

Naručitelj/Investitor: **HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o.**
Širolina 4, HR-10000 Zagreb
OIB: 57500462912

Projekt izradio: **Geoexpert-I.G.M. d.o.o.**
Horvaćanska c. 77, HR – 10000 Zagreb
OIB: 99917958785

Građevina: **Podvožnjak D23, lijevo i desno**

Dio građevine: **Sanacija oštećenja upornjaka**

ZOP: **07.05.21-01**

Oznaka projekta: **PS-07.05.21-01-04**

Oznaka i broj MAPE: **MAPA 1/2**

Vrsta projekta: **Građevinski projekt**

Razina razrade: **Izvedbeni projekt**

1. OPĆI DIO

Sadržaj MAPA 1/2

1.	OPĆI DIO.....	3
1.1.	Popis MAPA projekta	4
1.2.	Preslika izvatka iz sudskog registra	7
1.3.	Rješenje o imenovanju projektanta	8
1.4.	Preslika potvrde o upisu projektanta u Hrvatsku komoru inženjera građevinarstva	9
1.5.	Usklađenost projekta s pravilnicima i propisima	10
1.6.	Izjava o zaštiti od požara	12
1.7.	Izjava o zaštiti na radu	13
2.	TEHNIČKI DIO	14
2.1.	Projektni zadatak	15
2.2.	Tehnički opis - projektirano stanje objekta	15
2.3.	Postojeće stanje objekta	16
2.4.	Projektno rješenje i radovi sanacije	18
2.4.1.	Sanacija glavne uzdužne odvodnje u zoni Podvošnjaka D23	18
2.4.8.	Sanacija upornjaka	18
2.5.	Pripremni radovi	21
2.6.	Regulacija prometa tijekom izvođenja radova	21
2.7.	Instalacije	21
2.8.	Geodetski radovi.....	21
2.9.	Dinamika izvođenja radova.....	21
3.	UVJETI KVALITETE MATERIJALA	23
3.1.	Reparaturni mort za sanaciju degradiranog betona	24
3.2.	Zaštita otvorene armature.....	24
3.3.	Armatura	24
4.	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE MATERIJALA I RADOVA	26
4.1.	Uvod	27
4.2.	Projektirani vijek građevine i održavanje konstrukcije	27
4.2.1.	Održavanje armiranobetonske konstrukcije	27
4.2.2.	Čuvanje dokumentacije održavanja.....	27
4.3.	Dužnosti investitora	28
4.4.	Dužnosti izvođača.....	28
4.4.1.	Uvjeti koje mora zadovoljiti izvođač radova	28
4.5.	Dokumentacija	29
4.6.	Tekuća ispitivanja	29
4.7.	Nadzor	30
4.8.	Specifikacije građevnih proizvoda	30
4.9.	Specifikacije izvedbe.....	31
4.9.1.	Uvjeti kvalitete podloge za nastavak određene vrste radova	31
4.9.2.	Ugradnja reparaturnog morta	31
4.9.3.	Njegovanje i zaštita.....	31
4.10.	Program kontrole radova i materijala	32
4.10.1.	Izvođenje	32
4.10.2.	Prethodna ispitivanja	32
4.10.3.	Tekuća ispitivanja	32
4.10.4.	Kontrolna ispitivanja	33
4.10.5.	Prihvatanje kvalitete od strane investitora	33
5.	ZBRINJAVANJE OTPADA	34
5.1.	Odlaganje otpada	35
6.	PREDMJER RADOVA	36
7.	PROCJENA TROŠKOVA SANACIJE.....	42
8.	TROŠKOVNIK	44

8.1.	Uvodne napomene	45
8.2.	Troškovnik za sanaciju oštećenja	47
9.	PRILOZI	55
9.1.	Situacija, MJ1:500	56
9.2.	Poprečni presjek, MJ1:100	56
9.3.	Detalj A.1, A.2 – injektiranje pukotina	56
9.4.	Detalj B.1, B.2 – injektiranje pukotina.....	56

1.2. Preslika izvatka iz sudskog registra

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Ljiljana Vodopija Čengić
Zagreb, Rudeška cesta 173

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA	
MBS:	060161682
OIB:	99917958785
KUID:	HRBR.060161682
TVRTKA:	9 GEOEXPERT-I.G.M. d.o.o. za ispitivanje građevinskih materijala i konstrukcija, projektiranje i nadzor
SJEDIŠTE/ADRESA:	10 Zagreb (Grad Zagreb) Horvaćanska 77
PRAVNI OBLIK:	1 društvo s ograničenom odgovornošću
FREDMET POSLOVANJA:	1 * - Građenje, projektiranje i nadzor 1 * - Ispitivanje materijala i konstrukcija u području građevinarstva 1 * - Istraživanje u području mehanike tla i stijena, građevinskih materijala i smjesa, zemljanih i betonskih radova, radova u podzemlju 1 * - Osvjetljenje 1 * - Instalacijski i završni radovi u graditeljstvu 5 * - Ispitivanje i atestiranje vodonepropusnosti, pilonosposobnosti i ostalih svojstava kamalijskih sustava, vodovoda, plinovoda i spremnika za fluide 5 * - Ispitivanje i atestiranje nosivosti, trajnosti i ostalih svojstava konstruktivnih elemenata i građevinskih konstrukcija 5 * - Ispitivanje i atestiranje zbijenosti, stabilnosti i ostalih svojstava tla, nasipa i tamponiranih slojeva 5 * - Geološke i istražne djelatnosti 6 * - Kupnja i prodaja robe 6 * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu 10 * - certifikacija tvorničke kontrole proizvoda u kamalijskim i betonskim 13 * - stručni poslovi zaštite okoliša
OSNIIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:	14 Marijan Skarlič, OIB: 46109583349 Zagreb, Palinoševa 41 15 - jedini član d.o.o.
Izrađeno: 2019-09-10 15:02:15	Stranica: 1 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Ljiljana Vodopija Čengić
Zagreb, Rudeška cesta 173

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA	
OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:	
16	Željanka Skarlič, OIB: 34095561819 Zagreb, Palinoševa 41
16	- direktor
16	- zastupa društvo pojedinačno i samostalno, postala direktor 12.01.2016. godine
TEMELJNI KAPITAL:	14 520.000,00 kuna
PRAVNI ODNOSI:	Osniivački akti
1	Akt o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 28.11.1991. godine usklađen sa odredbama ZTO 26.12.1995. godine i sastavljen u novom obliku kao Društveni ugovor
3	Odlukom članova društva od 12. prosinca 1997. izmijenjen je Društveni ugovor o usklađenju akta o osnivanju društva i to u stavku, u članku 2., odredba o članovima društva, članku 6., odredba o upravi društva, članku 7., odredba o temeljnom kapitalu i temeljnim ulozima u društvu, članku 10., odredba o upravljanju društvom, članku 17., odredba o utvrđivanju i podjeli dobiti, članku 19., odredba o odnosima članova i društva i članku 23., odredba o stupanju akta na snagu, a briše se odredbe članka 1. o sadržaju akta, članku 8. o nastupanju u pravnom prometu, članka 11. i 14. o prijenosu i ustupanju udjela, članka 13. o privlačenju dodatnih sredstava sa sad društva, Članka 16. o odnosima članova i društva i članka 18. o pokrivanju gubitaka društva.
4	Odlukom članova društva od 08. travnja 1998. god. izmijenjen je Društveni ugovor i to u čl. 3. odredba o sjedištu društva. Potpuni tekst Društvenog ugovora dostavljen u zbirku isprava.
5	Odlukom članova društva od 19. ožujka 2001. god. izmijenjen je Društveni ugovor i to u čl. 4. odredbe o članovima društva i temeljnim ulozima i čl. 6. odredba o djelatnosti društva. Potpuni tekst Društvenog ugovora dostavljen u zbirku isprava.
6	Odlukom jedinog člana društva od 30. svibnja 2007. god. izmijenjen je Društveni ugovor usvojen 26. prosinca 1995. god. i sastavljen je u novom obliku, kao Izjava o osnivanju društva. Izjava o osnivanju društva koju je donio jedini član društva dostavlja se u zbirku isprava.
7	Odlukom članova društva usvojenom na Skupštini društva od 18. srpnja 2007. godine izmijenjena je Izjava o osnivanju društva koju je 30. svibnja 2007. godine donio jedini član društva i usvojen je u cijelosti novi, izmijenjeni i prošireni tekst Društvenog ugovora. Prošireni tekst Društvenog ugovora dostavlja se u zbirku isprava.
9	Odlukom Skupštine društva od 23. siječnja 2009. godine izmijenjen je Društveni ugovor u članku 2. st. 1. odredba o tvrtki društva (opisni dio tvrtke).
10	Prošireni tekst Društvenog ugovora prilaže se u sudski registar. Društveni ugovor od 23.01.2009. godine izmijenjen u cijelosti temeljem Odluke o promjeni sjedišta, promjeni predmeta poslovanja te izmjeni Društvenog ugovora od 20.11.2009. godine. Članovi društva usvojili Društveni ugovor društva GEOEXPERT-I.G.M. d.o.o. dana 20.11.2009. godine koji se dostavlja u zbirku isprava.
Izrađeno: 2019-09-10 15:02:15	Stranica: 2 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Ljiljana Vodopija Čengić
Zagreb, Rudeška cesta 173

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA	
PRAVNI ODNOSI:	
Osniivački akti:	
13	Odlukom o promjeni predmeta poslovanja te izmjeni Društvenog ugovora od 02.01.2012. godine, izmijenjen je Društveni ugovor od 20.11.2009. godine u čl. 5. odredbe o predmetu poslovanja-djelatnosti.
14	Članovi društva dana 02.01.2012. godine usvojili su potpuni tekst Društvenog ugovora koji je dostavljen sudu u zbirku isprava.
14	Odlukom članova društva od dana 11.07.2013. g. izmijenjen je Društveni ugovor od dana 02.01.2012. g. u cijelosti, posebno odredbe o temeljnom kapitalu te je u potpunom tekstu dostavljen Trgovačkom sudu u Zagrebu.
Promjene temeljnog kapitala:	
3	Temeljni kapital društva koji je u vrijeme upisa osnivanja društva iznosio 8.500,000,00, što je prema službenom tečaju Narodne banke Hrvatske bila protuvrijednost za 653,85 DEM, što u vrijeme povećanja temeljnog kapitala odgovaralo evroti od 2.300,00 kn, povećan je odlukom članova društva od 12. prosinca 1997. za iznos od 15.900,00 kn, na iznos od 18.200,00 kn. Preuzeti su i u cijelosti uplaćeni svi temeljni uloz u društvu. Temeljne uloge preuzeli su postojeći članovi društva.
6	Odlukom jedinog člana društva o povećanju temeljnog kapitala od 28. svibnja 2007. god. povećan je temeljni kapital društva sa iznosa od 18.200,00 kn, za iznos od 1.800,00 kn na iznos od 20.000,00 kn. Povećanje temeljnog kapitala izvršeno je uplatom u novcu. Preuzet je jedan temeljni ulog u nominalnoj vrijednosti od 20.000,00 kn.
14	Odlukom članova društva od 11.07.2013. g. temeljni kapital povećan je sa iznosa od 20.000,00 kn za iznos od 500.000,00 kn iz sredstava društva na iznos od 520.000,00 kn.
OSTALI PODACI:	
1	Subjekt je bio upisan kod Trgovačkog suda u Zagrebu pod reg. brojem 1-20862.
ZABILJEŽBE:	
2	Redni broj zabilježbe: 1 - Dana 27.03.2001. godine podnesena je žalba na rješenje broj Tt-97/7722 od 07.03.2001. godine. Rješenjem Visokog Trgovačkog suda RH XI P2-597/02-2 od 12.04.2002. žalba se usvaja te se ukida rješenje Trgovačkog suda u Zagrebu broj 97/7722 od 07.03.2001.
FINANCIJSKA IZVJEŠTA:	
Predano	God. Za razdoblje Vrsta izvještaja
eu 30.04.18	2017 01.01.17 - 31.12.17 GFI-POD Izvještaj
Upise u glavnu knjigu proveli su:	
RBU Tt	Datum Naziv suda
0003 Tt-97/7722-15	20.08.2002 Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-98/4543-3	11.12.2002 Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-01/1621-5	17.03.2003 Trgovački sud u Zagrebu
0006 Tt-07/6539-4	12.07.2007 Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-07/8818-4	19.09.2007 Trgovački sud u Zagrebu
0008 Tt-07/10534-5	07.11.2007 Trgovački sud u Zagrebu
0009 Tt-09/1222-2	10.02.2009 Trgovački sud u Zagrebu
0010 Tt-10/456-2	22.01.2010 Trgovački sud u Zagrebu
0011 Tt-10/21674-2	08.02.2011 Trgovački sud u Zagrebu
0012 Tt-11/1104-4	14.02.2011 Trgovački sud u Zagrebu
0013 Tt-12/11846-5	03.08.2012 Trgovački sud u Zagrebu
0014 Tt-13/16904-3	02.09.2013 Trgovački sud u Zagrebu
0015 Tt-15/32687-2	18.11.2015 Trgovački sud u Zagrebu
0016 Tt-16/3277-2	10.02.2016 Trgovački sud u Zagrebu
eu /	31.03.2009 elektronički upis
eu /	23.03.2010 elektronički upis
eu /	30.03.2011 elektronički upis
eu /	27.03.2012 elektronički upis
eu /	28.03.2013 elektronički upis
eu /	20.02.2014 elektronički upis
eu /	06.03.2015 elektronički upis
eu /	31.03.2016 elektronički upis
eu /	29.04.2017 elektronički upis
eu /	30.04.2018 elektronički upis
Izrađeno: 2019-09-10 15:02:15	
Podaci od: 2019-09-10	
Stranica: 3 od 4	

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Ljiljana Vodopija Čengić
Zagreb, Rudeška cesta 173

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA	
Upise u glavnu knjigu proveli su:	
RBU Tt	Datum Naziv suda
0003 Tt-97/7722-15	20.08.2002 Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-98/4543-3	11.12.2002 Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-01/1621-5	17.03.2003 Trgovački sud u Zagrebu
0006 Tt-07/6539-4	12.07.2007 Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-07/8818-4	19.09.2007 Trgovački sud u Zagrebu
0008 Tt-07/10534-5	07.11.2007 Trgovački sud u Zagrebu
0009 Tt-09/1222-2	10.02.2009 Trgovački sud u Zagrebu
0010 Tt-10/456-2	22.01.2010 Trgovački sud u Zagrebu
0011 Tt-10/21674-2	08.02.2011 Trgovački sud u Zagrebu
0012 Tt-11/1104-4	14.02.2011 Trgovački sud u Zagrebu
0013 Tt-12/11846-5	03.08.2012 Trgovački sud u Zagrebu
0014 Tt-13/16904-3	02.09.2013 Trgovački sud u Zagrebu
0015 Tt-15/32687-2	18.11.2015 Trgovački sud u Zagrebu
0016 Tt-16/3277-2	10.02.2016 Trgovački sud u Zagrebu
eu /	31.03.2009 elektronički upis
eu /	23.03.2010 elektronički upis
eu /	30.03.2011 elektronički upis
eu /	27.03.2012 elektronički upis
eu /	28.03.2013 elektronički upis
eu /	20.02.2014 elektronički upis
eu /	06.03.2015 elektronički upis
eu /	31.03.2016 elektronički upis
eu /	29.04.2017 elektronički upis
eu /	30.04.2018 elektronički upis
Izrađeno: 2019-09-10 15:02:15	
Podaci od: 2019-09-10	
Stranica: 4 od 4	

1.3. Rješenje o imenovanju projektanta

Geoexpert – I.G.M. d.o.o.
Horvaćanska 77, 10 000 Zagreb

U skladu s člancima 51. i 52. Zakona gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i čl. 17 Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19) donosi se:

**RJEŠENJE
O IMENOVANJU PROJEKTANTA**

kojim se Margareta Kožar, dipl.ing.građ.

imenuje za: Projektanta

izrade: izvedbenog građevinskog projekta sanacije

građevine: Podvožnjak D23, lijevo i desno
 km 120+400 autoceste A1 Zagreb – Split – Dubrovnik

za dio građevine: sanacija oštećenja upornjaka

Naručitelj: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o.
 Širolina 4, HR-10000 Zagreb

Obrazloženje:

Margareta Kožar, dipl. ing. građ., obzirom na stručnu spremu, radno iskustvo, položen stručni ispit te status ovlaštenog inženjera građevinarstva pri Hrvatskoj komori inženjera građevinarstva (UP/I-360-01/08-01/4188, ur. broj 314-02-08-1 od 17.12.2008.) ispunjava uvjete predviđene Zakonom o gradnji (NN 135/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Zakonom o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19) te je odlučeno kao u izreci ovog rješenja.

Zagreb, listopad 2021. godine

Geoexpert – I.G.M. d.o.o.
Direktorica

Željana Skazlić, dipl.ing.građ.

1.4. Preslika potvrde o upisu projektanta u Hrvatsku komoru inženjera građevinarstva

Odbor za upis u Inenik ovlaštenih inženjera građevinarstva proveo je na sednici održanoj 5.12.2008. godine postupak razmatranja dostavljenog potpornog Zastupka imenovanja, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u građevinarstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 1. stavkom 2. i člankom 22. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građevinarstvu ("Narodne novine", br. 147/05), donio Odluku o osnivanju i imenovanju u Inenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, čime se sastavlja je na popisu predsjednika Komore.

Ovlašteni inženjer građevinarstva stekao je pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građevina prema članku 49. Zakona o gradnji koji je ostvaren na snazi člankom 353. stavkom 2. podstavkom 2. Zakona o prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 76/07), i člankom 1. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građevinarstvu ("Narodne novine", br. 147/05). Ovlaštenje ostaje upisom u Inenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građevinarstvu, što pravo mu traje dok traje politička odgovornost profesionalne odgovornosti, odnosno do izlaska iz službe, člankom 30. Zakona o hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u građevinarstvu ("Narodne novine", br. 47/03) i člankom 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građevinarstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer građevinarstva, osim u slučaju mirovanja članstva, obnova posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građevinarstvu, kako osigurava od profesionalne odgovornosti Premijeru osiguravaju u slučaju da godini dana i covanja svake godine.

Upisom u Inenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani je stekla pravo na "pekar" i "inženjerske poslove" koje mu dodaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u građevinarstvu, a koji su trajno članstvo Komore, člankom 1. stavkom 2. i 3. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građevinarstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Sva prethodno navedena prava obvezuju ovlaštenog inženjera građevinarstva na redovno i uredno plaćanje članarine u skladu s člankom 31. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građevinarstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer građevinarstva može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građevina prema članku 51., 52., 53. i 55. Zakona o gradnji koji su ostvareni na snazi člankom 353. stavkom 2. podstavkom 2. Zakona o prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 76/07), obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničko u uredu, projektantskom društvu, odnosno u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građevina poštovati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te obavezno poštovati ovlašten inženjer građevinarstva.

Na temelju svega prethodno navedenog, Riješenje je kao u dispozitivu ovoga Riješenja.

Poziva se na članom 116/04

Predsjednik Komore

Tomislav Tialot, dipl.ing.stroj.

Dostaviti:

1. MARGARETA KOŽAR, 10000 ZAGREB, VRANDUČKA 9
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismo Hrvatske Komore



REPUBLIKA HRVATSKA
**HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU**
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa: UP/I-355-01/08-01/188
Urođj: 314-02-08-1
Zagreb, 17. prosinca 2008. godine

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, br. 147/05), te na temelju Odluke o izradi Rješenja Odbora za upis i imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva od 15.12.2008. godine, koji je rješenje po Zantjevu za upis KOŽAR MARGARETA, dipl.ing.građ., ZAGREB, VRANDUČKA 9, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, donosi i potpisuje

RJEŠENJE

1. U imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **KOŽAR MARGARETA**, dipl.ing.građ., ZAGREB, pod rednim brojem **4188**, s danom upisa **15.12.2008.** godine.
2. Upisom u imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, **KOŽAR MARGARETA**, dipl.ing.građ., stječe pravo na uporabu stručnog naziva "**ovlaštenih inženjer građevinarstva**" (pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 25. Zakona o građevinarstvu, Narodne novine, br. 147/05) u skladu sa Statutom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, člankom 1.4.15. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati svomno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštovati ovlaštenih inženjer građevinarstva.
4. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu osiguranje odgovornosti od obavljanja poslova iz točke 2. ovog Rješenja, razdoblje od godinu dana i iznosa jeva svake godine. Premija osiguranja utračnata je u članarinu.
6. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i osnala davanja koja utvrde Ijela Komore i Razreda, oadm u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u Komori podmiriti sve dospjele financijska obveze prema istima.

Obrazloženje

KOŽAR MARGARETA, dipl.ing.građ., podnijela je Zantjev za upis u imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

1.5. Usklađenost projekta s pravilnicima i propisima

Naručitelj/Investitor: **HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o.**
Širolina 4, HR-10000 Zagreb
OIB: 57500462912

Građevina: **Podvožnjak D23, lijevo i desno u km 121+400 A1**

Dio građevine: **Sanacija oštećenja upornjaka**

Oznaka projekta: **PS-07.05.21-01-07**

Vrsta projekta: Izvedbeni građevinski projekt

U skladu s člankom 51. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i čl. 16 Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19) daje se

IZJAVA PROJEKTANTA**o usklađenosti izvedbenog građevinskog projekta sanacije oštećenja upornjaka Podvožnjaka D23 u km 120+400 autoceste A1 Zagreb – Split – Dubrovnik**

sa Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), propisima donesenim temeljem tog Zakona te sljedećim pravilnicima i propisima:

- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o javnim cestama (NN 180/04, 138/06, 146/08, 38/09, 124/09, 153/09, 73/10)
- Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 74/11, 80/13, 92/14, 64/15, 108/17, 70/19)
- Zakon o vodama (NN 66/19)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o kemikalijama (NN 18/13, 115/18, 37/20)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 130/17, 39/19)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17)
- Opći tehnički uvjeti za radove na cestama, IGH d.d. 2001. godina
- Pravilnik o tijelima, dokumentaciji i postupcima tržišta građevnih proizvoda (NN 118/19)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 117/17)
- Pravilnik o vrsti i sadržaju projekata za javne ceste (NN 53/02, 20/17)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)

- Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN 18/17)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)
- Pravilnik o ovlaštenjima za poslove zaštite na radu (NN 50/19)
- Pravilnik o obavljanju poslova zaštite na radu (NN 126/19)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredinama u kojima ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti opasnim kemikalijama na radu, graničnim vrijednostima izloženosti i biološkim graničnim vrijednostima (NN 91/18)
- Pravilnik o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati s gledišta sigurnosti prometa (NN 110/01)
- Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (NN 92/19)
- Pravilnik o održavanju cesta (NN 92/14)
- Pravilnik o privremenoj regulaciji prometa i označavanju te osiguranju radova na cestama (NN 92/19)
- Pravilni o održavanju cesta (NN 90/14)
- Pravilnik o izvanrednom prijevozu (NN 92/18, 45/20)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)
- Pravilnik o uvjetima i načinu vođenja građevnog dnevnika (NN 6/00)
- Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 111/14, 107/15, 20/17, 98/19, 121/19)
- Pravilnik o sadržaju i izgledu ploče kojom se označava gradilište (NN 42/14)
- Pravilnik o načinu zatvaranja i označavanja zatvorenog gradilišta (NN 116/19)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara (NN 62/94, 32/97)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara (NN 56/12, 61/12)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)
- Pravilnik o vrsti objekata namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevnih dozvola i u tehničkim pregledima izgrađenih objekata (NN 48/97)
- HRN EN 1990 Eurokod 0: Osnove projektiranja konstrukcija
- HRN EN 1991 Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije
- HRN EN 1992:2004 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija

Projektant

Margareta Kožar, dipl. ing. građ.

1.6. Izjava o zaštiti od požara

Naručitelj/Investitor: **HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o.**
Širolina 4, HR-10000 Zagreb
OIB: 57500462912

Građevina: **Podvožnjak D23, lijevo i desno u km 121+400 A1**

Dio građevine: **Sanacija oštećenja upornjaka**

Oznaka projekta: **PS-07.05.21-01-07**

Vrsta projekta: **Izvedbeni građevinski projekt**

Na temelju Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10) izdaje se ova

IZJAVA O ZAŠTITI OD POŽARA

kojom se potvrđuje da je izvedbeni građevinski projekt sanacije oštećenja Podvožnjaka D23 u km 121+400 autoceste A1 Zagreb – Split – Dubrovnik, usklađen s Zakonom o zaštiti od požara (NN 92/10) te da su

primijenjene mjere zaštite od požara sukladno zakonu o zaštiti od požara, propisima, normama i priznatim pravilima tehničke prakse.

U Zagrebu, listopad 2021.

Projektant
Margareta Kožar, dipl. ing. građ.

1.7. Izjava o zaštiti na radu

Naručitelj/Investitor: **HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o.**
Širolina 4, HR-10000 Zagreb
OIB: 57500462912

Građevina: **Podvožnjak D23, lijevo i desno**

Dio građevine: **Sanacija oštećenja upornjaka Podvožnjaka D23 u km 121+400 A1**

Oznaka projekta: **PS-07.05.21-01-07**

Vrsta projekta: **Izvedbeni građevinski projekt**

Na temelju Zakonu o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94,18, 96,18) izdaje se ova

IZJAVA O ZAŠTITI NA RADU

kojom se potvrđuje da je izvedbeni građevinski projekt sanacije oštećenja upornjaka Podvožnjaka D23 lijevo i desno, usklađen s Zakonom o zaštiti na radu te da su

primijenjena tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu.

U Zagrebu, listopad 2021.

Projektant

Margareta Kožar, dipl. ing. građ.

Naručitelj/Investitor: **HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o.**
Širolina 4, HR-10000 Zagreb
OIB: 57500462912

Projekt izradio: **Geoexpert-I.G.M. d.o.o.**
Horvaćanska c. 77, HR – 10000 Zagreb
OIB: 99917958785

Građevina: **Podvožnjak D23, lijevo i desno**

Dio građevine: **Sanacija oštećenja upornjaka**

ZOP: **07.05.21-01**

Oznaka projekta: **PS-07.05.21-01-04**

Oznaka i broj MAPE: **MAPA 1/2**

Vrsta projekta: **Građevinski projekt**

Razina razrade: **Izvedbeni projekt**

2. TEHNIČKI DIO

2.1. Projektni zadatak

Na temelju Ugovora br. 4211-400-3871/2019 sklopljenog između Hrvatskih autocesta d.o.o. i Instituta IGH d.d. provedeni su istražni radovi i specijalistički pregled, te je izrađeno tehničko rješenje sanacije oštećenja upornjaka Podvožnjaka D23, lijevo i desno u km 121+400 autoceste A1. Specijalistički pregled prijavljenih oštećenja, istražni radovi i tehničko rješenje sanacije (izvedbeni građevinski projekt sanacije) izradio je Geoexpert-I.G.M. d.o.o. kao Podugovaratelj Instituta IGH d.d. Projektni zadatak je definiran prijavljenim oštećenjem, Ur. broj: 4221-501-(400)-interno-GP-2748/2021 (od 09.12.2020. godine).

2.2. Tehnički opis - projektirano stanje objekta

Podvožnjak D23 je lociran u km 121+400 autoceste A1 Zagreb – Split – Dubrovnik. Dio je trase autoceste kojom ona premošćuje državnu cestu D23. Podvožnjak D23 izgrađen je na k.č. 1671, k.o. Brinje. Kut križanja državne ceste D23 s osi autoceste A1 je 44,18°. Podvožnjak se sastoji od dvije odvojene okomite građevine raspona 32,6 m. Desna građevina je odmaknuta od lijeve u smjeru stacionaže za 15,0 m.

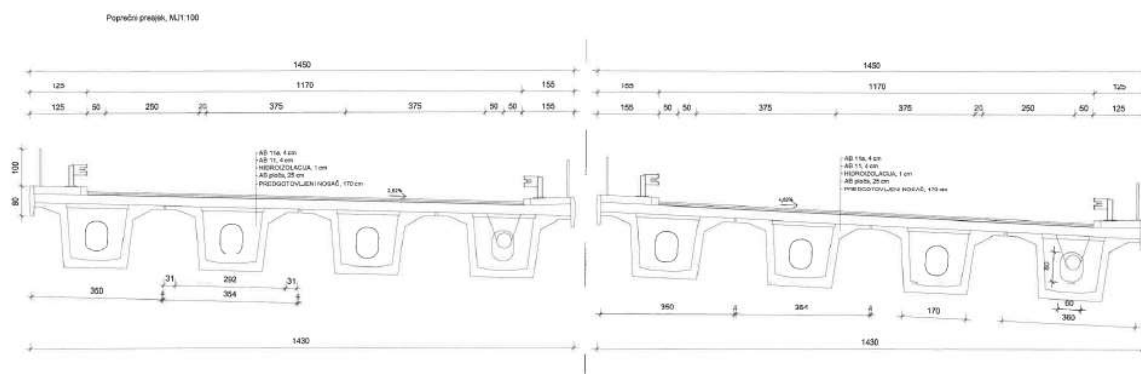
Rasponski sklop podvožnjaka je slobodno oslonjeni roštilj raspona 32,6 m sastavljen od 4 prednapeta uzdužna „U“ nosača s kolničkom pločom debljine 25,0 cm. Svaki nosač oslanja se na četiri elastomerna ležaja. Konzole rubnih nosača slijede zakrivljenost trase (vijenaca). Nosači su visine 170,0 cm i duljine 33,60 m. Na mjestima dilatacija iznad upornjaka izvedene su čelične prijelazne naprave D60. Kolnička konstrukcija izvedena je od jednog sloja hidroizolacije i dva sloja asfalta (4,0+4,0 cm), čime je ukupna debljina kolničke konstrukcije 9,0 cm. Na oba kraja kolnika ugrađeni su predgotovljeni rubnjaci visine 14,0 cm. Revizione staze uz rubnjake izvedene su na licu mjesta i nagnute 4% prema kolniku. Na obje strane izvedene su zaštitne pješačke ograde i elastična čelična odbojna ograda. Odvodnja podvožnjaka riješena je cijevima $\varnothing 400$ mm od centrifugalnog poliestera. Na početku i na kraju podvožnjaka cijevi odvodnje spajaju se preko šahta na zatvoreni sustav odvodnje autoceste. Ukupna dužina građevine je 68,0 m, a ukupna širina 14,40 m.

Donji ustroj čine upornjaci izvedeni s paralelnim krilnim zidovima, plitko temeljeni pločastim temeljima na stijeni. Tehnički opis sastavljen je temeljem vizualnog pregleda provedenog tijekom svibnja 2021. godine te izvoda iz tehničke dokumentacije koju je ustupio Naručitelj:

Tehnički opis sastavljen je temeljem vizualnog pregleda i tehničke dokumentacije koju je ustupio Naručitelj: Građevinski projekt br. IGH 3C-1-F-Y-0050-0-1, Institut IGH d.d., projektant Darinko Velan, dipl.ing.građ., gl. projektant mr.sci. Stjepan Kralj, dipl.ing.građ.



Slika 1_Podvožnjak D23 u km 121+400, autoceste A1 Zagreb – Split – Dubrovnik



Slika 2_Poprečni presjek rasponske konstrukcije

2.3. Postojeće stanje objekta

Istražnim radovima i specijalističkim vizualnim pregledom oštećenja na podvožnjaku D23 u km 121+400 autoceste A1 Zagreb – Split – Dubrovnik, utvrđeno je značajno oštećenje betona krila upornjaka. Oštećenje je osobito uznapredovalo na desnim krilima oba upornjaka desne građevine. Oštećenja su u obliku pukotina, ljuštenja i odlamanja betona uz koroziju armature. Oštećenja su locirana na krilima upornjaka cijelom visinom neposredno ispod cijevi uzdužne odvodnje. Na zidiću upornjaka oko cijevi odvodnje vidljive su mrlje od korozije armature, pukotine i vlaženje betona. Lokalno je prisutno oštećenje montažnih vijenaca u vidu odlamanja i ljuštenja betona.

U nastavku je dano nekoliko fotografija karakterističnih oštećenja. Detaljniji prikaz oštećenja i istražnih radova dan je elaboratom br. IR-07.05.21-01-06



Slika 2_Odlomljen zaštitni sloj i korozija armature cijelom visinom upornjaka U1, desno.



Slika 3_Pukotine, ljuštenje, odlamanje betona i korozija armature na krilu upornjaka U2, lijevo



Slika 4_Korozija armature, krilo upornjaka U1



Slika 5_Vlaženje na spoju cijevi odvodnje i zidića upornjaka.

2.4. Projektno rješenje i radovi sanacije

Nakon provedenog pregleda i istražnih radova odlučeno je da je potrebno izvršiti sanaciju oštećenih krila upornjaka i sustava odvodnje u zoni građevine.

Obzirom da su oštećenja utvrđena na najnižoj strani građevine neposredno ispod cijevi uzdužne odvodnje, zaključeno je da je uzrok nastalih oštećenja višegodišnje curenje voda iz cijevi uzdužne zatvorene odvodnje autoceste koje prolaze kroz nosače na nižoj strani građevine.

Sanacija sustava odvodnje vrši se snimanjem i pregledavanjem sustava od revizionog okna prije i poslije podvožnjaka. Nakon pregleda i identificiranja mjesta oštećenja sanacija se vrši CIPP metodom.

Sanacija upornjaka se vrši uklanjanjem degradiranog betona postupkom hidrodemoliranja vodom pod pritiskom, injektiranjem pukotina, zamjenom prekomjerno korodirane armature te reprofiliacijom polimercementnim mortom R4.

2.4.1. Sanacija glavne uzdužne odvodnje u zoni Podvožnjaka D23

Odvodnja podvožnjaka riješena je cijevima $\varnothing 400$ mm od centrifugalnog poliestera. Na početku i na kraju podvožnjaka cijevi odvodnje spajaju se preko revizionih okana na zatvoreni sustav odvodnje autoceste.

CCTV kamerom vrši se snimanje i fotografiranje cjevovoda odvodnje od prvog revizionog okna prije Podvožnjaka D23, do prvog revizionog okna iza Podvožnjaka D23. CCTV inspekcijom daje se kategorizacija uočenih oštećenja i nedostataka te se utvrđuju točne lokacije koje je potrebno sanirati. Nakon definiranja lokacija vrši se sanacija oštećenih dijelova i/ili spojeva cijevi CIPP metodom.

Na reviziono okno prije podvožnjaka montira se potrebna oprema za sanaciju cjevovoda. Smolom zasićena i vakuumski impregnirana CIPP cijev se doprema na gradilište i priprema za ugradnju. Transport i čuvanje cijevi prije ugradnje treba biti u skladu s preporukom proizvođača kako bi se spriječila preuranjena polimerizacija i otvrdnjavanje dopremljene cijevi. Ugradnja cijevi vrši se postupkom inverzije preko postojećeg revizijskog okna. Potom se za postupak inverzije koristi hidrostatki tlak stupca vode ili komprimirani zrak kako bi nova cijev poprimila oblik postojeće. Nakon dovršetka postupka inverzije, cijev se učvršćuje recirkulacijom tople vode ili pare. U posljednjoj fazi se pomoću robota u cijevi otvaraju postojeći lateralni priključci.

2.4.8. Sanacija upornjaka

Prije početka radova sanacije upornjaka, vrši se pranje vodom pod pritiskom 800 – 1400 bara izloženih površina. Nakon pranja detektiraju se i označavaju degradirane zone gdje je potrebno izvršiti uklanjanje betona. Izvođač će izraditi elaborat sa prikazom zona uklanjanja i dostaviti ga prije početka radova hidrodemoliranja nadzornom inženjeru na odobrenje. Uklanja se zaštitni sloj betona koji je oštećen, karbonatiziran i sadrži kloride. Uklanjanje betona vrši se hidrorazaranjem vodom pod visokim pritiskom (2000 do 2500 bar). Potrebno je ukloniti beton do dubine na kojoj nema karbonatizacije i gdje je koncentracija kloridnih iona manja od kritične. Na mjestima na kojima se ukloni cjelokupni zaštitni sloj i dođe se do armature, potrebno je ukloniti i sloj debljine barem 5 mm iza armature, kako bi se mogao ugraditi reprofilijski materijal odnosno sanacijski mort.

Detalj uklanjanja sloja betona prikazan je na nacrtu u prilogu 9. Pri određivanju dubine uklanjanja betona treba zadovoljiti uvjete:

- koncentracija kloridnih iona treba biti ispod kritične granice od 0,05% kloridnih iona na masu betona,
- prionjivost betona mjerena pull-off metodom $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$,
- vrijednost pH betona $> 9,5$
- da se osigura otvorenost strukture betona, tj. barem 50% vidljivih zrna agregata.

Nakon hidrodinamičke obrade betona, na površinu se ne smije nanositi vezni sloj barem 1 do 2 sata, dok se ne prosuši višak vode unesen u beton pod visokim pritiskom.

Predviđa se uklanjanje degradiranog sloja betona u debljini 1-3 cm na 3%, u debljini 3,0 – 5,0 cm na 2 % i u debljini 5-8 cm na 3% razvijene površine betona upornjaka. Debljine uklanjanja ovise o stupnju degradacije betona, a odobrava ih nadzorni inženjer nakon pregleda betonske površine i provedenih ispitivanja vlačne čvrstoće prionjivosti metodom pull-off (HRN EN 1542).

Priprema podloge

U ovoj fazi potrebno je ukloniti komade betona i nevezana zrna agregata koji nemaju dovoljnu prionjivost na podlogu. Prionjivost očišćenog betona potrebno je dokazati ispitivanjima čvrstoće prionjivosti "pull-off" metodom. Prije nanošenja novog sloja potrebno je osigurati dovoljnu hrapavost podloge u svrhu bolje prionjivosti. Optimalna hrapavost može se postići i hidrorazaranjem prilikom uklanjanja oštećenog betona na potrebnoj dubini, a ovisi o udaljenosti mlaznice, tlaku i strujanju vode.

Kod pripreme podloge treba poštovati sljedeće zahtjeve:

- podloga mora biti slobodna od prašine, nevezanih zrna, površinskih nečistoća i materijala koji smanjuju prionjivost ili sprečavaju upijanje,
- očišćenu podlogu treba zaštititi od daljnjeg onečišćenja, osim ako je čišćenje izvedeno neposredno prije ugradnje novog sloja betona.

Na očišćenu i pripremljenu podlogu nanesti vezni sloj u skladu s preporukama i odredbama proizvođača sanacijskog materijala.

Čišćenje i zaštita armature

Ukoliko se tijekom uklanjanja degradiranih slojeva betona dođe do armature istu je potrebno pripremiti i zaštititi prije nastavka radova. Nakon uklanjanja oštećenog betona armatura se čisti u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 1504-10 i uvjetima okoline:

- treba ukloniti koroziju, oljuštene dijelove, mort, prašinu i ostale materijale koji smanjuju prionjivost ili pridonose koroziji,
- cijeli opseg izložene armature mora biti jednoliko očišćen,
- očišćena podloga treba se, do faze nanošenja materijala za sanaciju, zaštititi od daljnjeg onečišćenja,
- čišćenje armature može se provesti zajedno s korakom hidrorazaranja, pri čemu se mlaz vode koristi i za čišćenje armature.

Nakon uklanjanja oštećenog sloja betona, postojeća armatura se mora vizualno pregledati, kako bi se utvrdio eventualni stupanj oštećenosti armature. Pregled armature mora izvršiti nadzorni inženjer ili osoba angažirana od investitora koja ima iskustvo u području tehnologije sanacija. U okviru vizualnog pregleda potrebno je ocijeniti da li je postojeća armatura i dalje sposobna prenositi zahtijevana opterećenja. Kriteriji prema kojima se donosi odluka da li je potrebno izvršiti zamjenu armature su sljedeći:

- mehaničkim oštećenjem ili korozijom je promjer šipke smanjen 10% ili više (odnosi se na lokalno udubljenje ili točkastu koroziju),

- poprečni presjek šipke je kontinuirano, po cijelom obodu, smanjen za 20%.

Stupanj čistoće armature prema DIN 55928 treba iznositi $S_a \geq 2\frac{1}{2}$. Otvorena ploha očišćene armature ne smije stajati otvorena više od 6 sati, kako armatura ne bi ponovno korodirala. Očišćena armatura se prije ugradnje sanacijskih materijala premazuje sredstvom za zaštitu od korozije. Sredstvo za zaštitu šipki od korozije nanosi se četkom u dva sloja. Oba sloja premaza nanose se unutar najviše 24 sata.

Ugradnja polimer cementnog reparaturnog morta R4

Reprofilacija uklonjenih slojeva oštećenog betona vrši se ugradnjom polimercementnog reparaturnog morta klase R4. Ugradnja sanacijskog morta vrši se isključivo strojno uz korištenje veznih slojeva prema odredbama i preporukama proizvođača morta. Prije ugradnje morta, površinu betona treba namočiti, a ugradnju treba početi kada s površine nestanu tragovi slobodne vode.

Srednja vrijednost vlačne čvrstoće prionjivosti betona ispitana *pull-off* metodom (HRN EN 1542) treba biti veća ili jednaka $1,5 \text{ N/mm}^2$ a pojedinačni rezultat ne smije biti manji od $1,0 \text{ N/mm}^2$, prije ugradnje sanacijskih slojeva.

Injektiranje pukotina

Nakon hidrodemoliranja degradiranog betona uočene pukotine u upornjacima koje su površinske širine 0,3 mm i veće treba sanirati injektiranjem dvokomponentnom epoksidnom smolom preko prethodno ugrađenih pakera. Nakon provedenog injektiranja, pakere je potrebno ukloniti ili odrezati. Vršiti se niskotlačno injektiranje, točan pritisak definira se na licu mjesta.

Priprema podloge vrši se obilježavanjem pukotine te čišćenjem područja rada zrakom pod pritiskom. Oko pukotine ne smije biti prašine, masnoća i ostalih nečistoća. Slijedi ugradnja polimer-cementnog morta kojim se pukotina zatvara na strani s koje se provodi injektiranje. Injektiranju se može pristupiti nakon što mort za zatvaranje pukotine dobije dovoljnu čvrstoću da zadrži pritisak injekcijske smjese, što ovisi o temperaturi zraka i podloge.

Nakon faze pripreme podloge slijedi ugradnja pakera (injekcijskih cjevčica). Pakeri se postavljaju na međusobnom razmaku od 20 do 25 cm (4 do 5 kom/m' pukotine). Rupe za pakere se buše pod kutom od 45° , naizmjenično s jedne i druge strane pukotine. Izbušene rupe se čiste i ispuhuju zrakom pod pritiskom, nakon čega slijedi ugradnja pakera.

Injektiranje se vrši pod pritiskom koji se ostvaruje pumpama. Miješanje smjese za injektiranje vrši se prema uputama proizvođača na mjestu ugradnje. Tijekom injektiranja, tlak se postupno povećava i iznosi do najviše 10 bar. Injektiranje na pakeru provodi se do pojave injekcijske smjese na susjednom pakeru ili na kontrolnoj cjevčici postavljenom između pakera za injektiranje. Ako pukotina više ne prihvaća smjesu, dosegnuti tlak održava se 3 do 5 minuta, nakon čega se prelazi na injektiranje na susjednom pakeru. Injektiranje se izvodi odozdo prema gore. Temperatura betona pri kojoj se smije izvoditi injektiranje iznosi od $+5$ do $+30^\circ\text{C}$.

Završna obrada površine betona provodi se nakon uspješno izvedenih radova injektiranja, najranije nakon 48 h. Pakeri se demontiraju, a rupe se zatvaraju polimer-cementnim sanacijskim mortom R4. Betonska površina se čisti od viška injekcijske smjese i morta. O provedenim radovima potrebno je voditi evidenciju injektiranja, koja se osim u građevinskom dnevniku vodi i u dokumentaciji u kojoj se svakoj poziciji daje broj, koji se označava na tlocrtu objekta te se vodi evidencija o količini i vrsti ugrađenih pakera, tlaku injektiranja i vrsti ugrađene injekcijske smjese.

Učinkovitost tehnologije injektiranja potrebno je dokazati na probnom polju, na način da se odredi stupanj ispunjenosti pukotine injekcijskom smjesom. Stupanj injektiranosti određuje se na valjcima izbušenim preko sanirane pukotine.

Karakteristike materijala navedene su u točki 3.

2.5. Pripremni radovi

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

- Elaborat zaštite na radu
- Plan izvođenja radova
- Projekt organizacije gradilišta

Tijekom izvođenja radova, Izvođač je dužan u svemu se pridržavati odredbi iz elaborata privremene regulacije prometa te koordinirati i izvoditi radove u fazama sukladno privremenoj regulaciji prometa. Privremenu regulaciju prometa sukladno navedenom elaboratu postavljaju, održavaju i uklanjaju Hrvatske autoceste d.o.o.

2.6. Regulacija prometa tijekom izvođenja radova

Sanacija oštećenja na podvožnjaku D23 većim dijelom se odvija ispod podvožnjaka (sanacija upornjaka). Upornjaci su udaljeni 5-6 m od državne ceste DC23 i ispod podvožnjaka ima dosta prostora za organizaciju gradilišta bez potrebe zadiranja u prostor DC23.

Tijekom radova na sanaciji sustava odvodnje biti će potrebno zatvoriti zaustavni trak na kolniku u smjeru Splita, a na lijevoj građevini privremeno zatvoriti preticajni trak. Predviđa se da se radovi na odvodnji mogu izvesti unutar 5 dana za svaki smjer AC.

Privremena regulacija prometa na vijaduktu se postavlja, održava i uklanja sukladno elaboratu privremene regulacije prometa, a uz prethodnu suglasnost Odjela za promet Hrvatskih autocesta d.o.o. Privremenu regulaciju prometa na vijaduktu postavljaju, održavaju i uklanjaju Hrvatske autoceste d.o.o. Tijekom izvođenja radova treba posebno paziti da se radovi odvijaju sigurno, sukladno projektu, pozitivnim pravilima struke i važećoj zakonskoj regulativi, te da nikako ne dovode u opasnost promet autocestom A1, kao niti radnike na gradilištu.

2.7. Instalacije

Opseg sanacijskih radova je takav da se ne očekuje utjecaj na instalacije niti zadiranje u instalacijske trase.

Izvođač treba posebno paziti tijekom radova da se postojeće instalacije ne oštete. Nakon završenih radova sanacije, sve instalacije trebaju biti u funkcionalnom stanju.

2.8. Geodetski radovi

Tijekom provođenja radova sanacije, sve faze radova se geodetski prate sa svrhom obračuna količina izvedenih radova. Obavezno treba prije početka radova izraditi geodetski snimak postojećeg stanja, potom snimak nakon uklanjanja degradiranih slojeva betona te snimak nakon završene sanacije. Svi radovi sanacije vrše se na način da se zadržava postojeća geometrija (dimenzije i nagibi). Geodetski elaborat treba izraditi prema Pravilniku o geodetskom projektu (NN 12/14, 56/14). Geodetski radovi kontinuirano prate i izvode se u svrhu mogućnosti provedbe i kontrole sanacijskih radova na podvožnjaku.

2.9. Dinamika izvođenja radova

U nastavku je navedena dinamika izvedbe radova. Dinamika je izrađena uz pretpostavku izvođenja u prvoj fazi radova sanacije odvodnje, te u drugoj fazi sanacije upornjaka:

- CCTV snimanje i fotografiranje uz kodiranje i klasifikaciju uočenih oštećenja cjevovoda
- Sanacija oštećenja cjevovoda CIPP metodom

- Čišćenje upornjaka vodom pod pritiskom od 800 bara kako bi se površina potpuno očistila od prašine i nečistoća te definirale zone potrebne sanacije
- Hidrodemoliranje degradiranih betonskih površina upornjaka, vodom pod visokim pritiskom od 2000 bar do 2500 bara, uz čišćenje i nanošenje zaštite na otvorenu armaturu i zamjenu prekomjerno oštećene armature
- Injektiranje pukotina površinske širine veće od 0,3 mm dvokomponentnom epoksidnom smolom
- Reprofilacija uklonjenih slojeva polimer cementnim reparaturnim mortom razreda R4

Projektant
Margareta Kožar, dipl.ing.građ.

Naručitelj/Investitor: **HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o.**
Širolina 4, HR-10000 Zagreb
OIB: 57500462912

Projekt izradio: **Geoexpert-I.G.M. d.o.o.**
Horvaćanska c. 77, HR – 10000 Zagreb
OIB: 99917958785

Građevina: **Podvožnjak D23, lijevo i desno**

Dio građevine: **Sanacija oštećenja upornjaka**

ZOP: **07.05.21-01**

Oznaka projekta: **PS-07.05.21-01-04**

Oznaka i broj MAPE: **MAPA 1/2**

Vrsta projekta: **Građevinski projekt**

Razina razrade: **Izvedbeni projekt**

3. UVJETI KVALITETE MATERIJALA

3.1. Reparativni mort za sanaciju degradiranog betona

Za sanaciju oštećenih betonskih površina koristi se polimercementni reparativni mort za reprofilaciju AB površina klase R4 ($f_c=45 \text{ N/mm}^2$), prema HRN EN 1504-3:2005.

$D_{\max}$ 2,5 mm

Tlačna čvrstoća nakon 28 dana (HRN EN 12190)	klasa R4: ($\geq 45 \text{ N/mm}^2$)
Vlačna čvrstoća prionljivosti na betonsku podlogu (HRN EN 1542)	$\geq 2,0 \text{ N/mm}^2$ (nakon 28 dana)
Savojna čvrstoća nakon 28 dana (HRN EN 196/1)	$8,0 \text{ N/mm}^2$
Termička kompatibilnost (smrzavanje-odmrzavanje)	
Prionljivost nakon 50 ciklusa (HRN EN 13687-1)	$\geq 2,0 \text{ N/mm}^2$
Tlačni modul elastičnosti (HRN EN 13412)	$\geq 20 \text{ GPa}$
Kapilarna upojnost (HRN EN 13057)	$\leq 0,5 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0,5}$

3.2. Zaštita otvorene armature

Za premazivanje otvorene i izložene armature koristi se jednokomponentni premaz za zaštitu šipki armature od korozije.

Prionljivost na čelik	2 N/mm^2
Ukupna debljina u dva premaza	2 mm
$D_{\max}$ 0,5 mm	
Zaštita od korozije treba zadovoljiti	10 kondenzacijskih ciklusa u vodi 10 ciklusa u sumpor dioksidu prema HRN EN ISO 6988 5 ciklusa u fiziološkoj otopini prema HRN EN 60068-2-11

3.3. Armatura

Nova armatura koja se ugrađuje treba biti istog tipa i profila kao postojeća ili bolja.

Ugrađuje se armatura B500B.

Sva ugrađena i isporučena armatura na gradilište treba imati valjano Izjavu o svojstvima sukladno tehničkoj specifikaciji.

3.4. Trajnoelastični kit

Koristi se za zatvaranje i brtvljenje reški između betonskih elemenata gdje je potrebno.

Za brtvljenje reški u betonu koristi se polisulfatni ili poliuretanski dvokomponentni kit s prajmerom.

Temperaturna postojanost od	-30°C do $+80^\circ\text{C}$
Rastezljivost do prekida	$> 200\%$
Otpornost na naftne derivate	
Otpornost na djelovanje smrzavanja te soli za odleđivanje prometnica	

3.5. Materija za sanaciju cjevovoda

Smolom zasićena vakuumski impregnirana CIPP cijev

Materijal cijevi poliester, vinil ester epoksi ili epoksi.

Kompatibilna s postojećim cijevima i sposobnost sanacije cijevi promjera DN400

Prije dopreme i nabave Izvođač treba provjeriti stvaran promjer cijevi na terenu.

Projektant

Margareta Kožar, dipl.ing.građ.

Naručitelj/Investitor: **HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o.**
Širolina 4, HR-10000 Zagreb
OIB: 57500462912

Projekt izradio: **Geoexpert-I.G.M. d.o.o.**
Horvaćanska c. 77, HR – 10000 Zagreb
OIB: 99917958785

Građevina: **Podvožnjak D23, lijevo i desno**

Dio građevine: **Sanacija oštećenja upornjaka**

ZOP: **07.05.21-01**

Oznaka projekta: **PS-07.05.21-01-04**

Oznaka i broj MAPE: **MAPA 1/2**

Vrsta projekta: **Građevinski projekt**

Razina razrade: **Izvedbeni projekt**

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE MATERIJALA I RADOVA

4.1. Uvod

Ovim programom kontrole i osiguranja kvalitete dane su smjernice i uvjeti koje moraju zadovoljiti građevinski radovi i materijali te montaža i održavanje konstrukcija, kako bi se postigla 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 i dobrom praksom.

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.

Svi materijali koji se ugrađuju trebaju imati valjane dokaze o kvaliteti u vidu Izjava o svojstvima sukladno Zakonu o građevnim proizvodima (NN 76/13, 130/17, 39/19) i/ili valjanih ispitivanja na uzorcima izrađenim na gradilištu ili proizvodnom pogonu.

Primjena ovih tehničkih uvjeta je obavezna. Tehnički uvjeti izrađeni su sukladno Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17) i Zakonu o građevnim proizvodima (NN 76/13, 130/17, 39/19). Svi sudionici u građenju (investitor, izvođač i dr.) dužni su se pridržavati odredbi navedenih zakona.

4.2. Projektirani vijek građevine i održavanje konstrukcije

Radnje u okviru održavanja nosive konstrukcije treba provoditi prema odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17), te u skladu s normama na koje upućuje navedeni propisi, te odgovarajućom primjenom odredbi važećih ostalih propisa.

4.2.1. Održavanje armiranobetonske konstrukcije

U okviru redovnog održavanja armiranobetonske konstrukcije potrebno je provoditi preglede koji su osnovni, glavni i dopunski. Osnovni pregled provodi se minimalno 1 godišnje, a glavni jednom u 5 godina.

Pregled konstrukcije obuhvaća obavezno:

- vizualni pregled, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine napuklina i pukotina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine,
- utvrđivanja stanja zaštitnog sloja armature,
- utvrđivanje veličine progiba glavnih nosivih elemenata ako se vizualnom kontrolom sumnja u ispunjavanje bitnog zahtijeva mehaničke otpornosti i stabilnosti,

U slučaju da su pukotine veće te da narušavaju trajnost armiranobetonske konstrukcije potrebno ih je sanirati prema provjerenim tehničkim sustavima sukladno Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17).

4.2.2. Čuvanje dokumentacije održavanja

Dokumentaciju pregleda te dokumentaciju o održavanju konstrukcije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine. Pregled konstrukcije zgrade moraju obavljati za to ovlaštene osobe i ako se uoče da su bitna svojstva građevine narušena potrebno je konstrukciju sanirati.

4.3. Dužnosti investitora

Pri izvođenju radova investitor je dužan:

- Projektiranje, građenje i nadzor povjeriti osobama ovlaštenim za obavljanje tih djelatnosti,
- Osigurati regulaciju prometa na autocesti za vrijeme izvođenja radova,
- Osigurati stručni i tehnološki nadzor nad građenjem,
- Osigurati projektantski nadzor pri sanaciji,
- Organizirati kontrolna ispitivanja ugrađenih materijala,
- Pridržavati se ostalih obveza sukladno zakonskoj regulativi.

4.4. Dužnosti izvođača

Pri izvođenju radova izvođač je dužan:

- Radove izvoditi prema ugovoru u skladu sa odgovarajućom dozvolom i suglasnostima Hrvatskih autocesta d.o.o., i drugih nadležnih institucija,
- Radove izvoditi na način da se poštuje regulacija prometa osigurana od strane investitora,
- Radove izvoditi prema Projektu i u skladu sa tehničkim propisima i pravilima struke,
- Organizirati tekuću kontrolu ugrađenih materijala i izvedenih radova,
- Radove izvoditi na način da zadovolje svojstva u smislu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti za slučaj požara, zaštite zdravlja ljudi, zaštite korisnika od ozljeda, zaštite od buke i vibracija, toplinske zaštite i uštede energije, zaštite od korozije, te ostala funkcionalna i zaštitna svojstva,
- Osigurati dovoljan broj radnika, materijala i opreme da ugradnja materijala u konstrukciju teče kontinuirano i bez zastoja,
- Osigurati kontinuirano provođenje njegovanja ugrađenog materijala u trajanju koje propisuje proizvođač materijala,
- Tijekom izvođenja radova održavati radilište urednim i čistim, kako bi se promet mogao nesmetano odvijati,
- Ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čija je kvaliteta dokazana potvrdama prema važećim propisima i normama,
- Opasni otpad zbrinjavati u skladu s Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 117/17) i Zakonom o kemikalijama (NN 18/13, 115/18, 37/20)
- Odrediti voditelja građenja na objektu, a prema potrebi i za pojedine vrste radova.

4.4.1. Uvjeti koje mora zadovoljiti izvođač radova

Izvođač radova na sanaciji mora posjedovati sljedeće kompetencije, izvještaje ili dokaze, kako bi bio sposoban na siguran i učinkovit način, u skladu s ovim projektom, obaviti radove sanacije kolnika i objekta:

Tehnička i stručna sposobnost

- Sposobnost izvođenja radova tehnologijom:

- hidrodinamičko uklanjanje betona visokotlačnim pumpama i robotima,
- sanacija betonskih konstrukcija reprofilacijom,
- injektiranje betonskih konstrukcija,
- Rješenje nadležnog tijela kojim se pravnoj i/ili fizičkoj osobi odobrava djelatnost korištenja opasnih kemikalija u skladu sa člankom 16. Zakona o kemikalijama (NN 18/13, 115/18, 37/20)
- Certifikacijsko rješenje o ispunjenju posebnih uvjeta za obavljanje djelatnosti ispitivanja vodonepropusnosti građevina za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda
- Ispitivanje i vizualno kodiranje stanja snimanjem daljinski upravljanim CCTV kamerom sukladno HRN EN 13508-2
- Klasifikacija i procjena stanja cjevovoda prema DWA-M 149-3E

Rješenje nadležnog tijela kojim se pravnoj i/ili fizičkoj osobi odobrava djelatnost korištenja opasnih kemikalija u skladu sa člankom 16. Zakona o kemikalijama (NN 18/13, 115/18, 37/20).

4.5. Dokumentacija

Da bi se osigurao ispravan tijek i kvaliteta građenja, Izvođač mora na gradilištu posjedovati odgovarajuću dokumentaciju za građenje i pridržavati se nje kako slijedi:

- Dozvole i suglasnosti potrebne za provođenje radova sanacije,
- Priručnik osiguranja kvalitete izvedbe,
- Uredno vođen građevinski dnevnik i građevinsku knjigu s obračunskim nacrtima,
- Dokumentaciju kojom se dokazuje tražena kvaliteta radova, konstrukcija i ugrađenog materijala i opreme, te izvedenih radova (potvrde o sukladnosti, atesti, uvjerenja certifikati, jamstveni listovi i sl.), a naročito:
 - Izvještaje o ispitivanju materijala od laboratorija akreditiranog prema HRN EN ISO/IEC 17025:2017, od strane HAA
 - Izvještaje o svim ostalim ispitivanjima koja su provedena po nalogu za ispitivanju nadzornog inženjera ili bez njegovog naloga, a koja su potrebna radi dokazivanja kvalitete izvedenih radova i ugrađenih materijala.

4.6. Tekuća ispitivanja

O izvršenim tekućim ispitivanjima materijala koji se ugrađuje u građevinu mora se cijelo vrijeme građenja voditi evidencija te napisati izvješće o pogodnosti ugrađenih materijala sukladno projektu, ovom programu ili citiranim pravilnicima, normama i standardima.

Izvješće o pogodnosti ugrađenih materijala mora sadržavati sljedeće dijelove:

- Naziv materijala, laboratorijsku oznaku uzorka, količinu uzoraka, namjenu materijala, mjesto i vrijeme (datum) uzimanja uzorka te izvršenih ispitivanja, podatke o proizvođaču i investitoru, podatke o građevini za koju se uzimaju uzorci odnosno vrši ispitivanje,
- Prikaz svih rezultata, laboratorijskih, terenskih ispitivanja za koja se izdaje uvjerenje odnosno ocjena kvalitete,
- Ocjenu kvalitete i mišljenje o pogodnosti (uporabljivosti) materijala za primjenu na navedenoj građevini,

- Sva ispitivanja koja će biti sastavni dio završnog izvještaja o kvaliteti ugrađenih materijala treba izdati laboratorij akreditiran prema HRN EN ISO/IEC 17025:2017

Uzimanje uzoraka i rezultati laboratorijskih ispitivanja moraju se upisivati u laboratorijsku i gradilišnu dokumentaciju (građevinski dnevnik). Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda ili poluproizvoda proizvođač je dužan priložiti Izjavu o svojstvima.

4.7. Nadzor

Glavni nadzor nad provođenjem sustava održavanja kvalitete vrši glavni nadzorni inženjer (kontinuirano). U skladu sa zakonskim propisima vanjski nadzor može vršiti i nezavisna ovlaštena organizacija za kontrolu kvalitete.

Izvođač 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 kvalitetu izvedenih radova te nakon toga odobri nastavak radova.

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 budu postojale) i svrsishodno namjeni koja proizlazi iz projekta. Projektantski nadzor projektanta 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.

Stručni nadzor

Potrebno je osigurati stalni stručni nadzor tijekom izvođenja radova. Nadzorni inženjer je predstavnik vlasnika, plaćen je od vlasnika 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 tijeku radova i zadovoljenju roka završetka radova.

Nadzorni inženjer mora imati tehničko znanje o građevinskim materijalima i izvođenju gradnje i imati iskustvo s tim te mora zadobiti povjerenje i poštovanje vlasnika i izvoditelja.

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.

4.8. Specifikacije građevnih proizvoda

Svi građevinski proizvodi koji će se ugrađivati u objekt dopremati će se iz pogona i tvornica izvan gradilišta, odnosno biti tvornički proizvedeni. Odabrani materijal mora udovoljavati postavljenim zahtjevima u projektu i zadovoljavati svim navedenim karakteristikama te iste moraju biti dokazane

prethodnim laboratorijskim ispitivanjima. Za svaki od njih svaka isporuka gradilištu mora imati izjavu o svojstvima kojom proizvođač potvrđuje sukladnost građevnog proizvoda s normom specifikacije, ako, odnosno hrvatsko tehničko dopuštenje, ako norma za njega ne postoji. Prije prve isporuke za svaki proizvod, koji će se ugrađivati u građevinu, nadzornom inženjeru treba dostaviti sve potrebne podatke i potvrde o kvaliteti i ishoditi njegovu suglasnost za ugradnju.

4.9. Specifikacije izvedbe

Svi radovi na sanaciji moraju biti koordinirani i po dinamičkom planu odobrenom od strane nadzora. Sve radove treba izvoditi iz prethodno ispitanih i tijekom radova kontroliranih materijala. Uzimanje uzoraka u svrhu tekućih ispitivanja obavlja ovlaštena organizacija ili izvoditelj, pod kontrolom nadzornog inženjera. O uzimanju uzoraka treba sastaviti zapisnik s potpunim podacima.

4.9.1. Uvjeti kvalitete podloge za nastavak određene vrste radova

Armirano-betonska podloga

- Vlačna čvrstoća prionljivosti pull-off metodom prema HRN EN 1542
srednja vrijednost: $\geq 1,50 \text{ N/mm}^2$
pojedinačna vrijednost: $\geq 1,20 \text{ N/mm}^2$
- Vlažnost prilagođena sustavu koji se nanosi

Konstrukcijske spojnice moraju biti čiste i bez prašine. Oplatu treba očistiti od prljavštine, prašine i svih nečistoća koje se nalaze unutar nje. Predviđa li se temperatura okoline ispod 0°C u vrijeme ugradnje materijala ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite materijala od oštećenja smrzavanjem. Mortovi za sanaciju i beton ne smiju se ugrađivati na temperaturi nižoj od $+5^\circ\text{C}$ ni većoj od $+30^\circ\text{C}$.

4.9.2. Ugradnja reparaturnog morta

Betoniranje i ugradnja sanacijskog morta se ne smije izvoditi pri temperaturama nižim od $+5^\circ\text{C}$ ili pri brzini vjetra većoj od 20 m/s. Trajnoelastični premaz i betoniranje se ne smiju izvoditi po kiši, koja može oštetiti površinski sloj premaza, odnosno mladog betona, prije nego se izvede površinska zaštita. Beton i sanacijski mort se smiju ugrađivati samo kada je dokazana prionjivost podloge.

4.9.3. Njegovanje i zaštita

Ugrađeni sanacijski mort treba tijekom ugradnje i zbijanja zaštititi od insolacije, jakog vjetra, smrzavanja, vode, kiše i drugih nepovoljnih atmosferilija.

Sanacijski mort treba u ranom razdoblju treba zaštititi:

- da se skupljanje svede na najmanju mjeru,
- da se postigne potrebna tlačna i čvrstoća na savijanje,
- da se osigura dovoljna trajnost površinskog sloja,
- od smrzavanja,
- od štetnih vibracija, udara ili drugih oštećivanja.

4.10. Program kontrole 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 izvješća o provedenim ispitivanjima i postignutoj kakvoći izvedenih radova na sanaciji.

4.10.1. Izvođenje

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

4.10.2. Prethodna ispitivanja

Svi materijali za sanaciju prihvaćaju se na temelju Izjave o svojstvima, 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, potrebno je prije ugradnje provesti prethodna ispitivanja propisanih karakteristika u ustanovi specijaliziranoj za tu vrstu ispitivanja.

4.10.3. Tekuća ispitivanja

Za vrijeme izvođenja sanacijskih radova potrebno je vršiti stalni stručni nadzor. Ovim planom definira se učestalost uzorkovanja i ispitivanja za vrijeme izvođenja sanacije. Uzorkovanje je potrebno provoditi minimalno jedan put u svakom radnom danu. Za vrijeme sanacije treba uzorkovati i ispitivati materijale prema tablici. U tablici u nastavku prikazan je program tekućih ispitivanja koja obavlja izvođač radova.

Tablica 1_Program tekućih ispitivanja

Konstruktivni element/ Materijal	Svojstvo	Norma	Minimalna učestalost ispitivanja	Kriterij
Hidrodemolirana podloga (beton)/upornjaci	Čvrstoća prionjivosti pull-off metodom (hidrorazarane i pripremljene podloge betona)	HRN EN 1542	3 ispitna mjesta (1 ispitno mjesto: 3 alata)	$\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$ (srednja) $\geq 1,2 \text{ N/mm}^2$ (pojedinačna)
Reparaturni mort R4 za popravak betonskih konstrukcija/upornjaci	Čvrstoća prionjivosti pull-off metodom (izvedeni slojevi morta)	HRN EN 1542	3 ispitna mjesta (1 ispitno mjesto: 3 alata)	$\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$ (srednja vrijednost)
	Tlačna čvrstoća i čvrstoća na savijanje	HRN EN 12190	1 serija po danu ugradnje (1 serija: 3 prizme 4×4×16 cm)	$> 45 \text{ N/mm}^2$ (srednja vrijednost)
Cijevi odvodnje	Ispitivanje i vizualno kodiranje stanja snimanjem daljinski upravljanom CCTV kamerom	HRN EN 13508-2	kontinuirano , sve cijevi obuhvaćene zahvatom sanacije (prije sanacije i nakon sanacije)	Klasifikacija i procjena stanja prema DWA-M 149-3E

4.10.4. Kontrolna ispitivanja

Kontrolna ispitivanja obavlja tehnološki nadzor sa učestalošću dvostruko manjom u odnosu na tekuća ispitivanja.

4.10.5. Prihvatanje kvalitete od strane investitora

Tehnologija izvođenja, prethodna i tekuća ispitivanja moraju biti pod stalnim stručnim nadzorom specijaliziranim za tu vrstu radova. Kvalitetu radova prihvata investitor na bazi konačnog izvještaja kojim se ocjenjuju:

- uvjerenja o kvaliteti ili rezultati prethodnih ispitivanja
- kontrolna ispitivanja tijekom izvođenja
- radovi izvođenja prema tehničkim uvjetima projekta koju daje tehnološki nadzor.

Projektant

Margareta Kožar, dipl.ing.građ.

Naručitelj/Investitor: **HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o.**
Širolina 4, HR-10000 Zagreb
OIB: 57500462912

Projekt izradio: **Geoexpert-I.G.M. d.o.o.**
Horvaćanska c. 77, HR – 10000 Zagreb
OIB: 99917958785

Građevina: **Podvožnjak D23, lijevo i desno**

Dio građevine: **Sanacija oštećenja upornjaka**

ZOP: **07.05.21-01**

Oznaka projekta: **PS-07.05.21-01-04**

Oznaka i broj MAPE: **MAPA 1/2**

Vrsta projekta: **Građevinski projekt**

Razina razrade: **Izvedbeni projekt**

5. ZBRINJAVANJE OTPADA

5.1. Odlaganje otpada

Izvođač je dužan odlagati sav otpad na privremenu deponiju, s koje se nakon završetka radova otpad mora prevesti na trajnu deponiju. Troškove deponiranja otpadnog materijala snosi izvođač i uključeni su u stavke troškovnika. Zbrinjavanje i rad s opasnim kemikalijama vrše radnici osposobljeni za tu vrstu radova. Postupanje s otpadom mora biti u skladu sa Zakonom o kemikalijama i Pravilnikom o gospodarenju otpadom.

Zbrinjavanje građevinskog otpada:

- Prilikom organizacije građenja i kod izvođenja radova treba predvidjeti mjere zaštite, radi sprječavanja zagađenja okoliša i podzemlja tekućim i krutim tvarima, kao što su: otrovi, masnoće, kemijski agresivne tvari, soli, organska otapala i slično.
- Izvoditelj je dužan redovito održavati i čistiti gradilište.
- Sve otpadne materijale (šuta, mort, ambalaža i sl.) treba odmah odvesti ili privremeno odložiti na za to predviđeno mjesto, koje će se svakodnevno odvoziti na deponiju ili reciklažu, a sve prema odredbi Nadzornog inženjera.

Okoliš gradilišta, odnosno prostor koji je ono zauzelo za potrebe sanacije, mora se nakon izvedenih radova, a prije puštanja u promet, vratiti u prvobitno stanje. To znači da se moraju očistiti sve nečistoće, sva gradilišna oprema, sva neutrošena gradiva, otpad i slično.

Projektant

Margareta Kožar, dipl.ing.građ.

Naručitelj/Investitor: **HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o.**
Širolina 4, HR-10000 Zagreb
OIB: 57500462912

Projekt izradio: **Geoexpert-I.G.M. d.o.o.**
Horvaćanska c. 77, HR – 10000 Zagreb
OIB: 99917958785

Građevina: **Podvožnjak D23, lijevo i desno**

Dio građevine: **Sanacija oštećenja upornjaka**

ZOP: **07.05.21-01**

Oznaka projekta: **PS-07.05.21-01-04**

Oznaka i broj MAPE: **MAPA 1/2**

Vrsta projekta: **Građevinski projekt**

Razina razrade: **Izvedbeni projekt**

8. TROŠKOVNIK

8.1. Uvodne napomene

Općenito

Izvođač radova je dužan pridržavati se općih propisa za određenu vrstu radova, opisa troškovnika, shema ostalih dijelova projekta kao i uputa projektanta. Eventualne nejasnoće u opisima, shemama i/ili ostalim dijelovima projekta moraju se riješiti prije sklapanja ugovora. Izvođač je obavezan detaljno pregledati projektnu dokumentaciju, te stanje na mjestu izvedbe.

Izvođač je dužan u fazi nuđenja radova, običi Podvožnjak D23 i detaljno pregledati područje rada sa posebnim osvrtom na skele i radne strojeve koji su mu potrebni za izvođenje radova na visini, te sve potrebno predvidjeti i uračunati u cijenu dopreme, postave, premještanja, održavanja i uklanjanja skela i opreme potrebnih za izvođenje radova.

Naručitelj je dužan izvođaču osigurati nesmetano izvođenje radova.

Izvođač radova je na gradilištu dužan voditi građevinski dnevnik radova i u njega uvoditi sve podatke o tijeku i opsegu radova, te pojedinačno bilježiti sve promjene i smetnje, koje bi mogle utjecati na rokove izvedbe i kvalitetu radova. Građevinski dnevnik supotpisuje naručitelj ili njegov nadzorni inženjer svakodnevno.

Za kvalitetu radova izvođač jamči u ugovorenom roku od dana kada su radovi završeni i pismeno treba predati naručitelju garanciju za izvršene radove.

Izvođač je dužan u cilju zaštite i sigurnosti pri radu i zaštite od požara pridržavati se propisa o zaštiti na radu i postojećih propisa i pravila o sigurnosti prometa na cestama.

Tijekom izvođenja radova izvođač će poduzeti sve potrebne mjere zaštite od oštećenja i prljanja prometnih površina, a poslije izvođenja očistiti sve nečistoće odnosno ukloniti eventualna oštećenja prouzrokovana njegovim radom.

Svi radnici predviđeni za određenu vrstu radova moraju imati uvjerenje o osposobljenosti za te radove.

Za sve radove potrebno je, uz projektnu dokumentaciju, pridržavati se i odredbi iz normativa i drugih službenih propisa.

Sve radove treba izvesti od kvalitetnih materijala za koje treba imati odgovarajuća uvjerenja o kvaliteti, a to su potvrde i izjave o svojstvima građevnog proizvoda.

Jedinične cijene primjenjivati će se na izvedene količine, u odnosu na količine predviđene troškovnikom koji je za pojedine stavke orijentacijski. Količine radova i materijala potrebno je prije početka radova provjeriti na licu mjesta.

Ukoliko će se radovi izvoditi u opsegu koji je manji od onoga predviđenog ovim troškovnikom, potrebno ih je provoditi prema prioritetima u odnosu na stupanj oštećenja i u smislenim cjelinama, koje obuhvaćaju istovrsne konstruktivne elemente.

Materijal

Sve karakteristike materijala koji se navode u troškovniku moraju odgovarati uvjetima kvalitete materijala koji su propisani u točki 3.

Pod tim pojmom podrazumijeva se cijena materijala, tj. dobavna cijena i to kako glavnog materijala tako i pomoćnog materijala. U cijenu je uključena i cijena transportnih troškova bez obzira na prijevozno sredstvo sa svim prijenosima i istovarima te uskladištenje i čuvanje na gradilištu od

uništenja ili pada kvalitete. Tu je također uključeno davanje potrebnih uzoraka na tekuće ispitivanje onih materijala za koje je to propisano projektom.

Naručitelj ima pravo provjeriti kvalitetu materijala kojim izvođač izvodi radove. Ako se kontrolnim ispitivanjem utvrdi da ispitani materijal ne odgovara ugovorenoj kvaliteti, izvođač je dužan odstraniti loše izvedeni rad i o svome trošku ponovno izvesti radove kvalitetnim materijalom te snositi troškove ispitivanja.

Rad

U kalkulaciji rada treba uključiti sav rad kako glavni tako i pomoćni te sav unutarnji transport. Ujedno treba uključiti sav rad oko zaštite gotovih konstrukcija i dijelova građevine od štetnog utjecaja radnog procesa pogona.

Za izvedbu radova treba osigurati kvalificiranu i osposobljenu radnu snagu.

Izmjere

Sve izmjere i obračuni trebaju se provesti prema tehničkim uvjetima ili po posebnom opisu projektanta za specifične stavke. Jedinična cijena treba sadržavati kompletan materijal, sve faze rada sa pripremama i zaštitom i sve režijske troškove.

Sve izmjere potrebno je kontrolirati na licu mjesta.

Vizualnim pregledom objekta i oštećenja nije moguće točno procijeniti količine nekih radova koje je potrebno provesti. Točne količine moguće je utvrditi nakon otvaranja konstrukcije, kada se započne s radovima sanacije.

Iz tog razloga troškovnik je napravljen na temelju procijenjenih količina, koje su navedene za svaku grupu radova. Točne količine radova biti će obračunate na temelju izmjera izvršenih tijekom radova sanacije.

Izvođač treba osigurati geodetsku službu u svrhu provedbe pojedinih faza radova sanacije.

Svi troškovi prethodnih i tekućih ispitivanja materijala i radova, ukoliko nisu posebno specificirani, trebaju biti uključeni u jediničnu cijenu radova i obveza su Izvođača radova.

Troškove postavljanja privremene regulacije, održavanja regulacije i kasnije uklanjanje, kao i zatvaranja prometa na kolniku podvožnjaka, odnosno autoceste A1 snosi Investitor.

Naručitelj/Investitor: **HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o.**
Širolina 4, HR-10000 Zagreb
OIB: 57500462912

Projekt izradio: **Geoexpert-I.G.M. d.o.o.**
Horvaćanska c. 77, HR – 10000 Zagreb
OIB: 99917958785

Građevina: **Podvožnjak D23, lijevo i desno**

Dio građevine: **Sanacija oštećenja upornjaka**

ZOP: **07.05.21-01**

Oznaka projekta: **PS-07.05.21-01-04**

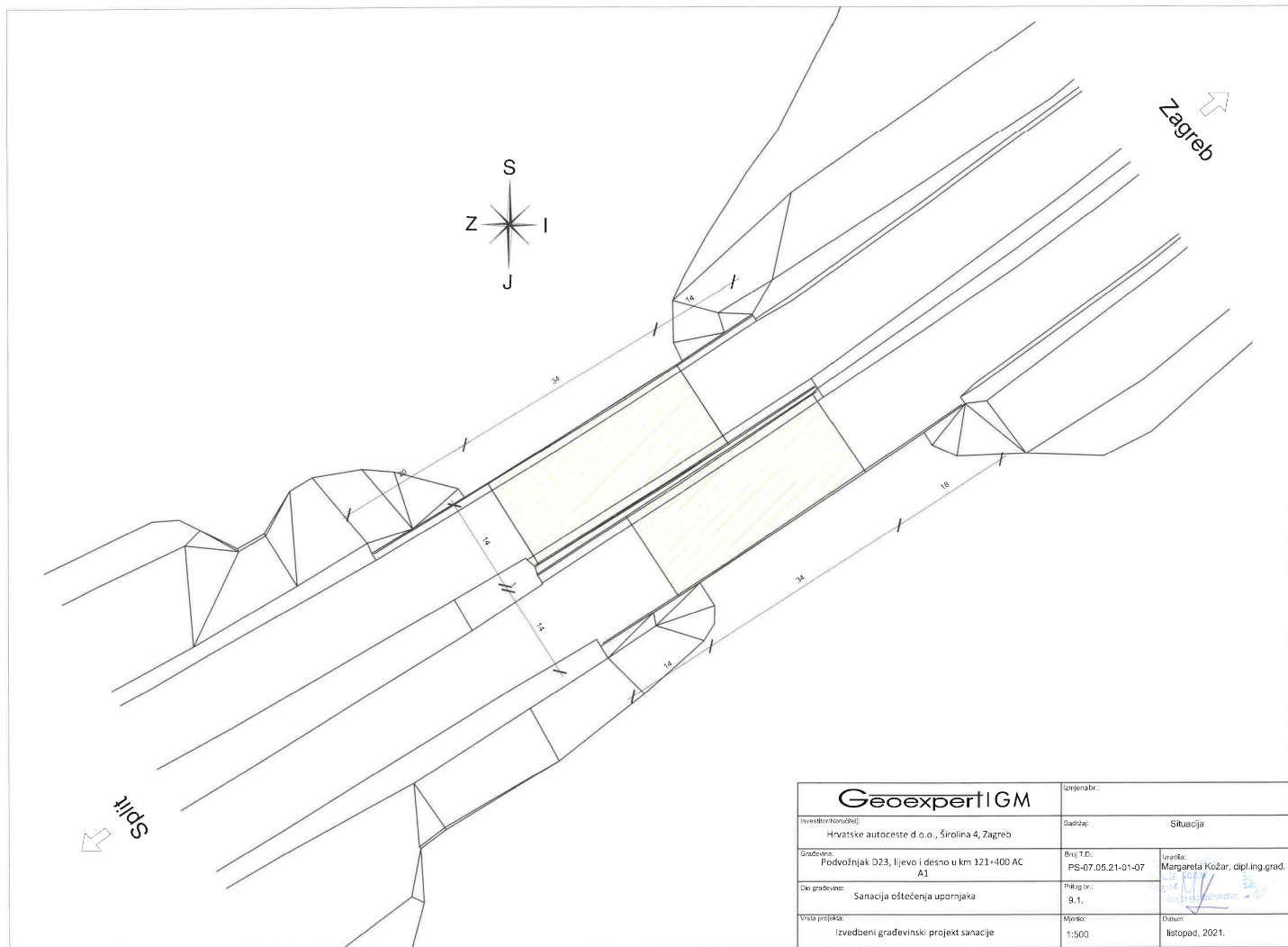
Oznaka i broj MAPE: **MAPA 1/2**

Vrsta projekta: **Građevinski projekt**

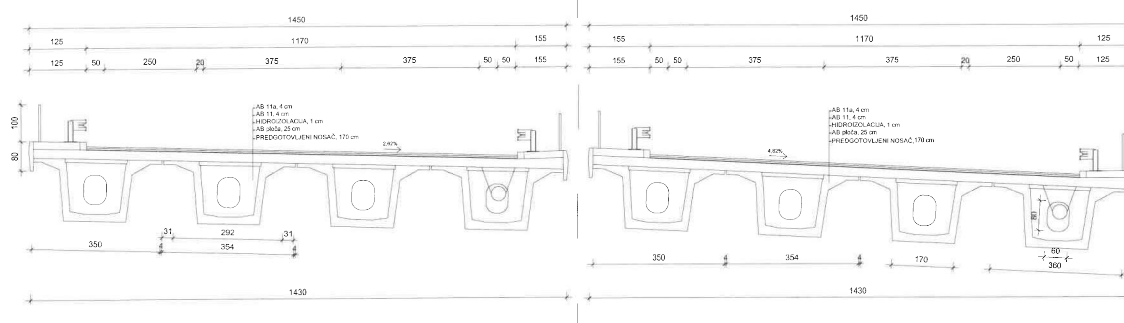
Razina razrade: **Izvedbeni projekt**

9. PRILOZI

- 9.1. Situacija, MJ1:500**
- 9.2. Poprečni presjek, MJ1:100**
- 9.3. Detalj A.1, A.2 – injektiranje pukotina**
- 9.4. Detalj B.1, B.2 – injektiranje pukotina**

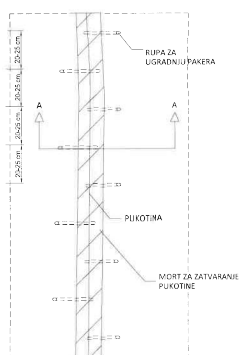


Poprečni presjek, M 1:100

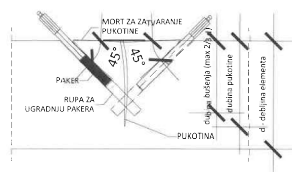


Geoexpert IGM		Izmjena br.:
Investitor/Korisnik:	Sadržaj: Poprečni presjek	
Hrvatske autoceste d.o.o., Širokova 4, Zagreb		
Gradnja:	Brig i št.: PS-07.05.21-01-07	Izdala: Margareta Kožar, dipl. ing. grad.
Podvožnjak D23, lijevo i desno u km 121+400 AC A1	Prilog br.: 9.2.	
Dio građevine: Sanacija oštećenja upornjaka	Mjerilo: 1:50	Datum: listopad, 2021.
Vrsta projekta: Izvedbeni građevinski projekt sanacije		

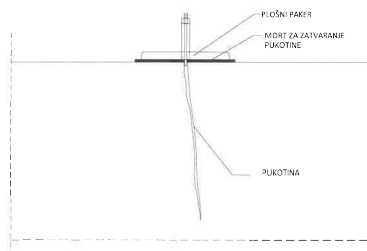
DETALJ A1. INJEKTIRANJE POD PRITISKOM-BUŠENI PAKERI
MJ. 1:20



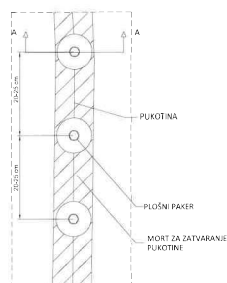
PRESJEK A-A., UGRADNJA PAKERA ZA INJEKTIRANJE
MJ. 1:5



PRESJEK A-A, PLOŠNI PAKERI ZA INJEKTIRANJE
MJ. 1:5

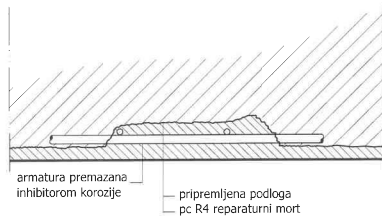
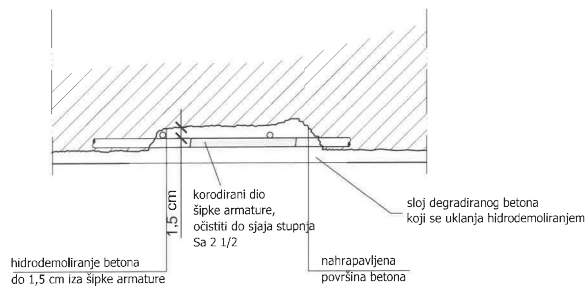


DETALJ A2. INJEKTIRANJE POD PRITISKOM-PLOŠNI PAKERI
MJ. 1:10

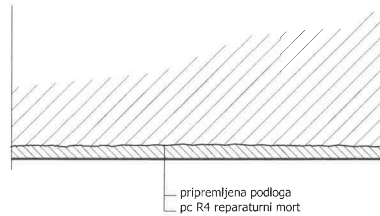
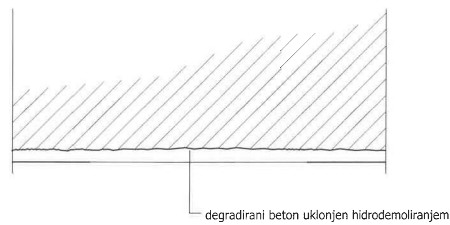


Geoexpert IGM		Izvršena br.:
Investitor/Naručilac:	Hrvatske autoceste d.o.o., Širokova 4, Zagreb	
Gradnja:	Podvožnjak D23, lijevo i desno, u km 121+400 AC A1	Broj I.D.: PS-07.05.21-01-07
Dio građevine:	Sanacija oštećenja upornjaka	Izradio: Mergareta Kožar, dipl.ing.grad.
Vrsta projekta:	Izvedbeni građevinski projekt sanacije	Datum: listopad, 2021.
		Prilog br.: 9.3.
		Mjerna: 1:10

DETALJ B1. SANACIJA DEGRADIRANIH POVRŠINA
S KOROZIJOM ARMATURE



DETALJ B2 SANACIJE DEGRADIRANIH
POVRŠINA BEZ PRISUTNE KOROZIJE ARMATURE



Geoexpert IGM		Izvršena br.:
Investitor/Naručilac: Hrvatske autoceste d.o.o., Širokova 4, Zagreb	Sadržaj: Detalji B1, B2, reprofilacija oštećenog betona	
Gradnja: Podvožnjak D23, lijevo i desno, u km 121+400 AC A1	Broj T.E.D.: PS-07.05.21-01-07	Izradio: Margarita Kožar, dipl. ing. grad.
Dio građevine: Sanacija oštećenja upornjaka	Prilog br.: 9.4.	
Vrsta projekta: Izvedbeni građevinski projekt sanacije	Mjerilo: 1:10	Datum: listopad, 2021.