

**POSLOVNIK
INDUSTRIJSKE ČISTILNE NAPRAVE
IČN 1 V CENTRU ZA RAVNANJE Z
ODPADKI SPODNJI STARI GRAD**

P-232 (Izdaja 1, izdelano september 2023, dopolnjeno maj 2024, veljavno od datuma pridobitve OVD za razširjeni CRO SSG)

Izdelala: Sabina Senica
Pregledal: Martin Baznik
Odobril: Miljenko Muha

datum:
datum:
datum:

podpis:
podpis:
podpis:

KAZALO VSEBINE

1.	UVOD.....	3
2.	PODATKI O IZVORU ODPADNIH VODA, KI SE ČISTIJO NA NAPRAVI	3
3.	NAČIN ODVAJANJA ODPADNE VODE IZ NAPRAVE.....	3
4.	DELOVANJE NAPRAVE IČN 1.....	4
4.1	<i>Opis tehnologije čiščenja odpadnih voda z navedbo kemijskih snovi, ki se uporabljajo pri čiščenju ter vrste in lastnosti posameznih delov naprave in njihovega delovanja.....</i>	<i>4</i>
4.2	<i>Učinek čiščenja predviden po projektu.....</i>	<i>5</i>
5.	OPIS RAVNANJA Z BLATOM.....	5
6.	NAVODILA ZA OBRATOVANJE IN VZDRŽEVANJE NAPRAVE.....	6
7.	NAVODILA ZA NADZOR DELOVANJA NAPRAVE TER MERJENJE IN VREDNOTENJE PRAVILNEGA DELOVANJA TEHNOLOGIJE ČIŠČENJA ODPADNIH VODA	6
8.	NAVODILA ZA UKREPE, S KATERIMI SE OB NEPRAVILNEM DELOVANJU VZPOSTAVIJO PRAVILNI TEHNOLOŠKI POGOJI ČIŠČENJA ODPADNIH VODA.....	6
9.	NAVODILA ZA VODENJE IN SHRANJEVANJE OBRATOVALNEGA DNEVNIKA.....	6
10.	PODATKI O DELOVNIH MESTIH, POTREBNIH ZA OBRATOVANJE NAPRAVE IN VODENJE OBRATOVALNEGA DNEVNIKA.....	7
11.	IME IN NASLOV OSEBE, ODGOVORNE ZA OBRATOVANJE IN VZDRŽEVANJE NAPRAVE	7
12.	PRILOGE.....	7

1. UVOD

Center za ravnanje z odpadki Spodnji Stari Grad (v nadaljevanju CRO SSG) je lociran na naslovu Spodnji Stari Grad 29 a, 8270 Krško. Poslovnik industrijske čistilne naprave IČN 1 je izdelan skladno s 34. členom Uredbe o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo (Ur. l. RS, št. 64/12 s spremembami).

Podatki o upravljalcu:

Naziv: KOSTAK, Komunalno in gradbeno podjetje, d. d.

Naslov: Leskovška cesta 2a, 8270 Krško

Odgovorna oseba: Miljenko Muha, univ. dipl. ekon.

Telefon: (07) 48 17 200

Faks: (07) 48 17 250

E-pošta: kostak@kostak.si

2. PODATKI O IZVORU ODPADNIH VODA, KI SE ČISTIJO NA NAPRAVI

V industrijski čistilni napravi IČN 1 se čistijo odpadne vode, ki nastajajo v naslednjih napravah pri sortiranju in obdelavi odpadkov:

- a) A1 naprava za mehansko obdelavo mešanih komunalnih odpadkov (MKO) z zmogljivostjo 180.000 t/leto
 - sušenje MKO
- b) B4 naprava za sortiranje ločeno zbrane odpadne embalaže in drugih nenevarnih odpadkov z zmogljivostjo 54.000 t/leto
 - trgalec vreč
- c) B5 naprava za stiskanje in baliranje odpadkov z zmogljivostjo 90.000 t/leto
 - balirna stiskalnica
- d) Čistilna sistema emisij snovi v zrak
 - biofilter in pralnik plinov izpusta Z2
 - biofilter in pralnik plinov izpusta Z3

3. NAČIN ODVAJANJA ODPADNE VODE IZ NAPRAVE

Predčiščena industrijska odpadna voda se iz IČN 1 črpa v zbiralnik, od koder se s specialnim komunalnim vozilom do izgradnje kanalizacijskega sistema odvaža v nadaljnjo obdelavo v Centralno čistilno napravo Domžale-Kamnik.

4. DELOVANJE NAPRAVE IČN 1

4.1 Opis tehnologije čiščenja odpadnih voda z navedbo kemijskih snovi, ki se uporabljajo pri čiščenju ter vrste in lastnosti posameznih delov naprave in njihovega delovanja

IČN 1 deluje po principu fizikalno kemičnega čiščenja industrijske odpadne vode in se čisti v več stopnjah:

- usedanje (mehanska stopnja)
- nevtralizacija (po potrebi)
- elektrokoagulacija in kemijska koagulacija/flokulacija
- posedanje mulja oz. ločevanje očiščene vode od flokul (filtracija z diskastimi filtri)

Surova industrijska odpadna voda se gravitacijsko pretaka po interni kanalizaciji, ki se zaključuje v usedalniku, kjer se usedajo trdni delci. Ima tudi funkcijo kompenzacijskega zalogovnika v primeru izpada delovanja IČN. Od tu se voda črpa na proces čiščenja z elektrokoagulacijo, pred tem se vodo po potrebi nevtralizira, da dosežemo optimalno vrednost pH med 6 in 8. Sledi ločevanje očiščene vode od flokul s filtracijo z diskastimi filtri. Proces elektrokoagulacije vključuje več korakov in elektrokemijskih reakcij, ki se odvijajo med čiščenjem odpadne vode.

PODROBNEJŠI OPIS PROCESA ČIŠČENJA Z ELEKTROKOAGULACIJO:

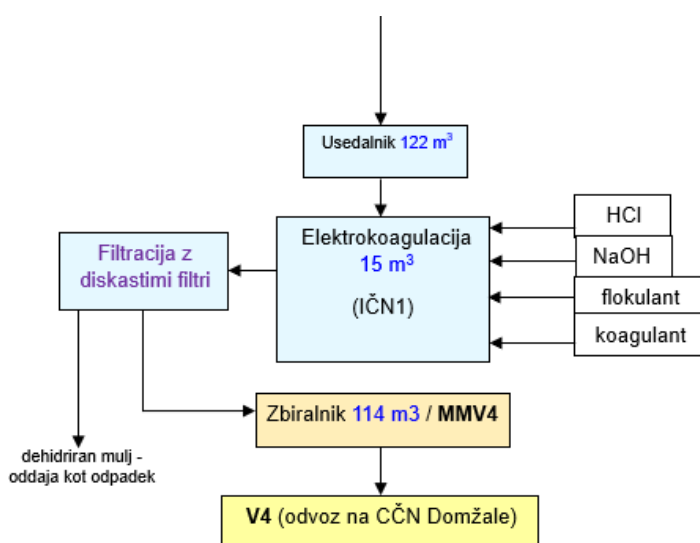
Postopek elektrokoagulacije poteka kot elektroliza, pri kateri sta anoda in katoda izdelani iz aluminija ali železa. Električni tok na anodi sproži raztapljanje anode, s čimer se v vodo začnejo sproščati kovinski kationi (Al^{3+} ali Fe^{2+} , odvisno od tega, kaj imamo za elektrode).

Na katodi pa električni tok sproži nastajanje hidroksidnega iona. Hidroksidni ioni in kovinski kationi (aluminija ali železa) reagirajo med seboj in tvorijo nastanek kovinskih hidroksidov, ki imajo koagulacijske lastnosti in veliko sposobnost adsorpcije oziroma vezave mikropolutantov, ki se z njimi povežejo v muljne flokule.

Očiščena voda bo nato odtekala v zbiralnik, od koder se bo kot odpadna industrijska voda s specialnim komunalnim vozilom odvažala v CČN Domžale-Kamnik.

- a) Priprava elektrod: Na začetku postopka v fazi zagona se pripravijo elektrode (priprava temelji na že izvedenih poskusih na enaki odpadni vodi). Običajno se uporablja aluminijeva (Al) ali železova (Fe) elektroda. Te elektrode so potopljene v odpadno vodo.
- b) Elektroliza vode: Ko električni tok začne teči po elektrodah, se začne elektroliza vode. Pri pozitivno nabiti katodi (aluminijeva ali železova elektroda) poteka oksidacija vode (H_2O), pri kateri se tvorijo kisikovi plini (O_2) in kationski vodik (H^+). Na negativno nabiti anodi pa poteka redukcija vode, pri čemer se tvori vodikov plin (H_2).

- c) Sproščanje kovinskih ionov: Med elektrolizo se na anodi sproščajo kovinski ioni (Al^{3+} ali Fe^{2+}), ki iz elektrode prehajajo v vodo. Ti kovinski ioni so pozitivno nabiti in se začnejo mešati po vodi.
- d) Koagulacija: Sproščeni kovinski ioni se združijo z različnimi onesnaževali v vodi, kot so trdne snovi, maščobe, olja, beljakovine in drugi delci. Ti kovinski ioni povzročijo nevtralizacijo naboja na površinah delcev, zaradi česar se delci med seboj privlačijo in tvorijo večje delce, imenovane flokulanti ali koagulati.
- e) Flotacija ali usedanje: Ko se flokulanti oblikujejo, postanejo dovolj težki, da se začnejo usedati na dno posode. S tem procesom elektrokoagulacije se doseže več učinkov. Najprej se odstranijo trdne snovi, maščobe in olja iz odpadne vode. Poleg tega se lahko odstranijo tudi različni ioni, kot so težke kovine, ki se vežejo na elektrode in tvorijo flokulante. Rezultat je očiščena voda, ki se hrani v zbiralniku.



Slika 1: Shematski prikaz industrijske čistilne naprave 1

4.2 Učinek čiščenja predviden po projektu

Učinek čiščenja IČN 1 se glede na parametre razlikuje. Predvidena učinkovitost čiščenja industrijske odpadne vode je med 30 % in 90 %. Za odstranjevanje organskih parametrov KPK in BPK 5 se predvideva učinkovitost med 50 % in 90 %.

5. OPIS RAVNANJA Z BLATOM

Nastajajoče blato iz procesa čiščenja industrijske odpadne vode po obdelavi na diskastih filtrih se oddaja kot odpad pooblaščenim prevzemnikom odpadka. Predhodno se izvede analiza.

6. NAVODILA ZA OBRATOVANJE IN VZDRŽEVANJE NAPRAVE

Navodila za obratovanje in vzdrževanje IČN 1 so v prilogi 2 predmetnega poslovnika.

7. NAVODILA ZA NADZOR DELOVANJA NAPRAVE TER MERJENJE IN VREDNOTENJE PRAVILNEGA DELOVANJA TEHNOLOGIJE ČIŠČENJA ODPADNIH VODA

Navodila so v prilogi 3.

8. NAVODILA ZA UKREPE, S KATERIMI SE OB NEPRAVILNEM DELOVANJU VZPOSTAVIJO PRAVILNI TEHNOLOŠKI POGOJI ČIŠČENJA ODPADNIH VODA

IČN 1 ima pred vtokom v čistilno napravo usedalnik, kjer se zbira voda in poteka proces usedanja trdnih delcev, s kapaciteto 122 m³. Vse napake v delovanju IČN je potrebno odpraviti v čim krajšem možnem času.

Ob nepravilnem delovanju čistilne naprave IČN 1 je potrebno:

1. IČN 1 zaustaviti na glavnem stikalu.
2. Preveriti ali obstaja tveganje za kakršnokoli hujše napake ali požar.
3. Preveriti, kaj je napaka.
4. Če ne morete sami odpraviti napake, pokličite serviserja ali proizvajalca čistilne naprave in naročite servis.

Predlagamo, da imate na zalogi strojno opremo npr. dozirno črpalko, potopno črpalko za dovajanje vode iz usedalnika v reaktor.

9. NAVODILA ZA VODENJE IN SHRANJEVANJE OBRATOVALNEGA DNEVNIKA

Obratovalni dnevnik (OB-400) je ločen dokument, ki se hrani v čistilni napravi ali v pisarni odgovorne osebe za obratovanje čistilne naprave. Vpisi v obratovalni dnevnik se izvajajo za:

- vsa opravljena dela pri obratovanju in vzdrževanju čistilne naprave,
- rezultate merjenja delovanja tehnologije čiščenja odpadnih voda,

- vse izredne dogodke, ki nastanejo med obratovanjem zaradi drugačne sestave odpadne vode, okvar ali drugih prekinitev obratovanja čistilne naprave ali zaradi podobnih razlogov,
- čas trajanja izrednih dogodkov iz prejšnje alineje,
- informacije o datumu obvestila in naslovi obveščenih o izpadu ali okvari v delovanju naprave ter
- podatke in informacije od odvozu očiščene vode.

Pregledi na IČN se izvajajo najmanj dvakrat tedensko, takšen je tudi najmanjši časovni presledek izpolnjevanja obratovalnega dnevnika.

10. PODATKI O DELOVNIH MESTIH, POTREBNIH ZA OBRATOVANJE NAPRAVE IN VODENJE OBRATOVALNEGA DNEVNIKA

Za obratovanje naprave in vodenje obratovalnega dnevnika ni predvidenih stalnih delovnih mest. Nadzor obratovanja in vzdrževanja IČN 1 opravljata operater tehnoloških procesov.

11. IME IN NASLOV OSEBE, ODGOVORNE ZA OBRATOVANJE IN VZDRŽEVANJE NAPRAVE

Za učinkovito obratovanje in vzdrževanje naprave IČN 1 sta odgovorna:

Sabina Senica, ekologinja
Telefon: 07 48 17 262
GSM: 051 398 420
e-naslov: sabina.senica@kostak.si

Martin Baznik, vodja CRO SSG
Telefon: 07 48 17 312
GSM: 040 290 017
e-naslov: martin.baznik@kostak.si

12. PRILOGE

Priloga 1: Projekt izvedenih del (bo dodan ob izvedbi projekta)

Priloga 2: Navodila dobaviteljev za vzdrževanje naprave in njenih delov

Priloga 3: Navodila dobaviteljev za nadzor delovanja naprave.

Priloga 4: Pregledna situacija kanalizacijskega omrežja, na kateri je priključena naprava z oznako merilnih mest in priključkov naprav, za katere je treba zgotavljati obratovalni monitoring (bo dodana ob izvedbi projekta)

Priloga 5: Kalibracijski certifikati za merilne naprave za izvajanje trajnih meritev (bo dodan ob izvedbi projekta)

Priloga 6: Kopija okoljevarstvenega dovoljenja (bo dodana ob pridobitvi OVD)