



d.o.o. ZA ZAŠTITU OKOLIŠA
SR Njemačke 10, 10020 Zagreb
Telefon +385 1 66 00 559
Telefax +385 1 66 00 561
OIB 98219968247
E-mail ecoina@zg.t-com.hr

Investitor: **Hrvatske autoceste d.o.o.
Širolina 4, 10000 Zagreb**

Građevina: **Sustav oborinske odvodnje autoceste A1 - poklopac
sifonskog okna na ulazu u tunel Grič**

Lokacija: **tunel Grič (lijevo/smjer Zagreb) AC A1 stac. km156+820,
TJO Perušić**

Zajednička oznaka mapa: **2011/3-TR**

Redni broj mape: **1**

B. TEHNIČKI DIO

Investitor: **Hrvatske autoceste d.o.o.**
Širolina 4, 10000 Zagreb

Građevina: **Sustav oborinske odvodnje autoceste A1 - poklopac**
sifonskog okna na ulazu u tunel Grič

Lokacija: **tunel Grič (lijevo/smjer Zagreb) AC A1 stac. km156+820,**
TJO Perušić

Zajednička oznaka mapa: **2011/3-TR**

Redni broj mape: **1**

1. TEHNIČKI OPIS

1. Općenito

Tijekom korištenja autoceste A1 uslijed fluktuacije vozila, utjecaja korozije i atmosferilija nastaju oštećenja voznih površina kao i sustava odvodnje. Prilikom redovnih pregleda objekata na trasi pojedinih poteza autoceste A1 i pripadajućih sustava odvodnje, ustanovljena su oštećenja na pojedinim građevinama u sastavu sustava odvodnje tih objekata koja nadilaze opseg redovnog održavanja. U svrhu omogućavanja sigurnog odvijanja prometa, kao i zaštite konstrukcije objekata i konstrukcije autoceste od djelovanja oborinskih voda, nužno je izvesti radove sanacije kojima će se osigurati ponovno uspostavljanje pune funkcionalnosti pojedinog sustava odvodnje na predmetnim objektima.

Predmet ovog tehničkog rješenja je sanacija oštećenja poklopaca sifonskog okna na ulazu u tunel Grič na autocesti A1. Poklopci se nalaze u stac. km 156+820 autoceste A1 lijevo - smjer Zagreb. Poklopci sifonskog okna smješteni su na k.č.br. 2117 u katastarskoj općini Ličko Lešće te su pod upravljanjem Hrvatskih Autocesta d.o.o. Zagreb, Širolina 4 i Tehničke jedinice za održavanje Perušić (TJO Perušić).

2. Postojeće stanje odvodnje

Sifonsko okno sa tri poklopca nalazi se uz desni rub desne vozne trake u smjeru Zagreba na ulazu u tunel Grič. Poklopci su dimenzija 37x37 cm, zajedno s okvirom. Prvi poklopac, najbliži ulasku u tunel puknut je na dva mjesta. Srednji poklopac nema oštećenja, a zadnji poklopac, oštećen korozijom, nije bilo moguće otvoriti. Na sjeverozapadnom zidu (zid najudaljeniji od ulaza u tunel) sifonskog okna nalazi se spoj sifonskog okna i šupljeg rubnjaka oborinske odvodnje.

Asfalt oko poklopaca je u lošem, raspucalom stanju.

Pregledom unutrašnjosti sifonskog okna uočeno je loše stanje vrha betonskog zida ispod okvira poklopaca. Isto je rezultiralo i utonućem samih poklopaca.

Rubnjak koji se nalazi uz predmetne poklopce je raspucao te je potrebno isti zamijeniti novim. Duljina postojećeg rubnjaka koji se sanira iznosi 1.6 m.

U nastavku (Slika 1, Slika 2, Slika 3, Slika 4) slijedi prikaz postojećeg stanja slivnika.



Slika 1: Poklopci sifonskog okna - poklopac najbliži ulasku u tunel je na uglovima oštećen na dva mjesta; vidljiva oštećenja na rubnjaku



Slika 2: Asfalt oko poklopca je raspucao, došlo je do utonuća poklopca



Slika 3: Raspucali asfalt oko srednjeg poklopca



Slika 4: Oštećenja i jako loše stanje unutrašnje strane strane zida sifonskog okna

3. Sanacijski zahvati na slivnicima

Na temelju obilaska terena i izrade snimke postojećeg stanja pristupilo se izradi sanacijskog rješenja. Predlaže se zamjena sva tri poklopca sifonskog okna zajedno s njihovim okvirima.

Potrebno je demontirati i ukloniti postojeće poklopce kao i okolni asfalt te betonsku podlogu na koju naliježu. Predviđa se zarezivanje i uklanjanje okolnog asfalta u pojasu od cca 20 cm sa svake strane ruba poklopca, osim strane koja je uz rubnjak i do pretpostavljene dubine od 16 cm vertikalno ovisno o debljini izvedenog asfaltnog zastora (prikaz na grafičkom prilogu br 04). Zatim slijedi demontiranje i vađenje poklopaca i njihovih okvira. Dalje je potrebno izvesti uklanjanje/štemanje raspucalih vrhova betonskih zidova okna i to u visini od 10-15 cm.

Nakon toga, betonira se novi vrh zidova betonom marke C 30/37 (XD1; XF4) te se ugrađuju novi okviri i poklopci. Betoniranje vrha zidova podrazumijeva betoniranje 2 zida dužine cca 130 cm i širine cca 15 cm te 3 zida dužine cca 40 cm i širine cca 15 cm. Dubina betoniranja zida dužine cca 130 koji se nalazi uz rubnjak, ovisi o izvedenom stanju, a prema presjecima B-B i C-C grafičkog priloga br. 04. Predviđa se i ugradnja pocinčanog UNP 10 profila dužine 80 [cm] radi poboljšanja stabilnosti okvira poklopaca (prikaz na grafičkom prilogu 05). Uklonjeni dio asfalta predviđeno je sanirati betonom marke C 30/37 (XD1; XF4) te visinski uklopiti prema koti izvedenog asfalta. Ugraditi nove poklopce dimenzija 300x300 [mm] prema HRN 124 ili jednakovrijedno i nosivosti D400 s mehanizmom za zatvaranje. Kao dodatnu zaštitu ugraditi trajno elastični kit između okvira poklopca i novog okolnog betona te između novog betona i postojećeg asfalta.

Predlaže se ugradnja novog rubnjaka u duljini od 1.6 m koji se nalazi uz poklopce koji su predmet sanacije (nabavna količina unutar troškovnika specificirana je na 2 m).

Predviđa se čišćenje, pražnjenje s crpljenjem i odvoz sadržaja sifonskog okna kako bi se izvelo premazivanje unutrašnjih zidova sifonskog okna vodonepropusnim polimer cementnim mortom, otpornim na sol i naftne derivate uz prethodno nanošenje potrebnog predpremaza za postizanje

vodonepropusnosti samog okna. Predviđa se osiguranje i ispitivanje vodonepropusnosti sifonskog okna.

Na sjeverozapadnom zidu (sabirnog okna) na mjestu na kojem se nalazi priključak šupljeg rubnjaka oborinske odvodnje potrebno je oprezno ukloniti dio zida iznad otvora kako se isti ne bi oštetio. Betoniranje oko otvora (ulaza u sifonsko okno) kao i zamjenu rubnjaka također je potrebno izvesti uz dodatan oprez kako ne bi došlo do nepotrebnog oštećenja. Isto tako, ulaz u sifonsko okno očistiti i ostaviti prohodnim kako bi se i nakon radova sanacije nesmetano odvijao dosadašnji dotok vode u sifonsko okno.

Predviđeno je prema potrebi, postavljanje pneumatskog čepa kako bi se spriječilo moguće dotjecanje vode iz šupljeg rubnjaka u sifonsko okno tokom radova krpanja i premazivanja stijenki. Predviđeni otvor za postavljanje čepa iznosi u promjeru 300mm.

Faznost gradnje

Kako bi se omogućilo kontinuirano odvijanje prometa, predviđa se fazna izgradnja, iz tog razloga potrebno je prije početka radova izvesti regulaciju prometa. Regulaciju prometa izvesti u skladu sa suglasnosti nadležnog TJO-a (TJO Perušić).

1. FAZA I: Sanacija poklopaca sifonskog okna

4. Održavanje instalacije i postupanje s otpadom

Za održavanje izgrađene instalacije u funkcionalno ispravnom stanju potrebno je konstantno provoditi kontrolu svih uređaja.

Kanalizacijsku instalaciju potrebno je konstantno čistiti kako bi ista bila u operativno ispravnom stanju.

Silaz u objekte interne odvodnje dozvoljen je samo pod kontrolom ovlaštene osobe. Sve osobe koje ulaze u ovakve objekte moraju biti propisno zaštićene, tj., moraju imati zaštitnu odjeću, čizme, zaštitne rukavice i zaštitnu kacigu. Osobe, kada ulaze u ove objekte, moraju biti vezane konopcem kako bi se u slučaju nezgode mogle izvući.

Nakon završenog rada radnici se moraju oprati, a zaštitna odjeća očistiti, oprati i dezinficirati.

5. Temeljni i drugi zahtjevi za građevinu, te projektirani vijek uporabe

MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST

Sustav odvodnje je projektiran i treba biti izgrađen tako da tijekom građenja i uporabe predvidiva djelovanja ne prouzroče: rušenje građevina ili njezinih dijelova, deformacije cjevovoda nedopuštenog stupnja, oštećenja građevnog sklopa ili opreme zbog deformacije nosive konstrukcije, nesrazmjerno velika oštećenja u odnosu na uzrok zbog kojih su nastala.

HIGIJENA, ZDRAVLJE I ZAŠTITA OKOLIŠA

Sustav odvodnje je projektiran i treba biti izgrađen tako da ne ugrožava higijenu i zdravlje ljudi, radni i životni okoliš posebice zbog oslobađanja opasnih plinova, para i drugih štetnih tvari (onečišćenja zraka i sl.), opasnih zračenja, onečišćenja voda i tla, neodgovarajućeg odvođenja otpadnih voda, sakupljanju vlage u dijelovima građevina ili na površini.

SIGURNOST U KORIŠTENJU

Sustav odvodnje je projektiran i treba biti izgrađen tako da se tijekom njezine uporabe izbjegnu moguće ozljede korisnika građevine koje mogu nastati od poskliznuća, pada, opekline, električnog udara i eksplozije.

ZAŠTITA OD BUKE

Sustav odvodnje je projektiran i treba biti izgrađen na način da zvuk što ga zamjećuju osobe koje borave u okolnim građevinama ili njezinoj blizini bude na takvoj razini da ne ugrožava zdravlje te da osigurava noćni mir i zadovoljavajuće uvjete za odmor i rad.

PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE

Predviđeni vijek uporabe odvodnje je 50 godina (poklopci) vodeći računa o održavanju svih ugrađenih materijala. Opremu je potrebno redovno servisirati i održavati, a vijek trajanja je prema priloženim atestima. Sve ono što eventualno nije definirano ovim tehničkim opisom mora se izvesti u skladu sa programom kontrole i osiguranja kvalitete, posebnim tehničkim uvjetima, zakonskim propisima i pravilima tehničke prakse.

Investitor: **Hrvatske autoceste d.o.o.**
Širolina 4, 10000 Zagreb

Građevina: **Sustav oborinske odvodnje autoceste A1 - poklopac**
sifonskog okna na ulazu u tunel Grič

Lokacija: **tunel Grič (lijevo/smjer Zagreb) AC A1 stac. km156+820,**
TJO Perušić

Zajednička oznaka mapa: **2011/3-TR**

Redni broj mape: **1**

2. FAZE IZVOĐENJA RADOVA I PLAN IZVOĐENJA RADOVA

Faznost i plan izvođenja radova

Općenito

Plan izvođenja radova izrađen je na temelju zahtjeva Investitora, a u skladu s Zakonom o zaštiti na radu (N.N. br. 71/14, 118/14, 94/18 i 96/18.) i Pravilnika o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (N.N. br. 48/2018). U planu izvođenja radova predviđene su sve opasnosti koje proizlaze iz tehnologije izvedbe objekta te potrebne aktivnosti da se opasnosti smanje na najmanju moguću mjeru, naročito pri izvođenju posebno opasnih radnji. Pri izradi Plana poštivani su svi navedeni zakoni i Propisi i smjernice za izvođenje građevinskih radova.

Za svaku promjenu na gradilištu potrebno je pravovremeno ažurirati plan.

Sa izvođenjem radova na građevini može se započeti tek nakon što se uredi gradilište prema odredbama Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu. O početku radova Izvođač i Investitor su dužni obavijestiti nadležna tijela (Inspekciju zaštite na radu i tijelo koje je izdalo potvrdu o gradnji).

Za sve radove treba primjenjivati važeće tehničke propise i građevinske norme. Izvedba radova mora biti prema projektu, općim i posebnim tehničkim uvjetima i opisu radova, a u skladu s pravilima struke.

Opis projekta

Predmet radova je sanacija poklopaca sifonskog okna na ulazu u tunel Grič na autocesti A1 pod TJO Perušić.

Sukladno zahtjevima za održavanje i kontrolu tehničke ispravnosti građevina za odvodnju otpadnih voda propisanim važećom zakonskom regulativom (Zakon o vodama, Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, te rokovi obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda), potrebno je provesti postupke sanacije.

Nakon izvješća proizašlih iz redovnih održavanja i terenskog obilaska, ustanovljeno je kako su na predmetnim poklopcima, okolnom asfaltu i zidovima okna prisutna oštećenja te će biti potrebna njihova sanacija.

Opis tehnologija građenja

A. PREDVIDIVE AKTIVNOSTI

Pripremni radovi

- čišćenje terena

Zemljani radovi

- zasijecanje i razbijanje kolničke konstrukcije uz postojeće poklopce
- razbijanje i uklanjanje oštećenih dijelova betonskih zidova
- odvoz viška materijala na deponiju

Montažni radovi

- demontaža postojećih okvira i poklopaca
- ugradnja novih okvira i poklopaca

Betonski radovi

- betoniranje obloge oko novougrađenih poklopaca
- betoniranje vrhova zidova okna

Navedeni radovi obavljat će se strojno i ručno. Radnici moraju biti osposobljeni za rad na siguran način, stručno osposobljeni za rukovanje strojnom mehanizacijom i motornim pilama. Navedeni radnici moraju biti psihofizički sposobni za obavljanje tih poslova, a to će dokazati koordinatoru II na gradilištu prije početka izvođenja radova.

NAPOMENA: Obavezno ograđivanje - označavanje gradilišta i korištenje osobnih zaštitnih sredstava

Opis projekta:

Utvrđeni nedostatak na poklopcima i oknu jesu oštećenja poklopaca i oštećenja na zidovima okna.

1. Plan izvođenja radova

Grupa radova A

1. Zasijecanje i razbijanje okolnog asfalta i betona
2. Betoniranje područja uklonjenog asfalta i zidova okna nakon montaže novih poklopaca

Grupa radova B

1. Zamjena okvira i poklopaca

2. Faznost izvođenja radova

Kako bi se omogućilo kontinuirano odvijanje prometa, predviđa se fazna izgradnja, iz tog razloga potrebno je prije početka radova izvesti regulaciju prometa. Regulaciju prometa izvesti u skladu sa suglasnosti nadležnog COKP-a (COKP Perušić).

1. FAZA I: Sanacija poklopaca sifonskog okna

Predmetna faznost izvođenja radova služi isključivo kao prijedlog, dok će konačna faznost ovisiti o mogućnostima izvođača radova.

A. STROJEVI:

IZVOĐAČI RADOVA ĆE KORISTITI SLIJEDEĆE STROJEVE I OPREMU:

- kamioni za odvoz/dovoz materijala,
- vibratori,
- betonska miješalica,
- električne bušilice i brusilice,
- električni ručni alat i pribor.

Kod manipulacije sa poklopcima treba paziti da ne dođe do oštećenja vanjske i unutrašnje površine. Utovar, transport i istovar mora se obaviti pažljivo i s prikladnim pomagalicama.

B. OPASNOSTI, ŠTETNOSTI I NAPORI PRI IZVOĐENJU RADOVA:

- opasnost pri kretanju na radu ,
- opasnost od uboda stršećih dijelova alata i materijala na gradilištu ,
- opasnosti pri horizontalnom i vertikalnom transportu materijala ,
- mehaničke opasnosti od strojeva, alata i uređaja te predmeta obrade,
- štetno djelovanje prašine,
- poremećeni mikroklimatski uvjeti,
- štetno djelovanje buke i vibracija,
- opasnost od požara i eksplozija,
- nefiziološki položaj tijela,
- tjelesni naponi.

Investitor: **Hrvatske autoceste d.o.o.**
Širolina 4, 10000 Zagreb

Građevina: **Sustav oborinske odvodnje autoceste A1 - poklopac**
sifonskog okna na ulazu u tunel Grič

Lokacija: **tunel Grič (lijevo/smjern Zagreb) AC A1 stac. km156+820,**
TJO Perušić

Zajednička oznaka mapa: **2011/3-TR**

Redni broj mape: **1**

3. REGULACIJA PROMETA PRILIKOM IZVOĐENJA SAMIH RADOVA

1. Općenito

Prometna regulacija izrađuje se u cilju sigurnog odvijanja prometa za vrijeme izvođenja radova na sanaciji poklopaca sifonskog okna.

Temeljem članka 62. Zakona o cestama (Narodne novine broj: 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19), Pravilnika o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (NN 92/19), Pravilnika o sadržaju, namjeni i razini razrade prometnog elaborata za ceste (NN 140/13), Pravilnika o privremenoj regulaciji prometa i označavanju te osiguranju radova na cestama (NN 92/19) izrađen je prometni elaborat privremene regulacije prometa, a sve u cilju osiguranja sigurnog odvijanja prometa za vrijeme izvođenja radova.

2. Način postavljanja prometnih znakova

Prometni znakovi općenito postavljaju se tako da rub znaka, najbliži kolniku ceste, bude okomito udaljen najmanje 30 cm od vanjskog ruba kolnika ceste. Stup nosač prometnog znaka odmaknuti 1 m od vanjskog ruba kolnika ceste.

Ukoliko uvjeti terena ne dopuštaju navedeno, stup nosača prometnog znaka može se od vanjskog ruba kolnika izmaknuti najviše 2,0 m. Donji rub prometnog znaka mora od razine kolnika biti udaljen najmanje 1,4 m, a ukoliko površine na kojima se postavljaju prometni znakovi služe i za kretanje pješaka, prometne znakove postaviti tako da donji rub znaka bude od nivoa ceste - nogostupa udaljen minimalno 1,8 m.

Stupovi nosači prometnih znakova privremene regulacije prometa moraju biti obojeni naizmjeničnim crveno - bijelim poljima širine 25 cm. Stupovi su dimenzija 2" x 3,0 m. Sve prometne znakove trajne regulacije prometa, suprotnog značenja od prometnih znakova privremene regulacije prometa, prekriti neprovidnim materijalom i držati prekrivenim za sve vrijeme izvođenja radova.

Nakon završetka radova prometnu signalizaciju za trajnu regulaciju prometa dovesti u prvotno stanje. Prometne znakove može postaviti i održavati, za sve vrijeme izvođenja radova, uz suglasnost nadzor, službene osobe iz nadležnog TJO-a (TJO Perušić). S radovima se može započeti kada ovlaštena osoba izvrši pregled postavljenih prometnih znakova.

3. Prometni znakovi na mjestu izvođenja radova

Regulaciju prometa potrebno je izvoditi u skladu s faznosti gradnje. Faznost gradnje definirana je iz razloga paralelenog izvođenja radova i odvijanja prometa.

1. FAZA I: Sanacija poklopaca sifonskog okna

3.1 Radovi kada se zatvaraju oba prometna traka (pretjecajni i vozni trak) unutar tunela Grič u smjeru Zagreba, a promet se odvija dvosmjerno kroz drugu tunelsku cijev tunela Grič u smjeru Splita - TIP I

Pri izvođenju radova na sanaciji poklopaca sifonskog okna, zatvara se čitava tunelska cijev (oba prometna traka) u smjeru Zagreba, a promet se odvija dvosmjerno kroz drugu tunelsku cijev tunela Grič u smjeru Splita. Razlog ovakve regulacije jest osiguranje sigurnosti prometa te sprečavanje nastanka prometnih nezgoda uslijed zatvaranja jednog traka u tunelskoj cijevi.

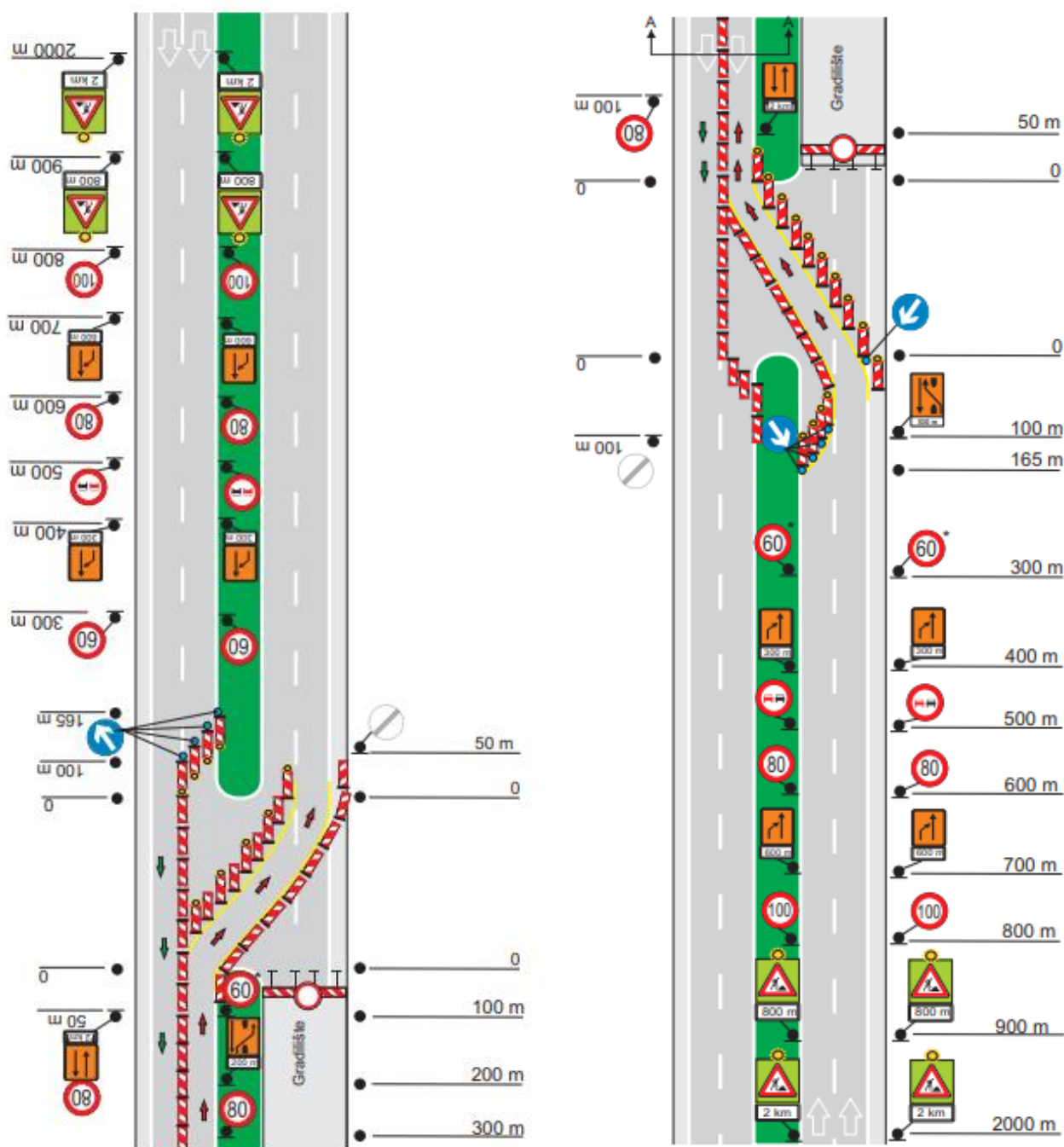
Privremena regulacija prometa postavlja se prema shemi na **Slici 5.1 i 5.2.**

Regulacija prometa izvodi se sa sljedećim znakovima:

- Na udaljenosti 2000 m i 900 m do zone preusmjeravanja prometa (prema *sllici 5.1 i sllici 5.2*) postaviti lijevo i desno znak A15 (radovi na cesti) sa G17 (žuto trepćuće svjetlo) i E01 (oznaka udaljenosti) ispod
- Na udaljenosti 800 m do zone preusmjeravanja prometa postaviti s lijeve i desne strane znak B30 (ograničenje brzine)
- Na udaljenosti 700 m do zone preusmjeravanja prometa postaviti s lijeve i desne strane znak C106 (predznak za preusmjeravanje prometa na cesti prilikom privremenih regulacija prometa) i E01 (oznaka udaljenosti) ispod
- Na udaljenosti 600 m do zone preusmjeravanja prometa postaviti s lijeve i desne strane znak B30 (ograničenje brzine)
- Na udaljenosti 500 m do zone preusmjeravanja prometa postaviti s lijeve i desne strane znak B31 (zabrana pretjecanja svih motornih vozila, osim mopeda i motocikla bez prikolice)
- Na udaljenosti 400 m do zone preusmjeravanja prometa postaviti s lijeve i desne strane znak C106 (predznak za preusmjeravanje prometa na cesti prilikom privremenih regulacija prometa) i E01 (oznaka udaljenosti) ispod
- Na udaljenosti 300 m do zone preusmjeravanja prometa postaviti s lijeve i desne strane znak B30 (ograničenje brzine)
- Na kolničkom traku koji se u cijelosti zatvara, na udaljenosti 165 m do zone preusmjeravanja prometa postaviti po pretjecajnom traku 4 znaka K15 i 4 znaka B47-1 (obavezno obilaženje), u zoni preusmjeravanja prometa s lijeve strane postaviti 7 znakova K12, a sa desne strane postaviti 10 znakova K15 i jedan znak B47-1 (obavezno obilaženje). Na udaljenosti 100 m do zone preusmjeravanja prometa postaviti s desne strane znak C107-2 (preusmjeravanje prometa na cestu s odvojenim kolničkim trakama) i E01 (oznaka udaljenosti) ispod.
- Na dijelu kolničkog traka na kojem se odvija dvosmjernan promet na udaljenosti 50 m od zone preusmjeravanja prometa postaviti s desne strane znak A16 (promet u oba smjera) E01 (oznaka udaljenosti) ispod. Na udaljenosti 300m od zone preusmjeravanja prometa postaviti s desne strane znak B30 (ograničenje brzine). Na udaljenosti 200 m od zone preusmjeravanja prometa na drugi kolnički trak postaviti s desne strane znak C107-1 (preusmjeravanje prometa na cestu s odvojenim kolničkim trakama) i E01 (oznaka udaljenosti) ispod. Na udaljenosti 100m od zone preusmjeravanja prometa postaviti s desne strane znak B30 (ograničenje brzine).
- U zoni preusmjeravanja prometa na drugi kolnički trak (trak koji je bio prethodno zatvoren) s desne strane postavlja se 9 znakova K12, a s lijeve strane 5 znakova K15 i 4 znaka K12. Na udaljenosti 50 m od završetka zone preusmjeravanja prometa postaviti znak C14 (prestanak svih zabrana)
- Na kolničkom traku kojim se odvija dvosmjernan promet, na udaljenosti 165 m od zone preusmjeravanja prometa postaviti po preticajnom traku 4 znaka K15 i 4 znaka B47-1 (obavezno obilaženje), u zoni preusmjeravanja prometa s lijeve strane postaviti 4 znaka K12 do točke u kojoj se odvija dvosmjernan promet. U zoni odvijanja dvosmjernog prometa postaviti znakove K12. Na udaljenosti 50 m od zone početka dvosmjernog prometa postaviti s desne strane znak A16 (promet u oba smjera). Na udaljenosti 100 m od zone razdvajanja prometa na dva traka s desne strane postaviti znak B30 (ograničenje brzine). U zoni razdvajanja prometnik trakova postaviti s lijeve strane 9 znakova K12. Na udaljenosti 100 m od završetka zone preusmjeravanja prometa postaviti znak C14 (prestanak svih zabrana)
- Na ulazu i izlazu u gradilište unutar zatvorenog traka postavljaju se dva znaka K14 i znak B03 (zabrana prometa u oba smjera).

Tablica 1. Popis potrebnih prometnih znakova za vrijeme izvođenja radova kada se zatvara tunelska cijev u smjeru Zagreba, a dvosmjerni promet odvija se kroz drugu tunelsku cijev u smjeru Splita

redni broj	prometni znak broj	dimenzija [mm]	jedinica mjere	količina
1.	A15 (dodatak G17)	1200x1200x1200	komplet sa nosačem i bjeskalicama	23
2.	E01	900x300	kom	20
3.	B47-1	Ø900	kom	9
4.	C106	900x1350	kom	8
5.	C107-2	900x1350	kom	2
6.	B30	Ø900	kom	16
7.	B31	Ø900	kom	4
8.	C14	Ø900	kom	2
9.	K12	standardna	komplet sa nosačem bez bljeskalica	50
10.	K15	standardna	komplet sa nosačem sa bljeskalicama	23
11.	B03	Ø900	kom	2
12.	K14	standardna	kom	4



Slika 5.1(lijevo), i 5.2.(desno) Shema privremene regulacije prometa za vrijeme izvođenja radova kada se zatvara tunnelska cijev u smjeru Zagreba - **TIP I**

Tablica 2. Regulacija prometa po faznosti gradnje

PRIJEDLOG REGULACIJE PROMETA			
FAZA	AUTOCESTA	SMJER	TIP REGULACIJE PROMETA
I	A1	ZAGREB	TIP I

Konačnu vrstu regulacije odrediti u dogovoru s upraviteljem Hrvatskih autocesta.

Investitor: **Hrvatske autoceste d.o.o.**
Širolina 4, 10000 Zagreb

Građevina: **Sustav oborinske odvodnje autoceste A1 - poklopac**
sifonskog okna na ulazu u tunel Grič

Lokacija: **tunel Grič (lijevo/smjer Zagreb) AC A1 stac. km156+820,**
TJO Perušić

Zajednička oznaka mapa: **2011/3-TR**

Redni broj mape: **1**

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

1. Općenito

Primjena općih tehničkih uvjeta

Ovi tehnički uvjeti i program kontrole kvalitete (u daljnjem tekstu Tehnički uvjeti) sadrže tehničke uvjete izvođenja radova, tehnologiju izvođenja, način ocjenjivanja kvalitete. Tehnički uvjeti vrijede za ugovorene radove i za radove koji se naknadno odrede na gradilištu, a koji su neophodni za potpuno dovršenje predmetne građevine. Svi sudionici u građenju (investitor, izvođač i dr.) dužni su se pridržavati odredbi navedenih zakona.

Investitor je dužan:

- a) Projektiranje, građenje i nadzor povjeriti osobama ovlaštenim za obavljanje tih djelatnosti
- b) Prije gradnje ishoditi potvrdu glavnog projekta
- c) Osigurati stručni nadzor nad građenjem
- d) Po završetku gradnje poduzeti potrebne radnje za obavljanje tehničkog pregleda i ishođenje uporabne dozvole
- e) Pridržavati se ostalih obveza po navedenim zakonima

Izvođač je dužan:

- a) Graditi u skladu sa izvedbenim projektom, potvrdom glavnog projekta, i drugim dokumentima koji su njoj prethodili, te s projektima na osnovi kojih je izdana potvrda glavnog projekta
- b) Radove izvoditi na način da se zadovolje svojstva u smislu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti u slučaju požara, zaštite zdravlja ljudi, zaštite korisnika od povreda, zaštite od buke i vibracija, toplinske zaštite i uštede energije, zaštite od korozije, te ostala funkcionalna i zaštitna svojstva.
- c) Ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čija je kvaliteta dokazana certifikatima sukladno propisima i normama.
- d) Osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme

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:

- a) Izvedbenu dokumentaciju
- b) Potvrdu glavnog projekta i dokumentaciju koja je njoj prethodila (suglasnosti)
- c) Uredno vođen građevinski dnevnik i građevinsku knjigu
- d) Rješenja o imenovanju odgovornih osoba
- e) Elaborat organizacije gradilišta sa mjerama zaštite na radu i zaštite od požara.
- f) Zapisnik o iskolčenju objekta i način osiguranja stalnih točaka iskolčenja
- g) Dokumentaciju o kvaliteti radova i ugrađenog materijala i opreme (izjava o sukladnosti i potvrda o sukladnosti svih ugrađenih materijala) a naročito:
- h) Ateste kvalitete ugrađenih materijala i opreme.
- i) Program ispitivanja kvalitete ugrađenog betona i Izvještaje o ispitivanju betona od strane ovlaštene institucije.
- j) Izvještaje o svim ostalim ispitivanjima koja su provedena po nalogu nadzornog inženjera ili bez njegovog naloga a koja su potrebna radi dokazivanja kvalitete izvedenih radova i ugrađenih materijala.

Kontrolna ispitivanja:

- Kontrolna ispitivanja provodi nadzorni organ, a za konačnu ocjenu kvalitete materijala i radova mjerodavni su rezultati kontrolnog ispitivanja. Kontrolna ispitivanja obavljaju se u tijeku izvedbe radova po vrsti, obujmu i vremenu, kako to nalažu zakonski propisi i tehnička regulativa.
- Ukoliko rezultati kontrolnih ispitivanja pokažu da kvaliteta upotrijebljenih materijala i izvedenih radova ne odgovara zahtijevanim uvjetima, nadzorni organ je dužan izdati nalog izvođaču da nekvalitetan materijal zamjeni kvalitetnim i radove dovede u ispravno stanje.

- Izvođač je dužan napraviti "Projekt betona" koji će zadovoljiti uvjete date ovom projektnom dokumentacijom, a istovremeno uvažiti tehnologiju proizvodnje i ugradbe betona koju primjenjuje izvođač, te zadovoljiti propisane uvjete. Kontrolu kvalitete betonskih radova treba povjeriti za to registriranoj organizaciji. Za kontrolna ispitivanja je potrebno primijeniti kontrolna ispitivanja u skladu s ovim pravilnikom na slijedeći način:
 - Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava svježeg betona provodi se prema normama niza HRN EN 12350, a ispitivanje svojstava očvrnulog betona prema normama niza HRN EN 12390.
 - Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje otpornosti betona na smrzavanje provodi se prema normi HRN U.M1.016, a ispitivanje otpornosti betona na smrzavanje i soli za odmrzavanje prema normi prCEN/TS 12390-9.
 - Kada se betonara nalazi na gradilištu, osim postupaka iz točaka 1. i 2. pri uzimanju uzoraka i potvrđivanju sukladnosti betona, u gradilišnoj dokumentaciji i ostaloj dokumentaciji ispitivanja navodi se obvezno oznaka pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu betonske konstrukcije na kojem je ugrađen beton iz kojeg je uzorak iz točke 1. i 2. uzet.

Standardi:

Nabavu opreme i materijala izvođač mora usuglasiti sa ovim specifikacijama i važećim standardima:

- HRN (i privremeno preuzeti JUS)
- HRN EN (Hrvatske norme – preuzete europske norme)
- Ukoliko neki radovi nisu obuhvaćeni ovim standardima, mjerodavni će biti:
- Međunarodne Organizacije za Standardizaciju ISO
- Njemačke Industrijske Organizacije DIN

Troškovnik (Iskaz procijenjenih troškova gradnje):

Svaka stavka troškovnika obuhvaća cijenu svog rada, materijala i ako drugačije nije specificirano uključuje transport, utovar i istovar, kao i uskladištenje i zaštitu materijala. Obračun radova i količina vrši se na temelju građevinske knjige ovjerene od nadzornog inženjera.

Za slučaj da je potrebno neke građevine mijenjati u toku izvođenja radova u donošenju odluke, ukoliko je ona značajna, treba sudjelovati projektant. Takove odluke se unose u građevinske knjige.

Sve radove treba izvesti prema tehničkom opisu i troškovniku.

U cijenu koštanja uračunata su, osim gore navedenog i sva zakonska davanja, socijalno osiguranje i sl., pa se na pogođenu cijenu stavke ne može tražiti nikakva daljnja odšteta osim pogođene cijene.

2. Betonski radovi

Kod izvedbe betonskih radova moraju se primjenjivati Tehnički propisi za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20) i ovi tehnički uvjeti. Beton se ugrađuje u betonsku konstrukciju prema projektu, normi HRN EN 13670-1, normama na koje ta norma upućuje.

Sastavni materijali od kojih se beton proizvodi ili koji mu se pri proizvodnji dodaju, moraju ispunjavati zahtjeve normi na koje upućuje norma HRN EN 206-1 i zahtjeve prema prilogima Tehničkih propisa za betonske konstrukcije.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje sukladnosti cementa, određuje se odnosno provodi, ovisno o vrsti cementa, prema Tehničkom propisu za cement za betonske konstrukcije ("Narodne novine" br. 64/05 I 74/06), odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20), te u skladu s odredbama posebnih propisa i normi HRN EN 197.

Agregat mora biti propisanog granulometrijskog sastava dovoljno čvrst i postojan te ne smije sadržavati organskih sastojaka niti drugih primjesa štetnih za beton i armaturu. Mora zadovoljiti HRN EN 12620.

Voda mora odgovarati HRN EN 1008. Za spravljanje betona mogu se upotrebljavati dodaci koji moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za svojstva betona i ovisno o vrsti kemijskog dodatka moraju biti specificirana prema normama HRN EN 934, normama na koje te norme upućuju i odredbama Tehničkih propisa za građevinske konstrukcije.

Izvođač se mora strogo pridržavati razreda tlačne čvrstoće betona prema normi HRN EN 206-1 određenim za pojedine konstrukcije.

Sastav betona, granulacija agregata, vrsta betonskog čelika za armature, savijanje i postava armature, priprema i transport betonske smjese te kontrola ugrađenog materijala mora u svemu odgovarati odredbama svih važećih pravilnika i zakona.

Za pripremanje betona smije se upotrebljavati samo agregat za koji je atestom stručne organizacije, registrirane za takovu djelatnost, potvrđeno da ima svojstva koja propisuje navedeni pravilnik. Takav atest ne smije biti stariji od šest mjeseci.

Za pripremanje betona mora se upotrijebiti cement koji ispunjava uvjete što ih predviđa odgovarajući standard za portland cement. Izvođač radova mora prije upotrebe cementa provjeriti standardnu konzistenciju, vrijeme vezivanja i postojanost obujma cementa i to svakog dana dok se izvode betonski radovi. U tehničkoj dokumentaciji kojom se dokazuje kvaliteta izvršenih radova izvođač mora imati ateste o upotrijebljenom cementu.

Sukladno Tehničkim propisima za betonske konstrukcije ovim projektom predviđa se upotreba rebrastog i mrežastog čelika oznake B500-A. Armatura mora odgovarati HRN EN 10080. Savijanje točno po nacrtu savijanja. Ostatke komada željeza i željeza nejednolične debljine zabranjeno je ugrađivati.

Prije ugradnje armature provode se odgovarajuće nadzorne radnje određene normom HRN ENV 13670-1, te druge kontrolne radnje određene prilogom Tehničkih propisa za građevinske konstrukcije.

3. Montažni radovi

Opis

Svi radovi se moraju izvesti prema općim uputama i opisu troškovnika, te prema nacrtima i uputama projektanta i nadzornog inženjera. Jedinične cijene pojedinih stavaka i nabave moraju sadržavati sve naknade za obavljeni rad, kao dostavu na gradilište i ugradnju, uključujući horizontalni i vertikalni prijenos. U jediničnim cijenama su sadržani i svi sporedni radovi kao na primjer: izmjera potrebna za obračun, sav potreban alat, troškovi ispitivanja materijala, ali samo u slučaju ako je dokazano da izvođač instalacija nije upotrijebio odgovarajući materijal, odstranjivanje svih otpadaka i smeća iz mjesta provedbe radova, popravke šteta počinjenih nepažnjom na tuđim i vlastitim radovima.

Građevinsko poduzeće dužno je dati izvoditelju radova na upotrebu skelu, ako to narav posla zahtjeva, a odšteta za tu upotrebu uračunata je u građevinskim radovima. Poduzeće se također mora brinuti da se sav ugrađeni materijal zaštiti od oštećenja.

Materijal

Prije početka rada, materijal se treba pregledati. On mora odgovarati prema veličini i kvaliteti postojećim standardima, a u koliko ih nema, trgovačkim uzancama i propisima. Dijelovi slivnika trebaju biti ravni, izvana i iznutra. Trebaju biti glatki, bez ljuski, naprslina ili mjehura.

Razno:

- poklopci za okna - HRN EN124
- zaštita od korozije prevlakama - HRN C.T7.105
- zaštita od korozije premazivanjem - HRN C.T7.300

Prije početka rada treba se upozoriti na manjkavost prethodnih radova (ako ih ima), jer se kasniji prigovori neće uzeti u obzir. Radovi se trebaju izvesti prema opisu troškovnika, nacrtima i uputama projektanta.

Prije početka rada izvođač treba kontrolirati sve mjere koje su potrebne za njegov rad i pregledati sve podloge na kojima će izvesti svoje radove. Ako se ustanovi veća razlika u mjerama ili drugim većim nedostacima, koji bi mogli utjecati na kvalitetu radova i kasnijeg pogona, izvođač je dužan obavijestiti građevinsko poduzeće, nadzornog inženjera i projektanta, te nakon zajedničkog dogovora započeti radom. Ako materijal nije propisne vrste ili dimenzija ili ako rad nije propisno izveden, izvođač mora na zahtjev nadzornog inženjera nedostatke ukloniti i materijal zamijeniti propisnim.

Različite vrste materijala, koje se uslijed elektrolitskih pojava međusobno razaraju, ne smiju se izravno dodirivati, pa se za spoj ima upotrijebiti među komad s neutralnim svojstvima. Sva učvršćenja i međusobna spajanja imaju biti precizna i točna.

Montažu slivnika potrebno je ugraditi prikladnim napravama ili strojevima, jednolično duž čitavih poteza.

4. Mjerenja i obračun

Izmjera i obračun vršiti će se prema «Prosječnim normama u građevinarstvu», odnosno prema stavkama troškovnika.

5. Režijski radovi

Eventualno izvršenje režijskih radova vršiti će se na temelju stvarno utrošenog vremena i materijala odobrenog i potpisanog od nadzornog inženjera uz dodatak odobrenih postotaka, a u ime zarade, svih poreza i socijalnog davanja.

Investitor: **Hrvatske autoceste d.o.o.**
Širolina 4, 10000 Zagreb

Građevina: **Sustav oborinske odvodnje autoceste A1 - poklopac**
sifonskog okna na ulazu u tunel Grič

Lokacija: **tunel Grič (lijevo/smjer Zagreb) AC A1 stac. km156+820,**
TJO Perušić

Zajednička oznaka mapa: **2011/3-TR**

Redni broj mape: **1**

5. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI

NAČIN ZBRINJAVANJA OTPADA I SANACIJA OKOLIŠA

Radi izbjegavanja rizika i opasnosti po okoliš prilikom projektiranja su primijenjene sve mjere zaštite okoliša. Iste će biti primijenjene i pri izvođenju, vodeći računa o racionalnom korištenju prirodnih izvora i energije. Pri izvođenju zahvata treba nastojati koristiti isprobana dobra iskustva i upotrebljavati raspoložive proizvode, opremu, uređaje i primjenjivati proizvodne postupke najpovoljnije za okoliš.

Kod organizacije gradilišta za deponiranje građevinskog materijala i otpadnog materijala, te manipulativne površine za strojeve i radnike koristiti će se u svim mogućim slučajevima prostor građevinske parcele. Ako to nije moguće onda će se prije početka radova u dogovoru s lokalnim vlastima odrediti mjesto odlaganja viška materijala iz iskopa. Prostor na kojemu će se odvijati proces građenja potrebno je ograditi zaštitnom ogradom visine dva metra i pravilno označiti. Ograničiti će se kretanje teške mehanizacije prilikom izvođenja zahvata u prostoru, kako bi površina devastirana radovima bila što manja, odnosno koristiti će se postojeća mreža puteva koju će se po završetku radova sanirati.

Predmetni zahvat izvesti će se na način da se spriječe svi mogući negativni utjecaji na okoliš (tlo, vodu, zrak, šume) a sve u skladu s propisanim mjerama zaštite okoliša i u skladu s programom praćenja stanja okoliša. Propisane mjere zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša, moraju se provoditi i uvažavati tijekom

izgradnje i tijekom korištenja. Tijekom korištenja i uporabe predmetnih građevina, svi negativni utjecaji na tlo, vodu, zrak i okoliš općenito, trebaju biti spriječeni. Predmetni zahvat mora biti u skladu sa smjernicama i kriterijima važećeg prostornog plana za to područje.

Izvođač radova je dužan, nakon završetka radova, gradilište i okoliš dovesti u stanje urednosti najkasnije u roku od mjesec dana od dana završetka radova. Po završetku radova, sve površine koje se oštete tijekom gradnje, potrebno je sanirati i dovesti u prvobitno stanje.

Sve zemljane i druge površine terena koje su na bilo koji način degradirane otpadnim materijalom kao posljedicom izvođenja radova, izvođač radova je dužan dovesti u stanje urednosti. Ako građenje traje duže od jedne sezone ili se pojedine dionice okoliša u potpunosti završe, potrebno je sav okoliš na potezu gdje su radovi završeni i očistiti. Sve oštećene površine i instalacije susjednih građevina potrebno je dovesti u prvobitno stanje. Ostatke materijala, nakon gradnje, izvođač radova mora odvesti na deponiju, odnosno dužan je ukloniti ih.