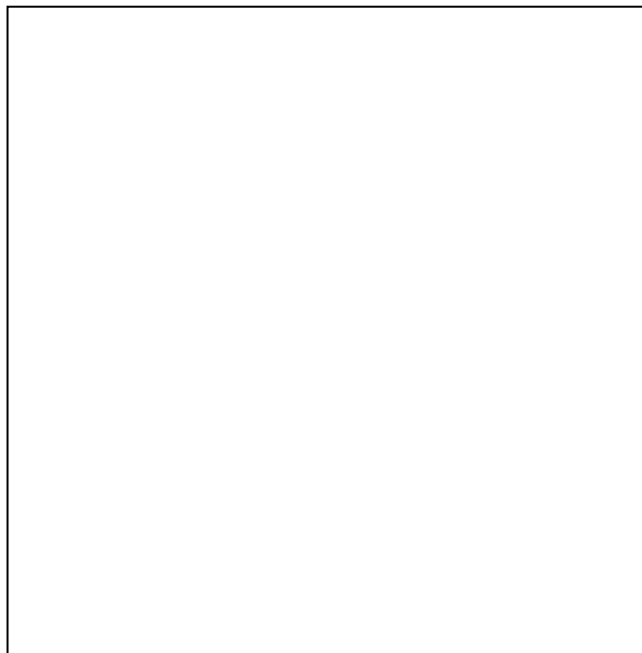


Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	1

INVESTITOR: VODNE USLUGE
d.o.o.
Križevci
Drage Grdenića 7
48260 Križevci
OIB: 48337206587

ZAHVAT: UREĐAJ ZA
PROČIŠĆAVANJE
OTPADNIH VODA
AGLOMERACIJE
KRIŽEVCI

LOKACIJA: kat. čest. 391/1
k.o. Cubinec



IDEJNO RJEŠENJE (opis planiranog zahvata za ishođenje posebnih uvjeta)

PROJEKTANT: Marijan Carek, dipl.ing.građ.

**PROJEKTANT
TEHNOLOGIJE:** Valentina Carek, dipl.ing.biotech.



Direktor:

Mladen Carek, mag.ing.aedif.
Prostor EKO d.o.o.
Borisa Papandopula 16
BJELOVAR

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI		2
Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18		

SADRŽAJ MAPE

A. OPĆI DIO

1. Izvod iz sudskog registra
2. Ovlaštenje inženjera

B. TEHNIČKI DIO

1. Jedinstveni opis zahvata u prostoru
2. Tehnički opis

C. GRAFIČKI DIO

1. Pregledna situacija sustava odvodnje s lokacijom UPOV-a aglomeracije Križevci MJ 1: 25 000
2. Pregledna situacija s ucrtanim kolektorom i lokacijom UPOV-a aglomeracije Križevci MJ 1:5 000
3. Situacija na digitalnoj kopiji katastarskog plana MJ 1:1 000
4. Situacija na geodetskoj podlozi MJ 1:1 000
5. Situacija na digitalnoj kopiji katastarskog plana i ortofoto karti MJ 1:1 000
6. Situacija MJ 1:500
7. Preljevno okno
Tlocrt i Presjeci MJ 1:100
8. Automatska gruba rešetka s ulaznom crpnom stanicom
Tlocrt i Presjek A-A MJ 1:100
9. Automatska gruba rešetka s ulaznom crpnom stanicom
Presjek B-B i presjek C-C MJ 1:100
10. Stanica za prihvata sadržaja septičkih jama
Tlocrti MJ 1:100
11. Stanica za prihvata sadržaja septičkih jama
Presjeci MJ 1:100
12. Stanica za prihvata sadržaja septičkih jama
Pročelja MJ 1:100
13. Upravno-pogonska zgrada
Tlocrt i Presjeci MJ 1:100

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	3

14.	Upravno-pogonska zgrada Tlocrt podruma	MJ 1:100
15.	Upravno-pogonska zgrada Pročelja	MJ 1:100
16.	Mastolov Tlocrt i Presjek	MJ 1:50
17.	SB reaktori i silosi za mulj Tlocrt i presjek	MJ 1:100
18.	Spremište za mulj Tlocrt i presjek	MJ 1:100
19.	Hidraulički profili	MJ 1:100
20.	Tehnološka shema	

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	4

INVESTITOR: VODNE USLUGE d.o.o.
Križevci
Drage Grdenića 7
48260 Križevci
OIB: 48337206587

ZAHVAT: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE
OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE
KRIŽEVCI

LOKACIJA: kat. čest. 391/1
k.o. Cubinec

A. OPĆI DIO

PROJEKTANT: Marijan Carek, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Marijan Carek
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 2168

**PROJEKTANT
TEHNOLOGIJE:** Valentina Carek, dipl.ing.biotech.

Direktor:

Mladen Carek, mag.ing.aedif.

Prostor **EKO** d.o.o.
Borisa Papandopula 16
BJELOVAR

IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Dujmović Martina
Bjelovar, Petra Preradovića 8

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

010085761

OIB:

12260386725

TVRTKA:

- 1 PROSTOR EKO društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge
- 1 PROSTOR EKO d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

1. Bjelovar (Grad Bjelovar)
Borisa Papandopula 16

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 * - Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- 1 * - Nadzor nad gradnjom
- 1 * - Posredovanje u prometu nekretnina
- 1 * - Poslovanje nekretninama
- 1 * - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanja nekretnine
- 1 * - Izrada procijene vrijednosti nekretnina
- 1 * - Posredovanja u organiziranju uporabe i/ili zbrinjavanja otpada u ime drugih
- 1 * - Skupljanja, uporabe i /ili zbrinjavanja (obrađa, odlaganje, spaljivanje i drugi načini zbrinjavanja otpada), odnosno djelatnost gospodarenja posebnim kategorijama otpada
- 1 * - Istraživanje i eksperimentalni razvoj u području obnovljivih izvora energije
- 1 * - Proizvodnja električne energije
- 1 * - Projektiranje, proizvodnja, montaža i prodaja sunčanih elektrana
- 1 * - Projektiranje, razvoj, proizvodnja, montaža i održavanje elemenata i sustava tehničke zaštite osoba i imovine
- 1 * - Geološke i istražne djelatnosti
- 1 * - Pokusno bušenje, sondiranje i uzimanje uzoraka terena za građevinske, geofizičke, geološke ili slične namjene
- 1 * - Specijalizirane građevinske djelatnosti koje su zajedničke za različite vrste objekata, a zahtijevaju specijalno izvođenje ili opremu, kao fundiranje, uključujući i zabijanje stupova - šipova, bušenje izvora vode i izgradnja vodocrpilišta
- 1 * - Geomehaničko ispitivanje tla (izrada geotehničkih bušotina, AC klasifikacija, izrada bušenih piezometara, istražno eksploatacijsko bušenje, iskop

UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA
AGLOMERACIJE KRIŽEVCIBjelovar, 24. rujna 2018.
T.D. : 87/18

6

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Dujmović Martina
Bjelovar, Petra Preradovića 8

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|---|---|
| | | građevinskih i eksploatacionih jama, izrada
injekcionih radova u tlu) |
| 1 | * | - Izrada bušenih zdenaca u svrhu dobivanja pitke i
industrijske vode, dreniranje terena i sanacija
postojećih, izvođenje probnih zdenaca i probnog
crpičenja, zaštita okoliša |
| 1 | * | - Izvođenje svih vrsta geoloških, istražnih, rudarskih,
hidrotehničkih i drugih sličnih radova |
| 1 | * | - Pružanje usluga bušenja i izrade zdenaca svih dubina
i profila, ugradnja opreme te produbljivanje i
održavanje postojećih zdenaca |
| 1 | * | - Bušenje istražnih bušotina za vodu |
| 1 | * | - Pružanje usluga prevođenja |
| 1 | * | - Računovodstveni poslovi |
| 1 | * | - Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja |
| 1 | * | - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem |
| 1 | * | - Promidžba, reklama i propaganda |
| 1 | * | - Pružanje usluga čišćenja i održavanja svih vrsta
objekata |
| 1 | * | - Računalno programiranje, savjetovanje i djelatnosti
povezane s njima |
| 1 | * | - Održavanje i servisiranje informatičkih i
komunikacijskih sistema |
| 1 | * | - Pružanje usluga konzaltinga i inženjeringa o
računalnoj tehnici i izrada softverskih rješenja |
| 1 | * | - Pružanje usluga informatičkog dizajna i projektiranje
stranica |
| 1 | * | - Kupnja i prodaja robe |
| 1 | * | - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i
inozemnom tržištu |
| 1 | * | - Žastupanje stranih tvrtki |
| 1 | * | - Pružanje usluga informacijskog društva |
| 1 | * | - Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane |
| 1 | * | - Pripremanje i usluživanje pića i napitaka |
| 1 | * | - Pružanje usluga smještaja |
| 1 | * | - Pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu (u
prijevoznim sredstvima, na priredbama i sl.) i
opskrba tom hranom (catering) |
| 1 | * | - Turističke usluge u ostalim oblicima turističke
ponude: seoskom, zdravstvenom, kulturnom, wellness,
kongresnom, za mlade, pustolovnom, lovnom, sportskom,
golf-turizmu, sportskom ili rekreacijskom ribolovu na
moru, ronilačkom turizmu, sportskom ribolovu na
slatkim vodama kao dodatna djelatnost u uzgoju
morskih i slatkovodnih riba, rakova i školjaka i dr. |
| 1 | * | - Turističke usluge u nautičkom turizmu |
| 1 | * | - Ostale turističke usluge |
| 1 | * | - Turističke usluge koje uključuju sportsko-rekreativne
ili pustolovne aktivnosti |
| 1 | * | - Planiranje i projektiranje vrtova, parkova, okućnica,
sportskih terena i drugih zelenih površina
(krajolika) |
| 1 | * | - Sadnja, oplemenjivanje, održavanje i navodnjavanje
vrtova, parkova, okućnica, sportskih terena i drugih
zelenih površina |
| 1 | * | - Uzgoj povrća, cvijeća, ukrasnog bilja, rasada i
sadnog materijala |

UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA
AGLOMERACIJE KRIŽEVCIBjelovar, 24. rujna 2018.
T.D. : 87/18

7

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Dujmović Martina
Bjelovar, Petra Preradovića 8

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | * | - Održavanje i čišćenje parkirališta i prilaznih putova |
| 1 | * | - Javni cestovni prijevoz putnika i tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prijevozu |
| 1 | * | - Prijevoz za vlastite potrebe |
| 1 | * | - Iznajmljivanje vozila |
| 1 | * | - Iznajmljivanje strojeva i opreme, sa i bez rukovatelja |
| 1 | * | - Izrada nacrtu strojeva i industrijskih postrojenja |
| 1 | * | - Izrada investicijske dokumentacije, izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor |
| 1 | * | - Izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata sanitarne kontrole i kontrole zagađivanja i projekata akustičnosti |
| 2 | * | - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi |
| 3 | * | - Stručni poslovi zaštite okoliša |
| 3 | * | - Djelatnosti praćenja kvalitete zraka |
| 3 | * | - Djelatnosti praćenja emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora |

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1 | Mladen Carek, OIB: 57331190939 |
| | Bjelovar, Borisa Papandopula 14 |
| 1 | - jedini član d.o.o. |

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- | | |
|---|--|
| 1 | Mladen Carek, OIB: 57331190939 |
| | Bjelovar, Borisa Papandopula 14 |
| 1 | - član uprave |
| 1 | - zastupa društvo samostalno i bez ograničenja, imenovan Odlukom dana 07. veljače 2013. godine |

TEMELJNI KAPITAL:

- | | |
|---|----------------|
| 1 | 20.000,00 kuna |
|---|----------------|

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- | | |
|---|---|
| 1 | Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 07. veljače 2013. godine |
| 2 | Odluka člana društva o dopuni djelatnosti te o izmjeni Izjave o osnivanju od 9. srpnja 2014. godine kojom je izmijenjen čl. 4. Izjave o osnivanju d.o.o. od 7. veljače 2013. godine, a kojom se dopunjuju djelatnosti društva i utvrđuje potpuni tekst Izjave o osnivanju d.o.o. |
| 3 | Odluka o dopuni djelatnosti društva te izmjeni temeljnog akta društva od 06. listopada 2017. godine kojom je izmijenjen članak 4. Izjave o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću, a kojom se dopunjuju djelatnosti društva i utvrđuje potpuni tekst Izjave o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću. |

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Otiskanuto: 2018-06-01 08:04:35
Podaci od: 2018-06-01 02:20:23

D004
Stranica: 3 od 4

**UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA
AGLOMERACIJE KRIŽEVCI**Bjelovar, 24. rujna 2018.
T.D. : 87/18

8

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Dujmović Martina
Bjelovar, Petra Preradovića 8

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	25.04.18	2017	01.01.17 - 31.12.17	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-13/166-4	06.02.2013	Trgovački sud u Bjelovaru
0002 Tt-14/863-2	10.07.2014	Trgovački sud u Bjelovaru
0003 Tt-17/1676-2	09.10.2017	Trgovački sud u Bjelovaru
eu /	25.03.2014	elektronički upis
eu /	07.10.2014	elektronički upis
eu /	20.02.2015	elektronički upis
eu /	15.03.2016	elektronički upis
eu /	18.04.2017	elektronički upis
eu /	25.04.2018	elektronički upis

Pristojba: _____

Nagrada: _____

JAVNI BILJEŽNIK
Dujmović Martina
Bjelovar, Petra Preradovića 8A JAVNOG BILJEŽNIKA
PRISJEDNIK
Dujmović Martina

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725	St.br 9
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18

RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klas.: UP/560-01/99-01/2168
Uthioj: 314-01-99-1
Zagreb, 20. prosinca 1999.

Na temelju članka 24. i 30. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odlor za upis razreda inženjera građevinarstva, vještovača po završetku koji je podnio CAREK MARIJAN dipl.ing.građ., BJELOVAR, B. PAVANDOPULA 14, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, dano je sljedeće:

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se CAREK MARIJAN, (OIB: 0207958310932), dipl.ing.građ., BJELOVAR, pod rednim brojem 2168, a danom upisa 15.10.1999. godine.

2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, CAREK MARIJAN, dipl.ing.građ., stiče pravo na uporabu nadzornog naziva "ovlašten inženjer građevinarstva" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi sa člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti nadležno poslovnim propisima.

3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "inženjerska iskaznica" i stiče pravo na uporabu "pečata".

Obrazloženje

CAREK MARIJAN, dipl.ing.građ., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

Odlor za upis razreda inženjera građevinarstva provedu je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izradi.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva inženjeru stiče pravo na izradu i uporabu pečata, nadležno članka 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/93), preduzete je riješene po skraćenoj postupku.

Posla o pravnom lijeku

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

Dostaviti:

1. CAREK MARIJAN
BJELOVAR, B. PAVANDOPULA 14
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi

2. U Zahtjev Izvora Komore

3. Primohrana Komore

BRANJE
PREDSJEDNIK KOMORE
Boris Papandopula
ZAGREB

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	10

INVESTITOR: VODNE USLUGE d.o.o.
Križevci
Drage Grdenića 7
48260 Križevci
OIB: 48337206587

ZAHVAT: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE
OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE
KRIŽEVCI

LOKACIJA: kat. čest. 391/1
k.o. Cubinec

B. TEHNIČKI DIO

PROJEKTANT: Marijan Carek, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Marijan Carek
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 2168

**PROJEKTANT
TEHNOLOGIJE:** Valentina Carek, dipl.ing.biotech.

Direktor:

Mladen Carek, mag.ing.aedif.

Prostor EKO d.o.o.
Borisa Papandopula 16
BJELOVAR

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	11

1. JEDINSTVENI OPIS ZAHVATA U PROSTORU

1.1. UVOD

Grad Križevci smješten je u dolini rijeke Glogovnice u Koprivničko-križevačkoj županiji te zajedno s gravitirajućim naseljima čini „aglomeraciju Križevci“.

Gospodarstvo navedenog područja bazira se na poljodjelstvu, vinogradarstvu, stočarstvu, šumarstvu, ribnjačarstvu, prehrambenoj industriji, tekstilnoj industriji i građevinarstvu.

Otpadne vode na području grada Križevci prikupljaju se mješovitim kanalizacijskim sustavom te se odvođe na postojeći uređaj za pročišćavanje otpadnih voda s mehaničkim (I. stupnjem) pročišćavanja otpadnih voda.

Postojeći sustav odvodnje ne obuhvaća čitavo područje koje Studija zaštite voda Koprivničko-križevačke županije (2008) (SZV KKŽ) predviđa za jedinstveni odvodni sustav grada Križevaca. Preostaje povezivanje perifernih istočnih i zapadnih dijelova grada te proširenje kanalizacijskog sustava na gravitirajući prostor. Osim samog urbanog središta grada Križevaca, aglomeracija će obuhvatiti i prigradska naselja te će se sustav proširiti na dijelove Grada koji gravitiraju na centralni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda. Realizacijom projekta, sustavom odvodnje biti će obuhvaćeno ukupno 14 257 stanovnika te 567 privatnih subjekata, dok će 4 247 stanovnika okolnih naselja na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Križevci zbrinjavati sadržaj septičkih jama.

Obuhvat i veličina aglomeracije Križevci definirani su Studijom izvedivosti za projekt „Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci“ izrađenoj od Instituta IGH d.d., a u skladu s Višegodišnjim programom gradnje komunalnih vodnih građevina (NN 117/2015).

Aglomeracija Križevci obuhvaća sljedeća naselja:: Križevci-centar, Križevci-jug (Bukovje Križevacko, Cubinec, Brezovljani, Poljana Križevacka i Gračina), Križevci-zapad (Koruška, D.Brckovčina, G.Brckovčina, Karane, Greberanec, Pesek, Radnički Dol, G.Vine, Zagorska, Dijankovec, Erdovec i Podgajec), Križevci–jugozapad (Martinec, Prikraj Križevacki, Lemeš, V.Raven, Bojnikovec, M.Raven, St.Ves Ravenska i Špiranec), Križevci–sjeveroistok (Mladine, M. Potočec i V. Potočec) i Križevci-istok (Kloštar Vojakovački, Majurec, Lemeš Križevački i Gospodarska zona Čret).

Dugoročni plan na području aglomeracije Križevci sastoji se od sljedećeg:

- ♦ rekonstrukcije dijelova kanalizacijske mreže u naselju Križevci,
- ♦ dogradnja sustava odvodnje naselja Križevci,
- ♦ izgradnja razdjelne kanalizacije u svim naseljima na području preliminarne aglomeracije,
- ♦ izgradnja centralnog UPOV Križevci 3. stupnja pročišćavanja (sukladno EU direktivama i pretpristupnim sporazumima).

Kako bi se poboljšao sustav javne odvodnje na području aglomeracije Križevci te pridonijelo zaštiti okoliša, zdravlju i kvaliteti života lokalnog stanovništva te stanju voda na širem području grada

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	12

Križevci, pristupa se izradi projektne dokumentacije za izgradnju novog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Križevci (dalje u tekstu: UPOV aglomeracije Križevci).

Cilj ovog idejnog rješenja za UPOV aglomeracije Križevci je definirati postojeće stanje, analizirati ulazne podatke te izraditi projektno rješenje za izgradnju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda s III. stupnjem pročišćavanja, kapaciteta 20 719 ES, odnosno cca 21 000 ES.

Ovo idejno rješenje izrađeno je u skladu sa Studijom izvedivosti za projekt „Razvoj vodnogomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci“ izrađenoj od Instituta IGH d.d. te na temelju podataka iz idejnog projekta za izdavanje lokacijske dozvole za uređaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Križevci (21 000 ES) iz rujna 2013. godine izrađenog od strane tvrtke Prostor d.o.o.

Temeljem navedenog idejnog projekta ishođeni su posebni uvjeti i lokacijska dozvola. Lokacijska dozvola izdana je od strane Upravnog odjela za prostorno uređenje, gradnju, zaštitu okoliša i zaštitu prirode Koprivničko-križevačke županije, 11. srpnja 2014. godine (KLASA: UP-I-350-05/13-02/29, URBROJ:2137/1-04/202-14-22).

1.2. VRSTA RADOVA

Ovo idejno rješenje izrađuje se za potrebe dopune postojećeg idejnog projekta za UPOV aglomeracije Križevci te radi ishođenje posebnih uvjeta javnopravnih tijela.

1.3. LOKACIJA UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

Lokacija planiranog UPOV-a aglomeracije Križevci je u naselju Cubinec na području Koprivničko-križevačke županije. Naselje Cubinec administrativno pripada Gradu Križevci te se nalazi oko 2,4 km jugoistočno od njegova središta.

Lokacija planiranog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda nalazi se na zapadnom dijelu naselja, na kat. čest. 391/1 k.o. Cubinec, neposredno uz prometnicu Cubinec-Poljana Križevačka, a kako je prikazano u grafičkom dijelu projekta.

Lokacija planiranog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Križevci nalazi se izvan građevinskog područja naselja u građevinskom području gospodarske namjene (I) te je vidljiva na Kartografskom prikazu 2. Infrastrukturni sustavi Prostornog plana uređenja Grada Križevci (Službeni vjesnik Grada Križevaca broj 3/05, 1/07, 1/09, 1/11, 1/13, 4/14, 4/15, 1/16).

Lokacija planiranog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Križevci ima izravan pristup na prometnicu Cubinec-Poljana Križevačka (javno-prometnu površinu).

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI		13
Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18		

1.4. POSTOJEĆE STANJE NA LOKACIJI

Na lokaciji planiranog UPOV-a aglomeracije Križevci nalazi se postojeći uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, preliminarnog, mehaničkog stupnja, s grubom i finom rešetkom, te mastolovom i pjeskolovom (slika 1. i slika 2.)



Slika 1.1. Lokacija postojećeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grada Križevci



Ulazna crpna stanica



Aerirani pjeskolov/mastolov

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI		14
Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18		



Gruba rešetka



Automatska fina rešetka



Odvodni kanal

Slika 1.2. Objekti postojećeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grada Križevci

Objekti postojećeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grada Križevci smješteni su na sjeveroistočnom dijelu građevne čestice.

Izgradnja UPOV-a Grada Križevci provedena je na osnovu građevinske dozvole koja je ishodena na temelju slijedeće tehničke dokumentacije:

- ♦ Glavni projekt uređaja KRIŽEVCI - Investprojekt Zagreb, 1984. godine (Knjige I., II. i III.)
- ♦ Pročišćavanje otpadnih voda KRIŽEVCI: Glavni/Izvedbeni projekt opreme - Elektrostrojarski dio - Jugoturbina, Karlovac, 1984. godine.

Mehanički dio uređaja izgrađen je 1990. godine kapaciteta 22.300 ES, a čine ga slijedeći objekti:

- ♦ dovodni kolektor DN 1000 mm,
- ♦ ulazna građevina sa nužnim preljevom i rasteretnim kolektorom, DN 1000 mm,
- ♦ gruba rešetka,
- ♦ ulazna crpna stanica sa pužnicama kapaciteta:
 - P1 - Q = 80/128 l/s, H ~ 6,0 m
 - P2 - Q = 80/128 l/s, H ~ 6,0 m
 - P3 - Q = 80/128 l/s, H ~ 6,0 m, pužnica nije ugrađena,
- ♦ automatska rešetka sa razmakom štapova d = 5,00 mm, širine b = 1,00 mm,
- ♦ aerirani pjeskolov - mastolov, F = 2,50 m², L = 18,0 m uz korištenje puhala kapaciteta Q = 150 m³/h,
- ♦ mjerni žlijeb Venturi mjerač Q ≤ 180 l/s, b = 0,80 mm,
- ♦ prelivni kanal (za slučaj zastoja uređaja),

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	15

- ♦ kanal za prihvrat pijeska,
- ♦ ispusni kanal u vodotok Glogovnicu.

Uz navedene objekte postavljen je manji montažni (drveni) objekt za djelatnike uređaja koji nadziru rad te provode redovno održavanje navedenih objekata uređaja i okoliša ograđene parcele. Sakupljeni otpad na gruboj i finoj rešetki odlaže se u priručni kontejner, a sakupljene masnoće iz sabirnog betonskog okna se ručno prebacuju u priručni kontejner. Izvedbeni pijesak crpi se u podužni kanal, a zatim odlazi na separaciju. Ocijeđeni pijesak odlazi u priručni kontejner, a voda se vraća na izlazno okno. Na mjestu ispusta prate se količine ispuštenih otpadnih voda kao i kakvoća otpadnih voda na kontrolnim oknima prije izljeva u vodotok Glogovnicu. Druga faza uređaja – biološki dio nije izvedena.

Postojeća oprema je amortizirana, a građevinski dijelovi ulazne crpne stanice, grube rešetke i pjeskolova-mastolova su dotrajali i zahtijevaju opsežnu sanaciju. Građevinski dijelovi UPOV-a kao i ugrađena oprema datiraju iz 1990. godine pri čemu od izgradnje UPOV-a do danas nije bilo značajnijih ulaganja u održavanje i sanaciju građevinskih dijelova ni zamjenu opreme. Postojeća upravno-pogonska građevina ne zadovoljava uvjete budućeg UPOV-a te je neophodna izgradnja nove upravno-pogonske zgrade.

Obzirom da je neophodna dogradnja biološkog dijela UPOV-a, a prilagodba i sanacija postojećeg dijela uz izgradnju nove upravno-pogonske zgrade zahtijeva značajna financijska ulaganja, kao optimalno rješenje usvojena je izgradnja novog UPOV-a Križevci, pri čemu su postojeći objekti predviđeni za rušenje.

1.5. NAMJENA, KAPACITET I DIJELOVI GRAĐEVINE

Predmetna građevina namijenjena je za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda te prema svojoj namjeni, a u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17), spada u komunalnu infrastrukturu. Građevina prema Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17) spada u građevine 2. skupine (ostale građevine).

Kapacitet uređaja UPOV-a aglomeracije Križevci iznositi će cca 21 000 ES s maksimalnim dotokom otpadne vode na uređaj od 344 m³/h te maksimalnim dnevnim dotokom otpadne vode od 1 910 m³/d. Kapacitet uređaja određen je na temelju ukupnog predviđenog biološkog i hidrauličkog opterećenja uređaja za pročišćavanje za plansko razdoblje do 2048. godine. Iskaz biološkog i hidrauličkog opterećenja UPOV-a aglomeracije Križevci prikazano je u tablicama 1.1., 1.2. Obrada podataka izrađena je u skladu s standardima ATV-DVWK-A 198 i ATV-DVWK-A 131.

GODINA PROJEKTA			1	5	12	22	30
GODINA	2011	2018	2019	2023	2030	2040	2048
BROJ ES							
SEPTIČKE JAME	6 400	6 137	6 131	4 288	4 250	4 247	4 247
OTPADNE VODE PRIVATNIH	2 088	2 043	2 047	2 161	2 176	2 198	2 215

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725						St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI				Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18		16

SUBJEKATA

OTPADNE VODE IZ KUĆANSTAVA	8 084	8 786	8 831	14 077	14 220	14 257	14 257
UKUPNO BIOLOŠKO OPTEREĆENJE	16 572	16 966	17 008	20 522	20 616	20 701	20 719

Tablica 1.1. Biološko opterećenje UPOV-a Križevci

GODINA PROJEKTA			1	5	12	22	30	
KALENDARSKA GODINA		2011	2018	2019	2023	2030	2040	2048
UKUPNO DOTOK OTPADNIH VODA	m ³ /god	502.204	474.491	475.260	626.341	632.300	635.004	636.063
	m ³ /dan	1.534	1.455	1.457	1.879	1.897	1.906	1.910
	m ³ /h	129	122	122	154	156	156	157
	(l/s)	36	34	34	43	43	43	44
DOTOK STRANIH VODA (INFILTRACIJ A)	m ³ /god	559.839	530.999	531.824	342.986	346.174	347.828	348.601
	m ³ /dan	1.534	1.455	1.457	940	948	953	955
	m ³ /h	64	61	61	39	40	40	40
	(l/s)	18	17	17	11	11	11	11
SUŠNI DOTOK NA UPOV	m ³ /god	1.062.042	1.005.490	1.007.084	969.326	978.474	982.832	984.663
	m ³ /dan	3.068	2.910	2.914	2.819	2.845	2.859	2.865
	m ³ /h	192	183	183	193	195	196	197
	(l/s)	53	51	51	54	54	54	55
VRŠNI DOTOK NA UPOV (tzv. 2xQ _{sušno})	m ³ /god	1.345.886	1.276.989	1.278.976	1.483.032	1.496.972	1.504.283	1.507.760
	m ³ /dan	3.687	3.499	3.504	4.063	4.101	4.121	4.131
	m ³ /h	307	292	292	339	342	343	344
	(l/s)	85	81	81	94	95	95	96

Tablica 1.2. Hidrauličko opterećenje UPOV-a Križevci

UPOV aglomeracije Križevci sastoji se od više građevina koje čine jednu tehnološku cjelinu. Građevine koje čine UPOV Križevci navedene su u nastavku:

1. automatska gruba rešetka,
2. crpna stanica,

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	17

3. stanica za prihvata sadržaja septičkih jama,
4. upravno-pogonska zgrada,
5. biološki reaktori (SBR1, SBR2, SBR3) sa silosima za mulj (SILOS ZA MULJ 1 i SILOS ZA MULJ 2).

1.6. OPIS TEHNOLOŠKOG RJEŠENJA

Prema Odluci o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10) te Planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. područje predmetnog zahvata pripada slivu osjetljivog područja. Pošto se recipijent ubraja u osjetljiva vodna tijela, granične vrijednosti efluenta biti će usklađene sa Zahtjevima za ispuštanje iz uređaja za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda u osjetljiva područja prema Aneksu II. A Direktive Europskog Vijeća 91/271/EEC o pročišćavanju urbanih otpadnih voda te Amandmanu 98/15/EEC za uređaje za pročišćavanje otpadnih voda manjih od 100.000 ES. Za potrebe pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Križevci, u skladu s Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 3/16) te smjernicama „Hrvatskih voda“ potrebno je izgraditi uređaj s III. stupnjem pročišćavanja.

“Treći stupanj (III) pročišćavanja“ je stroža obrada komunalnih otpadnih voda postupkom kojim se uz drugi stupanj pročišćavanja postižu zahtjevi za i/ili fosfor i/ili dušik iz Tablice 2.a iz Priloga 1. Pravilnika, i/ili mikrobiološke pokazatelje i/ili druge onečišćujuće tvari u cilju zaštite osjetljivih područja, odnosno postizanja ciljeva kakvoće voda prijemnika. Uređaji za pročišćavanje otpadnih voda s III. stupnjem pročišćavanja obuhvaćaju sljedeće segmente pročišćavanja otpadne vode:

- ♦ PRETHODNO PROČIŠĆAVANJE (predobrada otpadne vode mehaničkim postupcima);
- ♦ I. STUPANJ PROČIŠĆAVANJA (obrada fizikalnim i/ili kemijskim postupkom koji obuhvaća taloženje suspendiranih tvari i smanjenje BPK₅ za najmanje 20% i suspendiranih tvari za najmanje 50%);
- ♦ II. STUPANJ PROČIŠĆAVANJA (biološka obrada sa sekundarnim taloženjem);
- ♦ III. STUPANJ PROČIŠĆAVANJA (stroža obrada komunalnih voda gdje se provodi dodatno uklanjanje dušika i/ili fosfora).

Granične vrijednosti pokazatelja koje mora zadovoljiti efluent UPOV-a navedene su u tablici.

Pokazatelj	Koncentracija	Najmanji postotak smanjenja opterećenja
Kemijska potrošnja kisika (KPK)	125 mg/l	75%
Biokemijska potrošnja kisika (BPK)	25 mg/l	70-90%
Ukupno suspendirane tvari (UST)	35 mg/l	90%
Ukupni dušik (N-uk)	15 mg/l	15%
Ukupni fosfor (P-uk)	2 mg/l	80%

Tablica 1.3. Granične vrijednosti pokazatelja u otpadnim vodama koje mora zadovoljiti efluent UPOV-a Križevci

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	18

Tehnološko rješenje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Križevci uključuje:

1. mehanički predtretman otpadne vode,
2. SBR tehnologiju za biološku fazu pročišćavanja otpadne vode,
3. obradu viška biološkog mulja, koja se sastoji od:
 - ♦ ugušćivanja viška mulja disk ugušćivačem,
 - ♦ dehidriranja ugušćenog mulja centrifugalnim dekanterom,
 - ♦ završne obrade mulja sušenjem,
4. obrade otpadnih plinova (neugodnih mirisa).

UPOV aglomeracije Križevci sastoji se više građevina koje čine jednu funkcionalno-tehnološku cjelinu. Funkcionalne komponente uređaja su:

- ulazno dovodno okna s kišnim preljevom,
- automatske grube rešetke s ulaznom crpnom satnicom,
- stanica za prihvata sadržaja septičkih jama,
- upravno-pogonska zgrada s mehaničkom obradom vode, ugušćivanjem, dehidracijom i završnom obradom/stabilizacijom mulja sušenjem,
- SB reaktor sa silosima za mulj za biološku obradu otpadne vode,
- kontrolnog okna za uzorkovanje.

Detaljan opis tehnološkog rješenja nalazi se u poglavlju 2.3. Tehnološki opis, a shematski je prikazan u grafičkom dijelu projekta.

1.8. RECIPIJENT PROČIŠĆENIH OTPADNIH VODA

Recipijent pročišćenih otpadnih voda sa uređaja za pročišćavanje Križevci je rijeka Glogovnica koja je kao dio podsliva rijeke Dunav klasificirana kao "osjetljivo područje" prema Odluci o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10). Rijeka Glogovnica protječe zapadno od lokacije UPOV-a. Opći podaci vodnog tijela Glogovnica nalaze se u tablici 1.4., a stanje vodnog tijela, prema dostupnim podacima Hrvatskih voda prikazano je u tablici 1.5.

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0028_001	
Šifra vodnog tijela:	CSRN0028_001
Naziv vodnog tijela	Glogovnica
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske srednje velike i velike tekućice (4)
Dužina vodnog tijela	18.8 km + 13.7 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	rijeke Dunav
Podsliv:	rijeke Save
Ekoregija:	Panonska
Države	Nacionalno (HR)

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	19

Obaveza izvješćivanja	EU, Savska komisija
Tjela podzemne vode	CSGN-25
Zaštićena područja	HRCM_41033000
Mjerne postaje kakvoće	15373 (Križ. Poljana, Glogovnica) 15374 (Gradec, Glogovnica)

Tablica 1.4. Opći podaci vodnog tijela CSRN0028_001

STANJE VODNOG TIJELA CSRN0028_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno	loše	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Ekolosko stanje	loše	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Ekolosko stanje	loše	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	loše	loše	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji	umjereno	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	umjereno	umjereno	umjereno	ne postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	loše	loše	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fitobentos	dobro	dobro	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Makrozoobentos	loše	loše	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji	umjereno	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
BPK5	loše	loše	dobro	dobro	procjena nije pouzdana
Ukupni dušik	loše	loše	loše	loše	ne postiže ciljeve
Ukupni fosfor	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
arsen	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
bakar	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
cink	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
krom	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
fluoridi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
adsorbilni organski halogeni (A)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	umjereno	umjereno	umjereno	ne postiže ciljeve
Hidrološki režim	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	ne postiže ciljeve
Kontinuitet toka	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Morfološki uvjeti	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	ne postiže ciljeve
Indeks korištenja (ikv)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Klorfenvinfos	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Klorpirifos (klorpirifos-etil)	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Diuron	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Izoproturon	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene

NAPOMENA:

NEMA OCJENE: Fitoplankton, Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenieter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin

DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetrakloruglijk, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol,

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI		20
Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18		

Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin,
Tetrakloretilen, Triklloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan
*prema dostupnim podacima

Tablica 1.5. Stanje vodnog tijela CSRN0028_001

Konačno stanje vodnog tijela Glogovnica je vrlo loše, ali pošto za predmetni vodotok nema podataka traženih pokazatelja uzvodno od UPOV-a Križevci, izvršeno je uzorkovanje vode Glogovnice na lokaciji uzvodno od UPOV-a. U nastavku su priloženi rezultati analize 6-satnog kompozitnog uzorka.

Kompozitni 6-satni uzorak			
Lokacija: Vodotok Glogovnica uzvodno od UPOV-a Datum: 20.04.2018.			
Pokazatelj	Oznaka metode	j.m.	Rezultat
Režim kisika			
BPK ₅	HRN EN 1899-2:2004	(mgO ₂ /l)	7
KPK-Mn	HRN ISO 6060:2003	(mgO ₂ /l)	<30
Hranjive tvari			
Ukupni dušik (mgN/l)	HRN EN ISO 11905-1:2001	(mgN/l)	2,46
	Modificirana HRN EN ISO		
Ukupni fosfor (mgP/l)	6878:2008	(mgP/l)	0,14

Tablica 1.6. Izmjerene koncentracije pokazatelja

Prema rezultatima provedene analize uočava se da vrijednost koncentracije pokazatelja BPK₅ značajnije odstupa od granične vrijednosti za dobro ekološko stanje vodotoka, u skladu s Prilogom 2.C Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15 i 61/16), nego što odstupaju koncentracije pokazatelja ukupnog dušika i fosfora. Vrijednost pokazatelja KPK nije izmjerena zbog ograničenja primijenjene mjerne opreme. Temeljem navedenog zaključuje se da je onečišćenje vodotoka u većoj mjeri rezultat ispuštanja nepročišćenih otpadnih voda nego utjecaja poljoprivredne djelatnosti na uzvodnom slivu.

U Metodologiji primjene kombiniranog pristupa koristi se mjerodavni protok prijemnika Q_p koji odgovara protoku trajnosti 90% u točki mjerenja (Q₉₀), što znači da je protok 90% vremena (328 dana) u godini veći ili jednak mjerodavnom protoku. Podaci o protocima sa mjernih postaja su dobiveni od Hrvatskih voda, a priračun prema metodologiji promjene kombiniranog pristupa preuzet je iz Studije. Na rijeci Glogovnici najbliža mjerna postaja postojećem UPOV-u je mjerna postaja Koritna, locirana 16 km nizvodno od UPOV-a. Mjerodavni protoci vodotoka Glogovnica na lokaciji mjerne postaje Koritna:

$$Q_{90} = 1,090 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{70} = 1,670 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{60} = 2,390 \text{ m}^3/\text{s}$$

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	21

Na dionici od UPOV-a do mjerne postaje Koritna, u vodotok Glogovnica utječe više vodotoka, tako da podaci mjerne postaje Koritna ne predstavljaju protok koji odgovara protoku na lokaciji ispusta UPOV-a.

Iz tog razloga, mjerodavan protok recipijenta određen je na način da je ukupan izmjereni protok na mornoj postaji Koritna podijeljen proporcionalno po slivovima. Sliv vodotoka Glogovnica i Vrtlin s ukupnom površinom od 40.158 ha predstavlja cca 49% ukupne površine sliva od 82.054 ha.

U skladu s navedenim, proporcionalno pripadajućem slivu određeni su mjerodavni protoci vodotoka Glogovnica uzvodno od UPOV-a:

$$Q_{90} = 0,537 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{70} = 0,823 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{60} = 1,1711 \text{ m}^3/\text{s}$$

Izračun koncentracija pokazatelja

Sukladno točki 6.1. (Ispuštanje efluenta u tekućice) Metodologije primjene kombiniranog pristupa, u nastavku je dan izračun koncentracije onečišćujuće tvari u prijemniku nizvodno od mjesta ispuštanja efluenta (C_{niz}) prema slijedećem izrazu, pod pretpostavkom potpunog miješanja u prijemniku.

U nastavku su dane tablice s rezultatima izračuna graničnih vrijednosti emisija (GVE) onečišćujućih tvari u efluentu za ispuštanje efluenta u tekućice prema metodologiji kombiniranog pristupa za UPOV Križevci.

Izračun uz primjenu rezultata analize izmjerenih vrijednosti koncentracija pokazatelja

Izračun je proveden koristeći rezultate analize izmjerenih vrijednosti koncentracija pokazatelja temeljem izrađenog kompozitnog uzorka, u dvije iteracije – za protoke Q_{90} i Q_{70} .

Izračun za $Q_{90} = 0,537 \text{ m}^3/\text{s}$

UPOV Križevci								
Fizikalno-kemijski pokazatelji	Ulazni parametri					Rezultati izračuna		
	C_{uzv} (mg/l)	Q_{uzv} (m ³ /dan)	C_{gve} (mg/l)	$Q_{ef.max.d}$ (m ³ /dan)	Q_{niz} (m ³ /dan)	C_{niz} (mg/l)	GVK (mg/l)	Zadovoljava DA/NE
BPK₅	7,0	46.397	25	4.056	50.453	8,45	3,3	NE
Ukupni dušik	2,46		15			3,47	2,0	NE
Ukupni fosfor	0,14		2			0,29	0,2	NE

Tablica 1.7. Izračun koncentracije parametara za $Q_{90} = 0,537 \text{ m}^3/\text{s}$

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI		22
Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18		

Izračun za $Q_{70} = 0,823 \text{ m}^3/\text{s}$

UPOV Križevci

Fizikalno-kemijski pokazatelji	Ulazni parametri					Rezultati izračuna		
	C_{uzv} (mg/l)	Q_{uzv} (m^3/dan)	C_{gve} (mg/l)	$Q_{ef,max,d}$ (m^3/dan)	Q_{niz} (m^3/dan)	C_{niz} (mg/l)	GVK (mg/l)	Zadovoljava DA/NE
BPK₅	7,0	71.107	25	4.056	75.163	7,97	3,3	NE
Ukupni dušik	2,46		15			3,14	2,0	NE
Ukupni fosfor	0,14		2			0,24	0,2	NE

Tablica 1.8. Izračun koncentracije parametara za $Q_{70} = 0,823 \text{ m}^3/\text{s}$

Izračun za pretpostavljeno dobro stanje vodotoka Glogovnica

Izračun je proveden za pretpostavljeno dobro stanje vodotoka Glogovnica koristeći donje vrijednosti koncentracija pokazatelja za dobro stanje, u dvije iteracije – za protoke Q_{90} i Q_{70} .

Izračun za $Q_{90} = 0,537 \text{ m}^3/\text{s}$

UPOV Križevci

Fizikalno-kemijski pokazatelji	Ulazni parametri					Rezultati izračuna		
	C_{uzv} (mg/l)	Q_{uzv} (m^3/dan)	C_{gve} (mg/l)	$Q_{ef,max,d}$ (m^3/dan)	Q_{niz} (m^3/dan)	C_{niz} (mg/l)	GVK (mg/l)	Zadovoljava DA/NE
BPK₅	1,3	46.397	25	4.056	50.453	3,21	3,3	DA
Ukupni dušik	1,2		15			2,31	2,0	NE
Ukupni fosfor	0,06		2			0,22	0,2	NE

Tablica 1.9. Izračun koncentracije parametara za $Q_{90} = 0,537 \text{ m}^3/\text{s}$ za dobro stanje

Izračun za $Q_{70} = 0,823 \text{ m}^3/\text{s}$

UPOV Križevci

Fizikalno-kemijski pokazatelji	Ulazni parametri					Rezultati izračuna		
	C_{uzv} (mg/l)	Q_{uzv} (m^3/dan)	C_{gve} (mg/l)	$Q_{ef,max,d}$ (m^3/dan)	Q_{niz} (m^3/dan)	C_{niz} (mg/l)	GVK (mg/l)	Zadovoljava DA/NE
BPK₅	1,3	71.107	25	4.056	75.163	2,58	3,3	DA
Ukupni dušik	1,2		15			1,94	2,0	DA
Ukupni fosfor	0,06		2			0,16	0,2	DA

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	23

Tablica 1.10 . Izračun koncentracije parametara za $Q_{70} = 0,823 \text{ m}^3/\text{s}$ za dobro stanje

Izgradnjom UPOV-a Križevci s III. stupnjem pročišćavanja otpadnih voda, ne postiže se dobro stanje vodotoka Glogovnica ukoliko se u izračunu koriste izmjerene vrijednosti koncentracija pokazatelja onečišćivača te mjerodavan protok 90 %-tne trajnosti (Q_{90}). Obzirom da je procjena utjecaja na stanje vodnog tijela ocijenjena s niskom pouzdanošću ocjene stanja zbog nedostatka monitoringa stanja i protoka na razmatranom vodnom tijelu, predlaže se kao mjerodavan usvojiti protok Q_{70} . Dobro stanje vodotoka za sve promatrane parametre postiže se ukoliko se kao mjerodavan usvoji protok 70 %-tne trajnosti (Q_{70}) uz pretpostavljeno dobro stanje vodotoka. Zaključno, može se konstatirati da se izgradnjom UPOV-a Križevci postiže poboljšanje kakvoće vode recipijenta.

Temeljem gore navedenog, a u skladu s odredbama poglavlja 5.4.2 Plana upravljanja vodnih područja 2016. - 2021. (NN 66/16) te poglavljem 1.2.1 Metodologije kombiniranog pristupa (Hrvatske vode, veljača 2018.), predlaže se privremeno izuzeće od postizanja dobrog stanja voda u periodu od jednog do dva planska razdoblja, odnosno do kraja 2027. godine.

Do kraja navedenog perioda moguće je primjenom propisanih osnovnih mjera na cijelom slivu vodotoka Glogovnica, uključujući područje uzvodno od aglomeracije Križevci, postići dobro stanje voda. Ukoliko se ipak primjenom osnovnih mjera nakon isteka navedenog perioda utvrdi da osnovne mjere nisu proizvele potrebne učinke za postizanje dobrog stanja voda, biti će potrebno propisati i provesti dopunske mjere kontrole točkastih i raspršenih izvora onečišćenja u skladu s odredbama poglavlja 5.4.2 Plana upravljanja vodnih područja 2016. - 2021. (NN 66/16).

1.7.OBLIK I VELIČINA GRAĐEVNE ČESTICE

Izgradnja UPOV-a aglomeracije Križevci planira se graditi na lokaciji postojećeg UPOV-a, na postojećoj građevinskoj čestici kat. čest. 391/1 k.o. Cubinec površine $26\,854 \text{ m}^2$. Oblik i veličina građevne čestice prikazani su u grafičkom dijelu projekta.

1.8. SMJEŠTAJ I VELIČINA GRAĐEVINA NA GRAĐEVNOJ ČESTICI

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Križevci sastoji se od više građevina koje čine jednu tehnološku cjelinu.

Građevine koje čine UPOV aglomeracije Križevci su:

1. automatska gruba rešetka s ulaznom crpnom stanicom,
2. stanica za prihvata sadržaja septičkih jama,
3. upravno-pogonska zgrada,
4. SB reaktori i silosi za mulj,
5. spremište mulja.

Tlocrtna površina i građevinska bruto površina građevina UPOV-a aglomeracije Križevci navedeni su u nastavku.

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	24

GRAĐEVINA	TLOCRTNA POVRŠINA	GBP
Automatska gruba rešetka s ulaznom crpnom stanicom	34 m ²	0,00 m ²
Stanica za prihvata sadržaja septičkih jama	35,75 m ²	53,63 m ²
Upravno-pogonska zgrada	532,53 m ²	552,53 m ²
SB reaktori i silosi za mulj	1 245,5 m ²	175,96 m ²
Spremište mulja	57,17 m ²	0,00 m ²
Ukupno	1 904,95 m²	782,12 m²

Tablica 1.11 . Veličina građevine

Tlocrtna površina nove građevine je 1 904,95 m².

Ukupna građevinska bruto površina nove građevine je 782,12 m².

Tlocrtna površina postojeće građevine je 331,5 m².

Izgrađenost građevne čestice $k_{ig} = \frac{1\,904,95\,m^2}{26\,254,35\,m^2} = 0,07$ (nakon izgradnje i puštanja u pogon novog UPOV-a aglomeracije Križevci, postojeći objekt se planiraju rušiti).

Iskoristivost građevne čestice $k_{is} = \frac{782,12\,m^2}{26\,254,35\,m^2} = 0,03$

Budući da PPUG-om Križevci nisu definirane udaljenosti od međa i susjednih zgrada za građevine komunalne infrastrukture (uređaj za pročišćavanje otpadnih voda), primjenjuje se članak 78. (građevine proizvodne industrijske (proizvodni pogoni) i proizvodne zanatske namjene (malo i srednje poduzetništvo), te građevine komunalno servisne namjene (skladišta i servisi, kamioniski terminali i sl.) i poglavlje 3. Uvjeti smještaja gospodarskih djelatnosti prema kojem najmanja udaljenost građevine od susjednih čestica ne može biti manja od ½ visine građevine, najmanje 20% od ukupne površine građevne čestice mora biti ozelenjeno, udaljenost građevina proizvodne namjene od građevinskog područja naselja, odnosno građevinskih čestica stambene i javne namjene iznosi najmanje 25,0 m, a moraju biti odijeljene zelenim pojasom ili javnom prometnom površinom, zaštitnim infrastrukturnim koridorom i sl.

Pojedinačne građevine na građevnoj čestici grade se kao samostojeće, a na udaljenosti minimalno propisanim u prethodnom stavku. Lokacija pojedinih zgrada vidljiva je iz Situacije u grafičkom dijelu ove dokumentacije. Sve susjedne čestice su neizgrađene.

1.9. UVJETI ZA OBLIKOVANJE GRAĐEVINE, OSTALI UVJETI I VAŽNI ELEMENTI

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Križevci je podzemno – nadzemna građevina. Građevine se sastoje od podzemnih bazena i spremnika, te nadzemnih zgrada. Priključni cjevovodi i kabeli su ukopani. Pristupni putovi imaju završni sloj od asfalta.

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	25

1.10. UREĐENJE GRAĐEVNE ČESTICE

Nakon izgradnje građevine površinu na kojoj se gradilo potrebno je poravnati, nabiti i zasijati travom u zelenom pojasu, te urediti s raslinjem primjerenim području u kojem se građevina nalazi. Na građevinskoj čestici UPOV-a okoliš je potrebno urediti kako bi se osiguralo da je objekt manje invazivan u prirodni okoliš te kako bi se postigla funkcija zaštite od širenja neugodnih mirisa ili/i buke s lokacije uređaja. Drveće i grmlje će biti tipa vegetacije koja se može pronaći u okolnom području.

Manipulativne površine i prometnice unutar UPOV-a imati će završni sloj od asfalta i betonske rubnjake. Prometne površine biti će uređene na način da se omogući pristup vatrogasnih vozila svim objektima na lokaciji UPOV-a aglomeracije Križevci. Na lokaciji UPOV-a osigurat će se šest (8) parkirnih mjesta za potrebe djelatnika te kolni ulaz širine 6 m.

Kompleks UPOV-a će se ograditi industrijskom ogradom visine do 2 m.

1.11. NAČIN I UVJETI PRIKLJUČENJA GRAĐEVNE ČESTICE NA JAVNO-PROMETNU I OSTALU INFRASTRUKTURU

Priključak na javno-prometnu površinu je postojeći. Za potrebe budućeg UPOV-a aglomeracije Križevci koristit će se postojeći pristup koji se nalazi na sjeveroistočnoj strani građevne čestice prema javnoj prometnici Cubinec-Poljana Križevačka. Pristup na javno-prometnu površinu osigurat će se kolnim ulazom širine 6 m. Ulaz na lokaciju UPOV-a biti će omogućen na temelju sustava identifikacijskih kartica koji će biti povezan s NUS-om.

UPOV će se spojiti na dovod vode preko vodomjernog okna s ugrađenim kombiniranim vodomjerom. Na lokaciji UPOV-a postoji priključak koji se koristi za potrebe sadašnjeg uređaja. Za potrebe budućeg UPOV-a aglomeracije Križevci izvest će se rekonstrukcija postojećeg priključka u skladu s uvjetima distributera te razradi potreba za vodom u glavnom projektu.

Za potrebe rada UPOV-a aglomeracije Križevci izvest će se interni sustav odvodnje kojim će se zbrinjavati sanitarne vode koje će nastajati na lokaciji UPOV-a te tehnološke vode koje će nastajati uslijed rada pogona. Sve otpadne vode koje će nastajati na lokaciji UPOV-a će se internim sustavom odvoditi u ulaznu crpnu stanicu te upućivati na pročišćavanje.

Oborinske vode s asfaltiranih površina će se sakupljati tipskim betonskim uličnim slivnicima. Sve oborinske vode s asfaltiranih prometnih površina se provode preko separatora ulja i masti. Nakon pročišćavanja, oborinske vode se ispuštaju u prirodni recipijent, priključkom na ispusni cjevovod.

Oborinske vode s krova objekata se ispuštaju na teren. S terena će se upiti u zemlju (na zelenim površinama) ili će se pokupiti zajedno s oborinskom odvodnjom prometnih površina.

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	26

1.12. UVJETI ZA NESMETAN PRISTUP, KRETANJE, BORAVAK I RAD OSOBA SMANJENE POKRETLJIVOSTI

Građevina UPOV-a se ne nalazi na popisu građevina javne i poslovne namjene (Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti NN 78/2013) čl.5, te nema obvezu ispunjavanja ovog uvjeta.

1.13. ZAPOSLENO OSOBLJE

Na UPOV-u aglomeracije Križevci potrebno je osigurati 4 zaposlenika, 1 voditelja (VSS), 1 voditelja održavanja (VSS) te 2 operatera (SSS) koji će nadgledati automatizirani rad UPOV-a i vršiti sve priručne analize u laboratoriju na lokaciji UPOV-a.

1.14. PROBNI RAD

S obzirom na kompleksnost tehnološke opreme i procesa pročišćavanja predviđa se pokusni rad postrojenja u trajanju do minimalno 6 mjeseci ili do postizanja izlaznih vrijednosti u skladu s Pravilnikom o graničnim vrijednostima emlsija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 3/16), ali ne duže od 2 godine. Tijekom pokusnog rada izvršiti će se potrebna ispitivanja bitnih zahtjeva za građevinu, ispitivanje i prilagođavanje sve relevantne regulacije i instrumentacije kao i sigurnosnih uređaja postrojenja te ispitivanje radnih parametara postrojenja. Zbog složenosti postrojenja predviđa se da pokusni rad neće biti kontinuiran, već će se postrojenje stavljati u pogon i izvan pogona u više navrata, ovisno o situaciji i trenutnim potrebama. U tijeku pokusnog rada izvršiti će se i obuka osoblja koje će rukovati cjelokupnim postrojenjem.

1.15. MJERE SPRJEČAVANJA NEPOVOLJNIH UTJECAJA NA OKOLIŠ I PRIRODU

1.15.1. Utjecaji na okoliš UPOV-a aglomeracije križevci tijekom izgradnje, rada i prestanka rada

Predmetni zahvat nalazi se izvan zona sanitarne zaštite izvorišta. Manje značajan negativan utjecaj na podzemne i površinske vode može se očekivati tijekom izvođenja radova uslijed eventualnih onečišćenja površine tla opasnim tekućinama (strojna ulja, maziva, goriva, rashladne tekućine, sanitarne otpadne tvari, te druge anorganske tvari) koje mogu procuriti, te onečistiti podzemne vode u neposrednoj podlozi. Izvedbom novog kanalizacijskog sustava, djelomično će se izvršiti i sanacija postojećih kolektora koji su vodopropusni, pa će se i na taj način spriječiti eventualno isticanje otpadne vode u podzemlje. Tijekom korištenja zahvata biti će prisutni rizici onečišćenja podzemlja npr. opasnost od dopremnih i servisnih vozila koja mogu pri obavljanju djelatnosti onečistiti manipulativne površine mastima i sl., no redovitom kontrolom sustava javne odvodnje i vodonepropusnosti rizici će biti maksimalno smanjeni te će realizacija imati pozitivan utjecaj na podzemne i površinske vode šireg područja obuhvata zahvata.

Glavni očekivani negativni utjecaji na tlo vezani su uz razdoblje izgradnje planiranog zahvata, kada će doći do privremene prenamjene tj. odnosno do narušavanja zemljišnog pokrova i gubitka

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	27

proizvodnje u jednoj vegetacijskoj sezoni. Provođenje radova, iskapanje, postavljanje cijevi i zatrpavanje zemljom dovest će do trajnijeg narušavanja strukturnih na lokaciji UPOV-a. Međutim, lokacija se nalazi izvan područja vrijednog poljoprivrednog zemljišta te se s obzirom na veličinu zahvaćene površine, ovaj utjecaj može smatrati zanemarivim.

Lokacija UPOV-a aglomeracije Križevci nalazi se izvan područja ekološke mreže Natura 2000 te izvan područja zaštićenih Zakonom o zaštiti prirode.

Lokaciju uređaja ne odlikuju značajne krajobrazne vrijednosti. Faktori koji utječu na smanjenje vizualnih kvaliteta krajobraza tijekom izgradnje zahvata su prisutnost građevinskih strojeva i građevinskih radova, ali s obzirom na očekivanu površinu gradilišta i dinamiku izvođenja radova, utjecaj se smatra zanemarivim. Utjecaj na krajobraz nakon izgradnje i u fazi korištenja planiranog zahvata može se sagledati kroz prisutnost objekta uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na planiranoj lokaciji. Obzirom na projektiranu površinu na kojoj se već nalazi postojeći mehanički uređaj, te lokalni krajobraz koji je bez značajnih vizualnih i ekoloških vrijednosti, utjecaj se smatra zanemarivim

Gustoća arheoloških nalaza na području izgradnje uređaja upućuje na mogućnost pronalaska novih nalaza koji nisu utvrđeni terenskim pregledom. Povijesna ruralna naselja, memorijalna područja, povijesne građevine i građevine niskogradnje nalaze se u zoni s neizravnim utjecajem, te nisu izravno ugrožene izgradnjom UPOV-a.

Slab utjecaj na zrak očekuje se tijekom zemljanih radova koji su praćeni podizanjem prašine koja se zatim taloži po okolnim površinama, prometnicama i poljoprivrednim kulturama. Osim tijekom izvođenja radova, do onečišćenja dolazi i uslijed rada mehanizacije i vozila s motorima s unutarnjim izgaranjem. Međutim ovaj utjecaj bit će kratkotrajan. Postrojenja za obradu otpadnih voda proizvode uvijek, u manjoj ili većoj mjeri, plinovite tvari, koje nisu otrovne u količinama u kojima se javljaju oko uređaja, no imaju neugodan miris i neprikladne su ukoliko se javljaju u blizini naselja. Ovaj utjecaj je trajan. Međutim na lokaciji uređaja predviđena je ugradnja sustava za pročišćavanje i obradu otpadnih plinova te će navedeni utjecaji biti zanemarivi.

Naselje Cubinec najbliže je lokaciji planiranog UPOV-a, a najbliži stambeni objekti – obiteljske kuće, udaljeni su oko 250 m od vanjske granice lokacije UPOV-a. Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave NN 145/04, razine buke ne smije prelaziti dozvoljenu granicu razine buke emisije za dan (Lday) od 55 dB(A) i 40 dB(A) za noć prema najbližim stambenim objektima za 2. zonu – zona namijenjena samo stanovanju i boravku. Tijekom pripreme i građenja koristit će se građevinski strojevi i vozila (bageri, utovarivači, rovokopači, kamioni) koji proizvode buku uslijed građevinskih radova. Povećana razina buke koja će nastati tijekom građenja zahvata biti će privremenog karaktera. Na uređaju za pročišćavanje ne očekuje se pojava buke veće jakosti kod ispravnog rada uređaja, te primjene mjera zaštite od buke. Sve crpke, puhala, te centrifuga će biti smješteni u zatvorene objekte (crpke u crpne stanice i okna, a puhala u zatvorenu građevinu, centrifuga u zasebnu građevinu). Ukoliko se mjerenjem razine buke kod probnog puštanja u rad uređaja za pročišćavanje ustanovi da razina buke prelazi dozvoljene vrijednosti prema Pravilniku biti će potrebno poduzeti dodatne mjere zaštite od buke (npr. postavljanje izolacije od buke).

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI		28
Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18		

Ukoliko će izgradnja na lokaciji UPOV-a presijecati postojeće infrastrukturne sustave (vodnogospodarske, energetske, prometne, pošte i telekomunikacije) izvođač radova dužan tijekom pripreme i izvođenja zahvata obavijestiti nadležne službe, te zaštititi postojeće građevine i instalacije od oštećenja. Građevinskim radovima na izgradnji novog uređaja za pročišćavanje ne smije se ugroziti rad i infrastrukturu postojećeg uređaja, koji će biti u funkciji dok ne započne rad novog uređaja.

Tijekom izvođenja radova u sklopu izgradnje objekata sustava pročišćavanja nastat će različite vrste otpada (građevni otpad, komunalni otpad). Navedeni otpad potrebno je privremeno skladištiti, te predati ovlaštenim osobama na daljnje gospodarenje. Temeljni cilj pročišćavanja otpadnih voda je ukloniti iz njih nepoželjne sastojke prije konačnog ispuštanja u okoliš. U tom postupku neminovno se stvara niz nusproizvoda koji se moraju skupljati i obraditi prije no što se kontrolirano odlože. Muljevi su po svojem sastavu i klicini, obradi i konačnom odlaganju veliki tehnološki i ekonomski problem svakoga javnog sustava odvodnje. U fazi prethodnog čišćenja na grubim i finim rešetkama skupljaju se različite vrste organskih i anorganskih krutina (ostaci hrane, plastika, staklo, metal, tekstil, papir), u pjeskolovima pijesak, šljunak i zemlja, a u mastolovima organska i mineralna ulja i masti. Sve se krutine mogu odlagati na odlagalištima neopasnog otpada, a prikupljena ulja i masti se mogu reciklirati u rafinerijama ili spaliti (putem ovlaštene osobe).

Konačno daljnje gospodarenje otpada s mehaničkog predtremana može se sumirati kao:

- otpad s grube rešetke – krupni komadi drveta, metala, vrećice, limenke i sl. – predaje se na odlagalište neopasnog otpada;
- otpad s finog sita se (plastika, čepovi, i sl.) ocjeđuje prešom te ispire u posebnom ispiraju te ponovno ocjeđuje i kompaktira do sadržaja suhe tvari od 30 do 40% te predaje se na odlagalište neopasnog otpada;
- otpad s pjeskolova se ocjeđuje na klasireru te ispire u posebnom ispiraju do sadržaja organske tvari 3%. Isprani pijesak može se ponovo upotrijebiti za radove u građevinarstvu (nasipavanje, posteljice i sl.) ili se odlaže na odlagalište neopasnog otpada;
- izdvojeni flotat mastolova predaje se na zbrinjavanje ovlaštenoj osobi;
- izdvojeni prekomjerni, stabilizirani i osušeni mulj (do 90% s.t.) odvozit će se na spaljivanje.

Projektom izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda planira se obuhvatiti čitavo područje jedinstvenog odvodnog sustava grada Križevci, tj. povezati pojedine periferne dijelove, gdje već postoji izgrađena kanalizacija, ali se dispozicija prihvaćenih otpadnih voda obavlja uz direktno ispuštanje u pripadajuće potoke. Time će rekonstrukcija i nadogradnja sustava javne odvodnje i UPOV-a pozitivno djelovati na biljne zajednice okolnih vodotoka i staništa vezanih uz njih. Utjecaj na rijetke i ugrožene stanišne tipove - kao rezultat rada sustava za javnu odvodnju otpadnih voda i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, odnosno poboljšanja kakvoće vode koja se ispušta u prijemnike, očekuje se pozitivan utjecaj na ugrožene i rijetke stanišne tipove te posredno i na šumske ekosustave i šumarstvo.

Situacije u kojima su moguće ekološke nesreće uslijed rada UPOV-a Križevci, navedene su u nastavku:

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	29

- ♦ Nekontroliranog izlivanja otpadne vode kroz okna, preljeve i ostale objekte na kanalizacijskoj mreži, kao posljedica začepjenja kanala i/ili stvaranja uspora u kanalizacijskoj mreži iz raznih razloga (djelomično ili potpuno začepjenje kanala i sl.).
- ♦ Nekontroliranog izlivanja otpadne vode kroz sigurnosne preljeve crpnih stanica (kao posljedica prekida rada crpki uslijed kvara i/ili prekida izvora napajanja električnom energijom).
- ♦ Incidenata vozila za prijevoz mulja i dospjeća procjedne otpadne vode u vodonosnike (na lokaciji UPOV-a i/ili za vrijeme transporta ugušćenog mulja).
- ♦ Incidenata vozila za prijevoz sadržaja septičkih jama iz gravitirajućih naselja i dospjeća procjedne otpadne vode u vodonosnike na lokaciji izljeva takovog sadržaja.
- ♦ Ispada iz pogona bilo kojeg dijela uređaja za pročišćavanje (nestanak električne energije).
- ♦ Stvaranja metana unutar kolektora uslijed zadržavanja otpadne vode i procesa razgradnje koji je u određenoj mjeri izmiješan sa zrakom eksplozivan.

Za UPOV aglomeracije Križevci ne predviđa se prestanak korištenja. Sustav pročišćavanja predstavlja "trajni" infrastrukturni objekt pa se pod pojmom prestanka korištenja podrazumijeva izmjena istrošenih dijelova sustava. U tom smislu potrebno je stare-istrošene dijelove sustava zbrinuti sukladno zakonskom regulativom gospodarenja otpadom.

1.15.2. Mjere zaštite i praćenja stanja okoliša

Mjere zaštite voda

- ♦ Na gradilištu zabraniti servisiranje vozila, te skladištenje goriva i maziva. Pretakanje goriva i drugih opasnih tvari obavljati na vodonepropusnoj podlozi s uzdignutim rubom i s odvodnjom prema taložniku i separatoru ulja i masti.
- ♦ Izvođač radova je dužan koristiti ispravnu mehanizaciju i transportna sredstva kako bi se priječilo curenje goriva i/ili maziva u podzemlje.
- ♦ Gospodarski/industrijski objekti koji se priključuju na sustav javne odvodnje, obvezni su prije priključenja, pročititi svoje otpadne vode do kvalitete koja će zadovoljiti uvjete za ispušt u sustav javne odvodnje.
- ♦ Kod izgradnje objekata UPOV-a izvođač treba primijeniti materijale koja nisu topljivi u vodi i ne sadrže štetnih tvari.
- ♦ Ukoliko na ispustu pročišćene vode tijekom radova dođe do ispiranja iskopanog zemljanog materijala u korito potoka Glogovnica i mogućeg zatrpavanje korita ili smanjivanje procajnog profila, potrebno je po završetku radova sanirati dno i bočne strane korita vodotoka. Iskopani materijal privremeno skladištiti i predati ovlaštenim osobama.
- ♦ Izraditi sve potrebne interne Pravilnike i Planove sukladno Zakonu o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14, 46/18) i pod-zakonskim aktima, te postupati u skladu s izrađenom dokumentacijom.

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	30

- ♦ Oborinske vode, vode s radnih i komunikacijskih površina i pristupnih cesta, te procjedne vode od privremenog skladištenja otpada skupljati, te vodonepropustnim sustavom odvodnje provesti u ulaznu crpnu stanicu uređaja za pročišćavanje.
- ♦ Sanitarne otpadne vode nastale na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda prikupiti internim sustavom odvodnje i pročišćavati na uređaju.
- ♦ Otpad od septičkih jama prazniti će se u ulaznu crpnu stanicu prije ulazne rešetke. Crpna stanica mora biti pokrivena, odsisavat će se, a zrak odvoditi na pročišćavanje.

Mjere zaštite tla

- ♦ Tijekom građevinskih zemljanih radova iskopa temelja objekata uređaja za pročišćavanje otpadnih voda potrebno je humusni sloj skinuti i privremeno skladištiti, te ga nakon završetka radova koristiti za uređenje površina oko objekata prema projektu krajobraznog uređenja.

Mjere zaštite zraka

- ♦ Pokriti i zatvoriti sve dijelove uređaja gdje postoji mogućnost prodora neugodnih mirisa, a onečišćeni zrak na zatvorenim dijelovima sustava treba odvoditi sustavom ventilacije i pročišćavati.
- ♦ Održavati podtlak u zatvorenim prostorijama kako neugodni mirisi ne bi prodirali u okoliš.
- ♦ Odrediti nulto stanje kakvoće zraka na najbližim stambenim objektima mjerenjem meteoroloških parametara (smjer i brzinu vjetra, tlak zraka, temperatura zraka, relativnu vlažnost zraka i oborina) i pokazatelja kakvoće zraka (sumporovodika, amonijaka i merkaptana) te nakon puštanja u pogon uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, u prvoj godini rada izvršiti ispitivanje kakvoće zraka, dva puta godišnje (u ljetnom i zimskom razdoblju) u minimalnom trajanju od 7 dana na istim lokacijama i za iste pokazatelje onečišćenja.
- ♦ Na graničnoj crti lokacije uređaja u ispitivanom zraku ne smiju biti prekoračene vrijednosti pokazatelja kakvoće zraka prema Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17). Granične vrijednosti ne smiju biti prekoračene više od 7 puta tijekom godine. Na osnovi rezultata mjerenja, odrediti daljnji program praćenja.
- ♦ Utovar i odvoz mulja iz septičkih i sabirnih jama treba organizirati posebnim zatvorenim vozilima uz što manju emisiju neugodnih mirisa.
- ♦ Redovno kontrolirati i održavati ispravnost svih uređaja koji ispuštaju u zrak onečišćujuće tvari kako iste ne bih bile iznad graničnih vrijednosti u skladu sa Zakonom o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17).

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	31

Mjere zaštite bioraznolikosti

- ♦ Prilikom pripreme voditi računa o uređenju rubnih dijelova gradilišta, kako bi se spriječilo izvaljivanje stabala na novonastalim rubovima i klizanje terena sukladno člancima.
- ♦ Tijekom izvođenja radova potrebno je zabraniti je kretanje teške mehanizacije i strojeva van radnog pojasa kako bi se degradacija okolnih staništa svela na najmanju moguću mjeru.
- ♦ Nakon završetka radova potrebno je u radnom pojasu i ostalim područjima na kojima se zahvat izvodio razrahliti površinu tla, kako bi površine čim prije obrasla vegetacija.
- ♦ Osobitu pažnju prilikom radova posvetiti rukovanju lakozapaljivim materijalima i otvorenim plamenom, kao i alatima koji mogu izazvati iskrenje. Pritom poštivati sve propise i postupke o zaštiti šuma od požara.
- ♦ Prilikom održavanja zahvata zabranjeno je koristiti kemijska sredstva (herbicidi, defolijanti i sl.) za održavanje vegetacijskog pokrova.

Mjere zaštite krajobraza

- ♦ Izraditi projekt krajobraznog uređenja za uređaj za pročišćavanje otpadnih voda.

Mjere zaštite kulturno-povijesne baštine

- ♦ Prilikom izrade projektne dokumentacije za uređaj za pročišćavanje otpadnih voda potrebno je tražiti tehnička i oblikovna rješenja koja će u najmanjoj mogućoj mjeri imati negativan utjecaj na promjene kulturnog krajolika, u strukturnom i vizualnom pogledu.
- ♦ Mjere zaštite kulturnog krajolika potrebno je razraditi u okviru krajobraznog projekta, u kojem treba biti vidljiva autentičnosti krajolika, kroz očuvanje reljefne konfiguracije i autohtonost biljnog materijala.
- ♦ Investitor je dužan tijekom izvođenja zemljanih radova osigurati provođenje stalnog arheološkog nadzora u skladu sa Zakonom o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17)
- ♦ Ako se pri izvođenju radova naiđe na arheološke nalaze ili nalazište izvođač radova dužan je odmah iste prekinuti te o nalazu obavijestiti nadležno tijelo.

Mjere zaštite od buke

- ♦ Prilikom izrade projektne dokumentacije predvidjeti materijale, strojeve i uređaje koji neće proizvoditi buku veću od dozvoljene u radnim i vanjskim prostorima.
- ♦ Strojeve i uređaje koji predstavljaju izvor buke (kompresori, crpne stanice) projektom planirati u zatvorene građevine.

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	32

- ♦ Za radove na otvorenom prostoru i građevinama (buka gradilišta) dopuštena ekvivalentna razina buke tijekom dnevnog razdoblja iznosi 65 dB(A), a u razdoblju od 8 do 18 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodanih 5 dB(A). Pri noćnom radu ekvivalentna razina buke ne smije prijeći vrijednosti od 40 dB(A).
- ♦ Izvođač radova je dužan koristiti ispravne strojeve i transportna sredstva s atestom koji moraju biti sukladni s propisanim tehničkim zahtjevima koji se odnose na dopuštenu razinu buke.

Mjere zaštite postojećih infrastrukturnih objekata

- ♦ Građevinskim radovima na izgradnji novog uređaja za pročišćavanje ne smije se ugroziti rad i infrastrukturu postojećeg uređaja prema propisanim mjerama zaštite iz projekta organizacije gradilišta, te ishodenim uvjetima i suglasnostima.

Gospodarenje otpadom

- ♦ Tijekom izvođenja radova u sklopu izgradnje objekata sustava pročišćavanja i odvodnje nastali otpad (građevinski, komunalni i dr.) privremeno skladištiti, predati ovlaštenim osobama za daljnje gospodarenje.
- ♦ Proizvođač mulja ima obvezu vođenja očevidnika o nastanku i tijeku mulja prema posebnom propisu koji regulira gospodarenje otpadom. Izvješća o rezultatima analize mulja sastavni su dio očevidnika.
- ♦ Obradeni otpadni mulj iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda predavati će se ovlaštenoj osobi koja ima dozvolu za obradu te vrste otpada.
- ♦ Nakupljeni mulj iz starog uređaja za pročišćavanja (koji će se prestati s radom kada započne rad novog uređaja) treba prikupiti i predati ovlaštenoj osobi na daljnje gospodarenje.
- ♦ Potrošene filtere za pročišćavanje zraka tretirati kao opasni otpad, te ih predavati ovlaštenom sakupljaču otpada, kao i ostali opasni otpad.

Mjere zaštite od ekološke nesreće

- ♦ Izraditi Operativnom planu mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda koji mora biti izrađen u skladu s odredbama Državnog plana mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda NN 5/2011. u slučaju akcidenata tijekom izvođenja radova i rada UPOV-a aglomeracije Križevci.
- ♦ Za potrebe rada uređaja i crpnih stanica u izvanrednim okolnostima (npr. nestanak struje) predviđa se instaliranje agregata dovoljnog za neometani rad neophodnih dijelova uređaja.
- ♦ Zbog osiguranja pogonske funkcionalnosti uređaja za pročišćavanje otpadnih voda treba odabrati crpke prilagođene crpljenu otpadne vode.

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	33

- ♦ Zaštita od požara i eksplozije treba biti sukladna propisima Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10).
- ♦ Redovno kontrolirati ispravnost svih uređaja u sustavu pročišćavanja i odvodnje. Kontrolu treba vršiti u vremenskim razmacima koje propisuje proizvođač uređaja, a najmanje jednom godišnje.

Praćenje stanja okoliša

- ♦ Ispitivanje kakvoće otpadne vode na ulazu u uređaj za pročišćavanje, te pročišćene otpadne vode prije ispuštanja u prijamnik obavljati prema Pravilniku. Monitoring (učestalost uzorkovanja i ispitivanja, te odabir pokazatelja koji će se ispitivati) propisat će se vodopravnom dozvolom za predmetni zahvat.
- ♦ Tijekom pripremnih radova i izgradnje zahvata te 1 godinu po završetku radova pratiti pojavu i širenje, te provesti uklanjanje svih invazivnih biljnih svojti u projektom predviđenom radnom pojasu, a osobito svojte *Ambrosia artemisifolia*.
- ♦ Nakon puštanja u pogon uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, u prvoj godini rada izvršiti ispitivanje kakvoće zraka, dva puta godišnje (u ljetnom i zimskom razdoblju) u minimalnom trajanju od 7 dana na istim lokacijama i za iste pokazatelje onečišćenja. Uz mjerenje onečišćujućih tvari potrebno je mjeriti i meteorološke parametre. Ukoliko će tijekom prve godine rada mjerenja zadovoljavati propisane mjere zaštite, mjerenja nakon prve godine rada sustava za pročišćavanje otpadnih voda provoditi prema potrebi.
- ♦ Nakon puštanja u rad uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, na granici postrojenja provesti mjerenja razine buke, te usporediti izmjerene vrijednosti s vrijednostima propisanim Pravilnikom. Ako se utvrde više razine buke od propisanih, nakon poduzetih mjera za zaštitu od buke ponovno provesti mjerenja razine buke. Mjerenja buke vršiti na referentnim točkama iz projekta zaštite od buke u sklopu glavnog projekta.
- ♦ Nakon puštanja u rad uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, na temelju rezultata ispitivanja kakvoće stabiliziranog mulja propisat će se daljnji program praćenja.
- ♦ Potrebno je voditi odgovarajuću dokumentaciju (očevidnike) o tijeku odvoza i količinama odvezenog mulja na zbrinjavanje.

1.16.FAZNOST IZGRADNJE GRAĐEVINE

Ne planira se fazno građenje.

1.17. OSTALI UVJETI VAŽNI ZA PROVEDBU ZAHVATA U PROSTORU

Na lokaciji budućeg UPOV-a aglomeracije Križevci nalazi se postojeći mehanički pročistač otpadnih voda. Postojeći uređaj će se ukloniti sa lokacije nakon završetka izgradnje novog uređaja

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI		34
Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18		

te njegovog puštanja u pogon. Prije provedbe zahvata potrebno je provesti geotehničke istražne radove na lokacije UPOV-a.

1.18. PROSTORNI PLANOVI

Područje prostornog obuhvata zahvata regulirano je sljedećim dokumentima prostornog uređenja:

1. Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije („Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije“ broj 08/01., 08/07., 13/12., 5/14.)
2. Prostorni plan uređenja Grada Križevci („Službeni vjesnik Grada Križevci“ broj 3/05, 1/07, 1/09, 1/11, 1/13, 4/14, 1/16)

1.19. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA

Mjere zaštite od požara sukladne relevantnim propisima i tehničkim smjernicama moraju biti primijenjene u kompletnoj dokumentaciji koja čini glavni projekt, a u ovom se projektu daje skupni pregled primijenjenih mjera zaštite od požara.

Za potrebe uspostave rada UPOV-a aglomeracije Križevci potrebno je izvesti sustav zaštite od požara koji će se detaljno obraditi u sklopu glavnog projekta te Elaborat zaštite od požara, a sukladno Pravilniku o planu zaštite od požara (NN 51/12) te ostalom regulativom iz područja zaštite od požara.

1.19.1. Vanjska hidrantska mreža

Radi osiguravanja zaštite od požara lokacija UPOV-a Križevci biti će opremljena vanjskom hidrantskom mrežom.

Vanjska hidrantska mreža i ostali protupožarni sustavi će biti priključeni na sustav javne vodoopskrbe. Hidrantske mreže će biti izgrađene od PEHD cijevi i nadzemnih samostojećih hidranata pri čemu valja zadovoljiti zahtjeve navedene u nastavku:

- udaljenost od bilo koje točke na vanjskoj strukturi ili točke zaštićenog područja do najbližeg hidranta ne smije biti veća od 80 m, niti manja od 5 m,
- udaljenost između dva susjedna hidranta može biti maksimalno 150 m.

Prikladna crijeva će biti osigurana na svakoj lokaciji hidranta dužine od minimalno 30 m. Hidrantska mreža mora biti ispitana i u funkciji prije početka pokusnog rada, obzirom da je jedan od uvjeta za sigurno odvijanje pokusnog rada i ispravnost protupožarnog i vatrodajavnog sustava.

1.19.2. Vatrogasni pristupi

Vatrogasni pristupi su čvrste površine koje svojim parametrima (širina, radijus, nosivosti i dr.), omogućavaju da vatrogasna i spasilačka vozila i oprema dođu do ugrožene građevine i svih otvora

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	35

na njenom vanjskom zidu radi spašavanja osoba i gašenja požara. Idejnim projektom predviđeni su vatrogasni pristupi i manipulativne površine svim građevinama na lokaciji UPOV-a aglomeracije Križevci. Obzirom na visinu građevina, operativne površine za rad vatrogasnih vozila mogu biti na maksimalnoj udaljenosti 12 m od vanjskog zida građevine. Površine za rad vatrogasnih vozila moraju imati potrebnu osovinu nosivost od 100 kN/osovini. Sve površine za rad vatrogasnih vozila moraju biti projektirane su u jednoj ravni, sukladno članku 17. Pravilnika o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94) i Pravilnika o izmjenama i dopunama Pravilnika o uvjetima za vatrogasne pristupe (N.N. 142/03). Uspon ili pad u vatrogasnom prilazu ne smije prelaziti 12% nagiba. Prijelaz iz uspona u pad ili iz pada u uspon treba se izvesti okomitom krivinom, čiji radijus mora iznositi najmanje 15 m. Širina površine planirane za operativni rad vatrogasnih vozila postavljene paralelno s vanjskim zidovima građevine, treba biti najmanje 5,5 m, a dužina 11 m.

Predmetna građevina ne spada u kategoriju visokih građevina iz razloga što je kota poda najviše etaže za boravak ljudi ispod 22,00 metra mjereno od kote vanjskog terena s kojeg je moguća intervencija vatrogasaca, odnosno evakuacija ugroženih osoba, uporabom auto-mehaničkih ljestvi, odnosno auto-teleskopske košare ili zglobne platforme).

Vodoravni radijus zaokretanja vatrogasnih prilaza za predmetnu građevinu koja ne spada u kategoriju visokih građevina (kota poda najviše etaže za boravak ljudi manja od 22 m), u ovisnosti o širini vatrogasnih prilaza moraju biti u skladu s uvjetima iz slijedeće tablice:

Vodoravni radijus zaokretanja vatrogasnih prilaza			
Širina prilaza (m)	vatrogasnih	Vodoravni radijus unutarnji (m)	Vodoravni radijus – vanjski (m)
6,00		5,00	11,00
5,50		7,50	13,00
5,00		10,00	15,00
4,50		12,00	16,50
4,00		16,50	20,50
3,50		21,50	25,00
3,00		37,00	40,00

1.12. Vodoravni radijus zaokretanja vatrogasnih prilaza

Za eventualnu vatrogasnu intervenciju na predmetnom postrojenju zaduženo je Javna vatrogasna postrojba Grada Križevci.

1.19.3. Karakteristike građevinskih konstrukcija u odnosu na otpornost od požara

Karakteristike građevinskih konstrukcija u odnosu na otpornost protiv požara i reakciju na požar bit će definirane sukladno Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevina mora zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15) u sklopu izrade glavnog projekta.

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	36

1.19.4. Izlazni putovi za spašavanje i požarni sektori

Evakuacija iz upravno-pogonske zgrade osigurana je kroz glavni hodnik dužine manje od 23 m i širine minimalno 1 m, koji se nalaze u prizemlju, ulazno-izlaznim vratima, direktno na vanjski slobodan i siguran prostor. Na evakuacijskom putu je predviđena svijetla širina vrata veća od 0,8 m. Vrata na putovima evakuacije imati će ugrađene specijalne uređaje za otvaranje (panik kvake i panik letve), a na svim izlaznim vratima potrebno je postaviti oznaku: IZLAZ U SLUČAJU OPASNOSTI“. Na putovima evakuacije i evakuacijskim izlazima mora biti projektirana protu-panična rasvjeta koja osigurava napuštanje na siguran način i u najkraćem mogućem vremenu ugroženog prostora. Nestankom mrežnog napona dolazi do automatskog paljenja predmetnih svjetiljki (opremljene vlastitim akumulatorskim baterijama).

Požarni odjeljak je osnovna prostorna jedinica dijela građevine koja se samostalno tretira s obzirom na tehničke i organizacijske mjere zaštite od požara, a odijeljen je od ostalih dijelova građevine protupožarnim konstrukcijama, horizontalno i vertikalno. Požarni sektori u upravno-pogonskoj zgradi te ostalim građevinama definirat će se na radini glavnog projekta, a na temelju elaborata zaštite od požara.

1.19.5. Vatrogasni aparati

Aparati za gašenje požara će se postaviti na lako uočljiva i trajno pristupačna mjesta, tako da ručka za nošenje aparata ne smije biti na visini većoj od 1,50 m mjereno od poda. Mjesto postavljanja vatrogasnog aparata u prostorijama čija je površina veća od 50 m² označava se naljepnicom sukladno važećoj hrvatskoj normi HRN ISO 6309, a naljepnica mora biti obojena pretežito bojom RAL 3000, i mora biti postavljena dovoljno visoko da njenu uočljivost ne ometa sadržaj prostora.

1.20. PODLOGE ZA PROJEKTIRANJE

Idejni projekt UPOV-a aglomeracije Križevci izrađen je na temelju slijedeće studijske i projektne dokumentacije:

1. Idejni projekt za izdavanje lokacijske dozvole za Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije križevci (21 000 ES), rujan 2013., izrađen os strane Prostor d.o.o.
2. Studija izvedivosti za projekt „Razvoj vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Križevci“, srpanj 2018. (radna verzija) izrađen po Institut IGH d.d
3. Studija izvodljivosti za EU projekt sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Aglomeracije Križevci, izrađenoj od Instituta IGH d.d., Zagreb i Hidroinženiringa d.o.o., Ljubljana, Podružnica Zagreb, u zajednici ponuditelja koje je nositelj Dippold&Gerold Hidroprojekt 91 d.o.o., Brežice, od travnja 2012. godine;
4. Studija utjecaja na okoliš sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Križevci, izrađene od Instituta IGH d.d., IGH – Hidrotehnika, geotehnika, ekologija, Zagreb u srpnju 2012 godine;

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	37

5. Kanalizacija Križevci - Novelacija Idejnog rješenja I. ETAPA, Analiza postojećeg stanja i utvrđivanje ulaznih podataka za dimenzioniranje sifonskih prijelaza - "Dippold & Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o., Zagreb, 2007.godina.

6. Analiza hidrauličkog i biokemijskog opterećenja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grada Križevci, izrađena od Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Zagreb u svibnju 2007.godina.

Primijenjeni zakoni i pravilnici

Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)

Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17)

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18)

Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18)

Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14 i 46/18)

Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17)

Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17)

Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09 i 55/13)

Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 148/13)

Zakon o kemikalijama (NN 18/13)

Zakona o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti (NN 79/07, 113/08, 43/09, 22/14)

Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14)

Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)

Zakon o normizaciji (NN 80/13)

Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 3/16)

Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 79/17)

Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)

Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)

Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 117/17)

Pravilnik građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)

Pravilnik o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi (NN 38/08)

Pravilnik o zaštiti na radu za radna mjesta (NN 29/13)

Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN broj 56/12, 61/12)

Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN broj 141/11)

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	38

Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN broj 35/94, 55/94)

Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN broj 142/03)

Uredba o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15 i 61/16)

PROJEKTANT:
Marijan Carek, dipl.ing.građ.



Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	39

2. TEHNIČKI DIO

2.1. OBLIKOVANJE I KONSTRUKCIJA GRAĐEVINA

2.1.1. Automatska gruba rešetka s ulaznom crpnom stanicom

Predmetna građevina je ukopana armirano betonska inženjerska građevina, čija se konstrukcija izvodi unutar maksimalnih tlocrtnih gabarita 12,40 X 4,50m, te maksimalne dubine objekta od 6,96m. Sastoji se od tri armiranobetonska bazena različitih dimenzija međusobno spojenih u jednu armiranobetonsku konstrukciju, sve spojeno sa instalacijama i uređajima, koje obrađuju i prebacuju tekućinu unutar objekta.

Konstrukcija cijelog objekta je od armirano betonskih punih ploča, različitih debljina. Stropne ploče debljine su 25 i 20 cm, vertikalni zidovi debljine su 25 i 20 cm i temeljne ploče debljine su 30 i 25 cm. Temeljna ploča se betonira na prethodno izvedenom zaštitnom sloju betona 5cm koji leži na tamponskom sloju tucanika $d=30\text{cm}$, projektirani modul stišljivosti tamponskog sloja tucanika iznosi $M_s=40\text{Mn/m}^2$.

Na kontaktu temeljne ploče i obodnih zidova ugrađuje se gumena dilatacijska traka radi osiguranja vodo-nepropusnosti radne reške. Na mjestu vertikalnih radnih reški zidova također je potrebno ugraditi gumenu dilatacijsku traku i metalnu traku od vučenog metala, kako bi se osigurala vodo-nepropusnost spoja.

Svi armiranobetonski elementi građevine predviđeni su za betoniranje u glatkoj oplati, tako da nije potrebno njihovo naknadno žbukanje. Sav ugrađeni beton za nosivu konstrukciju je klase čvrstoće C30/37.

2.1.2. Stanica za prihvata sadržaja septičkih jama

Predmetni objekt je inženjerska građevina, čija se konstrukcija izvodi unutar maksimalnih tlocrtnih gabarita 6,50 X 5,50m, te maksimalne visine objekta od konačno zaravnatog terena 4,58m, te ukopane 3,95m. Sastoji se od dvije etaže od kojih je donja ukopana, a gornja iznad površine terena.

Konstrukcija gornjeg dijela objekta sastoji se od pune armiranobetonske stropne kose ploče debljine 15 cm koja prati nagib pokrova koji je izveden kao limena obloga. Krovna konstrukcija oslanja se na vertikalnu konstrukciju prizemlja izvedenu od omeđenog ziđa, debljine 25cm. Zidani zidovi izvedeni su od šuplje blok opeke između kojih se nalaze horizontalni i vertikalni serklaži zida. Vertikalna konstrukcija oslanja se na donji dio objekta koji je izveden od armiranog betona.

Konstrukcija donjeg dijela građevine je od armirano betonskih punih ploča, različitih debljina. Stropna ploča je debljine 20 cm, vertikalni zidovi debljine su 25 cm i temeljna ploča debljine 25 cm. Temeljna ploča se betonira na prethodno izvedenom zaštitnom sloju betona 5cm koji leži

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	40

na tamponskom sloju tucanika $d=30\text{cm}$, projektirani modul stišljivosti tamponskog sloja tucanika iznosi $M_s=40\text{Mn/m}^2$.

Sav ugrađeni beton za nosivu konstrukciju je klase čvrstoće C30/37.

2.1.3. Upravno-pogonska zgrada

Predmetni objekt je inženjerska građevina, čija se konstrukcija izvodi unutar maksimalnih tlocrtnih gabarita $44,95 \times 12,10\text{m}$, te maksimalne visine objekta od konačno zaravnatog terena $7,36\text{m}$, te ukopane $5,55\text{m}$. Sastoji se od dvije etaže od kojih je donja ukopana, a gornja iznad površine terena.

Krovište je dvo-strešno nagiba 21stupnja. Pokrov je toplinski panel sa ispunom od mineralne vune debljine 10cm . Panel se oslanja na čeličnu konstrukciju krovišta izvedenu od podrožnica Z profila koje se oslanjaju na čelične poprečne grede oslonjene na armiranobetonsku vertikalnu konstrukciju prizemlja.

Vertikalna konstrukciju prizemlja izvedena je od omeđenog zida, debljine 25cm na koji se postavlja toplinska fasada debljine 10cm . Zidani zidovi izvedeni su od šuplje blok opeke između kojih se nalaze horizontalni i vertikalni serklaži zida. Vertikalna konstrukcija oslanja se na donji dio objekta koji je izveden od armiranog betona i na temeljnu konstrukciju prizemlja. Temelja konstrukcija prizemlja izvedena je od temeljnih traka povrh koji se postavlja armiranobetonska puna podna ploča. Podna ploča nalazi se na sloju kamena određene zbijenosti.

Konstrukcija donjeg dijela građevine je od armirano betonskih punih ploča debljine 30 cm . Temeljna ploča se betonira na prethodno izvedenom zaštitnom sloju betona 5cm koji leži na tamponskom sloju tucanika $d=30\text{cm}$, projektirani modul stišljivosti tamponskog sloja tucanika iznosi $M_s=40\text{Mn/m}^2$.

Sav ugrađeni beton za nosivu konstrukciju je klase čvrstoće C30/37.

2.1.4. SB reaktori i silosi za mulj

Predmetna građevina je djelomično ukopana armirano betonska inženjerska građevina, maksimalnih tlocrtnih dimenzija $77,22 \times 18,80\text{ m}$ (dilatacije po duljoj strani na tri dijela $\rightarrow 21,22 + 37,20\text{m}$).

Glavna konstrukcija se sastoji od po tri dijela međusobno konstrukcijski dilatirana:

- 1.dio – SB reaktor 1 – tlocrtne dimenzije $18,80 \times 18,80\text{m}$, visine $7,90\text{m}$
2. dio – silos za mulj 1 i 2 - tlocrtne dimenzije $21,22 \times 8,30\text{m}$, visine $4,40\text{m}$
3. dio – SB reaktor 2 i 3 - tlocrtne dimenzije $37,20 \times 18,80\text{m}$, visine $7,90\text{m}$

Svi dijelovi objekta povezani su instalacijama, uređajima te dodatnim betonskim oknima koje povezuju sve dijelove objekta u funkcionalnu cjelinu.

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	41

Vertikalna nosiva konstrukcija se izvodi od armirano betonskog platna (zidova) debljine 40cm, povrh kojih se izvodi manipulacijska platforma.

Manipulacijske platforme su projektirane kao monolitne armirano betonske, debljina ploča iznosi 40cm, ploča se oslanja na vertikalnu nosivu konstrukciju.

Temeljna ploča $d=50\text{cm}$, se betonira na prethodno izvedenom zaštitnom sloju betona 5cm koji leži na tamponskom sloju tucanika $d=30\text{cm}$, projektirani modul stišljivosti tamponskog sloja tucanika iznosi $M_s=40\text{Mn/m}^2$.

Na kontaktu temeljne ploče i obodnih zidova ugrađuje se gumena dilatacijska traka radi osiguranja vodo-nepropusnosti radne reške. Na dnu silosa izvodi se sloj betona u padu od 3% prema središnjoj kineti, čime je omogućeno njihovo potpuno pražnjenje.

Na mjestu vertikalnih radnih reški zidova također je potrebno ugraditi gumenu dilatacijsku traku i metalnu traku od vučenog metala, kako bi se osigurala vodo-nepropusnost spoja.

Svi armiranobetonski elementi građevine predviđeni su za betoniranje u glatkoj oplati, tako da nije potrebno njihovo naknadno žbukanje. Sav ugrađeni beton za nosivu konstrukciju je klase čvrstoće C30/37.

2.1.5. Spremište za mulj

Predmetna građevina je NADSTREŠNICA - inženjerska građevina, čija se konstrukcija izvodi unutar maksimalnih tlocrtnih gabarita $11,95 \times 5,35\text{m}$, te maksimalne dubine objekta od 4,57m.

Krovište je jednostrešno, nagiba 5 stupnjeva, obloga od trapeznog lima. Konstrukcija krovišta je od čelika, kvadratne cijevi koje čine okvir međusobno spojene varenjem.

Čelična konstrukcija oslanja se na armiranobetonske zidove koji su visine 2,00m i nalaze se sa tri strane objekta. Zidovi su debljine 30cm.

Temeljenje objekta je sa temeljnim trakama povrh koji se postavlja armiranobetonska podna ploča debljine 15cm. Podna ploča nalazi se na sloju kamena određene zbijenosti.

Temeljna ploča se betonira na prethodno izvedenom zaštitnom sloju betona 5cm koji leži na tamponskom sloju tucanika $d=30\text{cm}$, projektirani modul stišljivosti tamponskog sloja tucanika iznosi $M_s=40\text{Mn/m}^2$.

Na kontaktu temeljne ploče i obodnih zidova ugrađuje se gumena dilatacijska traka radi osiguranja vodo-nepropusnosti radne reške. Na mjestu vertikalnih radnih reški zidova također je potrebno ugraditi gumenu dilatacijsku traku i metalnu traku od vučenog metala, kako bi se osigurala vodo-nepropusnost spoja.

Svi armiranobetonski elementi građevine predviđeni su za betoniranje u glatkoj oplati, tako da nije potrebno njihovo naknadno žbukanje. Sav ugrađeni beton za nosivu konstrukciju je klase čvrstoće C30/37.

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	42

2.2. TEHNOLOŠKI OPIS

2.2.1. Tehnološki opis pojedinih komponenti pogona

2.2.1.1. Preljevno okno

Dovodni kolektor BC Ø 1000 mm je gravitacijski i njegova dubina na samom ulazu u priključnom oknu iznosi cca 3,90 m. Priključno okno je postojeće, a ovim projektom predviđa se njegova rekonstrukcija. Postojeće dovodno okno kolektora će se rekonstruirati na način da se, nakon završetka izgradnje novog uređaja, izlaz iz okna u pravcu starog uređaja zatvori, te se na taj način stari uređaj stavi van funkcije. Nakon priključnog okna, predviđena je preljevno okno koje omogućava izravnu vezu sa prijemnikom otpadnih voda. Ukoliko na uređaj za vrijeme kiše dolazi više razrijeđene vode nego što se može obraditi (96 l/s), te ukoliko je crpna stanica već napunjena, dolazi do uspora i povrata u dovodni kanal, te se nakon toga razrijeđena otpadna voda preko preljevnog praga transportira u prijemnik. Postojeći rasteretni cjevovod također je potrebno rekonstruirati, jer svojim profilom nije u mogućnosti transportirati svu potrebnu količinu razrijeđene mješovite otpadne vode, koja iznosi cca 730 l/s.

Zbog izgradnje novih komponenti uređaja, novom rasteretnom cjevovodu, osim hidrauličkog profila, bilo je potrebno odrediti i novu trasu. Pri tome se vodilo računa da se predvidi i rezervira dovoljno raspoloživog slobodnog prostora za smještaj eventualno potrebne retencije u daljnjoj budućnosti.

Nakon preljevnog okna nova trasa rasteretnog cjevovoda sistemom kanala profila DN 700 i revizionih okana spaja se na kanal pročišćene dekantirane vode iz bioloških reaktora, neposredno iza kontrolnog okna, u kojem se vrši automatsko uzimanje uzoraka. Nakon rasteretnog okna RRO3 profil cjevovoda iznosi DN 800.

U okviru rekonstrukcije postojećeg dovodnog okna obuhvatit će i njegovo zatvaranje, odnosno izvest će se armirano-betonska pokrovna ploča. Na taj način će se spriječiti prodor i širenje neugodnih mirisa.

2.2.1.2. Automatska gruba rešetka i ulazna crpna stanica

Zbog zaštite crpne stanice potrebno je mehaničko čišćenje otpadne vode pomoću automatske grube rešetke.

Automatskom grubom rešetkom uklanjaju se veće krute tvari iz otpadne vode te se izdvajaju i sakupljaju u postavljeni kontejner. Razmak štapova rešetke iznositi će 25 mm što znači da će rešetka onemogućavati ulazak krutih tvari promjera većeg od 25 mm u crpnu stanicu. Automatska gruba rešetka dimenzionirana je na hidraulički kapacitet od 96 l/s (344 m³/h).

Automatska gruba rešetka se postavlja u kanal, a bočno i na dnu kanala kruto se učvršćuje. Donji dio uređaja koji je potopljen u kanalu sadrži rešetku s lamelama (štapovima) odgovarajućeg razmaka te par gonjenih lančanika. Radi usmjeravanja vodenog toka, s prednje strane uronjenog dijela uređaja postavljeni su usmjerivači.

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI		43
Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18		

Na gornjem je dijelu uređaja na pogonsku osovinu smješta se pogonski par lančanika s pogonskim elektromotorom i reduktorom. Na stražnjoj strani uređaja postavljena je izlazna hauba (ispust) kroz koji sakupljeni materijal izlazi van i pada u kontejner komunalnog otpada.

Lančanici rotacijom pogone lance na kojima je zglobno postavljen jedan ili više češljeva. Rotacijom lančanika češalj s lancem, kada je u putanji prema gore, putuje uzduž štapova rešetke te podiže nakupljeni kruti otpad do strugača češlja smještenog na vrhu uređaja. Strugač skida prikupljeni materijal sa češlja te isti ispada van kroz ispust. Nakon završenog ciklusa putovanja češlja, češalj se zaustavlja na početnom položaju sve do slijedećeg automatskog starta.



Slika 2.1. Automatska gruba rešetka

Konstrukcija rešetke treba biti izrađena od plemenitog čelika AISI304 ili boljeg. Zaštitu od zimskih uvjeta pruža kućište izrađeno također od plemenitog čelika, izolirano i opremljeno grijačima. Učink grijanja regulira se termostatom koji je preko temperaturnog senzora u potpunoj ovisnosti sa stvarnom temperaturom zraka, tj. vode.

Uklonjene grube tvari se sakupljaju u kontejner koji na dnu mora imati ocijedne otvore. Ocijedenu vodu iz kontejnera potrebno je slivnikom prikupiti i vratiti u dovodni kanal.

Rad grube rešetke regulira se potpuno automatski ovisno o diferentnom vodostaju. U tu svrhu je ispred i iza rešetke instaliran po jedan ultrazvučni senzor. Rešetka počinje sa svojim radom u trenutku kada ta razlika postane veća od detektirane i zadane vrijednosti.

Otpadna voda nakon pročišćavanja na automatskoj gruboj rešetki utječe u crpnu stanicu iz koje se pomoću crpki transportira na daljnju obradu. Crpna stanica dimenzionirana je za satni prihvrat očekivanog hidrauličkog opterećenja od 96 (344m³/h). Crpna stanica bit će opremljena s tri centrifugalne crpke, od kojih su dvije radne (kišna i sušna), a jedna rezervna crpka. Za jednostavnu ugradnju i izvlačenje crpki predviđena je mala mobilna dizalica koja služi za sve radove održavanja (jednom godišnje).

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	44

Uz objekta automatske grube rešetke i ulazne crpne stanice postaviti će se automatski uzorkivač dolazne otpadne vode.

2.2.1.3. Stanica za prihvata sadržaja septičkih jama

Neposredno iza automatske grube rešetke smještena je stanica za prihvata sadržaja septičkih jama koja je koncipirana kao samostojeća građevina s podzemnim spremnikom volumena 80 m³. Stanica služi za kontrolirani prihvata i zbrinjavanje sadržaja iz septičkih i sabirnih jama, gdje se odvaja kruti dio od tekućeg. U spremniku je predviđen potopni mješač i dvije muljne pumpe (radna i rezervna) kapaciteta do 4 l/s (15 m³/h).

Cisterne za pražnjenje septičkih jama isprazniti će sadržaj priključkom na priključnu cijev preko kompaktne stanice za prihvata sadržaja septičkih jama s finim sitom prolaza 6 mm na kojem će se uklanjati i u kontejner izdvajati krupne nečistoće te se periodički odvoziti na odlagalište. Tekuća faza skladištiti će se u podzemnom spremniku stanice za prihvata te će se dozirati u crpnu stanicu u periodu niskog dotoka i upućivati na pročišćavanje.

Zbog mogućnosti nastajanja neugodnih mirisa tijekom ispuštanja i rada stanice, predviđeno je odsisavanje prostora i dovođenje plinova u sistem za obradu otpadnih plinova. Na taj način se sprečava prodor i širenje neugodnih mirisa koji su sastavni dio septičkih jama i njihovih sadržaja.

2.2.1.4. Mehanički predtretman otpadne vode

Otpadnu vodu koja dolazi iz crpne stanice potrebno je mehanički obraditi. Mehanička obrada podrazumijeva uklanjanje grubog, neorganskih otpada koji je nemoguće obraditi u daljnjem, biološkom tretmanu otpadne vode. Radi uklanjanja sitnih grubih nečistoća, pijeska te masnoća iz otpadne vode, UPOV aglomeracije Križevci bit će opremljen kompaktnim uređajem za predtretman. Kompaktni uređaj za predtretman biti će smješten u zasebnoj prostoriji u upravno-pogonskoj zgradi. Kompaktan uređaj za predtretman otpadne vode isporučuje se u funkcionalnom stanju te sadrži automatsku finu rešetku i aerirani skupljač pijeska i masti.

Automatska fina rešetka za sakupljanje svih čvrstih tvari koje prelaze veličinu od 3 mm. Krute tvari se iz otpadne vode odvajaju na posebno oblikovanom situ koja se periodički čisti. Nanos krutih tvari u otpadnoj vodi na sito fine rešetke dovodi do stvaranja sloja krutih tvari koji propušta znatno manje čestice krutih tvari od otvora fine rešetke te time uzrokuje odstranjivanje znatno više krutih tvari. Sakupljene krute tvari se transportiraju pomoću automatskog produžetka rešetke u prešu. U preši se sadržaj ispire, kompaktira i odbacuje u kontejner za ovu vrstu otpada. Pomoću preše za ispiranje se postiže da se većim dijelom isperu organske tvari materijala s rešetke. Osim toga preša za ispiranje jako zgušnjava krute tvari tako da se volumen materijala koji se treba zbrinuti svodi na minimum. Na cijevi za odbacivanje nalazi se uređaj s plastičnim vrećama koji automatski pakira spomenuti otpad i time sprječava stvaranje mirisa truleži koji nastaje tijekom čekanja na transport u deponiju. Rad fine rešetke je automatski i ovisi o razini punjenja u dovodnoj kutiji ispred površine rešetke. Ta se razina mjeri tlačnom sondom, koja se pokazala kvalitetnom i

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI		45
Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18		

učinkovito i u upravljanju rešetkom. Ukoliko dođe do kvara sonde, rad rešetke se nastavlja kako bi se i dalje osiguralo uklanjanje otpadnih čvrstih tvari. Predviđa se ugradnja automatske fine rešetke hidrauličkog kapaciteta 96 l/s (344 m³/h). Dio kompaktnog uređaja s automatskom finom rešetkom predviđen je se dvopružno kako bi se osigurao nesmetan rad uređaja tijekom servisiranja i popravaka. Automatska fina rešetka se u potpunosti proizvodi od plemenitog čelika.

Aerirani sakupljač pijeska i masti uklanja sve mineralne tvari i ostale anorganske i sedimentirajuće čestice iz otpadne vode. Sedimentirani pijesak transportira se pužem na dnu spremnika, a nakon toga klasirer pužem u kontejner. Cijev za odbacivanje je opremljena plastičnim vrećama koje sprječavaju stvaranje mirisa truleži. Zahvaljujući uporabi sakupljača pijeska garantira se učinkovitost u iznosu od > 95 % za veličinu čestica pijeska od 0,2 mm. U ovom dijelu kompaktnog uređaja istovremeno se uklanjaju i plutajuće tvari poput masti, ulja, stiropora, laganih plastičnih čestica, mineralnog ulja itd.



Slika 2.2. Kompaktna stanica za predtretman

Masnoće iz otpadne vode će prilikom kontakta s mjehurićima zraka isplivati na površinu te će se pod utjecajem spiralnog strujanja zraka u obliku plutajućeg pokrova akumulirati u dio komore u kojem se nalazi lijevak kroz koji se plutajuće tvari transportiraju u okno za sakupljanje masnoće. Okno, odnosno spremnik za sakupljanje masnoće se nalazi izvan zgrade, a unutrašnjost mu je otporna na djelovanje kiselina. Uronjeni zid u spremniku sprječava daljnji prijenos lakih tvari, dok se otpadna voda istovremeno odvodi u crpnu stanicu. Radnik pogona morat će organizirati usisni uređaj/vozilo za uklanjanje nakupljenih tvari iz šahte.



Slika 2.3. Sadržaj sakupljen na automatskoj finoj rešetki

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI		46
Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18		

Kompaktna jedinica predtretmana izrađuje se kompletno od nehrđajućeg čelika i time je otporna na koroziju. Predviđa se ugradnja kompaktne jedinice za predtretman hidrauličkog kapaciteta 96l/s (344 m³/h). Kompaktna jedinica za predtretman nalazit će se u upravno-pogonskoj zgradi.

Za prozračivanje pjeskolova se koristi jedan mali upuhivač koji se instalira na postolju (konstruktivno spojeno sa spremnikom). Prozračivanje se vrši trajno. Količina zraka je podesiva (frekvencijski pretvarač), tako da se učinak transporta može uskladiti sa posebnim uvjetima u otpadnoj vodi.



Slika 2.4. Izbacivanje izdvojenog pijeska iz kompaktnog uređaja za predtretman

Potrošeni zrak iz sakupljača pijeska odvodit će se pomoću ventilatora prema sustavu za obradu otpadnog zraka. Za mjerenje protoka je na tlačnom vodu prema kompaktnom uređaju, koji ulazi u prostoriju predtretmana ugrađen elektromagnetski mjerač protoka koji registrira protok pri crpljenju iz crpne stanice. Nakon obrede na kompaktnom uređaju, mehanički obrađena otpadna voda transportira se prema biološkim reaktorima.

Kompaktni uređaj za predtretman ima integrirani preljev (bypass) u slučaju nužde.

2.2.1.5. Biološka obrada otpadne vode

Nakon mehaničke obrade otpadne vode slijedi biološka obrada. Dok je mehanička razina imala za zadatak eliminaciju biološki nerazgradivih sadržaja, biološka razina obavlja stvarni učinak pročišćavanja otpadne vode.

Biološko pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Križevci vršit će se SRR tehnologijom pomoću aktivnog mulja. Aktivni mulj čini kombinacija bakterija, algi, višestaničnih organizama i glista, koja u aerobnim uvjetima osigurava potpuno i učinkovito ispunjenje zadatka biološkog pročišćavanja na način da metaboliziraju onečišćujuće tvari iz otpadne vode.

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	47

Nusprodukt aerobnog procesa pročišćavanja je određena količina tzv. viška mulja. Naime, mikroorganizmi aktivnog mulja dio energije dobivene razgradnjom organske tvari troše za održavanje, a višak koriste za vlastiti rast i razmnožavanje. Prirast (količina) viška mulja ovisi o brojnim faktorima, a među važnijima su količina organske tvari i suspendiranih tvari u otpadnoj vodi, temperatura i starost mulja.

Kako bi se proces pročišćavanja aktivnim muljem mogao optimalno i kontinuirano vršiti, u biološkom reaktoru moraju se zadovoljiti slijedeći temeljni uvjeti:

- ♦ otpadna voda mora se intenzivno i ravnomjerno miješati zajedno sa aktivnim muljem;
- ♦ mikroorganizmi moraju uvijek biti opskrbljeni dovoljnom količinom potrebnog kisika;
- ♦ sadržaj reaktora se ne smije zimi jako ohladiti;
- ♦ razdvajanje aktivnog mulja od pročišćene vode mora se odvijati smireno i nesmetano, postupkom sedimentacije;
- ♦ kombinacija hranjivih sadržaja u otpadnoj vodi mora zadovoljiti zahtjeve mikroorganizama, kako bi se mogla održati biologija aktivnog mulja u svrhu ispunjenja zadatka pročišćavanja.

SBR-postupak (Sequenced Batch Reactor Process) uključuje miješanje i aeraciju te sedimentaciju (odvajanje aktivnog mulja od bistre vode) koji se ne vrše uzduž prostorne, već vremenske osi. Postupak pročišćavanja otpadne vode u SBR-reaktoru vrši se kroz sljedeće faze:

FAZA PUNJENJA tijekom koje dolazi do punjenja biološkog reaktora otpadnom vodom koja je mehanički obrađena u provom stupnju pročišćavanja, na početku punjenja u reaktoru je „minimalna razina vode“, a na kraju „maksimalna razina vode“;

FAZA AERACIJE u kojoj dolazi do intenzivnog miješanja te aeracije sadržaja u biološkom reaktoru uslijed čega dolazi do reakcije i biološkog uklanjanja onečišćenja;

NAKNADNA REAKCIJA koja podrazumijeva dodatnu aeraciju te miješanje sadržaja bazena nakon završetka punjenja reaktora;

FAZA SEDIMENTACIJE tijekom koje dolazi do taloženja aktivnog mulja na dno reaktora te izdvajanje bistre vode na površini reaktora;

FAZA DEKANTIRANJA uslijed koje dolazi do dekantiranja bistre pročišćene otpadne vode koja se nalazi u zoni gornjeg dijela reaktora, dekantiranje traje do ponovnog postizanja minimalne razine punjenja;

PAUZA između pojedinih ciklusa reakcija u kojoj je reaktor ponovno spreman za punjenje.

Posebna prednost opisanog rada SBR-a sastoji se u tome što je u jednom spremniku moguće vršenje svih faza biološke obrade, uključujući i odvod bistre vode te se ciljano mogu odvijati pojedine faze procesa (nitrifikacija i denitrifikacija) i je proces otporniji na frekvencije u hidrauličkom i organskom opterećenju.

Na UPOV-u aglomeracije Križevci predviđena je izgradnja 3 SB reaktora. Svaki od ova tri reaktora radi neovisno o susjednom i predstavlja osnovni modul kapaciteta od 6.906 ES (ukupno 20 718 ES, cca 21 000 ES). Proces pročišćavanja otpadne vode vršit će se naizmjenično u sva tri

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI		48
Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18		

reaktora. Otpadna voda će se nakon predtretmana u kompaktnom uređaju transportirati u reaktor koji je trenutačno u fazi punjenja.



Slika 2.5. SB reaktori

Dobra učinkovitost biološke razine ovisi o idealnoj opskrbi mikroorganizama kisikom iz zraka, a miješanje sadržaja reaktora osigurat će kontakt mikroorganizama s otpadnom vodom te onemogućila njihovu sedimentaciju. U tu svrhu u reaktori će biti opremljeni hiperbolnim miješalicama koje funkciju miješanja omogućuju razbijanje velikih mjehurića zraka čime se postiže bolji prijenos kisika, a njihovim će radom upravljati pretvarač frekvencije. Tako je moguće znatno smanjiti brzinu uređaja tijekom faze miješanja (denitrifikacije). Zrak će se u reaktore dobavljati sustavom membramskih difuzora.

Kisik će se u reaktore snabdijevati pomoću kompresora koji će se nalaziti uz same reaktore. Kompresorima se upravljaju pretvaračem frekvencije. Tako je moguće prilagoditi broj okretaja motora uvjetima procesa. Kao regularnu veličinu uzima se postotak kisika u pojedinom reaktoru. Pomoću sonde za mjerenje kisika određuje se koncentracija O_2 u reaktorima i proslijeđuje se kao analogni signal u centralno upravljanje. Učinak kompresora određen/kalibriran je željenom koncentracijom.

Dekantiranje otpadnih voda vrši se pomoću dekanterkog sustava kojeg čini horizontalna dovodna cijev koja se spaja na okretni zglobov i električno vitlo. Svi dijelovi su izrađeni od nehrđajućeg čelika i potpuno su otporni na koroziju. Tijekom faze punjenja, aeracije, naknadne reakcije i punjenja dekanter se nalazi u "parkirnom" položaju. Nakon završetka sedimentacije, uključuje se električno vitlo dekantera koje omogućuje uranjanje odvodne cijevi u pročišćenu otpadnu vodu (zona bistre vode) te odvod pročišćene vode prema izlaznom kontrolnom oknu. Tijekom trajanja dekantiranja, dekanter automatski, postepeno mijenja svoju poziciju te se spušta sve dok se u reaktoru ne postigne minimalna razina vode (minimalni volumen). Nakon postizanja minimalnog volumena, dekantiranje je završeno te se dekanter vraća u početnu poziciju.

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI		49
Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18		



Slika 2.6. Dekanteri

Sva tri reaktora biti će opremljena sa dva dekantera. Instalacija drugog dekantera pruža sigurnost u radu.



2.7. Prikaz ormarića za automatizirano uzorkovanje

Sustavom odvodnih okana s vanjske strane zida reaktora, dekantirani efluent gravitacijski otječe iz reaktora i odvodi se u kontrolno okno, preko kojeg se ispušta u recipijent. Svaki reaktor ima po dva odvodna okna. U svakom od njih postavljaju se posude, kojima je za vrijeme dekantiranja, u svrhu ispitivanja kakvoće vode u priručnom laboratoriju u sklopu upravno-pogonske zgrade, moguće zahvatiti efluent. Uz kontrolno okno se postavlja stacionarni klimatizirani ormarić - uređaj za automatsko uzimanje uzoraka, kako bi se probni uzorci uzimali kontinuirano i automatski. Obzirom da je uređaj klimatiziran, u njemu je uzorke moguće privremeno pohraniti, bez opasnosti od promjene bilo kakvih fizikalnih svojstava efluenta.

Sva tri SB-reaktora se u svrhu ispitivanja procesno-tehničkih postupaka i u svrhu registriranja važnih parametara opremaju mjernom opremom navedenom u nastavku.

Jedna (1) hidrostatska tlačna sonda, za stalnu kontrolu nivoa u reaktoru. U elektroormaru obrađuje se strujni signal (4 - 20 mA) i zapisuje se signal nivoa pomoću tzv. „prijemnog uređaja“. Hidrostatska tlačna sonda daje sve potrebne informacije o SBR – postupku te nadzire minimalni/maksimalni vodostaj.

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	50

Jedan (1) sustav za mjerenje kisika, u svrhu mjerenja oslobođenog kisika u svakom reaktoru. Sonda za mjerenje, kao i mjerna pojačala potrebna za pretvaranje signala postavljaju se poput viska na poseban stalak ispod minimalnog nivoa. Time je omogućeno jednostavno kalibriranje mjernih sustava na licu mjesta.

Jedan sustav za mjerenje redoks potencijala (ORP). Ovim mjerenjem se regulira stupanj anoksičnosti sustava tijekom definiranih podciklusa denitrifikacije. Optimalna vrijednost kreće se od - 50 do + 50 mV. U slučaju pada na vrijednost nižu od - 100 mV automatski se uključuje aeracija do postizanja zadane vrijednosti (npr. 0 mV). Praćenjem redoks potencijala tijekom aerobnog podciklusa moguće su uštede u potrošnji energije (smanjenje unosa kisika). Optimalna vrijednost se kreće oko + 200 mV. U slučaju vođenja aerobnog dijela ciklusa pomoću redoks potencijala, kisikova sonda ima kontrolnu, a ne vodeću ulogu.

Jedan (1) sustav za mjerenje orto-fosfata (PO₄-P). Ovo mjerenje služi za precizno određivanje količine sredstva za taloženje pošto se doziranje vrši isključivo u ovisnosti o koncentraciji te se tako izbjegava skupo predoziranje. Svaki uređaj za mjerenje se sastoji od jedne plivajuće filter sonde, jedne usisne crpke, analizatora i uređaja za analizu podataka. Mjerni signal (4 – 20 mA) se proslijeđuje u rasklopni ormarić te se tamo očitava odnosno bilježi se na ekranu.

Sustav za mjerenje razine mulja. Ova sonda se postavlja na visini maksimalno dozvoljenog nivoa mulja u reaktoru i obavještava zaposlene na uređaju kada razina mulja u jednom od triju reaktora dostigne razinu kada je potrebno pokrenuti izvlačenje viška mulja. Visina na koju se sonda postavlja može se regulirati tako da se njena pozicija može prilagoditi različitim načinima rada.

Sustav za mjerenje odvoda efluenta kako bi se točno odredio volumen koji ističe iz svakog reaktora. Hidrostatična tlačna sonda i SPS (elektronsko procesno računalo) statistički zapisuju utjecajnu količinu, tijekom svakog dekantiranja. U tu se svrhu postavljaju dva (2) brojala u elektroormaru, za kontrolu i mjerenje dnevne količine efluenta, tj. ukupne količine efluenta.

2.2.1.6. Uklanjanje fosfora

Fosfor dolazi u otpadne vode kao sastavni dio deterđenata i umjetnih gnojiva, a u manjoj mjeri i organofosfornih insekticida. Granična koncentracija fosfora od 2,0 mg/l u efluentu UPOV-a aglomeracije Križevci propisana je Pravilnikom.

Pravilnikom propisanu koncentraciju fosfora u efluentu, biološkim postupkom pročišćavanja otpadnih voda, nije u potpunosti moguće postići biološkom razgradnjom. Dodatno uklanjanje fosfora prisutnog u otpadnim vodama aglomeracije Križevci vršit će se kemijskim putem, koagulacijom i flokulacijom pomoću koagulant. U sustavima za pročišćavanje otpadnih voda III. stupnja pročišćavanja, za potrebe koagulacije najčešće se primjenjuju soli željeza ili aluminija, npr. željezo (III) klorid (FeCl₃).

Doziranje sredstva za koagulaciju vršit će se automatski, ovisno o koncentraciji fosfora u otpadnoj vodi koja se nalazi u SB reaktorima, a koja će se određivati pomoću fosfor-analizatora. Koagulant će se dodavati prije faze taloženja/ bistrjenja i to cijevnim razvodom u neposrednoj blizini miješalice kako bi se osiguralo ravnomjerno miješanje koagulant sa sadržajem reaktora. Doziranje će se vršiti pomoću ugrađene crpke, koja će se moći i ručno kalibrirati, sukladno specifičnim potrebama.

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI		51
Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18		



2.8.Spremnik za doziranje koagulant

Dozirna crpka se uključuje automatski funkcijom jedne od dovodnih crpki u crpnoj stanici, ali i povišenjem razine vode u reaktoru te je doziranje koagulant proporcionalno količini dolazne otpadne vode. Na tlačnoj strani crpke postaviti će se razdjelnik na kojem će se nalaziti tri magnetna ventila. Na svaki ventil se priključuje jedno crijevo za doziranje koje završava u jednom od tri (3) SB reaktora.

Sredstvo za koagulaciju fosfora skladištiti će se na lokaciji urešaja u spremniku veličin 25 m³. Vertikalni spremnik sa tekućim koagulantom postaviti će se uz SB raktore, na asfaltnoj površini ispred silosa za mulj. Spremnik se puni iz cisterne dobavljača.

2.2.1.7. Obrada prekomjernog mulja

Uslijed procesa pročišćavanja otpadnih voda, u biološkim reaktorima dolazi do rasta, razvoja i razmnožavanja mikroorganizama koji čine aktivni mulj te posljedično do povećanja ukupne mase mulja.

Višak mulja potrebno je redovito uklanjati iz reaktora. Bioreaktori će biti opremljeni muljnim crpkama kojima će se mulj iz bioreaktora periodično uklanjati te transportirati na daljnji proces obrade. Dnevna količina viška mulja na UPOV-u aglomeracije Križevci iznositi će 1 407 kg/dan, odnosno 141 m³/dan. U centralnom elektroormaru određuje se automatsko uključenje pumpe i željeno vrijeme rada, obzirom da postupak pumpanja mora uvijek uslijediti nakon faze dekantiranja. Pri tome postoji mogućnost kalibriranja pumpe u skladu sa sljedećim ciklusom ili u skladu sa unaprijed određenim vremenskim intervalima (npr. svaki treći ciklus). Kako bi se moglo kontrolirati nadziranje i razvoj volumena mulja u svakom SB reaktoru, reaktori se opremaju sondom za mjerenje razine mulja.

Prekomjerni mulj će se periodički, uronjenim muljnim crpkama kapaciteta 30 m³/h, transportirati iz SB reaktora u jedan od silosa za mulj. Uz pomoć centralno postavljenih mješača, mulj će se u silosima miješati i homogenizirati. Jedan silos će se koristiti za prihvati viška mulja iz SB reaktora, dok će se iz drugog silosa mulj istovremeno transportirati na sljedeću fazu obrade mulja,

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI		52
Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18		

ugušćivanje. Predviđa se volumen silosa za mulj koji je spreman prihvatiti 3-dnevnu količinu viška mulja, odnosno 450 m³ mulja. Stoga silosi za mulj imaju korisni volumen po 225 m³.

Silos za mulj smješteni su između SB reaktora i pokriveni AB pločom, ispod koje se vrši odsisavanje otpadnih plinova koji se odvođe na pročišćavanje.

Ugušćivanje mulja na UPOV-u aglomeracije Križevci predviđeno je disk ugušćivačima. Disk ugušćivačima je, ovisno o karakteristikama mulja, moguće postići ugušćivanje od 4-8 % ST, a stupanj ugušćenja moguće je dodatno regulirati promjenama režima rada sustava za ugušćivanje ili doze polielektrolita. Prijenos viška mulja iz silosa za mulj vršit će se pomoću uronjenih muljnih crpki i tlačnog sustava cijevi od plemenitog čelika, koji će višak mulja iz silosa tlačiti u postrojenje za ugušćivanje, koje se nalazi u sklopu upravno-pogonske zgrade, u posebnoj prostoriji za ugušćivanje i dehidraciju mulja.

Predviđena je ugradnja 2 disk ugušćivača kapaciteta 30 m³/h (radni + rezervni). Rotirajući filtracijski disk izrađen od perforiranog visokolegiranog čelika, što disk zgušnjivač čini otpornim na djelovanje otpadne vode i moguća mehanička oštećenja filtracijskog diska, stoga ne zahtjeva održavanje. Tijekom rada filtracijski disk se kontinuirano ispiri vodom radi prevencije čepjenja.

Disk ugušćivači gravitacijskim ocjeđivanjem zgušnjavaju mulj. Prije ugušćivača, iz flokulant stanice se dodaje polielektrolit, u uobičajenoj dozi koja se kreće od 3 do 10 kg/t ST mulja. Ugušćivanje mulja neće biti vezano uz doba dana ili smjenu već je u potpunosti automatizirano – signal razine u silosu viška mulja uključuje sustav izvlačenja viška mulja iz silosa za mulj i uključuje zgušnjivač mulja. Na lokaciji je potrebno osigurati i adekvatni volumen za prihvrat ugušćenog mulja, prvenstveno zbog potreba slijedeće faze – dehidriranja. Spremnik ugušćenog mulja predviđen je kao podzemna građevina ispod poda pogonske zgrade, iz koje se periodično mulj odvodi na dehidraciju.

Spremnik će biti opremljen mješalicom radi izjednačavanja konzistencije ugušćenog mulja, prije faze dehidracije. Ugušćeni mulj će se crpkama smještenim iznad spremnika, transportirati na centrifugu.



2.9. Primjer disk ugušćivača s flokulant stanicom

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	53

Dehidracijom mulja uklanja se višak vode, čime se smanjuje volumen mulja. Na taj se način omogućuje njegova završna obrada, koja podrazumijeva stabilizaciju, odnosno tretman koji će prethoditi konačnom zbrinjavanju otpadnog mulja. Postupkom dehidracije mulja povećava ulazna koncentracija ST u mulju sa oko 5% na izlaznu koncentraciju ST dehidriranog mulja, koja će iznositi oko 25%. Na UPOV-u aglomeracije Križevci predviđena je strojna dehidracija mulja centrifugiranjem, koja vrlo dobro podnosi česte promjene u količini mulja, uz maksimalan učinak dehidracije.

Centrifuga radi u sprezi sa opremom za pripremu, neutralizaciju i doziranje mulja i tekućih polimera, a smještena je u upravno-pogonskoj zgradi. Obzirom da je volumen ugušćenog mulja koji se dovodi na centrifugu oko 40 m³/d, potreban je učinak centrifuge od oko 6 m³/h. Oprema za strojnu dehidraciju mulja uključuje centrifugu, stanicu za doziranje polimera te pužni transporter za upućivanje dehidriranog mulja u daljnji tijek obrade. Proces rada obuhvaća miješanje koncentriranog polimera i vode, te doziranje dobivene otopine u centrifugu. Kako bi se dobila i zadržala željena koncentracija otopine, dozirna stanica se sastoji iz 3 komore, u kojima se priprema svaka nova koncentracija otopine polimera posebno. Otopina polimera dozira se automatski pomoću statičkog mješača i male crpke koja polimer dozira u centrifugu. Uobičajena doza polielektrolita kreće se od 5–10 kg/t suhe tvari mulja. Dehidrirani mulj (vlažan granulat) sadrži oko 25% suhe tvari.



2.10. Prikaz centrifuge za izdvajanje vode iz mulja

2.2.1.8. Završna obrada i zbrinjavanje mulja

Dehidrirani mulje će se upućivati na završnu obradu pomoću niskotemperaturne sušare za sušenje mulja koja radi na principu kondicioniranja suhog zraka toplinskom pumpom u izoliranom zatvorenom sustavu sušare. Suhi zrak prolazom kroz mulj, suši mulj i kondenzira vlagu te se isti zrak nakon sušenja (suhi topli zrak) ponovo vraća kroz mulj i postupak se ponavlja.

Temperatura sušenja je cca 35-40 C. Potreban je mulj sa min 20% s.t. koji se na tračnoj sušari osuši do 90% s.t. Sušara za rad koristi električnu energiju za pogon kompresora, ventilatora i traka s muljem. Ovim se procesom volumen mulja smanjuje za oko 4-5 puta te nema emisija otpadnih plinova s obzirom da se radi o zatvorenom sustavu sušenja.

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	54

Nakon sušenja u niskotemperaturnoj sušari, prekomjerni mulj će se privremeno skladištiti u natkriveno spremištu za mulj na lokaciji UPOV-a te će se odvoziti na spaljivanje.

2.2.1.9. Automatsko uzimanje uzoraka i njihova obrada

Na lokaciji dovoda otpadne vode (uz crpnu stanicu) i mjestu odvoda efluenta (uz kontrolno okno) predviđeno je postavljanje uređaja za automatsko uzorkovanje otpadne vode, kako bi se u svakom trenutku mogli dobiti podaci o ulaznim i izlaznim parametrima.

Uređaj za uzorkovanje je konstruiran kao stacionarna kompaktna stanica, koja je prilagođena za vanjsku instalaciju. U ormariću je klimatizirani prostor za skladištenje uzetih probnih uzoraka, a temperatura se konstantno održava na 3–4 °C. Uzorci, koji su uzeti individualnim programom, čuvaju se u posudama od 12 l. Priručne analize i mjerenja u sakupljenim uzorcima, vršit će se u laboratoriju koji je predviđen u sklopu upravno-pogonske zgrade.

2.2.1.10. Obrada otpadnih plinova

Obrada otpadnih plinova (neugodnih mirisa u zraku) je sastavni dio pročišćavanja otpadnih voda. Osnovni nosioci neugodnih mirisa su amonijak, sumporovodik i eventualno merkaptani (organo-sumporni spojevi). Navedeni spojevi su ili sastavni dio otpadnih voda ili produkti anaerobnih procesa u sustavu odvodnje. Linija obrade mulja je potencijalni proizvođač nosioca neugodnih mirisa u značajnim količinama uz mogućnost povremenih udarnih opterećenja.

Spoj	Kem. formula	Prag osjetljivosti, ppmv (cm ³ /m ³)	Opis mirisa
Amonijak	NH ₃	46,8	opori, iritirajući
Sumporovodik	H ₂ S	0,00047	pokvarena jaja
Metilamin	CH ₃ NH ₂	21,0	trulež, riba
Trimetilamin	(CH ₃) ₃ N	0,0004	opori, riba
Skatol	C ₉ H ₉ N	0,019	fekaliije
Etilmerkaptan	CH ₃ CH ₂ SH	0,00019	kiseli kupus
Etilsulfid	(C ₂ H ₅) ₂ SH	0,000025	gadjljiv

Tablica 2.1. Prikaz nekih nosioca neugodnih mirisa i njihov prag osjetljivosti

Mogući izvori neugodnih mirisa uređaja za pročišćavanje otpadnih voda su:

- ♦ automatska gruba rešetka;
- ♦ stanica za prihvata sadržaja septičkih jama, s podzemnim spremnikom;

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI		55
Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18		

- ♦ crpna stanica;
- ♦ mehanički predtretman;
- ♦ silosi za skladištenje viška mulja;
- ♦ ugušćivanje mulja, s podzemnim spremnikom;
- ♦ dehidracija mulja.

Za obradu otpadnog zraka iz prostorana na lokaciji UPOV-a Križevci odabrana je suha kemijska metoda, odnosno pročišćavanje pomoću suhog kemijskog filtera. Pročišćavanje zraka se vrši kemijskom metodom, odnosno adsorpcijom, apsorpcijom i oksidacijom s minimalnim efektom pročišćavanja 99,5%.

Odsisni cijevni razvod je predviđen od PPS cijevi (samogasivi polipropilen) s distribucijskim kanalima i regulacijskim ventilima u svrhu preciznog odabira kapaciteta odsisavanja.

Odsisavanje se vrši pomoću centrifugalnog ventilatora koji ispuhuje pročišćen zrak kroz zid objekata u atmosferu. Prije ispuha zraka u atmosferu, na tlačnom cjevovodu je postavljen cijevni prigušivač buke kako bi se uklonila emisija buke.

Ventilacija se planira prema sljedećim osnovnim zahtjevima:

- ♦ zaštita osoblja od nedozvoljenih koncentracija plinova,
- ♦ uklanjanje neugodnih mirisa u okolini UPOV-a.

Odsisavanje iz podzemnih prostorija ulazne crpne stanice, spremnika sadržaja septičkih jama, silosa za mulj i silosa za ugušćeni mulj vršit će se sa 12 izmjena po satu dok će pojedina oprema (oprema stanice za prihvat sadržaja septičkih jama, disk ugušćivači, tračna sušara) biti opremljena vlastitim sustavom za obradu zraka. Odsisavanje iz nadzemnih objekata pogonske zgrade vršit će se sa 4 izmjene volumena po satu.

Obrada zraka vršit će se na dvije procesne jedinice (filtera). Na prvoj će se vršiti pročišćavanje otpadnog zraka iz silosa za mulja, stanice za prihvat sadržaja septičkih jama te ulazne crpne stanice. Ukupan kapacitet filtera iznositi će cca 8 300 m³/h.

Na drugoj jedinici (filteru) vršit će se obrada zraka iz spremnika za ugušćeni mulj te pogonske zgrade. Ukupan kapacitet filtera iznositi će cca 10 200 m³/h.

2.2.1.11. Automatsko upravljanje pogonom

Postrojenje mora biti izrađeno tako da je u cijelosti omogućen automatski rad. Svi elementi u tehnološkom procesu moraju biti povezani s pripadajućim PLC-om, a PLC-ovi de biti međusobno povezani u zajednički SCADA-a sustav koji se nalazi u NUS. Glavni centar NUS-a će se nalaziti na lokaciji uređaja. Osim glavnog NUS-a sustav će imati i mogućnost prosljeđivanja informacija prema drugim službama ili dežurnim voditeljima.

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	56

Cilj nadzorno upravljačkog sustava je prikupiti na jednom mjestu i obraditi sve relevantne informacije parcijalnih tehnoloških poddjelina sustava i na taj način stvoriti pretpostavke za optimalno vođenje kompletnog postrojenja. Osnovni način rada svakog podsustava bit će automatski rad koji će se realizirati bez intervencija operatera. Osim toga, mora postojati mogućnost ručnog rada, odnosno operater u glavnom dispečerskom centru ili na samoj lokaciji u određenim situacijama mora imati mogućnost intervencije potrebnim uključenjima/isključenjima (lokalno ručno i daljinski ručno). Sva oprema koja je uključena u sustav nadzora i upravljanja napajat će se iz besprekidnog izvora napajanja.

U upravnoj-pogonskoj zgradi, postaviti će se centralna nadzorno-upravljačka stanica operacijskim sustavom i programskom opremom. Stanica će se povezati s programibilnim logičkim procesorima (PLC) pojedinih dijelova postrojenja uređaja. Signalna veza ostvarit će se preko ugrađene komunikacijske opreme. Upravljački sustav će funkcionirati u tri razine navedene u nastavku.

1. Lokalno ručno upravljanje predstavlja rezervno upravljanje za potrebe ispitivanja, puštanja u pogon i remonta, a obuhvaća upravljanje pojedinim funkcijskim tehnološkim grupama.

2. Lokalno automatsko upravljanje znači upravljanje pomoću procesne stanice pojedinom opremom. Programske funkcije će se realizirati na bazi algoritma tehnološkog procesa kojeg će dati tehnolog prema parametrima upravljanja i automatizacije. Kao zaštita koriste se podaci o razini otpadne vode, struji motora, a koje su definirane parametrima upravljanja i automatizacije odnosno karakteristikama primijenjene opreme

3. Daljinsko upravljanje predstavlja upravljanje s operatorske stanice u upravljačkoj sobi UPOV pomoću ekranskih prikaza. Programska podrška operatorske stanice bazirana je na efikasnom operacijskom sustavu, efikasnim i dokazanim sistemskim programskim paketom namijenjenim za industrijske aplikacije, te SCADA paketom isto takvih odlika (Windows, iFIX i sl.).

Svi PLC-ovi NUS-a koji se postavljaju u pojedinim objektima ostvarivati će komunikaciju s nadređenim komandnim centrom UPOV-a iz kojeg se daljinski nadzire i upravlja svim objektima uključenim u NUS.

Centralna kontrolna jedinica će biti smještena u upravnoj zgradi Postrojenja. Iz centralne kontrolne jedinice, operater de imati kompletan pregled Postrojenja.

2.2.2. Dimenzioniranje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Križevci

2.2.2.1. Definiranje ulaznih veličina UPOV-a aglomeracije Križevci

UKUPNO HIDRAULIČKO OPTEREĆENJE UPOV-a aglomeracije Križevci		
UKUPNO DOTOK OTPADNIH VODA	m ³ /god	636.063
	m ³ /dan	1.910

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI		57
Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18		

DOTOK STRANIH VODA (INFILTRACIJA)	m ³ /h	157
	(l/s)	44
	m ³ /god	348.601
	m ³ /dan	955
SUŠNI DOTOK NA UPOV	m ³ /h	40
	(l/s)	11
	m ³ /god	984.663
	m ³ /dan	2.865
VRŠNI DOTOK NA UPOV (tzv. 2xQ_{sušno})	m ³ /h	197
	(l/s)	55
	m ³ /god	1.507.760
	m ³ /dan	4.131
	m ³ /h	344
	(l/s)	96

Tablica 2.2. Ukupno hidrauličko opterećenje UPOV-a Križevci

Pokazatelj	Specifično opterećenje otpadne vode (g/(ES*d))	Broj ES	Vrijednost (kg/d)	Vrijednost (mg/l)
BPK₅	60	20 719	1 210,8	422,6
KPK	120	20 719	2 421,5	845,2
SUSPEND. TVAR	70	20 719	1 450,3	506,2
UK. DUŠIK	11	20 719	227,9	79,5
UK. FOSFOR	1.8	20 719	37,3	13

Tablica 2.3. Ukupno biološko opterećenje UPOV-a Križevci (prema ATV-DVWK-A 131)

2.2.2.2. Dimenzioniranje dovodnog područja UPOV-a aglomeracije Križevci

U skladu s analizama hidrauličkog opterećenja za kišni period rađenih u sklopu izrade projekta rekonstrukcije i dogradnje kanalizacijskog sustava utvrđeno je kako će se, nakon uspostave predviđene konfiguracije kanalizacijskog sustava, glavnim dovodnim kolektorom prema UPOV-u Križevci transportirati mješoviti dotoci veličine $Q_{MAX} = 822$ l/s (ukupan dotok iz smjera kolektora Vrtlin i Koruška).

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	58

Otpadna voda koja dotječe dovodnim kolektorom na UPOV Križevci prolazi kroz priključno i prelivno okno te automatsku grubu rešetku kapaciteta 96 l/s i utječe u crpnu stanicu. U slučaju dotoka većeg od 96 l/s višak vode će se prelijevati u rasteretni kanal te propuštati u prijemnik pri čemu će se prolaziti kroz običnu grubu rešetku kako bi se iz vode uklonile grube nečistoće. U sklopu dovodnog područja nalazi se stanica za prihvat sadržaja septičkih jama koju čine priključak za vozilo, spiralno sito te spremnik tekuće faze iz kojeg se otpadna voda iz septičkih jama muljnom pumpom dozira u proces pročišćavanja.

Automatska gruba rešetka

Hidraulički kapacitet rešetke:	do 96 l/s (do 344 m ³ /h)
Veličina svijetlih otvora rešetke:	25 mm
Nagib ugradnje rešetke (α):	75°
Širina kanala:	1,1 m
Svijetla širina kanala:	1 m
Minimalna brzina vode u kanalu:	0,6 m/s

Crpna stanica

Dotok otpadne vode u crpnu stanicu:	96 l/s (344 m ³ /h)
Hidraulički kapacitet crpne stanice (Q_c):	96 l/s (344 m ³ /h)
Broj paljenja crpki tijekom jednog sata (Z):	8
Minimalan volumen bazena crpne stanice:	10,8 m ³
Odabrani volumen bazena crpne stanice:	25 m ³
Površina bazena crpne stanice:	3 m x 5,2 m
Korisna visina bazena crpne stanice:	1,6 m
Broj crpki u crpnoj stanici:	3 komada (2 radne +1 rezervna)
Hidraulički kapacitet crpki:	48 l/s (173 m ³ /h)
Brzina strujanja tlačnim cjevovodom:	1-2 m/s
Profil tlačnog cjevovoda:	DN 250

Ručna gruba rešetka

Hidraulički kapacitet rešetke:	do 726 l/s (do 2 613,6 m ³ /h)
Veličina svijetlih otvora rešetke:	25 mm

Stanica za prihvat sadržaja septičkih jama

Predviđena količina sadržaja septičkih jama (dnevno):	73 m ³
---	-------------------

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	59

Potrebna veličina spremnika:	73 m ³
Veličina svijetlih otvora rešetke:	4 mm
Količina muljnih pumpi:	2 komada (1 radna i 1 rezervna)
Kapacitet muljnih pumpi:	4 l/s (15 m ³ /h)
Otvori spiralnog sita:	5 mm
Kapacitet spiralnog sita:	14 l/s (50 m/s)

2.2.2.3. Dimenzioniranje kompaktne predtretmanske stanice

Kompaktnu stanicu za pretretman čine: fina rešetka s prešom za komprimiranje otpada i transport u komunalni kontejner te valjčani aerirani sakupljač pijeska i masti s klasirerom pijeska.

Kompaktni uređaj za predtretman

Hidraulički kapacitet kompaktnog uređaja za predtretman:	96 l/s (344 m ³ /h)
Broj automatskih finih rešetki:	2 komada
Hidraulički kapacitet fine automatske rešetke:	96 l/s (344 m ³ /h)
Potrebna količina vode za ispiranje:	2-3 m ³ /d
Veličina otvora automatske fine rešetke:	3 mm
Veličina zrna izdvojenog pijeska:	0,2 mm
Postotak suhe tvari pijeska:	80%

2.2.2.3. Dimenzioniranje bioloških reaktora

Proračun je proveden za biološki proces s naizmjeničnom aeracijom, nitrifikacijom i intermitirajućom denitrifikacijom uz odvojenu, naknadnu stabilizaciju mulja.

Temperatura reakcije:	12°C
Aerobna starost mulja:	8,21

BILANCA DUŠIKA

Pokazatelj	Vrijednost (kg/dan)	Vrijednost (mg/l)
------------	---------------------	-------------------

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI		60
Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18		

Ukupni dušik, influent, C_{TKN}	227,9	79,5
Nitratni dušik, influent, $S_{NO3,ul}$	-	-
Inkorporiran dušik, $X_{org,N}$	48,4	16,9
Amonijak, efluent $S_{NH4,iz}$	17,2	6
Organski dušik, efluent, $S_{org,iz}$	5,7	2
Nitratni dušik, efluent, $S_{NO3,iz}$	17,2	6

Tablica 2.4. Bilanca dušika

Dušik ugrađen u biomasu ($X_{org,N} = 0,04 \cdot C_{BPK5,ul}$):	48,4 kg/dan
Dušik za nitrifikaciju ($S_{NH4,N}$):	173,8 kg/dan (60,6 mg/l)
Dušik za denitrifikaciju ($S_{NO3,D}$):	156,6 kg/dan (54,6 mg/dan)
Omjer $S_{NO3,D}/C_{BPK5}$:	0,13
Omjer V_D/V_{BB} :	0,3
Ukupna starost mulja:	11,6
Odabrana starost mulja:	12 dana

BILANCA FOSFORA

Pokazatelj	Vrijednost (kg/dan)	Vrijednost (mg/l)
Ukupni fosfor, influent, $C_{P,UL}$	37,3	13
Ukupni fosfor, efluent, $C_{P,iz}$	5,7	2
Inkorporacija u biomasu, $X_{P,BM}$	12,1	4,2
Biološko uklanjanje, $X_{P,bio}$	15,1	5,3
Fosfor preostao za uklanjanje koagulantom, $X_{P,prec}$	4,4	1,5

Tablica 2.5. Bilanca fosfora

Dnevna proizvodnja mulja zbog uklanjanja ugljikovih spojeva ($SP_{d,C}$):	1331,9 kg/dan
Dnevna proizvodnja mulja zbog uklanjanja fosfora ($SP_{d,P}$):	74,8 kg/dan
Ukupna dnevna proizvodnja mulja:	1 406,7 kg/dan
Specifična proizvodnja mulja ($kg_{mulj}/(kg_{BPK5})$)	1,16 kg/kg

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	61

Ukupna masa suhe tvari mulja (M_{ST}):	16 880,4 kg
Koncentracija suhe tvari u reaktorima ($TS_{R,BB}$)	4 kg/m ³
Broj bioloških SB reaktora:	3 komada
Potreban volumen reaktora:	1 406,7 m ³
Volumno opterećenje (B_R):	0,29 kg _{BPK5} /m ³
Opterećenje muljem (B_{TR}):	0,07 kg _{BPK5} /kg

OBLIKOVANJE CIKLUSA		
Opis	Sušno razdoblje,h	Kišno razdoblje,h
TRAJANJE CIKLUSA (t_z)	8	6
TRAJANJE REAKCIJE (t_R)	5,5	3,5
TRAJANJE ANAEROBNE FAZE (t_{BioP})	0,5	0,5
TRAJANJE TALOŽENJA (t_{Sed})	1	1
TRAJANJE DEKANTIRANJE (t_{Dek})	1	1

Tablica 2.6. Oblikovanje ciklusa

Ukupna masa suhe tvari mulja:	24 553,3 kg
Očekivani volumni indeks mulja:	100 ml/g
Željena koncentracija suhe tvari u reaktoru:	4,00 kg/m ³
Željeni faktor izmjene volumena:	0,38
Potreban volumen bioeracijskog bazena na osnovu biologije (po bazenu):	2046,1 m ³
Potreban volumen bioeracijskog bazena na osnovu hidrauličkog opterećenja:	1810,5 m ³
Broj bioloških SB reaktora:	3 komada
Površina SB reaktora:	18 m x 18 m
Korisna visina reaktora:	6,5 m
Ukupna visina reaktora:	7 m
Rezultirajući volumen pojedinog reaktora:	2 106 m ³
Maksimalni omjer izmjene volumena:	$f_A=0,5$
Maksimalno punjenje reaktora pri kišnom dotoku ($\Delta V_{max}= Q_{max} \cdot \frac{t_z}{n}$):	688 m ³

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	62

Punjenje reaktora pri sušnom dotoku ($\Delta V_{\text{suš}} = Q_{\text{suš}} \cdot \frac{t_z}{n}$): 525 m³

Omjer izmjene volumena pri kišnom dotoku ($f_{A, \text{kiš}}$): 0,33

Omjer izmjene volumena pri sušnom dotoku ($f_{A, \text{suš}}$): 0,25

Provjera taloženja za kišni (maksimalni) dotok:

Nivo vode, početak dekantiranja ($H_{w,o}$) 6,5 m

Nivo vode, kraj dekantiranja ($H_{w,e} = H_{w,o} (1 - f_{A, \text{suš}})$): 4,3 m

Protok vode pri dekantiranju : 688 m³/h

Vrijeme dekantiranja (t_{dek}): 1 h

Vrijeme sedimentacije (t_{sed}): 1 h

Vrijeme zadržavanja do početka taloženja: 0,17

Relativna visina mulja ($h_{s,e}$): 0,39 m

Brzina taloženja mulja ($v_{s,o}$): 2,5 m/s

Parametar napredovanja (a): 0,63 h⁻¹

Visina mulja, početak dekantiranja ($H_{S(1h)}$): 4,9 m

Visina mulja, kraj dekantiranja ($H_{S(2h)}$): 3,8 m

Visina bistre vode na početku dekantiranja ($H_{KW(t_{\text{sed}})}$): 1,6 m > 0,15 $H_{w0}=0,975$ m

Visina bistre vode na kraju dekantiranja ($H_{KW(t_{\text{dek}})}$): 0,6 m > 0,15 $H_{w0}=0,6$ m

Provjera taloženja za sušni dotok:

Nivo vode, početak dekantiranja ($H_{w,o}$) 6 m

Protok vode pri dekantiranju : 688 m³/h

Vrijeme dekantiranja (t_{dek}): 0,8 h

Vrijeme sedimentacije (t_{sed}): 1 h

Vrijeme zadržavanja do početka taloženja: 0,17

Relativna visina mulja ($h_{s,e}$): 0,43 m

Brzina taloženja mulja ($v_{s,o}$): 2,2 m/s

Parametar napredovanja (a): 0,64 h⁻¹

Visina mulja, početak dekantiranja ($H_{S(1h)}$): 4,6 m

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	63

Visina mulja, kraj dekantiranja ($H_{S(2h)}$):	3,8 m
Visina bistre vode na početku dekantiranja ($H_{KW(t_{sed})}$):	1,4 m > 0,15 H_{w0} =0,9 m
Visina bistre vode na kraju dekantiranja ($H_{KW(t_{dek})}$):	0,6 m ≤ 0,15 H_w =0,6 m

Proračun aeracija

Potrošnja kisika izračunata je za najnepovoljnije uvijete, odnosno uvijete u kojima se očekuje najveća potrošnja kisika: intermitirajuća denitrifikacija, maksimalno uklanjanje dušika i ugljika, temperatura vode 20° C, t_{TS} =12 d. Odabran je sustav za prozračivanje s membranskim difuzorima.

Specifična potrošnja kisika ($OU_{d,C}$, $t=20^{\circ}C$):	1,22 kgO ₂ /kg _{BPK5}
Dnevna potrošnja kisika ($t=20^{\circ}C$):	1 477,2 kgO ₂ /dan
Potrošnja kisika za oksidaciju amonijaka:	697,3 kgO ₂ /dan
Potrošnja kisika za oksidaciju organske tvari koja je "pokrivena" redukcijom nitrata:	453,6 kgO ₂ /dan
Ukupna dnevna potrošnja kisika:	1720,9 kgO ₂ /dan
Ukupna dnevna potrošnja kisika po reaktoru:	573,6 kgO ₂ /dan
Faktori udarnog opterećenja:	$f_N= 2,25$; $f_D=1,175$
Potrebna količina kisika pri udarnom f_N opterećenju (ukupno):	224,5 kgO₂/h
Potrebna količina kisika (po reaktoru):	74,8 kgO₂/h
Željena koncentracija kisika u otpadnoj vodi:	2 mg/l
Maksimalna visina stupca tekućine u sušnom periodu:	6 m
Visina stupca tekućine u kišnom periodu:	6,5 m
Visina stupca tekućine iznad razine upuhivanja zraka (sušno razdoblje):	5,9 m
Visina stupca tekućine iznad razine upuhivanja zraka (kišno razdoblje):	6,4 m
Temperatura vode:	20°C
Temperatura zraka:	30°C
Udio kisika u zraku:	21%
Koncentracija zasićenja kisikom ($t=20^{\circ}C$, $p=1$ atm)	$c_s= 9,08$ mg/l
Potrebna količina prijenosa kisika (αOC):	287,9 kgO ₂ /h

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	64

Potreban prijenos kisika (po reaktoru):	95,97 kgO ₂ /h
Potrebna dnevna opskrba kisikom:	3 325,25 kgO ₂ /dan
Potrebna dnevna opskrba kisikom(po reaktoru):	1 108,4 kgO ₂ /dan
α-vrijednost aeracijskog sustava:	0,65
Potreban prijenos kisika aeracijskog sustava OC (ukupno):	442,92 kgO ₂ /h
Potreban prijenos aeracijskog sustava, OC (po reaktoru):	147,64 kgO ₂ /h
Specifično iskorištenje kisika:	25 gO ₂ /m ³ x m
Potrebna količina zraka (ukupno):	2 768 ,25 m ³ /h
Potrebna količina zraka (po reaktoru):	922,7 m ³ /h

Uklanjanje fosfora kemijskim putem

Fosfor preostao za kemijsko uklanjanje:	4,4 kg/dan
Količina koagulata potrebna za kemijsko uklanjanje (2,7 kg Fe ³⁺ /kg P _{Prec})	11,9 kg/dan
Dnevni volumen otopine FeCl ₃ (40%, otopina) :	23,9 l/dan

2.2.2.4. Dimenzioniranje tehnologije obrade viška mulja

Proces obrade prekomjernog mulja koji će nastajati na lokaciji UPOV-a Križevci obuhvaćat će ugušćivanje mulja, dehidraciju te sušenje mulja radi odvoza na spaljivanje.

Proizvodnja prekomjernog mulja

Dnevni volumen prekomjernog mulja:	141 m ³ /dan
Koncentracija suhe tvari u prekomjernom mulju:	10 kg/m ³

Ugušćivanje mulja

Kapacitet muljnih crpki u silosima za mulj	30 m ³ /h
Kapacitet disk ugušćivača:	30 m ³ /h
Broj disk ugušćivača:	2 komada (1 radni+1 rezervni)
Koncentracija suhe tvari u mulju nakon ugušćivanja:	50 kg/m ³
Volumen ugušćenog mulja (dnevno):	28,2 m ³ /dan

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	65

Potrebna količina elektrolita (dnevno):	oko 10,5 kg (3-10 g/kg TS)
Željeno vrijeme pohranjivanja u silosu za zgusnuti mulj:	3 dana
Potreban kapacitet silosa:	84,5 m ³
Površina silosa:	5 m x 5 m
Korisna visina:	3,4 m
Ukupna visina:	4 m

Dehidracija ugušćenog mulja centrifugalnim dekanterom

Tjedna količina ugušćenog mulja:	197,4 m ³ /tjedno
Broj dana rada centrifuge u tjednu:	5 dana
Broj sati rada centrifuge u danu:	7 sati
Potreban kapacitet prolaza centrifuge:	5,6 m ³ /h
Koncentracija suhe tvari u mulju nakon dehidracije:	250 kg/m ³ (25% TS)
Potrošnja kemikalija:	oko 15 kg (5-10 kg/t TS mulja)
Volumen dehidriranog mulja (dnevno):	8,6 m ³ /dnevno
Količina dehidriranog mulja (dnevno):	7,25 t/dnevno
Volumen dehidriranog mulja (godišnje):	2 054,22 m ³
Količina dehidriranog mulja (godišnje):	2 235,8 t/godišnje

Završna obrada mulja kompaktnom niskotemperaturnom sušarom

Volumen sušenog mulja (dnevno):	1,56 m ³ /dan
Volumen sušenog mulja (godišnje):	569,4 m ³ /god
Masa sušenog mulja (dnevno):	2,06 t/dan
Masa sušenog mulja (godišnje):	752 t/god
Koncentracija suhe tvari u mulju nakon sušenja:	90%
Količina uklonjene vode (godišnje)	1 483,8 t/god

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI		66
Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18		

HIDRAULIČKI PRORAČUN RASTERETNOG CJEVOVODA

Broj stanovnika	Dotok od kanala broj	Otpadna voda od kućanstva		koef. zakašn. j.	Mješ. voda Quk	Pad	Presjek	Puni profil		U KIŠNO DOBA					U SUŠNO DOBA				
		pojed.	ukup.							Odnos Quk/Qd	Odnos vd/vuk (iz tablica)	Brzina mješ. protoke	Odnos h/d (iz tablica)	visina h	Odnos Quk/Qd	Odnos vd/vuk (iz tablica)	Brzina sušnog protoka	Odnos h/d (iz tablica)	visina h
		l/s	l/s		l/s	o/oo	cm	količina Qd	brzina										
								l/s	m/s			m/s		cm			m/s		cm
suhi dotok					55,00	7,90	50	384,84	1,96						0,143	0,723	1,42	0,253	12,64
maksimalni dotok					96,00	7,90	50	384,84	1,96	0,249	0,839	1,64	0,338	16,91					
rasterećenje					726,00	5,30	70	761,99	1,98	0,952	1,048	2,08	0,852	59,65					
dekantiranje					190,00	11,00	40	253,84	2,02	0,748	1,070	2,16	0,659	26,34					
dekantiranje					190,00	4,80	80	1030,44	2,05						0,185	0,775	1,59	0,289	23,12
rasterećenje					726,00	4,80	80	1030,44	2,05	0,704	1,060	2,17	0,629	50,30					
dekantiranje + rasterećenje					916,00	4,80	80	1030,44	2,05	0,888	1,070	2,19	0,773	61,86					
dekantiranje					190,00	8,70	80	1387,32	2,76						0,137	0,714	1,97	0,247	19,78
rasterećenje					726,00	8,70	80	1387,32	2,76	0,523	1,01	2,79	0,514	41,13					
dekantiranje + rasterećenje					916,00	8,70	80	1387,32	2,76	0,660	1,05	2,90	0,6	48,00					

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI		67
Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18		

2.2.3. Popis glave mjerno-tehnološke opreme UPOV-a aglomeracije Križevci

Rb.	OPREMA (Opis)	Specifikacija opreme (Osnovne značajke)	Parametar, Vrijednost
AUTOMATSKA GRUBA REŠETKA S CRPNOM STANICOM			
1.	Dva (2) ručno pogonjena pločasta zapora	Pločasti zapori izrađeni od plemenitog čelika, koji su opremljeni produženim mehanizmom za aktivaciju i električnim pogonom te s dobrom pristupačnosti s dvije postavljene hodne staze.	
2.	Jedna (1) automatska grube rešetka za odvajanje grubih tvari iz otpadne vode	Gruba rešetka se u potpunosti izrađuju od plemenitog čelika i ima otvor raspora od 25 mm. Pomoću grablji (sa svih strana) se materijal koji se nakupi na rešetki transportira prema gore te se pomoću specijalnog mehanizma izbacuje u u prešu za ispiranje. Upravljanje grabljama rešetke se vrši u ovisnosti o nivou.	Snaga motora pogona: 2,2 kW
3.	Jedna (1) preša za ispiranje materijala sa rešetke	Krute tvari koje izbacuje gruba rešetka se dalje tretiraju u preši za ispiranje. Ovdje se materijal s rešetke intenzivno pere. Potrebna voda: 1,0 m ³ /d	Instalirana snaga: 5,5 kW
4.	Jedan (1) mobilni kontejner za prešani i isprani materijal sa rešetke	Za odvoz materijala sa rešetke se postavlja 5 m ³ veliki limeni kontejner (prema DIN-u).	
5.	Tri (3) crpke s uronjenim motorima za transport grubo predtretirane otpadne vode iz ulazne crpne stanice u stanicu za predtretman (ulazna crpna stanica)	Tri crpke s uronjenim motorima koncipirane za transport otpadne vode, koje se uključuju ovisno o nivou. Dvije crpke zajedno imaju učinak od ca. 96 l/s. Treća crpka je rezervna, ali koja će se naizmjenice uključiti u upravljanje radom.	Inst. snaga motora: 22,0 kW
6.	Jedna (1) dizalica za montažu i demontažu crpki sa uronjenim motorima (u ulaznoj crpnoj stanici)		Snaga motora lanaca: 0,25 kW
7.	Jedna (1) mjerno tehnička oprema za područje ulazne crpne stanice	Mjerno tehnička oprema za upravljanje grubom rešetkom i ulaznim crpkama .	

MEHANIČKI PREDTRETMAN OTPADNE VODE

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI		68
Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18		

8. Jedan (1) tlačni vod za otp. vodu, DN 250 od crpne stanice do stanice za predtretman Cjevovodi izrađeni od HDPE-a koje započinju na priključnom podnožju crpki i završavaju na priрубnicama za spajanje.

9. Jedna (1) kompaktna stanica za predtretman za odvajanje krutih tvari, pijeska i plivajućih tvari u upravno/pogonskoj zgradi Kompaktno postrojenje za mehanički predtretman dovedene otpadne vode. Sastoji se od fine rešetke (otvor raspora 4 mm), jednog prozračivanog pjeskolova i jednog prozračivanog mastolova. Instalirana ukupna snaga motora: ca. 6,0 kW

10. Tri (3) odvodne cijevi, DN 400 između stanice za predtretman SB bazena „Dueker” cijevi, započevši na izlaznoj kutiji stanice za predtretman i SB bazena

STANICA ZA PRIHVAT SADRŽAJA SEPTIČKIH JAMA

11. Jedna (1) prihvatna cijev za fekalni mulj (na objektu stanice za prihvata sadržaja septičkih jama) Cijev od plemenitog čelika za prihvata fekalnog mulja iz cisterne. Sastoji se od specijalnog prihvatnog priključka, induktivnog uređaja za mjerenje količine, mjesta za mjerenje pH vrijednosti kao jednog elektro zapora.

12. Jedno (1) kompaktno postrojenje za odvajanje krutih tvari iz dovedenog fekalnog mulja Kompaktno postrojenje sa sitom za odvajanje krutih tvari iz dostavljenog fekalnog mulja. Izvedeno kao automatsko fino sito s otvorom rupa odnosno raspora od 5 mm. Instalirana snaga motora: 1,5 kW

12. Jedna (1) miješalica za spremnik za prikupljanje fekalnog mulja Kako bi se spriječilo da se krute tvari koje se još nalaze u mehanički predtretiranom fekalnom mulju talože instalira se miješalica. Ona posjeduje suho postavljeni pogon. Instalirana snaga motora: 0,75 kW

13. Dvije (2) crpke za transport fekalnog mulja u ulaznu crpnu stanicu Dvije crpke s uronjenim motorima koncipirane za transport fekalnog mulja u ulaznu crpnu stanicu Instalirana snaga motora: 5 kW

BIOLOŠKA OBRADA OTPDNE VODE

14. Šest (6) dekantera na spuštanje za tri (3) SB reaktora (smješteni u SB reaktorima) Naprave za izvlačenje pročišćene otpadne vode koje se sastoje od podvodnog zgloba koji ne iziskuje održavanje, jedne cijevne konstrukcije u T obliku s posebno oblikovanom ulaznom cijevi, blenda za plivajući mulj kao i vlačne zaustavne sajle. Instalirana snaga motora: 0,75 kW

15. Tri (3) mjerno tehničke opreme za SBR područje Mjerno tehnička oprema za upravljanje procesima u trima SB reaktora. U pojedinom se sastoji od:
- uređaj za mjerenje kisika
 - uređaj za mjerenje

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI		Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18 69

		<ul style="list-style-type: none"> temperature • uređaj za mjerenje napunjenosti/nivoa • uređaj za mjerenje zamućenosti • uređaj za mjerenje dušika 	
16.	Jedna (1) stanica za analiziranje za fosfat	Kako bi se kontinuirano mjerio udio fosfata na izlazu pročištača se instalira stanica za analiziranje. Ona iz izlaznog okna uzima otpadnu vodu pri čemu je ciklus uzimanja sinkroniziran sa ciklusima dekantiranja.	Elektr. priključ. vrijednost: 0,2 kW
17.	Devet (9) polja membranskih prozračivača (aeratora) sa finim mjehurićima za tri SB reaktora (smješteni u SB reaktorima)	Po tri sustava za prozračivanje s finim mjehurićima (prugasti/membranski prozračivači) se instaliraju po SB reaktoru.	
18.	Tri (3) dovodna sustava tlačnog zraka između upuhivača i membranskih prozračivača	Vodovi tlačnog zraka započevši na stanici upuhivača i završavajući na cijevi za dovod zraka koje se postavljaju na rubu svakog SB reaktora.	
19.	Četiri (4) upuhivača (kompresora) tlačnog zraka za tri (3) SB reaktora (smješteni u strojarnici i SB reaktoru)	Zvučno zatvoreni hibridni kompresori s kompletnim priborom, izvedeni kao kompaktni agregati. Po jedan kompresor je dodijeljen svakom SB reaktoru. Četvrti agregat služi kao rezerva u slučaju kvara.	Instalirana snaga motora: 55 kW
20.	Tri (6) HyperClassic miješalice za miješanje sadržaja reaktora	U upotrebu dolazi jedna vertikalna miješalice po reaktoru koje se opremaju sa HyperClassic lopatom za miješanje.	Instalirana snaga motora: 4,0 kW Prihvaćena snaga motora: 2,7 kW
21.	Jedan (1) uređaj za uzimanje uzoraka za područje isticanja pročištača	Uzimanje uzoraka iz biološki pročišćene otpadne vode. Skadištenje uzoraka u klimatiziranom ormaru. Uključujući izolirano plastično kućište sa grijanjem / klimom.	Instal, električna snaga: ca 0,8 kW
22.	Jedan (1) uređaj za doziranje za sredstvo za rušenje fosfata.	Dozirna stanica za doziranje i dodavanje sredstva za rušenje fosfata. Izvedena kao stojeći cilindrični spremnik s dvostrukim zidom, sadržaj 25 m ³ , uključujući tri dozirne crpke za transport FeCl ₃ u odgovarajući reaktor.	Snaga motora crpki: 0,37 kW

LINIJA MULJA

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI		70
Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18		

23.	Tri (3) elektromotorne zapornice na sustavu za pumpanje prekomjernog mulja iz triju SB reaktora	Elektro zapor na usisnim cjevovodima između SB reaktora i silosa za mulj	
24.	Tri (3) crpke za prekomjerni mulj u mokroj izvedbi (smještene u SB reaktorima)	Tri centrifugalne crpke (kompaktne jedinice) u mokroj izvedbi za transport viška mulja iz SB reaktora u reaktore za mulj kapaciteta 16 m ³ /h.	Instalirana snaga: 2,0 kW
26.	Dvije (2) crpke za prekomjerni mulj u mokroj izvedbi (smještene u silosima za mulj)	Dvije centrifugalne crpke (kompaktne jedinice) u mokroj izvedbi za transport viška mulja iz silosa za mulj prema strojnim ugušćivačima kapaciteta 30 m ³ /h.	Instalirana snaga: 5,0 kW
27.	Dva (2) disk ugušćivača za mulj	Dva disk ugušćivača (radni+rezervni) kapaciteta 30 m ³ /h za ugušćivanje prekomjernog mulja.	Instalirana snaga: 1,5 kW
28.	Jedna crpka (1) za transport prekomjernog mulja spremnika za ugušćeni mulj do centrifugr	Specijalne crpke za transport prekomjernog mulja koji se zgusnuo. Izvedena kao crpka s okretnim klipovima s pogonskim motorom pričvršćen priрубnicom. Regulacija snage frekvencijskim pretvaračem.	Inst. snaga motora: 3,0 kW
29.	Jedna (1) visoko učinkovita centrifuga za dehidraciju mulja	Visoko učinkovita centrifuga za dehidraciju mulja. Centrifuga se instalira na dva prugasta temelja u prostoriji za dehidraciju.	Inst. snaga motora: Motor bubnja: 18,5 kW Motor puža: 4,0 kW
30.	Jedan (1) dozirni uređaj za polimer (u prostoriji za dehidraciju u pogonskoj zgradi)	Postrojenje za tekući polimer. Izvedeno kao kompaktno postrojenje prema postupku s 3 komore.	Instalirana snaga: 2,0 kW
31.	Jedan (1) pužasti transporter za dehidrirani mulj (smješten u prostoriji za dehidraciju u pogonskoj zgradi)	Pužasti transporter dehidriranog mulja (granulat) iz centrifuge u kontejner koji stoji izvan zgrade (ili usporedivo transportno sredstvo).	Instalirana snaga: 2,0 kW
32.	Jedna tračna sušara	Jedna tračna sušara s kapacitetom isparavanje vode od 4,5 t/dan	Instalirana snaga: 30 kW

Tablica 2.7. Popis opreme

2.3. OPSKRBA ELEKTRIČNOM ENERGIJOM

2.3.1. Priključak na elektroenergetsku mrežu

Električna energija potrebna za rad uređaja za pročišćavanje otpadnih voda biti će osigurana od strane HEP-a, a u skladu s potrebama iskazanim u popisu elektropotrošača (tablica 2.7.), PEES-u te ugovorima Investitora i HEP-a.

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	71

Za potrebe opskrbe električnom energijom koristit će se postojeći priključak sa zakupljenih 112 kW u postojećoj trafostanici na lokaciji UPOV-a. Na postojećem priključku potrebno je osigurati dodatnu snagu u skladu s potrebama budućeg UPOV-a aglomeracije Križevci.

Potrebna priključna snaga određena je na temelju preliminarnog dimenzioniranja pogona i izbora opreme navedene u tablici 2.7.

Za potrebe rada UPOV-a aglomeracije Križevci biti će potrebna priključna snaga od 380 kW kategorije potrošnje poduzetništvo i tarifnog modela crveno. Predviđena je potrošnja od oko 690 000 kW/god te način korištenja 0-24 h.

Opskrba električnom energijom kao pričuveni izvor električne energije (agregat) osigurana je za minimum potrebne energije za rada uređaja tijekom 4 sata za rad procesnih jedinica prethodnog pročišćavanja, kompaktne jedinice, dobavu zraka za biološko pročišćavanje (između 25% i 35% ukupne djelatne snage), miješanja, instrumenata i daljinskog upravljanja; unutarnja rasvjeta: 100% te vanjska rasvjete 33%.

Uključuje ugradnju dizelskog agregata za vanjsku montažu u zvučnoj izolaciji. Smještaj diesel elektroagregata je projektiran na posebnom betonskom temelju dimenzija: 3x5m. Smještaj disel agregata predviđen je uz lokaciju stanice za prihvata sadržaja septičkih jama.

2.3.2. Glavni razvod električne energije

Na predmetnoj lokaciji predviđena je ugradnja glavnih razdjelnica (GR) i samostojećih kabelskih ormara (KO) iz kojih je predviđeno napajanje i upravljanje pojedinih potrošača.

Upravljanje pojedinih potrošača će biti u ručnom i automatskom radu, a za određene elektromotorne pogone predvidjeti će se regulacija pomoću frekventnih pretvarača.

Samostojeći kabelski ormari, kao i glavne razdjelnice pojedinih objekata napajat će se NN kabelima iz trafostanica/e. Kompletan NN razvod predviđen je polaganjem NN kabela izravno u zemlju, u za to prethodno priređene kabelske roveve potrebnih dimenzija ili uvlačenjem u priređene zaštitne PEHD cijevi u zemlji.

2.3.2. Elektroinstalacije rasvjete i opće potrošnje

U upravno-pogonskoj zgradi izvest će se energetska električna instalacija (rasvjeta, protivpanična rasvjeta, priključnice i priključak trošila koja se isporučuju po drugima /oprema grijanja, ventilacije, klime, itd./, razdjelnice i napajanje do razdjelnica), signalna električna instalacija (elektronička komunikacijska mreža EKM, instalacija vatrodojave i sl.) i sustav zaštite od djelovanja munje i instalacija izjednačenja potencijala.

U svim ostalim građevinama na lokaciji potrebno je izvesti električnu instalaciju. Kao glavnu napojnu točku u svakoj građevini potrebno je predvidjeti glavnu razdjelnicu, a po potrebi i dovoljan broj podrazdjelnica, a sve vodove potrebno je izvesti u skladu s proračunom iz glavnog projekta.

Vanjska rasvjeta kruga postrojenja uređaja riješiti će se postavljanjem svjetiljki sa NaVT izvorima svjetlosti snage 70 W. Svjetiljke se postavljaju na stupove visine 6 m.

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	72

Priključak građevine na postojeću EK infrastrukturu izvesti prema Uvjetima gradnje Hrvatske agencije za poštu i elektroničke komunikacije. Priključni EK ormar (PEO) smjestiti na najpovoljnijem mjestu na pročelju upravno-pogonske zgrade.

2.3.3. Gromobranska instalacija

Sustav zaštite od djelovanja munje potrebno je izvesti sustavom hvataljki izvedenih pocinčanom željeznom trakom koja se postavlja na krov pojedinih građevina, prema proračunu provedenom u Glavnom projektu. Uzemljivač će se izvesti polaganjem pocinčane željezne trake u temelje pojedinih građevina uređaja kao temeljni uzemljivač, te u rov sa kabelima vanjske rasvjete za uzemljenje rasvjetnih stupova. Izjednačenje potencijala metalnih masa potrebno je izvesti povezivanjem metalnih masa na sabirnice za izjednačenje potencijala u svim građevinama.

2.4. GRIJANJE, VENTILACIJA I TEHBOLOŠKE INSTALACIJE

2.4.1. Grijanje i hlađenje

Grijanje i hlađenje svih prostorija u upravno-pogonskoj zgradi, osim spremišta, prostorije predtretmana i prostorije za obradu mulja koji su negrijani prostori, predviđa se autonomnom jedinicom, toplinskom crpkom u izvedbi s direktnom ekspanzijom - tzv. "VRV" sustav. Toplinska crpka kao pogonski energent koristi el. energiju. Smještaj toplinske crpke predviđa se na krovu zgrade.. U zimskom periodu, predviđena je temperatura prostora od 21°C +/-2°C, dok je u ljetnom periodu (period hlađenja) predviđena temperatura prostora od 24°C +/- 2°C Odabir i ugradnju unutarnjih jedinica vršit će se na osnovu toplinskih i rashladnih opterećenja dobivenih iz proračuna gubitaka i dobitaka topline na temelju glavnog projekta.

2.4.2. Ventilacija

Kako bi se osigurali zdravstveno-higijenskih zahtjevi, te odsis otpadnog zraka u atmosferu, predviđena je ugradnja sustava prisilne ventilacije. Sustav ventilacije ugradit će se u sanitarne čvorove i kupaone koji nemaju prozor te u posebne prostorije u kojima se pokazala potreba za izmjenom zraka. Za odsis zraka iz predmetnih prostora projektom je predviđena ugradnja odsisnih ventilatora.

Prostori u kojima je prisutna tehnološka oprema i u kojima će se vršiti tehnološki procesi obrade otpadne vode i mulja biti će opremljeni sustavom ventilacije, a zrak će se odvoditi na pročišćavanje, kao što je opisano u poglavlju 2.2.1.10.

2.4.3. Tehnološke instalacije

Na lokaciji UPOV-a aglomeracije Križevci biti će prisutne tehnološke instalacije (armatura i cjevovodi) koje međusobno povezuje sve građevine unutar jedne cjeline. Armatura i cjevovodi koji

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	73

se koriste u sustavu pročišćavanja otpadnih voda moraju biti otporni na koroziju. Odabir materijala cijevi ovisi o vrsti materijala kojeg provodi i tlaku, a uključuje PVC, HDPE, čelik ili nehrđajući čelik. Armatura poput spojki, zasuna, plosnatih razvodnika, treba biti laka za održavanje i zaštićena od smrzavanja. U nekim je slučajevima neophodna izolacija cijevi.

Radi sigurnosti rada UPOV-a moraju se jamčiti minimalni uvjeti za cjevovode i armature prema kvalitetama materijala, sigurnosnim pitanjima i nepropusnostima.

2.5.PROCJENA TROŠKOVA

2.5.1. Procjena troškova izgradnje

Procjena troškova izgradnje UPOV-a aglomeracije Križevci obuhvaća trošak građevinsko-obrtničkih, strojarskih i elektro radova, trošak dobave i ugradnje odgovarajuće strojarske, mjerne opreme, ugradnje i izrade upravljačko-nadzornog sustava te trošak probnog rada i obuke osoblja UPOV-a. U procjenu troškova izgradnje, uključeni su i troškovi uklanjanja postojećih građevina.

OPIS STAVKE	CIJENA (kn)	CIJENA (EUR)
ULAZNA CRPNA STANICA SA AUTOMATSKOM GRUBOM REŠETKOM		
Građevinski radovi za objekte pripadajućih tehnoloških cjelina	350.000,00	47.170,00
Dobava i montaža strojarske opreme pripadajućih tehnoloških cjelina	550.000,00	74.124,00
Dobava i montaža elektro opreme pripadajućih tehnoloških cjelina	180.000,00	24.250,00
Dobava i montaža mjerne opreme pripadajućih tehnoloških cjelina	140.000,00	18.868,00
STANICA ZA PRIHVAT SADRŽAJA SEPTIČKIH JAMA		
Građevinski radovi za objekte pripadajućih tehnoloških cjelina	1.150.000,00	154.990,00
Dobava i montaža strojarske opreme pripadajućih tehnoloških cjelina	140.000,00	18.880,00
Dobava i montaža elektro opreme pripadajućih tehnoloških cjelina	70.000,00	9.434,00
Dobava i montaža mjerne opreme pripadajućih tehnoloških cjelina	10.000,00	1.350,00
UPRAVNO-POGONSKA ZGRADA (UKLJUČIVO MEHANIČKI PRETRETMAN OTPADNE VODE, UPRAVLJAČKI PROSTOR, LABORATORIJ TE OSTALE POPRATNE PROSTORIJE I		

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	74

TEHNOLOGIJU OBRADJE MULJA)

Građevinski radovi za objekte pripadajućih tehnoloških cjelina	5.230.000,00	704.852,00
--	--------------	------------

Dobava i montaža strojarske opreme pripadajućih tehnoloških cjelina	4.075.000,00	549.191,00
---	--------------	------------

Dobava i montaža elektro opreme pripadajućih tehnoloških cjelina	700.000,00	94.340,00
--	------------	-----------

Dobava i montaža mjerne opreme pripadajućih tehnoloških cjelina	547.500,00	73.790,00
---	------------	-----------

BIOLOŠKA OBRADA (UKLJUČIVO SB REAKTORE I SILOSE ZA MULJ)

Građevinski radovi za objekte pripadajućih tehnoloških cjelina	4.300.000,00	579.515,00
--	--------------	------------

Dobava i montaža strojarske opreme pripadajućih tehnoloških cjelina	5.310.000,00	715.630,00
---	--------------	------------

Dobava i montaža elektro opreme pripadajućih tehnoloških cjelina	2.025.000,00	273.000,00
--	--------------	------------

Dobava i montaža mjerne opreme pripadajućih tehnoloških cjelina	862.500,00	116.240,00
---	------------	------------

OBRADA ZRAKA

Građevinski radovi za objekte pripadajućih tehnoloških cjelina	562.500,00	75.810,00
--	------------	-----------

Dobava i montaža strojarske opreme pripadajućih tehnoloških cjelina	112.500,00	15.162,00
---	------------	-----------

Dobava i montaža elektro opreme pripadajućih tehnoloških cjelina	75.000,00	10.110,00
--	-----------	-----------

Dobava i montaža mjerne opreme pripadajućih tehnoloških cjelina	15.000,00	2.022,00
---	-----------	----------

INFRASTRUKTURA I KRAJOBRAZNO UREĐENJE

Građevinski radovi za objekte pripadajućih tehnoloških cjelina	1.450.000,00	195.420,00
--	--------------	------------

NUS (Hardver i Softver) i CCTV nadzor UPOV-a	825.000,00	111.186,00
--	------------	------------

RUŠENJE POSTOJEĆIH OBJEKATA

Građevinski radovi	4.250.000,00	572.780,00
--------------------	--------------	------------

Strojarski radovi	350.000,00	47.170,00
-------------------	------------	-----------

TROŠKOVI IZRADE PRIRUČNIKA I OBUKE	643.875,00	86.780,00
------------------------------------	------------	-----------

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI		75
Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18		

DJELATNIKA TE TROŠKOVI TESTIRANJA PRILIKOM PUŠTANJA U RAD

UKUPNO:	33.923.875,00	4.572.064,00
----------------	----------------------	---------------------

Tablica 2.8. Procjena troškova radova

2.5.1. Procjena troškova održavanja

Procjena troškova održavanja UPOV-a aglomeracije Križevci obuhvaća trošak električne energije te troškove kemikalija i održavanja građevina i strojeva.

Troškovi energije, pogona i održavanja					
	Količina	Jedinična cijena	Jed. mj.	Kn/god	Eur/god
Električna energija (kWh/d)	2.800	0,75	HRK/kWh	663.570	89.430,00
Otopina željeznog klorida (kg/god)	41.000	0,93	HRK/kg	39.060	5.264,00
Polielektrolit (kg/god)	3.150	37	HRK/kg	116.550	15.708,00
Voda (tehnološka) (m³/d)	25	4,4	HRK/m³	40.150	5.410,00
Loživo ulje (l/god)	2.500	3,7	HRK/l	11.840	1.600,00
Održavanje – građevinski dio (HRK)	14.085.000	0,25	%	35.000	4.720,00
Održavanje – strojarski dio (HRK)	14.625.000	1,5	%	283.500	38.208,00
Održavanje – elektro dio (HRK)	2.320.000	1,5	%	68.925	9.290,00
Osoblje - VSS	2	10.000	HRK/mjesec	240.000	32.345,00
Osoblje za održavanje - SSS	2	6.000	HRK/mjesec	144.000	19.407,00
UKUPNO:				1.642.595	221.382,00

Tablica 2.9. Procjena troškova energije, pogona i održavanja

PROJEKTANT:
Marian Carek, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Marian Carek
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 2168

Prostor EKO d.o.o., Borisa Papandopula 16, 43 000 Bjelovar, OIB: 12260386725		St.br
UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE KRIŽEVCI	Bjelovar, 24. rujna 2018. T.D. : 87/18	76

INVESTITOR: VODNE USLUGE d.o.o.
Križevci
Drage Grdenića 7
48260 Križevci
OIB: 48337206587

ZAHVAT: UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE
OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE
KRIŽEVCI

LOKACIJA: kat. čest. 391/1
k.o. Cubinec

C. GRAFIČKI DIO

PROJEKTANT: Marijan Carek, dipl.ing.građ.

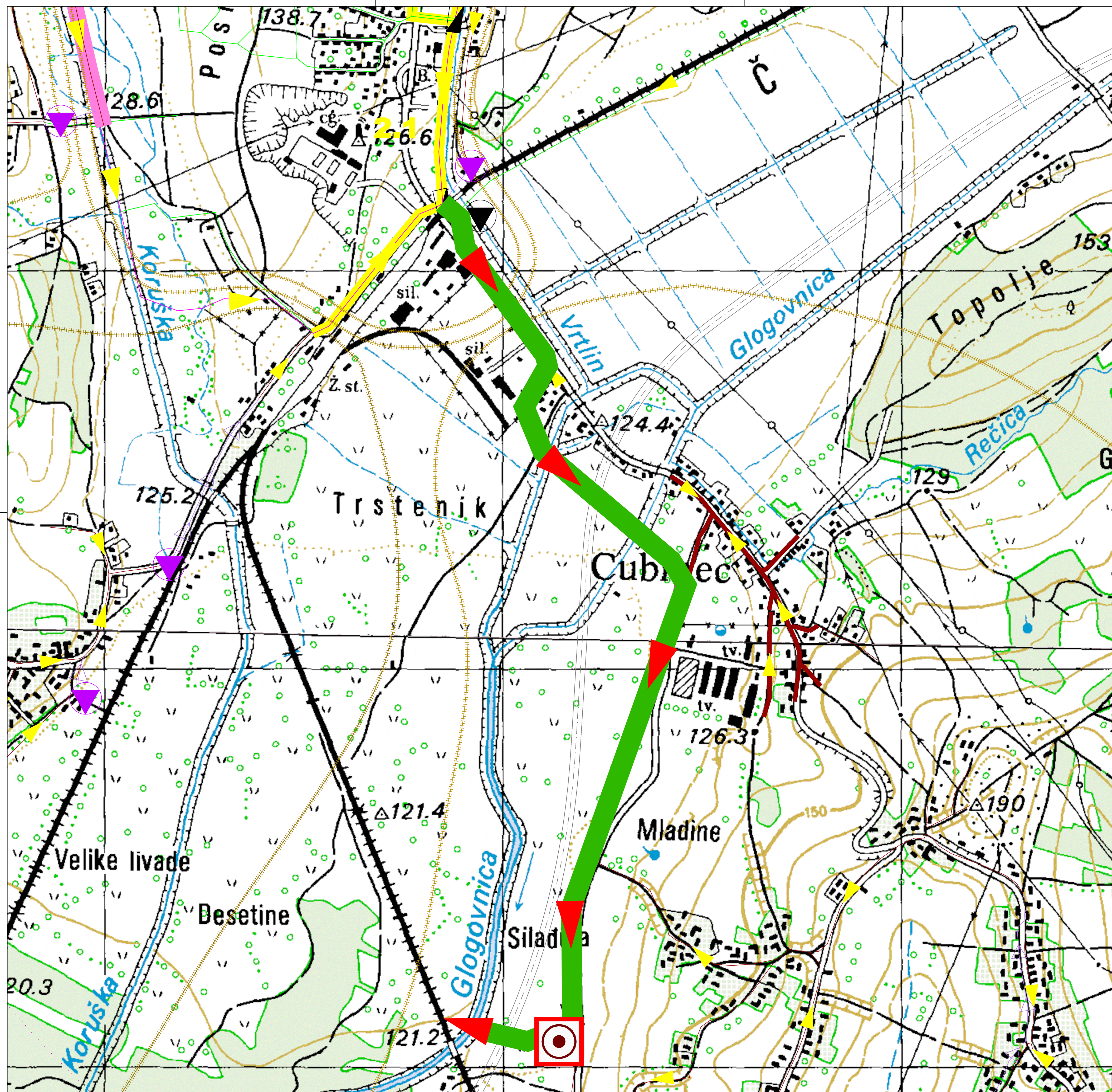


**PROJEKTANT
TEHNOLOGIJE:** Valentina Carek, dipl.ing.biotech.

Direktor:

Mladen Carek, mag.ing.aedif.

Prostor EKO d.o.o.
Borisa Papandopula 16
BJELOVAR



LEGENDA:

- projektirana autocesta
- postojeći kanalizacijski kolektor
- postojeća kanalizacijska mreža
- projektirana kanalizacija
- projektirani tlačni cjevovod
- planirana kanalizacija
- postojeća precrpna stanica
- projektirana precrpna stanica
- planirana precrpna stanica
- postojeći uređaj za pročišćavanje otpadnih voda
- postojeći preliv
- OBUHVAAT PROJEKTOG ZADATKA (CJELINA 7)
- OBUHVAAT IDEJNIH PROJEKATA ZA ISHOĐENJE LOKACIJSKE DOZVOLE

1. Područje grada Krizevci - centar
2. Rekonstrukcija kanalizacijskog sustava Krizevci-centar
3. Područje grada Krizevci - sjeveroistok
4. Područje grada Krizevci - istok
5. Područje grada Krizevci - jug
6. Područje Krizevci - jug, dio u Općini Sv.Ivan Žabno
7. Područje grada Krizevci - jugozapad
8. Područje grada Krizevci - zapad

IZVODILAC / IZVODITEL VOJNE USTANOVE d.o.o. Križevci Droge Orlavice 7, 48 200 Križevci OIB: 4037200007	PROJEKTOVALAC Marjan Čerak, dipl.ing.grd. POSREDOVANJE U PROMETU Marjan Čerak, dipl.ing.grd. Ovlaštenje: 01/2018	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA PREGLEDNA SITUACIJA S UKLONIMA I LOKACIJOM UPOVA I POSTOJEĆIM KOLEKTORIMA	PROJEKTOVALNI URED Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
OPIS Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda ugostiteljske Križevci	LOKACIJA Ist. čest. 391/1 k.o. Čubinec, Čubinec	MAŠKALA 1:5000	BRJUG PROJEKTA 87/18
PROJEKTOVALNI TEMPOLOKAL Ist. čest. 391/1 k.o. Čubinec, Čubinec	PROJEKTOVALNI TEMPOLOKAL Valentina Čerak, dipl.ing.grd.	DATUM 24. rujna 2018.	SAKUPNICA GRAFIČKOG PRILOGA MAPA
IDEJNO RJEŠENJE	IDEJNO RJEŠENJE	BRJUG GRAFIČKOG PRILOGA 2	BRJUG STRANICE 78

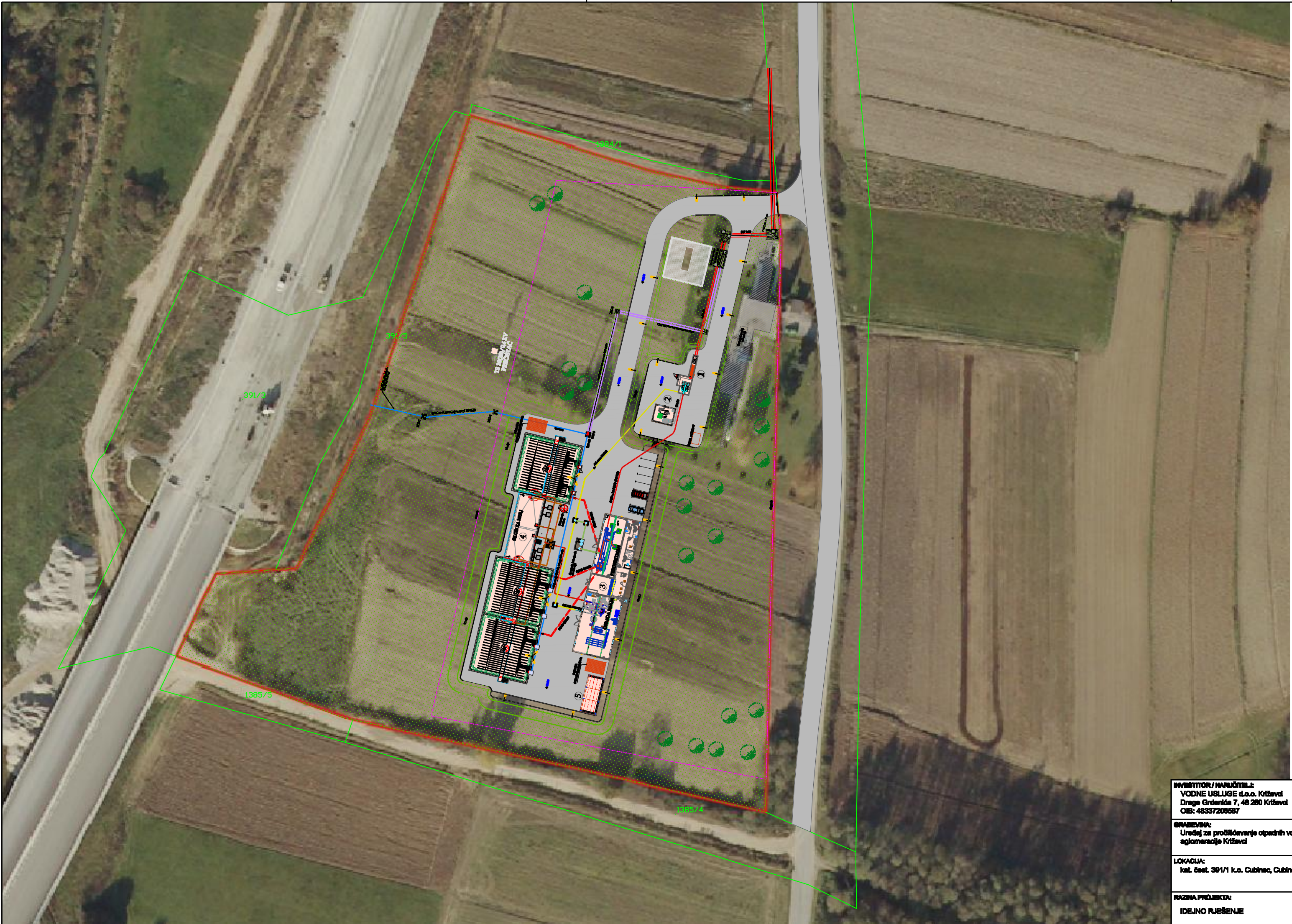


- Legenda:
- ① Automatska gruba rešetka s ulaznom crpnom stanicom
 - ② Stanica za prihvrat sadržaja septičkih jama
 - ③ Upravno-pogonska zgrada
 - ④ SB reaktori i silosi za mulj
 - ⑤ Spremište za mulj

INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Križevci Drage Grdenice 7, 48 280 Križevci OIB: 48337206887		PROJEKTANT: Marijan Carek, dipl.ing.građ.		NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA:		PROJEKTANTSKI URED:	
GRABEVLINA: Uredaj za pročišćavanje opadnih voda aglomeracije Križevci		<div><div>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</div><div>Marijan Carek</div><div>dipl. ing. građ.</div><div>Ovlašteni inženjer građevinarstva</div><div>52168</div></div>		SITUACIJA NA DIGITALNOJ KOPIJI KATASTARSKOG PLANA		Prostor EKO d.o.o. Bjelovar	
LOKACIJA: kat. čest. 391/1 k.o. Čubinec, Čubinec				MŠERILLO: 1:1000		BROJ PROJEKTA: 87/18	
RAZINA PROJEKTA: IDEJNO RIJEŠENJE				DATUM: 24. rujna 2018.		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	
		PROJEKTANT TEHNOLOGIJE: Valentina Carek, dipl.ing.bioteh.		BROJ REVIZIJE:		MAPA:	
				BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: 3		BROJ STRANICE: 79	

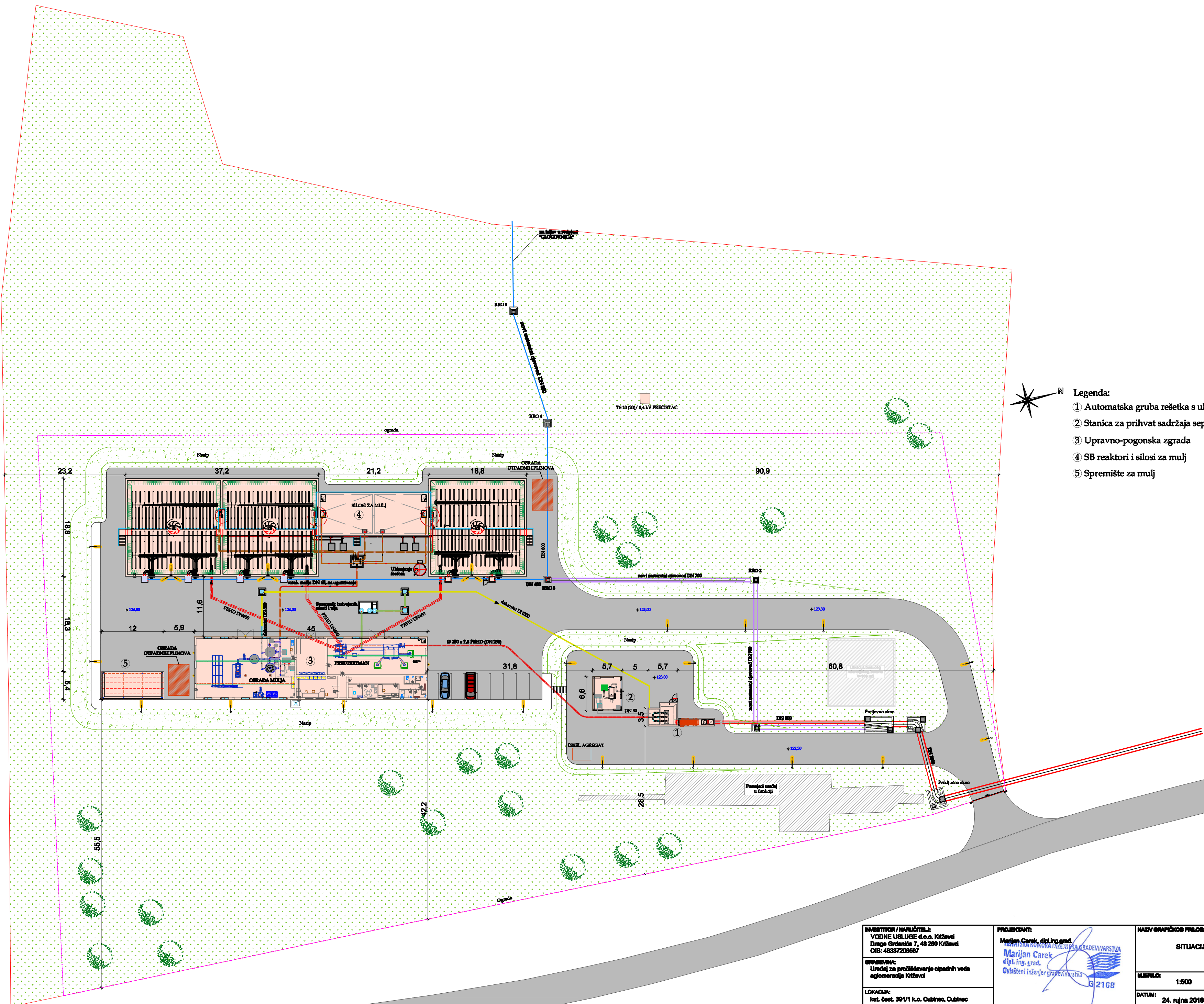


INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Križevci OIB: 48337206587		PROJEKTANT: Marian Carek, dipl.ing.grad.	
GRABEVAJKA: Uredaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Križevci		PROJEKTANT TEHNOLOGIJE: Valentina Carek, dipl.ing.bioh.	
LOKACIJA: kat.čest. 391/1 k.o. Čubinec, Čubinec		NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: SITUACIJA NA GEODETSKOJ PODLOZI	
PROJEKTANT: HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Marijan Carek dipl.ing.grad. Ovlašteni inženjer građevinarstva 62168		PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar	
MŠERILLO: 1:1000		BROJ PROJEKTA: 87/18	
DATUM: 24. rujna 2018.		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	
BROJ REVIZIJE:		MAPA:	
BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: 4		BROJ STRANICE: 80	



- Legenda:**
- 1 Automatska gruba rešetka s ulaznom crpnom stanicom
 - 2 Stanica za prihvrat sadržaja septičkih jama
 - 3 Upravno-pogonska zgrada
 - 4 SB reaktori i silosi za mulj
 - 5 Spremište za mulj

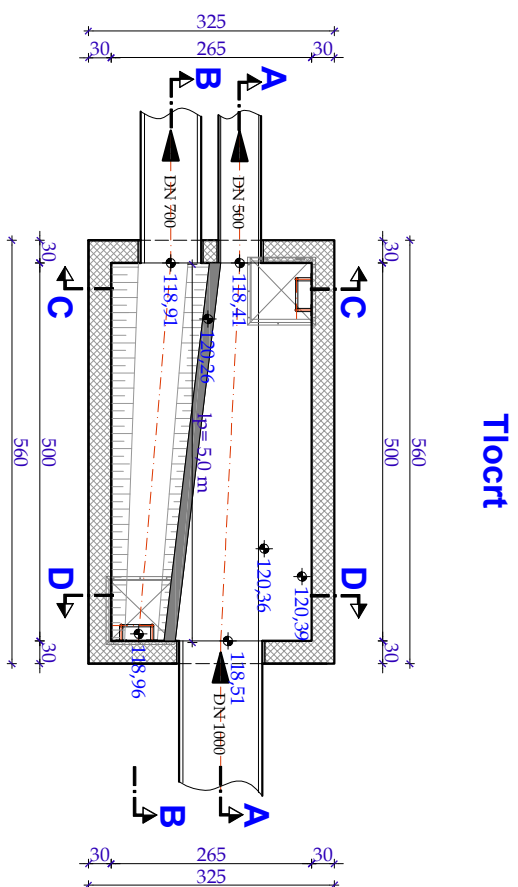
IZVODILAC / IZVODILAC VODNE USLUGE d.o.o. Križevci Drage Grdenice 7, 48 200 Križevci OIB: 48337208687	PROJEKTANT: Marjan Čarek, dipl.ing.građ. Hrvatska komora inženjera građevinarstva Marjan Čarek dipl.ing.građ. Dvaštni inženjer građevinarstva C 2168	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA:		PROJEKATNO UREĐ:	
		SITUACIJA NA DIGITALNOJ KOPIJI KATASTRSKOG PLANA I ORTOFOTO KARTI		Prostor EKO d.o.o. Bjelovar	
OPREMA: Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Križevci	LOKACIJA: Ist. čest. 381/1 k.o. Čubinec, Čubinec	MŠK: 1:1000		BROJ PROJEKTA: 87/18	
		DATUM: 24. rujna 2018.		ZAJEDNIČKA GODINA PROJEKTA:	
PRIZNA PROJEKTA: IDEJNO RJEŠENJE	PROJEKANT: TEHNOLOGIJE: Valentina Čarek, dipl.ing.bioteh.	BROJ REVIZIJE:		MAPK:	
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: 5		BROJ STRANICE: 81	



- Legend:
- 1 Automatska gruba rešetka s ulaznom crpnom stanicom
 - 2 Stanica za prihvataj sadržaja septičkih jama
 - 3 Upravno-pogonska zgrada
 - 4 SB reaktori i silosi za mulj
 - 5 Spremište za mulj

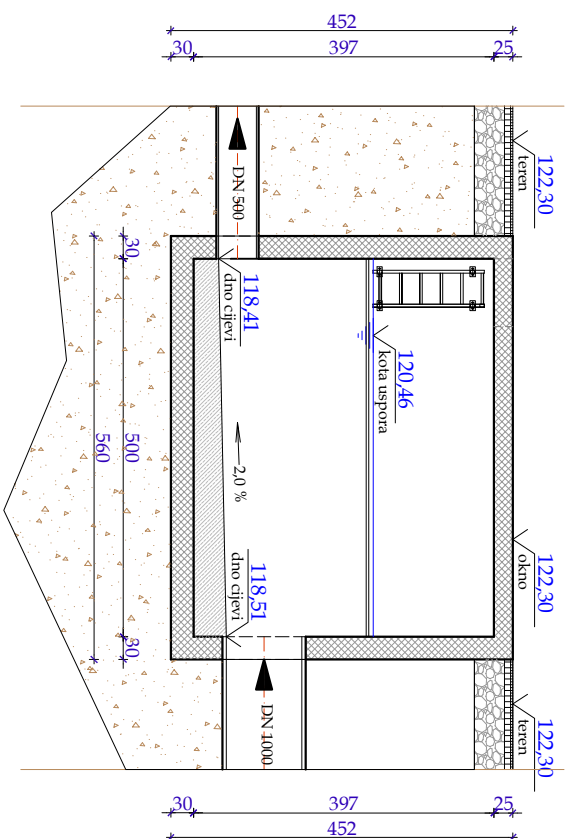
INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Križevci Druga Orljenka 7, 48 200 Križevci OIB: 48337208567	PROJEKTANT: Marjan Cerek, dipl.ing.građ. Marjan Cerek, dipl.ing.građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 2168	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: SITUACIJA		PROJEKTANTOV LUGER: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar	
		MAŠTALA: 1:500	BRJUG PROJEKTA: 87/18	ZAJEDNIČKA ODVANA PROJEKTA:	
LOKACIJA: kat. dest. 391/1 k.o. Čubine, Čubine	PROJEKTANTOV LUGER: Valentina Cerek, dipl.ing.građ.	DATUM: 24. rujna 2018.		MAPA:	
		BRJUG REVIZIJE:		BRJUG STRANICE:	
NAZIV PROJEKTA: IDEJNO RJEŠENJE	PROJEKTANTOV LUGER: Valentina Cerek, dipl.ing.građ.	BRJUG GRAFIČKOG PRILOGA: 6		BRJUG STRANICE: 82	

Preljevno okno



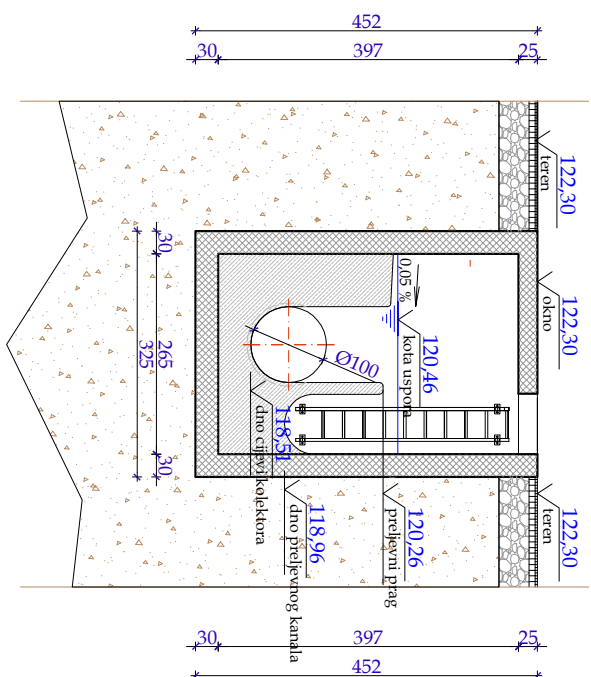
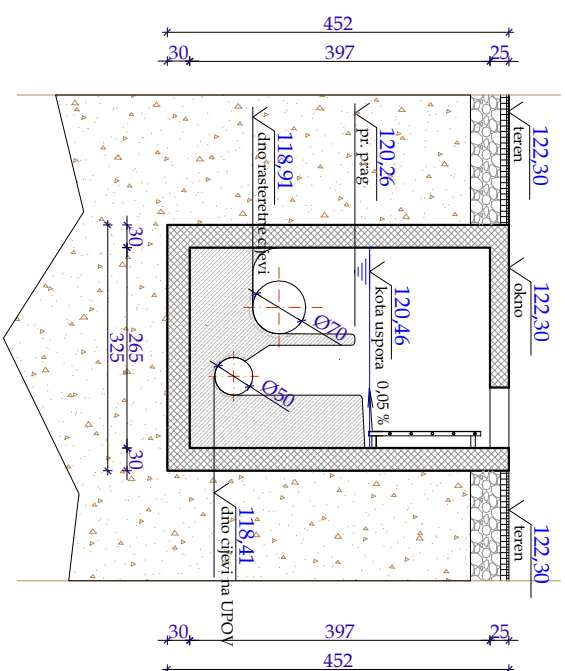
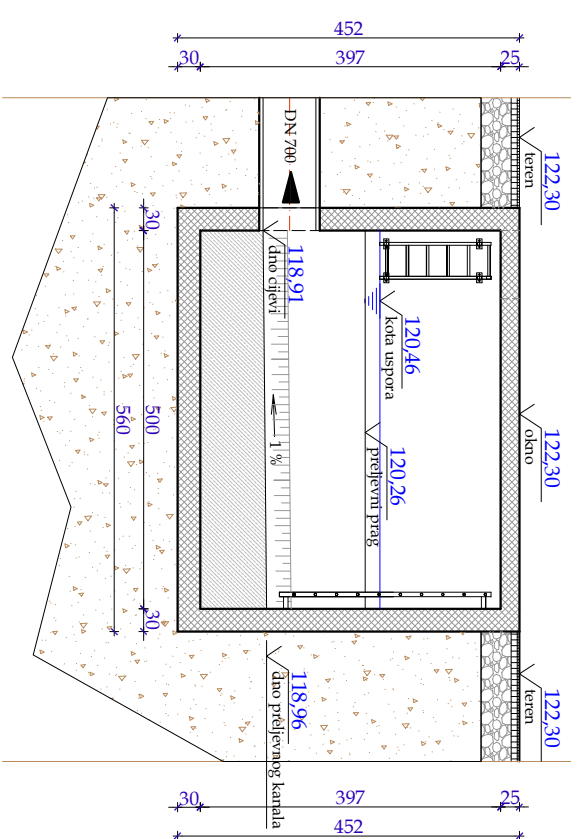
Presjek C-C


Presjek A-A



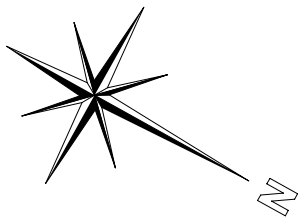
Presjek D-D

Presjek B-B

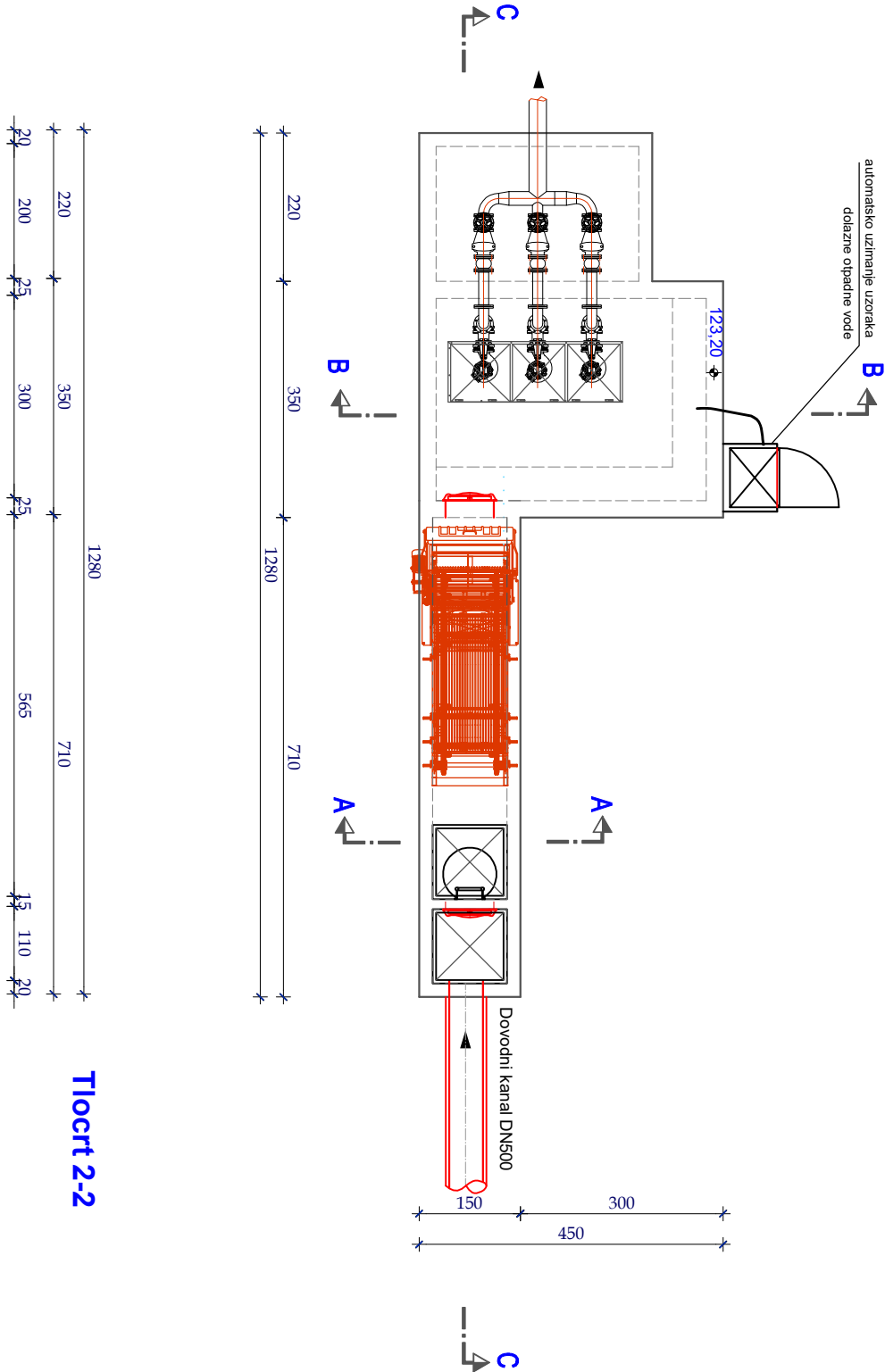


INVESTITOR /NARUČITELJ:	VODNE USLUGE d.o.o. Križevci Drage Gredinca 7, 48 260 Križevci OIB: 48337206587		
GRAĐEVINA:	Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Križevci		
LOKACIJA:	kat. čest. 391/1 k.o. Čubinec, Čubinec		
RAZINA PROJEKTA:	PROJEKTANT:		
IDEJNO RJEŠENJE	Valentina Carek, dipl.ing.bioteh.		
			
NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA:		PROJEKTANTSKI URED:	
PRELJEVNO OKNO Tlootrlj. Presjeci		Prostor EKO d.o.o. Bjelovar	
MJERILO:	1:100	BROJ PROJEKTA:	
DATUM:		24. rujna 2018.	
BROJ REVIZIJE:		MAPE:	
BROJ GRAFIČKOG PRILOGA:		7	
BROJ STRANICE:		83	

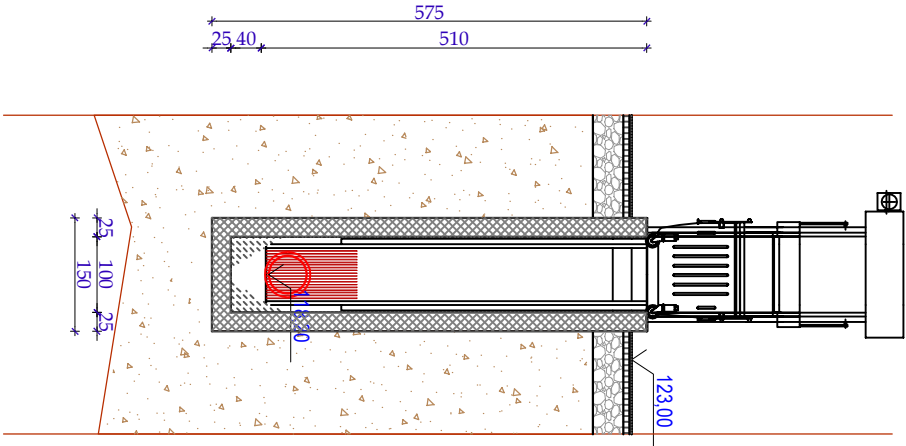
Automatska gruba rešetka s ulaznom crpnom stanicom



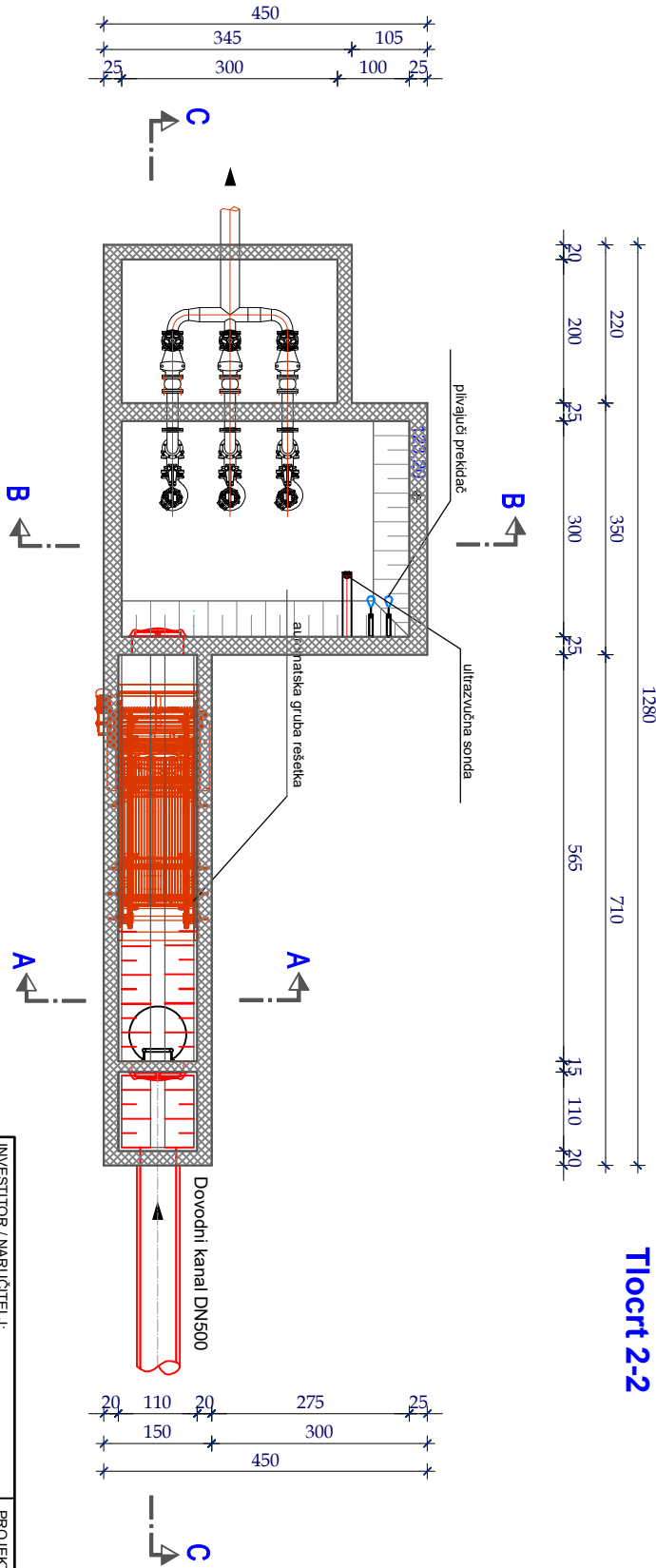
Tlocrt 1-1



Presjek A-A



Tlocrt 2-2

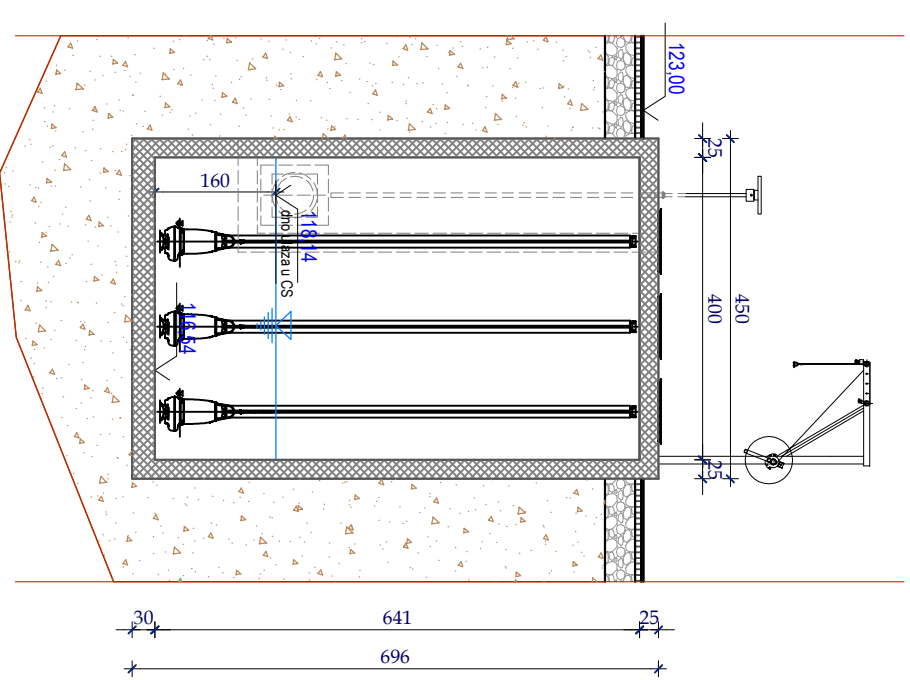
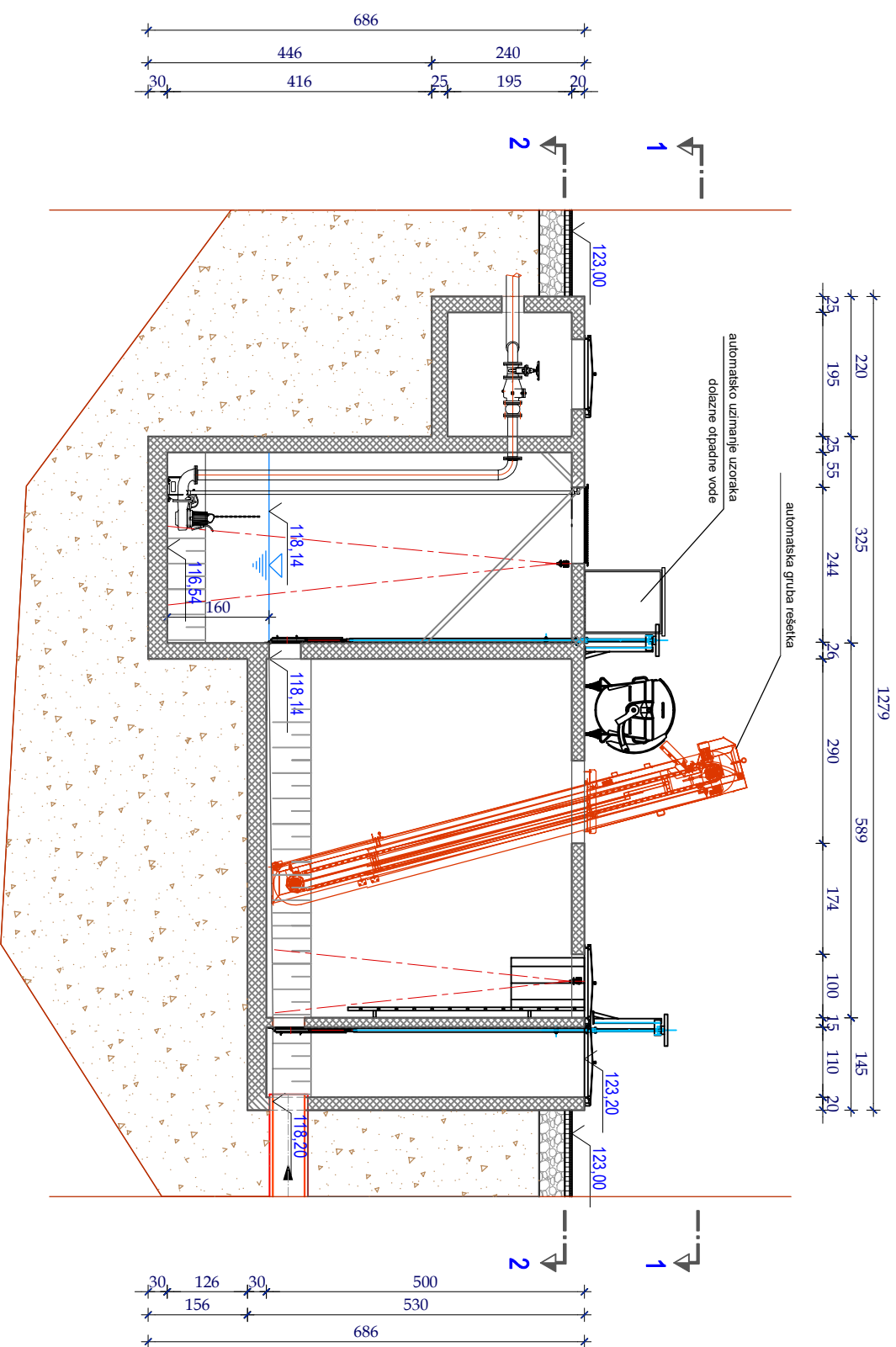



INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Križevci Drage Gudenica 7, 48 280 Križevci OIB: 4833720687		PROJEKTANT: Marian Carek, diplomirani grad. inženjer	
GRADJEVINA: Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Križevci		HAJNAJSKA KOMORA INŽENJERSKA GRADJEVINARSTVA Marian Carek dipl. inž. grad. Ovlašteni inženjer građevinarstva S 2168	
LOKACIJA: kat. čest. 391/1 k.o. Čubinec, Čubinec		PROJEKTANT TEHNOLOGIJE: Valentina Carek, diplomirani biotek. inženjer	
RAZINA PROJEKTA: IDEJNO RJEŠENJE		NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: AUTOMATSKA GRUBA REŠETKA S ULAZNOM CRPNOM STANICOM Tlocrt 1 i Presjek A-A	
		PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar	
		MJEŠTILLO: 1:100	
		BROJ PROJEKTA: 87/18	
		DATUM: 24. rujna 2018.	
		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	
		BROJ REVIZIJE:	
		MAPA:	
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: 8	
		BROJ STRANICE: 84	

Automatska gruba rešetka s ulaznom stanicom

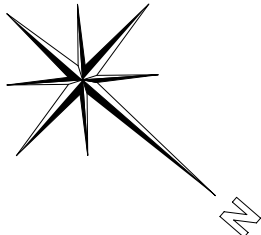
Presjek C-C

Presjek B-B

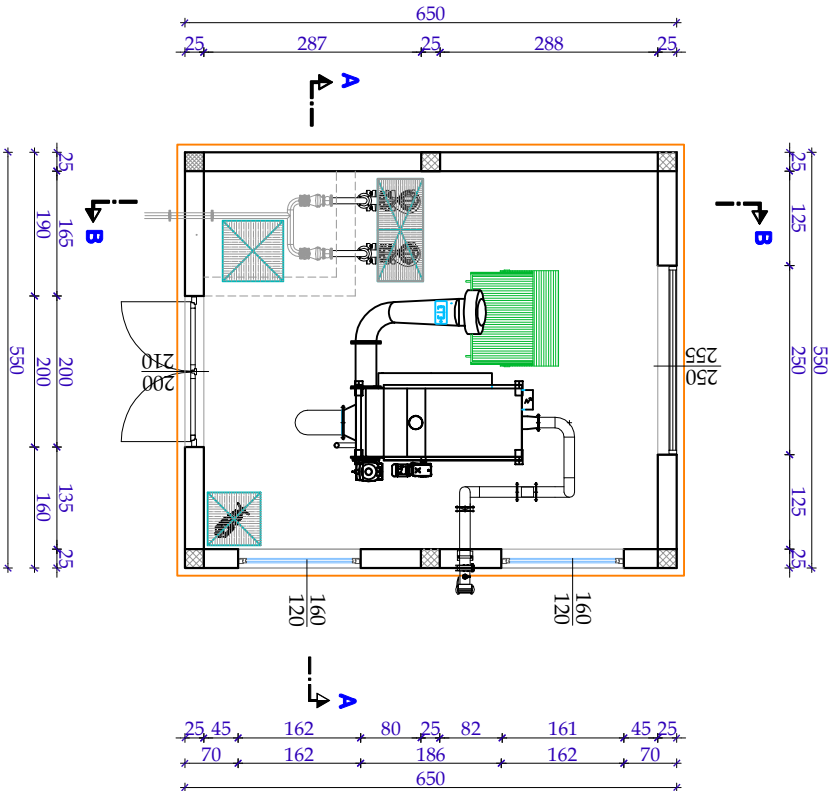


INVESTITOR / NARUČITELJ:	VOĐNE USLUGE d.o.o. Križevci Drage Gidenica 7, 48 260 Križevci OIB: 48337206587		PROJEKTANT:	Marian Čarek, dipl.ing. grad. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Marijan Čarek dipl. ing. grad. <i>Ovlašteni inženjer građevinarstva</i>  62168	
GRAĐEVINA:	Uredaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Križevci				
LOKACIJA:	kat. čest. 391/1 k.o. Cubinec, Cubinec				
RAZINA PROJEKTA:			PROJEKTANT TEHNOLOGIJE:	Valentina Čarek, dipl.ing.bioteh.	
IDEJNO RJEŠENJE					
NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA:			PROJEKTANTSKI URED:		
AUTOMATSKA GRUBA REŠETKA S ULAZNOM CRPNOM STANICOM Presjek B-B i Presjek C-C			Prostor EKO d.o.o. Bjelovar		
MURLO:			BROJ PROJEKTA:		
1:100			87/18		
DATUM:			ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:		
24. rujna 2018.					
BROJ REVIZIJE:			MAPA:		
BROJ GRAFIČKOG PRILOGA:			BROJ STRANICE:		
9			85		

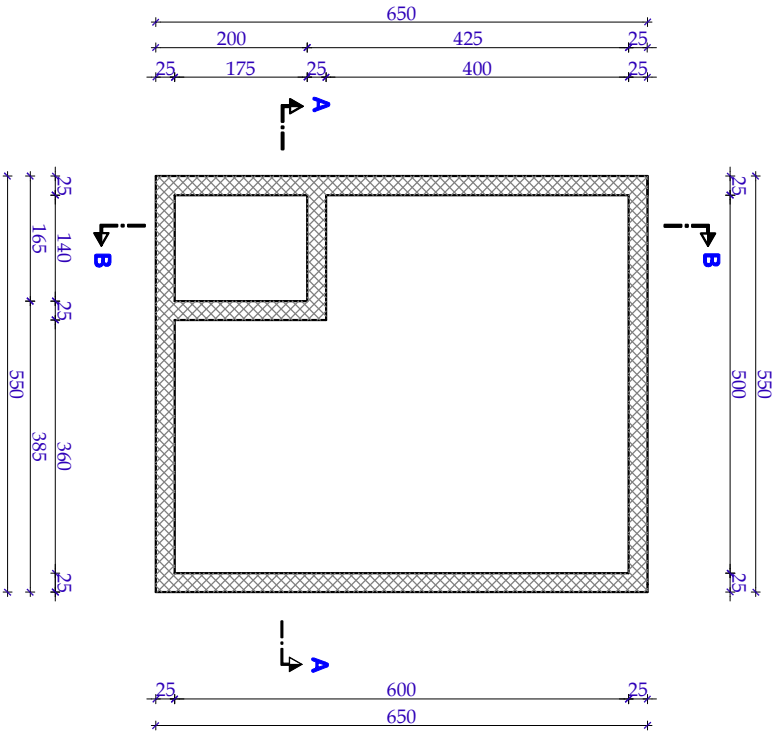
Stanica za prihvata sadržaja septičkih jama




Tlocrt 1-1



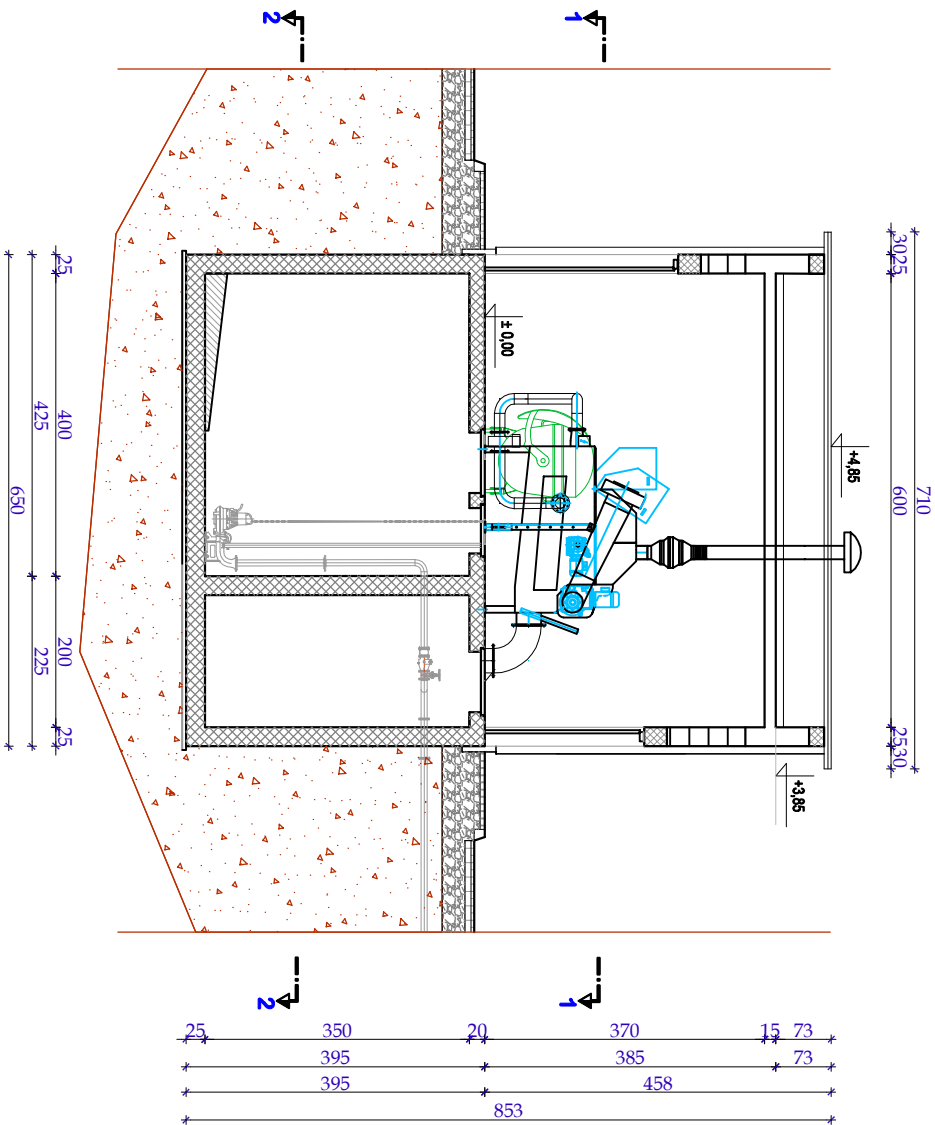
Tlocrt 2-2



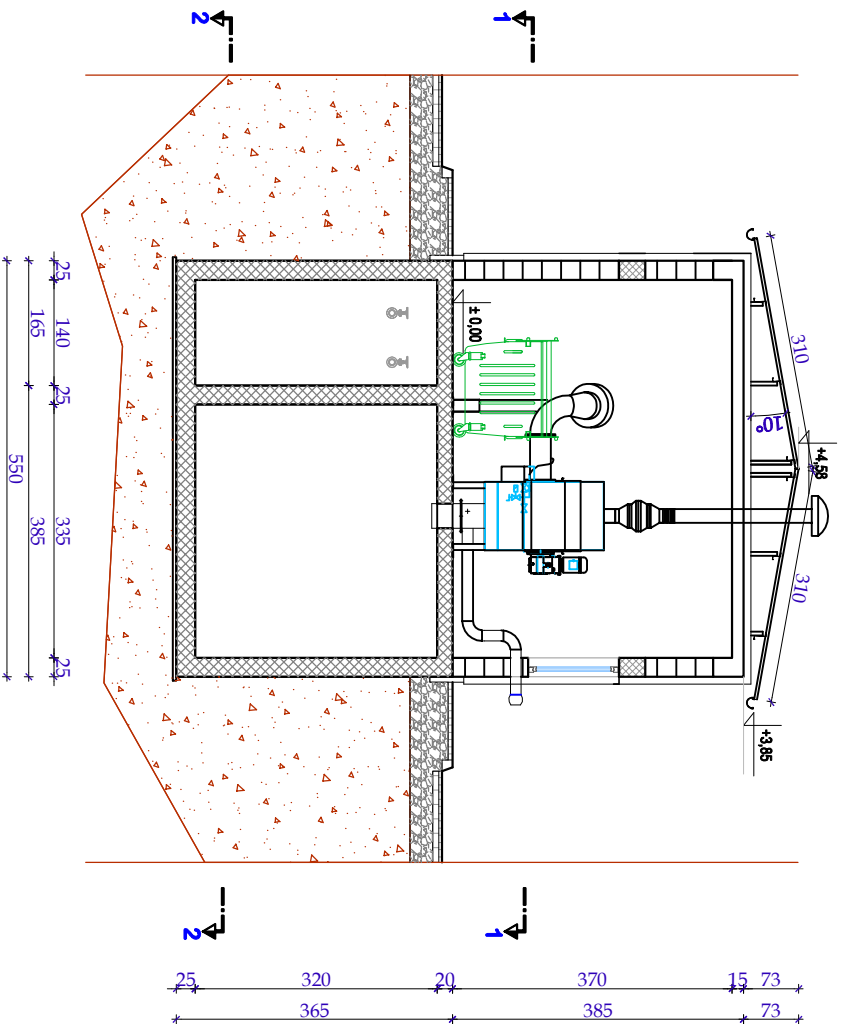
INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Križevci Drage Gredinča 7, 48 280 Križevci OIB: 48337206867		PROJEKTANT: Marijan Carek, diplomirani građ. <div><div>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</div><div>Marijan Carek</div><div>diplomirani građ.</div><div>Ovlašteni inženjer građevinarstva</div><div></div></div>	
GRADJEVINA: Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Križevci			
LOKACIJA: Kat. čest. 391/1 k.o. Čubinec, Čubinec			
RAZINA PROJEKTA: IDEJNO RJEŠENJE		PROJEKTANT TEHNOLOGUE: Valentina Carek, diplomirani bioteh.	
NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: STANICA ZA PRIHVAT SADRŽAJA SEPTIČKIH JAMA Tlocrti		PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar	
MJEŠILO: 1:100		BROJ PROJEKTA: 87/18	
DATUM: 24. rujna 2018.		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	
BROJ REVIZIJE:		MAPA:	
BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: 10		BROJ STRANICE: 86	

Stanica za prihvata sadržaja septičkih jama

Presjek A-A



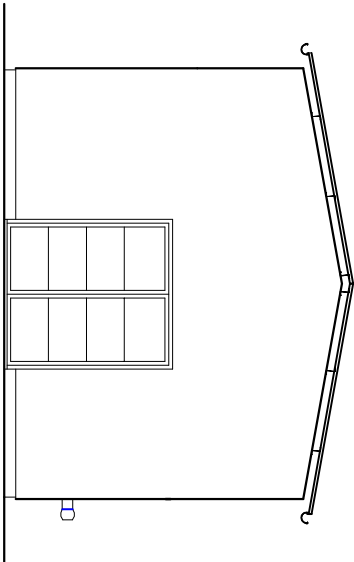
Presjek B-B



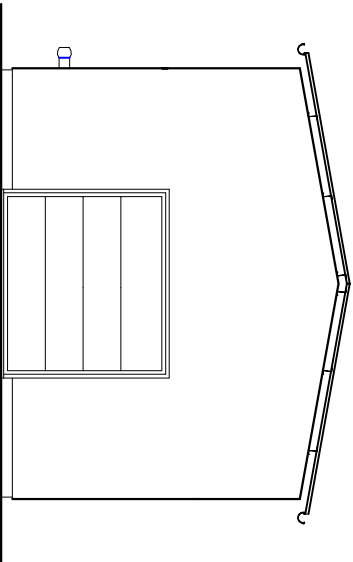
INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Križevci Drage Gredinča 7, 48 260 Križevci OIB: 48337206867		PROJEKTANT: Marijan Carek, dipl.ing.građ. <div><div>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</div><div>Marijan Carek</div><div>dipl. ing. građ.</div><div>Ovlašten inženjer građevinarstva</div><div>52168</div></div>	
GRADJEVINA: Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Križevci			
LOKACIJA: kat. čest. 391/1 k.o. Čubinec, Čubinec			
RAZINA PROJEKTA: IDEJNO RJEŠENJE			
PROJEKTANT TEHNOLOGIJE: Valentina Carek, dipl.ing.biotekn.		NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: STANICA ZA PRIHVAT SADRŽAJA SEPTIČKIH JAMA Presjeci	
BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: 11		BROJ STRANICE: 87	

Stanica za prihvata sadržaja septičkih jama

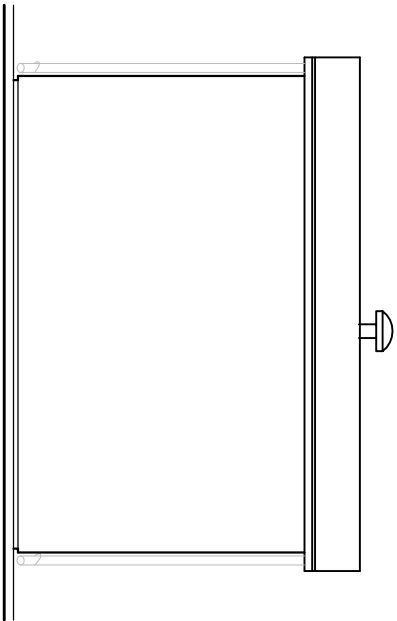
ZAPADNO PROČELJE



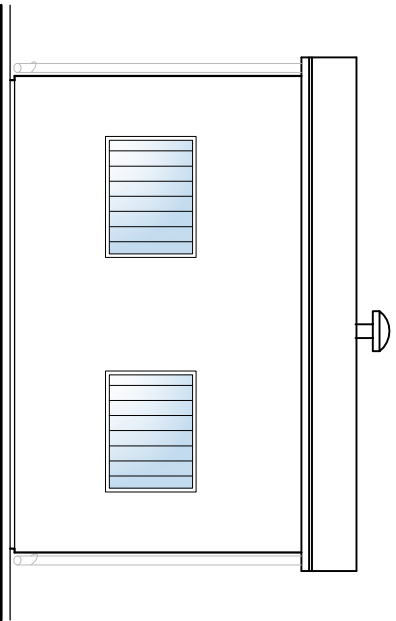
ISTOČNO PROČELJE



JUŽNO PROČELJE



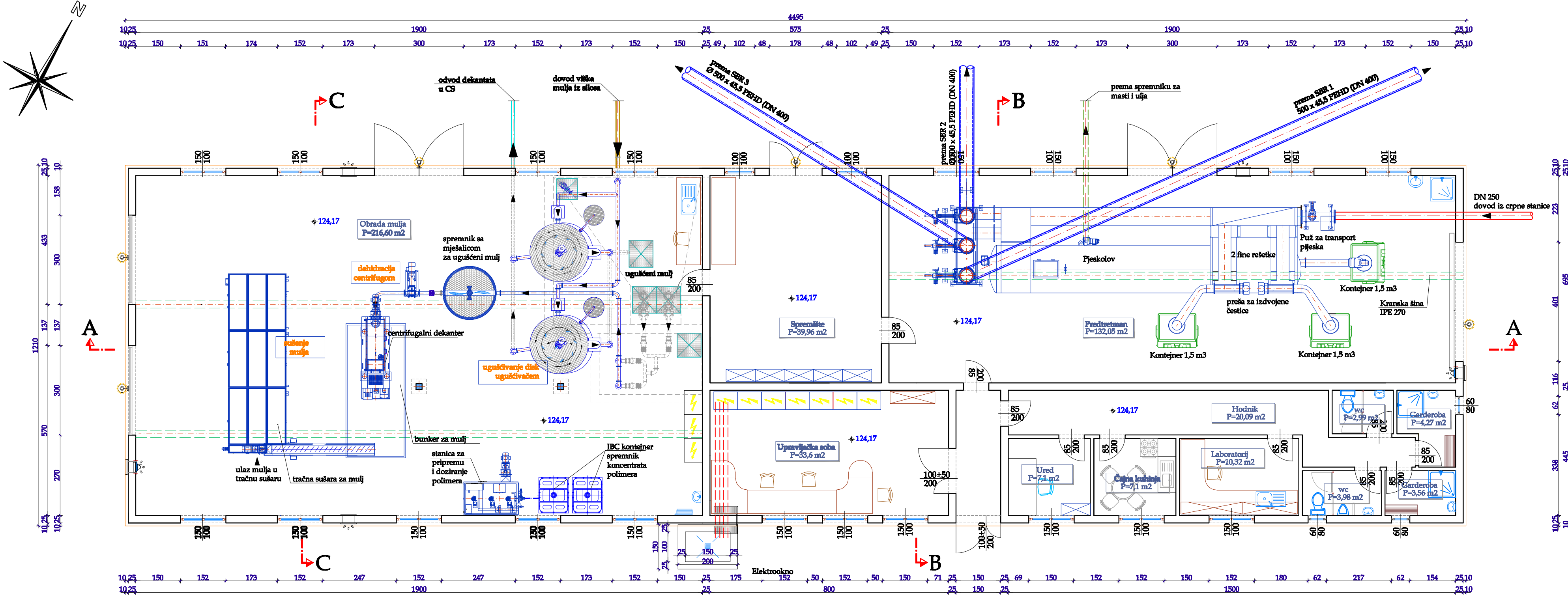
SJEVERNO PROČELJE



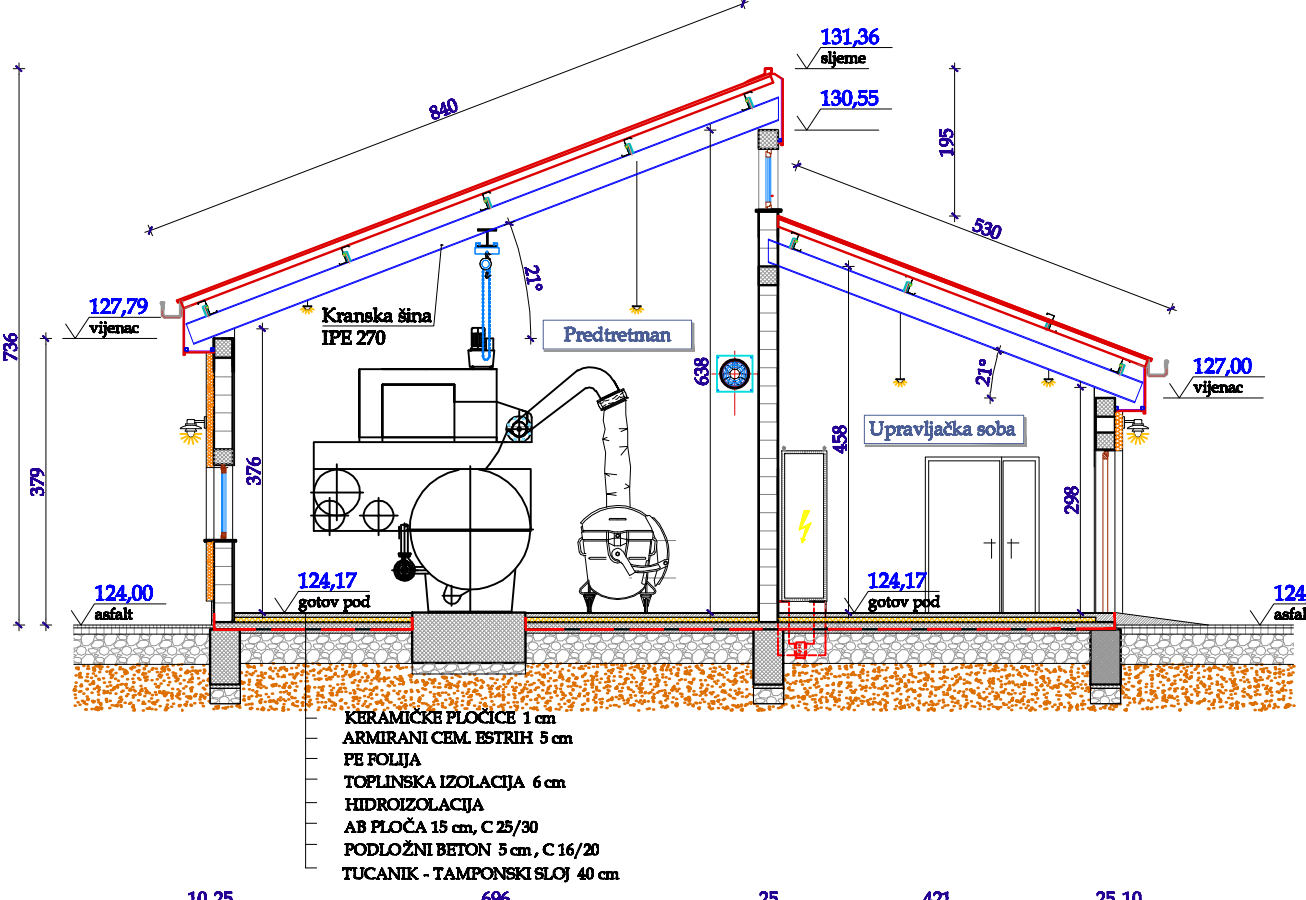
INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Križevci Drage Gredinča 7, 48 260 Križevci OIB: 48337206867		PROJEKTANT: Marijan Carek, dipl.ing grad.		NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA:		PROJEKTANTSKI URED:	
GRADJEVINA: Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Križevci		<div><div>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADJEVINARSTVA</div><div>Marijan Carek</div><div>dipl.ing. grad.</div><div>Ovlašten inženjer građevinarstva</div><div>62168</div></div>		STANICA ZA PRIHVAT			
LOKACIJA: kat. čest. 391/1 k.o. Cudinec, Cudinec				SADRŽAJA SEPTIČKIH JAMA			
RAZINA PROJEKTA: IDEJNO RJEŠENJE				Pročelja			
PROJEKTANT TEHNOLOGUE: Valentina Carek, dipl.ing bioteh.		MJEŠLO: 1:100		BROJ PROJEKTA: 87/18		Prostor EKO	
		DATUM: 24. rujna 2018.		ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:		d.o.o. Bjelovar	
		BROJ REVIZIJE:		MAPA:			
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: 12		BROJ STRANICE: 88			

Upravno-pogonska zgrada

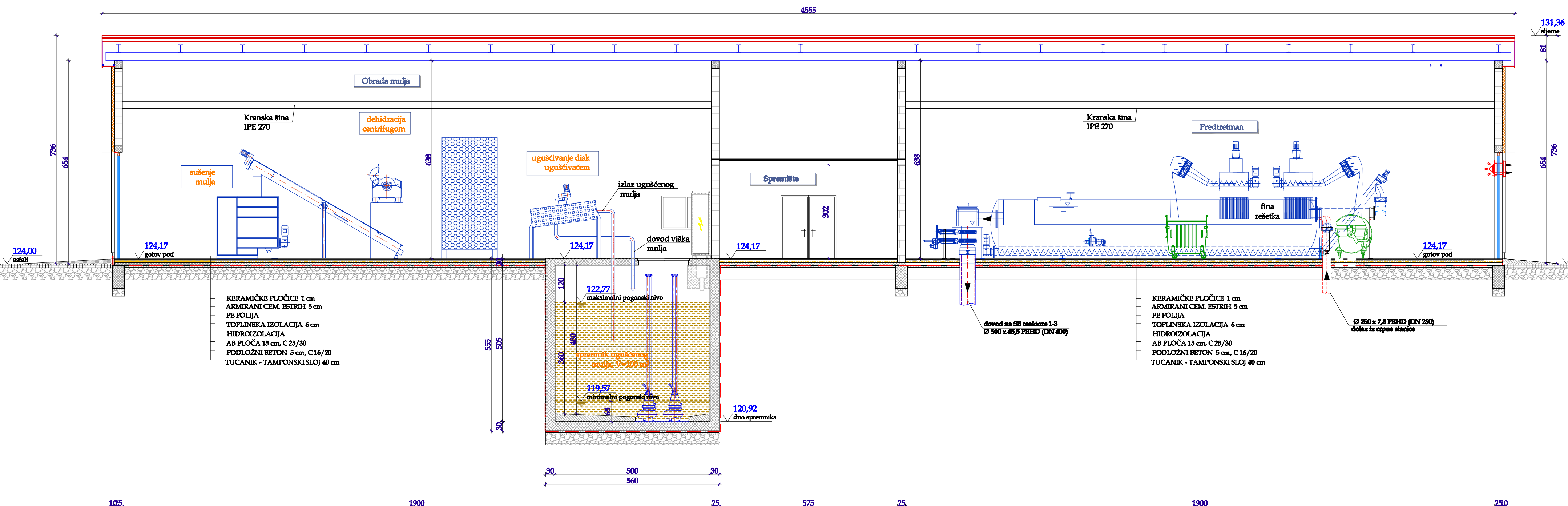
Tlocrt prizemlja



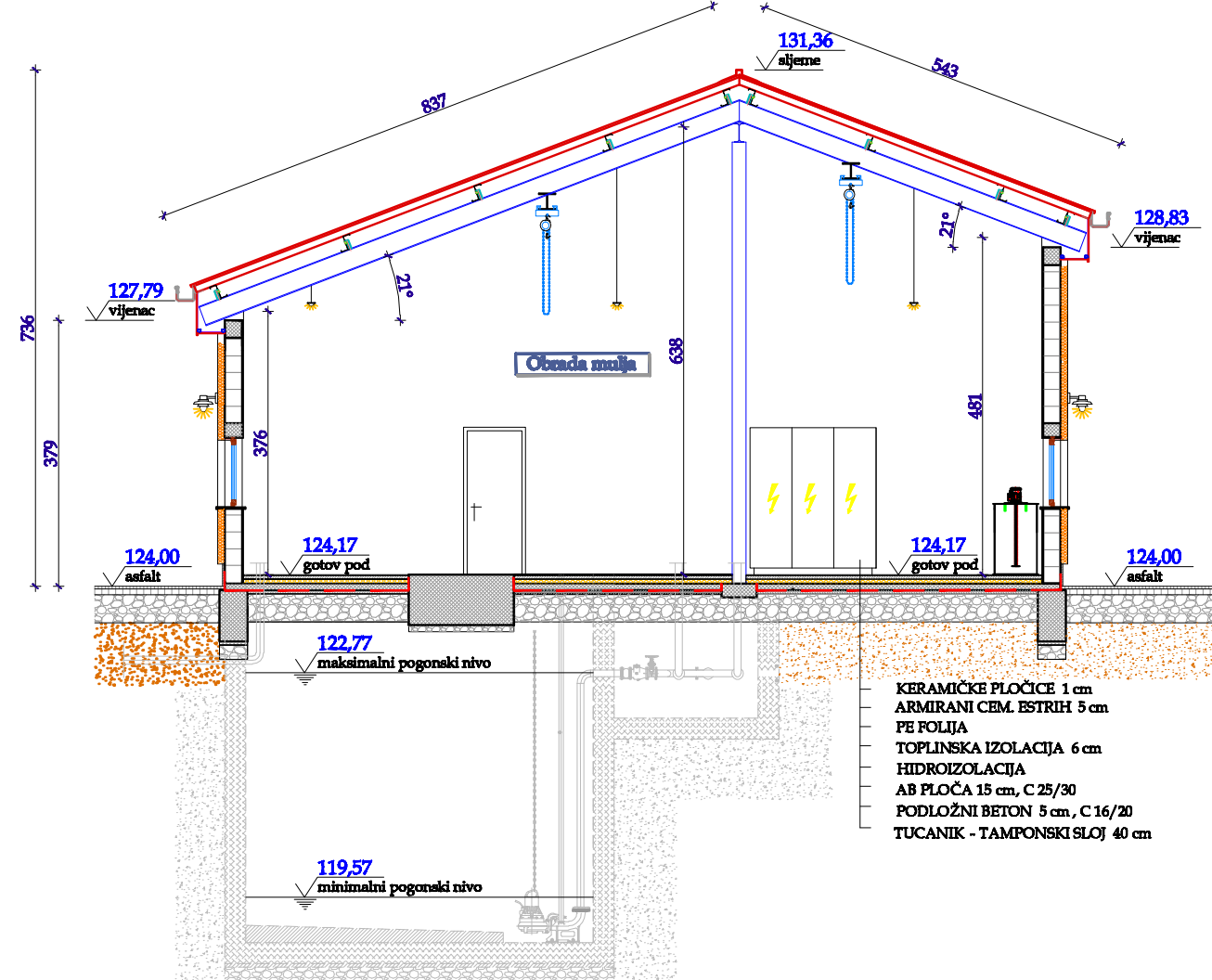
Presjek B-B



Presjek A-A

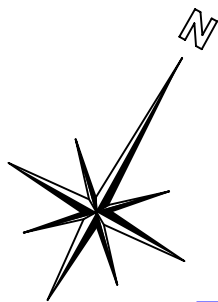


Presjek C-C

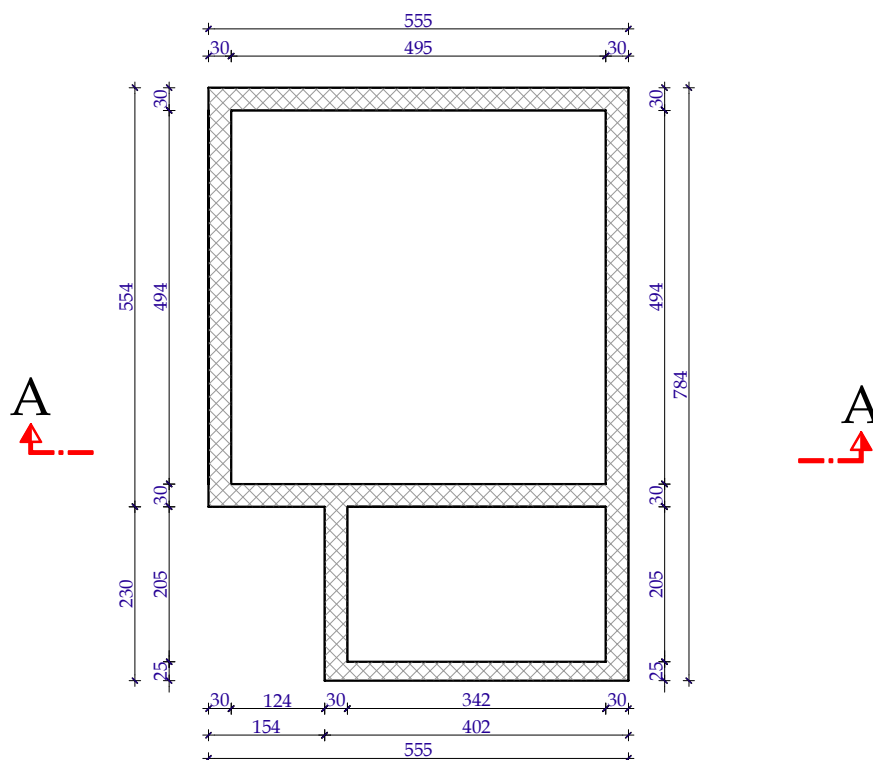



EMITENTOV IZJAVLJATEL: VARNOST Ljubljana, d.o.o. Kolovod drage Gredarice 7, 42 280 Kolovod 4000 Ljubljana	PROJEKTOVAL: Marjan Čadež, dipl.inž.arh.	NAZIV SPRAVNOGA PREDLOGA: Upravičenost pogošnice, zgradba Tloris I. Prejelci	PREDSTAVLJENA V: Prostor d.o.o. Bje
OPREDELJEVAL: Uradni za projektiranje in Marjan Čadež, dipl.inž.arh.	POSREDOVATELSTVO INVESTITORNEGA POSREDOVATELJA: Marjan Čadež, dipl.inž.arh. Občinski inženir d.o.o.	ŠIFRA: 1:100	ŠIFRA PREDLOGA: 07718
LOKACIJA: list. št. 361/1 k. ul. Čadež, Čadež	PROJEKTOVALNA TEROLOGIJA: Marjan Čadež, dipl.inž.arh.	DATAJA: 24. junij 2018.	ZAKLJUČNA ODLOČBA: 07718
RAZINA PREDLOGA: Marjan Čadež, dipl.inž.arh.	PROJEKTOVALNA TEROLOGIJA: Marjan Čadež, dipl.inž.arh.	ŠIFRA PREDLOGA: 07718	ŠIFRA PREDLOGA: 07718

Upravno-pogonska zgrada



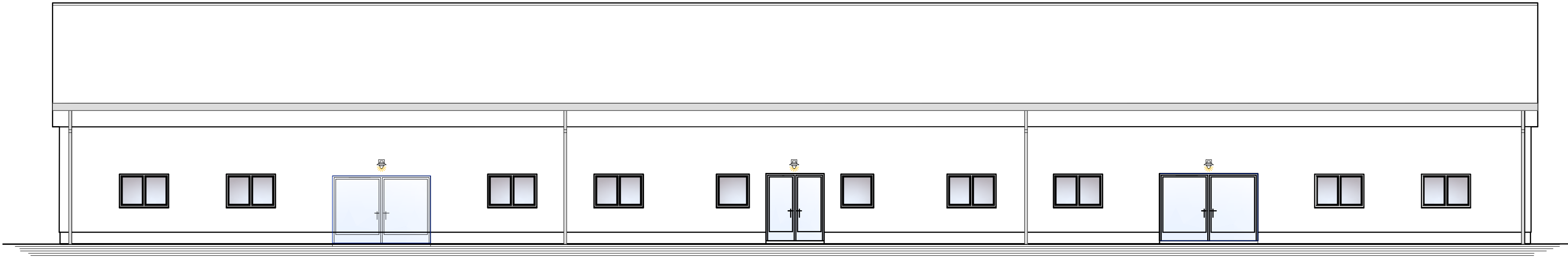
Tlocrt podruma



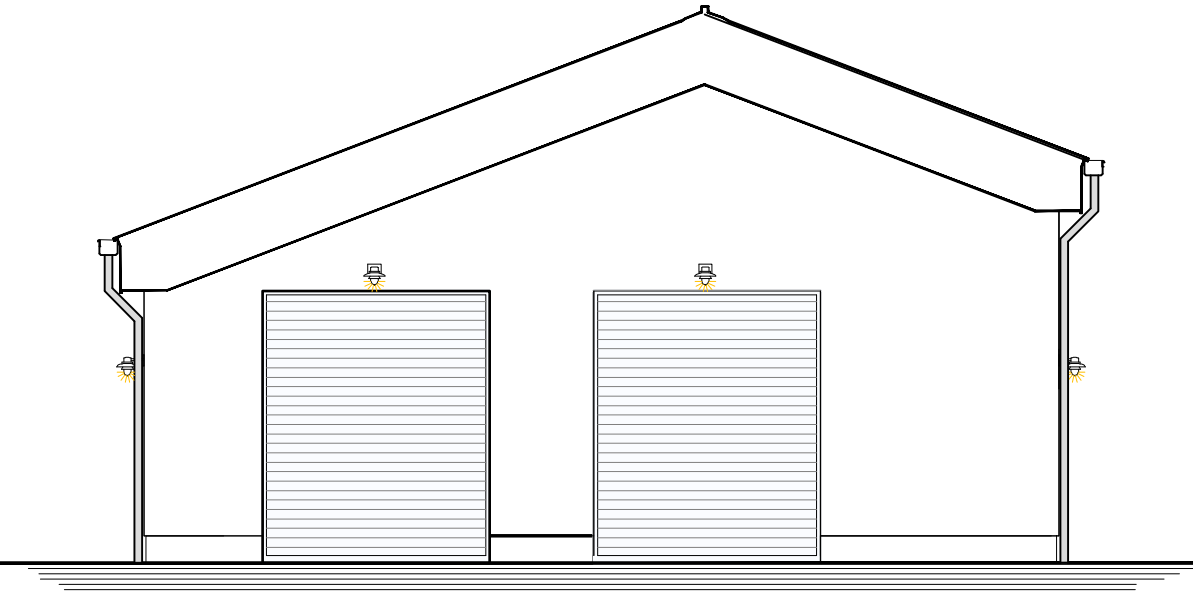
INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Križevci Drage Grdenića 7, 48 260 Križevci OIB: 48337206587	PROJEKTANT: Marijan Carek, dipl.ing.građ. 	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: UPRAVNO POGONSKA ZGRADA Tlocrt i Presjeci	PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
GRAĐEVINA: Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Križevci			
LOKACIJA: kat. čest. 391/1 k.o. Cubinec, Cubinec			
RAZINA PROJEKTA: IDEJNO RJEŠENJE	PROJEKTANT TEHNOLOGIJE: Valentina Carek, dipl.ing.bioteh.	MJERILO: 1:100	BROJ PROJEKTA: 87/18
		DATUM: 24. rujna 2018.	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
		BROJ REVIZIJE:	MAPA:
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: 14	BROJ STRANICE: 90

Upravno-pogonska zgrada

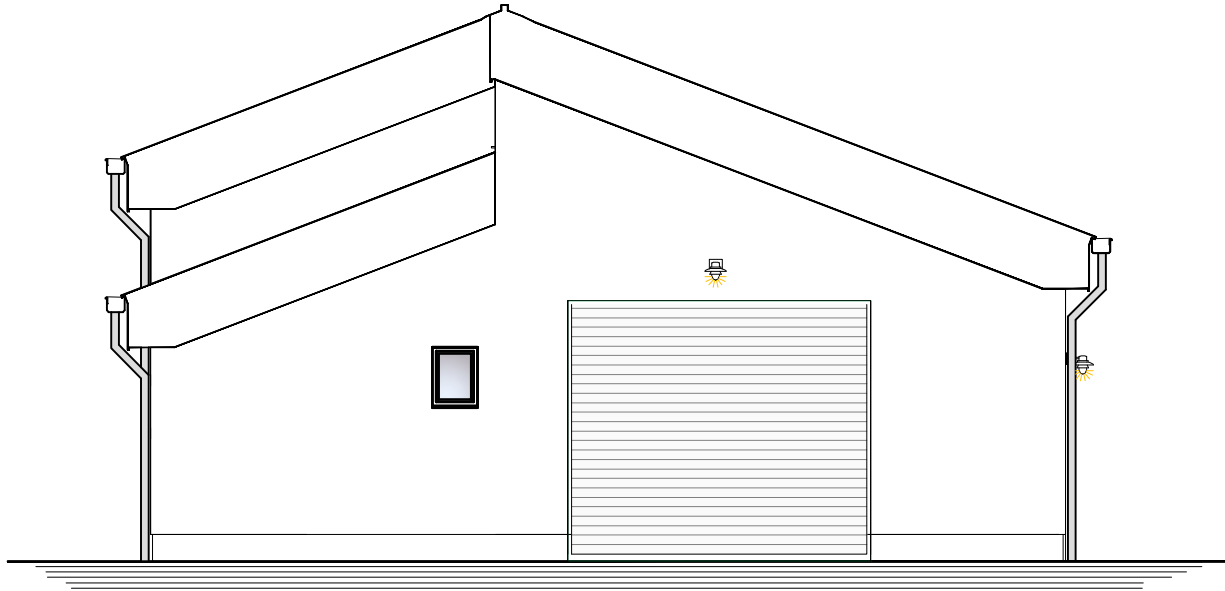
Zapadno pročelje



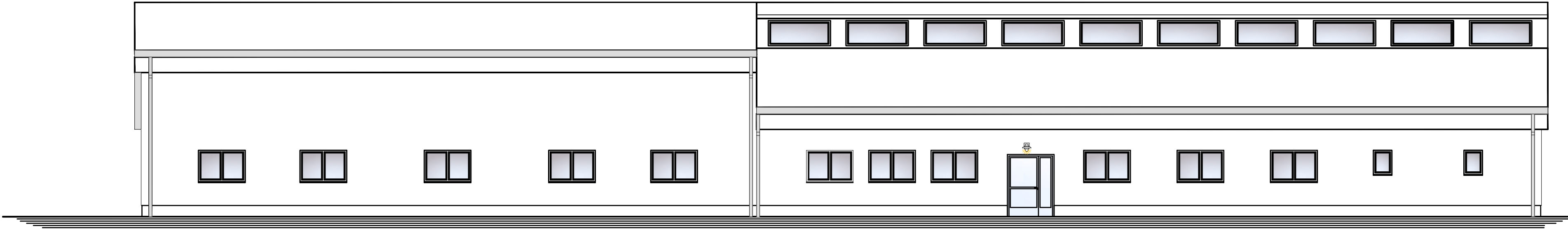
Južno pročelje




Sjeverno pročelje

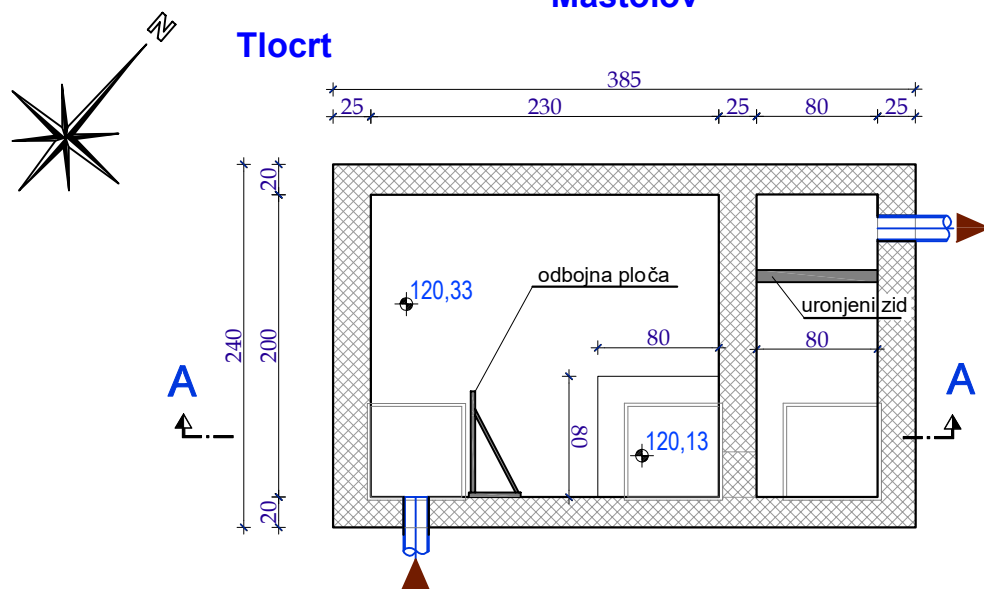


Istočno pročelje

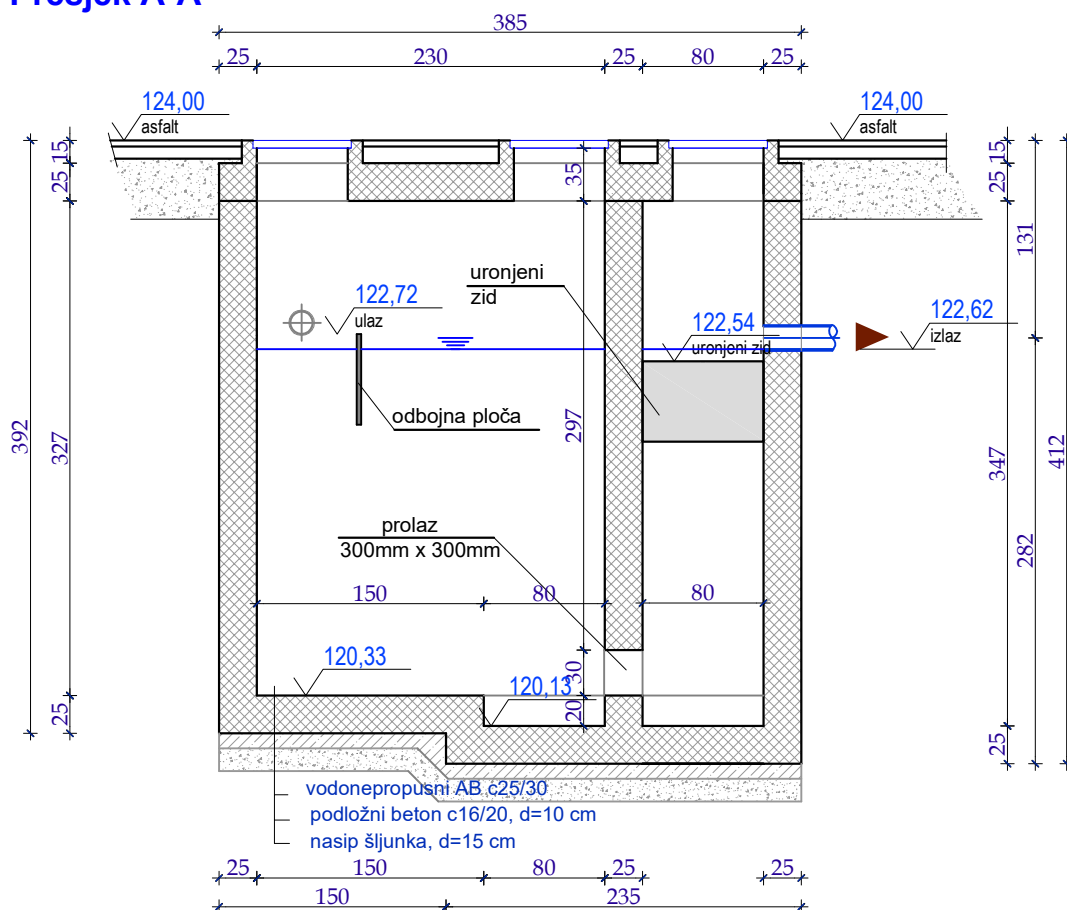


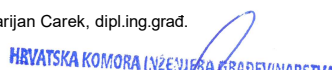
INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Križevci Druga Opatkova 7, 48 200 Križevci OIB: 48337200987	PROJEKTANT: Marjan Carek, dipl.ing.građ. Hrvatska komora inženjera građevinarstva Marjan Carek dipl. ing. građ. Ovlašten inženjer građevinarstva 	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: UPRAVNO POGONSKA ZGRADA Pročelje		PROJEKTANTININ UMJET. Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
		MAŠKAR: 1:100	BROJ PROJEKTA: 87/18	ZAJEDNIČKA GRAFIKA PROJEKTA:
OPREMAVANJE: Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Križevci	PROJEKTANTININ UMJET. Valentina Carek, dipl.ing.građ.	DATAK: 24. rujna 2018.	BROJ REVIZIJE:	MAPA:
LOKACIJA: Kat. čest. 381/1 k.o. Čubinec, Čubinec		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: 18		BROJ STRANICE: 81
NAZIV PROJEKTA: IDEJNO RJEŠENJE	PROJEKTANTININ UMJET. Valentina Carek, dipl.ing.građ.			

Tlocrt

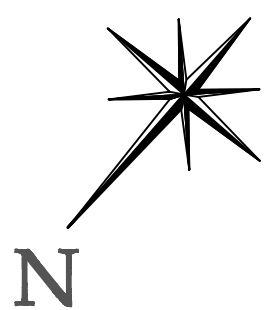


Presjek A-A

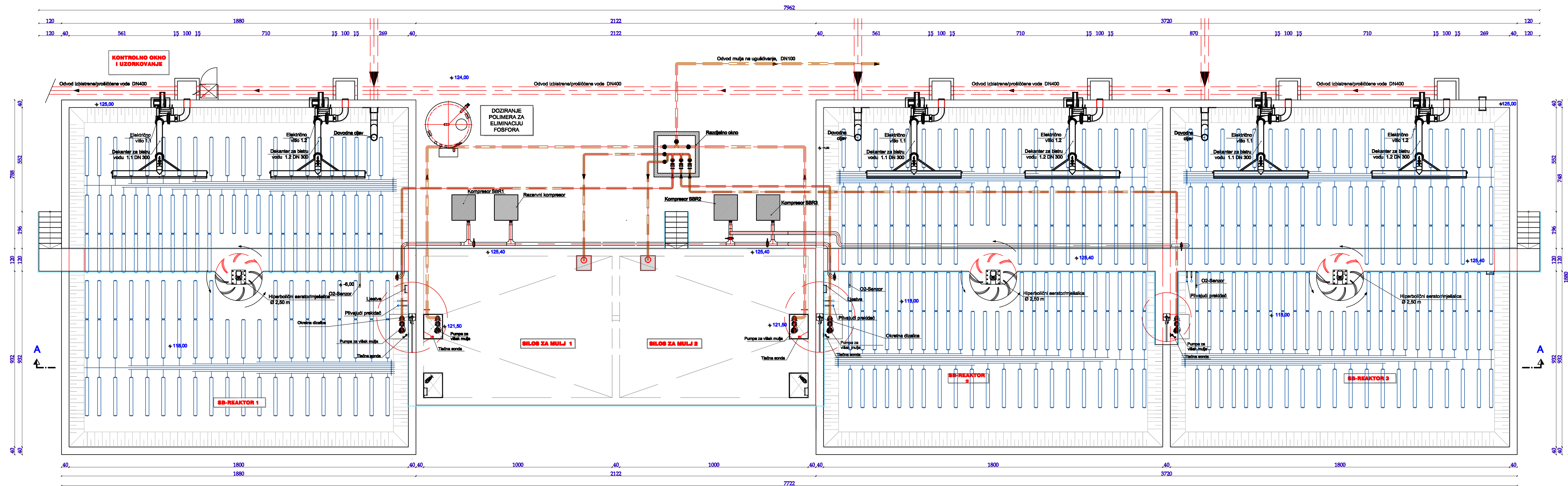


INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Križevci Drage Grdenića 7, 48 260 Križevci OIB: 48337206587	PROJEKTANT: Marian Carek, dipl.ing.građ. 	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: MASTOLOV Tlocrt i Presjek	PROJEKTANTSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
GRAĐEVINA: Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Križevci		MJERILO: 1:50	BROJ PROJEKTA: 87/18
LOKACIJA: kat. čest. 391/1 k.o. Cubinec, Cubinec		DATUM: 24. rujna 2018.	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
RAZINA PROJEKTA: IDEJNO RJEŠENJE		PROJEKTANT TEHNOLOGIJE: Valentina Carek, dipl.ing.bioteh.	BROJ REVIZIJE:
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: 16	BROJ STRANICE: 92

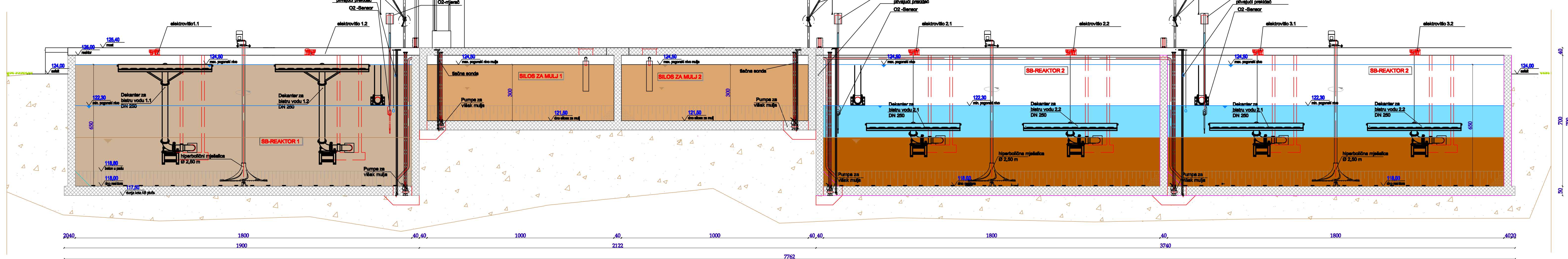
SB reaktori i silosi za mulj



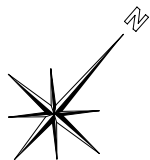
Tlocrt



Presjek A-A

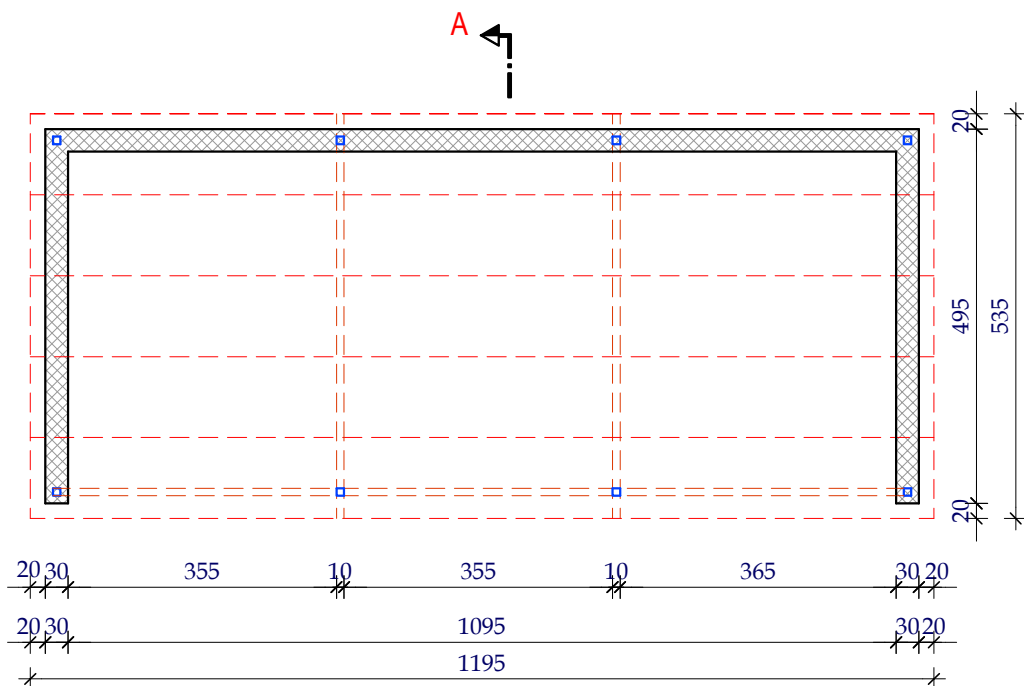


INVESTITOR / NAJMLJE VODNE USLUGE d.o.o. Kibin Drage Grednice 7, 48 280 Kibin OIB: 483720887	PROJEKTOR: Marjan Cerek, dipl.ingrad. IZVODNA KOPPIJA IZ VEŠTAČENJA Marjan Cerek d.o.o. za građevinarstvo Ovlašten izdatnik projekata B-2163	NAJAM GRAFIČKOG PRELAGA: SB REAKTORI I SILOSI ZA MULJ Tlocrt i Presjek A-A	PROJEKTOVANJE IZVED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
LOKACIJA: Ist. del. 301/1 k.o. Oubina, Oubina	PROJEKTOVANJE IZVED: Valentin Cerek, dipl.ingrad.	BRUKA: 1:100 DATUM: 24. rujna 2018. BRUKA REVISIJE:	BRUKA: 87/18 ZAKLJUČAK ODVAJANJE PROJEKTA: MPP: BRUKA GRAFIČKOG PRELAGA: 17 BRUKA STRANICE: 88

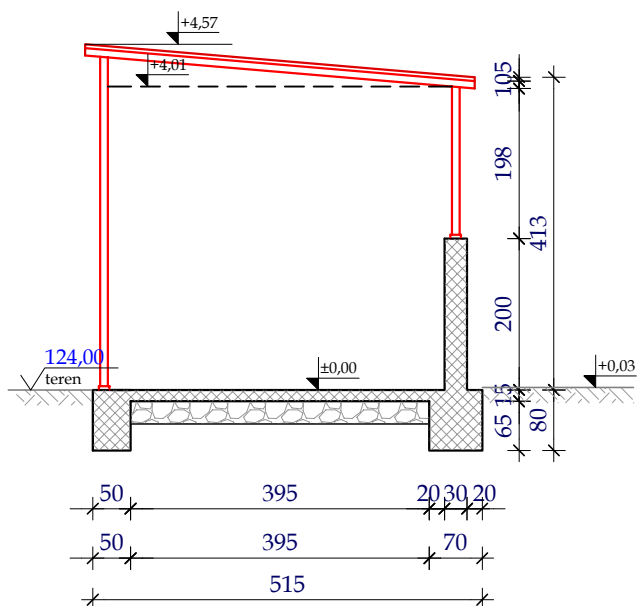


Sprenište za mulj

Tlocrt

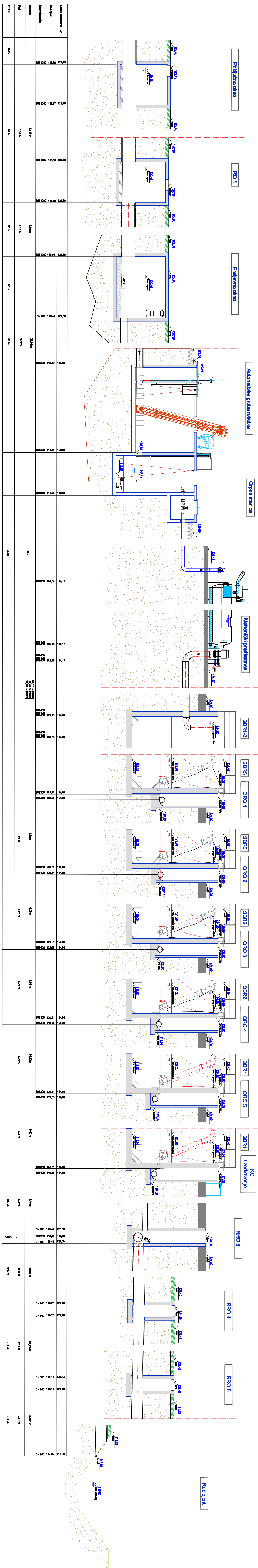


Presjek A-A

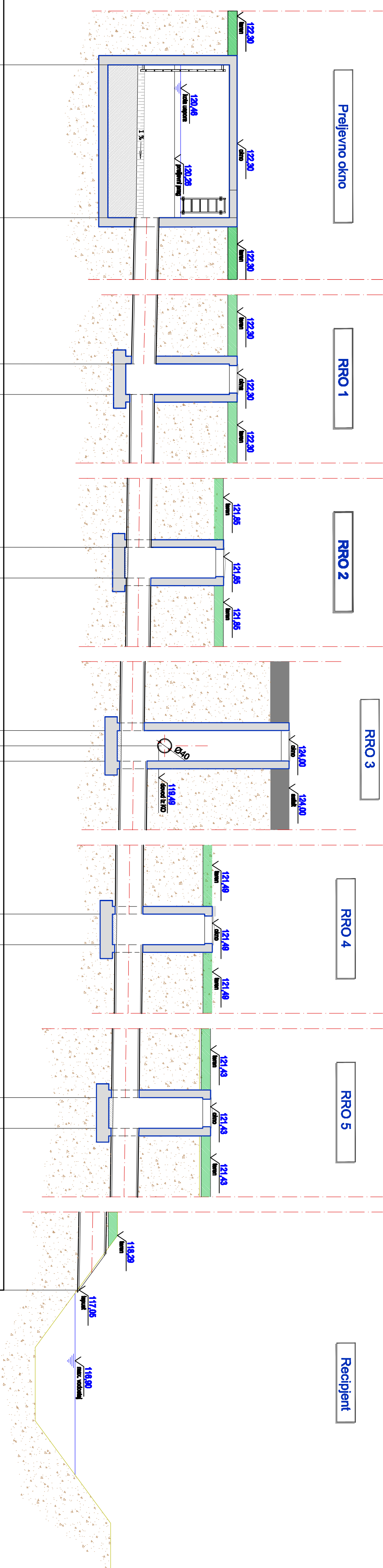


INVESTITOR / NARUČITELJ: VODNE USLUGE d.o.o. Križevci Drage Grdenića 7, 48 260 Križevci OIB: 48337206587	PROJEKTANT: Marijan Carek, dipl.ing.građ. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Marijan Carek dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 2168	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: SPREMIŠTE ZA MULJ Tlocrt i Presjek A-A	PROJEKTANSKI URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar
GRAĐEVINA: Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda aglomeracije Križevci		MJERILO: 1:100	BROJ PROJEKTA: 87/18
LOKACIJA: kat. čest. 391/1 k.o. Cubinec, Cubinec		DATUM: 24. rujna 2018.	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
RAZINA PROJEKTA: IDEJNO RJEŠENJE	PROJEKTANT TEHNOLOGIJE: Valentina Carek, dipl.ing.bioteh.	BROJ REVIZIJE:	MAPA:
		BROJ GRAFIČKOG PRILOGA: 18	BROJ STRANICE: 94

HIDRAULIČKI PROFIL UREĐAJA



HIDRAULIČKI PROFIL TOKA PRELJEVNE, MJEŠOVITE VODE



Device (see below)	Test point	Number of samples	Mean	SD	Median	Q1	Q3	Min	Max
Device 1	100	100	100.00	0.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Device 2	100	100	100.00	0.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Device 3	100	100	100.00	0.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Device 4	100	100	100.00	0.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Device 5	100	100	100.00	0.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Device 6	100	100	100.00	0.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Device 7	100	100	100.00	0.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Device 8	100	100	100.00	0.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Device 9	100	100	100.00	0.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Device 10	100	100	100.00	0.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Device 11	100	100	100.00	0.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Device 12	100	100	100.00	0.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Device 13	100	100	100.00	0.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Device 14	100	100	100.00	0.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Device 15	100	100	100.00	0.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Device 16	100	100	100.00	0.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Device 17	100	100	100.00	0.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Device 18	100	100	100.00	0.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Device 19	100	100	100.00	0.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Device 20	100	100	100.00	0.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

[illegible]

- 1

Prelivno okno
- 2

Automatska gruba rešetka
- 3

Prihvat sadržaja septičkih jama
- 4

Crpna stanica
- 4A

Automatizirano uzimanje uzoraka - ulaz
- 5

2 Fine rešetke
- 6

Pjeskolov
- 7

Odvajач masnoća
- 8

Okno za sakupljanje masnoća
- 9

Dozima stanica sredstva za uklanjanje fosfora
- 10

Biološki stupanj (SBR 1)
- 11

Biološki stupanj (SBR 2)
- 12

Biološki stupanj (SBR 3)
- 13

Kontrolno okno
- 14

Automatizirano uzimanje uzoraka - izlaz
- 15

Ispust u recipjent
- 16

Silos za mulj 1
- 17

Silos za mulj 2
- 18

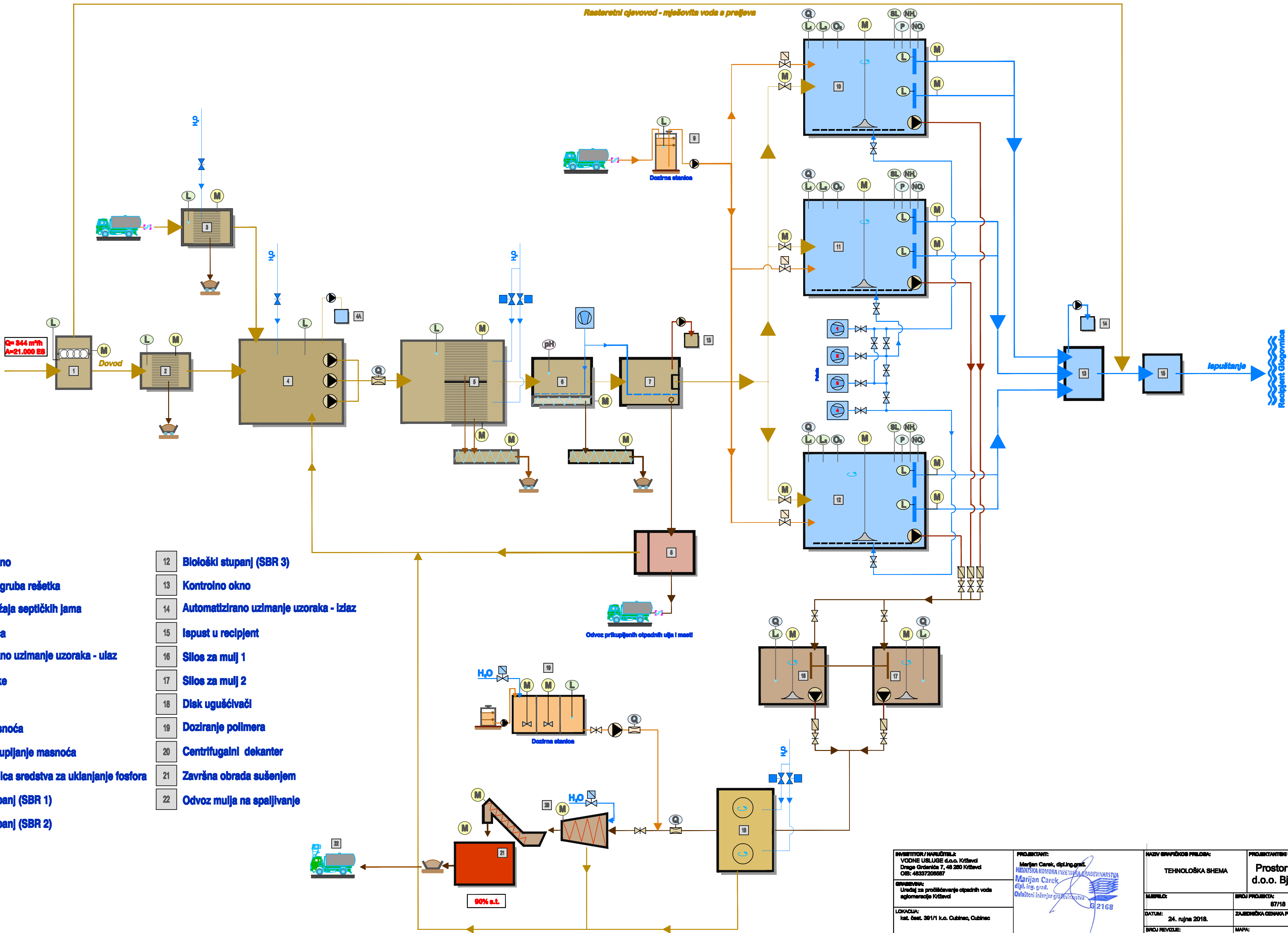
Disk ugušćivači
- 19

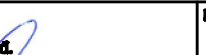
Doziranje polimera
- 20

Centrifugalni dekanter
- 21

Završna obrada sušenjem
- 22

Odvoz mulja na spaljivanje



INVESTITOR / Klijent: VODNE USLUGE d.o.o. Križevci Druga Glavna 7, 48 280 Križevci OIB: 48357230057	PROJEKTANT: Marian Cerek, dipl.ing.građ. MARIVATA KOVČICA INŽENJERING I ARHITEKTURA Marian Cerek dipl.ing.građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva 	NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: TEHNOLOŠKA shema		PROJEKTANTOV URED: Prostor EKO d.o.o. Bjelovar	
		BRJUG: 87/18		BRJUG: 87/18	
		LOKACIJA: Kat. Dest. 391/1 i.o. Čubina, Čubina		BRJUG: 24. rujna 2018.	
		NAZIV PROJEKTA: IDEJNO RJEŠENJE		PROJEKTANT TEHNOLOGIJE: Valentina Cerek, dipl.ing.izob.	
		NAZIV GRAFIČKOG PRILOGA: 20		BRJUG STRANICE: 00	