

Izradio:	INSTITUT IGH d.d. ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE 10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1
Građevina:	VIJADUKT STRUGE-BREČIĆI - DESNO
Lokacija građevine:	AUTOCESTA A1 u km 480+130 TJO VRGORAC DUBROVAČKO-NERETVANSKA ŽUPANIJA GRAD PLOČE k.o. 312959, PLINA k.č. 1109/4
Zajednička oznaka projekta:	IZP – 388/22
Mapa projekta	1/1 Građevinski projekt zamjene i sanacije prijelazne naprave
Vrsta projekta (razina i struka):	Izvedbeni projekt sanacije
Radni nalog:	62117639
Broj projekta:	72180-IZP-388/22

II. TEHNIČKI DIO

Mjesto i datum: Zagreb, kolovoz 2022.

1 UVOD

1.1 OPĆENITO

Temeljem ugovora između Naručitelja (500-01/21-01/151, od 26.8.2021, Hrvatske autoceste d.o.o.) i Izvršitelja (Ug.br. 2-72180-11-17644/21, RN: 62117639, Institut IGH d.d.), zatražen je specijalistički vizualni pregled i izrada tehničkog rješenja sanacije za oštećenu prijelaznu napravu vijadukta Struge-Brečići (desni objekt) u km 480+130 na autocesti A1, TJO Vrgorac.

Predmet pregleda i izrade tehničkog rješenja je zamjena/sanacija oštećene prijelazne naprave.

1.2 TEHNIČKI OPIS

Vijadukti se nalaze na spojnoj cesti Čvor „Ploče“ – CP „Karamatići“, poddionice VRGORAC – PLOČE, dionice RAVČA – VRGORAC – PLOČE, autoceste ZAGREB – SPLIT – DUBROVNIK. Po izlasku iz tunela Puljani nailazi se na dolinu koju se prelazi vijaduktima Struge-Brečići na najvećoj visini od oko 40 m iznad tla. Vijadukti su projektirani kao dvojne građevine, tj. za svaki smjer ceste posebna građevina.

Pošto se vijadukt nalazi neposredno poslije tunela Puljani te neposredno prije tunela Kobiljača on je u području razdvojenih osi. One se razmiču oko 28,5 m.

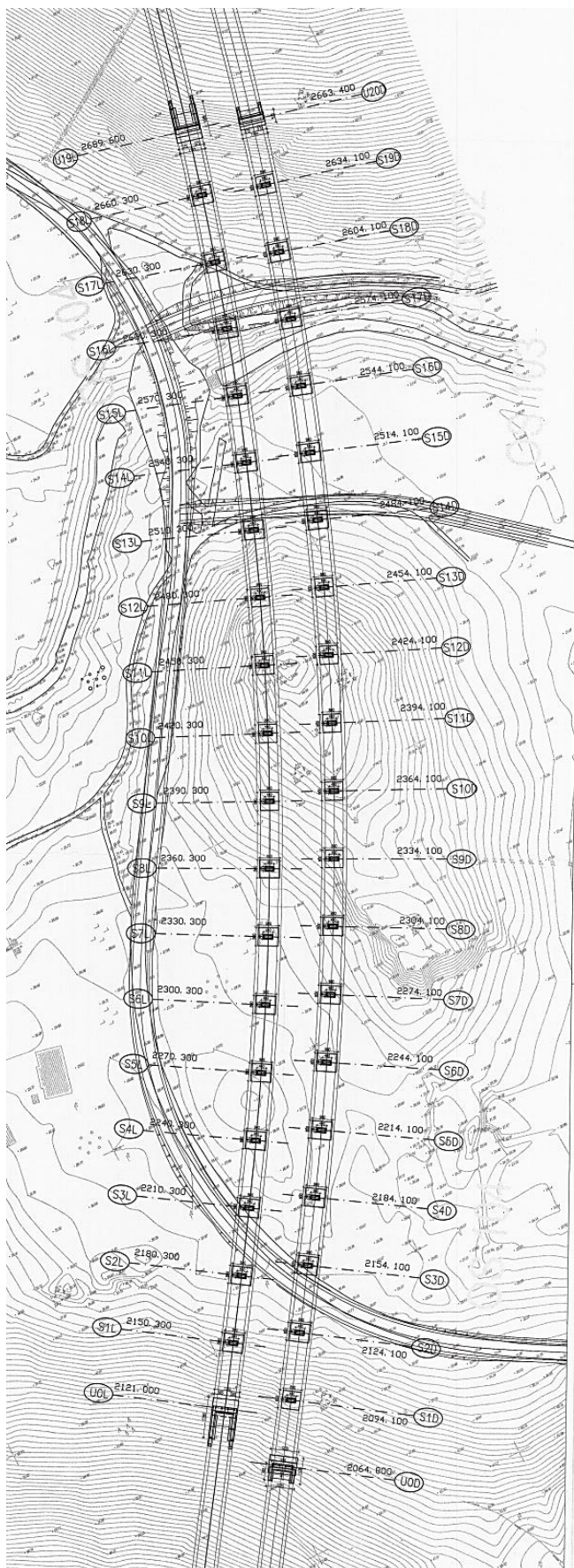
Lijevi i desni vijadukt Struge-Brečići jednake su duljine.

Ukupna duljina desnog vijadukta je 568,60 m, a ukupna širina svakog vijadukta je 11,50 m. Kolnici su široki 8,0 m i sastoje se od po dva rubna traka od 0,5 m i dva vozna traka po 3,5 m. Rubni su trakovi obostrano široki 1,75 m. Rubovi prometne plohe omeđeni su rubnjacima 0,5 x 0,2 m čiji rub nadvisuje asfalt za 7 cm. Iza rubnjaka smještene su jednostrane čelične zaštitne ograde klase H2. Na vanjskim rubovima smještene su zaštitne ograde za pješake od hladnovaljanih čeličnih četvrtastih cijevi. Između ograda je prolaz širine 50 cm. Poprečni padovi kolnika na desnom vijaduktu su promjenjivi od 2,2% do 3,1% u prijelaznoj krivini te 3,1 u kružnoj krivini.

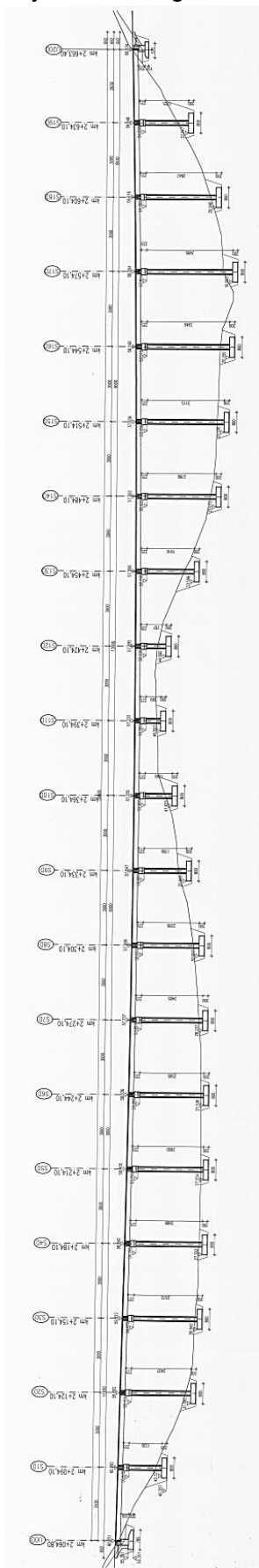
Osnovni raspon korišten kod ovih vijadukata je 30 m. Pošto se radi o sustavu slobodno poduprtih roštilja, gdje ispod svakog nosača dolazi elastomerni ležaj, odabrano je za desni vijadukt da se četiri puta po tri raspona te dvaput po četiri raspona povežu kontinuitetnim pločama u cjelinu. Između susjednih cjelina i na krajevima umeću se prijelazne naprave.

Na vijaduktu Struge-Brečići - desnom objektu prilikom prelaska teškog vozila preko prijelazne naprave došlo je do puknuća jedne od dvije lamele u zoni voznog traka te njezino iskakanje prema van. Na ostalim dijelovima prijelazne naprave prilikom prolaska teretnih vozila primjetno je, u znatnoj mjeri, izvjesno lupanje strojarskih dijelova prijelazne naprave što upućuje narušenu funkcionalnost.

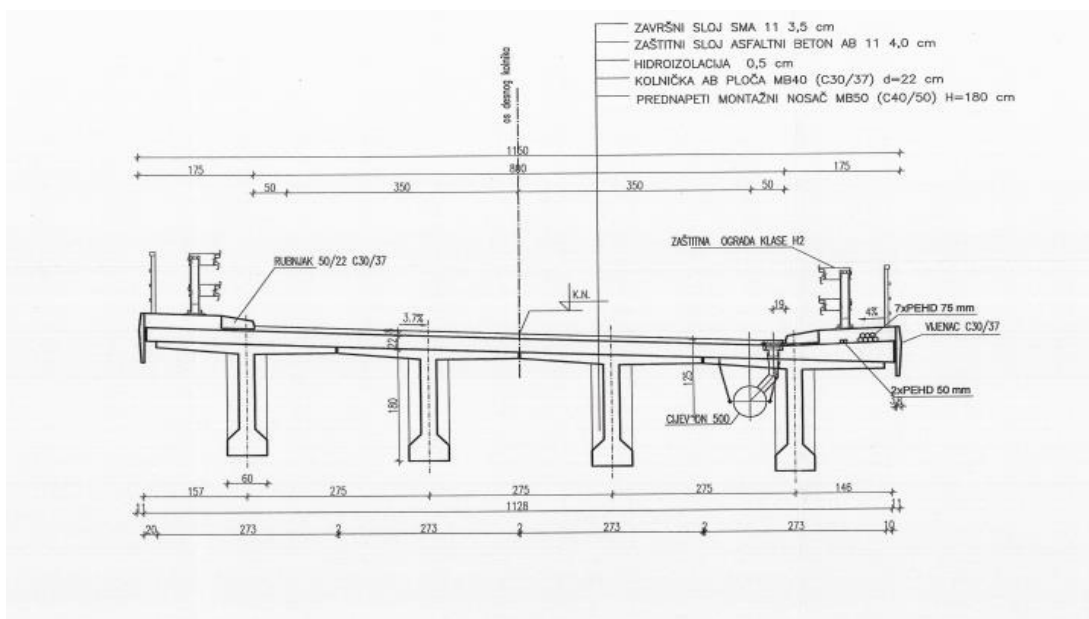
Situacija vijadukta Struge-Brečići – lijevi i desni objekt



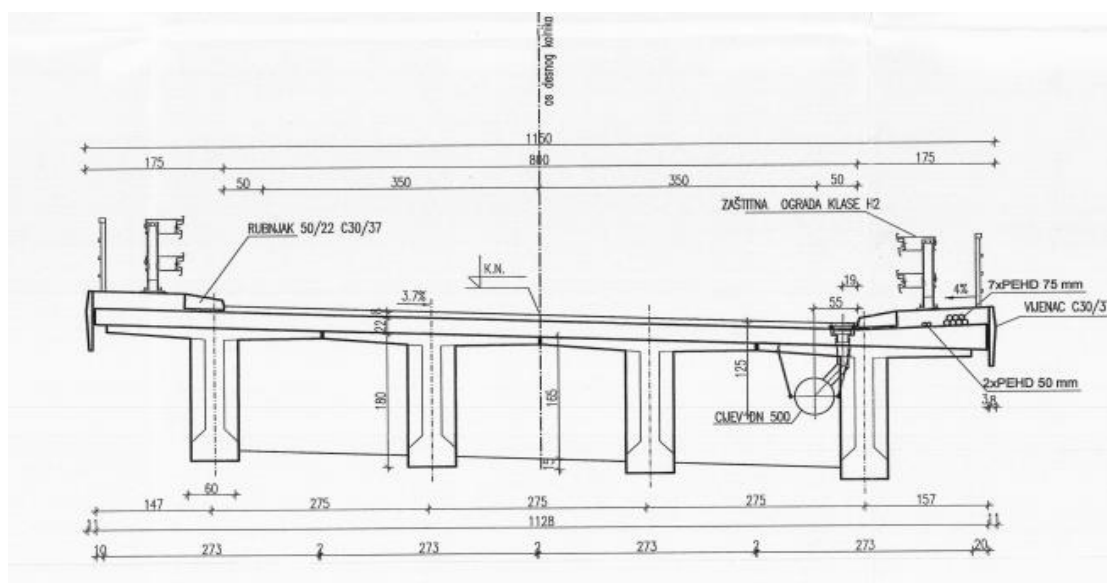
Uzdužni presjek vijadukta Struge-Brečići –desni objekt



Poprečni presjek u 1/2 vijadukta Struge-Brečići – desni objekt



Poprečni presjek iznad upornjaka vijadukta Struge-Brečići – desni objekt



1.3 ZAKLJUČAK O STANJU ELEMENATA KONSTRUKCIJE

Na vijaduktu Struge-Brečići - desnom objektu prilikom prelaska teškog vozila preko prijelazne naprave došlo je do puknuća jedne od dvije lamele u zoni voznog traka te njezino iskakanje prema van. Na ostalim dijelovima prijelazne naprave prilikom prolaska teretnih vozila primjetno je, u znatnoj mjeri, izvjesno lupanje strojarskih dijelova prijelazne naprave što upućuje narušenu funkcionalnost u cijelosti.

Prijelazna naprava je nepovratno oštećena i potrebna je zamjena.

1.4 PROJEKTIRANI VIJEK GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE

Projektirani vijek uporabe građevine ovisi o vrsti njenih glavnih nosivih dijelova konstrukcije. Minimalni vijek trajanja AB stupova i AB kolničke ploče mora biti minimalno 100 godina, dok trajnost ležajeva, prijelaznih naprava i drugih elemenata koji su lako zamjenjivi i iznosi minimalno 30 godina.

Nakon izvedbe objekta te izvršenog probnog ispitivanja i obvezno izrađenog konačnog izvješća o probnom ispitivanju (u kojem treba biti zabilježeno početno – nulto stanje s detaljnim prikazom: geodetskom visinskom snimkom karakterističnih točaka objekta, snimljenih eventualnih, pukotina ili drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti konstrukcije), potrebno je vršiti periodičke preglede betonske i čelične konstrukcije.

Vijek trajanje jedne konstrukcije prvenstveno ovisi o kvaliteti njene izvedbe, a onda i o redovitom održavanju iste kao i okolini u kojoj se nalazi. U svrhu osiguranja stalnog korištenja objekta te njegove ispravnosti u pogledu sigurnosti i funkcionalnosti, potrebno je vršiti opću kontrolu stanja konstrukcije, odnosno građevine i održavanje iste. To će se obavljati u obliku pregleda građevine u određenim vremenskim intervalima, koji ovise o vrsti konstrukcije i građevine.

Rezultat ovih pregleda je otklanjanje nedostataka i oštećenja poslije čega se građevina dovodi u predviđeno stanje. Prema potrebama i različitosti građevine, odnosno konstrukcije, određuje se tip i redovitost pregleda i prema tome se obavljaju: redovni, glavni, dopunski i izvanredni pregledi:

- Redovni pregledi svakih godinu dana se obavljaju u svrhu utvrđivanja stanja konstrukcije i građevine u cijelosti i otklanjanja svih postojećih nedostataka. Ovim pregledom su obično obuhvaćeni stupišta, konstrukcija, instalacije, zaštita od korozije i geometrijska kontrola. Obim pregleda se može proširiti ili smanjiti prema nahođenju nadležnog organa koji rukovodi pregledom.
- Glavni pregledi vrše se u vremenskim intervalima od pet godina, na isti način kao i redovni pregledi. Obvezno se radi prvi glavni pregled nakon 1 godine uporabe objekta ili poslije prve zime. Na glavnom pregledu se kontroliraju svi spojni dijelovi konstrukcije. Obavezno se kontroliraju oblici pojedinih dijelova konstrukcije, naročito pritegnutih, kao i oštećenja prouzročena zamorom materijala.

Tekućim (kontrolnim) pregledima potrebno je, između ostalog, kontrolirati:

- stanje pukotina, progiba / deformacija (slijeganja) i eventualnih oštećenja rasponske konstrukcije, te se vrši geodetsko snimanje svih glavnih dijelova konstrukcije, stupova i upornjaka (sa svim dijelovima);
- stanje zaštitnog sloja armature na vidljivim plohama armiranobetonskih elemenata;
- stanje AKZ zaštite na metalnim dijelovima objekta;
- stanje i funkcija ležajeva;
- stanje zastora i stupanj ugroženosti hidroizolacije kolničke ploče;
- stanje i funkcioniranje prijelaznih naprava;
- stanje ograde i svih čeličnih elemenata;
- stanje instalacija;
- deformabilnost (slijeganje) kolnika ceste na nasipu ispred prijelaza na rasponsku konstrukciju.

Izvanredni pregledi se vrše obvezno poslije elementarnih nepogoda, poplave, vjetra, požara, potresa, poslije značajnih promjena na konstrukciji ili promjeni opterećenja ili po zahtjevu inspekcije. Pregled je obično isti kao i redovni pregled i prema procjeni stručne osobe može se smanjiti ili povećati.

Nakon svih pregleda svi nastali nedostaci i oštećenja se moraju pravovremeno otkloniti i sanirati zbog sigurnosti, funkcionalnosti i daljnje uporabe građevine.

Posebnu pažnju potrebno je obratiti na izmjenu ležajeva nakon dotrajalosti. Predviđen je postupak izmjene na način da se ispod poprečnih nosača postave hidrauličke preše koje moraju biti ujednačene kako ne bi došlo do diferencijalnih pomaka koji mogu nepovoljno opteretiti kolničku ploču.

Osim građevinskih mjera za održavanje objekta potrebne su i redovne mjere održavanja:

- čišćenje prometnih površina od snijega, blata, prašine, smeća i dr.
- odstranjivanjem posipnog materijala nakon završetka Zimske službe
- košenje trave zelenog pojasa
- održavanja odvodnje (kanalica i separatora)
- radovi na kolniku (ispunjavanje pukotina asfaltnom masom, zalijevanje razdjelnica na betonskim kolnicima).

Dokumentaciju pregleda te dokumentaciju o održavanju konstrukcije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine. Pregled konstrukcije građevine moraju obavljati za to ovlaštene osobe i ako se uoče da su bitna svojstva građevine narušena potrebno je konstrukciju sanirati kako bi se postiglo projektirano stanje, odnosno povećala sigurnost, trajnost i funkcionalnost objekta. Da bi se što više smanjili troškovi održavanja objekta i povećala njegova uporabna vrijednost, odabrana su takva rješenja, materijali i oprema koji imaju dostatnu kvalitetu i trajnost.

Projektant:



mr.sc. Krunoslav Mavar, dipl.ing.građ.

2 TEHNIČKI OPIS SANACIJSKOG ZAHVATA

Cilj radova sanacije je osiguranje uporabljivosti i dovođenje konstrukcije vijadukta uz prijelaznu napravu u ispravno stanje koje je prvobitno projektirano.

Na desnom objektu (prema Pločama) se ugrađuje modularna prijelazna naprava za ukupne pomake 240 mm (+/-120).

2.1 NAČELNI POSTUPAK SANACIJE

- Geodetsko snimanje i praćenje radova
- Privremena demontaža zaštitne odbojne ograde oko prijelazne naprave (viša i niža strana)
- Demontaža poklopca od inoxa na vijencima
- Zarezivanje asfalta na udaljenosti ($l = 120$ cm) od rubova postojeće prijelazne naprave
- Uklanjanje postojećih asfaltnih slojeva uz prijelaznu napravu u cijeloj debljini
- Uklanjanje hidroizolacije
- Mehaničko uklanjanje betonskih rubnjaka zajedno sa podlogom od cementnog morta i hidroizolacijom
- Hidrodinamičko uklanjanje betona pješačke staze (viša i niža strana) oko prijelazne naprave – u širini 50 cm sa svake strane i visini pretpostavljeno cca 20 – 25 cm.
- Hidrodinamičko uklanjanje betona kolničke ploče i pješačke staze (viša i niža strana) oko prijelazne naprave – u širini 50 cm sa svake strane i visini prosječno 40 cm
- Pranje betonskih površina na mjestu hidrorazaranja
- Uklanjanje postojeće prijelazne naprave zajedno sa sidrima, odvajanje eventualnih veza (varova) sa armaturom AB konstrukcije
- Dopuna i zamjena armature
- Ugradnja nove prijelazne naprave istog tipa (za ukupne pomake od 240 mm) s visinskim namještanjem
- Betoniranje volumena oko prijelazne naprave betonom C 35/45, MS 56, $d_{max}=16$ mm u širini 50 cm sa svake strane i visini prosječne 40 cm (kolnička ploča)
- Pranje betonske podloge na mjestima ugradnje hidroizolacijske trake (kolnička ploča)
- Izvedba holkera 3 cm x 3 cm od epoksidnog morta
- Ugradnja bitumenske trake s epoksidnim *primerom* (posutim s kvarcnim pijeskom)
- Podlijevanje spoja „stare“ i „nove“ hidroizolacijske trake pomoću bitumena
- Ugradnja lijevanog asfalta na mjestu uklonjenog asfalta MA 11 u debljini uklonjenog asfalta (u dva sloja 3,5 cm + 4 cm)

-
- Izvedba epoksidnih rebara za ukrutu asfalta (pod kutom od 45° na os prijelazne naprave)
 - Iscrtavanje horizontalne signalizacije
 - Nanošenje sustava hidroizolacijskog premaza ispod pješačke staze i podložnog morta rubnjaka
 - Ugradnja demontiranih rubnjaka
 - Betoniranje pješačke staze betonom C 35/45, MS 56, dmax=16 mm u širini od 50 cm visini pretpostavljeno cca 20 cm do 25 cm sa svake strane od novougrađene prijelazne naprave
 - Ugradnje poliuretanskog kita uz pješačku stazu/rubnjak, pješačka staza/vijenac i „starog“ i „novog“ betona pješačke staze
 - Montaža ili zamjena poklopaca od inoxa na vijencima
 - Montaža zaštitne odbojne ograde oko prijelazne naprave (viša i niža strana)

2.2 DETALJAN OPIS RADOVA

2.2.1 PRIPREMNI RADOVI

Prije izvođenja radova sanacije potrebno je izvršiti pripremne radove koji se odnose na izradu sljedeće dokumentacije:

- Elaborat „Plan izvođenja radova“,
- Projekt organizacije gradilišta.

2.2.1.1 ELABORAT „PLAN IZVOĐENJA RADOVA“

Prije početka sanacijskih radova, Izvođač je dužan napraviti elaborat („Plan izvođenja radova“) u kojem su sadržani: vrste oštećenje, pozicije i količine oštećenja, precizan opis materijala i tehnologija obavljanja sanacijskih radova te provedba prethodnih (ukoliko je potrebno) i tekućih ispitivanja. Zbog specifičnosti sanacijskih radova, tijekom izvođenja radova, elaborat „Plan izvođenja“ se povremeno dopunja i revidira. Nadzorni inženjer odobrava navedeni elaborat, kao i sve njegove izmjene.

2.2.1.2 PROJEKT ORGANIZACIJE GRADILIŠTA

Prije početka sanacijskih radova, Izvođač je dužan napraviti projekt organizacije gradilišta u kojem su sadržan prikaz zauzeća površina tijekom u svrhu obavljanja sanacijskih radova, za smještaj ljudstva, teške mehanizacije te prostor za skladištenje građevinskih elemenata i proizvoda za vrijeme Izvođenja sanacije. Nadzorni inženjer odobrava navedeni elaborat, kao i sve njegove izmjene.

2.2.2 GEODETSKO SNIMANJE I PRAĆENJE RADOVA

Radi što preciznije geometrije novog stanja mostova, uklanjanje nivelete i radi praćenja količina obavljenih radova, potrebno je geodetski snimiti postojeće stanje na mostovima te geodetski pratiti sve faze izvođenja radova na kolniku.

Geodetski snimak radi se nakon uklanjanja asfalta i hidrorazaranja gornje plohe ploče te nakon svih faza radova sanacije.

Geodetski elaborat treba izraditi prema Pravilniku o geodetskom projektu (NN 12/14, 56/14).

2.2.3 INSTALACIJE

Prema projektnom zadatku nema podataka o postojećim instalacijama, a isto tako tijekom provođenja vizualnog pregleda nisu uočene postojeće instalacije.

Prije početka bilo kakvih radova, izvođač je dužan provjeriti eventualno postojanje bilo kakvih postojećih instalacija koje prolaze preko ili ispod mostova, s obje strane pješačke staze. Za vrijeme izvođenja radova sanacije, postojeće instalacije potrebno je izmjestiti uz odobrenje njihovog vlasnika, te po završetku sanacije vratiti ih u prvobitno stanje. U slučaju izmještanja instalacija, o tome je potrebno izraditi elaborat koji obuhvaća prijedlog privremenog izmještanja instalacija te njihovog vraćanja nakon izvršenih radova sanacije.

2.2.4 GORNJA PLOHA KOLNIČKE KONSTRUKCIJE

2.2.4.1 UKLANJANJE POSTOJEĆIH ODBOJNIH OGRADA

Demontaža postojeće zaštitne (odbojne) ograde i deponiranje u krugu gradilišta.

2.2.4.2 UKLANJANJE BETONA PJEŠAČKIH STAZA (VIŠA I NIŽA STRANA)

- Uklanjanje betona vrši se hidrodinamičkim postupkom pod mlazom vode između 2000 i 2500 bara u debljini od 20 do 25 cm na površini pješačkih staza (viša i niža strana) u širini 50 cm od prijelazne naprave.
- Sav materijal koji je uklonjen hidrodinamički potrebno je utovariti u transportno sredstvo i deponirati na ovlašteno odlagalište

2.2.4.3 UKLANJANJE POSTOJEĆIH ASFALTNIH SLOJEVA

- Zasijecanje asfaltnog sloja u debljini $d = 7,5$ cm na udaljenosti 120 cm sa svake strane od prijelazne naprave.
- Uklanjanje postojećih slojeva kolnika (asfalt i hidroizolacija) u punoj debljini slojeva cca 7,5 cm u širini 120 cm sa svake strane prijelazne naprave. Uklanjanje se provodi frezanjem. Uklanjanje se izvodi na način da se strojno „frežu“ svi slojevi asfalta i hidroizolacije, do visine od oko 0,3 cm od betona kolničke ploče. Sav uklonjeni asfalt potrebno je utovariti u transportno sredstvo i odložiti na službeno odlagalište.
- Nakon toga se pristupa ručnom odvajanju i uklanjanju preostalih slojeva i hidroizolacije. Nakon uklanjanja sav materijal, asfalt i hidroizolaciju, se odvozi i zbrinjava na deponij (ovlaštenog odlagališta).

2.2.4.4 BETONSKI RUBNJACI

- Postojeće betonske rubnjake potrebno je privremeno ukloniti i deponirati u krugu gradilišta. Prije ponovne montaže izvodi se hidroizolacijski premaz. Rubnjaci se ugrađuju na pripremljenoj podlozi od suhog morta (cementni estrih) debljine 3 cm.

2.2.4.5 UKLANJANJE BETONA UZ PRIJELAZNU NAPRAVU

- Uklanjanje betona uz prijelaznu napravu u širini cca 50 cm i visini cca 40 dovoljnoj za uklanjanje sidara prijelazne naprave. Uklanjanje betona vrši se hidrorazaranjem vodom pod pritiskom (2000 do 2500 bara) u čitavoj dužini prijelazne naprave.
- Sav materijal koji je uklonjen hidrodinamički potrebno je utovariti u transportno sredstvo i deponirati na ovlašteno odlagalište

2.2.4.6 UGRADNJA PRIJELAZNE NAPRAVE

Nakon hidrodinamičkog uklanjanja betona, površina betona treba zadovoljiti uvijete:

- prionjivosti betona mjerenjem pull-off metodom $\geq 1,5$ N/mm²;
- vrijednosti PH betona $>9,5$;
- da se osigura otvorenost strukture betona, tj. barem 50 % vidljivih zrna agregata.

Potrebno je popraviti oštećenu armaturu rubnih greda te eventualno uz eventualno korištenje oplate popraviti rubne grede i kolničku ploču novim betonom.

U ovako pripremljenu konstrukciju ugrađuje se nova prijelazna naprava sa svim svojim sidrima.

Prije uklanjanja stare naprave, potrebno je izvršiti geodetsko snimanje točnih profila na mjestu predmetne prijelazne naprave, temeljem kojega treba izraditi radionički nacrt naprave sa svim detaljima sidrenja, odvodnje te završne površinske zaštite čelika.

Prijelazna naprava izvodi se prema uputama proizvođača, sa svim detaljima i elementima. Prijelazna naprava mora biti isporučena u najmanje dva dijela. U radioničkim nacrtima mora biti prikazan i postupak montaže. Redoslijed montaže mora biti u skladu s privremenoj regulaciji prometa.

Prilikom ugradnje, prijelazna naprava mora biti tvornički prednamještena u neutralni položaj pomaka s obzirom na temperaturne uvjete okoliša te mora imati mogućnost dodatnog podešavanja prije ugradnje.

Postavljanje prijelazne naprave u konstrukciju obavlja se povezivanjem ankera prijelazne naprave s armaturom elemenata objekta. Obavezna je geodetska kontrola položaja postavljanja. Nakon postavljanja u odgovarajući položaj, izvodi se betoniranje do razine betona postojeće konstrukcije. Prije puštanja u promet, beton mora imati tlačnu čvrstoću od najmanje 25 N/mm². Konačno učvršćenje prijelazne naprave u konstrukciji vrši se sidrenim vijcima.

Sve materijale – komponente prijelazne naprave treba ugraditi pridržavajući se propisanih projektnih uvjeta kao i tehničkih uputama proizvođača.

2.2.4.7 UGRADNJA HIDROIZOLACIJSKOG PREMAZA ISPOD PJEŠAČKIH STAZA I BETONSKIH RUBNJKA

- Nakon izvođenja radova montaže prijelazne naprave i betoniranja oko njih, potrebno je cjelokupnu površinu ispod pješačkih staza oprati pod malzom vode pritiskom do 800 bara.
- Pripremljena podloga betona i morta mora imati prosječnu čvrstoću prionjivosti mjerenu metodom pull-off (HRN EN 1542:2001) veću od 1,50 N/mm² (minimalnu veću od 1,0 N/mm²).
- Podloga prije nanošenja premaza mora biti čista, bez tragova ulja, masti, prašine, ostataka materijala i slično. Prije nanošenja premaza površina bi trebala biti što ujednačenija, jer se inače povećava rizik od formiranja sitnih šupljina u premazu. Također, na površini ne smije biti većih pora, koje kasnije mogu prouzročiti nastanak mjehura.
- Ispod betonskih rubnjaka i betona za montažu vijenaca nanosi se trajno hidroizolacijski zaštitni premaz oznake „C“ prema točki 3 iz norme HRN EN 1504-2:2001 *Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija; dio 2: Proizvodi i sustavi za površinsku zaštitu*.
- Debljina sloja 1,50 - 2,00 mm.

2.2.4.8 SANACIJA PJEŠAČKE STAZE

- Izvedba pješačke staze u širini 50 cm (sa svake strane prijelazne naprave) pomoću sanacijskog betona C 35/45, MS 56, d_{max}=16 mm. Na spoju betonskog rubnjaka/ „starog“ i „novog“ betona pješačke staze te na spoju montažnih vijenaca „novog“ betona pješačkih staza potrebno je postaviti drvenu dasku dimenzije 1 cm x 2 cm (širina x visina), za ugradnju poliuretanskog kita.

2.2.4.9 UGRADNJA HIDROIZOLACIJE OKO PRIJELAZNE NAPRAVE

- Nakon izvođenja radova ugradnje prijelazne naprave, potrebno je pripremiti kolničku ploču za ugradnju hidroizolacije.
- Neposredno uz betonski rubnjak, na betonskoj kolničkoj ploči, izvodi se „holker“ dimenzija 3 x 3 cm od reparaturnog morta razreda R4.
- Kao podloga za hidroizolacijsku traku se koristi se dvokomponentni epoksidni temeljni namaz bez otapala, sa posebnim dopuštenjem za uporabu kao podloga za izravnavanje površine ugrađenog betona, prije postavljanja trake. Namaz se nanosi u količini 300-500 g/m² do zasićenja.
- Svježi premaz se treba posuti suhim kvarcnim pijeskom (d= 0,5/1,2 mm) u količini od 500-800 g/m². Nevezani pijesak treba, po stvrdnjavanju epoksidne smole, ukloniti. Dubina hrapavosti ovako izvedenog osnovnog premaza treba biti najmanje 0,5 mm.
- Na pripremljenu površinu postavlja se hidroizolacijski sustav dokazane kvalitete (jednoslojna hidroizolacijska bitumenska traka, debljine 10 mm). Hidroizolaciju je potrebno poviti preko prethodno izrađenih „holkera“ betonskog rubnjaka – minimalno do visine 2 cm iznad gornjeg ruba zaštitnog sloja asfalta.
- Preklom „stare“ i „nove“ hidroizolacije minimalno š = 20 cm.
- Hidroizolacija kolničke konstrukcije treba se izvesti za suhog vremena (bez kiše) kad je vlažnost površine na koju se postavlja hidroizolacija manja od 4%. Točnu ocjenu vlažnosti kolničke ploče za hidroizolaciju treba dati nadzorni inženjer neposredno prije postavljanja hidroizolacije.

2.2.4.10 UGRADNJA ASFALTOG ZASTORA

- Ugradnja lijevanog asfalta MA 11 ukupne debljine 7,5 cm (u dva sloja 3,5 cm + 4 cm) širine 120 cm sa obje strana prijelazne naprave.
- Uzdužni radni spojevi asfaltnih slojeva moraju biti izvedeni na način da su vodonepropusni i trajni. U tu svrhu je rubove asfalta na uzdužnom spoju faza potrebno prije asfaltiranja zasjeći nožem na valjku na kraju zbijanja; pri zasijecanju ne smije zahvatiti hidroizolacija pa se može upotrijebiti konusni nož.
- Uzdužni i poprečni spojevi na zaštitnom sloju se prije asfaltiranja obavezno premazuju bitumenskom masom za sljepljivanje (50 g po jednom cm debljine na duljini od 1 m).
- Nakon ugradnje asfalta, iznad ruba (čela) uzdužnog nosača potrebno je zarezati volumen dimenzija 0,5 cm x 4 cm (š x v) i ugraditi polimer modificiranu bitumensku masu. Volumen se zarezuje u lijevanom asfaltnom sloju i prije nanošenja mase potrebno ga je ispuhati od prašine i sl.

2.2.4.11 IZVEDBA RABARA ZA OJAČANJE KOLNIKA

- Prijelazna naprava je potencijalno izložena oštećenjima uslijed udara vozila. Iz tog razloga je potrebno izvesti ojačanje samog asfalta u zoni ispred i iza prijelazne naprave. Prijelazno ojačanje se izvodi ugradnjom žljebova u sloju asfalta, ispunjenih masom veće krutosti. Žljebovi se izvedu zarezivanjem asfalta, koso na smjer vožnje te ugradnjom mase za ojačanje, na bazi polimerne smole. Rebra za ojačanje se ugrađuju ili pod kutom od 45° u

odnosu na konstrukciju prijelazne naprave ili pod kutom od 45° u odnosu na os kolnika, pri čemu se vodi računa da pravac kretanja kotača uvijek prelazi preko najmanje dva rebara.

- Razmak između rebara iznosi 25 cm. Rebra za ukrutu se izvode u širini od 2,0 cm, a debljina rebra je 4 cm. Duljina pojedinačnog rebra iznosi 100 cm.
- Rebra za ojačanje kolnika su dvokomponentna mješavina koja se sastoji od epoksidne smole i stupnjevane mješavine agregata (0-1 mm), čime se postiže visoka razina stabilnosti i vrlo dobra fleksibilnost.

2.2.4.12 ISCRTAVANJE HORIZONTALNE SIGNALIZACIJE

- Na obnovljenom asfaltnom zastoru iscrtavaju se rubne i središnja crta horizontalne signalizacije.
- Horizontalna signalizacija mora se izvesti u skladu s Pravilnikom o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama NN 92/2019.
- Razdjelna crta (između voznog i preticajnog traka) izvodi se kao isprekidana razdjelna crta oznake H04-1, podtip F (6 m „puno“ – 12 m „prazno“), širine 20 cm, bijele boje, debljine suhog filma minimalno 330 µm.
- Rubna crta (na rubu preticajnog i između voznog i zaustavnog traka) izvodi se kao puna razdjelna crta oznake H02, širine 20 cm, bijele boje, debljine suhog filma minimalno 330 µm.

2.2.5 DEMOBILIZACIJA GRADILIŠTA

Nakon završetka radova, Izvođač je dužan očistiti gradilište, svu opremu i neugrađeni materijal odvesti s gradilišta te sav otpad deponirati na službeno odlagalište.

3 UVJETI KVALITETE MATERIJALA ZA SANACIJU

3.1 BETON C 35/45

Beton za ugradnju prijelazne naprave.

Uvjeti okoliša:

- korozija uzrokovana karbonatizacijom: XC4
- korozija uzrokovana kloridima koji nisu iz mora: XD3
- korozija uzrokovana smrzavanjem i odmrzavanjem sa soli za odmrzavanje: XF4

Beton kvalitete propisane uvjetom C35/45:

- Agregat otporan na smrzavanje,
maksimalno zrno do $d_{max} = 16 \text{ mm}$
- Minimalna količina cementa $= 340 \text{ kg/m}^3$
- Max v/c faktor $< 0,45$
- Količina mikropora uvučenog zraka $= 5-7\%$
- Razred sadržaja klorida Cl- $0,40$
- Razred slijeganja S2 $= 50-90 \text{ mm}$
- Superplastifikator radi postizanja konzistencije prema potrebi
- Razred vodonepropusnosti VDP 2, dopušteni prosječni
prodor vode prema HRN EN 12390-8: 30 mm

3.2 POLIURETANSKI JEDNOKOMPONENTNI KIT

Trajno-elastični kit za popunu i brtvljenje reški u betonu treba zadovoljiti uvjete kvalitete:

Obavezna primjena sa prethodnim nanošenjem prednamaza (*primera-a*)

Sastav i svojstva podljevno g morta s kompenziranim skupljanjem (kao na pr. „Dracp Flex 525“ ili jednakovrijedni).

Tablica 3.1. Fizikalne i tehničke značajke poliuretanskog kita

ZNAČAJKA	SVOJSTVO	USKLAĐENA TEHNIČKA SPECIFIKACIJA
Reakcija na požar	Klasa E	EN ISO 11925-2
Elastični povrat nakon deformacije	$> 70\%$	EN ISO 7389
Otpornost na tečenje	$\leq 3 \text{ mm}$	EN ISO 7390
Vlačna čvrstoća na $23 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\leq 0,4 \text{ N/mm}^2$	EN ISO 8339
Vlačna čvrstoća na $-30 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\leq 0,9 \text{ N/mm}^2$	EN ISO 8339
Vlačna čvrstoća pri zadržanoj deformaciji	Prolaz	EN 8340
Adhezija/kohezija pri različitoj temperaturi	Prolaz	EN ISO 9047
Gubitak mase/volumena	$\leq 10\%$	EN ISO 10563

Vlačna čvrstoća pri zadržanoj deformaciji nakon uranjanja u vodu (4 dana)	Prolaz	EN ISO 10590
Vlačna čvrstoća (kapacitet pomaka 50%)	Prolaz	EN ISO 8340

Tablica 3.2. Uvjeti za vanjsku primjenu poliuretanskog kita

ZAHTJEVI ZA VANJSKU PRIMJENU	SVOJSTVO	USKLAĐENA TEHNIČKA SPECIFIKACIJA
Vlačna čvrstoća pri zadržanoj deformaciji nakon uranjanja u vodu (28 dana):	Prolaz	EN ISO 10590
Vlačna čvrstoća pri zadržanoj deformaciji nakon uranjanja u morsku vodu (28 dana):	Prolaz	EN ISO 10590
Adhezija/kohezija nakon izlaganja toplini, vodi i umjetnom svjetlu kroz staklo	Prolaz	EN ISO 11431

3.3 EPOKSIDNI MORT ZA ZALIJEVANJE SIDARA

Mort za zalijevanje sidara izrađuje se na bazi 2K epoksidne smole pripravljen sa kvarcnim pijeskom ili cementom kao punilom. Omjer miješanja smola:punilo najčešće 1:3 uz korekciju sastava ovisno o karakteristikama kako bi se dobila konzistencija pogodna za ugradnju.

Miješanje morta se vrši strojno u trajanju 10 min, u količini koja se može ugraditi za 30 min. Kvaliteta epoksidne smole kao u točki 4.12.

Pijesak za posipavanje:

Pijesak za posipavanje i obradu epoksidnom smolom mora biti kvarcni. Pijesak se uzorkuje sukladno normi HRN EN 932-1, a priređuje za ispitivanje prema normi HRN EN 932-2, uvjeta kvalitete prema tablici:

Tablica 3.3. Uvjeti kvalitete kvarcnog pijeska

Svojstvo	jedinica mjere	uvjet	postupak ispitivanja
Zrnavost 0,1/0,8 mm: - udio zrnja < 0,063 mm - podmjerna zrna - nadmjerna zrna	% (m/m) % (m/m) % (m/m)	≤ 0,5 ≤ 5 ≤ 10	HRN EN 933-1
Zrnavost 0,5/1,2 mm: - udio zrnja < 0,063 mm - podmjerna zrna - nadmjerna zrna	% (m/m) % (m/m) % (m/m)	≤ 0,3 ≤ 5 ≤ 10	

3.4 ČELIK ZA ARMIRANJE BETONA

Betonski čelik, čelična sidra i armaturne mreže mogu se koristiti ukoliko u pogledu tehničkih karakteristika zadovoljavaju uvjete Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17) i norme HRN EN 10080 -1 do 6. Označavanje izvršiti prema HRN EN 1027-1 i 2 i HRN CR 10260. Koristiti čelike oznake B500 sa dokazanom kvalitetom.

3.5 TRAJNOELASTIČNI HIDROIZOLACISKI ZAŠTITNI PREMAZ – POLIMERCEMENTNI PREMAZ („C“) ISPOD RUBNJAKA I BETONA PJEŠAČKE STAZE

Ispod betonskih rubnjaka i betona za montažu vijenaca nanosi se trajno hidroizolacijski zaštitni premaz oznake „C“ prema točki 3 iz norme HRN EN 1504-2:2001 *Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija; dio 2: Proizvodi i sustavi za površinsku zaštitu*.

- Debljina sloja 1,50 - 2,00 mm

Betonska podloga za izvođenje polimercementnog premaza mora biti „dobra“ - čvrsta, zadovoljavajuće vlažnosti, čista, bez slabo vezanih dijelova, dovoljno hrapava ali i bez „skramice“.

3.6 MASA ZA ZALIJEVANJE REŠKI

Obrađeni utor potrebno je ispuniti polimerom modificiranom bitumenskom masom (pri temperaturi od 160 do 180 °C) čiji sastav i svojstva u potpunosti zadovoljavaju uvjete kvalitete (TL bitfug 82, Forschungs-gesellschaft fur strassen und Verkehrswesen).

3.7 EPOKSIDNI PREMAZ KAO PODLOGA ZA HIDROIZOLACIJU

Koristi se dvokomponentni epoksidni temeljni namaz bez otapala sa posebnim dopuštenjem za upotrebu kao podlogu za izravnavanje površine ugrađenog betona, prije postavljanja trake. Namaz se nanosi u količini 300-500 g/m² do zasićenja.

Svježi premaz se treba posuti suhim kvarcnim pijeskom (d= 0,5/1,2 mm) u količini od 500-800 g/m². Nevezani pijesak treba, po stvrdnjavanju epoksidne smole, ukloniti. Dubina hrapavosti ovako izvedenog osnovnog premaza treba biti najmanje 0,5 mm.

Epoksidna smola:

Epoksidna smola treba biti bez otapala i punila, niske viskoznosti, otporna na visoke temperature i mora zadovoljiti uvjete iz tablice:

Tablica 3.4. *Uvjeti kvalitete epoksidne smole*

Svojstvo	jedinica mjere	uvjet ^a	postupak ispitivanja
Viskoznost kod 12 °C	mPa s	≤ 4000	TL-BEL-EP, 3.2.1 HRN EN ISO 3219
Ostatak nakon žarenja	% (m/m)	≤ 1	TL-BEL-EP, 3.2.2 EN ISO 3451-1
Vrijeme miješanja i obrade	min	≤ 10	TP-BEL-EP, 3.2.3
Otvrdnjavanje: - tvrdoća nakon 7 dana - vrijeme otvrdnjavanja kod normalne klime - vrijeme otvrdnjavanja kod 12 °C i 85 % relativne vlažnosti zraka	-- h h	≥ 60 ≤ 18 ≤ 40	TP-BEL-EP, 3.2.4 HRN EN ISO 2815
Udio nehlapljivih sastojaka	% (m/m)	≥ 98	TP-BEL-EP, 3.2.6 HRN EN ISO 3251
Upijanje vode u očvrslom stanju	% (m/m)	≤ 2,5	TP-BEL-EP, 3.2.8
^a Odnosi se na smjesu komponenata			

Proizvođač ili dobavljač mora dati sve relevantne podatke vezane za postupak primjene (oznaku proizvoda, broj šarže i datum proizvodnje, omjere komponenata, potrebnu količinu materijala, vrijeme obrade, minimalno potrebno vrijeme čekanja za ugradbu bitumenske trake).

Pijesak za posipavanje:

Pijesak za posipavanje i obradu epoksidnom smolom mora biti kvarcni. Pijesak se uzorkuje sukladno normi HRN EN 932-1, a priređuje za ispitivanje prema normi HRN EN 932-2, uvjeta kvalitete prema tablici:

Tablica 3.5. *Uvjeti kvalitete kvarcnog pijeska*

Svojstvo	jedinica mjere	uvjet	postupak ispitivanja
Zrnavost 0,1/0,8 mm:			HRN EN 933-1
- udio zrnja < 0,063 mm	% (m/m)	≤ 0,5	
- podmjerna zrna	% (m/m)	≤ 5	
- nadmjerna zrna	% (m/m)	≤ 10	
Zrnavost 0,5/1,2 mm:			
- udio zrnja < 0,063 mm	% (m/m)	≤ 0,3	
- podmjerna zrna	% (m/m)	≤ 5	
- nadmjerna zrna	% (m/m)	≤ 10	

3.8 BITUMENSKA TRAKA ZA HIDROIZOLACIJU NA KOLNIKU

Bitumenska traka za izvedbu hidroizolacije na kolniku se polaže u jednom sloju zavarivanjem, najviše 5 dana od ugradnje osnovnog hladnog epoksidnog premaza.

Bitumenska traka mora zadovoljiti uvjete iz OTU/2001, Knjiga IV, tablice 7-01.9-7 i 7-01.9-8 za:

- Debljinu trake od 5 mm

Za izradu brtvenog sloja upotrebljavaju se plastomerne polimerne bitumenske trake s uloškom od poliesterskog filca.

Gornja strana polimerne bitumenske trake za zavarivanje obavijena je talkom ili finim mineralnim posipom, a donja strana talkom ili folijom.

Bitumenska traka mora biti homogena, jednolike debljine, bez nabora i oštećenja.

Svojstva polimerne bitumenske trake za zavarivanje s uloškom od poliesterskog filca moraju zadovoljiti uvjete kvalitete navedene u tablicama:

Tablica 3.6. *Opći uvjeti kvalitete polimerne bitumenske trake za zavarivanje s uloškom od poliesterskog filca*

Svojstvo	jedinica mjere	uvjet	postupak ispitivanja
Površinska masa uloška od poliesterskog filca	g/m ²	≥ 250	DIN 18192 *
Udio punila u bitumenskoj masi	% (m/m)	≤ 40	TP-BEL-B, Teil 1, 3.8
Debljina sloja bitumenske mase iznad uloška	mm	0,5 – 1,3	TP-BEL-B, Teil 1, 3.13
Najveća vlačna sila (uzdužno, poprečno, dijagonalno)	N	≥ 550	HRN EN 12311-1
Istezanje pri najvećoj vlačnoj sili (uzdužno, poprečno, dijagonalno)	%	≥ 30	HRN EN 12311-1
Vodonepropusnost (2 bara / 24 sata)	--	vodonepropusna	HRN EN 1928, Metoda B
Upijanje vode	%	≤ 5	HRN EN 14223
Ponašanje pri niskim temperaturama (0 °C, r = 35 mm)	--	bez pukotina pri savijanju	HRN EN 1109

Otpornost na visokim temperaturama	--	$\geq + 90$	HRN EN 1110
Točka razmekšanja bitumenske mase:			HRN EN 1427
- elastomerna	°C	≥ 120	
- plastomerna	°C	≥ 150	
Savitljivost pri niskoj temperaturi	°C		HRN EN 1109
-elastomerna		$\leq - 10$	
-plastomerna		$\leq - 5$	
Posmična čvrstoća	N/mm ²	navesti	HRN EN 13653
Čvrstoća veze	N/mm ²	navesti	HRN EN 13596
Kompatibilnost pri zagrijavanju		navesti	HRN EN 14691
Otpornost prema zbijanju asfaltnog sloja	-	otporna	HRN EN 14692
Ponašanje pri ugradnji lijevanog asfalta	-	navesti	HRN EN 14693
* Odnosi se na originalno upotrijebljeni uložak.			

Tablica 3.7. Uvjeti kvalitete polimerne bitumenske trake za zavarivanje s uloškom od poliesterskog filca u ovisnosti o nominalnoj debljini

Svojstvo	jedinica mjere	uvjet		postupak ispitivanja
		4 mm	5 mm	
Debljina trake, niti na jednom mjestu manja od	mm	3,6	4,5	HRN EN 1849-1
Debljina sloja bitumenske mase ispod uloška	mm	1,8	$\geq 3,0$	TP-BEL-B, Teil 1, 3.13
Udio bitumena, najmanje	g/m ²	3200	4200	DIN 52123

Osim podataka navedenih u tablicama proizvođač ili dobavljač mora navesti najmanje još i sljedeće podatke:

- oznaku proizvoda
- broj šarže i datum proizvodnje
- ukupnu masu bitumenske trake po jedinici površine
- ukupni udio bitumena po jedinici površine
- vrstu polimera
- vrstu punila u bitumenskoj masi
- masu po jedinici površine sirovog, neimpregniranog uloška
- najveću vlačnu silu uloška
- istezanje uloška pri najvećoj vlačnoj sili
- širinu i duljinu bitumenske trake

3.9 LIJEVANI ASFALT MA11, M1 25/55-55

Lijevani asfalt MA 11, predviđen je u strukturi kolničke konstrukcije uz prijelaznu napravu ukupne debljine 7,5 cm (u dva sloja 3,5 cm + 4 cm)

Kao vezivo mora se primijeniti tip bitumena PmB 25/55-55 prema HRN EN 14023.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti agregata određuju se, odnosno provode, prema normi HRN EN 13043.

Sve prema uvjetima kvalitete propisanim u Tehničkim uvjetima za asfaltni kolnik, lipanj 2015.

Tablica 3.8. *Fizičko – mehanička svojstva bitumenske mješavine za sloj MA 11*

HRN EN 13108-6		
Točka 5.9 ^(a) Tablica 8	Dubina utiskivanja, I, mm	$I_{min1,0}$
Točka 5.9 ^(a) Tablica 9		$I_{max3,0}$
Točka 5.9 ^(a) Tablica 10	Najveći porast dubine utiskivanja nakon 30 min, I_{nc} , mm	$I_{nc0,4}$
(a) uzorci se spravljaaju prema normi HRN EN 12697-20, a utiskivanje se ispituje sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.14, tablica D.5, točka D.5.1		

Tablica 3.9. *Granulometrijski sastav i minimalni udio bitumena za sloj MA 11*

Točka norme HRN EN 13108-5	Otvor sita [mm]	Prolaz kroz sito [% (m/m)]
Granulometrijski sastav, točka 5.2.2 ^(a)	16	100
	11.2	90 do 100
	8	70 do 88
	4	-
	2	45 do 60
	1	-
	0.25	25 do 45
	0.063	20.0 do 30.0
Minimalni udio bitumena, točka 5.2.3 ^(b)	B_{min} ^(c)	$B_{min6.0}$
^(a) ispituje se prema normi HRN EN 12697-2 ^(b) topivi udio veziva određuje se prema normi HRN EN 12697-1 ili HRN EN 12697-39 ^(c) pri određivanju minimalnog udjela bitumena aktualne bitumenske mješavine (B_{akt}), B_{min} se korigira faktorom α ($\alpha=2,65/\rho_a$); (ρ_a je prividna gustoća smjese agregata u aktualnoj bitumenskoj mješavini, određena prema normi HRN EN 1097-6 i izražena u Mg/m ³)		

Najvišu i najnižu dopuštenu temperaturu bitumenske mješavine za upotrijebljeni bitumen (PmB 25/55-55) obavezno navodi proizvođač bitumenske mješavine (HRN EN 13108-6:2006/AC:2008, točka 5.8).

3.10 KATIONSKA EMULZIJA ZA POVEZIVANJE ASFALTNIH SLOJEVA

Kationske bitumenske emulzije namijenjene su za međusobno povezivanje asfaltnih slojeva. Nanose se prskanjem u jednolikom sloju na suhu i čistu površinu.

Polimerom modificirana kationska bitumenska emulzija upotrebljava se obvezno pri prskanju podloge na koju se polaže asfaltna mješavina načinjena na bazi polimerom modificiranog bitumena. Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti kationskih bitumenskih emulzija određuju se odnosno provode prema normi HRN EN 13808, normama na koje ta norma upućuje i odredbama ovoga Projekta.

Polimerom modificirana kationska bitumenska emulzija, s najmanje 70 %(m/m) bitumena nanosi se u količini 0,25 do 0,35 kg/m².

Tablica 3.10. Tehnička svojstva kationskih bitumenskih emulzija za povezivanje asfaltnih slojeva

HRN EN 13808				
Točka norme	Tehničko svojstvo	Ispitna norma	C50BP1-S C55BP1-S C60BP1-S C65BP1-S	
			Razred	Zahtjev
Tablica 3	Vanjski izgled	HRN EN 1425	1	Navesti
	Polaritet čestica	HRN EN 1430	2	Pozitivan
	Stupanj stabilnosti	HRN EN 13075-1	1	navesti
	Udio veziva (m/m)	HRN EN 1428	4 5 6	48-52 (C50BP1-S) 53-37 (C55BP1-S) 58-62 (C60BP1-S) 63-67 (C65BP1-S)
	Udio uljnog destilata, (m/m) %	HRN EN 1431	2	≤2
	Vrijeme istjecanja (2 mm, 40°C), s	HRN EN 12846	-	-
	Vrijeme istjecanja (4 mm, 40°C), s	HRN EN 12846	1	navesti
	Ostatak na situ 0,5 mm, % (m/m)	HRN EN 1429	4	≤0,5
	Ostatak na situ 0,5 mm (7 dana skladištenja), % (m/m)	HRN EN 1429	4	≤0,5
	Prionljivost,%	HRN EN 13614, točka 8.2	2	≥75
Svojstva veziva izdvojenog prema normi HRN EN 13074				
3	Penetracija na 25 °C, 0,1 mm	HRN EN 1426	6	≤330

	Točka razmekšanja, °C	HRN EN 1427	6	≥35
	Energija kohezije, J/cm ²	HRN EN 13589, HRN EN 13703	1	navesti
	Elastični povrat na 10°C	HRN EN 13398	3	≥40
Svojstva veziva izdvojenog prema normi HRN EN 13074 nakon stabiliziranja prema normi HRN EN 14895 i starenja prema normi HRN EN 14769				
Tablica 5	Penetracija na 25 °C, 0,1 mm	HRN EN 1426	0	NR
	Točka razmekšanja, °C	HRN EN 1427	0	NR
	Energija kohezije, J/cm ²	HRN EN 13589, HRN EN 13703	0	NR
	Elastični povrat na 10°C	HRN EN 13398	0	NR

Potvrđivanje sukladnosti kationskih bitumenskih emulzija provodi se prema odredbama *Dodatka ZA* norme HRN EN 13808 (sustav 2+) i odredbama ovoga Projekta.

U okviru početnog ispitivanja kationskih bitumenskih emulzija proizvođač je obavezan provesti laboratorijska ispitivanja svih tehničkih svojstava navedenih.

Sve ostale opće odredbe provedbe početnog ispitivanja navedene su u točki 6.2 norme HRN EN 13808 i u obvezi su proizvođača kationskih bitumenskih emulzija.

Tvornička kontrola proizvodnje kationskih bitumenskih emulzija provodi se u cijelosti prema zahtjevima norme HRN EN 14733.

Kontrolu kationskih bitumenskih emulzija prije primjene provodi izvođač asfaltnih radova prema zahtjevima vlastitog Plana kvalitete.

Kationske bitumenske emulzije uzorkuju se sukladno normi HRN EN 58, ispitivanja se provode prema normama navedenim u tablici.

Proizvođač i distributer kationskih bitumenskih emulzija, te izvođač asfaltnih radova, dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava kationskih bitumenskih emulzija tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara, skladištenja i primjene.

3.11 BITUMENSKA BRTVENA TRAKA ZA VERTIKALNE RADNE SPOJEVE „TOPLO NA HLADNO“

Bitumenska brtvena traka je napravljena od polimerom modificiranog bitumena s visokim koeficijentom istezanja i prionjivošću.

Koristi se za izradu spoja asfaltnog i montažnih rubnjaka.

3.12 HORIZONTALNA SIGNALIZACIJA NA KOLNIKU

Horizontalnu signalizaciju na kolniku potrebno je izraditi u skladu s Pravilnikom o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (NN 33/2005) a izrađuje se nanošenjem sprej termoplastike, bijele boje, vrućim postupkom sa specijaliziranim strojem. Debljina nanosa je od 1,2 mm do 2,0 mm. Odmah nakon nanošenja nanosa sprej termoplastike, mora se primijeniti površinska aplikacija čvrstih staklenih perli pod tlakom.

Širina linija je 20 cm, a središnja isprekidana linija mora biti orebrena (zvučna ili vibro traka).

Uvjeti:

a) NORMA VIDLJIVOSTI

- Dnevna vidljivost Q4
- Noćna vidljivost R4
- Vidljivost pri vlažnim uvjetima RW3
- Vidljivost pri kišnim uvjetima RR3
- Protukliznost materijala $SRT \geq 55$

b) SPECIFIKACIJA MATERIJALA

- Debljina nanosa 1,2 – 2,0 mm
- Veličina staklene perle 125-850 μm .

Projektant:



mr.sc. Krunoslav Mavar, dipl.ing.građ.

4 TEHNIČKI UVIJETI ZA RADOVE I MATERIJAL

4.1 OPĆE ODREDBE ZA RADOVE

Tijekom sanacijskih zahvata, ugrađene materijale efikasno zaštititi od pojačanog vjetra, i zaštititi od temperature $<+5^{\circ}\text{C}$ i $>+25^{\circ}\text{C}$.

Izvoditelj radova mora organizirati i izvoditi sve radove na sanaciji betonske konstrukcije, najprikladnije primjeni i sukladno Projektu uz primjenu svih propisanih mjera zaštite i važećih propisa struke i prakse.

Svi radovi na sanaciji moraju biti koordinirani i po dinamičkom planu od strane nadležne službe odobreni.

Kod pripreme, izvedbe i kontrole kvalitete treba se pridržavati uvjeta iz projekta, a za odredbe koje nisu specificirane treba se pridržavati važećih normativa i propisa.

Sve radove treba izvoditi iz prethodno ispitanih i tijekom radova kontroliranih materijala.

Uzimanje uzoraka u svrhu kontrolnih ispitivanja obavlja ovlaštena organizacija ili izvoditelj, pod kontrolom nadzornog inženjera. O uzimanju uzoraka treba sastaviti zapisnik s potpunim podacima.

4.2 ČUVANJE I NJEGOVANJE IZVEDENIH ELEMENATA SLOJEVA

Njegovanje i zaštita počinju u fazi nabave, prijevoza i uskladištenja osnovnih materijala na bazi polimercementnog veziva, akrilata i epoksida, koji ne smije biti izložen vlazi a naročito temperaturama $<+5^{\circ}\text{C}$ i $>+30^{\circ}\text{C}$.

Spravljanje reparaturnih mortova kao i izvedeni radovi (slojevi) moraju biti efikasno zaštićeni od negativnih utjecaja naglog sušenja, a naročito niskih i visokih temperatura. Predviđeno vrijeme za njego vanje je minimalno 7 dana.

Slojevi na bazi epoksida i akrilata moraju biti efikasno zaštićeni od mogućih vlaženja, niskih i visokih temperatura tijekom spravljanja i ugradnje, prljanja prašinom i mehaničkih oštećenja.

4.3 SPRAVLJANJE MATERIJALA ZA UGRADNJU PRI SANACIJI

Spravljanje je dozvoljeno samo strojno sa prisilnim miješanjem uz maseno doziranje komponenata.

Svi materijali moraju biti zaštićeni od oborina, niskih i visokih temperatura.

Kapacitet spravljanja mora biti prilagođen vremenu obrade materijala koji se primjenjuje.

Transport treba organizirati tako da se izbjegne svaka mogućnost gubitka materijala, moguća segregacija i onečišćenje.

4.4 HIDRODINAMIČKO UKLANJANJE BETONA

Uklanjanje betona vrši se hidrodemoliranjem u debljinama predviđenim projektom upotrebom vodenih topova s prilagodljivim tlakom na mlaznici promjenljivim do 2500 bara ili na način da se na sapnici uređaja postavi konstantan pritisak (npr. 1500 bara) koji automatskim navođenjem vrši uklanjanje betona iste ili slabije kvalitete, kojem je struktura degradirana (npr. djelovanjem soli i smrzavanja, ...).

Postupak razbijanja betona ručnim alatima nije moguće koristiti, jer bi se tako u zoni sidara razmrvila struktura preostalih betona a nastale mikropukotine bi kasnije onemogućavale dobru

prionjivost novog sanacijskog betona, i u zoni armature predstavljale porozan i propusan sloj. Također, ovakvim načinom bi se djelomično oštetila i armatura (točkasta oštećenja koja su prva mjesta za početak eventualne korozije tijekom eksploatacije), a udaranje o šipke armature prenosilo bi se i na dijelove mladog sanacijskog betona i morta, te u zaštitnom sloju na mjestima šipki vjerojatno uzrokovalo mikropukotine, što za konstrukciju u ovakvim uvjetima i s ovakvim zahtjevima nije dopušteno.

4.5 POPRAVAK, DOPUNA I ZAMJENA ARMATURE

Nakon otvaranja djela armirano betonskih elemenata potrebno je pregledati svu armaturu u prisustvu nadzornog inženjera i ustanoviti stanje ugrađene armature te obim eventualnih oštećenja.

Na temelju snimljenog stanja treba donijeti odluku o potrebi dopune ili zamjene pojedine šipke armature prema kriterijima:

- dodavanje armature za šipke koje su oštećene za više od 10% presjeka (korozija s jedne strane);
- zamjena armature u grupi šipaka glavne armature od kojih je 1/3 broja šipaka oštećena za više od 20% presjeka (korozija po cijelom opsegu).

Korodiranu armaturu treba očistiti do zdravoga kontakta s betonom i do stupnja čistoće D Sa 2 ½ prema DIN 55 928.

Armatura mora biti složena, dobro učvršćena i povezana tako da zadrži propisane razmake prilikom ugradnje betona. Izvođač je obavezan primijeniti sva potrebna sredstva za osiguranje razmaka i učvršćenje armature.

Ako za armaturu dopremljenu na građevinu nema odgovarajuće potvrde sukladnosti s uvjetovanim svojstvima, ta svojstva treba izvođač potvrditi ispitivanjem odgovarajućeg broja uzoraka dopremljenih profila.

Sve oštećene šipke se mogu dopuniti ili zamijeniti ugradnjom šipke istog profila vezanjem uz korodiranu šipku ili projektom navedenim profilima šipki s propisanim preklopom. Ako je potrebno provesti nastavljanje postojeće glatke armature zavarivanjem, u projektu će biti definirani svi elementi za izvođenje (duljina preklopa, duljina vara, pozicije vara, kvaliteta čelika).

Šipke koje nisu predviđene za uklanjanje, prema gore navedenim kriterijima, trebaju biti izravnane i uredno složene prema svim pravilima struke.

Prije betoniranja nadzorni inženjer mora pregledati armaturu, te dati dozvolu za početak betoniranja. Posebno treba kontrolirati debljine betona zaštitnog sloja armature.

Ukoliko tijekom betoniranja dođe do popuštanja oplata ili pomaka armature i ona izmjeni svoj položaj u tolikoj mjeri da je ugrožena njena statička funkcija, nadzorni inženjer treba betoniranje obustaviti, narediti uklanjanje betona i ponovno betoniranje, a sve na teret izvođača.

4.6 UGRADNJA VEZNIH, ZAMJENSKIH I ZAŠTITNIH SLOJEVA

Polimercementni vezni sloj

Efikasna ugradnja postiže se uribavanjem četkom kratkih krutih dlaka, na prethodno očišćenu i navlaženu podlogu (beton nakon hidrodinamičkog uklanjanja sloja i odstranjivanja skramice i nečistoća te zaostale vode).

Neki reprofilijski sustavi ne predviđaju korištenje veznog sloja. U tom slučaju radove treba izvoditi prema uputi i tehničkom listu proizvođača sustava.

Polimercementni mort za reprofiliranje

Ugradnja reparaturnog morta na svježi PC vezni sloj bez oplata ostvaruje se utiskivanjem pomoću metalne gladilice (gletera). Površina starog betona treba biti potpuno čista i navlažena a prije početka ugradnje potrebno je i strujom zraka ukloniti suvišnu vlagu.

Kod eventualnih debljina većih od 5 cm reparaturni mort se izvodi u dva sloja. U obje varijante izvedbe posebnu pažnju obratiti na ugradnju morta ispod i oko šipki armature. Novi sloj se izvodi 4–6 sati nakon prvog.

Završni sloj zaštite betona

Završni sloj za zaštitu izvedenih površina izvodi se nanošenjem premaza četkom ili valjkom ručno, ili špricanjem odgovarajućim strojem.

Priprema podloge pranjem pod tlakom s mogućnošću regulacije pritiska do 800 bara uključuje samo uklanjanje cementne skramice s eventualnim ostacima nečistoća i nevezanih čestica vodenim topom (hidrodinamička obrada).

Ukoliko za nanošenje završnog sloja beton mora biti suh (< od 6% vlage u betonu, starost minimalno 3 tjedna), radove pranja i čišćenja površina potrebno je izvesti minimalno 5 dana prije nanošenja impregnacijskog premaza (te bez naknadnog vlaženja ili polijevanja površina).

4.7 HIDROIZOLACIJSKI I ASFALTERSKI RADOVI

Izvoditelj radova dužan je obavljati (osigurati) kontrolu asfaltnih slojeva koji moraju prema svemu odgovarati zahtjevima iz projekta.

Osiguranje kvalitete podrazumijeva provedbu niza aktivnosti kojima je cilj postići propisanu kvalitetu asfaltnih slojeva sukladno zahtjevima Tehničkih uvjeta iz ovog projekta.

Aktivnosti prije početka izvođenja asfaltnih radova uključuju pribavljanje (za bitumen, agregat i punilo te bitumensku mješavinu) Izjave o sukladnosti, Potvrde o sukladnosti, Tehničku uputu i Oznaku sukladnosti kojom proizvođač potvrđuje da su svojstva sastavnih materijala i mješavine sukladna zahtjevima iz projekta.

U svrhu kontrole kvalitete asfaltnih slojeva provodi se izvođačka i investitorska kontrola kvalitete putem ispitivanja sastavnih materijala, proizvedene bitumenske mješavine i izvedenog asfaltnog sloja.

4.8 UVJETI KVALITETE PODLOGE ZA NASTAVAK ODREĐENE VRSTE RADOVA

4.8.1 ARMIRANO-BETONSKA PODLOGA

Kriterij kvalitete podloge pripremljene za nanošenje reprofilacijskih slojeva:

- vlažna čvrstoća prionjivosti $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$
- količina klor iona u betonu $< 0,065 \%$
- hrapavost cca 3 mm
- pH otvorene površine betona $> 11,0$
- otvorenost strukture $> 35\%$ (vidljivih zrna agregata)
- vlažnost prilagođena sustavu koji se nanosi.

4.8.2 POVRŠINA ČELIKA

Kriteriji kvalitete postojećeg armaturnog čelika pripremljenog za nanošenje reprofilacijskih slojeva:

- stupanj čistoće (HRN EN ISO 12944-5) D Sa 2½
- vrijeme otvorene površine očišćenog čelik < 6 sati.

4.8.3 PODLOGA ZA HIDROIZOLACIJSKU TRAKU

Beton podloge:

- zdrava betonska podloga površinske prionjivosti $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$ (min. $1,0 \text{ N/mm}^2$).

Osnovni epoksidni premaz:

- dubina hrapavosti podloge od epoksidnog premaza $> 0,5 \text{ mm}$

Podloga prema točki 7.-01.9.1.1 knjige IV OTU-2001 vlaga $< 4\%$ (m/m).

Radovi s reaktivnim epoksidnim smolama ne smiju se izvoditi u slučaju oborina, stvaranja rose, pri maglovitom vremenu, te pri relativnoj vlažnosti zraka većoj od 75%.

Temperatura površine na koju se nanaša osnovni epoksidni premaz ne smije biti niža od $+8^\circ\text{C}$ niti viša od $+40^\circ\text{C}$.

Premaz treba biti star najviše 5 dana za nanošenje bitumenske hidroizolacijske trake.

4.9 BETONIRANJE

Prije početka betoniranja izvođač mora izraditi projekt cjelokupne organizacije betoniranja, dokazati dovoljan kapacitet svih strojeva i radne ekipe te to podnijeti na odobrenje nadzornom inženjeru.

Najmanje 15 dana prije izvedbe izvođač mora nadzornom inženjeru predati na odobrenje plan betoniranja. Plan betoniranja mora sadržavati:

- popis opreme i strojeva
- popis odgovornih djelatnika
- shemu redoslijeda betoniranja s količinama i dinamikom izvođenja

Transport betona od betonare do mjesta ugradnje mora se obaviti na način da se spriječi segregacija betona i da vrijeme od trenutka dodavanja vode u betonari do završetka ugradnje betona bude što kraće. U vrijeme visokih (iznad 25°C) ili niskih (ispod 5°C) temperatura, beton mora tijekom transporta biti zaštićen.

Transport betona može se vršiti isključivo u kamionu-miješalici («mikseru»), uz stalnu minimalnu agitaciju betona. Beton se iz kamiona-miješalice na mjesto ugradnje mora ubacivati betonskom pumpom.

Ne dozvoljava se ni u kojem slučaju nadolijevanje vode u beton tijekom transporta. Konzistencija se može korigirati isključivo dodavanjem superplastifikatora. Prije ugrađivanja betona treba provjeriti dimenzije elemenata, armaturu, visinske kote ukrućenja, te sve ugradbene dijelove. Sve površine treba očistiti od piljevine, krhotina, čavala, žice, vode i smeća prije početka ugradnje betona.

Prije početka betoniranja nadzorni inženjer mora pregledati i opremu za betoniranje, te u dnevniku pismeno odobriti betoniranje. Brzina betoniranja treba biti takva da je beton tijekom obrade plastičan dok ne zauzme svoj konačni položaj i gustoću. Beton koji je djelomično vezao, koji je zagađen stranim primjesama ili je odležao i tada ponovno izmiješan ne smije se ugrađivati.

Beton treba zbijati vibriranjem. Za slučaj kvara izvođač mora na gradilištu imati dovoljno rezervnih vibratora.

Beton se kod niskih temperatura smije ugrađivati samo ako izvođač poduzme takve mjere u miješanju, prijevozu i ugradnji svježje betonske mase, da se spriječi hlađenje svježje betonske mješavine ispod 10°C. Temperatura ugrađenog betona ne smije prijeći 65°C.

Izvođač mora prije početka betoniranja predložiti nadzornom inženjeru na odobrenje postupke zaštite betona tijekom transporta i postupke njegovanja tijekom vezivanja i očvršćivanja betona. Svježi beton se mora u toku prijevoza i ugrađivanja te u početnom razdoblju očvršćenja nakon ugrađivanja zaštititi od djelovanja sunca, mraza, vjetera i drugih nepogoda. Zaštita betona mora početi prije završenog procesa vezivanja. Njegu i zaštitu betona od povećanog skupljanja, radi osiguranja potrebne kvalitete površinskog sloja betona, od smrzavanja, od štetnih vibracija, udara ili bilo kakvih oštećivanja dok beton ne postigne 50% karakteristične tlačne čvrstoće, sukladno tablici E.1 dodatka E HRN ENV 13670-1 treba razraditi izvođač. Izvođač također treba razraditi i mjere i postupke za slučaj neplaniranog prekida betoniranja (nestanak električne energije, kvar mehanizacije i sl.) u toku pripremnih radova.

Cement

Za sve betone i mortove potrebno je koristiti cemente C I ili C II/A ili B razreda tlačne čvrstoće 42,5 ili 52,5. Cementi C II/A ili B kao mineralne dodatke smiju sadržavati samo šljaku visokih peći (S), lebdeći pepeo (V) ili njihovu kombinaciju (sve prema HRN EN 197-1).

Od svake isporuke treba odvojiti uzorak od 6 kg cementa, koji se čuva, za slučaj da je potrebno kompletno ispitivanje u svrhu dokazivanja ili nezadovoljavajuće kvalitete sanacijskog morta.

Agregat

Agregat mora zadovoljavati sva svojstva i njihove najviše razrede kvalitete specificirane Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije i normom HRN EN 12620.

Voda

Voda za pripremu betona. Ako se koristi voda iz javnog vodovoda može se upotrebljavati bez potrebe dokazivanja uporabljivosti. Ako se za pripremanje betona ne upotrebljava voda za piće, njenu prikladnost treba provjeriti prema normi HRN EN 1008.

Voda za njegovanje betona mora ispunjavati iste zahtjeve kao i voda za pripremu betona.

Kemijski dodaci betonu

Mogu se koristiti sukladno Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije i HRN EN 934-2 za beton. Efikasnost osnovnog djelovanja svake pošiljke svakog tipa dodatka mora biti prije upotrebe provjerena i potvrđena.

Beton

Kontrolu izvedbe treba provoditi prema specifikacijama norme HRN ENV 13670-1 i za nju osigurati razred nadzora 2.

Beton dopremljen na građevinu mora biti proizveden i specificiran prema HRN EN 206-1. Nadzorni inženjer ili njegov pomoćnik-specijalist za kontrolu proizvodnje i ugradnje betona mora izvršiti vizualnu kontrolu svake isporuke betona i njegove popratne dokumentacije (otpremnice i izjave o sukladnosti). Ukoliko posumnja u konzistenciju mora ju provjeriti ispitivanjem istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji. Korekcija konzistencije dodavanjem vode nije dopuštena. Dopuštena je samo dodavanjem superplastifikatora u količini i na način koji utvrdi proizvođač betona i na građevini potvrdi njegov ovlaštenu predstavnik.

Za kontrolu specificiranih razreda tlačne čvrstoće betona na građevini treba svaki dan uzorkovati po jedan kontrolni uzorak betona. Uzorkovanju mora prisustvovati i zapisnik supotpisati nadzorni inženjer ili njegov pomoćnik-specijalist za kontrole proizvodnje i ugradnje betona. Ispitivanje ovih uzoraka može vršiti akreditirani laboratorij, a obradu i ocjenu rezultata ispitivanja prema kriterijima ispitivanja tlačne čvrstoće betona, danih u Dodatku B HRN EN 206-1, institucija ovlaštena za nadzor i potvrđivanje sukladnosti kvalitete proizvodnje betona.

Projektant:



mr.sc. Krunoslav Mavar, dipl.ing.građ.

5 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE KVALITETE

5.1 UVOD

Ovim programom kontrole i osiguranja kvalitete date su smjernice i uvjeti, koje moraju zadovoljiti građevinski radovi, ugradbeni elementi i materijali, te daljnje održavanje konstrukcije, sve kako bi se postigla i održala zadovoljavajuća kvaliteta i trajnost građevina.

Osiguranje kvalitete treba postići tako da se upotrebljavaju samo provjereni i ispitani materijali, provode ispravne i vješte metode gradnje, koji će biti u skladu sa projektom, standardima i propisima te dobrom praksom.

Svi projektom predviđeni sanacijski radovi moraju biti povjereni izvoditelju specijaliziranom za tu vrstu radova.

Materijali koji se koriste za ugradnju prihvaćaju se na temelju valjanih dokaza o kvaliteti, bilo da se radi o ispravama o sukladnosti, certifikatima i atestima za gotove proizvode, bilo da se kakvoća dokazuje ispitivanjem u tijeku izvedbe na izrađenim uzorcima kompozita spravljenih na gradilištu ili proizvodnom pogonu. Izvoditelj navedenu dokumentaciju predaje na prihvaćanje i ovjeru nadzornom inženjeru ili projektantu.

Kontrolu kvalitete treba provesti stalnim nadziranjem radova u svim fazama od strane nadzornog inženjera i drugih specijalističkih inspektora i institucija za kontrolu i ispitivanje materijala, kao i svim potrebnim ispitivanjima kvalitete materijala ili gotovih građevinskih elemenata.

Na kraju izgradnje izvođač je dužan pribaviti konačan izvještaj o kvaliteti betona kompletnog objekta ili konstrukcije.

Materijali koji se koriste za ugradnju trebaju imati valjane dokaze o kvaliteti, bilo da se radi o valjanim certifikatima i atestima za gotove proizvode, bilo da se kakvoća dokazuje ispitivanjem na, u tijeku izvedbe izrađenim uzorcima gradiva spravljenih na gradilištu ili proizvodnom pogonu.

5.2 NADZOR

Glavni nadzor nad provođenjem sustava održavanja kvalitete obavlja glavni nadzorni inženjer (kontinuirano).

Glavni nadzorni inženjer može imati pomoćnike-specijaliste, te prisutnost projektanta koji obnaša projektantski nadzor. U skladu sa zakonskim propisima vanjski nadzor može obavljati i neovisna ovlaštena organizacija za kontrolu kvalitete.

Izvoditelj radova mora voditi građevinski dnevnik (prema Pravilniku o vođenju građevinskog dnevnika) koji svakodnevno u vrijeme izvođenja radova ispunjava osoba izvođača, a ovjerava nadzorni inženjer kao i svu ostalu dokumentaciju kakvoće korištenih materijala i izvedenih radova. Svi radovi vode se i preuzimaju kroz građevinski dnevnik i to po fazama rada, pri čemu je nužno da za početak radova naredne faze nadzorni inženjer ocjeni kakvoću izvedenih radova, te nakon toga odobri nastavak radova.

5.2.1 PROJEKTANTSKI NADZOR

Projektantski nadzor nad izvođenjem predmetnih radova obavlja projektant osobno ili preko svojih suradnika. Taj nadzor vodi brigu da se radovi izvedu prema projektu i njegovim dopunama (ako takove budu postojale) i svrsishodno namjeni koja proizlazi iz projekta.

Projektantski nadzor je stalnog karaktera.

Projektant ima pravo donositi odluke u slučaju kada se ukaže potreba da se izvrše izmjene pojedinih dijelova projekta, bilo po opsegu, postupku ili redoslijedu izvođenja radova.

5.2.2 STRUČNI NADZOR

Potrebno je osigurati stalni stručni nadzor tijekom izvođenja radova. Nadzorni inženjer je predstavnik vlasnika/investitora, plaćen je od vlasnika/investitora i izvršava svoju odgovornost prema njemu. Nadzorni inženjer ima zadatak da kontinuirano prati radove, a za veće radove u punom radnom vremenu. On je odgovoran za tumačenje ugovornih obaveza i izmjena, on uspostavlja kriterije prihvatljivosti, vodi računa da se radovi izvedu u skladu sa projektom i standardima i dobrom praksom, ocjenjuje napredovanje gradnje i određuje dinamiku plaćanja graditelju sukladno količini izvršenih radova i ugrađenom materijalu. U slučaju kakvih većih odstupanja od projektnih postavki, zapažanja ovog nadzora su mjerodavna kod odluke o nastavku rada. Nadzorni inženjer stalno obavještava vlasnika o toku radova i zadovoljenju roka završetka radova.

Nadzorni inženjer mora imati tehničko znanje o građevinskim materijalima i izvođenju gradnje i imati iskustvo sa time i mora zadobiti povjerenje i poštovanje vlasnika i izvoditelja.

5.2.3 IZVJEŠĆE O IZVEDENIM RADOVIMA

Da bi se sačuvali svi podaci o izvedenom stanju, potrebno je po završenom poslu izraditi izvješće o svim izvedenim radovima na sanaciji građevine. Poseban naglasak u tom izvješću treba staviti na eventualne izmjene u odnosu na predviđeno projektom.

5.3 SPECIFIKACIJE GRAĐEVINSKIH PROIZVODA

Gotovo svi građevinski proizvodi koji će se ugrađivati dopremiti će se iz pogona i tvornica izvan gradilišta. Za svaki od njih svaka isporuka gradilištu mora imati izjavu o sukladnosti proizvođača i važeću potvrdu sukladnosti s odgovarajućom normom, ako je određenim propisom uvjetovana, odnosno tehničko dopuštenje, ako norma za njega ne postoji. Još prije prve isporuke za svaki novi proizvod, koji će se ugrađivati u građevinu, nadzornom inženjeru treba za njega dostaviti sve potrebne podatke i potvrde o kvaliteti i ishodu njegovu suglasnost za ugradnju.

Beton i njegovi sastavni materijali. Budući će se sav beton dopremiti na građevinu iz centralnih pogona nadzornom inženjeru treba mjesec dana prije početka ugradnje za svaki sastav betona dostaviti od proizvođača sve podatke o sastavu, sastavnim materijalima i početnim ispitivanjima svih uvjetovanih svojstava, uključivo izjavu o sukladnosti i potvrdu ovlaštenog tijela, sve prema specifikacijama Priloga A TPBK i norme HRN EN 206-1. Ako se bilo koji sastav betona, izuzev beton normiranog zadanog sastava prema točki A.2.1.9 Priloga A TPBK, bude proizvodio na gradilištu, pogon za njegovu proizvodnju će se tretirati kao sastavni dio gradilišta, a u organizaciji, kontroli i potvrđivanju sukladnosti kvalitete proizvodnje morati će u potpunosti zadovoljiti specifikacije Priloga A TPBK i norme HRN EN 206-1.

Cement. Za betone specificiranih razreda tlačne čvrstoće ispod C 20/25 mogu se koristiti cementi C I ili C II/A ili B-S ili V ili M razreda tlačne čvrstoće 32,5, a za sve ostale betone, izuzev betona prednapetih nosača C 50/60, cementi C I ili C II/A ili B razreda tlačne čvrstoće 42,5 ili 52,5. Cementi C II/A ili B kao mineralne dodatke smiju sadržavati samo šljaku visokih peći (S), lebdeći pepeo (V) ili njihovu kombinaciju. Za beton prednapetih nosača razreda tlačne čvrstoće C 50/60 može se koristiti samo cement CEM I 52,5. Sve prema HRN EN 197-1.

Agregat. Mora zadovoljavati sva svojstva i njihove najviše razrede kvalitete specificirane Prilogom D TPBK i normom HRN EN 12620. Najveće nominirano zrno ne smije biti veće od ¼ najmanje dimenzije poprečnog presjeka niti od 0,8 horizontalnih razmaka šipki armature. Optimalni granulometrijski sastav mora biti unutar područja 2 i 3 HRN U.M1.057. Za smanjenje skupljanja i povećanje trajnosti betona bolji je granulometrijski sastav agregata u donjem dijelu tog područja

(što bliže krivulji 2). U tom smislu frakcija agregata 4-8 mm ne bi smjela biti iznad 10 % (preporučljivo je oko 5 %).

Voda za pripremu betona. Mora biti pouzdano pitka voda iz gradskog vodovoda. Voda reciklirana iz proizvodnje betona može se koristiti sukladno normi HRN EN 1008.

Kemijski dodaci betonu. Mogu se koristiti sukladno Prilogu E TPBK i HRN EN 934-2 za beton. Efikasnost osnovnog djelovanja svake pošiljke svakog tipa dodatka mora biti prije upotrebe provjerena i potvrđena.

Čelik za armiranje. Mogu se koristiti čelici prema Prilogu B TPBK i normama HRN EN 10080-1 do 6 za čelik za armiranje. Označavati se trebaju prema HRN EN 1027-1 i 2 i HRN CR 10260.

Predgotovljeni betonski elementi. Armirano betonski montažni elementi dopremljeni na građevinu moraju imati izjavu o sukladnosti s uvjetima norme HRN EN 13369: "Opća pravila za predgotovljene betonske elemente", potvrđenu rezultatima početnih ispitivanja izvršenih po ovlaštenoj instituciji.

5.4 ISPITIVANJE I POSTUPCI DOKAZIVANJA KVALITETE GRAĐEVNIH PROIZVODA KOJI SE IZRAĐUJU NA GRADILIŠTU

Građevinskim projektom je predviđena proizvodnja predgotovljenih podnica na gradilištu ili u pogonu.

Elementi se proizvode i kontroliraju na ovdje specificirani način kao i kod svih drugih elemenata betonske konstrukcije mosta.

Svi uvjeti kvalitete i izvedbeni detalji trebaju biti u skladu sa izvedenim elementima ugrađenim u most, te sa uvjetima iz ovog projekta.

Potrebno je voditi građevinski dnevnik proizvodnje „podnica“.

5.5 SPECIFIKACIJA IZVEDBE

5.5.1 BETONSKI RADOVI

Izvedba betonske konstrukcije. Kontrolu izvedbe betonske konstrukcije treba u cjelini izvesti prema specifikacijama norme HRN ENV 13670: 2010 i za nju osigurati razred nadzora 2. Za sada dok se naši izvođači betonskih konstrukcija ne osposobe za izvedbu betonskih konstrukcija po specifikacijama norme ISO 9001 takav nadzor osigurava Investitor i najčešće ga povjerava specijaliziranim institucijama.

Beton dopremljen na građevinu mora biti proizveden i specificiran prema HRN EN 206-1. Nadzorni inženjer ili njegov pomoćnik-specijalist za kontrolu proizvodnje i ugradnje betona mora izvršiti vizualnu kontrolu svake isporuke betona i njegove popratne dokumentacije (otpremnice i izjave o sukladnosti). Ukoliko posumnja u konzistenciju mora ju provjeriti ispitivanjem istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji. Korekcija konzistencije dodavanjem vode nije dopuštena. Dopuštena je samo dodavanjem superplastifikatora u količini i na način koji utvrdi proizvođač betona i na građevini potvrdi njegov ovlašten predstavnik.

Za kontrolu specificiranih razreda tlačne čvrstoće betona na građevini treba svaki dan uzorkovati po jedan kontrolni uzorak betona. Uzorkovanju mora prisustvovati i zapisnik supotpisati nadzorni inženjer ili njegov pomoćnik-specijalist za kontrole proizvodnje i ugradnje betona. Ispitivanje ovih uzoraka može vršiti akreditirani laboratorij, a obradu i ocjenu rezultata ispitivanja prema kriterijima ispitivanja tlačne čvrstoće betona, danih u Dodatku B HRN EN 206-1, institucija ovlaštena za nadzor i potvrđivanje sukladnosti kvalitete proizvodnje betona.

Ugrađeni beton treba na odgovarajući način, precizno specificiran u izvedbenom projektu, zaštititi:

- od povećanog skupljanja;
- radi osiguranja potrebne kvalitete površinskog sloja betona;
- od smrzavanja;
- od štetnih vibracija, udara ili bilo kakvih oštećivanja.

Način vlažne zaštite betona treba precizno specificirati izvedbenim projektom. Trajanje takvog njegovanja treba biti sukladno uvjetima iz norme HRN ENV 13670: 2010.

Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C dok čvrstoća betona ne dosegne 10 N/mm². Temperatura ugrađenog betona ne smije prijeći 65°C.

5.5.2 PROGRAM KONTROLE SVIH RADOVA I MATERIJALA

Kontrola izvođenja svih sanacijskih radova i postignute kakvoće ugrađenog materijala provodi se prema Projektu sanacije i u skladu s prihvaćenim planom izvođenja.

Za vrijeme izvođenja sanacije potrebno je provesti kontrolna ispitivanja kakvoće korištenih sanacijskih materijala, prema Programu kontrolnih ispitivanja koji će služiti kao podloga za izradu Završnog izvještaja o provedenim ispitivanjima i postignutoj kakvoći izvedenih radova na sanaciji.

5.5.3 IZVOĐENJE

Svi projektom predviđeni sanacijski radovi trebaju biti povjereni izvoditelju specijaliziranom za tu vrstu radova. Izvođač radova mora imati iskustva na ugradnji i sanaciji na najmanje tri prijelazne naprave odabranog tipa.

5.5.4 PRETHODNA ISPITIVANJA

Svi materijali za sanaciju prihvaćaju se na temelju, atestne dokumentacije ili uvjerenja o kvaliteti, kojima su dokazana projektom propisana svojstva. Izvoditelj navedenu dokumentaciju predaje na prihvaćanje i ovjeru nadzornom inženjeru ili projektantu.

U slučaju da materijal predviđen za ugradnju ne posjeduje važeća uvjerenja, prije ugradnje potrebno je provesti prethodna ispitivanja propisanih karakteristika u ustanovi specijaliziranoj za tu vrstu ispitivanja.

5.5.4.1 HIDROIZOLACIJSKI I ASFALTERSKI RADOVI

Izvoditelj radova dužan je obavljati (osigurati) kontrolu asfaltnih slojeva koji moraju prema svemu odgovarati zahtjevima iz projekta.

Osiguranje kvalitete podrazumijeva provedbu niza aktivnosti kojima je cilj postići propisanu kvalitetu asfaltnih slojeva sukladno zahtjevima Tehničkih uvjeta iz ovog projekta.

Aktivnosti prije početka izvođenja asfaltnih radova uključuju pribavljanje (za bitumen, agregat i punilo te bitumensku mješavinu) Izjave o sukladnosti, Potvrde o sukladnosti, Tehničku uputu i Oznaku sukladnosti kojom proizvođač potvrđuje da su svojstva sastavnih materijala i mješavine sukladna zahtjevima iz projekta.

Aktivnosti tijekom izvođenja asfaltnih radova.

U svrhu kontrole kvalitete asfaltnih slojeva provodi se izvođačka i investitorska kontrola kvalitete putem ispitivanja sastavnih materijala, proizvedene bitumenske mješavine i izvedenog asfaltnog sloja.

Izvođačku kontrolu kvalitete putem ispitivanja obavlja izvođač radova ili ih može povjeriti laboratoriju akreditiranom za metode ispitivanja propisane ovim projektom (prema HRN EN ISO/IEC 17025).

Izvođačka kontrola kvalitete agregata, punila i bitumena

Izvođačka kontrola kvalitete agregata, punila, i bitumena od kojeg je svaka bitumenska mješavina proizvedena, provodi se sukladno tablicama Pisani izvještaj o provedenim ispitivanjima izvođač asfaltnih radova mora predati nadzornom inženjeru najkasnije sedam dana od dana uzorkovanja.

Izvođačka kontrola proizvedene bitumenske mješavine

Uzorci za izvođačku kontrolu kvalitete proizvedene bitumenske mješavine uzimaju se na mjestu ugradnje sukladno zahtjevima norme HRN EN 12697-27.

Vrste ispitivanja, ispitne metode i učestalost ispitivanja bitumenskih mješavina od splitmastiks asfalta i asfaltbetona navedeni su u tablicama

Izvještaje i zapise o provedenim ispitivanjima u sklopu izvođačke kontrole kvalitete proizvedene bitumenske mješavine, izvođač je dužan je predati nadzornom inženjeru u roku od najviše sedam dana nakon uzorkovanja.

Izvođačka kontrola izvedenog sloja

Vrste ispitivanja, ispitne metode i učestalost ispitivanja izvedenih slojeva navedeni su u tablicama.

Nakon što je asfaltni sloj izveden izvođač je dužan izraditi geodetski snimak cijelog sloja po visini i položaju. Snimaju se karakteristične točke u poprečnom profilu i to na svakih 5 m: os, lijevi rub i desni rub sloja.

Izvještaje i zapise o provedenom ispitivanju izvođačke kontrole kvalitete izvedenog sloja, izvođač je dužan je predati nadzornom inženjeru u roku od najviše sedam dana nakon uzorkovanja, odnosno nakon započetog ispitivanja.

Izvještaj o ispitivanjima u sklopu izvođačke kontrole kvalitete

Kada je asfaltni sloj izveden, sve aktivnosti kao i rezultati ispitivanja provedenih u svrhu izvođačke kontrole kvalitete, prikazuju se u pisanom izvještaju koji sadrži:

- opći dio s podacima o građevini, izvođaču i investitoru,
- rezultate izvođačke kontrole kvalitete dobivene ispitivanjima,
- komentar svih aktivnosti provedenih radi izvođačke kontrole kvalitete primijenjenih materijala, proizvodnje i ugradnje asfaltnih mješavina, te
- zaključni komentar o kvaliteti izvedenih radova s obzirom na zahtjeve ovog projekta.

Investitorska kontrola kvalitete

Investitorsku kontrolu kvalitete obavlja investitor ili o njegovu trošku, pravna osoba po njegovu izboru, osposobljena za takvu vrstu poslova.

Izvođačka i investorska kontrola kvalitete agregata, punila i bitumena

Uzorci agregata i punila u svrhu provedbe investorske kontrole kvalitete uzimaju se na skladišnom prostoru asfaltnih baza. Ispitni uzorci agregata uzimaju se sukladno normi HRN EN 932-1 u prisustvu nadzornog inženjera ili njegovog opunomoćenika te u prisustvu predstavnika proizvođača bitumenskih mješavina. Uzorci bitumena u svrhu provedbe investorske kontrole

kvalitete putem ispitivanja uzimaju se na skladišnom prostoru asfaltne baze. Ispitni uzorci bitumena uzimaju se sukladno normi HRN EN 13808 u prisustvu nadzornog inženjera ili njegovog opunomoćenika, te u prisustvu predstavnika proizvođača bitumenskih mješavina.

Zapisnik o uzorkovanju mora sadržavati dovoljan broj podataka relevantnih za potpunu identifikaciju uzetih uzoraka. Vrsta ispitivanja, ispitne metode i učestalost ispitivanja u sklopu investitorske i izvođačke kontrole kvalitete agregata, punila i bitumena navedeni su u tablicama.

5.6 ISPITIVANJE I POSTUPCI DOKAZIVANJA KVALITETE GRAĐEVINSKIH PROIZVODA

5.6.1 PROGRAM KONTROLE SVIH RADOVA I MATERIJALA

Kontrola izvođenja svih sanacijskih radova i postignute kakvoće ugrađenog materijala provodi se prema Projektu sanacije i u skladu s prihvaćenim planom izvođenja.

Za vrijeme izvođenja sanacije potrebno je provesti kontrolna ispitivanja kakvoće korištenih sanacijskih materijala, prema Programu kontrolnih ispitivanja koji će služiti kao podloga za izradu Završnog izvještaja o provedenim ispitivanjima i postignutoj kakvoći izvedenih radova na sanaciji.

5.6.2 IZVOĐENJE

Svi projektom predviđeni sanacijski radovi trebaju biti povjereni izvoditelju specijaliziranom za tu vrstu radova.

5.6.3 PRETHODNA ISPITIVANJA

Svi materijali za sanaciju prihvaćaju se na temelju, atestne dokumentacije ili uvjerenja o kvaliteti, kojima su dokazana projektom propisana svojstva. Izvoditelj navedenu dokumentaciju predaje na prihvaćanje i ovjeru nadzornom inženjeru ili projektantu.

U slučaju da materijal predviđen za ugradnju ne posjeduje važeća uvjerenja, prije ugradnje potrebno je provesti prethodna ispitivanja propisanih karakteristika u ustanovi specijaliziranoj za tu vrstu ispitivanja.

5.6.4 KONTROLNA ISPITIVANJA

5.6.4.1 RADOVI NA UGRADNJI NOVE PRIJELAZNE NAPRAVE

Tablica 5.1 *Vrsta i učestalost ispitivanja za vrijeme i nakon ugradnje betona na kolničkoj ploči*

KONSTRUKTIVNI ELEMENT	RADOVI	TLAČNA ČVRSTOĆA	OTPORNOST NA MRAZ I SOL	OTPORNOST NA SMRZAVANJE	VODO- NEPROPUSNOST HRN EN 12390-8
		HRN EN 12390 (prema dodatku B HRN EN 206-1)	HRN EN 12390-9 (maks. 1,0 kg/m ² ; sr. 0,5 kg/m ²)	HRN CEN/TR 15177 (pad dinamičkog modula elastičnosti ≤ 25%)	HRN EN 12390-8
GORNJA PLOHA KOLNIČKE PLOČE	ZA VRIJEME I NAKON UGRADNJE BETONA	4 kocke ili 1 kocka za svaki dan betoniranja	2 serija (MS56)	-	-

5.6.5 TEKUĆA ISPITIVANJA

Tekuću kontrolu provodi sam izvođač, sukcesivno prateći izvođenje radova. Plan provedbe tekućih kontrole je sastavni dio elaborata „Plan izvođenja radova“ (koji odobrava Nadzorni inženjer).

Obim ispitivanja mora biti minimalno jednak učestalosti kontrolnih ispitivanja.

5.6.6 UVJETI ODRŽAVANJA GRAĐEVINE

5.6.6.1 OPĆENITO O UVIJETIMA ODRŽAVANJA GRAĐEVINE

Održavanje prijelaznih naprava objekta je nužan preduvjet za sigurnost i uporabljivost ceste. Ukoliko se izmjene okolnosti korištenja, potrebna je kvalitetna analiza stanja konstruktivne cjeline po kojoj će se projektirati obnova građevine. Kako bi se postigla sigurnost i očuvale konstrukcijske osobine potrebno je imati jedinstven model procjene stanja i standardizirane načine ojačanja istovrsnih elemenata. Time se osigurava trajnost, zadržavaju projektirana svojstva i omogućava sigurna upotreba prijelaznih naprava sukladno prometnim potrebama. Kako bi se ostvarili kvalitetni ulazni podaci za predmetne analize, potrebno je osigurati redovite i cjelovite preglede građevina te standardizirati postupke za njihovu provedbu.

Zakonska obveza vlasnika građevine je da tijekom čitavog uporabnog vijeka građevinu u cjelini održava na primjeren način kako bi se zadržala njena bitna svojstva; prije svega mehanička otpornost i stabilnost te sigurnost korisnika građevine. Specifičnost održavanja objekata u smislu ove zakonske odredbe odražava se u činjenici da se ove građevine nalaze u kontinuiranoj javnoj upotrebi raznovrsnih korisnika prometne infrastrukture, a obzirom na prometnu važnost moraju zadovoljavati sve strože funkcionalne zahtjeve. Prema Zakonu o javnim cestama NN 180/2004 i Pravilniku o održavanju i zaštiti javnih cesta u Republici Hrvatskoj NN 90/14 provode se redovni, godišnji, glavni i izvanredni pregledi mostova pri čemu su prijelazne naprave neizostavan dio tih pregleda.

5.6.6.2 REDOVNI I IZVANREDNI PREGLEDI PRIJELAZNIH NAPRAVA

Prijelazne naprave, kao sastavni dio cestovnog objekta, prema Pravilniku o javnim cestama NN 90/14 moraju biti podvrgnuti redovitim i po potrebi izvanrednim pregledima.

Redoviti pregledi se dijele na: godišnje i glavne preglede cestovnih objekata. Redoviti pregledi se odnose na objekte svijetle širine veće od 5 m. Upravitelj ceste, odnosno izvođač radova na cesti, je u obvezi osigurati da se čelični i drveni cestovni objekti pregledavaju najmanje jednom godišnje, a drugi cestovni objekti prevladavaju se najmanje jednom svake dvije godine. Pri pregledu cestovnih objekata potrebno je pregledati sve njegove dostupne dijelove, te ovisno o nalazu ili zbog prethodnog zahtjeva inspekcije za ceste, potrebno je obaviti i specijalistička mjerenja i ispitivanja. Glavni pregledi se obavljaju najmanje jednom u šest godina, te da se pritom pregledaju svi dijelovi objekta i provedu potreba specijalistička mjerenja i ispitivanja. Sva oštećenja koja izazove specijalističkim mjerenjima i ispitivanjima u obvezi je sanirati Izvođač pregleda cesta.

Izvanredni pregledi obavljaju se:

- odmah nakon nastanka događaja kao što su prirodne katastrofe, teže prometne nesreće, požara, eksplozije, klizanja terena te drugih izvanrednih događaja koji imaju negativni utjecaj na prijelaznu napravu,
- pri određivanju sposobnosti objekta, samim time i prijelazne naprave za preuzimanje prekomjernih ili izvanrednih opterećenja,
- prije isteka garancijskog roka po izgradnji ili rekonstrukciji,
- na zahtjev inspekcije za ceste resornog Ministarstva.

Upravitelj ceste određuje sadržaj i opseg izvanrednog pregleda ceste i imenuje Povjerenstvo za obavljanje pregleda ceste (u daljnjem tekstu Povjerenstvo). Povjerenstvo o izvanrednom pregledu ceste sastavlja izvješće u kojem daje prijedlog potrebnih mjera. Izvješće je u roku od sedam dana po njegovom sastavljanju Povjerenstvo u obavezi dostaviti inspekciji cesta i resornom ministarstvu.

5.6.7 POPIS PROPISA I NORMI

Plan osiguranja i kontrole kvalitete napravlje je na temelju sljedećih propisa i pravilnika:

- Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije ("Narodne novine" br. 17/2017)
- Tehničkim propisom za čelične konstrukcije ("Narodne novine" br. 112/2008)
- Tehničkim propisom za betonske konstrukcije ("Narodne novine" br. 139/2009)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima ("Narodne novine" br. 35/2018)
- Tehnički uvjeti za asfaltne kolnike ("Narodne novine" br. 17/2017)
- Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama – OTU (HC-HAC, Zagreb, prosinac 2011.)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda („Narodne novine“ broj 103/08., 147/09., 87/10., 129/11.)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda („Narodne novine“ broj 113/08.) 9. Pravilnik o održavanju građevina („Narodne novine“ broj 122/14.)

Projektant:

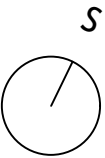
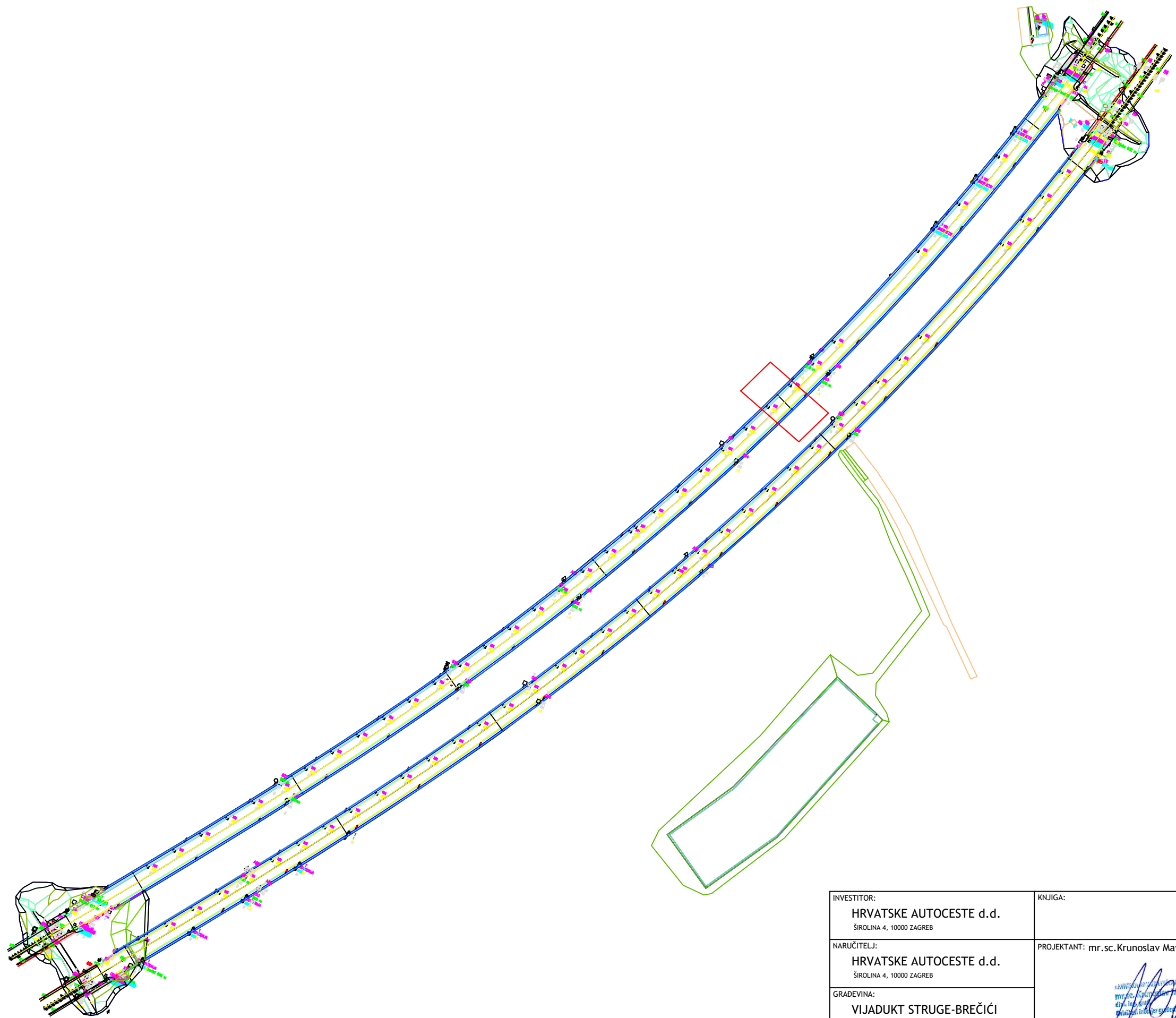


mr.sc. Krunoslav Mavar, dipl.ing.građ.

8 PRILOZI

- Prilog 1 – ZONA OBUHVATA RADOVA
- Prilog 2 – POZICIJA ZAMJENE PRIJELAZNE NAPRAVE
- Prilog 3 – UGRADNJA NOVE ČELIČNE PRIJELAZNE NAPRAVE NA KOLNIKU
- Prilog 4 – UGRADNJA NOVE ČELIČNE PRIJELAZNE NAPRAVE NA PJEŠAČKOJ STAZI

ZONA OBUHVATA RADOVA



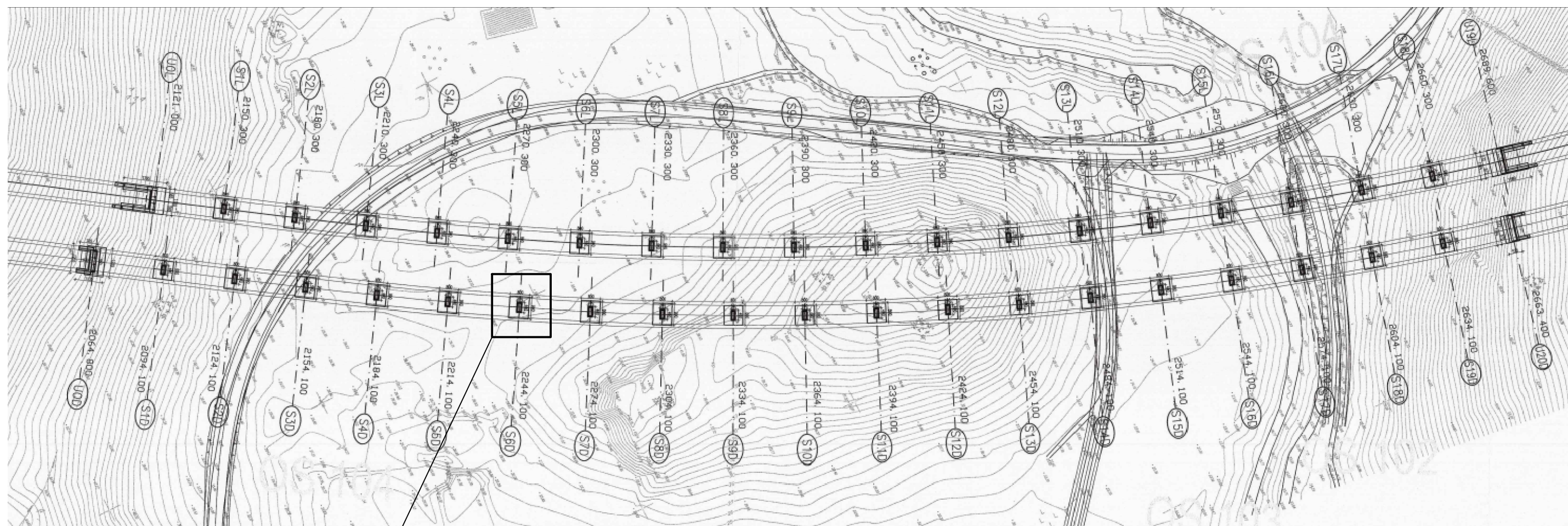
INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.d. ŠIROLINA 4, 10000 ZAGREB	KNJIGA:	SADRŽAJ: ZONA OBUHVATA RADOVA	
NARUČITELJ: HRVATSKE AUTOCESTE d.d. ŠIROLINA 4, 10000 ZAGREB	PROJEKTANT: mr.sc.Krunoslav Mavar dip.ing..grad.	BROJ PROJEKTA: 72120-IZP-388/22	
GRADEVINA: VIJADUKT STRUGE-BREČIĆI AUTOCESTA A1		MJERILO:	DATUM: kolovoz, 2022.
VRSTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT SANACIJE		ARHIVSKI BROJ:	BROJ PRILOGA: 1
OZNAKA DOKUMENTA:			

DESNI VIJADUKT STRUGE-BREČIĆI - POGLED

POZICIJA ZAMJENE PRIJELAZNE NAPRAVE



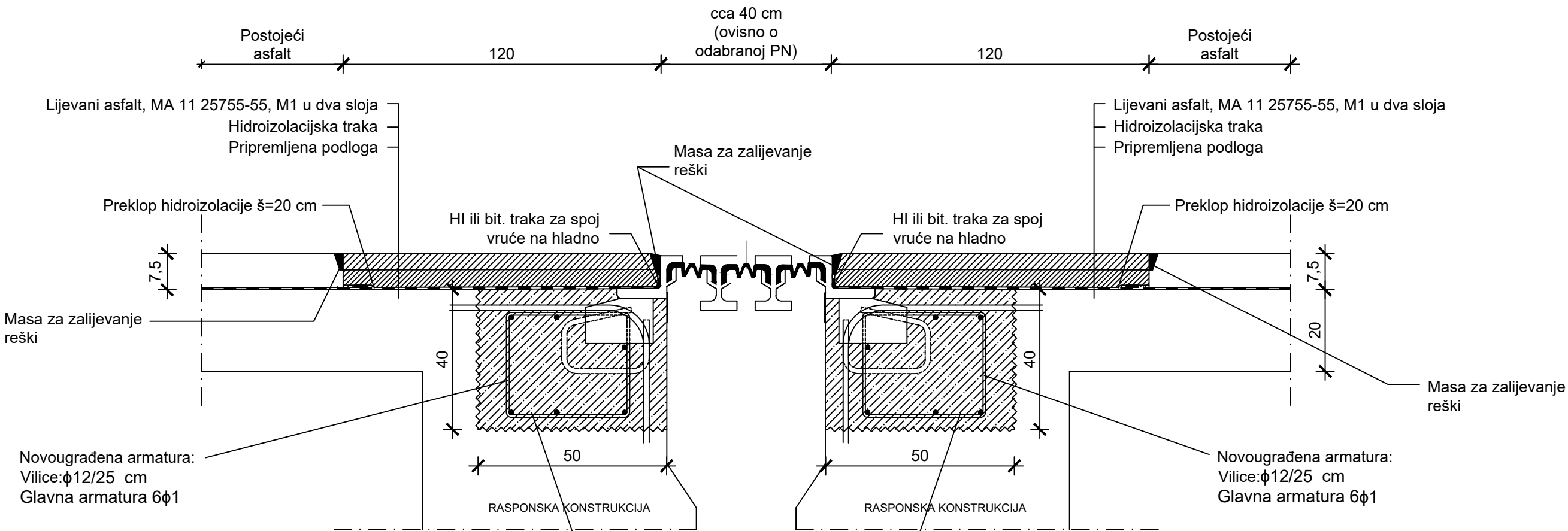
DESNI VIJADUKT STRUGE-BREČIĆI - SITUACIJA



Pozicija zamjene prijelazne naprave

INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.d. ŠIROLINA 4, 10000 ZAGREB	KNJIGA:	SADRŽAJ: POZICIJA ZAMJENE PRIJELAZNE NAPRAVE	 INSTITUT IGH ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE
NARUČITELJ: HRVATSKE AUTOCESTE d.d. ŠIROLINA 4, 10000 ZAGREB	PROJEKTANT: mr.sc.Krunoslav Mavar dip.ing.,grad.	BROJ PROJEKTA: 72120-IZP-388/22	
GRADEVINA: VIJADUKT STRUGE-BREČIĆI AUTOCESTA A1		MJERILO:	DATUM: kolovoz, 2022.
VRSTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT SANACIJE		ARHIVSKI BROJ:	BROJ PRILOGA: 2
OZNAKA DOKUMENTA:			

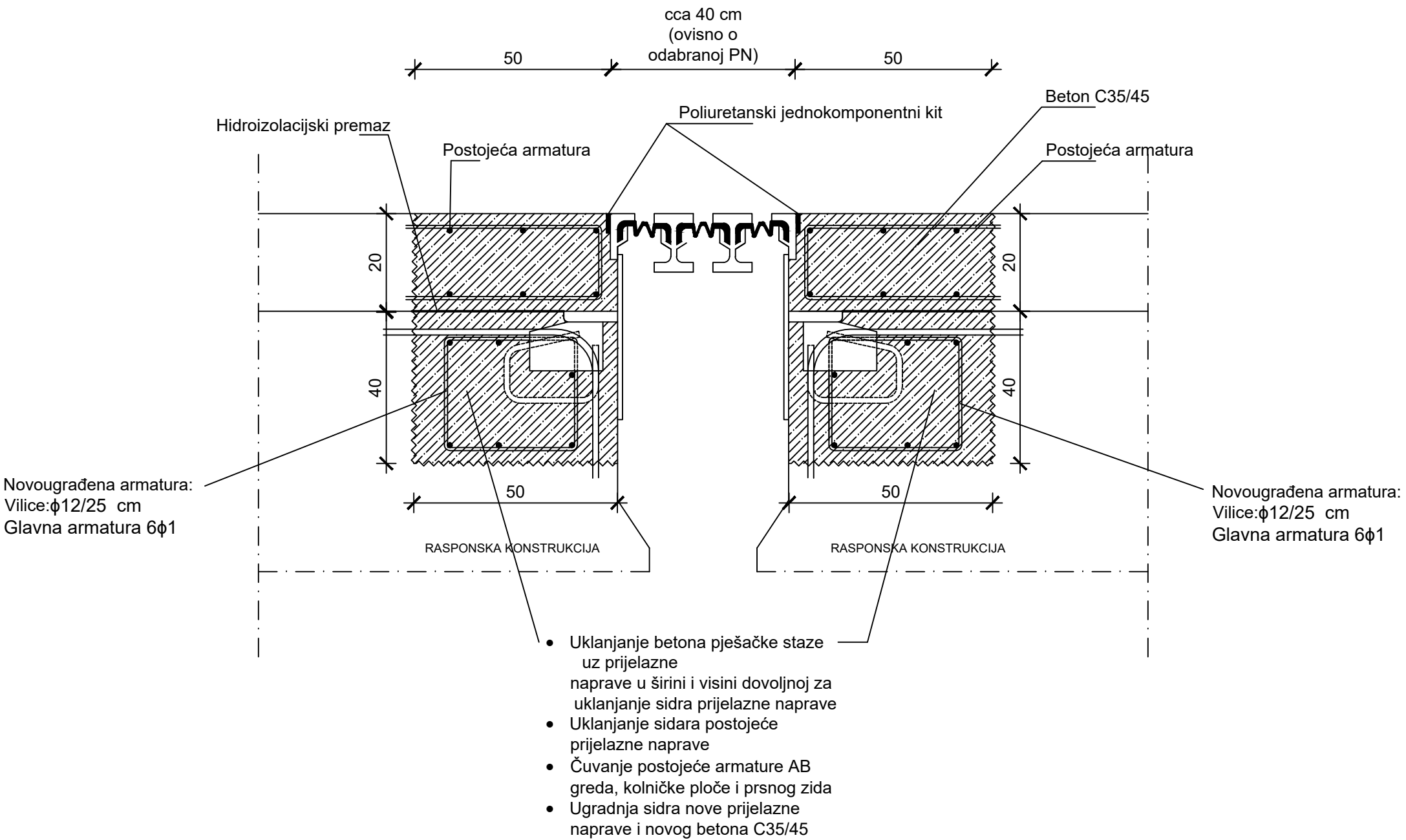
POPREČNI PRESJEK NOVE PRIJELAZNE NAPRAVE NA KOLNIKU



- Uklanjanje betona uz prijelazne naprave u širini i visini dovoljnoj za uklanjanje sidra prijelazne naprave
- Uklanjanje sidara postojeće prijelazne naprave
- Čuvanje postojeće armature AB greda, kolničke ploče i prsnog zida
- Ugradnja sidra nove prijelazne naprave i novog betona C35/45

INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.d. ŠIROLINA 4, 10000 ZAGREB	KNJIGA:	SADRŽAJ: UGRADNJA NOVE ČELIČNE PRIJELAZNE NAPRAVE NA KOLNIKU	 INSTITUT IGH ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE
NARUČITELJ: HRVATSKE AUTOCESTE d.d. ŠIROLINA 4, 10000 ZAGREB	PROJEKTANT: mr.sc.Krunoslav Mavar dip.ing.,grad.	BROJ PROJEKTA: 72120-IZP-388/22	
GRADEVINA: VIJADUKT STRUGE-BREČIĆI AUTOCESTA A1		MJERILO: 1:10	DATUM: kolovoz, 2022.
VRSTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT SANACIJE		ARHIVSKI BROJ:	BROJ PRILOGA: 3
OZNAKA DOKUMENTA:			

POPREČNI PRESJEK NOVE PRIJELAZNE NAPRAVE NA PJEŠAČKOJ STAZI



INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.d. ŠIROLINA 4, 10000 ZAGREB	KNJIGA:	SADRŽAJ: UGRADNJA NOVE ČELIČNE PRIJELAZNE NAPRAVE NA PJEŠAČKOJ STAZI	 INSTITUT IGH ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE
NARUČITELJ: HRVATSKE AUTOCESTE d.d. ŠIROLINA 4, 10000 ZAGREB	PROJEKTANT: mr.sc.Krunoslav Mavar dip.ing..grad.	BROJ PROJEKTA: 72120-IZP-388/22	
GRADEVINA: VIJADUKT STRUGE-BREČIĆI AUTOCESTA A1		MJERILO: 1:10	DATUM: kolovoz, 2022.
VRSTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT SANACIJE		ARHIVSKI BROJ:	BROJ PRILOGA: 4
SURADNIK: Bruno Bačun, mag.ing.aedif		OZNAKA DOKUMENTA:	