



Številka: 37165-165/2026

Št. investicijskega projekta: 26-0010

Datum: 22.6.2026

Naziv investicijskega projekta:
Rekonstrukcije objektov - področje
LJ/KR 2026-2030

PROJEKTNA NALOGA

**za izdelavo projektne dokumentacije (PZI) gradnje mostu čez Medijo pri Podkraju
(LJ0190) na R1-221/1218 v km 4,851**

1.0 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

Most se nahaja v občini Zagorje ob Savi v kraju Podkraj, na regionalni cesti R1-221 odsek 1218 Izlake-Zagorje v km 4,851 in premošča potok Medija.

Konstruktivsko zasnovo objekta predstavlja AB prekladna plošča, ki brez ležišč nalega na dva krajna opornika, nameščena na vsaki strani vodotoka. Objekt z enim razponom dolžine približno 7 m premošča vodotok Medija, pri čemer je kot med osjo ceste in osjo vodotoka 44 stopinj. Širina vozišča med robniki znaša 6,00 m, skupna širina mostu pa 8,10 m. Obojestransko je nameščena varnostna mostna cevna ograja. Vozišče je asfaltirano. Ob desnem robu vozišča v smeri naraščanja stacionaže, se nahaja oporni zid, višine cca 4 m.

Po pregledu uradnih evidenc katastra GJI se ob objektu na levi strani mostu v smeri naraščanja stacionaže nahaja kanalizacijski jašek (v njegovem vplivnem območju), kanalizacijski vod, trasa elektronskih komunikacij, prostozračni daljnovod in omrežje javne razsvetljave.

Trenutno stanje premostitvenega objekta

Krajna opornika sta močno zamočena po celotni površini stene. Lokalno so vidne manjše delaminacije betona in gnezda, predvsem na območjih naleganja prekladne plošče na krajna opornika je opaziti razpakanost. Po stenah opornikov je opaziti razpoke, kamniti oporni zidovi ob krajnih opornikih so poškodovani, mestoma deloma porušeni, močno zamočeni in poraščeni z vegetacijo. Po celotni spodnji strani prekladne plošče je vidno močno zamakanje in zasiganost. Lokalno je zaščitni sloj betona nad armaturo odpadel, armatura je razkrita in površinsko korodirana. Vidne so številke segregacije in gnezda po spodnji strani plošče. Odtoki so prekratki in nevzdrževani. Asfaltno vozišče je brez večjih poškodb, lokalno so vidne mrežaste razpoke.

2.0 PREDLOG REŠITVE

Na zadnjem obdobjem pregledu leta 2024 je objekt dobil kodificirano oceno stanja 3. Sled navedene kodificirane ocene stanja mostu in izvedenega detajlnega pregleda je potrebno izdelati projektno dokumentacijo na nivoju PZI za nadomestno gradnjo objekta, ki mora zajeti in ustrezno rešiti tudi smiselni del obnove navezovalne ceste R1 – 221 / 1218.

Oporni zid ob premostitvenem objektu

Na desni strani premostitvenega objekta v smeri naraščanja stacionaže ceste R1-221/1218 se nahaja obstoječa oporna konstrukcija, ki jo je treba v času izvajanja gradbenih del ustrezno zaščititi in zavarovati pred morebitnimi vplivi gradnje. Za ugotovitev načina temeljenja se predvidi izvedba sondažnega razkopa. Nadalje je potrebno izvesti čiščenje vidnih površin ter njihovo zaščito z ustreznim premaznim sistemom, ki bo zagotavljal trajnost in odpornost konstrukcije.

Okvirna meja obdelave je predvidena od cca km 4,800 do cca km 4,900. Stacionaža začetka in konca posega je podana okvirno, kar pomeni, da se lahko poseg za potrebe navezave na obstoječe stanje tako nekoliko poveča, kot tudi nekoliko skrajša, kar je potrebno upoštevati v ponudbi. Celoten poseg, tako stalne kot tudi začasne ureditve, mora ostati znotraj varovalnega pasu ceste. V kolikor posega ni mogoče urediti znotraj varovalnega pasu ceste, je potrebno o tem nemudoma obvestiti naročnika oz. njegov strokovni nadzor.

Glede na zgoraj navedene, splošne podatke naj projektant najprej izdela projektno dokumentacijo za pridobitev projektnih in drugih pogojev (v nadaljevanju DPP) z vsemi zahtevanimi vsebinami, na osnovi najnovejših dognanj stroke, tehničnih predpisov, standardov in tehničnih smernic, ugotovitev iz strokovnih podlag, zahtev iz projektne naloge.

DPP mora biti izdelan v skladu s Pravilnikom o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov ter mora obsegati projektno rešitev nadomestne gradnje objekta in obnove ceste z vsemi priključki, dovozi in dostopi, ureditvijo površin za pešce in/ali kolesarje, ustrezne rešitve glede vodenja prometa v času gradnje in načrt vodnogospodarskih ureditev vključno s hidravlično hidrološkimi, geološko-geomehanskimi in drugimi zahtevanimi strokovnimi podlagami.

Dokumentacijo na ravni DPP, ki bo predmet posredovanja v pridobitev projektnih in drugih pogojev, projektant odda naročniku v pregled **v roku 60 dni od uvedbe v delo**. Naročnik, na podlagi do tedaj znanih podatkov iz prejete dokumentacije, poda projektantu potrditev ali predlog korekcije predlaganega DPP, ki ga je projektant dolžan korigirati. Po izvedeni korekciji DPP projektant posreduje dokumentacijo DPP v pridobitev projektnih pogojev ter celoten izvod preda tudi naročniku v elektronski obliki.

Po prejemu projektnih in drugih pogojev mora projektant izdelati končno varianto projektne rešitve na nivoju DPP in jo pošlje v potrditev naročniku (v elektronski obliki). **V skladu z naročnikovimi smernicami oziroma zahtevami je projektant dolžan izdelati dodatne variante, preverbe, analize in statične izračune z namenom iskanja najugodnejše rešitve, vzporedno tudi usklajevanje z naročnikom, soglasodajalci oziroma drugimi deležniki.**

Končna varianta DPP mora tako upoštevati zahteve iz projektne naloge, projektne pogoje oz. mnenja, strokovne podlage ter navodila naročnika. V kolikor se vsem pogojem ne more zadostiti, je potrebno skupaj z naročnikom in/ali mnenjedajalci poiskati ustrezno rešitev.

Po uskladitvi DPP lahko projektant začne z izdelavo dokumentacije na ravni PZI.

PZI projektna dokumentacija mora poleg sanacije premostitvenega objekta zajeti in ustrezno rešiti tudi smiselni del obnove navezovalne ceste R1-221/1218 z odvodnjavanjem, navezavo na obstoječe stanje na začetku in koncu obravnavanega dela odseka, ureditev tangiranih priključkov in dovozov, optimalno vodenje prometa v času gradnje ter potrebne vodnogospodarske ureditve v vplivnem območju mostu. Prav tako je po potrebi in v skladu z zahtevami mnenjedajalcev treba rešiti tudi prestavitev in/ali zaščito komunalne infrastrukture v območju obdelave.

Z nadomestno gradnjo je potrebno zagotoviti ustrezen karakteristični prerez objekta in ceste v območju obdelave, kateri bo skladen z veljavno zakonodajo ter bo v čim večji meri upošteval tudi TSC07.

Načelna soglasja in/ali pripombe lastnikov tangiranih parcel

Projektant mora za vse posege na zemljišča, katera niso v državni ali občinski lasti, v fazi izdelave DPP pridobiti načelna soglasja lastnikov zemljišč in/ali njihove morebitne pripombe ter predvidene posege uskladiti s prostorskimi akti, ki veljajo za območje predvidenega posega. Parcelam, na katerih načelnih soglasij ni mogoče pridobiti, se poskuša izogniti, če je le mogoče. V primeru, da tangirani lastniki ne podajo načelnega soglasja je potrebno pred nadaljevanjem izdelave projektne dokumentacije o tem obvestiti predstavnika naročnika.

3.0 OBSTOJEČA RAZPOLOŽLJIVA PROJEKTNÁ DOKUMENTACIJA

3.1. Izdelovalec projektne dokumentacije mora s strani upravljavca državne ceste (pristojne območne enote) zaradi usklajenosti projektiranja pridobiti izdane projektne pogoje in mnenja oziroma soglasja, ki se nanašajo na obravnavano cesto, cestni odsek oziroma cestni objekt in jih mora upoštevati pri projektiranju.

3.2. Obstoječa razpoložljiva dokumentacija:

- Elaborat največje dovoljene prometne obtežbe; Most LJ0190 čez Medijo v Podkrajju. Št. elaborata: 4491/LJ0190, ki ga je izdelal Gradis, BP Maribor d.o.o., avgust 2023, po dopolnitvah julij 2024.
- Poročilo o detajlnem pregledu premostitvenega objekta LJ0190, št. 290-KON-23, ki ga je izdelal IGMAT, d.d., november 2023.
- Geološko geomehansko poročilo oz. mnenje za premostitveni objekt LJ0190, ki ga je izdelal ZRMK, d.o.o., dne 24.5.2023.

4.0 SMERNICE ZA IZDELAVO PROJEKTA

4.1 Klasifikacijski načrt za projektno dokumentacijo

Izdelovalec projektne dokumentacije mora pri projektiranju upoštevati Navodila za oblikovanje vsebine projektne dokumentacije ter praktični napotki za označevanje in klasificiranja prilog formata A4 (tekstualnega in računskega značaja) ter klasificiranje in oblikovanje glav grafičnih prilog. Navodilo je dostopno na spletni strani Direkcije RS za infrastrukturo na naslovu:

<https://www.gov.si/zbirke/storitve/predaja-projektne-dokumentacije-v-arhiv-direkcije-za-infrastrukturo/>

4.2 Navodila projektantom za predajo investicijsko-tehnične dokumentacije v arhiv Direkcije RS za infrastrukturo

Izdelovalec projektne dokumentacije mora pri projektiranju upoštevati Navodila projektantom za predajo šifrirane dokumentacije in za predajo projektne dokumentacije v skenirani in vektorski obliki. Navodilo je dostopno na spletni strani Direkcije RS za infrastrukturo na naslovu:

<https://www.gov.si/zbirke/storitve/predaja-projektne-dokumentacije-v-arhiv-direkcije-za-infrastrukturo/>

4.3 Kazalniki

Sestavni del projektne dokumentacije je tabela z načrtovanimi ukrepi in podukrepi, izražena s kazalniki. Tabela mora biti vložena v vodilni načrt PZI, takoj za osnovnimi podatki o projektu oz. takoj za prvo stranjo izvedbenega načrta, za podatki iz obrazca Priloga 1 v kolikor gre za VDJK oz. IVD. Tabela za vnos kazalnikov je dostopna na spletni strani Direkcije RS za infrastrukturo na naslovu:

<https://www.gov.si/assets/organi-v-sestavi/DRSI/Dokumenti-DRSI/Navodila-gradiva/Projektiranje-projektne-dokumentacija/Kazalniki-tabela.xlsx>

5.0 PROJEKTNÍ POGOJI IN SOGLASJA OZ. MNENJA K PROJEKTU

Projektant mora v skladu z veljavno zakonodajo s področja graditve upoštevati vse prostorske akte, ki zadevajo obravnavano območje. Na projektno dokumentacijo mora pridobiti projektne pogoje in soglasja oz. mnenja.

Zahtevam mnenjedajalec po povečanju kapacitete naprav ali izgradnje novih mora projektant oporekati v dogovoru z naročnikom. Če izstavljeni projektni pogoji niso v skladu z veljavnimi zakoni in predpisi (npr. ni navedbe člena, odstavka, točke ali alineje zakona oz. predpisa, na osnovi katerega se izpolnitev pogoja zahteva), je projektant dolžan soglasodajalca/mnenjedajalca pozvati, da jih korigira ali dopolni oziroma zahteva spremembo.

V primerih, ko določena zahteva nima pravne podlage, je treba takoj, vsekakor pa še pravočasno pred iztekom pritožbenega roka, o tem obvestiti naročnika.

V kolikor mnenjedajalec v projektnih pogojih zahteva izdelavo dodatnih elaboratov oziroma načrtov, kateri niso bili predvideni s projektno nalogo, je o tem potrebno obvestiti naročnika.

5.1 Obveščanje Agencije za komunikacijska omrežja in storitve Republike Slovenije (AKOS) o načrtovanih gradbenih delih

Skladno z 11. členom Zakona o elektronskih komunikacijah (ZEKom-2, Uradni list RS, št. št. 130/22 in 18/23 – ZDU-1O) in Splošnim aktom o preglednosti v zvezi z načrtovanimi gradbenimi deli in o skupni gradnji gospodarske javne infrastrukture (Uradni list RS, št. 9/2018) je projektant dolžan v imenu naročnika na portalu infrastrukturnih investicij AKOS (Zakona o elektronskih komunikacijah in Splošnim aktom o preglednosti v zvezi z načrtovanimi gradbenimi deli in o skupni gradnji gospodarske javne infrastrukture) (<http://investicije.akos-rs.si/>) vpisati podatke o načrtovani gradnji in svoj poziv zainteresiranim naročnikom v elektronska komunikacijska omrežja in pripadajočo infrastrukturo, da izrazijo interes za vključitev elektronskih komunikacijskih omrežij in pripadajoče infrastrukture v načrtovanje oziroma za skupno gradnjo.

Projektant v obrazec vpiše nameravane posege in lokacijo ter priloži pregledno situacijo z označeno lokacijo posega v pdf formatu. Predvideno obdobje gradnje vpiše po predhodnem posvetu z naročnikom oziroma njegovim konzultantom.

Oddani obrazec na portalu infrastrukturnih investicij AKOS projektant natisne in vloži v projektno dokumentacijo, prav tako vse odzive operaterjev omrežja, katere nato predstavi naročniku in konzultantu na rednih koordinacijah. Dokumentacija se vloži za soglasji oziroma mnenji.

6.0 UPORABA ZAKONOV, STANDARDOV IN PREDPISOV

Pri projektiranju je potrebno upoštevati vso veljavno zakonodajo (smiselno upoštevanje strožjih kriterijev), podzakonske akte, norme, pravilnike in standarde. Zakonodaja na področju cest je dostopna na spletni strani Direkcije RS za infrastrukturo na naslovu:

<https://www.gov.si/drzavni-organi/ministrstva/ministrstvo-za-infrastrukturo/zakonodaja-ministrstva-za-infrastrukturo/>

Potrebno je upoštevati tudi Tehnične smernice za objekte (TSC07), Tehnične specifikacije za ceste (TSC), ki jih je izdalo Ministrstvo za promet oziroma Ministrstvo za infrastrukturo od leta 2000 dalje ter Tehnične specifikacije za prometno infrastrukturo (TSPI), ki jih je izdalo Ministrstvo za infrastrukturo od leta 2022 dalje. Uporablja se specifikacija z novejšo letnico izdaje. Tehnične specifikacije za ceste so dostopne na spletnih straneh Direkcije RS za infrastrukturo na naslovu:

<https://www.gov.si/zbirke/storitve/tehnice-specifikacije-za-cesti/>

Pri načrtovanju naj projektant smiselno upošteva SIST EN 1337 za ležišča, ETAG 032-1 za dilatacije in SIST EN 1317 za varnostne ograje in izdane nove TSPI – PVG.07.421:2026 Premostitveni objekti - Dilatacije na premostitvenih objektih.

Prav tako je potrebno upoštevati standarda SIST EN 206 in SIST 1026, ki uvajata zahteve za betonske konstrukcije.

V kolikor se v obdobju projektiranja spremenijo zakoni oziroma podzakonski akti, jih mora projektant pri svojem delu ustrezno upoštevati.

7.0 TEHNIČNI POGOJI ZA PROJEKTIRANJE

7.1 Splošno

Pri projektiranju je potrebno upoštevati smernice/pogoje iz prostorskih aktov in projektne in druge pogoje ter v skladu z njimi poiskati ustrezne rešitve, ki so racionalne za naročnika.

Projektna dokumentacija mora vsebovati zbirno tehnično poročilo ter tehnična poročila za posamezne dele projekta. V tehničnem poročilu je potrebno obrazložiti in utemeljiti eventualna odstopanja od dopustnih tehničnih rešitev v skladu z veljavno zakonodajo. V takšnem primeru je potrebno na podlagi ustreznih risb, tekstualne obrazložitve (v obliki dopisa) in izračuna stroškov (po potrebi) utemeljiti takšno odstopanje kot edino tehnično oziroma ekonomsko sprejemljivo rešitev.

Za potrebe pridobitve vodnega soglasja mora projektant izpolniti in v imenu naročnika vložiti vloge z vsemi potrebnimi prilogami za pridobitev Sporazuma o uporabi vodnega zemljišča. Projektant mora pri pridobivanju vlog sodelovati vse do njene pridobitve. V vlogi je potrebno navesti vse služnostne upravičence – upravljavce komunalnih vodov z navedbo plačnika služnosti za posamezen komunalni vod.

Upravljalci vodov javne gospodarske infrastrukture, katerih vodi potekajo po vodnih zemljiščih, bodo morali skleniti pogodbo o ustanovitvi služnosti. Projektant koordinira pridobivanje služnosti upravljavcev komunalnih vodov, kateri potekajo po vodnih in priobalnih zemljiščih, do podpisa pogodbe o služnosti (oz. do pridobitve dokončnega vodnega soglasja, kateri vsebuje tudi služnostne pravice).

Poseg se načrtuje na osnovi rezultatov hidravlično hidrološke analize, karakterističnega profila struge vodotoka, vodenja trase struge v območju posegov v vodni svet in na podlagi hidravličnega profila odprtine pod mostom (razpon, kota spodnjega roba prekladne konstrukcije).

Izdelovalci vseh potrebnih elaboratov in načrtov so si za čas izvajanja preiskav dolžni zagotoviti ustrezno dokumentacijo in potrebna dovoljenja za izvajanje zapor prometa (popolnih ali delnih). Po potrebi morajo zagotoviti ustreznečasne zapore vozišča ter pri izdelavi ponudbe upoštevati tudi preostale stroške, ki bodo posledica zapore cestnega prometa. Izvajalec mora po izvedenih meritvah oziroma preiskavah vozišče, teren oziroma objekt povrniti v prvotno stanje v skladu z veljavno zakonodajo in tehničnimi specifikacijami (vse navedeno je potrebno upoštevati v ponudbi).

7.2 Podlage za projektiranje

1. Ocena kakovosti zemljiškokatastrskega načrta in mnenje o optimalni metodi izboljšave

Oceno kakovosti zemljiškokatastrskega načrta in mnenje o optimalni metodi izboljšave pridobi naročnik.

2. Geodetski načrt

Geodetski načrt, ki je podlaga za projektiranje, izdela projektant. Če iz ocene kakovosti zemljiškokatastrskega načrta in mnenja o optimalni metodi izboljšave izhaja, da je kakovost zemljiškoknjižnega načrta neustrezna, mora geodetski načrt vsebovati tudi lokacijsko izboljšan zemljiški kataster. Lokacijsko izboljšavo zemljiškega katastra predhodno izdela projektant.

Geodetski načrt, ki mora biti izdelan v skladu s Pravilnikom o geodetskem načrtu (Uradni list RS, št. 40/2004) ter drugimi veljavnimi predpisi in pravili stroke, mora vsebovati tako grafični prikaz kot tudi certifikat, ki ga mora potrditi pooblaščen inženir geodezije. Izdelan mora biti v državnem koordinatnem sistemu. Projektant in geodet se ob naročilu geodetskega načrta glede na namen uporabe geodetskega načrta dogovorita, katere podatke naj vsebuje geodetski načrt. Glede na dogovor med projektantom in geodetom je geodetski načrt opremljen z imeni vodotokov, ulic, hišnih števil, javnih objektov, avtobusnih postajališč, uvozov k objektom, ipd. Prav tako so, glede na dogovor med projektantom in geodetom, na njem z izmero prikazane vse odprtine obstoječih premostitvenih objektov (vtočni in iztočni del) in tudi vsa večja drevesa in ovire v bližini vozišča. Geodetski načrt mora vsebovati časovno in položajno usklajene podatke o reliefu, vodah, stavbah, gradbenih inženirskih objektih, komunalni infrastrukturi, podzemnih in nadzemnih komunalnih napravah/vodih, geodetskih točkah, rastlinstvu, zemljiških parcelah in katastrskih občinah. Na geodetskem načrtu se lahko prikažejo le tisti podatki, ki po kakovosti ustrezajo namenu uporabe geodetskega načrta. Geodetski načrt mora biti izdelan v 3D obliki, z namenom, da omogoča klasično 2D projektiranje in 3D modeliranje.

3. Katastrski elaborat

Katastrski elaborat izdelata projektant na podlagi Geodetskega načrta, ki vsebuje lokacijsko izboljšanje zemljiški kataster.

Katastrski elaborat je sestavljen iz katastrske tabele in katastrske situacije.

a) katastrska tabela

V katastrski tabeli (excel oblika) morajo biti zajeta vsa zemljišča, ki bodo predmet posega. Tabela mora vsebovati naslednje podatke:

- zaporedna številka (1, 2, 3, ...)
- parcelna številka
- katastrska občina (številka in naziv)
- priimek, ime in naslov lastnika, delež
- boniteta zemljišča
- skupna površina parcele (v m²)
- površina za cesto (v m²)
- površina za pločnik (v m²)
- površina za kolesarsko stezo (v m²)
- površina (v m²) za ureditev avtobusnega postajališča z obodnim hodnikom in postajališčem
- površina (v m²) za služnost, in sicer za vsak posamezni komunalni vod posebej, s podatkom o dolžini in širini posameznega komunalnega voda ter podatkom o vrsti komunalnega voda (zgolj za tiste služnosti, ki so izven območja meje gradbene parcele)
- površina (v m²) za začasno služnost, in sicer za vsak namen začasne služnosti posebej (npr. za ureditev uvoza, za premostitveni objekt, ...)
- površina za odkup izven meje DPN, OPPN ali varovalnega pasu (v m²)
- ostanek površine zemljišča (v m²)
- navedba etape gradnje.

Zap. št.	Katastrska občina (Šifra)	Parcelna številka (Parcela)	Lastnik (Ime, priimek, naslov, solastniški)	Boniteta	Skupna površina zemljišča (m ²)	Površina zemljišča za odkup (m ²)				Ostanek površine zemljišča (m ²)	Površina zemljišča za služnost (m ²)				Površina zemljišča za začasno služnost (m ²)		Površina zemljišča za odkup izven meje DPN, OPPN ali varovalnega pasu (m ²)
						Cesta	Pločnik	postaja	a steza		elektro vod	TK vod	...	...	začasna služnost za ...	začasna služnost za ...	
1																	
2																	
3																	

Katastrsko tabelo je treba pripraviti na način, kot je naveden v tabeli. V katastrski tabeli naj bodo vsi posegi, ki se bodo izvajali na enem zemljišču (torej na isti parcelni številki), navedeni v eni vrstici. V primeru da je na enem zemljišču predvidenih več komunalnih vodov, se podatek o površini, dolžini in širini tega komunalnega voda vpiše v ločen stolpec (stolpec se poimenuje po posameznem komunalnem vodu). V primeru, da je na enem zemljišču predvidenih več začasnih služnosti, se podatek o površini začasne služnosti vpiše v ločen stolpec (stolpec se poimenuje po namenu posamezne začasne služnosti).

V naslov katastrske tabele je treba vpisati naziv projekta in številko, datum ter izdelovalca projektne dokumentacije.

b) katastrska situacija

Katastrska situacija mora biti izdelana v dwg obliki ter prikazana samo z vsebino zemljiškega katastra, na ortofoto podlagi in na sloju namenske rabe, vse v merilu 1:500. Pri tem mora biti na vseh treh podlagah prikazano naslednje:

- meje parcel lokacijsko izboljšanega zemljiško katastrskega načrta s prikazom urejenih mej,
- meja obstoječega cestnega sveta,
- vrisana meja gradbenega posega,
- meja varovalnega pasu ceste,
- meja DPN, OPN ali OPPN,
- meje občin,
- meje katastrskih občin,
- potek komunalnih vodov.

Pridobljena digitalna katastrska situacija mora biti prilagojena merilu gradbene situacije.

Vsako tangirano zemljišče mora biti na katastrski situaciji obkroženo in oštevilčeno, pri čemer se mora številka ujemati z zaporedno številko iz katastrske tabele.

V katastrski situaciji je treba vrisati vse komunalne vode (linijski prikaz).

Po potrebi mora projektant naročniku predložiti risbe posameznih zemljišč za odkup oziroma za trajno ali začasno služnost, vse to na orto foto podlagi, ki vključuje katastrsko situacijo, mejo gradbenega posega, vrisan varovalni pas in koordinate točk XY za izvedbo parcelacije. Risbe naročnik potrebuje za izvedbo postopka ugotovitve javne koristi, ki služi kot podlaga za uvedbo postopka razlastitve oziroma omejitve lastninske pravice, v primerih ko ni sprejet ustrezen prostorski načrt.

Katastrski elaborat (katastrska tabela in katastrska situacija) morata biti v pisni in elektronski obliki.

V primerih ko je treba pridobiti gradbeno dovoljenje, je pri pripravi katastrskega elaborata treba upoštevati spremembo namembnosti zemljišč. Finančno nadomestilo le-tega je treba ovrednotiti in prikazati v tabelarni obliki ter končen znesek upoštevati v projektantskem predračunu.

Pri Direkciji RS za infrastrukturo je vzpostavljen informacijski sistem za spremljavo odkupov s pomočjo spletne aplikacije. Za zagotavljanje popolnega in ažurnega delovanja spletne aplikacije mora projektant po elektronski pošti celoten katastrski elaborat v aktivni obliki poslati tudi upravljavcu spletne aplikacije (to elektronsko pošto mora poslati v vednost vodji projekta in konzultantu), in sicer v roku 8 delovnih dni po prejemu potrdila o recenziji. Upravlavec spletne aplikacije v 8 delovnih dneh od dneva prejema popolnih podatkov projektantu in vodji projekta pošlje potrdilo o uvozu projekta v spletno aplikacijo. To potrdilo predstavlja dokazilo o tem, da je projektant izpolnil svojo obveznost v zvezi s predložitvijo katastrskega elaborata v informacijski sistem za spremljavo odkupov.

Projektant mora na elektronski naslov (odkupi@lgb.si) poslati naslednje podatke:

- naslovna stran elaborata skupaj s podatki o izdelovalcu projekta (točka 0.0 in točka 0.5 vodilne mape), in sicer v pdf formatu,
- ocenjena vrednost sredstev za odkup zemljišč,
- ocenjena vrednost sredstev za spremembo namembnosti (v primerih, ko je za izvedbo del potrebno pridobiti gradbeno dovoljenje),
- katastrska tabela,
- katastrska situacija,
- datoteka s poimenovanjem »SProDI.dwg«, v kateri so vsebovani le sloji gradbene situacije brez opisov (npr. razvidni so vkopi, nasipi, jarki, gabariti ceste in objekti ter ostale ureditve, ki so predmet projekta – vse to brez opisov) in sloji horizontalne prometne signalizacije brez opisov (npr. razvidne so talne označbe, brez prometnih znakov in brez opisov), in sicer v dwg formatu.

7.3 Smernice za projektiranje

1. Geološko geomehansko poročilo o pogojih temeljenja opornikov in za potrebe dimenzioniranja voziščne konstrukcije

1.1. Geološko geomehansko poročilo

Projektant mora pridobiti geološko in geomehansko poročilo o pogojih temeljenja, ki mora obsegati ustrezne terenske in laboratorijske preiskave, potrebne za določitev stabilnosti terena in nosilnosti temeljnih tal. Pred pričetkom izdelave preiskav mora geomehanik pridobiti in pregledati vso obstoječo dokumentacijo, ki je bila v preteklosti izdelana na obravnavanem območju in se nanaša na sestavo in druge lastnosti tal. Za premostitveni objekt LJ0190 je bilo predhodno že izdelano Geološko geomehansko mnenje, ki ga je izdelal ZRMK, d.o.o., dne 24.5.2023

V sklopu terenskih meritev morajo biti izvedene sondažne vrtine (najmanj 2 vrtini), pri čemer globino in obseg preiskav določi geotehnični strokovnjak glede na sestavo tal in predvideno konstrukcijo. Priporočena minimalna globina je 5 m pod koto temeljev. Rezultati terenskih meritev (npr. SPT - na vsakih cca 5m vrtine, presiometer v zemljini ali hribini, dilatometer, krilna sonda, meritve nivoja podzemne vode, ...) morajo podati natančne napetostno deformacijske razmere v temeljnih tleh, tako da bosta globina in način temeljenja strokovno upravičena.

Sondažne vrtine je potrebno izdelati v neposredni bližini podpor.

V geomehanskem laboratoriju se na najmanj treh odvzetih vzorcih (obvezne fotografije vzorcev) posameznih slojev tal opravi vse potrebne klasifikacijske in napetostno deformacijske preiskave (naravna vlaga, indeks konsistence, prostorninska teža, strižne karakteristike, sejalna analiza, modul stisljivosti itd.). Geološko geomehansko poročilo mora imeti priložen tudi izračun nosilnosti temeljnih tal in pilotov.

Število in obseg preiskav se lahko smiselno prilagodi glede na dejansko stanje, vrsto temeljnih tal in glede na druge ugotovitve po predhodni potrditvi naročnika oziroma njegovega strokovnega nadzora.

1.2. Elaborat dimenzioniranja vozišča s potrebnimi preiskavami

Projektant mora izdelati elaborat dimenzioniranja voziščne konstrukcije, ki naj predvidi 20 letno dobo trajanja voziščne konstrukcije. Podlaga za izdelavo elaborata so geotehnične raziskave voziščne konstrukcije.

Za potrebe dimenzioniranja voziščne konstrukcije je potrebno izdelati vse potrebne preiskave za nedvoumno določitev stanja voziščne konstrukcije. Okvirni obseg preiskav in sestavnih delov elaborata za vsak objekt mora vsebovati:

- **Izvedbo sondažnih jaškov oz. vrtin:** vsaj 1 sondažna vrtina oz. razkop (na merodajnem mestu); sondažne vrtine oziroma razkope je potrebno opraviti v voziščni konstrukciji (ne v bankinah); odvzeti je potrebno vzorce zmesi kamnitih zrn nevezanega nosilnega sloja.
- **Vizualni pregled stanja celotne trase:** stanje vozišča, stanje odvodnega sistema, opis geotehničnih značilnosti območja, detajlni popis jaškov in vrtin s foto dokumentacijo, detajlni popis poškodb na vozišču s fotodokumentacijo.
- **Terenske meritve:** za ugotovitev CBR z dinamično ploščo oz. dinamičnim penetrometrom je potrebno izvesti meritve v vsaki vrtini oziroma razkopu, in sicer na planumu nevezane nosilne plasti, na planumu posteljice in na planumu temeljnih tal.
- **Laboratorijske meritve:** določitev kakovosti materialov nevezane nosilne plasti, zrnavost (količina finih zrn – 1 preiskava vzorca) ter značaj finih zrn (metilen modro – 1 preiskava vzorca), določitev kakovosti temeljnih tal CBR: 1 preiskava v vrtini.

V poročilu je potrebno glede na rezultate raziskav podati mnenje, ali je obstoječa nevezana nosilna plast glede na veljavne standarde, smernice in ostalo regulativo na tem področju primerna za vgrajevanje v voziščno konstrukcijo. Elaborat mora ustrezno zajeti tudi zasip objektov. Število in obseg preiskav se lahko smiselno prilagodi glede na stanje voziščne konstrukcije, vrsto temeljnih tal in glede na druge ugotovitve po predhodni potrditvi naročnika oziroma njegovega strokovnega nadzora.

2. Pokrovi jaškov v vozišču

V kolikor se v projektnih rešitvah nikakor ni mogoče izogniti jaškom, katerih pokrovi se nahajajo v vozišču, je treba v projektnih rešitvah obvezno načrtovati jaške s fleksibilno ploščo ter jih umestiti izven kolesnic voznega pasu.

3. Priključki, dovozi in dostopi

Na obravnavanem delu trase je potrebno urediti vse priključke, dovoze in dostope do parcel, tudi za čas začasne ureditve prometa med gradnjo.

4. Površine za kolesarje

4.1. Upoštevanje državnih kolesarskih povezav

Projektant mora v fazi izdelave projektne dokumentacije pri upravljavcu državnih kolesarskih povezav preveriti potrebnost umestitve in ureditve kolesarskih povezav na območju obdelave. V pomoč so na spletni strani Direkcije RS za infrastrukturo dostopni zemljevidi Državnega kolesarskega omrežja na naslovu: <https://www.gov.si teme/kolesarska-infrastruktura/>

4.2 Ureditev kolesarskih povezav

V primeru, da se umestitev kolesarskih povezav izkaže kot utemeljena (državna kolesarska povezava ali lokalna kolesarska povezava), mora projektant v območju obdelave skladno z veljavno zakonodajo načrtovati kolesarske površine. Skladno s Pravilnikom o kolesarskih povezavah (Uradni list RS, št. 29/18 in 65/19), Pravilnikom o kolesarskih površinah (Uradni list RS, št. 36/18) in 156. členom Zakona o cestah (ZCes-2, Uradni list RS, št. 132/2022).

5. Cestna razsvetljava

Svetilke cestne razsvetljave morajo biti izvedene v LED tehnologiji. Razsvetljava mora v celoti ustrezati standardu SIST EN 13201, Priporočilom SDR – razsvetljava in signalizacija za promet (PR 5/2 2000) in Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 81/07, 109/07, 62/10, 46/13).

6. Ukrepi za varstvo dvoživk

Na predmetnem odseku ni evidentiranega prehajanja dvoživk.

7. Odvodnjavanje

Načrt objekta in ceste morata obsegati tudi ureditev odvodnjavanja objekta in ceste. Odvodnjavanje objektov mora biti urejeno v skladu s TSC 07.105.

Za odvodnjavanje meteornih vod ob pločniku je potrebno v projektnih rešitvah načrtovati standardizirano kanalsko rešetko vgrajeno v robnik pločnika.

8. Varnostni načrt

Varnostni načrt mora biti izdelan v skladu z veljavno Uredbo o zagotovitvi varnosti in zdravja pri delu na začnih in premičnih gradbiščih, vključno z obveznim popisom del in predračunom.

Koordinatorja za fazo priprave projekta zagotovi izbrani projektant, imenuje pa ga investitor. Koordinator za fazo priprave projekta mora biti naveden v projektni dokumentaciji poleg pooblaščenih inženirjev.

9. Varovanje okolja, ravnanje z odpadki in uporaba okolju prijaznih tehnologij in materialov ter izdelava načrta gospodarjenja z gradbenimi odpadki in načrt rušitve

Skladno z veljavno Uredbo o ravnanju z odpadki je treba izdelati načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki.

Projektant mora imeti navedeno najbližjo legalno deponijo, za katero pridobi podatke o višini stroškov deponiranja.

Projektirane rešitve morajo vsebovati takšne rešitve, da bo pri izvedbi nastalo čim manj odpadkov. Za nastale odpadke je potrebno predvideti ustrezno ravnanje po prednostnem vrstnem redu ravnanja:

- preprečevanje nastajanja odpadkov (npr. uporaba zemeljskih izkopov na gradbišču oz. drugem gradbišču, ki ob določenih pogojih ni odpadek),
- priprava odpadkov za ponovno uporabo,
- recikliranje odpadkov,
- drugi postopki predelave odpadkov in
- odstranjevanje odpadkov.

Projektant mora načrtovati rešitve s sodobnimi trajnostnimi praksami in novimi dognanji stroke (npr. reciklaže, uporaba industrijskih odpadkov, ipd).

Projektant mora način ravnanja z odpadki vključiti v tehnično poročilo, v popise del in v Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki (npr. kadar je to smiselno pri vzdrževalnih delih v javno korist predvideti rezkanje asfalta in ponovno uporabo predelanega asfalta ipd.).

V skladu z Uredbo o zelenem javnem naročanju se upošteva določba, da se pri gradnji vozišča ceste recikliran asfaltni granulat (rezkanec), ki je nastal ob prenovi te ceste ali je iz drugega vira, uporabi prioriteto za proizvodnjo novih bituminiziranih zmesi, podredno pa zlasti za plasti, stabilizirane s hidravličnim ali bitumenskim vezivom, tampon (vključno z bankinami), posteljico, nasipe ter zasipe in sicer v količini, ki je potrebna.

Rodovitno prst je treba varovati pred trajno izgubo. V kolikor le ta ne bo uporabljena za gradnjo v svojem prvotnem stanju na mestu, kjer je bila izkopana, se mora rodovitna prst zbirati in oddajati ločeno od preostalega zemeljskega izkopa skladno z določili Uredbe o odpadkih.

V primeru, da načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki ni potreben, mora projektant v projektni dokumentaciji to strokovno utemeljiti in navesti pravno podlago.

Ločeno se izdelata tudi načrt rušitve obstoječega objekta.

10. Načrt vodenja in zavarovanja prometa v času gradnje ter načrt obvozne ceste

Izdelati je potrebno projekt prometne rešitve (projekt vodenja in zavarovanja prometa) v času gradnje, s prometnimi oznakami in prometnimi znaki v primernem merilu (predlog: M 1:250) ter vključno s popisom del in projektantskim predračunom. Stroški postavitve in vzdrževanja zapor ter stroški morebitnih obvozov po cestah, ki niso v upravljanju naročnika morajo biti ovrednoteni po postavkah, skupna vrednost teh stroškov pa upoštevana v rekapitulaciji skupnega projektantskega predračuna. Projektant mora na podlagi števila prometa (po potrebi mora projektant zagotoviti štetje prometa) ob dnevnih konicah določiti, ali je semaforizacija potrebna ali ne, izdelati potrebne izračune itd.

Projektirane rešitve morajo omogočiti stalno prevoznost ceste in morebitne kolesarske povezave med gradnjo. Potrebno je zagotoviti tudi ustrezno vodenje pešcev in /ali kolesarjev v času začasne ureditve prometa med gradnjo.

V načrtu in zbirnem tehničnem poročilu je potrebno navesti, da je promet med gradnjo urejen v skladu z zakonodajo o javnih cestah.

Če je možno, se načrtuje nadomestno gradnjo obeh objektov tako, da bo cesta v večini časa normalno prevozna z občasnimi zaporami polovice cestišča (izmenični enosmerni promet). Natančno je potrebno opisati posamezne faze gradnje vključno s prometno ureditvijo v posameznih fazah.

Popolne zapore niso dopustne. V primeru, da se popolnim zaporam nikakor ne moremo izogniti, je potrebno naročnikovo soglasje. Načrt vodenja in zavarovanja prometa v času gradnje mora vsebovati tudi prevoznosti obstoječih priključkov in dostopov do parcel v času gradnje.

Obvoza v času gradnje se ne projektira po občinskih cestah. V primeru, da se tej rešitvi ni možno izogniti, je potrebno za to predhodno dobiti pisno dovoljenje naročnika oziroma njegovega strokovnega nadzora, prav tako je potrebno obvoz predhodno uskladiti s pristojno občino.

Načrt vodenja in zavarovanja prometa v času gradnje ni namenjen pridobitvi zapore pri upravljalcu ceste temveč služi bolj natančni oceni stroškov in preveritvi samega tipa izvedbe vodenja prometa v času gradnje. Zapisano je potrebno navesti v tekstualnem delu predmetnega načrta.

V elaboratu ureditve prometa med gradnjo morajo biti predvidene tudi obvestilne table o popolni oz. delni zapori, skladno s 7. točko III. odstavka Navodila za pripravo vloge za zaporo državne ceste. V primeru, da so table potrebne, je potrebno izdelati situacijo postavitve teh tabel ter stroške postavitve upoštevati v popisu del. Navodilo je dostopno na spletnih straneh Direkcije RS za infrastrukturo na naslovu: http://www.di.gov.si/si/navodila_vzorci_gradiva_za_prevzem/vloga_za_zaporo_cest/

Projektant mora v načrtu obvozne ceste grafično prikazati vse predvidene začasne prometne rešitve, vključno z izbranimi trasami obvoza, niveletno navezavo na obstoječo cesto ter priključki in uvozi. Izdelati je potrebno situacijo obvoza, katastrsko situacijo s prikazom začasnih posegov na parcele, vzdolžni profil in prečne profile na razdalji največ 20 m, ustrezno zgoščene na območju navezave na most, priključkov, zasukov in drugih značilnih mest. Situacija mora jasno prikazovati obstoječe in projektirano stanje ter ureditev prometa v času obvoza, vključno z morebitnimi začasnimi nasipi, prehodi za pešce in kolesarje ter vsemi uvozi in izvozi na parcelah ob cesti. Načrt mora biti dimenzioniran na merodajno vozilo.

V tehničnem poročilu mora projektant jasno opisati izbrano, optimalno varianto obvoza, faznost izvajanja del in vse prometne ukrepe, ki zagotavljajo stalno prevoznost ter varnost udeležencev v prometu.

11. Posebni pogoji za izvedbo

Projektna dokumentacija mora vsebovati posebne pogoje uporabe cest, skladno z 8. odst. 21. čl. ZCes-2, če se dela, ki štejejo kot vzdrževalna dela v javno korist, izvajajo pod prometom. Posebni pogoji morajo biti predpisani za čas od uvedbe v delo do začetka gradnje na terenu, med gradnjo na terenu ter po zaključku gradbenih del na terenu vsaj do komisjskega pregleda z vsemi morebitnimi prekinitvami.

12. Elaborat za preprečevanje in zmanjševanje emisije delcev z gradbišča

Skladno z veljavno Uredbo o preprečevanju in zmanjševanju emisije delcev iz gradbišč (Uradni list RS, št. 21/11, 197/21 in 44/22 – ZVO-2), je potrebno izdelati elaborat za preprečevanje in zmanjševanje emisije delcev z gradbišča.

V primeru, da elaborata ni potrebno izdelati, mora projektant v projektni dokumentaciji to strokovno utemeljiti in navesti pravno podlago.

13. Popis del in predračunski elaborat

Izdelati je potrebno popis del in predračunski elaborat ločeno.

- Popis del in predračunski elaborat morata biti izdelana na nivoju PZI, tako natančno, da je popis del primerna podlaga za izvedbo postopka oddaje javnega naročila za gradnjo. V opisih postavk in količinah, ki morajo biti izračunane, morajo biti zajete vse kapacitete (poleg materiala še delovna sila, mehanizacija, pavšalni stroški, idr), ki so potrebni za izvedbo posamezne postavke. Posebej morajo biti ovrednoteni stroški eventuelnih rušenj obstoječih delov objektov, prometne ureditve v času gradnje (stroški obvozov, prometnih oznak in zapor in podobno, stroški nadzora projektanta in geomehanika,...). Popis del in predračunski elaborat naj bosta izdelana za vsako etapo posebej. V kolikor je potrebno, naj bo etapa dodatno ločena še na del v naselju in izven naselja.
- Popis del in količine morajo biti skladne z načrtom gospodarjenja z gradbenimi odpadki.
- V popisu del in predračunskem elaboratu je treba zajeti celotno vrednost investicije.
- Popis del in predračunski elaborat je v osnovi treba ločiti:
 - za gradnjo državne ceste (obstoječe ceste, ipd.) v skladu s 58. členom Zakona o cestah ali
 - za gradnjo obvozne ceste (novogradnje) v skladu z 59. členom Zakona o cestah ali
 - za gradnjo kolesarskih povezav z 60. členom Zakona o cestahob uporabi 72. člena Zakona o cestah.
- ločeno je treba prikazati tudi vse stroške povezane z odkupi in odškodninami, spremembo namembnosti zemljišč, projektantskim in geomehanskim nadzorom, ureditvijo ceste, ureditvijo odvodnjavanja, izgradnjo hodnika za pešce, izgradnjo prepustov, priključkov, cestne razsvetljave, rušitev oz. prestavitvev in zaščita komunalnih vodov, stroške zaradi zavarovanja prometa med gradnjo, ocene dodatnih stroškov zaradi dela pod prometom (iz elaborata zapore), gradbišča (iz varnostnega načrta)....
- Vsi popisi, predračuni, rekapitulacije za vsak posamezni zaključni del projekta in skupna rekapitulacija - oboje vključno z DDV morajo biti zajeti v posameznih načrtih, elaboratih v enovitem formatu v excelu in tudi skupaj v eni, ločeni mapi z upoštevanjem CEN NA ISTI DAN, MESEC in LETO. Tabela celovite investicije se vloži kot zadnji list mape.
- V popisu del in predračunu je potrebno urediti vse matematične formule tako, da se v primeru spreminjanja količin v predračunu, avtomatično spreminja tudi rekapitulacija predračuna in skupna rekapitulacija (na primer, če je vrednost vseh količin nič, mora biti nič tudi vrednost rekapitulacije).
- Popisi del morajo obvezno upoštevati TSC 09.000: 2006 Popisi del pri gradnji cest.
- V predračunu se navede datum veljavnosti cen.
- Popisi del morajo biti narejeni v skladu s Posebnimi tehničnimi pogoji (izdala: Skupnost za ceste Slovenije).

Popisi del vseh sklopov morajo biti pripravljeni v enovitem formatu in z enotno glavo popisa, kot:

št. postavke	šifra postavke	Opis postavke	enota	količina	cena/enoto	vrednost
--------------	----------------	---------------	-------	----------	------------	----------

Vsaka postavka popisa mora zajemati elemente, ki so navedeni v glavi (št. postavke, šifra postavke, opis postavke, enota, količina, cena/enoto, vrednost).

Popisi naj se pripravijo tako, da je VNOS cene na enoto omejen na dve decimalni mesti; to omogoča funkcija »Preverjanje veljavnosti podatkov«, kar pa ni enako funkciji »Zmanjšanje števila decimalnih

mest – Pokažite manj decimalnih mest». Hkrati naj bo stolpec vrednost postavke zaokrožen s funkcijo »Round« na dve decimalni mesti.

Pri izdelavi projektov in popisov del je potrebno upoštevati vsaj 90% veljavnih oz. standardnih postavk. Popisi del se dobijo na spletni strani Direkcije Republike Slovenije za infrastrukturo.

14. Hidravlično-hidrološka analiza z vsemi potrebnimi strokovnimi podlagami

Izdelati bo potrebno podloge, ki bodo zahtevane v vodni informaciji in bodo potrebne za pridobitev vodnega soglasja, na podlagi Pravilnika o vsebini vlog za pridobitev projektnih pogojev in pogojev za druge posege v prostor ter o vsebini vloge za izdajo vodnega soglasja, Uredbe o pogojih in omejitvah za izvajanje posegov v prostor na območjih, ogroženih zaradi poplav in z njimi povezane erozije celinskih voda in morja in druge veljavne zakonodaje.

V skladu z zahtevami vodne informacije in veljavne zakonodaje bo potrebno na osnovi ustrezne hidravlično-hidrološke analize in potrebnih strokovnih podlag za obstoječe in predvideno stanje dokazati, da predviden poseg ne poslabšuje obstoječega stanja. V primeru poslabšanja obstoječega stanja bo potrebno pripraviti tudi ustrezne projektne rešitve omilitvenih ukrepov in izdelati ustrezne strokovne podlage z upoštevanjem omilitvenih ukrepov.

Pri izdelavi strokovnih podlog je potrebno upoštevati vso veljavno zakonodajo, kot na primer Pravilnik o metodologiji za določanje območij, ogroženih zaradi poplav in z njimi povezane erozije celinskih voda in morja, ter o načinu razvrščanja zemljišč v razrede ogroženosti.

15. Načrt premostitvenega objekta

Načrt naj obsega tehnično poročilo, gradbeno situacijo premostitvenega objekta in vodotoka, cestne, vodnogospodarske in geomehanske podlage objekta, načrt odvodnjavanja, vse potrebne tlorise, zakoličbeno situacijo, prereze objekta v ustreznih merilih in drugo, po zahtevah investitorja. Izdelati je potrebno tudi opazne in armaturne načrte z detajli. V projektu morajo biti prikazane in detajlno opisane posamezne faze gradnje.

Za vse faze gradnje je potrebno predvideti tudi ustrezno varovanje gradbene jame, brežin in morebitnih sosednjih objektov, vključno z vsemi potrebnimi statičnimi izračuni in tehničnimi prikazi. Pri načrtovanju naj projektant zasleduje cilj, da se v čim večji meri izogne podporam v območju struge. V primeru, da objekt premošča vodotok hudourniške narave, je potrebno predvideti globoko temeljenje.

16. Statični račun

V skladu z veljavno zakonodajo s področja graditve (Evrokodi) mora projektant upoštevati potrebno prometno obtežbo za klase objektov LM1 (load model 1). Vsi izračuni, izdelani z računalniškimi programi, morajo imeti navedene podatke o programu (ime in opis). Razvidne morajo biti sistemske zasnove konstrukcij in privzeti robni pogoji, izpisi vhodnih podatkov in rezultatov, označene ali opisane morajo biti kombinacije obtežnih primerov in vrednosti notranjih sil konstrukcije, navedene metode dimenzioniranja ter dokazane stabilnosti konstrukcije z dokaznim računom razpok.

17. Načrt obnove ceste v območju navezave na premostitveni objekt

Izdelati je potrebno načrt obnove regionalne ceste R1-221/1218 v območju objekta. V sklopu načrta je potrebno urediti tudi vse dovoze in dostope na obravnavanem območju, urediti površine za pešce in/ali kolesarje ter urediti navezavo na obstoječe stanje pred in za gradnjo, in sicer ob upoštevanju rezultatov elaborata dimenzioniranja vozišča.

Načrt naj obsega tehnično poročilo, normalni profil, karakteristične profile in posnetek obstoječega stanja, situacije (pregledno, gradbeno, zakoličbeno, situacijo komunalnih vodov, prometno, katastrsko situacijo s prilogi), obnovo ceste z objektom in vodotokom, vzdolžne in prečne profile,

prometno rešitev s horizontalno in vertikalno prometno signalizacijo, prometno rešitev v času gradnje (s fazami gradnje), odvodnjavanje cestišča, prepuste in drugo, vse v soglasju z investitorjem. Detajli morajo biti usklajeni s "TSC07", načrti v ustreznih merilih.

Poleg navedenega naj projekt zajema tudi izdelavo dodatne situacije, in sicer na obstoječi katastrski podlagi z obstoječim gradbenim stanjem in istočasnim prikazom predvidenega gradbenega posega, tudi s prikazom posega na parcele (stalni in začasni odvzem).

Načrt obnove ceste v območju navezave na posamezni most mora obsegati posnetke profilov ceste (z vsemi uvozi, izvozi, cestnimi priključki), ki morajo biti na razdalji največ 20 m (ustrezno zgoščeni na področju zidov, priključkov ipd.). Projekt mora obsegati tudi vse načrte opornih zidov in upoštevati vse sedanje priključke in uvoze na parcele ob cesti. Radije projektiranih uvozov je potrebno prilagoditi merodajnemu vozilu. Računsko hitrost določi projektant.

18. Načrt začasnega premostitvenega objekta za vodenje prometa v času gradnje

V primeru, da se bo za vodenje prometa v času gradnje izdelalo obvozno cesto ob premostitvenem objektu, je potrebno izdelati načrt začasnega premostitvenega objekta, ki mora vsebovati zakoličbeno in gradbeno situacijo, potrebne prereze, armaturne in opažne načrte ter statični račun.

V kolikor se bo za vodenje prometa uporabilo premostitveni objekt tipa Mabey, za jekleno konstrukcijo ni potrebno izdelati načrta.

19. Komunalni vodi

Določiti je potrebno potek obstoječih komunalnih vodov ter predvideti potek novih ter prestavljenih komunalnih vodov v območju objekta in trase ceste v območju obdelave predmetnega projekta, v skladu s projektnimi pogoji.

Izdela se zbirna karta komunalnih vodov.

V skladu s projektnimi pogoji se ustrezno obravnava zaščite komunalnih vodov (opis postopka del v bližini komunalnih vodov ter ukrepov zaščite komunalnih vodov po posameznih fazah gradnje v tehničnem poročilu) s strani odgovornega projektanta mostu oz. ceste.

V prečnem prerezu je potrebno predvideti prostor za prehod instalacijskih in komunalnih vodov preko objekta oziroma načrtovati potrebne rezerve: npr. cevi v robnih vencih.

Projektant izdela načrte prestavitev posamezne gospodarske infrastrukture v skladu z zahtevami iz projektnih pogojev in potrebami zaradi posega oz. postavkami iz specifikacije naročila. Načrti prestavitev posamezne gospodarske infrastrukture (komunalnih vodov) iz specifikacije naročila morajo vsebovati vse prestavitve vodov, jaškov, drogov, kandelabrov in vsega ostalega v skladu s potrebami.

Z izdelavo načrtov prestavitev posamezne gospodarske infrastrukture se lahko prične šele po pisni odobritvi s strani naročnika oziroma njegovega strokovnega nadzora (tudi če za posamezni načrt obstaja postavka v specifikaciji del in odgovornega kadra).

V kolikor so v projektnih pogojih oziroma soglasjih upravljavcev posamezne gospodarske infrastrukture podane posamezne zahteve, ki niso skladne z Zakonom o cestah, je projektant o tem dolžan pisno obvestiti naročnika oz. njegov strokovni nadzor. V sodelovanju z naročnikom oz. njegovim strokovnim nadzorom je dolžan pripraviti (in posameznim izdajateljem projektnih pogojev oz. soglasij tudi posredovati) dopis, s katerim izdajatelja projektnih pogojev obvesti o zahtevah, ki niso skladne z veljavno zakonodajo (z Zakonom o cestah), saj takšne zahteve ne bodo upoštevane. Dopis se priloži v vodilno mapo k projektnim pogojem

20. Ureditev struge v območju premostitvenega objekta

Načrt mora zajeti ureditev struge vodotoka in brežin vodotoka v območju posega, in sicer v skladu z ugotovitvijo prispevnega področja, vodno-gospodarskimi pogoji, dovoljenji in soglasjem.

7.4 Planska doba in projektna hitrost

Pri računu prometnega volumna se upošteva plansko dobo 20 let z realno rastjo prometa glede na podatke iz publikacij Promet preteklih let in projektno hitrost, ki je za obstoječe stanje ceste primerna.

7.5 Normalni prečni profil

Normalni prečni profil (NPP) ceste s hodniki za pešce in/ali kolesarje mora biti usklajen s Pravilnikom o projektiranju cest in TSC07 za objekte na javnih cestah. V okviru potrditve DPP je potrebna tudi potrditev NPP s strani inženirja.

Karakteristični prerez na cesti in objektih je potrebno prilagoditi zahtevam prometa (kriterij PLDP), potrebam varnega vzdrževanja in varnemu prehodu pešcev in/ali kolesarjev preko objekta (v skladu z dejanskimi potrebami) skupaj s hodniki in ograjami. Slednjo je poleg ostalih sestavin potrebno oblikovati okolju primerno. Upoštevati je potrebno pogoje in načine postavitve varnostnih ograj TSC 02.210:2010.

8.0 IZDELAVA RECENZIJE S PREVERBO STATIČNE ANALIZE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

- Projektant mora v pogodbenem roku predati pogodbeno število izvodov projektne dokumentacije naročniku oziroma njegovem strokovnemu nadzoru (ob obvestitvi naročnika) ter projektno dokumentacijo s pridobljenimi soglasji/mnenji (izjemoma in po dogovoru z naročnikom oziroma njegovim strokovnim nadzorom lahko tudi brez določenega mnenja) v predhodni pregled.
- Oddana dokumentacija bo po uskladitvi posredovana v recenzijo s preverbo statične analize na Direkcijo Republike Slovenije za infrastrukturo. Za potrebe preverbe statične analize je potrebno priložiti tudi prenosni pomnilniški medij (CD, USB ključek ipd.) s projektom v digitalni obliki.
- Preverba statične analize projektne dokumentacije bo obsegala pregled celotne projektne dokumentacije s preverbo izpolnjevanja bistvenih in drugih zahtev skladno s 25. členom Gradbenega zakona. Izvedel se bo tudi pregled (recenzija) usklajenosti posameznih načrtov in elaboratov z veljavno zakonodajo in vsebino projektne naloge, ki bo med drugim obsegal preverbo ustreznosti gradbeno tehničnih rešitev, prometne varnosti in pregled predračunskega elaborata.
- Projektno dokumentacijo je potrebno uskladiti z izdelovalcem kontrole statične analize tako, da bo izdano končno pozitivno poročilo preverbe statične analize. Na statično preverjeno projektno dokumentacijo je projektant dolžan pridobiti izjavo izdelovalca kontrole statične analize, ki potrjuje, da so dopolnitve projektne dokumentacije v skladu s podanimi pripombami. Omenjeno izjavo skupaj s celotnim poročilom preverbe statične analize je potrebno priložiti v vodilni načrt projektne dokumentacije.
- Projektant je dolžan popraviti oz. dopolniti projektno dokumentacijo po zahtevah naročnika oziroma inženirja/konzultanta, vseh recenzentov in/ali izdelovalcev kontrole statične analize ter presojevalca prometne varnosti. Če se v fazi potrjevanja dokumentacije, v postopku preverbe statične analize ali recenzijskem postopku ter presoji prometne varnosti v fazi izdelave projektne dokumentacije izkaže, da rešitve niso ustrezne, jih mora projektant optimizirati, popraviti ali v celoti ponovno izdelati tako, da bodo sprejemljive iz vseh vidikov, racionalne in za naročnika ekonomsko upravičene. Vse morebitne spremembe po zahtevah naročnika oziroma inženirja/konzultanta, vseh izdelovalcev kontrole statične analize in/ali recenzentov ter presojevalca prometne varnosti mora projektant upoštevati v popisu/specifikaciji del, ki je sestavni del ponudbe. Popravljen in dopolnjen projektno dokumentacijo je dolžan dostaviti v dogovorjenem roku.
- Po dopolnitvi projektne dokumentacije mora projektant dostaviti skladno s pogodbo določenim številom izvodov PZI, skupaj s spominskimi ključki (USB) v digitalnem zapisu. Priložiti mora tudi

dokazilo o opravljenem pogodbenem delu t.j. uradni dopis, v katerem projektant izjavlja, da je opravil vse dopolnitve in popravke po zahtevah vodje izdelovalca kontrole statične analize in/ali recenzijske komisije, naročnika in inženirja/konzultanta.

- Na spominskem ključku (USB) se mora nahajati zapis celotnega projekta tako, da so na njih narejene mape s posameznimi načrti, v katerih je:
 - Tekst v formatu pdf in word,
 - Risbe v formatu dwg in v formatu pdf.
 - Popis del in predračun v formatu xls (ob upoštevanju TSC 09.000:2006 Popisi del pri gradnji cest).
- Vse mora biti v nezaklenjeni obliki (odklenjeno za oblikovanje, popravljanje in urejanje).
- Projektant mora za potrebe pridobitve pravice o razpolaganju z zemljišči predložiti ločeno mapo v treh izvodih ki bo vsebovala: katastrske elaborate kot v projektu in dodatno katastrsko situacijo z vrisano mejo cestnega sveta na ortofoto podlagi.

9.0 ZAKLJUČEK

Projektant mora izdelati PZI projektno dokumentacijo z upoštevanjem vseh pravilnikov in predpisov. Projektne rešitve morajo zagotavljati ustrezno prometno varnost vseh udeležencev v prometu, hkrati pa morajo biti racionalne in ekonomsko upravičene. Pravilniki, ki ne veljajo več, pa se uporabljajo do sprejetja novih, se uporabljajo smiselno.

Priloge:

- pregledna situacija,
- slike objekta in opornega zidu nad objektom,
- obdobjni pregled objekta,
- detajlni pregled objekta,
- geološko geomehansko mnenje,
- katastrska tabela.

Izdelovalka projektne naloge:

Lucija Klinc, mag. inž. grad.
DRI upravljanje investicij, d. o. o.

Klinc Lucija

Christian Močnik, univ. dipl. inž. grad.
Vodja projekta premostitveni objekti
DRI upravljanje investicij, d. o. o.

CM

Komisija za potrjevanje projektnih nalog na Direkciji Republike Slovenije za infrastrukturo:

Simon Mlekuž, univ. dipl. ekon., dipl. inž. grad.

Ljiljana Herga, univ. dipl. inž. geod.

Gordana Grahek, mag.

Jernej Pavlin, univ. dipl. inž. grad.

dr. Mojca Jarc Simonič, univ. dipl. inž. grad.

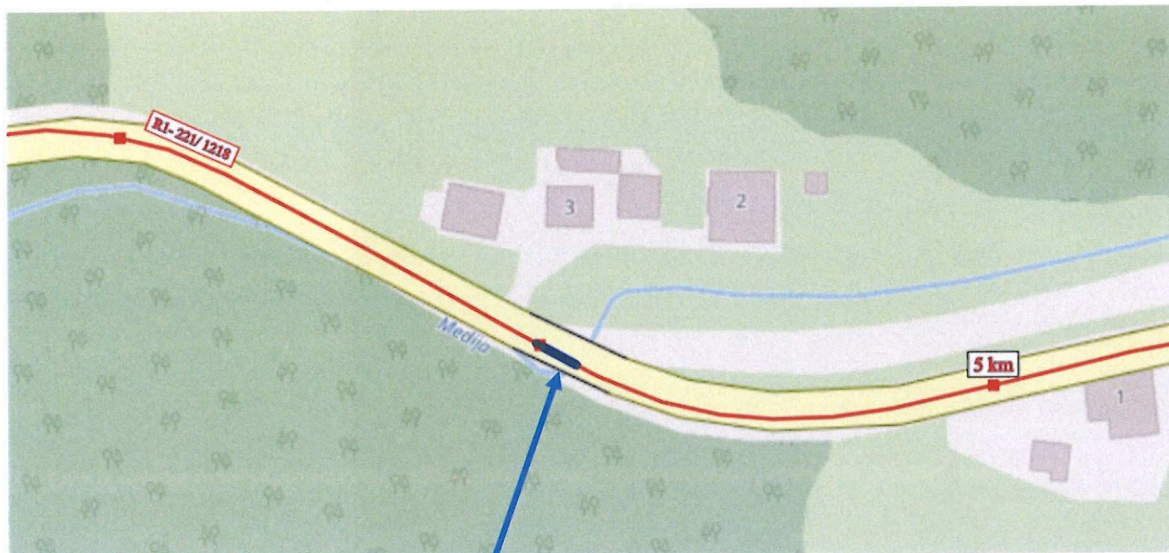
Datum potrditve:

17-07-2028

Žig:



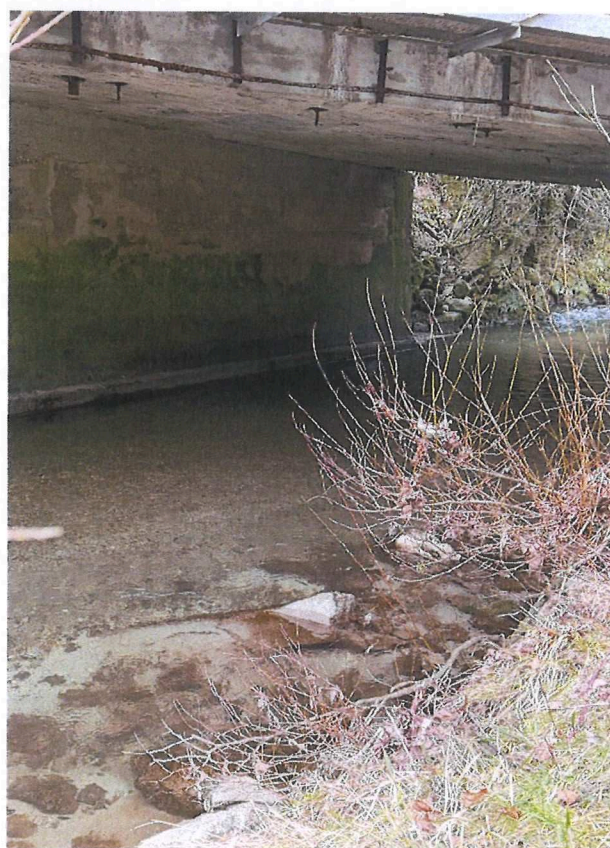
PRILOGA: Pregledna situacija



Premostitveni objekt (LJ0190) v km 4,851



PRILOGA: Slike premostitvenega objekta v km 4,851 in opornega zidu ob objektu







Priloga: Katastrska tabela

KATASTRSKI ELABORAT

Katastrska tabela

Naziv projekta:

Številka projektne dokumentacije:

Datum projektne dokumentacije:

Izdelovalec projektne dokumentacije:

Zap. št.	Katastrska občina	Parcelna številka	Lastnik	Boniteta	Skupna površina zemljišča (m ²)	Površina zemljišča za odkup (m ²)				Ostanek površine zemljišča (m ²)	Površina zemljišča za služnost (m ²)				Površina zemljišča za začasno služnost (m ²)		Površina zemljišča za odkup izven meje DPN, OPPN ali varovalnega pasu (m ²)	Lastnik komunalnega voda s katerim se sklepa pogodba o služnosti
	(Sifko)	(Parcela)	(Ime, priimek, naslov, solastniški delež)			Cesta	Pločnik	Avtobusna postaja	Kolesarska steza		Elektro vod	TK vod	...	...	Začasna služnost za ...	Začasna služnost za ...		
1																		
2																		
3																		

NAVODILA ZA PRIPRAVO KATASTRSKE TABELE

- Katastrsko tabelo je treba pripraviti na način, kot je naveden v tabeli zgoraj.
- V naslov katastrske tabele je treba vpisati naziv in številko projekta, datum ter izdelovalca projektne dokumentacije.
- V katastrski tabeli naj bodo vsi posegi, ki se bodo izvajali na enem zemljišču (torej na isti parcelni številki), navedeni v eni vrstici.
- V primeru, da je na enem zemljišču predvidenih več komunalnih vodov, se podatek o površini, dolžini in širini tega komunalnega voda vpiše v ločen stolpec (stolpec se poimenuje po posameznem komunalnem vodu).
- V primeru, da je na enem zemljišču predvidenih več začasnih služnosti, se podatek o površini začasne služnosti vpiše v ločen stolpec (stolpec se poimenuje po namenu posamezne začasne služnosti).
- V tabelo se vnaša samo tiste služnosti, ki so izven območja meje gradbene parcele.

Splošni podatki pregleda

Številka objekta	LJ0190		
Ime objekta			
Začetek pregleda	21.05.2024	Konec pregleda	21.05.2024
Ime premostitve			
Cesta / odsek	R1 - 221 / 1218 IZLAKE-ZAGORJE	V km odseka	4800
Tip pregleda	glavni		
Vodja pregleda	dr. Samo Gostic, u.d.i.g.		
Vreme	oblačno		
Prejšnji pregled	24.11.2021		

Spremembe na objektu po zadnjem pregledu

Ni bistvenih sprememb.

Izvedeni ukrepi po zadnjem pregledu

Noben predviden ukrep ni bil izveden.

Neizvedeni, opuščeni ukrepi

Opuščeni so bili vsi predvideni ukrepi.

Izredni dogodki po zadnjem pregledu

Odčitki na vgrajenih merilnih napravah

Opozorila posebnih pregledov

Slike objekta



21.05.2024

...\\2024\\LJ01902105202400001.jpg



21.05.2024

...\\2024\\LJ01902105202400002.jpg

Poškodbe

1	LJ	190	0116	--	0110	---	LB	DV	--	---	----	SA	--	0,30	1,00
dostop na most - obloga brežine nasipa															
V m od desnega roba cestišča															
sanacija															
porušena obloga iz kamna															
															
21. 05. 2024															
...\\2024\LJ01902105202400101.jpg															
24-nov-21			0,30		1,00			0,40		0,50		1,00		0,06	
2	LJ	190	0232	--	0110	---	DB	GV	--	---	----	----	--	0,70	1,00
bregovi rečnega korita - izven mostu															
V m od gorvodnega roba															
porušena stabilnost brežine (plaz)															
24-nov-21			0,70		1,00			0,40		0,50		1,00		0,14	
3	LJ	190	0411	--	0211	---	DB	GDV	--	V07	----	----	--	1,00	2,00
krajni opornik - stena															
gorvodno in dolvodno															
na stiku s krilom															
tehnološke razpoke															
vertikalna širine 07 /10 mm															
24-nov-21			1,00		2,00			0,60		0,50		1,00		0,60	
4	LJ	190	0411	--	0212	---	DB	GV	--	L08	002K	----	--	1,00	2,00
krajni opornik - stena															
V m od gorvodnega roba															
razpoka zaradi razpadanja betona															
vzdolžna širine 08 /10 mm															
24-nov-21			1,00		2,00			0,60		0,50		1,00		0,60	
5	LJ	190	0411	--	0215	---	LDB	---	--	N1L	MES	----	--	1,00	3,00
krajni opornik - stena															
razpoka zaradi obremenitve (AB)															
poševna širine 1L /10 mm															
na nekaj mestih															
24-nov-21			1,00		3,00			0,60		0,50		1,00		0,90	
6	LJ	190	0411	--	0258	---	LDB	GV	--	---	----	----	--	1,00	1,00
krajni opornik - stena															
V m od gorvodnega roba															
sledovi zamakanja na površini															
24-nov-21			1,00		1,00			0,60		1,00		1,00		0,60	
7	LJ	190	0431	--	0010	---	LB	GV	--	---	LOK	SA	--	0,70	3,00
krila - stena															
V m od gorvodnega roba															
sanacija															
slab stik krila in opornika															
vertikalna defomacija konstrukcije															
lokalno															
24-nov-21			0,70		3,00			0,60		0,50		3,00		1,89	

8	LJ	190	0431	--	0020	---	LB	GV	--	10C	----	----	--	0,70	2,00
krila - stena															
V m od gorvodnega roba															
kamnito krilo															
24-nov-21															
horizontalni premik največ 10 cm															
0,70 2,00 0,80 0,80 1,00 0,90															

9	LJ	190	0431	--	0233	---	LB	GV	--	---	----	SA	--	0,70	1,00
krila - stena															
V m od gorvodnega roba															
sanacija															
erozijska zajeda															



...\\2024\LJ01902105202400901.jpg



...\\2024\LJ01902105202400902.jpg

24-nov-21	0,70	1,00	0,40	0,50	1,00	0,14
-----------	------	------	------	------	------	-------------

10	LJ	190	0431	--	0242	---	---	---	--	---	SPL	----	--	0,70	1,00
krila - stena															
poraščenosť površine															
splošen pojav															
24-nov-21			0,70		1,00		0,60		0,80		1,00		0,34		

11	LJ	190	0431	--	0244	---	LB	---	--	---	----	SA	--	0,70	3,00
krila - stena															
sanacija															
24-nov-21															
razpadanje zaradi zmrzovanja/kem.vplivov															

12	LJ	190	0441	--	0244	---	DB	DV	SR	---	----	SA	--	0,70	3,00
oporni zid - stena															
V m od desnega roba cestišča															
sredina															
sanacija															
stik z dobetoniranim delom															
24-nov-21															
0,70 3,00 0,60 0,50 1,00 0,63															

13	LJ	190	0611	--	0224	---	---	---	--	---	SPL	----	--	1,00	1,00
polna nosilna plošča															
slojevitost															
splošen pojav															



...I2024\LJ01902105202401301.jpg

24-nov-21	1,00	1,00	0,60	0,80	1,00								0,48
-----------	------	------	------	------	------	--	--	--	--	--	--	--	-------------

14	LJ	190	0611	--	0241	---	---	---	--	KAP	----	----	--	1,00	1,00
polna nosilna plošča															
poškodbe površine zaradi agresije atmos. izločanje kapnikov															

24-nov-21	1,00	1,00	0,60	0,50	1,00								0,30
-----------	------	------	------	------	------	--	--	--	--	--	--	--	-------------

15	LJ	190	0611	--	0258	---	---	---	--	---	----	----	--	1,00	1,00
polna nosilna plošča															
zamakanje na robu GV+DV															
sledovi zamakanja na površini															

24-nov-21	1,00	1,00	0,60	0,50	1,00								0,30
-----------	------	------	------	------	------	--	--	--	--	--	--	--	-------------

16	LJ	190	0611	--	0261	---	---	---	--	---	SPL	----	--	1,00	3,00
polna nosilna plošča															
nezadostna debelina zaščitnega sloja															
splošen pojav															



21. 05. 2024

...I2024\LJ01902105202401601.jpg

24-nov-21	1,00	3,00	0,60	0,80	1,00								1,44
-----------	------	------	------	------	------	--	--	--	--	--	--	--	-------------

17	LJ	190	0611	--	0311	---	---	---	--	---	MES	SA	--	1,00	2,00
polna nosilna plošča															
razkrita mehka armatura na nekaj mestih															

sanacija



21. 05. 2024												0,80	
...2024\LJ01902105202401701.jpg													
24-nov-21				1,00		2,00		0,80		0,50	1,00		
18	LJ	190	0611	--	0321	---	---	---	MES	SA	--	1,00	3,00
polna nosilna plošča													
korozija nosilne armature na nekaj mestih													
sanacija													
mocneje DV in ob robu GV													
24-nov-21				1,00		3,00		0,80		0,50	3,00		3,60
19	LJ	190	0691	--	0243	---	---	---	SOL	----	----	1,00	2,00
plošča hodnika													
premakanje izločanje soli													
24-nov-21				1,00		2,00		0,60		1,00			1,20
20	LJ	190	0692	--	0212	---	---	---	CELE	----	----	1,00	2,00
prečni nosilec/konzola hodnika													
razpoka zaradi razpadanja betona na celotnem območju													
24-nov-21				1,00		2,00		0,60		0,80	1,00		0,96
21	LJ	190	0692	--	0258	---	---	---	CELE	----	----	1,00	1,00
prečni nosilec/konzola hodnika													
sledovi zamakanja na površini na celotnem območju													
24-nov-21				1,00		1,00		0,40		0,50	1,00		0,20
22	LJ	190	0715	--	0241	---	---	DV	SPL	----	----	0,70	1,00
robni venec													
V m od desnega roba cestišča													
24-nov-21				0,70		1,00		0,80		0,80	1,00		0,45
23	LJ	190	0715	--	0242	---	---	DV	----	----	----	0,70	1,00
robni venec													
V m od desnega roba cestišča													
24-nov-21				0,70		1,00		0,60		0,80	1,00		0,34
24	LJ	190	0715	--	0244	---	---	GDV	----	----	----	0,70	3,00
robni venec													
gorvodno in dolvodno													
24-nov-21				0,70		3,00		0,60		0,80	1,00		1,01
25	LJ	190	0720	--	0736	---	---	GV	SPL	SA	----	0,30	1,00
hodnik													
V m od gorvodnega roba													
sanacija													
24-nov-21				0,30		1,00		0,60		0,80	1,00		0,14

26	LJ	190	0732	--	0431	---	---	GV	--	---	SPL	----	--	0,30	3,00
robniki - vmesni															
V m od gorvodnega roba															
jekleni robniki zacetek korozije															
24-nov-21															
				0,30		3,00		0,80		1,00		1,00			0,72
korozija nosilnega elementa															
splošen pojav															
27	LJ	190	0732	--	0711	---	---	GV	--	---	----	----	--	0,30	2,00
robniki - vmesni															
V m od gorvodnega roba															
manjka del jeklenega robnika															
24-nov-21															
				0,30		2,00		0,80		1,00		1,00			0,48
splošna neravnost površine															
28	LJ	190	0760	24	0725	ZM	---	---	--	---	LOK	----	--	1,00	1,00
vozišče															
dolvodno															
asfalt - razpoke															
lokalno															
24-nov-21															
				1,00		1,00		0,40		0,50		1,00			0,20
mehanska poškodba															
29	LJ	190	1014	18	1002	---	---	D	--	---	----	----	--	0,50	1,00
ograja na hodniku - polnilo															
m od desnega roba cestišča															
zvito															
24-nov-21															
				0,50		1,00		0,40		0,50		1,00			0,10
mehanska poškodba															
30	LJ	190	1016	18	1004	---	---	D	--	---	----	----	--	0,50	1,00
ograja na hodniku - oprijemni profil															
m od desnega roba cestišča															
24-nov-21															
				0,50		1,00		0,40		0,50		1,00			0,10
korozija															
31	LJ	190	1120	--	1106	---	---	---	--	---	SPL	----	--	0,50	2,00
izlivniki - vtočni del															
neustrezna izvedba															
splošen pojav															
ni vtokov															
24-nov-21															
				0,50		2,00		1,00		1,00		1,00			1,00
32	LJ	190	1130	--	1103	---	---	---	--	---	SPL	----	--	0,50	2,00
izlivniki - iztočni del															
korozija															
splošen pojav															
24-nov-21															
				0,50		2,00		0,80		0,80		1,00			0,64

Zaključki pregleda

Rating spodnje konstrukcije :	8,68
Rating prekladne konstrukcije :	9,28
Rating cestišča :	3,34
Rating opreme :	1,84
<u>Rating celotnega objekta :</u>	<u>23,14</u>

Ocena stanja

Stanje objekta v tej fazi je še dokaj dobro. Potrebna bo sanacija sicer lokalnih, močnejših poškodb plošče ter površinska obnova površin opornikov, kril in opornih zidov (na krilih in opornih zidovih lokalno tudi globinsko erozijske zajede).

Kodificirana ocena stanja

3

Zahtevani ukrepi - splošni

510	0116	-	1-feb-2026
sanacija v roku yy mesecev (SAyy) dostop na most - obloga brežine nasipa			
510	0431	-	1-feb-2026
sanacija v roku yy mesecev (SAyy) krila - stena			
510	0441	-	1-feb-2026
sanacija v roku yy mesecev (SAyy) oporni zid - stena			
510	0611	-	1-feb-2026
sanacija v roku yy mesecev (SAyy) polna nosilna plošča			
510	0720	-	1-feb-2026
sanacija v roku yy mesecev (SAyy) hodnik			

Zahtevani ukrepi - sanacije

Poz.	1	sanacija	
dostop na most - obloga brežine nasipa			porušena stabilnost brežine (plaz)
V m od desnega roba cestišča			
Poz.	7	sanacija	
krila - stena			vertikalna defomacija konstrukcije
V m od gorvodnega roba			lokalno
Poz.	9	sanacija	
krila - stena			erozijska zajeda
V m od gorvodnega roba			
Poz.	11	sanacija	
krila - stena			razpadanje zaradi zmrzovanja/kem.vplivov
Poz.	12	sanacija	
oporni zid - stena			razpadanje zaradi zmrzovanja/kem.vplivov
V m od desnega roba cestišča			
Poz.	17	sanacija	
polna nosilna plošča			razkrita mehka armatura
			na nekaj mestih

Poz.	18	sanacija	
polna nosilna plošča			korozija nosilne armature na nekaj mestih

Poz.	25	sanacija	
hodnik			beton - razpadanje
V m od gorvodnega roba			splošen pojav

Zahtevani ukrepi - standardna popravila

Leto izvedbe : 2025

Lokacija :	03	ROBNI VENEC, HODNIK, SRED		
Ukrep :	A	ZAMENJAVA ASFALTNE PLASTI NA HODNIKU	5,00	m2
Lokacija :	06	KRILNI ZID		
Ukrep :	A	POPRAVILO BETONSKE POVRŠINE	5,00	m2
Lokacija :	10	MOSTNA PLOŠČA		
Ukrep :	A	POPRAVILO BETONSKE POVRŠINE	4,00	m2
Lokacija :	12	STRUGA VODOTOKA		
Ukrep :	C	ZAŠČITA STRUGE	2,00	m2

Poročilo: 290-KON-23

Datum: 27.11.2023

POROČILO

O DETAJLNEM PREGLEDU PREMOSTITVENEGA OBJEKTA

OBJEKT: Detajlni pregled premostitvenega objekta LJ0190

NAROČNIK: Gradis, BP Maribor d.o.o., Lavričeva ulica 3, 2000 Maribor

NAROČILO: Naročilnica št. 2023/04-02 z dne 24.04.202

Obdelal-i:

Mag. Franci Kavčič, univ.dipl.inž.grad.

dr. Andraž Hočevan, univ.dipl.inž.grad.

Jani Kosec, dipl.inž.grad.

Dr. Gregor Trtnik, univ.dipl.inž.grad.

Žiga Korbar, inž.grad.

Vodilni strokovnjak:

Dr. Gregor Trtnik, univ.dipl.inž.grad.

Digitalno podpisano: 
GREGOR TRTNIK
Datum: 28.11.2023 11:10:17

Vodja oddelka za konstrukcije:

Miran Kepic, univ.dipl.inž.grad.

Digitalno podpisano: 
MIRAN KEPIC
Datum: 28.11.2023 11:20:53

Direktor:

Dr. Gregor Trtnik, univ.dipl.inž.grad.

Digitalno podpisano: 
GREGOR TRTNIK
Datum: 28.11.2023 11:37:08

KAZALO VSEBINE

1.0	UVOD	5
1.1	Splošno	5
1.2	Kratek opis konstrukcijske zasnove objekta	5
1.3	Navedba pridobljene tehnične dokumentacije in povzetek dosedanjih pregledov objekta	6
1.4	Struktura elaborata	6
2.0	OPIS IZVEDENIH PREISKAV	7
2.1	Vizualni pregled	7
2.2	Odvzem valjastih vzorcev betona	7
2.3	Tlačna trdnost in prostorninska masa betona	7
2.4	Neporuša sklerometrična ocena tlačne trdnosti in homogenosti betona	8
2.5	Neporušno skeniranje vgrajene armature, sondaže armature, korozija armature	8
2.6	Održna trdnost betona	9
2.7	Vsebnost kloridov in sulfatov v betonu ter stopnje pH betona	9
3.0	POŠKODOVANOST OBJEKTA	11
3.1	Podporna konstrukcija	11
3.2	Prekladna konstrukcija	13
3.3	Vozišče	14
3.4	Oprema	15
4.0	LOKACIJE IN REZULTATI IZVEDENIH TERENSKIH IN LABORATORIJSKIH PREISKAV	16
4.1	Odvzem valjastih vzorcev betona	16
4.2	Tlačna trdnost in prostorninska masa betona	16
4.3	Neporuša sklerometrična ocena tlačne trdnosti in homogenosti betona	17
4.4	Neporušno skeniranje vgrajene armature in ocena korozije vgrajene armature	18
4.4.1	Neporušno skeniranje vgrajene armature	18
4.4.2	Sondaže armature	20
4.4.3	Ocena velikosti in korozije vgrajene armature	21
4.5	Održna trdnost betona	21
4.6	Vsebnost kloridov in sulfatov v betonu ter stopnje pH betona	22
5.0	ZAKLJUČKI IN UGOTOVITVE	23
5.1	Poškodovanost objekta	23
5.1.1	Podporna konstrukcija	23
5.1.2	Prekladna konstrukcija	23

5.1.3	Vozišče in oprema	23
5.2	Materialno tehnično stanje objekta.....	24
5.2.1	Beton	24
5.2.2	Armatura.....	24
6.0	SMERNICE ZA SANACIJO.....	25

KAZALO SLIK

Slika 1-1	Premostitveni objekt LJ0190 – Most čez Medijo v Podkraju: levo) pogled na podporno in prekladno konstrukcijo, desno) pogled na vozišče.....	5
Slika 2-1	Shematski prikaz skeniranja armature.	8
Slika 3-1	Pogled na krajni opornik KO1 (levo) in KO2 (desno).....	11
Slika 3-2	Zamočenost po celotni steni KO1 in KO2, mehanske poškodbe in razpoke betona stene opornikov na mestu naleganja prekladne plošče.....	12
Slika 3-3	Dve močnejši razpoki v sredinskem območju stene KO2 po celotni višini stene KO2.....	12
Slika 3-4	Porušen kamniti oporni zid ob KO2 gorvodno	12
Slika 3-5	Zamočenost kril krajnih opornikov.....	13
Slika 3-6	Stanje prekladne konstrukcije je zelo slabo. Pol celotnem območju je vidno intenzivno zamakanje, prisotna je zasiganost, lokalno je zaščitni sloj betona nad armaturo odpadel, armatura je izpostavljena in površinsko korodirana.	14
Slika 3-7	Asfaltno vozišče je v sorazmerno dobrem stanju, brez večjih poškodb. Lokalno so vidne manjše, predvsem mrežaste razpoke.....	14
Slika 3-8	Na zgornji strani hodnikov so opazne močnejše poškodbe v obliki odpadanja vrhnje plasti, vidna je razpokanost, robniki so lokalno polomljeni. Varnostna ograja je na posameznih mestih mehansko poškodovana (skriviljena) in površinsko lokalno korodirana. Spodnja stran hodnikov in robni venci so močno zamočeni.....	15
Slika 4-1	Lokacije in oznake odvzema vzorcev betona	16
Slika 4-2	Stanje posameznih odvzetih vzorcev betona	16
Slika 4-3	Lokacije in oznake neporušnega skeniranja vgrajene armature na posameznih konstrukcijskih elementih	18
Slika 4-4	Stanje vgrajene armature na posameznih karakterističnih lokacijah	21
Slika 4-5	Lokacije in oznake lokacij izvedbe preiskav vsebnosti kloridov in sulfatov v betonu ter pH betona na posameznih karakterističnih mestih.....	22

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 4-1 Rezultati laboratorijske preiskave tlačne trdnosti in prostorninske mase betona na odvzetih valjastih vzorcih.....	17
Preglednica 4-2 Lokacije in rezultati neporušne sklerometrične preiskave vgrajenega betona	17
Preglednica 4-3 Statistična analiza rezultatov neporušne preiskave tlačne trdnosti vgrajenega betona po posameznih konstrukcijskih elementih z navedbo priporočenega trdnostnega razreda betona.....	18
Preglednica 4-4 Rezultati neporušnega skeniranja vgrajene armature po posameznih konstrukcijskih elementih	19
Preglednica 4-5 Lokacije in rezultati sondaž in izvedenih neporušnih preiskav vgrajene armature	20

1.0 UVOD

1.1 Splošno

Skladno z naročilom s strani naročnika Gradis BP, d.o.o. smo v mesecu maju 2023 izvajali detajlni pregled premostitvenega objekta LJ0190 – Most čez Medijo v Podkraju. Detajlni pregled predmetnega premostitvenega objekta je bil izveden v sklopu projekta »Določitev največje dovoljene prometne obtežbe za premostitvene objekte v upravljanju DRSI v obdobju od 2022 do 2026«.

Namen pregleda je bil določiti dejansko materialno tehnično stanje predmetnega objekta v smislu določitve poškodb posameznih delov objekta, ki pomembneje vplivajo na nosilnost, stabilnost in/ali trajnost objekta oziroma katerega koli njegovega dela, določiti osnovne lastnosti osnovnih vgrajenih materialov ter podati predloge sanacije predmetnega premostitvenega objekta.

Predmetno poročilo podaja rezultate izvedenega detajlnega pregleda predmetnega premostitvenega objekta, ki ga prikazuje Slika 1-1.



Slika 1-1 Premostitveni objekt LJ0190 – Most čez Medijo v Podkraju: levo) pogled na podporno in prekladno konstrukcijo, desno) pogled na vozišče

1.2 Kratek opis konstrukcijske zasnove objekta

Predmetni premostitveni objekt z oznako LJ0190 je lociran na cesti R1-221, odsek 1218 v stacionaži 4851 in z enim razponom dolžine približno 7,0 m premošča vodotok Medija. Konstrukcijsko zasnovo objekta predstavlja AB prekladna plošča, ki brez ležišč nalega na dva krajna opornika, nameščena na vsaki strani vodotoka Vozišče na objektu je asfaltno, obojestransko je nameščena varnostna mostna ograja JVO.

1.3 Navedba pridobljene tehnične dokumentacije in povzetek dosedanjih pregledov objekta

Pred pregledom objekta smo preučili poročilo o zadnjem rednem pregledu objekta, ki je bil izveden v mesecu novembru 2021. Rating celotnega objekta je znašal 23,03, objektu pa je bila dodeljena kodificirana ocena stanja 3. Stanje objekta je bilo ocenjeno kot dobro, pri čemer je bilo navedeno, da bo potrebna sanacija močnejših lokalnih poškodb na plošči, površinska obdelava površin opornikov, kril in opornih zidov (na krilih in opornih zidovih so bile lokalno opazne globinsko – erozijske zajede). Navedeno je tudi priporočilo za zamenjavo dela porušenega kamnometa.

1.4 Struktura elaborata

Elaborat je vsebinsko smiselno strukturiran v več ločenih poglavij. Prvo poglavje je splošno navaja splošne podatke o projektu, kratek opis konstrukcijske zasnove objekta, povzetek relevantne tehnične dokumentacije (dosedanji pregledi itd.) ter vsebino oziroma strukturo elaborata. V drugem poglavju opisujemo postopke posameznih izvedenih preiskav, v tretjem poglavju podajamo rezultate detajlnega pregleda v smislu prisotnosti poškodb, v četrtem poglavju pa lokacije in rezultate izvedenih terenskih in laboratorijskih preiskav materialno tehničnega stanja objekta. V petem poglavju podajamo zaključke in ugotovitve s predlaganimi lastnostmi vgrajenih materialov, ki se uporabijo pri izračunu največje dovoljene obtežbe, v zadnjem poglavju pa predloge oziroma smernice za sanacijo.

2.0 OPIS IZVEDENIH PREISKAV

2.1 Vizualni pregled

Pred izvedbo preiskav smo opravili detajlni vizualni pregled objekta s popisom poškodb, ki smo ga ločili na pregled spodnjega dela (podporna konstrukcija), pregled prekladne konstrukcije in pregled zgornjega dela konstrukcije (vozišče in oprema objekta). Ob pregledu smo identificirali vse poškodbe konstrukcije in njenih delov, ki bi lahko kakorkoli vplivale na trajnost, stabilnost in/ali nosilnost ter varnost uporabe objekta oziroma njegovih delov ter določili optimalna (reprezentativna) mesta izvedbe posameznih terenskih in laboratorijskih preiskav konstrukcije in vgrajenih materialov. Izdelali smo obsežno fotodokumentacijo ter popis poškodb na vseh elementih objekta. Glavni del fotodokumentacije je predmet tega poročila, vso fotodokumentacijo pa hranimo na sedežu podjetja.

2.2 Odvzem valjastih vzorcev betona

Iz posameznih konstrukcijskih elementov smo odvzeli valjaste vzorce betona skladno s standardom SIST EN 12504-1, ki smo jih uporabili za oceno splošne kvalitete vgrajenega betona, oceno premera morebitne vgrajene armature, oceno debeline zaščitnega sloja betona ob prisotni armaturi, preiskavo prostorninske mase betona in preiskavo tlačne trdnosti betona. Premer odvzetih vzorcev je znašal 99,3 mm. Podrobnejši opis posameznih preiskav je naveden v nadaljevanju.

2.3 Tlačna trdnost in prostorninska masa betona

Porušna preiskava tlačnih trdnosti vgrajenega betona je bila določena na izvrtanih vzorcih valjev skladno s standardom SIST EN 12504-1:2019, točka 9. Za preiskavo je bila uporabljena Stiskalnica Toni Technik model X2031.3000 (3000 kN). Hitrost obremenjevanja je bila 0,6 N/mm²s. Tlačna trdnost je bila skladno s standardom določena po enačbi $TT=F/A$, pri čemer je F porušna sila, A pa površina preskušanca, na katero nalega obtežba. Tlačna trdnost TT pomeni dejansko tlačno trdnost betona. Kot rezultat navajamo porušno napetost oziroma dejansko tlačno trdnost betona.

Pred pripravo vzorcev in izvedbo preiskave tlačne trdnosti smo izvedli preiskavo določitve prostorninske mase betona skladno s standardom SIST EN 12390-7:2019 na vzorcih, ki so bili kasneje uporabljeni za določitev tlačne trdnosti betona.

2.4 Neporuša sklerometrična ocena tlačne trdnosti in homogenosti betona

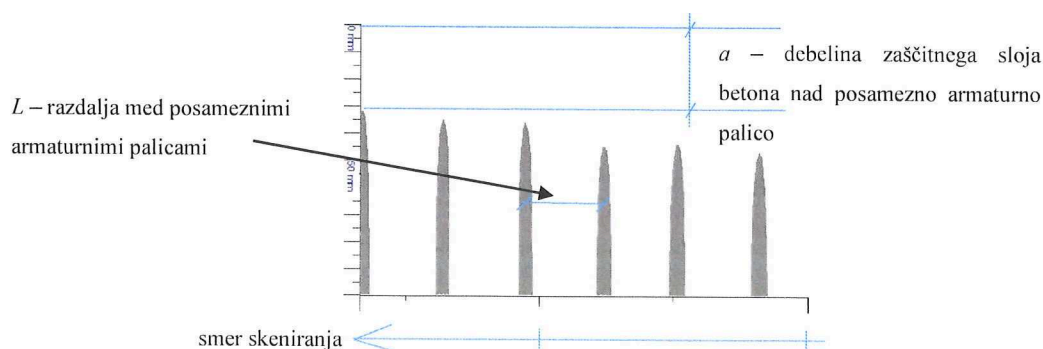
Na več mestih je bila tlačna trdnost in homogenost vgrajenega betona določena neporušno z metodo sklerometričnega indeksa po standardu SIST EN 12504-2:2002. Omenjena preiskava je bila izvedena na reprezentativnih mestih, s ciljem zajeti kar se da reprezentativno površino posameznega konstrukcijskega elementa. Pri tej metodi merimo odboj posebnega kladivca od betonske površine in na osnovi statistične analize dobljenih rezultatov odboja ter ustreznih korelacijskih krivulj. Za izvedbo preiskave je bil uporabljen sklerometer Proceq SILVERSCHMIDT. Na vsakem mestu smo izvedli več serij udarcev. V vsaki seriji je deset udarcev. Rezultati so vrednoteni po posameznih mestih preiskave in nato združeni v oceno tlačne trdnosti vgrajenega betona posameznega konstrukcijskega elementa. Lokacije izvedbe sklerometrične preiskave tlačne trdnosti vgrajenega betona so navedene v poglavju 4. Pri izbiri lokacij za izvedbo te preiskave smo posebno pozornost posvetili določitvi vpliva poškodovanih/zamočenih in intaktnih delov posameznega betonskega elementa na kvaliteto betona.

Dodatno smo homogenost oziroma prisotnost delaminacij v betonu določali tudi s klasično metodo potrkavanja.

2.5 Neporušno skeniranje vgrajene armature, sondaže armature, korozija armature

Dejansko razporeditev vgrajene armature in njene globine smo določili z inštrumentom HILTI Ferroskan PS 200 in HILTI Ferroskan PS 1000, pri čemer smo uporabili metodo hitrega in metodo detajlnega skeniranja.

Metoda hitrega skeniranja omogoča skeniranje armature do globine 10 cm, kar je tudi višina slike pri tem načinu skeniranja. Shematski prikaz rezultatov, pridobljenih z metodo hitrega skeniranja, prikazuje Slika 2-1. Na slikah vertikalna os predstavlja globino armature oziroma debelino zaščitnega sloja betona nad armaturo (skupna dolžina osi je 10 cm), horizontalna os pa dolžino skeniranja na posameznem mestu. S tem postopkom določimo razpored armature in debelino zaščitnega sloja betona.



Slika 2-1 Shematski prikaz skeniranja armature.

Debelina zaščitnega sloja betona nad armaturo oziroma globina armature je določena s statistično analizo vseh meritev na posameznem mestu, ki je rezultat pripadajočega računalniškega orodja. Kot rezultat te preiskave tako dobimo povprečno, minimalno in maksimalno vrednost ter standardni odklon debeline zaščitnega sloja betona nad armaturo na posameznem analiziranem mestu.

Metoda detajlnega skeniranja poleg rezultatov, ki jih dobimo z metodo hitrega skeniranja omogoča tudi oceno premera vgrajene armature. Ker je le-ta relativno nenatančna, smo v primeru uporabe metode detajlnega skeniranja ocenjen premer vgrajene armature podali s 95% intervalom zaupanja, določenim po Studentovi porazdelitvi.

Poleg skeniranja smo ocenili tudi stopnjo morebitne korozije vgrajene armature na posameznih karakterističnih mestih. Le-to smo ocenili z metodo izvajanja porušnih globinskih sond s postopnim odstranjevanjem zaščitnega sloja betona nad armaturo. Izmerili smo premer korodirane in premer očiščene armature in na ta način določili stopnjo korozije armature na posameznem preiskanem mestu.

2.6 Odtržna trdnost betona

Preiskava odtržne trdnosti betona je bila izvedena na vseh pomembnih delih armiranobetonske konstrukcije v skladu s standardom SIST EN 1542:2000, lokacije in rezultati preiskave pa so prikazani v poglavju 4. Uporabljeni so bili aluminijasti čepi s premerom 50 mm. Preiskave so bile izvedene z napravo BOND-TEST proizvajalca Germann instruments. Za lepljenje čepov je bilo uporabljeno sredstvo Sika SikaDur31.

2.7 Vsebnost kloridov in sulfatov v betonu ter stopnje pH betona

Vsebnost kloridov v betonu ter stopnja karbonizacije betona (vrednost pH betona) sta ključna parametra, ki vplivata na pojav korozije armature v betonu in s tem ena izmed ključnih kazalcev predvsem trajnosti in obstojnosti armirano betonskih konstrukcij.

Skladno s standardom SIST EN 206:2013+A1:2016, točka 5.2.8 velja, da znaša največja dovoljena vsebnost kloridov v betonu na maso cementa 0,40% v primeru elementov z mehko armaturo oziroma 0,20% v primeru prednapetih betonskih elementov.

Za kritično vrednost pH, pri kateri beton ne nudi več alkalnega okolja armaturi oziroma jo posledično ne ščiti pred korozijo v splošnem velja vrednost, nižja od 9-10.

Previsoka vsebnost sulfatov v betonu lahko povzroči pojav sulfatne korozije betona oziroma vsesplošnega poslabšanja kvalitete betona, ki se največkrat kaže v pojavu manjših razpok ter izgube mehanskih karakteristik betona. Ocenjuje se, da dopustna vsebnost sulfatov v betonu znaša med 3-4 %.

Omenjene preiskave smo določali na vzorcih betona v obliki prahu, ki smo jih v posebnih raztopinah ustrezno obdelali in skladno z veljavnimi standardi določili vsebnost kloridov in sulfatov ter vrednost pH.

3.0 POŠKODOVANOST OBJEKTA

3.1 Podporna konstrukcija

Podporno konstrukcijo objekta predstavljata dva krajna opornika, vsak na svojem bregu vodotoka. Krajni opornik na strani nižje stacionaže je poimenovan kot KO1, krajni opornik na strani višje stacionaže pa kot KO2. Pogled na oba krajna opornika prikazuje Slika 3-1.



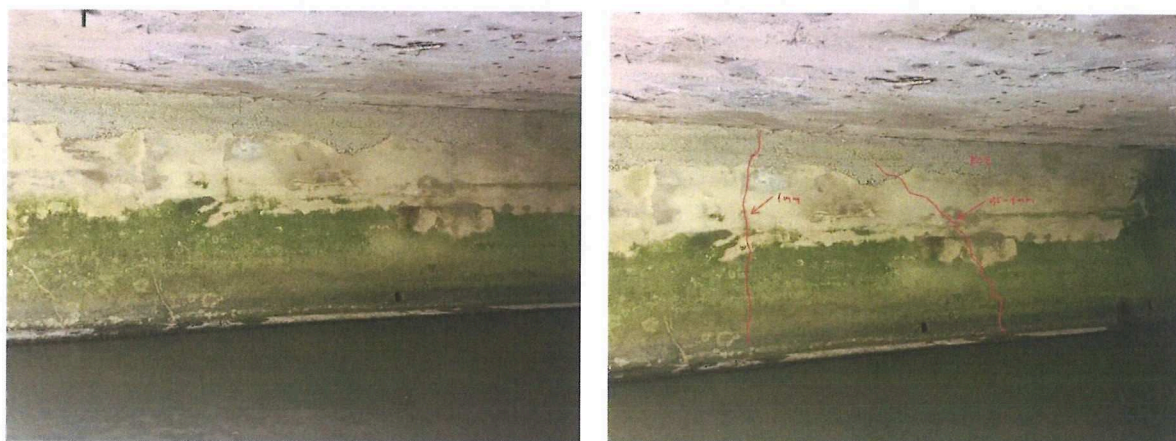
Slika 3-1 Pogled na krajni opornik KO1 (levo) in KO2 (desno).

Oba krajna opornika sta relativno močno zamočena po celotni površini stene (Slika 3-2). Lokalno so vidne manjše delaminacije betona in gnezda, predvsem na območjih naleganja prekladne plošče na krajna opornika je opaziti razpokanost in druge poškodbe v obliki polomljenega betona, ki so najverjetneje nastale kot posledica dinamičnih obremenitev pri prehodu vozil na most (Slika 3-2). Po stenah opornikov je opaziti tudi manjše razpoke, predvsem horizontalne. Dve večji razpoki sta prisotni v sredinskem območju stene KO2, pri čemer je vertikalna debeline cca 1,0 mm, diagonalna pa debeline cca 0,5 – 1,0 mm (Slika 3-3).

Oporni kamniti zid ob KO2 gorvodno je močno poškodovan in deloma porušen (Slika 3-4). Ostala krila in oporni zidovi so močno zamočeni in preraščeni z vegetacijo (Slika 3-5).



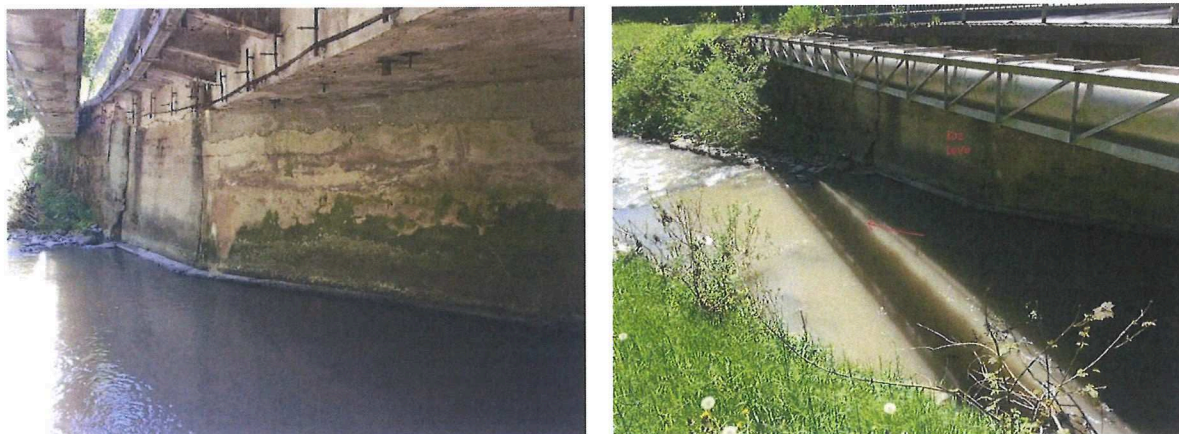
Slika 3-2 Zamočenost po celotni steni KO1 in KO2, mehanske poškodbe in razpoke betona stene opornikov na mestu naleganja prekladne plošče



Slika 3-3 Dve močnejši razpoki v sredinskem območju stene KO2 po celotni višini stene KO2



Slika 3-4 Porušen kamniti oporni zid ob KO2 gorvodno

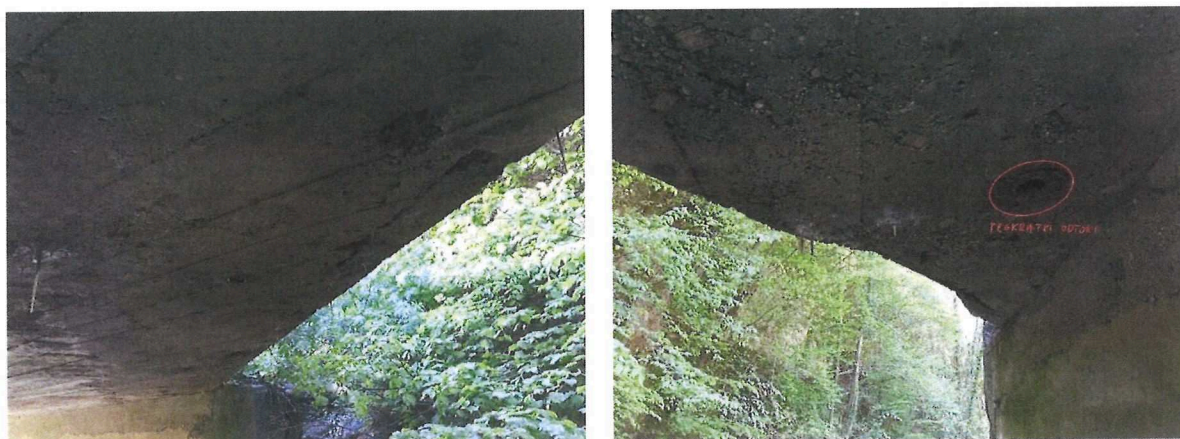


Slika 3-5 Zamočenost kril krajnih opornikov

3.2 Prekladna konstrukcija

Stanje prekladne konstrukcije s spodnje strani prikazuje Slika 3-6. Generalno gledano je prekladna konstrukcija v zelo slabem stanju. Po celotni spodnji strani prekladne plošče je vidno močno zamakanje in zasiganost. Lokalno je zaščitni sloj betona nad armaturo odpadel, armatura je razkrita in površinsko korodirana. Vidne so številne segregacije in gnezda po spodnji strani plošče. Odtoki so prekratki in nevzdrževani.

Večjih razpok in drugih poškodb, ki bi kazale na morebitne preobremenitve prekladne plošče nismo zaznali.





Slika 3-6 Stanje prekladne konstrukcije je zelo slabo. Pol celotnem območju je vidno intenzivno zamakanje, prisotna je zasiganost, lokalno je zaščitni sloj betona nad armaturo odpadel, armatura je izpostavljena in površinsko korodirana.

3.3 Vozišče

Asfaltno vozišče je v sorazmerno dobrem stanju, brez večjih poškodb. Lokalno so vidne manjše, predvsem mrežaste razpoke (Slika 3-7).



Slika 3-7 Asfaltno vozišče je v sorazmerno dobrem stanju, brez večjih poškodb. Lokalno so vidne manjše, predvsem mrežaste razpoke.

3.4 Oprema

Na zgornji strani hodnikov so opazne močnejše poškodbe v obliki odpadanja vrhnje plasti, vidna je razpokanost, robniki so lokalno polomljeni. Varnostna ograja je na posameznih mestih mehansko poškodovana (skriviljena) in površinsko lokalno korodirana (Slika 3-8). Spodnja stran hodnikov in robni venci so močno zamočeni (Slika 3-8).



Slika 3-8 Na zgornji strani hodnikov so opazne močnejše poškodbe v obliki odpadanja vrhnje plasti, vidna je razpokanost, robniki so lokalno polomljeni. Varnostna ograja je na posameznih mestih mehansko poškodovana (skriviljena) in površinsko lokalno korodirana. Spodnja stran hodnikov in robni venci so močno zamočeni.

4.0 LOKACIJE IN REZULTATI IZVEDENIH TERENSKIH IN LABORATORIJSKIH PREISKAV

4.1 Odvzem valjastih vzorcev betona

Slika 4-1 prikazuje lokacije odvzema valjastih vzorcev betona iz posameznih konstrukcijskih elementov in oznake lokacij oziroma vzorcev, Slika 4-2 pa stanje odvzetih valjastih vzorcev betona. Razvidno je, da je bil vzorec z oznako V1 odvzet na steni levobrežnega krajnega opornika, vzorec V2 pa na čelni dolvodni strani prekladne plošče. Beton obeh vzorcev je relativno homogen, vidna so manjša mesta neustrezne oblitosti posameznih večjih agregatnih zrn s cementno matrico. Gnezd, segregacije, razpok in drugih konstrukcijskih nepravilnosti nismo zaznali.



Slika 4-1 Lokacije in oznake odvzema vzorcev betona



Slika 4-2 Stanje posameznih odvzetih vzorcev betona

4.2 Tlačna trdnost in prostorninska masa betona

Preglednica 4-1 prikazuje rezultate laboratorijske preiskave tlačne trdnosti in prostorninske mase betona na betonskih preskušancih, pripravljenih iz odvzetih valjastih vzorcih. Iz obeh odvzetih vzorcev smo pridobili po dva preskušanca za preiskavo tlačne trdnosti in prostorninske mase betona. Vrednost tlačne

trdnosti betona vzorca V1 (krajni opornik) znaša 30,4 MPa, vrednost prostorninske mase pa 2350 kg/m³. Vrednost tlačne trdnosti betona vzorca V2 (prekladna plošča) znaša 71,7 MPa, vrednost prostorninske mase pa 2404 kg/m³.

Preglednica 4-1 Rezultati laboratorijske preiskave tlačne trdnosti in prostorninske mase betona na odvzetih valjastih vzorcih

Oznaka preskušanca	Tlačna trdnost (MPa)	Prostorninska masa (kg/m ³)
V1	30,4	2350
V2	71,7	2404

4.3 Neporuša sklerometrična ocena tlačne trdnosti in homogenosti betona

Preglednica 4-2 prikazuje lokacije in rezultate neporušne sklerometrične preiskave vgrajenega betona po posameznih konstrukcijskih elementih, pa statistično analizo dobljenih rezultatov po posameznih konstrukcijskih elementih z navedbo priporočenega trdnostnega razreda betona. Pri navedbi priporočenega trdnostnega razreda betona smo smiselno upoštevali zahteve veljavnih standardov ter rezultate porušnih (Preglednica 4-1) in neporušnih (Preglednica 4-2) preiskav.

Preglednica 4-2 Lokacije in rezultati neporušne sklerometrične preiskave vgrajenega betona

Oznaka lokacije	Opis lokacije	Ocenjena tlačna trdnost betona (MPa)
SKL1	Krajni opornik KO1, stena	39,0
SKL2		42,0
SKL3		42,0
SKL4		43,5
SKL5		44,0
SKL6	Krajni opornik KO2, stena	49,0
SKL7		38,0
SKL8		43,0
SKL9		42,0
SKL10		45,5
SKL11	Spodnja stran prekladne plošče, nezamočene lokacije	40,4
SKL12		45,0
SKL13		35,5
SKL14		38,0
SKL15		57,0

Preglednica 4-3 Statistična analiza rezultatov neporušne preiskave tlačne trdnosti vgrajenega betona po posameznih konstrukcijskih elementih z navedbo priporočenega trdnostnega razreda betona

Konstrukcijski element	Povprečna vrednost (MPa)	Standardni odklon (MPa)	Najmanjša vrednost (MPa)	Trdnostni razred betona
Krajni oporniki	42,8	3,1	38,0	C25/30
Prekladna plošča	43,2	8,5	35,5	C30/37

4.4 Neporušno skeniranje vgrajene armature in ocena korozije vgrajene armature

4.4.1 Neporušno skeniranje vgrajene armature

Slika 4-3 prikazuje lokacije in oznake posameznih neporušnih skeniranj vgrajene armature po posameznih konstrukcijskih elementih, Preglednica 4-4 pa rezultate izvedenih preiskav. Pomen oznak v preglednici je sledeč:

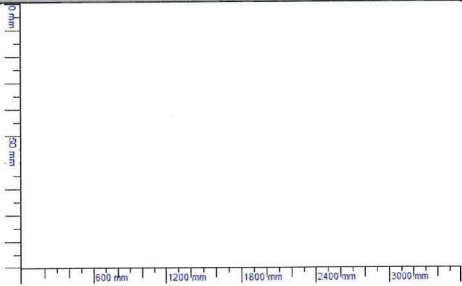
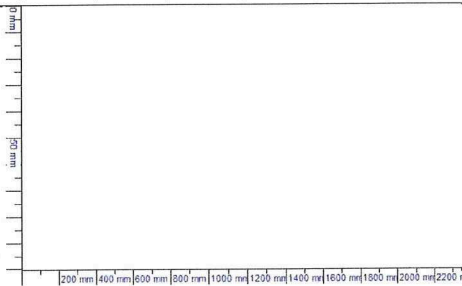
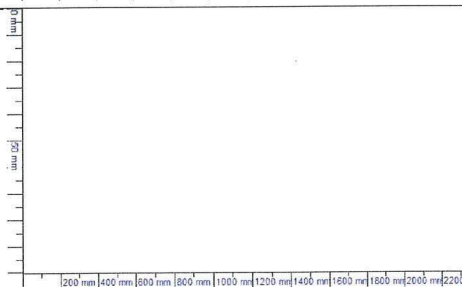
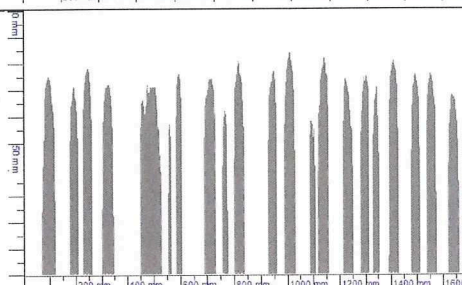
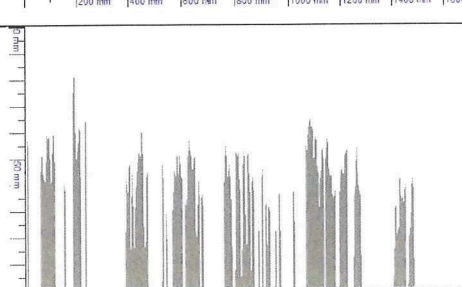
- $a_{\max}$ – maksimalna debelina zaščitnega sloja betona nad armaturo na posameznem mestu
- $a_{\min}$ – minimalna debelina zaščitnega sloja betona nad armaturo na posameznem mestu
- a_{povp} – povprečna debelina zaščitnega sloja betona nad armaturo na posameznem mestu
- a_{stdev} – standardni odklon debeline zaščitnega sloja betona nad armaturo na posameznem mestu
- L – ocenjen razmik med palicami na posameznem mestu
- D – dolžina skeniranja na posameznem mestu

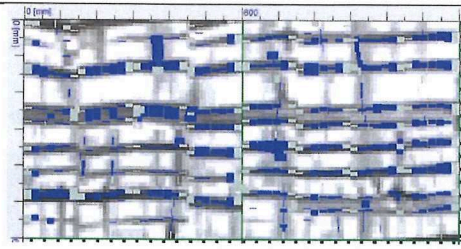
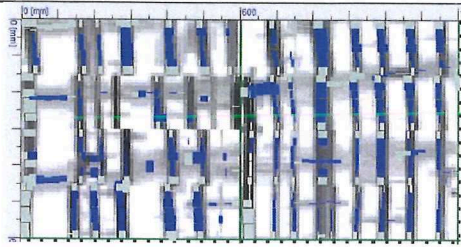
Razvidno je, da do globine 10 cm na steni obeh krajnih opornikov nismo zaznali vgrajene armature. Debelina zaščitnega sloja betona nad armaturo na spodnji strani prekladne plošče znaša v povprečju med 20-60 mm, pri čemer so lokalno vidna območja povsem razkrite armature (poglavje 3). Glavna armatura poteka v smeri osi vozišča, prečna pa vzporedno z oporniki.



Slika 4-3 Lokacije in oznake neporušnega skeniranja vgrajene armature na posameznih konstrukcijskih elementih

Preglednica 4-4 Rezultati neporušnega skeniranja vgrajene armature po posameznih konstrukcijskih elementih

Oznaka Preiskave	Lokacija in vrsta armature	Posnetek armature	Rezultati preiskave [mm]
SK23	Vertikalna armatura po steni krajnega opornika KO1		Do globine 10 cm nismo zaznali vgrajene armature
SK24	Horizontalna armatura po steni krajnega opornika KO1		Do globine 10 cm nismo zaznali vgrajene armature
SK25	Horizontalna armatura po steni krajnega opornika KO1		Do globine 10 cm nismo zaznali vgrajene armature
SK26	Armatura v smeri krajnega opornika na spodnji strani AB prekladne plošče		$a_{\max} = 43$ $a_{\min} = 16$ $a_{\text{povp}} = 26$ $a_{\text{stdev}} = 7$ $L = -$ $D = 1680$
SK27	Armatura na spodnji strani AB prekladne plošče pravokotno na smer SK26		$a_{\max} = 78$ $a_{\min} = 19$ $a_{\text{povp}} = 51$ $a_{\text{stdev}} = 14$ $L = -$ $D = 1320$

DSK7	Armatura na spodnji strani prekladne plošče na sredini razpona, rob gorvodno		$L_x = -$ $L_y = 50 - 100$ $\Phi_{v_{povp}} = 16$ $\Phi_{v_{int}} = [13, 19]$ $\Phi_{H_{povp}} = 18$ $\Phi_{H_{int}} = [16, 20]$
DSK8	Armatura na spodnji strani prekladne plošče ob krajnem levobrežnem oporniku, sredina		$L_x = 50 - 100$ $L_y = 200$ $\Phi_{v_{povp}} = 23$ $\Phi_{v_{int}} = [21, 25]$ $\Phi_{H_{povp}} = 15$ $\Phi_{H_{int}} = [13, 17]$

4.4.2 Sondaže armature

Sondaže prekladne plošče smo za namen referenčnih meritev debelin armature izvajali po metodi globinskih sond s postopnim odstranjevanjem posameznih slojev oziroma materialov sestave prekladne plošče ter s svedrom premera 16 mm. Sondaže so izvedene na mestih detajlnega skeniranja, in sicer na lokaciji DSK7 proti levobrežnem oporniku, na mestu korozije armature ter na lokaciji DSK8.

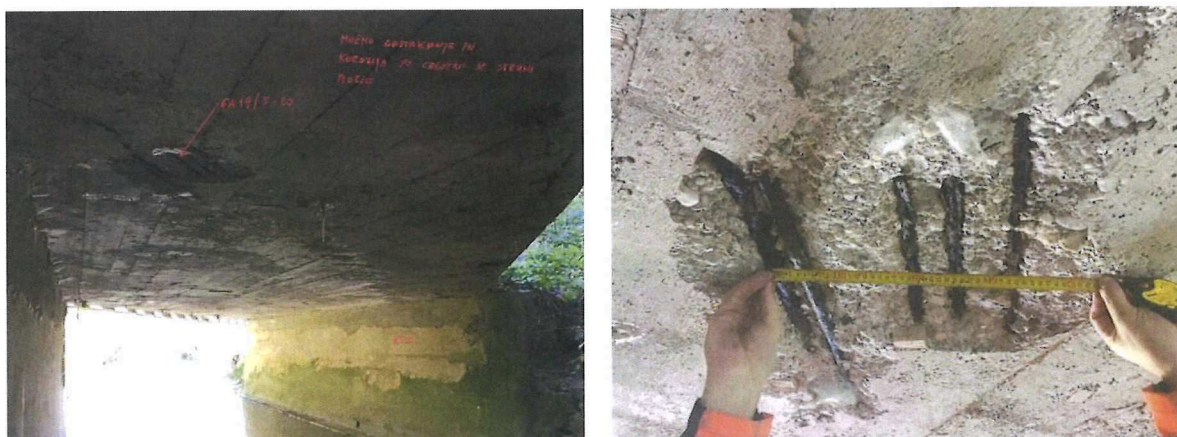
Preglednica 4-5 Lokacije in rezultati sondaž in izvedenih neporušnih preiskav vgrajene armature

Oznaka lokacije	Vrsta preiskave	Vrsta armature	Slika armature	Rezultati (mm)
DSK7	Sondaža S5	Glavna in prečna armatura		Glavna armatura GA fi 28 Prečna armatura GA fi 18

DSK8	Sondaža S6	Glavna armatura		Glavna armatura GA fi 24 Prečna armatura GA fi 16
------	---------------	--------------------	--	--

4.4.3 Ocena velikosti in korozije vgrajene armature

Slika 4-4 prikazuje stanje vgrajene armature na posameznih karakterističnih lokacijah.



Slika 4-4 Stanje vgrajene armature na posameznih karakterističnih lokacijah

Razvidno je, da je na spodnji strani prekladne plošče vgrajena gladka glavna armatura premera cca 24 mm (v smeri vzdolž osi vozišča), razporejena na medsebojnih razdaljah 5-10 cm in gladka prečna armatura premera cca 19 mm (v smeri vzporedno z oporniki), razporejena na neenakomernih medsebojnih razdaljah 5-20 cm. Stopnja korozije armature znaša cca 10% (t.j. zmanjšanje efektivnega premera armature za 10%).

4.5 Odtržna trdnost betona

Zaradi slabega stanja betona spodnje strani prekladne plošče in posledično nujne obsežne sanacije betona tega konstrukcijskega elementa preiskava odtržne trdnosti betona prekladne plošče ni bila izvedena.

4.6 Vsebnost kloridov in sulfatov v betonu ter stopnje pH betona

Slika 4-5 prikazuje lokacije in oznake lokacij izvedbe preiskav vsebnosti kloridov in sulfatov v betonu ter pH betona na posameznih karakterističnih mestih, Preglednica 4- pa rezultate omenjenih preiskav.

Razvidno je, da je na obeh lokacijah prekladne plošče ugotovljena zelo visoka vsebnost kloridov v betonu in sicer na obeh preiskanih globinah. Rezultat je pričakovan, saj je plošča praktično po celotnem območju spodnje strani močno zamočena, prisotne so korozijske poškodbe betona in armature.



Slika 4-5 Lokacije in oznake lokacij izvedbe preiskav vsebnosti kloridov in sulfatov v betonu ter pH betona na posameznih karakterističnih mestih

Vrednost pH betona je na vseh preiskanih lokacijah relativno visoka kar kaže na dejstvo, da karbonizacija betona ni prisotna. Vrednost sulfatov v betonu je na vseh preiskanih lokacijah v normalnih mejah.

Preglednica 4-5 Rezultati preiskav vsebnosti kloridov in sulfatov v betonu ter pH betona na posameznih karakterističnih mestih

Oznaka lokacije	Opis lokacije	Globina preiskave (cm)	Cl (% na maso cem.)	Sulfati (% na maso betona)	pH
K8/1	Plošča ob KO1, močno zamočeno	0-4	5,87	3,12	10,9
K8/2		4-8	6,08	1,80	11,3
K9/1	Plošča ob KO1, močno zamočeno, sp. stran	0-4	5,57	3,03	10,1
K9/2		4-8	6,47	2,76	11,2

5.0 ZAKLJUČKI IN UGOTOVITVE

5.1 Poškodovanost objekta

Na osnovi izvedenega detajlnega pregleda predmetnega premostitvenega objekta podajamo naslednje pomembnejše ugotovitve o stanju predmetnega objekta iz vidika njegove poškodovanosti:

5.1.1 Podporna konstrukcija

Oba krajna opornika sta relativno močno zamočena po celotni površini stene. Lokalno so vidne manjše delaminacije betona in gnezda, predvsem na območjih naleganja prekladne plošče na krajna opornika je opaziti razpokanost in druge poškodbe v obliki polomljenega betona, ki so najverjetneje nastale kot posledica dinamičnih obremenitev pri prehodu vozil na most. Po stenah opornikov je opaziti tudi manjše razpoke, predvsem horizontalne. Dve večji razpoki sta prisotni v sredinskem območju stene KO2, pri čemer je vertikalna debeline cca 1,0 mm, diagonalna pa debeline cca 0,5 – 1,0 mm.

Oporni kamniti zid ob KO2 gorvodno je močno poškodovan in deloma porušen. Ostala krila in oporni zidovi so močno zamočeni in preraščeni z vegetacijo.

5.1.2 Prekladna konstrukcija

Generalno gledano je prekladna konstrukcija v zelo slabem stanju. Po celotni spodnji strani prekladne plošče je vidno močno zamakanje in zasiganost. Lokalno je zaščitni sloj betona nad armaturo odpadel, armatura je razkrita in površinsko korodirana. Vidne so številne segregacije in gnezda po spodnji strani plošče. Odtoki so prekratki in nevzdrževani.

Večjih razpok in drugih poškodb, ki bi kazale na morebitne preobremenitve prekladne plošče nismo zaznali.

5.1.3 Vozišče in oprema

Asfaltno vozišče je v sorazmerno dobrem stanju, brez večjih poškodb. Lokalno so vidne manjše, predvsem mrežaste razpoke. Na zgornji strani hodnikov so opazne močnejše poškodbe v obliki odpadanja vrhnje plasti, vidna je razpokanost, robniki so lokalno polomljeni. Varnostna ograja je na posameznih mestih mehansko poškodovana (skriviljena) in površinsko lokalno korodirana. Spodnja stran hodnikov in robni venci so močno zamočeni.

5.2 Materialno tehnično stanje objekta

Na osnovi izvedenih preiskav materialno tehničnega stanja predmetnega premostitvenega objekta podajamo naslednje pomembnejše ugotovitve o kvaliteti vgrajenih osnovnih materialov:

5.2.1 Beton

V notranjosti preiskanih konstrukcijskih elementov je beton relativno homogen, sprijemnost med agregatom in cementno matrico je dobra. Tlačna trdnost betona iz krajnega opornika, določena na odvzetem valjastem vzorcu znaša 30,4 MPa, prostorninska masa betona pa 2350 kg/m³. Tlačna trdnost betona iz prekladne plošče, določena na odvzetem valjastem vzorcu znaša 71,7 MPa, prostorninska masa betona pa 2404 kg/m³. Na podlagi kombinacije porušne in neporušne preiskave tlačne trdnosti betona lahko beton krajnih opornikov uvrstimo v trdnostni razred C25/30, beton prekladne konstrukcije pa v trdnostni razred C30/37.

Ocenjujemo, da se lahko osnovne mehanske karakteristike betona v naslednjih 10 letih znižajo za do 5%.

5.2.2 Armatura

Do globine 10 cm na steni obeh krajnih opornikov nismo zaznali vgrajene armature. Debelina zaščitnega sloja betona nad armaturo na spodnji strani prekladne plošče znaša v povprečju med 20-60 mm, pri čemer so lokalno vidna območja povsem razkrite armature. Na spodnji strani prekladne plošče je vgrajena gladka glavna armatura premera cca 24 mm (v smeri vzdolž osi vozišča), razporejena na medsebojnih razdaljah 5-10 cm in gladka prečna armatura premera cca 19 mm (v smeri vzporedno z oporniki), razporejena na neenakomernih medsebojnih razdaljah 5-20 cm. Stopnja korozije armature znaša cca 10%.

Ocenjujemo, da na posameznih izpostavljenih mestih (predvsem na spodnji strani prekladne plošče) v naslednjih 10 letih lahko pride do nadaljnjega 5% zmanjšanja efektivnega premera vgrajene armature.

6.0 SMERNICE ZA SANACIJO

Na podlagi rezultatov izvedenega detajlnega pregleda ter rezultatov preiskav materialno tehničnega stanja objekta predlagamo izvedbo najmanj naslednjih sanacijskih ukrepov:

- Obsežna sanacija betona prekladne plošče po celotni površini prekladne plošče, čiščenje korodirane armature. Priporočamo razmislek o ekonomsko tehnični smiselnosti sanacije betona prekladne plošče oz. alternativni zamenjavi prekladne plošče
- Popravilo poškodb betona na mestu naleganja prekladne plošče na krajna opornika
- Popravilo poškodb betona obeh krajnih opornikov, sanacija razpok na steni krajnih opornikov
- Popravilo kamnite zložbe v okolici objekta
- Ureditev odvodnjavanja

Konec poročila.



Datum: 24.5.2023

Naročnik: DRSI
Hajdrihova ulica 2a
1000 LJUBLJANA

Projekt: **Geološko geomehanski pregled
objekta (mnenje) za »Most
LJ0190« na območju Zagorja ob
Savi**

Delovni nalog: 2007400

Center: **CENTER ZA GEOTEHNIKO IN GEOLOGIJO**

Vodja projekta: **Jurij SKOK**, univ. dipl. inž. geol.

soavtorji: **Nastja SEUŠNIK**, dipl. inž. geol.

Vodja centra: mag. **Katarina ŽIBRET**, univ. dipl. inž. geol.

Direktor: **Marijan PREŠEREN**, univ. dipl. inž. grad.



KAZALO VSEBINE

1.	UVOD.....	3
2.	INŽENIRSKO GEOLOŠKO IN HIDROGEOLOŠKE RAZMERE	4
2.1.	GEOLOŠKE IN GEOMORFOLOŠKE ZNAČILNOSTI PROSTORA	4
2.2.	HIDROGEOLOŠKE RAZMERE	5
3.	UGOTOVITVE NA TERENU	5
4.	ZAKLJUČEK	6

KAZALO SLIK

Slika 1: Lokacija mostu LJ0190 (vir: Atlas okolja, 16. 5. 2023).	3
Slika 2: Obravnavani most LJ0190 (pogled v smeri Zagorja ob Savi).....	3
Slika 3: Izdanek dolomitne hribine ob vzhodnejši ležečem krajnem oporniku mostu (pogled v smeri Zagorja ob Savi)	5

1. UVOD

Za investitorja Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo, Hajdrihova ulica 2a, 1000 Ljubljana, smo pripravili geološko-geomehansko mnenje ob pregledu objekta most LJ0190, ki se nahaja na državni cesti R1 1218 Izlake – Zagorje v Podkraju na stacionaži km 4+851.

Za ta namen smo izvedli terenski ogled in geološko kartiranje ter pregledali obstoječo arhivsko dokumentacijo, ki je navedena v nadaljevanju.



Slika 1: Lokacija mostu LJ0190 (vir: Atlas okolja, 16. 5. 2023).



Slika 2: Obravnavani most LJ0190 (pogled v smeri Zagorja ob Savi)

Za potrebe izdelave tega poročila smo imeli na razpolago naslednjo arhivsko dokumentacijo:

- **Osnovna geološka karta SFRJ, list Ljubljana, 1:100 000 (Geološki zavod Ljubljana 1983, avtorja karte in tolmača U. Premru in J. Cajhen., kjer so predstavljene geološke razmere obravnavanega območja.**

2. INŽENIRSKO GEOLOŠKO IN HIDROGEOLOŠKE RAZMERE

2.1. GEOLOŠKE IN GEOMORFOLOŠKE ZNAČILNOSTI PROSTORA

Armirano betonski most LJ0190 širine cca 6 m se nahaja na regionalni cesti Izlake – Zagorje pod katero teče vodotok Medija, levi pritok reke Save. Potok je svojo strugo vrezal med okoliška pobočja, ki se strmo dvigajo proti severu in nekoliko bolj položno proti jugu. Most se nahaja na nadmorski višini cca 260 m.

Glede na Osnovo geološko karto povzemamo, da se most nahaja na območju holocenskih aluvialnih sedimentov (al). Ti sedimenti vsebujejo mešanico glinastega in meljastega materiala, ki vsebuje drobce okoliških kamnin, prodnikov in peska.

Na obravnavanem območju se zaradi pestre tektonske aktivnosti pojavljajo kamnine različne litologije in starosti. Severno pobočje gradijo miocenske kamnine in zemljine (M_2^2) peska, peščenjaka, gline, melja, prod in konglomerata, kateri v strmejših pobočjih prehajajo v konglomerat, peščenjak in prod, le ti pa v litotamnijski apnenec (M_2^2). Južnejša pobočja pa sestavljajo oligocenske soteške plasti (O_2) konglomerata, peščenjaka, meljavca, laporovca ter apnenca, katere lateralno prehajajo v triasni dolomiti (T_2^2).

Obravnavani most je zgrajen tik ob robu ozke doline, takoj po prehodu z mostu je v smeri Zagorja desna strma cestna vkopna brežina zavarovana z visokim opornim zidom.

Trasa regionalne ceste sicer tu poteka približno po koti terena v minimalnem nasipu.

Tik ob vzhodnejše ležečem krajnem podporniku mostu izdanja dolomitna hribina.



Slika 3: Izdanek dolomitne hribine ob vzhodnje ležečem krajnem oporniku mostu (pogled v smeri Zagorja ob Savi)

2.2. HIDROGEOLOŠKE RAZMERE

Pobočno voda iz južne smeri se steka v strugo potoka Medija. Nivo podzemne vode se v ozki dolini večinoma uravnava z nivojem vode v potoku.

3. Ugotovitve na terenu

Na izhodni strani objekta je dolvodno v levi brežini potoka tik ob krajnem oporniku mostu odnešen manjši del kamnite obloge oziroma skalometa. Le tega bo potrebno ustrezno zapolniti.

Ob podrobnejšem ogledu ni bilo odkritih nobenih posedkov temeljev mostu ali mostnega krila. Na mikrolokaciji objekta ni bilo opaziti nobenih usadov ali plazovitosti terena.

Na sami konstrukciji objekta, na opornikih ter na prekladni konstrukciji, se kažejo manjše poškodbe večinoma v obliki razpok. Na splošno se nahaja objekt v dobrem stanju.

Predvidevamo da je most temeljen plitvo v dolomitno hribino.

4. Zaključek

Ob pregledu mostu LJ0190 smo ugotovili, da so inženirsko-geološke razmere ugodne in trenutno ni vidnih znakov nestabilnosti. Na objektu ni bilo odkritih nobenih poškodb v smislu plazenja ali posedanja temeljev.

Pripravila:

Jurij Skok, univ. dipl. inž. geol.

Nastja Selišnik, dipl. inž. geol.