

Izradio:



10 000 Zagreb, M. Haberlea 6
OIB: 98047699480

Investitor:

OPĆINA KLOŠTAR PODRAVSKI

Kralja Tomislava 2
48 362 Kloštar Podravski

OIB: 89238941129

Građevina:

RECIKLAŽNO DVORIŠTE KLOŠTAR PODRAVSKI

Lokacija građevine:

k.č.br.: 999/2, k.o. Kloštar Podravski

Razina razrade:

GLAVNI PROJEKT

Strukovna odrednica:

GRAĐEVINSKI PROJEKT

Broj projekta:

10-144/18

ZOP:

10-143/18

Redni broj mape:

1/4

Glavni projektant:

Domagoj Baričić, mag. ing. aedif..

Projektant:

Domagoj Baričić, mag. ing. aedif.

Direktor:

Davor Barać, dipl. ing. građ.

Mjesto i datum:

Zagreb, kolovoz 2018.

REVIZIJA 0

Broj projekta: 10-144/18
Razina razrade: GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, kolovoz 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr

Izradio: **PANGEO PROJEKT, d.o.o.**
10 000 Zagreb,
M. Haberlea 6

Građevina: **RECIKLAŽNO DVORIŠTE KLOŠTAR PODRAVSKI**

Lokacija: **k.č.br.: 999/2, k.o. Kloštar Podravski**

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**

Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT**

Broj projekta: **10-144/18**

ZOP: **10-143/18**

Redni broj mape **1/4**

I. OPĆI DIO

1. Sadržaj glavnog projekta

I.	OPĆI DIO	1
1.	SADRŽAJ GLAVNOG PROJEKTA	2
2.	POPIS MAPA I SURADNIKA	5
3.	REGISTRACIJA PODUZEĆA – IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA	6
4.	IMENOVANJE PROJEKTANTA	10
5.	RJEŠENJE O UPISU PROJEKTANTA U HRVATSKU KOMORU INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA	12
6.	PRESLIKA POSEBNIH UVJETA JAVNOPRAVNIH TIJELA	16
7.	IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA	42
8.	IZJAVA PROJEKTANTA	44
9.	PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE	46
10.	UKUPNA PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE	48
11.	PROJEKTIRANI VIJEK TRAJANJA GRAĐEVINE	50
12.	POPIS ZAKONA I PROPISA	52
13.	POPIS KORIŠTENIH PODLOGA	56
II.	TEHNIČKI DIO	1
1.	ZAJEDNIČKI TEHNIČKI OPIS	2
1.1.	UVOD	2
1.2.	OBRAZLOŽENJE ZAHVATA U PROSTORU	3
1.2.1.	<i>Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije</i>	3
1.2.2.	<i>Prostorni plan uređenja Općine Kloštar Podravski</i>	4
1.2.3.	<i>Detaljni plan uređenja Poduzetnička zona „Istok“</i>	7
1.3.	SMJEŠTAJ U PROSTORU	9
1.4.	LOKACIJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA	11
1.5.	OBLIK I VELIČINA GRAĐEVINSKE ČESTICE	12
1.6.	NAMJENA GRAĐEVINE	12
1.7.	VELIČINA I POVRŠINA GRAĐEVINE	12
1.8.	OPIS GRAĐEVINE I SMJEŠTAJ NA GRAĐEVINSKOJ ČESTICI	12
1.9.	NAČIN I UVJETI PRIKLJUČENJA PARCELE, ODNOSNO GRAĐEVINA NA JAVNO PROMETNU I KOMUNALNU INFRASTRUKTURU	14
1.9.1.	<i>Uvjeti priključenja građevne čestice na prometnu površinu</i>	14
1.9.2.	<i>Opskrba vodom</i>	14
1.9.3.	<i>Odvodnja oborinskih i otpadnih voda</i>	14
1.9.4.	<i>Elektro instalacije</i>	15
1.9.5.	<i>Dimenzioniranje broja parkirališnih mjesta</i>	15
1.10.	ANALITIČKI ISKAZ MJERA I PODACI ZA OBRAČUN KOMUNALNOG I VODNOG DOPRINOSA	16
2.	TEHNIČKI OPIS	18
2.1.	UVOD	18
2.2.	TEHNOLOGIJA RADA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA	18
2.2.1.	<i>Vrste otpada koje će se prihvaćati u reciklažno dvorište</i>	18
2.2.2.	<i>Prihvat, predobrada i/ili privremeno skladištenje</i>	19
2.2.3.	<i>Potrebna tehnološka oprema</i>	20
2.2.4.	<i>Potrebna radna snaga</i>	26
2.2.5.	<i>Interni i vanjski transport</i>	26
2.3.	PROMETNE POVRŠINE	27
2.3.1.	<i>Opis rješenja</i>	27
2.3.2.	<i>Način odvijanja prometa</i>	27
2.3.3.	<i>Geometrijske karakteristike</i>	27
2.3.4.	<i>Kolnička konstrukcija</i>	28
2.3.5.	<i>Izvođenje zemljanih radova</i>	28
2.3.6.	<i>Odvodnja prometnice</i>	29
2.3.7.	<i>Prometna signalizacija</i>	29
2.3.8.	<i>Vijek uporabe</i>	30
2.3.9.	<i>Hortikultura</i>	30
2.3.10.	<i>Uvjeti zaštite i oblikovanja okoliša</i>	30
2.4.	VODOOPSKRBA I ODVODNJA	31
2.4.1.	<i>Uvod</i>	31
2.4.2.	<i>Vodoopskrba</i>	31
2.4.3.	<i>Odvodnja</i>	34
2.4.4.	<i>Izbor sanitarne opreme</i>	39
2.4.5.	<i>Vijek uporabe i održavanje objekta</i>	39
2.4.6.	<i>Norme koje definiraju vodoopskrbne sustave su:</i>	40
2.5.	VAGA	46

2.5.1.	Tehnički opis.....	46
2.5.2.	Vijek uporabe i održavanje objekta.....	47
2.6.	MJERITELJSKA KUĆICA I OBJEKT ZA ZAPOSLENE.....	49
2.6.1.	Namjena i veličina građevine.....	49
2.6.2.	Smještaj građevine na parceli.....	49
2.6.3.	Opis prostora.....	49
2.6.4.	Oprema mjeriteljske kućice i objekta za zaposlene.....	49
2.6.5.	Oblikovanje.....	50
2.6.6.	Konstrukcija.....	50
2.6.7.	Instalacije.....	51
2.6.8.	Brojčani pokazatelji.....	51
2.6.9.	Vijek uporabe i uvjeti održavanja.....	51
2.7.	KRAJOBRAZNO UREĐENJE.....	53
2.7.1.	Humusiranje, ručna sjetva, sadnja grmlja i stabala.....	53
2.7.2.	Popis ostale opreme.....	55
2.7.3.	Radovi sa biljnim materijalom.....	55
3.	DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA (PRORAČUNI).....	58
3.1.	DIMENZIONIRANJE KOLNIČKE KONSTRUKCIJE.....	58
3.2.	HIDRAULIČKI PRORAČUN.....	63
3.2.1.	Proračun sanitarne vode.....	63
3.2.2.	Proračun hidrantske mreže.....	63
3.2.3.	Proračun kanalizacije.....	64
3.3.	STATIČKI PRORAČUN TEMELJA VAGE.....	73
3.4.	STATIČKI PRORAČUN SABIRNE JAME.....	77
3.5.	STATIČKI PRORAČUN VODOMJERNOG OKNA.....	84
3.6.	STATIČKI PRORAČUN NADSTREŠNICE.....	91
3.6.1.	Opis utjecaja namjene i načina uporabe građevine te utjecaja okoliša na svojstva konstrukcije, te način i vrsta analize konstrukcije.....	91
3.6.2.	Tehnički opis nadstrešnice.....	92
3.6.3.	Opis mjera zaštite konstrukcije.....	92
3.6.4.	Opis načina izvođenja konstrukcije i ugradnje građevnih proizvoda.....	94
3.6.5.	Projektirani vijek uporabe i uvjeti za njeno održavanje.....	95
3.6.6.	Analiza opterećenja.....	95
3.6.7.	Krovni pokrov.....	100
3.6.8.	Sekundarni krovni nosač; PD C24, b/h=18/24 – rubni.....	101
3.6.9.	Sekundarni krovni nosač; PD C24, b/h=18/24 – srednji.....	106
3.6.10.	AB konstrukcija nadstrešnice.....	111
3.7.	PRORAČUN FIZIKALNIH SVOJSTAVA.....	138
3.7.1.	Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i hlađenje.....	138
3.7.2.	Popis slojeva konstrukcije s koeficijentom prolaza topline.....	139
4.	TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA I PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE.....	140
4.1.	PRIPREMNI RADOVI.....	140
4.1.1.	Općenito.....	140
4.1.2.	Definicije.....	140
4.1.3.	Izvedbeni projekt.....	140
4.1.4.	Čišćenje i priprema terena.....	140
4.2.	GEODEZIJA.....	143
4.2.1.	Opis rada.....	143
4.2.2.	Opće odredbe za izvedbu geodetskih radova.....	143
4.2.3.	Postavljanje profila nasipa (kanala).....	144
4.2.4.	Kontrola iskolčenja u vrijeme građenja.....	144
4.2.5.	Predaja geodetskih točaka po završetku radova.....	145
4.2.6.	Obračun radova.....	145
4.3.	ZBRINJAVANJE GRAĐEVNOG OTPADA TIJEKOM GRAĐENJA.....	146
4.4.	ZEMLJANI RADOVI.....	147
4.4.1.	Iskop humusa.....	147
4.4.2.	Široki iskop.....	147
4.4.3.	Iskop stepenica.....	147
4.4.4.	Iskop, zatrpavanje i nasipavanje kanala cjevovoda.....	148
4.4.5.	Prijevoz materijala.....	153
4.4.6.	Uređenje temeljnog tla mehaničkim zbijanjem.....	153
4.4.7.	Zamjena sloja slabog temeljnog tla boljim materijalom.....	155
4.4.8.	Izrada nasipa.....	155
4.4.9.	Izrada posteljice.....	158

4.4.10.	Humusiranje pokosa nasipa.....	160
4.4.11.	Ozelenjavanje površina zatravljanjem	160
4.4.12.	Izrada bankina.....	161
4.5.	GEOTEKSTIL 400 G/M ²	162
4.5.1.	Općenito.....	162
4.5.2.	Izvedba	164
4.5.3.	Kontrola kvalitete.....	165
4.5.4.	Obračun radova i plaćanje	165
4.6.	GEOMREŽA	166
4.6.1.	Opseg radova	166
4.6.2.	Materijal	166
4.6.3.	Tekuća kontrola kvalitete	166
4.6.4.	Ugradnja materijala.....	167
4.7.	NOSIVI SLOJ OD MEHANIČKI ZBIJENOG ZRNATOG KAMENOG MATERIJALA	170
4.7.1.	Opseg radova	170
4.7.2.	Obračun radova.....	170
4.7.3.	Kontrola kvalitete.....	171
4.7.4.	Osiguranje kakvoće materijala i radova.....	175
4.8.	ASFALTERSKI RADOVI	178
4.8.1.	Tehnički uvjeti građenja.....	178
4.8.2.	Kontrola kvalitete.....	199
4.9.	BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI.....	213
4.9.1.	Općenito.....	213
4.9.2.	Kontrola kvalitete.....	214
4.9.3.	Materijali.....	216
4.9.4.	Razredba betona – specifikacije betona	219
4.9.5.	Isporučka svježeg betona	219
4.9.6.	Skele i oplate.....	221
4.9.7.	Armatura i ugradnja armature.....	223
4.9.8.	Betoniranje.....	223
4.9.9.	Dokazivanje uporabljivosti, potvrđivanje sukladnosti predgotovljenih AB elemenata	227
4.10.	IZOLATERSKI, BRAVARSKI I SLIČNI RADOVI.....	228
4.10.1.	Cjevovodna i slična oprema.....	228
4.10.2.	Materijal i proizvodi.....	228
4.10.3.	Kontrola kvalitete.....	228
4.10.4.	Kanalski radovi.....	230
4.10.5.	Postupak spajanja cijevi	233
4.10.6.	Prijevoz i skladištenje cijevi.....	233
4.11.	PROMETNA SIGNALIZACIJA I OPREMA.....	234
4.12.	NADZOR	236
4.13.	MJERE U SLUČAJU NESUKLADNOSTI	236
4.14.	TEHNIČKI PREGLED GRAĐEVINE, TE PREUZIMANJE I OBRAČUN RADOVA	237
5.	MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA	238
6.	MJERE ZAŠTITE OD POŽARA.....	239
7.	MJERE ZAŠTITE NA RADU	242
8.	POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GOSPODARENJA GRAĐEVINSKIM OTPADOM.....	246
9.	POPIS GRAFIČKIH PRILOGA	249

2. Popis mapa i suradnika

1/4	GRAĐEVINSKI PROJEKT	
	oznaka projekta: 10-144/18 PANGEO PROJEKT d.o.o. M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb	Glavni projektant i projektant: Domagoj Baričić mag. ing. aedif. Suradnici: Krunoslav Ravnjak, ing. građ. _____ Tomislav Šlogar, dipl. ing. građ. _____
2/4	ARHITEKTONSKI PROJEKT NADSTREŠNICE	
	oznaka projekta: 2018-30 ABSTRACTO STUDIO d.o.o. Kuzminečka 53, 10 000 Zagreb	Projektant arhitektonskog dijela: Dario Brkljačić, mag. ing. arh.
3/4	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
	oznaka projekta: PG-005-18 AMPLITUDA VALA d.o.o. Poljana Zdenka Mikine 26, 10 000 Zagreb	Projektant: Marko Šoštarić, mag. ing. el. Suradnici:
4/4	GEODETSKI PROJEKT	
	oznaka projekta: 150/18 MGV d.o.o. Slimska 11, 10 000 Zagreb	Projektant: Darko Dukovac, ing. geod. Suradnici:

Broj projekta: 10-144/18
Razina razrade: GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, kolovoz 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr

3. Registracija poduzeća – Izvadak iz sudskog registra

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

070076019

OIB:

98047699480

TVRTKA:

- 3 PANGEO Projekt d.o.o. za projektiranje i savjetovanje
3 PANGEO Projekt d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 3 Zagreb, Grad Zagreb
Marijana Haberlea 6

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Projektiranje i tehnički savjeti
1 * - Izgradnja, prodaja i distribucija računalnih programa
1 * - Organiziranje predavanja, tečajeva, savjetovanja, seminara i promocija
1 * - Prijevoz tereta i roba u unutarnjem i međunarodnom javnom cestovnom prijevozu
1 * - Iznajmljivanje strojeva i opreme, bez rukovoditelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
1 * - Poslovanje vlastitim nekretninama uz naplatu ili po ugovoru i iznajmljivanje vlastitih nekretnina
1 * - Poslovno posredništvo, dogovaranje kupnje ili prodaje robe, uključujući i izvršenje
1 * - Djelatnost posrednika u korist pojedinaca za dobivanje angažmana
1 * - Savjetovanje i pribavljanje programske opreme
1 * - Savjetovanje u vezi s poslovanjem
1 * - Izrada i izvedba projekata iz područja građevinarstva, električke, elektronike, rudarstva, kemije, mehanike i industrije
1 * - Izrada investicijske dokumentacije, izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor
1 * - Izrada projekta za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata sanitarne kontrole i kontrole zagađivanja i projekata akustičnosti
3 * - stručni poslovi zaštite okoliša
3 * - stručni poslovi prostornog uređenja
3 * - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
3 * - nadzor nad gradnjom

D004, 2012-10-01 10:08:04

Stranica: 1 od 3



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 3 * - obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
- 3 * - kupnja i prodaja robe
- 3 * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 3 * - zastupanje inozemnih tvrtki
- 3 * - pružanje usluga informacijskog društva
- 3 * - tehničko ispitivanje i analiza
- 3 * - istraživanje tržišta i ispitivanje javnoga mnijenja
- 3 * - istraživanje i razvoj iz područja geotehnike, zaštite okoliša i gospodarenja otpadom
- 3 * - prijevoz za vlastite potrebe
- 3 * - posredovanje u prometu nekretnina
- 3 * - skupljanje otpada za potrebe drugih
- 3 * - prijevoz otpada za potrebe drugih
- 3 * - posredovanje u organiziranju uporabe i/ili zbirnjavanja otpada u ime drugih
- 3 * - skupljanje, uporaba i/ili zbirnjavanje (obrađa, odlaganje, spaljivanje i drugi načini zbirnjavanja) otpada, odnosno djelatnost gospodarenja posebnim kategorijama otpada
- 3 * - uvoz otpada
- 3 * - izvoz otpada
- 3 * - reciklaža
- 3 * - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 3 * - uređenje i održavanje krajolika
- 3 * - održavanje zelenih površina
- 3 * - turističke usluge u nautičkom turizmu
- 3 * - turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude
- 3 * - ostale turističke usluge
- 3 * - pružanje usluga smještaja

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 3 Davor Barač, OIB: 70807954929
Zagreb, Kružna ulica 22
- 3 - jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 4 Davor Barač, OIB: 70807954929
Zagreb, Kružna ulica 22
- 3 - direktor
- 3 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno, postao direktor 31.01.2012.

TEMELJNI KAPITAL:

- 3 100.000,00 kuna

D004, 2012-10-01 10:08:04

Stranica: 2 od 3



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Temeljni akt:

- 1 Izjava o osnivanju d.o.o. od 23.10.2006. godine.
- 3 Odlukom člana društva od 31.01.2012. izmijenjena je Izjava o osnivanju u nazivu, u čl.1. odredbe o članu društva, u čl.2. odredbe o tvrtki, u čl.3. odredbe o sjedištu, u čl. 4. odredbe o predmetu poslovanja, u čl. 5. do 12. odredbe o temeljnom kapitalu i poslovnim udjelima, u čl. 14. do 16. odredbe o skupštini, u čl.17. odredbe o upravi, u čl. 20. odredbe o podružnicama, u čl. 21. odredbe o glasilu društva i u čl.23. odredbe o troškovima osnivanja, te zamijenjena potpuno novim tekstom Izjave od 31.01.2012. koji je dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 3 Odlukom člana društva od 31.01.2012. povećan temeljni kapital sa svote od 20.000,00 kn za svotu od 80.000,00 kn unijetu u novcu u cijelosti, na svotu od 100.000,00 kn.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Datum predaje	Godina	Obračunsko razdoblje
eu	05.04.2012	2011	01.01.2011 - 31.12.2011

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-06/1270-2	31.10.2006	Trgovački sud u Varaždinu
0002 Tt-07/1368-2	07.11.2007	Trgovački sud u Varaždinu
0003 Tt-12/1896-5	21.02.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-12/1896-8	02.03.2012	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	30.06.2009	elektronički upis
eu /	30.06.2010	elektronički upis
eu /	05.04.2012	elektronički upis

U Zagrebu, 01. listopada 2012.

Ovlaštena osoba



Broj projekta: 10-144/18
Razina razrade: GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, kolovoz 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr

4. Imenovanje projektanta

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

RJEŠENJE

Kojim se Domagoj Baričić, mag. ing. aedif. imenuje za GLAVNOG PROJEKTANTA, te za PROJEKTANTA MAPE 1/4, GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT, za građevinu RECIKLAŽNO DVORIŠTE KLOŠTAR PODRAVSKI.

O b r a z l o ž e n j e

Isti ispunjava uvjete iz Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17) te je odgovoran da projekti koje izrađuje ispunjavaju propisane uvjete, da ispunjavaju bitne zahtjeve za građevinu i da su usklađeni s odredbama ovoga Zakona i posebnim propisima.

Završio je Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, ima odgovarajuće radno iskustvo na sličnim radovima, upisan je u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva pod red. brojem 5873, Klasa: UP/I-360-01/17-01/232, Ur. broj: 500-03-17-2.

Ured:

Davor Barać, dipl. ing. građ.

5. Rješenje o upisu projektanta u Hrvatsku komoru inženjera građevinarstva



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

KLASA: UP/I-360-01/17-01/232
URBROJ: 500-03-17-2
Zagreb, 28. rujna 2017. godine

Hrvatska komora inženjera građevinarstva na temelju članka 26. stavka 5. i članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/15.) odlučujući o zahtjevu koji je podnio **Domagoj Baričić, Ruščica, Gornja Bebrina 24**, donosi slijedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **Domagoj Baričić, mag.ing.aedif., Ruščica, Gornja Bebrina 24, OIB 14497521857**, pod rednim brojem **5873**, s danom upisa **28.09.2017.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva **Domagoj Baričić, mag.ing.aedif.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 50., 53. stavak 1. i 2., 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/15.), te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.
3. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora inženjera građevinarstva izdaje "**pečat i iskaznicu ovlaštenog inženjera građevinarstva**", koje su vlasništvo Komore.

Obrazloženje

Dana 19.09.2017. godine Domagoj Baričić, mag.ing.aedif., podnio je zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

U prilogu zahtjeva, podnositelj zahtjeva je podnio slijedeću dokumentaciju:

- presliku važećeg osobnog dokumenta,
- presliku diplome,
- presliku suplementa diplome,
- presliku Uvjerenja o položenom stručnom ispitu za obavljanje poslova prostornog uređenja i graditeljstva,
- dokaz o radnom stažu (Elektronički zapis o podacima evidentiranim u matičnoj evidenciji Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje),
- završno mišljenje mentora,
- popis poslova u struci ovjeren od ovlaštenog inženjera građevinarstva pod čijim je nadzorom

- obavljao poslove,
- dokaz o uplati upisnine u iznosu od 1.000,00 kn,
 - 70,00 kn Upravne pristojbe (biljezi RH),
 - jednu fotografiju veličine 35x45 mm.

Prema odredbi članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju pravo na upis u imenik ovlaštenih arhitekata, ovlaštenih arhitekata urbanista, odnosno ovlaštenih inženjera Komore ima fizička osoba koja kumulativno ispunjava sljedeće uvjete:

1. da je završila odgovarajući preddiplomski i diplomski sveučilišni studij ili integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij i stekla akademski naziv magistar inženjer, ili da je završila
2. odgovarajući specijalistički diplomski stručni studij i stekla stručni naziv stručni specijalist inženjer ako je tijekom cijelog svog studija stekla najmanje 300 ECTS bodova, odnosno da je na drugi način propisan posebnim propisom stekla odgovarajući stupanj obrazovanja odgovarajuće struke,
3. da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili po završetku odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje dvije godine, da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje jednu godinu, ako je uz navedeno iskustvo po završetku odgovarajućeg preddiplomskog sveučilišnog ili po završetku odgovarajućeg preddiplomskog stručnog studija stekla odgovarajuće iskustvo u struci u trajanju od najmanje tri godine, odnosno bila zaposlena na stručnim poslovima graditeljstva i/ili prostornoga uređenja u tijelima državne uprave ili jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, te zavodima za prostorno uređenje županije, odnosno Grada Zagreba najmanje deset godina,
4. da je ispunila uvjete sukladno posebnim propisima kojima se propisuje polaganje stručnog ispita.

U postupku koji je prethodio donošenju ovog rješenja izvršen je uvid u priloženu dokumentaciju i utvrđeno je da je zahtjev podnositelja osnovan, te da podnositelj udovoljava kumulativno svim uvjetima za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva koji su propisani člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

podnositelj zahtjeva stekao je pravo na uporabu strukovnog naziva „ovlašteni inženjer građevinarstva“ i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 50., 53 stavak 1. i 2., 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je izvršavati navedene stručne poslove sukladno zakonu te temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštovati ovlašteni inženjer građevinarstva.

Pravo na obavljanje navedenih stručnih poslova prestaje s prestankom članstva u Komori, u skladu s člankom 34. i 35. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlaštenom Inženjeru građevinarstva Hrvatska komora inženjera građevinarstva izdaje "pečat i iskaznicu ovlaštenog inženjera građevinarstva", sukladno članku 26. stavku 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori inženjera građevinarstva članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore, osim u slučaju mirovanja članstva i privremenog prekida obavljanja djelatnosti, a pri prestanku članstva u Komori dužan je podmiriti sve dospjele financijske obveze prema Komori, sve sukladno članku 13. stavku 1. točki 5. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva putem Hrvatske komore inženjera građevinarstva Potvrdu o polici osiguranja od profesionalne odgovornosti kod odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje na razdoblje od godine dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja plaća se sa članarinom, odnosno uračunava se u iznos članarine, sve u skladu s člankom 55. Stavcima 1. i 2. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlašteni inženjer građevinarstva uplatio je za upis Hrvatskoj komori inženjera građevinarstva upisninu u iznosu od 1.000,00 kn sukladno članku 13. stavku 1. točki 4. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

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 Tar.br. 1 i u vrijednosti od 50,00 kn (slovima: pedeset kuna), prema Tar.br. 2. stavak 1. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“, broj 8/2017).

Slijedom navedenog, na temelju članaka 26. i 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju, odlučeno je kao u izreci.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja dopuštena je žalba koja se podnosi Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja u roku 15 dana od dana dostave rješenja. Žalba se predaje neposredno ili šalje poštom u pisanom obliku, u tri primjerka, putem tijela koje je izdalo rješenje.

Na žalbu se plaća pristojba u iznosu od 35,00 kuna prema Tar.br. 3. stavak 1. Tarife upravnih pristojbi Uredbe o tarifi upravnih pristojbi.

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

Dostaviti:

1. **Domagoj Baričić,**
35208 Ruščica, Gornja Bebrina 24
2. U Zbirku isprava Komore

6. Preslika posebnih uvjeta javnopravnih tijela



HRVATSKE VODE
VODNOGOSPODARSKI ODJEL
ZA MURU I GORNJU DRAVU
42000 Varaždin, Međimurska 26b

Telefon: 042 / 40 70 00
Telefax: 042 / 40 70 03

KLASA: UP/I-325-01/18-07/0002357

URBROJ: 374-26-1-18-2

Datum: 28.05.2018

Predmet: Reciklažno dvorište Kloštar Podravski
Investitor: Općina Kloštar Podravski
– vodopravni uvjeti

Hrvatske vode, Vodnogospodarski odjel za Muru i gornju Dravu, na temelju članka 143. stavka 7. Zakona o vodama (NN br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14), u povodu zahtjeva investitora – Općine Kloštar Podravski, Kralja Tomislava 2, 48362 Kloštar Podravski, za izdavanje vodopravnih uvjeta u smislu odredbi članka 143. stavka 1. Zakona o vodama, nakon pregleda dostavljene i ostale dokumentacije, izdaju

VODOPRAVNE UVJETE

kojima mora udovoljiti tehnička dokumentacija za izgradnju reciklažnog dvorišta Kloštar Podravski, na dijelu k.č.br. 999/2 k.o. Kloštar Podravski, investitor Kloštar Podravski

I. Vodopravni uvjeti su:

1. Opskrbu građevine vodom predvidjeti iz javne vodovodne mreže prema uvjetima i uz suglasnost nadležnog distributera.

2. Sve radne i prometno – manipulatine površine trebaju biti predviđene od nepropusnih materijala na način kojim se onemogućava otjecanje onečišćenih voda na okolni teren i u podzemlje (kontrolirani sustav odvodnje i pročišćavanja).

3. Odvodnju sanitarno – fekalnih otpadnih voda predvidjeti ispuštanjem u javnu kanalizacijsku mrežu prema uvjetima i uz suglasnost nadležnog komunalnog društva.

Ukoliko ne postoji mogućnost priključenja na javnu kanalizacijsku mrežu, sanitarno – fekalne otpadne vode ispuštati u nepropusnu septičku jamu zatvorenog tipa (bez ispusta i preljeva) koju je potrebno redovito prazniti po za to ovlaštenoj pravnoj osobi.

4. Oborinske vode mogu se ispuštati u kanal uz prometnicu uz provjeru kapaciteta i funkcionalnosti istog, prema uvjetima i uz suglasnost vlasnika i održavatelja istog. Čiste oborinske vode (krovne vode) mogu se ispuštati direktno, dok je onečišćene oborinske vode s površina iz točke 2. ovih uvjeta prije ispuštanja potrebno odgovarajuće pročistiti (taložnica, separator ulja i masti i dr.), tako da zadovoljavaju granične vrijednosti parametra propisane Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (N.N. 80/13, 43/14, 27/15 i 3/16) koje se ispuštaju u površinske vode.

Korisnik građevine dužan je s ovlaštenim pravim subjektom zaključiti ugovor o održavanju i čišćenju objekata za obradu otpadnih voda.

Prije ispusta otpadnih voda u kanal uz prometnicu predvidjeti kontrolno okno za uzimanje uzoraka radi ispitivanja sastava i kakvoće otpadnih voda.

5. Kanalizaciju i sve građevine na kanalizaciji predvidjeti i izvesti vodonepropusno, a kapacitet istih odrediti temeljem hidrauličkog proračuna.

6. Skladištenje i manipulaciju opasnim i štetnim otpadnim tvarima predvidjeti uz odgovarajuće mjere zaštite kojima će se spriječiti zagađivanje podzemnih i površinskih voda (odgovarajući spremnici/kontejneri, tankvane, vodonepropusnost podloge, natkrivanje prostora i dr.).

Opasne otpadne tvari predavati ovlaštenom sakupljaču na daljnje postupanje.

7. Na tehničkom pregledu predočiti:

- izvješće o ispitivanju nepropusnosti kanalizacije izrađeno od strane ovlaštene osobe prema Pravilniku o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN br. 03/11)

- Plan rada i održavanja građevina za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda

- Operativni plan interventnih mjera u slučaju izvanrednog i iznenadnog onečišćenja voda.

8. Predvidjeti mjere zaštite voda od onečišćenja prilikom izvođenja radova (sprječavanje istjecanja opasnih i agresivnih tekućina, prihvati i zbrinjavanje istih u slučaju izlivanja i dr.).

9. Tehničkom dokumentacijom potrebno je predvidjeti i druge odgovarajuće mjere da izgradnjom građevine za koju se izdaju ovi vodopravni uvjeti ne dođe do šteta ili nepovoljnih posljedica za vodnogospodarske interese.

II. Vodopravni uvjeti važe dvije godine od njihove konačnosti.

III. Ako investitor predmetnog zahvata u prostoru za koji su izdani ovi vodopravni uvjeti namjerava obavljati preinake, mijenjati tehnologiju rada ili obaviti druge promjene koje mogu utjecati na vodni režim, dužan je zatražiti izmjenu ovih vodopravnih uvjeta, odnosno nove vodopravne uvjete.

IV. Provjera sukladnosti glavnog projekta sa ovim vodopravnim uvjetima provodi se po odredbama Zakona o gradnji.

Obrazloženje

Od strane investitora - Općine Kloštar Podravski, Kralja Tomislava 2, 48362 Kloštar Podravski, dostavljen je zahtjev - KLASA: 361-03/18-01/02, URBROJ: 2137/16-18-6 od 26.04.2018. godine za izdavanje vodopravnih uvjeta za izgradnju reciklažnog dvorišta Kloštar Podravski.

Uz zahtjev je dostavljeno Idejno rješenje, izrađeno u travnju 2018. godine od PanGeo Projekt d.o.o. Zagreb.

Temeljem pregleda dostavljene dokumentacije, a u cilju zaštite vodnogospodarskih interesa, valjalo je dati uvjete iz dispozitiva.

Oslobođeno plaćanja pristojbe prema članku 8. Zakona o upravnim pristojbama (NN br. 115/16).

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog rješenja može se u roku od 15 dana od dana dostave istog izjaviti žalba Ministarstvu zaštite okoliša i energetike, Upravi vodnog gospodarstva i zaštiti mora, Zagreb, Ulica grada Vukovara 220, putem ovog tijela, a može se predati neposredno ili poštom preporučeno odnosno izjaviti na zapisnik. Na žalbu se plaća 50,00 kn upravne pristojbe. Upravna pristojba može se platiti izravno na račun: HR1210010051863000160, model HR64, poziv na broj: 5002-47053-OIB ili u državnim biljezima. Ako se pristojba uplaćuje izravno na propisani račun, ovom tijelu potrebno je dostaviti dokaz o uplati i to: presliku naloga za plaćanje (uplatnica) ako je pristojba plaćena gotovinskim nalogom, odnosno presliku izvatka računa ako je pristojba plaćena bezgovinskim nalogom.

Plaćanje upravnih pristojbi propisano je Zakonom o upravnim pristojbama („Narodne novine“ broj 115/16), a visina upravne pristojbe propisana je tar.br. 3. točkom 2. Tarife sadržane u Uredbi o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“ broj 8/17).

Samostalni inženjer

Andreja Đundek, dipl.ing.građ.



DOSTAVITI:

- Općina Kloštar Podravski, Kralja Tomislava 2, 48362 Kloštar Podravski
- Ministarstvo zaštite okoliša i energetike,
Uprava vodnog gospodarstva i zaštitu mora, Zagreb
- VGI za mali sliv „Bistra“ Đurđevac
- VGO za Muru i gornju Dravu, arhiva



Radnička cesta 61
OIB: 80548869650
TEL: 048/ 812-304,812-925
FAX: 048/812-663

Broj: I2- 684/18.
Đurđevac: 10. 05. 2018.



REPUBLIKA HRVATSKA
KOPRIVNIČKO - KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA
OPĆINA KLOŠTAR PODRAVSKI
Kralja Tomislava 2
48 362 Kloštar Podravski

Predmet: **POSEBNI UVJETI GRAĐENJA**

Na osnovu vašeg Zahtjeva i priloženog Idejnog rješenja br: 10-038/18, izrađenog od tvrtke: **PanGeo Projekt d.o.o.**, M. Haberlea 6, Zagreb, kojim tražite *Posebne uvjete građenja* za zahvat u prostoru: IZGRADNJA OBJEKATA ZA GOSPODARENJE OTPADOM - RECIKLAŽNO DVORIŠTE KLOŠTAR PODRAVSKI, na česticama k.č.br. 999/2; k.o. Kloštar Podravski, Investitora: **OPĆINA KLOŠTAR PODRAVSKI, Kralja Tomislava 2, Kloštar Podravski**, određujemo vam sljedeće:

POSEBNE UVJETE GRAĐENJA

kojima uvjetujemo:

1. Projektna dokumentacija može biti projektirana prema **Idejnom rješenju br: TD 10-038/18**, uz sljedeće uvjete:
2. U slučaju potrebe za hidrantskim opterećenjem, hidrantski priključak projektirati i izvesti priključenjem na PEHD ø110 SDR17 vodoopskrbni cjevovod, sam priključak na cjevovod projektirati pomoću MMB BAIO zasuna DN100/DN100, kvalitete kao Hawle, za podzemnu ugradnju bez vijaka, hidrantski vod treba imati zasebno mjerenje, a dimenziju vodomjera definirat na osnovu potrebnog protoka za hidrantsko opterećenje, zaporni elementi trebaju biti prije i poslije vodomjera, prije vodomjera također predvidjeti hvatač nečistoća a poslije vodomjera zaštitu od povratnog toka (nepovratni ventil), dimenziju vodomjernog okna prilagoditi veličini armature hidrantskog voda,
3. priključak za sanitarne potrebe izvesti kao zasebni unutar istog vodomjernog okna, pomoću ogrlice s ventilom sa „ZAK 34“ priključkom, Tip Hawlinger br: 243, u profilu DN 25 s vodomjerom dimenzije DN20 (3/4“),
4. unutar k.č.br. 997/4 – u naravi cesta, postoji u javnoj površini PEHD ø110 SDR17 vodoopskrbni cjevovod, na koji će se izvesti priključak,
5. na mjestima križanja postojećih vodova i predviđene trase priključka, cijev priključka je potrebno položiti na minimalnoj udaljenosti od 1 m bilo u horizontalnom ili vertikalnom razmaku, također je potrebno cijev priključka na mjestima križanja staviti u zaštitnu kolonu minimalne dužine 1 m u lijevu i desnu stranu od mjesta križanja,

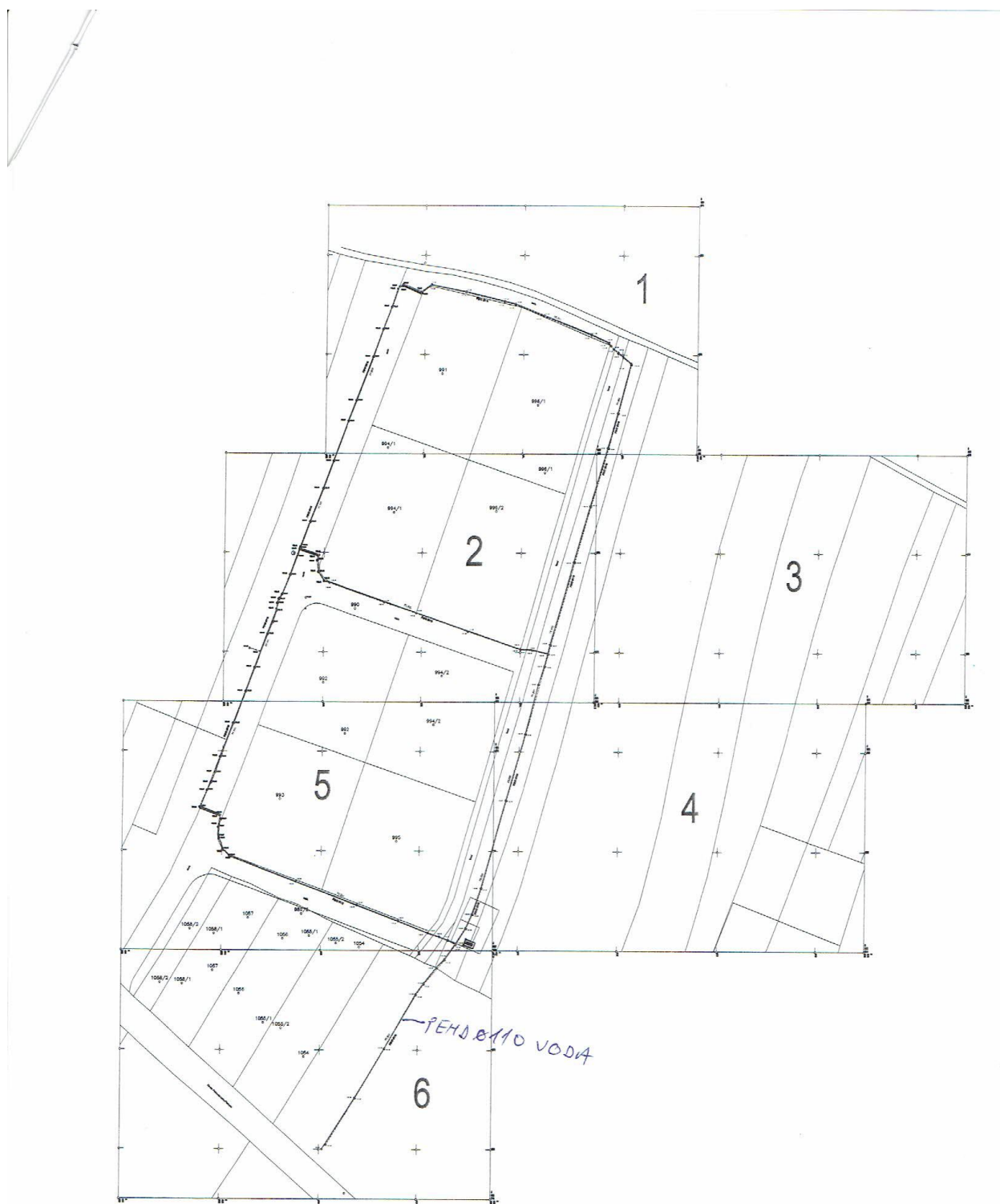
6. ukoliko trasu priključka na pojedinim dijelovima predviđate paralelno položiti sa postojećom trasom podzemnih vodova, trasa cijevi priključka treba biti predviđena na minimalnoj udaljenosti jedan metar od postojeće trase podzemnih vodova,
7. odvodnju otpadnih voda riješiti u nepropusnu sabirnu jamu,
8. u prilogu ovih Posebnih uvjeta dostavljamo vam i geodetski snimak izvedenog stanja postojeće vodoopskrbne mreže, koja je sastavni dio ovih uvjeta,
9. sva eventualno nastala oštećenja na postojećem vodovodu prilikom vršenja iskopa, dužni ste prijaviti u KOMUNALIJE d.o.o., a radove potrebnih sanacija oštećenih vodovodnih cijevi dužni ste pismeno naručiti od naše tvrtke i snositi sve nastale troškove popravka,
10. nakon završetka građevinskih radova, javnu površinu dužni ste vratiti u prvobitno stanje,
11. prije ishoda Građevne dozvole dužni ste Projektu dokumentaciju dostaviti na uvid radi izdavanja Suglasnosti na Projekt i potvrde poštivanja ovih Posebnih uvjeta,
12. u slučaju nepoštovanja ovih Posebnih uvjeta nećemo dati pozitivno mišljenje za izdavanje Uporabne dozvole, te prilikom zahtjeva za priključenje uvjetovati izmjenu Projektne dokumentacije i Građevne dozvole sukladno ovim posebnim uvjetima.

Za KOMUNALIJE d.o.o.

Slavko Aušperger ing.

Slavko Aušperger
KOMUNALIJE d.o.o.
ĐURĐEVAC 3

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr



21.5. 13



REPUBLIKA HRVATSKA
KOPRIVNIČKO - KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA
Upravni odjel za gospodarstvo, komunalne
djelatnosti i poljoprivredu

KLASA : 340-01/18-01/23
URBROJ: 2137/1-04/15-17-2
Koprivnica, 15. svibanj 2018.

Upravni odjel za gospodarstvo i komunalne djelatnosti Koprivničko-križevačke županije na temelju članka 12. Odluke o nerazvrstanim cestama Općine Kloštar Podravski ("Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije" broj 18/13) rješavajući po zahtjevu Općine Kloštar Podravski, Klasa: 361-03/18-01/02, Urbroj: 2137/16-18-9, od 26.4. 2018. godine, utvrđuje

**POSEBNE UVJETE
ZA IZGRADNJU OBJEKTA ZA GOSPODARENJE OTPADOM
RECIKLAŽNOG DVORIŠTA U KLOŠTRU PODRAVSKOM**

Projektiranje i izgradnju objekta za gospodarenje otpadom Reciklažnog dvorišta u Kloštru Podravskom, Poduzetnička zona "Istok", na k.č.br. 999/2 k.o. Kloštar Podravski, investitora Općine Kloštar Podravski, kako je to prikazano u Idejnom rješenju izrađenom u tvrtki PanGeo Projekt d.o.o. Zagreb, broj 10-038/18 od travnja 2018., koji je sastavni dio ovih uvjeta izvršiti prema sljedećim posebnim uvjetima:

1. Kolni prilaz max. širine 6 m treba izvesti u nivou terena i okomito na os nerazvrstane ceste.
2. Odvodnju oborinskih voda treba u cijelosti riješiti unutar građevinske parcele sa ispuštom u odvodni kanal uz nerazvrstanu cestu uz zadovoljavanje sanitarno-tehničkih uvjeta za ispušt.
3. Prilikom izvođenja radova u cestovnom pojasu, dinamiku radova treba uskladiti tako da se omogući normalno i sigurno korištenje ceste.
4. Odmah nakon završetka radova izvođač je dužan počistiti preostali materijal iz cestovnog pojasa, a sve oštećene površine treba dovesti u prvobitno ispravno stanje.
5. Na glavni projekt predmetne građevine, a prije podnošenja zahtjeva za izdavanje potvrde građevinske dozvole, treba ishoditi potvrdu ovog Upravnog odjela o uskladenosti glavnog projekta sa ovim posebnim uvjetima.
6. Izdavanje ovih posebnih uvjeta oslobođeno je naplate upravne pristojbe na osnovi Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine" broj 115/16).

S poštovanjem,

STRUČNI SURADNIK ZA ENERGETIKU,
GRADITELJSTVO I PROMET:
Radovan List, ing.arh.

PROČELNIK:

Marijan Štimac, dipl.occ.



Dostaviti:

1. Općina Kloštar Podravski
opcina-klostar-podravski@klostarpodravski.hr
2. Pismohrana

Koprivničko-križevačka županija
Upravni odjel za gospodarstvo i komunalne djelatnosti
HR 48000 Koprivnica, Nemčićeva 5
Telefon: +385 (48) 658-233; Fax: +385 (48) 658-234
E-mail: radovan.list@kckzz.hr

Broj projekta: 10-144/18
Razina razrade: GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, kolovoz 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr



ELEKTRA KOPRIVNICA
48000 KOPRIVNICA, HRVATSKE DRŽAVNOSTI 32

REPUBLICA HRVATSKA
KOPRIVNIČKO-KRIZEVAČKA ŽUPANIJA
OPĆINA KLOŠTAR PODRAVSKI
2137/16 JEDINSTVENI UPRAVNI ODJEL

Primljeno: 25.05.2018.

Klasifikacijska oznaka	Org. jed.
361-01/18-01	
Urudžbeni broj	Pril. Vrij.
400500102/2594/18-L	

OPĆINA KLOŠTAR PODRAVSKI
KLOŠTAR PODRAVSKI, KRALJA TOMISLAVA 2
48350 ĐURĐEVAC

NAŠ BROJ I ZNAK 400500102/2594/18DK

VAŠ BROJ I ZNAK

PREDMET Elektroenergetska suglasnost

DATUM 21.05.2018.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA KOPRIVNICA, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine OPĆINA KLOŠTAR PODRAVSKI, KLOŠTAR PODRAVSKI, KRALJA TOMISLAVA 2, OIB: 89238941129 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)

Broj: 400500-180172-0012

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 21.05.2018. godine, pod urudžbenim brojem 3539, za GOSPODARSKA GRAĐEVINA (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji: KLOŠTAR PODRAVSKI, ULICA KRALJA TOMISLAVA BB, k.č.br. 999/2, k.o. KLOŠTAR PODRAVSKI
Utvrđuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ove elektroenergetske suglasnosti (u daljnjem tekstu: EES), te se određuju sljedeći uvjeti priključenja na elektroenergetsku distribucijsku mrežu radi: priključenja novog korisnika mreže, a na temelju idejnog rješenja Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: gospodarski GOSPODARSKA GRAĐEVINA

Predviđiva godišnja potrošnja električne energije: 1.500 kWh.

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

- Na navedenoj lokaciji zahvata nalazi se podzemna NN mreža sa pripadajućim uzemljenjem (EE objekt), vidi prilog 2.
- U Glavnom projektu definirati zaštitu navedenog EE objekta prema Granskoj normi HEP-ODS-a broj N.033.01. naziva: "Tehnički uvjeti za izbor i polaganje EE kabela nazivnog napona od 1 do 35 kV - prve izmjene i dopune" (klas.br.4.37/03).
- U slučaju izmještanja EE objekta, u Glavnom projektu, u dogovoru sa HEP-ODS-om, odrediti novu mikrolokaciju te priložiti dokaz riješenih imovinsko-pravnih odnosa. Odrediti nadležnost HEP-ODS-a za nabavu materijala i izvođenje radova na izmještanju.
- U Glavnom projektu troškove izmještanja EE objekta iskazati kao ukupnu cijenu materijala i radova na osnovu troškovnika ili predračuna kojeg je investitor dužan zatražiti od HEP-ODS-a.
- Prije početka radova dužni ste se javiti u Elektru Koprivnica radi određivanja mikrolokacije navedenog EE objekta. U blizini EE objekta vršiti isključivo ručni iskop, bez upotrebe krampa.
- Prije zatrpavanja rovova i temeljnih jama, u blizini našeg EE objekta, dužni ste pozvati predstavnika Elektro Koprivnica koji će upisom u građevinski dnevnik potvrditi da su radovi izvedeni u skladu s ovim posebnim uvjetima.
- Troškove određivanja mikrolokacije EE objekta, kontrole poštivanja naših posebnih uvjeta, eventualnog izmještanja navedenog EE objekta kao i sanacije eventualnih oštećenja te potrebnih naknadnih zahvata koje bi nastale na istima snosi investitor.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

- Ovi uvjeti važe dvije godine od dana izdavanja.

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

1. IZVEDBA PRIKLJUČKA

2.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 11,04 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 0,00 kW na OMM broj: .

Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 0,4 kV.

Mjesto priključenja na mrežu: KABELSKI SLOBODNOSTOJEĆI RAZDJELNI ORMAR (SSRO) KRO6067-1

Napajanje mjesta priključenja iz: TS "KLOŠTAR - IND. ZONA" (TS br.6067), izvod br. 1 - KRO-1 IND. ZONA.

2.2. Priključak

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: SSPMO

Uređaj za odvajanje smješten je u: SSPMO

2.3. Obračunska mjerna mjesta

Popis obračunskih mjernih mjesta Građevine s tehničkim podacima nalazi se u Prilogu 1.

Mjesta mjerenja električne energije: SSPMO

Oprema mjernog mjesta treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP-ODS-a.

IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

Postrojenje i električna instalacija Građevine trebaju biti projektirani i izvedeni prema važećim zakonima, tehničkim propisima, normama i preporukama, Mrežnim pravilima i Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom te uvjetima iz ove EES.

Izvedba spoja Građevine na susretno postrojenje mora biti usklađena s tehničkim karakteristikama uređaja u susretnom postrojenju na kojeg se priključuje.

Postrojenje i električna instalacija Građevine moraju ispunjavati minimalne tehničke uvjete propisane Mrežnim pravilima, koji se odnose na: valni oblik napona, nesimetriju napona, pogonsko i zaštitno uzemljenje, razinu kratkog spoja, razinu izolacije, zaštitu od kvarova i smetnji, faktor snage i povratno djelovanje na mrežu.

Razina izolacije opreme u postrojenju i električnoj instalaciji Građevine mora biti dimenzionirana sukladno naponskoj razini na koju se priključuje.

Dimenzioniranje postrojenja i električne instalacije Građevine prema očekivanoj maksimalnoj struji tropskog kratkog spoja u mreži:

- na razini napona 0,4 kV: 10 kA za priključnu snagu do 20 kW

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine zaštita od električnog udara u slučaju kvara (indirektnog dodira) treba biti izvedena:

SISTEMOM DIFERENCIJALNE ZAŠTITNE STRUJNE SKLOPKE (npr. FID)

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine kod primjene TN sustava uzemljenja obvezno je zasebno izvođenje neutralnog vodiča (N-vodiča) i zaštitnog vodiča (PE-vodiča) do mjesta razgraničenja vlasništva između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a.

Vrijednost faktora ukupnoga harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem postrojenja i instalacija Građevine može iznositi najviše:

- na razini napona 0,4 kV: 2,5%,

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

Navedene vrijednosti odnose se na 95% 10-minutnih prosjeka efektivnih vrijednosti napona za razdoblje od tjedan dana. Podnositelj zahtjeva dužan je zaštitu Građevine od kvarova uskladiti s odgovarajućom zaštitom u distribucijskoj mreži, tako da kvarovi na njegovu postrojenju i električnoj instalaciji ne uzrokuju poremećaje u distribucijskoj mreži ili kod drugih korisnika mreže.

Ukoliko podnositelj zahtjeva u svojoj instalaciji koristi vlastiti izvor napajanja koji se uključuje isključivo u slučaju prekida napajanja električnom energijom iz mreže, dužan je projektirati i izvesti blokadu uklopa vlastitog izvora napajanja na mrežu.

Projektom Građevine, osim radova za koje se izdaje EES, mora biti obuhvaćeno i:
• elektroenergetski kabeli od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije;

Postrojenje i električna instalacija Građevine ne smije biti spojeno s postrojenjem i električnom instalacijom građevine drugog korisnika mreže (priključenih preko drugog obračunskog mjernog mjesta).

Podnositelj zahtjeva je dužan u svojoj instalaciji u dolazu s mreže predvidjeti prostor za ugradnju ograničavala strujnog opterećenja (OSO), koje ugrađuje i plombira HEP ODS.

V. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je dužan s HEP ODS-om zaključiti ugovorni odnos iz ponude/ugovora o priključenju, čime se uređuju uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja, te odnosi (prava, dužnosti i obveze) Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a u postupku priključenja građevine na distribucijsku mrežu.

Obveza Podnositelja zahtjeva je s HEP ODS-om sklopiti ugovore za reguliranje imovinsko-pravnih odnosa na svojim nekretninama za izgradnju elektroenergetskih objekata nužnih za priključenje njegove građevine na mrežu.

VI. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

Na temelju ove EES, Građevina ne može biti priključena na mrežu HEP ODS-a.

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

- ishoditi potvrdu glavnog projekta (ako je propisano)
- sklopiti ugovor o korištenju mreže,
- dostaviti zahtjev za početak korištenja mreže.

Podnositelj zahtjeva dužan je, najmanje 30 dana prije priključenja, na propisanom obrascu, podnijeti Zahtjev za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

HEP ODS će ponuditi Ugovor o korištenju mreže ako su ispunjeni svi uvjeti definirani u ovoj EES, i nakon što su ispunjene sve obveze po Ponudi o priključenju.

Za početak korištenja mreže Podnositelj zahtjeva dužan je na propisanom obrascu podnijeti Zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije početka korištenja mreže Podnositelj zahtjeva treba sklopiti Ugovor o opskrbi električne energije s opskrbljivačem.

VII. OSTALI UVJETI

GLAVNI VOD IZVESTI IZ SSPMO-a PODZEMNIM KABELOM TIPa NY, NAY, N2XY, NA2XY-O PRESJEKA min. 4x10mm² DO RS GRAĐEVINE.

Rok važenja EES za jednostavni priključak je dvije godine od dana izdavanja.

Iznimno, ukoliko je EES sastavni dio lokacijske ili građevinske dozvole Građevine, rok važenja EES vezan je uz rok važenja lokacijske, odnosno građevinske dozvole.

VIII. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

U slučaju neslaganja s uvjetima iz ove EES, Podnositelj zahtjeva može u roku 15 dana od dana dostave ove EES izjaviti prigovor na rad HEP ODS-a Hrvatskoj energetskej regulatornoj agenciji, Ulica grada Vukovara 14, 10000 Zagreb.

Prilozi:

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

1. Tablica obračunskih mjernih mjesta
2. Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji
3. Jednopolna shema susretnog postrojenja
4. Ponuda/Ugovor o priključenju

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- OPĆINA KLOŠTAR PODRAVSKI
- HEP ODS, ELEKTRA KOPRIVNICA
- Pismohrani

Direktor:

mr.sc. Goran Pakasini, dipl.ing.el.

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE 2
ELEKTRA KOPRIVNICA

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

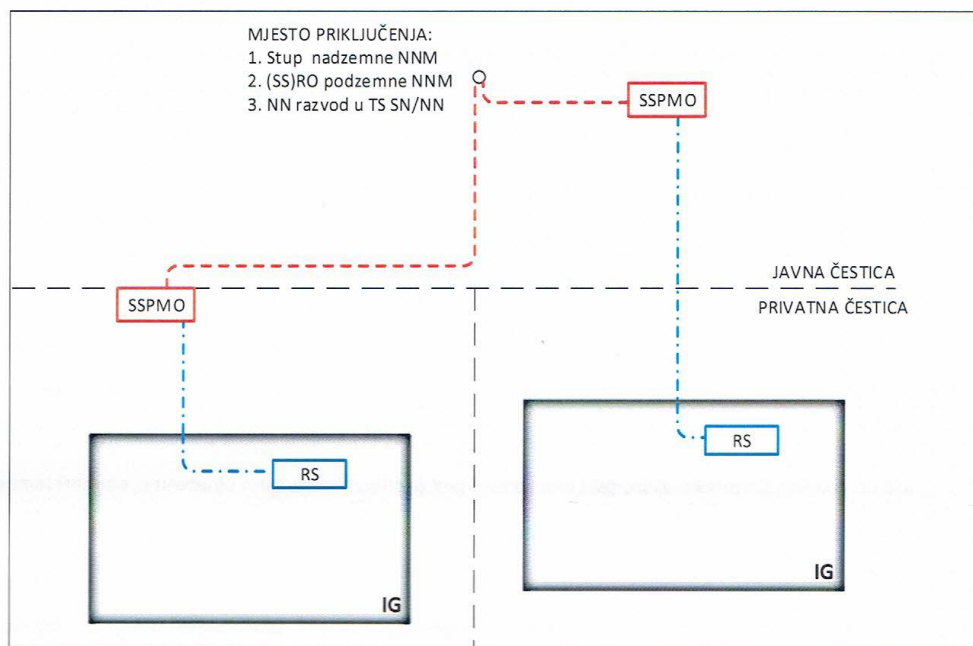
Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	1F/ 3F
1030546	OBJEKT ZA GOSPODARENJE OTPADOM	KUPAC	0,40	11,04	0,95 ind. - 1	3

ČLAN HEP GRUPE

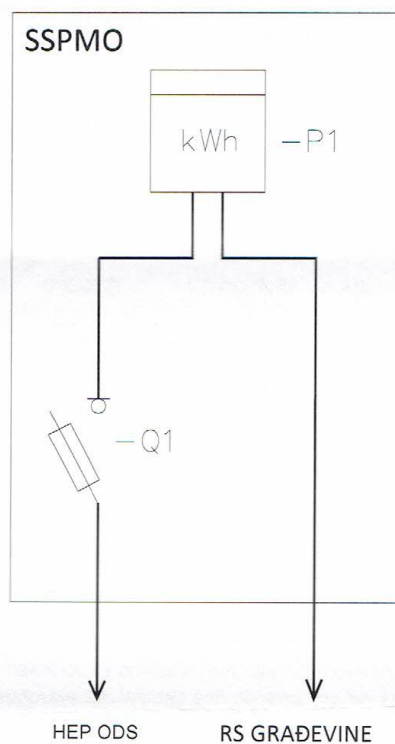
• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •





NN-I-3 Podzemni priključak u SSPMO na granici privatne i javne površine ili u javnoj površini



PRILOG 3.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., OIB: 46830600751
ELEKTRA KOPRIVNICA (u daljnjem tekstu: HEP ODS),
kojeg zastupa direktor mr.sc. Goran Pakasin, dipl.ing.el.
izdaje dana 21.05.2018. sljedeću:

PONUĐU O PRIKLJUČENJU
broj: 400500-180172-00120106

za Podnositelja zahtjeva:

OPĆINA KLOŠTAR PODRAVSKI, OIB: 89238941129, KLOŠTAR PODRAVSKI, KLOŠTAR PODRAVSKI, KRALJA TOM

I. PREDMET PONUDE

Članak 1.

- (1) Predmet Ponude je uređenje međusobnih odnosa kod financiranja i izgradnje elektroenergetskih objekata potrebnih za priključenje građevine Podnositelja zahtjeva na lokaciji KLOŠTAR PODRAVSKI, ULICA KRALJA TOMISLAVA BB, k.č.br.999/2, k.o. KLOŠTAR PODRAVSKI, te drugih prava i obveza HEP ODS-a i Podnositelja zahtjeva.
- (2) Za građevinu Podnositelja zahtjeva izdana je elektroenergetska suglasnost broj 400500-180172-0012 od 21.05.2018.
- (3) Financijske obveze Podnositelja zahtjeva određene su u skladu s Metodologijom utvrđivanja naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu novih korisnika mreže i za povećanje priključne snage postojećih korisnika mreže.
- (4) HEP ODS i Podnositelj zahtjeva su suglasni da će se tijekom važenja ugovornog odnosa koji nastaje prihvaćanjem ove Ponude na njihove odnose primjenjivati odredbe važećih zakonskih i podzakonskih propisa koji uređuju područje obuhvaćeno ovim Ugovorom, a naročito odredbe Zakona o tržištu električne energije, Zakona o energiji, Mrežnih pravila elektroenergetskog sustava, Uredbe o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanje uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu, Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu te Općih uvjeta za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom.

II. TEHNIČKI UVJETI PRIKLJUČENJA

Članak 2.

U skladu s elektroenergetskom suglasnošću iz članka 1. ove Ponude, priključak građevine Podnositelja zahtjeva na elektroenergetsku distribucijsku mrežu treba izvesti na sljedeći način:

PRIKLJUČAK IZVESTI IZ SSRO KRO6067-1 PODZEMNIM KABELOM NA2XY-O 4x25mm² DO SLOBODNOSTOJEĆEG PRIKLJUČNO-MJERNOG ORMARA (SSPMO-a) KOJI ĆE SE POSTAVITI PORED SSRO KRO6067-1. U SSPMO UGRADITI 3F/4T BROJLO EL. ENERGIJE I GLAVNE OSIGURAČE A NA ZAŠTITNO IZOLIRANU RAZDJELNICU (RS) OGRANIČAVALO STRUJNOG OPTEREĆENJA (OSO).

Članak 3.

(1) HEP ODS ima obvezu:

- izraditi potrebnu investicijsko-tehničku dokumentaciju za potrebe pripreme izgradnje objekata iz članka 2. ove Ponude
- riješiti imovinsko-pravne odnose za izgradnju objekata iz članka 2. ove Ponude;
- izgraditi priključak za građevinu Podnositelja zahtjeva i
- priključiti građevinu Podnositelja zahtjeva.

(2) Podnositelj zahtjeva ima obvezu:

- u cijelosti podmiriti HEP ODS-u naknadu za priključenje iz članka 4. ove Ponude, koja se određuje kao:
 - naknada za priključenje građevine na temelju jedinične cijene po kW nove priključne snage ili po kW povećanja priključne snage postojeće građevine
- izgraditi svoju građevinu u skladu s uvjetima iz elektroenergetske suglasnosti.

III. FINANCIJSKI UVJETI PRIKLJUČENJA

Članak 4.

Troškovi priključenja građevine Podnositelja zahtjeva na elektroenergetsku distribucijsku mrežu po ovoj Ponudi iznose:

Naknada za priključenje	14.904,00	kn
Troškovi promjene na priključku postojećeg korisnika mreže	0,00	kn
Troškovi vezani uz rješavanje imovinsko-pravnih odnosa	0,00	kn
PDV (25%)	3.726,00	kn
Ukupno	18.630,00	kn

(slovima: osamnaest tisuća šeset stotideset kuna a uplaćuju se na transakcijski račun HEP ODS-a broj: HR6523600001500033390, otvoren kod Zagrebačke banke, s pozivom na broj Ponude.

Članak 5.

(1) Podnositelj zahtjeva može iznos iz članka 4. ovoga Ugovora platiti po sljedećoj dinamici:

- I rata - 50 % iznosa Podnositelj zahtjeva može platiti prihvatanjem ove Ponude;
- II rata - 50 % iznosa Podnositelj zahtjeva može platiti najkasnije do dana podnošenja zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

(2) Prvom uplatom iznosa iz članka 4. ove Ponude Podnositelj zahtjeva prihvaća sve odredbe ove Ponude te ista predstavlja ugovorni odnos između HEP ODS-a i Podnositelja zahtjeva, u skladu s odredbama ove Ponude. u svemu ostalom primjenjuju se odredbe Zakona o obveznim odnosima.

IV. ROKOVI PRIKLJUČENJA

Članak 6.

(1) Rok za priključenje građevine Podnositelja zahtjeva počinje teći od dana uplate prve rate naknade za priključenje.

(2) HEP ODS će priključiti građevinu Podnositelja zahtjeva na elektroenergetsku distribucijsku mrežu u roku od 30 dana od dana uplate prve rate naknade za priključenje, uz uvjet da su ispunjeni svi uvjeti definirani ovom Ponudom i elektroenergetskom suglasnošću iz članka 1. ove Ponude.

(3) U rok iz stavka 2. ovoga članka ne računaju se zastoji u aktivnostima na koje HEP ODS nije mogao utjecati (suglasnosti upravnih tijela, rješavanje imovinsko-pravnih odnosa, događaji na gradilištu, zastoji u postupcima javne nabave i slično) o čemu je HEP ODS dužan pravodobno izvještavati Podnositelja zahtjeva u pisanom obliku.

(4) U slučaju iz stavka 3. ovoga članka, pisanim dogovorom HEP ODS-a i Podnositelja zahtjeva se mogu utvrditi novi rokovi ili utvrditi drugačije tehničko rješenje s novim rokovima priključenja ili se ugovorni odnos može raskinuti.

(5) U slučaju da unutar roka iz stavka 2. ovog članka od strane Podnositelja zahtjeva nisu ispunjeni uvjeti za početak korištenja mreže, HEP ODS će izdati Podnositelju zahtjeva *Obavijest o spremnosti za priključenje* nakon realizacije izgradnje priključka.

V. UGOVORNA KAZNA

Članak 7.

(1) HEP ODS se obvezuje da će u slučaju kašnjenja s ispunjenjem obveza iz ove Ponude za svaki dan prekoračenja roka na ime ugovorne kazne platiti 1‰ (promil) dnevno, a najviše do 3% vrijednosti ukupno ugovorenog iznosa iz članka 4. ove Ponude.

(2) HEP ODS se oslobađa plaćanja ugovorne kazne ako u zakašnjenje dođe zbog vanjskih, izvanrednih i nepredvidivih okolnosti nastalih poslije sklapanja ugovornog odnosa koje nije mogao spriječiti, otkloniti ili izbjeći kao i zbog okolnosti koje uzrokuje Podnositelj zahtjeva prilikom priključenja.

VI. PROCEDURA I DOKUMENTACIJA ZA PRIKLJUČENJE

Članak 8.

- (1) Podnositelj zahtjeva prihvaćanjem ove Ponude potvrđuje da je upoznat s procedurom priključenja na elektroenergetsku distribucijsku mrežu HEP ODS-a, odnosno da:
- uz zahtjev za sklapanje ugovora o korištenju mreže prilaže: dokaz o vlasništvu, dokaz o uporabljivosti postrojenja i instalacije, dokaz o legalnosti;
 - uz zahtjev za početak korištenja mreže prilaže obostrano potpisan ugovor o korištenju mreže i ugovor o opskrbi električnom energijom.
- (2) Sve navedeno predstavlja nužne preduvjete za početak korištenja mreže.

VII. MEĐUSOBNA PRAVA I OBVEZE

Članak 9.

- (1) Radove na izgradnji priključka i stvaranju uvjeta u mreži može obavljati HEP-ODS ili od strane HEP ODS-a odobreni izvođač radova prideljivih poslova, u skladu s Pravilima o priključenju na distribucijsku mrežu.
- (2) Troškovi radova na izgradnji priključka i stvaranju uvjeta u mreži, koji se mogu obavljati kao prideljivi poslovi, procijenjeni su i specificirani u Troškovniku, koji se nalazi u Prilogu 1. ove Ponude i njen je sastavni dio.

Članak 10.

HEP ODS i Podnositelj zahtjeva mogu pisanim putem izmijeniti uvjete iz ove Ponude u slučaju:

- promjene predviđenog iznosa troškova stjecanja prava građenja/prava služnosti;
- iz članka 6. stavka 3. ove Ponude kod zastoja u aktivnostima na koje HEP ODS nije mogao utjecati;
- da radove na izgradnji priključka i stvaranju uvjeta u mreži obavlja od strane HEP ODS-a odobreni izvođač radova prideljivih poslova;
- promjene roka važenja ugovornog odnosa na zahtjev Podnositelja zahtjeva.

Članak 11.

Podnositelj zahtjeva se obvezuje osigurati nesmetani pristup mjestu rada HEP ODS-u ili po njemu odobrenim ovlaštenim izvođačima.

- (1) Podnositelj zahtjeva se obvezuje s HEP ODS-om sklopiti ugovor o osnivanju prava služnosti (puta, izgradnje, ugradnje opreme i održavanja) na nekretninama u vlasništvu Podnositelja zahtjeva za potrebe izgradnje priključka, u skladu s uvjetima iz članka 2. ovoga Ugovora.
- (2) Ugovor iz stavaka 1. ovog članka Podnositelj zahtjeva obvezuje se sklopiti s HEP ODS-om bez potraživanja bilo kakve naknade.
- (3) Obveze HEP ODS-a po ovoj Ponudi smatraju se izvršenima izgradnjom priključka, uređenjem statusa korisnika mreže s priključnom snagom u skladu s ovom Ponudom i elektroenergetskom suglasnošću iz članka 1. ove Ponude te priključenjem građevine Podnositelja zahtjeva na mrežu.

VIII. RASKID UGOVORNOG ODNOSA

Članak 12.

- (1) Ugovorne strane su suglasne da mogu u slučaju neizvršenja ugovornih obveza podnijeti pisani zahtjev za raskid ugovora uz otkazni rok od 30 dana.
- (2) Ugovorna strana koja pokreće postupak raskida, obvezuje se prije podnošenja pisanog zahtjeva za raskid ugovora dostaviti pisanu opomenu drugoj ugovornoj strani.
- (3) Podnositelj zahtjeva potvrđuje da HEP ODS može jednostranom izjavom raskinuti ugovorni odnos koji nastaje prihvaćanjem ove Ponude ako utvrdi da su se okolnosti promijenile od izdavanja elektroenergetske suglasnosti ili u slučaju da Podnositelj zahtjeva ne izvršava svoje obveze iz ovoga Ugovora te da će u slučaju raskida ovoga Ugovora podmiriti sve nastale troškove preuzetih obveza iz ove Ponude.

Članak 13.

- (1) U slučaju raskida ugovornog odnosa, kao i kada Podnositelj zahtjeva odustane od realizacije ove Ponude nakon prihvatanja, HEP ODS će vratiti uplaćeni iznos naknade, bez obračuna kamata, u roku 30 dana od dana primitka pisanog zahtjeva.
- (2) U slučaju da je HEP ODS imao trošak s naslova obavljenih radova i usluga, on će se odbiti od uplaćenog iznosa.
- (3) Sve dostave i obavijesti iz ovog ugovora smatraju se uredno obavljenim ako je to učinjeno osobno uz potvrdu primitka od strane ovlaštene osobe ili preporučenom poštanskom pošiljkom s povratnicom.

IX. ZAVRŠNE ODREDBE

Članak 14.

HEP ODS i podnositelj zahtjeva su suglasni da će međusobne odnose koji nisu regulirani ovom Ponudom rješavati u skladu s važećim zakonskim i podzakonskim propisima iz članka 1. stavka 4. ove Ponude.

Članak 15.

Sve eventualne nesuglasice strane ugovornog odnosa će pokušati riješiti mirnim putem, a ako u tome ne uspiju, spor će povjeriti na rješavanje stvarno nadležnom sudu.

Članak 16.

Ova Ponuda je sastavljena s datumom 21.05.2018. te vrijedi dvije (2) godine od datuma uredne dostave ove Ponude.

ZA HEP-ODS:




mr.sc. Goran Pakasin, dipl.ing.el.

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTRA KOPRIVNICA

17.5 12



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA
POLICIJSKA UPRAVA KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA
SLUŽBA ZAJEDNIČKIH I UPRAVNIH POSLOVA

Broj: 511-06-04/5-140-21/2-18 II
Koprivnica, 15. 5. 2018.

Policijska uprava koprivničko-križevačka, Služba zajedničkih i upravnih poslova, postupajući po zahtjevu Općine Kloštar Podravski, temeljem članka 24. st. 3 Zakona o zaštiti od požara (Narodne novine 92/10) u svezi s odredbama članka 135. Zakona o prostornom uređenju (Narodne novine 153/13 i 65/17) daje

POSEBNE UVJETE GRADNJE

Iz područja zaštite od požara za izgradnju objekta za gospodarenje otpadom - reciklažno dvorište u Kloštru Podravskom na kčbr. 999/2 k.o. Kloštar Podravski:

- I. Mjere zaštite od požara projektirati u skladu s važećim hrvatskim propisima i normama koje reguliraju ovu problematiku.
- II. Za predmetni zahvat u prostoru potrebno je izraditi elaborat zaštite od požara kao podlogu za projektiranje mjera zaštite od požara pri izradi glavnog projekta.
- III. U svrhu izdavanja građevinske dozvole potrebno je ishoditi potvrdu Policijske uprave koprivničko-križevačke da su u glavnom projektu predviđene sve propisane mjere zaštite od požara.

Obrazloženje

Općina Kloštar Podravski, podnijela je zahtjev, dana 30.04.2018. godine, za izdavanje posebnih uvjeta gradnje iz područja zaštite od požara za izgradnju objekta za gospodarenje otpadom - reciklažno dvorište u Kloštru Podravskom.

Uvidom u idejno rješenje broj TD 10-038/18 od travnja 2018. godine izrađeno po tvrtki Pangeo projekt d.o.o. iz Zagreba, utvrđeno je:

- da su za predmetni zahvat u prostoru mjere zaštite od požara određene hrvatskim propisima i normama koje reguliraju ovu problematiku te ih je sukladno tome potrebno i primijeniti,
- da predmetna građevina, prema odredbama Pravilnika o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (Narodne novine broj 56/12 i 61/12), spada u skupinu 2 – zahtjevne građevine te je za

nju, sukladno članku 28. stavak 2. Zakona o zaštiti od požara, potrebno izraditi elaborat zaštite od požara.

Potvrdu glavnog projekta potrebno je ishoditi sukladno članku 108. stavak 3. točka 3. Zakona o gradnji.

Izdavanje ovih posebnih uvjeta oslobođeno je od naplate upravne pristojbe na temelju čl. 8. st 1. Zakona o upravnim pristojbama (NN broj 115/16).

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

Protiv ovih uvjeta nezadovoljna stranka ima pravo prigovora načelniku Policijske uprave koprivničko-križevačke. Prigovor se može podnijeti u roku od 15 dana od dana primitka uvjeta.



DOSTAVITI:

1. Općina Kloštar Podravski, Općinski načelnik
Kralja Tomislava 2, 48362 Kloštar Podravski
2. Pismohrana – ovdje



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZDRAVSTVA
UPRAVA ZA SANITARNU INSPEKCIJU
Sektor županijske sanitarne inspekcije
Služba za sjeverozapadnu Hrvatsku
Ispostava Đurđevac
KLASA: 540-02/18-03/1459
URBROJ: 534-07-4-2-3/1-18-2
Đurđevac, 02.05.2018.

Viši sanitarni inspektor Ministarstva zdravstva, u predmetu utvrđivanja posebnih uvjeta u postupku ishoda Lokacijske dozvole za **izgradnju Objekta za gospodarenje otpadom - Reciklažno dvorište Kloštar Podravski** na lokaciji Kloštar Podravski - Poslovna zona Istok, na k.č.br. 999/2, k.o. Kloštar Podravski, po zahtjevu investitora Općina Kloštar Podravski Kralja Tomislava 2, 48362 Kloštar Podravski od 26. travnja 2018. godine, zaprimljen u ovu Inspekciju dana 30. travnja 2018. godine, na temelju članka 13. Zakona o sanitarnoj inspekciji („Narodne novine“, broj 113/08 i 88/10), **utvrđuje sljedeće**

SANITARNO-TEHNIČKE UVJETE I UVJETE ZAŠTITE OD BUKE

1. zemljišni prostor predviđen za izgradnju i uređenje predmetnog reciklažnog dvorišta potrebno je ograditi zaštitnom ogradom uz osigurani kontrolirani ulaz u isto, a s ciljem da se spriječi ulazak životinja, neovlaštenim osobama i vozilima u isti;
2. za zaposlene na poslovima prijema otpada i svih drugim poslovima u postupanju s otpadom, potrebno je osigurati odgovarajuće garderobne i sanitarne prostorije opremljene opremom, uređajima i sredstvima za provođenje osobne higijene i zaštitu zaposlenih od štetnog djelovanja otpada, posebice od sprečavanja pojave i širenja zaraznih i drugih bolesti koje mogu nastati u svezi s postupanjem s otpadom;
3. vodoopskrbu prostora za zaposlene riješiti priključkom na javni vodovodni sustav koji je pod stalnim zdravstvenim nadzorom ovlaštene ustanove za ispitivanje vode za ljudsku uporabu,
4. odvodnju otpadnih voda nastalih u predmetnim prostorima za zaposlene riješiti odvodom u javnu kanalizacijsku mrežu naselja Molve, a otpadne vode s manipulativnih površina u skladu s uvjetima nadležnog tijela za zaštitu voda,
5. izgradnja i uređenje predmetnog dvorišta, odnosno razmještaj pojedinih građevina, kontejnera i drugih dijelova mora biti takav da se tijekom uporabe predmetnog prostora i objekata na istom, na učinkovit način mogu provoditi preventivne mjere dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije kao opće mjere za sprečavanje i suzbijanje zaraznih bolesti,
6. na odgovarajući način mora se osigurati redovito pranje, čišćenje, održavanje i dezinfekcija i sve opreme i vozila koja služe za prikupljanje, dovoz ili odvoz otpada,
7. prostor namijenjen za odlaganje opasnog otpada i sve aktivnosti u svezi s istim moraju zadovoljiti uvjete i zahtjeve Zakona o kemikalijama („Narodne novine“ broj 18/13) i Pravilnika o uvjetima za obavljanje djelatnosti proizvodnje, stavljanja na tržište i korištenje opasnih kemikalija („Narodne novine“ broj 99/13), kao i uvjete drugih propisa koji se odnose na poslovanje s kemikalijama,

- 2 -

8. pridržavati se i primjenjivati i druge propise kojima se osigurava zaštita zdravlja ljudi,

B / Uvjeti za zaštitu od buke:

1. u svrhu udovoljavanja zahtjevima za zaštitu od buke, u predmetnom prostoru, potrebno je osigurati uvjete da se u najvećoj mjeri spriječi širenje buke iznad dopuštenih vrijednosti u stambene ili druge najbliže prostorije i prostore u neposrednoj okolini,
2. u cilju osiguranja navedenog u prethodnoj točki, prilikom projektiranja, izvođenja predviđenih sanacijskih zahvata i prihvata, i bilo kakvog postupanja s otpadom, potrebno je primjenjivati sljedeće propise:
 - Zakon o zaštiti od buke ("Narodne novine", broj: 30/09 i 55/13), zajedno sa Direktivom 2002/49/EZ Europskoga parlamenta i Vijeća od 25. lipnja 2002. godine o procjeni i upravljanju bukom okoliša
 - Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke („Narodne novine“ broj: 91/07)
 - Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave ("Narodne novine", broj: 145/04),
 - te drugih propisa u svezi s osiguranjem uvjeta za zaštitu od buke.

Sukladno odredbama iz članka 8. stavka 1. točke 1. Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine" br. 115/2016) podnositelj zahtjeva, kao predstavnik jedinice lokalne samouprave, oslobođen od plaćanja upravnih pristojbi u predmetnom postupku.

Viši sanitarni inspektor :
Vjekoslav Kokorović



DOSTAVITI

1. Općina Kloštar Podravski,
Kralja Tomislava 2, 48362 Kloštar Podravski
Pismohrana, ovdje

2



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO RADA I MIROVINSKOGA SUSTAVA
INSPEKTORAT RADA

Područni ured Varaždin
Ispostava Koprivnica
Koprivnica, Tarašćice 2.
KLASA: 116 - 01/18-11/12
URBROJ: 524-10-06-04/9-18-2
Koprivnica, 30.04.2018.god

REPUBLIKA HRVATSKA	
KOPRIVNICO-KRIŽEVACKA ŽUPANIJA	
OPĆINA KLOŠTAR PODRAVSKI	
2137/16 JEDINSTVENI UPRAVNI ODJEL	
Primljeno: 02.05.2018.	
Klasifikacijska oznaka	PP. Jed.
Urudžbeni broj	P. J. M.

OPĆINA KLOŠTAR PODRAVSKI
Kralja Tomislava 2, Kloštar Podravski

Predmet : Posebni uvjeti građenja – Objekt za gospodarenje otpadom - reciklažno dvorište Kloštar Podravski – izgradnja nove građevine - obavijest dostavlja se.

U vezi zahtjeva za izdavanje posebnih uvjeta građenja za građevinu Objekt za gospodarenje otpadom - reciklažno dvorište Kloštar Podravski – izgradnja nove građevine na k.č.br. 999/2, k.o. Kloštar Podravski, koji ste podnijeli 30.04.2018. g. Inspektoratu rada, Područnom uredu Varaždin, Ispostavi u Koprivnici, Tarašćice 2, izvješćujemo Vas da ne postoje uvjeti za pokretanje postupka.

Ovo zbog toga što je odredbama članka 3. stavka 4. Zakona o inspektoratu rada (N.N. br. 19/14) i članka 89. stavka 1. Zakona o gradnji (N.N. br. 153/13), propisano Inspektoratu rada samo izdavanje potvrde glavnog projekta ili donošenja rješenja o odbijanju njezinog izdavanja.

U privitku dopisa dostavljam Vam Idejni projekt za pribavljanje posebnih uvjeta i mišljenja o predviđenom zahvatu u svrhu izrade glavnog projekta (u elektronskom obliku), izrađen od strane glavnog projektanta Davora Baraća, dipl.ing.grad., broj projekta 10-038/18, od travnja 2018. god.

S poštovanjem!



Inspektorica rada za zaštitu na radu:
Lidija Salamon, dipl.ing.grad.

Dostaviti :

- ① Naslov,
2. U spis – ovdje,



REPUBLIKA HRVATSKA



KOPRIVNIČKO - KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA
Upravni odjel za prostorno uređenje,
gradnju, zaštitu okoliša i zaštitu prirode

KLASA: 351-02/18-01/60
URBROJ: 2137/1-05/03-18-3
Koprivnica, 15. svibnja 2018.

OPĆINA KLOŠTAR PODRAVSKI

PREDMET: Posebni uvjeti - izgradnja objekta za gospodarenje otpadom -
RECIKLAŽNO DVORIŠTE KLOŠTAR PODRAVSKI
na lokaciji Kloštar Podravski, na k.č.br. 999/2 k.o. Kloštar Podravski,
nositelja zahvata Općine Kloštar Podravski - *daju se*

Uvidom u dostavljenu dokumentaciju Idejnog rješenja, izradenu od PanGeo Projekt.o.o., Zagreb, M. Haberlea 6, u travnju 2018. po glavnom projektantu Davoru Baraću, dipl. ing. grad. za potrebe izgradnje objekta za gospodarenje otpadom - reciklažno dvorište Kloštar Podravski na k.č.br. 999/2, k.o. Kloštar Podravski, nositelja zahvata Općine Kloštar Podravski, ovo upravno tijelo utvrđuje posebne uvjete.

Projektom je predviđena izgradnja reciklažnog dvorišta što je sukladno ciljevima, mjerama i aktivnostima *Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017.- 2022. godine* („Narodne novine“ br. 03/17). Prema tehničkim karakteristikama planiranog zahvata utvrđuje se da isti nije na popisu zahvata propisanih Uredbom o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ br. 61/14 i 3/17; u daljnjem tekstu: Uredba) te nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš kao ni postupke ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš.

Po zaprimljenom zahtjevu, a u skladu sa člankom 82. Zakona o gradnji („Narodne novine“ br. 153/13 i 20/17) izdaju se uvjeti zaštite okoliša i prirode:

1. Nije dopušteno dugotrajnije skladištenje otpada na površini i izvan površine zahvata te po završetku zahvata ukloniti sve ostatke korištenih materijala, alata i otpada.
2. Glavnim projektom predvidjeti mjere sukladno člancima 9. do 13. Pravilnika o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest („Narodne novine“ br. 69/16).
3. Reciklažno dvorište tijekom projektiranja, gradnje i rada treba ispoštovati uvjete građevine propisane Pravilnikom o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 117/17) kojima mora udovoljiti građevina ili dio građevine u kojoj se obavlja postupak gospodarenja otpadom te drugi uvjeti kako slijedi:
 - a. da je onemogućeno istjecanje oborinske vode koja je došla u doticaj s otpadom na tlo, u površinske vode i podzemne vode;
 - b. da je onemogućeno raznošenje otpada u okoliš, odnosno da je onemogućeno njegovo razlijevanje i/ili ispuštanje u okoliš;
 - c. da građevina ima podnu površinu otpornu na djelovanje otpada;
 - d. da je neovlaštenim osobama onemogućen pristup otpadu;
 - e. da je građevina opremljena uredajima, opremom i sredstvima za dojavu i gašenje požara;
 - f. da su na vidljivom i pristupačnom mjestu obavljanja tehnološkog procesa postavljene upute za rad;

- g. da je mjesto obavljanja tehnološkog procesa opremljeno rasvjetom;
- h. da je do građevine omogućen nesmetan pristup vozilom;
- i. da je građevina opremljena s opremom i sredstvima za čišćenje rasutog i razlivenog otpada ovisno o kemijskim i fizikalnim svojstvima otpada;
- j. da se u građevini otpad zaprima odvojeno po vrsti, svojstvu i agregatnom stanju u odgovarajućim spremnicima, za sve vrste otpada sukladno *Dodatku IV* Pravilnika o gospodarenju otpadom (voditi računa o točnom ispisu ključnih brojeva sukladno novom Pravilniku);
- k. obzirom da se u reciklažnom dvorištu prikuplja i opasni otpad (prema popisu vrsta otpada navedeno je kategorizirano kao problematični otpad) građevina treba udovoljiti i uvjetima da je natkrivena (dio iznad opasnog otpada) ili su obvezni tipizirani spremnici sa pokrovom koji onemogućuju dotok oborinskih voda na opasni otpad te da je građevina pod neprekidnim nadzorom;
- l. navesti uvjete skladištenja plinovitog i tekućeg otpada sukladno Pravilniku o gospodarenju otpadom;
- m. na grafičkom dijelu projekta označiti sve propisano Pravilnikom (ograda, čvrsta podloga izvan građevine, ulazi u građevinu, područja obavljanja tehnoloških procesa, razmještaj i oznake spremnika i vrste otpada koji će se na kojoj podlozi skladištiti, sve građevine, a uputno i lokacije rasvjetnih tijela).

- 4. Reciklažno dvorište treba biti odgovarajuće označeno sukladno Pravilniku o gospodarenju otpadom te u glavnom projektu navesti način označavanja.
- 5. Reciklažno dvorište mora biti pristupačno građanima, kako lokacijom, tako i radnim vremenom. Tijekom zimskog, a i ljetnog radnog vremena potrebno je omogućiti barem 1-2 dana u radnom tjednu cjelodnevno korištenje reciklažnog dvorišta, odnosno nakon 15 sati.

U jedinstvenom poglavlju glavnog projekta obraditi mjere sprečavanja negativnog utjecaja zahvata na sve sastavnice okoliša (utjecaj na tlo, podzemne vode, zrak), a osobito mjere vezane uz postupanje sa otpadom. Uputno je da se za ovakav objekt provede odgovarajuća edukacija mještana vezana uz načine korištenja, ulogu i značaj reciklažnog dvorišta za Općinu.

Planirani zahvat nalazi se izvan područja ekološke mreže i izvan zaštićenog područja te temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13 i 15/18) za planirani zahvat nije potrebno provođenje Ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.

S poštovanjem,

Pročelnik:
Damir Petričević, mag.ing.aedif.



Dostavi:

- 1. Naslovu te dostavom na općina-klostar-podravski@općina-klostar-podravski.hr, odnosno općina-klostar-podravski@gmail.com.
- 2. Pismohrana

Broj projekta: 10-144/18
Razina razrade: GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, kolovoz 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr

7. Izvod iz katastarskog plana



REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR KOPRIVNICA
ODJEL ZA KATASTAR NEKRETNINA ĐURĐEVAC

K.o. KLOŠTAR PODRAVSKI
k.č.br.: 999/2, 999/3, 999/4

KLASA: 935-06/18-01/368
URBROJ: 541-15-03/6-18-2
ĐURĐEVAC, 25.07.2018.

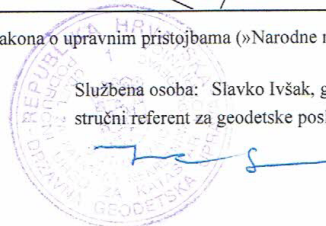
IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Mjerilo 1:1000
Izvorno mjerilo 1:2880



Oslobođeno naplate upravnih pristojbi sukladno odredbama čl. 8. st. 1. točke 1. Zakona o upravnim pristojbama (»Narodne novine«, br. 115/16).

Službena osoba: Slavko Ivšak, geodetski tehničar
stručni referent za geodetske poslove



Broj projekta: 10-144/18
Razina razrade: GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, kolovoz 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr

8. Izjava projektanta

Investitor: OPĆINA KLOŠTAR PODRAVSKI
Kralja Tomislava 2
48 362 Kloštar Podravski

Građevina: RECIKLAŽNO DVORIŠTE KLOŠTAR PODRAVSKI

Lokacija: k.č.br.: 999/2, k.o. Kloštar Podravski

Razina razrade: GLAVNI PROJEKT

Zajednička oznaka projekta: 10-143/18

Temeljem članka 108., stavak 2., Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17),

Ovlašteni inženjer: Domagoj Baričić, mag. ing. aedif.

Broj rješenja: 5873, od 28. rujna 2017.
Klasa: UP/I-360-01/17-01/232
Ur. broj: 500-03-17-2

dajem

IZJAVU

kojom potvrđujem da je ovaj Glavni projekt za građevinu RECIKLAŽNO DVORIŠTE KLOŠTAR PODRAVSKI, pod zajedničkom oznakom projekta: 10-143/18 izrađen u skladu sa slijedećim:

- Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije (SGKKŽ broj 8/01, 8/07, 13/12 i 5/14)
- Prostorni plan uređenja Općine Kloštar Podravski (SGKKŽ 12/03, 5/04, 10/07, 10/10, 18/16 i 01/17)
- DPU Poduzetnička zona „Istok“ (SGKKŽ 1/04, 12/07, ispravak 4/08 i 8/11)
- Posebni uvjeti javnopravnih tijela

Zagreb, kolovoz 2018.

Glavni projektant:

Domagoj Baričić, mag. ing. aedif.

Broj projekta: 10-144/18
Razina razrade: GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, kolovoz 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr

9. Procjena troškova gradnje

Temeljem Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17) izdaje se za dolje navedeni objekt:

Investitor: OPĆINA KLOŠTAR PODRAVSKI
Kralja Tomislava 2
48 362 Kloštar Podravski

Građevina: RECIKLAŽNO DVORIŠTE KLOŠTAR PODRAVSKI

Lokacija: k.č.br.: 999/2, k.o. Kloštar Podravski

Razina razrade: GLAVNI PROJEKT

Broj projekta: 10-144/18

Zajednička oznaka projekta: 10-143/18

Izrađivač: PANGEO PROJEKT d.o.o.
M. Haberlea 6
10 000 Zagreb

Glavni projektant: Domagoj Baričić, mag. ing. aedif..

PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

kojim se procjenjuje da će troškovi nabave i postavljanja opreme, te izgradnje građevina obrađenih ovim glavnim građevinskim projektom, za građevinu RECIKLAŽNO DVORIŠTE KLOŠTAR PODRAVSKI iznositi:

hortikulturno uređenje:	49,210.00 kn
oprema reciklažnog dvorišta:	742,695.00 kn
prometnice:	885,090.00 kn
vodoopskrba i odvodnja:	455,220.90 kn
kontejner za zaposlene:	68,756.00 kn
mjeriteljska kućica:	45,500.00 kn
vaga:	232,950.00 kn
<u>ograda:</u>	<u>117,900.00 kn</u>
UKUPNO:	2,597,321.90 kn

U navedenu cijenu PDV nije uračunat.

Zagreb, kolovoz 2018.

Projektant:

Domagoj Baričić, mag. ing. aedif.

10. Ukupna procjena troškova gradnje

Broj projekta: 10-144/18
Razina razrade: GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, kolovoz 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr

Temeljem Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17) izdaje se za dolje navedeni objekt:

Investitor: OPĆINA KLOŠTAR PODRAVSKI
Kralja Tomislava 2
48 362 Kloštar Podravski

Građevina: RECIKLAŽNO DVORIŠTE KLOŠTAR PODRAVSKI

Lokacija: k.č.br.: 999/2, k.o. Kloštar Podravski

Razina razrade: GLAVNI PROJEKT

Broj projekta: 10-144/18

Zajednička oznaka projekta: 10-143/18

Izrađivač: PANGEO PROJEKT d.o.o.
M. Haberlea 6
10 000 Zagreb

Glavni projektant: Domagoj Baričić, mag. ing. aedif..

UKUPNA PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

kojim se procjenjuje da će ukupni troškovi za građevinu RECIKLAŽNO DVORIŠTE KLOŠTAR PODRAVSKI iznositi:

3,661,709.90 kn

U navedenu cijenu PDV nije uračunat.

Zagreb, kolovoz 2018.

Glavni projektant:

Domagoj Baričić, mag. ing. aedif.

11. Projektirani vijek trajanja građevine

Temeljem Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17) izdaje se za dolje navedeni objekt procjena:

Investitor: OPĆINA KLOŠTAR PODRAVSKI
Kralja Tomislava 2
48 362 Kloštar Podravski

Građevina: RECIKLAŽNO DVORIŠTE KLOŠTAR PODRAVSKI

Lokacija: k.č.br.: 999/2, k.o. Kloštar Podravski

Razina razrade: GLAVNI PROJEKT

Broj projekta: 10-144/18

Zajednička oznaka projekta: 10-143/18

Izrađivač: PANGEO PROJEKT d.o.o.
M. Haberlea 6
10 000 Zagreb

Glavni projektant: Domagoj Baričić, mag. ing. aedif..

PROJEKTIRANI VIJEK TRAJANJA GRAĐEVINE IZNOSI 50 GODINA

uz uvijete kvalitetne izvedbe građevine u skladu s zakonskim i podzakonskim propisima i pravilima struke te redovnog održavanja građevine što podrazumijeva:

1. redoviti pregledi ugrađenih uređaja, opreme i njihovo servisiranje
2. pravovremeno izvođenje svih popravaka eventualnih oštećenja na građevini do kojih je došlo tijekom eksploatacije
3. korištenje građevine u skladu s projektiranom namjenom i u duhu 'dobrog gospodara'

Zagreb, kolovoz 2018.

Glavni projektant:

Domagoj Baričić, mag. ing. aedif.

12. Popis zakona i propisa

U nastavku se nalazi popis Zakona, Pravilnika, Uredbi i Propisa primijenjenih tijekom izrade ovog GLAVNOG PROJEKTA, za građevinu IZGRADNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA, KLOŠTAR PODRAVSKI:

1. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
3. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14)
4. Zakon o sanitarnoj inspekciji (NN 113/08, 88/10)
5. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
6. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 12/18)
7. Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14, 46/18)
8. Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14)
9. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
10. Zakon o vatrogastvu (NN 106/99, NN 117/01, NN 96/03, NN 174/04, NN 38/09, NN 80/10)
11. Zakon o normizaciji (NN 80/13)
12. Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 74/11, 80/13, 92/14, 64/15, 108/17)
13. Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17)
14. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)
15. Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17)
16. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17)
17. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15)
18. Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 68/18)
19. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)
20. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18)
21. Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15, 104/17)
22. Zakon o predmetima opće uporabe (NN 39/13, 47/14)
23. Zakon o materijalima i predmetima koji dolaze u neposredan dodir s hranom (NN 25/13, 41/14)
24. Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti (NN 79/07, 113/08, 43/09, 130/17)
25. Zakon o obavljanju geodetske djelatnosti (NN 25/18)
26. Zakon o akreditaciji (NN 158/03, 75/09, 56/13)
27. Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14)
28. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenu sukladnosti (NN 80/13, 14/14)
29. Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14)
30. Zakon o financiranju vodnog gospodarstva (NN 153/09, 90/11, 56/13, 119/15, 120/16, 127/17)
31. Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina (NN 16/07, 124/10, 121/16, 9/17)
32. Zakon o zemljišnim knjigama (NN 91/96, 68/98, 137/99, 114/01, 100/04, 107/07, 152/08, 126/10, 55/13, 60/13)
33. Zakon o javnoj nabavi (NN 120/16)
34. Zakon o obveznim odnosima (NN 35/05, 41/08, 78/15, 29/18)
35. Zakon o vlasništvu i drugim stvarnim pravima (NN 91/96, 68/98, 137/99, 22/00, 73/00, 129/00, 114/01, 79/06, 141/06, 146/08, 38/09, 153/09, 143/12, 152/14, 81/15, 94/17)
36. Zakon o izvlaštenju i određivanju naknade (NN 74/14, 69/17)
37. Zakon o uređivanju imovinskopravnih odnosa u svrhu izgradnje infrastrukturnih građevina (NN 80/11)
38. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 44/17)
39. Zakon o inspektoratu rada (NN 19/14)
40. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17)
41. Strategija upravljanja vodama (NN 91/08)
42. Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 05/11)
43. Uredba o visini vodnog doprinosa (NN 78/10, 76/11, 19/12, 151/13, 83/15)

44. Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 87/17)
45. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17)
46. Pravilnik o vrstama otpada (NN 27/96)
47. Pravilnik o izdavanju vodopravnih akata (NN 78/10, 79/13, 09/14)
48. Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u neposredni dodir s hranom (NN 125/09, 31/11)
49. Pravilnik o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cestama (NN 33/05, 64/05, 155/05, 14/11)
50. Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03)
51. Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17)
52. Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13)
53. Državni plan za zaštitu voda (NN 08/99)
54. Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti zaštite od požara (NN 56/12, 61/12)
55. Pravilnik o načinu zatvaranja i označavanja zatvorenog gradilišta (NN 42/14)
56. Pravilnik o uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika (NN 142/13)
57. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)
58. Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti opasnim kemikalijama na radu (NN 91/15)
59. Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 08/06)
60. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesto rada (NN 29/13)
61. Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16)
62. Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
63. Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN 18/17)
64. Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN 28/11)
65. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
66. Pravilnik o održavanju cesta (NN 90/14)
67. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13)
68. Uredba o standardu kakvoće vode (NN 73/13, 151/14, 78/15, 61/16)
69. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 132/15, 117/17)
70. Pravilnik o obračunavanju i plaćanju naknade za zaštitu voda (NN 83/10, 160/13)
71. Pravilnik o obračunu i naplati vodnog doprinosa (NN 107/14)
72. Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
73. Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/13)
74. Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN 54/99)
75. Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu (NN 95/14)
76. Pravilnik o osposobljavanju iz zaštite na radu i polaganju stručnog ispita (NN 112/14)
77. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17)
78. Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara (NN 62/94, 32/97)
79. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
80. Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)
81. Pravilnik o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (NN 125/17)
82. Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u neposredan dodir s hranom (NN 125/09, 31/11)

83. Ostali zakoni, pravilnici, propisi i normativi za predmetno područje projektiranja. U slučaju pomanjkanja naših propisa pridržavati se uobičajenih stranih propisa u dogovoru i uz suglasnost investitora.

13. Popis korištenih podloga

1. Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije (SGKKŽ broj 8/01, 8/07, 13/12 i 5/14)
2. Prostorni plan uređenja Općine Kloštar Podravski (SGKKŽ 12/03, 5/04, 10/07, 10/10, 18/16 i 01/17)
3. DPU Poduzetnička zona „Istok“ (SGKKŽ 1/04, 12/07, ispravak 4/08 i 8/11)
4. Posebni uvjeti javnopravnih tijela
5. Geodetski projekt, oznaka:150/18, MGV d.o.o., Slimska 11, 10000 Zagreb

Izradio: **PANGEO PROJEKT, d.o.o.**
10 000 Zagreb,

M. Haberlea 6

Građevina: **RECIKLAŽNO DVORIŠTE KLOŠTAR PODRAVSKI**

Lokacija: **k.č.br.: 999/2, k.o. Kloštar Podravski**

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**

Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT**

Broj projekta: **10-144/18**

ZOP: **10-143/18**

Redni broj mape **1/4**

II. TEHNIČKI DIO

1. ZAJEDNIČKI TEHNIČKI OPIS

1.1. Uvod

Reciklažno dvorište je nadzirani ograđeni prostor namijenjen odvojenom prikupljanju i privremenom skladištenju manjih količina posebnih vrsta otpada, u kojem se otpad privremeno skladišti prema vrsti, svojstvu i agregatnom stanju, sve sukladno odredbama Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17) i Pravilnika o gospodarenju otpadom (NN 117/17).

Zakonom o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17) definirane su smjernice i obaveze jedinica lokalne samouprave i ostalih sudionika u sustavu gospodarenja otpadom.

Navedenim su Zakonom preuzete direktive Europske unije gdje je definiran red prvenstva gospodarenja otpadom i postupci postupanja s otpadom pa se tako navodi da se u svrhu sprječavanja nastanka otpada te primjene propisa i politike gospodarenja otpadom primjenjuje sljedeći red prvenstva gospodarenja otpadom:

- sprječavanje nastanka otpada,
- priprema za ponovnu uporabu,
- recikliranje,
- drugi postupci uporabe npr. energetska uporaba i
- zbrinjavanje otpada

Također se propisuje obaveza uporabe otpada tj. uporaba otpada u korisne svrhe kako bi se zamijenili drugi materijali koje bi se inače trebalo uporabiti za tu svrhu.

Ključnu ulogu u uspostavi cjelovitog i održivog sustava gospodarenja otpadom ima odvojeno prikupljanje otpada na mjestu nastanka kao i općenito odvojeno prikupljanje otpada kao prethodna radnja za uporabu i ponovno korištenje otpada.

Jedan od sastavnih dijelova toga sustava predstavljaju i reciklažna dvorišta kao posebni objekti sustava gospodarenja otpadom gdje građani (fizičke osobe) mogu bez naknade odvojeno odložiti otpad (po pripadajućim ključnim brojevima dodijeljenim određenim spremnicima) odakle se onda prikupljeni i privremeno skladišteni otpad organizirano predaje na daljnje postupanje.

Zakonom je tako propisano da svaka jedinica lokalne samouprave mora na svom području, uvažavajući prostorni raspored izgrađenih dijelova naselja osigurati rad najmanje jednog reciklažnog dvorišta za 1.500 do 25.000 stanovnika te po jedno dodatno na svakih sljedećih 25.000 stanovnika. Jedinica lokalne samouprave koja ima više od 100.000 stanovnika dužna je osigurati funkcioniranje najmanje četiri reciklažna dvorišta i još po jedno na svakih idućih 30.000 stanovnika na svojem području, dok je u slučaju grada reciklažno dvorište potrebno osigurati u svakoj gradskoj četvrti.

Zahvat se nalazi u Koprivničko-križevačkoj županiji na području Općine Kloštar Podravski. Prema posljednjem službenom popisu stanovništva provedenom 2011. godine, Općina Kloštar Podravski ima 3.603 stanovnika, te je dužan osigurati funkcioniranje najmanje jednog reciklažnog dvorišta.

Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 117/17) definirano je da reciklažno dvorište mora biti.:

- označeno sukladno navedenom Pravilniku,
- opremljeno vagonom,
- opremljeno videonadzorom ukoliko se u reciklažnom dvorištu obavlja trgovanje otpadom ,
- udovoljava propisanim člankom 6. stavcima 1. i 2. i člankom 10. navedenog Pravilnika.

Ovim Glavnim projektom planira se izgradnja Reciklažnog dvorišta Kloštar Podravski (u daljnjem tekstu RD Kloštar Podravski) na k.č.br.: 999/2, k.o. Kloštar Podravski ukupne površine oko 3.506 m². Sastavni dio Glavnog projekta biti će i Geodetski projekt.

Katastarska čestica svojom površinom, oblikom i namjenom definiranim Prostornim planom uređenja Općine Kloštar Podravski i Detaljnim planom uređenja Poduzetničke zone "Istok" zadovoljava predloženo tehničko-tehnološko rješenje.

Reciklažno dvorište Kloštar Podravski sastoji se od sljedećih dijelova:

- ulaz i ograda
- interne promene površine,
- objekt za zaposlene i mjeriteljska kućica,
- kolna vaga
- nadstrešnica
- komunalna oprema,
- sustav odvodnje otpadnih voda,
- sustav opskrbe vodom i hidrantske mreže,
- sustav elektroopskrbe.

1.2. Obrazloženje zahvata u prostoru

Prema upravno-teritorijalnom ustroju RH, lokacija izgradnje objekta za gospodarenje otpadom – reciklažno dvorište Kloštar Podravski nalazi se na području Koprivničko-križevačke županije tj. Općine Kloštar Podravski.

Za područje zahvata na snazi su:

- Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije (SGKKŽ broj 8/01, 8/07, 13/12 i 5/14),
- Prostorni plan uređenja Općine Kloštar Podravski (SGKKŽ 12/03, 5/04, 10/07, 10/10, 18/16 i 01/17),
- DPU Poduzetnička zona „Istok“ (SGKKŽ 1/04, 12/07, ispravak 4/08 i 8/11).

1.2.1. Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije

U I. Izmjenama i dopunama Plana u poglavlju 9. Odredbi za provođenje definirano je gospodarenje otpadom, a navodi se sljedeće:

9.1.

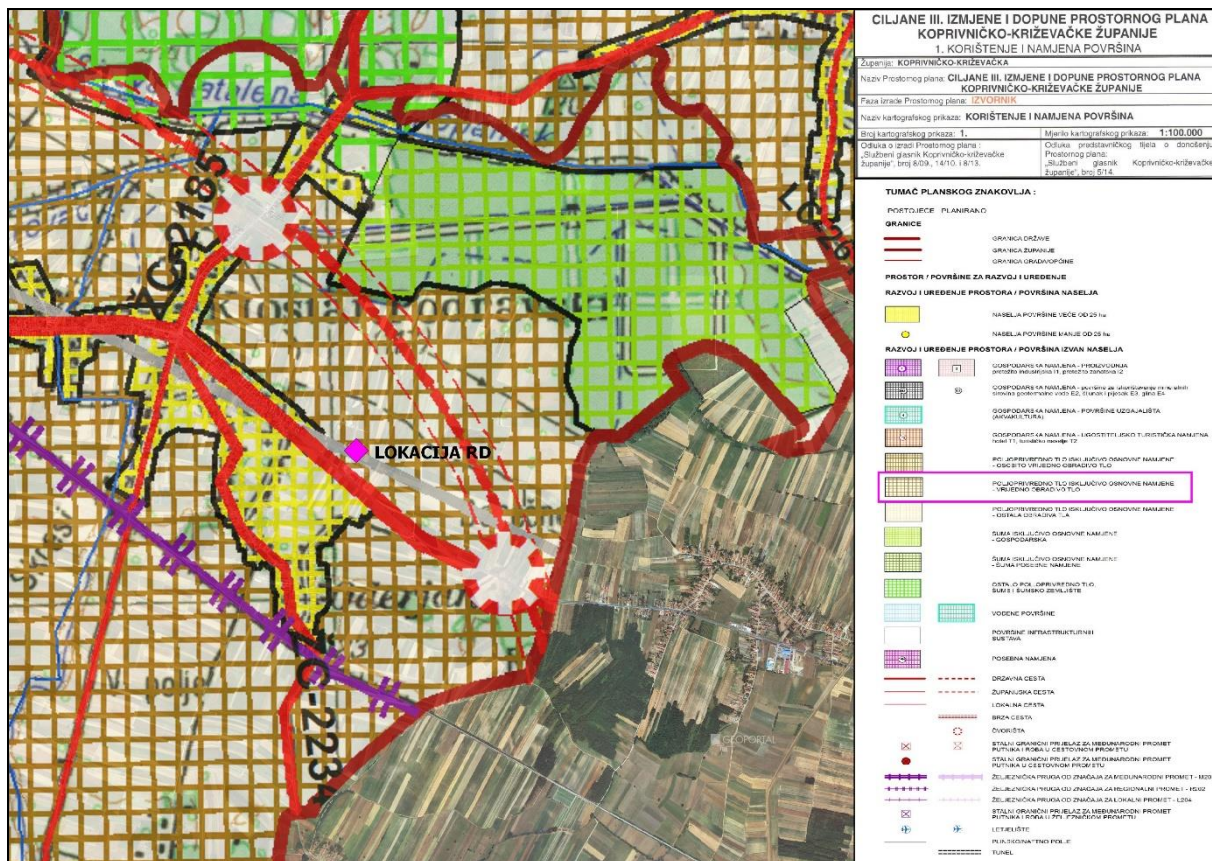
Na području Županije potrebno je uspostaviti Cjeloviti sustav gospodarenja otpadom (CSGO) koji integrira suvremene metode zbrinjavanja otpada s naglaskom na najveću moguću redukciju broja odlagališta.

...

9.10.

Uspostava što cjelovitijeg sustava primarne reciklaže podrazumijeva stvaranje optimalne mreže reciklažnih dvorišta za prikupljanje što većeg broja sirovinskih materijala i osiguravanje preduvjeta za proširivanje sustava odvajanja otpada već na mjestu nastanka u domaćinstvima i proizvodnim procesima koji ovaj sustav još nisu uveli.

Zaključno, u PP Koprivničko-križevačke županije izgradnja reciklažnih dvorišta ne navedi se striktno na određenim lokacijama, niti su one označene u grafičkom dijelu plana, ali se spominju kao dio rješenja cjelovitog sustava gospodarenja otpadom na području Županije(9.1.) te se time i potiču (9.10.). Planom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske 2015.-2021. (NN 03/17), u poglavlju 9. iznosi se *Plan sprječavanja nastanka otpada*, kojim se u poglavlju 9.3 obrađuju specifični *Ciljevi i prioriteti*, a koji recikliranju i oporabi daju veliku važnost. Posredno bi to značilo i izgradnja objekata za recikliranje (reciklažna dvorišta) čime se projektima te vrste daje zeleno svjetlo, a time čine integralan dio sustava gospodarenja otpadom RH.



Slika 1.2.1.-1. Izvod iz Prostornog plana Koprivničko-križevačke županije (III. Ciljane izmjene i dopune), kartografski prikaz 1. Korištenje i namjena površina (SGKKŽ br. 5/14) s ucrtanom lokacijom zahvata izgradnje RD Kloštar Podravski

1.2.2. Prostorni plan uređenja Općine Kloštar Podravski

Pregledom kartografskih prikaza prostornog plana Općine Kloštar Podravski, Korištenje i namjena površina (III. Izmjene i dopune) ustanovljeno je da se planirani zahvat nalazi na površini označenoj kao izdvojeni dio građevinskog područja naselja, površine za razvoj tj. gospodarska namjena (proizvodna i poslovna). Prema navedenom iz prostornog plana Općine moguće je iščitati:

Članak 68., III. Izmjena i dopuna navodi:

(1) Pod gospodarskom namjenom podrazumijeva se zona u kojoj je moguća gradnja proizvodnih i poslovnih građevina.

(2) Na površinama gospodarske namjene, unutar građevinskog područja naselja i na izdvojenom građevinskom području izvan naselja, dozvoljeno je gospodarenje otpadom te je dozvoljena gradnja građevina za gospodarenje otpadom od lokalnog značaja, postrojenja za proizvodnju energije korištenjem obnovljivih izvora energije te infrastrukturnih građevina.

Članak 68.a, III. Izmjena i dopuna navodi:

(1) Gospodarska namjena - proizvodna (I) obuhvaća postojeće i planirane površine na kojima se mogu graditi građevine proizvodne namjene.

(2) Unutar ovog područja mogu se smještati građevine koje služe za obavljanje gospodarske namjene – proizvodna – industrijska i zanatska kao što su:

...

2. Gospodarske građevine za bučne i/ili potencijalno opasne djelatnosti

...

- prijevoz i/ili komunalne djelatnosti (kamionska parkirališta, građevine za gospodarenje neopasnim otpadom, sajmišta i slično),

...

Članak 68.b, III. Izmjena i dopuna navodi:

(1) Gospodarska namjena – poslovna (K) obuhvaća postojeće i planirane površine na kojima se mogu graditi zgrade poslovne namjene-financije, tehničke i poslovne usluge (sa manjim pripadajućim skladištima, uslužni obrti i slično) i informacijske djelatnosti (uredi), te djelatnosti od važnosti za obavljanje svakodnevnih funkcija i održavanja naselja i cjelokupne Općine.

...

(3) Na površinama gospodarske namjene – poslovna (K), mogu se graditi nove i obnavljati postojeće građevine za potrebe servisa i komunalnih djelatnosti koje ne zagađuju okoliš svojim prisutnošću u prostoru, građevine za gospodarenje neopasnim otpadom, te poslovne zgrade vezane za poljodjelsku i šumarsku djelatnost.

Članak 106. (Postupanje s otpadom), III. Izmjena i dopuna navodi:

...

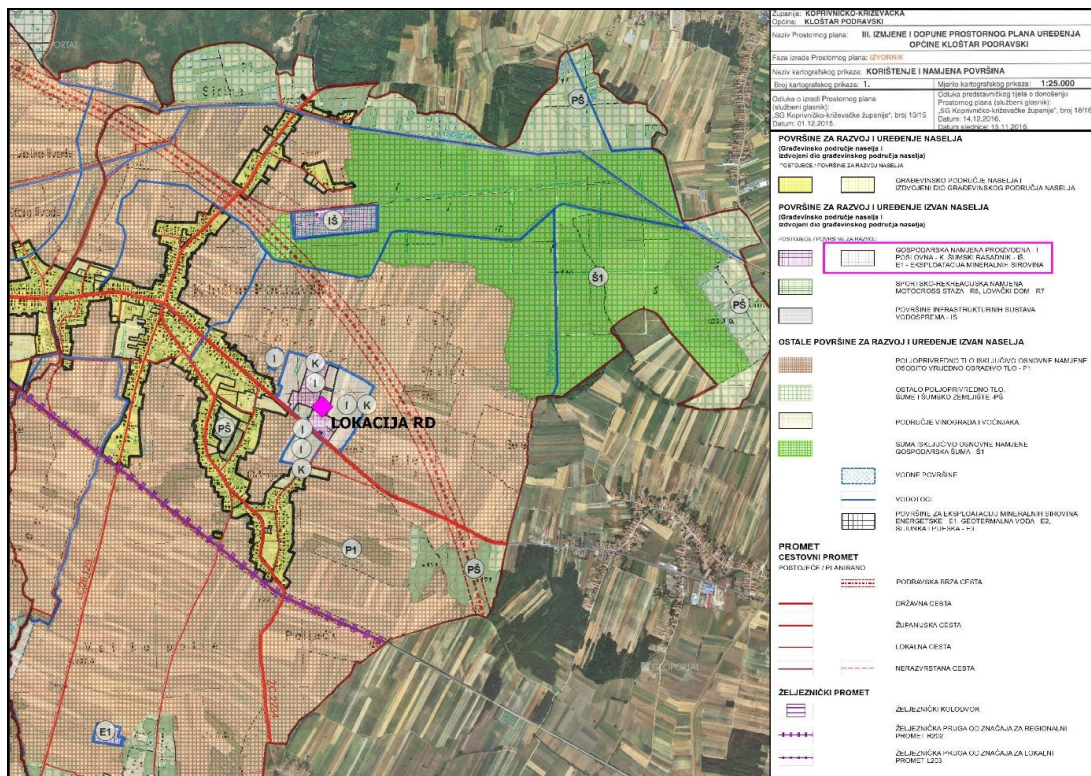
(4) Ovim Prostornim planom, sukladno zakonskim odredbama, na području Općine omogućuje se gradnja građevina za gospodarenje otpadom od lokalnog značaja: reciklažnih dvorišta, reciklažnih dvorišta za građevni otpad, sortirnica, skladišta neopasnog i opasnog otpada, pogona za obradu otpada, pogona za oporabu otpada i slično. Gradnja građevina za gospodarenje otpadom od lokalnog značaja dozvoljena je na izdvojenim građevinskim područjima izvan naselja gospodarske namjene, proizvodne i poslovne (I) i (K).

...

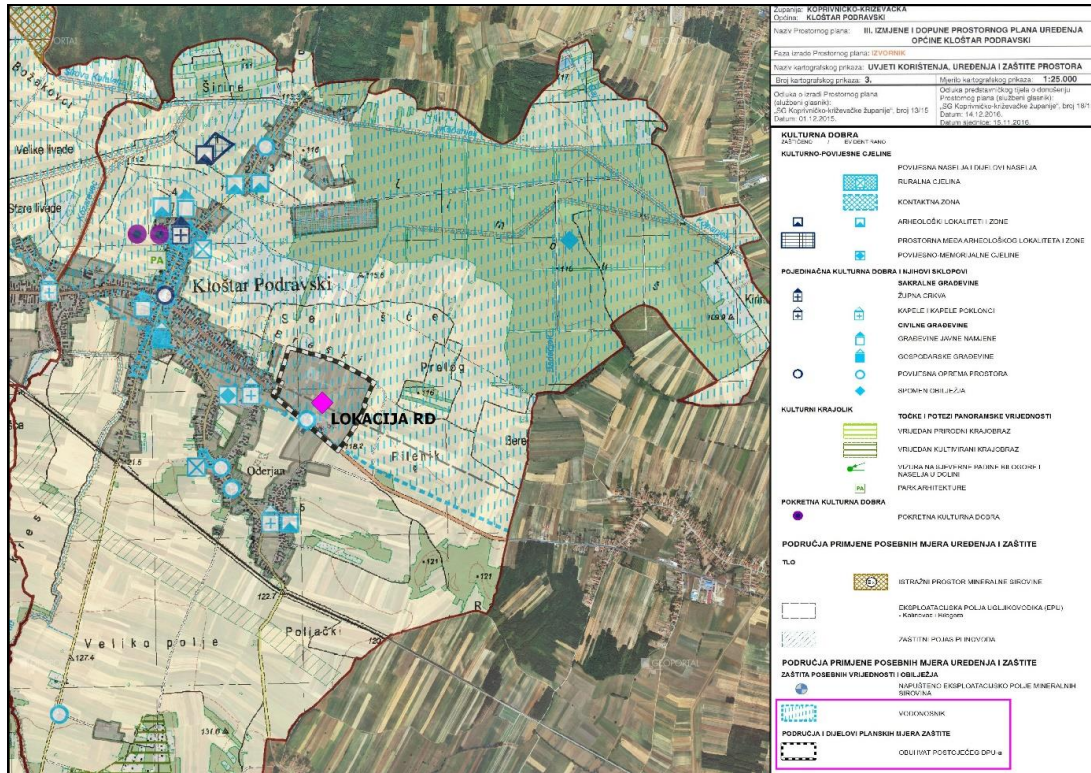
(7) Na lokaciji Poduzetničke zone „Zapad“ u naselju Budančevica planirana je lokacija za reciklažno dvorište za građevni otpad namijenjeno razvrstavanju, mehaničkoj obradi i privremenom skladištenju građevnog otpada sa područja Općine, koje se može planirati i na ostalim izdvojenim građevinskim područjima izvan naselja gospodarske namjene, proizvodne i poslovne (I) i (K). Zbrinjavanje azbestnog otpada obavljat će se odlaganjem u kazetu za zbrinjavanje azbestnog otpada u sklopu odlagališta otpada sukladno posebnom propisu koji uređuje odlaganje otpada.

...

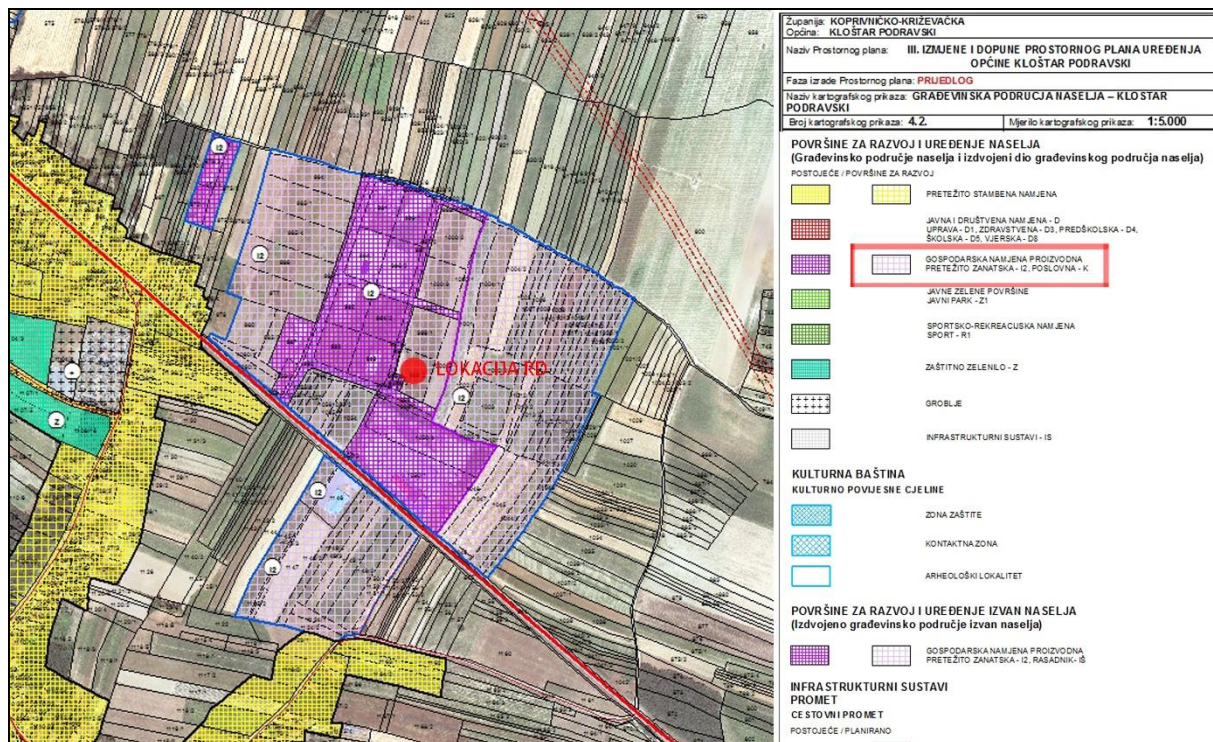
Zaključno, prema Planu zahvat se nalazi u zoni označenoj K - I (proizvodna i poslovna), što je vidljivo na kartografskim prikazima 1. Korištenje i namjena površina te 4.2. Građevinsko područje naselja Kloštar Podravski. Izmjene Plana navode kako je u ovoj zoni dozvoljeno uređenje tj. gradnja reciklažnih dvorišta. Planom se također ustanovljuje obveza izrade detaljnog plana uređenja, koji se nalazi u nastavku. Sve navedeno ide u prilog tome da je planirani zahvat u skladu s Planom Općine te da ne postoje prepreke za ishođenje potrebnih akata gradnje.



Slika 1.2.2.-1. Izvod iz Prostornog plana uređenje Općine Kloštar Podravski (III. Izmjene i dopune), kartografski prikaz 1. Korištenje i namjena površina (SGKKŽ br. 18/16) s ucrtanom lokacijom zahvata izgradnje RD Kloštar Podravski



Slika 1.2.2.-2. Izvod iz Prostornog plana uređenje Općine Kloštar Podravski (III. Izmjene i dopune), kartografski prikaz 3. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora (SGKKŽ br. 18/16) s ucrtanom lokacijom zahvata izgradnje RD Kloštar Podravski



Slika 1.2.2.-3. Izvod iz Prostornog plana uređenja Općine Kloštar Podravski (III. Izmjene i dopune), kartografski prikaz 4.2. Građevinska područja naselja – Kloštar Podravski (SGKKŽ br. 18/16) s ucrtanom lokacijom zahvata izgradnje RD Kloštar Podravski

1.2.3. Detaljni plan uređenja Poduzetnička zona „Istok“

Pregledom kartografskih prikaza detaljnog plana uređenja poduzetničke zone 'Istok' u Kloštru Podravskom, Detaljna namjena površina (II. Izmjene i dopune) ustanovljeno je da se planirani zahvat nalazi na parceli br. 18 tj. površini označenoj kao novoplanirane građevne čestice, gospodarska namjena – poslovna ili proizvodna (K1). Prema navedenom iz prostornog plana Općine moguće je iščitati:

Članak 6., II. Izmjena i dopuna navodi:

Na građevnim česticama gospodarske namjene - poslovne ili proizvodne /oznake K1/ mogu se graditi, kao građevine osnovne namjene:

- jedna ili kompleks poslovnih građevina, odnosno građevine uslužnih, trgovačkih ili komunalno-servisnih djelatnosti, ili
- jedna ili kompleks građevina namijenjenih proizvodnim djelatnostima, industrijskog ili obrtničkog tipa.

Uz njih je u kompleksu ili kao samostojće moguće graditi kao prateće građevine, servisne i infrastrukturne građevine u funkciji gospodarske djelatnosti, koja se na građevnoj čestici obavlja.

Članak 7., II. Izmjena i dopuna navodi:

U smislu prethodnog članka gospodarskim građevinama, poslovne namjene se smatraju građevine za obavljanje djelatnosti:

...

- prijevoza i/ili komunalnih djelatnosti (kamionska parkirališta, građevine za skupljanje i selektiranje neopasnog komunalnog i tehnološkog otpada, sajmišta i slično)

Članak 16., II. Izmjena i dopuna navodi:

Veličina i površina građevina koje se mogu graditi na pojedinoj građevnoj čestici ovisi o namjeni građevne čestice iskazanoj u kartografskom prikazu br. 2 - Detaljna namjena površina i način gradnje građevina na pojedinoj građevnoj čestici iskazanom u kartografskom prikazu br. 7. - Uvjeti gradnje građevina.

Veličina i površina građevina koje se mogu graditi unutar zone obuhvata DPU-a prikazana je tabelarno

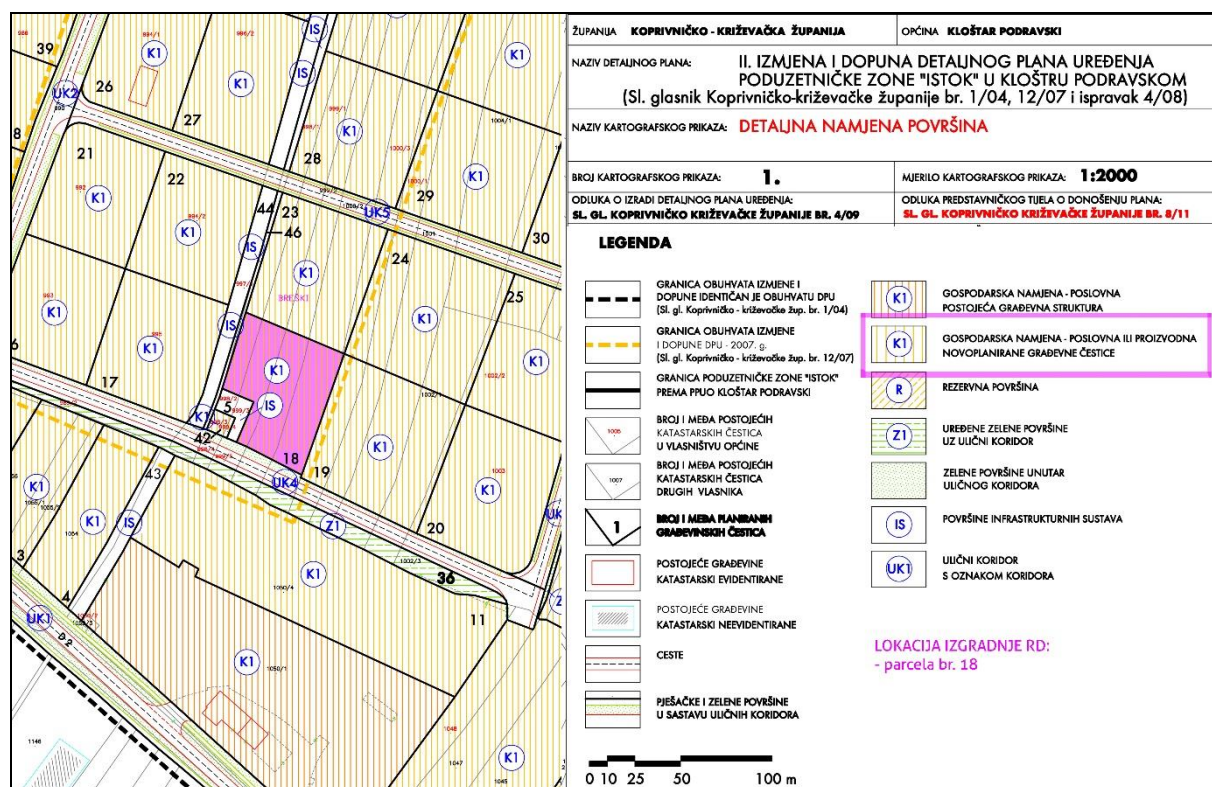
za svaku građevnu česticu:

...

18	K1	gospodarska, poslovna ili proizvodna	3.500,33	0,50	1,50	10,00	4 /Po+P+1+Pk/
----	----	--------------------------------------	----------	------	------	-------	---------------

...

Zaključno, prema DPU zone Istok zahvat se nalazi na površini označenoj K1 (gospodarska namjena – poslovna ili proizvodna), što je vidljivo na kartografskom prikazu 2. Detaljna namjena površina. Izmjene Plana navode kako je u ovoj zoni dozvoljeno uređenje tj. gradnja komunalno-servisnih djelatnosti (građevine za skupljanje i selektiranje neopasnog komunalnog i tehnološkog otpada). Navedeno ide u prilog tome da je planirani zahvat u skladu s DPU gospodarske zone Istok te da ne postoje prepreke za ishođenje potrebnih akata gradnje.



Slika 1.2.3.-1. Izvod iz Detaljnog plana uređenja poduzetničke zone Istok u Kloštru Podravskom (II. Izmjene i dopune), kartografski prikaz 1. Detaljna namjena površina (SGKKŽ br. 8/11) s označenom lokacijom zahvata izgradnje RD Kloštar Podravski na parceli br.18

1.3. Smještaj u prostoru

Koprivničko-križevačka županija

Zahvat se nalazi u Koprivničko-križevačkoj županiji na području Općine Kloštar Podravski (slika 1.3.-1). Koprivničko-križevačka županija smještena je u sjeverozapadnom dijelu Republike Hrvatske. Nalazi se u grupi županija Središnje Hrvatske. Sa sjeveroistočne strane graniči s Republikom Mađarskom. Unutar Republike Hrvatske Koprivničko-križevačka županija graniči sa sljedećim županijama: Međimurskom, Varaždinskom, Zagrebačkom, Bjelovarsko-bilogorskom i Virovitičko-podravskom. Sa površinom od 1.748 km² sedamnaesta je po veličini županija u Hrvatskoj, dok je po broju od 115.584 stanovnika šesnaesta po veličini.

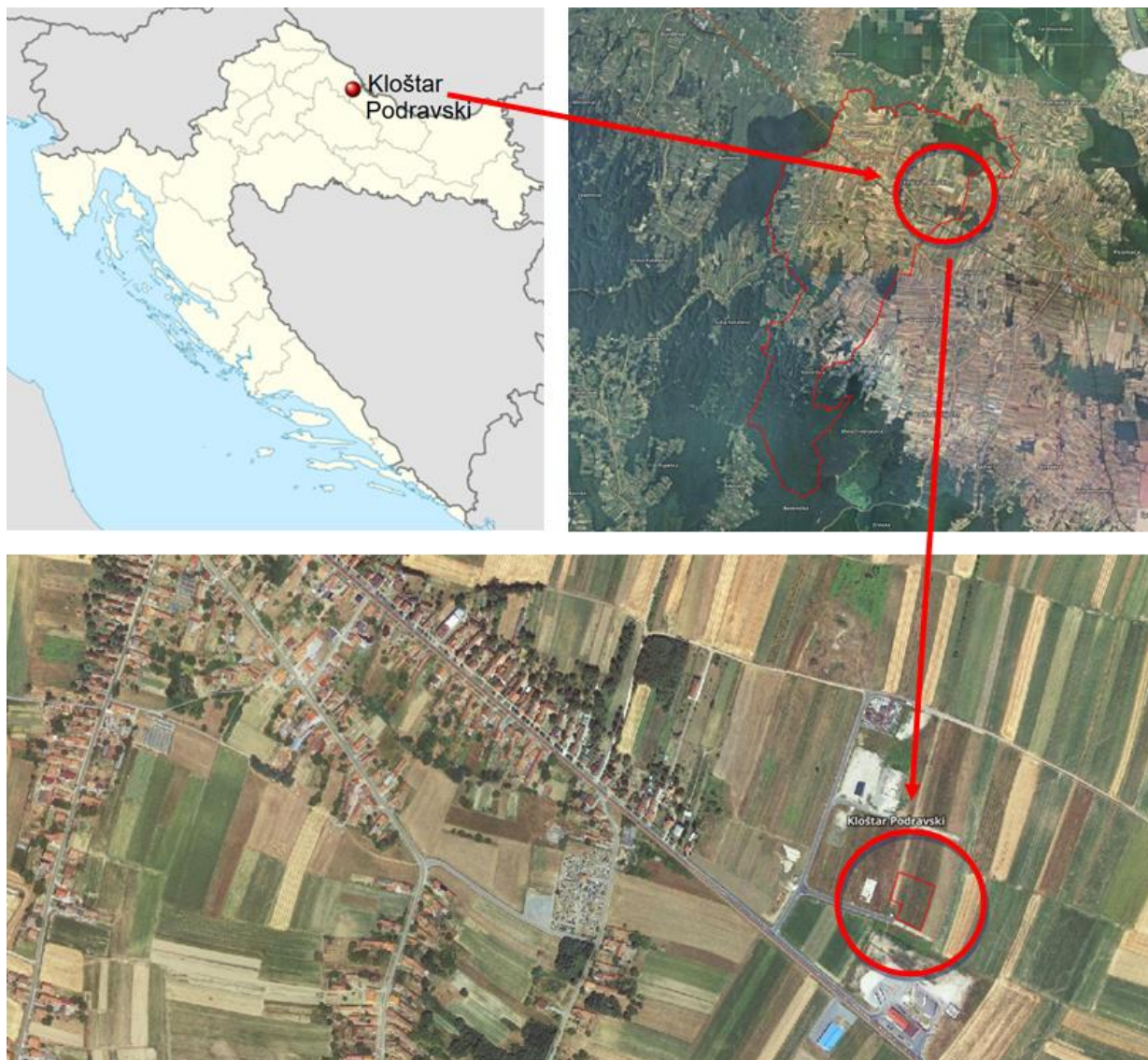


Slika 1.3.-1. Zemljopisni položaj Koprivničko-križevačke županije.

Općina Kloštar Podravski

Općina Kloštar Podravski nalazi se u sastavu Koprivničko-križevačke županije i čini je 4 naselja: općinsko središte Kloštar Podravski, te naselja Kozarevac, Budančevica i Prugovac. Općina Kloštar Podravski smještena je u jugoistočnom dijelu Koprivničko-križevačke županije i graniči sa tri jedinice lokalne samouprave Koprivničko-križevačke županije: Gradom Đurđevcom te Općinama Kalinovac i Podravske Sesvete, dok je dio općinske granice ujedno i županijska granica sa Virovitičko-podravskom (Općina Pitomaca) i Bjelovarsko-bilogorskom (Općina Velika Pisanica) županijom. U prostoru Općine Kloštar Podravski mogu se izdvojiti dvije osnovne cjeline; naplavna ravan rijeke Drave i sjeveroistočne padine Bilogore. Osnovni elementi reljefa i hidrogeografske osobine bitno su utjecale na prostornu organizaciju života. Stepeničast karakter reljefa i njegova izduženost pravcem sjeverozapad-jugoistok, koju prati i rijeka Drava, odredili su zonski raspored naselja koja su se razvila ili na dodiru dviju različitih reljefnih cjelina (Kozarevac, Prugovac) ili unutar prostora ocjeditih terasa naplavne ravni (Budančevica i Kloštar Podravski).

Površina općine iznosi 51,47 km², što iznosi 2,9% površine županije. S površinom od 51,47 km² deseta je po veličini općina, a sa 3.603 stanovnika šesta je po veličini općina u Koprivničko-križevačkoj županiji. Prema posljednjem službenom popisu stanovništva provedenom 2011. godine, Općina Kloštar Podravski ima 3.603 stanovnika.



Slika 1.3.-2. Zemljopisni položaj Općine i lokacija RD Kloštar Podravski

1.4. Lokacija reciklažnog dvorišta

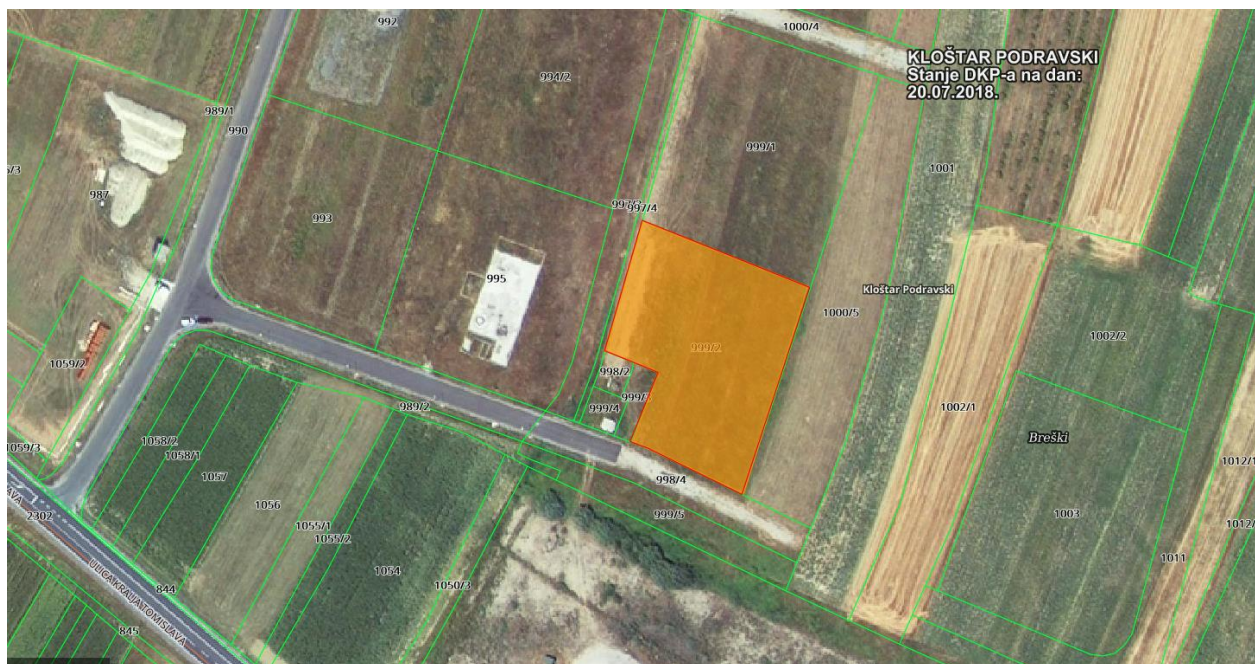
Predviđena lokacija Reciklažnog dvorišta Kloštar Podravski nalazi se oko 1,3 km jugo-istočno od centra naselja Kloštar Podravski.

Lokacija na kojoj se planira izgradnja RD Kloštar Podravski karakterizira se kao nekultivirano zemljište na kojem prevladava nisko raslinje. Teren na kojem se predviđa izgradnja reciklažnog dvorišta je pretežno ravan. Na lokaciji nema izvedenih objekata.

Katastarska čestica svojom površinom, oblikom i namjenom definiranom Prostornim planom uređenja Općine Kloštar Podravski i Detaljnim planom uređenja Poduzetničke zone "Istok" zadovoljava predloženo tehničko-tehnološko rješenje.

Pristup reciklažnom dvorištu do javne prometnice, Ulice kralja Tomislava, omogućen je preko lokalne asfaltirane prometnice u duljini od oko 235 m na katastarskoj čestici br. 990, k.o. Kloštar Podravski u vlasništvu Općine Kloštar Podravski.

Zahvat izgradnje Reciklažnog dvorišta Kloštar Podravski izvodi se na k.č.br.: 999/2, k.o. Kloštar Podravski ukupne površine oko 3.506 m².



1.5. Oblik i veličina građevinske čestice

Predmetni zahvat u prostoru predstavlja izgradnju Reciklažnog dvorišta Kloštar Podravski na katastarskoj čestici k.č.br.: 999/2, k.o. Kloštar Podravski koja je u vlasništvu Općine Kloštar Podravski.

Gore navedena čestica na kojoj se planira izvesti reciklažno dvorište je nepravilnog oblika. Površina obuhvata zahvata iznosi 3.506 m².

Oblik i veličina građevne čestice, osim što su definirane osnovnom namjenom građevine, te potrebnim sadržajima u pogledu tehnološke i infrastrukturne opremljenosti RD Kloštar Podravski, određeni su i konfiguracijom postojećeg terena te postojećim prilaznim putem.

Tlocrtni položaj reciklažnog dvorišta prikazan je na grafičkim prilogima br. 1, 2 i 3.

1.6. Namjena građevine

Namjena građevine RD Kloštar Podravski je građevina za gospodarenje otpadom namijenjena odvojenom prikupljanju i privremenom skladištenju manjih količina posebnih vrsta otpada koji nastaje na području Općine Kloštar Podravski.

1.7. Veličina i površina građevine

Ukupna površina obuhvata zahvata iznosi oko **3.506 m²**.

Ukupna građevinska bruto površina objekata iznosi **335 m²** i to:

- mjeriteljska kućica – montažni objekt kontejnerskog tipa (15 m²),
- objekt za zaposlene – montažni objekt kontejnerskog tipa (15 m²),
- nadstrešnica (305 m²).

Tlocrtne površine svih građevina (vertikalna projekcija) iznosi: **335 m²**.

Prometne i manipulativne površine zauzimaju površinu od **1.624 m²** (grafički prilog 31.), dok su ostatak parcele zelene površine (3506-335-1624 = **1.547 m²**).

Koeficijent iskoristivost (**K_{is}**) = **335/3506 = 0,095 (9,5 %)** – maksimalno 1,50 prema DPU

Koeficijent izgrađenosti (**K_{ig}**) = **335/3506 = 0,095 (9,5 %)** – maksimalno 0,50 prema DPU

Postotak zelene površine = **1.547/3506 = 0,44 (44 %)** – minimalno 20% prema DPU

Maksimalna visina građevine: **5,89 m (sljeme nadstrešnice)**

Broj etaža: - **1 etaža**

1.8. Opis građevine i smještaj na građevinskoj čestici

Kao što je već navedeno u tekstu iznad, na predmetnoj lokaciji predviđena je izgradnja reciklažnog dvorišta. Osnovna funkcija reciklažnog dvorišta je odvojeno prikupljanje i privremeno skladištenje manjih količina posebnih vrsta otpada koji nastaju na području Općine Kloštar Podravski.

Predmetni zahvat odnosno njegovi pojedinačni dijelovi u geotehničkom smislu pripadaju 1. geotehničkoj kategoriji – jednostavne konstrukcije. Tu se ubrajaju male i jednostavne konstrukcije za koje je moguće osigurati zadovoljenje bitnih zahtjeva na osnovi iskustva i kvalitativnih geotehničkih istraživačkih radova sa zanemarivim rizikom za vlasništvo ili živote. Za 1. geotehničku kategoriju se ne provode istražni radovi osim vizualnog pregleda lokacije i usporedbe s iskustvom na bližim lokacijama i sličnim objektima.

Prostor reciklažnog dvorišta će se izvesti na terenu koji je pretežno ravan. Pristup reciklažnom dvorištu do javne prometnice, Ulice kralja Tomislava, omogućen je preko lokalne asfaltirane

prometnice u duljini od oko 235 m, na katastarskoj čestici k.č.br.: 999/2, k.o. Kloštar Podravski koja je u vlasništva Općine Kloštar Podravski. Ulaz u prostor reciklažnog dvorišta formirati će se na južnoj strani granice obuhvata zahvata kroz dvokrilna ulazno-izlazna vrata širine 6,5 m. Konstrukcija prostora reciklažnog dvorišta predviđena je za promet srednjeg intenziteta kategoriziran kao teško opterećenje. Prometno manipulativne površine biti će asfaltirane, dok će prostor ispod rolo kontejnera biti izvedeni kao armirano betonska ploča, koja mora biti vodonepropusna. **Sve asfaltirane prometne površine moraju biti vodonepropusne biti će omeđene sa betonskim rubnjacima kako bi se spriječilo razlijevanje oborinskih voda na okolni teren.**

Prostor reciklažnog dvorišta biti će ograđen ogradom visine 2,0 m. Ulaz u prostor reciklažnog dvorišta formirati će se na južnoj strani granice obuhvata zahvata kroz dvokrilna ulazno-izlazna vrata širine 6,5 m. Detalj ograde prikazan je na grafičkom prilogu br. 29, a detalj ulaznih vrata na grafičkom prilogu br. 30.

Zapadno od vage biti će smješteni objekti mjeriteljska kućica i objekt za zaposlene (tipski montažni objekt kontejnerskog tipa). Dimenzije kontejnera su 6,06 x 2,44 x 2,60 m. Prostor mjeriteljske kućice sastoji se od radne sobe, a prostor objekta za zaposlene sastoji se od sanitarnog čvora (unutar kojeg se nalazi WC, tuš kabina i predprostor sa umivaonikom, te garderobe. Sanitarne vode iz predmetnog objekta odводе su u sabirnu jamu. Tloctni položaj navedenih objektata prikazan je na grafičkom prilogu br. 4.

Planirana je izvedba nadstrešnice s jednostrešnim krovom prekrivenim trapeznim limovima, zatvorena sa 3 strane kako bi se što više prostor ispod nadstrešnice zaštitio od kiše, snijega, vjetrova itd. Tlocrtne dimenzije su 30,20 x 10,20 m, a visina najviše točke jednostrešnog krova iznosi 5,89m. Konstrukcija građevine se predviđa od armirano betonskih stupova i armirano betonskih okvira povezanih AB gredama. Temeljenje objekta će se izvesti na AB temeljnim trakama (40x80 cm). Na temeljne trake unutar objekta izvesti će se **podna poča d=20 cm** zaglađena sa kvarcnim posipom, **koja mora biti vodonepropusna**. Svi betonski elementi temelja biti će izvedeni iz armiranog betona klase C30/37.

Istočno od objekta mjeriteljska kućica, u sklopu interne prometne površine biti će smještena cestovna elektronička mosna vaga nosivosti 50 t. Vaga se postavlja se na prethodno pripremljenu AB podlogu i temelje. Dimenzije modula vage su 18,0x3,0 m. Vaga se izvodi u nivou terena, a tlocrtni položaj vage prikazan je na grafičkom prilogu br. 4. **Vaga je udaljena 5 m od granice parcele.**

Unutar reciklažnog dvorišta osiguran je prostor za parkiranje automobila radnika i građana sa 3 parkirna mjesta. Parkirališna mjesta biti će smještena neposredno nakon ulaza u reciklažno dvorište (sa zapadne strane interne prometnice). Parkirno mjesto je tlocrtnih dimenzija 5.0 x 2.5 m. Tlocrtni položaj parkirališta prikazan je na grafičkom prilogu br. 4.

Prometna površina reciklažnog dvorišta se predviđa od asfalta i betona (prostor ispod rolo kontejnera). Oborinska vode sa asfaltiranih i betonskih površina reciklažnog dvorišta će se prikupljati putem linijskih rešetki, revizijskih okana, slivnika i cjevovoda te odvoditi do separatora mineralnih ulja i dalje preko kontrolnog mjernog okna i ispusne građevine ispustiti u obližnji recipijent (kanal uz zapadnu granicu obuhvata zahvata). **Manipulativne površine reciklažnog dvorišta su omeđene rubnjacima i udaljene minimalno 5 m od granice parcele** (prema DPU Poduzetnička zona „Istok“ (SGKKŽ 1/04, 12/07, ispravak 4/08 i 8/11).

Građevina će biti priključena na javnu vodoopskrbnu mrežu u lokalnoj prometnici ispred građevine na k.č.br.: 998/4, k.o. Kloštar Podravski. Na priključku će se ugraditi jedan vodomjer za cjelokupnu sanitarnu potrošnju prostora reciklažnog dvorišta, te jedan vodomjer za hidrantsku mrežu. Unutar prostora reciklažnog dvorišta postaviti će se jedan nadzemni hidrant.

Hortikulturno uređenje predviđa sadnju drveća i zatravnjivanje površina. Mjesta sadnje i veličine grupacija grmlja i stabala prilagoditi mogućnostima sadnje na terenu. Naći mjesta sa dubljim tlom.

1.9. Način i uvjeti priključenja parcele, odnosno građevina na javno prometnu i komunalnu infrastrukturu

1.9.1. Uvjeti priključenja građevne čestice na prometnu površinu

Predviđena lokacija Reciklažnog dvorišta Kloštar Podravski nalazi se oko 1,3 km jugo-istočno od centra naselja Kloštar Podravski.

Pristup reciklažnom dvorištu do javne prometnice, Ulice kralja Tomislava, omogućen je preko lokalne asfaltirane prometnice u duljini od oko 235 m, na katastarskoj čestici k.č.br.: 990, k.o. Kloštar Podravski koja je u vlasništvu Općine Kloštar Podravski. Lokalna asfaltirana prometnica široka oko 6,0 metara sa dva vozna traka.

Ulaz u prostor reciklažnog dvorišta formirati će se na južnoj strani granice obuhvata zahvata kroz dvokrilna ulazno-izlazna vrata širine 6,5 m.

Priključak interne prometnice reciklažnog dvorišta na lokalnu asfaltiranu prometnicu biti će izveden sa radijusom od 5 m, sa dva prometna traka ukupne širine 6,5 m. Radi preglednosti prostor uz lokalnu asfaltiranu prometnicu po cijeloj dužini parcele je potrebno raskršiti od raslinja. Dotok vode sa prostora reciklažnog dvorišta na lokalnu asfaltiranu prometnicu biti će spriječen izvođenjem sustavom oborinske odvodnje unutar granice obuhvata zahvata. **Pristupni put manipulativnim površinama reciklažnog dvorišta, kontejnerima i nadstrešnici se nalazi na jugoistočnoj strani parcele, širine je 6,5 m i udaljen 3 m od granice parcele.**

1.9.2. Opskrba vodom

Prema posebnim uvjetima izdanim od KOMUNALIJE d.o.o., Đurđevac, građevina će biti priključena na javnu vodoopskrbnu mrežu u lokalnoj prometnici ispred građevine na k.č.br.: 998/4, k.o. Kloštar Podravski. Prema postojećem stanju vodoopskrbe u lokalnoj prometnici na k.č.br.: 998/4, k.o. Kloštar Podravski, izgrađen je javni vodoopskrbni cjevovod od cijevi PEHD DN110 mm, SDR17, na koji će se buduća građevina priključiti.

Unutar prostora RD Kloštar Podravski planira se izvedba:

- sustava hidrantske mreže i
- sustava vodoopskrbe.

Na priključku će se ugraditi jedan vodomjer za cjelokupnu sanitarnu potrošnju prostora reciklažnog dvorišta, te jedan vodomjer za hidrantsku mrežu. Unutar prostora reciklažnog dvorišta postaviti će se jedan nadzemni hidrant.

1.9.3. Odvodnja oborinskih i otpadnih voda

Planirana odvodnja oborinskih i otpadnih voda unutar granice obuhvata zahvata RD Kloštar Podravski predviđena je razdjelnim sustavom odvodnje i obuhvaća:

- odvodnju sanitarnih otpadnih voda od sanitarnog čvora objekta za zaposlene,
- odvodnju oborinske vode s krovova objekata,
- odvodnju potencijalno zauljenih oborinskih voda sa internih prometnih površina.

Odvodnja sanitarnih voda

Unutar objekta za zaposlene (tipski kontejner) biti će izveden sanitarni čvor s unutarnjim razvodom instalacija odvodnje otpadnih voda. Sanitarne otpadne vode, od sanitarnog čvora objekta za zaposlene, skupljaju se internom kanalizacijskom mrežom i odvede u sabirnu jamu volumena 10 m³ koja se nalazi neposredno uz objekt za zaposlene.

Odvodnja oborinskih voda sa krovova

Oborinske vode sa krova mjeriteljske kućice i objekta za zaposlene se odvođe unutarnjom vertikalom i ispuštaju na teren, a oborinske vode sa krova nadstrešnice se odvođe vanjskom vertikalom i ispuštaju na teren.

Odvodnja potencijalno zauzjenih oborinskih voda sa internih prometnih površina

Oborinske vode sa internih prometnih površina reciklažnog dvorišta prikupljaju se pomoću uzdužnih i poprečnih padova u cestovne slivnike i linijske rešetke. Tako prikupljena oborinska voda se preko revizijskih okana odvodi do separatora mineralnih ulja. Pročišćene vode iz separatora se preko kontrolnog mjernog okna i ispusne građevine ispuštaju u obližnji recipijent (kanal uz zapadnu granicu obuhvata zahvata).

1.9.4. Elektro instalacije

Električna energija predviđena je za:

- Mjeriteljska kućica i objekt za zaposlene – rasvjeta, grijanje i hlađenje prostorija, zagrijavanje sanitarne vode i videonadzor
- Nadstrešnica (rasvjeta)
- Horizontalna preša – balirka (25t)
- Vanjsku rasvjetu reciklažnog dvorišta
- Cestovna elektronička mosna vaga

PROCJENA POTREBE ZA ELEKTRIČNOM ENERGIJOM	EL. SNAGA [kW]
Mjeriteljska kućica i objekt za zaposlene (rasvjeta, grijanje i hlađenje, zagrijavanje sanitarne vode i videonadzor))	7
Nadstrešnica (rasvjeta)	1
Horizontalna preša – balirka (25 t)	7
Vanjska rasvjeta reciklažnog dvorišta	2
Cestovna elektronička mosna vaga	3
Σ	20

Objekt se napaja iz postojeće niskonaponske mreže prema priloženoj Elektroenergetskoj suglasnosti EES broj: 400500-180172-0012 od 21.05.2018.

Mjesto priključenja na mrežu: Kabelski slobodnostojeći razdjelni ormar (SSRO) KRO6067-1.

Napajanje mjesta priključenja iz: TS „KLOŠTAR-IND. ZONA“ (TS 6067), izvod 1 – KRO-1 IND. ZONA.

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti (mjesto predaje/preuzimanja energije): SSPMO

Mjesto predaje električne energije je u samostojećem priključno mjernom ormaru (SSPMO) koji je smješten uz ogradni zid reciklažnog dvorišta sa ugrađenim trofaznim električnim kombi brojilom.

Unutar ograđenog prostora su smještena tipkala koja omogućavaju isključivanje električne energije cijelog postrojenja u slučaju nužde.

1.9.5. Dimenzioniranje broja parkirališnih mjesta

Prema DPU Poduzetnička zona „Istok“ (SGKKŽ 1/04, 12/07, ispravak 4/08 i 8/11), (članak 35.), broj parkirališnih mjesta za namjenu građevine pod rednim brojem 2. INDUSTRIJA I SKLADIŠTA je **0,45 PGM po 1 zaposlenom**.

Za predmetno reciklažno dvorište se predviđa zaposliti maksimalno 4 radnika (2 zaposlenika i 2 čuvara = $4 \times 0,45 = 1,80$ PGM). Projektom je predviđena izgradnja 3 parkirališna mjesta što zadovoljava uvjete prostornog plana uređenja općine.

1.10. Analitički iskaz mjera i podaci za obračun komunalnog i vodnog doprinosa

U ovom poglavlju proveden je analitički iskaz mjera. U tablici 1.10.-1. naveden je iskaz količina za pojedine dijelove građevine.

Na grafičkom prilogu br. 32 prikazani su svi navedeni objekti: prometne površine, otvorene poslovne građevine, produktovodi (oborinska i sanitarna kanalizacija) i kabelska kanalizacija iz tablice 1.10.-1.

R.B.	Opis	Količina
1.	Prometne površine	=1.624,00 m ²
2.	Otvorene građevine	=305,00 m ²
3.	Produktovodi	
	• Kanalizacija	=112,24 m
	• Vodoopskrba	=84,83 m
	UKUPNO:	=197,07 m
4.	Kabelska kanalizacija	=182,21 m

Tablica 1.10.-1. Iskaz količina

Na slici ispod prikazan je obrazac IM-1 – iskaz mjera za obračun vodnog doprinosa.

OBRAZAC IM

ISKAZ MJERA ZA OBRAČUN VODNOGA DOPRINOSA

OBVEZNIK/INVESTITOR/PODNOŠITELJ ZAHTJEVA¹

Naziv/Ime i prezime: **OPĆINA KLOŠTAR PODRAVSKI** OIB: **89238941129**
 Adresa: **Kralja Tomislava 2, 48362 Kloštar Podravski** Prebivalište/Sjedište:
 Hrvatski branitelj iz Domovinskog rata² HRVI³
 Osoba za kontakt: kontakt telefon:
 e-mail: Način plaćanja (jednokratno/obročno/odgoda⁵ (ozkonjenje) broj rata⁴
 Poslovni račun investitora pravne osobe, obrtnika ili slobodnog zanimanja:

SUINVESTITOR¹

Naziv/Ime i prezime: OIB:
 Adresa: Prebivalište/Sjedište:
 Hrvatski branitelj iz Domovinskog rata² HRVI³

SUINVESTITOR¹

Naziv/Ime i prezime: OIB:
 Adresa: Prebivalište/Sjedište:
 Hrvatski branitelj iz Domovinskog rata² HRVI³

PROJEKTANT¹

Naziv/Ime i prezime: **PANGEO PROJEKT d.o.o.** OIB: **98047699480**
 Adresa: **Marijana Haberlea 6, 10000 Zagreb** Prebivalište/Sjedište:
 Osoba za kontakt: **Domagoj Baričić** kontakt telefon: **097 735 1343**
 e-mail: **dbaricic@pangeoprojekt.hr**

PODACI O GRAĐEVINI

Naziv: **RECIKLAŽNO DVORIŠTE KLOŠTAR PODRAVSKI**
 Adresa: K.O. **Kloštar Podravski** K.Č.br. **999/2**
 Grad/Općina: Županija: **Koprivničko-križevačka** Zona⁶:

ISKAZ MJERA ZA OBRAČUN VODNOGA DOPRINOSA⁷ (Upisati pune mjere nove građevine!)

Poslovne građevine	obujam		m ³
Obiteljske kuće do 400 m ²	obujam		m ³
Ostale stambene građevine za stalno stanovanje	obujam		m ³
Stambene građevine za povremeno stanovanje	obujam		m ³
Objekti društvenog standarda i religijski objekti	obujam		m ³
Proizvodne građevine	obujam	88,72	m ³
Prometne građevine	površina	1.624,00	m ²
Produktovodi	duljina	197,07	m
Kabelska kanalizacija	duljina	182,21	m
Otvorene građevine	površina	305	m ²

Investitor

Projektant

Investitor i projektant pod materijalnom i kaznenom odgovornošću jamče za istinitost podataka navedenih u ovom obrascu. Isti su u svemu sukladni podacima iz Glavnog projekta.

Okreni

2. TEHNIČKI OPIS

2.1. Uvod

U poglavljima ispod dan je tehnički opis tehnologije rada reciklažnog dvorišta, te tehnički opisi građevinskih projekata prometnih površina, vodoopskrbe i odvodnje, vage, te objekata mjeriteljske kućice i objekta za zaposlene.

2.2. Tehnologija rada reciklažnog dvorišta

2.2.1. Vrste otpada koje će se prihvaćati u reciklažno dvorište

Reciklažno dvorište je nadzirani ograđeni prostor namijenjen odvojenom prikupljanju i privremenom skladištenju manjih količina posebnih vrsta otpada, u kojem se otpad privremeno skladišti prema vrsti, svojstvu i agregatnom stanju, sve sukladno odredbama Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17) i Pravilnika o gospodarenju otpadom (NN 117/17).

U reciklažnom dvorištu će se zaprimati i privremeno skladištiti slijedeće kategorije otpada sukladno gore navedenom pravilniku:

POPIS OTPADA KOJEG JE OSOBA KOJA UPRAVLJA RECIKLAŽNIM DVORIŠTEM DUŽNA ZAPRIMITI		
NAZIV	VRSTA	OPIS
problematični otpad	20 01 13*	otapala
	20 01 14*	kiseline
	20 01 15*	lužine
	20 01 17*	fotografske kemikalije
	20 01 19*	pesticidi
	20 01 21*	fl uorescentne cijevi i ostali otpad koji sadrži živu
	20 01 23*	odbačena oprema koja sadrži klorofl uorouglijike
	20 01 26*	ulja i masti koji nisu navedeni pod 20 01 25*
	20 01 27*	boje, tinte, ljepila i smole, koje sadrže opasne tvari
	20 01 29*	deterdženti koji sadrže opasne tvari
	20 01 31*	citotoksici i citostatici
	20 01 33*	baterije i akumulatori obuhvaćeni pod 16 06 01*, 16 06 02* ili 16 06 03* i nesortirane baterije i akumulatori koji sadrže te baterije
	20 01 35*	odbačena električna i elektronička oprema koja nije navedena pod 20 01 21* i 20 01 23*, koja sadrži opasne komponente
	20 01 37*	drvo koje sadrži opasne tvari
	16 05 04*	plinovi u posudama pod tlakom (uključujući halone) koji sadrže opasne tvari
	15 01 10*	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima
	15 01 11*	metalna ambalaža koja sadrži opasne krute porozne materijale (npr. azbest), uključujući prazne spremnike pod tlakom
otpadni papir	15 01 01	papirna i kartonska ambalaža
	20 01 01	papir i karton
otpadni metal	15 01 04	metalna ambalaža
	20 01 40	metali
otpadno staklo	15 01 07	staklena ambalaža
	20 01 02	staklo

otpadna plastika	15 01 02	plastična ambalaža
	20 01 39	plastika
otpadni tekstil	20 01 10	odjeća
	20 01 11	tekstil
krupni (glomazni) otpad	20 03 07	glomazni otpad
jestiva ulja i masti	20 01 25	jestiva ulja i masti
boje	20 01 28	boje, tinte, ljepljiva i smole, koje nisu navedene pod 20 01 27*
deterdženti	20 01 30	deterdženti koji nisu navedeni pod 20 01 29*
lijekovi	20 01 32	lijekovi koji nisu navedeni pod 20 01 31*
baterije i akumulatori	20 01 34	baterije i akumulatori, koji nisu navedeni pod 20 01 33*
električna i elektronička oprema	20 01 36	odbačena električna i elektronička oprema, koja nije navedena pod 20 01 21*, 20 01 23* i 20 01 35*
građevni otpad iz kućanstva ¹	17 01 01	beton
	17 01 02	cigle
	17 01 03	crijep/pločice i keramika
	17 04 11	kabelski vodiči koji nisu navedeni pod 17 04 10*
	17 06 01*	izolacijski materijali koji sadrže azbest
	17 06 03*	ostali izolacijski materijali, koji se sastoje ili sadrže opasne tvari
	17 06 04	izolacijski materijali koji nisu navedeni pod 17 06 01* i 17 06 03*
	17 06 05*	građevinski materijali koji sadrže azbest
	17 08 01*	građevinski materijali na bazi gipsa onečišćeni opasnim tvarima
	17 08 02	građevinski materijali na bazi gipsa koji nisu navedeni pod 17 08 01*
ostalo	08 03 17*	otpadni tiskarski toneri koji sadrže opasne tvari
	08 03 18	otpadni tiskarski toneri koji nisu navedeni pod 08 03 17*
	16 01 03	otpadne gume
	18 01 01	oštri predmeti (osim 18 01 03*)

¹ odnosi se samo na građevni otpad koji nastaje održavanjem i manjim popravcima koje obavlja sam vlasnik u količini ne većoj od 200 kg u šest uzastopnih mjeseci.

Tablica 2.2.1.-1. Popis otpada kojeg je osoba koja upravlja reciklažnim dvorištem dužna zaprimiti

2.2.2. Prihvat, predobrada i/ili privremeno skladištenje

Reciklažno dvorište mora biti upisano u očevidnik reciklažnih dvorišta te propisano označeno na način da je na ulaznim vratima istaknuta oznaka sa slijedećim podacima:

- naziv reciklažnog dvorišta,
- naziv tvrtke koje upravlja reciklažnim dvorištem,
- broj upisa u očevidnik reciklažnih dvorišta i
- radno vrijeme reciklažnog dvorišta.

Sve fizičke i pravne osobe koje dopreme otpad na reciklažno dvorište, moraju biti evidentirane od strane osobe koja upravlja reciklažnim dvorištem.

Građani se javljaju poslovođi, tj. radniku na reciklažnom dvorištu, nakon čega ih on upoznaje s uvjetima skladištenja otpada i upućuje u reciklažno dvorište. Sav otpad se mora vizualno provjeriti, kategorizirati, izvagati te pravilno odložiti u odgovarajući kontejner ili spremnik.

Ukoliko se otpad dovozi kamionima, kamioni obavezno idu na vagu gdje se vrši vaganje dovezenog otpada. Nakon vaganja odlaze na za to predviđen prostor i istresaju otpad u za to predviđene

prostore. Nakon istresanja otpada vraćaju se nazad prema izlazu te ponovo idu na vagu. Nakon izvršenog ponovnog vaganja kamioni napuštaju prostor reciklažnog dvorišta. Vaganje dopremljenog otpada će se obavljati na vagi.

Na vidnom mjestu je istaknut Plan djelovanja u slučaju izvanrednog događaja, a skladište je osigurano od pristupa neovlaštenih osoba. Treba voditi očevidnik o vrstama i količinama skladištenog otpada i o svim izvanrednim događajima. Svi zaposlenici trebaju biti obučeni za rad na siguran način.

Sav uskladišteni otpad s reciklažnog dvorišta se mora, u roku godine dana od zaprimanja, predati ovlašteniku, odnosno pravnoj ili fizičkoj osobi ovlaštenoj za gospodarenje pojedinom kategorijom otpada.

Na reciklažnom dvorištu nije predviđeno skladištenje zapaljivih tekućina i plinova, već samo njihovo povremeno držanje, što, prema odredbama Zakona o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10) i Pravilniku o zapaljivim tekućinama (NN 54/99) znači da Investitor, odnosno Upravitelj reciklažnog dvorišta, smije držati do 20 l za I. skupinu zapaljivih tekućina odnosno 2000 l za II. i III. skupinu zapaljivih tekućina, te 30 kg zapaljivih plinova na reciklažnom dvorištu. Upravitelj reciklažnog dvorišta (djelatnik na prihvatu otpada) mora biti upoznat sa uvjetima držanja zapaljivih tekućina i plinova u zakonski dopuštenim količinama u prostoru reciklažnog dvorišta, te voditi evidenciju o istima.

2.2.3. Potrebna tehnološka oprema

Za odvojeno prikupljanje i privremeno skladištenje manjih količina posebnih vrsta otpada u reciklažnom dvorištu potrebna je dolje navedena tehnološka oprema koja se sastoji od:

- radne opreme
- skladišne opreme

2.2.3.1. Radna oprema

Pod radnom opremom podrazumijevaju se strojevi i uređaji potrebni za rad reciklažnog dvorišta.

Vrsta opreme	Potrebno (kom)
Horizontalna preša – balirka 25 t	1
Usitnjivač za granje - shredder	1
Cestovna elektronička vaga nosivosti 50 t	1

Tablica 2.2.3.1.-1. Potrebna radna oprema

SPECIFIKACIJE: Usitnjivač za granje – shredder

- izrada sječke iz grana i okruglih komada drveta promjera do 160 mm,
- izbacivanje sječke preko rotirajućeg odvodnog kanala,
- sistem automatskog zaustavljanja u slučaju preopterećenja,
- hidraulički pogonski sustav valjaka za dodavanje materijala,
- stroj posjeduje europsku homologaciju za registraciju i uklanjanje u cestovni promet,
- promjer ulaznog materijala grana: min 160 mm,
- kapacitet usitnjavanja: do 12 m³/h,
- način dodavanja materijala: hidraulični dodavač,
- dimenzija ulaznog grotla: min (šir. x vis.) 285x180 mm.

SPECIFIKACIJE: Horizontalna preša – balirka 25 t

- ukupna snaga: 5,5 do 7,0 kW/380V,
- potisna sila: min. 25 tona,
- namjena: prešanje kartona, papira, PET i MET ambalaže, plastike i drugih materijala,
- vezanje bala je poluautomatsko paljenom žicom, dvije žice vezanja,
- masa bale: 180 do 250 kg zavisno od materijala koji se balira,

- priprema za mobilni perforator PET ambalaže,
- bala izlazi na valjke koji su montažno demontažni,
- hlađenje hidrauličnog ulja pomoću hladnjaka koji je ugrađen u hidraulični sistem,
- balirka izrađena od kvalitetnih Če cijevi te ojačana čeličnim profilima i obložena limom 3mm, 5 mm, 6 mm i 8 mm. Zaštićena temeljnim premazom i dva puta lakirana efekt lakom,
- otpad u tlačnu komoru sabija hidraulični cilindar.

Mobilna cestovna elektronička vaga nosivosti 50 t

Predviđena je sljedeća oprema vage:

- most vage - čelična konstrukcija,
- mjerni pretvornici sa sljedećim specifikacijama:
 - izrađeni od nerđajućeg čelika,
 - međunarodno priznati certifikat,
 - ugrađena zaštita od udara munje,
 - vodonepropusna zaštita IP68,
 - nosivost svih mjernih pretvornika min. 2 puta veća od ukupne nosivosti vage.
- pokazni uređaj – displej s pozadinskim osvjtljenjem, mogućnost memoriranja tara,
- temelji vage – armiranobetonski temelji vage međusobno ukrućeni u uzdužnom i poprečnom smjeru s temeljnim uzemljenjem vage,
- programska podrška (software),
- štampač.

2.2.3.2. Skladišna oprema

Otpad će se na reciklažnom dvorištu skladištiti odvojeno prema vrsti, svojstvu i agregatnom stanju, za što će se nabaviti i postaviti sljedeća oprema:

Vrsta opreme	Potrebno (kom)
Zatvoreni kontejner za samopodizač 5 m ³	10
Zatvoreni rolo kontejner 18 m ³	3
Kontejner za tekstil 1,5 m ³	1
Kontejner za elektronički otpad	1
Mobilno ekološko spremište	3
Eko kontejner za otpadna ulja 500 l	2
Spremnik volumena 40 l	26
Zatvoreni tipski kontejner 320 l	3
Zatvoreni tipski kontejner 640 l	3
Kontejner za fluorescentne cijevi	1
Zatvoreni tipski kontejner za oštre predmete 1 m ³	1

Tablica 2.2.3.2.-1. Potrebna skladišna oprema

R. BR.:	POPIS OTPADA KOJEG JE OSOBA KOJA UPRAVLJA RECIKLAŽNIM DVORIŠTEM DUŽNA ZAPRIMITI			KO M	BOJA
	VRSTA	OPIS	KONTEJNER/SPREMNIK		
Natkriveno ekološko spremište 1				1	RAL 3002
1.	20 01 13*	otapala	Spremnik volumena 40 l	2	-
	20 01 14*	kiseline	Spremnik volumena 40 l	2	-
	20 01 26*	ulja i masti koji nisu navedeni pod 20 01 25*	Eko kontejner za otpadna ulja 500 l	1	RAL 3020
	20 01 27*	boje, tinte, ljepila i smole, koje sadrže opasne tvari	Spremnik volumena 40 l	2	-
	08 03 17*	otpadni tiskarski toneri koji sadrže opasne tvari	Zatvoreni tipski kontejner 320 l	1	RAL 3020
	08 03 18	otpadni tiskarski toneri koji nisu navedeni pod 08 03 17*	Zatvoreni tipski kontejner 320 l	1	RAL 3020
	20 01 25	jestiva ulja i masti	Eko kontejner za otpadna ulja 500 l	1	RAL 3020
Natkriveno ekološko spremište 2				1	RAL 3002
2.	20 01 15*	lužine	Spremnik volumena 40 l	2	-
	20 01 17*	fotografske kemikalije	Spremnik volumena 40 l	2	-
	20 01 19*	pesticidi	Spremnik volumena 40 l	2	-
	20 01 29*	deterdženti koji sadrže opasne tvari	Spremnik volumena 40 l	2	-
	16 05 04*	plinovi u posudama pod tlakom (uključujući halone) koji sadrže opasne tvari	Zatvoreni tipski kontejner 640 l	1	RAL 3020
	15 01 10*	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima			
	15 01 11*	metalna ambalaža koja sadrži opasne krute porozne materijale (npr. azbest), uključujući prazne spremnike pod tlakom			
	20 01 37*	drvo koje sadrži opasne tvari	Zatvoreni tipski kontejner 320 l	1	RAL 3020
	20 01 21*	fluorescentne cijevi i ostali otpad koji sadrži živu	Kontejner za fluorescentne cijevi	1	RAL 3020
Natkriveno ekološko spremište 3				1	RAL 3002
3.	20 01 31*	citotoksici i citostatici	Spremnik volumena 40 l	2	-
	20 01 33*	baterije i akumulatori obuhvaćeni pod 16 06 01*, 16 06 02* ili 16 06 03* i nesortirane baterije i akumulatori koji sadrže te baterije	Zatvoreni tipski kontejner 640 l	1	RAL 3020
	20 01 23*	odbačena oprema koja sadrži klorofluorouglikove	Spremnik volumena 40 l	2	-
	20 01 35*	odbačena električna i elektronička oprema koja nije navedena pod 20 01 21* i 20 01 23*, koja sadrži opasne komponente	Spremnik volumena 40 l	2	-
	20 01 32	lijekovi koji nisu navedeni pod 20 01 31*	Spremnik volumena 40 l	2	-
	20 01 34	baterije i akumulatori, koji nisu navedeni pod 20 01 33*	Zatvoreni tipski kontejner 640 l	1	RAL 3020
	20 01 28	boje, tinte, ljepila i smole, koje nisu navedene pod 20 01 27*	Spremnik volumena 40 l	2	-
	20 01 30	deterdženti koji nisu navedeni pod 20 01 29*	Spremnik volumena 40 l	2	-
4.	15 01 01	papirna i kartonska ambalaža	Zatvoreni kontejner za samopodizač 5 m ³	1	RAL 5015

5.	20 01 01	papir i karton	Zatvoreni kontejner za samopodizač 5 m ³	1	RAL 5015
6.	15 01 04	metalna ambalaža	Zatvoreni kontejner za samopodizač 5 m ³	1	RAL 9018
7.	20 01 40	metali	Zatvoreni kontejner za samopodizač 5 m ³	1	RAL 9018
8.	15 01 07	staklena ambalaža	Zatvoreni kontejner za samopodizač 5 m ³	1	RAL 6001
9.	20 01 02	staklo	Zatvoreni kontejner za samopodizač 5 m ³	1	RAL 6001
10.	15 01 02	plastična ambalaža	Zatvoreni kontejner za samopodizač 5 m ³	1	RAL 1018
11.	20 01 39	plastika	Zatvoreni kontejner za samopodizač 5 m ³	1	RAL 1018
12.	20 01 10	odjeća	Kontejner za tekstil 1,5 m ³	1	RAL 8025
	20 01 11	tekstil			
13.	20 03 07	glomazni otpad	Zatvoreni rolo kontejner 18 m ³	1	RAL 8004
14.	20 01 36	odbačena električna i elektronička oprema, koja nije navedena pod 20 01 21*, 20 01 23* i 20 01 35*	Kontejner za elektronički otpad	1	RAL 9002
15.	17 01 01	beton	Zatvoreni rolo kontejner 18 m ³	1	RAL 6013
	17 01 02	cigle			
	17 08 02	građevinski materijali na bazi gipsa koji nisu navedeni pod 17 08 01*			
	17 01 03	crijep/pločice i keramika			
16.	17 06 04	izolacijski materijali koji nisu navedeni pod 17 06 01* i 17 06 03*	Zatvoreni kontejner za samopodizač 5 m ³	1	RAL 7036
	17 04 11	kabelski vodiči koji nisu navedeni pod 17 04 10*			
17.	17 06 01*	izolacijski materijali koji sadrže azbest	Zatvoreni rolo kontejner 18 m ³	1	RAL 7015
	17 06 03*	ostali izolacijski materijali, koji se sastoje ili sadrže opasne tvari			
	17 06 05*	građevinski materijali koji sadrže azbest			
	17 08 01*	građevinski materijali na bazi gipsa onečišćeni opasnim tvarima			
18.	16 01 03	otpadne gume	Zatvoreni kontejner za samopodizač 5 m ³	1	RAL 8022
19.	18 01 01	oštri predmeti (osim 18 01 03*)	Zatvoreni tipski kontejner za oštre predmete 1 m ³	1	RAL 5015

Tablica 2.2.3.2.-2. Raspored spremnika/kontejnera po ključnim brojevima

Tehnološki proces skladištenja otpada mora se obavljati na način da se otpad skladišti odvojeno po svojstvu, vrsti i agregatnom stanju. Skladište u kojem se obavlja tehnološki proces skladištenja opasnog otpada mora biti pod neprekidnim nadzorom.

Svi primarni i sekundarni spremnici moraju biti označeni oznakom koja sadrži podatke o nazivu posjednika otpada, ključnom broju i nazivu otpada, datumu početka skladištenja otpada, te u slučaju skladištenja problematičnog otpada, oznaku odgovarajućeg opasnog svojstva. Uz svaki

kontejner mora biti i pločica s pripadajućim ključnim brojem otpada, odnosno pločice sa svim pripadajućim ključnim brojevima koji se odlažu unutar natkrivenih spremišta s tankvanom.

Skladište u kojem se obavlja tehnološki proces skladištenja otpada mora biti opremljeno primarnim spremnicima za skladištenje otpada koji moraju biti:

- izrađeni od materijala otpornog na djelovanje uskladištenog otpada,
- izrađeni na način koji omogućava sigurno punjenje, pražnjenje, odzračivanje, uzimanje uzoraka te po potrebi osigurati nepropusno zatvaranje,
- označeni čitljivom oznakom koja sadrži podatke o nazivu posjednika otpada, ključni broj i naziv otpada, datum početka skladištenja otpada, naziv proizvođača otpada, te u slučaju opasnog otpada, oznaku odgovarajućeg opasnog svojstva otpada.

Uz kontejnere i spremnike, na lokaciji reciklažnog dvorišta mora se osigurati oprema i sredstva za čišćenje rasutog i razlivenog otpada te oprema za sprečavanje širenja eventualnih onečišćenja s površina reciklažnog dvorišta u vode i tlo.

Kontejner za tekstil 1.5 m³

Kontejner izrađen iz čeličnog lima debljine 1,5 mm. S prednje strane izveden otvor -preklopna ladica za ubacivanje odjeće sa vratima koja sprečavaju krađu iz kontejnera. Sa prednje strane vrata za pražnjenje kontejnera, na šarnir i bravu na tri točke zaključavanja sa ključem. Kontejner se na tlo oslanja na četiri fiksne noge visine 60 mm. Dimenzija kontejnera je 1500 x 1000 x 1000 mm. Kontejner je zaštićen temeljnom bojom i završnim bojom sukladno tablici 2.2.3.2.-2.

Zatvoreni kontejner za samopodizač 5 m³

Zatvoreni kontejneri volumena 5 m³ će se nabaviti kao predgotovljeni elementi pogodni za podizanje na kamione - samopodizače. Izvedba kontejnera je zatvorena. Kontejneri moraju biti vruće cinčani, izrađeni od čeličnih profila i limova kvalitete Č.0361. Debljina lima stranice kontejnera mora biti 3 mm, a dna 4 mm. Dvostrano postavljeni poklopci moraju biti ovješeni na opruge i osiguravati jednostavno otvaranje i zatvaranje. Kontejneri moraju biti obrađeni završnom bojom sukladno tablici 2.2.3.2.-2.

Kontejner za elektronički otpad

Kontejner za elektronički otpad će se nabaviti kao predgotovljeni element dimenzija 1600 x 800 x 1300 mm. Osnovna konstrukcija kontejnera je izrađena od čeličnih kvadratnih cijevi. Unutrašnjost ormara je koncipirana kao police tako da se unutar ormara nalaze više prostora. Ormar je opremljen sa četiri poliamidna kotača dimenzija nosivosti 200 kg po kotaču. Na prednjoj strani ormara su dupla klizna vrata opremljena bravom i mogućnošću zaključavanja. Spremnik za elektronički otpad je zaštićen temeljnom bojom i završnom bojom sukladno tablici 2.2.3.2.-2.

Rolo kontejneri 18 m³

Rolo kontejneri su projektirani kao predgotovljeni elementi, volumena 18,0 m³, izrađeni sukladno DIN 30722 namijenjen za pražnjenje abrollkipperom preko kuke za podizanje. Kontejneri moraju biti vruće cinčani, izrađeni od čeličnih profila i limova kvalitete Č.0361. Debljina lima stranice kontejnera mora biti minimalno 3 mm, a dna 4 mm. Kontejneri moraju biti obrađeni završnom bojom sukladno tablici 2.2.3.2.-2.

Zatvoreni tipski kontejner za oštre predmete

Kontejner će se nabaviti kao predgotovljeni element dimenzija 1400 x 1150 x 950 mm, zapremine 1 m³. Izrađen od čeličnog lima debljine 3 mm. Na podu kontejnera ugrađen kolčak ¾" koji služi za ispuštanje taloga i tekućine. Lim antikorozivno zaštićen temeljnom bojom i završnom bojom sukladno tablici 2.2.3.2.-2.

Kontejner za fluorescentne cijev

Kontejner će se nabaviti kao predgotovljeni element dimenzija 1720 x 720 x 1000 mm. Izrađen od čeličnog lima debljina 3 mm. Vrata na kontejneru se nalaze na gornjoj strani kontejnera. Lim antikorozivno zaštićen temeljnom bojom i završnom bojom sukladno tablici 2.2.3.2.-2.

Zatvoreni tipski kontejner 640 l

Kontejner će se nabaviti kao predgotovljeni element zapremine 0,64 m³, dimenzija 1130 x 930 x 1000 mm. Izrađen od čeličnog lima debljina 3 mm. Kontejner plastificirane unutrašnjosti kiselo otpornim laminatom visoke čvrstoće i otpornosti na habanje. Na podu kontejnera ugrađen kolčak ¾" koji služi za ispuštanje taloga i tekućine. Vrata na kontejneru se nalaze na gornjoj strani kontejnera. Lim antikorozivno zaštićen temeljnom bojom i završnom bojom sukladno tablici 2.2.3.2.-2.

Zatvoreni tipski kontejner 320 l

Kontejner će se nabaviti kao predgotovljeni element zapremine 0,32 m³, dimenzija 930 x 570 x 930 mm. Izrađen od čeličnog lima debljina 3 mm. Kontejner plastificirane unutrašnjosti kiselo otpornim laminatom visoke čvrstoće i otpornosti na habanje. Na podu kontejnera ugrađen kolčak ¾" koji služi za ispuštanje taloga i tekućine. Vrata na kontejneru se nalaze na gornjoj strani kontejnera. Lim antikorozivno zaštićen temeljnom bojom i završnom bojom sukladno tablici 2.2.3.2.-2.

Eko kontejner za otpadna ulja 500l

- vanjski promjer: 800 mm
- visina posude: 1150 mm

Eko kontejner za otpadna ulja izrađen od čeličnog lima debljine 2 mm, cilindričnog oblika, varen kontinuiranim varom. Cisterna opskrbljena otvorom za ulijevanje sa poklopcem i kolčakom za odzračivanje. Cisterna ispitana na vodu nepropusnost, antikorozivno zaštićena temeljnom bojom i završnim lakom sukladno tablici 2.2.3.2.-2.

Spremnik volumena 40 l

Zatvoreni Spremnik će se nabaviti kao predgotovljeni element zapremine 40 l za smještaj u natkriveno ekološko spremište.

Natkriveno ekološko spremište

Uz navedene kontejnere, postaviti će se i tri predgotovljena natkrivena ekološka spremišta za skladištenje problematičnog otpada i drugih manjih količina otpada koji se doprema u primarnim spremnicima (npr. boje, deterdženti itd.). Vanjske dimenzije spremišta su 400 x 150 x 270 cm, a moraju biti opremljena skošenim krovom, vratima s bravom, gazištem te tankvanom minimalnog kapaciteta 1.200 litara. Spremišta i svi elementi unutar spremišta (police, pregrade i sl.), moraju biti vruće cinčani i izrađeni od profila i limova kvalitete Č.0361. Debljina lima dna, stranica i krova spremišta mora biti minimalno 3 mm. Vrata na sva tri spremišta moraju biti izrađena od čelične mreže izvedene od isteg metala veličine otvora 80 x 200 mm, debljine lima 3 mm i širine rebra 4 mm. Gazišta unutar svih spremišta, a iznad tankvane, moraju biti izvedena od vruće cinčanog čelika, minimalne nosivosti 10 kN/m².

Svi elementi spremišta, osim gazišta, moraju biti obojeni temeljnom bojom otpornom na soli, kiseline i lužine i završnom bojom RAL 3002. Sav otpad, koji se zaprima na skladištenje u natkrivenim ekološkim spremištima (osim jestivog ulja), ne smije se pretakati niti miješati, već se mora skladištiti u primarnoj ambalaži.

Svi spremnici unutar natkrivenog ekološkog spremišta moraju biti označeni oznakom koja sadrži podatke o nazivu posjednika otpada, ključnom broju i nazivu otpada, datumu početka skladištenja otpada, te u slučaju skladištenja problematičnog otpada, oznaku odgovarajućeg opasnog svojstva. Uz svaki kontejner mora biti i pločica s pripadajućim ključnim brojem otpada, odnosno pločice sa svim pripadajućim ključnim brojevima koji se odlažu unutar natkrivenih ekoloških spremišta s tankvanom.

Detalji natkrivenih ekoloških spremišta prikazan je na grafičkom prilogu 28.

Unutar natkrivenih ekoloških spremišta postaviti će se slijedeća oprema:

Natkriveno ekološko spremište 1:

- Jedna polica
- Dvije pregrade
- Eko kontejner za otpadna ulja 500 l – 2 komada
- Zatvoreni tipski kontejner 320 l – 2 komada
- Spremnik volumena 40 l – 6 komada

Natkriveno ekološko spremište 2:

- Jedna polica
- Tri pregrade
- Zatvoreni tipski kontejner 320 l – 1 komad
- Zatvoreni tipski kontejner 640 l – 1 komad
- Spremnik volumena 40 l – 8 komada
- Kontejner za fluorescentne cijevi

Natkriveno ekološko spremište 3:

- Tri police
- Dvije pregrade
- Zatvoreni tipski kontejner 640 l – 2 komada
- Spremnik volumena 40 l – 12 komada

2.2.4. Potrebna radna snaga

Predviđa se rad reciklažnog dvorišta u jednoj smjeni u toku šest radnih dana. Reciklažno dvorište treba biti čuvano 24 sata.

Za normalno poslovanje predviđa se potrebna radna snaga od 2 radnika i 2 čuvara.

Zapošljavanje se vrši etapno i zavisi o obujmu potrebnog rada kojeg treba realizirati unutar i van kruga reciklažnog dvorišta.

2.2.5. Interni i vanjski transport

Interni transport

Unutar kruga reciklažnog dvorišta vrše se manipulacije otpadnim materijalom kao:

- odjeljivanje pojedinih vrsta otpadnih materijala
- prijevoz materijala unutar prostora reciklažnog dvorišta
- prijevoz određenih vrsta unutar prostora reciklažnog dvorišta i sl.
- prijevoz te utovar u vozilo ili kontejner kojim se skupljeni otpadni materijal odvozi iz reciklažnog dvorišta

Navedene manipulacije vrše se višenamjenskim viličarom, višenamjenskim traktorom, vozilima tipa samopodizač i navlakačem roll kontejnera.

Vanjski transport

Prijevoz otpadnog materijala u i iz reciklažnog dvorišta vrši se vozilima tipa samopodizač, navlakačem roll kontejnera i kamionima koncesionara za određene vrste skupljenog otpadnog materijala i osobnim vozilima i kamionima građana i tvrtki.

2.3. Prometne površine

2.3.1. Opis rješenja

Ovim projektom obrađen je građevinski projekt internih prometnih površina unutar RD Kloštar Podravski, Općina Kloštar Podravski.

Predviđena lokacija RD Kloštar Podravski nalazi se oko 1,3 km jugoistočno od centra naselja Kloštar Podravski. Lokacija na kojoj se planira izgradnja reciklažnog dvorišta karakterizira se kao nekultivirano zemljište na kojem prevladava nisko raslinje. Teren na kojem se predviđa izgradnja reciklažnog dvorišta je pretežno ravan. Na lokaciji nema izvedenih objekata.

Pristup reciklažnom dvorištu do javne prometnice, Ulice kralja Tomislava, omogućen je preko lokalne asfaltirane prometnice u duljini od oko 235 m, na katastarskoj čestici k.č.br.: 990, k.o. Kloštar Podravski koja je u vlasništva Općine Kloštar Podravski.

Ulaz u prostor reciklažnog dvorišta formirati će se na južnoj strani granice obuhvata zahvata kroz dvokrilna ulazno-izlazna vrata širine 6,5 m. Interne prometne površine u sklopu reciklažnog dvorišta biti će asfaltirane, dok će prostor ispod rolo kontejnera biti izveden kao armirano betonska ploča.

Priključak interne prometnice reciklažnog dvorišta na lokalnu asfaltiranu prometnicu biti će izveden sa radijusom od 5 m, sa dva prometna traka ukupne širine 6,5 m. Radi preglednosti prostor uz lokalnu asfaltiranu prometnicu po cijeloj dužini parcele je potrebno raskršiti od raslinja. Dotok vode sa prostora reciklažnog dvorišta na lokalnu asfaltiranu prometnicu biti će spriječen izvođenjem sustava oborinske odvodnje unutar granice obuhvata zahvata (grafički prilog br. 9).

Tlocrtni položaj reciklažnog dvorišta prikazan je na grafičkom prilogu br. 4.

2.3.2. Način odvijanja prometa

Odvijanje prometa je predviđeno na način da teretna vozila sa otpadom ulaze na prostor reciklažnog dvorišta kroz ulazno – izlazna vrata i obavezno idu na vagu gdje se vrši vaganje dovezenog otpada na kolnoj vazi. Nakon vaganja odlaze na za to predviđen prostor i istresaju otpad u za to predviđene spremnike. Nakon istresanja otpada vraćaju se nazad prema izlazu te ponovo idu na vagu. Nakon izvršenog ponovnog vaganja teretna vozila napuštaju prostor reciklažnog dvorišta.

Osobni automobili pri ulazu u reciklažno dvorište ne moraju ići na vagu nego prolaze pored nje internom prometnicom. Odlagalište napuštaju internom prometnicom pored vage kroz ulazno – izlazna vrata.

Za osobne automobile zaposlenika i gostiju, predviđena su tri parkirališna mjesta koja se nalaze južno od objekta za zaposlene i mjeriteljske kućice (grafički prilog br. 4).

2.3.3. Geometrijske karakteristike

Unutar granice zahvata, interna prometna površina povezuje sve sadržaje reciklažnog dvorišta.

Ukupna asfaltirana površina reciklažnog dvorišta iznosi 1.343 m², a armiranobetonska površina ispod rolo kontejnera iznosi oko 87 m². Od ulaznih vrata do objekta mjeriteljska kućica i objekt za zaposlene predviđa se izvođenje pješačke staze koja će biti asfaltirana i omeđena rubnjacima. Površina asfaltirane pješačke staze iznosi 194 m². Priključak interne prometnice reciklažnog dvorišta na lokalnu asfaltiranu prometnicu biti će izveden sa radijusom od 5 m, sa dva prometna traka ukupne širine 6,5 m. Neposredno nakon ulaza u reciklažno dvorište (sa zapadne strane interne prometnice) smještena su 3 parkirališna mjesta. Sva parkirališna mjesta su dimenzija 2,50x5,00 m.

Sve asfaltirane prometne površine omeđene su betonskim rubnjacima dimenzija 18/24/100 cm, a asfaltirane površine pješačke staze omeđene su betonskim rubnjacima dimenzija 8/20/100 cm kako bi se spriječilo razlijevanje oborinskih voda na okolni teren.

Poprečni nagib interne prometne površine kreće se između 1 % i 3 % (grafički prilozi br. 5 i 6).

2.3.4. Kolnička konstrukcija

Asfalt – betonska kolnička konstrukcija

Kolnička konstrukcija internih prometnih površina je slijedećeg sastava:

- habajući sloj AC 11 surf, BIT 50/70, AG1, M2 debljine 4 cm
- gornji bitumenizirani nosivi sloj AC 32 base, BIT 50/70, AG6, M2, debljine 8 cm
- donji nosivi sloj od mehanički zbijenog kamenog materijala (0-63 mm), debljine min. 40 cm,
- Tkani geotekstil min. 400 g/m²
- Uređeno temeljno tlo

Armiranobetonska kolnička konstrukcija

- AB ploča (d=20 cm), C 25/30
- donji nosivi sloj od mehanički zbijenog šljunčanog materijala debljine 20 cm
- tkani geotekstil min. 400 g/m²

što zadovoljava moguće prometno opterećenje i kriterij dubine smrzavanja.

Normalni poprečni presjek asfalt – betonske kolničke konstrukcije prikazan je na grafičkom prilogu br. 7, a normalni poprečni profil armiranobetonske kolničke konstrukcije na grafičkom prilogu br. 8.

2.3.5. Izvođenje zemljanih radova

Pretpostavka je da tlo na kojem će se formirati buduće reciklažno dvorište spada u materijal "C" kategorije.

Predmetni zahvat odnosno njegovi pojedinačni dijelovi u geotehničkom smislu pripadaju 1. geotehničkoj kategoriji – jednostavne konstrukcije. Tu se ubrajaju male i jednostavne konstrukcije za koje je moguće osigurati zadovoljenje bitnih zahtjeva na osnovi iskustva i kvalitativnih geotehničkih istraživačkih radova sa zanemarivim rizikom za vlasništvo ili živote. Za 1. geotehničku kategoriju se ne provode istražni radovi osim vizualnog pregleda lokacije i usporedbe s iskustvom na bližim lokacijama i sličnim objektima.

Na tako uređeno i zbijeno temeljno tlo postavlja se tkani geotekstil min. 400 g/m².

Na prostoru budućih internih prometnih površina reciklažnog dvorišta prvo je potrebno skinuti gornji sloj materijala do projektom naznačenih kota, a zatim izvršiti uređenje temeljnog tla koje će poslužiti i kao posteljica, ravnaajući ga i zbijajući do modula stišljivosti $M_s \geq 30 \text{ MN/m}^2$. Na dijelu gdje treba oformiti nasip koristiti materijal iz iskopa te isti uvaljati i zbiti do gore navedene zbijenosti.

Nakon uređenja temeljnog tla, zadovoljenja zbijenosti i polaganja geotekstila pristupa se izradi donjeg nosivog sloja debljine $d=40 \text{ cm}$ od šljunčanog materijala (granulacije 0-63 mm) koji se valja se u dva sloja. Svaki sloj se zbija vibracionim strojevima. Završni sloj mora prilikom ispitivanja iznositi min. $M_e=80 \text{ MN/m}^2$. Prilikom uporabe, materijal se mora laboratorijski ispitati. Ne smije sadržavati organske primjese, niti finih čestica manjih od 0.2 mm, više od 3% (Kasagrandov kriterij). Poslije sabijanja svih slojeva, gornja površina se na projektirani profil izravna statičkim valjkom. Sve u svezi kvalitete ovog sloja treba biti u skladu sa standardom HRN U.E9.020.

Po završenom (isplaniranom i nabijenom) sloju tucanika, polaže se sloj bitumeniziranog šljunka (ili bitumenizirane kamene sitneži), debljine 8 cm, koja se ugrađuje u jednom sloju. Način izrade ovog

sloja po vrućem postupku mora u pogledu sastava mješavine, veziva, kvalitete i kontrole u svemu odgovarati standardu HRN U.E9.021.

Na ovaj sloj se polaže sloj asfalt betona, debljine sloja 4 cm, kao habajući sloj (granulacije agregata 0/11 mm). Način izrade ovog sloja po vrućem postupku mora u pogledu sastava mješavine, veziva, kvalitete i kontrole u svemu odgovarati standardu Tehničkim uvjetima za izradu asfalt betona HRN U.E4.014.

Zemljani radovi izvode se kod optimalne vlažnosti tla, kako bi se moglo postići tražena zbijenost posteljice ceste.

Ukoliko se prilikom iskopa pokaže da temeljno tlo ne zadovoljava sa stajališta nosivosti, potrebno je izvršiti zamjenu podtla. Zamjena podtla uključuje dodatan iskop tla na mjestima potrebne zamjene tla ispod trupa posteljice prometnice u debljini sloja od 100 cm, uređenje posteljice, postavljanje separacijskog geotekstila 400 g/m², postavljanje geomreže 60/60 kN/m², izadu nasipa od šljunka ili kamenog materijala.

Budući da na lokaciji reciklažnog dvorišta nisu provedeni geomehnički istražni radovi, potrebno je po izvedbi iskopa na projektiranu kotu izvršiti pregled po ovlaštenom geomehaničaru, te utvrditi da li zatečena svojstva tla odgovaraju pretpostavljenima iz glavnog projekta. Ukoliko se utvrdi da su zatečena svojstva tla drugačija od onih pretpostavljenih u Izvedbenom projektu kroz projektantski nadzor potrebno je prilagoditi i izmijeniti tehničko rješenje. Navedenim pregledom moraju se potvrditi pretpostavke o tlu koje su dane u glavnom projektu. Nalaz o uočenom Nadzorni inženjer je obavezan upisati u građevinski dnevnik izvođača radova.

Nakon izgradnje interne prometnice sav materijal iz iskopa iskoristiti za izradu eventualnih nasipa na lokaciji, a višak odvesti i odložiti na mjesto koje odredi Investitor.

2.3.6. Odvodnja prometnice

Oborinske se vode sa interne prometne površine prikupljaju se pomoću uzdužnih i poprečnih padova u cestovne slivnike i linijske rešetke. Tako prikupljena oborinska voda se preko revizijskih okana odvodi do separatora mineralnih ulja. Pročišćene vode iz separatora se preko kontrolnog mjernog okna i ispusne građevine ispuštaju u obližnji recipijent (kanal uz zapadnu granicu obuhvata zahvata).

2.3.7. Prometna signalizacija

Standardi:

- za latinično pismo U:S:4.201
- za horizontalnu signalizaciju U.S4.211-234
- za vertikalnu signalizaciju Z.S2.301-330
- za kvalitetu tankostijenih oznaka na kolniku Z.S2.240

Prometna vertikalna i horizontalna signalizacija predviđena ovim projektom, u skladu je sa Pravilnikom o prometnim znakovima i signalizaciji na cestama (NN 33/05, 64/05, 155/05, 14/11, 25/15) i hrvatskim normama, a izvodi se i postavlja kako je prikazano u situaciji prometnog rješenja (grafički prilog br. 4).

Sve oznake na kolniku i prometni znakovi moraju se izvesti prema važećim propisima i normama. Sva horizontalna signalizacija izvodi se bijelom bojom. Širina razdjelnih linija za usmjeravanje prometa debljine su 10 cm. Bojenje kolnika se izvodi prema nacrtu iz ovog projekta. Boje moraju imati retro reflektirajuća svojstva prema važećem standardu Z.S2.240 sa odgovarajućim koeficijentima retro refleksne klase I. Prije početka bojanja podloga treba biti suha i čista. Nakon izvršenja bojanja, izvoditelj bojanja, izvoditelj je dužan priložiti atest boje i retro refleksije.

Vertikalna prometna signalizacija izvodi se sa znakom standardne dimenzije 60x60 cm ili promjera 60 cm u reflektirajućoj tehnici, koji se postavljaju na vlastite stupove. Od vertikalne signalizacije biti će postavljeni znakovi "STOP" i znak ograničenja brzine 20 km/h.

2.3.8. Vijek uporabe

Projektirane interne prometne površine na lokaciji reciklažnog dvorišta projektirane su za prometno razdoblje od minimalno 25 godina.

2.3.9. Hortikultura

Na sve slobodne površine unutar granica zahvata, potrebno je dovesti sloj humusa, kako bi se pripremila podloga za sijanje travne smjese, sadnju drveća i grmlja autohtone vrste.

2.3.10. Uvjeti zaštite i oblikovanja okoliša

Prometna površina je predviđena kao bi se iz iskopanog materijala osiguravala količina materijala potrebna za nasipe. Eventualni viškovi materijala odvesti će se na deponije unutar zone zahvata koje će odrediti nadležna tijela.

Svi objekti u utjecajnoj zoni interne prometne površine, a koji će se koristiti prilikom gradnje prometnice (postojeće ceste, ulice i putevi, deponije i sl.) u toku gradnje će se održavati, a nakon gradnje će se sanirati i dovesti u prvobitno stanje, kulturno-povijesni objekti ne smiju se gradnjom oštetiti ili srušiti.

Na čitavoj dužini dionice prometnice, obostrano će se postaviti sigurnosne ograde u vrijeme izvedbe radova, visine i vrste koja će se u dokumentaciji preciznije definirati.

Posebnu pažnju tijekom gradnje, treba posvetiti zbrinjavanju komunalnog otpada kako se ne bi stvarale divlje deponije koje bi bile privlačne za životinje.

2.4. Vodoopskrba i odvodnja

2.4.1. Uvod

U Kloštru Podravskim na katastarskoj čestici k.č.br.: 999/2, k.o. Kloštar Podravski, površine oko 3.506 m² koja je u vlasništvu Općine Kloštar Podravski, planira se izgraditi reciklažno dvorište.

Pristup reciklažnom dvorištu do javne prometnice, Ulice kralja Tomislava, omogućen je preko lokalne asfaltirane prometnice u duljini od oko 235 m na katastarskoj čestici br. 990, k.o. Kloštar Podravski u vlasništvu Općine Kloštar Podravski. Dotok vode sa prostora reciklažnog dvorišta na lokalnu prometnicu će biti spriječen izvođenjem interne odvodnje unutar granice obuhvata zahvata.

Ukupna asfaltirana površina reciklažnog dvorišta iznosi 1.343 m², a armiranobetonska površina ispod rolo kontejnera iznosi oko 87 m². Od ulaznih vrata do objekta mjeriteljska kućica i objekt za zaposlene predviđa se izvođenje pješačke staze koja će biti asfaltirana i omeđena rubnjacima. Površina asfaltirane pješačke staze iznosi 194 m². Hortikulturno uređeni dio reciklažnog dvorišta se ne odvodi kanalizacijom.

Projektom instalacija vodoopskrbe i odvodnje obuhvaćeno je slijedeće:

- Vodoopskrba:
 - Priključak građevine na sustav javne vodoopskrbe,
 - Instalacija hladne sanitarne tople potrošne vode objekta za zaposlene,
 - Instalacija vanjske hidrantske mreže,
 - Izbor materijala, način spajanja i učvršćenja, te zaštita i ispitivanje cijevne mreže.
- Odvodnja:
 - Horizontalna i vertikalna instalacija sanitarne i oborinske kanalizacije
- Izbor sanitarne opreme

Projektno rješenje će osigurati kvalitetnu izvedbu instalacija iz materijala koji po trajnosti odgovaraju trajnosti građevine.

Tehnologija izvedbe je tako odabrana da osigurava što je kraće moguće vrijeme montaže sa što manje građevinskih zahvata na građevini i rad na montaži u što je moguće manjem broju faza.

2.4.2. Vodoopskrba

PRIKLJUČAK GRAĐEVINE NA SUSTAV JAVNE VODOOPSKRBE

Prema posebnim uvjetima izdanim od KOMUNALIJE d.o.o., Đurđevac, građevina će biti priključena na javnu vodoopskrbnu mrežu u lokalnoj prometnici ispred građevine na k.č.br.: 998/4, k.o. Kloštar Podravski. Prema postojećem stanju vodoopskrbe u lokalnoj prometnici na k.č.br.: 998/4, k.o. Kloštar Podravski, izgrađen je javni vodoopskrbni cjevovod od cijevi PEHD DN110 mm, SDR17, na koji će se buduća građevina priključiti.

Priključak na javnu vodoopskrbnu mrežu, cjevovod od priključka do vodomjernog okna s vodomjerima i armaturama, te spajanja u vodomjernom oknu izvodi nadležno komunalno poduzeće KOMUNALIJE d.o.o., Đurđevac.

Prema posebnim uvjetima KOMUNALIJE d.o.o., Đurđevac, priključak na javni vodoopskrbni cjevovod od cijevi PEHD DN110 mm, SDR17 izvesti će se pomoću MMB BAI0 zasuna DN100/DN100 kvalitete kao Hawle ili jednakovrijedan proizvod, za podzemnu ugradnju bez vijaka. Na priključku će se ugraditi jedan vodomjer za cjelokupnu sanitarnu potrošnju prostora reciklažnog dvorišta, te jedan vodomjer za hidrantsku mrežu. Ispred i iza vodomjera za hidrantsku mrežu potrebno je ugraditi zaporne ventile. Također ispred vodomjera je potrebno ugraditi hvatač nečistoća, a poslije vodomjera je potrebno ugraditi zaštitnik od povratnog toka (nepovratni ventil). Priključak za

sanitarne vode unutar vodomjernog okna je potrebno izvesti zasebno, pomoću ogrlice s ventilom i "ZAK 34" priključkom, tip Hawlinger ili jednakovrijedan proizvod profila DN 25 s vodomjerom DN20.

Vodomjerno okno će biti locirano uz ogradu sa južne strane prostora reciklažnog dvorišta, neposredno uz lokalnu asfaltiranu prometnicu, a do kojega će biti osiguran nesmetan pristup (grafički prilog br. 9).

Detalj vodomjernog okna prikazan je na grafičkom prilogu br. 10.

Vodomjerno okno

Projektirano vodomjerno okno je iz armiranog betona tlačne čvrstoće C 30/37, svijetlih tlocrtnih dimenzija 400x180 cm i svjetle dubine 180 cm. Podna ploča i zidovi su debljine 25,0 cm, a gornja ploča je debljine 20 cm. Na gornjoj ploči nalazi se sloj zemlje debljine oko 10 cm. Podložni beton za okno je iz betona C 12/15, debljine 10 cm. U stjenku vodomjernog okna ugrađene su penjalice od betonskog željeza B500B \varnothing 20 mm. Penjalice su udaljene od zida 16 cm, postavljene su po visini na razmaku od 30 cm, a širina penjalica je 45 cm. Vodomjerno okno je zatvoreno tipskim ljeveno željeznim poklopcem predviđenim za opterećenje u zelenoj površini 15 kN (klasa A15 prema EN124;1994), na zaključavanje. U dnu okna će biti izrađeno udubljenje \varnothing 30 cm, dubine 40 cm. Dno vodomjernog okna nagnuti prema udubljenju.

Čvrsto uzidavanje cijevi u zidovima i u drugim konstrukcijama nije dozvoljeno. Da bi se spriječila oštećenja vodovodnih cijevi otvori za prolaz cijevi kroz konstrukcije izvesti će se ugradnjom PVC zaštitnih cijevi s kolčakom i dilatacijskih brtvi u stjenke okna. PVC cijevi prije ugradnje u stjenke okna obavezno ohrapaviti brusilicom.

INSTALACIJA HLADNE SANITARNE I TOPLE POTROŠNE VODE OBJEKTA ZA ZAPOSLENE

Razvodna cijevna mreža hladne vode izvesti će se u terenu do građevine. Vertikalni vod hladne sanitarne potrošne vode biti će smješten u vertikalnom instalacijskom šahtu. Na podnožju vertikale, te u zidu prije ulaska cjevovoda u pod, ugraditi će se zaporni ventili sa ispustom za pražnjenje instalacije. Zaporni ventili predviđeni su također na mjestima priključka pojedine grupe sanitarnih uređaja. Ostala cijevna mreža hladne vode izvesti će se u podu građevine i vidljivo uz zid građevine sa unutarnje strane.

Sve instalacije vodoopskrbe unutar objekta za zaposlene trebaju biti isporučene sa kontejnerom u paketu.

Priprema tople potrošne vode predviđena je električnim bojlerom. Projektom vodoopskrbe i odvodnje definiran je razvod instalacije tople potrošne vode i spajanje bojlera na instalaciju vodovoda dok je projektom elektroinstalacija definiran priključak bojlera na el. energiju.

Vodovodna cijevna mreža potrošne tople vode izvesti će se podu građevine i vidljivo uz zid građevine sa unutarnje strane.

Tlocrt objekta za zaposlene sa razvodom instalacija hladne sanitarne i tople potrošne vode prikazan je na grafičkom prilogu br. 25.

INSTALACIJA VANJSKE HIDRANTSKE MREŽE

Zaštita prostora reciklažnog dvorišta od požara provesti će se vanjskom hidrantskom mrežom, te aparatima na suhi prah, a sve u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara (NN 92/10) i Pravilnikom o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 08/06).

Na prostoru reciklažnog dvorišta postaviti će se jedan hidrant. Hidrant će biti lociran u središnjem dijelu prostora reciklažnog dvorišta, (sjeverno od objekta za zaposlene), a lokacija hidranta prikazana je na grafičkom prilogu br. 9.

Na udaljenosti ne većoj od 10 m od hidranta vanjske hidrantske mreže za gašenje požara mora se nalaziti ormarić s vatrogasnim cijevima potrebne dužine, mlaznicama i ostalim potrebnim

vatrogasnim armaturama (prijelaznice, razdjelnice) koje će omogućiti efikasno gašenje požara. Udaljenost bilo koje vanjske točke građevine ili neke točke štitenog prostora i najbližeg hidranta ne smije biti veća od 80 m, niti manja od 5 m. Nadzemni hidranti moraju biti izvedeni tako da omoguće sigurno i efikasno rukovanje i uporabu tj. nadzemni hidranti moraju biti izvedeni sukladno HRN DIN 3222 (grafički prilozi br. 11 i 12).

Vatrogasni aparati Tip 43A (i 183B) i 25F biti će postavljeni na uočljivom mjestu.

IZBOR MATERIJALA, NAČIN SPAJANJA I UČVRŠĆENJA TE ZAŠTITA I ISPITIVANJE CIJEVNE MREŽE

Vodovodna instalacija

Sva cijevna mreža, uključujući i priključak na javnu vodoopskrbnu mrežu, izvesti će se od polietilenskih cijevi visoke gustoće - PEHD PE100, SDR17, za pogonski tlak od 1,0 MPa (10 bara). Spajanje HDPE PE cijevi se vrši zavarivanjem – elektro fuzijskim spojnica. Cijevna mreža u vodomjernom oknu, izvesti će se od čeličnih pocinčanih cijevi i fittinga sa spojem na navoj. Spojnice i fittingi za čelične cijevi biti će izrađeni iz temper lijeva u pocinčanoj izvedbi.

Razvod vode u vodomjernom oknu biti će iz ljeveno željeznih cijevi i fazonskih komada sa spojem na priрубnicu.

Vanjski vodoopskrbni cjevovod je ukopan u tlo minimalno 120 cm, a cijevi za izvedbu vodovoda polažu se na pješčanu posteljicu min. 10 cm na dnu rova i zatrpavaju pijeskom do visine minimalno 30 cm (PEHD) iznad tjemena cijevi uz nabijanje, uz ručno zbijanje. Konačno zatrpavanje rova može se provoditi nakon uspješno provedene tlačne probe.

Normalni poprečni presjek vodovodnog rova prikazan je na grafičkom prilogu br. 13.

Mehaničko čišćenje i pranje cjevovoda

Cjevovod je potrebno mehanički očistiti odgovarajućim sredstvima. Za pranje cjevovoda dozvoljena je upotreba samo ispravne pitke vode. Efikasno ispiranje može se postići ako je osigurana minimalna brzina vode od 2 m/s. Kod cjevovoda s padom, ispiranje vršiti odozgo naniže. Ne smije se dozvoliti da ispuštena voda počini bili kakvu štetu. Otpadnu vodu od ispiranja odvesti u recipijent. Ispiranje mora trajati sve dok se ne dobije potpuno čista voda. Minimalna potrebna količina vode za ispiranje predmetnog cjevovoda je $3 \div 5$ volumena dionice koja se pere.

Tlačna proba

Prije puštanja u pogon, svi izgrađeni cjevovodi moraju se ispitati na probni tlak određen normama komunalne službe. Svrha ovog ispitivanja je da se ustanovi vodonepropusnost izgrađenog cjevovoda pod određenim uvjetima. Vodonepropusnost cjevovoda ispituje se unutarnjim vodnim tlakom. Prije početka ispitivanja cjevovod na dionici koja se ispituje mora biti osiguran od eventualnih deformacija na način kako je to određeno ovim projektom. Cjevovod se mora učvrstiti potpornjima na krajevima i sidrima na svim kritičnim mjestima. Potpornji se smiju ukloniti tek nakon završenog ispitivanja i rasterećenja cjevovoda. Tijekom ispitivanja zabranjeno je zadržavanje oko potpornja (mogućnost povreda). Tlačnu probu vrše djelatnici komunalne službe. Zapisnik o ispitivanju voditi po obrascu koji je sastavni dio "UPUTSTVA ZA ODRŽAVANJE VODOVODNE MREŽE, PROJEKTIRANJE I NADZOR".

Vodoopskrbne cijevi pod tlakom

- Tlačno ispitivanje cijevi, HRN EN 805:2005, točka: 11

Vodoopskrbne građevine

- Ispitivanje vodonepropusnosti, HRN EN 1508:2007, točka: 8.3

Dezinfekcija

Sredstvo dezinfekcije propisuje služba sanitarne kontrole vode komunalnog poduzeća vodoopskrbe u suradnji sa sanitarnom inspekcijom grada. Kontrola ispiranja i dezinfekcije mora se vršiti isključivo pod rukovođenjem ovlaštenog predstavnika odgovarajuće službe komunalnog poduzeća

vodoopskrbe. Doza klora za dezinfekciju, treba se kretati u granicama $10 \div 200$ mg/l. Za svaki konkretni slučaj dozu propisuje ovlašteni predstavnik sanitarne službe, koji je odgovoran za dezinfekciju i eventualne posljedice. Niža koncentracija (10 mg/l) preporučuje se samo u slučajevima kada klor ostaje u kontaktu $12 \div 24$ sata. Normalno vrijeme djelovanja klora iznosi $3 \div 12$ sati. Minimalno vrijeme trajanja dezinfekcije iznosi $30 \div 60$ minuta. Dodavanje klora može se obaviti putem početnog hidranta kroz posebno postavljen priključak, auto cisternom ili plinskim klorimetrom. Ispuštanje vode obavlja se preko nizvodnog hidranta i to sve do tada, dok se jasno ne osjeti klor. Predviđeni su zasunski blokovi za postavljanje priključka za dezinfekciju. Dijelovi mreže koje se dezinficiraju moraju bit sigurno isključeni od dijela mreže koja se ne dezinficira. Odgovorni rukovoditelj sanitarne službe treba osigurati zaštitu radnika koji rade na dezinfekciji, jer je klor opasan po zdravlje ako se njime pažljivo ne rukuje. Odgovorni rukovoditelj korisnika treba poduzeti potrebne mjere (putem javnog informiranja i sl.) kako ne bi, eventualno, došlo do situacije da netko koristi vodu koja služi za dezinfekciju. O izvršenom kloriranju vodi se zapisnik, koji ovjerava lice pod čijom je kontrolom izvršena dezinfekcija vode.

2.4.3. Odvodnja

Horizontalna i vertikalna instalacijasanitarne i oborinske kanalizacije

Ovim projektom riješena je odvodnja otpadnih voda sa prostora reciklažnog dvorišta.

S obzirom na karakter građevine pojavljuju se tri kategorije otpadnih voda:

- sanitarne otpadne vode od sanitarnog čvora objekta za zaposlene,
- oborinske vode s krovova objekata,
- potencijalno zauljene oborinske vode sa internih prometnih površina.

Sanitarne otpadne vode, od sanitarnog čvora objekta za zaposlene, skupljaju se internom kanalizacijskom mrežom i odvođe u sabirnu jamu. Obzirom da nije izgrađen javni sustav sanitarne odvodnje privremeno će se odvodnja sanitarnih otpadnih voda vršiti na način da će se sanitarne otpadne vode putem interne kanalizacije odvesti do sabirne jame. Sabirna horizontalna mreža kanalizacije u građevini izvesti će se ispod temelja. Vertikalni vodovi kanalizacije položiti će se u vertikalne instalacijske šahtove kako je predviđeno građevinskim projektom. Ozračivanje kanalizacije predviđeno je direktno na vertikalama. Pri vrhu i na dnu vertikalala ugraditi će se otvori za reviziju i čišćenje kanalizacije. Odzračne cijevi kao završetak vertikale predviđene su iz polipropilenskih cijevi. Sve instalacije kanalizacije unutar objekta za zaposlene trebaju biti isporučene sa kontejnerom u paketu.

Oborinske vode sa krova mjeriteljske kućice i objekta za zaposlene se odvođe unutarnjom vertikalom i ispuštaju na teren, a oborinske vode sa krova nadstrešnice se odvođe vanjskom vertikalom i ispuštaju na teren.

Potencijalno zauljene oborinske vode sa asfaltiranih i betoniranih površina reciklažnog dvorišta će se prikupljati zatvorenim sustavom odvodnje koji se sastoji od:

- niza tipskih kanala s rešetkama u razini vozne površine,
- rubnjaka,
- slivnika,
- revizijskih okana,
- kontrolnog mjernog okna
- separatora mineralnih ulja,
- ispusne građevine.

Uz rub asfaltiranih i betoniranih dijelova prostora reciklažnog dvorišta postaviti će se rubnjaci. Oborinske vode sa tih prometnih površina će se putem linijskih rešetki i slivnika, te dalje internom kanalizacijskom mrežom odvesti do separatora mineralnih ulja i dalje preko kontrolnog mjernog okna i ispusne građevine ispustiti u obližnji recipijent (kanal uz zapadnu granicu obuhvata zahvata).

Situacija odvodnje prostora reciklažnog dvorišta prikazana je na grafičkom prilogu br. 9.

Cjevovodi

Oborinske vertikale objekta mjeriteljska kućica i objekt za zaposlene su kompletno iz lima.

Cjevovod vanjske kanalizacije predviđen je od PVC cijevi za netlačnu kanalizaciju, nazivne krutosti SN8, SDR21. Spajanje cijevi kanalizacije predviđeno je na utični kolčak s uloženim brtvenim prstenom od sintetičkog kaučuka.

Za priključenje kanalizacijskih cijevi na betonska okna, ili za prolaz cijevi kroz zid betonskog okna predviđa se koristiti poseban sustav obujmica – RDS, koji se ubetonirava u stjenku okna. Ovaj sustav omogućuje, jednostavnim uvođenjem cijevi u obujmicu, vodonepropusni priključak cijevi na okno.

Cjevovod od PVC cijevi, polaže se u projektiranom padu na posteljicu od pijeska (frakcije 0-4 mm), debljine sloja minimalno 15 cm. Nakon montaže cjevovoda, istim materijalom se vrši zatrpavanje rova u punoj širini do visine 30 cm iznad tjemena cijevi. Nakon toga se rov zatrpava materijalom iz iskopa uz zbijanje u slojevima laganim vibro pločama. Konačno zatrpavanje može se provoditi nakon uspješno provedenog tlačnog ispitivanja na vodonepropusnost.

Normalni poprečni presjek kanalizacijskog rova prikazan je na grafičkom prilogu br. 19.

Revizijska okna

Projektirana okna na kanalizaciji su iz armiranog betona tlačne čvrstoće C30/37 – razred izloženosti XA1 – minimalno 300 kg cementa CEM I /m³ – max. 0,15 % Cl. Podložni beton za sva okna je iz betona tlačne čvrstoće C 12/15, debljine 10 cm. Stjenke su iznutra obrađene vodonepropusnim mortom i zaglađene do crnog sjaja. U stjenke okna su ugrađene tipske stupaljke S-2. Stupaljke S-2 su udaljene od zida 16 cm. Sve stupaljke su postavljene na vanjskom horizontalnom razmaku od 45 cm, dok su po visini postavljene na razmaku od 30 cm.

Okna su zatvorena tipskim ljeveno željeznim poklopcem. Revizijska okna u zelenoj površini su zatvorena ljeveno željeznim poklopcima predviđenim za opterećenje 15 kN (klasa A15 prema EN124;1994), a okna u prometnoj površini za opterećenje 400 kN (klasa D400 prema EN124;1994). Na dnu okna potrebno je izvesti betonsku kinetu iz betona iste kvalitete kao i okno. Oblik i veličina kinete mora odgovarati priključenim cijevima na okno (grafički prilozima br. 15 i 16).

Za priključenje kanalizacijskih cijevi na betonska okna, ili za prolaz cijevi kroz zid predviđa se koristiti poseban sustav obujmica – RDS, koji se ubetonirava u stjenku okna. Ovaj sustav omogućuje, jednostavnim uvođenjem plastičnih cijevi u obujmicu, garantirano vodonepropusni priključak cijevi na okno.

Detalj revizijskog okna prikazan je na grafičkom prilogu br. 14.

Kontrolno mjerno okno

Kontrolno okno se predviđa iz armiranog betona tlačne čvrstoće C 30/37 – razred izloženosti XA1 – minimalno 300 kg cementa CEM I /m³ – max. 0,15 % Cl. Debljina zidova okna, te debljina podne i pokrovne ploče iznosi 25 cm. Podložni beton izvesti betonom tlačne čvrstoće C 12/15, debljine 10 cm. Stjenke iznutra obraditi vodonepropusnim mortom i zagladiti do crnog sjaja. U stjenke okna se ugrađuju tipske stupaljke S-2. Stupaljke S-2 od zida udaljiti 16 cm. Sve stupaljke se postavljaju na vanjskom horizontalnom razmaku od 45 cm, dok se po visini postavljaju na razmaku od 30 cm. Kontrolno okno je zatvoreno sa tipskim ljeveno željeznim poklopcem za opterećenja u zelenoj površini od 15 kN (klasa A15 prema EN124;1994). Na dnu okna potrebno je izvesti betonsku kinetu iz betona iste kvalitete kao i okno. Oblik i veličina kinete mora odgovarati priključenim cijevima na okno. Za priključenje kanalizacijskih cijevi na betonska okna, ili za prolaz cijevi kroz zid predviđa se koristiti poseban sustav obujmica – RDS, koji se ubetonirava u stjenku okna. Ovaj sustav omogućuje, jednostavnim uvođenjem cijevi u obujmicu, vodonepropusni priključak cijevi na okno.

Detalj kontrolnog mjernog okna prikazan je na grafičkom prilogu br. 17.

Cestovni slivnici

Cestovni slivnici su predviđeni da prihvaćaju oborinsku otpadnu vodu sa internih prometnih površina prostora ulazno izlazne zone. Projektom su predviđeni tipski cestovni slivnici od polietilena PEHD DN 600 dubine 200 cm. Ispod dna slivnika predviđena je ugradnja sloja pijeska granulacije 4 – 8 mm visine 20 cm. Na pripremljenu pješčanu podlogu postavlja se slijepa baza DN 600, a na nju korugirani slijepi nastavak DN 600 povezano gumenom brtvom i teleskopski adapter. Priključci odvoda određuju se na licu mjesta. Po izvršenoj montaži priključaka izvodi se nasip oko cijevi slivnika od kamenog agregata granulacije 4 – 8 mm uz nabijanje u slojevima po 20 cm na koji se montira tipski armirano betonski prsten Ø 100/68 cm. Slivnička rešetka montira se na tipski armirano betonski adapter Ø 77 cm i visine 8 cm. Rešetke su od lijevanog željeza dim. 40x40 cm za prometno opterećenje 400 kN (klasa D400 prema EN124;1994). Plohe rešetke koje dolaze u dodir s drugim dijelovima slivnika treba premazati bitumenom. Rešetke se polažu u okvirni dio, koji mora imati lijevak i odvodne cijevi protiv izbacivanja vode oko slivnika. Rešetke oko okvira zalijevaju se masom za zalijevanje razdjelnica.

Detalj cestovnog slivnika je prikazan na grafičkom prilogu br. 15.

Linijska rešetka

Linijska rešetka za površinsku odvodnju predviđa se od polimer betona otpornog na agresivne tvari i tekućine koji zadovoljava EN 1433 zaštite okoliša u smislu apsolutne vodonepropusnosti, svijetle širine 20 cm i dubine 38 cm, sa lijevano željeznom rešetkom na zaključavanje, za opterećenja od 400 kN (klasa D400 prema EN124;1994). Tipski kanal se ugrađuje u sloj betona tlačne čvrstoće C 30/37 – razred izloženosti XF4 i XM1, debljine 20 cm ispod i oko njega. Beton mora biti spremljen sa minimalno 350 kg cementa CEM I /m³ i od agregata frakcije 20-32 mm s dovoljnom otpornošću na smrzavanje, može sadržavati max. 0,06 % CL, te mora biti aeriran sa 4 % zraka. Linijske rešetke se predviđaju za ugradnju sa uzdužnim padom od 1 %.

Detalj linijske rešetke je prikazan na grafičkom prilogu br. 16.

Uređaj za pročišćavanje oborinskih zauljenih i tehnoloških voda

Obzirom na karakter onečišćene oborinske vode (onečišćenje anorganskim mineralnim tvarima i mineralnim uljima) analogno je i koncipirano kondicioniranje ovih voda prije njihovog disponiranja.

Za tretman zauljenih otpadnih voda sa prometnih i manipulativnih površina odabran je separator lakih tekućina iz armiranog betona.

Odabrani separator je konstruiran, proizveden i ispitani sukladno normi HRN EN 858 za izdvajanje lakih tekućina (naftnih derivata – motornih goriva i ulja) iz otpadne vode.

Rad separatora je u potpunosti neovisan, pa separator za svoju normalnu funkciju ne zahtjeva nikakve posebne aktivnosti osoblja zaduženog za njegovo održavanje već isključivo njegovu periodičnu kontrolu te po potrebi čišćenje.

Bitne značajke odabranih sustava:

- separatorska učinkovitost pročišćavanja: klasa I (lakih tekućina u izlaznoj vodi ≤ 5mg/l) kod testiranja u skladu s točkom 8.3.3.1 Norme,
- unutarnji elementi separatora izrađeni iz PEHD-a za dugovječnost sustava (otpornost na koroziju),
- Separator mora biti konstruiran, izrađen i testiran prema HRN EN 858, nazivne veličine NS 10/50 (protok kroz separator/ukupni protok)
- koalescentni element koji se može za potrebe čišćenja i održavanja jednostavno izvaditi i očistiti te osiguravati višekratnu upotrebu,
- pristup separatoru sukladno HRN EN 476,
- separatorski sustav treba biti siguran od djelovanja sila uzgona do visine podzemne vode do ulijeva u sabirno okno,

- separator ima izvadivi koalescentni element,
- sifonirani (potopljeni) uljev i izljev,
- sigurnosni plovak za sprečavanje nekontroliranog otjecanja izdvojenih naftnih derivata iz separatora. Sigurnosni plovak je tariran na 0,85-0,85 kg/dm³ zbog čega pluta na vodi, ali tone u naftnim derivatima. Akumulacijom izdvojene nafte na površini separatora, postupno se povećava debljina uljnog sloja, a plovak postupno tone prema izljevu (iznad kojeg ga cijelo vrijeme drži zaštitni kavez). Kada debljina uljnog sloja dosegne maksimalni kapacitet plovak zatvara izljev i sprečava bilo kakvo izlijevanje iz separatora kako prikupljena nafte ne bi otekla iz separatora.
- poklopci klase nosivosti A15 prema HRN EN 124, svijetlog otvora Ø600 s natpisom SEPARATOR.

Održavanje:

Kako bi se osigurala adekvatna učinkovitost i pouzdanost rada separatora, održavanje koje se sastoji od: vizualne kontrole stanja u separatoru, čišćenja visokotlačnim peraćem koalescentnog elementa i sigurnosnog plovka te mjerenje i bilježenje debljine sloja prikupljenog ulja i taloga treba obavljati najmanje jednom u 6 mjeseci ili ako to inicijalna održavanja pokažu u češćim intervalima.

Sve djelatnosti vezane za separatore moraju biti bilježene u dnevnik separatora koji se na zahtjev ovlaštenih inspekcijskih tijela daju na uvid. Pražnjenje separatora koje se sastoji od radova održavanja te potpunog pražnjenja i zbrinjavanja sadržaja separatora treba obavljati najmanje jednom godišnje ili kada se dosegne maksimalni kapacitet uskladištenih lakih tekućina ili taloga. Interval pražnjenja može biti i rjeđi ako se ishodi suglasnost ovlaštenih tijela ali najmanje jednom u 5 godina.

Uređaj za obradu potencijalno zauljenih oborinskih voda je standardni tipski prefabricirani separator lakih tekućina, proizvod kao ACO OLEOPASS P NS10/50 ST1000 ili drugi jednako vrijedan proizvod, protoke 40 l/s. Separator se sastoji od taložnice i gravitacijskog separatora ugljikovodika s koalescentnim filterom. Zatvoren je ljeveno željeznim poklopcima predviđenim za opterećenje 15 kN (klasa A15 prema EN124;1994).

Detalj separatora mineralnih ulja prikazan je na grafičkom prilogu br. 18.

Ispusna građevina

Ispusna građevina se izvodi od armiranog betona C 30/37. Ispod armirano betonskog dna izvodi se podloga od betona C 12/15, debljine 10 cm. Građevina je zatvorena bravarskom rešetkom iz glatke armature profila $\phi 12$ mm. U građevini je ugrađena žablja zaklopka PEHD DN 315 mm.

Na mjestu ispusta oborinskih voda u recipijent (kanal uz zapadnu granicu obuhvata zahvata) potrebno je izvesti oblaganje pokosa i dna kanala šesterokutnim opločnicima, u minimalnoj dužini 2 m uzvodno i nizvodno od osi izljeva

Detalj ispusne građevine prikazan je na grafičkom prilogu br. 20.

Dvokomorna sabirna jama

Sabirna jama se izvodi od armiranog betona C 30/37 – razred izloženosti XA1 - minimalno 300 kg cementa CEM I /m³ - max. 0,15 % CL uz dodatak za vodonepropusnost. Svijetle tlocrtne dimenzije iznose 375x200 cm (odnosno 178x200 cm svaka komora), a svijetla visina iznosi 196 cm. Podna ploča, zidovi i pokrovna ploča jame su debljine 25 cm. Minimalni zaštitni sloj armature je 40 mm. Stjenke sabirne jame su iznutra obrađene vodonepropusnim mortom, zaglađene do crnog sjaja. U stjenku sabirne jame su ugrađene tipske ljeveno željezne stupaljke S-2 postavljene na vanjskom horizontalnom razmaku od 45 cm, a po visini na razmaku od 30 cm. Sabirna jama je zatvorena tipskim ljeveno željeznim poklopcima predviđenim za opterećenje u zelenoj površini 15 kN.

Detalj sabirne jame prikazan je na grafičkom prilogu br. 21.

Rubnjaci

Rubnjaci se rade prema detaljima i mjerama iz projekta. Cestovni rubnjaci su dimenzija 18/25/100 cm. Rubnjaci uz pješačku stazu su dimenzija 8/20/100 cm. Rubnjaci se ugrađuju na betonsku podlogu sukladno detaljima iz projekta.

Rad se mjeri u metrima postavljenih rubnjaka prema detaljima iz projekta, uključivo s izvedbom podloge. Stavkom se obračunava nabava doprema, privremeno uskladištenje i ugradnja rubnjaka kao i sav potreban dodatni rad i materijal što je potrebno za potpuno dovršenje rada.

Rubnjaci moraju imati dokaz o uporabljivosti koji se u originalu predaje nadzornom inženjeru.

Rubnjaci se polažu na podlogu od betona klase C 12/15, prema detalju iz projekta. Ugrađeni rubnjak nesmije imati pukotine niti bilo kakva druga oštećenja.

Detalj rubnjaka prikazan je na grafičkom prilogu br. 7.

Ispitivanje kanalizacije

Instalaciju kanalizacije treba ispitati na tečenje i vodonepropusnost.

Pregledom internog sustava odvodnje i građevina na sustavu internog sustava odvodnje kontrolira se vodonepropusnost, strukturalna stabilnost i funkcionalnost sustava. Vodonepropusnost se kontrolira nakon izgradnje sustava odvodnje i to za cjevovode sa slobodnim vodnim licem (uključujući revizijska okna i slivnike) prema normi HRN EN 1610, tlačni cjevovodi prema normi HRN EN 805, a građevine na trasi sustava odvodnje (uključujući kanale promjera 120 cm i većeg) prema normi HRN EN 1508.

Tijekom uporabe, vodonepropusnost se kontrolira i to za cjevovode sa slobodnim vodnim licem (uključujući revizijska okna i sabirnu jamu) prema normi HRN EN 1610, tlačni cjevovodi vizualnim pregledom ispunjenosti tlačnog cjevovoda otpadnom vodom, a građevine na trasi sustava odvodnje (uključujući kanale promjera 120 cm i većeg) vizualnim pregledom koji uključuje pregled pravca i nivelete kanala, spojeve, oštećenja i deformacije, spojeve priključaka, obloge i premaze.

Sabirne jame se tijekom uporabe kontroliraju na vodonepropusnost sukladno normi HRN EN 1508.

Strukturalna stabilnost i funkcionalnost sustava odvodnje tijekom građenja i uporabe kontrolira se i dokazuje CCTV inspekcijom, sukladno normi HRN EN 13508-2/AC 2007. Nakon izgradnje sustava interne odvodnje i inicijalnog dokazivanja svojstava vodonepropusnosti, strukturalne stabilnosti i funkcionalnosti sustava odvodnje, navedena svojstva je potrebno kontrolirati svakih 8 godina. Ispitivanje vodonepropusnosti, osim vizualnih pregleda, obavljaju osobe ovlaštene za ispitivanje vodonepropusnosti građevina za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda.

O svim radnjama na održavanju i pregledu sustava interne odvodnje vodi se dokumentacija koju je korisnik građevine dužan čuvati dok građevina postoji.

Kanalizacijski sustavi

- Ispitivanje vodonepropusnosti zrakom, HRN EN 1610:2002, točka: 13.2
- Ispitivanje vodonepropusnosti vodom, HRN EN 1610:2002, točka: 13.3
- Ispitivanje vodonepropusnosti pojedinačnih spojeva, HRN EN 1610:2002, točka: 13.4

Cijevi odvodnje pod tlakom

- Tlačno ispitivanje cijevi, HRN EN 805:2005, točka: 11

Građevine odvodnje

- Ispitivanje vodonepropusnosti, HRN EN 1508:2007, točka: 8.3

Kanalizacijski sustavi

- Ispitivanje i vizualno kodiranje stanja snimanjem daljinski upravljanom CCTV kamerom, HRN EN 13508-2:2011
- Ispitivanje i vizualno kodiranje stanja ulaskom čovjeka u objekt, HRN EN 13508-2:2011

- Ispitivanje i vizualno kodiranje stanja korištenjem ogledala, HRN EN 13508-2:2011
- Ispitivanje i vizualno kodiranje stanja fotografiranjem, HRN EN 13508-2:2011

Sve ono što eventualno nije definirano ovim tehničkim opisom mora se izvesti u skladu sa zakonskim propisima i pravilima tehničke prakse.

2.4.4. Izbor sanitarne opreme

Svi sanitarni predmeti predviđeni su I klase. Tuš-kada, umivaonik i WC školjka su predviđeni iz keramike I klase u boji prema izboru investitora. Umivaonik je predviđen za montažu na konzole sa stojećom jednoručnom poniklanom miješalicom i poniklanim sifonom. Vodokotlić za WC predviđen je kao nisko montažni bešumni zatvorene izvedbe.

Priprema tople potrošne vode, u sanitarnom čvoru objekta za zaposlene, predviđena je električnim bojlerom 80 l. Projektom vodoopskrbe i odvodnje definiran je razvod instalacije tople potrošne vode i spajanje bojlera na instalaciju vodovoda dok je projektom instalacija jake struje definiran priključak bojlera na električnu energiju.

U sanitarnim čvorovima obavezno izvesti izjednačenje potencijala i solidno galvanski povezati cijevi instalacije vodovoda (sve prema projektu elektroinstalacija).

2.4.5. Vijek uporabe i održavanje objekta

Vijek uporabe građevine

Vijek uporabe građevine određen je zakonskom odredbom o amortizaciji. Za projektiranu vrstu građevine je amortizacija min. 2,5 % godišnje, što znači da pripadajući kanali trebaju biti građeni za uporabu najmanje 40 godina. Međutim, predviđeni materijali i načini ugradnje trebali bi omogućiti efektivni vijek trajanja građevinskog sklopa od oko 100 godina.

Uvjeti za održavanje građevine

Osnovni zadatak službe za održavanje vodoopskrbne i kanalizacijske mreže je provođenje stalnih aktivnosti oko osiguranja ispravnosti i stabilnosti mreže čime se stvaraju pretpostavke za normalno funkcioniranje cjelokupnog vodovodnog i kanalizacijskog sustava, za urednu i kontinuiranu vodoopskrbu i odvodnju, te svođenje gubitaka na prihvatljivu mjeru.

Održavanje mora biti u skladu s pravilnikom o održavanju objekata komunalne infrastrukture nadležnog komunalnog poduzeća koje će, kao krajnji korisnik, preuzeti istu na održavanje. U tom smislu Pravilnikom treba biti obuhvaćeno:

- Redovno održavanje
- Investicijsko održavanje
- Održavanje u izvanrednim uvjetima

Ukratko će stoga biti opisane osnovne radnje koje treba provoditi u pojedinim fazama održavanja.

Redovito održavanje. Ovo održavanje se odnosi na sve radove pri sistematskim pregledima sustava i na manjim popravcima, a da pri tome ne dolazi do prekida vodoopskrbe, a to bi bili slijedeći radovi:

- sistematski pregled vodoopskrbne i kanalizacijske mreže
- utvrđivanje i popravak pukotina na oknima
- popravak spojeva cijevi
- popravak ključnih priključaka
- kontrola brtvljenja i zamjena pojedinih dijelova zasuna i hidranata
- zamjena oštećenih cestovnih kapa iznad zasuna cjevovoda, hidranata i kućnih priključaka
- čišćenje armatura od korozije i zaštita bojenjem
- zamjena korodiranih vijaka
- ispiranje i dezinfekcija mreže

Sistematskim pregledom obavlja se:

- vizualni pregled obilaskom trase cjevovoda i uočavanjem svih nepravilnosti uz otvaranje poklopaca okna,
- kontrola ispravnosti zasuna i hidranata
- kontrola ispravnosti odzračnih ventila
- kontrola ispravnosti muljnih ispusta
- kontrola kućnih priključaka i armatura u zasunskim oknima za vodomjere
- provjera ventila za redukciju tlaka i drugih sličnih uređaja
- provjera vodonepropusnosti cjevovoda na osnovu uočenih šumova
- utvrđivanje uleknuća na cesti i okolnome terenu
- uočavanje izbijanja tekućine na površinu
- utvrđivanje bujanja zelenila u blizini cjevovoda
- utvrđivanje i zamjenu polomljenih poklopaca i dr.

Ovakve preglede obavljati minimalno dva puta godišnje uz ispunjavanje dnevnika vizualnog pregleda.

Ukoliko se prilikom pregleda ukaže potreba za ispiranjem cjevovoda uslijed zamuljenja, začepljenja i sl., treba napraviti plan ispiranja uz utvrđivanje uzroka, uporabu odgovarajućih alatki, provedbu zaštitnih mjera, vađenje i transport materijala koji je uzrokovao začepljenje.

Investicijsko održavanje. Pod investicijskim održavanjem podrazumijevaju se svi veći popravci na cjevovodima, gdje se vrši izmjena jedne ili više cijevi (do 50 m), poklopaca i sl. Tu razlikujemo plansko investicijsko održavanje gdje se zamjenjuju dotrajali dijelovi prema vijeku trajanja opreme i izvanredno investicijsko održavanje na zamjeni nepredvidivo utvrđenih uništenih elemenata uz obustavu rada sustava. Tu spadaju i hitne intervencije u radnom i izvan radnog vremena da se omogućí rad sustava nakon utvrđenog kvara. Jedna od takvih intervencija je i omogućívanje rada sustava vodoopskrbe tijekom zamjene oštećenih cijevi. U tom periodu vodoopskrba zaposlenih mora se osigurati komunalnim vozilima i sl. U slučaju planiranih intervencija treba obavijestiti zaposlenike o privremenoj obustavi rada vodoopskrbnog sustava.

Održavanje sustava u izvanrednim uvjetima. Ovo održavanje se odnosi na izvanredne uvjete koji uzrokuju poremećaj rada sustava, a to su:

- opće opasnosti kao rat i elementarne nepogode (zemljotres, poplava, suša, klizanje terena, požar i sl.)
- veći zastoji u opskrbi električnom energijom
- veće havarije na vodoopskrbnim cjevovodima

Za takve okolnosti treba nadležno komunalno poduzeće imati razrađene postupke svojim pravilnikom, a sve se odnosi na pripremu i organizaciju sanacije nastale štete, eventualna privremena rješenja vodoopskrbe i odvodnje, te suradnju s ostalim poduzećima koja mogu doprinijeti brzom otklanjanju štete.

2.4.6. Norme koje definiraju vodoopskrbne sustave su:

HRN EN 805:2005 Opskrba vodom -- Zahtjevi za sustave i dijelove izvan zgrada (EN 805:2000)

HRN EN 1333:2007 Prirubnice i njihovi spojevi -- Dijelovi cjevovoda - Definicije i odabir PN-a (EN 1333:2006)

HRN EN 1074-1:2002 Ventili za opskrbu vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 1.dio: Opći zahtjevi (EN 1074-1:2000)

HRN EN 1074-2:2002 Ventili za opskrbu vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 2.dio: Ventili za odvajanje (EN 1074-2:2000)

HRN EN 1074-2:2002/A1:2008 Zaporni uređaji za opskrbu vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 2.dio: Zaporni uređaji za odvajanje (EN 1074-2:2000/A1:2004)

HRN EN 1074-3:2002 Ventili za opskrbu vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 3.dio: Nepovratni ventili (EN 1074-3:2000)

HRN EN 1074-4:2002 Ventili za opskrbu vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 4.dio: Odzračni ventili (EN 1074-4:2000)

HRN EN 1074-5:2002 Ventili za opskrbu vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 5.dio: Regulacijski ventili (EN 1074-5:2001)

HRN EN 1074-6:2008 Zaporni uređaji za opskrbu vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 6.dio: Hidranti (EN 1074-6:2008)

HRN EN 681-1:2003/ A3:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 1. dio: Vulkanizirana guma (EN 681-1:1996/A3:2005)

HRN EN 681-2/A2:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 2. dio: Plastomerni elastomeri (EN 681-2:2000/A2:2005)

HRN EN 681-3/A2:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 3. dio: Pjenasti materijali od vulkanizirane gume (EN 681-3:2000/A2:2005)

HRN EN 681-4/A2:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 4. dio: Lijevani poliuretanski brtveni elementi (EN 681-4:2000/A2:2005)

NORME PREMA VRSTI CJEVOVODNOG MATERIJALA

Čelične cijevi

HRN EN 1092-1:2008 Prirubnice i njihovi spojevi -- Kružne prirubnice za cijevi, ventile, spojne dijelove i pribor, označene PN oznakom -- 1. dio: Čelične prirubnice (EN 1092-1:2001)

HRN EN 10216-1:2003/ A1:2008 Bešavne čelične cijevi za tlačne namjene – Tehnički uvjeti isporuke -- 1. dio: Cijevi od nelegiranih čelika s utvrđenim svojstvima pri sobnoj temperaturi (EN 10216-1:2002/A1:2004)

HRN EN 10216-2:2008 Bešavne čelične cijevi za tlačne namjene – Tehnički uvjeti isporuke -- 2. dio: Cijevi od nelegiranih i legiranih čelika s utvrđenim svojstvima pri povišenim temperaturama (EN 10216-2:2002+A2:2007) (EN 10216-3:2002)

HRN EN 10216- 3:2003/A1:2008 Bešavne čelične cijevi za tlačne namjene – Tehnički uvjeti isporuke -- 3. dio: Cijevi od legiranih sitnozrnatih čelika (EN 10216-3:2002/A1:2004)

HRN EN 10216- 4:2003/ A1:2008

Bešavne čelične cijevi za tlačne namjene – Tehnički uvjeti isporuke -- 4. dio: Cijevi od nelegiranih i legiranih čelika s utvrđenim svojstvima pri niskim temperaturama (EN 10216-4:2002/A1:2004)

HRN EN 10216-5:2004 Bešavne čelične cijevi za tlačne namjene – Tehnički uvjeti isporuke -- 5. dio: Cijevi od nehrđajućih čelika (EN 10216-5:2004)

HRN EN 10217-1:2003/ A1:2007 Zavarene čelične cijevi za tlačne namjene – Tehnički uvjeti isporuke -- 1. dio: Cijevi od nelegiranih čelika s utvrđenim svojstvima pri sobnoj temperaturi (EN 10217-1:2002/A1:2005)

HRN EN 10217-2:2003/A1:2007 Zavarene čelične cijevi za tlačne namjene – Tehnički uvjeti isporuke -- 2. dio: Elektrozavarene cijevi od nelegiranih i legiranih čelika s utvrđenim svojstvima pri povišenim temperaturama (EN 10217-2:2002/A1:2005)

HRN EN 10217-3:2003/A1:2007 Zavarene čelične cijevi za tlačne namjene – Tehnički uvjeti isporuke -- 3. dio: Cijevi od legiranih sitnozrnatih čelika (EN 10217-3:2002/A1:2005)

HRN EN 10217-4:2003/A1:2007 Zavarene čelične cijevi za tlačne namjene – Tehnički uvjeti isporuke -- 4. dio: Elektrozavarene cijevi od nelegiranih čelika s utvrđenim svojstvima pri niskim temperaturama (EN 10217-4:2002/A1:2005)

HRN EN 10217-5:2003/A1:2007 Zavarene čelične cijevi za tlačne namjene – Tehnički uvjeti isporuke -- 5. dio: Cijevi zavarene pod praškom od nelegiranih i legiranih čelika s utvrđenim svojstvima pri povišenim temperaturama (EN 10217-5:2002/A1:2005)

HRN EN 10217-6:2003/A1:2007 Zavarene čelične cijevi za tlačne namjene – Tehnički uvjeti isporuke -- 6. dio: Cijevi zavarene pod praškom od nelegiranih čelika s utvrđenim svojstvima pri niskim

temperaturama (EN 10217-6:2002/A1:2005)

HRN EN 10217-7:2006 Zavarene čelične cijevi za tlačne namjene – Tehnički uvjeti isporuke -- 7. dio: Cijevi od nehrđajućih čelika (EN 10217-7:2005)

HRN EN 10220:2003 Bešavne i zavarene čelične cijevi -- Mjere i duljinske mase (EN 10220:2002)

HRN EN 10224:2003/A1:2008 Nelegirane čelične cijevi i spojnice za prijenos vode i

drugih vodenastih tekućina -- Tehnički uvjeti isporuke (EN 10224:2002/A1:2005)

HRN EN 10240:2007 Unutrašnje i/ili vanjske zaštitne prevlake za čelične cijevi -- Specifikacija za vruće pocinčane prevlake primijenjene u automatiziranim postrojenjima (EN 10240:1997)

HRN EN 10255:2008 Cijevi od nelegiranih čelika pogodne za zavarivanje i

narezivanje navoja -- Tehnički uvjeti isporuke (EN 10255:2004+A1:2007)

HRN EN 10288:2007 Čelične cijevi i spojnice za ukopane i podvodne cjevovode -- Vanjska dva sloja ekstrudiranih prevlaka na bazi polietilena (EN 10288:2002)

HRN EN 10289:2003 Čelične cijevi i spojnice za ukopane i podvodne cjevovode -- Vanjske prevlake od epoksida i modificiranog epoksida nanosene u tekućem stanju (EN 10289:2002)

HRN EN 10290:2003 Čelične cijevi i spojnice za ukopane i podvodne cjevovode -- Vanjske prevlake od poliuretana i modificiranog poliuretana nanosene u tekućem stanju (EN 10290:2002)

HRN EN 10298:2007 Čelične cijevi i spojnice za ukopane i podvodne cjevovode -- Unutrašnja obloga na osnovi cementa (EN 10298:2005)

HRN EN 10300:2007 Čelične cijevi i spojnice za ukopane i podvodne cjevovode -- Bituminozni, vruće nanoseni materijali za vanjsku prevlaku (EN 10300:2005)

HRN EN 10310:2007 Čelične cijevi i spojnice za ukopane i podvodne cjevovode -- Unutrašnje i vanjske prevlake na osnovi poliamidnog praha (EN 10310:2003)

HRN EN 10329:2008 Čelične cijevi i priрубnice za podmorske i kopnene cjevovode - Prevlačenje spojeva na vanjskom radilištu HRN EN 10339:2008 Čelične cijevi za kopnene i morske vodne cjevovode -- Unutrašnje tekuće epoksidne obloge za zaštitu od korozije (EN 10339:2007)

Plastične cijevi

HRN EN 579:2003 Plastični cijevni sustavi -- Umrežene polietilenske cijevi (PE-X) -- Određivanje stupnja umreženosti ekstrakcijom s otapalom (EN 579:1993)

HRN EN 580:2004 Plastični cijevni sustavi -- Neomekšane poli(vinilkloridne) (PVC-U) cijevi -- Ispitna metoda za određivanje postojanosti prema diklormetanu pri određenoj temperaturi (DCMT) (EN 580:2003)

HRN ENV 1046:2004 Plastični cijevni i kanalni sustavi -- Sustav za transport vode ili otpadne vode izvan građevinske konstrukcije - Postupci za nadzemno i podzemno polaganje (ENV 1046:2001)

HRN EN 1716:2004 Plastični cijevni sustavi -- Polietilenski (PE) T nastavci za nabušivanje -- Ispitna metoda za otpornost na udar montiranog T nastavka za nabušivanje (EN 1716:1997)

HRN EN 1796:2009 Plastični cijevni sustavi za tlačnu i netlačnu opskrbu vodom -- Staklom ojačani duromeri (GRP) na osnovi nezasićenih poliestera (UP) (EN 1796:2006+A1:2008)

HRN EN ISO 1452- 1:2010 Plastični cijevni sustavi za opskrbu vodom i podzemnu i nadzemnu tlačnu odvodnju i kanalizaciju – Neomekšani poli(vinil-klorid) (PVC-U) -- 1. dio: Općenito (ISO 1452-

1:2009; EN ISO 1452-1:2009)

HRN EN ISO 1452- 2:2010 Plastični cijevni sustavi za opskrbu vodom i podzemnu i nadzemnu tlačnu odvodnju i kanalizaciju – Neomekšani poli(vinil-klorid) (PVC-U) -- 2. dio: Cijevi (ISO 1452-2:2009; EN ISO 1452-2:2009)

HRN EN ISO 1452-3:2010 Plastični cijevni sustavi za opskrbu vodom i podzemnu i nadzemnu tlačnu odvodnju i kanalizaciju – Neomekšani poli(vinil-klorid) (PVC-U) -- 3. dio: Spojnice (ISO 1452-3:2009; EN ISO 1452-3:2009)

HRN EN ISO 1452-4:2010 Plastični cijevni sustavi za opskrbu vodom i podzemnu i nadzemnu tlačnu odvodnju i kanalizaciju – Neomekšani poli(vinil-klorid) (PVC-U) -- 4. dio: Ventili (ISO 1452-4:2009; EN ISO 1452-4:2009)

HRN EN ISO 1452-5:2010 Plastični cijevni sustavi za opskrbu vodom i podzemnu i nadzemnu tlačnu odvodnju i kanalizaciju – Neomekšani poli(vinil-klorid) (PVC-U) -- 5. dio: Prikkladnost sustava za uporabu (ISO 1452-5:2009; EN ISO 1452-5:2009)

HRN ENV 1452-6:2001 Plastični cijevni sustavi za opskrbu vodom – Neomekšani poli(vinil-klorid) (PVC-U) -- 6. dio: Uputa za ugradbu (ENV 1452-6:2001)

HRN ENV 1452-7:2001 Plastični cijevni sustavi za opskrbu vodom – Neomekšani poli(vinil-klorid) (PVC-U) -- 7. dio: Uputa za ocjenu sukladnosti (ENV 1452-7:2000)

HRN EN ISO 11298-1:2011 Plastični cijevni sustavi za obnavljanje podzemnih vodovodnih distribucijskih mreža — 1. dio: Općenito (ISO 11298-1:2010; EN ISO 11298-1:2011)

HRN EN ISO 11298-3:2011 Plastični cijevni sustavi za obnavljanje podzemnih vodovodnih distribucijskih mreža — 3. dio: Oblaganje prijanjajućim cijevima (ISO 11298-3:2010; EN ISO 11298-3:2011)

HRN EN 12106:2002 Plastični cijevni sustavi -- Polietilenske (PE) cijevi - Ispitna metoda za otpornost prema unutarnjem tlaku nakon stiskanja (EN 12106:1997)

HRN EN 12201-1:2011 Plastični cijevni sustavi za opskrbu vodom, odvodnju i kanalizaciju -- Polietilen (PE) -- 1. dio: Općenito (EN 12201-1:2011)

HRN EN 12201-2:2011 Plastični cijevni sustavi za opskrbu vodom, odvodnju i kanalizaciju -- Polietilen (PE) -- 2. dio: Cijevi (EN 12201-2:2011)

HRN EN 12201-3:2011 Plastični cijevni sustavi za opskrbu vodom, odvodnju i kanalizaciju -- Polietilen (PE) -- 3. dio: Spojnice (EN 12201-3:2011)

HRN EN 12201-4:2002 Plastični cijevni sustavi za opskrbu vodom – Polietilen (PE) -- 4. dio: Ventili i pomoćna oprema (EN 12201-4:2001)

HRN EN 12201-5:2011 Plastični cijevni sustavi za opskrbu vodom, odvodnju i kanalizaciju -- Polietilen (PE) -- 5. dio: Prikkladnost sustava za uporabu (EN 12201-5:2011)

HRN CEN/TS 12201- 7:2004 Plastični cijevni sustavi za opskrbu vodom -- Polietilen (PE) -- 7. dio: Uputa za ocjenu sukladnosti (CEN/TS12201-7:2003)

HRN EN ISO 13844:2007 Plastični cijevni sustavi -- Spojni naglavci od neomekšanoga poli(vinil-klorida) (PVC-U) s elastomernom prstenastom brtvom za cijevi od PVC-U - Ispitna metoda za nepropusnost pri podtlaku (ISO 13844:2000; EN ISO 13844:2000)

HRN EN ISO 13845:2007 Plastični cijevni sustavi -- Spojni naglavci od neomekšanoga poli(vinil-klorida) (PVC-U) s elastomernom prstenastom brtvom za cijevi od PVC-U - Ispitna metoda za nepropusnost pri unutarnjem tlaku i s kutnim otklonom (ISO 13845:2000; EN ISO 13845:2000)

HRN EN ISO 13846:2003 Plastični cijevni sustavi -- Sklopovi i spojevi za plastomerne tlačne cjevovode sa i bez djelovanja uzdužnog opterećenja -- Ispitna metoda za dugotrajnu nepropusnost pod unutarnjim tlakom vode (ISO 13846:2000; EN ISO 13846:2000)

HRN EN 14409-1:2004 Plastični cijevni sustavi za obnavljanje podzemnih vodovodnih distribucijskih mreža -- 1. dio: Općenito (EN 14409-1:2004)

HRN EN 14409-3:2004 Plastični cijevni sustavi za obnavljanje podzemnih vodovodnih distribucijskih mreža -- 3. dio: Obnavljanje s prijanjajućim cijevima (EN 14409-3:2004)

Kanalizacijski sustavi

- Ispitivanje vodonepropusnosti zrakom, HRN EN 1610:2002, točka: 13.2
- Ispitivanje vodonepropusnosti vodom, HRN EN 1610:2002, točka: 13.3
- Ispitivanje vodonepropusnosti pojedinačnih spojeva, HRN EN 1610:2002, točka: 13.4

Cijevi odvodnje pod tlakom

- Tlačno ispitivanje cijevi, HRN EN 805:2005, točka: 11

Građevine odvodnje

- Ispitivanje vodonepropusnosti, HRN EN 1508:2007, točka: 8.3

Kanalizacijski sustavi

- Ispitivanje i vizualno kodiranje stanja snimanjem daljinski upravljanom CCTV kamerom, HRN EN 13508-2:2011

- Ispitivanje i vizualno kodiranje stanja ulaskom čovjeka u objekt, HRN EN 13508-2:2011
- Ispitivanje i vizualno kodiranje stanja korištenjem ogledala, HRN EN 13508-2:2011
- Ispitivanje i vizualno kodiranje stanja fotografiranjem, HRN EN 13508-2:2011

Vodoopskrbne cijevi pod tlakom

Tlačno ispitivanje cijevi, HRN EN 805:2005, točka: 11

Vodoopskrbne građevine

Ispitivanje vodonepropusnosti, HRN EN 1508:2007, točka: 8.3 – za građevine za odvodnju otpadnih voda, i to: crpne stanice, uređaji za pročišćavanje otpadnih voda, uređaji za obradu mulja nastalog u postupku pročišćavanja otpadnih voda, lagune, preljevne građevine, retencijski bazeni i druge slične građevine – sukladno normi Opskrba vodom – zahtjevi za sustave i dijelove sustava za pohranu vode HRN EN 1508.

NORME ZA CIJEVI

HRN EN 1401-1:2009	Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju - neomekšani poli(vinil-klorid) (PVC-U) - 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sustav (EN 1401-1:1998)
HRN EN ISO 1452-1:2010	Plastični cijevni sustavi za opskrbu vodom i podzemnu i nadzemnu tlačnu odvodnju i kanalizaciju -- Neomekšani poli(vinil-klorid) (PVC-U) -- 2. dio: Cijevi (ISO 1452-2:2009; EN ISO 1452-2:2009)
HRN EN 12666-1:2005	Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju - polietilen (PE) - 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sustav (EN 12666-1:2001)
HRN EN 1852-1:2009	Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju - polipropilen (PP) - 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sustav (EN 1852-1:2009)
HRN EN 14758-1:2007	Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju - polipropilen s mineralnim modifikatorom (ima) (PP-MD) - 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sustav (EN 14758-1:2005)
HRN EN 13476-1:2009	Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju -- Cijevni sustavi sa strukturiranom stijenkom od neomekšanog poli(vinil-klorida) (PVC-U), polipropilena (PP) i polietilena (PE) -- 1. dio: Opći zahtjevi i svojstva (EN 13476-1:2007)
HRN EN 13476-2:2007	Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju -- Cijevni sustavi sa strukturiranom stijenkom od neomekšanog poli(vinil-klorida) (PVC-U), polipropilena (PP) i polietilena (PE) - 2. dio: Specifikacije za cijevi i spojnice s glatkom unutarnjom i vanjskom površinom i sustav tip A (EN 13476-2:2007)
HRN EN 13476-3:2009	Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju -- Cijevni sustavi sa strukturiranom stijenkom od neomekšanog poli(vinil-klorida) (PVC-U), polipropilena (PP) i polietilena (PE) - 2. dio: Specifikacije za cijevi i spojnice s glatkom unutarnjom i vanjskom površinom i sustav tip B (EN 13476-3:2007+A1:2009)
HRN EN 14364:2008	Plastični cijevni sustavi za tlačnu i netlačnu odvodnju i kanalizaciju -- Staklom ojačani duromeri (GRP) na osnovi poliesterskih smola (UP) -- Specifikacije za cijevi, spojnice i brtve (EN 14364:2006+A1:2008)
HRN EN 588-1:2005	Vlakneno-cementne cijevi za kanalizacijske sustave i odvodnju -- 1. dio: Cijevi, spojnice i oblikovni komadi za gravitacijske sustave (EN 588-1:1996)
HRN EN 877:2001/A1:2007/Ispr.1:2008	Lijevano-željezne cijevi i spojni dijelovi, njihovi spojevi i pribor za kanalizaciju (odvodnju vode iz zgrada) — Zahtjevi, metode ispitivanja i osiguranje kvalitete (EN 877:1999/A1:2006/AC:2008)

HRN EN 10027-2:1992	Sustavi označavanja čelika -- 2. dio: Brojčani sustav (EN 10027-2:1992)
HRN EN 1124-1:2007	Cijevi i oblikovni komadi uzdužno zavarenih cijevi od nehrđajućeg čelika s ravnim krajem i naglavkom za sustave otpadnih voda — 1. dio: Zahtjevi, ispitivanje, kontrola kvalitete (EN 1124-1:1999+A1:2004)

NORME ZA SPOJNE DIJELOVE I MATERIJAL

HRN EN 639:2005	Opći zahtjevi za betonske tlačne cijevi, uključujući spojeve i fitinge (EN 639:1994)
HRN EN 1401-1:2009	Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju - neomekšani poli(vinil-klorid) (PVC-U) - 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sustav (EN 1401-1:1998)
HRN EN 12666-1:2005	Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju - polietilen (PE) - 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sustav (EN 12666-1:2001)

NORME ZA OBLIKOVNE KOMADE I ARMATURE

HRN EN 124:2005	Poklopci za slivnike i kontrolna okna za prometne i pješačke površine -- Konstrukcijski zahtjevi, način ispitivanja, označivanje, upravljanje kakvoćom (EN 124:1994)
HRN EN 558-1:2002	Industrijski ventili -- Ugradbene mjere između prirubnica i ugradbene mjere metalnih ventila za primjenu u cijevnim sustavima s prirubničkim spojevima. Ugradbene mjere između prirubnica i ugradbene mjere između osi ventila i prirubnice -- 1. dio: Ventili s oznakama PN (EN 558-1:1995)
HRN EN 13101:2007	Stepenice za pristup čovjeka u podzemne komore -- Zahtjevi, označivanje, ispitivanje i procjena sukladnosti (EN 13101:2002)

2.5. Vaga

2.5.1. Tehnički opis

Za potrebe reciklažnog dvorišta, istočno od objekta mjeriteljska kućica, u sklopu interne prometne površine, postaviti će se cestovna elektronička mosna vaga, maksimalne nosivosti 50 t. Dimenzije vage su 18,0x3,0 m. Vaga se izvodi u nivou terena (grafički prilozi br. 4 i 22).

Predviđena je sljedeća oprema vage:

- most vage - čelična konstrukcija,
- mjerni pretvornici sa sljedećim specifikacijama:
 - izrađeni od nerđajućeg čelika,
 - međunarodno priznati certifikat,
 - ugrađena zaštita od udara munje,
 - vodonepropusna zaštita IP68,
 - nosivost svih mjernih pretvornika min. 2 puta veća od ukupne nosivosti vage.
- pokazni uređaj – displej s pozadinskim osvjetljenjem, mogućnost memoriranja tara,
- temelji vage – armiranobetonski temelji vage međusobno ukrućeni u uzdužnom i poprečnom smjeru s temeljnim uzemljenjem vage,
- programska podrška (software),
- štampač.

Izvođač je dužan osigurati montažu i puštanje u rad vage koje uključuje: kalibraciju i ispitivanje vage, baždarenje vage od strane ovlaštene institucije i obuku operatera.

Potrebno je osigurati podzemno povezivanje vage s mjeriteljskom kućicom gdje će biti smješteno upravljačko mjesto za vagu. U tu je svrhu u kolničku konstrukciju potrebno položiti PVC cijev promjera 110 mm.

Nakon dovršetka svih radova Izvođač je dužan pripremiti i dostaviti sljedeću dokumentaciju: ispitno izvješće, ovjernicu, uputstva za rad i rukovanje s vagom te uputstvo za tekuće održavanje vage.

Temelji za vagu predstavljaju konstrukciju na koju se oslanja cestovna elektronička mosna vaga kao gotov tvornički proizvod. Temelji su rađeni na osnovu plana oplata, dobivenih od proizvođača i sastoje se od AB temeljnih greda, visine 54 cm, na koje se smješta mehanizam vage međusobno povezane trakastim temeljima 50/44 cm i obodnim zidom debljine 25 cm, visine 87 cm (grafički prilozi br. 22 i 23).

Ispod temelja i temeljnih traka obavezno je izvesti sloj podloznog betona debljine min 15,0 cm.

Tlačna čvrstoća betona temelja je C 30/37, a podloznog betona je C 20/25. Da bi se izbjeglo eventualno slijeganje temelja potrebno je poslije iskopa dno temeljne jame po potrebi utvrditi i stabilizirati.

Prostor između temeljnih traka izbetonirati i izvesti u padu od 3 % prema odvodnoj cijevi promjera 160 mm koja se ulijeva u prihvatno revizijsko okno izvan temeljne jame.

Za izvođenje kablova od mjernih doza izvan temeljne jame predvidjeti PVC zaštitnu cijev promjera 110 mm, usmjerenu prema kontejnerskom objektu (mjeriteljska kućica) kroz obodni AB zid temelja vage. Ispod kontejnerskog objekta i u kontejneru predvidjeti šaht s poklopcem, minimalnih dimenzija 50/50 cm dubine 40 cm za uvođenje instalacija mjernih doza u objekt, povezan s odvodom kablova mjernih doza iz temeljne jame.

Vaga je opterećena maksimalno u točkama na krajevima mosta vage stalnim opterećenjem od 38,25 kN, te u sredini vage stalnim opterećenjem od 76,50 kN i korisnim opterećenjem od 150 kN.

Ukoliko se pregledom temeljne jame ili geomehničkim istražnim radovima pokaže da je tlo slabije nosivosti, potrebno je izvršiti korekciju širine temelja ili stabilizirati tlo.

Ploču mosta betonirati betonom tlačne čvrstoće C 35/45, razreda izloženosti prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17), XF2, XM1

Statički i dinamički proračun konstrukcije proveden je na elektroničkom računalu uz korištenje programa na bazi MKE (Tower 6).

Nosiva konstrukcija se izvodi na osnovu izvedbenog arhitektonskog projekta te planova oplata i armature. Sve mora biti usklađeno s ovim glavnim projektom. Svi upotrijebljeni materijali i postupci izvedbe moraju imati dokaze kvalitete u skladu s tehničkim propisima i hrvatskim normama. Za sve izmjene i dopune potrebna je prethodna suglasnost projektanta.

Za sve armirano betonske elemente vrijedi sljedeće:

- beton klase:	C20/25 (podložni beton) C30/37 (temeljne trake) C35/45 (ploča mosta)
- razred izloženosti prema HRN EN 206-1	XC2
- maksimalni vodocementni omjer	0,60
- minimalna količina cementa	280 kg/m ³
- maksimalni sadržaj klorida	CL 0,20
- razred gustoće betona	D 2,0
- rebrasta armatura (RA):	B 500-B
- armaturne mreže (MAG):	B 500-B
- Uporabni vijek trajanja prema HRN ENV 19991-1	50 godina.
- Agregat s dovoljnom otpornošću na smrzavanje prema HRN EN 12620 i maksimalnog zrna $D_{max}=32$ mm	

Zaštitni slojevi armature:

- armirano betonske temeljne trake:	c = 40 mm
- svi ostali armirano betonski elementi:	c = 25 mm

Odabrani zaštitni slojevi za pojedine betonske elemente s obzirom na razred izloženosti XC2 prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17) su prikazani u sljedećoj tablici:

Konstruktivni element:	Temeljne trake
klasa izloženosti	XC2
zaštitni sloj (mm)	40
klasa betona:	C 30/37

2.5.2. Vijek uporabe i održavanje objekta

Vijek uporabe građevine

Vijek uporabe građevine za projektiranu vrstu građevine iznosi najmanje 25 godina.

Uvjeti za održavanje građevine

Osnovni zadatak održavanja vage je provođenje stalnih aktivnosti oko osiguranja ispravnosti i stabilnosti vage čime se stvaraju pretpostavke za normalno funkcioniranje cjelokupnog sustava, te svođenje gubitaka na prihvatljivu mjeru.

Ukratko će stoga biti opisane osnovne radnje koje treba provoditi u pojedinim fazama održavanja.

Sve naknadne intervencije nakon početka uporabe građevine smatramo njezinim održavanjem.

Brigom o građevini tijekom njenog uporabnog vijeka kroz jednostavne radove na održavanju građevine, kao što su redovito čišćenje, pravodobna zamjena brže potrošenih dijelova i slično,

moguće je postići manje produljenje uporabnog vijeka građevine, dok je većim zahvatima koji obuhvaćaju popravke ili čak rekonstrukcije, moguće i veće produljenje. Na trajnost građevine može se u velikoj mjeri utjecati ako se pravodobno uoče sve promjene i oštećenja i ako se na njih primjerno reagira.

Zbog toga će se obavljati pregledi građevine koje dijelimo na:

- redovite (tekuće ili godišnje) kontrolne preglede,
- jednostavne (opće) preglede,
- glavne preglede,
- posebne preglede.

Prema tome i samo održavanje građevine dijelimo na:

- kontinuirano,
- periodičko,
- prema potrebi, nakon nepredviđenih oštećenja ili drugih zahvata.

Građevina se mora održavati u funkcionalnom stanju i u tom smislu potrebno je:

- bojati metalne dijelove građevine,
- kontrolirati, pravovremeno popravljati ili mijenjati elektronske dijelove,
- održavati, periodično ispitivati instalacije i odvodnje oborinskih voda,
- čistiti i održavati građevinu čistom.

2.6. Mjeriteljska kućica i objekt za zaposlene

2.6.1. Namjena i veličina građevine

Mjeriteljska kućice i objekt za zaposlene su prizemni objekti kontejnerskog tipa, svaki tlocrtnih dimenzija 6,06x2,44 m, vanjske visine oko 3 m. Unutarnja visina prostora iznosi 2,7 m. Predmetni kontejnerski objekti koristiti će se za potrebe zaposlenika i vaganja dovezenog otpada.

2.6.2. Smještaj građevine na parceli

Ulaz u reciklažno dvorište je sa južne strane. Mjeriteljska kućica smještena je unutar reciklažnog dvorišta, s zapadne strane interne prometnice, neposredno uz vagu i rub asfaltirane prometne površine. Nasuprot mjeriteljske kućice (zapadno od mjeriteljske kućice) smješten je objekt za zaposlene.

Lokacija objekata prikazana je na grafičkom prilogu br. 4.

2.6.3. Opis prostora

Kontejnerski objekti su pravokutnog oblika. Krovšte je jednostrešno blagog nagiba 2° s pokrovom od pocinčanog trapeznog profiliranog lima.

Prostor mjeriteljske kućice sastoji se od radne sobe površine $P=12,33 \text{ m}^2$. Svjetla visina prostora iznosi 270 cm.

Prostor objekta za zaposlene sastoji se od sanitarnog čvora (unutar kojeg se nalazi WC, tuš kabina i predprostor sa umivaonikom površine $P=5,00 \text{ m}^2$, te garderobe površine $P=6,96 \text{ m}^2$. Prostor sanitarnog čvora je od garderobe odvojen pregradom i vratima dimenzija 65/200 cm. Svjetla visina prostora iznosi 270 cm.

2.6.4. Oprema mjeriteljske kućice i objekta za zaposlene

Mjeriteljska kućica

Radna soba je opremljena sa sljedećom opremom:

- radni stol 70x140 cm,
- radna stolica,
- ormar s bravicom 200x180x43 cm,
- inverterski klima uređaj.

Objekt za zaposlene

Garderoba je opremljena sa sljedećom opremom:

- radni stol 70x140 cm,
- radna stolica,
- četverodjelni garderobni ormar s bravicom 122x178x43 cm,
- inverterski klima uređaj.

Sanitarni čvor je opremljen sa sljedećom opremom:

- wc školjka sa vodikotličem,
- umivaonik,
- tuš kada 100x90 cm,
- kupaonska galanterija (držač ručnika, držač wc papira, držač sapuna, wc četka, zrcalo 60x40 cm, kupaonski radijator dimenzija 1374x450 mm napunjen s tekućinom za zagrijavanje i opremljen električnim grijačem s elektroničkim termostatom za regulaciju temperature u prostoriji, električna grijalica vode 80 l).

2.6.5. Oblikovanje

Predviđeni kontejnerski objekti su u potpunosti prefabricirani i izrađeni u tvornici. Kontejneri su pravokutnog oblika dimenzija 6,06x2,44 m. Veličina kontejnera zadovoljava zahtjeve čl. 12. Pravilnika o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13) – na svaku zaposlenu osobu osigurano je minimalno 10 m³ zračnog prostora i 2 m² slobodne površine poda. Izvana se kontejner u potpunosti zatvara limom u boji prema izboru investitora.

2.6.6. Konstrukcija

Kontejner se montira na betonske blokove dimenzija 20x20x40 cm na asfaltiranu površinu. Prije izrade asfaltirane površine provući sve cijevi za instalaciju.

Svi dijelovi kontejnera su od prefabriciranih elemenata. Sve elemente treba pripremiti u tvornici i kao takve ih montirati na licu mjesta. Svi dijelovi kontejnera su od hladno oblikovanih čeličnih profila. Zidovi se izvide kao sendvič elementi. Izvana je pocinčani bojani lim, a iznutra je izolacija, te iverica obrađena disperzivnim bojama.

Objekt se izvodi tako da zadovoljava toplinsku i zvučnu izolaciju, te da je otporan na vanjske utjecaje kišu, snijeg i vjetar. Osnovni elementi kontejnera su podna, zidna i krovna konstrukcija.

Podna konstrukcija je sastavljena od:

- linoleum 0,30 cm
- iverica 2,20 cm
- polietilenska folija 0,02 cm
- mineralna vuna 10,00 cm
- polietilenska folija 0,02 cm
- čelični lim 0,06 cm

Krovna konstrukcija je sastavljena od:

- čelični lim 0,06 cm
- polietilenska folija 0,02 cm
- mineralna vuna 12,00 cm
- parna brana 0,01 cm
- iverica 1,00 cm

Zidna konstrukcija je sastavljena od:

- iverica 1,00 cm
- polietilenska folija 0,02 cm
- mineralna vuna 10,00 cm
- polietilenska folija 0,02 cm
- čelični lim 0,06 cm

Vanjski zidovi objekta osiguravaju zaštitu od klimatskih i atmosferskih uvjeta. Pod u radnim prostorijama je od linoleuma, a u sanitarnom čvoru pločice na podu, a na zidovima se postavljaju u visini od 2 m. Podovi trebaju trajno osiguravati stabilnost i sigurno kretanje po ravnoj površini.

Ulaz u kontejnere se predviđa preko jedne stepenice, širine gazišta 85 cm, a visine 20 cm. Cijela širina prolaza je 120 cm. Cijela konstrukcija stepeništa je betonska. Gazišta su obložena hrapavim pločicama za vanjsku ugradnju (protuklizna). Ulazna vrata u sanitarni prostor su metalna sa metalnim dovratnikom, modularne mjere 65/200 cm.

Prozori na mjeriteljskoj kućici izrađeni su iz PVC- a sa roletom i IZO staklom veličine 88/134 cm (2 kom.) i prozor 176/134 cm (2 kom.).

Prozori na objektu za zaposlene izrađeni su iz PVC- a sa roletom i IZO staklom veličine 176/134 cm (1 kom.) i prozora 60/60 cm (2 kom.).

Glavna konstrukcija je izrađena iz hladno oblikovanih čeličnih profila razvijenih specijalno za kontejnere i međusobno zavarenih. Svaki kontejner ima 8 nauglica i otvore za viljuškar. Zaštitu od korozije izvršiti temeljnom bojom i lakom u debljini 100 mikrona.

Kontejneri se izrađuju u tvornici prema zadanim crtežima (grafički prilozi br. 24 i 26), dovoze se i montiraju na pripremljenu asfaltiranu površinu.

Kontejneri se ne oslanjaju direktno na pripremljenu asfaltiranu površinu, nego na betonske blokove dimenzija 20x20x40 cm, i to u kutovima i u sredini raspona.

Općim mjerama utvrđuje se najviša dopuštena jačina buke od 65 dB i način na koji se sprečava ili smanjuje štetno djelovanje do dozvoljene granice.

2.6.7. Instalacije

Sanitarna voda i odvodnja

Objekt za zaposlene će biti spojen na sustav vodoopskrbe.

Sanitarne vode iz objekta za zaposlene odvođe se u sabirnu jamu.

Oborinska voda

Odvodnja kišnice s krova obavljati će se pocinčanim žljebovima do okna za oborinsku vodu, a potom u okolni teren.

Detaljan opis i rješenje instalacija vodoopskrbe i odvodnje dani su u poglavlju 2.4. Vodoopskrba i odvodnja ovog glavnog projekta.

Elektroinstalacije

Oba kontejnera biti će spojeni na elektroenergetsku mrežu. Grijanje i hlađenje radne sobe mjeriteljske kućice, te garderobe objekta za zaposlene se predviđa putem inverterskog klima uređaja. Zbog karakteristika radnog prostora predviđeni mikroklimatski uvjeti podrazumijevaju temperaturu 20°C i brzinu strujanja zraka manju od 0,2 m.

Grijanje sanitarnog čvora objekta za zaposlene predviđeno je pomoću kupaonskog radijatora dimenzija 1374x450 mm koji je osim grijanja namijenjen i za sušenje ručnika. Kupaonski radijator je napunjen s tekućinom za zagrijavanje i opremljen električnim grijačem s elektroničkim termostatom za regulaciju temperature u prostoriji.

Detaljan opis i rješenje elektroinstalacija dani su u MAPI 3/4 GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT.

2.6.8. Brojčani pokazatelji

Bruto površina	15,00 m ²
Neto površina	12,13 m ²
Volumen	44,36 m ³
Oplošje	80,57 m ²
Visina	4,64 m
Katnost	prizemlje (Pr)

2.6.9. Vijek uporabe i uvjeti održavanja

Vijek uporabe

Uz uporabu građevine sukladno njezinoj namjeni, te uz redovito i odgovarajuće održavanje, projektirani vijek uporabe građevine se procjenjuje na minimalno 50 godina.

Uvjeti za održavanje

Predviđeni su svi utjecaji na predmetne objekte tijekom građenja i uporabe građevina koji proizlaze iz predvidivih uvjeta uobičajene uporabe građevina i predvidivih utjecaja okoliša na građevinu.

Građevine su projektirane tako da tijekom korištenja različita djelovanja neće prouzročiti deformacije dijelova objekta u nedopuštenom stupnju, oštećenja građevinskog sklopa ili opreme, a u slučaju požara očuvat će se nosivost konstrukcije.

Predviđa se da se tijekom korištenja građevina, izvedenih predviđenim materijalima uz odgovarajuće održavanje, neće ugroziti njihova trajnost, niti stabilnost tla na okolnom zemljištu.

Vlasnik građevina dužan je osigurati održavanje građevina tako da se tijekom njihova trajanja očuvaju bitni zahtjevi za građevinu, unapređuje ispunjavanje bitnih zahtjeva te iste održavati tako da se ne naruše svojstva građevina.

Praćenje stanja građevina, godišnje preglede, izradu pregleda za održavanje i unapređivanje ispunjavanja bitnih zahtjeva, utvrđivanje potrebe za obavljanjem popravaka i druge stručne poslove može obavljati samo ovlaštena osoba (diplomirani inženjer i inženjer odgovarajuće struke s položenim stručnim ispitom odnosno osoba koja ima srednju stručnu spremu odgovarajuće struke s položenim stručnim ispitom).

Način obavljanja pregleda te mjere održavanja uključuju najmanje:

- vizualni pregled radi utvrđivanja napuklina i drugih oštećenja,
- vizualni pregled u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine napuklina i pukotina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine,
- utvrđivanje stanja nakon nepogoda ili izvanrednog događaja,
- svakodnevna čišćenja,
- mjesečna temeljna čišćenja i pranja,
- redovita mjesečna kontrola prostora i građevnih elemenata, uređaja,
- podešavanja i/ili popravci (okovi, žaluzine, ličenja, premazivanja, žbukanja),
- zamjena dijelova nakon isteka roka trajanja ili zbog većih oštećenja.

Nakon pregleda ovlaštena osoba je dužna sastaviti izvještaj o pregledu i stanju građevina s preporukama o potrebnim popravcima (ako je potrebno) i jedan primjerak pohraniti u dokumentaciju o održavanju.

U slučaju oštećenja građevine zbog kojeg postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliš, prirodu, druge građevine i stvari ili stabilnost tla na okolnom zemljištu, vlasnik građevinae dužan je poduzeti hitne mjere za otklanjanje opasnosti i označiti građevinu opasnom do otklanjanja takvog oštećenja.

Svi oblici popravaka na građevinama u sklopu održavanja trebaju biti popraćeni pisanim dokumentima koji se pohranjuju u dokumentaciju o održavanju.

- građevni proizvodi mogu se rabiti za održavanje građevine samo ako je dokazana njihova uporabljivost. Građevni proizvodi su uporabljivi ako njihova svojstva udovoljavaju bitnim zahtjevima za građevinu, a što se dokazuje:
- potvrdom o sukladnosti ili,
- dobavljačevom izjavom o sukladnosti.

Građevni proizvodi za koje nisu donijeti tehnički propisi i norme ili bitno odstupaju od njih, uporabljivi su samo ako imaju:

- tehničko dopuštenje ili
- svjedodžbu o ispitivanju

Vlasnik građevina je dužan trajno čuvati dokumentaciju o održavanju svih elemenata građevina.

2.7. Krajobrazno uređenje

Projektom je predviđeno krajobrazno uređenje neizgrađenog dijela parcele reciklažnog dvorišta u skladu s prostornim planom. Krajobrazni projekt predviđa sadnju zaštitnog zelenila u obliku gustog sklopa drvoreda s podrastom grmlja neposredno uz sjevernu i istočnu granicu zahvata. Uz zapadnu i južnu granicu zaštitno zelenilo izvest će se u obliku zelene ograde (živice). Krajobrazni projekt predviđa sadnju zelene ograde (živice) i na mjestima gdje je potrebno postići vizualnu barijeru, primjerice uz objekt za zaposlene ili nadstrešnice nad kontejnerima s otpadom. Predviđena je i sadnja soliternih stabala, prvenstveno s ciljem zasjene prostora parkirališta, odnosno odmorišta s klupama za zaposlene tzv. 'gablec plac'. Pri odabiru biljnih vrsta vodilo se računa o prilagodbi podneblju uz minimum njege kao i o njegovoj vizualnoj zanimljivosti. Stoga, uređenje zelenog pojasa predviđa sadnju autohtonog srednjeg i visokog bilja. Ostatak površine planirano je ozeleniti sjetvom specifične travne smjese prilagođene uvjetima lokalne klime.

Osim predviđene sadnje u spomenutim zonama predviđeno je izvođenje odmorišne jedinice uz objekt za zaposlene tj. 'gablec plac'. Odmorišna jedinica sastoji se od dvije pojedinačne klupe od drvenih plitica. U ulaznoj zoni, uz sam ulaz predviđeno je postavljanje dva jarbola za zastave, te koš za otpatke s pepeljarom neposredno uz ulaz u prostorije za zaposlene.

2.7.1. Humusiranje, ručna sjetva, sadnja grmlja i stabala

Ručna sjetva trave

Prije pristupanja sjetvi trave potrebno je pripremiti tlo. Prije obrade tla treba obavezno ukloniti eventualne ostatke građevnog materijala, kamenja, raslinje ili korove zaostalih nakon gradnje. Tlo je potrebno obraditi na dubinu od 15-20 cm ili alternativno ako postoji denivelacija terena, navesti plodni supstrat debljine 15-20 cm. Vrlo je važno osigurati odvodnju oborinskih voda, što se postiže pravilnom izvedbom nagiba terena od 0,5 % (pad terena od objekta). Prije finalne obrade površinskog (sjetvenog) sloja, za uspješno nicanje, tlu je potrebno dodati organska i/ili mineralna gnojiva. Za osnovnu gnojidbu dodaju se mineralna gnojiva s većim sadržajem fosfora (P2O5) i kalija (K2O); npr. NPK 8-26-26. Gnojivo treba 'unijeti' u tlo tj. ukopati. Za poboljšanje strukture tla, povećanje kapaciteta za vodu i hranjivosti supstrata, mogu se dodati i organska gnojiva. Važno je napomenuti da se organska i mineralna gnojiva dodaju u tlo barem tjedan dana prije sjetve. Kad je tlu dodano gnojivo može se pristupiti finalnoj obradi, odnosno priprema sjetvenog sloja. Površinski sloj tla potrebno je dobro usitniti te stvoriti mrvičasti sloj debljine 10-ak cm. Tako pripremljeno tlo treba povaljati kako bi se dobila ravna, čvrsta površina. Površinski sloj lagano prorahliti grabljama i ostaviti da se slegne nekoliko dana. Provođenjem svih navedenih koraka tlo će biti spremno za sjetvu. Izuzetno je važno ravnomjerno rasporediti sjemenke na predviđenu površinu, a za sjetvu izabrati suh i miran dan bez vjetra. Predviđena količina je 40-50 g specificirane travne smjese/m². Nakon sijanja sjeme pokriti slojem supstrata debljine oko 2-3 veličine sjemena. Zadnja faza je valjanje srednje teškim valjkom kako bi se uspostavio što bolji kontakt sjemena sa sjetvenom posteljicom, te na taj način sjeme dobilo potrebnu vlagu za klijanje, i da se olakša kasnije zakorjenjivanje. Optimalna temperatura za klijanje travnog sjemena je 16-21 °C. Uz temperaturu izuzetno je važno osigurati optimalnu vlažnost tla. U idealnim uvjetima sjeme u prosjeku počinje nicati između 8. i 14. dana od sijanja.

Naročitu pažnju treba posvetiti tipu travne smjese, odnosno provjeri priznate deklaracije smjese; koja sadrži podatke o nazivu vrste odnosno sorte, postotku klijavosti, postotku čistoće, datumu pakiranja, količini i omjerima odnosno postotcima koji su specificirani troškovnikom radova. Izvoditelj radova može upotrijebiti alternativnu travnu smjesu, ali sa sortama koje odgovaraju specifičnim uvjetima i u dogovoru s nadzornim inženjerom.

- Odabrana travna smjesa: 80% Festuca arundinacea, 10% Lolium perenne i 10% Poa pratensis.

Sadnja zaštitnog zelenila koje se izvodi kao drvored s podrastom grmlja ili kao zelena ograda (živica)

Izvođač će osigurati svu potrebnu radnu snagu, materijal, opremu, alate i pribor potreban za izvođenje radova koji se odnose na izvedbu zaštitnog visokog zelenog pojasa, sadnju soliternih stabala i grmlja te nabavu i dopremu sadnica.

Predviđena sadnja zelenila u obliku zaštitne zone za cilj ima sprečavanje raznošenja prašine i ostalih sitnih čestica van područja reciklažnog dvorišta te ublažavanje vizualne izloženosti objekata spram njegove okoline, odnosno njegovo uklapanje u okoliš. Nadalje, obodni vegetacijski sustav će osigurati vjetro zaštitu, apsorpciju, refleksiju i selektivnu filtraciju u nadzemnom i podzemnom sloju, te na taj način poboljšati ekološku, krajobraznu, ugođajnu, mikroklimatsku te vizualnu sliku lokacije.

- Odabrano zaštitno zelenilo za izvedbu drvoreda: *Betula pendula* – visina od 100-150 cm.
- Odabrano zelenilo za izvedbu podrasta drvoreda: *Mahonia aquifolium* – visina od 30-40 cm.
- Odabrano zelenilo za izvedbu zelene ograde (živice): *Ligustrum ovalifolium* – visina od 60-100 cm.

Kao što je već spomenuto na ulaznoj zoni (uz sam ulaz i objekt za zaposlene), uz odmorište te na zoni parkirališta predviđa se sadnja solitera zbog uporabe njihovih vizualnih svojstava s ciljem pozitivnog utjecaja na doživljaj prostora i osiguranje zaszjene.

- Odabrana soliterna stabla: *Acer platanoides* "Drummondii" – visina od 100-150 cm.

1



2



3



4



Odabir biljnog materijala: 1 (*Acer platanoides* "Drummondii"), 2 (*Betula pendula*), 3 (*Mahonia aquifolium*) i 4 (*Ligustrum ovalifolium*).

Sadnja stabala

Nabavljene i dopremljene stablašice moraju imati jasno definirano uspravno deblo i dobro razvijenu krošnju s minimalno tri primarne grane, minimalne visine propisane projektom u nastavku. Sve sadnice moraju imati dobro razvijen korijenov sustav. Koristiti isključivo kontejnirane sadnice prve klase i dobre kondicije. Iznimno se dopušta sadnja baliranih sadnica uz redukciju ugovorene jedinične cijene, ali samo ukoliko se sadnja vrši u povoljnom periodu za sadnju (od trenutka opadanja lista pa do početka vegetacije).

Radovi sadnje uključuju iskop jama za sadnju stabala promjera 1 m, dubine 0,80 m sa 70% izmjenom materijala iz iskopa plodnom zemljom, orezivanje grana oštećenih prilikom transporta, rahljenje dna jame, sadnju sadnice, koljenje s tri kolca po sadnici (kolci su tokareni promjera 6 cm), vezivanje elastičnim užetom, ugradnju sredstva za akumuliranje vode (Teracotem ili odgovarajući), gnojenje gnojivom produženog djelovanja (Osmocote exact ili odgovarajući), izradu sadne zdjelice te jednokratno zalijevanje sa 100 litara vode po sadnici. Izvođač radova dužan je provoditi brigu o posađenom biljnom materijalu do predaje objekta Naručitelju.

Sadnja grmlja

Nabavljene i dopremljene sadnice grmlja moraju biti kontejnirane i moraju biti uzgojene u rasadniku na vrtlarski način. Moraju biti A kvalitete s minimalno 3-4 dobro razvijena izboja i čitljive etikete. Predviđeno bilje ne smije biti manje visine od tražene projektom.

Projektom je predviđena i sadnja grmlja u obliku podrasta drvoreda ili zelene ograde (živice). Sadnja se izvodi na površinama predviđenim projektom. Za sadnju su odabrane sadnice srednje visokog i visokog grmlja. Sadnja sadnica grmlja provodi se tako da se sadnice sade na određenim razmacima prema projektu u sadni iskop tj. rov.

Sadnja grmlja uključuje iskop sadnog rova za sadnju grmova dubine 0,40 m sa 70 % izmjenom materijala iz iskopa s plodnom zemljom (izmjenjuje se materijal iz slojeva dubljih od 30 cm) rahljenje dna gredice, orezivanje oštećenih dijelova sadnice prilikom transporta i orezivanje sadnice na uzgojni rez ukoliko je potrebno a prema nalogu nadzornog inženjera (ovisno o vrsti), ugradnja crnog treseta (5 lit/sadnici), sredstva za akumuliranje vode (Teracotem ili odgovarajući), sadnju sadnice, gnojenje gnojivom produženog djelovanja (Osmocote exact 15+9+11+2MgO + mikroelementi (trajanje 8-9 mjeseci) ili odgovarajući) prema uputama proizvođača, malčiranje cijele gredice malčem u sloju od 5 cm te jednokratno zalijevanje s 40 litara vode po sadnici. Kao što je napomenuto ranije Izvođač radova dužan je provoditi brigu o posađenom biljnom materijalu u garantnom periodu do predaje objekta Naručitelju.

2.7.2. Popis ostale opreme

Klupa

Odabrana klupa mora imati robusno lijevano lakirano postolje. Letvice za sjedenje i naslon trebaju biti izvedene od drva otpornog na vremenske utjecaje s obrađenom i lakiranom površinom. Visina sjedala trebala bi biti oko 400 mm, a dubina sjedenja oko 580 mm. Ukupna dužina klupe oko 1800 mm. Pri odabiru proizvoda treba voditi računa da nisu korištene kemikalije niti postupci koji bi mogli naškoditi okolišu, a proizvod mora u potpunosti biti moguće reciklirati. Montaža klupe je sidrenje u pripremljenu betonsku podlogu ili temelj. Svi radovi oko montaže moraju biti sadržani u cijeni nabave opreme.

Koš za otpatke s pepeljarom

Odabrani koševi uz prostor za otpatke moraju sadržavati i pepeljaru za opuške. Konstrukcija koša treba biti od pocinčanih metalnih profila sa ili bez perforacija kako bi se osigurala trajnost. Konstrukcija koša mora omogućiti lako pražnjenje koša te pražnjenje pepeljare izravno u koš. Koš mora imati i zaštitu od kiše/poklopac. Završna obrada svih čeličnih dijelova su toplo cinčanje te prekrivanje UV-stabilizirajućim zapečenim prahom. Pri odabiru proizvoda treba voditi računa da nisu korištene kemikalije niti postupci koji bi mogli naškoditi okolišu, a proizvod mora u potpunosti biti moguće reciklirati. Montaža koša je sidrenje u pripremljenu betonsku podlogu ili temelj. . Svi radovi oko montaže moraju biti sadržani u cijeni nabave opreme.

2.7.3. Radovi sa biljnim materijalom

Po odobrenoj kvaliteti izvršenih pripremnih i zemljanih radova na budućim zelenim površinama vrši se sadnja materijalom čiju su kvalitetu prethodno potvrdili nadzorni inženjer i projektant. Suglasnost za sadnju odobrenog materijala unosi se u građevinski dnevnik.

Sav biljni materijal mora imati potvrde o zdravstvenom stanju i garanciju o vrsti i sorti.

Eventualne izmjene vrsta ili uzrasta mogu se izvršiti isključivo uz suglasnost projektanta i suglasnosti investitora (pri odjelu za projektiranje).

Sadnja se može vršiti isključivo u biološki povoljnim terminima za sadnju zbog postizanja što veće uspješnosti sadnje i budućeg razvoja sadnica (proljeće i jesen).

Iskolčenje za sadnju vrši Izvođač radova na osnovu projektiranih elemenata. Prije početka radova pregled iskolčenja vrše nadzorni inženjer i/ili projektant te potvrđuju elemente iskolčenja ili utvrđuju potrebne korekcije. Sve u okviru nadzora donesene odluke upisuju se u građevinski dnevnik.

Izvođač do predaje objekta mora održavati izvedeno zelenilo po najvišim standardima. oncept krajobraznog uređenja obuhvaća vađenje i presađnju stabala maslina koje se već nalaze na lokaciji budućeg platoa reciklažnog dvorišta. Stabla će se pažljivo izvaditi te presaditi na području ulazne zone odlagališta, uz ogradu kako bi tvorila zeleni pojas odlagališta. Osim presađnje maslina zbog specifičnosti zahvata od ostalih krajobraznih intervencija predviđeno je zatravnjivanje pokosa koji će nastati gradnjom, odgovarajućom travnom smjesom pogodnom za navedeno podneblje.

Vađenje stabala

Presađivanje se obavlja tako da se 70 - 100 cm od stabla kružno iskopa jarak širine 20 - 30 cm i pri tome se porežu sve korijenove žile. Zatim se zemlja prokopa i sa što više zemlje u busenu stablo prenosi u novu jamu. Svi presjeci na korijenu promjera većeg od 2 cm zaglade se oštrim nožem i raskuže 5%-tnom otopinom modre galice. Stablo se sadi u novu jamu na istu dubinu na kojoj je bilo na starom mjestu ili nešto više, jer će doći do slijeganja. Pesađivati treba što brže, najbolje za oblačna vremena da se prerezane korijenove žile što manje isušuju.

Sadnja stabala

Sadnja stabala uključuje iskop jame za sadnju stabala minimalnog promjera 100 cm, dubine minimalno 80 cm sa 70 % izmjenom materijala iz iskopa plodnom zemljom, rahljenje dna jame, sadnju sadnice, koljenje s tri kolca po sadnici, vezivanje elastičnim užetom, ugradnja sredstva za akumuliranje vode (primjerice Teracotem ili dr.), gnojenje gnojivom produženog djelovanja (Osmocote exact ili dr.), izradu sadne zdjelice te jednokratno zalijevanje sa 100 litara vode po sadnici. Praznina oko korijena popunjava se rahlom plodnom zemljom i sve se čvrsto ugazi. U rano proljeće, prije početka vegetacije stablo se oštro orezuje. Prvo se čisti i prorjeđuje unutrašnjost krošnje, a zatim skraćuju sve osnovne grane, i to za dvije trećine dužine. Sve rezove promjera 3 cm i više potrebno je zagladiti oštrim nožem i premazati voćarskim voskom.

Njega nakon presađivanja

Presađenom stablu u prvoj godini nakon presađivanja treba posvetiti maksimalnu pozornost. Potrebno je obaviti 4 – 5 okapavanja, a obavezno je i zalijevanje u sušnom razdoblju i zaštita od bolesti i štetnika. Zelenom rezidbom u lipnju treba prorijediti sve mladice koje rastu suviše gusto u unutrašnjosti krošnje.

Humusiranje i zaštita pokosa zatravnjivanjem

Humusiranje i zatravnjivanje se primjenjuje početkom ili tijekom vegetacijskog razdoblja, sve do vremena za koje se, prema klimatskim obilježjima područja, može realno pretpostaviti da će se travnati pokrov razviti u zadovoljavajućoj mjeri do kraja vegetacijskog razdoblja. Prije sjetve treba pripremiti tlo za sjetvu, a prije samo obrade tla potrebno je ukloniti eventualne ostatke građevnog materijala, kamenje, raslinje ili korove. Tlo se obrađuje na dubinu od 15-20 cm ili se navozi plodni supstrat debljine 15-20 cm. Prije finalne obrade površinskog (sjetvenog) sloja dodaju se organska i mineralna gnojiva. Za osnovnu gnojidbu dodaju se mineralna gnojiva s većim sadržajem fosfora (P₂O₅) i kalija (K₂O); npr. NPK 8-26-26. Gnojivo unijeti u tlo. Za poboljšanje strukture tla, povećanje kapaciteta za vodu i hranjivosti supstrata, mogu se dodati neka organska gnojiva. Važno je napomenuti da se organska i mineralna gnojiva dodaju u tlo barem tjedan dana prije sjetve.

Kad je tlu dodano gnojivo slijedi finalna obrada, odnosno priprema sjetvenog sloja. Potrebno je dobro usitniti površinski sloj tla da se stvori mrvičasti sloj 10-ak cm. Tako pripremljeno tlo se povalja kako bi se dobila ravna, čvrsta površina. Površinski sloj lagano prorahliti grabljama i ostaviti da se slegne nekoliko dana. U svakom tlu nalazi se ogroman broj sjemenki korova koje će u povoljnim uvjetima klijati i nicati. Ako se ovako pripremljenom tlu osigura dovoljna količina vlage, potaknut će se sjemenke korova na nicanje. Mlade biljčice najbolje je uništiti mehaničkim putem (npr. frezom) jer će se na taj način uništiti iznikle biljke, ali i one u tlu u fazi klice. Jedno, na taj će se način prorahliti sjetveni sloj i tlo je spremno za sjetvu.

Izuzetno je važno ravnomjerno rasporediti sjemenke na predviđenu površinu. Predviđena količina je 50 g specificirane travne smjese/m². Za sjetvu izabrati suh i miran dan bez vjetra.

Nakon sijanja sjeme pokriti slojem supstrata debljine oko 2-3 veličine sjemena.

Zadnja faza je valjanje srednje teškim valjkom kako bi se uspostavio što bolji kontakt sjemena sa sjetvenom posteljicom, te na taj način sjeme dobilo potrebnu vlagu za klijanje, i da se olakša kasnije zakorjenjivanje. Optimalna temperatura za klijanje travnog sjemena je 16-21 °C. Uz temperaturu izuzetno je važno osigurati optimalnu vlažnost tla. U idealnim uvjetima sjeme u prosjeku počinje nicati između 8. i 14. dana od sijanja.

Naročitu pažnju treba posvetiti tipu travne smjese, odnosno provjeri priznate deklaracije smjese; koja sadrži podatke o nazivu vrste odnosno sorte, postotku klijavosti, postotku čistoće, datumu pakiranja, količini i omjerima odnosno postotcima koji su specificirani troškovnikom radova. Izvoditelj radova može upotrijebiti alternativnu travnu smjesu, ali sa sortama koje odgovaraju specifičnim uvjetima, i sa najmanje 5 trava u smjesi s time da udio niti jedne vrste ne prelazi 25 % udjela u mješavini.

Odabir travne smjese

Odabrana travna smjesa prilagođena klimatskom području sadnje sastoji se od sljedećih vrsta:

- 10 % Cynodon dactylon
- 20 % Festuca ovina
- 15 % Festuca rubra rubra
- 15 % Festuca arundinaceae
- 15 % Festuca rubra comutata
- 10 % Lolium perenne
- 10 % Poa pratensis
- 5 % Biljni dodaci - Lotus corniculatus, Medicago, Salvia pratensis, Alyssum saxatile, Colutea arborescens, Coronilla emmeroides, Helichrysum italicum, Origanum vulgare, Sedum rupestre

3. DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA (PRORAČUNI)

3.1. Dimenzioniranje kolničke konstrukcije

OPĆENITO

Predmet dimenzioniranja kolničke konstrukcije je interna prometna površina na lokaciji reciklažnog dvorišta.

DIMENZIONIRANJE KOLNIČKE KONSTRUKCIJE

Mjerodavni parametri za dimenzioniranje

U postupku dimenzioniranja uzimaju se sljedeći mjerodavni parametri:

- projektni period,
- vozna sposobnost površine kolnika na kraju projektnog perioda,
- prometno opterećenje,
- klimatsko-hidrološki uvjeti
- nosivost materijala posteljice,
- kvaliteta primijenjenih materijala u kolničkoj konstrukciji.

Projektni period

Projektni period je vremenski period izražen u godinama za koji je kolnička konstrukcija dimenzionirana. Pri kraju projektnog perioda kolnička konstrukcija se može racionalno popraviti i osposobiti za daljnju upotrebu.

U konkretnom slučaju dimenzioniranje kolničke konstrukcije provedeno je za projektni period od 25 godina.

Vozna sposobnost površine kolnika na kraju projektnog perioda

Vozna sposobnost površine kolnika procjenjuje se preko indeksa vozne sposobnosti "p", čija je vrijednost $p=5$ za nove i idealno ravne kolnike, a $p=0$ za potpuno uništene kolnike po kojima nije više moguća vožnja.

Kod proračuna je usvojena najmanja vrijednost indeksa vozne sposobnosti površine kolnika na kraju projektnog perioda $k_k=2,5$.

Prometno opterećenje

Podaci za proračun prometnog opterećenja interne prometne površine uzeti su na temelju pretpostavke.

Prema tim podacima prometno opterećenje odnosno pretpostavljeno prometno opterećenje na internoj prometnoj površini iznosi:

$$\begin{aligned} \text{PGDP} &= 0 \text{ voz/dan} \\ \text{PLDP} &= 100 \text{ voz/dan} \end{aligned}$$

Kao početna godina eksploatacije ceste usvaja se 2018. godina s istim brojem vozila.

U postupku dimenzioniranja koristi se ukupno ekvivalentno prometno opterećenje u projektnom periodu izraženo pomoću standardne 80 kN osovine.

U analizi nisu uzeta u obzir osobna i laka teretna vozila zbog vrlo malog utjecaja na oštećenja kolničke konstrukcije u odnosu na teška teretna vozila.

Određivanje ekvivalentnog prometnog opterećenja koje se koristi za dimenzioniranje kolničke konstrukcije provedeno je prema HRN U.C4.010.

Kod analize uzeti su sljedeći parametri:

- prosječni godišnji dnevni (24 satni) broj teških teretnih vozila u početnoj godini eksploatacije,
- prosječna godišnja stopa rasta broja teških vozila u projektnom razdoblju,
- osovinsko opterećenje reprezentativnih vrsta vozila,
- prosječno iskorištenje nosivosti teških teretnih vozila,
- raspodjela prometnog opterećenja po voznim trakama.

U proračunu i analizi prometnog opterećenja prošlo se od pretpostavke da će 2019. godina biti početna godina eksploatacije.

Na osnovu dobivene i usvojene raspodjele pojedinih vrsta vozila, proračunato je u tablici 3.1.-1. srednje dnevno ekvivalentno prometno opterećenje uz prosječnu vrijednost iskorištenja vozila od 75 %.

Vrsta vozila	PGDP	Ekviv. opt. u odnosu prema 80 kN osovini	Srednje dnevno ekviv. opt.
OV	70	0,0003	0,021
LTV	15	0,02	0,3
STV	15	0,2	3
TTV	0	0,75	0
BUS	0	1,2	0
TTV+P	0	1,41	0
Ukupno	0		3,321
		T_d = 5 prijelaza 80 kN osovina	

Tablica 3.1.-1. Proračun srednje dnevnog ekvivalentnog prometnog opterećenja u početnoj godini eksploatacije (2019. god.)

Dobiveno ekvivalentno prometno opterećenje odnosi se na oba smjera s dvije vozne trake.

Ukupno ekvivalentno prometno opterećenje u početnoj godini eksploatacije za jednu vožnu traku iznosi:

$$T_g = T_d \cdot 0,5 \cdot 365$$

$$T_d = 5$$

$$T_g = 913 \text{ (prijelaza za 80 kN osovina)}$$

Za određivanje ukupnog ekvivalentnog prometnog opterećenja za 5 godišnji projektni period (p=5) pretpostavljena je prosječna godišnja stopa rasta prometa od r=10%.

$$q = \sum_{i=1}^p \left(1 + \frac{r}{100} \right)^i$$

Faktor rasta prometa iznosi q=7.

Prema tome ukupno ekvivalentno prometno opterećenje teških teretnih vozila u projektnom periodu, a koje se koristi za dimenzioniranje kolničke konstrukcije iznosi:

$$T_u = T_g \cdot q$$

$$T_u = 1 \cdot 10^4$$

Skupina prometnog opterećenja	Ukupno ekvivalentno osovinsko opterećenje od 80 kN (T_u) u projektном razdoblju
vrlo teško	$> 7 \times 10^6$
teško	2×10^6 do 7×10^6
srednje	7×10^5 do 2×10^6
lako	2×10^5 do 7×10^5
vrlo lako	$< 2 \times 10^5$

Tablica 3.1.-2. podjela prometnog opterećenja (HRN U.C4.010)

Prema normi HRN U.C4.010, koja daje i podjelu prometnog opterećenja na skupine prikazane u tablici 3.1.-2. radi se o skupini vrlo lakog prometnog opterećenja.

Klimatsko – hidrološki uvjeti

Utjecaj klimatsko-hidroloških uvjeta na nosivost kolničke konstrukcije uzima se u obzor preko regionalnog faktora "R". Njegove vrijednosti kreću se od 0,5 – 5,0, pri čemu su veće vrijednosti nepovoljnije.

U konkretnom slučaju uzeto je za proračun veličina regionalnog faktora $R=3,0$.

Dubina prodiranja mraza u tlo, prema raspoloživim podlogama, uzeta je 80 cm.

Kvaliteta primijenjenih materijala u kolničkoj konstrukciji

Kod izbora vrste materijala u kolničkoj konstrukciji mora se voditi računa kako o funkciji pojedinih slojeva i ekonomičnosti gradnje, tako i o propisanim kriterijima kvalitete osnovnih materijala i mješavina prema odgovarajućim standardima ili prihvaćenim tehničkim uvjetima za radove na cestama.

Kvaliteta materijala za pojedine slojeve asfaltne kolničke konstrukcije mora zadovoljavati zahtjevima sljedećih standarda:

-posteljica	HRN U.E8.010
-nosivi slojevi od nevezanog zrnatog kamenog materijala	HRN U.E9.020
-nosivi slojevi od bitumeniziranog kamenog materijala	HRN U.E9.021
-slojevi asfaltne zastora	HRN U.E4.014

Kod dimenzioniranja primijenjeni se materijali vrednuju preko koeficijenta zamjene materijala. U tu svrhu koeficijenti zamjene materijala su određeni za:

-asfaltne mješavine	Marshallov stabilitet
-nevezani zrnati kameni materijal	vrijednost CBR

Upotrebom tih koeficijenata mogu se odredit zamjenjujuće debljine za pojedine vrste materijala u odnosu na osnovni materijal odabran kod dimenzioniranja.

DIMENZIONIRANJE KOLNIČKE KONSTRUKCIJE PREMA HRN U.C4.012

Prema ovoj metodi dimenzioniranje se obavlja pomoću razrađenih dijagrama direktno iz nanešenih vrijednosti ekvivalentnog prometnog opterećenja u projektном periodu i mjerodavne vrijednosti nosivosti posteljice CBR.

Odabrana je kolnička konstrukcija tip 1, koja se sastoji od asfaltnih slojeva i nosivog sloja od nevezanog zrnatog kamenog materijala.

Potrebno je dimenzionirati asfaltnu kolničku konstrukciju osnovnog sastava:

- d₁- asfaltni zastor (habajući sloj)
- d₂ – bitumenizirani nosivi sloj
- d₃ – mehanički zbijeni nosivi sloj

Za 5-godišnji projektni period ukupno proračunato ekvivalentno prometno opterećenje iznosi:

$$T_u = 1 \cdot 10^4 \text{ (prijelaza 80 Kn OSOVINA)}$$

Za usvojenu vrijednost nosivosti posteljice:

$$\text{CBR} = 3,00\%$$

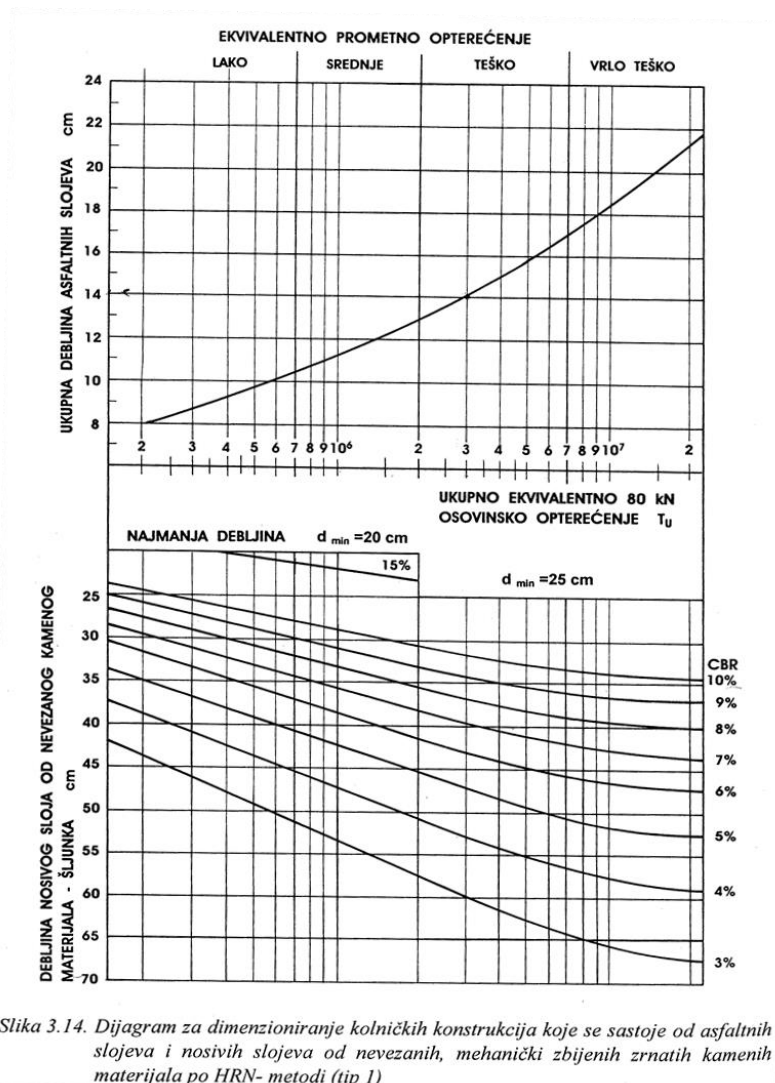
Iz dijagrama za dimenzioniranje kolničkih konstrukcija prema HRN-metodi tip 1 (slika 3.1.-1.) očitane su sljedeće vrijednosti:

- ukupna debljina asfaltnih slojeva:

$$d = 12 \text{ cm}$$

- ukupna debljina sloja od nevezanog zrnatog kamenog materijal:

$$d = 40 \text{ cm}$$



Slika 3.1.-1. Dijagram za dimenzioniranje kolničkih konstrukcija koje se sastoje od asfaltnih slojeva i nosivih slojeva od nevezanih, mehanički zbijenih zrnatih kamenih materijala po HRN-metodi (tip 1)

PROVJERA DIMENZIONIRANE KOLNIČKE KONSTRUKCIJE NA SMRZAVANJE

S obzirom na to da se nije raspolagalo sa svim relevantnim podacima potrebnim da se provede detaljna analiza opasnosti od smrzavanja, pristupilo se samo pojednostavljenoj analizi.

Naime, ukupna debljina kolničke konstrukcije sigurne na smrzavanje može se odrediti iz razrađenih odnosa, a na osnovu dubine smrzavanja na području trase.

Za predmetno područje prosječna dubina smrzavanja iznosi $D_s = 80$ cm

Za tu dubinu smrzavanja i pod uvjetom da je posteljica kolničke konstrukcije osjetljiva na smrzavanje, a usvajajući relativno povoljne hidrološke uvjete uz dobru odvodnju, minimalna debljina kolničke konstrukcije trebala bi iznositi.

$$D \geq 0,6 D_s = 48 \text{ cm}$$

U slučaju kada se kolnička konstrukcija nalazi na nekoherentnom/propusnom materijalu (nasip i usjeci dublji od 3 m) nema neposredne opasnosti od smrzavanja.

USVOJENA KOLNIČKA KONSTRUKCIJA

Na osnovi dimenzioniranja kolničke konstrukcije prema HRN U.C4.012, provjera naprezanja u višeslojnim sustavu kolničke konstrukcije i provjere na smrzavanje, usvaja se slijedeći sastav kolničke konstrukcije:



4 cm - habajući sloj AB 11 surf, BIT 50/70, AG1, M2

8 cm - gornji bitumenizirani nosivi sloj AC 32 base, BIT 50/70, AG6, M2

40 cm - nosivi sloj od mehanički zbijenog drobljenog kamenog materijala 0/63, $MS \geq 80 \text{ MN/m}^2$

- posteljica – postojeće uređeno tlo $Ms \geq 30 \text{ MN/m}^2$

3.2. Hidraulički proračun

3.2.1. Proračun sanitarne vode

ČUVARSKA KUĆICA

Umivaonik	kom.	1 x 0,50 =	0,50 J.O.
WC – kotlić	kom.	1 x 0,25 =	0,25 J.O.
Tuš	kom.	1 x 1,00 =	1,00 J.O.
		Ukupno:	1,75 J.O.

$$Q_{sv}=0,25\sqrt{J.O.}=0,25\sqrt{1,75}=0,33 \text{ l/s}=1,19 \text{ m}^3/\text{h}$$

Odabran je priključak DNØ25 mm (gubitak tlaka=0,07 mVS/m, v=1,01 m/s) i vodomjer kao IKOM VM 1,50 ($Q_n=1,50 \text{ m}^3/\text{h}$, DNØ20 mm).

Proračun pada tlaka u vodovodnoj mreži sanitarne potrošne vode za najnepovoljniji slučaj – svi uređaji se koriste.

Proračun je proveden po metodi prof. dr. ing. J. BRIX-a na osnovu broja sanitarnih uređaja.

- gubitak tlaka na vodomjeru 2,00 mVs
- potreban tlak na izljevu 5,00 mVs
- linijski gubitak tlaka u mreži 1,00 mVs
- gubitak tlaka na geodetskoj visini 1,00 mVs
- **potreban tlak na mjestu priključka** 9,00 mVs
- **minimalno potrebni tlak na mjestu priključka za sanitarne potrebe treba iznositi 0,09 MPa (0,9 bara).**

3.2.2. Proračun hidrantske mreže

Protupožarna voda

Prema postojećim važećim propisima – Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (N.N. br.8/06), potrebno je osigurati količinu vode od $Q_H=10,00 \text{ l/s}$ u trajanju od 2 sata i pritisak na mjestu najnepovoljnije lociranog hidranta od 2,50 bara.

Priključci vode za parcele spajaju su na cjevovod koji sačinjava hidrantsku mrežu. Obzirom na tip građevine i priključaka – trošila sanitarne hladne vode, utjecaj istih na hidraulički proračun hidrantske mreže je smatran zanemarivim.

Dionice cjevovoda dimenzionirane su prema hidrauličkom proračunu gubitaka tlaka pri strujanju vode kroz ravne cijevi.

Hidraulički gubici, odnosno linijski gubici, definirani su Darcy-Weisbachovom jednadžbom:

$$\Delta H_{tr} = \lambda \frac{L}{D} \frac{v^2}{2g}$$

Gdje su:

- λ – koeficijent trenja (za glatke cijevi i turbulentno strujanje koristi se $\lambda=0,02$)
- L – duljina dionice (m)
- D – unutarnji promjer cjevovoda (m)
- v – srednja brzina strujanja (m/s)
- g – ubrzanje sile teže (m/s^2)

Hidraulički proračun hidrantske mreže je proveden kao granati čime se stoji na strani sigurnosti.

HIDRANT	DIONICA		DUŽINA	J.O.	PROTOK	DN	UNUTARNJ I PROMJER	BRZINA TEČENJA	OTPO R NA m ¹	UKUPA N OTPOR
	OD	DO	[m]		[l/s]		[mm]	[m/s]	[m]	[m]
H	PRIKLJ.	NH	65,00	-	10,00	110	90,00	1,57	0,025	2,50

Brzine strujanja vode u cjevovodu $0,5 \leq w \leq 2,0$ m/s (da nema šumova i vibracija).

Proračun pada tlaka u vanjskoj hidrantskoj mreži.

- gubitak tlaka na vodomjeru 0,50 mVs
- gubitak tlaka na hidrantu 5,00 mVs
- potreban tlak na izljevu 25,00 mVs
- linijski gubitak tlaka u mreži 2,50 mVs
- razlika tlaka na geodetskoj visini 1,00 mVs
- **potreban tlak na mjestu priključka 34,00 mVs**
- **potrebni tlak na mjestu priključka treba iznositi min. 0,34 MPa (3,4 bara).**

Na osnovu izračuna potrebnog tlaka na hidrantu uz osiguranje potrebne količine vode, pokazano je da je na mjestu spoja hidrantske mreže na postojeću vodovodnu mrežu potrebno osigurati tlak od minimalno 33,68 mVs odnosno 3,4 bara čime su zadovoljeni protupožarni propisi.

Odabran je priključak za vanjsku hidrantsku mrežu DN 110 (gubitak tlaka=0,025 mVs/m; $v=1,57$ m/s) i vodomjer kao IKOM WP H4000 ($Q_N=40,00$ m³/h, Ø80 mm)

UKUPNA POTREBNA KOLIČINA VODE

$$Q_{UK}=Q_{SV}+Q_H=0,33+10,00=10,33 \text{ l/s}$$

Odabran je priključak građevine PEHD D110 mm (gubitak tlaka=0,025 mVs/m; $v=1,57$ m/s)

3.2.3. Proračun kanalizacije

PRORAČUN SANITARNE ODVODNJE

Proračun je proveden po metodi Republike Njemačke (po DIN-u), a na osnovu broja sanitarnih uređaja tj. izljevni jedinica (AWs).

Dimenzioniranje vertikale čuvarske kućice:

Umivaonik	kom.	1 x 0,50 =	0,50 AWs
WC – kotlić	kom.	1 x 2,50 =	2,50 AWs
Tuš	kom.	1 x 1,00 =	1,00 AWs
		Ukupno:	4,00 AWs

$$Q_{so}=0,5\sqrt{AWs}=0,5\sqrt{4,00}=1,00 \text{ l/s}$$

$$Q_{so}=1,00 \text{ l/s} \quad \text{DN 110 mm}$$

$$J=2,60 \% \quad h/d=0,15 \quad v=0,71 \text{ m/s}$$

PRORAČUN OBORINSKE ODVODNJE

Mjerodavni intenzitet oborine (i)

$$i = \frac{822 \times P^{0,34}}{t^{0,646}} \text{ l / s / ha}$$

Usvojen je intenzitet oborina $i=200$ l/s/ha povratnog perioda $P=3$ g i trajanja oborine $t=15$ min.

Koeficijent otjecanja (ψ)

- Za asfaltirane i betonske površine je usvojen $\psi=0,9$

Slivna površina (F)

Ukupna površina reciklažnog dvorišta iznosi 3.505 m², od toga se odvodi uređeni dio reciklažnog dvorišta i gravitirajuće površine od 2.093 m². Ostali (neuređeni) dio od 1.412 m² se ne odvodi kanalizacijom.

Koeficijent zakašnjenja (φ)

Za $F \leq 2$ ha $\varphi \approx 1$ pa se stoga zanemaruje u proračunu. (Koeficijent zakašnjenja po Imhoffu).

Koeficijent umanjivanja oborine (η)

Za duže cjevovode u proračun se uzima i koeficijent umanjivanja oborine po Frühlingu što je prilikom ovog proračuna izostavljeno kao dodatni faktor sigurnosti (uzeto $\eta=1$).

Ukupna količina oborinske vode (Q)

$$Q = i \times F \times \psi / 10000 \text{ l/s}$$

Slivnici

Sve uređene površine reciklažnog dvorišta se odводе preko cestovnih slivnika i linijskih rešetki. Izgrađeno je ukupno 9 slivnika i 8 linijskih rešetki.

U slijedećoj tablici prikazane su pripadajuće slivne površine za svaki slivnik i pripadajuće revizijsko okno.

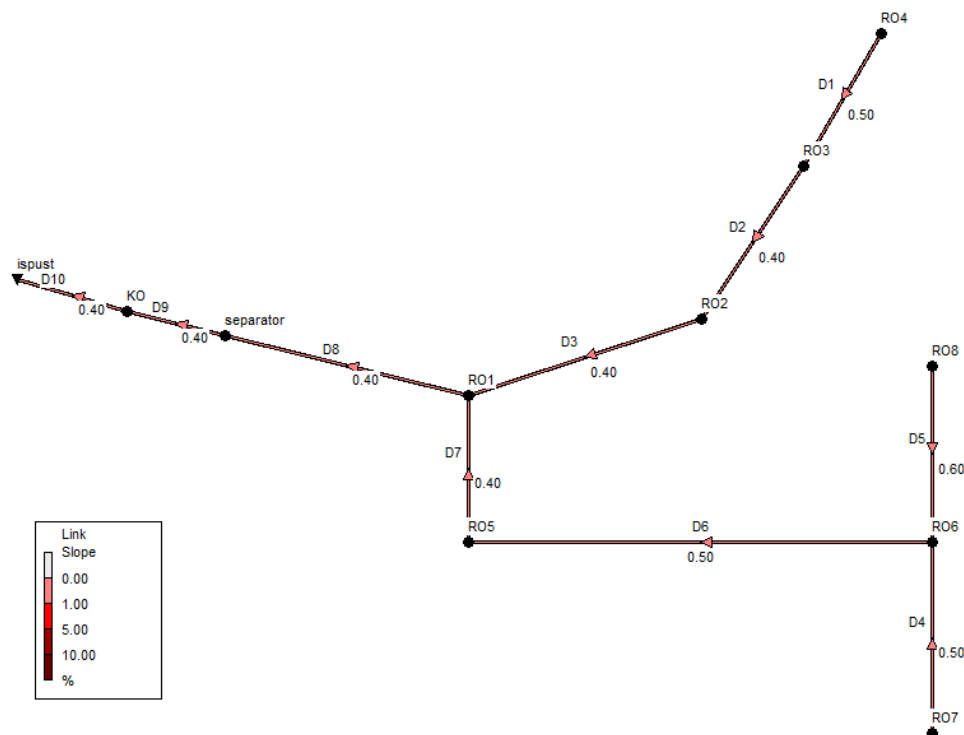
Ukupan dotok svake slivne površine računa se prema formuli:

$$Q_s = i \times F \times \psi / 10000 \text{ [l/s]}$$

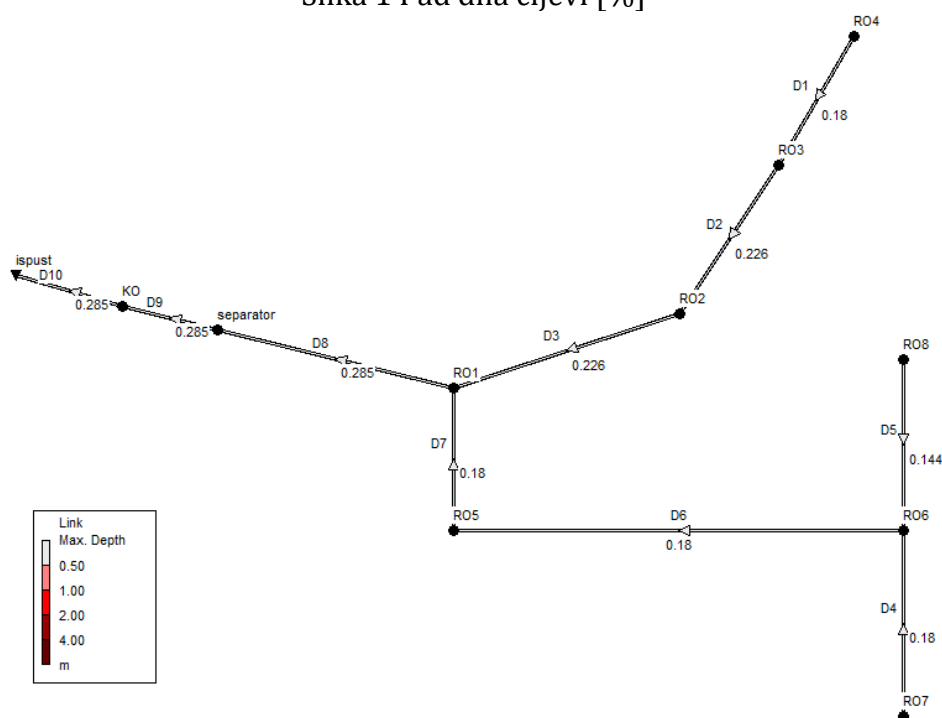
		i [l/s/ha]		F [m ²]		ψ [1]		Q _s [l/s]		Q _{RO} [l/s]	RO dotoka
Slivnik	S1 =	200	x	278	x	0.90	/ 10000 =	5.00		6.75	RO7
Slivnik	S2 =	200	x	97	x	0.90	/ 10000 =	1.75			
Slivnik	S3 =	200	x	98	x	0.90	/ 10000 =	1.76		1.76	RO8
Slivnik	S4 =	200	x	257	x	0.90	/ 10000 =	4.63		8.86	RO2
Slivnik	S5 =	200	x	235	x	0.90	/ 10000 =	4.23			
Slivnik	S6 =	200	x	282	x	0.90	/ 10000 =	5.08		10.15	RO3
Slivnik	S7 =	200	x	282	x	0.90	/ 10000 =	5.08			
Slivnik	S8 =	200	x	282	x	0.90	/ 10000 =	5.08		10.15	RO4
Slivnik	S9 =	200	x	282	x	0.90	/ 10000 =	5.08			
UKUPNO		2093.00						= 37.67			

Proračun oborinskih kanala

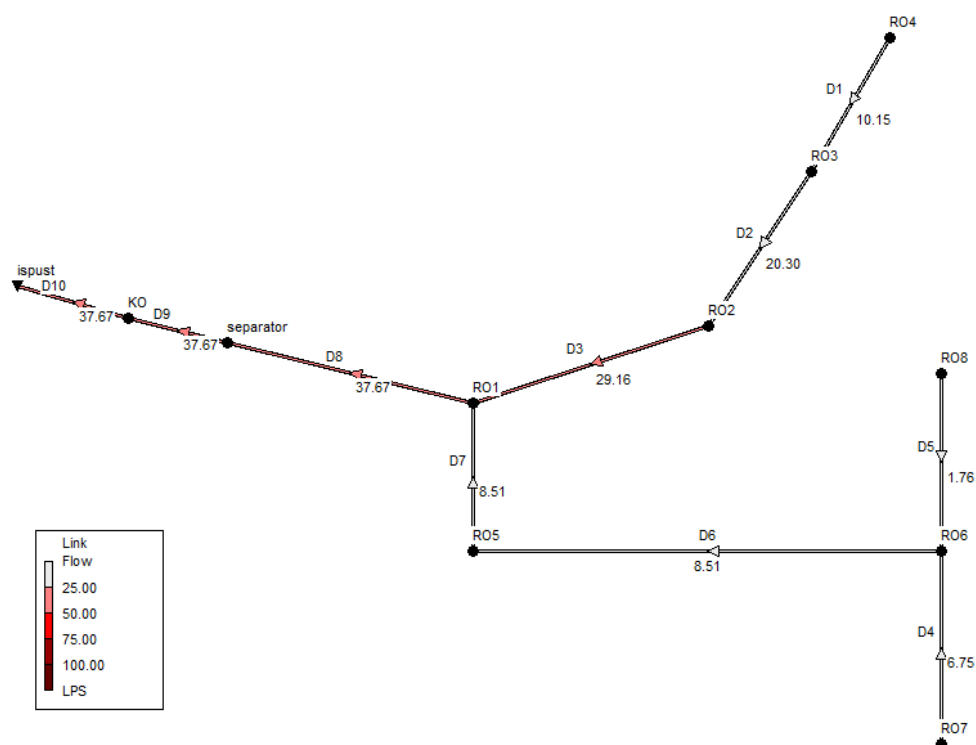
Napravljen je matematički model u programu Storm Water Management Model (SWMM). Na slikama ispod prikazane su dionice oborinske kanalizacije sa ulaznim podacima za hidraulički proračun (profilom cijevi, pad).



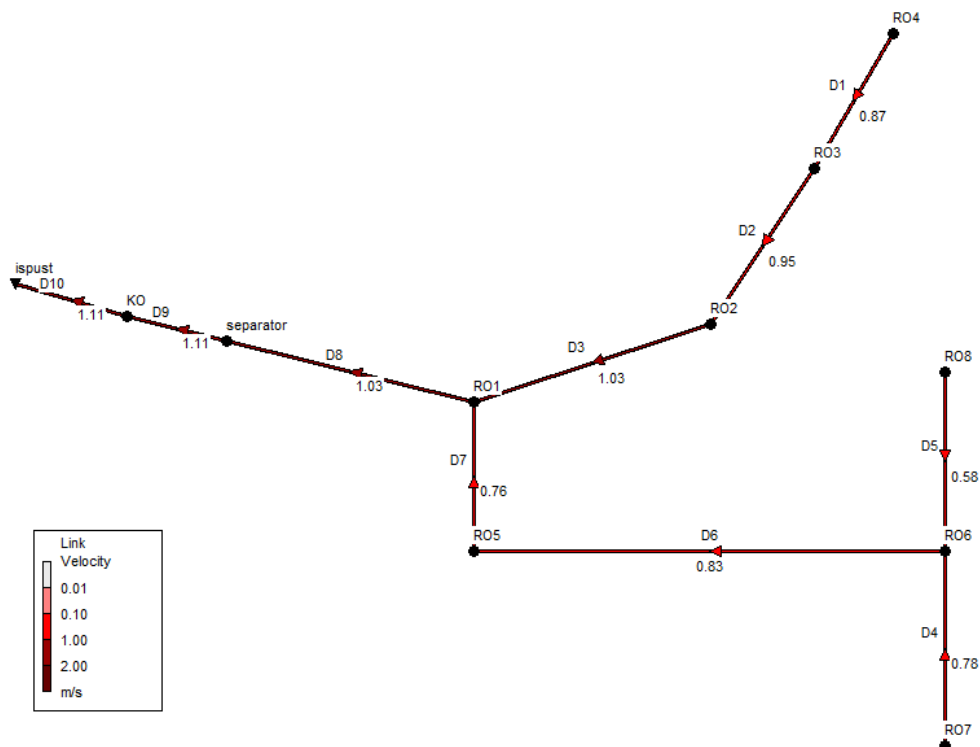
Slika 1 Pad dna cijevi [%]



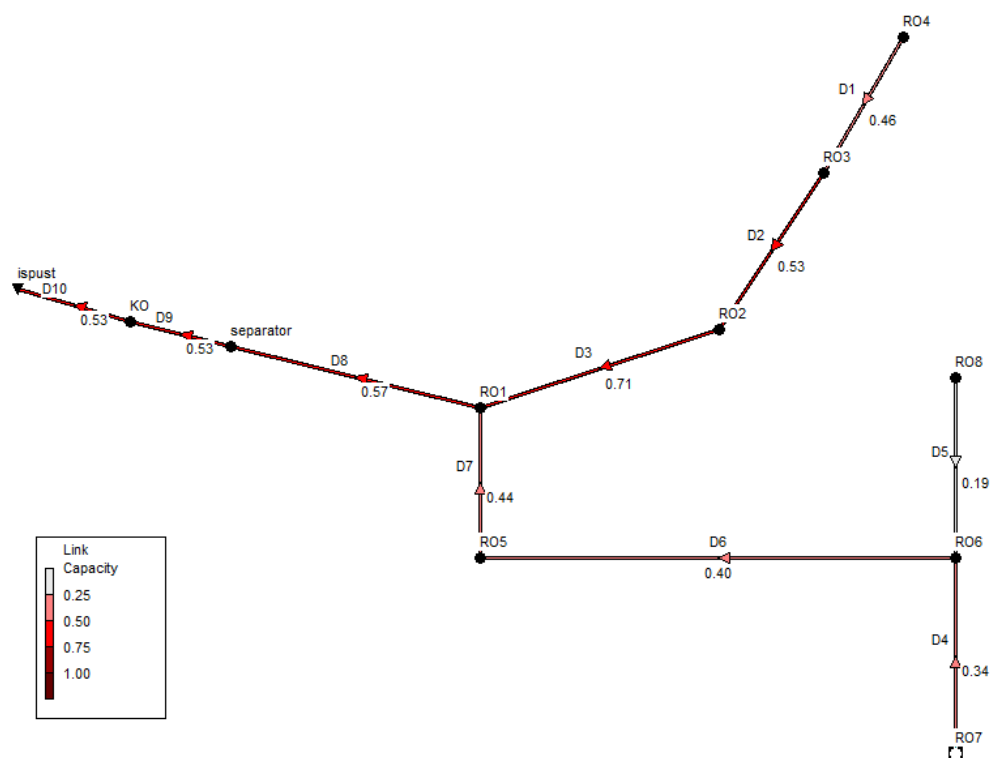
Slika 2 Unutarnji profil cijevi [m]



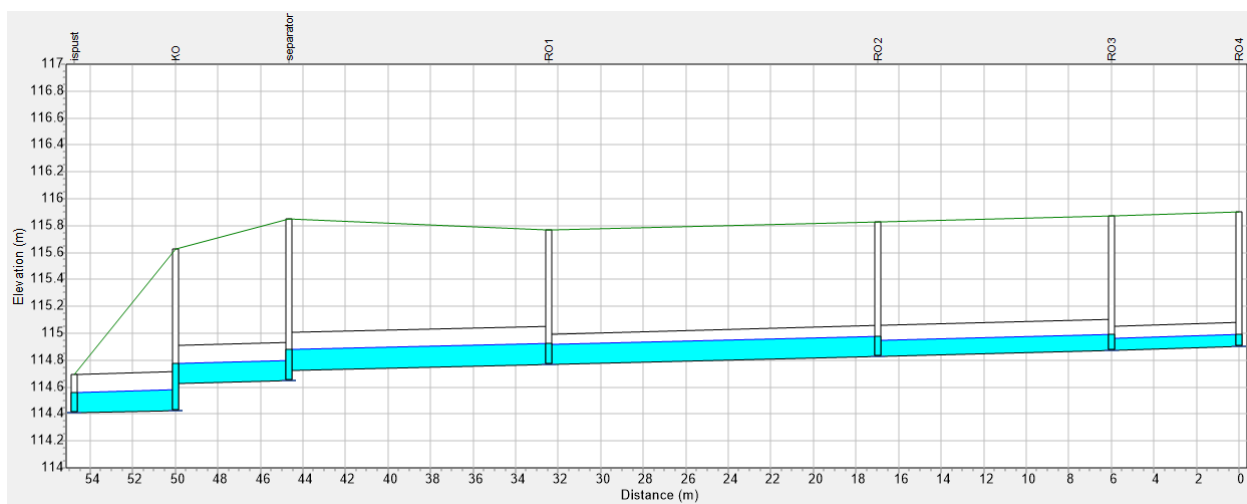
Slika 3 Protok [l/s]



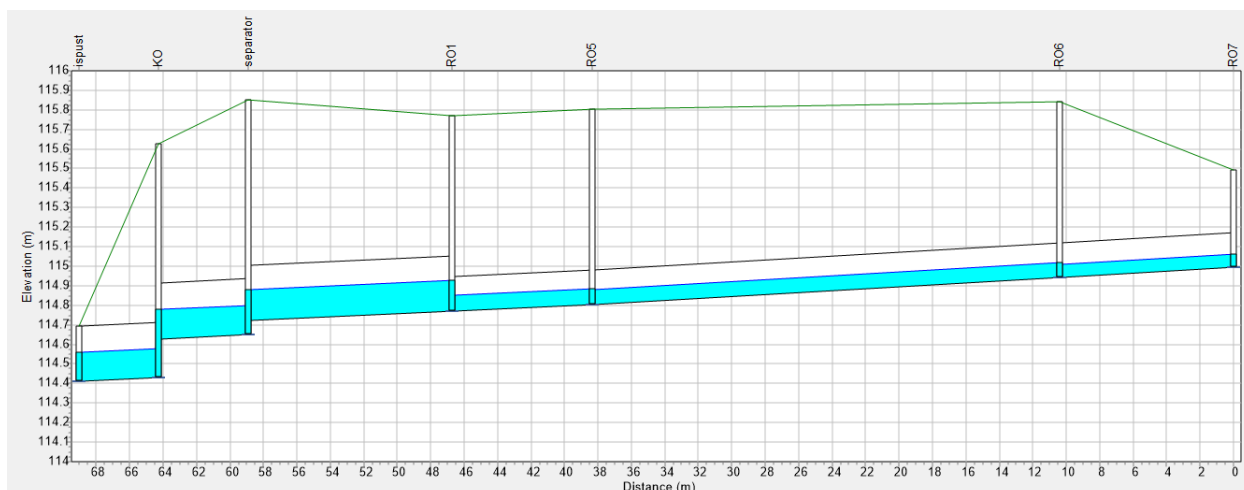
Slika 4 Brzina [m/s]



Slika 5 Ispunjenost profila cijevi h/D [%]



Slika 6 Uzdužni profil od ispusta do RO4



Slika 7 Uzdužni profil od ispusta do RO7

Oborinski kanali u potpunosti zadovoljavaju.

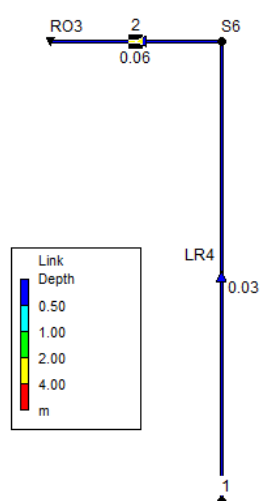
Hidraulički parametri kanala linijske rešetke LR1, LR2, LR3, LR4, LR5, LR6, LR7 i LR8:

- | | |
|---------------------------------------------|------------------------|
| • veličina sliva (LR1) | $F_1=278 \text{ m}^2$ |
| • veličina sliva (LR2) | $F_2=257 \text{ m}^2$ |
| • veličina sliva (LR3) | $F_3=235 \text{ m}^2$ |
| • veličina sliva (LR4) | $F_4=282 \text{ m}^2$ |
| • veličina sliva (LR5) | $F_5=141 \text{ m}^2$ |
| • veličina sliva (LR6) | $F_6=141 \text{ m}^2$ |
| • veličina sliva (LR7) | $F_7=282 \text{ m}^2$ |
| • veličina sliva (LR8) | $F_8=282 \text{ m}^2$ |
| • srednji koeficijent otjecanja | $\varphi=0,90$ |
| • mjerodavni intenzitet | $i=200 \text{ l/s/ha}$ |
| • hrapavost kanala od betona prema Manningu | $n=0,013$ |
| • temperatura vode | $T=5^\circ\text{C}$ |

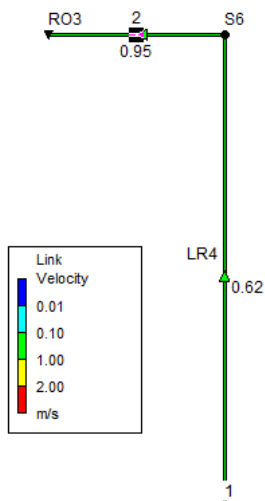
Provjera hidrauličkih parametara za maksimalan dotok (*linijska rešetka LR4, 7, 8*):

Ulazni podaci:

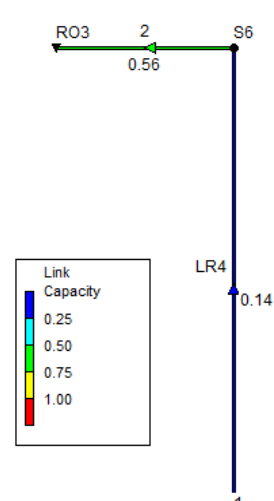
- maksimalni dotok (282 m^2) $q=5,08 \text{ l/s}$
- Pravokutni kanal $30 \times 20 \text{ cm}$
- $I=1 \%$



Slika 8 Dubina [m]



Slika 9 Brzina [m/s]



Slika 10 h/D [%]

Rezultati proračuna (Storm Water Management Model (SWMM)):

h (visina punjenja)=3 cm (14%)

v=0,62 m/s

Linijnska rešetka u potpunosti odgovara.

Proračun separatora

Ukupna količina oborinske vode (Q)

$$Q = i \times F \times \psi / 10000 \text{ l/s} = 37,67 \text{ l/s}$$

Odabran je tipski uređaj za pročišćavanje otpadnih voda za $Q_{\max}=50 \text{ l/s}$.

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda sastoji se od taložnica suspendiranih čestica i separatora ugljikovodika. Primijenjeni separator je koncipiran kao taložnica suspendiranih čestica i gravitacijski separatora mineralnih ulja s koalescentnim filterom.

Sadržaj ugljikovodika u izlaznom efluentu separatora temeljem ispitivanja smije iznositi maksimalno 10 mg/l.

Iza separatora se predviđa kontrolno mjerno okno za uzimanje uzoraka efluenta.

Za prikupljanje i nastavnu dispoziciju taloga i ulja iz separatora treba angažirati ovlaštenu službu, koja je dužna zbrinuti prikupljeni otpad u skladu sa zakonskom regulativom. Za provedbu ovih radova treba sklopiti odgovarajuće ugovore s navedenom službom na duži vremenski period.

3.3. Statički proračun temelja vage

Ulazni podaci - Konstrukcija

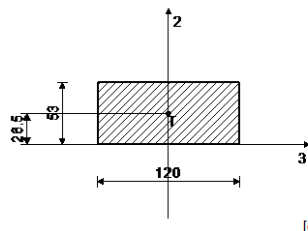
Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ[kN/m ³]	α[1/C]	Em[kN/m ²]	μm
1	Beton MB 30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20

Setovi greda

Set: 1 Presjek: b/d=120/53, Fiktivna ekscentričnost

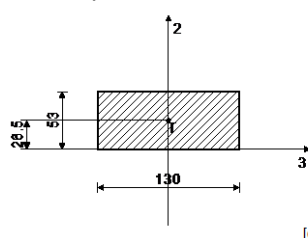
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 30	6.360e-1	5.300e-1	5.300e-1	4.303e-2	7.632e-2	1.489e-2



[cm]

Set: 2 Presjek: b/d=130/53, Fiktivna ekscentričnost

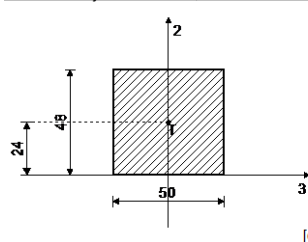
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 30	6.890e-1	5.742e-1	5.742e-1	4.798e-2	9.703e-2	1.613e-2



[cm]

Set: 3 Presjek: b/d=50/48, Fiktivna ekscentričnost

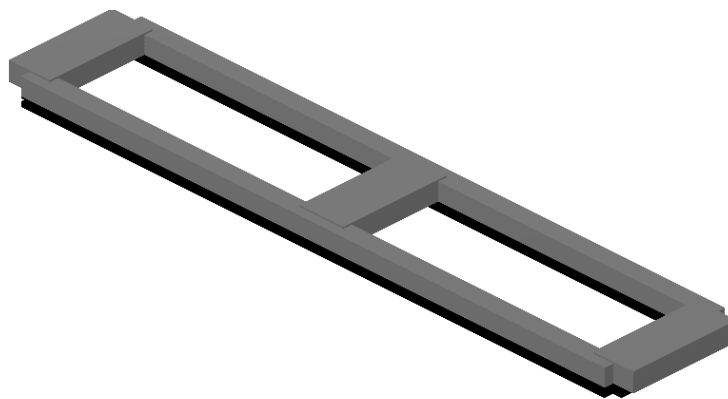
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 30	2.400e-1	2.000e-1	2.000e-1	8.073e-3	5.000e-3	4.608e-3



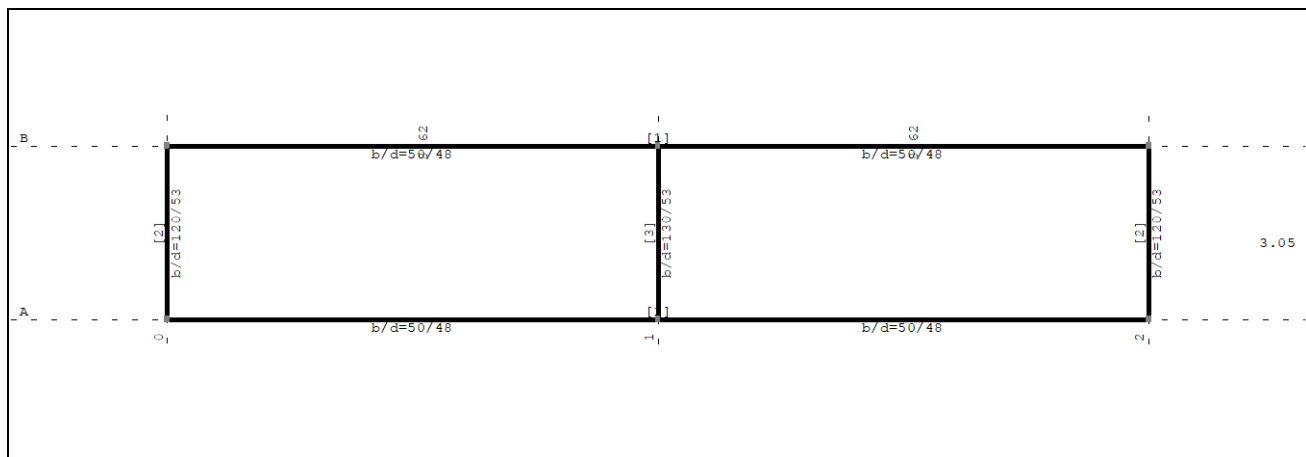
[cm]

Setovi linijskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	1.000e+10	1.000e+10	4.000e+4		0.500
2	1.000e+10	1.000e+10	4.000e+4		1.200
3	1.000e+10	1.000e+10	4.000e+4		1.300



Izometrija

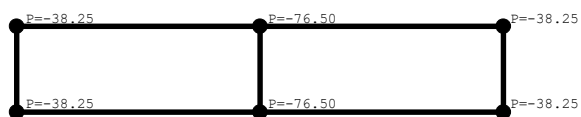


Ulazni podaci - Opterećenje

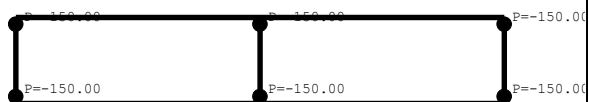
Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	Stalno (g)
2	Korisno-vozilo
3	Komb.: 1.35xl+1.5xII
4	Komb.: I+1.5xII
5	Komb.: 1.35xI
6	Komb.: I

Opt. 1: Stalno (g)

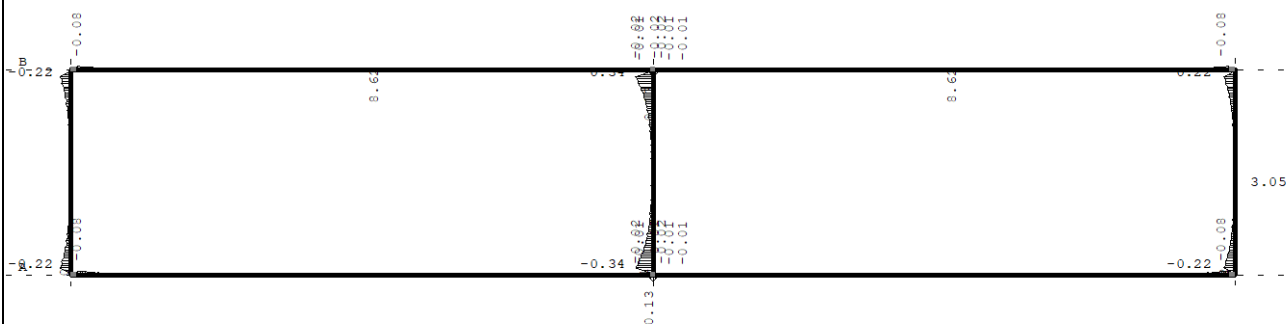


Opt. 2: Korisno-vozilo



Statički proračun

Opt. 1: Stalno (g)



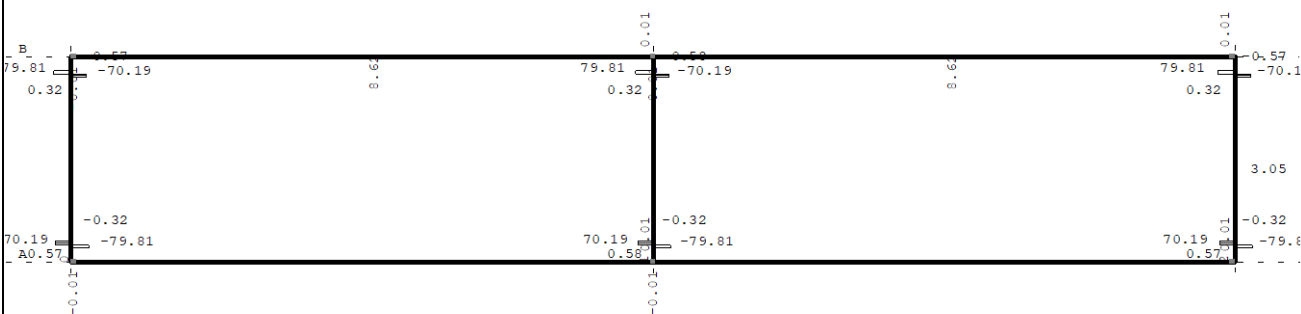
Utjecaji u gredi: max M3= 0.13 / min M3= -0.34 kNm

Opt. 1: Stalno (g)



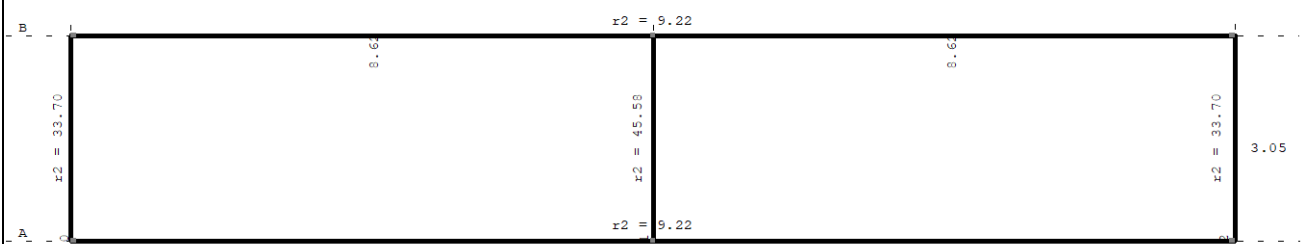
Utjecaji u gredi: max T2= 4.23 / min T2= -4.23 kN

Opt. 2: Korisno-vozilo

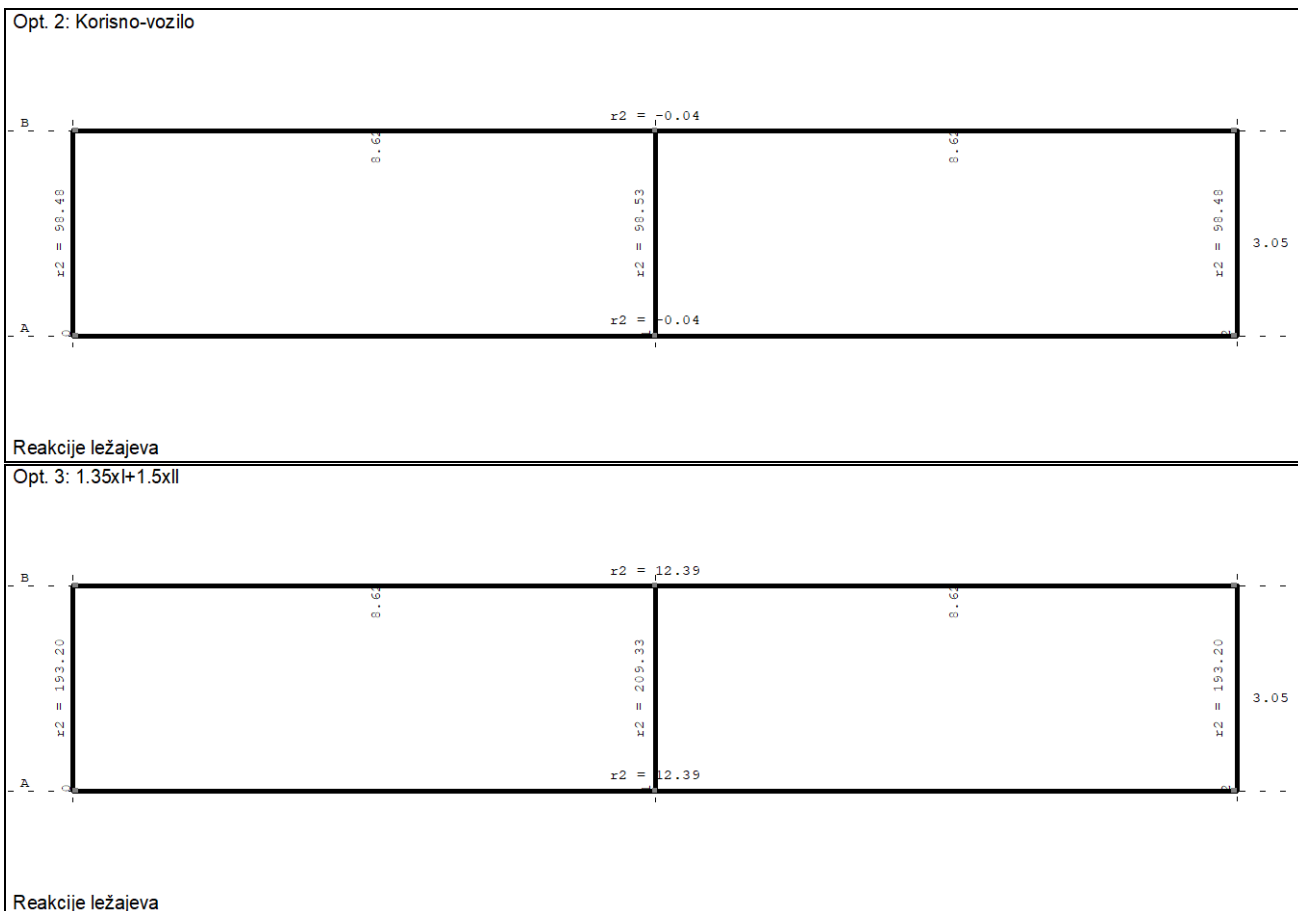


Utjecaji u gredi: max T2= 79.81 / min T2= -79.81 kN

Opt. 1: Stalno (g)



Reakcije ležajeva



Max. naprezanje temeljnog tla – $209,33 / 1,30\text{m} = 161,02 \text{ kN/m}^2$

Sve AB elemente armirati minimalnom armaturom, prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17) 0,20 % AB presjeka.

3.4. Statički proračun sabirne jame

TEHNIČKI OPIS

Projektom je predviđena izgradnja armirano betonske sabirne jame, sandučastog oblika, svijetlih tlocrtnih dimenzija 3,75x2.00 m i svijetle visine 1,96 m što omogućuje prihvata fecalija u količini od 10,00 m³. Svi bočni zidovi sabirne jame su vertikalni.

Proračun date sabirne jame proveden je prema "Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije" (NN 17/17).

Razred izloženosti objekta prema HRN EN 206-1 je **XA1** (slabo kemijski agresivan okoliš)

- Minimalna tlačna čvrstoća betona je C 30/37, maksimalni v/c omjer je 0,55; minimalna količina cementa je 300 kg/m³ i mora biti visoko sulfatno otporan.
- Minimalni zaštitni sloj betona sa unutarnje strane je 50 mm a sa strane tla 50 mm odnosno 40 mm (gdje imamo sloj podlošnog betona 10 cm)
- Uporabni vijek trajanja prema HRN ENV 1991-1 je 50 godina
- Agregat s dovoljnom otpornošću na smrzavanje prema HRN EN 12620 i maksimalnog zrna D max =32 mm

Sabirna jama je zatvorenog sandučastog oblika čiji su zidovi, podna i gornja ploča izrađeni od armiranog vodonepropusnog betona tlačne čvrstoće C 30/37.

Podna ploča je debljine d=25,0 cm, obodni zidovi su također debljine d=25,0 cm a gornja ploča je debljine d=25 cm. Na gornjoj ploči nalazi se sloj zemlje debljine oko 30 cm.

Ispod podne ploče je podložni beton debljine d=10 cm tlačne čvrstoće C 12/15.

Prvo je potrebno okolni teren izravnati i iskopati temeljnu jamu do potrebne dubine a zatim temeljno tlo izravnati i sabiti do modula stišljivosti $M_s \geq 20 \text{ MN/m}^2$. Na takvo uređeno tlo izraditi sloj podlošnog betona tlačne čvrstoće C 12/15 i debljine d=10,0 cm a zatim pristupiti izradi podne ploče, zidova sabirne jame i gornje ploče.

Temeljnu ploču debljine d=25 cm izvesti od armiranog vodonepropusnog betona tlačne čvrstoće C 30/37 i to na prethodno izvedeni sloj podlošnog betona čvrstoće C 12/15 i debljine 10 cm.

Prije izvedbe temeljne ploče pogledati elektro projekt s prikazom polaganja trake za uzemljenje (temeljni uzemljivač) te isti po potrebi postaviti.

Zidove bazena, kao i gornju ploču, također izvesti od armiranog vodonepropusnog betona tlačne čvrstoće C 30/37.

Pri svakom prekidu betoniranja koristiti vodonepropusne trake tipa "Waterstop" i sl..

Nakon završenih betonskih radova zidove sa unutarnje strane bazena obraditi cementnom žbukom debljine d=2 cm, a podnu ploču d=5 cm. Podgled gornje ploče premazati zaštitnim slojem od materijala na bazi polimera.

Zaštitne slojeve betona sa unutarnje strane podne ploče i zidova izvoditi u debljini 5 cm, a sa vanjske strane tj. sa strane tla (podna ploča 4 cm, zidovi 5 cm). Zaštitni sloj betona sa unutarnje strane gornje ploče je 3 cm a sa vanjske (gornje strane) također 3 cm.

Temeljnu ploču armirati u donjoj i u gornjoj zoni prema naprijed izračunatoj armaturi, a iz ploče obavezno ostaviti ankere za zidove. Zidove i gornju ploču armirati prema naprijed izračunatoj armaturi. Spojeve zidova armirati sa rebrastom armaturom 4Φ14 i vilicama Φ8/20 cm.

Za armiranje koristiti armaturu oznake B 500B.

Prilikom izvedbe ovih radova pridržavati se projekta, propisa i Općih tehničkih uvjeta

STATIČKI PRORAČUN

a.) Proračun gornje armirano betonske ploče (d=25 cm)

Promatrat ćemo armirano betonsku ploču debljine d=25 cm, tlačne čvrstoće C 30/37, opterećenu stalnim opterećenjem od vlastite težine i težine zemljanog materijala (približno ravnomjerne debljine d=30 cm) te uporabnim opterećenjem i snijegom od 2,0 kN/m².

Analiza opterećenja

Stalno opterećenje

Težina zemljanog materijala debljine sloja 30 cm (0,30x18)

$$= 5,40 \text{ kN/m}^2$$

Vlastita težina armirano betonske ploče debljine 25 cm (0,25x25)

$$= 6,25 \text{ kN/m}^2$$

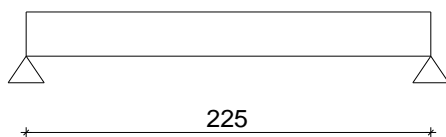
Ukupno stalno

$$g = 11,65 \text{ kN/m}^2$$

Uporabno opterećenje + snijeg

$$q = 3,0 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{sd} = 1,35 \cdot g + 1,5 \cdot q = 1,35 \cdot 11,65 + 1,5 \cdot 3 = 20,23 \text{ kN/m}^2$$



Maksimalni moment savijanja

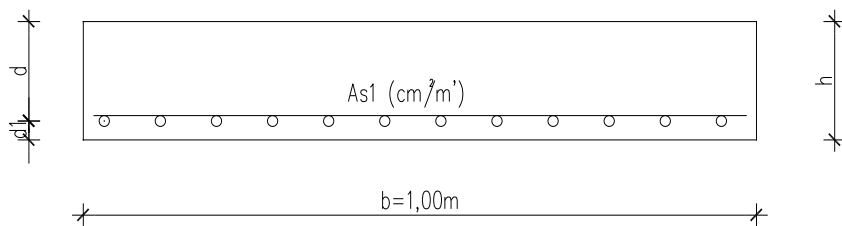
$$M_{sd} = \frac{q_{sd} \cdot l^2}{8} = 12,80 \text{ kNm}$$

Poprečne sile i reakcije:

$$V_{sd} = \frac{q_{sd} \cdot l}{2} = 22,75 \text{ kN}$$

Dimenzioniranje

Poprečni presjek:



Statička visina: $d = 25 - 3 - \phi / 2 = 25 - 3 - 1 / 2 = 21,5 \text{ cm}$

Računska granica popuštanja čelika: $f_{yd} = \frac{500}{1,15} = 43,48 \text{ kN/cm}^2$

Računska čvrstoća betona: $f_{cd} = \frac{30}{1,5} = 2 \text{ kN/cm}^2$

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{1280}{100 \cdot 21,5^2 \cdot 2} = 0,014 \leq \mu_{Rd,lim} = 0,252$$

Očitano iz tablice za $\mu_{Sd} = 0,014$ $\zeta = 0,985$

Potrebna površina armature: $A_{S1} = \frac{M_{Sd}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{1280}{0,985 \cdot 21,5 \cdot 43,48} = 1,39 \text{ cm}^2 / m$

Minimalna armatura:

$$A_{S1,min} = \frac{0,6 \cdot b \cdot d}{f_{yk}} = \frac{0,6 \cdot 100 \cdot 25}{500} = 3,00 \text{ cm}^2 / m$$

$$A_{S1,min} \geq 0,0015 \cdot b \cdot d = 0,0015 \cdot 100 \cdot 25 = 3,75 \text{ cm}^2$$

Maksimalna armatura: $A_{S1,max} = 0,31 \cdot b \cdot d \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 0,31 \cdot 100 \cdot 25 \cdot \frac{2}{43,48} = 35,65 \text{ cm}^2 / m$

Armirati prema minimalnoj armaturi

ODABRANO: Mreža ±Q-385

b.) Proračun armirano betonskog zida (d=25 cm)

Promatrati ćemo armirano betonski zid prema tlu statičke visine $h=2,21$ m, debljine $d=25$ cm, opterećen zasutim šljunkovitim materijalom iz iskopa koji nije zasićen podzemnom vodom. Kao najnepovoljniji slučaj uzet ćemo kada je sabirna jama potpuno prazan a zid sa strane opterećen zasutim materijalom.

Aktivno opterećenje tla:

masa zasipnog materijala

$$\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$$

kut unutarnjeg trenja materijala

$$\varphi = 35^\circ$$

koeficijent aktivnog tlaka

$$k_A = \tan^2(45^\circ - \varphi/2) = 0,192$$

nema podzemne vode

$$\gamma_w = 0,0 \text{ kN/m}^3$$

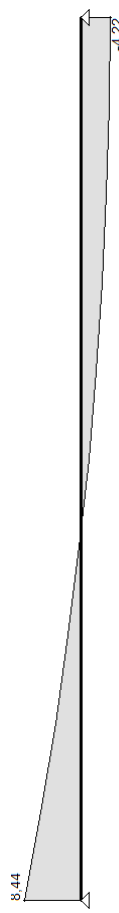
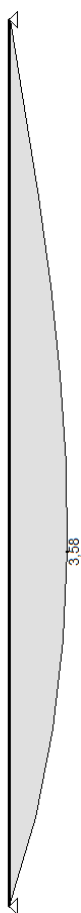
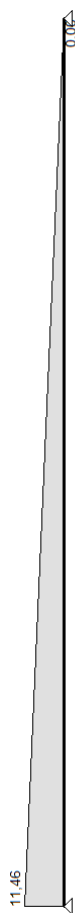
Bočni pritisci tla :

$$p = \gamma \cdot h \cdot k_a = 20 \cdot 2,21 \cdot 0,192 = 7,64 \text{ kN/m}^2$$

Opterećenja:

Momentni dijagram:

Reakcije ležajeva:



Maksimalni moment savijanja

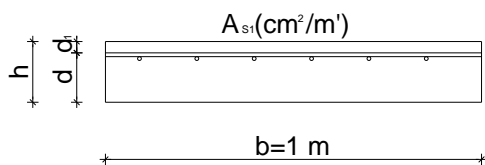
$$M_{sd} = 3,58 \text{ kNm}$$

Poprečne sile i reakcije:

$$V_{sd} = -8,44 \text{ kN}$$

Dimenzioniranje

Poprečni presjek:



Statička visina: $d = 25 - 5 - \phi / 2 = 25 - 5 - 1 / 2 = 19,5 \text{ cm}$

Računska granica popuštanja čelika: $f_{yd} = \frac{500}{1,15} = 43,48 \text{ kN} / \text{cm}^2$

Računska čvrstoća betona: $f_{cd} = \frac{30}{1,5} = 2 \text{ kN} / \text{cm}^2$

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{358}{100 \cdot 19,5^2 \cdot 2} = 0,0047 \leq \mu_{Rd, \lim} = 0,252$$

Očitano iz tablice za $\mu_{sd} = 0,005$ $\zeta = 0,992$

Potrebna površina armature: $A_{s1} = \frac{M_{sd}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{358}{0,992 \cdot 19,5 \cdot 43,48} = 0,42 \text{ cm}^2 / \text{m}$

Minimalna armatura:

$$A_{s1, \min} = \frac{0,6 \cdot b \cdot d}{f_{yk}} = \frac{0,6 \cdot 100 \cdot 25}{500} = 3,0 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

$$A_{s1, \min} \geq 0,0015 \cdot b \cdot d = 0,0015 \cdot 100 \cdot 25 = 3,75 \text{ cm}^2 \text{ (mjerodavno)}$$

Maksimalna armatura: $A_{s1, \max} = 0,31 \cdot b \cdot d \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 0,31 \cdot 100 \cdot 25 \cdot \frac{2}{43,48} = 35,46 \text{ cm}^2 / \text{m}$

Armirati prema minimalnoj armaturi

ODABRANO: Mreža ±Q-385

c.) Proračun donje armirano betonske ploče (d=25 cm)

Promatrat ćemo armirano betonsku podnu ploču debljine 25 cm, tlačne čvrstoće C 30/37, opterećenu kontra opterećenjem od tla i to za slučaj kada je sabirna jama prazna (bez fekalija) – najnepovoljniji slučaj opterećenja.

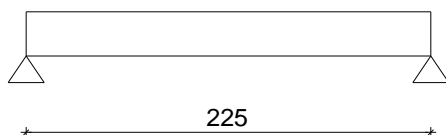
Ploču ćemo promatrati kao prostu gredu a opterećenje od zemljanog materijala uzeti ćemo kao pravokutno.

Analiza opterećenja

Stalno opterećenje

Težina zemljanog materijala debljine sloja 30 cm (0,30x18)	=5,40 kN/m ²
Težina od gornje armirano betonske ploče 25 cm (0,25x25)	=6,25 kN/m ²
Težina od zidova (172,65 kN/9 m ²)	=19,18 kN/m ²
Vlastita težina AB ploče debljine 25 cm (0,25x25)	=-6,25 kN/m ²
Ukupno stalno	g=24,58 kN/m²
Uporabno opterećenje + snijeg	q=3,0 kN/m²

$$q_{sd} = 1,35 \cdot g + 1,5 \cdot q = 1,35 \cdot 24,58 + 1,5 \cdot 3 = 37,68 \text{ kN/m}^2$$

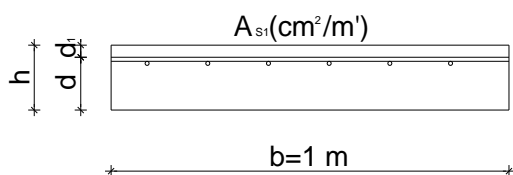


Maksimalni moment savijanja $M_{sd} = \frac{q_{sd} \cdot l^2}{8} = 23,85 \text{ kNm}$

Poprečne sile i reakcije: $V_{sd} = \frac{q_{sd} \cdot l}{2} = 42,39 \text{ kN}$

Dimenzioniranje

Poprečni presjek:



Statička visina: $d = 25 - 5 - \phi / 2 = 25 - 5 - 1 / 2 = 19,5 \text{ cm}$

Računska granica popuštanja čelika: $f_{yd} = \frac{500}{1,15} = 43,48 \text{ kN/cm}^2$

Računska čvrstoća betona: $f_{cd} = \frac{30}{1,5} = 2 \text{ kN/cm}^2$

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{2385}{100 \cdot 19,5^2 \cdot 2} = 0,031 \leq \mu_{Rd,lim} = 0,252$$

Očitano iz tablice za $\mu_{sd} = 0,031$ $\zeta = 0,968$

Potrebna površina armature: $A_{s1} = \frac{M_{sd}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{2385}{0,968 \cdot 19,5 \cdot 43,48} = 2,91 \text{ cm}^2 / \text{m}$

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = \frac{0,6 \cdot b \cdot d}{f_{yk}} = \frac{0,6 \cdot 100 \cdot 25}{500} = 3,0 \text{ cm}^2 / m$$

$$A_{s1,min} \geq 0,0015 \cdot b \cdot d = 0,0015 \cdot 100 \cdot 25 = 3,75 \text{ cm}^2 \text{ (mjerodavno)}$$

Maksimalna armatura:

$$A_{s1,max} = 0,31 \cdot b \cdot d \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 0,31 \cdot 100 \cdot 25 \cdot \frac{2}{43,48} = 35,64 \text{ cm}^2 / m$$

ODABRANO: Mreža ±Q-385

3.5. Statički proračun vodomjernog okna

TEHNIČKI OPIS

Projektom je predviđena izgradnja armirano betonskog vodomjernog okna, sandučastog oblika, svijetlih tlocrtnih dimenzija 4,00x1.80 m i svijetle visine 1,80. Svi bočni zidovi vodomjernog okna su vertikalni.

Proračun vodomjernog okna proveden je prema "Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije" (NN 17/17).

Razred izloženosti objekta prema HRN EN 206-1 je **XA1** (slabo kemijski agresivan okoliš)

- Minimalna tlačna čvrstoća betona je C 30/37, maksimalni v/c omjer je 0,55; minimalna količina cementa je 300 kg/m³ i mora biti visoko sulfatno otporan.
- Minimalni zaštitni sloj betona sa unutarnje strane je 50 mm a sa strane tla 50 mm odnosno 40 mm (gdje imamo sloj podložnog betona 10 cm)
- Uporabni vijek trajanja prema HRN ENV 1991-1 je 50 godina
- Agregat s dovoljnom otpornošću na smrzavanje prema HRN EN 12620 i maksimalnog zrna D max =32 mm

Vodomjerno okno je zatvorenog sandučastog oblika čiji su zidovi, podna i gornja ploča izrađeni od armiranog vodonepropusnog betona tlačne čvrstoće C 30/37.

Podna ploča je debljine d=25,0 cm, obodni zidovi su također debljine d=25,0 cm a gornja ploča je debljine d=20 cm. Na gornjoj ploči nalazi se sloj zemlje debljine oko 10 cm.

Ispod podne ploče je podložni beton debljine d=10 cm tlačne čvrstoće C 12/15.

Prvo je potrebno okolni teren izravnati i iskopati temeljnu jamu do potrebne dubine a zatim temeljno tlo izravnati i sabiti do modula stišljivosti $M_s \geq 20 \text{ MN/m}^2$. Na takvo uređeno tlo izraditi sloj podložnog betona tlačne čvrstoće C 12/15 i debljine d=10,0 cm a zatim pristupiti izradi podne ploče, zidova vodomjernog okna i gornje ploče.

Temeljnu ploču debljine d=25 cm izvesti od armiranog vodonepropusnog betona tlačne čvrstoće C 30/37 i to na prethodno izvedeni sloj podložnog betona čvrstoće C 12/15 i debljine 10 cm.

Prije izvedbe temeljne ploče pogledati elektro projekt s prikazom polaganja trake za uzemljenje (temeljni uzemljivač) te isti po potrebi postaviti.

Zidove vodomjernog okna, kao i gornju ploču, također izvesti od armiranog vodonepropusnog betona tlačne čvrstoće C 30/37.

Pri svakom prekidu betoniranja koristiti vodonepropusne trake tipa "Waterstop" i sl..

Zaštitne slojeve betona sa unutarnje strane podne ploče i zidova izvoditi u debljini 5 cm, a sa vanjske strane tj. sa strane tla (podna ploča 4 cm, zidovi 5 cm). Zaštitni sloj betona sa unutarnje strane gornje ploče je 3 cm a sa vanjske (gornje strane) također 3 cm.

Temeljnu ploču armirati u donjoj i u gornjoj zoni prema naprijed izračunatoj armaturi, a iz ploče obavezno ostaviti ankere za zidove. Zidove i gornju ploču armirati prema naprijed izračunatoj armaturi. Spojeve zidova armirati sa rebrastom armaturom 4Φ14 i vilicama Φ8/20 cm.

Za armiranje koristiti armaturu oznake B 500B.

Prilikom izvedbe ovih radova pridržavati se projekta, propisa i Općih tehničkih uvjeta

STATIČKI PRORAČUN

a.) Proračun gornje armirano betonske ploče (d=25 cm)

Promatrat ćemo armirano betonsku ploču debljine d=20 cm, tlačne čvrstoće C 30/37, opterećenu stalnim opterećenjem od vlastite težine i težine zemljanog materijala (približno ravnomjerne debljine d=10 cm) te uporabnim opterećenjem i snijegom od 2,0 kN/m².

Analiza opterećenja

Stalno opterećenje

Težina zemljanog materijala debljine sloja 10 cm (0,10x18)

$$=1,80 \text{ kN/m}^2$$

Vlastita težina armirano betonske ploče debljine 20 cm (0,20x25)

$$=5,00 \text{ kN/m}^2$$

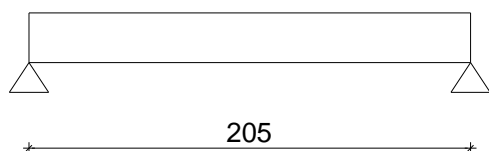
Ukupno stalno

$$g=6,80 \text{ kN/m}^2$$

Uporabno opterećenje + snijeg

$$q=3,0 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{Sd} = 1,35 \cdot g + 1,5 \cdot q = 1,35 \cdot 6,80 + 1,5 \cdot 3 = 13,68 \text{ kN/m}^2$$



Maksimalni moment savijanja

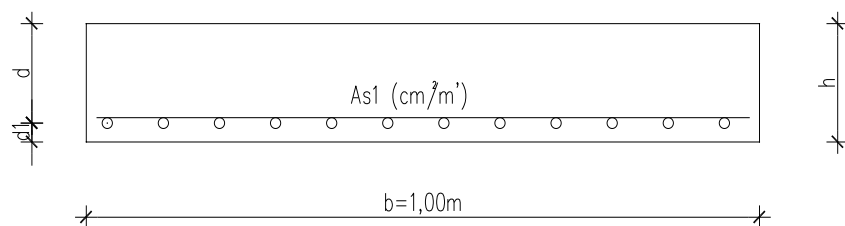
$$M_{Sd} = \frac{q_{Sd} \cdot l^2}{8} = 7,19 \text{ kNm}$$

Poprečne sile i reakcije:

$$V_{Sd} = \frac{q_{Sd} \cdot l}{2} = 14,02 \text{ kN}$$

Dimenzioniranje

Poprečni presjek:



Statička visina: $d = 20 - 3 - \phi / 2 = 20 - 3 - 1 / 2 = 16,5 \text{ cm}$

Računska granica popuštanja čelika: $f_{yd} = \frac{500}{1,15} = 43,48 \text{ kN/cm}^2$

Računska čvrstoća betona: $f_{cd} = \frac{30}{1,5} = 2 \text{ kN/cm}^2$

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{719}{100 \cdot 16,5^2 \cdot 2} = 0,013 \leq \mu_{Rd,lim} = 0,252$$

Očitano iz tablice za $\mu_{Sd} = 0,013$ $\zeta = 0,980$

Potrebna površina armature: $A_{S1} = \frac{M_{Sd}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{719}{0,980 \cdot 16,5 \cdot 43,48} = 1,02 \text{ cm}^2 / m$

Minimalna armatura:

$$A_{S1,min} = \frac{0,6 \cdot b \cdot d}{f_{yk}} = \frac{0,6 \cdot 100 \cdot 20}{500} = 2,40 \text{ cm}^2 / m$$

$$A_{S1,min} \geq 0,0015 \cdot b \cdot d = 0,0015 \cdot 100 \cdot 20 = 3,00 \text{ cm}^2$$

Maksimalna armatura: $A_{S1,max} = 0,31 \cdot b \cdot d \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 0,31 \cdot 100 \cdot 20 \cdot \frac{2}{43,48} = 28,52 \text{ cm}^2 / m$

Armirati prema minimalnoj armaturi

ODABRANO: Mreža ±Q-335

b.) Proračun armirano betonskog zida (d=25 cm)

Promatrati ćemo armirano betonski zid prema tlu visine $h=2,05$ m, debljine $d=25$ cm, opterećen zasutim šljunkovitim materijalom iz iskopa koji nije zasićen podzemnom vodom. Kao najnepovoljniji slučaj uzet ćemo kada je vodomjerno okno prazno a zid sa strane opterećen zasutim materijalom.

Aktivno opterećenje tla:

masa zasipnog materijala

$$\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$$

kut unutarnjeg trenja materijala

$$\varphi = 35^\circ$$

koeficijent aktivnog tlaka

$$k_A = \tan^2(45^\circ - \varphi/2) = 0,192$$

nema podzemne vode

$$\gamma_w = 0,0 \text{ kN/m}^3$$

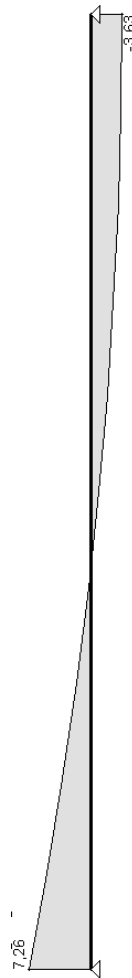
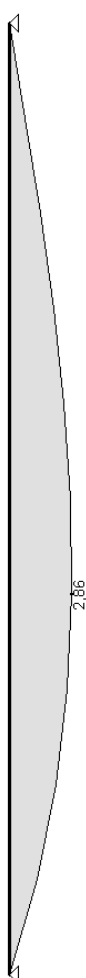
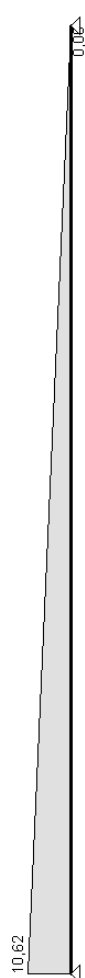
Bočni pritisci tla :

$$p = \gamma \cdot h \cdot k_a = 20 \cdot 2,05 \cdot 0,192 \cdot 1,35 = 10,62 \text{ kN/m}^2$$

Opterećenja:

Momentni dijagram:

Reakcije ležajeva:



Maksimalni moment savijanja

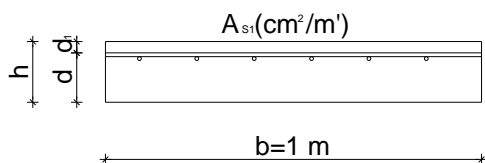
$$M_{Sd} = 2,86 \text{ kNm}$$

Poprečne sile i reakcije:

$$V_{Sd} = -7,26 \text{ kN}$$

Dimenzioniranje

Poprečni presjek:



Statička visina: $d = 25 - 5 - \phi / 2 = 25 - 5 - 1 / 2 = 19,5 \text{ cm}$

Računska granica popuštanja čelika: $f_{yd} = \frac{500}{1,15} = 43,48 \text{ kN} / \text{cm}^2$

Računska čvrstoća betona: $f_{cd} = \frac{30}{1,5} = 2 \text{ kN} / \text{cm}^2$

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{286}{100 \cdot 19,5^2 \cdot 2} = 0,0037 \leq \mu_{Rd,lim} = 0,252$$

Očitano iz tablice za $\mu_{Sd} = 0,005$ $\zeta = 0,992$

Potrebna površina armature: $A_{S1} = \frac{M_{Sd}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{286}{0,992 \cdot 19,5 \cdot 43,48} = 0,34 \text{ cm}^2 / \text{m}$

Minimalna armatura:

$$A_{S1,min} = \frac{0,6 \cdot b \cdot d}{f_{yk}} = \frac{0,6 \cdot 100 \cdot 25}{500} = 3,0 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

$$A_{S1,min} \geq 0,0015 \cdot b \cdot d = 0,0015 \cdot 100 \cdot 25 = 3,75 \text{ cm}^2 \text{ (mjerodavno)}$$

Maksimalna armatura: $A_{S1,max} = 0,31 \cdot b \cdot d \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 0,31 \cdot 100 \cdot 25 \cdot \frac{2}{43,48} = 35,46 \text{ cm}^2 / \text{m}$

Armirati prema minimalnoj armaturi

ODABRANO: Mreža ±Q-385

c.) Proračun donje armirano betonske ploče (d=25 cm)

Promatrat ćemo armirano betonsku podnu ploču debljine 25 cm, tlačne čvrstoće C 30/37, opterećenu kontra opterećenjem od tla i to za slučaj kada je vodomjerno okno prazno – najnepovoljniji slučaj opterećenja.

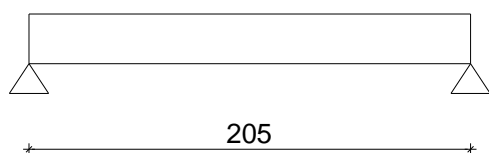
Ploču ćemo promatrati kao prostu gredu a opterećenje od zemljanog materijala uzeti ćemo kao pravokutno.

Analiza opterećenja

Stalno opterećenje

Težina zemljanog materijala debljine sloja 10 cm (0,10x18)	=1,80 kN/m ²
Težina od gornje armirano betonske ploče 20 cm (0,20x25)	=5,00 kN/m ²
Težina od zidova (166,56 kN/9,56 m ²)	=17,42 kN/m ²
Vlastita težina AB ploče debljine 25 cm (0,25x25)	=-6,25 kN/m ²
Ukupno stalno	g=17,97 kN/m²
Uporabno opterećenje + snijeg	q=3,0 kN/m²

$$q_{Sd} = 1,35 \cdot g + 1,5 \cdot q = 1,35 \cdot 17,97 + 1,5 \cdot 3 = 28,76 \text{ kN/m}^2$$

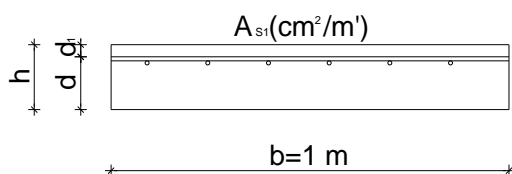


Maksimalni moment savijanja $M_{Sd} = \frac{q_{Sd} \cdot l^2}{8} = 18,20 \text{ kNm}$

Poprečne sile i reakcije: $V_{Sd} = \frac{q_{Sd} \cdot l}{2} = 32,36 \text{ kN}$

Dimenzioniranje

Poprečni presjek:



Statička visina: $d = 25 - 5 - \phi / 2 = 25 - 5 - 1 / 2 = 19,5 \text{ cm}$

Računska granica popuštanja čelika: $f_{yd} = \frac{500}{1,15} = 43,48 \text{ kN/cm}^2$

Računska čvrstoća betona: $f_{cd} = \frac{30}{1,5} = 2 \text{ kN/cm}^2$

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{1820}{100 \cdot 19,5^2 \cdot 2} = 0,024 \leq \mu_{Rd,lim} = 0,252$$

Očitano iz tablice za $\mu_{Sd} = 0,026$ $\zeta = 0,978$

Potrebna površina armature: $A_{S1} = \frac{M_{Sd}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{1820}{0,978 \cdot 19,5 \cdot 43,48} = 2,19 \text{ cm}^2 / m$

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = \frac{0,6 \cdot b \cdot d}{f_{yk}} = \frac{0,6 \cdot 100 \cdot 25}{500} = 3,0 \text{ cm}^2 / m$$

$$A_{s1,min} \geq 0,0015 \cdot b \cdot d = 0,0015 \cdot 100 \cdot 25 = 3,75 \text{ cm}^2 \text{ (mjerodavno)}$$

Maksimalna armatura:

$$A_{s1,max} = 0,31 \cdot b \cdot d \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 0,31 \cdot 100 \cdot 25 \cdot \frac{2}{43,48} = 35,64 \text{ cm}^2 / m$$

ODABRANO: Mreža ±Q-385

3.6. Statički proračun nadstrešnice

3.6.1. Opis utjecaja namjene i načina uporabe građevine te utjecaja okoliša na svojstva konstrukcije, te način i vrsta analize konstrukcije

Predmet ovog proračuna konstrukcije je građevina: NADSTREŠNICA u reciklažnom dvorištu Kloštar Podravski, na k.č. 999/2, k.o. Kloštar Podravski.

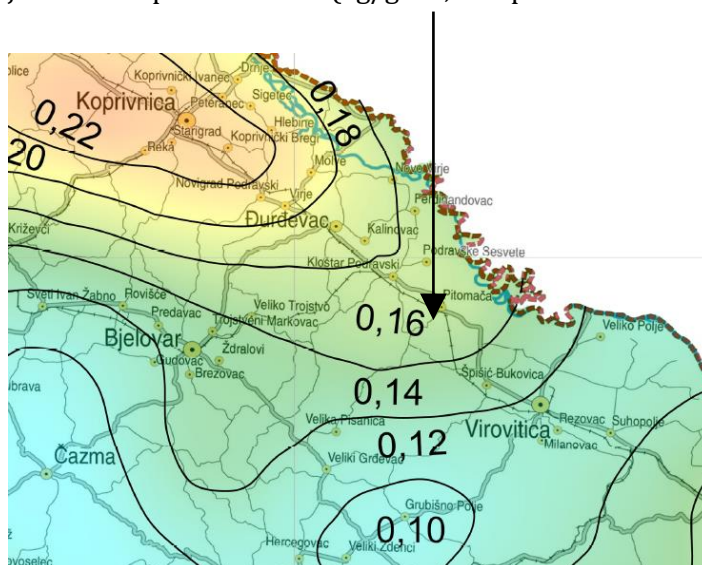
Razred izloženosti svih armirano betonskih elemenata konstrukcije u okolišu:

- XC3 – vanjski beton zaštićen od kiše,
- XF1 – vanjski elementi,
- XA1 – prirodno tlo,
- XM1 – elementi izloženi prometu vozila sa pneumatskim gumama na kotačima.

Razred izloženosti elemenata drvene konstrukcije u okolišu – UC2 (Use class 2, prema HRN EN 335:2013, toč.4).

Pri proračunu i dimenzioniranju konstrukcije analizirana su slijedeća opterećenja:

- vlastita težina (g)
- dodatno stalno opterećenje
- korisno (uporabno) opterećenje – tipsko vozilo V300
- snijeg
- vjetar
- seizmički utjecaj – VII.zona prema NAD-u ($ag/g = 0,16$ – prema seiz.karti A475)



*Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A
s vjerojatnosti premašaja 10 % u 50 godina
(povratno razdoblje 475 godina)
izraženo u jedinicama gravitacijskog ubrzanja, g*

Stalno opterećenje je uvršteno prema analizi opterećenja i slojevima navedenim u arhitektonskom projektu.

Za ravni (minimalni pad) krov nadstrešnice opterećenje snijegom i vjetrom prema analizi opterećenja, prema HRN EN 1991 nizu.

Korisno opterećenje na podnu ploču primijenjeno je kao tipsko vozilo V300 – 6x50kN na rasteru 200x2x150cm.

Seizmička analiza je provedena, multimodalnom analizom, prema EC8 – HRN EN 1998-1:2011.

Proračun konstrukcije je proveden na elektroničkom računalu uz korištenje programa na bazi MKE (Tower 7) i dodatnih tipskih proračuna na bazi Microsoft excel-a.

3.6.2. Tehnički opis nadstrešnice

Konstrukcija nadstrešnice je klasična AB monolitna konstrukcija, koja se sastoji od AB stupova poprečnog presjeka 30x30cm, međusobno povezanih obodnim AB zidovima debljine $d=20\text{cm}$ na tri strane. Glavni krovni nosač je AB greda poprečnog presjeka 30x70cm. Sekundarni krovni nosači, na međusobnom osnom razmaku 160cm, predviđeni su iz piljenog drveta (PD, C24), poprečnog presjeka 18x24cm. Sekundarni nosači će se na glavne AB nosače oslanjati sa gornje strane, te će se sidriti tipskim čeličnim pocinčanim pločevinama, sidrenim vijcima za beton i vijcima za drvo.

Temeljenje objekta izvesti će se trakastim temeljima, poprečnog presjeka 40x80cm, relativne donje kote -1.00m (0.90m ispod razine okolnog uređenog terena).

Podna ploča debljine $d=20\text{cm}$ (na sloju nabijenog šljunka $M_{s,\min}=20\text{Mpa}$) izvesti će se konstruktivno povezano sa temeljnim trakama.

Krovni pokrov je iz čeličnog plastificiranog trapeznog lima kao Hoesch T35.1, $t=0,63\text{mm}$ ili jednakovrijedan.

Konstrukcijski sustav za horizontalnu stabilizaciju i preuzimanje seizmičkih sila je sustav međusobno okomitih AB zidova u tri pročelja.

Nakon potrebnih iskopa, konzultirati geomehaničara da pregledom temeljnog tla ocijeni nosivost tla u odnosu na opterećenja dobivena statičkim proračunom (potrebna nosivost temeljnog tla = 120kN/m^2), i procijenjeni modul elastičnosti temeljnog tla ($M_{s,\text{procjena}} = 20\text{MN/m}^3$), te istu ocjenu evidentira u građevinskom dnevniku. U slučaju nezadovoljavajućih parametara tla, izvesti zamjenu temeljnog tla, što obraditi zasebnim elaboratom.

Svi AB elementi su dimenzionirani prema važećim propisima HRN EN 1992 (EC2).

Za sve AB elemente građevine, odabrana je kvaliteta betona C30/37.

Sva armatura predviđena za ugradnju je kvalitete B 500-B (šipke) i B 500-A (mreže).

Elementi drvene konstrukcije klasificirani su kao C24 (PD – piljeno drvo), prema HRN EN 338:2016, najviše relativne vlažnosti do 20% (2.klasa uporabljivosti).

3.6.3. Opis mjera zaštite konstrukcije

ZAŠTITA DRVENE KONSTRUKCIJE

Zaštita protiv štetnih utjecaja biološkog podrijetla impregnacijskim, insekticidnim i fungicidnim premazima, prema HRN EN 15228:2009, za UC2 (Use Class 2).

PROTUPOŽARNA ZAŠTITA – AB KONSTRUKCIJA

Zahtjevi iz Elaborata zaštite od požara – R30.

AB stupovi, prema HRN EN 1992-1-2, tabl. 5.2a:

Tablica 5.2a – Najmanje dimenzije stupa i osni razmaci za stupove pravokutnog i kružnog presjeka

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm] Širina stupova b_{min} / osni razmak glavnih šipki			
	Stup izložen na više strana			Izložen na jednoj strani
	$\mu_n = 0,2$	$\mu_n = 0,5$	$\mu_n = 0,7$	$\mu_n = 0,7$
1	2	3	4	5
R 30	200/25	200/25	200/32 300/27	155/25
R 60	200/25	200/36 300/31	250/46 350/40	155/25
R 90	200/31 300/25	300/45 400/38	350/53 450/40**	155/25
R 120	250/40 350/35	350/45** 450/40**	350/57** 450/51**	175/35
R 180	350/45**	350/63**	450/70**	230/55
R 240	350/61**	450/75**	–	295/70

** Najmanje 8 šipki
 [AC] Za prednapete stupove, treba spomenuti povećanje osnovnog razmaka u skladu s točkom 5.2(5). [AC]

NAPOMENA: Tablica 5.2a temelji se na preporučenoj vrijednosti $\alpha_{cc} = 1,0$.

- R 30 ($\mu_n=0,5$) - 200/25mm (stup izložen sa više strana)
- Stupovi predmetne konstrukcije: 300/50mm - ZADOVOLJAVA!

Nosivi AB zidovi, prema HRN EN 1992-1-2, tabl. 5.4:

[AC] Tablica 5.4 – Najmanje dimenzije i osni razmaci za nosive betonske zidove [AC]

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm] Debljina zida / osni razmak			
	$\mu_n = 0,35$		$\mu_n = 0,7$	
	zid izložen s jedne strane	zid izložen s obje strane	zid izložen s jedne strane	zid izložen s obje strane
1	2	3	4	5
REI 30	100/10*	120/10*	120/10*	120/10*
REI 60	110/10*	120/10*	130/10*	140/10*
REI 90	120/20*	140/10*	140/25	170/25
REI 120	150/25	160/25	160/35	220/35
REI 180	180/40	200/45	210/50	270/55
REI 240	230/55	250/55	270/60	350/60

* Obično će biti mjerodavan zaštitni sloj zahtijevan prema normi EN 1992-1-1.
 NAPOMENA: Za definiciju μ_n , vidjeti točku 5.3.2(3)

Za nosive požarne zidove (vatrootpornosti REI 30) minimalne dimenzije i udaljenost osi armature od lica zida:

- REI30 - 120/10mm ($\mu_n=0,70$ – zid izložen sa obje strane)
- AB zidovi predmetne konstrukcije: 200/45mm - ZADOVOLJAVA!

3.6.4. Opis načina izvođenja konstrukcije i ugradnje građevnih proizvoda

Nosiva AB i drvena konstrukcija se izvodi na osnovu izvedbenog arhitektonskog i građevinskog projekta, planova oplata i armature, te radioničke dokumentacije drvene konstrukcije. Sve mora biti usklađeno s ovim glavnim projektom. Svi upotrijebljeni materijali i postupci izvedbe moraju imati dokaze kvalitete u skladu s tehničkim propisima i hrvatskim normama. Za sve izmjene i dopune potrebna je prethodna suglasnost projektanta.

Za sve armirano betonske elemente predviđene se slijedeći materijali:

- beton klase:	C30/37
- rebrasta armatura:	B 500-B
- armaturne mreže:	B 450-A

Zaštitni slojevi armature:

- AB elementi XC3, XF1, XA1, XM1 (kategorija S4):	c = 35 mm
---------------------------------------------------	-----------

Sav predviđeni drveni materijal je klasificiran kao C24 (PD – piljeno drvo), prema HRN EN 338:2016, najviše relativne vlažnosti do 20% (2.klasa uporabljivosti).

U fazi izvođenja, osiguranje trajnosti se provodi kroz nadzor koji u izvedbi konstrukcije mora osigurati pravilnu ugradnju i kontrolu kvalitete i ostvariti zahtjeve iz glavnog projekta konstrukcije. Pri tome mora osigurati sukladnost prema zahtjevima odgovarajućih normi za:

- drvene proizvode (konstrukcijsko drvo, lijepljeno lamelirano drvo i pločaste proizvode na bazi drva)
- mehanička spajala uključujući zaštitu od korozije
- ljepila
- predgotovljene elemente
- kemijska sredstva za zaštitu

Što se tiče vlažnosti vrijede poznata pravila:

- zabranjuje se ugradnja elemenata vlažnosti preko 22% (sadržaj vode se utvrđuje u skladu sa HRN EN 13183-1 i HRN EN 13183-2)
- zabranjuje se ugradnja elemenata koji nisu štice od vode u fazi transporta, skladištenja i montaže
- drvo koje se lijepi mora imati vlažnost od 12% ($\pm 3\%$) i ispunjavati ostale zahtjeve normi i tehničke upute proizvođača ljepila
- razlika vlažnosti elemenata na mjestu spoja ne smije biti veća od 2%

3.6.5. Projektirani vijek uporabe i uvjeti za njeno održavanje

Prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17), sukladno HRN ENV 1991-1 konstrukciju projektirane građevine treba svrstati u treći razred, projektirani vijek uporabe građevine iznosi 50 godina.

Izbor tehnologije građenja u uporaba odabranih materijala uz obvezno provođenje pravila struke prilikom građenja garantiraju ovakav vijek trajanja građevine. Da bi se osigurao projektni vijek trajanja građevine potrebno je redovno održavanje osnovnih konstruktivnih elemenata građevine, kao i sekundarne elemente konstrukcije, posebice odvodnje otpadnih voda.

Kod monolitne AB konstrukcije, karakteristična je minimalna potreba za održavanjem osnovnih elemenata konstrukcije.

Investitor ili korisnik građevine treba voditi brigu o konstrukciji tijekom njenog korištenja sukladno Tehničkom propisu za građevne konstrukcije (NN 17/17) i provoditi sljedeće:

- izraditi program održavanja konstrukcije
- voditi evidenciju o konstrukciji putem knjige (servisne knjige)
- svake godine obaviti redovni pregled konstrukcije, koji treba obuhvaćati:
- vizualni pregled koji uključuje utvrđivanje eventualnih deformacija konstrukcije, pokrova i obloge, stanja spojeva konstruktivnih elemenata (vijaka i zavora) kao i eventualnih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti konstrukcije
- utvrđivanje stanja, čistoće i protočnosti žljebova i kišnih vertikal
- utvrđivanje kakvoće zaštitnih premaza čeličnih konstruktivnih elemenata i eventualne pojave korozije
- obavljati izvanredne preglede nakon kakvog izvanrednog događaja, ili po zahtjevu inspekcije

Ispunjenje propisanih zahtjeva za održavanjem konstrukcije treba dokumentirati izvješćima o pregledima i ispitivanjima i zapisima o radovima održavanja, upisivanjem u servisnu knjigu građevine. U ovu knjigu se upisuju i podaci o stanju i ponašanju konstrukcije.

Održavanje konstrukcije obuhvaća tri skupine poslova: kontinuirano, periodičko i prema potrebi.

Kontinuirano održavanje obuhvaća radove na čišćenju površina konstrukcija, spojeva, usidrenja, žljebova, odvodnih kanala i okana, kako nečistoća ne bi ugrožavala njihovu namjenu, sprječavala njihovo funkcioniranje i inicirala pojavu oštećenja.

Periodičko održavanje obuhvaća radove ličenja, obnovu primjenjene zaštite, zamjenu dotrajalih dijelova, ograda, vodova, obloga, opšava i slično.

Obavljanje kontinuiranih i periodičkih radova treba utvrditi programom održavanja konstrukcije, u kojem se određuje opseg i učestalost pojedinih radova.

Prema potrebi se provode popravci mehaničkih oštećenja, izmjene i popravci dotrajalih dijelova.

3.6.6. Analiza opterećenja

1. Stalno opterećenje

- | | | |
|------------------------|----------------------------------------|------|
| - Krovni pokrov | - trapezni lim Hoesch T.35-1, t=0,63mm | |
| 0,06 kN/m ² | | |
| - Instalacije | | 0,25 |
| kN/m ² | | |

Sveukupno:	0,31
<u>kN/m²</u>	

2. Promjenjiva opterećenja

Mjerodavna norma:

HRN EN 1991:2012

2.1. Snijeg (po tlocrtu površine)

- NAD1:

3. područje

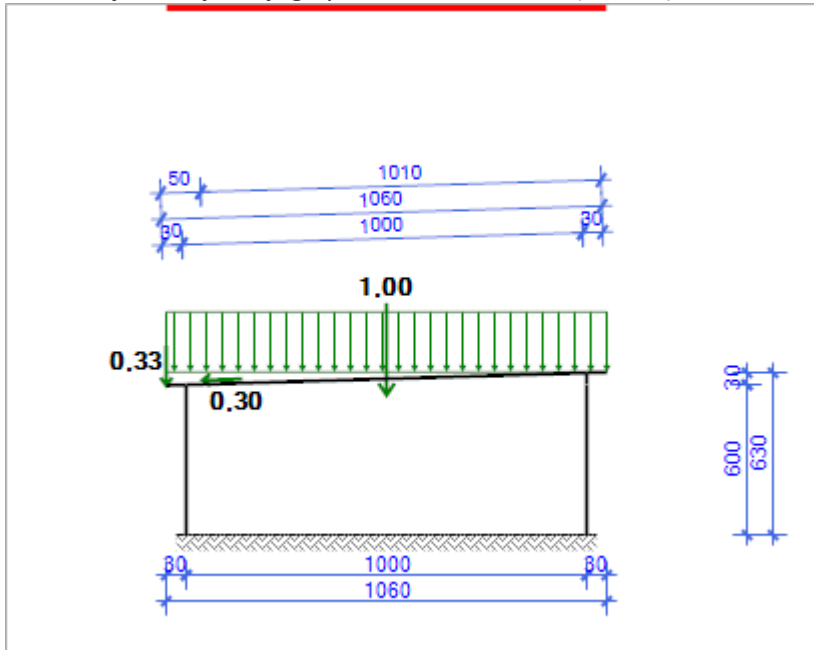
$S_k = 1,25 \text{ kN/m}^2$

Opterećenja od djelovanja snijega po ploham i vrstama:

(S -Osnovno opt. snijegom [kN/m^2]; S_e -Snijeg što visi preko ruba krova [kN/m^2]; F_s -Snijeg na snjegobranima [kN/m^2])

KROV. PLOHA: $S_1 = 1,00$ $S_2 = 0,50$ $S_e = 0,33$ $F_s = 0,30$

Schema djelovanja snijega po rasteru $r=1,00\text{m}$ (oblik 1):



2.2. Vjetar (okomito na plohu)

- 1. područje

$v_{b,0} = 20,00 \text{ m/s}$

- 2. Ograđeno poljoprivredno zemljište gospodarske z...

$C_{e(z)} = 2,04$

Ref. pritisak srednje brzine vjetra:

$q_B = 0,25 \text{ kN/m}^2$

- Sila trenja uzdužno po krovnoj plohi:

$F_{FR} = 1,65 \text{ kN}$

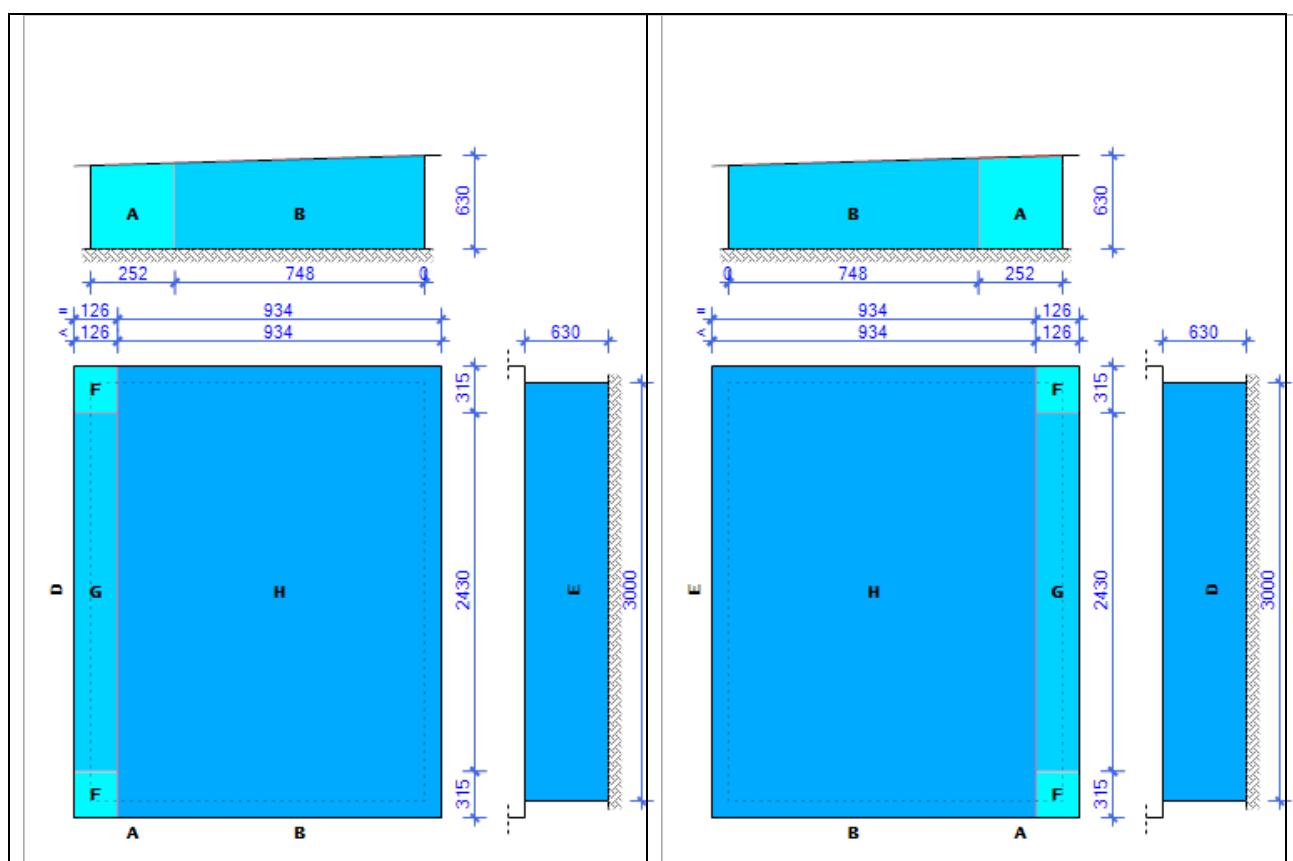
- Sila trenja uzdužno po zidnim ploham:

$F_{FR} = 1,84 | 1,93 \text{ kN}$

Opterećenja od djelovanja vjetra po ploham i vrstama:

(W -Osnovno opterećenje vjetrom [kN/m^2]; C_e -Koefficient izloženosti)

$W_{L \text{ MAX}}$	A	B	C	D	E	F	G	H
$C_{e(6,00)}$	-0,35	-0,15	-	0,63	0,03	$C_{e(6,30)}$	-0,78	-0,36
$W_{L \text{ MIN}}$								
$C_{e(6,00)}$	-1,01	-0,81	-	-0,03	-0,63	$C_{e(6,30)}$	-1,44	-1,02
$W_{DE \text{ MAX}}$	A	B	C	D	E	F	G	H
$C_{e(6,00)}$	-0,35	-0,15	-	0,64	0,03	$C_{e(6,30)}$	-0,96	-0,41
$W_{DE \text{ MIN}}$								
$C_{e(6,00)}$	-1,01	-0,81	-	-0,03	-0,62	$C_{e(6,30)}$	-1,62	-1,07



Opterećenje vjetrom - nadstrešnica

2.2. Vjetar (okomito na plohu)

- 1. područje

- 2. Ograđeno poljoprivredno zemljište gospodarske z...

$$v_{b,0} = 20,00 \text{ m/s}$$

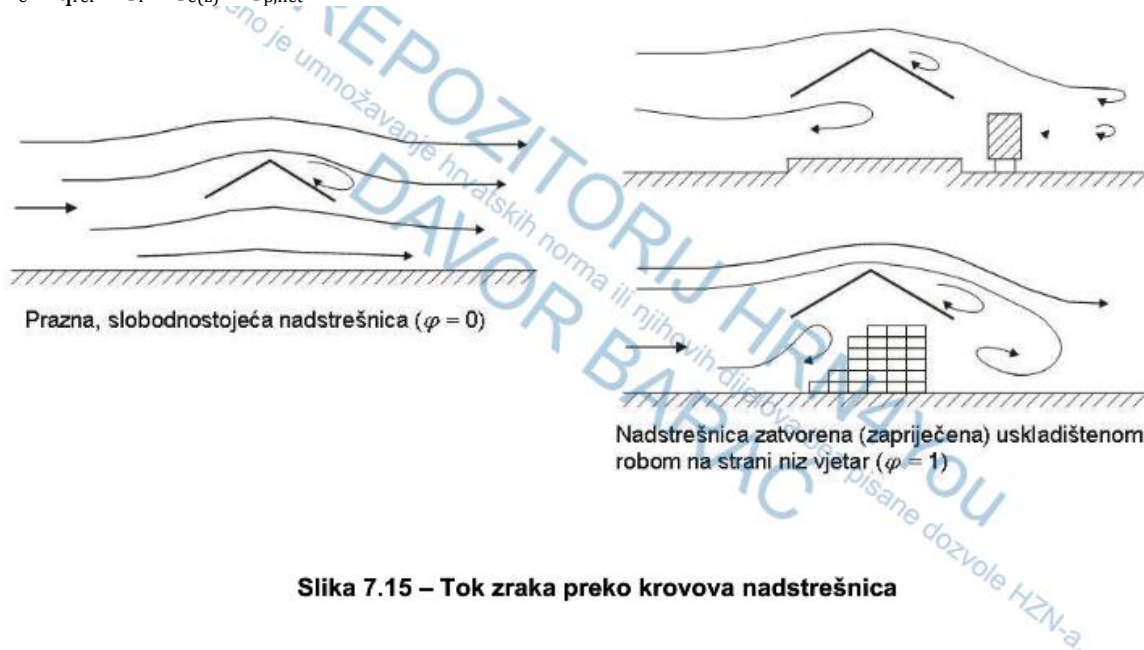
$$C_{e(z)} = 2,04$$

Ref. pritisak srednje brzine vjetra:

$$q_{\text{ref}} = 0,25$$

kN/m²

$$W_e = q_{\text{ref}} \times C_f \times C_{e(z)} \times C_{p,\text{net}}$$



Slika 7.15 – Tok zraka preko krovova nadstrešnica

Nagib krova – 5°

$$\varphi = 1$$

$C_f = +0,4$ (pritisak); $-1,4$ (odizanje) (Tablica 7.6 HRN EN 1991-1-4)

$$C_{e(z)} = 2,04$$

$C_{p,\text{net}} =$ područja A, B, C - Tablica 7.6 HRN EN 1991-1-4

(+) pritisak vjetra – prema dole:

$$W_{e,\text{max},A} = 0,25 \times 0,4 \times 2,04 \times 0,8 = +0,16 \text{ kN/m}^2$$

$$W_{e,\text{max},B} = 0,25 \times 0,4 \times 2,04 \times 2,1 = +0,43 \text{ kN/m}^2$$

$$W_{e,\text{max},C} = 0,25 \times 0,4 \times 2,04 \times 1,3 = +0,27 \text{ kN/m}^2$$

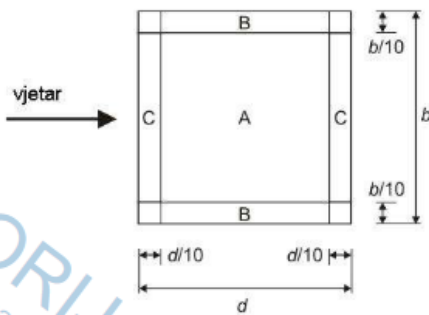
(-) odizanje vjetra – prema gore:

$$W_{e,\text{min},A} = 0,25 \times 1,4 \times 2,04 \times (-1,6) = -1,14 \text{ kN/m}^2$$

$$W_{e,\text{min},B} = 0,25 \times 1,4 \times 2,04 \times (-2,2) = -1,57 \text{ kN/m}^2$$

$$W_{e,\text{min},C} = 0,25 \times 1,4 \times 2,04 \times (-2,5) = -1,79 \text{ kN/m}^2$$

Tablica 7.6 – Vrijednosti koeficijenata $c_{p,net}$ i c_f za jednostrešne nadstrešnice

			Koeficijenti neto tlaka $c_{p,net}$ tlocrt 		
Nagib krova α	Zapriječenost φ	Koeficijenti sveukupne sile c_f	Područje A	Područje B	Područje C
0°	Najveća vrijednost, svi φ	+ 0,2	+ 0,5	+ 1,8	+ 1,1
	Najmanja vrijednost, $\varphi = 0$	- 0,5	- 0,6	- 1,3	- 1,4
	Najmanja vrijednost, $\varphi = 1$	- 1,3	- 1,5	- 1,8	- 2,2
5°	Najveća vrijednost, svi φ	+ 0,4	+ 0,8	+ 2,1	+ 1,3
	Najmanja vrijednost, $\varphi = 0$	- 0,7	- 1,1	- 1,7	- 1,8
	Najmanja vrijednost, $\varphi = 1$	- 1,4	- 1,6	- 2,2	- 2,5
10°	Najveća vrijednost, svi φ	+ 0,5	+ 1,2	+ 2,4	+ 1,6
	Najmanja vrijednost, $\varphi = 0$	- 0,9	- 1,5	- 2,0	- 2,1
	Najmanja vrijednost, $\varphi = 1$	- 1,4	AC - 1,6 AC	- 2,6	- 2,7
15°	Najveća vrijednost, svi φ	+ 0,7	+ 1,4	+ 2,7	+ 1,8
	Najmanja vrijednost, $\varphi = 0$	- 1,1	- 1,8	- 2,4	- 2,5
	Najmanja vrijednost, $\varphi = 1$	- 1,4	- 1,6	- 2,9	- 3,0
20°	Najveća vrijednost, svi φ	+ 0,8	+ 1,7	+ 2,9	+ 2,1
	Najmanja vrijednost, $\varphi = 0$	- 1,3	- 2,2	- 2,8	- 2,9
	Najmanja vrijednost, $\varphi = 1$	- 1,4	- 1,6	- 2,9	- 3,0
25°	Najveća vrijednost, svi φ	+ 1,0	+ 2,0	+ 3,1	+ 2,3
	Najmanja vrijednost, $\varphi = 0$	- 1,6	- 2,6	- 3,2	- 3,2
	Najmanja vrijednost, $\varphi = 1$	- 1,4	- 1,5	- 2,5	- 2,8
30°	Najveća vrijednost, svi φ	+ 1,2	+ 2,2	+ 3,2	+ 2,4
	Najmanja vrijednost, $\varphi = 0$	- 1,8	- 3,0	- 3,8	- 3,6
	Najmanja vrijednost, $\varphi = 1$	- 1,4	- 1,5	- 2,2	- 2,7
NAPOMENA: + vrijednosti označavaju neto djelovanje vjetra prema dolje - vrijednosti označavaju neto djelovanje vjetra prema gore					

3.6.7. Krovni pokrov

Odabran je krovni trapezni lom Hoesch T.35-1, debljine lima $t=0,63\text{mm}$.

Računski raspon: $L = 1,60\text{ m}$

Karakteristično opterećenje:

Snijeg : $s = 1,00\text{ kN/m}^2$

Vjetar odizanje: $w = - 1,79\text{ kN/m}^2$



Three-span girder, permissible area load perm. q [kN/m²]												b_A		b_B		b_C		b_A							
Span L[m]			1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00	2.20	2.40	2.60	2.80	3.00	3.20	3.40	3.60	3.80	4.00	4.20	4.40	4.60	4.80	5.00		
t_w	g	max f	End supporting with $b_A = 40$ mm, Intermediate supporting with $b_B \geq 60$ mm																						
0.63	6.0	*	6.02	4.71	3.46	2.88	2.52	2.04	1.69	1.42	1.21	1.04	0.91	0.80	0.71	0.63	0.57	0.51	0.46	0.42	0.39	0.36	0.33		
		L/150	6.02	4.71	3.46	2.88	2.52	2.04	1.69	1.38	1.09	0.87	0.71	0.58	0.49	0.41	0.35	0.30	0.26	0.22	0.20	0.17	0.15		
		L/200	6.02	4.71	3.46	2.88	2.46	1.79	1.35	1.04	0.82	0.65	0.53	0.44	0.36	0.31	0.26	0.22	0.19	0.17	0.15	0.13	0.11		
		L/300	6.02	4.71	3.46	2.34	1.64	1.19	0.90	0.69	0.54	0.44	0.35	0.29	0.24	0.20	0.17	0.15	0.13	0.11	0.10	0.09	0.08		
0.75	7.2	*	8.12	6.30	4.63	3.89	3.42	2.77	2.29	1.93	1.64	1.41	1.23	1.08	0.96	0.86	0.77	0.69	0.63	0.57	0.52	0.48	0.44		
		L/150	8.12	6.30	4.63	3.89	3.42	2.77	2.29	1.93	1.54	1.23	1.00	0.83	0.69	0.58	0.49	0.42	0.37	0.32	0.28	0.24	0.22		
		L/200	8.12	6.30	4.63	3.89	3.42	2.53	1.91	1.47	1.15	0.92	0.75	0.62	0.52	0.43	0.37	0.32	0.27	0.24	0.21	0.18	0.16		
		L/300	8.12	6.30	4.63	3.30	2.32	1.69	1.27	0.98	0.77	0.62	0.50	0.41	0.34	0.29	0.25	0.21	0.18	0.16	0.14	0.12	0.11		
0.88	8.4	*	10.78	8.28	6.08	5.17	4.54	3.68	3.04	2.56	2.18	1.88	1.64	1.44	1.27	1.14	1.02	0.92	0.83	0.76	0.70	0.64	0.59		
		L/150	10.78	8.28	6.08	5.17	4.54	3.68	3.04	2.46	1.93	1.55	1.26	1.04	0.86	0.73	0.62	0.53	0.46	0.40	0.35	0.31	0.27		
		L/200	10.78	8.28	6.08	5.17	4.37	3.18	2.39	1.84	1.45	1.16	0.94	0.78	0.65	0.55	0.46	0.40	0.34	0.30	0.26	0.23	0.20		
		L/300	10.78	8.28	6.08	4.15	2.91	2.12	1.60	1.23	0.97	0.77	0.63	0.52	0.43	0.36	0.31	0.27	0.23	0.20	0.17	0.15	0.14		
1.00	9.6	*	13.29	10.10	7.42	6.37	5.65	4.58	3.78	3.18	2.71	2.33	2.03	1.79	1.58	1.41	1.27	1.14	1.04	0.95	0.87	0.79	0.73		
		L/150	13.29	10.10	7.42	6.37	5.65	4.58	3.78	2.99	2.35	1.88	1.53	1.26	1.05	0.89	0.75	0.65	0.56	0.48	0.42	0.37	0.33		
		L/200	13.29	10.10	7.42	6.37	5.31	3.87	2.91	2.24	1.76	1.41	1.15	0.94	0.79	0.66	0.56	0.48	0.42	0.36	0.32	0.28	0.25		
		L/300	13.29	10.10	7.42	5.04	3.54	2.58	1.94	1.49	1.17	0.94	0.76	0.63	0.53	0.44	0.38	0.32	0.28	0.24	0.21	0.19	0.17		
1.25	11.9	*	19.19	13.60	10.51	9.19	8.14	6.59	5.45	4.58	3.90	3.36	2.93	2.57	2.28	2.03	1.83	1.65	1.49	1.36	1.25	1.14	1.05		
		L/150	19.19	13.60	10.51	9.19	8.14	6.51	4.89	3.77	2.96	2.37	1.93	1.59	1.33	1.12	0.95	0.81	0.70	0.61	0.54	0.47	0.42		
		L/200	19.19	13.60	10.51	9.19	6.69	4.88	3.67	2.83	2.22	1.78	1.45	1.19	0.99	0.84	0.71	0.61	0.53	0.46	0.40	0.35	0.31		
		L/300	19.19	13.60	9.49	6.36	4.46	3.25	2.45	1.88	1.48	1.19	0.96	0.79	0.66	0.56	0.47	0.41	0.35	0.31	0.27	0.24	0.21		
t_w	g	max f	End supporting with $b_A = 40$ mm, Intermediate supporting with $b_B = 0$ mm																						
0.63	6.0	*	3.66	3.05	2.62	2.29	2.03	1.70	1.40	1.18	1.00	0.87	0.76	0.66	0.59	0.52	0.47	0.42	0.39	0.36	0.33	0.31	0.28		
0.75	7.2	*	4.84	4.04	3.46	3.03	2.68	2.27	1.87	1.57	1.34	1.16	1.01	0.89	0.78	0.71	0.65	0.60	0.55	0.51	0.47	0.43	0.40		
0.88	8.4	*	6.81	5.67	4.86	4.25	3.68	2.98	2.46	2.07	1.76	1.52	1.32	1.16	1.05	0.95	0.87	0.79	0.73	0.67	0.62	0.58	0.53		
1.00	9.6	*	8.62	7.19	6.16	5.39	4.48	3.64	3.00	2.52	2.15	1.85	1.62	1.43	1.29	1.17	1.07	0.98	0.90	0.83	0.76	0.71	0.65		
1.25	11.9	*	12.72	10.60	9.09	7.65	6.06	4.89	4.04	3.40	2.94	2.60	2.31	2.07	1.86	1.69	1.54	1.40	1.29	1.18	1.09	1.01	0.93		

Za raspon 1,60m i L/300 – $q_{Rd} = 2,34\text{ kN/m}^2$ - **odabrani lim zadovoljava!**

3.6.8. Sekundarni krovni nosač; PD C24, b/h=18/24 – rubni

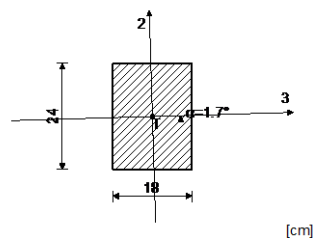
Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ[kN/m ³]	αt[1/C]	Em[kN/m ²]	μm
1	Drvo-Četinari-Masivno	7.400e+6	0.20	3.90	1.000e-5	1.100e+7	0.20

Setovi greda

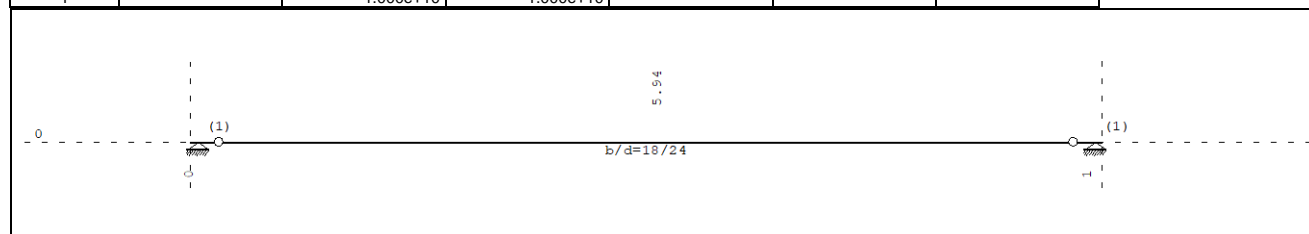
Set: 1 Presjek: b/d=18/24, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Drvo-Četinari...	4.320e-2	3.600e-2	3.600e-2	2.519e-4	1.167e-4	2.073e-4

Setovi točkastih ležajeva

	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1		1.000e+10	1.000e+10			

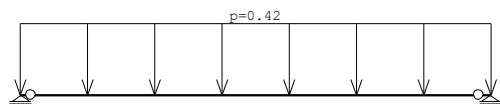


Ulazni podaci - Opterećenje

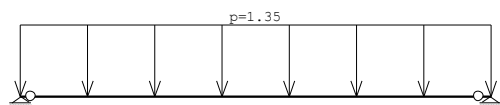
Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	Stalno (g)
2	Snijeg
3	Vjetar_min_ODIZ
4	Vjetar_max_PRIT
5	Komb.: I
6	Komb.: I+II
7	Komb.: I+IV
8	Komb.: GSU(I+III) (I+III)
9	Komb.: GSU(I+II+0.6xIV) (I+II+0.6xIV)
10	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.75xIV
11	Komb.: 1.35xI+0.75xII+1.5xIV
12	Komb.: I+1.5xII

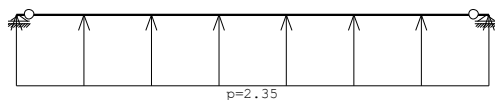
Opt. 1: Stalno (g)



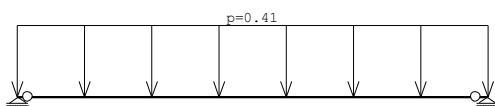
Opt. 2: Snijeg



Opt. 3: Vjetar_min_ODIZ



Opt. 4: Vjetar_max_PRIT



Statički proračun

Opt. 1: Stalno (g)



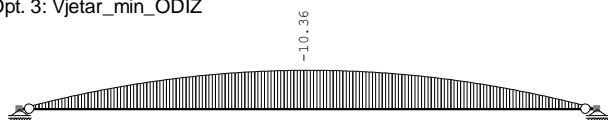
Utjecaji u gredi: max M3= 2.59 / min M3= 0.00 kNm

Opt. 2: Snijeg



Utjecaji u gredi: max M3= 5.95 / min M3= 0.00 kNm

Opt. 3: Vjetar_min_ODIZ



Utjecaji u gredi: max M3= 0.00 / min M3= -10.36 kNm

Opt. 4: Vjetar_max_PRIT



Utjecaji u gredi: max M3= 1.81 / min M3= 0.00 kNm

Opt. 1: Stalno (g)



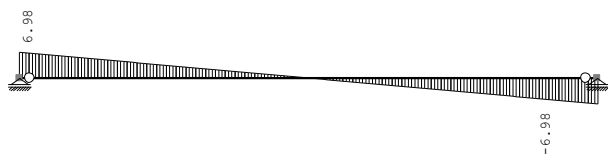
Utjecaji u gredi: max T2= 1.74 / min T2= -1.74 kN

Opt. 2: Snijeg

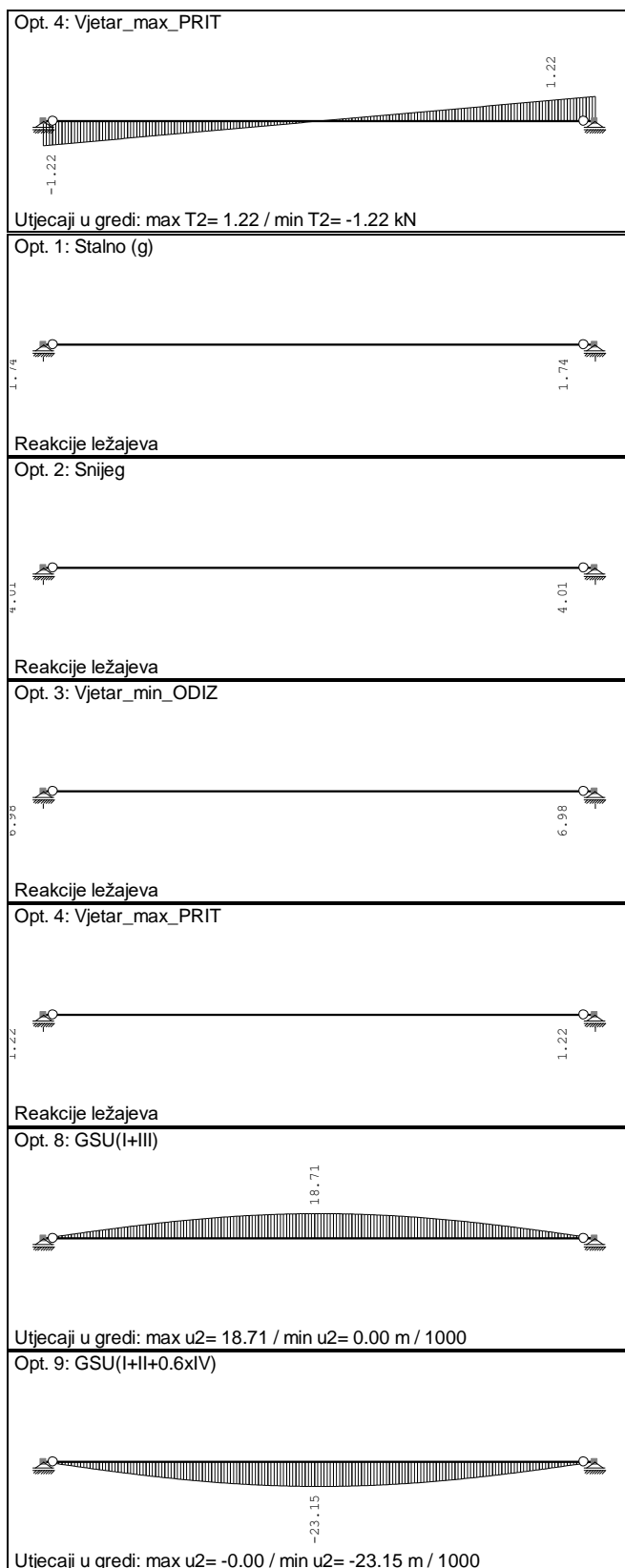


Utjecaji u gredi: max T2= 4.01 / min T2= -4.01 kN

Opt. 3: Vjetar_min_ODIZ



Utjecaji u gredi: max T2= 6.98 / min T2= -6.98 kN



- **GSU - Kontrola vertikalnog progiba sekundarnog nosača – rubni:**


$$u_{2,max} = 23,15\text{mm} < u_{dop} = l / 200 = 5940\text{mm} / 200 = 29,70\text{ mm}$$

- zadovoljava!!!

$$u_{2,min} = 18,71\text{mm} < u_{dop} = l / 200 = 5940\text{mm} / 200 = 29,70\text{ mm}$$

- zadovoljava!!!

Dimenzioniranje (drvo)

 <p>Kontrola stabilnosti</p>	
<p>FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA</p> <p>10. $\gamma=0.55$ 12. $\gamma=0.52$ 11. $\gamma=0.43$ 9. $\gamma=0.39$ 6. $\gamma=0.34$ 8. $\gamma=0.31$ 7. $\gamma=0.18$ 5. $\gamma=0.10$</p> <p>KONTROLA NORMALNIH NAPONA (slučaj opterećenja 10, na 292.0 cm od početka štapa)</p> <p>Poprečna sila u pravcu osi 2 $T2 = -0.157$ kN Moment savijanja oko osi 2 $M2 = -0.409$ kNm Moment savijanja oko osi 3 $M3 = -13.769$ kNm</p> <p>KONTROLA NAPONA - SAVIJANJE Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno Korekcijski koeficijent $K_{mod} = 0.800$ Parcijalni koef. za svojstva gradiva $\gamma_m = 1.300$ Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2 $K_{h,2} = 1.000$ Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3 $K_{h,3} = 1.000$ Faktor oblika (za pravokutni presjek) $k_m = 0.700$ Karakteristična čvrstoća na savijanje $f_{m,k} = 24.000$ MPa Računska čvrstoća na savijanje $f_{m,d} = 14.769$ MPa Moment otpora $W2 = 1296.0$ cm³ Normalni napon savijanja oko osi 2 $\sigma_{m,2,d} = 0.315$ MPa Moment otpora $W3 = 1728.0$ cm³ Normalni napon savijanja oko osi 3 $\sigma_{m,3,d} = 7.968$ MPa</p> <p>$k_m \times (\sigma_{m,3,d} / f_{m,3,d}) + \sigma_{m,2,d} / f_{m,2,d} \leq 1$ (0.399 <= 1) Iskorištenje presjeka je 39.9%</p> <p>$\sigma_{m,3,d} / f_{m,3,d} + k_m \times (\sigma_{m,2,d} / f_{m,2,d}) \leq 1$ (0.554 <= 1) Iskorištenje presjeka je 55.4%</p>	<p>DOKAZ BOČNE STABILNOSTI Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno Korekcijski koeficijent $K_{mod} = 0.800$ Parcijalni koef. za svojstva gradiva $\gamma_m = 1.300$ Razmak pridržajnih točaka okomitih na pravac osi 2 $l_{ef} = 594.00$ cm 5% fraktil modula E paralelno vlaknima $E_{0.05} = 7400.0$ MPa 5% fraktil modula posmika G $G_{0.05} = 460.00$ MPa Torzijski moment inercije $I_{tor} = 25050$ cm⁴ Moment inercije $I2 = 11664$ cm⁴ Moment otpora $W3 = 1728.0$ cm³ Kritični napon izvijanja $\sigma_{m,crit} = 96.526$ MPa Relativna vitkost za izvijanje $\lambda_{rel} = 0.499$ Koeficijent $k_{krit} = 1.000$ Normalni napon savijanja oko osi 3 $\sigma_{m,3,d} = 7.968$ MPa</p> <p>$\sigma_{m,3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d}$ (7.968 <= 14.769) Iskorištenje presjeka je 54.0%</p> <p>KONTROLA POSMIČNIH NAPONA (slučaj opterećenja 10, početak štapa)</p> <p>Poprečna sila u pravcu osi 2 $T2 = -9.275$ kN Poprečna sila u pravcu osi 3 $T3 = 0.275$ kN</p> <p>KONTROLA NAPONA - POSMIK Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno Korekcijski koeficijent $K_{mod} = 0.800$ Parcijalni koef. za svojstva gradiva $\gamma_m = 1.300$ Karakteristični posmični napon $f_{v,k} = 2.500$ MPa Računska posmična čvrstoća $f_{v,d} = 1.538$ MPa Površina poprečnog presjeka $A = 432.00$ cm² Stvarni posmični napon(os 2) $\tau_{2,d} = 0.322$ MPa Stvarni posmični napon(os 3) $\tau_{3,d} = 0.010$ MPa Superpozicija utjecaja od poprečne sile (2) $\tau_{2,d} / f_{v,d} = 0.209$ (3) $\tau_{3,d} / f_{v,d} = 0.006$</p> <p>$(2)2 + (3)2 \leq 1$ (0.045 <= 1) Iskorištenje presjeka je 4.5%</p>

3.6.9. Sekundarni krovni nosač; PD C24, b/h=18/24 – srednji

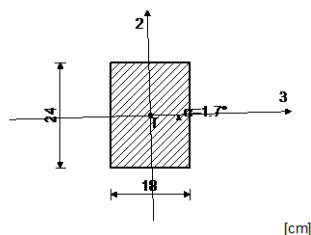
Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ[kN/m ³]	αt[1/C]	Em[kN/m ²]	μm
1	Drvo-Četinari-Masivno	7.400e+6	0.20	3.90	1.000e-5	1.100e+7	0.20

Setovi greda

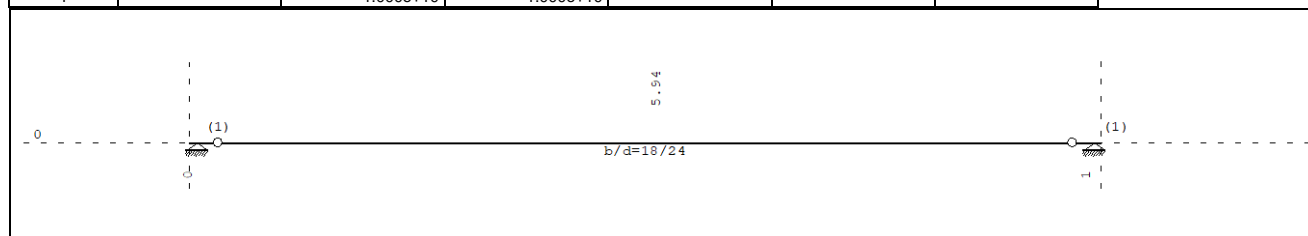
Set: 1 Presjek: b/d=18/24, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Drvo-Četinari...	4.320e-2	3.600e-2	3.600e-2	2.519e-4	1.167e-4	2.073e-4

Setovi točkastih ležajeva

1	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
		1.000e+10	1.000e+10			

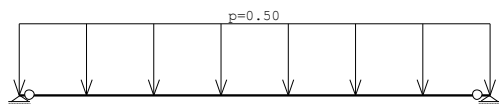


Ulazni podaci - Opterećenje

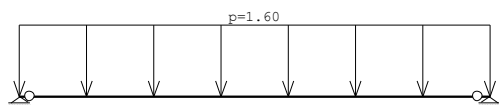
Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	Stalno (g)
2	Snijeg
3	Vjetar_min_ODIZ
4	Vjetar_max_PRIT
5	Komb.: I
6	Komb.: I+II
7	Komb.: I+IV
8	Komb.: GSU(I+III) (I+III)
9	Komb.: GSU(I+II+0.6xIV) (I+II+0.6xIV)
10	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.75xIV
11	Komb.: 1.35xI+0.75xII+1.5xIV
12	Komb.: I+1.5xIII

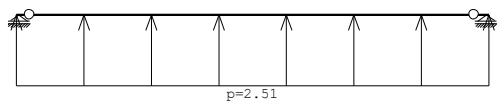
Opt. 1: Stalno (g)



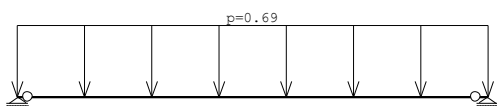
Opt. 2: Snijeg



Opt. 3: Vjetar_min_ODIZ



Opt. 4: Vjetar_max_PRIT



Statički proračun

Opt. 1: Stalno (g)



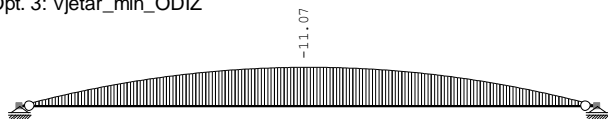
Utjecaji u gredi: max M3= 2.93 / min M3= 0.00 kNm

Opt. 2: Snijeg



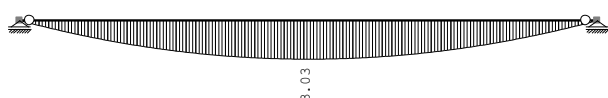
Utjecaji u gredi: max M3= 7.06 / min M3= 0.00 kNm

Opt. 3: Vjetar_min_ODIZ



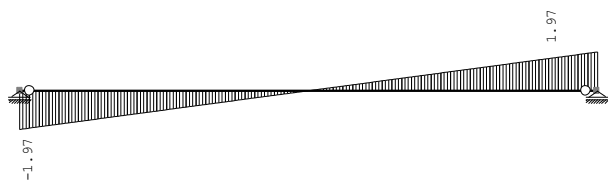
Utjecaji u gredi: max M3= 0.00 / min M3= -11.07 kNm

Opt. 4: Vjetar_max_PRIT



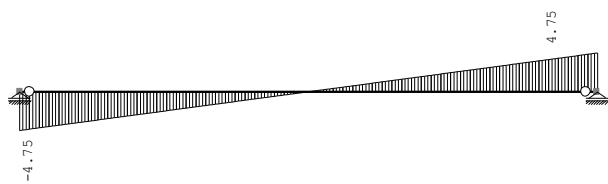
Utjecaji u gredi: max M3= 3.03 / min M3= 0.00 kNm

Opt. 1: Stalno (g)



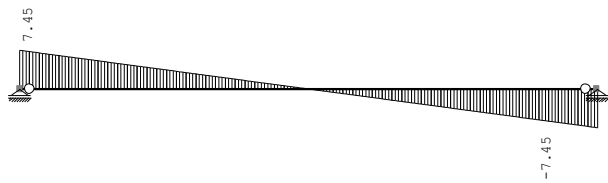
Utjecaji u gredi: max T2= 1.97 / min T2= -1.97 kN

Opt. 2: Snijeg

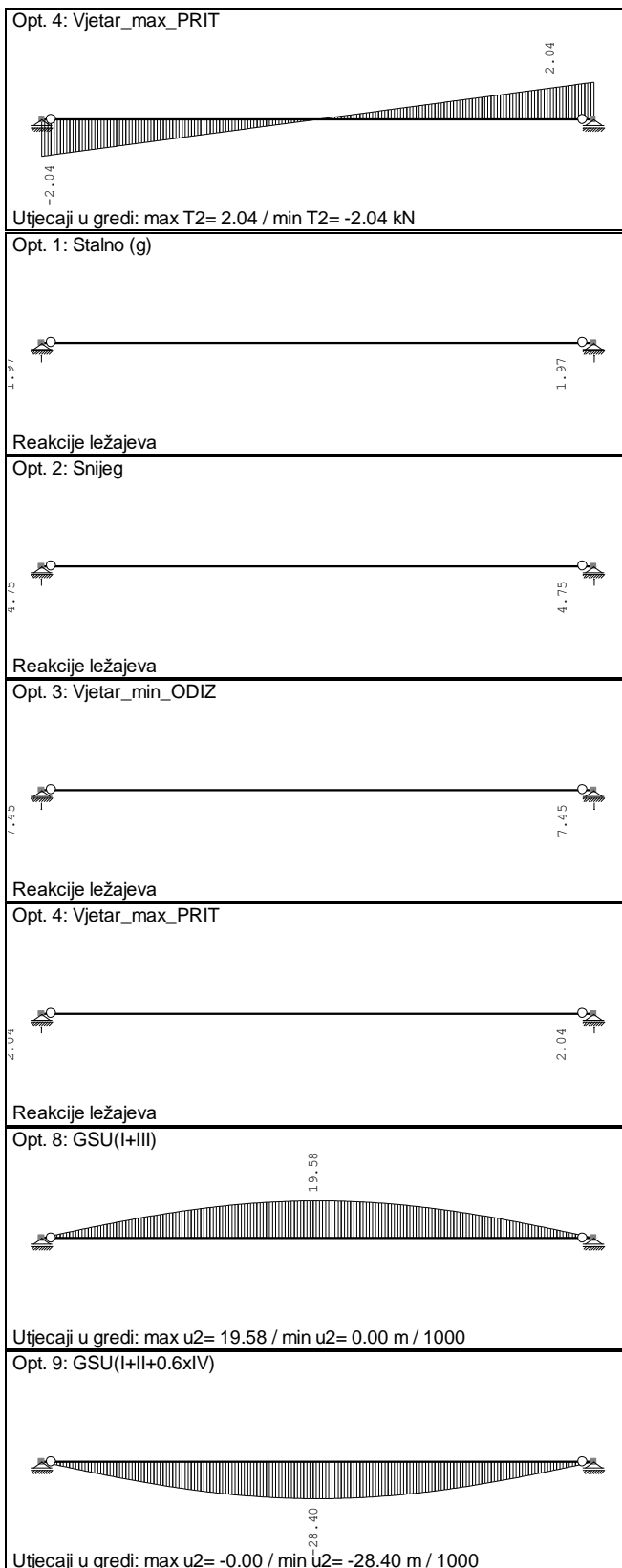


Utjecaji u gredi: max T2= 4.75 / min T2= -4.75 kN

Opt. 3: Vjetar_min_ODIZ



Utjecaji u gredi: max T2= 7.45 / min T2= -7.45 kN



- **GSU - Kontrola vertikalnog progiba sekundarnog nosača – rubni:**


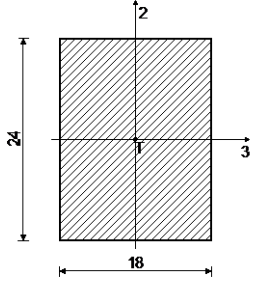
$$u_{2,max} = 28,40\text{mm} < u_{dop} = 1 / 200 = 5940\text{mm} / 200 = 29,70 \text{ mm}$$

- zadovoljava!!!

$$u_{2,min} = 19,58\text{mm} < u_{dop} = 1 / 200 = 5940\text{mm} / 200 = 29,70 \text{ mm}$$

- zadovoljava!!!

Dimenzioniranje (drvo)

 <p>Kontrola stabilnosti</p>	
<p>ŠTAP 1-60 Puno drvo crnogorica i bjelogorica - C24 Klasa uporabljivosti 2 EUROCODE</p>  <p>[cm]</p> <p>FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA 10. $\gamma=0.68$ 11. $\gamma=0.56$ 12. $\gamma=0.55$ 9. $\gamma=0.47$ 6. $\gamma=0.40$ 8. $\gamma=0.33$ 7. $\gamma=0.24$ 5. $\gamma=0.11$</p> <p>KONTROLA NORMALNIH NAPONA (slučaj opterećenja 10, na 292.0 cm od početka štapa)</p> <p>Poprečna sila u pravcu osi 2 T2 = -0.192 kN Moment savijanja oko osi 2 M2 = -0.499 kNm Moment savijanja oko osi 3 M3 = -16.805 kNm</p> <p>KONTROLA NAPONA - SAVIJANJE Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno Korekcijski koeficijent Kmod = 0.800 Parcijalni koef. za svojstva gradiva $\gamma_m = 1.300$ Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 2 Kh_2 = 1.000 Dodatak za elemente sa malim dimenzijama - os 3 Kh_3 = 1.000 Faktor oblika (za pravokutni presjek) km = 0.700 Karakteristična čvrstoća na savijanje fm,k = 24.000 Računska čvrstoća na savijanje fm,d = 14.769 Moment otpora W2 = 1296.0 Normalni napon savijanja oko osi 2 $\sigma_{m2,d} = 0.385$ Moment otpora W3 = 1728.0 Normalni napon savijanja oko osi 3 $\sigma_{m3,d} = 9.725$</p> <p>$km \times (\sigma_{m3,d} / fm_{3,d}) + \sigma_{m2,d} / fm_{2,d} \leq 1 \quad (0.487 \leq 1)$ Iskorištenje presjeka je 48.7%</p> <p>$\sigma_{m3,d} / fm_{3,d} + km \times (\sigma_{m2,d} / fm_{2,d}) \leq 1 \quad (0.677 \leq 1)$ Iskorištenje presjeka je 67.7%</p>	<p>DOKAZ BOČNE STABILNOSTI Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno Korekcijski koeficijent Kmod = 0.800 Parcijalni koef. za svojstva gradiva $\gamma_m = 1.300$ Razmak pridržajnih točaka okomitih na pravac osi 2 l_{ef} = 594.00 5% fraktil modula E paralelno vlaknima E_{0.05} = 7400.0 5% fraktil modula posmika G G_{0.05} = 460.00 Torzijski moment inercije I_{tor} = 25050 Moment inercije I₂ = 11664 Moment otpora W₃ = 1728.0 Kritični napon izvijanja $\sigma_{m,crit} = 96.526$ Relativna vitkost za izvijanje $\lambda_{rel} = 0.499$ Koeficijent k_{krit} = 1.000 Normalni napon savijanja oko osi 3 $\sigma_{m3,d} = 9.725$</p> <p>$\sigma_{m3,d} \leq k_{krit} \times fm_{3,d} \quad (9.725 \leq 14.769)$ Iskorištenje presjeka je 65.8%</p> <p>KONTROLA POSMIČNIH NAPONA (slučaj opterećenja 10, početak štapa)</p> <p>Poprečna sila u pravcu osi 2 T2 = -11.320 kN Poprečna sila u pravcu osi 3 T3 = 0.336 kN</p> <p>KONTROLA NAPONA - POSMIK Vrsta opterećenja: osnovno - srednjetrajno Korekcijski koeficijent Kmod = 0.800 Parcijalni koef. za svojstva gradiva $\gamma_m = 1.300$ Karakteristični posmični napon fv,k = 2.500 Računska posmična čvrstoća fv,d = 1.538 Površina poprečnog presjeka A = 432.00 Stvarni posmični napon(os 2) $\tau_{2,d} = 0.393$ Stvarni posmični napon(os 3) $\tau_{3,d} = 0.012$ Superpozicija utjecaja od poprečne sile (2) $\tau_{2,d} / fv,d = 0.255$ (3) $\tau_{3,d} / fv,d = 0.008$</p> <p>$(2)2 + (3)2 \leq 1 \quad (0.067 \leq 1)$ Iskorištenje presjeka je 6.7%</p>

3.6.10. AB konstrukcija nadstrešnice

Ulazni podaci - Konstrukcija

Shema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
Krov	6.70	5.50
Temelji, Podna Ploča	1.20	

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ_m
1	Beton MB 30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20

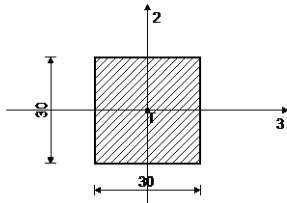
Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α
<2>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi greda

Set: 1 Presjek: b/d=30/30, Fiktivna ekscentričnost

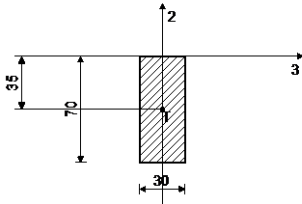
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 30	9.000e-2	7.500e-2	7.500e-2	1.141e-3	6.750e-4	6.750e-4



[cm]

Set: 2 Presjek: b/d=30/70, Fiktivna ekscentričnost

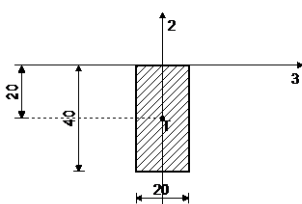
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 30	2.100e-1	1.750e-1	1.750e-1	4.604e-3	1.575e-3	8.575e-3



[cm]

Set: 3 Presjek: b/d=20/40, Fiktivna ekscentričnost

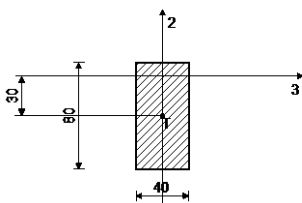
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 30	8.000e-2	6.667e-2	6.667e-2	7.324e-4	2.667e-4	1.067e-3



[cm]

Set: 4 Presjek: b/d=40/80, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 30	3.200e-1	2.667e-1	2.667e-1	1.172e-2	4.267e-3	1.707e-2



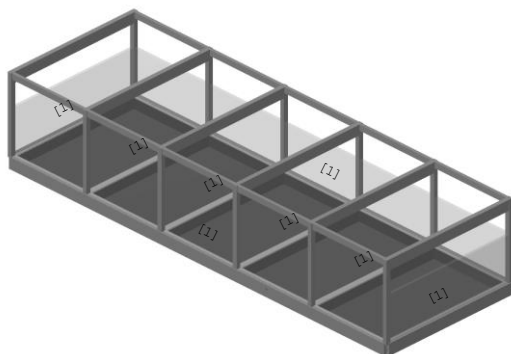
[cm]

Setovi površinskih ležajeva

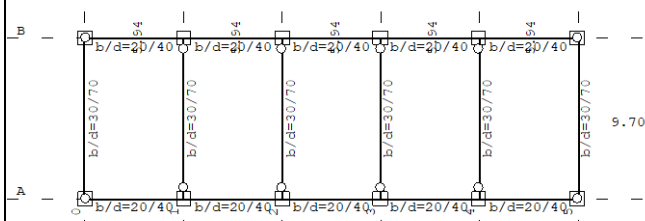
Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	2.000e+4	2.000e+4	2.000e+4

Setovi linijskih ležajeva

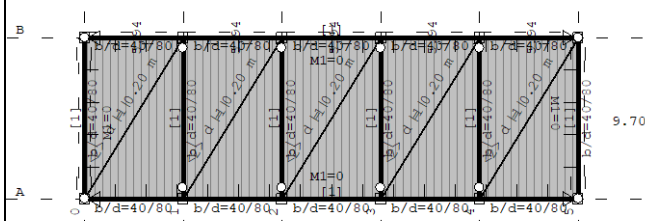
Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	2.000e+4	2.000e+4	2.000e+4		0.400



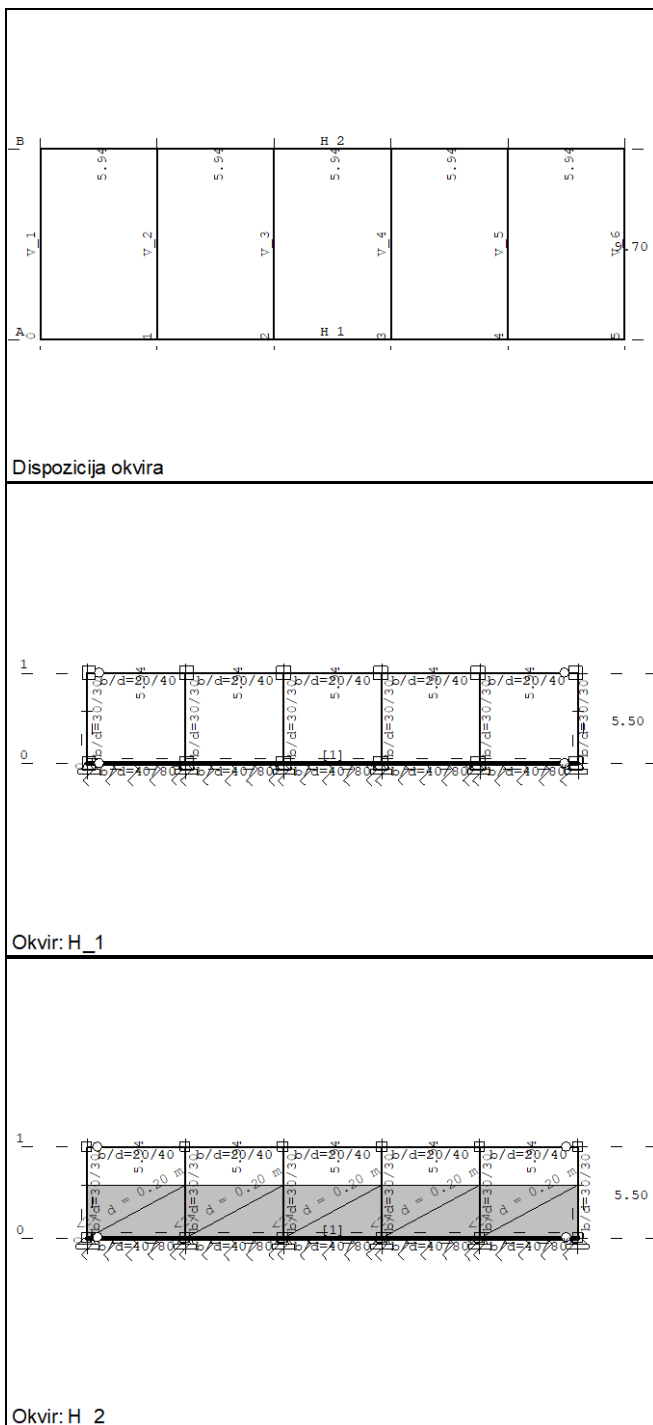
Izometrija

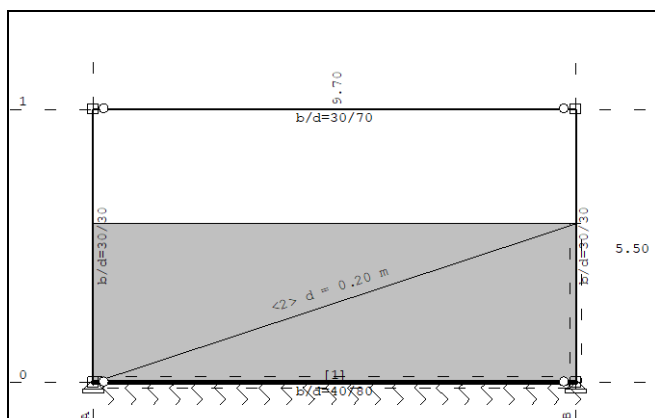


Nivo: Krov [6.70 m]

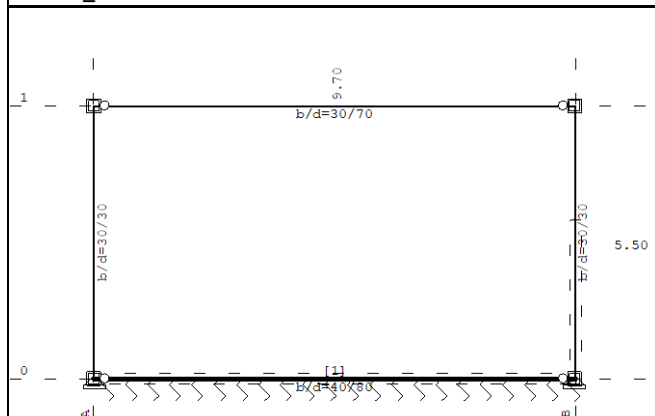


Nivo: Temelji_Podna_Ploča [1.20 m]

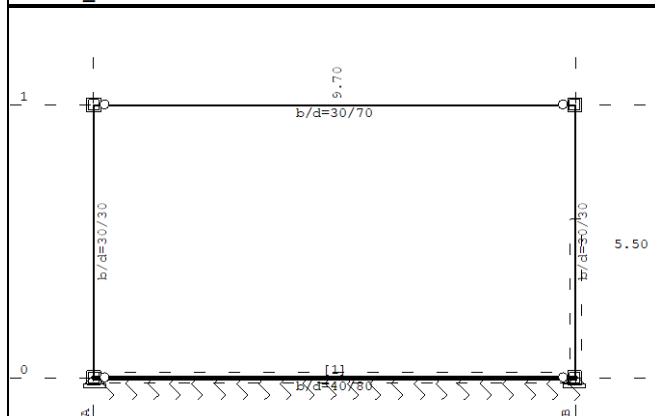




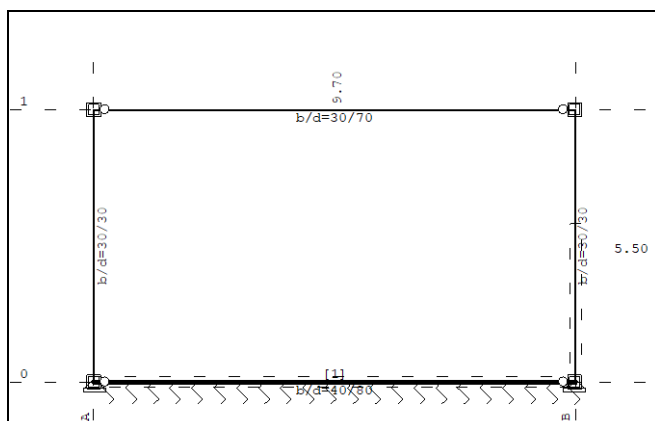
Okvir: V_1



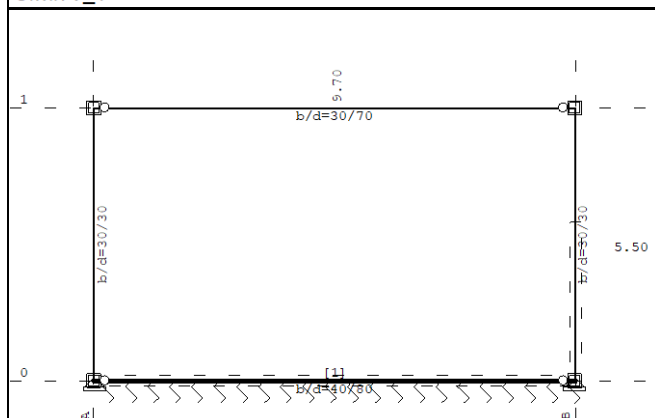
Okvir: V_2



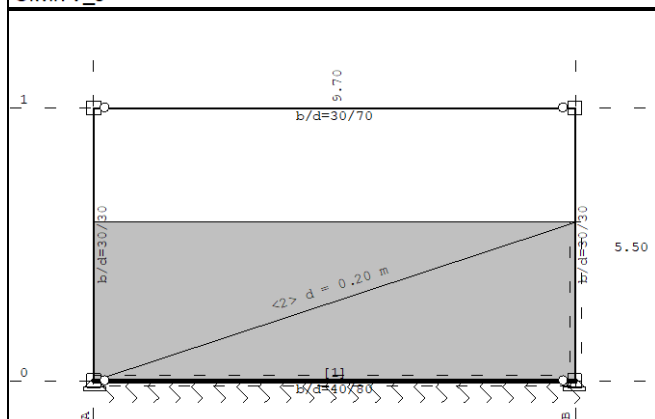
Okvir: V_3



Okvir: V_4



Okvir: V_5

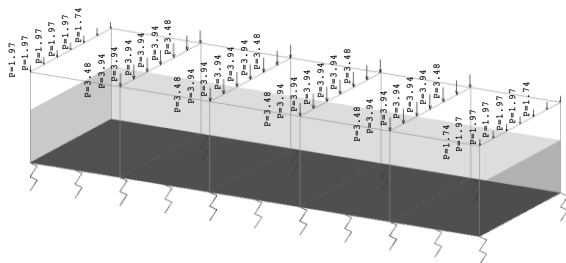


Okvir: V_6

Ulazni podaci - Opterećenje

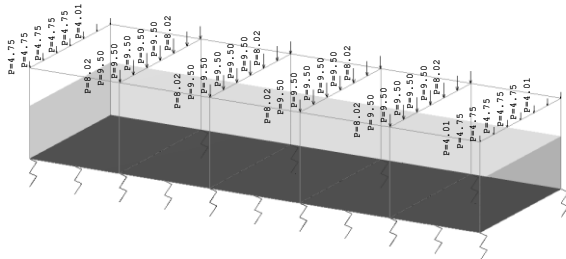
Lista slučajeva opterećenja	
LC	Naziv
1	Stalno (g)
2	Snijeg
3	Korisno_Vozilo
4	Vjetar_min_ODIZ
5	Vjetar_max_PRIT
6	Seiz_X
7	Seiz_Y
8	Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.05xIII+0.9xV
9	Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.05xIII+0.9xIV
10	Komb.: 1.35xI+0.75xII+1.05xIII+1.5xV
11	Komb.: 1.35xI+0.75xII+1.05xIII+1.5xIV
12	Komb.: 1.35xI+0.75xII+1.5xIII+0.9xV
13	Komb.: 1.35xI+0.75xII+1.5xIII+0.9xIV
14	Komb.: I+1.5xII+1.05xIII+0.9xV
15	Komb.: I+1.5xII+1.05xIII+0.9xIV
16	Komb.: I+0.75xII+1.05xIII+1.5xV
17	Komb.: I+0.75xII+1.05xIII+1.5xIV
18	Komb.: I+0.75xII+1.5xIII+0.9xV
19	Komb.: I+0.75xII+1.5xIII+0.9xIV
20	Komb.: 1.35xI+1.05xIII+1.5xV
21	Komb.: 1.35xI+1.05xIII+1.5xIV
22	Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.05xIII
23	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xV
24	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIV
25	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xV
26	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIV
27	Komb.: 1.35xI+0.75xII+1.5xV
28	Komb.: 1.35xI+0.75xII+1.5xIV
29	Komb.: 1.35xI+0.75xII+1.5xIII
30	Komb.: I+1.05xIII+1.5xV
31	Komb.: I+1.05xIII+1.5xIV
32	Komb.: I+1.5xII+1.05xIII
33	Komb.: I+1.5xIII+0.9xV
34	Komb.: I+1.5xIII+0.9xIV
35	Komb.: I+1.5xII+0.9xV
36	Komb.: I+1.5xII+0.9xIV
37	Komb.: I+0.75xII+1.5xV
38	Komb.: I+0.75xII+1.5xIV
39	Komb.: I+0.75xII+1.5xIII
40	Komb.: 1.35xI+1.5xV
41	Komb.: 1.35xI+1.5xIV
42	Komb.: 1.35xI+1.5xIII
43	Komb.: 1.35xI+1.5xII
44	Komb.: I+1.5xV
45	Komb.: I+1.5xIV
46	Komb.: I+1.5xIII
47	Komb.: I+1.5xII
48	Komb.: I+0.3xIII-1xVI
49	Komb.: I+0.3xII-1xVII
50	Komb.: I+0.3xIII+VII
51	Komb.: I+0.3xIII+VI
52	Komb.: I-1xVI
53	Komb.: I-1xVII
54	Komb.: I+VII
55	Komb.: I+VI
56	Komb.: 1.35xI
57	Komb.: I
58	Komb.: I+VI+0.3xVII
59	Komb.: I+VI-0.3xVII
60	Komb.: I-1xVI+0.3xVII
61	Komb.: I-1xVI-0.3xVII
62	Komb.: I+0.3xVI+VII
63	Komb.: I+0.3xVI-1xVII
64	Komb.: I-0.3xVI+VII
65	Komb.: I-0.3xVI-1xVII
66	Komb.: GSU(I+II+0.6xV) (I+II+0.6xV)
67	Komb.: GSU(I+IV) (I+IV)

Opt. 1: Stalno (g)



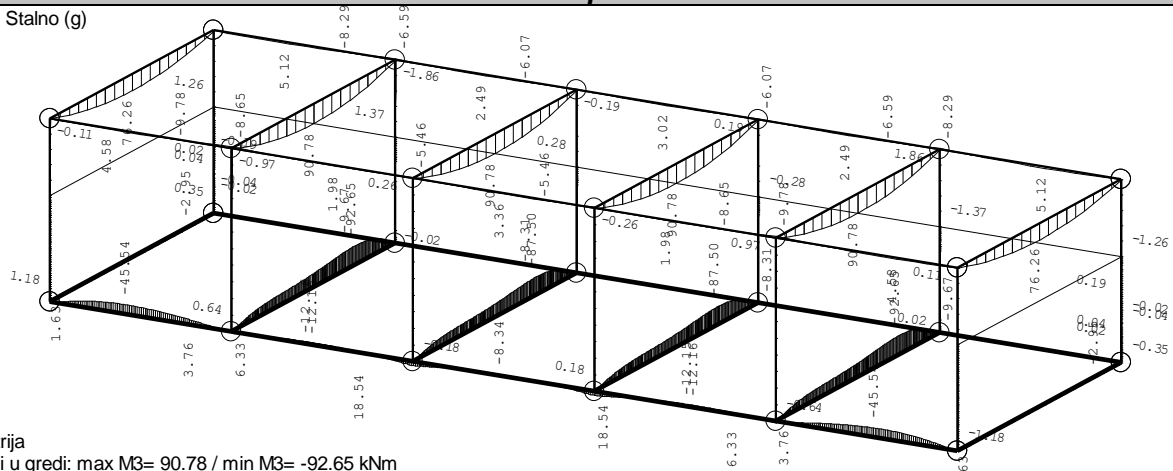
Izometrija

Opt. 2: Snijeg



Izometrija

Opt. 1: Stalno (g)



Utjecaji u gredi: max $M_3 = 90.78$ / min $M_3 = -92.65$ kNm

Utjecaji u gredi: max $M_3 = 69.99$ / min $M_3 = -16.45$ kNm

Korisno_Vozilo

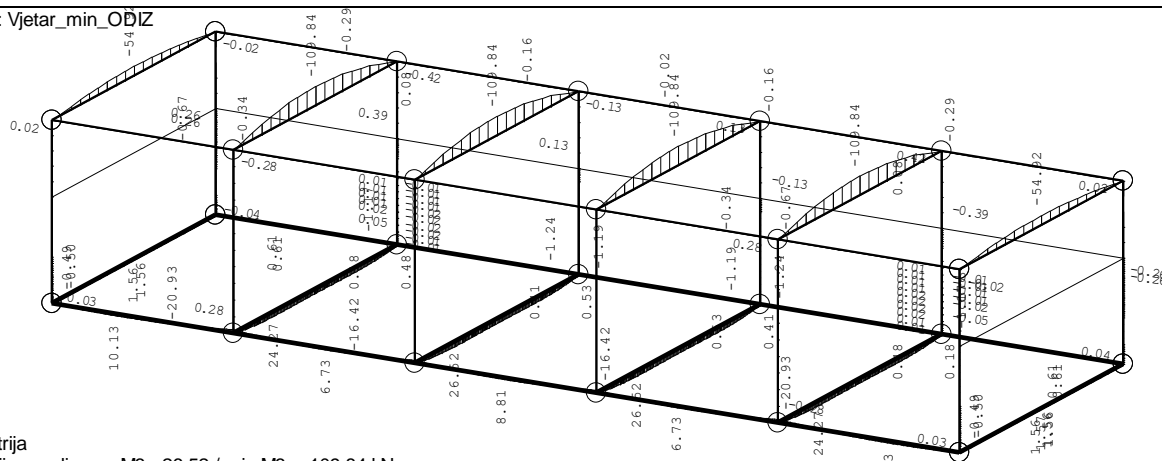
Diagram showing the bending moment distribution (M) in a vehicle chassis (Korisno_Vozilo). The diagram includes numerical values for moments at various points and along the frame. Shaded areas highlight specific regions of interest.

Key values and labels visible in the diagram:

- Top left corner: -2.45
- Top middle: -2.18
- Top right: -2.11
- Bottom left: -2.45
- Bottom middle: -2.18
- Bottom right: -2.11
- Other values: 0.03 , 0.05 , 0.06 , 0.04 , 0.01 , 0.02 , 0.03 , 0.04 , 0.05 , 0.06 , 0.07 , 0.08 , 0.09 , 0.10 , 0.11 , 0.12 , 0.13 , 0.14 , 0.15 , 0.16 , 0.17 , 0.18 , 0.19 , 0.20 , 0.21 , 0.22 , 0.23 , 0.24 , 0.25 , 0.26 , 0.27 , 0.28 , 0.29 , 0.30 , 0.31 , 0.32 , 0.33 , 0.34 , 0.35 , 0.36 , 0.37 , 0.38 , 0.39 , 0.40 , 0.41 , 0.42 , 0.43 , 0.44 , 0.45 , 0.46 , 0.47 , 0.48 , 0.49 , 0.50 , 0.51 , 0.52 , 0.53 , 0.54 , 0.55 , 0.56 , 0.57 , 0.58 , 0.59 , 0.60 , 0.61 , 0.62 , 0.63 , 0.64 , 0.65 , 0.66 , 0.67 , 0.68 , 0.69 , 0.70 , 0.71 , 0.72 , 0.73 , 0.74 , 0.75 , 0.76 , 0.77 , 0.78 , 0.79 , 0.80 , 0.81 , 0.82 , 0.83 , 0.84 , 0.85 , 0.86 , 0.87 , 0.88 , 0.89 , 0.90 , 0.91 , 0.92 , 0.93 , 0.94 , 0.95 , 0.96 , 0.97 , 0.98 , 0.99 , 1.00 , 1.01 , 1.02 , 1.03 , 1.04 , 1.05 , 1.06 , 1.07 , 1.08 , 1.09 , 1.10 , 1.11 , 1.12 , 1.13 , 1.14 , 1.15 , 1.16 , 1.17 , 1.18 , 1.19 , 1.20 , 1.21 , 1.22 , 1.23 , 1.24 , 1.25 , 1.26 , 1.27 , 1.28 , 1.29 , 1.30 , 1.31 , 1.32 , 1.33 , 1.34 , 1.35 , 1.36 , 1.37 , 1.38 , 1.39 , 1.40 , 1.41 , 1.42 , 1.43 , 1.44 , 1.45 , 1.46 , 1.47 , 1.48 , 1.49 , 1.50 , 1.51 , 1.52 , 1.53 , 1.54 , 1.55 , 1.56 , 1.57 , 1.58 , 1.59 , 1.60 , 1.61 , 1.62 , 1.63 , 1.64 , 1.65 , 1.66 , 1.67 , 1.68 , 1.69 , 1.70 , 1.71 , 1.72 , 1.73 , 1.74 , 1.75 , 1.76 , 1.77 , 1.78 , 1.79 , 1.80 , 1.81 , 1.82 , 1.83 , 1.84 , 1.85 , 1.86 , 1.87 , 1.88 , 1.89 , 1.90 , 1.91 , 1.92 , 1.93 , 1.94 , 1.95 , 1.96 , 1.97 , 1.98 , 1.99 , 2.00 , 2.01 , 2.02 , 2.03 , 2.04 , 2.05 , 2.06 , 2.07 , 2.08 , 2.09 , 2.10 , 2.11 , 2.12 , 2.13 , 2.14 , 2.15 , 2.16 , 2.17 , 2.18 , 2.19 , 2.20 , 2.21 , 2.22 , 2.23 , 2.24 , 2.25 , 2.26 , 2.27 , 2.28 , 2.29 , 2.30 , 2.31 , 2.32 , 2.33 , 2.34 , 2.35 , 2.36 , 2.37 , 2.38 , 2.39 , 2.40 , 2.41 , 2.42 , 2.43 , 2.44 , 2.45 , 2.46 , 2.47 , 2.48 , 2.49 , 2.50 , 2.51 , 2.52 , 2.53 , 2.54 , 2.55 , 2.56 , 2.57 , 2.58 , 2.59 , 2.60 , 2.61 , 2.62 , 2.63 , 2.64 , 2.65 , 2.66 , 2.67 , 2.68 , 2.69 , 2.70 , 2.71 , 2.72 , 2.73 , 2.74 , 2.75 , 2.76 , 2.77 , 2.78 , 2.79 , 2.80 , 2.81 , 2.82 , 2.83 , 2.84 , 2.85 , 2.86 , 2.87 , 2.88 , 2.89 , 2.90 , 2.91 , 2.92 , 2.93 , 2.94 , 2.95 , 2.96 , 2.97 , 2.98 , 2.99 , 3.00 , 3.01 , 3.02 , 3.03 , 3.04 , 3.05 , 3.06 , 3.07 , 3.08 , 3.09 , 3.10 , 3.11 , 3.12 , 3.13 , 3.14 , 3.15 , 3.16 , 3.17 , 3.18 , 3.19 , 3.20 , 3.21 , 3.22 , 3.23 , 3.24 , 3.25 , 3.26 , 3.27 , 3.28 , 3.29 , 3.30 , 3.31 , 3.32 , 3.33 , 3.34 , 3.35 , 3.36 , 3.37 , 3.38 , 3.39 , 3.40 , 3.41 , 3.42 , 3.43 , 3.44 , 3.45 , 3.46 , 3.47 , 3.48 , 3.49 , 3.50 , 3.51 , 3.52 , 3.53 , 3.54 , 3.55 , 3.56 , 3.57 , 3.58 , 3.59 , 3.60 , 3.61 , 3.62 , 3.63 , 3.64 , 3.65 , 3.66 , 3.67 , 3.68 , 3.69 , 3.70 , 3.71 , 3.72 , 3.73 , 3.74 , 3.75 , 3.76 , 3.77 , 3.78 , 3.79 , 3.80 , 3.81 , 3.82 , 3.83 ,

Utjecaji u gredi: max $M_3 = 16.12$ / min $M_3 = -2.45$ kNm

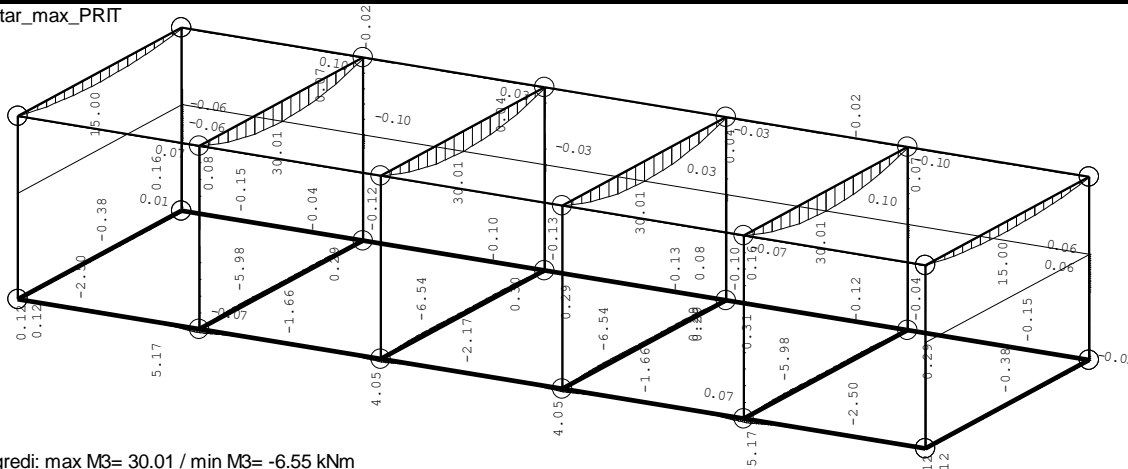
Opt. 4: Vjetar_min_ODIZ



Izometrija

Utjecaji u gredi: max M3= 26.52 / min M3= -109.84 kNm

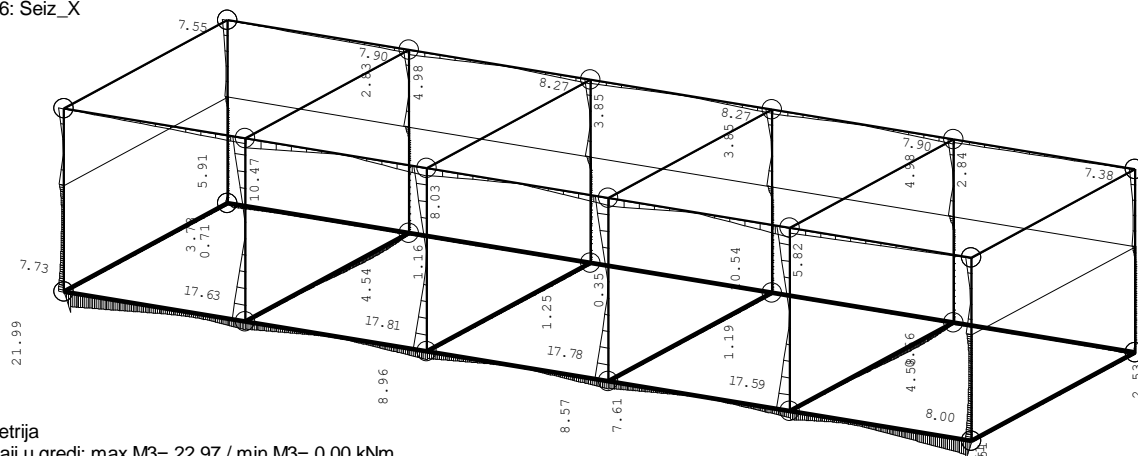
Opt. 5: Vjetar_max_PRT



Izometrija

Utjecaji u gredi: max M3= 30.01 / min M3= -6.55 kNm

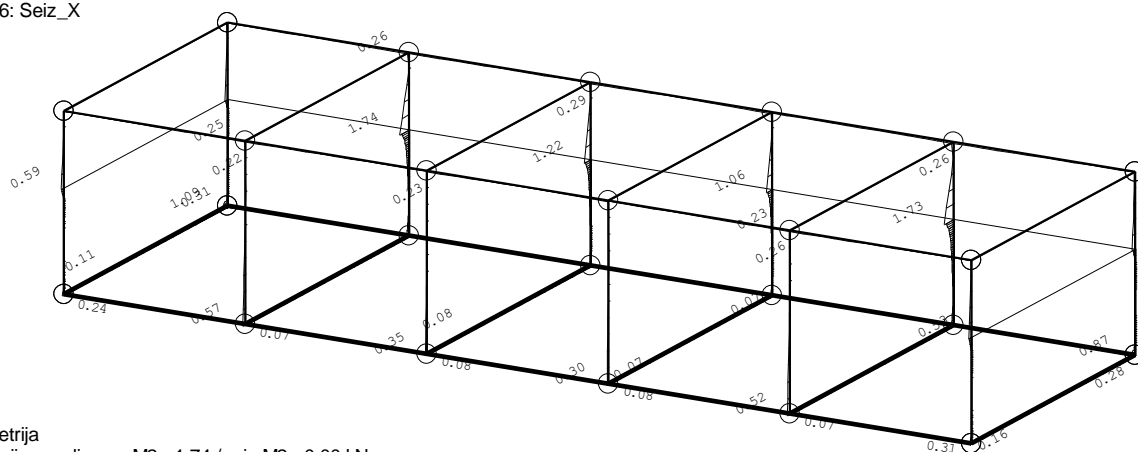
Opt. 6: Seiz_X



Izometrija

Utjecaji u gredi: max M3= 22.97 / min M3= 0.00 kNm

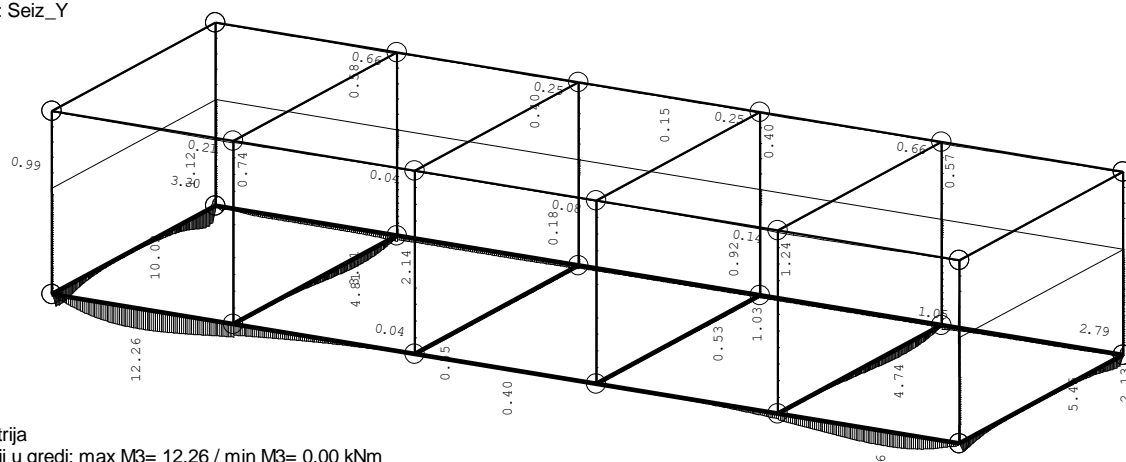
Opt. 6: Seiz_X



Izometrija

Utjecaji u gredi: max $M_2 = 1.74$ / min $M_2 = 0.00$ kNm

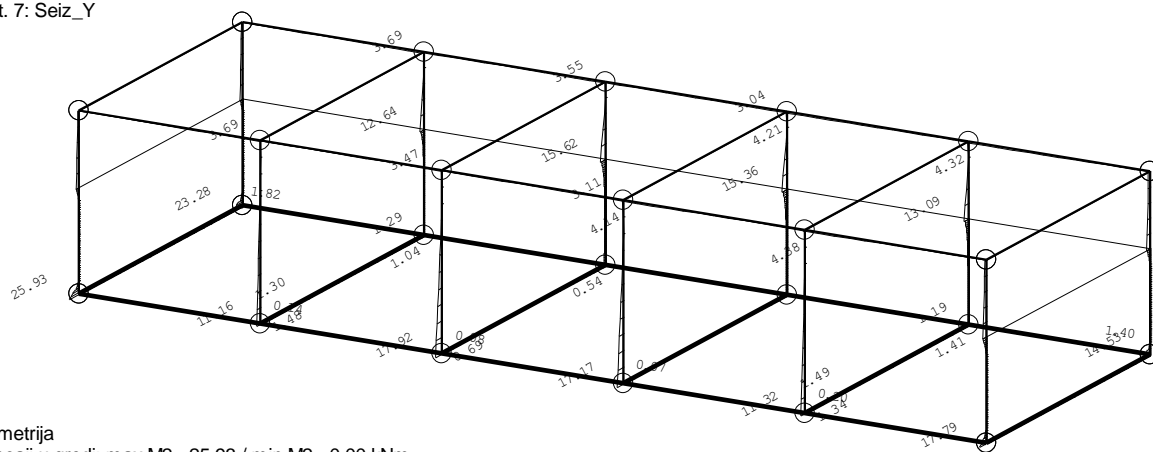
Opt. 7: Seiz_Y



Izometrija

Utjecaji u gredi: max $M_3 = 12.26$ / min $M_3 = 0.00$ kNm

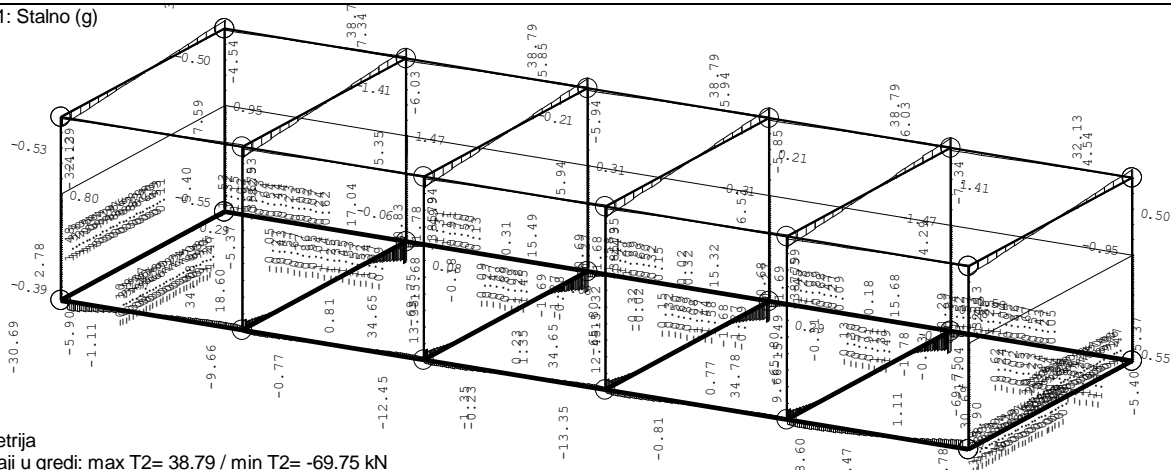
Opt. 7: Seiz_Y



Izometrija

Utjecaji u gredi: max M2= 25.93 / min M2= 0.00 kNm

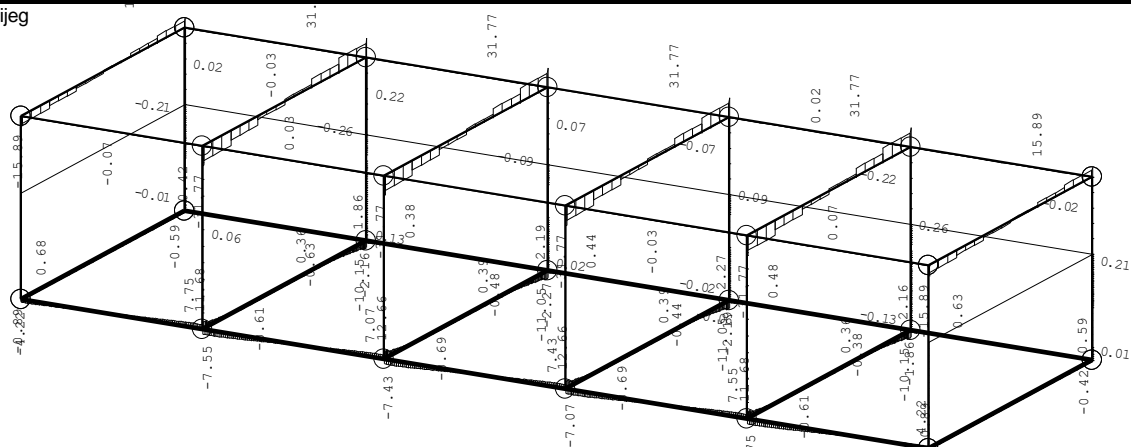
Opt. 1: Stalno (g)



Izometrija

Utjecaji u gredi: max T2= 38.79 / min T2= -69.75 kN

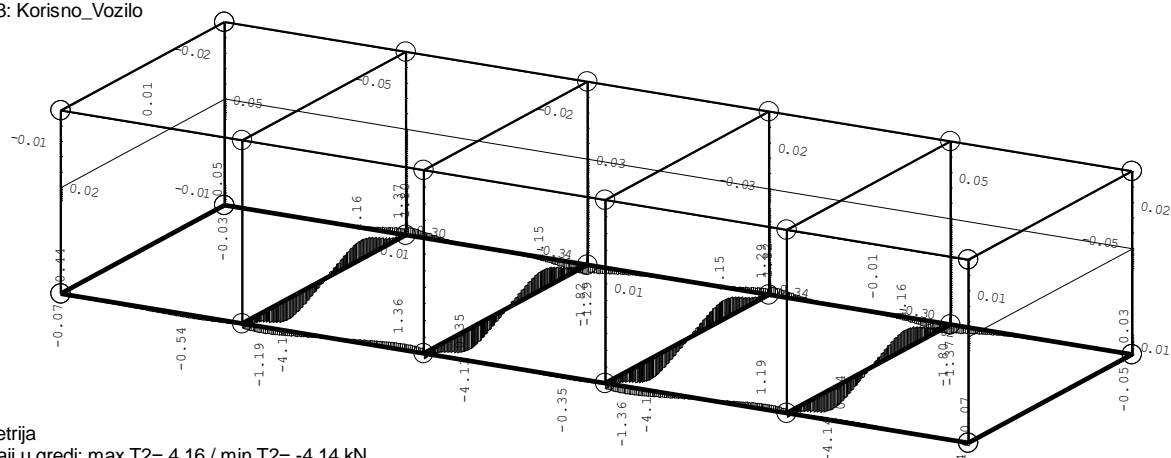
Opt. 2: Snijeg



Izometrija

Utjecaji u gredi: max T2= 31.77 / min T2= -31.77 kN

Opt. 3: Korisno_Vozilo



Izometrija

Utjecaji u gredi: max T2= 4.16 / min T2= -4.14 kN

Utjecaji u gredi: max T2= 51.21 / min T2= -51.21 kN

Utjecaji u gredi: max T2= 12.64 / min T2= -12.64 kN

Utjecaji u gredi: max T2= 115.99 / min T2= 0.00 kN

Seiz_X

0.04, 0.04, 0.03, 1.81, 0.08, 1.26, 0.09, 0.04, 0.04, 1.79, 0.04, 1.57, 0.83, 2.19, 0.28, 0.13, 0.18, 0.03, 1.11, 0.03, 0.08, 0.09, 0.17, 0.18, 0.08, 0.09, 0.14, 2.54, 1.07, 1.20, 1.28, 0.55

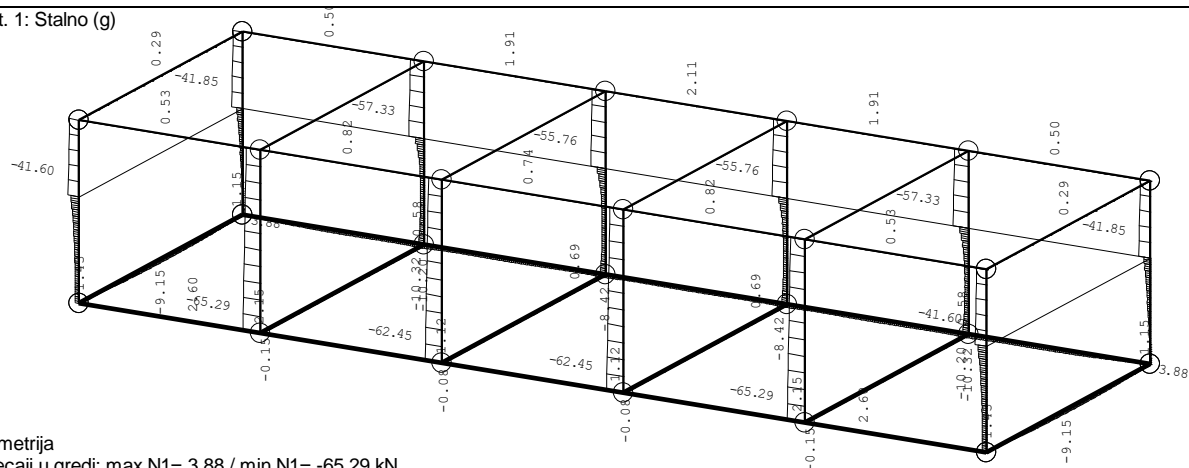
trija
ii u gredi: max T3= 2.54 / min T3= 0.00 kN

Utjecaji u gredi: max T3= 2.54 / min T3= 0.00 kN

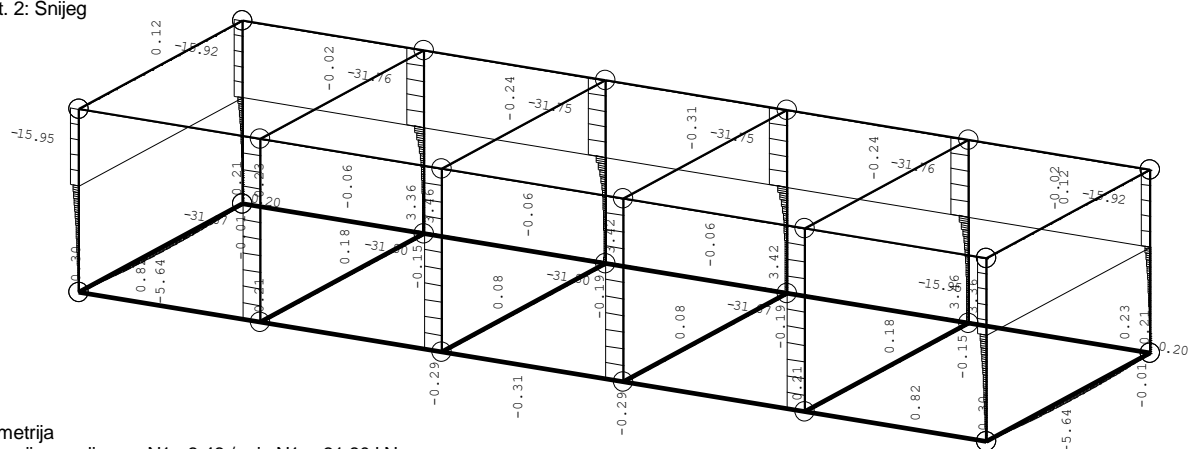
Utjecaji u gredi: max T2= 40.18 / min T2= 0.00 kN

Utjecaji u gredi: max T3= 71.21 / min T3= 0.00 kN

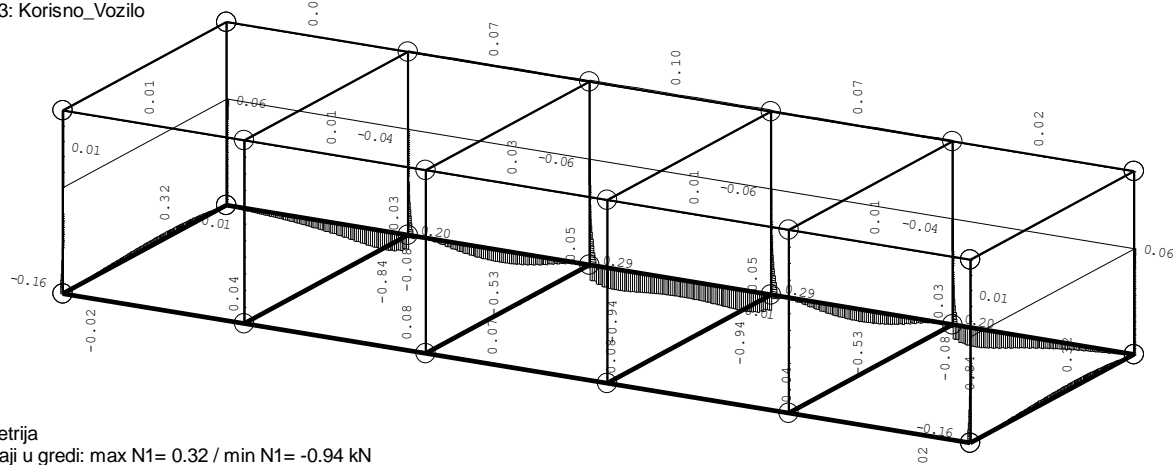
Opt. 1: Stalno (g)



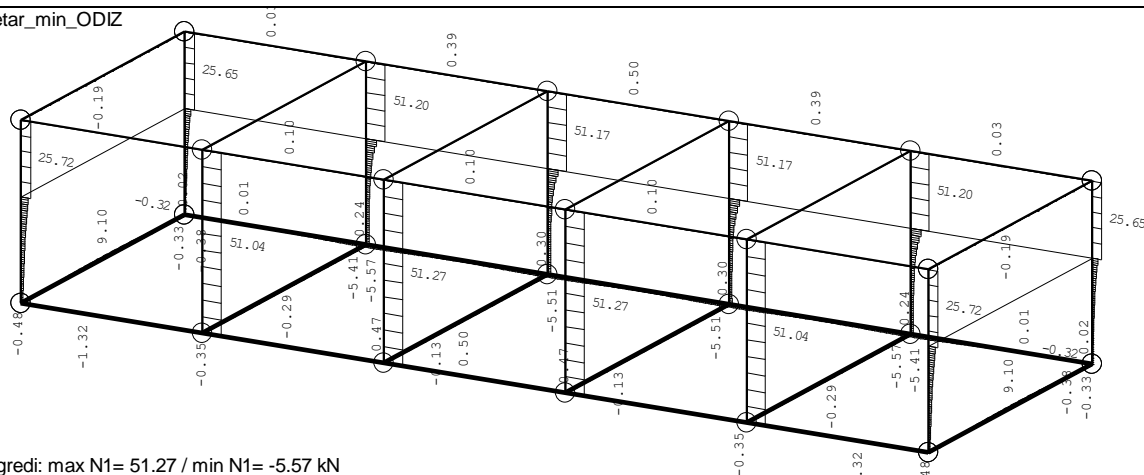
Opt. 2: Snijeg



Opt. 3: Korisno_Vozilo



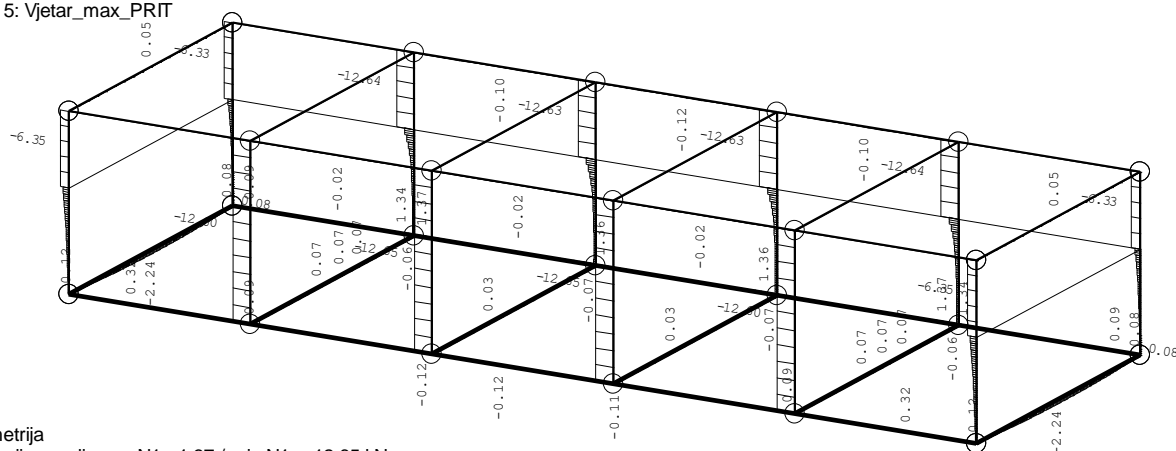
Opt. 4: Vjetar_min_ODIZ



Izometrija

Utjecaji u gredi: max N1= 51.27 / min N1= -5.57 kN

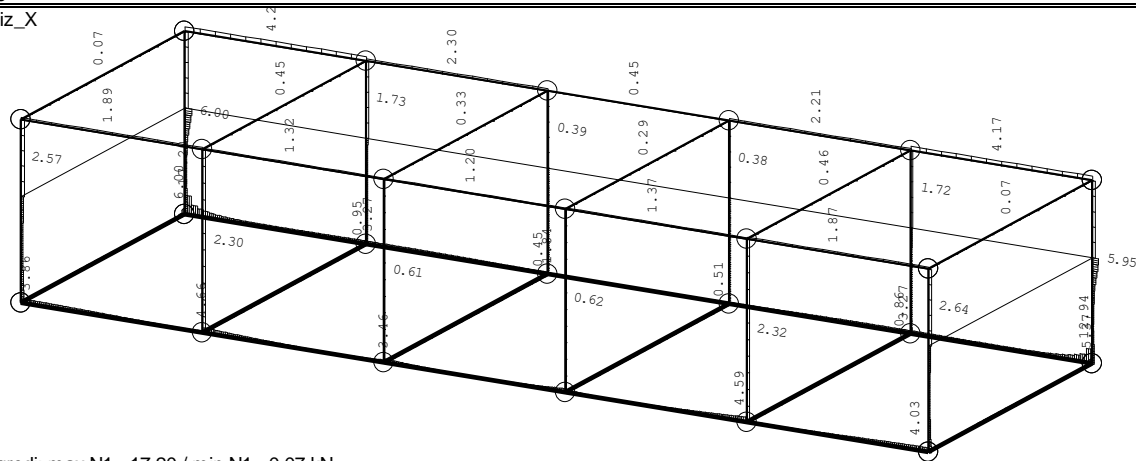
Opt. 5: Vjetar_max_PRIT



Izometrija

Utjecaji u gredi: max N1= 1.37 / min N1= -12.65 kN

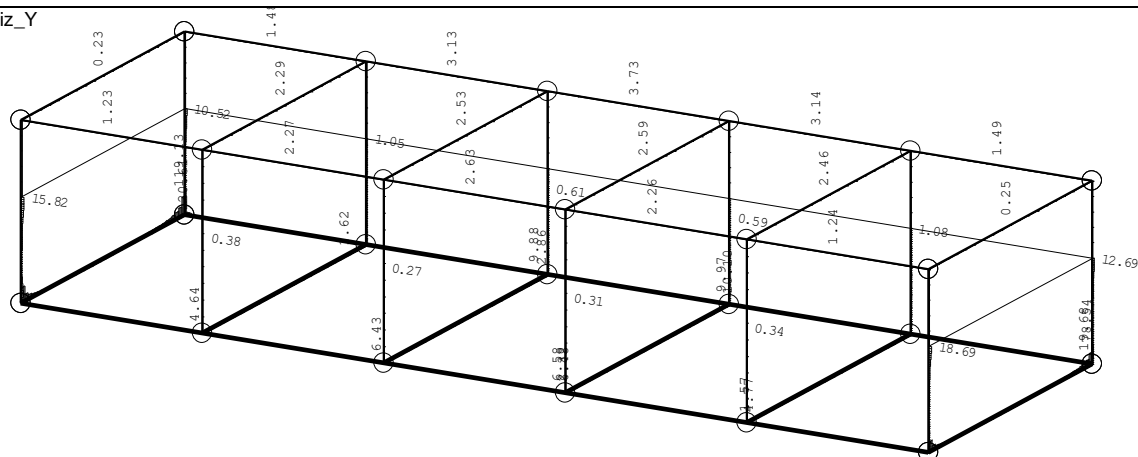
Opt. 6: Seiz_X



Izometrija

Utjecaji u gredi: max N1= 17.20 / min N1= 0.07 kN

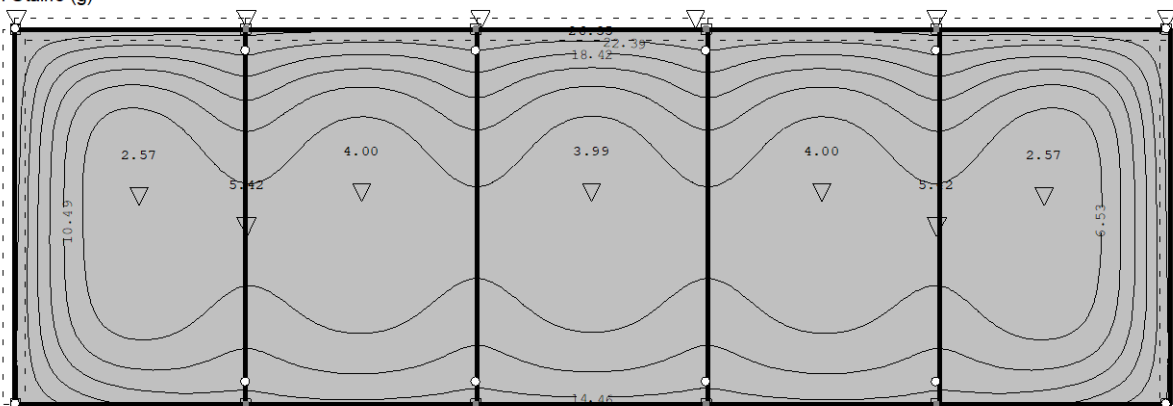
Opt. 7: Seiz_Y



Izometrija

Utjecaji u gredi: max N1= 119.13 / min N1= 0.09 kN

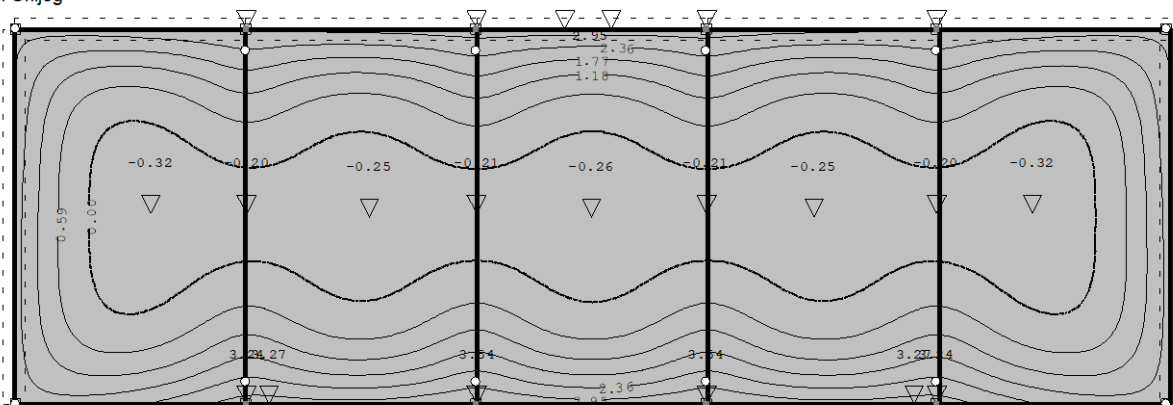
Opt. 1: Stalno (g)



Nivo: Temelji_Podna_Ploča [1.20 m]

Utjecaji u pov. ležaju: max σ_{tla} = 30.32 / min σ_{tla} = 2.57 kN/m²

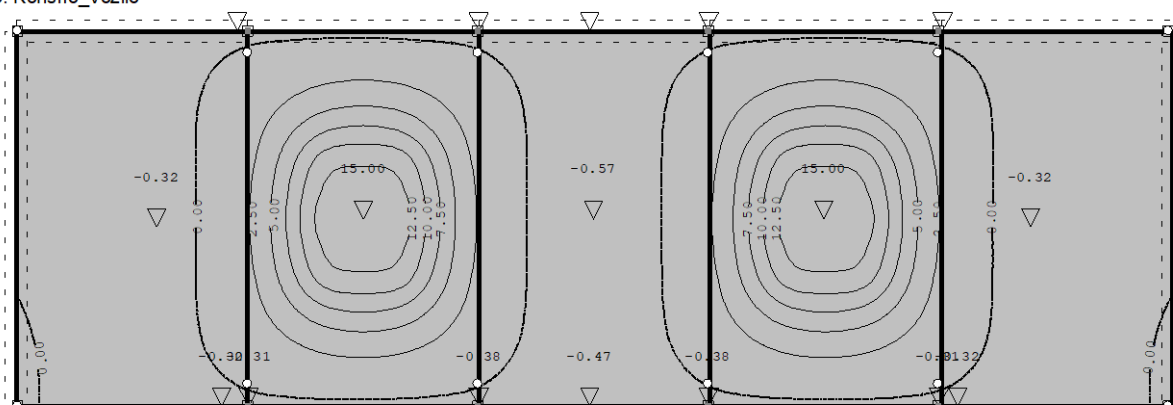
Opt. 2: Snijeg



Nivo: Temelji_Podna_Ploča [1.20 m]

Utjecaji u pov. ležaju: max σ_{tla} = 3.54 / min σ_{tla} = -0.32 kN/m²

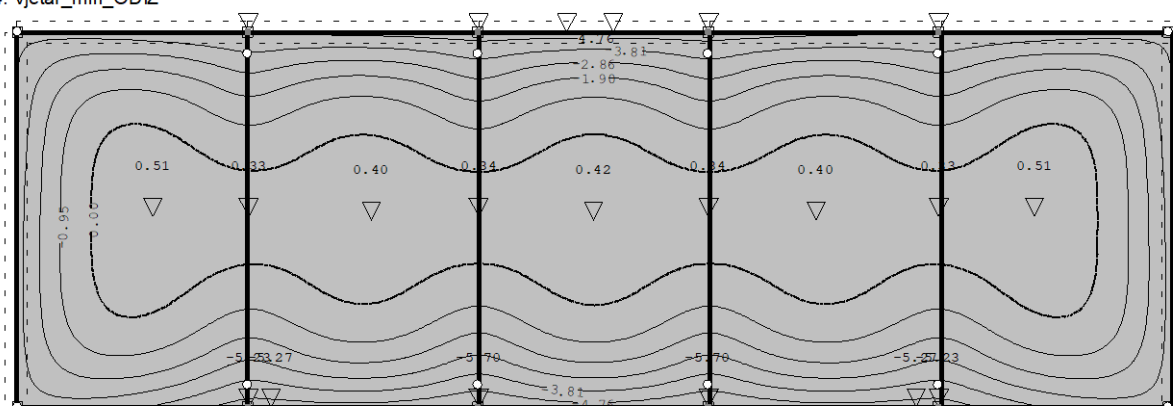
Opt. 3: Korisno_Vozilo



Nivo: Temelji_Podna_Ploča [1.20 m]

Utjecaji u pov. ležaju: max σ_{tla} = 15.00 / min σ_{tla} = -0.57 kN/m²

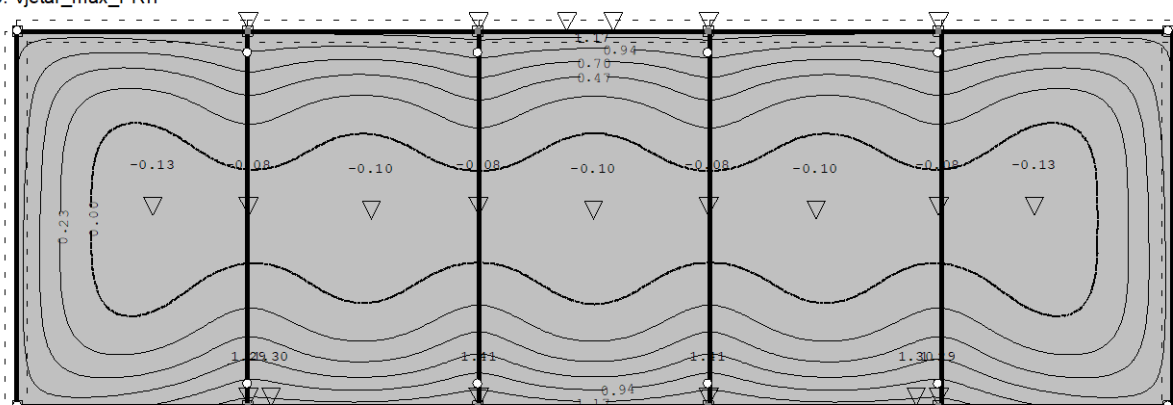
Opt. 4: Vjetar_min_ODIZ



Nivo: Temelji_Podna_Ploča [1.20 m]

Utjecaji u pov. ležaju: max σ_{tla} = 0.51 / min σ_{tla} = -5.70 kN/m²

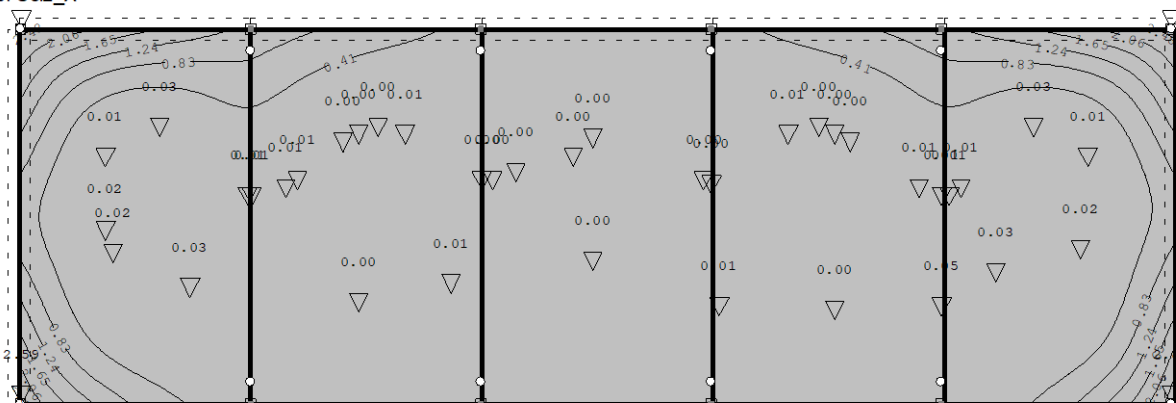
Opt. 5: Vjetar_max_PRIT



Nivo: Temelji_Podna_Ploča [1.20 m]

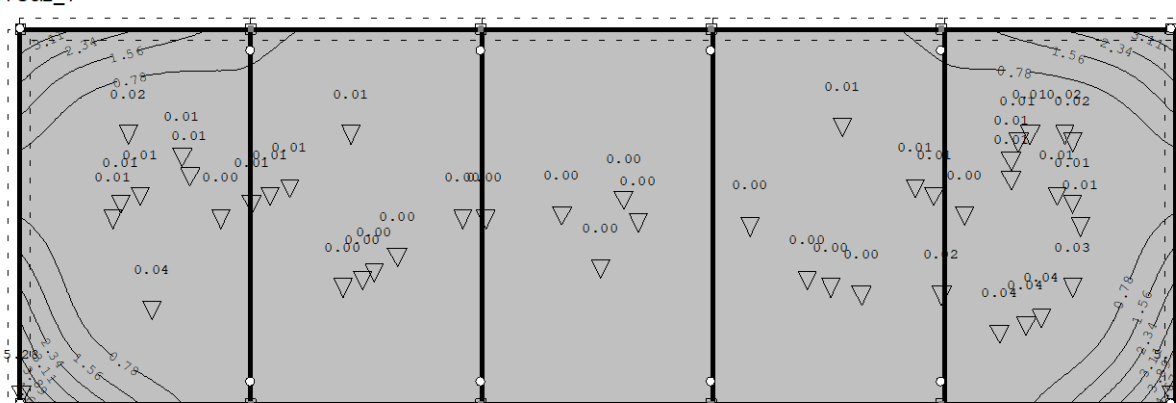
Utjecaji u pov. ležaju: max σ_{tla} = 1.41 / min σ_{tla} = -0.13 kN/m²

Opt. 6: Seiz_X



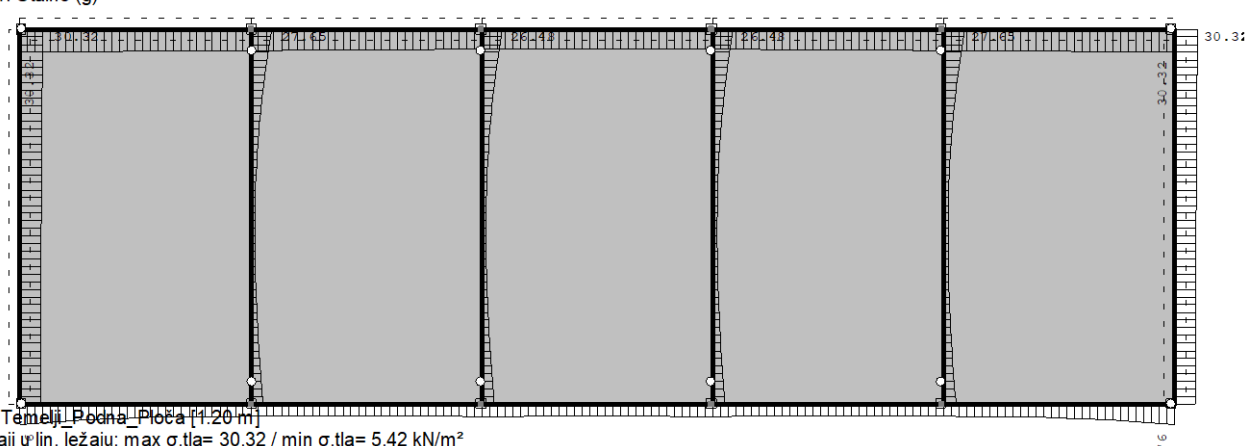
Nivo: Temelji_Podna_Ploča [1.20 m]
 Utjecaji u pov. ležaju: max σ_{tla} = 2.89 / min σ_{tla} = 0.00 kN/m²

Opt. 7: Seiz_Y



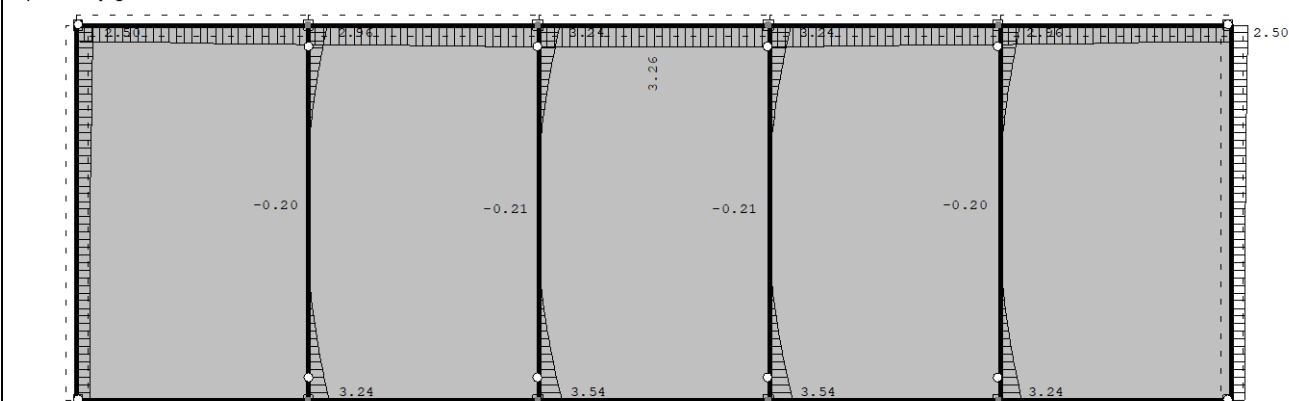
Nivo: Temelji_Podna_Ploča [1.20 m]
 Utjecaji u pov. ležaju: max σ_{tla} = 5.44 / min σ_{tla} = 0.00 kN/m²

Opt. 1: Stalno (g)



Nivo: Temelji_Podna_Ploča [1.20 m]
 Utjecaji u lin. ležaju: max σ_{tla} = 30.32 / min σ_{tla} = 5.42 kN/m²

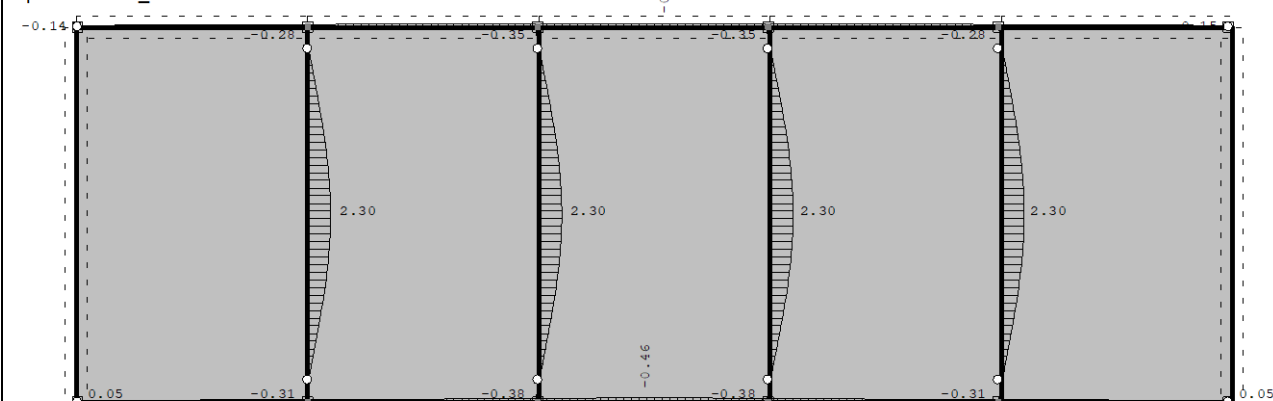
Opt. 2: Snijeg



Nivo: Temelji_Podna_Ploča [1.20 m]

Utjecaji u lin. ležaju: max σ_{tla} = 3.54 / min σ_{tla} = -0.21 kN/m²

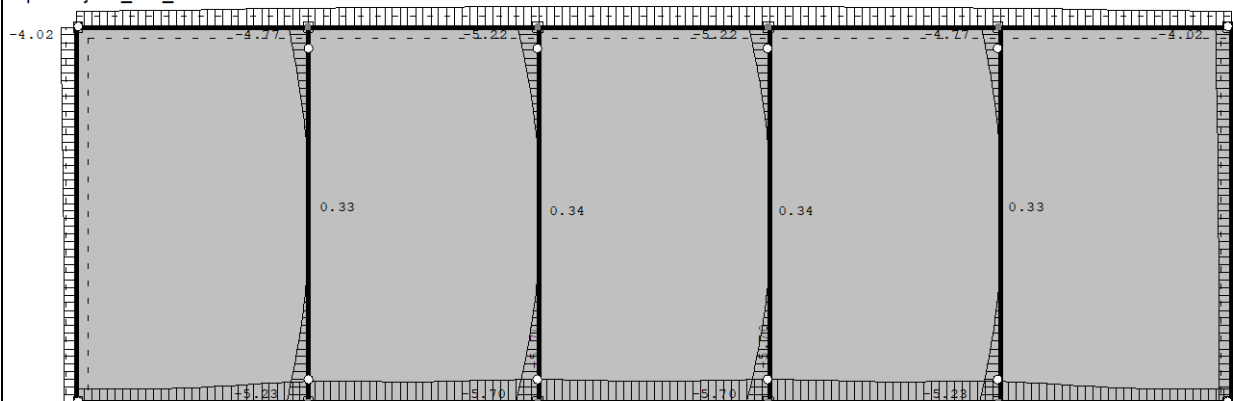
Opt. 3: Korisno_Vozilo



Nivo: Temelji_Podna_Ploča [1.20 m]

Utjecaji u lin. ležaju: max σ_{tla} = 2.30 / min σ_{tla} = -0.47 kN/m²

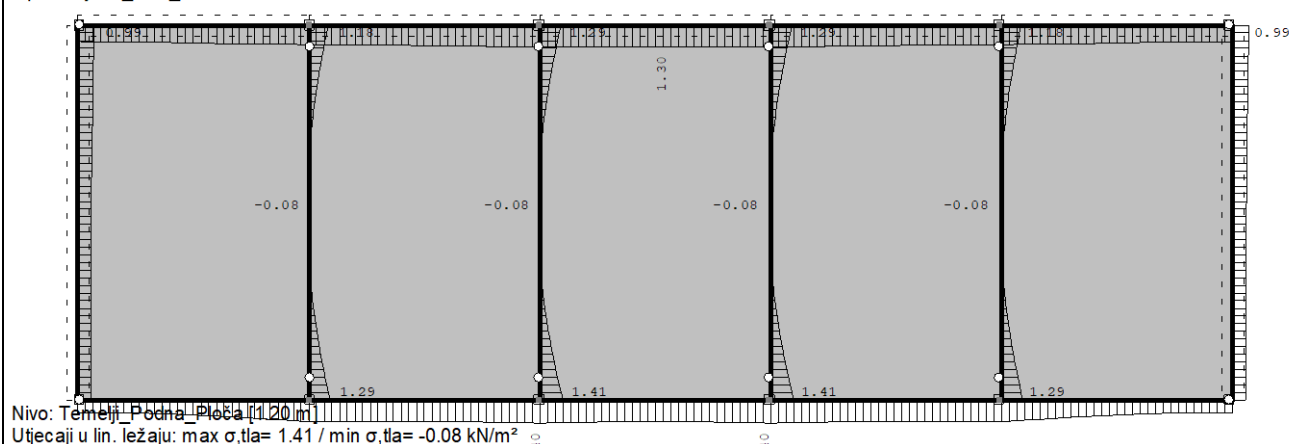
Opt. 4: Vjetar_min_ODIZ



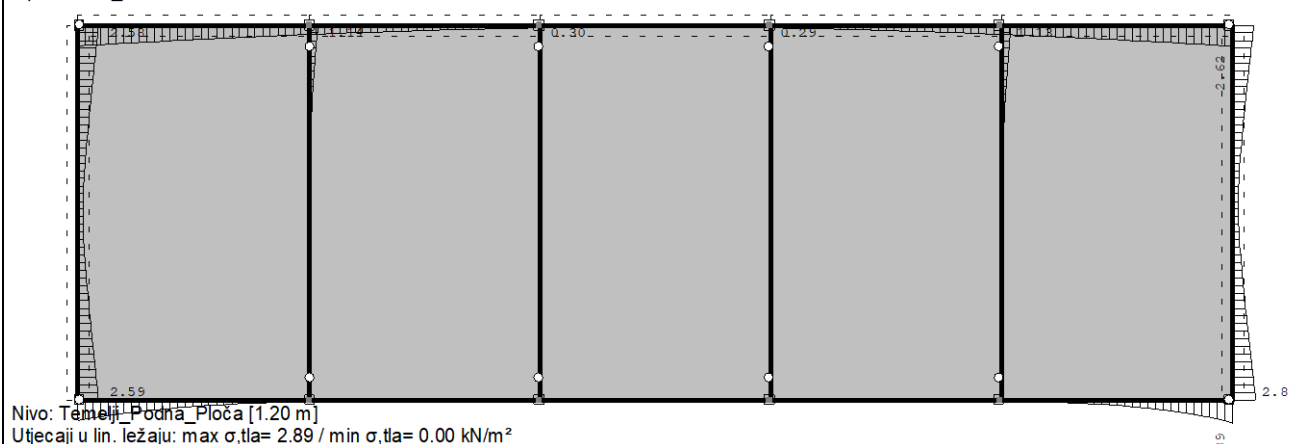
Nivo: Temelji_Podna_Ploča [1.20 m]

Utjecaji u lin. ležaju: max σ_{tla} = 0.34 / min σ_{tla} = -5.70 kN/m²

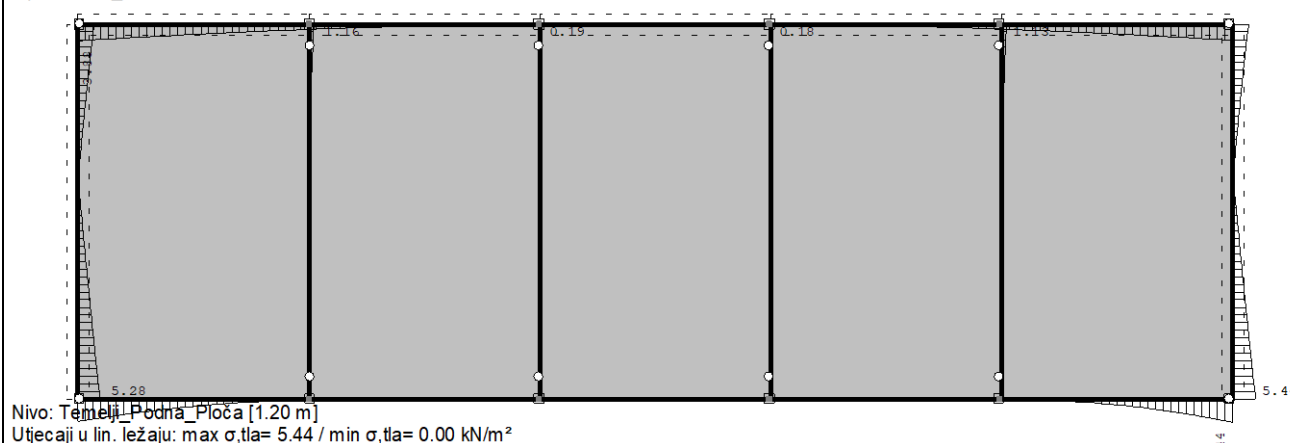
Opt. 5: Vjetar_max_PRIT



Opt. 6: Seiz_X

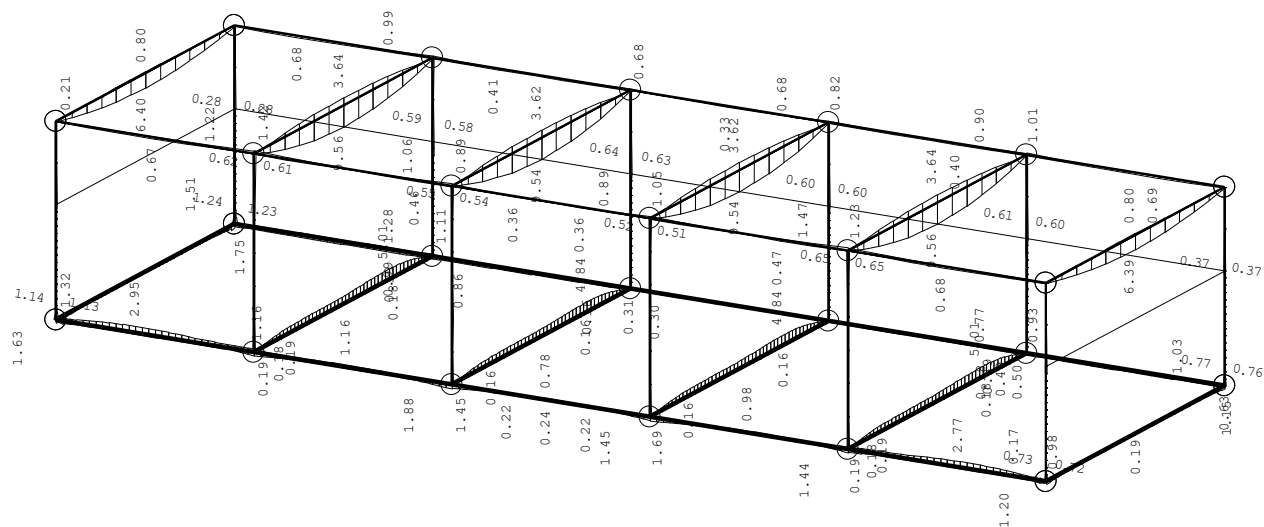


Opt. 7: Seiz_Y



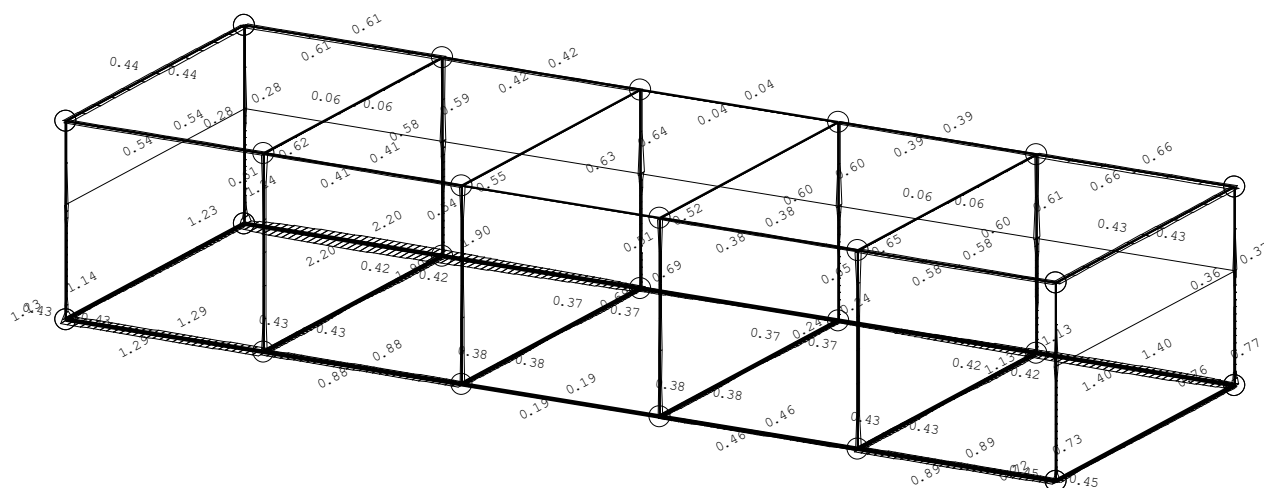
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
TPBK, C 30, S500N



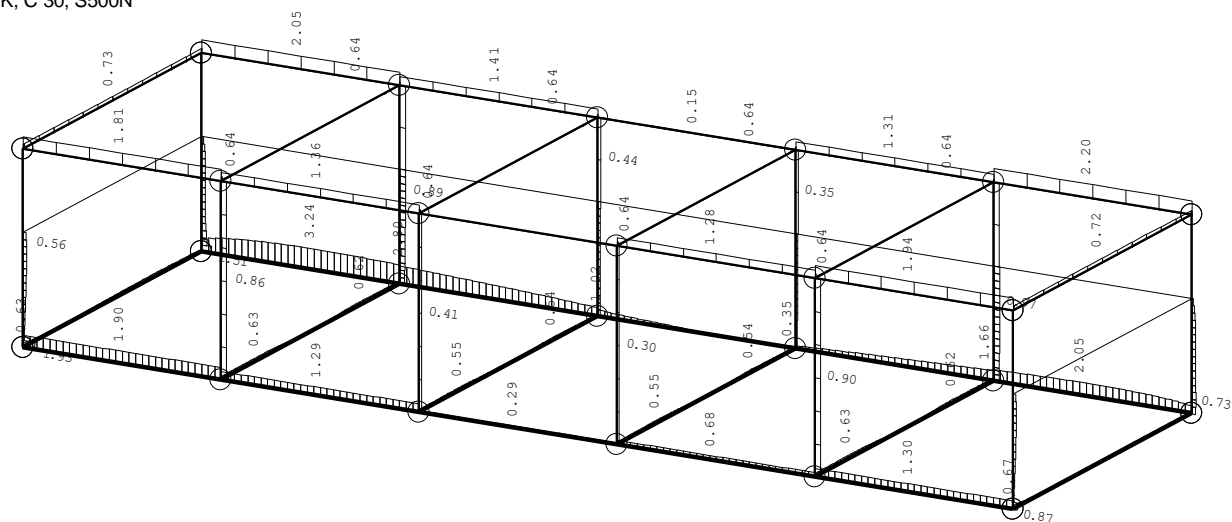
Izometrija
Armatura u gredama: Aa2/Aa1

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
TPBK, C 30, S500N



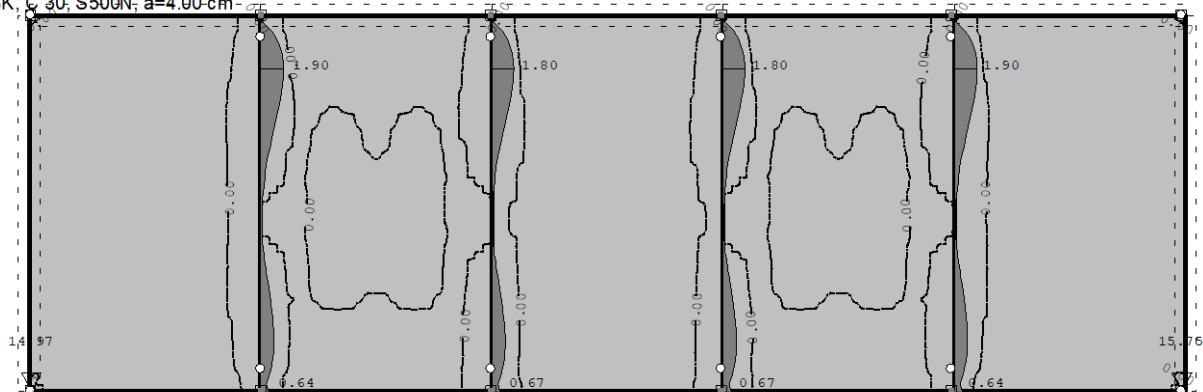
Izometrija
Armatura u gredama: Aa3/Aa4

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
 TPBK, C 30, S500N



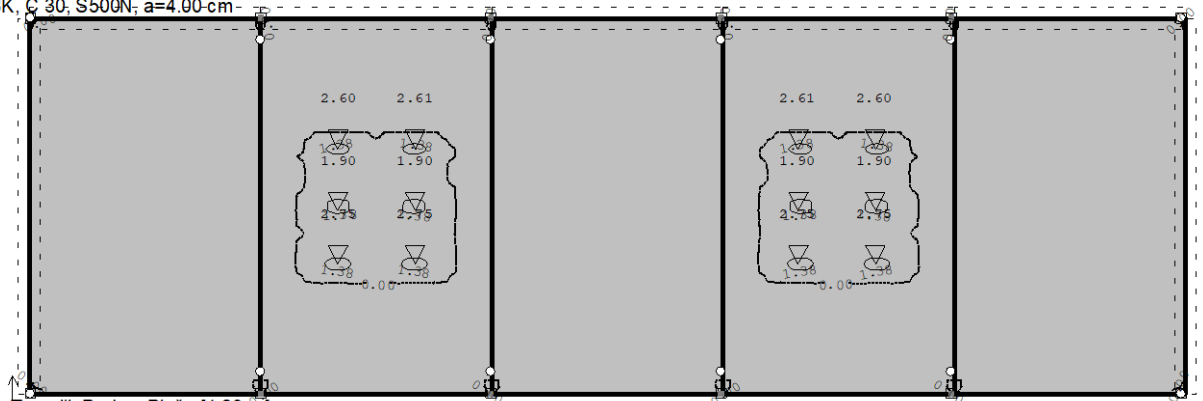
Izometrija
 Armatura u gredama: Asw

Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
 TPBK, C 30, S500N; a=4.00 cm

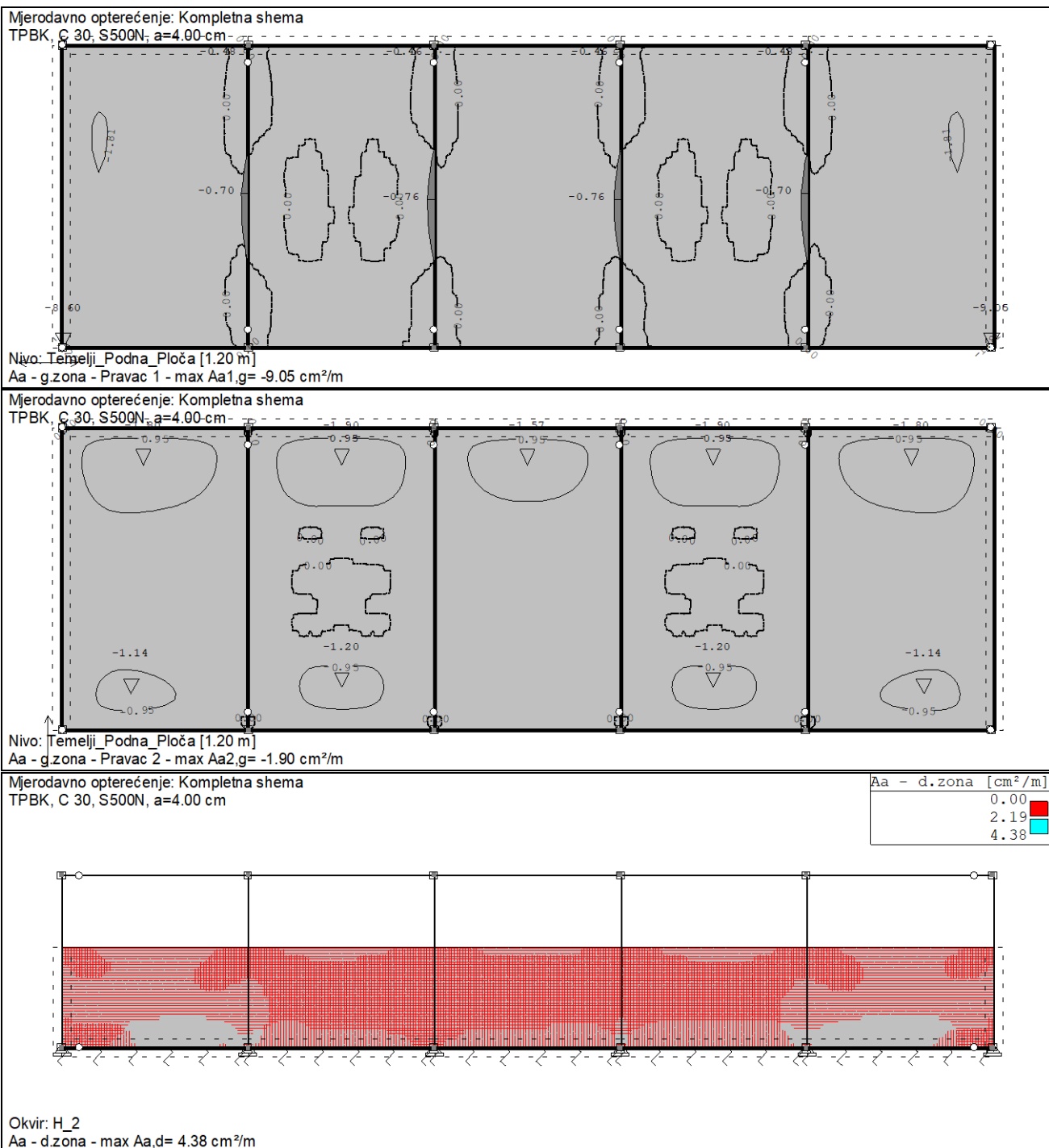


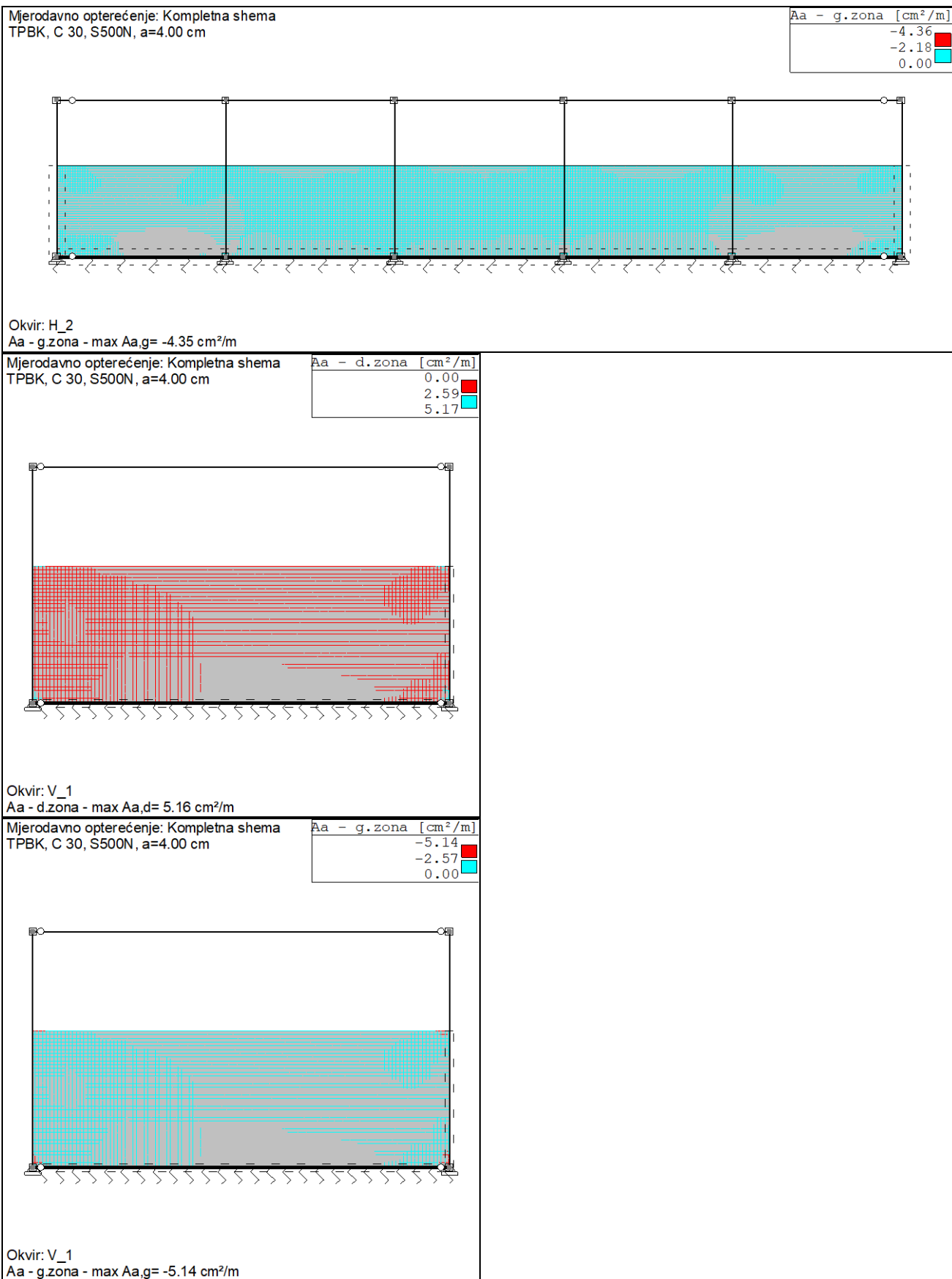
Nivo: Temelji_Podna_Ploča [1.20 m]
 Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 15.75 cm²/m

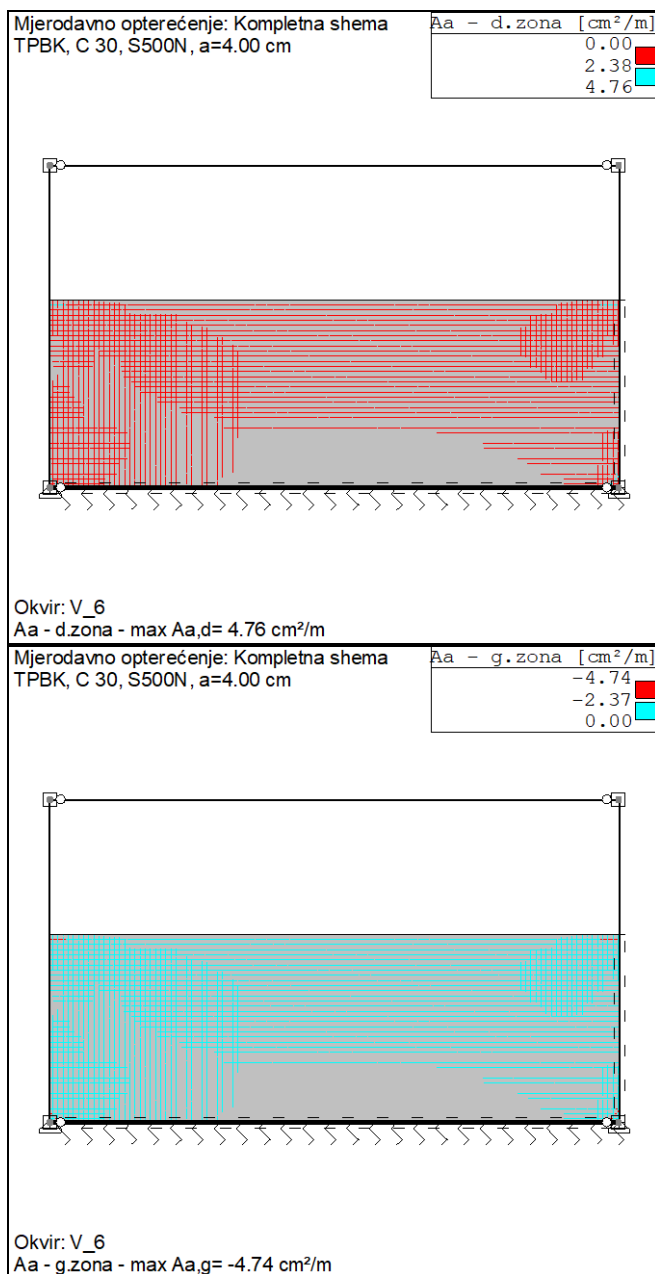
Mjerodavno opterećenje: Kompletna shema
 TPBK, C 30, S500N; a=4.00 cm



Nivo: Temelji_Podna_Ploča [1.20 m]
 Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 2.75 cm²/m



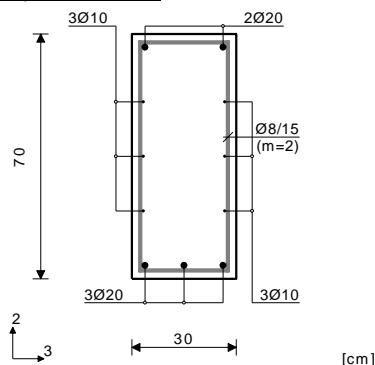




Glavna krovna AB greda – rubna

TPBK
C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
S500N
Kompletna shema opterećenja

Presjek 1-1 $x = 4.85\text{m}$



Mjerodavna kombinacija za savijanje:

$1.35xI + 1.50xII + 0.90xV$

$N1u = 0.61 \text{ kN}$

$M2u = 0.00 \text{ kNm}$

$M3u = 168.95 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za torziju:

$1.00xI + 0.30xIII - 1.00xVI$

$M1u = -7.66 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za posmik:

$1.00xI + 0.30xIII - 1.00xVI$

$T2u = -0.99 \text{ kN}$

$T3u = 0.00 \text{ kN}$

$M1u = -7.66 \text{ kNm}$

$\epsilon_b/\epsilon_a = -2.866/25.000 \text{ ‰}$

$As1 = 6.25 + 0.15' = 6.40 \text{ cm}^2$

$As2 = 0.66 + 0.15' = 0.80 \text{ cm}^2$

$As3 = 0.00 + 0.44' = 0.44 \text{ cm}^2$

$As4 = 0.00 + 0.44' = 0.44 \text{ cm}^2$

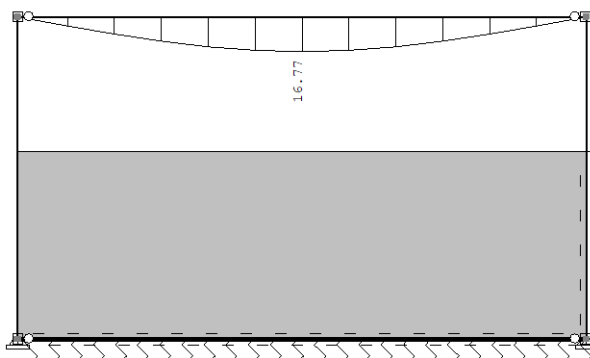
$Asw = 0.73 \text{ cm}^2/\text{m} \quad (m=2)$

[Odabrano $Asw = \phi 8/15(m=2) = 3.35 \text{ cm}^2/\text{m}$]

Postotak armiranja: 0.97%

*) - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

TPBK, C 30, S500N



Okvir: V_1

Dijagram progiba: max $u_g(t_{\infty}) = 16.77 \text{ mm}$

- **GSU - Kontrola vertikalnog progiba glavne krovne AB grede - rubne:**

$u_{2,max} = 16,77\text{mm}$

38,80 mm

$< u_{dop} = l / 250 = 9700\text{mm} / 250 =$

- **zadovoljava!!!**

Glavna krovna AB greda – srednja

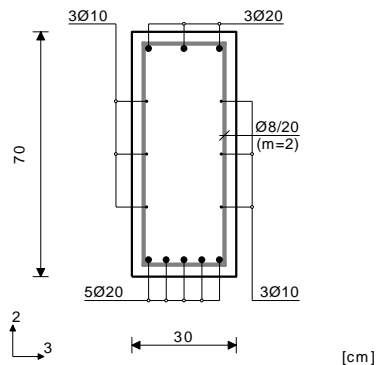
TPBK

C 30 ($\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$) [SP]

S500N

Kompletna shema opterećenja

Presjek 1-1 $x = 4.85m$



Mjerodavna kombinacija za savijanje:

$1.35xI + 1.50xII + 1.05xIII + 0.90xV$

$N1u = 0.01 \text{ kN}$

$M2u = 0.00 \text{ kNm}$

$M3u = 254.54 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za torziju:

$1.00xI + 0.30xIII + 1.00xVI$

$M1u = 1.02 \text{ kNm}$

Mjerodavna kombinacija za posmik:

$1.00xI + 0.30xIII + 1.00xVI$

$T2u = -1.97 \text{ kN}$

$T3u = 0.00 \text{ kN}$

$M1u = 1.02 \text{ kNm}$

$\epsilon_b/\epsilon_a = -3.446/25.000 \%$

$As1 = 9.54 + 0.00' = 9.54 \text{ cm}^2$

$As2 = 3.62 + 0.00' = 3.62 \text{ cm}^2$

$As3 = 0.00 + 0.06' = 0.06 \text{ cm}^2$

$As4 = 0.00 + 0.06' = 0.06 \text{ cm}^2$

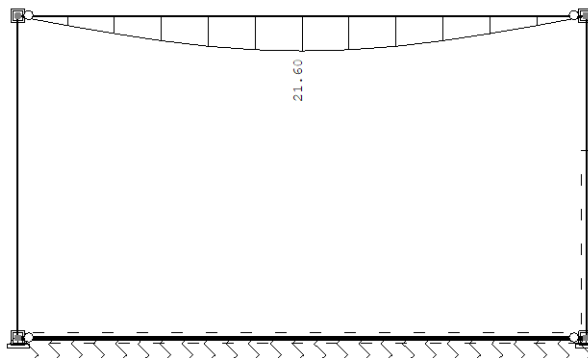
$Asw = 0.00 \text{ cm}^2/m \quad (m=2)$

[Odabrano $Asw = \phi 8/20(m=2) = 2.51 \text{ cm}^2/m$]

Postotak armiranja: 1.42%

' - dodatna uzdužna armatura za prihvat torzije.

TPBK, C 30, S500N



Okvir: V_2

Dijagram progiba: max $u_g(t_\infty) = 21.60 \text{ mm}$

- **GSU - Kontrola vertikalnog progiba glavne krovne AB grede - rubne:**

$$u_{2,max} = 21,60 \text{ mm} \\ 38,80 \text{ mm}$$

$$< u_{dop} = l / 250 = 9700 \text{ mm} / 250 =$$

- **zadovoljava!!!**

3.7. Proračun fizikalnih svojstava

3.7.1. Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i hlađenje

1. OZNAKA PROJEKTA		
2. OPIS ZGRADE		
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Objekt za zaposlene	
Lokacija zgrade (katastarska čestica, ulica, kućni broj, naselje s poštanskim brojem)	k.č.br.: 999/2, k.o. Kloštar Podravski	
Mjesec i godina izrade projekta	srpanj 2018. godine	
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	81,87	
Obujam grijanog dijela zgrade V _e (m ³)	44,40	
Faktor oblika zgrade f ₀ (m ⁻¹)	1,84	
Ploština korisne površine zgrade A _K (m ²)	0,00	
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Lokalno	
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije	-	
Udio obnovljivih izvora energije u potrebnoj toplinskoj energiji za grijanje (%)	0,00	
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade θ _{e,mj,min} (°C)	8,2	
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade θ _{e,mj,max} (°C)	26,6	
3. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke Q _{H,nd} [kWh/a]	2584,82	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke Q'' _{H,nd} [kWh/(m ² a)] (za stambene zgrade)	najveća dopuštena	izračunata
	95,01	0,00
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade za stvarne klimatske podatke Q' _{H,nd} [kWh/(m ³ a)] (za nestambene zgrade)	najveća dopuštena	izračunata
	-	-
Izračunata godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje Q _{C,nd} [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	2165,13	
4. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE		
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade H _T [W/(m ² K)]	najveći dopušteni	izračunati
	0,44	0,64
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka H _T (W/K)	52,515	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem H _V (W/K)	0,00	
Ukupni godišnji gubici topline Q _l (J)	16.665.873.046,88	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q _i (J)	00,00	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q _s (J)	19.888.574.218,75	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q _e (J)	19.888.574.218,75	

5. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektantska tvrtka (naziv i adresa)	PANGEO PROJEKT d.o.o.
Projektant dijela glavnog projekta zgrade, koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu:	Davor Barać dipl.ing.građ.
Glavni projektant:	Davor Barać dipl.ing.građ.

3.7.2. Popis slojeva konstrukcije s koeficijentom prolaza topline

Podna konstrukcija $U [W/m^2 K] = 0,25 \leq 0,30$ ZADOVOLJAVA

Linoleum	0,30 cm
iverica	2,20 cm
polietilenska folija	0,02 cm
mineralna vuna	10,00 cm
polietilenska folija	0,02 cm
čelični lim	0,06 cm

Krovnna konstrukcija $U [W/m^2 K] = 0,27 \leq 0,30$ ZADOVOLJAVA

čelični lim	0,06 cm
polietilenska folija	0,02 cm
mineralna vuna	12,00 cm
parna brana	0,01 cm
iverica	1,00 cm

Zidna konstrukcija $U [W/m^2 K] = 0,32 \leq 0,35$ ZADOVOLJAVA

iverica	1,00 cm
polietilenska folija	0,02 cm
mineralna vuna	10,00 cm
polietilenska folija	0,02 cm
čelični lim	0,06 cm

4. TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA I PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

4.1. Pripremni radovi

4.1.1. Općenito

U ovom poglavlju propisuju se minimalni zahtjevi kakvoće za materijale, proizvode i radove koji se koriste kod izvođenja pripremnih radova.

4.1.2. Definicije

Projekt organizacije građenja je tehničko-ekonomski elaborat kojim se definira organizacija i tehnologija građenja.

Pripremni radovi obuhvaćaju sve aktivnosti, prema projektu organizacije građenja, koji su neophodni za pripremu i organizaciju gradilišta te izvođenje glavnih građevinskih i drugih radova.

Snimak izvedenog stanja je sveobuhvatni geodetski elaborat koji prikazuje konačno stanje građevine u prostoru.

Koordinate su numerički podaci za točke u važećem geodetskom sustavu izmjere.

Komunalne instalacije su zračni i podzemni vodovi električne energije, telefona, plinovodi, toplovodi, vodovodi, kanalizacija i sl.

4.1.3. Izvedbeni projekt

Propisuje se obveza izrade Izvedbenog projekta na temelju kojeg će se izvoditi radovi definirani Glavnim projektom. Izvedbeni projekt mora biti izrađen od strane ovlaštenog inženjera građevinarstva.

4.1.4. Čišćenje i priprema terena

Uklanjanje grmlja i drveća

Ovaj rad 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 posječenih stabala, zatim odnošenje šiblja, granja, trupaca i panjeva na odlagalište koje odredi Nadzorni inženjer. Površine koje treba očistiti od šiblja, drveća i panjeva označene su u nacrtima ili ih određuje Nadzorni inženjer prije početka rada.

Čišćenje obuhvaća i uklanjanje svega nepotrebnog materijala zaostalog nakon tih radova.

Grmlje, stabla i panjeve treba ukloniti na svim površinama predviđenima u projektu, kao i na mjestima koja odredi Nadzorni inženjer.

Izvođač mora rušiti stabla uz punu primjenu higijensko-tehničkih zaštitnih mjera i bez nanošenja štete susjednim objektima, posjedima uz zonu zahvata i imovini uopće. Rušenjem stabala ne smiju se oštetiti stabla koja nisu predviđena za rušenje.

Posječena stabla i panjeve treba odlagati na mjestima pristupačnim za odvoz stabala i gdje ona neće smetati radovima. Udubine od izvađenih panjeva na temeljnom tlu treba ispuniti istim materijalom kakav je na okolnom temeljnom tlu te izvesti zbijanje do propisane zbijenosti.

Ako nije ugovorom i troškovnikom drukčije predviđeno, čišćenje i pripremanje terena je uključeno u ukupnu cijenu građenja. Ukoliko je ugovorom i troškovnikom predviđeno uklanjanje grmlja, šiblja, drveća i panjeva obračun se obavlja po četvornom metru očišćene zarasle površine.

Uklanjanje umjetnih objekta, prometnih znakova, reklamnih ploča i slično

Opis rada

Ovaj rad obuhvaća vađenje i demontiranje prometnih znakova, reklamnih ploča i ostale prometne opreme (kolobrani i odbojnici), rušenje zidova, rušenje postojećih kolničkih konstrukcija i postojećih propusta, uklanjanje rubnjaka, rušenje i/ili premještanje žičanih, drvenih i kamenih ograda, skidanje i premještanje starih ili izradu i postavljanje novih ulaza (vrata), rušenje napuštenih i dotrajalih zgrada i drugih objekata od kojih se materijal, osim za izradu nasipa, ne može upotrijebiti i za druge namjene.

Vrste i količine opisanih radova predviđene su projektom ili ih određuje nadzorni inženjer.

U ovaj rad ne ulazi uklanjanje i premještanje komunalnih instalacija kao što su nadzemni i podzemni vodovi električne energije, plinovodi, naftovodi, telefonski vodovi, toplovodi, vodovodi, kanalizacija i druge instalacije koje treba ukloniti ili premjestiti.

Rad obuhvaća uklanjanje i drugih dijelova tih naprava, kao temelji ili dijelovi objekata iz masivnog materijala, koje je potrebno porušiti nakon uklanjanja ili premještanja navedenih vodova i objekata.

Izrada

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.

Prije demontiranja nadzorni će inženjer dati izvođaču upute o tome koje dijelove prometnih znakova, reklamnih ploča i druge prometne opreme treba sačuvati, gdje ih treba uskladištiti i kako ih zaštititi od propadanja. Nadzorni će inženjer pravodobno obavijestiti vlasnike reklamnih ploča o mjestu i vremenu demontiranja ploča. Izvođač je dužan čuvati ispravne dijelove prometne opreme i reklamnih ploča dok ih ne preuzme investitor ili vlasnik.

Umjetne objekte, zidove i ostale naprave treba rušiti i uklanjati uz primjenu zaštitnih mjera prema važećim propisima te tako da se ne izazove šteta na susjednim objektima i posjedima kao i na postojećoj cesti.

Postojeće kolničke konstrukcije treba rušiti tako da teren nakon rušenja bude sposoban za funkcionalnu upotrebu, koja se predviđa projektom, odnosno odredbom nadzornog inženjera.

Postojeće ograde od žice, drveća, kamena ili betonskih i drugih elemenata, koje zadiru u profil ceste, treba porušiti i premjestiti na granicu cestovnog pojasa.

Oštećene dijelove ograda i ulaza (vrata) treba popraviti, a uništene dijelove zamijeniti novima.

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.

Temelje ili dijelove objekata od masivnog materijala, koji se moraju rušiti zbog premještanja komunalnih instalacija, treba ukloniti jednako pažljivo kao i ostale objekte u cijelosti ili do minimalne dubine (prema položaju profila ceste i nivelete), prema potpoglavlju 1-03.1. OTU.

Obračun rada

Radovi opisani u potpoglavlju 1-03.2 OTU ne mjere se posebno, već su uključeni u jediničnu cijenu drugih stavki, osim ako ugovorom nije drugačije određeno.

Ovi radovi ne plaćaju se posebno nego su uračunani u jediničnu cijenu za iskope ili nasipe i time se smatra da je izvođač dobio punu naknadu za sve radove navedene u potpoglavlju 1-03.2 OTU, osim ako ugovorom nije drugačije određeno.

Uklanjanje ili premještanje postojećih komunalnih instalacija

Opis rada

Ovaj rad obuhvaća uklanjanje ili premještanje postojećih komunalnih i drugih instalacija, kao što su zračni i podzemni vodovi električne energije, plinovodi, naftovodi, telefonski vodovi, toplovodi, vodovodi, kanalizacija i drugo, osim uklanjanja temelja ili dijelova objekata postojećih instalacija od masivnog materijala, što je opisano u potpoglavlju 1-03.2. OTU.

Svi radovi vezani uz uklanjanje ili premještanje postojećih komunalnih instalacija trebaju biti predviđeni u projektu. Ako nisu predviđeni, investitor će angažirati specijalizirane ili komunalne organizacije za izradu potrebne projektne dokumentacije.

Izrada

Radove obavljaju specijalizirane organizacije prema posebnim projektima, propisima i tehničkim uvjetima za odgovarajuću vrstu radova.

Nadzor nad radovima obavljaju nadzorni inženjeri ili osobe koje su ovlaštene za nadziranje i odobravanje obavljanja određenih vrsta poslova.

Obračun radova

Količine radova koje je obavila i izvela specijalizirana ili komunalna organizacija ovjerava nadzorni inženjer.

Plaća se na osnovi ovjerenih količina obavljenih radova, prema troškovniku odgovarajuće specijalizirane ili komunalne radne organizacije.

Lokacija i zaštita komunalnih i ostalih priključaka

Opis rada

Rad obuhvaća zaštitu komunalnih instalacija i ostalih priključaka, kao što su zračni i podzemni vodovi električne energije, plinovodi, naftovodi, telefonski vodovi, toplovodi, vodovodi, kanalizacija i drugo, koji tijekom gradnje zbog primjerice prolaza teških i velikih vozila mogu biti ugrožene.

Svi radovi vezani uz zaštitu komunalnih instalacija trebaju biti predviđeni u projektu. Ako nisu predviđeni, investitor će angažirati specijalizirane komunalne organizacije za izradu potrebne projektne dokumentacije.

Izrada

Radove obavljaju specijalizirane organizacije prema posebnim projektima i tehničkim uvjetima za odgovarajuću vrstu radova. Nadzor nad radovima obavljaju osobe koje su ovlaštene za određenu vrstu posla.

Obračun rada i plaćanje

Količine radova koje je obavila specijalizirana komunalna organizacija ovjerava ovlašteni nadzorni inženjer.

Plaća se prema ugovorenom troškovniku na osnovi količina radova koje je ovjerio nadzorni inženjer.

4.2. Geodezija

4.2.1. Opis rada

Pod iskolčenjem nasute građevine podrazumijevaju se sva geodetska mjerenja pomoću kojih se podaci iz projekta prenose na teren, te osiguranja iskolčenih osi, profiliranje, obnavljanje i održavanje iskolčenih oznaka na terenu za čitavo vrijeme građenja, odnosno do predaje Naručitelju. Tu također spada preuzimanje predanih osnovnih geodetskih snimaka i nacrti iz projektne dokumentacije, izrada elaborata iskolčenja, te iskolčenja na terenu koja je Izvođač izvršio prije početka radova.

Opseg izvedenih geodetskih radova mora biti takav da u svemu zadovoljava potrebe građenja, kontrolu radova, obračun izvedenih radova i ostalo. Navedene radove Izvođač predaje Nadzornom inženjeru u obliku elaborata o iskolčenju građevine.

4.2.2. Opće odredbe za izvedbu geodetskih radova

Izvođač mora geodetske radove povjeriti samo djelatnicima s odgovarajućom i zakonima propisanom školskom spremom, radnim iskustvom i ovlaštenjima, te potrebnim teoretskim i praktičnim znanjem, kako bi oni mogli uspješno izvršiti geodetska mjerenja za specifične građevinske radove. Treba naglasiti da je Izvođač u potpunosti odgovoran za točnost geodetskih radova koje su izveli njegovi djelatnici ili osoblje koje je za to angažirao.

Prije početka radova Izvođač Nadzornom inženjeru predaje na uvid i odobrenje slijedeće:

- elaborat iskolčenja građevine,
- spisak djelatnika s podacima o njihovoj školskoj spremi, radnom iskustvu i ovlaštenjima,
- spisak geodetskih instrumenata i opreme s navedenim osnovnim osobinama,
- metodologiju provođenja geodetskih radova.

Izvođač će koristiti takvu vrstu i broj odgovarajućih geodetskih instrumenata i opreme da osigura potrebnu kvalitetu, te kontinuirano i nesmetano provođenje geodetskih radova. Tip i točnost geodetskih instrumenata mora biti u skladu s karakteristikama građevine, građevinskih radova i tehnikom građenja. Kroz cijelo vrijeme građenja mora Izvođač kontrolirati ispravnost geodetskih instrumenata i opreme i ako je potrebno provoditi njezina podešavanja u određenim vremenskim intervalima po odobrenju i uz prisustvo Nadzornog inženjera.

Prije početka radova obveza je Izvođača da postavi početnu geodetsku mrežu koja je definirana po tlocrtnom položaju i visini. Takva mreža obuhvaća čitavo područje građenja i mora garantirati točan položaj svakog dijela građevine zasebno. Za iskolčenje pojedinih dijelova građevine Izvođač će preuzeti iz Izvedbenog projekta na odgovarajući način označene referentne točke, uključujući njihove podatke. Navedene referentne točke trebaju biti u neposrednoj blizini gradilišta.

Izvođač je obvezan izvršiti sve geodetske radove kojima se na terenu definira geometrija građevina i po kojima se određuju količine izvedenih radova. Isto tako, Izvođač mora kroz čitavo vrijeme građenja o svom trošku čuvati, osiguravati i održavati sve stalne točke i sva iskolčenja koja je preuzeo ili uspostavio. Također je dužnost Izvođača da održava čistim sve geodetske oznake, točke, repere itd., te linije dogledanja.

Sva potrebna iskolčenja i linije osi građevina moraju biti označena i osigurana pomoću stalnih točaka i repera. Raspored i učestalost svih stalnih točaka i repera na terenu mora biti u skladu s tehnikom i dinamikom građenja, a odobrava ih Nadzorni inženjer. Stalne točke moraju biti trajne, te se izrađuju od odgovarajućih trajnih materijala kao što su bronca ili nehrđajući čelik, usidrenih u beton. Pomoćne geodetske točke trebaju trajati samo za vrijeme građenja, pa se izvode od čeličnih cijevi, čavala, drvenih kolčića, bojanih oznaka i slično. Kontrolne točke koje služe za praćenje deformacija građevine i okolnog tla za vrijeme i nakon građenja, moraju biti izvedena na stupovima od armiranog betona. Sve geodetske točke i iskolčenja moraju biti označeni jasnim i trajnim oznakama.

Sve geodetske radove Izvođač mora vezati na početnu geodetsku mrežu iz Izvedbenog projekta prije početka radova.

Kada smatra potrebnim Nadzorni inženjer ima pravo izvršiti kontrolu svih stalnih točaka i svih iskolčenja, kao i pozicija, dimenzija i oblika građevina i njihovih dijelova. Izvođač mora Nadzornom inženjeru omogućiti provođenje takvih kontrola i pri tome mu dati svu neophodnu pomoć. Međutim, kontrole koje provodi Nadzorni inženjer ne oslobađaju Izvođača od potpune odgovornosti za točnost položaja i izvedbe građevina i njihovih dijelova.

Prije početka zemljanih radova Izvođač mora geodetski snimiti postojeći teren, tlocrtno i visinski. Zemljani radovi se moraju kontinuirano kontrolirati, posebno kada se mijenjaju visine, linije, nagibi i slično, a sve u skladu s napredovanjem građenja. Po završetku zemljanih radova moraju se kontrolirati položaj i visine nasipa. Svi potrebni terenski geodetski radovi počevši od snimanja postojećeg terena, pa preko snimanja tijekom radova, sve do završnih snimanja gotovih građevina, Izvođač mora obavljati u skladu sa zahtjevima Nadzornog inženjera i u njegovu prisustvu.

Izvođač je u obvezi voditi sve potrebne terenske knjige, zapisnike i formulare, te ih redovito dostavljati Nadzornom inženjeru na uvid.

4.2.3. Postavljanje profila nasipa (kanala)

Prije nasipavanja, odnosno iskopa, Izvođač je dužan na terenu iskolčiti poprečne profile građevine točno prema poprečnim profilima iz nacрта. Točke u kojima pokosi nasipa ili usjeka sijeku teren treba odrediti računskim putem i prema tome iskolčiti. U tim točkama Izvođač mora postaviti pokosne letve kojima se određuje nagib pokosa nasipa ili usjeka. Pokosne letve trebaju imati dimenzije poprečnog presjeka 2,5x5 cm. Pričvršćuju se na vertikalne letve poprečnog presjeka dimenzija 5x5 cm, zabijene u zemlju.

U ovisnosti o uvjetima terena, osobitostima građevine i načinu rada određuje se razmak poprečnih profila označenih na terenu, a koji ne može biti veći od 25 m.

Izvođač može po svom nahođenju provjeriti dodatnim geodetskim mjerenjima poprečne profile terena i ucrtati ih u Izvedbenom projektu u mjerilu tog projekta. Ako se tom prilikom utvrde razlike u odnosu na projekt, Izvođač će o tome pismenim putem upoznati Nadzornog inženjera. Izmjene poprečnih profila u odnosu na izvedbeni projekt će pismeno potvrditi Nadzorni inženjer, što će biti osnova za priznavanje količina izvedenih radova.

Utvrđi li se dodatnim geodetskim mjerenjima da morfologija terena između poprečnih profila znatnije odstupa od Izvedbenog projekta, a što bi imalo većeg utjecaja na količine radova, Izvođač ima pravo zahtijevati geodetsko snimanje među profilima. Utvrđene razlike u količinama mora pisano potvrditi Nadzorni inženjer.

4.2.4. Kontrola iskolčenja u vrijeme građenja

Za čitavo vrijeme građenja Izvođač mora konstantno kontrolirati ispravnost prethodno izvršenih iskolčenja. Kontrolira se ispravnost iskolčenih osi građevine, osiguranje svih točaka, postavljenih poprečnih profila, repera i poligonskih točaka.

Izvođač je u potpunosti odgovoran za očuvanje i zaštitu svih geodetskih iskolčenja, oznaka i osiguranja na području izvođenja radova. U slučajevima kada je došlo do oštećenja ili uništenja pojedinih točaka, njihovih osiguranja, repera, pokosnih letvi itd., obveza je Izvođača da odmah o tome obavijesti Nadzornog inženjera. U najkraćem roku Izvođač mora izvršiti popravak ili obnovu nastalih oštećenja o svom trošku. Nadzorni inženjer će provjeriti svaki takav popravak ili obnovu. U posebnim slučajevima Nadzorni inženjer ima pravo ponovno postavljanje uništenih točaka povjeriti i nekom drugom poduzeću i to na trošak Izvođača.

Iskolčenja osi treba u principu obnavljati na svaki 1,0-1,5 m izvedene visine.

Svaku eventualnu promjenu projekta mora Izvođač provesti na terenu. U skladu s tim Izvođač će izvršiti sva potrebna iskolčenja, provesti osiguranja osi građevina i drugih točaka, te na

postavljenim poprečnim profilima. Sve promjene će Izvođač ucrtati u nacрте osiguranja osi građevina. Izvođač je u obvezi dati na uvid Nadzornom inženjeru sve podatke o iskolčenjima glede promjena u projektu.

4.2.5. Predaja geodetskih točaka po završetku radova

Izvođač je dužan po završetku građenja, a prije tehničkog prijema građevine, predati Nadzornom inženjeru sve geodetske točke. Nadzorni inženjer ima pravo zahtijevati od Izvođača da obnovi osi, stacionaže, poligonske točke i repere, te ih ovaj mora zapisnički predati. Osim toga, Nadzorni inženjer može od Izvođača prije tehničkog prijema zatražiti još i nivelman jednog dijela ili čitave građevine.

4.2.6. Obračun radova

Geodetski radovi se obračunavaju po površini prostora obuhvaćenog radovima (ha).

U cijenu rada uključen je cjelokupan geodetski rad opisan u ovoj točki, kao i svi troškovi materijala i prijevoza vezani uz taj rad. Nadalje, cijena uključuje i troškove geodetskih radova na svim ostalim građevinama među koje spadaju: pomoćne građevine, upravne zgrade, radionice, pomoćne ceste i komunikacije, pozajmišta itd. U cijenu se uključuju svi navedeni geodetski radovi koji se izvode od preuzimanja iskolčenja pa do tehničkog prijema građevine.

4.3. Zbrinjavanje građevnog otpada tijekom građenja

Način zbrinjavanja građevnog otpada mora biti u skladu s propisima o otpadu. Osnovni propisi koji reguliraju to područje su *Zakon o održivom gospodarenju otpadom* (NN 94/13, 73/17) i *Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest* (NN 69/16).

Prema navedenim propisima, građevni otpad je otpad nastao prilikom gradnje građevina, rekonstrukcije, uklanjanja i održavanja postojećih građevina, te otpad nastao od iskopanog materijala, koji se ne može bez prethodne uporabe koristiti za građenje građevine zbog kojeg građenje je nastao.

Propisi također definiraju pojam „posjednik građevnog otpada“ – osobu koja ima pravo raspolaganja odnosno posjedništva nad građevnim otpadom, a to je na ovom projektu Izvođač koji snosi sve troškove postupanja i zbrinjavanja građevnog otpada što mora uključiti u cijenu izvođenja radova.

U tom smislu je propisano da se građevni otpad ne smije odložiti na mjestu nastanka kao niti na lokacijama koje nisu za to predviđene te da posjednik građevnog otpada dužan je snositi sve troškove gospodarenja građevnim otpadom.

Posjednik građevnog otpada dužan je osigurati uvjete za odvojeno skupljanje i privremeno skladištenje građevnog otpada.

Građevni proizvod nastao materijalnom uporabom građevnog otpada može se ponovo uporabiti u građevne svrhe ukoliko udovoljava normama, uvjetima propisanim posebnim propisom odnosno zahtjevima projekta.

Građevni otpad predviđen za odlaganje predaje se ovlaštenim osobama koje upravljaju odlagalištima otpada sukladno uvjetima propisanim posebnim propisom.

4.4. Zemljani radovi

4.4.1. Iskop humusa

Humus je površinski sloj sraslog tla koji sadrži organske tvari u količini koja mu daje nepovoljne karakteristike. Ako nije drugačije određeno, smatra se da je humusni sloj u kojem je sadržaj organskih tvari veći od 10 %.

Debljina humusnog sloja utvrđuje se prethodnim ispitivanjem i naznačena je u projektu, ali i kontrolom u toku rada.

Humusno tlo iskopava se na trasi objekta s površine, kao i s površine pozajmišta materijala.

Iskop se vrši strojno, osim na mjestima gdje to stroj ne može obaviti na zadovoljavajući način.

Odguravanje humusa na deponiju mora se obaviti tako da ne dođe do miješanja s nehumusnim materijalom. Prilikom iskopa humusa treba obavezno osigurati odvodnjavanje površine tla bez humusa.

Rad se mjeri u m³ stvarno iskopanog humusa, a plaća se po ugovorenim jediničnim cijenama, koje uključuju iskop humusa prebacivanje u deponiju sa razastiranjem i planiranjem.

4.4.2. Široki iskop

Ovaj rad obuhvaća široki iskop, predviđen projektom za gradnju objekata. Rad obuhvaća i utovar iskopanog materijala u prijevozna sredstva.

Izvođač će, pridržavajući se odgovarajućih važećih standarda i propisa, a u skladu s tehničkim uvjetima, izabrati optimalnu tehnologiju za iskop.

Sve iskope treba obaviti prema profilima, predviđenim visinskim kotama i propisanim nagibima po projektu, odnosno po zahtjevu nadzornog inženjera. Pri izradi iskopa treba provesti sve mjere sigurnosti pri radu i sva potrebna osiguranja postojećih objekata i komunikacija.

Količine širokog iskopa za obračun utvrđuju se mjerenjem stvarno izvršenog iskopa tla u sraslom stanju, u okviru projekta.

Plaća se po m³ iskopa sraslog tla po jediničnim cijenama iz ugovora, i to odvojeno za pojedine kategorije materijala.

4.4.3. Iskop stepenica

Sav se rad na iskopu stepenica obavlja upotrebom odgovarajuće mehanizacije. Iznimno, manji se dio rada može obaviti ručno, no takav rad treba svesti na najmanju mjeru. Na nagnutim terenima, za stabilno nalijeganje nasipa na temeljno tlo, stepenice se rade kod svih nagiba većih od 20°.

Širina stepenica može biti od 2,0 do 5,0 m. Stepenice moraju u smjeru nizbrdo imati nagib od 4 %, ako projektom nije drugačije određeno. Kosina zasljeska stepenica iznosi 2:1 do 3:1, što ovisi o vrsti i svojstvima tla i nagibu terena.

Kod blaže nagnutih padina može između stepenica biti međurazmak od 1 do 1,5 m. Kod jače nagnutih terena taj se međurazmak izostavlja.

Temeljno tlo mora na stepenicama imati traženu zbijenost, ovisno o vrsti tla i visinskom položaju, tj. u svemu prema zahtjevima iz potpoglavlja 2-08 OTU (UREĐENJE TEMELJNOG TLA).

Iskop stepenica mjeri se po stvarno iskopanoj količini sraslog tla, u kubičnim metrima, za određenu kategoriju materijala, računajući i utovar u prijevozno sredstvo. Na poprečnim se profilima na mjesto ucrtanih stepenica unosi postotak pojedine kategorije tla, što je osnova za konačni obračun ukupnih količina iskopa stepenica svake kategorije materijala.

Iskop stepenica plaća se po kubičnom metru iskopanog tla po jediničnim cijenama u koje je, osim iskopa, uključeno i prebacivanje iskopanog materijala u nasip, potrebno oblikovanje ploha na padini i u temeljnom tlu. Za višak iskopa, koji nije iskazan projektom ili odobren od nadzornog inženjera, troškove plaća izvođač.

4.4.4. Iskop, zatrpavanje i nasipavanje kanala cjevovoda

4.4.4.1. Iskop kanala

Iskope kanala i širokih građevinskih jama treba izvršiti točno prema nacrtima iskopa, odnosno prema karakterističnim poprečnim i uzdužnim presjecima. Stranice iskopa zasijecati pravilno vertikalno ili u projektiranom pokosu. Dno svih kanala i širokih građevinskih jama valja isplanirati s traženom točnošću. Minimalna širina rova određena je projektom, a u skladu sa zahtjevima proizvođača cijevi te potrebama nesmetanog i sigurnog obavljanja radova.

Svi se iskopi u pravilu izvode strojevima. Pažljivi ručni iskop je predviđen u blizini postojećih podzemnih instalacija i građevina te za fine iskope za manje građevine što će se izvoditi u jednostranoj oplati. Iskopani materijal se odbacuje na minimalnu udaljenost od projektiranog ruba iskopa prema opisu stavke, a minimalno 1,00 m od ruba iskopa. Predviđeno je razdvajanje zemljanog od kamenitog materijala odmah prilikom iskopa za njegovu kasniju upotrebu. Zahtijevaju li tako uvjeti gradilišta, tj. ako iskopani materijal nije moguće odlagati u blizini, treba ga direktno utovarivati na vozila i odvoziti na odlagalište.

Ovisno o kategoriji terena, dubini iskopa i nagibu stranica, potrebno je izvesti pravilno podupiranje i razupiranje stranica iskopa da ne dođe do urušavanja. Dođe li pak do zarušavanja iskopa radi nedovoljnog ili lošeg podupiranja sve posljedice ili eventualne nesreće idu na teret Izvođača. Sanaciju je Izvođač dužan izvesti o svom trošku.

Za iskope viših kategorija mješovitog ili potpuno kamenitog materijala treba primijeniti vibracijske alate za iskope i eksploziv. Za korištenje eksploziva za iskope izvođač mora izraditi odgovarajući elaborat i priložiti odgovarajuće dozvole te nakon ovjere nadzora iskope vršiti prema tom elaboratu. Stručnjaci koji će rukovati eksplozivom moraju uskladiti količine punjenja s čvrstoćom materijala što će se razbijati i s okolinom u kojoj se radi (blizina različitih građevina i slično). Minirana mjesta se moraju osigurati na propisani način korištenjem odgovarajućih pokrivala.

Za obavljanje predviđenih radova izvođač po potrebi mora iscrpsti podzemnu ili oborinsku vodu iz kanala ili građevinske jame bez posebne nadoknade. Za tu vrstu radova izvođač mora imati na raspolaganju odgovarajuće pumpe, a po potrebi žmurje ili sličnu opremu.

4.4.4.2. Zatrpavanja i nasipavanja

Zatrpavanje i nasipavanje probranim zemljanim i kamenitim materijalom (najveći kameni komadi veličine do 10 cm) treba izvoditi u slojevima od 25-30 cm uz vlaženje i zbijanje strojno ili ručno, do tražene zbijenosti. Ispitivanje modula stišljivosti izvršiti kružnom pločom ili odgovarajućim postupkom na svakih 500 m. Kod svih zatrpavanja i nasipa van prometnih površina mora se izvesti potrebno nadvišenje okolnih površina da nakon duljeg slijeganja i konsolidacije nasipa ne nastane ulegnuće. Ako u iskopu nema dovoljno kvalitetnog materijala treba dovesti zamjenski kameni materijal iz pozajmišta.

Pješčanu posteljicu za cjevovod treba izvesti od kvalitetnog prirodnog ili drobljenog pijeska do 8 mm veličine, bez organskih i zemljanih primjesa. Sva zbijanja pijeska sa strane i iznad cijevi se moraju obaviti vrlo pažljivo, u pravilu ručno, a samo iznimno malim strojevima za zbijanje.

Radovi na mjestu poprečnog i uzdužnog iskopa ceste izvode se na način da se prvo zasijeca asfalt piljenjem prije početka iskopa i ponovo prije asfaltiranja za po 20 ili 30 cm šire lijevo i desno od vanjskih rubova iskopa da bi se ostvarila što bolja veza između novog i postojećeg asfalta. Nakon asfaltiranja obnavljaju se cestovni rubnjaci i oštećena horizontalna prometna signalizacija.

Sva privremena odlagališta materijala iz iskopa te kamenog agregata treba konačno očistiti i potpuno dovesti u prvobitno stanje.

4.4.4.3. Materijali za posteljicu i oblogu cjevovoda

Općenito

Materijali ne smiju imati utjecaj na cijev, cijevni materijal i podzemnu vodu. Smrznuti materijal se ne smije upotrijebiti.

Materijali za posteljicu i oblogu cjevovoda moraju biti u skladu sa zahtjevima projekta. Ovi materijali mogu biti ili zemlja od iskopa čija je upotrebljivost ispitana, ili dopremljeni materijal. Materijal za podlogu ne smije sadržavati dijelove koji su veći od:

- 22 mm kod $DN \leq 200$
- 40 mm kod $DN > 200$ do $DN \leq 600$

Zemlja od iskopa

Zahtjevi za ponovnom upotrebom zemlje od iskopa su:

- usklađenost sa zahtjevima projekta;
- stupanj zbijenost ako je određena;
- bez štetnih sastojaka za cijev (npr. preveliki agregat – ovisno o cijevnom materijalu, debljini stjenki i promjeru - korijenje drveća, smeće, organski materijal, grude gline ≥ 75 mm, snijeg, led).

Dopremljeni materijali

Prikladni su sljedeći materijali uključujući i reciklirane materijale.

Zrnati su materijali:

- šljunak jedne granulacije;
- materijal stupnjevane zrnatosti; (granulirani)
- pijesak;
- mješavina zrna;
- lomljeni materijal.

Smjernice za zrnati materijal dane su u dodatku B.

Hidraulički vezani materijali obuhvaćaju:

- stabilizirano tlo;
- lagani beton;
- mršavi beton;
- nearmirani beton;
- armirani beton.

Oni moraju biti u skladu sa zahtjevima projekta.

Drugi materijali

Drugi materijali koji nisu navedeni smiju se upotrijebiti za zonu cjevovoda, ako je ispitana njihova prikladnost. Prirodne ili umjetne tvari koje mogu pridonijeti oštećenjima cjevovoda i okana nisu prikladne.

Treba uzeti u obzir njihov utjecaj na okoliš.

Materijali za glavno zatrpavanje

Materijali za glavno zatrpavanje moraju biti u skladu sa zahtjevima projekta.

Najveća veličina kamena u iskopanom materijalu upotrijebljenom za glavno zatrpavanje može biti 300 mm ili debljine pokrovnog sloja, ili polovina debljine sloja koji se zbija, prema tome koje je najmanje. Najveća veličina se može nadalje još ograničiti uvjetima u tlu, podzemnom vodom i cijevnim materijalom. Posebni se uvjeti mogu unaprijed utvrditi za stjenovita tla.

4.4.4.4. Izvedba rova za cjevovode

Rovovi

Rovove treba projektirati i izvoditi tako da se osigura stručna i sigurna ugradnja cjevovoda.

Ako je za vrijeme građevinskih radova neophodan pristup vanjskoj strani zida podzemno smještenih građevina, na primjer okana, potrebno je osigurati radni prostor od najmanje 0,50 m širine.

Gdje dvije ili više cijevi trebaju biti položene u istom rovu ili pod istim nasipom, mora se predvidjeti najmanji horizontalni radni prostor za razmak između cijevi. Ako nije drugačije navedeno taj prostor treba biti: 0,35 m za cijevi do uključivo DN 700 i 0,50 m za cijevi veće od DN 700.

Gdje je potrebno, treba poduzeti odgovarajuće sigurnosne mjere za zaštitu drugih vodoopskrbnih cjevovoda, kanalizacijskih cjevovoda i kanala, građevina ili površine od štetnih utjecaja.

Širina rova

Najveća širina rova

Širina rova ne smije prekoračiti najveću širinu dobivenu statičkim proračunom.

Ako to nije moguće, treba obavijestiti projektanta.

Najmanja širina rova

Najmanja širina rova mora biti veća od vrijednosti uzetih iz tablica 1 i 2.

DN	Najmanja širina rova (OD + x)		
	m		
	razuprti rov	nerazuprti rov	
		$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
≤ 225	OD+0,40	OD+0,40	
$>225 \text{ do } \leq 350$	OD+0,50	OD+0,50	OD+0,40
$>350 \text{ do } \leq 700$	OD+0,70	OD+0,70	OD+0,40
$>700 \text{ do } \leq 1200$	OD+0,85	OD+0,85	OD+0,40
> 1200	OD+ 1,00	OD+1,00	OD+0,40

Tablica 1: Najmanja širina rova, ovisno o nazivnom promjeru DN

Kod podatka OD + x, odgovara x/2 minimalnom radnom prostoru između cijevi i zida rova, odnosno razupore.

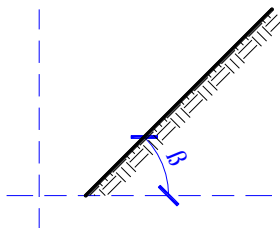
Gdje je:

OD vanjski promjer u metrima

β kut pokosa nepodgrađenog rova, mjereno od horizontale (slika 2)

Dubina rova m	Najmanja širina rova m
$< 1,00$	nije zadana najmanja širina rova
$\geq 1,00 \leq 1,75$	0,80
$> 1,75 \leq 4,00$	0,90
$> 4,00$	1,00

Tablica 2: Najmanja širina rova, ovisno o dubini rova



Slika 2: Kut β nerazuprte stjenke rova

Iznimke od najmanje širine rova

Najmanja širina rova od one prema tablicama 1 i 2 smije se promijeniti u sljedećim slučajevima:

- kad osoblje nikad ne ulazi u rov, npr. kod automatizirane tehnike polaganja;
- kad osoblje nikad ne ulazi u prostor između cjevovoda i stjenke rova;
- na uskim mjestima i kod nepredviđenih situacija.

Za svaki pojedinačni slučaj potrebne su naročite mjere opreza kod projektiranja i izvođenja.

Stabilnost rova

Stabilnost rova trebala bi se postići ili razupiranjem ili skošenjem bokova rova, odnosno drugim prikladnim postupcima. Skidanje razupora treba obaviti u skladu sa statičkim proračunom, tako da se cjevovod ne ošteti niti da se promijeni njegov položaj.

Dno rova

Nagib dna rova i materijal dna rova moraju odgovarati zahtjevima postavljenima u projektu. Tlo na dnu rova ne smije biti oštećeno. Ako bi bilo oštećeno, mora se prikladnim postupcima nanovo postići prvobitna nosivost.

Tamo gdje se cijevi polažu na dno rova, mora isto biti poravnano na potrebni nagib i oblik, kako bi se omogućilo cjelovito nalijezanje tijela cijevi. Udubljenja za naglavke moraju se na prikladan način izvesti u donjem sloju podloge ili dnu rova.

Kod smrzavanja može biti potrebno štititi dno rova, tako da zamrznuti slojevi ne ostaju ispod cjevovoda ili oko cjevovoda.

Gdje je dno rova nestabilno ili gdje tlo ima nedovoljnu nosivost, treba poduzeti odgovarajuće mjere opreza.

Odvodnjavanje

Za vrijeme radova na polaganju cjevovoda rov treba održavati suhim, npr. bez oborinske, procjedne, izvorske vode ili vode od propuštanja cjevovoda. Vrsta i način odvodnjavanja ne smiju utjecati na posteljicu i oblogu cjevovoda i na cjevovod (vidi također dodatak A.).

Treba poduzeti mjere opreza, kako bi se spriječilo ispiranje finog materijala za vrijeme odvodnjavanja rova.

Mora se uzeti u obzir utjecaj postupaka odvodnjavanja na kretanje podzemne vode i na stabilnost okolnog prostora.

Nakon završetka odvodnjavanja rova, treba na odgovarajući način zabrtviti sve privremene drenove.

4.4.4.5. Zona oko cijevi i razupiranje

Općenito

Materijali, podloga, razupore i debljina sloja moraju odgovarati zahtjevima projekta. Materijal za izvođenje zone cjevovoda, kao i zrnatost, te razupore trebaju se odabrati s obzirom na:

- veličinu cijevi;
- cijevni materijal i debljinu stjenke cijevi;
- svojstva tla.

Širina posteljice mora odgovarati širini rova ako nije drugačije određeno. Kod cjevovoda pod nasipom, širina podloge treba odgovarati četverostrukom vanjskom promjeru cijevi, ako nije drugačije propisano.

Najmanja debljina c (vidi sliku 1) pokrova mora biti 150 mm iznad tjemena cijevi, a 100 mm iznad spoja.

Svako mjesto s mekanim tlom u dnu rova mora se ukloniti i zamijeniti materijalom pogodnim za podlogu. Kad se naiđe na duže dionice takvog tla, treba napraviti novi statički proračun.

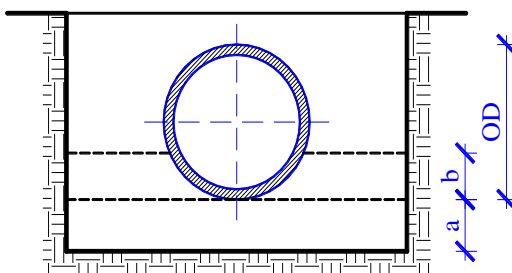
Tipovi izvedbe posteljice

Izvedba posteljice tip 1

Posteljica tipa 1 (slika 3), koja podupire cijev po njezinoj čitavoj dužini, smije se primijeniti za svaku posteljicu, uz zadovoljenje debljina slojeva a i b . To vrijedi za svaku veličinu i poprečni presjek cijevi, npr. za kružni, koji nije kružni, sa stopom.

Ako nije drugačije određeno, debljina donjeg sloja posteljice a , mjereno ispod cijevi, ne smije biti manja od:

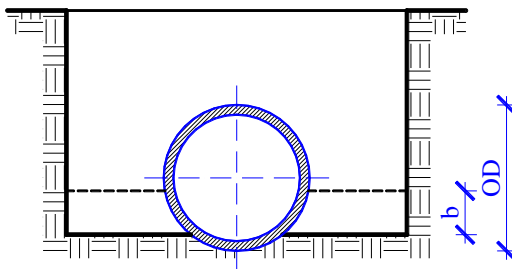
- 100 mm kod normalnih uvjeta tla
- 150 mm kod stijene ili tvrdih tala



Slika 3: Posteljica tipa 1.

Izvedba posteljice tipa 2

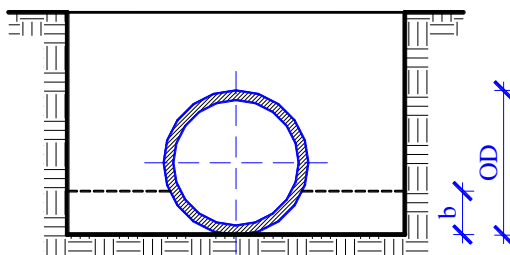
Posteljica tipa 2 (slika 4) smije se primijeniti u jednolikim, relativno mekanim, fino zrnatim tlima, uz osiguranje naližeganja po čitavoj dužini cijevi. Cijevi se smiju položiti izravno na unaprijed oblikovano i pripremljeno dno rova.



Slika 4: Posteljica tipa 2.

Izvedba posteljice tipa 3

Posteljica tipa 3 (slika 5) smije se primijeniti u jednolikim, relativno mekanim, fino zrnatim tlima, uz osiguranje oslonca cijevi po čitavoj njihovoj dužini. Cijevi se smiju polagati izravno na unaprijed poravnano dno rova.



Slika 5: Posteljica tipa 3.

4.4.5. Prijevoz materijala

Prijevoz materijala mora biti brz i ekonomičan. Kapacitet prijevoza treba uskladiti s kapacitetom iskopa.

Vrste vozila za prijevoz mogu biti različite s obzirom na kategoriju i količinu materijala, način iskopa, utovara, te daljine prijevoza.

Izvođač je dužan u potpunosti osigurati prijevoz, kako na samom gradilištu tako i na javnim prometnim površinama.

Osiguranje prijevoza na gradilištu obavlja se pravilnim postavljanjem i održavanjem gradilišnih prometnica, izradom i održavanjem privremenih objekata, opremanjem prijekopa odgovarajućim znakovima koje noću treba osvijetliti.

Na javnim prometnicama osiguranje prijevoza izvodi se postavljanjem odgovarajuće signalizacije, primjenom vozila propisanog gabarita i dopuštene nosivosti, sprečavanjem nanošenja blata na kolnik, a ako do toga dođe, čišćenjem kolnika.

Sve posljedice do kojih dođe zbog nepridržavanja navedenih zahtjeva snositi će isključivo izvođač.

Količina prevezenog materijala mjeri se u m^3 iskopanog sraslog materijala ustanovljenog iz projekta i stvarno prevezenog na određenu udaljenost.

Plaća se prema ugovorenim jediničnim cijenama za m^3 prevezenog materijala na određenu prijevoznu daljinu.

4.4.6. Uređenje temeljnog tla mehaničkim zbijanjem

Da bi sraslo tlo bilo osposobljeno bez posljedica preuzeti opterećenje od nasipa, kolničke konstrukcije i prometno opterećenje moraju se obaviti radovi uređenja temeljnog tla. Dubina do koje se uređuje temeljno tlo iznosi do 30 cm.

Tlo treba u prvom redu dovesti u stanje vlažnosti koje omogućuje pravilno zbijanje. To se postiže vlaženjem ili rahljenjem i sušenjem tla. Tek kada materijal postigne optimalnu vlažnost po standardnom Proctorovom postupku (HRN U.B.1.038.), pristupa se valjanju. Dinamiku rada treba podesiti tako da se, ako vlažnost dopusti, temeljno tlo zbije odmah nakon otkrivanja. Za vrijeme građenja mora biti osigurana odvodnja temeljnog tla. Prije zbijanja treba izravnati površinu tla.

Postupak uređenja temeljnog tla identičan je kod nevezanih materijala, s tim da ono nije toliko osjetljivo na promjene vlažnosti, a zbijanje se obavlja pretežno vibracijskim sredstvima za zbijanje.

Propisi na osnovi kojih se kontrolira kakvoća materijala u temeljnom tlu:

HRN U.B1.010/79	Uzimanje uzoraka tla
HRN U.B1.012/79	Određivanje vlažnosti uzoraka tla
HRN U.B1.014/68	Određivanje specifične težine tla
HRN U.B1.016/68	Određivanje zapreminske težine tla
HRN U.B1.018/80	Određivanje granulometrijskog sastava
HRN U.B1.020/80	Određivanje granica konzistencije tla. Aterbergove granice
HRN U.B1.024/68	Određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materija tla
HRN U.B1.038/68	Određivanje optimalnog sadržaja vode
HRN U.B1.046/68	Određivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče
HRN U.E1.010/81	Zemljani radovi na izgradnji putova

Očišćeno i izravnano temeljno tlo treba zbiti u skladu sa zahtjevima:

Zemljani materijal iskopne kategorije "C" – sve gline niske do visoke plastičnosti i prašinasta tla.

a) srasla tla sastavljena od koherentnih zemljanih materijala:

Stupanj zbijenosti	$S_{z, \min}$	97 %
Modul stišljivosti	$M_{s, \min}$	20 MN/m ²

b) šljunčani materijali $M_{s, \min}$ 35 MN/m²

Tekuća ispitivanja

Ova ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (S_z) ili određivanje modula stišljivosti (M_s) kružnom pločom Ø30 [cm] (ovisno o vrsti materijala) najmanje jedno ispitivanje na svakih 500 m² uređenog temeljnog tla.

Posebnim tehničkim uvjetima, kao sastavnim dijelom projekta, projektant može odrediti i veću gustoću ispitivanja od navedenih.

Vrste materijala	Stupanj zbijenosti S_z (u odnosu na standardni Proctorov postupak), najmanje [%]	Modul stišljivosti M_s (ploča Ø 30 cm), najmanje [MN/m ²]
Zemljani materijali:		
(dio materijala iskopne kategorije "C" – sve gline niske do visoke plastičnosti i prašinasta tla)		
a) Srasla tla sastavljena od koherentnih zemljanih materijala, a projektirani nasip nije viši od 2,00 m	97	20
b) Srasla tla sastavljena od koherentnih zemljanih materijala, a projektirani nasip je viši od 2,00 m	95	20
Nekoherentni materijali i miješani materijali:		
(materijali iskopne kat. "A" i "B" i dio materijala kat. "C", kameni materijali, miješani kameni i zemljani materijali, glinoviti šljunci, zaglinjene kamene drobine, flišni pješčenjaci, dolomiti, škriljci, konglomerati, pijesci, pjeskoviti šljunci).		
c) Srasla tla sastavljena od nekoherentnih zemljanih i miješanih materijala, a projektirani nasip nije viši od 2,00 m	100	25
d) Srasla tla sastavljena od nekoherentnih zemljanih i miješanih materijala, a projektirani nasip je viši od 2,00 m	95	25

Tablica 4.4.5.-1. Kriteriji za ocjenu kakvoće temeljnog tla

Kontrolna ispitivanja

Vrste ovih ispitivanja iste su kao kod tekućih ispitivanja, a njihov broj ovisi o materijalima, stanju vlažnosti tla i slično. Minimalni je broj ovih ispitivanja jedno ispitivanje na svakih 2000 [m²] uređenog temeljnog tla.

Kriteriji za ocjenu kakvoće ugrađivanja

Očišćeno, izravnano i uređeno temeljno tlo treba zbiti u skladu s zahtjevima propisanim u tablici 4.4.5.-1.

Pod visinom nasipa podrazumijeva se visina od kote planuma temeljnog tla do kote planuma posteljice.

Ako se sastav temeljnog tla često mijenja (vrtače, škrape, manji ponori itd.) potrebno je da se prije gradnje nasipa temeljno tlo pripremi, odnosno sanira, kako je to dano u projektu.

Kada se uvjeti zbijenosti iz tablice 4.4.5.-1. ne mogu postići treba, ovisno o uzrocima koji su do toga doveli, poduzeti ove mjere:

- poboljšati površinsku odvodnju sustavom drenaža i jaraka,
- zamijeniti slabi materijal i nadomjestiti ga boljim,
- poboljšati materijal dodavanjem vapna, cementa ili nekog drugog hidrauličnog veziva,
- primijeniti ojačanje tla pomoću geotekstila ili polimernih geomreža.

Kako bi se postigli traženi uvjeti, način sanacije temeljnog tla treba odabrati na osnovi potrebnih laboratorijskih ispitivanja i/ili vizualne ocjene stanja i kakvoće materijala u temeljnom tlu. Način sanacije predlaže izvođač, a odobrava ga nadzorni inženjer.

Obračun i plaćanje

Rad se mjeri i obračunava po m² stvarno uređenog temeljnog tla.

Plaća se po ugovorenim jediničnim cijenama u koje je uračunato čišćenje, planiranje, eventualno rijanje tla radi sušenja, kvašenja i zbijanje, tj, potpuno uređenje temeljnog tla.

4.4.7. Zamjena sloja slabog temeljnog tla boljim materijalom

Rad uključuje iskop sloja slabog materijala u temeljnom tlu s odvozom na deponiju, te zamjenu izradom zbijenog nasipa od boljeg materijala - kamena.

Iskop materijala u sloju određene debljine obavlja se prema potpoglavlju 2-02 OTU.

Debljina sloja određena je projektom, a ako nije određuje se na pokusnoj dionici. Dužina pokusne dionice iznosi najmanje 50 m.

Zbijenost se ispituje najmanje na 5 mjesta. Svi troškovi u vezi s pokusnom dionicom padaju na teret izvođača, a ako po kvaliteti zadovolji tražene parametre priznaje se kao potpuno završen zamjenjujući sloj.

Izvedeni zamjenjujući sloj mjeri se i obračunava u m³ potpuno završenog sloja.

Iskop slabog materijala plaća se po jed.cijeni iskopa, prijevoz na deponiju prema jediničnoj cijeni prijevoza i stvarnoj dužini prijevoza, a sloj zamjenskog materijala po jediničnoj cijeni izrade nasipa.

4.4.8. Izrada nasipa

Svaki sloj nasipnog materijala mora biti razastrt vodoravno u uzdužnom smjeru ili nagibu koji je najviše jednak projektiranom uzdužnom nagibu nivelete. Od toga se može odstupiti jedino pri izradi silaznih rampi za dublje udoline, kada slojevi nasipa mogu biti i u većem nagibu. U poprečnom smjeru nasip mora uvijek imati minimalni poprečni pad u svim fazama izrade.

Svaki nasuti sloj mora se zbijati u punoj širini odgovarajućim sredstvima za zbijanje. Zbijati treba od nižega ruba prema višemu.

Materijal treba navoziti po već djelomično zbijenom nasipu, po mogućnosti uvijek po novom tragu, tako da se i navoženjem omogućiti određeno i jednolično zbijanje slojeva nasipa. S nasipanjem novog sloja nasipa može se otpočeti tek kada je prethodni sloj dovoljno zbijen i kada je tražena zbijenost dokazana ispitivanjem.

Visina svakog pojedinog razgrnutog sloja nasipnog materijala mora biti u skladu s vrstom nasipnog materijala i dubinskim učinkom strojeva za zbijanje.

Ako ne postoje provjerena iskustva o mogućnosti zbijanja s određenim nasipnim materijalom i strojevima, debljina nasipnog sloja određuje se na pokusnoj dionici.

Ispitivanje se obavlja na pokusnoj dionici dužine 50 m kako slijedi:

Naveze se sloj nasipnog materijala pogodne vlažnosti i debljine za koju se pretpostavlja da se može u cijelosti zbiti predviđenim sredstvima za zbijanje.

Sloj se, zatim, zbija raznim brojem prijelaza strojeva za zbijanje i nakon određenog broja prijelaza ispituje zbijenost.

Zbijenost se ispituje na najmanje četiri mjesta od kojih najmanje na dva mjesta u donjoj polovici sloja. Ispitivanje i ocjena obavljaju se prema metodama i zahtjevima iz OTU.

Na osnovi dobivenih rezultata nadzorni inženjer daje odobrenje za pogodan način rada upisom u građevinski dnevnik. Svi troškovi u vezi s pokusnom dionicom padaju na teret izvođača, a tako izrađena dionica, ako se nalazi na trasi i ako je zbijenost zadovoljavajuća, priznaje se kao izrađeni nasip.

Nasipni materijal nanosi se na uređeno temeljno tlo ili na već izrađeni sloj nasipa tek nakon što nadzorni inženjer preuzme temeljno tlo ili sloj već izrađenog nasipa. Po završetku nasipa dotjeruju se i planiraju njegovi pokosi.

Kontrola kakvoće

Dimenzije nasipa moraju se tijekom rada kontrolirati tako da ih se uspoređuje s dimenzijama iz projekta. Detaljna kontrola obavlja se pri preuzimanju završnog sloja nasipa (posteljice) mjerenjem od osiguranih iskolčenih točaka osovine ceste po horizontalnoj i vertikalnoj projekciji.

Ako se ustanovi da je nagib pokosa nasipa veći od projektiranog, nadzorni inženjer može zahtijevati ispravku prema projektiranom nagibu. Nagib pokosa mora se ispraviti pomoću stepenica, primjenom iste kakvoće materijala, te istim strojevima za zbijanje, do postizanja tražene zbijenosti. Nije dopušteno smanjenje nagiba pokosa nasipa "naljepljivanjem" sloja materijala bez zbijanja i bez prethodne izrade stepenica.

Propisi na osnovi kojih se obavlja kontrola kakvoće materijala za izradu i pri izradi nasipa:

HRN U.B1.010/79	Uzimanje uzoraka tla
HRN U.B1.012/79	Određivanje vlažnosti uzoraka tla
HRN U.B1.014/68	Određivanje specifične težine tla
HRN U.B1.016/68	Određivanje zapreminske težine tla
HRN U.B1.018/80	Određivanje granulometrijskog sastava
HRN U.B1.020/80	Određivanje granica konzistencije tla. Aterbergove granice
HRN U.B1.024/68	Određivanje sadržaja sagorljivih organskih materija tla
HRN U.B1.038/68	Određivanje optimalnog sadržaja vode
HRN U.E1.010/81	Zemljani radovi na izgradnji putova
HRN U.E8.010/81	Nosivost i ravnost na nivou posteljice

Propisi na osnovi kojih se obavljaju tekuća i kontrolna ispitivanja:

HRN U.B1.010/79	Uzimanje uzoraka tla
HRN U.B1.012/79	Određivanje vlažnosti uzoraka tla
HRN U.B1.016/68	Određivanje zapreminske težine tla
HRN U.B1.046/68	Određivanje modula stižljivosti metodom kružne ploče

Tekuća ispitivanja

Ova ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak

(Sz) ili određivanje modula stišljivosti (M_s) kružnom pločom $\varnothing 30$ [cm] (ovisno o vrsti materijala) najmanje na svakih 500 m² svakog sloja nasipa, te ispitivanje granulometrijskog sastava nasipnog materijala najmanje na svakih 500 m³ izvedenog nasipa.

Ako se nasip radi od kamenog materijala dobivenog miniranjem, potrebna kontrola granulometrijskog sastava u laboratoriju obavlja se na materijalu do najvećeg zrna od 10 cm, a udio pojedinih frakcija (10-40 cm) određuje se vizualnom kontrolom i procjenom.

U jednoj seriji, jedan od pet rezultata ispitivanja zbijenosti može biti manji od minimalno traženog, s tim da po apsolutnoj vrijednosti ne odstupa za više od:

- 5 %, pri mjerenju prostornih masa u suhom stanju (γ_d),
- 10 %, pri mjerenju modula stišljivosti (M_s).

Ako je broj pokusa u jednoj kontrolnoj seriji manji od pet, tada sve vrijednosti (rezultati) određene ispitivanjem trebaju biti veće od najmanje tražene.

Rezultate ispitivanja izvođač predložuje nadzornom inženjeru koji će, ako rezultati zadovoljavaju, odobriti kontrolna ispitivanja i nasipavanje novog sloja nasipa.

Kontrolna ispitivanja

Ova ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak

(Sz) ili određivanje modula stišljivosti (M_s) kružnom pločom $\varnothing 30$ [cm] (ovisno o vrsti materijala) najmanje na svakih 500 m² svakog sloja nasipa, te ispitivanje granulometrijskog sastava nasipnog materijala najmanje na svakih 500 m³ izvedenog nasipa.

Izrada nasipa od kamenitih materijala

Pod kamenitim materijalima razumijevaju se materijali dobiveni miniranjem, kamene drobine i šljunci, tj. materijali koji praktički nisu osjetljivi na prisutnost vode (materijali iskopne kategorije "A" i dio materijala iskopne kategorije "C").

Nasipi od takvih materijala izrađuju se u slojevima orijentacijske debljine od 50 do 100 [cm], a stvarna maksimalna debljina razgrnutog sloja nasipa određuje se na pokusnoj dionici.

Materijal za izradu nasipa treba zadovoljavati ove uvjete:

- granulacija materijala treba biti takva da je koeficijent nejednolikosti $U=d_{60}/d_{10}$ veći od 4,
- maksimalna veličina zrna smije biti jednaka najviše polovici debljine sloja, ali ne veća od 40 cm (pri čemu se dopušta da 15 % zrna bude veličine i do 50 cm).

Radovi na izradi nasipa ne smiju se obavljati kada je nasipni materijal smrznut, odnosno kada na trasi ima snijega i leda. Kriteriji za ocjenu kakvoće ugrađenog materijala u slojeve nasipa dani su u tablici 4.4.7. - 1.

Položaj nasipnih slojeva	Stupanj zbijenosti Sz (u odnosu na standardni Proctorov postupak) najmanje [%]	Modul stišljivosti Ms (ploča $\varnothing 30$ cm) najmanje [MN / m ²]
a) Slojevi nasipa visokih preko 2 m na dijelu od podnožja nasipa do visine 2 m ispod planuma posteljice	95	40
b) Slojevi nasipa nižih od 1 m i slojevi nasipa viših od 2 m u zoni 2 m ispod planuma posteljice	100	40

Tablica 4.4.7. - 1. Kriteriji ugradnje kamenitih materijala u nasip

Izrada nasipa od zemljanih materijala

Nasip se radi u slojevima orijentacijske debljine 30-50 cm, a stvarna najveća debljina razgrnutog sloja nasipa određuje se na pokusnoj dionici, ako ne postoje praksom provjerena iskustva o debljinama slojeva u kojima se materijal može pravilno zbiti određenim sredstvima za zbijanje. Pri određivanju pogodnosti zemljanih materijala za izradu nasipa treba prethodno ispitati sve materijale iz usjeka i pozajmišta, ako to nije učinjeno u geotehničkom elaboratu, kao i utvrditi svaku promjenu materijala. Treba ispitati najmanje dva uzorka za svaku vrstu materijala.

Materijal se ne smije ugrađivati u nasip ni kada zadovoljava sve nabrojene uvjete ako mu vlažnost prelazi granice koje omogućuju postizanje propisane kakvoće ugradnje. Vlažnost materijala ne smije varirati više od $\pm 2\%$ od optimalne vlažnosti određene standardnim Proctorovim postupkom. To znači da se previše vlažan materijal mora prije ugrađivanja prosušiti (razastiranjem, sitnjenjem, prebacivanjem, izlaganjem suncu, vjetru) a previše suhi materijal navlažiti (prskanjem, polijevanjem) do tražene vlažnosti. Prije zbijanja poprskanog presuhog zemljanog materijala, treba stanovito vrijeme pričekati da se vlaga u materijalu jednolično rasporedi.

Pri izradi nasipa od zemljanog, vezanog materijala, sav materijal dopremljen na gradilište mora se ugraditi tj. zbiti istog dana.

Ako se, nakon što je neki sloj nasipa zbijen i ispitan, ne nastavlja odmah s nasipavanjem sljedećega sloja, nego tek nakon dužeg vremena u različitim vremenskim prilikama, prije nastavka nasipavanja treba ponovno provjeriti zbijenost tog sloja.

S nasipavanjem novog sloja može se otpočeti tek kada se dokaže tražena kakvoća (zbijenost) prethodnog sloja.

Rad na nasipavanju i zbijanju treba prekinuti u svako doba kad nije moguće postići tražene rezultate

(zbog kiše, visokih podzemnih voda ili drugih atmosferskih nepogoda).

Nasipni materijal ne smije se ugraditi na smrznutu podlogu. Isto tako u nasip se ne smije ugrađivati snijeg, led ili smrznuti zemljani materijal.

Obračun rada

Rad na izradi nasipa od zemljanih, miješanih i kamenih materijala obračunava se mjerenjem u kubičnim metrima ugrađenog i zbijenog nasipa (OTU 2-09.1, 2-09.2 i 2-09.3).

Plaća se po jediničnoj cijeni u koju su uključeni svi radovi potrebni za izradu nasipa - razastiranje, vlaženje ili sušenje, zbijanje slojeva nasipa, planiranje pokosa nasipa, te čišćenje okoline nasipa.

4.4.9. Izrada posteljice

Posteljica je završni sloj nasipa ili usjeka ujednačene nosivosti, debljine do 50 cm, ovisno o vrsti materijala. Na posteljicu se, dalje, polažu slojevi kolničke konstrukcije i kolnik s vezanim i habajućim završnim slojem.

Posteljicu treba izraditi prema kotama iz projekta.

Uređenje posteljice obuhvaća grubo i fino planiranje materijala i nabijanje do tražene zbijenosti.

Kontrola kakvoće

Propisi na osnovi kojih se kontrolira kakvoća materijala za izradu posteljice:

HRN U.B1.010/79	Uzimanje uzoraka tla
HRN U.B1.012/79	Određivanje vlažnosti uzoraka tla
HRN U.81.014/68	Određivanje specifične težine tla
HRN U.B1.016/68	Određivanje zapreminske težine tla
HRN U.B1.018/80	Određivanje granulometrijskog sastava
HRN U.B1.020/80	Određivanje granica konzistencije tla. Aterbergove granice

HRN U.B1.022/68	Određivanje promjene zapremine tla
HRN U.B1.024/68	Određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materija tla
HRN U.B1.038/68	Određivanje optimalnog sadržaja vode
HRN U.B1.042/69	Određivanje kalifornijskog indeksa nosivosti
HRN U.E8.010/81	Nosivost i ravnost na nivou posteljice

Propisi na osnovi kojih se obavljaju tekuća i kontrolna ispitivanja:

HRN U.B1.010/79	Uzimanje uzoraka tla
HRN U.B1.012/79	Određivanje vlažnosti uzoraka tla
HRN U.B1.016/68	Određivanje zapreminske težine tla
HRN U.B1.046/68	Određivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče

Tekuća ispitivanja

Ova ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak

(Sz) i određivanje modula stišljivosti (Ms) kružnom pločom Ø30 cm uređene površine posteljice.

Minimalna tekuća ispitivanja jesu:

- jedno određivanje stupnja zbijenosti na 500 m²,
- jedno određivanje modula stišljivosti na 500 m²,
- jedno određivanje granulometrijskog sastava materijala posteljice na 500 m².
- jedno ispitivanje stupnja zbijenosti i modula stišljivosti na svakih 100 m u zoni bankine.

Kote planuma posteljice mogu odstupati od projektiranih najviše za ± 3 cm. Poprečni i uzdužni nagibi posteljice moraju biti prema projektu. Ravnost se mjeri uzdužno, poprečno i dijagonalno.

Visina izrađene posteljice dokazuje se nivelmanskim zapisnikom. Ravnost izrađene posteljice mora biti takva da pri mjerenju letvom dužine 4 m u bilo kojem smjeru ne smije odstupanje biti veće od 3 cm u kohezivnom materijalu.

Ispitivanje ravnosti kao i poprečnog pada posteljice obavlja se na svakih 100 m. Tek po odobrenju visinskog položaja posteljice pristupa se kontroli postignute zbijenosti.

Pri kontroli kakvoće izrade posteljice, ispitivanja se obavljaju u serijama pri čemu je najmanji broj pokusa u jednoj seriji 5. U takvom slučaju mogu se dopustiti dalje navedene tolerancije u odnosu na minimalne zahtijevane vrijednosti korištene pri kontroli.

U jednoj seriji može biti jedan od 5 rezultata manji od minimalno traženoga, ali da po apsolutnoj vrijednosti ne odstupa za više od:

- 5 % pri mjerenju potrebne mase u suhom stanju (γ_d),
- 10 % pri mjerenju modula stišljivosti (Ms).

Ako je broj ispitivanja u jednoj kontrolnoj seriji manji od 5, onda sve vrijednosti (rezultati) određene ispitivanjem trebaju biti veće od minimalno zahtijevanih.

Izvođač je dužan rezultate ispitivanja i mjerenja predložiti nadzornom inženjeru koji će, ako rezultati zadovoljavaju, odobriti kontrolna ispitivanja i početak izrade kolničke konstrukcije na posteljici.

Kontrolna ispitivanja

Ova ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (Sz) najmanje na svakih 500 m² i određivanje modula stišljivosti (Ms) kružnom pločom Ø30 [cm] najmanje na svakih 500 m² uređene površine posteljice.

Posebno se ispituje posteljica u zoni bankine na svakih 100 m po jednoj ili po drugoj metodi.

Granulometrijski sastav materijala iz posteljice ispituje se najmanje na svakih 500 m².

Izrada posteljice od kamenih materijala

U kamene materijale spadaju materijali dobiveni iskopom, kamene drobine i šljunci (materijali iskopne kategorije A i dio materijala iskopne kategorije C).

Prije nasipanja materijala za izravnavajući sloj treba provjeriti njegovu kvalitetu.

Materijal za izradu posteljice od kamenih materijala treba zadovoljiti uvjete:

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

Kriteriji za ocjenu kvalitete posteljice od kamenih materijala jesu ovi:

- stupanj zbijenosti prema standardnom Proctorovom postupku $S_z > 100 \%$,
- modul stižljivosti mjeren kružnom pločom $d=30$ cm, $M_s > 40$ MN/ m².

Izrada posteljice od zemljanih materijala

Nasuti materijal za posteljicu ili materijal u iskopu mora se odmah zbiti. Ako je već zbijena posteljica duže vrijeme izložena vremenskim nepogodama ili oštećenjima, izvođač je dužan da je prije nastavka radova dovede u stanje zahtijevano projektom i OTU. Radovi na uređenju posteljice u zemljanim materijalima obuhvaćaju planiranje, eventualnu sanaciju pojedinih manjih površina slabije kakvoće boljim materijalom, vlaženje odnosno prosušivanje zemlje i zbijanje do propisane zbijenosti.

Ako je zbijanje onemogućeno zbog velike prirodne vlažnosti ili nepovoljnih vremenskih prilika, treba primijeniti jedan od načina sanacije kako je navedeno u odjeljku o uređenju temeljnog tla. Izbor načina sanacije predlaže izvođač, a odobrava nadzorni inženjer.

Ako u usjecima sa zemljanim materijalom ne zadovoljava materijal tražene kriterije pogodnosti, potrebno je provesti zamjenu lošeg materijala u posteljici na način kako je to navedeno za zamjenu lošeg temeljnog tla, a najčešće u kombinaciji s primjenom geotekstila. Radovi na izradi posteljice ne smiju se obavljati kada je tlo smrznuto, odnosno kad na trasi ima snijega i leda.

4.4.10. Humusiranje pokosa nasipa

Humusiranje se vrši radi zaštite pokosa nasipa, usjeka i drugih dijelova koji su izloženi djelovanju manjih količina voda. Rad se vrši na površinama određenim u projektu ili prema zahtjevu nadzornog inženjera.

Stvarno izvedenu debljinu humusnog sloja utvrđuje nadzorni inženjer.

Za ovu zaštitu primjenjuje se aktivni humusni materijal, bez primjesa grana, korijenja, kamenja i drugih materijala koji nisu pogodni za razvoj vegetacije. Humusni se materijal nanosi počevši od dna pokosa prema vrhu. Debljina humusnog sloja je određena projektom.

Humusni sloj se zbija laganim nabijačima ili lopatama.

Obračun rada vrši se po m², prema stvarno izvršenim radovima, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama. Jedinična cijena sadrži materijal i rad opisan u ovoj točki.

4.4.11. Ozelenjavanje površina zatravljivanjem

Na površinama određenim projektom ili prema zahtjevu nadzornog inženjera vrši se ozelenjavanje primjenom humusnog materijala i travnate vegetacije.

Prije izvođenja radova na ozelenjavanju površina izvođač je dužan osigurati osnovne uvjete stabilnosti podloge, kao i mogućnost prirodne odvodnje viška oborine.

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 5-8 g/m², a gnojivo oko 80 g/m². Nakon zasijavanja površina travnatom vegetacijom, iste se moraju njegovati do konačnog rasta.

Gotove površine zaštićene humusnim materijalom i travnom vegetacijom, preuzimaju se na osnovu količine obrasle površine jednolike gustoće, svježije boje i zdravog izgleda.

Ozelenjavanje površina zatravljanjem obračunava se u m², prema stvarno izvršenim radovima, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama. U jediničnoj cijeni sadržan je sav potreban materijal i rad opisan u ovoj točki.

4.4.12. Izrada bankina

Rad obuhvaća izradu bankina prema projektu i to prema vrstama:

- bankine izrađene od zemljanog materijala,

Kontrola kvalitete

Kontrolna ispitivanja koja osigurava naručilac obuhvaćaju ispitivanje bankine (bez humusa), određivanjem modula stišljivosti (Ms) prema HRN U.B1.046 najmanje na svakih 100 m. rezultati ispitivanja moraju uvjete: Sz=100 % (Proctora), Ms=min 40 MN/m² (ploča Ø30 cm)

Tekuća ispitivanja koja obavlja izvođač u svemu su ista kao kontrolna ispitivanja. Izvođač rezultate ispitivanja predočava nadzornom inženjeru, koji odobrava slijedeću fazu ako rezultati zadovoljavaju.

Rad se mjeri u dužnim metrima, prema stvarno izvršenom radu, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama. U jediničnoj cijeni sadržan je sav rad i materijal za potpunu izradu bankine.

4.5. Geotekstil 400 g/m²

4.5.1. Općenito

4.5.1.1. Opseg radova

Geotekstil je propusni materijal proizveden od sintetičkih vlakana kao što su polipropilen, poliester, poliamid, polietilen i drugi, odnosno od prirodnih vlakana (juta, kokos) ili drvene sječke. Ovisno o tehnologiji izvedbe, geotekstil može biti pleteni, tkani ili netkani, kao i kombinacija navedenih geotekstila.

Radovi u ovom poglavlju tehničkih uvjeta građenja uključuju osiguranje cjelokupne radne snage, materijala i opreme te provedbu svog potrebnog rada za nabavu, dopremu, skladištenje, postavljanje i ispitivanje geotekstila:

- ispod obodne makadamske prometnice,
- ispod nasipa od šljunčanog ili kamenog materijala u slučaju poboljšanja slabonosivog tla slabo nosivog tla.

Postavljanje geotekstila mora se provesti usklađeno s ugradnjom svih ostalih prirodnih i umjetnih materijala predviđenih projektom.

4.5.1.2. Norme

HRN EN ISO 9862	Geosintetici - Uzorkovanje i priprema ispitnih uzoraka
HRN EN ISO/IEC 17025	Opći zahtjevi za osposobljenost ispitnih i umjernih laboratorija
HRN EN ISO 9863-1	Geosintetici - Određivanje debljine pri određenim tlakovima - 1. dio: Jednoslojni
HRN EN ISO 9864	Geosintetici - Ispitna metoda za određivanje mase po jedinici površine geotekstila i proizvoda srodnih s geotekstilom
HRN EN ISO 25619-1	Geosintetici - Određivanje ponašanja pri opterećenju tlakom - 1. dio: Svojstva puzanja pri opterećenju tlakom
HRN EN ISO 10319	Geosintetici - Vlačno ispitivanje na širokim trakama
HRN EN ISO 12957-1	Geosintetici - Određivanje značajka trenja - 1. dio: Ispitivanje izravnim posmikom
HRN EN ISO 10320	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom - Identifikacija na gradilištu
HRN EN ISO 10321	Geosintetici - Vlačno ispitivanje spojeva/šavova na širokim trakama
HRN EN ISO 10722	Geosintetici - Indeksni ispitni postupak za ocjenu mehaničkog oštećenja uz ponavljano opterećenje - Oštećenje uzrokovano zrnatim materijalom
HRN EN ISO 11058	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom - Određivanje vodopropusnosti okomito na ravninu, bez opterećenja
HRN EN 12224	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom - Određivanje otpornosti na starenje
HRN EN 12225	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom - Metoda za određivanje mikrobiološke otpornosti postupkom zakapanja u tlo
HRN EN 12226	Geosintetici - Opći postupci za vrednovanje nakon ispitivanja postojanosti
HRN EN ISO 12236	Geosintetici - Ispitivanje statičkim probijanjem (CBR ispitivanje)
HRN EN ISO 13433	Geosintetici - Ispitivanje dinamičkim probijanjem (ispitivanje padajućim stošcem)
HRN EN ISO 12956	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom - Određivanje karakteristične veličine otvora
HRN EN ISO 12958	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom - Određivanje kapaciteta otjecanja vode u ravnini
HRN EN 13249	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom - Zahtijevana svojstva za uporabu pri izgradnji cesta i ostalih prometnih površina (izuzimaju se željeznice i asfaltni sojevi)

- HRN EN 13257 Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom - Zahtijevana svojstva za uporabu u odlagalištima krutog otpada
- HRN EN 13562 Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom - Određivanje otpornosti prema prodiranju vode (hidrostatičko tlačno ispitivanje)

4.5.1.3. Obveze proizvođača

Kontrolu sirovine provodi isporučitelj gotovog proizvoda, te uz isporučene proizvode predaje deklaraciju o ulaznoj kontroli sirovine (vrsta sirovina), kao i deklaraciju o gotovom proizvodu (vrsta geotekstila, osnovne dimenzije, oznaka). Isporučitelj (proizvođač) također predaje garanciju trajnosti proizvoda, izjavu o sukladnosti i dokumente o kontroli kvalitete proizvoda tijekom proizvodnje. Kontrola kvalitete proizvoda između ostalog uključuje upute za skladištenje, rukovanje, postavljanje, spajanje i popravljivanje geotekstila.

Izvođač je dužan u sklopu zahtjeva za odobrenje materijala predložiti dokumentaciju proizvođača (izjava o svojstvima) koji potvrđuje da su zahtjevi za geotekstil u skladu s ovim tehničkim uvjetima. Dokumentacija Izvođača treba sadržavati kopije rezultata proizvođačevih ispitivanja za kontrolu kvalitete. Proizvođač treba također potvrditi da je geotekstil kontinuirano pregledavan korištenjem fiksnog on-line metalnog detektora u punoj duljini i da ne sadrži nikakve igle koje bi mogle oštetiti ostale geosintetske slojeve.

4.5.1.4. Materijal

Geotekstil treba biti tkani propusni proizvod od čistog, neregiciranog, bijelog polipropilena (PP) s osnovnim UV stabilizatorima. Stabilizatore i/ili inhibitore treba dodavati osnovnom polimeru, po potrebi, kako bi vlakna bila otporna na ultravioletno zračenje, oksidaciju i izlaganju toplini. Smrvljeni materijali, koje čine krhotine rubova ili drugi ostaci koji nisu nikad došli do potrošača, mogu se koristiti u proizvodnji geotekstila. Geotekstil treba biti oblikovan u mrežu tako da vlakna ili niti sačuvaju jedan prema drugom relativnu stabilnost u dimenzijama, uključujući i rubna vlakna. Geotekstil treba zadovoljiti uvjete navedene u tablici 4.5.1.4.-1.

Karakteristika	Metoda ispitivanja	Jedinice	Vrijednost
Mehanički parametri			
Vlačna čvrstoća - uzdužni smjer MD	HRN EN ISO 10319	kN/m	27 (± 10 %)
Vlačna čvrstoća - poprečni smjer CMD		kN/m	28 (± 10 %)
Produljenje pri max. opterećenju	HRN EN ISO 10319		
MD – glavni smjer		%	65 (± 20 %)
CMD – poprečni smjer		%	80 (± 20 %)
CBR ispitivanje	HRN EN ISO 12236	N	4900 (± 10 %)
Pokus dinamičkog probijanja	HRN EN ISO 13433	mm	5
Hidraulički parametri			
Vodonepropusnost okomito na ravninu ($i=1$) 2 kPa	HRN EN ISO 11058	m/s	min. $3,4 \cdot 10^{-2}$
Veličina pora – O_{90}	HRN EN ISO 12956	mm	0,067 ($\pm 0,01$ mm)
Fizikalni parametri			
Debljina 2 kPa	HRN EN ISO 9863-1	mm	3,4
Masa	HRN EN ISO 9864	g/m ²	400
Širina role (min)		m	> 5
Trajnost			
Otpornost na starenje	HRN EN 12224	%	> 90

Tablica 4.5.1.4.-1. Zahtijevana svojstva geotekstila

1.4.1.1. Isporučka, skladištenje i rukovanje

Role trebaju biti pakirane u neprozirni, vodonepropusni, zaštitni plastični omot. Plastični omot ne smije biti uklonjen do ugradnje. Ako su sakupljeni uzorci za osiguranje kvalitete, role trebaju odmah biti ponovo zamotane plastičnim omotom. Geotekstil ili plastični omot koji je oštećen za vrijeme skladištenja ili rukovanja treba biti popravljen ili zamijenjen, ovisno o direktivi Nadzornog

inženjera. Svaka rola treba biti označena imenom proizvođača, tipom geotekstila, brojem role, dimenzijama role (duljina, širina, bruto težina) i datumom proizvodnje.

Role geotekstila trebaju biti zaštićene od vlaženja. Role trebaju ili biti uzdignute nad zemljom ili biti položene na plastične folije zadovoljavajuće kvalitete. Role geotekstila trebaju također biti zaštićene od sljedećeg: opreme koja se koristi pri gradnji, ultravioletnog zračenja, kemikalija, iskri i plamena, temperature iznad 70°C i bilo kojih drugih utjecaja okoliša koji mogu smanjiti fizikalna svojstva geotekstila.

S geotekstilnim rolama treba rukovati i treba ih istovarivati pomoću trakastih omči, viličara s produženom šipkom ili na neki sličan način. Role se ne smiju vući po zemlji, podizati na jednom kraju ili bacati na zemlju.

4.5.2. Izvedba

Materijal se ugrađuje sukladno Planu ugradnje umjetnih materijala koji mora definirati metode, tehnologiju i redoslijed ugradnje materijala a koji mora uvažiti dostavljene upute proizvođača te specifičnosti Projekta. Plan ugradnje potrebno je izraditi grafički i vremenski te je potrebno obuhvatiti sidrenja materijala. Plan ugradnje izrađuje Izvođač radova.

Materijal se mora ugrađivati sukladno uputama proizvođača za ugradnju, a čiji je sastavni dio priručnik za kontrolu kvalitete građenja.

Postavljanje

Podloga koja je ispod geotekstila treba biti uređena i bez brazdi i izbočina koje bi mogle oštetiti geotekstil.

Role geotekstila koje su oštećene ili na dijelovima manjkave kvalitete trebaju biti popravljene ili zamijenjene. Geotekstil treba biti položen vodoravno i jednolično kako bi bio u direktnom kontaktu s podlogom. Geotekstil ne treba biti izložen vlačnom naprezanju, savijanju i nabiranju. Na pokosima većim od 2 horizontalno i 1 vertikalno, geotekstil treba biti položen tako da smjer proizvodnje proizvoda bude paralelan sa smjerom pokosa.

Spajanje

Spajanje preklapom je dopušteno koristiti uz uvjet da preklap bude minimalno 300 mm.

Spajanje šivanjem treba koristiti na svim pokosima strmijim od 2 horizontalno prema 1 vertikalno. Spajanje šivanjem provoditi prema uputama proizvođača.

Uporaba spajalica ili igli radi pričvršćivanja geotekstila za određeni položaj nije dozvoljena.

Zaštita

Geotekstil treba biti zaštićen od opterećivanja, cijepanja i ostalih oštećenja za vrijeme postavljanja. Oštećeni geotekstil treba biti popravljen ili zamijenjen prema uputama. Adekvatno opterećenje (npr. vreće s pijeskom) trebaju biti korištene da se spriječi podizanje geotekstila zbog vjetera. Geotekstil se ne smije ostaviti nepokriven više od 7 dana nakon postavljanja.

Popravci

Geotekstil koji je oštećen za vrijeme postavljanja treba biti popravljen postavljanjem zakrpe od geotekstila istog tipa koja prelazi najmanje 300 mm preko ruba oštećenja ili defekta. Zakrpe trebaju biti kontinuirano pričvršćene korištenjem metode spajanja šivanjem, vrućim zrakom ili nekom drugom metodom dokazane kvalitete. Smjer proizvodnje zakrpe se treba podudarati sa smjerom geotekstila koji se popravljiva. Geotekstil koji se ne može popraviti treba biti zamijenjen.

Prekrivanje

Geotekstil ne smije biti prekrivan prije odobrenja Nadzornog inženjera. Prilikom prekrivanja treba napredovati u smjeru niz preklap geotekstila. Međutim, na plohama padina, prekrivni materijal treba nanositi odozdo prema gore. Prekrivni materijal treba postavljati na način da se spriječi da materijal ulazi u zone preklopa geotekstila, da se spriječi pojava vlačnih naprezanja u geotekstilu i da se spriječi nabiranje od preklapanja jednog preko drugog.

4.5.3. Kontrola kvalitete

Uzorci za kontrolu kvalitete građenja trebaju biti označeni vodootpornim flomasterom i sadržavati ime proizvođača, identifikaciju proizvoda, broj partije, broj role i smjer proizvodnje. Datum i jedinstveni broj uzorka trebaju također biti označeni na uzorku. Zaštitni omot role od geotekstila treba biti odbačen prije uzimanja uzoraka role. Uzorci će zatim biti sakupljeni režući punu širinu role geotekstila u debljini od najmanje 1 metar u smjeru proizvodnje.

Role s kojih je uzet uzorak moraju odmah biti ponovno omotane u svoj zaštitni omot.

Izvođač treba o svom trošku ispitati uzorke kod ovlaštenog laboratorija za ispitivanje kontrole kvalitete. Rezultati ispitivanja koji ne odgovaraju navedenim zahtjevima trebaju rezultirati u odbijanju odgovarajućih rola.

Učestalost tekućih ispitivanja određena je temeljem norme HRN CEN/TR 15019:2005 Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom - Kontrola kvalitete na gradilištu i izvodi se uzorkovanjem dopremljenog materijala na gradilište prema normi HRN EN ISO 9862:2005 Geosintetici - Uzorkovanje i priprema ispitnih uzoraka, od strane osoblja ovlaštenog i akreditiranog laboratorija prema normi HRN EN ISO/IEC 17025 Akreditiranje ispitnih i umjernih laboratorija.

Tekuća ispitivanja geotekstila obuhvaćaju ispitivanje:

- CBR-a, 1 ispitivanje na svakih 500 m²,
- vlačne čvrstoće geotekstila u uzdužnom smjeru, 1 ispitivanje na svakih 500 m²,
- mase geotekstila, 1 ispitivanje na svakih 500 m²,

Po završetku tekućih ispitivanja potrebno je izraditi Izvješće o provedenim ispitivanjima i kontrolama predmetnog materijala.

Isti standard/norma kao i isti uvjeti izvođenja koji se primjenjuju na tekuća ispitivanja, primjenjuju se i na kontrolna ispitivanja.

Vizualna kontrola obuhvaća kontrolu oštećenja, spojeva, načina rada i poštivanje projektiranih dimenzija. Vizualnu kontrolu vrši Nadzorni inženjer. Ispitivanja čiji rezultati ne zadovoljavaju navedene zahtjeve trebaju rezultirati u odbijanju ispitanih rola.

Uvijek kada smatra potrebnim Nadzorni inženjer ima pravo zatražiti provedbu kontrolnih ispitivanja ugrađenog materijala. Provedba ovih ispitivanja pada na teret Naručitelja. Ukoliko su rezultati nezadovoljavajući, troškovi kontrolnih ispitivanja padaju na teret Izvođača.

4.5.4. Obračun radova i plaćanje

Ukupna površina koju prekriva geotekstil mora se izmjeriti u metrima kvadratnim. Konačne količine moraju se temeljiti na izvedenom stanju. Neće se priznati korištenje otpada i materijala prema Izvođačevu vlastitu nahođenju te preklopi i gubici materijala nastalih uslijed sidrenja u sidrenom rovu.

4.6. Geomreža

4.6.1. Opseg radova

U svrhu poboljšanja temeljnog tla ispod internih prometnih površina, na uređeno temeljno tlo, ukoliko to bude potrebno, polaže se 3D polipropilenska geomreža mase oko 200 - 300 g/m², debljine od 1 do 2 cm otvorene strukture. Ugradnja se vrši po uputama proizvođača.

Radovi obuhvaćaju ugradnju sloja geomreže radi osiguranja temeljnog tla na koji se oslanja interna prometna površina.

4.6.2. Materijal

Geosintetska armaturna mreža je mreža pletena od poliester pletiva. Svojstva materijala moraju odgovarati vrijednostima u tablici 4.6.2.-1.

Opis:	Poliesterska geomreža za ojačanje tla		
Karakteristike geomreže:			
Sirovina:	-	Polipropilen (PP)	
Vlačna čvrstoća, uzdužni smjer	EN ISO 10319	kN/m	60 (-5)
Izduljenje, uzdužni smjer	EN ISO 10319	%	≤10 (±2,5)
Vlačna čvrstoća, poprečni smjer	EN ISO 10319	kN/m	60 (-5)
Izduljenje, poprečni smjer	EN ISO 10319	%	≤ 12 (±2,5)
Veličina oka geomreže	EN ISO 4648	mm	25 x 25
Širina role (min)		m	4,0

Tablica 4.6.2.-1 Minimalna svojstva geomreže

Geomreža mora biti obilježena sukladno normi HRN EN ISO 10320 Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom – Identifikacija na gradilištu i izrađeni sukladno *HRN EN ISO 9001* Sustav upravljanja kvalitetom. Geomreža mora imati oznaku «CE» sukladno zahtjevima norme HRN EN 13251 Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom – Zahtijevana svojstva za uporabu pri izvođenju zemljanih radova, temelja i potpornih konstrukcija.

Prije otpreme, proizvođač je dužan označiti svaku rolu. Etikete moraju biti otporne na izbjeljivanje i vlagu kako bi bile čitljive u trenutku instalacije. Etikete na rolama moraju u najmanju ruku označavati sljedeće:

- Duljinu i širinu role
- Ukupnu težinu role
- Vrstu geosintetskog materijala
- Nazivne veličine
- Primijenjene standarde/norme
- Broj proizvedenog lota i pojedinačni broj role.

4.6.3. Tekuća kontrola kvalitete

Prije početka izvođenja radova Izvođač je Nadzoru dužan predati sljedeću dokumentaciju i uzorke:

Podaci o proizvodu:

- upute za postupanje, skladištenje i ugradnju materijala
- priručnik o proizvođačevoj kontroli kvalitete
- detalji spajanja uzdužnih i poprečnih spojeva

Izvešća o ispitivanju:

- rezultati ispitivanja proizvođačeve kontrole kvalitete. Ako rezultati ispitivanja ne zadovoljavaju uvjete iz tablice 4.6.2.-1, upotreba rola materijala iz kojih je uzorak uzet neće

biti dozvoljena. Proizvođač geosintetskih mreža dužan je predati potrebnu dokumentaciju za Kontrolu kvalitete Nadzoru za svaku pošiljku materijala

- Akreditaciju laboratorija za tekuću kontrolu kvalitete
- rezultati ispitivanja tekuće kontrole kvalitete izvođenja

Potvrda o proizvođačevoj kontroli kvalitete:

- potvrde o kontroli kvalitete moraju se izdati od strane proizvođača geosintetske mreže za svaku pošiljku materijala. Voditelj kontrole kvalitete proizvođača ili neka druga odgovorna strana dužna je potpisati te potvrde koje moraju sadržavati sljedeće informacije:
 - popis sadržaja pošiljke - popis koji navodi role za svaku pošiljku kamiona
 - tovarni list - otpremna dokumentacija za kamion korišten za tu otpremu
 - potvrda o usklađenosti materijala s definiranim karakteristikama
 - popis karakteristika – specifikacija materijala dobavljenog u skladu sa specifikacijama iz Glavnog projekta.

Učestalost tekućih ispitivanja određena je temeljem norme HRN CEN/TR 15019:2005 Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom – Kontrola kvalitete na gradilištu i izvodi se uzorkovanjem dopremljenog materijala na gradilište prema normi HRN EN ISO 9862:2005 Geosintetici - Uzorkovanje i priprema ispitnih uzoraka, od strane osoblja ovlaštenog i akreditiranog laboratorija prema normi HRN EN ISO/IEC 17025 Akreditiranje ispitnih i umjernih laboratorija.

Po završetku tekućih ispitivanja potrebno je izraditi Izvješće o provedenim ispitivanjima i kontrolama predmetnog materijala. Kontrola se provodi na materijalima dopremljenim na gradilište na svakih 500 m².

Tekućim ispitivanjima provodi se kontrola fizikalno-mehaničkih svojstava geosintetskog materijala iz tablice 4.6.2.-1 zahtijevanih ovim Glavnim projektom.

Svaki uzorak mora biti dug 1000 mm i imati punu širinu jedne role. Uzorci se ne smiju uzeti od prvih 1000 mm role. Uzorci moraju imati oznaku s proizvođačevim imenom, identifikacijom proizvoda, brojem pošiljke i role. Izvođač je dužan zabilježiti datum, jedinstveni broj uzorka te smjer proizvodnje, a Nadzor ih je dužan ovjeriti. Uzorci se moraju ispitati u ovlaštenom laboratoriju, a Izvođač je dužan platiti ispitivanja.

Ispitivanja čiji rezultati ne zadovoljavaju navedene zahtjeve trebaju rezultirati u odbijanju ispitanih rola. Na rolama koje su proizvedene neposredno prije i neposredno poslije nevaljale role moraju se ispitati isti manjkavi parametri. Ispitivanje se mora nastaviti sve dok najmanje tri role za redom s obje strane prvotne nevaljale role zadovolje manjkavi parametar. Potrebna dodatna ispitivanja dužan je platiti Izvođač.

Nadzor provodi i vizualnu kontrolu oštećenja, spojeva, načina rada i poštivanje projektiranih dimenzija.

4.6.4. Ugradnja materijala

Materijal se ugrađuje sukladno Planu ugradnje umjetnih materijala internih prometnih površina koji mora definirati metode, tehnologiju i redoslijed ugradnje materijala a koji mora uvažiti dostavljene upute proizvođača te specifičnosti Projekta.

Radove je potrebno izvoditi u skladu s normom HRN EN 14475 Izvedba posebnih geotehničkih radova – Ojačani nasip.

Sljedeći postupci izvođenja, uzimaju u obzir da specifični uvjeti ovog projekta mogu iziskivati manje promjene. Nadzor ili neka druga imenova strana dužni su unaprijed odobriti veća odstupanja od ovih postupaka.

- Uređenje posteljice
 - Površine moraju biti prikladne za ugradnju geosintetske mreže, ovisno o primjenjivim poglavljima iz ovih specifikacija i uputama proizvođača.
 - Prije razmještaja geomreže, Nadzor je dužan geosintetsku površinu, te ostale donje ležeće geosintetike na koje se postavlja geomreža pregledati i odobriti u skladu s uvjetima projektnih specifikacija.
 - Posteljica od zemljanih i geosintetskih materijala mora se neprestano kontrolirati, te odobriti i ovjeriti od strane Nadzora, a prije ugradnje geomreže.
 - Nakon odobrenja, Izvođač je dužan upozoriti Nadzora o svim promjenama u stanju posteljice a koje bi mogle utjecati na usklađenost s bilo kojim od uvjeta u ovom poglavlju ili u projektnim specifikacijama odnosno uputama proizvođača.
- Skladištenje
 - Skladištenje rola geomreže odgovornost je Izvođača. Sve role geomreže moraju se odložiti na ravnu površinu na lokaciji, daleko od područja gustog prometa, ali dovoljno blizu aktivnoj radnoj zoni kako bi se smanjila potreba za rukovanjem materijalom.
 - Geomreže se dopremaju i uskladištavaju na gradilištu u količini potrebnoj za izvođenje radova. Uskladištenje geomreža na gradilištu mora biti provedeno na način da je geomreža zaštićena od jake svjetlosti, ultraljubičastih zraka, kiše, snijega, poplavnih voda i slično.
 - Geomreže se dopremaju na gradilište u rolama minimalne širine 4 m. S rolama mase do 150 kg manipulira se ručno. Ako su role veće mase, polaganje se izvodi pomoću pogodnih građevinskih strojeva ili vozila.
- Polaganje geomreža
 - Geomreža se ne smije polagati za vrijeme kiše ili kada se ona očekuje. Geomrežu treba polagati pažljivo i dobro zategnuti tako da se ne stvaraju nabori. Ukoliko je role geomreže moguće transportirati na mjesto polaganja građevinskim strojevima (primjena na velikim površinama) moguće je direktno, ručno odmotavanje rola. Kod malih površina i loše pristupačnosti preporučuje se prethodno rezanje na potrebnu veličinu polaganja.
 - Minimalna vlačna čvrstoća geomreža u slučaju strojnog polaganja mora iznositi u uzdužnom i poprečnom smjeru $F_{min}=7,0 \text{ kN/m}$.
 - Položene geomreže u treba prekriti isti dan sa materijalom za nasipavanje te ga iz tih razloga treba polagati u zavisnosti od napredovanja radova.
 - Kada je geomreža položena na tlo ne dopušta se preko nje prijelaz građevinskih strojeva, kamiona i drugih vozila, budući da bi moglo u protivnom doći do oštećenja geomreže.
 - Po postavljenoj geomreži građevinski strojevi smiju prelaziti najranije nakon nanošenja mehanički zbijenog nosivog sloja u debljini od minimalno 35 cm.
- Spajanje i nastavljajanje geomreža
 - Kad je površina koju treba pokriti veća od širine i dužine bale, potrebno je međusobno spojiti trake geomreža po dužini i po širini. Način spajanja se određuje projektom, odnosno prema uputama proizvođača, a može se izvesti preklapanjem ili spajanjem posebnim spojnicama
 - Spajanje preklapanjem je dozvoljeno izvesti samo u uzdužnom smjeru, a širina preklopa ne može biti manja od 25 cm.
 - Spajanje pomoću U spojnica izvodi se za spojeve u poprečnom smjeru a

upotrebljavaju se nehrđajuće metalne spojnice u obliku slova "U". Profil takvih spojnica mora biti najmanje 6 mm. Postavljaju se na udaljenost prema odredbama projekta, koja ne može biti veća od 1,0 m. Kod takvog spajanja potreban je preklop od najmanje 10 cm.

- Spajanje u poprečnom smjeru izvoditi gdje su očekivana vlačna naprezanja najmanja uz uvjet osiguranja kontinuiteta prijenosa sile
 - Nakon spajanja geomreža se polaže u konačni položaj. Pri polaganju treba paziti da geomreža bude jednoliko napeta u uzdužnom i poprečnom smjeru.
- Prekrivni materijal
 - Na podlogu od geomreže nasipava se i zbija materijal mehanički zbijenog nosivog sloja kako je određeno projektom. Debljina prvog sloja nasipa mora biti dovoljna da zaštiti geotekstil od rada strojeva i kamiona, a ni u kojem slučaju ne može biti manja od 35 cm.
 - Izvođač mora koristiti takve strojeve, kamione i sredstva za nabijanje da ne ošteti geomrežu. Na mjestima gdje se ošteti geomreža, izvođač je obavezan provesti odgovarajući popravak na svoj trošak.
 - Na zahtjev Nadzora Izvođač je obavezan izvesti pokusnu dionicu.

4.7. Nosivi sloj od mehanički zbijenog zrnatog kamenog materijala

4.7.1. Opseg radova

Rad obuhvaća dobavu i ugradnju zrnatog kamenog materijala u nosivi sloj kolničke konstrukcije prema projektu, te za izradu nasipa u svrhu poboljšanja temeljnog tla, ukoliko se prilikom iskopa pokaže da temeljno tlo ne zadovoljava sa stajališta nosivosti.

Izradi nosivog sloja se može pristupiti tek kada nadzorni inženjer primi posteljicu u pogledu ravnosti, projektiranih nagiba, pravilno izrađene odvodnje i traženih uvjeta kvalitete.

Izvođač je dužan održavati posteljicu u stanju u kakvom je bila u vrijeme prijema od nadzornog inženjera. Ako dođe do pogoršanja stanja posteljice, izvođač ju je dužan ponovo dovesti u stanje koje odgovara traženim zahtjevima i o tome podnijeti dokaze nadzornom inženjeru.

Nosivi sloj od zrnatog kamenog materijala može se izraditi navoženjem materijala i razastiranjem u debljini potrebnoj da se nakon zbijanja dobije sloj projektirane debljine, što se određuje na početku radova, pri čemu treba paziti da ne dođe do segregacije zrnatog materijala.

Prije i u toku zbijanja treba regulirati vlažnost u optimalnim granicama (HRN U.B1.038).

Zbijanje počinje nakon završenog planiranja i profiliranja. Zbijanje se obavlja vibracijskim sredstvima za zbijanje. Zbijanje treba obaviti pažljivo preko cijele površine sloja. Sva mjesta koja eventualno nisu dostupna strojevima za zbijanje treba zbiti, u skladu s traženim zahtjevima, drugim sredstvima i načinima. Takva sredstva i načine određuje nadzorni inženjer.

Debljina nosivog sloja određena je projektom (u rasponu od 20 do 40 cm u zbijenom stanju).

Kontrola kvalitete vrši se u skladu s propisima:

HRN B.B0.001/84; HRN B.B8.035/84; HRN U.B1.018/80; HRN B.B8.031/82 ;
HRN B.B8.048/60; HRN B.B8.037/86; HRN B.B8.044/82; HRN B.B8.045/78 ;
HRN U.B1.024/68; HRN B.B8.034/86; HRN U.B1.038/68; HRN B.B8.039/82 ;
HRN U.B1.042/69; HRN U.B1.046/68; HRN U.B1.016/68 .

Kontrola kvalitete obuhvaća prethodno ispitivanje materijala, određivanje tehnologije izgradnje, kontrolu ispitivanja u toku rada, tekuća ispitivanja u toku rada.

Za izradu nosivog sloja od mehanički zbijenog zrnatog kamenog materijala mogu se primijeniti: prirodni šljunak, drobljeni kameni materijal, mješavina prirodnog šljunka i drobljenog kamenog materijala, mješavina sastavljena iz više frakcija.

Prije dopreme materijala na mjesto ugradnje, izvođač je dužan naručitelju predati izvještaj organizacije za kontrolu kvalitete o pogodnosti predviđenog zrnatog materijala za izradu nosivog sloja.

Kontrolna ispitivanja nosivog sloja obavlja/osigurava naručitelj, a služe kao potvrda postignute kvalitete rada. Ta ispitivanja obuhvaćaju ispitivanje modula stišljivosti i ispitivanje stupnja zbijenosti u odnosu na modificirani Proctorov postupak (min na svakih 500 m²).

4.7.2. Obračun radova

Rad se mjeri u m³ ugrađenog materijala u zbijenom stanju. Za obračun se uzimaju dimenzije iz projekta, ako odredbom nadzornog organa nije došlo do izmjena.

Plaćanje se izvodi po ugovorenoj jediničnoj cijeni za m³ izrađenog sloja u zbijenom stanju, u kojoj su uračunati svi troškovi nabave materijala i njegove ugradnje i sve što je potrebno za dovršenje rada.

4.7.3. Kontrola kvalitete

Uzorkovanje materijala

Materijali se uzorkuju sukladno uvjetima iz norme HRN U.B1.010.

Laboratorijska ispitivanja

U laboratoriju se ispituju sljedeća svojstva zrnatog kamenog materijala:

- granulometrijski sastav prema normi HRN U.B1.018,
- gustoća prema normi HRN B.B1.014,
- vlažnost prema normi HRN B.B8.035,
- prostorna masa i upijanje vode prema normi HRN B.B8.031,
- oblik zrna kamenih agregata prema normi HRN B.B8.048,
- određivanje slabih zrna prema normi HRN B.B8.037,
- postojanost prema mrazu natrijevim sulfatom, prema normi HRN B.B8.044,
- otpornost prirodnog i drobljenog agregata na drobljenje i habanje postupkom "Los Angeles" prema normi HRN B.B8.045,
- približno određivanje zagađenosti organskim tvarima prema normi HRN B.B8.039,
- određivanje sagorljivih i organskih tvari prema normi HRN U.B1.024,
- određivanje lakih čestica prema normi HRN B.B8.034,
- optimalni udio vode prema normi HRN U.B1.038,
- kalifornijski indeks nosivosti prema normi HRN U.B1.042
- mineraloško-petrografski sastav prema normi HRN B.B8.003.

Zahtjevi kakvoće za zrnate kamene materijale

Kontrola kakvoće zrnatog kamenog materijala provodi se ispitivanjem u ovlaštenom laboratoriju.

Granulometrijski sastav

Granulometrijska se krivulja zrnatog kamenog materijala mora nalaziti unutar danih granica u tablici 4.7.3.-1.

Uz uvjet iz tablice 4.7.3.-1 zrnati kameni materijal mora zadovoljavati još i ove granulometrijske uvjete:

- udio zrna manjih od 0,02 mm ne smije biti veći od 3 %,
- promjer najvećeg zrna ne smije biti veći od polovine debljine sloja, odnosno max 63 mm, i
- stupanj neravnomjernosti, kao mjera dobre ugradljivosti materijala, treba biti:

$U = d_{60}/d_{10}$ od 15 do 100 za šljunak, i

$U = d_{60}/d_{10}$ od 15 do 50 za drobljeni kameni materijal,

gdje je: d_{60} – promjer zrna pri kojem ima 60 % mase,
 d_{10} – promjer zrna pri kojem ima 10 % mase.

Napomena: U pojedinim slučajevima mogu se dopustiti i zrnati materijali s nešto drugačijim sastavima, ako se ostalim ispitivanjima dokaže njihova uporabljivost i ako to odobri nadzorni inženjer.

Otvor sita (kvadratični) [mm]	Prolaz kroz sito [%]
0,1	2-15
0,2	3-20
0,5	7-28
1	13-38
2	20-48
4	29-60
8	40-75
16	54-90
31,5	73-100
50	90
63	100

Tablica 4.7.3.-1. Granično područje granulometrijskog sastava zrnatog kamenog materijala za nosivi sloj bez veziva

Udio zrna manjih od 0,02 mm smije biti i veći od 3 % (ne veći od 5 %) ukoliko se radi o česticama kamenog porijekla u područjima manjih dubina smrzavanja (blagih klimatskih uvjeta).

Kakvoća materijala mora biti takva da osigura zahtijevanu nosivost kolnika tijekom ukupnog projektiranog vijeka trajanja.

Određivanje organskih tvari

Uzorak se potopi u otopinu s reagensom, te se nakon određenog vremena boja otopine iznad uzorka uspoređi s bojom standardne otopine. Ako je boja otopine iznad uzorka tamnija od standardne, u uzorku se gravimetrijski određuje udio organskih tvari i lakih čestica.

Udio organskih tvari i lakih čestica

Zrnati materijal ne smije sadržavati više od 2 % organskih tvari i lakih čestica, kao što su drveni ostaci, korijenje, čestice ugljena i sl.

Optimalna vlaga i maksimalna suha prostorna masa

Uzorak zrnatog kamenog materijala zbija se energijom modificiranog Proctorovog postupka (2,66 MN m/m³). Rezultat ispitivanja je optimalna vlaga, tj. ona količina vode u uzorku koja omogućuje maksimalnu zbijenost materijala uz navedenu energiju, pri kojoj se dobiva maksimalna suha prostorna masa. Ugradnja zrnatog kamenog materijala u nosivi sloj najbolja je pri optimalnoj vlazi.

Maksimalna suha prostorna masa po modificiranom Proctorovu postupku ovisi o mineraloško - petrografskom sastavu materijala i njegovu granulometrijskom sastavu, a koristi se kao parametar pri određivanju stupnja zbijenosti ugrađenog sloja.

Kalifornijski indeks nosivosti – CBR

Nosivost sloja ocjenjuje se na temelju laboratorijski određenog kalifornijskog indeksa nosivosti - CBR. CBR se određuje na pokusnim tijelima zbijenim uz optimalnu vlagu prema normi HRN U.B1.042.

Zahtjevi za nosivost zrnatog kamenog materijala, izraženi kao kalifornijski indeks nosivosti – CBR, jesu:

- za prirodni šljunak ili mješavinu šljunka s manje od 50 % drobljenog kamenog materijala, najmanje 40 % i
- za drobljeni kameni materijal ili mješavinu prirodnog šljunka s više od 50 % drobljenog kamenog materijala, najmanje 80 %.

Svojstvo	Traženi zahtjev, najviše
Oblik zrna–udio zrna nepovoljnog oblika (3:1), (HRN B.B8.048) [%]	40
Upijanje vode, (HRN B.B8.031) [%]	1,6
Trošna, nekvalitetna zrna, (HRN B.B8.037) [%]	7
Otpornost prema smrzavanju natrijevim sulfatom. Gubitak mase nakon 5 ciklusa, (HRN B.B8.044) [%]	12
Otpornost prema drobljenju i habanju po metodi L. Angeles, HRN B.B8.045 [%]	45

Tablica 4.7.3.-2. Fizičko-mehanička svojstva zrnatog kamenog materijala za izradu nosivog sloja bez veziva

Fizičko-mehanička svojstva

Prirodni i drobljeni zrnati kameni materijali moraju zadovoljavati zahtjeve prema tablici 4.7.3.-1. i 2 u pogledu oblika zrna, upijanja vode, trošnih (nekvalitetnih) zrna, otpornosti prema smrzavanju i otpornosti prema drobljenju i habanju.

Dokumentacija o prethodnim ispitivanjima materijala

Sukladno potpoglavlju 4.7.1. izvođaču ili proizvođaču se na temelju provedene kontrole kakvoće u ovlaštenom laboratoriju izdaje izvještaj o pogodnosti zrnatog kamenog materijala za izradu nosivog sloja bez veziva.

Izvještaj o pogodnosti materijala potvrđuje mogućnost proizvođača da od sirovine, s postrojenjem koje posjeduje, proizvede pogodan materijal za izradu nosivog sloja.

Takav izvještaj također potvrđuje da već proizvedena određena količina materijala odgovara zahtjevima kakvoće.

Dođe li do bitne promjene granulometrijskog sastava u smislu odstupanja od graničnog područja ili lokacije nalazišta, naručitelj izvještaja mora pribaviti novu dokumentaciju o kakvoći novog materijala.

Izvještaj sadrži:

- opći dio s podacima o naručitelju, mjestu i datumu uzorkovanja, porijeklu i vrsti materijala, ovlaštenom laboratoriju u kojem su ispitivanja obavljena, zahtjevima naručitelja i normama prema kojima su ispitivanja obavljena,
- rezultate laboratorijskih ispitivanja svojstava materijala navedenih u potpoglavlju 5-01.1.1 OTU,
- zaključak u kojem se daje mišljenje o pogodnosti zrnatog kamenog materijala za izradu nosivog sloja bez veziva.

Ispitivanje pogodnosti provodi se na reprezentativnim uzorcima u čijem uzorkovanju obavezno sudjeluju predstavnici ovlaštenog laboratorija i naručitelja izvještaja.

Ako dođe do bitne promjene svojstava zrnatog materijala zbog promjene stijenske mase u kamenolomu, ili zbog promjene u tehnologiji proizvodnje zrnatog kamenog materijala, kao i do bitne promjene granulometrijskog sastava sedimentnog kamenog materijala ili promjene lokacije nalazišta, naručitelj izvještaja treba pribaviti dokumentaciju o kakvoći novog materijala i predati ju nadzornom inženjeru.

Izvještaj o pogodnosti materijala se u originalu predaje nadzornom inženjeru, a vrijedi najviše godinu dana.

Zahtjevi kakvoće za ugrađeni nosivi sloj

Završeni nosivi sloj od zrnatog kamenog materijala bez veziva mora zadovoljavati zahtjeve propisane u projektu. Ako nije drugačije određeno, moraju biti zadovoljeni zahtjevi za modul stišljivosti, stupanj zbijenosti, granulometrijski sastav, ravnost površine sloja, visinu i debljinu, te položaj i nagib sloja iz OTU.

Modul stišljivosti i stupanj zbijenosti

Na ugrađenom sloju od zrnatog kamenog materijala ispituju se, nakon geodetskog prijama u pogledu visina i položaja, sljedeća svojstva:

- modul stišljivosti metodom kružne ploče prema HRN U.B1.046, i
- stupanj zbijenosti ispitivanjem prostorne mase prema normi HRNU.B1.016.

Modul stišljivosti i stupanj zbijenosti nosivog sloja bez veziva, kako su definirani u potpoglavlju 5-00.1.1 OTU, moraju zadovoljavati zahtjeve iz tablice 4.7.1.-3.

Slojevi koji dolaze iznad nosivog sloja od mehanički zbijenog zrnatog kamenog materijala	Traženi zahtjevi, najmanje	
	Modul stišljivosti Ms [MN/m ²]	Stupanj zbijenosti Sz [%]
Asfaltni zastor, bitumenizirani nosivi sloj i nosivi sloj stabiliziran hidrauličnim vezivom ukupne debljine > 40 cm	50	95
Asfaltni zastor i bitumenizirani nosivi sloj ukupne debljine > 15 cm ili asfaltni zastor, bitumenizirani nosivi sloj i nosivi sloj stabiliziran hidrauličnim vezivom debljine od 30 cm do 40 cm	80	98
Asfaltni zastor i bitumenizirani nosivi sloj ukupne debljine < 15 cm	100	100

Tablica 4.7.3.-3. Fizičko-mehanička svojstva zrnatog kamenog materijala za izradu nosivog sloja bez veziva

Granulometrijski sastav

Granulometrijski sastav materijala mora zadovoljavati zahtjeve iz potpoglavlja 5-01.1.1 OTU, uzorkovan na mjestu ugradnje, a prije zbijanja.

Ravnost površine sloja

Ravnost površine mjeri se kao odstupanje površine sloja od letve duljine 4 m. Odstupanje od letve smije biti najviše 20 mm.

Visina i položaj

Visinski položaj izvedenog sloja provjerava se geodetskim snimanjem na mjestima ispod rubova kolnika, te sredine kolnika, a odstupanja mogu biti najviše ± 15 mm.

Iznimno, uz odobrenje nadzornog inženjera, odstupanja naniže mogu biti do najviše - 30 mm, s time da se za visinu odstupanja izvede nadomjestak sljedećim slojem na trošak izvođača.

Nagib

U pravilu, nagib mora biti jednak poprečnom i uzdužnom nagibu projektirane površine. Odstupanja ne smiju biti veća od $\pm 0,4$ % apsolutno od nagiba zadanog projektom.

Dokumentacija o tekućim i kontrolnim ispitivanjima

Potrebna dokumentacija za tekuća ispitivanja opisana je u točki 4.7.4. i sukladna je potpoglavlju 5-01.3.2 OTU.

Potrebna dokumentacija za kontrolna ispitivanja opisana je u točki 4.7.4. i sukladna je potpoglavlju 5-01.3.2 OTU.

4.7.4. Osiguranje kakvoće materijala i radova

Pod osiguranjem kakvoće nosivog sloja od zrnatog kamenog materijala bez veziva podrazumijeva se niz postupaka opisanih i definiranih u OTU, čiji je konačni cilj dobivanje pogodnog nosivog sloja kolničke konstrukcije.

Razlikuju se dvije vrste aktivnosti:

- aktivnosti prije početka izrade nosivog sloja od zrnatog kamenog materijala bez veziva, i
- ispitivanja tijekom izrade nosivog sloja o zrnatog kamenog materijala bez veziva.

Postupci prije početka izrade nosivog sloja od zrnatog kamenog materijala bez veziva

Postupci prije početka izrade nosivog sloja od zrnatog kamenog materijala bez veziva jesu:

- prethodno ispitivanje materijala s ocjenom pogodnosti, i
- određivanje tehnologije ugradnje na pokusnoj dionici.

Svi ovi postupci obveza su izvođača. Izvođač ih o svom trošku mora obaviti pravodobno, prije početka izvođenja radova.

Izvođač radova obavezan je rezultate svih prethodnih ispitivanja predati nadzornom inženjeru na uvid i suglasnost.

Prethodno ispitivanje materijala s ocjenom pogodnosti

Prethodno ispitivanje materijala služi kao dokaz upotrebljivosti tog materijala za izradu nosivog sloja, a provodi se u skladu s potpoglavljem 5-01.1 OTU.

Rezultati prethodnih ispitivanja materijala, na temelju kojih se daje ocjena pogodnosti, predaju se nadzornom inženjeru u obliku izvještaja o ispitivanju pogodnosti za izradu nosivog sloja od zrnatog kamenog materijala bez veziva, u originalu.

Izvještaj sadrži:

- opći dio s podacima o naručitelju, mjestu i datumu uzorkovanja, porijeklu i vrsti materijala, ovlaštenom laboratoriju u kojem su ispitivanja obavljena, zahtjevima naručitelja i normama prema kojima su ispitivanja obavljena,
- rezultate laboratorijskih ispitivanja svojstava materijala navedenih u potpoglavlju 5-01.1 OTU, i
- zaključak s mišljenjem o pogodnosti zrnatog kamenog materijala za izradu nosivog sloja bez veziva.

Određivanje tehnologije ugradnje na pokusnoj dionici

Pokusna dionica služi kao dokaz da se sa zrnatim kamenim materijalom, uz odgovarajuću tehnologiju ugradnje, može izraditi nosivi sloj kolnika kakvoće propisane u projektu ili OTU.

Prije dopreme materijala na mjesto ugradnje, izvođač predaje nadzornom inženjeru izvještaj o pogodnosti zrnatog kamenog materijala za izradu nosivog sloja, na temelju čega nadzorni inženjer odobrava izradu pokusne dionice.

Odsječak ceste za pokusnu dionicu određuje nadzorni inženjer na prijedlog izvođača.

Na pokusnoj dionici utvrđuje se broj prijelaza i vrsta strojeva za zbijanje, u svrhu provjere postizanja propisanih parametara kakvoće.

Kakvoća ugrađenog sloja na pokusnoj dionici provjerava se ispitivanjem:

- visine, položaja i nagiba geodetskim snimanjem,
- modula stišljivosti (kružnom pločom promjera 300 mm) [MN/m²],
- stupnja zbijenosti [%],

- ravnosti površine [mm], i
- debljine sloja [cm].

Provjeru obavlja nadzorni inženjer, a troškove ispitivanja snosi izvođač radova.

Kada je na pokusnoj dionici ustanovljen način rada strojeva za zbijanje, kojim se postiže tražena kakvoća sloja, nadzorni inženjer odobrava izradu tog sloja.

Postoji li pozitivno iskustvo o zrnatom kamenom materijalu i o učinku strojeva za zbijanje ovog nosivog sloja, pokusna dionica nije potrebna.

Ispitivanja tijekom izrade nosivog sloja od zrnatog kamenog materijala bez veziva

Ispitivanja koja se obavljaju tijekom izrade nosivog sloja od zrnatog kamenog materijala bez veziva jesu:

- tekuća ispitivanja, i
- kontrolna ispitivanja.

Tekuća ispitivanja

Tekuća ispitivanja obavlja (osigurava) izvođač, preko svog ovlaštenog laboratorija, ili ako ga ne posjeduje, preko drugog ovlaštenog laboratorija. Ta ispitivanja služe za ocjenu kakvoće izvedenog sloja, na osnovi čega se pristupa kontrolnim ispitivanjima.

Tekuća ispitivanja obuhvaćaju:

- ispitivanje modula stišljivosti kružnom pločom promjera 300 mm na svakih 500 m², ili
- stupnja zbijenosti volumetrom u odnosu na maksimalnu zbijenost po modificiranom Proctorovu postupku, najmanje na svakih 500 m², ili
- nuklearnim denzimetrom, najmanje na svakih 500 m², ili
- ispitivanje modula stišljivosti kružnom pločom promjera 300 mm i stupnja zbijenosti volumetrom u odnosu na maksimalnu zbijenost po modificiranom Proctorovu postupku, ili denzimetrom, najmanje na svakih 500 m²,
- ispitivanje granulometrijskog sastava, najmanje na svakih 500 m²,
- ispitivanje ravnosti površine sloja letvom duljine 4 m, na svakom poprečnom profilu ili prema zahtjevu nadzornog inženjera, i
- ispitivanje sloja po visini, položaju i nagibu geodetskim snimanjem.

Neposredno po obavljenim tekućim ispitivanjima, izvođač radova rezultate ispitivanja, u pisanom obliku, dostavlja nadzornom inženjeru.

Po završetku radova rezultati ispitivanja u okviru tekućih ispitivanja prikazuju se u pisanom izvještaju koji sadrži:

- opći dio s podacima o investitoru, izvođaču, građevini i upotrijebljenom kamenom materijalu,
- podatke o opsegu tekućih ispitivanja prema OTU (program ispitivanja),
- podatke o izvršenom opsegu tekućih ispitivanja,
- rezultate tekućih ispitivanja i norme po kojima su ispitivanja obavljena i
- zaključak o kakvoći izvedenih radova.

Kontrolna ispitivanja

Kontrolna ispitivanja nosivog sloja obavlja (osigurava) investitor, preko ovlaštenog laboratorija, u svemu prema potpoglavlju 0-19 OTU-a, a zajedno s tekućim ispitivanjima služe kao potvrda postignute kakvoće sloja kolničke konstrukcije. Kontrolna ispitivanja se provode nakon obavljenih tekućih ispitivanja i potvrde kakvoće sloja u pogledu zbijenosti, ravnosti, visine, položaja i nagiba.

Opseg kontrolnih ispitivanja je takav da na dva tekuća ispitivanja dolazi jedno kontrolno ispitivanje.

Po završetku radova rezultati kontrolnih ispitivanja prikazuju se u pisanom izvještaju koji sadrži:

- opći dio s podacima o investitoru, izvođaču, građevini i upotrijebljenom kamenom materijalu,
- podatke o opsegu kontrolnih ispitivanja prema OTU (program ispitivanja),
- podatke o izvršenom opsegu kontrolnih ispitivanja,
- rezultate kontrolnih ispitivanja i norme po kojima su ispitivanja obavljena,
- zaključak o kakvoći izvedenih radova, na temelju tekućih i kontrolnih ispitivanja,
- ispitivanje sloja po visini i položaju geodetskim snimanjem.

Na osnovi rezultata tekućih i kontrolnih ispitivanja investitor, odnosno njegov nadzorni inženjer, donosi konačnu ocjenu o kakvoći izvedenog sloja.

Preuzimanje izvedenog sloja

Ugrađeni nosivi sloj od zrnatog kamenog materijala bez veziva, preuzima nadzorni inženjer na osnovi zadovoljenih zahtjeva iz OTU.

Sve moguće manjkavosti prema tim zahtjevima izvođač mora otkloniti o svom trošku, uključujući i sva dodatna ispitivanja i mjerenja koja je potrebno provesti da se ustanovi valjanost sanacije.

Ako nakon preuzimanja nosivog sloja dođe do njegovog oštećenja uslijed vremenskih nepogoda ili iz bilo kojeg drugog razloga, sloj se mora popraviti i dokazati njegova kakvoća prije izrade slijedećeg sloja kolničke konstrukcije.

Dokumentacija o dokazu kakvoće

Izvještaj o pogodnosti materijala, potpoglavlja 0-17, 0-19 i 5-01.1.1, OTU,

Izvještaj o tekućim ispitivanjima, potpoglavlja 0-17, 0-19 i 5-01.3.2, OTU,

Izvještaj o kontrolnim ispitivanjima, potpoglavlja 0-17, 0-19 i 5-01.3.2, OTU,

Izvještaj o kontrolnim ispitivanjima sloja geodetskim snimanjem, potpoglavlja 1-02 i 5-01.1.3 OTU,

Izvještaj nadzornog inženjera o izvedenim radovima.

4.8. Asfalterski radovi

4.8.1. Tehnički uvjeti građenja

U dokumentu pod nazivom **TEHNIČKA SVOJSTVA I ZAHTJEVI ZA GRAĐEVNE PROIZVODE ZA PROIZVODNJU ASFALTNIH MJEŠAVINA I ZA ASFALTNE SLOJEVE KOLNIKA**, naručitelja **HRVATSKE CESTE d.o.o. Vončinina 3, Zagreb, iz ožujka 2012.**

od Priloga A do Priloga J, sukladno Zakonu o prostornom uređenju i gradnji, te propisima za njegovu provedbu, specificiraju tehnička svojstva i drugi zahtjevi za građevne proizvode i uporabljivost asfaltnih slojeva kolnika pri građenju, rekonstrukciji i održavanju javnih cesta u Republici Hrvatskoj.

Građevni proizvodi za asfaltne slojeve kolnika

- 1.1. U prilogima ovoga dokumenta, sukladno Tehničkom propisu o građevnim proizvodima, specificirana su tehnička svojstva, način potvrđivanja sukladnosti, kontrolni postupci pri proizvodnji i označavanje pri isporuci sljedećih građevnih proizvoda:
 - bitumenske mješavine – Prilog A,
 - agregat – Prilog D,
 - bitumen – Prilog F,
 - bitumenske emulzije – Prilog G,
 - vruće brtvene mase – Prilog H,
 - premazi – Prilog I.
- 1.2. Građevni proizvodi za asfaltne slojeve kolnika, navedeni u točki 1.1., proizvode se u industrijskim ili poluindustrijskim postrojenjima izvan gradilišta, a izuzetno, određene vrste građevnih proizvoda mogu biti proizvedene i na gradilištu za potrebe toga gradilišta.
- 1.3. Pod gradilištem se, osim prostora određenog Zakonom o prostornom uređenju i gradnji, podrazumijeva i proizvodni pogon u kojem se određene vrste građevnih proizvoda, primenom odgovarajuće tehnologije, proizvode za potrebe određenog gradilišta, a u skladu s projektom asfaltnog kolnika.
- 1.4. Građevni proizvod proizveden u industrijskim ili poluindustrijskim postrojenjima izvan gradilišta smije se ugraditi u asfaltni kolnik ako ispunjava zahtjeve propisane ovim dokumentom i ako je za njega izdana isprava o sukladnosti u skladu s odredbama Zakona o građevnim proizvodima i Pravilnika o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda.
- 1.5. Određene vrste bitumenskih mješavina proizvedene na gradilištu za to gradilište, smiju se ugraditi u asfaltni kolnik ako je za njih dokazana uporabljivost u skladu s projektom i tehničkim zahtjevima navedenim u ovom dokumentu.
- 1.6. U slučaju nesukladnosti građevnog proizvoda s tehničkim specifikacijama za taj proizvod i/ili s projektom asfaltnog kolnika, proizvođač građevnog proizvoda, odnosno izvođač asfaltnog kolnika mora odmah prekinuti proizvodnju, odnosno ugradnju tog proizvoda i poduzeti mjere utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.
- 1.7. Proizvođač, ovlašteni zastupnik, odnosno uvoznik i distributer građevnog proizvoda dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava građevnog proizvoda tijekom rukovanja, skladištenja i prijevoza, a izvođač asfaltnog kolnika tijekom prijevoza, rukovanja, skladištenja i ugradnje građevnog proizvoda.
- 1.8. Potvrđivanje sukladnosti građevnih proizvoda koji nisu obuhvaćeni normama ili znatno odstupaju od usklađenih normi na koje upućuju Prilozi A do I iz točke 1.1., provodi se prema tehničkim dopuštenjima za te proizvode.

- 1.9. Potvrđivanje sukladnosti u smislu točke 1.4., obuhvaća radnje ocjenjivanja sukladnosti građevnih proizvoda i izdavanje odgovarajućih isprava o sukladnosti, ovisno o propisanom sustavu ocjenjivanja sukladnosti.
- 1.10. Odredbe iz točke 1.9. ne odnose se na proizvode proizvedene na gradilištu za potrebe toga gradilišta, za koje su programom kontrole i osiguranja kvalitete u projektu dani zahtjevi glede dokazivanja uporabljivosti tih proizvoda.
- 1.11. Tehnička svojstva građevnih proizvoda navedena u Prilozima A do I (točka 1.1.), za koja, prema dosadašnjim iskustvima u našoj građevinskoj praksi, nisu postavljeni zahtjevi, označena su oznakom „NR“ (No requirement).
- 1.12. Tehnička svojstva građevnog proizvoda iz točke 1.11., ne moraju se u okviru postupka potvrđivanja sukladnosti ispitivati, niti deklarirati. Takva se tehnička svojstva u oznaci sukladnosti označavaju oznakom „NPD“ (No performance determined).

Izvođenje i uporabljivost asfaltnih slojeva

- 2.1. Građenje građevina koje sadrže asfaltnu kolničku konstrukciju mora biti takvo da asfaltni slojevi kolničke konstrukcije imaju tehnička svojstva i da ispunjavaju druge zahtjeve propisane u Prilogu J u skladu s tehničkim rješenjem građevine i uvjetima za građenje danim projektom, te da se osigura očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezinog trajanja.
- 2.2. Pri izvođenju asfaltnih slojeva kolničkih konstrukcija izvođač je dužan pridržavati se projekta kolničke konstrukcije i tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda te odredaba ovoga dokumenta.
- 2.3. Kod preuzimanja građevnog proizvoda proizvedenog izvan gradilišta izvođač mora utvrditi:
- 2.4. je li građevni proizvod isporučen s oznakom u skladu s Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda i podudaraju li se podaci na dokumentaciji s kojom je građevni proizvod isporučen s podacima u oznaci,
- 2.5. je li građevni proizvod isporučen s tehničkim uputama,
- 2.6. jesu li svojstva, uključivo rok uporabe građevnog proizvoda te podaci značajni za njegovu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost asfaltnog dijela kolničke konstrukcije sukladni svojstvima i podacima određenim projektom.
- 2.7. Utvrđeno iz točke 2.3. zapisuje se u skladu s posebnim pravilnikom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je građevni proizvod isporučen se pohranjuje među dokaze o sukladnosti građevnih proizvoda koje izvođač mora imati na gradilištu.
- 2.8. Zabranjena je ugradnja građevnog proizvoda koji:
 - je isporučen bez oznake u skladu s Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda,
 - je isporučen bez tehničke upute,
 - nema svojstva zahtijevana projektom ili mu je istekao rok uporabe, odnosno čiji podaci značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost asfaltnih slojeva kolničke konstrukcije nisu sukladni podacima određenim projektom.
- 2.9. Ugradnju građevnog proizvoda odnosno nastavak radova mora odobriti nadzorni inženjer, što se zapisuje u skladu s posebnim pravilnikom o vođenju građevinskog dnevnika.
- 2.10. Izvođenje asfaltnih slojeva kolničke konstrukcije mora biti takvo da kolnička konstrukcija ima tehnička svojstva i ispunjava zahtjeve određene projektom i ovim dokumentom.
- 2.11. Uvjeti za izvođenje asfaltnih slojeva kolničke konstrukcije određuju se programom kontrole i osiguranja kvalitete koji je sastavni dio glavnog projekta – projekta kolničke konstrukcije najmanje u skladu s odredbama Priloga J.

- 2.12. Ako je tehničko rješenje asfaltnog dijela kolničke konstrukcije, odnosno ako su uvjeti u kojima se izvode radovi i druge okolnosti koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva kolničke konstrukcije, takvi, da nisu obuhvaćeni odredbama Priloga J, tada se programom kontrole i osiguranja kvalitete moraju urediti posebni uvjeti građenja kojima se ispunjava zahtjev iz točke 2.7.
- 2.13. Smatra se da asfaltni slojevi kolničke konstrukcije imaju projektom predviđena tehnička svojstva i da su uporabljivi ako:
- su građevni proizvodi ugrađeni u kolničku konstrukciju na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti prema točki 1.4., odnosno dokaze uporabljivosti prema točki 1.5. ovoga dokumenta,
 - su uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva asfaltnog dijela kolničke konstrukcije, bile sukladne zahtjevima iz projekta,
 - te ako o provjerama tih činjenica postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.
- 2.14. Smatra se da je uporabljivost asfaltnih slojeva kolničke konstrukcije dokazana ako su ispunjeni uvjeti iz točke 2.7. do točke 2.10.

PRILOG A

Bitumenske mješavine

A.1. Područje primjene

Ovim se Prilogom, sukladno točki 1.1. ovoga dokumenta, propisuju tehnička svojstva i drugi zahtjevi za bitumenske mješavine proizvedene vrućim postupkom pri izvedbi asfaltnih slojeva kolnika javnih cesta i njima pripadajućih prometnih površina.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti bitumenskih mješavina određuju se odnosno provode prema normama serije HRN EN 13108, normama na koje te norme upućuju i odredbama ovoga Priloga.

U ovom su Prilogu specificirana tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje sukladnosti sljedećih vrsta bitumenskih mješavina:

- | | |
|--------------------------------------------|-------------------|
| - asfaltbeton (AC) | - HRN EN 13108-1, |
| - asfaltbeton za vrlo tanke slojeve (BBTM) | - HRN EN 13108-2, |

Općenito, bitumenske mješavine su smjese agregata, punila i bitumenskog veziva, a po potrebi i odgovarajućih dodataka.

A.2.Sastavni materijali

A.2.1. Agregat

Za proizvodnju bitumenskih mješavina smije se upotrijebiti samo onaj agregat koji odgovara zahtjevima propisanim u Prilogu D.

Bitumenske mješavine proizvode se u pravilu od prirodnog agregata.

A.2.2 Punilo

Tehnička svojstva dodanog i vlastitog punila moraju odgovarati zahtjevima navedenim u tablici D6. Priloga D.

Za proizvodnju bitumenskih mješavina od BBTM uporaba vlastitog punila, te cementa u svojstvu dodanog punila nije dopuštena.

A.2.4. Bitumen

Za proizvodnju bitumenskih mješavina upotrebljavaju se vrste i tipovi bitumena navedeni u Prilogu F, kao i prirodni bitumen koji mora odgovarati zahtjevima Dodatka B, norme HRN EN 13108-4.

Najviše dopuštene temperature bitumena uskladištenog u cisternama na asfaltnom postrojenju, ovisno o vrsti i tipu bitumena, navedene su u tablici A2.

Tablica A2: Najviše dopuštene temperature uskladištenog bitumena

Vrsta bitumena	Tip bitumena	Najviša dopuštena temperatura, °C
Cestograđevni bitumen	50/70	180
Polimerom modificirani bitumen	45/80-65	180

A.2.5. Dodaci

U bitumenske mješavine dodaju se dodaci za:

- poboljšanje prionljivosti bitumenskog veziva,
- povećanje otpornosti bitumenskog veziva prema starenju,
- smanjenje osjetljivosti na vodu bitumenskih mješavina,
- snižavanje temperature proizvodnje i ugradnje bitumenskih mješavina,
- sprečavanje otjecanja bitumenskog veziva sa zrna agregata.

Vrsta i svojstva dodataka bitumenskoj mješavini moraju se deklarirati.

A.3. Specificirana svojstva

A.3.1. Bitumenske mješavine od asfaltbetona

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti bitumenskih mješavina od asfaltbetona specificirani su empirijskim i fundamentalnim pristupom prema normi HRN EN 13108-1.

A.3.1.1. Empirijski pristup

A.3.1.1.1. Asfaltbeton za habajuće slojeve

Granulometrijski sastav i minimalni udio bitumena u bitumenskim mješavinama od asfaltbetona za habajuće slojeve mora zadovoljavati uvjete navedene u tablici A3.

Tablica A3: Granulometrijski sastav i minimalni udio bitumena za bitumenske mješavine od asfaltbetona za habajuće slojeve

Točka norme HRN EN 13108-1	Otvori okaca sita, mm	Asfaltbeton za habajuće slojeve (empirijski pristup)			
		AC 4 surf	AC 8 surf	AC 11 surf	AC 16 surf
		Prolaz kroz sito, %(m/m)			
Granulometrijski sastav, točka 5.3.1.2 (a)	22,4				100
	16			100	90 do 100
	11,2		100	90 do 100	-
	8	100	90 do 100	70 do 92	56 do 84
	4	90 do 100	54 do 84	42 do 72	35 do 65
	2	55 do 75	33 do 58	25 do 50	22 do 47
	1	37 do 58	20 do 45	16 do 41	14 do 39
	0,25	17 do 33	8 do 30	6 do 27	5 do 24
	0,063	6,0 do 15,0	3,0 do 11,0	3,0 do 10,0	2,0 do 10,0
Minimalni udio bitumena, točka 5.3.1.3 (b)	$B_{\min}^{(c)}$	$B_{\min 4,0}$	$B_{\min 4,0}$	$B_{\min 4,0}$	$B_{\min 4,0}$

(a) ispituje se prema normi HRN EN 12697-2

(b) topivi udio bitumena određuje se prema normi HRN EN 12697-1 ili HRN EN 12797-39

(c) pri određivanju minimalnog udjela bitumena aktualne bitumenske mješavine (B_{akt}), B_{\min} se korigira faktorom α ($\alpha = 2,65/\rho_a$)

(ρ_a je prividna gustoća smjese agregata u aktualnoj bitumenskoj mješavini, određena prema normi HRN EN 1097-6 i izražena u Mg/m^3)

Tipovi bitumenskih mješavina oznake M1-E do M5-E od asfaltbetona za habajuće slojeve moraju zadovoljavati tehnička svojstva navedena u tablici A4.

Tablica A4: Bitumenske mješavine od asfaltbetona za habajuće slojeve

Asfaltbeton za habajuće slojeve (empirijski pristup) HRN EN 13108-1		Tipovi bitumenskih mješavina				
		M1-E	M2-E	M3-E	M4-E	M5-E
		AC 11 surf	AC 8 surf AC 11 surf	AC 8 surf AC 11 surf	AC 4 surf AC 8 surf AC 11 surf AC 16 surf	AC 8 surf AC 11 surf
Sastavni materijali	Primjenska oznaka smjese agregata	AG1 do AG2		AG1 do AG3	AG1 do AG5, AG9 (a)	AG1 do AG4
	Cestograđevni bitumen	-	35/50	50/70 70/100	50/70 70/100 160/220	50/70(b)
	Polimerom modificirani bitumen	25/55-55 45/80-65 45/80-55	25/55-55 45/80-65 45/80-55	25/55-55 45/80-65 45/80-55	-	25/55-55 45/80-65
	Reciklažni asfaltni agregat	nije dopušten	dopušten			
Fizikalno-mehanička svojstva bitumenske mješavine						
Točka 5.2.2(c)	Udio šupljina, V % (V/V)	V _{min3,5}	V _{min3,5}	V _{min3}	V _{min 2,5}	V _{min4}
		V _{max6}	V _{max6}	V _{max6}	V _{max5,5}	V _{max7}
Točka 5.3.3(c)	Ispuna šupljina bitumenom, VFB (%)	VFB _{minNR}	VFB _{minNR}	VFB _{min65}	VFB _{min70}	VFB _{min60}
		VFB _{maxNR}	VFB _{maxNR}	VFB _{max83}	VFB _{max86}	VFB _{max77}
Točka 5.2.4(d)	Najmanji omjer indirektno vlačne čvrstoće, ITSR (%)	ITSR ₈₀	ITSR ₈₀	ITSR ₈₀	ITSR ₇₀	ITSR ₈₀
Točka 5.2.6(e) Tablica 8	Najveća brzina deformacije, WTS _{AIR} , (mm/10 ³ ciklusa)	WTS _{AIR 0,07}	WTS _{AIR 0,07}	WTS _{AIR NR}		
Točka 5.2.6(e) Tablica 9	Najveća relativna dubina kolotraga, PRD _{AIR} (%)	PRD _{AIR 7,0}	PRD _{AIR 7,0}	PRD _{AIR NR}		
(a) za pješačke staze						
(b) samo za lako i vrlo lako prometno opterećenje						
(c) uzorci se spravljaју Marshall zbijanjem, 2×50 udaraca (HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.2), a volumetrijska svojstva se određuju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.2						
(d) uzorci se spravljaју Marshall zbijanjem, 2×35 udaraca, a ispituju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.3						
(e) uzorci se spravljaју valjkastim zbijanjem prema Dodatku C norme HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.20 (P ₉₈ – P ₁₀₀), a ispituju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.6, tablica D.1, točka D.1.6 ili se uzimaju iz izvedenog asfaltnog sloja prema Dodatku C norme HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.21 (P ₉₈ – P ₁₀₀), a ispituju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.6, tablica D.1, točka D.1.6						

A.3.1.1.3. Asfaltbeton za nosive slojeve

Granulometrijski sastav i minimalni udio bitumena u bitumenskim mješavinama od asfaltbetona za nosive slojeve moraju zadovoljavati uvjete navedene u tablici A7.

Tablica A7: Granulometrijski sastav i minimalni udio bitumena za bitumenske mješavine od asfaltbetona za nosive slojeve

Točka norme HRN EN 13108-1	Otvori okaca sita, mm	Asfaltbeton za nosive slojeve (empirijski pristup)		
		AC 16 base	AC 22 base	AC 32 base
		Prolaz kroz sito, %(m/m)		
Granulometrijski sastav, točka 5.3.1.2 ^(a)	45			100
	31,5		100	90 do 100
	22,4	100	90 do 100	-
	16	90 do 100	-	57 do 84
	11,2	-	57 do 83	-
	8	56 do 84	-	36 do 66
	4	35 do 65	29 do 59	-
	2	22 do 47	18 do 43	15 do 40
	1	14 do 39	11 do 36	9 do 34
	0,25	5 do 24	5 do 22	5 do 21
	0,063	2,0 do 10,0	2,0 do 10,0	2,0 do 10,0

Minimalni udio bitumena, točka 5.3.1.3 ^(b)	$B_{\min}^{(c)}$	$B_{\min 3,0}$	$B_{\min 3,0}$	$B_{\min 3,0}$
^(a) ispituje se prema normi HRN EN 12697-2 ^(b) topivi udio bitumena ispituje se prema normi HRN EN 12697-1 ili HRN EN 12697-39 ^(c) pri određivanju minimalnog udjela bitumena aktualne bitumenske mješavine (B_{akt}), B_{\min} se korigira faktorom α ($\alpha=2,65/\rho_a$) $(\rho_a$ je prividna gustoća smjese agregata u aktualnoj bitumenskoj mješavini, određena prema normi HRN EN 1097-6 i izražena u Mg/m^3)				

Tipovi bitumenskih mješavina oznake M1-E i M2-E od asfaltbetona za nosive slojeve moraju zadovoljavati tehnička svojstva navedena u tablici A8.

Tablica A8: Bitumenska mješavina od asfaltbetona za nosive slojeve

Asfaltbeton za nosive slojeve (empirijski pristup) HRN EN 13108-1		Tipovi bitumenskih mješavina	
		M1-E	M2-E
		AC 16 base AC 22 base AC 32 base	
Sastavni materijali	Primjenska znaka agregata	AG6	AG6 do AG9
	Cestograđevni bitumen	35/50 50/70	50/70 70/100 160/220
	Polimerom modificirani bitumen	25/55-55 10/40-65 45/80-65 45/80-55	-
	Reciklažni asfaltni agregat	dopušten	
Fizikalno-mehanička svojstva bitumenske mješavine			
Točka 5.2.2 ^(a)	Udio šupljina, V , % (V/V)	$V_{\min 5}$	
		$V_{\max 8}$	
Točka 5.3.3 ^(a)	Ispuna šupljina bitumenom, VFB (%)	$VFB_{\min NR}$	$VFB_{\min 55}$
		$VFB_{\max NR}$	$VFB_{\max 80}$
Točka 5.2.4 ^(b)	Najmanji omjer indirektno vlačne čvrstoće, $ITSR$ (%)	$ITSR_{70}$	$ITSR_{NR}$
Točka 5.2.6 ^(c) Tablica 8	Najveća brzina deformacije, WTS_{AIR} , mm/10 ³ ciklusa	$WTS_{AIR\ 0,07}$	$WTS_{AIR\ NR}$
Točka 5.2.6 ^(c) Tablica 9	Najveća relativna dubina kolotruga, PRD_{AIR} (%)	$PRD_{AIR\ 7,0}$	$PRD_{AIR\ NR}$
^(a) uzorci se spravljaју Marshall zbijanjem, 2×50 udaraca prema <i>Dodatku C</i> norme HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.2, a volumetrijska svojstva se određuju sukladno <i>Dodatku D</i> norme HRN EN 13108-20, točka D.2			
^(b) uzorci se spravljaју Marshall zbijanjem, 2×35 udaraca, a ispituју sukladno <i>Dodatku D</i> norme HRN EN 13108-20, točka D.3			
^(c) uzorci se spravljaју valjkastim zbijanjem prema <i>Dodatku C</i> norme HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.20 ($P_{98} - P_{100}$), a ispituју sukladno <i>Dodatku D</i> norme HRN EN 13108-20, točka D.6, tablica D.1, točka D.1.6 ili se uzimaju iz izvedenog asfaltnog sloja prema <i>Dodatku C</i> norme HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.21 ($P_{98} - P_{100}$), a ispituју sukladno <i>Dodatku D</i> norme HRN EN 13108-20, točka D.6, tablica D.1, točka D.1.6			

A.3.1.3. Temperature bitumenskih mješavina od asfaltbetona

Najviše i najniže dopuštene temperature bitumenskih mješavina od asfaltbetona, izmjerene prema normi HRN EN 12697-13, a ovisno o vrsti i tipu upotrijebljenog bitumena navedene su u tablici A15.

Tablica A15: Temperatura bitumenskih mješavina od asfaltbetona

Vrste i tipovi upotrijebljenog bitumena		Temperatura bitumenske mješavine, °C	
		Najniža dopuštena temperatura ^(a)	Najviša dopuštena temperatura ^(b)
Cestograđevni bitumen	35/50	obvezno navodi proizvođač bitumenske mješavine ^(c)	195
	50/70		180
	70/100		180
	160/220		170
Polimerom modificirani bitumen	25/55-55		obvezno navodi proizvođač bitumenske mješavine ^(c)
	45/80-65		
	45/80-55		
	10/40-65		
^(a) pri isporuci			
^(b) bilo gdje u proizvodnom pogonu			
^(c) HRN EN 13108-1:2006/AC:2008. točka 5.2.10			

A.3.2. Bitumenske mješavine od asfaltbetona za vrlo tanke slojeve

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti bitumenskih mješavina od asfaltbetona za vrlo tanke slojeve - BBTM (Beton Bitumineux Tres Mince) specificirani prema normi HRN EN 13108-2.

BBTM je bitumenska mješavina u kojem su čestice agregata diskontinuiranog sastava, a primjenjuje se za izvedbu habajućih asfaltnih slojeva u debljini od 20 do 30 mm.

Granulometrijski sastav i minimalni udio bitumena u bitumenskim mješavinama od asfaltbetona za vrlo tanke slojeve moraju zadovoljavati uvjete navedene u tablici A16.

Tablica A16: Granulometrijski sastav i minimalni udio bitumena za bitumenske mješavine od asfaltbetona za vrlo tanke slojeve

Točka norme HRN EN 13108-2	Otvori okaca sita, mm	Asfaltbeton za habajuće slojeve				
		BBTM 8 A	BBTM 8 B	BBTM 11 A	BBTM 11 B	BBTM 11 C
		Prolaz kroz sito, %(m/m)				
Granulometrijski sastav, točka 5.2.2 ^(a)	16			100	100	100
	11,2	100	100	90 do 100	90 do 100	90 do 100
	8	90 do 100	90 do 100	40 do 60	55 do 82	55 do 82
	4	26 do 46	45 do 65	30 do 40	25 do 55	25 do 55
	2	25 do 35	15 do 25	25 do 35	15 do 25	15 do 25
	1	-	-	-	-	-
	0,25	9 do 18	6 do 15	11 do 18	6 do 12	11 do 15
	0,063	7,0 do 9,0	4,0 do 6,0	7,0 do 9,0	4,0 do 6,0	10,0 do 12,0
Minimalni udio bitumena, točka 5.2.3 ^(b)	$B_{min}^{(c)}$	$B_{min5,0}$	$B_{min5,0}$	$B_{min5,0}$	$B_{min5,0}$	$B_{min5,0}$

^(a) ispituje se prema normi HRN EN 12697-2

^(b) topivi udio bitumena određuje se prema normi HRN EN 12697-1 ili HRN EN 12797-39

^(c) pri određivanju minimalnog udjela bitumena aktualne bitumenske mješavine (B_{akt}), B_{min} se korigira faktorom α ($\alpha=2,65/\rho_a$)

(ρ_a je prividna gustoća smjese agregata u aktualnoj bitumenskoj mješavini, određena prema normi HRN EN 1097-6 i izražena u Mg/m³)

Tipovi bitumenskih mješavina oznake M1 do M4 od asfaltbetona za vrlo tanke slojeve moraju zadovoljavati tehnička svojstva navedena u tablici A17.

Tablica A17: Bitumenske mješavine od asfaltbetona za vrlo tanke slojeve

Asfaltbeton za vrlo tanke slojeve HRN EN 13108-2		Tipovi bitumenskih mješavina			
		M1	M2	M3	M4
		BBTM 8A BBTM 8B BBTM 11A BBTM 11B	BBTM 8A BBTM 8B BBTM 11A BBTM 11B BBTM 11C		
Sastavni materijali	Primjenska oznaka agregata	AG1, AG2		AG3	AG4
	Cestograđevni bitumen	-	-	50/70 35/50	50/70 35/50
	Polimerom modificirani bitumen	25/55-55 45/80-65 45/80-55			
	Reciklažni asfaltni agregat	nije dopušten			
Fizikalno-mehanička svojstva bitumenske mješavine					
Točka 5.4(a)	Udio šupljina, V_i % (V/V)	$V_{min\ 11}^{(b)}$	$V_{min\ 7}^{(c)}$	$V_{min\ 7}$	$V_{min\ 3}$
		$V_{max\ 15}^{(b)}$	$V_{max\ 10}^{(c)}$	$V_{max\ 10}$	$V_{max\ 6}$
Točka 5.5(d)	Najmanji omjer indirektna vlažne čvrstoće, $ITSR$ (%)	$ITSR_{75}$		$ITSR_{NR}$	
(a) uzorci se spravljaju Marshall zbijanjem, 2×50 udaraca prema Dodatku C norme HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.2, a volumetrijska svojstva se određuju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.2					
(b) za primjenu u planinskoj klimi i za primjenu na aerodromskim operativnim površinama: $V_{min\ 7}$ i $V_{min\ 10}$					
(c) za primjenu u mediteranskoj klimi: $V_{min\ 11}$ i $V_{min\ 15}$,					
(d) uzorci se spravljaju Marshall zbijanjem, 2×35 udaraca, a ispituju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.3					

Najviše i najniže dopuštene temperature bitumenskih mješavina od asfaltbetona za vrlo tanke slojeve, izmjerene prema normi HRN EN 12697-13, a ovisno o vrsti i tipu upotrijebljenog bitumena navedene su u tablici A18.

Tablica A18: Temperature bitumenskih mješavina od asfaltbetona za vrlo tanke slojeve

Vrste i tipovi upotrijebljenog bitumena		Temperatura bitumenske mješavine, °C	
		Najniža dopuštena temperatura ^(a)	Najviša dopuštena temperatura ^(b)
Cestograđevni bitumen	35/50	obvezno navodi proizvođač bitumenske mješavine ^(c)	195
	50/70		180
Polimerom modificirani bitumen	25/55-55		obvezno navodi proizvođač bitumenske mješavine ^(c)
	45/80-65		
(a) pri isporuci (b) bilo gdje u proizvodnom pogonu (c) HRN EN 13108-1:2006/AC:2008, točka 5.2.10			

PRILOG D

Agregat

D.1. Područje primjene

Ovim se Prilogom, sukladno točki 1.1. ovoga dokumenta, propisuju tehnička svojstva i drugi zahtjevi za agregat namijenjen za proizvodnju bitumenskih mješavina vrućim i toplim postupkom, te za izradu površinskih obrada i tankoslojnih asfaltnih prevlaka izrađenih po hladnom postupku pri izvedbi asfaltnih slojeva cesta i drugih prometnih površina.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti agregata određuju se odnosno provode prema normi HRN EN 13043, normama na koje te norme upućuju i odredbama ovoga Priloga.

Agregat mora biti čvrst, trajan i čist i ne smije sadržavati opasne tvari u količinama štetnim za zdravlje ljudi i životinja, te ne smije sadržavati opasne tvari u količinama štetnim za okoliš.

D.2. Specificirana svojstva

D.2.1. Krupni, sitni i miješani agregat

- a) krupni agregat - ($d \geq 2 \text{ mm}$ i $(D) \leq 32 \text{ mm}$
- b) 2/4, 4/8, 8/11, 8/16, 11/16, 16/22, 16/32, 22/32 i kombinacije dvije ili više susjednih frakcija,
- c) sitni agregat - $(D) \leq 2 \text{ mm}$
- d) 0/2 mm
- e) miješani agregat - ($d = 0$ i $(D) \leq 32 \text{ mm}$
- f) 0/4, 0/8, 0/11, 0/16, 0/22, 0/32 mm

Za ispitivanje granulometrijskog sastava agregata upotrebljavaju se laboratorijska sita sljedećih otvora izraženih u milimetrima, sukladno Seriji R20 norme HRN ISO 565:

- 0,063; 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2 – pletena sita (HRN ISO 3310-1)
- 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 – bušena sita kvadratnih otvora (HRN ISO 3310-2)

Usklađenom normom HRN EN 13043 specificirana su geometrijska, fizikalna i kemijska svojstva krupnog, sitnog i miješanog agregata.

Tablica D1: Geometrijska svojstva agregata

HRN EN 13043			Razredi		
Točka norme	Tehničko svojstvo	Ispitna norma	Krupni agregat	Sitni agregat	Miješani agregat
4.1.3	Granulometrijski sastav (nadzrnje i podzrnje)	HRN EN 933-1	$G_{c90/10}$ $G_{c90/15}$ $G_{c90/20}$	G_{F85}	G_{A90}
4.1.3.1 ^(a)	Granične vrijednosti i tolerancije na situ $D/1,4$ za frakcije u kojima je $D/d < 4$		$G_{20/15}$ G_{NR}	-	-
4.1.3.2 ^(b)	Tolerancije od deklariranog tipičnog granulometrijskog sastava na sitima D , $D/2$ i 0,063 mm		-	G_{TC10}	G_{TC10} G_{TCNR}
4.1.4	Najveći dopušteni razred udjela sitnih čestica	HRN EN 933-1	f_1 f_2	f_{10}	f_{10}
4.1.5	Najveći dopušteni razred kvalitete sitnih čestica	HRN EN 933-9	-	MB_{F10}	MB_{F10}
4.1.6	Najveći dopušteni indeks oblika	HRN EN 933-4	SI_{20} SI_{25}	-	SI_{25}
	Najveći dopušteni indeks plosnatosti	HRN EN 933-3	FI_{15} FI_{20}	-	FI_{25}
4.1.7	Najmanji dopušteni razred udjela drobljenih zrna i udjela lomljene površine zrna	HRN EN 933-5	$C_{100/0}^{(c)}$ $C_{90/1}$ $C_{50/30}$ C_{NR}	-	$C_{100/0}^{(c)}$ C_{NR}
4.1.8	Najmanji dopušteni razred uglatosti zrna (koeficijent protoka)	HRN EN 933-6	-	E_{CS30}	$E_{CS30}^{(d)}$ E_{CSNR}

^(a) odnosi se isključivo na frakcije krupnog agregata u kojima je $D \geq 2d$
^(b) odnosi se na sitni agregat i na miješani agregat s $D \leq 8 \text{ mm}$
^(c) ako je agregat proizveden drobljenjem stijena, podrazumijeva se da pripada razredu $C_{100/0}$ i bez provedenog ispitivanja.
^(d) koeficijent protoka zrnja veličine $\leq 2 \text{ mm}$ izdvojenog iz frakcije 0/4 mm

Tablica D2: Fizikalna svojstva agregata

HRN EN 13043			Razredi		
Točka norme	Tehničko svojstvo	Ispitna norma	Krupni agregat	Sitni agregat	Miješani agregat
4.2.2	Najveći dopušteni razred otpornost na predrobljavanje metodom «Los Angeles»	HRN EN 1097-2	LA_{20} LA_{25} LA_{30}	-	LA_{30}
4.2.3	Najmanji dopušteni razred otpornosti agregata na polirnost	HRN EN 1097-8	PSV_{50} $PSV_{Dekl.30}$ PSV_{NR}	-	PSV_{NR}
4.2.4	Najveći dopušteni razred otpornost agregata na površinsku abraziju	HRN EN 1097-8, <i>Dodatak A</i>	AAV_{15} AAV_{20}	-	AAV_{NR}
4.2.5	Najveći dopušteni razred otpornost agregata na trošenje	HRN EN 1097-1	M_{DE20} M_{DE25}	-	M_{DENR}
4.2.6	Otpornost agregata na abraziju gumama s čavlima	HRN EN 1097-9	A_{NNR}		
4.2.7.1	Gustoća agregata ($\rho_a, \rho_{rd}, \rho_p$)	HRN EN 1097-6	Ispituje se		
4.2.7.2	Upijanje vode	HRN EN 1097-6	Ispituje se		
4.2.9.1	Najveći dopušteni razred upijanja vode za ocjenu otpornosti na smrzavanje-odmrzavanje ^(a)	HRN EN 1097-6	WA_{241} WA_{242}	WA_{241}	WA_{242}
4.2.9.2	Najveći dopušteni razred otpornosti na smrzavanje-odmrzavanje ili magnezijev sulfat	HRN EN 1367-1 ili HRN EN 1367-2	F_1 ili MS_{18}		
4.2.10	Otpornost na toplinski šok	HRN EN 1367-5	Ispituje se	-	Ispituje se
4.2.11	Prionjivost bitumenskog veziva	HRN EN 12697-11, Metoda A	Ispituje se	-	Ispituje se
4.2.12	Bazalti sa znakovima „Sonnenbran	HRN EN 1367-3 i HRN EN 1097-2	SB_{LA}	-	SB_{LA}

^(a) ne odnosi se na zrakom hlađenu zguru iz visokih peći

Tablica D3: Kemijska svojstva agregata

HRN EN 13043			Razredi		
Točka norme	Tehničko svojstvo	Ispitna norma	Krupni agregat	Sitni agregat	Miješani agregat
4.3.2	Petrografska odredba agregata	HRN EN 932-3	Ispituje se		
4.3.3	Najmanji dopušteni razred onečišćenja lakim česticama ^(a)	HRN EN 1744-1	$m_{LPC0,1}$	$m_{LPC0,1}$	$m_{LPC0,5}$
4.3.4.1	Stabilnost zrakom hlađene zgyure iz visokih peći	HRN EN 1744-1, točka 19.1	Ne smije sadržavati raspadnuti dilalcijev silikat		
4.3.4.2		HRN EN 1744-1, točka 19.2	Ne smije sadržavati raspadnuto željezo		
4.3.4.3	Najveći dopušteni razred stabilnosti volumena čelične zgyure	HRN EN 1744-1, točka 19.3	$V_{3,5}$		

^(a) ispituje se smao u slučaju sumnje

U svrhu jednoznačnog označavanja bitumenskih mješavina, smjese agregata za proizvodnju bitumenskih mješavina, temeljem tehničkih svojstava navedenih u tablicama D1. do D3. ovoga Priloga, razvrstane su u ukupno devet primjenskih kategorija, označenih oznakama AG1 do AG9.

Smjese agregata primjenske kategorije oznake AG1 do AG5, upotrebljavaju se za proizvodnju bitumenskih mješavina namijenjenih za izvedbu habajućih slojeva, a moraju odgovarati zahtjevima navedenim u tablici D4.

Tablica D4. Tehnička svojstva smjese agregata za izvedbu habajućih slojeva

	Tehnička svojstva	Ispitna metoda	Primjenske kategorije smjese agregata				
			AG1	AG2	AG3	AG4	AG5
Krupni agregat 2/4, 4/8, 8/11, 11/16	Granulometrijski sastav (nadzrnje i podzrnje)	HRN EN 933-1	$G_{C90/15}$ $G_{C90/10}^{(a)}$				
	Najmanji dopušteni udio sitnih čestica	HRN EN 933-1	$f_1 f_2^{(b)}$				
	Najmanji dopušteni razred udjela drobljenih zrna i udjela lomljene površine zrna	HRN EN 933-5	$C_{100/0}$			$C_{90/1}$	
	Najmanji dopušteni indeks oblika	HRN EN 933-4	SI_{20}				
	Najmanji dopušteni indeks plosnatosti	HRN EN 933-3	$FI_{20}, FI_{15}^{(a)}$				
	Najveći dopušteni razred otpornost na predrobljavanje metodom «Los Angeles»	HRN EN 1097-2	LA_{20}			LA_{30}	
	Najveći dopušteni razred otpornosti agregata na površinsku abraziju	HRN EN 1097-8, Dodatak A	AAV_{15}			AAV_{20}	
	Najveći dopušteni razred otpornosti agregata na trošenje	HRN EN 1097-1	M_{DE20}				
	Najmanji dopušteni razred otpornosti agregata na polirnost	HRN EN 1097-8	PSV_{50}			$PSV_{Dekl.30}^{(c)}$ $PSV_{NR}^{(c)}$	$PSV_{Dekl.30}$
	Najveći dopušteni razred upijanja vode za ocjenu otpornosti na smrzavanje-odmrzavanje	HRN EN 1097-6	WA_{241}				
	Najveći dopušteni razred otpornosti na smrzavanje-odmrzavanje ili magnezijev sulfat	HRN EN 1367-1 ili HRN EN 1367-2	F_1 ili MS_{18}				
Prionjivost bitumenskog veziva	HRN EN 12697-11, Metoda A	$\geq 80 \text{ \% (6h)}^{(d)}$					
Sitni agregat 0/2 (drobljeni)	Granulometrijski sastav	HRN EN 933-1	G_{F85}, G_{TC10}				
	Najmanji dopušteni udio sitnih čestica	HRN EN 933-1	$f_{10}^{(e)}$				
	Najveći dopušteni razred kvalitete sitnih čestica	HRN EN 933-9	MB_F10				
	Najmanji dopušteni razred uglatosti zrna (koeficijent protoka)	HRN EN 933-6	E_{CS30}				
	Najveći dopušteni razred upijanja vode za ocjenu otpornosti na smrzavanje-odmrzavanje	HRN EN 1097-6	WA_{241}				
	Porijeklo ^(f)	-	(PSV_{50})	$(PSV_{ekl.30})$ $(PSV_{NR})^{(c)}$			
Miješani agregat 0/4 (drobljeni)	Granulometrijski sastav	HRN EN 933-1			G_{A90}		
	Najmanji dopušteni udio sitnih čestica	HRN EN 933-1			G_{TC10}		G_{TCNR}
	Najveći dopušteni razred kvalitete sitnih čestica	HRN EN 933-9			f_{10}		
	Najmanji dopušteni razred uglatosti zrna (koeficijent protoka)	HRN EN 933-6			MB_F10		
	Najveći dopušteni razred upijanja vode za ocjenu otpornosti na smrzavanje-odmrzavanje	HRN EN 1097-6			$E_{CS30}^{(g)}$		
	Porijeklo ^(f)	-			WA_{241}		
					$(PSV_{Dekl.30})$	$(PSV_{Dekl.30})$ $(PSV_{NR})^{(c)}$	$(PSV_{Dekl.30})$

^(a) u slučaju primjene za površinsku obradu i BBTM, porozni asfalt

^(b) za frakciju 2/4 mm dopušten je razred f_2

^(c) u slučaju primjene za zaštitne slojeve hidroizolacije

^(d) u slučaju kad je prionjivost manja od 80 %, mora se upotrijebiti dodatak za poboljšanje prionjivosti

^(e) za smjesu zrnja 0/2 mm eruptivnog porijekla, udio sitnih čestica manjih od 0,063 mm smije biti najviše 5 %(m/m)

^(f) sirovina od koje je proizveden agregat navedenog razreda PSV

^(g) koeficijent protoka zrnja veličine ≤ 2 mm izdvojenog iz frakcije 0/4 mm

Smjese agregata primjenske kategorije oznake AG6 do AG9, upotrebljavaju se za proizvodnju bitumenskih mješavina namijenjenih za izvedbu veznih i nosivih slojeva, a moraju odgovarati zahtjevima navedenim u tablici D5.

Tablica D5: Tehnička svojstva smjese agregata za izvedbu nosivih slojeva

	Tehnička svojstva	Ispitna metoda	Primjenske kategorije smjese agregata			
			AG6	AG7	AG8 (a)	AG9
Krupni agregat 4/8, 8/16, 16/22, 16/32, 22/32	Granulometrijski sastav	HRN EN 933-1	$G_{C90/15}$		$G_{C90/20}$	
	Granične vrijednosti i tolerance		$G_{20/15}^{(b)}$		G_{NR}	
	Najveći dopušteni udio sitnih čestica	HRN EN 933-1	f_2		f_2	
	Najmanji dopušteni razred udjela drobljenih zrna i udjela lomljene površine zrna	HRN EN 933-5	$C_{100/0}$	$C_{50/30}$	C_{NR}	
	Najveći dopušteni indeks oblika	HRN EN 933-4	SI_{20}		SI_{25}	
	Najveći dopušteni razred otpornost na predrobljavanje metodom «Los Angeles»	HRN EN 1097-2	LA_{25}	LA_{30}	LA_{30}	
	Najveći dopušteni razred upijanja vode za ocjenu otpornosti na smrzavanje-odmrzavanje	HRN EN 1097-6	WA_{241}		WA_{242}	
	Najveći dopušteni razred otpornosti na smrzavanje-odmrzavanje ili magnezijev sulfat	HRN EN 1367-1 ili HRN EN 1367-2	F_1 ili MS_{18}			
	Prionjivost bitumenskog veziva	HRN EN 12697-11, Metoda A	$\geq 70\%$ (6h) ^(c)			
Miješani agregat 0/4 (drobljeni)	Granulometrijski sastav	HRN EN 933-1	G_{A90}, G_{TC10}			
	Najveći dopušteni udio sitnih čestica	HRN EN 933-1	f_{10}			
	Najveći dopušteni razred kvalitete sitnih čestica	HRN EN 933-9	MB_F10			
	Najmanji dopušteni razred uglatosti zrna (koeficijent protoka)	HRN EN 933-6	$E_{CS30}^{(d)}$			
	Najveći dopušteni razred upijanja vode za ocjenu otpornosti na smrzavanje-odmrzavanje	HRN EN 1097-6	WA_{241}	WA_{242}		
Miješani agregat 0/4, 0/8, 0/11, 0/16, 0/22, 0/32	Granulometrijski sastav	HRN EN 933-1				G_{A90}
	Najveći dopušteni udio sitnih čestica	HRN EN 933-1				G_{TCNR}
	Najveći dopušteni razred kvalitete sitnih čestica	HRN EN 933-9				f_{10}
	Najmanji dopušteni razred udjela drobljenih zrna i udjela lomljene površine zrna	HRN EN 933-5				MB_F10
	Najmanji dopušteni razred uglatosti zrna (koeficijent protoka) ^(e)	HRN EN 933-6				C_{NR}
	Najveći dopušteni indeks plosnatosti ili indeks oblika	HRN EN 933-3 ili HRN EN 933-4				E_{CSNR}
	Najveći dopušteni razred otpornost na predrobljavanje metodom «Los Angeles»	HRN EN 1097-2				FI_{20} ili SI_{25}
	Najveći dopušteni razred upijanja vode za ocjenu otpornosti na smrzavanje-odmrzavanje	HRN EN 1097-6				LA_{30}
	Najveći dopušteni razred otpornosti na smrzavanje-odmrzavanje ili magnezijev sulfat	HRN EN 1367-1 ili HRN EN 1367-2				WA_{242}
	Prionjivost bitumenskog veziva	HRN EN 12697-11, Metoda A				F_1 ili MS_{18}
						$\geq 70\%$ (6h) ^(c)

^(a) dopuštena je uporaba i kombiniranih (dvije ili više) susjednih frakcija krupnog agregata

^(b) odnosi se na frakcije 8/16 i 16/32 mm

^(c) u slučaju kad je prionjivost manja od 70 %, mora se upotrijebiti dodatak za poboljšanje prionjivosti

^(d) koeficijent protoka zrnja veličine ≤2 mm izdvojenog iz frakcije 0/4 mm

^(e) odnosi se samo na frakciju 0/4 mm

^(a) dopuštena je uporaba i kombiniranih (dvije ili više) susjednih frakcija krupnog agregata

^(b) odnosi se na frakcije 8/16 i 16/32 mm

^(c) u slučaju kad je prionjivost manja od 70 %, mora se upotrijebiti dodatak za poboljšanje prionjivosti

^(d) koeficijent protoka zrnja veličine ≤ 2 mm izdvojenog iz frakcije 0/4 mm

^(e) odnosi se samo na frakciju 0/4 mm

D.2.2. Punilo

Punilo je agregat koji sadrži većinu čestica manjih od 0,063 mm i potpuno prolazi kroz sito veličine otvora 2 mm.

Dodano punilo za bitumenske mješavine proizvodi se zasebno na postrojenjima za proizvodnju agregata ili drugim industrijskim postrojenjima.

Osim dodanog punila, u bitumenskim mješavinama se upotrebljava i vlastito punilo dobiveno otprašenjem agregata u procesu sušenja agregata na asfaltnom postrojenju, a primjenjivost u bitumenskim mješavinama ocjenjuje se ispitivanjem čestica veličine 0 do 0,125 mm prema točki 5.2.2 u tablici D6, u slučaju kada je udio sitnih čestica u sitnom i miješanom agregatu veći od 3 i manji od 10 %(m/m).

Tablica D6: Tehnička svojstva dodanog i vlastitog punila

HRN EN 13043			Uvjeti kvalitete	
Točka norme	Tehničko svojstvo	Ispitna norma		
5.2.1	Granulometrijski sastav dodanog punila	HRN EN 933-10	Otvori sita (mm)	Prolaz kroz sito, %(m/m)
			2	100
			0,125	85 do 100
			0,063	70 do 100
5.2.2	Ocjena kvalitete sitnih čestica (ispitivanje metilenskim modrilom),	HRN EN 933-9	MB _F 10	
5.3.1	Udio vode dodanog punila	HRN EN 1097-5	< 1 %(m/m)	
5.3.2	Gustoća punila	HRN EN 1097-7	Ispituje se	
5.3.3.1	Šupljine suhozbijenog punila po Rigdenu	HRN EN 1097-4	V _{28/38} , V _{38/45}	
5.3.3.2	Promjena točke razmekšanja (Δ PK)	HRN EN 13179-1	Δ _{R&B} 8/16, Δ _{R&B} 17/25, Δ _{R&B} 25	
5.4.1	Topljivost punila u vodi	HRN EN 1744-1, Točka 16	WS ₁₀	
5.4.2	Osjetljivost na vodu	HRN EN 1744-4	Ispituje se	
5.4.3	Udio kalcijevog karbonata u vapnenačkom punilu	HRN EN 196-21	CC ₉₀	
5.4.4	Udio kalcijevog hidroksida	HRN EN 459-2	KaNR, KaDekl., Ka10, Ka20, Ka25	
5.5.2 ^(a)	«Bitumenski broj» dodanog punila	HRN EN 13179-2	Ispituje se	
5.5.3 ^(a)	Gubitak žarenjem (ugljenog letećeg pepela)	HRN EN 1744-1: točka 17	deklarirani raspon ne smije biti veći od 6% mase.	
5.5.4 ^(a)	Gustoća dodanog punila	HRN EN 1097-7	raspon ne smije biti veći od 0,2 Mg/m ³ od proizvođačeve deklarirane vrijednosti	
5.5.5 ^(a)	Nasipna gustoća u kerozinu	HRN EN 1097-3 Dodatak A	deklarirani raspon mora biti između 0,5Mg/m ³ i 0,9Mg/m ³ .	
5.5.6 ^(a)	Blaineovo ispitivanje specifične površine	HRN EN 196-6	deklarirani raspon ne smije biti veći od 140m ² /kg.	

^(a) ocjena ujednačenost proizvodnje punila prati se jednim od navedenih svojstava po izboru proizvođača punila

PRILOG F

Bitumen

F.1. Područje primjene

Ovim se Prilogom, sukladno točki 1.1. ovoga dokumenta, propisuju tehnička svojstva i drugi zahtjevi za:

- cestograđevni bitumen,
- polimerom modificirani bitumen.

Sve te vrste bitumena namijenjene su za proizvodnju bitumenskih mješavina vrućim i toplim postupkom pri izvedbi asfaltnih slojeva cesta i drugih prometnih površina.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti bitumena određuju se odnosno provode prema normama navedenim u točki F.8 ovoga Priloga, normama na koje te norme upućuju i odredbama ovoga Priloga.

Prema potrebi, bitumenu se dodaju odgovarajući dodaci u svrhu povećanja adhezijskog potencijala s obzirom na agregat, i/ili u svrhu prilagođavanja konzistencije i reoloških svojstava bitumena na niskim, srednjim i visokim uporabnim temperaturama.

F.2. Specificirana svojstva

F.2.3. Polimerom modificirani bitumen

Cestograđevni bitumen se upotrebljava za proizvodnju bitumenskih mješavina od asfaltbetona namijenjenih za izradu nosivih i habajućih slojeva.

Tipovi i tehnička svojstva cestograđevnog bitumena specificirani su prema normi HRN EN 12591, a navedeni su u tablici F1.

Tablica F1: Tehnička svojstva cestograđevnog bitumena

HRN EN 12591							
Točka norme	Tehničko svojstvo	Ispitna norma	Tip				
			20/30	35/50	50/70	70/100	160/220
Konzistencija pri srednjoj temperaturi uporabe, točka 5.2.2	Penetracija na 25°C, 0,1 mm	HRN EN 1426	20 - 30	35 - 50	50 - 70	70 - 100	160 - 220
Konzistencija pri povišenoj temperaturi uporabe, točka 5.2.3	Točka razmekšanja, °C	HRN EN 1427	55 - 63	50 - 58	46 - 54	43 - 51	35 - 43
Krtost pri niskoj temperaturi uporabe, točka 5.2.4	Točka loma po Fraassu, °C	HRN EN 12593	-	≤ -5	≤ -8	≤ -10	≤ -15
Temperaturna osjetljivost, točka 5.2.5	Indeks penetracije	HRN EN 12591 Dodatak A	- 1,5 do +0,7				
	Dinamička viskoznost na 60 °C, Pa·s	HRN EN 12596	NR				
	Kinematička viskoznost na 135 °C, mm ² /s	HRN EN 12595	NR				
Ostala svojstva, Točka 5.2.7	Gustoća, kg/m ³	HRN EN 15326	navesti				
	Točka paljenja, °C	HRN EN ISO 2592	≥ 240	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220
	Topljivost, %(m/m)	HRN EN 12592	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0
Trajnost (otpornost na otvrdnjavanje prema HRN EN 12607-1) točka 5.2.6	Promjena mase, %(m/m)	HRN EN 12607-1	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0
	Zadržana penetracija, %	HRN EN 1426	≥ 55	≥ 53	≥ 50	≥ 46	≥ 37
	Porast točke razmekšanja, °C	HRN EN 1427	≤ 10	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 12

F.2.3. Polimerom modificirani bitumen

Polimerom modificirani bitumen upotrebljava se za proizvodnju bitumenskih mješavina od asfaltbetona, BBTM-a, namijenjenih za izradu habajućih asfaltnih slojeva, te za izradu zaštitnih slojeva hidroizolacije na cestovnim objektima.

Tipovi i tehnička svojstva elastomerom modificiranog bitumena specificirani su prema normi HRN EN 14023, a navedeni su u tablici F3.

Tablica F3: Tehnička svojstva elastomerom modificiranog bitumena

HRN EN 14023															
Točka norme	Tehničko svojstvo		Ispitna norma	Tip											
				10/40-65 E		25/55-55 E		45/80-55 E		45/80-65 E		40/100-65 E		90/150-45 E	
				Raz.	Zahtjev	Raz.	Zahtjev	Raz.	Zahtjev	Raz.	Zahtjev	Raz.	Zahtjev	Raz.	Zahtjev
5.2.2	Penetracija na 25°C, 0,1 mm		HRN EN 1426	2	10 - 40	3	25 - 55	4	45 - 80	4	45 - 80	5	40 - 100	8	90 - 150
5.2.3	Točka razmekšanja, °C		HRN EN 1427	5	≥ 65	7	≥ 55	7	≥ 55	5	≥ 65	5	≥ 65	9	≥ 45
5.2.5	Energija kohezije, J/cm²	10°C	HRN EN 13703 i HRN EN 13589	6	≥ 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		5°C			-	2	≥ 3	2	≥ 3	2	≥ 3	2	≥ 3	2	≥ 3
5.2.8.2	Točka paljenja, °C		HRN EN ISO 2592	2	≥ 250	2	≥ 250	2	≥ 250	2	≥ 250	2	≥ 250	2	≥ 250
5.2.8.3	Gustoća na 25 °C, kg/m³		HRN EN 15326	-	navesti	-	navesti	-	navesti	-	navesti	-	navesti	-	navesti
Tablica 2	Točka loma po Fraassu, °C		HRN EN 12593	3	≤ -5	5	≤ -10	6	≤ -12	7	≤ -15	7	≤ -15	8	≤ -18
	Elastični povrat na 25 °C, %		HRN EN 13398	5	≥ 50	5	≥ 50	4	≥ 60	2	≥ 80	2	≥ 80	2	≥ 80
	Stabilnost pri skladištenju	Δ PK, °C	HRN EN 13399 i HRN EN 1427	2	≤ 5	2	≤ 5	2	≤ 5	2	≤ 5	2	≤ 5	2	≤ 5
		Δ Pen, 0,1 mm	HRN EN 13399 i HRN EN 1426	0	NR	0	NR	0	NR	0	NR	0	NR	0	NR
Otpornost na otvrdnjavanje (HRN EN 12607-1)															
5.2.6	Promjena mase, % (m/m)		HRN EN 12607-1	3	≤ 0,5	3	≤ 0,5	3	≤ 0,5	3	≤ 0,5	3	≤ 0,5	3	≤ 0,5
	Zadržana penetracija, %		HRN EN 1426	6	≥ 55	6	≥ 55	6	≥ 55	6	≥ 55	6	≥ 55	6	≥ 55
	Porast točke razmekšanja, °C		HRN EN 1427	2	≤ 8	2	≤ 8	2	≤ 8	2	≤ 8	2	≤ 8	2	≤ 8
Tablica 2	Pad točke razmekšanja, °C		HRN EN 1427	2	≤ 2	2	≤ 2	2	≤ 2	2	≤ 2	2	≤ 2	2	≤ 2
	Elastični povrat na 25 °C, %		HRN EN 13398	4	≥ 50	4	≥ 50	4	≥ 50	2	≥ 70	2	≥ 70	2	≥ 70

Tipovi i tehnička svojstva plastomerom modificiranog bitumena specificirani su prema normi HRN EN 14023, a navedni su u tablici F4.

Tablica F4: Tehnička svojstva plastomerom modificiranog bitumena

HRN EN 14023										
Točka norme	Tehničko svojstvo	Ispitna norma	Tip							
			10/40-65 P		25/55-55 P		45/80-55 P		45/80-65 P	
			Razred	Zahtjev	Razred	Zahtjev	Razred	Razred	Razred	Zahtjev
5.2.2	Penetracija na 25°C, 0,1 mm	HRN EN 1426	2	10 - 40	3	25 - 55	4	45 - 80	4	45 - 80
5.2.3	Točka razmekšanja, °C	HRN EN 1427	5	≥ 65	7	≥ 55	7	≥ 55	5	≥ 65
5.2.5	Energija kohezije, J/cm ²	10°C HRN EN 13703 i HRN EN 13589	6	≥ 2	-	-	-	-	-	-
			-	-	2	≥ 3	3	≥ 2	3	≥ 2
5.2.8.2	Točka paljenja, °C	HRN EN ISO 2592	2	≥ 250	2	≥ 250	2	≥ 250	2	≥ 250
5.2.8.3	Gustoća na 25 °C, kg/m ³	HRN EN 15326	-	navesti	-	navesti	-	navesti	-	navesti
Tablica 2	Točka loma po Fraassu, °C	HRN EN 12593	3	≤ -5	5	≤ -10	6	≤ -12	7	≤ -15
	Elastični povrat na 25 °C, %	HRN EN 13398	0	NR	0	NR	0	NR	0	NR
	Stabilnost pri skladištenju	Δ PK, °C HRN EN 13399 i HRN EN 1427	2	≤ 5	2	≤ 5	2	≤ 5	2	≤ 5
		Δ Pen, 0,1 mm HRN EN 13399 i HRN EN 1426	0	NR	0	NR	0	NR	0	NR
Otpornost na otvrdnjavanje (HRN EN 12607-1)										
5.2.6	Promjena mase, % (m/m)	HRN EN 12607-1	3	≤ 0,5	3	≤ 0,5	3	≤ 0,5	3	≤ 0,5
	Zadržana penetracija, %	HRN EN 1426	6	≥ 55	6	≥ 55	6	≥ 55	6	≥ 55
	Porast točke razmekšanja, °C	HRN EN 1427	2	≤ 8	2	≤ 8	2	≤ 8	2	≤ 8
Tablica 2	Pad točke razmekšanja, °C	HRN EN 1427	2	≤ 2	2	≤ 2	2	≤ 2	2	≤ 2
	Elastični povrat na 25 °C, %	HRN EN 13398	0	NR	0	NR	0	NR	0	NR

PRILOG G

Kationske bitumenske emulzije

G.1. Područje primjene

Ovim se Prilogom, sukladno točki 1.1. ovoga dokumenta, propisuju tehnička svojstva i drugi zahtjevi za kationske bitumenske emulzije namijenjene za međusobno povezivanje asfaltnih slojeva, pri izvedbi asfaltnih slojeva cesta i drugih prometnih površina.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti kationskih bitumenskih emulzija određuju se odnosno provode prema normi HRN EN 13808, navedenoj u točki G.8. ovoga Priloga, normama na koje te norme upućuju i odredbama ovoga Priloga.

Kationske bitumenske emulzije su koloidni sustavi, sastavljeni od bitumena, vode i emulgirajućeg sredstva.

Kationske bitumenske emulzije proizvode se u posebnim industrijskim ili poluindustrijskim pogonima, samostalnim ili pridruženim asfaltnim postrojenjima u asfaltnim bazama.

G.2. Specificirana svojstva

G.2.1. Emulzije za povezivanje asfaltnih slojeva

Za povezivanje asfaltnih slojeva upotrebljavaju se nemodificirane kationske bitumenske emulzije, nemodificirane kationske bitumenske emulzije s dodatkom ulja i polimerom modificirane kationske bitumenske emulzije.

Tipovi kationskih bitumenskih emulzija namijenjenih za povezivanje afaltnih slojeva moraju zadovoljavati tehnička svojstva navedena u tablici G1.

Tablica G1: Tehnička svojstva kationskih bitumenskih emulzija za povezivanje asfaltnih slojeva

HRN EN 13808								
Točka norme	Tehničko svojstvo	Ispitna norma	Tip					
			C50B1-S C55B1-S C60B1-S		C50BF1-S C55BF1-S		C50BP1-S C55BP1-S C60BP1-S C65BP1-S	
			Razred	Zahtjev	Razred	Zahtjev	Razred	Zahtjev
Tablica 3	Vanjski izgled	HRN EN 1425	1	navesti	1	navesti	1	navesti
	Polaritet čestica	HRN EN 1430	2	pozitivan	2	pozitivan	2	pozitivan
	Stupanj stabilnosti	HRN EN 13075-1	1	navesti	1	navesti	1	navesti
	Udio veziva, %(<i>m/m</i>)	HRN EN 1428	3 4 5	48-52 (C50B1-S) 53-57 (C55B1-S) 58-62 (C60B1-S)	3 4	48-52 (C50BF1-S) 53-57 (C55BF1-S)	4 5 6	48-52 (C55BP1-S) 53-57 (C55BP1-S) 58-62 (C60BP1-S) 63-67 (C65BP1-S)
	Udio uljnog destilata, %(<i>m/m</i>)	HRN EN 1431	2	≤ 2	4	≤ 5	2	≤ 2
	Vrijeme istjecanja, s (2 mm, 40 °C)	HRN EN 12846	1	navesti	1	navesti	-	-
	Vrijeme istjecanja, s (4 mm, 40 °C)	HRN EN 12846	-	-	-	-	1	navesti
	Ostatak na situ 0,5 mm, %(<i>m/m</i>)	HRN EN 1429	4	≤ 0,5	4	≤ 0,5	4	≤ 0,5
	Ostatak na situ 0,5 mm (7 dana skladištenja), %(<i>m/m</i>)	HRN EN 1429	4	≤ 0,5	4	≤ 0,5	4	≤ 0,5
	Prionljivost, %	HRN EN 13614, točka 8.2	2	≥ 75	2	≥ 75	2	≥ 75
Svojstva veziva izdvojenog prema normi HRN EN 13074								
Tablica 4	Penetracija na 25 °C, 0,1 mm	HRN EN 1426	6	≤ 330	6	≤ 330	6	≤ 330
	Točka razmekšanja, °C	HRN EN 1427	6	≥ 35	6	≥ 35	6	≥ 35
	Energija kohezije, J/cm ²	HRN EN 13589 i HRN EN 13703	-	-	-	-	1	navesti
	Elastični povrat na 10 °C, %	HRN EN 13398	-	-	-	-	3	≥ 40
Svojstva veziva izdvojenog prema normi HRN EN 13074 nakon stabiliziranja prema normi HRN EN 14895 i starenja prema normi HRN EN 14769								
Tablica 5	Penetracija na 25 °C, 0,1 mm	HRN EN 1426	0	NR	0	NR	0	NR
	Točka razmekšanja, °C	HRN EN 1427	0	NR	0	NR	0	NR
	Energija kohezije, J/cm ²	HRN EN 13589 i HRN EN 13703	-	-	-	-	0	NR
	Elastični povrat na 10 °C, %	HRN EN 13398	-	-	-	-	0	NR

PRILOG H

Vruće brtvene mase

H.1. Područje primjene

Vruće brtvene mase su termoplastični ili termostabilni materijali, koji zagrijavanjem postižu konzistenciju povoljnu za primjenu.

Vruće brtvene mase upotrebljavaju se, prema obveznoj naznaci proizvođača, s prethodnim premazom ili bez prethodnog premaza.

Ukoliko se vruće brtvene mase upotrebljavaju s prethodnim premazom, onda tehnička svojstva i drugi zahtjevi prethodnog premaza moraju biti specificirani prema Prilogu I ovoga dokumenta.

PRILOG J

Izvedba i uporabljivost asfaltnih slojeva kolničke konstrukcije

J.1. Područje primjene

Ovim se Prilogom, sukladno točki 2 ovog dokumenta, propisuju tehnička svojstva i drugi zahtjevi za izvedbu, kontrolu kvalitete i način dokazivanja uporabljivosti asfaltnih slojeva kolničkih konstrukcija pri građenju i održavanju cestovnih prometnica i drugih prometnih površina.

J.2. Tehničko-tehnološki zahtjevi pri izvedbi asfaltnih slojeva

J.2.1. Produkcija bitumenskih mješavina

Bitumenske mješavine specificirane u Prilogu A ovoga dokumenta, proizvode se na stacionarnim ili mobilnim diskontinuiranim ili kontinuiranim asfaltnim postrojenjima.

Proizvođač bitumenskih mješavina specificiranih u Prilogu A ovog dokumenta obavezan je provoditi tvorničku kontrolu proizvodnje (kontrola svojstava i uskladištenja sastavnih materijala, kontrola proizvodnog pogona i procesa proizvodnje bitumenskih mješavina, te kontrola proizvedenih bitumenskih mješavina) prema točki A.4. Priloga A, ovoga dokumenta.

Frakcije agregata moraju biti uskladištene u označenim boksovima na način da se spriječi međusobno miješanje i onečišćenje, te prekomjerno vlaženje agregata.

Punilo se skladišti u cisternama, a iznimno i u vrećama, koje moraju biti zaštićene od vlaženja.

Materijal koji nastaje otprašivanjem agregata u procesu sušenja mora se odgovarajuće skladištiti. Nekontrolirano vraćanje otprašenog materijala u proces proizvodnje bitumenskih mješavina nije dopušteno.

Bitumen se skladišti u označenim cisternama, a iznimno i u bačvama. Ovisno o vrsti i tipu, bitumen ne smije biti zagrijan na temperaturu višu od dopuštene, sukladno tablici A4. Priloga A ovoga dokumenta.

Dijelovi proizvodnog pogona i proces proizvodnje bitumenskih mješavina moraju biti podešeni na način da osiguravaju ujednačeno i potpuno obavljanje agregata bitumenom.

Najviša dopuštena temperatura proizvodnje bitumenske mješavine na bilo kojem mjestu asfaltnog postrojenja ovisi o vrsti i tipu upotrijebljenog bitumena i mora biti u skladu sa zahtjevima navedenim u tablicama A17, A20, A23, A26 i A29 Priloga A ovoga Propisa.

J.2.2. Prijevoz bitumenskih mješavina

Bitumska mješavina prevozi se do mjesta ugradnje kamionima-kiperima. Sanduk kamiona-kipera mora biti čist i bez nakupina prašine, blata ili drugog nevezanog materijala, te poprskan odgovarajućim sredstvom za sprječavanje lijepljenja bitumenske mješavine. Prskanje naftnim derivatima nije dopušteno.

Pri prijevozu, neovisno od vremenskih uvjeta, bitumenska se mješavina mora učinkovito zaštititi od hlađenja i onečišćenja čvrsto pričvršćenim vodonepropusnim i termostabilnim ceradama, takve veličine da potpuno pokrivaju sanduk kamiona kiperera.

Prijevoz bitumenskih mješavina od mjesta proizvodnje do mjesta ugradnje ne smije trajati više od dva sata, odnosno duljina transporta ne smije biti veća od 120 km.

Broj raspoloživih transportnih jedinica (kamiona-kiperera) mora biti takav da omogućuje ugradnju bitumenskih mješavina kontinuirano, bez zastoja.

J.2.3. Vremenski uvjeti ugradnje bitumenskih mješavina

Bitumenske mješavine ugrađuje se samo u povoljnim vremenskim uvjetima.

Ugradnja bitumenskih mješavina na zaleđenu ili snijegom pokrivenu podlogu nije dopuštena.

Ugradnja bitumenskih mješavina nije dopuštena po kiši i/ili magli koja na podlozi stvara zatvoreni vodeni film.

Najniža temperatura zraka pri kojoj je dopuštena ugradnja bitumenskih mješavina je:

- 0°C za nosive slojeve od asfaltbetona,
- +10°C za habajuće slojeve debljine ≤ 30 mm, od asfaltbetona,
- +10°C za habajuće slojeve od asfaltbetona za vrlo tanke slojeve.

Pri snažnom vjetru ugradnja bitumenskih mješavina nije dopuštena.

Pri izradi habajućih slojeva debljine ≤ 30 mm, od asfaltbetona, te pri izradi habajućih slojeva od asfaltbetona za vrlo tanke slojeve, temperatura podloge ne smije biti niža od +5 °C.

J.2.4. Priprema podloge

Podloga na koju se polaže asfaltni sloj mora biti stabilna, nosiva, ravna, suha i čista, bez nevezanog materijala.

Najveća dopuštena neravnost podloge u uzdužnom i poprečnom smjeru, izmjerena prema normi HRN EN 13036-7, mjernom letvom duljine 3m, iznosi:

- 15 mm pri izvedbi nosivog sloja,
- 8 mm pri izvedbi habajućeg sloja.

Kada neravnost podloge prelazi navedene vrijednosti, podloga se mora poravnati na odgovarajući način glodanjem, ili izvedbom izravnavajućeg asfaltnog sloja.

U svrhu postizanja međusobnog povezivanja podloge i izvedenog asfaltnog sloja, podloga se prethodno mora poprskati bitumenskom emulzijom svojstava navedenih u tablici G1 Priloga G ovoga dokumenta.

Količina bitumenske emulzije za prskanje podloge ovisi o razini hrapavosti podloge, vrsti i tipu bitumenske emulzije, te vrsti i tipu asfaltnog sloja koji se izvodi, a nanosi se u količini koja osigurava propisanu povezanost slojeva.

Pri prskanju podloge, bitumenska se emulzija smije zagrijati najviše na 60°C za nemodificiranu odnosno 70°C za modificiranu.

Kada se u asfaltni sloj ugrađuje bitumenska mješavina na bazi polimerom modificiranog bitumena, tada se podloga mora obvezno poprskati polimerom modificiranom bitumenskom emulzijom.

Prskanje podloge bitumenskom emulzijom na temperaturi zraka ili podloge nižoj od +5 °C nije dopušteno.

Ugradnja bitumenske mješavine na poprskanu podlogu smije započeti tek po završetku faze „razbijanja“ emulzije.

Površine koje su obrađene prskanjem bitumenskom emulzijom smiju se koristiti isključivo za gradilišni promet vezan uz poslove ugradnje asfaltnih slojeva.

J.2.5. Ugradnja bitumenske mješavine

Bitumenske mješavine ugrađuje se strojno, finišerom.

Izuzetno, bitumenska mješavina smije se ugraditi i ručno, ali samo u slučaju izvedbe asfaltnog sloja na površini kojoj pristup finišera nije moguć, ili u slučaju izvedbe asfaltnog sloja od lijevanog asfalta.

Finišer mora biti podešen tako, da cijelom svojom širinom osigura ujednačenu debljinu i gustoću izvedenog asfaltnog sloja.

Način punjenja koša finišera za prihvata bitumenske mješavine i način razastiranja bitumenske mješavine mora biti takav, da osigura ujednačen izgled i strukturu površine izvedenog asfaltnog sloja, bez pojave segregacije i pukotina ugrađene bitumenske mješavine.

Finišer se mora kretati ujednačenom brzinom, bez zastajanja.

Ako je temperatura isporučene bitumenske mješavine niža od minimalno dopuštene prema deklaraciji proizvođača, tada se takva bitumenska mješavina ne smije ugraditi u asfaltni sloj.

Izvedeni asfaltni sloj smije se pustiti pod promet tek kad mu temperatura u sredini sloja padne ispod 30°C, osim u slučaju asfaltnog sloja od splitmastiksasfalta kada se smije pustiti pod promet najranije 12 sati nakon završetka izvedbe.

Iznimno, zahtjevi za puštanje izvedenog asfaltnog sloja u promet mogu biti i drugačiji, ukoliko se radi o niskotemperaturnom asfaltu, o čemu odluku donosi nadzorni inženjer.

J.2.8. Valjanje

Broj, vrsta i masa valjaka, te broj prijelaza moraju biti odabrani tako, da osiguraju postizanje propisanog stupanja zbijenosti, propisane debljine, teksture i ravnosti asfaltnog sloja.

Zbijanje valjcima s vibrirajućim djelovanjem svih vrsta asfaltnih slojeva ugrađenih na mostovima i nadvožnjacima nije dopušteno.

J.2.9. Spojevi

U slučaju višeslojne izvedbe, uzdužni radni spoj jednog asfaltnog sloja u odnosu na uzdužni radni spoj drugog asfaltnog sloja mora biti razmaknut najmanje 15 cm, a poprečni radni spoj najmanje 2 m.

Uzdužni i poprečni radni spojevi asfaltnih slojeva moraju biti izvedeni na način da su vodonepropusni i trajni, obavezno premazani bitumenskom pastom za sljepljivanje.

Na spoju asfaltnog sloja s nekom drugom vrstom materijala (beton, kamen, metal) mora se izraditi razdjelnica ispunjena vrućom bitumenskom masom ili samoljepivom bitumenskom trakom.

J.4. Tehnička svojstva izvedenog asfaltnog sloja

J.4.1. Svojstva izvedenog asfaltnog sloja

Svojstva izvedenog asfaltnog sloja na prometnicama sa srednjim prometnim opterećenjem moraju zadovoljavati zahtjeve navedene u tablici J12.

Tablica J11: Teško prometno opterećenje

Svojstvo		Norma	Habajući sloj						Nosivi sloj		
			AC	SMA		BBTM		PA		AC	
			M1-E, M1-F, M2-F, M2-E	M1 M2		M1 M2		M1 M2		M2E M2F	
			AC 8 surf AC 11 surf	SMA 8	SMA 16 SMA11	BBTM 8A BBTM 8B	BBTM 11A BBTM 11B BBTM 11C	PA 8	PA 11 PA 16	AC 16 base AC 22 base AC 32 base	
Udio šupljina, (vol%)		HRN EN 12697-8	3,5-8	03.kol		A: 6,5-12 B: 10-17		>18		4-10	
Stupanj zbijenosti, (%)		-	≥ 98			≥ 97			≥ 98		
Povezanost slojeva (N/mm²)		ALP A-STB7 TSC 06.758	≥ 1,0						ne ispituje se		
Ravnost, IRI ₁₀₀ , (m/km)		HRN EN 13036-5	novogradnja: ≤1,5/2,0 ^(a)						≤2,5 ^(b)		
			rekonstrukcija i održavanje (zamjena asfaltnih slojeva): ≤1,7/2,2 ^(a)								
			održavanje (zamjena završnog sloja): ≤2,2/2,7 ^(a)								
Hvatljivost, (SRT)		HRN EN 13036-4	≥ 50	≥ 55						ne ispituje se	
Otpornost na zamor ^(c) ε, (10 ⁻⁶)		HRN EN 12697-24	≥ 130	ne ispituje se						≥ 130	
Krutost ^(c) , S, (Mpa)		HRN EN 12697-26	≥ 3600	ne ispituje se						≥ 3600	
			≤ 9500							≤ 9500	
Otpornost na niske temperature ^(c)		HRN EN 12697-46	CT: t<-28°C, CTT: TSR≥4,0 Mpa/<-10°C					ne ispituje se			
Tekstura (mm)		HRN EN 13036-1	≥ 0,35	≥ 0,35	≥ 0,40	≥ 0,60	≥ 0,80	≥ 0,40	≥ 0,45	ne ispituje se	
Otpornost na pojavu kolotruga	WTS _{AIR} (mm/10 ³ cikl.)	HRN EN 12697-22	≤ 0,07	≤ 0,07		-		-		≤ 0,07	
	PRD _{AIR} , (%)		≤ 7,0	≤ 7,0		-		-		≤ 5,0	
(a) gornja granična vrijednost indeksa ravnosti IRI ₁₀₀ ako se radi o otežavajućim utjecajima vertikalnih i horizontalnih elemenata nivelete (uspon iznad 3,5%, radijus horizontalne krivine manji od 750m), te prekidima u voznoj površini (dilatacijske naprave, slivnici, okna)											
(b) očekivane ali ne i sankcionirane vrijednosti indeksa ravnosti IRI ₁₀₀											
(c) vrijedi kod fundamentalnog pristupa											

Svojstva izvedenog asfaltnog sloja na prometnicama s lakim i vrlo lakim prometnim opterećenjem moraju zadovoljavati zahtjeve navedene u tablici J13, osim ako se radi o državnim cestama kada se ispituju svojstva i primjenjuju kriteriji navedeni u tablici J12.

Svojstva bitumena izdvojenog ekstrakcijom iz bitumenskih mješavina ili iz izvedenog asfaltnog sloja, moraju odgovarati zahtjevima navedenim u tablici J14.

Tablica J14: Svojstva izdvojenog bitumena

Cestograđevni bitumen		Polimerom modificirani bitumen		
Tip	Točka razmekšanja, °C	Tip	Točka razmekšanja, °C	Elastični povrat, %
20/30	≤ 80	10/40-65	≤ 81	≥ 40 (a)
35/50	≤ 68	25/55-55	≤ 71	
50/70	≤ 62	45/80-55	≤ 8 °C iznad deklarirane vrijednosti	
70/10	≤ 59	45/80-65		
160/220	≤ 51	40/100-65		
(a) odnosi se samo na elastomerom modificirani bitumen				

4.8.2. Kontrola kvalitete

PRILOG A

Bitumenske mješavine

A.1. Područje primjene

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti bitumenskih mješavina određuju se odnosno provode prema normama serije HRN EN 13108, normama na koje te norme upućuju i odredbama ovoga Priloga.

A.2. Sastavni materijali

A.2.1. Agregat

Proizvođač bitumenskih mješavina obvezan je provoditi kontrolne postupke prilikom isporuke i skladištenja agregata na deponiju asfaltne baze, sukladno točki 5. norme HRN EN 13108-21, a nadzor i ispitivanje uskladištenog agregata na deponiju asfaltne baze sukladno točki 6.2 norme HRN EN 13108-21 (tablica 3).

A.2.2 Punilo

Proizvođač bitumenskih mješavina obvezan je provoditi kontrolne postupke prilikom isporuke i skladištenja punila na deponiju asfaltne baze, sukladno točki 5. norme HRN EN 13108-21, a nadzor i ispitivanje uskladištenog punila na deponiju asfaltne baze sukladno točki 6.2 norme HRN EN 13108-21 (tablica 4).

A.2.4. Bitumen

Proizvođač bitumenskih mješavina obvezan je provoditi kontrolne postupke prilikom isporuke i skladištenja bitumena u cisternama na asfaltnoj bazi, sukladno točki 5. norme HRN EN 13108-21, a nadzor i ispitivanje uskladištenog bitumena u cisternama na asfaltnoj bazi sukladno točki 6.2 norme HRN EN 13108-21 (tablica 5).

Proizvođač bitumenskih mješavina obvezan je provoditi kontrolne postupke prilikom isporuke i skladištenja dodataka u asfaltnoj bazi, sukladno točki 5. norme HRN EN 13108-21, a nadzor i ispitivanje uskladištenih dodataka sukladno točki 6.2 norme HRN EN 13108-21 (tablica 6).

A.4. Potvrđivanje sukladnosti

Potvrđivanje sukladnosti bitumenskih mješavina provodi se sustavom 2+ prema odredbama Dodatka A sljedećih usklađenih norma:

- HRN EN 13108-1 - asfaltbeton (AC),
- HRN EN 13108-2 - asfaltbeton za vrlo tanke slojeve (BBTM),

Proizvođač bitumenskih mješavina obvezan je provesti početno ispitivanje sukladno općim zahtjevima norme HRN EN 13108-20.

U svrhu početnog ispitivanja bitumenskih mješavina od asfaltbetona proizvođač je obvezan provesti ispitivanje specificiranih tehničkih svojstava, ovisno o sloju u koji se bitumenska mješavina ugrađuje, odnosno ovisno o krajnjoj namjeni:

- za asfaltbeton za habajuće slojeve (empirijski pristup) - tablice A3 i A4,
- za asfaltbeton za nosive slojeve (empirijski pristup) - tablice A7 i A8,

U svrhu početnog ispitivanja bitumenskih mješavina od asfaltbetona za vrlo tanke slojeve (BBTM) proizvođač je obvezan provesti ispitivanje specificiranih tehničkih svojstava navedenih u tablicama A16 i A17.

Početno ispitivanje svih propisanih tehničkih svojstava provodi se na laboratorijski pripremljenim uzorcima od bitumenskih mješavina, pripremljenih u laboratoriju (ulazni sastav) ili na asfaltnom postrojenju (izlazni sastav), odnosno na uzorcima uzetim iz izvedenog asfaltnog sloja.

Tvornička kontrola proizvodnje provodi se prema zahtjevima norme HRN EN 13108-21.

Sukladno zahtjevu norme HRN EN 13108-21, točka 6.2, proizvođač je dužan u sklopu provedbe tvorničke kontrole proizvodnje kontrolirati kvalitetu sastavnih materijala.

Kontrola sastava bitumenskih mješavina provodi se sukladno zahtjevu Dodatka A norme HRN EN 13108-21.

Kontrola sastava bitumenskih mješavina (topivi udio bitumena i granulometrijski sastav), ovisno o vrsti bitumenske mješavine, (tablica A.3 Dodatka A norme HRN EN 13108-21), provodi se prema učestalosti navedenoj u tablici A28.

Tablica A28: Učestalost ispitivanja sastava bitumenskih mješavina

Vrste bitumenskih mješavina	Razina	Radna razina usklađenosti pogona -OCL ^(a)		
		OCL A	OCL B	OCL C
Asfaltbeton za habajuće slojeve SMA Porozni asfalt	X	1 ispitivanje/600 t	1 ispitivanje/300 t	1 ispitivanje/150 t
Asfaltbeton za vezne i nosive slojeve	Y	1 ispitivanje/1000 t	1 ispitivanje/500 t	1 ispitivanje/250 t

^(a) Razina radne usklađenosti pogona OCL (engl. *Operating Compliance Level*)

Vrednovanje rezultata ispitivanja sastava bitumenskih mješavina prema dopuštenim odstupanjima navedenim u tablici A.1 Dodatka A norme HRN EN 13108-21, a u svrhu obvezne ocjene razine radne usklađenosti pogona (OCL), provodi se metodom pojedinačnih rezultata sukladno točki A.3.2 Dodatka A norme HRN EN 13108-21.

Osim vrednovanja rezultata ispitivanja sastava bitumenskih mješavina metodom pojedinačnih rezultata, provodi se i vrednovanje ujednačenosti sastava proizvedenih bitumenskih mješavina određivanjem srednjeg odstupanja od ciljne vrijednosti pojedinog parametra, sukladno točki A.5 Dodatka A, norme HRN EN 13108-21.

Kontrola fizikalno-mehaničkih svojstava bitumenskih mješavina provodi se prema zahtjevima Dodatka D norme HRN EN 13108-21, s razinom C učestalosti ispitivanja navedenom u tablici D.1.

A.5. Označavanje

Bitumenske mješavine, ovisno o vrsti, označavaju se na otpremnici prema normama specifikacija navedenim u točki A.7 ovoga Priloga. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na odgovarajuću normu, a u skladu s Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda.

A.6. Ispitivanje

Ispitivanje bitumenskih mješavina o okviru provedbe kontrole kvalitete, ovisno o vrsti i krajnjoj namjeni, provodi se prema normama navedenim u sljedećim tablicama ovoga Priloga:

- za asfaltbeton za habajuće slojeve (empirijski pristup) - tablice A3 i A4,
- za asfaltbeton za nosive slojeve (empirijski pristup) - tablice A7 i A8,
- za BBTM - tablice A16 i A17,

A.7. Norme

HRN EN 13108-1:2007	Bitumenske mješavine -- Specifikacije materijala -- 1. dio: Asfaltbeton (EN 13108-1:2006)
HRN EN 13108-1:2007/Ispr.1:2008	Bitumenske mješavine -- Specifikacije materijala -- 1. dio: Asfaltbeton (EN 13108-1:2006/AC:2008)
HRN EN 13108-2:2007	Bitumenske mješavine -- Specifikacije materijala -- 2. dio: Asfaltbeton za vrlo tanke slojeve (EN 13108-2:2006)

HRN EN 13108-2:2007/Ispr.1:2008 Bitumenske mješavine -- Specifikacije materijala -- 2. dio:
Asfaltbeton za vrlo tanke slojeve (EN 13108-
2:2006/AC:2008)

PRILOG D

Agregat

D.1. Područje primjene

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti agregata određuju se odnosno provode prema normi HRN EN 13043, normama na koje te norme upućuju i odredbama ovoga Priloga.

D.3. Potvrđivanje sukladnosti

Potvrđivanje sukladnosti agregata i punila provodi se sustavom 2+ prema odredbama Dodatka ZA norme HRN EN 13043.

U svrhu početnog ispitivanja krupnog, sitnog i miješanog agregata, proizvođač je obavezan provesti ispitivanje svih geometrijskih svojstava agregata navedenih u tablici D1, fizikalna svojstva (točka norme 4.2.2 i točke norme od 4.2.7.1 do 4.2.11) navedena u tablici D2, te kemijska svojstva pod točkama norme 4.3.2 i 4.3.3 navedena u tablici D3 ovoga Priloga.

U svrhu početnog ispitivanja krupnog agregata, proizvođač je obavezan provesti ispitivanja fizikalnih svojstava agregata prema točkama norme 4.2.3, 4.2.4 i 4.2.5 navedenih u tablici D2, samo u slučaju kada je to svojstvo bitno za krajnju namjenu agregata.

U svrhu početnog ispitivanja krupnog, sitnog i miješanog agregata, proizvođač je obavezan provesti ispitivanje fizikalnog svojstva agregata pod točkom norme 4.2.12. navedenog u tablici D2 i kemijska svojstva od točke norme 4.3.4.1. do točke norme 4.3.4.3. navedena u tablici D3, samo u slučaju potrebe.

U svrhu početnog ispitivanja punila, proizvođač je obavezan provesti ispitivanje tehničkih svojstava punila navedenih u tablici D6 (osim točke norme 5.5.2. do 5.5.6.).

Sve ostale odredbe provedbe ispitivanja tipa proizvoda navedene su u točki 6.2 norme HRN EN 13043 i u obvezi su proizvođača agregata.

Pri provedbi tvorničke kontrole proizvodnje agregata i punila proizvođač je obavezan pridržavati se svih odredbi navedenih u točki 6.3 norme HRN EN 13043.

D.4. Označavanje

Agregat i punilo za bitumenske mješavine označavaju se na otpremnici prema normi HRN EN 13043. Oznaka mora obavezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda.

D.5. Ispitivanje

Ispitivanje agregata za bitumenske mješavine provodi se prema normama navedenim u tablicama D1, D2 i D3, a ispitivanje punila prema tablici D6 ovoga Priloga.

D.6. Kontrola prije proizvodnje bitumenskih mješavina

Kontrolu agregata i punila provodi proizvođač bitumenskih mješavina prema vlastitom Planu kvalitete, sukladno odgovarajućim zahtjevima točke 5. i točke 6. norme HRN EN 13108-21.

Kontrola agregata i punila provodi se odgovarajućom primjenom normi iz tablice D1, D2, D3 i D6 ovoga Priloga.

D.7. Održavanje svojstava

Proizvođač i distributer agregata i punila, te proizvođač bitumenskih mješavina, dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava agregata tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara i skladištenja.

D.8. Norme

HRN EN 13043:2003 Agregati za bitumenske mješavine i površinsku obradu cesta, aerodromskih pista i drugih prometnih površina (EN 13043:2002)

HRN 13043:2003/AC:2006 Agregati za bitumenske mješavine i površinsku obradu cesta, aerodromskih pista i drugih prometnih površina (EN 13043:2002/AC:2004)

PRILOG F

Bitumen

F.1. Područje primjene

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti bitumena određuju se odnosno provode prema normama navedenim u točki F.8 ovoga Priloga, normama na koje te norme upućuju i odredbama ovoga Priloga.

F.3. Potvrđivanje sukladnosti

F.3.1. Cestograđevni bitumen

Potvrđivanje sukladnosti cestograđevnog bitumena provodi se prema odredbama Dodatka ZA norme HRN EN 12591 (sustav 2+) i odredbama ovoga Priloga.

U svrhu provedbe početnog ispitivanja cestograđevnog bitumena, proizvođač je obavezan provesti laboratorijska ispitivanja tehničkih svojstava navedenih u tablici F1 ovoga Priloga.

Sve ostale odredbe provedbe ispitivanja tipa proizvoda navedene su u točki 6.2 norme HRN EN 12591 i u obvezi su proizvođača cestograđevnog bitumena.

Pri provedbi tvorničke kontrole proizvodnje cestograđevnog bitumena proizvođač je obavezan pridržavati se svih odredbi navedenih u točki 6.3 norme HRN EN 12591.

F.3.3. Polimerom modificirani bitumen

Potvrđivanje sukladnosti polimerom modificiranog bitumena provodi se prema odredbama Dodatka ZA norme HRN EN 14023 (sustav 2+) i odredbama ovoga Priloga.

U svrhu početnog ispitivanja polimerom modificiranog bitumena, proizvođač je obavezan provesti laboratorijska ispitivanja tehničkih svojstava navedenih u tablici F3 ili u tablici F4 ovoga Priloga, ovisno kojom vrstom polimera je bitumen modificiran.

Sve ostale odredbe provedbe ispitivanja tipa proizvoda navedene su u točki 6.2 norme HRN EN 14023 i u obvezi su proizvođača polimerom modificiranog bitumena.

Pri provedbi tvorničke kontrole proizvodnje polimerom modificiranog bitumena proizvođač je obavezan pridržavati se svih odredbi navedenih u točki 6.3 norme HRN EN 14023.

F.4. Označavanje

F.4.1. Cestograđevni bitumen

Cestograđevni bitumen označava se na otpremnici prema normi HRN EN 12591. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda.

Sukladno normi HRN EN 12591, točka 5.2.1, naša oznaka tipa cestograđevnog bitumena označava se najnižom i najvišom vrijednošću penetracije, pisanog oblika X/Y, pri čemu je:

- X – najniža vrijednost penetracije,
- Y – najviša vrijednost penetracije.

Naša nacionalna oznaka cestograđevnog bitumena još dodatno sadrži informaciju o primjeni bilo koje vrste dodatka bitumenu u svrhu proizvodnje bitumenske mješavine po toplom postupku („niskotemperaturni“ asfalt), te se u tom slučaju, oznaci tipa cestograđevnog bitumena propisanoj normom HRN EN 12591, dodaje još slovna oznaka „NB“.

F.4.3. Polimerom modificirani bitumen

Polimerom modificirani bitumen označava se na otpremnici isključivo prema normi HRN EN 14023. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda.

Naša nacionalna oznaka polimerom modificiranog bitumena dodatno sadrži informaciju o vrsti polimernog modifikatora, te informaciju o primjeni bilo koje vrste dodatka bitumenu u svrhu proizvodnje bitumenske mješavine po toplom postupku („niskotemperaturni“ asfalt).

Bitumen modificiran elastomerom, uz normom propisanu oznaku tipa dodatno sadrži i slovnu oznaku „E“.

Bitumen modificiran plastomerom, uz normom propisanu oznaku tipa dodatno sadrži i slovnu oznaku „P“.

U slučaju kada polimerom modificirani bitumen sadrži dodatak u svrhu proizvodnje niskotemperaturnog asfalta, tada se oznaci elastomerom modificiranog bitumena ili oznaci plastomerom modificiranog bitumena još dodaje slovna oznaka „NB“. Primjer: 45/80-65 E NB ili 45/80-65 P NB

F.5. Ispitivanje

Ispitivanje cestograđevnog bitumena provodi se prema normama navedenim u tablici F1 ovoga Priloga.

Ispitivanje polimerom modificiranog bitumena provodi se prema normama navedenim u tablici F3 ili u tablici F4 ovoga Priloga, ovisno o vrsti polimernog modifikatora bitumena.

Sve navedene vrste bitumena uzorkuju se sukladno normi HRN EN 58, a za laboratorijsko ispitivanje pripremaju prema normi HRN EN 12594.

F.6. Kontrola prije proizvodnje bitumenskih mješavina

Kontrolu cestograđevnog i polimerom modificiranog bitumena provodi proizvođač bitumenskih mješavina prema vlastitom Planu kvalitete, sukladno odgovarajućim zahtjevima točke 5. i točke 6. norme HRN EN 13108-21.

Kontrolu razrijeđenog i omekšanog bitumena provodi izvođač površinske obrade prema vlastitom Planu kvalitete, sukladno tablici B.4 Dodatka B norme HRN EN 12271.

Kontrola cestograđevnog bitumena provodi se odgovarajućom primjenom normi iz tablice F1 ovoga Priloga.

Kontrola polimerom modificiranog bitumena provodi se odgovarajućom primjenom normi iz tablice F3 i tablice F4 ovoga Priloga.

F.7. Održavanje svojstava

Proizvođač i distributer bitumena, te proizvođač bitumenskih mješavina, dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava bitumena tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara i skladištenja.

F.8. Norme

HRN EN 12591:2009	Bitumen i bitumenska veziva -- Specifikacije za cestograđevne bitumene (EN 12591:2009)
HRN EN 14023:2010	Bitumen i bitumenska veziva -- Okvirna specifikacija za polimerom modificirane bitumene (EN 14023:2010)

PRILOG G

Kationske bitumenske emulzije

G.1. Područje primjene

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti kationskih bitumenskih emulzija određuju se odnosno provode prema normi HRN EN 13808, navedenoj u točki G.8. ovoga Priloga, normama na koje te norme upućuju i odredbama ovoga Priloga.

G.3. Potvrđivanje sukladnosti

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

U okviru početnog ispitivanja kationskih bitumenskih emulzija proizvođač je obavezan, ovisno o namjeni kationske bitumenske emulzije, provesti laboratorijska ispitivanja svih tehničkih svojstava navedenih u tablicama G1, G2 i G3 ovoga Priloga.

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

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

G.4. Označavanje

G.2.3.1. Kationske bitumenske emulzije označavaju se na otpremnici prema normi HRN EN 13808. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda.

Tipovi kationske bitumenske emulzije sukladno normi HRN EN 13808 označava se osnovnim oblikom C XX YYY Z, pri čemu je:

- C - kationska bitumenska emulzija,
- XX - nominalni udio bitumenskog veziva u emulziji,
- YYY - vrsta bitumenskog veziva:
- B - cestograđevni bitumen,
- BF - cestograđevni bitumen uz dodatak više od 2 % ulja na količinu emulzije,
- BP - polimerom modificirani bitumen,
- BPF - polimerom modificirani bitumen uz dodatak više od 2 % ulja na količinu emulzije.
- Z - stupanj stabilnosti emulzije (razred 1 do 7)

Naša nacionalna oznaka kationske bitumenske emulzije dodatno još sadrži informaciju o namjeni, te se normom propisanoj oznaci kationske bitumenske dodaje sljedeća slovna oznaka:

- S - emulzija za povezivanje asfaltnih slojeva,

G.5. Ispitivanje

Ispitivanje kationskih bitumenskih emulzija, ovisno o namjeni, provodi se prema normama navedenim u tablicama G1, G2 i G3 ovoga Priloga.

G.3.2. Kationske bitumenske emulzije uzorkuju se sukladno normi HRN EN 58.

G.6. Kontrola prije primjene

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

Kontrola kationskih bitumenskih emulzija provodi se odgovarajućom primjenom normi iz tablica G1, G2 i G3 ovoga Priloga.

G.7. Održavanje svojstava

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

G.8. Norme

HRN EN 13808:2005 Bitumen i bitumenska veziva – Okvir za specificiranje kationskih bitumenskih emulzija (EN 13808:2005)

PRILOG H

Vruće brtvene mase

H.1. Područje primjene

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti vrućih brtvenih masa određuju se odnosno provode prema normi HRN EN 14188-1, navedenoj u točki H.8 ovoga Priloga, normama na koje te norme upućuju i odredbama ovoga Priloga.

H.2. Specificirana svojstva

Tehnička svojstva vrućih brtvenih masa, prema navedenim tipovima, specificirana su u tablici 2 norme HRN EN 14188-1.

Vruće brtvene mase moraju odgovarati propisanim tehničkim svojstvima navedenim u tablici 2 norme HRN EN 14188-1 i nakon zagrijavanja u trajanju od 6 h ± 15 min na najvišoj sigurnosnoj temperaturi zagrijavanja prema preporuci proizvođača.

Sukladno točki 5.1 norme HRN EN 14188-1, vruće brtvene mase, primjerene su za uporabu, ako su skladištene originalno zapakirane kroz naznačeni vremenski period i na temperaturi prema preporuci proizvođača.

H.3. Potvrđivanje sukladnosti

Potvrđivanje sukladnosti vrućih brtvenih masa provodi se prema odredbama Dodatka ZA norme HRN EN 14188-1 (sustav 4) i odredbama ovoga Priloga.

U okviru početnog ispitivanja vrućih brtvenih masa proizvođač je obavezan, ovisno tipu vruće brtvene mase, provesti laboratorijska ispitivanja svih tehničkih svojstava navedenih u tablici 2 norme HRN EN 14188-1.

Sve ostale opće odredbe provedbe početnog ispitivanja navedene su u točki 6.2 norme HRN EN 14188-1 i u obvezi su proizvođača vrućih brtvenih masa.

Tvornička kontrola proizvodnje vrućih brtvenih masa provodi se u cijelosti prema točki 6.3 norme HRN EN 14188-1.

H.4. Označavanje

H.2.3.1. Vruće brtvene mase označavaju se na otpremnici prema točki 7 norme HRN EN 14188-1. Oznaka mora obavezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda.

H.5. Ispitivanje

Ispitivanje vrućih brtvenih masa, ovisno o tipu, provodi se prema normama navedenim u tablici 2 norme HRN EN 14188-1.

H.6. Kontrola prije primjene

Kontrolu vrućih brtvenih masa provodi izvođač asfaltnih radova prema zahtjevima vlastitog Plana kvalitete.

Kontrola vrućih brtvenih masa provodi se odgovarajućom primjenom normi iz tablice 2 norme HRN EN 13808.

H.7. Održavanje svojstava

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

H.8. Norme

HRN EN 14188-1:2005 Brtveni umetci i (brtvene) mase -- 1. dio: Specifikacije za vruće brtvene mase (EN 14188-1:2004)

PRILOG I

Premazi

I.1. Područje primjene

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti premaza određuju se odnosno provode prema normi HRN EN 14188-4, navedenoj u točki I.8 ovoga Priloga, normama na koje te norme upućuju i odredbama ovoga Priloga, te u skladu s odredbama posebnoga propisa.

I.2. Specificirana svojstva

Homogenost premaza određuje se prema normi HRN EN 15466-1.

Gustoća premaza određuje se prema normi HRN EN ISO 2811-2, a deklarirana vrijednost mora biti unutar toleranciju od $\pm 5\%$.

Viskoznost premaza određuje se prema normi HRN EN ISO 2431, a deklarirana vrijednost mora biti unutar toleranciju od $\pm 15\%$.

Otpornost premaza na alkalije određuje se prema normi HRN EN 15466-2.

Ponašanje hlapljivih sastojaka pri isparavanju određuje se prema normi HRN EN 15466-3, a deklarirana vrijednost mora biti unutar toleranciju od $\pm 5\%$.

Udio krutih sastojaka premaza određuje se prema normi HRN EN 15466-3, a deklarirana vrijednost mora biti unutar toleranciju od -2% do $+5\%$.

Točka paljenja premaza određuje se prema normi HRN EN ISO 2719, a deklarirana vrijednost mora biti unutar toleranciju od $\pm 5\%$.

Točka razmekšanja izdvojenog veziva kod premaza na bazi bitumena određuje se i deklarira sukladno točki 5.8.1 norme HRN EN 14188-4.

I.3. Potvrđivanje sukladnosti

Potvrđivanje sukladnosti premaza provodi se prema odredbama Dodatka ZA norme HRN EN 14188-4 (sustav 4) i odredbama ovoga Priloga.

U okviru početnog ispitivanja premaza proizvođač je obavezan provesti laboratorijska ispitivanja svih tehničkih svojstava navedenih u točki I.2. ovoga Priloga.

Sve ostale opće odredbe provedbe početnog ispitivanja navedene su u točki 6.2 norme HRN EN 14188-4 i u obvezi su proizvođača premaza.

Tvornička kontrola proizvodnje premaza provodi se u cijelosti prema točki 6.3 norme HRN EN 14188-4.

I.4. Označavanje

Premazi se označavaju na otpremnici prema točki 7 norme HRN EN 14188-4. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda.

I.5. Ispitivanje

Ispitivanje premaza provodi se prema normama navedenim u točki I.2. ovoga Priloga.

I.6. Kontrola prije primjene

Kontrolu premaza provodi izvođač asfaltnih radova prema zahtjevima vlastitog Plana kvalitete.

Kontrola premaza provodi se odgovarajućom primjenom normi iz točke I.2. ovoga Priloga.

I.7. Održavanje svojstava

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

I.8. Norme

HRN EN 14188-4:2009 Brtveni umetci i (brtvene) mase -- 4. dio: Specifikacije za premaze za uporabu s brtvenim masama (EN 14188-4:2009)

PRILOG J

Izvedba i uporabljivost asfaltnih slojeva kolničke konstrukcije

J.3. Kontrola i osiguranje kvalitete

Vrsta i obim investitorskih i izvođačkih kontrolnih radnji i ispitivanja radova i materijala ugrađenih u asfaltnu slojeve kolničke konstrukcije određuju se programom kontrole i osiguranja kvalitete koji je sastavni dio projekta kolničke konstrukcije ovisno o projektom određenom razredu nadzora, najmanje u skladu s Točkom J.3.1 Priloga J ovoga dokumenta.

J.3.1. Razredi nadzora

Projekt asfaltnu kolničku konstrukciju, sukladno prometnom opterećenju, sveukupne radnje kontrole i osiguranja kvalitete svrstavaju se u jedan od tri razreda nadzora:

- razred nadzora III lako i vrlo lako prometno opterećenje
- razred nadzora II srednje i teško prometno opterećenje
- razred nadzora I vrlo i izuzetno teško prometno opterećenje

Vrsta i minimalni obim provedbe ispitivanja izvođačke i investitorske kontrole kvalitete građevnih proizvoda koji se upotrebljavaju za proizvodnju bitumenskih mješavina, te svojstava izvedenih slojeva asfaltnu kolničku konstrukciju, s obzirom na predmetni razred nadzora, navedeni su u Tablicama J.1 do J.8.

Tablica J1: Minimalna učestalost provedbe ispitivanja investitorske i izvođačke kontrole kvalitete građevnih proizvoda za objekte i gradilišta sa potrošnjom asfaltne mješavine za pojedini asfaltni sloj većom od 8000 m².

Građevni proizvod	Svojstvo	Ispitna norma	Minimalna učestalost provedbe ispitivanja (1 uzorak na zadanu masu ili m ² izvedenog sloja)						
			Prometno opterećenje						
			Izvođačka kontrola kvalitete			Investitorska kontrola kvalitete			
			lako i vrlo lako	srednje i teško	vrlo i izrazito teško	lako i vrlo lako	srednje i teško	vrlo i izrazito teško	
Punilo	Granulometrijski sastav	HRN EN 933-10	25000 m ²			50000 m ²			
	Kvaliteta sitnih čestica	HRN EN 933-9							
Agregat Reciklažni asfaltni agregat (RA)	Granulometrijski sastav, udio sitnih čestica	HRN EN 933-1	25000 m ²	25000 m ²		50000 m ²	25000 m ²		
	Kvaliteta sitnih čestica	HRN EN 933-9							
	Indeks plosnatosti	HRN EN 933-4	-	-		-	15000 m ²		
	Uglatost zrnja (Koeficijent protoka)	HRN EN 933-6							
	Otpornost na predrobljavanje (LA)	HRN EN 1097-2							
	Otpornost na poliranje	HRN EN 1097-8							
Bitumensko vezivo	Penetracija		25000 m ²		50000 m ²	50000 m ²			
	Točka razmekšanja		-		50000 m ²	-			
	Točka loma po Frassu								
	Elastični povrat ^(a)								
	Otpornost na otvrdnjavanje -HRN EN 12607-1	Zadržana penetracija	HRN EN 1426	-	50000 m ²	-			
		Porast/pad točke razmekšanja	HRN EN 1427						
		Elastični povrat ^(a)	HRN EN 13398						
Bitumenska mješavina	Bitumen izdvojen ekstrakcijom	Penetracija	-			50000 m ²			
		Točka razmekšanja							HRN EN 1427
		Elastični povrat ^(a)							HRN EN 13398
	Granulometrijski sastav		3000 m ² ili jednom dnevno		⇒Obavezno na PD ⇒12000m ²				
	Udio veziva		-						
	Udio šupljina								
	Ispuna šupljina bitumenom								
	Otpornost na djelovanje vode (omjer ITSR)		HRN EN 12697-12	-	obavezno na PD		⇒Obavezno na PD ⇒10000m ²		
	Krutost, zamor, niske temperature ^(f)		HRN EN 12697-24 HRN EN 12697-26 pr EN 12697-46	-			-		60000 m ² ^(f) ⇒Obavezno na PD
	Ocjedivanje veziva ^(b)		HRN EN 12697-18	-	6000 m ²		-	12000 m ²	
	Gubitak čestica ^(c)		HRN EN 12697-17		obavezno na PD ^(e)	obavezno na PD		⇒Obavezno na PD ⇒6000m ²	⇒Obavezno na PD ⇒6000m ²
	Dubina utiskivanja ^(d)		HRN EN 12697-20		1000 m ² ili jednom dnevno			2000 m ²	
	Temperatura		HRN EN 12697-13	svakih 25 t i kod svakog uzorkovanja					
	^(a) odnosi se samo na polimerom modificirani bitumen								
^(b) ispituje se kod SMA									
^(c) ispituje se kod PA									
^(d) ispituje se kod MA									
^(e) odnosi se na teško prometno opterećenje									
^(f) Otpornost na niske temperature ne ispituje se u mediteranskom području									

Tablica J2: Minimalna učestalost provedbe ispitivanja investitorske i izvođačke kontrole kvalitete izvedenog sloja za objekte i gradilišta s potrošnjom asfaltne mješavine za pojedini asfaltni sloj većom od 8000 m².

Asfaltni sloj	Svojstvo		Ispitna norma	Minimalna učestalost provedbe ispitivanja (1 uzorak na zadanu masu ili m ² izvedenog sloja)					
				Prometno opterećenje					
				Izvođačka kontrola kvalitete			Investitorska kontrola kvalitete		
				lako i vrlo lako	srednje i teško	vrlo i izrazito teško	lako i vrlo lako	srednje i teško	vrlo i izrazito teško
Ugrađeni asfaltni sloj	Debljina ^(a)		HRN EN 12697-36	4000 m ² ^(f)			➔ obavezno na PD 2000 m ² ^(f)		
	Udio šupljina ^(b)		HRN EN 12697-8						
	Stupanj zbijenosti ^(b)		nerazorna metoda						
	Povezanost slojeva ^(c)		ALP A-StB/ TSC 06.758	-	obavezno na PD ^(e) ➔ 12000 m ²	obavezno na PD ➔ 12000 m ²	-	obavezno na PD ^(e) ➔ 10000 m ²	obavezno na PD ➔ 10000 m ²
	Tekstura (habajući sloj)		HRN EN 13036-1 HRN EN 13036-5		obavezno na PD ^(e)	obavezno na PD		obavezno na PD ^(e) ➔ svakih 7500 m ² ili kontinuirano	obavezno na PD ➔ svakih 7500 m ² ili kontinuirano
	Hvatljivost (habajući sloj)		HRN EN 13036-4		obavezno na PD ^(e)			obavezno na PD ^(e) ➔ svakih 7500 m ² ili kontinuirano	obavezno na PD ➔ svakih 7500 m ² ili kontinuirano
	Otpornost prema trajnoj deformaciji – kolotraženje ^(d)		HRN EN 12697-22		jednom na gradilištu ^(e)	obavezno na PD		30000 m ²	obavezno na PD 20000 m ²
	Uzdužna ravnost	Habajući sloj	HRN EN 13036-5 HRN EN 13036-7 PAT01:2001		obavezno na PD ^(e) ➔ djelomično u odsječcima l=200 m	obavezno na PD ➔ djelomično u odsječcima l=200 m		obavezno na PD ^(e) ➔ kontinuirano na cijeloj dužini trase	obavezno na PD ➔ kontinuirano na cijeloj dužini trase
		Vezni sloj			-	obavezno na PD			obavezno na PD
		Nosivi sloj			obavezno na PD ^(e)	obavezno na PD		obavezno na PD ^(e)	

^(a) u sklopu izvođačke kontrole dopušta se izračun na temelju utrošene mase asfaltne mješavine

^(b) ulazni podaci za izračun uzimaju se temeljem prosječne gustoće asfaltne mješavine odnosno prosječne gustoće laboratorijskog probnog tijela iz dnevne proizvodnje (gustoća asfaltnog sloja može se odrediti i nerazornom metodom)

^(c) vizualna procjena na svakom uzorku

^(d) ispituje se na habajućem, veznom i nosivom sloju

^(e) odnosi se na teško prometno opterećenje

^(f) najmanje 3 bušena uzorka, ravnomjerno raspoređena, navode se rezultati pojedinačnih ispitivanja bušenog uzorka

Tablica J5: Minimalna učestalost provedbe ispitivanja investitorske i izvođačke kontrole kvalitete građevnih proizvoda za objekte i gradilišta sa potrošnjom asfaltne mješavine za pojedini asfaltni sloj manjom 2000 m².

Građevni proizvod	Svojstvo	Ispitna norma	Minimalna učestalost provedbe ispitivanja (1 uzorak na zadanu masu ili m ² izvedenog sloja)					
			Prometno opterećenje					
			Izvođačka kontrola kvalitete			Investitorska kontrola kvalitete		
			lako i vrlo lako	srednje i teško	vrlo i izrazito teško	lako i vrlo lako	srednje i teško	vrlo i izrazito teško
Bitumenska mješavina	Granulometrijski sastav	HRN EN 12697-2	1 uzorak			1 uzorak		
	Udio veziva	HRN EN 12697-1						
	Udio šupljina	HRN EN 12697-8						
	Ispuna šupljina bitumenom							
	Dubina utiskivanja ^(a)	HRN EN 12697-20	-	100 t ili jednom na dan	-	200 t		
	Temperatura	HRN EN 12697-13	svakih 25 t i kod svakog uzorkovanja			svakih 25 t i kod svakog uzorkovanja		

^(a) ispituje se kod MA

Napomena: Ukoliko se određeni projekt sastoji od više nepovezanih površina (lokacija) ukupno većih od 4000 m² i manjih od 15000 m² (manji asfaltni radovi na sanaciji opasnih mjesta, lokalnih oštećenja i srednjeg opsega redovitog održavanja neke prometnice) ispitivanja se provode prema tablici J3.

Tablica J6: Minimalna učestalost provedbe ispitivanja investitorske i izvođačke kontrole kvalitete izvedenog sloja za objekte i gradilišta sa potrošnjom asfaltne mješavine za pojedini asfaltni sloj manjom od 2000 m².

Asfaltni sloj	Svojstvo	Ispitna norma	Minimalna učestalost provedbe ispitivanja (1 uzorak na zadanu masu ili m ² izvedenog sloja)					
			Prometno opterećenje					
			Izvođačka kontrola kvalitete			Investitorska kontrola kvalitete		
			lako i vrlo lako	srednje i teško	vrlo i izrazito teško	lako i vrlo lako	srednje i teško	vrlo i izrazito teško
Ugrađeni asfaltni sloj	Debljina ^(a)	HRN EN 12697-36	4000 m ² ^(c)			2000 m ² ^(c)		
	Udio šupljina ^(b)	HRN EN 12697-8						
	Stupanj zbijenosti ^(b)	nerazorna metoda						

^(a) u sklopu izvođačke kontrole dopušta se izračun na temelju utrošene mase asfaltne mješavine

^(b) ulazni podaci za izračun uzimaju se temeljem prosječne gustoće asfaltne mješavine odnosno prosječne gustoće laboratorijskog probnog tijela iz dnevne proizvodnje (gustoća asfaltne mješavine može se odrediti i nerazornom metodom)

^(c) najmanje 3 bušena uzorka, ravnomjerno raspoređena, navode se rezultati pojedinačnih ispitivanja bušenog uzorka Napomena: Ukoliko se određeni projekt sastoji od više nepovezanih površina (lokacija) ukupno većih od 4000 m² i manjih od 15000 m² (manji asfaltni radovi na sanaciji opasnih mjesta, lokalnih oštećenja i srednjeg opsega redovitog održavanja neke prometnice) ispitivanja se provode prema tablici J4.

Izvođačku kontrolu kvalitete provodi i osigurava Izvođač.

Laboratorij koji provodi izvođačku kontrolu kvalitete mora raspolagati potrebitom umjerenom laboratorijskom opremom, pogodnim laboratorijskim prostorom i kompetentnim osobljem za provedbu ispitivanja navedenih u Tablicama J1 do J8. Voditelj Izvođačke kontrole kvalitete mora imati položen stručni ispit u strukovnom području graditeljstva za obavljanje poslova ispitivanja i potvrđivanja sukladnosti pri Ministarstvu prostornog uređenja i graditeljstva.

Investitorsku kontrolu kvalitete provodi Investitor.

Investitorska kontrola kvalitete započinje ispitivanjima provedenim na probnoj dionici uzimanjem paralelnih uzoraka sa probne dionice.

Za provedbu Investitorske kontrole kvalitete Investitor mora angažirati laboratorij akreditiran prema HRN EN/ISO 17025 u području ispitivanja asfalta, bitumena i agregata (za sve metode koje su propisane za pojedini obim nadzora u tablicama 1 do 8), a vodeće laboratorijsko osoblje odgovorno za provedbu investitorske kontrole kvalitete mora imati položen stručni ispit u strukovnom području graditeljstva za obavljanje poslova ispitivanja i potvrđivanja sukladnosti pri Ministarstvu prostornog uređenja i graditeljstva.

J.3.2. Tehničko-tehnološki elaborat (TT)

- Izvođač minimalno 10 dana prije predviđenog početka izvođenja radova na ugradnji asfaltnih slojeva kolničke konstrukcije mora predati Nadzornom inženjeru (predstavniku investitora) Tehničko-tehnološki elaborat.

Tehničko- tehnološki elaborat mora sadržavati:

- opis objekta, projektom predviđene kolničke konstrukcije i vrste predviđenih radova,
- popis, projektom zahtijevani tip i potrebna količina građevnih proizvoda/bitumenskih mješavina predviđenih za ugradnju u projektom predviđenu asfaltnu kolničku konstrukciju sa priloženim pripadajućim ispravama o sukladnosti ili dokazima uporabljivosti,
- detaljan opis tehnološkog procesa izvedbe projektirane konstrukcije (priprema podloge, proizvodnja, transport, polaganje i zbijanje, njegovanje do puštanja u promet) sa popisom potrebne opreme, strojeva i osoblja, terminski plan izvedbe te, ukoliko je projektom zahtijevano, definirati posebne načine izvedbe,
- program izvođačke kontrole kvalitete izrađen na osnovu zahtjeva projekta te vrste i minimalnog obima ispitivanja navedenih u Tablicama J1 do J8 za pripadajući razred nadzora, u ovisnosti o prometnom opterećenju,
- izjava o posjedovanju ili ugovor o najmu laboratorija za provedbu izvođačke kontrole kvalitete koji mora ispunjavati zahtjeve u skladu sa zahtjevima navedenim u Točki J.3.1., Priloga J ovog dokumenta,
- imenovanje odgovornih osoba izvođača na gradilištu - glavni inženjer gradilišta i voditelj izvođačke kontrole kvalitete koji mora ispunjavati zahtjeve navedene u Točki J.3.1., Priloga J ovog dokumenta.
- Nadzorni inženjer mora provjeriti usklađenost svih predloženih građevnih materijala, tehnoloških postupaka ugradnje i programa izvođačke kontrole kvalitete sa zahtjevima projekta
- Nadzorni inženjer mora u roku od 7 dana od preuzimanja TT elaborata dati Izvođaču pismeno očitovanje o prihvatanju, uvjetovanom prihvatanju ili odbijanju TT elaborata.
- Nakon prihvatanja TT elaborata od strane nadzornog inženjera izvođač može započeti sa izvođenjem radova na pokusnoj dionici.
- Ukoliko nadzorni inženjer uvjetovano prihvati TT elaborat, u svom pismenom očitovanju mora navesti rokove u kojima izvođač mora ukloniti nedostatke.
- Ukoliko nadzorni inženjer pisanim očitovanjem odbije TT elaborat izvođenje radova na pokusnoj dionici ne može početi dok se ne preda novi TT elaborat i ne bude prihvaćen od strane nadzornog inženjera.
- Tehničko-tehnološki elaborat mora se izraditi na projektima svih prometnih opterećenja.

J.3.3. Probna dionica

Izvođač radova izradom probne dionice mora dokazati svoju sposobnost za kvalitetnu ugradnju asfaltnih slojeva kolničke konstrukcije sa građevnim proizvodima i na način kako je to predložio u tehničko-tehnološkom elaboratu.

Minimalna površina probne dionice određuje se temeljem prosječnog dnevnog plana ugradnje. Poziciju i površinu pokusne dionice predlaže izvođač radova, a odobrava nadzorni inženjer.

Tijekom i nakon izvedbe probne dionice moraju se provesti ispitivanja sastava i fizičko-mehaničkih svojstava bitumenske mješavine te svojstava ugrađenog asfaltnog sloja u skladu sa Tablicama J1 do J8.

Nakon provedenih ispitivanja izvođač mora izraditi Izvještaj o probnoj dionici koji mora sadržavati sve rezultate provedenih ispitivanja izvođačke kontrole kvalitete. Izvještaj se predaje nadzornom inženjeru na pismeno očitovanje o prihvatanju ili neprihvatanju probne dionice. Nadzorni inženjer se mora pismeno očitovati u roku od tri dana od preuzimanja izvještaja o probnoj dionici.

Nakon prihvatanja probne dionice od strane nadzornog inženjera izvođač može započeti sa kontinuiranom ugradnjom asfaltnog sloja.

Ukoliko nadzorni inženjer pismenim očitovanjem odbije probnu dionicu, izvođač mora izvršiti reviziju TT elaborata i predložiti nadzornom inženjeru izradu nove probne dionice.

Probna dionica mora se izvesti na projektima od srednjeg prometnog opterećenja na više.

J.3.4. Osiguranje kontrola kvalitete u tijeku i nakon izvođenja radova

Ukoliko postoji sumnja da rezultati ispitivanja određenih svojstava investitorske kontrole kvalitete ne reprezentiraju stvarnu kvalitetu na određenoj manjoj površini, Izvođač i/ili predstavnik Investitora (Nadzorni inženjer) imaju pravo zatražiti provedbu dodatnih ispitivanja kako bi se lokalizirala sporna površina.

Dodatna ispitivanja prema tablici J9 mora provoditi laboratorij akreditiran prema HRN EN/ISO 17025 za te metode ispitivanja. Pozicije uzorkovanja za provedbu ispitivanja određuje provoditelj.

Investitorska kontrola kvalitete na isteku jamstvenog roka mora provesti ispitivanja svojstava površine ugrađenog asfaltnog sloja. Ispitivanja se moraju provesti 2 mjeseca prije isteka jamstvenog roka.

Tablica J9: Vrijednosti svojstava na isteku jamstvenog roka(a)

Svojstvo	Ispitna norma	Prometno opterećenje		
		lako i vrlo lako	srednje i teško	vrlo i izrazito teško
Hvatljivost, SRT	HRN EN 13036-4	-	≥ 50 (asfaltbeton) ≥ 55 (BBTM, SMA, PA)	
Poprečna ravnost ^(b) , (mm)	HRN EN 13036-7	≤ 5 (prosječnoa) ≤ 8 (pojedinačno)	≤ 4 (prosječnoa) ≤ 5 (pojedinačno)	≤ 3 (prosječnoa) ≤ 5 (pojedinačno)
Uzdužna ravnost, IRI ₁₀₀ , (m/km)	HRN EN 13036-5	-	IRI ₁₀₀ ^(c) + $\leq 0,3$	
Pukotine, (m ¹ /1000 m ²)	-	≤ 15	≤ 15	≤ 15
^(a) učestalost ispitivanja prema tablicama J2, J4, J6 i J8 ^(b) mjeri se na svakih 50 m ¹ ili kontinuirano ^(c) propisana vrijednost IRI ₁₀₀ u tablicama J10, J11 i J12				

4.9. Betonski i armiranobetonski radovi

4.9.1. Općenito

Proizvodnja, ugradnja i kontrola kvalitete obavljati će se u skladu s Tehničkim popisom za građevinske konstrukcije (NN 17/2017), HRN EN 206-1 "Beton -1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost", (uključuje amandmane A1:2004 i A2:2005) (EN 206-1:2000+A1:2004+A2:2005) te HRN 1128:2007 Beton – Smjernice za primjenu norme HRN EN 206-1.

Za izvođenje betonskih konstrukcija - HRN EN 13670:2010 "Izvođenje betonskih konstrukcija", ovim tehničkim uvjetima, te odgovarajućim HRN normama.

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.

Prije početka radova Izvođač mora dostaviti nadzornom inženjeru na odobrenje rezultate početnih ispitivanja betona i Projekt tehnologije i izvođenja pojedinih radova koji će sadržavati sastave betona, pripremu (proizvodnju) betona, transport, ugradnju, njegu i kontrolu kvalitete betona.

Izvođač je dužan u dogovoru s nadzornim Inženjerom za svaki betonski pogon postaviti stručnu i odgovornu osobu. Ta osoba je odgovorna za kvalitetu proizvedenog i ugrađenog betona. Nadzornom inženjeru, koji ima pravo tražiti zamjenu odgovorne osobe.

U slučaju proizvodnje betona na gradilištu Izvođač betonskih radova mora izraditi Priručnik osiguranja kvalitete i kontrole proizvodnje, a odnosi se na osoblje koje upravlja, izvodi i verificira radove, opremu, postupke proizvodnje, sastojke i betona. Priručnikom trebaju biti definirane odgovornosti, nadležna tijela i odnosi osoblja koje upravlja, izvodi i verificira radove. Posebno se mora istaknuti organizacijska sloboda i autoritet osoblja za minimiziranje rizika od nesukladnog betona i za identificiranje i izvještavanje o svakom problemu kvalitete betona

Izvještaje o kontroli proizvodnje treba čuvati najmanje 3 godine, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje.

Izvođač je dužan dokumentirati kvalitetu radova, elemenata i objekta statistički obrađenim rezultatima izvršenih ispitivanja i na drugi način, te certifikatima izdanim prema tehničkim propisima i tehničkim uvjetima ovog projekta.

Geodetske kontrole i izmjere potrebne za izvođenje betonskih i armirano betonskih radova moraju biti izvedene točno i u svemu suglasno s izvedbenim nacrtima.

Oborinsku i procjednu vodu na temeljnim ploham betoniranja Izvođač je dužan ukloniti na način kako je to propisano tehničkim uvjetima za iskop upotrebom crpki dovoljnog kapacitete, odnosno kako to odredi Nadzornom inženjeru.

Prema zahtjevima iz ovog Programa kontrole i osiguranja kvalitete beton se proizvodi kao Projektirani beton (beton sa specificiranim tehničkim svojstvima)

Za sastav projektiranog betona odgovoran je proizvođač betona.

Izvođač mora prema normi HRN EN 13670 prije početka ugradnje provjeriti je li beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Kontrolni postupak utvrđivanja svojstava svježeg betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 13670-1 i projekta betonske konstrukcije, a najmanje pregledom svake otpremnice i vizualnom

kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila) te, kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvršnalog betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima projekta betonske konstrukcije, ali ne manje od jednog uzorka za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača.

- Ako je količina ugrađenog betona veća od 100 m³, za svakih slijedećih ugrađenih 100 m³ uzima se po jedan dodatni uzorak betona.
- Podaci o istovrsnim elementima betonske konstrukcije izvedenim od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača evidentiraju se uz navođenje podataka iz otpremnice tog betona, a podaci o uzimanju uzoraka betona evidentiraju se uz obvezno navođenje oznake pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu betonske konstrukcije na kojem se beton ugrađivao u trenutku uzimanja uzoraka.
- Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvršnalog betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka i dokazivanje karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija iz Dodataka B norme HRN EN 206-1 »Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće«.

Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504 i ocjenu sukladnosti prema HRN EN 13791.

4.9.2. Kontrola kvalitete

Propisane mjere kontrole kvalitete i nadzora osiguravaju da zahtijevana kvalitete bude i dosegnuta tijekom izvođenja.

Kontrola kvalitete materijala

Gotovi građevni proizvodi koji se ugrađuju moraju imati popratne certifikate suglasnosti i izjave suglasnosti proizvođača. Kontrola kvalitete podrazumijeva laboratorijska ispitivanja materijala, kao i ispitivanje izvedenih radova. Ispitivanje treba provoditi prema postupcima ispitivanja danim u normi HRN EN 206-1 "Beton -1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost" (referencijski postupci ispitivanja), ili se mogu upotrijebiti drugi postupci ispitivanja ako su utvrđene veze ili pouzdani odnosi između rezultata tih postupaka ispitivanja i referencijskih postupaka.

Provjera sukladnosti

Provjera sukladnosti je dio vanjske provjere, a provodi se da bi se utvrdilo jesu li određena proizvodnja ili rad izvedeni prema ugovornim odredbama. Sustav potvrđivanja sukladnosti propisan je Pravilnikom o potvrđivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN. br. 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11).

U slijedećoj tablici dana je skupina radnji koje se provode u pojedinom sustavu ocjenjivanja sukladnosti.

isprava o sukladnosti	sustav ocjenjivanja sukladnosti	radnju provodi proizvođač			radnju provodi ovlaštena osoba			
		stalna unutarnja kontrola proizvodnje	ispitivanje uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu ispitivanja	početno ispitivanje tipa građevnog proizvoda	početno ispitivanje tipa građevnog proizvoda	početni nadzor proizvodnog pogona i početni nadzor unutarnje kontrole proizvodnje	stalni nadzor, procjena i ocjena unutarnje kontrole proizvodnje	ispitivanje slučajnih uzoraka uzetih iz proizvodnje iz propisanih skupina
C	1+	•	•		•	•	•	•
	1	•	•		•	•	•	•
I	2+	•	•	•		a)	a)	
	2	•		•		a)		
	3	•			•			
	4	•		•				

C označava certifikat sukladnosti
I označava izjavu o sukladnosti

• označava radnju koju je obavezan provesti ili provoditi proizvođač odnosno ovlaštena osoba u pojedinom sustavu ocjenjivanja sukladnosti

a) ovlaštena osoba izdaje certifikat unutarnje kontrole proizvodnje

Kvaliteta upotrebljavanog građevinskog materijala i kvaliteta izvedenih radova mora biti popraćena odgovarajućim certifikatima i izjavama o sukladnosti. Slijedeća tablica prikazuje građevinske proizvode obuhvaćene Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije s pripadajućim normama, specifikacijama i sustavom potvrđivanja sukladnosti.

Građevni proizvod	Beton	Armatura, čelik za armiranje i čelik za prednapinjanje	Cement	Agregat	Dodaci betonu	Voda	Predgotovljeni betonski proizvodi	Proizvod za zaštitu i popravak betonske konstrukcije
TPBK Prilog	A	B	C	D	E	F	G	K
Norma specifikacija	HRN EN 206-1	1. nHRN EN 10080-1 do 6 2. nHRN EN 10138-1 do 4	1. HRN EN 197-1 2. nHRN EN 197-1 prA1 3. HRN EN 197-4 4. HRN EN 14216 5. HRN B.C1.015	1. HRN EN 12620 2. HRN EN 13055	1. HRN EN 934-2 do 6 2. HRN EN 450-1 3. HRN EN 13263-1 4. HRN EN 12620 5. HRN EN 12878 6. HRN U.M1.035	HRN EN 1008	HRN EN 13369	HRN EN 1504-1 do 10
Proizvodnja	1. Centralna betonara 2. Pogon za predgotovljene betonske elemente 3. Betonara na gradilištu	1. Centralna armiračnica 2. Armiračnica pogona za predgotovljene betonske elemente 3. Armiračnica na gradilištu 4. Tvornica čelika	1. Tvornica cementa 2. Distribucijski centar	1. Pogon za proizvodnju agregata (prirodnih, industrijski proizvedenih ili recikliranih)	1. Pogon za proizvodnju kemijskih dodataka 2. Temoelektreane 3. Tvornice ferolegura	Sve osim pitke vode	1. Tvornica predgotovljenih betonskih elemenata 2. Gradilište	
Sustav potvrđivanja	2+ (osim tlačne čvrstoće)	1+	1+	2+ u prijelaznom periodu od 2. godine je 1+	2+ (Kemijski dodaci betonu i Mineralni dodaci tip I) 1+ Mineralni dodaci tip II	-	2+ (za konstrukcijsku uporabu) 4 (za nekonstrukcijsku uporabu)	
Nacionalna specifičnost	DA	NE	NE	Prijelazni period	NE	NE	NE	NE

Nadzor nad izvođenjem

Nadzor nad izvođenjem radova obavlja nadzorni inženjer.

4.9.3. Materijali

Na osnovu rezultata početnih ispitivanja sastojaka i svojstava betona odabrati će se isporučioći sastojaka.

Odabrani cement, agregat i voda moraju zadovoljavati uvjete propisane u normi HRN EN 206-1 i tamo navedenim normama.

Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo sastojci betona koji imaju propisanu deklaraciju i certifikat o sukladnosti s odgovarajućim specifikacijama.

Vrste i učestalost nadzora/kontrole i ispitivanja opreme i sastojaka betona uz betonaru provode se prema HRN EN 206-1.

Cement

Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo cementi čija su osnovna svojstva uvjetovana propisima odgovarajućih standarda, prethodno dokazana. Prethodna ispitivanja i dokaze podobnosti cementa za betonske radove obavlja institucija ovlaštena za poslove provođenja dokaza sukladnosti kvalitete cementa. Prethodni dokaz kvalitete mora se pribaviti za svaku vrstu I klasu cementa pri čemu se pod vrstom cementa podrazumijeva cement određene oznake I određenog proizvođača.

Na prijedlog Izvođača, odluku o vrsti cementa donosi Projektant ili Nadzorni inženjer na temelju prethodnih ispitivanja i certifikata ovlaštene ustanove. Cementi trebaju biti razreda tlačne čvrstoće 42,5N prema HRN EN 197-1.

Prije ugrađivanja cementa Nadzorni inženjer može izvršiti kontrolno ispitivanje u laboratoriju kojeg on odabere, a Izvođač je dužan staviti besplatno na raspolaganje potrebne uzorke. Od svake isporuke treba odvojiti uzorak od 6 kg cementa, koji se čuva, za slučaj da je potrebno kompletno ispitivanje u svrhu dokazivanja kvalitete betona.

Voda

Ako se koristi 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 u skladu s normom HRN EN 1008, najmanje jednom svaka tri mjeseca (postojanje soli, sadržaj organskih tvari).

Ukoliko postoji sumnja o mogućnosti promjene kvalitete vode, treba češće ponovno ispitati uporabljivost vode za beton.

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.

Za pripremanje nearmiranog betona, može se uporabljivost vode provjeriti ispitivanjem vremena vezivanja cementa i čvrstoće betona pri pritisku na uzorcima, koji se paralelno pripreme s predviđenom i s destiliranom vodom. Vremenska razlika između početka i kraja vezivanja cementa ne smije iznositi više od 30 min, a smanjenje čvrstoće betona pri pritisku ne smije biti veća od 10%.

Agregat

Tehnička svojstva agregata, ovisno o porijeklu, opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u betonu, moraju biti specificirana prema normi HRN EN 12620, normama na koje ta norma upućuje kao i odredbama priloga D Tehničkog propisa za betonske konstrukcije.

Razred kvalitete i sva svojstva agregata određena su prema normi HRN EN 206-1 "Beton -1 dio Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost" i drugim 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).

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 EN 933, HRN EN 1097, HRN EN 174 i odredbi priloga D TPBK

Sva ostala potrebna ispitivanja, naročito kod sumnjivih slučajeva, a sve prema zahtjevu Nadzornog inženjera.

Izveštaj o ispitivanju agregata za beton koji izdaje proizvođač betona treba sadržavati sljedeće podatke:

- podatke o agregatu za beton uključivo identifikacijsku oznaku,
- podatke o proizvođaču,
- ime, sjedište, evidencijski broj i oznaku ovlaštenja ovlaštene pravne osobe koja je provela ispitivanje,
- datum uzimanja uzoraka,
- podatke o razdoblju u kojem je ispitivanje provedeno,
- referencijsku oznaku normi kojima su provedena ispitivanja,
- rezultate ispitivanja,
- broj izvještaja o ispitivanju.

Dodaci betonu (kemijski i mineralni)

Kontrola kemijskog i mineralnog dodatka betonu provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih proizvoda i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1 (sljedeća tablica). Preporučuje se uzimanje uzoraka i odlaganje za svaku isporuku.

Materijal	Nadzor/ispitivanje	Svrha	Minimalna učestalost
Kemijski dodatci	Kontrola otpremnice i razine u posudi* prije pražnjenja	Provjera je li isporuka prema narudžbi i je li ispravno označena	Svaka isporuka
	Ispitivanje radi identifikacije prema HRN EN 934-2	Radi usporedbe s podacima proizvođača	U slučaju sumnje
Mineralni dodatci	Kontrola otpremnice * prije isporuke	Provjera je li isporuka prema narudžbi i iz pravog izvora	Svaka isporuka
	Ispitivanje gubitaka žarenjem letećeg pepela	Određivanje promjene sadržaja ugljika koje mogu utjecati na aerirani beton	Svaka isporuka namijenjena aeriranom betonu kada tu informaciju nije dao dobavljač

Materijal	Nadzor/ispitivanje	Svrha	Minimalna učestalost
Mineralni dodaci u suspenziji	Kontrola otpremnice * prije isporuke	Provjera je li isporuka prema narudžbi i iz pravog izvora	Svaka isporuka
	Ispitivanje gustoće	Provjera ujednačenosti	Svaka isporuka i periodično tijekom proizvodnje betona
*Otpremnici treba biti priložena izjava o sukladnosti ili certifikat o sukladnosti prema odgovarajućoj normi ili propisanim uvjetima			

Kemijski dodaci betonu

Opća prikladnost kemijskih dodataka utvrđuje se ispitivanjem prema HRN EN 934-2. Za konkretnu primjenu kemijskog dodatka izvođač mora pribaviti certifikat prije početka prethodnih ispitivanja.

Prethodna ispitivanja: Prikladnost kemijskih dodataka za konkretnu primjenu mora se utvrditi tijekom prethodnih ispitivanja betona.

Kontrolna ispitivanja: Izvođač je dužan predložiti certifikat za svaku pošiljku svih dodataka Nadzornom inženjeru, koji odobrava upotrebu dodatka za svaku vrstu i svaki cement posebno. Za svaku pošiljku kemijskog dodatka izvođač mora prije uporabe, u laboratoriju gradilišta provjeriti njegovu kompatibilnost s betonom.

Mineralni dodaci betonu

Za konkretnu primjenu mineralnih dodataka izvođač mora pribaviti certifikat prije početka prethodnih ispitivanja.

Prethodna ispitivanja: Prikladnost mineralnih dodataka za konkretnu primjenu mora se utvrditi tijekom prethodnih ispitivanja betona.

Kontrolna ispitivanja: Izvođač je dužan predložiti certifikat za svaku pošiljku svih mineralnih dodataka Nadzornom inženjeru, koji odobrava upotrebu dodatka za svaku vrstu i svaki cement posebno.

Čelik za armiranje

Vrsta čelika za armiranje koja se upotrebljava mora biti sukladna Tehničkim propisima za građevinske konstrukcije (NN 01/17), na čelik za armiranje se odnosi prilog B i tehničkog propisa.

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).

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

Čelik B 500 razreda duktilnosti B

Zavarene mreže B 500 duktilnosti B

Popis normi za čelik za armiranje:

- HRN 1130-1:2008 Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- 1. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda A
- HRN 1130-2:2008 Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda B
- HRN 1130-3:2008 Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C

- HRN 1130-4:2008 Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih mreža
- HRN 1130-5:2008 Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke rešetkastih nosača
- HRN EN 10080:2005 Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- Općenito (EN 10080:2005)
- HRN EN 10020:2008 Definicija i razredba vrsta čelika (EN 10020:2000)
- HRN EN 10027-1:2007 Sustavi označivanja za čelike -- 1. dio: Nazivi čelika (EN 10027-1:2005)
- HRN EN 10027-2:1999 Sustavi označivanja čelika -- 2. dio: Brojčani sustav (EN 10027-2:1992)
- HRN EN 10079:2008 Definicija čeličnih proizvoda (EN 10079:2007)
- HRN EN ISO 17660-1:2008 Zavarivanje -- Zavarivanje čelika za armiranje -- 1. dio: Nosivi zavareni spojevi (ISO 17660-1:2006; EN ISO 17660-1:2006)
- HRN EN ISO 17660-2:2008 Zavarivanje -- Zavarivanje čelika za armiranje -- 2. dio: Nenosivi zavareni spojevi (ISO 17660-2:2006; EN ISO 17660-2:2006)
- HRN EN 287-1:2004 Provjera osposobljenosti zavarivača -- Zavarivanje taljenjem -- 1. dio: Čelici (EN 287-1:2004)
- HRN EN 287-1:2004/AC:2007 Provjera osposobljenosti zavarivača -- Zavarivanje taljenjem -- 1. dio: Čelici (EN 287-1:2004/AC:2004)
- HRN EN 287-1:2004/A2:2008 Provjera osposobljenosti zavarivača -- Zavarivanje taljenjem -- 1. dio: Čelici (EN 287-1:2004/A2:2006)
- HRN ISO 4063:2010 Zavarivanje i srodni postupci -- Nomenklatura postupaka i referentni brojevi (ISO 4063:2009; EN ISO 4063:2009)

4.9.4. Razredba betona – specifikacije betona

Beton i armirani beton će se proizvoditi, ugrađivati i kontrolirati u skladu s HRN EN 206-1 "Beton - 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost", i HRN EN 13670-1 "Izvođenje betonskih konstrukcija", te u njima propisanim normama.

Beton nosive konstrukcije građevine – opisan u Tehničkom opisu nosive konstrukcije, toč.3.1.

Sastav betona određuje se na osnovu početnih ispitivanja, koja se provode u laboratoriju proizvođača betona, a zatim s odabranim sastavima na betonari. Koristi se isključivo projektirani beton.

4.9.5. Isporuka svježeg betona

Informacije korisnika betona proizvođaču

Korisnik će usuglasiti s proizvođačem:

- datum isporuke,
- vrijeme i
- količinu i informirati proizvođača o:
 - posebnom transportu na gradilište,
 - posebnim postupcima ugradnje,
 - ograničenjima vozila isporuke, npr. tipa (agitirajuća ili neagitirajuća oprema), veličine, visine ili bruto težine.

Informacije proizvođača betona korisniku

Kada naručuje beton, korisnik će zahtijevati informacije o sastavu mješavine betona radi primjene pravilne ugradnje i zaštite svježeg betona i utvrđivanja razvoja čvrstoće betona.

Te informacije mora na zahtjev korisnika dati proizvođač prije isporuke betona, već prema tome kako odgovara korisniku.

Kad je posrijedi tvornički proizvedeni beton, informacije, kad se zatraže, mogu također biti dane i referencama proizvođačeva kataloga sastava mješavina betona, u kojima su iskazane pojedinosti o klasama čvrstoće, klasama konzistencije, težina mješavine i drugi mjerodavni podaci.

Proizvođač treba informirati korisnika o zdravstvenom riziku koji se može pojaviti tijekom rukovanja betonom.

Otpremnica za gotov (tvornički proizveden) beton

Pri isporuci betona proizvođač mora dostaviti korisniku otpremnicu za svaku transportnim sredstvom isporučenu količinu betona, na kojoj su otisnute, utisnute ili upisane najmanje sljedeće informacije:

- ime tvornice betona,
- serijski broj otpremnice,
- datum i vrijeme utovara, tj. vrijeme prvog kontakta cementa i vode,
- broj vozila,
- ime kupca,
- ime i lokacija gradilišta,
- detalji ili reference uvjeta, npr. kodni broj, redni broj,
- količina betona u m³,
- deklaracija sukladnosti s referentnim uvjetima kvalitete i EN 206,
- ime ili znak certifikacijskog tijela ako je relevantno,
- vrijeme kad beton stiže na gradilište,
- vrijeme početka istovara,
- vrijeme završetka istovara.

Otpremne informacije za gradilišni beton

Odgovarajuća informacija tražena potpoglavljem 1.1.3. za otpremnicu betona mjerodavna je i za beton proizveden na velikom gradilištu, ili kad uključuje više tipova betona.

Konzistencija pri isporuci

Općenito je svako dodavanje vode ili kemijskih dodataka pri isporuci zabranjeno. U posebnim slučajevima voda ili kemijski dodaci mogu biti dodani kad je to pod odgovornošću proizvođača i primjenjuje se za dobivanje uvjetovane vrijednosti konzistencije, osiguravajući da uvjetovane granične vrijednosti nisu prekoračene i da je dodatak kemijskog dodatka uključen u projekt betona. Količina svakog dodatka vode ili kemijskog dodatka dodana u vozilo (mikser) mora biti upisana u otpremni dokument u svim slučajevima.

Kontrola sukladnosti i kriteriji sukladnosti

Kontrola sukladnosti sastoji se od aktivnosti i odluka koje treba poduzeti u skladu s pravilima sukladnosti prilagođenim unaprijed radi provjere sukladnosti betona s propisanim uvjetima. Kontrola sukladnosti je integralni dio kontrole proizvodnje.

Svojstva betona kojima se kontrolira sukladnost jesu ona koja se mjere odgovarajućim ispitivanjima prema normiranim postupcima. Stvarne vrijednosti svojstava betona u konstrukcijama mogu se razlikovati od tih utvrđenih ispitivanjima, npr. ovisno o dimenzijama konstrukcije, ugradnji, zbijanju, negovanju i klimatskim uvjetima.

Plan uzorkovanja i ispitivanja te kriteriji sukladnosti trebaju zadovoljavati postupke navedene u ovom poglavlju.

Mjesto uzimanja uzoraka za ispitivanje sukladnosti treba odabrati tako da se mjerodavna svojstva betona i sastav betona značajnije ne mijenjaju od mjesta uzorkovanja do mjesta isporuke.

Kada su ispitivanja kontrole proizvodnje ista kao i ispitivanja uvjetovana za kontrolu sukladnosti, treba ih uzeti u obzir pri vrednovanju sukladnosti. Proizvođač može koristiti i druge rezultate ispitivanja isporučenog betona u prihvaćanju sukladnosti.

Sukladnost ili nesukladnost prosuđuje se prema kriterijima sukladnosti. Nesukladnost može voditi daljnjim akcijama na mjestu proizvodnje i na gradilištu.

Kontrola proizvodnje

Proizvođač je odgovoran za bespriekorno upravljanje proizvodnjom betona. Sav beton mora biti predmet kontrole proizvodnje.

Kontrola proizvodnje obuhvaća sve mjere nužne za održavanje svojstava betona u sukladnosti s uvjetovanim svojstvima.

To uključuje:

- izbor materijala,
- projektiranje betona,
- proizvodnju betona,
- preglede i ispitivanja,
- uporabu rezultata ispitivanja sastavnih materijala, svježeg i očvrslog betona i opreme
- kontrolu sukladnosti.

kontrola proizvodnje mora se odvijati prema načelima serije normi HRN EN ISO 9000.

Sustav kontrole proizvodnje treba sadržavati odgovarajuće dokumentirani postupak i upute. Taj postupak i upute treba po potrebi utvrditi uzimajući u obzir potrebe kontrole iskazane u tablicama 22, 23 i 24 EN 206. Namjeravanu učestalost ispitivanja i nadzora treba dokumentirati. Rezultate ispitivanja i kontrola treba evidentirati izvještajima.

Svi mjerodavni podaci o kontroli proizvodnje trebaju biti zapisani (sadržani u izvještajima), Izvještaje o kontroli proizvodnje treba čuvati najmanje 3 godina, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje.

Vrednovanje i potvrđivanje sukladnosti

Proizvođač je odgovoran za ocjenu sukladnosti betona s uvjetovanim svojstvima te mora provoditi I sljedeće:

- početno ispitivanje kad je traženo
- kontrolu proizvodnje
- kontrolu sukladnosti

Proizvođačevu kontrolu proizvodnje treba provoditi za sve betone klase iznad C16/20 vrednovati i pregledavati ovlašteno nadzorno tijelo i zatim ovjeriti ovlašteno certifikacijsko tijelo.

Proizvođač je odgovoran za održavanje sustava kontrole proizvodnje.

4.9.6. Skele i oplata

Osnovni zahtjevi

Skele i oplata, uključujući njihove potpore i temelje, treba projektirati i konstruirati tako da su:

- otporne na svako djelovanje kojem su izložene tijekom izvedbe,
- dovoljno čvrste da osiguraju zadovoljenje tolerancija uvjetovanih za konstrukciju i spriječe oštećivanje konstrukcije.

- Oblik, funkcioniranje, izgled i trajnost stalnih radova ne smiju biti ugroženi ni oštećeni svojstvima skela i oplata te njihovim uklanjanjem.
- Skele i oplata moraju zadovoljavati mjerodavne hrvatske i europske norme kao što je EN 1065.

Materijali

Općenito

Može se upotrijebiti svaki materijal koji će ispuniti uvjete konstrukcije ovih tehničkih uvjeta. Moraju zadovoljavati odgovarajuće norme za proizvod ako postoje. U obzir treba uzeti svojstva posebnih materijala.

Oplatna ulja

Oplatna ulja treba odabrati i primijeniti na način da ne štete betonu, armaturi ili oplati i da ne djeluju štetno na okolinu.

Nije li namjerno specificirano, oplatna ulja ne smiju štetno utjecati na valjanost površine, njezinu boju ili na posebne površinske premaze.

Oplatna ulja treba primjenjivati u skladu s uputama proizvođača ili isporučitelja.

Skele

Projekt skele treba uzeti u obzir deformacije tijekom i nakon betoniranja kako bi se izbjegle štetne pukotine u mladom betonu. To se može postići:

- ograničenjem progibanja i/ili slijeganja,
- kontrolom betoniranja i /ili specificiranjem betona npr. usporavanjem ugradnje.

Oplate

Oplata treba osigurati betonu traženi oblik dok ne očvrstne.

Oplata i spojnice između elemenata trebaju biti dovoljno nepropusni da spriječe gubitak finog morta.

Oplatu koja apsorbira značajniju količinu vode iz betona ili omogućava evaporaciju treba odgovarajuće vlažiti da se spriječi gubitak vode iz betona, osim ako nije za to posebno i kontrolirano namijenjena.

Unutarnja površina oplata mora biti čista. Ako se koristi za vidni beton, njezina obrada mora osigurati takvu površinu betona.

Površinska obrada

Posebnu površinsku obradu betona, ako se traži, treba utvrditi projektnim specifikacijama.

Za prihvaćanje zadane kvalitete površinske obrade mogu biti uvjetovani pokusni betonski paneli.

Vrsta i kvaliteta površinske obrade ovise o tipu oplata, betonu (agregatu, cementu, kemijskim i mineralnim dodacima), izvedbi i zaštiti tijekom izvedbe.

Oplatni ulošci i nosači

Privremeni držači oplata, šipke, cijevi i slični predmeti koji će se ubetonirati u sklop koji se izvodi i ugrađeni elementi kao npr. ploče, ankeri i distanceri trebaju:

- biti čvrsto fiksirani tako da očuvaju projektirani položaj tijekom betoniranja,
- ne uzrokovati neprihvatljive utjecaje na konstrukciju,
- ne reagirati štetno s betonom, armaturom ili prednapetim čelikom,
- ne uzrokovati neprihvatljivi površinski izgled betona,
- ne štetiti funkcionalnosti i trajnosti konstrukcijskog elementa.

Svaki ugrađeni dio treba imati dovoljnu čvrstoću i krutost da zadrži oblik tijekom betoniranja. Ne smije sadržavati tvari koje mogu štetno djelovati na njih same, beton ili armaturu.

Udubljenja ili otvore za privremene radove treba zapuniti i završno obraditi materijalom kakvoće slične okolnom betonu, osim ako ne ostaju otvoreni ili im je drugi način obrade specificiran.

Otpuštanje skela i uklanjanje oplata

Skele ni oplata se ne smiju uklanjati dok beton ne dobije dovoljnu čvrstoću:

- otpornu na oštećenje površine skidanjem oplata,
- dovoljnu za preuzimanje svih djelovanja na betonski element u tom trenutku,
- da izbjegne deformacije veće od specificiranih tolerancija elastičnog ili neelastičnog ponašanja betona.

Uklanjanje oplata treba izvoditi na način da se konstrukcija ne preoptereti i ne ošteti.

Opterećenja skela treba otpuštati postupno tako da se drugi elementi skele ne preoptereće. Stabilnost skela i oplata treba održavati pri oslobađanju i uklanjanju opterećenja.

Postupak podupiranja ili otpuštanja kad se primjenjuje za reduciranje utjecaja početnog opterećenja, sukcesivno opterećenje i/ili izbjegavanje velike deformacije treba detaljno utvrditi.

4.9.7. Armatura i ugradnja armature

Armatura izrađena od čelika za armiranje prema odredbama ugrađuje se u armiranu betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN EN 13670-1, normama na koje ta upućuje.

Rukovanje, skladištenje i zaštita armature treba biti u skladu sa zahtjevima tehničkih specifikacija koje se odnose na čelik za armiranje, projekta betonske konstrukcije te odredbama ovoga Priloga.

Izvođač mora prema normi HRN EN 13670-1 prije početka ugradnje provjeriti je li armatura u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom rukovanja i skladištenja armature došlo do njezinog oštećivanja, deformacije ili druge promjene koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Nadzorni inženjer neposredno prije početka betoniranja mora:

- provjeriti postoji li isprava o sukladnosti za čelik za armiranje, odnosno za armaturu i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije.
- provjeriti je li armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu s projektom betonske konstrukcije te u skladu s Prilozima »B« te dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

Savijanje, rezanje, prijevoz i skladištenje

Čelik za armiranje betona treba rezati i savijati prema projektnim specifikacijama. Pri tome:

- savijanje treba izvoditi jednolikom brzinom,
- savijanje čelika pri temperaturi ispod -5 °C, ako je dopušteno projektnim specifikacijama, treba izvoditi uz poduzimanje odgovarajućih posebnih mjera osiguranja,
- savijanje armature grijanjem smije se izvoditi samo uz posebno odobrenje u projektnim specifikacijama. Promjer trna za savijanje šipki treba biti prilagođen stvarnom tipu armature

4.9.8. Betoniranje

Uvjeti kakvoće betona

Beton mora biti proizveden prema uvjetima iz EN 206 i ovim tehničkim uvjetima

Isporuka, preuzimanje i gradilišni prijevoz svježeg betona

Nadzor i kontrolu kakvoće treba provesti na mjestu ugradnje i to najmanje u opsegu definiranom ovim tehničkim uvjetima. Među ostalim treba provjeriti otpremni dokument i parafom potvrditi izvršeni nadzor.

Kontrola prije betoniranja

Treba pripremiti planove betoniranja i nadzora kao i sve ostale mjere predviđene ovim Tehničkim uvjetima i projektom, a ako ne postoji projekt, a prema složenosti izvedbe je neophodan potrebo ga je izraditi.

Treba po potrebi izvesti početno ispitivanje betoniranja pokusnom ugradnjom i to prije izvedbe dokumentirati. Sve pripremne radnje treba provjeriti i dokumentirati prema ovim uvjetima prije no što ugradnja betona počne. Konstrukcijske spojnice moraju biti čiste i navlažene. Oplatu treba očistiti od prljavštine, leda, snijega ili vode. Ako se beton ugrađuje izravno na tlo, svježi beton treba zaštititi od miješanja s tlom i gubitka vode. Konstrukcijske elemente treba podložnim betonom od najmanje 3-5 cm odvojiti od temeljnog tla ili za odgovarajuću vrijednost povećati donji zaštitni sloj betona.

Temeljno tlo, stijena, oplata ili konstrukcijski dijelovi u dodiru s pozicijom koja se betonira trebaju imati temperaturu koja neće uzrokovati smrzavanje betona prije no što dostigne dovoljnu otpornost na smrzavanje. Ugradnja betona na smrznuto tlo nije dopuštena ako za takve slučajeve nisu predviđene posebne mjere.

Predviđa li se temperatura okoline ispod 0oC u vrijeme ugradnje betona ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od oštećenja smrzavanjem.

Površinska temperatura betona spojnice prije betoniranja idućeg sloja treba biti iznad 0oC. Ako se predviđa visoka temperatura okoline u vrijeme betoniranja ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od tih negativnih djelovanja.

Ugradnja i zbijanje

Beton treba ugraditi i zbiti tako da se sva armatura i uloženi elementi dobro obuhvate betonom i osigura zaštitni sloj betona unutar propisanih tolerancija te beton dobije traženu čvrstoću i trajnost. Posebnu pažnju treba posvetiti ugradnji i zbijanju betona na mjestima promjene presjeka, suženja presjeka, uz otvore, na mjestima zgusnute armature i prekida betoniranja.

Vibriranje, osim ako nije drugačije uvjetovano projektom, treba u pravilu izvoditi uronjenim vibratorima. Beton treba uložiti što bliže konačnom položaju u konstrukcijskom elementu: Vibriranjem se beton ne smije namjerno navlačiti kroz oplatu i armaturu.

Normalna debljina sloja ne bi smjela biti veća od visine uronjenog vibratora. Vibriranje treba izvoditi sustavnim vertikalnim uranjanjem vibratora tako da se površina donjeg sloja revibrira. Kod debljih slojeva je revibriranje površinskog sloja preporučljivo i radi izbjegavanja plastičnog slijeganja betona ispod gornjih sipki armature.

Vibriranje površinskim vibratorima treba izvoditi sustavno dok se iz betona oslobađa zarobljeni zrak. Prekomjerno površinsko vibriranje koje slabi kvalitetu površinskog sloja betona treba izbjeći. Kad se primjenjuje samo površinsko vibriranje, debljina sloja nakon vibriranja obično ne treba prelaziti 100 mm, osim ako nije prethodno eksperimentalno dokazano drugačije. Korisno je dodatno vibriranje površina uz podupore.

Brzina ugradnje i zbijanja betona treba biti dovoljno velika da se izbjegnu hladne spojnice i dovoljno niska da se izbjegnu pretjerana slijeganja ili preopterećenje oplata i skela. Hladna spojnica se može stvarati tijekom betoniranja, ako beton ugrađenog sloja veže prije ugradnje i zbijanja narednog. Dodatni zahtjevi na postupak i brzinu ugradnje betona mogu biti potrebni kod posebnih zahtjeva za površinsku obradu.

Segregaciju betona treba pri ugradnji i zbijanju svesti na najmanju mjeru.

Beton treba tijekom ugradnje i zbijanja zaštititi od insolacije, jakog vjetra, smrzavanja, vode, kiše i snijega.

Naknadno dodavanje vode, cementa, površinskih otvrđivača ili sličnih materijala nije dopušteno.

Njegovanje i zaštita

Beton u ranom razdoblju treba zaštititi:

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

Pogodni su sljedeći postupci njegoovanja primijenjeni odvojeno ili uzastopno:

- držanje betona u oplati,
- pokrivanje površine betona paronepropusnim folijama, posebno učvršćenim i osiguranim na spojevima i na krajevima,
- pokrivanjem vlažnim materijalima i njihovom zaštitom od sušenja,
- držanjem površine betona vidljivo vlažnom prikladnim vlaženjem,
- primjenom zaštitnog premaza utvrđene uporabivosti (potvrđene certifikatom ili tehničkim dopuštenjem).

Postupci njegoovanja trebaju osigurati nisku evaporaciju vlage iz površinskog sloja betona ili držati površinu stalno vlažnom. Prirodno njegoovanje je dovoljno ako su uvjeti u cijelom razdoblju potrebnog njegoovanja takvi daje brzina evaporacije vlage iz betona dovoljno niska, npr. u vlažnom, kišnom ili maglovitom vremenu. Njegoovanje površine betona treba bez odgode započeti odmah po završetku zbijanja i površinske obrade. Ako slobodnu površinu betona treba zaštititi od pucanja zbog plastičnog skupljanja, privremeno njegoovanje treba primijeniti i prije površinske obrade.

Trajanje primijenjenog njegoovanja treba biti funkcija razvoja svojstava betona u površinskom sloju ovisno o omjeru:

- čvrstoće i zrelosti betona,
- oslobođene topline i ukupne topline oslobođene u adijabatskim uvjetima.

Primjena zaštitnih premaza nije dopuštena na konstrukcijskim spojnica, na površinama koje će se naknadno obrađivati ili na površinama na kojima treba osigurati vezu s drugim materijalima, osim ako se prethodno potpuno ne uklone prije te sljedeće operacije ili ako dokazano ne djeluju štetno na tu sljedeću operaciju. Ako projektnim specifikacijama nije naglašeno dopušteno, zaštitni premazi se ne smiju koristiti ni na površinama s uvjetovanim posebnim izgledom površine. Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C dok površina betona ne dosegne čvrstoću dovoljnu za otpornost na smrzavanje (obično iznad 5 N/mm²). Najviša temperatura betona ne smije prijeći 65°C. Mogući negativni utjecaji visokih temperatura betona tijekom njegoovanja uključuju: značajno smanjenje čvrstoće, značajno povećanje poroznosti, odloženo formiranje etringita, povećanje razlike temperature betoniranog i prethodnog elementa.

Konstrukcijske spojnice

Spojni dijelovi bilo kojeg tipa trebaju biti neoštećeni, točno postavljeni i ispravno izvedeni tako da osiguraju učinkovito ponašanje konstrukcije.

Geometrijske tolerancije

Izvedene dimenzije konstrukcija trebaju biti unutar najvećih dopuštenih odstupanja radi izbjegavanja štetnih utjecaja na:

- mehaničku otpornost i stabilnost u privremenom i kasnijem uporabnom stanju,
- ponašanje tijekom uporabe građevine,
- kompatibilnost postavljanja i izvedbe konstrukcije i njezinih nekonstrukcijskih dijelova.

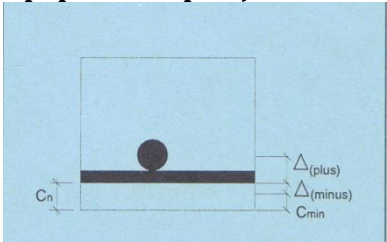
Nenamjerna mala odstupanja od referentnih vrijednosti koje nemaju značajniji utjecaj na ponašanje izvedene konstrukcije mogu se zanemariti.

Date tolerancije, nominirane kao normalne tolerancije, odgovaraju projektnim pretpostavkama, EN 1992 i traženoj razini sigurnosti.

Zahtjevi ovog poglavlja odnose se na ukupnu konstrukciju. Kod pojedinih dijelova svaka međukontrola tih dijelova mora poštivati uvjete konačne kontrole izvedene konstrukcije.

Dimenzije poprečnog presjeka, zaštitni sloj betona i položaj armature ne smiju odstupati od zadanih vrijednosti više no što je prikazano u slijedećoj tablici.

Tablica 1 – tolerancije

N	Tip odstupanja	Opis	Dopušteno
a	Dimenzije poprečnog presjeka		+ 10 mm
b	Položaj obične armature u poprečnom presjeku 	Za sve h vrijednosti je: Δ(minus) a pozitivno za h < 150 mm h = 400 mm h > 2500 mm uz linearnu međuvrijednosti	- 10 mm + 10 mm + 15 mm + 20 mm
c _{min} = traženi najmanji zaštitni sloj betona			
c _n = nominalni zaštitni sloj = c + IΔ(minus)I			
c = stvarni zaštitni sloj			
Δ = dopušteno odstupanje od c _n			
h = visina poprečnog presjeka			
Uvjet: c + Δ(plus) > c _n - IΔ(minus)I			
Dopušteno pozitivno odstupanje zaštitnog sloja temelja i elemenata u temeljima može se povećati za 15 mm. Dano negativno odstupanje ne može.			
c	Preklopni spoj	l – preklapna duljina	-0,06 l
d	Okomitost poprečnog presjeka	a – duljina dimenzije poprečnog presjeka	ne više od 0,04 a ili 10 mm
e	Ravnost		
	Oplaćena ili zaglađena površina Ne oplaćene površine : ➤ globalno ➤ lokalno	L = 2,0 m L = 0,2 m L = 2,0 m L = 0,2 m	9 mm 4 mm 15 mm 6 mm
f	Zakošenost poprečnog presjeka	ne veće od h/25 ili b/25 ali ne više od 30 mm	
g	Ravnost bridova	za dužine > = 1 m > 1 m	8mm 8 mm / m ali ne više od 20 mm
h	Otvori u ulošci	Δ ₁ ; Δ ₂ ; Δ ₃ ;	+ - 25 mm

4.9.9. Dokazivanje uporabljivosti, potvrđivanje sukladnosti predgotovljenih AB elemenata

Dokazivanje uporabljivosti predgotovljenog betonskog elementa izrađenog prema projektu betonske konstrukcije provodi se prema ovom projektu te odredbama Priloga G TPBK, i uključuje zahtjeve za:

- a) izvođačevom kontrolom izrade i ispitivanja tipa predgotovljenog betonskog elementa, te
- b) nadzorom proizvodnog pogona i nadzorom izvođačeve kontrole izrade predgotovljenog betonskog elementa, na način primjeren postizanju tehničkih svojstava betonske konstrukcije u skladu s TPBK.

Potvrđivanje sukladnosti predgotovljenog betonskog proizvoda proizvedenog prema tehničkoj specifikaciji provodi se prema odredbama te specifikacije, te odredbama Priloga G TPBK i posebnog propisa.

Kontrola predgotovljenog betonskog elementa prije ugradnje

Predgotovljeni betonski element izrađen u skladu s projektom betonske konstrukcije smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako je sukladnost betona odnosno betona i armature potvrđena i uporabljivost predgotovljenog betonskog elementa dokazana na način određen Prilogom G TPBK.

Predgotovljeni betonski proizvod proizveden prema tehničkoj specifikaciji za kojeg je sukladnost potvrđena na način određen Prilogom G TPBK i izdana isprava o sukladnosti, smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako je sukladan zahtjevima ovog projekta betonske konstrukcije.

Prije ugradnje predgotovljenog betonskog elementa provode se odgovarajuće nadzorne radnje određene normom HRN ENV 13670-1, te druge kontrolne radnje određene Prilogom J TPBK.

Norme za predgotovljene betonske elemente:

- HRN EN 13369:2004 - Opća pravila za predgotovljene betonske elemente (EN 13369:2004)
- HRN EN 13369:2004/Ispr.1:2008 - Opća pravila za predgotovljene betonske elemente (EN 13369:2004/AC:2007)
- HRN EN 13369:2004/A1:2008 - Opća pravila za predgotovljene betonske elemente (EN 13369:2004/A1:2006)

4.10. Izolaterski, bravarski i slični radovi

Izolaterski radovi se izvode prema pravilima struke i građevinskim normativima. Za izradu izolacijskih slojeva se smije primijeniti samo certificirani materijal. Nadzornom inženjeru se moraju predati odgovarajući certifikati.

Prilikom ugradnje bravarije te ostale opreme i uređaja se sve mora zaštititi od oštećenja i onečišćenja. Radom je obuhvaćeno dubljenje potrebnih rupa za ugradnju, eventualno potrebno proširivanje premalih ostavljenih otvora ili zazidavanje prevelikih otvora te popravak susjednih ožbukanih površina.

4.10.1. Cjevovodna i slična oprema

Zakon o gradnji definira tehnička svojstva bitna za građevinu pa je prilikom isporuke proizvođač dužan isto dokazati Ispravom.

Izvođač je dužan ugrađivati materijal, uređaje, elemente uređaja i tehničku opremu koji isključivo odgovaraju važećim standardima i tehničkim propisima te će u tu svrhu priložiti slijedeće dokaze:

- Ispitne listove kao dokaz o kakvoći isporučenog materijala sa specifikacijom sadržaja.
- Garatne listove isporučene opreme i uređaja sa specifikacijom sadržaja.
- Za opremu i materijale stranog porijekla mora se priložiti Potvrda da je izrađena u skladu s važećim Hrvatskim normama, odnosno priložiti Ispravu stranog isporučioća, odnosno certifikat sukladnosti.

Osim toga nakon izgradnje građevine, a prije puštanja u pogon, potrebno je izvršiti određena ispitivanja i mjerenja te o njima izdati odgovarajuća Izvješća.

4.10.2. Materijal i proizvodi

Da bi se osigurala stalna kakvoća sastavnih materijala za proizvodnju te da bi se imao odgovarajući uvid u kakvoću sastavnih materijala potrebno je:

- kontrolirati kakvoću materijala,
- osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kakvoći materijala,
- za ispitivanje materijala primjenjivati metode ispitivanja, standarde i propise date u ovom projektu.

4.10.3. Kontrola kvalitete

Kontrola kvalitete sastoji se od:

- ispitivanja pogodnosti
- tekuće kontrole
- kontrolnog ispitivanja
- provjere kakvoće uskladištenih materijala

Ispitivanje pogodnosti

Pogodnost materijala s obzirom na njegovu namjenu utvrđuje se prethodnim laboratorijskim ispitivanjima. Svojstva materijala moraju zadovoljiti zahtjeve definiranih standarda i propisa. Uzorkovanje i ispitivanje obavlja organizacija za kontrolu kakvoće.

Tekuća kontrola

Tekuća kontrola obavlja se radi kontrole tehnološkog procesa. Tekuća ispitivanja obavlja proizvođač u vlastitom laboratoriju ili ih o njegovom trošku obavlja organizacija za kontrolu kakvoće. Učestalost i vrste tekućih ispitivanja propisani su standardima, ovisno o vrsti i namjeni materijala.

Kontrolno ispitivanje

Kontrolno ispitivanje obavlja se radi provjere usklađenosti kakvoće proizvoda sa svojstvima i karakteristikama propisanim standardima. Kontrolna ispitivanja može obavljati jedino organizacija za kontrolu kakvoće, koja obavlja i uzorkovanje materijala. Učestalost i vrste ispitivanja propisani su standardima, ovisno o vrsti i namjeni materijala. Za materijale koji podliježu Naredbi o obaveznom atestiranju Zavoda za standardizaciju, uzorkovanje i ispitivanje radi izdavanja atesta obavlja isključivo ovlaštena organizacija.

Provjera kakvoće uskladištenog materijala

Ispitivanjem se utvrđuje kakvoća materijala uskladištenog na deponijama, silosima, cisternama i sl. u slučajevima:

- kada svojstva i karakteristike nisu praćeni u toku proizvodnje,
- radi provjere svojstava i karakteristika a prema posebnom zahtjevu ili potrebi.

Uzorkovanje i ispitivanje obavlja organizacija za kontrolu kakvoće.

Dokumentacija

Izvješće o prethodnom ispitivanju kakvoće s ocjenom pogodnosti materijala

Izvješće 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 standardima za tu vrstu materijala,
- ocjenu kakvoće materijala s obzirom na vrstu i namjenu,
- mišljenje o pogodnosti materijala s obzirom na namjenu.

Izvješće 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.

Izvješće o kontrolnom ispitivanju

Izvješće o kontrolnom ispitivanju mora sadržavati:

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

Atest

Za materijale koji podliježu obaveznom atestiranju Državnog zavoda za mjeriteljstvo i normizaciju izdaje se atestna dokumentacija propisana od strane Zavoda.

Uvjerjenje o kakvoći proizvoda

Uvjerjenje o kakvoći proizvoda izdaje se poslije najmanje tri uzastopna kontrolna ispitivanja proizvoda, kojima je ustanovljena propisana kakvoća. Uvjet za izdavanje uvjerenja o kakvoći je redovita evidencija rezultata tekuće kontrole. Rok važenja uvjerenja o kakvoći proizvoda može biti najviše jedna godina.

Uvjerjenje o kakvoći proizvoda mora sadržavati:

- opći dio: naziv proizvoda, deklaraciju, mjesto, podatke o proizvođaču i naručitelju, datum uzorkovanja te laboratorijske oznake uzoraka
- pregledni prikaz rezultata kontrolnih ispitivanja na osnovi kojih se izdaje uvjerenje

- ocjenu kakvoće i mišljenje o upotrebljivosti s obzirom na stalnost kakvoće proizvoda, namjenu materijala i svojstva primarne sirovine
- rok važenja uvjerenja

Stalnost kakvoće proizvoda do isteka roka važenja uvjerenja o kakvoći prati se kontrolnim ispitivanjima.

Uvjerenje o kakvoći sirovine

Kakvoća i svojstva sirovine koja se koristi za proizvodnju utvrđuju se laboratorijskim ispitivanjem.

Po završenim ispitivanjima izdaje se uvjerenje o kakvoći i upotrebljivosti sirovine s obzirom na namjenu.

Uvjerenje o kakvoći primarne sirovine mora sadržavati:

- opći dio: naziv materijala, mjesto, podatke o naručiocu, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja te laboratorijsku oznaku uzorka
- rezultate laboratorijskih ispitivanja
- ocjenu kakvoće i mišljenje o upotrebljivosti sirovine s obzirom na vrstu i namjenu
- rok važenja uvjerenja

Izvješće o provjeri kakvoće uskladištenog materijala

Izvješće o provjeri kakvoće materijala deponiranog na deponijama ili uskladištenog u silose, cisterne i sl. izdaje se na osnovi laboratorijskih ispitivanja i mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručiocu i proizvođaču, datumu uzorkovanja i završetak ispitivanja, laboratorijsku oznaku uzorka
- približnu količinu uskladištenog materijala
- način uzorkovanja i približnu količinu skupnog uzorka
- rezultate laboratorijskih ispitivanja propisanih Tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala
- ocjenu kakvoće
- mišljenje o kakvoći i upotrebljivosti uskladištenog materijala s obzirom na namjenu

4.10.4. Kanalski radovi

Kanalske cijevi, te poklopci i stupaljke za reviziona okna moraju biti izvedena prema postojećim važećim standardima, odnosno prema odredbama DIN propisa ako se radi o materijalu za koji ne postoje naši standardi. Sav materijal za kanalske radove, to jest kanalske cijevi, stupaljke i poklopci, moraju se preuzimati od proizvođača komisijski i zapisnički.

Materijal koji ne odgovara zahtijevanim uvjetima ne smije se preuzeti i ugraditi, nego ga treba, na trošak proizvođača, zamijeniti ispravnim. Utovar, prijevoz, istovar, te spuštanje kanalskih cijevi na mjesto

ugradnje mora se vršiti na takav način da ne dođe do nikakvog oštećenja, na što treba obratiti naročitu pažnju. Prije ugradnje treba svaku kanalsku cijev pažljivo pregledati i kontrolirati njezinu ispravnost.

Gradivo za cijevi odabrano:

PE orebrene kanalizacijske vodonepropusne cijevi SN-8 promjera 160-500 mm sa potpuno vodonepropusnim spojevima.

Za povećanje nosivosti predviđeno je ubetoniravanje cijevi.

Spajanje cijevi vrši se prema uputi proizvođača. Cijevi se polažu u projektiranom padu.

Nakon što je izvršena montaža određene dionice kanala, mora se izvršiti tlačna proba na vodonepropusnost. Tlačna proba na vodonepropusnost vremenski je ograničen postupak kojim se provjerava ispravnost montaže i dokazuje vodonepropusnost spojeva cijevi. Ispitivanje kanala na vodonepropusnost vrši se vodom, a ako se ispitivanje vrši u uvjetima gdje je temperatura ispod 0°C, kanali se ispituju zrakom.

Dužine probnih dionica zavise o terenskim prilikama, promjeru cijevi, nagibu kanala, osiguranju potrebnim količina vode itd., ali u pravilu treba izbjegavati dionice duže od 50-100 m. Dionica ispitivanja može biti manja od dionice montaže, ovisno o količini vode koju trebamo osigurati, odnosno o ostalim organizacijskim uvjetima. U rovu ne smije biti voda, a ako je ima, tada se mora crpkom evakuirati. Cijevi u probnoj dionici moraju se učvrstiti djelomičnim zatrpavanjem, ali tako da spojevi ostanu nezatrpani i dostupni kontroli. Sloj nasipa se nanese i nabije tako da uslijed unutrašnjeg pritiska ne može doći do pomicanja cijevi u poprečnom ili vertikalnom smjeru. Ispitnu dionicu treba na krajevima poduprijeti. Ispitivanje na pritisak može početi kad su sva stalna usidrenja gotova i kad beton ima odgovarajuću čvrstoću. Privremeno usidrenje dionice i cijevnih zatvarača na probnoj dionici mora biti izvedeno tako da odgovara visini probnog tlaka i nosivosti tla, isto kao i kod trajnog usidrenja. Svi otvori probne dionice moraju se vodonepropusno zatvoriti odgovarajućim uređajima.

Ispitivanje dijelova dionice na vodonepropusnost vrši se obzirom na uvijete na gradilištu, ovlaštenu inženjer od strane izvoditelja mora osigurati pravovremeno ispitivanje vodonepropusnosti cjevovoda i zatrpavanje rova kako ne bi došlo do naknadne havarije pomicanja cjevovoda obzirom na nepredviđene situacije na gradilištu (podzemna voda). Predlaže se prema procjeni ispitivanje cjevovoda cca 100-500 m ili prema naputku nadzornog inženjera.

Ispitivanje vodonepropusnosti vrše za to specijalizirana poduzeća sa odgovarajućom opremom. Ukoliko se drugačije ne zaključi, proba se vrši postupkom ispitivanja vodonepropusnosti kanala vodom.

Postupak ispitivanja vodonepropusnosti kanala vodom

Dionica kanala se postupno puni vodom, da bi se omogućilo potpuno ispuštanje zraka. Voda se dovodi na najnižoj točki dionice. Na svim najvišim (prijelomnim) točkama dionice moraju se otvoriti odvodi za zrak za vrijeme punjenja. Nakon što se probna dionica napuni vodom i utvrdi da u njoj nema više zraka, zatvore se ventili za ispuštanje zraka i dodavanje vode, a otvori ventil za podizanje probnog pritiska.

Probni pritisak se podigne na visinu od 0,04 MPa (4 metra vodenog stupca) na najvišem mjestu probne dionice i održava 30 minuta. Za to vrijeme ne smije doći do propuštanja vode ni na jednom mjestu kanala da bi se kanal smatrao ispravnim.

Ako je vizualni pregled nemoguć, vodonepropusnost dionice se provjerava tako što se poslije postizanja probnog pritiska od 0,04 MPa, na najvišem mjestu dionice zatvori ventil za postizanje pritiska i poslije 30 minuta ponovno uspostavi prvobitna visina pritiska. Dodata voda se izmjeri opremom. Smatra se da je kanal vodonepropustan ako količina dodate vode ne prelazi vrijednosti propisane po HRN B.C4.026, a koji je usklađen sa međunarodnim standardnom ISO 4483 iz 1979. godine.

Postupak ispitivanja vodonepropusnosti kanala zrakom

Ukoliko se ispitivanje vrši u uvjetima gdje je temperatura zraka ispod 0°C, kanali se ispituju zrakom tako da se probna dionica sasvim zatvori i puni zrakom pomoću odgovarajućih uređaja sve dok se na kalibriranom manometru, koji je ugrađen u sistem cjevovoda, ne postigne pritisak zraka od 0,01 MPa.

Postignuti pritisak zraka se u datim vremenskim intervalima ne smije sniziti više nego što je utvrđeno gore navedenim standardom za određeni profil i visinu probnog tlaka.

Kako na pritisak zraka u kanalu mogu utjecati temperaturne promjene ili kvarovi na uređajima za ispitivanje, postoji mogućnost da se ne primjećuje propuštanje zraka na spojevima uz upotrebu sapunice. U takvom slučaju ispitivanje se mora izvršiti vodom.

O hidrauličnoj probi na vodonepropusnost mora se načiniti zapisnik, koji svojim potpisom potvrđuju izvođač i nadzorni inženjer investitora i priložiti u građevinski dnevnik. Ako se pokažu neke nepravilnosti, tako da kanalski vod nije vodonepropustan, ispitivanje se mora prekinuti, voda ispustiti, te izvršiti popravak, a nakon toga ispočetka ponoviti cijeli tok ispitivanja na vodonepropusnost.

Ispitivanju prisustvuje nadzorni inženjer koji ima pravo staviti primjedbe i zahtjeve. Dozvoljava se ispitivanje pojedinih dijelova izvedene instalacije prema rasporedu, koji odredi nadzorni inženjer.

Kanalizacijski sustavi

- Ispitivanje vodonepropusnosti zrakom, HRN EN 1610:2002, točka: 13.2
- Ispitivanje vodonepropusnosti vodom, HRN EN 1610:2002, točka: 13.3
- Ispitivanje vodonepropusnosti pojedinačnih spojeva, HRN EN 1610:2002, točka: 13.4

Cijevi odvodnje pod tlakom

- Tlačno ispitivanje cijevi, HRN EN 805:2005, točka: 11

Građevine odvodnje

Ispitivanje vodonepropusnosti, HRN EN 1508:2007, točka: 8.3

Kanalizacijski sustavi

- Ispitivanje i vizualno kodiranje stanja snimanjem daljinski upravljanom CCTV kamerom, HRN EN 13508-2:2011
- Ispitivanje i vizualno kodiranje stanja ulaskom čovjeka u objekt, HRN EN 13508-2:2011
- Ispitivanje i vizualno kodiranje stanja korištenjem ogledala, HRN EN 13508-2:2011
- Ispitivanje i vizualno kodiranje stanja fotografiranjem, HRN EN 13508-2:2011

Ne smiju se ugrađivati cijevi i fitinzi koji nemaju atest proizvođača o kvaliteti proizvoda, fitinzi koji su prepravljani, izrađeni od naknadno zagrijanih i oblikovanih cijevi ili segmenata cijevi, kao ni cijevi i fitinzi kojim je prošao rok uporabe zavisno o načinu njihovog skladištenja.

Kontrola proizvodnje i garancija kvalitete

Proizvođač treba stalno kontrolirati proizvodnju cijevi u vlastitom laboratoriju ili to mora povjeriti u drugom laboratoriju.

Metode ispitivanja

Kvaliteta cijevi provjerava se na epruvetama, oblika i dimenzija propisanih daljim odredbama standarda, a koje su izrađene iz prosječnog uzorka.

Izjava o kvaliteti, odnosno izvješće o ispitivanju

Cijevi i spojne elemente prati izjava o kvaliteti, odnosno izvješće o ispitivanju koji sadržava slijedeće podatke:

- - tvrtku, odnosno naziv proizvođača cijevi,
- - podatke o proizvodu (naziv proizvoda i mjere),
- - datum proizvodnje,
- - datum i mjesto gdje su izvršena ispitivanja,
- - vrstu ispitivanja i oznake standarda po kojima su ispitivanja obavljena,
- - oznaku pojedinačnog standarda kojem proizvod odgovara.

Osiguranje kvalitete osigurava se na slijedeći način:

- - definiranje zahtjeva kvalitete, propisivanje norme i kriterij prihvatljivosti,
- - propisivanje postupka zavarivanja,
- - propisivanje i izbor opreme za zavarivanje,
- - osposobljavanje i atestiranje zavarivača-operatera,
- - održavanje i baždarenje mjerne i ispitne opreme.

4.10.5. Postupak spajanja cijevi

Prije početka zavarivanja potrebno je:

- pripremiti i provjeriti opremu
- osigurati da mjesto na kojem će se vršiti spajanje bude suho.

Priprema za spajanja obuhvaća slijedeće radnje:

- cijev odrezati pod kutom od 90°,
- grubom krpom očistiti cijev od nečistoća u duljini dvostruko većoj od spoja,
- skinuti oksidni sloj u dubini najmanje 0,2 mm na mjestu spoja,
- odmastiti mjesto zavarivanja čistim industrijskim alkoholom natopljenim na sredstvo koje ne ostavlja dlačice, tekućina za odmašćivanje mora u potpunosti ishlapiti prije nego počne sastaviti cijevi,

4.10.6. Prijevoz i skladištenje cijevi

Cijevi se na kamion slažu uredno jedna na drugu čime se sprječava nastanak ovalnosti. Potrebno je paziti da prilikom utovara na kamion ne dođe do oštećenja cijevi uslijed struganja o dijelove kamiona. Zbroj svih oštećenja po obodu cijevi ne smije iznositi više od 10% debljine stijenke cijevi. Ukoliko je oštećenje veće, obvezno se uklanja taj dio cijevi. Skladištenje cijevi dozvoljeno je u paletama visine do maksimalno 1 m, jer veća visina slaganja ima za posljedicu pojave ovalnosti cijevi. Cijevi uskladištene na otvorenom prostoru trebaju biti zaštićene od izravnog utjecaja sunčevih zraka. Ne preporuča se ugradnja cijevi starijih od 2 godine iako su bile uredno uskladištene, odnosno cijevi starijih od 6 mjeseci ako su bile izložene izravnom djelovanju sunčevih zraka.

4.11. Prometna signalizacija i oprema

Oblik i veličina prometnog znaka

- a) Znakovi opasnosti imaju oblik istostraničnog trokuta. Duljina stranice istostraničnog trokuta znaka opasnosti:
 - na ostalim cestama 60 cm
- b) Znakovi izričitih naredbi imaju oblik kruga, osim znakova križanja sa cestama s prednošću prolaza i obaveznog zaustavljanja. Promjer kruga znakova izričitih naredbi mora biti:
 - na ostalim cestama 60 cm
- c) Znakovi obavijesti imaju oblik četverokuta. Veličina znakova obavijesti mora biti:
 - na ostalim cestama, 60x60 (60x90) cm

Postavljanje prometnih znakova

Ovaj rad obuhvaća nabavu i postavljanje prometnih znakova u svemu prema projektu prometne opreme i Pravilniku o prometnim znakovima na cestama.

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

- izvan naselja na visini 1,2 do 1,4 m osim znaka kilometraže ceste koji se postavlja na visini od 80 cm,
- u naseljima (znakovi koji se postavljaju pokraj kolnika) na visini od 0,3 do 2,2 m,
- znakovi koji vise postavljaju se na visini od 4,5 m, a iznimno više.

Visina se računa od gornjeg ruba kolnika do donjeg ruba znaka, a ako se znak postavlja s dopunskom pločom visina se računa do donjeg ruba dopunske ploče.

Prometni znakovi se postavljaju na stupove kvadratnog presjeka kojima stranica iznosi 8 do 10 cm ili na stupove okruglog presjeka promjera 8 do 10 cm. U naseljima se mogu za postavljanje prometnih znakova upotrijebiti stupovi manjeg presjeka – min 5 x 5 cm ili $d = 5$ do 10 cm.

Vidljivi dijelovi stupa moraju se obojiti naizmjenice bijelim i plavim pojasima širine 25 cm. Poledina stupa i prometnog znaka mora biti sive boje. U pravilu stup prometnog znaka se postavlja najviše 2,0 m od ruba kolnika. Vodoravni razmak od ruba kolnika do i najbližeg prometnog znaka je min. 0,3 m.

Znakovi opasnosti postavljaju se izvan naselja na udaljenosti 150 do 250 m ispred opasnog mjesta na cesti. U naselju znak opasnosti može biti na manjoj udaljenosti od 150 m.

Znakovi izričitih naredbi postavljaju se neposredno ispred mjesta odakle za sudionike u prometu nastupaju obaveze pridržavanja naredbe.

Znakovi izričitih naredbi moraju se ponovo postaviti iza svakog križanja ceste s drugom cestom, ako izričita naredba vrijedi i za takva križanja.

Znakovi obavijesti postavljaju se tako da označuju objekt, terene, ili dijelove ceste na koje se odnose.

Prometni znakovi izrađuju se od čeličnog lima na koji se montira reflektirajuća folija, a pričvršćuju se na stup pomoću obujmice i zavrtnja. Zavrtnji se moraju osigurati protiv odvrtanja. Pri postavljanju prometni znak treba zakrenuti 3 - 5° u odnosu na os prometnice, da se izbjegne intenzivna refleksija i kontrast. Stupovi prometnog znaka postavljaju se u betonske temelje C20/25, oblika zarubljene piramide, sa stranicama donjeg kvadrata 30 cm, a gornjeg 20 cm, a pričvršćuju se unakrsnim osiguračima $d = 10$ mm.

Za sav upotrebljeni materijal za izradu prometnih znakova (čelik, folija, boje, beton) izvođač je dužan pribaviti dokaze o kvaliteti i predati ih nadzornom inženjeru.

Obračun radova

Postavljanje prometnih znakova obračunava se po komadu postavljenog znaka. U cijenu ulazi izrada i bojanje znakova i stupova, lijepljenje folije, iskop i betoniranje temelja, učvršćenje znakova i stupova, prijevoz znakova i drugog materijala i drugi poslovi vezani uz postavljanje prometnih znakova.

Izrada oznaka na kolniku

Oznake na kolniku dijele se na:

- - uzdužne oznake
- - poprečne oznake
- - ostale oznake.

Uzdužne oznake su linije paralelne s osi kolnika. One služe za detaljno definiranje načina upotrebe kolničke površine.

Uzdužne oznake su:

- razdjelna linija, obilježava se bijelom bojom i ima širinu –na javnim cestama:
- a = 0,10 m na lokalnim cestama
- na ulicama i cestama u naseljima:
- a = 0,10 m na prometnicama širine prometne trake do 2,5 m, 0,12 m na prometnicama širine prometne trake od 2,5 do 3,0 m, 0,15 ili 0,20 m na prometnicama širine prometne trake od 3,0 do 3,75 m
- rubna linija, obilježava se žutom bojom i ima širinu jednaku kao i razdjelna puna linija.
- linija vodilja, obilježava se bijelom bojom kao isprekidana linija.

Obična isprekidana linija radi se u istoj širini kao i puna linija. Ako su dužine punog dijela 3,0 m primjenjuju se na lokalnim cestama i ulicama i cestama u naselju s malim prometnim opterećenjem.

Na ulicama i cestama u naselju duljina praznog polja jednaka je duljini punog polja. Kratka isprekidana linija upotrebljava se kao razdjelna linija na prilaznim kracima križanja i kao linija vodilja u samom križanju.

Široka isprekidana linija upotrebljava se kao rubna linija za razdvajanje u križanju na javnim cestama.

Široka isprekidana linija širine 0,3 m upotrebljava se na cestama i ulicama i na javnim cestama.

Poprečne oznake na kolniku jesu linije zaustavljanja, kose i granične linije, pješački prijelazi, prijelazi biciklističke staze.

Sve poprečne oznake označavaju se bijelom bojom, osim kose linije koja se označava žutom bojom.

Ostale oznake su strelice, plohe za usmjeravanje prometa, linije usmjeravanja, natpisi, označavanje prometnih ploha za posebne namjene, obilježavanje mjesta za parkiranje.

Za oznake na kolniku mora biti upotrebljen materijal ili boja koja ne povećava klizanje. Oznake na kolniku ne smiju biti više od 0,6 cm iznad razine kolnika.

Dužnost izvođača radova je da za materijale kojima radi oznake na kolniku pribavi dokaze o potrebnoj kvaliteti i da ih preda nadzornom inženjeru.

Obračun rada

Oznake na kolniku obračunavaju se u metrima pune ili isprekidane bijele ili žute linije odnosno po komadu strelica ili natpisa.

U cijenu ulazi sav rad, materijal, prijevoz i sve ostalo što je potrebno za potpuni dovršetak posla.

4.12. Nadzor

Projektantski nadzor

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

Projektantski nadzor projektanta je povremenog karaktera.

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

Stručni nadzor

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

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

Izvješće o izvedenim radovima

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

4.13. Mjere u slučaju nesukladnosti

Kad nadzor otkrije nesukladnost, treba poduzeti odgovarajuće radnje koje će osigurati uvjetovanu stabilnost i sigurnost konstrukcije i zadovoljiti namjeravanu uporabu.

Kad je nesukladnost potvrđena, treba istražiti sljedeće:

- utjecaj nesukladnosti na izvedbi i uporabu,
- mjere potrebne da bi se nesukladni element ili dio konstrukcije učinili prihvatljivima,
- potrebu zabrane i zamjene nepopravljivog nesukladnog elementa ili dijela konstrukcije.

Veličina nesukladnosti uvjetovanih svojstava betona utvrđuje se naknadnim ispitivanjima istih svojstava na uzorcima betona iz konstrukcijskog elementa prema važećim normama. Ispitivanja se odlukom nadzornog inženjera povjeravaju odgovarajućoj ovlaštenoj instituciji.

Nesukladnosti tlačne čvrstoće (postignute i uvjetovane klase) betona rješava se naknadnim ispitivanjem uzoraka betona izvađenih iz dijela konstrukcije u koji je ugrađen nesukladni beton.

Ispitivanje treba provesti prema HRN EN 7034 i HRN U.M1.048 i utvrditi klasu tlačne čvrstoće kojoj ugrađeni beton odgovara u vrijeme ispitivanja približnu klasu kojoj je odgovarao pri 28-dnevnoj starosti. Prva služi za kontrolu stabilnosti i sigurnosti predmetnog konstrukcijskog dijela, a druga za reguliranje ugovornih odnosa između proizvođača i kupca betona. Ako su neispravnosti i nesukladnosti zanemarive za izvedbu i uporabu element treba preuzeti. Ako se nesukladnost može popraviti, element treba preuzeti nakon popravka.

Ocjenu sukladnosti elementa nakon popravka trebaju dati nadzorni inženjeri i ovlaštena institucija koja je utvrdila veličinu nesukladnosti i uvjetovala popravak.

Rektifikacija nesukladnosti mora biti u skladu s projektnim specifikacijama i ovim Tehničkim uvjetima.

Dokumentaciju postupka i materijala koji će se upotrijebiti treba prije popravka odobriti nadzorni inženjer.

4.14. Tehnički pregled građevine, te preuzimanje i obračun radova

Za preuzimanje i obračun izvedenih radova na predmetnoj građevini, te za potrebe Tehničkog pregleda građevine, glavni nadzorni inženjer te svi nadzorni inženjeri trebaju napraviti rekapitulaciju ukupne dokumentacije praćenja izvedbe te U ZAVRŠNOM IZVJEŠĆU GLAVNOG NADZORNOG INŽENJERA, te u Izvješćima svih ostalih nadzornih inženjera, treba dati završnu ocjenu kakvoće izvedenih radova uz očitovanje da li izvedena građevina te ugrađena gradiva i oprema zadovoljavaju projektne specifikacije i uvjete te uvjeta prema važećim propisima.

5. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

Zaštita voda i tla

Konstrukcija platoa prostora reciklažnog dvorišta izvodi se kao nepropusna asfaltirana i betonirana površina, a oborinske vode sa tih površina reciklažnog dvorišta će se prikupljati putem linijskih rešetki, kanalica, slivnika i cjevovoda te odvoditi do separatora mineralnih ulja i dalje preko kontrolnog mjernog okna upustiti u infiltracijski sustav oborinske odvodnje (upojni sustav).

Ostale pojave

Problem predstavlja lagani materijal kojeg raznosi vjetar pa se stoga predviđa prekrivanje otvorenih kontejnera ceradom koja se namata/odmata.

Radom mobilnih strojeva i opreme stvara se buka. Objekt reciklažnog dvorišta je dovoljno daleko od naseljenog područja da buka na njega nema utjecaja.

6. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA

Mjere zaštite od požara treba poduzimati na gradilištu tijekom građenja u skladu s Pravilnikom o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/2011), kako bi se rizik od požara smanjio na prihvatljivu mjeru, te omogućila učinkovita intervencija osoba osposobljenih za početno gašenje požara i vatrogasaca.

Osim dokumentacije propisane posebnim propisom iz područja gradnje, izvođač na gradilištu mora imati i elaborat zaštite od požara koji je poslužio kao podloga za izradu glavnog projekta građevine.

U fazi pripreme gradilišta potrebno je odrediti odgovornu osobu za provođenje mjera zaštite od požara na gradilištu. Odgovorna osoba za provođenje mjera zaštite od požara na gradilištu je izvođač radova. Ukoliko kod građenja sudjeluje više izvođača, odgovorna osoba za provođenje mjera zaštite od požara je glavni izvođač radova.

Detaljan opis mjera zaštite od požara dan je u Elaboratu zaštite od požara (izradio: FLAMIT d.o.o., br. elaborata: 440818, kolovoz 2018. godine.), a ovdje se daje samo kratak opis mjera.

MJERE ZAŠTITE OD POŽARA KOD GRAĐENJA

Ako se na gradilištu obavljaju djelatnosti povećanog požarnog rizika potrebno je izraditi prosudbu privremeno povećanog požarnog rizika te u skladu s njom provesti planirane dodatne mjere zaštite od požara.

Osigurati će se sve potrebne organizacijske i tehničke mjere vezano za zaštitu od požara.

Postaviti će se potrebne oznake vezano za zaštitu od požara koje će obuhvaćati opomenske tablice, zabrane korištenja opasnih tvari, pušenja, – otvorena vatra i sl., te će se istaknuti jasne upute vezano za provođenje mjera zaštite od požara.

Gradilište će se ograditi te će biti zabranjen ulaz i izlaz neovlaštenih osoba, ali će se do gradilišta osigurati neometan pristup za vatrogasnu intervenciju.

Voditi će se posebna pažnja o osposobljenosti svih osoba za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, što uključuje i rukovanje sredstvima za gašenje požara.

Manje priručne građevine tipa radni kontejneri će biti na minimalno pet metara od ostalih objekata unutar gradilišta.

Držanje i skladištenje korištenih zapaljivih ili eksplozivnih tvari obavljati će se u skladu sa hrvatskim propisima koji reguliraju ovu tematiku (Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima te podzakonski propisi).

Osigurati će se mjere zaštite od požara kod obavljanja radova kod svih radova koji mogu izazvati požar, i u skladu s tim će se osigurati dovoljan broj sredstava za početno gašenje požara (voda pijesak i sl), kao i dostatna količina opreme za gašenje početnih požara (vatrogasni aparati, posude za vodu i sl).

Nakupljena prašina i otpad će se redovito uklanjati i zbrinjavati sa gradilišta.

Mjere zaštite od požara na gradilištu će se redovito pratiti, za što je odgovoran glavni izvođač radova na gradilištu.

VATROGASNI PRISTUP

Predviđena lokacija RD Kloštar Podravski nalazi se oko 1,3 km jugoistočno od centra naselja Kloštar Podravski. Lokacija na kojoj se planira izgradnja reciklažnog dvorišta karakterizira se kao nekultivirano zemljište na kojem prevladava nisko raslinje. Teren na kojem se predviđa izgradnja reciklažnog dvorišta je pretežno ravan. Na lokaciji nema izvedenih objekata.

Pristup reciklažnom dvorištu do javne prometnice, Ulice kralja Tomislava (državna cesta D2) omogućen je preko lokalne asfaltirane prometnice u duljini od oko 235 m, na katastarskoj čestici k.č.br.: 990, k.o. Kloštar Podravski koja je u vlasništvu Općine Kloštar Podravski.

Preko navedene prometnice – moguće je planirati pristup za vatrogasna vozila. Vatrogasni pristup je izveden u skladu sa Pravilnikom o uvjetima za vatrogasne pristupe. Širina vatrogasnog pristupa će u svakom dijelu biti minimalno 3 metra. Nosivost pristupa predviđenog za kretanje i rad vatrogasnih vozila bit će najmanje 100 kN osovinskog pritiska. Vatrogasni pristup će biti širine preko 3 metra (potrebno u pristupnom dijelu). Pristup je takav da je moguć slobodan protok vatrogasnih vozila, bez slijepe ceste ili potrebe za izvođenjem okretišta.

Za objekte nadstrešnice i objekta za zaposlene ukoliko samo njih razmatramo kao objekte (što i jest predmet ove faze) sukladno Pravilniku o uvjetima za vatrogasne pristupe i to članku 1a – nije potrebno osigurati vatrogasni pristup.

Međutim, gledajući generalno čitavi kompleks – reciklažno dvorište, potrebno je osigurati vatrogasni pristup kako je i opisano u prvim odlomcima ovog poglavlja.

Unutar reciklažnog dvorišta moguće je lako prići i djelovati vatrogasnom tehnikom, a također je dostupan i hidrantski priključak vanjske hidrantske mreže sa opremom.

SREDSTVA I INSTALACIJE PROTUPOŽARNE ZAŠTITE

Na području reciklažnog dvorišta sa vagon i ostalom potrebnom infrastrukturom, od sredstava i sustava zaštite od požara predviđeni su instalacija vanjske hidrantske mreže i aparati za početno gašenje požara prahom.

RUČNI VATROGASNI APARATI – U mjeriteljskoj kućici, objektu za zaposlene, kao i na predmetnoj lokaciji moraju biti postavljeni vatrogasni aparati. Aparati za gašenje požara postavljaju se na lako uočljiva i trajno pristupačna mjesta, tako da ručka za nošenje aparata ne smije biti na visini većoj od 1,50 m mjereno od poda, prema članku 14. stavak 2. Pravilnika o vatrogasnim aparatima (NN br. 101/11 i 74/13).

Aparati će se postaviti na dostupna mjesta i posebna pažnja će se pokloniti njihovoj uočljivosti. Za sve prostore su predviđeni aparati sa 12 kg praha. Osoba koja u reciklažnom dvorištu zadužena za provedbu mjera zaštite od požara, voditi će evidenciju redovnih i periodičnih pregleda vatrogasnih aparata. U skladu sa Pravilnikom i proračunom potrebnih jedinica gašenja, u grafičkom dijelu i tablično će se predložiti točan broj i raspored vatrogasnih aparata.

PO	Naziv požarnog odjeljka	Površina m ²	Požarna opasnost	Potrebna jedinica gašenja (JG)	Razredi požara (A,B,F)	Potreban broj vatrogasnih aparata/ Tipsko žarište
Mjer	Mjeriteljska kućica	14,79	srednja	12	A	1 kom (sa 12JG) (43A)
Zap	Objekt za zaposlene	14,79	srednja	12	A	1 kom (sa 12JG) (43 A)
	Kontejneri za opasni otpad s tankvanom za kiseline, pesticide, citotoksici, ambalaža za opasni otpad s tankvanom za lužine, ulja, masti, deterdženti, jestiva ulja i masti	-	velika	18	A, F	1 kom (sa 12JG) (43 A) 1 kom (sa 3JG) (25 F)
	Kontejner za EE otpad, fluo cijevi, baterije i akumulatori, oprema	-	velika	18	A	1 kom (43 A)
	Tipski kontejner za boje, tiskarske boje, akumulatori, lijekovi, deterdženti	-	velika	18	A, B	1 kom (sa 12JG) (43 A i 183 B)

Tablica 1.7.-1. Aparati za gašenje požara

Predmetne sadržaje u reciklažnom dvorištu razvrstavamo prema požarnoj opasnosti (mala srednja i velika). U našem slučaju govorimo o srednjoj požarna opasnost gdje su prisutne zapaljive tvari, a prostorni i radni uvjeti predstavljaju značajnu mogućnost nastanka požara. Početni požar bi se širio srednjom brzinom. U našem otvorenom skladištu uzimamo definiciju za tretman gorivih materijala i proizvoda (npr. skladišta drva na otvorenom, namještaj, gume, ambalaža, knjige, bijela tehnika, elektronika, tekstil, prehrambeni proizvodi, kemijska sredstva za čišćenje, foto oprema, pekarne i sl.).

SPECIFIČNO POŽARNO OPTEREĆENJE

Požarno opterećenje je količina toplinske energije koja se može razviti u nekom prostoru, nastaje sagorijevanjem sadržaja građevine (pokretno opterećenje) i dijelova konstrukcije i elemenata građevine (stalno opterećenje), a razlikuje se ukupno požarno opterećenje (MJ) i specifično požarno opterećenje (MJ/m²).

PO	Naziv požarnog odjeljka	Redni broj: TRVB 126 (tablica 2)	Mobilno specifično požarno opterećenje (MJ/m ²)	Imobilno specifično požarno opterećenje (MJ/m ²)	Ukupno specifično požarno opterećenje (MJ/m ²)
MJER	Mjeriteljska kućica	470	700	100	800
ZAP	Objekt za zaposlene	470	700	100	800

Tablica 1.7.-2. Specifično požarno opterećenje

ORGANIZACIJSKE MJERE ZAŠTITE OD POŽARA TE DOKAZI KVALITETE UGRAĐENIH MATERIJALA, UREĐAJA I INSTALACIJA

Sukladno Zakonu o zaštiti od požara izvođač radova je dužan osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda, odnosno dokaze o ispravnom djelovanju instalacija za dojavu i gašenje požara, te instalacija za sprečavanje širenja požara i u tom smislu pribaviti važeće hrvatske certifikate i uvjerenja za:

- certifikate o vatrootpornosti ugrađenih materijala, dijelova i građevinskih sredstava,
- ispravu ovlaštene pravne osobe o ispravnom funkcioniranju električne instalacije,
- ispravu ovlaštene pravne osobe o ispravnom funkcioniranju sustava zaštite od djelovanja munje na građevinu,
- ispravu ovlaštene pravne osobe o ispravnom funkcioniranju panik rasvjete,
- ispravu ovlaštene pravne osobe o ispravnom funkcioniranju vanjske hidrantske mreže.

7. MJERE ZAŠTITE NA RADU

Izvori opasnosti i mjere zaštite

Na prostoru reciklažnog dvorišta mogući su slijedeći izvori opasnosti:

- mehanički izvori
- kretanje tijekom rada kao izvor opasnosti
- električna struja kao izvor opasnosti
- udar groma
- požarna opasnost
- opasnost od rada s mehanizacijom
- opasnost od rada sa zapaljivim tekućinama

Mehanički izvori opasnosti

- a. pri dovozu otpada vozilo se mora kretati unaprijed određenim putovima i odlagati otpad na mjestima koja je odredio zaposlenik. Za vrijeme istresanja otpada radnici moraju biti u kabini vozila ili najmanje 5 m udaljeni od zadnjeg kraja vozila.
- b. Za vrijeme rada radnih strojeva radnici se ne smiju nalaziti u blizini strojeva.

Kretanje tijekom rada kao izvor opasnosti

Karakteristične opasnosti koje mogu nastati tijekom rada je pad uslijed kretanja preko površina s nagibom koje nisu uređene. Radnici se smiju kretati samo za kretanje predviđenim površinama.

Električna struja kao izvor opasnosti

Mjere zaštite za sprečavanje opasnosti od električne struje mogu se podijeliti u dvije glavne skupine:

- a. Mjere zaštite od slučajnog dodira dijelova pod naponom – zaštita od slučajnog dodira dijela pod naponom, obuhvaća uglavnom izoliranje, pokrivanje ili ograđivanje svih dijelova električnih instalacija da ih je nemoguće nehotično dotaknuti
- b. Mjere zaštite od previsokog napona dodira:
 - zaštitno uzemljenje
 - nulovanje
 - zaštitno izoliranje

Udar groma

Objekt nadstrešnica je štićen od udara groma gromobranskom instalacijom koja radi na principu Faradejevog kaveza. Na krovu je smještena gromobranska hvataljka od Fe/Zn trake 25x3mm koja je zemljovodima od iste trake spojena na uzemljivač Fe/Zn 40x4mm. Uzemljivač objekta je Fe/Zn traka položena u temelj. Da bi zaštita od udara groma bila efikasna potrebno je da izmjereni otpor uzemljivača bude manji od 20 Ω. Mjerenjem treba ustanoviti stvarnu vrijednost te u slučaju potrebe smanjiti otpor uzemljivača dodatnom trakom, odnosno sondama.

Za kontejnerske objekte mjeriteljska kućica i objekt za zaposle nije potreban sustav za zaštitu od munje – gromobranska instalacija jer su isti izrađeni od metala, čeličnih profila spojenih u zajedničku galvansku povezanu masu te se uzemljenje objekata izvodi spajanjem metalne mase kontejnera na temeljni uzemljivač – Fe/Zn traku na predviđenim mjestima na samom kontejneru. Sam kontejner, odnosno njegova metalna krovna površina je predviđena za upotrebu kao hvataljka sustava zaštite od munje.

Na taj način je ostvarena zaštita kontejnera od munje, odnosno izvedena je instalacija sustava zaštite od munje, i predmetno rješenje udovoljava traženim propisima.

Mjere zaštite od požarne opasnosti

Požar nastaje ukoliko su prisutne goriva tvar, kisik i izvor paljenja. U prostoru za sakupljanje i privremeno skladištenje otpada nedostaje jedino izvor paljenja koji se može pojaviti uslijed aktivnosti ljudi (pušenje, rad s aparatima koji iskre, namjerno paljenje), rad motornih vozila (bacanje iskre) i prirodnih pojava (udar groma, trenje).

U slučaju pojave požara za gašenje su predviđeni hidrantska mreža i prenosivi aparati na prah.

Ukoliko je požar većih razmjera potrebno je pozvati profesionalnu vatrogasnu jedinicu.

Mjere za zaštitu od požara:

- kontrolirati otpad koji dolazi u prostor reciklažnog dvorišta kako se ne bi odlagale lako zapaljive i eksplozivne tvari,
- svi zaposlenici moraju biti osposobljeni za rad na siguran način i za zaštitu od požara,
- kontrolirati ulaz,
- stalni vatrogasni nadzor,
- održavanje opreme i sredstava za gašenje,
- redovito održavanje svih instalacija,
- održavanje svih prolaznih površina,
- osiguranje mogućnosti brzog i točnog isključenja električne energije,
- mogućnost telefonske veze,
- pristupne ceste izvesti na način da se omogući pristup vatrogasnim vozilima,
- mjere zaštite od požara trebaju biti izvedene prema projektnoj dokumentaciji
- prethodno odobrene od MUP-a.

Opasnost od rada s mehanizacijom

Rukovanje mehanizacijom i oruđem za rad smije se povjeriti samo educiranim radnicima koji su osposobljeni za rad na siguran način.

Zaštita pri radu s vozilima je vrlo bitna i sastoji se iz slijedećeg:

- provjera vozila prije paljenja
- prilikom penjanja i silaska s vozila treba koristiti stepenice i rukohvate
- zabranjeno je skakanje s vozila
- stepenice moraju uvijek biti čiste
- upravljanje se vrši s vozačkog sjedišta
- nikada se ne penjati na vozilo u pokretu
- na vozilima smiju boraviti samo ovlaštene osobe
- izbjegavati velike brzine
- uvijek imati adekvatno osvjetljenje i signalnu opremu za hod u nazad
- očistiti vozilo prije reparature ili odlaska u garažu

Opasnost od rada sa zapaljivim tekućinama

Osim osnovnih mjera zaštite na radu i osposobljenosti za rad na siguran način radnici moraju biti opskrbljeni zaštitnim sredstvima.

Ostalo

S obzirom na vrlo specifične uvjete rada potrebno je upoznati radnike sa svim opasnostima koje im mogu prijetiti u toku rada, kao i s mjerama za sprječavanje istih. Ovo upoznavanje potrebno je vršiti putem predavanja i uz provjeru stečenog znanja.

Mora se odrediti postupak i način izvođenja svih radnih operacija, mjera zaštite i odgovornost, odnosno sankcije zbog nepridržavanja istih, a isti trebaju biti izrađeni u skladu s važećim propisima i uputama odabranih isporučitelja svih vrsta opreme.

Uvesti video nadzor radi pravovremenog uočavanja raznih oblika opasnosti i kao pomoćnog sredstva u zaštiti objekta.

Problem predstavlja lagani materijal kojeg raznosi vjetar pa se stoga predviđa prekrivanje kontejnera zaštitnom mrežom. Također se predviđa i zaštitni pojas zelenila oko reciklažnog dvorišta zasađen visokim raslinjem čime se štiti od jakog vjetra.

Radom mobilnih strojeva i opreme stvara se buka. Objekt reciklažnog dvorišta je dovoljno daleko od naseljenog područja da buka na njega nema utjecaja.

Osobna zaštitna sredstva

Kako se samo tehničkim mjerama zaštite ne mogu u potpunosti ukloniti neki izvori opasnosti, moraju se tijekom rada koristiti osobna zaštitna sredstva koja se moraju osigurati svim zaposlenim radnicima:

- a) za zaštitu ruku i šaka od oštih i šiljatih predmeta koristiti zaštitne rukavice,
- b) za zaštitu ruku prilikom rada s tekućinama koristiti gumene rukavice
- c) za zaštitu nogu od različitih oštih predmeta, koji se mogu naći na površinama koristiti ojačane kožne cipele,
- d) za zaštitu tijela koristiti radno odijelo koje mora biti zategnuto i zakopčano te zaštitnu kacigu,
- e) za zaštitu od kiše i vjetra koristiti kišne kabanice,
- f) za zaštitu od hladnoće koristiti zaštitnu bundu,
- g) za zaštitu očiju od prašine raznošene vjetrom koristiti zaštitne naočale,
- h) za zaštitu od dima i štetnih plinova u slučaju požara koristiti zaštitnu masku,
- i) za zaštitu od buke koristiti zaštitne jastučice za uši,
- j) obavijestiti radnike o upotrebi opreme uz potpis.

Postupak u akcidentnim slučajevima

- Sistemom komunikacije obavijestiti odgovorne osobe i institucije
- Spriječiti prilaz mjestu nezgode osobama koje nisu odgovarajuće zaštićene
- Osoblje koje sudjeluje u intervenciji opremiti zaštitnim sredstvima
- Eliminirati – isključiti sve izvore paljenja u opasnoj zoni
- Nakon sprječavanja širenja te uklanjanja uzroka pristupiti postupku sanacije.
- Nakon provedene sanacije odmah pristupiti utvrđivanju uzroka te analizi provedbe svih poduzetih mjera

U slučaju nastanka požara prekidaju se sve radne aktivnosti. Početni požar radnici gase ručnim i prijevoznim vatrogasnim aparatima te prema potrebi uzbujuju Vatrogasnu postrojbu na broj 193 odnosno Centar za obavješćivanje Državne uprave za zaštitu i spašavanje na broj 112.

Gašenje većeg požara i zbrinjavanje eventualno ozlijeđenih osoba provodit će se sukladno Planu zaštite od požara, Planu intervencija za slučaj moguće ekološke nesreće ili izvanrednog događaja.

U slučaju da ima ozlijeđenih pruža im se prva pomoć, a kod težih ozljeda poziva se hitna pomoć na broj 94.

Zaštita od buke

Predviđeni su takvi materijali koji sigurno sprječavaju širenje buke u okolinu. Buka od tehnološkog procesa prema neće prelaziti više od dopuštenih prema *Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN145/2004)*.

Projektiranim rješenjima biti će postignuto da buka unutar radnih prostorija neće prelaziti iznad dopuštenih **što će biti postignuto odabirom strojeva** (sukladno *Pravilniku o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru NN 156/2008*) kao i smještajem jačih izvora buke u zasebni izolirani prostor kako bi eventualno povećanoj buci bio izložen što manji broj radnika te uz korištenje propisanih osobnih zaštitnih sredstava kao dodatnu mjeru zaštite, da ne dolazi do

ugrožavanja zdravlja radnika, uz obaveznu redovitu kontrolu tj. ispitivanja nivoa buke u tijeku korištenja građevine.

Tablica 1. Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije u otvorenom prostoru

Zona buke	Namjena prostora	Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije LRA_{eq} u dB(A)	
		za dan (L_{day})	noć (L_{night})
1.	Zona namijenjena odmoru, oporavku i liječenju	50	40
2.	Zona namijenjena samo stanovanju i boravku	55	40
3.	Zona mješovite, pretežito stambene namjene	55	45
4.	Zona mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem	65	50
5.	Zona gospodarske namjene (proizvodnja, industrija, skladišta, servisi)	– Na granici građevne čestice unutar zone – buka ne smije prelaziti 80 dB(A) – Na granici ove zone buka ne smije prelaziti dopuštene razine zone s kojom graniči	

Prema DPU Poduzetnička zona „Istok“ (SGKKŽ 1/04, 12/07, ispravak 4/08 i 8/11):

„Buka koja se uslijed tehnološkog postupka može razviti u radnim prostorima treba se primjenom propisa zaštite na radu, ograničiti na dozvoljenu, prema važećem propisu o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave.

Utjecaj buke izvan pojedinog radnog prostora treba ograničiti primjenom adekvatnih materijala, na način da ukupna razina buke u kontaktnoj zoni – cca 20 m udaljenosti od planiranih radnih prostora, ne bude veća od 60 dB(A) danju i 50 dB(A) noću.

Buka u kontaktnim prostorima stambenog dijela naselja Kloštar Podravski ne smije prelaziti 45 dB danju i 40 dB noću.

Vrijednosti navedene u stavcima 2. i 3. ovog članka trebaju biti i manje ukoliko ih takvima određuju posebni propisi.“

U vanjskom prostoru nije predviđen stacionaran izvor buke. Predviđena je povremena buka kamiona prilikom pražnjenja kontejnera. **Investitor je obvezan izvršiti mjerenje buke od strane ovlaštenih pravnih osoba za mjerenje i predviđanje buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave prije početka korištenja objekta.**

8. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GOSPODARENJA GRAĐEVINSKIM OTPADOM

UKLANJANJE GRAĐEVINE

Uklanjanje građevine provodi se metodom bez upotrebe eksploziva, samo primjenom građevinskih strojeva (bagera gusjeničara) s rukom dohvata do 10 m, te hidrauličnih alata za drobljenje betona kao što su hidraulična kliješta i hidraulične čeljusti.

Rušenje objekta u velikoj mjeri teče potpuno suprotno od redoslijeda izvođenja radova prilikom građenja. Primjena navedene mehanizacije i alata omogućava zahvate rušenja građevine odozgo prema dolje (od krovnih ploča gornjih etaža prema donjim nižim etažama) i od polja do polja poštujući fazni pomak po vertikali i horizontali.

Prvo se sa stropnih ploča (međukatnih, krovnih) uklanjaju svi tereti koji predstavljaju dodatno opterećenje (bilo korisno, bilo stalno) kao što su pokrovi, zidovi i slične konstrukcije. Stropna ploča oslobođena svih tereta može se početi drobiti (rušiti) u smjeru suprotnom od smjera nošenja (smjera postavljene nosive armature). Svi nosivi elementi razgrađuju se idući odozgo prema dolje i to polje po polje, tako da se prvo razgrađuju ploče, zatim grede i na kraju stupovi.

Rušenje se odvija tako da se hidrauličkim čeljustima unosi naprezanje u materijal uslijed čega isti puca te je moguće i usitnjavanje sveg materijala nastalog rušenjem do veličine komada prikladnih za utovar žlicom građevinskog stroja. Usitnjavanje i nastajanje manjih komada pridonosi i to što čeljusti imaju posebne noževe kojima se nakon drobljenja betona reže armatura.

Uz primjenu dodatnog alata (tzv. „crasher-a“) razgrađeni se materijal može usitniti na veličine komada prikladne za nasipni materijal, odnosno za transport do odabrane lokacije primarne prerade građevinskog materijala nastalog uklanjanjem.

Beton se usitnjava unosom pritiska škarama, nakon čega se dodatnim nožem koji se nalazi u unutrašnjosti škara presijeca armatura.

Primijenjenim načinom rušenja bez vibracija, naglih udara i slično, a poštujući zakonitosti projektiranog statičkog sustava i zakone struke osigurava se stabilnost susjednih konstrukcija i građevina kao i sigurnost ljudi izvan naznačenog prostora za izvođenje radova, a u prostoru izvođenja radova uz primjenu propisanih mjera zaštite na radu.

Prilikom rušenja potrebno je spriječiti na najmanju moguću mjeru stvaranje prašine, i kod drobljenja konstrukcija, i kod padanja usitnjenih komada materijala s visine na tlo ili na već ranije porušeni materijal. Isto se može spriječiti korištenjem vodenih zavjesa tako da se dijelovi građevine na kojoj se neposredno izvode radovi natapaju vodom.

GOSPODARENJE MATERIJALOM NASTALIM TIJEKOM RUŠENJA OBJEKATA

Postupkom rušenja kada se u završnoj fazi upotrijebe dodatni strojevi i alati od građevinskog materijala nastalog rušenjem (betona, opeke, crijepa) dobiva se novi građevinski proizvod koji se može koristiti kao agregat za gradnju cesta, pristupnih puteva, kao nasipni i vezivni materijal. Uporaba takvih vrsta materijala pridonosi održivom razvoju i osnovnim ciljevima gospodarenja otpadom koji ističu izbjegavanje i smanjivanje nastajanja otpada te očuvanje prirodnih resursa. Samo materijal koji se mora dodatno obraditi prije nove uporabe ili koji nema uporabnu vrijednost te se mora zbrinuti na zakonom propisan način može se proglasiti otpadom i s njim je potrebno gospodariti sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13).

Gospodarenje građevinskim materijalom nastalim rušenjem provodi se u četiri tehnološke cjeline:

1. Primarno razvrstavanje materijala koje uključuje izdvajanje drvenih elemenata, metala i ostalog materijala s građevine koja se uklanja.
2. Usitnjavanje elemenata konstrukcije prilikom rušenja primjenom hidrauličnih alata koji drobe beton, presijecaju armaturu te nastaju komadi manji od 40 cm. Istovremeno se odvija grubo razdvajanje velikih metalnih komada iz armirano betonske konstrukcije. Primjenom

posebnih strojeva (drobilica) ili alata (tzv. „crasher“) materijal se dodatno usitnjava na veličinu manju od 10 cm uz istovremeno odvajanje armaturnog željeza. Ovi se postupci provode na samoj lokaciji pojedinog objekta koji se uklanja.

3. Korištenje materijala s uporabnom vrijednosti u građevinarstvu (izgradnja pristupnih puteva, kao nasipni i vezivni materijal).
4. Zbrinjavanje odvojeno sakupljenog otpada putem ovlaštenih tvrtki za gospodarenje otpadom.

Iz opisa objekata koji se ruše, a prema Uredbi o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05 i 39/09) materijal koji se nakon rušenja mora zbrinuti kao otpad može se razvrstati u nekoliko ključnih brojeva:

- | | |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17 04 05 | željezo i čelik |
| 17 06 05* | građevinski materijali koji sadže azbest |
| 17 09 04 | ostali miješani građevinski otpad i otpad od rušenja koji ne sadrži opasne tvari (i nije naveden pod 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03) |

Uklanjanje valovitih pokrovnih ploča koje sadrže azbest potrebno je provesti prije nego što se pristupi uklanjanju građevine. Valovite azbestnocementne ploče ručno se demontiraju i odlažu na pripremljene palete. Popunjene palete propisno se pakiraju (omataju prijanjajućom folijom), a lomljeni komadi ploča pakiraju u «jumbo» vreće i propisno zatvaraju. Pravilno upakirane i označene azbestnocementne ploče sukladno zakonskim propisima zbrinjavaju. Zbrinjavanje podrazumijeva odlaganje otpada na odlagalištu koje ima izgrađenu posebnu plohu za odlaganje građevinskog otpada koji sadrži azbest. Ukoliko u županiji ne postoji takvo odlagalište ili ono ne preuzima otpad iz susjednih općina/gradova, otpadne azbestnocementne ploče izvoze se izvan RH putem ovlaštenih tvrtki za gospodarenje otpadom.

Ukoliko se tijekom uklanjanja na lokaciji utvrdi postojanje opasnog otpada (osim navedenog) potrebno ga je odvojeno skupiti i zbrinuti putem ovlaštenih tvrtki za gospodarenje otpadom.

Tijekom radova na uklanjanju građevina potrebno je voditi Očevidnik o nastanku i tijeku otpada (ONTO). Prilikom odvoza otpada sa lokacije potrebno je ispunjavati i ovjeravati odgovarajuće obrasce Pratećih listova za otpad (PL-O), propisanih Zakonom o otpadu (NN 94/13) i Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 23/14 i 21/14).

U skladu s važećom zakonskom regulativom, posebno glede zaštite okoliša, nužno je da svi izvođači radova, neovisno u kojem dijelu procesa uklanjanja sudjeluju, ostvare osnovne ciljeve postupanja s otpadom:

- izbjegavanje i smanjivanje nastajanja otpada i smanjivanje opasnih svojstava otpada čiji nastanak se ne može spriječiti
- iskorištavanje vrijednih svojstava otpada u materijalne i energetske svrhe i njegovo obrađivanje prije odlaganja
- odlaganje samo onog dijela otpada koji se ne može iskoristiti na za to zakonom predviđena mjesta
- izbjegavati onečišćavanje okoliša: vode, tla i zraka iznad propisanih graničnih vrijednosti
- izvoditi radove tako da se izbjegne opasnost za ljudsko zdravlje
- izvoditi radove na siguran način bez ugrožavanja ljudi, opreme, objekata i imovine

MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

Mjere i postupci zaštite okoliša tijekom rušenja objekata

Osnovne mjere i postupci zaštite okoliša tijekom rušenja građevine su sljedeće:

- Na lokaciji objekta koji se trenutno ruši treba osigurati privremeno sortiranje i utovar srušenog materijala predviđenog za odvoženje.
- U slučaju stvaranja prašine prilikom rušenja i padanja usitnjenih komada materijala s visine na tlo ili na već ranije porušeni materijal potrebno je vodom polijevati dio građevine koji se ruši ili/i površinu na koju materijal pada.

- Izbjegavati aktivnosti koje za posljedicu imaju ispuštanje većih količina sitnih čestica i prašine u zrak kod jakog vjetrova.
- Potrebno je radove strojnog rušenja građevina obavljati ispravnom mehanizacijom kako bi njihove emisije ispušnih plinova bile u zakonski dozvoljenim granicama koju bi mogli emitirati neispravni strojevi.
- Za rušenje građevina treba koristiti tehnologiju strojnog rušenja pomoću bagera gusjeničara uz primjenu specijalnih hidrauličkih alata posebno razvijenih za rušenje, koji ruše bez udaraca, vibracija, i prekomjerne buke.
- Na gradilištu treba imati priručno spremna sredstva (materijali za upijanje) za brzu intervenciju u slučaju izlivanja strojnih, hidrauličkih ulja ili goriva.

Mjere i postupci zaštite okoliša pri gospodarenju materijalom od rušenja

Osnovne mjere i postupci zaštite okoliša tijekom gospodarenja otpadom nastalim pri uklanjanju građevina su sljedeće:

- Poduzeti u što većoj mjeri sve potrebne aktivnosti za sustavno prikupljanje, odvajanje pojedinih materijala nastalih uslijed rušenja.
- Materijal koji nije moguće upotrijebiti bez prethodne uporabe (armaturno željezo i sl) kao i opasni otpad potrebno je predati tvrtkama ovlaštenim za gospodarenje otpadom (sakupljanje, obrada ili zbrinjavanje).
- Sav otpad koji se predaje na daljnje gospodarenje ovlaštenim skupljačima sekundarnim sirovinama i/ili tvrtkama ovlaštenim za gospodarenje odgovarajućom kategorijom otpada, potrebno je predati uz ispunjeni Prateći list za odgovarajuću kategoriju otpada.
- O nastalim vrstama i količinama otpada tijekom zahvata voditi Očevidnik o nastanku i tijeku otpada (ONTO).
- Pri utovaru i transportu materijala poduzeti mjere protiv rasipanja materijala koji se prevozi - kao što su punjenje do razine utovarnog sanduka i obavezno prekrivanje tovarnog prostora vozila ceradama.

Glavni projektant:

Domagoj Baričić, mag. ing. aedif.

9. POPIS GRAFIČKIH PRILOGA

Broj priloga	Sadržaj	Mjerilo
1.	Situacija na katastru	1:1000
2.	Projektirano na geodetskoj situaciji	1:200
3.	Situacija postojećeg stanja	1:200
4.	Situacija objekata i opreme reciklažnog dvorišta	1:200
5.	Situacija visina	1:200
6.	Prometna površina - presjeci	1:100
7.	Normalni poprečni profil prometne površine i detalj rubnjaka	1:50
8.	Detalj betonske ploče	1:50; 1:10
9.	Situacija vodoopskrbe i odvodnje	1:200
10.	Vodomjerno okno	1:25
11.	Nadzemni hidrant	1:25
12.	Nadzemni hidrant – detalj ugradnje	1:25
13.	Normalni presjek vodovodnog rova	1:10
14.	Revizijsko okno 60x60 cm	1:25
15.	Tipski cestovni slivnik	1:25
16.	Tipska linijska rešetka	1:10
17.	Kontrolno mjerno okno	1:25
18.	Separator mineralnih ulja 50 l/s	1:50
19.	Normalni presjek kanalskog rova za PEHD cijevi	1:50
20.	Ispusna građevina	1:10
21.	Sabirna jama	1:50
22.	Cestovna el. mosna vaga – tlocrt temelja i presjek A-A	1:100
23.	Cestovna el. mosna vaga – presjeci B-B i C-C	1:50
24.	Objekt za zaposlene – Tlocrt i pogledi	1:50
25.	Objekt za zaposlene - Tlocrt objekta sa razvodima instalacija	1:50
26.	Mjeriteljska kućica - Tlocrt i pogledi	1:10
27.	Kontejneri - Presjeci 1 2 3	1:200
28.	Natkriveno ekološko spremište	1:200
29.	Detalj ograde	1:200
30.	Detalj ulaznih vrata	1:200
31.	Podaci za analitički izračun mjera	1:200
32.	Situacija prometnog rješenja	1:200