

INVESTITOR: **OBČINA KOSTANJEVICA NA KRKI**  
*Ljubljanska cesta 7, 8311 Kostanjevica na Krki*

IZVAJALEC: **SUMA Zdenka Škaler s.p.**,  
*Spodnji Stari Grad 15, 8270 Krško*

ŠT. ELAB.: **07/ID-2023**

## OBNOVA LESENEGA MOSTU NA SEVERNI STRANI OTOKA Dokument identifikacije investicijskega projekta - novelacija



SUMA Zdenka Škaler s.p.

**S U M A**  
*Zdenka Škaler*  
inženjerske storitve  
**zdenka škaler s.p.**

julij 2023

# KAZALO VSEBINE

<b>1</b>	<b>UVODNO POJASNILO</b> .....	<b>4</b>
1.1	POJASNITEV NOVELACIJE DOKUMENTA IDENTIFIKACIJE INVESTICIJSKEGA PROJEKTA.....	4
<b>2</b>	<b>NAVEDBA INVESTITORJA, IZDELOVALCA INVESTICIJSKE DOKUMENTACIJE IN UPRAVLJALCA TER STROKOVNIH DELAVCEV OZIROMA SLUŽB, ODGOVORNIH ZA PRIPRAVO IN NADZOR NAD IZDELAVO USTREZNE INVESTICIJSKE DOKUMENTACIJE</b> .....	<b>5</b>
2.1	INVESTITOR IN UPRAVLJALEC PROJEKTA.....	5
2.2	IZDELOVALEC INVESTICIJSKE DOKUMENTACIJE .....	5
<b>3</b>	<b>ANALIZA STANJA Z OPISOM RAZLOGOV ZA INVESTICIJSKO NAMERO</b> .....	<b>6</b>
3.1	RAZVOJ MESTA KOSTANJEVICA NA KRKI .....	6
3.2	MOSTOVI V MESTU KOSTANJEVICA NA KRKI .....	6
3.3	OBSTOJEČE STANJE.....	8
<b>4</b>	<b>OPREDELITEV NAMENA IN CILJEV INVESTICIJE TER USKLAJENOST ZA RAZVOJNIMI STRATEGIJAMI IN POLITIKAMI</b> .....	<b>16</b>
4.1	OPREDELITEV NAMENA IN CILJEV INVESTICIJE .....	16
4.2	USKLAJENOST PROJEKTA Z RAZVOJNIMI STRATEGIJAMI IN POLITIKAMI.....	16
<b>5</b>	<b>OPIS VARIANT »Z« INVESTICIJO PREDSTAVLJENIH V PRIMERJAVI »BREZ« INVESTICIJE</b> .....	<b>17</b>
5.1	VARIANTA BREZ INVESTICIJE .....	17
5.2	VARIANTA Z INVESTICIJO.....	17
5.3	IZBOR OPTIMALNE VARIANTE .....	17
<b>6</b>	<b>OPREDELITEV VRSTE INVESTICIJE, OCENA INVESTICIJSKIH STROŠKOV</b> .....	<b>18</b>
6.1	OPREDELITEV VRSTE INVESTICIJE .....	18
6.2	TEHNIČNO TEHNOLOŠKI DEL INVESTICIJE .....	19
6.2.1	<i>Načrtovanje in izvedba obnove</i> .....	19
6.3	PREDRAČUNSKA VREDNOST INVESTICIJE .....	23
6.4	VSI STROŠKI INVESTICIJE PO TEKOČIH CENAH .....	24
6.5	VSI STROŠKI INVESTICIJE PO STALNIH CENAH .....	24
6.6	UPRAVIČENI STROŠKI INVESTICIJE PO TEKOČIH CENAH .....	25
6.7	UPRAVIČENI STROŠKI INVESTICIJE PO STALNIH CENAH .....	25
<b>7</b>	<b>OPREDELITEV TEMELJNIH PRVIN, KI DOLOČAJO INVESTICIJO</b> .....	<b>25</b>
7.1	TEMELJI ZA INVESTICIJSKO DOKUMENTACIJO .....	25
7.2	OPIS LOKACIJE .....	26
7.2.1	<i>Makrolokacija</i> .....	26
7.2.2	<i>Mikrolokacija</i> .....	28
7.3	OBSEG INVESTICIJE IN TERMINSKI PLAN IZVEDBE INVESTICIJE .....	28
7.4	VARSTVO OKOLJA.....	29
7.5	KADROVSKO ORGANIZACIJSKA SHEMA .....	30
7.6	PREDVIDENI VIRI FINANCIRANJA .....	30
7.6.1	<i>Vsi stroški investicije</i> .....	30
7.6.2	<i>Upravičeni stroški investicije</i> .....	30
<b>8</b>	<b>PRIČAKOVANI UČINKI IN KORISTI INVESTICIJE</b> .....	<b>31</b>
<b>9</b>	<b>POTREBNA INVESTICIJSKA IN OSTALA DOKUMENTACIJA</b> .....	<b>31</b>

## KAZALO TABEL

TABELA 1: DIMENZIJE OSNOVNIH KONSTRUKCIJSKIH ELEMENTOV .....	20
TABELA 2: VSI STROŠKI INVESTICIJE PO TEKOČIH CENAH.....	24
TABELA 3: VSI STROŠKI INVESTICIJE PO STALNIH CENAH .....	24
TABELA 4: UPRAVIČENI STROŠKI INVESTICIJE PO TEKOČIH CENAH.....	25
TABELA 5: UPRAVIČENI STROŠKI INVESTICIJE PO STALNIH CENAH .....	25
TABELA 6: OBSEG INVESTICIJE IN TERMINSKI PLAN IZVEDBE INVESTICIJE .....	28
TABELA 7: VIRI FINANCIRANJA- VSI STROŠKI.....	30
TABELA 8: VIRI FINANCIRANJA - UPRAVIČENI STROŠKI .....	30
TABELA 9: POTREBNA INVESTICIJSKA IN OSTALA DOKUMENTACIJA .....	31

## KAZALO SLIK

SLIKA 1: VALVASORJEVA UPODOBITEV KOSTANJEVICE NA KRKI. VIR: <a href="https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Valvasor_-_Kostanjevica_na_Krki.jpg">HTTPS://COMMONS.WIKIMEDIA.ORG/WIKI/FILE:VALVASOR_- _KOSTANJEVICA_NA_KRKI.JPG</a> .....	6
SLIKA 2: KOSTANJEVICA NA KRKI Z DELOM KRŠKEGA POLJA, LETO 1930. VIR: ILUSTRIRANI SLOVENEK, LETO VI, ŠT. 8, 23. FEBRUAR 1930, DLIB. ....	7
SLIKA 3: POGLED NA KOSTANJEVICO NA KRKI IZ ZRAKA. ....	8
SLIKA 4: POGLED NA SEVERNI MOST.....	9
SLIKA 5: PARKIRIŠČE S POSTAVLJENIMI MOBILNIMI ENOTAMI.....	10
SLIKA 6: PORUŠENA NIVELETA PREKLADNE KONSTRUKCIJE .....	12
SLIKA 7: DOTRAJANI PILOTI MOSTU NA OBMOČJU POGOSTE OSCILACIJE VODE.....	13
SLIKA 8: DOTRAJANI PILOTI MOSTU NA OBMOČJU POGOSTE OSCILACIJE VODE.....	13
SLIKA 9: DOTRAJANI POVEZNIKI.....	14
SLIKA 10: POŠKODOVAN LEVOBREŽNI MOSTNI OPORNIK .....	14
SLIKA 11: POŠKODOVAN DESNOBREŽNI MOSTNI OPORNIK .....	15
SLIKA 12: POŠKODOVAN OBRABNI PARKET VOZNE POVRŠINE .....	15
SLIKA 13: MAKROLOKACIJA INVESTICIJE.....	27
SLIKA 14: MIKROLOKACIJA INVESTICIJE.....	28

## 1 UVODNO POJASNILO

Most je bil v letu 1997 z Odlokom o razglasitvi mesta Kostanjevica na Krki za kulturni in zgodovinski spomenik (Ur.l. RS, št. 69/1997) razglašen za arhitekturni in umetnostni spomenik. Za spomenik so lahko razglašeni tisti deli kulturne dediščine, ki imajo posebno kulturno, zgodovinsko, znanstveno, estetsko in krajinsko vrednost. Z investicijo **v obnovo mostu** se želi uresničiti zaveze in cilje, kot so:

- ohranjanje kulturne dediščine v skladu z mednarodno priznanimi standardi, ki zagotavljajo, da se stanje, avtentičnost in estetski videz kulturne dediščine, kot so znamenitosti in snovna dediščina, tipična ali tradicionalna arhitektura, dizajn mest, kulturni utrip, urbani razgledi in arheološka najdišča ohranja in primerno upravlja v sodelovanju z Zavodom za varstvo kulturne dediščine Slovenije, OE Novo mesto;
- vzporedno želi Občina Kostanjevica na Krki leseni most obnoviti, saj je vpliv vsakodnevne rabe prebivalcev in vpliva turizma, navkljub preventivnim ukrepom oziroma odloku o omejitvah, investicijah v nova parkirna mesta pred vstopom na otok in promociji za uporabo mehke mobilnosti leseni most prepotreben obnove, kot ukrep pred preprečitvijo večje škode ali dokončnega uničenja.

### 1.1 Pojasnitev novelacije dokumenta identifikacije investicijskega projekta

Dokument identifikacije investicijskega projekta je izdelalo podjetje Suma Zdenka Škaler s. p., februarja 2023. Celotna vrednost investicije v dokumentu identifikacije investicijskega projekta je 886.487,10 EUR, financiranje pa je iz proračuna občine Kostanjevica na Krki v višini 686.487,10 EUR in iz proračuna Ministrstva za kulturo v letu 2024 v višini 200.000,00 EUR.

Novelacija dokumenta je potrebna zaradi spremembe vrednosti investicije, saj je občina oddala dela za nižjo vrednost, in sicer je nova vrednost 800.813,01 EUR. Investicijo financira Ministrstvo za kulturo v višini 200.000,00 EUR in občina Kostanjevica na Krki v višini 600.813,01 EUR. Spremenila se je dinamika financiranja s strani Ministrstva za kulturo, in sicer v letu 2023 v višini 100.000,00 EUR in v letu 2024 v višini 100.000,00 EUR. Prav tako se spremeni terminski plan izvedbe investicije.

## 2 NAVEDBA INVESTITORJA, IZDELOVALCA INVESTICIJSKE DOKUMENTACIJE IN UPRAVLJALCA TER STROKOVNIH DELAVCEV OZIROMA SLUŽB, ODGOVORNIH ZA PRIPRAVO IN NADZOR NAD IZDELAVO USTREZNE INVESTICIJSKE DOKUMENTACIJE

### 2.1 Investitor in upravljaec projekta

#### **OBČINA KOSTANJEVICA NA KRKI**

Ljubljanska cesta 7, 8311 Kostanjevica na Krki

Odgovorna oseba:

Robert Zagorc, župan

Krško: 19.07.2023

Podpis: \_\_\_\_\_

### 2.2 Izdelovalec investicijske dokumentacije

#### **Suma Zdenka Škaler s. p.**

Spodnji Stari Grad 15, 8270 Krško

Odgovorna oseba in izdelovalec dokumenta:

Zdenka Škaler, mag. posl. ved

Krško: 19.07.2023

Podpis:  **S U M A**  
obstoječe in finančne storitve  
zdenka škaler s.p.

*Investicijski dokument je izdelan v skladu z Uredbo o enotni metodologiji za pripravo in obravnavo investicijske dokumentacije na področju javnih financ (Uradni list RS, št. 60/06, 54/10 in 27/16).*

### 3 ANALIZA STANJA Z OPISOM RAZLOGOV ZA INVESTICIJSKO NAMERO

#### 3.1 Razvoj mesta Kostanjevica na Krki

Kostanjevica na Krki je edini stalno naseljen slovenski otok z najmanjšim slovenskim mestom. Viri najstarejšo poselitev navajajo v prazgodovini in antiki. Ugodno strateško lego tamkajšnjega rečnega okljuka so izkoristili Rimljani in na njem zgradili rečna pristana. V srednjem veku so nekdanja pristaniška kanala povezali in s tem ustvarili otok. Nastanek naselbine je tesno povezan s koroško dinastijo Spanheimov, ki so na začetku 12. stoletja pridobili obsežna ozemlja ob spodnjem toku reke Krke, na meji med nemško državo in ogrskim kraljestvom. Ti so za obrambo svojih posestev zgradili trdnjavo, verjetno na lokaciji Stari Grad v Podbočju, poimenovano Kostanjevica. Prvotno nemško ime "Landestrost" - zaupanje, vera, pogum dežele - govori, da je zavzemala Kostanjevica s kovnico denarja in novoustanovljenim Cistercijanskim samostanom Fons Beatae Mariae v neposredni bližini, pomemben politični, gospodarski in verski položaj v okviru teritorija Spanheimov. Samostan je dal koroški vojvoda Bernard Spanheim ustanoviti leta 1234 in od takrat je Kostanjevica na Krki začela postajati pomembno upravno središče Dolenjske.

Velik pomen je imela tudi istoimenska naselbina, ki se na novcih iz časa okoli leta 1215 navaja kot mesto, čeprav so mestne pravice v listinah prvič razvidne leta 1252. Ob koncu srednjega veka, ko je mesto že izgubljalo pomen, se je zanj uveljavilo novo nemško ime "Landstrass", slovensko ime Kostanjevice pa prvič zasledimo leta 1615.



Slika 1: Valvasorjeva upodobitev Kostanjevice na Krki. Vir: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Valvasor\\_-\\_Kostanjevica\\_na\\_Krki.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Valvasor_-_Kostanjevica_na_Krki.jpg)

#### 3.2 Mostovi v mestu Kostanjevica na Krki

Kostanjevica s starim mestnim jedrom na umetnem otoku na reki Krki, v podnožju Gorjancev, se je torej razvila blizu gradu Landestrost. Ambicije Spanheimov, da bi obvladali trgovino na



panonskem območju, ostale gospodarske dejavnosti in mestni sejmi, so vzdrževali mesto kot pomembno središče ob spodnji Krki. Ekspanzionistična in kolonizacijska politika Spanheimov pa je v 12. stoletju Kostanjevici prinesla pomembne upravne funkcije.

Tudi po izumrtju Spanheimov je Kostanjevica še naprej gospodarsko cvetela. Leta 1279 so trdnjavo in mesto z gradom kot sedežem uprave, imeli v lasti ali zastavi

Habsburžani, ki so bili v tem času deželni knezi, grofje Goriško-Tirolski, Ortenburžani in Celjski. V času Celjskih grofov je uživalo mesto razne privilegije. Celjski grofi so postavljali v Kostanjevico viteze kot sodnike in oskrbnike, burggrafe, rihtarje in pfliegerje. Leta 1430 je celjski grof Herman izročil kostanjeviški grad avstrijski vladarski hiši.

V 15. stoletju je mesto zaradi razvoja nekaterih drugih trgov in mest ob Krki (Novo Mesto), pričelo stagnirati. Stanje so poslabšali še turški vpadi, v 16. in 17. stoletju pa napadi žumberških Uskokov ter naravne nesreče, zlasti požari, poplave in bolezni. Ponovno rast mesta zasledimo v drugi polovici 18. stoletja, vendar pa razvoj ni dolgo trajal saj je ukinitvev samostana leta 1785, deloma prizadela tudi mesto. Cerkvena ustanova je imela velik vpliv na meščane, saj je mnogim izmed njih nudila zaslužek. Poslej se je morala večina meščanov preživljati pretežno s kmetovanjem, ki je Kostanjevici na začetku 20. stoletja prineslo tudi določen razcvet, saj je mesto postalo priljubljen cilj kolesarjev in turistov, ki so se tam naužili dobre hrane in pijače.

V prvih desetletjih 20. stoletja je imela Kostanjevica razvito trgovstvo, obrtništvo, usnjarstvo in ribištvo. Imeli so tudi parno žago ter v tridesetih letih 20. stoletja moderno urejeno lekarno magistre Emilije Fon, urejeno po načrtih Plečnikovega učenca, arhitekta Borisa Kobeta. V mestu je bil tudi hotel, restavracija in nekaj gostiln. Za današnje prebivalce sta pomembna še vinogradništvo oziroma trgovina z vinom, sadjem, lesom in živino.



*Slika 2: Kostanjevica na Krki z delom Krškega polja, leta 1930. Vir: Ilustrirani Slovenec, leto VI, št. 8, 23. februar 1930, DLIB.*

Ker sta bila oba prvotna mostova, južni in severni že od nekdaj lesena, nikoli nista imela daljše življenjske dobe. Poleg atmosferskih lastnosti, ki so ju ogrožale so se temu vsake toliko časa pridružile še naravne nesreče kot so hude poplave in požari. V velikem požaru leta 1663

na primer je v Kostanjevici na Krki zgorelo skoraj vse razen farne cerkve, to je 38 hiš in cerkev sv. Nikolaja.

### 3.3 Obstoječe stanje

Legla Kostanjevice na Krki ob vodi, na umetnem otoku je nedvomno slikovita. Pogled iz zraka odkriva gosto naseljen otok obdan z zeleno strugo Krke, z dvema prometnicama, ki se proti kopnemu na severni in južni strani iztečeta v most ter mlajšim in manjšim tercijskim mostom, ki omogoča peš dostop s kopnega. Tercijski most je umeščen v prečno os otoka, na mesto, kjer so zgodovinarji in urbanisti, iz parcelacije hipotetično postavili prečno prometnico, s katero naj bi komercialna cesta po desnem bregu Krke prečkala otok.



*Slika 3: Pogled na Kostanjevico na Krki iz zraka.*

Leseni mostovi v Kostanjevici na Krki so nepogrešljiv del identitete mesta in širšega obvodnega prostora reke Krke. Zaradi naravnih danosti in življenjske dobe lesa so ogroženi, saj je njihova materialna substanca v delu že propadla.

Lesena cestna mostova, s prav tako lesenim voziščem in leseno ograjo, sta grajena iz hrastovih tramičev. Most nosijo opore v vodi in na suhem. Hrastovi piloti so temeljeni točkovno in globoko ter na obeh straneh vezani s horizontalnimi tramovi (rantami). Razdalja med lesenimi oporniki je majhna, kar deluje estetsko, celovito in glede na čas nastanka omogoča optimalno metodo gradnje tovrstnih premostitvenih objektov. Prekladna konstrukcija južnega in severnega mostu ustreza voziščni plošči za manjše razpone. S tovrstnimi mostovi ne moremo doseči velikih razponov, vso vertikalno obtežbo prenašajo z upogibom kar pomeni, da je zgornja konstrukcija ločena od podpor. Obtežbe zgornje konstrukcije se tako prenašajo na spodnjo konstrukcijo preko ležišč.

Severni most povezuje Krško cesto in otok. Most je vpisan v register nepremične kulturne dediščine kot arhitekturni in umetniški spomenik, Kostanjevica na Krki – Most na severni strani otoka (EDŠ 9728).



Skozi zgodovino se je arhitekturna zasnova mostu večkrat spremenila, predvsem zaradi prilagoditev trenutnim potreb prebivalcev otoka. Trenutna zasnova mostu izhaja iz 19. stoletja. Most, kot stoji danes, je bil v preteklosti že večkrat delno obnovljen, zadnja obnova mostu je bila med leti 2008 in 2010. Takrat je bil zamenjan del prekladne konstrukcije mostu.

Stanje lesene konstrukcije Severnega mostu se je v zadnjem desetletju močno poslabšalo. Skladno s prometno ureditvijo na otoku Severni most predstavlja edini dostop na otok za tovorna vozila. Uporaba je sicer omejena samo za lokalno uporabo in dostavo, vendar so poškodbe težkega prometa vidne tako na nosilni konstrukciji mostu kot tudi sami niveleti mostu.

Trenutni prometni profil je mešani, na mostu ni ločenega pločnika ali kolesarske poti. Varnost udeležencev v prometu je zmanjšana zaradi dotrajane lesene varnostne ograje višine 1,0m. Zaradi dotrajanosti lesene konstrukcije je zmanjšana celotna nosilnost mostu. Obnova zajema zamenjavo vseh lesenih elementov objekta, pri čemer se ohranja obstoječa arhitekturna zasnova.

Lesen cestni most s prav tako lesenim voziščem in leseno ograjo, je grajen iz hrastovih tramičev. Most nosijo opore v vodi in na suhem. Hrastovi piloti so temeljeni točkovno in globoko ter na obeh straneh vezani s horizontalnimi tramovi (rantami). Razdalja med lesenimi oporniki je majhna, kar deluje estetsko, celovito in glede na čas nastanka omogoča optimalno metodo gradnje tovrstnih premostitvenih objektov. Prekladna konstrukcija severnega mostu ustreza voziščni plošči za manjše razpone. S tovrstnimi mostovi ne moremo doseči velikih razponov, vso vertikalno obtežbo prenašajo z upogibom kar pomeni, da je zgornja konstrukcija ločena od podpor. Obtežbe zgornje konstrukcije se tako prenašajo na spodnjo konstrukcijo preko ležišč.



*Slika 4: Pogled na severni most*

Severni most je vpet med nasipom na levem bregu prekopa reke Krke in med naseljem na otoku na desnem bregu. Strmejši deli brežine na levem bregu prekopa so zaraščeni, položnejši so košeni. Prisotna so posamezna obvodna drevesa (jelše, vrbe).



Slika 5: Parkirišče s postavljenimi mobilnimi enotami

Na levem bregu tik ob brežini je bilo brez kulturnovarstvenih aktov zgrajeno makadamsko parkirišče. Takšna raba prostora na tej lokaciji predstavlja motečo prvino, saj je grobo posegla v prepoznavno podobo obvodnega prostora, ki ga sestavljajo košeni travniki in obvodna vegetacija.

Na desnem bregu nasproti makadamskega parkirišča je teren nižji, zatravljen, drevesna vegetacija je redkejša in v obliki posameznih višjih dreves kar ustvarja parkovni značaj prostora. Rob naselja je zaradi terena pomaknjen v notranjost otoka, na ježo. Dolvodno se linija ježe pomakne bliže proti Krki, brežine so strmejše in zaraščene. Neposredno ob mostu, kjer se začne Ulica talcev stoji hiša (Ulica talcev 30). Čelna fasada je vzporedna z mostom. Začetek ulice nakazuje kamnit zid v višini mostne ograje.

#### **Ocena ogroženosti – severnega mostu**

Severni most predstavlja edini dostop na otok za tovorni promet. Kljub rednemu vzdrževanju, je most v slabem stanju, zato je potrebno obnoviti oz. zgraditi nov most. Stanje lesene konstrukcije se je v zadnjem desetletju močno poslabšalo. Sicer je uporaba mostu dovoljena samo za lokalno uporabo in dostavo, vendar so poškodbe težkega prometa vidne tako na nosilni konstrukciji mostu kot tudi na niveletni mostu. Vsi elementi so močno dotrajani, vidne so tudi konstrukcijske poškodbe, ki močno zmanjšujejo nosilnost mostu. Mostna konstrukcija statično ni ogrožena za prometne omejitve, ki trenutno veljajo na tem odseku ceste, so pa deformacije objeta zaradi dotrajanosti in neprimerne temeljenja bistvene in izven dopustnih toleranc. Za zagotavljanje varnega odvijanja prometa je zato potrebno skoraj na dnevni bazi izvajati sanacije parketa, da ne pride do še večjih poškodb oziroma ogrožanja varnosti udeležencev v cestnem prometu.

Les je relativno šibek material za obremenitve, ki jih predstavlja promet preko mostu, vendar je bil kljub temu v preteklosti eden izmed najbolj dostopnih virov gradbenega materiala, zato je bilo veliko mostov lesenih.

Danes je ohranjenih le malo lesenih mostov, saj les ni znan po kaki veliki obstojnosti in izpostavljenost lesene mostne konstrukcije delovanju vode povzroča poškodbe, ki vplivajo na nosilnost oziroma statiko mostu. Potrebno je redno vzdrževanje in menjava dotrajanih delov, ki so izpostavljeni največjim pritiskom bodisi zaradi obtežitve ali pa zaradi naravnih danosti in nesreč (poplave, potresi...). Danes se zato les uporablja predvsem za mostove, ki prenašajo manjše obtežitve, na primer za brvi za pešce.

Kostanjeviški mostovi so zgrajeni iz hrastovega lesa (rastišče: Krakovski gozd, vrsta: dob), za katerega je značilna velika variabilnost. Nedavni modeli jasno kažejo, da je življenjska doba lesa na prostem (3. razred uporabe SIST EN 350) odvisna od prirojene oziroma inherentne odpornosti, ki je lahko posledica biološko aktivnih ekstraktivov in/ali biocidov in sposobnosti, da les ostane suh. Na naravno odpornost lesa vplivajo še številni drugi dejavniki, na primer starost drevesa, njegov geografski izvor in rastne razmere.

Zaradi v zgornjem poglavju navedenih naravnih okoliščin in značilne življenjske dobe lesa so obravnavani kostanjeviški mostovi danes ogroženi. Kljub rednemu vzdrževanju mostov se namreč njihova trajnost s časom zmanjšuje. Deli lesene konstrukcije so mestoma že propadli, kar je posledica lastnosti nosilnih konstrukcij, kakovosti vgrajenih materialov, opreme in odvodnjavanja mostu, tehnologije in kakovosti gradnje, prometne obtežbe ter nenazadnje okoljskih vplivov. Narasle vode so namreč skozi stoletja kostanjeviške mostove večkrat odnesle, nazadnje leta 1770.

Raziskava dr. Miha Humarja s sodelavci iz Biotehnične fakultete Univerze v Ljubljani o kakovosti in stanju lesa na južnem mostu, ki je bila izvedena za potrebe izdelave konservatorskega načrta oziroma obnove kostanjeviških mostov, je pokazala prisotnost rjave trohnobe na lesenih elementih, ki so izpostavljeni atmosferilijam. Na več mestih so bili namreč najdeni trosnjaki gliv, ki pripadajo glivi hrastova labirintnica (*Deadelea quercina*). Goba je saprofit in okužuje hrastov les in to najbolj dragoceni del – jedrovino. Povzročča notranjo prizmatično rjavo trohnobo. Prisotnost hif gliv je pokazala tudi mikroskopska analiza lesa in sicer se glede na morfologijo domneva, da gre za glive razkrojevalke in glive modrivke. Analiza lesa s svetlobno mikroskopijo je potrdila, da je razkroj pri večini zdravih elementov paličja omejen le na nekaj mm zunanjega sloja.

Poleg tega je bilo ugotovljeno, da se na elementih, ki so izpostavljeni toku vode, pojavlja abrazija. Posamični elementi, kot npr. mostniki pod cestiščem, so v tako dobrem stanju, da bi jih bilo možno ponovno uporabiti. Po drugi strani je raziskava pokazala, da so piloti, ki so zabiti v rečno strugo tako močno poškodovani (predvsem na delu, ki se nahaja v vodi), da njihova ponovna uporaba za isti namen ni več mogoča.

Analiza površine lesa z lasersko konfokalno mikroskopijo je pokazala, da je površina vseh lesnih elementov močno razpokana. Razpokani so tako elementi izpostavljeni atmosferilijam, kot tudi elementi izpostavljeni nihajoči gladini reke Krke. Glavni vzrok za razpokanost je nihajoča vlažnost lesa, ki se odraža v spremembah dimenzij. Večina razpok je relativno plitkih in ne sega globoko, z izjemo elementov ki se nahajajo na robovih mostu in so izpostavljeni padavinam.

Na površini lesa je moč videti znake gliv modrivk (melaminske madeže) in alge. Oboje je posledica visoke vlažnosti. Relativna zračna vlažnost nad gladino reke je visoka, zato so pogoji za rast gliv modrivk in alg ugodni. Ker glive modrivke praviloma ne razgrajujejo celuloze ali lignina, ne vplivajo na mehanske lastnosti lesa.

Analiza razkrojenosti lesa z rezistografom je pokazala, da je beljava povsem razkrojena. Prav tako je močno razkrojen del stebrov, ki je večino časa pod vodno gladino. Do razgradnje v tem primeru prihaja v prvi vrsti zaradi mehanske erozije. Reka Krka, predvsem v obdobjih

povečanega pretoka, prenaša mivko in drug anorganski material, ki deluje izrazito abrazivno. Površina konstrukcijskih elementov je razpokana. Razpoke se pojavljajo tako na elementih, ki se nahajajo pod mostom, kot tudi na elementih ki so bolj izpostavljeni padavinam in sončnemu obsevanju. V razpokah se je nabral organski material, ki omogoča rast rastlinam. Zaradi prisotnega organskega materiala v lesu zastaja še več vode, kar na dolgi rok pospešuje razkroj.

Raziskava je pokazala, da so drugi kritični elementi robni elementi paličij, ki so izpostavljeni padavinam. Ti elementi so malo nagnjeni, zato so bolj dovzetni za zastajanje vode, kot povsem navpični elementi. Poleg tega so ti elementi vedno izpostavljeni atmosferilijam, medtem ko so osrednji elementi zaščiteni pred padavinami.

Analiza meritev je pokazala, da razkrojenost lesa narašča s približevanjem vodni gladini. Pri tem je treba upoštevati, da je premer stebrov v bližini vode že tako manjši zaradi erozije. Najmanj so razkrojeni mostniki, ki so najbolj oddaljeni od vode. Pri teh se razkroj večinoma pojavi le na čelih in na mestih kjer zamaka voda. Stebri so bolj razkrojeni.

Severni most je zasnovan oziroma konstruiran za težji promet kot Južni most. To mu delno omogoča tudi nekoliko višja niveleta mostu s čimer se zagotavlja tudi večja svetla površina pod mostno konstrukcijo za prevajanje visokih voda. Most ima za razliko od južnega mostu pod lesenimi vzdolžniki tudi sedla, ki zmanjšujejo uklonsko dolžino vzdolžnikov in s tem povečujejo nosilnost celotnega mostu. Zaradi takšne zasnove je smiselno ta most ohraniti kot dostop na otok tudi za tovorna vozila.



*Slika 6: Porušena niveleta prekladne konstrukcije*





*Slika 7: Dotrajani piloti mostu na območju pogoste oscilacije vode*



*Slika 8: Dotrajani piloti mostu na območju pogoste oscilacije vode*



*Slika 9: Dotrajani povezniki*



*Slika 10: Poškodovan levobrežni mostni opornik*





*Slika 11: Poškodovan desnobrežni mostni opornik*



*Slika 12: Poškodovan obrabni parket vozne površine*

Največjo težavo pri rednem vzdrževanju voznih površin severnega mosta predstavlja strohnenj les mostnic, ki se nahajajo pod parketom. Posledično več ni mogoče kvalitetno pritrditi letve parketa v mostnice, zato vedno pogosteje prihaja do drobljena parketa in izpadanja letvic. Za zagotavljanje varnega odvijanja prometa je zato potrebno skoraj na dnevni bazi izvajati sanacije parketa, da ne pride do še večjih poškodb oziroma ogrožanja varnosti udeležencev v cestnem prometu.

## 4 OPREDELITEV NAMENA IN CILJEV INVESTICIJE TER USKLAJENOST ZA RAZVOJNIMI STRATEGIJAMI IN POLITIKAMI

### 4.1 Opredelitev namena in ciljev investicije

Sanacija mostu bo predvidoma obsegala zgolj zamenjavo propadlih lesenih delov z novimi lesenimi po vzoru obstoječih. Ojačitveni oziroma konstrukcijski posegi, ki bi spremenili oblikovanje mostu, niso predvideni.

Temeljno izhodišče konservatorsko-restavratorskih posegov za sanacijo mostu je, da po prenovi most ohrani svojo večstoletno podobo, ki je neločljiv del izjemne urbane mestne zasnove oziroma ambientalna in identitetna vrednota Kostanjevice na Krki.

Cilji investicije:

- Obnoviti, restavrirati in zaščititi kulturni spomenik.
- Zagotoviti dostopnost do kulturnega spomenika.
- Zagotoviti kvalitetnejše pogoje bivanja za prebivalce otoka in celotne občine.
- Spodbuditi kulturni in socialni razvoj kraja.
- Zagotoviti varnost v prometu.
- Zadržati ali povečati število prebivalcev.
- Povečati atraktivnost kraja in število turistov.

### 4.2 Usklajenost projekta z razvojnimi strategijami in politikami

Investicija podpira cilje, aktivnosti in vsebine naslednjih strateško pomembnih programov:

- Strategija prostorskega razvoja Slovenije 2017 – 2020 (SPRS);
- Strategija kulturne dediščine 2020-2023;
- Operativni program za izvajanje Evropske kohezijske politike v obdobju 2014 – 2020;
- Regionalni razvojni programom regije Posavje 2021-2027;
- Načrt razvojnih programov Občine Kostanjevica na Krki.

V Sloveniji med razvojnimi dokumenti najvišjo raven predstavlja **Strategija prostorskega razvoja Slovenije 2017-2020 (SPRS)**. Vizija nove strategije je: »Slovenija je konkurenčna družba znanja in inoviranja, ki ob spoštovanju okoljskih omejitev zagotavlja blagostanje svojih prebivalcev in postaja model moderne eko regije.«

Prostorska strategija upošteva zahteve po zagotavljanju in varstvu kakovosti okolja. Ohranjanje narave, varstvo prostorske identitete in kulturne dediščine ter varstvo in izboljšanje kvalitete bivalnega in delovnega okolja so temeljne razvojne zahteve, ki jih prostorska strategija vključuje kot sestavni del usmerjanja prostorskega razvoja.

Investicija v rekonstrukcijo je **usklajena** s Strategijo, saj prispeva k uresničevanju temeljnih razvojnih zahtev varstva prostorske identitete in kulturne dediščine ter varstvo in izboljšanje kvalitete bivalnega in delovnega okolja, konkretno z **zagotavljanjem dostopnosti kulture in znanja vsem družbenim skupinam ter skrb za družbeno kohezivnost**.

Investicija zasleduje cilje **Strategije kulturne dediščine 2020-2023** v delu spodbujanja raznolike in ponovne uporabe spomenikov kot najpomembnejših delov kulturne dediščine ter

izkoriščanja njihovih potencialov, izboljšanja dostopnosti do spomenikov ter povečanja zavedanja družbenih vrednot kulturne dediščine.

**Operativni program za izvajanje Evropske kohezijske politike v obdobju 2014-2020 (OP)** definira strategijo RS za prispevek operativnega programa k Strategiji Unije za pametno, trajnostno in vključujočo rast ter k uresničevanju ekonomske, socialne in teritorialne kohezije. Investicija v obnovo mostov je usklajena z Operativnim programom za izvajanje Evropske kohezijske politike v obdobju 2014-2020, saj neposredno prispeva k uresničevanju cilja biotske raznovrstnosti, znanja, spretnosti in vseživljenjsko učenje za boljšo zaposljivost ter tudi dinamično in konkurenčno podjetništvo za zeleno gospodarsko rast.

**Regionalni razvojni program regije Posavje 2021-2027;** posredovan v mnenje na MGRT, pod točko 13.7. Aktiviranje naravne in kulturne dediščine Posavja za trajnostni turizem, kjer so prevedene tudi tovrstne investicije.

Investicija bo opredeljena v **Načrtu razvojnih programov Občine Kostanjevica na Krki.**

## 5 OPIS VARIANT »Z« INVESTICIJO PREDSTAVLJENIH V PRIMERJAVI »BREZ« INVESTICIJE

### 5.1 Varianta brez investicije

Varianta brez investicije ohranja obstoječe stanje, ki še najprej dopušča propadanje kulturnega spomenika in prometne infrastrukture.

### 5.2 Varianta z investicijo

Varianta »z« investicijo predvideva obnovo lesenega mostu z namenom ohranitve kulturne dediščine in varnosti uporabnikov prometne infrastrukture. Za obnovo mostu bi se uporabil les hrast, za katerega je značilna velika variabilnost. Obnova bi zajemala za menjavo pilotov, sedel, tramov, ograjnih stebrov ter komplet parketa. Nekateri elementi obstoječega mostu, ki niso uničeni, bi se ponovno uporabilo.

PROJEKT	OPIS VARIANTE
Varianta 1.	»brez« investicije
Varianta 2. – izbrana varianta	Obnova lesenega mostu

### 5.3 Izbor optimalne variante

Na podlagi analize variant, ki je predstavljena v nadaljevanju dokumenta, je izbrana varianta, ki jo lahko povzamemo z naslednjo vsebino:

Izbrana varianta: **Obnova lesenega mostu**

Predlagana investicija obsega:

- menjavo pilotov, sedel, tramov, ograjnih stebrov ter komplet parketa,
- uporabo nekaterih elementov, ki niso uničeni.

➤ **Kriteriji za izbor optimalne variante**

Kriteriji, ki so bili upoštevani pri izboru optimalne variante:

- stanje obstoječega mostu,
- ohranitev kulturne dediščine,
- ohranitev poseljenosti otoka,
- varna prometna infrastruktura, ki povezuje otok s kopnim.

## 6 OPREDELITEV VRSTE INVESTICIJE, OCENA INVESTICIJSKIH STROŠKOV

### 6.1 Opredelitev vrste investicije

Severni most predstavlja edini dostop na otok za tovorni promet. Kljub rednemu vzdrževanju, je most v slabem stanju, zato je potrebno obnoviti oz. zgraditi nov most. Stanje lesene konstrukcije se je v zadnjem desetletju močno poslabšalo. Sicer je uporaba mostu dovoljena samo za lokalno uporabo in dostavo, vendar so poškodbe težkega prometa vidne tako na nosilni konstrukciji mostu kot tudi na niveletni mostu. Vsi elementi so močno dotrajani, vidne so tudi konstrukcijske poškodbe, ki močno zmanjšujejo nosilnost mostu. Mostna konstrukcija statično ni ogrožena za prometne omejitve, ki trenutno veljajo na tem odseku ceste, so pa deformacije objeta zaradi dotrajanosti in neprimerne temeljenja bistvene in izven dopustnih toleranc. Za zagotavljanje varnega odvijanja prometa je zato potrebno skoraj na dnevni bazi izvajati sanacije parketa, da ne pride do še večjih poškodb oziroma ogrožanja varnosti udeležencev v cestnem prometu.

Nov severni most povzema vse bistvene arhitekturne karakteristike obstoječega mostu. Zaradi arhitekturnega poenotenja vseh lesenih mostov v Kostanjevici na Krki in zaradi podaljšanja življenjske dobe posameznih elementov in celotne konstrukcije ter lažjega in učinkovitejšega vzdrževanja se predlaga nekaj sprememb. Nov severni most mora zagotavljati trajnost in uporabnost predvsem za promet do največje dovoljene mase 3,5 t. Z izgradnjo novega mostu bo dosežen dvig konkurenčnosti turistične destinacije, vpliv na razvoj zelene butičnosti (ohranjanje kulturne dediščine, uporaba avtohtonega lesa, hrasta iz Krakovskega gozda) zagotovljena varnost in vzpodbujanje trajne mobilnosti - uporaba koles, višja kakovost doživetja turistov.

Most je bil v letu 1997 z Odlokom o razglasitvi mesta Kostanjevica na Krki za kulturni in zgodovinski spomenik (Ur.l. RS, št. 69/1997) razglašen za arhitekturni in umetnostni spomenik. Za spomenik so lahko razglašeni tisti deli kulturne dediščine, ki imajo posebno kulturno, zgodovinsko, znanstveno, estetsko in krajinsko vrednost.

Skoz zgodovino se je arhitekturna zasnova mostu večkrat spremenila, predvsem zaradi prilagoditev trenutnim potreb prebivalcev otoka. Trenutna zasnova mostu izhaja iz 19. stoletja. Most, kot stoji danes, je bil v preteklosti že večkrat delno obnovljen, zadnja obnova

mostu je bila med leti 2008 in 2010. Takrat je bil zamenjan del prekladne konstrukcije mostu.

V letu 2020 je občina Kostanjevica na Krki pričela aktivnosti za obnovo južnega mostu na otok Kostanjevica na Krki. V ta namen je bil izdelan tudi elaborat: Tehnično poročilo o kakovosti in stanju lesa lesenega mostu v Kostanjevici, ki ga je izdelala Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta. Na podlagi zaključkov tehničnega poročila, ki temelji na preiskavah materialov južnega mostu, se lahko domneva, da so sorodne poškodbe in anomalije prisotne tudi na Severnem mostu. Obstoječi les mostu je v veliki večini dotrajan in neprimeren za ponovno uporabo kot konstrukcijski les.

Stanje lesene konstrukcije Severnega mostu se je v zadnjem desetletju močno poslabšalo. Skladno s prometno ureditvijo na otoku Severni most predstavlja edini dostop na otok za tovorna vozila. Uporaba je sicer omejena samo za lokalno uporabo in dostavo, vendar so poškodbe težkega prometa vidne tako na nosilni konstrukciji mostu kot tudi sami niveleti mostu.

## 6.2 Tehnično tehnološki del investicije

### **Tehnični podatki obstoječega mostu:**

Dolžina mostu	48,49 m
Število polj	10
Razpon med polji	do 3,84 m do 5,95
Širina prekladne konstrukcije	5,0 m
Višina prekladne konstrukcije	0,40m (+0,27m sedla)
Višina mostu	cca 4,0m nad povprečno gladino reke Krke
Površina prekladne konstrukcije	247,0m <sup>2</sup>

Obnova Severnega mostu na otok Kostanjevica na Krki povzema vse bistvene arhitekturne karakteristike obstoječega mostu. Pri obnovi mostu je zelo pomembna pravilna izbira hrastovega lesa. Zaradi arhitekturnega poenotenja vseh lesenih mostov v Kostanjevici na Krki in zaradi podaljšanja življenjske dobe posameznih elementov in celotne konstrukcije ter lažjega in učinkovitejšega vzdrževanja se predlaga nekaj sprememb.

### 6.2.1 Načrtovanje in izvedba obnove

#### **Dimenzije osnovnih konstrukcijskih elementov**

Dimenzije posameznih lesenih elementov konstrukcije Severnega mostu se razlikujejo od dimenzij elementov na Južnem mostu. Razlika v dimenzijah je prikazana v spodnji tabeli:



**Tabela 1: Dimenzije osnovnih konstrukcijskih elementov**

ELEMENT	SEVERNI MOST (V CM)	JUŽNI MOST (V CM)	PREDLOG ZA NOV SEVERNI MOST
piloti	25/25	28/28	<b>28/28</b>
zavetrovanje	10/12	10/14	<b>10/14</b>
poveznik	25/25	28/28	<b>28/28</b>
vmesni poveznik	26/28	28/28	<b>28/28</b>
sedlo	25/27	nima	<b>28/28</b>
vzdolžnik	25/27	26/28	<b>26/28</b>
mostnice	8 cm	8cm	<b>10cm</b>

Sama sprememba bistveno ne vpliva na arhitekturno podobo mostu ter na geometrijo. S spremembami se ne posega v prosti profil poplavnih voda, bistveno pa vpliva na trajnost posameznih elementov in celotne konstrukcije. Največja težava propadanja lesenih elementov mostne konstrukcije je čas. S časom se zaradi različnih vplivov zmanjšuje presek posameznih elementov konstrukcije s tem pa tudi nosilnost. S predlaganim povečanjem presekov glavnih konstrukcijskih elementov se ocenjuje, da bi se življenjske doba celotne konstrukcije podaljšala za več kot 10 let, to pa za takšno konstrukcijo predstavlja skoraj 1/3 življenjske dobe.

### **Materiali**

Glavni material za gradnjo mostu predstavlja les. Za izdelavo lesenih nosilnih elementov se lahko uporablja le hrastovina vrste dob (*Quercus robur*) ali graden (*Quercus petraea*). Ostale vrste hrastovine ni dovoljeno uporabljati. Uporabljati se sme le les s širokimi branikami, gostote nad 710 kg/m<sup>3</sup> (pri vlažnosti lesa 12%). Za nobene elemente mostu ni dopustna uporaba lesa s prisotnostjo beljave. Hrastovina mora dosegati lastnosti materialov razreda vsaj D 40. Za pilote se lahko uporabi tudi kostanjev les primerljivih lastnosti.

Za povozni parket mostu se uporabi globinsko impregniran smrekov les C 24. Pri tem so širine vseh letev enake. Maksimalna širina letev je 14 cm, minimalna 10 cm. Priporočljiva debelina parketa je 6 cm.

### **Razponi polj in piloti**

Trenutni razponi med posameznimi polji so različni in znašajo od 3,84 m do 5,95m. Različni razmaki med kozami so najverjetneje posledica preteklih vzdrževalnih del, saj so se nove kože pri vzdrževanju postavljale ob obstoječih, pri tem pa je nastajal zamik in neenakomerna razsežnost polj vzdolž celotne mostne konstrukcije.

Glede na novo prometno ureditev, katere namen je zmanjšati prometno obremenitev tako mostov kot samega mestnega jedra Kostanjevice na Krki, se predlaga, da se nova mostna konstrukcija zasnuje z enotnimi svetlimi razponom posameznih poljih. S tem se zagotovi večja pretočnost in propustnost plavja oz. visokih voda. Plavje namreč predstavlja velik problem vzdrževanja mostov. Koze v oseh 5, 6, 7, 8 in 9 predstavljajo mostno konstrukcijo v matici toka, razmak med njimi pa je od 4,7 do 5,0 m. Zožena polja v matici toka pri visokih vodah povzročajo zastajanje plavja, kar negativno vpliva na stabilnost mostu hkrati pa odstranjevanja plavja s težkimi tovornjaki povzroča dodatne obremenitve mostu in s tem tudi pospeši propadanje celotnega objekta.

Novi most je zasnovan z enotnimi osnimi razponi med kozami 5,44m, zaradi zmanjšanja prometne obremenitve pa se opusti tudi en par pilotov na vsaki koči. Obstoječa mostna konstrukcija je na vsaki koči vsebovala 9 pilotov, nova mostna konstrukcija pa le 7. Povečan



osni razmak med kozami in zmanjšano število pilotov bistveno ne spremeni nosilnosti novega mostu v primerjavi z obstoječim, predvsem pa izpolnjuje usmeritve investitorja, da zagotovi zadostno nosilnost za morebitne intervencijske prevoze osne obremenitve 10 t oz. skupne NDM 30 t. S predvidenim ukrepom se za cca 6% zmanjša volumen uporabljenega lesa s tem pa zniža tudi same stroške obnove.

S poenotenjem razmika med kozami na 5,44 metra se opusti tudi ena koza v celoti. Tako bi novi most imel namesto dosedanjih 10 polj samo še 9 polj.

Zmanjšanje števila pilotov in povečanje razmika med kozami bistveno ne vpliva na samo nosilnost mostu. Temeljenje novega mostu je predvideno do trde podlage, ki se po geoloških preiskavah na južnem mostu nahaja nekje na globini 142,50m. Nosilnost enega pilota zabitega v nosilno podlago se izkustveno ocenjuje na 80t do 100t, zato bo nosilnost celotne kože močno prekoračena.

### **Uporaba jeklenih povezovalnih elementov**

Pri pregledu obstoječe konstrukcije je bilo ugotovljeno, da je večina veznih sredstev, ji so bili zabiti v leseno konstrukcijo, odpadlo oz. le pogojno povezujejo posamezne elemente. Kar se tiče stabilnosti celotne mostne konstrukcije, predvsem pri nastopu visokih vod, je najbolj kritičen stik med piloti in prečniki na kozah ter med prečniki in vzdolžniki. Kot jekleni vezni element so se do sedaj uporabljale tesarske spones – »klanfe«, ki so pod dinamičnimi obremenitvami prometa in delno tudi zaradi razkroja lesa ob kovinskih elementih izgubili svoje nosilne lastnosti. Veliko teh spojnih elementov več ne opravlja svoje funkcije.

Veznik vseh kritičnih elementov novega mostu predstavlja kovinski element, ki je vijačen preko lesene konstrukcije na drugo, simetrično stran. Zaradi trajnosti elementa in izpostavljenosti predvsem na kloride pri zimskem vzdrževanju vozišča, se kovinski elementi protikorozijsko zaščitijo z vročim cinkanjem po SIST EN ISO 14713, ves vezni material pa se izvede iz nerjaveče kovine. Dopustna je tudi uporaba drugih veznih sredstev, ki zagotavljajo ustrezno trajnost glede na veljavne tehnične smernice za cestogradnjo. Tak način izvedbe povezav lesenih elementov omogoča tudi kasnejše zategovanje vijakov. Lesne zveze se s časom razrahljajo, s ponovnim zategovanjem vijakov pa se zagotovi ponovna togost in tako poveča trajnost objekta kot celote.

### **Uporaba podaljškov pilotov**

Temeljenje mostu je bistvenega pomena za stabilnost, trajnost in uporabnost celotnega objekta. Da se prepreči morebitne deformacije prekladne konstrukcije, je potrebno izvesti temeljenje v trdo podlago, ki se po ocenah nahaja na koti cca 142,50 n.m.V. Za določitev natančne globine temeljne podlage je potrebno izdelati še geomehanske preiskave terena.

Na podlagi dosedanjih izkušenj iz vzdrževanja in gradnje lesenih mostov, ter postopkov, ki so se uporabljali za zabijanje pilotov v podlagao (ročni oven), ni pričakovati, da so obstoječi piloti zabiti bistveno več kot 1,5 do 2,0 m v dno struge. Ta globina ne zagotavlja primerne globine temeljenja, saj so na prekladni površini vidne niveletne deformacije, ki so posledice neustreznega temeljenja mostu. Idejna zasnova novega mostu predvideva hribinsko podlago cca. 3 metra pod dnom struge reke Krke. Temeljenje in doseganje ustrezne temeljne podlage s piloti se v IDZ projektni dokumentaciji predvideva uporaba jeklenih podaljškov lesenih pilotov. Jekleni pilot velikosti 30 / 30 cm, debeline vsaj 10 mm in ustrezne dolžine, se uporabi kot podaljšek lesenega pilota. Dolžina jeklenega dela pilota se definira na podlagi ugotovljenega nivoja temeljenja in dna struge s tem, da je vrh jeklenega pilota vsaj 0,4 m nad

obstoječim dnom reke. Jekleni del pilota v nobenem primeru ne sme gledati iznad nivoja terena ali nivoja vode v reki. Leseni del pilota se v jeklenega sidra vsaj 0,80m. Na ta način se omogoči bistveno lažja izvedba temeljenja, predvsem ker bo zabijanje najverjetneje strojno. Poleg tega se bistveno zmanjša dolžina lesenega dela pilota, kar poenostavi izbor primerne lasa za izvedbo pilotov. Uporaba jeklenih podaljškov pilotov bistveno poenostavi tudi samo vzdrževanje mostu in menjavo lesenega dela v prihodnje. Propadel in dotrajan leseni del pilota, je mogoče kasneje izvleči iz jeklenega podaljška in ga nadomestiti z novim. Na ta način se pri sanaciji pilotov ne spreminja rastra polj in zmanjšuje vpliv na poplavno varnost mostu in okolice, kot se je to izvajalo do sedaj.

Kot izvedbo jeklenih podaljškov lesenih pilotov z jekleno cevjo velikosti 30 / 30 cm, debeline vsaj 10 mm in primerne dolžine se lahko uporabi tudi drugačni jekleni profil, pri čemer je potrebno dokazati ustrezno nosilnost.

Za zagotavljanje same nosilnosti mostu ni potrebni izvesti podaljškov vseh pilotov, izvesti pa se morajo na vsaj treh pilotih vsake koze. Pri tem je potrebno računsko dokazati stabilnost celotne mostne konstrukcije. Podaljševanje lesenih pilotov za namen sidranja v čvrsto temeljno podlago se lahko izvede tudi s piloti drugačnega trajnega materiala. Uporabijo se lahko tudi armiranobetonski piloti ali prednapeti armiranobetonski piloti. Kakršna koli izvedba podaljšanja lesenih pilotov mora zagotavljati možnost zamenjave lesenega pilota brez večjih gradbenih del v naslednjih fazah obratovanja mostu.

Vsi ostali leseni piloti, ki ne bodo imeli nameščenih podaljškov za temeljenje v trdi podlagi morajo biti v dno struge zabiti najmanj 1,5 m, seveda pod pogojem, da je most ustrezno temeljen v trdem terenu pod koto skladno z izvedenim geomehanskim poročilom.

Zaradi zagotavljanja primerne nosilnosti pilotov in samega mostu se montaža pilotov lahko izvede izključno s postopkom vtiskanja ali zabijanja. Predvrtavanje za izvedbo pilotov ni dopustno.

### **Obrežna opornika**

Oba obrežna opornika sta izvedena kot kamniti zid. Na več mestih je opaziti izpadanje malte iz reg kamnite zložbe ponekod tudi izpadanje kamnov. Globina temeljenja opornikov ni znana. Glede na to, da na opornikih ni vidnih diagonalnih razpok ali zruškov vogalov opornikov, se lahko smatra, da je temeljenje izvedeno ustrezno. V okviru obnove Severnega mostu se sanira tudi oba obrežna opornika. Sanacija se izvede s nedestruktivnim čiščenje celotnih površin kamnitih zložb in izvedbo sanacije po predhodno potrebnih postopkih s strani ZVKDS-ja. Predlaga se odkop celotnega mostnega opornika do globine vsaj 1,0 m pod nivo terena oziroma do dna temelja (opornik se ne sme spodkopavati), visokotlačno pranje celotne kamnite površine (tlaki do 200 barov) s čiščenjem nekompaktne malte med regami in ponovnim zapolnjevanjem reg vse do dna odkopa opornika. Glava kamnitega opornika se uredi glede na predlagani način naleganja lesene konstrukcije mostu na obrežna opornika, ki jo poda projektant PZI faze projektiranja.

### **Organizacija gradnje**

Sama organizacija gradbišča in deponijski prostori za materiale bo locirana na levem bregu reke Krke na parcelah št. 1740/12 in 813,1 obe k.o. 1331 Kostanjevica, ki so v lasti investitorja del. Za namen izvedbe pilotov in montaže konstrukcije se bo v strugi reke Krke najverjetneje izdelal dostopni nasip za težko gradbeno mehanizacijo. Sama tehnologija izgradnje mostu bo podrobneje obdelana v PZI fazi projektiranja in je odvisna od tehnoloških postopkov izbranega

izvajalca del. Dostop do delovišč se bo izvajal izključno iz levega brega. V delavni nasip v reki je potrebno namestiti ustrezno število cevi, ki bodo zagotavljale pretočnost v času izvedbe del. Za čas obnovitvenih del bo izvedena popolna zapora lokalne ceste LC 191331, Stara državna cesta I od km 1+544 do km 1,596. Obvoz se izvede po državni cesti R2 419/1205 Šentjernej – Križaj ( od km 6+211 do km 6+723) in po delu lokalne ceste LC 191331, Stara državna cesta I. Za izvajanje del v vodi je potrebno pridobiti in upoštevati pogoje Direkcije Republike Slovenije za vode in Ribiške družine Kostanjevica na Krki oz. Zavoda za ribištvo Slovenije. Po končanih delih se iz struge reke odstraniti ves navožen material delovnih platojev in urediti brežine v prvotno stanje.

Pred začetkom del mora izvajalec izvesti tudi pregled in posnetek objektov na vplivnem območju gradnje. Stroške pregleda objektov in izvajanja monitoringov med gradnjo mora izvajalec vključiti v enotne cene del. Izvajalec je obvezen do povračila vseh stroškov oškodovancem, ki bi lahko nastali kot posledica izvedbe del pri obnovi južnega mostu na otok v Kostanjevici na Krki.

### **Izvedba veznih spojev in tolerance odstopanja vgradnje**

Vse lesene zveze se izvedejo s standardnimi detajli lesenih zvez, ki se prikažejo v fazi izdelave PZI dokumentacije. Leseni elementi se na vseh stikih med seboj vijačijo, s čemer se poveča togost celotne konstrukcije. Vijačenje vidnih lesenih elementov se lahko izvede le z lesnimi vijaki z ugreznjeno glavo.

Povezovanje lesenih elementov z navojnimi palicami se izvede na način, da je mogoče vse vijake med uporabo mostu tudi kasneje zategovati. Predvideva se, da bo potrebno vse lesne zveze, kjer se uporablja za spajanje navojne palice, v prvem letu uporabe mostu vsaj 1 x v celoti ponovno zategniti, kasneje pa vsaj 1 x na 3 leta oz. po potrebi.

Toleranca vgradnje lesenih elementov do prekladne konstrukcije je +/- 3 cm, elementov prekladne konstrukcije pa +/-1 cm. Ograje in ograjni elementi morajo biti v celoti oblani, stiki med posameznimi elementi pa brez robov in zamikov.

Pri obnovi mostu je zelo pomembna pravilna izbira hrastovega lesa.

## **6.3 Predračunska vrednost investicije**

Vrednost investicije je podana na podlagi:

- na podlagi projektantskega predračuna,
- izkušenj investitorja s podobnimi projekti v preteklosti,
- sklenjene pogodbe z izvajalcem del.

### **Izhodišče za stalne cene junij 2023.**

**Tekoče cene so cene** v času izgradnje predmetne investicije v letih 2023, 2024, upoštevane so naslednje stopnje inflacije:

- Leto 2024 – 4,2 %.

Vir podatkov:

- Statistični urad RS,
- UMAR, Pomladanska napoved gospodarskih gibanj 2023.

- DDV se obračunava po stopnji 22 %.

#### 6.4 Vsi stroški investicije po tekočih cenah

**Tabela 2: Vsi stroški investicije po tekočih cenah**

AKTIVNOST	2023	2024	SKUPAJ	DDV 22 %	SKUPAJ Z DDV	DELEŽ
Projektna dokumentacija	10.155,39	4.000,00	14.155,39	3.114,18	17.269,57	2,16%
Investicijska dokumentacija	2.870,00	0,00	2.870,00	0,00	2.870,00	0,36%
Izvedba razpisa	1.600,00	0,00	1.600,00	352,00	1.952,00	0,24%
Preddela	0,00	60.306,47	60.306,47	13.267,42	73.573,89	9,19%
Zemeljska dela	0,00	120.612,93	120.612,93	26.534,85	147.147,78	18,37%
Temeljenje mostu	0,00	90.459,70	90.459,70	19.901,13	110.360,83	13,78%
Izvedba arheološkega potapljaškega pregleda območja mostu	19.985,00	0,00	19.985,00	4.396,70	24.381,70	3,04%
Geomehanske preiskave in nadzor	8.346,60	0,00	8.346,60	1.836,25	10.182,85	1,27%
Izvedba GOI del	83.214,75	158.011,11	241.225,86	53.069,70	294.295,56	36,76%
Strokovni nadzor	1.150,00	5.750,00	6.900,00	1.518,00	8.418,00	1,05%
Ostala dela	0,00	90.459,70	90.459,70	19.901,13	110.360,83	13,78%
<b>Skupaj</b>	<b>127.321,74</b>	<b>529.599,91</b>	<b>656.921,65</b>	<b>143.891,36</b>	<b>800.813,01</b>	<b>100,00%</b>
<b>DDV 22 %</b>	<b>27.379,38</b>	<b>116.511,98</b>	<b>143.891,36</b>			
<b>SKUPAJ Z DDV</b>	<b>154.701,12</b>	<b>646.111,89</b>	<b>800.813,01</b>			

#### 6.5 Vsi stroški investicije po stalnih cenah

**Tabela 3: Vsi stroški investicije po stalnih cenah**

AKTIVNOST	2023	2024	SKUPAJ	DDV 22 %	SKUPAJ Z DDV	DELEŽ
Projektna dokumentacija	10.155,39	3.838,77	13.994,16	3.078,72	17.072,88	2,19%
Investicijska dokumentacija	2.870,00	0,00	2.870,00	0,00	2.870,00	0,37%
Izvedba razpisa	1.600,00	0,00	1.600,00	352,00	1.952,00	0,25%
Preddela	0,00	57.875,69	57.875,69	12.732,65	70.608,34	9,06%
Zemeljska dela	0,00	115.751,37	115.751,37	25.465,30	141.216,67	18,12%
Temeljenje mostu	0,00	90.459,70	90.459,70	19.901,13	110.360,83	14,16%
Izvedba arheološkega potapljaškega pregleda območja mostu	19.985,00	0,00	19.985,00	4.396,70	24.381,70	3,13%
Geomehanske preiskave in nadzor	8.346,60	0,00	8.346,60	1.836,25	10.182,85	1,31%
Izvedba GOI del	83.214,75	151.642,14	234.856,89	51.668,52	286.525,41	36,78%
Strokovni nadzor	1.150,00	5.518,23	6.668,23	1.467,01	8.135,24	1,04%
Ostala dela	0,00	86.813,53	86.813,53	19.098,98	105.912,51	13,59%
<b>Skupaj</b>	<b>127.321,74</b>	<b>511.899,43</b>	<b>639.221,17</b>	<b>139.997,26</b>	<b>779.218,43</b>	<b>100,00%</b>
<b>DDV 22 %</b>	<b>27.379,38</b>	<b>112.617,88</b>	<b>139.997,26</b>			
<b>SKUPAJ Z DDV</b>	<b>154.701,12</b>	<b>624.517,31</b>	<b>779.218,43</b>			

## 6.6 Upravičeni stroški investicije po tekočih cenah

Tabela 4: Upravičeni stroški investicije po tekočih cenah

AKTIVNOST	2023	2024	SKUPAJ	DDV 22 %	SKUPAJ Z DDV	DELEŽ
Zemeljska dela	0,00	120.612,93	120.612,93	26.534,84	147.147,77	26,67%
Temeljenje mostu	0,00	90.459,70	90.459,70	19.901,13	110.360,83	20,00%
Izvedba GOI del	83.214,75	158.011,11	241.225,86	53.069,69	294.295,55	53,33%
<b>Skupaj</b>	<b>83.214,75</b>	<b>369.083,74</b>	<b>452.298,49</b>	<b>99.505,66</b>	<b>551.804,15</b>	<b>100,00%</b>
DDV 22 %	18.307,25	81.198,41	99.505,66			
<b>SKUPAJ Z DDV</b>	<b>101.522,00</b>	<b>450.282,15</b>	<b>551.804,15</b>			

## 6.7 Upravičeni stroški investicije po stalnih cenah

Tabela 5: Upravičeni stroški investicije po stalnih cenah

AKTIVNOST	2023	2024	SKUPAJ	DDV 22 %	SKUPAJ Z DDV	DELEŽ
Zemeljska dela	0,00	115.751,37	115.751,37	25.465,30	141.216,67	26,24%
Temeljenje mostu	0,00	90.459,70	90.459,70	19.901,13	110.360,83	20,51%
Izvedba GOI del	83.214,75	151.642,14	234.856,89	51.668,52	286.525,41	53,25%
<b>Skupaj</b>	<b>83.214,75</b>	<b>357.853,21</b>	<b>441.067,96</b>	<b>97.034,95</b>	<b>538.102,91</b>	<b>100,00%</b>
DDV 22 %	18.307,25	78.727,70	97.034,95			
<b>SKUPAJ Z DDV</b>	<b>101.522,00</b>	<b>436.580,91</b>	<b>538.102,91</b>			

## 7 OPREDELITEV TEMELJNIH PRVIN, KI DOLOČAJO INVESTICIJO

### 7.1 Temelji za investicijsko dokumentacijo

#### ➤ Konservatorski načrt

#### Kostanjevica na Krki – Most na severni strani otoka

- Datum: december, 2020
- Številka projekta: 11\_20\_KN
- Izdelava: ZVKDS Restavratorski center, Poljanska 40, 1000 Ljubljana

#### ➤ Idejna zasnova

#### Obnova severnega mostu na otok Kostanjevica na Krki

- Datum: marec, 2022
- Izdelava: GKI d.o.o. Grič 9, 8311 Kostanjevica na Krki

## 7.2 Opis lokacije

### 7.2.1 Makrolokacija

**Regija: Posavska regija**

**Občina: občina Kostanjevica na Krki**

**Posavsko statistično regijo** sestavljajo naslednje občine: Krško, Brežice, Kostanjevica na Krki, Sevnica, Bistrica ob Sotli in Radeče. Posavska regija meri 968 km<sup>2</sup>, v njej pa je v letu 2016 živel 75.694 prebivalcev Slovenije. Zelo dobra prometna dostopnost, rodovitni dolini Save in Krke, gričevnat svet vinogradov ter obilo vodnega bogastva ustvarjajo podobo druge najmanjše slovenske regije. Največje urbano središče je Krško. Poznana je po čateški termalni rivieri in edini jedrski elektrarni v državi.

**Občina Kostanjevica na Krki** je del posavske statistične regije. Meri 58 km<sup>2</sup>. Leta 2019 je imela 2.530 prebivalcev.

Kostanjevica na Krki, edino in najmanjše mestece na otoku, imenovano tudi Dolenjske Benetke. Težko bi našli koga, ki ob pogledu na leno reko Krko, na sprehodu skozi staro mestno jedro, pri ogledu galerijskih zbirk ali proučevanju naravne in kulturne dediščine kraja ne bi našel tudi nekaj zase. Kostanjevica se omenja kot mesto že davnega leta 1252, njen razcvet pa je omogočil vojvoda Bernard Spanheim, ki je leta 1234 tu ustanovil cistercijanski samostan, da bi utrdil svoje posesti na Dolenjskem. Danes ima v njem svoj sedež Galerija Božidar Jakac, okolico samostana pa krasijo mojstrovine, nastale na kiparskih simpozijih Forma viva. S številnimi likovnimi deli se ponaša tudi Gorjupova galerija v osnovni šoli. Mehka dolenjska pokrajina s Krko, vinorodnimi griči, med katerimi se vije Podgorjanska vinska cesta, vabi ribiče, lovce, pohodnike, ljubitelje redkih ptic, da jo obišejo in se naužijejo njene lepote. Ljubitelji kraških skrivnosti pa prav gotovo ne bodo prezrli turistično urejene Kostanjeviške jame



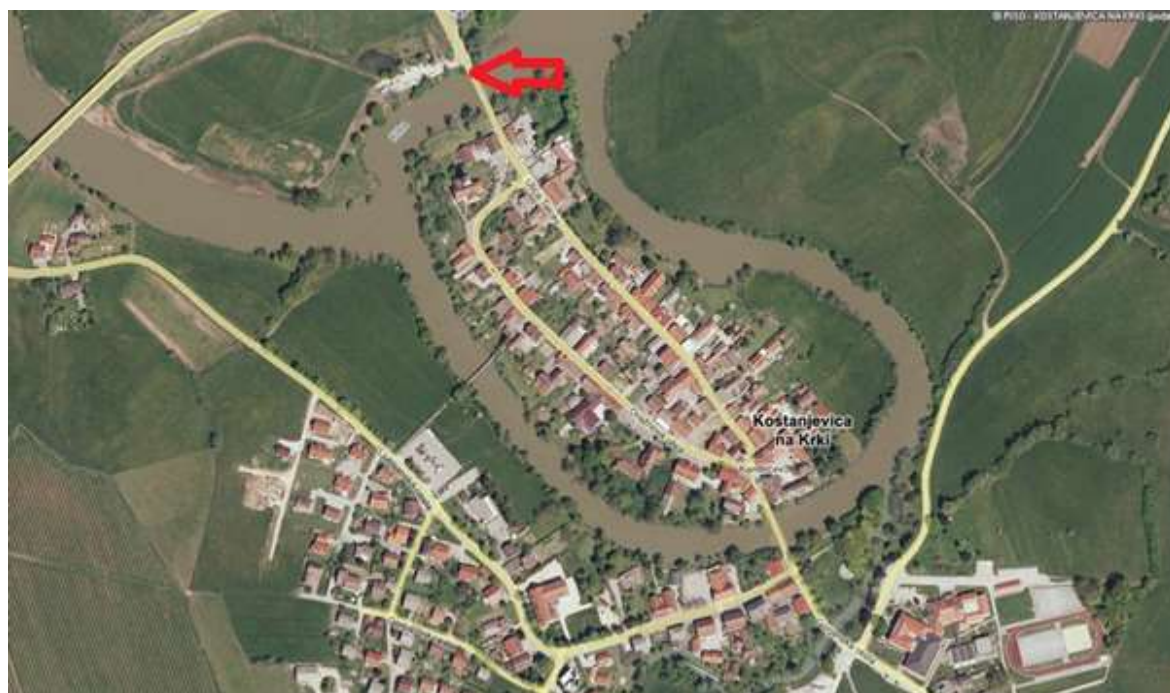


Slika 13: Makrolokacija investicije

## 7.2.2 Mikrolokacija

### Veljavni prostorski akti na območju obnove mostu

- Odlok o občinskem prostorskem načrtu Občine Kostanjevica na Krki (Uradni list RS, št. 51/2013).
- Odlok o ureditvenem načrtu za mestno jedro Kostanjevica (Uradni list RS, št. 12/1995, 97/2001, 34/2010, 30/2011 in 84/2015).+



Slika 14: Mikrolokacija investicije

## 7.3 Obseg investicije in terminski plan izvedbe investicije

Tabela 6: Obseg investicije in terminski plan izvedbe investicije

AKTIVNOSTI PROJEKTA	TERMINSKI NAČRT (OD – DO)	
Projektna dokumentacija	januar 2023	september 2024
Investicijska dokumentacija	januar 2023	september 2023
Priprava razpisa za izbor izvajalca del in nadzora	marec 2023	junij 2023
Izvedba del	julij 2023	september 2024
Pričetek uporabe	september 2024	

## 7.4 Varstvo okolja

Investicija ne bo imela negativnih vplivov oz. posegov v okolje.

Investitor bo pri izvajanju aktivnosti na objektu in njegovi neposredni okolici vseskozi skrbel za dober odnos do okolja ter s svojim vzgledom in metodami dela vplival na udeležence oz. jih vzpodbujal k prijaznejšem ravnanju z okoljem.

Načrtovan projekt bo vsekakor pripomogel k izboljšanju stanja v prostoru. Gre za del revitalizacije prometne infrastrukture in njegove neposredne okolice, kar bo doprineslo h kvaliteti ožjega in širšega območja.

Projekt upošteva izhodišča varstva okolja:

### **Učinkovitost izrabe naravnih virov**

Pri obnovi bodo uporabljeni naravni materiali, in sicer hrastov les iz Krakovskega gozda.

### **Okoljska učinkovitost**

V sklopu izvedbe investicije bo izvajalec del uporabljal najboljše možne razpoložljive tehnike, ki se v tem trenutku uporabljajo in so predpisane v pravilnikih in standardih. V fazi izvedbe del bo izvajalec del zavezan k okolju prijaznem izvajanju del (nadzorovanje morebitnih emisij, hrupa, ločevanje in varno deponiranje odpadkov ...). V nadaljevanju – uporaba infastrukture – ne bo imela negativnih vplivov na okolje, saj se bo za vzdrževanje strmelo k uporabi naravnih materialov.

### **Trajnostna dostopnost**

Projekt bo vplival tudi glede spodbujanja okolju prijaznejših načinov prevoza. Dnevni uporabniki infrastrukture so prebivalci otoka in turisti, ki most uporabljajo za dostop na otok in iz otoka s kolesom, peš, avtomobilom in ostalimi oblikami organiziranega prevoza.

### **Zmanjševanje vplivov na okolje**

Zaradi narave investicije izdelava posebnih poročil ali strokovnih ocen vplivov na okolje ni potrebna.

### **Kulturna dediščina**

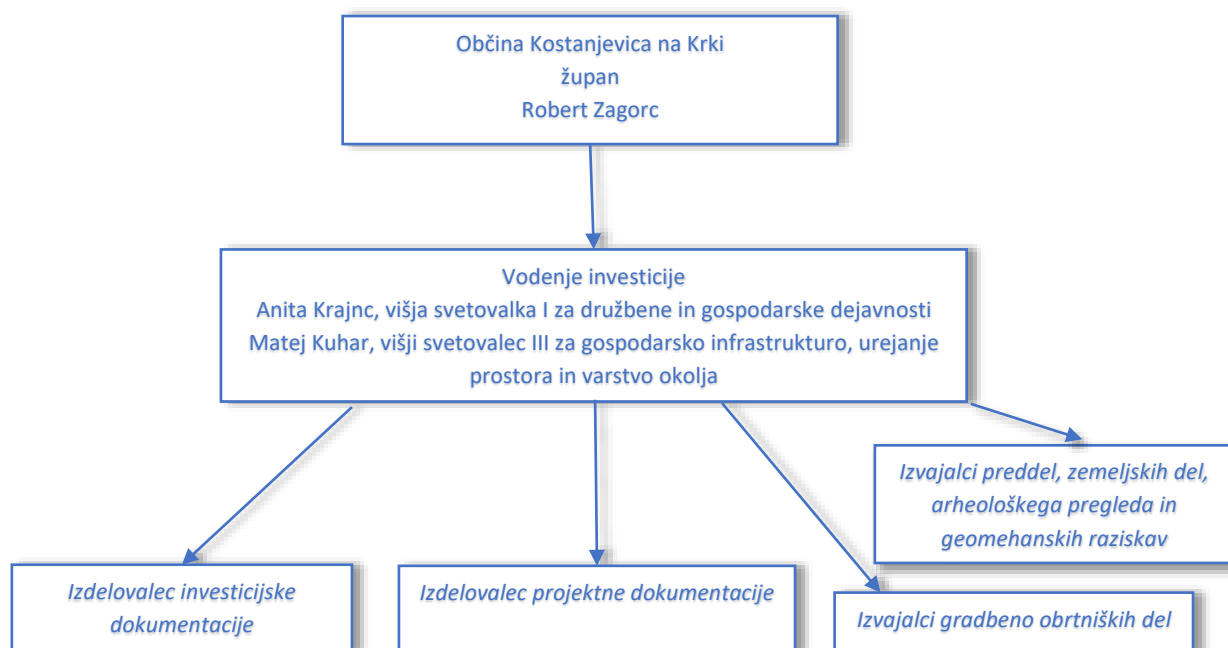
Objekte in območja kulturne dediščine je potrebno varovati pred poškodovanjem ali uničenjem tudi med gradnjo – čez objekte in območja kulturne dediščine ne smejo potekati gradbiščne poti in se ne smejo izkoriščati za deponije viškov materialov, zato je potrebno umestiti deponijo in bazo delovišča izven območja posega.

Vpliv na kulturno dediščino bo velik, saj gre pri investicije za sanacijo mostu, ki je kulturni spomenik.

## 7.5 Kadrovska organizacijska shema

Odgovornost za vodenje investicije prevzema investitor – občina Kostanjevica na Krki. Kot glavno odgovorno osebo predstavlja vodja oddelka za investicije, občinsko premoženje in javna naročila, ki operativno pripravlja vso potrebno dokumentacijo in organizira vse postopke.

Po končani investiciji se bo most predal v upravljanje oziroma se bodo začeli uporabljati za promet.



## 7.6 Predvideni viri financiranja

### 7.6.1 Vsi stroški investicije

Tabela 7: Viri financiranja- vsi stroški

FINANCER		2023	2024	SKUPAJ	DELEŽ
Občina Kostanjevica na Krki	lastna sredstva občinskega proračuna	54.701,12	546.111,89	600.813,01	62,54%
Ministrstvo za kulturo	proračun RS namenjen za kulturo, postavka 131095 - spomeniki	100.000,00	100.000,00	200.000,00	37,46%
<b>SKUPAJ</b>		<b>154.701,12</b>	<b>646.111,89</b>	<b>800.813,01</b>	<b>100,00%</b>

### 7.6.2 Upravičeni stroški investicije

Tabela 8: Viri financiranja - upravičeni stroški

FINANCER		2023	2024	SKUPAJ	DELEŽ
Občina Kostanjevica na Krki	lastna sredstva občinskega proračuna	1.522,00	350.282,15	351.804,15	45,63%
Ministrstvo za kulturo	proračun RS namenjen za kulturo, postavka 131095 - spomeniki	100.000,00	100.000,00	200.000,00	54,37%
<b>SKUPAJ</b>		<b>101.522,00</b>	<b>450.282,15</b>	<b>551.804,15</b>	<b>100,00%</b>

## 8 PRIČAKOVANI UČINKI IN KORISTI INVESTICIJE

Investicija bo ustavila propadanje kulturne dediščine, izboljšala pogoje za dostop stanovalcev na otok in prav tako obiskovalcem otoka.

Na otoku je približno 172 prebivalcev, to je umetni otok, ki ga obdaja reka Krka. Poleg stanovalcev pa je zelo pomembni objekti: ministerialni dvorec-Lamutov likovni salon, 2 cerkvi-farna cerkev-Jakobova cerkev, ki je ena najstarejših gotskih cerkev v Sloveniji in Miklavževa cerkev.

Na otoku sta tudi rojstni hiši dr. Ivana Oražna - mecena medicinske fakultete in Jožeta Gorjupa - slikarja in kiparja, po katerem tudi nosi ime matična osnovna šola.

## 9 POTREBNA INVESTICIJSKA IN OSTALA DOKUMENTACIJA

Investicija zahteva izdelavo naslednje nadaljnje dokumentacije:

Tabela 9: Potrebna investicijska in ostala dokumentacija

DOKUMENTACIJA	OPOMBA	ROK
<b>Investicijska dokumentacija</b>		
• Dokument identifikacije investicijskega projekta - novelacija	predmetni dokument	07/2023
• Investicijski program - novelacija	v nadaljevanju potrebno izdelati	07/2023
<b>Projektna dokumentacija</b>		
• Projekt za izvedbo (PZI)	v nadaljevanju potrebno izdelati	06/2023
<b>Ostala dokumentacija</b>		
• Razpisna dokumentacija in izbira izvajalca gradbenih in ostalih del ter nadzora	v nadaljevanju potrebno izvesti	03/2023-06/2023

Izvedba projekta se je pričela v decembru 2020 z izdelavo konzervatorskega načrta in se nadaljuje z izdelavo investicijske dokumentacije in z izborom najugodnejšega ponudnika za izvedbo del in nadzora. V juliju 2023 se načrtuje začetek del, le-ta naj bi se končala do septembra 2024.