

**GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT SUSTAVA
NAVODNJAVANJA PODRUČJA POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA
OSIJEK**



Projekt izradio: **GRAĐEVINSKI FAKULTET U ZAGREBU**

Kačićeva 26, 10000 Zagreb

OIB: 62924153420

Investitor

OSJEČKO BARANJSKA ŽUPANIJA

Trg Ante Starčevića 2, 31000 OSIJEK

OIB: 10383308860

Građevina

**SUSTAV NAVODNJAVANJA
PODRUČJA POLJOPRIVREDNOG
INSTITUTA OSIJEK**

Do građevine:

Tlačni dovodni sustav navodnjavanja

Lokacija:

**POLJOPRIVREDNI INSTITUT OSIJEK
Južno predgrađe 17, 31000 OSIJEK**

Do

Projekta

**GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT
SUSTAVA NAVODNJAVANJA
PODRUČJA POLJOPRIVREDNOG
INSTITUTA OSIJEK**

Faza

Projekta

**GLAVNI PROJEKT SUSTAVA NAVODNJAVANJA
POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK**

B.P.

120-S-188/16

Dijelnička oznaka

projekta

PPI

Mapa:

1

Glavni projektant:

Doc.dr.sc. Duška Kunštek, dipl.ing.građ.

Projektant:

Doc.dr.sc. Eva Ocvirk, dipl.ing.građ.

Suradnik:

Kristijan Matušin, ing.građ.

Doktor:

prof.dr.sc. Neven Kuspilić, dipl.ing.građ.



**REPUBLIKA HRVATSKA
OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA
UPRAVNI ODJEL ZA URBANIZAM**

Potvrđuje se da je ovaj glavni projekt
sastavni dio građevinske dozvole

KLASA: UP/I-361-03/14-01/000071

URBROJ: 2158/01-12-01/01-18-9

Osiijek, 12.06.2018.



dr. sc. Duška Kunštek
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET
Zagreb



G 3890

dr. sc. Eva Ocvirk
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva



G 3890

Zagreb, siječanj 2018.



**GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT SUSTAVA
NAVODNJAVANJA PODRUČJA POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA
OSIJEK**



Projekt izradio: **GRAĐEVINSKI FAKULTET U ZAGREBU**
Kačićeva 26, 10000 Zagreb
OIB: 62924153420

Investitor: **OSJEČKO BARANJSKA ŽUPANIJA**
Trg Ante Starčevića 2, 31000 OSIJEK
OIB: 10383308860

Građevina: **SUSTAV NAVODNJAVANJA**
PODRUČJA POLJOPRIVREDNOG
INSTITUTA OSIJEK

Dio građevine: **Tlačni dovodni sustav navodnjavanja**

Lokacija: **POLJOPRIVREDNI INSTITUT OSIJEK**
Južno predgrađe 17, 31000 OSIJEK

Dio
Projekta: **GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT**
SUSTAVA NAVODNJAVANJA
PODRUČJA POLJOPRIVREDNOG
INSTITUTA OSIJEK

Faza
projekta: **GLAVNI PROJEKT SUSTAVA NAVODNJAVANJA**
POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK

B.P. **120-S-188/16**

Zajednička oznaka
projekta **PPI**

Mapa: **1**

Glavni projektant: **Doc.dr.sc. Duška Kunštek, dipl.ing.građ.**

Projektant: **Doc.dr.sc. Eva Ocvirk, dipl.ing.građ.**

Suradnik: **Kristijan Matušin, ing.građ.**

Dekan: **prof.dr.sc. Neven Kuspilić, dipl.ing.građ.**

GRAĐEVINA: **SUSTAV NAVODNJAVANJA PODRUČJA
POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK**

LOKACIJA: **POLJOPRIVREDNI INSTITUT OSIJEK
Južno predgrađe 17, 31000 OSIJEK**

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: **PPI**

POPIS TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

GRAĐEVINSKI PROJEKT

PROJEKT SUSTAVA NAVODNJAVANJA PODRUČJA POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK

MAPA 1

GRAĐEVINSKI FAKULTET, ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, Zagreb, Kačićeva 26

PROJEKTANT: Doc.dr.sc. Duška Kunštek, dipl.ing.građ.

B.P: 120-S-188/16

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

PROJEKT ELEKTROOPSKRBE

MAPA 2

INKOS d.o.o., Trešnjevačka 42, Brezje, Sv.Nedjelja

PROJEKTANT: Želimir Kosmina, dipl. ing. el.

TD: TD 06/2016

STROJARSKI PROJEKT

PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA

MAPA 3

DAMAX PROJEKT d.o.o. Zagreb, Božidara Magovca 9

PROJEKTANT: Miroslav Slavković, dipl.ing.stroj.

MS-31032017T

PRILOZI

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

MAPA 4

ONTOS d.o.o., Dugo Selo, Sajmišna 1

IZRAĐIVAČ ELABORATA: Mario Rozić, ing.građ.

T.D. 035-1005/12-2016

ELABORAT KORIŠTENJA I ODRŽAVANJA SUSTAVA

MAPA 5

GRAĐEVINSKI FAKULTET, ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, Zagreb, Kačićeva 26

PROJEKTANT: Doc.dr.sc. Duška Kunštek, dipl.ing.građ.

B.P: 120-S-188/16/2

OPĆI DIO

- Registracija poduzeća
- Imenovanja projektanta
- Rješenje o upisu projektanta u imenik ovlaštenih inženjera
- Isprava o zaštiti na radu
- Isprava o zaštiti od požara
- Izjava projektanta o usuglašenosti projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa
- Izjava projektanta o usklađenosti sa prostorno planskom dokumentacijom
- Program tehničkih mjera zaštite na radu
- Prikaz primijenjenih mjera i tehničkih normativa zaštite od požara
- Izjava o usklađenosti Idejnog i Glavnog projekta Sustava za navodnjavanje Poljoprivrednog instituta Osijek s dokumentom prostornog uređenja
- Lokacijska dozvola za izgradnju sustava navodnjavanja Poljoprivrednog instituta Osijek sa posebnim uvjetima, Klasa: UP/I-350-05/11-01/117, Ur.broj:2158/01-12-01/04-13-23, od 10.lipnja 2013.
- Izmjena i/ili dopuna Lokacijske dozvole za izgradnju sustava navodnjavanja Poljoprivrednog instituta Osijek sa posebnim uvjetima, Klasa: UP/I-350-05/15-01/000004, Ur.broj: 2158/01-12-00/05-15-0005, od 16.srpnja 2015.
- II Izmjena i/ili dopuna Lokacijske dozvole za izgradnju sustava navodnjavanja Poljoprivrednog instituta Osijek sa posebnim uvjetima, Klasa: UP/I-350-05/16-01/000012, Ur.broj: 2158/01-12-00/05-17-0005, od 10. ožujka 2017.
- Potvrde Glavnog projekta

SADRŽAJ GRAĐEVINSKOG DIJELA KNJIGE:

POPIS UREDBI:	14
POPIS ODLUKA:	14
0 UVOD	51
0.1 LOKACIJA POLJOPRIVREDNOG DOBRA POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK	52
0.2 GRANICA ZAHVATA	53
0.3 CILJ RADA	56
0.4 PRIKAZ RJEŠENJA	57
1 PODLOGE	60
1.1 GEODETSKE PODLOGE	60
1.2 GEOLOŠKE PODLOGE	61
1.3 HIDROLOŠKE PODLOGE	POGREŠKA! KNJIŽNA OZNAKA NIJE DEFINIRANA.
1.4 AGROPEDOLOŠKE PODLOGE	71
1.4.1 Hidromodul navodnjavanja	71
1.4.2 Plodored uzgajanih kultura	71
1.5 HIDROLOŠKE PODLOGE	72
1.5.1 Klimatske prilike	72
1.5.1.1 Oborine	72
1.5.1.2 Temperatura zraka	73
1.5.1.3 Vlaga	74
1.5.1.4 Vjetar	75
1.5.1.5 Sijanje sunca	75
1.5.1.6 Klima-dijagram po Walteru	76
2 PRIKAZ POSTOJEĆEG STANJA	78
3 DIMENZIONIRANJE OBJEKATA SUSTAVA ZA NAVODNJAVANJE	81
3.1 DIMENZIONIRANJE ZDENACA	81
3.2. DIMENZIONIRANJE SUSTAVA	82
3.3 DIMENZIONIRANJE CRPKI	90
3.4. DIMENZIONIRANJE CJEVOVODA	94
3.4.1 Prikaz hidrauličkog modela	94
3.4.2 Rezultati hidrauličkog modela	109
4 TEHNIČKO RJEŠENJE SUSTAVA ZA NAVODNJAVANJE	116
4.1 VISOKOTLAČNI DIO (ZA SUSTAV „TIFON“)	118
4.2 NISKOTLAČNI DIO (ZA SUSTAV LINEAR)	135
4.2.1 Ciljevi	135
4.2.2 Zasunsko okno	136
4.2.3 Zdenci	136
4.2.4 Zasunske komore	137
4.2.5 Muljni ispusti	137



4.3	MREŽA POLJSKIH PUTEVA.....	138
5	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE.....	140
5.1	OPĆENITO.....	140
5.2	MJERE OSIGURANJA KVALITETE PROJEKTIRANJA	140
5.3	MJERE OSIGURANJA KVALITETE IZVEDBE	142
6	POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVINSKOG OTPADA.....	197
7	PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJEZINO ODRŽAVANJE..	199
8	POSEBNI TEHNIČKI UVJETI KORIŠTENJA SUSTAVA NAVODNJAVANJE SPRAM VISOKONAPONSKE MREŽE.....	201
9	ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA	204
10	NACRTI	205



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Horvat-Pernar Željka
Zagreb, Savska cesta 9

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080255190

OIB:

62924153420

NAZ.TV:

1 SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET

SJEDIŠTE/ADRESA:

1 Zagreb (Grad Zagreb)
fra Andrije Kačića Miošića 26

PRAVNI OBLIK:

1 ustanova

DJELATNOSTI :

- 1 * - izdavačka djelatnost
- 3 * - stručni poslovi zaštite okoliša
- 5 * - ustrojavanje i izvođenje preddiplomskog sveučilišnog studija, diplomskog sveučilišnog studija i poslijediplomskih sveučilišnih studija u polju građevinarstva
- 5 * - ustrojavanje i izvođenje programa stalnog usavršavanja
- 5 * - znanstveni rad u polju građevinarstva i u srodnim poljima
- 5 * - stručni poslovi u polju građevinarstva i srodnim poljima (istraživanje i razvoj, projektiranje, poslovi stručnog nadzora i konzaltinga nad građevinama, revidiranje, kontrola projekata, izrada ekspertiza i studija, izrada kompjutorskih programa,
- 5 * - sudska vještačenja, fizikalno-kemijsko ispitivanje voda, ispitivanje hidrotehničkih fizikalnih modela, ispitivanje materijala i konstrukcija, nostrifikacija inozemne investicijske dokumentacije, ispitivanje kakvoće vode i zrada, mjerenje buke,
- 5 * - laboratorijska i modelska ispitivanja, mjerenja na konstrukcijama, mjerenje tla i stijena)
- 5 * - stručni poslovi prostornog uređenja

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Sveučilište u Zagrebu
1 - osnivač

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 8 Neven Kuspilić, OIB: 69114256053
8 Zagreb, Lavoslava Švarca 3
8 - dekan
8 - zastupa ustanovu pojedinačno i samostalno od 01.10.2014.

Otisnuto: 2015-07-31 11:52:46
 Podaci od: 2015-07-31 02:23:02

D004

Stranica: 1 od 2



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Horvat-Pernar Željka
Zagreb, Savska cesta 9

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 3 Odlukom o izmjenama i dopunama Statuta Sveučilišta u Zagrebu Građevinskog fakulteta od 01.12.1999. godine izmjenjene su odredbe Statuta u članku 7 u pogledu djelatnosti, članku 13 u pogledu žiro računa, izmjenjen je podnaslov iznad članka 107, a dodan je članak 112 a.

Statut:

- 1 Statut od 18.srpnja 1997.godine. Odlukom Upravnog vijeća Sveučilišta od 17.rujna 1997.god. broj: 01-504/1-1997.god. data je suglasnost na Statut.
- 5 Senat Sveučilišta u Zagrebu, na sjedinicama održanim dana 14. listopada 2005. i 13. lipnja 2006. donio je odluke kojima se daje suglasnost na izmjene i dopune Statuta Građevinskog fakulteta u Zagrebu.

OSTALI PODACI:

- 1 Subjekt je bio upisan kod Trgovačkog suda u Zagrebu na reg.ulošku broj 1-68665.

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-98/488-2	04.02.1999	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-98/4312-2	14.06.1999	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-00/1585-3	12.06.2000	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-02/7129-4	25.10.2002	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-06/10601-4	25.10.2006	Trgovački sud u Zagrebu
0006 Tt-10/11403-2	21.10.2010	Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-12/6565-2	27.04.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0008 Tt-14/22643-2	14.10.2014	Trgovački sud u Zagrebu

Pristojba:

Nagrada:

10,00 ku
65,00 ku
OV-4671/15



Otisnuto: 2015-07-31 11:52:46
Podaci od: 2015-07-31 02:23:02

D004
Stranica: 2 od 2

Temeljem članka 51. i 52. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17) izdaje se:

RJEŠENJE br. 120-S-188_IP_GP

kojim se imenuje:

Doc.dr.sc. Duška Kunštek, dipl.ing.građ.
Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Kačićeva 26, Zagreb

broj ovlaštenja: **G 3890**

za **glavnog projektanta** na izradi:

PROJEKT: **GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT SUSTAVA NAVODNJAVANJA
POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK**

INVESTITOR: **OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA**
31000 Osijek, Trg Ante Starčevića 2

GRAĐEVINA: **SUSTAV NAVODNJAVANJA POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK**

LOKACIJA: k.o. Osijek, k.č. 10571/2 i dr.

Z.O.P.: 120-S-188/2016

i ona je odgovorna za cjelovitost i međusobnu usklađenost svih projekata glavnog i idejnog projekta.

Zagreb, siječanj 2018.

Dekan:
Prof.dr.sc. Neven Kuspilić, dipl.ing.građ.



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/07-01/ 3890
Urbroj: 314-02-07-1
Zagreb, 12. ožujka 2007. godine

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), te na temelju Odluke i nacrta Rješenja Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva od 09.03.2007. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis mr.sc. KUNŠTEK DUŠKE, dipl.ing.građ., ZAGREB, HORVACANSKA 47, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi i potpisuje

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se mr.sc. KUNŠTEK DUŠKA, dipl.ing.građ., ZAGREB, pod rednim brojem 3890, s danom upisa 09.03.2007. godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, mr.sc. KUNŠTEK DUŠKA, dipl.ing.građ., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlašteni inženjer građevinarstva" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1., 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.
4. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu izdaje "inženjersku iskaznicu" i "pečat", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.
6. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u Komori podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

Obrazloženje

mr.sc. KUNŠTEK DUŠKA, dipl.ing.građ., podnijela je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

Odbor za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva proveo je na sjednici održanoj 09.03.2007. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 2. i člankom 22. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), donio Odluku i nacrt Rješenja o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva. Nacrt Rješenja dostavljen je na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer građevinarstva stekao je pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 49. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04) i članku 4. stavku 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), u svojstvu odgovorne osobe upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i to pravo mu traje dok traje polica osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 30. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 4. stavkom 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

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

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovana je stekla pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 4. stavka 2. i 3. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

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

Ovlašteni inženjer građevinarstva može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 51., 52., 53. i 55. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu, odnosno u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja poštivati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s načelima i pravilima struke, koja treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.

Na temelju svega prethodno navedenog, riješeno je kao u dispozitivu ovoga Rješenja.

Pouka o pravnom lijeku

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



Dostaviti:

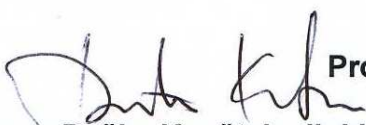
1. DUŠKA KUNŠTEK, 10000 ZAGREB, HORVAČANSKA 47
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

7.

Na temelju članka 73. stavak 2 Zakona zaštite na radu (NN 71/14) izdaje se:

ISPRAVA

da su u **GLAVNOM GRAĐEVINSKOM PROJEKTU SUSTAVA NAVODNJAVANJA POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK** primljena tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu, a na temelju gore izdanog propisa.

 **Projektant:**
dr.sc.Duška Kunštek, dipl.ing.građ.

dr. sc. Duška Kunštek
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET
Zagreb

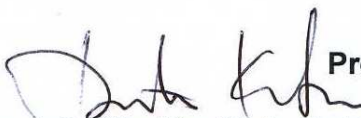


Zagreb, siječanj 2018. godine

Na temelju članka 14. stavak 3 Zakona zaštite od požara (NN RH 11/91, 14/91, 58/93, 33/05 i NN 92/10) izdaje se:

ISPRAVA

da su u **GRAĐEVINSKOM GLAVNOM PROJEKTU SUSTAVA NAVODNJAVANJA POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK** primljenjena tehnička rješenja izrađena sukladno s Zakonom o zaštiti od požara, tehničkim normativima i normama, a na temelju gore izdanog propisa.

 **Projektant:**
dr.sc.Duška Kunštek, dipl.ing.građ.

dr. sc. Duška Kunštek
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET
Zagreb



Zagreb, siječanj 2018. godine

IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA

Ime ovlaštenog inženjera: Doc.dr..sc. DUŠKA KUNŠTEK, dipl.ing.građ.

Tvrtka: GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U
ZAGREBU, Kačićeva 26, Zagreb

Oznaka rješenja o upisu u imenik ovlaštenih inženjera Hrvatske komore arhitekata i
inženjera u graditeljstvu: Klasa:UP/I-360-01/07-01/3890,

Urbroj: 314-02-07-1

Oznaka projekta: 120-S-188/16

Ovaj projekt je usklađen s odredbama slijedećih zakona, propisa i uvjeta:

1. Zakon o područjima županija, gradova i općina u Republici Hrvatskoj (NN 86/06, 125/06, 16/07, 95/08, 46/10, 145/10, 37/13, 44/13, 45/13)
2. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
3. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14),
4. Zakon o inspekciji rada (NN br 59/96, 94/96),
5. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10),
6. Zakon o vatrogastvu (NN br. 106/99, 117/01, 96/03, 139/04, 174/04, 38/09 i 80/10)
7. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN br. 108/95, 56/10),
8. Zakon o javnim cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14),
9. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15)
10. Zakon o vodama (NN br. 153/09, 130/11, 56/13 i 14/14)
11. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13),
12. Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14)
13. Zakon o normizaciji (NN 80/13)
14. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13)
15. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN br. 94/13)
16. Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 36/95, 70/97, 128/99, 57/00, 129/00, 59/01, 26/03, 82/04, 110/04, 178/04, 38/09, 79/09, 153/09, 49/11, 84/11, 90/11, 144/12, 94/13, 153/13, 147/14)
17. Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14)
18. Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu (NN broj: 84/11., 22/13., 54/13. i 148/13)

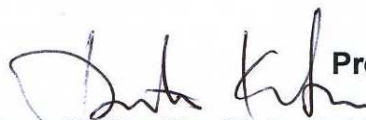
19. Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (NN 33/05, 64/05, 155/05, 14/11)
20. Pravilnik o uvjetima i mjerilima za davanje ovlaštenja za kontrolu projekta (NN br. 032/14, 69/14,
21. 27/15),
22. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN br. 78/13),
23. Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN br. 38/08)
24. Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN br. 08/06)
25. Pravilnik o tehničkim normativima za beton i armirani beton (NN br. 139/09, 125/10 i 136/12)
26. Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih
27. kotlovnica (Sl.list br. 10/90 i 52/90)
28. 26. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN br. 59/96, 94/96, 114/03, 51/08 i 100/04)
29. Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN br. 29/05)
30. Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN br. 39/06)
31. Pravilnik o ukapljenom naftnom plinu (NN br. 117/07)
32. Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN br. 113/08)
33. Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN br. 35/94, 55/94, 142/03)
34. Pravilnik o uvjetima i načinu provedbe sigurnosnih mjera kod skladištenja eksplozivnih tvari (NN br. 26/09, 41/09 i 66/10)
35. Pravilnik o tehničkim uvjetima vozila u prometu na cestama (NN br. 51/10, 84/10, 145/11, 140/13, 85/14 i 83/15)
36. Pravilnik o postajama za opskrbu prijevoznih sredstava gorivom (NN br. 93/98, 116/07 i 141/08)
37. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 64/14, 41/15, 105/15)
38. Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (NN br. 42/68, 45/68)
39. Tehnički propis za betonske konstrukcije Narodne novine, br. 139/09, 14/10 i 125/10

POPIS UREDBI:

1. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN br. 64061/2014)

POPIS ODLUKA:

1. Odluka o utvrđivanju slivnih područja (NN br. 20/96, Izmjena 98/98, Izmjene i dopune 5/99),
2. Odluka o granicama vodnih područja (NN br. 79/2010),
3. Odluka o donošenju Programa prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN br. 50/99).


Projektant:
dr.sc.Duška Kunštek, dipl.ing.građ.

dr. sc. Duška Kunštek
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET
Zagreb



Zagreb, siječanj 2018. godine

ISPRAVA

U skladu s odredbom članka 107. Zakona o gradnji (Narodne novine, br. 153/13, 20/17) potvrđujem da je Glavni projekt:

SUSTAV NAVODNJAVANJA PODRUČJA POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK U OSIJEKU

izrađen u skladu sa važećom prostorno-planskom dokumentacijom:

- Generalnim urbanističkim planom grada Osijeka objavljenog u službenom glasniku Grada Osijeka broj: 5/06., 12/06.-ispr., 1/07.-ispr., i 12/10.
- Izmjena i dopuna Generalnog urbanističkog plana Grada Osijeka 2012. Godina, Službeni glasnik Grada Osijeka 5/06., 12/06.-ispr., 1/07.-ispr., 12/10., 12/11. i 12/12., 2/13. –isp., 4/13. ispr., 7/14 i 11/15)
- Prostorni plan uređenja Grada Osijeka, Objavljeno: "Službeni glasnik" Grada Osijeka broj: 8/05., 5/09, 17a/09- ispr., 12/10 i 12/12.
- Izmjene i dopune prostornog plana uređenja Grada Osijeka (prosinac, 2012.), Službeni glasnik Grada Osijeka 8/05., 5/09., 17A/09.-ispr., 12/10. i 12/12.


Projektant:
dr.sc.Duška Kunštek, dipl.ing.građ.

dr. sc. Duška Kunštek
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET
Zagreb



Zagreb, siječanj 2018. godine

Program tehničkih mjera zaštite na radu

Temeljem odredbi Zakona o zaštiti na radu (NN br. 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09) daje se prikaz tehničkih mjera i rješenja za primjenu pravila zaštite na radu.

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

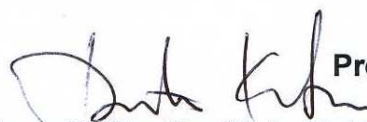
Tehničke mjere i rješenja za primjenu pravila zaštite na radu obrađena su na razini izvođenja radova na izgradnji sustava za navodnjavanje Poljoprivrednog instituta Osijek.

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

- organizaciju i uređenje samog gradilišta,
- organizaciju skladišnog prostora,
- organizaciju i lokaciju građevina namijenjenih boravku ljudi,
- organizaciju transporta materijala, alata, strojeva, opreme i ljudi,
- organizaciju pružanja prve pomoći u slučaju povrede djelatnika na radu i slično,
- ispravnost sredstava za rad, kao što su alati, strojevi i ostala prateća oprema,
- ispravnost i pravilan način uporabe osobnih zaštitnih sredstava djelatnika (primjerice: zaštitna kaciga, radno odijelo, zaštitne rukavice, radne cipele, opasač za radove na visinama i slično),
- sanaciju okoliša građevine i gradilišta, te dovođenje u stanje prije same izgradnje.

Kontrolu provedbe navedenih mjera zaštite na radu provode:

- izvoditelj,
- nadzorni inženjer,
- ovlašteni predstavnici nadležnih državnih tijela (ovlašteni organ općine i Republike).


Projektant:
dr.sc.Duška Kunštek, dipl.ing.građ.

dr. sc. Duška Kunštek
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET
Zagreb



Zagreb, siječanj 2018. godine

Prikaz primijenjenih mjera i tehničkih normativa zaštite od požara

Na temelju Zakona o zaštiti od požara (NN RH 11/91, 14/91, 58/93 i 33/05) daje se prikaz mjera i rješenja za primjenu pravila protupožarne zaštite.

Tehničke mjere i rješenja za primjenu pravila protupožarne zaštite obrađena su na razini izvođenja radova na izgradnji Sustava za navodnjavanje Poljoprivrednog instituta Osijek.

Za vrijeme izvođenja radova potrebno je provesti sve potrebne zaštitne mjere s lako zapaljivim materijalima koji mogu izazvati požar. Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplinskih izvora.

Električne instalacije, uređaji, kao i oprema moraju svojom izradom i izvođenjem odgovarati važećim tehničkim propisima.

Na svim mjestima na gradilištu gdje postoji opasnost od požara, potrebno je permanentno provoditi zaštitne mjere u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara.

Zapaljive tekućine potrebno je čuvati u posebnim skladištima osiguranim od požara sukladno pozitivnim propisima.

Za provedbu ovih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta. Kontrolu provedbe ovih mjera provodi voditelj građenja, nadzorni organ kao i ovlašteni organ općine i Republike.

Nakon završetka radova potrebno je urediti gradilište te odstraniti sve ostatke građe i materijala.

 **Projektant:**
dr.sc.Duška Kunštek, dipl.ing.građ.

dr. sc. Duška Kunštek
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET
Zagreb



Zagreb, siječanj 2018. godine

Na temelju članka 127. Zakona o prostoru uređenju (NN RH br. 153/13) daje se:

**IZJAVA O USKLAĐENOSTI IDEJNOG PROJEKTA SUSTAVA NAVODNJAVANJA
POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK
S DOKUMENTOM PROSTORNOG UREĐENJA**

kojom se potvrđuje da je idejni projekt:

ZOP: 120-S-188/2016

LOKACIJA: k.o. Osijek, k.č. 10571/2 i dr.

INVESTITOR: **OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA**
31000 Osijek, Trg Ante Starčevića 2

GRAĐEVINA: **SUSTAV NAVODNJAVANJA POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA
OSIJEK**

PROJEKT: **GLAVNI PROJEKT SUSTAVA NAVODNJAVANJA
POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK**

FAZA PROJEKTA: GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

GLAVNI PROJEKTANT: Doc. dr.sc.DUŠKA KUNŠTEK, dipl.ing.građ.

prema odredbi članka 127. Zakona o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13), usklađen u svim dijelovima po sadržaju s odredbama :

Prostornog plana Grada Osijeka ("Službeni glasnik" Grada Osijeka broj: 8/05., 5/09, 17a/09-ispr., 12/10 i 12/12.).

Ovlašteni projektant:

Doc.dr.sc.Duška Kunštek, dipl.ing.građ.

dr. sc. Duška Kunštek
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET
Zagreb



Zagreb, siječanj 2018.



REPUBLIKA HRVATSKA
OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA



GRAD OSIJEK
UPRAVNI ODJEL
ZA PROVEDBU DOKUMENATA
PROSTORNOG UREĐENJA I GRADNJE

KLASA: UP/I-350-05/11-01/117
URBROJ: 2158/01-12-01/04-13-23
Osijek, 10. lipnja 2013. godine

Upravni odjel za provedbu dokumenata prostornog uređenja i gradnje Grada Osijeka povodom zahtjeva Osječko-baranjske županije iz Osijeka, Trg A. Starčevića 2, na temelju članka 105. stavak 1. Zakona o prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine" broj 76/07, 38/09, 55/11, 90/11 i 50/12), izdaje

LOKACIJSKU DOZVOLU

1. IZDAJE SE lokacijska dozvola za izgradnju sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek u Osijeku (razvod sustava za navodnjavanje tipa Typhon i Linear).

2. Izvod iz dokumenta prostornog uređenja:

2.1. Zemljište se nalazi na području obuhvaćenom

Prostornim planom uređenja Grada Osijeka ("Službeni glasnik" Grada Osijeka broj 8/05, 5/09, 17A/09, 12/10 i 12/12),

2.2. Za zemljište je određena namjena-osobito vrijedno obradivo tlo (P1).

2.3. Izvod iz plana je sastavni dio ove lokacijske dozvole.

2.4. Idejni projekt je sastavni dio ove lokacijske dozvole, a sastoji se od jedne knjige i to idejni projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek, broj:120-S-368/11 od 12.2011. godine, izrađen po Građevinskom fakultetu, Zavodu za hidrotehniku iz Zagreba, projektant:dr.sc. Duška Kumštek, dipl.ing.građ.

3. Oblik i veličina građevne čestice:

3.1. Zadržavaju se postojeće katastarske čestice preko kojih prelazi trasa

4. Namjena, veličina i građevinska (bruto) površina građevine s brojem funkcionalnih jedinica:

4.1. Namjena građevine je poljoprivredna-sustav navodnjavanja.

4.2. Površina obuhvata iznosi cca 202,00 ha.

5. Smještaj jedne ili više građevina na građevnoj čestici, prikazan na odgovarajućoj posebnoj geodetskoj podlozi:

5.1. Smještaj građevine prikazan je na posebnoj geodetskoj podlozi u mjerilu 1:500, koja je sadržana u idejnom projektu i sastavni je dio ovog rješenja.

6. Uvjeti za uređenje građevne čestice, osobito zelenih i parkirališnih površina:

6.1. Građevnu česticu i okoliš dovesti u prvobitno stanje prije početka uporabe građevine.

7. Način i uvjeti priključenja građevne čestice, odnosno građevine na prometnu površinu, komunalnu i drugu infrastrukturu:

7.1. Priključak na postojeću mrežu izvodi se prema grafičkim prilogima koji su sastavni dijelovi idejnog projekta i ove lokacijske dozvole.

8. Mjere zaštite okoliša, odnosno uvjeti zaštite prirode utvrđeni procjenom utjecaja na okoliš, odnosno ocjenom prihvatljivosti zahvata za prirodu i dokumentacijom prema posebnim propisima, odnosno način sprječavanja nepovoljna utjecaja na okoliš:

8.1. *Otpad*

8.1.1. Za istovar, smještaj i utovar građevinskog materijala ne smije se koristiti javna površina bez odgovarajućeg odobrenja.

8.1.2. Višak zemlje i otpadni građevinski materijal investitor je dužan odmah odvesti na deponiju građevinskog materijala.

8.2. *Zaštita postojećih građevina*

8.2.1. Projektom je potrebno prikazati sve karakteristične detalje križanja, paralelnog vođenja i približavanja postojećim građevinama te primijenjene mjere zaštite i tehnička rješenja za zaštitu istih.

8.2.2. Ukoliko bi se izvođenjem radova moglo utjecati na tehnička svojstva bitna za okolne građevine, odgovarajućim proračunima je obvezatno dokazati da ista nisu ugrožena.

8.2.3. Prije izvođenja radova na priključcima investitor je dužan utvrditi položaj svih postojećih građevina koje se nalaze u blizini trase te poduzeti sve propisane mjere zaštite istih.

8.2.4. Ukoliko prilikom izvođenja radova dođe do oštećenja postojećih građevina, investitor je dužan o tome odmah izvijestiti vlasnika te oštećenje otkloniti o vlastitom trošku.

9. Posebni uvjeti tijela i osoba određenih prema posebnim propisima:

9.1. Uvjeti gradnje utvrđeni od Hrvatske agencije za poštu i elektroničke komunikacije Zagreb, KLASA: 361-03/12-01/1003 URBROJ: 376-10/KT-12-2 (JŠ) od 06.03.2012. godine.

9.2. Posebni uvjeti građenja "Vodovod-Osijek" d.o.o. P.J "Gradski vodovod", znak i broj: NS/IB/4408-12 od 26.03. 2012. godine.

9.3. Mišljenje Hrvatskih željeznica RK broj: 125/12 od 16.04.2012. godine.

9.4. Posebni uvjeti građenja izdani od HEP Plin d.o.o. broj: F20001002-257-12/DŠ od 16.03.2012. godine.

9.5. Posebni uvjeti građenja HEP - Operator prijenosnog sustava d.o.o. Zagreb Prijenosno područje Osijek broj: 3/21-1/50/BG od 27.03.2012. godine.

9.6. Posebni uvjeti građenja Hrvatskih cesta d.o.o. Zagreb, Ispostava Osijek, KLASA: 340-09/12-08/33 URBROJ: 345-553.03/449-12-2 AS od 26.03.2012. godine.

9.7. Vodopravni uvjeti KLASA: UP/I-325-01/11-07/6646 URBROJ: 374-22-4-12-3 od 04.01.2012. godine.

9.8. Glavni projekt mora biti usklađen s posebnim propisima te gore navedenim uvjetima izdanim temeljem posebnih propisa prije početka građenja, a za što je odgovoran projektant.

10. Ova lokacijska dozvola prestaje važiti ako se zahtjev za izdavanje potvrde glavnog projekta ne podnese nadležnom upravnom tijelu u roku od dvije godine od dana pravomoćnosti lokacijske dozvole.

11. Važenje lokacijske dozvole produžuje se na zahtjev podnositelja zahtjeva jednom za još dvije godine, ako se nisu promijenili uvjeti utvrđeni u skladu sa odredbama Zakona o prostornom uređenju i gradnji i drugi uvjeti s kojima je lokacijska dozvola izdana.

12. Podnositelj zahtjeva dužan je ishoditi izmjenu i/ili dopunu lokacijske dozvole ako tijekom izrade glavnog projekta, odnosno građenja namjerava na zahvatu u prostoru učiniti promjene kojima se mijenjaju lokacijski uvjeti, a da se pritom ne mijenja njihova usklađenost s prostornim planom na temelju kojeg je lokacijska dozvola izdana.

13. Svaki zahvat u prostoru provodi se u skladu sa dokumentima prostornog uređenja, posebnim propisima i ovom lokacijskom dozvolom.

Obrazloženje

Osječko-baranjska županija iz Osijeka, Trg A. Starčevića 2, podnijela je dana 16.11.2011. godine, ovom Upravnom odjelu, zahtjev za izdavanje lokacijske dozvole za izgradnju sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek u Osijeku (razvod sustava za navodnjavanje tipa Typhon i Linear).

Uz zahtjev je priloženo:

- Izvod iz katastarskog plana,
- Tri primjerka idejnog projekta iz točke 2.4. izreke ove lokacijske dozvole čija je situacija prikazana na posebnoj geodetskoj podlozi,
- Izjava projektanta da je idejni projekt izrađen u skladu s dokumentom prostornog uređenja na temelju kojeg se izdaje lokacijska dozvola,
- Dokaz o pravnom interesu podnositelja zahtjeva za izdavanje lokacijske dozvole i to poziv na članak 23. stavak 2. Zakona o vodama (Narodne novine broj 49/09, 130/11)
- Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode KLASA:UP/I-351-03/12-08/74 URBROJ:517-06-2-1-1-13-8 od 26.02.2013. godine

Povodom zahtjeva podnositelja proveden je postupak u kojem je utvrđeno slijedeće:

Uvidom u idejni projekt iz točke 2.4. izreke ove lokacijske dozvole te posebne uvjete i potvrde tijela državne uprave s javnim ovlastima određene prema posebnim propisima navedenim u točki 9. izreke ove lokacijske dozvole koji su pribavljeni u postupku, utvrđeno je da je projekt izrađen u skladu s odredbama Prostornog plana uređenja Grada Osijeka ("Službeni glasnik" Grada Osijeka broj 08/05, 5/09, 17A/09, 12/10 i 12/12), te u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji, propisima donesenim na temelju toga Zakona i posebnim propisima značajnim za izdavanje ove lokacijske dozvole.

U tijeku postupka ovaj Upravni odjel je sukladno članku 108. stavak 4. Zakona o prostornom uređenju i gradnji pribavio mišljenje povjerenstva za ocjenu arhitektonske uspješnosti idejnog projekta.

U tijeku postupka ovaj Upravni odjel je sukladno članku 111. stavak 2. Zakona o prostornom uređenju i gradnji pozvao podnositelja zahtjeva, vlasnika nekretnine za koju se izdaje lokacijska dozvola i nositelja drugih stvarnih prava na toj nekretnini, vlasnike i nositelje drugih stvarnih prava na nekretnini koja neposredno graniči s građevinom za koju se izdaje lokacijska dozvola i Grad Osijek, javnim pozivom KLASA: UP/I-350-05/11-01/117, URBROJ: 2158/01-12-01/04-12-7 od 16.02.2012. godine, objavljenim u Glasu Slavonije i putem oglasne ploče Grada Osijeka te izložen na čestici, na uvid u idejni projekt radi davanja izjašnjenja.

Kako se nitko od pozvanih nije odazvao, a dostava poziva je izvršena na prethodno opisan način, smatra se da je strankama pružena mogućnost uvida u idejni projekt radi davanja izjašnjenja.

U tijeku postupka ovaj Upravni odjel je sukladno članku 109. stavak 2. Zakona o prostornom uređenju i gradnji pozvao nadležna tijela Vodovod-Osijek d.o.o., PJ Kanalizacija i Plinacro d.o.o. na uvid u idejni projekt radi pribavljanja posebnih uvjeta. Vodovod-Osijek d.o.o., PJ Kanalizacija se očitovao dopisom broj:KN/BP/731 od 15.03.2012. godine, da nemaju posebnih uvjeta priključenja. Plinacro d.o.o. je dostavio pisanu suglasnost KLASA:PL-12/1069/12/SP URBROJ:N/IKI-12-2 od 21.03.2012. godine u kojoj je naveo da je projekt izrađen sukladno odredbama posebnih propisa.

U tijeku postupka ovaj Upravni odjel je sukladno članku 109. stavak 2. Zakona o prostornom uređenju i gradnji pozvao nadležno tijelo HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. Zagreb DP "Elektroslovanija" Osijek na uvid u idejni projekt radi pribavljanja posebnih uvjeta. Predstavnik HEP-ODS d.o.o. je na zapisnik KLASA: UP/I-350-05/11-01/117 URBROJ: 2158/01-12-01/04-12-11 od 13.03.2012. godine, izjavio da će se očitovati pismenim putem. Kako nadležno tijelo nije dostavilo svoje očitovanje u zakonskom roku smatra se da su posebni uvjeti sukladno članku 109. stavak 6. Zakona izdani.

U tijeku postupka ovaj Upravni odjel je sukladno članku 109. stavak 2. Zakona o prostornom uređenju i gradnji pozvao nadležna tijela HEP-Toplinarstvo d.o.o. Osijek, Osječko-baranjsku županiju, Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša, Grad Osijek, Upravni odjel za stambeno-komunalno gospodarstvo i promet te zaštitu okoliša, Upravu za ceste Osječko – baranjske županije i Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja na uvid u idejni projekt radi pribavljanja posebnih uvjeta. Kako se pozivu na uvid nadležna tijela nisu odazvala niti su u propisanom roku dostavila svoje očitovanje smatra se da su posebni uvjeti sukladno članku 109. stavak 6. Zakona izdani.

Slijedom svega izloženog postupljeno je prema odredbi članka 108. Zakona o prostornom uređenju i gradnji te je odlučeno kao u izreci ove lokacijske dozvole.

Oslobođeno plaćanja upravne pristojbe prema članku 6. Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine" broj 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12 i 19/13).

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

Protiv ovog rješenja dozvoljena je žalba Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja, Zagreb. Žalba se podnosi putem ovog Upravnog odjela pismeno ili usmeno na zapisnik ili preporučeno putem pošte u roku od 15 dana od dana prijema rješenja, a plaća se po Tbr. 3. Zakona o upravnim pristojbama sa 50,00 kn upravnih biljega.

DOSTAVITI:

1. Osječko-baranjska županija, Osijek, Trg A. Starčevića 2
2. Oglasna ploča
3. Arhiv

PROČELNIK

Krunoslav Plečaš, mag.ing.aedif.





REPUBLIKA HRVATSKA
Osječko-baranjska županija
Grad Osijek
Upravni odjel za provedbu dokumenata prostornog
uređenja i gradnje

KLASA: UP/I-350-05/15-01/000004
URBROJ: 2158/01-12-00/05-15-0005
Osijek, 16.07.2015.

Osječko-baranjska županija, Grad Osijek, Upravni odjel za provedbu dokumenata prostornog uređenja i gradnje, rješavajući po zahtjevu koji je podnijela tvrtka OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA HR-31000 Osijek, Trg Ante Starčevića 2, OIB 10383308860 zastupan po SILVA WENDLING na temelju članka 115. stavka 1. Zakona o prostornom uređenju („Narodne novine“ broj 153/13.), izdaje

IZMJENU I/ILI DOPUNU LOKACIJSKE DOZVOLE

I. Lokacijska dozvola, KLASA: UP/I-350-05/11-01/117, URBROJ: 2158/01-12-01/117 od 10.06.2013. godine, izdana po Upravnom odjelu za provedbu dokumenata prostornog uređenja i gradnje Grada Osijeka mijenja se:

MIJENJA SE podtočka 4.2. lokacijske dozvole KLASA: UP/I-350-05/11-01/117, URBROJ: 2158/01-12-01/04-13-23 od 10. lipnja 2013. godine tako da glasi:

4.2. Površina obuhvata iznosi cca 174 m.

DOPUNJUJU SE točke 2. i 9. lokacijske dozvole na način da se dodaju podtočke 2.5., 9.9., 9.10., 9.11., 9.12., 9.13., 9.14., 9.15., 9.16., 9.17. i 9.18. koje glase :

2.5. Idejni projekt je sastavni dio ove izmjene i dopune lokacijske dozvole, a sastoji se od jedne knjige i to:

- građevinski projekt-projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek, broj: 120-S-188/14 od listopada 2014. godine, izrađen po Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za hidrotehniku, projektant: Doc.dr.sc. Duška Kunštek, dipl.ing.građ.,

- elektrotehnički projekt-projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek, broj: TD012012-EL od listopada 2014. godine, izrađen po Inkos d.o.o. iz Zagreba, projektant: Želimir Kosmina, dipl.ing.el.,

9.9. Hrvatske vode, VGO za Dunav i donju Dravu, VGI za mali sliv Vuka - Posebni uvjeti, KLASA: UP/I-325-01/11-07/6646, URBROJ: 374-22-3-15-4, od 26.03.2015. godine,

DOKUMENT: IZMJENE I DOPUNE LOKACIJSKE DOZVOLE ID: P20150401-473513-Z06
INVESTITOR: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA HR-31000 Osijek, Trg Ante Starčevića 2, OIB 10383308860
KLASA: UP/I-350-05/15-01/000004, URBROJ: 2158/01-12-00/05-15-0005 STRANA 1/4

- 9.10. HŽ Infrastruktura d.o.o. - Posebni uvjeti, HŽI - 1.3.2. J.Č.B., od 10.03.2015. godine,
- 9.11. Ministarstvo poljoprivrede - Posebni uvjeti, KLASA: 350-05/15-01/100, URBROJ: 525-07/0377-15-2, od 17.02.2015. godine,
- 9.12. Osječko-baranjska županija, Upravni odjel za prostorno planiranje, zaštitu okoliša i prirode uređenje i graditeljstvo - Posebni uvjeti, KLASA: 612-07/15-02/22, URBROJ: 2158/1-01-14/07-15-2, od 18.02.2015. godine,
- 9.13. Hrvatske ceste d.o.o., Poslovna jedinica Osijek, Tehnička ispostava Osijek - Posebni uvjeti, KLASA: 340-09/12-08/33, URBROJ: 345-553/449-15-5 AS, od 25.02.2015. godine,
- 9.14. HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., DP Elektroslavonija Osijek - Posebni uvjeti, 4008001/2297/15EK, od 03.03.2015. godine,
- 9.15. Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o. Prijenosno područje Osijek - Posebni uvjeti, 300200103/361/15VE, od 09.03.2015. godine,
- 9.16. Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti - Posebni uvjeti, KLASA: 361-03/15-01/759, URBROJ: 376-10/AK-15-2 (HP), od 17.02.2015. godine,
- 9.17. Grad Osijek, Upravni odjel za urbanizam i graditeljstvo, komunalno stambeno gospodarstvo, promet i zaštitu okoliša te mjesnu samoupravu - Posebni uvjeti, KLASA: 363-04/15-01/16, URBROJ: 2158/01-05-05/03-15-02, od 05.04.2015. godine,
- 9.18. Vodovod-Osijek d.o.o., PJ Vodoopskrba - Posebni uvjeti, znak: FD/IB/4923-15 od 9.4.2015. godine.
- II. Ostali dijelovi izreke lokacijske dozvole ostaju nepromijenjeni.
- III. Ova lokacijska dozvola važi dvije godine od dana njene pravomoćnosti. U tom roku potrebno je podnijeti zahtjev za izdavanje akta za građenje.
- IV. Na temelju ove lokacijske dozvole ne može se započeti sa građenjem, već je potrebno ishodići akt za građenje prema odredbama Zakona o gradnji.

OBRAZLOŽENJE

Podnositelj, OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA HR-31000 Osijek, Trg Ante Starčevića 2, OIB 10383308860 zastupan po SILVA WENDLING, je zatražio podneskom zaprimljenim dana 01.04.2015. godine izdavanje izmjene i/ili dopune lokacijske dozvole za:

- Zahvat u prostoru – izgradnja sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog Instituta Osijek u Osijeku (tlačni dovodni sustav navodnjavanja) građevina 3. skupine.

U spis je priložena zakonom propisana dokumentacija i to:

- a) priložena su tri primjerka izmijenjenog idejnog projekta iz točke I. izreke dozvole,



- b) priložena je propisana izjava projektanta da je idejni projekt izrađen u skladu s prostornim planom i drugim propisima,
 - Izjava projektanta o usklađenosti idejnog projekta s prostornim planom i drugim propisima od travnja 2015. godine, izdana po ovlaštenom projektantu doc.dr.sc. Duška Kunštek, dipl.ing.građ., broj ovlaštenja G 3890,
- c) nostrifikacija projektne dokumentacije se sukladno Zakonu ne utvrđuje,
- d) priloženi su utvrđeni posebni uvjeti javnopravnih tijela te
 - očitovanje Plinacro d.o.o. iz Zagreba, Klasa: PL-15/0598/15/DM, Ur.broj: K/MB-15-2 od 24.02.2015. da za građenje predmetne građevine nema uvjeta,
 - dopis HEP Plin d.o.o. Osijek, broj i znak: F 20001002-451-15/DŠ od 20.04.2015. da su posebni uvjeti građenja koje su izdali važeći,
- e) priložen je dokaz pravnog interesa
 - e-izvatci Općinskog suda u Osijeku za čestice na kojima se provodi predmetni zahvat u prostoru.

Zahtjev je osnovan.

U postupku izdavanja izmjene i/ili dopune lokacijske dozvole utvrđeno je sljedeće:

- a) u spis je priložena zakonom propisana dokumentacija,
- b) utvrđeni su posebni uvjeti javnopravnih tijela,
- c) uvidom u idejni projekt iz točke I. izreke ove dozvole, izrađenom po ovlaštenim osobama, utvrđeno je da je taj projekt izrađen u skladu sa odredbama sljedeće prostorno planske dokumentacije u smislu odredbe članka 110. stavka 1. točke 3. Zakona o gradnji:
 - PPUG Osijek - III. ID "Službeni glasnik Grada Osijeka" broj 8/05., 5/09., 17A/09. - ispr., 12/10. i 12/12.
 - GUP Osijek - IV. ID "Službeni glasnik Grada Osijeka" broj 5/06., 12/06. - ispr., 1/07. - ispr., 12/10., 12/11., 12/12. i 7/14..

Pregledom dokumentacije utvrđeno je da je ista u skladu s prostornim planom i to:

Prostornim planom uređenja Grada Osijeka („Službeni glasnik Grada Osijeka" broj 8/05, 5/09, 17A/09, 12/10 i 12/12),

Generalnim urbanističkim planom Grada Osijeka („Službeni glasnik Grada Osijeka" broj 5/06, 12/06, 1/07, 12/10, 12/11, 12/12, 2/13, 4/13 i 7/14).

- d) idejni projekt izradila je ovlaštena osoba, propisano je označen, te je izrađen na način da je onemogućena promjena njegova sadržaja odnosno zamjena njegovih dijelova,
- e) nije utvrđena obveza izrade urbanističkog plana,
- f) građevna čestica, odnosno građevina je priključena na prometnu površinu,
- g) postoji mogućnost priključenja građevine na javni sustav odvodnje otpadnih voda,



- h) postoji mogućnost priključenja građevine na niskonaponsku električnu mrežu,
- i) strankama u postupku omogućeno je javnim pozivom da izvrše uvid u spis predmeta, te se na javni poziv nije odazvala niti jedna stranka.

Slijedom iznesenoga postupalo se prema odredbi članka 146. Zakona o prostornom uređenju, te je odlučeno kao u izreci.

Oslobođeno od plaćanja upravne pristojbe prema članku 6. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“ broj 8/96., 77/96., 95/97., 131/97., 68/98., 66/99., 145/99., 30/00., 116/00., 163/03., 17/04., 110/04., 141/04., 150/05., 153/05., 129/06., 117/07., 25/08., 60/08., 20/10., 69/10., 126/11., 112/12., 19/13., 80/13., 40/14., 69/14., 87/14. i 94/14.).

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja, u roku od 15 dana od dana primitka. Žalba se predaje putem tijela koje je izdalo ovaj akt neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom.

SAVJETNICA
Željka Pandurević, mag.ing.aedif.



DOSTAVITI:

1. OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA HR-31000 Osijek,
Trg Ante Starčevića 2 zastupan po SILVA WENDLING,
sa glavnim projektom u dva primjerka,
2. Evidencija, ovdje (dostaviti na oglasnu ploču),
3. U spis, ovdje.



REPUBLIKA HRVATSKA
Osječko-baranjska županija
Grad Osijek
Upravni odjel za provedbu dokumenata prostornog
uređenja i gradnje

KLASA: UP/I-350-05/16-01/000012
URBROJ: 2158/01-12-00/05-17-0005
Osijek, 10.03.2017.

Osječko-baranjska županija, Grad Osijek, Upravni odjel za provedbu dokumenata prostornog uređenja i gradnje, rješavajući po zahtjevu koji je podnijela tvrtka OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, HR-31000 Osijek, Trg Ante Starčevića 2, OIB 10383308860 na temelju članka 115. stavka 1. Zakona o prostornom uređenju („Narodne novine“ broj 153/13.), izdaje

Ovo rješenje postalo je pravomoćno

dana 07.04.2017. godine

Osijek 07.06.2017. godine

(2)



II. IZMJENU I/ILI DOPUNU LOKACIJSKE DOZVOLE

- I. Lokacijska dozvola, KLASA: UP/I-350-05/11-01/117, URBROJ: 2158/01-12-01/04-13-23, od 10. lipnja 2013. godine, izdana po Upravnom odjelu za provedbu dokumenata prostornog uređenja i gradnje Grada Osijeka, izvršna dana 20. srpnja 2013. godine mijenja se:

MIJENJA SE podtočka 4.2. lokacijske dozvole KLASA: UP/I-350-05/11-01/117, URBROJ: 2158/01-12-01/04-13-23 od 10.06.2013. godine tako da glasi:

4.2. Površina obuhvata iznosi cca 212 ha.

DOPUNJUJU SE točke 2. i 9. lokacijske dozvole na način da se dodaju podtočke 2.6., 9.19., 9.20., 9.21., 9.22., 9.23., 9.24., 9.25., 9.26., 9.27. i 9.28. koje glase :

2.6. Idejni projekt je sastavni dio ove izmjene i dopune lokacijske dozvole, a sastoji se od jedne knjige i to:

- građevinski projekt - projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek, broj: 120-S-188/16 od rujna 2016. godine, izrađen po Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za hidrotehniku, projektant: Doc.dr.sc. Duška Kunštek, dipl.ing.građ.,

- elektrotehnički projekt - projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek, broj: TD06/2016 od listopada 2016. godine, izrađen po Inkos d.o.o. iz Zagreba, projektant: Želimir Kosmina, dipl.ing.el.,

9.19. Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti - Posebni uvjeti, KLASA: 361-03/16-01/5666, URBROJ: 376-10/ZS-16-2 (HP) od 07.10.2016. godine,



- 9.20. Grad Osijek, Upravni odjel za urbanizam i graditeljstvo, komunalno stambeno gospodarstvo, promet i zaštitu okoliša te mjesnu samoupravu - Posebni uvjeti, KLASA: 363-04/16-01/235, URBROJ: 2158/01-05-05/03-16-02, od 12.10.2016. godine,
- 9.21. HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektroslavonija Osijek - Posebni uvjeti, ZNAK: 400800103-14981-ED, , od 12.10.2016. godine,
- 9.22. Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o., Prijenosno područje Osijek - Posebni uvjeti, ZNAK: 300200103/1645/16VE, , od 17.10.2016. godine,
- 9.23. Ministarstvo poljoprivrede, Uprava poljoprivrede i prehrambene industrije - Posebni uvjeti, KLASA: 350-05/16-01/886, URBROJ: 525-07/0375-16-2, od 11.10.2016. godine,
- 9.24. Osječko-baranjska županija, Upravni odjel za poljoprivredu i ruralni razvoj - Posebni uvjeti, KLASA: 612-07/16-02/183, URBROJ: 2158/1-01-14/07-16-2, od 11.10.2016. godine,
- 9.25. HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektroslavonija Osijek - Prethodna elektroenergetska suglasnost, ZNAK: 4008001/16849/16BT, , od 08.11.2016. godine,
- 9.26. HŽ Infrastruktura d.o.o., Sekcija za razvoj i investicijsko planiranje - Posebni uvjeti, ZNAK: ŽI-1.3.2.J.Č.B., , od 02.12.2016. godine,
- 9.27. Plinacro d.o.o. - Posebni uvjeti, KLASA: PL-16/3408/16/GB, URBROJ: K/DM-16-2, od 20.10.2016. godine,
- 9.28. Osječko-baranjska županija, Upravni odjel za prostorno planiranje, zaštitu okoliša i prirode - Posebni uvjeti, KLASA: 612-07/16-02/183, URBROJ: 2158/1-01-14/07-16-2, od 11.10.2016. godine,

II. Ostali dijelovi izreke lokacijske dozvole ostaju nepromijenjeni.

III. Na temelju ove lokacijske dozvole ne može se započeti sa građenjem, već je potrebno ishoditi akt za građenje prema odredbama Zakona o gradnji.

OBRAZLOŽENJE

Podnositelj, OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, HR-31000 Osijek, Trg Ante Starčevića 2, OIB 10383308860 je zatražio podneskom zaprimljenim dana 13.12.2016. godine izdavanje izmjene i/ili dopune lokacijske dozvole za:

- zahvat u prostoru infrastrukturne namjene, vodnogospodarskog melioracijskog sustava - sustav navodnjavanja područja Poljoprivrednog Instituta Osijek, 3. skupine u Osijeku, iz točke I. izreke ove dozvole.

U spis je priložena zakonom propisana dokumentacija i to:

- a) priložena su tri primjerka izmijenjenog idejnog projekta iz točke I. izreke dozvole.
- b) priložena je propisana izjava projektanta da je idejni projekt izrađen u skladu s prostornim planom i drugim propisima

DOKUMENT: IZMJENE I DOPUNE LOKACIJSKE DOZVOLE ID: P20161213-3372820-Z06
INVESTITOR: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, HR-31000 Osijek, Trg Ante Starčevića 2, OIB 10383308860
KLASA: UP/I-350-05/16-01/000012, URBROJ: 2158/01-12-00/05-17-0005 STRANA 2/4



- Izjava projektanta o usklađenosti idejnog projekta s prostornom planom i drugim propisima od rujna 2016. godine, izdana po ovlaštenom projektantu dr.sc. Duška Kunštek, dipl.ing.građ., broj ovlaštenja G 3890

c) utvrđeni su propisani posebni uvjeti javnopravnih tijela te

- dopis Hrvatskih cesta d.o.o., Sektor za održavanje i promet, Poslovna jedinica Osijek, Tehnička ispostava Osijek, KLASA: 340-09/12-08/33, URBROJ: 345-553/449-16-10 AS, od 18.10.2016. godine kojim potvrđuju da su važeći prethodno izdani posebni uvjeti građenja KLASA: 340-09/12-08/33, URBROJ: 345-553/449-16-8 AS od 17.06.2016. godine
- Lokacijska dozvola, KLASA: UP/I-350-05/11-01/117, URBROJ: 2158/01-12-01/04-13-23 od 10. lipnja 2013. godine, izdana po Upravnom odjelu za provedbu dokumenata prostornog uređenja i gradnje Grada Osijeka, pravomoćna dana 20. srpnja 2013. godine.
- Izmjena i/ili dopuna lokacijske dozvole, KLASA: UP/I-350-05/15-01/000004, URBROJ: 2158/01-12-00/05-15-0005, od 16. srpnja 2015. godine, izdana po Upravnom odjelu za provedbu dokumenata prostornog uređenja i gradnje Grada Osijeka, pravomoćna dana 13. kolovoza 2015. godine.

Zahtjev je osnovan.

U postupku izdavanja izmjene i/ili dopune lokacijske dozvole utvrđeno je sljedeće:

- a) u spis je priložena zakonom propisana dokumentacija,
- b) utvrđeni su propisani posebni uvjeti javnopravnih tijela,
- c) uvidom u idejni projekt iz točke I, izreke ove dozvole, izrađenom po ovlaštenim osobama, utvrđeno je da je taj projekt izrađen u skladu sa odredbama sljedeće prostorno planske dokumentacije u smislu odredbe članka 110. stavka 1. točke 3. Zakona o gradnji:
 - PPUG Osijek - III. ID "Službeni glasnik Grada Osijeka" broj 8/05., 5/09., 17A/09. - ispr., 12/10., i 12/12.
 - GUP Osijek - V. ID "Službeni glasnik Grada Osijeka" broj 5/06., 12/06. - ispr., 1/07. - ispr., 12/10., 12/11., 12/12., 7/14., 11/15. i 5/16. - ispr.
- d) idejni projekt izradila je ovlaštena osoba, propisano je označen, te je izrađen na način da je onemogućena promjena njegova sadržaja odnosno zamjena njegovih dijelova,
- e) ne postoji obaveza izrade urbanističkog plana uređenja,
- f) postoji mogućnost priključenja građevne čestice, odnosno građevine na prometnu površinu,
- g) postoji mogućnost priključenja građevine na niskonaponsku električnu mrežu,
- h) strankama u postupku omogućeno je javnim pozivom da izvrše uvid u spis predmeta, te se na javni poziv nije odazvala niti jedna stranka.

Slijedom iznesenoga postupalo se prema odredbi članka 146. Zakona o prostornom uređenju, te je odlučeno kao u izreci.

DOKUMENT: IZMJENE I DOPUNE LOKACIJSKE DOZVOLE ID: P20161213-3372820-Z06
INVESTITOR: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, HR-31000 Osijek, Trg Ante Starčevića 2, OIB 10383308860
KLASA: UP/I-350-05/16-01/000012, URBROJ: 2158/01-12-00/05-17-0005 STRANA 3/4



Oslobođeno od plaćanja upravne pristojbe prema članku 6. Zakona o upravnim pristojbama.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja, u roku od 15 dana od dana primitka. Žalba se predaje putem tijela koje je izdalo ovaj akt neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom. Na žalbu se plaća pristojba u iznosu 50,00 kuna u državnim biljezima prema tarifnom broju 3. Zakona o upravnim pristojbama.

SAVJETNICA

Željka Pandurević, mag.ing.aedif.

DOSTAVITI:

1. OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, HR-31000 Osijek
Trg Ante Starčevića 2, sa idejnim projektom u dva
primjerka,
2. Evidencija, ovdje (dostaviti na oglasnu ploču)
3. U spis, ovdje.



DOKUMENT: IZMJENE I DOPUNE LOKACIJSKE DOZVOLE ID: P20161213-3372820-Z06
INVESTITOR: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, HR-31000 Osijek, Trg Ante Starčevića 2, OIB 10383308860
KLASA: UP/I-350-05/16-01/000012, URBROJ: 2158/01-12-00/05-17-0005 STRANA 4/4



ŽIVJETI ZAJEDNO

Hrvatski Telekom d.d.
Sektor za razvoj sustava mreža i usluga
Odjel za upravljanje mrežnom infrastrukturom
Harambašićeva 39, HR-10000 Zagreb
Telefon: +385 1 4917 202
Telefaks: +385 1 4917 118

OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA
UO ZA POLJOPRIVREDU I RURALNI RAZVOJ

TRG ANTE STARČEVIĆA 1
31000 OSIJEK

OZNAKA T43-35393095-16
KONTAKT OSOBA MLADEN IVAN KUJAR
TELEFON 031/233124
DATUM 16.09.2016.
NASTAVNO NA SUSTAV NAVODNJAVANJA PODRUČJA POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK
INVESTITOR: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA

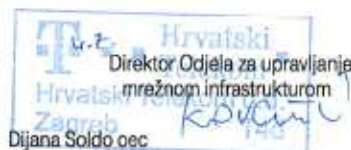
Temeljem Vašeg zahtjeva, od 14. rujna 2016. godine, te uvidom u dostavljeni situacijski prikaz sukladno izdanim uvjetima gradnje Hrvatske agencije za poštu i elektroničke komunikacije (klasa: 361-03/16-01/3452; Ur. Broj: 376-10/ZS-16-2 (HP) od 15.06.2016.), izdajemo Vam sljedeću

IZJAVU O POLOŽAJU ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE (EKI)

1. Na području predmetnog zahvata prema evidenciji Hrvatskog Telekomu nema podzemne EKI u vlasništvu Hrvatskog Telekomu d.d. Podaci o trasi nadzemne EKI mogu se dobiti uvidom na terenu.
2. Troškove zaštite i eventualnih oštećenja EKI snosi investitor (sukladno čl. 26. Zakona o elektroničkim komunikacijama NN RH, 73/08, 90/11).
3. Svaku nepredviđenu okolnost koja bi mogla nastati i dovesti do oštećenja EKI, investitor je dužan odmah prijaviti na Hrvatski Telekom d.d. (kontakt osoba **Srećko Vuka**, tel: 031 233 130, mob: 098 295 596) ili na tel: 08009000.
4. Skrećemo pozornost na zakonsku odredbu po kojoj je uništenje, oštećenje ili ometanje u radu elektroničke komunikacijske infrastrukture i drugih javnih naprava kazneno djelo kažnjivo po odredbi članaka 216. Kaznenog zakona (NN 125/11, 144/12, 56/15, 61/15).

Ova Izjava o položaju elektroničke komunikacijske infrastrukture u prostoru vrijedi 12 mjeseci od datuma izdavanja, odnosno do 16.09.2017. godine.

S poštovanjem,


Dijana Soldo oec

- Napomena : e-mail adresa za dostavu Izjave : jperic.grad@gmail.com

Hrvatski Telekom d.d.

Roberta Frangeša Mihanovića 9, 10110 Zagreb
Telefon: +385 1 491-1000 | faks: +385 1 491-1011 | Internet: www.ht.hr, www.hrvatskitelekom.hr
Poslovna banka: Zagrebačka banka d.d. Zagreb | IBAN: HR24 2360 0001 1013 1087 5 | SWIFT-BIC: ZABAHR2X
Nadzorni odbor: dr.sc. I. Drakopoulos - predsjednik
Uprava: D. Tomedić - predsjednik, M. Felkel, J. Thurnigl, B. Batelić, N. Rapačić, S. Kramar
Registar trgovačkih društava: Trgovački sud u Zagrebu, MBS: 080266256 | OIB: 81793146560 | PDV identifikacijski broj: HR 81793146560
Temeljni kapital: 9.822.853.500,00 kuna | Ukupan broj dionica: 81.888.535 dionica bez nominalnog iznosa



REPUBLIKA HRVATSKA
OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA

GRAD OSIJEK

Upravni odjel za urbanizam i graditeljstvo,
komunalno-stambeno gospodarstvo, promet
i zaštitu okoliša te mjesnu samoupravu
Odsjek za promet

KLASA: 363-04/16-01/137
URBROJ: 2158/01-05-05/03-16-02
Osijek, 21. lipnja 2016.

REPUBLIKA HRVATSKA		
OSJEČKO - BARANJSKA ŽUPANIJA		
UPRAVNI ODJEL ZA POLJOPRIVREDU I RURALNI RAZVOJ		
Primljeno: 25.06.2016.		
Klasifikacijska oznaka:	Org. jed.	
25-04/16-01/1	12	
Uredbeni broj:	Pril.	Vrij.
258/01-16-110		

Osječko-baranjska županija
Upravni odjel za poljoprivredu i ruralni razvoj
Trg Ante Starčevića 2
31000 OSIJEK

PREDMET: Uvjeti zaštite javnih površina i prometni uvjeti,
– daju se

Sukladno vašem zahtjevu za izdavanje posebnih uvjeta građenja investitoru OSJEČKO-BARANJSKOJ ŽUPANIJI iz Osijeka, Trg Ante Starčevića 2, te uvidom u dostavljenu dokumentaciju – izmjenu i dopunu građevinskog idejnog projekta sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek, zajedničke oznake projekta: PPI, broj projekta: 120-S-188/16, mapa: 1, od svibnja 2016. godine, izrađen po Građevinskom fakultetu u Zagrebu, glavni projektant: doc.dr.sc. Duška Kunštek, dipl.ing.građ., projektant: doc.dr.sc. Eva Ocvirk, dipl.ing.građ., dajemo sljedeće uvjete zaštite javnih površina i prometne uvjete:

- za vrijeme izvođenja radova potrebno je osigurati nužno nesmetano i sigurno odvijanje prometa vozila i pješaka,
- ukoliko se radovi vrše na javnim prometnicama, projektna dokumentacija treba sadržavati projekt privremene regulacije prometa za vrijeme izvođenja radova,
- za vrijeme izvođenja radova investitor je dužan je s građevinskim otpadom nastalim obavljanjem radova postupati sukladno Odluci o odlaganju građevinskog otpada i zemlje od iskopa kod građevinskih radova („Službeni glasnik“ Grada Osijeka broj 4/10 i 5/11) i ishoditi Potvrdu sukladno članku 7. Odluke od nadležnog Upravnog odjela,
- ukoliko je za smještaj i istovar građevinskog materijala potrebno koristiti javnu površinu, obvezatno je ishođenje odobrenja od ovog Upravnog odjela,
- postojeće drveće i raslinje mora se zaštititi od uništavanja, a u slučaju potrebe rušenja, obvezatno je ishođenje odobrenja od ovog Upravnog odjela,
- izgradnjom građevine ne smije se poremetiti režim odvodnje uređenih javnih površina,



KLASA: 361-03/16-01/3452

URBROJ: 376-10/ZS-16-2 (HP)

Zagreb, 15. lipnja 2016.

REPUBLIKA HRVATSKA OSJEČKO - BARANJSKA ŽUPANIJA UPRAVNI ODJEL ZA POLJOPRIVREDU I RURALNI RAZVOJ	
Primljeno:	33-06-16-2
Klasifikacijska oznaka:	325-01/16-01/1
Org. Osječko-Baranjska županija	Osijek
Uredbeni broj:	385-16-111
Priloga	

Republika Hrvatska
Osječko-Baranjska županija
Osijek
Upravni odjel za poljoprivredu
i ruralni razvoj
Trg Ante Starčevića 1
31000 Osijek

Predmet: Posebni uvjeti gradnje

Investitor: Osječko – baranjska županija, Osijek

Gradjevina: Sustav navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek

Veza: KLASA: 325-01/16-01/1, URBROJ: 2158/1-01-12-16-100,
od 8. lipnja 2016.

Poštovani,

temeljem vašega zahtjeva obavještavamo vas da projektant MORA projektirati paralelno vođenje i križanje s postojećim elektroničkim komunikacijskim (dalje: EK) vodovima i infrastrukturi sukladno odredbama Pravilnika o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN br. 75/13). Također je potrebna projektom predvidjeti i zaštitu postojeće EK infrastrukture u zoni zahvata sukladno odredbama iz čl. 26. Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13 i 71/14). Stoga je obavezan od operatora za pružanje EK usluga putem EK vodova (popis u prilogu) pribaviti izjavu o položaju navedene infrastrukture u zoni zahvata.

S poštovanjem,

HRVATSKA REGULATORNA AGENCIJA
ZA MREŽNE DJELATNOSTI
Roberta Frangeša Mihanovića 9
3 ZAGREB
RAVNATELJ
mr.sc. Mario Weber
P. od. Mica

Privitak (2)

1. Idejno rješenje (CD)
2. Popis operatora

Dostaviti:

1. Naslovu preporučeno
2. U spis

Zahtjev za izdavanje posebnih uvjeta možete podnijeti HAKOM-u putem web aplikacije „e-Uvjeti“ na stranici www.hakom.hr.



POPIS OPERATORA ZA PRUŽANJE ELEKTRONIČKIH KOMUNIKACIJSKIH USLUGA PUTEM ELEKTRONIČKIH
KOMUNIKACIJSKIH VODOVA

1	HRVATSKI TELEKOM d.d. Regija 1	Kupska 2	10000 Zagreb	01/4918658	Marijana Tudman HT.polozaj.EKI@t.ht.hr
	HRVATSKI TELEKOM d.d. Regija 2	Vinkovačka 19	21000 Split	021/351803	Mirela Domazet HT.polozaj.EKI@t.ht.hr
	HRVATSKI TELEKOM d.d. Regija 3	Narodnog doma 2b	52000 Pazin	052/621477	Kosta Lukić HT.polozaj.EKI@t.ht.hr
	HRVATSKI TELEKOM d.d. Regija 4	K. A. Stepinca 8b	31000 Osijek	031/233124	Mladen Kuhar HT.polozaj.EKI@t.ht.hr
2	OT-OPTIMA TELEKOM d.d.	Bani 75a, Zagreb	10010 Zagreb	01/5554 559	Odsjek za upravljanje mrežnom infrastrukturom Web sučelje: https://eki-izjave.optinet.hr
3	VIPnet d.o.o.	Vrtni put 1, Zagreb	10000 Zagreb	01/4691 884	Odjel fiksne pristupne mreže infrastruktura@vipnet.hr



sjedište: Vončinina 3, 10000 Zagreb, Hrvatska
tel: +385 1 4722 555
e-mail: javnost@hrvatske-ceste.hr
website: www.hrvatske-ceste.hr

Sektor za održavanje i promet
Poslovna jedinica Osijek
adresa: Vukovarska 122, 31000 Osijek
tel. (031) 206-012; fax: (031) 206-011

KLASA: 340-09/12-08/33
URBROJ: 345-553/449-16-8 AS
Osijek, 17.06.2016.

REPUBLIKA HRVATSKA OSJEČKO - BARANJSKA ŽUPANIJA UPRAVNI ODJEL ZA POLJOPRIVREDU I RURALNI RAZVOJ		
Primljeno: 27.06.2016.		
Klasifikacijska oznaka:	Org. jed.	
525-01/16-01/1		
Uredbeni broj:	Pril.	Vrij.
545-16-106		

REPUBLIKA HRVATSKA
OSJEČKO - BARANJSKA ŽUPANIJA
OSIJEK
Upravni odjel za poljoprivredu
i ruralni razvoj
31000 OSIJEK
Trg A.Starčevića 2

Hrvatske ceste d.o.o. Zagreb, PJ Osijek, Tehnička ispostava Osijek na temelju čl. 55. i čl. 57. Zakona o cestama (NN 84/11) povodom zahtjeva Upravnog odjela za poljoprivredu i ruralni razvoj Osječko – baranjske županije, Osijek, Trg A. Starčevića 2, klasa: 325-01/16-01/1; urbroj: 2158/1-01-12-16-100 od 08.06.2016. godine u predmetu utvrđivanja posebnih uvjeta za gradnju objekata i instalacija izdaje

POSEBNE UVJETE GRAĐENJA

za izgradnju sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek u Osijeku za dio trase u zaštitnom pojasu državne ceste broj 2 G.P.Dubrava Križovljanska (gr.R.Slovenije) – Varaždin – Virovitica – Našice – Osijek – Vukovar – G.P.Ilok (gr.R.Srbije).

1. Glavne tlačne cjevovode locirati na udaljenosti min. 2,0 m od vanjskog ruba cestovnog jarka. Nove zdence locirati na način da rub projektiranog zdenca bude udaljen min. 2,0 m od vanjskog ruba cestovnog jarka.

Glavni projekt mora sadržavati detaljnu situaciju sa ucrtanom trasom glavnih tlačnih cjevovoda te označenom udaljenosti od ruba kolnika državne ceste odnosno cestovnog jarka i poprečne profile sa jasno označenim udaljenostima cjevovoda u odnosu na kolnik, cestovni jarak i cestovno zemljište.

2. Ne dozvoljava se priključak pristupnih poljskih puteva na državnu cestu.

3. Za svako odstupanje od uvjeta iz točke 1. i 2. investitor je u obvezi zatražiti izmjenu posebnih uvjeta građenja kako bi se radovi izveli sukladno važećim tehničkim propisima.

4. Tijekom izgradnje sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek ne smije se ugroziti stabilnost javne ceste, oštetiti cestovne objekte ili ugroziti sudionike u prometu na javnoj cesti. Projektom privremene regulacije prometa riješiti sigurno i nesmetano odvijanje prometa i osiguranje sudionika u prometu tijekom privremenog zauzimanja javne ceste za potrebe radilišta sukladno članku 62. ZOC (NN 84/11) te članku 10., 11. i 12. Zakona o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08). Prometnu signalizaciju postaviti sukladno Pravilniku o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cestama (NN 33/05).

5. Investitor je dužan prije izdavanja građevinske dozvole od strane nadležnog upravnog tijela, ishodići od Hrvatskih cesta d.o.o. Zagreb Tehnička ispostava Osijek potvrdu o usklađenosti glavnog projekta s navedenim uvjetima.

Hrvatske ceste d.o.o. za upravljanje, građenje i održavanje državnih cesta
Sud upisa: Trgovački sud u Zagrebu, MBS: 080391653, MB: 1554972, OIB: 55545787885, Upisani temeljni kapital: 107.384.800,00 kn
Žiro račun broj: 2340009-1100231902 kod Privredne banke Zagreb d.d.
Uprava: Josip Škorić, član Uprave – direktor



6. Investitor je u obvezi sklopiti Ugovor o korištenju cestovnog zemljišta radi osnivanja prava služnosti na javnim cestama sa Hrvatskim cestama d.o.o. Zagreb, Sektor za ekonomske poslove, Odjel za upravljanje imovinom i komercijalne poslove, Zagreb, Metalčeva 5 (tel: 01/3770-809; fax: 01/3770-425) temeljem članka 25. Zakona o cestama (NN 84/11), Pravilnika o korištenju cestovnog zemljišta i obavljanju pratećih djelatnosti na javnoj cesti (NN 78/14) i Odluci o visini naknade za osnivanje prava služnosti i prava građenja na javnoj cesti (NN 87/14).

7. Prije početka radova na polaganju cjevovoda, investitor – izvođač radova je dužan od Hrvatskih cesta d.o.o. Zagreb, PJ Osijek, Tehnička ispostava Osijek ishoditi suglasnost za radove na cestovnom zemljištu i u zaštitnom pojasu javne ceste u skladu s člankom 55. i člankom 57. Zakona o cestama (NN 84/11). Uz zahtjev dostaviti elaborat privremene regulacije prometa i građevinsku dozvolu.

8. Nakon završetka radova, a prije tehničkog pregleda objekta investitor je dužan Hrvatskim cestama d.o.o. Zagreb Tehnička ispostava Osijek dostaviti geodetsku snimku izvedenog stanja (položajni i visinski snimak).

9. Prethodno izdani posebni uvjeti građenja klasa: 340-09/12-08/33, ur.broj: 345-553.03/449-15-5 AS od 25.02.2015. stavljaju se van snage.

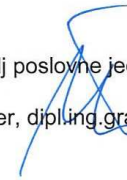
10. Troškove postupka u iznosu od 187,50 kn snosi podnositelj zahtjeva u skladu s Odlukom o visini naknade, cijeni i načinu obračuna posebnih troškova na izdavanju upravnih i drugih akata (HC 15.01.2015. godine).

Navedeni posebni uvjeti izdaju se na temelju uvida u Izmjene i dopune idejnog projekta broj: 120-S 188/16 iz svibnja 2016. godine, izrađen na Građevinskom fakultetu u Zagrebu, glavni projektant doc.dr.sc. Duška Kunštek, dipl.ing.građ.

Izradila:


Andrea Stanić, dipl.ing.građ.

Rukovoditelj poslovne jedinice


Nenad Čer, dipl.ing.građ.



Na znanje:

1. TI Osijek – UTP, ovdje
2. Nadzorni inženjer za NC Osijek
3. Arhiv, ovdje



OT – Optima Telekom d.d., Bani 75A, Buzin, 10090 Zagreb
IBAN HR3023600001101848090 OIB 36004425025
KONTAKT CENTAR 0800 0088 / www.optima.hr
info@optima-telekom.hr

Broj: OT-31-409/16

Datum obrade: 19.09.2016.

Građevinski fakultet

Fra Andrije Kačića-Miošića 26

10000, Zagreb

Predmet: Izjava o položaju EK infrastrukture u zoni zahvata

Poštovani,
dana 19.09.2016. zaprimili smo Vaš zahtjev za očitovanjem o položaju elektroničke komunikacijske infrastrukture u zoni zahvata sa sljedećim opisom:

Izgradnja sustava za navodnjavanje Poljoprivrednog instituta u Osijeku prema projektu Građevinskog fakulteta Zagreb investitora Osječko-Baranjske županije. Zona zahvata se nalazi na prostoru Poljoprivrednog instituta u Osijeku, te s južne strane graniči s osječkom obilaznicom.

poslan na temelju posebnih uvjeta gradnje Hrvatske regulatorne agencije za mrežne djelatnosti
Klasa: 361-03/16-01/3452, Ur.br. 376-10/ZS-16-2 (HP) od 15. lipnja 2016.

Na Vaš zahtjev izjavljujemo da OT-Optima Telekom d.d. na katastarskim česticama

k.č. 11312 i ostale, k.o. Osijek, p.u. Osijek.

nema izgrađenu vlastitu elektroničku komunikacijsku infrastrukturu.

Kontakt email: EKI-izjave@optima-telekom.hr

S poštovanjem,

OT - Optima Telekom d.d.

Ovaj dokument je valjan bez potpisa i pečata.



REPUBLIKA HRVATSKA OSJEČKO - BARANJSKA ŽUPANIJA UPRAVNI ODJEL ZA POLJOPRIVREDU I RURALNI RAZVOJ		
Primljeno:	23.06.2016.	
Klasifikacijska oznaka:	Org. jed.	
Urudžbeni broj:	Prij.	Vrij.

plinacro
OPERATOR PLINIKODICA TRANSPORTNE SIISTAVA d.o.o.

REPUBLIKA HRVATSKA
OSJEČKO - BARANJSKA ŽUPANIJA
OSIJEK, UPRAVNI ODJEL ZA POLJOPRIVREDU
I RURALNI RAZVOJ
Trg Ante Starčevića 1, 31000 Osijek

Zagreb, 20.06.2016.
Klasa: PL-16/0524/16/DM
Ur.broj: K/DM-16-4

PREDMET: Posebni uvjeti

Na temelju zahtijeva Klasa: 325-01/16-01/1, Urbroj: 2158/1-01-12-16-100, od 08. lipnja 2016. godine, u postupku izdavanja posebnih uvjeta za zahvat u prostoru: **SN Poljoprivredni institut Osijek**, položaja Magistralnog plinovoda Donji Miholjac – Osijek DN 300/50, a sukladno s odredbama Članka 135. Zakona o prostornom uređenju („Narodne novine“ broj 153/13.) i primjenom Pravilnika o tehničkim normativima i uvjetima za siguran transport tekućih i plinovitih ugljikovodika magistralnim naftovodima i plinovodima te naftovodima i plinovodima za međunarodni transport („Službeni list“ broj 26/85.) utvrđujemo:

POSEBNE UVJETE

kojima uvjetujemo izradu glavnog projekta i **ishođenje potvrde glavnog projekta**, a na temelju odredbi Članka 83. Zakona o gradnji i Zakona o Osnovama sigurnosti transporta naftovodima i plinovodima („Službeni list“ broj 64/73., na snazi na temelju Zakona o preuzimanju saveznih zakona iz područja organizacije i poslovanja gospodarskih subjekata koji se u Republici Hrvatskoj primjenjuju kao republički zakoni („Narodne novine“ broj 53/91.).

1. OPĆI UVJETI

- 1.1. Pet (5,0) metara na svaku stranu od ucertane trase plinovoda i građevina svi se građevinski radovi moraju izvoditi **RUČNO**, a strogo je zabranjen **STROJNI** iskop.
- 1.2. Prilikom izvođenja građevinskih radova uz ili preko trase plinovoda i građevina, građevinski strojevi ne smiju prelaziti preko nezaštićenog plinovoda, a mjere zaštite od opterećenja odredit će upravitelj Regije u **PLINACRO d.o.o.**, Sektor transporta plina, Regija transporta plina istočna Hrvatska, tel: 031 631 209.
- 1.3. Najmanje sedam (7) dana prije početka izvođenja radova uz ili preko trase plinovoda, potrebno je o početku radova pismeno obavijestiti upravitelja Regije u **PLINACRO d.o.o.**, Sektor transporta plina, Regija transporta plina istočna Hrvatska.
- 1.4. Ovi Posebni uvjeti s pripadajućim grafičkim prilogom moraju biti dio Elaborata tehničkog rješenja križanja ili položaja predmetnih građevina i plinovoda. Investitor je obavezan upoznati izvođače radova s propisanim uvjetima izvođenja radova uz ili preko trase plinovoda i ostalih građevina.
- 1.5. Po završetku radova na predmetnoj građevini investitor je dužan najmanje sedam (7) dana prije održavanja tehničkog pregleda pismeno obavijestiti **PLINACRO d.o.o.**, Sektor korporativnog upravljanja, PJ tehničke zaštite, 10000 Zagreb, Savska cesta 8a i dostaviti geodetsku snimku križanja ili položaja predmetne građevine s plinovodom ili građevinama, u analognom i digitalnom obliku.

PLINACRO D.O.O., SAVSKA 88A • 10 000 ZAGREB • HRVATSKA (TEL) +385 1 6301777 • (FAX) +385 1 6301724
PLINACRO@PLINACRO.HR
UPISANO U SUDSKI REGISTAR TRGOVAČKOG SUDA U ZAGREBU POD MBS: 080304171; OIB 69401829750;
IZNOS TEMELJNOG KAPITALA 912.022.000,00 KUNA UPLAĆEN U CIJELOSTI
UPRAVA: MARIN ZOVKO, RADOVAN CVEK, RATIMIR OREŠKOVIĆ
SWIFT: PBZGHR2X; IBAN: HR8323400091100225794; PRIVREDNA BANKA ZAGREB D.D.
SWIFT: ZABHR2X; IBAN: HR2923600001101634086; ZAGREBAČKA BANKA D.D.
SWIFT: HPBZHR2X; IBAN: HR4023900011100339797; HRVATSKA POŠTANSKA BANKA D.D.
SWIFT: RZBHR2X; IBAN: HR7624840081100780686; RAiffeisenBANK AUSTRIA D.D.
SWIFT: KREZHR2X; IBAN: HR682481000110107041; KREDITNA BANKA ZAGREB D.D.
SWIFT: ESBCHR22; IBAN: HR2624020061100519753; ERSTE&STEIERMÄRKISCHE BANK D.D.
SWIFT: HAABHR22; IBAN: HR3625000091101222176; HYPO ALPE-ADRIA BANK D.D.
SWIFT: PAZGHR2X; IBAN: HR6924080021100030496; PARTNER BANKA D.D.

2. TEHNIČKI UVJETI

- 2.1. U pojasu širokom pet (5,0) metara lijevo i desno od osi plinovoda, koji je ujedno i pojas služnosti, zabranjeno je graditi građevine koje nisu u funkciji plinovoda.
- 2.2. U pojasu širokom pet (5,0) metara lijevo i desno od osi plinovoda zabranjena je sadnja biljaka čije korijenje raste dublje od 1 m, odnosno za koje je potrebno obrađivati zemljište dublje od 0,5 metara. (Članak 8. Pravilnika o tehničkim normativima i uvjetima za siguran transport tekućih i plinovitih ugljikovodika magistralnim naftovodima i plinovodima te naftovodima i plinovodima za međunarodni transport).
- 2.3. U pojasu širokom trideset (30,0) metara lijevo i desno od osi ucrtane trase magistralnog plinovoda proteže se zaštitni pojas unutar kojega nije dopuštena gradnja zgrada za stanovanje ili boravak ljudi bez obzira na stupanj sigurnosti izgrađenog plinovoda. (Članak 9. St.1. Pravilnika o tehničkim normativima i uvjetima za siguran transport tekućih i plinovitih ugljikovodika magistralnim naftovodima i plinovodima te naftovodima i plinovodima za međunarodni transport).
- 2.4. Obzirom da je plinovod pod režimom katodne zaštite, predmetni zahvat treba biti projektiran i izveden na način da se ne remeti postojeće stanje.
- 2.5. Na temelju određenih općih i tehničkih uvjeta potrebno je izraditi Elaborat tehničkog rješenja križanja ili položaja predmetnih građevina i plinovoda u 3 (tri) primjerka, s naznakom da je isti sastavni dio glavnog projekta predmetne građevine. Elaborat treba dostaviti na uvid i potvrdu na adresu: PLINACRO d.o.o., Sektor korporativnog upravljanja, PJ tehničke zaštite, 10000 Zagreb, Savska cesta 88a.
- 2.6. Ukoliko su u Elaboratu tehničkog rješenja križanja ili položaja predmetnih građevina i plinovoda ispunjeni zahtijevani opći i tehnički uvjeti križanja ili položaja predmetnih građevina i plinovoda izdat će se potvrda na isti i suglasnost za izvođenje radova prema istom.

Napomena: Za sve dodatne informacije slobodno se pisanim putem obratite na adresu: PLINACRO d.o.o., Sektor korporativnog upravljanja, PJ tehničke zaštite, 10000 Zagreb, Savska cesta 88a ili putem elektroničke pošte na adresu: daniel.mikulek@plinacro.hr.

Rukovoditelj PJTZ

Daniel Mikulek, dipl.ing.

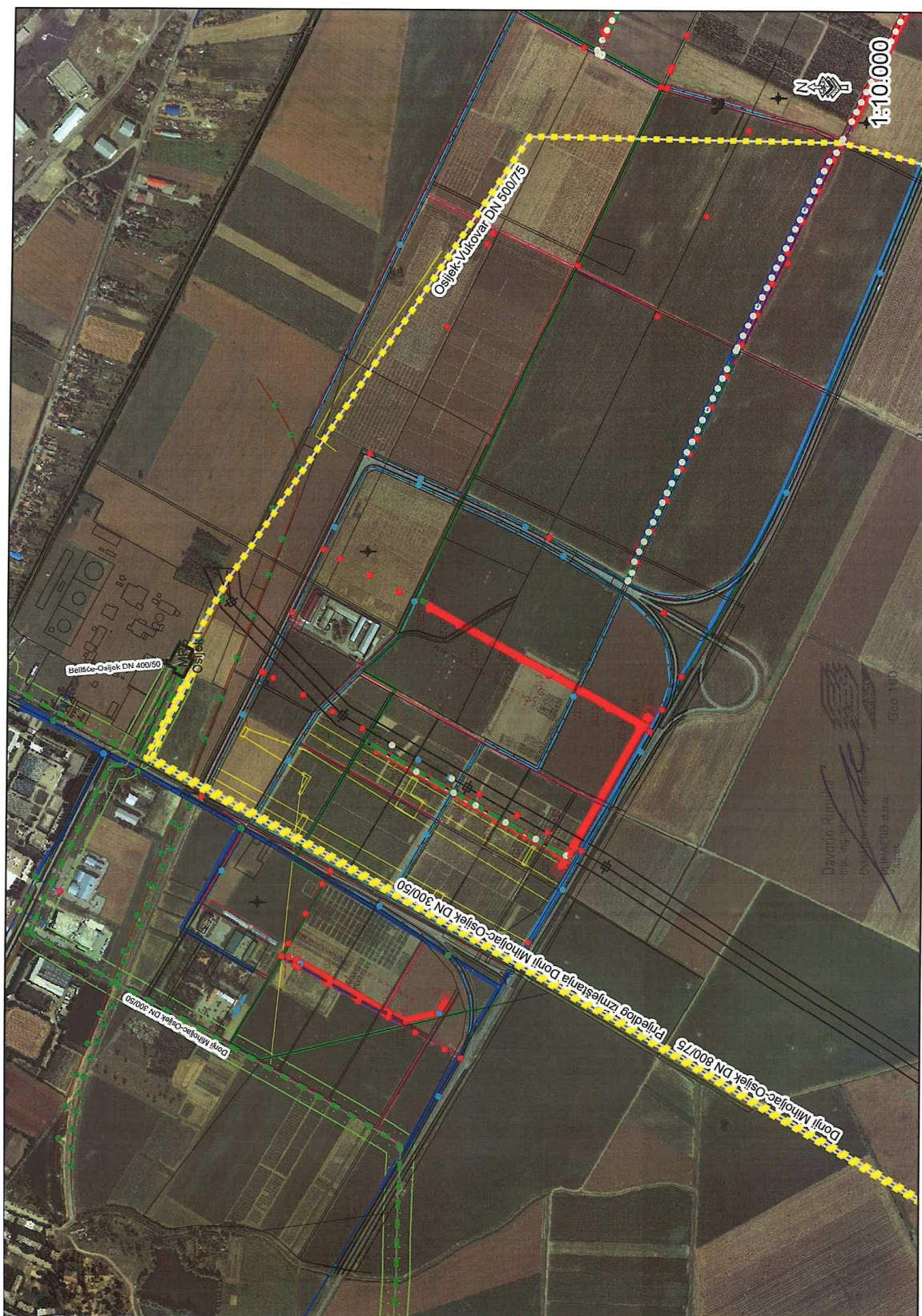
Direktorica Sektora korporativnog upravljanja

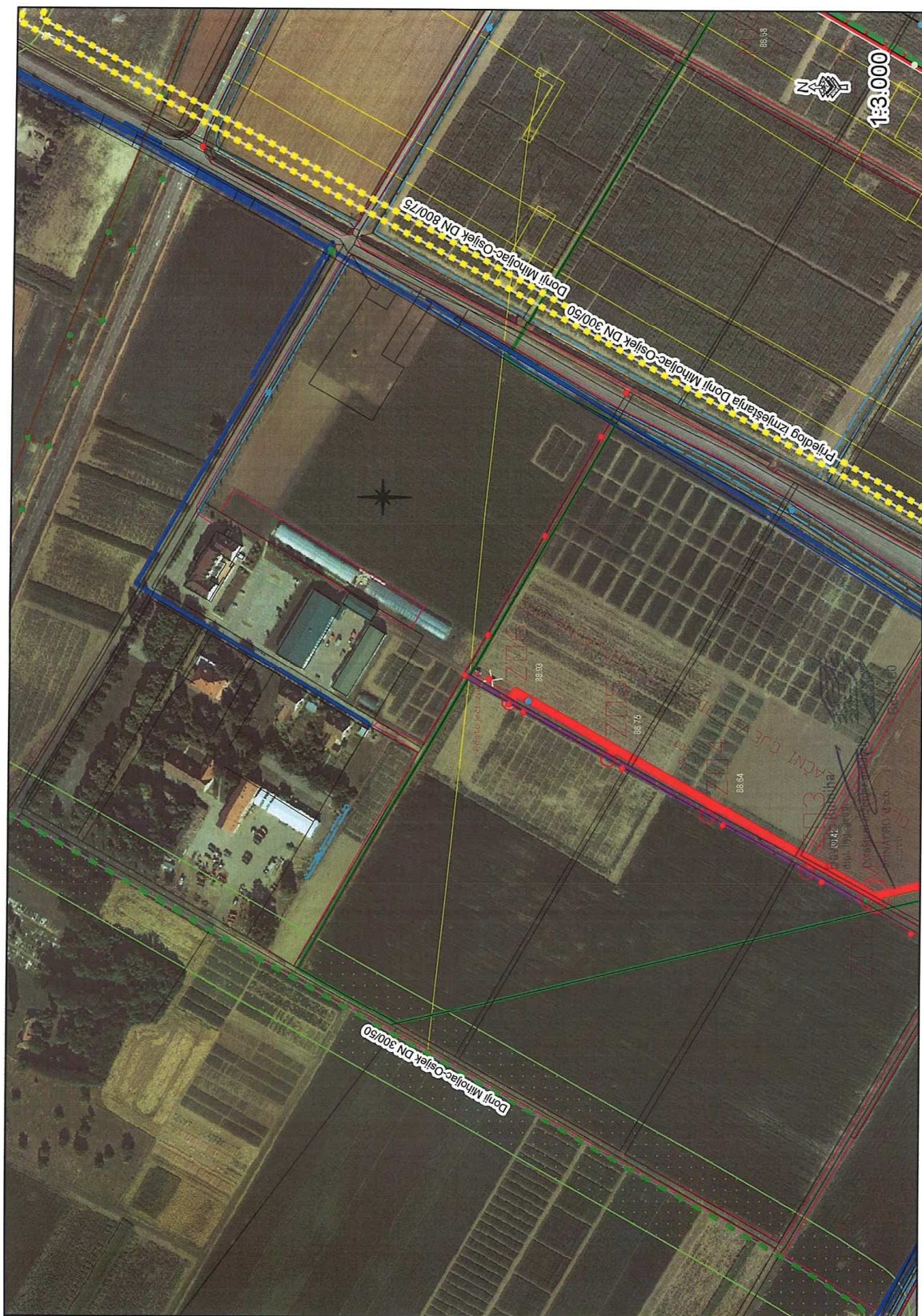
Jasna Vrbanić, dipl.iur.


plinacro
d.o.o. • Zagreb
3

Dostaviti:

1. Naslovu
2. Upravitelju Regije, Dražen Kolembus, dipl.ing.
3. Arhiva, ovdje







Sveučilište u Zagrebu
Građevinski fakultet Zagreb

Zagreb, 17.09.2016.

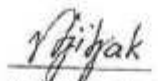
PREDMET: Izjava o postojanju infrastrukture

Poštovani,

primili smo Vaš dopis vezan za položaj infrastrukture u zoni zahvata izgradnje građevine:
Sustav navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek.

Ovim putem izjavljujemo da u zoni zahvata nemamo položenu svoju infrastrukturu.

S poštovanjem, 138


VALENTINA LJILJAK





REPUBLIKA HRVATSKA
OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA
OSIJEK
UPRAVNI ODJEL ZA
PROSTORNO PLANIRANJE,
ZAŠTITU OKOLIŠA I PRIRODE
Europske avenije 11, Osijek

19.05.2017.	
K. 325-1/17-1/17-1	17.05.2017.
U. 325-1/17-1/17-1	17.05.2017.

KLASA: 612-07/17-02/102
URBROJ: 2158/1-01-14/07-17-2
Osijek, 18. svibnja 2017. godine

Upravni odjel za prostorno planiranje, zaštitu okoliša i prirode Osječko-baranjske županije, povodom zahtjeva Upravnog odjela za poljoprivredu i ruralni razvoj Osječko-baranjske županije, Osijek, Trg Ante Starčevića 1, temeljem članka 82. stavak 1. Zakona o gradnji („Narodne novine“ broj 153/13.), za izdavanjem potvrde glavnog projekta, izdaje

POTVRDU

da je Glavni projekt, zajedničke oznake projekta PPI, broj projekta 120-S-188/16 Sustav navodnjavanja područja poljoprivrednog instituta Osijek, izrađen od Građevinskog fakulteta u Zagrebu, Kačićeva 26, Zagreb, u travnju 2017. godine, u skladu s uvjetima zaštite prirode izdanim od Upravnog odjela za prostorno planiranje, zaštitu okoliša i prirode Osječko-baranjske županije, KLASA: 612-07/16-02/183, URBROJ: 2158/1-01-14/07-16-2, od 11. listopada 2016. godine.

Obrazloženje

Upravni odjel za poljoprivredu i ruralni razvoj Osječko-baranjske županije, Osijek, Trg Ante Starčevića 1, podnio je 17. svibnja 2017. godine ovom Upravnom odjelu zahtjev za izdavanjem potvrde glavnog projekta, iz članka 82. Zakona o gradnji, za sustav navodnjavanja područja poljoprivrednog instituta Osijek, u k.o. Osijek, investitora: Osječko-baranjska županija, Osijek, Trg Ante Starčevića 2. Uz zahtjev je dostavljen Glavni projekt, zajedničke oznake projekta PPI, broj projekta 120-S-188/16 Sustav navodnjavanja područja poljoprivrednog instituta Osijek, izrađen od Građevinskog fakulteta u Zagrebu, Kačićeva 26, Zagreb, u travnju 2017. godine. Uvidom u glavni projekt dostavljen uz zahtjev, ustanovljeno je da je isti u skladu s uvjetima zaštite prirode izdanim od Upravnog odjela za prostorno planiranje, zaštitu okoliša i prirode Osječko-baranjske županije, KLASA: 612-07/16-02/183, URBROJ: 2158/1-01-14/07-16-2, od 11. listopada 2016. godine.

Oslobodeno plaćanja upravne pristojbe prema članku 8. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“ broj 115/16.).



Pomoćnica pročelnice
za zaštitu okoliša i prirode
Jasna Gorupić, mag.ing.cheming

DOSTAVITI: Upravni odjel za poljoprivredu i ruralni razvoj Osječko-baranjske županije, Osijek, Trg Ante Starčevića 1



ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK
Šetalište K.F.Šepera 1 A

Služba za razvoj i investicije
Odjel za razvoj i pristup mreži

TELEFON • 031 • 244-353
TELEFAKS • 031 • 213-103
POŠTA • 31000 OSIJEK • SERVIS
IBAN • HR2523900011400023895

NAŠ BROJ I ZNAK 4008001/5565/17BT

REPUBLIKA HRVATSKA	
OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA	
POSREDOVANJE ZA POLJOPRIVREDNI I TURIZAM RAZVOJ	
Prijava	25. 05. 2017.
Kod projekta	325-07/17-07/17
Org. jed.	02
U	383-17-155
Prih.	
Vrij.	

OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA
TRG A. STARČEVIĆA 2
31000 OSIJEK
n/p gđa. Silva Wendling

VAS BROJ I ZNAK

PREDMET Potvrda glavnog projekta

DATUM 19.5.2017.godine

Poštovani,

Temeljem Vašeg zahtjeva, a u skladu s člankom 88. Zakona o gradnji (NN 153/13) dajemo Vam :

POTVRDU NA GLAVNI PROJEKT

INVESTITOR: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, TRG A. STARČEVIĆA 2,
31000 OSIJEK

NAZIV GRAĐEVINE: SUSTAV NAVODNJAVANJA PODRUČJA POLJOPRIVREDNOG
INSTITUTA OSIJEK

LOKACIJA GRAĐEVINE: PODRUČJE OKO POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK

NAZIV PROJEKTA: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

BROJ PROJEKTA: TD06/2016

ZAJEDNIČKA OZNAKA: PPI

IZRAĐEN OD: Inkos d.o.o. iz Svete Nedjelje, projektant Želimir Kosmina, dipl.
ing.el.

Glavni elektrotehnički projekt je u skladu sa uvjetima iz prethodne elektroenergetske suglasnosti broj
400800-120310-0031 od 8.studenog 2016. godine.

S poštovanjem,

Dostavlja:
1. Odjel za razvoj i pristup mreži



Rukovoditeljica
Službe za razvoj i investicije
Anđa Nađ, dipl.ing.el.

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

HŽ INFRASTRUKTURA d.o.o.

Zagreb, Mihanovićeve 12

SEKTOR ZA RAZVOJ, PRIPREMU I PROVEDBU INVESTICIJA I EU FONDOVA

Odjel za pripremu investicija, Grupa za pregled tehničke dokumentacije

RK broj: 468/17

Zagreb, 24.05.2017.

Znak: HŽI - 1.3.2. J.Č.B, tel. 01/ 453 3822

Predmet: Glavni projekt – izmjene i dopune – sustava navodnjavanja poljoprivrednog instituta Osijek

Veza: Dopunski posebni uvjeti gradnje KRK broj 563/16 od 02.12.2017.

Posebni uvjeti gradnje RK broj: 563/16 od 18.07.2016.

Predlagatelj - Investitor: RH Osječko – baranjska županija, Osijek, Trg Ante Starčevića 2

Projektant: GRAĐEVINSKI FAKULTET, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, Kačićeva 26
INKOS d.o.o., Sveta Nedelja, Brezje, Trešnjevačka 42
DAMAX PROJEKT d.o.o., Zagreb, B. Magovca 9
ONTOS d.o.o., Dugo Selo, Sajmišna 1

Nakon pregleda predmetne dokumentacije, a na osnovu Zakona o gradnji, Zakona o prostornom uređenju, Zakona o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava, Zakona o željeznici te Upute o postupku pregleda tehničke dokumentacije daje se sljedeća

POTVRDA

glavnog projekta - izmjene i dopune - sustava navodnjavanja poljoprivrednog instituta Osijek, zajedničke oznake PPI, koji čine:

1. Mapa 1 - Građevinski projekt, broj 120-S-188/16, izrađen od Građevinskog fakulteta, Zagreb u travnju 2017.,
2. Mapa 2 - Elektrotehnički projekt, broj TD 06/2016, izrađen od INKOS d.o.o., Sveta Nedelja u prosincu 2016.,
3. Mapa 3 - Strojarski projekt, broj MS-31032017T, izrađen od DAMAX PROJEKT d.o.o., Zagreb u ožujku 2017.,
4. Mapa 6 - Elaborat zaštite na radu, broj 035-1005/12-2016, izrađen od ONTOS d.o.o., Dugo Selo u siječnju 2017.,
5. Mapa 7 - Elaborat korištenja i održavanja sustava, broj 120-S-188/16/2, izrađen od Građevinskog fakulteta, Zagreb u travnju 2017.

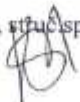
Predmetni zahvat bit će sa lijeve strane željezničke pruge R202 Varaždin – Dalj od km 16+340 do km 19+040 na udaljenosti od cca 300 m od osi najbližeg kolosijeka.

Šalje se predlagatelju i na znanje:

- Područnoj radnoj jedinici za održavanje građevinskog infrastrukturnog podsustava Istok.

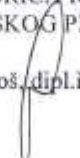
ŠEF SLUŽBE ZA PRIPREMU

Velimir Šporčić, titu spec.ing.aedif.



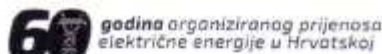
DIREKTORICA RAZVOJA I
INVESTICIJSKOG PLANIRANJA

Janja Groš, dipl.ing.građ.





Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o.
Prijenosno područje Osijek
Služba za upravljanje područnom mrežom
Vukovarska cesta 217, 31000 Osijek,
Hrvatska
Telefon +385 31 244 787, 385 31 213 124
Telefaks +385 31 213 121
Pošta 31200 Osijek • Servis



REPUBLIKA HRVATSKA
OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA
OSIJEK

Upravni odjel za poljoprivredu i ruralni razvoj
Trg Ante Starčevića 1
31000 Osijek

n/r pročelnica Silva Wendling

NAŠ BROJ I ZNAK: 300200103/1127/17VE VAŠ BROJ I ZNAK: DATUM: 12.6.2017.

PREDMET: Izgradnja sustava navodnjavanja područja Poljoprivredni institut Osijek, potvrda glavnog projekta

Poštovani,

Temeljem Vašeg zahtjeva, klasa: 325-01/17-01/1, urbroj: 2158/1-01-12-17-124, kojim sukladno Zakonu o gradnji (NN153/13), tražite izdavanje potvrde glavnog projekta za izgradnju sustava navodnjavanja područja Poljoprivredni institut Osijek, te na temelju uvida u dostavljeni nam Glavni projekt:

- Građevinski glavni projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek, Izmjena i dopuna Glavnog projekta sustava navodnjavanja Poljoprivrednog instituta Osijek, broj projekta: 120-S-188/16, travanj 2017. godine, projektant "Građevinski fakultet u Zagrebu",
- Građevinski glavni projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek, Elaborat korištenja i održavanja sustava, broj projekta: 120-S-188/16/2, travanj 2017. godine, projektant "Građevinski fakultet u Zagrebu",
- Strojarski glavni projekt, Izmjena i dopuna Glavnog projekta sustava navodnjavanja Poljoprivrednog instituta Osijek, broj projekta: MS-31032017T, Mapa 3, ožujak 2017. godine, projektant "DAMAX projekt d.o.o., Zagreb",
- Elaborat zaštite na radu, Izmjena i dopuna Glavnog projekta Sustava navodnjavanja Poljoprivrednog instituta Osijek, br. elaborata 035-1005/12-2016, siječanj 2017., projektant "Ontos d.o.o., Dugo Selo",

investitora "Osječko-baranjska županija, Osijek", dajemo mišljenje kako slijedi:

UPRAVA DRUŠTVA • Predsjednik Uprave Miroslav Mesić • Članovi Zdeslav Čerina • Darko Belić

IBAN HR97 2340 0091 1101 7745 1 • Privredna banka Zagreb • OIB 13148821633
Trgovački sud u Zagrebu • MBS 080517105 •
Temeljni kapital u iznosu 4.636.064.200,00 HRK uplaćen u cijelosti u novcu, stvarima i pravima
www.hops.hr



Uvidom u navedeni Glavni projekt utvrdili smo da su ispunjeni posebni uvjeti
građenja HOPS d.o.o. broj 300200103/929/16VE izdani 29.6.2016. godine, te sukladno
navedenom dajemo

POTVRDU GLAVNOG PROJEKTA.

Za dodatne informacije stojimo na raspolaganju.

S poštovanjem,



HOPS d.o.o. Zagreb
Prijenosno područje Osijek

Direktor:

dr.sc.Zoran Kovač, dipl.ing.



Co:

- Odjel za pogonske analize i poslovnu informatiku
- Odjel za izgradnju Osijek
- Arhiva





Sjedište: Vončinina 3, 10000 Zagreb, Hrvatska
tel: +385 1 4722 555
e-mail: javnost@hrvatske-ceste.hr
website: www.hrvatske-ceste.hr

Poslovna jedinica Osijek
Tehnička ispostava Osijek
adresa: Vukovarska 122, 31000 Osijek
tel. (031) 206-012; fax: (031) 206-011

KLASA: 340-09/17-09/71
UR.BROJ: 345-553/449-17-3 AS
Osijek, 06.06.2017.

REPUBLIKA HRVATSKA
OSJEČKO – BARANJSKA ŽUPANIJA
OSIJEK
Upravni odjel za poljoprivredu
i ruralni razvoj
Trg A.Starčevića 2
31000 OSIJEK

Predmet: Potvrda o usklađenosti glavnog projekta izgradnje sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek u Osijeku

Hrvatske ceste d.o.o. Zagreb, PJ Osijek, Tehnička ispostava Osijek u skladu s člankom 88. Zakona o gradnji (NN 153/13) povodom zahtjeva Upravnog odjela za poljoprivredu i ruralni razvoj Osječko – baranjske županije, klasa: 325-01/17-01/1; urbroj: 2158/1-01-12-17-124 od 17.05.2017. godine izdaje

POTVRDU

na glavni projekt izgradnje sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek u Osijeku za dio trase u zaštitnom pojasu državne ceste broj 2 G.P.Dubrava Križovljanska (gr.R.Slovenije) – Varaždin – Virovitica – Našice – Osijek – Vukovar – G.P.Ilok (gr.R.Srbije).

Pregledom glavnog projekta zop: PPI (Građevinski projekt izrađen na Građevinskom fakultetu u Zagrebu, travnja 2017. godine, Strojarski projekt izrađen u Damax projekt d.o.o. Zagreb, ožujka 2017. godine, Elektrotehnički projekt izrađen u Inkos d.o.o. Osijek, prosinca 2016. godine), glavni projektant dr.sc. Duška Kunštek, dipl.ing.građ., ustanovljeno je da je izrađen u skladu s posebnim uvjetima građenja klasa: 340-09/12-08/33; urbroj: 345-553/449-16-8 AS od 17.06.2016. godine te potvrdom izdanih posebnih uvjeta građenja klasa: 340-09/12-08/33; urbroj: 345-553/449-16-10 AS od 18.10.2016. godine.

Troškove postupka u iznosu od 187,50 kn snosi podnositelj zahtjeva u skladu s Odlukom o visini naknade, cijeni i načinu obračuna posebnih troškova na izdavanju upravnih i drugih akata (HC 15.01.2015.).

Izradila:

Andrea Stanić, dipl.ing.građ.



Rukovoditelj poslovne jedinice

Nenad Cer, dipl.ing.građ.

Hrvatske ceste d.o.o. za upravljanje, građenje i održavanje državnih cesta
Sud upisa: Trgovački sud u Zagrebu, MBS: 080391653, MB: 1554972, OIB: 55545787885, Upisani temeljni kapital: 107.384.800,00 kn
IBAN: HR67 2340009 1100731902 kod Privredne banke Zagreb d.d.
Uprava: Josip Škorić, direktor



HRVATSKE VODE

VODNOGOSPODARSKI ODJEL
ZA DUNAV I DONJU DRAVU
31000 Osijek, Splavarska 2a

Telefon: 031/252 800

Telefax: 031/252 899

KLASA: 325-01/17-07/2346

URBROJ: 374-22-3-17-2

Osijek, 03. srpnja 2017.

PREDMET: Izgradnja sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek.
- **vodopravna potvrda**

Hrvatske vode, Vodnogospodarski odjel za Dunav i donju Dravu na temelju članka 149. st. 2. Zakona o vodama («Narodne novine» broj: 153/09., 130/11., 56/13. i 14/14), povodom zahtjeva Upravnog odjela za poljoprivredu i ruralni razvoj, Osječko – baranjske županije, iz Osijeka, Trg Ante Starčevića 2, KLASA: 325-01/17-01/1, URBROJ: 2158/1-01-12-17-124, od 17. svibnja 2017., u smislu odredbi članka 149. st.1. toč.3 Zakona o vodama, izdaju

VODOPRAVNU POTVRDU

I. Potvrđuje se da je Izmjena i dopuna glavnog projekta „Sustav navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek“, ZOP: PPI, izrađen ožujka 2017. u Građevinskom fakultetu, Zavodu za hidrotehniku, Zagreb, glavni projektant: doc.dr.sc. Duška Kunštek, dipl.ing.građ., izrađen sukladno vodopravnim uvjetima, KLASA: UP/I-325-01/11-07/6646, URBROJ: 374-22-3-15-4, od 26. ožujka 2015.

II. Vodopravna potvrda važi 2 godine od njezinog izdavanja.

Obrazloženje

Upravni odjel za poljoprivredu i ruralni razvoj, Osječko – baranjske županije, iz Osijeka, Trg Ante Starčevića 2, podnio je 18. svibnja 2017., zahtjev KLASA: 325-01/17-01/1, URBROJ: 2158/1-01-12-17-124, za izdavanje vodopravne potvrde na dostavljeni Izmjenu i dopunu glavnog projekta: „Sustav navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek“, ZOP: PPI, izrađen ožujka 2017. u Građevinskom fakultetu, Zavodu za hidrotehniku, Zagreb, glavni projektant: doc.dr.sc. Duška Kunštek, dipl.ing.građ. Za predmetni zahvat u prostoru, Hrvatske vode izdale su vodopravne uvjete, KLASA: UP/I-325-01/11-07/6646, URBROJ: 374-22-3-15-4, od 26. ožujka 2015., i Rješenje o odbijanju zahtjeva za izdavanje vodopravnih uvjeta KLASA: UP/I-325-01/11-07/6646, URBROJ: 374-22-3-15-8, od 13. listopada 2016., jer izdani vodopravni uvjeti ostaju na snazi.

Pregledom dostavljene dokumentacije je utvrđeno da je glavni projekt izrađen sukladno vodopravnim uvjetima te je temeljem članka 149. st.1. toč.3. i st. 2. Zakona o vodama izdana potvrda kao u izreci točke I. Točka II. ove vodopravne potvrde u skladu je s člankom 150. Zakona o vodama.

Temeljem Članka 8. stavka 1., točke 1., Zakona o upravnim pristojbama («Narodne novine» broj: 115/16), podnositelj zahtjeva oslobođen je plaćanja upravne pristojbe.

DOSTAVITI:

1. UPRAVNI ODJEL ZA POLJOPRIVREDU
I RURALNI RAZVOJ
310006 Osijek, Trg A.Starčevića 2
2. Hrvatske vode, VGO Osijek
Služba za zaštitu voda, ovdje
3. Arhiv



Službena osoba

Dubravko Plander, ing.građ.



069984103

HRVATSKE VODE, pravna osoba za upravljanje vodama, 10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 220

web stranica: www.voda.hr; OIB: 28921383001; MB: 1209361

IBAN: HR77236000101425545; SWIFT: ZABAHR2X



VODOVOD-OSIJEK d.o.o.
31000 Osijek, Poljski put 1
Tel. centrala: 385/31-330-100
p.p. 141
fax: 330-730
E-mail: vodovod@vodovod.com

REPUBLIKA HRVATSKA	
OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA	
UPRAVNI ODJEL ZA POLJOPRIVREDU I RURALNI RAZVOJ	
Prijemljeno:	13.06.2017.
Klasifikacijska oznaka:	325-7/14-7/1
Uneseni broj:	303-14-175
Pris.	Vrij.

naš znak: FD/AK/4324-17

8.6.2017. g.

REPUBLIKA HRVATSKA
OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA
UPRAVNI ODJEL ZA POLJOPRIVREDU I RURALNI
RAZVOJ
Trg Ante Starčevića 2
31 000 OSIJEK

predmet: POTVRDA GLAVNOG PROJEKTA

Na temelju pregleda izmjena i dopuna glavnog projekta za građevinu:

SUSTAV NAVODNJAVANJA PODRUČJA POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK

izdaje se:

POTVRDA GLAVNOG PROJEKTA

uz napomenu:

Isporučitelja vodne usluge (VODOVOD-OSIJEK d.o.o., Osijek) pravovremeno obavijestiti o početku izvođenja radova te obavezno izvesti probne iskope radi utvrđivanja stvarnog položaja javne vodoopskrbne mreže i potrebnog odmicanja instalacija u skladu sa zahtijevanim razmacima.

- investitor: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA
- projektna dokumentacija: glavni projekt zajedničke oznake PPI;
Građevinski fakultet u Zagrebu
- glavni projektant: doc.dr.sc. Duška Kunštek, dipl.ing.građ.

Tehnički odjel
voditelj
Ante Kristić, dipl.ing.građ.

RJ Vodoopskrbna mreža
rukovoditelj
Franjo Dako, mag.ing.mech.

PJ Vodoopskrba
rukovoditelj
Jasna Zima, dipl.ing.građ.

VODOVOD - OSIJEK

VODOVOD-OSIJEK d.o.o., 31000 Osijek, Poljski put 1; Registar Trgovačkog suda u Osijeku broj Ti-98/1314-4; OIB 43654507669; temeljni kapital: 429.971.000,00 kn uplaćen u cijelosti; Uprava: mr.sc. Ivan Jukić, dipl.oec., član Uprave - direktor; IBAN HR92 2360 0001 1020 4229 2 Zagrebačka banka d.d., IBAN HR57 2500 0091 1020 4717 i HYPO ALPE-ADRIA-BANK d.d.

0 UVOD

Poljoprivredni institut u Osijeku (PIO) uključio se u državni projekt navodnjavanja NAPNAV sa idejom da se izradi sustav navodnjavanja dijela poljoprivrednog dobra od 211,5 ha. Na spomenutom polj. dobru uzgajaju se sjemenske kulture i djelom voće. Do sada je načinjena "Hidropedološka studija s idejnim rješenjem navodnjavanja proizvodnih površina Polj. Instit. Osijek" [1], koju je načinio Agronomski fakultet u Zagrebu, koristila se kao podloga za izradu Idejnog projekta. Za predmetno područje sustava navodnjavanja Poljoprivrednog instituta Osijek izrađen je Idejni projekt, broj: 120-S-368/11 od 12.2011. godine, izrađen na Građevinskom fakultetu, Zavod za hidrotehniku iz Zagreba, projektant: doc.dr.sc. Duška Kunštek, dipl.ing.građ. Te je na osnovu njega ishoda lokacijska dozvola dana 10. lipnja 2013. (Klasa: UP/I-350-05/11-01/117; Urbroj: 2158/01-12-01/04-13-23).

Tijekom 2013. godine Poljoprivrednom institutu izdvojena je poljoprivredna površina u vlasništvu Republike Hrvatske (cca 35 ha) na kojoj se nalazi dio sustava navodnjavanja, dva zdenca za zahvaćanje podzemnih voda i dio tlačne distribucijske mreže. Na osnovu toga izrađen je novi Idejni projekt, broj: 120-S-188/14 od listopada 2014. godine, izrađen po Građevinskom fakultetu, Zavod za hidrotehniku iz Zagreba, projektant: doc.dr.sc. Duška Kunštek, dipl.ing.građ. Za tu potrebu izdana je Izmjena i/ili dopuna lokacijske dozvole dana 16.07.2015. (Klasa: UP/I-350-05/15-01/000004; Urbroj: 2158/01-12-00/05-15-0005). Mijenja se pod točka 4.2. lokacijske dozvole (Klasa: UP/I-350-05/11-01/117; Urbroj: 2158/01-12-01/04-13-23) od 10. lipnja 2013. godine tako da glasi: Površina obuhvata iznosi cca 174 ha. Pozitivnim rješenjem na Idejni projekt izrađen je Glavni projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta u Osijeku, broj 120-S-188/15 od rujna 2015.

Potpisivanjem koncesijskih ugovora ostvarena je mogućnost proširenja područja Poljoprivrednog instituta za novih 74,0 ha stoga sada ukupna površina obuhvata sustava iznosi 211,5 ha (slika 0.2::4 zelena linija granica projektnog područja).

Poljoprivredno dobro Instituta ima adekvatan melioracijski sustav koji u postojećem stanju dobro funkcionira. Idejni projekt je definirao optimalni hidrotehnički sustav navodnjavanja uvažavajući uvjete i zahtjeve agrotehničke struke definirane u gore navedenoj Hidropedološkoj studiji, i bio osnova za izradu novog Idejnog projekta, broj 120-S-188/16 od rujna 2016 godine.

U Planu navodnjavanja Osječko – baranjske županije, kao izvor vode za navodnjavanje analizirana je voda iz rijeke Drave, kao i mogućnosti zahvata podzemnih voda. Što se tiče dravske vode, planirano je korištenje infrastrukture postojećih zahvata vode, odnosno zahvati vode i cjevovodi, koji se koriste u druge svrhe (npr. zahvat vode za Šećeranu Osijek, zahvat vode za TE-TO Osijek i drugi). Ovi zahvati voda imaju kompletnu infrastrukturu (crpna stanica, dovodni cjevovod), a vodu

ne koriste u vegetacijskom razdoblju, već izvan njega (Šećerana za vrijeme kampanje, a TE-TO u sezoni grijanja).

U preliminarnim pregovorima, koji su vođeni 2008. godine, sa predstavnicima TE-TO Osijek i Šećeranom Osijek nije pronađeno rješenje zajedničkog korištenja postojeće infrastrukture navedenih poduzeća te se ta varijanta nadalje nije analizirala. Također je rješenje zasebnog vodozahvata na rijeci Dravi ocijenjeno kao ekonomski neisplativo te se također nadalje nije analiziralo. Stoga je kao odabrano rješenje, koje je razrađeno u Idejnom projektu SN PIO, broj 120-S-188/14, orijentirano na podzemne izvore vode u vidu bušenih zdenaca, i kao takovo razrađeno u novom Idejnom projektu, broj 120-S-188/16 od rujna 2016 godine.

0.1 Lokacija poljoprivrednog dobra Poljoprivrednog instituta Osijek

Poljoprivredni institut je smješten u jugoistočnom dijelu Osijeka, na rubnom dijelu grada. Od rijeke Drave je udaljen cca 1km. Nedaleko poljoprivrednog dobra nalaze se Šećerana Osijek i Termoelektrana-toplana Osijek (TE-TO), koji su razmatrani kao mogućnost izvora vode za navodnjavanje dobra Polj. instituta (s obzirom na postojeću infrastrukturu). Poljoprivredno dobro s južne strane graniči s osječkom obilaznicom gdje se nalazi i prometni čvor "Elektroslavonija".



Slika 0.1::1 Lokacija poljoprivrednog dobra Poljoprivrednog instituta u Osijeku

0.2 Granica zahvata

Županijska radna grupa je odredila da obuhvat sustava bude 202 ha s mogućnošću proširenja istog. U dogovoru sa Investitorom, definirana je zona obuhvata prikazana na slici 0.2::1 (žutom linijom 202 ha). U elaboratu SN PIO iz 2011.g. je obrađeno područje definirano na slici 0.2::1, označeno plavom bojom. Tijekom 2013. godine područje obuhvata sustava smanjeno je izdvojenjem poljoprivredna površina u vlasništvu Republike Hrvatske (cca 37 ha), prikazano na slici 0.2::2. označeno zelenom bojom, time je površina obuhvata sustava smanjena na 174 ha.

Granica obuhvata zahvata prolazi sljedećim katastarskim česticama, k.o. Osijek:

k.č. 10475/1	k.č. 10569/3	k.č. 10570/16	k.č. 11311
k.č. 10482/1	k.č. 10569/4	k.č. 10571/2	k.č. 11312
k.č. 10483	k.č. 10569/5	k.č. 10571/3	k.č. 11313/1
k.č. 10484/1	k.č. 10569/6	k.č. 10571/4	k.č. 11314
k.č. 10485/1	k.č. 10569/7	k.č. 10576/4	k.č. 11318
k.č. 10485/2	k.č. 10569/8	k.č. 10576/5	k.č. 11319
k.č. 10491/1	k.č. 10569/9	k.č. 10577	k.č. 11320
k.č. 10491/2	k.č. 10569/10	k.č. 10578	k.č. 11324
k.č. 10492	k.č. 10569/13	k.č. 10580/3	k.č. 11326/5
k.č. 10495/1	k.č. 10569/14	k.č. 10583/5	k.č. 11347/2
k.č. 10495/2	k.č. 10569/15	k.č. 11250/4	k.č. 11353
k.č. 10496	k.č. 10569/16	k.č. 11250/5	k.č. 11354
k.č. 10497/1	k.č. 10569/17	k.č. 11250/7	k.č. 11355/1
k.č. 10497/2	k.č. 10569/18	k.č. 11253/1	k.č. 11355/2
k.č. 10500	k.č. 10569/19	k.č. 11258/3	k.č. 11355/3
k.č. 10501/1	k.č. 10569/20	k.č. 11259/4	k.č. 11356
k.č. 10501/2	k.č. 10569/21	k.č. 11259/5	k.č. 11357
k.č. 10502	k.č. 10569/22	k.č. 11259/6	k.č. 11358
k.č. 10503	k.č. 10569/23	k.č. 11269/1	k.č. 11359
k.č. 10505/1	k.č. 10569/25	k.č. 11269/3	k.č. 11360
k.č. 10507	k.č. 10569/29	k.č. 11295/1	k.č. 11361
k.č. 10531	k.č. 10570/1	k.č. 11298/1	k.č. 11362
k.č. 10532	k.č. 10570/3	k.č. 11299/1	k.č. 11363/2
k.č. 10535	k.č. 10570/4	k.č. 11304	k.č. 11364/2
k.č. 10536	k.č. 10570/5	k.č. 11305	k.č. 11365/2
k.č. 10538/1	k.č. 10570/6	k.č. 11306	k.č. 11421
k.č. 10558/13	k.č. 10570/7	k.č. 11307/1	k.č. 11447/2
k.č. 10562	k.č. 10570/9	k.č. 11307/3	k.č. 11447/3
k.č. 10563	k.č. 10570/12	k.č. 11308	
k.č. 10564/3	k.č. 10570/13	k.č. 11309	
k.č. 10568	k.č. 10570/15	k.č. 11310	

Preklapanjem karte prostornog plan uređenja Grada Osijeka (objavljenog u: "Službeni glasnik" Grada Osijeka broj: 8/05., 5/09, 17a/09- ispr., 12/10 i 12/12.) i situacije projektnog rješenja navodnjavanja područja poljoprivrednog instituta Osijek, prethodno navedena površina od 174 ha smanjena je na 137,5 ha. Redukcija površine razlog je preklapanja granice zahvata iz Idejnog projekta SN PIO, broj 120-S-188/15, i granice izgrađenog dijela građevinskog područja naselja prema PPUGO (slika 0.2::3, površina od 11,63 ha), te granice neizgrađenog dijela građevinskog područja naselja prema istom GUP-u Osijek (slika 0.2::3, površina od 24,87 ha).

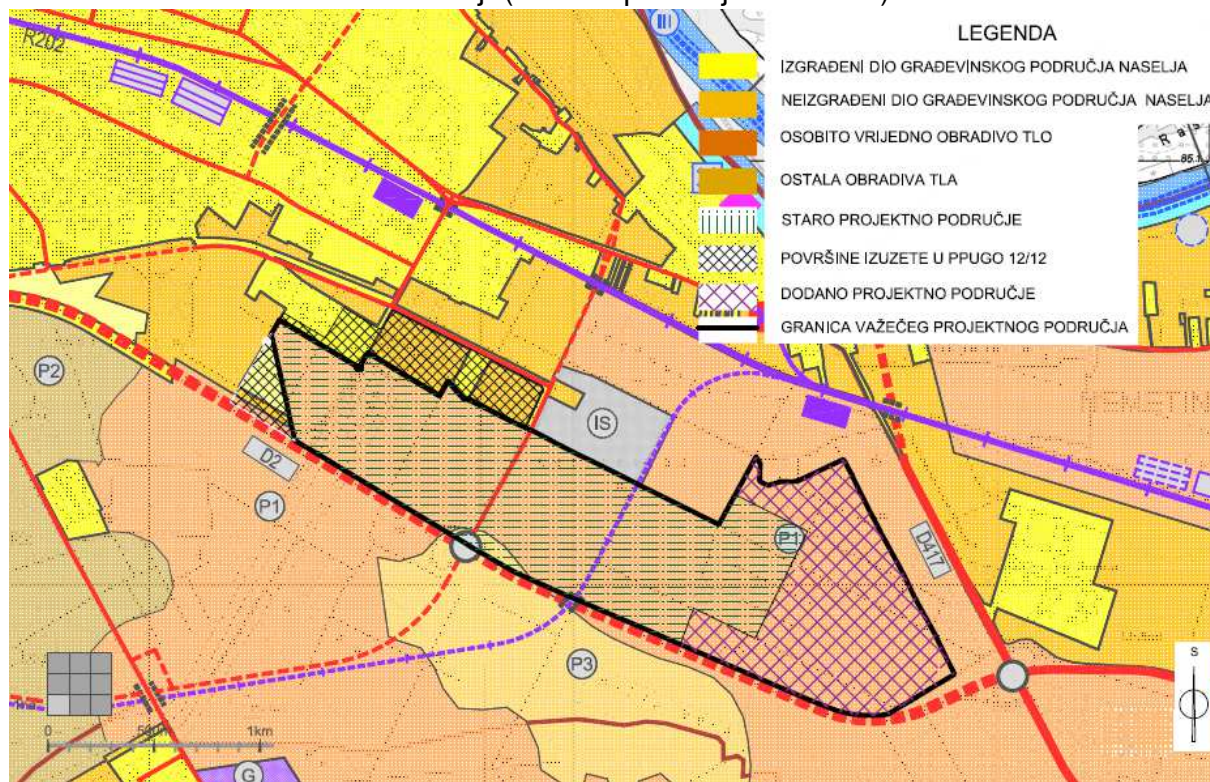
Potpisivanjem koncesijskih ugovora ostvarena je mogućnost proširenja navedene površine od 137,5 ha za 74,0 ha stoga sada ukupna površina obuhvata sustava iznosi 211,5 ha (slika 0.2::4 zelena linija granica projektnog područja)



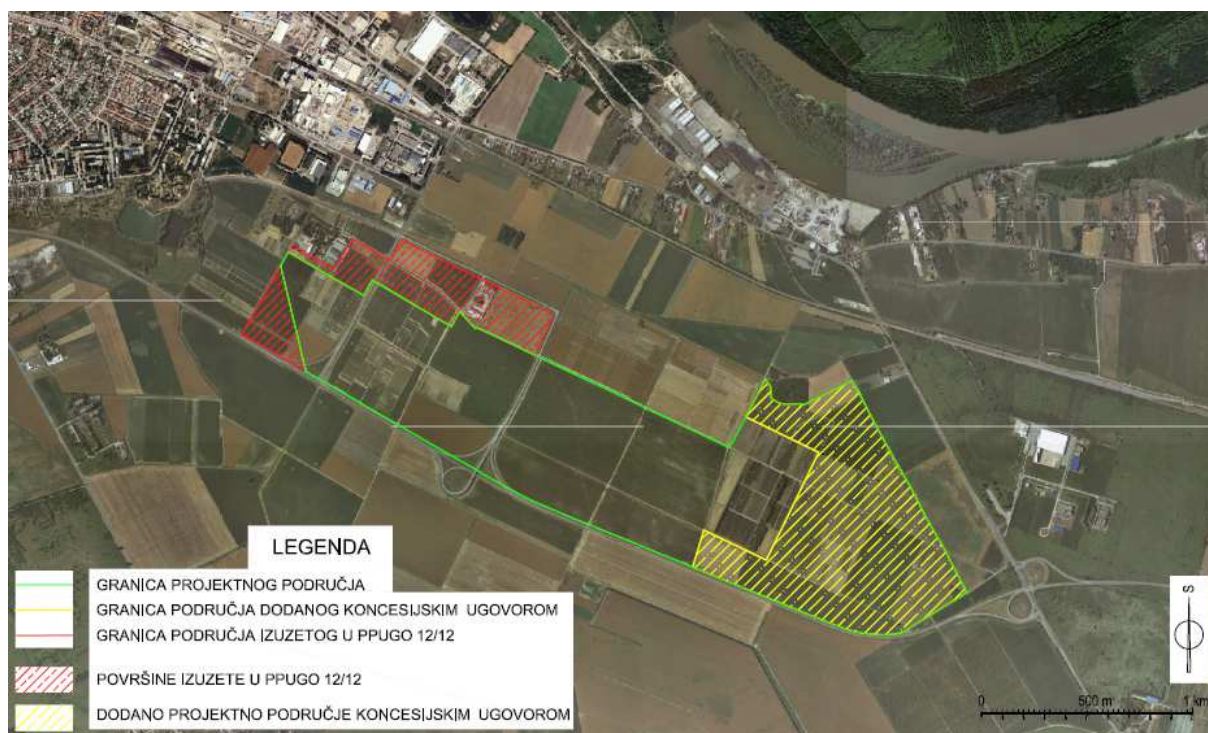
Slika 0.2::1 Prikaz zone obuhvata na dobru Polj. instituta (210 ha)



Slika 0.2::2 Prikaz zone obuhvata na dobru Polj. Instituta sa izuzetim područjem – zelena boja (izuzeto područje 35.76 ha)



Slika 0.2::3 Slika granice zahvata SN PIO u smanjenom obimu, a prema PPUGO-u sa izuzetom i dodanom površinom



Slika 0.2::4 Slika granice zahvata SN PIO na DOF karti (211,5 ha)

Izvadak iz posjedovnog i vlasničkog lista za katastarske čestice na kojima se vrši zahvat, kao i za susjedne katastarske čestice, dan je u "Izvadak iz posjedovnog i vlasničkog lista za katastarske čestice", 2016.god., koji je izrađen od strane Geofocus d.o.o. [5].

0.3 Cilj rada

Poljoprivredne površine PIO-a koriste se u postojećim uvjetima za intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju sjemenskih kultura te jednim manjim dijelom za voćarstvo.

Uvidom u stanje površina koje su planirane za navodnjavanje utvrđeno je da predmetno područje ima dugu i bogatu poljoprivrednu tradiciju te je u hidro i agrotehničkom smislu na visokoj razini odvodnje i uređenja zemljišta. Ova činjenica od velike je važnosti budući da je preduvjet primjene navodnjavanja dobra uređenost zemljišta i definirana odvodnja. Kako bi se osigurala stabilna planska proizvodnja sjemenskih kultura i voća, ukazala se potreba uvođenja navodnjavanja.

Konačni cilj je povećati prinose uzgajanih kultura u godinama kada vodozračni režim ne zadovoljava potrebe uzgajanih kultura. Također dovesti vodu na parcele u vidu tehnološke vode za potrebe poljoprivredne proizvodnje.

0.4 Prikaz rješenja

Sustav navodnjavanja Poljoprivrednog instituta Osijek veličine 211,5 ha (List 2) je projektiran na osnovu proračunatog bruto hidromodula navodnjavanja od 0,48 l/s/ha (za 18 satno navodnjavanja). Predviđeno je navodnjavanje sustavima „Tifon“ (128,74 ha), Linear (62,6 ha) i sustavom kap na kap (20,16 ha). S obzirom da su sustavi „Tifon“ i Linear zahtjevniji po pitanju tlakova i protoka, sustav navodnjavanja dimenzioniran je spram ta dva načina navodnjavanja, pa je sustav kap na kap moguće primijeniti bilo gdje na tako dimenzioniranom sustavu.

Površine predviđene za navodnjavanje pojedinim sustavom dane su na slici 3.2.:1. S obzirom da sustav „Tifon“ zahtjeva veće radne tlakove (max 11 bara), jer je potrebno vršiti raspršivanje vode visoko u zrak, tako je sustav razdijeljen na visokotlačni dio (visoki tlak-VT ~ 8 bara) i niskotlačni dio (niski tlak-NT ~ 2 bara). Za NT dio namijenjen za navodnjavanje pomoću Lineara nisu potrebni visoki tlakovi jer je potrebno savladati visinsku razliku do horizontalnog razvodnog cjevovoda na konstrukciji Lineara, koja iznosi cca 2-3m.

Radi preglednosti cjelokupni sustav ćemo promatrati po podsustavima, budući da je sustav projektiran prema izdašnosti zdenaca i maksimalnim mogućnostima opskrbljivanja pojedine razgranate mreže. Podsustav I, II i IV spadaju pod VT, a podsustav III spada pod NT. Podsustav I je priključen na zdenac Z1, Podsustav II je priključen na zdence Z2 i Z3 dok se u sklopu podsustava IV nalaze postojeći zdenac Z8 i dva projektirana Z6 i Z7, cjevovod je PEHD Ø280 mm (PN 10). Podsustav III je NT sustav (Linear) spojen na dva zdenca Z4 i Z5 sa cjevovodom PEHD Ø160 mm (PN 10). NT sustav (kap na kap) nalazi se kao ogranak u sklopu VT podsustava IV, stoga je za potrebe sustava kap na kap osigurano jedno ZO s reduciranim tlakom na ~ 2 bara.

Dimenzioniranje sustava načinjeno je pomoću hidrauličkog modela tečenja pod tlakom izrađenog u računalnom programu EPANET. Predviđeno je da bi se navodnjavanje, na VT sustavu, vršilo prostorno ravnomjerno raspoređenim uređajima „Tifon“ duž cijelog polja, na način da je samo jedan „Tifon“ po zdencu. Tako je načinjeno i ispitivanje padova tlakova i brzina u cijevima, na hidrauličkom modelu, premještanjem opterećenja od 15,32 l/s sa jednog kraja cjevovoda na drugi. Na osnovu tako provedene analize na hidrauličkom modelu cjevovoda, odabrani su profili cijevi, i procijenjen je maksimalni kapacitet cjevovoda (poglavlje 4.3.2). Isto je načinjeno za Linear na NT mreži. Svi slučajevi potrošnje, manje od projektirane, zadovoljavati će po pitanju potrebnih tlakova te nisu posebno analizirani.

Kao izvor vode za navodnjavanje je predviđeno korištenje vode iz podzemlja pomoću bušenih zdenaca. Kapaciteti zdenaca su procijenjeni na osnovu izdašnosti postojećih zdenaca koji su u upotrebi (zdenac Z-8 i zdenac PZC-1) i izdašnosti izvedenih istražno-eksploatacijskih zdenaca (zdenac KBZ-1 i zdenac Z-3) koji se nalaze van granica zahvata. Na osnovu izdašnosti navedenih zdenaca s pripadnim položajima, za potrebe hidrauličkog modela procijenjena je izdašnost od 17 l/s za nove zdence. Također je konstrukcija zdenca predviđena na osnovu litološkog profila snimljenog prilikom bušenja zdenaca gore navedenih zdenaca. Za potrebe navodnjavanja predviđeno je ukupno osam zdenaca, od čega 6 na VT (visokotlačnoj) mreži i 2 na NT (niskotlačnoj) mreži, s time da je zdenac Z-8 na VT mreži IV postojeći. Nacrti tipskog zdenca su dani na Listu 11.

Crpni agregati koji se ugrađuju u kolone zdenaca su vertikalne bunarske višestupanjske crpke za pitke vode s kućištem, radnim kolima i osovinom izrađenom od nehrđajućeg čelika, s potopnim motorom za maksimalne temperature crpnog medija do 30°C.

Svaki crpni agregat ima svoj naponsko-frekventni pretvarač ugrađen u upravljački ormarić i transmitter tlaka koji se spaja na tlačni cjevovod. Time se omogućuje njihova neovisnost, odnosno kvarom jednog crpnog agregata ili frekventnog pretvarača sustav i dalje nastavlja regulirano obavljati zadaću s drugim crpnim agregatom.

Podsustavi I, II i IV koji se nalaze u području visokog tlaka VT imaju predviđene cijevi PEHD Ø200 mm (PN10) za I i II podsustav te PEHD Ø280 mm (PN10) za IV podsustav. Podsustav III koji se nalazi u području niskog tlaka NT ima predviđene cijevi PEHD Ø160 mm (PN10). Osigurana dubina ukopavanja mora biti veća od 1 m radi zaštite cijevi od prelaska mehanizacije i strojeva. Prikaz karakterističnog presjeka cijevi je dan na Listu 9. Uz PEHD Ø280 mm (NP10), Ø200 mm (NP10) i Ø160 mm (NP10), u rovu je potrebno položiti i cijevi Ø50 mm za prolazak naponskih žica kojima se povezuju grupe zdenaca na istoj mreži, odnosno naponsko-frekventni pretvarači. Cijevi za povezivanje naponsko-frekventnih pretvarača postavljaju se samo za grupe zdenaca na istoj mreži.

Zasunske komore nalaze se na čvorovima cjevovoda, te je manipulacijom moguće odjeljivanje magistralnih vodova u slučaju kvara. Za tu potrebu zasunskih komora na VT ima 4, dok na području NT nema zasunskih komora budući da se niskotlačni cjevovod za Linear sastoji od jednog voda. Manipulacija zasunima predviđena je kao manualna.

Na najnižim kotama cjevovoda predviđeni su muljni ispusti (poglavlje 3.2.5). Rad na odmuljivanju sustava je predviđen kao manualni. Jedan dio sustava, na kojem se želi vršiti odmuljivanje, se izolira zatvaranjem zasuna unutar zasunske komore tako da u izoliranom dijelu cjevovoda bude barem jedan zdenac kojim će se osigurati protok u cjevovodu. Potom se otvaranjem zasuna na muljnom ispustu vrši odmuljivanje



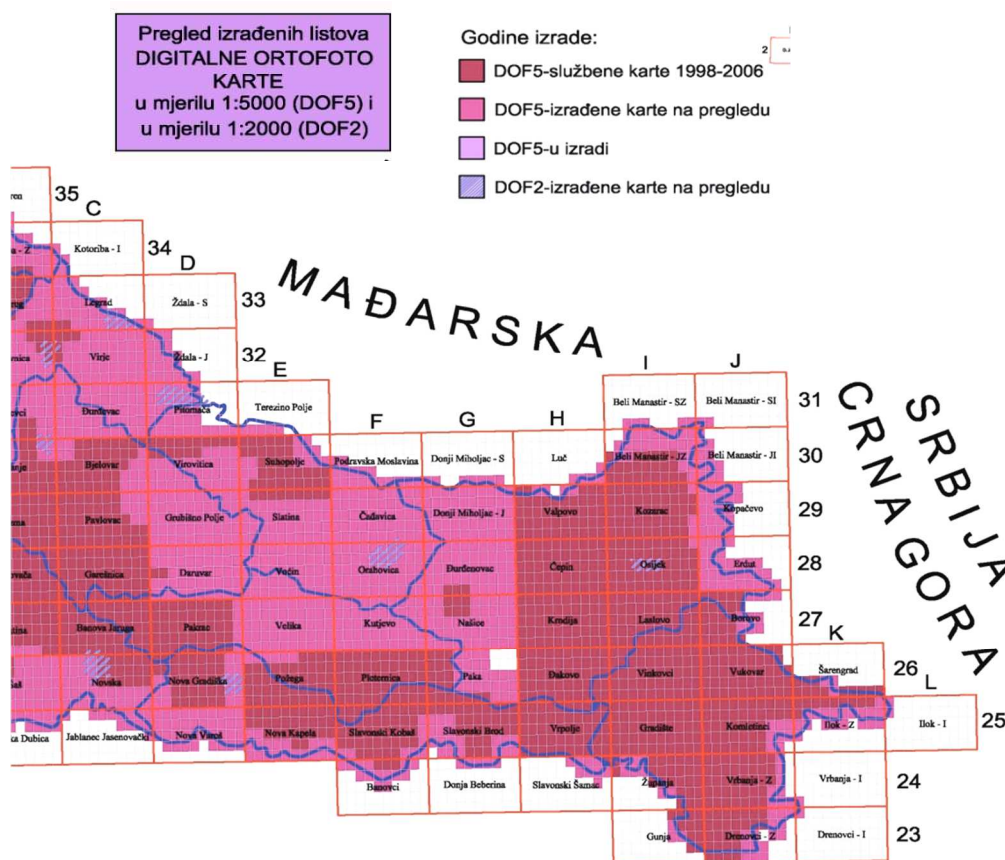
cjevovoda u spremnik u samom muljnom ispustu, dimenzija 1,6 x 0,6 x 0,6 m. Iz muljnog spremnika se mulj čisti pokretnom crpkom. Na VT sustavu ima ukupno 6 muljnih ispusta i 2 muljna ispusta koja se nalaze u sklopu zasunskih komora. Isti muljni ispust se primjenjuje za VT i NT sustav, osim što je dovodni cjevovod kod NT Ø160 mm (NP10) i pripadni T - komad DN 150/100. Rad na odmuljivanju sustava je predviđen kao manualni. Na NT sustavu ima ukupno 1 muljni ispust.

Zasunsko okno za priključak sustava navodnjavanja je predviđeno kao nadzemno, smješteno unutar betonske cijevi promjera Ø1000 mm (poglavlje 4.1.2). Konstrukcija zasunskog okna je dana na Listu 5. Na VT sustavu ima ukupno 54 zasunskih okana na razmaku od 75 m, što je ujedno i srednja širina trake koju navodnjava „Tifon“ pri jednom prolazu. Konstrukcija zasunskog okna za NT razlikuje se na odjeljku s magistralnog voda, te je T - komad reducirani sa Ø160 mm na Ø110 mm. Cijevi do zasunskog okna su istog nazivnog tlaka kao i VT mreža (PN 10). Na NT sustavu (Linear) ima ukupno 5 zasunskih okana na razmaku od 225 m koji zahtijeva dužinu cijevi od zasunskog okna do Lineara minimalno 112,5 m. Kako Linear bude napredovao po polju, svakih 225 m prijeđenog puta će biti potrebno cijev prikopčati na iduće zasunsko okno. Kada uređaj dođe do kraja cjevovoda (do posljednjeg zasunskog okna) potrebno ga je modularno presložiti i zaokrenuti oko posljednjeg zasunskog okna na susjednu parcelu za 180 °, te navodnjavati u suprotnom smjeru. Zasunska okna će ujedno služiti i za ozračivanje sustava.

1 PODLOGE

1.1 Geodetske podloge

Za potrebe izrade projektne dokumentacije korištene su Ortofoto karte mjerila (DOF) 1:5000: 6I28-36, 6I28-37, 6I28-46 i 6I28-47, i Hrvatska osnovna karta (HOK) mjerila 1:5000: 6I28-36, 6I28-37, 6I28-46 i 6I28-47.



Slika 1.1::1 Pregled izrađenih listova Digitalne ortofoto karte za područje Slavonije - Državna geodetska uprava (www.dgu.hr)

Za potrebe izrade projektne dokumentacije Idejnog projekta izrađen je detaljni geodetski snimak terena u mjerilu 1 : 1000, te je izrađena Posebna geodetska podloga od strane Geofocus d.o.o, travanj 2016. Geodetski snimak obuhvatio je postojeće stanje po terenu, snimak po trasama cjevovoda, buduće poljske mreže puteva, na pozicijama budućih hidrotehničkih građevina, kao i poziciju postojećih zdenaca Z-8 i PZC-1 i buduće objekte elektroenergetskog rješenja (trafostanice).

Godine izrade:

- HOK - službene karte 1954-2006
- HOK - u izradi, dovršenje do kraja 2006.

Pregled izrađenih listova
HRVATSKE OSNOVNE KARTE
u mjerilu 1: 5 000
(HOK)



Slika 1.1::2 Pregled izrađenih listova Hrvatske osnovne karte za područje Slavonije
- Državna geodetska uprava (www.dgu.hr)

1.2 Geološke i hidrogeološke podloge

Od geoloških podloga postoje litološki profili koji su načinjeni prilikom bušenja postojećih zdenaca. Opis radova pri bušenju i sami litološki profili dani su za zdence PZC-1, KBZ-1 i Z-3 u prilogima [2],[3] i [4].

Pozicija postojećeg zdenca PZC-1 dana je u [2] i na slici 1.2::1, procijenjena pozicija postojeće zdenca PZC-1 je $X = 6557801.57$; $Y = 5044116.71$. Bušenje zdenca je izvedeno u rujnu 2001. godine. Promjer bušenja bio je $\Phi 510$ mm, a konačna dubina bušenja iznosila je 37 m. Na temelju uzorka nabrušenog materijala i hidrogeološke interpretacije, ustanovljen je litološki sastav. Sloj od prvih 16 m sastoji se od slabo propusnog materijala, praha i gline. Na dubini od 16,5 m do 37 m nalaze se pogodni vodonosni slojevi sastavljeni od sitnozrnatog pijeska do krupnozrnatog pijeska. U hidrogeološkom smislu najpodobnije sloj iz kojeg se vrši eksploatacije vode, srednje zrnati do krupnozrnati (veličine zrna do $\Phi 3$ mm) jest na dubini od 27 m do 35 m.

Na temelju rezultata pokusnog crpljenja definirana je maksimalna izdašnost zdenca:

$$Q_{\max} = 7,3 \text{ l/s}$$

U trajnoj eksploataciji preporučuje se u praksi koristiti optimalnu crpnu količinu u iznosu od $\frac{3}{4} Q_{\max}$, što iznosi:

$$Q_{\text{opt}} = 5,47 \text{ l/s}$$

Radi stabilnosti vodonosnog sloja i dužeg radnog vijeka zdenca preporuča se pri eksploataciji koristiti radni kapacitet:

$$Q_{\text{rad}} = 4,6 \text{ l/s}$$

Pozicija postojećeg zdenca KBZ-1 dana je u [2] i na slici 1.2::1, procijenjena pozicija postojeće zdenca KBZ-1 je $X = 675685.03$; $Y = 5045409.48$. Bušenje zdenca je izvedeno u svibnju 2008. godine. Promjer bušenja bio je $\Phi 800 \text{ mm}$, a konačna dubina bušenja iznosila je 85 m. Na temelju uzorka nabrušenog materijala i hidrogeološke interpretacije, ustanovljen je litološki sasatav. Sloj od prvih 22,5 m sastoji se od slabo propusnog materijala, praha i gline. Na dubini od 22,5 m do 50,5 m nalaze se pogodni vodonosni slojevi sastavljeni od sitnozrnatog pijeska do krupnozrnatog pijeska, dok se na dubini od 50,5 m do 75,5 m izmjenjuju slojevi sitnozrnatog i srednjezrnatog pijeska. U hidrogeološkom smislu debljina vodonosnih pješčanih slojeva iznosi cc 37,0 m. Na temelju rezultata pokusnog crpljenja definirana je maksimalna izdašnost zdenca:

$$Q_{\max} = 32,56 \text{ l/s}$$

U trajnoj eksploataciji preporučuje se u praksi koristiti optimalnu crpnu količinu u iznosu od $\frac{3}{4} Q_{\max}$, što iznosi:

$$Q_{\text{opt}} = 24,42 \text{ l/s}$$

Radi stabilnosti vodonosnog sloja i dužeg radnog vijeka zdenca preporuča se pri eksploataciji koristiti radni kapacitet:

$$Q_{\text{rad}} = 22 \text{ l/s}$$

Pozicija postojećeg zdenca Z-3 dana je u [2] i na slici 1.2::1, procijenjena pozicija postojeće zdenca Z-3 je $X = 675184.65$; $Y = 5046755.99$. Bušenje zdenca je izvedeno u travnju 2008. godine. Promjer bušenja bio je $\Phi 700 \text{ mm}$, a konačna dubina bušenja iznosila je 42,50 m. Na temelju uzorka nabrušenog materijala i hidrogeološke interpretacije, ustanovljen je litološki sasatav. Sloj od prvih 17 m sastoji se od slabo

propusnog materijala, praha i gline. Na dubini od 17 m do 42 m nalazi se pogodni vodonosni sloj sastavljen od srednjezrnatog pijeska. U hidrogeološkom smislu najpodobnije sloj iz kojeg se vrši eksploatacije vode, srednje zrnati do krupnozrnati (veličine zrna do Φ 3 mm) jest na dubini od 17 m do 42 m.

Na temelju rezultata pokusnog crpljenja definirana je maksimalna izdašnost zdenca:

$$Q_{\max} = 13,2 \text{ l/s}$$

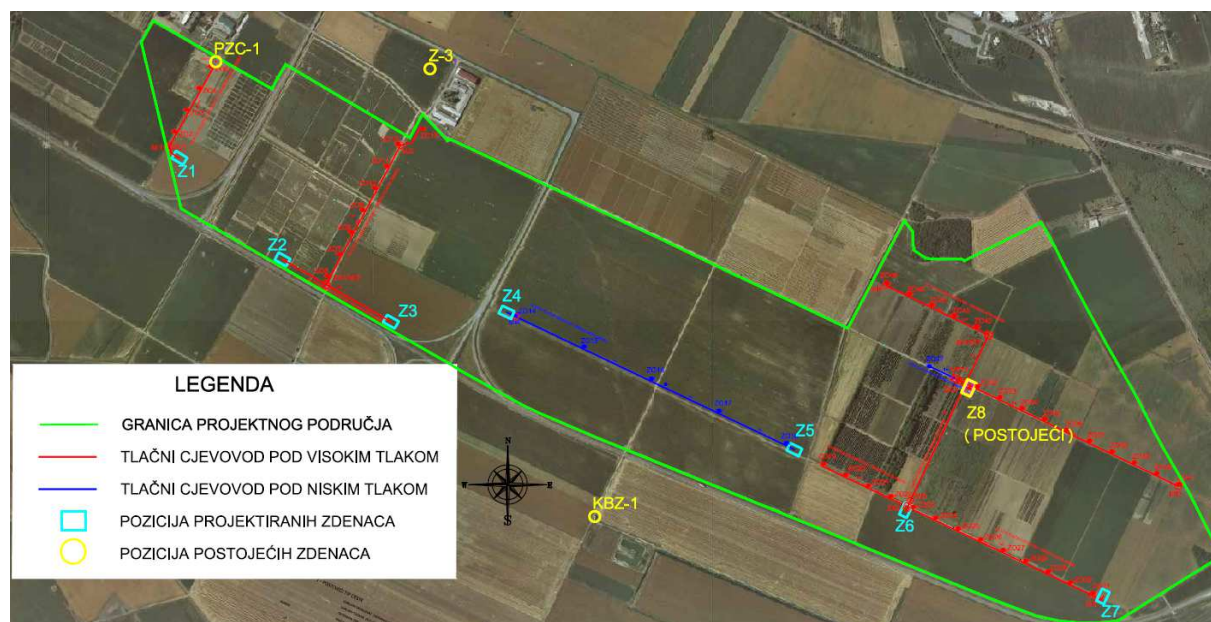
U trajnoj eksploataciji preporučuje se u praksi koristiti optimalnu crpnu količinu u iznosu od $\frac{3}{4} Q_{\max}$, što iznosi:

$$Q_{\text{opt}} = 9,9 \text{ l/s}$$

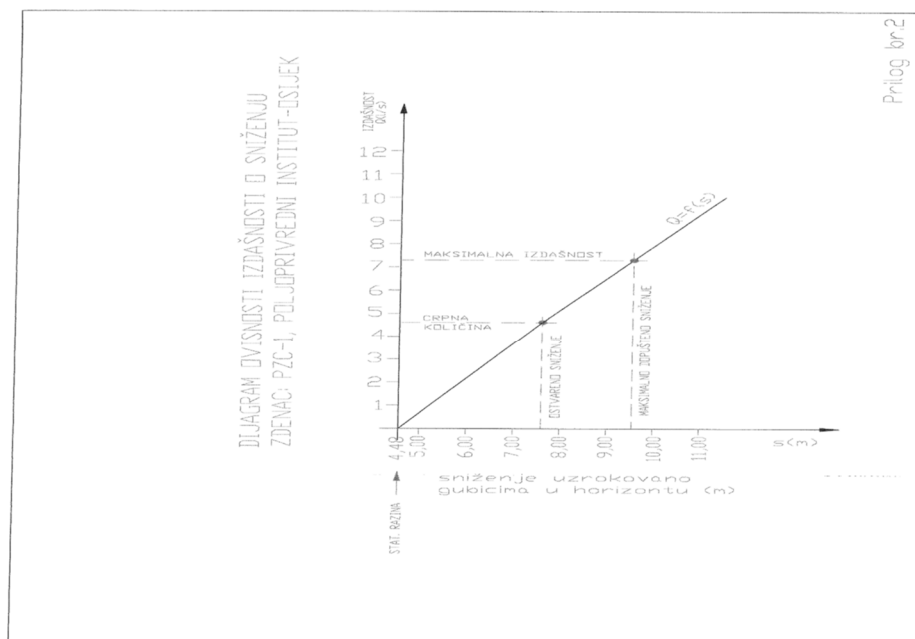
Radi stabilnosti vodonosnog sloja i dužeg radnog vijeka zdenca preporuča se pri eksploataciji koristiti radni kapacitet:

$$Q_{\text{rad}} = 9 \text{ l/s}$$

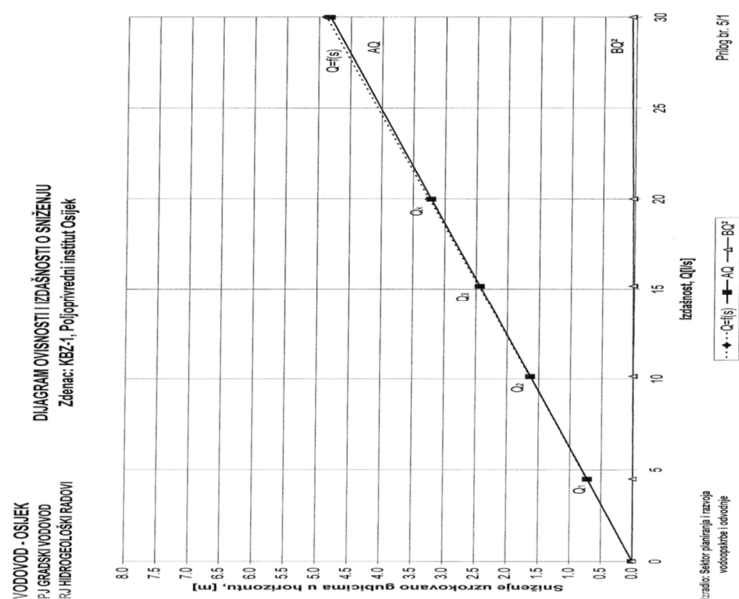
Pozicija postojećeg zdenca Z-3 prikazana je na slici 1.2::1, procijenjena pozicija postojeće zdenca Z-8 je $X = 676810.46$; $Y = 5045798.02$. Izdašnost zdenca određena je pomoću podataka izmjerenih na terenu i dobivenih od strane korisnika, te njegov radni protok iznosi 14 l/s.



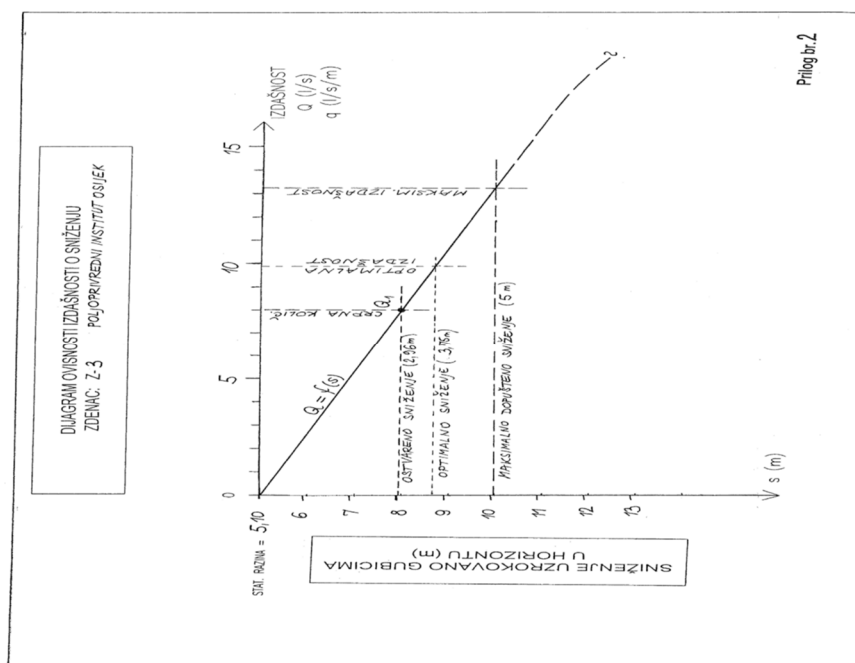
Slika 1.2::1 Pozicija postojećih i projektiranih zdenaca



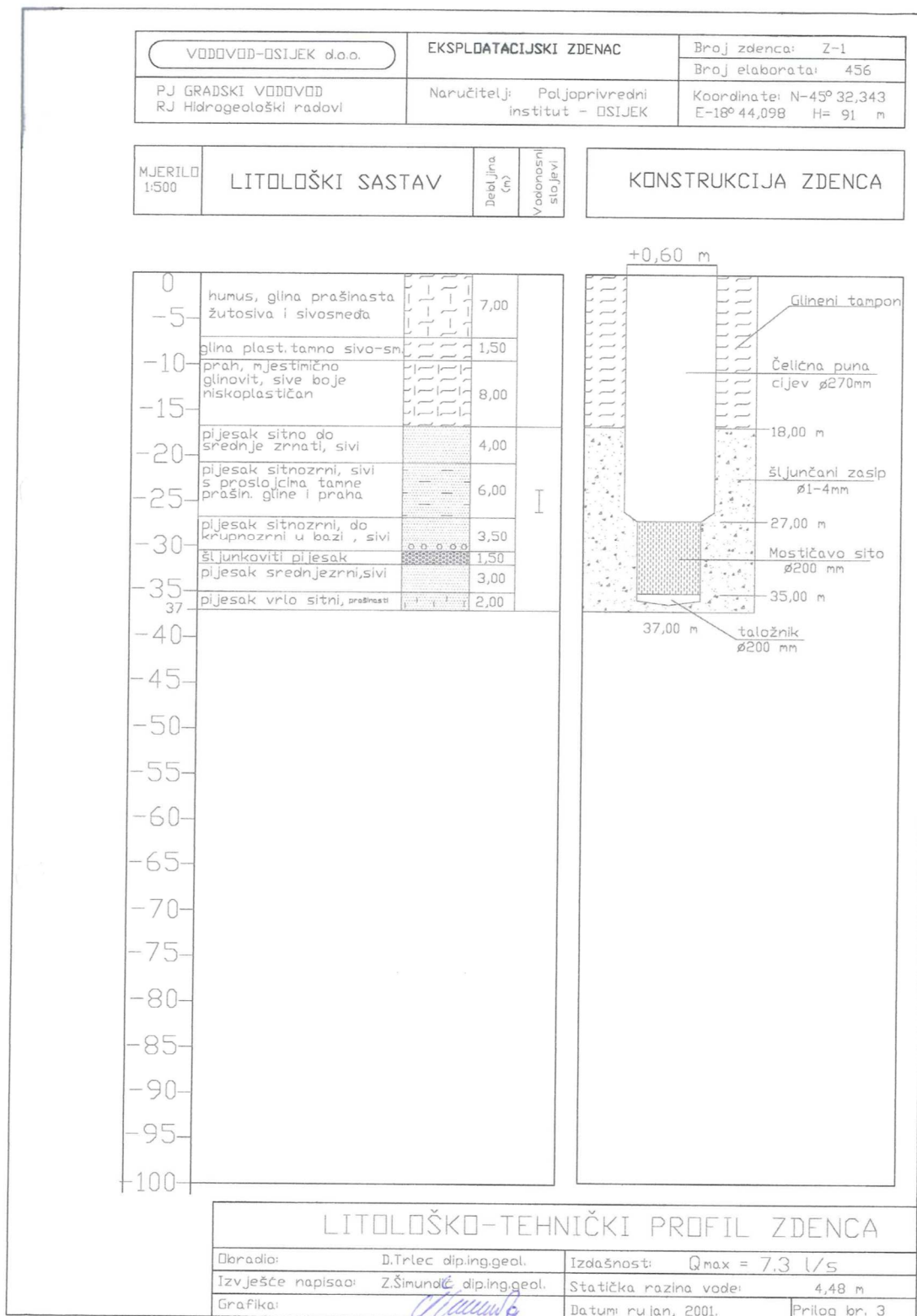
Slika 1.2::2 Izdašnost postojećeg zdenca PZC-1 iz [2]



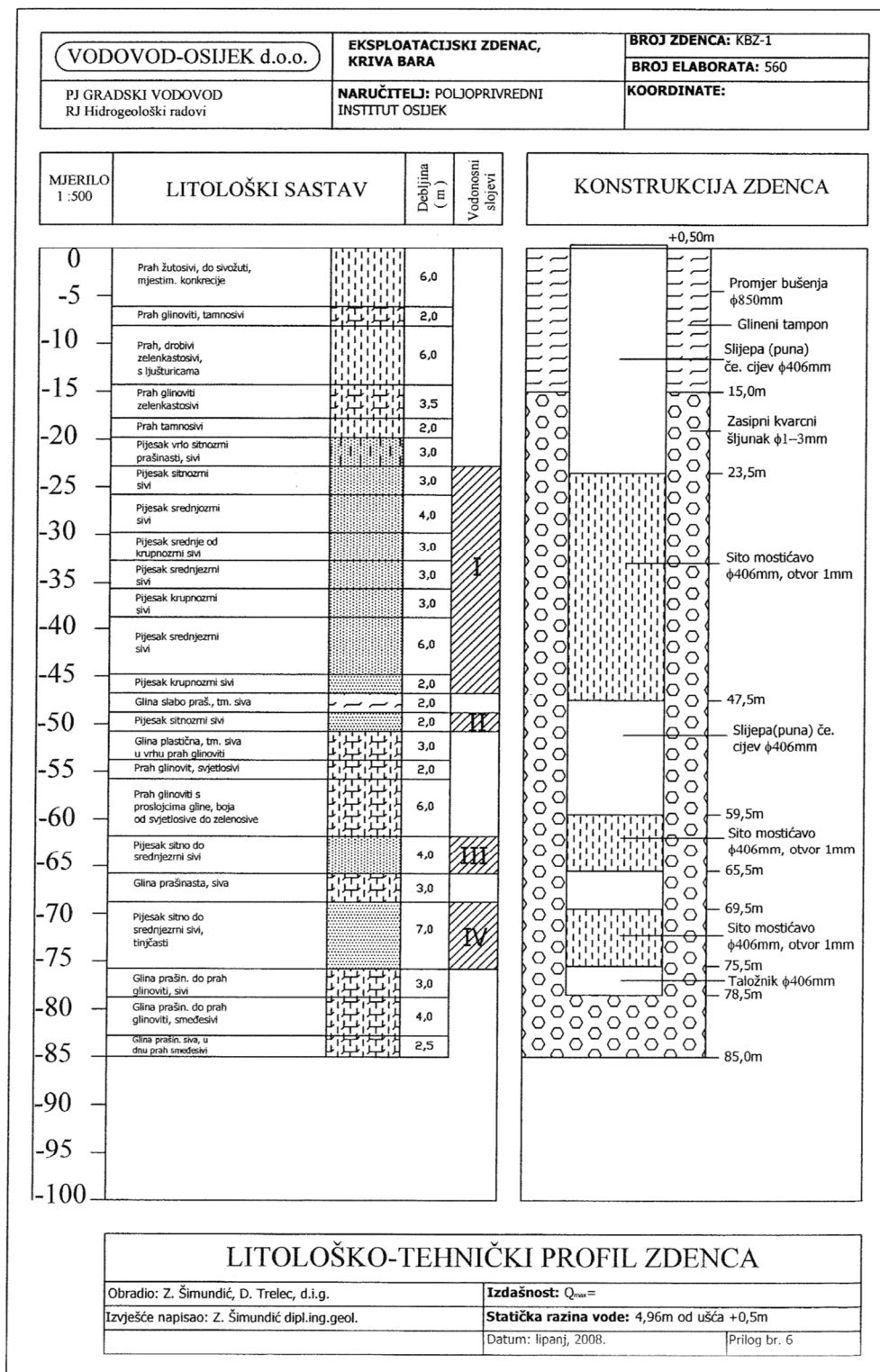
Slika 1.2::3 Izdašnost postojećeg zdenca KBZ-1 iz [3]



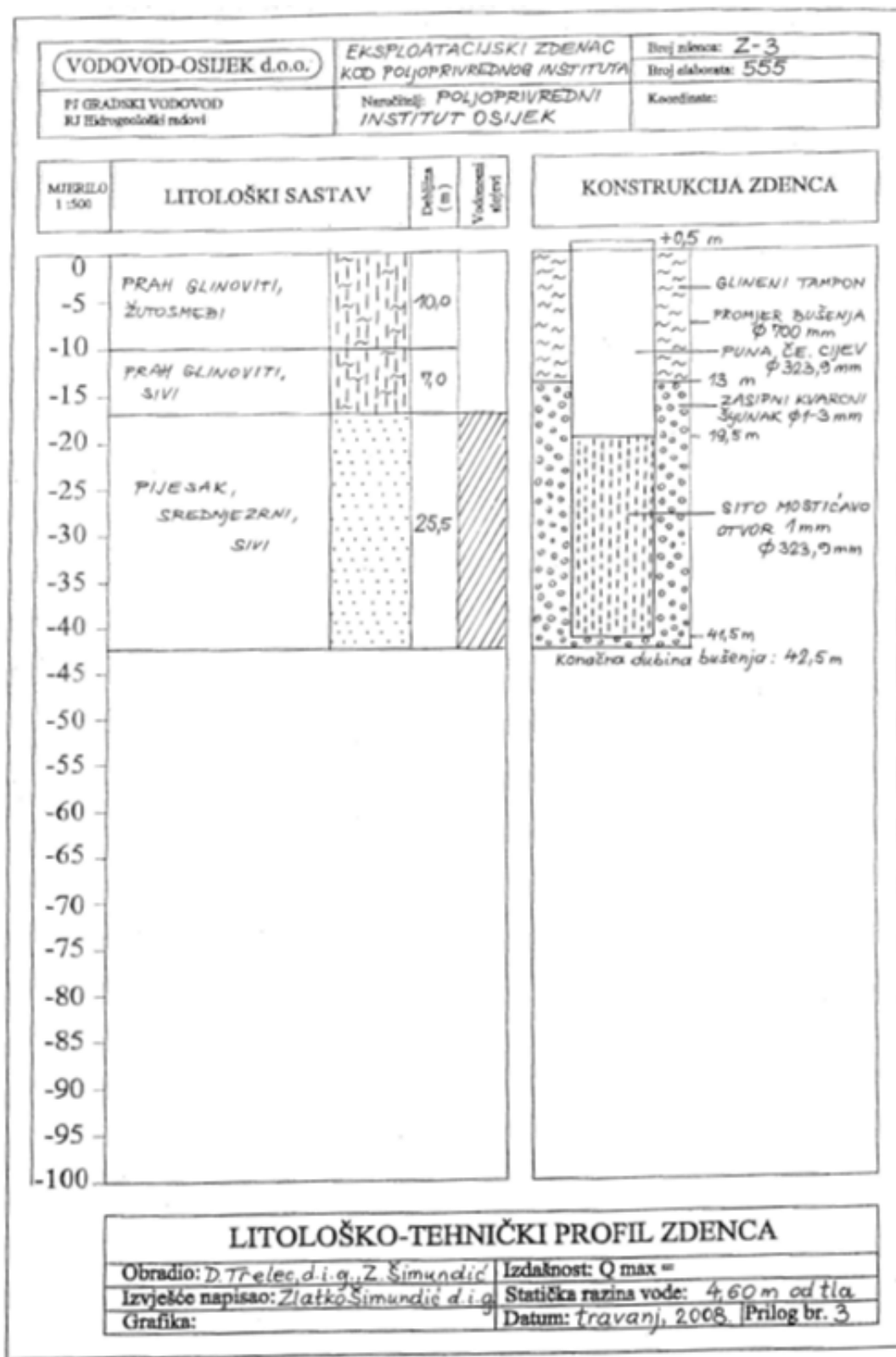
Slika 1.2.:4 Izdašnost eksploatacijskog zdenca Z-3 iz [4]



Slika 1.2::5 Litološki profil izrađen prilikom izvođenja zdenca PZC-1, 2001.g.



Slika 1.2.:6 Litološki profil izrađen prilikom izvođenja zdenca KBZ-1, 2008.g.



Slika 1.2::7 Litološki profil izrađen prilikom izvođenja zdenca Z-3, 2008.g.

Obzirom da naknadni istražni radovi glede probnog bušenja i ispitivanja izdašnosti na lokacijama budućih zdenaca sustava za navodnjavanje PIO, nije provedeno, zatražena je i napravljena Hidrogeološka studija zahvata podzemne vode za sustav navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek, Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko – geološko-naftni fakultet Zagreb, studeni 2017.

Za pouzdanu procjenu mogućnosti zahvaćanja podzemne vode na ovoj lokaciji koristili su se ranije načinjeni zdeni. Ovdje se nalazi dva tipa zdenaca po dubini zahvaćanja podzemne vode. Jedna grupa zahvaća pliće vodonosne naslage koje se javljaju u dubinskom intervalu od 17-42 m, a druga grupa zahvaća vodonosne naslage u dubinskom intervalu 22,S-46,S i 61,S-75,S.

Kako je već napomenuto, na lokaciji Poljoprivrednog instituta u Osijeku ranije je izvedeno tri zdenca različite dubine zahvaćanja vodonosnika. Ovdje je napravljena analiza zdenaca po dubini zahvata.

Plitki zdeni

Prvi plitki zdenac PZ-1 izvodio je Vodovod Osijek 2001. godine. Bušen je reversnom metodom bušenja uz ispiranje čistom vodom do dubine 36,10 m. U zdenac je ugrađena konstrukcija s eksploatacijskim cijevima promjera 270 mm, a ugrađeno je mostičavo sito promjera 200 mm. Dužina sita je 8 m. Zdenac je zasut granuliranim šljunkom 1-4 mm. Zahvaćene su naslage sitno do srednjezrnog pijeska koje se javljaju u intervalu od 16,50-30,50 te krupnozrnog pijeska u intervalu od 30,50-32,00 m. Ispod ovog pijeska nalazimo ponovo sitnozrni pijesak do dubine 37 m. Po završetku izvedbe zdenca provedeno je pokusno crpljenje u trajanju od 7 sati s crpnom količinom od 4,6 1/5. Mirna razina vode u zdencu je bila na 4,48 m od razine tla. Na kraju crpljenja sniženje u zdencu bilo je 3,10 m. Postignuta je specifična izdašnost zdenca $q=1,48 \text{ l/s/m}$. Provedena je interpretacija pokusnog crpljenja kojom je kao maksimalna izdašnost zdenca iznosila 7,3 l/s, dok je kao optimalna crpna količina predložena 5,47 l/s.

Drugi plitki zdenac Z-3 izvodio je Vodovod Osijek 2008. godine. Bušen je reversnom metodom bušenja uz ispiranje čistom vodom do dubine 42,50 m. U zdenac je ugrađena konstrukcija promjera 323 mm, a ugrađeno je mostičavo sito istog promjera. Dužina sita je 22 m. Zdenac je zasut granuliranim šljunkom 1-3 mm. Zahvaćene su naslage sitno do srednjezrnog pijeska koje se javljaju u intervalu od 17- 42,50. Po završetku izvedbe zdenca provedeno je pokusno crpljenje s crpnom količinom od 8 l/s. Mirna razina vode u zdencu bila je na 5,10 m od razine tla. Na kraju crpljenja sniženje u zdencu bilo je 2,96 m. Postignuta je specifična izdašnost zdenca $q=2,70 \text{ l/s/m}$. Provedena je interpretacija pokusnog crpljenja kojom je kao maksimalna izdašnost zdenca iznosila 13,2 l/s, dok je kao optimalna crpna količina predložena 9,9 l/s.

Duboki zdenac KBZ-1

Duboki zdenac KBZ-I je izvodio Vodovod Osijek 2008. godine. Bušen je reversnom metodom bušenja uz ispiranje čistom vodom do dubine 85,00 m. U zdenac je ugrađena konstrukcija s eksploatacijskim cijevima promjera 406 mm, a ugrađeno je mostičavo sito otvora 1 mm. Ukupna dužina sita je 36 m. Sita su ugrađena u dubinskim intervalima od 23,50-47,50 m, 59,50-65,50 m i 69,50-75,50 m. Zdenac je zasut granuliranim šljunkom 1-3 mm.

Zahvaćene su naslage sitno do srednjezrnog pijeska koje se javljaju u intervalu od 19,5-46,5 m, 61,5-65,5 m i 68,50-75,50 m. Po završetku izvedbe zdenca provedeno je pokusno crpljenje u koracima s dvije crpne količine $Q_1 = 4,49$ l/s, $Q_2 = 10,14$ l/s trajanja po 120 min i jednom crpnom količinom $Q_3 = 15,17$ l/s trajanja 180 min, a potom se pratio povrat razine vode u zdencu u trajanju 60 minuta. Potom se crpilo sa stalnom količinom od $Q = 20,0$ l/s u trajanju 7 sati. Mirna razina vode u zdencu je bila na 4,98 m od razine tla. Na kraju crpljenja sa stalnom količinom je sniženje u zdencu bilo 8,15 m. Postignuta je specifična izdašnost zdenca $q = 6,26$ l/s/m. Provedena je interpretacija pokusnog crpljenja kojom su određeni parametri vodonosnika i to transmisivnost $T = 8,02 \cdot 10^{-3}$ m²/s, hidraulička vodljivost $K = 2,17 \cdot 10^{-4}$ m/s, te parametri zdenca, kao faktor linearnih gubitaka u zdencu $B = 161$ s/m² (za $t = 60$ min), a vrijednost nelinearnih gubitaka, $C = 77$ s²/m⁵. Kao maksimalna izdašnost zdenca određena je 32,56 l/s, dok je kao optimalna crpna količina predložena kao 24 l/s.

U prethodnom tekstu su prikazani rezultati postignuti izradom zdenaca na lokaciji Poljoprivrednog instituta. Na ovoj lokaciji su se izvodili zdenci različite dubine, a iz toga proizlaze njihove različite hidrauličke osobitosti.

S obzirom na to da se predviđa izvedba još 7 zdenaca u neposrednoj blizini tj. na plohi približno 211,5 ha, može se pretpostaviti da će hidrogeološke prilike biti slične ili gotovo iste kao i na izvedenim zdencima.

Za osiguravanje pouzdanog rada sustava za navodnjavanje potrebno je osigurati izdašnost pojedinog zdenca od 7-21 l/s. Kako bi se iz svakog zdenca mogao osigurati nesmetani rad svih uređaja, neovisno o vrsti sustava navodnjavanja, predlaže se u nastavku radova izvoditi dublje zdence. Time bi se osim veće izdašnosti zdenaca, zahvaćanjem većeg profila vodonosnih naslaga, maksimalno umanjio među utjecaj pojedinih zdenaca, odnosno njihova interferencija.

Predlaže se izvoditi zdence dubine 70 - 80 m, reversnom metodom bušenja uz ispiranje čistom vodom, dlijetom promjera 750-800 m i ugradbenom konstrukcijom promjera 400 mm. Ugradilo bi se mostičavo sito otvora 1 mm, a zdenac bi se zasuo granuliranim šljunkom 1-4 mm. Predlaže se sita ugraditi u dubinskim intervalima od 22-46 m i 68-76 m. Po završetku izrade zdenca potrebno je provesti čišćenje zdenca minimalno 24 sata, a potom pokusno crpljenje u koracima s minimalno 3 koraka i sa stalnom količinom. Preporuča se tijekom izvedbe zdenaca koristiti hidrogeološki nadzor koji će u suradnji s izvođačem odrediti konačnu ugradnju zdenca i predložiti crpne količine kako u koracima, tako i kod crpljenja sa stalnom količinom.

Odabrana dubina bušenja zdenaca je 80 m, sa crpkama u zdencima postavljenim na dubini od 18 m, reversnom metodom bušenja uz ispiranje čistom vodom, dlijetom promjera 750 m i ugradbenom konstrukcijom promjera 400 mm. Ugradila bi se 2 mostičava sita otvora 1 mm, a zdenac bi se zasuo granuliranim šljunkom 1-4 mm. Sita se ugrađuju u dubinskim intervalima od 22-46 m i 68-76 m.

1.3 Agropedološke podloge

Agropedološke podloge za izradu ovog projekta su dane u prilogu [1].

1.3.1. Hidromodul navodnjavanja

U spomenutoj studiji [1] vršena je analiza potreba vode za pojedine uzgajane kulture (str.56-59). Proračunat je bruto hidromodul navodnjavanja, za 18 satno navodnjavanje za VII mjesec, za prosječne godišnje klimatske uvjete. **Usvojena vrijednost hidromodula za proračun dovodne mreže cjevovoda je $H_b=0,48l/s/ha$.**

U ovoj vrijednosti su uračunati koef. efikasnosti vodozahvata (0,9), koef. efikasnosti distribucije (0,9), koef. efikasnosti aplikacije (0,9).

1.3.2. Plodored uzgajanih kultura

Plodored uzgajanih kultura u 2006/2007 godini je dan na Listu 10. Zadnjih godina (2003-2005) prosječni plodored na imanju Polj. instituta je dan u slijedećoj tablici:

Tablica 1.3.2::1 Plodored i prosječni plodored za godine 2003-2005

	2003	2004	2005	Prosjek
krumpir	0.0%	0.0%	5.9%	2.0%
ječam j.	0.0%	5.4%	0.0%	1.8%
lucerna	4.4%	4.6%	0.0%	3.0%
grašak	8.7%	5.8%	8.5%	7.7%
ječam o.	8.5%	16.0%	5.7%	10.1%
pšenica	6.2%	35.9%	29.4%	23.8%
kukuruz	26.6%	14.5%	31.8%	24.3%
soja	45.6%	17.7%	18.7%	27.3%

1.4 Klimatološke podloge

1.4.1 Klimatske prilike

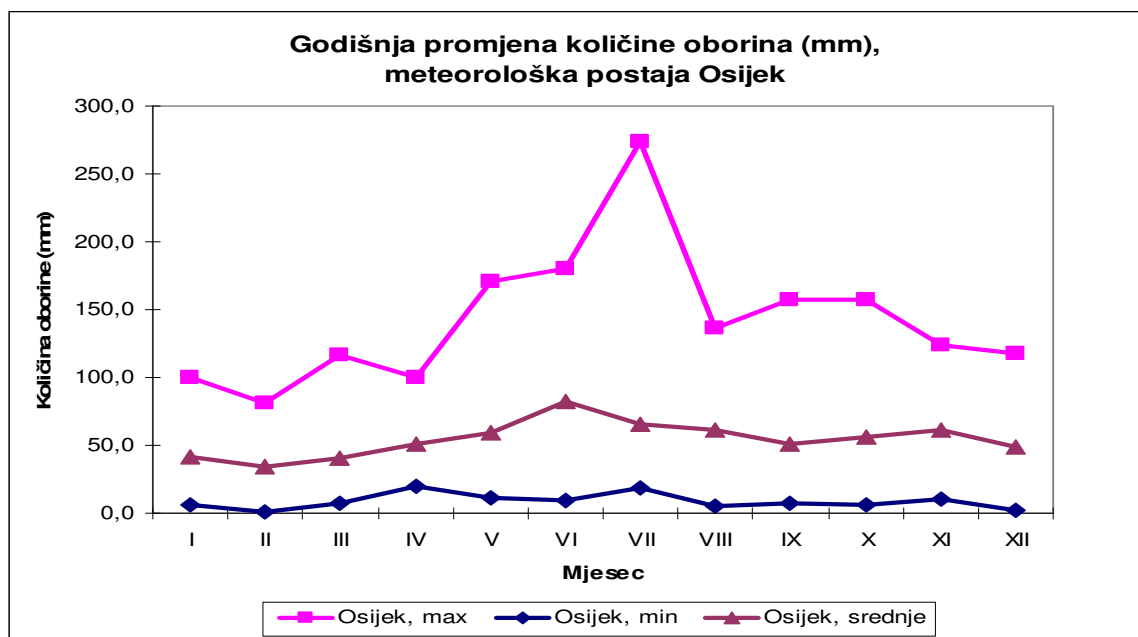
Na području Osječko-baranjske županije prevladava umjereno-kontinentalna klima koju karakteriziraju intenzivne i česte promjene vremena. Osnovne karakteristike ovog tipa klime su srednje mjesečne temperature zraka više od 10 °C, tijekom više od četiri mjeseca godišnje, te srednje temperature najtoplijeg mjeseca ispod 22 °C. Kod ovog tipa klime ne postoji izrazito suhi mjesec, a oborina je više u toplom dijelu godine. Prosječne godišnje količine oborina kreću se od 700 - 800 mm. Osnovna obilježja klimatskih prilika na promatranom području definirana su temeljem izvršenih mjerenja osnovnih klimatskih elemenata na meteorološkoj postaji Osijek.

1.4.1.1. Oborine

Oborine predstavljaju jedan od najvažnijih parametara klime bitnih za proces navodnjavanja. Obzirom da uzgoj bilja ovisi o količini vode koju biljka dobije, podatak o količini oborina koje padnu na promatrano područje u mjerenom vremenu izuzetno je bitan. Analiza oborina izravno utječe na prosudbu o potrebi za navodnjavanjem ili odvodnjavanjem nekog područja. U tablici 1.5.1.1::1 dani su podaci izmjereni na meteorološkoj stanici Osijek, a odnose se na maksimalne, srednje i minimalne količine oborina u promatranom 30-godišnjem razdoblju (1971. - 2000.). Isti podaci prikazani su i na slici 1.5.1.1::1.

Tablica 1.4.1.1::I Maksimalne, srednje i minimalne mjesečne i godišnje količine oborina na meteorološkoj stanici Osijek (za razdoblje 1971. - 2000.)

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god
sred (mm)	41,5	34,8	40,5	51,0	59,2	82,0	65,4	61,9	51,0	55,9	61,8	49,4	649,4
Rmaks (mm)	99,9	80,9	116,4	99,9	170,6	180,2	273,5	136,6	157,1	157,2	123,7	117,7	884,7
Rmin (mm)	6,4	0,7	7,5	19,6	11,4	9,6	19,0	5,3	6,9	5,8	10,0	2,1	317,0



Slika 1.4.1.1::1 Maksimalne, srednje i minimalne mjesečne količine oborina na meteorološkoj stanici Osijek (za razdoblje 1971. - 2000.)

Analizirajući podatke o srednjim vrijednostima mjesečnih oborina uočava se da u prosjeku najviše oborina padne u VI mjesecu, dok najmanje oborina padne tijekom zimskih mjeseci.

Iz dijagrama se također vidi da nakon lipnja količina oborina počinje značajno opadati i da će očigledno upravo u tom razdoblju dodatno navodnjavanje imati najveću primjenu.

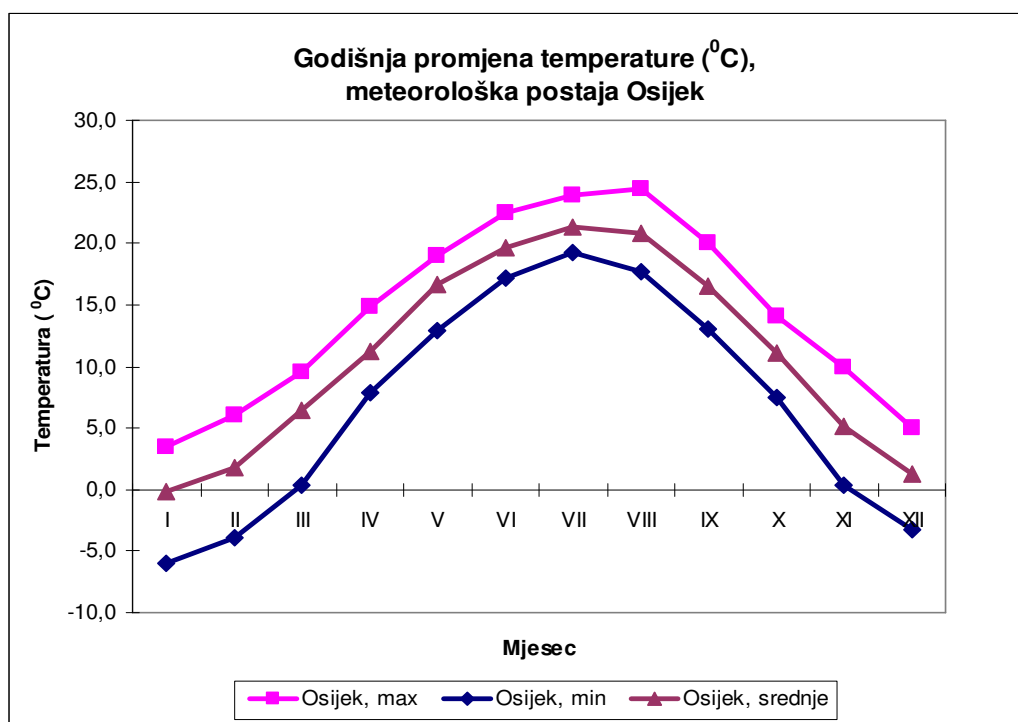
1.4.1.2. Temperatura zraka

Kao mjera količine topline potrebne za razvoj nekog usjeva koristi se suma srednjih dnevnih temperatura zraka u vegetacijskom razdoblju, koje se u našem području pretpostavlja od travnja do rujna. Unutar tog općeg vegetacijskog razdoblja svaka kultura ima vlastito (kraće) vegetacijsko razdoblje. Nadalje, razvoj kultura isto tako ovisi i o pojavama ekstremnih temperatura zraka, kako niskih (ispod 0 °C) tako i visokih. Visoke temperature zraka vezano za duljinu njihovog trajanja direktno utječu na povećanje potreba za vodom za navodnjavanje.

Analizirani su podaci o maksimalnim, srednjim i minimalnim mjesečnim i godišnjim temperaturama u Osijeku, za razdoblje 1971. - 2000. godine prikazani u tablici 1.4.1.2::1 i na slici 1.4.1.2::1.

Tablica 1.5.1.2::1 Maksimalne, srednje i minimalne mjesečne i godišnje temperature zraka na meteorološkoj stanici Osijek (za razdoblje 1971. - 2000.)

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god
sred (°C)	-0,2	1,8	6,4	11,2	16,7	19,7	21,3	20,8	16,6	11,0	5,1	1,2	11,0
maks (°C)	3,5	6,1	9,6	14,9	19,0	22,5	23,9	24,4	20,0	14,1	10,0	5,0	12,9
min (°C)	-6,0	-3,9	0,4	7,9	12,9	17,2	19,3	17,7	13,1	7,5	0,3	-3,3	9,7



Slika 1.4.1.2::1 Maksimalne, srednje i minimalne mjesečne temperature zraka na meteorološkoj stanici Osijek (za razdoblje 1971. - 2000.)

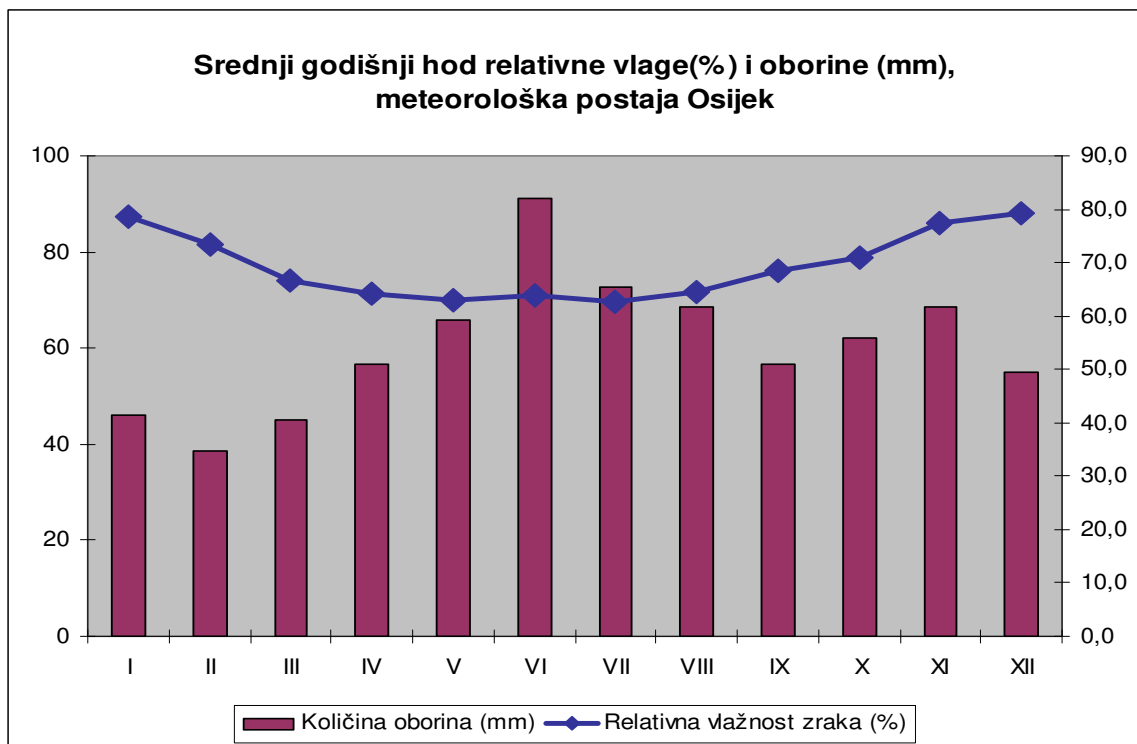
1.4.1.3. Vlaga

Relativna vlažnost zraka dana je za meteorološku postaju Osijek sa podacima o srednjim mjesečnim i godišnjim relativnim vlažnostima zraka izraženim u postocima. (tablica 1.4.1.3::1).

Tablica 1.4.1.3::1 Srednje mjesečne i godišnje relativne vlažnosti zraka na meteorološkoj stanici Osijek (za razdoblje 1971. - 2000.)

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god
sred (%)	87	81	74	71	70	71	70	72	76	79	86	88	77

Na slici 1.5.1.3::1 prikazan je srednji godišnji hod relativne vlage (%) i oborine (mm) na području meteorološke stanice Osijek.



Slika 1.4.1.3::1 Srednji godišnji hod relativne vlage (%) i oborine (mm) na području meteorološke stanice Osijek (za razdoblje 1971. - 2000.)

1.4.1.4. Vjetar

Srednja mjesečna i godišnja jačina vjetra na meteorološkoj postaji u Osijeku, za razdoblje 1971. - 2000. prikazana je u tablici 1.4.1.4::1.

Tablica 1.4.1.4::1 Srednja mjesečna i godišnja jačina vjetra na meteorološkoj stanici Osijek (za razdoblje 1971. - 2000.)

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god
sred (m/s)	1,9	2,2	2,5	2,5	2,2	2,0	1,9	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0

1.4.1.5. Sijanje sunca

Srednje dnevno trajanje sijanja sunca na meteorološkoj postaji u Osijeku, za razdoblje 1971. – 1990., 1995. - 2000. prikazano je u tablici 1.4.1.5::1.

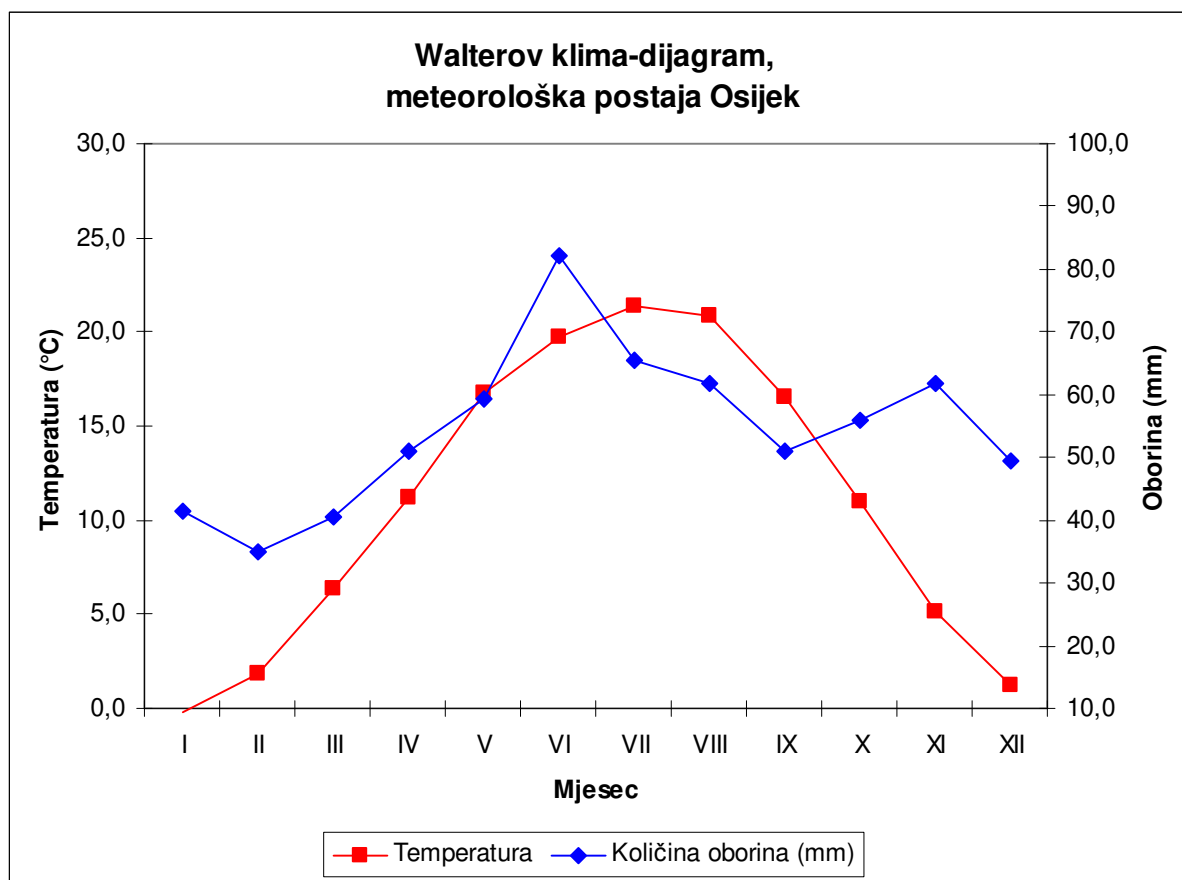
Tablica 1.4.1.5.: 1 Srednje dnevno trajanje sijanja sunca na meteorološkoj stanici Osijek (za razdoblje 1971. – 1990., 1995. - 2000.)

Razdoblje: 1971 - 1990, 1995 - 2000

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god
sred (h)	1,7	3,3	4,7	5,6	7,0	7,7	8,3	8,0	6,2	4,6	2,3	1,7	5,1
maks (°C)	3,5	6,2	7,1	7,5	9,8	11,4	10,1	10,8	9,0	6,5	4,0	3,4	6,5
min (°C)	0,5	0,8	2,7	3,8	4,8	5,6	6,3	6,5	3,5	2,6	0,3	0,6	4,3

1.4.1.6. Klima-dijagram po Walteru

Klimatski dijagram (slika 1.4.1.6.:1) pokazuje, osim vrijednosti temperatura i oborina, trajanje i intenzitet relativno humidnih (sezona u kojima nije potrebno navodnjavanje) i aridnih sezona (sezona u kojima je potrebno redovito navodnjavati), trajanje i oštrinu zime, te mogućnosti kasnih i ranih mrazeva. Kako bi dijagram bio upotrebljiv, skale oborina i temperatura moraju biti u točno određenom mjerilu, u ovom slučaju 1 : 3. Walterov klima-dijagram izrađen je zbog zornog prikaza sušnog perioda. Krivulja evapotranspiracije može se poistovjetiti sa krivuljom temperature, a njenom usporedbom s krivuljom oborina dobije se predodžba o bilanci voda. Walterov dijagram napravljen je na temelju prosječnih mjesečnih vrijednosti oborina i prosječnih maksimalnih temperatura na području Osijeka. Krivulja temperature iznad krivulje oborina prikazuje sušni period, za koji možemo očitati trajanje i intenzitet. Vidljivo je da se javlja jedno sušno razdoblje koje počinje sredinom srpnja i završava krajem rujna. Ono pokriva skoro cijelo vegetacijsko razdoblje. Ovaj dijagram prestavlja samo generalnu sliku, jer se radi samo za prosječne vrijednosti.



Slika 1.4.1.6::1 Klima-dijagram po Walteru za stanicu Osijek

2. PRIKAZ POSTOJEĆEG STANJA

Područje planirano za navodnjavanje nalazi se u okolini Poljoprivrednog instituta Osijek (List 1). Ove površine koriste se i u postojećim uvjetima za intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju sjemenskih kultura, te manjim dijelom i za voćarstvo. Površine pod poljoprivrednim kulturama u 2006 g. su prikazane na Listu 10.

Površine planirane za navodnjavanje imaju dugu i bogatu poljoprivrednu tradiciju. Na cijelom području zone obuhvata, i šire, postoji melioracijski sustav koji se sastoji od kanala kakvi su prikazani na slikama 2.1::2 i 3. Sustav odvodnje u postojećem stanju dobro funkcionira i ne zahtijeva dodatne intervencije i radove.

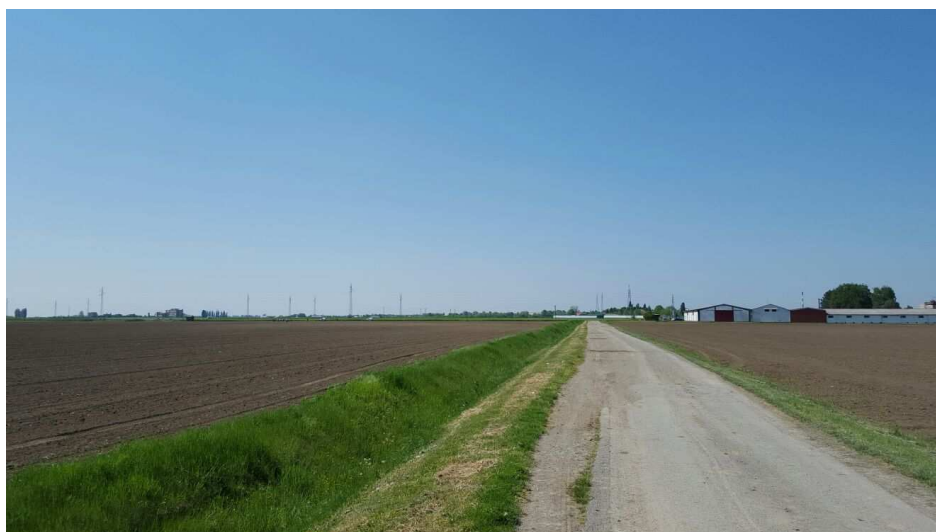
Potreba za navodnjavanjem ukazala se kako bi se osigurala stabilna i planska proizvodnja sjemenskih kultura i voća.



Slika 2.1::1 Uzgoj sjemenskih kultura na parceli.



Slika 2.1::2 Postojeći kanal za odvodnju promatranog područja (na prijelazu NT područja na VT područje)



Slika 2.1::3 Postojeći kanal za odvodnju promatranog područja (sjeverna granica).

Na promatranom području postoji mreža poljskih puteva, bez kolničke konstrukcije (slika 2.1::4).



Slika 2.1::4 Postojeći poljski putevi na parceli.

3 DIMENZIONIRANJE OBJEKATA SUSTAVA ZA NAVODNJAVANJE

3.1 Dimenzioniranje zdenaca

Na osnovu litoloških profila postojećih zdenaca koji su u upotrebi (zdenac Z-8 i zdenac PZC-1) i izvedenih istražno-eksploatacijskih zdenaca (zdenac KBZ-1 i zdenac Z-3) koji se nalaze van granica zahvata, te obavljenih probnih crpljenja, predlaže se za navedeno područje projekt tipskog zdenca. Za potrebe navodnjavanja predviđeno je ukupno osam zdenaca, od čega 6 na VT (visokotlačnoj) mreži i 2 na NT (niskotlačnoj) mreži, s time da je zdenac Z-8 na VT mreži IV postojeći. Nacrti tipskog zdenca su dani na Listu 11.

S obzirom da se predviđa izvedba još 7 zdenaca u neposrednoj blizini tj. na plohi cca 211,5 ha, može se pretpostaviti da će litološke prilike biti gotovo iste kao i na izvedenim zdencima.

U prilogu 2 "Tehničko izvješće o izvedbi istražno - eksploatacijskog zdenca KBZ-1 na lokaciji Kriva Bara kod Osijeka"; lipanj 2008. g. prikazane su krivulje otpora i dijagram ovisnosti izdašnosti o sniženju, konstruirani na temelju pokusnog crpljenja.

Statička razina podzemne vode u zdencu prije testiranja je iznosila 4,98 m (od ušća zdenca). Crpljenjem stalnom količinom od $Q_k = 20,0$ l/s postignuto je maksimalno sniženje razine vode od $s = 3,195$ m. Dinamička razina vode pri najvećoj crpnoj količini je iznosila 8,155 m (od ušća). Rezultati provedenog pokusnog crpljenja poslužili su za proračun specifične izdašnosti zdenca. Definirana je maksimalna izdašnost zdenca:

$$Q_{\max} = 32,56 \text{ l/s}$$

U trajnoj eksploataciji preporučuje se u praksi koristiti optimalnu crpnu količinu u iznosu od $\frac{3}{4} Q_{\max}$, što iznosi:

$$Q_{\text{opt}} = 24,42 \text{ l/s}$$

Optimalnim crpljenjem postizalo bi se sniženje razine vode u zdencu oko $s = 4,00$ m, odnosno očekivana dinamička razina vode bi bila oko 8,50 m (od razine tla).

Za postojeći zdenac Z-8, na temelju podataka izmjerenih na terenu od strane korisnika sustava, određen je radni protok u iznosu od 14 l/s.

Na temelju detaljno opisanih podataka prikazanih u 1.2. Geološke podloge i navedenih podataka o izdašnostima, za potrebe ovog projekta usvojena je vrijednost izdašnosti novo projektiranih zdenaca od 17 l/s.

Za svaku novu lokaciju zdenca trebalo bi obaviti litološko-geološke radove na bazi kojih će se obaviti i geohidrološki radovi te odrediti potrebne dubine i profili bušotine odnosno izvedbe zdenca (zacjevljenje) i obaviti probna crpenja. Tek na temelju probnih crpljenja na lokaciji Poljoprivrednog instituta Osijek moguće je odrediti optimalan broj i dubine projektiranih zdenaca.

Mjerodavna razina vode u zdencu

Kao mjerodavna statička razina vode u zdencima će se usvojiti kota vode jednaka vodostaju Drave u Osijeku ~99 %-tnog trajanja ($H=80,56$ m.n.m.; za period od 1946. – 1999. g.; iz elaborata "Dodatak idejnom projektu sanacije uređenja plovnog puta r. Drave"; Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, prosinac 2003.). Ako se na tu kotu vode nanese dinamičko sniženje u zdencu za $Q=17$ l/s dobije se kota vode u zdencu 76,69 m.n.m.

Usvojena najniža kota vode u zdencu je **$H=76,69$ m.n.m.**

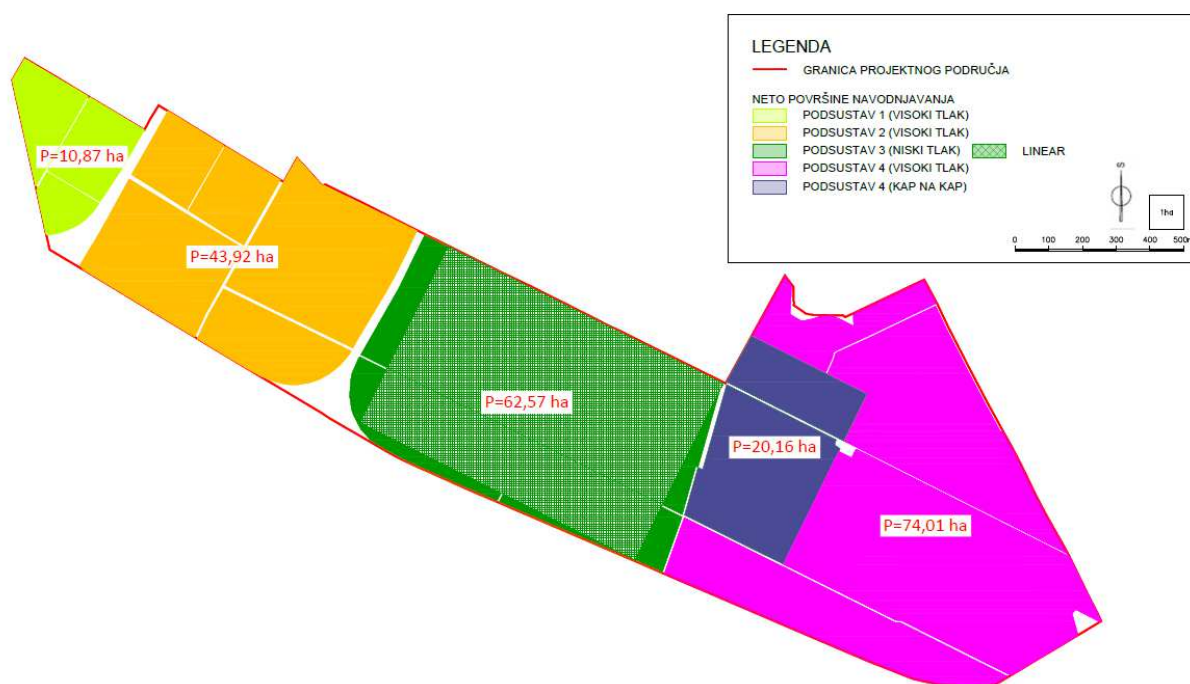
Inače, minimalna kota Drave zabilježena u periodu od 1982. do 2002. je $H_{\min}=79.8$ m.n.m.

3.2. Dimenzioniranje sustava

Odabir sustava navodnjavanja

Prema zahtjevima investitora za navodnjavanje poljoprivrednog dobra Poljoprivrednog instituta u Osijeku u obuhvatu od 211,53 ha, odabrana su tri zasebna načina navodnjavanja. Određene su površine od:

- 1) 128,8 ha za navodnjavanje kišenjem pomoću sustava „Tifon“,
- 2) 62,57 ha za navodnjavanje sustavom Linear,
- 3) 20,16 ha za navodnjavanje sustavom kap na kap.



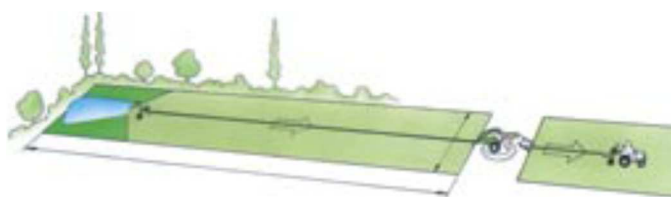
Slika 3.2::1 Prikaz površina na kojima će se primijeniti sustavi navodnjavanja Linear, „Tifon“ i kap na kap

Mjerodavno opterećenje

Prema "Hidropedološkoj studiji s idejnim rješenjem navodnjavanja proizvodnih površina Polj. Instit. Osijek"; Agronomski fakultet u Zagrebu; 2006. g. definirana su područja primjene pojedinog sustava navodnjavanja, te opis rada pojedinog uređaja i način navodnjavanja. Prema tome je prilagođen i dimenzioniran sustav u ovome projektu.

Visokotlačni sustav-„Tifon“

„Tifon“ uređaji po svom načinu odnosno metodi navodnjavanja kišenjem su samohodni rasprskivači različitih kapaciteta rasprskavanja, u ovisnosti o brzini kretanja uređaja, te različitih širina pojasa zalijevanja. Radni protok uređaja ovisi o kapacitetu rasprskivača (veličini prskalice) koji se nalazi na tegljeniku. Komponente uređaja osim rasprkivača čine i: savitljivo polietilensko crijevo različitih dužina (ovisno o tipu), bubanj na postolju (šasiji), i tegljač s hidrauličkim motorom. Princip načina navodnjavanja sustavima „Tifon“ zahtjeva upotrebu traktora za promjenu pozicije uređaja i izvlačenje uređaja sa role (od zasunskog okna), na polje. Način navodnjavanja je prikazan na narednoj slici.



Slika 3.2.::2 Prikaz načina navodnjavanja uređajima „Tifon“.

Fleksibilnost brzine kretanja uređaja u odnosu na kapacitet rasprskivača, omogućuje projektiranoj opremi vrlo brzu prilagodbu različitim stanjima vlage u tlu, različitim klimatskim uvjetima i različitim fazama rasta zasađenih kultura.

Za potrebe mjerodavnog opterećenja mreže i određivanja hidrauličkih elemenata mreže (brzine u cjevovodu i tlakovi na izlaznim zasunskim oknima), usvojeni su ulazni parametri sa postojeće opreme korisnika (postojećeg „Tifon“ uređaja).

Tablica 3.2.::1 Tehničke specifikacije postojećeg „Tifon“ uređaja

Uređaj	Promjer cijevi (mm)	Dužina cijevi (m)	Širina trake navodnjavanja (m)	Protok (m ³ /h)	Veličina prskalice (mm)	Tlak priključenja (bar)
125-500	125	500	75-108	33-98	22.5-35.0	4.5-11.0

Veličina prskalice odabrana je na osnovu polumjera navodnjavanja. Polumjer navodnjavanja mora biti dovoljan da bi pokrio odabranu širinu trake za navodnjavanje od 75 m.

Nozzle > Pressure bar	17,5 mm - 0,69"			20 mm - 0,79"			22,5 mm - 0,89"			25 mm - 0,98"			27,5 mm - 1,08"		
	m ³ /h	Flow rate l/s	Radius m	m ³ /h	Flow rate l/s	Radius m	m ³ /h	Flow rate l/s	Radius m	m ³ /h	Flow rate l/s	Radius m	m ³ /h	Flow rate l/s	Radius m
3,0	20,4	5,66	35,8	26,1	7,24	37,2	33,0	9,16	38,9	40,7	11,31	41,5	49,3	13,69	43,5
3,5	22,0	6,11	39,5	28,2	7,82	41,4	35,6	9,90	43,8	44,0	12,22	46,5	53,3	14,81	48,7
4,0	23,5	6,53	42,5	30,1	8,36	44,2	38,1	10,58	47,3	47,0	13,06	49,9	56,9	15,80	52,5
4,5	24,9	6,93	44,2	32,0	8,87	46,0	40,4	11,22	49,4	49,4	13,85	52,4	60,4	16,76	55,2
5,0	26,3	7,30	45,4	33,7	9,36	47,5	42,6	11,83	51,0	52,6	14,60	54,0	63,6	17,67	57,0
5,5	27,6	7,66	46,4	35,3	9,80	49,0	44,7	12,41	52,5	55,2	15,32	55,4	66,7	18,53	58,5
6,0	28,8	8,00	47,2	36,9	10,24	50,0	46,7	12,98	53,4	57,8	16,00	56,5	69,7	19,36	57,9
6,5	30,0	8,33	47,5	38,4	10,66	50,5	48,6	13,49	54,0	60,0	16,65	57,4	72,5	20,15	60,7
7,0	31,2	8,64	48,0	39,8	11,06	51,1	50,4	14,00	54,6	62,2	17,28	57,9	75,3	20,91	61,3

Nozzle > Pressure bar	30 mm - 1,18"			32,5 mm - 1,28"			35 mm - 1,38"			37,5 mm - 1,48"			40 mm - 1,58"		
	m ³ /h	Flow rate l/s	Radius m	m ³ /h	Flow rate l/s	Radius m	m ³ /h	Flow rate l/s	Radius m	m ³ /h	Flow rate l/s	Radius m	m ³ /h	Flow rate l/s	Radius m
3,0	58,7	16,29	45,7	68,8	19,12	47,5	79,8	22,17	49,5	91,6	25,46	50,7	104,3	28,96	52,3
3,5	63,7	17,59	51,3	74,4	20,65	53,6	86,2	23,95	56,0	99,0	27,50	57,8	112,3	31,28	59,5
4,0	67,7	18,81	55,2	79,5	22,08	57,9	92,2	25,60	60,2	105,0	29,39	62,1	120,4	33,44	64,2
4,5	71,8	19,95	57,8	84,3	23,42	60,5	97,8	27,16	62,8	112,2	31,18	64,9	127,7	35,47	67,0
5,0	75,7	21,03	60,0	88,9	24,68	62,5	103,1	28,63	64,9	118,3	32,86	66,8	134,6	37,39	68,6
5,5	79,4	22,06	61,5	93,2	25,88	63,9	108,1	30,02	66,3	124,1	34,47	68,3	141,2	39,22	69,7
6,0	82,9	23,05	62,5	97,3	27,04	65,0	112,9	31,36	67,3	129,6	36,00	69,2	147,5	40,96	70,5
6,5	86,3	23,98	63,3	101,3	28,14	65,7	117,5	32,64	68,0	134,9	37,47	69,9	153,5	42,63	71,2
7,0	89,6	24,88	63,9	105,1	29,20	66,2	121,9	33,87	68,5	140,0	38,88	70,5	159,3	44,24	71,8

Slika 3.2.::3 Tehničke specifikacije mlaznica za sustav „Tifon“

Odabrana je veličina mlaznice 25 mm, s potrošnjom od 15,32 l/s i polumjerom navodnjavanja od 55,4 m.

Površina navodnjavana „Tifon“-ima

Radi preglednosti cjelokupni sustav ćemo promatrati po podsustavima, budući da je sustav projektiran prema izdašnosti zdenaca i maksimalnim mogućnostima opskrbljivanja pojedine razgranate mreže.

1. Podsustav I

P= 10,87 ha

Radni protok „Tifon“-a

q= 15,32 l/s za prskalicu Ø25 mm

Tlak priključenja

T= ~ 8,0 bar za q=15,32 l/s

Hidromodul navodnjavanja:

Hm= 0,48 l/s/ha

Potreban broj „Tifon“-a

$$n = \frac{P[\text{ha}] \cdot H_m \left[\frac{\text{l/s}}{\text{ha}} \right]}{q[\text{l/s}]} = \frac{10,87 \cdot 0,48}{15,32} = 0,34 \sim 1 \text{ kom}$$

Ukupni protok

q= n [kom] * q[l/s] = 15,32 l/s

izdašnost zdenca: 17 l/s

$$\text{broj zdenaca: } n = \frac{q[\text{l/s}]}{q_{iz}[\text{l/s}]} = \frac{15,32}{17} = 0,9 \sim 1 \text{ kom}$$

2. Podsustav II

P= 43,92 ha

Radni protok „Tifon“-a

q= 15,32 l/s za prskalicu Ø25 mm

Radni tlak priključenja

T= ~ 8,0 bar za q=15,32 l/s

Hidromodul navodnjavanja:

Hm= 0,48 l/s/ha

Potreban broj „Tifon“a

$$n = \frac{P[\text{ha}] * H_m \left[\frac{1}{\text{ha}} \right]}{q[\text{l/s}]} = \frac{43,92 * 0,48}{15,32} = 1,38 \sim 2 \text{ kom}$$

Ukupni protok

$$q = n [\text{kom}] * q[\text{l/s}] = 30,64 \text{ l/s}$$

izdašnost zdenca: 17 l/s

$$\text{broj zdenaca: } n = \frac{q[\text{l/s}]}{q_{iz}[\text{l/s}]} = \frac{2 * 15,32}{17} = \frac{30,64}{17} = 1,80 \sim 2 \text{ kom}$$

3. Podsustav IV

P= 74,01 ha

Radni protok „Tifon“-a

q= 15,32 l/s za prskalicu Ø25 mm

Radni tlak priključenja

T= ~ 8,0 bar za q=15,32 l/s

Hidromodul navodnjavanja:

Hm= 0,48 l/s/ha

Potreban broj „Tifon“a

$$n = \frac{P[\text{ha}] * H_m \left[\frac{1}{\text{ha}} \right]}{q[\text{l/s}]} = \frac{74,01 * 0,48}{15,32} = 2,32 \sim 3 \text{ kom}$$

Ukupni protok

$$q = n [\text{kom}] * q[\text{l/s}] = 45,96 \text{ l/s}$$

izdašnost zdenca: 17 l/s

$$\text{broj zdenaca: } n = \frac{q[\text{l/s}]}{q_{iz}[\text{l/s}]} = \frac{3 * 15,32}{17} = \frac{45,96}{17} = 2,70 \sim 3 \text{ kom}$$

Kao mjerodavno opterećenje VT sustava proračunom je dobivena vrijednost od 6 uređaja. Analizirajući način rada pojedinog „Tifon“ uređaja spram površina uočeno je

da „Tifon“ uređaj na podsustavu I prijevremeno isporuči dostatni obrok navodnjavanja, te se može premjestiti kao ispomoć na podsustavu IV u slučajevima maksimalne potrošnje.

Iz tog razloga, kao mjerodavno opterećenje sustava „Tifon“a odabiru se **5 uređaja s istovremenim protokom 15,32 l/s** i minimalnim potrebnim radnim tlakom 8,0 bara.

Uređaj se može priključiti sve do minimalne vrijednosti tlaka priključenja od 5,5 bara, ali u takvim slučajevima onemogućena je upotreba mlaznica (zbog nedovoljne širine trake navodnjavanja), te se predlaže umjesto mlaznica upotreba „kišnog krila“.

.Niskotlačni sustav-Linear

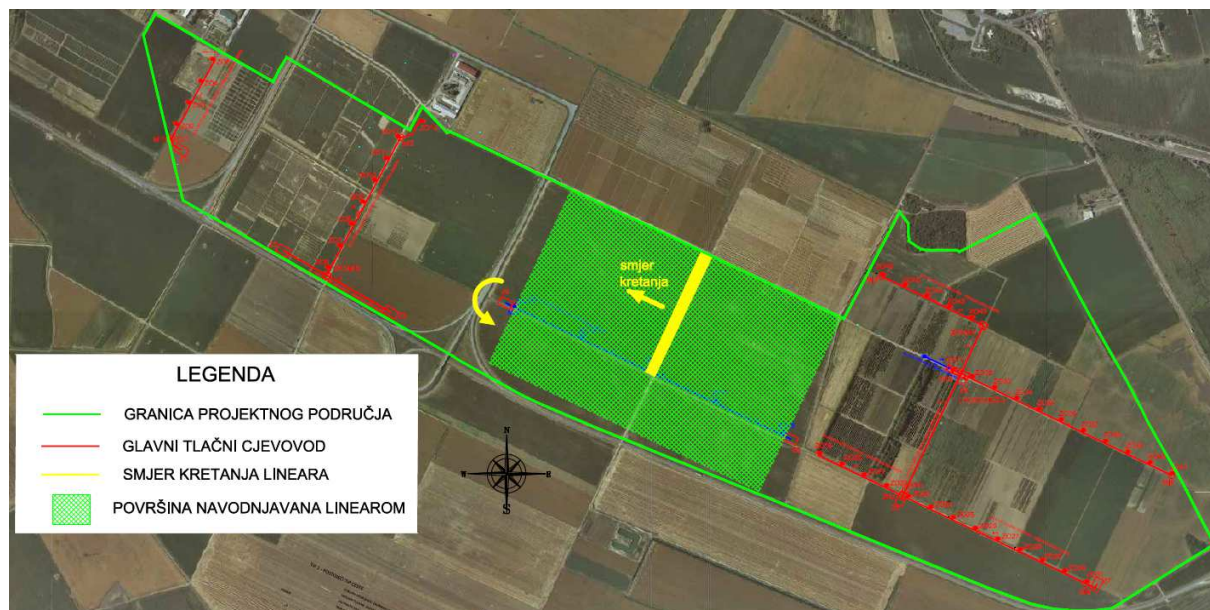
Linear-i po svom načinu odnosno metodi navodnjavanja kišenjem, su samohodni rasprskivači smješteni na krilima, različitih kapaciteta rasprskavanja, u ovisnosti o brzini kretanja uređaja, te različitih dužina ili širina krila zalijevanja.



Slika 3.2::4 Linear uređaj za navodnjavanje

Zbog složene konfiguracije terena površine 62,57 ha, predlaže se upotreba okretnog jednokrlnog Linear – a. Predloženi stroj može navodnjavati površine u jednom smjeru, a nakon završetka cijele dužine navodnjavanja, te nakon zaustavljanja stroja, krilo s rasprskivačem se strojno okreće za 180°, te nastavlja rad u suprotnom smjeru. Prema tome predlaže se navodnjavanje u dvije faze. U prvoj fazi se navodnjava površina od 40 ha, koju Linear zahvaća sa maksimalnim rasponom konstrukcije od ~ 400 m, dok se u drugoj fazi nakon zakretanja sustava na susjednu parcelu, površine 20 ha, vrši preslagivanje rasponske konstrukcije Linear-a na potrebnih ~ 200 m. Mogućnost regulacije protoka na predviđenim Linearima je u širokom rasponu do 88 l/s. Ukupna

dužina kretanja jednog Linear-a je ~1920 m. Projektirani protok jednog Linear-a je 23 l/s, a pripadna površina je 62,6 ha. Ako se pretpostavi da se Linear kreće brzinom od 50 m/h, tada će mu biti potrebno da prijeđe cijelo polje ~ 2 dana. Za projektirani protok jednog Linear-a od 23 l/s i dvodnevno trajanje navodnjavanja (2 x 18 h) dobije se prosječni obrok kišenja od 6.2 mm/dan, što uvelike zadovoljava prosječne dnevne visine obroka za pojedine kulture. Naravno, obrok navodnjavanja ovisi o brzini kretanja Linear-a i rasprskivalima i treba ga odrediti u suradnji sa prodavateljem opreme.



Slika 5.2::5 Smjer kretanja Linear-a tokom jednog ciklusa navodnjavanja (u jednom danu, 18 h)

Za proračun mjerodavnog opterećenja uzet je nepovoljniji slučaj kada Linear navodnjava površinom veću parcelu (40 ha).

Površina navodnjavana Linear-ima

Podsustav III

P= 40 ha

Radni protok Linear-a Valley (jednokrlnog)

q= 23 l/s za razmak rasprskivala 0.76-5.74m

Radni tlak

T= 2 bar

Hidromodul navodnjavanja:

Hm= 0,48 l/s/ha

Potreban broj Linear-a

$$n = \frac{P[\text{ha}] \cdot H_m \left[\frac{\text{l}}{\text{s}} \right]}{q[\text{l/s}]} = \frac{40 \cdot 0,48}{23} = 0,835 \sim 1 \text{ kom}$$

Ukupni protok

$$q = n [\text{kom}] \cdot q[\text{l/s}] = 23 \text{ l/s} ;$$

izdašnost zdenca: 17 l/s ;

$$\text{broj zdenaca: } n = \frac{q[\text{l/s}]}{q_{iz}[\text{l/s}]} = \frac{23}{17} = 1,353 \sim 2 \text{ kom}$$

Kao mjerodavno opterećenje sustava Lineara odabire se 1 uređaj sa istovremenim protokom 23 l/s i minimalnim potrebnim radnim tlakom 2 bara.

Niskotlačni sustav-kap na kap

Postojeći sustav kap na kap koji se nalazi na području voćnjaka površine 20,16 ha, priključit će se na ZO47 na kojem je osiguran potrební tlak i protok. Izvidom stanja na terenu dobiveni su podaci mjerodavnog protoka za postojeći sustav od 7 l/s. Obzirom da je taj dio sustava postojeći preuzima se navedena vrijednost.





Slika 3.2 Prikaz zasuna za kap na kap u voćnjaku

3.3 Dimenzioniranje crpki

Sustav se dijeli na viskotlačni dio i niskotlačni dio ovisno o potrebama za tlakom različitih sustava navodnjavanja: Lineari ili „Tifon“ - i.

Protoke svih crpki se određuju prema odabranom kapacitetu zdenca $Q_z = 17 \text{ l/s}$.

Visokotlačne crpke

Potreban max pogonski tlak za „Tifon“ :

$$p = 6,5 \text{ bara } (\sim 66,3 \text{ m v. s.}) \text{ na zasunskim oknima}$$

Potrebna geodetska visina dizanja vode (kota terena 88,8 m.n.m.):

$$H_g = 66,3 + 18,00 \text{ m} = 84,80 \text{ m}$$

Pretpostavljeni linijski i lokalni gubici će iznositi $\sim 10\%$ geodetske visine dizanja H_g .

POTREBNA MANOMETARSKA VISINA DIZANJA

$$H_{\max} = H_g + \Delta h_l + \Delta h_{\text{lok}} = 84,80 + 8,48 = 93,28 \text{ m } (\sim 93 \text{ m})$$

Za navedene pogonske zahtjeve odabrana je Q/H linija potopljene crpke sa pogonskim elektromotorom $P = 22 \text{ kW}$ sa prikazom osnovnih dimenzija danim na slici 3.3.:1.

Niskotlačne crpke

Potreban max pogonski tlak za Linear:

$$p = 2 \text{ bara } (\sim 20,4 \text{ m v. s.}) \text{ na zasunskim oknima}$$

Potrebna geodetska visina dizanja vode

$$H_g = 20,4 + 18,00 \text{ m} = 38,40 \text{ m}$$

Pretpostavljeni linijski i lokalni gubici će iznositi $\sim 10\%$ geodetske visine dizanja H_g .

POTREBNA MANOMETARSKA VISINA DIZANJA

$$H_{\max} = H_g + \Delta h_l + \Delta h_{\text{lok}} = 38,40 + 3,84 = 42,24 \text{ m } (\sim 42 \text{ m})$$

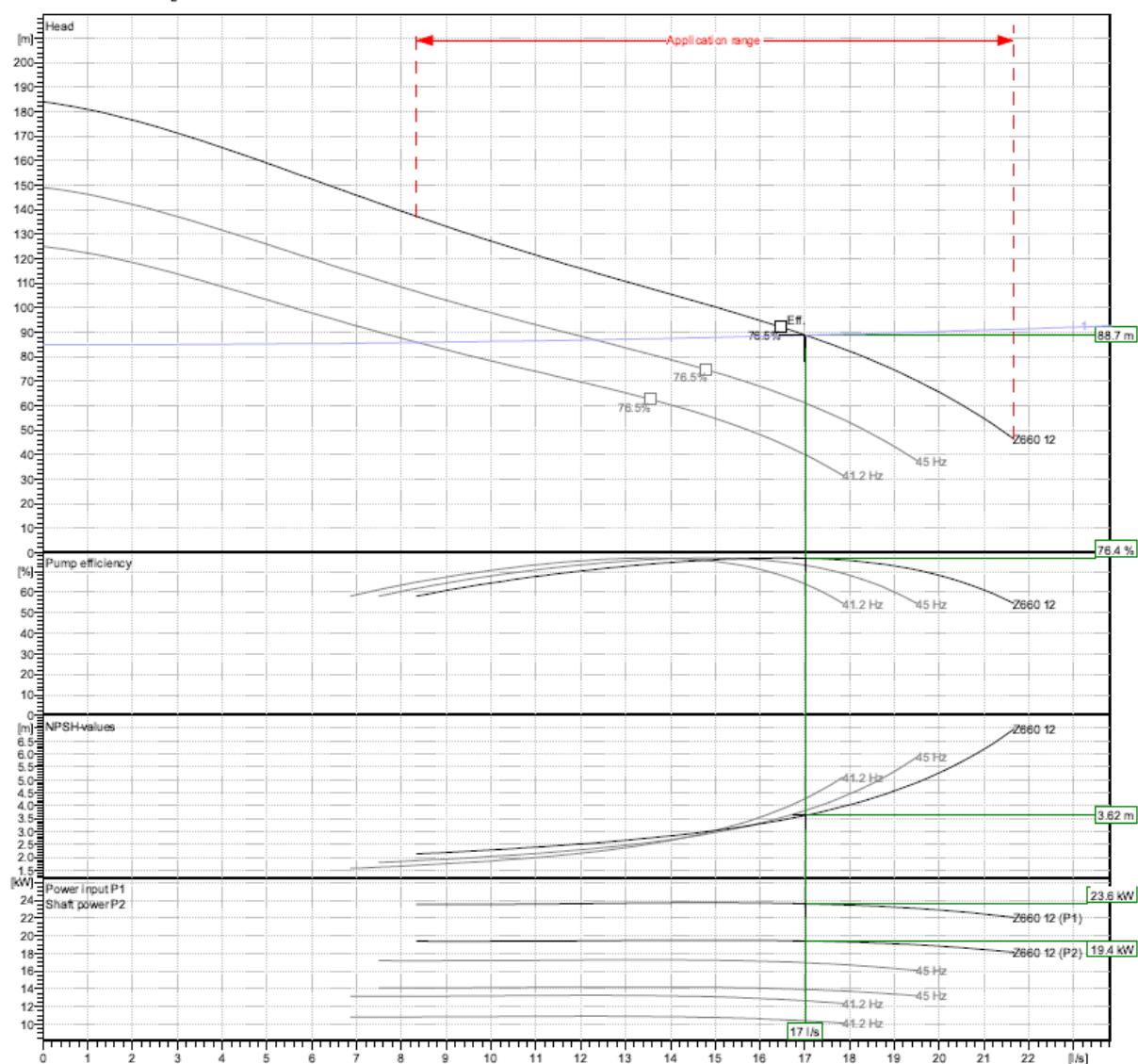
Za navedene pogonske zahtjeve odabrana je Q/H linija potopljene crpke sa pogonskim elektromotorom $P = 11,00 \text{ kW}$ (dvije crpke) sa prikazom osnovnih dimenzija danim na slici 3.2::2.

U nastavku su dani Q/H dijagrami za odabrane tipove crpki.

Pri odabiru crpnog agregata preporuča se obaviti ponudbene elaborate od nekoliko proizvođača u cilju postizanja što povoljnijih pogonskih i eksploatacijskih troškova.

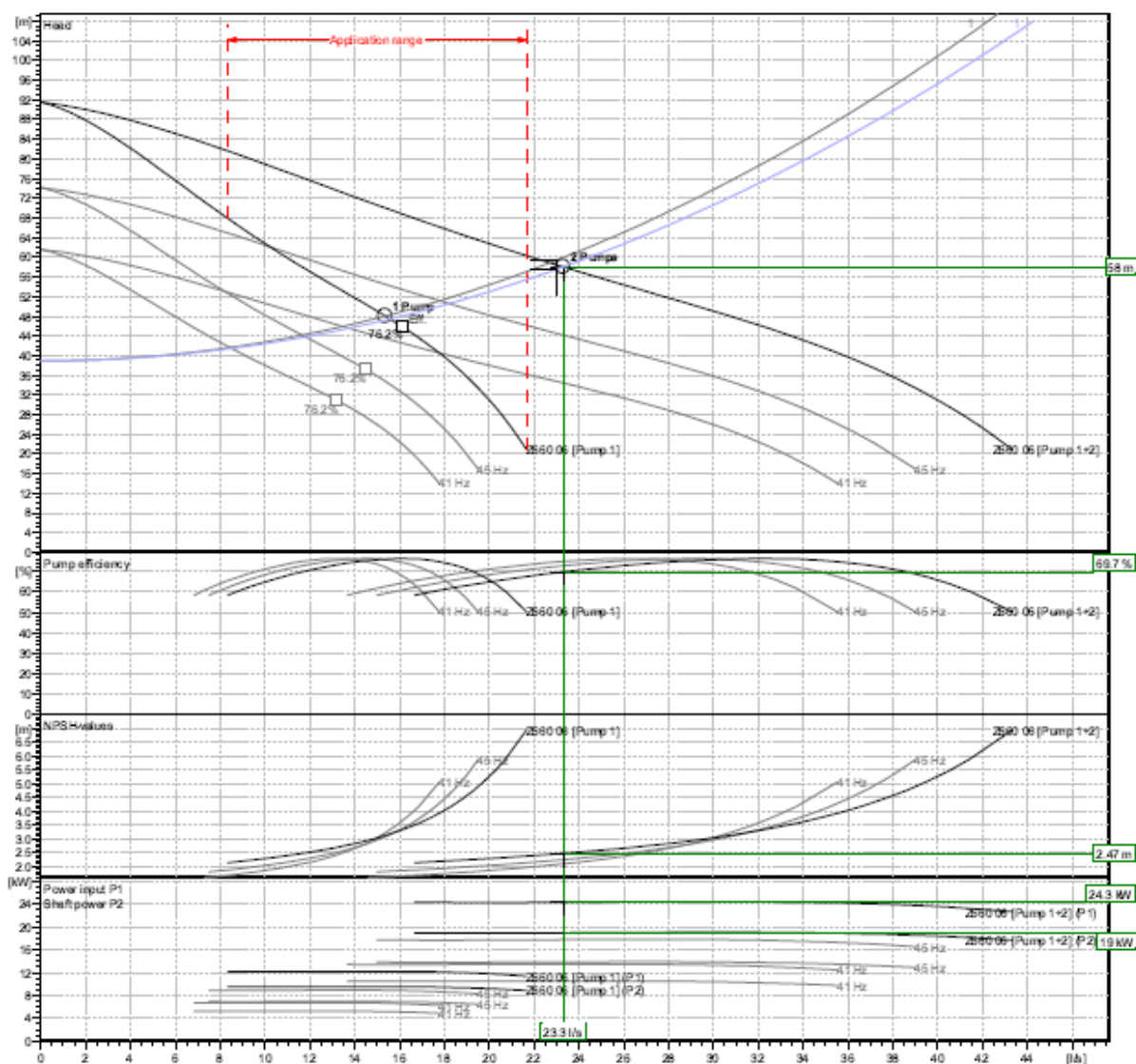
Crpni agregati koji se ugrađuju u kolone zdenaca su vertikalne bunarske višestupanjske crpke za pitke vode s kućištem, radnim kolima i osovinom izrađenim od nehrđajućeg čelika, s potopnim motorom za maksimalne temperature crpnog medija do 30°C . Svaki crpni agregat ima svoj naponsko-frekventni pretvarač ugrađen u upravljački ormarić i transmitter tlaka koji se spaja na tlačni cjevovod.

Time se omogućuje njihova neovisnost, odnosno kvarom jednog crpnog agregata ili frekventnog pretvarača sustav i dalje nastavlja regulirano obavljati zadaću s drugim crpnim agregatom, osim za slučaj podsustava I budući da on raspolaže samo sa jednim zdencem i jednim crpnim agregatom.



Slika 3.3::1 Q/H dijagrami za potopljene crpke za VT, P = 22 kW.
Crpka je sljedećih karakteristika:

- Q = 17 l/s
- H = 87,4 m
- nominalni napon: 3×400 V
- nominalna frekvencija: 50 Hz
- maksimalna snaga: P = 22 kW



Slika 3.3.:2 Q/H dijagrami za potopljene crpke za NT, P =11,0 kW.

Crpka je slijedećih karakteristika:

- $Q = 23,3 \text{ l/s}$
- $H = 58 \text{ m}$
- nominalni napon: $3 \times 400 \text{ V}$
- nominalna frekvencija: 50 Hz
- maksimalna snaga: $P = 11 \text{ kW}$

3.4. Dimenzioniranje cjevovoda

3.4.1 Prikaz hidrauličkog modela

Shema hidrauličkog modela tečenja pod tlakom načinjena u računalnom programu EPANET. prikazana je na slici 3.4.1::1 i 2.

Sustav ima ukupno 71 čvorova. 58 cijevi, 8 zdenaca i isto toliko crpki. Sustav se dijeli na četiri podsustava, od čega su tri visokotlačna (do 10 bara) i jedan niskotlačan (~ 2 bara). Razmaci čvorova na visokotlačnoj mreži su određeni razmacima zasunskog okna za priključak „Tifon“ -a (75m), a na niskotlačnoj mreži razmacima zasunskog okna za priključak Lineara (225m). Također su čvorovi postavljeni na svim pozicijama lomova cijevi, kao i pozicijama zasunskih komora.

Radi preglednosti cjelokupni sustav ćemo promatrati po podsustavima, budući da su i dimenzionirani kao odvojene cjeline.

Nadmorska visina cjevovoda

Sa geodetskog snimka terena očitane su vrijednosti nadmorskih visina kompletnog sustava cijevi. Za podsustav I očitana je najniža kota 88,38 m.n.m., najviša kota 88,95 m.n.m. te ukupna razlika u visini iznosi 0,57 m. Za podsustav II očitana je najniža kota 88,43 m.n.m., najviša kota 89,38 m.n.m. te ukupna razlika u visini iznosi 0,95 m. Za podsustav III očitana je najniža kota 88,28 m.n.m., najviša kota 90,51 m.n.m. te ukupna razlika u visini iznosi 2,23 m. Za podsustav IV očitana je najniža kota 88,73 m.n.m., najviša kota 90,78 m.n.m. te ukupna razlika u visini iznosi 2,05 m. Ukupna razlika u visini cijelog sustava iznosi 2,23 m.



Tablica 3.4.1::1 Nadmorske visine cjevovoda

	Podsustav I (m.n.m.)		Podsustav II (m.n.m.)		Podsustav III (m.n.m.)		Podsustav IV (m.n.m.)
Z1	88.38	Z2	88.56	Z4	88.28	ZO19	90.21
ZO1	88.60	Z3	88.59	ZO14	88.41	ZO20	89.74
ZO2	88.62	ZK1	89.23	ZO15	88.98	ZO21	89.56
ZO3	88.89	ZO6	89.38	ZO16	89.01	ZO22	89.77
ZO4	88.95	ZO7	89.28	ZO17	89.23	Z6	89.85
ZO5	88.93	ZO8	88.71	ZO18	90.35	ZK2	89.95
MAX	88.95	ZO9	88.59	Z5	90.51	ZO23	89.99
MIN	88.38	ZO10	88.51	MAX	90.51	ZO24	89.94
ΔH	0.57	ZO11	88.47	MIN	88.28	ZO25	89.73
		ZO12	88.43	ΔH	2.23	ZO26	89.66
		ZO13	88.63			ZO27	89.77
		MAX	89.38			ZO28	89.65
		MIN	88.43			ZO29	90.26
		ΔH	0.95			ZO30	90.21
						ZO31	89.88
						Z7	89.79
						ZO47	90.62
						Z8	90.78
						ZK3	90.55
						ZO32	90.2
						ZO33	90.28
						ZO34	89.95
						ZO35	90.12
						ZO36	90.27
						ZO37	89.97
						ZO38	90.06
						ZO39	89.48
						ZO40	89.31
						ZO41	89.6
						ZO42	89.21
						ZO43	89.17
						ZO44	88.73
						ZO45	88.83
						ZO46	89.14
						MAX	90.78
						MIN	88.73
						ΔH	2.05

Mjerodavno opterećenje

U poglavlju 3.2. Dimenzioniranje sustava odabrani su uređaji za navodnjavanje: sustav „Tifon“ i sustav Linear.

Za hidrauličko dimenzioniranje sustava navodnjavanja „Tifon“ korištena je, kao mjerodavna, grupa od 5 uređaja sa ukupnim protokom 76,6 l/s, a za sustav Linear jedan uređaj sa ukupnim protokom 23 l/s. Predviđeno je da bi se navodnjavanje, na VT sustavu, vršilo prostorno ravnomjerno raspoređenim uređajima „Tifon“ duž cijelog polja, na način da je samo jedan „Tifon“ po zdencu. Tako je načinjeno i ispitivanje padova tlakova i brzina u cijevima, na hidrauličkom modelu, premještanjem opterećenja od 15,32 l/s sa jednog kraja cjevovoda na drugi. Na osnovu tako provedene analize na hidrauličkom modelu cjevovoda, odabrani su profili cijevi, i procijenjen je maksimalni kapacitet cjevovoda. Isto je načinjeno za Linear na NT mreži, za mjerodavno opterećenje 23 l/s. Svi slučajevi manje potrošnje će zadovoljavati po pitanju potrebnih tlakova, tako da nisu posebno analizirani.

Proračun gubitaka na cjevovodu

Za proračun linijskih gubitaka je upotrijebljena Darcy-Weisbach-ova jednačba. Pogonska hrapavost za sve cijevi je uzeta $e=0,1$ mm (PEHD cijevi). Proračun lokalnih gubitaka je zanemaren, jer su lokalni gubici u odnosu na linijske zanemarivo mali.

Za proračun vodnih gubitaka, po preporukama prakse, uzete je vrijednost od 5 % - 15 % ovisno o veličini podsustava i tlakovima, u odnosu na potrošnju svakog podsustava i linearno su raspoređeni po dužini cjevovoda. Gubici vode odnose se na razliku zahvaćene i isporučene količine vode, odnosno predstavljaju zahvaćenu vodu koja ne stigne do krajnjeg korisnika. Javljaju se duž čitavog vodoopskrbnog sustava, od vodozahvata pa sve do posljednjeg zasunskog okna kroz loše zasune i crpke, curenje na glavnim cjevovodima, osobito na ventilima i spojnica, kod glavnih cjevovoda koji nisu pravilno zaštićeni izolacijom, u crpnim stanicama gdje često radi lošeg održavanja dolazi do curenja na spojevima i crpkama. Količina gubitaka ovisi o: tlaku u mreži (pri većem tlaku je i veći gubitak), dotrajalošću priključaka i vodoopskrbne mreže, o kvaliteti materijala, načinu izvedbe, nestabilnosti terena kao što su klizišta i slijeganje, o hidrauličkim udarima, o nemarnom i nestručnom radu službe za održavanje, o stupnju tehnološkog razvoja i opremljenosti vodoopskrbnog poduzeća, o organizaciji rada, educiranosti i sl. Njihove vrijednosti dane se u donjoj tablici.

Tablica 3.4.1::2 Proračun gubitaka na cjevovodu

	Podsustav I	Podsustav II	Podsustav III	Podsustav IV*
Potrošnja	15.32	30.64	23	37.64
Zasunska komora	0	1	0	3
Zasunska okna	5	8	5	29
Vod.gubitak (5%) (15%)*	5%	5%	5%	15%
Vod.gubitak suma	0.77	1.53	1.15	5.65
V.g. zasunskog okna	0.15	0.19	0.23	0.19
Ukupno potrošnja :	16.09	32.17	24.15	43.29

Rubni uvjeti spram potrošnje vode

Tablica 3.4.1::3 Rubni uvjeti spram potrošnje

	Podsustav I	Podsustav II		Podsustav III		Podsustav IV		
Zdenac	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8
Izdašnost[l/s]	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	14.0
Ukupna izdašnost[l/s]	17.0	34.0		34.0		48.0		
Uređaj za navodnjavanje	1 („Tifon“)	1 („Tifon“)	1 („Tifon“)	1 (Linear)		1 („Tifon“)	1 („Tifon“)	1 (kap na kap)
Potrošnja[l/s]	15.32	15.32	15.32	23.0		15.32	15.32	7.0
ZO-a	5	8		5		29		
Vodni gubici[l/s]	0.15	0.19		0.23		0.19		
Ukupno vodnih gubitaka[l/s]	0.77	1.53		1.15		5.65		
Ukupna potrošnja[l/s]	16.09	32.17		24.15		43.29		
Ukupna: izdašnost[l/s] /Ukupna potrošnja[l/s]	1.05	1.06		1.41		1.11		
	ZADOVOLJAVA	ZADOVOLJAVA		ZADOVOLJAVA		ZADOVOLJAVA		

Visokotlačni sustav

Mjerodavan protok za jedan „Tifon“ je 15,32 l/s, a potrebno ih je 5 da bi zadovoljili srednji 18 satni hidromodul navodnjavanja ($H_m=0,48$ l/s/ha; površina navodnjavanja 128,74 ha). To znači da će na visokotlačnoj mreži mjerodavno biti $5 \times 15,32$ l/s =76,6 l/s.

Mjerodavno opterećenje je pet uređaja „Tifon“-a koji navodnjavaju sa protocima 15,32 l/s, ali raspoređeni po podsustavima, s tim da na podsustavu 1 radi jedan uređaj, a na podsustavima 2 i 4 po dva uređaja. Na podsustavu IV također je uzeta mogućnost spajanja sustava kap na kap s prosječnom potrošnjom 7 l/s, istovremeno kad rade i „Tifon“ uređaji. Načinjeni hidraulički proračun (EPANET), napravljen je u svrhu dobivanja najnižih mogućih tlakova pri radu i veličina brzina u cijevima.

Niskotlačni sustav

Sustav Linear može raditi za protoke od 12 do 88 l/s što se može podešavati na samom uređaju. Odabran je jedan Linear. Potrebni protok na Linearu da bi zadovoljio 18 satni hidromodul navodnjavanja ($H_m=0,48$ l/s/ha; površina navodnjavanja 62,6 ha) je 23 l/s.

Mjerodavno opterećenje je jedan uređaj Linear koji istovremeno navodnjava sa protokom 23,0 l/s. Pretpostavlja se da će se uređajem navodnjavati kako je opisano u potpoglavlju 3.2. Dimenzioniranje sustava. Načinjeni hidraulički proračun (EPANET), napravljen je u svrhu dobivanja najnižih mogućih tlakova i veličina brzina u cijevima.

Zdenci-razina vodnog lica

Mjerodavna razina vode u zdencima je definirana u poglavlju 3.1. Dimenzioniranje zdenaca, **H=76,69 m.n.m.**

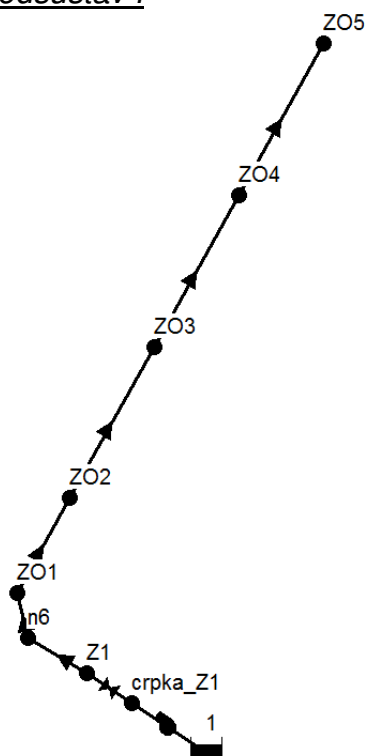
Mjerodavne brzine u cijevima

Kao kriterij odabira profila cijevi će biti brzine u cijevima koje su prema preporukama između 0,5 m/s i 2 m/s.

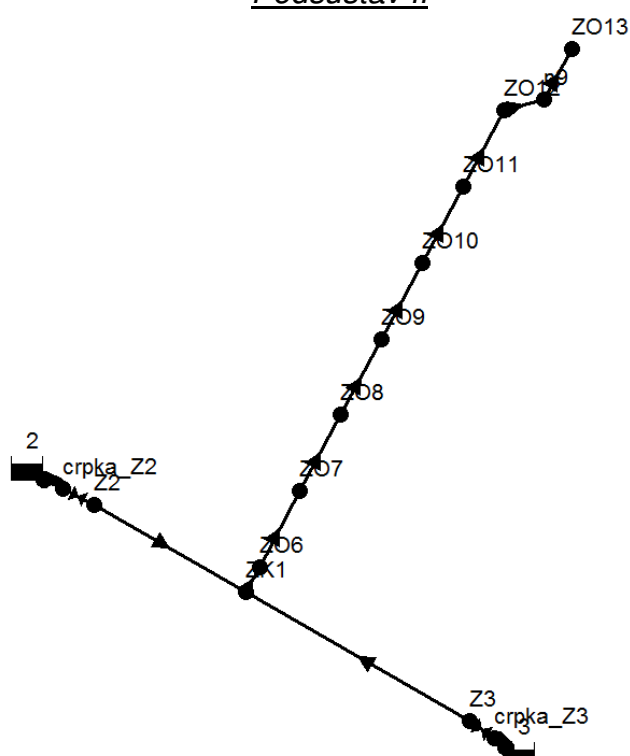
Prikaz sustava za navodnjavanje iz računalnog programa EPANET.

Visokotlačni sustav

Podsustav I



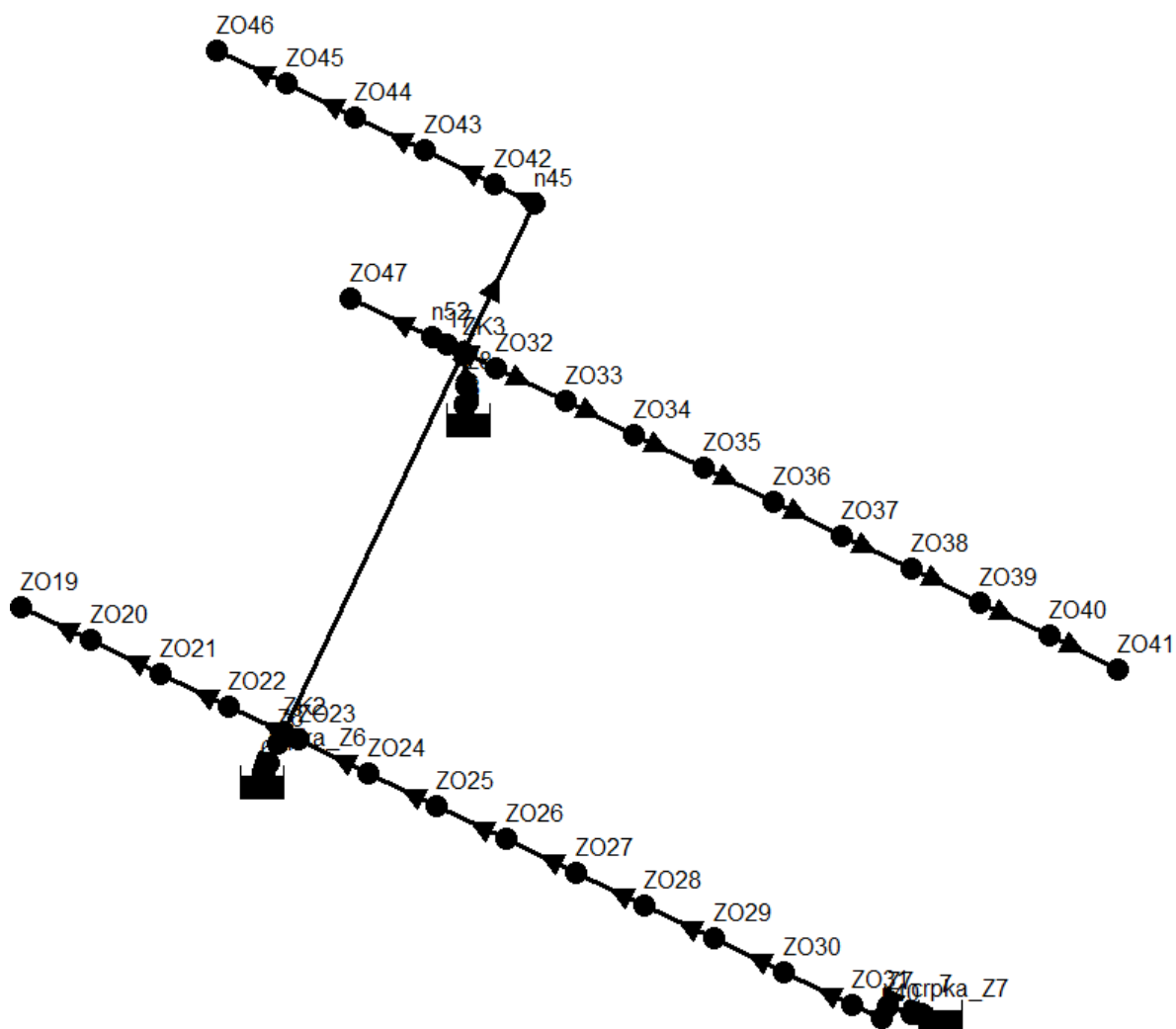
Podsustav II



Slika 3.4.1::1

Shema podsustava I i podsustava II za unos u EPANET sa
pripadnim oznakama

Podsustav IV

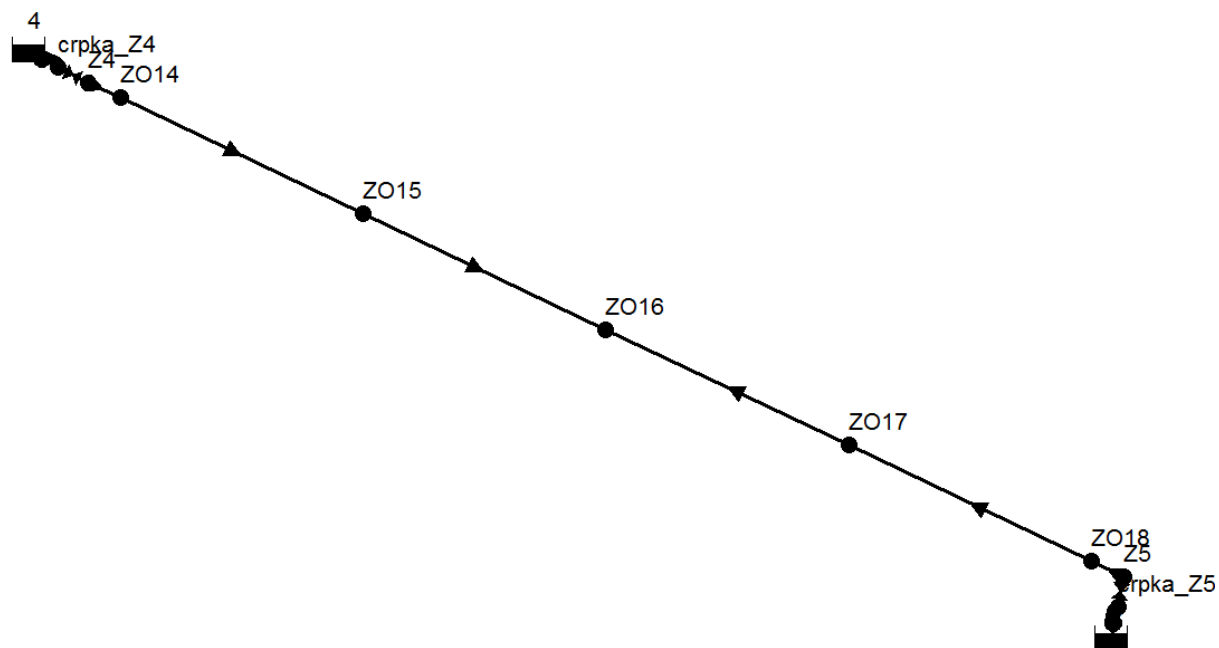


Slika 3.4.1::2

Shema podsustava IV za unos u EPANET sa pripadnim oznakama

Niskotlačni sustav

Podsustav III

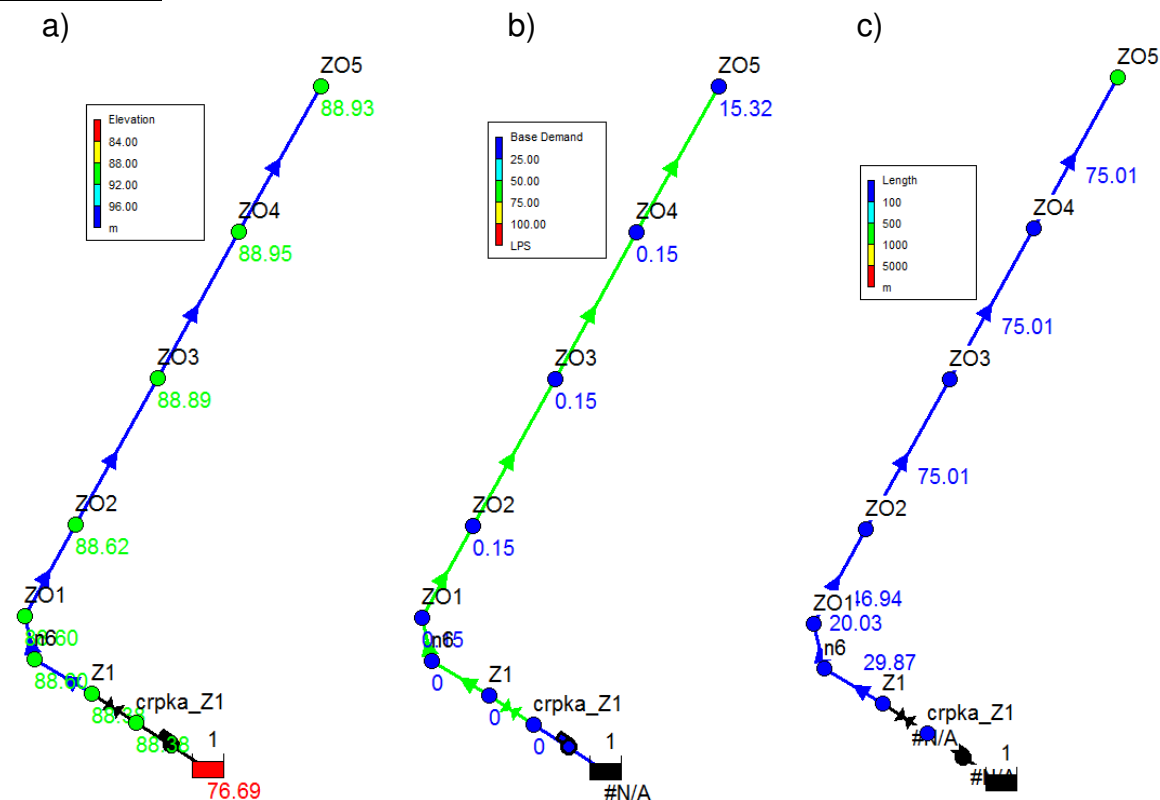


Slika 3.4.1::3

Shema podsustava III za unos u EPANET sa pripadnim oznakama

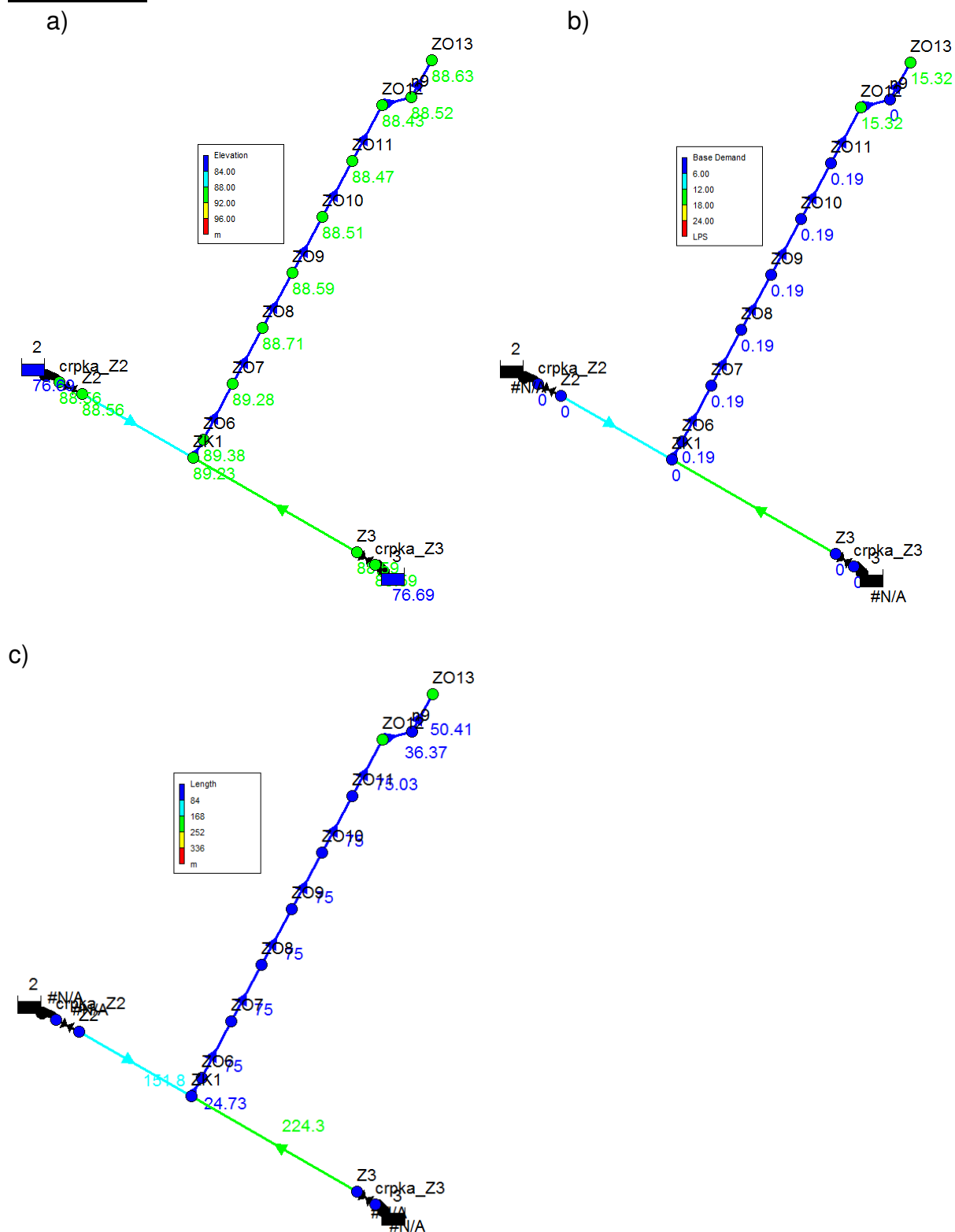
Visokotlačni sustav

Podsustav I



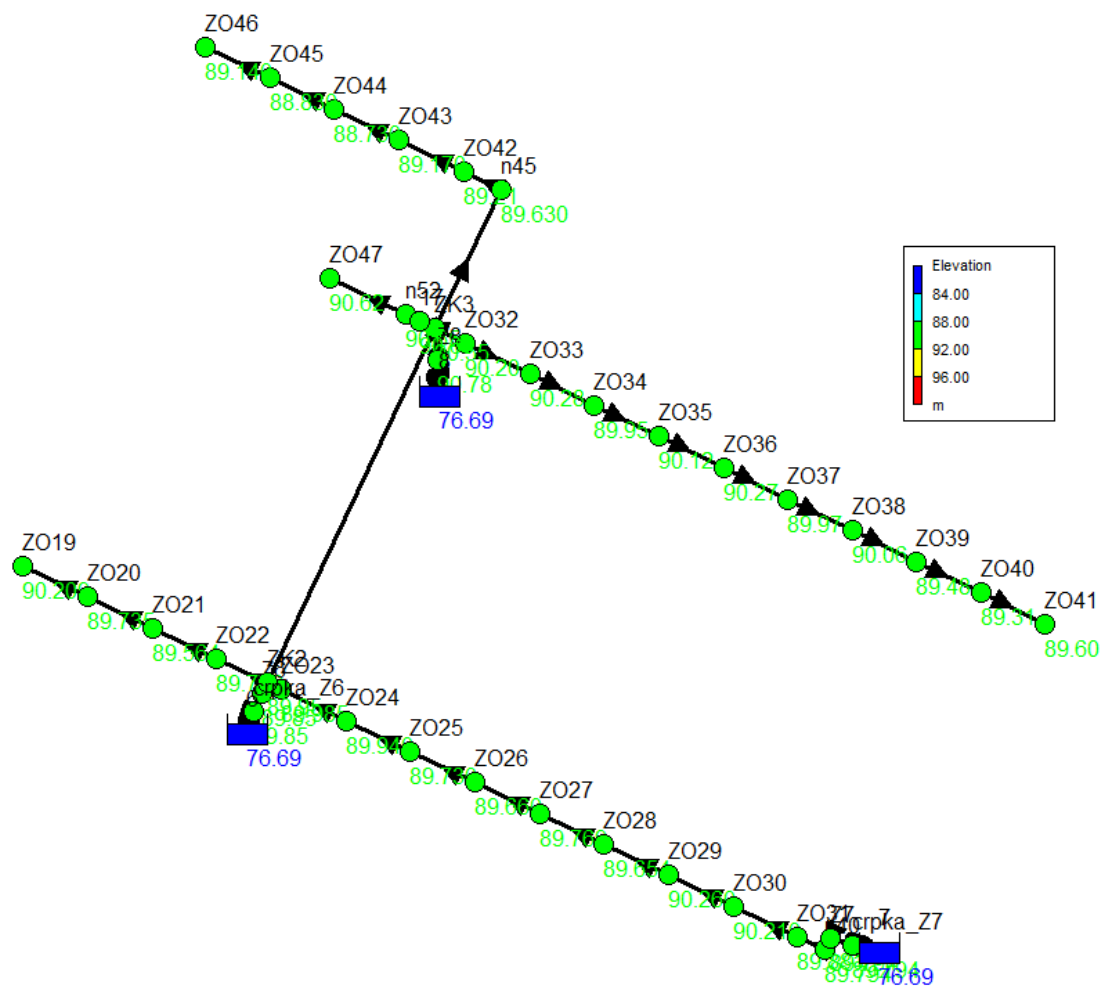
Slika 3.4.2::4 Shema podsustava I načinjena u EPANET-u sa pripadnim
a) nadmorskim visinama, b) potrošnjama čvorova i c) dužinama cijevi

Podsustav II



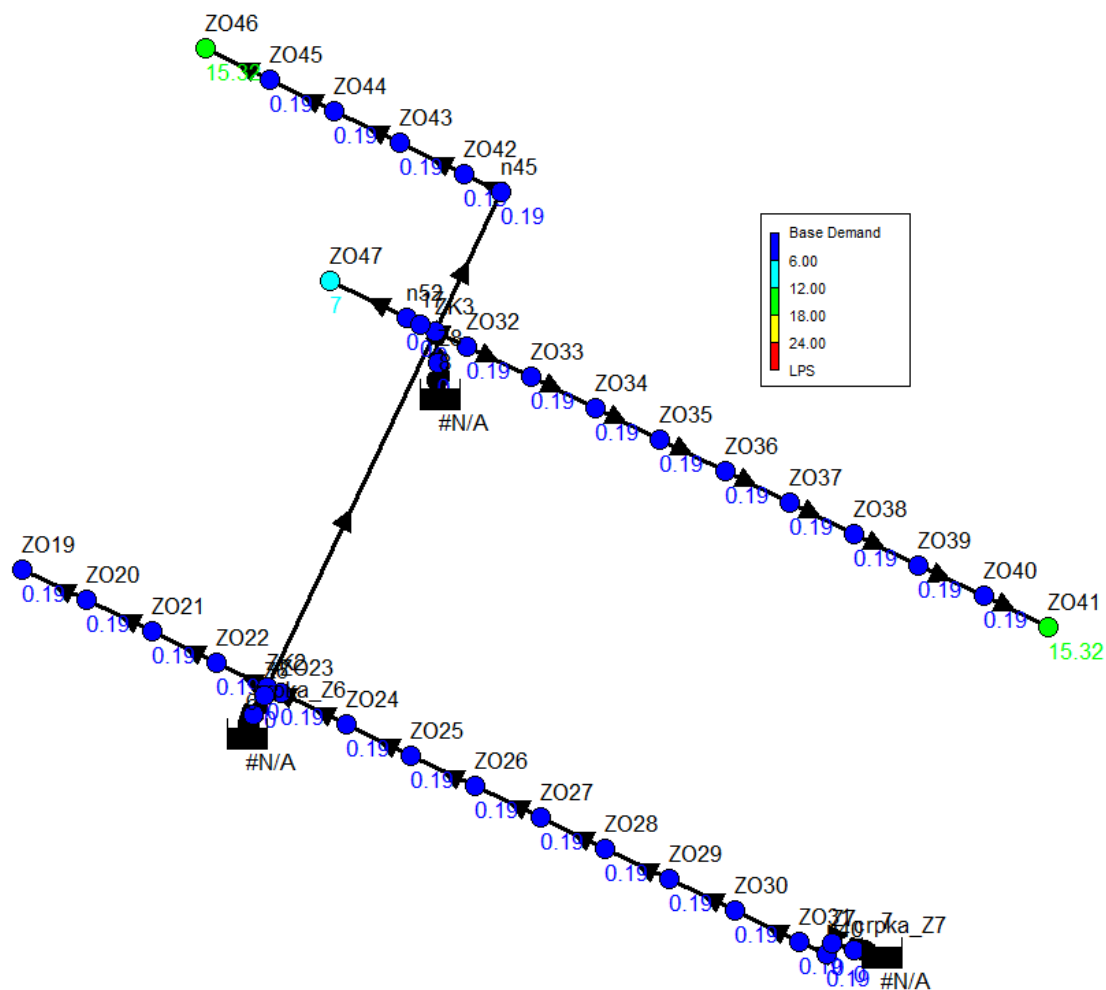
Slika 3.4.2::5 Shema podsustava II načinjena u EPANET-u sa pripadnim
a) nadmorskim visinama, b) potrošnjama čvorova i c) dužinama cijevi

Podsustav IV



Slika 3.4.2::6

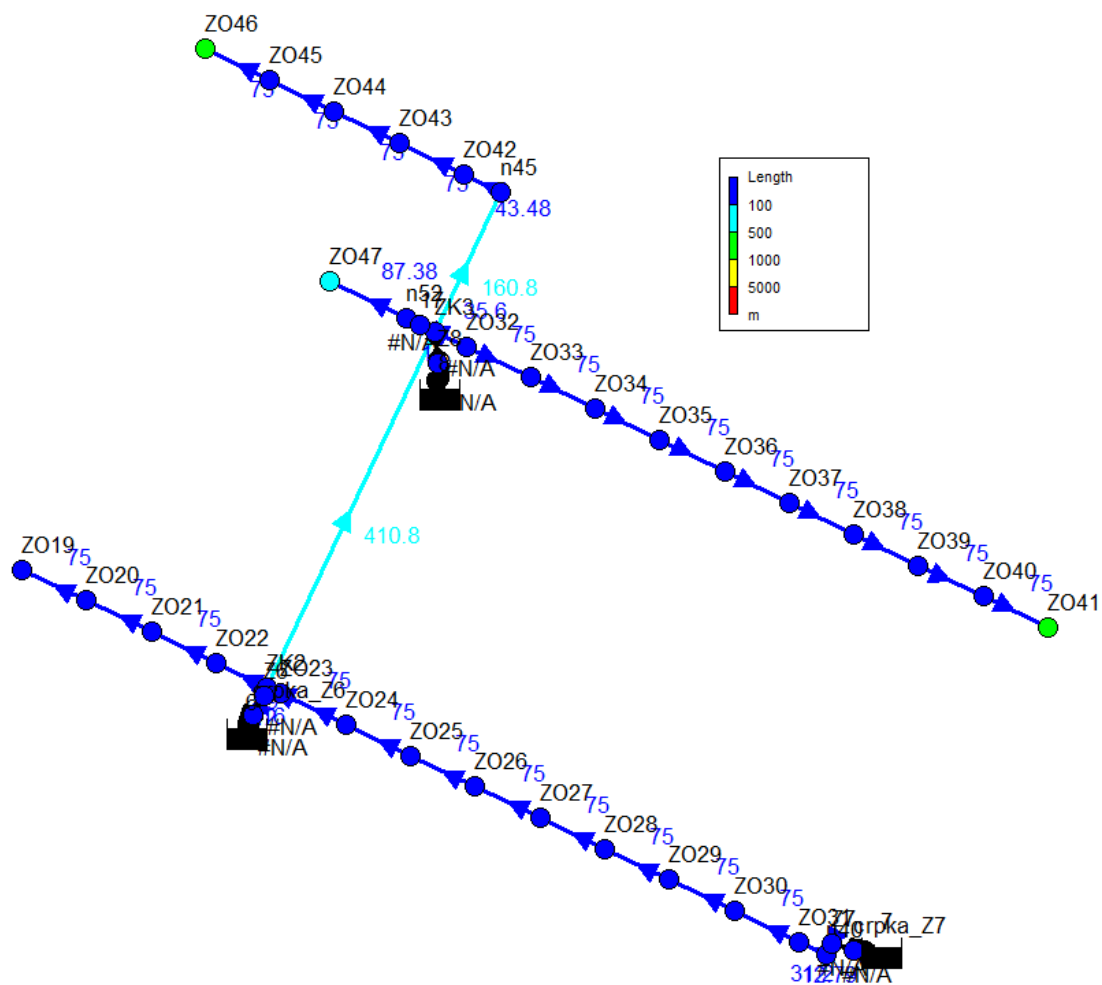
Shema podsustava IV načinjena u EPANET-u sa pripadnim nadmorskim visinama



Slika 3.4.2::7

Shema podsustava IV načinjena u EPANET-u sa pripadnim
potrošnjama čvorova

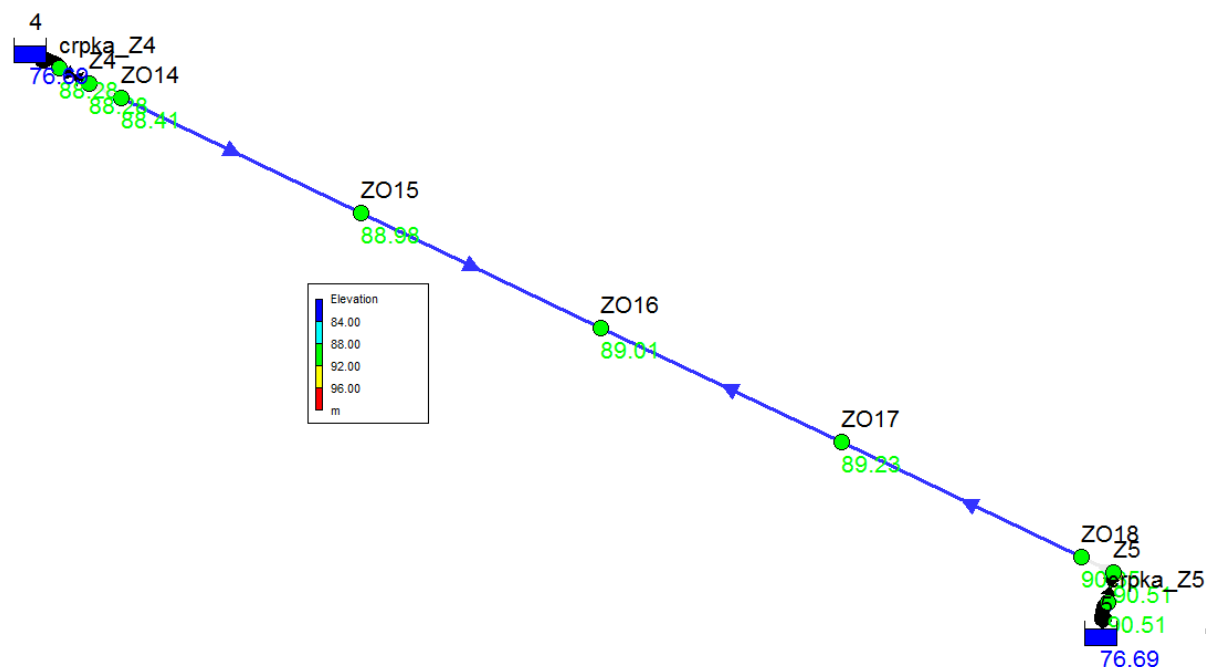
c)



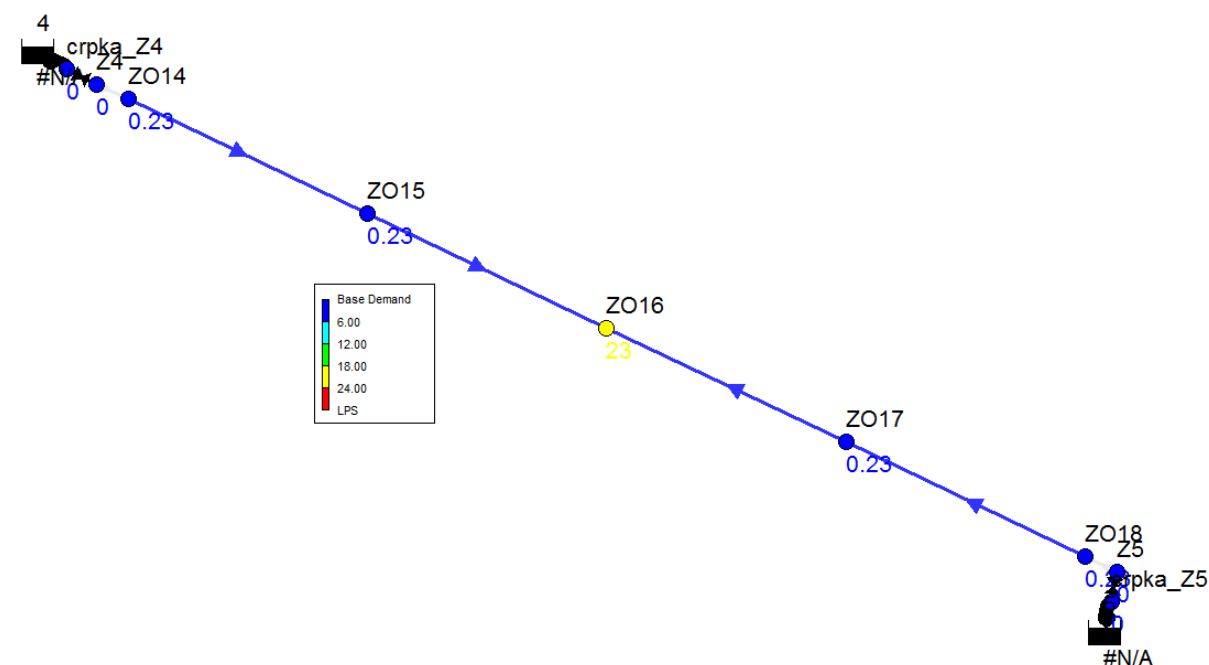
Niskotlačni sustav

Podsustav III

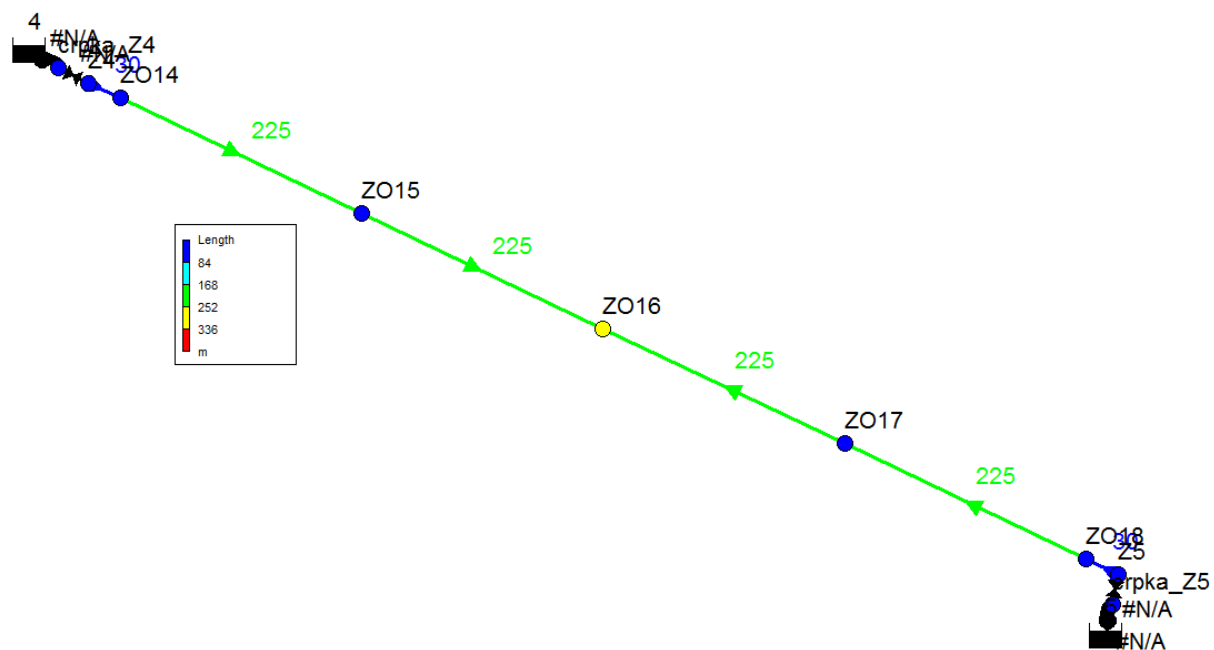
a)



b)



Slika 3.4.2::9 Shema podsustava III načinjena u EPANET-u sa pripadnim
a) nadmorskim visinama i b) potrošnjama čvorova



Slika 3.4.2::10

Shema podsustava III načinjena u EPANET-u sa pripadnim dužinama cijevi.

3.4.2 Rezultati hidrauličkog modela

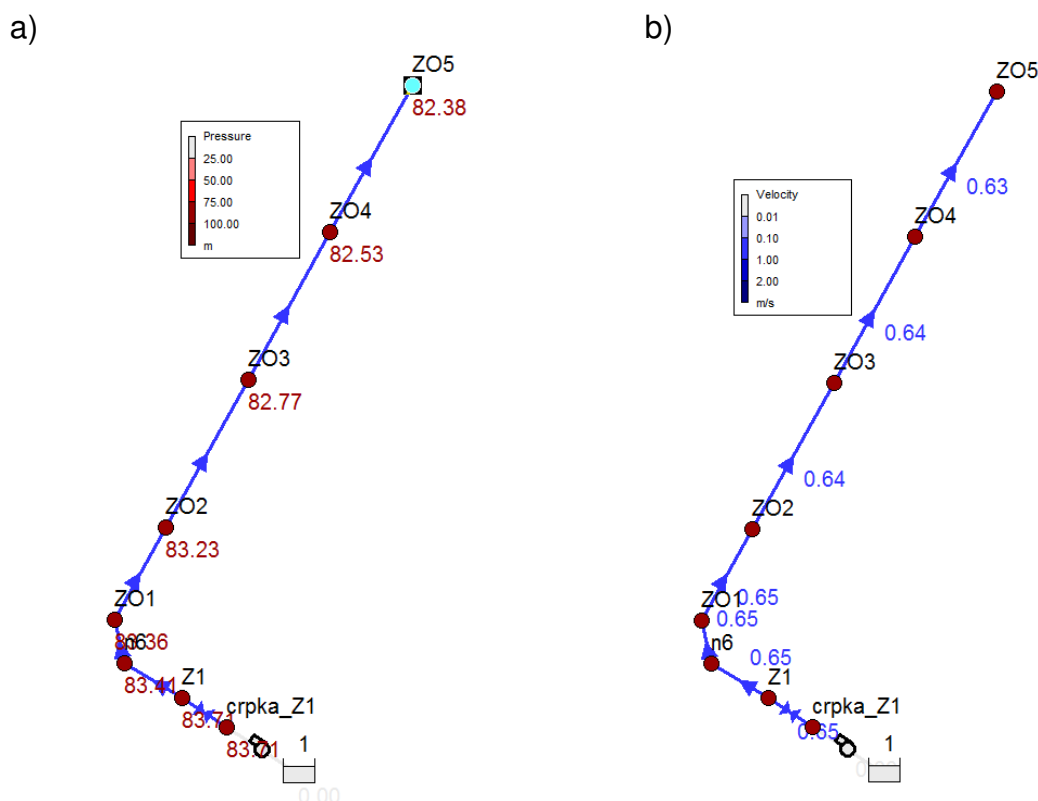
Mjerodavno opterećenje sustava je odabrano prema odabranom i opisanom načinu navodnjavanja iz poglavlja 3.2. Dimenzioniranje sustava.

Visokotlačni sustav

Mjerodavno opterećenje je pet uređaja „Tifon“a koji navodnjavaju sa protocima 15,32 l/s, ali raspoređeni po podsustavima, s tim da na podsustavu 1 radi jedan uređaj, a na podsustavima 2 i 4 po dva uređaja. Na podsustavu 4 također je uzeta mogućnost spajanja sustava kap na kap s prosječnom potrošnjom 7 l/s, istovremeno kad rade i „Tifon“ uređaji. Načinjeni hidraulički proračun (EPANET), napravljen je u svrhu dobivanja najnižih mogućih tlakova pri radu i veličina brzina u cijevima.

Podsustav I

Za situaciju unutar podsustava 1 kada radi jedan „Tifon“ na zasunskom oknu ZO5 (Slika 3.4.2::1), dobije se slijedeća raspodjela tlačnih visina i brzina u cijevima:



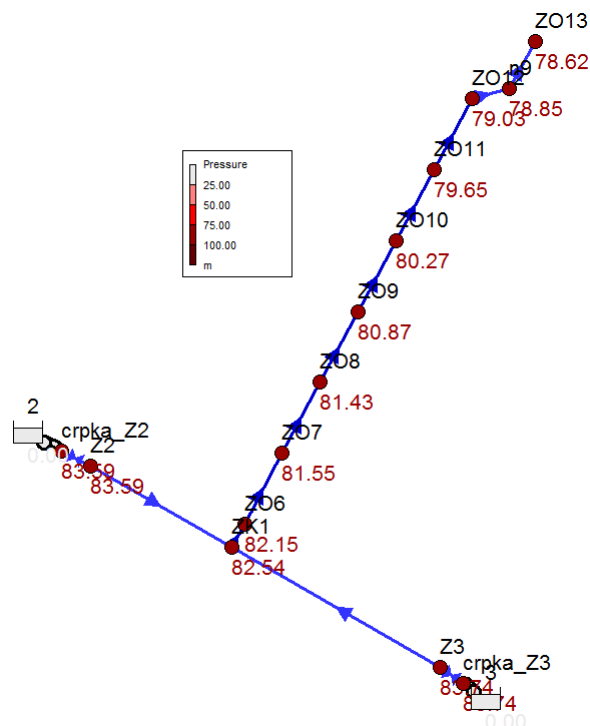
Slika 3.4.2::1

Raspodjela a) tlačnih visina i b) brzina u cijevima za protok kroz zasunsko okno ZO5

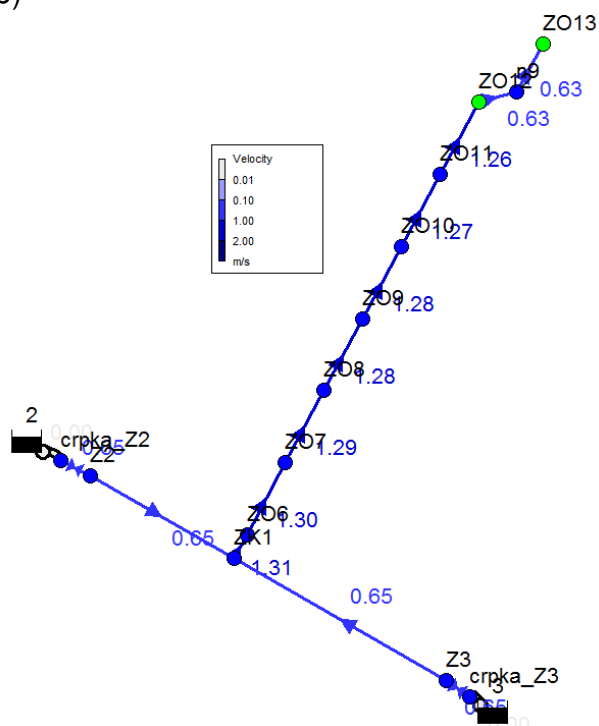
Podsustav II

Za situaciju unutar podsustava II kada rade dva „Tifon“-a na zasunskim oknima ZO12 i ZO13 dobije se slijedeća raspodjela tlačnih visina i brzina u cijevima:

a)



b)

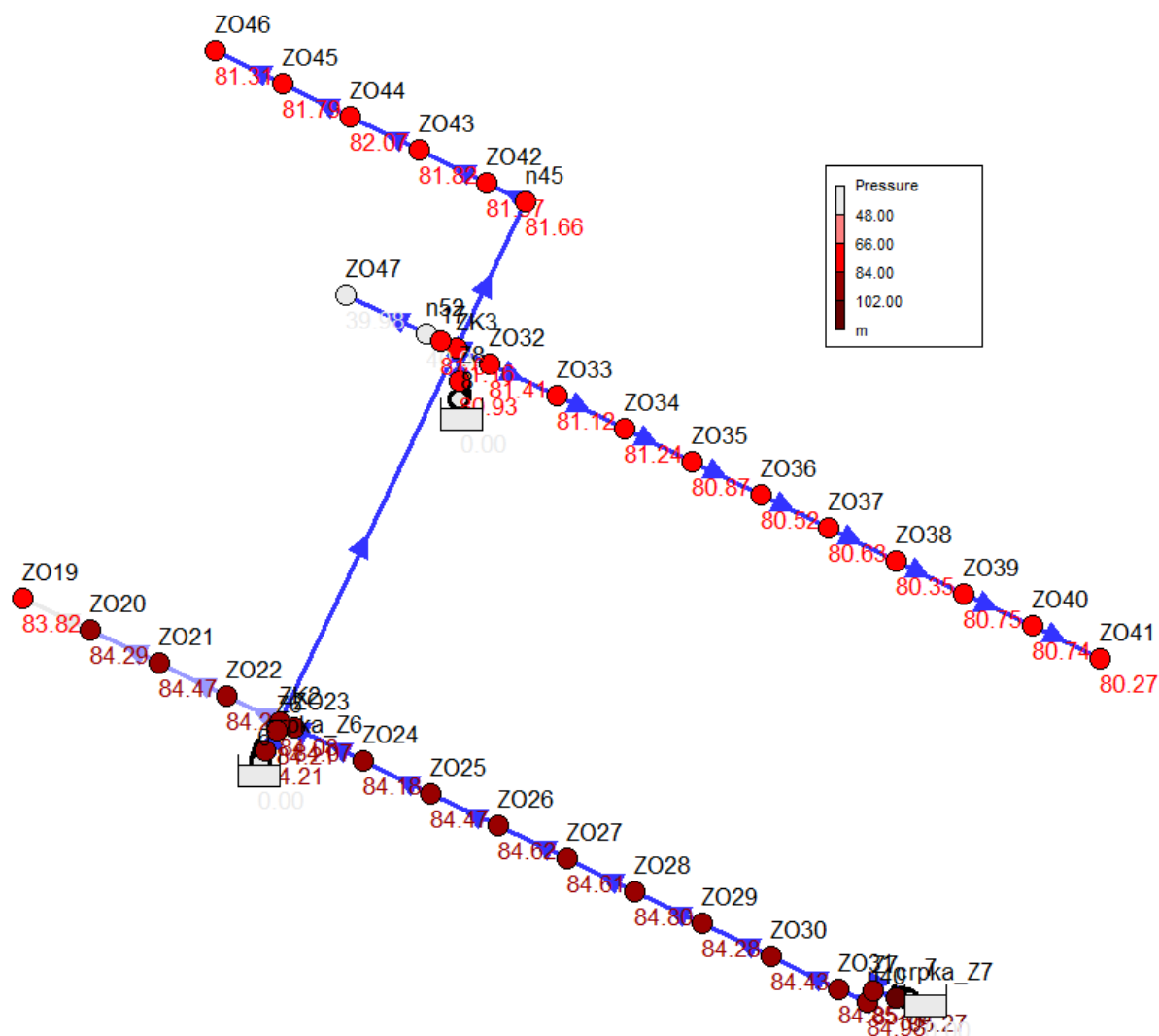


Slika 3.4.2::2

Raspodjela a) tlačnih visina i b) brzina u cijevima za protok kroz zasunska okna ZO12 i ZO13

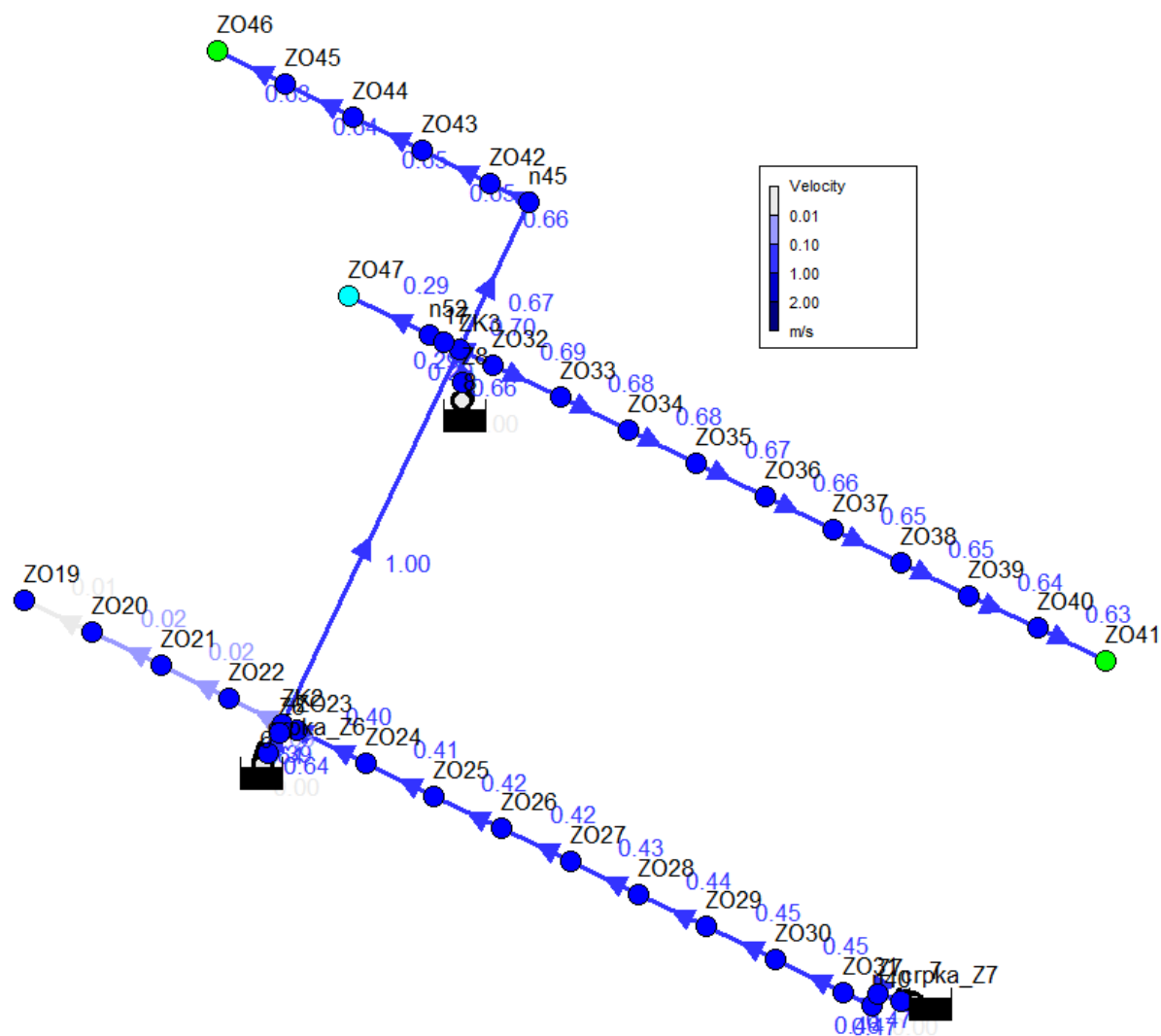
Podsustav IV

Za situaciju unutar podsustava IV kada rade dva „Tifon“-a na zasunskim oknima ZO46 i ZO41 dobije se slijedeća raspodjela tlačnih visina i brzina u cijevima:



Slika 3.4.2::3

Raspodjela tlačnih visina za protok kroz zasunska okna ZO46 i ZO41



Slika 3.4.2::4

Raspodjela brzina u cijevima za protok kroz zasunska okna
ZO46 i ZO41

Zaključak

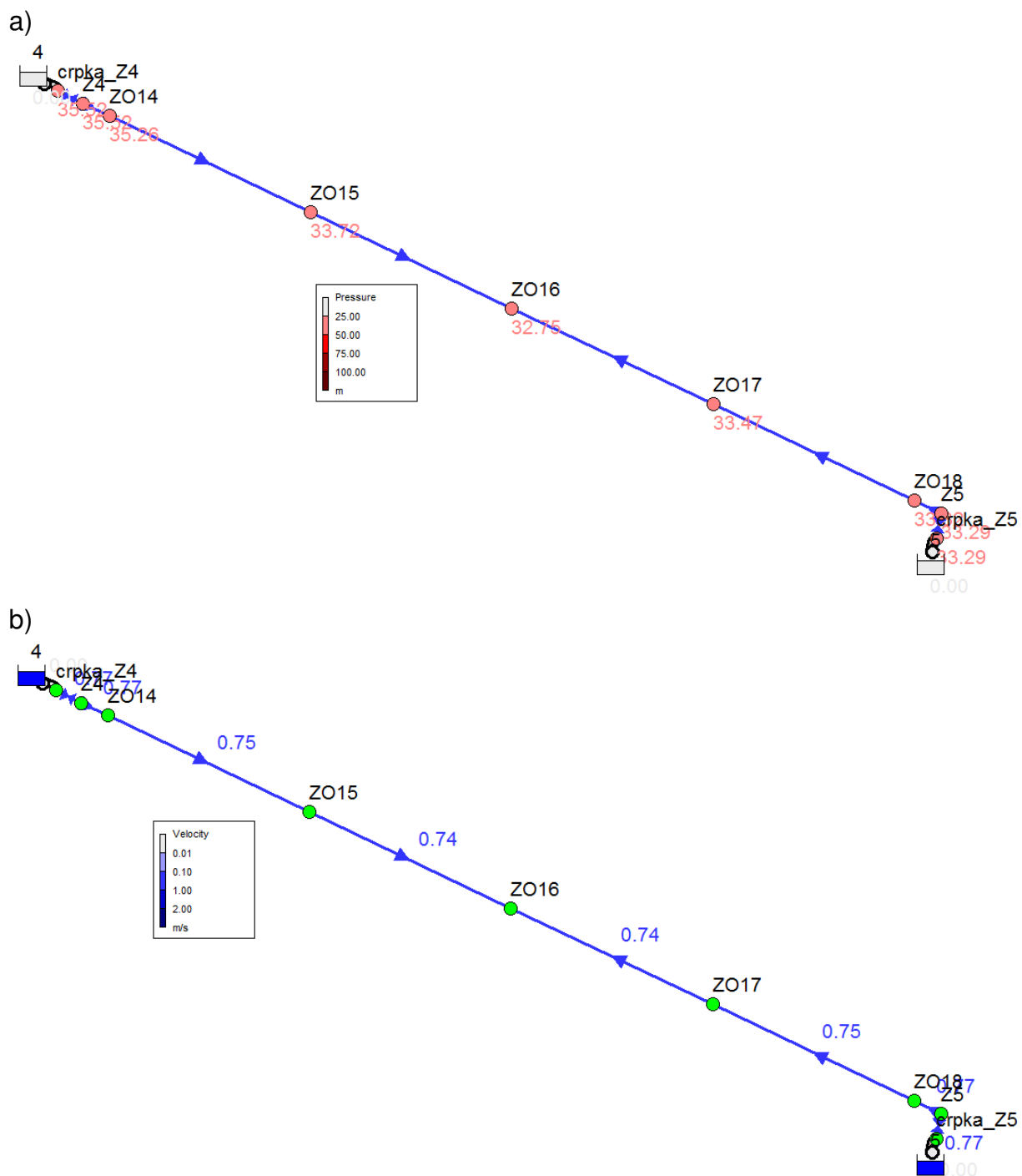
Analizom visokotlačnih podsustava I, podsustava II i podsustava III na način da se u svim čvorovima naizmjenice priključuje „Tifon“, čime se vrijednost maksimalne potrošnje 15,32 l/s pomiče s zasunskog okna do slijedećeg zasunskog okna na svim zasunskim oknima se očitavaju zadovoljavajući uvjeti spram potrebnih tlakova. Minimalni tlakovi ne prelaze graničnu vrijednost od 8 bara, također maksimalni tlak unutar podsustava ne prelazi granične vrijednosti propisane prema proizvođačima cijevi od 10 bara. Razlog tome je i upotreba ventila za redukciju tlaka koji ne dozvoljava unutar sustava veći tlak od 8.5 bara.

Brzine pri maksimalnoj potrošnji ne prelaze maksimalnu dozvoljenu brzinu od 2 m/s. Najveće brzine se javljaju na granama cjevovoda koji vode do zasunskog okna gdje je spojen „Tifon“ uređaj. U dovodnim cijevima, dalje od pozicije priključenja potrošača, su brzine manje od 0,6 m/s, ali s obzirom da se premještanjem „Tifon“ uređaja omogućuje pojava povećanih brzina u svim cijevima, ne postoji opasnost od pojačanog taloženja na stjenkama cijevi.

Niskotlačni sustav

Mjerodavno opterećenje je jedan uređaj Linear koji istovremeno navodnjava sa protokom 23,0 l/s. Pretpostavlja se da će se uređajem navodnjavati kako je opisano u poglavlju 3.2. Dimenzioniranje sustava. Načinjeni hidraulički proračun (EPANET), napravljen je u svrhu dobivanja najnižih mogućih tlakova i veličina brzina u cijevima.

Za situaciju kada radi jedan Linear na zasunskom oknu ZO16 dobije se slijedeća raspodjela tlačnih visina i brzina u cijevima:



Slika 3.4.2::5

Raspodjela a) tlačnih visina i b) brzina u cijevima za protok kroz zasunsko okno ZO16



Zaključak

Analizom podsustava III na način da se u svim čvorovima naizmjenice priključuje „Linear“, čime se vrijednost maksimalne potrošnje 23,0 l/s pomiče s zasunskog okna do slijedećeg zasunskog okna na svim zasunskim oknima se očitavaju zadovoljavajući uvjeti spram potrebnih tlakova.

Brzine pri maksimalnoj potrošnji ne prelaze maksimalnu dozvoljenu brzinu od 2 m/s.

4 TEHNIČKO RJEŠENJE SUSTAVA ZA NAVODNJAVANJE

Navodnjavanje poljoprivrednog dobra Poljoprivrednog instituta u Osijeku u obuhvatu od 211,5 ha će se vršiti visokotlačnim sustavom tipa „Tifon“ i niskotlačnim sustavom tipa Linear, specificiranih od strane investitora. Sustav je dimenzioniran i opremljen potrebnim armaturama te će biti moguće korištenje istog i za navodnjavanje sustavom kap na kap.

Prema poglavlju 3. Dimenzioniranje objekata sustava za navodnjavanje, definirana su područja primjene pojedinog sustava navodnjavanja, te je prema tome prilagođen i dimenzioniran sustav u ovome projektu. Situacijski prikaz sustava je dan u poglavlju Nacrti (List 2).

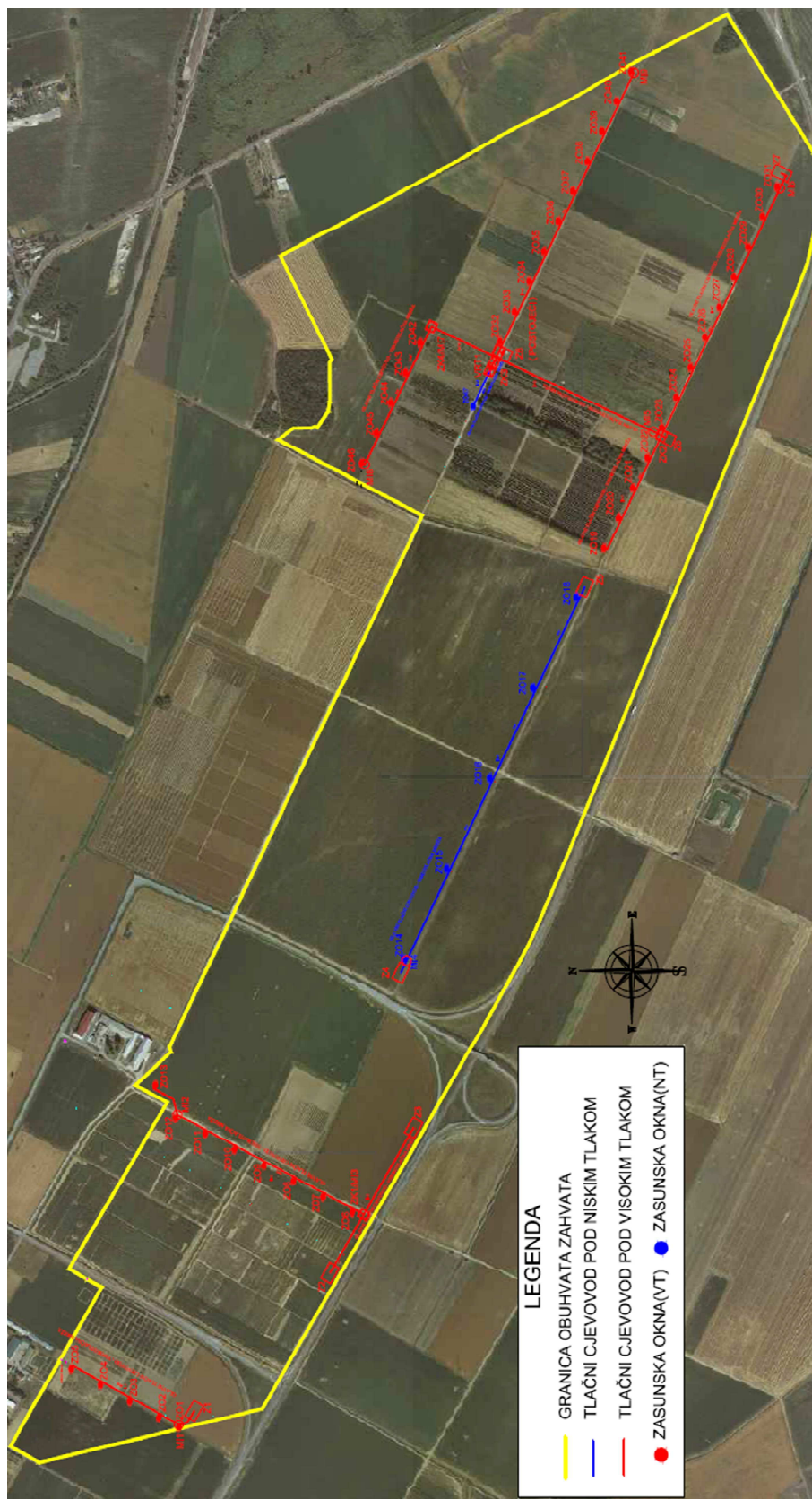
Sustav se sastoji od dva nezavisna dijela:

- Visokotlačni dio (VT, do 10 bara)
 - VT sustav se sastoji od 3 odvojena dijela, podsustava, sa magistralnim profilima cijevi DN200mm i DN280mm u razgranatoj mreži
- Niskotlačni dio (NT, >2 bara)
 - NT sustav je razgranata mreža sa magistralnim profilima cijevi Ø160mm.

Crpke će biti napajane električnom energijom.

Kao mjerodavno opterećenje sustava „Tifon“a odabiru se 5 uređaja s istovremenim protokom 15,32 l/s i minimalnim potrebnim tlakom priključenja 8,0 bara.

Kao mjerodavno opterećenje sustava Lineara odabire se 1 uređaj sa istovremenim protokom 23 l/s i minimalnim potrebnim radnim tlakom 2 bara.



Slika 4::1 Situacijski prikaz visokotlačne i niskotlačne mreže

4.1 Visokotlačni dio (za sustav „Tifon“)

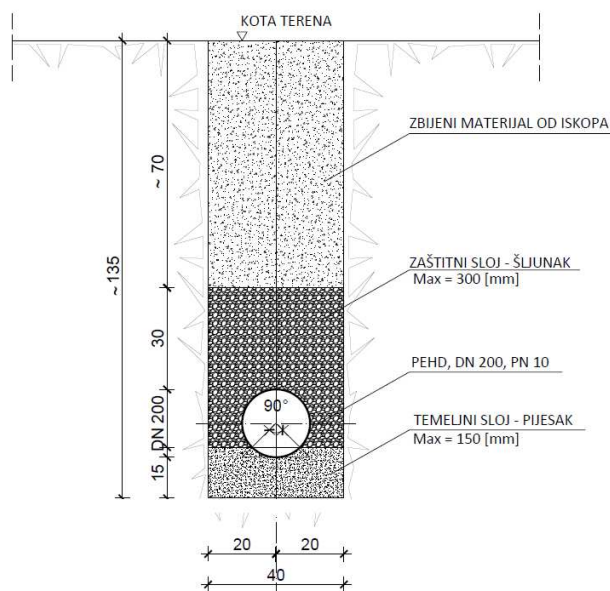
Svrha

VT dio je namijenjen navodnjavanju pomoću sustava „Tifon“ a.

Cijevi

Za magistralni vod odabrane su PEHD cijevi DN200mm i DN280mm, nazivnog tlaka 10 bara (NP10), a za ogranke do zasunskih okna odabrane su PEHD cijevi Ø110mm, nazivnog tlaka 10 bara (NP10). Ukupna dužina cijevi na visokotlačnoj mreži je 3967 m. Spojevi cjevovoda vrše se elektrospojnicom. Dubina ukopavanja cijevi je minimalno 1 m radi zaštite cijevi pri prelasku teške mehanizacije preko cijevi. Obzirom da ne postoji geotehnički elaborat predviđeno je postavljanje cijevi u kanale pravokutnog poprečnog presjeka. U slučaju da svojstva materijala ne zadovoljavaju tražene uvjete iskop treba prilagoditi (trapezni profil).

Obzirom da je tlak priključenja 8 bara, a tlačne proba se u projektu predviđa u vrijednosti od 12 bara (1,5 x radni tlak), uvjeti tlačne probe trebaju biti zadovoljeni u ne dužem periodu od 10-tak minuta. U tom vremenu cijevi će se stlačiti sa 2 bara više nego su predviđene, ali je to situacija koja traje kratko i tehnička svojstva cijevi neće biti promijenjena.



Slika 4.1::1 Presjek - postavljanje PEHD cijevi DN 200 mm VT sustava navodnjavanja.

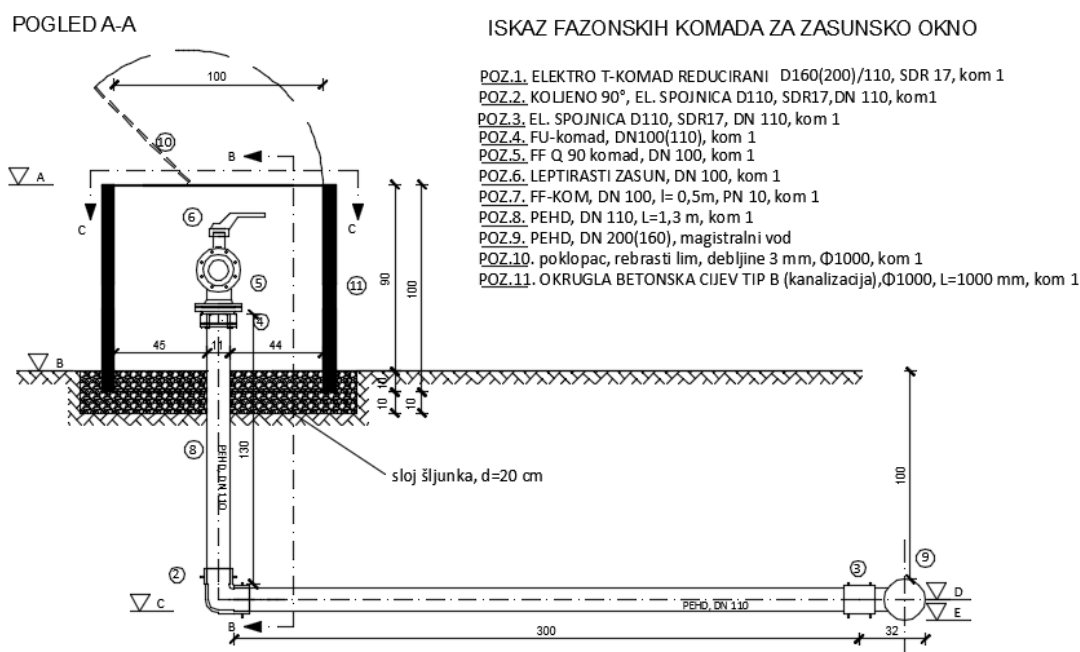
Na pozicijama lomova i skretanja potrebno je postaviti betonske blokove stabilizatore (C16/20) za kompenzaciju sile uslijed promjene količine gibanja fluida.

Zasunsko okno

Zasunsko okno za priključak sustava za navodnjavanje je predviđeno kao nadzemno, smješteno unutar betonske cijevi promjera Ø1000 mm . Konstrukcija zasunskog okna je dana na Listu 5. Na VT sustavu ima ukupno 41 zasunsko okna na razmaku od 75 m. 75 m je srednja širina trake koju navodnjava „Tifon“ pri jednom prolazu. Zasunska okna će ujedno služiti i za ozračivanje sustava.

Kao što je na presjeku prikazano preko elektro T-komada za redukciju sa magistralnog voda PEHD DN200 izdvaja se dovodni cjevovod PEHD DN110 za zasun. Dovodni cjevovod u horizontalnoj razini je dužine 3 m, a u vertikalnoj 1 m, spoj je elektrospojnicom. Zasun se spaja na fazonski komad koljena 90° sa ugrađenom prirubnicom za PE 100. Iz betonskog okna izlazi priključna cijev sa prirubnicom.

TIPSKO ZASUNSKO OKNO - PRIMJER ZO 39



Slika 4.1::2 Tipsko zasunsko okno – primjer ZO 39

Lijevano željezne cijevi koje vode od crpke do komore zdenca su Ø100 mm, koje prelaze na DN150 mm u komori zdenca. Sustav razvodnih cijevi na VT mreži je DN200 mm i DN280 mm.

Sve visinske kote na presjeku tipskog zdenca (List 7) su definirane u odnosu na relativnu kotu terena (0.00 m), a stvarne kote pojedinog zdenca dane su u tablici.

U komorama zdenaca su smješteni povratni ventili, zatvarači i mjeraci protoka.

Statički proračun komore zdenca

Proračun je proveden za jedan (kritični) tip zdenca. U fazi izvođenja sve komore armiraju se prema ovom proračunu a točan položaj i oblik armature za svaku komoru bit će prikazan u Izvedbenom projektu.

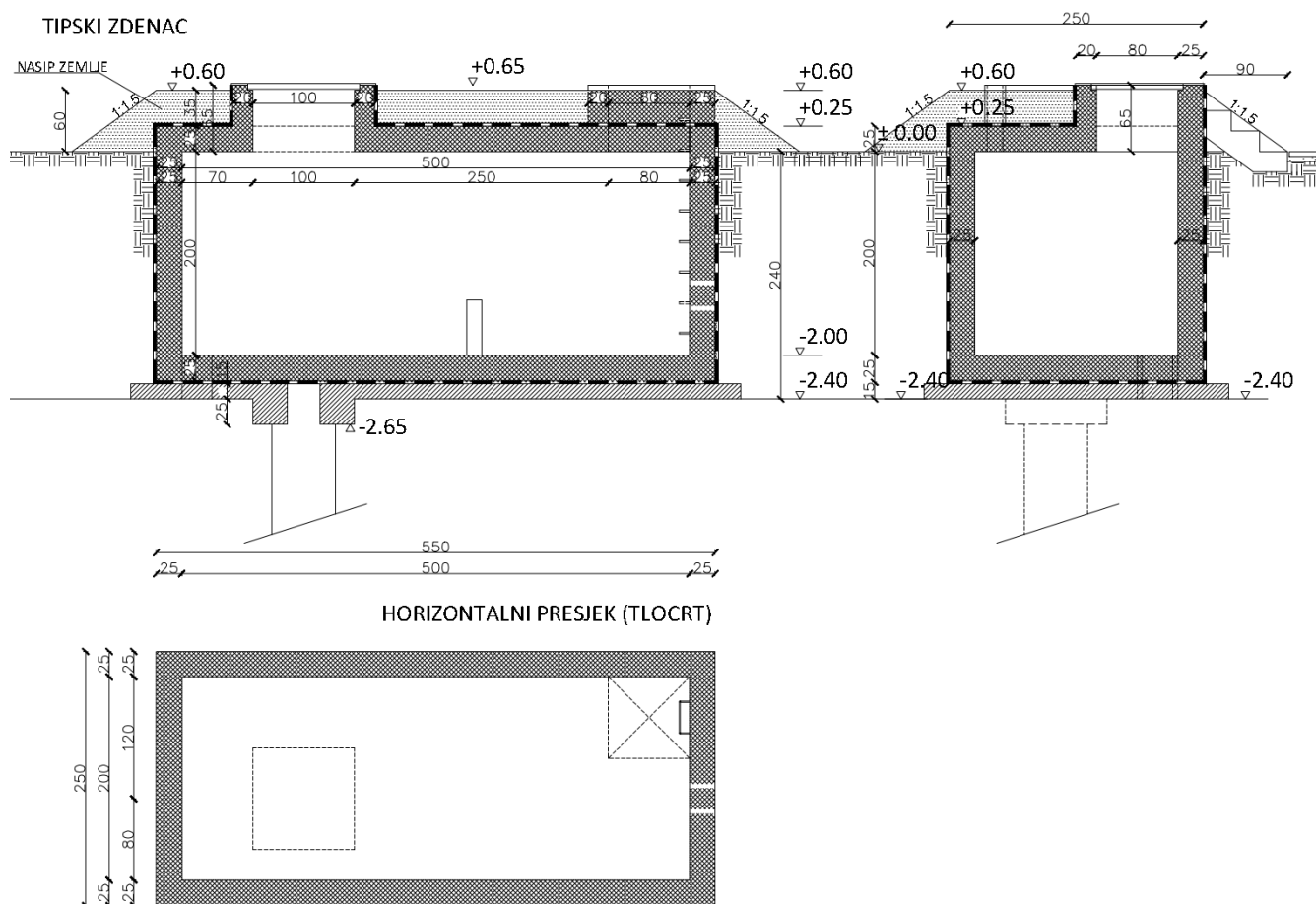
Predviđena je izvedba ukopanog monolitnog armiranobetonskog bazena. Stropna ploča je debljine 25 cm, zidovi su debljine 25 cm, kao i debljina temeljne ploče.

Podaci o tlu procijenjeni su iz Hidropedološke studije, obzirom da ne postoji geotehnički elaborat. Nivo podzemne vode je prema istoj studiji pretpostavljen na koti -1,0m (na strani sigurnosti).

Preporuča se provedba detaljnih geotehničkih i hidrogeoloških ispitivanja područja.

MATERIJAL

Beton	C25/30	$f_{cd}=2,5/1,5=1,667\text{kN/cm}^2$
Armatura	B500B	$f_{yd}=50,0/1,15=43,48\text{kN/cm}^2$



Slika 4.1::4 Presjeci tipskog zdenca

Statička shema

Budući nisu provedena geomehnička istraživanja svojstva tla su pretpostavljena

kut unutarnjeg trenja: $\varphi = 30^\circ$

koef. aktivnog otpora tla: $k_A = \tan^2(45^\circ - \frac{\varphi}{2}) = 0,333$

specifična težina tla $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$

Opterećenja na konstrukciju:

pokretno opterećenje na terenu, $p = 10,0 \text{ kN/m}^2$

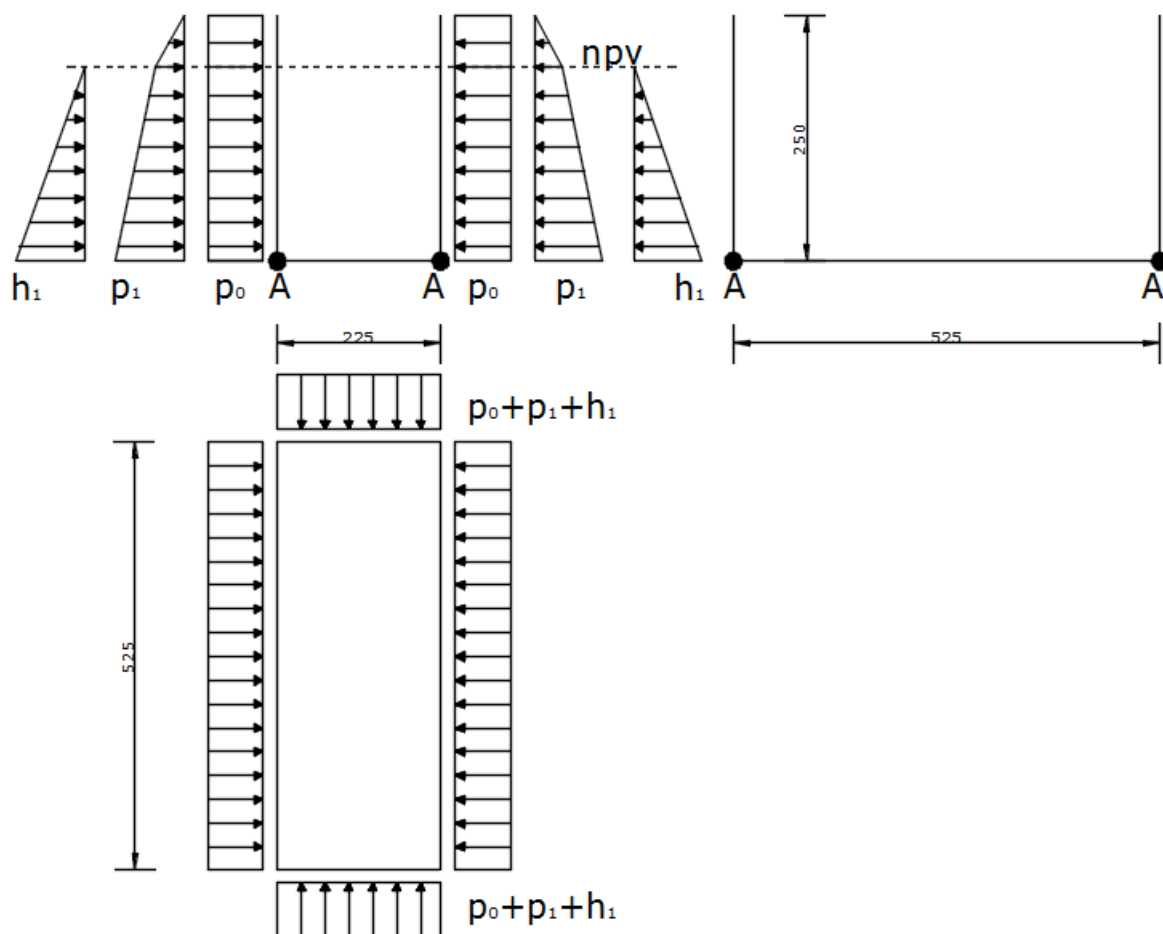
tlak tla

hidrostatički tlak

$$p_0 = p \cdot k_A$$

$$p_1 = \gamma \cdot k_A \cdot h$$

$$h_1 = \rho \cdot g \cdot h$$



Slika 4.1::5 Presjeci tipskog zdenca

Kombinacije opterećenja

- 1) vlastita težina + max nivo podzemne vode
(pretp. na -1,00m od kote terena)
- 2) vlastita težina + suho tlo
- 3) vlastita težina + max nivo podzemne vode + pokretno opterećenje na površini
- 4) vlastita težina + suho tlo + pokretno opterećenje na površini

Vlastita težina konstrukcije, $\gamma_{AB} = 25\text{kN/m}^3$

donja ploča: $G_1 = 5,0 \cdot 2,5 \cdot 0,25 \cdot 25 = 78,125\text{kN}$

zidovi: $L_1=5,0\text{m}$ $G_2 = 5,0 \cdot 2,0 \cdot 0,25 \cdot 25 = 62,5\text{kN}$

$L_2=2,0\text{m}$ $G_3 = 2,0 \cdot 2,0 \cdot 0,25 \cdot 25 = 25,0\text{kN}$

gornja ploča:

$$G_4 = [(5,0 \cdot 2,5 - 1,0 \cdot 1,0 - 0,8 \cdot 0,8) \cdot 0,25 + (1,4 \cdot 1,4 - 1,0 \cdot 1,0) \cdot 0,35 + (1,0 \cdot 1,0 - 0,8 \cdot 0,8) \cdot 0,35] \cdot 25 \\ = [10,86 \cdot 0,25 + 0,96 \cdot 0,35 + 0,36 \cdot 0,35] \cdot 25 = 79,425 \text{ kN}$$

tlo iznad građevine: $T = 5,0 \cdot 2,5 \cdot 0,35 \cdot 20 = 87,5 \text{ kN}$

Kritična kombinacija = kombinacija 3

prema dostupnim podlogama pretp. kota podzemne vode 1,0m ispod kote terena

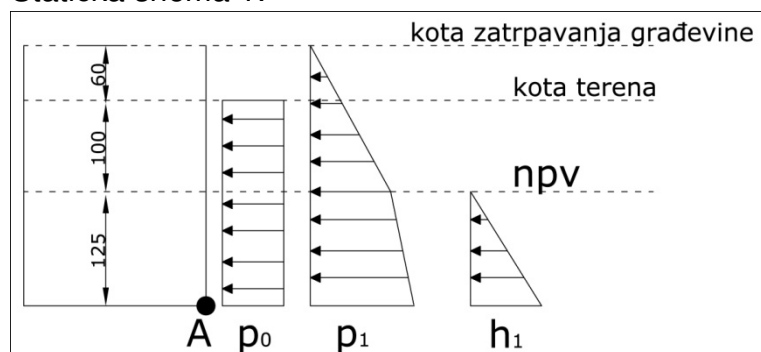
$$p_0 = 10,0 \cdot \text{tg}^2(45^\circ - 30^\circ/2) = 10,0 \cdot 0,333 = 3,33 \text{ kN/m}^2$$

$$p_1 = 20 \cdot \text{tg}^2(45^\circ - 30^\circ/2) \cdot 1,6 + 10,0 \cdot \text{tg}^2(45^\circ - 30^\circ/2) \cdot 1,25 = 10,67 + 4,17 = 14,84 \text{ kN/m}^2$$

$$h_1 = \rho g h = 1,0 \cdot 9,81 \cdot 1,25 = 12,27 \text{ kN/m}^2$$

$$p_0 + p_1 + h_1 = 3,33 + 14,84 + 12,27 = 30,44 \text{ kN/m}^2$$

Statička shema 1:



Momet u točki A:

$$M_{sd} = 1,5 \cdot \left[3,33 \cdot \frac{2,25^2}{2} + 10,67 \cdot \frac{1,6}{2} \cdot \left(\frac{1,6}{3} + 1,25 \right) + \left(10,67 \cdot 2 \cdot \frac{1,25^2}{6} + 14,84 \cdot \frac{1,25^2}{6} \right) + 12,27 \cdot \frac{1,25^2}{6} \right] \\ = 1,5 \cdot (8,43 + 15,22 + 9,42 + 3,20) = 1,5 \cdot 36,27 = 54,4 \text{ kNm/m'}$$

DIMENZIONIRANJE PRESJEKA

$$b=100\text{cm}$$

$$h=25\text{cm}$$

$$a=5\text{cm}$$

$$C25/30 \quad B500B$$

$$f_{cd} = \frac{25}{1,5} = 16,67\text{N/mm}^2 = 1,67\text{kN/cm}^2$$

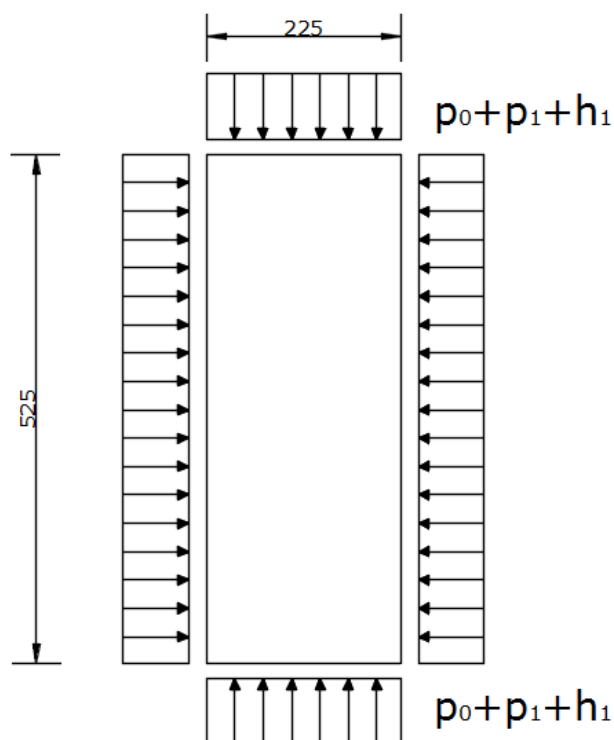
$$f_{yd} = \frac{500}{1,15} = 434,8\text{N/mm}^2 = 43,48\text{kN/cm}^2$$

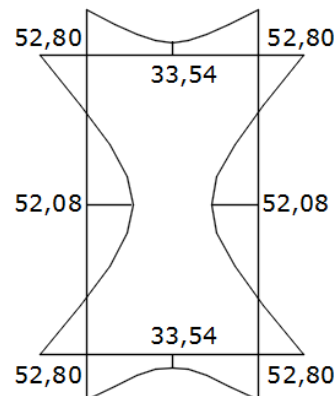
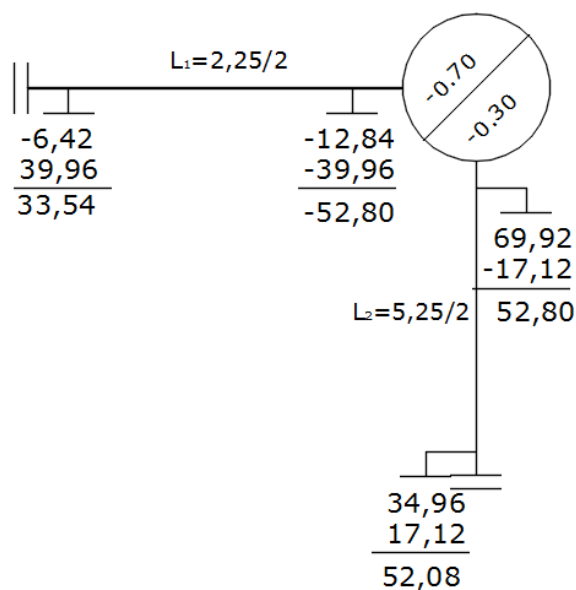
$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd}}{bd^2f_{cd}} = \frac{5440}{100 \cdot 20^2 \cdot 1,67} = 0,081 \Rightarrow \zeta = 0,947$$

$$A_{potr} = \frac{M_{Sd}}{\zeta df_{yd}} = \frac{5440}{0,947 \cdot 20 \cdot 43,48} = 6,60\text{cm}^2$$

ODABRANO Ø12 / 10 cm unutarnja Ø10 / 10 cm
razdjelno Ø8 / 15 cm

Statička shema 2:





DIMENZIONIRANJE PRESJEKA

$$M_{sd} = 1,5 \cdot 52,80 = 79,20 \text{ kNm}$$

$$b = 100 \text{ cm}$$

$$h = 25 \text{ cm}$$

$$a = 5 \text{ cm}$$

$$C25/30$$

$$B500B$$

$$f_{cd} = \frac{25}{1,5} = 16,67 \text{ N/mm}^2 = 1,67 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{yd} = \frac{500}{1,15} = 434,8 \text{ N/mm}^2 = 43,48 \text{ kN/cm}^2$$

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd}}{bd^2 f_{cd}} = \frac{7920}{100 \cdot 20^2 \cdot 1,67} = 0,119 \Rightarrow \zeta = 0,921$$

$$A_{potr} = \frac{M_{sd}}{\zeta d f_{yd}} = \frac{7920}{0,921 \cdot 20 \cdot 43,48} = 9,89 \text{ cm}^2$$

ODABRANO Ø16 / 15cm obostrano
razdjelno Ø8 / 15 cm

DONJA PLOČA – reakcija podloge na vlastitu težinu

$$\text{težina građevine} \quad G = G_1 + 2G_2 + 2G_3 + G_4 = 332,55 \text{ kN}$$

$$\text{težina tla iznad građevine} \quad T = 87,5 \text{ kN}$$

$$g = 420,05 / (5,5 \cdot 2,5) = 30,58 \text{ kN/m}^2$$

$$M_{na \text{ ležajevima}} = (30,58 \cdot 5,25^2)/12 = 70,24 \text{ kNm/m'}$$

$$M_{u \text{ polju}} = - (30,58 \cdot 5,25^2)/24 = 35,12 \text{ kNm/m'}$$

Na ležajevima

$$M_{Sd} = 1,5 \cdot 70,24 = 105,36 \text{ kNm/m'}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd}}{bh^2 f_{cd}} = \frac{10536}{100 \cdot 20^2 \cdot 1,667} = 0,158 \quad \rightarrow \quad \zeta = 0,892$$

$$A_s = \frac{M_{Sd}}{\zeta h f_{yd}} = \frac{10536}{0,892 \cdot 20 \cdot 43,48} = 13,58 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

U polju

$$M_{Sd} = 1,5 \cdot 35,12 = 52,68 \text{ kNm/m'}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd}}{bh^2 f_{cd}} = \frac{5268}{100 \cdot 20^2 \cdot 1,667} = 0,079 \quad \rightarrow \quad \zeta = 0,949$$

$$A_s = \frac{M_{Sd}}{\zeta h f_{yd}} = \frac{5268}{0,949 \cdot 20 \cdot 43,48} = 6,38 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

ODABRANO

u donju zonu u kraćem smjeru **Ø14 / 10cm** sidreno u zid, razdjelno **Ø10 / 10cm**

u gornju zonu u kraćem smjeru **Ø12 / 10cm** sidreno u zid, razdjelno **Ø10 / 10cm**

u poprečnom smjeru na spoju sa zidom sidreno u zid, razdjelno **Ø12 / 10cm** vanjska strana, sidreno u zid, razdjelno **Ø10 / 10cm** unutarnja strana

GORNJA PLOČA

AB ploča, d=25cm, C25/30

opterećenje

cca 35cm zemlje	7,00 kN/m ²
vl. težina	6,25 kN/m ²
q= 13,25 kN/m ²	

$$M_u \text{ polju} = (13,25 \cdot 5,25^2)/8 = 45,65 \text{ kNm/m'}$$

$$M_{Sd} = 1,5 \cdot 45,65 = 68,48 \text{ kNm/m'}$$

$$\mu_{Sd} = \frac{M_{Sd}}{bh^2 f_{cd}} = \frac{6848}{100 \cdot 20^2 \cdot 1,667} = 0,103 \quad \rightarrow \quad \zeta = 0,932$$
$$A_s = \frac{M_{Sd}}{\zeta h f_{yd}} = \frac{6848}{0,932 \cdot 20 \cdot 43,48} = 8,45 \text{ cm}^2/\text{m'}$$

ODABRANO u donju zonu **Ø14 / 15cm** u oba smjera
 u gornju zonu **Ø12 / 15cm** u oba smjera

Kontrola na isplivavanje

Uzgon:

pretp. kota podzemne vode -1,0m od kote terena

$$U = \rho g h \cdot 5,5 \cdot 2,5 = 1,0 \cdot 9,81 \cdot 1,4 \cdot 13,75 = 188,84 \text{ kN}$$

Težina građevine u fazi gradnje

$$G = G_1 + 2G_2 + 2G_3 = 78,125 + 125 + 50 = 253,125 \text{ kN}$$

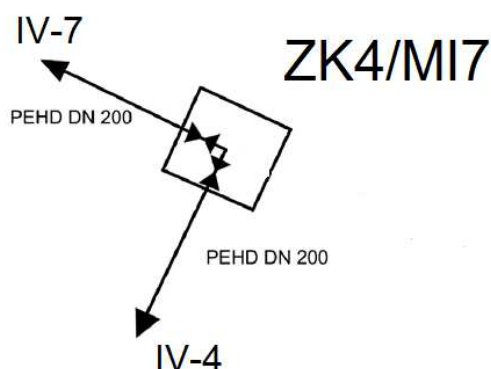
Težina izvedene građevine $G = G_1 + 2G_2 + 2G_3 + G_4 = 332,55 \text{ kN}$

Faktor sigurnosti $F_s = \frac{G+T}{U} = \frac{332,55 + 87,5}{188,84} = 2,2$

U fazi gradnje potrebno je crpljenjem osigurati pretpostavljenu kotu vode oko građevine, u konačnoj fazi (građevina i zatrpana zemljom) nema opasnosti od eventualnog dizanja podzemne vode sve i do kote terena.

Zasunske komore

U svim zasunskim komorama, VT mreže, nalaze se čvorovi i zasuni za cijevi PEHD DN200 mm i PEHD DN280 mm. Zasunske komore su kategorizirane prema broju cijevi koje se spajaju u čvoru zasunske komore (slika 4.1::6). Ukupno na VT mreži se nalazi 4 zasunskih komore. Zasunska komora ZK1 se nalazi u podsustavu II, u čvoru grana 1 i 2. Zasunska komora ZK2 se nalazi u podsustavu IV, u čvoru grana 1,2 i 3. Zasunska komora ZK3 se nalazi u podsustavu IV, na čvoru grane 3, grane 4, niskotlačne grane 6 i dovodnim cjevovodom 5 od zdenca. Zasunska komora ZK4 se nalazi u podsustavu IV, u čvoru grana 4 i 7.



Slika 4.1::6 Shematski prikaz zasunske komore postavljene u čvorištu

Zasunske komore postavljene su na čvorovima cjevovoda u slučaju potrebe odjeljivanja magistralnih vodova u slučaju kvara. Manipulacija zasunima predviđena je kao manualna.

Statički proračun zasunskih komora

Proračun je proveden za jedan (kritični) tip zasunskeke komore. U fazi izvođenja sve komore armiraju se prema ovom proračunu a točan položaj i oblik armature za svaku komoru bit će prikazan u Izvedbenom projektu.

Predviđena je izvedba ukopanih monolitnih armiranobetonskih komora. Gornja ploča je debljine 20 cm, zidovi su debljine 25 cm, kao i debljina temeljne ploče.

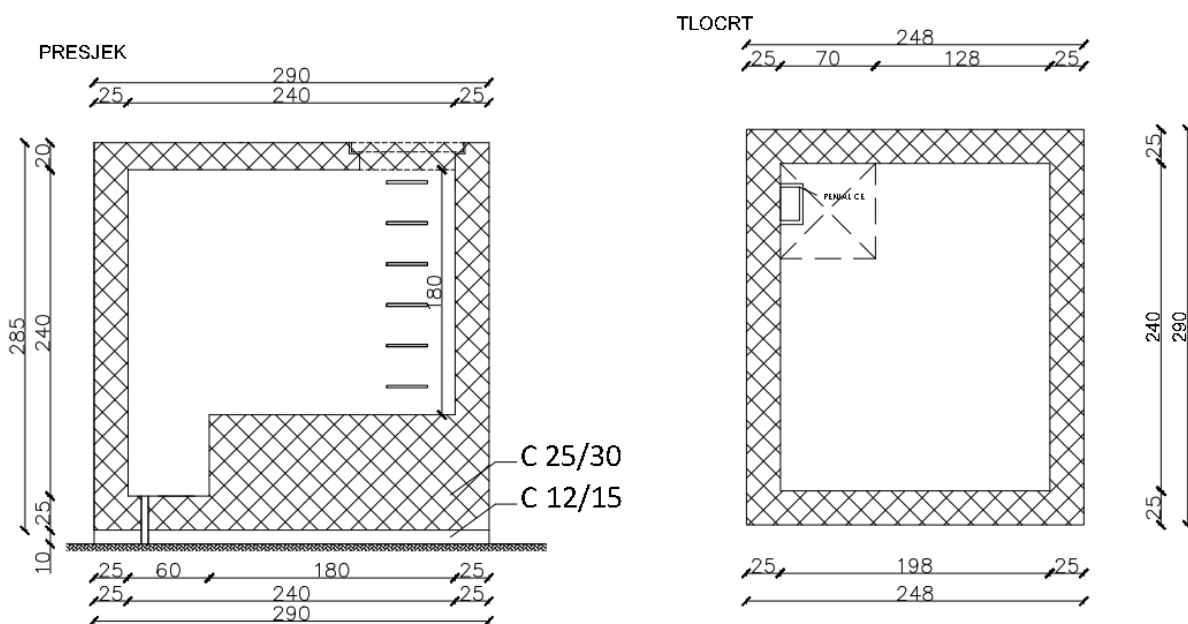
Podaci o tlu procijenjeni su iz Hidropedološke studije, obzirom da ne postoji geotehnički elaborat. Nivo podzemne vode je prema istoj studiji pretpostavljen na koti -1,0m (na strani sigurnosti).

Preporuča se provedba detaljnih geotehničkih i hidrogeoloških ispitivanja područja.

MATERIJAL

Beton C25/30 $f_{cd}=2,5/1,5=1,667\text{kN/cm}^2$
Armatura B500B $f_{yd}=50,0/1,15=43,48\text{kN/cm}^2$

TIPSKA ZASUNSKA KOMORA



Budući nisu provedena geomehanička istraživanja svojstva tla su pretpostavljena
kut unutarnjeg trenja: $\varphi = 30^\circ$

koef. aktivnog otpora tla: $k_A = \tan^2(45^\circ - \frac{\varphi}{2}) = 0,333$

specifična težina tla $\gamma = 20\text{kN/m}^3$

Opterećenja na konstrukciju:

pokretno opterećenje na terenu, $p = 10,0\text{kN/m}^2$

$$p_0 = p \cdot k_A$$

tlak tla

$$p_1 = \gamma \cdot k_A \cdot h$$

hidrostatički tlak

$$h_1 = \rho \cdot g \cdot h$$

Kombinacije opterećenja

- 1) vlastita težina + max nivo podzemne vode
(pretp. na -1,00m od kote terena)
- 2) vlastita težina + suho tlo
- 3) vlastita težina + max nivo podzemne vode + pokretno opterećenje na površini
- 4) vlastita težina + suho tlo + pokretno opterećenje na površini

Vlastita težina konstrukcije, $\gamma_{AB} = 25 \text{ kN/m}^3$

donja ploča:		$G_1 = 2,5 \cdot 2,9 \cdot 0,25 \cdot 25 = 45,31 \text{ kN}$
zidovi:	$L_1 = 2,9 \text{ m}$	$G_2 = 2,9 \cdot 2,4 \cdot 0,25 \cdot 25 = 43,5 \text{ kN}$
	$L_2 = 2,5 \text{ m}$	$G_3 = 2,0 \cdot 2,4 \cdot 0,25 \cdot 25 = 30,0 \text{ kN}$
gornja ploča:		$G_4 = (2,5 \cdot 2,9 - 0,7 \cdot 0,7) \cdot 0,20 \cdot 25 = 33,8 \text{ kN}$

Kritična kombinacija = kombinacija 3

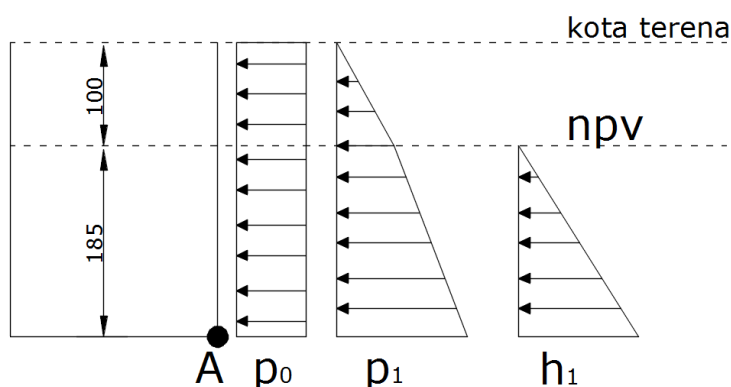
prema dostupnim podlogama pretp. kota podzemne vode 1,0m ispod kote terena

$$p_0 = 10,0 \cdot \text{tg}^2(45^\circ - 30^\circ/2) = 10,0 \cdot 0,333 = 3,33 \text{ kN/m}^2$$

$$p_1 = 20 \cdot \text{tg}^2(45^\circ - 30^\circ/2) \cdot 1,0 + 10,0 \cdot \text{tg}^2(45^\circ - 30^\circ/2) \cdot 1,85 = 6,67 + 6,16 = 12,84 \text{ kN/m}^2$$

$$h_1 = \rho g h = 1,0 \cdot 9,81 \cdot 1,85 = 18,15 \text{ kN/m}^2$$

Statička shema:



Momet u točki A:

$$M_{sd} = 1,50 \cdot \left[6,67 \cdot 1,0/2 \cdot \left(\frac{1,0}{3} + 1,85 \right) + \left(6,67 \cdot 2 \cdot \frac{1,85^2}{6} + 12,84 \cdot \frac{1,85^2}{6} \right) + 18,15 \cdot \frac{1,85^2}{6} \right] + 1,35 \cdot \left(3,33 \cdot \frac{2,85^2}{2} \right)$$

$$= 1,5 \cdot (7,28 + 14,93 + 10,35) + 1,35 \cdot 13,52 = 48,84 + 18,25 = 67,09 \text{ kNm/m'}$$

DIMENZIONIRANJE PRESJEKA

$$b=100\text{cm}$$

$$h=25\text{cm}$$

$$a=5\text{cm}$$

$$C25/30 \quad B500B$$

$$f_{cd} = \frac{25}{1,5} = 16,67\text{N/mm}^2 = 1,67\text{kN/cm}^2$$

$$f_{yd} = \frac{500}{1,15} = 434,8\text{N/mm}^2 = 43,48\text{kN/cm}^2$$

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd}}{bd^2f_{cd}} = \frac{6709}{100 \cdot 20^2 \cdot 1,67} = 0,100 \Rightarrow \zeta = 0,935$$

$$A_{potr} = \frac{M_{sd}}{\zeta df_{yd}} = \frac{6709}{0,935 \cdot 20 \cdot 43,48} = 8,25\text{cm}^2$$

ODABRANO Ø12 / 10 cm unutarnja Ø10 / 10 cm
razdjelno Ø8 / 15 cm

GORNJA PLOČA

AB ploča, d=20cm, C25/30

opterećenje

koncentrirano opt	100,00 kN	u sredini ploče
vl. težina	5,00 kN/m ²	

$$M_{sd} = 1,5 \cdot (5,0 \cdot 2,65^2)/8 + 1,35 \cdot (100 \cdot 2,65)/8 = 10,31 + 44,72 = 55,03 \text{ kNm/m'}$$

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd}}{bh^2f_{cd}} = \frac{5503}{100 \cdot 15^2 \cdot 1,667} = 0,147 \rightarrow \zeta = 0,900$$

$$A_s = \frac{M_{sd}}{\zeta hf_{yd}} = \frac{5503}{0,900 \cdot 15 \cdot 43,48} = 9,38\text{cm}^2/\text{m'}$$

ODABRANO u donju zonu Ø12 / 10cm u oba smjera
u gornju zonu Ø10 / 10cm u oba smjera

Kontrola na isplivavanje

Uzgon:

pretp. kota podzemne vode -1,0m od kote terena

$$U = 15,21 \cdot 2,5 \cdot 2,9 = 110,27 \text{ kN}$$

Težina građevine u fazi gradnje

$$G = G_1 + 2G_2 + 2G_3 = 45,31 + 87,0 + 60 = 192,31 \text{ kN}$$

Težina izvedene građevine

$$G = G_1 + 2G_2 + 2G_3 + G_4 = 226,11 \text{ kN}$$

Faktor sigurnosti $F_s = \frac{G}{U} = \frac{226,11}{110,27} = 2,05$

Muljni ispusti

Na VT mreži je predviđeno ukupno 8 muljnih ispusta. Pozicije su prikazane na situaciji na Listu 2. Postavljaju se na mjestima vertikalnih lomova cijevi u najnižim točkama. Predviđa se ručna manipulacija muljnim ispustima prilikom odmuljivanja cijevi. Odmuljivanje će se vršiti u polje.

Statički proračun muljnih ispusta

Betonski gabariti i opterećenja komora muljnih ispusta podudaraju se sa zatvaračkim komorama te ih je potrebno armirati prema statičkom proračunu zatvaračkih komora. Točan položaj i oblik armature za svaki muljni ispust bit će prikazan u Izvedbenom projektu.

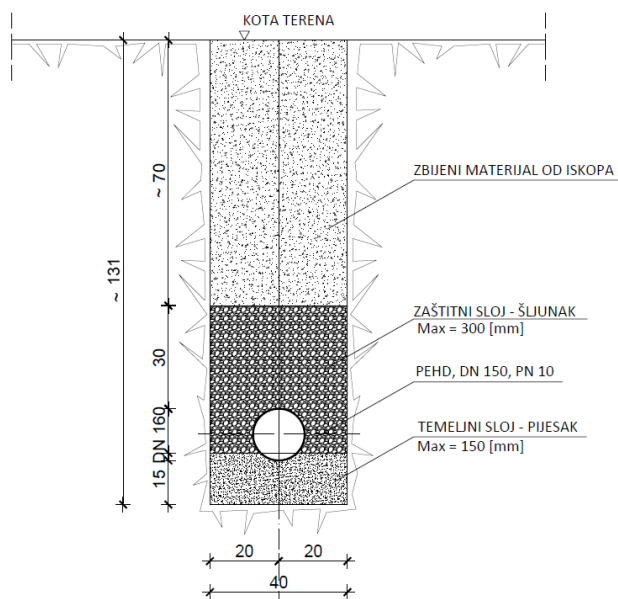
4.2 Niskotlačni dio (za sustav Linear)

NT dio je namijenjen navodnjavanju pomoću sustava Linear.

Cijevi

Za magistralni vod odabrane su PEHD cijevi DN160mm, nazivnog tlaka 10 bara (NP10), a za ogranke do zasunskih okna odabrane su PEHD cijevi DN110mm, nazivnog tlaka 10 bara (NP10). Ukupna dužina cijevi na niskotlačnoj mreži je 1051 m. Dubina ukopavanja cijevi je minimalno 1 m radi zaštite cijevi pri prelasku teške mehanizacije preko cijevi. Obzirom da ne postoji geotehnički elaborat predviđeno je postavljanje cijevi u kanale pravokutnog poprečnog presjeka. U slučaju da svojstva materijala ne zadovoljavaju tražene uvjete iskop treba prilagoditi (trapezni profil).

Na pozicijama lomova i skretanja potrebno je postaviti betonske blokove stabilizatore (C16/20) za kompenzaciju sile uslijed promjene količine gibanja fluida.



Slika 4.2.1::1 Presjek - postavljanje PEHD cijevi DDN 150 mm NT sustava navodnjavanja.

Zasunsko okno

Zasunsko okno za priključak sustava za navodnjavanje je predviđeno kao nadzemno, smješteno unutar betonske cijevi promjera Ø1000 mm (poglavlje 4.1.2). Konstrukcija zasunskog okna je dana na Listu 5. Konstrukcija zasunskog okna je ista kao i za potrebe VT sustava, osim što je magistralni vod na tom dijelu PEHD DN160 pa je razlika u dimenziji elektro T-komada za redukciju.

Na NT sustavu (Linear) ima ukupno 5 zasunskih okana na razmaku od 225 m koji zahtijeva dužinu cijevi od zasunskog okna do Lineara minimalno 112,5 m. Kako Linear bude napredovao po polju, svakih 225 m prijeđenog puta će biti potrebno cijev prikopčati na iduće zasunsko okno. Zasunska okna će ujedno služiti i za ozračivanje sustava.

Na samom terenu u fazi postavljanja zasunskog okna potrebno je kote prilagoditi kotama terena. Zasunsko okno je zaštićeno poklopcem od rebrastog lima.

Zdenci

Na niskotlačnoj mreži predviđaju se dva nova zdenca (Z4 i Z5), na krajevima podsustava, (List 7). Predviđaju se bušeni zdenci u izvedbi pod zemljom kako je prikazano u nacrtima (List 7). Kapaciteti zdenaca su procijenjeni na osnovu izdašnosti postojećih zdenaca koji su u upotrebi (zdenac Z-8 i zdenac PZC-1) i izdašnosti izvedenih istražno-eksploatacijskih zdenaca (zdenac KBZ-1 i zdenac Z-3) koji se nalaze van granica zahvata. Na osnovu izdašnosti navedenih zdenaca s pripadnim položajima, za potrebe hidrauličkog modela procijenjena je izdašnost od 17 l/s za nove zdence. Također je konstrukcija zdenca predviđena na osnovu litološkog profila snimljenog prilikom bušenja zdenaca gore navedenih zdenaca. Za točan proračun potrebno je izvršiti bušenja na lokacijama predviđenih zdenaca radi definiranja litološkog profila i izdašnosti pojedinih zdenaca, pa dubine bušenja i presjeke zdenaca prilagoditi provedenim istražnim radovima.

Sve visinske kote na presjeku tipskog zdenca (List 7) su definirane u odnosu na relativnu kotu terena (0.00 m)., a stvarne kote pojedinog zdenca dane su u tablici.

U zdenac se smještaju potopljene crpke snage $P=11$ kW (prikazane u poglavlju Dimenzioniranje crpki).

Lijevano željezne cijevi koje vode od crpke do komore zdenca su DN100 mm, koje prelaze na DN150 mm u komori zdenca.

U komorama zdenaca su smješteni povratni ventili, zatvarači i mjerači protoke.

Statički proračun komore zdenaca dan je u poglavlju Zdenci – visokotlačni dio.

Zasunske komore

Na niskotlačnom sustavu nije bilo potrebe za izvođenjem zasunskih komora.

Muljni ispusti

Na NT mreži je predviđeno ukupno 1 muljni ispust. Pozicija je prikazana na situaciji na Listu 6. Postavlja se na mjestu vertikalnog loma cijevi u najnižoj točki. Predviđa se ručna manipulacija muljnim ispustom prilikom odmuljivanja cijevi.

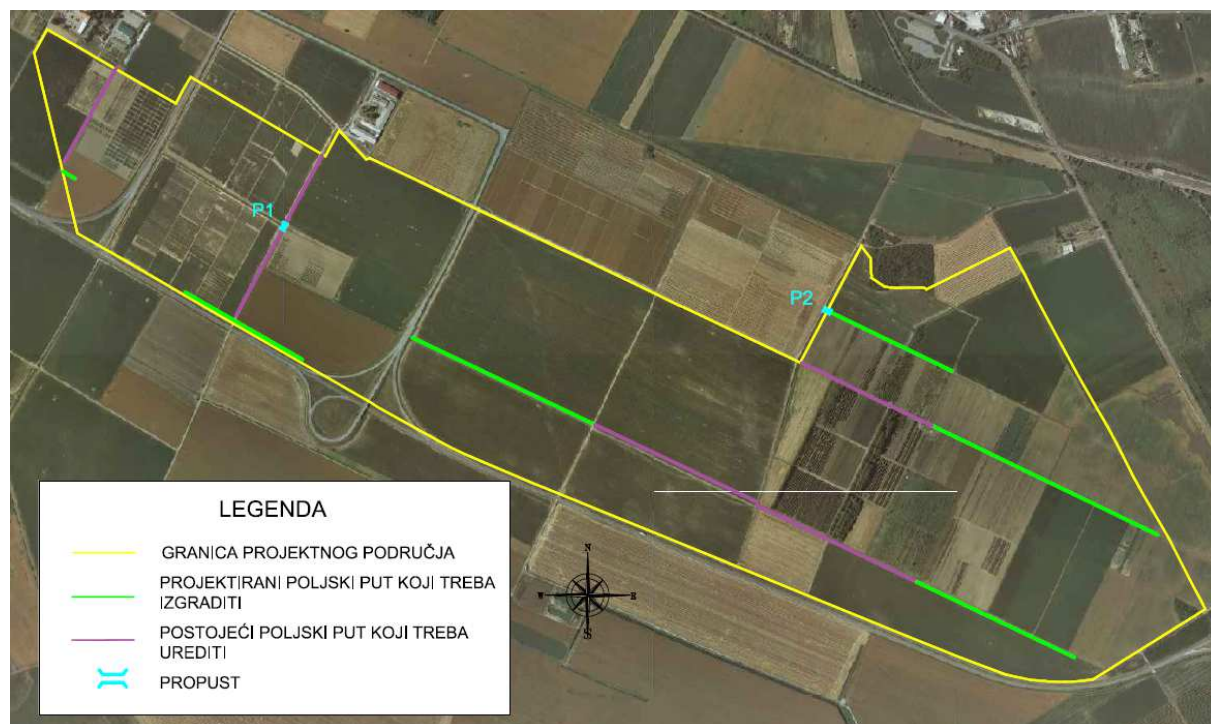
Statički proračun muljnih ispusta dan je u poglavlju Muljni ispusti – visokotlačni dio.

4.3 Mreža poljskih puteva

Da bi se moglo pristupiti zasunskim oknima sa traktorima i „Tifon“ ima, potrebno je izraditi pristupnu mrežu poljskih puteva. S obzirom da se za projektirano stanje, dio postojećih puteva ukupne dužine 2209 m uklapa u trasu potrebno ih je dodatno urediti za buduće korištenje u sustavu navodnjavanja. Ukupna dužina novih planiranih poljskih puteva je 2557 m i odnosi se na pristupne puteve do zdenaca.

Situacija budućih poljskih puteva je dana na slici 4.3::1, karakteristični poprečni presjek budućih poljskih putova na 4.3::2.

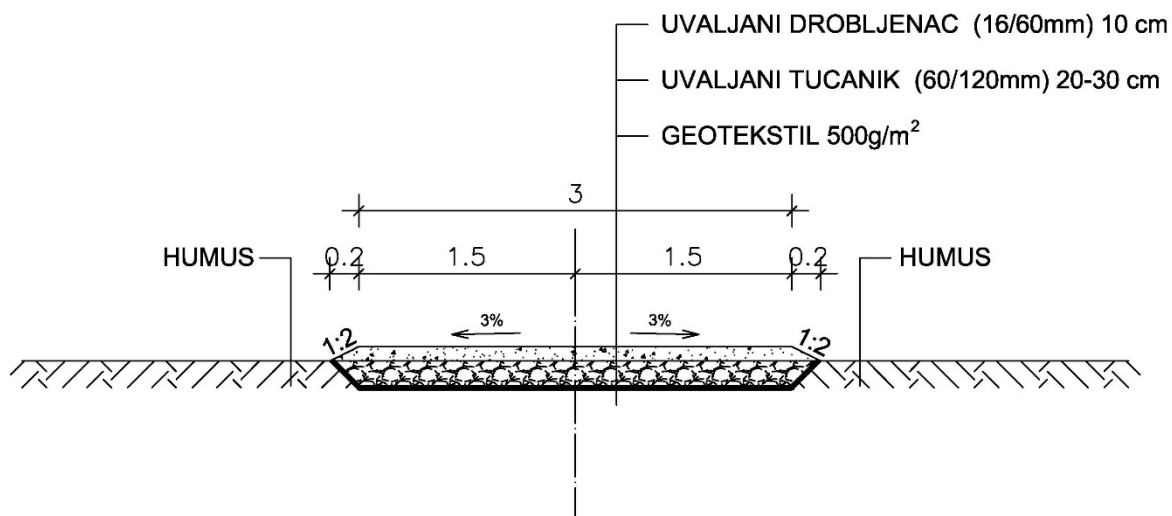
Na mjestima prelaska pristupnih puteva preko melioracijskog kanala potrebno je izgraditi propuste. Predlaže se izvedba cjevastih propusta kružnog poprečnog presjeka kombiniranom izvedbom od gotovih armiranobetonskih cijevi s betoniranjem na mjestu ugradnje. Potrebno je izvesti 2 propusta.



Slika 4.3::1 Situacija poljskih puteva i propusta

Ukupna dužina projektiranih poljskih puteva iznosi 4766 m.

Presjek kolnika novog poljskog puta je dan na narednoj slici:



Slika 4.3::2 Presjek kolnika budućih poljskih pristupnih puteva

5 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

5.1 OPĆENITO

Ovaj prikaz mjera osiguranja kvalitete u procesu projektiranja se odnosi na mjere provedene tijekom projektiranja u svrhu postizanja zadovoljavajuće kvalitete projekta. Sustav kontrole i osiguranja kvalitete u projektiranju zasniva se na sljedećim mjerama:

- 1) Mjere osiguranja kvalitete projektiranja
- 2) Mjere osiguranja kvalitete izvedbe
- 3) Opće mjere zaštite na radu

5.2 MJERE OSIGURANJA KVALITETE PROJEKTIRANJA

Organizacijske mjere osiguranja kvalitete projektiranja

U svrhu osiguranja kvalitete projektiranja provedene su sljedeće organizacijske mjere:

- 1 potpisom odgovornih osoba na potpisnoj stranici potvrđuje se da su provedene organizacijske mjere osiguranja kvalitete.
- 2 sva poglavlja i nacrti pregledani su i potpisani od strane projektanta.

Tehničke mjere osiguranja kvalitete projektiranja

Tijekom projektiranja provedene su sljedeće opće tehničke mjere osiguranja kvalitete:

1. obilazak lokacije izgradnje retencija,
2. analiza rezultata izvedenih geotehničkih terenskih i laboratorijskih istražnih radova,
3. određene su funkcije pojedinih dijelova zahvata i opisane mjere za njihovo uspostavljanje, poglavlje 2 Tehnički opis,
4. provedeni su potrebni hidrološko – hidraulički proračuni, te proračuni svih pratećih objekata,
5. primijenjena je razina sigurnosti u skladu sa značenjem zahvata i uobičajenom inženjerskom praksom.

Dužnosti izvođača radova

Izvođač radova je dužan:

- radove izvoditi prema ugovoru, tehničkim propisima i pravilima struke, tehničkim normativima i standardima,
- organizirati kontrolu radova,

- ugrađivati materijal, predgotovljene elemente koji odgovaraju standardima i tehničkim normativima te osigurati sve certifikate o ugrađenim materijalima.
- dokumentirati kvalitetnu radova, elemenata i objekta, statistički obrađenim rezultatima obavljenih ispitivanja i na drugi način, te certifikatima izdanim prema važećim tehničkim propisima i uvjetima iz ovog Programa kontrole i osiguranja kvalitete.
- izraditi program popravaka eventualnih oštećenja betona i predložiti ga Nadzornom inženjeru na odobrenje. Bez obzira iz kojih razloga je beton oštećen i kakove vrste su oštećenja, beton se smije popravljati jedino kad to odobri Projektant.

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

Izvođač je dužan odrediti voditelja građenja na projektiranom objektu, a prema potrebi i za pojedine vrste radova.

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. Evidencija o svim isporukama/spravljenim partijama betona, odnosno o provedenim ispitivanjima na gradilištu mora biti uvijek dostupna na uvid nadzornom inženjeru. Izvještaje o kontroli proizvodnje treba čuvati najmanje 3 godine, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje.

Izvođač osigurava ili izrađuje ovu dokumentaciju:

1. Projekt pripremnih radova i organizaciju gradilišta
2. Projekt tehnologije i izvođenja pojedinih radova*
3. Popis opreme koja se koristi za izvođenje radova
4. Projekt zaštite gradilišta, radova u izgradnji, sigurnosti ljudi i zaštite na radu
5. Geodetske izmjere objekata i dijelova objekata prije, za vrijeme, te nakon izgradnje
6. Dokumentaciju kojom se dokazuje tražena kvaliteta radova i konstrukcija
7. Građevinski dnevnik,
8. Građevinsku knjigu i obračunske nacрте.

Prije početka radova Izvođač mora dostaviti Nadzornom inženjeru na odobrenje Priručnik osiguranja kvalitete i kontrole proizvodnje, te program početnih ispitivanja betona.

5.3 MJERE OSIGURANJA KVALITETE IZVEDBE

U ovoj projektnoj dokumentaciji dani su tehnički uvjeti građenja s programom kontrole i osiguranja kvalitete ugradnje materijala za specifične materijale i radove koji se koriste kod građenja građevina sustava za navodnjavanje. Za one vrste radova i materijala koji se primjenjuju kod izgradnje ovakvih sustava kao hidrotehničkih građevina, a nisu opisani tehničkim uvjetima u sklopu ovog projekta (ili ne dovoljno opsežno), vrijede uvjeti koji su dani u "Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu", izdanim od strane Hrvatskih voda.

Tehnički uvjeti se mogu naknadno izmijeniti ili nadopuniti kod građenja, uz suglasnost projektanta, odnosno odobrenje nadzornog inženjera. Naknadno propisani uvjeti također obavezuju izvođača radova. Za izvođača su obvezne i druge upute glavnog projektanta, odnosno projektanta i nadzornog inženjera, kojima se daju tumačenja tehnoloških uvjeta.

Nadzorni inženjer vodi brigu da se gradnja sustava za navodnjavanje obavi u skladu s projektom. Sve eventualne izmjene ili dopune projekta treba odobriti projektant, odnosno glavni projektant građevine. Problemi plaćanja nastali uslijed izmjena i dopuna, a nakon ugovaranja jediničnih cijena, riješit će se sporazumno između Investitora i Izvođača.

Izvođač radova mora posjedovati ateste za sve materijale koji se ugrađuju, te ih mora predložiti nadzornom inženjeru i projektantu građevine. Sve podatke i rezultate kontrole treba dostavljati nadzornom inženjeru, radi praćenja kvalitete i sigurnosti radova.

Geotehnički nadzor

Geotehnički nadzor se obavlja od pripremnih radnji prije početaka iskopa, tj. od faze izvedbe cestovnog tampona do iskopa građevina revizijskih okana i uljnih separatora. U sklopu geotehničkog nadzora obavlja se:

- obilazak gradilišta i vizualni pregled cjelokupne građevine,
- kontrola i registriranje izvedbe svih elemenata zaštite,
- ocjena podudarnosti sastava i svojstava tla u odnosu na model tla primijenjen u projektu,
- tumačenje geotehničkih elemenata projekta u dogovoru sa projektantom.

Osnovni ciljevi geotehničkog nadzora su :

- u slučaju nepredviđenih događaja pokretanje aktivnosti na otklanjanju štetnih utjecaja, (npr. ako se pregledom ustanovi da je grubo narušena sigurnost pratećih objekata, određuju se interventne mjere, sastavlja se izvještaj i obavještavaju projektant i glavni nadzorni inženjer).

Redovni vizualni pregledi obavljaju se u skladu sa dinamikom radova, a barem dva puta tjedno. Izvanredni vizualni pregledi obavljaju se prema potrebi (npr. nakon velikih kiša, promjena stanja u okolini i sl.).

Osnovni podaci o obavljenom geotehničkom nadzoru unose se u Građevinski dnevnik.

Izvođač

Izvođač radova mora posjedovati ateste za materijale koji se ugrađuju te ih zajedno sa nalazima ostalih kontrola treba dostavljati nadzornom inženjeru radi praćenja kvalitete i sigurnosti radova. Nadzorni inženjer nadalje prema dogovoru i potrebi dobivene podatke dostavlja projektantu.

Pripremne radnje

Iskolčenje trase i građevina

Pod iskolčenjem građevina podrazumijevaju se sva geodetska mjerenja pomoću kojih se podaci iz projekta prenose na teren, te osiguranja osi iskolčenih građevina, profiliranje, obnavljanje i održavanje iskolčenih oznaka na terenu za čitavo vrijeme građenja, odnosno do predaje naručitelju. Tu također spadaju preuzimanje i održavanje svih predanih osnovnih geodetskih snimaka i nacрта, te iskolčenja na terenu koja je naručitelj predao izvođaču na početku radova. Navedene radove naručitelj predaje izvođaču u obliku elaborata o iskolčenju građevine.

Opseg izvedenih geodetskih radova mora biti takav da u svemu zadovoljava potrebe građenja, kontrolu radova, obračun izvedenih radova i ostalo. Prije početka radova nadzorni inženjer predaje izvođaču elaborat o iskolčenju građevine a izvoditelj mora nadzornom inženjeru dati na uvid i odobrenje sljedeće:

- popis djelatnika s podacima o njihovoj školskoj spremi i radnom iskustvu
- popis geodetskih instrumenata i opreme s navedenim osnovnim osobinama
- metodologiju provođenja geodetskih radova.

Izvoditelj 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 izvoditelj kontrolirati ispravnost geodetskih instrumenata i opreme i ako je potrebno provoditi njezina podešavanja u određenim vremenskim intervalima po odobrenju i uz prisutnost nadzornog inženjera.

Prije početka radova obveza je nadzornog inženjera da postavi početnu geodetsku mrežu koja je definirana po tlocrtnom položaju i visini. Takva mreža obuhvaća čitavo područje građenja i mora garantirati točan položaj svake građevine zasebno. Za iskolčenje pojedinih građevina izvoditelj će preuzeti od nadzornog inženjera na odgovarajući način označene referentne točke, uključujući njihove podatke. Navedene referentne točke trebaju biti u neposrednoj blizini gradilišta.

Izvoditelj je obvezan izvršiti sve geodetske radove kojima se na terenu definira geometrija građevina i po kojima se određuju količine izvedenih radova. Isto tako, izvoditelj 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 izvoditelja 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 stijenu ili 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, uglavnom od armiranog betona. Sve geodetske točke i iskolčenja moraju biti označeni jasnim i trajnim oznakama. Sve geodetske radove mora izvoditelj vezati na početnu geodetsku mrežu koju je preuzeo od nadzornog inženjera prije početka radova. Prije početka radova nadzorni inženjer će predati izvoditelju početnu geodetsku mrežu, te odgovarajuće karte, skice i tablice s koordinatama, visinama i ostalim potrebnim podacima.

Geodetski radovi za trase obračunavat će se paušalno. U cijenu rada uključen je cjelokupan geodetski rad opisan u ovoj točki, kao i svi troškovi materijala i prijevoza vezani uz taj rad. U cijenu se uključuju svi navedeni geodetski radovi koji se izvode od preuzimanja iskolčenja pa do tehničkog prijema građevine.

Izvođač radova mora posjedovati ateste za sve materijale koji se ugrađuju, te ih mora predložiti nadzornom inženjeru i projektantu građevine. Sve podatke i rezultate kontrole treba dostavljati nadzornom inženjeru, radi praćenja kvalitete i sigurnosti radova.

Kontrola iskolčenja u vrijeme građenja

Za čitavo vrijeme građenja izvoditelj je obavezan stalno kontrolirati ispravnost prethodno izvršenih iskolčenja. Kontrolira se ispravnost iskolčenih osi cesti sa pratećim infrastrukturnim objektima, revizijskim oknima, uljnim separatorima idr., nadalje osiguranje svih točaka, postavljenih poprečnih profila, repera i poligonskih točaka.

Izvoditelj 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 izvoditelja da odmah o tome obavijesti nadzornog inženjera. U najkraćem roku izvoditelj 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 nekoj drugoj tvrtki i to na trošak izvoditelja.

Svaku eventualnu promjenu projekta mora izvoditelj provesti na terenu. U skladu s tim izvoditelj će izvršiti sva potrebna iskolčenja, provesti osiguranja osi građevina i drugih točaka, te na postavljenim poprečnim profilima. Sve promjene će izvoditelj ucrtati u nacрте osiguranja

Zemljani radovi

Iskop humusa

Debljina sloja humusa je određena geomehaničkim istražnim radovima, sondiranjem po površini tla uz vizualnu AC klasifikaciju i nadzorom tijekom samog iskopa. Dubina iskopa humusa se kontrolira s osiguranih poligonskih točaka vezanih na stalne repere. Iskop mora biti izveden po projektiranoj dubini. Kontrola iskopa se obavlja mjerenjem, izmjere se upisuju, a nadzorni inženjer ovjerava dokumentaciju izvedenog stanja.

Iskop materijala u nalazištu

Nalazište koherentnih materijala

Pošto je uklonjen sloj humusa s eksploatacijske površine, uzet će se reprezentativni uzorci tla i ispitati ovi parametri pogodnosti materijala:

- prirodna količina vlage,
- Atterbergove granice plastičnosti (indeks plastičnosti manji od $I_p \leq 30$),
- granulometrijski sastav,
- specifična težina,
- optimalna vlaga i prostorna težina suhog tla po standardnom Proctoru (prema zahtjevu može biti i modificirani Proctor),
- količina organskih tvari – ne više od 6%, i
- bujanje materijala pod vodom nakon 4 dana – maksimalno 4%.

Dobiveni rezultati ispitivanja pogodnosti materijala moraju biti unutar kriterija zadanih posebnim programom ispitivanja i projektom propisanih kriterija, pa se tijekom eksploatacije materijala na nalazištu u tom smislu treba provoditi trajna kontrola.

U tijeku eksploatacije i izrade, kakvoća se prati vizualno i pratećim i kontrolnim ispitivanjima. Iskop se mora stalno kontrolirati i registrirati geodetskim snimanjem uzdužnog i poprečnih profila na istim položajima gdje se vrši i iskolčenje. Podatci mjerenja se ucrtavaju na projektirane profile. Nadzorni inženjer ovjerava dokumentaciju izvedenog stanja, kontrolira, registrira i odobrava razliku iskopane količine u odnosu na ugovorenu prema projektu.

Utovar i prijevoz materijala

Izvoditelj radova je dužan provesti osiguranje prijevoza kako na javnim i posebnim putovima po kojima se prijevoz vrši, tako i na samom gradilištu. Ako se koriste javne prometnice, izvoditelj mora poduzeti sve potrebne mjere za njihovu zaštitu:

- postavljanjem odgovarajuće signalizacije;
- primjenom vozila propisnih gabarita i dopuštenog osovinskog pritiska;
- sprečavanjem nanošenja blata na kolnik, a ako do toga dođe, čišćenjem kolnika.

Gradilišne prometnice trebaju biti ispravne i dobro održavane, te označene odgovarajućom signalizacijom. Na gradilištu i posebnim putovima osiguranje se vrši:

- stručnim trasiranjem i izvedbom posebnih putova i gradilišnih prometnica;
- stručnom izvedbom i održavanjem privremenih objekata;
- opremanjem prekopa i drugih zapreka odgovarajućim znacima upozorenja, koje noću moraju biti osvijetljene.

Kontrolu provedbe osiguranja vrši nadzorni inženjer nenajavljenim obilaskom i pregledom. Odgovornost za sve posljedice do kojih dođe zbog nepridržavanja gornjih zahtjeva snosi isključivo izvoditelj.

Za vrijeme prijevoza, osobito kod duljeg trajanja (slučaj udaljenijih nalazišta) na ugradbeni zemljani materijal mogu značajno utjecati atmosferske prilike. To se odnosi kako na tople, sunčane i vjetrovite dane, tako i na dane s obilnim padalinama. U takvim okolnostima može doći do promjene vlažnosti koju je potrebno ponovno provjeriti te poduzeti odgovarajuće mjere (vlaženje ili prosušivanje) radi zadovoljenja tehničkih uvjeta. Jedna od mjera može biti i zaštita materijala za vrijeme prijevoza natkrivanjem tovarnog prostora vozila.

Nakon izgradnje objekta predmetne građevinske područje će se dovesti u prvobitno stanje, odnosno urediti će se prema uvjetima relevantnih institucija, prema projektnim rješenjima prometnica i krajobraznog uređenja. Nakon završetka radova izvršiti će se geodetsko snimanje izvedenog stanja kao prilog za tehnički pregled objekta.

Zahtjevi i kontrola kvalitete

Radove je potrebno obaviti prema važećim zakonima i propisima radi sigurnosti gradilišta, opreme, objekata, ljudi i okoliša. Svi radovi se moraju odvijati na siguran način uz punu primjenu svih HTZ mjera predviđenim za tu vrstu radova.

Iskop se mora konstantno kontrolirati i registrirati geodetskim snimanjem uzdužnog i poprečnih profila na istim pozicijama gdje se provodilo i iskolčenje. Podaci mjerenja se ucrtavaju na projektirane profile.

Nadzorni inženjer ovjerava dokumentaciju izvedenog stanja, kontrolira, registrira i odobrava razliku iskopane količine u odnosu na ugovorenu prema projektu.

Obračun rada

Rad se obračunava u m³ stvarno iskopanog sraslog materijala. Količina iskopa se određuje iz dokumentacije izvedenog stanja.

Ugradnja geotekstila i geomreža

Opis rada

Način pripreme i ugradnje geosintetika mora biti u skladu sa "Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu", Knjiga I, poglavlje 3 – Polaganje geotekstila i geomreža.

Razdjelni geotekstil ugrađuje se na kontaktu temeljnog tla sa nasipnim materijalom i pri armiranju nadonjeg drenažnog sloja nasipnog materijala.

Filterski geotekstil ugrađuje se na kontaktu nasipnog materijala i prijelaznog sloja šljunka.

Najdonji sloj nasipa, na kontaktu sa temeljnim tlom, izvodi se kao drenažni sloj debljine 60 cm. Drenažni sloj obavlja se geomrežom + razdjelnim geotekstilom. Geotekstil se postavlja sa unutarnje strane geomreže, odnosno na kontaktu sa drenažnim materijalom.

Ugradnja geotekstila i geomreža izvodi se paralelno sa ugradnjom materijala. Spojevi geotekstila se rješavaju ili toplinskim zavarivanjem, ili preklopima od 20cm, a geomreže preklopima od 30 cm.

Zahtjevi i kontrola kvalitete

Kontrola kvalitete proizvoda mora biti u skladu sa "Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu", Knjiga I, poglavlje 3 – Polaganje geotekstila i geomreža.

Specifikacija za geotekstil (EN ISO 10319):

RAZDJELNI GEOTEKSTIL:

- površinska masa $\geq 200 \text{ g/m}^2$,
- vlačna čvrstoća u uzdužnom/poprečnom $\geq 10/10 \text{ kN/m}$,
- probojna sila $\geq 1700 \text{ N}$,
- propusnost $\geq 90 \text{ l/m}^2/\text{s}$,
- $0.90 \leq 100 \mu\text{m}$,
- produljenje kod sloma $\leq 40 \%$.

FILTERSKI GEOTEKSTIL:

- površinska masa $\geq 280 \text{ g/m}^2$,
- vlačna čvrstoća u uzdužnom/poprečnom $\geq 20/20 \text{ kN/m}$,
- probojna sila $\geq 3000 \text{ N}$,
- propusnost $\geq 70 \text{ l/m}^2/\text{s}$,

- $090 \leq 95 \mu\text{m}$
- produljenje kod sloma $\leq 40 \%$.

GEOMREŽE:

- materijal PET,
- maksimalna čvrstoća na zatezanje, uzduž./poprečna $\geq 40 / \geq 20 \text{ kN/m}$,
- izduženje pri najvećoj sili zatezanja, uzdužno / poprečno $\leq 8 / \leq 8 \%$,
- sila zatezanja kod 2 % izduživanja, uzdužna / poprečna 14 kN/m,
- sila zatezanja kod 5 % izduživanja, uzdužna / poprečna 28 kN/m,
- veličina oka geomreže, uzdužna x poprečna približno 73 x 31 mm.

Obračun rada

Radovi se obračunavaju po m^2 ugrađenog geotekstila ili geomreže uvećane za postotak preklopa u skladu sa zahtjevima tehnologije ugradnje.

Betonski radovi

Geodetske izmjere

Investitor će riješiti osiguranje zemljišta te sve imovinsko pravne odnose. Izvođač radova je dužan preuzeti od Investitora iskolčenje objekta.

Odgovorne osobe izvođača radova

Izvođač je dužan odrediti voditelja građenja na projektiranom objektu, a prema potrebi i za pojedine vrste radova. To se odnosi na zemljane, betonske i armiranobetonske, te druge radove.

Nadzor

Investitor će na vrijeme imenovati Nadzornog inženjera, a direktivni nadzor nad radovima obavljat će projektant.

Norme i propisi

Građenje objekta obavlja se na osnovu građevinske regulative i zakona, kao i drugih propisa. Popis svih primijenjenih standarda i propisa dan je u zadnjoj točki ovog priloga, a u pojedinim točkama priloga navedeni su standardi i propisi na koje se poziva.

Zahtjevi kvalitete

Kvaliteta građevnog materijala (građevnog proizvoda)

Dokumentacija s kojom se isporučuje građevni proizvod mora sadržavati podatke kojima se osigurava mogućnost identifikacije građevnog proizvoda i isprava o sukladnosti za taj proizvod, podatke koji su u vezi označavanja građevnih proizvoda propisani u normi HRN EN 206 i prilogima Tehničkog propisa za betonske konstrukcije te druge podatke značajne za rukovanje, prijevoz, pretovar, skladištenje, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda te njegovog utjecaja na svojstva i trajnost betonske konstrukcije. Kvaliteta upotrebljavanog građevnog materijala i kvaliteta izvedenih radova mora odgovarati uvjetima prema važećim tehničkim propisima, standardima, uvjetima iz tehničke dokumentacije, te uvjetima iz ugovora, te mora biti popraćena odgovarajućim certifikatima i izjavama o sukladnosti.

Kontrola kvalitete

Propisane mjere kontrole kvalitete i nadzora osiguravaju da zahtijevana kvalitete uistinu 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 (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 (NN 1/2005).

Kvaliteta upotrebljavanog građevinskog materijala i kvaliteta izvedenih radova mora biti popraćena odgovarajućim certifikatima i izjavama o sukladnosti.

U tablici su prikazani građevni proizvodi obuhvaćeni TPBK-om s pripadajućim normama, specifikacijama i sustavom potvrđivanja sukladnosti.

Nadzor nad izvođenjem radova

Nadzor nad izvođenjem radova obavlja Nadzorni inženjer.

1 Općenito

Ovim su dani kriteriji, kvaliteta i ispitivanja osnovnih materijala, tehnološki uvjeti i kontrola izvedbe betonskih i armiranobetonskih radova, prethodna i kontrolna ispitivanja svježeg i očvrslog betona, u svemu prema Tehničkom propisu za betonske konstrukcije Narodne novine, br. (NN 101/05, 139/09, 14/10 i 125/10), HRN EN 206-1 "Beton -1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost", i HRN ENV 13670-1:2002 "Izvođenje betonskih konstrukcija", te prema pravilima struke koja se odnose na radove specifične za komunalnu infrastrukturu.

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 elaborat 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.

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

Izvođač je dužan na gradilištu ili u blizini instalirati i održavati gradilišni laboratorij s potrebnim instrumentima, aparatima i osobljem. Laboratorij mora biti opremljen za sva kontrolna ispitivanja sastojaka betona i za ispitivanja svježeg i očvrslog betona. Specijalna ispitivanja očvrslog betona mogu se obaviti u specijaliziranoj ustanovi. Evidencija o svim isporukama/spravljenim partijama betona, odnosno o provedenim ispitivanjima na gradilištu mora biti uvijek dostupna na uvid nadzornom inženjeru. 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.

Izvorišta procjedne vode na temeljnim plohamo betoniranja Izvođač je dužan ukloniti na način kako je to propisano tehničkim uvjetima za iskop upotrebom crpki dovoljnog kapacitete, odnosno kako to odredi Nadzorni inženjer.

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.

Materijali

Na osnovu rezultata početnih ispitivanja sastojaka i svojstava betona odabrati će se isporučioči 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

Na prijedlog Izvođača, odluku o vrsti cementa donosi Projektant ili Nadzorni inženjer na temelju prethodnih ispitivanja i certifikata ovlaštenog specijaliziranog Instituta.

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 ili nezadovoljavajuće kvalitete betona.

Cement treba isporučiti na betonaru u rasutom stanju sa silos kamionima koji su hermetički zatvoreni i zaplombirani i potpuno zaštićeni od vlage.

Silos za cement u rasutom stanju moraju biti:

- opremljeni priborom za uzimanje uzoraka po cijeloj visini silos
- opremljeni napravama za mjerenje količine cementa u silosu
- izvana obojeni svijetlom bojom.

Cement se treba upotrebljavati istim redoslijedom kojim je isporučen.

Cement smije biti uskladišten najviše tri mjeseca, ali ga svaki mjesec treba pregledati, osim specijalnih cemenata, ukoliko bi se oni upotrebljavali, a za koje će se vrijeme uskladištenja naknadno posebno propisati.

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.

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.

Ako se za pripremanje betona ne upotrebljava voda za piće njenu prikladnost treba provjeriti prema normi HRN EN 1008:2002, najmanje jednom svaka tri mjeseca. 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 >30 min, a smanjenje čvrstoće betona pri pritisku ne smije biti >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 12620:2003, normama na koje ta norma upućuje kao i odredbama priloga D TPBK. Razred kvalitete i sva svojstva agregata određena su prema normi HRN EN 206-1 "Beton -1 dio Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost" i važećim HRN normama. Potvrđivanje sukladnosti agregata provodi se prema odredbama dodatka za norme HRN EN 12620 i odredbama posebnog propisa (Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda). Kontrola agregata prije proizvodnje betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske proizvode i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1. Kontrola agregata provodi se odgovarajućom primjenom nizova normi HRN EN 932, HRN EN933, HRN EN1097, HRN EN174 i odrpriloga D TPBK. Agregat treba biti opisan oznakom d/D, tj. donjom (d) i gornjom (D) veličinom otvora sita s kojom je veličina zrna agregata utvrđena (prema HRN EN 12620).

Odobrenje za nabavku predloženog agregata daje Nadzorni inženjer na temelju certifikata, početnih ispitivanja reprezentativnih uzoraka agregata i početnih ispitivanja betona.

Agregat za beton treba biti iz zdrave stijene, bez štetnih sastojaka, mehanički čvrst i otporan protiv utjecaja atmosferilija i otporan na smrzavanje.

Ukupni sastav granulacije agregata treba odabrati zavisno od količine cementa tako, da se postigne dobra obradljivost, optimalno pakiranje i gustoća betona, a može se usvajati samo na osnovu eksperimentalnog ispitivanja betona. Treba težiti da se učešće sitnih zrna 0 do 4 mm ograniči na neophodnu potrebnu količinu. Pri tome treba osigurati obradljivost i kompaktnost uz minimalno potreban utrošak cementa. Prema odredbama TPBK granulometrijski sastav

frakcije agregata d/D ispituje se prema normi HRN EN 933-1 i mora zadovoljavati razrede prema HRN EN 12620:2003.

Minimalne količine agregata (gustoće agregata 2000-3000 kg/m³) moraju ispunjavati uvjete normi HRN EN 933-1.

Sadržaj sitnih čestica manjih od 0,063 mm treba biti ispitan prema normi HRN EN 933-1 i mora zadovoljavati razrede prema HRN EN 12620.

Kvaliteta sitnih čestica, ako je njihov sadržaj veći od 3 % procjenjuje se:

- Određivanjem ekvivalenta pijeska (SE) prema normi HRN EN 933-8:2004
- Ispitivanjem metilenskim modrilom (MB) prema normi HRN 933-9:2004

Oblik zrna krupnog agregata (SI, prema normi HRN EN 12620) zadan je razredom indeksa oblika SI20 za sve betone osim za betone razreda tlačne čvrstoće C12/15 (podložni beton) za koje je zadan razred SL40. Ispitivanje se provodi prema HRN EN 933-4.

Transport i deponiranje svake frakcije mora biti posebno. Mora se onemogućiti svako međusobno miješanje frakcija. Manipuliranje i deponiranje pojedinih frakcija mora biti tako organizirano da se spriječi segregiranje pojedinih frakcija. Frakcije agregata moraju biti tako zaštićene od pretjeranog zagrijavanja insolacijom, da pri doziranju u mješalicu imaju projektom betona propisanu ujednačenu temperaturu.

Prije odluke o izboru izvorišta agregata za beton potrebno je provesti sva potrebna ispitivanja propisana TPBK (granulometrijski sastav punila, sadržaj sitnih čestica, oblik zrna krupnog agregata, otpornost na drobljenje, sadržaj sulfata topivog u kiselini, sadržaj ukupnog sumpora, sadržaj klorida, gustoća zrna i upijanje vode, mineraloško pterografski sastav, otpornost na smrzavanje a u slučaju sumnje treba ispitati i alkalno-silikatnu reakciju, prisustvo raspadnutdikalcijevog silikata i raspadnutog željeza). Opseg i količina ispitivanja obaviti će se prema odluci Nadzornog inženjera.

Tekuća kontrola granulometrijskog sastava pojedinih frakcija treba dokazati da se sastav materijala ne razlikuje od sastava ustanovljenog kad su se određivale mješavine u tolikoj mjeri da bi to moglo utjecati na kvalitetu ili čvrstoću betona. Uzorci agregata za ispitivanje uzimaju se na mjestu gdje se agregat ubacuje u silose. Povremeno, da se utvrdi stupanj razbijanja zrna agregata u silosima, mogu se uzeti uzorci agregata iznad vage za doziranje.

Izveštaj o ispitivanju agregata za beton 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. Preporučuje se uzimanje uzoraka i odlaganje za svaku isporuku.

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.

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 novim tehničkim propisima za betonske konstrukcije (NN 101/05; na čelik za armiranje se odnosi prilog B) i njegovim izmjenama i dopunama (NN 85/06).

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 građevnih proizvoda NN 1/2005)

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

Čelik B500 razreda duktilnosti A, B i C (prema PBAB-u rebrasti čelik RA 500/550)

Zavarene mreže B500 duktilnosti A, B i C (prema PBAB-u mrežasta armatura MA 500/560)

Proizvodnja i transport betona

Nadzornom inženjeru se mora omogućiti pristup betonari u svako doba za uzimanje uzoraka materijala ili inspekciju rada.

Priprema i miješanje betona

Prije početka betoniranja Izvođač mora izraditi projekt cjelokupne organizacije betoniranja, dokazati dovoljan kapacitet te to podnijeti na odobrenje Projektantu i Nadzornom inženjeru.

Doziranje sastavnih dijelova i miješanje betona treba biti obavljeno u pouzdanoj betonari dovoljnog kapaciteta.

Doziranje materijala mora biti težinsko i automatsko, a točnost doziranja treba biti u granicama 2% za vodu i cement, a 4% za agregat.

Jednoličnost mješavine treba biti zagarantirana, a vrijeme miješanja prema odobrenom tehnološkom procesu. Doziranje vode se mora prilagoditi rezultatima dnevne kontrole vlažnosti agregata.

Betonara mora biti dovoljno zaštićena od kiše, vrućine i hladnoće. Mora postojati poseban uređaj za doziranje tekućih dodataka betonu.

Transport betona

Transport betona od betonare do mjesta ugradnje mora se obaviti na način da se spriječi segregiranje ili promjena na konzistenciji betona i da vrijeme od trenutka dodavanja vode u betonari do završetka ugradnje betona bude što kraće s time da ne smije biti dulje od 30 minuta kod temperature zraka ispod 20°C.

Kod visokih temperatura (iznad 25°C) i kod niskih (ispod 5°C) beton mora tijekom transporta biti zaštićen. Transport betona u kamionu može se vršiti isključivo u kamionu-miješalici. Jednom određene recepture betonske smjese mora proizvođač betona konstantno kontrolirati. Tražene čvrstoće su minimalne, a baza za preuzimanje betona su rezultati uredno izvedenih ispitivanja. Kamioni-miješalice moraju imati vodomjer i brojač okretaja bubnja. Dodavanje vode treba odgoditi na što kasnije vrijeme.

Ne dozvoljava se ni u kojem slučaju nadolijevanje vode u beton u toku transporta ili pri ugradnji. Ukoliko je ipak neophodno dodati vodu zbog tvornički neujednačenog ili pogrešnog doziranja voda se dodaje u prisustvu komisije

sastavljene od predstavnika proizvođača betona i rukovodioca gradilišta i uz obavezno uzimanje probne kocke.

Zapisnički se utvrđuje mjesto ugradnje (po mogućnosti i mjesto manjih napona u betonu) da bi se naknadno, u slučaju podbačaja kvalitete, mogao uzeti i probni valjak. Ukoliko rezultati ne bi bili prihvatljivi Izvođač izrađuje prijedlog sanacije i podnosi ga Nadzornom inženjeru na odobrenje.

Ugrađivanje i obrada betona

Priprema za betoniranje

a) Priprema za ugradnju betona

Prije početka betoniranja pojedinih dijelova objekta Izvođač je dužan izraditi Projekt tehnologije i izvođenja pojedinih radova i dati ga Nadzornom inženjeru na suglasnost.

Prije ugrađivanja betona treba provjeriti dimenzije elemenata i oplata, te nauljenost oplata ukrucenje oplata, položaj i razmak armature.

Oplata mora biti čista, a ako je drvena mora se prije betoniranja namočiti. Ako se upotrebljava metalna oplata, tada unutarnje površine treba premazati odgovarajućim sredstvom, za koje prethodno mora Izvođač dobiti odobrenje od Nadzornog inženjera. Ovim sredstvom ne smije se prljati betonsko željezo.

Prije početka ugradnje betona u oplata, treba provjeriti da oplata odgovara zahtjevima u svakom pogledu, da su betonsko željezo, obložne cijevi, ulošci i drugi elementi čvrsto vezani, da su sve površine koje će doći u kontakt s betonom ispravno pripremljene, te da je oplata potpuno čista. Sve žljebove, lijevke i cijevi odnosno druge elemente za ugradnju betona treba držati čistim bez otvrdnutog betona.

Sve unutarnje površine oplata za jednodnevno betoniranje treba očistiti od piljevine, krhotina, čavala, žice, vode i smeća prije početka ugradnje betona.

Smeće treba usmjeriti prema i kroz otvore za čišćenje, odnosno kod demontažnih dijelova oplata, mlazom komprimiranog zraka. Gdje nije moguće ostaviti otvor za čišćenje, smeće će se očistiti snažnim usisivačem i magnetom.

Oplatu treba dobro namočiti mlazom vode, a stajaću vodu odstraniti mlazom zraka. Čelik za armiranje (armatura) mora biti čvrsto vezan. Ako je armatura položena gusto treba predvidjeti mjesta za vibriranje. Također prije početka betoniranja armaturu treba očistiti.

b) Priprema podloge temelja

Podloga temeljnih greda izvodi se od betona klase C8/10. Priprema podloge temeljnih greda prije ugradbe betona podrazumijeva aktivnosti koje obuhvaćaju:

- kontrolu poprečnih profila
- uklanjanje svih većih neravnina i nestabilnih ulomaka stijene
- zapunjavanje većih depresija i kaverni
- čišćenje površine podloge

Iako se projektom predviđa relativno geometrijski pravilan iskop temelja i pokosa građevne jame, u praksi se u pravilu konačan oblik iskopane građevne jame znatno razlikuje od pretpostavljenog. U svrhu utvrđivanja činjeničnog stanja iskopa potrebno je geodetskom izmjerom utvrditi kontrolu i konačan oblik poprečnih presjeka građevne jame. Tek nakon izvršene kontrole pristupit će se konačnoj razradi načina i redoslijeda zapunjavanja uočenih depresija.

Uklanjanje većih neravnina i nestabilnih dijelova stijene preobičnih od iskopa, obuhvaća radove na završnoj pripremi temelja i bokova građevne jame. Osnovni cilj navedenih aktivnosti jest skidanje svih većih izbočina koje značajnije odudaraju od projektirane linije iskopa, što se mora utvrditi prethodnim geodetskim snimanjem iskopanih poprečnih profila.

Navedene nepravilnosti u temelju kao i pri većem lomu ili promjeni pravca iskopa mogu nakon betoniranja biti uzrokom koncentracije napona (i mogućih pojava pukotina) zbog diferencijalnih pomaka između betonskih elemenata izvedenih u različitim fazama, naročito u slučaju ako su potonji još u fazi zapreminskih deformacija.

Područja lošijeg materijala ostavljaju često poslije iskopa zone manjih ili većih depresija i kaverni, koje valja očistiti i sanirati prije ugradbe prvog sloja betona. Prije početka polaganja prvog sloja betona temelja potrebno je obaviti završno čišćenje površine podloge temelja onog dijela građevne jame koji se po utvrđenom planu priprema za betoniranje. Čišćenje površine može se obaviti na nekoliko načina, ovisno o odabranoj tehnologiji:

- čišćenje površine smjesom komprimiranog zraka i vode;
- čišćenje površine vodenim mlazom.

Čišćenje površine podloge temelja od ostataka iskopa, betona, zemlje i običnih nečistoća može se obaviti komprimiranim zrakom odgovarajućeg pritiska ili visokotlačnom pumpom pomoću mlaza vode visokog pritiska do 500 bara. Nakon čišćenja podlogu je potrebno ostaviti neko vrijeme da se ocijedi i osuši, a možebitnu preostalu vodu pokupiti na prikladan način.

Ugrađivanje betona

Prije ugrađivanja bilo kojeg betona Izvođač mora dobiti pismeno odobrenje od Nadzornog inženjera, koje će on izdati nakon što se uvjeri da je pripremljena podloga, skela, oplata, armatura, vibratori i sve ostalo što je potrebno za betoniranje, odnosno da je na odgovarajući način pripremljeno temeljno tlo/stijena.

Neće se dozvoliti način ugradnje koji ne garantira sprečavanje segregacije betona.

Posebnu pažnju treba posvetiti sprečavanju segregacije betona, te prskanje oplata i armature betonom. Beton treba ugrađivati kroz fleksibilnu cijev raznih dužina (najmanje 15 cm u promjeru). Gdje dimenzije oplata onemogućuju ugradnju betona kroz fleksibilne cijevi i žljebove treba upotrijebiti gumene žljebove s najmanjim mogućim slobodnim padom.

Brzina betoniranja treba biti takva da je beton stalno plastičan i da lako teče u svaki kut oplata. Beton, koji je djelomično vezao, koji je zagađen stranim primjesama ili je odležao i tada ponovno izmiješan ne smije se ugraditi.

Izvođač je dužan predvidjeti sva osnovna i pomoćna sredstva za izvršenje posla kao i stručnu radnu snagu.

Naročito treba razraditi mjere i postupke u slučajevima prekida betoniranja (nestanak električne energije, kvar mehanizacije i sl.). Obavezno treba osigurati rezervni diesel-generator za osvjetljivanje gradilišta i uprave.

Ugradnju betona u pojedine elemente konstrukcije izvoditi kontinuirano. Takav način betoniranja bitno doprinosi jednoličnoj raspodjeli opterećenja na plohe pojedinih elemenata i izjednačuje razlike u temperaturi unutar betonske mase. Uzdužne zidove, grede roštilja i gornju ploču betonirati u segmentima. Maksimalne duljine $L = 10$ m i maksimalne ugradnje betona u iznosu od 400 m³.

Betoniranje segmenta do segmenta zida ili ploče u toplom periodu može početi najranije 3 dana (72 sata) nakon završetka betoniranja susjednog segmenta zida ili ploče ili nakon što mjerni instrumenti počinju pokazivati tendenciju pada temperature u betonskim elementima nakon dostignutog maksimuma.

Betoniranje segmenta do segmenta zida ili ploče može početi najranije 2 dana (48 sati) nakon završetka betoniranja susjednog segmenta zida ili ploče ili nakon što mjerni instrumenti počinju pokazivati tendenciju pada temperature u betonskom segmentu nakon dostignutog maksimuma.

Zbijanje betona

Zbijanje betona treba vršiti upotrebom pervibratora s odgovarajućom frekvencijom vibracija i dimenzija koje odgovaraju promjeru najvećeg zrna i konzistenciji betona.

Izvođač je dužan imati na licu mjesta dovoljno rezervnih vibratora za slučaj kvara.

Najmanje jedan vibrator treba biti na raspolaganju za svakih 10 m³ ugrađenog betona na sat. Vibratore treba uroniti direktno u beton, ako nije drugačije odobreno.

Intenzitet vibracije mora biti dovoljan da pretvori beton u tekuću kašu, te da ispunji svaki dio oplata. Vibrator treba staviti na dno oplata pred početak ugradnje betona. Da bi se dobio jednolik gust beton bez gnijezda ili drugih šupljina vibrator treba uroniti na mjestu ugradnje svježeg betona i to tako dugo da se postigne potpuna kompaktnost betona i kompletno oblijepljivanje armature i ugrađenih elemenata cementnom masom, a opet ne tako dugo da dođe do segregacije smjese. Pri upotrebi vibratora treba posvetiti potrebnu pažnju da ne dođe do oštećenja unutarnjih lica oplata ili do pomaka ili krivog položaja armature.

Ukoliko betoniranje susjednih segmenata nije počelo u roku od 7 dana odnosno minimalnog vremena njegovanja, površine betona treba zaštititi od promjena temperature dan – noć.

Betoniranje greda donjeg roštilja te ploče i greda gornjeg roštilja izvodi se u slojevima od po 50 cm. Početak betoniranja i smjer napredovanja je od početka prema kraju betonskog segmenta, u smjeru kazaljke na satu. Jedan sloj betona u segmentu treba biti završen, a novi (gornji) sloj započet u propisanom vremenskom intervalu prije završetka vezanja cementa.

U slučaju da donji sloj nije moguće završiti prije nego što beton završi proces vezanja cementa (obično od 2 do 4 sata od ugradbe), treba prekinuti betoniranje donjeg sloja i započeti pokrivanje novim (gornjim) slojem betona od krajnje strane segmenta koji se betonira.

Njega i zaštita betona

Tehnički i drugi zahtjevi za izvođenje betonskih konstrukcija i kontrolni postupci na gradilištu betonskih konstrukcija sadržani su u normi HRN ENV 13670-1. Odgovarajuća njega betona, u smislu zaštite svježe ugrađenog betona od isušivanja, smrzavanja i sl. jedan je od osnovnih preduvjeta da bi se ostvarila planirana trajnost betonske konstrukcije, odnosno nekog njenog dijela.

Osnovno načelo sadržano u zahtjevima norme HRN ENV 13670-1 je da vrijeme tijekom kojega treba negovati betonski element bude barem toliko dugo koliko je potrebno betonskom elementu da dosegne 50 % karakteristične tlačne čvrstoće f_{ck} .

Izvođač radova mora tijekom početnih ispitivanja ispitati razvoj čvrstoće betona kako bi se mogla planirati i definirati njega i zaštita betona.

Svježi beton se mora u toku prijevoza i ugrađivanja i u početnom razdoblju očvršćenja nakon ugrađivanja, zaštititi od djelovanja sunca, mraza, vjetrova i drugih nepogoda. Nagli gubitak vode može se spriječiti pokrivanjem mokrim vrećama, pijeskom ili sličnim načinom. Zaštita betona mora početi prije završenog procesa vezivanja. U toku očvršćenja, a osobito u tijeku prvih deset dana beton se mora vlažiti ili negovati na način za koji se eksperimentalno utvrdi da se može primijeniti. Vlaženje betona mora biti kontinuirano, a vrši se raspršenim mlazom kroz perforirane cijevi ili drugim sredstvima koja osiguravaju stalno vlaženje.

Njegovanje betona vlaženjem vrši se sve dotle dok beton ne dostigne najmanje 50% svoje čvrstoće predviđene za starost od 28 dana.

Voda ne smije sadržavati sastojke koji bi štetno djelovali na beton ili kvarila izgled gotovog betona.

Horizontalne radne reške i završne horizontalne površine treba negovati pokrivanjem slojem pijeska, hasurama ili vrećama. Takvi pokrivači betona moraju biti za cijelo vrijeme njegovanja natopljeni vodom. Beton, naročito svježi, mora biti zaštićen od slučajnog oštećenja za vrijeme radova, oblaganjem daskama ili na drugi način, naročito ukoliko se radi o licu završnih slojeva.

Ugradnja armature

Prema prilogu B TPBK pri ugradnji armature primjenjuju se pravila određena prilogom J TPBK «Izvođenje i održavanje betonskih konstrukcija» i HRN ENV 13670-1, uz uzimanje u obzir pojedinosti danih projektom betonske konstrukcije

i/ili tehničkom uputom za gradnju i uporabu, a koje se odnose na ugradnju armature, na sastavne materijale od kojih se armatura izrađuje te norme kojima se potvrđuje sukladnost tih proizvoda i pojedinosti vezane uz uporabu i održavanje.

Sječenje, savijanje i postavljanje čelika za armiranje (armature) Izvođač mora izvršiti prema izrađenim planovima savijanja armature.

Izvedba armature mora biti u svim detaljima u skladu s važećim propisima za armirani beton (prilog I TPBK).

Armatura mora zadovoljavati slijedeće uvjete:

- prije postavljanja mora se očistiti od rđe, ulja, masti, zemlje itd.
- armatura mora biti složena po projektu, dobro učvršćena i povezana tako da zadrži propisane razmake prilikom ugradnje betona. Izvođač je obavezan primijeniti sva potrebna sredstva za osiguranje razmaka i učvršćenje armature bez obzira što ona nisu prikazana u izvedbenim nacrtima armature.
- savijanje armaturnih šipki vrši se u hladnom stanju
- naprsnute i oštećene šipke ne smiju se ugrađivati
- svjetla udaljenost armature od lica betona ukoliko to nije označeno na nacrtima mora se izvesti prema ovom Programu kontrole i osiguranja kvalitete.

Ukoliko tijekom betoniranja dođe do popuštanja armature i ona izmjeni svoj položaj u tolikoj mjeri da je ugrožena njena statička funkcija nadzorni inženjer može obustaviti betoniranje te narediti uklanjanje betona i ponovno betoniranje, a sve na teret izvođača.

U slučaju nedovoljne dužine šipki izvođač će vršiti nastavljane šipki preklopom ili varenjem prema važećim propisima. (prijeklopi se izvedu prema normi HRN ENV 1992-1-1, a zavari prema HRN ENV 1992-1-1 i prEN ISO 17660) Ako se nastavci izvedu varenjem, varenje mora izvoditi certificirani zavarivač.

Prije početka betoniranja Nadzorni inženjer mora izvršiti pregled i prijem postavljene armature, te dati dozvolu za početak betoniranja

Prije ugradnje armature predviđa se provođenje odgovarajućih nadzornih radnji određenih normom HRN ENV 13670-1 kao i druge kontrolne radnje određene prilogom B TPBK.

Ako za armaturu dopremljenu u savijalište ili na građevinu nema odgovarajuće potvrde sukladnosti s uvjetovanim svojstvima, ta svojstva treba korisnik potvrditi ispitivanjem odgovarajućeg broja uzoraka dopremljenih profila.

Debljina zaštitnog sloja betona kod armature

Debljina zaštitnog sloja betona je udaljenost od unutarnjeg lica oplata do lica šipke armature. Debljina zaštitnog sloja betona je označena na nacrtima.

Prema uvjetima okoliša u kojem će se betonski elementi nalaziti tretira se kao beton za koji treba primijeniti minimalni zaštitni sloj (c_{min}) je 50 mm.

Izvedba betonskih elemenata

Beton za okna se izrađuje po recepturi za beton razreda čvrstoće C25/30 s minimalno 350 [kg] cementa na 1 [m³] gotovog betona. Beton okna je beton stalno zasićen vlagom, pa je klasa izloženosti XC4, XD2, XF4, XA2. Oznaka klase betona je B1-T. Sastav betona određuje se na osnovu početnih ispitivanja, koja se provode u laboratoriju Proizvođača betona, a zatim s odabranim sastavima na betonari.

Za izvođenje se može upotrijebiti samo beton za koji se prethodnim ispitivanjem utvrdilo da ispunjava predviđene uvjete kvalitete. Prije početka predmetnih radova potrebno je izvršiti sva nužna ispitivanja materijala koji će se upotrijebiti, uzimajući u obzir predviđenu tehnologiju izvođenja betonskih radova. Kod određivanja konzistencije svježeg betona, treba voditi računa o načinu transporta i ugrađivanja. Količina vode (vodocementni faktor) ovisi o agregatu, njegovom granulometrijskom sastavu, vrsti cementa te eventualnim aditivima, i treba se kretati u granicama od 0,51 do 0,55.

Beton se mora proizvoditi samo iz prethodno ispitanih materijala na betonari, koja treba biti funkcionalno projektirana. U betonaru trebaju u pravilu dolaziti samo oni materijali koji odgovaraju kriterijima kvalitete određeni ovim tehničkim uvjetima. Ako taj uvjet nije ispunjen, Izvođač mora deponiranje i manipulaciju u betonari organizirati tako da može sa sigurnošću isključiti iz korištenja eventualno prispjele materijale koji ne odgovaraju postavljenim tehničkim uvjetima. Kapacitet proizvodnje, transporta i ugradbe betona trebaju biti usklađeni.

Za slučaj kvara bilo kojeg elementa u tehnološkom procesu, treba predvidjeti odgovarajuću rezervu ili zamjenu koja će osigurati nastavak tehnološkog procesa bez štetnih posljedica po kvalitetu objekta. Ne smije doći do nepredviđenih prekida u izvedbi betonskih i armiranobetonskih radova.

Kontrola ispitivanja, koja organizira i provodi Izvođač u laboratoriju betonare i gradilišta, obuhvaćaju prije svega ispitivanje osnovnih materijala, koja se vrše po brzim metodama, prije upotrebe materijala, te svakodnevna ispitivanja svježeg betona. Rad laboratorija Izvođača na ispitivanju osnovnih materijala, svježeg, otvrdnjavajućeg i očvrslog betona, kontrolira Nadzorni inženjer. Uzimanje uzoraka u svrhu atestiranja mora vršiti ovlaštena organizacija ili Izvođač radova u prisustvu Nadzornog inženjera. O uzimanju uzoraka mora se odmah sastaviti zapisnik s potpunim podacima.

Proizvodnja, ugradnja i kontrola kvalitete obavljati će se u skladu s Tehničkim popisom za betonske konstrukcije (NN 101/05), HRN EN 206-1 "Beton -1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost", i HRN ENV 13670-1:2002 "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 elaborat 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. 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. Izvođač je dužan na gradilištu ili u blizini instalirati i održavati gradilišni laboratorij s potrebnim instrumentima, aparatima i osobljem. Laboratorij mora biti opremljen za sva kontrolna ispitivanja sastojaka betona i za ispitivanja

svježeg i očvrslog betona. Specijalna ispitivanja očvrslog betona mogu se obaviti u specijaliziranoj ustanovi. Evidencija o svim isporukama/spravljenim partijama betona, odnosno o provedenim ispitivanjima na gradilištu mora biti uvijek dostupna na uvid nadzornom inženjeru.

Izveštaje 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.

Izvorišta procjedne vode na temeljnim plohama betoniranja Izvođač je dužan ukloniti na način kako je to propisano tehničkim uvjetima za iskop upotrebom crpki dovoljnog kapacitete, odnosno kako to odredi Nadzorni inženjer.

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.

Beton

Beton će se sastojati od cementa, graduiranog agregata, eventualnih dodataka i vode, potpuno izmiješanih i ugrađenih kako je opisano u slijedećim odjeljcima. Rad će se odvijati prema normama i pravilima struke.

Različite vrste betona moraju zadovoljavati slijedeće zahtjeve:

- Beton kategorije B I
Beton kategorije B I može se pripremati prema sastavu koji je određen bez prethodnih ispitivanja, s tim da zadovoljava minimalnu količinu cementa prema Eurocodu.
- Beton kategorije B II
Ovaj beton se mora proizvoditi na temelju unaprijed računski i eksperimentalno provjerenih receptura. Rad na projektiranju betona izvodi se u jednom od ovlaštenih laboratorija i provjerava u uvjetima betonare.

Projekt mješavina za ovu kategoriju betona treba dostići tražene klase, odnosno tlačne čvrstoće.

Najmanje 30 dana prije ugradnje bilo kakvog betona, Izvođač treba podnijeti Nadzornom inženjeru na odobrenje detaljne podatke o mješavinama koje kani uporabiti za svaku klasu betona, zajedno s očekivanim prosječnim čvrstoćama. Ispitivanje čvrstoće će se vršiti na po jednoj kocki nakon 1, 3 i 7 dana, a na 3 kocke nakon 28 dana. Program pokusnih mješavina odobrit će Nadzorni inženjer, kojeg će se obavještavati o tijeku ispitivanja. Mješavine se moraju projektirati tako da budu zadovoljeni zahtjevi u pogledu ugradljivosti opremom koju Izvođač planira koristiti u svakom pojedinom slučaju.

Proizvodnja 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 ENV 13670-1 "Izvođenje betonskih konstrukcija", te u njima propisanim normama. Prije nego li počne proizvodnja betona, a nakon toga svaka tri mjeseca, ili kad god to Nadzorni inženjer zatraži, Izvođač će biti dužan:

- provjeriti i baždari sve vage kao i ostale mjerne instrumente od nule do maksimalne nosivosti,
- provjeriti učinak mješalice pregledom svježeg betona.

Izvođač će svakodnevno provjeravati točnost svake vage na poziciji nula i na barem još jednoj prikladnoj poziciji. Pripremu betona kao i pripremu kontrolnih uzoraka treba vršiti pod nadzorom kvalificiranog poslovođe kojemu će to biti prioritetan posao. Ručno miješanje betona nije dozvoljeno osim za manje količine betona i u slučajevima kad to odobri Nadzorni inženjer. Materijali se moraju odmjeravati na način da dadu tražene razmjere mješavine. Cement i agregat se moraju dozirati maseno, pri čemu se agregat može vagati kumulativno, dok se voda može mjeriti maseno ili zapreminski. Dodaci se moraju dozirati putem odgovarajućeg spremnika. Izvođač će mjeriti sadržanu vlage u agregatu onoliko često koliko bude potrebno, ali najmanje jedanput dnevno za vrijeme proizvodnje betona, te će ukoliko to bude potrebno, prilagoditi količinu vode u mješavini rezultatima tih ispitivanja. U slučaju da se za ispitivanje koriste metoda posude sa sifonom ili metoda uzgona, točnost tih metoda treba provjeravati metodom sušenja u pećnici barem jednom mjesečno. Praćenje vlažnosti agregata mora biti dovoljno učestalo i točno da omogući da se količina vode u dozi zadrži u okviru propisanih vrijednosti.

Sastav betona određuje se na osnovu početnih ispitivanja, koja se provode u laboratoriju proizvođača betona, a zatim s odabranim sastavima na betonari. Izvođač radova mora sastaviti Program početnih ispitivanja betona i sastojaka i predati ga nadzornom inženjeru na odobrenje 14 dana prije početka ispitivanja. Temperatura svježeg betona u vrijeme ubacivanja u oplatu u pravilu treba biti jednaka srednjoj godišnjoj temperaturi $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, ali ne viša od $22\text{ }^{\circ}\text{C}$. Maksimalno dopuštena temperatura u betonskim blokovima je $65\text{ }^{\circ}\text{C}$. Proizvodnja betona smije početi na temelju recepture bazirane na temelju početnih ispitivanja materijala i betona kako je navedeno u ovom Programu, s time da receptura bude odobrena od Nadzornog inženjera.

Usvojenom optimalnom recepturom treba postići kompaktan beton sa što manjom količinom cementa.

Sastav mora sadržavati težinske postotke pojedinih frakcija agregata, količinu i vrstu cementa i eventualnih dodataka, konzistenciju i vodovezivni faktor, sva fizikalna svojstva gotovog betona, te dokumentaciju o izvoru i kvaliteti upotrijebljenih materijala. Izvođač može započeti sa radovima tek nakon dobivanja pismenog odobrenja od Nadzornog inženjera. Odobrenje proizvodnje betona od Nadzornog inženjera ne znači da je Izvođač lišen odgovornosti za slučaj eventualnog neuspjeha u postizanju čvrstoća betona, već je dužan ukloniti nekvalitetan beton.

Beton će se miješati u miješalici dok se sastojci betona jednoliko ne rasporede u mješavini. Miješalica će se potpuno isprazniti prije nego li se ponovno napuni. Osim ako Nadzorni inženjer drugačije ne odredi, vrijeme miješanja će biti od 1.5 do 2 minute nakon što se svi sastojci ubace u miješalicu i pod uvjetom da se sva potrebna količina vode za miješanje doda u prvih pola minute miješanja. Nešto vode će se dodati prije nego li se dodaju čvrsti dijelovi.

Izvođač će evidentirati sve operacije vezane za betonaru te sva ispitivanja koja bude vršio. Naročito će se pratiti količina dnevne proizvodnje, vrste betona koje se proizvedu, veličina mješavine i težine sastojaka, sadržaj vlage agregata, temperatura betona, izvori materijala s naznakom primijenjenih pokusa na cementu i agregatima kao i mjesto ugradnje betona. Evidentirat će se općenite informacije o vremenu, dinamici ugradnje, te svi zastoji koji se dogode tijekom rada, bilo zbog kvara opreme ili drugih razloga. Izvođač će Nadzornom inženjeru predati kopiju naprijed navedene evidencije u roku od najviše tri dana. Prije početka betoniranja Izvođač mora izraditi projekt cjelokupne organizacije

betoniranja, dokazati dovoljan kapacitet te to podnijeti na odobrenje Projektantu i Nadzornom inženjeru. Doziranje sastavnih dijelova i miješanje betona treba biti obavljeno u pouzdanoj betonari dovoljnog kapaciteta. Doziranje materijala mora biti težinsko i automatsko, a točnost doziranja treba biti u granicama 2% za vodu i cement, a 4% za agregat.

Jednoličnost mješavine treba biti zagwarantirana, a vrijeme miješanja prema odobrenom tehnološkom procesu. Doziranje vode se mora prilagoditi rezultatima dnevne kontrole vlažnosti agregata. Betonara mora biti dovoljno zaštićena od kiše, vrućine i hladnoće. Mora postojati poseban uređaj za doziranje tekućih dodataka betonu.

Transport betona od betonare do mjesta ugradnje mora se obaviti na način da se spriječi segregiranje ili promjena na konzistenciji betona i da vrijeme od trenutka dodavanja vode u betonari do završetka ugradnje betona bude što kraće s time da ne smije biti dulje od 30 minuta kod temperature zraka ispod 25°C.

Kod visokih temperatura (iznad 25°C) i kod niskih (ispod 5°C) beton mora tijekom transporta biti zaštićen.

Transport betona u kamionu može se vršiti isključivo u kamionu-miješalici. Jednom određene recepture betonske smjese mora proizvođač betona konstantno kontrolirati. Tražene čvrstoće su minimalne, a baza za preuzimanje betona su rezultati uredno izvedenih ispitivanja. Kamioni-miješalice moraju imati vodomjer i brojač okretaja bubnja. Dodavanje vode treba odgoditi na što kasnije vrijeme. Ne dozvoljava se ni u kojem slučaju nadolijevanje vode u beton u toku transporta ili pri ugradnji. Ukoliko je ipak neophodno dodati vodu zbog tvornički neujednačenog ili pogrešnog doziranja voda se dodaje u prisustvu komisije sastavljene od predstavnika proizvođača betona i rukovodioca gradilišta i uz obavezno uzimanje probne kocke. Zapisnički se utvrđuje mjesto ugradnje (po mogućnosti i mjesto manjih napona u betonu) da bi se naknadno, u slučaju podbačaja kvalitete, mogao uzeti i probni valjak. Ukoliko rezultati ne bi bili prihvatljivi Izvođač izrađuje prijedlog sanacije i podnosi ga Nadzornom inženjeru na odobrenje.

Popravci betona

Bez obzira iz kojih razloga je beton oštećen i kakove vrste su oštećenja, beton se smije popravljati jedino kad i kako to odobri Projektant.

U pravilu će se oštećena mjesta ili gnijezda ukloniti do zdravog betona i zamijeniti ili torkretom ili betonom ili suhom mješavinom ili specijalnim reparaturnim mortom.

Ukoliko se radi o armiranoj konstrukciji popravak se mora tako izvršiti da se osigura konstruktivno djelovanje armature. Tamo gdje je potrebno i gdje se traži treba dodati armature, sidra ili mrežu radi čvrstoće veze sa postojećim betonom. Ukoliko se to naredi ili je potrebno radi veze novog i starog betona, primijenit će se umjetne smole (epoxy) i to ili kao ljepilo ili kao dodatak mortu ili u kombinaciji oba.

Skele i oplata

Opći uvjeti

Skele i oplata moraju biti tako konstruirane i izvedene da mogu preuzeti opterećenja i utjecaje koji nastaju tijekom izvedbe betonskih radova, bez štetnih slijeganja i deformacija, i osigurati točnost predviđenu projektom konstrukcije. Izvode se od raznih vrsta materijala, u raznim načinima i svojstvima izvedbe. Pri tome i materijali i izvedba moraju zadovoljavati važeće propise (Narodne novine 53/91).

Oplata mora biti izvedena tako da zadovolji način ugrađivanja, vibriranja, njegovanja i eventualne termičke obrade betona.

Na spojevima mora biti dobro brtvljena da se ne gubi cementni mort tijekom betoniranja i ne ostaje segragiran beton iza spoja.

Ako oplata ostaje ugrađena u konstrukciju, mora biti trajna i ne smije štetno djelovati na beton, kao ni sredstva za učvršćenje oplata, koja prolaze kroz beton.

Unutarnje stranice oplata moraju biti čiste i po potrebi premazane oplatnim uljem. Oplatni premaz ne smije ni u kom slučaju štetno djelovati na beton ni na materijale koji se naknadno nanose na beton.

Oplata mora biti lako demontabilna da se pri skidanju ne oštećuje beton.

Prije početka betoniranja treba pregledati i prekontrolirati dimenzije skela i oplata i prekontrolirati kvalitetu njihove izrade.

Rad nabave materijala i izrade skela i oplata ne obračunava se posebno. Troškove skela i oplata treba uključiti u jediničnu cijenu betona ugrađenog u konstrukciju.

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.

Posebne oplata

Pri izvedbi konstrukcije kliznom oplatom, projekt takvog sustava mora uzeti u obzir materijal oplata i osigurati kontrolu geometrije radova. Za osiguranje traženog zaštitnog sloja betona, usklađenog s tolerancijama definiranim ovim tehničkim uvjetima, treba koristiti odgovarajuće vodilice ili distancere oplata od armature.

Površinska obrada

Posebnu površinsku obradu betona, ako se traži, treba utvrditi projektnim specifikacijama. Za prihvatanje 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.

Projektiranje i izrada oplata mora biti u skladu sa Tehničkim propisom za betonske konstrukcije Narodne novine, br. 139/09, 14/10 i 125/10. Svaka oplata bilo da je drvena, od šperploče ili čelična, a koja se upotrebljava višekratno, mora se obnoviti kada po mišljenju Nadzornog inženjera toliko propadne da štetno djeluje na kvalitetu površinske obrade ili kvalitetu betona ili oboje.

Za izradu drvene oplata koristiti daske, gredice i letve od jelove rezane građe, odnosno tesanu građu od četinarara. Ako se upotrebljava građa IV klase, dozvoljeno višestruko korištenje je:

- daske 24 [mm] za oplatu.....3 puta
- daske 48 [mm] za oplatu.....5 puta
- gredice za oplatu.....5 puta
- daske 24 [mm] za podgradu.....5 puta
- gredice za podgradu.....10 puta

Kada se upotrebljava bolja kvaliteta građe od IV klase, višestrukost upotreba može se povećati za oko 25 [%]. Rok trajnosti drvene skele koja je u korištenju na otvorenom prostoru je približno 700 dana. Sav materijal potreban za izradu

skela i oplata treba pravovremeno dostaviti na gradilište u dovoljnoj količini. Mogu se uporabiti sredstva za učvršćivanje i ukrućivanje oplata jedino od potvrđenih Proizvođača, kao i odgovarajuće zatezne šipke (tiranti) te distanceri. Zatezne šipke moraju završavati najmanje 5 [cm] ispod površine betona. Vezači na krajevima šipki moraju biti takvi da nakon njihovog uklanjanja ostanu rupe pravilnog oblika. Rupe će se zapunjavati suhom mješavinom prema opisu u prethodnom odjeljku.

Paneli moraju imati ravne rubove da omoguće točno poravnavanje i priljubljivanje uz susjedne panele i sa spojnica prekida u betoniranju. Paneli se moraju pričvrstiti tako da im spojnice budu ili horizontalne ili vertikalne, osim ako nije drukčije specificirano ili odobreno.

Ako se stavljaju letve za zarubljivanje, iste moraju biti pravilne i točnih dimenzija da se osigura glatko i neprekinuto zarubljivanje.

Prekidi betoniranja moraju se vršiti u skladu sa Tehničkim propisom za betonske konstrukcije Narodne novine, br. 139/09, 14/10 i 125/10., uz niže navedena ograničenja:

- mjesta prekida betoniranja moraju se odrediti i oblikovati onako kako je naznačeno u projektu ili kako je specificirano. Mjesta i način izvedbe dodatnih prekida betoniranja može odobriti Nadzorni inženjer na obrazloženi zahtjev Izvođača,
- prije nego li se svježi beton ugradi uz već otvrdlu betonsku površinu na spojnici nastavka betoniranja, istu treba ohrapaviti i očistiti tako da se odstrani sav mekani ili labavi materijal, slobodna voda, strana tijela, cementna kora, te ovlaži već otvrdli beton,
- elementi koji strše kroz oplatu spojnice kao što su armatura, ubetonirani elementi, moždanici, umeci, čelični elementi, cijevi i sl. moraju biti učvršćeni i zabrtvljeni u oplati spojnice,
- oplata se mora usko priljubiti uz postojeći beton da se spriječi stvaranje skokova (hrbata) te curenje morta na izloženoj površini.

Prije nego li se pristupi betoniranju mora se ukloniti sva nečistoća iz unutrašnjosti oplata, a površine koje dolaze u kontakt s betonom moraju biti čiste i gdje je potrebno obrađene premazom za lakše odljepljivanje. Premaz oplata ne smije biti štetan za beton, ne smije utjecati na promjenu boje vidljivog betona i ne smije štetno djelovati na materijale koji se naknadno nanose na beton.

Tolerancije za površine armiranog betona lijevanog u oplati na licu mjesta su kako slijedi:

- dimenzije poprečnog presjeka nosača, ploča, zidova itd.: od 0 [mm] do + 20 [mm],
- uzdužne dimenzije za gore navedene elemente kraće od 30 [m]: ± 10 [mm],
- položaj i dimenzije prodora, udubina itd.: ± 10 [mm],
- položaj građevine u odnosu na ustanovljene referentne pravce, modulske pravce i visine: ± 20 [mm],
- umeci, sidrene ploče, čelični elementi koji su u nacrtu prikazani u ravnini s betonskom površinom: ± 1 [mm],
- ili kako se drukčije odredi.

Nadzornom inženjeru se mora dati odgovarajući rok kojeg će on usuglasiti s Izvođačem na početku radova za pregled okna, uljeva, izljeva itd. prije nego li armatura bude zaklonjena oplatom.

Osim ako se ne odredi drugačije, Izvođač mora Nadzornom inženjeru predati skice oplata i podupiranja 2 tjedana prije nego li se ista planira uporabiti po prvi put. U tim skicama moraju biti navedeni broj kompleta i učestalost korištenja oplata u svakom pojedinom slučaju.

Nadzornom inženjeru mora biti omogućen pregled radi odobrenja izrađene oplata i načina njenog podupiranja. Skidanje oplata vršit će se u skladu sa Tehničkim propisom za betonske konstrukcije Narodne novine, br. 139/09, 14/10 i 125/10., ili kako odredi Nadzorni inženjer. Oplata se mora skidati bez oštećivanja ili udaranja po betonu.

Ako projektom konstrukcije nisu propisani strožiji kriteriji u vrijeme skidanja oplata beton mora imati čvrstoće najmanje:

- 30 % čvrstoće propisane marke betona kod stupova, zidova i vertikalne oplata greda i
- 70 % čvrstoće propisane marke betona kod ploča i donje oplata greda.

Ako je betonski element u vrijeme skidanja oplata opterećen, čvrstoća betona mora odgovarati propisanoj marki betona. Eventualno potrebno podupiranje nosivih konstrukcijskih elemenata poslije skidanja oplata treba propisati projektom konstrukcije.

Čvrstoću betona u vrijeme skidanja oplata treba kontrolirati ispitivanjem kontrolnih uzoraka betona njegovanih u uvjetima njegovanja betona u konstrukciji ili kontrolom temperature i vremena očvršćivanja betona pri određenoj temperaturi, računajući s time da pri normalnim temperaturama (15 do 25°C) betoni s našim najčešće korištenim cementima klase 45 N/mm² s

dodatkom do 15 % zgure ili pucolana imaju 30 % čvrstoće uvjetovane marke nakon 24 sata a 70 % nakon 7 dana. Kod upotrebe cemenata s dodatkom do 30 % zgure i pucolana, koji imaju sporiji rast čvrstoće, treba te rokove produžiti za 10 do 20 %. Kod upotrebe cementa klase 55 N/mm², koji ima brži rast ranih čvrstoća, mogu se ti rokovi i skratiti za 10 do 15 %, a ako se radi s dodatkom superplastifikatora i sniženjem v/c faktora ispod 0,40 to skraćenje može biti i veće ali ga prethodnim ispitivanjem treba u svakom konkretnom slučaju prethodno dokazati. Pri nižim temperaturama (ispod 15°C) može se dostignuta čvrstoća betona u vrijeme skidanja oplate kontrolirati kontrolom zrelosti betona (N):

$$N = t (T + 10), \text{ } ^\circ\text{C sati}$$

gdje su: T - temperatura očvršćivanja betona [°C], t - vrijeme očvršćivanja betona pri temperaturi T, [h].

Naime, betoni iste zrelosti imaju podjednaku i čvrstoću nevisno o tome kako se faktori unutar produkta mijenjaju, pa ako se ti faktori mjere i njihovi produkti sumiraju, može se utvrditi vrijeme dostizanja kritične zrelosti (pri čvrstoćama betona 30 % i 70 % čvrstoće uvjetovane marke) pri konkretnim nižim temperaturama.

Armatura

Izvođač treba dobiti, izravnati, isjeći, saviti i montirati svu armaturu po vrstama, količinama i kvaliteti navedenim u projektu. Armatura se mora izravnati, isjeći i saviti u skladu sa Tehničkim propisom za betonske konstrukcije Narodne novine, br. 139/09, 14/10 i 125/10., odnosno prema planovima armature. Isječena i savijena šipka mora imati odgovarajuću identifikacijsku pločicu da bi Nadzorni inženjer mogao ustanoviti gdje se dotična šipka namjerava ugraditi. U trenutku betoniranja armatura mora biti očišćena od labave hrđe, ulja, morta, soli, masti i svih drugih nečistoća koje bi mogle narušiti vezu između armature i betona. Hrđa se neće smatrati labavom ukoliko nakon trljanja prstom na prstu ostane samo mrlja. Broj, veličina, oblik i pozicija svih čeličnih šipki, vilica, veza i zatega i drugih dijelova armature moraju biti u potpunosti prema nacrtima i zadržavati se u traženoj poziciji unutar oplate bez pomicanja tijekom ugradbe i vibriranja.

Izvođač će na vlastiti trošak osigurati sve potrebne distancere, podmetače itd. koji su potrebni za zadržavanje armature u ispravnom položaju. Ti dijelovi moraju biti od takvog materijala i takve izrade da budu trajni i ne uzrokuju

koroziju armature niti otpadanje betonske obloge. Mješavina za podmetače izrađene od cementa, pijeska i sitnog agregata mora biti koliko je god to moguće sličnija okolnom betonu s ciljem da mu se što više približi u pogledu čvrstoće, trajnosti i izgleda.

Ugradnja armature

Prema prilogu B TPBK pri ugradnji armature primjenjuju se pravila određena prilogom J TPBK «Izvođenje i održavanje betonskih konstrukcija» i HRN ENV 13670-1, uz uzimanje u obzir pojedinosti danih projektom betonske konstrukcije i/ili tehničkom uputom za gradnju i uporabu, a koje se odnose na ugradnju armature, na sastavne materijale od kojih se armatura izrađuje te norme kojima se potvrđuje sukladnost tih proizvoda i pojedinosti vezane uz uporabu i održavanje.

Sječanje, savijanje i postavljanje čelika za armiranje (armature) Izvođač mora izvršiti prema izrađenim planovima savijanja armature.

Izvedba armature mora biti u svim detaljima u skladu s važećim propisima za armirani beton (prilog I TPBK).

Armatura mora zadovoljavati slijedeće uvjete:

- prije postavljanja mora se očistiti od rđe, ulja, masti, zemlje itd.
- armatura mora biti složena po projektu, dobro učvršćena i povezana tako da zadrži propisane razmake prilikom ugradnje betona. Izvođač je obavezan primijeniti sva potrebna sredstva za osiguranje razmaka i učvršćenje armature bez obzira što ona nisu prikazana u izvedbenim nacrtima armature.
- savijanje armaturnih šipki vrši se u hladnom stanju
- naprsnute i oštećene šipke ne smiju se ugrađivati
- svjetla udaljenost armature od lica betona ukoliko to nije označeno na nacrtima mora se izvesti prema ovom Programu kontrole i osiguranja kvalitete.

Ukoliko tijekom betoniranja dođe do popuštanja armature i ona izmjeni svoj položaj u tolikoj mjeri da je ugrožena njena statička funkcija nadzorni inženjer može obustaviti betoniranje te narediti uklanjanje betona i ponovno betoniranje, a sve na teret izvođača.

U slučaju nedovoljne dužine šipki izvođač će vršiti nastavljane šipki preklopom ili varenjem prema važećim propisima. (prijeklopi se izvode prema normi HRN ENV 1992-1-1, a zavari prema HRN ENV 1992-1-1 i prEN ISO 17660) Ako se nastavci izvode varenjem, varenje mora izvoditi certificirani zavarivač.

Prije početka betoniranja Nadzorni inženjer mora izvršiti pregled i prijem postavljene armature, te dati dozvolu za početak betoniranja

Prije ugradnje armature predviđa se provođenje odgovarajućih nadzornih radnji određenih normom HRN ENV 13670-1 kao i druge kontrolne radnje određene prilogom B TPBK. Ako za armaturu dopremljenu u savijalište ili na građevinu nema odgovarajuće potvrde sukladnosti s uvjetovanim svojstvima, ta svojstva treba korisnik potvrditi ispitivanjem odgovarajućeg broja uzoraka dopremljenih profila.

Sve vilice, veze ili zatege koje povezuju šipke moraju se ugraditi na način da šipke budu pravilno ukružene, a da unutarnja strana njihovih zakrivljenih dijelova bude zaista u kontaktu sa šipkama koje moraju pridržavati. Šipke se moraju povezati barem na svakoj drugoj točki presijecanja kvalitetnom paljenom žicom ili drugim odobrenim sredstvom za povezivanje. Žica za povezivanje zakriviti će se prema unutra.

Minimalni zaštitni sloj do armature uključujući i vilice mora u svakom slučaju biti u skladu sa TPBK, odnosno i veći ukoliko je tako određeno projektom. Položaj šipki ne smije bočno odstupati od predviđene pozicije za više od polovine dopuštenog razmaka između šipki, niti zadirati u obložni beton, osim ako to Nadzorni inženjer dozvoli radi izbjegavanja ugrađenih elemenata. Skraćivanje šipki i promjene položaja preklopa odobrava Nadzorni inženjer prije montiranja armature u oplatu. Svu ugrađenu armaturu Nadzorni inženjer mora pregledati i odobriti prije početka betoniranja. Svi ugrađeni elementi kao što su umeci, sidreni vijci, okviri, sidrene ploče, žljebovi, cijevi itd. moraju se postaviti točno na predviđeno mjesto i osigurati protiv pomicanja tijekom betoniranja, a projektom predviđena udubljenja u betonu moraju se zaštititi od začepeljivanja. Proizvođači čiji je rad na bilo koji način vezan za beton ili ugrađivanje dijelova u beton moraju biti obaviješteni dovoljno unaprijed da bi mogli na vrijeme izvršiti poslove ili isporučiti materijale prije ugrađivanja betona.

Obrada betonskih površina

Oplata mora biti takva da osigura zdravu i čvrstu površinu bez gnijezda, izbočina i oštećenja. Sve popravke površine izvršit će se na teret Izvođača, a nakon što postupak popravka odobri Nadzorni inženjer.

Sve površine koje su bile u oplati moraju, nakon skidanja iste, imati obradu u skladu s propisanom kategorijom te biti jednolike i glatke.

Manje površine koje nisu bile plaćene moraju se poravnati tako da im tekstura bude koliko je moguće više usklađena sa susjednim plaćenim površinama. Sve se ostale horizontalne gornje površine (vidljive i skrivene) trebaju poravnati da se dobiju točne visine ili padovi. Višak betona mora se odstraniti ravnjačem (stazom) odmah poslije konsolidacije.

Ukoliko se drugačije ne odredi, gornje vidljive površine betona trebaju se obraditi drvenom ravnjačem do jednolike teksture i bez tragova strukture drveta. Ovaj se posao mora obaviti čim se površina malo stvrdne i nestane vlažni film.

Vidljivi rubovi moraju se zaobliti s radijusom, $r = 5$ [cm] ili zarubiti 2,5 na 2,5 [cm], osim ako u projektu nije naznačeno drugačije. Bez odobrenja Nadzornog inženjera neće se dozvoliti krpanje, zapunjenje ili premazivanje cementom gnijezda ili površinskih pukotina. Ovo odobrenje neće biti potrebno za krpanje rupa koje su posljedica vađenja oplate, zatega ili rupa od uzorkovanja.

Suha mješavina će se uporabiti za krpanje rupa kojima je barem jedna površinska dimenzija kraća od dubine. Težinski, mješavina se treba sastojati od 1 dijela cementa na 2,5 dijela pijeska koji prođe kroz sito od 1 [mm] i koja će biti toliko suha da se iz nje neće iscijediti voda kad se stisne rukom. Površina koja se krpa mora se prije nanošenja suhe mješavine ovlažiti ili po potrebi namazati ljepljivom smolom, a onda ovu nakon nanošenja zbiti čeličnom šipkom i čekićem.

Ostali površinski defekti mogu se popraviti isijecanjem defektnog betona do dubine koju odredi Nadzorni inženjer i zamjenom betonom istih osobina te njegovim zaglađivanjem.

Održavanje građevine

Redovni pregledi stanja betonskih konstrukcija

Betonske konstrukcije moraju se u eksploataciji kontinuirano održavati u stanju projektirane sigurnosti i funkcionalnosti. Projektom konstrukcije treba programirati redovne kontrolne preglede, čiji rokovi ne smiju biti duži od:

- 10 godina kod javnih i stambenih objekata
- godina kod industrijskih objekata
- godine kod mostova i
- nakon svakog prolaska velikih voda kod konstrukcija, koje su s njima u dodiru i mogu ih oštetiti ili ugroziti.

Kod većine objekata vodnog gospodarstva u dodiru s velikim vodama (ugroženih velikim vodama) preglede treba obavljati nakon do najviše svakih 5 godina. Pored mostova nakon najviše svake dvije godine treba pregledavati i sve druge dinamički opterećene konstrukcije (dovodne i odvodne tunele, prelive, ispuste, slapišta i sl.). Detaljnim vizualnim pregledom uočavaju se, sistematiziraju i registriraju (u odgovarajuće knjige evidencije stanja konstrukcije) vidljive greške, koje utječu na stabilnost, sigurnost i funkcionalnost konstrukcije (progibi, pukotine i sl.).

Ako se vizualno uoči da takve greške postoje ili da su već ranije uočene, a kod konkretnog pregleda je registrirano pogoršanje stanja, treba obavezno izvršiti kontrolu progiba glavnih nosivih elemenata, koji projektnim programom obaveznog održavanja konstrukcije u stanju projektirane stabilnosti, sigurnosti i trajnosti moraju biti utvrđeni i u njih ugrađeni mjerni reperi i izvršeno nulto očitavanje stanja progiba, prema kojem se kasnija mjerenja uspoređuju i stanje konstrukcije ocjenjuje.

Kod betonskih konstrukcija, koje se u eksploataciji nalaze u agresivnoj okolini, pri kontrolnim pregledima treba ispitati i stanje zaštitnog sloja armature obzirom na penetraciju agresivnih tvari iz okolice i stanje same armature (korozijski pasivno ili aktivno).

Način pregledavanja stanja konstrukcije i uočavanja, registriranja i ocjenjivanja glavnih opasnih utjecaja (grešaka) treba u skladu s ovim Tehničkim uvjetima utvrditi projektnim programom održavanja konstrukcije, ovisno o vrsti i osjetljivosti konstrukcije i o konkretnim uvjetima eksploatacije.

Utvrđivanje i evidentiranje grešaka i oštećenja

Uočavanje, evidentiranje i sanaciju grešaka i oštećenja na objektima vodnog gospodarstva treba provoditi sistematično, studiozno i visoko stručno.

U svakom kontrolnom slučaju treba utvrditi prirodu i uzrok oštećenja, stupanj oštećenosti betona, betonskog elementa i konstrukcije i opseg (količinu) oštećenja.

Najopćenitije uzroci oštećenja betona objekata vodnog gospodarstva mogu biti:

- fizikalni
- kemijski i
- biološki.

Svi su vrlo brojni, često povezani i uzajamni, bez jasnih razgraničenja vrste, načina djelovanja i utjecajnog udjela u degradaciji i razaranju betona. Najčešći fizikalni i fizikalno-kemijski uzroci oštećenja betona objekata vodnog gospodarstva su:

- smrzavanje i odmrzavanje
- abrazija nanosom tekućih voda i
- kavitacija tekućim vodama velikih brzina.

Uzroci i oblici kemijske korozije betona su najbrojniji. Najčešći s

- otapanje vapnene komponente mekim vodama,
- razaranje pojedinih sastojaka betona kiselim vodama i tlama,
- sulfatna korozija (djelovanjem sulfata na produkte hidratacije trikalcijske aluminata) i
- organska korozija raznih otpadnih voda kemijske industrije.

Biološku koroziju betona uzrokuju razni bioorganizmi (neke vrste spužvi i školjkaša u moru, neke vrste algi i mahovina u kontaktu betona s vlažnim tlama, tekućim i akumulacijskim vodama i neki mikroorganizmi u otpadnim vodama raznih prehrambenih industrija).

Najopasnija i najčešća razaranja betona nastaju u praksi korozijom armature u armiranom betonu (karbonatizacijom zaštitnog sloja armature i penetracijom klorida ili sumpornih oksida, koji tu koroziju stimuliraju).

Uzroke oštećenja prikupljanjem podataka iz povijesti izvedbe i eksploatacije objekta, posebno analizom uvjeta eksploatacije i agresivnog djelovanja okoline i ispitivanjem stanja betona u konstrukciji trebaju utvrditiiskusni stručnjaci ovlaštene institucije, registrirane za djelatnost kontrole i certificiranje kvalitete sastojaka betona i betona.

Taj složeni postupak utvrđivanja grešaka i ocjenjivanja stanja betonskih konstrukcija objekata vodnog gospodarstva treba u principu sadržavati korake i aktivnosti.

Istraživanje stanja betona i konstrukcije i prijedlog sanacije moraju biti usklađeni s vrstom (i uzrokom) oštećenja.

Dobava, doprema i montaža cjevovoda

1 Dobava i doprema

Sav potrební materijal treba nabaviti prema opisu u troškovniku sa svim potrebnim atestima materijala. Eventualne izmjene materijala ili načina izvedbe mogu se izvršiti pismenim dogovorom s Projektantom i Nadzornim inženjerom. Utovar i istovar materijala mora biti pod stalnom kontrolom stručne i odgovorne osobe koja je za tu svrhu posebno određena.

Ako se utovar, istovar ili pretovar cijevi obavlja bez uporabe mehanizacije, ove je radnje nužno izvoditi pomoću gredica i užadi laganim kotrljanjem. Ukoliko se prilikom manipulacije pojedine cijevi oštete, treba ih odvojeno složiti. Cijevi je potrebno slagati na ravnu podlogu u obliku prizme do najveće visine od 1,5 [m]. Između pojedinih redova treba umetnuti letve na max. razmaku od 80 [cm]. Prilikom skladištenja, cijevi treba posebno zaštititi od sunca. Gumene brtvene elemente i spojnice treba uskladištiti na suhom, čistom i tamnom mjestu, te raspodijeliti uzduž rova neposredno prije montaže. Prije spuštanja u rov cijevi pažljivo pregledati i ustanoviti eventualna oštećenja. Sve ostale radove izvršiti prema opisima u projektu, propisima i umijeću struke.

Isprave o kontroli fasonskih komada i armatura Proizvođač će posebno priložiti uz svaki isporučeni komad. Prilikom nabave potrebno je voditi računa da se dobavi odgovarajući spojni i brtveni materijal, te armature projektom zadane kakvoće i nosivosti.

2 Montažni radovi

Rasnošenje cijevi duž rova

Raznošenje cijevi obuhvaća raznošenje i raspoređivanje cijevi uzduž iskopanog rova, tako da budu pripremljene za polaganje. Cijevi treba razvoziti vozilom s ravnim i glatkim dnom i stranama, kako ne bi došlo do

oštećenja. Ukoliko dno nije ravno, pod cijevi se polažu grede udaljene od krajeva cijevi za oko $1/5$ njihove dužine.

Cijevi treba osigurati konopcima i zatezačima. Za cijevi većih profila koriste se grede koje su korištene prilikom transporta od tvornice do gradilišta. Naslagane cijevi ne smiju prelaziti preko zadnjeg kraja vozila više od 1,0 [m].

Cijevi se istovaruju što bliže mjestu polaganja na čvrstu podlogu. Prema potrebi treba osigurati da površinska voda sa tla ne ulazi u unutrašnjost cijevi i fasonskih komada. Prije spuštanja u rov, cijevi i fasonski komadi moraju se pažljivo pregledati kako bi se utvrdila eventualna oštećenja nastala uslijed transporta, utovara ili skladištenja, te dopreme do mjesta ugradbe.

Oštećene cijevi izdvojiti i obilježiti.

Spuštanje cijevi u rov

Spuštanje cijevi i fasonskih komada u rov može se vršiti ručno, ako nisu teški, odnosno ako dubina rova ne prelazi 1,5 [m], a strane rova su dovoljno stabilne.

Uporaba mehanizacije je neizbježna kada su cijevi i fasonski komadi (vrlo) teški ili je rov dubok. Zavisno od terenskih prilika rabiće se odgovarajući tip dizalice, vodeći računa o njoj stabilnosti, sigurnosti rova i sigurnosti uopće.

Polaganje cijevi

Cijevi po čitavoj svojoj dužini kontinuirano naliježu na pripremljenu podlogu (ležište). Odgovarajuća podloga (pješčana, šljunčana, betonska i sl.) mora biti pažljivo poravnata i nivelirana na projektom zadane kote. Podlogu treba izraditi u debljini najmanje od 10 do 15 cm sa materijalom koji se sabija i ne veže. Sa istim tim materijalom treba izvesti i prekrivanje cijevi do 15 cm iznad njenog tjemena. Sabijanje materijala kojim se pokriva direktno iznad cijevi, ukoliko je potrebno, obavlja se ručno.

Nasipavanje (od 30 cm iznad tjemena cijevi) slijedi u slojevima. Do 1 m prekrivanja mogu se koristiti lakši do srednji uređaji za sabijanje. Teški slojevi smiju se upotrebljavati tek nakon toga.

Kod jako strmih dionica treba izvršiti poprečna sidrenja da bi se spriječilo pomicanje cijevi i odnošenje podloge. Rov se mora osigurati od prodora vode, podlokavanja sidrišta i ispiranja posteljice.

Spajanje cijevi

Spajanje cijevi obavlja se strogo po uputama Proizvođača cijevi, propisima i pravilima struke. Spajanje pojedinačnih plastičnih (PEHD) cijevi i fasonskih komada predviđa sa nerastavljivim spojevima, a izvodi se elektro zavarivanjem. Spajanje cijevi sa standardnim fasonskim komadima i sa posebnim fasonskim komadima od lijevanog željeza mogu se izvesti kao prirubnički spojevi, tj. sa tuljkom od polietilena visoke gustoće i slobodnom prirubnicom. Dobre karakteristike zavarivanja polietilena omogućavaju mu široko područje primjene. Kod samog postupka zavarivanja važno je izabrati pravilne uvjete u kojima će se obaviti zavarivanje.

Pri spajanju kanalizacijskih cijevi Izvođač mora posebno osigurati:

- da brtveni prstenovi odgovaraju dimenzijama i klasi cijevi i fasonskih komada,
- da brtveni prstenovi i spojne površine budu čisti,
- da brtveni prstenovi budu pravilno montirani u spojevima,
- da predviđena klizna sredstva odgovaraju upustvima Proizvođača cijevi,
- da materijal za izradu posteljice (podloge) ne dođe u cijevi.

Prije samog početka zavarivanja vodovodnih cijevi treba provjeriti i osigurati:

- da je izvršena kvalitetna priprema spoja,
- da su cijevi zaštićene od direktnih sunčanih zraka, vjetra i vremenskih nepogoda,
- da se ne zavarivaju na temperaturi ispod $+3\text{ }^{\circ}\text{C}$, a ni na temperaturi iznad $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- da je kod zavarivanja jedan kraj cijevi zatvoren,
- da su cijevi i tuljci od istog tipa materijala,
- da cijevi imaju važeće ateste,
- da su zavarivači atestirani za taj posao od ovlaštene ustanove.

Za svaku sekciju cjevovoda mora se voditi zapisnik o zavarivanju u koji se, osim ostalog, unose očitane i izmjerene vrijednosti parametara zavarivanja, kao i vanjska temperatura u vrijeme zavarivanja.

Prije početka radova Nadzorni inženjer dužan je zatražiti od Izvođača :

- popis zavarivača koji će vršiti montažu i njihove ateste,
- dokaz o ispravnosti stroja za zavarivanje,

- zavisno od dužine cjevovoda, poslati na ispitivanje destruktivnom metodom u ovlaštenu ustanovu najmanje jedan spoj.

Kontrola kvalitete vara pokazuje se jedino tlačnom probom izvedenog cjevovoda, s tim da za vrijeme trajanja tlačne probe svi spojevi, rastavljivi i nerastavljivi, ne budu zatrpani zemljom, kako bi se mogli kontrolirati na vodonepropusnost. Mjerodavna kontrola vara može se provesti samo u laboratoriju i to ako se na gradilištu izreže dio cjevovoda dužine 1,0 [m] na kojem se nalazi zavaren spoj. Odluku o potrebi upućivanja uzorka na ispitivanje u laboratorij može donijeti Nadzorni inženjer kako bi provjerio kvalitetu izvedbe spoja.

Inox rešetka

Sve mjere i profili rešetki moraju odgovarati mjerama danim u nacrtu. Materijal za rešetke mora biti od nehrđajućeg čelika AISI 316 prema EN10088

Ispitivanje kanalizacijskih i vodovodnih cijevi na vodonepropusnost

Spojene kanalizacijske cijevi moraju se ispitati na vodonepropusnost. U tom se cilju svi otvori na dionici kanalizacijskog cjevovoda koji se ispituje moraju vodonepropusno zatvoriti i osigurati protiv djelovanja tlaka vode.

Dionicu koja se ispituje treba polako puniti vodom počevši od najnižeg mjesta, tako da zrak izađe kroz otvor ostavljen na najvišem mjestu. Kanalizacijski vod mora ostati napunjen vodom najmanje 24 sata, kako bi se omogućio izlazak zaostalog zraka.

Za očitavanje tlaka prilikom ispitivanja moraju se rabiti baždareni manometri. Očitavanje tlaka mora s odnositi na najniže mjesto kanalske dionice koja se ispituje.

Ispitivanje na vodonepropusnost mora trajati najmanje 60 [min]. Za vrijeme trajanja ispitivanja mora se održavati ispitni tlak stalnim dopunjavanjem ili dodatnim tlačenjem vode, te izvršiti pregled čitave dionice koja se ispituje.

Kanalizacijski vod koji se ispituje smatra se ispravnim, odnosno vodonepropusnim, ako količina dodavane vode ne prelazi dopuštene vrijednosti. Ako se pokažu neke nepravilnosti, ispitivanje se mora prekinuti, voda ispustiti, izvršiti popravak, a nakon toga ponoviti cijeli tijek ispitivanja na vodonepropusnost.

O ispitivanju na vodonepropusnost mora se sastaviti zapisnik koji potvrđuju Izvođač i Nadzorni inženjer, a sadrži sve relevantne podatke o izvršenom ispitivanju, te položajni nacrt i uzdužni profil ispitane dionice s ucrtanim položajem manometra.

Montirani cjevovod mora se ispitati po sektorima prema napredovanju radova. Najveća duljina dionice može iznositi 500 [m]. Ako se na trasi cjevovoda javljaju velike visinske razlike moraju se izabrati takve dužine dionica da se pri ispitivanju u najvišoj točki cjevovoda ostvari barem radni tlak. Prije punjenja cjevovod mora biti kompletno usidren na svim horizontalnim krivinama, koljenima, račvama, da se onemogući pomicanje, a time i mogućnost propuštanja na spojevima za vrijeme ispitivanja i u eksploataciji. Sidrenje mora biti prilagođeno ispitnom tlaku. Razupirače na krajevima cjevovoda ne skidati prije nego se smanji tlak. Svi spojevi moraju biti slobodni (nezatrpáni).

Ispitivanje uz zatvorene ventile se ne preporuča.

Završeci cijevi, preko kojih se vrši ispitivanje, trebaju biti projektirani na način koji omogućava kontrolirano punjenje i pražnjenje cjevovoda.

Uređaji za podizanje tlaka moraju biti odgovarajuće veličine. Svi sustavi za mjerenje tlaka moraju biti kalibrirani. Preporuča se upotreba tlačnog uređaja s mogućnošću bilježenja i očitavanja prilikom podizanja tlaka, kao i praćenja pada tlaka tijekom ispitivanja.

Uobičajeni postupak tlačne probe zahtijeva da se cijev napuni vodom, tlak podigne na ispitnu razinu, a zatim cijev zabrtvi. Nakon toga se prati stanje tlaka u cjevovodu. Ako se nakon isteka određenog vremena tlak smanji, mjeri se volumen vode koji treba dodati u sustav da mu se tlak vrati na ispitnu razinu.

Sustav se smatra nepropusnim, ako je volumen vode manji od dozvoljenih gubitaka koji ovise o sljedećim čimbenicima:

- dužina ispitivane dionice,
- promjer cijevi,
- temperaturne promjene,
- razina ispitnog tlaka,
- brzina porasta tlaka,
- postojanje zraka u cjevovodu,
- relativni pomaci mehaničkih spojeva,
- učinkovitost posteljice i nabijenost popune u sprečavanju pomicanja cijevi,
- učinkovitost i točnost mjernih uređaja.

Dozvoljeni gubitak, uzrokovan nabrojanim čimbenicima, treba biti u granicama 2 litre po metru nazivnog promjera cjevovoda, po kilometru dužine cjevovoda, po metru razlike geodetske visine, po 24 sata trajanja probe:

$Q = 2 [l] \times \text{promjer} [m] \times \text{dužina} [km] \times \text{razlika geodetske visine} [m] \text{ po danu}$

Ovi postupci, koji su općenito zadovoljavajući za linearno elastične materijale (nodularni lijev), ne mogu se primjenjivati bez dodatne analize na polietilenske cijevi zbog njihovog svojstva puzanja i popuštanja naprezanja.

Ispitivanja karakteristična za PE cjevovode

Prilikom ispitivanja PE cjevovoda potrebno je dodatno analizirati pad tlaka izazvan samim popuštanjem te otkloniti eventualan zrak iz cjevovoda. Gdje god je to moguće mjesto punjenja i ispitivanja treba biti na najnižem mjestu, čime se osigurava ozračivanje tijekom punjenja. Odgovarajući odzračni uređaji moraju biti postavljeni na svim vršnim točkama.

Prije punjenja cjevovoda svi odzračni sustavi moraju se otvoriti.

Kada je provjerena ispunjenost cjevovoda vodom, svi odzračni ventili se zatvaraju. Automatski odzračnici se sami brtve pod tlakom, ali ih tijekom probe treba provjeriti.

Ispitni tlakovi u PE cijevima

Za PE cjevovode preporučeni su sljedeći ispitni tlakovi:

za sustave s tlakom od 6 - 10 [bar]: nazivni tlak $\times 1,5$

za sustave sa tlakom od 12 - 16 [bar]: radni tlak $\times 1,5$

Prilikom izvođenja tlačne probe porast tlaka treba se pratiti i bilježiti radi uočavanja zraka u cjevovodu. Ako analiza pokaže značajnu količinu zraka, ispitivanje treba prekinuti, te provesti postupak ispuštanja zraka.

Nakon pravilno izvedenog podizanja tlaka, cjevovod se zatvara i započinje period smanjenja tlaka. Očitavanja prirodnog pada tlaka u određenim vremenskim razmacima, od trenutka zatvaranja ventila, bilježi se u zapisnik na osnovu čega se vrše potrebne analize ispravnosti cjevovoda.

U slučaju da tlačna proba ne zadovolji, Izvođač je dužan izvršiti popravke o svom trošku. Nakon završetka veće dionice, koju čini više ispitanih sektora, treba izvršiti ukupnu tlačnu probu dionice najvećim predviđenim pogonskim tlakom od 10 [bar] u trajanju od 12 sati, da bi se ispitali još neispitani dijelovi između pojedinih sektora.

Bilo kakva greška na cjevovodu, koja se otkrije tlačnom probom, mora se popraviti, a proba ponoviti.

Prilikom probe cjevovod se širi zavisno od materijala od kojega je izrađen. Povećanje volumena cjevovoda na temperaturi od 20 [°C] i na radnom tlaku kod polietilena visoke gustoće iznosi 1,5 do 2,0 [%]. Količine vode potrebne za dopunjavanje cjevovoda usljed širenja cijevi iznose:

D [mm]	PE (10 [bar]) l/100 [m] cjevovoda
40	-
50	2,60
63	4,15
75	5,90
90	8,50
110	12,70
125	16,40
140	20,70
160	26,00
180	34,00

Preuzimanje kao i ispitivanje cjevovoda provest će se u prisutnosti Nadzornog inženjera i predstavnika Izvođača i Investitora.

Smatra se da su probe pokazale uporabljivost cjevovoda, ako za to mjerodavan manometar nije pokazao veći otklon od računom utvrđenog, a detaljan pregled cjevovoda, osobito ukrućenja, sidrenja i spojeva nije pokazao ništa po čemu bi se moglo zaključiti da je nastao pomak ili propust ili da će to postupno nastati.

Tlačna proba se prihvaća samo ako je od Investitora imenovan preuzimatelj.

O provedenim tlačnim probama treba napraviti zapisnik kojega potpisuje Izvođač i Investitor.

Nakon uspješno izvedenog tlačnog ispitivanja obavlja se ispiranje cjevovoda od mehaničkih nečistoća,. Ovaj postupak mora biti sukladan zahtjevima lokalnog poduzeća za vodoopskrbu.

Efikasnost ispiranja mreže može se povećati istovremenim ispuštanjem vode i upuhivanjem u mrežu komprimiranog zraka.

Ispiranje vodova vrši se poslije probe na tlak vodom iz mreže. Još u fazi projektiranja predviđa se dovoljan broj hidranata i ispusta koji trebaju imati takove dimenzije da omogućuju brzine od najmanje 0.75 [m/s], te zato profili ovih ispusta zavise od profila cijevi i tlakova u mreži.

Prije puštanja cjevovoda u pogon potrebno je provjeriti da li su svi zasuni otvoreni.

Postupak izvođača prije, za vrijeme i po izvedbi građevine

Po uspostavljanju trase vodovoda i kanalizacije utvrditi sjecišta s postojećim podzemnim, te eventualno planiranim instalacijama, a u suradnji s poduzećima koja njima gospodare.

Detektorom utvrditi dubinu i položaj postojećih podzemnih instalacija, provjeriti položaj projektiranih trasa i mogućnost izvedbe, eventualno potrebna izmiještanja postojeće infrastrukture, odnosno promjene u predmetnom projektu.

Na prometnicama ispod kojih je projektom predviđena trasa predmetnog vodovoda i kanalizacije osigurati siguran promet za vrijeme trajanja radova s odobrenjem i uz prisustvo nadležnog komunalnog poduzeća. Nakon završetka radova predmetne prometnice kao i okoliš dovesti u prvobitno stanje.

Popis Zakona, Propisa, Odluka i Normi koje su korištene u izradi dokumentacije

1. Zakon o područjima županija, gradova i općina u Republici Hrvatskoj (NN 86/06, 125/06, 16/07, 95/08, 46/10, 145/10, 37/13, 44/13, 45/13)
2. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
3. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14),
4. Zakon o inspekciji rada (NN br 59/96, 94/96),
5. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10),
6. Zakon o vatrogastvu (NN br. 106/99, 117/01, 96/03, 139/04, 174/04, 38/09 i 80/10)
7. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN br. 108/95, 56/10),
8. Zakon o javnim cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14),
9. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15)
10. Zakon o vodama (NN br. 153/09, 130/11, 56/13 i 14/14)
11. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13),
12. Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14)
13. Zakon o normizaciji (NN 80/13)
14. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13)
15. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN br. 94/13)
16. Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 36/95, 70/97, 128/99, 57/00, 129/00, 59/01, 26/03, 82/04, 110/04, 178/04, 38/09, 79/09, 153/09, 49/11, 84/11, 90/11, 144/12, 94/13, 153/13, 147/14)
17. Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14)
18. Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu (NN broj: 84/11., 22/13., 54/13. i 148/13)
19. Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (NN 33/05, 64/05, 155/05, 14/11)
20. Pravilnik o uvjetima i mjerilima za davanje ovlaštenja za kontrolu projekta (NN br. 032/14, 69/14, 27/15),
22. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN br. 78/13),
23. Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN br. 38/08)
24. Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN br. 08/06)
25. Pravilnik o tehničkim normativima za beton i armirani beton (NN br. 139/09, 125/10 i 136/12)
26. Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica (Sl.list br. 10/90 i 52/90)
28. 26. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN br. 59/96, 94/96, 114/03, 51/08 i 100/04)
29. Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN br. 29/05)
30. Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN br. 39/06)
31. Pravilnik o ukapljenom naftnom plinu (NN br. 117/07)
32. Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN br. 113/08)
33. Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN br. 35/94, 55/94, 142/03)
34. Pravilnik o uvjetima i načinu provedbe sigurnosnih mjera kod skladištenja eksplozivnih
a. tvari (NN br. 26/09, 41/09 i 66/10)

35. Pravilnik o tehničkim uvjetima vozila u prometu na cestama (NN br. 51/10, 84/10, 145/11, 140/13, 85/14 i 83/15)
36. Pravilnik o postajama za opskrbu prijevoznih sredstava gorivom (NN br. 93/98, 116/07 i 141/08)
37. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 64/14, 41/15, 105/15)
38. Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (NN br. 42/68, 45/68)
39. Tehnički propis za betonske konstrukcije Narodne novine, br. 139/09, 14/10 i 125/10

POPIS UREDBI:

1. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN br. 64061/2014)

POPIS ODLUKA:

2. Odluka o utvrđivanju slivnih područja (NN br. 20/96, Izmjena 98/98, Izmjene i dopune 5/99),
3. Odluka o granicama vodnih područja (NN br. 79/2010),
4. Odluka o donošenju Programa prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN br. 50/99).

GRAĐEVNI PROIZVODI IZ PODRUČJA OPSKRBE VODOM I KANALIZACIJE

Usklađene europske norme u okviru Direktive 89/106/EEZ i njezinih dopuna

HRN EN 10311:2007 – Spojevi za spajanje čeličnih cijevi i spojnice za prijenos vode i drugih vodenastih otopina (EN 10311:2005)

HRN EN 10312:2003 – Zavarene cijevi od nehrđajućih čelika za cjevovode vodenastih tekućina uključujući pitku vodu -- Tehnički uvjeti isporuke (EN 10312:2002)

HRN EN 10312/A1:2007 – Zavarene cijevi od nehrđajućeg čelika za prijenos vode i ostalih vodenastih otopina -- Tehnički uvjeti isporuke (EN 10312:2002/A1:2005)

HRN EN 13160-1:2004 – Sustavi za otkrivanje propuštanja -- 1. dio: Osnovna načela (EN 13160-1:2003)

K.3.2 Ostale norme

HRN EN 19:2003 Industrijski ventili -- Označivanje (EN 19:2002)

HRN EN 512:2005 – Vlakneno-cementni proizvodi -- Tlačne cijevi i spojevi (EN 512:1994+A1:2001)

HRN EN 545:2007 – Duktilne željezne cijevi, spojni dijelovi, pribor i njihovi spojevi za cjevovode za vodu -- Zahtjevi i metode ispitivanja (EN 545:2006)

HRN EN 545:2007 – Duktilne željezne cijevi, spojni dijelovi, pribor i njihovi spojevi za cjevovode za vodu -- Zahtjevi i metode ispitivanja (EN 545:2006)

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

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 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: Prikladnost sustava za uporabu (ISO 1452-5:2009; EN ISO 1452-5:2009)

HRN EN 12201-1:2003 – Plastični cijevni sustavi za opskrbu vodom -- Polietilen (PE) -- 1. dio: Općenito (EN 12201-1:2003)

HRN EN 12201-2:2003 – Plastični cijevni sustavi za opskrbu vodom -- Polietilen (PE) -- 2. dio: Cijevi (EN 12201-2:2003)

HRN EN 12201-3:2003 – Plastični cijevni sustavi za opskrbu vodom -- Polietilen (PE)
-- 3. dio: Spojnice (EN 12201-3:2003)

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 545:2010 – Duktilne željezne cijevi, spojni dijelovi, pribor i njihovi spojevi za
cjevovode za vodu -- Zahtjevi i metode ispitivanja (EN 545:2010) »

K.4. Popis normi za sustave cijevi za odvodnju i kanalizaciju pod tlakom ili bez tlaka

K.4.1 Usklađene europske norme u okviru Direktive 89/106/EEZ i njezinih dopuna

HRN EN 681-1:2003 – Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode
namijenjene za transport vode i odvodnju -- 1. dio: Vulkanizirana guma (EN 681-
1:1996+A1:1998+A2:2002+AC:2002)

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 681-2:2003 – Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode
namijenjene za transport vode i odvodnju -- 2. dio: Plastomerni elastomeri (EN 681-
2:2000+A1:2002)

HRN EN 681-3:2003 – 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+A1:2002)

HRN EN 681-4:2003 – Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode
namijenjene za transport vode i odvodnju -- 4. dio: Lijevani poliuretanski brtveni
elementi (EN 681-4:2000+A1:2002)

HRN EN 13101:2007 – Stepenice za pristup čovjeka u podzemne komore -- Zahtjevi,
označivanje, ispitivanje i procjena sukladnosti (EN 13101:2002)

HRN EN 14396:2008 – Učvršćene ljestve za okna (EN 14396:2004)

HRN EN 681-2:2003/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)«

K.4.2 Ostale norme

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 1401-1:2009)

HRN EN 1451-1:2000 – Plastični cijevni sustavi za odvodnju onečišćenih i otpadnih voda (niske i visoke temperature) unutar građevinskih konstrukcija -- Polipropilen (PP) -- 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sustav (EN 1451-1:1998)

HRN EN 1456-1:2003 – Plastični cijevni sustavi za nadzemnu i podzemnu tlačnu odvodnju i kanalizaciju -- Neomekšani poli(vinil-klorid) (PVC-U) -- 1. dio: Specifikacije za komponente cjevovoda i sustav (EN 1456-1:2001)

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 12666-1:2006 – Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju -- Polietilen (PE) -- 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sustav (EN 12666-1:2005)

HRN EN 13476-1:2007 – Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju -- Cijevni sustavi sa strukturiranom stjenkom 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 stjenkom 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 stjenkom od neomekšanog poli(vinil-klorida) (PVC-U), polipropilena (PP) i polietilena (PE) -- 3. dio: Specifikacije za cijevi i spojnice s glatkom unutrašnjom i profiliranom vanjskom površinom i sustav, tip B (EN 13476-3:2007+A1:2009)

HRN EN 13598-1:2007 – Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju -- Neomekšani poli(vinil-klorid) (PVC-U), polipropilen (PP) i polietilen (PE) -- 1. dio: Specifikacije za pomoćne spojnice i plitke kontrolne komore (EN 13598-1:2003)

HRN EN 13598-2:2009 – Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju -- Neomekšani poli(vinil-klorid) (PVC-U), polipropilen (PP) i polietilen (PE)

-- 2. dio: Specifikacije za kontrolna okna i kontrolne komore u području prometnica i duboko ukopane instalacije (EN 13598-2:2009)

HRN EN 13598-2:2009/Ispr.1:2010 – Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju -- Neomekšani poli(vinil-klorid) (PVC-U), polipropilen (PP) i polietilen (PE) -- 2. dio: Specifikacije za kontrolna okna i kontrolne komore u području prometnica i duboko ukopane instalacije (EN 13598-2:2009/AC:2009)

HRN EN 14758-1:2009 – Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju -- Polipropilen s mineralnim modifikatorima (PP-MD) -- 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sustav (EN 14758-1:2005+A1:2009)

HRN EN 13598-1:2010 – Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju -- Neomekšani poli(vinil-klorid) (PVC-U), polipropilen (PP) i polietilen (PE) -- 1. dio: Specifikacije za pomoćne spojnice uključujući plitke kontrolne komore (EN 13598-1:2010)

6 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVINSKOG OTPADA

Prilikom izgradnje predmetnog objekta ne producira se opasni otpad već samo inertni građevinski otpad, koji ne podliježe značajnim fizikalnim, kemijskim i biološkim promjenama pa ne onečišćuje okoliš i ne ugrožava ljudsko zdravlje.

Na lokaciji zahvata gdje se nalaze budući objekti skidati će se površinski sloj zemlje - humus, debljine 20 cm i odložiti za daljnju upotrebu. Također će postojati utjecaj na zrak ispušnih plinova građevinskih strojeva, ali taj utjecaj je od neznatnog značenja.

Za sve vrste građevinskih radova koji će se obavljati na izgradnji predmetnog projekta, potrebno je u cilju sanacije okoliša učiniti slijedeće:

- Nositelj radova je dužan u krugu gradilišta organizirati rad, na takav način da sve sudionike (vlastiti radnici) uključi u jedinstveni sustav, u kojem će se poštivati pravila tehnologije rada uz istovremeno poštivanje svih sigurnosnih i drugih mjera kojima se smanjuje opasnost ili sprečava negativno djelovanje na okoliš. Prilikom organizacije gradilišta - deponiranja građevinskog materijala i otpadnog materijala, uređenja manipulativnih površina za strojeve i radnike, koristiti će se prostor uz buduće prometnice.
- Građevinski otpad se na mjestu nastanka (već od početka građenja objekata) treba razvrstati na korisni otpad koji se može ponovo upotrijebiti (cigla, crijep, drvo) i na građevinsku štu koja se treba odvesti na odlagalište građevinskog otpada određeno od mjerodavnih općinskih i županijskih tijela.
- Za vrijeme građenja moguće je onečišćenje podzemlja i podzemnih voda tvarima koje se koriste kod građenja (naftni derivati, motorna ulja, otapala, boje i slično), međutim najčešći uzrok tih pojava je nepažnja radnika ili eventualno kvar građevinskog stroja. Pažljivim radom se ti utjecaji mogu u potpunosti izbjeći.
- Ako se tijekom građenja ošteti dio objekata uslijed manipulacije teretnih vozila, predviđeno je da izvođač o svom trošku vrati sve u prvobitno stanje.
- Prije zakazivanja tehničkog pregleda sav korišteni radni pojas gradilišta urediti, tj. dovesti u prvobitno stanje. Višak građevnog materijala vratiti na skladište izvođača a inertni građevinski otpad treba podijeliti na korisni i nekorisni, te odvesti sa gradilišta na deponije.
- Raskopane i oštećene prometne i druge površine treba dovesti u prvobitno stanje sa sastavom konstrukcije istim kakav je bio prije radova, ili po potrebi saniranim. Zelene površine treba dovesti u uređeno stanje.



- Pridržavati se svih uvjeta danih u lokacijskoj dozvoli, kao i suglasnostima na projektnu dokumentaciju, a koji se odnose na uređenje i sanaciju okoliša gradilišta.
- Po završetku radova okoliš treba vratiti u prvobitno stanje.

7 PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJEZINO ODRŽAVANJE

Sustav navodnjavanja Poljoprivrednog instituta Osijek, kao hidrotehnička infrastrukturna građevina, prema ENV 1991-1, pripada 3. razredu proračunskog radnog vijeka (konstrukcije zgrada i druge uobičajene konstrukcije do 50 godina trajnosti). S druge strane, sustav odvodnje prateće infrastrukture pripada kategoriji inženjerskih konstrukcija (4. Razred do 100 godina trajnosti), međutim njena uloga gubi svrhu ukoliko nema parkirališnih površina i pristupnih putova kao pratećih uslužnih građevina SN PIO. Stoga je kao zahtijevani proračunski radni vijek odabran onaj koji odgovara 3. razredu, odnosno 50 godina. Da bi se održao tako odabran radni vijek građevine posebnu pažnju je potrebno posvetiti redovitom održavanju.

Elementi konstrukcije građevine projektirani su od trajnih materijala, : beton, armirani beton, glina, šljunak, pijesak, drobljeni kamen, nehrđajući čelik, lijevano željezo i PEHD. To su tradicionalni materijali koji su dugogodišnjom primjenom dokazani po svojoj dugotrajnosti. Oni ispravnim dimenzioniranjem, izvedbom i održavanjem čine građevinu pouzdanom u svim dijelovima i u cjelini, te kao takvi neće prouzročiti otkazivanje u cijelosti ili deformaciju objekta u nedopuštenom stupnju. Kod gradnje je bitna kvalitetna izvedba obloge kosina od gline, uljevnih i izljevničkih mjesta, te kvalitetna ugradnja pripadne opreme. Materijali za izradu mogu se ugraditi samo ako je njihova kvaliteta dokazana ispravom proizvođača ili certifikatom sukladno zakonu. Metalni elementi izloženi djelovanju oborinske vode i agresivnih sastojaka iz atmosfere projektirani su od nehrđajućeg čelika.

Za održavanje i vijek trajanja građevine vodoopskrbnih cjevovoda sa pripadnom mrežom zasunskih okna i pratećim objektima i revizijskim oknima, najbitnije je provoditi redovite i periodične preglede i u slučaju pojave nedostataka nužno je pravovremeno reagirati.

Redoviti pregled revizionih okana i cijevi, te zasunskih okna mreže, prije zime. Ukoliko se primijete oštećenja konstrukcija potrebno ih je popraviti prema projektu. Dva puta godišnje (svakih 6 mjeseci) provjeriti stanje revizijskih okana. Pukotine i oštećenja betonskih dijelova konstrukcije potrebno je sanirati adekvatnim sredstvima, kako voda ne bi mogla prodirati u beton i zbog smrzavanja ga dodatno oštetiti.



Investitor je obavezan tijekom uporabe građevine opremu periodično pregledavati, te istu čuvati od mehaničkih i drugih oštećenja.

8 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI KORIŠTENJA SUSTAVA NAVODNJAVANJE SPRAM VISOKONAPONSKOJ MREŽI

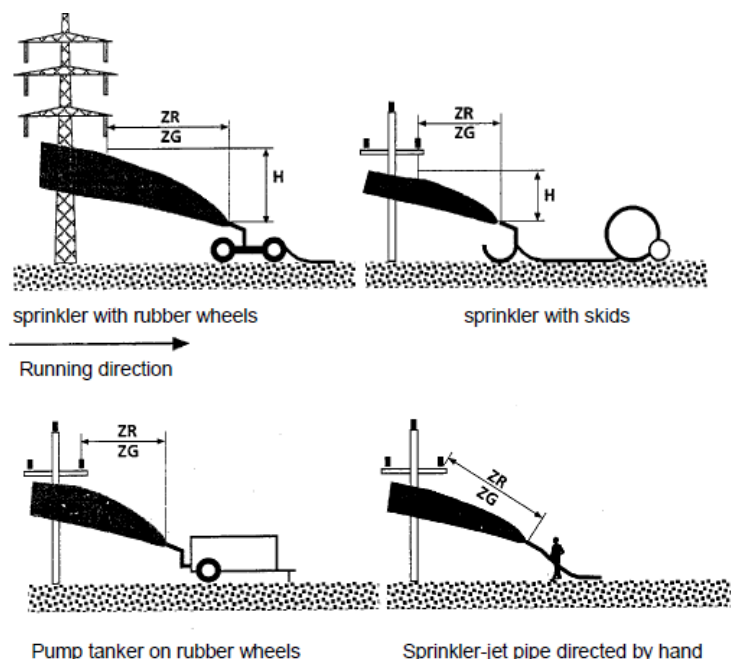
Područjem Poljoprivrednog instituta Osijek na kojem je projektiran sustav navodnjavanja prolaze trase visokonaponskih vodova DV 110 kV Osijek 3 – Osijek 2, DV 110 kV Ernestinovo – Osijek 2/1, DV 35 kV Osijek 2 – Ernestinovo, DV 110 kV Ernestinovo – Osijek 2/2, DV 2x400 kV KKE Osijek – Ernestinovo za koje su izdani posebni uvjeti građenja u kojima su propisani određeni uvjeti korištenja sustava. S tim u vezi, propisane su odgovarajuće sigurnosne visine i sigurnosne udaljenosti operativne zone oko opreme za navodnjavanje, kada je ona u funkciji, odnosno u trenutku navodnjavanja, i visokonaponske mreže.

Sigurnosna visina definirana je kao najmanja dopuštena vertikalna udaljenost vodiča, odnosno dijelova pod naponom od zemlje ili nekog drugog objekta pri temperaturi +40°C, odnosno pri temperaturi -5°C s normalnim dodatnim opterećenjem bez vjetera. Sigurnosna udaljenost definirana je kao najmanja dopuštena udaljenost vodiča, odnosno dijelova pod naponom od zemlje ili nekog drugog objekta u bilo kojem pravcu pri temperaturi +40°C, odnosno pri temperaturi -5°C s normalnim dodatnim opterećenjem bez vjetera.

Prema posebnim uvjetima kod korištenja opreme za navodnjavanje, sigurnosna horizontalna udaljenost uređaja za navodnjavanje od faznih vodiča DV 400 kV mora iznositi najmanje 5,5 m, odnosno najmanje 3,0 m od faznih vodiča DV 110 kV, te najmanje 2,0 m, od faznih vodiča DV 35 kV.

Kod sigurnosnih udaljenosti operativne zone oko opreme za navodnjavanje, kada je ona u funkciji, odnosno u trenutku navodnjavanja, mikroklima vode ili mlazovi vode koje stvaraju predmetni uređaji za navodnjavanje moraju biti na vertikalnoj sigurnosnoj udaljenosti faznih vodiča i stupova DV 35 kV najmanje 2,0 m, od faznih vodiča i stupova DV 110 kV najmanje 3,0 m, a od faznih vodiča i stupova DV 400 kV najmanje 5,5 m.

Prema uputama proizvođača opreme za navodnjavanje za visokotlačni sustav „Tifon“ sigurnosne udaljenosti od visokonaponskih kablova su postignute ukoliko su vrijednosti visina mlaza vode manje od vrijednosti propisanih u tablici na slici 4::1.



Attention: Do not spray slurry on insulators and masts !

		Safety distance Z in m, measured on the ground							
Type and operation mode of the sprinkler		With rubber wheels or directed by hand With metal or synthetic pipes				With skids or stationary/fixed With metal cart and metal pipes			
		Nozzle diameter in mm or. Flow in m³/h							
		26 mm ± 50 m³/h		36 mm ± 100 m³/h		26 mm ± 50 m³/h		36 mm ± 100 m³/h	
Jet type		Spray	Full	Spray	Full	Spray	Full	Spray	Full
Up to 1.000 V H = 1 m	ZR	1	5	1	5	1	5	1	5
	ZG	1	8	1	8	1	8	1	8
Up to 30.000 V H = 2,5 m	ZR	3	9	5	21	3	7	4	9
	ZG	5	11	7	23	5	9	6	11
Up to 110.000 V H = 3 m	ZR	3	12	5	24	3	9	4	15
	ZG	5	14	7	26	5	11	6	17
Up to 220.000 V H = 4 m	ZR	4	14	6	26	4	12	6	22
	ZG	6	16	8	28	6	14	8	24
Up to 380.000 V H = 5 m	ZR	5	16	7	26	5	14	6	22
	ZG	7	18	9	28	7	16	8	24

Slika 4::1. Sigurnosne udaljenosti visine mlaza vode u metrima, mjereno od tla

Oznaka ZR predstavlja sigurnosnu udaljenost od visokonaponskih vodova, prilikom navodnjavanja, odnosno špricanja, pitkom vodom ili običnom vodom, dok oznaka ZG predstavlja sigurnosnu udaljenost od visokonaponskih vodova prilikom navodnjavanja, odnosno špricanja, vodom s fertilizatorima.

Oznaka H predstavlja minimalnu udaljenost između gornjeg ruba rasprskivača i visokonaponskog vodiča prilikom prolaska ispod dalekovoda.

Prikazane sigurnosne udaljenosti u tablici na slici 4::1 su za promjere mlaznice od 26 mm i 36 mm za protoke od 50 m³/h i 100 m³/h pri tlaku od 5 bara. Za veće radne tlakove sigurnosne udaljenosti se trebaju povećati za 2 m.



Korisnik sustava navodnjavanja, Poljoprivredni institut Osijek, obavezan je koristiti sustav u skladu s propisanim uvjetima, tehničkim propisima, zakonom i uputama proizvođača. U slučaju nastanka materijalne štete i ozljeda zadobivenih nestručnim korištenjem sustava projektant nije dužan snositi odgovornost.

9 ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

Procjena troškova građenja sustav navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek u Osijeku iznosi 8,381,186 kn.

Raspis troškova po vrsti radova daje kroz sljedeće stavke:

1	PRIPREMNI I ZAVRŠNI RADOVI	82,825.00
2	ZEMLJANI RADOVI	1,277,132.00
3	BETONSKI RADOVI	153,855.85
4	BRAVARSKI RADOVI	105,700.00
5	CJEVOVOD	1,958,246.00
6	HIDROMEHANIČKA OPREMA ZASUNSKOG OKNA	495,457.48
7	HIDROMEHANIČKA OPREMA MULJNIH ISPUSTA	147,676.25
8	HIDROMEHANIČKA OPREMA ZASUNSKE KOMORE	332,240.36
9	HIDROMEHANIČKA OPREMA ZDENCA	976,104.32
10	ELEKTROTEHNIČKI RADOVI I OPREMA	1,523,288.27
11	IZVEDBA ZDENCA ISPOD KOTE KONSTRUKCIJE	1,329,300.00
UKUPNO:		8,381,825.47

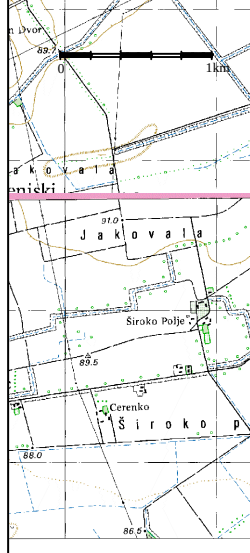
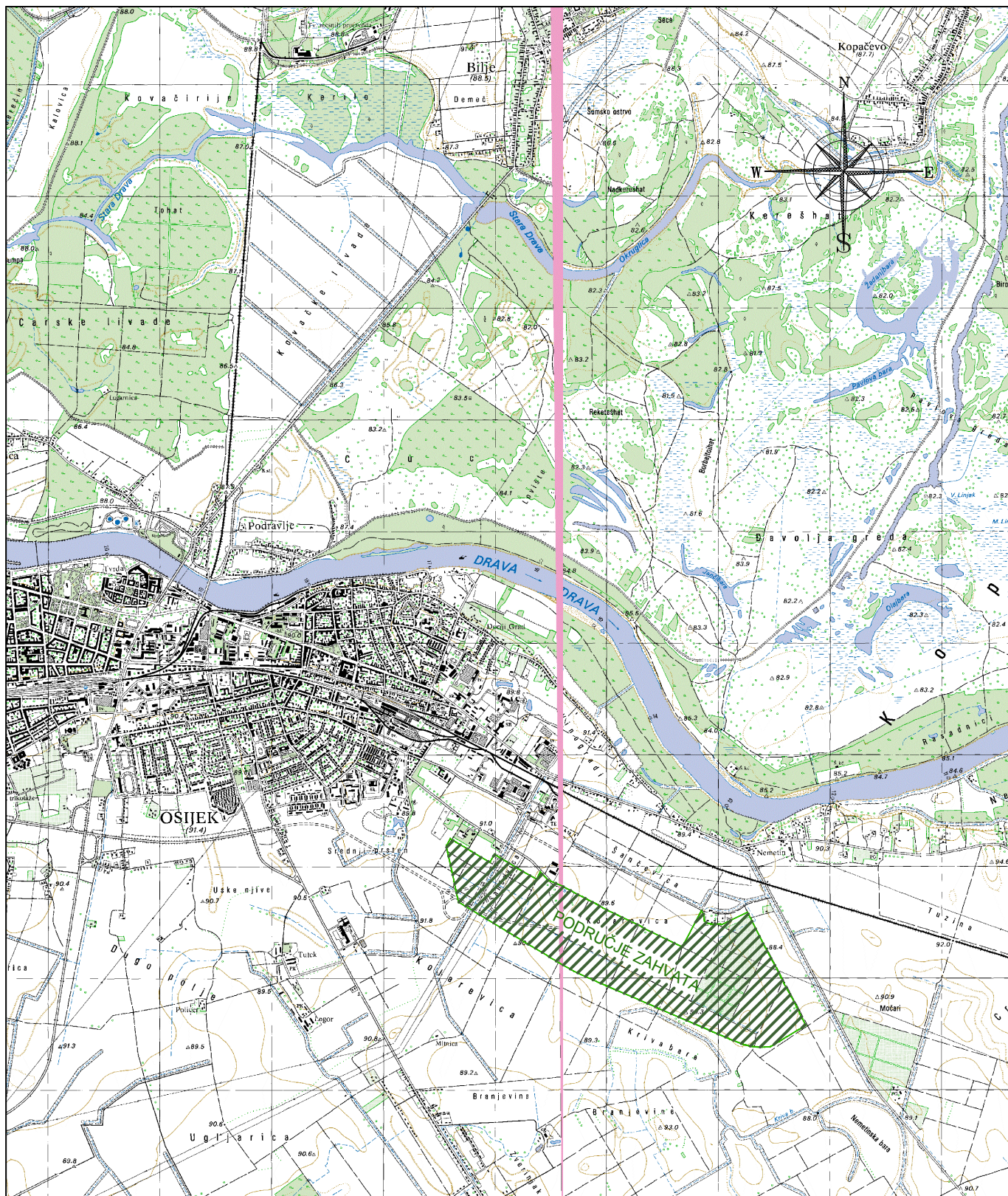
10 NACRTI

List 1 Pregledna situacija položaja poljoprivrednih površina	MJ 1:50000
List 2 Situacija projektnog rješenja navodnjavanja poljoprivrednih površina na posebnoj geodetskoj podlozi	MJ 1:4000
List 3 Situacija projektnog rješenja navodnjavanja poljoprivrednih površina na katastarskoj podlozi	MJ 1:4000
List 4 Situacija postojećeg i budućeg stanja infrastrukture	MJ 1:4000
List 5 Zasunsko okno	MJ 1:25
List 6 Muljni ispust MI1	MJ 1:25
List 7 Muljni ispust MI2	MJ 1:25
List 8 Muljni ispust MI4	MJ 1:25
List 9 Muljni ispust MI7	MJ 1:25
List 10 Muljni ispust MI8	MJ 1:25
List 11 Tipski zdenac	MJ 1:25
List 12 Zasunska komora ZK1/MI3	MJ 1:25
List 13 Zasunska komora ZK2/MI5	MJ 1:25
List 14 Zasunska komora ZK3/VRT1	MJ 1:25
List 15 Zasunska komora ZK4/MI7	MJ 1:25
List 16 Uzdužni profil cjevovoda podsustava I od Z1 do ZO5	MJ 1:1000/100
List 17 Uzdužni profil cjevovoda podsustava II od ZK1/MI3 do ZO13	MJ 1:1000/100
List 18 Uzdužni profil cjevovoda podsustava II od Z2 do Z3	MJ 1:1000/100
List 19 Uzdužni profil cjevovoda podsustava III od Z4 do Z5	MJ 1:1000/100
List 20 Uzdužni profil cjevovoda podsustava IV od ZO19 do ZK2/MI5	MJ 1:1000/100
List 21 Uzdužni profil cjevovoda podsustava IV od ZK2/MI5 do Z7	MJ 1:1000/100
List 22 Uzdužni profil cjevovoda podsustava IV od ZO46 do ZK4/MI6	MJ 1:1000/100
List 23 Uzdužni profil cjevovoda podsustava IV od ZO47 do ZO41	MJ 1:1000/100
List 24 Uzdužni profil cjevovoda podsustava IV od Z6 do ZK4/MI6	MJ 1:1000/100
List 25 Karakteristični poprečni presjek cjevovoda	MJ 1:25
List 26 Situacija postojećeg stanja korištenja – 2006.g.	MJ 1:20000
List 27 Propust 1	MJ 1:25
List 28 Propust 2	MJ 1:25
List 29 Podloga za Geodetski projekt	MJ 1:4000

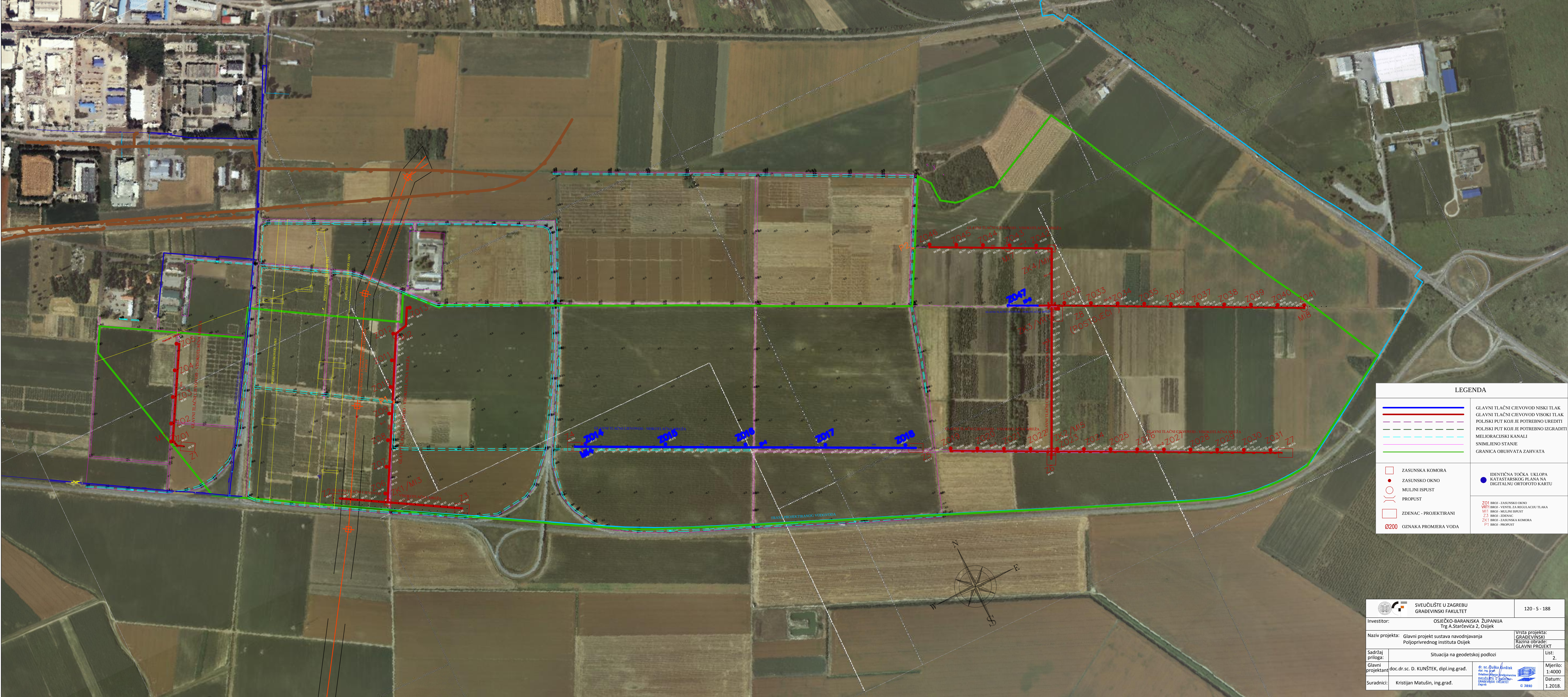


Literatura:

- [1] "Hidropedološka studija s idejnim rješenjem navodnjavanja proizvodnih površina Polj. Instit. Osijek"; Agronomski fakultet u Zagrebu; 2006.g.
- [2] "Tehničko izvješće o izvedbi eksploatacijskog zdenca PZC-1 na lokaciji popoljoprivrednog instituta Osijek"; Vodovod-Osijek d.o.o., Osijek; rujan 2001.g.
- [3] "Tehničko izvješće o izvedbi istražno-eksploatacijskog zdenca KBZ-1 na lokaciji Kriva Bara kod Osijeka"; Vodovod-Osijek d.o.o., Osijek; lipanj 2008.g.
- [4] "Tehničko izvješće o izvedbi eksploatacijskog zdenca Z-3 na lokaciji kod popoljoprivrednog instituta Osijek"; Vodovod-Osijek d.o.o., Osijek; travanj 2008.g.
- [5] "Izvadak iz posjedovnog i vlasničkog lista za katastarske čestice"; Geofocus d.o.o.
- [6] "Dodatak idejnom projektu sanacije uređenja plovnog puta r.Drave"; Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, prosinac 2003.



 SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET		120 - S - 188
Investitor: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA Trg A.Starčevića 2, Osijek		
Naziv projekta: Glavni projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek		Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI Razina obrade: GLAVNI PROJEKT
Sadržaj priloga:	Pregledna situacija položaja poljoprivrednih površina	
Glavni projektant:	doc.dr.sc. D. KUNŠTEK, dipl.ing.građ.	 dr. sc. Duška Kunštek dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET Zagreb  G 3890
Suradnici:	Kristijan Matušin, ing.građ.	
		List: 1.
		Mjerilo: 1:50000
		Datum: 1.2018.



LEGENDA

GLAVNI TLAČNI CJEVOVOD NISKI TLAK

GLAVNI TLAČNI CJEVOVOD VISOKI TLAK

POLJSKI PUT KOJI JE POTREBNO UREDITI

POLJSKI PUT KOJI JE POTREBNO IZGRADITI

MELIORACIJSKI KANALI

SNIMLJENO STANJE

GRANICA OBUHVATA ZAHVATA

ZASUNSKA KOMORA

ZASUNSKO OKNO

MULINI ISPUST

PROPUST

ZDENAC - PROJEKTIRANI

Ø200 OZNAKA PROMJERA VODA

IDENTIČNA TOČKA UKLOPA

KATASTRASKOG PLANA NA

DIGITALNU ORTOFOTO KARTU

Z01 BR01 - ZASUNSKO OKNO

V011 BR01 - VENTIL ZA REGULACIJU TLAKA

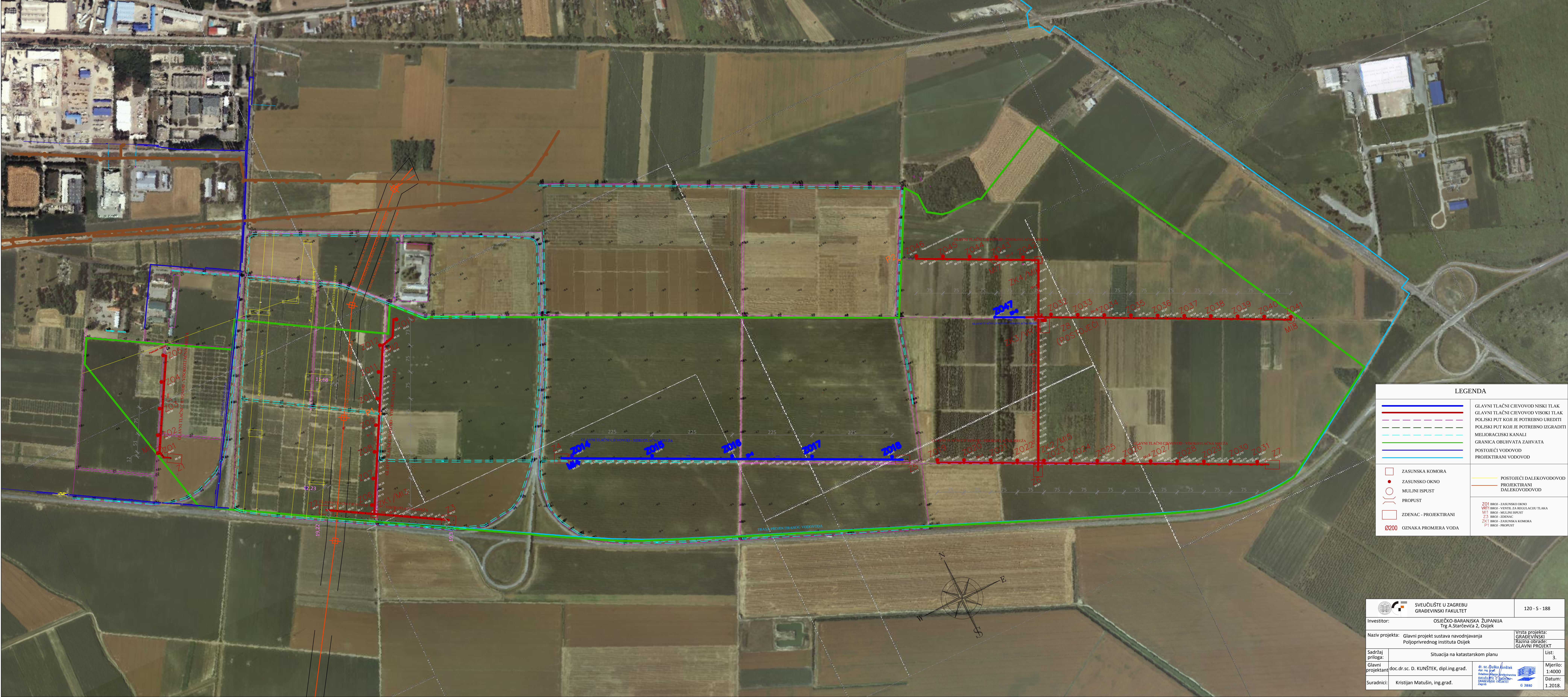
M11 BR01 - MULINI ISPUST

Z3 BR01 - ZDENAC

ZK1 BR01 - ZASUNSKA KOMORA

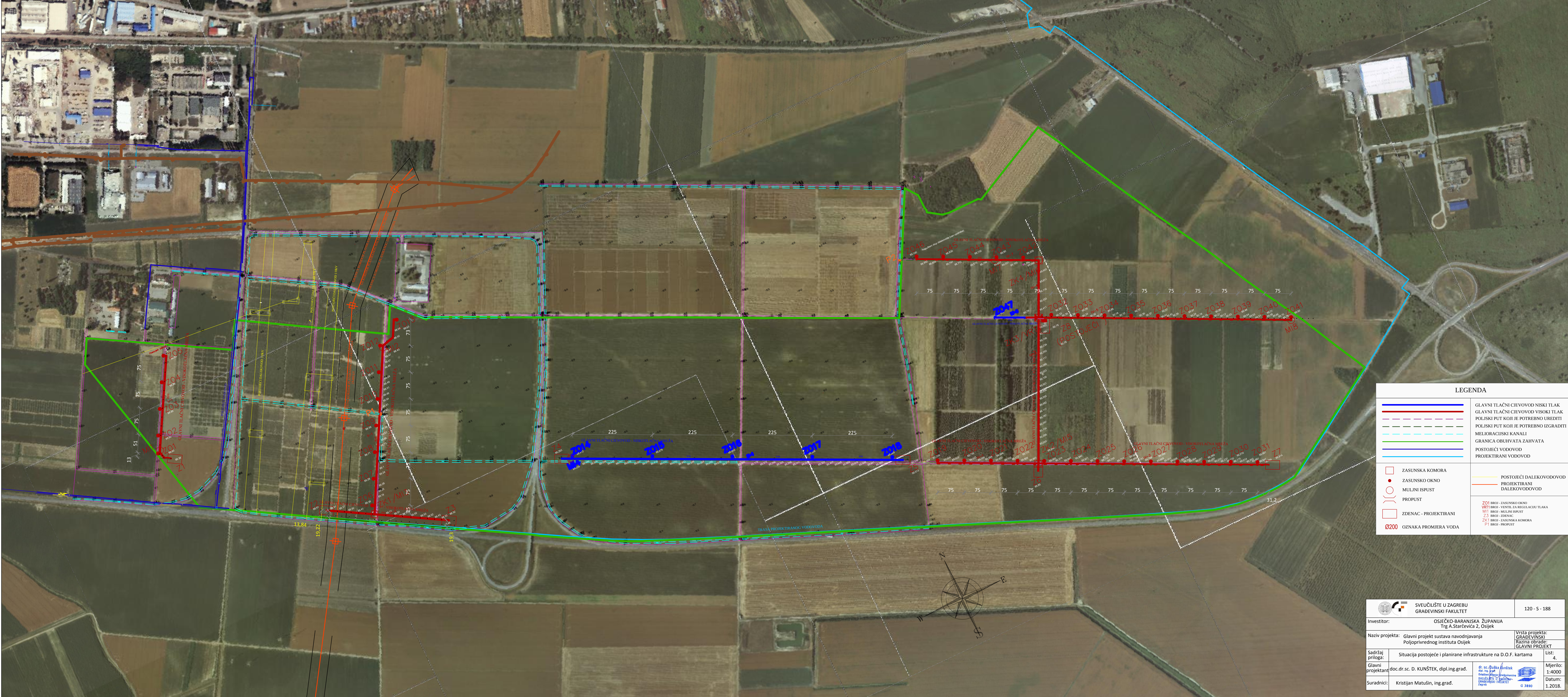
P1 BR01 - PROPUST

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET		120 - S - 188
Investitor: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA Trg A.Starčevića 2, Osijek		
Naziv projekta: Glavni projekt sustava navodnjavanja Poljoprivrednog instituta Osijek		Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI Razina obrade: GLAVNI PROJEKT
Sadržaj priloga:	Situacija na geodetskoj podlozi	List: 2.
Glavni projektant:	doc.dr.sc. D. KUNŠTEK, dipl.ing.grad.	Mjerilo: 1:4000
Suradnici:	Kristijan Matušin, ing.grad.	Datum: 1.2018.



LEGENDA	
	GLAVNI TLAČNI CJEVOD NISKI TLAK
	GLAVNI TLAČNI CJEVOD VISOKI TLAK
	POLJSKI PUT KOJI JE POTREBNO UREDITI
	MELIORACIJSKI KANALI
	GRANICA OBUHVATA ZAHVATA
	POSTOJEĆI VODOVOD
	PROJEKTIRANI VODOVOD
	ZASUNSKA KOMORA
	ZASUNSKO OKNO
	MULINI ISPUST
	PROPUST
	ZDENAC - PROJEKTIRANI
	Ø200 OZNAKA PROMJERA VODA
	POSTOJEĆI DALEKOVODOVOD
	PROJEKTIRANI DALEKOVODOVOD
	Z01 BRČI - ZASUNSKO OKNO
	VRTI BRČI - VENTIL ZA REGULACIJU TLAKA
	M11 BRČI - MELJINI ISPUST
	Z3 BRČI - ZDENAC
	ZK1 BRČI - ZASUNSKA KOMORA
	P1 BRČI - PROPUST

		120 - S - 188
Investitor: OSJEČKO-BARANSKA ŽUPANIJA Trg A.Starčevića 2, Osijek		
Naziv projekta: Glavni projekt sustava navodnjavanja Poljoprivrednog instituta Osijek		Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI Razina obrade: GLAVNI PROJEKT
Sadržaj priloga:	Situacija na katastarskom planu	List: 3.
Glavni projektant: doc.dr.sc. D. KUNŠTEK, dipl.ing.grad.	dr. sc. D. Kunštek doc. dr. sc. D. Kunštek Diplomirani inženjer građevinarstva Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet	Mjerilo: 1:4000 Datum: 1.2018.
Suradnici: Kristijan Matušin, ing.grad.		

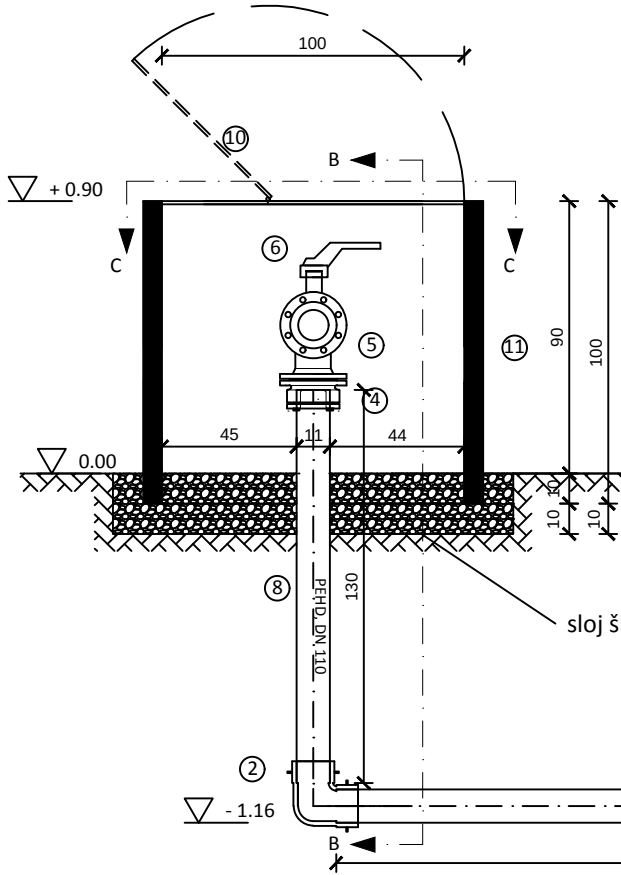


LEGENDA	
	GLAVNI TLAČNI CJEVOVOD NISKI TLAK
	GLAVNI TLAČNI CJEVOVOD VISOKI TLAK
	POLJSKI PUT KOJI JE POTREBNO UREDITI
	POLJSKI PUT KOJI JE POTREBNO IZGRADITI
	MELIORACIJSKI KANALI
	GRANICA OBUHVATA ZAHVATA
	POSTOJEĆI VODOVOD
	PROJEKTIRANI VODOVOD
	ZASUNSKA KOMORA
	ZASUNSKO OKNO
	MULINI ISPUST
	PROPUST
	ZDENAC - PROJEKTIRANI
	Ø200 OZNAKA PROMJERA VODA
	POSTOJEĆI DALEKOVODOVOD
	PROJEKTIRANI DALEKOVODOVOD
	Z01 BRČO - ZASUNSKO OKNO
	VR1 BRČO - VENTIL ZA REGULACIJU TLAKA
	M11 BRČO - MELJINI ISPUST
	Z3 BRČO - ZDENAC
	Z41 BRČO - ZASUNSKA KOMORA
	P1 BRČO - PROPUST

		120 - S - 188
Investitor: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA Trg A.Starčevića 2, Osijek		
Naziv projekta: Glavni projekt sustava navodnjavanja Poljoprivrednog instituta Osijek		Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI Naziv obrade: GLAVNI PROJEKT
Sadržaj priloga:	Situacija postojeće i planirane infrastrukture na D.O.F. kartama	List: 4.
Glavni projektant:	doc.dr.sc. D. KUNSTEK, dipl.ing.građ.	Mjerilo: 1:4000
Suradnici:	Kristijan Matušin, ing.građ.	Datum: 1.2018.

TIPSKO ZASUNSKO OKNO - PRIMJER ZO 39

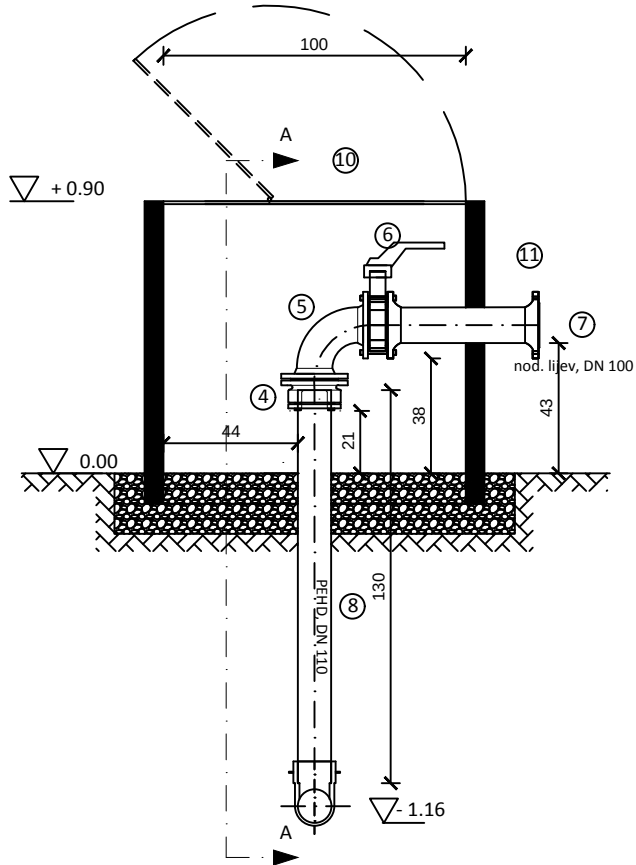
POGLED A-A



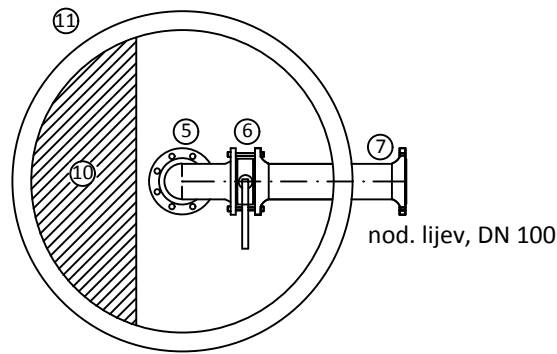
ISKAZ FAZONSKIH KOMADA ZA ZASUNSKO OKNO

- POZ.1. ELEKTRO T-KOMAD REDUCIRANI D160(200)/110, SDR 17, kom 1
POZ.2. KOLJENO 90°, EL. SPOJNICA D110, SDR17, DN 110, kom1
POZ.3. EL. SPOJNICA D110, SDR17, DN 110, kom 1
POZ.4. FU-komad, DN100(110), kom 1
POZ.5. FF Q 90 komad, DN 100, kom 1
POZ.6. LEPTIRASTI ZASUN, DN 100, kom 1
POZ.7. FF-KOM, DN 100, l= 0,5m, PN 10, kom 1
POZ.8. PEHD, DN 110, L=1,3 m, kom 1
POZ.9. PEHD, DN 200(160), magistralni vod
POZ.10. poklopac, rebrasti lim, debljine 3 mm, Ø1000, kom 1
POZ.11. OKRUGLA BETONSKA CIJEV TIP B (kanalizacija), Ø1000, L=1000 mm, kom 1

POGLED B-B



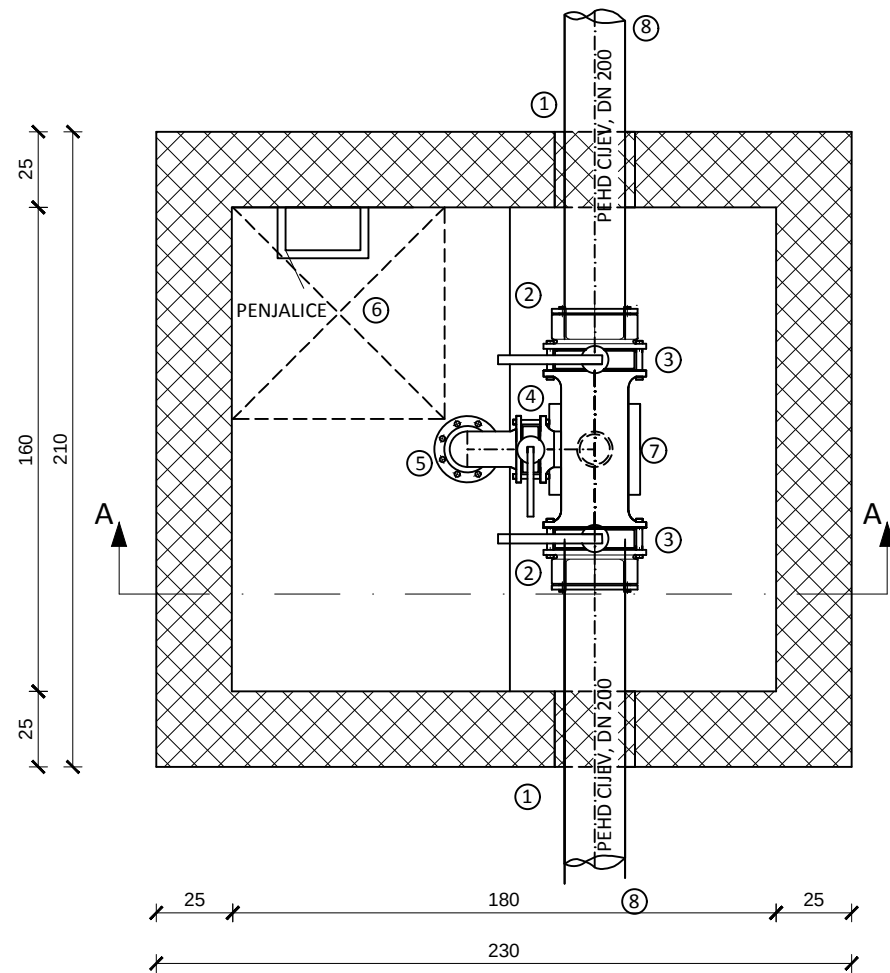
POGLED C-C



 SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET		120 - S - 188
Investitor: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA Trg A.Starčevića 2, Osijek		
Naziv projekta: Glavni projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek		Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI Razina obrade: GLAVNI PROJEKT
Sadržaj priloga:	Tipsko zasunsko okno	
Glavni projektant:	doc.dr.sc. D. KUNŠTEK, dipl.ing.građ.	dr. sc. Duška Kunštek dipl. ing. građ. Ovlaštenik za izdavanje građevinarstva SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET Zagreb
Suradnik:	Kristijan Matušin, ing.građ.	G 3890
		List: 5.
		Mjerilo: 1:25
		Datum: 1.2018.

MULJNI ISPUST - MI 1

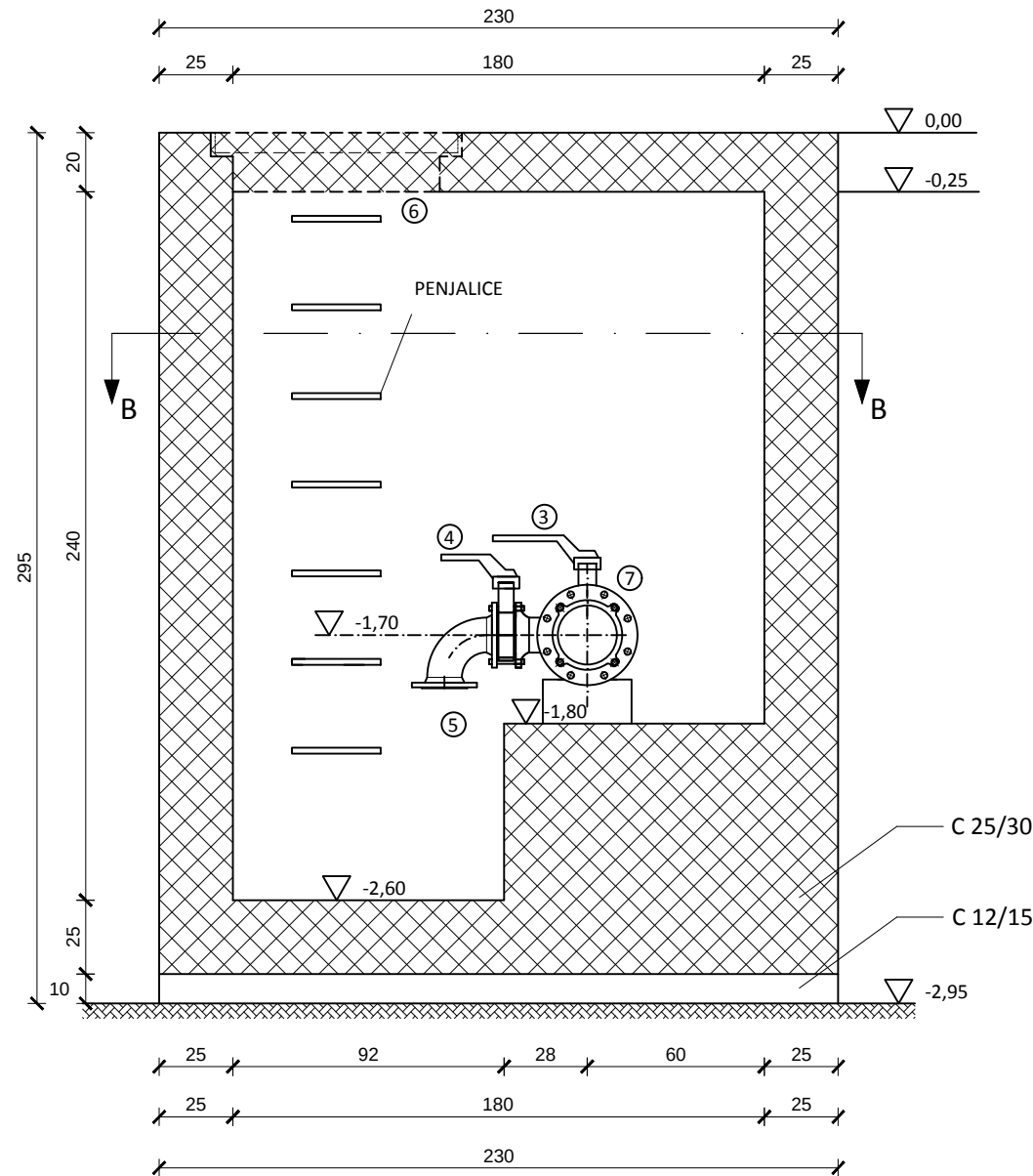
POGLED B-B



ISKAZ FAZONSKIH KOMADA ZA MULJNI ISPUST MI 1

- POZ.1. RDS-komad, DN200/L250mm, PN 10, kom 2
POZ.2. PRIRUBNICA, DN200/Ø200, PN 10, L=135 mm, kom 2
POZ.3. LEPTIRASTI ZASUN, DN 200, PN 10, L=230 mm, kom 2
POZ.4. LEPTIRASTI ZASUN, DN 100, PN 10, kom 1
POZ.5. FF Q 90 komad, DN 100, PN 10, kom 1
POZ.6. LIJEVANO ŽELJEZNI POKLOPAC, 700 x 700, kom 1
POZ.7. FF T komad, DN 200/100, PN 10, L=520 mm, kom 1
POZ.8. PEHD Ø200, magistralni vod

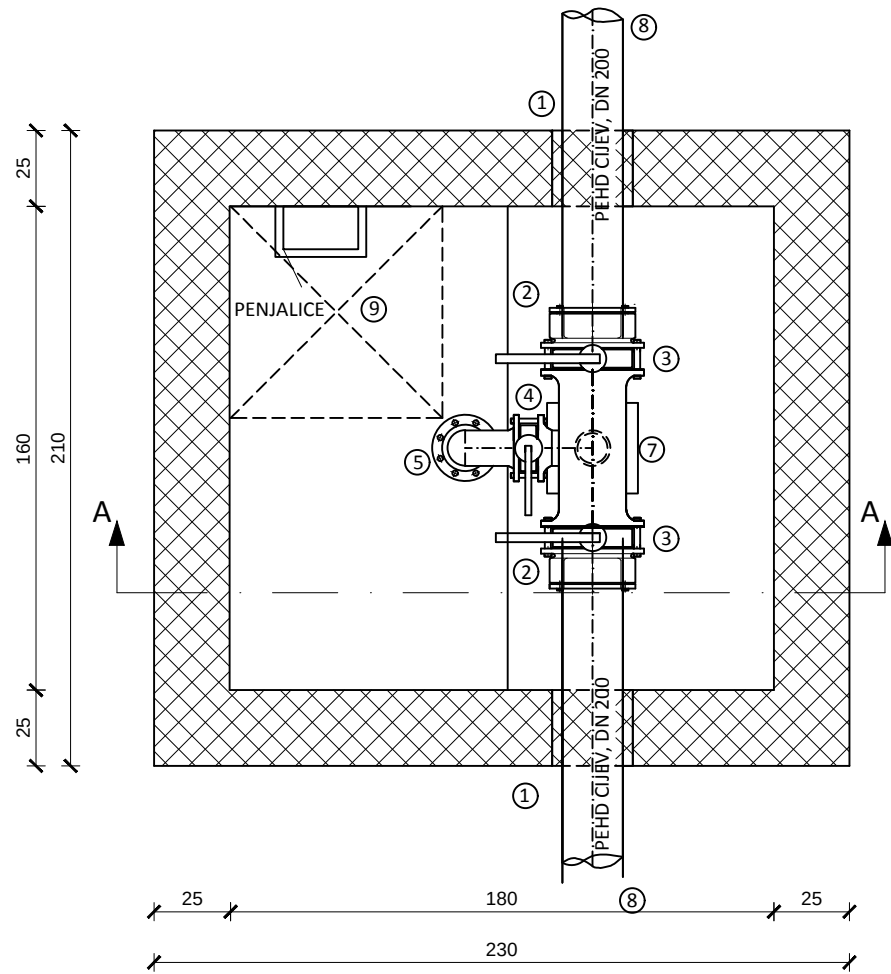
POGLED A-A



 SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET		120 - S - 188
Investitor: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA Trg A.Starčevića 2, Osijek		
Naziv projekta: Glavni projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek		Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI Razina obrade: GLAVNI PROJEKT
Sadržaj priloga:	Muljni ispust - primjer MI 1	List: 6.
Glavni projektant:	doc.dr.sc. D. KUNŠTEK, dipl.ing.građ.	Mjerilo: 1:25
Suradnik:	Kristijan Matušin, ing.građ.	Datum: 1.2018.

MULJNI ISPUST - primjer MI 2

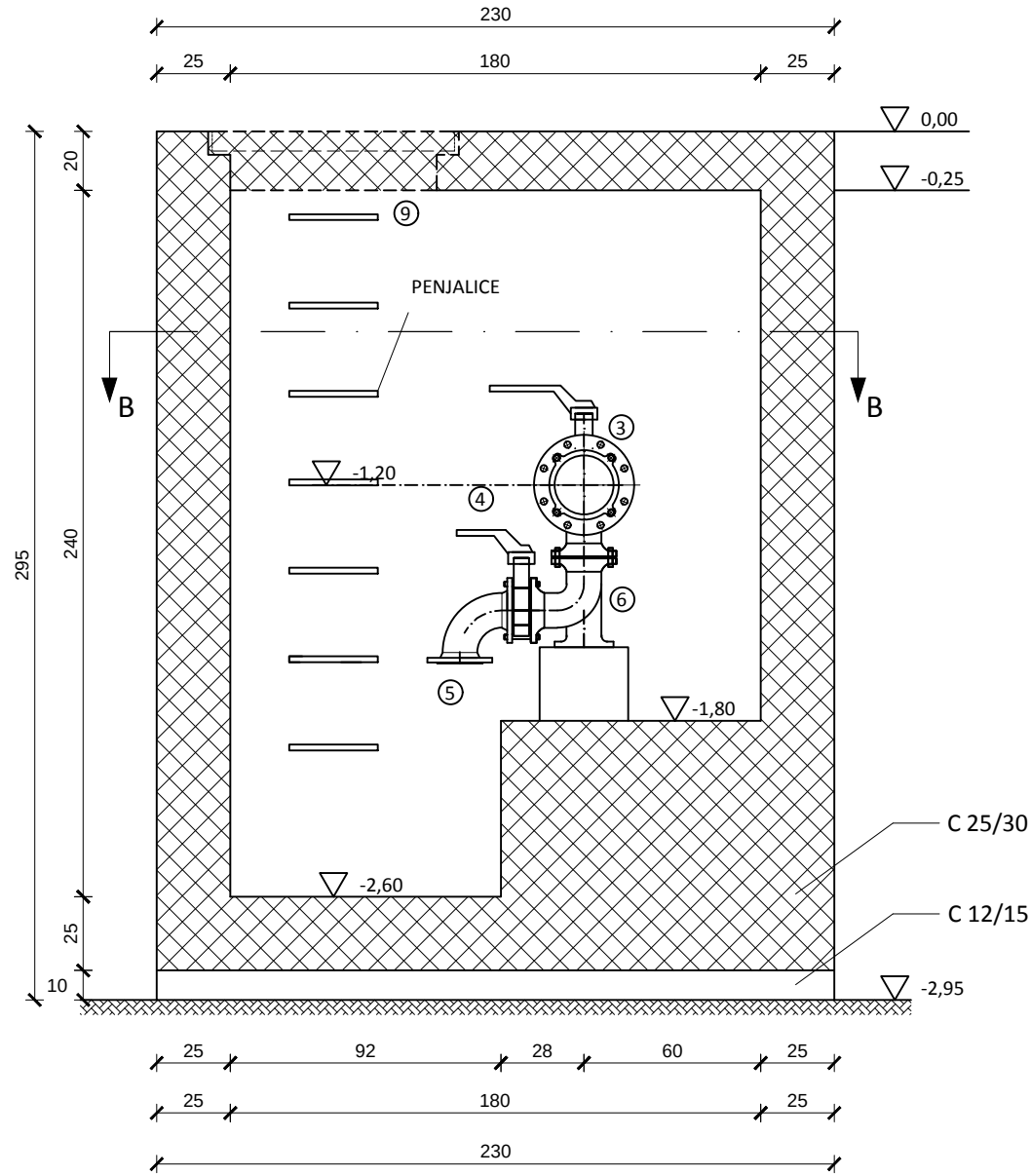
POGLED B-B

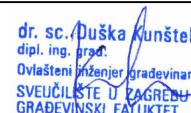


ISKAZ FAZONSKIH KOMADA ZA MULJNI ISPUST MI 2

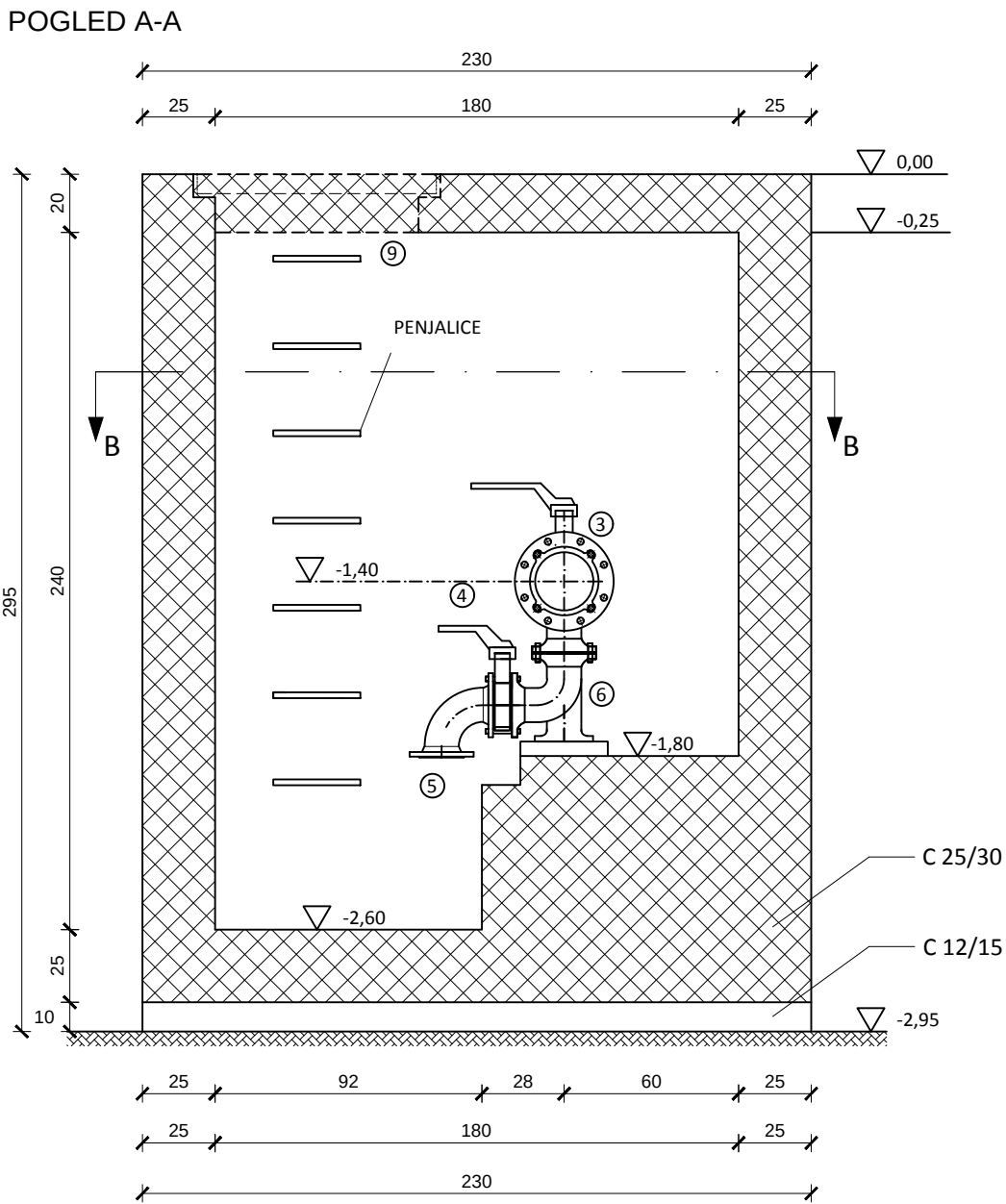
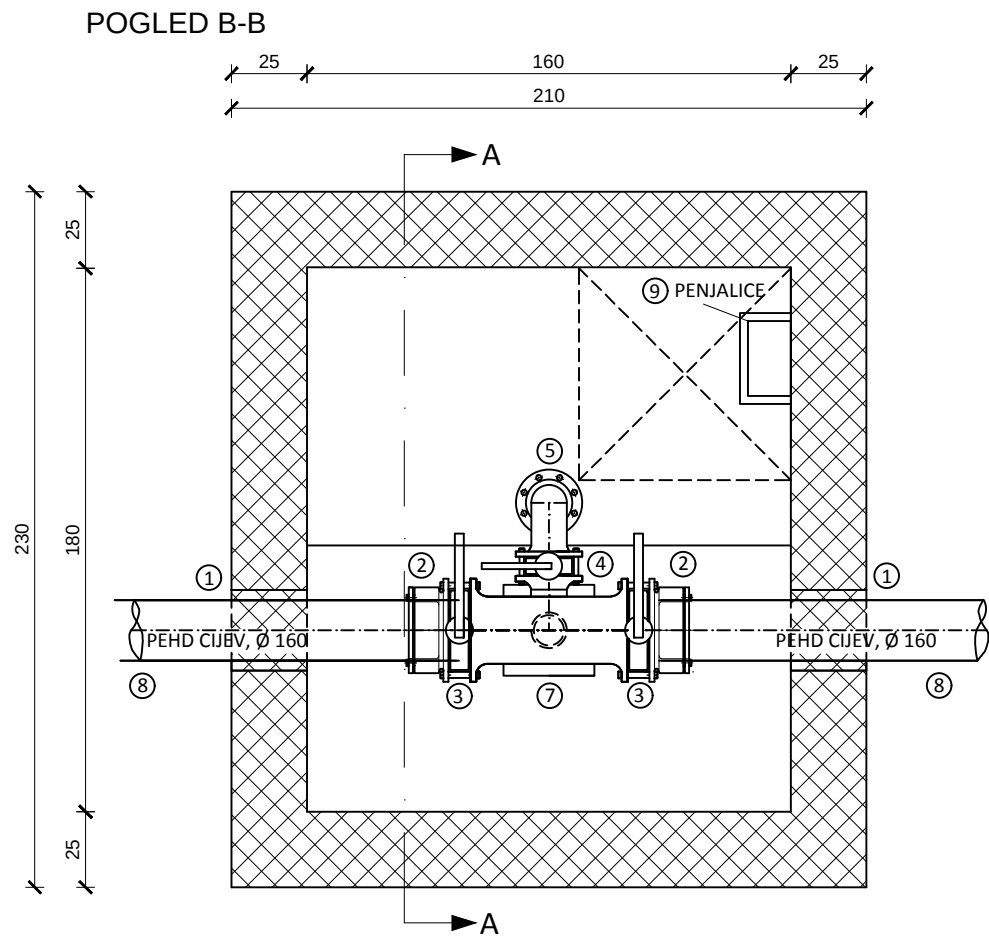
- POZ.1. RDS-komad, DN200/L250mm, PN 10, kom 2
POZ.2. PRIRUBNICA, DN200/Ø200, PN 10, L=135 mm, kom 2
POZ.3. LEPTIRASTI ZASUN, DN 200, PN 10, L=230 mm, kom 2
POZ.4. LEPTIRASTI ZASUN, DN 100, PN 10, kom 1
POZ.5. FF Q 90 komad, DN 100, PN 10, kom 1
POZ.6. FF N 90 komad, DN 100, PN 10, kom 1
POZ.7. FF T komad, DN 200/100, PN 10, L=520 mm, kom 1
POZ.8. PEHD Ø200, magistralni vod
POZ.9. LIJEVANO ŽELJEZNI POKLOPAC, 700 x 700, kom 1

POGLED A-A



		SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET		120 - S - 188	
Investitor:		OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA Trg A.Starčevića 2, Osijek			
Naziv projekta:		Glavni projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek		Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI	
				Razina obrade: GLAVNI PROJEKT	
Sadržaj priloga:		Muljni ispušt - primjer MI 2			List: 7.
Glavni projektant		doc.dr.sc. D. KUNŠTEK, dipl.ing.građ.		 dr. sc. Duška Kunštek dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET Zagreb  G 3890	
Suradnik:		Kristijan Matušin, ing.građ.			
					Mjerilo: 1:25
					Datum: 1.2018.

MULJNI ISPUST - MI 4



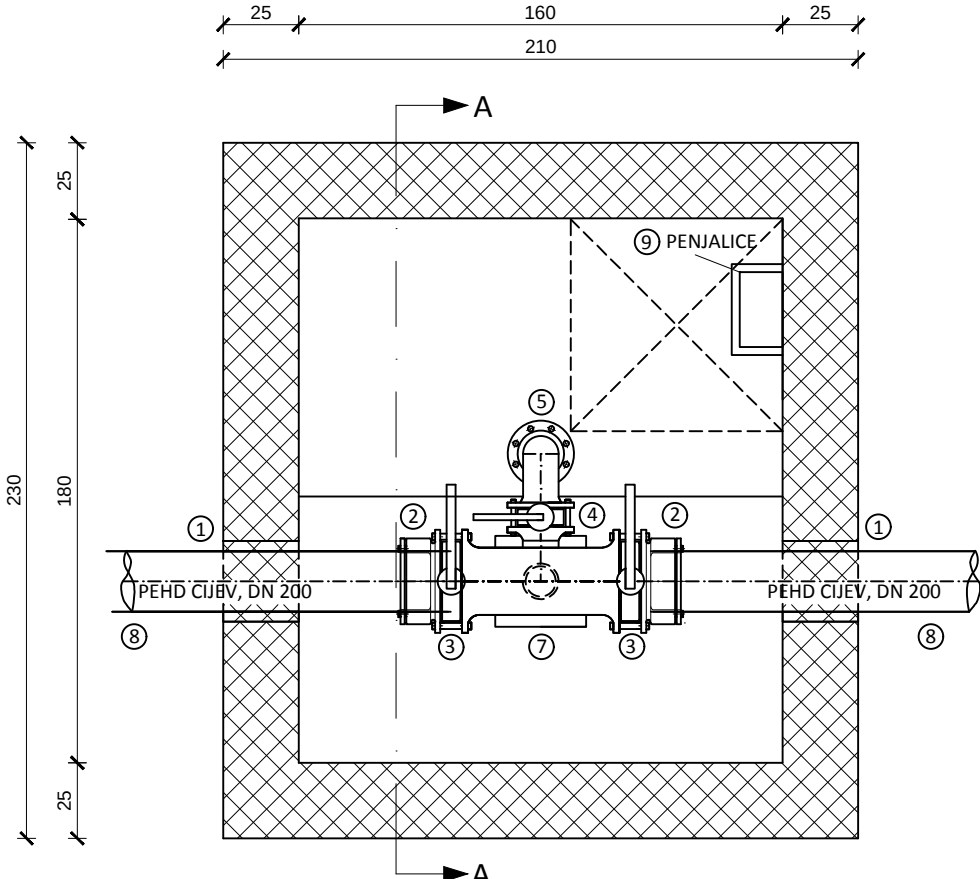
ISKAZ FAZONSKIH KOMADA ZA MULJNI ISPUST MI 4

- POZ.1. RDS-komad, DN150/Ø160, L250mm, PN 10, kom 2
POZ.2. PRIRUBNICA, DN150/Ø160, PN 10, L=115 mm, kom 2
POZ.3. LEPTIRASTI ZASUN, DN 150, PN 10, L=210 mm, kom 2
POZ.4. LEPTIRASTI ZASUN, DN 100, PN 10, kom 1
POZ.5. FF Q 90 komad, DN 100, PN 10, kom 1
POZ.6. FF N 90 komad, DN 100, PN 10, kom 1
POZ.7. FF T komad, DN 150/100, PN 10, L=440 mm, kom 1
POZ.8. PEHD Ø160, magistralni vod
POZ.9. LIJEVANO ŽELJEZNI POKLOPAC, 700 x 700, kom 1

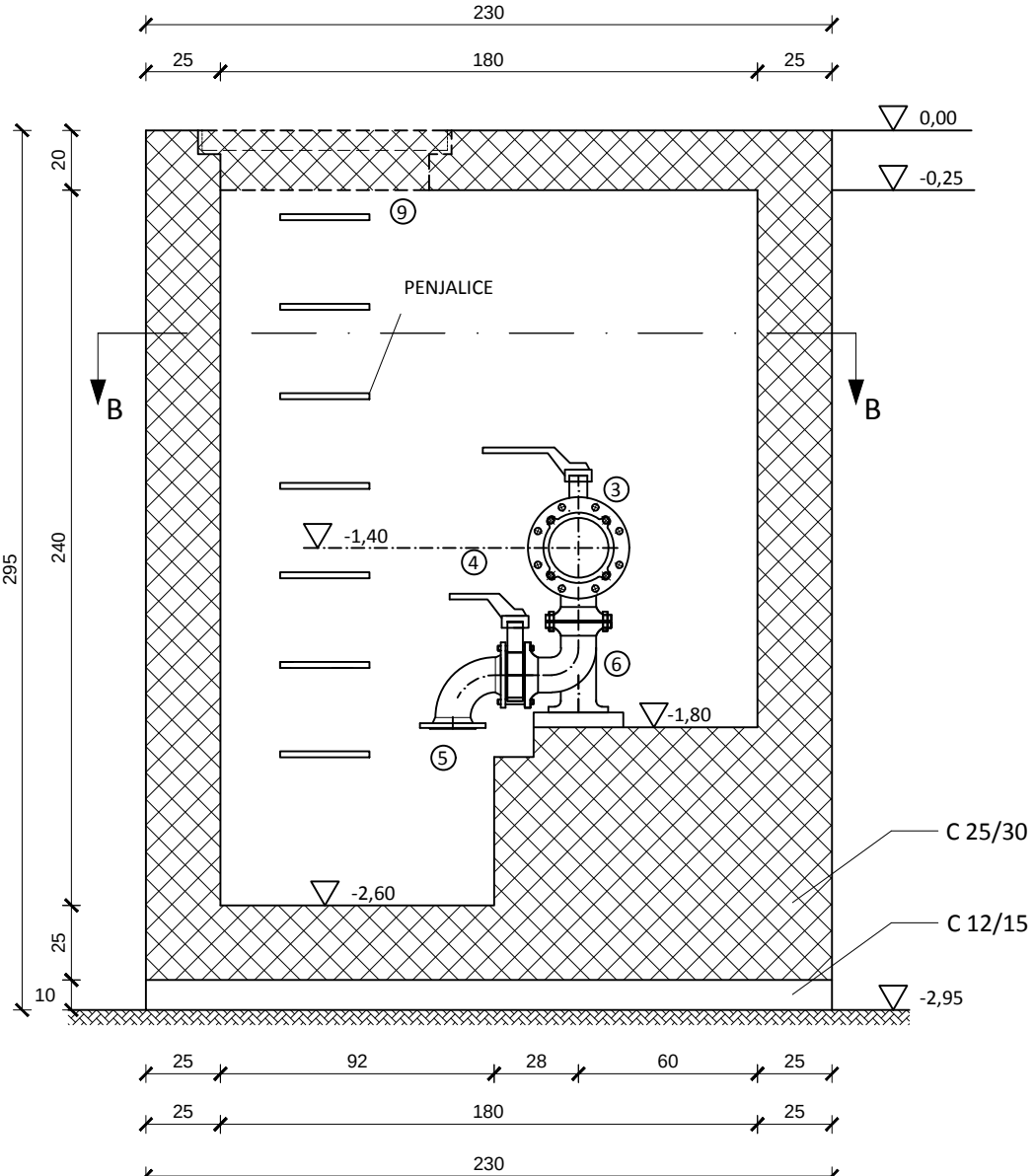
 SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET		120 - S - 188
Investitor: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA Trg A.Starčevića 2, Osijek		
Naziv projekta: Glavni projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek		Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI Razina obrade: GLAVNI PROJEKT
Sadržaj priloga:	Muljni ispušt - primjer MI 4	List: 8.
Glavni projektant:	doc.dr.sc. D. KUNŠTEK, dipl.ing.građ.	Mjerilo: 1:25
Suradnik:	Kristijan Matušin, ing.građ.	Datum: 1.2018.

MULJNI ISPUST - MI 7

POGLED B-E



POGLED A-A

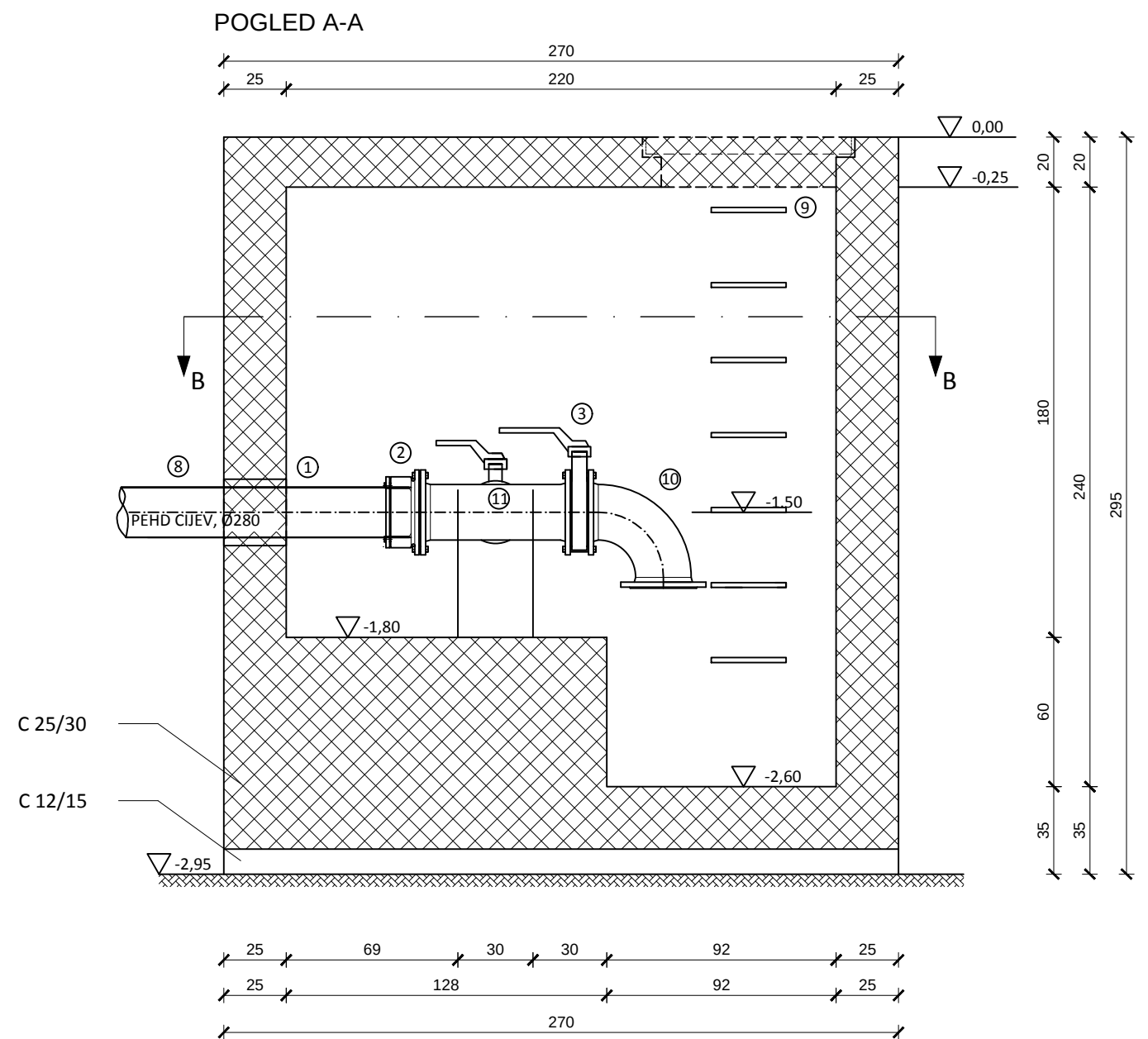
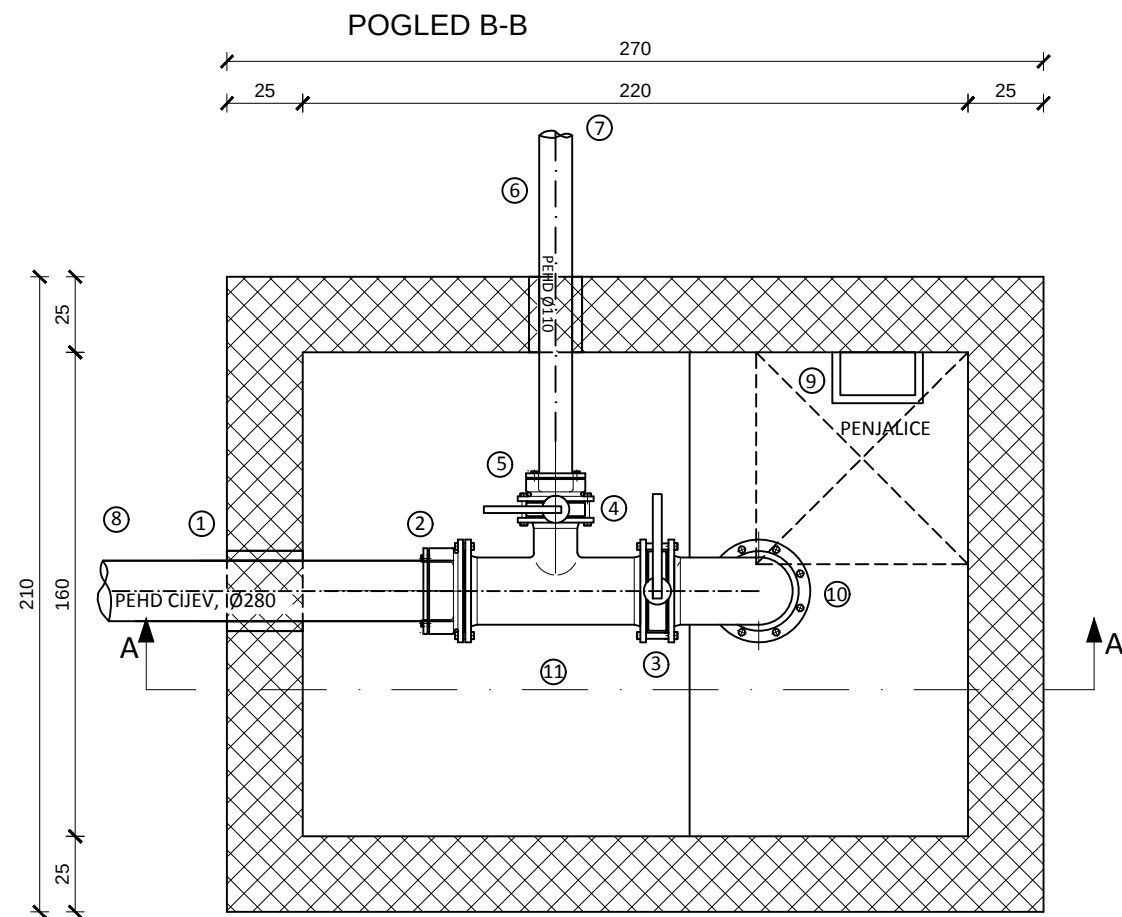


ISKAZ FAZONSKIH KOMADA ZA MULJNI ISPUST MI 7

- POZ.1. RDS-komad, DN250/L250mm, PN 10, kom 2
POZ.2. PRIRUBNICA, DN250/Ø180mm, PN 10, L=160 mm, kom 2
POZ.3. LEPTIRASTI ZASUN, DN 250, PN 10, L=250 mm, kom 1
POZ.4. LEPTIRASTI ZASUN, DN 100, PN 10, L=190 mm, kom 1
POZ.5. FF Q 90 komad, DN 100, PN 10, kom 1
POZ.6. FF N 90 komad, DN 100, PN 10, kom 1
POZ.7. FF T komad, DN 250/100, PN 10, L=700 mm, kom 1
POZ.8. PEHD Ø280, magistralni vod
POZ.9. LIJEVANO ŽELJEZNI POKLOPAC, 700 x 700, kom 1

		SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET		120 - S - 188	
Investitor:		OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA Trg A.Starčevića 2, Osijek			
Naziv projekta:		Glavni projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek		Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI Razina obrade: GLAVNI PROJEKT	
Sadržaj priloga:		Muljni ispušt - primjer MI 7			List: 9.
Glavni projektant:		doc.dr.sc. D. KUNŠTEK, dipl.ing.građ.		 dr. sc. Duška Kunštek dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET Zagreb	
Suradnik:		Kristijan Matušin, ing.građ.		 Mjerilo: 1:25 Datum: 1.2018.	

MULJNI ISPUST - MI 8



ISKAZ FAZONSKIH KOMADA ZA MULJNI ISPUST MI 8

- POZ.1. RDS-komad, DN250/Ø280, L=250mm, PN 10, kom 1
POZ.2. PRIRUBNICA, DN250/Ø280, PN 10, L=160 mm, kom 1
POZ.3. LEPTIRASTI ZASUN, DN 250, PN 10, L=250 mm, kom 1
POZ.4. LEPTIRASTI ZASUN, DN 100, PN 10, kom 1
POZ.5. PRIRUBNICA, DN100/Ø110, PN 10, L=95 mm, kom 1
POZ.6. RDS-komad, Ø110/L250mm, PN 10, kom 1
POZ.7. PEHD, Ø110, dovodni cjevovod za okno
POZ.8. PEHD Ø280, magistralni vod
POZ.9. LIJEVANO ŽELJEZNI POKLOPAC, 700 x 700, kom 1
POZ.10. FF Q 90 komad, DN 200, PN 10, L=550 mm, kom 1
POZ.11. FF T komad, DN 200/100, PN 10, L=520 mm, kom 1

 SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET		120 - S - 188
Investitor: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA Trg A.Starčevića 2, Osijek		
Naziv projekta: Glavni projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek		Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI Razina obrade: GLAVNI PROJEKT
Sadržaj priloga:	Muljni ispušt - primjer MI 8	List: 10.
Glavni projektant:	doc.dr.sc. D. KUNŠTEK, dipl.ing.građ.	Mjerilo: 1:25
Suradnik:	Kristijan Matušin, ing.građ.	Datum: 1.2018.

[illegible]

NAPOMENA

POLOŽAJ I VRSTU STABILIZERA PREMA UPUTI ISPORUČIOCA

The drawing consists of two main parts: a plan view at the top and a longitudinal section below it.

Plan View: Shows a building footprint with a sewer connection. Key features include:

- Building footprint with dimensions (e.g., 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 440, 460, 480, 500, 520, 540, 560, 580, 600, 620, 640, 660, 680, 700, 720, 740, 760, 780, 800, 820, 840, 860, 880, 900, 920, 940, 960, 980, 1000).
- Sewer connection point with dimensions (e.g., 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 440, 460, 480, 500, 520, 540, 560, 580, 600, 620, 640, 660, 680, 700, 720, 740, 760, 780, 800, 820, 840, 860, 880, 900, 920, 940, 960, 980, 1000).
- Manhole (MANOKLITA) with dimensions (e.g., 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 440, 460, 480, 500, 520, 540, 560, 580, 600, 620, 640, 660, 680, 700, 720, 740, 760, 780, 800, 820, 840, 860, 880, 900, 920, 940, 960, 980, 1000).
- Concrete foundation (BETONSKI FUND.) with dimensions (e.g., 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 440, 460, 480, 500, 520, 540, 560, 580, 600, 620, 640, 660, 680, 700, 720, 740, 760, 780, 800, 820, 840, 860, 880, 900, 920, 940, 960, 980, 1000).
- Concrete foundation (BETONSKA CIEV Ø 300mm) with dimensions (e.g., 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 440, 460, 480, 500, 520, 540, 560, 580, 600, 620, 640, 660, 680, 700, 720, 740, 760, 780, 800, 820, 840, 860, 880, 900, 920, 940, 960, 980, 1000).
- Concrete foundation (GIPNA BATUKOM Ø 50 70 mm) with dimensions (e.g., 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 440, 460, 480, 500, 520, 540, 560, 580, 600, 620, 640, 660, 680, 700, 720, 740, 760, 780, 800, 820, 840, 860, 880, 900, 920, 940, 960, 980, 1000).
- Concrete foundation (POČLOŽNA BETON KONSTRUKCIJA ARMIRANA BRELJOM) with dimensions (e.g., 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 440, 460, 480, 500, 520, 540, 560, 580, 600, 620, 640, 660, 680, 700, 720, 740, 760, 780, 800, 820, 840, 860, 880, 900, 920, 940, 960, 980, 1000).
- Concrete foundation (STABILIZER) with dimensions (e.g., 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 440, 460, 480, 500, 520, 540, 560, 580, 600, 620, 640, 660, 680, 700, 720, 740, 760, 780, 800, 820, 840, 860, 880, 900, 920, 940, 960, 980, 1000).
- Concrete foundation (GUMENI TAMPON) with dimensions (e.g., 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 440, 460, 480, 500, 520, 540, 560, 580, 600, 620, 640, 660, 680, 700, 720, 740, 760, 780, 800, 820, 840, 860, 880, 900, 920, 940, 960, 980, 1000).
- Concrete foundation (POČLOŽNA BETON KONSTRUKCIJA ARMIRANA BRELJOM) with dimensions (e.g., 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 440, 460, 480, 500, 520, 540, 560, 580, 600, 620, 640, 660, 680, 700, 720, 740, 760, 780, 800, 820, 840, 860, 880, 900, 920, 940, 960, 980, 1000).
- Concrete foundation (STABILIZER) with dimensions (e.g., 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 440, 460, 480, 500, 520, 540, 560, 580, 600, 620, 640, 660, 680, 700, 720, 740, 760, 780, 800, 820, 840, 860, 880, 900, 920, 940, 960, 980, 1000).
- Concrete foundation (GUMENI TAMPON) with dimensions (e.g., 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 440, 460, 480, 500, 520, 540, 560, 580, 600, 620, 640, 660, 680, 700, 720, 740, 760, 780, 800, 820, 840, 860, 880, 900, 920, 940, 960, 980, 1000).
- Concrete foundation (POČLOŽNA BETON KONSTRUKCIJA ARMIRANA BRELJOM) with dimensions (e.g., 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 440, 460, 480, 500, 520, 540, 560, 580, 600, 620, 640, 660, 680, 700, 720, 740, 760, 780, 800, 820, 840, 860, 880, 900, 920, 940, 960, 980, 1000).
- Concrete foundation (STABILIZER) with dimensions (e.g., 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 440, 460, 480, 500, 520, 540, 560, 580, 600, 620, 640, 660, 680, 700, 720, 740, 760, 780, 800, 820, 840, 860, 880, 900, 920, 940, 960, 980, 1000).
- Concrete foundation (GUMENI TAMPON) with dimensions (e.g., 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 440, 460, 480, 500, 520, 540, 560, 580, 600, 620, 640, 660, 680, 700, 720, 740, 760, 780, 800, 820, 840, 860, 880, 900, 920, 940, 960, 980, 1000).
- Concrete foundation (POČLOŽNA BETON KONSTRUKCIJA ARMIRANA BRELJOM) with dimensions (e.g., 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 440, 460, 480, 500, 520, 540, 560,

SVI FAZONSKI KOMADI I UREDAJI MORAJU BITI ZA
POGONSKI TLAK 10 BARA
POKROVI OTVORA 100/100 cm I 80/80 cm
MORAJU BITI SA POSEBNIM ZATVARAČIMA

NAPOMENA:

- POLOŽAJ I VRSTU STABILIZERA PREMA UPUTI ISPORUČIOCA
- LITOLOŠKI PROFIL I DUBINE POJEDINIH ZDENACA
MOGU BITI PROMIJENJIVI
- OBAVEZNO JE UTVRĐIVANJE SVAKOG POJEDINOG ZDENACA
- SVE VIŠINSKE KOTE SU RELATIVNE
TJ. $\pm 0,00$ JE KOTA TERENA
NA LOKACIJU BIŠOTINE (ZDENCA)

ISKAZ FAZONSKIH KOMADA I VODOVODNIH ARMATURA ZA TIPSKE ZDENACE Z4 I Z5

- PO2.1 Q-KOM GGG DN100mm kom 1
PO2.2 F-FK-KOM GGG DN150/100mm i=200mm kom 1
PO2.3 EV-ZAVRATAČ VENTIL DN150mm i=210mm kom 1
PO2.4 POVRATNI VENTIL DN150mm i=400mm kom 1
PO2.5 HVATAČ NEČISTOTA DN150mm i=480mm kom 1
PO2.6 F-FK-KOM GGG DN150mm i=400mm kom 1
PO2.7 F-FK-KOM GGG DN150mm i=800mm kom 1
PO2.8 EL.MAS. HVAČAČ PROZRA DN150mm kom 1
PO2.9 F-KOM GGG DN150mm i=300mm kom 1
PO2.10 MONTAŽNO DEMONTAŽNI KUM DN150mm i=220mm kom 1
PO2.11 PRIJUBIOVA DN150mm i=160mm i=115mm kom 1
PO2.12 ELEMENT ZA ZAŠTITU ČIEVI KU PRODORA KROZ BETON Ø160mm kom 1
PO2.13 ČIEV PEHD, DN160, Ø160mm

ISKAZ FAZONSKIH KOMADA I VODOVODNIH
ARMATURA ZA TIPSKE ZDENACE Z1, Z2 I Z3

- POZ.1. K O M GGG DN150mm kom 1
 POZ.2. FF-KOM GGG DN150/100mm l=200mm kom 1
 POZ.3. EV-ZATVARAČ DN150mm l=210mm kom 1
 POZ.4. POVRATNI VENTIL DN150mm l=400mm kom 1
 POZ.5. HVATAČ NEŠTOČA DN150mm l=480mm kom 1
 POZ.6. FF-KOM GGG DN150mm l=400mm kom 1
 POZ.7. FF-KOM GGG DN150mm l=800mm kom 1
 POZ.8. EL. MAG. MIJEŠAČ PROTOKA DN150mm kom 1
 POZ.9. FF-KOM GGG DN150mm l=400mm kom 1
 POZ.10. MONITORSKO DEMONTAŽNI KOM DN150mm l=220mm kom 1
 POZ.11. PRIRUČNIKA DN150mm/180mm l=115mm kom 1
 POZ.12. ELEMENT ZA ZAŠTITU ČIJEVI KO PRODORA KROZ BETON Ø180mm kom 1
 POZ.13. ČIJEV PEHD, DN100, Ø180mm

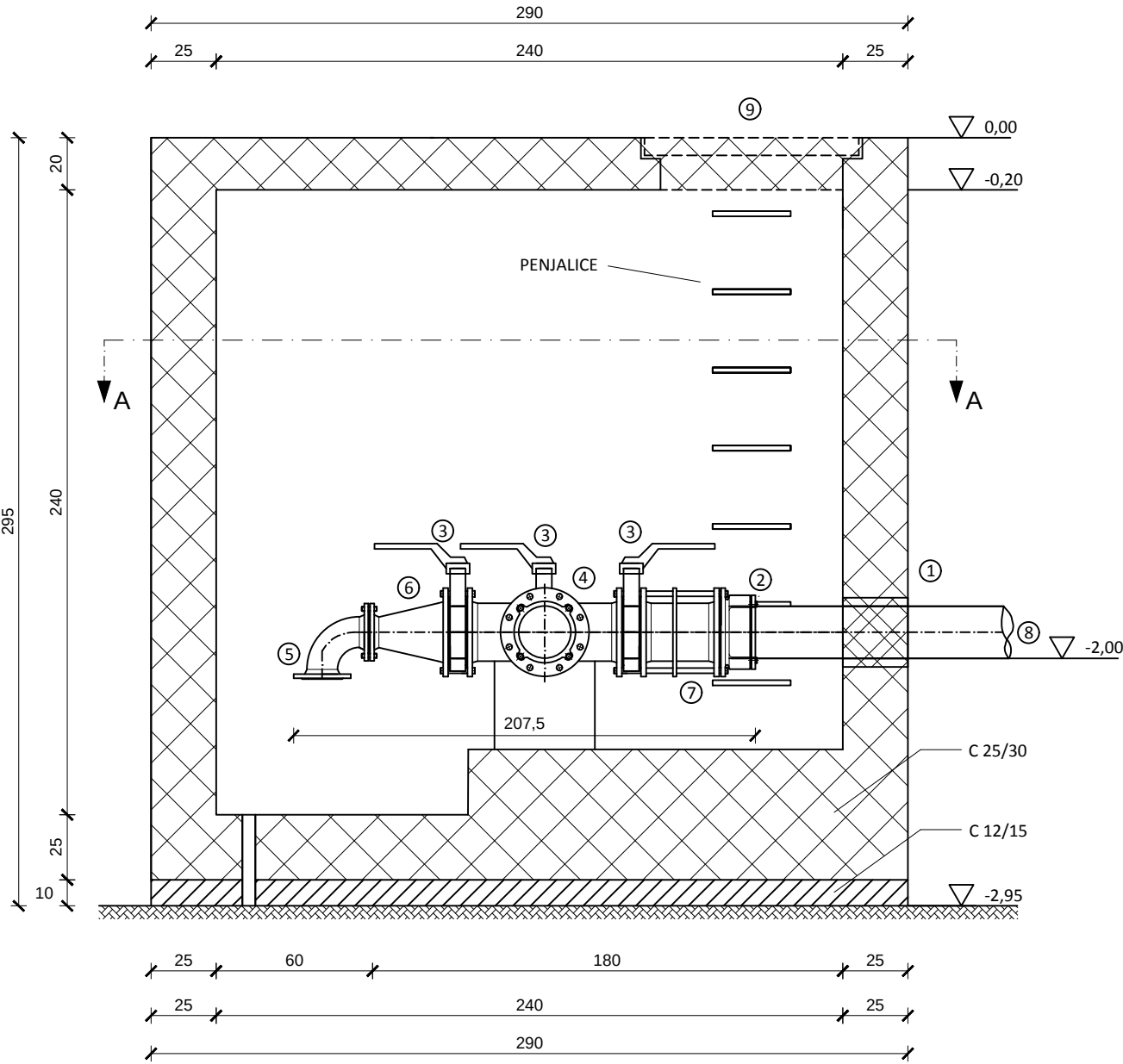
ISKAZ FAZONSKIH KOMADA I VODOVODNIH ARMATURA ZA TIPSKE ZDENACE Z6 I Z7

- POZ.1. K-OM GGG D150mm kom 1
POZ.2. FFK-OM GGG D150/100mm i=200mm kom 1
POZ.3. EV-ZAVRAČAR D150mm i=210mm kom 1
POZ.4. POVRATNI VENTIL D150mm i=400mm kom 1
POZ.5. HVATAČ NEČISTOTA D150mm i=480mm kom 1
POZ.6. FF-OM GGG D150mm i=400mm kom 1
POZ.7. FF-OM GGG D150mm i=800mm kom 1
POZ.8. EL. MJE. MARIJE PROTOKA D150mm kom 1
POZ.9. FF-OM GGG D150mm i=300mm kom 1
POZ.10. MAŠINATNO DEMONTAŽNI KOM D150mm i=220mm kom 1
POZ.11. PRIRUČNIKA D150mm i=80mm i=155mm kom 1
POZ.12. ELEMENT ZA ZAŠTITU CIEVI KOI PRODORA KROZ BETON Ø180mm kom 1
POZ.13. CIEV PHEM, 210mm, Ø180mm

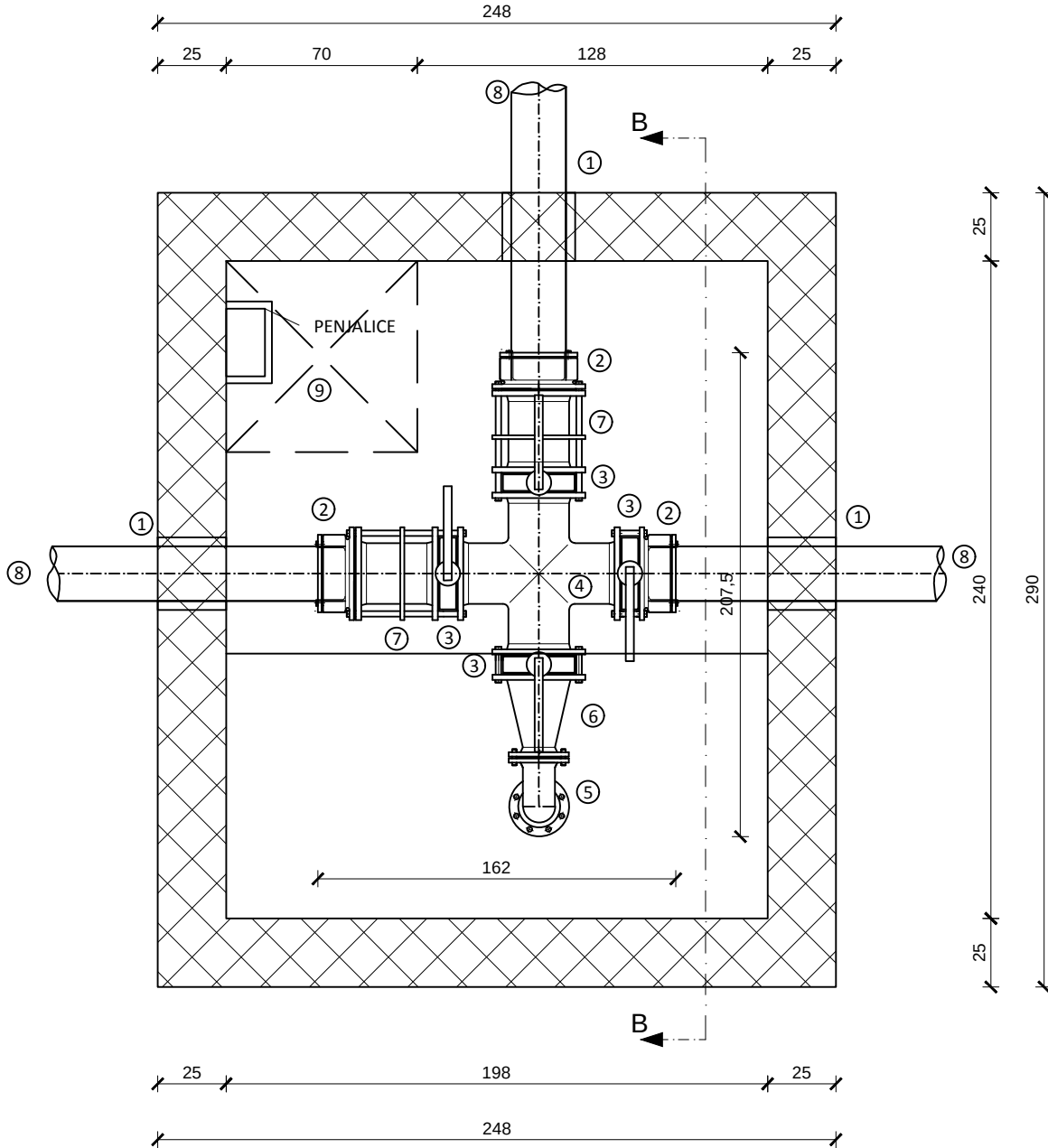
		SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET		120-S-188	
Investitor:		OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA Trg Ante Starčevića 2, Osijek			
Naziv projekta:			Glavni projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek		Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI Razina obrade: GLAVNI PROJEKT
Sadržaj priloga:	Tipski zdenac				List: 11
Glavni projektant	doc.dr.sc. D. KUNŠTEK, dipl.ing.građ.				Mjerilo: 1:50
Projektant	Kristijan Matušin ing.građ.				Datum: 1.2018.

ZASUNSKA KOMORA - ZK1/MI3

POGLED B-B



POGLED A-A



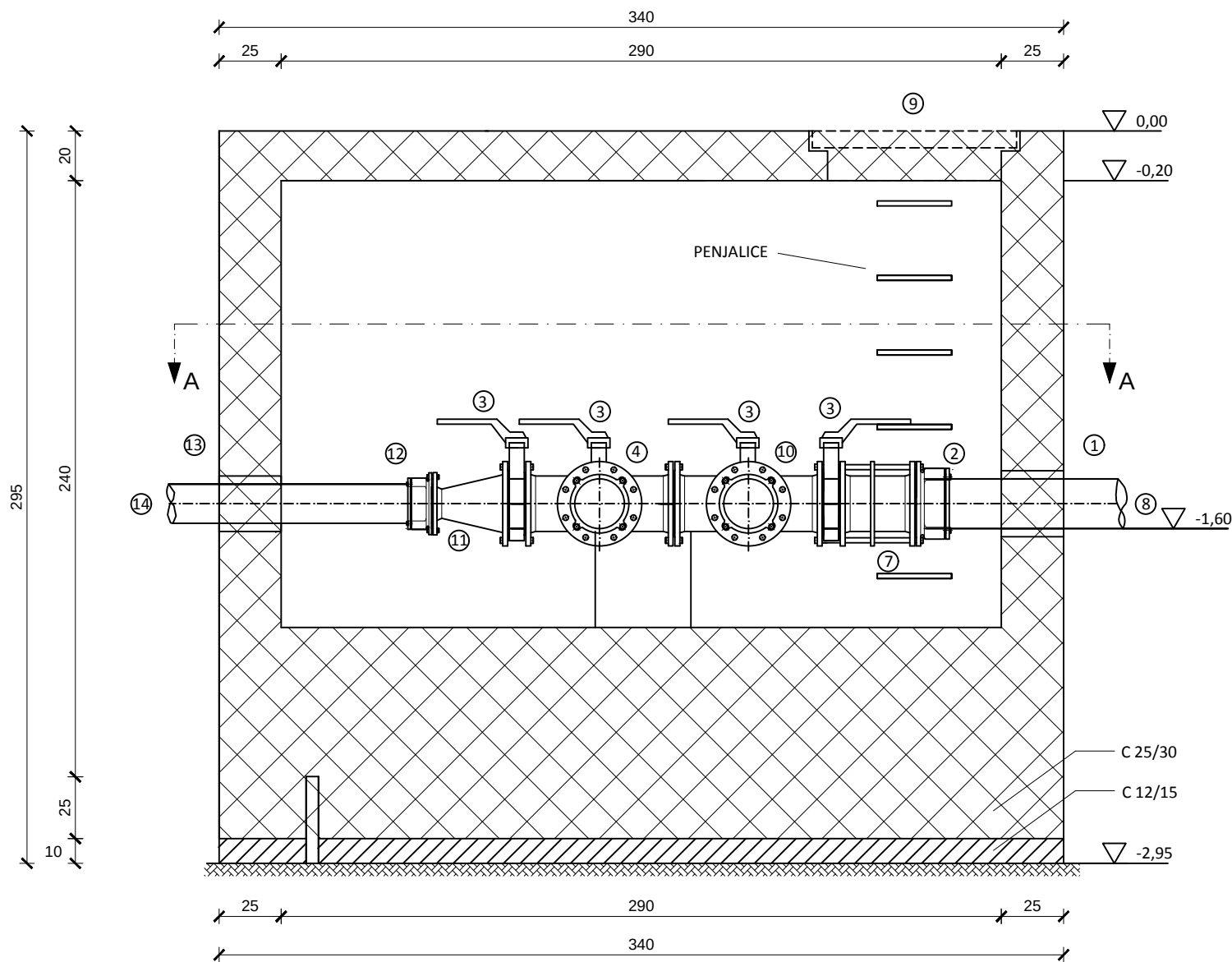
ISKAZ FAZONSKIH KOMADA ZA ZASUNSKU KOMORU

- POZ.1. ELEMENT ZA ZAŠTITU CIJEVI KOD PRODORA KROZ BETON , DN200/L250 mm, PN 10, kom 3
POZ.2. PRIRUBNICA, DN200/Ø200, PN 10, L=135 mm, kom 3
POZ.3. LEPTIRASTI ZASUN, DN 200,L=230 mm, PN 10, kom 4
POZ.4. TT komad, DN 200, PN 10, L=520 mm, kom 1
POZ.5. FF Q 90 komad, DN 100, PN 10,L=290 mm, kom 1
POZ.6. FFR komad, DN 200/100, PN 10, L=300 mm, kom 1
POZ.7. SGG komad, DN 200, PN 10, L=370 mm kom 2
POZ.8. PEHD, DN 200, magistralni vod
POZ.9. LIJEVANO ŽELJEZNI POKLOPAC, 700 x 700, kom 1

 SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET		120 - S - 188
Investitor: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA Trg A.Starčevića 2, Osijek		
Naziv projekta: Glavni projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek		Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI Razina obrade: GLAVNI PROJEKT
Sadržaj priloga:	Zasunska komora - primjer ZK1/ MI3	List: 12.
Glavni projektant	doc.dr.sc. D. KUNŠTEK, dipl.ing.građ.	Mjerilo: 1:25
Suradnik:	Kristijan Matušin, ing.građ.	Datum: 1.2018.

ZASUNSKA KOMORA - ZK2/MI5

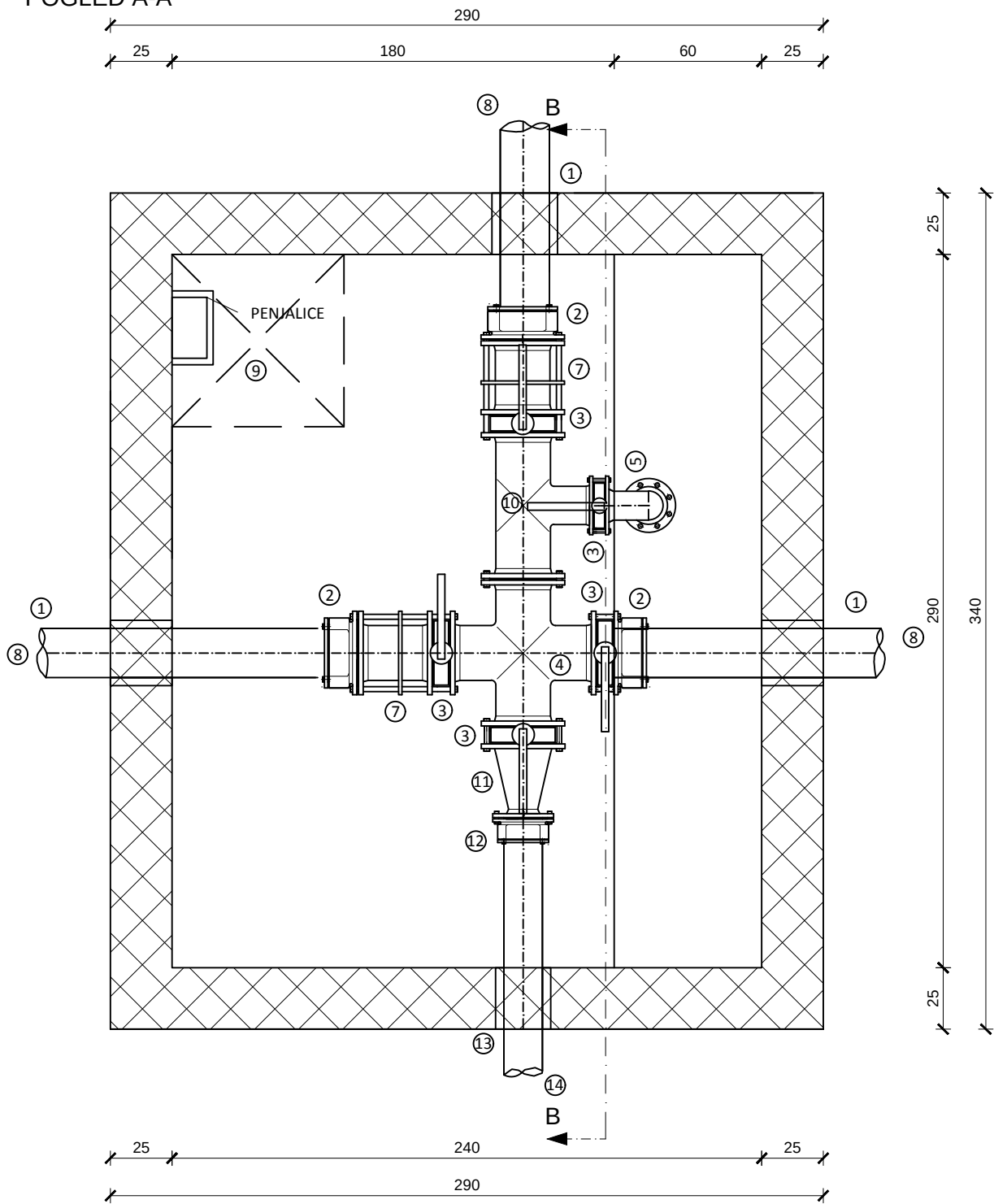
POGLED B-B



ISKAZ FAZONSKIH KOMADA ZA ZASUNSKU KOMORU

- POZ.1.** ELEMENT ZA ZAŠTITU CIJEVI KOD PRODORA KROZ BETON , DN280/L250 mm, PN 10, kom 3
POZ.2. PRIRUBNICA, DN250/Ø280, PN 10, L=160 mm, kom 3
POZ.3. LEPTIRASTI ZASUN, DN 250, PN 10,L=250 mm, kom 5
POZ.4. TT komad, DN 250, PN 10,L=700mm, kom 1
POZ.5. FF Q 90 komad, DN 100, PN 10, L=290 mm, kom 1
POZ.6. LEPTIRAST ZASUN, DN 100, PN 10, L=190 mm, kom 1
POZ.7. SGG komad, DN 250, PN 10,L=415 mm, kom 2
POZ.8. PEHD, DN 280, magistralni vod
POZ.9. LIJEVANO ŽELJEZNI POKLOPAC, 700 x 700, kom 1
POZ.10. T komad, DN 250/100, PN 10, L=700 mm, kom 1
POZ.11. FFR komad, DN 250/150, PN 10, L=300 mm, kom 1
POZ.12. PRIRUBNICA, DN 150/Ø180, PN 10, kom 1
POZ.13. ELEMENT ZA ZAŠTITU CIJEVI KOD PRODORA KROZ BETON , DN180/L250 mm, PN 10, kom 1
POZ.14. PEHD, DN 180, vod sa zdenca Z6

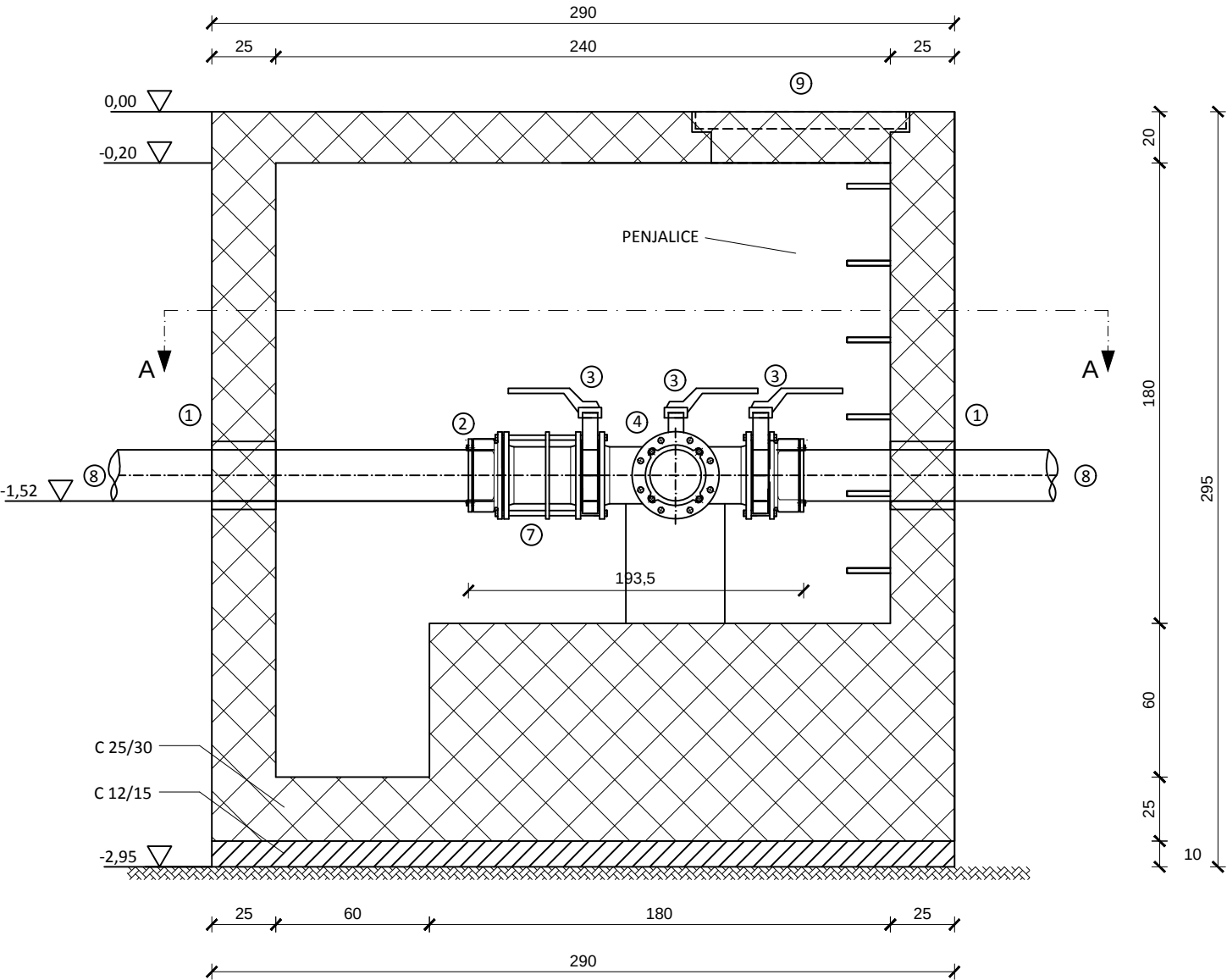
POGLED A-A



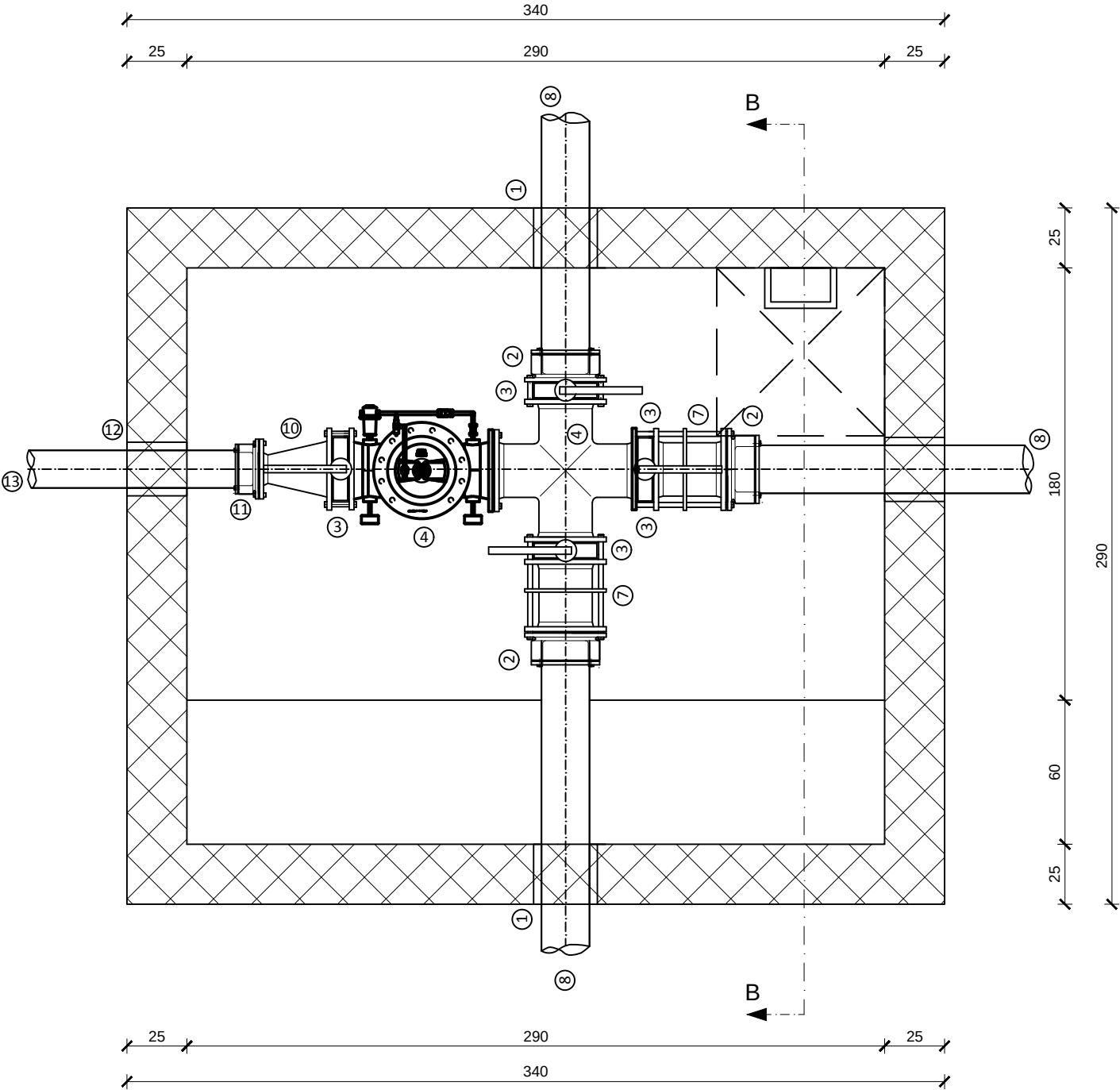
 		SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET		120 - S - 188	
Investitor:		OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA Trg A.Starčevića 2, Osijek			
Naziv projekta: Glavni projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek		Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI		Razina obrade: GLAVNI PROJEKT	
Sadržaj priloga:	Zasunska komora - primjer ZK 2/ MI 5				List: 13.
Glavni projektant	doc.dr.sc. D. KUNŠTEK, dipl.ing.građ.	 dr. sc. Duška Kunštek dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET Zagreb		 G 3890	Mjerilo: 1:25
Suradnik:	Kristijan Matušin, ing.građ.				Datum: 1.2018.

ZASUNSKA KOMORA - ZK3/VRT1

POGLED B-B



POGLED A-A



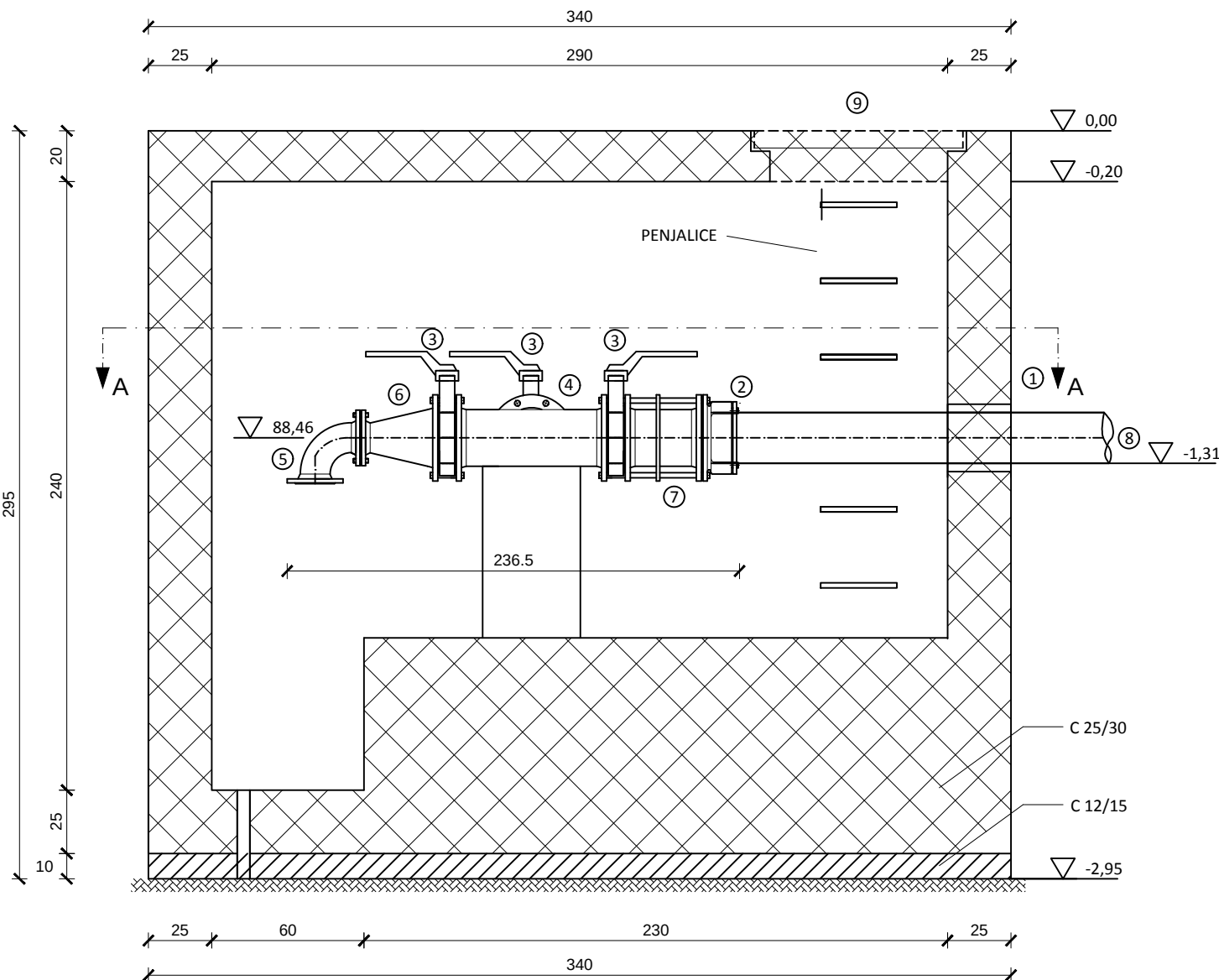
ISKAZ FAZONSKIH KOMADA ZA ZASUNSKU KOMORU

- POZ.1.** ELEMENT ZA ZAŠTITU CIJEVI KOD PRODORA KROZ BETON, DN250/L250 mm, PN 10, kom 3
POZ.2. PRIRUBNICA, DN250/Ø280, PN 10, L=160 mm, kom 3
POZ.3. LEPTIRASTI ZASUN, DN 250, PN 10, L=250 mm kom 4
POZ.4. TT komad, DN 250, PN 10, L=700 mm, kom 1
POZ.5. VENTIL ZA SMANJIVANJE TLAKA, DN 250, L=730 mm PN 10, kom 1
POZ.7. SGG komad, DN 250, PN 10, L=415 mm, kom 2
POZ.8. PEHD, DN 280, magistralni vod
POZ.9. LIJEVANO ŽELJEZNI POKLOPAC, 700 x 700, kom 1
POZ.10. FFR komad, DN250/150, PN 10, kom 1
POZ.11. PRIRUBNICA, DN150/Ø160, PN 10, kom 1
POZ.12. ELEMENT ZA ZAŠTITU CIJEVI KOD PRODORA KROZ BETON, DN150/Ø160 mm, PN 10, kom 1
POZ.13. PEHD, DN 160, magistralni vod kap na kap

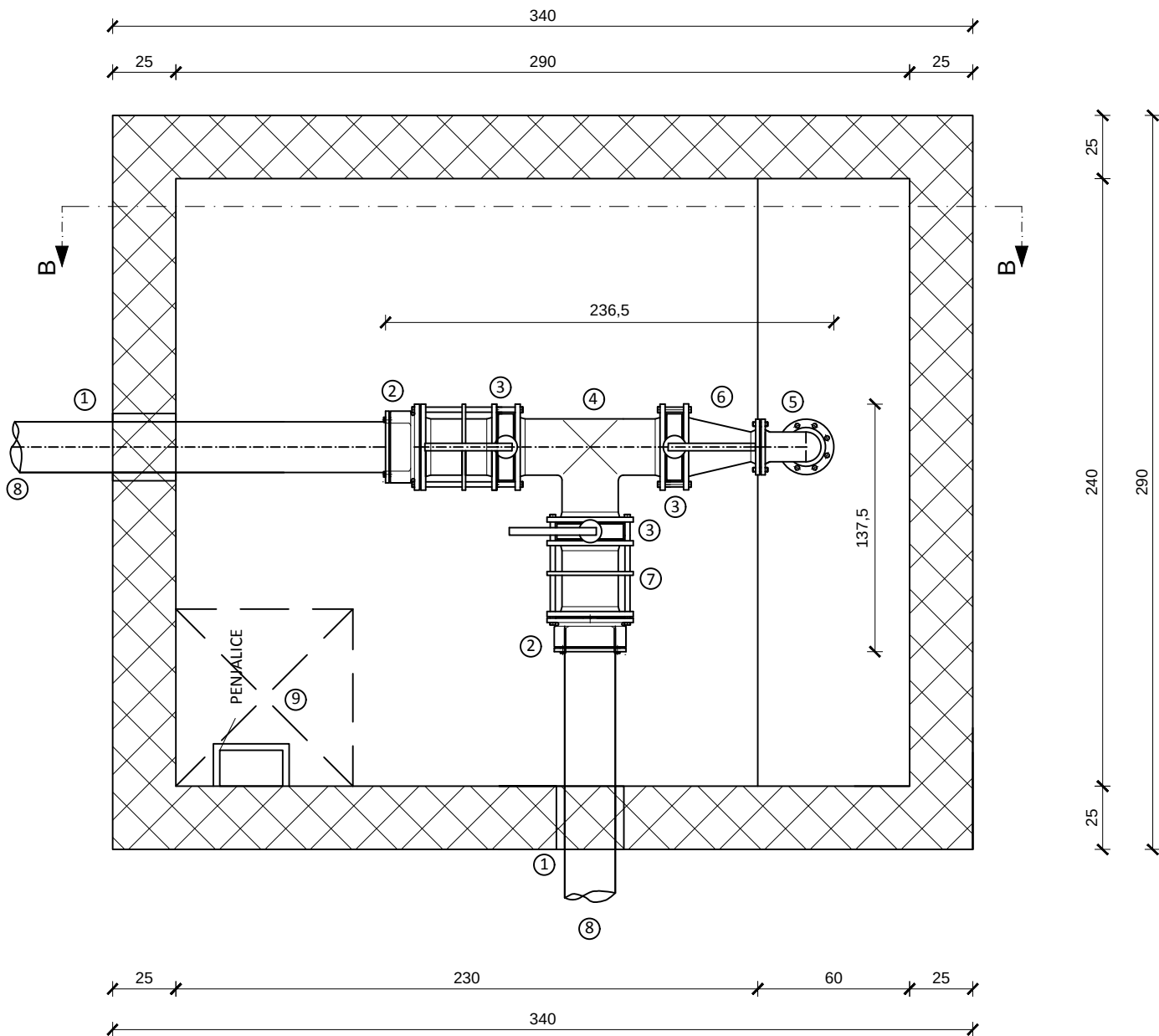
 SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET		120 - S - 188
Investitor: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA Trg A.Starčevića 2, Osijek		
Naziv projekta: Glavni projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek		Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI Razina obrade: GLAVNI PROJEKT
Sadržaj priloga:	Zasunska komora - primjer ZK 3/ VRT1	List: 14.
Glavni projektant:	doc.dr.sc. D. KUNŠTEK, dipl.ing.građ.	Mjerilo: 1:25
Suradnik:	Kristijan Matušin, ing.građ.	Datum: 1.2018.

ZASUNSKA KOMORA - ZK4/MI6

POGLED B-B



POGLED A-A

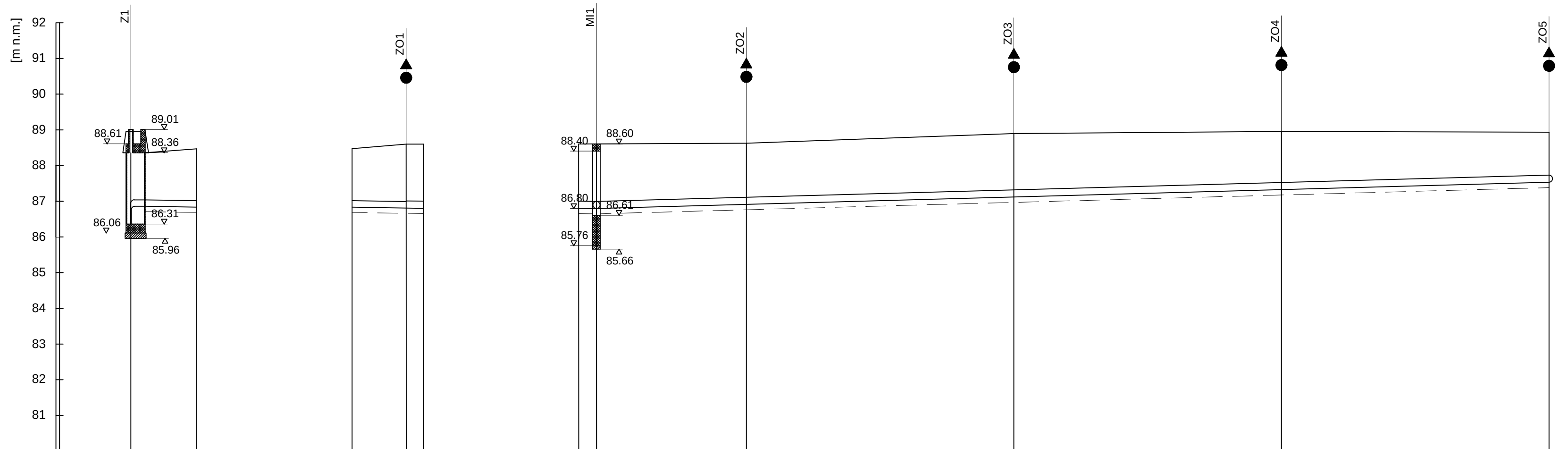


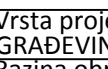
ISKAZ FAZONSKIH KOMADA ZA ZASUNSKU KOMORU

- POZ.1. ELEMENT ZA ZAŠTITU CIJEVI KOD PRODORA KROZ BETON, DN250/L250 mm, PN 10, kom 2
POZ.2. PRIRUBNICA, DN250/Ø280, PN 10, L=160 mm, kom 2
POZ.3. LEPTIRASTI ZASUN, DN 250, PN 10, L=250 mm kom 3
POZ.4. T komad, DN 250, PN 10, L=700 mm, kom 1
POZ.5. FF Q 90 komad, DN 100, PN 10, L=290 mm, kom 1
POZ.6. FFR komad, DN 250/100, PN 10, L=300 mm, kom 1
POZ.7. SGG komad, DN 250, PN 10, L=415 mm, kom 1
POZ.8. PEHD, DN 250, magistralni vod
POZ.9. LIJEVANO ŽELJEZNI POKLOPAC, 700 x 700, kom 1

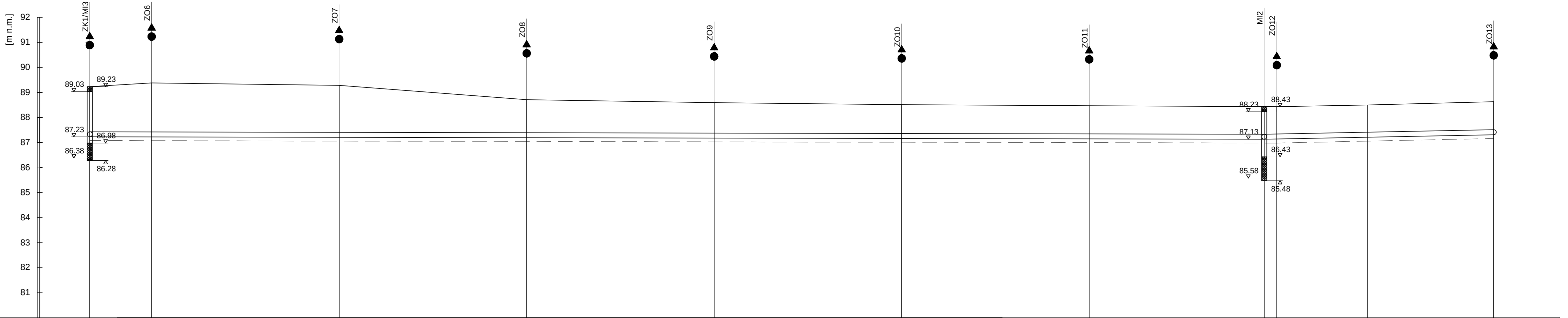
 SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET		120 - S - 188
Investitor: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA Trg A.Starčevića 2, Osijek		
Naziv projekta: Glavni projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek		Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI Razina obrade: GLAVNI PROJEKT
Sadržaj priloga:	Zasunska komora - primjer ZK 4/ MI 7	List: 15.
Glavni projektant:	doc.dr.sc. D. KUNŠTEK, dipl.ing.građ.	Mjerilo: 1:25
Suradnik:	Kristijan Matušin, ing.građ.	Datum: 1.2018.

UZDUŽNI PROFIL CJEVOVODA PODSUSTAVA I od Z1 do ZO5

[illegible]

 SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET		120 - S - 188	
Investitor: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA Trg A.Starčevića 2, Osijek			
Naziv projekta: Glavni projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek		Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI Razina obrade: GLAVNI PROJEKT	
Sadržaj priloga:	Uzdužni profil cjevovoda podsustava I od Z1 do ZO5		List: 16
Glavni projektant	doc.dr.sc. D. KUNŠTEK, dipl.ing.građ.	 dr. sc. Duška Kunštek dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET Zagreb	Mjerilo: 1:1000/ 100
Suradnik:	Kristijan Matušin, ing.građ.	 G 3890	Datum: 1.2018.

UZDUŽNI PROFIL CJEVOVODA PODSUSTAVA II od ZK1/MI3 do ZO13



HORIZONTALNI LOM																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET

120 - S - 188

Investitor:

OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA
Trg A.Starčevića 2, Osijek

Naziv projekta:

Glavni projekt sustava navodnjavanja područja
Poljoprivrednog instituta Osijek

Vrsta projekta:

GRAĐEVINSKI
Razina obrade:
GLAVNI PROJEKT

Sadržaj priloga:

Uzdužni profil cjevovoda podsustava II od ZK1/MI3 do ZO13

Glavni projektant:

doc.dr.sc. D. KUNŠTEK, dipl.ing.građ.

Suradnik:

Kristijan Matušin, ing.građ.

List:

17

Mjerilo:

1:1000/
100

Datum:

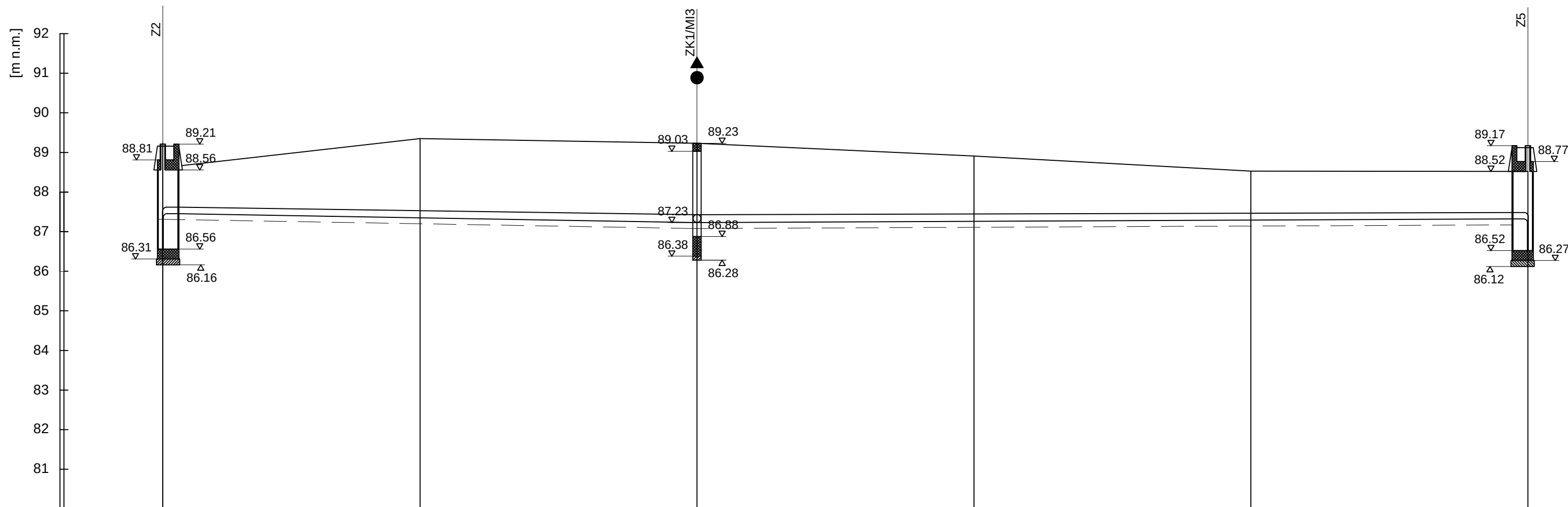
1.2018.

dr. sc. Duška Kunštek
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinarstva
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET
Zagreb



G 3890

UZDUŽNI PROFIL CJEVOVODA PODSUSTAVA II od Z2 do Z3



HORIZONTALNI LOM	VL					
NAZIV OBJEKTA	Z4		ZK1/MI3			Z5
PROFIL I VRSTA CIJEVI	PEHD, DN 200, PN 10			PEHD, DN 200, PN 10		
KOTA TERENA (PROMETNICE) [m n.m.]	88.56	89.35	89.23	88.91	88.53	88.52
KOTA DNA ROVA [m n.m.]	87.31	87.20	87.08	87.11	87.14	87.17
DUBINA ISKOPA [m]	1.25	2.15	2.15	1.80	1.39	1.35
UZDUŽNI PAD DNA % I DULJINE [m]	0.014 140.00			0.005 209.90		
RAZMAK PROFILA [m]	65		70		70	
STACIONAŽA [km]	0.000	0.065	0.135	0.205	0.275	0.345

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET

120 - S - 188

Investitor:

OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA
Trg A.Starčevića 2, Osijek

Naziv projekta:

Glavni projekt sustava navodnjavanja područja
Poljoprivrednog instituta Osijek

Vrsta projekta:

GRAĐEVINSKI

Razina obrade:

GLAVNI PROJEKT

Sadržaj priloga:

Uzdužni profil cjevovoda podsustava II od Z2 do Z3

List:

18

Glavni projektant:

doc.dr.sc. D. KUNŠTEK, dipl.ing.građ.

dr. sc. Duška Kunštek
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinarstva
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET
Zagreb

Suradnik:

Kristijan Matušin, ing.građ.

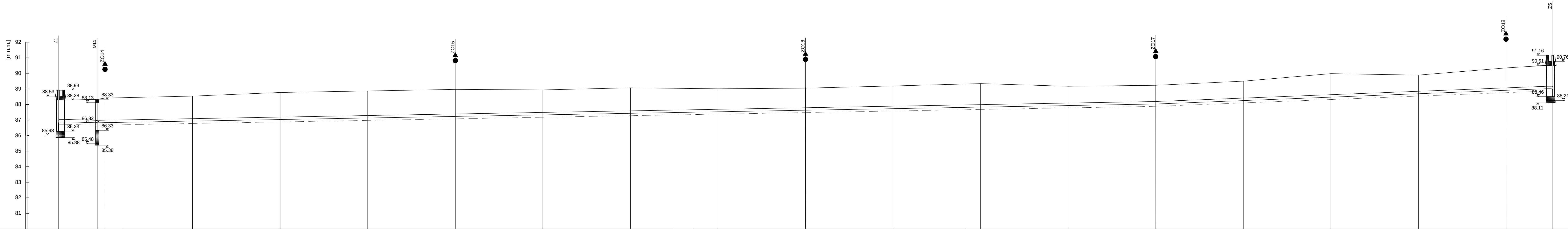
Mjerilo:

1:1000/
100

Datum:

1.2018.

UZDUŽNI PROFIL CJEVOVODA PODSUSTAVA III od Z1 do Z5



HORIZONTALNI LOM																				VL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
NAZIV OBJEKTA	Z4		MI4 ZO14		ZO15										ZO16										ZO17										ZO18										Z5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
PROFIL I VRSTA CIJEVI	PEHD, DN 160, PN 10																			PEHD, DN 160, PN 10																			PEHD, DN 160, PN 10																			PEHD, DN 160, PN 10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
KOTA TERENA (PROMETNICE) [m n.m.]	88.28		88.33		88.41																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET

120 - S - 188

Investitor:

OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA
Trg A.Starčevića 2, Osijek

Naziv projekta:

Glavni projekt sustava navodnjavanja područja
Poljoprivrednog instituta Osijek

Sadržaj priloga:

Uzdužni profil cjevovoda podsustava III od Z4 do Z5

Glavni projektant:

doc.dr.sc. D. KUNŠTEK, dipl.ing.građ.

Suradnik:

Kristijan Matušin, ing.građ.

Vrsta projekta:

GRAĐEVINSKI

Razina obrade:

GLAVNI PROJEKT

List:

19

Mjerilo:

1:1000/
100

Datum:

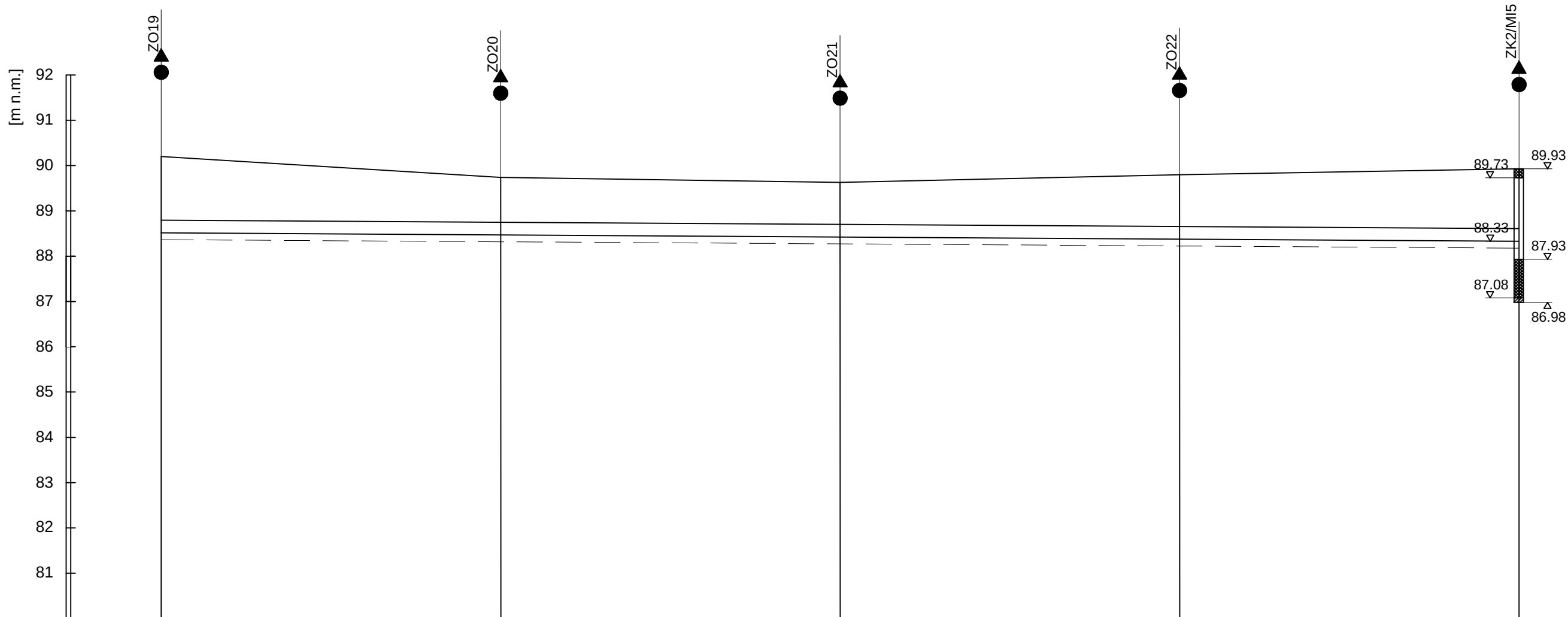
1.2018.

dr. sc. Duška Kunštek
dipl.ing.građ.
Ovlaštena osoba za izradu
Sveučilište u Zagrebu
Građevinski fakultet
Zagreb

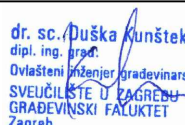


G 3890

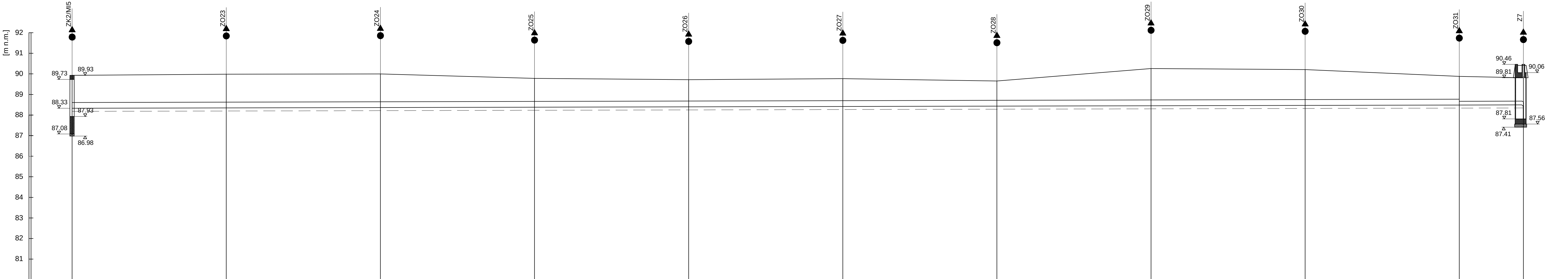
UZDUŽNI PROFIL CJEVOVODA PODSUSTAVA IV od Z19 do ZK2/MI5



HORIZONTALNI LOM					
NAZIV OBJEKTA	ZO19	ZO20	ZO21	ZO22	ZK2/MI5
PROFIL I VRSTA CIJEVI	PEHD, DN 280, PN 10			PEHD, DN 280, PN 10	
KOTA TERENA (PROMETNICE) [m n.m.]	90.20	89.74	89.63	89.80	89.93
KOTA DNA ROVA [m n.m.]	88.37	88.32	88.27	88.23	88.18
DUBINA ISKOPA [m]	1.83	1.42	1.36	1.57	1.75
UZDUŽNI PAD DNA % I DULJINE [m]	0.006 / 300.00				
RAZMAK PROFILA [m]		75	75	75	75
STACIONAŽA [km]	0.000	0.075	0.150	0.225	0.300

 SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET		120 - S - 188	
Investitor: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA Trg A.Starčevića 2, Osijek			
Naziv projekta: Glavni projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek		Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI Razina obrade: GLAVNI PROJEKT	
Sadržaj priloga:	Uzdužni profil cjevovoda podsustava IV od ZO19 do ZK2/MI5		List: 20
Glavni projektant	doc.dr.sc. D. KUNŠTEK, dipl.ing.građ.	 dr. sc. Duška Kunštek dipl. ing. građ. Ovlašten profesor građevinarstva SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET Zagreb	Mjerilo: 1:1000/ 100
Suradnik:	Kristijan Matušin, ing.građ.		Datum: 1.2018.

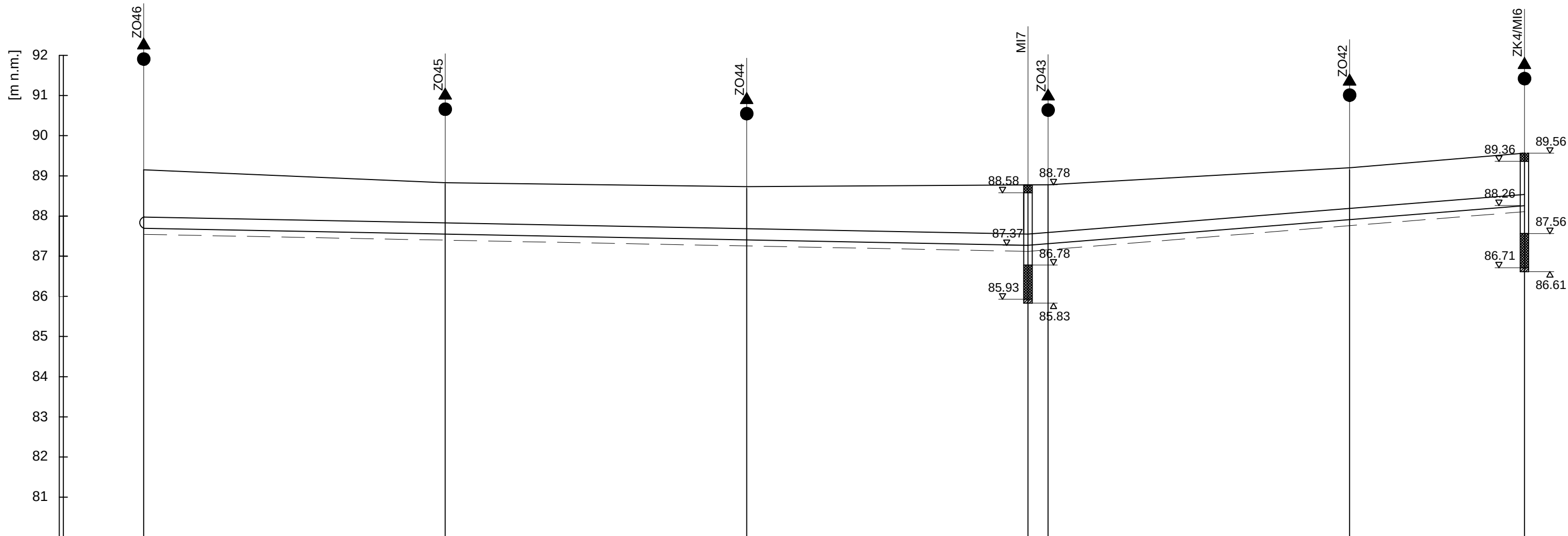
UZDUŽNI PROFIL CJEVOVODA PODSUSTAVA IV od ZK2/MI5 do Z7



HORIZONTALNI LOM											
NAZIV OBJEKTA	ZK2/MI5	ZO23	ZO24	ZO25	ZO26	ZO27	ZO28	ZO29	ZO30	ZO31	Z7
PROFIL I VRSTA CJEVI	PEHD, DN 280, PN 10				PEHD, DN 280, PN 10				DN 180, PN 10		
KOTA TERENA (PROMETNICE) [m n.m.]	89.93	89.98	89.99	89.78	89.72	89.77	89.65	90.26	90.21	89.88	89.81
KOTA DNA ROVA [m n.m.]	88.18	88.19	88.21	88.23	88.25	88.27	88.28	88.30	88.32	88.34	88.35
DUBINA ISKOPA [m]	1.75	1.79	1.78	1.55	1.47	1.50	1.37	1.96	1.89	1.54	1.46
UZDUŽNI PAD DNA % I DULJINE [m]	0.003/706.00										
RAZMAK PROFILA [m]	75				75				75		
STACIONAŽA [km]	0.000	0.075	0.150	0.225	0.300	0.375	0.450	0.525	0.600	0.675	0.706

 SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET		120 - S - 188
Investitor: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA Trg A.Starčevića 2, Osijek		
Naziv projekta: Glavni projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek		Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI Razina obrade: GLAVNI PROJEKT
Sadržaj priloga:	Uzdužni profil cjevovoda podsustava IV od ZK2/MI5 do Z7	List: 21
Glavni projektant:	doc.dr.sc. D. KUNŠTEK, dipl.ing.građ.	Mjerilo: 1:1000/100
Suradnik:	Kristijan Matušin, ing.građ.	Datum: 1.2018.

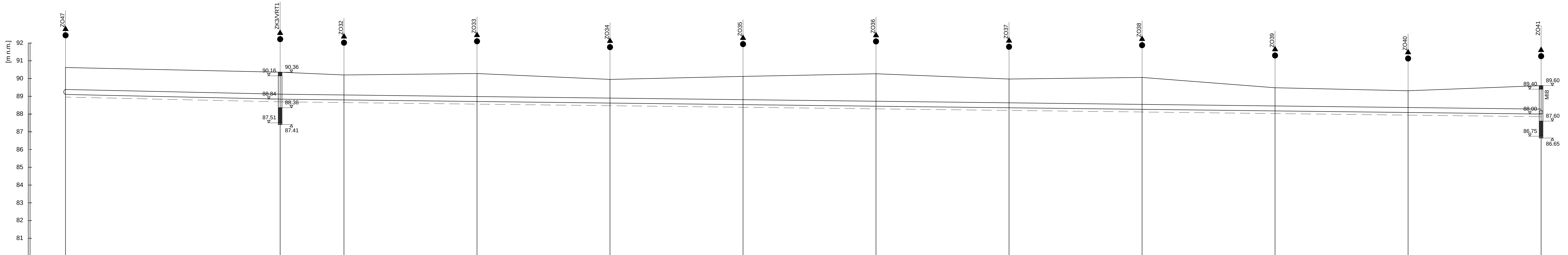
UZDUŽNI PROFIL CJEVOVODA PODSUSTAVA IV od ZO46 do ZK4/MI6



HORIZONTALNI LOM	VL					
NAZIV OBJEKTA	ZO46	ZO45	ZO44	MI7 ZO43	ZO42	ZK4/MI6
PROFIL I VRSTA CIJEVI	PEHD, DN 280, PN 10			PEHD, DN 280, PN 10		
KOTA TERENA (PROMETNICE) [m n.m.]	89.14	88.83	88.73	88.78	89.20	89.56
KOTA DNA ROVA [m n.m.]	87.53	87.40	87.25	87.12	87.76	88.10
DUBINA ISKOPA [m]	1.61	1.43	1.48	1.66	1.44	1.46
UZDUŽNI PAD DNA % I DULJINE [m]	0.019 / 225.00 → 0.083 / 118.50 ←					
RAZMAK PROFILA [m]	75		75	5	75	43.5
STACIONAŽA [km]	0.000	0.075	0.150	0.220	0.300	343.50

		SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET		120 - S - 188	
Investitor:		OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA Trg A.Starčevića 2, Osijek			
Naziv projekta:		Glavni projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek		Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI Razina obrade: GLAVNI PROJEKT	
Sadržaj priloga:		Uzdužni profil cjevovoda podsustava IV od ZO46 do ZK4/MI6			List: 22
Glavni projektant		doc.dr.sc. D. KUNŠTEK, dipl.ing.građ.		Mjerilo: 1:1000/ 100	
Suradnik:		Kristijan Matušin, ing.građ.		Datum: 1.2018.	

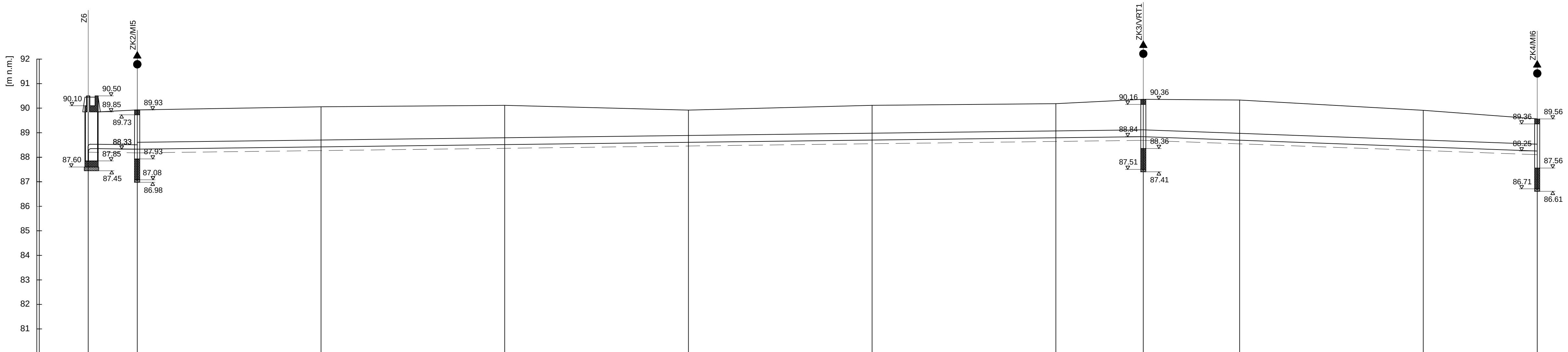
UZDUŽNI PROFIL CJEVOVODA PODSUSTAVA IV od ZO47 do ZO41



HORIZONTALNI LOM	VL											
NAZIV OBJEKTA	ZO47	ZK3/VRT1	ZO32	ZO33	ZO34	ZO35	ZO36	ZO37	ZO38	ZO39	ZO40	ZO41/MI8
PROFIL I VRSTA CIJEVI	PEHD, DN 280, PN 10											
KOTA TERENA (PROMETNICE) [m n.m.]	90.62	90.36	90.20	90.28	89.95	90.12	90.27	89.97	90.06	89.48	89.31	89.60
KOTA DNA ROVA [m n.m.]	88.95	88.69	88.64	88.56	88.47	88.38	88.29	88.20	88.12	88.03	87.94	87.85
DUBINA ISKOPA [m]	1.67	1.67	1.56	1.72	1.48	1.74	1.98	1.77	1.94	1.45	1.37	1.75
UZDUŽNI PAD DNA % I DULJINE [m]	0.022 121.00 →											
RAZMAK PROFILA [m]	121	36	75	75	75	75	75	75	75	75	75	
STACIONAŽA [km]	0.000	0.121	0.157	0.230	0.307	0.382	0.457	0.532	0.607	0.682	0.757	0.832
	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	832.00		

 SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET		120 - S - 188
Investitor:	OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA Trg A.Starčevića 2, Osijek	
Naziv projekta:	Glavni projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek	Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI Razina obrade: GLAVNI PROJEKT
Sadržaj priloga:	Uzdužni profil cjevovoda podsustava IV od ZO47 do ZO41	List: 23
Glavni projektant:	doc.dr.sc. D. KUNŠTEK, dipl.ing.građ.	Mjerilo: 1:1000/ 100 Datum: 1.2018.
Suradnik:	Kristijan Matušin, ing.građ.	 dr. sc. Duška Kunštek dipl. ing. građ. Ovlašten profesor građevinarstva SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET G 3890

UZDUŽNI PROFIL CJEVOVODA PODSUSTAVA IV od Z6 do ZK4/MI6



HORIZONTALNI LOM	VL										VL													
NAZIV OBJEKTA	Z6		ZK2/MI5								ZK3/VRT1								ZK4/MI6					
PROFIL I VRSTA CIJEVI	DN 180, PN 10		PEHD, DN 280, PN 10										PEHD, DN 280, PN 10											
KOTA TERENA (PROMETNICE) [m n.m.]	89.85		89.93		90.06		90.12		89.92		90.12		90.18		90.36		90.33		89.91		89.56			
KOTA DNA ROVA [m n.m.]	88.21		88.18		88.27		88.37		88.46		88.55		88.64		88.69		88.54		88.27		88.10			
DUBINA ISKOPA [m]	1.64		1.75		1.79		1.75		1.46		1.57		1.54		1.67		1.79		1.64		1.46			
UZDUŽNI PAD DNA % I DULJINE [m]	0.013 25.00		0.012 410.00										0.036 161.00											
RAZMAK PROFILA [m]	20		75			75			75			75			35.7		39.3		75			46.5		
STACIONAŽA [km]	0.000		0.020		0.095		0.170		0.245		0.320		0.395		0.430		0.470		0.545		0.591			
	0.0		0.1		0.2		0.3		0.4		0.5										591.50			



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET

120 - S - 188

Investitor:

OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA
Trg A.Starčevića 2, Osijek

Naziv projekta:

Glavni projekt sustava navodnjavanja područja
Poljoprivrednog instituta Osijek

Vrsta projekta:

GRAĐEVINSKI

Razina obrade:

GLAVNI PROJEKT

Sadržaj priloga:

Uzdužni profil cjevovoda podsustava IV od Z6 do ZK4/MI6

List:

24

Glavni projektant:

doc.dr.sc. D. KUNŠTEK, dipl.ing.građ.

Mjerilo:

1:1000/
100

Suradnik:

Kristijan Matušin, ing.građ.

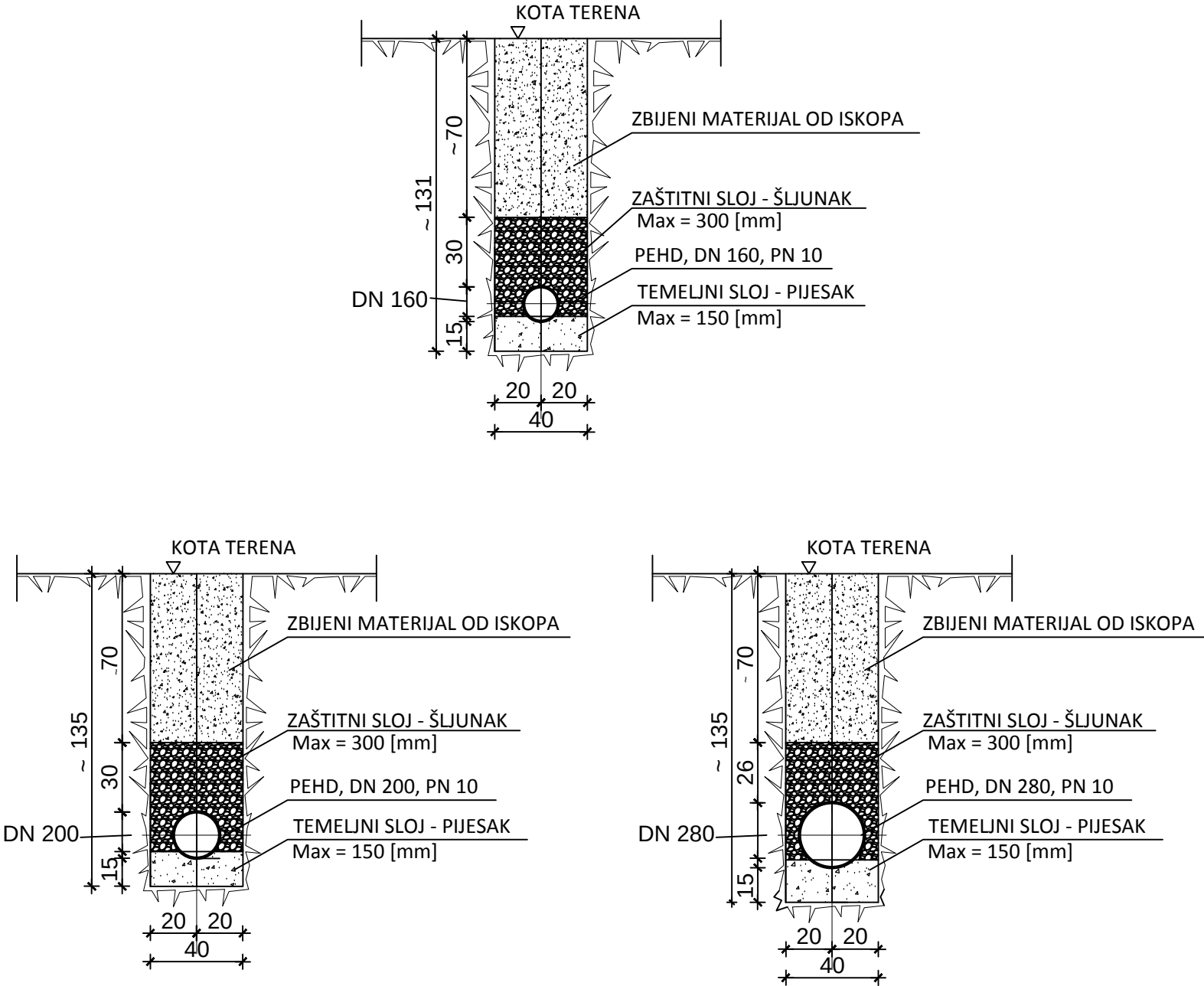
Datum:

1.2018.

dr. sc. Duško Kunštek
dipl. ing. građ.
Ovlašteni profesor Građevinarstva
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET
Zagreb



KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK CJEVOVODA

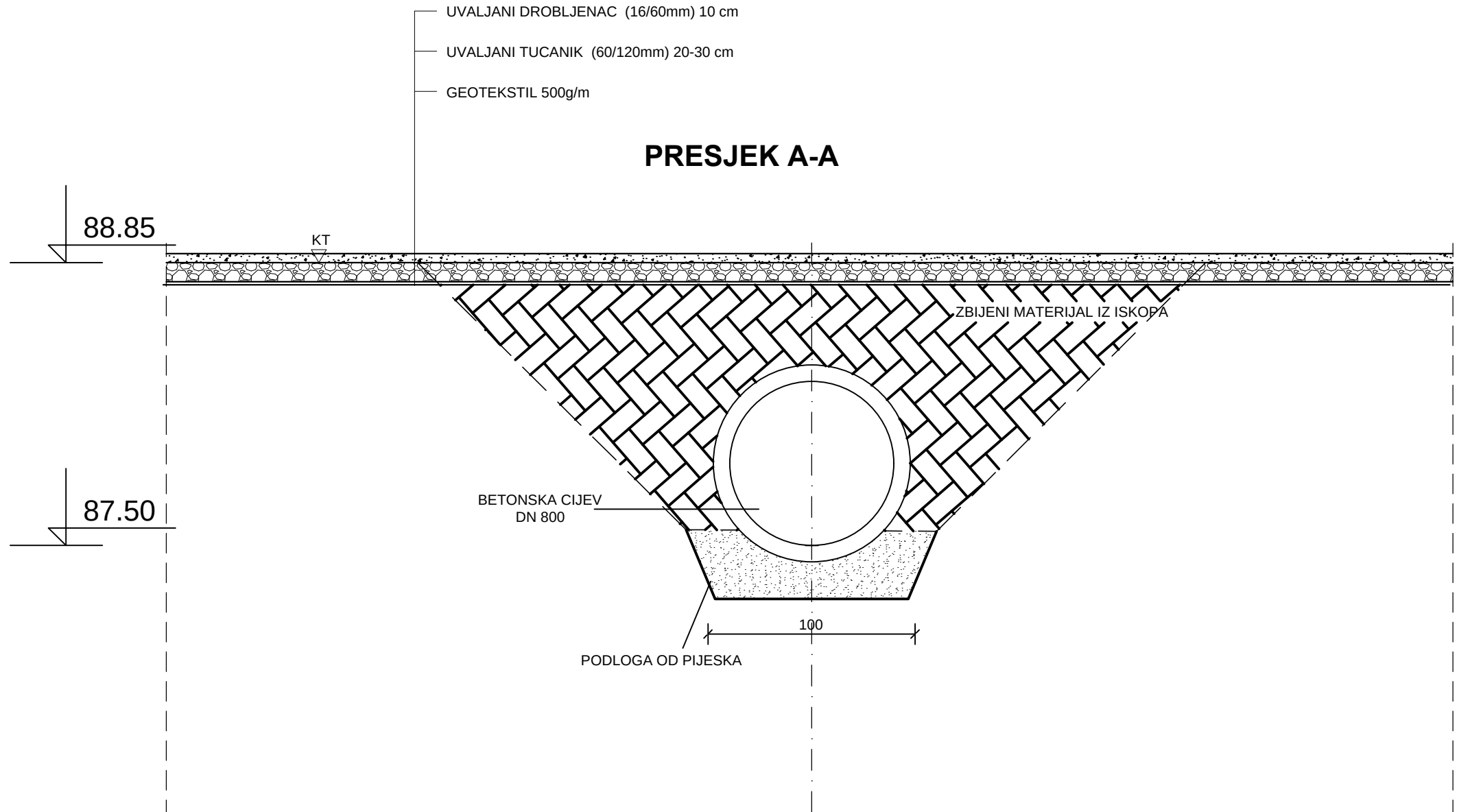
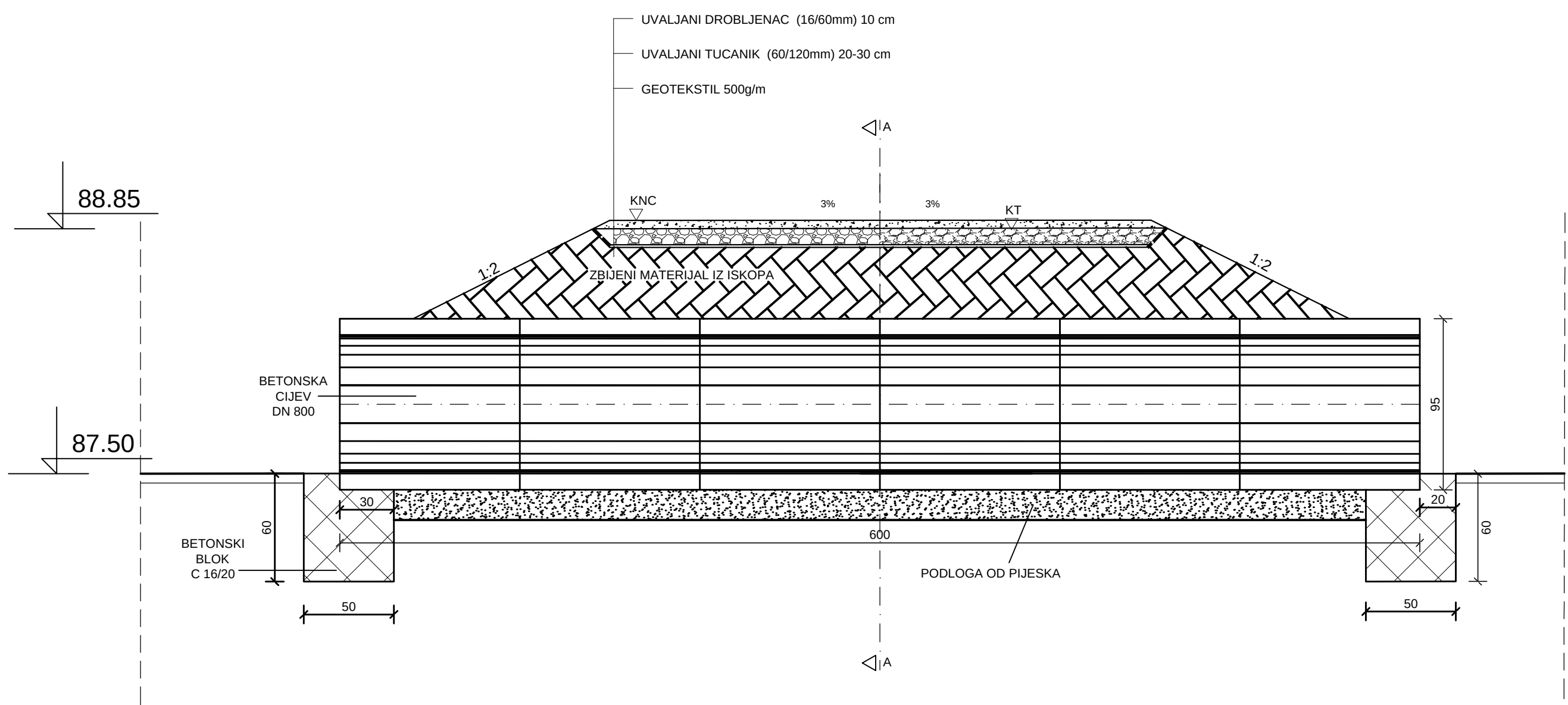


 SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET		120 - S - 188
Investitor: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA Trg A.Starčevića 2, Osijek		
Naziv projekta: Glavni projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek		Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI Razina obrade: GLAVNI PROJEKT
Sadržaj priloga:	Karakteristični poprečni presjek cjevovoda	
Glavni projektant	doc.dr.sc. D. KUNŠTEK, dipl.ing.građ.	dr. sc. Duška Kunštek dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET Zagreb
Suradnik:	Kristijan Matušin, ing.građ.	G 3890
		List: 25. Mjerilo: 1:25 Datum: 1.2018.



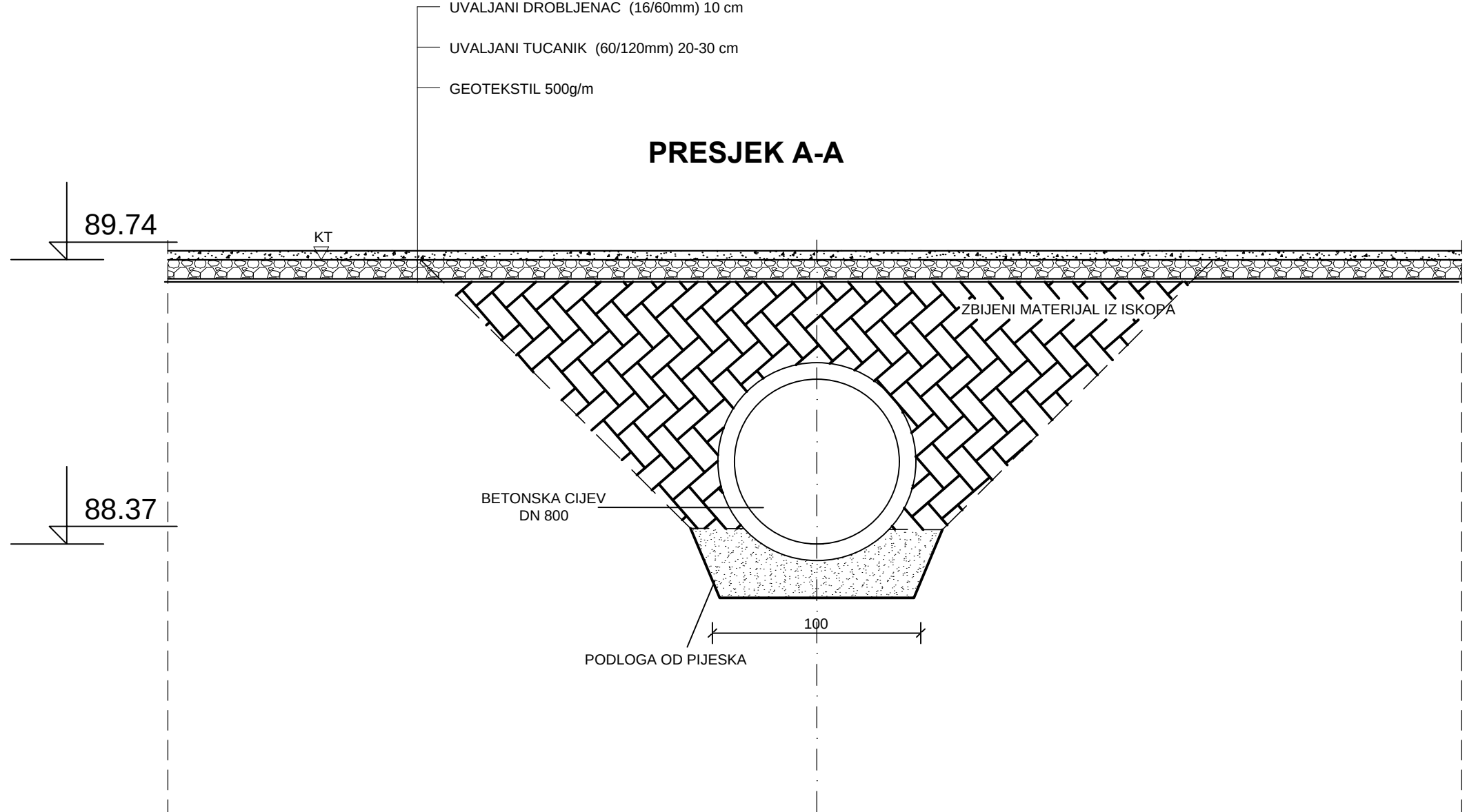
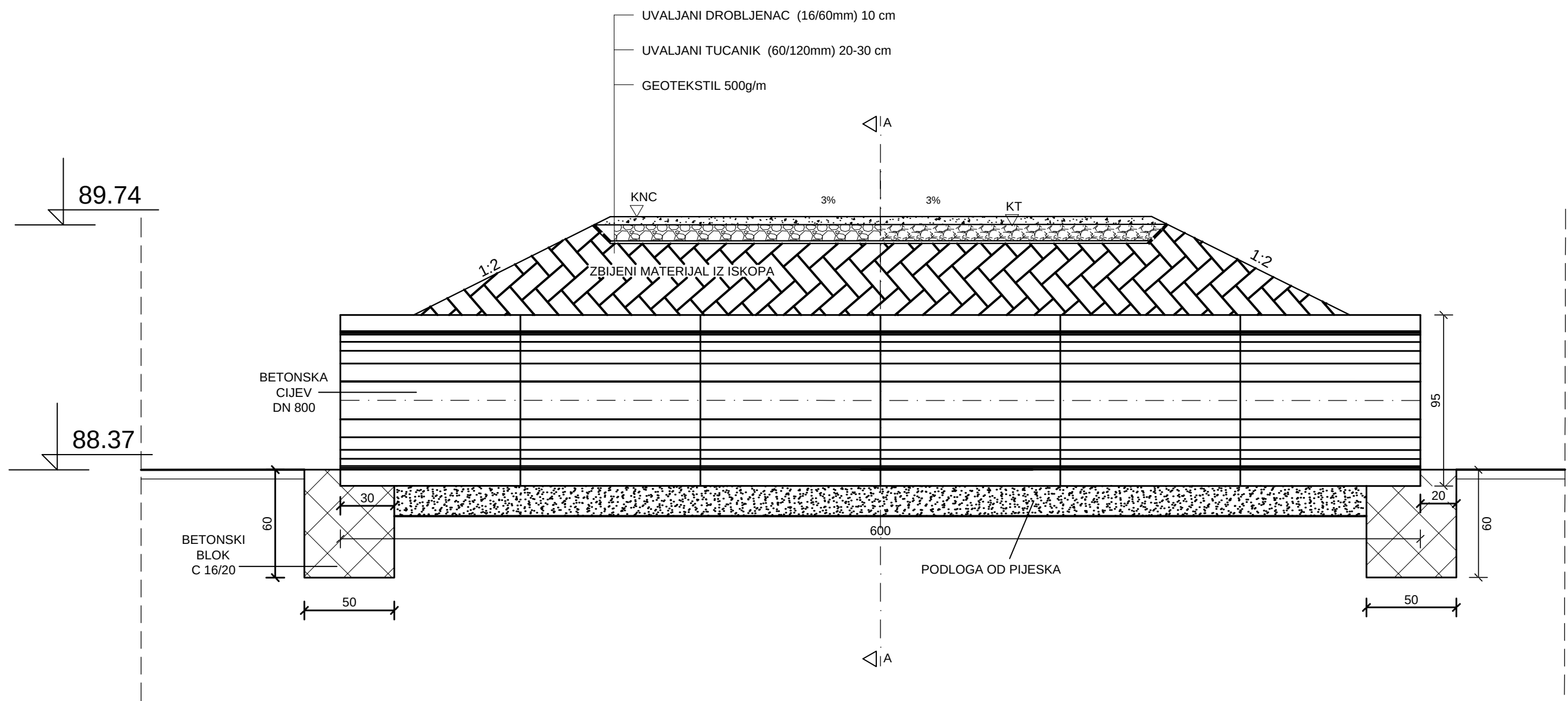
 SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET		120 - S - 188
Investitor: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA Trg A.Starčevića 2, Osijek		
Naziv projekta: Glavni projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek		Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI Razina obrade: GLAVNI PROJEKT
Sadržaj priloga:	Situacija postojećeg stanja korištenja-2006. g.	List: 26
Glavni projektant:	doc.dr.sc. D. KUNŠTEK, dipl.ing.građ.	 dr. sc. Duška Kunštek dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET Zagreb  G 3890
Suradnici:	Kristijan Matušin, ing.građ.	
		Mjerilo: 1:25000 Datum: 1.2018.

PROPUST 1



 SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET		120 - S - 188
Investitor: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA Trg A.Starčevića 2, Osijek		
Naziv projekta: Glavni projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek		Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI Razina obrade: GLAVNI PROJEKT
Sadržaj priloga:	PROPUST 1	List: 27.
Glavni projektant:	doc.dr.sc. D. KUNŠTEK, dipl.ing.građ.	Mjerilo: 1:25
Suradnici:	Kristijan Matušin, ing.građ.	Datum: 1.2018.

PROPUST 2



 SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET		120 - S - 188
Investitor: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA Trg A.Starčevića 2, Osijek		
Naziv projekta: Glavni projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek		Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI Razina obrade: GLAVNI PROJEKT
Sadržaj priloga:	PROPUST 2	List: 28.
Glavni projektant:	doc.dr.sc. D. KUNŠTEK, dipl.ing.građ.	Mjerilo: 1:25
Suradnici:	Kristijan Matušin, ing.građ.	Datum: 1.2018.



LEGENDA		
	GLAVNI TLACNI CJEVOD NISKI TLAK	
	GLAVNI TLACNI CJEVOD VISOKI TLAK	
	POLJSKI PUT KOJI JE POTREBNO UREDITI	
	MELIORACIJSKI KANALI	
	SNIMLJENO STANJE	
	GRANICA OBUHVATA ZAHVATA	
	LINIJIA KATASTARSKOG PLANA	
		KORIDOR VODOVA
		PARCELA ZDENCA
125/1 BROJ KATASTARSKO ČESTICE		Z01 BROJ - ZASUNSKO OKNO
IZVADAK IZ POSJEDOVNOG I VLASTNIČKOG		VRT1 BROJ - VENTIL ZA REGULACIJU TLAKA
LISTA ZA KATASTARSKU ČESTICE U PODRUČJU		MI1 BROJ - MELIJSKI ISPUST
ZAHVATA DAN JE U PRILOGU BROJ 5.		Z3 BROJ - ZDENAC
		ZK1 BROJ - ZASUNSKA KOMORA
		P1 BROJ - PROPUST

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET		120 - S - 188
Investitor: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA Trg A.Starčevića 2, Osijek		
Naziv projekta: Glavni projekt sustava navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek		Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI Razina obrade: GLAVNI PROJEKT
Sadržaj priloga:	Podloga za Geodetski projekt	List: 29.
Glavni projektant:	doc.dr.sc. D. KUNSTEK, dipl.ing.građ.	Mjerilo: 1:4000
Suradnici:	Kristijan Matušin, ing.građ.	Datum: 1.2018.