na Ptiju je bilo zaradi stičišča kopenskih in vodnih prometnih poti veskozi odvisno od mostov. Na najožjem delu reke je bilo v prazgodovini brodišče, ki je povezovalo Jantarno trgovsko pot.

Rimljani so nadaljevali tradicijo trgovanja. Med leti 117 in 138 je dal cesar Hadrijan zgraditi most čez reko Dravo in tako je še bolj utrdil prometni položaj Ptuja v Rimskem cesarstvu. Na današnjem levem bregu Drave, zahodno od muzeja, je bil vstop na rimskega mosta. Vstop na most na desnem bregu Drave je bil približno ob Studenčnici pod mlinom (Baš, 1953). Okoli leta 1350 poplave odnesejo obstoječ most, nov most pa po premiku struge postavijo 580 m jugovzhodneje od starega. Kakšen je bil rimskega most pri Petovioni, ni povsem jasno. Arheologi predvidevajo, da so Rimljani ob prihodu najprej postavili leseni most, kasneje pa so zgradili kamnitega. Most je bil dolg okoli 200 m in naj bi stal v bližini današnjih ptujskih term. Arheološke ostanke mostu so našli med današnjim desnim bregom Drave in mlinom ob Studenčnici. Po odhodu Rimjanov je most najverjetneje obstajal še vse do konca 6. stoletja, ko so se sem priselili Slovani. Njegova kasnejša usoda ni jasna.



Slika 25: Potek rimskega mostu. (Vir: Inštitut za arheologijo, ZRC SAZU)

Slika prikazuje obseg rimske Petovione v 2. st. n. št. Mestne naselbine so bile nanizane ob glavni cesti, ki je tekla iz Italije proti Donavi in je v Petovioni prekoračila reko Dravo (Horvat, 2014).

V zgodnjem srednjem veku je Drava svojo strugo premaknila proti severovzhodu tako, da je na Vičavi odtrgala dele starega rimskega mesta, nižje ob toku pa naplavljala.

Nov leseni most srednjeveškega Ptuja je zrasel zahodno od naselbine, na terasi pod dominikanskim pomolom. V arhivskih virih je prvič omenjen leta 890, in sicer v listini, s katero je kralj Arnulf salzburškim nadškopom podelil mesto Ptuj s sodstvom, mitnino in mostom. Po veliki poplavi sredi 14. stoletja so morali zgraditi nov leseni most čez reko. Ta je prečkal Dravo približno 600 metrov nižje od prejšnjega mostu, na mestu nekdanjega Hrvatskega trga oz. današnje Dravske ulice (na tej lokaciji je potem stalo mostišče vse do leta 1959, danes stoji tu most za pešce). O obstoju mostu priča ptujski statut iz leta 1376, ki je določal, kdo ima pravico pobirati mitnino, ki je za mesto in njegove gospodarje predstavljal pomemben vir dohodka.

Leta 1473 se je med glavnim tokom reke ob Bregu in mestom izoblikovala sipina. Zaradi sipine je imel takratni most dva dela. Prvi je vodil preko glavnega rečnega stržena do sipine, drugi pa od sipine

preko rečnega rokava do mestnih vrat. V sredini je bil most opremljen z uto in dvižnim delom, prav tako na koncu pred mestnimi vrati. V primeru nevarnosti so most lahko dvakrat prekinili in tako zavarovali vhod v mesto iz rečne strani. Na koncu mostu je stala mitnica (Baš, 1995).



Slika 26: Most na Vischerjevi upodobitvi Ptuja iz leta 1681. (Vir: <https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/srednjeveski-most.html>)

Avstrijski kartograf Georg Matthäus Vischer (1628-1696) je avtor najstarejše znane upodobitve mesta Ptuja. Na sliki je viden leseni most čez reko Dravo, ki so ga na tej lokaciji postavili sredi 14. stoletja.



Slika 27: Ober Pettau, 1687. (Vir: <https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/srednjeveski-most.html>)

Na detajlu slike *Ober Pettau* (1687) je lepo vidna sipina sredi Drave, zaradi katere je bil most čez reko sestavljen iz dveh delov: prvi je vodil od Brega do sipine, drugi pa od sipine do mestnih vrat.

Okoli leta 1690 je reka začela sipino počasi odplavljati, zato je bilo potrebno zgraditi nov most. Ta je imel le en dvižni del. K temu so pripomogle tudi obsežne poplave, ki so načele stari most.

Leta 1717 je bil v sklopu gradnje ceste Maribor–Ptuj–Varaždin zgrajen novi most, ki je imel v nasprotju s starim le en dvižni del. Most je zahteval pogosta popravila in je zaradi visokih stroškov vzdrževanja mestnim možem povzročal velike preglavice. Leseno konstrukcijo so ogrožale zlasti pogoste poplave, pozimi pa plavajoče gmote ledu. Skoraj ni minilo leto, da ne bi bilo potrebno popraviti dolgih pilotov, zabitih v dno rečne struge, nosilnih tramov, opornikov ali cestišča. Ob vsaki povodnji je bilo potrebno tudi za več dni prepovedati promet preko mostu (Baš, 1953).



Slika 28: J. F. Fellner: Ex voto, 1766. (Vir: <https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/leseni-cestni-mostovi-1717-1945.html>)

Slika "Ex voto" ali Led na Dravi Franza Josefa Fellnerja je nastala leta 1766. 22. januarja tega leta je Drava zamrznila in grozila je nevarnost, da bodo velike plošče ledu podrle lesen most. Napis na sliki desno spodaj pravi, da se je takrat častitljivi magistrat priporočil tukajšnji Žalostni Materi, pod katere zaščito je bil most ohranjen (Drobci iz življenja ptujskih mostov, 2018).

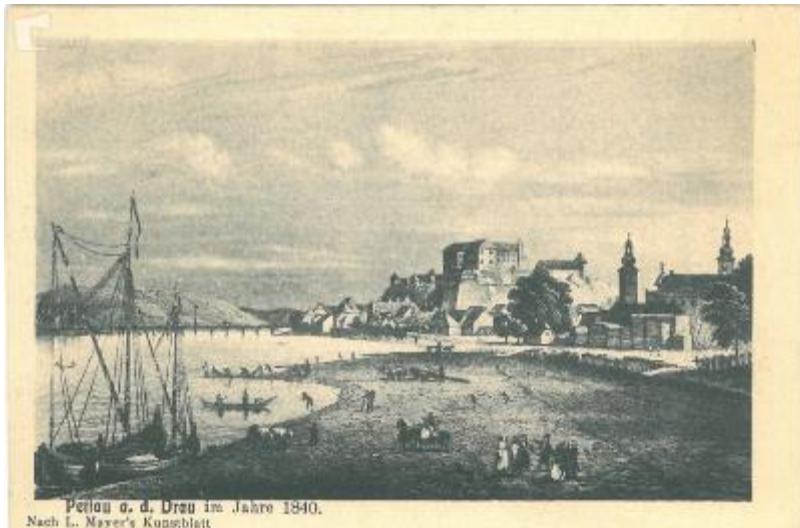


Slika 29: Leseni most na Schickelgruberjevi upodobitvi Ptuja iz leta 1792.

(Vir: <https://www.kamra.si/mm-elementi/item/leseni-most-na-schickelgruberjevi-upodobitvi-ptuja-1792.html>)

Konec 80-ih let 19. stoletja so na Ptiju začeli razmišljati, da bi na spodnje nosilne pilote starega lesenega mostu namestili železno konstrukcijo. S tem bi odpravili potrebo po nenehnih popravilih nosilnega lesenega ogrodja. Josef Ornig, predsednik ptujskega društva Bauverein in poznejši ptujski župan, se je zato pri podjetju Ing. Gridl iz Dunaja pozanimal o možnosti tovrstne rekonstrukcije ptujskega mostu. Podjetje je Ornigu poslalo predračune za različne izvedbe mostne konstrukcije in za različne obremenitve mostu. S tem pa je bilo dogovarjanja tudi konec.

Leta 1895 je ptujski mestni svet v zvezi s kovinsko konstrukcijo navezel stike s podjetjem Alpine Montagesellschaft iz Dunaja. To podjetje je nato pripravilo tri načrte z različnimi izvedbami. Občinski svet se je odločil za načrt, kjer bi naj most stal na kamnitih stebrih in imel tri enake loke z razponom 49 metrov. Cena železne konstrukcije je znašala 54.000 goldinarjev, celotna izvedba mostu pa ok. 143.000 goldinarjev. Sklenjeno je bilo, da mesto za potrebe izgradnje novega mostu zaprosi za državno podporo, a prizadevanja niso obrodila sadov. Tako so ob prelому stoletja ptujski leseni most čez Dravo samo obnovili.



Slika 30: Pettau a. d. Drau im Jahre 1840. (Vir: <https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/leseni-cestni-mostovi-1717-1945.html>)

Slika prikazuje obrežje Ptuja. V ozadju je viden leseni most.

## ZANIMIVOSTI

*3. februarja 1880 je led na Dravi zopet zamrznil. Ljudje so lahko prečkali reko peš po ledu iz ene strani na drugo stran Drave.*

*Tesarji in pionirji inženirci so popravili 21. 2. 1880 na več mestih poškodovane pilote zaledenelega mostu.*

*Kako je bila huda zima leta 1891, je pokazala moč in debelina ledenih plošč na Dravi, ki so jih morali žagati, da so jih zmanjšali. Debelina plošče je bila več kot 1 meter. Vsi so čakali na odjugo. Meščani si niso mogli predstavljati kakšno bo stanje po odjugi.*

*4. marca 1891 so ledene plošče na Dravi plavale proti mostu. Oddelek ptujskih pionirjev-inženircev je naredil v petih dneh pod dravskim mostom z miniranjem in lomljanjem ledu široko pot; s tem je obvaroval most. Mlin na levem bregu Drave je bil poškodovan, razbito je bilo kolo in čoln (Baš, 1953).*



Slika 31: Ptuj ob Dravi-leseni most, 1916/1917. (Vir: <https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/leseni-cestni-mostovi-1717-1945.html>)

Razglednica prikazuje ptujski most v času 1. svetovne vojne. Vojno je preživel brez poškodb.

Most, ki je bil do leta 1924 last ptujske občine, so leta 1928 podržavili, mostnino pa ukinili. Odslej je zanj skrbel Odbor mariborske oblasti.

Začetek 2. svetovne vojne je most zaradi pomanjkljivega vzdrževanja pričakal v slabem stanju. Aprila 1941 ga je pri umiku porušila stara jugoslovanska vojska. Ko so Nemci zasedli Ptuj, so za svoje potrebe most ponovno zgradili, ob umiku svoje vojske leta 1945 pa ga porušili.

Po drugi svetovni vojni je bil na Ptiju čez Dravo speljan nov leseni cestni most. Ob izgradnji je njegova nosilnost znašala 10 ton, leta 1955 pa le še 6 ton. Ker so bili stebri mostu postavljeni preveč na gosto, so ga ogrožali deroča reka, plavajoči predmeti, pozimi pa led. Zmanjšana nosilnost mostu je ob gostem prometu zahtevala vpeljavo enosmernega prometa in omejitev hitrosti na 10 km na uro. Leseni most je bil v letu 1957 deležen še zadnjih velikih popravil. Porušili so ga maja 1959, tri mesece po otvoritvi novega mostu iz prednapetega betona.



Slika 32: Leseni cestni most, ok. 1950-1959. (Vir: <https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/leseni-cestni-mostovi-1717-1945.html>)



Slika 33: Kolesarji na ptujskem mostu, posl. 1957. (Vir: <https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/leseni-cestni-mostovi-1717-1945.html>)

Pred vstopom na most so lepo vidni trije prometni znaki. Na enim je zapisana največja dovoljena teža 6 ton.

### ZANIMIVOSTI

*Na lesenem mostu je v letu 1955 bil zabeležen zelo gost promet. Dnevno bi ga naj prečkal skoraj 3000 kolesarjev, veliko vprežnih vozil, 1000 avtomobilov in veliko pešcev.*

*Prav tako je ob velikih nalivih in vodostajih reka Drava zalivala most in ga ni bilo moč prečkatи (Mrgole Jukič, 1997).*

### 3.2.2 Železniški most

Leta 1860 je bil na Ptiju zgrajen železniški most. Ta je bil del železniške proge, ki je Pragersko preko Velike Kaniže povezala z Budimpešto. Gradnja proge Pragersko-Velika Kaniža se je začela 17. decembra 1857. Gradnja je bila razdeljena na več gradbenih sekcij. Ptajska sekcija je obsegala progo od Pragerskega do Trgovišča v skupni dolžini 35,5 km. Vodil jo je inženir Thommen iz Ptuja. H gradnji proge je spadala tudi izgradnja ostalih objektov, kot so kolodvori, mostovi itd.

Na Ptiju sta bila zgrajena železniška mosta z amerikansko kovinsko konstrukcijo čez Studenčnico in reko Dravo ter povezovalni nasip med njima v dolžini 600 metrov. Most je imel 16 kamnitih opornikov. Dolžina mostu čez reko Dravo je znašala 212 metrov, čez Studenčnico pa 158 m.

Prvi vlak je na Ptuj pripeljal leta 1860. Poskusna komisijska vožnja z vlakom s Ptuja v Veliko Kanižo in nazaj je bila opravljena 8. marca 1860. Trajala je 5 ur in pol. Po uspešnem tehničnem in policijskem pregledu 20. aprila 1860, je bila železniška proga odprta za promet.

Prvi vlak je prišel na Ptuj iz Ofna–Budimpešte ob pol šestih zvečer. Na železniški postaji ga je pričakala velika množica ljudi. Po dvominutnem postanku je vlak odpeljal proti Pragerskemu.

V prvem letu obratovanja proge so po njej s Ptuja in na Ptuj prepeljali skoraj 25.000 potnikov, 684 glav živine ter 292.783 carinskih centov tovora. Vožnja iz Ptuja do Maribora je trajala približno 1 uro in 15 minut (Dobci iz življenja ptujskih mostov, 2018).



Slika 34: Železniški most iz leta 1860. (Vir: <https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/zelezniski-most-1860.html>)



Slika 35: Železniški most iz leta 1864. (Vir: <https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/zelezniski-most-1860.html>)



Slika 36: Skupina geometrov pred železniškim mostom pred prvo svetovno vojno.  
(Vir: <http://www.arhiv-ptuj.si/pages/razstavna-dejavnost/arhiv/vlak.php>)

Ptujski železniški most je prvo svetovno vojno prestal brez poškodb, ob koncu druge svetovne vojne pa so ga Nemci ob umiku zminirali in zbombardirali.



Slika 37: Porušen most v maju 1945.

(Vir: <http://www.arhiv-ptuj.si/pages/razstavna-dejavnost/arhiv/vlak.php>)

Po končani vojni se je začela obnova mostu. Pri tem so sodelovale in pomagale tudi partizanske inženirske enote. Novi leseni železniški most čez reko Dravo pri Ptuju je bil zgrajen do 28. julija 1945. Dolg je bil 257 metrov in je stal 10 metrov vstran od porušenega mostu. Zgradila ga Inženirska brigada 7. korpusa NOV s pomočjo obrtnikov in 2000 vojnih ujetnikov. Zgradili so ga le v 33 dneh.



Slika 37: Gradnja mostu. (Vir: <https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/zelezniski-most-1860.html>)

Uradna otvoritev proge je bila 30. julija 1945, ko je ob pol dveh popoldne prispel vlak na Ptuj, kjer ga je pozdravila navdušena množica. Takoj za njim je na pot krenil tovorni vlak, naložen z žitom.



Slika 38: Vlak na novem Ptujskem mostu iz leta 1945. (Vir: <https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/zelezniski-most-1860.html>)

Leseno podnožje mostu je bilo le začasno, saj je lokomotiva po njem lahko vozila le s hitrostjo pešca. Prometu je služil šest let. Priprave na temeljito obnovo ptujskega železniškega mostu so se začele šele leta 1948. Delo je prevzelo podjetje Mostogradnje iz Varaždina. Novi most s kovinsko konstrukcijo je bil svečano odprt za promet 29. decembra 1951. Ob pol štirih popoldne je ob zvokih koračnice godbe na pihala SKUD Jože Lacko Ptuj čezenj zapeljal potniški vlak št. 1116. Ta most služi svojemu namenu še danes.

Poleti 2014 so Slovenske železnice v okviru projekta Rekonstrukcija in elektrifikacija železniških proge, nadvozov, podvozov in mostov, začele z obnovo železniškega mostu na Ptuju. Tako so most antikorozijsko zaščitili, zamenjali tirnice in prage ter ojačali opornike v vodi.

#### ZANIMIVOST

*Spomladi 2015 je most zažarel v štirih odtenkih zelene barve, ki jih je v osnutku pripravila in skicirala Stanka Vauda Benčevič v dogovoru s Slovenskimi železnicami. Ti so bili nad predlogom zelo presenečeni in so upoštevali njen idejni osnutek (Cafuta Trček, 2014).*



Slika 39: Železniški most v zelenih odtenkih. (<http://www.geago.si/sl/pois/21905/reka-drava-ptuj>)



Slika 40: Palična konstrukcija. (Avtorica: Neja Škrjanec, 2018).

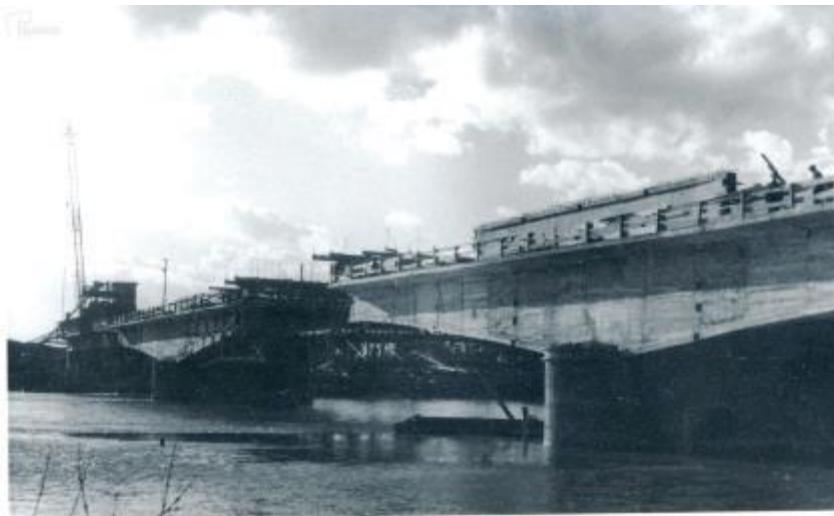
### 3.2.3 Dravski most – Most iz prednapetega betona

Prvi projekti za izgradnjo novega mostu so bili narejeni v začetku leta 1954. Program gradnje je bil sprejet junija 1957. Planerji, gospodarstveniki in ptujski občinski možje so se sporazumeli, da bo novi most postavljen med železniškim mostom in starim lesenim cestnim mostom, nižje od Dravskega stolpa—danes Miheličeva galerija.

Natečaja za izdelavo idejnih projektov, se je udeležilo pet projektantov iz Slovenije in pet iz tujine. V ožji izbor so prišli trije projekti: prvi za izgradnjo mostu iz železobetona, drugi za most iz prednapetega betona in tretji za izgradnjo mostu iz jekla. Na licitaciji vseh štirih ponudnikov je bil izbran projekt za most iz prednapetega betona s štirimi betonskimi podporniki. Izdelala sta ga inženirja Boris Pipan in Boltežar Hvastja iz podjetja Tehnogradnje.

Pripravljalna dela so se začela v juniju 1957. Postavljenih je bilo več barak za pisarne in stanovanja tehničnega vodstva in delavcev, transformator s potrebnim električnim omrežjem, skladišče, različne delavnice ter potrebno število orjaških betonskih sider za več kot 35 m visok žerjav. Čez Dravo je bila napeta jeklena žica za brod ter postavljen lesen mostič do roba nasipine v strugi Drave, do katerega je brod lahko plul.

Julija 1957 so se pričela gradbena dela. Svečana otvoritev gradbišča je bila 15. avgusta 1957. Za vodjo gradbišča je bil imenovan ing. Franc Runovec. Z mostom čez Dravo se je gradil tudi most čez Studenčnico in povezave med obema mostovoma ter priključki na most na obeh straneh (Drobci iz življenja ptujskih mostov, 2018).



Slika 41: Ptuj, gradnja mostu 1957-1959. (Vir: <https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/most-iz-prednapetega-betona-1959.html>)

Betonska dela na mostu so bila zaključena v januarju 1959. Do takrat so bile napeljane tudi vodovodne cevi v votli notranjosti mostu. Sledilo je asfaltiranje vozišča, pritrjevanje robnikov med voziščem in pločnikom ter montiranje železne ograje in fluorescentnih svetilk na obeh strani vozišča. Most je bil dolg 221 m, širok 13 m in je imel nosilnost 300 ton. Gradnja je trajala 19 mesecev, povprečno je bilo na mostu zaposlenih 65 delavcev.

Komisija Republiškega gradbenega inšpektorata si je 8. februarja 1959 ogledala objekt in je sklenila, da izstavi gradbeno dovoljenje in dovoli uporabo mostu za promet še pred asfaltiranjem cestnih priključkov. Asfaltiranje je moralo počakati na toplejše aprilske in majske dni.



Slika 42: Osvetlitev mostu iz 1959. (Vir: <https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/most-iz-prednapetega-betona-1959.html>)

Novi most je bil odprt za promet 22. februarja 1959, ob 11. uri dopoldne. Odprtju so prisostovali občani, predstavniki oblasti ter predstavniki političnih in gospodarskih organizacij. Prva je čez njega zapeljala kolona motornih vozil pod vodstvom Avto-moto društva Ptuj.

Za gradnjo mostu je bilo porabljenih 4.000 kubičnih metrov betona, 250 ton betonskega železa, od tega 80 ton kabelskih jeklenih žic dolžine 26 kilometrov. Most ima tri razpone preko rečne struge.

Najdaljši je srednji in meri 79 metrov. Stroški izgradnje mostu so znašali 120 milijonov dinarjev (oz. 41.000 din za kvadratni meter), kar je bilo skoraj za polovico manj v primerjavi s stroški gradnje drugih mostov s podobnimi dimenzijami.

Novi ptujski most je bil pomemben gradbeni dosežek v domačem in svetovnem merilu. To je bila prva prostokonzolna gradnja v Jugoslaviji in v času nastanka šesti največji okvirni most iz prednapetega betona na svetu.



Slika 43: Ptuj, ok. 1962. (Vir: <https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/most-iz-prednapetega-betona-1959.html>)

Novi most je zadoščal prometnim potrebam dobrej 30 let. V devetdesetih letih 20. stoletja ga je dnevno prečkalo že 35.000–38.000 vozil, od tega 3.000–4.000 tovornih, kar je povzročalo vsakodnevne prometne zastoje. Zaradi velikih obremenitev, ki so presegale zmogljivosti mostu in nanj priključenih cest in križišč, je bil most večkrat obnovljen.



Slika 44: Ptujska veduta z mostom. (Vir: <http://www.publishwall.si/casopisvecer/post/315115/stari-ptujski-most-je-mestni-ponos-ne-nadloga>)

Julija 2017 se je začela obsežna in celovita obnova mostu, ki bo predvidoma trajala do septembra 2018. Projekt sanacije, ki ga je prevzelo podjetje Pomgrad iz Murske Sobote, vključuje popravilo temeljev in nosilne konstrukcije mostu, prenovo voziščne konstrukcije, zamenjavo komunalnih vodov, obnovo varnostne ograje in prometne signalizacije. S prenovo se bo spremenila tudi statična konstrukcija mostu in okreplila njegova nosilnost. Vodja projekta Ruhitel je povedal, da bodo tudi sanirali rečne podpore in popravke betona pod in nad vodo (Poslek, 2017).



Slika 45: Rekonstrukcija mostu čez Dravo na Ptuju.

(Vir: <https://www.kamra.si/mm-elementi/item/most-iz-prednapetega-betona-ok-1970.html>)

## ZANIMIVOST

*Ptujčan Aljoša Klobučar, ki dela kot projektant mostov, je v članku z naslovom Stari ptujski most je mestni ponos, ne nadloga (Berlič, 2017) povedal, citiram: »Ko od ljudi slišim, da bi bilo most bolje porušiti in zgraditi novega, se zgrozim. Ob gradnji je bil ta most šesti največji most na svetu iz prednapetega betona. To je bil inženirski dosežek širšega pomena. Takih mostov se ne ruši. To je tako, kot bi Francozi zrušili Eifflov stolp. Menim, da ljudje in tudi študenti gradbeništva vedo premalo o zgodovini mostov.«*

### 3.2.4 Pešmost

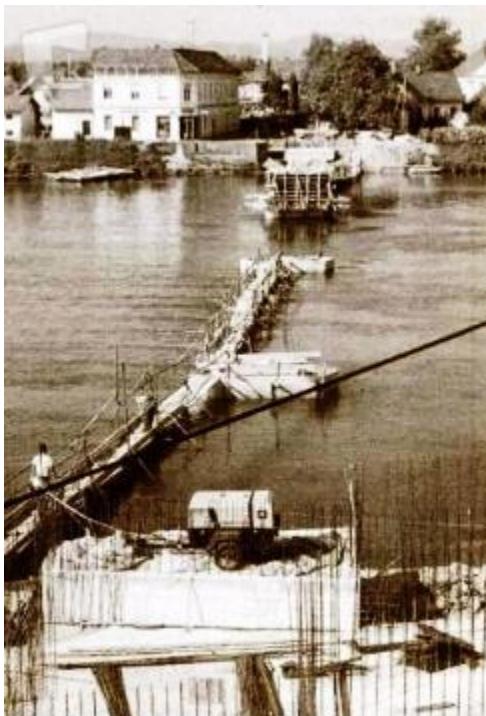
Nov most za kolesarje in pešce je nastal leta 1997 z razlogom, ker bi naj most iz prednapetega betona postal preobremenjen s prometom. Ta most stoji na mestu nekdanjega starega lesenega mostu in povezuje Dravsko ulico oz. staro mestno jedro z Žadružnim trgom.

Most ima sovprežno prekladno jekleno konstrukcijo in je iz lite armiranobetonske plošče. Nosilni sistem predstavljajo jeklene cevi in štiri rečne podpore—torej spada v skupino grednih mostov. Konstrukcijska osnova mostu je bila takrat novost na področju projektiranja in izvedbe premostitvenih objektov v Sloveniji.

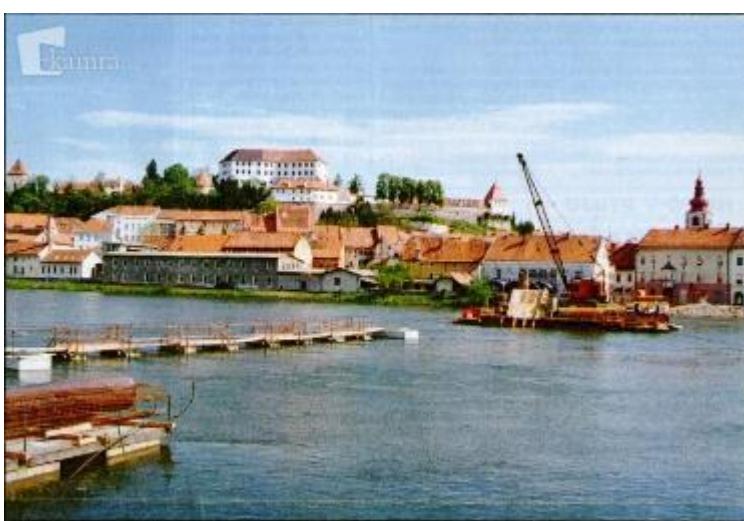
Gradnja mostu je potekala od marca do avgusta 1997. Glavni izvajalec del je bilo podjetje SCT Ljubljana, investorja pa Mestna občina Ptuj in Sklad stavbnih zemljišč. Še pred pričetkom del so arheologi in potapljači raziskali rečno dno in tam našli ostanke lesenih pilotov srednjeveškega mostu.

Most je dolg 154 metrov in ima 5 razponov, ki prečkajo Dravo na 26 m, 34 m, 34 m, 34 m, 26 m. Širok je 6 metrov. Na vsaki strani mostu tečeta 1,5 metrov široka kamnita pločnika, v sredini pa je asfaltni pas, po katerem je v nujnih primerih možen prevoz z reševalnimi, gasilskimi in policijskimi vozili. Most bi naj bil neke vrste podaljšek ulice-promenada na reko, zato je tlakovani in ima vidne betonske plošče ter posebno osvetlitev v pohodnem delu in ograji. Vrednost investicije je znašala 15000000,00 SIT (Mrgole Jukič, 1997).

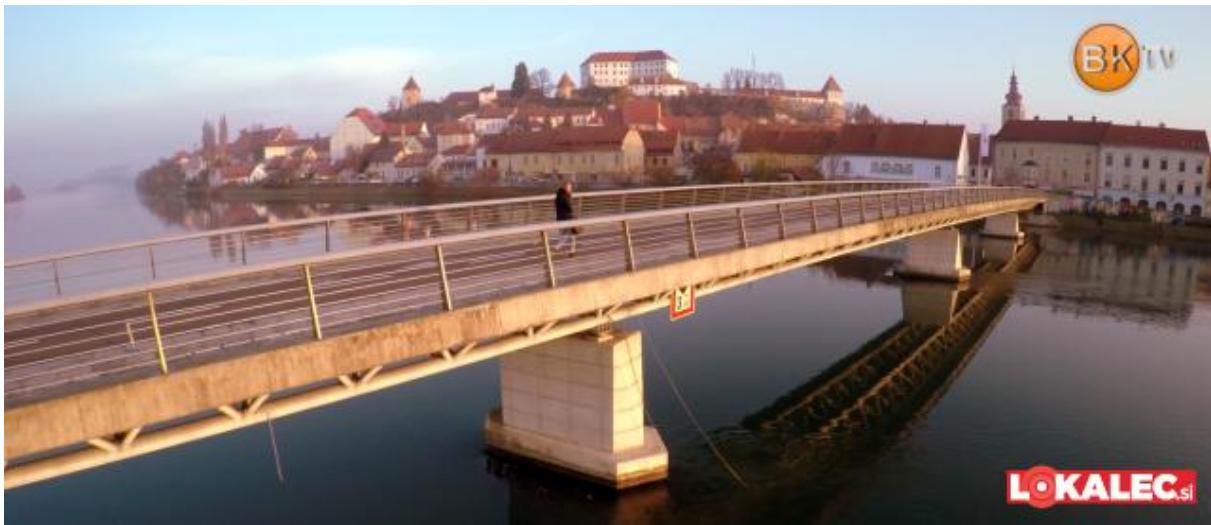
Otvoritev mostu je bila 2. avgusta 1997 in je bila povezana s prireditvami ob prazniku Mestne občine Ptuj.



Slika 46: Pogled na gradbišče ptujskega mostu za pešce iz Dravske ulice čez reko proti Zadružnemu trgu. (Vir: <https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/most-za-pesce-1997.html>)



Slika 47: Gradnja mostu za pešce. (Vir: <https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/most-za-pesce-1997.html>)



Slika 48: Sprehod čez pešmost. (Vir: <http://www.lokalec.si/novice/na-ptuju-pestro-sportno-dogajanje-ob-koncu-tedna>)



Slika 49: Pešmost. (Avtorica: Neja Škrjanec, 2018)

## ZANIMIVOST

*Pešmost sta zasnovala inženir Marjan Pipenbacher in arhitekt Peter Gabrijelčič. Za uspešno izveden projekt sta leta 1999 v Londonu prejela Evropsko nagrado za jeklene konstrukcije.*

### 3.2.5 Puhov most

Puhov most, ki ga imenujejo tudi Most čez Dravo na Ptuju, je del nove južne vpadnice v mesto Ptuj. Most prečka umetno akumulacijsko jezero na Dravi, na predelu, kjer je jezero široko skoraj tristo metrov in globoko pet metrov. Posebna omejitev pri zasnovi je bila, da konstrukcija ne sme zastirati naravnih okoljskih vedut—pogleda na ptujski grad in staro mesto. To pa je vodilo k temu, da je moral biti most čim nižji.

Gradnja mostu je potekala od oktobra 2005 do maja 2007. Uradna otvoritev mostu je bila 18. maja 2007. Idejno zasnovo je podal inženir Viktor Markel v sodelovanju z arhitektom Petrom Gabrijelčičem. Zgradili sta ga podjetji SCT Ljubljana in slovenska podružnica dunajskega podjetja PORR. Gradnjo priključne ceste sta prevzela cestno podjetje Ptuj in Cesta Varaždin.



Slika 50: Gradnja mostu. (Vir: <https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/puhov-most-2007.html>)

Glavna značilnost mostu je, da poteka v ostrem radiu-zavoju in je zasnovan kot prednapeta prostokonzolna konstrukcija z dodatnimi poševnimi kabli. Ti so nameščeni na štiri vzporedno postavljene nizke pilone v razponu 100 metrov.

Most lahko razvrstimo med mostove s poševnimi zategami. Podpora konstrukcija mostu je sestavljena iz dveh opornikov in štirih vmesnih stebrov, od katerih so trije v jezeru, eden pa na suhem. Vse podpore so temeljene globoko na pilotih premera 150 cm in dolžine 30 cm. Na podporni konstrukciji stoji prekladna (voziščna) konstrukcija - armiranobetonska škatla konstrukcijske višine 2,7 metra in 9,2 metra širine.

Most je dolg 430 metrov in širok 18,7 metra. Na njem je dvopasovno vozišče širine 8,1 metra in od vozišča ločena pasova za kolesarje in pešce širine 3,1 metra. Vozišče je od pasov za pešce in kolesarje ločeno z betonsko varnostno ograjo, na zunanjem delu mostu je postavljena ograja iz nerjavečega jekla.

Za gradnjo mostu je bilo porabljenih 9.488 kubičnih metrov betona, 1.300 ton armaturnega jekla, 189.900 kilogramov visokovrednega jekla za kable, 99.060 kilogramov visokovrednega jekla za zatege in 21.000 kilogramov nerjavnega jekla (Most, 2017).

Ime je dobil po Janez Puhu, izumitelju in tovarnarju, ki velja za pionirja kolesarske, motociklistične in avtomobilske industrije.

- Rodil se je 27. junija 1862 v Sakušaku pri Juršincih, v družini 4-ih otrok, očetu Francu Puhu in Neži.

- Pri 12-ih letih se je pri mojstru Kranerju učil za ključavnica. Učenje je nadaljeval na Ptaju in v Mariboru, učno dobo pa je končal pri mojstru Geršaku v Radgoni leta 1877.
- Deloval je v Avstriji, kjer se v Grazu po njem imenuje tudi tovarna.
- Umrl pa 19. junija 1914v Zagrebu.
- V njegovi rojstni hiši je urejen muzej.

## ZANIMIVOST

*Puhov most je unikaten inženirski objekt. Je kombinacija grednega sistema in sistema s poševnimi zategami ali z drugim imenom ekstradose. Je edini take vrste v Sloveniji in eden redkih v Evropi (Željan, 2017).*



Slika 51: Poševne zatege na mostu. (Avtorica: Neja Škrjanec, 2018)



Slika 52: Puhov most. (Avtorica: Neja Škrjanec, 2018)

## **4. UPORABNOST RAZISKOVALNE NALOGE**

### **4.1 Razstava v šoli**

V tednu dejavnosti ob dnevu šole sem v prireditvenem prostoru šole pripravila razstavo z naslovom Ptujski mostovi nekoč in danes. Izbrala sem fotografije mostov, ki sem jih dobila iz arhiva Ptuj in tiste, ki sem jih sama posnela ter jih opremila z letnicami nastanka. Razstavo so si najprej ogledali 4. in 9. razredi, ki so sodelovali v anketi. Učence sem kot avtorica raziskovalne naloge seznanila z zgodovino nastanka mostov ter s konstrukcijami in materiali današnjih mostov. Učencem sem ob ogledu povedala tudi tri zanimivosti. To so: pobiranje mostnine, zgodbo o zaščitniku mostov ter o nagradah, ki so jih prejeli današnji mostovi.



Slika 53: Vodenje po razstavi. (Avtorica: Simona Hajnal, 2018)

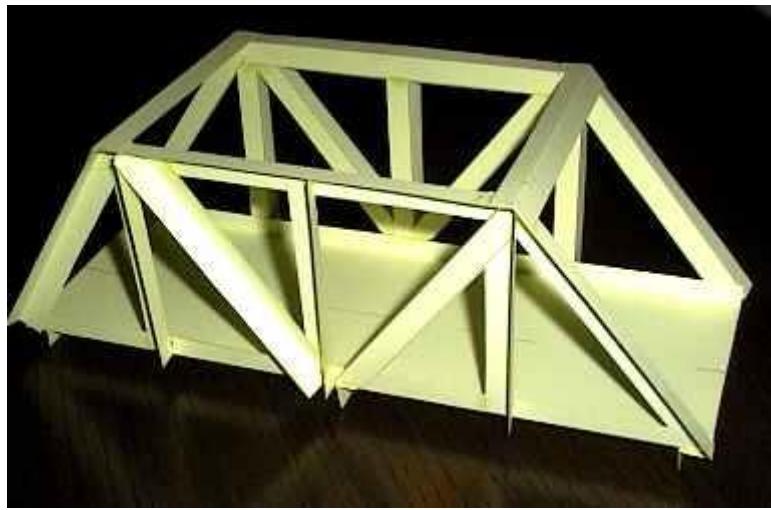
### **4.2 Naravoslovni dan**

Učenci 5. in 6. razreda imajo v letnem delovnem načrtu planiran naravoslovni dan na temo Znamenitosti Ptuja. Ogledajo si Ptujski grad in znamenitosti v centru mesta. Prav pa bi bilo, da bi se sprehodili ob obrežju reke Drave in spoznali zgodovino in značilnosti vseh 4 mostov. Zato bodo ugotovitve moje raziskovalne naloge pripomogle k temu, da bodo že v naslednjem šolskem letu k ogledu vključili tudi mostove.

### **4.3 Tehnični dan**

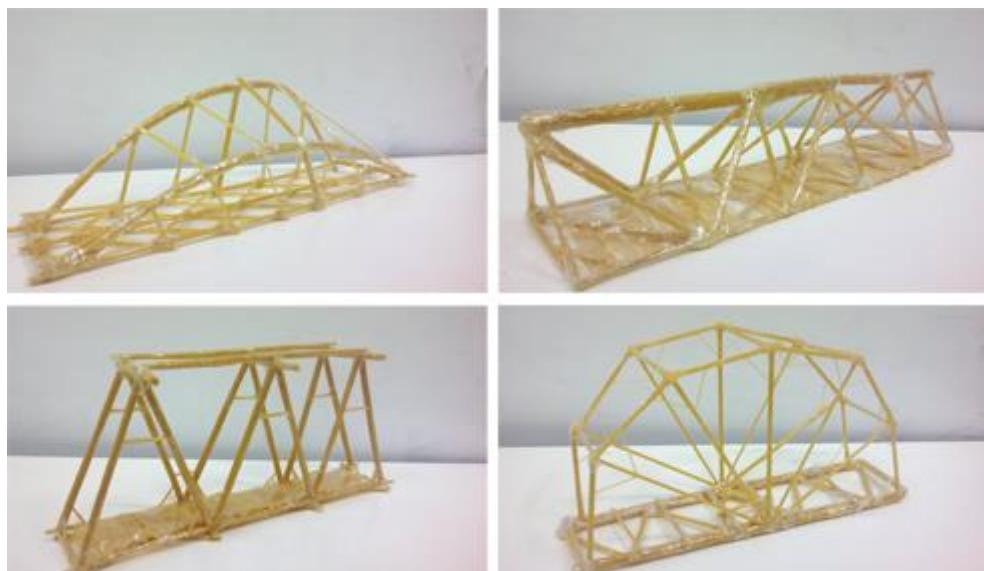
Učenci 7. in 8. razredov imajo pri predmetu tehnika in tehnologija temo obdelava papirnatih gradiv. Na ta dan spoznajo lastnosti papirja in izdelajo most iz papirja. Pred izdelavo pa bi bilo dobro, da bi spoznali vrste mostov in značilnosti mostnih konstrukcij in bi tako izdelali različne vrste mostov, ne samo paličnih kot so jih do sedaj.

Zanimiv material za izgradnjo različnih mostov so uporabili na Fakulteti za arhitekturo, kjer so pripravili delavnice konstruiranja mostov iz špagetov. Na tehničnem dnevu bi učenci lahko namesto špagetov uporabili tudi lesene palčke, zobotrebce, slamice (Umetniško-izobraževalno društvo Koncept, 2013).



Slika 54: Palični most iz papirja.

(Vir: [http://www2.arnes.si/~kkovac6/MATERIALI/ro.zrsss.si/\\_puncer/papir/izdelki.htm](http://www2.arnes.si/~kkovac6/MATERIALI/ro.zrsss.si/_puncer/papir/izdelki.htm))



Slika 55: Mostovi iz špagetov. (Vir: <http://www.tecaj-risanja.si/index.php?stran=novice>)

## 5. UGOTOVITVE

V raziskovalni nalogi sem preučila in raziskala nastanek in značilnosti mostov v preteklosti. Mostogradnja se je skozi stoletja spremenjala tako po konstrukciji kot po uporabi materialov. Prvi mostovi so bili leseni, piloti vodi pa po navadi iz hrastovega lesa ali iz kamenja. Premik v gradnji je bil uporaba betona, jekla in železa.

Ugotovila sem, da so prvi mostovi nastali že v času koliščarjev, na Ptiju pa v času Rimljanov. Eden izmed teh mostov je stal tudi čez reko Dravo v Ptiju. Arheologi so ostanke našli pri ptujskih termah. Tako se ni potrdila prva hipoteza, saj prvi mostovi niso nastali v času srednjega veka. Material, ki so ga uporabljali za gradnjo, pa je bil les.

Tudi druga hipoteza se ni potrdila, saj sem ugotovila, da so vsi štirje ptujski mostovi nekaj posebnega in spadajo v sam vrh tako na področju konstrukcij kot tudi na področju arhitekture oblikovanja.

Železniški most spada v skupino paličnih mostov in je poseben prav zaradi štirih odtenkov zelene barve, ki ga dela posebnega.

Most iz prednapetega betona spada v skupino grednih mostov in je bil v času izgradnje šesti največji most na svetu iz prednapetega betona.

Inženir in arhitekt pešmosta sta za uspešno izveden projekt leta 1999 v Londonu prejela evropsko nagrado za jeklene konstrukcije.

Tudi Puhov most izstopa iz povprečja. Je kombinacija grednega sistema in sistema s poševnimi zategami in je edini take vrste v Sloveniji in eden redkih v Evropi.

Predpostavka številka tri se je delno potrdila, saj sem s pomočjo ankete ugotovila, da večina naših učencev ne pozna nastanka prvega mostu, a letnico nastanka najnovejšega Puhovega mostu pa pozna več kot polovica vseh anketiranih. To je razvidno iz grafa 5 in tabele 1.

Tudi hipoteza štiri se je izkazala za pritrdilno, saj je iz grafa 3 razvidno, da večina učencev četrtih in devetih razredov zna poimenovati dva mostova. Največkrat se pojavljata imeni Puhov most in pešmost.

Mostovi so del zgodovine, dediščine, so pričajoči dokaz inženirskega napredka, zato je potrebno poznati njihov nastanek, zgradbo in značilnosti.

Mostove lahko razdelimo po več kriterijih: po obliku konstrukcij, materialu, iz katerega so zgrajeni in po namemnosti – funkciji.

Nenazadnje ugotavljam, da obstajajo številne možnosti, kako učence, občane in širšo javnost seznaniti z značilnostmi vseh štirih ptujskih mostov.

## 6. ZAKLJUČEK



Slika 56: Štirje ptujski mostovi. (Vir: <https://www.kamra.si/mm-elementi/item/puhov-most-ptuj-5.html>)

Mostovi vplivajo na naše okolje in ga hkrati spreminja. Nekateri so občudovanja vredni, drugih niti ne zaznamo.

Že v zgodovini nastanka naselij so mostovi igrali pomembno vlogo. Omogočali so prečkanje rek, sotesk in dolin. Prav to velja tudi za vse mostove, ki so nastali na Ptju: od rimskega, srednjeveških, lesenih v 16. in 17. stoletju, mostov pred in po prvi in drugi svetovni vojni pa vse do danes.

Danes pri gradnji mostov sodelujejo gradbeniki, arhitekti in konstruktorji. Marsikje zasledimo mostove, ki izstopajo po velikosti, doseženih razponih, skupni dolžini, namenu, konstrukciji in gradnji. Mnogi so postali simbol tehničnih in kulturnih dosežkov. Mednje spadajo tudi vsi štirje ptujski mostovi.

Vsakodnevno jih vidimo ali prečkamo, zato je prav, da jih poznamo, smo ponosni na njih, saj so del kulturne dediščine in so hkrati simbol oziroma veduta Ptuja.

## 7. VIRI IN LITERATURA

1. Baš, F. *Ptujski grad in njegova okolica v novem veku*. V: Kronika, Ljubljana: 1953, Letnik 1, številka 3. str. 171-176. Dostop: <https://www.dlib.si/?URN=URN:NBN:SI:doc-III37CJD> (15. 8. 2017).
2. Berlič, H. Stari ptujski most je mestni ponos, ne madloga. *Večer*, 26. avgust 2017. Dostop: <http://www.publishwall.si/casopisvecer/post/315115/stari-ptujski-most-je-mestni-ponos-ne-nadloga> (3. 2. 2018).
3. Cafuta Trček, T. Svetla točka: Železniški most čez Dravo v zelenih odtenkih. *Ptujčan*, 28. november 2014. Dostop: [https://issuu.com/radokrjanec/docs/11\\_2014\\_ptujcan\\_w](https://issuu.com/radokrjanec/docs/11_2014_ptujcan_w) (2. 2. 2018).
4. *Drobci iz življenja ptujskih mostov*. Kamra - digitalne zbirke. Dostop: <https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/item/most-za-pesce-1997.html> (10. 2. 2018).
5. Gabrijelčič, P. Oblikovanje sodobnih mostnih konstrukcij. V: Vzdrževanje, obnavljanje in graditev premostitvenih objektov: Zbornik posveta, 8. Mednarodni gradbeni sejem, 19. April 1995, Gornja Radgona 1995, str.33–35.
6. Golob, U. Slovenski mostovi. *Svet in ljudje*, št. 152. Dostop: [www.svetinljudje.si/si/clanki.wlgt?Id=4858](http://www.svetinljudje.si/si/clanki.wlgt?Id=4858) (12. 2. 2018).
7. Horvat, J. Kaj skriva središče rimske Petovione: Arheologija. *Delo*, 11. januar 2014. Dostop: <http://www.del.si/druzba/znanost/kaj-skriva-sredisce-rimske-kolonije-petovione.html> (12. 1. 2018).
8. Humar, G., Hladnik, B. *Slovenski mostovi I*. Ljubljana: Založba Zaklad, 2000.
9. Humar, G., Hladnik, B. *Slovenski mostovi II*. Ljubljana: Založba Zaklad, 2002.
10. Humar, G. Najstarejši ohranjeni most z vgrajenim členkom. *Delo*, 22. oktober. 2017. Dostop: <http://www.del.si/znanje/znanost/najstarejsi-ohranjeni-most-z-vgrajenim-clenkom.html> (13. 2. 2018).
11. Humar, G. Mostovi Slovenije: Kratek sprehod skozi zgodovino gradnje mostov na ozemlju današnje Slovenije. *Arhitektov biltén*, 2012, št. 195, 196. Dostop: [file:///C:/Users/simona/Downloads/Kratek\\_URN-NBN-SI-DOC-RIXAAASS%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/simona/Downloads/Kratek_URN-NBN-SI-DOC-RIXAAASS%20(1).pdf) (11. 2. 2018).
12. *Most*. Wikipedija. Dostop: <https://sl.wikipedia.org/wiki/Most> (10. 9. 2017).
13. Mrgole Jukič, T. *Mostovi Ptuja – razstava, zloženka in film*, Miheličeva galerija: Zgodovinski arhiv Ptuj, 1997.
14. Okretič, P. *Nekaj malega o mostovih na slovenskem skozi čas*. Ljubljana, Služba za izobraževanje in informiranje, 2014. Dostop: <http://www.izs.si/prirocniki-publikacije/glasilo-izsnovo/letnik-2014/letnik-17-stevilka-72/iz-zgodovine/nekaj-malega-o-mostovih-na-slovenskem-skozi-cas/> (12. 1. 2018).
15. Poslek, D. Ptujski most čez Dravo bo zaprt leto in pol. *MMC RTV SLO*, 21. februar 2017. Dostop: <https://www.rtvslo.si/lokalne-novice/ptujski-most-cez-dravo-bo-zaprt-leto-in-pol/415586> (3. 3. 2018).

16. *SSKJ*. ZRC SAZU, 2016. Dostop: <https://sskj.si/> (16. 2. 2018).
17. *Sveti Janez Nepomuk*. Svetniki.org. Dostop: <http://svetniki.org/sveti-janez-nepomuk-duhovnik-in-mucenec/> (3. 2. 2018).
18. Umetniško-izobraževalno društvo Koncept: *Arhitekturna delavnica most iz špagetov*. Ljubljana, 2013. Dostop: <http://www.tecaj-risanja.si/index.php?stran=novice> (20. 2. 2018).
19. Željan, K. Simboli umetnosti v gradbeništvu: Med dvesto najlepšimi mostovi za pešce. *Gea*, junij 2017.

## **8. PRILOGE**

### **8.1 Anketa za učence**

Anketa

Sem Neja Škrjanec učenka 9. A in v letošnjem šolskem letu delam raziskovalno nalogu z naslovom Ali je kaj trden most. V njej raziskujem nastanek in značilnosti ptujskih mostov nekoč in danes, zato vas naprošam za izpolnjevanje ankete. Anketa je anonimna in pridobljene odgovore bom uporabila zgolj za raziskovalne namene.

Hvala

1. Spol

M Ž

2. Razred

4. 9.

3. Koliko mostov imamo na Ptaju čez reko Dravo?

1 2 3 4 5 več \_\_\_\_\_

4. Zapiši imena mostov.

---

---

5. Kateri je tvoj najbolj priljubljen most?

---

---

6. Kdaj je bil zgrajen prvi most? \_\_\_\_\_

7. Zapiši letnico izgradnje najnovejšega mostu. \_\_\_\_\_

8. Naštej gradbeni material, ki so ga NEKOČ uporabljali za gradnjo mostov.

---

---

9. Naštej gradbeni material, ki ga DANES uporabljajo za gradnjo mostov?

---

---

10. Kaj je to MOSTNINA in kaj je MITNICA?