

INVESTITOR	OPĆINA STUBIČKE TOPLICE Viktora Šipeka 16 49244 Stubičke Toplice
GRAĐEVINA	IZVANREDNO ODRŽAVANJE NERAZVRSTANE CESTE U STRMCU STUBIČKOM
PROJEKT	GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT TD: 21/19
LOKACIJA	k.o. Strmec Stubički k.č.br. 2585
PROJEKTANT:	DUNJA ŠPREM BRANOVIĆ , mag.ing.aedif.
SURADNICI	GORAN STRELEC, ing.grad. VALENTINA KRAJNIK, struč.spec.ing.aedif.
DIREKTOR	DUBRAVKO KAMPUŠ, ing.grad.
MJESTO I DATUM	ZABOK, svibanj 2019.



## SADRŽAJ

### I. OPĆI DIO

#### 1. PRIKAZ SADRŽAJA, RJEŠENJA I ISPRAVA

- 1.1. Rješenje o upisu u sudski registar
- 1.2. Rješenje o imenovanju projektanta
- 1.3. Rješenje o upisu projektanta u lmenik komore
- 1.4. Izjava prema odredbi čl.127, Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 20/17), o usklađenosti s dokumentom prostornog uređenja
- 1.5. Posebni uvjeti građenja

### II. TEHNIČKI DIO

#### 2. TEHNIČKI OPIS

#### 3. DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU

- 3.1. Popis tehničkih propisa
- 3.2. Prikaz tehničkih rješenja za ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu
- 3.3. Prikaz tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite na radu
- 3.4. Prikaz tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite od požara
- 3.5. Statički proračun potpornog zida

#### 4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

#### 5. ELEMENTI ISKOLČENJA

- 5.1. Elementi iskolčenja osi
- 5.2. Koordinate i visine poprečnih presjeka

#### 6. ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

#### 7. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI I NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVINSKOG OTPADA I SANACIJE GRADILIŠTA

#### 8. ISKAZ KOLIČINA

#### 9. TROŠKOVNIK RADOVA

**III. NACRTI**

1.	PREGLEDNA SITUACIJA	1: 10 000
2.	SITUACIJE	
	2.1. POSTOJEĆA SITUACIJA S PRIPREMNIM RADOVIMA	1: 250
	2.2. GRAĐEVINSKA SITUACIJA	1: 250
3.	UZDUŽNI PRESJECI	
	3.1. UZDUŽNI PRESJEK CESTE	1: 1 000/100
	3.2. UZDUŽNI PRESJEK POTPORNOG ZIDA	1: 100/100
4.	KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJECI	1: 100
5.	PLAN OPLATE I ARMATURE ZIDA	1: 50

---

## I. OPĆI DIO

---

## 1. PRIKAZ SADRŽAJA, RJEŠENJA I ISPRAVA

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Cividini Marija  
Donja Stubica, Trg M. Gupca 25

## IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

---

**SUBJEKT UPISA**

---

**MBS:**

080892932

**OIB:**

45765676508

**TVRTKA:**

- 1 ZAGORJE PRO - KON d.o.o. za projektiranje i konzalting
- 1 ZAGORJE PRO - KON d.o.o.

**SJEDIŠTE/ADRESA:**

- 1 Zabok (Grad Zabok)  
Lug Zabočki 86

**PRAVNI OBLIK:**

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

**PREDMET POSLOVANJA:**

- 1 \* - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- 1 \* - energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- 1 \* - provedba programa izobrazbe osoba ovlaštenih za energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- 1 \* - neovisna kontrola energetskog certifikata i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- 1 \* - kupnja i prodaja robe
- 1 \* - pružanje usluga u trgovini
- 1 \* - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 \* - zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 \* - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
- 1 \* - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 2 \* - izrada elaborata stalnih geodetskih točaka za potrebe osnovnih geodetskih radova
- 2 \* - izrada elaborata izmjere, označivanja i održavanja državne granice
- 2 \* - izrada elaborata izrade Hrvatske osnovne karte
- 2 \* - izrada elaborata izrade digitalnih ortofotokarata
- 2 \* - izrada elaborata izrade detaljnih topografskih karata
- 2 \* - izrada elaborata izrade preglednih topografskih karata
- 2 \* - izrada elaborata katastarske izmjere
- 2 \* - izrada elaborata tehničke reambulacije
- 2 \* - izrada elaborata prevodenja katastarskog plana u digitalni oblik
- 2 \* - izrada elaborata prevodenja digitalnog katastarskog plana u zadanu strukturu
- 2 \* - izrada elaborata za homogenizaciju katastarskog plana
- 2 \* - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata



REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Cividini Marija  
Donja Stubica, Trg M. Gupca 25

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- |   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | katastra zemljišta  |
| 2 | * | - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina   |
| 2 | * | - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata za potrebe pojedinačnog prevodenja katastarskih čestica katastra zemljišta u katastarske čestice katastra nekretnina  |
| 2 | * | - izrada elaborata katastra vodova i stručne geodetske poslove za potrebe pružanja geodetskih usluga  |
| 2 | * | - tehničko vođenje katastra vodova  |
| 2 | * | - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja   |
| 2 | * | - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja   |
| 2 | * | - izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije   |
| 2 | * | - izrada geodetskoga projekta   |
| 2 | * | - iskolčenje građevina i izrada elaborata iskolčenja građevine  |
| 2 | * | - izrada geodetskog situacijskog nacrtu izgrađene građevine   |
| 2 | * | - geodetsko praćenje građevine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja   |
| 2 | * | - praćenje pomaka građevine u njezinom održavanju i izrada elaborata geodetskog praćenja  |
| 2 | * | - geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru urbane komasacije  |
| 2 | * | - izrada projekata komasacije poljoprivrednog zemljišta i geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru komasacije poljoprivrednog zemljišta   |
| 2 | * | - izrada posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štitićena područja  |
| 2 | * | - stručni nadzor nad izradom elaborata katastra vodova i stručnih geodetskih poslova za potrebe pružanja geodetskih usluga, tehničkim vođenjem katastra vodova, izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja, izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja, izradom geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije, izradom geodetskog projekta, iskolčenjem građevina i izradom elaborata iskolčenja građevine, izradom geodetskog situacijskog nacrtu izgrađene građevine, geodetskim praćenjem građevine u gradnji i izradom elaborata geodetskog praćenja, praćenje pomaka građevine u njezinom održavanju i izradom elaborata geodetskog praćenja, izradom posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štitićena područja |
| 2 | * | - tehničko i mehaničko ispitivanje i analiza  |
| 2 | * | - istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina  |
| 2 | * | - izrada projekata građenja rudarskih objekata i postrojenja  |
| 2 | * | - građenje ili izvođenje pojedinih radova na rudarskim objektima i postrojenjima  |
| 4 | * | - iznajmljivanje strojeva i opreme  |
| 4 | * | - stručni poslovi zaštite okoliša   |





REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Cividini Marija  
Donja Stubica, Trg M. Gupca 25

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

**SUBJEKT UPISA**

**OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:**

- 5 DUBRAVKO KAMPUŠ, OIB: 59684190405  
Zagreb, VRTLARSKA 7
- 3 - jedini član d.o.o.

**OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:**

- 5 DUBRAVKO KAMPUŠ, OIB: 59684190405  
Zagreb, VRTLARSKA 7
- 3 - direktor
- 3 - zastupa samostalno i neograničeno od 15. srpnja 2015. godine

**TEMELJNI KAPITAL:**

- 4 200.000,00 kuna

**PRAVNI ODNOSI:**

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju od 22.01.2014. godine.
- 2 Odluka od 13.10.2014. godine u čl. 3 Izjave o osnivanju - dopuna djelatnosti od dana 22.01.2014. godine.
- 4 Odlukom člana društva od 15.07.2015. godine u potpunom tekstu Izjave o osnivanju od dana 13.10.2014. godine izmijenjen je članak 3. (djelatnosti) i članak 4. (temeljni kapital). Potpuni tekst Izjave o osnivanju dostavljen je sudu i uložen u zbirku isprava.

**Promjene temeljnog kapitala:**

- 4 Odlukom člana društva od 15.07.2015. godine temeljni kapital društva povećan je iz sredstava društva sa 20.000,00 kuna za iznos od 180.000,00 kuna na iznos od 200.000,00 kuna iz sredstava društva - reinvestiranjem dobiti ostvarene u 2014. godini.

**FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:**

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	01.07.16	2015	01.01.15 - 31.12.15	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-14/2017-2	31.01.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0002	Tt-14/23598-4	31.10.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0003	Tt-15/21417-3	24.07.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0004	Tt-15/23037-4	28.08.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0005	Tt-17/17549-1	21.04.2017	Trgovački sud u Zagrebu
eu	/	26.06.2015	elektronički upis
eu	/	01.07.2016	elektronički upis



REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Cividini Marija  
Donja Stubica, Trg M. Gupca 25

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Pristojba: \_\_\_\_\_

Nagrada: \_\_\_\_\_



*Ja, javni bilježnik, Marija Cividini, DONJA STUBICA, Trg Matije Gupca 25 temeljem čl. 5 ZSR (N.N. br. 1/95; 57/96; 45/99; 54/05) po uvidu u Sudski registar Republike Hrvatske kojeg sam današnjeg dana izvršio elektroničkim putem izdajem **Izvadak iz Sudskog registra za trgovačko društvo**.*

*Izvadak se sastoji od 4 (četiri) lista.*

*Javnobilježnička pristojba za ovjeru po tar. br. 11. ZJP u iznosu od 10,00 kn naplaćena je i poništena na primjerku koji ostaje za arhiv. Javnobilježnička nagrada zaračunata u iznosu od 20,00 kn + PDV 25% (5,00 kn), a trošak 0,00 kn + PDV 25% (0,00 kn).*

**Broj: OV-1473/2017**  
**Donja Stubica, 02.05.2017.**



*Javni bilježnik*  
*Marija Cividini*  
*Za javnog bilježnika*  
*javnobilježnički*  
*pristjednik*  
*Maja Buković*

Na temelju odredbi Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17) izdaje se:

**IMENOVANJE PROJEKTANTA ZA GLAVNI PROJEKT  
„IZVANREDNO ODRŽAVANJE NERAZVRSTANE CESTE U STRMCU STUBIČKOM“**

- AD 1. ovlašteni inženjer: Dunja Šprem Branović, mag.ing.aedif.  
tvrtka: ZAGORJE PRO-KON d.o.o.  
adresa: Zabok, Lug Zabočki 86
- AD 2. Oznaka rješenja o upisu u imenik ovlaštenih inženjera, Hrvatske komore inženjera građevinarstva:  
Klasa: UP/I-360-01/14-01/5071,  
Urbroj: 500-03-14-1 od 26.08.2014.

IMENUJE SE ZA PROJEKTANTA IZVEDBENOG PROJEKTA  
„IZVANREDNO ODRŽAVANJE NERAZVRSTANE CESTE U STRMCU STUBIČKOM“

- AD 3. INVESTITOR: OPĆINA STUBIČKE TOPLICE  
Viktora Šipeka 16, 49244 Stubičke Toplice
- GRADEVINA: IZVANREDNO ODRŽAVANJE NERAZVRSTANE CESTE U STRMCU STUBIČKOM
- OZNAKA PROJEKTA: 21/19
- AD 4. datum izdavanja rješenja: 02.05.2019.

*Direktor:*

*Dubravko Kampuš, ing.grad.*

**ZAGORJE PRO-KON d.o.o.**  
ZA PROJEKTIRANJE I KONZALTING  
ZABOK, LUG ZABOČKI 86



## REPUBLIKA HRVATSKA

### HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa: UP/I-360-01/14-01/5071  
Urbroj: 500-03-14-1  
Zagreb, 26. kolovoza 2014. godine

Na temelju članka 103. stavaka 1. i 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08., 49/11. i 25/13.) i članka 61. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva ("Narodne novine", broj 52/09., 4/12. i 81/13.), Odbor za upis Hrvatske komore inženjera građevinarstva, rješavajući po Zahtjevu za upis **ŠPREM BRANOVIĆ DUNJA, magistre inženjerke građevinarstva (mag.ing.aedif.), VARAŽDIN, JELKOVEČKA 104 A**, u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore inženjera građevinarstva, donio je

## RJEŠENJE

### o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore inženjera građevinarstva

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG upisuje se **ŠPREM BRANOVIĆ DUNJA, mag.ing.aedif., VARAŽDIN**, pod rednim brojem **5071**, s danom upisa **25.08.2014.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG, **ŠPREM BRANOVIĆ DUNJA, mag.ing.aedif.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlaštenu inženjer građevinarstva**" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće građevinske struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće građevinske struke u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 59. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva HKIG izdaje "**pečat**" i "**inženjersku iskaznicu**", koji su trajno vlasništvo HKIG.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva svojim potpisom i otiskom pečata potvrđuje istinitost i točnost proračuna, crteža, izjava, podataka, izvješća, očitovanja i drugih podataka koji su sastavnim dijelovima dokumenata koje izrađuje ili potpisuje u skladu sa zakonima koji uređuju projektiranje i/ili stručni nadzor građenja, ovim Statutom i drugim aktima Komore, te preuzima odgovornost za izrađene sadržaje tih dokumenata. Ovlašteni inženjer građevinarstva iskaznicom dokazuje identitet i javne ovlasti u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe.
4. Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva posredstvom HKIG policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera građevinarstva.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati HKIG članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIG, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIG podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.



6. Ovlašteni inženjer građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 83., 84. i 85. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.
7. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG uplatio je upisninu u iznosu od 1.000,00 kn (slovima: tisuću kuna) u korist računa HKIG.

### Obrazloženje

ŠPREM BRANOVIĆ DUNJA, mag.ing.aedif., podnijela je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG.

Odbor za upis HKIG proveo je postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovane za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG u skladu s člancima 24. i 25. Pravilnika o upisima HKIG, te je ocijenio da imenovana u skladu s člankom 105. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08., 49/11. i 25/13.) i člankom 61. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09., 4/12. i 81/13.) ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG.

Ovlašteni inženjer građevinarstva upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće građevinske struke te poslova stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće građevinske struke sve u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 59. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08., 49/11. i 25/13.), sve u okviru strukovnih zadataka u skladu s člankom 77. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09., 4/12. i 81/13.), te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

Ovlašteni inženjer građevinarstva može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 1. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08., 49/11. i 25/13.), obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili u drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer građevinarstva u skladu s člankom 62. stavkom 6. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09., 4/12. i 81/13.), svojim potpisom i otiskom pečata potvrđuje istinitost i točnost proračuna, crteža, izjava, podataka, izvješća, očitovanja i drugih podataka koji su sastavnim dijelovima dokumenata koje izrađuje ili potpisuje u skladu sa zakonima koji uređuju projektiranje i/ili stručni nadzor građenja, ovim Statutom i drugim aktima Komore, te preuzima odgovornost za izradene sadržaje tih dokumenata. Ovlašteni inženjer građevinarstva iskaznicom dokazuje identitet i javne ovlasti u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe.

Ovlašteni inženjer građevinarstva, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIG policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera građevinarstva.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG imenovana stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje joj izdaje HKIG, a koji su trajno vlasništvo HKIG temeljem članka 62. podstavka 2. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09., 4/12. i 81/13.).

Ovlašteni inženjer građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 83., 84. i 85. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Prava ovlaštenog inženjera građevinarstva jesu: surađivati u radu svih tijela i radnih tijela Komore; birati i biti biran u tijela Komore; biti imenovan u radna tijela i tijela Komore; koristiti pravne i stručne usluge koje pruža Komora; prisustvovati seminarima, simpozijima i ostalim stručnim usavršavanjima, te susretima koje organizira Komora; pravo na stalno stručno usavršavanje i primanje Glasila Komore; pravo na pomoć i organiziranje obvezatnog osiguranja od odgovornosti; pravo na slobodno istupanje iz članstva Komore; podnošenje zahtjeva za pokretanje stegovnog postupka; podnošenje prigovora na rad

3

pojedinih tijela Komore; davanje prijedloga za donošenje novih te za izmjene i dopune akata Komore; podnošenje zahtjeva za mirovanje članstva u Komori.

Dužnosti ovlaštenog inženjera građevinarstva jesu: poštovanje Statuta, Kodeksa strukovne etike, pravila struke, svih akata koje su donijela mjerodavna tijela Komore; savjesno obavljanje funkcije u tijelima Komore i ostalim tijelima u koje su birani, odnosno imenovani; redovito obavješćavanje Komore, odnosno njezinih mjerodavnih tijela, te službi Komore o svim podacima, koje određuju propisi iz područja građenja, Statut i ostali akti Komore, u roku od petnaest dana od nastanka promjene; na zahtjev Komore javiti Komori i njezinim tijelima podatke značajne u svezi s provjerom poštovanja Kodeksa strukovne etike i ostalih akata Komore, prije svega u stegovnim i ostalim postupcima koji se vode u Komori; plaćanje upisnine, redovito plaćanje članarine i ostalih naknada utvrđenih propisima, Statutom i ostalim aktima Komore, u roku dospijeca navedenom na računu; redovito uredno podmirivati troškove osiguranja od profesionalne odgovornosti, ako nije određeno drugačije; u slučaju prestanka članstva u Komori podmiriti sve dospjele obveze prema Komori; poštivati Zakon i druge propise koji uređuju poslove ovlaštenog inženjera građevinarstva.

Ovlašteni inženjer građevinarstva je dužan u skladu s člankom 86. stavcima 1. i 2. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva, redovito plaćati članarinu.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštivati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.


U skladu s točkom II. Odluke o visini članarine, upisnine i naknade za poslove kojima Hrvatska komora inženjera građevinarstva ostvaruje vlastite prihode, uplaćena je upisnina u iznosu od 1.000,00 kn (slovima: tisuću kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera građevinarstva broj: 2360000-1102087559.

Upravna pristojba plaćena je upravnim biljegom emisije Republike Hrvatske koji je zalijepljen na podnesak i poništen, u vrijednosti 20,00 kn (slovima: dvadeset kuna) prema tarifnom br. 1 i u vrijednosti od 50,00 kn (slovima: pedeset kuna), prema tar.br. 2. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“ br. 8/96. 77/96. 131/97. 69/98. 66/99. 145/99. 116/00. 110/04. 150/05. 153/05. 129/06. 117/07. 25/08. 60/08. 20/10. 69/10. 126/11. 112/12. i 9/13.).

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te predsjednik HKIG u skladu s člankom 28. stavkom 1. Pravilnika o upisima Hrvatske komore inženjera građevinarstva donosi ovo rješenje.

#### **Pouka o pravnom lijeku:**

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe nadležnom upravnom sudu u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.

  
Predsjednik  
Hrvatske komore inženjera građevinarstva  
**Zvonimir Sever, dipl.ing.građ.**

#### **Dostaviti:**

1. **DUNJA ŠPREM BRANOVIĆ**, 42000 VARAŽDIN, JELKOVEČKA 104 A
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Na osnovi članka 108. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17) dajem slijedeću

## IZJAVU br. 21/19-1

kojom izjavljujem da je dolje navedeni glavni projekt:

INVESTITOR: OPĆINA STUBIČKE TOPLICE  
Viktora Šipeka 16, 49244 Stubičke Toplice

GRAĐEVINA: IZVANREDNO ODRŽAVANJE NERAZVRSTANE CESTE U STRMCU STUBIČKOM

OZNAKA PROJEKTA: 21/19

u skladu sa prostornim planom Stubičkih Toplica i drugim propisima u skladu s kojima mora biti izrađen.

NOVI PPUO, "Službeni glasnik KZZ", broj <u>10/09</u>
1. Izmjene i dopune, "Službeni glasnik KZZ", broj <u>15/10</u>
2. Ciljane izmjene i dopune, "Službeni glasnik KZZ", broj <u>17/13</u>
3. Izmjena i dopuna, "Službeni glasnik KZZ", broj <u>19/14</u>
4. Pročišćeni tekst, "Službeni glasnik KZZ", broj <u>28/14</u>
5. IV. Izmjene i dopune, "Službeni glasnik KZZ", broj <u>20/16</u>
6. Pročišćeni tekst Odredbi, "Službeni glasnik KZZ", broj <u>32/16</u>
NOVI PPUO, "Službeni glasnik KZZ", broj <u>10/09</u>

Zabok, 02.05.2019. godine

*Pečat i potpis projektanta:*

*Dunja Šprem Branović, mag.ing.aedif.*

*Direktor:*

*Dubravko Kampuš, ing.grad.*



---

## II. TEHNIČKI DIO

---



## 2. TEHNIČKI OPIS

## OPĆENITO

U skladu s projektnim zadatkom investitora (Općina Stubičke Toplice), prišlo se izradi glavnog projekta modernizacije nerazvrstane ceste u Strmcu Stubičkom u duljini 67 m.

Postojeća nerazvrstana cesta nedovoljne je širine od  $\text{\textit{š}}=2,5\text{m}$  i prašarana je mrežastim pukotinama i ulegnućima s desne strane ceste što ukazuje na nedovoljno utvrđeni trup ceste.

Postojeća cesta širi se na  $\text{\textit{š}}=3,0\text{ m}$ , a konstrukcija ceste mijenja se novom.

U svrhu utvrđivanja trupa ceste projektiran je potporni zid visine do  $v=2,15$  metara s desne strane prometnice.

Projekt ozvanrednog održavanja izrađen je tako da se rješenja uklapa u okolnu konfiguraciju terena, te zatečeno stanje prometnice. Ovim projektom obuhvaćeni su svi radovi kako bi se osigurala potrebna stabilnost pokosa nasipa i trupa ceste.

Geodetsko snimanje provedeno je vezanjem na operativni poligon smješten u trupu ceste. Stacionaže profila dane su po osi zatečene prometnice, te po osi potpornog zida.

Planiranim zahvatima na obnovi lokalne ceste žele se postići sljedeći ciljevi:

- a) podići razinu sigurnosti i udobnosti vožnje
- b) povećati nosivost kolničke konstrukcije
- c) poboljšati horizontalne i vertikalne elemente trase
- d) poboljšati elemente poprečnog presjeka

## GRAĐEVINSKA I ZAKONSKA REGULATIVA

Projekt je izrađen na temelju:

- dogovora sa investitorom
- tahimetrijske snimke postojećeg stanja
- važećih propisa, zakona i standarda u području niskogradnje

## OPIS PROJEKTIRANIH RADOVA

**Pripremnim radovima** započinju radovi na sanaciji. Obuhvaćaju tehničku opremu i pripremu gradilišta, čišćenje terena, s uređenjem privremenih gradilišnih putova i deponija, postavljanje instalacija i opreme, te geodetska iskalčenja. U sklopu pripremnih radova treba riješiti i imovinsko pravne odnose, odnosno naknade zbog potrebe ulaska, trajnog ili privremenog korištenja privatnog zemljišta. Slijedi čišćenje terena, te definiranje pozicija, zaštita ili izmještanje vodova postojećih instalacija. Provodi se geodetsko iskalčenje i snimanje profila.

Izvodi se i privremeni pristupni put za prilaz stroja mjestu iskopa.

**Geodetsko iskolčenje radova.** Prije pristupa radovima provodi se geodetsko iskolčenje. Geodetska podloga za projektiranje obavljena je u apsolutnom koordinatnom sustavu. Iskolčenje radova provodi se prema situaciji i poprečnim profilima ceste i potporne konstrukcije, a izvodi se s operativnog poligona uz lokalnu cestu. Iskolčavaju se profili ceste i potpornog zida na potezu sanacije.

Iskolčenje je obaveza Izvođača. Usklađenost iskolčenja s projektom kontrolira nadzorni inženjer. Osnovna iskolčenja moraju se na odgovarajući način osigurati od uništenja i biti jasno označena cijelo vrijeme radova na sanaciji.

Obavezna je upotreba pokasnih letvi pri iskolčavanju profila potporne konstrukcije (za iskope i za površine zamjenskog i površinskog materijala).

**Rješavanje imovinsko pravnih odnosa** zbog potrebe ulaska, trajnog ili privremenog korištenja privatnog zemljišta obaveza je Investitora i potrebno ju je razriješiti prije početka radova, eventualno nakon geodetskih iskolčenja, koja će omogućiti jasno definiranje pozicija radova.

**Definiranje, iskolčavanje i zaštita vodova postojećih instalacija** provodi se prije početka radova, u svrhu točnog utvrđivanja i obilježavanja eventualno postojećih trasa instalacija, posebno vodova pod zemljom. Definiranje pozicija i iskolčavanje se provodi odgovarajućim instrumentima ili ručnim iskopom i vizualnim pregledom. Ako postoje instalacije koje bi bile ugrožene tokom radova, treba iste zaštititi ili izmjestiti (trajno ili privremeno).

**Iskop za prometnicu i zamjenu materijala** se izvodi strojno s ručnim dotjerivanjem na tražene dimenzije, u materijalu C kategorije. Radovima iskopa treba pristupati oprezno. Svaka neopreznost i zanemarivanje činjenice da je u pitanju osjetljiv zahvat može dovesti do velikih problema, povećanja troškova i vremena izvedbe i ugroziti ljudske živote.

Iskop se predviđa provoditi prema nacrtima, redosljedu odvijanja radova i danim tehničkim uvjetima. Sav materijal iz iskopa odvozi se odmah na deponiju, do ponovne ugradnje u zasip zida.

Napominje se da svako izlaganje otvorenih iskopa utjecaju atmosferilija može dovesti do ugrožavanja stabilnosti padine, pa to treba izbjegavati i voditi računa o dinamici i planu radova, te po potrebi zaštititi otvorenu površinu pokosa iskopa debljim plastičnim folijama ili zalijevanjem cementnim mortom.

### **Izvedba potpornog zida**

Osnovnu konstrukciju čini AB temelj dimenzija 85x30 cm do 100x30 cm, na koji se nastavlja zid dimenzija 25 x max215 cm, ukupne duljine 50 m. Izgradnja zida bi se trebala odvijati u segmentima duljine 2 m. Betoniranje zidova je predviđeno betonom C30/37, razreda izloženosti XF1.

**Završni radovi** obuhvaćaju uređenje i poravnavanje terena na mjestu izvedbe prilaznog puta, te odvoz svih viškova materijala, fino poravnavanje terena, humusiranje pokosa i bankine, zatravljanje svih površina na kojima su izvođeni radovi.

## VISINSKI ELEMENTI

Prilikom izrade tehničkog rješenja u visinskom pogledu vodilo se računa o svim faktorima koji utječu na samo rješenje, naročito na visinu postojeće ceste i visinskim kotama okolnog terena, a vodeći računa o odvodnji površinskih voda.

Visinski elementi su diktirani postojećom konstrukcijom kolnika, odnosno prate niveletu starog kolnika kako bi se izvelo čim kvalitetnije povezivanje sa cestovnim i kućnim prilazima.

Projektiranim uzdužnim i poprečnim nagibima kolnika ostvareni su uvjeti za kvalitetnu odvodnju.

Svi potrebni detalji vezani uz visinko vođenje vidljivi su iz priloženih uzdužnih i poprečnih presjeka.

## DONJI I GORNJI STROJ

Izvedba nove kolničke konstrukcije izvodi se na slijedeći način:

Na otkopanu, izravnanu i dobro nosivu podlogu – posteljicu sa  $M_{min}=40 \text{ MN/m}^2$  ugrađuje se kameni materijal 0–63 mm za donji nosivi sloj (tampon) u debljini 45 cm, modula zbijenosti  $M_{min}=80 \text{ MN/m}^2$  na kolniku.

Asfaltne slojeve kolnika čine:

Asfaltni nosivo–habajući sloj – AC 16 surf 50/70 AG4 M3 debljine  $d=7 \text{ cm}$

## ODVODNJA

U toku izvođenja radova potrebno je omogućiti odvodnju posteljice radi nesmetanog nadograđivanja slojeva konstrukcije ceste.

Odvodnja oborinskih voda se poprečnim nagibima ceste vodi direktno u okoliš

## PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE NA RADU

Temeljem Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), daje se prikaz tehničkih mjera i rješenja za primjenu pravila zaštite na radu.

Tijekom izrade predmetnog projekta odabrana su tehnička rješenja koja u cijelosti osiguravaju potpunu primjenu pravila zaštite na radu, kako bi se svim sudionicima (za vrijeme građenja i u tijeku upotrebe građevine) osigurali uvjeti rada bez opasnosti za život i zdravlje.

Za vrijeme građenja predmetne građevine potrebno je provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere zaštite na radu, a koje se posebice odnose na:

- organizaciju i uređenje samog gradilišta,
- organizaciju skladišnog prostora,
- organizaciju i lokaciju objekata namijenjenih boravku ljudi,
- organizaciju transporta materijala, alata, strojeva, opreme i ljudi,
- organizaciju pružanja prve pomoći u slučaju povrede radnika na radu,
- ispravnost i pravilan način uporabe osobnih zaštitnih sredstava radnika, (primjerice: zaštitni šljem, radno odijelo, zaštitne rukavice, radne cipele, zaštitne naočale i slično)
- sanaciju okoliša građevine i gradilišta te dovođenje u stanje prije same izgradnje.

Za provedbu ovih zaštitnih mjera nadležna je osoba imenovana od strane izvođača radova osposobljena za provođenje mjera zaštite na radu. Ako radove izvode dva ili više izvođača tada naručilac imenuje Koordinatora zaštite na radu koji

mora ispunjavati uvjete za obavljanje poslova koordinator II – koordinator za obavljanje poslova zaštite na radu u fazi izvođenja radova.

Za vrijeme izvedbe, promet uz gradilište odvijat će se uz ograničenje, uz postavljanje odgovarajuće prometne signalizacije. Za vrijeme odvijanja radova na gradilištu se moraju postavljati ograde koje će sprječavati pristup nezaposlenim osobama. Tijekom radova provodi se kontrola pridržavanja tehničkih mjera zaštite na radu, a nakon završetka sanacije gradilišta i okoliša.

## **PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA**

Za vrijeme izvođenja predmetnih radova potrebno je provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere zaštite pri radu i rukovanju lako zapaljivim materijalima koji mogu izazvati požar. Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplinskih izvora i otvorenog plamena, kako ne bi došlo do izbijanja požara.

Lako zapaljive materijale (primjerice: benzin, nafta, razna ulja i sl.) treba čuvati u posebnim skladišnim prostorima, sigurnim od požara, u svemu prema važećim odredbama, propisima i standardima (Zakon o zaštiti od požara NN 92/10 i Zakon o eksplozivnim tvarima (NN br. 178/04, 109/07, 67/08, 144/10).

Električne instalacije, uređaji i oprema, moraju svojom kvalitetom i načinom izvedbe, odgovarati važećim propisima i standardima.

Nakon završetka izgradnje potrebno je urediti gradilište i ukloniti sve ostatke građe; zapaljivih materijala te dovesti okoliš u prvobitno stanje. Tijekom radova provodi se kontrola pridržavanja mjera zaštite od požara, a nakon završetka uklanjanje i zbrinjavanje svih zapaljivih materijala.

## **MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA**

Za vrijeme provedbe sanacije nestabilnog pokosa potrebno je osigurati uvjete za nesmetano odvijanje cestovnog prometa. Također za vrijeme gradnje treba spriječiti upuštanje otpadnih voda i ulja u teren kao i odlaganje otpada bilo koje vrste.

Rasuti građevinski materijal potrebno je prevoziti u tehnički ispravnim vozilima koja su primjerena te ga vlažiti ili prekrivati, posebice za vjetrovitih dana.

Odvodnju otpadnih voda prilikom izvođenja radova potrebno je riješiti nepropusnim sustavom odvodnje. Odvodnju sanitarnih otpadnih voda riješiti spajanjem sanitarnih čvorova na nepropusnu septičku jamu, koju treba periodički kontrolirati i prazniti u sustav javne odvodnje putem javnog isporučitelja ili koncesionara za obavljanje crpljenja i odvoza otpadnih voda iz septičkih jama.

Sav građevinski materijal, gorivo, maziva, boje i druge kemikalije skladištiti i koristiti na propisan način. Opasne tvari koje se koriste za vrijeme izgradnje potrebno je skladištiti na vodonepropusnim površinama.

Prostor za ulijevanje goriva u strojeve i za servisiranje strojeva omeđiti kanalom koji je izgrađen od nepropusnog materijala, otpornog na kemikalije, te koji ima zadaću sabirati izliveno gorivo i prosljediti ga u sabirnik preko separatora ulja i masti. Taj prostor mora biti izveden na vodonepropusnoj površini koja se može čistiti samo suhim postupkom te mora biti natkriven.

Prostor za smještaj radnika opremiti sa pokretnim ekološkim WC-om i osigurati pražnjenje sadržaja putem ovlaštene pravne osobe. Tijekom građenja ne smije se u obližnje vodotoke i na njihove obale odlagati građevinski materijal niti činiti druge radnje kojima bi se ugrozila njihova funkcionalnost i redovito održavanje.

Kretanje teške mehanizacije ograničiti. Prilikom iskopa odstraniti humusno tlo i odlagati ga u zoni zahvata. Iskopanu i privremeno odloženu zemlju kasnije iskoristiti prilikom krajobraznog uređenja degradiranih površina. Pokose nasipa ili usjeka oblikovati u lokalno prirodnom materijalu i sadnjom autohtonih biljnih vrsta u najvećoj mogućoj mjeri. Zelene površine u otocima obložiti humusom, zasijati travom, zasaditi grmljem i drvećem prema projektu hortikulturnog uređenja.

Nakon završetka izgradnje sve objekte i materijale koji nisu više potrebni treba ukloniti i omogućiti krajobrazno uređenje degradiranih površina i površina koje su služile kao odlagališta materijala. Bučne građevinske radove potrebno je izvoditi isključivo tijekom dnevnog razdoblja, od 07 do 19 sati. U slučaju potrebe noćnog rada iznimno izvoditi samo radove koji ne stvaraju prekomjernu buku, uz uvažavanje odredbi Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04) i obaveznu prethodnu najavu lokalnom stanovništvu.

Nakon završetka zahvata potrebno je sanirati sva eventualna oštećenja na postojećoj prometnoj mreži.

Tijekom gradnje potrebno je postaviti dovoljan broj spremnika za otpad i organizirano provoditi gospodarenje otpadom (pražnjenje spremnika za otpad) na gradilištu putem ovlaštenih tvrtki uz izdvajanje korisnih dijelova otpada (npr. Staklena, kartonska, plastična ili metalna ambalaža i otpadne gume) te opasnog otpada (npr. Otpadna ulja, zauljene krpe, zauljena plastična i metalna ambalaža).

Na lokaciji gradilišta potrebno je tijekom izgradnje osigurati sredstva za neutralizaciju prolivenih opasnih tvari.

## PROGRAM SANACIJE OKOLIŠA

Po završetku izgradnje potrebno je izvršiti uređenje i sanaciju gradilišta i okoliša kako bi se izgrađena konstrukcije što više uklopila u postojeće okruženje, te na taj način smanjio osjećaj devastiranja i u što je moguće većoj mjeri udovoljilo ekološkim uvjetima.

Da bi se postiglo gore traženo treba poduzeti sljedeće radnje:

Posjećena stabla i panjeve koji su u fazi čišćenja terena deponirani, a nisu uklonjeni s privremenih za to predviđenih deponija potrebno je ukloniti bez izazivanja naknadnih oštećenja izgrađenog objekta i okoliša te ispuniti materijalom nastale rupe u okolišu usljed vađenja panjeva.

Sve putne prilaze gradilištu treba urediti prema zahtjevima uređenja okoliša, a puteve koji trajno ostaju potrebno je sanirati od oštećenja nastalih usljed prolaza teških vozila i građevinskih strojeva u skladu sa zahtjevima za normalno odvijanje prometa, a u ovisnosti o kategoriji i namjeni ceste.

Predhodno oformljene deponije i pozajmišta materijala potrebno je isplanirati i urediti na za to odobrenim mjestima tako da se što više uklope u prirodni okoliš i što manje ugroze bliske im objekte.

Sve privremene građevine koje su bile potrebne tokom građenja predmetnog objekta, oprema gradilišta, neutrošeni materijal, otpad i sl. treba ukloniti s gradilišta i okolnog terena, te okoliš dovesti u prirodno stanje.



## PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE

Projektirani vijek potporne konstrukcije iznosi 20 godina. Navedeni vijek uporabe podrazumjeva da uz predviđene uvjete eksploatacije obuhvaćene proračunom, ostaju očuvani svi bitni zahtjevi za građevinu.

Građevina treba u svemu biti izvedena prema uvjetima iz poglavlja prikaz primjenjenih propisa i mjera zaštite kojima se osiguravaju tehnička svojstva građevine.

Osiguranje navedenih svojstava izvođač dokazuje atestima, certifikatima i posebnim izvješćima o ispitivanju kvalitete. Investitor je dužan provoditi redovito održavanje vodolovnih grla, ispusta, čišćenje kolnika uz rubnjak od nečistoća pijeska i mulja, te održavanje bermi i bankina.

Također je dužan u skladu s vlastitim planovima redovitog održavanja vršiti odgovarajuće zahvate na pojedinim dijelovima građevine, kao što su kolnička konstrukcija i odvodnja, a u svrhu očuvanja bitnih zahtjeva za građevinu za vrijeme njezinog trajanja.

PROJEKTANT:

Dunja Šprem Branović, mag. ing. aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Dunja Šprem Branović  
mag. ing. aedif.   
Ovlašteni inženjer građevinarstva   
G 5071



### 3. DOKAZ O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU

### 3.1. POPIS TEHNIČKIH PROPISA

- Zakon o prostornom uređenju (N.N.br. 153/13, 65/17)
- Zakon o gradnji (N.N. br. 153/13, 20/17)
- Pravilnik o obveznom sadržaju idejnog projekta (N.N.br. 55/14, 41/15, 67/16, 23/17.)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (N.N.br. 112/17, 34/18.)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekta građevina (N.N.br. 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17.)
- Pravilnik o geodetskom projektu ( N.N. br. 12/14, 56/14.)
- Uredba o određivanju zahvata u prostoru i građevina za koje Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva izdaje lokacijsku i/ili građevinsku dozvolu (N.N.br. 116/07., 56/11.)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (N.N.br. 78/15.)
- Statut Hrvatske komore inženjera građevinarstva (N.N.br. 132/15)
- Zakon o građevnim proizvodima (N.N.br. 76/13, 30/14, 130/17.)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (N.N.br. 103/08., 147/09., 87/10., 129/11.)
- Pravilnik o kontroli projekata (N.N.br. 32/14.)
- Pravilnik o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati sa stajališta sigurnosti prometa (N.N. br. 110/01)
- Pravilnik o vrsti i sadržaju projekata za javne ceste (N.N.br. 53/02, 20/17.)
- Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu (N.N. br. 95/14.)
- Pravilnik o autobusnim stajalištima (N.N. br.119/07)
- Zakon o sigurnosti prometa na cestama (N.N.br. 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 108/17)
- Zakon o cestama (N.N.br. 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14)
- Pravilnik o minimalnim sigurnosnim zahtjevima za tunele (N.N.br. 96/13)
- Zakon o zaštiti na radu (N.N.br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Pravilnik o sadržaju plana uređenja privremenih i zajedničkih privremenih radilišta (N.N.br. 45/84)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (N.N.br. 51/08)
- Pravilnik o uvjetima i stručnim znanjima za imenovanje koordinatora za zaštitu na radu te polaganju stručnog ispita (N.N.br. 101/09, 40/10)

- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (SL.L. 42/68, 45/68, NN 19/83, 53/91)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (N.N.br. 29/13, 71/14)
- Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu (N.N.br. 56/83)
- Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada (N.N.br. 5/84)
- Zakon o inspektoratu rada (N.N.br. 19/14)
- Opći pravilnik o higijensko-tehničkim zaštitnim mjerama pri radu (SL 16/47, 28/47, 36/59, 56/71, 52/57, 15/65, 18/67, 27/67, 35/69, 21/71 i N.N.br. 19/83 i 59/96)
- Zakon o zaštiti od požara (N.N.br. 92/10 )
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (N.N.br. 108/95, 56/10)
- Pravilnik o ukapljenom naftnom plinu (N.N.br.117/07)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (N.N.br. 35/94., 55/94, 142/03.)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara (N.N.br. 62/94., 32/97.)
- Zakon o normizaciji (N.N.br.80/13)
- Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (N.N.br. .33/05, 64/05, 155/05, 14/11)
- Opći tehnički uvjeti za radove na cestama knjige I.- VI , Zagreb 2001 god.
- Tipizacija i normizacija tehničkih rješenja i opreme na javnim cestama Hrvatske
- Pravilnik o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa ( N.N. br. 98/99 )
- Pravilnik o mjernim jedinicama (N.N.br. 88/15)
- Zakon o mjeriteljstvu (N.N.br. 74/14)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (N.N.br. 17/17)
- Tehnički propisi za održavanje čeličnih konstrukcija za vrijeme eksploatacije kod nosivih čeličnih konstrukcija (SL 6/65., 9/80.)
- Program za izradu tehničke dokumentacije, HUC, lipanj 1999., godine
- Zakon o zaštiti okoliša (N.N.br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18)
- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara ( N.N. br.69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12)
- Zakon o zaštiti prirode ( N.N.br. 80/13)
- Zakon o vodama ( N.N.br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)

- Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13)
- Zakon o sanitarnoj inspekciji ( N.N. br.113/08, 88/10)
- Zakon o poljoprivrednom zemljištu ( N.N.br.20/18)
- Zakon o zaštiti zraka ( N.N.br. 130/11, 47/14, 61/17)
- Zakon o zaštiti od buke ( N.N.br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (N.N.br. 156/08)
- Zakon o biljnom zdravlju ( N.N.br. 75/05, 25/09, 55/11)
- Zakon o lovstvu ( N.N.br. 140/05, 75/09, 153/09, 14/14, 21/16, 41/16, 67/16, 62/17)
- Zakon o šumama ( N.N. br. 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 68/12, 148/13, 94/14)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom ( N.N.br. 94/13, 73/17)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom ( N.N.br. 117/17)
- Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest ( N.N.br. 69/16)
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš ( N.N.br.61/14, 3/17)
- Uredba o određivanju građevina, drugih zahvata u prostoru i površina državnog i područnog (regionalnog) značaja (N.N.37/14, 154/14)
- Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina (N.N.br 16/07, 152/08, 124/10, 56/13, 121/16, 09/17)
- Zakon o izvlaštenju i određivanju naknade (N.N.br. 74/14, 69/17)
- Pravilnik o katastru zemljišta ( N.N. br. 84/07, 148/09 )
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (N.N.br.78/13)
- Opći tehnički uvjeti za radove na cestama knjige I.– VI , Zagreb 2001 god.
- Norme za horizontalnu signalizaciju HRN. U.S4.221–234
- Norme za vertikalnu signalizaciju HRN.Z.S2.301–330
- Norme za kvalitetu tankostjenih oznaka na kolniku HRN. Z.S2.240

## NORME ZA PROJEKTIRANJE I PRORAČUN

- HRN EN 1990:2011 – Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija (EN 1990:2002 +A1:2005 +A1:2005 / AC:2010)
- HRN EN 1990:2011/NA:2011 – Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1991-1-1:2008 – Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja –Prostorne težine, vlastita težina i uporabna opterećenja za zgrade (EN 1991-1-1:2002)
- HRN EN 1991-1-2:2008 – Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja –Djelovanja na konstrukcije izložene požaru (EN 1991-1-2:2002)
- HRN EN 1991-1-3:2008 – Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja – Opterećenje snijegom (EN 1991-1-3:2003)
- HRN EN 1991-1-4:2008 – Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja –Djelovanja vjetra (EN 1991-1-4:2005)
- HRN EN 1991-1-5:2008 – Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-5: Opća djelovanja –Toplinska djelovanja (EN 1991-1-5:2003)
- HRN EN 1991-1-6:2008 – Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja –Djelovanja tijekom izvedbe (EN 1991-1-6:2005+AC:2008)
- HRN EN 1991-1-7:2008 – Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-7: Opća djelovanja –Izvanredna djelovanja (EN 1991-1-7:2006)
- HRN EN 1991-2:2008 – Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- 2. dio: Prometna opterećenja mostova (EN 1991-2:2003)
- HRN EN 1991-3:2008 – Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- 3. dio: Djelovanja prouzročena kranovima i strojevima (EN 1991-3:2006)
- HRN EN 1992-1-1:2013 – Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1992-1-1:2004+AC:2010)
- HRN EN 1992-1-1:2013/NA:2013 – Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1992-1-2:2013 – Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara (EN 1992-1-2:2004+AC:2008)
- HRN EN 1992-1-2:2013/NA:2013 – Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1992-2:2013 – Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- 2. dio: Betonski mostovi -- Proračun i pravila razrade detalja (EN 1992-2:2005+AC:2008)
- HRN EN 1992-2:2013/NA:2013 – Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- 2. dio: Betonski mostovi -- Proračun i pravila razrade detalja -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1992-2:2013/NA:2013 – Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- 2. dio: Betonski mostovi -- Proračun i pravila razrade detalja -- Nacionalni dodatak

- HRN EN 1997-1:2012 – Eurokod 7: Geotehničko projektiranje – 1. dio: Opća pravila (EN 1997-1:2004+AC:2009)
- 
- HRN EN 1997-1:2012/NA:2012 – Eurokod 7: Geotehničko projektiranje – 1. dio: Opća pravila – Nacionalni dodatak
- HRN EN 1997-2:2012 – Eurokod 7: Geotehničko projektiranje – 2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnoga tla (EN 1997-2:2007+AC:2010)
- HRN EN 1998-1:2011 – Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija – 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004+AC:2009)
- HRN EN 1998-1:2011/NA:2011 – 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade – Nacionalni dodatak
- HRN EN 1998-2:2011 – Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija – 2. dio: Mostovi (EN 1998-2:2005+AC:2010+A1:2009+A2:2011)
- HRN EN 1998-2:2011/NA:2011 – Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija – 2. dio: Mostovi – Nacionalni dodatak
- HRN EN 1998-3:2011 – Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija – 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada (EN 1998-3:2005+AC:2010)
- HRN EN 1998-3:2011/NA:2011 – Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija – 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada – Nacionalni dodatak
- HRN EN 1998-5:2011 – Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija – 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja (EN 1998-5:2004)
- HRN EN 1998-5:2011/NA:2011 – Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija – 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja – Nacionalni dodatak
- HRN EN 1998-5:2011/NA:2011 – Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija – 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja – Nacionalni dodatak
- HRN EN 1824 : 2000 en Materijali za oznake na kolniku – Ispitna kola
- HRN EN 1463 : 2001 en Materijali za oznake na kolniku – Značajke nužne za korisnike ceste
- HRN EN 1463 – 1 : 2001 en Materijali za oznake na kolniku – Reflektirajuće oznake na kolniku – 1.dio: Svojstva, osnovni zahtjevi
- HRN EN 1463 – 1 : 2001 en Materijali za oznake na kolniku – Reflektirajuće oznake na kolniku – 2. dio: Ispitivanje na kolniku, osnovni zahtjevi
- HRN EN 1317 – 1: 2001 en Zaštitini cestovni sustav – 1. dio: Nazivlje i opći kriteriji za metode ispitivanja
- HRN EN 1317-2 : 2001 en Zaštitini cestovni sustav – 2.dio: Vrste izvedbe, testovi sudara prema kriterijima prihvatljivosti i metode ispitivanja sigurnosnih ograda
- HRN EN 1317-3 : 2001 en Zaštitini cestovni sustav – 3.dio: Vrste izvedbe, testovi sudara prema kriterijima prihvatljivosti i metode ispitivanja sigurnosnih jastuka
- HRN EN 12899-1 : 2001 en Stalni okomiti cestovni prometni znakovi



- HRN 1114 Prometni znakovi – Tehnički uvjeti
- HRN 1115 Prometni znakovi – Znakovi opasnosti
- HRN 1116 Prometni znakovi – Znakovi izričitih naredbi
- HRN 1117 Prometni znakovi – Znakovi obavijesti
- HRN 1118 Prometni znakovi – Znakovi obavijesti za vođenje prometa
- HRN 1119 Prometni znakovi – Dopunske ploče
- HRN 1126 Prometni znakovi – Prometna oprema ceste
- za horizontalnu signalizaciju HRN U.S4.221 – 234 (Sl. List 17/81)

## 3.2. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA ISPUNJAVANJE TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU

### 3.2.1. GLAVNA TRASA I ODVODNJA

#### A. PRIPREMNI RADOVI

##### A.1. ISKOLČENJE TRASE I OBJEKATA

###### A.1.1. Primopredaja trase ceste

Prije početka radova investitor predaje izvođaču iskolčenu trasu na terenu sa svim potrebnim podacima u obliku crteža, skica, tabela i slično. Primopredaja trase unosi se u zapisnik, kojeg potpisuju prestavnici investitora i izvođača. Čin i datum primopredaje se upisuje i u građevinskom dnevniku.

###### A.1.2. Osiguranje iskolčane osi

Kada izvođač preuzme iskolčenu cestu dužan je da sve točke osigura tako da ih je u toku ili po završenom radu moguće lako obnoviti. Kod svakog osiguranja treba postaviti i pločicu s oznakom broja i stacionaže profila. Pored osi trase izvođač je dužan da osigura i poligonske točke i repere na isti ili sličan način kao i os trase.

###### A.1.3. Postavljanje profila trupa ceste

Ako nije zadovoljan s poprečnim profilima terena iz glavnog projekta, izvođač ima pravo da ih ponovno snimi i ucrtá u mjerilu 1:100, odnosno u mjerilu kao u projektu. Na eventualne razlike izvođač upozorava nadzornog inženjera radi dobivanja potvrde i suglasnosti. Sve utvrđene razlike treba da potvrdi nadzorni inženjer. Bez pismene potvrde nadzornog inženjera ne mogu se priznati nikakve izmjene u poprečnim profilima u odnosu na glavni projekt.

###### A.1.4. Predaja po završetku radova

Po završetku svih radova na cesti, a prije tehničkog prijema, izvođač je dužan da na zahtjev investitora obnovi os trase ceste i objekata, poligonske točke i repere i preda ih investitoru. U tome se mora načiniti predajni zapisnik.

###### A.1.5. Obračun rada

Ovaj se rad mjeri po kilometru trase i priključka u skladu sa projektima.

#### A.2. ČIŠĆENJE TERENA

##### A.2.1. Uklanjanje grmlja i drveća

Ovaj rad obuhvaća sječenje šiblja i stabala svih dimenzija, odsjecanje grana, iskop korenja, šiblja i panjeva, te odnošenje svega ovog izvan trupa ceste. Površine koje treba očistiti od šiblja, drveća i panjeva označene su u nacrtima ili ih određuje nadzorni inženjer prije početka rada.

## A.2.2. Uklanjanje ili premještanje postojećih komunalnih instalacija

Ovaj rad obuhvaća uklanjanje ili premještanje postojećih komunalnih instalacija, kao što su zračni i podzemni vodovi električne energije, plinovodi, naftovodi, telefonski vodovi, toplovodi, vodovodi, kanalizacija i drugo. Svi radovi vezani uz premještanje ili uklanjanje postojećih komunalnih instalacija treba da budu predviđeni u projektu. Ako to nije, investitor će angažirati specijalizirane komunalne organizacije za izradu potrebne projektne dokumentacije.

## B. ZEMLJANI RADOVI

### B.1. ISKOP HUMUSA

Humus je površinski sloj sraslog tla koji sadrži organske tvari u količini koja mu daje nepovoljne karakteristike. Prilikom iskopa humusa ne smije se dopustiti duže zadržavanje vode na tlu jer bi ga ono prekomjerno raskvasilo. Stoga u toku iskopa treba voditi računa o tome da se osigura stalna uzdužna i poprečna odvodnja. Ako debljinu humusnog sloja nije moguće jasno odrediti, ona se određuje na osnovi laboratorijskog ispitivanja organskih tvari. (U.Bl.024)

#### B.1.1. Obračun rada

Rad se mjeri u kubnim metrima stvarno iskopanog humusa, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama koje uključuju iskop humusa, prebacivanje u deponiju i ostalo.

### B.2. ŠIROKI ISKOP

Sve iskope treba obaviti prema profilima, predviđenim visinskim kotama i propisanim nagibima prema projektu, odnosno po zahtjevima nadzornog inženjera. Pri radu na iskopu treba paziti na to da ne dođe do potkopavanja ili oštećenja kosina.

Izvođač je dužan svaki eventualni slučaj potkopavanja ili oštećenja odmah sanirati po uputama nadzornog inženjera i za to nema pravo da traži odštetu ili oštećenja kosina..

Izvođač je dužan svaki eventualni slučaj potkopavanja ili oštećenja odmah sanirati po uputama nadzornog inženjera i za to nema pravo da traži odštetu ili naknadu za veći ili nepredviđeni rad.

Za vrijeme rada na iskopu, pa do završetka svih radova na objektu izvođač je dužan da se brine o tome da uslijed eventualne nepravilne odvodnje ne dođe do oštećenja izrađenih pokosa i da ne bude ugrožena njihova stabilnost prije ozelenjivanja i predaje objekta na upotrebu.

Ako se laboratorijskim ispitivanjem ne potvrdi upotrebljivost materijala iz iskopa za izradu nasipa, nadzorni će organ odrediti mjesto deponiranja tog materijala i odobriti zamjenu kvalitetnijim materijalom iz pozajmišta.

### B.3. ISKOP ODVODNIH JARAKA

Rad obuhvaća iskope za odvodne jarke prema detaljnim nacrtima iz projekta ili po odredbama nadzornog inženjera u svim kategorijama tla. Rad uključuje i privremeno deponiranje iskopanog materijala u blizini jarka i odvoz na za to određeno mjesto.

Jarke treba iskopati po mogućnosti prije početka izrade nasipa.

Iskop treba raditi točno prema nacrtima iz projekta. Sve površine iskopa – dno i bočne strane jarka moraju biti ravne u propisanim padovima dna i nagibima pokosa, kako ne bi došlo do zaostajanja vode u jarku ni do osipanja zemlje na pokosima.

Izvođač je dužan da stalno kontrolira niveletu i nagib.

Iskopani se materijal upotrebljava za nasipe ili druge radove ili se otprema u deponije koje određuje nadzorni inženjer.

#### B.3.1. Obračun rada

Iskopi za odvodne jarke mjere se u kubnim metrima stvarno iskopanog sraslog tla određene kategorije. Plaća se po ugovorenim jediničnim cijenama u kojima je uključen iskop određene kategorije tla, Planiranje površine jarka i eventualno privremeno deponiranje iskopanog materijala duž jarka, utovar u prijevozno sredstvo, prijevoz na za to određeno mjesto i istovar, te čišćenje i uređenje zone jarka.

### B.4. UREĐENJE TEMELJNOG TLA

Tlo s kojeg je skinut humus treba u prvom redu dovesti u stanje vlažnosti koje omogućuje pravilno sabijanje. Tek kad materijal postigne optimalnu vlažnost po standardnom Proctorovom postupku U.B1.038. pristupa se valjanju. Dinamiku rada treba podesiti tako da se ako vlažnost dopusti, temeljno tlo sabije odmah nakon skidanja humusa. Za vrijeme građenja mora biti osigurana odvodnja temeljnog tla.

#### B.4.1. Kontrolna ispitivanja koja obavlja – osigurava investitor

Ova ispitivanja obuhvaćaju ispitivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak ili ispitivanje modula stižljivosti  $M_s$  kružnom pločom  $\varnothing 30$  cm (ovisno o vrsti materijala) na svakih najmanje 1000 m<sup>2</sup> temeljnog tla.

#### B.4.2. Tekuća tehnološka ispitivanja koja obavlja – osigurava izvođač

Vrste ovih ispitivanja iste su kao kod kontrolnih ispitivanja, a njihov broj ovisi o materijalima, stanju vlažnosti tla i slično. Minimalni je broj ovih ispitivanja, jedno ispitivanje na svakih 1000 m<sup>2</sup> temeljnog tla.

#### B.4.3. Obračun rada

Rad se mjeri i obračunava po kvadratnom metru stvarno ugrađenog temeljnog tla.

Plaća se po ugovorenim jediničnim cijenama u koje je uračunato čišćenje, planiranje, eventualno grijanje radi sušenja, kvašenje i sabijanje, tj. potpuno uređenje temeljnog tla.

## B.5. IZRADA NASIPA

Svaki sloj nasipnog materijala mora biti razasrt vodoravno u uzdužnom smjeru ili nagibu koji je najviše jednak projektiranom uzdužnom nagibu nivelete. U poprečnom smjeru nasip mora uvijek imati minimalni poprečni pad 4 – 5% u svim fazama izrade s nasipavanjem novog sloja nasipa može se početi tek kad je prethodni sloj dovoljno zbijen i dokazana zbijenost. Nasipni materijal ugrađuje se na temeljno tlo, nakon što nadzorni inženjer preuzme temeljno tlo ili sloj već izgrađenog nasipa.

### B.5.1. Kontrolna ispitivanja koja osigurava investitor

Ova ispitivanja obuhvaćaju ispitivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak ili ispitivanje modula stišljivosti  $M_s$  kružnom pločom  $\varnothing$  30 cm (ovisno o vrsti materijala) na svakih najmanje 1000 m<sup>2</sup> svakog sloja nasipa, te ispitivanje granulometrijskog sastava nasipnog materijala najmanje na svakih 4000 m<sup>3</sup> izvedenog nasipa.

### B.5.2. Tekuća tehnološka ispitivanja koja obavlja – osigurava izvođač

Metode ispitivanja zbijenosti iste su kao i kod kontrolnih ispitivanja, a njihov broj ovisi o vrsti i homogenosti materijala, stanju vlažnosti materijala i slično. Rezultate ispitivanja izvođač predočuje nadzornom organu koji će ako su rezultati zadovoljavajući, odobriti nasipavanje novog sloja nasipa.

## C. KOLNIČKA KONSTRUKCIJA

### C.1. IZRADA POSTELJICE OD KAMENOG MATERIJALA

Za izradu posteljice kao završnog sloja nasipa projektom se predviđaju **kameni materijali**.

Pod kamenitim materijalima razumijevaju se materijali dobiveni iskopom pomoću miniranja, kamene drobine i šljunci (materijali iskopne kategorije "A" i dio materijala iskopne kategorije "C"). Kod nasipa od kamenitih materijala završni sloj treba izravnati sitnijim kamenitim materijalom. Prije nasipanja materijala za izravnavajući sloj treba provjeriti njegovu kakvoću.

Materijal za izradu posteljice od kamenitih materijala treba zadovoljavati ove uvjete:

- koeficijent nejednakosti  $U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$  mora biti veći od 9,
- maksimalna veličina zrna je 60 mm (10% zrna do 70 mm).

Radovi na izradi posteljice ne smiju se obavljati kada je tlo smrznuto, odnosno kada na trasi ima snijega i leda.

Kriteriji za ocjenu kakvoće posteljice od kamenitih materijala jesu ovi:

- stupanj zbijenosti prema standardnom Proctorovu postupku  $S_z \geq 100\%$ ,

- modul stišljivosti mjeren kružnom pločom  $\varnothing$  30 cm  $M_s \geq 40 \text{ MN/m}^2$ .

Kvaliteta upotrijebljenih materijala i njihova ugradnja treba biti u skladu s hrvatskim standardom HRN U.E8.010.

## C.2. IZRADA NOSIVOG SLOJA OD MEHANIČKI ZBIJENOG KAMENOG MATERIJALA

Ovaj sloj može se raditi tek kad nadzorni inženjer preuzme posteljicu te odobri početak rada. Nadzorni inženjer provjerava: ravnost, projektirane nagibe, pravilno izvedenu odvodnju, položaj i tražene uvjete kakvoće.

Za izradu nosivog sloja od mehanički zbijenog materijala mogu se primijeniti:

- prirodni šljunak
- drobljeni kameni materijal
- mješavina prirodnog šljunka i drobljenog kamenog materijala.

Svaki od ovih materijala mora zadovoljavati određene zahtjeve u pogledu:

- fizičko–mehaničkih i mineraloško–petrografskih osobina samih zrna
- granulometrijskog sastava ukupnog materijala
- nosivosti i
- sadržaja organskih tvari i lakih čestica.

Nakon završenog planiranja i profiliranja tamponskog sloja slijedi zbijanje. Prije zbijanja i u njegovu toku treba regulirati vlažnost materijala tako da bude u optimalnim granicama određenim po normi U.Bl.038. Zbijanje treba obavljati pažljivo preko cijele površine sloja.

### C.2.1. Prethodno ispitivanje (atestiranje materijala)

Prije dopreme materijala na mjesto ugradnje izvođač je dužan predati investitoru atest o pogodnosti predviđenog zrnatog materijala za izradu nosivog sloja. Atest izdaje ovlaštena institucija a vrijedi najviše godinu dana.

### C.2.2. Tekuća ispitivanja u toku rada

Tekuća ispitivanja nosivog sloja obavlja – osigurava izvođač preko ovlaštenog laboratorija, a služe kao potvrda postignute kvalitete rada.

Ta ispitivanja obuhvaćaju:

- ispitivanje modula stišljivosti kružnom pločom ili volumetrom najmanje na svakih 500 m<sup>2</sup>,
- ispitivanje stupnja zbijenosti u odnosu na modificirani Proctorov postupak najmanje na svakih 1000 m<sup>2</sup>,
- ispitivanje granulometrijskog sastava najmanje na svakih 3000 m<sup>2</sup>,
- ispitivanje ravnosti sloja letvom dužine 4 m na svakom poprečnom profilu ili po statističkoj metodi slučajnih brojeva, a na zahtjev nadzornog inženjera. Dozvoljeno odstupanje max.  $\pm$  2 cm.

## C.3. ASFALTI

Prethodni radni sastav služi kao dokaz da je moguće postići propisanu kvalitetu prema tehničkim uvjetima. Prije početka asfaltnih radova izvođač mora imati prethodni radni sastav za svaki tip asfaltne mješavine propisane u kolničkoj konstrukciji i predložiti ga investitoru ili njegovom nadzornom inženjeru na suglasnost.

S radom se smije započeti tek kad investitor ili njegov nadzorni inženjer odobri prethodni radni sastav za pojedini tip asfaltne mješavine.

Prethodni radni sastav mora sadržavati:

- a) postotak udjela kamenih zrna u odnosu na cjelokupnu masu kamenih zrna i bitumena
- b) postotke udjela pijeska u odnosu na cjelokupnu masu kamene smjese i bitumena
- c) postotak udjela kamenog brašna
- d) postotak udjela bitumena
- e) granulometrijski sastav kamene smjese
- f) fizičko-mehanička svojstva asfaltne mješavine.

Osim toga, izvođač je dužan da uz prethodni radni sastav priloži i tehničku dokumentaciju (ateste) o izvoru i kvaliteti upotrijebljenih sastavnih materijala.

### C.3.1. Dokazni radni sastav

Dokazni radni sastav potvrđuje se pokusnim radom na asfaltnom postrojenju i pokusnim ugrađivanjem. Dokazni radni sastav mora sadržavati:

- a) osnovne podatke o atestima sastavnih materijala (predmet atesta, broj i datum atesta, te naziv davaoca atesta)
- b) granulometrijski sastav i fizičko-mehanička svojstva asfaltne mješavine proizvedene u asfaltnom postrojenju,
- c) podatke o tipu i kapacitetu asfaltnog postrojenja.

### C.3.2. Ugradnja asfaltne mješavine

Asfaltna mješavina može se polagati samo na podlogu koju je ispitao i preuzeo nadzorni inženjer. Vremenski razmak između ispitivanja podloge i ugradnje smije biti najviše 24 sata i za to vrijeme treba zabraniti gradilišni prijevoz po ispitanoj podlozi.

Polaganje asfaltnog sloja na stabiliziranu podlogu smije započeti tek sedam dana nakon ugradnje stabilizacije. Uz suglasnost investitora i nadzornog inženjera, polaganje asfaltnog sloja može započeti i ranije.

Stabilizirana podloga mora biti suha i čista, a sav nevezani materijal mora biti uklonjen s površine. Površina se prska ravnomjerno strojem, bitumenskom emulzijom u količini od 0.2 – 0.5 kg/m<sup>2</sup>, najmanje 3 sata prije polaganja asfalta, kako bi voda iz emulzije isparila, a bitumenski se dio vezao za podlogu. Isto vrijedi i za podlogu od asfalta.

Prilikom ugradnje habajućeg sloja asfaltnog zastora temperatura podloge i zraka mora biti viša od +10 °C, a pri ugradnji veznog i nosivog sloja viša od +5 °C.

Radni, uzdužni i poprečni spojevi moraju se propisno izraditi i asfalt na spojevima mora imati istu gustoću i svojstva kao i na ostalim dijelovima površine.

### C.3.3. Tekuća ispitivanja asfaltne mješavine

Tekuća ispitivanja asfaltne mješavine obuhvaćaju ispitivanje:

- kakvoće sastavnih materijala za izradu asfaltne mješavine,
- proizvedene asfaltne mješavine,
- ugrađene asfaltne mješavine.

Ispitivanja se provode u skladu sa zahtjevima važećih normi, propisa i pravila struke, te u skladu sa elaboratom „*Razrada tehničkih svojstava i zahtjeva za građevne proizvode za proizvodnju asfaltnih mješavina i za asfaltne slojeve kolnika*“, Hrvatske ceste d.o.o., 2012.

#### C.3.4. Kontrolna ispitivanja na terenu

Kontrolna ispitivanja izvedenog sloja asfaltbetona obuhvaćaju provjeru debljine sloja, ravnosti, hrapavosti i nagiba gornje plohe, te fizikalno– mehaničkih svojstava materijala.

Odstupanje od projektiranog poprečnog pada može biti najviše  $\pm 0.4\%$ aps.

U toku rada izvođač mora kontrolirati visinu projektirane nivelele po slojevima u uzdužnom i poprečnom smjeru. Visinsku kontrolu radi izvođač geodetskim snimanjem, a u prisutnosti nadzornog inženjera.

Svi sastojci asfaltnih mješavina, te asfalt kao cjelina, trebaju u potpunosti zadovoljavati zahtjeve važećih normi, propisa i pravila struke, u skladu sa elaboratom „*Razrada tehničkih svojstava i zahtjeva za građevne proizvode za proizvodnju asfaltnih mješavina i za asfaltne slojeve kolnika*“, Hrvatske ceste d.o.o., 2012.



#### C.4. IZRADA BANKINA

##### C.4.1. Opis rada

Ovaj rad obuhvaća izradu bankina prema projektu i to:

- bankine izrađene od mehanički stabiliziranog zrnatog materijala
- humuzirane i zatravljene bankine
- bankine izrađene od betona
- bankine s uzdignutim rubnjacima.

##### C.4.2. Izrada bankina od mehanički stabiliziranog zrnatog kamenog materijala

Bankine od mehanički stabiliziranog zrnatog kamenog materijala mogu se raditi tek pošto nadzorni inženjer primi podlogu bankine – nasip i nosivi sloj u pogledu zbijenosti, pravilnih nagiba, visinskih kota i funkcionalnosti odvodnje, u svemu prema odgovarajućim zahtjevima ovih tehničkih uvjeta.

Debljina sloja zrnatog kamenog materijala bankine u sabijenom stanju dana je projektom, a ovisi o debljini projektiranih veznih slojeva kolničke konstrukcije (asfaltnog zastora i bitumeniziranih nosivih slojeva).

Materijal za izradu bankina jeste drobljeni neseparirani kameni materijal koji se dobro ugrađuje. Sabijanje se obavlja pogodnim valjkom. Uvaljana površina bankina mora izgledati kao mozaik. Ravnost površine bankine mora biti u granicama 0 – 1 cm ispod projektirane površine (radi odvodnje kolnika). Odstupanje od projektirane debljine sloja u sabijenom stanju mora biti u granicama  $\pm 1$  cm.

##### C.4.3. Izrada humuziranih i zatravljenih bankina

Nasipavanje humusnog sloja smije započeti tek kada nadzorni inženjer preuzme podlogu i nosivi sloj na dijelu bankine ispravno izveden u pogledu zbijenosti, pravilnih nagiba, visinskih kota i funkcionalnosti odvodnje

Debljina humusnog sloja određena je projektom, a to može biti od 5 –15 cm. kad se nanosi humusni sloj, površinu bankine treba isplanirati sa točnošću od  $\pm 2$  cm i uvaljati lakim statičkim valjkom u jednom prijelazu. nakon toga bankinu treba zatraviti.

**D. NORME****a) IZRADA POSTELJICE**

- HRN U.E8.010
- HRN U.B1.012
- HRN U.B1.016
- HRN U.B1.038
- HRN U.B1.042
- HRN U.B1.046

**b) IZRADA NOSIVOG SLOJA OD MEHANIČKI ZBIJENOG ZRNATOG KAMENOG MATERIJALA**

- HRN U.E9.020
- HRN U.E9.022
- HRN U.B1.012
- HRN U.B1.016
- HRN U.B1.018
- HRN U.B1.024
- HRN U.B1.038
- HRN U.B1.042
- HRN U.B1.046
- HRN U.B8.034
- HRN U.B8.039

**c) BITUMENSKE MJEŠAVINE I ASFALJNI SLOJEVI**

- HRN EN 13108-1
- HRN EN 13108-2
- HRN EN 13108-5
- HRN EN 13108-6
- HRN EN 13108-7
- HRN EN 13043
- HRN EN 12591
- HRN EN 13924
- HRN EN 14023
- HRN EN 13808

### 3.2.2. UNUTARNJA ODVODNJA

#### A. CESTOVNA KANALIZACIJA

##### A.1. Iskop rova za kanalizaciju

Kod polaganja cjevovoda, ukoliko nije troškovnikom drugačije definirano, proizlazi širina građevnog pojasa u ovisnosti vanjskog promjera cjevovoda iz normalnog presjeka prema slijedećoj tabeli:

Iskop rova sa razupiranjem	do Ø 250	do Ø 450	do Ø 650	do Ø 800	do Ø 1000
Otkop humusa b (m)	9,0	9,5	10,5	11,5	12,5
Građevni pojas c (m)	12,5	13,0	14,5	15,5	16,5
Odštetni pojas d (m)	14,5	15,0	16,5	17,5	18,5
Širina dna rova a ( m ) = Ø + 2x15 + 70 cm					

Iskop rova sa pokosima	do Ø 250	do Ø 450	do Ø 650	do Ø 800	do Ø 1000
Otkop humusa b (m)	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0
Građevni pojas c (m)	14,5	16,0	17,0	18,0	19,5
Odštetni pojas d (m)	16,5	18,0	19,0	20,0	21,5
Širina dna rova a ( m ) = Ø + 70 cm					

Širina i dubina mora odgovarati uvjetima iz Europskih normi EN 1610:1997 i O.T.U. za radove na cestama poglavlje 3-04. Na mjestima spojeva cijevi s revizijskim oknima kanalizacije, izvode se proširenja iskopa za 50 cm ili veća prema projektu. Proširenja su potrebna za obradu, spajanje i brtvljene spoja cijevi. Iskopani materijal odlaže se privremeno uz rub iskopanog rova na takvoj udaljenosti na kojoj neće izazvati urušavanje iskopanog rova. Dio materijala se koristi za zatrpavanje rova, a višak odvozi na određeno odlagalište i tamo razastire. U radove iskopa za kanalizaciju uključeni su radovi iskopa na mjestima revizijskih okana kao i iskopi za slivnike, te iskopi eventualno potrebnog uređenja temeljnog tla.

##### A.2. Materijali

Za kanalizaciju upotrebljavaju se ove vrste cijevi:

- betonske
- PP, PE, PEHD, - PVC
- čelične bešavne
- keramičke cijevi
- ostale cijevi

Betonske cijevi su promjera: 100,150,200,250,300,400,500,600,700,800,900 i 1000, 1200 mm i veće.

Sve cijevi moraju biti atestirane, a njihovu primjenu odobrava nadzorni inženjer.

#### A.3. Polaganje cijevi

Kanalizacijske se cijevi polažu na dno iskopanog rova, koje mora biti uredno isplanirano i izrađeno u projektiranom nagibu. Prije polaganja cijevi, na dno se stavlja sloj pijeska debljine 5 – 10 cm. Cijevi se pažljivo spuštaju u rov, dotjeruju u pravac i spajaju. Betonske cijevi spajaju se tako da se na prethodno ožbukano pero jedne cijevi pristoni utor druge cijevi i s vanjske strane izradi još pojačanje debljine 3 – 5 cm, širine 6 cm, od cementnog morta omjera 1:3.

Djelovanje položenih i spojenih cijevi mora se ispitati prema propisima za kanalizacijske radove. Nakon toga prima ih nadzorni inženjer. Polaganje cijevi mora biti u skladu sa važećim propisima i standardima (EN 1610:1997). Prije polaganja cijevi potrebno je ispitati pad dna kanalskog rova. Dno kanalskog rova mora biti tako izvedeno da bude izbjegnuto točkasto nalijeganje kanalskih cijevi. Kanalske cijevi polažu se pravocrtno po visini i pravcu. Ovakvo polaganje omogućuje vizuru kroz svaku kanalsku dionicu. Ovo je posebno važno zbog kasnijeg održavanja kanalizacije.

Ukoliko se ne izvede kanalizacija na ovaj način izvođač je dužan naknadnim zahvatima (vađenjem cijevi, spuštanjem dodatnih šahtova i ponovnim polaganjem cijevi) postići traženo i projektirano stanje kao što je gore opisano.

#### A.4. Izrada ispune kanalizacijskog rova

Zatrpavanje kanalizacijskog rova smije početi tek pošto nadzorni inženjer primi ugrađene kanalizacijske cijevi. Dio rova oko cijevi do visine od 30 cm iznad cijevi zatrpava se pogodnim zemljanim ili pjeskovitim materijalom u kome nesmije biti zrna većih od 8 mm. Sabija se oprezno, ručno, kako ne bi došlo do oštećenja cijevi. Ostali dio rova zatrpava se u slojevima, materijalom koji je predviđen za potpunu ispunu rova, uključujući i iskopni materijal. Dio ispune koji je viši od 70 cm iznad tjemena cijevi, sabija se strojno.

Za ispunu rova treba koristiti materijal iz iskopa, ako po svojim osebinaama zadovoljava tražene standarde. Ako materijal ne odgovara navedenim zahtjevima, izvođač treba da predloži drugi materijal za ispunu. Eventualnu primjenu tog materijala odobrava nadzorni inženjer.

Tražena zbijenost ovisi o položaju kanalizacije. Ako se kanalizacija radi u trupu ceste zbijenost rova mora biti kao za normalno temeljno tlo prometnice. Ako se kanalizacija radi izvan trupa ceste, traženi stupanj zbijenosti iznosi min. 95% u odnosu na standardni postupak po Proctoru (U.B1.038).

#### A.5. Kontrola kvalitete ispune

Kontrolu kvalitete osigurava investitor. Kontrola kvalitete određivanjem stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak obavlja se na svakom sloju ispune, na svakih 50 m' kanalizacije.

#### A.6. Tekuća ispitivanja ugradnje kanalizacijskih cijevi

Minimalna tekuća ispitivanja kakvoće cijevi obuhvaćaju ispitivanje cijevi na min. 2000 m' ugrađene kanalizacije. U vodozaštitnim područjima ta ispitivanja se provode na svakih 1000 m. Program tekućih ispitivanja odobrava nadzorni inženjer. Ako nadzorni inženjer prilikom tekućih ispitivanja ustanovi da rezultati imaju veća odstupanja od traženih vrijednosti, može povećati obim minimalnih tekućih ispitivanja.

Ako je projektom definirana potrebna vodonepropusnost kanalizacijskog sustava, onda treba izvršiti odgovarajuću provjeru vodonepropusnosti na nezasutom ali osiguranom dijelu ispitivane kanalizacije. Ispitivanje treba provesti u skladu s odredbama norme HRN-EN 1610.

#### A.7. Kontrolna ispitivanja ugradnje kanalizacijskih cijevi

Opseg kontrolnih ispitivanja, koja obavlja investitor, u pravilu je u omjeru 1:3 s tekućim ispitivanjima. Mjesta za uzimanje uzoraka za tekuća i kontrolna ispitivanja kvalitete izvedbe, određuje nadzorni inženjer po statističkom ključu.

Nadzorni inženjer također određuje opseg i uvjete geodetskih mjerenja izvedene kanalizacije. Dozvoljena odstupanja u odnosu na projektirane kote, ovise o uzdužnom nagibu. Uzdužni pad ugrađenih cijevi između revizijskih okana mora uvijek biti jednoznačan. Nedopustiva je ugradba cijevi u horizontali ili lokalno u "kontranagibu".

#### A.8. Izrada revizijskih okna

Rad obuhvaća izvedbu revizijskih okana od monolitnog tvornički proizvedenog betona s betoniranjem na mjestu ugradnje ili tvornički pripremljenih gotovih elemenata i sastavljanih u cjelinu na mjestu izvedbe revizijskog okna. U cestogradnji se najčešće revizijska okna izvode kao:

- monolitna betonirana na licu mjesta
- montažna od tvornički proizvedenih betonskih elemenata
- polumontažna od tvornički proizvedenih gotovih elemenata od plastičnih cijevi.

Revizijska okna ugrađuju se na mjestima prema zadanom rasporedu iz projekta u pripremljeni iskop. Sraslo ili nasuto tlo ispod R0 mora biti sabijeno do modula stišljivosti  $M_s \geq 30 \text{ MN/m}^2$  mjereno kružnom pločom  $\varnothing 300 \text{ mm}$ , ili mjerenom stupanju zbijenosti  $S_z \geq 95\%$  u odnosu na standardni Proctorov postupak. Tekućim ispitivanjem treba provjeriti i dokazati projektom propisanu zbijenost uređenog tla ispod dna svakog revizijskog okna. U revizijskim oknima visine preko 1 m ugrađuju se tipske stupaljke od lijevanog željeza ili čelika otpornog na koroziju, a na razmaku 35-40 cm ili prema rasporedu iz projekta.

Položaj revizijskih okna i slivnika, te njihov raspored određeni su projektom. U rad na vodolovnim objektima uključeni su iskop, planiranje, razupiranje, odvodnja, prebacivanje iskopanog materijala, ugradnja cijevi, betoniranje, ugradnja poklopaca i slično i svi drugi radovi koji su potrebni za potrebno dovršenje vodolovnih objekata.

#### A.9. Izrada slivnika od betonskih ili plastičnih cijevi

Betonske ili plastične cijevi dimenzija prema projektu polažu se u okno slivnika na betonsku podlogu. Izvedba betonske obloge kod betonskih cijevi, odnosno AB prstena kod plastičnih cijevi ovisi o detaljima iz projekta. Rad obuhvaća i izradu priključaka. Cijevi moraju biti atestirane, a njihovu upotrebu odobrava nadzorni inženjer. Na ugrađene slivnike treba postaviti rešetke od lijevanog željeza, ukoliko nije prihvat vode kroz perforirani rubnjak. Ako nisu projektom propisane drugčije, uzimaju se dimenzije rešetki 40 x 40 cm. Rešetke moraju biti atestirane, a njihovu primjenu odobrava nadzorni inženjer.

Slivnici se ugrađuju zadanih dimenzija na mjestima prema rasporedu iz projekta. Slivnici se ugrađuju u pripremljeni iskop zadanih dubina i zbijenosti tla. Dno iskopa za slivnik mora u svemu odgovarati uvjetima i odredbama O.T.U. za radove na cestama (potpoglavlja 2-05 i 2-08).

#### A.10. Osiguranje protiv oborinskih i podzemnih voda

Posebna nadoknada troškova zbog osiguranja radova na gradilištu protiv oborinskih voda, kao i njihovo evakuiranje, se ne priznaje izvođaču. Sa oborinskim vodama se mora svakako računati.

Podzemna voda se preko odgovarajuće drenaže skuplja u pumpnom oknu i sa adekvatnim crpkama pumpa u najbliži recipijent. Mjesto, opseg, način i trajanje sniženja nivoa podzemnih voda, utvrđuje se uz suglasnost nadzornog inženjera.

Troškovi za ovu stavku obuhvaćeni su u troškovniku, a stvarno ostvareni sati pumpanja utvrđuju se dnevno zajedno sa nadzornim organom.

Nakon završetka pumpanja podzemne vode, mora se recipijent u koji se ta voda odlila, očistiti od eventualno nanašenog mulja ili pijeska na teret izvođača, tj.za ove radove ne priznaje posebna naknada.

#### A.11. Križanja s raznim instalacijama

Ukoliko se kod izvedbe moraju križati neke podzemne instalacije, a njihovo predlaganje nije potrebno, onda se izvođaču priznaje otežani rad. Radovi se izvode po propisima i uz nadzor odgovarajućih komunalnih organizacija. Eventualna oštećenja idu na teret izvođača.

Sve dodatne teškoće i produljenje izvođenja, zbog križanja, prelaganja i novog postavljanja podzemnih instalacija, neće se posebno obračunavati i moraju se ukalkulirati u odgovarajuće jedinične cijene.

### 3.2.3. PROMETNA OPREMA I SIGNALIZACIJA

#### A. Oblik i veličina prometnih znakova

a) **Znakovi opasnosti** imaju oblik istostraničnog trokuta čija se jedna stranica nalazi u vodoravnom položaju, a vrh nasuprot njoj okrenut je prema gore.

Dužina jedne stranice je :

- na auto-cestama, cestama namijenjenim isključivo za promet motornih vozila i na cestama koje nisu ulice, širine kolnika sedam i više metara – 120 cm
- na cestama širine kolnika 5.0 do 7.0 m i glavnim gradskim prometnicama ( ili ulicama ) – 90 cm
- na svim ostalim cestama i gradskim ulicama – 60 cm

b) **Znakovi izričitih naredbi** imaju oblik kruga, osim znakova " križanje s cestom s prednošću prolaza" (B01) i " obvezno zaustavljanje " (B02).

Promjer kruga je :

- na auto-cestama, cestama namijenjenim isključivo za promet motornih vozila i na cestama koje nisu ulice, širine kolnika sedam i više metara – 90 cm
- na cestama širine kolnika 5.0 do 7.0 m i glavnim gradskim prometnicama ( ili ulicama ) – 60 cm
- na svim ostalim cestama i gradskim ulicama – 40 cm

c) **Znakovi obavijesti** imaju oblik kvadrata, pravokutnika ili kruga.

Veličina ovih znakova je :

- na auto-cestama i cestama namijenjenim isključivo za promet motornih vozila i na cestama koje nisu ulice, širine kolnika sedam i više metara – Ø 90, 90x90 cm, odnosno 90x135 cm
- na cestama širine kolnika 5.0 do 7.0 m i glavnim gradskim prometnicama ( ili ulicama ) – Ø 60, 60x60 cm, odnosno 60x90 cm
- na ostalim cestama i gradskim ulicama – Ø 40, 40x40 cm, odnosno 40x60 cm.

## B. Postavljanje prometnih znakova

Prometni znakovi na cestama postavljaju se s desne strane ceste pokraj kolnika u smjeru kretanja vozila i to:

- izvan naselja na visini od 1,2 – 1,4 m
- u naseljima znakovi koji se postavljaju pokraj kolnika na visini 0,3 – 2,2 m
- znakovi smješteni iznad kolnika postavljaju se na visini od 4,5 m a iznimno i na većoj visini.

Ovdje se visina računa od površine kolnika do donjeg ruba prometnog znaka, a ako se prometni znak postavlja zajedno s dopunskom pločom visina se računa do donjeg ruba dopunske ploče.

Prometni znakovi postavljaju se na okrugle stupove kojima promjer iznosi 8 – 10 cm. Vodoravni razmak između ruba kolnika i najbližeg ruba prometnog znaka mora biti najmanje 0,3 m. Mjesto gdje se postavljaju prometni znakovi određeno je u projektu prometnom situacijom i iskazom znakova.

PROJEKTANT:

Dunja Šprem Branović, mag. ing. aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA  
Dunja Šprem Branović  
mag. ing. aedif.   
Ovlašteni inženjer građevinarstva   
G 5071

### 3.3. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA ZAŠTITE NA RADU

Tijekom izrade projekta odabrana su tehnička rješenja koja u cijelosti osiguravaju potpunu primjenu pravila zaštite na radu, kako bi se svim sudionicima, kako za vrijeme građenja tako i u tijeku uporabe predmetne građevine osigurali uvjeti rada bez opasnosti za život i zdravlje.

U tijeku građenja predmetne građevine potrebno je provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere zaštite na radu, a koje se posebice odnose na:

- organizaciju i uređenje gradilišta
- organizaciju prostora za skladištenje svih upotrjebljenih materijala
- organizaciju i lokaciju objekata namijenjenih boravku ljudi
- organizaciju transporta materijala, alata, strojeva, opreme i ljudi
- osiguranje ispravnosti sredstava za rad ( alati, strojevi, oprema i sl. )
- ispravnost i pravilan način uporabe osobnih zaštitnih sredstava radnika (radno odijelo, zaštitne rukavice, radne cipele, zaštitni šljem i sl. )
- organizaciju pružanja prve pomoći u slučaju povrede radnika na radu
- sanaciju okoliša građevine i gradilišta, te dovođenje u stanje prije izgradnje

Kontrolu provedbe navedenih mjera zaštite na radu dužni su provoditi izvoditelj, nadzorni inženjer, kao i ovlašteni predstavnici nadležnih državnih tijela.

Ove mjere sadrže svu opremu i zahvate koji se po Zakonu o zaštiti na radu imaju provesti za ovu vrstu radova. Oprema izvođača, osiguranje strojeva i alata i radnika mora u cijelosti odgovarati propisima tehničke zaštite.

Za provedbu ovih mjera nadležna je odgovorna Uprava gradilišta, a kontrolu provode tijela uprave nadležne za poslove inspekcije rada. Prilikom izvedbe cestovni promet na gradilištu odvijati će se uz ograničenja, a izvođač radova dužan je postaviti odgovarajuću prometnu signalizaciju. Strojevi, vozila i radnici moraju biti obilježeni odgovarajućim znakovima i oznakama sa reflektirajućim svojstvima.

## MJERE I NORMATIVI ZAŠTITE NA RADU

### 1. UREĐENJE GRADILIŠTA

Gradilište mora biti uređeno tako da je omogućeno nesmetano i sigurno izvođenje svih radova iz člana 1. ovog Pravilnika. Gradilište mora biti osigurano od pristupa osoba koje nisu zaposlene na gradilištu.

O uređenju gradilišta i radu na gradilištu izvođač radova sastavlja poseban elaborat koji u pogledu zaštite na radu obuhvaća slijedeće mjere:

1/ osiguranje granica gradilišta prema okolini

2/ uređenje i održavanje prometnica (prolazi, putovi, željeznice i sl.)



- 3/ određivanje mjesta, prostora i načina razmještaja i uskladištenja građevnog materijala
- 4/ izgradnju i uređenje prostora za čuvanje opasnog materijala
- 5/ način transportiranja, utovarivanje, istovarivanje i deponiranje raznog građevnog materijala
- 6/ način obilježavanja odnosno osiguravanja opasnih mjesta i ugroženih prostora na gradilištu
- 7/ način rada na mjestima gdje se pojavljuju štetni plinovi, prašina, para, odnosno gdje može nastati vatra i drugo
- 8/ uređenje električnih instalacija za pogon i osvjjetljenje na pojedinim mjestima na gradilištu
- 9/ određivanje vrste i smještaja građevinskih strojeva i postrojenja i odgovarajuća osiguranja s obzirom na lokaciju gradilišta
- 10/ određivanje vrste i načina izvođenja građevinskih skela
- 11/ način zaštite od pada s visine ili u dubinu
- 12/ određivanje radnih mjesta na kojim postoji povećana opasnost po život i zdravlje radnika, kao i vrste i količine potrebnih osobnih zaštitnih sredstava odnosno zaštitne opreme
- 13/ mjere i sredstva protupožarne zaštite na gradilištu
- 14/ izgradnju, uređenje i održavanje sanitarnih čvorova na gradilištu
- 15/ organiziranje prve pomoći na gradilištu
- 16/ po potrebi organiziranje smještaja, prehrane, prijevoza radnika na gradilište i sa gradilišta
- 17/ druge neophodne mjere za zaštitu na radu

Izvođenju radova na gradilištu smije se otpočeti tek kad je gradilište uređeno prema odredbama ovog Pravilnika.

## 2. ZEMLJANI RADOVI

Pri izvođenju zemljanih radova na dubini većoj od 100 cm moraju se poduzeti zaštitne mjere protiv rušenja zemljanih naslaga sa bočnih strana i protiv obrušavanja iskopanog materijala.

Ručno otkopavanje zemlje mora se izvoditi odozgo na niže. Svako potkopavanje je zabranjeno.

Kopanje zemlje na dubini od 100 cm mora se izvoditi pod kontrolom određene osobe.

Pri mašinskom kopanju zemlje, rukovalac strojem ili poslovođa radova moraju voditi računa o sigurnosti radnika koji rade ispred ili oko stroja za iskop zemlje.

Tesarski radovi na podgrađivanju i razupiranju iskopa moraju se izvoditi stručno, na osnovu odgovarajućih normativa ili statičkih proračuna i crteža.

Ako se iskop zemlje vrši na mjestu gdje postoje instalacije plina, elektrike, vode ili drugo, radovi na iskopu moraju se vršiti po uputama i pod nadzorom stručne osobe određene sporazumom organizacija kojima pripadaju odnosno koje održavaju te instalacije i izvođača radova.

Ako se u toku iskopavanja naiđe na instalacije, radovi se moraju obustaviti dok se ne osigura nadzor iz stava 1. ovog člana.

Prije vršenja iskopa zemlje ili čišćenja zemljom zatrpanih jama, bunara, kanala i drugog, mora se prethodno provjeriti da li eventualno nema ugljičnog monoksida odnosno drugih štetnih, zapaljivih ili eksplozivnih plinova.

Za silaženje radnika u iskop i izlaženje iz iskopa moraju se osigurati čvrste ljestve tolike dužine da prelaze iznad ruba iskopa za najmanje 75 cm.

Umjesto ljestava može se predvidjeti i izrada odgovarajućih stepenica ili rampi, ako je time osigurano kretanje radnika i za vrijeme oborina.

Ako se iskop zemlje vrši miniranjem, radovi se moraju izvoditi prema postojećim propisima o miniranju.

### **3. KOPANJE ROVOVA I KANALA**

Iskop zemlje u dubini od 100 cm (za temelje, kanale i sl.) može se vršiti i bez razupiranja ako to čvrstoća zemlje dozvoljava. Iskop zemlje u dubini većoj od 100 cm smije se vršiti samo uz postepeno osiguravanje bočnih strana iskopa.

Razupiranje strana iskopa nije potrebno ako su bočne strane iskopa uređene pod kutom unutrašnjeg trenja tla (prirodni nagib terena) u kom se iskop vrši, niti pri etažnom kopanju do dubine veće od 200 cm.

Rovovi i kanali moraju se izvoditi u tolikoj širini koja omogućuje nesmetan rad na razupiranju bočnih strana, kao i rad radnika u njima.

Najmanja širina rovova odnosno kanala dubine do 100 cm određuje se slobodno. Pri dubini preko 100 cm širina rova odnosno kanala mora biti tolika da čista širina rova odnosno kanala nakon izvršenog razupiranja bude najmanje 60 cm.

Drvo i drugi materijal koji se pri iskopavanju upotrebljavaju za razupiranje bočnih strana rovova i kanala moraju po svojoj čvrstoći i dimenzijama odgovarati svrsi kojoj su namijenjeni, shodno postojećim tehničkim propisima.

Razupiranje rovova i kanala mora odgovarati geofizičkim osobinama, rastresitosti i pritisku tla u kome se vrši iskop, kao i odgovarajućem statičkom proračunu.

Iskopani materijal i rovova i kanala mora se odbacivati na toliku udaljenost od ruba iskopa da ne postoji mogućnost obrušavanja tog materijala u iskop.

Razmak između pojedinih elemenata oplata strana iskopa mora se odrediti tako da se spriječi osipanje zemlje, a u skladu s osobinama tla.

Oplata za podupiranje bočnih strana iskopa (rov, kanal, jama) mora izlaziti najmanje za 20 cm iznad ruba iskopa, da bi se spriječio pad materijala sa terena u iskop.

Pri izbacivanju zemlje iz iskopa, sa dubine preko 200 cm moraju se upotrebljavati međupodovi položeni na posebne podupirače. Međupodovi se ne smiju opterećivati količinom iskopanog materijala većom od određene s kojom mora radnik biti upoznat prije početka rada i moraju imati ivičnu zaštitu visoku najmanje 20 cm.

Skidanje oplata i zasipanje iskopa mora se vršiti po uputi i pod nadzorom stručne osobe. Ako bi vađenje oplata moglo ugroziti sigurnost radnika, oplata se mora ostaviti u iskopu.

Sredstva za spajanje i učvršćivanje dijelova podupirača, kao što su klinovi, okovi, vijci, čavli, žica i slično moraju odgovarati važećim standardima. Ako se iskop zemlje za novi objekt vrši do dubine veće od dubine temelja neposredno postojećeg objekta, takav rad mora se vršiti po posebnom projektu, uz osiguranje mjera zaštite na radu i mjera za osiguranje susjednog objekta.

Pri mašinskom kopanju iskopa mora se voditi računa o stabilnosti stroja. Prilikom mašinskog kopanja iskopanu zemlju treba odlagati na udaljenost koja ne ugrožava stabilnost strana iskopa, ako po završnom iskopu treba vršiti i druge radove u iskopu. Rubovi iskopa smiju se opterećivati strojevima ili drugim teškim uređajima samo ako su poduzete mjere protiv obrušavanja uslijed takvih opterećenja.

Ako se u rovove i kanale nerazuprtih strana iskopa polažu cijevi, vodovi i slično, na mjestima na kojima je neophodan pristup radnika na dno iskopa radi vršenja potrebnih radova na tim cijevima, vodovima i slično, bočne strane rova odnosno kanala moraju se u potrebnoj širini osigurati od obrušavanja razupiranjem.

#### 4. ŠIROKI ISKOPI

Nagib bočnih strana širokih iskopa određuje se prema vrsti tla. Iskop za usjeka i zasjeka pri gradnji puteva i slično smiju se izvoditi samo na osnovu odgovarajućeg projekta.

Putevi i rampe za odvoženje materijala moraju odgovarati čvrstoći terena i prijevoznim sredstvima. Njihov nagib ne smije biti veći od 40%.

Utovarivanje materijala pomoću utovarivača ili drugog sredstva mehanizacije na teretno vozilo na smije se vršiti preko kabine vozila, ako ta kabina nije zaštićena od mehaničkog oštećenja.

Podupiranje bočnih strana širokih i dubokih iskopa, kao i izvođenje slijepih zidova (zagata) mora se vršiti po planovima i prethodnim proračunima, vodeći računa o mogućnosti prodora vode i povećanih pritisaka u zidovima iskopa ili zagata.

Ako se iskop vrši u blizini građevinskih i drugih objekata, koji mogu utjecati na izvođenje radova, ovi radovi moraju se vršiti uz odgovarajuća osiguranja.

## 5. KOPANJE BUNARA, ŠAHTOVA I JAMA

Kopanje bunara, šahtova i jama, bez obzira na njihovu namjenu odnosno upotrebu, kao i radovi na popravku i čišćenju bunara i šahtova, moraju se vršiti pod nadzorom određene stručne osobe.

Industrijski bunari i šahtovi smiju se izvoditi samo na osnovu projekta, koji obuhvaća i odgovarajuće mjere zaštite na radu.

Prije ulaska u bunar, šaht ili jamu mora se prethodno provjeriti da se u njima ne nalaze opasni plinovi. Ako se utvrdi prisustvo takvih plinova, silazak radnika u bunar, šaht ili jamu, može se dozvoliti tek poslije otklanjanja tih plinova i provjeravanja da tih plinova nema.

Provjeravanje prisustva opasnih plinova i njihovo otklanjanje vrši određena stručna osoba.

Pri kopanju bunara, šahtova i jama u blizini ugljenokopa, tvorničkih plinskih cjevovoda gradske odnosno industrijske kanalizacije i slično u pravilu treba predvidjeti mogućnost pojave opasnih plinova.

Provjeravanje prisustva takvih plinova u bunarima, šahtovima ili jamama obavezno vrši određena stručna osoba odgovarajućim metodama i sredstvima.

Kopanje i razupiranje strana bunara, šahtova ili jama, moraju imati zaštitni pojas sa konopcem za izvlačenje i signalizaciju konopcem za davanje signala u slučaju opasnosti.

Radi zaštite radnika, koji rade na dnu bunara, šahta ili jame od materijala koji pada iz naprave za izvlačenje iskopane zemlje, mora se postaviti zaštitna nadstrešnica na visini najmanje 200 cm od dna iskopa.

Ako se pri kopanju bunara, šahta ili jame koriste betonski ili metalni obruči za potkopavanje, visina potkopa ne smije biti veća od 20 cm.

Radi sprečavanja padanja materijala u bunar, šaht ili jamu, mora se opsegu ruba postaviti puna zaštitna ograda visoka najmanje 100 cm.

Kao zaštitna ograda može poslužiti i zid bunara ili jame, s tim da se on pri eventualnom odronjavanju mora stalno dozidivati. Silaženje na dno bunara, šahta ili jame i izlaženje u košari naprave za izvlačenje materijala, zabranjeno je.

Čekrk, odnosno vitlo za izvlačenje i spuštanje materijala mora u pogledu zaštitnih mjera odgovarati postojećim propisima o zaštiti na radu sa dizalicama.

Ako se kopanje bunara, šahtova ili jama vrši miniranjem, moraju se osim mjera zaštite na radu predviđenih postojećim propisima o miniranju, primjenjivati i ove mjere:

- paljenje mina smije se vršiti samo pomoću električnog uređaja sa površine terena
- prije ulaska u bunar, šaht ili jamu poslije miniranja mora se prethodno izvršiti provjetravanje i provjeravanje da nema plinova u bunaru, šahtu ili jami

– prije nastavljanja radova poslije miniranja treba provjeriti stanje bočnih strana bunara, šahta ili jame, radi uklanjanja eventualne opasnosti od obrušavanja.

Uklanjanje oplata i podupirača pri ozidivanju bunara, šahtova ili jama mora se vršiti odozdo naviše, postepeno, sa napredovanjem ozidivanja, ali tako da ne bude ugrožena stabilnost preostalog podupiranja.

Ako se radovi vrše u sipkom materijalu, oplata se ne smije vaditi nego se mora uzidati.

## 6. RADOVI NA BETONIRANJU

Betonski radovi većeg opsega na visinama i u dubinama mogu se izvoditi samo sa stručno obučanim i zdravstveno sposobnim radnicima, upoznatima s opasnostima pri tim radovima i pod nadzorom određene stručne osobe na gradilištu. Prije početka betoniranja svi oštri vrhovi ili rubovi sredstava za spajanje pojedinih dijelova skele (čavli, spine, žice i drugo), koji vire iz oplata i drugih dijelova drvene konstrukcije skele za betoniranje moraju se podviti ili pokriti.

Sa radovima na betoniranju smije se početi tek po provjeravanju od strane određene stručne osobe na gradilištu je li noseća skela propisno izrađena i jesu li izvršeni svi potrebni prethodni radovi.

Nasilno skidanje (čupanje) oplata pomoću dizalice ili drugih uređaja, nije dopušteno.

Pri klizanju i skidanju oplata pomoću posebnih uređaja za dizanje zabranjeno je stajanje radnika na napravi za prihvaćanje oplata.

## 7. PRIPREMANJE I IZRADA ARMATURE

Metalne šipke za izradu armature, kao i gotova armatura, moraju biti pregledane i prema dimenzijama složene na gradilištu tako da rad s njima ne prouzrokuje opasnost za radnika.

Ispravljanje, sječenje, savijanje i ostali radovi na obradi šipke za armaturu mora se vršiti na naročito za to određenom mjestu na gradilištu s odgovarajućim uređajima, napravama i alatom i uz poduzimanje odgovarajućih zaštitnih mjera predviđenih postojećim propisom o zaštiti na radu pri preradi i obradi metala.

## 8. RADOVI NA VISINI

Radove na visini mogu obavljati samo radnici za to osposobljeni i zdravstveno sposobni za rad na visini. Osiguravanje radnika od pada s visine osigurava se privezivanjem radnika zaštitnim pojasom i užetom na zaštitne skele.

Na radnim površinama na visini se moraju postaviti sigurni prijelazi i prolazi, te radne platforme za siguran rad na gradnji. Prijelazi i radne platforme moraju biti široki najmanje 80cm i osigurani čvrstom zaštitnom ogradom.

Sve radne površine na visini moraju imati siguran pristup i stalne sigurne prijelaze. Prostor ispod radnih površina, odnosno prostor oko objekta mora biti osiguran od pristupa osoba koje nisu zaposlene na gradilištu.

## 9. ASFALTERSKI RADOVI

Materijal koji se koristi pri asfaltiranju cesta (bitumen, katran i drugi derivati nafte) smiju se zagrijavati samo u posebnim zatvorenim sudovima.

Zagrijavanje materijala iz stava 1. ovog člana u otvorenim posudama, bez obzira na mjesto upotrebe, zabranjeno je.

Podnesenim razmještajem više uređaja za zagrijavanje i miješanje asfaltne mase na gradilištu mora se onemogućiti prenošenje odnosno širenje požara ili eksplozije s jednog uređaja na drugi.

Zahvaćanje vrela rastopljene asfaltne mase smije se vršiti samo pomoću za to izrađenih posuda.

Vrela rastopljena asfaltna masa smije se prenositi samo u posebno izrađenim posudama sa poklopcima. Ove posude ne smiju se prepunjavati. Otvor kotla za punjenje vapnenim brašnom, agregatom tučenca ili smolom na uređaju za kuhanje i miješanje asfaltne mase mora imati zaštitni poklopac, radi sprečavanja širenja prašine i štetnih plinova.

Uređaji iz stava 1. ovog člana moraju imati odgovarajuće naprave za odvođenje plinova, dima i prašine iz neposredne okoline radilišta.

Premazivanje i kvašenje valjka za ravnanje asfalta vrši se pomoću naročito za to izrađene naprave. Zabranjeno je da radnik idući ispred motornog valjka za ravnanje isti premazuje i kvasi.

Zapaljena asfaltna masa u sudovima ne smije se gasiti vodom. Sredstva za gašenje zapaljene mase (pijesak, cerade i drugo) moraju se unaprijed pripremiti i stajati na raspolaganju u blizini radova. Radnici koji rade sa zagrijanom asfaltnom masom moraju biti obučeni u gašenju zapaljenih asfaltnih smola.

Asfalterske radove smiju vršiti zdravstveno sposobne i za te radove posebno obučene i opremljene osobe. Za osobe iz stava 1. ovog člana mora se na radilištu osigurati topla voda za umivanje poslije završnog rada.

## 10. GRAĐEVINSKI STROJEVI I UREĐAJI

Oruđa za rad na mehanizirani pogon (u daljnjem tekstu: građevinski strojevi i uređaji) koja se upotrebljavaju u građevinarstvu, u pogledu zaštite na radu moraju odgovarati specifičnim uvjetima građevinarstva. Zaštitne naprave ugrađene na građevinskim strojevima i uređajima moraju odgovarati uvjetima rada i stupnju ugroženosti radnika koji njima rukuju, vremenskim uvjetima, vrsti i osobinama materijala koji se obrađuje (drvo, kamen i sl.) kao i stupnju obučenosti radnika.

Građevinski strojevi i uređaji, prije postavljanja na mjesto rada (gradilište, radilište i slično) moraju biti pregledani i provjereni u pogledu njihove ispravnosti za rad.

Rokovi i način, odnosno postupak i osobe za ispitivanje građevinskih strojeva i uređaja određuju se općim aktom radne organizacije.

Radnici koji rade sa građevinskim strojevima i uređajima sa povećanim stupnjem ugrožavanja (cilikular, miješalica betona i drugo) moraju biti upoznati sa uputstvom o rukovanju.

Radna mjesta kod građevinskih strojeva i uređaja postavljenih na otvorenom prostoru i izloženih vremenskim neprilikama (kiša, snijeg,, mraz i slično) moraju biti na podestan način zaštićena od utjecaja tih neprilika.

Rukovalac građevinskim strojem ili uređajem, koji pokreće motor s unutrašnjim sagorijevanjem mora biti zaštićen od štetnog djelovanja ispušnih plinova motora.

## 11. IZGRADNJA CESTA

Pri građenju potpornih zidova sa strmim nagibom kosine i visine veće od 10 m, moraju se za dopremanje kamena i drugog građevinskog materijala izraditi odgovarajuće ustave (kaskade).

Pri rekonstrukciji cesta preko kojih se u toku radova promet ne prekida, moraju se poduzeti mjere da se radnici na dijelu ceste koji je u gradnji zaštite od vozila. U tu svrhu dio ceste (polovina ceste) mora se zatvoriti i obilježiti uočljivim prometnim znakovima.

Na jako frekventnim prometnicama (auto-cesta, suvremena cesta, ulica i dr.) gdje se promet ne može sasvim obustaviti, moraju se postaviti na oba kraja dionice koja se popravlja čuvari koji će upravljati prometom na polovini dionice, naizmjenice u oba pravca.

Drobilice se moraju postavljati ne čvrsto kameno, betonsko ili drveno postolje i za njega biti dobro pričvršćene.

Ako je drobilica prekrivena nadstrešnicom, njena visina ne smije biti manja od 200 cm iznad gornjeg gabarita drobilice. Cilindrična sita, elevatori i konvejeri moraju biti dobro učvršćeni na posebnim postoljima ili za konstrukciju pogona drobilice.

Ako se pripremanje kamena tučenca vrši u posebnom pogonu (drobilice, sita-granulatori, elevatori i transporteri) moraju se između pojedinih uređaja postaviti i radne platforme za održavanje i popravak tih uređaja.

Stepenice i radne platforme oko uređaja za preradu kamena na visini većoj od 100 cm od poda moraju imati čvrste ograde visoke najmanje 100 cm.

## 12. RADOVI NA IZVEDBI SUSTAVA UNUTARNJE ODVODNJE

### MJERE I ZAŠTITA PRILIKOM IZVEDBE KANALIZACIJE

Pri iskopu i montaži cijevi voditi računa o primjeni mjera predviđenih Zakonom o zaštiti na radu.

Iskop treba u svemu vršiti prema uvjetima iz O.T.U i propisima za zemljane radove. Kod iskopa rovova za polaganje cijevovoda mora se primijeniti odgovarajuća metoda razupiranja, odnosno osiguranje pakosa.

Izvoditelj radova mora predložiti način razupiranja, koji će se primijeniti, ali ga nadzorni inženjer treba prethodno odobriti.

Ručno otkopavanje zemlje mora se izvoditi odozgo naniže. Svako potkopavanje je zabranjeno.

Kopanje zemlje na dubini većoj od 100 cm mora se izvoditi pod kontrolom.

Pri strojnom kopanju zemlje, rukovodilac stroja ili poslovođa radova moraju voditi računa o sigurnosti radnika koji rade ispred ili oko stroja za iskop zemlje.

Ako se iskop zemlje vrši na mjestu gdje postoje instalacije plina, električne, vode ili slično, radovi na iskopu moraju se izvoditi po uputstvima i pod nadzorom stručne osobe, određene sporazumom između poduzeća kojima pripadaju, odnosno koje održavaju te instalacije i izvoditelja radova.

Ako se u tijeku iskopavanja naiđe na instalacije, radovi se moraju obustaviti dok se ne osigura nadzor, kako je gore naglašeno. Prije vršenja iskopa zemlje ili čišćenja zemlje zatrpanih jama, bunara, kanala i drugog, mora se prđhadno provjeriti da li eventualno nema ugljičnog monoksida odnosno drugih štetnih, zapaljivih ili eksplozivnih plinova.

Za silaženje radnika u iskop i izlaženje iz iskopa moraju se osigurati čvrste ljestve, tolike dužine da prelazi iznad ruba iskopa budu najmanje 75 cm. Umjesto ljestava može se predvidjeti i izrada odgovarajućih stepenica ili rampi, ako je s time osigurano sigurno kretanje radnika i za vrijeme padavina.

Prije početka radova na iskopu zemlje, a uvijek poslije vremenskih nepogoda, mrazeva ili otapanja snijega i leda, voditelj građenja mora pregledati stanje radova i po potrebi poduzeti odgovarajuće zaštitne mjere protiv opasnosti od obrušavanja bočnih strana iskopa.

Iskop zemlje na dubini do 100 cm (za temelje, kanale ili sl.) može se vršiti i bez razupiranja, ako to čvrstoća zemlje dozvoljava. Iskop zemlje na dubini većoj od 100 cm smije se vršiti samo uz postupno osiguranje bočnih strana iskopa.

Razupiranje strana iskopa nije potrebno ako su bočne strane iskopa uređene pod kutom unutarnjeg trenja tla (prirodni nagib terena) u kojem se iskop vrši, niti pri etažnom kopanju do dubine veće od 200 cm.

Rovovi i kanali moraju se izvoditi u tolikoj širini koja omogućuje nesmetan rad na razupiranju bočnih strana, kao i rad radnika u njima.

Najmanja širina rova, odnosno kanala dubine do 100 cm određuje se slobodno. Pri dubini preko 100 cm, širina rova odnosno kanala mora biti tolika da čista širina rova, odnosno kanala bude u skladu sa projektom.

Drvo i drugi materijali koji se pri iskopavanju koriste za razupiranje bočnih strana rova i kanala moraju po svojoj čvrstoći i dimenzijama odgovarati svrsi kojoj su namijenjeni, shodno važećim tehničkim propisima odnosno standardima.

Iskopani materijali iz rovova i kanala mora se odbacivati na toliko odstojanje od ruba iskopa da ne postoji mogućnost obrušavanja istog materijala u iskop.

Razmak između pojedinih elemenata oplata strana iskopa mora se odrediti da se spriječi osipanje zemlje.

Oplata za razupiranje bočnih strana iskopa (rov, kanal, jama) mora izlaziti najmanje za 20 cm iznad ruba iskopa, da bi se spriječio pad materijala sa terena u iskop.



Pri izbacivanju zemlje iz iskopa, sa dubine preko 200 cm moraju se upotrebljavati međupodovi položeni na posebne podupirače. Međupodovi se ne smiju opterećivati koločinom iskopanog materijala većom od određene, sa kojom mora radnik biti upoznat prije početka rada i moraju imati bočni zaštitu.

Skidanje oplata i zasipavanje iskop mora se vršiti po uputstvu i pod nadzorom stručne osobe.

Sredstva za spajanje i učvršćivanje dijelova podupirača, kao što su klinovi, okovi, čavli, vijci, žica i sl., moraju odgovarati važećim standardima.

Pri strojnom iskopu mora se voditi računa o stabilnosti stroja. Prilikom kopanja iskopanu zemlju potrebno je odlagati na odstojanju koje ne ugrožava stabilnost strana iskopa, te uvažavati činjenicu da po izvršenom iskopu treba vršiti i druge radove u iskopu. Strane iskopa smiju se opterećivati strojevima ili drugim teškim uređajima samo ako su poduzete mjere protiv obrušavanja uslijed takvih opterećenja.

Ako se u rovove i kanale polažu cijevi, vodovi ili slično, na mjestima na kojim je neophodan pristup radnika na dno iskopa, bočne strane rova, odnosno kanala moraju se u potrebnoj širini osigurati od obrušavanja razupiranjem, kako je predviđeno projektom.

Kopanje bunara, okana i jama, bez obzira na njihovu namjenu odnosno upotrebu, kao i radovi popravka i čišćenja, moraju se vršiti pod nadzorom stručne osobe.

Radnici koji rade u oknima i jamama moraju imati zaštitni pojas s užetom za davanje signala u slučaju opasnosti.

Radi sprečavanja padanja materijala u bunar, okno ili jamu, mora se po rubu iskopa postaviti puna zaštitna ograda visoka najmanje 100 cm.

Sva radna mjesta na visini većoj od 100 cm iznad terena ili poda, kao i ostala mjesta (prelazi, prolazi i sl.) na gradilištu i na građevinskom objektu s kojih se može pasti, moraju biti ograđena čvrstom zaštitnom ogradom visine najmanje 100 cm. Zaštitna ograda mora biti izrađena od zdravog i neoštećenog drveta ili drugog prikladnog materijala.

Visina zaštitne ograde ne smije biti manja od 100 cm, mjereno od tla.

Razmak elemenata popune zaštitne ograde ne treba biti veći od 30 cm. Pri dnu zaštitne ograde (na radnom podu, skeli i dr.) mora se postaviti puna obodna zaštita (daska) visine najmanje 20 cm.

Ako se zaštitna ograda zbog prirode posla mora u tijeku radova privremeno ukloniti, radnici na takvim radnim mjestima moraju biti privezani za zaštitne pojase i rad se mora vršiti pod nadzorom određene stručne osobe na gradilištu.

## PRIKAZ MJERA ZAŠTITA KOD IZVEDENOG SUSTAVA ODVODNJE

### Opasnost od urušavanja

Za sprečavanje opasnosti od urušavanja nakon izvedbe sustava odvodnje ovim projektom je predviđeno niz mjera i postupaka kao što su: odgovarajući iskop zemlje, razupiranje rova, zbijanje posteljice i slojevito zatrpavanje rova uz nabijanje. Sve to mora biti uz svakodnevni nadzor, primjenu propisanih atestiranih materijala i uz dosljednu primjenu mjera zaštite na radu.

### Opasnost od trovanja i infekcije

Kanalizacijskim sustavom transportirat će se otpadne i oborinske vode koje u sebi sadrže niz opasnih tvari i mogu štetiti zdravlju ljudi ako se ne postupi po pravilima zaštite na radu.

Radnici koji će raditi na održavanju sustava moraju biti osposobljeni za vršenje takvog posla i moraju znati primijeniti svu predviđenu zaštitu i opremu. Radnici koji vrše održavanje kanalizacije trebaju imati za tu svrhu zaštitnu opremu koju poslije upotrebe treba održavati (čistiti, dezinficirati i dr.).

### Opasnost od eksplozije

Kanalizacijske vode u sebi sadrže razne otpadne tvari i razne plinove koji mogu izazvati eksplozije i požare. Prije ulaznja u kanalizaciju mora se provesti postupak ventilacije i propisanim indikatorima odrediti da li ima opasnosti od plinova.

## ODRŽAVANJE SUSTAVA ODVODNJE

Svi poklopci na silazima u revizijska okna moraju u normalnom pogonu biti zatvoreni. Poklopci moraju tijesno nalijegati na plohu okvira kako bi se promet mogao odvijati bez teškoća. Poklopci na silazima u revizijska okna moraju biti ugrađeni tako da im gornja površina bude u ravnini nivelete ceste, te ukoliko se niveleta ceste iz bilo kojeg razloga mijenja (rekonstrukcije i sl.) moraju se podesiti na niveletu ceste.

Otvaranje i zatvaranje poklopaca dozvoljeno je samo ovlaštenim osobama iz poduzeća kojem je povjerenno održavanje kanalske mreže. Prije otvaranja poklopaca mora se odgovarajućim rampama, svjetlosnim signalima i znakovima spriječiti dolazak vozila i pješaka na otvoreni silaz u okno.

Poduzeće koje održava sustav odvodnje u svojim aktima moraju imati detaljno razrađene mjere zaštite na radu koje moraju biti usklađene sa važećim propisima i istih se moraju strogo pridržavati.

PROJEKTANT:

Dunja Šprem Branović, mag. ing. aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA  
Dunja Šprem Branović  
mag. ing. aedif.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 5071



### 3.4. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Za vrijeme građenja predmetne građevine potrebno je provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere, zaštite na radu i rukovanju sa lako zapaljivim materijalima koji mogu izazvati požar. Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplinskih izvora i otvorenog plamena, kako nebi došlo do izbijanja požara.

Lako zapaljive materijale ( eksploziv, benzin, nafta, razna ulja, boje i sl. ) potrebno je čuvati u posebnim skladišnim prostorima, sigurnim od požara, a u svemu prema važećim propisima, odredbama, standardima i zakonima (N.N. br. 108/95, 56/10)

Električne instalacije, uređaji i oprema, moraju svojom kvalitetom kao i načinom izvedbe odgovarati važećim propisima i standardima.

Kontrolu provedbe predmetnih mjera zaštite od požara provode izvoditelj, nadzorni inženjer, kao i ovlašteni predstavnici nadležnih državnih tijela.

Nakon završetka izgradnje predmetne građevine potrebno je urediti gradilište i ukloniti sve ostatke građe i zapaljivih materijala, te okoliš dovesti u prvobitno stanje.

#### MJERE I NORMATIVI ZAŠTITE OD POŽARA

Na temelju člana 13. Zakona o zaštiti od požara daje se prikaz tehničkih rješenja za zaštitu od požara.

Propisi koji su korišteni pri izradi tehničkih rješenja

- Zakon o zaštiti od požara (N.N. br. 92/10)
- Zakon o gradnji (N.N. br. 153/13, 20/17)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (N.N. br. 108/95, 56/10)
- Pravilnik o ukapljenom naftnom plinu (N.N. br. 117/07.)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (N.N. br. 141/11)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (N.N.br. .56/12)
- Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (N.N.br. 93/08)

## MJERE I PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA

Projektne organizacije, investitor, proizvođači opreme i izvođači radova, dužni su kod projektiranja, proizvodnje roba i opreme i izgradnje objekata primjenjivati mjere i normative zaštite od požara propisane zakonom (N.N. br. 92/10) i propisima donesenim ne temelju zakona.

Za vrijeme gradnje izvođač je dužan, kao i vlasnik gotovog objekta osigurati vatrogasno dežurstvo, odnosno promatračko objavnu službu, odgovarajuću opremu i sredstva za gašenje požara.

Za finalnu obradu i u svrhu toplinske izolacije u objektima ne smiju se ugrađivati građevinski materijali koji su zapaljivi i brzo sagorijevaju. Zapaljivost i brzina sagorijevanja građevinskih materijala utvrđuju se hrvatskim standardima.

Pravne osobe koje su vlasnici, odnosno korisnici građevina, građevinskih dijelova i prostora te stručne službe, polazeći od vlastitih uvjeta i potreba, općim aktom utvrđuju mjere i poslove u svezi s provedbom i unapređenjem zaštite od požara:

1. mjere zaštite od požara kojima se otklanja ili smanjuje opasnost od nastajanja požara,
2. organizaciju i djelokrug jedinice za zaštitu od požara,
3. organizaciju osmatranja, javljanja i uzbunjivanja o opasnostima od požara,
4. organizaciju i način vršenja unutrašnje kontrole te ovlaštenja i dužnosti radnika koji vrše tu kontrolu,
5. način upoznavanja radnika prilikom stupanja na rad ili rasporeda s jednog radnog mjesta na drugo o opasnostima od požara na tom radnom mjestu kao i način obuke radnika o mjerama zaštite od požara i rukovanje opremom i sredstvima za gašenje požara,
6. vrstu i količinu opreme i sredstava za gašenje požara raspored te opreme i sredstava kao i vrijeme i način ispitivanja njihove ispravnosti,
7. stručnu spremu radnika koji obavljaju poslove zaštite od požara,
8. zadatke radnika koji imaju posebna ovlaštenja i odgovornosti u pogledu provođenja mjera zaštite od požara,
9. odgovornost radnika zbog nepridržavanja propisanih ili naređenih mjera zaštite od požara,
10. dužnosti radnika u slučaju izbijanja požara i njihovo sudjelovanje u gašenju požara

Tijelo graditeljstva može izdati građevnu dozvolu za gradnju građevine ili njenu rekonstrukciju tek pošto prethodno pribavi suglasnost nadležne policijske uprave da su u glavnom projektu predviđene propisane, ili posebnim uvjetima građenja tražene, mjere zaštite od požara u slučajevima kada je izdavanje takve suglasnosti određeno posebnim uvjetima građenja.

Nadzor nad provedbom mjera zaštite od požara utvrđenih ovim Zakonom i propisima na temelju zakona obavljaju inspektori policijskih uprava i inspektori Ministarstva u sjedištu.

Kako za objekte cestogradnje nema specijalnih pravila i normativa zaštite od požara potrebno se u svemu pridržavati navedenih zakona i pravilnika.

Električne instalacije, uređaji i oprema, moraju svojom kvalitetom kao i načinom izvedbe odgovarati važećim propisima i standardima.

Kontrolu provedbe predmetnih mjera zaštite od požara provode izvoditelj, nadzorni inženjer, kao i ovlašteni predstavnici nadležnih državnih tijela.

Nakon završetka izgradnje predmetne građevine potrebno je urediti gradilište i ukloniti sve ostatke građe i zapaljivih materijala, te okoliš dovesti u prvobitno stanje.

Za vrijeme izvedbe prometne signalizacije potrebno je provesti sve mjere sa lako zapaljivim materijalima koji mogu izazvati požar ( boje, lakovi i plastične folije ). Pri radu sa takovim materijalima zabranjena je upotreba otvorenog plamena i potrebno je držati ih udaljene od toplinskih izvora. Na svim mjestima gdje postoji opasnost od požara, potrebno je provesti zaštitne mjere prema Zakonu o zaštiti od požara.

Za provedbu ovih mjera nadležna je odgovorna uprava gradilišta, a kontrolu provode inspektori policijskih uprava i inspektori Ministarstva u sjedištu. Nakon završetka radova na signalizaciji potrebno je ukloniti sav otpadni materijal.

PROJEKTANT:

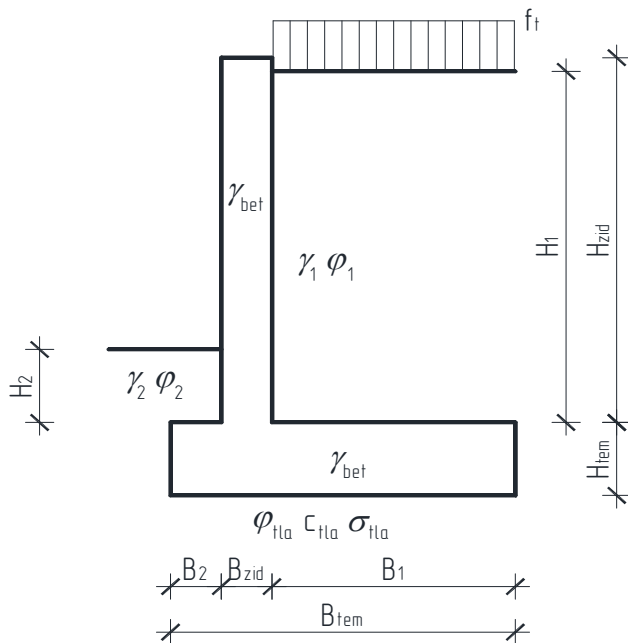
Dunja Šprem Branović, mag. ing. aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Dunja Šprem Branović  
mag. ing. aedif.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 5071



### 3.5. STATIČKI PRORAČUN POTPORNOG ZIDA

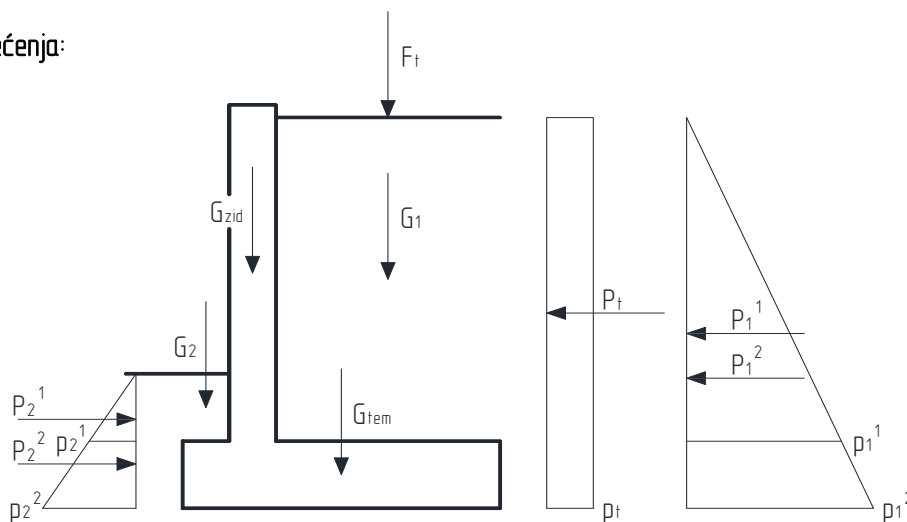
#### PRORAČUN POTPORNOG ZIDA\_PRESJEK 1



#### Parametri za proračun:

$H_{tem}$	=	0,30 m
$H_{zid}$	=	1,85 m
$H_1$	=	1,70 m
$H_2$	=	0,50 m
$B_{tem}$	=	1,25 m
$B_{zid}$	=	0,25 m
$B_1$	=	0,85 m
$B_2$	=	0,15 m
$\gamma_{bet}$	=	25,00 kN/m <sup>3</sup>
$\gamma_1$	=	20,00 kN/m <sup>3</sup>
$\varphi_1$	=	31,00 °
$\gamma_2$	=	20,00 kN/m <sup>3</sup>
$\varphi_2$	=	31,00 °
$\Phi_{tla}$	=	23,00 °
$c_{tla}$	=	8,00 kN/m <sup>2</sup>
$\sigma_{tla}$	=	150,00 kN/m <sup>2</sup>
$f_t$	=	25,00 kN/m <sup>2</sup>

#### Analiza opterećenja:



#### Aktivni pritisak tla:

$K_1$	=	$\text{tg}^2(45^\circ - \varphi_1/2)$	=	0,32
$p_1^1$	=	$\gamma_1 \times H_1 \times K_1$	=	10,88 kN/m <sup>2</sup>
$p_1^2$	=	$\gamma_1 \times (H_1 + H_{tem}) \times K_1$	=	12,80 kN/m <sup>2</sup>
$K_2$	=	$\text{tg}^2(45^\circ - \varphi_2/2)$	=	0,32
$p_2^1$	=	$\gamma_2 \times H_2 \times K_2$	=	3,20 kN/m <sup>2</sup>
$p_2^2$	=	$\gamma_2 \times (H_2 + H_{tem}) \times K_2$	=	5,12 kN/m <sup>2</sup>

#### Aktivni statički pritisak tla od tereta (f<sub>t</sub>) iznad tla:

$K_1$	=	$\text{tg}^2(45^\circ - \varphi_1/2)$	=	0,32
$z'$	=	$f_t / \gamma_1$	=	1,25 m
$P_t$	=	$\gamma_1 \times z' \times K_1$	=	8,00 kN/m <sup>2</sup>

Kontrola na prevrtanje:

$$\Sigma M_{stb,d} / \Sigma M_{dst,d} > 1,00$$

Opterećenja konstrukcije potpornog zida:			
Sile (kN/m)		Momenti (kNm/m)	
$P_1^2 = 0,50 \times p_1^2 \times (H_1 + H_{tem})$	= 12,80 kN/m	$M_{P12} = P_1^2 \times (H_1 + H_{tem}) / 3$	= 8,54 kNm/m
$P_t = p_t \times (H_1 + H_{tem})$	= 16,00 kN/m	$M_{Pt} = P_t \times (H_1 + H_{tem}) / 2$	= 16,00 kNm/m
$P_2^2 = 0,50 \times p_2^2 \times (H_2 + H_{tem})$	= 2,05 kN/m	$M_{P22} = P_2^2 \times (H_2 + H_{tem}) / 3$	= 0,55 kNm/m
$F_t = f_t \times B_1$	= 21,25 kN/m	$M_{Ft} = F_t \times (0,5B_1 + B_{zid} + B_2)$	= 17,53 kNm/m
$G_1 = \gamma_1 \times H_1 \times B_1$	= 28,90 kN/m	$M_{G1} = G_1 \times (0,5B_1 + B_{zid} + B_2)$	= 23,84 kNm/m
$G_2 = \gamma_2 \times H_2 \times B_2$	= 1,50 kN/m	$M_{G2} = G_2 \times (0,5B_2)$	= 0,11 kNm/m
$G_{zid} = \gamma_{bet} \times H_{zid} \times B_{zid}$	= 11,56 kN/m	$M_{Gzid} = G_{zid} \times (0,5B_{zid} + B_2)$	= 3,18 kNm/m
$G_{tem} = \gamma_{bet} \times H_{tem} \times B_{tem}$	= 9,38 kN/m	$M_{Gtem} = G_{tem} \times (0,5B_{tem})$	= 5,86 kNm/m

$$\Sigma M_{stb,k} = M_{P22} + M_{Ft} + M_{G1} + M_{G2} + M_{Gzid} + M_{Gtem} = 51,07 \text{ kNm/m}$$

$$\Sigma M_{stb,d} = \gamma_F \times \Sigma M_{stb,k} = 1,00 \times \Sigma M_{stb,k} = 51,07 \text{ kNm/m}$$

$$\Sigma M_{dst,k} = M_{P12} + M_{Pt} = 24,54 \text{ kNm/m}$$

$$\Sigma M_{dst,d} = \gamma_F \times \Sigma M_{dst,k} = 1,50 \times \Sigma M_{dst,k} = 36,81 \text{ kNm/m}$$

$$\Sigma M_{stb,d} / \Sigma M_{dst,d} = 1,39 > 1,00 \quad \text{AB POTPORNII ZID ZADOVOLJAVA}$$

Kontrola na klizanje:

$$\Sigma V_d \times \text{tg} \varphi_{tla} + c_{tla} \times B_{tem} > \Sigma H_d ; \Sigma V_d \times \text{tg} \varphi_{tla} + c_{tla} \times B_{tem} / \Sigma H_d > 1,00$$

Opterećenja konstrukcije potpornog zida:			
Sile (kN/m)			
$P_1^2 = 0,50 \times p_1^2 \times (H_1 + H_{tem})$	= 12,80 kN/m		
$P_t = p_t \times (H_1 + H_{tem})$	= 16,00 kN/m		
$P_2^2 = 0,50 \times p_2^2 \times (H_2 + H_{tem})$	= 2,05 kN/m		
$F_t = f_t \times B_1$	= 21,25 kN/m		
$G_1 = \gamma_1 \times H_1 \times B_1$	= 28,90 kN/m		
$G_2 = \gamma_2 \times H_2 \times B_2$	= 1,50 kN/m		
$G_{zid} = \gamma_{bet} \times H_{zid} \times B_{zid}$	= 11,56 kN/m		
$G_{tem} = \gamma_{bet} \times H_{tem} \times B_{tem}$	= 9,38 kN/m		

$$\Sigma V_k = F_t + G_1 + G_2 + G_{zid} + G_{tem} = 72,59 \text{ kN/m}$$

$$\Sigma V_d = \gamma_F \times \Sigma V_k = 1,00 \times \Sigma V_k = 72,59 \text{ kN/m}$$

$$\Sigma H_k = P_1^2 + P_t - P_2^2 = 26,76 \text{ kN/m}$$

$$\Sigma H_d = \gamma_F \times \Sigma H_k = 1,50 \times \Sigma H_k = 40,14 \text{ kN/m}$$

$$\Sigma V_d \times \text{tg} \varphi_{tla} + c_{tla} \times B_{tem} / \Sigma H_d = 1,02 > 1,00 \quad \text{AB POTPORNII ZID ZADOVOLJAVA}$$

Kontrola nosivosti tla ispod temelja zida:

$$\sigma_d < \sigma_{tla} (\sigma_{dop})$$

Opterećenja konstrukcije potpornog zida:			
Sile (kN/m)		Momenti (kNm/m)	
$P_1^2 = 0,50 \times p_1^2 \times (H_1 + H_{tem})$	= 12,80 kN/m	$M_{P12} = P_1^2 \times (H_1 + H_{tem}) / 3$	= 8,54 kNm/m
$P_t = p_t \times (H_1 + H_{tem})$	= 16,00 kN/m	$M_{Pt} = P_t \times (H_1 + H_{tem}) / 2$	= 16,00 kNm/m
$P_2^2 = 0,50 \times p_2^2 \times (H_2 + H_{tem})$	= 2,05 kN/m	$M_{P22} = P_2^2 \times (H_2 + H_{tem}) / 3$	= 0,55 kNm/m
$F_t = f_t \times B_1$	= 21,25 kN/m	$M_{Ft} = F_t \times [0,5 \times (B_{zid} + B_2)]$	= 4,25 kNm/m
$G_1 = \gamma_1 \times H_1 \times B_1$	= 28,90 kN/m	$M_{G1} = G_1 \times [0,5 \times (B_{zid} + B_2)]$	= 5,78 kNm/m
$G_2 = \gamma_2 \times H_2 \times B_2$	= 1,50 kN/m	$M_{G2} = G_2 \times [0,5 \times (B_1 + B_{zid})]$	= 0,83 kNm/m
$G_{zid} = \gamma_{bet} \times H_{zid} \times B_{zid}$	= 11,56 kN/m	$M_{Gzid} = G_{zid} \times [0,5 \times (B_1 - B_2)]$	= 4,05 kNm/m
$G_{tem} = \gamma_{bet} \times H_{tem} \times B_{tem}$	= 9,38 kN/m	$M_{Gtem} =$	0,00 kNm/m

$$N_G = G_1 + G_2 + G_{zid} + G_{tem} = 51,34 \text{ kN/m}$$

$$N_Q = F_t = 21,25 \text{ kN/m}$$

$$N_d = \gamma_G \times N_G + \gamma_Q \times N_Q = 1,00 \times N_G + 1,00 \times N_Q = 72,59 \text{ kN/m}$$

$$M_G^{nep} = M_{P12} + M_{G2} + M_{Gzid} = 13,41 \text{ kNm/m}$$

$$M_G^{pov} = M_{P22} + M_{G1} = 6,33 \text{ kNm/m}$$

$$M_Q^{nep} = M_{Pt} = 16,00 \text{ kNm/m}$$

$$M_Q^{pov} = M_{Ft} = 4,25 \text{ kNm/m}$$

$$M_d^{nep} = \gamma_G^{nep} \times M_G^{nep} + \gamma_Q^{nep} \times M_{Q^{nep}} = 1,00 \times M_G^{nep} + 1,00 \times M_Q^{nep} = 29,41 \text{ kNm/m}$$

$$M_d^{pov} = \gamma_G^{pov} \times M_G^{pov} + \gamma_Q^{pov} \times M_{Q^{pov}} = 1,00 \times M_G^{pov} + 1,00 \times M_Q^{pov} = 10,58 \text{ kNm/m}$$

$$M_d = M_d^{nep} - M_d^{pov} = 18,84 \text{ kNm/m}$$

$$\sigma_d = N_d / A \pm M_d / W$$

$$A = 1,00 \times B_{tem} = 1,250 \text{ m}^2$$

$$W = (1,00 \times B_{tem}^2) / 6 = 0,260 \text{ m}^3$$

$$\sigma_d = N_d / A \pm M_d / W = 58,07 \pm 72,33$$

$$\sigma_1 = -14,26 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_2 = 130,40 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_2 < \sigma_{tla} (\sigma_{dop}) = 130,40 < 150,00$$

AB POTPORNII ZID ZADOVOLJIVA



Proračun i dimenzioniranje AB potpornog zida 1m<sup>1</sup>:

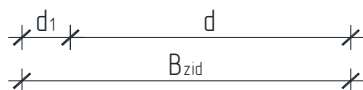
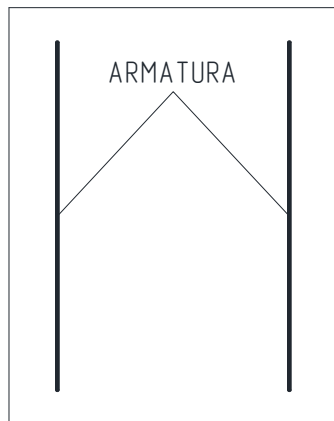
$$M_{sd} = 1,35 \times M_G + 1,50 \times M_Q$$

Opterećenja konstrukcije potpornog zida:			
Sile (kN/m)		Momenti (kNm/m)	
$P_1^1 = 0,50 \times p_1^1 \times H_1$	= 9,25 kN/m	$M_{p11} = P_1^1 \times H_1 / 3$	= 5,24 kNm/m
$P_t^1 = p_t \times H_1$	= 13,60 kN/m	$M_{pt} = P_t \times H_1 / 2$	= 11,56 kNm/m
$P_2^1 = 0,50 \times p_2^1 \times H_2$	= 0,80 kN/m	$M_{p21} = P_2^1 \times H_2 / 3$	= 0,13 kNm/m

$$M_G = M_{p11} = 5,24 \text{ kNm/m}$$

$$M_Q = M_{pt} - M_{p21} = 11,43 \text{ kNm/m}$$

$$M_{sd} = 1,35 \times M_G + 1,50 \times M_Q = 24,22 \text{ kNm/m}$$



Poprečni presjek:

$$B_{zid} = 25,00 \text{ cm}$$

$$c = 4,00 \text{ cm}$$

$$\phi = 8,00 \text{ mm}$$

$$d_1 = c + \phi / 2 = 4,40 \text{ cm}$$

$$d = h - d_1 = 20,60 \text{ cm}$$

Materijal: C25/30 ; B500B

$$f_{ck} = 25,00 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{yk} = 500,00 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd} = 16,67 \text{ N/mm}^2 = 1,667 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{yd} = 434,78 \text{ N/mm}^2 = 43,478 \text{ kN/cm}^2$$

$$\mu_{sd} = M_{sd} / (b \times d^2 \times f_{cd}) = 0,034 \rightarrow \epsilon_{s1} = 20,00 \text{ ‰}$$

$$\xi = 0,070$$

$$\zeta = 0,975$$

$$A_{s1, req} = M_{sd} / (\zeta \times d \times f_{yd}) = 2,77 \text{ cm}^2 < A_{s1, prov} = 3,35 \text{ cm}^2 \text{ ODABRANO: Q-335}$$

$$A_{s1, min} = 0,60 \times b \times d / f_{yk} = 2,472 \text{ cm}^2$$

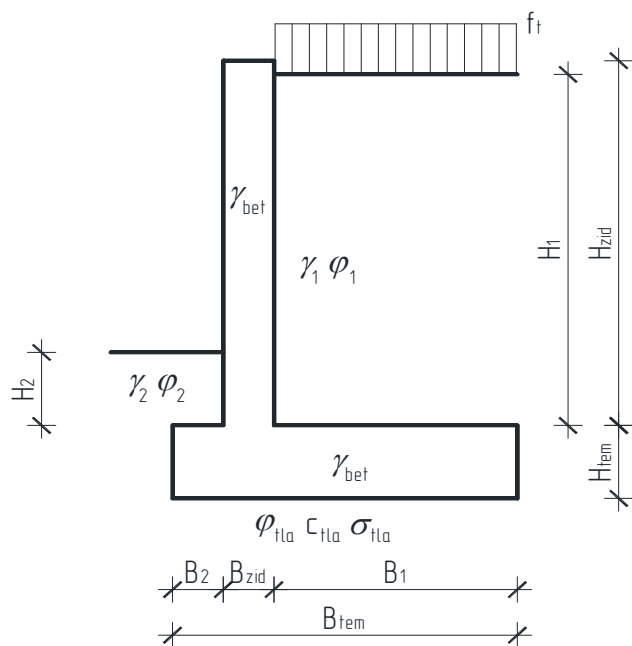
$$A_{s1, min} = 0,0015 \times b \times d = 3,09 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1, max} = 0,310 \times b \times h \times f_{cd} / f_{yd} = 29,71 \text{ cm}^2$$

(mjerodavna)

(za  $C \leq 40/50$ )

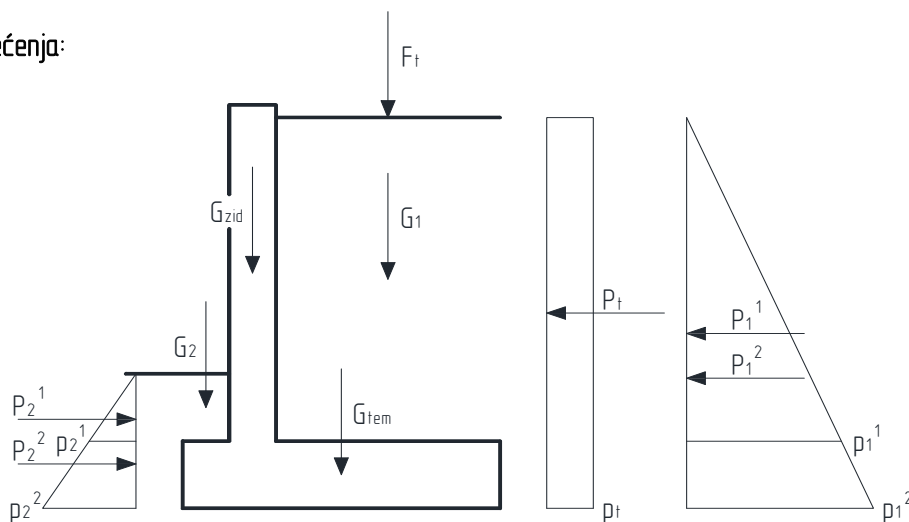
PRORAČUN POTPORNOG ZIDA\_PRESJEK 2



Parametri za proračun:

H <sub>tem</sub>	=	0,30 m
H <sub>zid</sub>	=	2,15 m
H <sub>1</sub>	=	2,00 m
H <sub>2</sub>	=	0,50 m
B <sub>tem</sub>	=	1,50 m
B <sub>zid</sub>	=	0,25 m
B <sub>1</sub>	=	1,00 m
B <sub>2</sub>	=	0,25 m
γ <sub>bet</sub>	=	25,00 kN/m <sup>3</sup>
γ <sub>1</sub>	=	20,00 kN/m <sup>3</sup>
φ <sub>1</sub>	=	31,00 °
γ <sub>2</sub>	=	20,00 kN/m <sup>3</sup>
φ <sub>2</sub>	=	31,00 °
φ <sub>tla</sub>	=	23,00 °
c <sub>tla</sub>	=	8,00 kN/m <sup>2</sup>
σ <sub>tla</sub>	=	150,00 kN/m <sup>2</sup>
f <sub>t</sub>	=	25,00 kN/m <sup>2</sup>

Analiza opterećenja:



Aktivni pritisak tla:

K <sub>1</sub>	=	tg <sup>2</sup> (45° - φ <sub>1</sub> /2)	=	0,32
p <sub>1</sub> <sup>1</sup>	=	γ <sub>1</sub> × H <sub>1</sub> × K <sub>1</sub>	=	12,80 kN/m <sup>2</sup>
p <sub>1</sub> <sup>2</sup>	=	γ <sub>1</sub> × (H <sub>1</sub> + H <sub>tem</sub> ) × K <sub>1</sub>	=	14,72 kN/m <sup>2</sup>
K <sub>2</sub>	=	tg <sup>2</sup> (45° - φ <sub>2</sub> /2)	=	0,32
p <sub>2</sub> <sup>1</sup>	=	γ <sub>2</sub> × H <sub>2</sub> × K <sub>2</sub>	=	3,20 kN/m <sup>2</sup>
p <sub>2</sub> <sup>2</sup>	=	γ <sub>2</sub> × (H <sub>2</sub> + H <sub>tem</sub> ) × K <sub>2</sub>	=	5,12 kN/m <sup>2</sup>

Aktivni statički pritisak tla od tereta (f<sub>t</sub>) iznad tla:

K <sub>1</sub>	=	tg <sup>2</sup> (45° - φ <sub>1</sub> /2)	=	0,32
z'	=	f <sub>t</sub> / γ <sub>1</sub>	=	1,25 m
P <sub>t</sub>	=	γ <sub>1</sub> × z' × K <sub>1</sub>	=	8,00 kN/m <sup>2</sup>

Kontrola na prevrtanje:

$$\Sigma M_{stb,d} / \Sigma M_{dst,d} > 1,00$$

Opterećenja konstrukcije potpornog zida:			
Sile (kN/m)		Momenti (kNm/m)	
$P_1^2 = 0,50 \times p_1^2 \times (H_1 + H_{tem})$	= 16,93 kN/m	$M_{P12} = P_1^2 \times (H_1 + H_{tem}) / 3$	= 12,98 kNm/m
$P_t = p_t \times (H_1 + H_{tem})$	= 18,41 kN/m	$M_{Pt} = P_t \times (H_1 + H_{tem}) / 2$	= 21,17 kNm/m
$P_2^2 = 0,50 \times p_2^2 \times (H_2 + H_{tem})$	= 2,05 kN/m	$M_{P22} = P_2^2 \times (H_2 + H_{tem}) / 3$	= 0,55 kNm/m
$F_t = f_t \times B_1$	= 25,00 kN/m	$M_{Ft} = F_t \times (0,5B_1 + B_{zid} + B_2)$	= 25,00 kNm/m
$G_1 = \gamma_1 \times H_1 \times B_1$	= 40,00 kN/m	$M_{G1} = G_1 \times (0,5B_1 + B_{zid} + B_2)$	= 40,00 kNm/m
$G_2 = \gamma_2 \times H_2 \times B_2$	= 2,50 kN/m	$M_{G2} = G_2 \times (0,5B_2)$	= 0,31 kNm/m
$G_{zid} = \gamma_{bet} \times H_{zid} \times B_{zid}$	= 13,44 kN/m	$M_{Gzid} = G_{zid} \times (0,5B_{zid} + B_2)$	= 5,04 kNm/m
$G_{tem} = \gamma_{bet} \times H_{tem} \times B_{tem}$	= 11,25 kN/m	$M_{Gtem} = G_{tem} \times (0,5B_{tem})$	= 8,44 kNm/m

$$\Sigma M_{stb,k} = M_{P22} + M_{Ft} + M_{G1} + M_{G2} + M_{Gzid} + M_{Gtem} = 79,34 \text{ kNm/m}$$

$$\Sigma M_{stb,d} = \gamma_F \times \Sigma M_{stb,k} = 1,00 \times \Sigma M_{stb,k} = 79,34 \text{ kNm/m}$$

$$\Sigma M_{dst,k} = M_{P12} + M_{Pt} = 34,15 \text{ kNm/m}$$

$$\Sigma M_{dst,d} = \gamma_F \times \Sigma M_{dst,k} = 1,50 \times \Sigma M_{dst,k} = 51,22 \text{ kNm/m}$$

$$\Sigma M_{stb,d} / \Sigma M_{dst,d} = 1,55 > 1,00 \quad \text{AB POTPORNII ZID ZADOVOLJAVA}$$

Kontrola na klizanje:

$$\Sigma V_d \times \text{tg} \varphi_{tla} + c_{tla} \times B_{tem} > \Sigma H_d ; \Sigma V_d \times \text{tg} \varphi_{tla} + c_{tla} \times B_{tem} / \Sigma H_d > 1,00$$

Opterećenja konstrukcije potpornog zida:			
Sile (kN/m)			
$P_1^2 = 0,50 \times p_1^2 \times (H_1 + H_{tem})$	= 16,93 kN/m		
$P_t = p_t \times (H_1 + H_{tem})$	= 18,41 kN/m		
$P_2^2 = 0,50 \times p_2^2 \times (H_2 + H_{tem})$	= 2,05 kN/m		
$F_t = f_t \times B_1$	= 25,00 kN/m		
$G_1 = \gamma_1 \times H_1 \times B_1$	= 40,00 kN/m		
$G_2 = \gamma_2 \times H_2 \times B_2$	= 2,50 kN/m		
$G_{zid} = \gamma_{bet} \times H_{zid} \times B_{zid}$	= 13,44 kN/m		
$G_{tem} = \gamma_{bet} \times H_{tem} \times B_{tem}$	= 11,25 kN/m		

$$\Sigma V_k = F_t + G_1 + G_2 + G_{zid} + G_{tem} = 92,19 \text{ kN/m}$$

$$\Sigma V_d = \gamma_F \times \Sigma V_k = 1,00 \times \Sigma V_k = 92,19 \text{ kN/m}$$

$$\Sigma H_k = P_1^2 + P_t - P_2^2 = 33,29 \text{ kN/m}$$

$$\Sigma H_d = \gamma_F \times \Sigma H_k = 1,50 \times \Sigma H_k = 49,94 \text{ kN/m}$$

$$\Sigma V_d \times \text{tg} \varphi_{tla} + c_{tla} \times B_{tem} / \Sigma H_d = 1,02 > 1,00 \quad \text{AB POTPORNII ZID ZADOVOLJAVA}$$

Kontrola nosivosti tla ispod temelja zida:

$$\sigma_d < \sigma_{tla} (\sigma_{dop})$$

Opterećenja konstrukcije potpornog zida:			
Sile (kN/m)		Momenti (kNm/m)	
$P_1^2 = 0,50 \times p_1^2 \times (H_1 + H_{tem})$	= 16,93 kN/m	$M_{P12} = P_1^2 \times (H_1 + H_{tem}) / 3$	= 12,98 kNm/m
$P_t = p_t \times (H_1 + H_{tem})$	= 18,41 kN/m	$M_{Pt} = P_t \times (H_1 + H_{tem}) / 2$	= 21,17 kNm/m
$P_2^2 = 0,50 \times p_2^2 \times (H_2 + H_{tem})$	= 2,05 kN/m	$M_{P22} = P_2^2 \times (H_2 + H_{tem}) / 3$	= 0,55 kNm/m
$F_t = f_t \times B_1$	= 25,00 kN/m	$M_{Ft} = F_t \times [0,5 \times (B_{zid} + B_2)]$	= 6,25 kNm/m
$G_1 = \gamma_1 \times H_1 \times B_1$	= 40,00 kN/m	$M_{G1} = G_1 \times [0,5 \times (B_{zid} + B_2)]$	= 10,00 kNm/m
$G_2 = \gamma_2 \times H_2 \times B_2$	= 2,50 kN/m	$M_{G2} = G_2 \times [0,5 \times (B_1 + B_{zid})]$	= 1,56 kNm/m
$G_{zid} = \gamma_{bet} \times H_{zid} \times B_{zid}$	= 13,44 kN/m	$M_{Gzid} = G_{zid} \times [0,5 \times (B_1 - B_2)]$	= 5,04 kNm/m
$G_{tem} = \gamma_{bet} \times H_{tem} \times B_{tem}$	= 11,25 kN/m	$M_{Gtem} =$	0,00 kNm/m

$$N_G = G_1 + G_2 + G_{zid} + G_{tem} = 67,19 \text{ kN/m}$$

$$N_Q = F_t = 25,00 \text{ kN/m}$$

$$N_d = \gamma_G \times N_G + \gamma_Q \times N_Q = 1,00 \times N_G + 1,00 \times N_Q = 92,19 \text{ kN/m}$$

$$M_G^{nep} = M_{P12} + M_{G2} + M_{Gzid} = 19,58 \text{ kNm/m}$$

$$M_G^{pov} = M_{P22} + M_{G1} = 10,55 \text{ kNm/m}$$

$$M_Q^{nep} = M_{Pt} = 21,17 \text{ kNm/m}$$

$$M_Q^{pov} = M_{Ft} = 6,25 \text{ kNm/m}$$

$$M_d^{nep} = \gamma_G^{nep} \times M_G^{nep} + \gamma_Q^{nep} \times M_{Q^{nep}} = 1,00 \times M_G^{nep} + 1,00 \times M_Q^{nep} = 40,75 \text{ kNm/m}$$

$$M_d^{pov} = \gamma_G^{pov} \times M_G^{pov} + \gamma_Q^{pov} \times M_{Q^{pov}} = 1,00 \times M_G^{pov} + 1,00 \times M_Q^{pov} = 16,80 \text{ kNm/m}$$

$$M_d = M_d^{nep} - M_d^{pov} = 23,95 \text{ kNm/m}$$

$$\sigma_d = N_d / A \pm M_d / W$$

$$A = 1,00 \times B_{tem} = 1,500 \text{ m}^2$$

$$W = (1,00 \times B_{tem}^2) / 6 = 0,375 \text{ m}^3$$

$$\sigma_d = N_d / A \pm M_d / W = 61,46 \pm 63,88$$

$$\sigma_1 = -2,42 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_2 = 125,34 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_2 < \sigma_{tla} (\sigma_{dop}) = 125,34 < 150,00$$

AB POTPORNII ZID ZADOVOLJIVA

Proračun i dimenzioniranje AB potpornog zida 1m<sup>1</sup>:

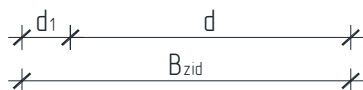
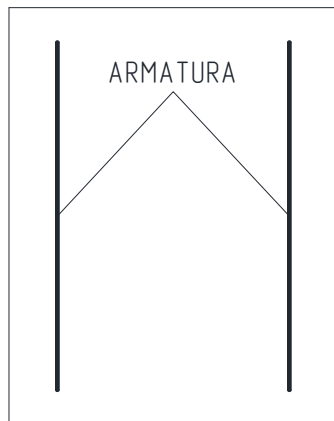
$$M_{sd} = 1,35 \times M_G + 1,50 \times M_Q$$

Opterećenja konstrukcije potpornog zida:			
Sile (kN/m)		Momenti (kNm/m)	
$P_1^1 = 0,50 \times p_1^1 \times H_1$	= 12,80 kN/m	$M_{p11} = P_1^1 \times H_1 / 3$	= 8,54 kNm/m
$P_t^1 = p_t \times H_1$	= 16,00 kN/m	$M_{pt} = P_t \times H_1 / 2$	= 16,00 kNm/m
$P_2^1 = 0,50 \times p_2^1 \times H_2$	= 0,80 kN/m	$M_{p21} = P_2^1 \times H_2 / 3$	= 0,13 kNm/m

$$M_G = M_{p11} = 8,54 \text{ kNm/m}$$

$$M_Q = M_{pt} - M_{p21} = 15,87 \text{ kNm/m}$$

$$M_{sd} = 1,35 \times M_G + 1,50 \times M_Q = 35,33 \text{ kNm/m}$$



Poprečni presjek:

$$B_{zid} = 25,00 \text{ cm}$$

$$c = 4,00 \text{ cm}$$

$$\phi = 8,00 \text{ mm}$$

$$d_1 = c + \phi / 2 = 4,40 \text{ cm}$$

$$d = h - d_1 = 20,60 \text{ cm}$$

Materijal: C25/30 ; B500B

$$f_{ck} = 25,00 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{yk} = 500,00 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd} = 16,67 \text{ N/mm}^2 = 1,667 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{yd} = 434,78 \text{ N/mm}^2 = 43,478 \text{ kN/cm}^2$$

$$\mu_{sd} = M_{sd} / (b \times d^2 \times f_{cd}) = 0,050 \rightarrow \epsilon_{s1} = 20,00 \text{ ‰}$$

$$\xi = 0,087$$

$$\zeta = 0,968$$

$$A_{s1, req} = M_{sd} / (\zeta \times d \times f_{yd}) = 4,08 \text{ cm}^2 < A_{s1, prov} = 5,03 \text{ cm}^2 \text{ ODABRANO: Q-503}$$

$$A_{s1, min} = 0,60 \times b \times d / f_{yk} = 2,472 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1, min} = 0,0015 \times b \times d = 3,09 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1, max} = 0,310 \times b \times h \times f_{cd} / f_{yd} = 29,71 \text{ cm}^2$$

(mjerodavna)

(za  $C \leq 40/50$ )



#### 4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

## OPĆENITO

Program kontrole i osiguranja kvalitete materijala je izrađen u skladu s Zakonom gradnji (NN br. 153/13, 20/17), Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama (Hrvatske ceste, Zagreb 2001.), te s važećim hrvatskim normama i propisima u građevinarstvu. Svi sudionici u građenju, a to su Investitor, Projektant, Izvoditelj, Nadzorni inženjer i Revident su dužni pridržavati se odredbi navedenog zakona.

Zakon o gradnji obvezuje proizvođače, dobavljače, projektanta i izvođača na kontrolu i osiguranje kvalitete materijala, radova i građevine.

Program kontrole i osiguranja kvalitete te tehnički uvjeti izvođenja daju se ovdje po pojedinim elementima radova.

Svaka građevina mora biti pouzdana u cjelini kao i u svakom dijelu i elementu. Pouzdanost građevine očituje se u tome da izdrži sva predviđena djelovanja koja se javljaju pri normalnoj upotrebi te da zadrži odgovarajuća svojstva u vremenu trajanja.

Da bi izvedena građevina ispunila spomenute uvjete mora biti izvedena od proizvoda i materijala čija je kvaliteta dokazana odgovarajućim kontrolama i ispitivanjima.

## PLAN RADOVA

Radove je potrebno izvoditi redosljedom koji je definiran unutar Tehničkog opisa. Da bi se radovi izvodili potrebnom dinamikom, a u skladu s ovim projektom i tehničkim uvjetima, izvođač treba izraditi plan rada. Plan rada treba sadržavati organizaciju i opremu gradilišta, dinamiku izvođenja radova, te popis strojeva i tehničkih karakteristika opreme. Plan rada daje se na uvid Investitoru i Nadzornom inženjeru. Nadzorni inženjer kontrolira usklađenost plana radova s projektom.

Investitor i Nadzorni inženjer mogu tražiti njegove izmjene i dopune uz obrazloženja. Izvođač je dužan prije početka radova odrediti odgovornu osobu za njihovo izvođenje.

## UVJETI NA TERENU

Da bi se upoznali uvjeti na terenu, izvođač radova mora obići lokaciju. Naročitu pažnju treba posvetiti pitanju pristupa lokaciji, uređenju radilišta, kao i kretanju po samom radilištu. Prije početka iskopa za neophodno je isključiti ili izmjestiti sve podzemne instalacije koje presijecaju linije iskopa ili gradilišnog transporta, u svemu prema posebnim uvjetima nadležnih tijela državne uprave. Dodatnu pažnju i kontrole treba provoditi za vodove čiji prekid bi mogao izazvati eventualnu nesreću (struja, plin). Sve prekinute instalacije tipa kanalizacije ili vodovoda treba blindirati.

## POSEBNI UVJETI

Građevinske radove treba izvesti točno prema opisu troškovnika i Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama (Hrvatske ceste, 2001.). U stavkama gdje nije objašnjen način rada i posebne osobine finalnog produkta izvoditelj je dužan pridržavati se uobičajenog načina rada, uvažavajući odredbe važećih standarda, uz obavezu izvedbe kvalitetnog proizvoda. Osim toga, izvoditelj je obavezan pridržavati se uputa projektanta u svim pitanjima koja se odnose na izbor i obradu materijala i način izvedbe pojedinih detalja, ukoliko nije već detaljno opisano troškovnikom, a naročito u slučajevima kada se zahtjeva izvedba van propisanih standarda.

Sav materijal za izgradnju mora biti kvalitetan i mora odgovarati opisu troškovnika i postojećim građevinskim propisima. Cijene pojedinih radova moraju sadržavati sve elemente koji određuju cijenu gotovog proizvoda, a u skladu s odredbama



troškovnika. Ako izvoditelj sumnja u valjanost ili kvalitetu nekog propisanog materijala i drži da za takvu izvedbu ne bi mogao preuzeti odgovornost, dužan je o tome obavijestiti projektante s obrazloženjem i dokumentacijom. Konačnu odluku donosi projektant u suglasnosti s nadzornim inženjerom investitora, nakon proučenog prijedloga izvoditelja.

U slučaju da opis pojedine stavke nije dovoljno jasan, mjerodavna je samo uputa i tumačenje projektanta. O tome se izvoditelj treba informirati već prilikom sastavljanja jedinične cijene.

### ISPITIVANJE I ATESTI

Da bi se osigurala stalna kvaliteta sastavnih materijala, te da bi se imao odgovarajući uvid u kvalitetu sastavnih materijala potrebno je:

- kontrolirati kvalitetu materijala;
- osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kvaliteti materijala;
- za ispitivanje materijala primjenjivati metode ispitivanja propisane hrvatskim normama i važećom zakonskom regulativom.

### KONTROLA KVALITETE

Kontrola kvalitete sastoji se od:

- ispitivanja pogodnosti materijala;
- tekuće kontrole;
- kontrolnog ispitivanja;
- provjere kvalitete uskladištenih materijala.

### ISPITIVANJE POGODNOSTI

Pogodnost materijala s obzirom na njegovu namjenu utvrđuje se prethodnim laboratorijskim ispitivanjima. Svojstva materijala moraju zadovoljiti zahtjeve propisane hrvatskim normama i važećom zakonskom regulativom.

Uzorkovanje (uzimanje uzoraka) i ispitivanje svojstava obavljaju ovlaštene pravne osobe, kojima je jedna od djelatnosti i kontrola kvalitete.

### TEKUĆA KONTROLA

Tekuća kontrola obavlja se radi kontrole tehnološkog procesa. Tekuća ispitivanja obavlja proizvođač u vlastitom laboratoriju ili ih o njegovom trošku obavlja pravna osoba registrirana za kontrolu kvalitete.

Vrsta tekućih ispitivanja, kao i njihova učestalost, propisana su hrvatskim normama i važećom zakonskom regulativom i to ovisno o vrsti, količini i namjeni materijala.

### KONTROLNO ISPITIVANJE

Kontrolno ispitivanje obavlja se radi provjere usklađenosti kvalitete proizvoda sa svojstvima i karakteristikama propisanim hrvatskim normama i važećom zakonskom regulativom.

Kontrolna ispitivanja, kao i uzorkovanje materijala može obavljati jedino pravna osoba koja je registrirana za te poslove. Vrste i učestalosti ispitivanja propisani su hrvatskim normama i važećom zakonskom regulativom i to ovisno o vrsti i namjeni materijala.

Za materijale i proizvode koji podliježu obaveznom atestiranju (što je propisano Zakonom o normizaciji, NN 163/03), uzorkovanje i ispitivanje radi izdavanja atesta (potvrde o sukladnosti) obavlja isključivo ovlaštena pravna osoba.

#### PROVJERA KVALITETE USKLADIŠTENOG MATERIJALA

Ispitivanjem se utvrđuje kvaliteta uskladištenog materijala (na deponijima, u silosima, cisternama i sl) u ovim slučajevima:

- kada svojstva i karakteristike materijala nisu praćeni u tijeku proizvodnje;
- radi provjere svojstava i karakteristika prema posebnom zahtjevu ili potrebi.

Uzorkovanje i ispitivanje obavlja tvrtka ovlaštena za kontrolu kvalitete.

#### DOKUMENTACIJA

##### IZVJEŠTAJ O PRETHODNOM ISPITIVANJU KVALITETE S OCJENOM POGODNOSTI MATERIJALA

Izveštaj o pogodnosti materijala mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručiocu ili proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, namjenu materijala i laboratorijsku oznaku uzorka;
- rezultate svih laboratorijskih ispitivanja propisanih Tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala;
- ocjenu kvalitete materijala s obzirom na vrstu i namjenu;
- mišljenje o pogodnosti materijala s obzirom na namjenu.

##### IZVJEŠTAJ O TEKUĆOJ KONTROLI

Rezultati tekućih ispitivanja moraju se redovito upisivati u laboratorijsku dokumentaciju (laboratorijski dnevnik, knjigu i slično). Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda, proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koji se odnose na isporučene količine.

##### IZVJEŠTAJ O KONTROLNOM ISPITIVANJU

Izveštaj o kontrolnom ispitivanju mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv proizvoda, podatke o proizvođaču i naručiocu;
- mjesto, način i datum uzorkovanja, količinu uzoraka, završetak ispitivanja i laboratorijsku oznaku uzorka;
- rezultate laboratorijskih ispitivanja;
- ocjenu kvalitete materijala s obzirom na vrstu i namjenu.

##### ATEST (POTVRDA O SUKLADNOSTI)

Za materijale koji podliježu Naredbi o obaveznom atestiranju Državnog zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo, izdaje se atestna dokumentacija propisana Naredbom o obaveznom atestiranju.

## UVJERENJE O KVALITETI PROIZVODA

Uvjerenje o kvaliteti proizvoda izdaje se poslije najmanje tri uzastopna kontrolna ispitivanja proizvoda, kojima je ustanovljena propisana kvaliteta. Uvjet za izdavanje uvjerenja o kvaliteti je redovita evidencija rezultata tekuće kontrole. Rok valjanosti uvjerenja o kvaliteti proizvoda može biti najviše jedna godina.

Uvjerenje o kvaliteti proizvoda mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv proizvoda, deklaraciju, mjesto, podatke o proizvođaču i naručiocu, datum uzorkovanja, te laboratorijske oznake uzoraka;
- pregledni prikaz rezultata kontrolnih ispitivanja na osnovu kojih se izdaje uvjerenje;
- ocjenu kvalitete i mišljenje o upotrebljivosti s obzirom na stalnost kvalitete proizvoda, namjenu materijala i svojstva primarne sirovine;
- rok valjanosti uvjerenja.

## UVJERENJE O KVALITETI SIROVINE

Kvaliteta i svojstva sirovine koja se koristi za proizvodnju pojedinih vrsta sastavnih materijala (primjerice asfaltna mješavina) utvrđuje se laboratorijskim ispitivanjem.

Po završetku ispitivanja izdaje se uvjerenje o kvaliteti i upotrebljivosti sirovine s obzirom na namjenu.

Uvjerenje o kvaliteti primarne sirovine mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto, podatke o naručiocu, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, te laboratorijsku oznaku uzorka;
- rezultate laboratorijskih ispitivanja;
- ocjenu kvalitete i mišljenja o upotrebljivosti sirovina s obzirom na vrstu i namjenu;
- rok valjanosti uvjerenja.

## IZVJEŠTAJ O PROVJERI KVALITETE USKLADIŠTENOG MATERIJALA

Izveštaj o provjeri kvalitete materijala deponiranog na deponijima ili uskladištenog u silose, cisterne i sl, izdaje se na temelju laboratorijskih ispitivanja i mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručiocu ili proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, namjenu materijala i laboratorijsku oznaku uzorka;
- približnu količinu uskladištenog materijala;
- rezultate laboratorijskih ispitivanja propisanih Tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala;
- način uzorkovanja i približnu količinu skupnog uzorka;
- ocjenu kvalitete;
- mišljenje o kvaliteti i upotrebljivosti uskladištenog materijala s obzirom na namjenu.

## OPĆI UVJETI

Materijali, proizvodi, oprema i radovi moraju biti izrađeni u skladu s normama i tehničkim propisima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna norma obvezna je primjena odgovarajućih EN (europskih normi). Ako se u međuvremenu neka norma ili propis stavi van snage, važit će zamjenjujuća norma ili propis.

Izvođač može predložiti primjenu priznatih tehničkih pravila (normi) neke inozemne normizacijske ustanove (ISO, EN, DIN, ASTM, ...) uz uvjet pisanog obrazloženja i odobrenja nadzornog inženjera. Tu promjenu nadzorni inženjer odobrava uz suglasnost projektanta. Izvođač je dužan promjenu unijeti u izvedbeni projekt.

## ISKOLČENJE TRASE GRAĐEVINE

Tijekom građenja vršiti:

- stalnu kontrolu iskolčene trase građevine
- kontrolu osiguranja svih točaka
- kontrolu postavljenih profila građevine
- kontrolu repera i poligonskih točaka

## ČIŠĆENJE TERENA

Kontrolu kvalitete obavljati u svemu prema važećem standardu U.E1.010.

Radove izvoditi uz primjenu higijensko-tehničkih zaštitnih mjera, bez nanošenja štete onim objektima koji nisu predviđeni za rušenje.

- Uklanjanje ili premještanje postojećih komunalnih instalacija

Ovaj rad obuhvaća uklanjanje ili premještanje postojećih komunalnih instalacija, kao što su zračni i podzemni vodovi električne energije, plinovodi, naftovodi, telefonski vodovi, toplovodi, vodovodi, kanalizacija i drugo. Svi radovi vezani uz premještanje ili uklanjanje postojećih komunalnih instalacija trebaju biti predviđeni u projektu. Ako to nije, investitor će angažirati specijalizirane komunalne organizacije za izradu potrebne projektne dokumentacije.

- Uklanjanje postojećih objekata

Ovaj rad obuhvaća uklanjanje postojećeg objekta koji se zamjenjuje novim prema projektu. Za uklanjanje postojećeg objekta je potrebno izraditi projekt uklanjanja građevine koji mora biti usklađen s tehnologijom izvoditelja.

Projekt uklanjanja također mora biti usklađen s izmještanjem instalacija po posebnim projektima

## TEHNIČKA OPREMA I PRIPREMA GRADILIŠTA ZA RAD

U cilju mogućnosti cjelovitog i dosljednog izvršenja građevinskih radova vršiti kontrolu da organizacija gradilišta, tehnička oprema i potrebna mehanizacija budu u skladu sa zahtjevima projekta.

### ISKOP ROVOVA ZA INSTALACIJE I DRENAŽE

- obavezno razupirati stijenke rovova većih dubina
- iskop mora biti postupan
- kontrolirati iskop prema projektu

### ISKOP REGULACIJSKIH KANALA I ODVODNIH JARAKA

- kontrolu nivelete dna regulacijskih kanala tijekom rada vršiti geodetskim mjerenjem
- kontrolirati ravnost dna i bočnih strana jaraka, te projektirane padove
- izvesti obloge regulacijskih kanala i odvodnih jaraka prema detaljima u projektu

### PRIJEVOZ MATERIJALA

- primjenjivati vozila većih kapaciteta
- primjenjivati višenamjenska vozila koja mogu obavljati više radnji

### IZRADA NASIPA

Kontrolu kvalitete materijala za izradu nasipa izvršiti prema važećim standardima U.B1.010., U.B1.012., U.B1.014., U.B1.016., U.B1.018., U.B1.020., U.B1.024., U.B1.038., U.E1.010., U.E8.010., U.B1.046.

Kontrolnim i tekućim ispitivanjima potrebno je obuhvatiti:

- određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (  $S_z$  ) ili određivanja modula stišljivosti (  $M_s$  ) kružnom pločom  $\varnothing$  30 cm najmanje na svakih 1000 m<sup>2</sup> svakog sloja nasipa.
- ispitivanje granulometrijskog sastava nasipanog materijala najmanje na svakih 4000 m<sup>2</sup> izvedenog nasipa
- ispitivanja obavljati u serijama pri čemu je najmanji broj pokusa u jednoj seriji 5 s tim da se dozvoljava da u jednoj seriji, jedan od 5 rezultata može biti manji od minimalno traženog, s time da po apsolutnoj vrijednosti ne odstupa za više od:
  - 5 % pri mjerenju prostornih masa u suhom stanju
  - 10 % pri mjerenju modula stišljivosti
- za broj pokusa u jednoj kontrolnoj seriji manji od 5 potrebno je da sve tražene vrijednosti određene ispitivanjem budu veće od minimalno traženih

### IZRADA NASIPA OD KAMENITIH MATERIJALA

Kvalitetu osigurati uvjetima:

- granulacija materijala treba biti takva da je koeficijent nejednakosti  $U > 4$
- najveća veličina zrna smije biti jednaka najviše polovici debljine sloja, ali ne veća od 40 cm (pri čemu je dozvoljeno da 15 % zrna bude veličine i do 50 cm)

Kriteriji za ocjenu kvalitete ugrađenih kamenitih materijala

- projektirani nasip niži od 2 m  $S_z=95$  % ili  $M_s=40$  MN/m<sup>2</sup>

- projektirani nasip viši od 2 m  $S_z=100\%$  ili  $M_s=40\text{ MN/m}^2$

#### IZRADA POSTELJICE

- prema programu kontrole i kvalitete iz stavke C.1.

#### IZRADA NOSIVIH SLOJEVA KOLNIČKE KONSTRUKCIJE

- prema programu kontrole i kvalitete iz stavka C.2., C.3.

#### IZRADA ASFALTNIH SLOJEVA KOLNIČKE KONSTRUKCIJE

- prema programu kontrole i kvalitete iz stavke C.4.

#### DEPONIRANJE MATERIJALA

- pozornost posvetiti pravilnoj odvodnji oko deponije i na deponiji, te ocjeni geomehaničkih karakteristika

#### ZAŠTITA POKOSA I DRUGIH POVRŠINA IZLOŽENIH EROZIJI

- nagibi terena moraju biti takovi da osiguravaju stabilnost terena i onemogućavaju naknadno slijeganje sanirati nestabilne pokose
- površinske i podzemne vode slivnog zaleđa kontrolirano provesti u recipijente ili odgovarajuće depresije primjenom drenažnih, obodnih i odvodnih jaraka, te trapeznih kanalicama osigurati veću hrapavost grubim planiranjem, a glatke površine izbrazdati

#### TEMELJENJE

Iskop građevne jame izvoditi odgovarajućim strojevima. Temeljnu jamu nakon iskopa treba pregledati nadzorni inženjer i potvrditi da li kvaliteta tla odgovara geotehničkim podacima.

#### ISKOPI ZA TEMELJE I GRAĐEVNE JAME

Rad obuhvaća iskope za temelje širine do 2m i građevne jame za objekte šire od 2m, raznih dubina, u svim kategorijama tla. Iskopi se rade točno po mjerama i profilima te visinskim kotama iz projekta. Po potrebi se jame pregrađuju i razupiru, ili se radi pomoću zagata ili žmurja.

U rad spadaju i dodatni poslovi na skupljanju i crpljenju oborinskih, podzemnih ili izvorskih voda, vertikalni prijenos iskopanog materijala na potrebnu visinu, deponiranje iskopanog materijala potrebnog za nasipavanje oko gotovog temelja i odvoz viška iskopanog materijala.

### *Izrada*

Prema dubini temeljenja razlikujemo plitko i temeljenje u otvorenoj jami.

Temeljenje u otvorenoj jami može biti:

- bez podgrađivanja i razupiranja s iskopom u nagibu pokosa koji osigurava najmanji faktor sigurnosti protiv klizanja  $F=1,30$
- podgrađivanjem koje može biti pomoću:
  - drvene oplata,
  - zbijenih čeličnih i drvenih talpi,
  - zabijenih i usidrenih stupova s odgovarajućom oplatom između njih,
  - izrade posebnih od betona kružnog oblika (bunari) ili pravokutnog oblika (sanduci).

Prema prisutnosti vode se razlikuje:

- temeljenje u suhom
- temeljenje u vodi

Temelji se prema izvedbenim nacrtima projekta temeljenja.

Ako se projektom predviđa razupiranje, a u toku rada nastanu okolnosti koje iziskuju promjenu načina razupiranja, izvođač o tome mora obavijestiti nadzornog inženjera. Iskopani materijal treba odbaciti od bokova iskopa na sigurnu udaljenost, te ga razvrstati po upotrebljivosti.

Ako se građevna jama podgrađuje, izvođaču se priznaje iskop za radni prostor širi za 50 cm, koji se računa kao svijetli razmak između oplata građevne jame i oplata građevinskog objekta.

Dno jame treba urediti uz eventualnu zamjenu pogodnim materijalom. Ako je krivnjom izvoditelja građevna jama iskopana preduboko izvoditelj ju je dužan popraviti prema zahtjevima statičkog proračuna, odnosno odluci nadzornog inženjera.

Način preuzimanja iskopa ovisi o karakteru objekta i sastavu tla, a određen je projektom (npr. probno opterećenje, pregled geomehaničara ili prijem nadzornog inženjera).

### IZRADA KLINOVA UZ OBJEKTE

#### *Opis rada*

Ovaj rad obuhvaća nasipavanje, razastiranje i zbijanje nevezanih materijala uz objekte, tj izradu tzv. klinova. Klinovi se rade po nacrtima iz projekta.

#### *Materijal*

Materijal u svojoj kvaliteti mora odgovarati materijalu za nosive kolničke slojeve konstrukcije od mehanički zbijenog zrnatog materijala.

### *Izrada*

Veličina klinova ovisi o visini objekta i dužini prilaza.

Klinovi uz objekte rade se u slojevima debljine 50cm. Zbijanje materijala obavlja se u stanju optimalne vlažnosti  $\pm 2\%$ , pogodnim vibracijskim sredstvima za zbijanje.

Način zbijanja mora biti takav da ne izazove oštećenje na konstrukciji objekta.

### *Kontrolna ispitivanja i zahtjevi kakvoće*

Ova ispitivanja obuhvaćaju ispitivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak ili ispitivanje modula stišljivosti  $M_s$  kružnom pločom  $\varnothing 30$  cm (ovisno o raspoloživom prostoru) na svakom sloju najmanje dva ispitivanja.

Kriterij za ocjenu kvalitete ugrađivanja:

Na dubini većoj od 4,0 m ispod kolničke konstrukcije:

$M_s \text{ min} = 60 \text{ MN/m}^2$  ili  $S_z \text{ min} = 97\%$ ,

Na dubini od 0,5 do 4,0 m ispod kolničke konstrukcije:

$M_s \text{ min} = 70 \text{ MN/m}^2$  ili  $S_z \text{ min} = 100\%$ ,

Na dubini do 0,5 m ispod kolničke konstrukcije:

$M_s \text{ min} = 80 \text{ MN/m}^2$  ili  $S_z \text{ min} = 100\%$ ,

Ako je zahtjev za zbijenost mehanički zbijenih nosivih slojeva kolničke konstrukcije na cesti manji od  $M_{s,\text{min}} = 80 \text{ MN/m}^2$  potrebno ih je u zoni šljunčanog klina zbiti na modul stišljivosti  $M_{s,\text{min}} = 80 \text{ MN/m}^2$  ili stupanj zbijenosti  $S_z \text{ min} = 100\%$ .

### *Tekuća tehnološka ispitivanja koja obavlja – osigurava izvoditelj*

Metode ispitivanja zbijenosti iste su kao i kod kontrolnih ispitivanja, a njihov broj ovisi o vrsti i homogenosti materijala, stanju vlažnosti materijala i slično. Rezultate ispitivanja izvođač predaje nadzornom inženjeru koji će ako su rezultati zadovoljavajući, odobriti nasipavanje novog sloja nasipa.

### *Obračun rada*

Ovaj rad se mjeri u kubnim metrima materijala ugrađenog u klinove. Plaća se po ugovorenoj jediničnoj cijeni u koju je uključena nabava, prijevoz i ugradnja materijala, te čišćenje okoliša.



## BETON I ARMIRANI BETON

Građevine od betona i armiranog betona trebaju biti izvedene u skladu sa "Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (N.N.br. 17/17)". Kriteriji kvalitete i ispitivanja osnovnih materijala, tehnički uvjeti i kontrola izvedbe betonskih radova, prethodna i kontrolna ispitivanja svježeg i očvrstlog betona, moraju u svemu odgovarati uvjetima iz navedenog tehničkog propisa.

Građevni proizvodi na koje se primjenjuje tehnički propis jesu:

- cement,
- agregat,
- dodatak betonu,
- dodatak mortu za injektiranje natrega,
- voda,
- beton,
- čelik za armiranje,
- čelik za prednapinjanje,
- armatura,
- predgotovljeni betonski element,
- proizvod za zaštitu i popravak betonske konstrukcije, i
- drugi građevni proizvodi za koje su propisani zahtjevi priložima propisa radi ugradnje zajedno s spomenutim proizvodima.

### Zahtjevi kvalitete:

Kvaliteta upotrebljavanog građevnog materijala i kvaliteta izvedenih radova mora odgovarati uvjetima, prema važećim tehničkim propisima, standardima, uvjetima iz tehničke dokumentacije i uvjetima iz ugovora te mora biti dokumentirana odgovarajućim certifikatima i izjavama o sukladnosti.

### Razred izloženosti ovisno o djelovanju okoline

Konstruktivni element	Oznaka razreda	Napomena
Temeljna konstrukcija	XC2, XF1, XA1	Zaštitni sloj betona: 60 mm
Tijelo AB zida	XC2, XF1, XA1	Zaštitni sloj betona: 40 mm
Podložni beton	X0	

### Razred svježeg betona prema maksimalnom zrnu agregata

Temeljna konstrukcija  $D_{max} = 32,0$  mm

Tijelo zida  $D_{max} = 16,0$  mm

### Razred tlačne čvrstoće očvrstlog betona

Konstruktivni element	Razred tlačne čvrstoće
Temeljna konstrukcija	C30/37
Tijelo zida	C30/37
Podložni beton	C12/15

### Sadržaj klorida u betonu

Sadržaj klorida u betonu izražen je kao postotak klornih iona na masu cementa, te ne smije prijeći vrijednosti definirane u tabeli ( sve prema HRN EN 206-1: 2006):

Uporaba betona	Razred sadržaja klorida	Najveći sadržaj klorida Cl na masu cementa
Sadrži čeličnu armaturu ili drugi ugrađeni materijal	Cl 0,20	0,20 %

### Kontrola kvalitete:

Propisane mjere kontrole kvalitete i nadzora osiguravaju da zahtijevana kvaliteta bude postignuta tijekom izvođenja i trajanja konstrukcije.

Kontrola kvalitete materijala podrazumijeva laboratorijska ispitivanja materijala, kao i ispitivanje izvedenih radova. Gotovi građevni proizvodi, koji se ugrađuju, moraju imati popratne certifikate suglasnosti i izvave suglasnosti proizvođača.

### Dužnosti Izvođača radova:

Izvođač radova je dužan:

- radove izvoditi prema ugovoru, tehničkim propisima i pravilima struke, tehničkim normativima i standardima, prema nacrtima, programu kontrole i osiguranja kvalitete, te uputama Nadzornog inženjera
- organizirati kontrolu izvođenja radova,
- ugrađivati materijale, koji odgovaraju standardima i tehničkim normativima, te osigurati sve certifikate o ugrađenim materijalima.

Izvođač radova je dužan radove izvoditi po redosljedju kojim osigurava kvalitetno izvođenje radova, te o izvođenju pojedinih faza na vrijeme obavještavati Nadzornog inženjera radi utvrđivanja kvalitete radova

### Nadzor nad izvođenjem radova:

Nadzor nad izvođenjem radova obavlja nadzorni inženjer:

- prati izvode li se radovi prema projektu i u skladu sa zahtjevima iz ovog programa,
- ovjerava izvođaču izvršene radove,
- redovito izvještava Investitora o tijeku radova.

Nadzorni inženjer je dužan:

- zaustaviti radove ukoliko se radovi ne izvode prema Projektu
- svakodnevno zapisivati zapažanja u građevinski dnevnik na gradilištu.

Nadzorni inženjer ovlašten je:

- zahtijevati kontrolu kvalitete u tijeku izvođenja radova,
- određivati mjesto i vrijeme uzimanja probnih uzoraka.

Građevinski proizvod (materijal) proizveden u proizvodnom pogonu (tvornici) izvan gradilišta smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako ispunjava zahtjeve propisane tehničkim propisima za građevinske konstrukcije (N.N.br. 17/17) za beton i ako je za njega izdana isprava o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.

Beton i armatura proizvedeni ili izrađeni na gradilištu, smiju se ugraditi u betonsku konstrukciju ako je za njih dokazana uporabljivost u skladu s projektom i Tehničkim propisima za građevinske konstrukcije.

Dokumentacija s kojom se isporučuje građevinski proizvod mora sadržavati podatke, kojima se osigurava sljedivost identifikacije građevnog proizvoda i isprava o sukladnosti za taj proizvod, podatke koji su u vezi označavanja građevnih proizvoda propisani priložima tehničkim propisima za građevinske konstrukcije, te druge relevantne informacije značajne za rukovanje, prijevoz, pretovar, skladištenje, ugradnju i uporabu građevinskog proizvoda i njegovog utjecaja na svojstva i trajnost betonske konstrukcije.

U slučaju nesukladnosti građevnog proizvoda s tehničkim specifikacijama za taj proizvod i/ili projektom betonske konstrukcije, proizvođač građevnog proizvoda odnosno izvođač betonske konstrukcije mora odmah prekinuti proizvodnju odnosno izradu tog proizvoda i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.

Ako dođe do isporuke nesukladnog građevnog proizvoda, proizvođač odnosno uvoznik mora, bez odgode, o nesukladnosti toga proizvoda obavijestiti sve kupce, distributere, ovlaštenu pravnu osobu koja je sudjelovala u potvrđivanju sukladnosti, i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.

Proizvođač odnosno uvoznik i distributer građevnog proizvoda te izvođač betonske konstrukcije dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava građevnog proizvoda tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara, skladištenja i ugradnje građevnog proizvoda.

#### Cement:

Vrsta cementa koja se upotrebljava mora biti sukladna novim tehničkim propisima za građevinske konstrukcije (N.N.br. 17/17) za cement za betonske konstrukcije.

Prema odrednicama Tehničkog propisa, smije se upotrebljavati cement, specificiran kao glavni tip CEM I (bez dodataka) ili CEM III (sa dodatcima), a prema normama HRN EN 197-1: 2005, uz propisani odgovarajući razred tlačne čvrstoće cementa. Cement, kao gotov građevinski proizvod, koji se ugrađuju u konstrukciju, mora imati popratne certifikate suglasnosti.

#### Voda:

Voda iz javnog vodovoda može se upotrebljavati, bez potrebe dokazivanja uporabljivosti. Ako se za pripremanje betona koristi voda koja nije pitka, Izvođač mora prethodno dokazati uporabljivost te vode.

Voda ne smije sadržavati nikakve sastojke, koji bi mogli ugroziti kvalitetu ili izgled betona ili morta. Isto vrijedi za vodu za njegovanje svježeg betona.

Kontrola vode za pripremu betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih proizvoda i u betonari na gradilištu prije prve upotrebe. Ako se za pripremanje betona ne upotrebljava voda za piće, njenu prikladnost treba provjeriti prema normi HRN EN 1008:2002, najmanje jednom svaka tri mjeseca. Morska i bočata voda se ne smiju upotrebljavati za pripremu betona.

#### Agregat:

Agregat je granulirani materijal, koji se koristi za izradu betona. Može biti prirodni, umjetni ili reciklirani. Tehnička svojstva agregata, ovisno o porijeklu, opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u betonu, moraju biti specificirana prema normi HRN EN 12620:2003, normama na koje ta norma upućuje.

Razred kvalitete i sva svojstva agregata određena su prema normi HRN EN 206-1 "Beton -1 dio Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost" i važećim HRN normama. Potvrđivanje sukladnosti agregata provodi se prema odredbama dodatka za norme HRN EN 12620 i odredbama posebnog propisa (Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11).

Kontrola agregata prije proizvodnje betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske proizvode i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1. Kontrola agregata provodi se odgovarajućom primjenom nizova normi HRN EN 932, HRN EN933, HRN EN1097, HRN EN174 i odredbi priloga D TPBK.

Agregat treba biti opisan oznakom d/D, tj. donjom (d) i gornjom (D) veličinom otvora sita s kojom je veličina zrna agregata utvrđena (prema HRN EN 12620).

### Čelik za armiranje:

Vrsta čelika za armiranje koja se upotrebljava mora biti sukladna Tehničkim propisima za betonske konstrukcije. Čelik za armiranje mora imati isprave o sukladnosti, u skladu s odredbama posebnog propisa, kojim se uređuje ocjenjivanje sukladnosti, isprave o sukladnosti i označavanje građevinskih proizvoda (Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11).

Čelik za armiranje treba biti označen:

- oznaka oblika proizvoda (npr.: šipka, namot, mreža)
- oznaka odgovarajuće norme za vrstu proizvoda
- naziv ili oznaka (broj) čelika
- dimenzije proizvoda (u milimetrima)
- određene dopunske obavijesti prema normama nHRN En 1080-2 do 6.
- površinski izgled ( glatki=P, profilirani =I, rebrasti =R )

### Specifikacija betona i armature:

Osnovni zahtjevi:

- betoni moraju zadovoljavati normu HRN EN 206-1.
- naziv čelika: B500, čelik normalne duktilnosti-razred B
- (prema PBAB-u rebrasti betonski čelik RA 400/500 i glatka mrežasta armatura MA 500/560)
- oznaka čelika: 1.0439
- svojstva čelika za armiranje :
- nHRN EN 10080-2 (tehnički uvjeti isporuke čelika razreda A) i
- nHRN EN 10080-5 (tehnički uvjeti isporuke zavarenih armaturnih mreža)

Za armirano betonske konstrukcije predviđen je rebrasti čelik za armiranje i zavarene mreže:

Opis	Oznaka	Karakteristična granica razvlačenja
Armaturne rebraste šipke	B500B	$f_{yk} = 500$ MPa
Zavarene armaturne mreže	B500B	$f_{yk} = 500$ MPa

### Uvjeti kvalitete projektiranog betona:

U ovom Programu kontrole i osiguranja kvalitete beton je specificiran kao projektirani beton, što znači da su dana svojstva očvrstlog betona. Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava očvrstnutog betona provodi se prema normama niza HRN EN 12390. Svojstva svježeg betona specificira izvođač betonskih radova.

### Vlakna za beton

Čelična vlakna za beton moraju ispuniti sljedeće uvjete:

- Potvrda o sukladnosti – klasa 1, prema HRN EN 14889-1:2007
- Izrađena od čeličnih žica proizvedenih procesom izvlačenja, namijenjenih za armiranje uskih ploča
- Duljina  $L = 60$ mm

- Promjer  $d = 0,9\text{mm}$
- Omjer  $L / d = 65$
- Kukasti krajevi s 3 zakrivljenja sa svake strane za postizanje adekvatnog sidrenja u betonu
- Vlačna čvrstoća žice  $R_{m,nom} > 1500\text{ Mpa}$
- vlakna se moraju ugrađivati prema propisima i zahtjevima proizvođača

Kako bi se osigurala učinkovitost čeličnih vlakana, beton armiran čeličnim vlaknima mora zadovoljiti uvjete kod otvora pukotine fR1 (3,9 N/mm<sup>2</sup>) i fR3 (4,7 N/mm<sup>2</sup>) za karakterističnu količinu vlakana od 30 kg/m<sup>3</sup> betona, prema HRN EN 14651:2008.

## OPLATE I SKELE

### OPĆENITO

Skele i oplata moraju imati takvu sigurnost i krutost da bez štetnih deformacija mogu primiti opterećenja i utjecaje koji nastaju tijekom izvedbe radova.  
Moraju biti izvedene tako da je osigurana puna sigurnost radnika i sredstava za rad kao i sigurnost prolaznika, prometa, susjednih objekata i okoline.

Uvjeti za izradu oplata:

- Oplata mora sadržavati sve otvore i detalje prikazane na nacrtima.
- Treba biti čvrsta i kruta prema pritiscima kod ugradnje u cilju da se spriječe ispuččenja.
- Oplata mora biti vodotijesna da spriječi istjecanje cementnog mlijeka.
- Oplata mora biti izvedena tako da osigurava traženu glatkost betonske površine
- Neravnost površina kontrolira se letvom dužine 3.0 m.
- Žičane spojnice ne smiju prolaziti kroz vanjske plohe zida gdje će iste biti vidljive.
- Radne reške moraju biti, gdje je moguće, na istoj visini zadržavajući kontinuitet.
- Pristup oplati i skeli mora biti osiguran radi čišćenja, kontrole i preuzimanja .
- Oplata mora biti tako izrađena, da se skidanje i demontaža mogu obaviti lako i bez oštećenja rubova i površine.
- Površina oplata mora biti čista.
- Kad se oplata premazuje uljem, mora se spriječiti prljanje betona i armature.
- Drvena oplata mora prije betoniranja biti natopljena vodom na svim površinama koje će doći u dodir s betonom.

### SKIDANJE OPLATE I SKELE

U načelu skidanje oplata i popuštanje podupirača može se vršiti najranije 3 dana nakon ugradnje posljednje količine betona uz uvjet da u tom razdoblju beton postigne 50% propisane tlačne čvrstoće.

Oplata se mora skidati pažljivo i stručno da se izbjegnju oštećenja betona.

Skele moraju biti izvedene prema važećim propisima Pravilnika o higijenskim i tehničkim zaštitnim mjerama u građevinarstvu.

Prijem gotove skele ili oplata vrši se vizualno, geodetskom kontrolom i ostalom izmjerom.  
Pregled i prijem gotove oplata, skele i armature od strane Nadzornog inženjera se vrši odjednom.

## UNUTARNJA ODVODNJA

### OPĆENITO

Svaka građevina mora biti pouzdana u cjelini kao i u svakom dijelu i elementu.

Pouzdanost građevine očituje se u tome da izdrži sva predviđena djelovanja koja se javljaju pri normalnoj upotrebi te da zadrži odgovarajuća svojstva u vremenu trajanja.

Da bi izvedena građevina ispunila spomenute uvjete mora biti izvedena od proizvoda i materijala čija je kvaliteta dokazana odgovarajućim kontrolama i ispitivanjima. Građevinski proizvod i opremu za koje nije donesen odgovarajući propis ili hrvatska norma mogu se upotrijebiti samo ako se za njih dobije potvrda ovlaštene institucije za certifikaciju, ili da se primjene norme drugih država (npr. DIN norme).

U svrhu osiguranja kvalitete izvedenih radova u nastavku dajemo pregled važećih propisa s osnovnim naznakama kontroje upotrebjenih materijala i preporukama iz projekta.

### BETONSKE VIBROPREŠANE CIJEVI ZA KANALIZACIJU

Cijevi se proizvode dužine 2,5 m prema HRN U.N1.051, kružnog su presjeka, a krajevi cijevi izrađuju na pero-utor ili pero-naglavak. Materijal za proizvodnju cijevi (agregat, voda i ostalo) moraju ispunjavati zahtjeve i propise za beton i armirani beton. Oblik, dimenzije, uvjete kvalitete, kontrola kvalitete i ostalo moraju odgovarati HRN U.N1.051.

Betonskim cijevima treba pažljivo rukovati naročito kod prijevoza, utovara i istovara kako ne bi došlo do oštećenja istih. Sve pomake cijevi kod prijevoza, utovara i istovara izvoditi lagano bez trzaja, udara i krutih spuštanja. Kanalizacijske cijevi koje se prilikom transporta ili ugradnje oštete ne smiju se ugrađivati.

Prije ugradnje treba svaku kanalizacijsku cijev pažljivo pregledati, kontrolirati njenu ispravnost i eventualna oštećenja prilikom transporta, utovara i istovara zapisnički evidentirati. Kod rukovanja s cijevima, utovrat, istovar i deponiranje treba se pridržavati uputstava proizvođača cijevi a isto tako i kod same montaže cijevi.

Velicina i način nalijeganja cijevina posteljicu bitno utječe na nosivost cijevi. Nalijeganje mora osigurati jednaku raspodjelu ležajnih naprezanja. Cijev treba tako položiti da nema slučajeva linijskog ili točkastog nalijeganja. Podloga kanalizacijskih cijevi određena je statičkim proračunom, a u projektu je data i skica nalijeganja.

Prije polaganja cijevi na dobro pripremljenu podlogu treba instrumentom kontrolirati samu podlogu a nakon polaganja cijevi i samu niveletu cijevi koja mora biti usklađena s projektom. Spajanje cijevi može se vršiti odgovarajućim zaptivačima od gume, plastičnih masa i drugih odgovarajućim zaptivačima. Kruto spajanje cijevi nije dozvoljeno. Materijal za spajanje cijevi mora biti atestiran. Kod spajanja cijevi smjer toka vode u cijevima mora biti u skladu sa odgovarajućim normama a to se odnosi na položaj pera, žljeba odnosno naglavka.

Zatrpavanje rova i cijevi potrebno je izvršiti ručno i strojno u slojevima uz nabijanje materijala. Materijal koji nema kamenja, opeke, drva i slično ubacuje se obostrano oko cijevi do visine 30 cm iznad tjemena cijevi u slojevima s nabijanjem. Zatrpavanje je potrebno izvršiti oprezno s nabijanjem. Eventualno strojno nabijanje obavljati samo s lakim strojevima. Ispunu građevinske jame treba nabijati ravnomjerno s obje strane istodobno, ali paziti da ne dođe do oštećenja i pomicanja cijevi.

Daljne zatrpavanje cjevovoda vršiti isto u slojevima do visine koja ne može ugroziti sigurnost cjevovoda. Izbor i vrstu i vrstu alata i strojeva treba izabrati prema prilikama. Teški vibratori, nabijači, te opterećenja preko građevinske jame (vožnja) ne smiju se koristiti sve do tada dok se ne postigne odgovarajući nadslaj iznad tjemena cijevi (cca 1,0 m).

Odstranjivanje oplata rova i razupora mora se vršiti paralelno s zatrpavanjem i to postepeno ne dovodeći u pitanje sigurnost ljudi, opreme i cjevovoda.

## PE CIJEVI ZA KANALIZACIJU

### Tehničke karakteristike:

Rebraste kanalizacijske cijevi proizvode se od polietilena visoke gustoće prema normi HRN EN 13476 i isporučuju u šipkama (palicama) dužine 6.0 ili 12.0 m sa. Klasificiraju se prema vanjskom nazivnom promjeru (DN) i nazivnoj tjemenoj nosivosti (SN). Tjemena nosivost mora u svemu zadovoljavati uvjete iz HRN EN ISO 9969.

### Ugradnja cijevi:

Dno rova mora se isplanirati na način kako je to određeno projektom. Kao podloga ispod cijevi ne smije se upotrijebiti šljunak granulacije veće od 40 mm. Za cijevi manjeg promjera za podlogu se moraju upotrijebiti finije frakcije. Debljina podloge ispod cijevi kao i način zatrpavanje određeno je projektnom dokumentacijom. Zbijenost podloge mora biti po cijeloj dužini rova jednakomjerna i treba iznositi 90% po standardnom postupku ako drugacije nije propisano od strane proizvođača.

Ako se prilikom iskopa rova naide na slabo nosivo tlo, dno jarka mora se produbiti a debljinu podloge ispod cijevi povećati za 10–20 cm.

Zatrpavanje cijevi do visine 30 cm iznad tjemena izvesti granuliranim materijalom čija velicina zrna ne smije prelaziti 8 mm. Cijev se zatrpava u slojevima deb. 30 cm zu istovremeno nabijanje s obje strane cijevi. Pri tome treba paziti da se cijev ne pokrene iz ležišta. Ako nije drugacije propisano od strane proizvođača cijevi zbijenost materijala zbijenost materijala mora biti najmanje 90% po standardnom Protektorovom postupku.

Ako se u rovu u toku izvođenja radova pojavi podzemna voda, ista se mora odstraniti, kako bi se montaža cijevi i zatrpavanje provodilo u suhom.

### Montaža cijevi:

Cijevi i spojni komadi prije montaže trebaju se pregledati, i ako se ustanovi da nisu oštećeni i da njihov broj odgovara specifikaciji iz projekta može se početi sa montažom. Kod spuštanja cijevi u rov moraju se upotrebljavati ovojnice oko cijevi kako se cijev nebi oštetila. Prije spajanja cijevi treba ocistiti i pregledati ležište brtve.

Kraj cijevi i gumena brtva može se premazati sa mazivom koje preporučuje proizvođač cijevi. Potisna sila kod spajanja mora biti u skladu sa preporukama proizvođača cijevi. Maksimalni otkloni cijevi od pravca isto moraju biti u skladu sa preporukom proizvođača cijevi.

## **DRENAŽE (OTU – POGLAVLJE 3-02)**

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera, odredbama HRN U. S4. 062 i odredbama ovih OTU-a.

### IZRADA PLITKIH DRENAŽA (OTU – POGLAVLJE 3-02.1)

Dno rova mora biti na dubini većoj od dubine smrzavanja tla, uređeno i isplanirano u zadani nagib i pad dna prema projektu.

Na izravnano i uređeno dno rova ugrađuje se podloga od gline ili betona prema detaljima iz projekta.

Glina mora biti visoke plastičnosti, a ugrađuje se pri optimalnoj vlažnosti i zbija tako da stupanj zbijenosti iznosi najmanje  $S_z \geq 95\%$  od standardnog postupka po Proctoru.

Za podlogu drenažnih cijevi koristi se beton najniže klase C 12/15. Kakvoća betona, njegova izrada i potvrđivanje sukladnosti treba biti u skladu s HRN EN 206-1, HRN EN12370 i odredbama ovih OTU-a.

Drenažne cijevi i geotekstil moraju odgovarati zahtjevima iz projekta i uvjetima hrvatskih normi HRN U.S4. 062.

Projektom tražena zbijenost dna rova, prije ugradnje drenažnih cijevi, provjerava se tekućim ispitivanjem modula stišljivosti metodom kružne ploče ili mjerenjem stupnja zbijenosti ispitivanjem prostorna mase na svakih 100 m<sup>3</sup> uređenog dna rova; sve prema HRN U.B1.046; HRN U.B1.012 ; HRN U.B1.016 i HRN U.B1.038.

### IZRADA DUBOKIH DRENAŽA (OTU – POGLAVLJE 3-02.3)

Iskop rova za duboke drenaže radi se u kampadama u razmacima prema rješenju iz projekta i s obveznim osiguranjem iskopa od urušavanja. Iskopani materijal odlaže se privremeno uz rub iskopanog rova na takvoj udaljenosti na kojoj neće izazvati urušavanje rova. Dio materijala se koristi za zatrpavanje rova a višak odvozi na određeno odlagalište i tamo razastire. Minimalna širina iskopa rova za duboku drenažu uvjetovana je projektiranom dubinom rova, te geotehničkim osobinama tla i konstruktivnim rješenjima osiguranja iskopa od urušavanja. Rovove treba izvoditi tako da se osigura stručna ugradnja drenažnog sustava. Ukoliko to projektom nije definirano, dopušteno odstupanje kote iskopa uređenog dna rova može biti lokalno ± 3 cm od projektirane kote. Stabilnost pakosa rova treba postići, ako je to potrebno, obzirom na fizičko-mehanička svojstva tla, prikladnim razupiranjem ili drugim prikladnim načinom. Uklanjanje razupora treba obaviti tako da se drenažna cijev ne ošteti i ne promjeni položaj. Ukoliko sraslo temeljno tlo ili općenito dno iskopa, ne udovoljava traženim uvjetima nosivosti, potrebno ga je poboljšati do zadane zbijenosti. To se postiže zbijanjem ili zamjenom materijala u svemu prema odredbama potpoglavlja 2-08.1 i 2-08.2 OTU.

Projektom tražena zbijenost dna rova, prije ugradnje drenažnih cijevi, provjerava se tekućim ispitivanjem modula stišljivosti metodom kružne ploče ili mjerenjem stupnja zbijenosti ispitivanjem prostorna mase na svakih 100 m<sup>3</sup> uređenog dna rova; sve prema HRN U.B1.046; HRN U.B1.012 ; HRN U.B1.016 i HRN U.B1.038.

Podložni sloj od betona ugrađuje se prema zadanim mjerama iz projekta i OTU-a.

Beton u svemu mora odgovarati zahtjevima iz projekta, ili zahtjevu za beton klase C 12/15.

Drenažne cijevi se polažu na preuzetu betonsku podlogu u uzdužnom padu prema projektu. Sve drenažne cijevi moraju imati dokaz o uporabljivosti, koji se u originalu predaju nadzornom inženjeru shodno potpoglavlju 0-17 OTU-a, a njihovu primjenu odobrava nadzorni inženjer.

U drenažni rov se ugrađuje filtarski zrnati kameni materijal po cijeloj dužini i širini rova, prema rješenjima iz projekta.

Filtarski materijal se ugrađuje u drenažni rov po cijeloj visini propusnog sloja tla, sa pribrežne strane prema dimenziji iz projekta.

Filtar mora odgovarati strukturi tla iz kojeg prihvaća vodu i mora biti takvog granulometrijskog sastava koji će smanjiti brzinu tečenja u odnosu na brzinu koju je imala u sraslom tlu.

Iza filtarskog sloja u drenažni rov se ugrađuje kamena ispuna krupnijeg kamenog materijala po cijeloj visini rova odnosno filtarskog sloja, prema rješenju iz projekta i odredbama HRN U. S4.062.

Drenažni rov se s gornje strane zatvara vodonepropusnim materijalom, glinom, glinovitim materijalom u debljini prema projektu, u svemu prema potpoglavlju 2-12 OTU-a.

## **OSIGURANJE ROVA I IZVEDBA GRAĐEVINE**

Da bi građevina bila kvalitetno izvedena, jedan od preduvjeta bio bi da se pravilno izvede građevinski iskop i osiguranje rova. Iskop rova je predviđen da se većim djelom izvede strojno, a manji dio ručno.



Da nebi došlo do urušavanja zemlje u rov s okomitim stjenkama, rov treba razuprijeti.

Nakon polaganja cjevovoda na odgovarajuću podlogu i propisanih ispitivanja, cijevi se zatrpavaju u slojevima uz nabijanje. Izvođenje radova mora biti kontrolirano od strane nadzornog inženjera investitora i to stalno kako bi se osigurala propisana kvaliteta radova.

## POUZDANOST

Pouzdanost ugrađene opreme valja kontrolirati sukladno uputama proizvođača. Kontrola pouzdanosti obavlja se tijekom redovitog održavanja jedanput godišnje. Naročitu pozornost valja posvetiti sljedećim radovima:

- kontrola momenta pritezanja vijčanih spojeva
- kontrola spojnih mjesta kabela
- kontrola iskrenja kontakata
- kontrola i obnavljanje antikorozivne zaštite
- uklanjanje prašine, masti i ulja
- podmazivanje okretnih elemenata
- ispitivanje pouzdanosti tehničkih zaštitnih mjera te izdavanje atesta

## MEHANIČKA OTPORNOST

Tijekom redovitog održavanja jednom u dvije godine kontrolira se mehanička otpornost ugrađene opreme kako slijedi:

- kontrola nosivih elemenata
- kontrola okretnih elemenata
- kontrola brtvenih elemenata
- kontrola mehaničke zaštite
- kontrola antikorozivne zaštite
- kontrola toplinskog djelovanja struje na spojne elemente i izolatore

## SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA

Sigurnost je postignuta izborom odgovarajuće opreme i materijala, načinom ugradnje, primjenom preporuka određenih od strane Ministarstva unutarnjih poslova, te primjenom mjera određenih u uvjetima uređenja prostora.

Tijekom redovitog održavanja dva puta godišnje valja obaviti sljedeće:

- kontrola kabelaških uvodnica
- kontrola izvora svjetla u svjetiljkama za signalizaciju

## ZAŠTITA OD KOROZIJE

Izvođač radova dužan je dostaviti investitoru certifikat o antikorozivnoj zaštiti metalnih konstrukcija i dijelova koji su izrađeni na osnovu ovoga projekta.

Kontrola i osiguranje kvalitete antikorozivne zaštite provodi se tijekom redovitog održavanja jedanput godišnje. Obnavljanje antikorozivne zaštite izvodi se u sljedećim vremenskim razmacima:

- nakon 5 godina za metalne konstrukcije zaštićene antikorozivnim premazima
- nakon 10 godina za metalne konstrukcije zaštićene cinčanjem

Ovisno o zagađenosti atmosfere ovi rokovi variraju, a točniji podaci mogu se dobiti mjerenjem debljine sloja antikorozivne zaštite. Popravak oštećenih dijelova antikorozivne zaštite provodi se po potrebi. Popravak provesti na površini koja je veća od zaštićenog dijela antikorozivne zaštite i na način koji osigurava istu kvalitetu zaštite.

## **ZAŠTITA OD UGROŽAVANJA ZDRAVLJA LJUDI**

Projektno rješenje prometne signalizacije udovoljava sve zahtjeve kvalitete prometne signalizacije, koja jamči sigurnost prometa pa se s time sprečava ugrožavanje života i zdravlja ljudi.

Projektom predviđena oprema i tehničke mjere zaštite sprečavaju ugrožavanje zdravlja ljudi prilikom pravilnog rukovanja pogonski ispravnom opremom. Elementi tehničkih mjera zaštite prikazani su u projektu, te nije dopušteno mijenjati projektom predviđene karakteristike zaštitnih elemenata. Naročitu pozornost treba posvetiti sljedećem:

- najstrože se zabranjuje ugradnja osigurača koji nisu tvornički izrađeni
- vodovi za izjednačenje potencijala, združeno uzemljenje i mjerni spojevi uzemljivača moraju biti pogonski ispravni i pod stalnom kontrolom
- najstrože se zabranjuje rad na opremi ili el. instalaciji pod naponom
- nakon isključenja napona, primijeniti sljedeće tehničke zaštitne mjere
  - a) zaključavanje razdvojenog položaja sklopke
  - b) postavljanje opomenskih tablica
  - c) provjera beznaponskog stanja
  - d) kratko spajanje
  - e) uzemljenje

## **ZAŠTITA OD BUKE I VIBRACIJA**

Moguća pojava buke i vibracija neće imati znatnijeg utjecaja budući da su izvori buke i vibracija izvan prostora u kojem borave ljudi. Projektom predviđena izrađena je ispitana na dozvoljenu razinu buke i vibracija o čemu isporučilac opreme mora imati odgovarajuće certifikate. Tijekom korištenja opreme i električnih instalacija mogu se pojaviti sljedeći izvori buke: brujanje svitaka elektromagnetskih releja i svitaka, titranje kotve elektromagnetskih releja i sklopnika. Pritezanjem vijčanih spojeva i podešavanjem zračnog rasporeda te čišćenjem kontakata izvor buke biti će uklonjen.

## **ZAŠTITA KORISNIKA OD POVREDA**

Projektom predviđena kvaliteta prometne signalizacije, ugrađena oprema, električne instalacije i odabrane nosive konstrukcije uz redovito održavanje u ispravnom stanju jamče smanjivanje mogućih nezgoda na najmanju moguću mjeru. Prilikom održavanja valja primijeniti pravila zaštite na radu i osposobljenu radnu snagu.

## **PROVJERA USPJEŠNOSTI PREDVIĐENIH ZAHVATA**

Nakon izvođenja radova na sanaciji nestabilnog pokosa potrebno je provesti sistematska opažanja pomaka. Rezultati opažanja omogućit će verifikaciju projektog rješenja. Opažanja se vrše klinometrima.

Za potrebe opažanja i mjerenja kuta rotacije klinometrima potrebno je sljedeće:

- nabava i ugradnja drvenih podložaka za vertikalnu ugradnju klinometarskih postolja,
- nabava i ugradnja klinometarskih postolja.

Klinometar je osjetljiv instrument za kontrolu kuta nagiba u odnosu na početno (nulta) stanje mjerenja. Mjerenje se vrši digitalnim ručnim uređajem visoke preciznosti postavljanjem na metalna klinometarska postolja. Postolja se ugrađuju na prednjoj strani zida i pričvršćuju vijcima u beton preko drvene podložne ploče koja omogućuje postavljanje u vertikalni položaj.

Ugrađuju se tri postolja na početku, sredini i kraju zida.

Nakon izvedbe sanacije program opažanja treba provoditi tijekom 2 godine, u slijedećim vremenskim razmacima: 1 mjesec, 2 mjeseca, 4 mjeseca, 6 mjeseci, 9 mjeseci, 12 mjeseci, 18 mjeseci i 24 mjeseca nakon završetka sanacije (ukupno 8 mjerenja)

Nakon svakog mjerenja rezultate je potrebno prikladno sistematizirati i obraditi.

## ZAVRŠNE NAPOMENE

Radovi su projektirani na osnovi prognoznih geotehničkih podataka ustanovljenih istražnim radovima. Ako se tijekom izvođenja ustanove odstupanja od prognoziranog stanja potrebno je projektna rješenja prilagođavati stvarnom stanju. Sve promjene projekta mogu se provoditi samo po odobrenju projektanta.


Zbog potrebe prilagođavanja tehnologiji izvođenja izvođači radova mogu predlagati promjene i prilagodbe projektiranih radova, ali sve takve promjene trebaju prije primjene odobriti projektant i nadzorni inženjer.

Tijekom radova potrebno je osigurati kontinuirani nadzor nad izvođenjem.

PROJEKTANT:

Dunja Šprem Branović, mag. ing. aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA  
Dunja Šprem Branović  
mag. ing. aedif.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 5071





## 5. ELEMENTI ISKOLČENJA

## 5.1. ELEMENTI ISKOLČENJA OSI

### OS\_0

```

*****
*!BR TIP P.BR.E. POC_STAC POC_R Y POC.TOC. X POC.SM_KUT 1 *
*! A DUŽINA KRA_R Y KRA.TOC. X PROM_KUTA 2 *
*! KRA_STAC Y PRE.TAN. X KRA.SM_KUT 3 *
*! Y CEN.TOC. X TANGENTA1 4 *
*! Y SRE.TOC. X TANGENTA2 5 *
*****
1 PRAVAC 1 0.000 BESK 454314.168954 5092359.745072 337d42'15" 1
18.930779 BESK 454306.986815 5092377.260530 2
18.931 3
4 4
5
*
2 PRIJELAZNICA 1 18.931 BESK 454306.986815 5092377.260530 337d42'15" 1
34.641 10.000000 -120.000000 454303.065089 5092386.458608 2d23'14" 2
28.931 454304.457322 5092383.429339 335d19'0" 3
454194.029407 5092336.346534 6.667 4
3.334 5
*
3 KRUZNI_LUK 1 28.931 -120.000000 454303.065089 5092386.458608 335d19'0" 1
5.510132 -120.000000 454300.649936 5092391.410704 2d37'51" 2
34.441 454301.914370 5092388.962386 332d41'9" 3
454194.029407 5092336.346534 2.756 4
454301.885938 5092388.948519 2.756 5
*
4 PRIJELAZNICA 2 34.441 -120.000000 454300.649936 5092391.410704 332d41'9" 1
34.944 10.175575 BESK 454295.727430 5092400.315462 2d25'45" 2
44.616 454299.093254 5092394.424901 330d15'24" 3
454194.029407 5092336.346534 3.392 4
6.784 5
*
5 PRIJELAZNICA 3 44.616 BESK 454295.727430 5092400.315462 330d15'24" 1
29.337 10.125360 +85.000000 454290.880362 5092409.203461 3d24'45" 2
54.742 454292.377910 5092406.177492 333d40'9" 3
454367.061492 5092446.905390 6.751 4
3.376 5
*
6 KRUZNI_LUK 2 54.742 +85.000000 454290.880362 5092409.203461 333d40'9" 1
5.456425 +85.000000 454288.618724 5092414.168070 3d40'41" 2
60.198 454289.669842 5092411.649457 337d20'50" 3
454367.061492 5092446.905390 2.729 4
454289.709703 5092411.667616 2.729 5
*
7 PRAVAC 2 60.198 BESK 454288.618724 5092414.168070 337d20'50" 1
5.978312 BESK 454286.316208 5092419.685191 2
66.177 3
4
5
*
*! Ukupna dužina osi: 66.177
*! Parametar zakrivljenosti (Grad/Km): 244.095*

```

ZID

*****										
*!BR	TIP	P.BR.E.	POC_STAC	POC_R	Y	POC.TOC.	X	POC_SM_KUT	1	*
*!	A		DUŽINA	KRA_R	Y	KRA.TOC.	X	PROM_KUTA	2	*
*!			KRA_STAC		Y	PRE.TAN.	X	KRA_SM_KUT	3	*
*!					Y	CEN.TOC.	X	TANGENTA1	4	*
*!					Y	SRE.TOC.	X	TANGENTA2	5	*
*****										
1	PRAVAC	1	0.000	BESK	454310.016049	5092375.539979		337d42'15"	1	
			2.000000	BESK	454309.257270	5092377.390453			2	
			2.000						3	
									4	
									5	
*										
2	PRAVAC	2	2.000	BESK	454309.257270	5092377.390453		337d38'4"	1	
			1.999999	BESK	454308.496238	5092379.240001			2	
			4.000						3	
									4	
									5	
*										
3	PRAVAC	3	4.000	BESK	454308.496238	5092379.240001		337d38'4"	1	
			1.999999	BESK	454307.735207	5092381.089548			2	
			6.000						3	
									4	
									5	
*										
4	PRAVAC	4	6.000	BESK	454307.735207	5092381.089548		337d15'54"	1	
			2.000000	BESK	454306.962272	5092382.934154			2	
			8.000						3	
									4	
									5	
*										
5	PRAVAC	5	8.000	BESK	454306.962272	5092382.934154		336d46'13"	1	
			2.000000	BESK	454306.173432	5092384.772015			2	
			10.000						3	
									4	
									5	
*										
6	PRAVAC	6	10.000	BESK	454306.173432	5092384.772015		336d5'26"	1	
			2.000000	BESK	454305.362851	5092386.600391			2	
			12.000						3	
									4	
									5	
*										
7	PRAVAC	7	12.000	BESK	454305.362851	5092386.600391		335d14'30"	1	
			2.000000	BESK	454304.525268	5092388.416556			2	
			14.000						3	
									4	
									5	
*										
8	PRAVAC	8	14.000	BESK	454304.525268	5092388.416556		334d17'57"	1	
			2.000000	BESK	454303.657927	5092390.218699			2	
			16.000						3	
									4	
									5	
*										
9	PRAVAC	9	16.000	BESK	454303.657927	5092390.218699		333d21'40"	1	
			2.000000	BESK	454302.761196	5092392.006399			2	
			18.000						3	
									4	
									5	
*										
10	PRAVAC	10	18.000	BESK	454302.761196	5092392.006399		332d26'12"	1	
			2.000000	BESK	454301.835740	5092393.779400			2	
			20.000						3	
									4	
									5	
*										
11	PRAVAC	11	20.000	BESK	454301.835740	5092393.779400		331d38'14"	1	
			2.000000	BESK	454300.885638	5092395.539316			2	
			22.000						3	
									4	
									5	
*										
12	PRAVAC	12	22.000	BESK	454300.885638	5092395.539316		331d1'12"	1	
			2.000000	BESK	454299.916632	5092397.288896			2	
			24.000						3	
									4	
									5	
*										
13	PRAVAC	13	24.000	BESK	454299.916632	5092397.288896		330d35'7"	1	
			2.000000	BESK	454298.934374	5092399.031069			2	
			26.000						3	
									4	
									5	
*										
14	PRAVAC	14	26.000	BESK	454298.934374	5092399.031069		330d18'10"	1	

		2.000000	BESK	454297.943543	5092400.768381		2
		28.000					3
							4
							5
*							
15	PRAVAC 15	28.000	BESK	454297.943543	5092400.768381	330d18'10"	1
		2.000000	BESK	454296.952713	5092402.505694		2
		30.000					3
							4
							5
*							
16	PRAVAC 16	30.000	BESK	454296.952713	5092402.505694	330d26'46"	1
		2.000000	BESK	454295.966233	5092404.245480		2
		32.000					3
							4
							5
*							
17	PRAVAC 17	32.000	BESK	454295.966233	5092404.245480	330d53'26"	1
		2.000000	BESK	454294.993276	5092405.992866		2
		34.000					3
							4
							5
*							
18	PRAVAC 18	34.000	BESK	454294.993276	5092405.992866	331d36'36"	1
		2.000000	BESK	454294.042337	5092407.752330		2
		36.000					3
							4
							5
*							
19	PRAVAC 19	36.000	BESK	454294.042337	5092407.752330	332d36'32"	1
		2.000000	BESK	454293.122211	5092409.528102		2
		38.000					3
							4
							5
*							
20	PRAVAC 20	38.000	BESK	454293.122211	5092409.528102	333d52'11"	1
		2.000000	BESK	454292.241293	5092411.323648		2
		40.000					3
							4
							5
*							
21	PRAVAC 21	40.000	BESK	454292.241293	5092411.323648	335d15'27"	1
		2.000000	BESK	454291.404213	5092413.140044		2
		42.000					3
							4
							5
*							
22	PRAVAC 22	42.000	BESK	454291.404213	5092413.140044	336d38'26"	1
		2.000000	BESK	454290.611220	5092414.976117		2
		44.000					3
							4
							5
*							
23	PRAVAC 23	44.000	BESK	454290.611220	5092414.976117	337d20'50"	1
		2.000000	BESK	454289.840929	5092416.821829		2
		46.000					3
							4
							5
*							
24	PRAVAC 24	46.000	BESK	454289.840929	5092416.821829	337d20'50"	1
		2.000000	BESK	454289.070638	5092418.667540		2
		48.000					3
							4
							5
*							
25	PRAVAC 25	48.000	BESK	454289.070638	5092418.667540	337d20'50"	1
		2.000000	BESK	454288.300348	5092420.513253		2
		50.000					3
							4
							5

\*! Ukupna dužina osi: 50.000

\*! Parametar zakrivljenosti (Grad/Km): 0.000



## 5.2. KOORDINATE I VISINE POPREČNIH PRESJEKA


OS 0

OZNAKA	Y	X	H
1	454.314,169	5.092.359,745	222,765
2	454.310,375	5.092.368,997	222,601
3	454.306,581	5.092.378,250	222,522
4	454.302,614	5.092.387,428	222,528
5	454.298,006	5.092.396,300	222,497
6	454.293,084	5.092.405,005	222,398
7	454.288,695	5.092.413,985	222,248
8	454.286,316	5.092.419,685	222,153

PROJEKTANT:

Dunja Šprem Branović, mag. ing. aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA  
Dunja Šprem Branović  
mag. ing. aedif.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva



G 5071



## 6. ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

Troškovi izvođenja radova za:

INVESTITOR: OPĆINA STUBIČKE TOPLICE  
Viktora Šipeka 16, 49244 Stubičke Toplice

GRAĐEVINA: IZVANREDNO ODRŽAVANJE NERAZVRSTANE CESTE U STRMCU STUBIČKOM

OZNAKA PROJEKTA: 21/19

VRSTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT

STUPANJ PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT

Na osnovu predviđenih radova i materijala, iskustvenih procjena, te tržišnih kretanja cijena radova i materijala, procjena troškova za građevinski dio i odvodnju iznosi:

UKUPNO:	220.000,00
PDV (25%)	55.000,00
SVEUKUPNO:	275.000,00

Zabok, 02.05.2019. godine

*Pečat i potpis projektanta:*

*Dunja Šprem Branović, mag.ing.aedif.*

*Direktor:*

*Dubravko Kampuš, ing.grad*

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Dunja Šprem Branović  
mag. ing. aedif.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 5071

ZAGORJE PRO-KON d.o.o.  
ZA PROJEKTIRANJE I KONZALTING  
ZABOK, LUG ZABOČKI 86

## 7. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI I NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVINSKOG OTPADA I SANACIJE GRADILIŠTA

## 7.1 NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVINSKOG OTPADA I SANACIJA GRADILIŠTA

U pripremnim radovima i tijekom izvođenja radova dolazi do stvaranja građevinskog otpada, pogotovo kod rušenja postojećih konstrukcija i njenih dijelova te raznih elemenata koji smetaju, s otkopom tla. Dijelom se pojedini materijal može koristiti za ponovnu upotrebu ako svojom kvalitetom odgovara određenim zahtjevima za primjenu, u cilju smanjenja troškova i racionalnije gradnje, a u svemu prema projektu.

Građevinski otpad sortira se na gradilištu, utovaruje i odvozi na određeno odlagalište otpada koje je organizirano za zbrinjavanje otpada. Višak otkopanog zdravog ili podatnog tla može se zbrinuti nezavisno ili zavisno od sustava zbrinjavanja građevinskog otpada. Nezavisno od sustava zbrinjavanja, višak tla koristi se u terenskim depresijama za izravnanje i uređenje terena, kao i za pokosiranje humusom i izvedbu zatravljenih bankina, ali samo ako je materijal odgovarajući. Zavisno od sustava zbrinjavanja, višak tla koristi se unutar procesa zbrinjavanja otpada za kompostiranje, deponiranje i slično.

Sve zemljane i druge površine terena koje su na bilo koji način degradirane građevinskim otpadom kao posljedicom izvođenja radova, izodač radova dužan je dovesti u uredno stanje.

Nakon izgradnje predmetne građevine i uklanjanja eventualnih nedostataka, potrebno je izvršiti sanaciju okoliša gradilišta, kako bi se predmetna građevina što više uklopila u postojeći okoliš. Na taj način smanjio bi se osjećaj devastacije okoliša, te udovoljio ekološkim aspektima.

Izgradnjom predmetne građevine, zahvaćeni i devastirani okoliš potrebno je biološki sanirati. Radi toga potrebno je sve usjeke, zasjeke nasipe i ostale površine stabilizirati osim tehničkim mjerama i adekvatnim ozelenjivanjem autohtonim biljnim vrstama.

Prilikom sanacije okoliša gradilišta posebnu pozornost potrebno je obratiti na slijedeće:


- posječena stabla i panjeve, koji su u fazi čišćenja terena deponirani, a nisu uklonjeni s privremenih za to predviđenih deponija, ukloniti bez izazivanja naknadnih oštećenja, te zatrpati sve udubine od izvađenih panjeva materijalom kakav je na okolnom terenu
- sve putne prilaze gradilištu urediti prema vizualnim zahtjevima okoliša, a one puteve koji trajno ostaju u funkciji sanirati i urediti prema kriterijima za normalno odvijanje prometa i to ovisno o razredu i namjeni prometnice
- prethodno pripremljene deponije i pozajmišta urediti i isplanirati, kako bi se u što većoj mjeri uklopili s prirodnim okolišem, a u što manjoj mjeri ugrozile bliže susjedne građevine
- sve građevine privremenog karaktera, opremu gradilišta, neutrošeni materijal, otpad i sl. treba ukloniti, a zemljište adekvatno sanirati, tj dovesti u prvobitno stanje
- kompletnu zonu devastiranu zahvatom dovesti u uredno stanje što znači najmanje na razinu prvobitnog stanja

Kako će se prilikom izvedbe građevine narušiti postojeće stanje okoliša, nužno je nakon izvedbe građevine sanirati gradilište pa je u tu svrhu potrebno poduzeti:

- postojeće javne ceste, koje će biti korištene prilikom izvođenja radova, potrebno je dovesti u prvobitno stanje.
- sve privremene građevine izgrađene u okviru pripremnih radova, opremu i sredstva za rad, neutrošeni građevinski materijali sl., moraju biti uklonjeni a zemljište na području gradilišta dovedeno u prvobitno stanje.
- izvoditelju radova dana je određena širina za izvedbu građevine, te ukoliko ima namjeru koristiti veću širinu mora pribaviti suglasnost od vlasnika zemljišta. Eventualne štete izvan građenja moraju se također sanirati u dogovoru sa vlasnikom zemljišta.
- drvenu ili tipsku oplatu koja služi za razupiranje rova ili građevinske jame potrebno je izvaditi prije zatrpavanja rova.
- lijevano željezni poklopci na oknima moraju biti zatvoreni te moraju tijesno nalijegati na okvire od poklopaca.
- poklopci na oknima moraju biti ugrađeni tako da im gornja površina bude u razini nivelete ceste ili okolnog terena osim u slučaju kad je to projektnom dokumentacijom drugačije određeno.
- ograde, živice i ostalo raslinje ne smije se sjeći, micati ili uništavati bez odobrenja vlasnika.
- svi prometni znakovi i materijal koji je za vrijeme izvođenja služio za osiguranje prometa vozila ili pješaka moraju se ukloniti nakon završetka radova na gradilištu.
- višak iskopanog materijala sa gradilišta potrebno je odvesti i deponirati na mjesto gdje to odredi nadzorni inženjer investitora u dogovoru sa izvoditeljem radova.
- na mjestima gdje je došlo do oštećenja trupa ceste i kolnika treba provesti sanaciju na način da se cesta dovede u stanje u kakvom se nalazila prije izvođenja radova.
- zelene površine koje su prekopane u tijeku izvođenja građevine potrebno je isplanirati i zatravniti.

PROJEKTANT:

Dunja Šprem Branović, mag. ing. aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Dunja Šprem Branović  
mag. ing. aedif.   
Ovlašteni inženjer građevinarstva   
G 5071





## 8. ISKAZ KOLIČINA



## 9. TROŠKOVNIK RADOVA

Red. Br.	O.T.U.	Opis stavke	Jed. mj.	Količina	Jed. cijena	UKUPNO
<b>1. PRIPREMNI RADOVI</b>						
1.1.	1-02	<p><b>GEODETSKI RADOVI</b></p> <p>Geodetski radovi pri građenju cesta obuhvaćaju :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- iskolčenje trase i svih objekata u trasi i preko trase cesta;</li> <li>- sva mjerenja koja su u vezi s prijenosom podataka iz projekata na teren i obrnuto;</li> <li>- održavanje iskolčenih oznaka na terenu u cijelom razdoblju od početka radova do predaje svih radova investitoru;</li> <li>- izradu snimka izvedenog stanja;</li> </ul> <p>U te su radove uključeni radovi na primopredaji i održavanju svih osnovnih geodetskih podloga i nacрта koje investitor predaje izvođaču na početku radova.</p> <p>Izvođač mora nadzornom inženjeru dati na odobrenje program geodetskih radova.</p> <p>Nadzorni inženjer mora biti promptno informiran o izvršenju programa, te imati na raspolaganju svu dokumentaciju izvođača.</p> <p>Opseg tih radova mora u svemu zadovoljiti potrebe građenja, kontrolnih radova, obračuna i drugih razloga koji uvjetuju izvršenje radova.</p> <p>Izvedba i kontrola kakvoće prema OTU 1-02. ili jednakovrijedno.</p>				
1.1.1.	1-02.1-5	<p><b>ISKOLČENJE TRASE I OBJEKATA</b></p> <p>Obnova iskolčenja osi i profila trase te osiguranje iskolčenih oznaka na terenu.</p>		m	120	
1.2.	1-03	<p><b>ČIŠĆENJE I PRIPREMA TERENA</b></p>				
1.2.1.	1-03.1.	<p><b>UKLANJANJE GRMLJA I DRVEĆA</b></p> <p>Stavka obuhvaća sječenje šiblja i stabala svih dimenzija, odsijecanje granja, rezanje stabala i debelih grana na dužine pogodne za prijevoz, vađenje korijenja, šiblja te starih panjeva i panjeva novo posiječenih stabala, zatim odnošenje šiblja, granja, trupaca i panjeva izvan profila ceste. Udubine od izvađenih panjeva na temeljnom tlu treba ispuniti istim materijalom kakav je na okolnom temeljnom tlu te izvesti zbijanje do propisane zbijenosti.</p> <p>Izvedba i kontrola kakvoće prema OTU 1-03. ili jednakovrijedno.</p> <p>Stavka obuhvaća i pronalaženje deponije, odvoz uklonjenog materijala na deponiju i sve troškove utovara, transporta i deponiranja.</p> <p>Obračun radova:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ø 10 - 30 cm</li> </ul>		kom	20	

Red. Br.	O.T.U.	Opis stavke	Jed. mj.	Količina	Jed. cijena	UKUPNO
1.2.2.	1-03.2	<b>UKLANJANJE UMJETNIH OBJEKATA, PROMETNIH ZNAKOVA, REKLAMNIH PLOČA I SLIČNO</b>  Vađenje i demontiranje prometnih znakova, reklamnih ploča, čeličnih odbojnika, kolobrana i druge prometne opreme na cesti treba obaviti tako da se svi sastavni dijelovi sačuvaju neoštećeni i da ih je moguće opet upotrijebiti. Postojeće ograde od žice, drveća, kamena ili betonskih i drugih elemenata, koje zadiru u profil ceste, treba porušiti i premjestiti na granicu cestovnog pojasa.  Rušenje i uklanjanje postojećih propusta, uklanjanje rubnjaka, prometne opreme, rušenje i premještanje ograda, rušenje dotrajalih zgrada, odstranjivanje odlagališta i drugih objekata treba obaviti bez nanošenja štete na ostalim objektima i posjedima uz cestu. Materijal od porušenih objekata treba odložiti na mjesto gdje neće smetati radovima i gdje neće narušavati estetski izgled ceste i okolice, a prema odluci nadzornog inženjera. U ovaj rad uključeni su svi potrebni radovi, materijali i prijevozi potrebni za dovršenje posla. Izvedba i kontrola kakvoće prema OTU 1-03.2. ili jednakovrijedno.				
1.2.2.1.		Rezanje asfalta	m'	10		
1.2.2.2.		Rušenje postojećih asfaltnih površina u debljini 7 cm	m <sup>2</sup>	228		
1.3.		<b>PROJEKTANTSKI NADZOR</b> Projektantski nadzor. Rad obuhvaća dolazak projektanta na teren, obilazak gradilišta, razradu i pojašnjenje projektiranih rješenja te dopunu ili prilagodbu pojedinih tehničkih rješenja zbog nepredviđenih okolnosti na terenu. Stavkom su obuhvaćeni troškovi prijevoza, rada projektanta i uredskog materijala za izradu dopuna ili prilagodbi. Rad se obračunava po broju sati.				
			h	10		
<b>1.</b>		<b>PRIPREMNI RADOVI – UKUPNO :</b>				
<b>2.</b>		<b>ZEMLJANI RADOVI</b>				
2.1.	2-01	<b>ISKOP HUMUSA</b> Skidanje humusa debljine sloja 20 cm prema projektu s deponiranjem uz trasu. Rad obuhvaća površinski iskop humusa predviđene debljine i njegovo prebacivanje u stalnu ili privremenu deponiju. Humus se iskopava isključivo strojno, a ručno jedino tamo gdje to strojevi ne bi mogli obaviti na zadovoljavajući način. Površine na kojima je nakon skidanja humusa predviđena izvedba nasipa, potrebno je odmah urediti i sabiti. Iskopani humus treba deponirati u blizini trase, tako da prilikom upotrebe pristup do njega bude neometan, odnosno višak humusa treba odvesti u stalnu deponiju prethodno predviđene lokacije i oblika, a koju određuje ponuditelj radova. Obračun se vrši po m <sup>3</sup> stvarno iskopanoga humusa u sraslom stanju, a jedinična cijena uključuje iskop humusa, transport u stalnu i privremenu deponiju sa razastiranjem i planiranjem, kao i sav ostali materijal i rad prema važećim propisima za ovu stavku. Izvedba i kontrola kakvoće prema OTU 2-01. ili jednakovrijedno.				
2.1.1.		Iskop humusa sa prijevozom na stalnu deponiju	m <sup>3</sup>	18		

Red. Br.	O.T.U.	Opis stavke	Jed. mj.	Količina	Jed. cijena	UKUPNO
2.2.	2-02	<p><b>ŠIROKI ISKOPI</b></p> <p>Iskop na trasi u širokom otkopu. Rad obuhvaća široke iskope predviđene projektom ili zahtjevom nadzornog organa u svim kategorijama materijala, s utovarom iskopanog materijala u prijevozno sredstvo, radove na uređenju i čišćenju pokosa, te planiranje iskopanih površina. Pri izradi iskopa treba provesti sve mjere sigurnosti pri radu i sva potrebna osiguranja postojećih objekata, komunalnih instalacija i prometnih površina. Široki iskop treba obavljati upotrebom odgovarajuće mehanizacije, a ručni rad treba ograničiti na neophodni minimum. Sve iskope treba urediti prema karakterističnim profilima, predviđenim kotama i predviđenim nagibima u projektu, odnosno prema zahtjevu nadzornog inženjera.</p> <p>Izvedba i kontrola kakvoće prema OTU 2-02. ili jednakovrijedno.</p>				
	2-02.4	<p>Obračun rada:</p> <p>Rad se plaća po kubičnom metru iskopa u sraslom stanju po jediničnim cijenama iz ugovora.</p> <p>U jediničnu cijenu uračunani su svi radovi na iskopu materijala s utovarom u prijevozna sredstva, radovi na uređenju i čišćenju pokosa od labilnih blokova i rastresitog materijala, planiranje iskopanih i susjednih površina, te izvođač nema pravo zahtijevati bilo kakvu dodatnu naknadu za taj rad.</p>				
2.2.1.	2-02.3	Široki iskop u materijalu kategorije "C" - cesta	m <sup>3</sup>	127		
2.3.	2-07	<p><b>PRIJEVOZ MATERIJALA</b></p> <p>Rad obuhvaća prijevoz iskopanog materijala (prema potpoglavlju 2-02 ili jednakovrijedno) od mjesta iskopa, koje može biti u usjeku, rovu ili pozajmištu, do mjesta istovara, obično u nasip ili odlagalište.</p> <p>Količina prevezenog materijala mjeri se u kubičnim metrima iskopanog sraslog materijala prema projektu i stvarno prevezenog na određenu udaljenost. Ako se mora prevesti materijal iz pozajmišta, prijevoz se mjeri po kubičnom metru izrađenog nasipa.</p> <p>Plaća se prema ugovorenim jediničnim cijenama za kubični metar prevezenog materijala na određenu prijevoznu dužinu.</p> <p>Izvedba i kontrola kakvoće prema OTU 2-07. ili jednakovrijedno.</p> <p>Prijevoz materijala "C" kategorije do deponije koju osigurava ponuditelj.</p>				
			m <sup>3</sup>	127		

Red. Br.	O.T.U.	Opis stavke	Jed. mj.	Količina	Jed. cijena	UKUPNO
2.4.	2-08.2	<p>ZAMJENA SLOJA SLABOG TEMELJNOG TLA BOLJIM MATERIJALOM</p> <p>Svi radovi moraju biti u skladu sa O.T.U. za radove na cestama, točka 2-08.2. ili jednakovrijedno.</p> <p>Rad uključuje iskop sloja slabog materijala u temeljnom tlu s odvozom u deponiju, te njegovu zamjenu izradom zbijenog nasipnog sloja od kamenog materijala. Ovaj rad izvodi se na svim dijelovima novoprojektirane trase, a u skladu s projektom. Predviđenu zamjenu slabog temeljnog tla potrebno je izvršiti u debljini od 50 cm i to sa kamenim nasipnim materijalom. Iskop materijala obavlja se prema uvjetima iz O.T.U. 2-02 ili jednakovrijedno, a kontrola zbijenosti na način i prema metodama iz O.T.U. 2-08.1. ili jednakovrijedno. Komprimiranje sloja zamjene treba izvršiti tako da se postigne stupanj zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak <math>S_z=95-100\%</math> od maksimalne laboratorijske zbijenosti, odnosno modul stišljivosti metodom kružne ploče <math>M_s &gt; 20 \text{ MN/m}^2</math>.</p> <p>Iskop slabog materijala plaća se po jediničnoj cijeni iskopa, prijevoz u deponiju koju osigurava ponuditelj, prema jediničnoj cijeni prijevoza, a sloj zamjenjenog materijala po jediničnoj cijeni izrade nasipa. U stavku su uključena i sva ispitivanja zbijenosti materijala koja se provode na pokusnim dionicama, a u svemu prema O.T.U. 2-08.2. ili jednakovrijedno.</p> <p>Izvedeni zamjenjujući sloj mjeri se i obračunava u kubičnim metrima potpuno završenog i zbijenog sloja.</p>				
				m <sup>3</sup>	60	
2.5.	2-08.4	<p>UREĐENJE SLABONOSIVOG TEMELJNOG TLA PRIMJENOM NETKANIH TEKSTILA</p> <p>Ovom stavkom predviđeno je polaganje geotekstila na prethodno izravnato i pripremljeno tlo, a prije izvedbe sloja zamjene temeljnog tla.</p> <p>Pripremu tla, polaganje i spajanje geotekstila izvesti u svemu prema uvjetima iz O.T.U. 2-08.4 ili jednakovrijedno i specifikacijama proizvođača.</p> <p>Plaća se po jediničnoj cijeni iz ugovora, u koju ulazi sav materijal, prijevoz i rad na postavljanju netkanog tekstila, spajanje i sve ostalo potrebno za polaganje netkanog tekstila. Predviđeni je tip netkanog geotekstila površinske mase <math>300\text{g/m}^2</math> i <math>\sigma_v=15/19 \text{ kN/m}^2</math>.</p>				
				m <sup>2</sup>	272	

Red. Br.	O.T.U.	Opis stavke	Jed. mj.	Količina	Jed. cijena	UKUPNO
2.6.	2-09 2-09.3	<b>IZRADA NASIPA</b> IZRADA NASIPA OD KAMENITIH MATERIJALA Pod kamenitim materijalima podrazumjevaju se materijali dobiveni miniranjem, kamene drobine i šljunci, tj. materijali koji praktički nisu osjetljivi na prisutnost vode. Svaki sloj mora se sabiti u punoj širini odgovarajućim sredstvima za sabijanje. Komprimiranje slojeva nasipa treba izvršiti tako da se postigne stupanj zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak Sz=95-100% od maksimalne laboratorijske zbijenosti, odnosno modul stišljivosti metodom kružne ploče $Ms \geq 40 \text{ Mn/m}^2$ , ovisno o visini projektiranoga nasipa i položaju ugrađenoga sloja u nasipu. Ovom stavkom obuhvaća se nabava materijala za nasip, prijevoz, te njegova ugradnja (nasipavanje, razastiranje, eventualno potrebno vlaženje ili sušenje), te grubo planiranje materijala u nasipu prema dimenzijama i nagibima danim u projektu, kao i sabijanje prema zahtjevima O.T.U. mjereno u zbijenom stanju ili jednakovrijedno. Izvedba, ugradnja i kontrola kakvoće prema OTU 2-09.3. ili jednakovrijedno.				
2.6.1.		Rad na izradi nasipa od kamenih materijala obračunava se mjerenjem u kubičnim metrima ugrađenog i zbijenog nasipa - cesta		m <sup>3</sup>	15	
2.7.	2-10 2-10.1	<b>IZRADA POSTELJICE</b> UREĐENJE POSTELJICE NASIPA I USJEKA Posteljica je uređeni završni sloj nasipa, a u usjeku i zasjeku uređeno sraslo tlo, koje može bez štetnih posljedica preuzeti opterećenje kolničke konstrukcije. Poprečni nagib posteljice definiran je projektom. Radovi na uređenju posteljice obuhvaćaju nabavu, nasipavanje i razastiranje sloja od sitnijeg kamenog materijala, njegovo planiranje, vlaženje i zbijanje do tražene zbijenosti. Kriteriji za izradu posteljice od kamenitih materijala jesu ovi: - stupanj zbijenosti u odnosu na standardni Proctor-ov postupak $Sz \geq 100\%$ , - modul stišljivosti mjereno kružnom pločom promjera 30 cm $Ms \geq 40 \text{ MN/m}^2$ za kameni materijal ( $Ms \geq 35 \text{ MN/m}^2$ za miješani materijal; $Ms \geq 30 \text{ MN/m}^2$ za zemljani materijal). Plaća se po ugovorenim jediničnim cijenama u kojima su obuhvaćeni svi radovi potrebni za uređenje posteljice. Rad na izradi posteljice obračunava se mjerenjem u četvornim metrima uređene i zbijene posteljice. Izvedba, ugradnja i kontrola kakvoće prema OTU 2-10.1 ili jednakovrijedno.				
2.7.1.		Izrada posteljice od kamenih materijala - cesta		m <sup>2</sup>	397	



Red. Br.	O.T.U.	Opis stavke	Jed. mj.	Količina	Jed. cijena	UKUPNO
2.8.	2-15	<b>ZAŠTITA POKOSA I DRUGIH POVRŠINA IZLOŽENIH EROZIJI</b>				
	2-15.1	<b>ZAŠTITA POKOSA HUMUSNIM MATERIJALOM I TRAVNATOM VEGETACIJOM</b> Ovaj rad obuhvaća zaštitu pokosa nasipa, usjeka i zelenog međupojasa koji su izloženi djelovanju malih količina vode primjenom humusnog materijala i travnate vegetacije na površinama određenim projektom ili prema zahtjevu nadzornog inženjera. Za ovu zaštitu upotrebljava se aktivni humusni materijal iz privremene deponije iskopanog humusa bez primjesa grana, korijenja, kamenih i drugih materijala koji nisu pogodni za razvoj vegetacije. Debljina humusnog sloja je 20 cm. Humusni se sloj planira i zbija lakim nabijačima. Po fino uređenom humusnom sloju sije se trava. Vrsta i mješavina trave odabire se u ovisnosti o ekološkim uvjetima područja zbog sigurnosti rasta vegetacije. Količina sjemena iznosi oko 5,1-8,0 g/m <sup>2</sup> , a gnojiva oko 80 g/m <sup>2</sup> . Zaštita pokosa primjenom humusnog materijala i travnate vegetacije obračunava se u četvornim metrima, prema stvarno izvršenim radovima, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama. Nakon izrade humusnog sloja i travnate vegetacije, površine se moraju njegovati do konačnog rasta, a ako je potrebno pokositi 1-2 puta. Izvedba, ugradnja i kontrola kakvoće prema OTU 2-15.1 ili jednakovrijedno.  Obračun rada: Zaštita pokosa primjenom humusnog materijala i travnate vegetacije obračunava se u četvornim metrima, prema stvarno izvršenim radovima, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama. U jediničnoj cijeni sadržan je sav materijal potreban za tu vrstu zaštite, rad i prijevoz.				
2.8.1.		Zaštita pokosa - ceste		m <sup>2</sup>	49	
2.9.	2-16	<b>IZRADA BANKINA</b>				
2.9.1.	2-16.1	<b>IZRADA BANKINA OD ZRNATOG KAMENOG</b> Bankina od zrnatog kamenog materijala mogu se izraditi tek pošto nadzorni inženjer preuzme podlogu bankine (nasip) i nosivi sloj ispravno izveden u smislu zbijenosti, pravilnih nagiba, visinskih kota i funkcionalnosti odvodnje. Debljina sloja zrnatog kamenog materijala je 10 cm, a širine prema projektu. Površinu bankine treba isplanirati s točnošću od ± 1 cm i uvaljati pogodnim valjkom. Bankina mora imati projektom propisanu nosivost.  Obračun rada: Rad se mjeri u dužinskim metrima potpuno završene bankine i plaća po ugovorenim jediničnim cijenama. U jediničnoj cijeni je sadržana dobava i planiranje te sav rad, materijal i prijevoz potreban za potpunu izradu bankine po metru dužnom bankine prema stvarno izvršenim radovima. Širina bankine (berme) 0.50 m.		m'	130	
<b>2.</b>		<b>ZEMLJANI RADOVI – UKUPNO :</b>				

Red. Br.	O.T.U.	Opis stavke	Jed. mj.	Količina	Jed. cijena	UKUPNO
<b>3. KOLNIČKA KONSTRUKCIJA</b>						
3.1.	5-01	<b>NOSIVI SLOJEVI OD ZRNATOG KAMENOG MATERIJALA BEZ VEZIVA</b>				
	5-01.4	Dobava i ugradnja nosivog sloja zrnatog kamenog materijala, od prirodnog šljunka, mješavine šljunka ili drobljenog kamenog materijala na prethodno pripremljenu podlogu u sloju prema projektu. Strojna ugradnja materijala vrši se razatiranjem, planiranjem i sabijanjem uz potrebno kvašenje vodom. Ovaj rad mjeri se i obračunava u kubičnim metrima ugrađenog materijala u zbijenom stanju. Plaća se po ugovorenoj jediničnoj cijeni za kubični metar ugrađenog sloja u zbijenom stanju, u koju su uračunani svi troškovi nabave materijala, njegova prijevoza, ugradnje i svega što je potrebno za potpuno dovršenje rada. Izvedba, ugradnja i kontrola kakvoće prema OTU 5-01 ili jednakovrijedno.				
3.1.2.		- na kolniku debljine 45 cm		m <sup>3</sup>	159	
3.2.	6-01	<b>BITUMENSKI MEĐUSLOJ ZA SLJEPLJIVANJE ASFALJNIH SLOJEVA</b>				
		Izrada bitumenskog međusloja za sljepljivanje asfaltnih slojeva (vrsta i tip bitumena) s bitumenskom emulzijom u količini od 0,25 kg/m <sup>2</sup> , B 50/70. Obračun je po m <sup>2</sup> stvarno poprske površine. Izvedba i kontrola kakvoće prema (HRN EN 13108-1 ili jednakovrijedno) i tehničkim svojstvima i zahtjevima za građevne proizvode za proizvodnju asfaltnih mješavina i za asfaltne slojeve kolnika. Izvedba, ugradnja i kontrola kakvoće prema OTU 6-01 ili jednakovrijedno.				
		Bit. međusloj za izvedbu habajućih slojeva s B 50/70		m <sup>2</sup>	250	
3.3.	PTU-RTSZAM	<b>ASFALTBETON ZA HABAJUĆI SLOJ (AC surf)</b>				
		Izrada habajućeg sloja. U cijeni su sadržani svi troškovi nabave materijala, proizvodnje i ugradnje asfaltne mješavine, prijevoz, oprema i sve ostalo što je potrebno za potpuno izvođenje radova. Obračun je po m <sup>2</sup> gornje površine stvarno položenog i ugrađenog habajućeg sloja od asfaltbetona sukladno projektu. Izvedba i kontrola kakvoće prema (HRN EN 13108-1 ili jednakovrijedno) i tehničkim svojstvima i zahtjevima za građevne proizvode za proizvodnju asfaltnih mješavina i za asfaltne slojeve kolnika.				
3.3.1.		AC 16 surf 50/70 AG4 M3, debljine 7 cm		m <sup>2</sup>	250	
<b>3. KOLNIČKA KONSTRUKCIJA - UKUPNO:</b>						

Red. Br.	O.T.U.	Opis stavke	Jed. mj.	Količina	Jed. cijena	UKUPNO
<b>4.</b>		<b>AB POTPORNİ ZID</b>				
4.1.		ZEMLJANI RADOVI				
4.1.1.		ŠIROKI ISKOP ZA AB ZID Strojni iskop za temelje i tijelo potpornog zida u tlu "C" kategorije. Stavka obuhvaća strojni iskop, planiranje dna građevne jame, čišćenje terena oko građevne jame, sva potrebna podupiranja i razupiranja, te sve ostale troškove vezane uz iskop i osiguranje građevne jame. Duljinu dionice iskopa odrediti prema lokalnim uvjetima tj. iskope uz postojeće objekte izvoditi u kraćim dionicama uz potrebna podupiranja kako ne bi došlo do oštećenja i urušavanja istih. Rad uključuje utovar iskopanog materijala u prijevozna sredstva, prijevoz do deponije, deponiranje, te uređenje deponije. Mjesto deponije dužan je osigurati Izvođač radova. Iskop se obavlja prema visinskim kotama iz projekta te propisanim nagibima kosina. Obračun radova: Iskop u materijalu kategorije "C"		m <sup>3</sup>	215	
4.2.		ZATRPAVANJE GRAĐEVNE JAME UZ ZID Iza zida se ugrađuje klin od drobljenog kamenog materijala koji se zbija u slojevima. Zatrpavanje građevne jame iza i ispred zida kamenim materijalom 0/63 mm . Jedinična cijena sadrži troškove nabave, dopreme, razastiranja, zbijanja i finog planiranja kamenog materijala, čišćenje okolnog terena i svega ostalog potrebnog za potpuno dovršenje posla. Obračun radova po m3.		m <sup>3</sup>	117	
4.3.		TESARSKI RADOVI				
4.3.1.		IZRADA, MONTAŽA I DEMONTAŽA GLATKE DVOSTRANE OPLATE AB ZIDA Izrada, montaža i demontaža glatke dvostrane oplata zida. (O.T.U.-II, st. 7.4.2.6.4., u svemu prema Tehničkom propisu za betonske konstrukcije). Na mjestima radnih reški treba ugraditi u oplatu trokutaste letvice debljine brida 2,0 cm. Stavka obuhvaća troškove nabave i dopreme svog potrebnog materijala, izradu i postavljanje glatke (industrijske ili izrađene od blanjanih dasaka) oplata sa svim potrebnim razupiranjima, podupiranjima i ukrućenjima, skidanje i čišćenje oplata nakon upotrebe, sve prijevoze, te sve ostalo što je potrebno za potpuni završetak radova. Obračun radova po m2 oplata.		m <sup>2</sup>	195	
4.4.		BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI				
		IZRADA TEMELJA I TIJELA AB ZIDA Betoniranje zida, betonom C30/37 (O.T.U.-II, st. 7.4.2.9.4.1., u svemu prema Tehničkom propisu za betonske konstrukcije). U cijenu ove stavke uključeno je i čišćenje i priprema gornje površine podloge, izrada, doprema i ugradnja betona, te zbijanje i ravnanje do kota prema projektu, zaštita i njega betona, te sav potreban rad i materijal. Betoniranje zidova je predviđeno betonom C30/37, razreda izloženosti XF1 Obračun po m3 prema teoretskim dimenzijama iz projekta.				
4.4.1.		- betoniranje temelja		m <sup>3</sup>	23	
4.4.2.		- betoniranje zida		m <sup>3</sup>	25	

Red. Br.	O.T.U.	Opis stavke	Jed. mj.	Količina	Jed. cijena	UKUPNO
4.5.		<b>ARMIRAČKI RADOVI</b> <b>IZRADA ARMATURE AB ZIDA</b> Nabava, ravnanje, siječenje, čišćenje, savijanje te ugradba i vezanje armature od visokovrijednog prirodno tvrdog čelika RA B500B i MA B500B (u svemu prema Tehničkom propisu za betonske konstrukcije). U cijenu je uključena nabava, doprema, siječenje, ispravljanje, čišćenje od hrđe, savijanje, postavljanje i vezivanje armature, te svi ostali radovi i materijal (podlošci i sl.) potrebni da se armatura savije i postavi na mjesta točno određena posebnim nacrtima. Neposredno prije betoniranja mora nadzorni inženjer investitora odnosno predstavnik projektanta pregledati ugrađenu armaturu, uloške i podloške, te utvrditi čistoću oplate nakon čega se smije pristupiti betoniranju.				
4.5.1.		- armatura temelja		m <sup>3</sup>	1900	
4.5.2.		- armatura zida		m <sup>3</sup>	1600	
4.6.		<b>OSTALI RADOVI</b> <b>IZRADA PROCJEDNICA</b> Izvedba procjednica od plastičnih cijevi Ø50 mm. Procjednice se izvode na svakih 1,5 metara dužine zida. Duljina procjednice jednaka je širini zida. Obračun po m' postavljenih procjednica.		m'	10	
<b>4.</b>	<b>AB POTPORNİ ZID - UKUPNO:</b>					
<b>5.</b>	<b>PROMETNA OPREMA I SIGNALIZACIJA</b>					
5.1.	9-03	<b>ODBOJNE OGRADE</b> 9-03.1.1 Postavljanje čelične zaštitne ograde (EN ISO 1317)-na trasi, klase N2. Čelična zaštitna ograda postavlja se prema projektu, a u skladu s važećim Pravilnikom o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cestama i važećim hrvatskim normama koje reguliraju to područje. Jedinična cijena sadrži nabavu svih sastavnih elemenata ograde zaštićenih protiv korozije toplim pocinčavanjem (EN ISO 1461), sve prijenose i prijevoze te sav rad i materijal potreban za ugradnju po uvjetima iz projekta. Ograda se ugrađuje na potporni zid. U stavku je uračunata nabava i postavljanje reflektirajućih oznaka K03. Obračun je po m1 postavljene ograde. Izvedba, kontrola kakvoće i obračun prema OTU 9-04. i 9-		m	50	
5.2.		<b>PRIVREMENA REGULACIJA PROMETA</b> Postavljanje odgovarajuće prometne signalizacije za osiguranje privremene regulacije prometa za vrijeme izvođenja radova. Stavka obuhvaća nabavu, montažu, održavanje i demontažu privremene signalizacije, opreme i oznaka za osiguranje privremene regulacije prometa za vrijeme izvođenja radova, a u svemu prema detalju u projektu. Obračun radova:		kompl.	1	
<b>7.</b>	<b>PROMETNA OPREMA I SIGNALIZACIJA –</b>					

Red. Br.	O.T.U.	Opis stavke	Jed. mj.	Količina	Jed. cijena	UKUPNO
----------	--------	-------------	----------	----------	-------------	--------

**A. REKAPITULACIJA:**

1. PRIPREMNI RADOVI
2. ZEMLJANI RADOVI
3. KOLNIČKA KONSTRUKCIJA
4. AB POTPORNI ZID
5. PROMETNA OPREMA I SIGNALIZACIJA

**UKUPNO :**



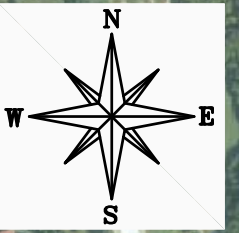
---

### III.NACRTI

---







ZAHVAT

**ZAGORJE  
PRO  
KON**



Lug Zabočki 86, Zabok  
t: 049/503 303  
f: 049/221 483  
ured@zagorje-pro-kon.hr  
www.zagorje-pro-kon.hr

d.o.o. za projektiranje i konzalting

INVESTITOR:  
OPĆINA STUBIČKE TOPLICE  
Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice


GRABEVINA:  
IZVANREDNO ODRŽAVANJE NERAZVRSTANE  
CESTE U STRMCU STUBIČKOM

LOKACIJA:  
k.o. Strmec stubički  
k.č.br. 2585

VRSTA PROJEKTA:  
GRABEVINSKI PROJEKT

STUPANJ PROJEKTA:  
GLAVNI PROJEKT

PROJEKTANT:  
DUNJA ŠPREM BRANOVIĆ, mag.ing.aedif.

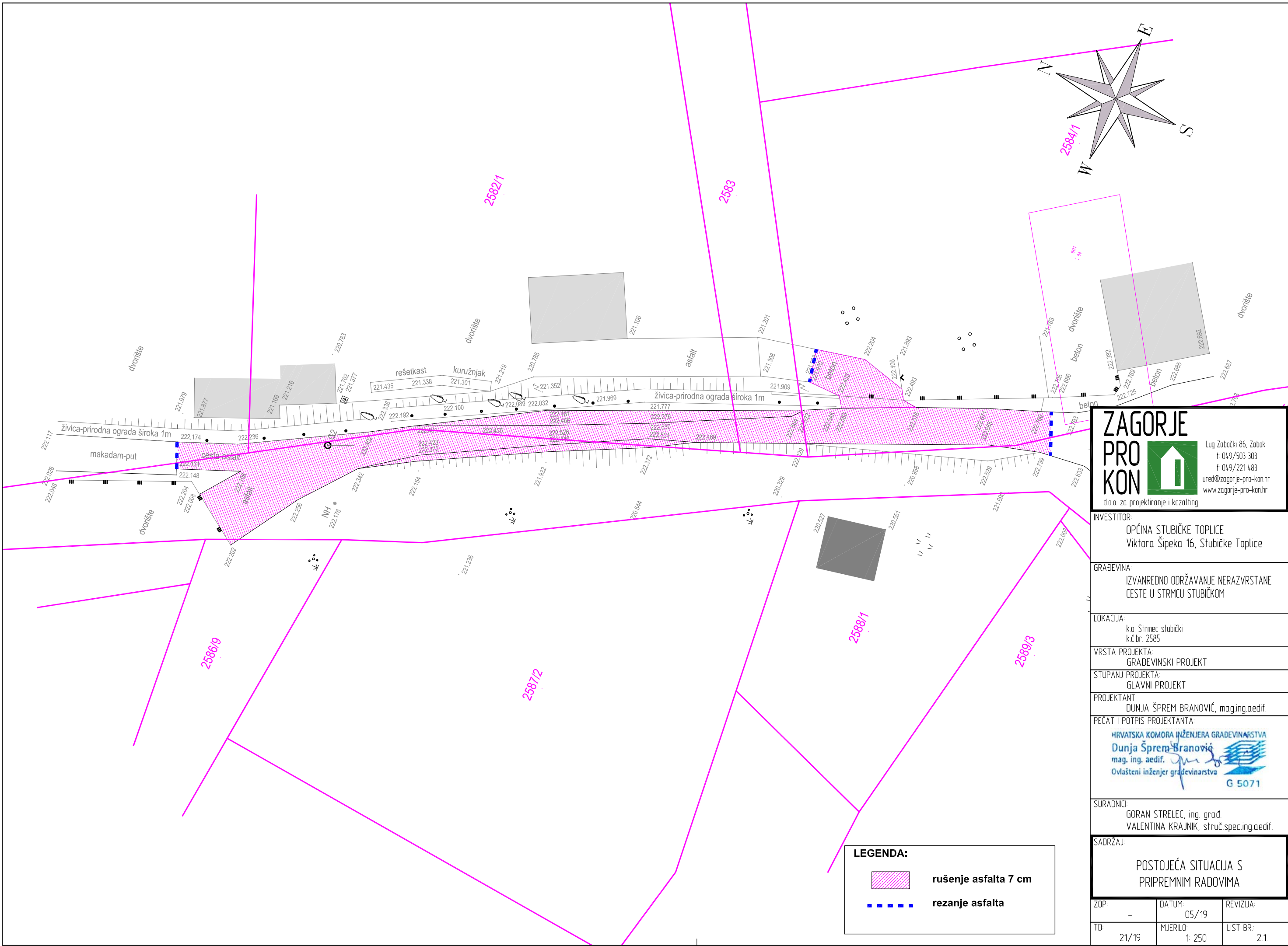
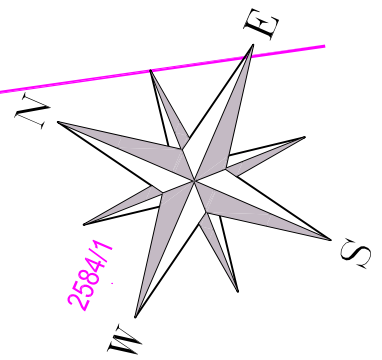
PEČAT I POTPIS PROJEKTANTA:  
**HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA**  
**Dunja Šprem Branović**  
mag. ing. aedif.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
  
G 5071

SURADNICI:  
GORAN STRELEC, ing. građ.  
VALENTINA KRAJNJK, struč.spec.ing.aedif.

SADRŽAJ:  
**PREGLEDNA SITUACIJA**

ZOP:	-	DATUM:	05/19	REVIZIJA:	
TD:	21/19	MJERILO:	1: 10 000	LIST BR.:	1.





**ZAGORJE PRO KON**

Lug Zabočki 86, Zabok  
 t: 049/503 303  
 f: 049/221 483  
 ured@zagorje-pro-kon.hr  
 www.zagorje-pro-kon.hr

d.o.o. za projektiranje i konzalting

INVESTITOR:  
 OPĆINA STUBIČKE TOPLICE  
 Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice

GRAĐEVINA:  
 IZVANREDNO ODRŽAVANJE NERAZVRSTANE CESTE U STRMCU STUBIČKOM

LOKACIJA:  
 k.o. Strmec stubički  
 k.č.br. 2585

VRSTA PROJEKTA:  
 GRAĐEVINSKI PROJEKT

STUPANJ PROJEKTA:  
 GLAVNI PROJEKT

PROJEKTANT:  
 DUNJA ŠPREM BRANOVIĆ, mag.ing.aedif.

PEČAT I POTPIS PROJEKTANTA:

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
**Dunja Šprem Branović**  
 mag. ing. aedif.  
 Ovlašteni inženjer građevinarstva  
 G 5071

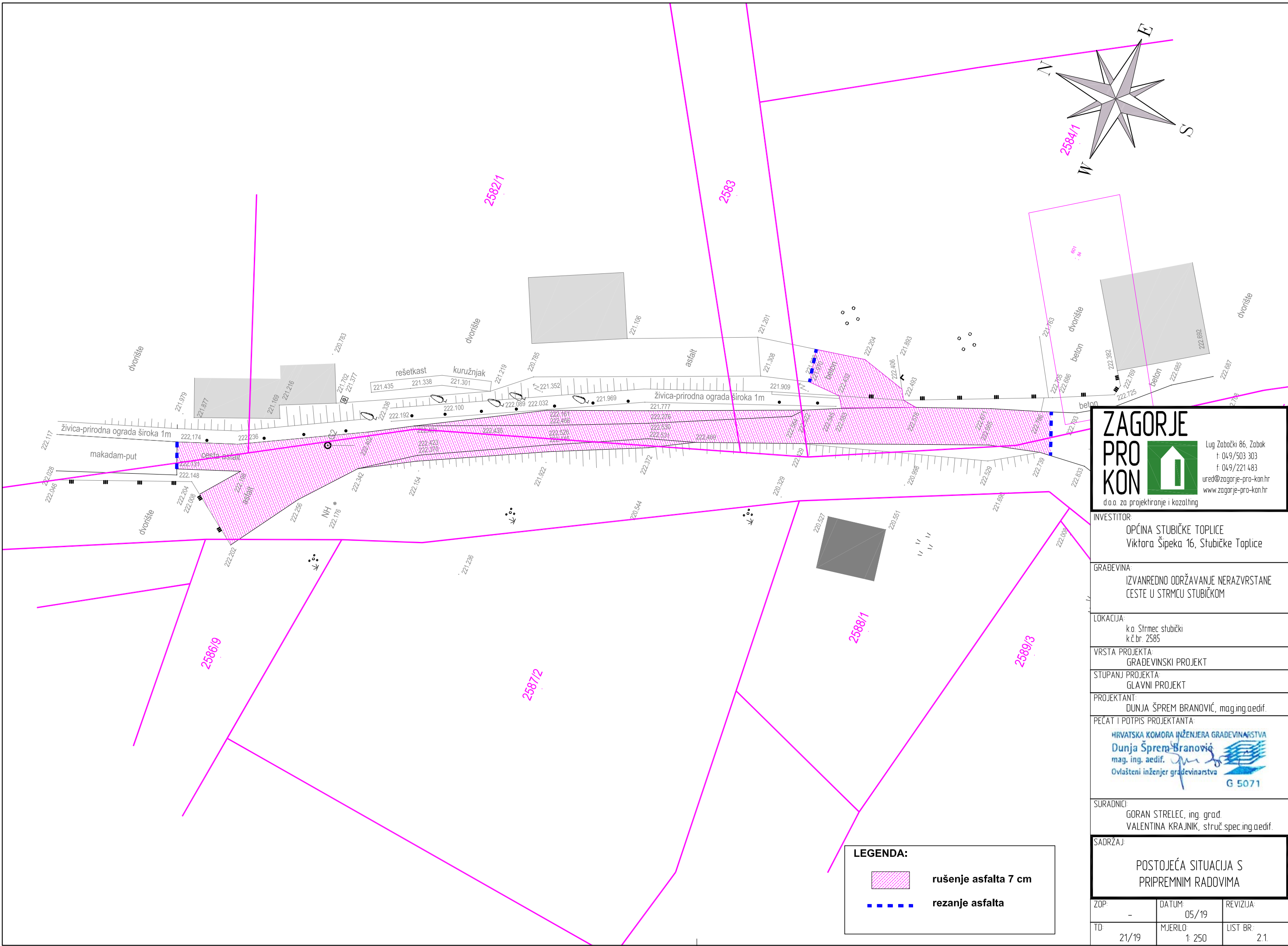
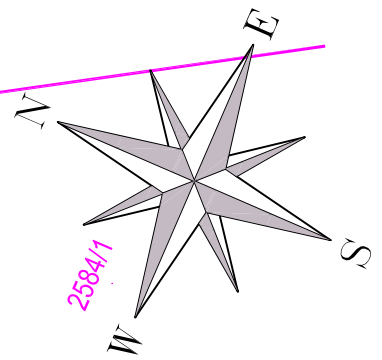
SURADNICI:  
 GORAN STRELEC, ing. građ.  
 VALENTINA KRAJNJK, struč.spec.ing.aedif.

SADRŽAJ:  
 POSTOJEĆA SITUACIJA S  
 PRIPREMNIIM RADOVIMA

**LEGENDA:**

- rušenje asfalta 7 cm
- rezanje asfalta

ZOP:	-	DATUM:	05/19	REVIZIJA:	
TD:	21/19	MJERILO:	1:250	LIST BR.:	2.1



**ZAGORJE PRO KON**

Lug Zabočki 86, Zabok  
 t: 049/503 303  
 f: 049/221 483  
 ured@zagorje-pro-kon.hr  
 www.zagorje-pro-kon.hr

d.o.o. za projektiranje i konzalting

INVESTITOR:  
 OPĆINA STUBIČKE TOPLICE  
 Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice

GRAĐEVINA:  
 IZVANREDNO ODRŽAVANJE NERAZVRSTANE CESTE U STRMCU STUBIČKOM

LOKACIJA:  
 k.o. Strmec stubički  
 k.č.br. 2585

VRSTA PROJEKTA:  
 GRAĐEVINSKI PROJEKT

STUPANJ PROJEKTA:  
 GLAVNI PROJEKT

PROJEKTANT:  
 DUNJA ŠPREM BRANOVIĆ, mag.ing.aedif.

PEČAT I POTPIS PROJEKTANTA:

Hrvatska komora inženjera građevinarstva  
 Dunja Šprem Branović  
 mag. ing. aedif.  
 Ovlašteni inženjer građevinarstva  
 G 5071

SURADNICI:  
 GORAN STRELEC, ing. građ.  
 VALENTINA KRAJNJK, struč.spec.ing.aedif.

SADRŽAJ:  
 POSTOJEĆA SITUACIJA S  
 PRIPREMNIIM RADOVIMA

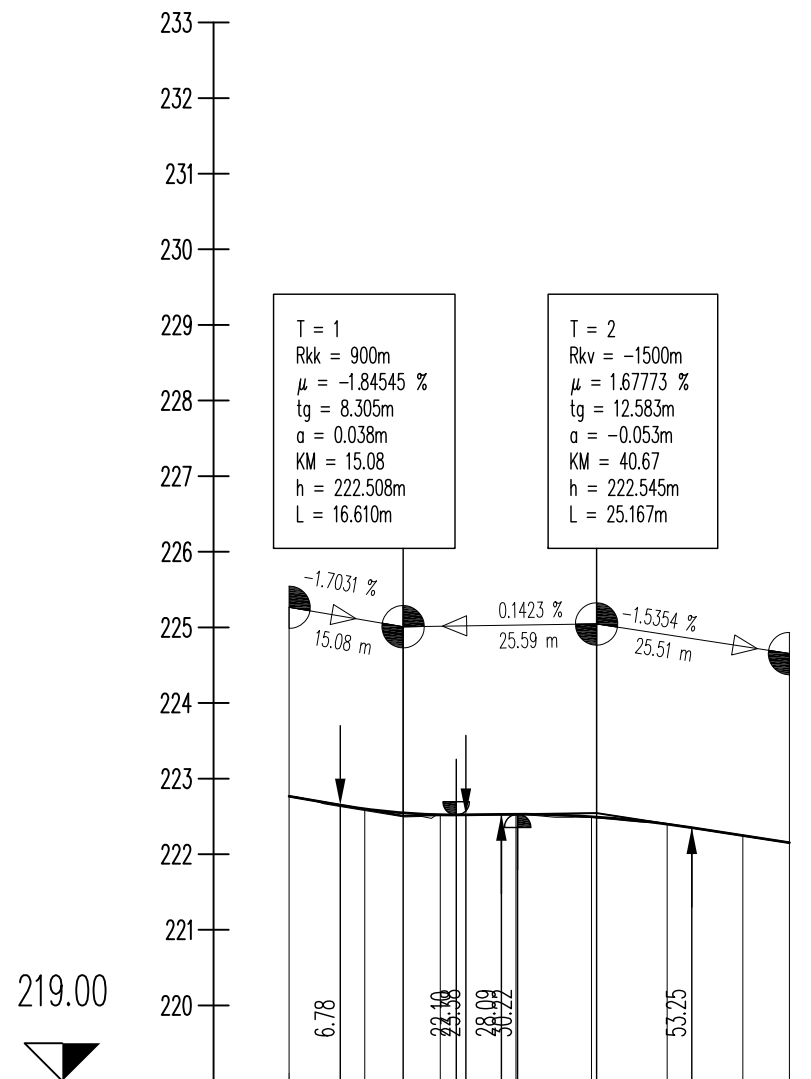
**LEGENDA:**

rušenje asfalta 7 cm

rezanje asfalta

ZOP:	-	DATUM:	05/19	REVIZIJA:	
TD:	21/19	MJERILO:	1:250	LIST BR.:	2.1

OS\_0  
 MJERILO 1:1000/100



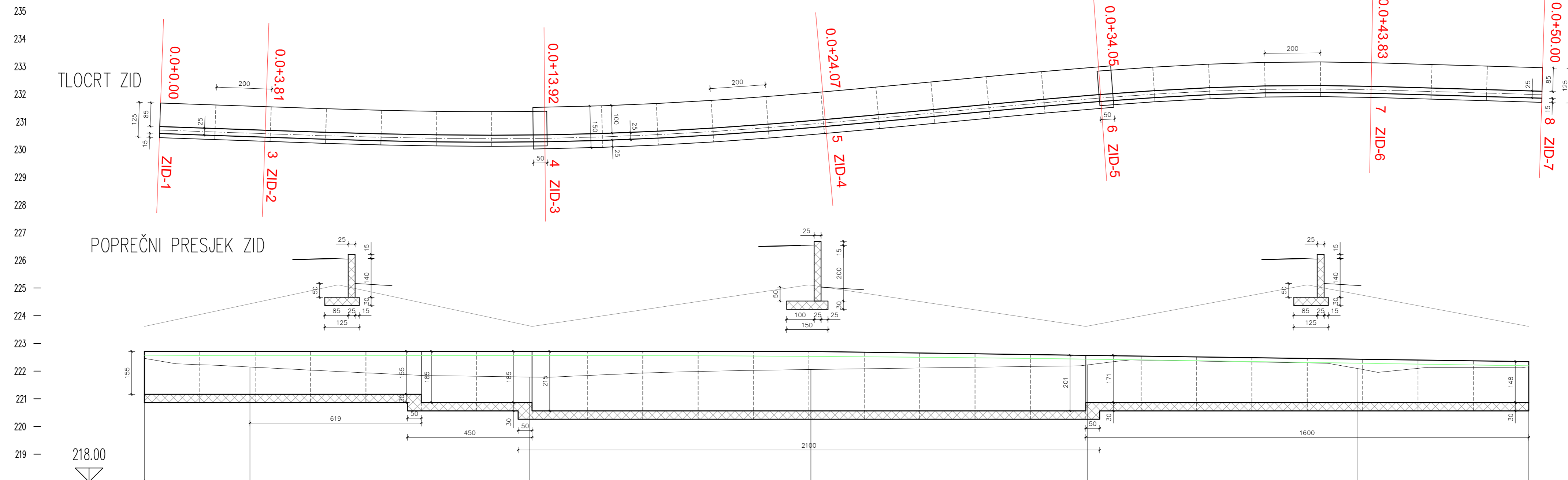
OZNAKE PROFILA	1 10,000 2 10,000 3 10,000 4 10,000 5 10,000 6 10,000 7 6,177 8
STACIONAŽE	0.0 10.00 20.00 30.00 40.00 50.00 60.00 66.17
KOTE TERENA	222.765 222.578 222.516 222.523 222.486 222.402 222.248 222.153
KOTE NIVELETE	222.765 222.601 222.522 222.528 222.497 222.398 222.248 222.153
PRAVCI I KRIVINE	
POPREČNI NAGIBI	<p>Lijevi rub <u>l. rub</u></p> <p>Desni rub <u>d. rub</u></p> <p>2.50% 2.50%</p> <p>-2.50% -2.50%</p>

**ZAGORJE PRO KON**  
 Lug Zabočki 86, Zabok  
 t: 049/503 303  
 f: 049/221 483  
 ured@zagorje-pro-kon.hr  
 www.zagorje-pro-kon.hr  
 d.o.o. za projektiranje i konzalting

INVESTITOR:	OPĆINA STUBIČKE TOPLICE Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice
GRABEVINA:	IZVANREDNO ODRŽAVANJE NERAZVRSTANE CESTE U STRMCU STUBIČKOM
LOKACIJA:	k.o. Strmec stubički k.č.br. 2585
VRSTA PROJEKTA:	GRAĐEVINSKI PROJEKT
STUPANJ PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT
PROJEKTANT:	DUNJA ŠPREM BRANOVIĆ, mag.ing.aedif.
PEČAT I POTPIS PROJEKTANTA:	
SURADNICI:	GORAN STRELEC, ing. građ. VALENTINA KRAJNJK, struč.spec.ing.aedif.
SADRŽAJ:	UZDUŽNI PRESJEK CESTE

ZOP:	-	DATUM:	05/19	REVIZIJA:	
TD:	21/19	MJERILO:	1:1000-100	LIST BR.:	3.1

ZID  
MJERILO 1:100/100



OZNAKE PROFILA	ZID-1	3,81	ZID-2	10,108	ZID-3	10,152	ZID-4	9,983	ZID-5	9,775	ZID-6	6,172	ZID-7																	
STACIONAŽE	0.0	3.81	3.81	13.91	24.07	34.05	43.82	49.99																						
STACIONAŽA KAMPADE	0.00	2.00	4.00	6.00	8.00	10.00	12.00	14.00	16.00	18.00	20.00	22.00	24.00	26.00	28.00	30.00	32.00	34.00	36.00	38.00	40.00	42.00	44.00	46.00	48.00					
KOTE KRUNE ZIDA	222.709	2.0	222.709	2.0	222.709	2.0	222.709	2.0	222.709	2.0	222.709	2.0	222.709	2.0	222.709	2.0	222.709	2.0	222.709	2.0	222.709	2.0	222.709	2.0	222.709	2.0	222.709			
KOTE DNA TEMELJA	220.862	220.862	220.862	220.862	220.862	220.862	220.862	220.862	220.862	220.862	220.862	220.862	220.862	220.862	220.862	220.862	220.862	220.862	220.862	220.862	220.862	220.862	220.862	220.862	220.862	220.862	220.862			
VISINA ZIDA	1.547	1.547	1.547	1.547	1.547	1.847	1.847	1.847	2.147	2.147	2.147	2.147	2.147	2.147	2.147	2.147	2.147	2.147	2.147	2.147	2.147	2.147	2.147	2.147	2.147	2.147	2.147			
KOTE RUBA CESTE	222.575	222.565	222.559	222.559	222.557	222.558	222.561	222.563	222.564	222.564	222.563	222.559	222.552	222.543	222.531	222.516	222.500	222.479	222.456	222.432	222.431	222.403	222.374	222.343	222.312	222.284	222.282	222.251	222.220	222.189

**ZAGORJE PRO KON**  
d.o.o. za projektiranje i konzalting

Lug Zabočki 86, Zabok  
t: 049/503 303  
f: 049/221 483  
ured@zagorje-pro-kon.hr  
www.zagorje-pro-kon.hr

INVESTITOR:  
OPĆINA STUBIČKE TOPLICE  
Viktora Šipeka 16, Stubičke Toplice

GRABEVINA:  
IZVANREDNO ODRŽAVANJE NERAZVRSTANE  
CESTE U STRMCU STUBIČKOM

LOKACIJA:  
k.o. Strmec stubički  
k.č.br. 2585

VRSTA PROJEKTA:  
GRABEVINSKI PROJEKT  
STUPANJ PROJEKTA:  
GLAVNI PROJEKT

PROJEKTANT:  
DUNJA ŠPREM BRANOVIĆ, mag.ing.aedif

PECAT I POTPIS PROJEKTANTA  
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Dunja Šprem Branović  
mag.ing.aedif.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 5071

SURADNICI:  
GORAN STRELEC, ing. grad.  
VALENTINA KRAJČIĆ, struč.spec.ing.aedif.

SAORŽAJ:  
UZDUŽNI PRESJEK POTPORNOG ZIDA

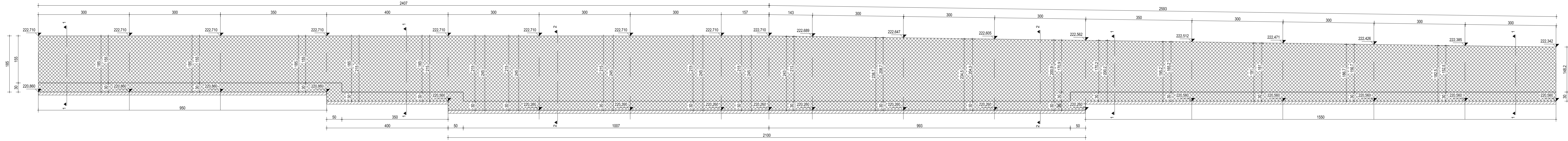
ZOP:	-	DATUM:	05/19	REVIZIJA:	
TD:	21/19	MJERILO:	1:100/100	LIST BR.:	3.2



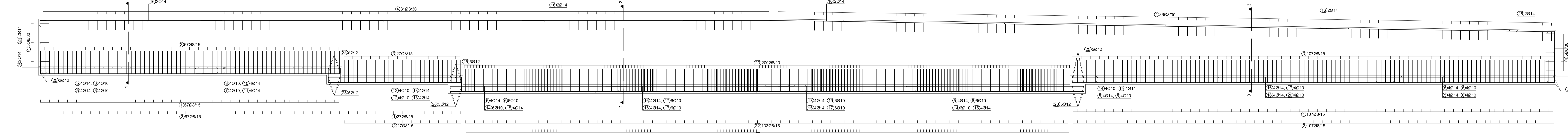




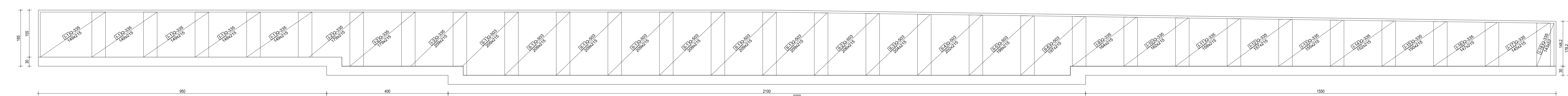
ZID\_OPLATA ... M 1:50



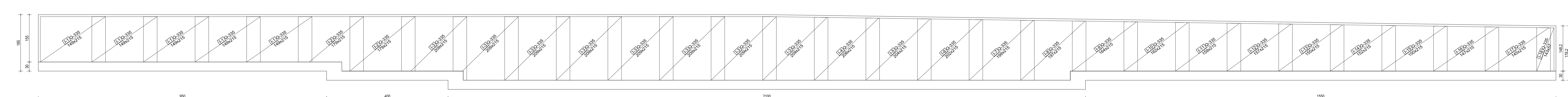
ZID\_ARMATURA... M 1:50



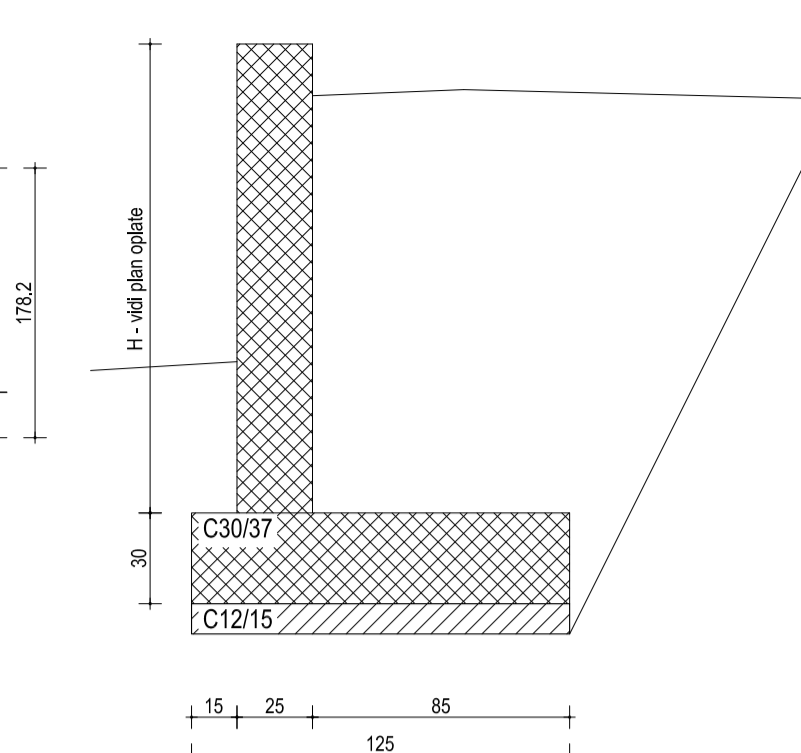
ZID\_ARMATURA\_UNUTARNJA\_ZONA... M 1:50



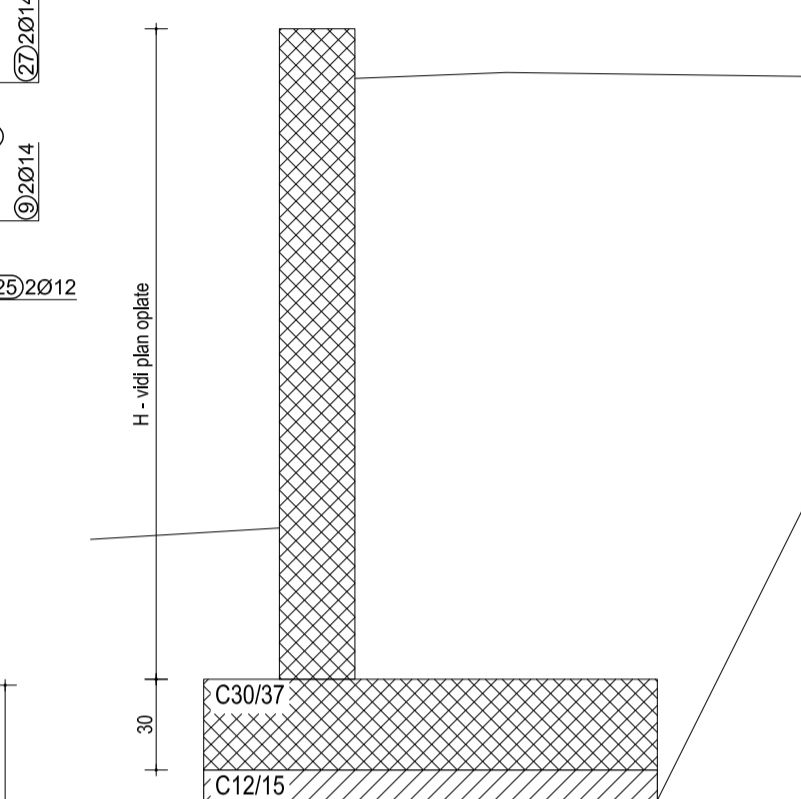
ZID\_ARMATURA\_VANJSKA\_ZONA... M 1:50



ZID\_OPLATA\_PRESJECI ... M 1:25



PRESJEC 2-2... M 1:25



BETON POTPORNOG ZIDA	C30/37
PODLOŽNI BETON	C12/15
ARMATURA	B500B
ZAŠTITNI SLOJ temelj	5 cm
tijelo zida	4 cm

ozn	oblik i mjere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	lgn [m]
Potporni zid_Stmec (1 kom)						
1		8	1.94	201	389.04	154.03
2		8	1.24	201	249.24	98.45
3		8	1.52	201	305.52	120.68
4		8	0.76	177	134.52	53.14
5		14	6.00	28	168.00	203.28
6		10	6.00	32	192.00	118.46
7		10	4.73	4	18.92	11.67
8		10	5.03	4	20.12	12.41
9		14	1.15	4	4.80	5.57
10		14	5.23	4	20.92	25.31

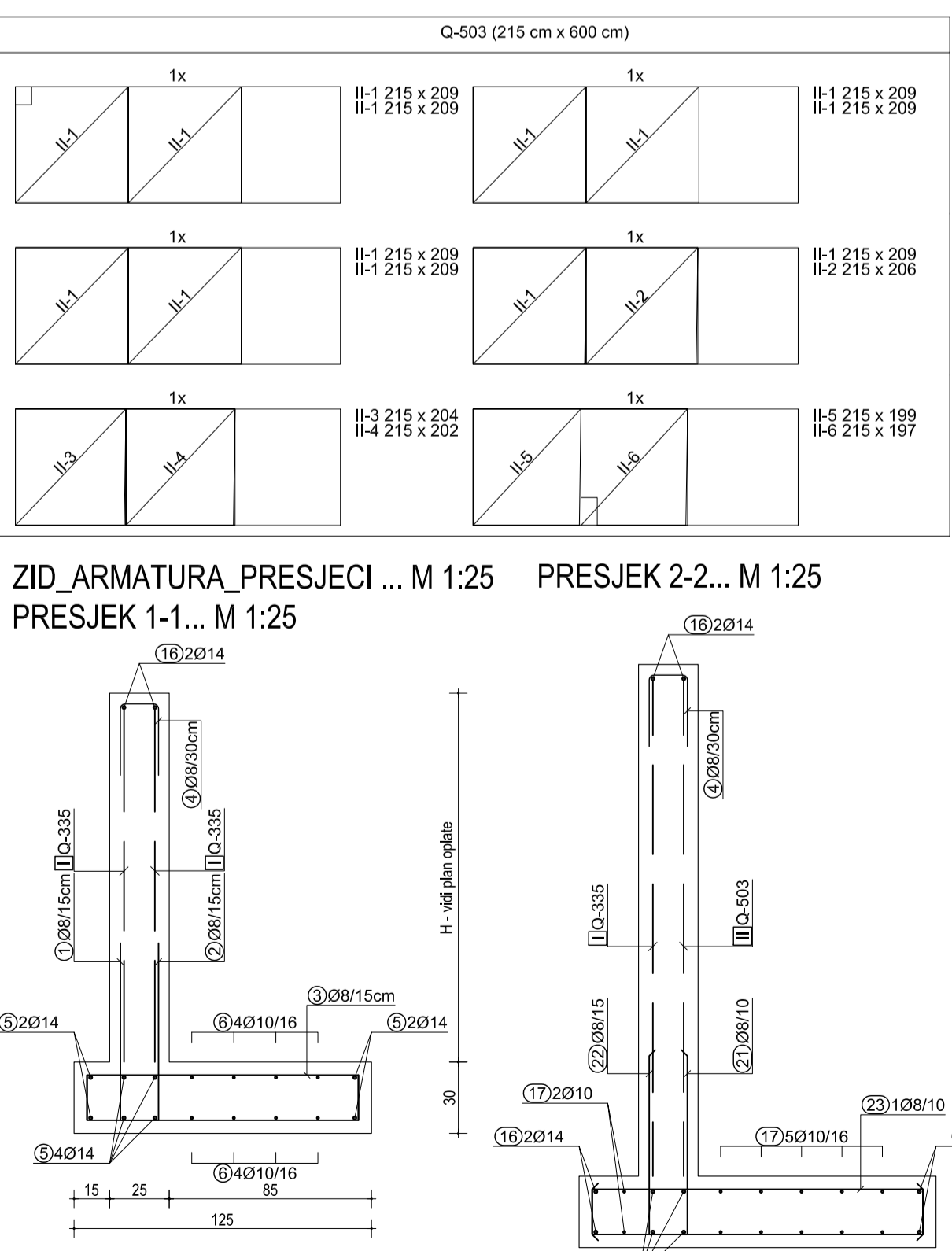
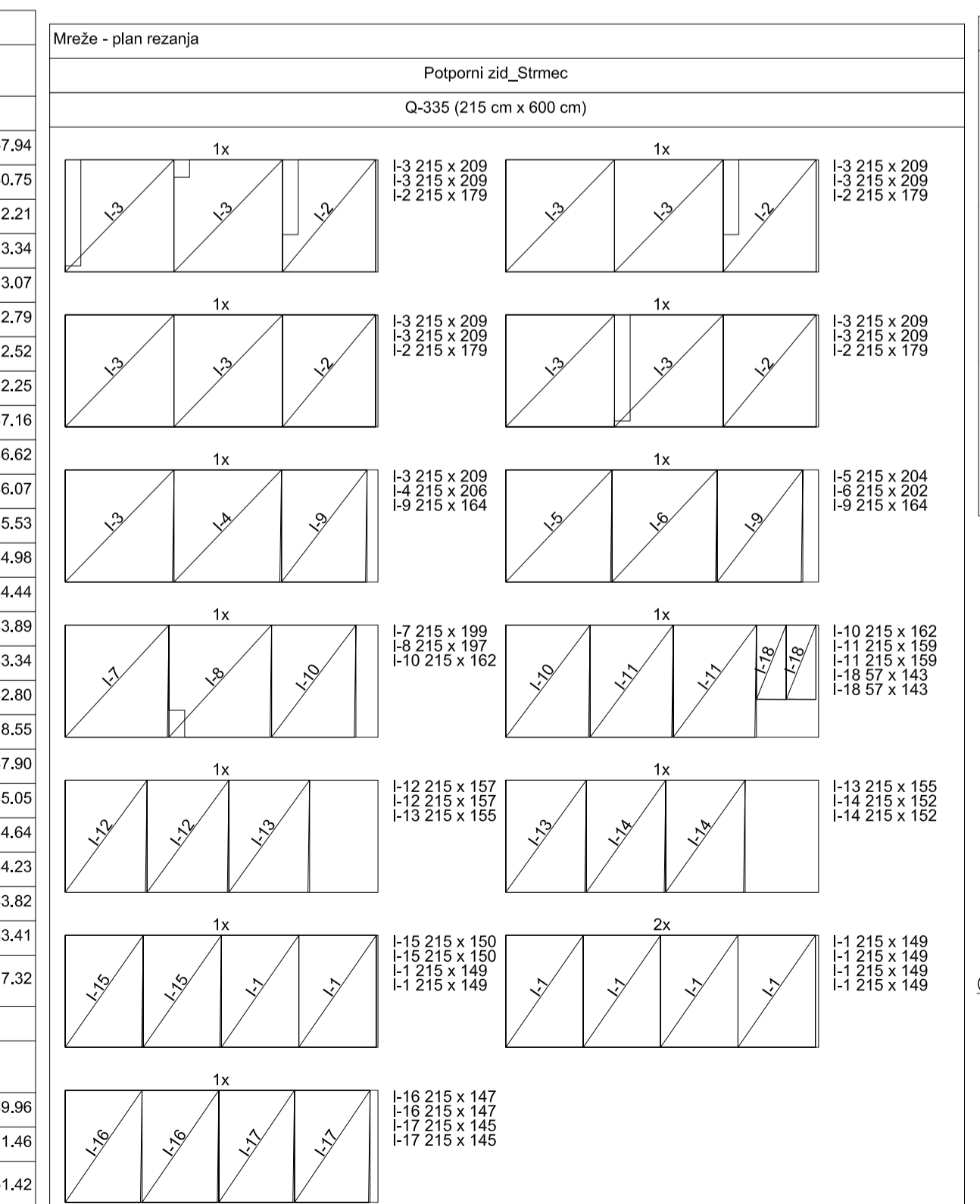
ozn	oblik i mjere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	lgn [m]
Potporni zid_Stmec (1 kom)						
11		14	4.93	4	19.72	23.86
12		10	5.03	8	40.24	24.83
13		14	5.03	8	40.24	48.69
14		10	6.00	16	96.00	59.23
15		14	6.00	8	48.00	58.08
16		14	6.00	38	228.00	275.68
17		10	6.00	22	132.00	81.44
18		14	5.33	4	21.32	25.80
19		10	4.73	6	28.38	17.51
20		10	5.23	4	20.92	12.91
21		8	1.34	200	268.00	105.86
22		8	2.09	133	277.97	109.80
23		8	1.77	200	354.00	139.83

ozn	oblik i mjere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	lgn [m]
Potporni zid_Stmec (1 kom)						
24		14	1.70	2	3.40	4.11
25		12	1.41	24	33.84	30.05
26		14	2.20	2	4.40	5.32
27		14	1.63	2	3.26	3.94
28		12	1.66	10	16.60	14.74

ozn	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m²]	Težina [kg]
B500B			
8	1979.19	0.40	781.78
10	548.58	0.62	338.47
12	50.44	0.89	44.79
14	561.86	0.89	679.85
Ukupno			1844.90

pozicija	Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m²]	Ukupna težina [kg]
Potporni zid_Stmec (1 kom)						
I-1	Q-335	215	149	10	5.26	167.94
I-2	Q-335	215	179	4	5.26	60.75
I-3	Q-335	215	209	9	5.26	212.21
I-4	Q-335	215	206	1	5.26	23.34
I-5	Q-335	215	204	1	5.26	23.07
I-6	Q-335	215	202	1	5.26	22.79
I-7	Q-335	215	199	1	5.26	22.52
I-8	Q-335	215	197	1	5.26	22.25
I-9	Q-335	215	184	2	5.26	37.16
I-10	Q-335	215	182	2	5.26	36.82
I-11	Q-335	215	159	2	5.26	36.07
I-12	Q-335	215	157	2	5.26	35.53
I-13	Q-335	215	155	2	5.26	34.98
I-14	Q-335	215	152	2	5.26	34.44
I-15	Q-335	215	150	2	5.26	33.89
I-16	Q-335	215	147	2	5.26	33.34
I-17	Q-335	215	145	2	5.26	32.80
I-18	Q-335	57	143	2	5.26	8.55
II-1	Q-503	215	209	7	7.90	247.90
II-2	Q-503	215	206	1	7.90	35.05
II-3	Q-503	215	204	1	7.90	34.64
II-4	Q-503	215	202	1	7.90	34.23
II-5	Q-503	215	199	1	7.90	33.82
II-6	Q-503	215	197	1	7.90	33.41
Ukupno						1317.32

Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m²]	Ukupna težina [kg]
Q-335	215	600	14	5.26	949.90
Q-503	215	600	6	7.90	611.46
Ukupno					1561.42



- NAPOMENE:**
- PREKLOP ARMATURE - armature šipke - min preklap L=50Ø (Ø - promjer šipke u cm) - armature mreže - min preklap L=45cm
  - NA MJESTU RADNIH REŠKI UGRADITI TROKUTASTE LETVICE
  - MINIMALNA DUBINA TEMELJENJA JE 80 cm.
  - ZID TEMELJITI ISPOD GRANICE TROŠENJA (U SLOJU LAPORA)
  - RADOVE UZ POSTOJEĆE OBJEKTE IZVODITI U POTREBNA RAZUPIRANJA I MJERE OSIGURANJA DA NE DOĐE DO OŠTEĆENJA ILI URUŠAVANJA ISTIH.

**ZAGORJE PRO KON**

Ing. Zdenko Bl. Zelen  
I. Opatovci 303  
13072/1408  
uredb@zag-pro-kon.hr  
www.zag-pro-kon.hr

INVESTITOR: OPĆINA STUBIČKE TOPLICE  
Viktoro Šipaka 9b, Stubičke Toplice

GRADJEVINA: IZVANREDNO ODRŽAVANJE NEKVALIFIKOVANOSTI  
CESTE U STRUCI STUBIČKOM

LOKACIJA: ka. Strmec obliž  
Kč. št. 295

VRESTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT  
STUPANJU PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT

PROJEKTOVAO: DUNJA SPREH BRANDIČIĆ, mag.ing.aedif.

PRETAK I POPIS PROJEKTA: - arhitektonski nacrti, planovi, građevinski projekti  
Dunja Spreh Brandić  
mag.ing.aedif.

TISKARSTVO: GORAN STRELEC, ing. grad  
VALENTINA KRANK, stručen spec.ing.aedif.

PLAN OPLATE I ARMATURE ZIDA

ŠIFRA: -

DATA: 05/19

REVIJA: -

TO: 21/19

MERIL: 1:50

LIST BR: 5