

1 UVOD

1.1 OPĆENITO

Temeljem ugovora između Naručitelja (500-01/21-01/151, od 26.08.2021.godine, Hrvatske autoceste d.o.o.) i Izvršitelja (Ug.br. 2-72180-1-17639/21; RN: 62117639, od 26.08.2021., Institut IGH, d.d.), zatražen je pregled i izrada tehničkog rješenja sanacije prijelazne naprave mosta preko Lonje.

1.2 ZAKLJUČAK O STANJU ELEMENATA KONSTRUKCIJE

U travnju 2022. obavljen je vizualni pregled prijelaznih naprava mosta preko Lonje. Nakon provedenog pregleda utvrđeni su nedostaci na obje prijelazne naprave desnog objekta koji su uzrokovani eksploatacijom. Popravak će obuhvatiti uklanjanje prijelaznih naprava i okolnog asfalta, ugradnju novih prijelaznih naprava te ugradnju drenažnog kanala na nižoj strani mosta.



Slika 1.1 Pogled na prvu prijelaznu napravu (gledano u smjeru Sl. Broda) – vidljiva oštećenja nakon sanacije



Slika 1.2 Pogled na drugu prijelaznu napravu (gledano u smjeru Sl. Broda)

1.3 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 kolovozne 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 ploham armiranobetonskih elemenata
- stanje AKZ zaštite na metalnim dijelovima objekta
- stanje i funkcija ležajeva
- stanje zastora i stupanj ugroženosti hidroizolacije kolovozne 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, vjetera, 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 posipanog 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.

2 TEHNIČKI OPIS SANACIJSKOG ZAHVATA

2.1 Načelni postupak sanacije

Sanacija prijelazne naprave

- Geodetsko snimanje mosta u području prijelaznih naprava i praćenje radova
- Demontaža lima s elastične odbojne ograde
- Uklanjanje slojeva asfalta oko prijelaznih naprava i uz niži rub kolničke konstrukcije
- Uklanjanje postojećih prijelaznih naprava
- Hidrodinamičko uklanjanje betona
- Ugradnja podljevskog morta i ugradnja betona
- Ugradnja novih prijelaznih naprava za pomak ± 40 mm
- Ugradnja procjednica i drenažnog kanala na nižoj strani kolnika
- Ugradnja lijevanog asfalta na mjestu uklonjenog asfalta
- Obrada reški
- Montaža lima elastične odbojne ograde
- Iscrtaavanje linija horizontalne signalizacije

2.2 Opis pojedinih radova

2.2.1 GEODETSKO PRAĆENJE RADOVA

Radi što boljeg uklapanja visine svih elemenata i radi praćenja količina obavljenih radova potrebno je geodetski snimiti visinske odnose na mostu. Geodetska snimka radi se s obzirom na konkretne radove (hodnik, rubnjaci i kolnik), a snima se postojeće stanje i stanje za vrijeme i nakon sanacije.

2.2.2 UKLANJANJE SLOJEVA ASFALTA OKO PRIJELAZNIH NAPRAVA I NA NIŽEM RUBU KOLNIČKE KONSTRUKCIJE

Mehaničko uklanjanje sa uzdužnim zarezivanjem i frezanjem habajućeg sloja asfalta (4 cm) širine 100 cm u cijeloj širini kolnika (11,50 m) sa obje strane prijelazne naprave.

Mehaničko uklanjanje sa uzdužnim zarezivanjem i frezanjem oba sloja asfalta (8 cm) širine 8 cm u cijeloj dužini kolnika (46 m) na nižoj strani kolničke konstrukcije uz rubnjak.

Izvesti prema nacrtu u prilogu.

2.2.3 UKLANJANJE POSTOJEĆIH PRIJELAZNIH NAPRAVA I UGRADNJA NOVIH

Treba ukloniti sve ugrađene elemente postojeće prijelazne naprave.

Ugrađuje se čelična prijelazna naprava kao npr. Tensa-Crete RE za pomake ± 40 mm, koja odgovara postojećoj širini dilatacije odnosno razmaka između upornjaka i rasponske konstrukcije. Čelični rubni profili trebaju se sidriti u vodonepropusni polimerni beton bez sidrenja u betonsku konstrukciju. Naprava mora biti pogodna za teški promet, osiguravati vodonepropusnost i trajnost. Čelični elementi trebaju imati antikorozivnu zaštitu, a sve ugraditi na pripremljenu podlogu prema uputi proizvođača.

Radove mora izvesti specijalizirana i certificirana stručna organizacija za tu vrstu radova koja u fazi pripreme vrši izmjere na licu mjesta te izrađuje plan postave.

Detalji izvedbe vidljivi su na nacrtima.

2.2.4 HIDRODINAMIČKO UKLANJANJE BETONA

Odstranjivanje dijelova postojećeg betona hodnika i kolničke ploče potrebno je izvesti hidrorazaranjem - vodenim mlazom visokog pritiska (do 2500 bara, $Q > 40$ L/min), prilagođeno potrebi odabrane prijelazne naprave. Hidrodinamičkim uklanjanjem se osigurava da beton dodatno

ne raspucava kao što je to slučaj kod primjene mehaničkog odstranjivanja betona. Obavezno je postaviti zaštitnu ogradu koja štiti radnike i promet od letećih čestica.

Prilikom uklanjanja na hodniku i razdjelnom pojasu potrebno je voditi računa o instalacijama koje su ugrađene unutar betonskog presjeka.

2.2.5 UGRADNJA PODLJEVNOG MORTA S KOMPENZIRANIM SKUPLJANJEM

Dobava, doprema i ugradnja podljevnog morta s kompenziranim skupljanjem u zoni ispod uklonjenih prijelaznih naprava. Površinu treba pripremiti ispuhivanjem od nečistoća, prašine i sl. Izvodi se prema tehničkom listu proizvođača.

2.2.6 UGRADNJA BETONA NA MJESTU UKLONJENOG BETONA

Na pripremljenoj površini ugrađuje se beton C30/37. Uvjeti sastava i kvaliteta betona dani su u sljedećem poglavlju, a ugradnju provoditi u skladu s uputama proizvođača. Nakon očvršćivanja, površina betona se štiti sredstvom za njegovanje i ojačanje površine betona.

2.2.7 DRENAŽNI KANALIĆ I PROCJEDNICE

Potrebno je ugraditi inox cjevčice $\Phi 50$ s proširenjem na vrhu koje služi za osiguranje spoja s hidroizolacijom, za odvodnju procjedne vode koja će se skupiti u drenažnom kanalu na hidroizolaciji. Hidroizolacija će se izvesti u obliku polimercementnog premaza tipa „C“ prema HRN EN 1504-2 točka 3.3.

Na hidroizolaciju se ugrađuje drenažni kanal, za prikupljanje procjednih voda, dim. 8 x 4 cm. Izrađuje se od jednofrakcijskog riječnog agregata-šljunka, 8-11 mm, uvaljanog u čistu dvokomponentnu epoksidnu smolu, minimalne količine dovoljne za povezivanje zrna. Drenažni kanali se polažu uzduž niže strane mosta. Između sloja drenažnog sloja i novog lijevanog asfalta ugradit će se stakleni voal.

2.2.8 UGRADNJA LIJEVANOG ASFALTA NA MJESTU UKLONJENOG ASFALTA

Polaganje lijevanog asfalta MA 11, M1 25/55-55 na mjestima uklonjenog habajućeg sloja asfalta u debljini od 4-8 cm.

Ugradnja mase za zalijevanje (ili trake za brtvljenje asfaltnih spojeva) na svim uzdužnim spojevima sa starim asfaltom.

2.2.9 ISCRTAVANJE HORIZONTALNE SIGNALIZACIJE

Izrada horizontalne signalizacije od sprej termoplastike, bijele boje, vrućim postupkom sa specijaliziranim strojem uz obaveznu aplikaciju čvrstih staklenih perli pod tlakom.

Uvjeti:

Norma vidljivosti: Q4, R4, RW3, RR3, Protukliznost materijala $SRT \geq 55$, specifikacija materijala; debljina nanosa 1,2 – 2,0 mm, veličina staklene perle 125-850 μm . Materijal za horizontalnu signalizaciju mora imati retroreflektivna svojstva prema normi HRN Z.S2.240 sa koeficijentom refleksije I.

U izradu ulazi sav rad, materijal, prijevoz i sve ostalo što je potrebno za izradu uključujući i potrebna ispitivanja kakvoće materijala i radova.

Linija širine 20 cm, bijele boje.

2.3 Regulacija prometa

Regulacija prometa odvijat će se prema posebnom prometnom elaboratu.

3 UVJETI KVALITETE MATERIJALA ZA SANACIJU

3.1 BETON C30/37

Za sanaciju dijelova konstrukcije s dovoljnom debljinom (minimalno 4 cm) može se koristiti beton:

Uvjeti okoliša:

Agregat otporan na smrzavanje

Maksimalno zrno do

$d_{\max} = 16 \text{ mm}$

Razred sadržaja klorida

Cl- 0,40

razred slijevanja S3

$\geq 100 - 150 \text{ mm}$

superplastifikator radi postizanja konzistencije prema potrebi

Tlačna čvrstoća betona nakon 28 dana prema TPGK

C 30/37

Razred vodonepropusnosti VDP 2, dopušteni prosječni prodor vode prema HRN EN 12390-8 – 30 mm

Otpornost na djelovanje mraza i soli za otapanje (HRN CEN/TS 12390-9)

razred MS28

Otpornost na smrzavanje prema HRN CEN/TR 15177

razred M100

3.2 PRIJELAZNE NAPRAVE

Nove prijelazne naprave moraju omogućiti ukupne pomake $\pm 40 \text{ mm}$, npr. Tensa Crete RE ili jednakovrijedna). Izjava o svojstvima mora biti u skladu sa tehničkom ocjenom iz zemlje članice EU.

Prijelazna naprava kao kompletan gotovi građevinski proizvod treba imati Hrvatsko tehničko dopuštenje ili Europsko tehničko dopuštenje za ugradnju na dilatacijama mostova s odgovarajućim pomacima.

3.3 LIJEVANI ASFALT MA 11, M1 25/55-55

Lijevani asfalt MA 11, predviđen je u strukturi kolničke konstrukcije uz prijelaznu napravu i drenažni kanal u slojevima do debljine do 4-8 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.

Fizičko-mehanička svojstva bitumenske mješavine moraju odgovarati zahtjevima u tablici 4.1.

Tablica 3.1 Fizičko – mehanička svojstva bitumenske mješavine za sloj MA 11

HRN EN 13108-6		
Točka 5.9 (a) Tablica 8	Dubina utiskivanja, I , mm	$I_{\min 1,0}$
Točka 5.9 (a) Tablica 9		$I_{\max 3,0}$
Točka 5.9 (a) Tablica 10	Najveći porast dubine utiskivanja nakon 30 min, I_{nc} , mm	$I_{nc 0,4}$
(a) uzorci se spravljaju 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 3.2 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)	$B_{\min}^{(c)}$	$B_{\min 6.0}$
(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).

Polimerom modificirani bitumen PmB 25/55-55

Tehnička svojstva, ispitne metode i uvjeti modificiranog bitumena dani su u tablici 4.3.

Tablica 3.3 Tehnička svojstva, ispitne metode i uvjeti polimerom modificiranog bitumena

HRN EN 14023					
Točka norme	Tehničko svojstvo		Ispitna norma	Tip 25/55-55	
				Razred	Zahtjev
5.2.2	Penetracija na 25°C (Pen), 0,1 mm		HRN EN 1426	3	25 - 55
5.2.3	Točka razmekšanja (PK), °C		HRN EN 1427	7	≥ 55
5.2.5	Energija kohezije, J/cm ²	10°C	HRN EN 13703 i HRN EN 13589	-	-
		5°C		2	≥ 3
5.2.8.2	Točka paljenja, °C		HRN EN ISO 2592	2	≥ 250
5.2.8.3	Gustoća na 25 °C, kg/m ³		HRN EN 15326	-	navesti
Tablica 2	Točka loma po Fraassu, °C		HRN EN 12593	5	≤ -10
	Elastični povrat na 25 °C, %		HRN EN 13398	5	≥ 50
	Stabilnost pri skladištenju	Δ PK, °C	HRN EN 13399 i HRN EN 1427	2	≤ 5
		Δ Pen, 0,1 mm	HRN EN 13399 i HRN EN 1426	0	NR
Otpornost na otvrdnjavanje (HRN EN 12607-1)					
5.2.6	Promjena mase, %(m/m)		HRN EN 12607-1	3	≤ 0,5
	Zadržana penetracija, %		HRN EN 1426	6	≥ 55
	Porast točke razmekšanja, °C		HRN EN 1427	2	≤ 8
Tablica 2	Pad točke razmekšanja, °C		HRN EN 1427	2	≤ 2
	Elastični povrat na 25 °C, %		HRN EN 13398	4	≥ 50

3.4 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.

Kationske emulzije moraju zadovoljavati tehnička svojstva navedena u tablici:

Tablica 3.4 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	48-52 (C50BP1-S)
			5	53-37 (C55BP1-S)
			6	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.

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.

3.5 PODLJEVNI MORT S KOMPENZIRANIM SKUPLJANJEM

Podljevni mort se koristi za podlijevanje čeličnih ploča (u svrhu izrade čelične konstrukcije podupiranja garaže) na spojevima (kao na pr. „Emcekrete 60 EF“ ili jednakovrijedni)

Koristiti gotovi podljevni mort deklariran prema normi *HRN EN 1504-6: Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija; dio 6: Sidrenje čelične armature.*

- Zrno agregata	$d_{\max} = 0 - 1,2 \text{ mm}$
- Tlačna čvrstoća morta nakon 24 sata (HRN EN 12190)	$> 50 \text{ N/mm}^2$
- Tlačna čvrstoća morta nakon 28 dana (HRN EN 12190)	$> 70 \text{ N/mm}^2$
- Skupljanje	$< 0,6 \text{ mm/m'}$
- Prionjivost na beton (<i>Pull Off Test</i> prema HRN EN 1542)	$\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$
- Otpornost na djelovanje mraza i soli (HRN EN 12390-9)	MS 56

Prije početka radova, Izvođač je dužan dostaviti Projektantu na odobrenje tehnički list predloženog proizvoda. Projektant pismenim putem odobrava korištenje predloženog proizvoda.

4 TEHNIČKI UVJETI ZA RADOVE I MATERIJALE

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 njegovanje 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 Hidrodemoliranje

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 pneumatskim 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.

4.4 Spravljanje materijala za ugradnju pri sanaciji

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

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.

4.5 Uvjeti kvalitete podloge za nastavak određene vrste radova

Armirano-betonska podloga

Vlačna čvrstoća prionjivosti	$\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$
Hrapavost	cca 3 mm
pH otvorene površine betona	$> 11,5$
Otvorenost strukture	50% (vidljivih zrna agregata)
Vlažnost	prilagođena sustavu koji se nanosi

5 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA 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.

Materijali koji se ugrađuju u konstrukciju podliježu specifikacijama iz pravilnika i normi:

- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/2017, NN 75/20, NN 07/22)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14 i 119/15)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN 103/09, 147/09, 87/10 i 129/11)
- Opći tehnički uvjeti za radove na cestama, IGH d.d., 2001.g
- Tehnički uvjeti za asfaltne kolnike Hrvatske ceste d.o.o., 2015.g.
- HRN EN 206-1:2006; Beton -- 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost (uključuje amandmane A1:2004 i A2:2005) (EN 206-1:2000+A1:2004+A2:2005)
- HRN EN 1504:1-10; Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti, dio 1-10.

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.

5.3 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.

5.4 Specifikacije građevinskih proizvoda

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 ishoditi njegovu suglasnost za ugradnju.

5.5 Tekuća i kontrolna ispitivanja

Tijekom izvođenja radova provodit će se tekuća i kontrolna ispitivanja radi potvrde postignute kvalitete. Tekuća ispitivanja su trošak Izvođača radova a treba ih provoditi ovlaštena institucija za provedbu traženih ispitivanja. Kontrolna ispitivanja su trošak Naručitelja radova. 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). Kontrolna ispitivanja mogu se povjeriti samo laboratoriju akreditiranom za metode ispitivanja propisane ovim projektom (prema HRN EN ISO/IEC 17025)

PLAN UZORKOVANJA I KONTROLNIH ISPITIVANJA:

Kontrolna ispitivanja – betoni

ELEMENT	TLAČNA ČVRSTOĆA
BETON C30/37	2 kocke

Kontrolna ispitivanja – mortovi

Element	Radovi	SANACIJSKI SUSTAV	
		PRIONJIVOST Priprema podloge nakon uklanjanja betona, prije nanošenja novog betona i sanacijskih mortova (HRN EN 1542: 2001)	Tlačna i savojna čvrstoća mortaa (HRN EN 12190; 2001)
Reprofilacija površine betona za ispod PN	uklanjanje betona	1 serija za svaku PN (po 3 mjesta) = 6 mjesta	-
	ugradnja podljevnog morta sa kompenziranim skupljanjem	-	1 serija za svaku fazu (termin) ugradnje(3 mjesta) = 2 serije
Mort za podlijevanje P Naprave	uklanjanje betona	1 serija za svaku PN (po 3 mjesta) = 6 mjesta	-
	ugradnja Morta za podlijevanje Pr Naprave	-	1 serija za svaku fazu (termin) ugradnje(3 mjesta) = 2 serije

6 PRILOZI

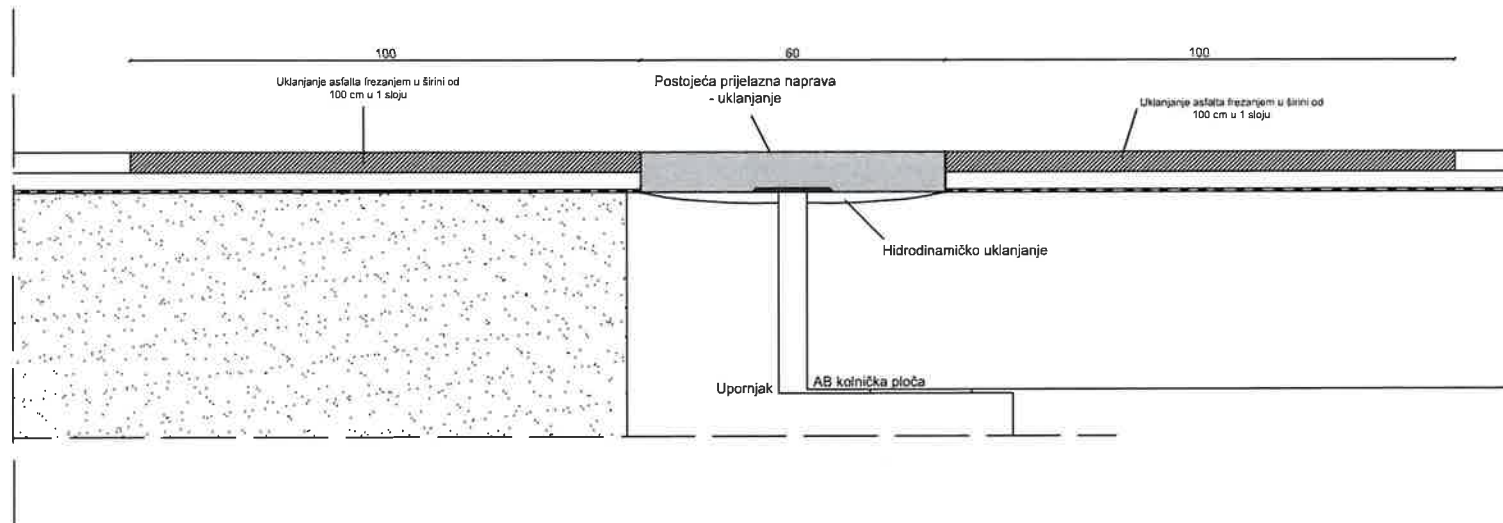
Prilog 1. Uklanjanje postojećih prijelaznih naprava

Prilog 2. Ugradnja novih prijelaznih naprava

Prilog 3. Tlocrt s detaljima

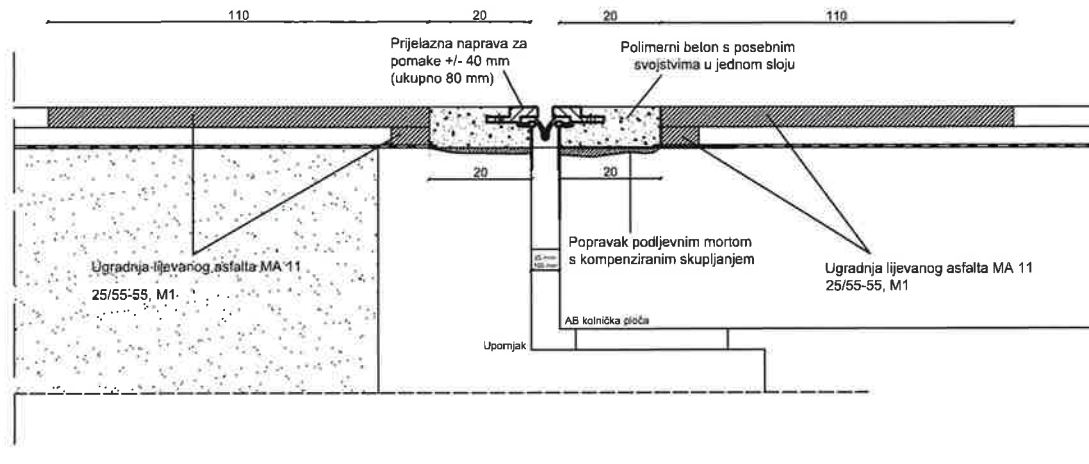
Prilog 4. Zona obuhvata radova

UKLANJANJE POSTOJEĆE PRIJELAZNE NAPRAVE

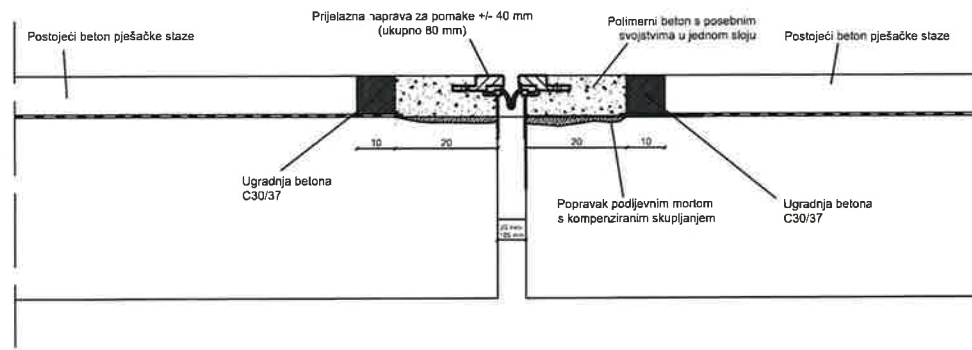


INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o., 10 000 ZAGREB, ŠIBOLJNA 4	KNJIGA:	SADRŽAJ: UKLANJANJE PRIJELAZNIH NAPRAVA	
MARUČITELJ: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o., 10 000 ZAGREB, ŠIBOLJNA 4	GLAVNI PROJEKTANT: mr.sc. KRUNOSLAV MAVAR, dipl.ing.građ. 	BROJ PROJEKTA: 72180-IZP-342/22	
GRADEVINA: MOST PREKO LONJE NA A3		VJERILO: 1:100	DATUM: Lipanj 2022.
VRSTA PROJEKTA: IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT		SURADNIK: DOROTEA SREMEC, mag.ing.aedif.	ARHIVSKI BROJ: IZP-342/22
OZNAKA DOKUMENTA: 72180-IZP-342/22_Most_Lonja_TR			

UGRADNJA NOVE PRIJELAZNE NAPRAVE



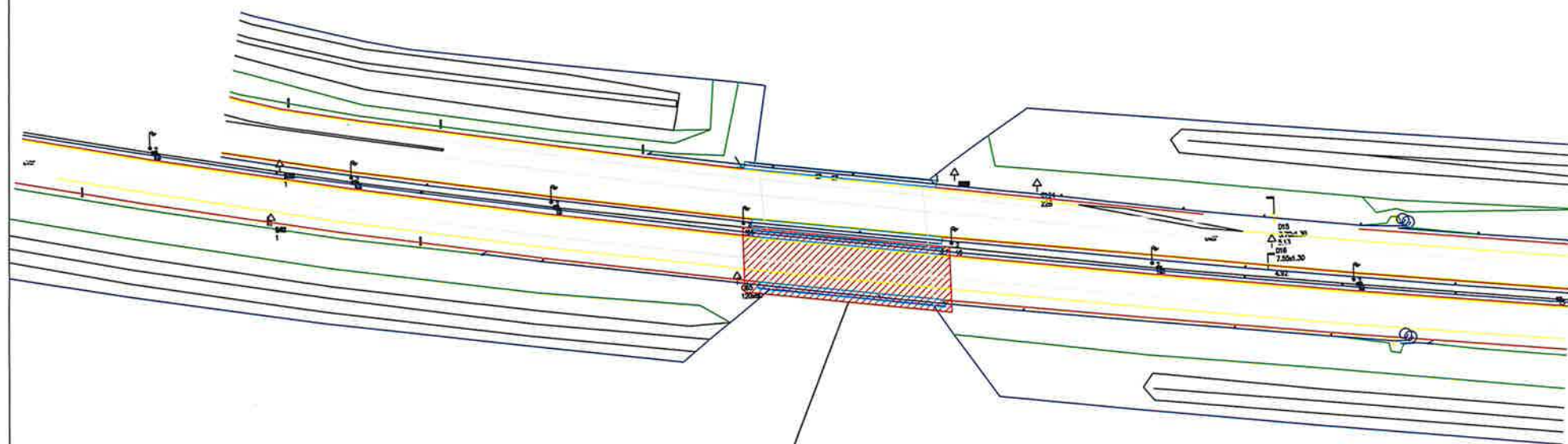
PRESJEK KROZ PJEŠAČKU STAZU



INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. 10 000 ZAGREB, ŠIBICLINA 4	KNJIGA:	SADRŽAJ:		 INSTITUT IGH IZ OBLASTI PROMETNEGA
NARUČITELJ: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. 10 000 ZAGREB, ŠIBICLINA 4	GLAVNI PROJEKTANT: mr.sc. KRUNOSLAV MAVAR, dipl.ing.građ.  G 595	BROJ PROJEKTA: 72180-IZP-342/22		
GRAĐEVINA: MOST PREKO LONJE NA A3	 G 595	MJERILO: 1:100	DATUM: Lipanj 2022.	
VRSTA PROJEKTA: IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT		SURADNIK: DOROTEA SREMEC, mag.ing.aedf.	ARHIVSKI BROJ: IZP-342/22	BROJ PRILOGA: 2.
		OZNAKA DOKUMENTA: 72180-IZP-342/22_Most_Lonja_TR		



INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. 10 000 ZAGREB, ŠIROKINA 4	KNIJAZA: GLAVNI PROJEKTANT: mr. sc. KRUNOSLAV MAVAR, dipl.ing.grad.  G 595	SADRŽAJ: TLOCRT S DETALJIMA		 INSTITUT IGH DIOLO D. PROJEKTOVANJE
NARUČITELJ: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. 10 000 ZAGREB, ŠIROKINA 4		BROJ PROJEKTA: 72180-IZP-342/22	MJERILA: 1:200	
GRAĐEVINA: MOST PREKO LONJE NA A3	SURADNIK: DOROTEJA SREMEC, mag.ing.aedif.	ARHIVSKI BROJ: IZP-342/22	BROJ PRILOGA: 3.	
VRSTA PROJEKTA: IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT		OZNAKA DOKUMENTA: 72180-IZP-342/22_Most_Lonja_TR		



ZONA
OBUHVATA
RADOVA

INVESTITOR: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. 10 000 ZAGREB, ŠIBOLINA 4	KUJIGA:	SADRŽAJ: ZONA OBUHVATA RADOVA	
NARUČITELJ: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. 10 000 ZAGREB, ŠIBOLINA 4	GLAVNI PROJEKTANT: mr. sc. KRUNOSLAV MAVAR, dipl. ing. grad.	BROJ PROJEKTA: 72180-IZP-342/22	
GRADEVINA: MOST PREKO LONJE NA A3		MJERILO: 1:10000	DATUM: Lipanj 2022.
VRSTA PROJEKTA: IZVEDBENI GRADEVINSKI PROJEKT	SURADNIK: DOROTEA SREMEC, mag. ing. aedif.	ARHIVSKI BROJ: IZP-342/22	BROJ PRILOGA: 4.
		OZNAKA DOKUMENTA: 72180-IZP-342/22_Most_Lonja_TR	