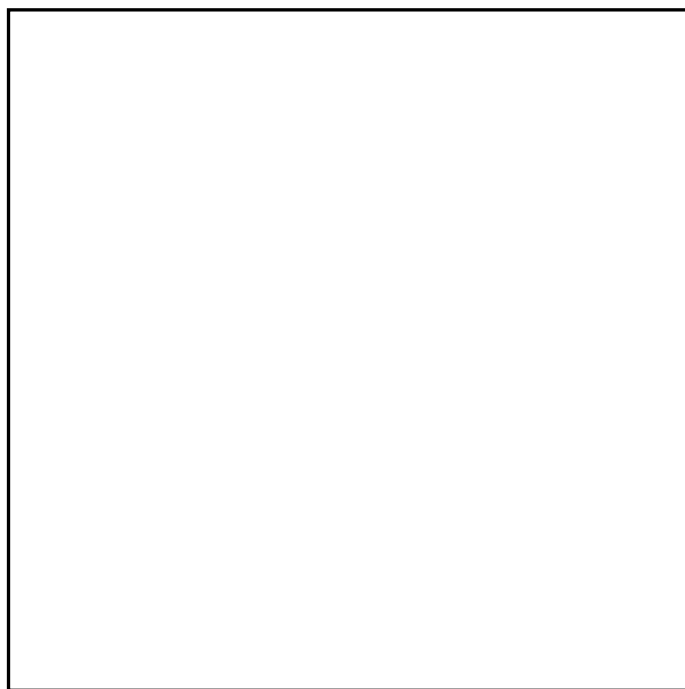



iC artprojekt d.o.o. OIB: 41480815376  
Cehovska ulica 17, 42000 Varaždin  
tel. +385 42 314 466, fax. +385 42 314 465



<b>Građevina:</b> UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA	
<b>Lokacija:</b> OPĆINA ŠTRIGOVA	
<b>Investitor:</b> MEĐIMURSKÉ VODE d.o.o. ČAKOVEC	
<b>GLAVNI PROJEKT STROJARSKI PROJEKT MAPA 3</b>	
<b>Zajednička oznaka projekta:</b> AT 20 1761	<b>Broj projekta:</b> TD S121038
<b>Glavni projektant:</b> Ivor Vlahović, mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva.   HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Ivor Vlahović mag. ing. aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva 4889	<b>Projektant:</b> Srećko Lačen, dipl.ing.stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva   Hrvatska komora inženjera strojarstva Srećko Lačen dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva S 123
<b>Suradnik:</b> Darko Magić, inf.	<b>Direktor:</b> mr.sc.Tihomir Sajko, dipl.ing.el.   iC artprojekt d.o.o.   a member of IC group HR-42000 Varaždin

**Mjesto i datum:**  
Varaždin, ožujak 2021.

<b>Građevina:</b> UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA				
<b>Lokacija:</b> OPĆINA ŠTRIGOVA				
<b>Investitor:</b> Međimurske vode d.o.o. Čakovec		<b>T.D.</b>	<b>Datum:</b>	<b>Strana:</b>
<b>Gl. projektant:</b> Ivor Vlahović mag.ing.aedif.	<b>Projektant:</b> Srećko Lačen dipl.ing.stroj.	S121038	03.2021.	2

## **POPIS MAPA PROJEKTA**

za građevinu: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA

čiji je investitor: MEĐIMURSKE VODE d.o.o. Čakovec

glavni projektant: Ivor Vlahović, mag.ing.aedif.  
ovlašteni inženjer građevinarstva

zaj. ozn. projekta: AT 20 1761

### **MAPA 1**

**GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT**  
**AT CONSULT d.o.o. Varaždin**  
Projektant: Ivor Vlahović, mag.ing.aedif.  
**T.D. 1761/2020**

### **MAPA 2**

**GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**  
**VING d.o.o. Varaždin**  
Projektant: Bruno Ister, dipl.ing.el.  
**T.D. 155/20**

### **MAPA 3**

**GLAVNI PROJEKT - STROJARSKI PROJEKT**  
**IC ARTPROJEKT d.o.o. Varaždin**  
Projektant: Srećko Lačen, dipl.ing.stroj.  
**T.D. S121038**

<b>Građevina:</b> UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA		<b>iC artprojekt</b>		
<b>Lokacija:</b> OPĆINA ŠTRIGOVA				
<b>Investitor:</b> Međimurske vode d.o.o. Čakovec		<b>T.D.</b>	<b>Datum:</b>	<b>Strana:</b>
<b>Gl. projektant:</b> Ivor Vlahović mag.ing.aedif.	<b>Projektant:</b> Srećko Lačen dipl.ing.stroj.	S121038	03.2021.	3

## SADRŽAJ

### 1. OPĆI DIO

- Izvod iz sudskog registra
- Rješenje o imenovanju projektanta
- Potvrda o upisu u imenik ovlaštenih inženjera
- Izjava o usklađenosti projekta sa zakonima, pravilnicima i propisima

### 2. TEHNIČKI OPIS

- Općenito
- Crpna stanica
- Uređaj za pročišćavanje
- Projektirani vijek uporabe građevine i uvjeti održavanja
- Završne napomene

### 3. PRORAČUNI

### 4. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE

- Tehnički uvjeti za izvedbu zavarenih konstrukcija
- Tehnički uvjeti za izvođenje anitkorozivne zaštite premazima
- Čelične cijevi iz nehrđajućeg čelika
- Armatura cjevovoda
- Prirubnički spojevi
- Montaža opreme


### 5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

### 6. PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE

### 7. CIJENA STROJARSKIH INSTALACIJA

### 8. GRAFIČKI DIO

- Situacija - DOF,	M 1:500	1.
- Tehnološka shema – UPOV		2.
- Tlocrti uređaja	M 1:50	3.
- Uzdužni presjeci uređaja	M 1:50	4.
- Poprečni presjeci uređaja	M 1:50	5.
- Detalj ulazne crpne stanice	M 1:50	6.
- Tlocrti i presjeci biofiltra	M 1:50	7.

<b>Građevina:</b> UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA				
<b>Lokacija:</b> OPĆINA ŠTRIGOVA				
<b>Investitor:</b> Međimurske vode d.o.o. Čakovec		<b>T.D.</b> S121038	<b>Datum:</b> 03.2021.	<b>Strana:</b> 4
<b>Gl. projektant:</b> Ivor Vlahović mag.ing.aedif.	<b>Projektant:</b> Srećko Lačen dipl.ing.stroj.			

## 1. OPĆI DIO

SUBJEKT UPISA

MBS: 070019304

OIB: 41480815376

TVRTKA:

13 IC ARTPROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za usluge u građevinarstvu i energetici

13 IC ARTPROJEKT d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

11 Jalkovec (Grad Varaždin)  
Varaždinska ulica, Odvojak I.

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 60.24 - Prijevoz robe (tereta) cestom
- 1 63.4 - Djelatnost ostalih agencija u prometu
- 1 \* - Međunarodni prijevoz robe cestom
- 4 \* - Kupnja i prodaja robe
- 4 \* - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 4 65.21 - Financijsko davanje u zakup (leasing)
- 4 71.1 - Iznajmljivanje automobila
- 4 71.3 - Iznajmljivanje ostalih strojeva i opreme
- 4 \* - Međunarodni prijevoz robe cestom
- 5 \* - Projektiranje i stručni nadzor
- 12 \* - Stručni poslovi prostornog uređenja
- 12 \* - Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- 12 \* - Nadzor nad gradnjom
- 12 \* - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 12 \* - Poslovanje nekretninama
- 12 \* - Zastupanje inozemnih tvrtki
- 12 \* - Elektroinstalacijski radovi
- 12 \* - Uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacija i plina i instalacija za grijanje i klimatizaciju
- 12 \* - Uvođenje instalacija, vodovodnih instalacija i elektroinstalacija, vodovodnih grijanje i instalacija za centralno grijanje
- 12 \* - Proizvodnja, servis i održavanje bojlera, kotlova i drugih plinskih i električnih potrošača
- 12 \* - Proizvodnja, ugradnja i popravak električnih rešklopnih i razdjelnih uređaja i ploča
- 12 \* - Proizvodnja, instaliranje, popravak i

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 12 \* održavanje standardne i protueksplozijski zaštićene opreme i uređaja
- Proizvodnja, instaliranje, popravak i održavanje opreme instalacija centralnog grijanja, ventilacije i klimatizacije
- Popravak i instaliranje industrijskih strojeva i opreme
- Popravak električne opreme
- Proizvodnja i montaža metalnih konstrukcija i njihovih dijelova
- Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu i ustupanje investicijskih radova stranoj osobi u RH
- Utvrđivanje kvalitete električnih i gromobranskih postrojenja i instalacija
- Proizvodnja električne opreme, opreme za distribuciju i kontrolu električne energije
- Proizvodnja opreme za kontrolu industrijskih procesa
- Popravak električnih aparata za kućanstvo uključujući radioopremu, televizijsku opremu i ostalu audioopremu i videoopremu
- Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
- Vođenje i održavanje pogona obnovljivih izvora energije
- Ispitivanje i razvoj djelatnosti proizvodnje električne energije i distribucije električne energije
- Održavanje elektroenergetskih objekata i postrojenja
- Energetski pregledi i energetske certificiranje stambenih i nestambenih zgrada s jednostavnim ili složenim tehničkim sustavom
- Proizvodnja električne energije za povlaštene kupce
- Opskrba energije za povlaštene kupce
- Trgovina električnom energijom
- Proizvodnje električne energije za tarifne kupce
- Prijenos električne energije
- Distribucija električne energije
- Organiziranje tržišta električnom energijom
- Opskrba električnom energijom za tarifne kupce
- Proizvodnja toplinske energije
- Distribucija toplinske energije
- Opskrba toplinskom energijom
- Trgovanje, posredovanje i zastupanje na tržištu energije
- Pružanje savjeta o računalnoj opremi (hardwareu)
- Projektiranje, realizacija, održavanje i

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 12 \* prodaja programske opreme (softwarea)
- 12 \* Savjetovanje i pribavljanje programske opreme (softwarea)
- 12 \* Održavanje i popravak računalnih sustava
- 12 \* Izrada i upravljanje bazama podataka
- 12 \* Izrada i organizacija web stranica
- 12 \* Održavanje i upravljanje web stranicama
- 13 \* Upravljanje projektima i tehničke djelatnosti
- 13 \* Razvoj i izrada elaborata i studija energetske sustava
- 13 \* Pružanje usluga informacijskog društva
- 13 \* Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 13 \* Djelatnost javnog cestovnog prijevoza putnika tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
- 13 \* Proizvodnja energije
- 13 \* Prijenos, odnosno transport energije
- 13 \* Skladištenje energije
- 13 \* Distribucija energije
- 13 \* Upravljanje energetskim objektima
- 13 \* Opskrba energijom
- 13 \* Trgovina energijom
- 13 \* Organiziranje tržišta energijom
- 13 \* Proizvodnje plina
- 13 \* Proizvodnja prirodnog plina
- 13 \* Transport plina
- 13 \* Skladištenje plina
- 13 \* Upravljanje terminalom za UPP
- 13 \* Distribucija plina
- 13 \* Organiziranje tržišta plina
- 13 \* Trgovina plinom
- 13 \* Opskrba plinom
- 13 \* Djelatnost obrabe otpada
- 13 \* Djelatnost druge obrade otpada
- 13 \* Djelatnost posredovanja u gospodarenju otpadom
- 13 \* Djelatnost prijevoza otpada
- 13 \* Djelatnost sakupljanja otpada
- 13 \* Djelatnost trgovanja otpadom
- 13 \* Djelatnost zbrinjavanja otpada
- 13 \* Turističke usluge u nautičkom turizmu
- 13 \* Turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude
- 13 \* Ostale turističke usluge
- 13 \* Turističke usluge koje uključuju sportsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti
- 13 \* Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
- 13 \* Pripremanje i usluživanje pića i napitaka
- 13 \* Pružanje usluga smještaja
- 13 \* Pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevornom sredstvu, na priredbama) i opskrba tom hranom (catering)

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 13 \* - Organiziranje sajмова, izložaba, tečajeva, seminara, kongresa, kulturno - umjetničkih i sličnih priredaba

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 13 Tihomir Sajko, OIB: 32865286541  
Varaždin, Ive Režeka 6/B
- 13 - član društva
- 13 Srećko Lačen, OIB: 89912793731  
Varaždin, Trg Bana Jelačića 22
- 13 - član društva
- 13 Boris Kramarić, OIB: 62343730126  
Ivanec, Varaždinska 3
- 13 - član društva
- 13 Nikola Zdravec, OIB: 37102944328  
Varaždinske Toplice, Trg Antuna Mihanovića 9
- 13 - član društva
- 13 iC consulaten Ziviltechniker GesmbH, Austrija, Broj iz registra: FN 137252 t, Naziv registra: Registar Trgovačkog suda u Beču, Nadležno tijelo: Trgovački sud u Beču, OIB: 04000553673  
1120 Wien, Schonbrunner Strasse 297
- 13 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 5 Tihomir Sajko, OIB: 32865286541  
Varaždin, Ive Režeka 6/b
- 5 - direktor
- 5 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 10 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Temeljni akt:

- 1 Društveni ugovor o usklađenju općih akata društva sa Zakonom o trgovačkim društvima usvojen 11. 12. 1995. godine
- 3 Odlukom od 09.12.97. izmijenjen Društveni ugovor od 11.12.95. u čl. 9 i 10 - odredbe o temeljnom kapitalu, te izdan pročišćeni tekst Društvenog ugovora od 09.12.1997. godine.
- 4 Odlukom Skupštine društva od dana 19.11.1998. g. stavljen izvan snage Društveni ugovor o usklađenju općih akata društva sa ZTD od dana 11.12.1995. g. i pročišćeni tekst Društvenog ugovora od dana 09.12.1997. g. i donesen novi

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Temeljni akt:

- 5 tekst Društvenog ugovora dana 19.11.1998. g. radi promjene naziva tvrtke, predmeta poslovanja, direktora i člana društva.
- 5 Odlukom članova društva od dana 01.12.1999. g. stavljen je izvan snage Društveni ugovor od dana 19.11.1998. g. i donijet novi Društveni ugovor dana 01.12.1999. g. i promjene naziva tvrtke i predmeta poslovanja.
- 6 Odluke Skupštine društva od 10.07.2001. g. kojima se mijenja Društveni ugovor u čl. 3. u svezi sjedišta društva i donosi pročišćeni tekst Društvenog ugovora od 10.07.2001. g.
- 8 Odlukom članova društva od 18.06.2008.g. stavljen je izvan snage Društveni ugovor od 10.07.2001.g. zbog promjene čl. 3., 9. i 10. glede sjedišta društva, članova društva i temeljnih uloga te je donijet novi Društveni ugovor dana 18.06.2008.g.
- 10 Odlukom članova društva od 17.01.2011. izmijenjene su odredbe čl. 2, 7, 9, 10, 11, 13 i 29 Društvenog ugovora od 18.06.2008. koje se odnose na temeljni kapital društva, članove društva, uloge i poslovne udjele te je donesen potpuni tekst Društvenog ugovora od 17.01.2011.
- 11 Odlukom članova društva od 16.01.2012. izmijenjena je odredba čl. 4. Društvenog ugovora od 17.01.2011. koja se odnosi na sjedište društva te je donesen potpuni tekst Društvenog ugovora od 16.01.2012.
- 12 Odlukom članova društva od 12.07.2012. izmijenjena je odredba čl. 6. Društvenog ugovora od 16.01.2012. koja se odnosi na predmet poslovanja društva te je donesen potpuni tekst Društvenog ugovora od 12.07.2012.
- 13 Odlukom članova društva od 21.01.2014. izmijenjene su odredbe čl. 1, 2, 3, 6, 9, 11 i 21 Društvenog ugovora od 12.07.2012. koje se odnose na tvrtku, članove društva, poslovne udjele i uloge članova društva, predmet poslovanja i način glasanja na Skupštini društva te je donesen potpuni tekst Društvenog ugovora od 21.01.2014.

Promjene temeljnog kapitala:

- 3 Odlukom od 09.12.97. temeljni kapital društva povećava se sa iznosa od 2.048,51 Kn za iznos od 15.951,49 Kn uplatnom u novcu na iznos od 18.000,00 Kn. Preuzeta su 3 temeljna uloga.

- 10 Odlukom članova društva od 17.01.2011.g. temeljni kapital društva povećan je s iznosa od 18.000,00 kn za iznos od 2.000,00 kuna, uplatom u novcu, na iznos od 20.000,00 kuna.

OSTALI PODACI:

- 4 Ugovorom o prijenosu poslovnog udjela od dana 19.11.1998. g. dosadašnji član društva Mladen Hadrović prenosi cijeli svoj poslovni udjel od 10% u temeljnom kapitalu društva na člana društva Andreju Dubravec, koja time stječe 40% poslovnog udjela

SUBJEKT UPISA

OSTALI PODACI:

- 4 u temeljnom kapitalu društva.
- 5 Ugovorom o prijenosu poslovnog udjela od dana 01.12.1999. g. članovi društva Damir Dubravec prenosi 26,7% svog poslovnog udjela, a Andreja Dubravec 18,3% poslovnog udjela u temeljnom kapitalu društva na novog člana društva Tihomira Sajko, koji time stječe 45% poslovnog udjela u temeljnom kapitalu društva.
- 7 Ugovorom o prodaji i prijenosu poslovnog udjela od 13.9.2007. dosadašnji članovi društva Damir i Andreja Dubravec prenose svoje poslovne udjele na dosadašnjeg člana Tihomira Sajko, koji time postaje jedini član društva.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:


Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu 28.06.13	2012	01.01.12 - 31.12.12	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/1934-2	03.06.1996	Trgovački sud u Varaždinu
0002 Tt-95/1934-3	26.05.1997	Trgovački sud u Varaždinu
0003 Tt-97/1441-2	16.12.1998	Trgovački sud u Varaždinu
0004 Tt-99/40-3	15.04.1999	Trgovački sud u Varaždinu
0005 Tt-99/1374-2	19.01.2000	Trgovački sud u Varaždinu
0006 Tt-01/676-2	01.08.2001	Trgovački sud u Varaždinu
0007 Tt-08/996-2	16.05.2008	Trgovački sud u Varaždinu
0008 Tt-08/1263-2	27.06.2008	Trgovački sud u Varaždinu
0009 Tt-10/1583-2	28.10.2010	Trgovački sud u Varaždinu
0010 Tt-11/90-2	27.01.2011	Trgovački sud u Varaždinu
0011 Tt-12/156-2	02.02.2012	Trgovački sud u Varaždinu
0012 Tt-12/1588-2	25.07.2012	Trgovački sud u Varaždinu
0013 Tt-14/101-4	24.01.2014	Trgovački sud u Varaždinu
eu /	30.06.2009	elektronički upis
eu /	30.06.2010	elektronički upis
eu /	30.06.2011	elektronički upis
eu /	02.03.2012	elektronički upis
eu /	28.06.2013	elektronički upis

U Varaždinu, 31. siječnja 2014.



Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA				
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA				
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D.	Datum:	Strana:
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj	S121038	03.2021.	8

Na temelju članka 51. stavka 1. "Zakona o gradnji" (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) i članka 15. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN RH br. 152/08, 49/11, 25/13) donosim:

## RJEŠENJE br. 121038-S o imenovanju projektanta

Kao projektant za projekt br. **S121038**

za građevinu: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA  
na lokaciji: OPĆINA ŠTRIGOVA  
za investitora: MEĐIMURSKE VODE d.o.o. ČAKOVEC  
faza projekta: GLAVNI PROJEKT - STROJARSKI PROJEKT

imenuje se:

**ovlašteni inženjer strojarstva Srećko Lačen, dipl.ing.stroj.**

Imenovani djelatnik ispunjava uvjete iz gore navedenih Zakona, a ovo rješenje služi kao prilog projektu za izdavanje građevinske dozvole.

Varaždin, ožujak 2021.

Direktor:  
mr.sc. Tihomir Sajko, dipl.ing.el.

  
iC artprojekt d.o.o. | a member of iC group  
HR-42000 Varaždin

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA		<b>iC artprojekt</b>		
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA				
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D.	Datum:	Strana:
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj	S121038	03.2021.	9



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**HRVATSKA KOMORA**  
**INŽENJERA STROJARSTVA**

Klasa: 035-04/15-01/ 123  
Urbroj: 503-351-15-1  
Zagreb, 27. studenog 2015.

Hrvatska komora inženjera strojarstva na temelju članka 159. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 47/09), po zahtjevu koji je podnio Srećko Lačen, dipl.ing.stroj., Varaždin, Trg Bana Jelačića 22, izdaje


**POTVRDU**

- Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora inženjera strojarstva razvidno je da je **Srećko Lačen**, dipl.ing.stroj., Varaždin, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, s danom upisa **12.12.1998.** godine, pod rednim brojem **123**, te je stekao pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlaštenu inženjer strojarstva za: termoenergetska postrojenja, skladištenje i prijenos plinovitih i tekućih tvari, grijanje, ventilaciju, klimatizaciju, rashladnu tehniku, pripremu i obradu vode, procesna i ostala postrojenja**", zaposlen u : **iC ARTPROJEKT d.o.o.**, Varaždin.
- Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je imenovani član Hrvatske komore inženjera strojarstva koja je pravna sljednica Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu - Razreda inženjera strojarstva.

Predsjednik Komore:



**mr.sc. Euka Čarapović, dipl.ing.stroj.**

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA		
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA		
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D.
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.	S121038
		Datum:
		03.2021.
		Strana:
		10

U skladu s člankom 108. "Zakona o gradnji" (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) i Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN RH br. 98/99) izdaje se

## IZJAVA BR. 121038-S

kojom se potvrđuje da je projekt br. **S121038**

za građevinu: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA

na lokaciji: OPĆINA ŠTRIGOVA

za investitora: MEĐIMURSKE VODE d.o.o. ČAKOVEC


faza projekta: GLAVNI PROJEKT - STROJARSKI PROJEKT

usklađen s odredbama slijedećih prostornih planova:


- Prostorni plan Međimurske županije, Službeni glasnik Međimurske županije broj 7/01, 8/01, 23/10, 3/11, 7/19,
- Prostorni plan uređenja Općine Štrigova, Službeni glasnik Međimurske županije broj 14/05, 9/16, 13/17,

izrađen s odredbama sljedećih zakona, pravilnika i drugih propisa:

- Zakon o gradnji, NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19
- Zakon o prostornom uređenju, NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, NN 152/08, 124/09, 49/11, 25/13
- Zakon o komunalnom gospodarstvu, NN 68/18, 110/18, 32/20
- Zakon o vodama, NN 66/19
- Zakon o zaštiti od požara, NN 92/10
- Zakon o zaštiti na radu, NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18
- Zakon o zaštiti okoliša, NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18
- Zakon o zaštiti prirode, NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19
- Zakon o normizaciji NN 80/13
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima, NN 108/95, 56/10
- Zakon o prijevozu opasnih tvari, NN 79/07
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom, NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19
- Zakon o elektroničkim komunikacijama NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17
- Zakon o cestama, NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19
- Zakon o sigurnosti prometa na cestama, NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 108/17, 70/19, 42/20
- Zakon o zaštiti i spašavanju, NN 174/04, 79/07, 38/09, 127/10
- Zakon o zaštiti od elementarnih nepogoda, 73/97, 174/04

<b>Građevina:</b> UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA			<b>T.D.</b> S121038	<b>Datum:</b> 03.2021.	<b>Strana:</b> 11
<b>Lokacija:</b> OPĆINA ŠTRIGOVA					
<b>Investitor:</b> Međimurske vode d.o.o. Čakovec					
<b>Gl. projektant:</b> Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	<b>Projektant:</b> Srećko Lačen dipl.ing.stroj.				

- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara, NN 08/06
- Zakon o mjeriteljstvu, NN 74/14, 111/18
- Zakon o zaštiti od buke, NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18
- Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina, NN 112/18
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda, NN 26/20
- Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti ispitivanja vodonepropusnosti građevina za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda, NN 1/11
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, NN 3/11
- Pravilnik o korištenju cestovnog zemljišta i obavljanju pratećih djelatnosti na javnoj cesti, NN 78/14
- Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu, NN 95/14
- Pravilnik o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata, Sl. list 15/90
- Pravilnik o tehničkim mjerama i uslovima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije, Sl. list 32/70
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine, NN75/13
- Pravilnik o uvjetima i načinu provedbe tehničke zaštite, NN198/03
- Pravilnik o kontroli projekata, NN 32/14
- Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama, NN 33/05, 64/05, 155/05, 14/11, 92/19
- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu, Sl. list 42/68, 45/68, NN 18/83, 59/96
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada, NN 29/13
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava, NN 39/06
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave, NN 145/04
- Pravilnik o katastru infrastrukture, NN 29/17
- Pravilnik o tehničkim normativima za beton i armirani beton ,SL br.11/87,
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije, NN 17/17
- Pravilnik o hrvatskim normama NN 22/96
- Uredba o određivanju zahvata u prostoru i građevina za koje Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva izdaje lokacijsku i/ili građevinsku dozvolu, NN 116/07, 56/11
- Državni plan obrane od poplava, NN 84/10
- Uredba o visini vodnog doprinosa, NN 78/10, 76/11, 19/12, 151/13, 83/15, 42/19
- PE-HD cijevi za vodovod, DIN 8074/8075, HRN EN 12201-2
- Lijevanoželjezni fazonski komadi za vodovod, HRN C.J1.500
- Lijevanoželjezni zasuni za vodovod, HRN M.C5.646
- Lijevanoželjezni podzemni hidranti, DIN 3221
- Šahovski, reducirani komadi i obruči od betona, DIN 4034
- Građevinske jame, DIN 4124
- Prometno opterećenje, DIN 1072
- Brtve od elastičnog materijala za brtvljenje cjevovoda, DIN 4060
- Proizvodna sposobnost tvornice betona HRN U.M1.050
- Beton, HRN EN 1128
- Ispitivanje svježeg betona 1-7, HRN EN 12350-1 do 7
- Ispitivanje očvrslulog betona 1-8, HRN EN 12390-1 do 8
- Čelik za armiranje betona - zavarljivi armaturni čelik – 1 do 6, HRN EN 10080-1 do 6
- Prianjanje betona i čelika, HRN U.M1.090
- Podobnost zavarivanja žice ili šipke koje se nastavljaju, HRN C.K6.020

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA				
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA				
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D.	Datum:	Strana:
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.	S121038	03.2021.	12

- Cement – 1., 2., 3. i 6. dio, HRN EN 197-1, HRN EN 196-2, HRN EN 196-3 i HRN EN 196-6
- Agregati za beton, HRN EN 12620:2003
- Ispitivanja općih svojstava agregata – 1 do 6, HRN EN 932-1 do 6
- Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 1 do 10, HRN EN 933-1 do 10
- Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 1 do 10, HRN EN 1097-1 do 10
- Dodaci betonu, mortu i mortu za injektiranje – 2 do 6, HRN EN 934 - 2 do 6
- Beton, dodaci betonu - kvaliteta i provjeravanje kvalitete, HRN U.M1.035
- Voda za pripremu betona, HRN EN 1008:2002
- Ispitivanje unutrašnjeg pritiska za cjevovode pod pritiskom, DIN 4279

te posebnim uvjetima, mišljenju i očitovanju:

- Posebni uvjeti za projektiranje i građenje Ministarstva unutarnjih poslova, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Varaždin, Služba civilne zaštite Čakovec, Odjel inspekcije, klasa: 214-02/20-03/4213, urbroj: 511-01-392-20-2 od 16.07.2020. godine,
- Posebni uvjeti građenja Županijske uprave za ceste Međimurske županije, klasa: UP/I-340-01/19-09/276, urbroj: 2109-10-02-04-19-4 od 14.07.2020. godine,
- Posebni uvjeti bez uvjeta priključenja broj 1.11/20, HEP Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektra Čakovec, broj i znak: 400400101/IH od 15.07.2020. godine,
- Vodopravni uvjeti Hrvatskih voda, Vodnogospodarski odjel za Muru i gornju Dravu, klasa: 325-01/20-18/0005195, urbroj: 374-26-1-20-3 od 15.07.2020. godine,
- Posebni uvjeti gradnje HAKOM-a, Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti, klasa: 361-03/20-01/7027, urbroj: 376-05-3-20-2 od 14.07.2020. godine,
- Izjava o položaju elektroničkih komunikacijskih kabela, A1 Hrvatska d.o.o. Odjel za projektiranje fiksne mreže i dokumentacije od 13.07.2020. godine,
- Izjava o položaju elektroničke komunikacijske infrastrukture (EKI) Hrvatskog Telekoma d.d., Sektor pristupnih mreža, Odjel upravljanja elektroničkom komunikacijskom infrastrukturom, oznaka: T43-53839730-19 od 05.11.2019. godine,
- Posebni uvjeti Ministarstva poljoprivrede, klasa: 350-05/20-01/772, urbroj: 525-07/0148-20-2 od 10.07.2020. godine,
- Sanitarno tehnički i higijenski uvjeti Državnog inspektorata, Sanitarna inspekcija, Područni ured Varaždin, Ispostava Čakovec, klasa: 540-02/20-03/6177, urbroj: 443-02-04-16/7-20-2 od 15.07.2020. godine,
- Očitovanje Ine Industrije nafte d.d. Istraživanje i proizvodnja nafte i plina, znak: 001/50308575/03-07-20/1124-269/BK od 06.07.2020. godine,
- Posebni uvjeti Međimurskih voda d.o.o. za javnu vodoopskrbu i javnu odvodnju, broj: UPP-VP/U-269-20 od 09.07.2020. godine,
- Posebni uvjeti Međimurje plina d.o.o., znak: VZ-239/20-U od 10.07.2020. godine,
- Posebni uvjeti građenja Općine Štrigova, klasa: 361-01/20-01/9, urbroj: 2109/18-01/1-20/2 od 02.07.2020. godine,
- Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike, Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom, Sektor za procjenu utjecaja na okoliš, klasa: UP/I-351-03/19-09/331, urbroj: 517-03-1-3-2-20-17 od 14.05.2020. godine

Varaždin, ožujak 2021.g.

Projektant:  
Srećko Lačen, dipl.ing.stroj.  
Hrvatska komora inženjera strojarstva  
Srećko Lačen  
dipl. ing. stroj.  
Ovlašteni inženjer strojarstva  
  
S 123

Direktor:  
mr.sc.Tihomir Sajko, dipl.ing.el.  
  
iC artprojekt d.o.o. | a member of iC group  
HR-42000 Varaždin  


<b>Građevina:</b> UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA		<b>iC artprojekt</b>		
<b>Lokacija:</b> OPĆINA ŠTRIGOVA				
<b>Investitor:</b> Međimurske vode d.o.o. Čakovec		<b>T.D.</b> S121038	<b>Datum:</b> 03.2021.	<b>Strana:</b> 13
<b>Gl. projektant:</b> Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	<b>Projektant:</b> Srećko Lačen dipl.ing.stroj.			


## 2. TEHNIČKI OPIS

Projektant:  
Srećko Lačen, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva  
Srećko Lačen  
dipl. ing. stroj.  
Ovlašteni inženjer strojarstva




S 123

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA				
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA				
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D.	Datum:	Strana:
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.	S121038	03.2021.	14

## 2. TEHNIČKI OPIS

### 2.1. Općenito

Na zahtjev Investitora, tvrtke Međimurske vode d.o.o. Čakovec, pristupilo se izradi Glavnog projekta uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u Štrigovi. Ovim projektom definiran je obuhvat zahvata u prostoru te je prikazano tehničko pročišćavanja sanitarnih otpadnih voda s područja predmetnog naselja.

UPOV Štrigova kapaciteta 1300 ES sastoji se od sljedećih pojedinačnih elemenata: ulazna crpna stanica s automatskom grubom rešetkom, primarna taložnica, međuspremnik s crpkama, sustav biospremnika, sekundarna taložnica, izlazna kontrolna komora, zgušnjivač mulja i spremnik za privremeno skladištenje.

### 2.2. Opis i montaža strojarske opreme

#### Ulazna crpna stanica s automatskom grubom rešetkom

Automatska gruba rešetka širine je 600 mm sa svijetlim otvorom rešetke 8 mm, a postavlja se u dovodni kanal pod kutom instalacije od 75°. Opremljena je sensorima za mjerenje razine vode (ultrazvučni) ispred i iza rešetke. Rešetka radi u automatskom radu ovisno o razini vode u kanalu. Dijelovi uređaja iznad kanala opremljeni su zaštitnim poklopcima i inspekcijским otvorima. Rešetka je spojena na upravljački ormarić te je opremljena senzorom za detekciju prekoračenja okretnog momenta te sigurnosnom sklopkom za trenutno stavljanje uređaja van pogona.

Na početku dovodnog i obilaznog kanala postavljaju se pločaste zapornice s ručnim pogonom, te na kraju obilaznog kanala. Predviđena je ugradnja zapornice kvadratnog oblika u potpuno vodotijesnoj izvedbi. Kompletna konstrukcija zapornice izrađuje se od nehrđajućeg čelika i kemijski postojanog čelika (AISI 304). Ista treba biti opremljena profiliranom gumenom brtvom postojanom na otpadne vode i ulja.


Unutar crpne stanice ugrađuju se potopne centrifugalne crpke za otpadnu vodu sljedećih karakteristika (1 radna + 1 rezervna):

$Q = 6 \text{ l/s}$ ;  $H = 2,91 \text{ m}$ ;  $P = 1,4 \text{ kW}$ ; slobodni prolaz 80 mm ; izlaz crpke 80 mm.

Crpke se pomoću postolja i lučnog "N" komada oslanjaju i pričvršćuju na podnu ploču sabirnog bazena. Crpke trebaju biti opremljene vodilicama, lancem i mehanizmom za izvlačenje, gornjim držačem vodilica, lanca i kabela te montažnim temeljnim vijcima. Svi navedeni dijelovi trebaju biti iz nehrđajućeg čelika.

Cijevi koje će se ugrađivati na tlačne grane unutar precrpne stanice trebaju biti proizvedeni iz nehrđajućeg čelika. Cijevi za crpne stanice su bešavne za PN 10 bara, od nehrđajućeg čelika (AISI 304 ili jednakovrijedan), promjera DN 80. Na spojevima s armaturnim komadima predviđene su cijevne prirubnice od nehrđajućeg čelika s grlom za zavarivanje, radnog tlaka 10 bara DN 80 mm, dimenzija i s provrtima prema DIN 2501. Međusobno spajanje cijevi s prirubnicama ili fazonskim komadima vršiti TIG postupkom zavarivanja u zaštitnoj atmosferi inertnog plina.

Armaturni komadi su od nehrđajućeg čelika (AISI 304 ili jednakovrijedan), nazivnog tlaka 10 bara. Provrti prirubnica su prema DIN 2501. Na tlačnoj grani svake crpke iznad razine vode ugrađuje se nepovratni ventil s kuglom i EV zasun. Mjerenje protoka ulazne vode vršit će se pomoću induktivnog magnetskog mjerača protoka ugrađenog u tlačni cjevovod crpki.

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA		
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA		
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D.
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.	S121038
		Datum:
		03.2021.
		Strana:
		15

### Međuspremnik s crpkama

Unutar međuspremnika ugrađuju se dvije potopne centrifugalne crpke za otpadnu vodu sljedećih karakteristika (radna i rezervna):

Q= 4,5 l/s; H= 2,96 m; P= 1,4 kW; slobodni prolaz 65 mm ; izlaz crpke 65 mm.

Crpke se pomoću postolja i lučnog "N" komada oslanjaju i pričvršćuju na podnu ploču sabirnog bazena. Crpke trebaju biti opremljene vodilicama, lancem i mehanizmom za izvlačenje, gornjim držačem vodilica, lanca i kabela te montažnim temeljnim vijcima. Svi navedeni dijelovi trebaju biti iz nehrđajućeg čelika.

Cijevi koje će se ugrađivati na tlačne grane unutar međuspremnika trebaju biti proizvedeni iz nehrđajućeg čelika. Cijevi za crpne stanice su bešavne za PN 10 bara, od nehrđajućeg čelika (AISI 304 ili jednakovrijedan), promjera DN 65. Na spojevima s armaturnim komadima predviđene su cijevne prirubnice od nehrđajućeg čelika s grlom za zavarivanje, radnog tlaka 10 bara DN 65 mm, dimenzija i s provrtima prema DIN 2501. Međusobno spajanje cijevi s prirubnicama ili fazonskim komadima vršiti TIG postupkom zavarivanja u zaštitnoj atmosferi inertnog plina.

Armaturni komadi su od nehrđajućeg čelika (AISI 304 ili jednakovrijedan), nazivnog tlaka 10 bara. Provrti prirubnica su prema DIN 2501. Na tlačnoj grani svake crpke iznad razine vode ugrađuje se nepovratni ventil s kuglom i EV zasun.

### Biospremnici za biološki stupanj pročišćavanja

Fiksni nosači biomase izvedeni su kao kompaktne jedinice od injekcijski prešanog PP 6-8 mm u promjeru. Otpadna voda kroz biospremnik teče gravitacijski s vrha biospremnika prema dnu. Sustav za aeraciju isporučuje se s difuzorima smještenim na dnu spremnika od PP-a. Iz svih biospremnika nataložene čestice biološkog mulja odvođe se zračnim muljnim pumpama. Proces se odvija nekoliko sekundi u konstantnim vremenskim intervalima. Funkcionira na principu upuhivanja zraka. Zračna pumpa se opskrbljuje zrakom preko cjevovoda profila Ø16 mm koji je spojen na dobavni cjevovod za potrebe aeracije biospremnika. u na dno odvodne cijevi mulja gdje se zrak miješa s tekućinom. To mijenja gustoću tekućine, zbog čega se takva mješavina zraka i vode diže kroz cijev. Izlazni cjevovod mulja iz svake jedinice je profila DN 50 mm. Predviđena je ugradnja 4 jedinice biospremnika tipa BioReactor100 proizvođača BioKube sljedećih karakteristika:

b= 2,28 m; l= 2,22 m; h= 2,90 m; maks. opterećenje po jedinici =12-134 m<sup>3</sup>/d.

Završno se montiraju inox vodotijesni poklopci s ugrađenom odzračnom kapom (s kapsulom aktivnog ugljena) radi zaštite od pada neželjenih tvari i predmeta, te širenja neugodnim mirisa.


### Izlazna crpna stanica

Unutar izlazne crpne stanice ugrađuju se dvije potopne centrifugalne crpke za otpadnu vodu sljedećih karakteristika (radna i rezervna):

Q= 6,0 l/s; H= 2,31 m; P= 2,2 kW; slobodni prolaz 65 mm ; izlaz crpke 65 mm.

Crpke se pomoću postolja i lučnog "N" komada oslanjaju i pričvršćuju na podnu ploču sabirnog bazena. Crpke trebaju biti opremljene vodilicama, lancem i mehanizmom za izvlačenje, gornjim držačem vodilica, lanca i kabela te montažnim temeljnim vijcima. Svi navedeni dijelovi trebaju biti iz nehrđajućeg čelika.

Cijevi koje će se ugrađivati na tlačne grane unutar crpne stanice trebaju biti proizvedeni iz nehrđajućeg čelika. Cijevi za crpne stanice su bešavne za PN 10 bara, od nehrđajućeg čelika (AISI 304 ili jednakovrijedan), promjera DN 80. Na spojevima s armaturnim komadima predviđene su cijevne prirubnice od nehrđajućeg čelika s grlom za zavarivanje, radnog tlaka 10 bara DN 80 mm, dimenzija i s provrtima prema DIN 2501. Međusobno spajanje cijevi s

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA		
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA		
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D.
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.	S121038
		Datum:
		03.2021.
		Strana:
		16

prirubnicama ili fazonskim komadima vršiti TIG postupkom zavarivanja u zaštitnoj atmosferi inertnog plina.

Armaturni komadi su od nehrđajućeg čelika (AISI 304 ili jednakovrijedan), nazivnog tlaka 10 bara. Provrti prirubnica su prema DIN 2501. Na tlačnoj grani svake crpke iznad razine vode ugrađuje se nepovratni ventil s kuglom i EV zasun. Mjerenje protoka izlazne vode vršit će se pomoću induktivnog magnetskog mjerača protoka ugrađenog u tlačni cjevovod crpki.

### Zgušnjivač mulja

Zgušnjivač mulja oprema se preljevnim žlijebom. Preljevni žljeb dimenzija  $b=0,30$  m,  $h=0,30$  m,  $l=10,0$  m potrebno je izvesti od nehrđajućeg čelika i kemijski postojanog lima  $d=2,0$  mm. Žljeb se postavlja na konzolne nosače, L-profila, koji se učvršćuju na unutarnju stranu armiranobetonskih zidova. Žljeb i konzolni nosači učvršćuju se nehrđajućim vijcima i tiplama. Na dnu žljeba izvodi se odvojak za priključak odvodne cijevi muljne vode profila DN 110 mm. Dno žljeba potrebno je izvesti u padu 2‰ prema odvodnom cjevovodu muljne vode. Preljevni rub žljeba potrebno je izvesti horizontalno na visini predviđenog muljnog lica u zgušnjivaču mulja.

Unutar zgušnjivača mulja ugrađuju se dvije potopne centrifugalne crpke za mulj sljedećih karakteristika (radna i rezervna):

$Q=3,0$  l/s;  $H=2,92$  m;  $P=1,4$  kW; slobodni prolaz 65 mm ; izlaz crpke 65 mm.

Crpke se pomoću postolja i lučnog "N" komada oslanjaju i pričvršćuju na podnu ploču sabirnog bazena. Crpke trebaju biti opremljene vodilicama, lancem i mehanizmom za izvlačenje, gornjim držačem vodilica, lanca i kabela te montažnim temeljnim vijcima. Svi navedeni dijelovi trebaju biti iz nehrđajućeg čelika.

Cijevi koje će se ugrađivati na tlačne grane unutar zgušnjivača trebaju biti proizvedeni iz nehrđajućeg čelika. Cijevi za crpne stanice su bešavne za PN 10 bara, od nehrđajućeg čelika (AISI 304 ili jednakovrijedan), promjera DN 65. Na spojevima s armaturnim komadima predviđene su cijevne prirubnice od nehrđajućeg čelika s grlom za zavarivanje, radnog tlaka 10 bara DN 65 mm, dimenzija i s provrtima prema DIN 2501. Međusobno spajanje cijevi s prirubnicama ili fazonskim komadima vršiti TIG postupkom zavarivanja u zaštitnoj atmosferi inertnog plina.

Armaturni komadi su od nehrđajućeg čelika (AISI 304 ili jednakovrijedan), nazivnog tlaka 10 bara. Provrti prirubnica su prema DIN 2501. Na tlačnoj grani svake crpke ugrađuje se nepovratni ventil s kuglom i EV zasun.

### Spremnik za privremeno zadržavanje mulja

Spremnik mulja oprema se miješalicom kako bi se homogenizirao izdvojeni mulj prije konačnog zbrinjavanja. Predviđena je ugradnja podvodne sporo rotirajuće miješalice snage  $P=1,1$  kW, s priključnim kabelom, vodilicama i nosačem. Vodilice i nosači predviđeni su od nehrđajućeg i kemijski postojanog čelika (AISI 304 ili jednakovrijedan). Miješalicu je predviđeno fiksirati u donjoj trećini zgušnjivača.

Za usis mulja predviđen je INOX cjevovod profila DN 100 mm s konačnim nastavkom, spojnicom za brzi priključak cisterne.


### Crpke za mulj

U svaku taložnicu ugrađuju se dvije crpke za mulj, te još dvije unutar zgušnjivača mulja. Rad crpki regulira se automatikom rada uređaja. Predviđene su dvije potopne centrifugalne crpke (radna i rezervna) sljedećih karakteristika:

Primarna tal.  $Q=3$  l/s;  $H=2,98$  m;  $P=1,4$  kW; slobodni prolaz 65 mm; izlaz crpke 65 mm

Sekundarna tal.  $Q=3$  l/s;  $H=3,01$  m;  $P=1,4$  kW; slobodni prolaz 65 mm; izlaz crpke 65 mm

Zgušnjivač  $Q=3$  l/s;  $H=2,92$  m;  $P=1,4$  kW; slobodni prolaz 65 mm; izlaz crpke 65 mm

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA				
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA				
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D. S121038	Datum: 03.2021.	Strana: 17
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.			

Crpke se pomoću postolja i lučnog "N" komada oslanjaju i pričvršćuju na podnu ploču taložnica. Crpke trebaju biti opremljene vodilicama, lancem i mehanizmom za izvlačenje, gornjim držačem vodilica, lanca i kabela te montažnim temeljnim vijcima. Svi navedeni dijelovi trebaju biti iz nehrđajućeg čelika.

Cijevi koje će se ugrađivati na tlačne grane unutar precrpne stanice trebaju biti proizvedeni iz nehrđajućeg čelika. Cijevi za crpne stanice su bešavne za PN 10 bara, od nehrđajućeg čelika (AISI 304 ili jednakovrijedan), promjera DN 65. Na spojevima s armaturnim komadima predviđene su cijevne prirubnice od nehrđajućeg čelika s grlom za zavarivanje, radnog tlaka 10 bara DN 65 mm, dimenzija i s provrtima prema DIN 2501. Međusobno spajanje cijevi s prirubnicama ili fazonskim komadima vršiti TIG postupkom zavarivanja u zaštitnoj atmosferi inertnog plina.

Armaturni komadi su od nehrđajućeg čelika (AISI 304 ili jednakovrijedan), nazivnog tlaka 10 bara. Provrti prirubnica su prema DIN 2501. Na tlačnoj grani svake crpke iznad razine vode ugrađuje se nepovratni ventil s kuglom i EV zasun.

#### Puhala zraka

Predviđena su niskotlačna puhala za proizvodnju komprimiranog zraka za potrebe aeracije biospremnika. Puhala trebaju biti opremljena odgovarajućim protuzvučnim kućištima i nepovratnim ventilima. Ista se postavljaju na pokrovnoj ploči uređaja uz biospremnike, a ograđuju se zaštitnim ormarićem. Predviđena su 2 puhala kapaciteta 180 m<sup>3</sup>/h, instalirane snage 4,0 kW.

#### Biofilter

Ventilacijski sustav, usisavao bi zrak iz ulazne crpne stanice, primarnog taložnika, međuspremnika, sekundarnog taložnika, bioreaktorskih bazena, gravitacijskog zgušnjivača, te spremnika mulja. Za pročišćavanje zraka predviđen je biofilter modularne izvedbe koji se sastoji od PE kućišta s bio-ispunom, sustava za ovlaživanje, upravljačkog elektro ormara, potrebnih priključaka i cjevovoda. Predviđeni biofilter je pravokutnih tlocrtnih dimenzija 3,0 x 2,2 m, kapaciteta pročišćavanja 500 m<sup>3</sup>/h i instalirane snage 0,9 kW. Za odabrani kapacitet biofiltera, izmjena zraka iznosi 8 x / h.


Otpadni zrak usisava se ugrađenim ventilatorom i istovremeno se upuhuje kroz sustav ovlaživanja. Nakon intenzivnog vlaženja distribuira se u tlačnu komoru biofiltera putem sustava razdjelnih cijevi. Prolazom kroz filtersku ispunu organske tvari iz zraka apsorbiraju se na površini filterske ispune gdje se vrši biološka razgradnja djelovanjem mikroorganizama. Produkt biološke razgradnje su ugljični dioksid (CO<sub>2</sub>) i kondenzat (H<sub>2</sub>O). Nakon apsorpcije organskih tvari, odnosno uklanjanja neugodnog mirisa, pročišćeni zrak se ispušta direktno u atmosferu.

#### Konzolna dizalica

Uz poklopce, namijenjene za izvlačenje crpki potrebno je ugraditi mehanizam za izvlačenje koji predstavlja konzolna dizalica s električnim lančanim vitlom postavljena na čelični stup. Čelični stup bio bi fiksno postavljen na svakoj lokaciji, a konzola bi bila montažna s mogućnošću preseljenja na druge lokacije. Maksimalna nosivost dizalice odabrana je 200 kg. Svi navedeni dijelovi trebaju biti iz nehrđajućeg čelika.

#### Poklopci

Predviđena je ugradnja jednodijelnih poklopaca svijetlog otvora 800x800 mm te dvodijelnih poklopca svijetlog otvora 800x1600 mm. Materijal izrade AISI 304, tvornički jetkan i pasiviziran. Svaka linija biospremnika prekriva se inox poklopcem dimenzija 2,55x5,30 m s hidrauličkim nosačima i odzrakom.

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA		
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA		
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D.
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.	S121038
		Datum:
		03.2021.
		Strana:
		18

### Ljestve

Za potrebe silaska, u svrhu čišćenja i servisiranja armature crpnih stanica, predviđene su ljestve s centralnom vodilicom i stupaljka te pomičnim rukohvatom i pojasom s klizačem. Materijal izrade AISI 304, tvornički jetkan i pasiviziran.

### Mjerna oprema

Rad pumpa regulira se pomoću ultrazvučnog mjerača razine i plovni sklopka kojima se određuje minimalni i maksimalni radni nivo. Ujedno, plovne sklopke osiguraju zaštitu pumpa od rada na suho.

Mjerenje protoka vrši se preko elektromagnetnog mjerača protoka, postavljenog na tlačnom cjevovodu ulazne i izlazne CS.

U izlaznoj CS ugrađuju se sonde za mjerenje pH, temperature i kisika, te mutnoće.

Zbog osjetljivosti ulaznog opterećenja (područje karakterizira vinska industrija) u ulaznoj CS također je predviđena ugradnja sonde za mjerenje pH.

Na ulaznoj i izlaznoj CS predviđeno je uzorkovanje vode preko uzorkivača kojeg čini ormarić otporan na sve vremenske uvjete s integriranim hladnjakom radi očuvanja uzorka.

## **2.3. Projektirani vijek uporabe građevine i uvjeti održavanja**

### *2.3.1. Projektirani vijek uporabe građevine*

Vijek uporabe građevine, odnosno postrojenja ovisi o mnogo faktora. Najbitniji su kvaliteta opreme, stručna montaža te posebno stručno održavanje. U Pravilniku o amortizaciji (NN 54/62) dana je vrlo gruba raspodjela opreme pa se postrojenje ne spominje izrijekom. Specijalizirana literatura daje slijedeće podatke.

- strojarska oprema    15 godina
- cjevovodi            40 godina

S druge strane iskustvo govori da se uz dobro održavanje vijek trajanja strojarske opreme može produžiti na 20 do 25 godina.

### *2.3.2. Uvjeti održavanja*


Održavanje kao organizacijski oblik ima zadatak da održi postrojenje u dobroj kondiciji za cijelo vrijeme eksploatacije.

Operativno osoblje (rukovaoci) svakodnevno prate rad postrojenja i vode njegovu eksploataciju sukladno potrebama sustava.

Osoblje održavanja pak svoje djelovanje vrši kroz tekuće održavanje, kroz godišnje remonte i druge preventivne mjere. Korisnik se brine o organizacijskoj formi održavanja, tj. odlučuje o tome da li je služba centralizirana i kakve ima organizacijske jedinice. Posebnu važnost ima i zaliha rezervnih dijelova.

Održavanje i eksploatacija postrojenja mora se obavljati sukladno uputama koje daje isporučitelj opreme. Upute za posluživanje i održavanje popratni su dokumenti opreme, koji moraju sadržavati uputu za puštanje u rad i zaustavljanje uređaja, uputu za kontroliranje uređaja za vrijeme rada, uputu za održavanje uređaja za vrijeme rada i kad je uređaj izvan pogona, a i dopunske upute uvjetovane eventualnim specifičnostima konstrukcije ili namjene uređaja (opreme).

Uputa za puštanje u rad i zaustavljanje uređaja mora biti jasna, s potankim objašnjenjima načina puštanja u rad (osobito prvog puštanja) i zaustavljanja uređaja. Uređaj se mora puštati u rad i zaustavljati prema danj uputi.

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA				
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA				
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D.	Datum:	Strana:
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.	S121038	03.2021.	19

Uputa za održavanje uređaja za vrijeme rada i kad je uređaj izvan pogona mora biti jasna, s potankim objašnjenjima tekućih radova na uređaju tijekom eksploatacije. Tom se uputom moraju odrediti vrsta i kakvoća maziva, vremenski razmaci za zamjenu maziva u ležajevima, kontroliranje jesu li vratilo pogonskog motora u istoj osi ili usporedni, te vremenski razmaci za obavljanje tekućih i generalnih pregleda i popravka, s opisom poslova što se pri tome moraju obaviti.

U tehničkoj dokumentaciji uređaja moraju biti navedene specifičnosti svakog uređaja vezane za normalan i siguran rad uređaja u sklopu postrojenja. Sklopni crtež uređaja popratni je dokument u koji moraju biti uneseni svi detalji, podsklopovi i sklopovi s brojevima pozicija, tako da se prema njemu uređaj može montirati ili demontirati. U sklopnom crtežu moraju biti obilježeni i dijelovi što se nabavljaju kao rezervni dijelovi. Uz uređaj treba dati i katalog rezervnih dijelova.

Tehnički opis uređaja popratni je dokument što mora sadržavati kratki prikaz konstrukcije uređaja uz posebice istaknute eventualne specifičnosti konstruktivne izvedbe oslanjanja, uležištenja okretnih dijelova, sustava za podmazivanje, brtvljenje i sl. Tehnički opis uređaja mora sadržavati i podatke o vrsti, značajkama i smjeru okretanja pogonskog motora. U tehničkom opisu treba se ukratko objasniti i princip rada uređaja.

Za vrijeme eksploatacije uređaja moraju se provoditi mjere tehničke zaštite, kao što su:

- uređajem može rukovati samo osoba koja ima odgovarajuću kvalifikaciju;
- za vrijeme rada uređaja ne smije se prilaziti okretnim dijelovima, koji moraju biti zaštićeni oklopima što se mogu skidati;
- u prostoriji za smještaj opreme mora postojati mogućnost da se zrak osvježava

Proizvođač mora dati uputu za tehničku zaštitu uvjetovanu eventualnim specifičnostima opreme.

Na lako pristupačnome i vidljivome mjestu uređaja mora biti postavljena pločica proizvođača s ovim podacima:

- oznaka uređaja;
- naziv proizvođača ili znak proizvođača;
- proizvodni broj i godina proizvodnje;

Pločica može sadržavati i druge podatke ovisno o namjeni pojedinog uređaja.

Smjer protjecanja radnog fluida kroz, npr. crpku mora biti obilježen na vidljivome mjestu vanjske površine kućišta, u obliku ravne strelice koja treba biti odlivena. Smjer se protjecanja radnog fluida može obilježiti i na drugi način, uz uvjet da to bude trajno.


Dimenzije priključnih mjesta moraju biti usklađene s hrvatskim standardima. Na ugradbenom crtežu opreme moraju biti dane dimenzije priključnih mjesta.

Posebno je potrebno dostaviti podatke o podmazivanju, koji moraju obuhvatiti kvalitetu maziva, količine i dinamiku podmazivanja.

Pri izradi uputa za upotrebu i održavanje, treba paziti da priloženi crteži na koje se upute pozivaju, mogu i smiju biti samo crteži izvedenog stanja.

### 2.3.3. Rezervni dijelovi

Izvoditelj treba predložiti listu rezervnih dijelova za ugrađenu opremu, neophodnu za nesmetani pogon u trajanju od 5 (pet) godina. Konačni izbor rezervnih dijelova izvršit će nadzorni inženjer Investitora. Rezervne dijelove za navedenih 5 godina rada se ugovora zajedno s isporukom opreme. Rezervni dijelovi moraju biti odgovarajuće konzervirani i uskladišteni.

<b>Građevina:</b> UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA				
<b>Lokacija:</b> OPĆINA ŠTRIGOVA				
<b>Investitor:</b> Međimurske vode d.o.o. Čakovec		<b>T.D.</b> S121038	<b>Datum:</b> 03.2021.	<b>Strana:</b> 20
<b>Gl. projektant:</b> Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	<b>Projektant:</b> Srećko Lačen dipl.ing.stroj.			

## 2.4. Završne napomene

Detalje rješenja za montažu treba riješiti izvedbenim projektom, a na temelju tehnologije izvoditelja i nabavljene opreme.

Nakon montaže kompletne opreme na postrojenju i provedbe svih ispitivanja (nepropusnosti i ispitivanja vezana za zaštitu na radu) postrojenje kao cjelinu treba pustiti u probni pogon kako bi se provjerio rad svih ugrađenih komponenti te kapacitet i učinkovitost postrojenja kao cjeline.

Za rad uređaja nije predviđeno stalno osoblje (nadzor će se obavljati povremeno).

Sve radove treba izvesti prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu, tehničkim uvjetima izvođenja i ugovornom troškovniku jer u protivnom projektant ne može garantirati funkcionalnost objekta.

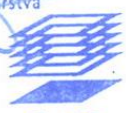
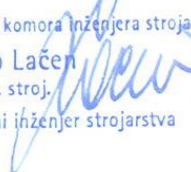
Ukoliko se naiđe na poteškoće ili stanje koje nije predviđeno ovom projektnom dokumentacijom, treba se konzultirati s nadzornom službom i projektantom.

<b>Građevina:</b> UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA		<b>iC artprojekt</b>		
<b>Lokacija:</b> OPĆINA ŠTRIGOVA				
<b>Investitor:</b> Međimurske vode d.o.o. Čakovec		<b>T.D.</b> S121038	<b>Datum:</b> 03.2021.	<b>Strana:</b> 21
<b>Gl. projektant:</b> Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	<b>Projektant:</b> Srećko Lačen dipl.ing.stroj.			

### 3. PRORAČUNI

Projektant:  
Srećko Lačen, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva  
Srećko Lačen  
dipl. ing. stroj.  
Ovlašteni inženjer strojarstva



S 123

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA		<b>iC artprojekt</b>		
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA				
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D.	Datum:	Strana:
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.	S121038	03.2021.	22

### 3.1. PRORAČUN CRPNIH SUSTAVA

Kao što je već i napomenuto, u crpne se stanice ugrađuju dvije centrifugalne crpke. Crpke su potopne na automatskoj spojki, a ugrađuju se sa svim potrebnim cjevovodima i armaturama, kao i potrebnim vodilicama za izvlačenje i spuštanje crpki. Sve crpke rade po principu radna i rezervna.

#### **Crpke u ulaznoj crpnoj stanici**

Broj crpki:	1+1
Kapacitet crpki:	$Q = 6,0$ l/s
Profil tlačnog cjevovoda:	DN 80 mm, inox
Duljina tlačnog cjevovoda:	$L = 7,00$ m
Brzina tečenja:	$v = 1,11$ m/s
Volumen crpnog bazena:	$V = 0,96$ m <sup>3</sup>
Kota dna dovoda u CS:	$H_{grav} = 183,88$ m n.m.
Kota minimalne razine u CS:	$H_{min} = 183,48$ m n.m.
Kota maksimalne razine u CS:	$H_{max} = 183,78$ m n.m.
Minimalna kota tlačnog voda:	$H_{tl.min} = 183,48$ m n.m.
Maksimalna kota tlačnog voda:	$H_{tl.max} = 185,98$ m n.m.
Geodetska visina dizanja:	$h_{geod} = 2,50$ m
Lokalni gubici:	$h_{lok} = 0,21$ m
Linijski gubici:	$h_{lin} = 0,15$ m
Izlazni hidrostatski tlak	$p = 0,05$ bar
Manometarska visina dizanja:	$H = 2,91$ m
Potrebna snaga crpke:	$P = 1,4$ kW

NAZIV	PROTOK	GEOD. VISINA	MAN. VISINA	REŽIM RADA
	l/s	m	m	
Ulazna crpna stanica	6,0	2,50	2,91	1+1

#### **Crpke mulja u primarnoj taložnici**

Broj crpki:	1+1
Kapacitet crpki:	$Q = 3,0$ l/s
Profil tlačnog cjevovoda:	DN 65 mm, inox
Duljina tlačnog cjevovoda:	$L = 8,00$ m
Brzina tečenja:	$v = 0,81$ m/s
Kota dna dovoda:	$H_{grav} = 186,43$ m n.m.
Kota minimalne razine:	$H_{min} = 184,03$ m n.m.
Kota maksimalne razine:	$H_{max} = 184,53$ m n.m.
Minimalna kota tlačnog voda:	$H_{tl.min} = 184,03$ m n.m.
Maksimalna kota tlačnog voda:	$H_{tl.max} = 186,73$ m n.m.
Geodetska visina dizanja:	$h_{geod} = 2,70$ m
Lokalni gubici:	$h_{lok} = 0,16$ m
Linijski gubici:	$h_{lin} = 0,12$ m
Manometarska visina dizanja:	$H = 2,98$ m
Potrebna snaga crpke:	$P = 1,4$ kW

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA		<b>iC artprojekt</b>
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA		
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D.
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..		S121038
Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.		Datum:
		03.2021.
		Strana:
		23

NAZIV	PROTOK	GEOD. VISINA	MAN. VISINA	REŽIM RADA
	l/s	m	m	
Primarna taložnica	3,0	2,70	2,98	1+1

### Međuspremnik s crpkama

Broj crpki:	(1+1)
Kapacitet crpki:	Q= 4,5 l/s
Profil tlačnog cjevovoda:	DN 65 mm, inox
Duljina tlačnog cjevovoda:	L = 11,50 m
Brzina tečenja:	v= 1,21 m/s
Kota dna dovoda:	H <sub>grav</sub> = 186,43 m n.m.
Kota isključivanja crpki:	H <sub>min</sub> = 184,33 m n.m.
Kota uključivanja crpke:	H <sub>max</sub> = 184,63 m n.m.
Minimalna kota tlačnog voda:	H <sub>tl.min</sub> = 184,33 m n.m.
Maksimalna kota tlačnog voda:	H <sub>tl.max</sub> = 186,68 m n.m.
Geodetska visina dizanja:	h <sub>geod</sub> = 2,35 m
Lokalni gubici:	h <sub>lok</sub> = 0,25 m
Linijski gubici:	h <sub>lin</sub> = 0,37 m
Manometarska visina dizanja:	H = 2,96 m
Potrebna snaga crpke:	P= 1,4 kW

NAZIV	PROTOK	GEOD. VISINA	MAN. VISINA	REŽIM RADA
	l/s	m	m	
Međuspremnik	4,5	2,35	2,96	1+1

### Crpke za recirkulaciju mulja u sekundarnoj taložnici

Broj crpki:	1+1
Volumen recirkulacije mulja u primarnu taložnicu	V <sub>rec,mulja</sub> = 10%Vd V <sub>rec,mulja</sub> = 21,15 m <sup>3</sup>
Kapacitet crpki:	Q= 3,0 l/s
Profil tlačnog cjevovoda:	DN 65 mm, inox
Duljina tlačnog cjevovoda:	L = 10,50 m
Brzina tečenja:	v= 0,81 m/s
Vrijeme rada crpke recirkulacije mulja:	td=2 h/d
Kota dna dovoda:	H <sub>grav</sub> = 186,43 m n.m.
Kota minimalne razine:	H <sub>min</sub> = 184,03 m n.m.
Kota maksimalne razine:	H <sub>max</sub> = 184,53 m n.m.
Minimalna kota tlačnog voda:	H <sub>tl.min</sub> = 184,03 m n.m.
Maksimalna kota tlačnog voda:	H <sub>tl.max</sub> = 186,73 m n.m.
Geodetska visina dizanja:	h <sub>geod</sub> = 2,70 m
Lokalni gubici:	h <sub>lok</sub> = 0,16 m
Linijski gubici:	h <sub>lin</sub> = 0,15 m
Manometarska visina dizanja:	H= 3,01 m
Potrebna snaga crpke:	P= 1,4 kW

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA		<b>ic</b> artprojekt
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA		
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D.
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.	S121038
		Datum: 03.2021.
		Strana: 24

NAZIV	PROTOK	GEOD. VISINA	MAN. VISINA	REŽIM RADA
	l/s	m	m	
Sekundarna taložnica	3,0	2,70	3,01	1+1

### ***Izlazna crpna stanica***

Broj crpki:	1+1
Kapacitet crpki:	Q= 6,0 l/s
Profil tlačnog cjevovoda:	DN 90/79 mm, PE 100
Duljina tlačnog cjevovoda:	L = 20,42 m
Brzina tečenja:	v= 1,22 m/s
Kota dna dovoda u CS:	H <sub>grav</sub> = 186,23 m n.m.
Kota minimalne razine u CS:	H <sub>min</sub> = 184,33 m n.m.
Kota maksimalne razine u CS:	H <sub>max</sub> = 184,63 m n.m.
Minimalna kota tlačnog voda:	H <sub>tl.min</sub> = 185,46 m n.m.
Maksimalna kota tlačnog voda:	H <sub>tl.max</sub> = 185,83 m n.m.
Geodetska visina dizanja:	h <sub>geod</sub> = 1,50 m
Lokalni gubici:	h <sub>lok</sub> = 0,25 m
Linijski gubici:	h <sub>lin</sub> = 0,56 m
Manometarska visina dizanja:	H= 2,31 m
Potrebna snaga crpke:	P= 2,2 kW

NAZIV	PROTOK	GEOD. VISINA	MAN. VISINA	REŽIM RADA
	l/s	m	m	
Izlazna crpna stanica	6,0	1,50	2,31	1+1

### ***Crpke mulja u zgušnjivaču mulja***

Broj crpki:	1+1
Kapacitet crpki:	Q= 3,0 l/s
Profil tlačnog cjevovoda:	DN 65 mm, inox
Duljina tlačnog cjevovoda:	L = 4,00 m
Brzina tečenja:	v= 0,81 m/s
Kota dna dovoda:	H <sub>grav</sub> = 186,73 m n.m.
Kota minimalne razine:	H <sub>min</sub> = 184,03 m n.m.
Kota maksimalne razine:	H <sub>max</sub> = 184,53 m n.m.
Minimalna kota tlačnog voda:	H <sub>tl.min</sub> = 184,03 m n.m.
Maksimalna kota tlačnog voda:	H <sub>tl.max</sub> = 186,78 m n.m.
Geodetska visina dizanja:	h <sub>geod</sub> = 2,75 m
Lokalni gubici:	h <sub>lok</sub> = 0,11 m
Linijski gubici:	h <sub>lin</sub> = 0,06 m
Manometarska visina dizanja:	H= 2,92 m
Potrebna snaga crpke:	P= 1,4 kW

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA		<b>iC artprojekt</b>		
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA				
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D.	Datum:	Strana:
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.	S121038	03.2021.	25

NAZIV	PROTOK	GEOD. VISINA	MAN. VISINA	REŽIM RADA
	l/s	m	m	
Zgušnjivač mulja	3,0	2,75	2,92	1+1

### 3.2. PRORAČUN PUHALA

Izračun opskrbe zrakom biomedija u biospremnicima:

Procjena ukupnog KPK/dan u SAF	= 102,93 kg/d
Procjena dobave zraka za dodatni kgKPK/d	= 50 m <sup>3</sup>
Ukupna količina zraka: 102,93 kg/d · 50 m <sup>3</sup> /d	= 5147 m <sup>3</sup> /d (214,45 m <sup>3</sup> /h)
Potreban minimum zraka	= 5150 m <sup>3</sup> /d (215 m <sup>3</sup> /h)

Predviđena su 2 puhalo od pojedinačnog kapaciteta 180 m<sup>3</sup>/h = 4320 m<sup>3</sup>/d · 2 = 8640 m<sup>3</sup>/d


Dio potrebnog zraka odvodi se i do spremnika za privremeno skladištenje mulja.

<b>Građevina:</b> UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA		<b>iC artprojekt</b>		
<b>Lokacija:</b> OPĆINA ŠTRIGOVA				
<b>Investitor:</b> Međimurske vode d.o.o. Čakovec		<b>T.D.</b> S121038	<b>Datum:</b> 03.2021.	<b>Strana:</b> 26
<b>Gl. projektant:</b> Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	<b>Projektant:</b> Srećko Lačen dipl.ing.stroj.			


## 4. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE

Projektant:  
Srećko Lačen, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva  
Srećko Lačen  
dipl. ing. stroj.  
Ovlašteni inženjer strojarstva




S 123

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA				
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA				
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D.	Datum:	Strana:
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.	S121038	03.2021.	27

## 4. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE

### 4.1. Tehnički uvjeti za izvedbu zavarenih konstrukcija

#### 4.1.1. Karakter uvjeta

- "Uvjeti" se odnose na izradu i provjeru kvalitete elementa cjevovoda, posuda pod atmosferskim tlakom i ostalih zavarenih čeličnih konstrukcija, definiranih po obliku i osnovnim dimenzijama kroz odgovarajuće crteže i liste teh. podataka.
- Detalje zavarenih konstrukcija, koji kroz crteže i liste teh. podataka nisu posebno razrađeni, izvođač rješava samostalno uz punu odgovornost u pogledu funkcionalnosti i zahtijevanih karakteristika, odnosno kvaliteta izrade.
- "Uvjeti" ne isključuju zahtjeve iz propisa o tehničkim normativima, standarda i drugih važećih propisa, odnosno ukoliko je to u listama teh. podataka posebno naznačeno, odgovarajućih drugih svjetskih standarda i propisa.

#### 4.1.2. Karakter lista tehničkih podataka i crteža

Debljine limova, dimenzije čeličnih profila i slično, naznačene u listama teh. podataka i crteža, odnose se na donje vrijednosti zahtijevane čvrstoće materijala, uz uključena oslabljenja uslijed zavara i propisanih dopustivih odstupanja u pogledu izvedbe, kao i oslabljenja uslijed korozije.

Promjena tih debljina na gore (u smislu povećanja čvrstoće izrade), do iznosa od max 20% propisane debljine, moguća je bez suglasnosti odgovornog projektanta ukoliko se time ne narušava funkcionalnost izrade. Za odstupanje na dolje, za iznos veći od toleriranog kroz točku 8 uvjeta, uz upotrebu kvalitetnijih materijala i odstupanja na gore za iznos veći od 20% obavezna je prethodna suglasnost odgovornog projektanta.

Mase (težine) materijala prikazane kroz liste teh. podataka i crteža procijenjene su prema naznačenim dimenzijama uz točnost do 10% i ne sadrže nikakve tehnološke dodatke. Procjenu potrebnih dodataka, u skladu s točkom 7 ovih uvjeta i vlastitom tehnologijom izrade, vrši izvođač.

Pod naznakom "komplet vijčana, brtvena i ostala standardna roba za ugradnju" u listama teh. podataka i crtežima podrazumijeva se:

- Vijci i brtve za međusobno povezivanje svih rastavljivih spojeva izvedenih u sklopu cjevovoda ili ostalih zavarenih konstrukcija iz opsega isporuke izvođača.
- Vijci i brtve za povezivanje svih armatura i strojeva, koji nisu u opsegu isporuke izvođača, ali se priključuju neposredno na cjevovode ili ugrađuju u sklopu cjevovoda iz opsega isporuke izvođača.
- Temeljni vijci, limovi za podlaganje, instrument limovi za fino podešavanje i sav ostali eventualno potreban materijal za ugradnju.

#### 4.1.3. Materijali

Za izradu cijevnica, difuzora, prirubnica i oslonaca treba upotrebljavati gotove cijevi, limove ili čelične profile od nehrđajućeg čelika (u skladu sa tehničkim opisom i troškovnikom) AISI304 ili jednakovrijedan.

Austenitni nehrđajući čelik može se zavarivati svim elektro postupcima, ali **plinsko zavarivanje i rezanje je zabranjeno.**

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA		<b>iC artprojekt</b>		
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA				
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D. S121038	Datum: 03.2021.	Strana: 28
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.			

Pri obradi skidanjem strugotina moraju se zbog tendencije ka hladnom očvršćenju uvijek primjenjivati oštro brušeni alati od visokolegiranog brzoreznog čelika ili tvrdog metala.

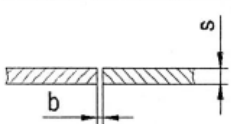
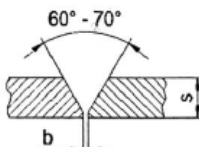
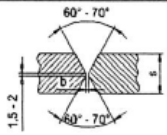
#### 4.1.4. Šavovi

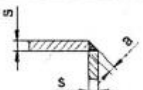
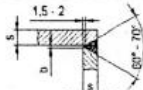
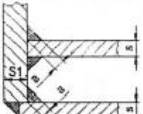
##### Priprema šavova


Sučelne bridove limova koji se zavaruju treba dovesti na propisani oblik prikazan u tablici br. 1 mehaničkim sredstvima kao što su blanjanje, glodanje i brušenje. Autogeno ili elektrolučno isijecanje dopušteno je samo kao prethodna operacija za prije navedene obrade, kroz koje se ivice trebaju poravnati na propisani oblik.

Pripreme bridova za sva kutna zavarivanja treba izvoditi prema tablici br. 2. Bridove i limove treba oblikovati kroz postupke propisane za sučelne bridove.

Bridovi površina koje se zavaruju trebaju biti od zdravog metala bez vidljivih oštećenja nastalih uslijed sječenja do min. 50 mm od ivice zavara. Na istoj udaljenosti od ivice, površine limova trebaju biti očišćene od svih ljuški, ulja, parafina, masti, boje, vlage ili bilo kakvih drugih nečistoća.

SKICA	Debljina limova	Razmak limova
	s [mm]	b [mm]
	1	0
	1,5	0,5
	2	1
	3	2
	4	2
	5	2
	5	1
	6	1,5
	8	2
	10	2
	12	2
	14	2
	16	2
	12	1,5
	14	1,5
	16	1,5
	18	1,5
	20	2
25	2	

SKICA	Debljina limova	Razmak limova	Dimenzija zavara
	s [mm]	b [mm]	a [mm]
	1 + 5	+	0,7 x s
	5	1	+
	6	1,5	
	8 + 25	2	
	2 + 25	+	0,7 x s

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA		
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA		
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D.
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.	S121038
		Datum:
		03.2021.
		Strana:
		29

### Raspored podužnih šavova

Kod sučelnog zavarivanja limova debljine do 20 mm podužni šavovi trebaju biti razmaknuti za min. 100 mm, a kod debljina limova iznad 20 mm razmak treba biti min. 200 mm.

Segmenti cjevovoda u pravilu trebaju biti izvedeni s jednim podužnim šavom.

Uzdužni šavovi susjednih cijevnih segmenata trebaju biti međusobno razmaknuti za 90 kutnih stupnjeva.

Kod slobodno položenih cjevovoda uzdužni šavovi trebaju ležati u gornjim kvadrantima cijevi, razmaknuti za po 45 kutnih stupnjeva od vertikale.

Kod ubetoniranih cjevovoda raspored varova je isti kao kod slobodno položenih cijevi, s time što uzdužni varovi moraju ležati u donjim kvadrantima.

Svi priključci i prodori na posudi ili cjevovodu trebaju biti izvedeni izvan zavarenih spojeva.

Prstenovi za ojačanja na mjestu prodora, pojačanja postolja i njihovi podložni limovi moraju nalijegati na površinu posude ili cjevovoda i ne smiju prekrivati prethodne zavare posuda ili cjevovoda. Krajevi šavova tih ojačanja trebaju biti udaljeni od prethodnih zavara za min. 5 debljina lima plašta posude ili cijevi.

Ukoliko se prekrivanje osnovnih šavova cjevovoda ili posuda nikako ne može izbjeći, iste treba prije prekrivanja potpuno provjeriti nekom od metoda bez skidanja strugotine, u dužini dvostruko većoj od dužine prekrivenog dijela šava.

### Sučelni šavovi limova različitih debljina

Ukoliko razlika u debljini limova koji se sučelno zavaruju ne prelazi vrijednost od 30% debljine tanjeg lima i manja je do 5 mm, prijelaz od tanjeg na deblji lim treba izvesti sa šavom najmanjeg nagiba od 1:4.

Ukoliko razlika u debljini limova koji se sučelno zavaruju prelazi vrijednost od 30% debljine tanjeg lima ili je veća od 5 mm, deblji lim treba smanjiti na debljinu tanjeg lima uz postupni prijelaz na dužini od min. trostruke razlike.

#### *4.1.5. Zavarivanje*

Zavarivačke radove može izvoditi isključivo osoblje koje ima odgovarajući ispit, a izvođač radova mora raspolagati s vlastitim stručnim kadrovima za nadzor zavarivačkih radova.

Tehnologiju postupaka zavarivanja u zavisnosti od odabranog materijala i zahtijevanih karakteristika zavara propisuje izvođač.

Ocjenu o potrebi predgrijanja i odžarivanja izratka donosi izvođač u zavisnosti od očekivanih mogućih deformacija i "uvjeta" definiranih tolerancija mjera i oblika izratka.


Zavar mora biti u potpunosti provaren, bez prskotina, većih nemetalnih uključaka i drugih nedopuštenih grešaka. Vrijednost koeficijenta čvrstoće zavarenog spoja treba biti min. 0,8.

Kvaliteta zavara treba odgovarati uvjetima HR EN ISO 17637, kriterij prihvatljivosti prema HRN EN ISO 5817 grupa „C“.

#### *4.1.6. Zavarivanje dijelova iz nehrđajućeg čelika*

Ovom prilikom ponovno se napominje da se austenitni nehrđajući čelici mogu zavarivati svim elektro postupcima, ali **plinsko zavarivanje i rezanje je zabranjeno**.

Izvoditelj treba ispunjavati sve potrebne uvjete prema HR EN ISO 17637, kriterij prihvatljivosti prema HRN EN ISO 5817 grupa „C“ (Osiguranje kvaliteta zavarivačkih radova).

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA		
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA		
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D.
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.	S121038
		Datum:
		03.2021.
		Strana:
		30

Tehnologiju postupaka zavarivanja u zavisnosti od odabranog materijala i zahtijevanih karakteristika zavara propisuje izvođač.

Ocjenu o potrebi predgrijanja i odžarivanja izratka donosi izvođač u zavisnosti od očekivanih mogućih deformacija i "uvjeta" definiranih tolerancija mjera i oblika izratka.

Opći uvjeti koji trebaju biti ispunjeni u cilju postizavanja potrebne klase kvaliteta zavarenih spojeva su:

- a) materijal: svojstva u odnosu na postupak zavarivanja i svrhu primjene;
- b) priprema: mora biti stručna i kontrolirana;
- c) postupak zavarivanja: izabran prema osobinama materijala, debljini stjenke i naprezanju zavarenih spojeva;
- d) dodatni materijal: izabran prema osnovnom materijalu, ispitan odnosno dozvoljen;
- e) osoblje; nadzorno osoblje zavarivanja i zavarivači s odgovarajućim atestom kontrolirani za vrijeme rada;
- f) ispitivanje zavarenih spojeva (ultrazvuk) kako bi se utvrdila besprijekornost izvedenih radova.

Izvoditelj radova mora imati svjedodžbu o osposobljenosti za zavarivanje cjevovoda, posuda pod tlakom i čeličnih konstrukcija, sukladno HR EN ISO 17637, kriterij prihvatljivosti prema HRN EN ISO 5817 grupa „C“.

Gdje je god to moguće primjenjivati sučeljene spojeve, a na mjestima priključaka kutne spojeve.


Kod međusobnog spajanja cijevi ili cijevnih elemenata, uzdužni šavovi moraju biti pomaknuti jedan prema drugom obodno minimalno 100 mm.

Za izvođenje zavarivanja u ovim klasama mora biti provjerena stručna osposobljenost zavarivača, i to za zavarivanje s određenom kvalitetom osnovnog i dodatnog materijala, kao i za položaj zavarivanja, postupak zavarivanja i područje debljine osnovnog materijala.

Zavareni spojevi smiju se izvoditi samo ako je radni prostor zaštićen od padalina i niske temperature ( $t > 5^{\circ}\text{C}$ ). Spojevi se moraju izvoditi u najpovoljnijim položajima za zavarivanje. Pripojni zavari se mogu uključiti u spoj ukoliko su izvedeni u navedenim klasama zavarenih spojeva, inače se moraju ukloniti mehaničkim postupcima žlijebljenja.

Premda su uvjeti zavarivanja nehrđajućih čelika slični zavarivanju ugljičnih čelika, ipak postoje neke značajne iznimke koje je potrebno istaknuti:

1. Zavarivati je potrebno s praktički što nižim unosima topline, te ih treba ograničiti na max. 1,5 kJ/mm. Uzeti što niže parametre, ali da se postigne protalijvanje. Velike brzine zavarivanja su prednost. Međuslojnu temperaturu "držati" do 150 °C.
2. Niski unosi topline smanjuju opasnost od "rušenja" korozijske postojanosti u području zavarenog spoja. Također smanjuju deformacije kojima su nehrđajući čelici znatno skloniji od ugljičnih čelika.
3. Izbjegavati "preveliku" talinu zbog opasnosti pojave toplih pukotina. Preporučuje se zavarivanje tehnikom "povlačenja", izbjegavati njihanje.
4. Koristiti ispravnu tehniku kod uspostavljanja, održavanja i prekidanja električnog luka, zbog osjetljivosti površine (pasivnog filma) na promjene koje bitno mogu sniziti korozijsku postojanost zavarenog spoja. Prekidi i nastavci zavarivanja su potencijalna mjesta za pojavu pogreške. Prekidanje zavarivanja izvoditi laganim "kruženjem" elektrode na mjestu prekida.
5. Pripajanjem pripojnim zavarima 12-40 mm, uspješno se kontrolira (smanjuje) pojava deformacija tijekom zavarivanja. Pripoji se općenito postavljaju gušće nego kod zavarivanja ugljičnih i niskolegiranih čelika (veće deformacije-veće toplinsko istezanje nehrđajućih čelika).

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA				
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA				
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D. S121038	Datum: 03.2021.	Strana: 31
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.			

6. Visinu električnog luka držati što kraćom. Povećana visina luka izaziva nestabilnost procesa a time i lošu kvalitetu zavara, te odgorijevanje kroma ili mangana čime se utječe na smanjenje korozijske postojanosti.

7. Sekundarnom zaštitom osigurava se korijeni dio zavarenog spoja, tj. korijen koji se izvodi zavarivanjem u zaštiti inertnog plina (TIG postupak) mora i s unutarnje strane imati zaštitnu atmosferu (argon, helij, dušik) što se izvodi odgovarajućim pomagalicama kod zavarivanja. Brušenje, žlijebljenje korijena i naknadno zavarivanje s druge strane izvodi se ako je to moguće (pristupačnost).

8. Nehrđajući čelici se režu škarama, strojno, reznim pločama (brusilicama) i plazmom. Oksidi, masnoće i druge nečistoće nastale rezanjem moraju se ukloniti. Brušenje ili rezanje se izvodi brusnim ili reznim pločama koje u sebi nemaju veziva koja mogu štetno kontaminirati površinu - "iron free". Brušenje se mora izvoditi vrlo pažljivo. I lagano pregrijavanje brušene površine može utjecati na otpornost prema koroziji.

9. Elektrode koje se otvaraju iz novog paketa, trebaju se držati u priručnim pećima (110 °C), zbog zaštite od vlage. Ukoliko se tako ne postupi elektrode se trebaju prije uporabe sušiti oko 2 sata na temperaturi od 250 °C. Elektrode za zavarivanje trebaju biti prema preporuci proizvođača cijevi.

10. Čišćenje se provodi prije, tijekom a posebno zbog zadržavanja korozijske postojanosti, nakon zavarivanja:

- Prije zavarivanja se čiste rubovi od posljedica rezanja (pripreme žlijeba), uklanjaju se ulje, boje, masnoće, ostaci ljepljive trake, markera i sl. Potrebno je ukloniti i svu vlagu.
- Svaki zavareni sloj-prolaz, pažljivo se čisti od troske, oksida i štrcanja, prije zavarivanja slijedećeg prolaza (četkanje, brušenje).
- Nakon zavarivanja čišćenjem se uklanjaju kapljice od zavarivanja, troska, oštećenja od uspostavljanja električnog luka, pobojenost. Ovo se izvodi četkanjem, brušenjem, poliranjem, pjeskarenjem i obavezno pastama ili otopinama za kemijsko čišćenje.
- Naročitu pažnju posvetiti ispiranju zavara nakon tretiranja s pastom ili otopinom. Najbolji rezultat se postiže ispiranjem vodom pod visokim tlakom cca 100 bara (visokotlačni uređaji za pranje i sl.)

Najčešći problemi koji se mogu javiti kao posljedica zavarivanja nehrđajućih čelika austenitne strukture su: smanjenje korozijske postojanosti (senzibiliziranje strukture) te pojava toplih pukotina. Najznačajniji čimbenici koji utječu na kvalitetu zavara kod ovih čelika su sam postupak zavarivanja te odabir dodatnog materijala. Kod toga treba još jednom napomenuti da se u pogledu odabira dodatnog materijala treba konzultirati i s proizvođačem cijevi.


Tolerancije ugradbenih dimenzija elemenata cjevovoda moraju biti u području  $\pm 3$  (mm).

Kontrola montažnih "in situ" zavara mora se izvesti na 10% dužine zavara ultrazvukom, prema tehničkim uvjetima za klasu kvalitete zavarenog spoja HRN EN ISO 5817 grupa „C“.

Ovom prilikom još jednom se napominje da je nakon provedenog postupka zavarivanja nehrđajućih čelika potrebno obavezno provesti pasiviranje zavara kako izvana tako i s unutrašnje strane cijevi (korijen zavara) kako bi se spriječila korozija zavara, a naročito je bitno da se nakon postupka pasiviranja temeljito izvede ispiranje vodom pod visokim tlakom (cca 100 bara) radi uklanjanja svih tragova paste ili otopine.

#### 4.1.7. Tolerancije mjera i oblika

Vanjski promjer cijevi ili posuda smije odstupati za:  
do promjera 200 mm - 1,5% (min - 0,5 mm)  
preko 200 do 1000 mm - (0,8% +1) mm  
preko 1000 mm - 10 mm

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA		
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA		
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D.
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.	S121038
		Datum:
		03.2021.
		Strana:
		32

Ovalnost posude ili cijevi s debljinom stjenke jednakom ili većom od 1% vanjskog promjera smije biti max 2,5%.

Debljina stjenke cijevi, limova, profila i slično smije odstupati na gore max. +20%, a na dolje do max - 10% zahtijevane debljine.

Za odstupanja u pogledu izmjera prirubnica i vijčane robe biti će mjerodavne odgovarajuće norme naznačene u listama teh. podataka i crteža.

Sve priključne prirubnice trebaju biti postavljene tako da provrta za vijke budu izvedeni izvan i simetrično u odnosu na vertikalnu i horizontalnu os priključka (gledano u odnosu na ugradbeni položaj pozicije na koju su zavarene). Tolerirati će se razlika udaljenosti provrta za vijke u odnosu na promatrane osi od max. 20% promjera provrta.

Priključne prirubnice trebaju biti postavljene okomito na os priključne cijevi. Tolerirati će se kutno odstupanje do max. 15 kutnih minuta.

Ukoliko to u crtežima nije posebno naznačeno, tolerirati će se odstupanje osnog razmaka između dvojnih prirubnih priključaka u iznosu od max 20% promjera provrta za vijke na tim prirubnicama.

Ukoliko to u crtežima nije posebno naznačeno, tolerantnim će se smatrati odstupanja ostalih izmjera do iznosa od max. -0.5%, s time što će ukupna odstupanja u izmjerama korigirati se u skladu s točkom 7 "uvjeta" odnosno s prostornim uvjetima na objektu.

#### 4.1.8. Provjera kvalitete

Ukoliko se za izradu cjevovoda ili finaliziranih cijevnih elemenata koriste gotove bešavne, spiralno ili uzdužno zavarene cijevi, pri preuzimanju istih u tvornici proizvođača, provjera kvalitete će se vršiti u potpunosti prema normama navedenim u listama teh. podataka.

Provjera kvalitete finaliziranih cijevnih elemenata, posuda pod atmosferskim tlakom i ostalih zavarenih konstrukcija vršit će se u potpunosti prema "uvjetima" i obuhvatiti će provjeru kvalitete vara, dimenzionalnu kontrolu i tlačnu probu s propisanim tlakom.


Dimenzionalnu kontrolu svih zavarenih konstrukcija treba provoditi u skladu s točkom 9 "uvjeta". Sve razlike u izmjerama veće od toleriranih treba kroz adekvatne prepravke svesti u tolerirane granice.

Vizualnu kontrolu u smislu otkrivanja grešaka treba provesti na svim zavarenim konstrukcijama u opsegu od 100% varova.

Kod finaliziranih cijevnih elemenata i drugih tlakom opterećenih zavarenih konstrukcija, kod kojih nije propisano tlačno ispitivanje, te kod konstrukcija s propisanim tlačnim ispitivanjem, ukoliko je to posebno naznačeno, pored vizualne kontrole 100% varova, treba provesti i ispitivanje min. 10% sučelnih zavara jednom od metoda bez razaranja (ultrazvučno ili radiografsko ispitivanje), te magnetnu ili penetransku kontrolu, u opsegu od min. 30% varova.

Ukoliko se pri tome ispitivanju otkrije nedopustiva greška na nekom varu, ispitivanje treba proširiti na dvostruko više narednih varova. Ukoliko se greške i nadalje javljaju, po istom principu proširuje se obim ispitivanja sve do 100% ispitanih varova. Za ocjenu prihvatljivosti zavarenih spojeva mjerodavna je HR EN ISO 17637, kriterij prihvatljivosti prema HRN EN ISO 5817 grupa „C“.

Finaliziranje cijevnih elemenata, posuda i slično, za koje je propisano tlačno ispitivanje, treba tlačiti s vodom, pod ispitnim tlakom navedenim u listama teh. podataka i crtežima. Ispitni tlak veći je za min. 30%, odnosno kod radnih tlakova ispod 3 bara za min. 1 bar, od max očekivanog radnog tlaka. Temperatura vode za ispitivanje ne smije biti viša od 40° niti niža od 10°C.

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA				
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA				
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D.	Datum:	Strana:
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.	S121038	03.2021.	33

Vrijeme tlačenja treba biti dovoljno dugo da se može izvršiti detaljan pregled tlačenog izratka, s time da ne smije biti kraće od 10 min. Tlačeni dijelovi ne smiju pokazivati poroznost, tj. pojavu znojenja ili curenja. U načelu, tlačno ispitivanje može se provesti u tvornici izvođača ili u instaliranom (montiranom) stanju.

Sve otkrivene greške treba otkloniti, a uspješnost popravka treba dokazati ponovnim ispitivanjem.

#### 4.1.9. Dokazi o provedenim provjerama kvalitete

Za tvornički izrađene cijevi, u skladu s točkom 10 "uvjeta", izvođač treba isporučiti atest cijevi koji treba obuhvatiti:

- kvalitetu osnovnog materijala
- kvalitetu materijala žice za zavarivanje
- izvještaj o provedenoj kontroli kod proizvođača

Za sve zavarene konstrukcije izvođač treba isporučiti:

- ateste osnovnog materijala
- ateste upotrijebljenih elektroda
- ateste varioca koji su izvodili varove
- izvještaj o provedenoj unutrašnjoj kontroli i provedenim ispitivanjima
- izvještaj o izvršenim popravcima

## 4.2. Tehnički uvjeti za izvođenje antikorozivne zaštite premazima

### 4.2.1. Karakter uvjeta

"Uvjeti" se odnose na izvođenje i provjeru kvalitete antikorozivnih zaštitnih premaza cjevovoda, posuda, raznih čeličnih konstrukcija te strojeva i uređaja.

"Uvjetima" propisani tehnološki postupci pripreme površina i nanošenja antikorozivnih premaza predstavljaju minimum zahtjeva i mogu se mijenjati isključivo u smislu povećanja kvalitete antikorozivne zaštite. Dobra kvaliteta antikorozivne zaštite treba biti garantiran za period od 5 godina.

Količine potrebnih zaštitnih premaznih sredstava i obloga utvrđuje izvođač radova na osnovu debljina suhih premaza preciziranih "uvjetima" i dimenzija izradaka definiranih kroz liste teh. podataka i odgovarajuće crteže.


"Uvjeti" ne isključuju zahtjeve iz propisa o teh. normativima, normi i drugih važećih propisa, odnosno ukoliko je to u listama teh. podataka posebno naznačeno, odgovarajućih drugih svjetskih normi i propisa.

### 4.2.2. Pripreme površina

Prije nanošenja antikorozivnih premaza ili obloga sve površine koje se zaštićuju treba temeljito očistiti od mehaničkih nečistoća, masti i korozije. Čišćenje se provodi kroz postupke odmašćivanja i pjeskarenja. Ukoliko pjeskarenje tehnički nije moguće primijeniti, alternativno se površine mogu čistiti sa čeličnim četkama.

Odmašćivanje površina koje su prilikom proizvodnje ili transporta zamašćene, vrši se s pogodnim rastvaračima.

Provedbu odmašćivanja povjeriti specijaliziranoj tvrtki ovlaštenoj za rad s kemijskim rastvaračima jer su isti često s toksičnim ili kancerogenim svojstvima.

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA				
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA				
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D. S121038	Datum: 03.2021.	Strana: 34
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.			

Rastvarač se nanosi četkama ili krpama uz intenzivno trljanje. Postupak se ponavlja sve dok se masnoće potpuno ne rastvori i ukloni. Nakon toga površine treba izbrisati sa čistim pamučnim krpama.

Pjeskarenje se provodi sa specijalnim uređajima sa komprimiranim zrakom uz upotrebu takvog materijala za pjeskarenje koji efikasno otklanja sve nečistoće i koroziju.

Pri pjeskarenju mlaznicu uređaja treba držati po kutem od 45° i na udaljenosti od 50 cm u odnosu na pjeskarenu površinu.

Pri potrebi pjeskarenje se ponavlja sve dok se ne dobiju fine ravnomjerno hrapave i vrlo čiste površine.

Po završenom pjeskarenju, odnosno prije nanošenja premaza, pjeskarene površine treba propuhati sa filtriranim čistim zrakom, a potom u što je moguće kraćem roku premazati sa osnovnim premazom.

Pripremu površina kroz čišćenje sa čeličnim četkama treba vršiti sve do metalnog sjaja. Ovaj način pripreme provodi se u pravilu samo tamo gdje pjeskarenje nije moguće ili kod popravaka antikorozivne zaštite koja se oštetila prilikom transporta ili montaže.

#### 4.2.3. Nanošenje antikorozivnih premaza

Premazi se mogu nanositi četkom, prskalicom ili valjkom. Prvi premaz osnovnim premaznim sredstvom izvodi se u pravilu sa četkom neposredno nakon završene pripreme čelične površine.

Vrijeme od završetka pripreme površine do nanošenja prvog osnovnog premaza ne smije biti duže od osam sati.

Premazivanje se ne smije izvoditi:

- ukoliko su površine na koje se premaz nanosi vlažne
- ukoliko je relativna vlažnost zraka ambijenta u kome se premazivanje izvodi iznad 80%
- ukoliko postoji mogućnost prljanja svježeg premaza pijeskom ili prašinom
- ukoliko je temperatura zraka ispod +5 ili iznad +40°C

Prvi premaz s osnovnim zaštitnim sredstvom provodi se u pravilu u radionici, a ostali osnovni i pokrivni premazi nanose se na gradilištu po završenoj montaži.

Ukoliko ne postoji mogućnost skladištenja opreme u suhoj prostoriji i (ili) se predviđa da oprema neće biti montirana duže vrijeme, u radionici treba izvesti premazivanje i s drugim osnovnim premazom.

Kompletan sistem zaštite od korozije može se izvršiti u radionici, prije otpreme na gradilište, ukoliko postoji mogućnost zaštite antikorozivnih premaza od većih oštećenja u toku transporta i montaže.


Svaki naredni sloj premaza treba nanositi tek po potpunom sušenju prethodnog premaza.

Prije nanošenja slijedećeg sloja oštećenja na prethodnom sloju treba nakon temeljitog čišćenja površine popraviti sa premaznim sredstvom istog tipa.

#### 4.2.4. Izbor antikorozivnih premaza

Ovisno od uvjeta ugradnje, odnosno eksploatacionih uvjeta definiranih kroz liste teh. podataka za opremu koja se tretira, izbor tipa, broja i ukupne debljine antikorozivnih premaza vrši se prema tablici br. 1 "Uvjeta".

Za zaštitu cjevovoda i spremnika koji se uklapaju u zemlju, nakon pripreme površine, u pravilu se nanose slijedeći slojevi:

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA				
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA				
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D.	Datum:	Strana:
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.	S121038	03.2021.	35

- 1) Hladni tanki bitumenski premaz
- 2) Deblji topli bitumenski premaz
- 3) Spiralno namotana staklena vuna ili drugi podoban tekstilni materijal natopljen bitumenom
- 4) Premaz kao pod 2
- 5) Sloj kao pod 3
- 6) Premaz kao pod 2
- 7) Premaz vapnenog mlijeka

Umjesto slojeva navedenih pod 2, 3, 4, 5 i 6, kod izvođenja zaštite na terenu, mogu se upotrijebiti i tvornički pripremljene obloge sa već nanešenim potrebnim bitumenskim premazima na odgovarajući tekstilni materijal. Ove obloge min. debljine od 4 mm namataju se spiralno u dva sloja uz zagrijavanje sa plamenikom.

Dijelovi čeličnih konstrukcija koji su djelomično ubetonirani mogu se antikorozivno zaštititi s premazima do dubine od min. 10 cm od površine betona.

Dijelovi čeličnih konstrukcija koji su u cijelosti ugrađeni u beton ne zaštićuju se, ali se prije ugradnje u beton trebaju pažljivo osloboditi od kovarine, rđe i nečistoća. Za privremenu zaštitu, do ugradnje u beton tih konstrukcija može se koristiti cementno mlijeko.

Strojno obrađene dijelove opreme, koji se ne zaštićuju s bojom, treba za period do ugradnje, antikorozivno zaštititi sa dva sloja premaza na bazi topljenog voska ili s odgovarajućim drugim premazima za konzervaciju.

#### 4.2.5. Boje pokrivnih premaza

Boje pokrivnih premaza u pravilu treba uskladiti sa željama investitora.

Ukoliko investitor ne iskaže posebne zahtjeve u pogledu izbora boja, isti u načelu treba provesti prema slijedećem:

- Cjevovodi i armature za vodu - tamno plava
- Cjevovodi i armature za razvod zraka - svijetlo plava
- Crpke, pogonski motori i svi pomoćni agregati i uređaji - plava (mješavina tamno i svijetlo plave)

Zavisno od sadržaja, posude treba obojiti prema slijedećem:

- do razine isključive ispune s vodom - tamno plava
- iznad razine isključive ispune sa zrakom - svijetlo plava
- pojas s neodređenom ispunom - plava (miješana)
- prekrića, čel. stepeništa, ljestve, ograde, nosači, rešetke i sl. - crna

U cilju smanjenja termičkih dilatacija uslijed djelovanja sunca, za dijelove cjevovoda i ostalih čel. konstrukcija instaliranih na otvorenom treba preferirati svijetle tonove boja.

U svrhu veće uočljivosti, ručna kola armatura, svi pokretni i rotacijski dijelovi uređaja i slično trebaju biti obojeni sa svijetlo crvenom bojom.


#### 4.2.6. Kontrola kvalitete

Za izvođenje radova na zaštiti od korozije mogu se upotrebljavati samo materijali za koje je atestom potvrđeno da u pogledu kvalitete ispunjavaju propisane uvjete.

Prije nanošenja premaznih sredstava treba se kontrolirati:

- podobnost pripremljene površine
- stanje prethodnog premaza

Debljine pojedinih premaza ili cijelog sistema zaštite od korozije kontrolira se metodom određenom normom HRN C.AL.558.

<b>Građevina:</b> UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA				
<b>Lokacija:</b> OPĆINA ŠTRIGOVA				
<b>Investitor:</b> Međimurske vode d.o.o. Čakovec		<b>T.D.</b> S121038	<b>Datum:</b> 03.2021.	<b>Strana:</b> 36
<b>Gl. projektant:</b> Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	<b>Projektant:</b> Srećko Lačen dipl.ing.stroj.			

Za vrijeme izvođenja radova na zaštiti od korozije povremeno se uzimaju uzorci materijala koji se upotrebljavaju i utvrđuje se njihova kvaliteta prema normi HRN H.C8.050.

Sve otkrivene greške na antikorozivnoj zaštiti trebaju se u najkraćem roku otkloniti.


#### 4.2.7. Dokazi o provedenim provjerama kvalitete

Za sve izvršene radove na zaštiti od korozije izvođač treba isporučiti:

- ateste svih upotrijebljenih premaza
- izvještaj o provedenoj unutrašnjoj kontroli provedenim ispitivanjima
- za dijelove opreme koji dolaze u kontakt s vodom za piće, uvjerenje o neškodljivosti upotrijebljenih premaza za zdravlje ljudi

#### Izbor tipa premaza

TIP	EKSPLOATACIJSKI UVJET	OSNOVNI PREMAZI	POKRIVNI PREMAZI
A-1	Oprema smještena u suhom, zatvorenom prostoru	Premaz na bazi alkidnih smola i cinkkromata nanosi se u dva sloja. Ukupna debljina suhих premaza 60 mikrona	Lak na bazi alkidnih smola. Nanosi se u dva sloja. Ukupna debljina suhих premaza 70 mikrona.
A-2	Oprema izložena utjecaju normalne atmosfere	Premaz na bazi alkidnih smola i cinkkromata nanosi se u dva sloja. Ukupna debljina suhих premaza 60 mikrona	Lak na bazi alkidnih smola s punilom od željeznog oksida. Nanosi se u dva sloja. Ukupna debljine suhих premaza 70 mikrona.
A-3	Oprema izložena utjecaju industrijske atmosfere	Premaz na bazi alkidnih smola i cinkkromata nanosi se u dva sloja. Ukupna debljina suhих premaza 60 mikrona	Lak na bazi alkidnih smola s punilom od željeznog oksida. Nanosi se u 3 sloja. Ukupna debljina suhих premaza 90 mikrona.
A-4	Oprema izložena djelovanju primorske atmosfere	Premaz na bazi alkidnih smola i cinkkromata nanosi se u dva sloja. Ukupna debljina suhих premaza 60 mikrona	Lak na bazi alkidnih smola s punilom od željeznog oksida. Nanosi se u 3 sloja. Ukupna debljina suhих premaza 90 mikrona.
A-5	Oprema izložena stalnom utjecaju vlage	Prema preporukama proizvođača odabranog premaza	Dvokomponentni premaz poliesterske smole i poliizocijanata. Nanosi se u 3 sloja. Ukupna debljina suhих premaza 180 mikrona.
A-6	Dijelovi opreme u stalnom ili povremenom dodiru s pitkom vodom	Prvi pokrivni premaz	Epoxy bitumensko premazno sredstvo s uvjerenjem o neškodljivosti po ljudsko zdravlje. Nanosi se u 3 sloja. Ukupna debljina suhих premaza 500 mikrona.
A-7	Dijelovi opreme u stalnom ili povremenom dodiru s riječnom ili morskom vodom	Dvokomponentni epoksidni premaz s visokim sadržajem metalnog cinka. Nanosi se u 2 sloja. Ukupna debljina suhих premaza 30 mikrona.	Dvokomponentni katran epoxy premaz otporan na morsku vodu. Nanosi se u 3 sloja. Ukupna debljina suhих premaza 450 mikrona.

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA		
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA		
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D.
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.	S121038
		Datum:
		03.2021.
		Strana:
		37

### 4.3. Čelične cijevi iz austenitnog nehrđajućeg čelika

Šavne cijevi iz austenitnog nehrđajućeg čelika moraju u pogledu dimenzija i masa odgovarati standardu EN 1127, ali su dozvoljeni i drugi međunarodno priznati standardi.

Sukladno navedenim normama dimenzijske tolerancije cjevovoda su:

- dužinska odstupanja cijevi do 6 m 0 do +10
- dužinska odstupanja cijevi od 6-12 m 0 do +15
- odstupanja promjera duž plašta cijevi  $\pm 1\%$  vanjskog pr.
- odstupanja promjera na krajevima cijevi 0,6%

Ukoliko su šavne cijevi prema standardu EN 1127 tada su tolerancije vanjskog promjera i debljine stjenke:

- odstupanje vanjskog promjera  $\pm 1\%$  max.  $\pm 3\text{mm}$
- odstupanje debljine stjenka ISO klasa T3  $\pm 10\%$  min.  $\pm 0,2\text{mm}$

Pri obradi skidanjem strugotina moraju se zbog tendencije ka hladnom očvršćenju uvijek primjenjivati oštro brušeni alati od visokolegiranog brzoreznog čelika ili tvrdog metala.

Kemijski sastav materijala, kojeg treba dostaviti proizvođač cijevi (ili proizvođač materijala od kojih su cijevi izrađene) treba odgovarati vrijednostima propisanim za AISI304 odnosno za odgovarajući materijal po drugim standardima.

Cijevi ne smiju imati nikakve pukotine. Greške koje mogu značajnije utjecati na primjenu ili daljnju preradbu cijevi, mogu se odstraniti brušenjem unutar najmanjih dopuštenih debljina stjenke. Popravci zavarivanjem za bešavne cijevi nisu dopušteni. Od ovog se pravila može odustati za šavove cijevi zavarenih elektrolučnim postupcima.

Proces proizvodnje i ispitivanja šavnih cijevi treba osigurati faktor zavarenog spoja od  $v=1$ .

Šavne cijevi moraju imati jedan uzdužni zavar i što manje poprečnih. Uzdužni varovi trebaju biti pomaknuti jedan u odnosu na drugi minimalno 100 mm.

Cijevi moraju imati glatku unutarnju i vanjsku površinu, primjerenu načinu proizvodnje. Male udubine ili uzdužni plitki žljebovi, koji nastaju zbog uvjeta proizvodnje, mogu se dopustiti ako ne pogoršavaju upotrebljivost cijevi i da debljine cijevi ostanu unutar dopuštenih odstupanja.

Kod šavnih cijevi (zavarenih taljenjem) unutarnje i vanjsko nadvišenje zavara ne smije prijeći vrijednost  $1+0,1 \times \text{širina šava (mm)}$ .

Cijevi i cijevni dijelovi od nehrđajućeg čelika ne smiju imati nikakve naslage niti oksidne prevlake. Takve pojave moraju biti, od strane isporučitelja cijevi odstranjene odgovarajućim načinom čišćenja (kao čišćenje u kiseloj otopini, tzv. "pickling").


Cijevi moraju biti naoko ravne. Detaljniju kontrolu ravnoće cijevi treba posebno ugovoriti. Krajevi cijevi moraju biti odrezani okomito na os cijevi i ne smiju imati srh.

Cjevovodi trebaju biti isporučeni toplinski obrađeni, bez ostalih naprezanja koja su mogla nastati kao posljedica postupka izrade.

Sve cijevi trebaju biti podvrgnute ispitivanju na nepropusnost. Kod tankostijenih cijevi (šavne cijevi velikih promjera) ispitni tlak treba izabrati tako da naprezanje u cijevima za vrijeme ispitivanja ne bude veće od 0,2 granice razvlačenja čelika od kojeg je cijev izrađena, na sobnoj temperaturi.

Zavare svih zavarenih cijevi treba podvrgnuti jednoj od metoda ispitivanja bez razaranja u punoj duljini (ultrazvučno ispitivanje).

Ugovoriti ispitivanje po jednog uzorka bešavnih i šavnih cijevi na rasteznu čvrstoću i izduženje 5 te granicu tečenja 0,2 (izvodi se na uzorku od 2% cijevi). Ispitne vrijednosti trebaju odgovarati standardnim vrijednostima danim u tablicama za pojedini materijal.

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA				
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA				
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D.	Datum:	Strana:
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.	S121038	03.2021.	38

Također je potrebno posebno ugovoriti jedno od tehnoloških ispitivanja cijevi (ispitivanje prstena cijevi uzetih s jednog kraja šavne cijevi na rastezanje).

Proizvođač treba ispitati kvalitetu površine i dimenzija i o tome dostaviti izvještaj.

Transport cijevi se mora obaviti tako da se mogućnosti oštećenja cijevi i cijevne zaštite, a i mogućnost onečišćenja svedu na minimum.

Kod pakiranja i transporta, cijevi od nehrđajućeg austenitnog čelika moraju biti vezane najlonskim užetom.

Cijevi prilikom skladištenja trebaju biti izdignute iznad zemlje i pažljivo poduprte i učvršćene. Cijevi ne smiju ležati jedna na drugoj, te se ne smije složiti više od 4 cijevi po visini, odnosno više od dvije cijevi kod promjera od 500 mm i više.

Dodatna zaštita od korozije cijevi od nehrđajućih austenitnih čelika nije potrebna.

#### 4.4. Armatura cjevovoda

Obuhvaća zaporne, regulacijske i odzračne organe. Obzirom na pogonske uvjete i važnost objekata za funkcioniranje komunalnog i gospodarskog sustava, sva oprema pa tako i armatura cjevovoda mora imati visoku pouzdanost i operativnu raspoloživost te pogodnost održavanja.

Zajedno s armaturom trebaju biti isporučeni i vijci s maticama kvalitete prema "uvjetima".

Ugradne dimenzije cijevnih armatura (zasuni i sl.) trebaju biti u okviru odstupanja definiranih normom EN 558-1 (European Standard: "Face-to-face and centre-to-face dimensions of metal valves for use in flanged piping systems"). Tolerancije odstupanja ugradnih dimenzija prikazane su tablicom:

Odstupanja ugradbenih mjera cijevnih armatura s prirubnicama:

Ugradbene dimenzije ravnih i kutnih (90°) armatura (mm)		Odstupanja dimenzija (mm)
od	do (uključujući tu dimenziju)	
0	250	± 2
250	500	± 3
500	800	± 4
800	1000	± 5
1000	1600	± 6
1600	2250	± 8

Prirubnice armatura moraju geometrijski odgovarati prirubnicama cjevovoda u skladu s EN 1092-1.


Tehnički uvjeti isporuke za normirane armature moraju biti u skladu s EN 12266 (DIN 3230).

Opseg ispitivanja je prema normama za određene armature. Ispitivanja izvodi ili ih daje izvesti proizvođač armature.

#### 4.5. Prirubnički spojevi

Veza cjevovoda s cijevnom armaturom mora biti izvedena prirubničkim spojevima. Raspored i veličina rupa za vijke, na prirubnicama, mora biti u skladu s EN 1092-1 za odgovarajući nazivni tlak (PN10, PN16, PN25 ili PN40).

U slučaju da se pojedini fazonski komadi izrađuju radionički iz čelika veza cjevovoda s cijevnom armaturom mora biti izvedena prirubničkim spojevima, i to za nazivne tlakove PN10 i PN 16 ravnim prirubnicama za navarivanje, a za nazivni tlak PN25 i PN40 prirubnicama s grlom za zavarivanje. Prirubnice moraju biti od istog materijala kao i cjevovod.

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA		
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA		
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D.
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.	Datum: 03.2021.
		Strana: 39

Prirubnice moraju odgovarati sljedećim normama:

- Leteće prirubnice sa nastavkom za zavarivanje PN10 prema EN 1092-1, Tip 02 i 33

Vijci za spajanje prirubnica moraju biti u skladu s normom DIN ISO 4014 (vijci sa šesterostranom glavom i tijelom klase B), a matice prema DIN ISO 4032. Dužina vijaka treba osigurati spajanje na način da nakon pritezanja ostane bar jedan navoj slobodan izvan matice. Vijci i matice, za prirubničke spojeve fazonskih komada i armatura iz nodularnog lijeva (GGG 40), trebaju biti od inoxa A4-70, granice razvlačenja R<sub>Po.2</sub> od min. 250 N/mm<sup>2</sup> i vlačne čvrstoće R<sub>m</sub> od min. 500 N/mm<sup>2</sup>.

Vijci i matice za povezivanje elemenata cjevovoda izrađenih od austenitnog nehrđajućeg čelika trebaju biti izrađeni od austenitnog nehrđajućeg čelika prema EN ISO 3506 T1/T2, grupe A4 - 70, granice razvlačenja R<sub>Po.2</sub> od min. 250 N/mm<sup>2</sup> i vlačne čvrstoće R<sub>m</sub> od min. 500 N/mm<sup>2</sup>.

U slučaju kontakta dijelova opreme i cjevovoda izrađenih iz austenitnog nehrđajućeg čelika s fazonskim komadima i armaturom iz nodularnog lijeva (GGG 40) potrebno je poduzeti mjere za sprječavanje tzv. kontaktne korozije na mjestima dodira metala različitog elektropotencijala. U tu svrhu potrebno je na strani nodularnog lijeva ugraditi izolacijske tuljke na vijcima, te izolacijske podložne pločice ispod podložnih pločica od nehrđajućeg čelika jer su vijci od nehrđajućeg čelika "plemenitiji" od prirubnice iz GGG 40. U takvom spoju obavezno je korištenje vijaka iz nehrđajućeg čelika (A2 ili A4 ovisno o materijalu cjevovoda) te **nikako nije dozvoljena upotreba pocinčanih vijaka** jer cink u dodiru s nehrđajućim čelikom izaziva njegovu koroziju.

Za brtvljenje koristiti meke brtve i to plosnate gumene brtve s tvrdoćom 60-90 Sh ili neki drugi meki bezazbestni brtveni materijal, odgovarajućih mehaničkih svojstava ("Tesnit BA", Klingersil-C i sl.). Brtve moraju biti izrađene u skladu s EN 1514-1 za prirubničke sustave po EN 1092-1. Brtve se umeću centrično na brtvene površine prirubnica. Veličinu momenta pritezanja pojedinog vijčanog spoja, koji će osigurati nepropusnost prirubničkog spoja, definirati u planu montaže, ovisno o vrsti brtvenog materijala, dimenzijama brtve i dimenzijskim karakteristikama prirubničkih spojeva.

U tom cilju može se koristiti i sljedeći približni izraz za izračunavanje momenta pritezanja:

$$M_p \approx \frac{\pi \cdot d_B \cdot k_0 \cdot K_B}{n} \cdot (0,16 \cdot P + \mu \cdot \frac{d_2 + D_{sr}}{2}) \quad (\text{Ncm})$$

$d_B$  (mm) - srednji promjer brtve

$k_0$  (mm) - karakteristika brtve (širina djelovanja brtve kod sile predzatezanja)

$K_B$  (N/mm<sup>2</sup>) - deformacijski otpor materijala brtve

$n$  - broj vijaka prirubničkog spoja

$P$  (cm) - uspon navoja vijka


$\mu$  - koeficijent trenja na bokovima navoja i na glavi vijka (= 0,2 za čelične vijke)

$d_2$  (cm) - srednji promjer navoja

$D_{sr}$  (cm) - srednji promjer dosjedne površine glave vijka

Prije izvedbe prirubničkog spoja potrebno je očistiti brtvenu plohu prirubnica, a vijke očistiti, nauljiti, te zaštititi.

Za raspored rupa za vijke kod cijevi i fazonskih komada s prirubnicama vrijedi pravilo da vertikalna os prirubnice, koja stoji okomito na ravninu u kojoj se polaže cjevovod, ne smije prolaziti kroz rupe za vijke. Kako bi se izbjegle greške kod ugradnje, na prirubnice su postavljene oznake za ugradnju u obliku dva nasuprotna zareza. Kod ugradnje, ove oznake treba poravnati po vertikali ili horizontali. Ovo je naročito važno kod FFR komada zbog razlike u brojevima rupa za vijke, pa će u slučaju pogrešne ugradnje, priključne armature i fazoni zauzimati kosi položaj u prostoru.

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA				
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA				
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D.	Datum:	Strana:
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.	S121038	03.2021.	40

Nakon postave brtve i priključenja prirubnica vijke je potrebno, na križni preskok, pritegnuti ručno, a nakon konačnog podešavanja pritezanje izvršiti, također na križni preskok, moment ključem, kako bi se izvelo jednoliko pritezanje.

## 4.6. Montaža opreme

### 5.6.1. Općenito

Sve radove treba izvesti prema opisu troškovnika, specifikaciji i detaljnim nacrtima, uvažavajući odredbe važećih normi, uz obavezu izvedbe kvalitetnog proizvoda. Izvođač je obavezan pridržavati se uputa projektanta u svim pitanjima koja se odnose na izbor i obradu materijala i način izvedbe pojedinih detalja, ukoliko to nije već detaljno opisano troškovnikom. U slučaju da opis pojedine stavke nije dovoljno jasan, mjerodavno je samo uputa i tumačenje projektanta.

Cijevni razvod izvesti iz šavnih cijevi i fazonskih komada tvorničke izrade iz nehrđajućeg čelika (u skladu sa tehničkim opisom i troškovnikom). Pojedine pozicije koje nisu standardne izraditi iz standardnih dijelova radionički (zavarivanjem - uključeno u stavku).

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

### 4.6.2. Materijal za izradu

Izvođač je dužan svu opremu koja je u kontaktu s pitkom vodom, a izrađuje se radionički, izraditi iz kvalitetnog austenitnog nehrđajućeg čelika, sa kemijskim i mehaničkim svojstvima, garantiranim po isporučitelju materijala.

Šavne cijevi iz nehrđajućeg čelika:

- dimenzija, mase i tolerancije prema EN 1127
  - tehnički zahtjevi sukladno EN 10216-5.
- materijal AISI304

Sve prirubnice su bušene prema EN 10 92-1, PN10.

### 4.6.3. Zavarivanje

Kompletna izvedba prema točki 5.1. ovih posebnih tehničkih uvjeta.

### 4.6.4. Antikorozivna zaštita opreme

Radionički izrađene dijelove opreme (ako nije od nehrđajućeg čelika) potrebno je adekvatno antikorozivno zaštititi. Antikorozivna zaštita provodi se na dva načina, toplim pocinčavanjem (kvalitetnije, ali i skuplje rješenje) ili nanošenjem antikorozivnih premaza.


Oprema i dijelovi opreme izrađeni od nehrđajućeg čelika nakon pasiviranja zavara ne traže nikakvu posebnu antikorozivnu zaštitu, te se na nju ne odnose postupci navedeni u daljnjem tekstu.

#### Zaštita nanošenjem antikorozivnih premaza

Zaštita nanošenjem antikorozivnih premaza u cijelosti se izvodi prema točki 5.2. ovih posebnih tehničkih uvjeta.

Za sve izvršene radove na zaštiti od korozije izvođač treba isporučiti:

- Ateste svih upotrijebljenih premaza
- Izvještaj o provedenoj unutarnjoj kontroli i provedenim ispitivanjima

<b>Građevina:</b> UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA				
<b>Lokacija:</b> OPĆINA ŠTRIGOVA				
<b>Investitor:</b> Međimurske vode d.o.o. Čakovec		<b>T.D.</b>	<b>Datum:</b>	<b>Strana:</b>
<b>Gl. projektant:</b> Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	<b>Projektant:</b> Srećko Lačen dipl.ing.stroj.	S121038	03.2021.	41

- za dijelove opreme koji dolaze u kontakt s vodom za piće, uvjerenje o neškodljivosti upotrijebljenih premaza na zdravlje ljudi

#### 4.6.5. Ispitivanja i prijem opreme na gradilištu

Pri dolasku opreme na gradilište, oprema mora biti pregledana kako bi se utvrdilo da li je oprema oštećena ili neodgovarajuća. Pregled će obavljati nadzorni inženjer Investitora i odgovorna osoba Izvoditelja.

Nakon izvršenog pregleda, nadzorni inženjer i odgovorna osoba Izvoditelja daju zajedno pismeno odobrenje za montažu opreme. Nadzorni inženjer ima pravo zahtijevati od Izvoditelja da prilikom montaže opreme osigura prisustvo predstavnika proizvođača opreme.

#### 4.6.6. Upute za montažu, uporabu i održavanje

Izvoditelj treba pravodobno predati Investitoru upute za montažu, te upute za uporabu i održavanje. Sve upute moraju biti na hrvatskom jeziku i pisane latiničnim pismom.

Upute za montažu su unaprijed razrađeni i jasan postupak montaže, kojim se osigurava postizavanje ugovornih osobina postrojenja, u zadanom roku i uz što niže troškove. Trebaju biti predane Investitoru određeno vrijeme prije početka montaže, kako bi se osoblje Investitora moglo upoznati s njima radi nadziranja montaže.

Upute za uporabu i održavanje trebaju biti predane Investitoru prije primopredaje opreme i radova, kako bi njegovo osoblje, pravodobno osposobljeno, od prvih dana uporabe ispravno postupalo s postrojenjem. Jednako kao i upute za montažu, upute za uporabu moraju činiti usklađenu cjelinu i jednoznačno voditi korisnika pri uporabi.

Posebno je potrebno dostaviti podatke o podmazivanju, koji moraju obuhvatiti kvalitetu maziva, količine i dinamiku podmazivanja.

Pri izradi uputa za uporabu i održavanje, treba paziti da priloženi crteži na koje se upute pozivaju, mogu i smiju biti samo crteži izvedenog stanja.

#### 4.6.7. Montaža

Montažu može izvoditi samo stručni kadar tvrtke s iskustvom u tim poslovima i to s ovlaštenjem za te radove (sa izdavanjem certifikata). Sva oprema, armatura i fazonski komadi moraju prije montaže biti pregledani, a eventualna oštećenja antikorozivne zaštite kvalitetno popravljena.


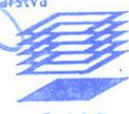
Potrebno je provjeriti lokaciju i njenu prikladnost za izvođenje radova na montaži, budući da se neki dijelovi neće moći niti ugraditi ako se ne bude poštovao redoslijed montaže, usklađen s aktivnostima na završetku građevinskog dijela.

<b>Građevina:</b> UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA		<b>iC artprojekt</b>		
<b>Lokacija:</b> OPĆINA ŠTRIGOVA				
<b>Investitor:</b> Međimurske vode d.o.o. Čakovec		<b>T.D.</b> S121038	<b>Datum:</b> 03.2021.	<b>Strana:</b> 42
<b>Gl. projektant:</b> Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	<b>Projektant:</b> Srećko Lačen dipl.ing.stroj.			


## 5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

Projektant:  
Srećko Lačen, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva  
Srećko Lačen  
dipl. ing. stroj.  
Ovlašteni inženjer strojarstva

S 123

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA				
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA				
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D.	Datum:	Strana:
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.	S121038	03.2021.	43

## 5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

### 5.1. Dokazivanje uporabljivosti

Izvoditelj strojarskih radova dužan je upoznati se sa svom tehničkom dokumentacijom građevine i uskladiti radove sa izvođačima ostalih instalacija i građevine. Radove mora izvesti po propisima i normama za izvođenje strojarskih radova, te ugraditi samo tehnički ispravan materijal u skladu s važećim HRN, te imati dokaze o uporabljivosti prema Zakonu o gradnji (NN 153/13) i Zakonu o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14).

Oprema koja se ugrađuje treba biti izvedena, ispitana i popraćena ispravama o sukladnosti prema pravilnicima i standardima važećim za tu vrstu opreme. Također uz opremu treba isporučiti i tehničke upute za ugradnju i uporabu te garantne listove, a sve pisano hrvatskim jezikom i latiničnim pismom.

Treba ishoditi ispravu o kvaliteti materijala koji se ugrađuje, a u našem slučaju to je:

- Osnovni materijal - čelični limovi, profili, cijevi
- Pomoćni materijal - vijci, matice, podložne pločice, elektrode, brtve i drugi sitni materijal koji se ugrađuje.

Zaključno, oprema i materijal koji se ugrađuju trebaju odgovarati važećim propisima, standardima i normativima, te uz njih treba priložiti valjanu Ispravu o sukladnosti, te upute za ugradnju i korištenje na hrvatskom jeziku.

#### Norme za pojedinu opremu i materijal

##### 1. Armature

###### 1.1 EV zasun:

- proizvodnja prema EN 1171 iz nodularnog lijeva
- ugradbena duljina prema EN 558 serija 14
- priključne prirubnice bušene prema EN 1092-2, PN10
- kućište iz nodularnog lijeva (GGG40)
- klin iz nodularnog lijeva (GGG40)
- vreteno iz nodularnog lijeva (GGG40)
- brtva EPDM
- namjena za otpadnu vodu

###### 1.2. Nepovratni kuglasti ventil


- proizvodnja prema EN 1171 iz nodularnog lijeva
- ugradbena duljina prema EN 558 serija 14
- priključne prirubnice bušene prema EN 1092-2, PN10
- kućište iz nodularnog lijeva (GGG40)
- kugla – aluminij premazan s NBR
- poklopac iz nodularnog lijeva (GGG40)
- namjena za otpadnu vodu

###### 2. Šavne cijevi iz nehrđajućeg čelika:

- dimenzija, mase i tolerancije prema EN 1127
- tehnički zahtjevi sukladno EN 10216-5.
- materijal AISI304

###### 3. Svi fazonski komadi iz nehrđajućeg čelika moraju biti prema EN 10253-3.

To se odnosi na:

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA				
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA				
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D.	Datum:	Strana:
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.	S121038	03.2021.	44

- šavne cijevne lukove iz nehrđajućeg čelika
- šavne T komade
- koncentrične redukcije
- debljine stjenki fittinga su jednake debljinama stjenke ravnih cijevi na koje se zavaruju nije dozvoljeno bušenje nikakvih provrta u cijevnim lukovima, a u slučaju da se ne mogu izbjeći potrebno je računski provjeriti potrebnu debljinu stjenke luka

4. Čelične prirubnice PN10 iz nehrđajućeg čelika, dimenzije i mase prema:

- leteće prirubnice sa nastavkom za zavarivanje EN 1092-1, Tip 02 i 33 (AISI304)

5. Vijci iz nehrđajućeg čelika grupe A4 prema EN ISO 3506 T1: DIN 267 T11

6. Matice iz nehrđajućeg čelika grupe A4 prema EN ISO 3506 T2: DIN 267 T11

7. Antikorozivna zaštita

Za izvođenje radova na zaštiti od korozije mogu se upotrebljavati samo materijali za koje je atestom potvrđeno da u pogledu kvalitete ispunjavaju propisane uvjete.

Prije nanošenja antikorozivnih premaza kontrolira se:

- podobnost pripremljene površine
- stanje prethodnog premaza

Debljine pojedinih premaza ili cijelog sistema zaštite od korozije kontrolira se metodom određenom normom HRN C.AL.558.

Za vrijeme izvođenja radova na zaštiti od korozije povremeno se uzimaju uzorci materijala koji se upotrebljavaju i utvrđuje se njihova kvaliteta prema normi HRN H.C8.050

Sve otkrivene greške na antikorozivnoj zaštiti trebaju se u najkraćem roku otkloniti.

8. Zavarivanje

Za sve zavarene konstrukcije izvođač treba isporučiti:


- ateste osnovnog materijala
- ateste upotrijebljenih elektroda
- ateste varioca koji su izvodili varove
- izvještaj o provedenoj unutrašnjoj kontroli i provedenim ispitivanjima
- izvještaj o izvršenim popravcima

Uz vizualnu kontrolu 100% zavara, treba provesti i ispitivanja propisana traženom kvalitetom HR EN ISO 17637, kriterij prihvatljivosti prema HRN EN ISO 5817 grupa „C“ i to kontrola 10% zavara jednom od metoda bez razaranja (ultrazvučno ili radiografsko ispitivanje), te magnetnu ili penetrantsku kontrolu, u opsegu od 30% zavara.

Za ocjenu prihvatljivosti zavarenih spojeva mjerodavna je HR EN ISO 17637, kriterij prihvatljivosti prema HRN EN ISO 5817 grupa „C“.

## 5.2. Tekuće kontrole (obavlja izvođač tijekom građenja uz prisustvo nadzornog inženjera)

- pripremljenost čelične površine prije nanošenja zaštitnog antikorozivnog premaza
- stanje prethodnog premaza
- debljina premaza prema HRN C.AL.558
- kontrola premaznog sredstva protiv korozije prema HRN H.C8.050
- vizualna kontrola ispravnosti opreme, cijevi, armatura i oblikovnih komada (puknuće, ispravnost izolacija i antikorozivne zaštite) pri ugradnji

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA		
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA		
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D.
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.	S121038
		Datum:
		03.2021.
		Strana:
		45

- kontrola postupka čišćenja i pasivizacije zavara na dijelovima iz nehrđajućeg čelika
- kontrola ugrađenih dijelova na pomicanje (izazvana od mehaničkih vibracija)
- kontrola sukladnosti ugrađene opreme s izvedbenom dokumentacijom

### 5.3. Kontrolna ispitivanja (obavlja ovlaštena institucija ili izvoditelj uz prisustvo nadzornog inženjera)

1. Ispitivanje kvalitete zavarenih spojeva (prema tehničkim uvjetima)
2. Tlačno ispitivanje montiranih cjevovoda na čvrstoću i vodonepropusnost (prema tehničkim uvjetima)
3. Ispitivanje strojeva s povećanim opasnostima od strane ovlaštene tvrtke s izdavanjem certifikata (isprave)
4. Mjerenje i provjera širenja buke s izradom stručnog elaborata i izdavanje certifikata
5. Funkcionalna ispitivanja i probni rad

#### NAPOMENA:

Ukoliko nadzorni inženjer (investitor) sumnja u kvalitetu elemenata za montažu (cijevi, armature, fitinzi, brtve, vijci, matice, podložne pločice, elektrode, tiple, obujmice i ostali montažni materijal) može narediti dodatna ispitivanja u ovlaštenoj ustanovi sa svrhom potvrde deklarirane kvalitete (potvrda sukladnosti).

### 5.4. Funkcionalna ispitivanja i probni rad

Nakon završene montaže, tlačne probe, a prije puštanja u rad pristupa se probnom radu postrojenja kao cjeline. Svrha probnog rada je otkrivanje eventualnih nedostataka koji nisu mogli biti uočeni pri montaži, te provjera da li isporučena oprema odgovara projektom traženim karakteristikama.

Izvoditelj treba usuglasiti s Naručiteljem sva potrebna funkcionalna ispitivanja postrojenja i ostale aktivnosti tijekom probnog rada.

Funkcionalna ispitivanja i probni rad trebaju biti planirani, sa svom pratećom dokumentacijom (mjerni i kontrolni listovi, izvješća itd.).

Ovdje se navodi posebnu napomenu da se probni pogon započinje s uređajem napunjenim s čistom vodom (ne otpadnom vodom iz kanalizacije) kako bi se svi uočeni nedostaci mogli lako otkloniti bez opasnosti za zdravlje ljudi koji provode ispitivanja.


Ispitivanje instalacije kao cjeline obavlja se nakon spoja na vanjske cjevovode dovoda i odvoda.

Podešavanje rada i prvo puštanje opreme u pogon mora se obaviti uz prisustvo ovlaštenog servisera isporučitelja i u potpunosti sukladno uputama proizvođača (upute se isporučuju s opremom).

Izvođač radova provodi probni pogon dok ne dobije tražene rezultate čišćenja otpadne vode na izlazu iz uređaja. Kroz to vrijeme se otklanjaju uočeni nedostaci, a i dokazuje se da uređaj može raditi u automatskom režimu. Istovremeno se vrši obuka eksploatacijskog osoblja korisnika.

Izvođač radova provodi probni rad u trajanju od tri (3) dana (3 x 24 sata). Kroz to vrijeme se otklanjaju uočeni nedostaci, a i dokazuje se da uređaj može raditi bez osoblja (automatski). Istovremeno se vrši obuka eksploatacijskog osoblja korisnika.


Uspješno obavljena funkcionalna ispitivanja i probni rad (nakon uklonjenih nedostataka) utvrđuju se zapisnički, uz ovjeru predstavnika izvoditelja i nadzornog inženjera.

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA				
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA				
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D. S121038	Datum: 03.2021.	Strana: 46
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.			

Način primopredaje definira Investitor ( sastav komisije, postupak i sl. ) i to se regulira već kroz ugovor o izvođenju radova.

### 5.5. Opći i tehnički uvjeti strojarskih radova

- Investitor može zaključiti ugovor o isporuci i montaži opreme samo sa tvrtkom koja je registrirana za izradu i montažu takvih uređaja.
  - Investitor ugovara s Izvođačem radova, osim ostalih uvjeta, i garantne uvjete kojima Izvođač garantira, u skladu s posljednjim tehničkim dostignućima na tom polju, funkcionalnost uređaja prema projektnoj koncepciji. Između ostalog, Izvođač treba pružiti garanciju za one dijelove opreme koje je nabavio od drugih proizvođača, a koja se ugrađuje u projektirani sustav, i to najmanje u vremenu i opsegu trajanja kako to daje direktni proizvođač opreme.
  - Za sva odstupanja i izmjene u projektu, bez pismene suglasnosti projektanta, projektant ne snosi ni moralnu ni materijalnu odgovornost za eventualne posljedice i neispravno funkcioniranje projektiranog sustava, već tu odgovornost automatski preuzima Izvođač koji je izvršio izmjene ili njegov nalogodavac.
  - Izvođač je dužan prije početka radova na licu mjesta provjeriti mogućnost izvedbe prema ovom projektu, sravniti sve mjere predviđene projektom, te u izvedbenom nacrtu u skladu s istim prikazati izvršene ispravke, sve uz suglasnost s projektantom.
  - Pri izvođenju i montaži Izvođač je dužan da se u potpunosti pridržava tehničkog opisa, koji je sastavni dio tehničke dokumentacije
  - Sve napomene u nacrtnoj dokumentaciji, odnosno troškovniku, sastavni su dio općih tehničkih uvjeta
  - Sav tvornički, radionički i gradilišni atestni materijal mora biti sastavni dio gradilišne dokumentacije stalno dostupne nadzornom inženjeru.
  - Izvođač je tijekom montaže dužan voditi:
    - a) "Montažni dnevnik" u koji nadzorni inženjer upisuje sve primjedbe koje bi bile važne kod montaže ili za kasniji rad instalacije.
    - b) "Zavarivački dnevnik" u kojem Izvođač zavarivačkih radova zapisuje sve potrebne podatke o obavljenom zavarivanju.
  - Izvođač je dužan ugrađivati čiste i odmašćene cijevi te predati Investitoru čistu i ispravnu instalaciju. Posebno se treba pridržavati predviđenih materijala definiranih u projektu.
  - Na radovima montaže Izvođač može zaposliti samo osoblje kvalificirano za tu vrstu radova, tj. koje poznaje tehnologiju takvih instalacija i uvjete za stavljanje u pogon, te posebno tehniku zavarivanja.
  - Na zahtjev Izvođača, nakon izvršenog probnog pogona, Investitor je dužan u dogovorenom roku sastaviti primopredajnu komisiju koja će pregledati izvedeni uređaj i instalaciju te preuzeti iste, ukoliko nema primjedbi. Investitoru se ostavlja izbor komisije.
- Sve nedostatke koje komisija ustanovi, Izvođač je dužan otkloniti u roku kojeg mu postavlja Investitor. Nakon otklanjanja nedostataka komisija ponovno pregledava uređaj i instalaciju te sastavlja zapisnik o primopredaji i preuzimanju istih. Garantni rok teče od dana preuzimanja uređaja i instalacije kao ispravnih.
- Izvođač je dužan prilikom primopredaje objekta uručiti investitoru upute za rukovanje i održavanje uređaja kao cjeline, u tri primjerka, od kojih jedan treba biti u objektu. Upute moraju biti na hrvatskom jeziku i napisane latiničnim pismom.

<b>Građevina:</b> UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA				
<b>Lokacija:</b> OPĆINA ŠTRIGOVA				
<b>Investitor:</b> Međimurske vode d.o.o. Čakovec		<b>T.D.</b> S121038	<b>Datum:</b> 03.2021.	<b>Strana:</b> 47
<b>Gl. projektant:</b> Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	<b>Projektant:</b> Srećko Lačen dipl.ing.stroj.			



- Sva dokumentacija za rukovanje i održavanje opreme, te jamstveni listovi za ugrađenu opremu moraju biti na hrvatskom jeziku i napisani latiničnim pismom.
- Za vrijeme garantnog roka Investitor je dužan sve uočene nedostatke komisijski ustanoviti i pozvati Izvoditelja da ih ukloni u roku koji treba biti ustanovljen ugovorom.
- Uređaj u eksploataciji mogu kontrolirati i održavati samo za to kvalificirani radnici, u smislu zakonskih propisa i prema internim propisima korisnika, jer samo pod ovim uvjetima vrijede garantne obaveze Izvođača. Također budući rukovodioci moraju biti u potpunosti upoznati s izvedenim stanjem.

<b>Građevina:</b> UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA		<b>iC artprojekt</b>		
<b>Lokacija:</b> OPĆINA ŠTRIGOVA				
<b>Investitor:</b> Međimurske vode d.o.o. Čakovec		<b>T.D.</b> S121038	<b>Datum:</b> 03.2021.	<b>Strana:</b> 48
<b>Gl. projektant:</b> Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	<b>Projektant:</b> Srećko Lačen dipl.ing.stroj.			


## 6. PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE

Projektant:  
Srećko Lačen, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva  
Srećko Lačen  
dipl. ing. stroj.  
Ovlašteni inženjer strojarstva

S 123

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA				
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA				
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D.	Datum:	Strana:
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.	S121038	03.2021.	49

## 6. PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE

### 6.1. Općenito

U ovom Glavnom projektu sadržana su tehnička rješenja za primjenu svih pravila zaštite na radu.

Izvođač radova dužan je obavljati radove u skladu s pravilima zaštite na radu na temelju plana o uređenju gradilišta u kojem su obuhvaćene i sve specifičnosti organizacije gradilišta i tehnologije koju će primijeniti. Zato je za vrijeme izvođenja radova na objektu potrebno osigurati stručni nadzor nad izvođenjem, te primjenu svih propisa u građevinarstvu.

Tokom gradnje treba kontrolirati kvalitetu ugrađene opreme i materijala te atestima dokazati valjanost i kvalitetu.

Prije probnog pogona obaviti pregled kompletne građevine sa svom ugrađenom opremom kao cjeline od strane ovlaštene tvrtke iz područja zaštite na radu uz izdavanje isprava za sve uređaje s povećanim opasnostima.

Namjena UPOV-a je pročišćavanje otpadnih voda, prije ispuštanja u prirodni prijamnik.

### 6.2. Mjere zaštite na radu

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda predstavlja građevinu koja se sastoji od dodatnih različitih objekata koji svi kao cjelina služe procesu pročišćavanja otpadnih voda.

UPOV ima neke svoje specifičnosti u pogledu zaštite na radu objekta u eksploataciji.

Projekt se odnosi na prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu u prostorijama i otvorenim prostorima gdje je instalirana strojarska i hidromehanička oprema.

U ovom dijelu glavnog projekta obrađena je strojarska tehnološka oprema koja je u direktnoj funkciji transporta otpadne vode na uređaj za pročišćavanje te će se mjere zaštite na radu prvenstveno odnositi na strojarsku opremu koja se ugrađuje u pojedine objekte. Ostale mjere zaštite na radu obrađene su drugim mapama Glavnog projekta.

Generalno, sva strojarska oprema koja se nabavlja na tržištu mora biti izrađena u skladu s propisima zaštite na radu. Proizvođač je dužan pribaviti ispravu od ovlaštene ustanove, odnosno trgovačkog društva kojom se potvrđuje da je stroj ili uređaj proizveden u skladu s propisima zaštite na radu.


Svi radnici koji rade na održavanju objekata kanalizacijskih sustava moraju pohađati i polagati tečaj za osposobljavanje u vršenju takvog posla i biti upućeni u primjenu zaštite. Naročitu pažnju treba posvetiti zaštiti od biološkog onečišćenja stalnom osobnom higijenom jer su u objektu prisutne fekalije i sličan otpad koji dotiče javnom kanalizacijskom mrežom na uređaj.

U objekt crpne stanice omogućen je pristup samo zaposlenim osobama. Sve osobe koje ulaze u objekt uređaja moraju imati propisanu zaštitnu odjeću.

### 6.3. Opasnosti koje proizlaze iz procesa rada i načini otklanjanja tih opasnosti

U skladu s propisima, strojarska i hidromehanička oprema izvedena je tako da u normalnom pogonu ne predstavlja opasnost za život i zdravlje osoblja.

Obzirom na provedeni stupanj automatizacije, prisustvo rukovaoca u postrojenju ograničeno je na kontrolne obilaskе i obavljanje radova na tekućem održavanju.

Građevina: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA		
Lokacija: OPĆINA ŠTRIGOVA		
Investitor: Međimurske vode d.o.o. Čakovec		T.D.
Gl. projektant: Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	Projektant: Srećko Lačen dipl.ing.stroj.	S121038
		Datum:
		03.2021.
		Strana:
		50

#### 6.4. Opće značajke provedenih mjera zaštite u normalnom pogonu

Svi pogonski motori strojeva i uređaja izvedeni su i ugrađeni tako da u normalnom radu ne predstavljaju opasnost po osobe koje se nalaze ili prolaze u njihovoj blizini.

Svi pokretni dijelovi strojeva i uređaja zaštićeni su odgovarajućim štitnicima i poklopcima koji onemogućavaju slučajan dodir u toku normalnog rada i opsluživanja. Štitnici i poklopci na siguran su način pričvršćeni na nepokretne dijelove strojeva i uređaja.

Svi otvori na površinama predviđenim za komunikaciju oko uređaja i strojeva zaštićeni su odgovarajućim prekrivalima.

Temeljenje svih strojeva i uređaja izvedeno je tako da su buka i vibracije, koji nastaju kao posljedica njihovog rad, unutar zakonom i tehničkim normativima propisanih granica. Obzirom da prostorije u crpnoj stanici ne spadaju u radne prostorije sa trajnim boravkom ljudi, razina buke mjerena na udaljenosti od 1,0 m od bilo kojeg stroja ili uređaja i na visini od 1,5 m ne prelazi 90 dB.

Strojevi i uređaji koji koriste tekuća sredstva za podmazivanje, brtvljenje, hlađenje i slično, opremljeni su odgovarajućim sabirnicama u svrhu sprječavanja njihovog razlijevanja unutar ili izvan objekta.

Svi strojevi i uređaji snabdjeveni su lako uočljivim natpisima ili pločicama s podacima o proizvođaču, tipu, godini proizvodnje i osnovnim tehničkim podacima, kao i naznakom smjera gibanja njihovih pokretnih dijelova ili smjerom protoka radnog medija, ako je to bitno za njihovo funkcioniranje.

Kontrolni i signalni elementi na strojevima i uređajima postavljeni su tako da ih je moguće lako vidjeti bez posebnog naprezanja.

Svi dijelovi strojeva i uređaja koji nisu presvučeni izolacijom, a stoje pod naponom prema zemlji većim od 42 V, zaštićeni su od slučajnog dodira odgovarajućim poklopcima, a kućišta istih su uzemljena.

Svi metalni cjevovodi (nehrđajući čelik) galvanski su spojeni u jednu cjelinu i uzemljeni.


#### 6.5. Postupci pri izvođenju većih radova na popravcima

U toku izvođenja radova na montaži, kao i u toku izvođenja većih radova u toku eksploatacije postrojenja, odnosno uvijek kada karakter radova zahtijeva uklanjanje predviđenih zaštitnih elemenata, pri radu se treba striktno pridržavati, u daljnjem tekstu, navedenih općih načela, kao i svih važećih propisa koji se odnose na tu vrstu radova.

U toku rada strojeva i uređaja zabranjeno je skidanje štitnika i zaštitnih poklopaca, te pristup pokretnim dijelovima i dijelovima pod naponom. Prilikom obavljanja radova na spomenutim dijelovima stroj ili uređaj treba biti isključen, a glavni osigurači izvađeni. Na vidljivom mjestu, pored ormara s osiguračima i sklopnicima treba biti postavljena tabla propisanog oblika, boje i dimenzija s upozorenjem da su radovi u toku i zabranom uključivanja dovoda električne energije.

Za dizanje i prenošenje dijelova i materijala čija je masa veća od 30 kg treba koristiti dizalicu ili druga pomoćna ručna ili mehanizirana sredstva. Pri radu s dizalicom ili drugim pomoćnim ručnim ili mehaniziranim sredstvima striktno se treba pridržavati uputa proizvođača. Strogo je zabranjeno stajati ili prolaziti ispod tereta.

Strogo je zabranjen pristup na površine koje su u normalnom pogonu na dohvat pokretnim dijelovima opreme, a da prethodno, kroz opisane postupke, nije izbjegnuta mogućnost slučajnog uključivanja opreme.

<b>Građevina:</b> UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA				
<b>Lokacija:</b> OPĆINA ŠTRIGOVA				
<b>Investitor:</b> Međimurske vode d.o.o. Čakovec		<b>T.D.</b> S121038	<b>Datum:</b> 03.2021.	<b>Strana:</b> 51
<b>Gl. projektant:</b> Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	<b>Projektant:</b> Srećko Lačen dipl.ing.stroj.			

U slučaju skidanja zaštitnih pokrivala otvora ili kanala radi izvođenja radova na održavanju, isti moraju biti zaštićeni pokretnim ogradama i propisano označeni kako ne bi došlo do slučajnog pada i povrede.

Pri upravljanju crpnom stanicom za otpadne vode, dosljedno se treba pridržavati uputa za rukovanje i održavanje koje je dužan izraditi izvođač radova, kao i uputa za rukovanje i održavanje za svaki instalirani stroj ili uređaj. Sve upute moraju biti na hrvatskom jeziku i pisane latiničnim pismom.

Ako posebnim propisima nisu određeni drugi rokovi, strojeve i uređaje s povećanim opasnostima potrebno je ispitati:

- prije njihovog stavljanja u upotrebu
- najmanje jednom nakon dvije godine njihove upotrebe
- poslije rekonstrukcije, a prije ponovnog korištenja
- prije početka korištenja na novom mjestu upotrebe, ako su strojevi i uređaji premješteni s jednog mjesta rada na drugo, te su zbog toga demontirani i ponovno montirani.

<b>Građevina:</b> UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA		<b>iC artprojekt</b>		
<b>Lokacija:</b> OPĆINA ŠTRIGOVA				
<b>Investitor:</b> Međimurske vode d.o.o. Čakovec		<b>T.D.</b> S121038	<b>Datum:</b> 03.2021.	<b>Strana:</b> 52
<b>Gl. projektant:</b> Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	<b>Projektant:</b> Srećko Lačen dipl.ing.stroj.			

## 7. CIJENA STROJARSKIH INSTALACIJA

Projektant:  
Srećko Lačen, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva  
Srećko Lačen  
dipl. ing. stroj.  
Ovlašteni inženjer strojarstva




S 123

<b>Građevina:</b> UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA		<b>iC artprojekt</b>		
<b>Lokacija:</b> OPĆINA ŠTRIGOVA				
<b>Investitor:</b> Međimurske vode d.o.o. Čakovec		<b>T.D.</b>	<b>Datum:</b>	<b>Strana:</b>
<b>Gl. projektant:</b> Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	<b>Projektant:</b> Srećko Lačen dipl.ing.stroj.	S121038	03.2021.	53

## CIJENA STROJARSKIH INSTALACIJA:

### Iskaz procijenjenih troškova za strojarske radove:


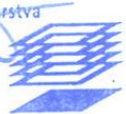
Mehanički predtretman	400.000,00
Biološki tretman	2.900.000,00
Skladištenje mulja	80.000,00
<b>Ukupno</b>	<b>3.380.000,00 kn</b>

<b>Građevina:</b> UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA		<b>iC artprojekt</b>		
<b>Lokacija:</b> OPĆINA ŠTRIGOVA				
<b>Investitor:</b> Međimurske vode d.o.o. Čakovec		<b>T.D.</b> S121038	<b>Datum:</b> 03.2021.	<b>Strana:</b> 54
<b>Gl. projektant:</b> Ivor Vlahović mag.ing.aedif..	<b>Projektant:</b> Srećko Lačen dipl.ing.stroj.			

## 8. GRAFIČKI DIO

Projektant:  
Srećko Lačen, dipl.ing.stroj.

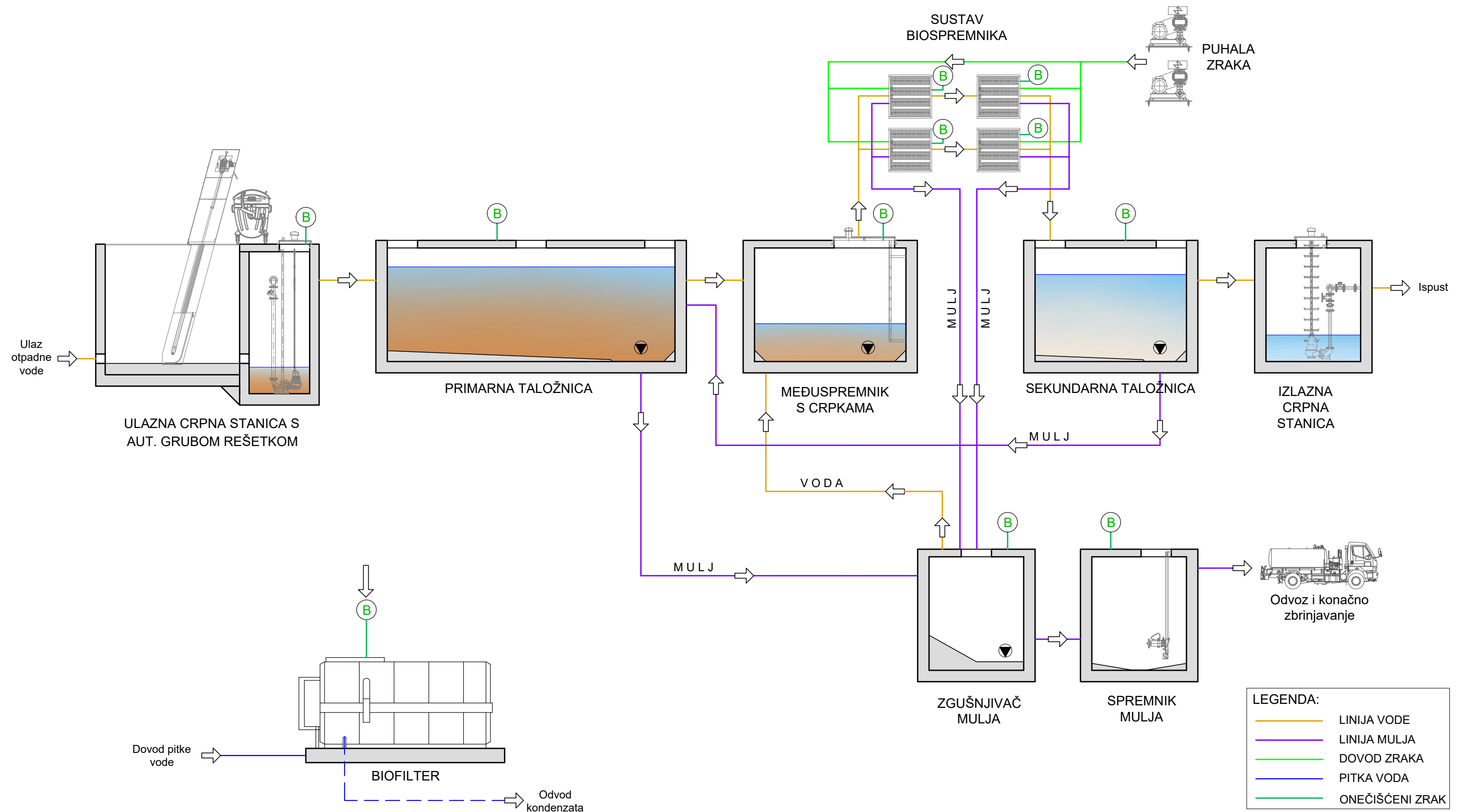
Hrvatska komora inženjera strojarstva  
Srećko Lačen  
dipl. ing. stroj.  
Ovlašteni inženjer strojarstva

S 123

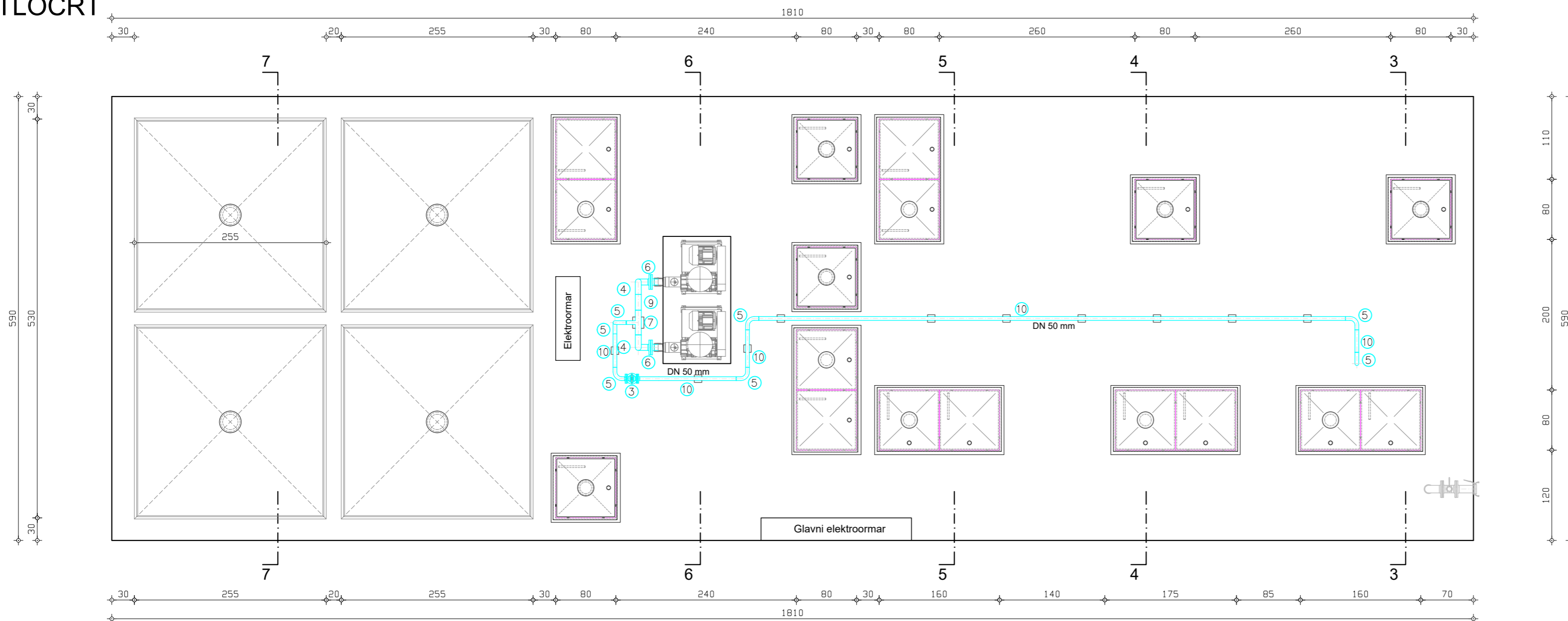


# TEHNOLOŠKA SHEMA



<b>Građevina:</b> UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA	<b>Faza projekta:</b> GLAVNI PROJEKT STROJARSKI PROJEKT	<b>Glavni projektant:</b> IVOR VLAHOVIĆ, mag.ing.aedif	<b>iC artprojekt</b> Varaždin, Čehovska ulica 17 tel: 042-314-466, fax: 042-314-465
<b>Investitor:</b> MEĐIMURSKÉ VODE d.o.o. ČAKOVEC	<b>Sadržaj:</b> TEHNOLOŠKA SHEMA	<b>Projektant:</b> SREČKO LAČEN, dipl.ing.stroj	
		<b>Suradnik:</b> DARKO MAGIĆ, inf.	<b>Mjerilo:</b>
		<b>Datum:</b> 03.2021.	<b>T.D.:</b> S121038
		<b>OZ. PROJEKTA:</b> AT 20 1761	<b>List br.:</b> <b>02</b>

# TLOCRT



## Međuspremnik

Ugrađuju se potopne centrifugalne crpke: Q=4.5 l/s, H=2.96 m

POZICIJA	NAZIV	PROMJER (mm)	DIMENZIJE (mm)	KOM
1	CRPKA	65 (izlaz)	-	2
2	Nepovratni kuglasti ventil	65	240	2
3	EV zasun	65	170	3
4	Q 90°	65	165	7
5	T komad	65/65	330/165	3
6	INOX cijev	65	11 500	-
7	prirubnica za zavarivanje	65	45	11
8	EV zasun s tel. ugrad. gumbom	65	170	2
9	Rastavljiva spojica	65	-	1

NAPOMENA: Svi fazonski komadi su iz nehrđajućeg čelika.

## Primarna taložnica - odvod mulja

Ugrađuju se potopne centrifugalne crpke: Q=3 l/s, H=2.98 m

POZICIJA	NAZIV	PROMJER (mm)	DIMENZIJE (mm)	KOM
1	CRPKA	65 (izlaz)	-	2
2	Nepovratni kuglasti ventil	65	240	2
3	EV zasun	65	170	3
4	Q 90°	65	165	3
5	T komad	65/65	330/165	2
6	Rastavljiva spojica	65	-	1
7	INOX cijev	65	7 700	-
8	prirubnica za zavarivanje	65	45	7

NAPOMENA: Svi fazonski komadi su iz nehrđajućeg čelika.

## Zgušnjivač mulja - odvod mulja

Ugrađuju se potopne centrifugalne crpke: Q=3 l/s, H=2.92 m

POZICIJA	NAZIV	PROMJER (mm)	DIMENZIJE (mm)	KOM
1	CRPKA	65 (izlaz)	-	2
2	Nepovratni kuglasti ventil	65	240	2
3	EV zasun	65	170	2
4	Q 90°	65	165	2
5	T komad	65/65	330/165	1
6	INOX cijev	65	6 400	-
7	prirubnica za zavarivanje	65	45	6

NAPOMENA: Svi fazonski komadi su iz nehrđajućeg čelika.

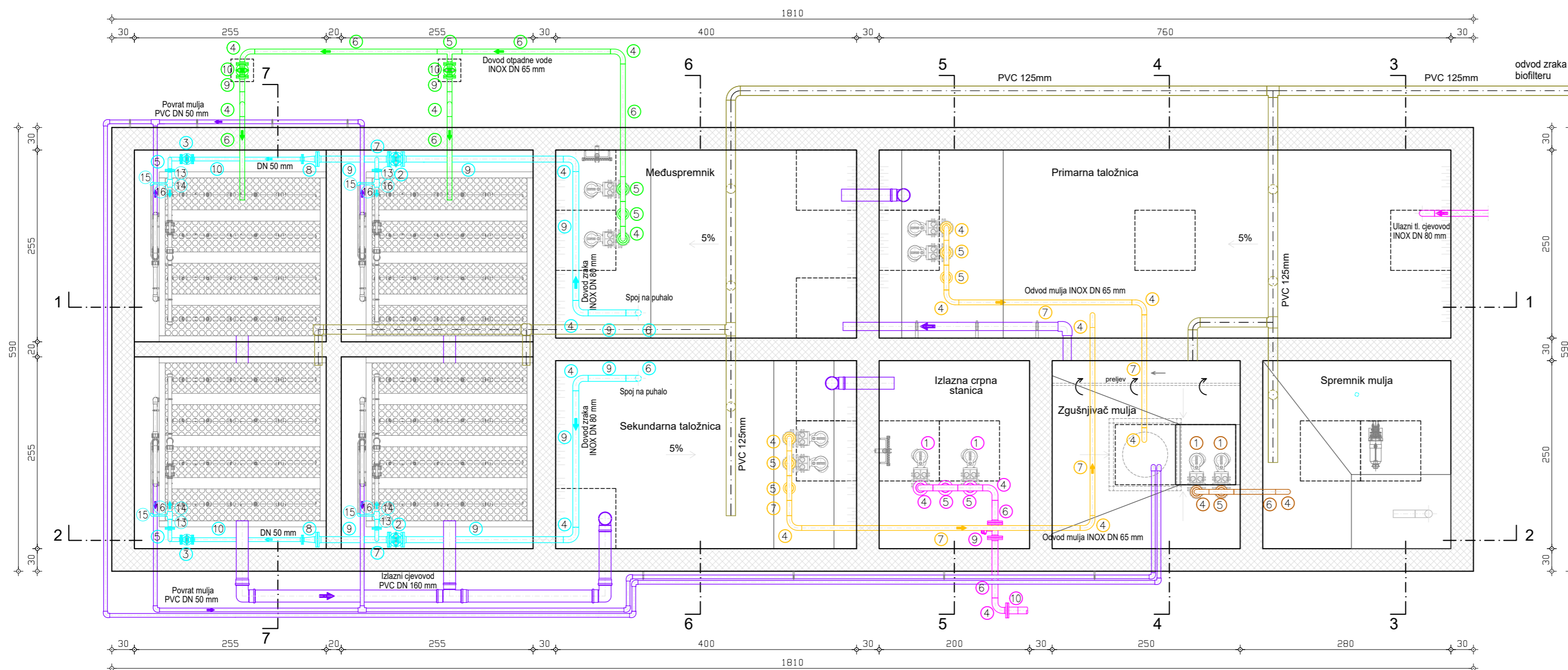
## Sekundarna taložnica - odvod mulja

Ugrađuju se potopne centrifugalne crpke: Q=3 l/s, H=3.01 m

POZICIJA	NAZIV	PROMJER (mm)	DIMENZIJE (mm)	KOM
1	CRPKA	65 (izlaz)	-	2
2	Nepovratni kuglasti ventil	65	240	2
3	EV zasun	65	170	3
4	Q 90°	65	165	3
5	T komad	65/65	330/165	2
6	Rastavljiva spojica	65	-	1
7	INOX cijev	65	9 700	-
8	prirubnica za zavarivanje	65	45	7

NAPOMENA: Svi fazonski komadi su iz nehrđajućeg čelika.

# TLOCRT PODZEMNOG DIJELA



## Izlazna crpna stanica

Ugrađuju se potopne centrifugalne crpke: Q=6 l/s, H=2.31 m

POZICIJA	NAZIV	PROMJER (mm)	DIMENZIJE (mm)	KOM
1	CRPKA	65 (izlaz)	-	2
2	Nepovratni kuglasti ventil	65	240	2
3	EV zasun	65	170	3
4	Q 90°	65	165	3
5	T komad	65/65	330/165	2
6	INOX cijev	65	3 000	-
7	FFR	65/80	200	2
8	Rastavljiva spojica	80	-	1
9	Mjenjač protoka	80	200	1
10	Tuljak s prirubnicom	90/79	140	1
11	prirubnica za zavarivanje	80	50	10

NAPOMENA: Svi fazonski komadi su iz nehrđajućeg čelika.

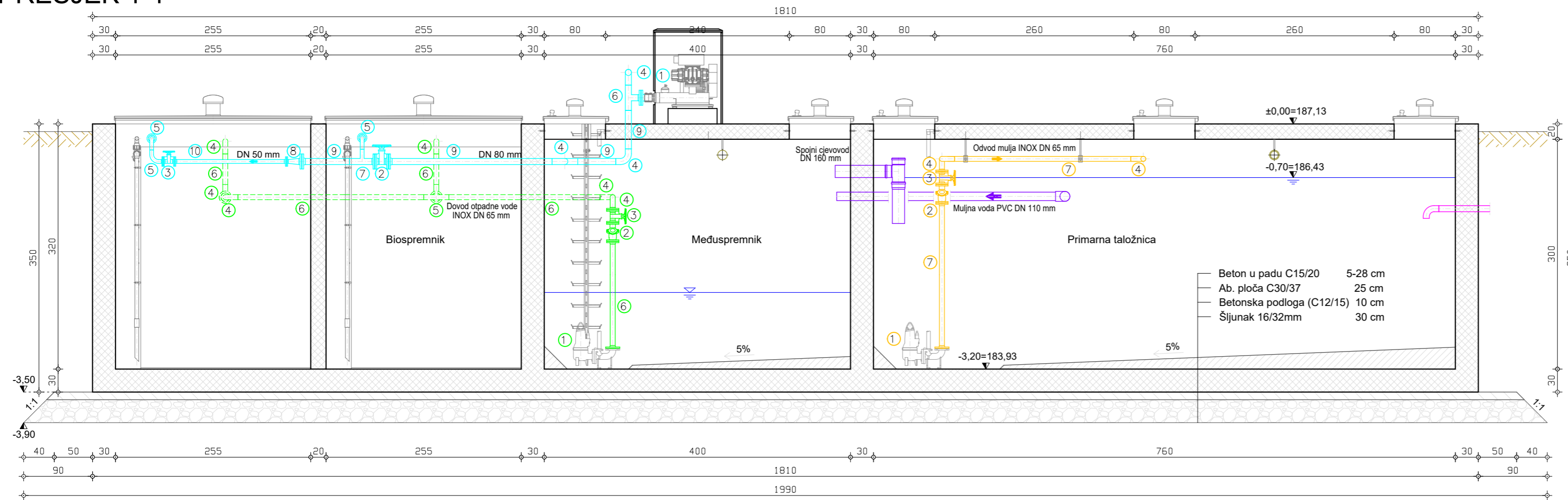
## Dovod zraka

POZICIJA	NAZIV	PROMJER (mm)	DIMENZIJE (mm)	MATERIJAL	KOM
1	PUHALO	80 (izlaz)	-	-	2
2	EV zasun	80	180	inox	2
3	EV zasun	50	150	inox	3
4	Q 90°	80	165	inox	8
5	Q 90°	50	150	inox	13
6	T komad	80/80	330/165	inox	2
7	T komad	80/50	330/160	inox	3
8	FFR komad	80/50	200	inox	2
9	INOX cijev	80	11 100	inox	-
10	INOX cijev	50	13 500	inox	-
11	prirubnica za zavarivanje	80	50	inox	8
12	prirubnica za zavarivanje	50	45	inox	12
13	F-ks komad	50	120	inox	4
14	T komad	50/20	104/46	PVC	4
15	Q 90°	20	28	PVC	4
16	Cijev	20	200	PVC	4

**TLOCRTI UREĐAJA**  
M 1:50

<b>Gradjevina:</b> UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA	<b>Faza projekta:</b> GLAVNI PROJEKT STROJARSKI PROJEKT	<b>Glavni projektant:</b> IVOR VLAHOVIĆ, mag.ing.aedg	<b>ic artprojekt</b> Varaždin, Čehovska ulica 17 tel: 042-314-466, fax: 042-314-465
<b>Investitor:</b> MEĐIMURSKA VODE d.o.o. ČAKOVEC	<b>Sadržaj:</b> TLOCRTI UREĐAJA	<b>Projektant:</b> SREČKO LAČEN, dipl.ing.stroj	
<b>Suradnik:</b> DARKO MAGIĆ, inf.	<b>Datum:</b> 03.2021.	<b>T.D.:</b> S121038	<b>Mjerilo:</b> 1:50
<b>OS. PROJEKTA</b> AT 20 1761	<b>List br.:</b> <b>03</b>		

# PRESJEK 1-1



# UZDUŽNI PRESJECI UREĐAJA

## M 1:50

### Izlazna crpna stanica

Ugrađuju se potopne centrifugalne crpke; Q=6 l/s, H=2.31 m

POZICIJA	NAZIV	PROMJER (mm)	DIMENZIJE (mm)	KOM
1	CRPKA	65 (izlaz)	-	2
2	Nepovratni kuglasti ventil	80	260	2
3	EV zasun	80	180	3
4	Q 90°	80	165	3
5	T komad	80/80	330/165	2
6	INOX cijev	80	3 000	-
7	FFR	65/80	200	2
8	Rastavljiva spojica	80	-	1
9	Mjerač protoka	80	117	1
10	Tuljak s priрубnicom	90/79	140	1
11	Priрубnica za zavarivanje	80	50	10

NAPOMENA: Svi fazonski komadi su iz nehrđajućeg čelika.

### Meduspremnik

Ugrađuju se potopne centrifugalne crpke; Q=4.5 l/s, H=2.96 m

POZICIJA	NAZIV	PROMJER (mm)	DIMENZIJE (mm)	KOM
1	CRPKA	65 (izlaz)	-	2
2	Nepovratni kuglasti ventil	65	240	2
3	EV zasun	65	170	3
4	Q 90°	65	165	7
5	T komad	65/65	330/165	3
6	INOX cijev	65	11 500	-
7	Priрубnica za zavarivanje	65	45	11
8	EV zasun s tel. ugrad. garnitурom	65	170	2
9	Rastavljiva spojica	65	-	1

NAPOMENA: Svi fazonski komadi su iz nehrđajućeg čelika.

### Primarna taložnica - odvod mulja

Ugrađuju se potopne centrifugalne crpke; Q=3 l/s, H=2.98 m

POZICIJA	NAZIV	PROMJER (mm)	DIMENZIJE (mm)	KOM
1	CRPKA	65 (izlaz)	-	2
2	Nepovratni kuglasti ventil	65	240	2
3	EV zasun	65	170	3
4	Q 90°	65	165	3
5	T komad	65/65	330/165	2
6	Rastavljiva spojica	65	-	1
7	INOX cijev	65	7 700	-
8	Priрубnica za zavarivanje	65	45	7

NAPOMENA: Svi fazonski komadi su iz nehrđajućeg čelika.

### Sekundarna taložnica - odvod mulja

Ugrađuju se potopne centrifugalne crpke; Q=3 l/s, H=3.01 m

POZICIJA	NAZIV	PROMJER (mm)	DIMENZIJE (mm)	KOM
1	CRPKA	65 (izlaz)	-	2
2	Nepovratni kuglasti ventil	65	240	2
3	EV zasun	65	170	3
4	Q 90°	65	165	3
5	T komad	65/65	330/165	2
6	Rastavljiva spojica	65	-	1
7	INOX cijev	65	9 700	-
8	Priрубnica za zavarivanje	65	45	7

NAPOMENA: Svi fazonski komadi su iz nehrđajućeg čelika.

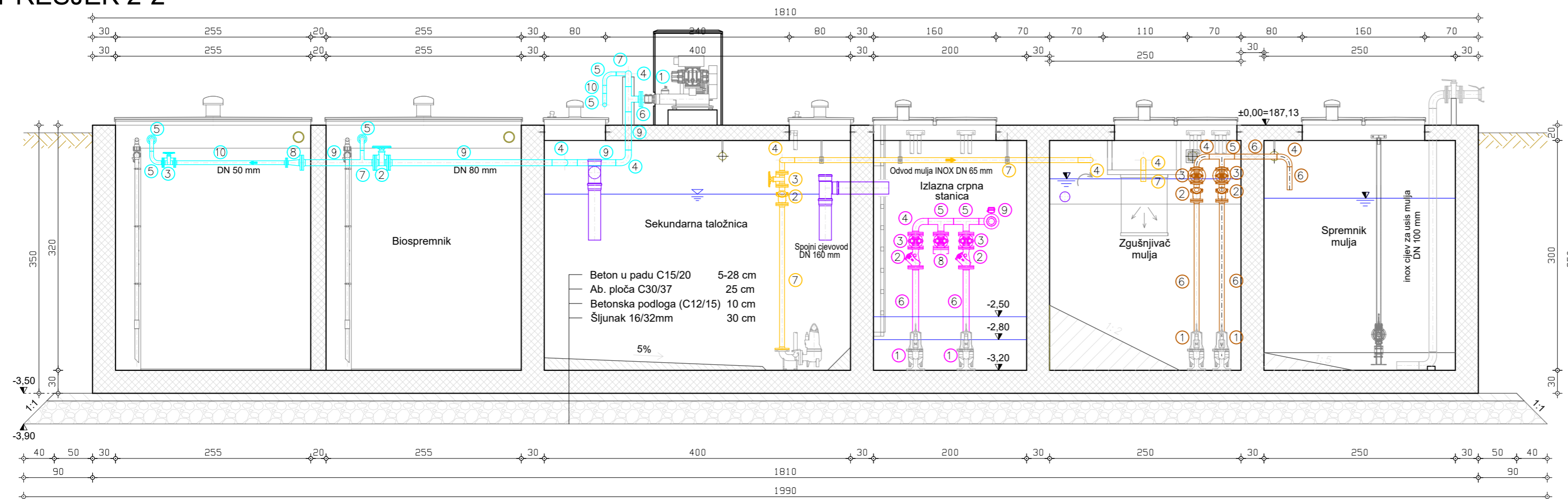
### Zgušnjivač mulja - odvod mulja

Ugrađuju se potopne centrifugalne crpke; Q=3 l/s, H=2.92 m

POZICIJA	NAZIV	PROMJER (mm)	DIMENZIJE (mm)	KOM
1	CRPKA	65 (izlaz)	-	2
2	Nepovratni kuglasti ventil	65	240	2
3	EV zasun	65	170	2
4	Q 90°	65	165	2
5	T komad	65/65	330/165	1
6	INOX cijev	65	4 500	-
7	Priрубnica za zavarivanje	65	45	6

NAPOMENA: Svi fazonski komadi su iz nehrđajućeg čelika.

# PRESJEK 2-2



### Dovod zraka

POZICIJA	NAZIV	PROMJER (mm)	DIMENZIJE (mm)	MATERIJAL	KOM
1	PUHALO	80 (izlaz)	-	-	2
2	EV zasun	80	180	inox	2
3	EV zasun	50	150	inox	3
4	Q 90°	80	165	inox	8
5	Q 90°	50	150	inox	13
6	T komad	80/80	330/165	inox	2
7	T komad	80/50	330/160	inox	3
8	FFR komad	80/50	200	inox	2
9	INOX cijev	80	11 100	inox	-
10	INOX cijev	50	13 500	inox	-
11	Priрубnica za zavarivanje	80	50	inox	8
12	Priрубnica za zavarivanje	50	45	inox	12
13	F-ks komad	50	120	inox	4
14	T komad	50/20	104/46	PVC	4
15	Q 90°	20	28	PVC	4
16	Cijev	20	200	PVC	4

Građevina:  
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE  
OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA

Faza projekta:  
GLAVNI PROJEKT  
STROJARSKI PROJEKT

Glavni projektant:  
IVOR VLAHOVIĆ, mag.ing.aedif  
Projektant:  
SREČKO LAČEN, dipl.ing.stroj

ic artprojekt  
Varaždin, Čehovska ulica 17  
tel: 042-314-466, fax: 042-314-465

Investitor:  
MEDIMURSKE VODE d.o.o.  
ČAKOVEC

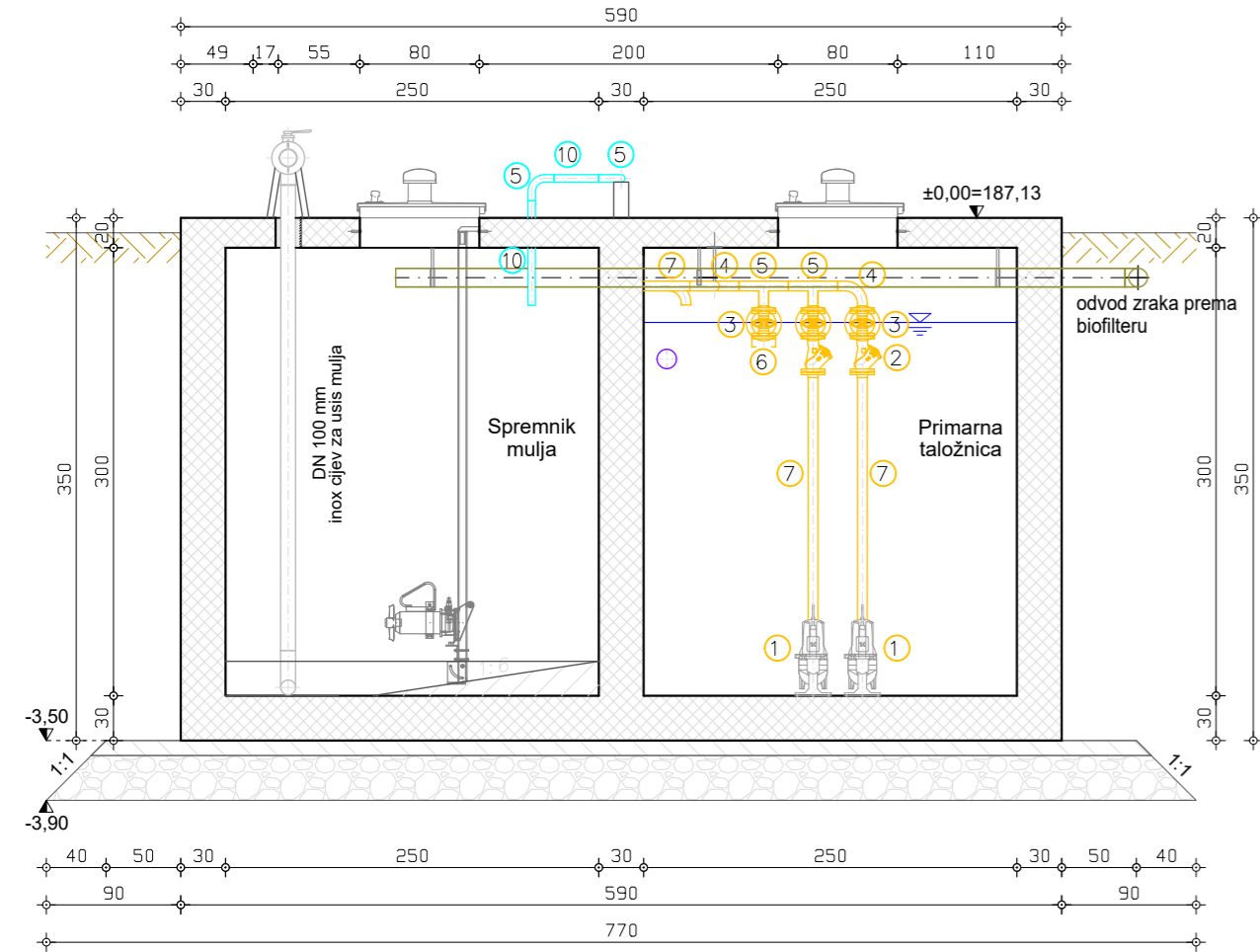
Sadržaj:  
UZDUŽNI PRESJECI UREĐAJA

Suradnik:  
DARKO MAGIĆ, inf.  
Datum:  
03.2021.

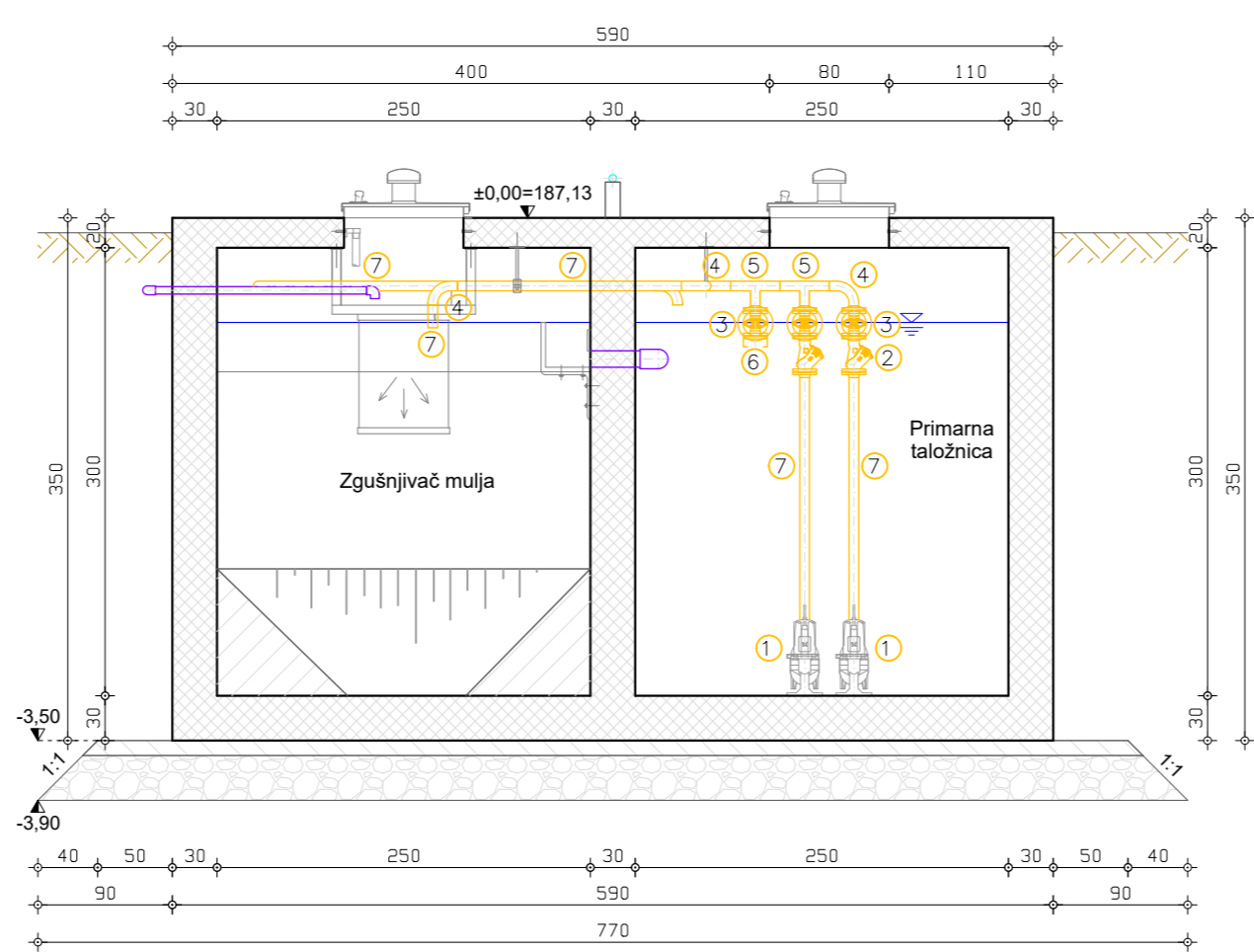
Mjerilo:  
1:50  
List br.  
04

OZ. PROJEKTA  
AT 20 1761

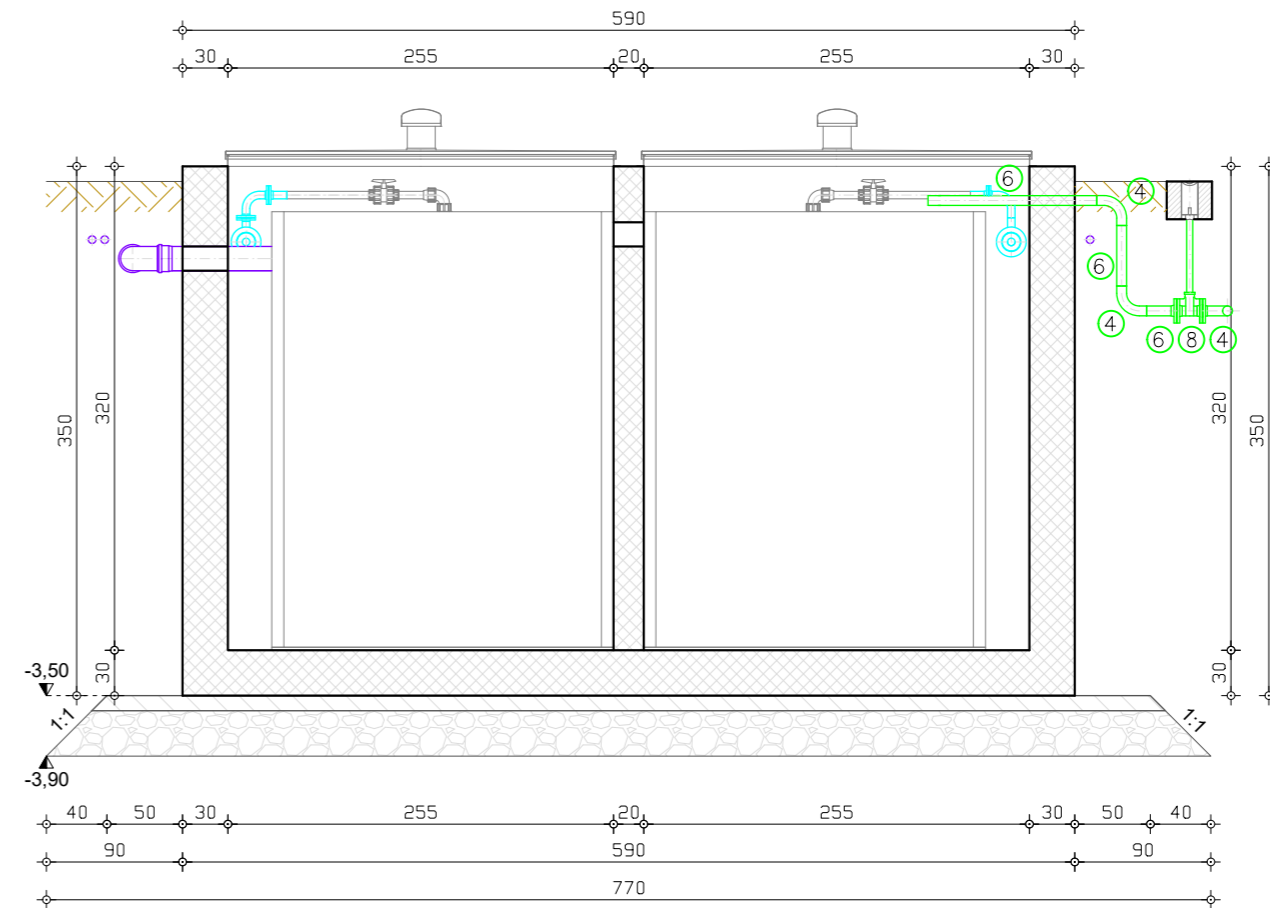
### PRESJEK 3-3



### PRESJEK 4-4



### PRESJEK 7-7



## POPREČNI PRESJECI UREĐAJA

M 1:50

#### Međuspremnik

Ugrađuju se potopne centrifugalne crpke: Q=4.5 l/s, H=2.96 m

POZICIJA	NAZIV	PROMJER (mm)	DIMENZIJE (mm)	KOM
1	CRPKA	65 (izlaz)	-	2
2	Nepovratni kuglasti ventili	65	240	2
3	EV zasun	65	170	3
4	Q 90°	65	165	7
5	T komad	65/65	330/165	3
6	INOX cijev	65	11 500	-
7	prirubnica za zavarivanje	65	45	11
8	EV zasun s tel. ugrad. garniturom	65	170	2
9	Rastavljiva spojnica	65	-	1

NAPOMENA: Svi fazonski komadi su iz nehrđajućeg čelika.

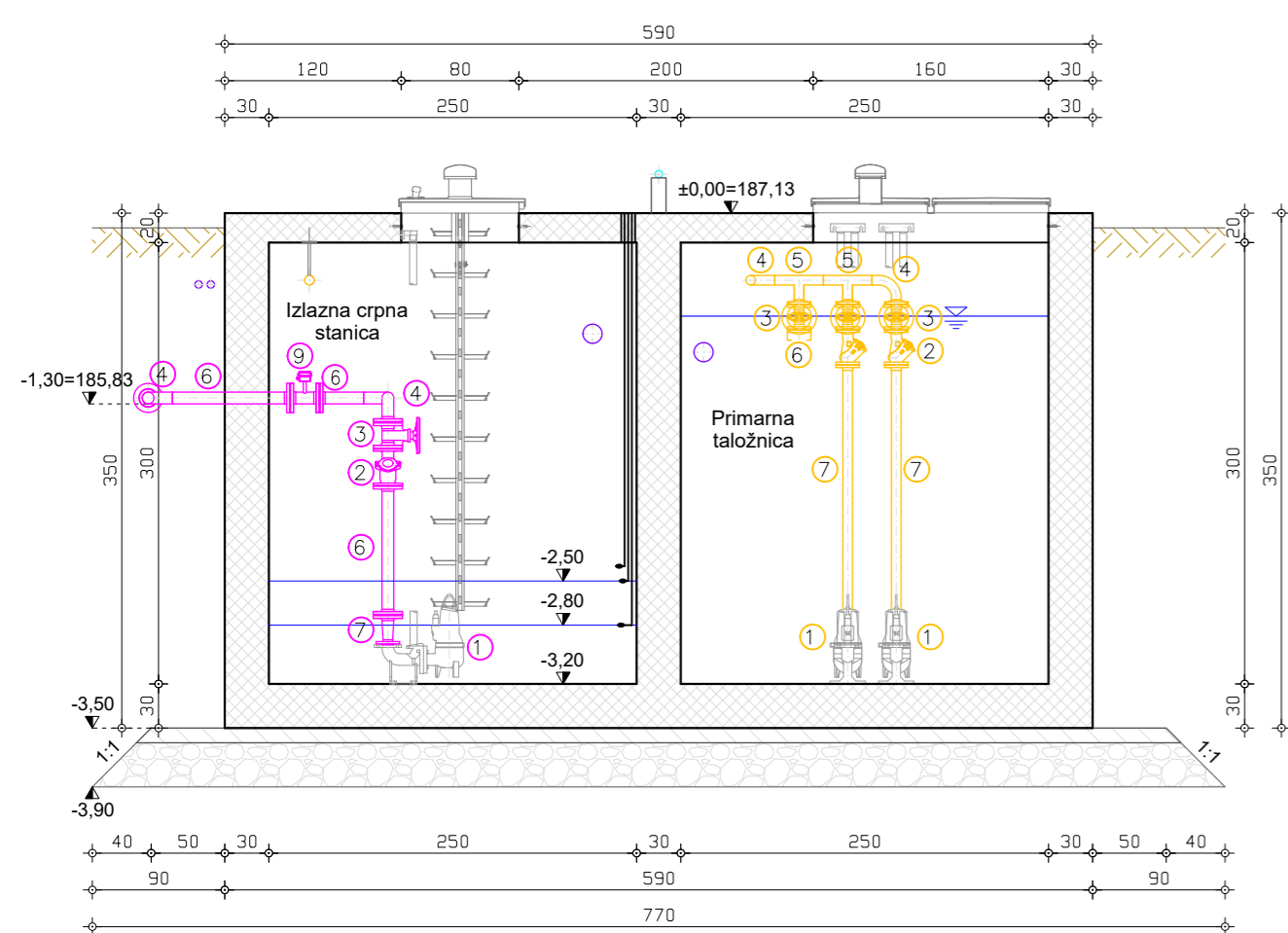
#### Primarna taložnica - odvod mulja

Ugrađuju se potopne centrifugalne crpke: Q=3 l/s, H=2.98 m

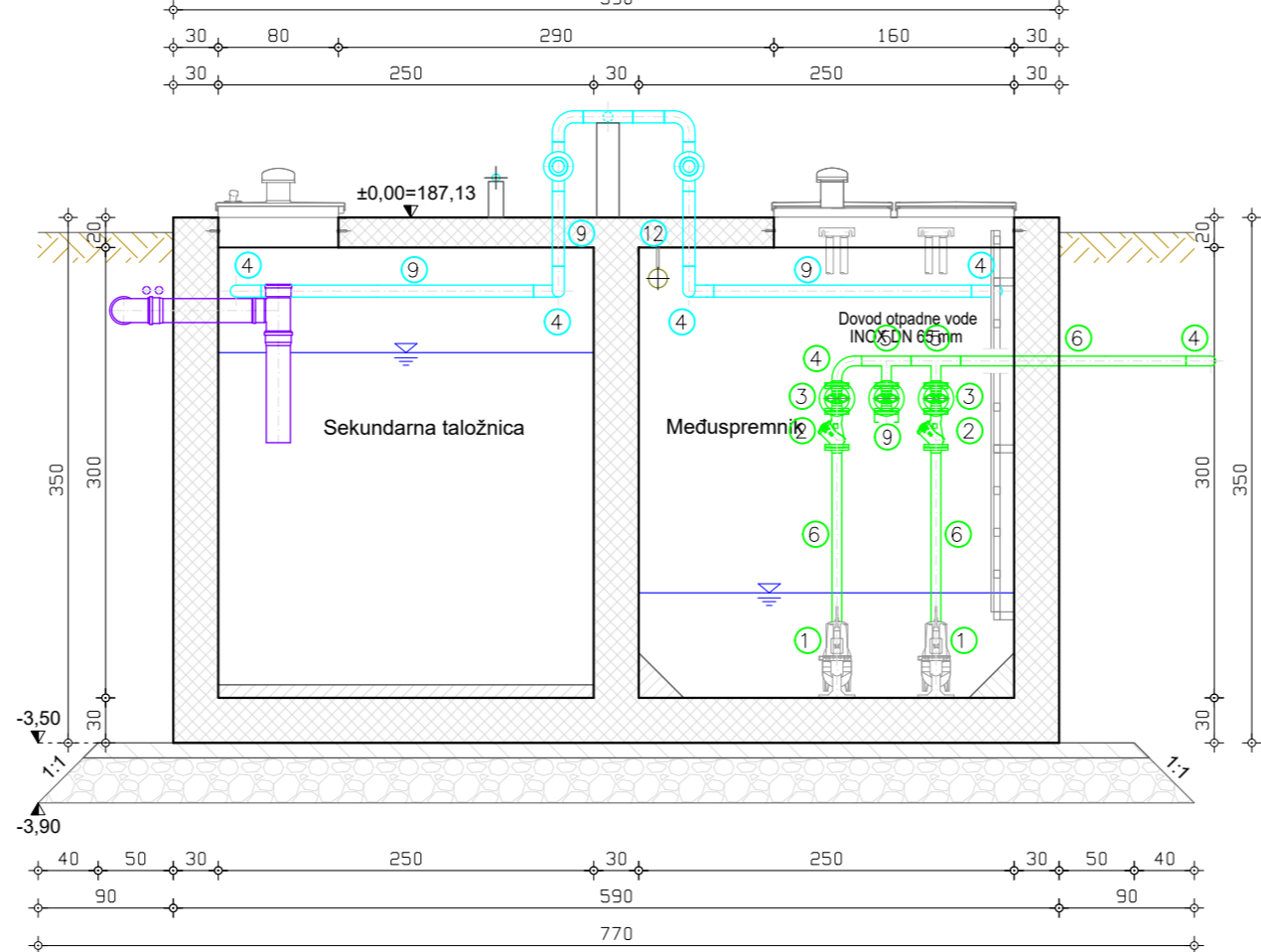
POZICIJA	NAZIV	PROMJER (mm)	DIMENZIJE (mm)	KOM
1	CRPKA	65 (izlaz)	-	2
2	Nepovratni kuglasti ventili	65	240	2
3	EV zasun	65	170	3
4	Q 90°	65	165	3
5	T komad	65/65	330/165	2
6	Rastavljiva spojnica	65	-	1
7	INOX cijev	65	7 700	-
8	prirubnica za zavarivanje	65	45	7

NAPOMENA: Svi fazonski komadi su iz nehrđajućeg čelika.

### PRESJEK 5-5



### PRESJEK 6-6



#### Dovod zraka

POZICIJA	NAZIV	PROMJER (mm)	DIMENZIJE (mm)	MATERIJAL	KOM
1	PUHALO	80 (izlaz)	-	-	2
2	EV zasun	80	180	inox	2
3	EV zasun	50	150	inox	3
4	Q 90°	80	165	inox	8
5	Q 90°	50	150	inox	13
6	T komad	80/80	330/165	inox	2
7	T komad	80/50	330/160	inox	3
8	FFR komad	80/50	200	inox	2
9	INOX cijev	80	11 100	inox	-
10	INOX cijev	50	13 500	inox	-
11	prirubnica za zavarivanje	80	50	inox	8
12	prirubnica za zavarivanje	50	45	inox	12
13	F-ks komad	50	120	inox	4
14	T komad	50/20	104/46	PVC	4
15	Q 90°	20	28	PVC	4
16	Cijev	20	200	PVC	4

#### Izlazna crpna stanica

Ugrađuju se potopne centrifugalne crpke: Q=6 l/s, H=2.31 m

POZICIJA	NAZIV	PROMJER (mm)	DIMENZIJE (mm)	KOM
1	CRPKA	65 (izlaz)	-	2
2	Nepovratni kuglasti ventili	80	260	2
3	EV zasun	80	180	3
4	Q 90°	80	165	3
5	T komad	80/80	330/165	2
6	INOX cijev	80	3 000	-
7	FFR komad	65/80	200	2
8	Rastavljiva spojnica	80	-	1
9	Mjerač protoka	80	117	1
10	Tuljak s prirubnicom za zavarivanje	90/79	140	1
11	prirubnica za zavarivanje	80	50	10

NAPOMENA: Svi fazonski komadi su iz nehrđajućeg čelika.

#### Sekundarna taložnica - odvod mulja

Ugrađuju se potopne centrifugalne crpke: Q=3 l/s, H=3.01 m

POZICIJA	NAZIV	PROMJER (mm)	DIMENZIJE (mm)	KOM
1	CRPKA	65 (izlaz)	-	2
2	Nepovratni kuglasti ventili	65	240	2
3	EV zasun	65	170	3
4	Q 90°	65	165	3
5	T komad	65/65	330/165	2
6	Rastavljiva spojnica	65	-	1
7	INOX cijev	65	9 700	-
8	prirubnica za zavarivanje	65	45	7

NAPOMENA: Svi fazonski komadi su iz nehrđajućeg čelika.

#### Zgušnjivač mulja - odvod mulja

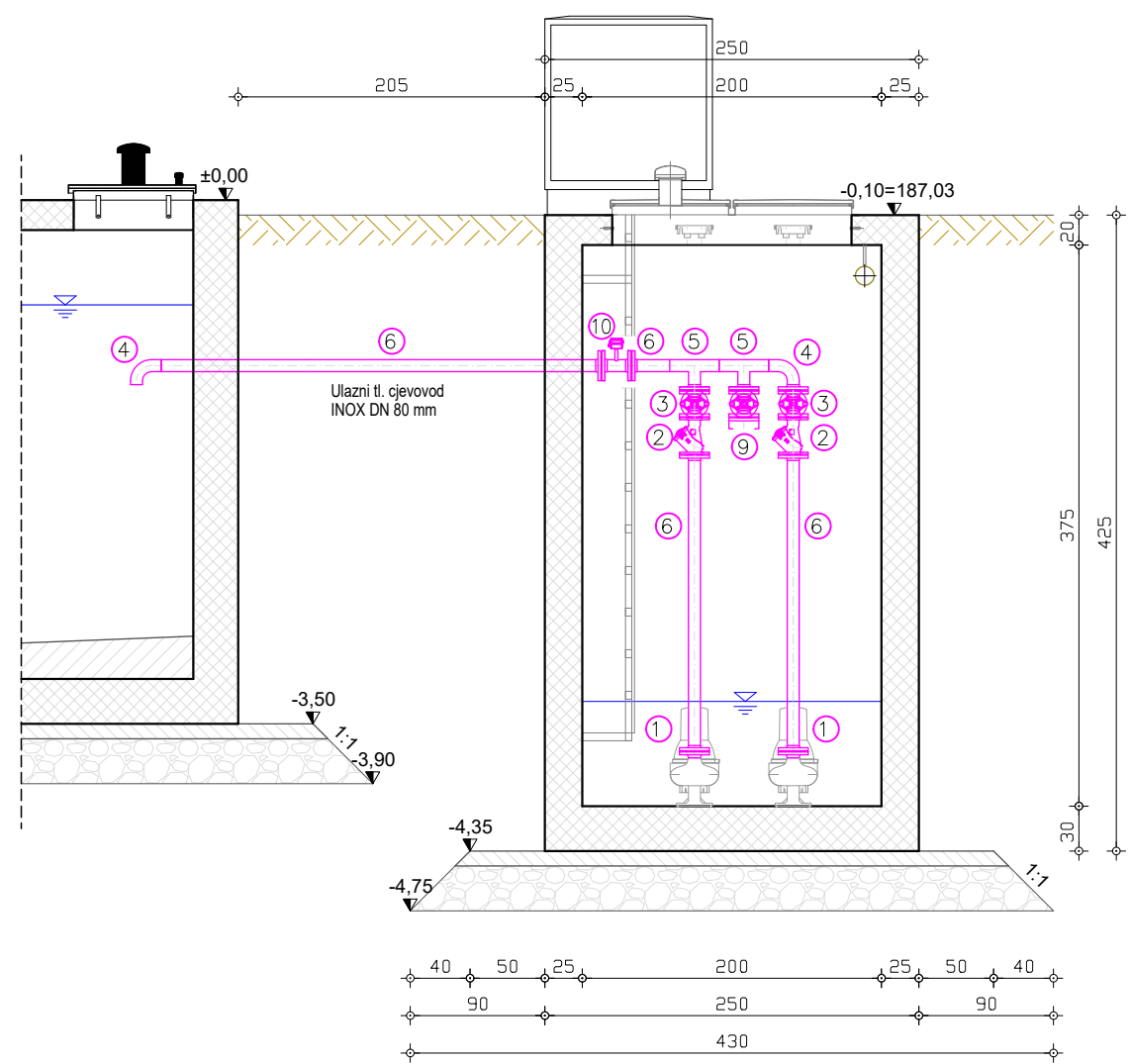
Ugrađuju se potopne centrifugalne crpke: Q=3 l/s, H=2.92 m

POZICIJA	NAZIV	PROMJER (mm)	DIMENZIJE (mm)	KOM
1	CRPKA	65 (izlaz)	-	2
2	Nepovratni kuglasti ventili	65	240	2
3	EV zasun	65	170	2
4	Q 90°	65	165	2
5	T komad	65/65	330/165	1
6	INOX cijev	65	4 500	-
7	prirubnica za zavarivanje	65	45	6

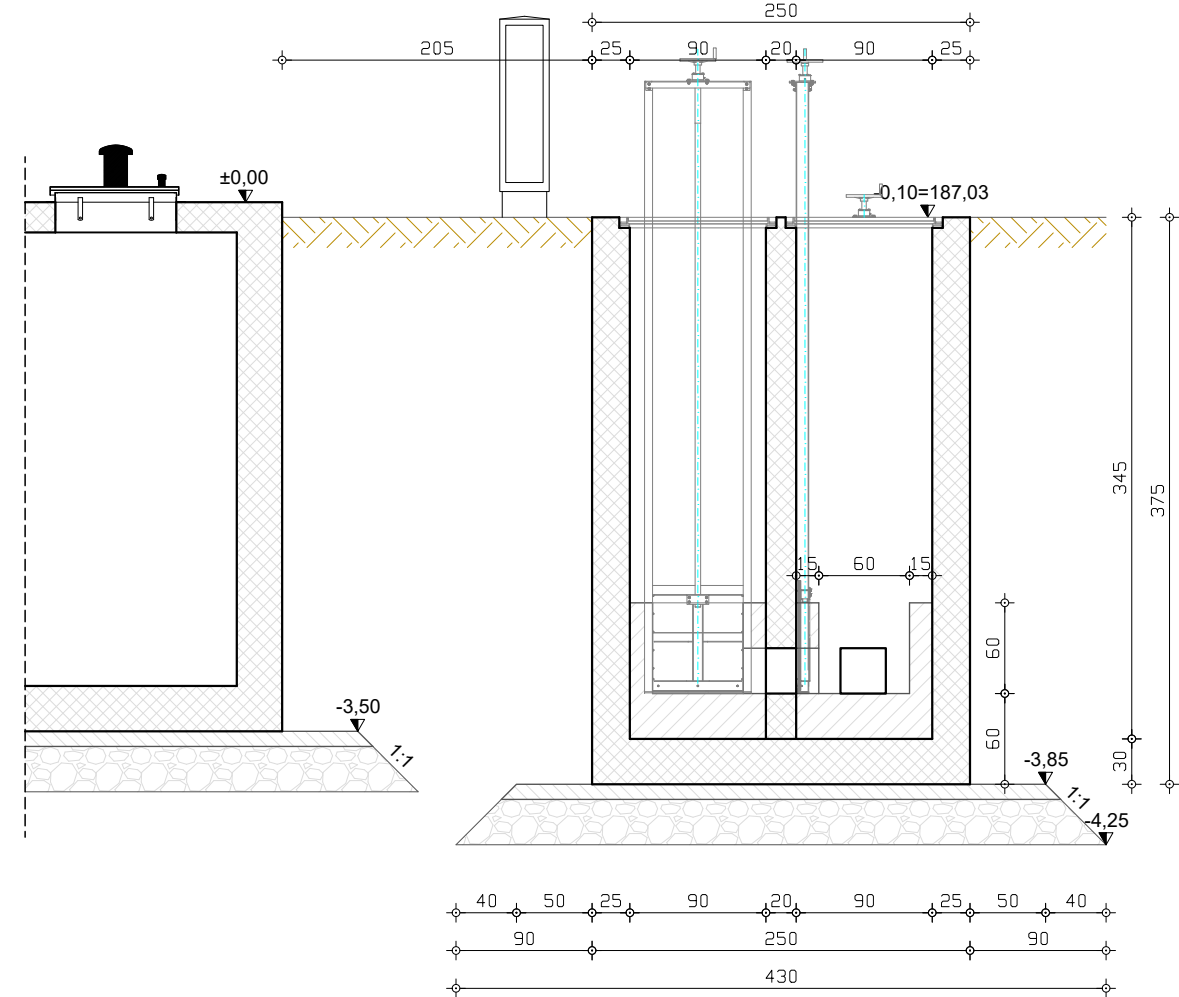
NAPOMENA: Svi fazonski komadi su iz nehrđajućeg čelika.

<b>Gradevina:</b> UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA	<b>Faza projekta:</b> GLAVNI PROJEKT STROJARSKI PROJEKT	<b>Glavni projektant:</b> IVOR VLAHOVIĆ, mag.ing.aedif	<b>iC artprojekt</b> Varaždin, Čehovska ulica 17 tel: 042-314-466, fax: 042-314-465
<b>Investitor:</b> MEDIMURSKE VODE d.o.o. ČAKOVEC	<b>Sadržaj:</b> POPREČNI PRESJECI UREĐAJA	<b>Projektant:</b> SREČKO LAČEN, dipl.ing.stroj	
<b>Suradnik:</b> DARKO MAGIĆ, inf.	<b>Mjerilo:</b> 1:50	<b>Datum:</b> 03.2021.	<b>List br.:</b> 05
<b>Datum:</b> 03.2021.	<b>T.D.:</b> S121038	<b>OZ. PROJEKTA:</b> AT 20 1761	

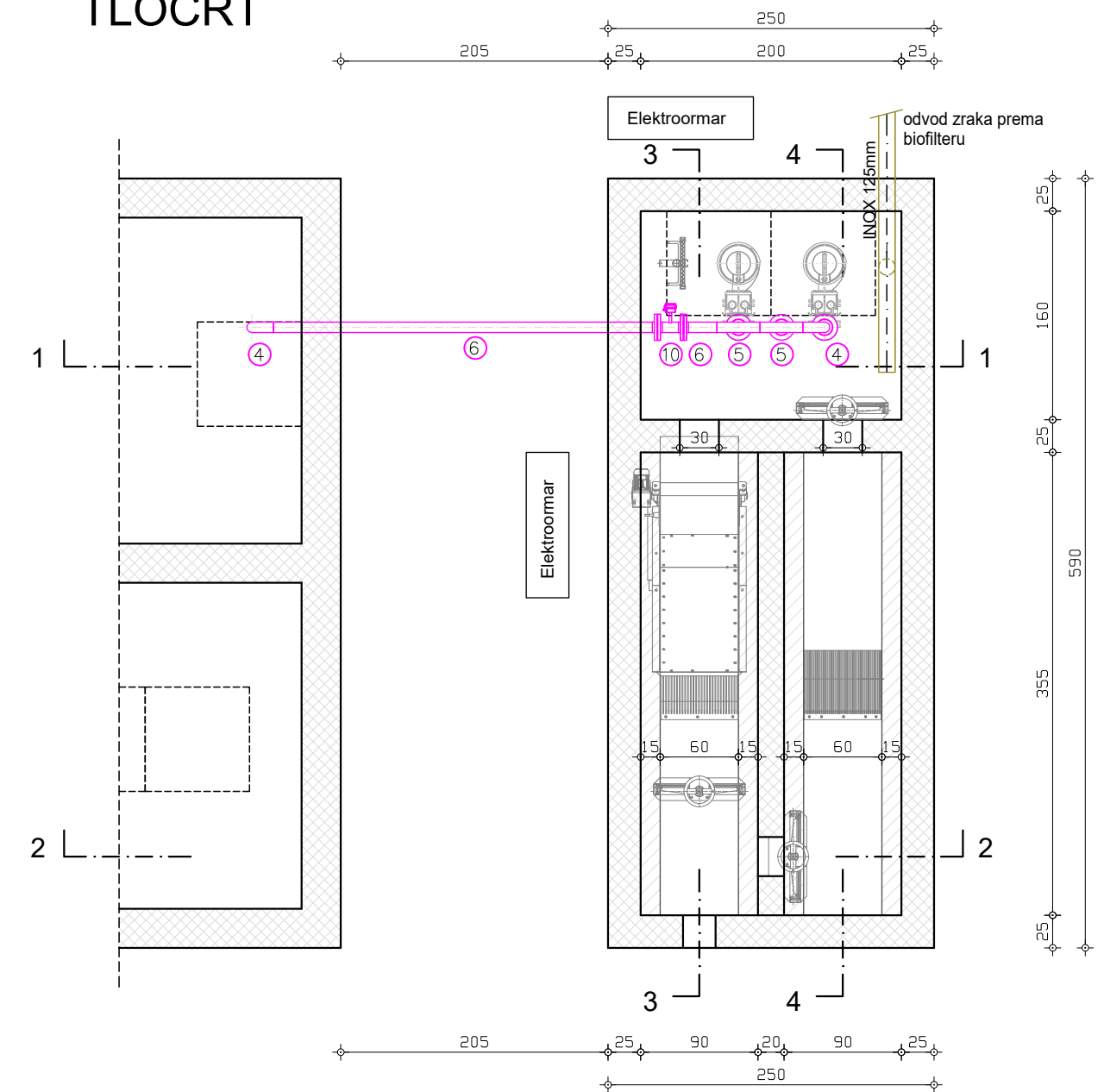
POPREČNI PRESJEK 1-1



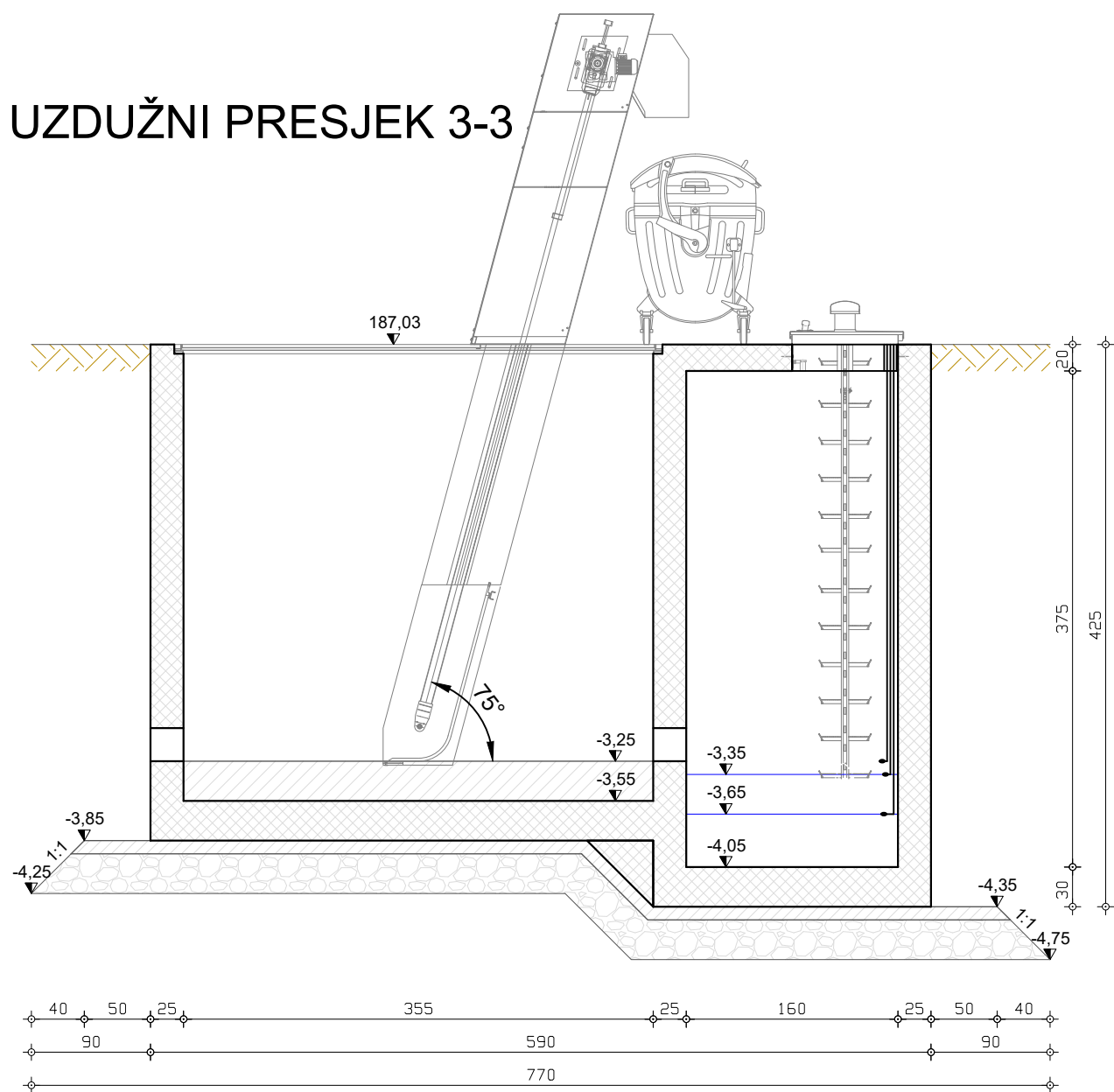
POPREČNI PRESJEK 2-2



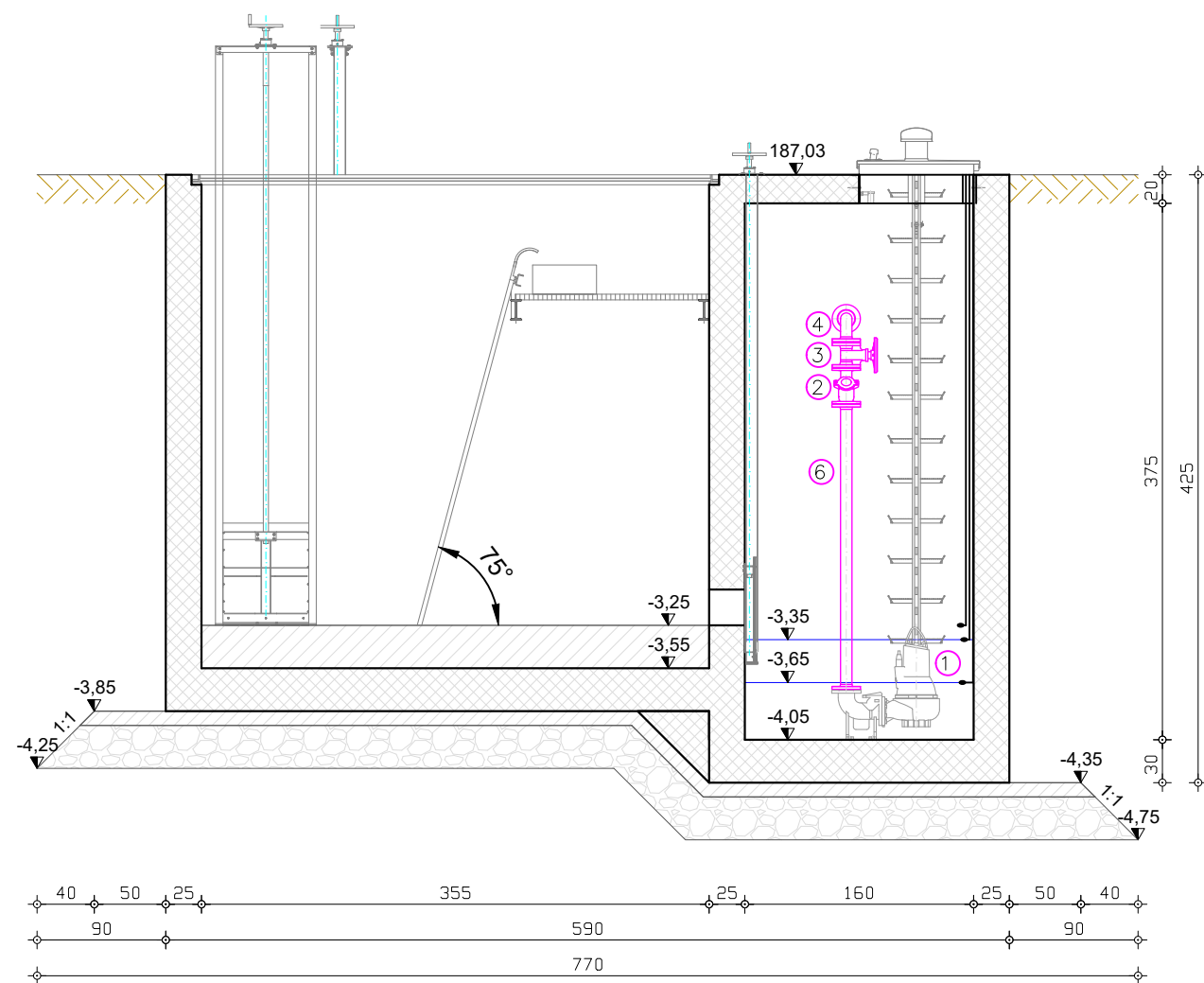
TLOCRT



UZDUŽNI PRESJEK 3-3



UZDUŽNI PRESJEK 4-4



DETALJ ULAZNE CRPNE STANICE  
M 1:50

Ulazna crpna stanica

Ugrađuju se potopne centrifugalne crpke; Q=6 l/s, H=2.91 m

POZICIJA	NAZIV	PROMJER (mm)	DIMENZIJE (mm)	KOM
1	CRPKA	80 (izlaz)	-	2
2	Nepovratni kuglasti ventili	80	260	2
3	EV zasun	80	180	3
4	Q 90°	80	165	2
5	T komad	80/80	330/165	2
6	INOX cijev	80	7 300	-
7	prirubnica za zavarivanje	80	50	12
9	Rastavljiva spojnica	80	-	1
10	Mjerač protoka	80	200	1

NAPOMENA: Svi fazonski komadi su iz nehrđajućeg čelika.

Građevina:  
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE  
OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA

Faza projekta:  
GLAVNI PROJEKT  
STROJARSKI PROJEKT

Glavni projektant:  
IVOR VLAHOVIĆ, mag.ing.aedif.  
Projektant:  
SREČKO LAČEN, dipl.ing.stroj.

ic artprojekt  
Varaždin, Čehovska ulica 17  
tel: 042-314-466, fax: 042-314-465

Investitor:  
MEDIMURSKE VODE d.o.o.  
ČAKOVEC

Sadržaj:  
DETALJ ULAZNE  
CRPNE STANICE

Suradnik:  
DARKO MAGIĆ, inf.  
Datum:  
03.2021.

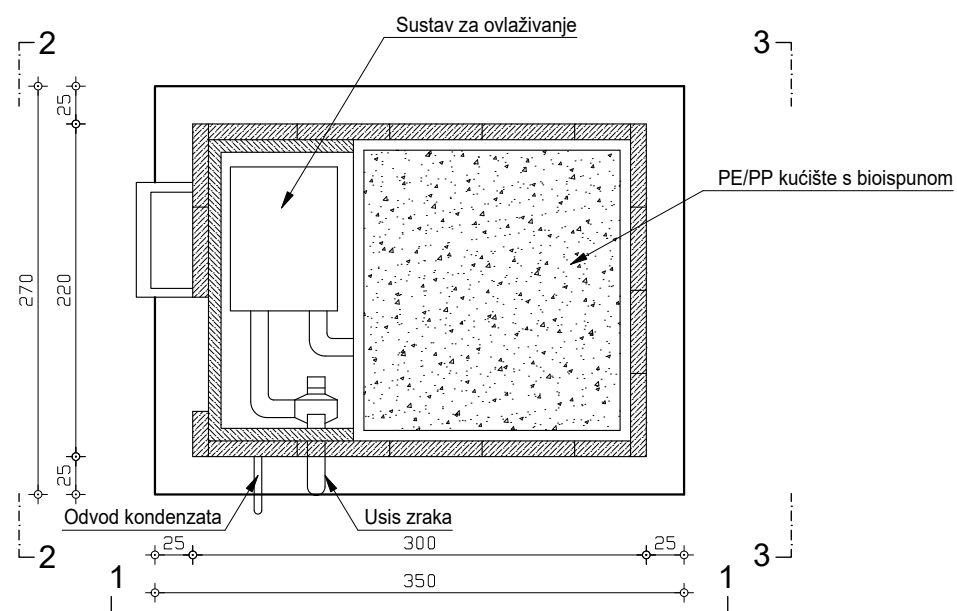
Mjerilo:  
1:50  
List br.  
06

T.D. S121038  
OZ. PROJEKTA  
AT 20 1761

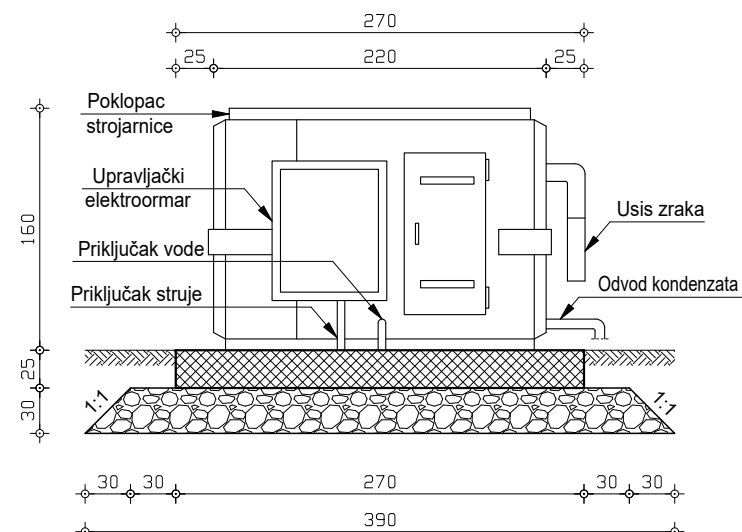
# TLOCRT I PRESJECI BIOFILTRA

## M 1:50

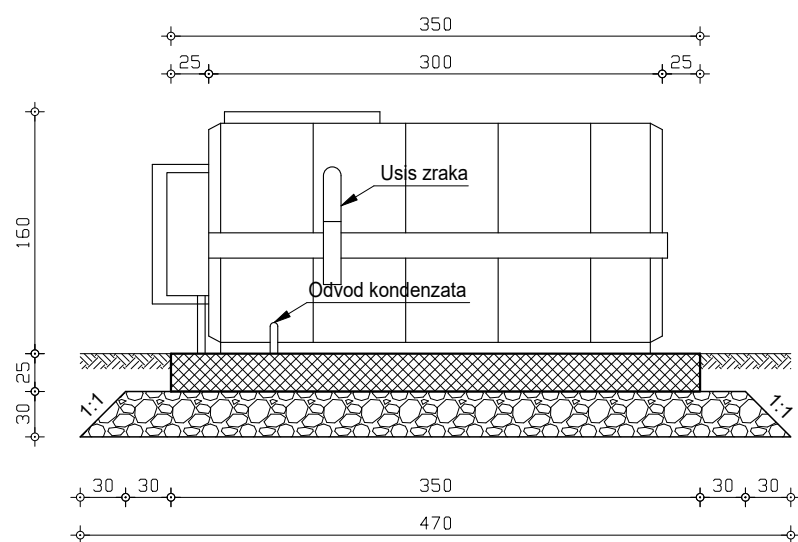
TLOCRT



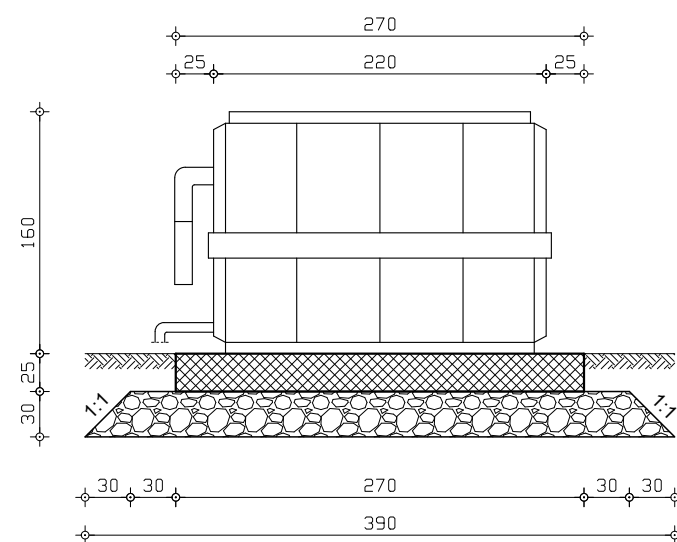
POGLED 2-2




POGLED 1-1



POGLED 3-3



<b>Građevina:</b> UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA ŠTRIGOVA	<b>Faza projekta:</b> GLAVNI PROJEKT STROJARSKI PROJEKT	<b>Glavni projektant:</b> IVOR VLAHOVIĆ, mag.ing.aedf		 Varaždin, Cehovska ulica 17 tel: 042-314-466, fax: 042-314-465	
		<b>Projektant:</b> SREČKO LAČEN, dipl.ing.stroj			
<b>Investitor:</b> MEĐIMURSKE VODE d.o.o. ČAKOVEC	<b>Sadržaj:</b> TLOCRT I PRESJECI BIOFILTRA	<b>Suradnik:</b> DARKO MAGIĆ, inf.		<b>Mjerilo:</b> 1:50	<b>List br.</b> 07
		<b>Datum:</b> 03.2021.	<b>T.D.</b> S121038	<b>OZ. PROJEKTA</b> AT 20 1761	