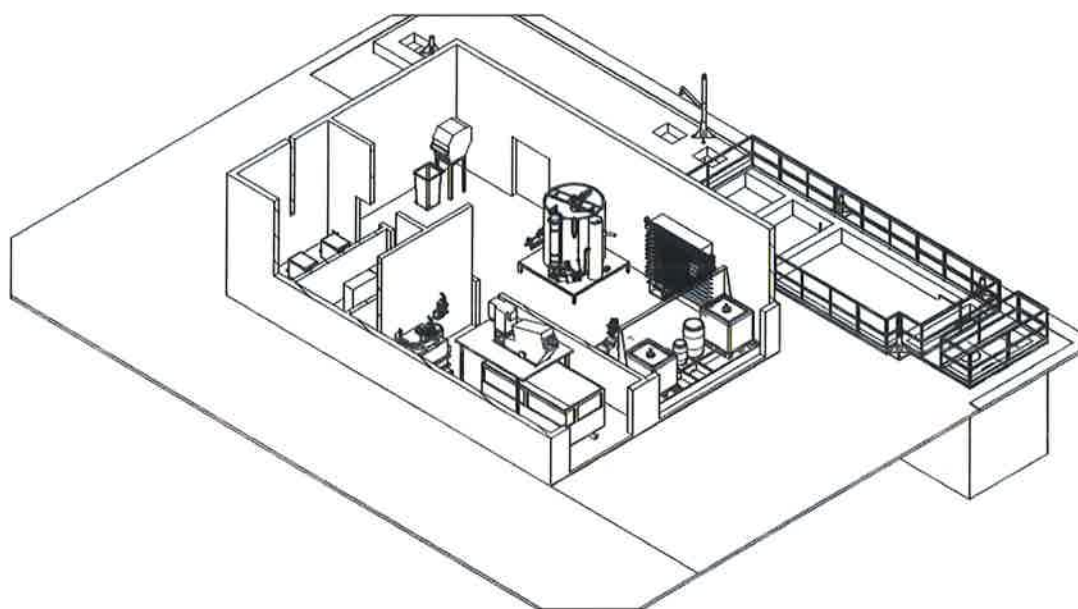


OBAVJEŠTENJE O PROMJENI U RADU POGONA/POSTROJENJA

MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO

za

Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda



Srpanj, 2024.

1. Osnovni podaci o operateru

1.1.	Naziv operatera	MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO
1.2.	Adresa operatera	Sirarska 3 80101 Livno, BiH
1.3.	Kontakt osoba, ime i prezime	Dario Pajčin
1.4.	Kontakt osoba, pozicija	Voditelj otkupa mlijeka i održavanja
1.5.	Kontakt osoba, broj telefona	063 328 683
1.6.	Kontakt osoba, e-mail	dario.pajcin@mljekaralivno.com

2. Podaci o pogonu/postrojenju

2.1.	Naziv pogona/postrojenja	MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO
2.2.	Adresa pogona/postrojenja	Sirarska 3 80101 Livno, BiH
2.3.	Glavna djelatnost pogona/postrojenja u skladu sa Prilogom I. i Prilogom II . Uredbe kojom se utvrđuju pogoni i postrojenja koji mogu biti pušteni u rad samo ukoliko imaju okolinsku dozvolu	Kapacitet glavne jedinice
	Linija za prijem mlijeka, tankovi i pumpe za skladištenje mlijeka, linija CIP-a, linija pasterizacije mlijeka, linija proizvodnje sira, linija za proizvodnju maslaca, linija za proizvodnju milerama, linija za soljenje sira, linija za zrenje sira, kompresorska stanica	• Prerada mlijeka 30 000 litara/dan • Proizvodnja sira 700 tona/godina • Proizvodnja maslaca 0,5 tonda/dan
2.4.	Ostale djelatnosti u skladu sa Prilogom I. i Prilogom II . Uredbe kojom se utvrđuju pogoni i postrojenja koji mogu biti pušteni u rad samo ukoliko imaju okolinsku dozvolu	Kapacitet ostalih jedinica
1.	Nije primjenjivo.	Nije primjenjivo.

3. Dodatne informacije o pogonu/postrojenju

3.1.	Podaci o postojećoj okolinskoj dozvoli	
	Datum	02. 11. 2021.
	Broj dokumenta	UPI 05/2 – 02 – 19 – 5 - 145/20 MK
3.2.	Da li je okolinska dozvola već mijenjana?	
	Ne	NE.
	Da	
	Razlozi	
	Broj dokumenta	

4. Informacije o planiranim promjenama u radu pogona/postrojenja

4.1.	Vrsta predložene promjene i razlozi za provedbom promjena
	Poduzeće MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO planira izgradnju postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda u Livnu na adresi Sirarska 3. Projektirani objekti u sklopu kompleksa smjestiti će se unutar obuhvata koji obuhvaća katastarske čestice 282/10 i 282/11, K.O. SP_Livno. Projekt će se prostirati na 104,56 m² neto površine, a 213,74 m² bruto površine. Namjena izrade postrojenja za preradu industrijske otpadne vode je pročišćavanje tehnološke otpadne vode koja nastaje u procesu prerade mlijeka i proizvodnje sira kako bi se ista mogla ispuštati u sabirno revizijsko okno kanalizacijskog sustava grada Livna kojim dalje odlazi prema krajnjem recipijentu rijeci Bistrici. Otpadna tehnološka voda nastaje u procesu prerade mlijeka i proizvodnje sira te pranja proizvodnih linija. Proizvodnja se odvija 7 dana u tjednu tj. 365 dana u godini – 10 sati na dan. Dnevna maksimalna količina otpadne vode iznosi $Q_{dmax} = 80 \text{ m}^3/\text{d}$, dnevna prosječna količina otpadne vode iznosi $Q_{dpos} = 70 \text{ m}^3/\text{d}$, a maksimalna satna količina otpadne industrijske vode iznosi $Q_{hmax} = 20 \text{ m}^3/\text{h}$ Postrojenje za preradu otpadnih tehnoloških voda sastoji se od operativnog objekta i bazena za tretman otpadnih voda, te prepumpnog okna. Postrojenje je pozicionirano na prilaznom dijelu kompleksa u blizini glavne trase kanalizacije kompleksa, odakle se gravitacijskim

cjevovodom otpadna voda vodi dalje u gradski sabirni sustav. Pozicija na parceli odabrana je tako da se može osigurati nesmetan pristup vozilima kojima će se dozirati kemikalije, odnosno izvlačiti mulj.

U nastavku je dana tablica s dimenzijama sljedećih spremnika:

Spremnik	Dimenzije [m]				Korisni volumen	Količina
	Dužina	Širina	Visina	Nivo vode	[m ³]	
Prepumpno okno	2,1	2,4	3,5	1,5	7,6	1
Egalizacijski spremnik	9,3	3,0	3,5	3,0	83,7	1
Denitrifikacijski spremnik	1,6	3,0	3,5	3,0	14,4	1
Nitrifikacijski spremnik	4,8	3,0	3,5	3,0	43,2	1
Sekundarni taložnik	2,5	2,5	3,5	3,0	11,0	1
Spremnik za regeneraciju	1,6	3,0	3,5	3,0	14,4	1
Spremnik za mulj	1,3	30	3,5	3,0	11,7	1

4.2. Opis namjeravane promjene vezane za pogon/postrojenje

U svrhu zaštite okoliša i unaprijeđenja životne sredine poduzeće MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO se odlučila za izradnju postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda kako bi se iste nakon tretmana ispuštale u okoliš u okviru propisanih parametara i time doprinijele održivom razvoju i dugoročnoj zaštiti okoliša od negativnih utjecaja.

5. Kriteriji za procjenu obima i značaja promjene u radu pogona/postrojenja

5.1.	Kako promjena utiče na kapacitet pogona/postrojenja?	Obrazložiti (kvantitativno)
	Smanjenje kapaciteta	NE
	Nema promjene u kapacitetu	DA, ugradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda ne utječe na kapacitet proizvodnje mliječnih proizvoda MLJEKARE LIVNO d.o.o. LIVNO.
	Povećanje kapaciteta	/

5.2.	Navesti da li je za namjeravanu promjenu provedena ili zatražena ocjena o potrebi procjene uticaja na okoliš?	
	Da	Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda spada u Prilog II, točka 11 (b) <i>Uredbe o projektima za koje je obavezna procjena utjecaja na okoliš i projektima za koje se odlučuje o potrebi procjene utjecaja na okoliš</i> („Službene novine FBiH” br. 51/21, 33/22 i 104/22). Naziv dokumenta glasi: Zahtjeva za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš operatora MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO za postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda Broj Zahtjeva: 01-2-178-VII/24
	Prilog br.	U prilogu se nalazi Zahtjeva za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš operatora MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO za postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
	Ne	
	Navesti da li je za namjeravanu promjenu provedena ili zatražena procjena utjecaja na okoliš	

Da	Za projekt u pitanju ne provodi se procjena utjecaja na okoliš, s obzirom da projekt nije sadržan u prilogu I Uredbe o projektima za koje je obavezna procjena uticaja na okoliš i projektima za koje se odlučuje o potrebi procjene uticaja na okoliš ("Službene novine Federacije BiH", broj: 51/21, 33/22 i 104/22).
Prilog br.	U prilogu se nalazi Zahtjeva za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš operatora MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO za postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda.
Ne	

5.3.	Navesti da li je potrebna izrada Studije o procjeni uticaja na okoliš na osnovu Zakona te da li je tom Studijom, ako je već izrađena, zatraženo poduzimanje posebnih mjera	
	Da	
	Ne	Za projekt u pitanju ne provodi se Studija utjecaja na okoliš, s obzirom da projekt nije sadržan u prilogu I Uredbe o projektima za koje je obavezna procjena uticaja na okoliš i projektima za koje se odlučuje o potrebi procjene uticaja na okoliš ("Službene novine Federacije BiH", broj: 51/21, 33/22 i 104/22).
5.4.	Postoji li potreba za mijenjanjem uslova dozvole ili ostalih dijelova dozvole?	
	Ne	
	Da	Postoji potreba za mijenjanjem uslova dozvole. Predložene mjere se nalaze u stavci ispod.
	Predložiti nove uslove ili ostale dijelove dozvole:	U točki 2. rješenja br. UPI 05/2-02-19-5-145/20 MK, potrebno je iza alineje 11, dodati alineju 12 koja bi glasila:

		- Postrojenje za preradu otpadnih tehnoloških voda Ostale točke rješenja br. . UPI 05/2-02-19-5-145/20 MK ostaju nepromijenjene.
--	--	---

6. Ostale informacije

6.1.	Navesti ostale relevantne informacije
	Za postrojenje za preradu otpadnih tehnoloških voda urađen je Zahtjeva za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš operatora MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO za postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda br. 01-2-178-VII/24 izrađen od strane ovlaštenog poduzeća Zagrebinspekt d.o.o. Mostar.

DOKUMENT
IZRADILI

Nikica Zovko, dipl.ing.stroj.



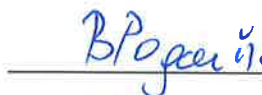
Sanda Zorić, dipl.ing.sig.



Ivana Čuljak, dipl.ing.građ.



Borjana Pogarčić, mag.ing.chem.



Petar Barišić, mag. biol. i chem.



Mateo Trlin, mag.oecol. et prot.nat.



VRIJEME IZRADE

Srpanj, 2024.

Direktor
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO

Želimir Čamber

Direktor
ZGI d.o.o. Mostar



Sandro Zovko, dipl.ing.el.

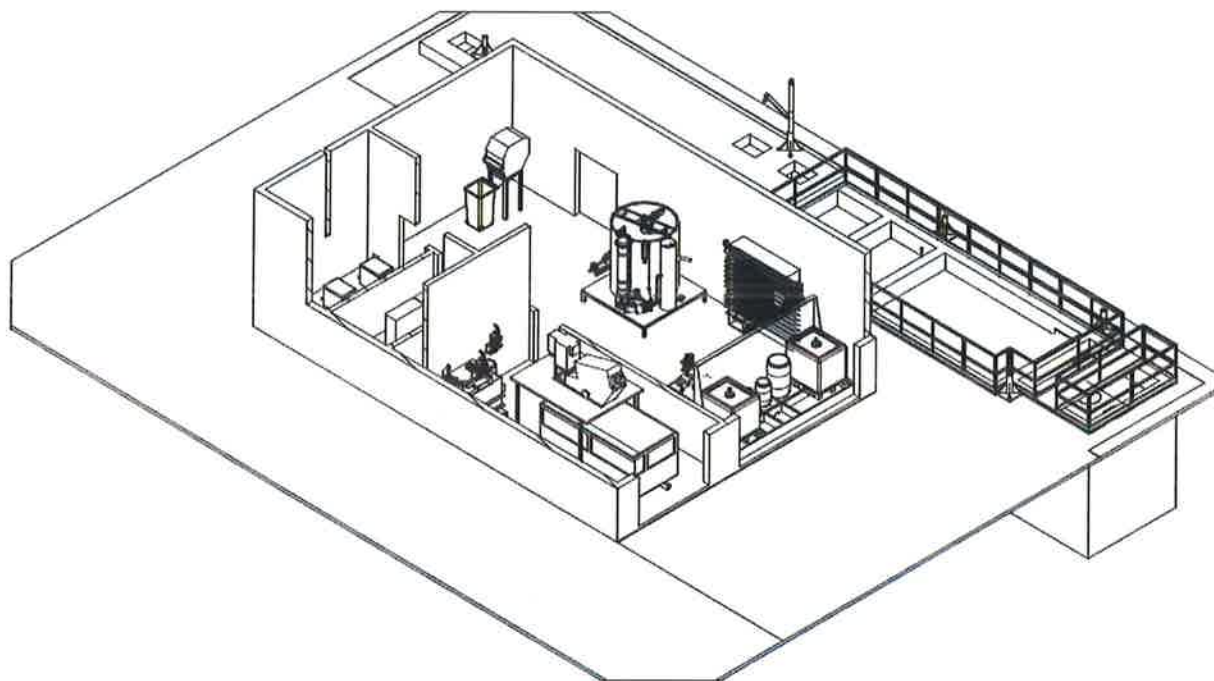
PRILOZI

PRILOG 1: *Zahtjeva za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš operatora MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO za postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda*

ZAHTJEV ZA PRETHODNU PROCJENU UTJECAJA NA OKOLIŠ

operatora

**MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO za
postrojenje za preradu tehnoloških
otpadnih voda**



Srpanj, 2024.

Naručilatelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VII/24	Srpanj, 2024.

OPĆI PODATCI

Investitor:		MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO Sirarska 3 80101 Livno, BiH
Odgovorna osoba za realizaciju projekta:		Dario Pajčin, voditelj otkupa mlijeka i održavanja Tel: 063 328 683 E-mail: dario.pajcin@mljekaralivno.com
Projekt:		Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda
Lokacija:		Sirarska 3 80101 Livno, BiH
Podatci o ovlaštenoj instituciji (izrađivaču):		ZGI d.o.o. Mostar, Rudarska 247, 88000 Mostar, BiH e-mail: info@zgi.eu, web: www.zgi.eu tel.: +387 36 33 42 80
	Voditelj tima:	Sandro Zovko, dipl.ing.el.
	Suradnici:	Nikica Zovko, dipl.ing.stroj. Sanda Zorić, dipl.ing.sig. Ivana Čuljak, dipl.ing.građ. Borjana Pogarčić, mag.ing.chem. Petar Barišić, mag.biol. et chem. Mateo Trlin, mag. oecol. et prot. nat.
	Broj tehničke dokumentacije:	01-2-178-VII/24
	Direktor:	Sandro Zovko, dipl.ing.el.
	Datum:	Srpanj, 2024.



Naručitelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VII/24	Srpanj, 2024.

**ZAHTJEV
IZRADILI**

Nikica Zovko, dipl.ing.stroj.

Sanda Zorić, dipl.ing.sig.

Ivana Čuljak, dipl.ing.građ.

Borjana Pogarčić, mag.ing.kem.

Petar Barišić, mag.biol. et chem.

Mateo Trlin, mag.oecol et prot.nat

**VRIJEME
IZRADE**

Srpanj, 2024.

Direktor

Mljekara Livno d.o.o. Livno

Želimir Čamber

Direktor

ZGI d.o.o. Mostar

Sandro Zovko, dipl.ing.el.



Izrađivač Zahtjeva:

ZGI d.o.o. Mostar

Naziv mape:

Zahtjev za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš



Naručilatelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

Sadržaj:

UVOD	1
OPIS PROJEKTA, UKLJUČUJUĆI PODATKE O NJEGOVOJ NAMJENI I VELIČINI.....	2
Koagulanti za flotacijsku jedinicu	14
Flokulanti za flotacijsku jedinicu.....	14
IZVOD IZ PROSTORNO - PLANSKOG AKTA	16
PODATCI O VRSTI I KOLIČINI MATERIJALA KOJI ĆE BITI KORIŠTENI, TE VRSTI I KOLIČINI EMISIJA	17
PRIRODNI RESURSI I KOLIČINA PRILIKOM PRIPREMNE FAZE, FAZE IZGRADNJE I EKSPLOATACIJE PROJEKTA	18
EMISIJE KOJE SE MOGU JAVITI PRILIKOM IZGRADNJE I RADA POSTROJENJA ZA PRERADU TEHNOLOŠKIH OTPADNIH VODA.....	19
OPIS MOGUĆIH UTICAJA PROJEKTA NA OKOLIŠ U TOKU NJEGOVE IZGRADNJE, U TOKU NJегоVOG RADA ILI EKSPLOATACIJE I U FAZI PRESTANKA RADA	20
RELATIVNA RASPOLOŽIVOST, KVALITET I REGENERATIVNI KAPACITET PRIRODNIH RESURSA (UKLJUČUJUĆI TLO, ZEMLJIŠTE, VODU I BIOLOŠKU RAZNOLIKOST) TOG PODRUČJA I NJегоVOG PODZEMNOG DIJELA.....	20
MOČVARNA PODRUČJA, OBALNA PODRUČJA RIJEKA I UŠĆA RIJEKA	20
OBALNA PODRUČJA I MORSKI OKOLIŠ	20
PLANINSKA, ŠUMSKA I KRAŠKA PODRUČJA	20
ZAŠTIĆENE PRIRODNE VRIJEDNOSTI PROGLAŠENE U SKLADU SA ZAKONOM O ZAŠTITI PRIRODE FEDERACIJE BIH (NACIONALNI PARKOVI, STROGI REZERVATI PRIRODE, SPOMENICI PRIRODE, ZAŠTIĆENI PEJZAŽI, PARKOVI PRIRODE)	21
POJEDINAČNE PRIRODNE VRIJEDNOSTI	21
PODRUČJA RIJETKIH I UGROŽENIH BIJLIH I ŽIVOTINJSKIH VRSTA	21
GUSTO NASELJENA PODRUČJA.....	22
PEJZAŽI I PODRUČJA OD POVIJESNOG, KULTURNOG ILI ARHEOLOŠKOG ZNAČAJA	22
INTENZITET I SLOŽENOST UTJECAJA PROJEKTA NA OKOLIŠ	22
MOGUĆI UTJECAJI EMISIJA KOJI SE VEŽU ZA FAZU IZGRADNJE POSTOJENJA	23
OPIS OSNOVNIH I POMOĆNIH SIROVINA I OSTALIH IZVORA ENERGIJE	25
OPIS OKOLIŠA NA PODRUČJU POD UTICAJEM PROJEKTA	26
GEOLOŠKE KARAKTERISTIKE	26
SEIZMIČNOST	26
BIORAZNOLIKOST	31



Naručilatelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

Flora	31
Fauna.....	32
UGROŽENE ŽIVOTINJSKE VRSTE.....	34
ALTERNATIVNIH RJEŠENJA, S OBZIROM NA UTJECAJE NA OKOLIŠ	35
INFORMACIJE O MOGUĆIM TEŠKOĆAMA NA KOJE JE NAIŠAO PODNOSIOC ZAHTJEVA PRI PRIKUPLJANJU PODATAKA	36
PRILOZI	37



Naručilatelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

Popis slika:

Slika 1 Prikaz lokacije predmetnog postrojenja	2
Slika 2 Tektonske karakteristike	27



Naručilatelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

UVOD

Poduzeće MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO planira izgradnju postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda u Livnu na adresi Sirarska 3.

U svrhu zaštite okoliša i unaprijeđenja životne sredine poduzeće se odlučilo za izgradnju postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda kako bi se iste nakon tretmana ispuštale u okoliš u okviru propisanih parametara i time doprinijele održivom razvoju i dugoročnoj zaštiti okoliša od negativnih utjecaja.

Predmetni Zahtjev za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš izrađen je u svrhu procjene o potrebi provođenja postupka procjene utjecaja na okoliš za projekt izgradnje postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda.

Ovaj Zahtjev je izrađen na osnovu:

- člana 69, stavak 2, *Zakona o zaštiti okoliša* („Službene Novine Federacije Bosne i Hercegovine”, br. 15/21);
- priloga II, točka 11 (b) *Uredbe o projektima za koje je obavezna procjena utjecaja na okoliš i projektima za koje se odlučuje o potrebi procjene utjecaja na okoliš* („Službene novine FBiH” br. 51/21, 33/22 i 104/22).

Ovaj Zahtjev za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš je izrađen na osnovu utvrđenih činjenica prezentiranih od strane Naručitelja, dostavljene projektne dokumentacije te izlaskom na teren planiranog postrojenja za preradu tehnološke optadne vode.



Naručilac:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

Opis projekta, uključujući podatke o njegovoj namjeni i veličini

Poduzeće MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO planira izgradnju postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda.



Slika 1 Prikaz lokacije predmetnog postrojenja

Namjena izrade postrojenja za preradu industrijske otpadne vode je pročišćavanje tehnološke otpadne vode koja nastaje u procesu prerade mlijeka i proizvodnje sira kako bi se ista mogla ispuštati u sabirno revizijsko okno kanalizacijskog sustava grada Livna kojim dalje odlazi prema krajnjem recipijentu rijeci Bistrici.

Otpadna tehnološka voda nastaje u procesu prerade mlijeka i proizvodnje sira te pranja proizvodnih linija. Proizvodnja se odvija 7 dana u tjednu tj. 365 dana u godini – 10 sati na dan.

Dnevna maksimalna količina otpadne vode iznosi $Q_{dmax} = 80 \text{ m}^3/\text{d}$, dnevna prosječna količina otpadne vode iznosi $Q_{dpos} = 70 \text{ m}^3/\text{d}$, a maksimalna satna količina otpadne industrijske vode iznosi $Q_{hmax} = 20 \text{ m}^3/\text{h}$

Projekt će se prostirati na $104,56 \text{ m}^2$ neto površine, a $213,74 \text{ m}^2$ bruto površine.

Postrojenje za pročišćavanje sastoji se od operativnog objekta i bazena za tretman otpadnih voda, te prepumpnog okna. Postrojenje je pozicionirano na prilaznom dijelu kompleksa u blizini glavne trase kanalizacije kompleksa, odakle se gravitacijskim cjevovodom otpadna



Naručilac:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

voda vodi dalje u gradski sabirni sustav. Pozicija na parceli odabrana je tako da se može osigurati nesmetan pristup vozilima kojima će se dozirati kemikalije, odnosno izvlačiti mulj.

Operativni objekt ima dimenzije 13 x 9,50 m. Radi se o klasičnoj armiranobetonskoj konstrukciji vertikalnih i horizontalnih serklaža sa ispunom od betonskog bloka. Krovna konstrukcija objekta je čelična konstrukcija izvedena od IPE 200 nosača sa sekundarnim nosačima 80 x 120 mm. Pokrov je termoizolacijski panel debljine 15 cm, sa ispunom od kamene vune.

Temeljna konstrukcija je armiranobetonska traka debljine 20 cm. Ukopani spremnik smješten ispod dijela objekta je armiranobetonski.

Na parteru ispred objekta smješteni su bazeni za tretman tehnoloških voda i prepumpno okno. Bazeni i i okno planiraju se izvesti od armiranog betona. Pokrovne ploče nad oknom i bazenima se planiraju izvesti vodonepropusnim betonom.

Objekt se sastoji iz četiri zone. Prva zona je glavna strojarnica. Ispod dijela glavne strojarnice smješten je podzemni spremnik u kojem se tretira jedna od faza u tehnološkom procesu. Druga zona je prostorija s puhalima. Treća zona je prostor za dehidraciju mulja koji je finalni proizvod za odvoz i zbrinjavanja. Četvrta zona je elektro upravljačka prostorija gdje su smješteni ormari za potrebe napajanja i rada tehnološkog sustava. Krov je nagiba 8°.

Objekt je osim klasičnim dvokrilnim vratima opremljen segmentnim vratima na pozicijama gdje je potrebno i izvući mulj, odnosno na poziciji gdje se planiraju dozirati kemikalije.

Prepumpno okno

Prepumpno okno služi za prepumpavanje otpadne vode na odgovarajuću visinu kako bi se mehanički pred-tretman mogao dalje odvijati gravitacijski.

Predviđena je ugradnja tehnološke opreme u podzemni betonski tank. Prepumpno okno je na ulazu opremljeno sa grubom rešetkastom košarom koja se pričvršćuje na ulaznu cijev. Košara sa razmakom između rešetki 10 mm služi za uklanjanje krupnih nečistoća (komadi drveta, plastike ili metala) koji mogu oštetiti pumpe i fino automatsko sito. Košara se ručno izvlači i prazni pomoću kranske dizalice. Predviđene su dvije potopne pumpe za prepumpavanje vode (1+1) koje rade naizmjenično ($Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$).



Naručilac:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VII/24	Srpanj, 2024.

Pumpe u prepumpnom oknu su postavljene na postolju za mokru izvedbu te su opremljene sa vodilicama, inox lancem za spuštanje i izvlačenje pumpi. Svaka pumpa je opremljena cjevovodom nepovratnim i ručnim ventilima. U prepumpnom oknu se vrši intenzivno miješanje otpadne vode pomoću potopne miješalice.

Unutar okna se nalaze mjerne sonde za mjerenje razine i upravljanje radom pumpi. Mjerenje nivoa vode se vrši pomoću mjerača nivoa, tipa hidrostatska sonda. Kao dodatna sigurnost ugrađena je i plovna sklopka koja signalizira maksimalni nivo unutar tanka.

Prepumpno okno je izrađeno od betona – $V = 7,6 \text{ m}^3$ (korisni volumen tanka).

Korisna visina vode u tanku: 1500 mm

Dubina ulazne cijevi od površine terena: 200 mm

Broj tankova: 1 kom.

Mehanički pred-tretman – postojeće stanje

Automatsko rotacijsko sito služi za mehanički pred-tretman otpadne vode kako bi se uklonile čestice veće od 1 mm iz pogona. Automatsko sito kapaciteta $30 \text{ m}^3/\text{h}$ je smješteno u operativnom objektu postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda. Otpadna voda nakon mehaničkog pred-tretmana gravitacijski odlazi u egalizacijski tank dok se izdvojene nečistoće mehaničkim pred-tretmanom sakupljaju u kantu i zbrinjavaju sukladno zakonskim propisima. Pranje sita se vrši toplom vodom ($55 - 60^\circ\text{C}$) vremenski pomoću otvaranja ventila/elektromagnetski ventil, za grijanje tople vode predviđen je električni bojler.

Očekivana količina izdvojenog otpada na mehaničkom tretmanu: 15 – 35 l/dan.

Egalizacijski spremnik

Nakon mehaničkog pred-tretmana na automatskom situ otpadna voda odlazi dalje gravitacijski prema egalizacijskom spremniku. Egalizacijski spremnik je podzeman betonski zatvoreni spremnik sa ravnim dnom izrađen od vodonepropusnog betona.

Spremnik za egalizaciju ima nekoliko funkcija:

- izjednačavanje koncentracije nečistoća u otpadnoj vodi
- ublažavanje hidrauličkih udara



Naručilac:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

U egalizacijskom spremniku se vrši intenzivno miješanje otpadne vode pomoću dvije propelerske miješalice što omogućuje homogenizaciju otpadne vode. Također, unutar spremnika se nalaze dvije potopne pumpe koje služe za prepumpavanje vode dalje prema flotacijskoj jedinici. Pumpe unutar spremnika za egalizaciju su kapaciteta $Q = 20 \text{ m}^3/\text{h}$ te rade naizmjenično (1+1). Regulacija protoka prema flotacijskoj jedinici se vrši preko mjerača protoka i automatskog regulacijskog ventila. Mjerenje nivoa vode unutar spremnika za egalizaciju se vrši pomoću mjerača nivoa, tipa hidrostatska sonda.

Na spremniku za egalizaciju se nalaze postavljene stope na koje se može postaviti mobilna kranska dizalica koja služi za izvlačenje i manipulaciju potopnih miješalica i potopnih pumpi iz spremnika. S obzirom na sastav otpadne vode u spremniku za egalizaciju postavljena je oprema za mjerenje pH vrijednosti te sustav za doziranje neutralizanta (lužina) za slučaj da pH vrijednost počne naglo padati. Za doziranje je predviđena membranska pumpa kapaciteta 6 l/h . Prije ulaska otpadne vode u flotacijsku jedinicu vrši se doziranje kemijskih sredstava za koagulaciju, flokulaciju i neutralizaciju u cijevni mješač.

Broj spremnika – 1 kom

Volumen spremnika – $83,7 \text{ m}^3$

Unutrašnje dimenzije egalizacijskog spremnika su $D \times \check{S} \times H$: $9300 \text{ mm} \times 3000 \text{ mm} \times 3500 \text{ mm}$

Kemijski tretman vode nakon mehaničkog pred - tretmana

Homogenizirana otpadna voda se iz spremnika za egalizaciju prepumpava u cijevni statički mješač u kojem se vrši doziranje sredstva za neutralizaciju, koagulaciju i flokulaciju u otpadnu tehnološku vodu kako bi se postigla veća efikasnost pročišćavanja otpadne vode na flotacijskoj jedinici. Kemikalije se doziraju u cijevni mješač pomoću četiri dozirne pumpe. Spremnici sa kemikalijama se nalaze postavljeni na tankvanama koje služe za sakupljanje i prihvat uslijed curenja ili oštećenje spremnika.

Doziranje neutralizanta – 30 – 50 % otopina NaOH i 36 % otopina H_2SO_4 (pH korekcija)

Doziranje otopine NaOH se vrši pomoću dozirne pumpe sa maksimalnim protokom 9 l/sat . Protok dozirne pumpe je moguće korigirati ručno, u intervalu od 0 – 100 %. Rad pumpe je upravljan na osnovu rada pumpi u egalizacijskom spremniku. Doziranje neutralizanta se



Naručilatelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

podešava automatski na osnovu protoka i pH vrijednosti otpadne vode (izmjerene pomoću pH sonde). Stvarna količina kemikalija za neutralizaciju će se odrediti tijekom puštanja uređaja u rad. Otopina NaOH se čuva i skladišti u kontejnerima od 1 m³.

Cjevovod je opremljen sa filterom, sigurnosnim ventilom i povratom koji je povezan sa spremnikom kemikalija. Na ovaj način se štite membrane u pumpi od oštećenja. Na kraju dozirne cijevi se nalaze dizne za doziranje (injecting set).

Doziranje neutralizanta se vrši pomoću dozirne pumpe za lužinu sa maksimalnim protokom 6 l/h te dozirne pumpe za kiselinu maksimalnog kapaciteta 6 l/h. Doziranje neutralizanta se vrši ovisno od pH ulazne otpadne vode (kiselina ili baza). Protok obje dozirne pumpe je moguće korigirati ručno, u intervalu od 0 – 100 %. Rad pumpi je upravljan na osnovu rada pumpi u egalizacijskom tanku. Doziranje neutralizanta se podešava automatski ili ručno na osnovu protoka i pH vrijednosti otpadne vode (izmjerene pomoću pH sonde). Stvarna količina kemikalija za neutralizaciju će se odrediti tijekom puštanja uređaja u rad. Lužina se čuva i skladišti u IBC kontejnerima od 1000 l dok se kiselina čuva u bačvama od 200 l.

Cjevovod je opremljen sa filterom, sigurnosnim ventilom i povratom koji je povezan sa spremnikom kemikalija. Na ovaj način se štite membrane u pumpi od oštećenja. Na kraju dozirne cijevi se nalazi dizne za doziranje (injecting set).

Doziranje koagulanta FeCl₃, PAC

Doziranje otopine koagulanata se vrši pomoću dozirne pumpe sa maksimalnim protokom 9 l/h. Protok dozirne pumpe je moguće korigirati ručno, u intervalu od 0 – 100%. Rad pumpe je upravljan na osnovu rada pumpi u egalizacijskom tanku. Doziranje koagulanta se podešava automatski ili ručno pomoću kontrolne jedinice i frekventnog pretvarača na osnovu protoka otpadne vode i pH vrijednosti (izmjerene pomoću pH sonde). Željena pH vrijednost se postavlja ručno. Stvarna količina otopine koagulanta će se odrediti tijekom puštanja uređaja u rad. Otopina se čuva i skladišti u IBC kontejnerima od 1000 l.

Cjevovod je opremljen sa filterom, sigurnosnim ventilom i povratom koji je povezan sa spremnikom hemikalija. Na ovaj način se štite membrane u pumpi od oštećenja. Na kraju dozirne cijevi se nalaze dizne za doziranje (injecting set).



Naručilatelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

Doziranje flokulanta

Doziranje 0,1 – 0,20 % otopine flokulanata se vrši pomoću dozirne pumpe sa maksimalnim protokom 431 l/h. Protok dozirne pumpe je moguće korigirati, u intervalu od 10 – 100 %. Rad pumpe je upravljan na osnovu rada pumpi u egalizacijskom spremniku. Doziranje flokulanta se podešava automatski ili ručno pomoću upravljačke jedinice i frekventnog pretvarača na osnovu protoka otpadne vode. Stvarna količina će se odrediti tijekom puštanja uređaja u rad. Otopina flokulanata se priprema u dvokomornoj automatskoj stanici za pripremu otopine flokulanata kapaciteta 1100 l. Stanica je opremljena sa potopnim mješalicama, sondama nivoa. Doziranje koncentrata iz kanistera (25 - 50 l) za pripremu otopine flokulanta se vrši automatski na osnovu nivoa pripremljene otopine pomoću dozirne pumpe kapaciteta 23 l/h. Cjevovod je opremljen sa filterom, sigurnosnim ventilom i povratom koji je povezan sa spremnikom kemikalija. Na ovaj način se štite membrane u pumpi od oštećenja. Na kraju dozirne cijevi se nalaze dizne za doziranje (injecting set).

Fizikalno - kemijski tretman (flotacijska jedinica)

Flotacijska jedinica kapaciteta 5 m³/h „DAF tipa“ (tehnologija otopljenog zraka) se nalazi smještena u operativnom objektu postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda (prostor A). Prije ulaska u flotacijsku jedinicu otpadna voda ulazi u cijevni mješač u kojem se vrši doziranje sredstva za neutralizaciju, koagulaciju i flokulaciju u otpadnu tehnološku vodu kako bi se postigla veća efikasnost pročišćavanja otpadne vode na flotacijskoj jedinici. Flotacijska jedinica služi za izdvajanje dispergiranih čestica iz otpadne vode (taložive suspendirane materije, emulzije, ulja i masti te otopljene koagulirajuće tvari).

Tijekom procesa dolazi do interakcije čestica onečišćenja i finih mjehurića zraka pri čemu nastaje flotacijska pjena koja je lakša od vode te isplivava na površinu.

Flotacijska pjena se sa površine uklanja pomoći zgrtača u tank za mulj.

Pročišćena voda nakon DAF Flotacijske jedinice gravitacijski odlazi u biološki reaktor. Istaloženi mulj sa dna flotacijske jedinice zajedno sa flotacijskom pjenom završava u spremniku za mulj. Pražnjenje taloživih tvari sa dna flotacijske jedinice se vrši u vremenski zadanim intervalima pomoću elektromotornog ventila.

Očekivana količina nastanka flotata: 2,5 m³/dan (3 - 5 %st).



Bioološki tretman

Bioološki tretman će se odvijati u bioološkom reaktoru sa fazama denitrifikacije, nitrifikacije te regeneracije mulja. Rad bioološke jedinice se zasniva na principu bioološke razgradnje organskih tvari pomoću aktivnog mulja (kako bi se povećala efikasnost procesa potrebno je koristiti aktivni mulj sa većom koncentracijom i starosti), to se postiže vraćanjem dijela mulja iz sekundarnog taložnika i spremnika za regeneraciju mulja nazad u bioološki reaktor. Djelomično pročišćena otpadna voda nakon procesa DAF flotacije gravitacijski odlazi na bioološke tretmane.

Svaki bioološki tretman se sastoji od:

- denitrifikacijskog spremnika
- nitrifikacijskog spremnika
- spremnika za regeneraciju mulja
- sekundarnog taložnika.

Denitrifikacijski spremnik je opremljen potopnom miješalicom, kojom se održavaju anoksični uslovi unutar spremnika. Otpadna voda iz denitrifikacijskog spremnika gravitacijski ulazi u nitrifikacijski spremnik. Nitrifikacijski spremnik je opremljen aeracijskim elementima za proizvodnju finih mjehurića zraka. Opskrba zrakom se vrši pomoću puhala koja su smještena u pogonskom objektu i imaju poklopce za zaštitu od buke. Radom puhala upravljaju mjerne sonde za kisik koje se nalaze u nitrifikacijskom spremniku preko kontrolne upravljačke jedinice.

Za bolju stabilnost procesa postavljen je interni sustav recirkulacije aktivnog mulja između nitrifikacijskog i denitrifikacijskog spremnika. Pročišćena voda nakon tretmana zajedno sa aktivnim muljem gravitacijski odlazi u sekundarni taložnik u kojem se vrši razdvajanje vode od aktivnog mulja. U sekundarnom taložniku prestaje obogaćivanje kisikom i miješanje vode. Mješavina otpadne vode i mikroorganizama (aktivni mulj) taloži se na dnu sekundarnog taložnika, dok se u gornjoj zoni nalazi pročišćena voda. Nakon razdvajanja pročišćena voda gravitacijski odlazi kroz kontrolno okno prema recipijentu, dok se istaloženi mulj prepumpava u spremnik za mulj ili u spremnik za regeneraciju mulja.



Naručilac:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

Za povećanje koncentracije mulja unutar biološkog reaktora te za provođenje procesa denitrifikacije osiguran je povrat mulja iz spremnika za regeneraciju u spremnik za denitrifikaciju. Unutar sekundarnog taložnika se nalazi oprema za sakupljanje plutajuće nečistoće koje se prepumpavaju pomoću pumpe nazad u nitrifikacijski spremnik.

R-D-N biološki reaktor

Denitrifikacijski spremnik

Denitrifikacijski spremnik je podzeman betonski otvoreni spremnik sa ravnim dnom izrađen od vodonepropusnog betona. Spremnik je opremljen potopnom mješalicom. Na spremniku za denitrifikaciju se nalazi postavljena stopa na koje se može postaviti mobilna kranska dizalica koja služi za izvlačenje i manipulaciju potopne miješalice. U denitrifikacijski spremnik također dolazi i povratni mulj iz spremnika za regeneraciju koji je neophodan za normalno odvijanje denitrifikacijskog procesa. Protok vode iz denitrifikacijskih spremnika prema nitrifikacijskim spremnicima se odvija gravitacijski.

S obzirom na količinu nutrijanata u otpadnoj vodi (fosfor) potrebno će biti doziranje dodatnog izvora fosfora kako bi se omogućio nesmetani rast i razvoj mikroorganizama. Za doziranje će se koristiti pulsna pumpa kapaciteta 18 l/h koja će iz kanistera od 25 – 50 l vršiti doziranje u spremnik za denitrifikaciju.

Volumen spremnika – 14,4 m³

Unutrašnje dimenzije denitrifikacijskog spremnika su D x Š x H: 1600 x 3000 x 3500 mm.

Broj spremnika: 1 kom.

Nitrifikacijski spremnik

Protok vode iz denitrifikacijskih spremnika prema nitrifikacijskim spremnicima se odvija gravitacijski. Nitrifikacijski spremnik je podzeman betonski otvoreni spremnik sa ravnim dnom izrađen od vodonepropusnog betona. Nitrifikacijski spremnik je opremljen aeracijskim elementima za proizvodnju finih mjehurića zraka. Opskrba zrakom se vrši pomoću puhalo koji su smješteni u pogonskom objektu i imaju poklopce za zaštitu od buke. Predviđena su dva puhalo 1+1. Rezervno puhalo također služi i kao rezerva za regeneracijski spremnik. Za bolju stabilnost procesa postavljen je interni sustav recirkulacije aktivnog mulja između nitrifikacijskih i denitrifikacijskih spremnika. Interna recirkulacija se odvija pomoću potopne pumpe. Unutar nitrifikacijskog spremnika se nalazi sonda za mjerenje koncentracije kisika



Naručilac:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

čija očitavanja omogućuju upravljačkoj jedinici da ubrzava ili usporava rad puhalo preko frekventnih pretvarača. Otpadna voda nakon nitrifikacijskog spremnika odlazi gravitacijski u sekundarni taložnik

Volumen spremnika – 43,1 m³

Unutrašnje dimenzije nitrifikacijskog spremnika su D x Š x H: 4800 x 3000 x 3500 mm.

Broj spremnika: 1 kom.

Sekundarni taložnik

Naknadno taloženje tj. razdvajanje tekuće i krute faze nakon biološkog reaktora se odvija u sekundarnom taložniku sa konusnim dnom izrađenim od betona. U sekundarnom taložniku prestaje obogaćivanje kisikom i miješanje vode/faza mirovanja. Mješavina otpadne vode i mikroorganizama (aktivni mulj) taloži se na dnu sekundarnog taložnika, dok se u gornjoj zoni nalazi pročišćena voda. Nakon razdvajanja, pročišćena voda gravitacijski odlazi kroz kontrolno okno dalje prema recipijentu, dok se istaloženi mulj prepumpava (recirkulacija mulja) na početak biološkog procesa (spremnik za regeneraciju) pomoću potopne pumpe dok se dio viška mulja prepumpava pomoću potopne pumpe u spremniku za mulj. Pumpe za izdvajanje viška te povrata i recirkulaciju rade u fazi rada i pauze, što omogućuje kontrolu prepumpane količine mulja.

Unutar sekundarnog taložnika se nalazi cilindar, cilindar za sakupljanje površinskih nečistoća koje se pumpom prepumpavaju u nitrifikacijski reaktor/spremnik, cilindar za prikupljanje i ispuštanje pročišćene vode preko kojeg se voda prikuplja i ispušta.

Volumen spremnika – 11 m³

Unutrašnje dimenzije spremnika su D x Š x H: 2500 x 2500 x 3500 mm.

Broj spremnika: 1 kom.

Regeneracijski spremnik

U regeneracijski spremnik se prepumpava povratni mulj iz sekundarnog taložnika potopnom pumpom. Aktivni mulj nakon regeneracije gravitacijski odlazi u denitrifikacijski spremnik. Spremnik za regeneraciju je aeriran finim mjehurićima zraka. Opskrba zrakom se vrši pomoću puhalo i aeracijskih elemenata. Puhalo je opremljeno poklopcem za smanjenje



Naručilatelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

buke i smješteno je u operativnom objektu. Regeneracijski spremnik je otvoreni podzemni spremnik izgrađen od vodonepropusnog betona.

Volumen spremnika – 14,4 m³

Unutrašnja dimenzija regeneracijskog spremnika D x Š x H: 1600 x 3000 x 3500 mm

Broj spremnika: 1 kom.

Kontrolno okno

Otpadna voda nakon tretmana u postrojenju za preradu tehnoloških otpadnih voda gravitacijski ulazi u kontrolno okno te dalje gravitacijski odlazi prema recipijentu. Kontrolno okno služi za kontrolu otpadne vode tj. služi za uzimanje uzoraka tretirane otpadne vode.

Unutrašnja dimenzija kontrolnog okna iznosi d = 1 000 mm.

Broj spremnika: 1 kom.

Tretman za mulj (spremnik za mulj + dehidracija mulja)

Višak biološkog mulja iz sekundarnog taložnika i mulja nakon flotacijske jedinice se prepumpavaju i/ili odlaze gravitacijski u spremnik za mulj. Spremnik za mulj je podzeman betonski zatvoreni spremnik sa ravnim dnom izrađeni od vodonepropusnog betona. Za stabilizaciju i miješanje mulja se koristi potopna propelerska miješalica. Mjerenje nivoa vode unutar spremnika za mulj se vrši pomoću mjerača nivoa, tipa hidrostatska sonda. Iznad spremnika za mulj se nalazi postavljena stopa na koju se može postaviti kranska dizalica koja služi za izvlačenje i manipulaciju potopne miješalice.

Volumen spremnika – 11 m³

Unutrašnja dimenzija regeneracijskog spremnika D x Š x H: 1300 x 3000 x 3500 mm

Broj spremnika: 1 kom.

Kako bi se smanjila količina mulja, a samim tim i troškovi za njegovo zbrinjavanje predviđena je strojna dehidracija mulja na spiralnom dehidratoru/presi kapaciteta. Mulj sa malim udjelom suhe tvari 2 – 4 % pomoću dobavne pužne pumpe prepumpava u spiralni dehidrator. Protok dozirne pumpe je moguće korigirati ručno, u interval od 20 – 100 %. Kako bi se postigao bolji učinak dehidracije koristit će se 0,1 – 0,2 % otopina flokulanata. Doziranje flokulanata se podešava automatski ili ručno pomoću upravljačke jedinice i frekventnog pretvarača.



Naručilatelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

Stvarna količina će se odrediti tijekom puštanja uređaja u rad. Otopina flokulanata se priprema u dvokomornoj automatskoj stanici za pripremu otopine flokulanata kapaciteta 1100 l. Stanica je opremljena sa potopnim miješalicama, sondama nivoa. Doziranje koncentrata iz 25 – 50 l bačve za pripremu otopine flokulanata se vrši automatski na osnovu nivoa pripremljene otopine pomoću dozirne pumpe kapaciteta 23 l/h. Cjevovod je opremljen sa filterom, sigurnosnim ventilom i povratom koji je povezan sa spremnikom kemikalija. Na ovaj način se štite membrane u pumpi od oštećenja. Na kraju dozirne cijevi se nalaze dizne za doziranje (injecting set).

Pokretanje/zaustavljanje sustava za dehidraciju mulja se vrši automatski na osnovu nivoa mulja u spremniku za mulj. Dehidrirani mulj gravitacijski pada u prihvatni kontejner te se dalje zbrinjava sukladno zakonskim propisima.

Operativni objekt

Strojevi i tehnološka oprema uključujući kemikalije će biti instalirana u nadzemnom operativnom objektu.

Unutarnje dimenzije operativnog objekta na novoj lokaciji iznose D x Š x H: 12100 x 9100 x 4000 mm.

Operativni objekt će biti osvjetljen i ventiliran te po potrebi i grijan. Unutar postojećeg operativnog objekta će biti izvor pitke vode koji će se koristiti za pranje opreme.

Minimalna veličina servisnih otvora/vrata – svijetli otvor (izmjena kemikalija) prostor A. 4200 x 3000 mm.

Minimalna veličina servisnih otvora/vrata – svijetli otvor (odvoz dehidriranog mulja) prostor D. 2500 x 3500 mm.

Operativni objekt je podijeljen u funkcionalne cjeline:

- Glavna strojarnica
- Prostorija sa puhalima
- Elektro upravljačka prostorija
- Prostorija za dehidraciju mulja



Naručilatelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

- Predprostor
- Toalet.

Radne temperature i izmjena zraka po prostorijama:

- Glavna strojarnica – min 12°C, 6 – 10 izmjena zraka na sat
- Prostorija sa puhalima – nije predviđeno grijanje, potrebno osigurati dobavu zraka u količini 850 m³/h

Prostorija za smještaj puhala: riješena je kroz otvor u vanjskom zidu (dimenzije otvora 200 x 200 mm) i ventilacijom pomoću ventilatora, koji su posebno potrebni ljeti, a kalibrirani su na 25 izmjena zraka, uz mogućnost reguliranja učinkovitosti u nekoliko stupnjeva.

- Elektro upravljačka prostorija – temperatura od 10 °C do 30 °C
- Prostorija za dehidraciju mulja – min 10 °C, 6 – 10 izmjena zraka na sat
- Predprostor – nije predviđeno grijanje
- Toalet – nema zahtjeva

Tijekom eksploatacije podovi će trajno osigurati: stabilnost, ravnu površinu i sigurno hodanje, toplinsku i zvučnu zaštitu, lako čišćenje i održavanje, zaštitu od požara i zaštitu od statičkog elektriciteta. Preporuka je ugradnja epoksi podova ili ugradnja keramičkih pločica unutar operativnog objekta.

Instalirana snaga

- Instalirana snaga: $P_i = 34 \text{ kW}$
- Vršna snaga: $P_s = 26 \text{ kW}$

Potrošnja operativnog materijala i njegovo skladištenje

Tijekom rada postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda potrebno je vršiti doziranje kemikalija (neutralizanti, koagulanti, flokulanti). Kemikalije za neutralizaciju, koagulaciju i flokulacije će se dozirati dozirnim pumpama dok će se nutrijent dozirati automatski prema potrebi.

Ovisno od konačnog sastava otpadne vode moguće je da će se trebati vršiti i doziranje nutrijenata (izvor fosfora) kako bi se biološki tretman mogao odvijati normalno. Ukoliko bude



bilo potrebno postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda će se nadograditi opremom za doziranje izvora fosfora u obje biološke linije.

Neutralizant – 30 – 50 % otopina NaOH i 36 % otopina H₂SO₄

S obzirom da se očekuje blago kisela pH vrijednost otpadne vode potrebno je dozirati lužnati medij (30 – 50 % otopina NaOH) za korekciju pH vrijednosti u cijevni mješač kako bi se flotacijski proces obrade otpadne vode mogao pravilno odvijati.

Očekivana potrošnja	L/m ³	L/h	L/d	Volumen [L]	Kapacitet [dan]
NaOH	0,2	2,25	14	1000	71

S obzirom da se povremeno može očekivati i lužnata pH vrijednost otpadne vode potrebno je dozirati kiseli medij (36 % otopina H₂SO₄) za korekciju pH vrijednosti u cijevni mješač kako bi se flotacijski proces obrade otpadne vode mogao pravilno odvijati.

Očekivana potrošnja	L/m ³	L/h	L/d	Volumen [L]	Kapacitet [dan]
H ₂ SO ₄	0,05	0,56	3,5	200	57

Koagulanti za flotacijsku jedinicu

Sredstva za koagulaciju se doziraju kako bi se postupak taloženja/izdvajanja ubrzao. Čestice istog naboja se odbijaju i proces taloženja/aglomeracije je usporen. Sredstava za koagulaciju utiču na promjenu naboja čestica što rezultira međusobnim povezivanjem čestica u nakupine.

Očekivana potrošnja	L/m ³	L/h	L/d	Volumen [L]	Kapacitet [dan]
Koagulant	0,6	7	42	1000	23

Flokulanti za flotacijsku jedinicu

Sredstva za flokulaciju se dodaju u cijevni mješač kako bi se nastale nakupine čestica (nakon doziranja koagulanta) povezale u veće aglomerate/flokule što rezultira bržim taloženjem ili isplivavanjem uslijed povezivanja čestica onečišćenja i mjehurića zraka.

Otopina flokulanata se priprema u stanici za pripremu flokulanata (PP spremnik volumena 1,1 m³). Spremnik je podijeljen u dvije jedinice, svaka jedinica sadrži potopnu miješalicu za miješanje otopine flokulanata.



Flokulant se priprema iz koncentrata emulzije flokulanta koja se automatski dozira u automatsku stanicu dozirnom pumpom.

Očekivana potrošnja	L/d	Volumen [L]	Kapacitet [dan]
Flokulant	2,1	50	23

Flokulanti za dehidraciju mulja

Za bolji učinak strojne dehidracije mulja pomoću spiralnog dehidratora potrebno je vršiti doziranje otopine flokulanata. Otopina flokulanata se priprema u stanici za pripremu flokulanata (PP spremnik volumena 1,1 m³). Spremnik je podijeljen u dvije jedinice, svaka jedinica sadrži potopnu miješalicu za miješanje otopine flokulanata.

Flokulant se priprema iz koncentrata emulzije flokulanta koja se automatski dozira u automatsku stanicu dozirnom pumpom.

Očekivana potrošnja	L/d	Volumen [L]	Kapacitet [dan]
Flokulant	0,86	50	58



Naručilatelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

Izvod iz prostorno - planskog akta

Broj Izvoda iz prostornog plana Općine Livno je 07-19-41-41/24.

MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO posjeduje okolišnu dozvolu br. UPI 05/2-02-19-5-145/20 MK. Postojećim objektima MLJEKARE LIVNO d.o.o. LIVNO dodaje se postrojenje za pročišćavanje otpadnih tehnoloških voda, čime se dopunjuje tehnološki proces proizvodnje mlijeka i mliječnih proizvoda.

Na ovaj način osigurat će se pročišćavanje otpadnih voda iz postrojenja za proizvodnju mliječnih proizvoda čime će se smanjiti uticaj na okoliš, a parametri tehnološke otpadne vode će biti unutar graničnih vrijednosti iz *Uredbe o uvjetima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sustav javne kanalizacije* (Službene novine FBiH br. 26/20, 96/20 i 1/24).

Projekt ima kumulativni utjecaj s već postojećim objektima mljekare i tehnološkim procesom koji se obavlja unutar njih. Međutim, projekt predstavlja jedno od sredstava za smanjenje utjecaja na okoliš, što rezultira smanjenjem ukupnog kumulativnog utjecaja.



Naručilac:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

Podatci o vrsti i količini materijala koji će biti korišteni, te vrsti i količini emisija

Pripremna faza projekta

Tijekom pripremne faze projekta rukovat će se isključivo zemljanim materijalom i materijalom od iskopa.

Faza izgradnje projekta

Faza izgradnje projekta podrazumijeva upotrebu uobičajenih građevinskih materijala, poput: armature, betona, čelične konstrukcije, aluminijske konstrukcije, električnih kablova, vode, drvene oplata, ulja za oplatu i sl.

Faza rada ili eksploatacije projekta

Tijekom rada postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda potrebno je vršiti doziranje kemikalija (neutralizanti, koagulanti, flokulanti).

Neutralizant – 30 – 50 % otopina NaOH i 36 % otopina H_2SO_4

S obzirom da se očekuje blago kisela pH vrijednost otpadne vode potrebno je dozirati lužnati medij (30 – 50 % otopina NaOH) za korekciju pH vrijednosti u cijevni mješač kako bi se flotacijski proces obrade otpadne vode mogao pravilno odvijati. Očekivana potrošnja:

- NaOH – 14 L/d
- H_2SO_4 – 3,5 L/d

Koagulanti

Sredstva za koagulaciju se doziraju kako bi se postupak taloženja/izdvajanja ubrzao. Čestice istog naboja se odbijaju i proces taloženja/aglomeracije je usporen. Sredstava za koagulaciju utiču na promjenu naboja čestica što rezultira međusobnim povezivanjem čestica u nakupine. Očekivana potrošnja:

- Koagulati – 42 L/d

Flokulant za flotacijsku jedinicu

Sredstva za flokulaciju se dodaju u cijevni mješač kako bi se nastale nakupine čestica (nakon doziranja koagulanta) povezale u veće aglomerate/flokule što rezultira bržim



Naručilac:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VII/24	Srpanj, 2024.

taloženjem ili isplivavanjem uslijed povezivanja čestica onečišćenja i mjehurića zraka „flotacijska pjena“ (povećava se volumen, a smanjuje masa čestica) u flotacijskoj jedinici.

Otopina flokulanata se priprema u stanici za pripremu flokulanata (PP spremnik volumena 1,1 m³). Spremnik je podijeljen u dvije jedinice, svaka jedinica sadrži potopnu miješalicu za miješanje otopine flokulanata.

Flokulant se priprema iz koncentrata emulzije flokulanta koja se automatski dozira u automatsku stanicu dozirnom pumpom. Očekivana potrošnja:

- Flokulant za flotacijsku jedinicu – 2,1 L/d

Flokulant za dehidraciju mulja

Za bolji učinak strojne dehidracije mulja pomoću spiralnog dehidratora potrebno je vršiti doziranje otopine flokulanata. Otopina flokulanata se priprema u stanici za pripremu flokulanata (PP spremnik volumena 1,1 m³). Spremnik je podijeljen u dvije jedinice, svaka jedinica sadrži potopnu miješalicu za miješanje otopine flokulanata.

Flokulant se priprema iz koncentrata emulzije flokulanta koja se automatski dozira u automatsku stanicu dozirnom pumpom. Očekivana potrošnja:

- Flokulant za dehidraciju mulja – 0,86 L/d

Faza prestanka rada

Nije primjenjivo. Faza prestanka rada nije planirana. Ukoliko dođe do zatvaranja postrojenja, ova aktivnost će biti predmet posebnog zahtjeva sukladno Zakonu o zaštiti okoliša FBiH.

Prirodni resursi i količina prilikom pripremne faze, faze izgradnja i eksploatacije projekta

Jedini prirodni resurs koji će se koristiti u pripremnim fazama je zemlja. Iskop, utovar i odvoženje sloja zemlje u sklopu parcele. Količina zemlje koja će se iskopati i utovariti iznosi 195 m³.

U fazi rada kroz postrojenje za preradu tehnološke otpadne vode će prolaziti tehnološka otpadna voda koja će se crpiti iz javnog vodovoda te pročišćivati i dalje izljevati u prirodni recipijent rijeku Bistricu. Količina otpadne tehnološke vode koja će proći kroz pročištač iznosi 80 m³/d.



Naručilac:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

Emisije koje se mogu javiti prilikom izgradnje i rada postrojenja

Emisije u otpad

Tijekom pripremne faze javit će se otpad tijekom izgradnje postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda. Otpad koji se može javiti je građevinski otpad, otpad od raskopavanja ceste i otpad od otkopavanja tla.

Tijekom rada postrojenja nastajat će mulj koji će se odvojeno prikupljati u posebno označenim spremnicima i predavati ovlaštenim pravnim osobama na zbrinjavanje.

Emisije u zrak

Tijekom izgradnje postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda doći će do emisija u zrak isključivo u obliku ispušnih plinova od građevinske mehanizacije te u obliku zemljane prašine koja se može emitirati tijekom izgradnje.

Emisije u vodu

Tijekom rada postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda doći će do pozitivnog pomaka u emisijama vode. U svrhu zaštite okoliša i unaprijeđenja životne sredine izradom postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda kao i ostalih sanitarnih voda u okoliš će se ispuštati vode u okviru propisanih parametara.

Emisije u kanalizaciju

Tijekom rada postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda doći će do pozitivnog pomaka u emisijama vode. U svrhu zaštite okoliša i unaprijeđenja životne sredine izradom postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda kao i ostalih sanitarnih voda u okoliš će se ispuštati vode u okviru propisanih parametara.

Buka

Tijekom izgradnje postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda javljat će se buka od rada građevinske mehanizacije, strojeva i transportnih sredstava. Građevinski radovi obavljat će se tijekom dana.

Vibracije

Većina vibracija javljat će se u pripremnoj fazi radova kao posljedica kretanja transportnih strojeva.



Naručilac:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

Opis mogućih uticaja projekta na okoliš u toku njegove izgradnje, u toku njegovog rada ili eksploatacije i u fazi prestanka rada

U nastavku su nabrojani mogući utjecaji projekta na okoliš tijekom izgradnje, njegovog rada ili eksploatacije i u fazi prestanka rada

Relativna raspoloživost, kvalitet i regenerativni kapacitet prirodnih resursa (uključujući tlo, zemljište, vodu i biološku raznolikost) tog područja i njegovog podzemnog dijela

Prirodni resursi koji će se koristiti:

- Zemljište: projekt će se prostirati na 104,56 m² neto površine, a 213,74 m² bruto. Regenerativni kapacitet ovog resursa je umjeren.
- Voda: projekt će prerađivati otpadnu i sanitarnu tehnološku vodu iz procesa prerade mlijeka i proizvodnje sira, te će dalje prerađena voda odlaziti prema recipijentu. Regenerativni kapacitet ovog prirodnog resursa je vrlo visok.

Močvarna područja, obalna područja rijeka i ušća rijeka

U relativnoj blizini se nalazi rijeka Bistrica, koja izvire u mjestu Duman te izvorište nosi istoimeni naziv. Također u blizini izgradnje projekta nalazi se rijeka Žabljak. Izgradnjom postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda može doći do pozitivnih učinaka na rijeke i okoliš.

Obalna područja i morski okoliš

Lokacija nije smještena u blizini obalnog područja i morskog okoliša, tako da procjena apsorpcijskog kapaciteta za navedena područja nije moguća.

Planinska, šumska i kraška područja

Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda se nalazi u relativnoj blizini planinskih područja koje je ujedno i krško područje. Postrojenje neće imati negativan utjecaj na planinska, šumska i krška područja.



Naručilac:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

Zaštićene prirodne vrijednosti proglašene u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode Federacije BiH (nacionalni parkovi, strogi rezervati prirode, spomenici prirode, zaštićeni pejzaži, parkovi prirode)

U blizini predmetnog postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda, nisu identificirana zaštićena područja u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode Federacije BiH.

Pored gore navedenog, važno je napomenuti da je Livanjsko polje predloženo za NATURA 2000 stanište u Bosni i Hercegovini, a kod područja je BA8300042. Cincar je predložen za NATURA 2000 stanište u Bosni i Hercegovini, a kod područja je: BA8200010.

Pojedinačne prirodne vrijednosti

U blizini postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda nalazi se rijeka Bistrica koja izvire u obližnjem mjestu Duman. Također u blizini se nalazi rijeka Žabljak i rijeka Sturba.

Grad Livno okruženo je okolnim planinama Cincar, Kamešnica i Tušnica.

U Livanjskom polju nalazi se Nevidna voda, najdublja jama u Bosni i Hercegovini, koja se nalazi na livanjskoj strani Dinare u blizini sela Odžak.

Područja rijetkih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta

Livanjsko polje predloženo je za NATURA 2000 stanište u Bosni i Hercegovini, a kod područja je BA8300042. Livanjsko polje ima status područja od međunarodnog značaja za ptice (*Important Bird Area - IBA*).

Cincar je predložen za NATURA 2000 stanište u Bosni i Hercegovini, a kod područja je: BA8200010.

S obzirom na prirodu projekta i činjenicu da će se nalaziti na lokaciji u sklopu već postojećeg proizvodnog pogona MLJEKARE LIVNO d.o.o. LIVNO neće zauzimati dodatni prostor i tako narušiti potencijalno vrijedna staništa. Naprotiv, postrojenje će pozitivno doprinijeti okolišu i zdravlju ljudi preradom tehnoloških otpadnih voda iz proizvodnje te preradom sanitarnih voda.

Projekt neće imati značajne utjecaje na navedena područja u smislu uništavanja staništa, zagađenja koje bi moglo degradirati navedena staništa i sl.



Naručilatelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

U skladu sa svime navedenim, može se ocjeniti kako će predmetni projekt imati pozitivan utjecaj na područja rijetkih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta.

Gusto naseljena područja

Predmetno postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda će se nalaziti u urbanoj zoni, u centralnom djelu Livna. U neposrednoj blizini nalaze se stambeni objekti, tržni centar, benzinska postaja, autobusni kolodvor te poslovni prostori.

Pejzaži i područja od povijesnog, kulturnog ili arheološkog značaja

Na listi nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine za Općinu Livno se nalaze sljedeći spomenici:

- Balagija (Balaguša) džamija sa haremom (1,4 km udaljena od predmetne lokacije),
- Lala-pašina džamija (1,3 km udaljena od predmetne lokacije),
- Franjevački samostan Gorica (1,4 km udaljen od predmetne lokacije),
- Groblje sv. Ive, arheološko nalazište (450 m udaljeno od predmetne lokacije),
- Firdusov mezaristan (785 m udaljen od predmetne lokacije),
- Most na Dumanu (850 m udaljen od predmetne lokacije),
- Pirijina (Smailagića) kula (1,4 km udaljenost od predmetne lokacije),
- Stari grad Livno (1,6 km udaljen od predmetne lokacije).

Od prirodnih vrijednosti, na širem području Livna ističu se:

- Izvor rijeke Bistrice, izvor Duman (1,3 km udaljen od predmetne lokacije),
- Izvor rijeke Žabljak (1,6 km udaljen od predmetne lokacije),
- Izvor Sturbe (5,5 km udaljen od predmetne lokacije),
- Planina Cincar (9,1 km udaljena od predmetne lokacije).

Intenzitet i složenost utjecaja projekta na okoliš

Utjecaj projekta na okoliš u najvišoj mjeri će se odraziti tijekom pripremne faze i faze izgradnje postrojenja.

Utjecaji projekta tijekom izgradnje:

- Pojačane emisije buke usijed građevinskih radova,
- Pojačan teretni promet na prometnicama,
- Emisije ispušnih plinova iz mehanizacije,



Naručilac:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

- Stvaranje građevinskog otpada,
- Vizualni utjecaj na pejzaž.

Utjecaj projekta na okoliš tijekom faze rada imati će pozitivan utjecaj na okoliš, obzirom da će postrojenje prerađivati tehnološke i sanitarne otpadne vode iz proizvodnje mljekare.

Projekt će indirektno utjecati na okoliš u smislu gradnje, s obzirom da će se nalaziti na travnatoj površini kompleksa poduzeća MLJEKARE LIVNO d.o.o. LIVNO.

S obzirom da ne postoji jedinstvena razvijena metodologija za ocjenu intenziteta i kompleksnosti utjecaja na okoliš, utjecaj je opisan na osnovu broja elemenata okoliša na koje on utječe: ljude, biljke, životinje, vodeni svijet, vodeni tokovi, pejzaž, tlo, postojeću infrastrukturu, vrijedna staništa, ostale gospodarske djelatnosti prisutne na području, promet itd., i to kroz više faktora i moguće vektore koji imaju uzročno posljedičnu vezu.

S obzirom da se u blizini projekta nalazi Livanjsko polje i da ovo područje u sebi sadrži vrijedna staništa prema NATURI 2000, realizacija ovoga projekta će pozitivno doprinijeti okolišnim aspektima. Otpadna tehnološka voda koja nastaje u procesu prerade mlijeka i proizvodnje sira te pranja proizvodnih linija će dolaziti na pročištač gdje će se kroz različite faze tehnološkog procesa pročititi i u konačnici pročišćena voda zajedno s aktivnim muljem odlaziti u sekundarni taložnik te dalje prema recipijentu.

Mogući utjecaji emisija koji se vežu za fazu izgradnje postojenja

Emisije u zrak će nastajati isključivo tijekom razdoblja izgradnje. Utjecaj je vremenski ograničen na fazu izvođenja radova izgradnje.

Emisije buke će se javljati tijekom izgradnje te neće biti negativnog utjecaja na lokalno stanovništvo.

Emisije otpada javljat će se tijekom faze gradnje u smislu građevinskog otpada i tijekom faze rada gdje će se stvarati otpadni mulj koji će se zbrinjavati sukladno zakonskim propisima.

Emisije svjetlosti odnosno svjetlosno zagađenje biti će gotovo nezatno, obzirom da će se postrojenje nalaziti u gradskoj zoni u kojoj su već prisutne emisije svjetlosti.

Emisije prašine javljat će se u pripremnoj fazi i fazi radova zbog potreba iskopa materijala te povećanog broja mehanizacije unutar kompleksa.



Naručilatelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

Mjere za smanjenje emisija u zrak:

- Koristiti strojeve koji su tehnički ispravni i redovito održavani. U slučaju dužeg zadržavanja transportnih vozila na lokaciji, motorna vozila se gase,
- U slučaju vjetrovitog i suhog vremena prilikom pripreme faze preporučuje se prskanje površina vodom,

Mjere za smanjenje emisija buke tijekom izgradnje:

- Bučne radove organizirati na način da se obavljaju isključivo tijekom dnevnog razdoblja,
- Strojevi koji djeluju na lokalitetu trebaju biti tehnički ispravni u cilju smanjenja emisije buke.

Mjere za smanjenje nastanka otpada:

- Sav otpad (opasni i neopasni) pravovremeno zbrinjavati od strane ovlaštenog poduzeća. Ovaj otpad se mora zbrinjavati u skladu sa Zakonskom regulativom i od strane ovlaštenih poduzeća.

Mjere za smanjenje utjecaja na krajolik:

- Oko objekata kompleksa posaditi domaće, autohtone biljke kako bi se postrojenje uklopilo u postojeći oblik;
- Zemljane radove i njihov obuhvat svesti na najmanju moguću mjeru.

Mjere za smanjenje utjecaja na zaštićena područja:

- Oko objekata kompleksa posaditi domaće, autohtone biljke kako bi se postrojenje uklopilo u postojeći oblik;
- Za transport koristiti postojeće magistralne ceste, izbjegavati gradnju novih cesta,
- Za vanjsku rasvjetu objekta koristiti LED rasvjetu koja ima opciju dualnog intenziteta osvjetljenja (tzv. *Dual Brite®*) koje kontrolira senzor pokreta, tako da većinu vremena prevladava osvjetljenje niskog intenziteta.



<i>Naručilatelj:</i>	<i>Projekt</i>	<i>Broj Zahtjeva:</i>	<i>Datum izrade</i>
<i>MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO</i>	<i>Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda</i>	<i>01-2-178-VIII/24</i>	<i>Srpanj, 2024.</i>

Opis osnovnih i pomoćnih sirovina i ostalih izvora energije

Tijekom pripremne faze projekta rukovat će se isključivo zemljanim materijalom i materijalom od iskopa.

Faza izgradnje projekta podrazumijeva upotrebu uobičajenih građevinskih materijala, poput: armature, betona, čelične konstrukcije, aluminijske konstrukcije, električnih kablova, vode, drvene oplata, ulja za oplatu i sl.

Tijekom rada postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda potrebno je vršiti doziranje kemikalija (neutralizanti, koagulanti, flokulanti).

<i>Izrađivač Zahtjeva:</i>	<i>Naziv mape:</i>
<i>ZGI d.o.o. Mostar</i>	<i>Zahtjev za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš</i>



Naručilac:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

Opis okoliša na području pod uticajem projekta

Geološke karakteristike

Teritorija općine Livno se nalazi u jugozapadnom dijelu Bosne i Hercegovine na nadmorskoj visini od 730 m. Nalazi se između planinskih grebena: Dinare, Kamešnice, Tušnice, Golije, Staretine i Kruga. To je tipičan predio krša. Formiran je karbonskim naslagama tijekom razdoblja Tercijara, Jure i Krede. Veliki dio područja pokrivaju kvartarni nanosi koji su pogodni za poljoprivrednu proizvodnju.

List¹ Livno obuhvaća teren koji pripada „Navlaci visokog krša“. Teren uglavnom grade jurske i trijaskе naslage. U sjeverozapadnom dijelu lista u području Krug planine, Borove glave i Malovana nalaze se naslage gornjotrijaskih dolomita. U području Cincara, Osječenice i Malovana lijaske naslage su zastupljene smeđesivim dolomitima s ulošcima vapnenaca. Područje Osječenice i Cincara je vrlo siromašno fosilima ali je bogato naslagama morenskog materijala.

Seizmičnost

Seizmika cijelog teritorija BiH vezana je uz podvlačenje kontinentalne ploče Afrike pod Europsku (Jadranska masa pod Dinaride gledajući uže područje), uslijed čega se stvaraju tektonski naponi koju se oslobađaju kao seizmička energija.

U nastavku su dane tri tektonske jedinice koje se protežu kroz Livno i postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda.

IB - Slovinsko - cincarska tektonska jedinica

Pruž a se sjeverozapadno čitavom zapadnom polovicom lista na jugoistok do Trebiševa. Granica sa kupreško-ljubuškom jedinicom je oštra u području Šujice gdje su u kontaktu kredni i jurski vapnenci s trijaskim i jurskim vapnencima i dolomitima. U tom području na kontaktu dviju jedinica nalaze se skitske naslage koje su vjerovatno istaknute na površini prilikom navlačenja. Na ostalom dijelu terena granica nije tako jasna. Za ovu jedinicu značajan je kontinuiran red naslaga trijasa, jure, donje i gornje krede. Na osnovu razlike u

¹ List – u ovom kontekstu predstavlja topografsku oznaku za spomenuto područje

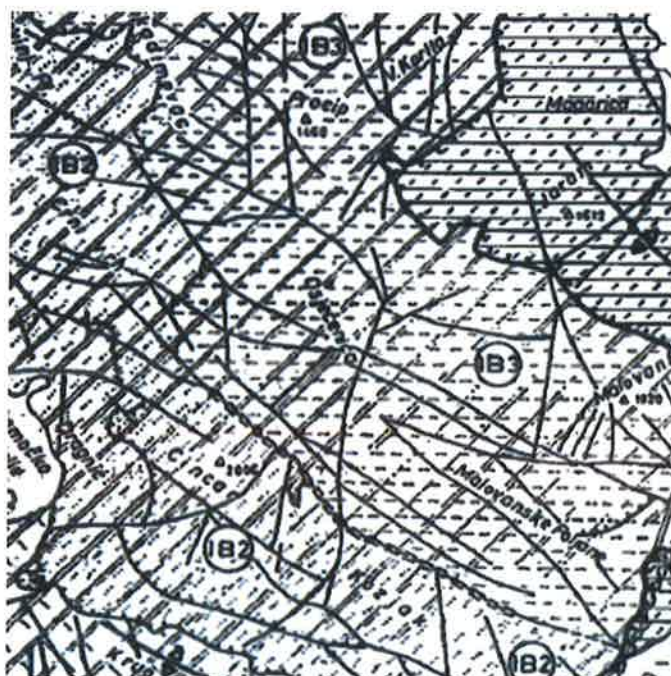


Naručilac:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

razvoju jurskih i gornjokrednih naslaga unutar ove tektonske jedinice izdvojene su tri strukturne jedinice. One su međusobno odvojene dislokacijama

IB2 - Kozijačka strukturna jedinica

Spušta se od sjeverozapadnog ruba lista preko Crnog vrha, Cincara, Kozijaka i Orlovca do Borove glave. Sjeveroistočna granica je jasna samo u području Crnog vrha i Cincara, gdje su u podnožju tih planina u neposrednom kontaktu lijaske naslage ove jedinice s malmskim ili krednim naslagama malovanske jedinice. Unutar ove jedinice su odvojeni blok Velika kosa, kompleks Dragnjić-Orlovac, kompleks Letka-Varičak-Bariševo i jugozapadno krilo antikinale Crni vrh-Cincar-Kozijak.



Slika 2 Tektonske karakteristike

Krajobrazne karakteristike

Predmetno postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda nalazit će se u sklopu kompleksa poduzeća MLJEKARE LIVNO d.o.o. LIVNO. Kompleks poduzeća nalazi se u urbanoj gradskoj zoni koja je već pod jakim antropogenim utjecajem što se ogleda u prisutnosti struktura koje je izgradio čovjek, kao što su: ostali gospodarski objekti, stambeni objekti kolektivnog stanovanja, individualni stambeni objekti, prometnice, rasvjetna tijela itd.

Izrađivač Zahtjeva:	Naziv mape:
ZGI d.o.o. Mostar	Zahtjev za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš

Naručilac:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

Hidrološke karakteristike

Vodne površine Općine Livno sačinjavaju vještačka jezera, energetski i hidromelioracijski kanali, močvare (tresetišta), manje rijeke i potoci, te veći broj planinskih i krških vrela koji zajedno imaju veliki značaj u reguliranju vodnog režima (proizvodnja električne energije, odbrana od poplava, opskrbljivanje naselja vodom).

Slivno područje

Sliv rijeke Cetine je tipičan krški sliv. Karakteristično je za krški teren da se linija podzemne vododijelnice ne podudara sa linijom površinske. Osim toga, linija podzemne vododijelnice se može periodično mijenjati ovisno o razini podzemne vode. Dio sliva Cetine u BiH je označen kao indirektan, pošto teče bilo prema rijeci Cetini bilo prema drugim dijelovima sliva gdje ga preusmjeravaju podzemni krški kanali, jame, spilje ili ponori. Ukupna površina indirektnog dijela sliva Cetine je 2440 km². Jednostavnije rečeno 2/3 sliva se nalazi na teritoriji Bosne i Hercegovine.

Izvori i podzemna vodena tijela

Izvori na teritoriji općine Livno se prvenstveno javljaju u obliku krških vrela. Najizdašnija krška vrela su vrelo Bistrice (310 l/s), vrelo Sturbe (1000 l/s) koje se nalazi u blizini postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda i vrelo Žabljaka.

Vodotoci

Livanjsko polje ima povremene i stalne tokove. To su uglavnom mali tokovi koji jedino u zimskom periodu imaju više vode. U Livanjskom polju svi vodotoci izuzev Bistrice (3 km), Sturbe (14,5 km) i Žabljaka (4 km) u centralnom dijelu presuše. U Livanjskom polju se nalaze Jaruga (smještena u sjevernom dijelu polja i ne ide u Buško jezero) i Plovuća (nastaje spajanjem Bistrice, Sturbe i Žabljaka, čije se vode sustavom izgrađenih kanala odvođe u Buško jezero). U Livanjskom polju, u dijelu koji se naziva Ždralovac, teče rječica Jaruga koja u kišnom razdoblju zajedno s vodama Ševarove Jaruge čini jedinstvenu poplavu. Vode sjeverozapadnog dijela polja pripadaju sustavu ponora Kazanaca, Čaprazlija i Rujana. Na sjevernoj strani Livanjskog polja se javljaju estavele, koje dovode vode s viših razina, te odvođe vode ka Cetini ispod vodonepropusnih i kvarternih naslaga polja. U jugoistočnom



Naručilac:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

dijelu Livanjskog polja u prostoru Buškog blata (sada jezera) nastali su tokovi Ričine, Mandeka i Golinjevskog potoka.

Kanali

Kanalska mreža je prisutna u Livanjskom (centralni i sjeverozapadni dio) polju. U centralnom dijelu Livanjskog polja derivacijski sustav kanala i akumulacija HE „Orlovac“, pored hidroenergetske funkcije, ima i funkciju zaštite od poplava centralnog dijela polja od 1972. godine. Na području Malog Ždrlovca u sjeverozapadnom dijelu Livanjskog polja u svrhu poboljšanja režima vode izgrađeni su odvodni kanali koji brže odvedu vode prema ponoru Kazanci.

Jezera

Najveća skladišna akumulacija u slivu Cetine je jezero, Buško blato u Livanjskom polju, s površinom od 6000 ha i zapreminom od 800 milijuna m³; u njoj se akumulira voda za opskrbu HE Orlovac smještene u Hrvatskoj. Jezero je smješteno u južnom dijelu općine Livno. Najveće je umjetno jezero u Europi. Jedna trećina površine jezera teritorijalno pripada području općine Livno, a dvije trećine općini Tomislavgrad. Vode u ovu akumulaciju pritječu potokom Mandek, zatim Golinjevskim potokom, rijekom Ričinom, a vode iz Livanjskog polja se dovode kanalom iz akumulacije Lipa (površina oko 65 ha). Sjeverno od Buškog jezera se nalazi manja umjetna akumulacija Mandek na istoimenom potoku (površine oko 17 ha).

Klimatske karakteristike područja

Na području općine Livno se sudaraju dvije karakteristične klimatske zone submediteranska i umjereno kontinentalna. Obilježja klime su hladna i vlažna proljeća, suha i topla ljeta, umjereno tople i najčešće suhe jeseni, te hladne i snježne zime.

Temperatura zraka na području općine Livno je indikator umjereno - kontinentalne klime. Srednja godišnja temperatura opada s porastom nadmorske visine i kreće se od 8,5 do 9,5 °C.



Prikaz srednje mjesečne i godišnje temperature zraka (°C)

Mjesec	Livno °C
siječanj	-0,8
veljača	0,7
ožujak	4,0
travanj	8,1
svibanj	13,0
lipanj	16,1
srpanj	18,4
kolovoz	17,7
rujan	14,1
listopad	9,4
studenj	4,8
prosinac	0,7
godina	8,9

Podatci o apsolutnim minimalnim i maksimalnim temperaturama ukazuju na velika temperaturna kolebanja, pojavu temperaturnih ekstremnih vrijednosti i na mogućnosti čestog javljanja proljetnih, kasnih i jesenjih, ranih mrazeva.

Vlažnost zraka

Relativna vlažnost zraka predstavlja stupanj zasićenosti zraka vodenom parom. Ona označava odnos između prisutne vodene pare i maksimalnog sadržaja vodene pare koju zrak može primiti pri istoj temperaturi.

U polju se zimi javljaju temperaturne inverzije, zbog njegovog ispunjavanja hladnim zrakom. Ovo izrazito krečnjačko područje i pored obilja padavina, u ljetnim mjesecima površinski je veoma suho zbog podzemnog otjecanja i izgrađenih kanala za odvodnjavanje. Spomenuta pojava temperaturne inverzije (polja, doline rijeka), posebno u jesenjem i zimskom periodu, uzrokuje povećanu relativnu vlažnost zraka. U gradu, ova pojava kombinirana s emisijom štetnih plinova uzrokuje pojavu smoga i povećanih koncentracija zagađenja zraka.

Tlak zraka

Prosječne mjesečne vrijednosti tlaka zraka na području općine Livno kreće se od 927,1 mbar (travanj) do 932,9 mbar (rujan i listopad), tako da godišnji prosjek iznosi 930,1 mbar .

Vjetar

Cirkulacija zračnih strujanja je uvjetovana raspodjelom zračnog tlaka, ali lokalni topografski uvjeti mogu bitno utjecati na modifikaciju pravaca i brzinu vjetra. Učestalost pojedinih



Naručilatelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VII/24	Srpanj, 2024.

smjerova vjetra, kao i prosječne brzine zračnih struja u tim smjerovima prikazuju se ružom vjetra, s naznačenim stranama svijeta. Ruže vjetra ovise o orografiji terena, i uglavnom, odražavaju pravce prostiranja rijeka i planinskih grebena. Brzina vjetra raste s nadmorskom visinom, kako prosječna tako i maksimalna, tako da na vrhovima velikih planina brzine vjetra mogu prelaziti i 300 km/h. Tijekom godine na području općine prevladavaju vjetrovi iz pravca sjevera (N), juga (S) i jugoistoka (SE), prema informacijama livanjske meteorološke stanice. Srednja brzina vjetra iznosi od 2,5 m/s do 4,4 m/s koje se javljaju pri vjetru iz pravaca sjever i sjeveroistok. Učestalost tišina čini 20,8 % do 52,0 % od ukupnog broja slučajeva pojave vjetra tijekom godine. Pojava visoke vjetrovitosti utječe na okoliš, kao i svakodnevnicu stanovništva. Tako da bi se stanovništvo moglo intenzivnije baviti poljoprivredom preporuke su, između ostalih, da bi trebalo uspostaviti vjetrozaštitne pojaseve.

Bioraznolikost

Flora

Na predmetnoj lokaciji i bližoj okolini uočene su sljedeće biljne vrste:

Zeljaste biljke:

- | | |
|--|--|
| 1. kovilje - <i>Stipa pennata</i> | 11. bokvica - <i>Plantago media</i> |
| 2. rožac - <i>Cerastium sp.</i> | 12. hajdučka trava - <i>Achillea millefolium</i> |
| 3. zvončika - <i>Campanula persicifolija</i> | 13. majčina dušica - <i>Thymus serpyllum</i> |
| 4. petoprsta - <i>Potentilla reptans</i> | 14. kamilica - <i>Matricaria chamomilla</i> |
| 5. kukurjek - <i>Helleborus odorus</i> | 15. paprena metvica - <i>Mentha piperita</i> |
| 6. vrijesak - <i>Calluna vulgaris</i> | 16. jagorčevina - <i>Primula vulgaris</i> |
| 7. lazarkinja - <i>Asperula odorata</i> | 17. podbjel - <i>Tussilago farfara</i> |
| 8. kopitnjak - <i>Asarum europeum</i> | 18. mrtva kopriva - <i>Lamium purpureum</i> |
| 9. maslačak - <i>Taraxacum officinale</i> | 19. trava iva - <i>Teucrium montanum</i> |
| 10. crvena djetelina - <i>Trifolium pratense</i> | 20. kupina - <i>Rubus fruticosus</i> |



Naručilatelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

Drvenaste biljke

- | | |
|--|--|
| 1. Crni bor - <i>Pinus nigra</i> | 7. obični grab - <i>Carpinus betulus</i> |
| 2. Smrča - <i>Picea abies</i> | 8. hrast lužnjak - <i>Quercus robur</i> |
| 3. jela - <i>Abies alba</i> | 9. zova - <i>Sumbacus nigra</i> |
| 4. klekovina - <i>Pinus mugo</i> | 10. drača - <i>Paliurus aculeatus</i> |
| 5. ljeska - <i>Corilus avellana</i> | 11. šipak - <i>Punica granatum</i> |
| 6. obični grab - <i>Carpinus betulus</i> | 12. glog - <i>Crataegus laevigata</i> |

Fauna

Na predmetnoj lokaciji i bližoj okolini zabilježene su sljedeće vrste ptica:

- | | |
|---|---|
| 1. orao klokotaš - <i>Aquila clanga</i> | 18. sjenica velika - <i>Parus major</i> |
| 2. kobac - <i>Accipiter nisus</i> | 19. sjenica plavetna - <i>Parus careruleus</i> |
| 3. sokol sivi - <i>Falco peregrinus</i> | 20. zeba obična - <i>Fringilla coelebs</i> |
| 4. sova planinska - <i>Strix uralensis</i> | 21. crni kos - <i>Turdus merula</i> |
| 5. vjetruša - <i>Falco tinnunculus</i> | 22. žuna crna - <i>Dryocopus martius</i> |
| 6. vjetruša crvenonoga - <i>Falco
vespertinus</i> | 23. crvendać - <i>Erithacus rubecula</i> |
| 7. golub divlji - <i>Columba livia</i> | 24. krstokljun - <i>Laxia curvirostra</i> |
| 8. golub grivnjaš - <i>Columba palumbus</i> | 25. čvorak - <i>Sturnus vulgaris</i> |
| 9. golub dupljaš - <i>Columba oenas</i> | 26. drozd imelaš - <i>Turdus viscivorus</i> |
| 10. grlica - <i>Streptopelia turtur</i> | 27. crvendać - <i>Erithacus rubecula</i> |
| 11. svraka - <i>Pica pica</i> | 28. zviždak šumski - <i>Phylluscopus
sibilatrix</i> |
| 12. čavka - <i>Corvus monedula</i> | 29. žutarka planinska - <i>Sernus citrinella</i> |
| 13. siva vrana - <i>Corvus corone cornix</i> | 30. svračak veliki - <i>Lanius excubitor</i> |
| 14. gavran - <i>Corvus corax</i> | 31. pastirica bijela - <i>Motacilla alba</i> |
| 15. šljuka - <i>Scolopax rusticola</i> | 32. vrabac - <i>Passer domesticus</i> |
| 16. djetlić veliki - <i>Picoides major</i> | 33. lastavica - <i>Hirundo rustica</i> |
| 17. djetlić mali - <i>Picoides minor</i> | |

Broj ptičjih vrsta na širem području zasigurno je puno veći s obzirom da se u okolini postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda nalazi Livnjsko polje koje broji oko 250 vrsta ptica. Te ptičje vrste su uglavnom samo na preletu te stoga zahvat nema nikakva direktnog utjecaja na njih.



Naručilatelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

U neposrednoj blizini istraživanog područja zabilježene su ove vrste sisavaca:

- kuna zlatica - *Martes martes*
- kuna bjelica - *Martes fiona*
- vjeverica - *Sciurus vulgaris*
- jazavac - *Meles meles*

U neposrednoj blizini istraživanog područja zabilježene su sljedeće vrste šišmiša:

- veliki potkovnjak - *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)
- mali potkovnjak - *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800).
- Blazijev potkovnjak - *Rhinolophus blasii* Peters, 1866
- dugokrili pršnjak - *Minopterus schreeibersii* (Kuhl, 1817)
- dugonogi šišmiš - *Myotis capaccinii*
- riđi šišmiš - *Myotis emarginatus* (Geoffroy 1806)
- veliki šišmiš - *Myotis myotis*

U široj okolini pogona, zabilježene su sljedeće vrste gmazova:

- poskok - *Vipera ammodytes*
- obična šarka - *Vipera berus berus*
- bjelouška - *Natrix natrix*
- smuk - *Coluber longissimus*
- eskulapov guž - *Elaphe longissima*
- sljepić - *Anguis fragilis*
- krška gušterica - *Podarcis melisellensis*
- zidna gušterica - *Podiceps muralis*



Naručilac:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

Ugrožene životinjske vrste

U nastavku su dane životinjske vrste koje obitavaju na širem predmetnom području i koje se nalaze na Crvenoj listi faune FBiH te su kao takve zaštićene.

Vrsta	Narodno ime	Status*
<i>Tetrao urogallus L.</i>	Veliki tetrijeb	CR
<i>Circus aeruginosus L.</i>	Eja močvarica	LC
<i>Circus pygargus L.</i>	Eja livadarka	VU
<i>Buteo rufinus Cretzsch.</i>	Riđi škanjac	EN
<i>Aquila pomarina C. L. Brehm</i>	Orao kliktaš	CR
<i>Crex crex L.</i>	Kosac	VU
<i>Vanellus vanellus L.</i>	Vivak	VU
<i>Gallinago gallinago L.</i>	Šljuka kokošica	EN
<i>Vipera ursinii Bonaparte</i>	Planinski žutokrug	EN
<i>Coenonympha orientalis Rebel</i>	Srebrenorubi okaš	EN

**Status ugroženosti u FBiH prema IUCN.*

IUCN status: LR – smanjeni rizik, VU – osjetljivi (ranjivi), EN – ugroženi, CR – kritično ugroženi, EW – izumrli u prirodi, EX – izumrli, DD – nedovoljno podataka, NE – nije evaluirana.



Naručilatelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

Alternativna rješenja, s obzirom na utjecaje na okoliš

Ova stavka nije primjenjiva. Trenutno ne postoje alternativna rješenja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda, s obzirom na utjecaj na okoliš.

Izrađivač Zahtjeva:	Naziv mape:
ZGI d.o.o. Mostar	Zahtjev za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš



Naručilac:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

Informacije o mogućim teškoćama na koje je naišao podnosioc zahtjeva pri prikupljanju podataka

Podnosioc Zahtjeva nije imao probleme prilikom prikupljanja podataka.

U svrhu zaštite okoliša i unaprijeđenja životne sredine poduzeće MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO se odlučilo za izgradnju postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda kako bi se iste nakon tretmana ispuštale u okoliš u okviru propisanih parametara i time doprinijele održivom razvoju i dugoročnoj zaštiti okoliša od negativnih utjecaja.



Naručilatelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

PRILOZI

Izrađivač Zahtjeva:	Naziv mape:
ZGI d.o.o. Mostar	Zahtjev za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš



Naručilatelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

PRILOG 1

Obrazac Zahtjeva za prethodnu procjenu uticaja na okoliš

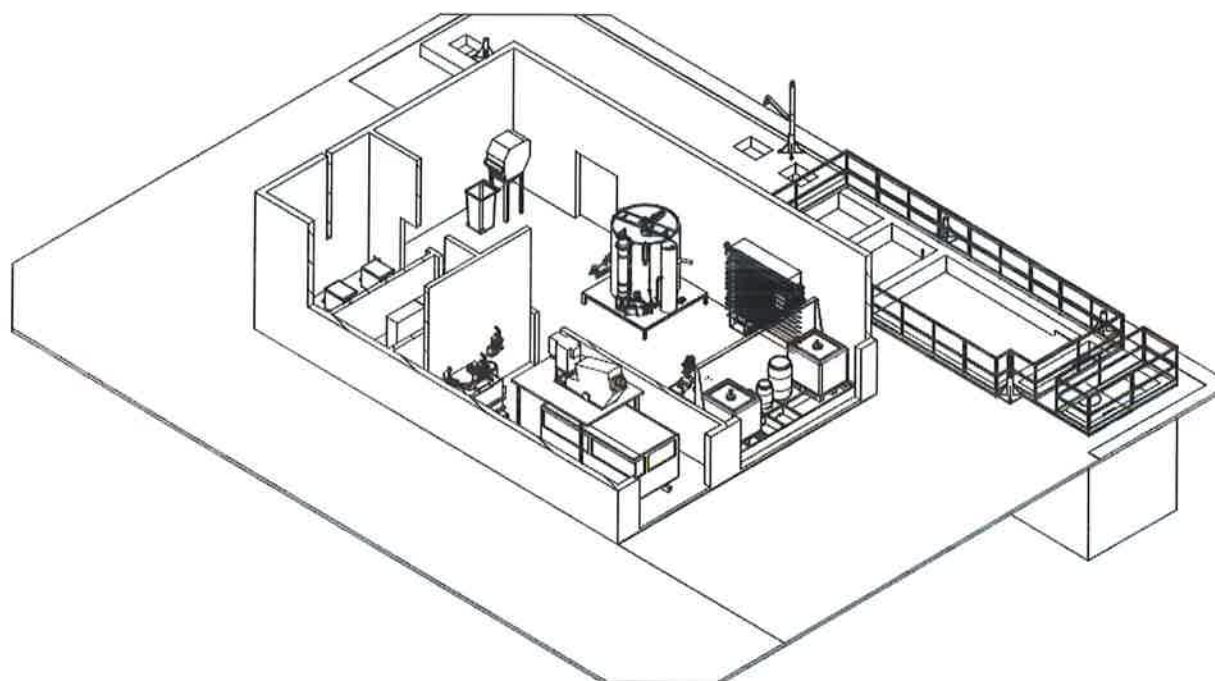
Izrađivač Zahtjeva:	Naziv mape:
ZGI d.o.o. Mostar	Zahtjev za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš



ZAHTJEV ZA PRETHODNU PROCJENU UTJECAJA NA OKOLIŠ

operatora

MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO za
postrojenje za preradu tehnoloških
otpadnih voda



Srpanj, 2024.

Naručilatelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VII/24	Srpanj, 2024.

OPĆI PODATCI

Investitor:	 MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO Sirarska 3 80101 Livno, BiH
Odgovorna osoba za realizaciju projekta:	Dario Pajčin, voditelj otkupa mlijeka i održavanja Tel: 063 328 683 E-mail: dario.pajcin@mljekaralivno.com
Projekt:	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda
Lokacija:	Sirarska 3 80101 Livno, BiH
Podatci o ovlaštenoj instituciji (izrađivaču):	 ZGI d.o.o. Mostar, Rudarska 247, 88000 Mostar, BiH e-mail: info@zgi.eu, web: www.zgi.eu tel.: +387 36 33 42 80
	Voditelj tima: Sandro Zovko, dipl.ing.el.
	Suradnici: Nikica Zovko, dipl.ing.stroj. Sanda Zorić, dipl.ing.sig. Ivana Čuljak, dipl.ing.građ. Borjana Pogarčić, mag.ing.chem. Petar Barišić, mag.biol. et chem. Mateo Trlin, mag. oecol. et prot. nat.
	Broj tehničke dokumentacije: 01-2-178-VII/24
	Direktor: Sandro Zovko, dipl.ing.el.
	Datum: Srpanj, 2024.



Naručilatelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

**ZAHTJEV
IZRADILI**

Nikica Zovko, dipl.ing.stroj.

Sanda Zorić, dipl.ing.sig.

Ivana Čuljak, dipl.ing.građ.

Borjana Pogarčić, mag.ing.kem.

Petar Barišić, mag.biol. et chem.

Mateo Trlin, mag.oecol et prot.nat

**VRIJEME
IZRADE**

Srpanj, 2024.

Direktor
Mljekara Livno d.o.o. Livno

Želimir Čamber

Direktor
ZGI d.o.o. Mostar

Sandro Zovko, dipl.ing.el.



Naručilatelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VII/24	Srpanj, 2024.

Sadržaj:

UVOD	1
A. KARAKTERISTIKE PROJEKTA.....	2
A.1 OSNOVNE INFORMACIJE.....	2
<i>Koagulanti za flotacijsku jedinicu</i>	19
<i>Flokulanti za flotacijsku jedinicu</i>	19
A.2 UTJECAJ PROJEKTA NA OKOLIŠ	23
B. LOKACIJA PROJEKTA I OSJETLJIVOST OKOLIŠA, GEOGRAFSKIH PODRUČJA ZA KOJA JE VJEROJATNO DA BI PROJEKTI MOGLI NA NJIH ZNAČAJNO UTICATI.....	40
C. KARAKTERISTIKE POTENCIJALNOG UTJECAJA NA OKOLIŠ	43
D. DODATNE INFORMACIJE	47
E. UKLJUČIVANJE PITANJA KLIMATSKIH PROMJENA U PRETHODNU PROCJENU UTJECAJA NA OKOLIŠ	49



Naručilatelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VII/24	Srpanj, 2024.

Popis slika:

Slika 1 Prikaz lokacije predmetnog postrojenja	2
Slika 3 Prikaz lokacije predmetnog postrojenja	23
Slika 4 Tektonske karakteristike	25



Naručilatelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

UVOD

Poduzeće MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO planira izgradnju postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda u Livnu na adresi Sirarska 3.

U svrhu zaštite okoliša i unaprijeđenja životne sredine poduzeće se odlučilo za izgradnju postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda kako bi se iste nakon tretmana ispuštale u okoliš u okviru propisanih parametara i time doprinijele održivom razvoju i dugoročnoj zaštiti okoliša od negativnih utjecaja.

Predmetni Zahtjev za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš izrađen je u svrhu procjene o potrebi provođenja postupka procjene utjecaja na okoliš za projekt izgradnje postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda.

Ovaj Zahtjev je izrađen na osnovu:

- člana 69, stavak 2, *Zakona o zaštiti okoliša* („Službene Novine Federacije Bosne i Hercegovine”, br. 15/21);
- priloga II, točka 11 (b) *Uredbe o projektima za koje je obavezna procjena utjecaja na okoliš i projektima za koje se odlučuje o potrebi procjene utjecaja na okoliš* („Službene novine FBiH” br. 51/21, 33/22 i 104/22).

Ovaj Zahtjev za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš je izrađen na osnovu utvrđenih činjenica prezentiranih od strane Naručitelja, dostavljene projektne dokumentacije te izlaskom na teren planiranog postrojenja za preradu tehnološke otpadne vode.



A. Karakteristike projekta

A.1 Osnovne informacije

A1.1. Naziv projekta	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda
A1.2. Opis projekta uključujući podatke o njegovoj namjeni i veličini	Industrijsko - poslovni kompleks u vlasništvu poduzeća MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO nalazi se na adresi Sirarska 3, u Hercegbosanskoj županiji u općini Livno. Predmetno postrojenje je namijenjeno za pročišćavanje otpadnih tehnoloških voda nastalih u procesu proizvodnje sira. Mikrolokaciju čini kompleks smješten u središtu grada unutar urbanog i naseljenog područja. 

Slika 1 Prikaz lokacije predmetnog postrojenja

Prostorni obuhvat

Projektirani objekti u sklopu kompleksa smjestit će se unutar obuhvata koji obuhvaća katastarske čestice 282/10 i 282/11, K.O. SP_Livno. Projekt će se prostirati na 104,56 m² neto površine, a 213,74 m² bruto površine.

Postrojenje će se sastojati od sljedećih spremnika:

Tablica s dimenzijama:

Spremnik	Dimenzije [m]				Korisni volumen	Količina
	Dužina	Širina	Visina	Nivo vode		
Prepumpno okno	2,1	2,4	3,5	1,5	7,6	1
Egalizacijski spremnik	9,3	3,0	3,5	3,0	83,7	1
Denitrifikacijski spremnik	1,6	3,0	3,5	3,0	14,4	1
Nitrifikacijski spremnik	4,8	3,0	3,5	3,0	43,2	1
Sekundarni taložnik	2,5	2,5	3,5	3,0	11,0	1
Spremnik za regeneraciju	1,6	3,0	3,5	3,0	14,4	1
Spremnik za mulj	1,3	30	3,5	3,0	11,7	1

Namjena izrade postrojenja za preradu industrijske otpadne vode je prečišćavanje tehnološke otpadne vode koja nastaje u procesu prerade mlijeka i proizvodnje sira kako bi se ista mogla ispuštati u sabirno revizijsko okno kanalizacijskog sustava grada Livna kojim dalje odlazi prema krajnjem recipijentu rijeci Bistrici.

Otpadna tehnološka voda nastaje u procesu prerade mlijeka i proizvodnje sira te pranja proizvodnih linija. Proizvodnja se odvija 7 dana u tjednu tj. 365 dana u godini – 10 sati na dan.

Dnevna maksimalna količina otpadne vode iznosi $Q_{dmax} = 80 \text{ m}^3/\text{d}$, dnevna prosječna količina otpadne vode iznosi $Q_{dpos} = 70 \text{ m}^3/\text{d}$, a maksimalna satna količina otpadne industrijske vode iznosi $Q_{hmax} = 20 \text{ m}^3/\text{h}$.

Postrojenje za pročišćavanje sastoji se od operativnog objekta i bazena za tretman otpadnih voda, te prepumpnog okna. Postrojenje je pozicionirano na prilaznom dijelu kompleksa u blizini glavne trase kanalizacije kompleksa, odakle se gravitacijskim cjevovodom otpadna voda vodi dalje u gradski sabirni sustav. Pozicija na parceli odabrana je tako da se može osigurati nesmetan pristup vozilima kojima će se dozirati kemikalije, odnosno izvlačiti mulj.

Projekt će se prostirati na $104,56 \text{ m}^2$ neto površine, a $213,74 \text{ m}^2$ bruto površine.

Operativni objekt ima dimenzije $13 \times 9,50 \text{ m}$. Radi se o klasičnoj armiranobetonskoj konstrukciji vertikalnih i horizontalnih serklaža sa ispunom od betonskog bloka. Krovna konstrukcija objekta je čelična konstrukcija izvedena od IPE 200 nosača sa sekundarnim nosačima $80 \times 120 \text{ mm}$. Pokrov je termoizolacijski panel debljine 15 cm , sa ispunom od kamene vune.

Temeljna konstrukcija je armiranobetonska traka debljine 20 cm . Ukopani spremnik smješten ispod dijela objekta je armiranobetonski.

Na parteru ispred objekta smješteni su bazeni za tretman tehnoloških voda i prepumpno okno. Bazen i i okno planiraju se izvesti od armiranog betona. Pokrovne ploče nad oknom i bazenima se planiraju izvesti vodonepropusnim betonom.

Objekt se sastoji iz četiri zone. Prva zona je glavna strojarnica. Ispod dijela glavne strojarnice smješten je podzemni spremnik u kojem se tretira jedna od faza u tehnološkom procesu. Druga zona je prostorija s puhalima. Treća zona je prostor za dehidraciju mulja koji je finalni proizvod za odvoz i zbrinjavanja. Četvrta zona je elektro upravljačka prostorija gdje su smješteni ormari za potrebe napajanja i rada tehnološkog sustava. Krov je nagiba 8° .

Objekt je osim klasičnim dvokrilnim vratima opremljen segmentnim vratima na pozicijama gdje je potrebno i izvući mulj, odnosno na poziciji gdje se planiraju dozirati kemikalije.

Prepumpno okno

Prepumpno okno služi za prepumpavanje otpadne vode na odgovarajuću visinu kako bi se mehanički pred - tretman mogao dalje odvijati gravitacijski.

Predviđena je ugradnja tehnološke opreme u podzemni betonski tank. Prepumpno okno je na ulazu opremljeno sa grubom rešetkastom košarom koja se pričvršćuje na ulaznu cijev. Košara sa razmakom između rešetki 10 mm služi za uklanjanje krupnih nečistoća (komadi drveta, plastike ili metala) koji mogu oštetiti pumpe i fino automatsko sito. Košara se ručno izvlači i prazni pomoću kranske dizalice. Predviđene su dvije potopne pumpe za prepumpavanje vode ($1+1$) koje rade naizmjenično ($Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$).

Pumpe u prepumpnom oknu su postavljene na postolju za mokru izvedbu te su opremljene sa vodilicama, inox lancem za spuštanje i izvlačenje pumpi. Svaka pumpa je opremljena cjevovodom nepovratnim i ručnim ventilima. U prepumpnom oknu se vrši intenzivno miješanje otpadne vode pomoću potopne miješalice.

Unutar okna se nalaze mjerne sonde za mjerenje razine i upravljanje radom pumpi. Mjerenje nivoa vode se vrši pomoću mjerača nivoa, tipa hidrostatska sonda. Kao dodatna sigurnost ugrađena je i plovna sklopka koja signalizira maksimalni nivo unutar tanka.

Prepumpno okno je izrađeno od betona – $V = 7,6 \text{ m}^3$ (korisni volumen tanka).

Korisna visina vode u tanku: 1500 mm

Dubina ulazne cijevi od površine terena: 200 mm

Broj tankova: 1 kom.

Mehanički pred-tretman – postojeće stanje

Automatsko rotacijsko sito služi za mehanički pred-tretman otpadne vode kako bi se uklonile čestice veće od 1 mm iz pogona.

Automatsko sito kapaciteta $30 \text{ m}^3/\text{h}$ je smješteno u operativnom objektu postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda.

Otpadna voda nakon mehaničkog pred-tretmana gravitacijski odlazi u egalizacijski tank dok se izdvojene nečistoće mehaničkim pred-tretmanom sakupljaju u kantu i zbrinjavaju sukladno zakonskim propisima. Pranje sita se vrši toplom vodom ($55 - 60^\circ\text{C}$) vremenski pomoću otvaranja ventila/elektromagnetski ventil, za grijanje tople vode predviđen je električni bojler.

Očekivana količina izdvojenog otpada na mehaničkom tretmanu: 15 – 35 l/dan.

Egalizacijski spremnik

Nakon mehaničkog pred-tretmana na automatskom situ otpadna voda odlazi dalje gravitacijski prema egalizacijskom spremniku. Egalizacijski spremnik je podzeman betonski zatvoreni spremnik sa ravnim dnom izrađen od vodonepropusnog betona.

Spremnik za egalizaciju ima nekoliko funkcija:

- izjednačavanje koncentracije nečistoća u otpadnoj vodi
- ublažavanje hidrauličkih udara

U egalizacijskom spremniku se vrši intenzivno miješanje otpadne vode pomoću dvije propellerske miješalice što omogućuje homogenizaciju otpadne vode. Također, unutar spremnika se nalaze dvije potopne pumpe koje služe za prepumpavanje vode dalje prema flotacijskoj jedinici. Pumpe unutar spremnika za egalizaciju su kapaciteta $Q = 20 \text{ m}^3/\text{h}$ te rade naizmjenično (1+1). Regulacija protoka prema flotacijskoj jedinice se vrši preko mjerača protoka i automatskog regulacijskog ventila. Mjerenje nivoa vode unutar spremnika za egalizaciju se vrši pomoću mjerača nivoa, tipa hidrostatska sonda.

Na spremniku za egalizaciju se nalaze postavljene stope na koje se može postaviti mobilna kranska dizalica koja služi za izvlačenje i manipulaciju potopnih mješalica i potopnih pumpi iz spremnika. S obzirom na sastav otpadne vode u spremniku za egalizaciju postavljena je oprema za mjerenje pH vrijednosti te sustav za doziranje neutralizanta (lužina) za slučaj da pH vrijednost počne naglo padati. Za doziranje je predviđena membranska pumpa kapaciteta 6 l/h. Prije ulaska otpadne vode u flotacijsku jedinicu vrši se doziranje kemijskih sredstava za koagulaciju, flokulaciju i neutralizaciju u cijevni mješač.

Broj spremnika – 1 kom

Volumen spremnika – $83,7 \text{ m}^3$

Unutrašnje dimenzije egalizacijskog spremnika su $D \times \text{Š} \times H$: $9300 \text{ mm} \times 3000 \text{ mm} \times 3500 \text{ mm}$

Kemijski tretman vode nakon mehaničkog pred - tretmana

Homogenizirana otpadna voda se iz spremnika za egalizaciju prepumpava u cijevni statički mješač u kojem se vrši doziranje sredstva za neutralizaciju, koagulaciju i flokulaciju u otpadnu tehnološku vodu kako bi se postigla veća efikasnost

pročišćavanja otpadne vode na flotacijskoj jedinici. Kemikalije se doziraju u cijevni mješaoč pomoću četiri dozirne pumpe. Spremnici sa kemikalijama se nalaze postavljeni na tankvanama koje služe za sakupljanje i prihvatanje uslijed curenja ili oštećenje spremnika.

Doziranje neutralizanta – 30 – 50 % otopina NaOH i 36 % otopina H_2SO_4 (pH korekcija)

Doziranje otopine NaOH se vrši pomoću dozirne pumpe sa maksimalnim protokom 9 l/sat. Protok dozirne pumpe je moguće korigirati ručno, u intervalu od 0 – 100 %. Rad pumpe je upravljan na osnovu rada pumpi u egalizacijskom spremniku. Doziranje neutralizanta se podešava automatski na osnovu protoka i pH vrijednosti otpadne vode (izmjerene pomoću pH sonde). Stvarna količina kemikalija za neutralizaciju će se odrediti tijekom puštanja uređaja u rad. Otopina NaOH se čuva i skladišti u kontejnerima od 1 m³.

Cjevovod je opremljen sa filterom, sigurnosnim ventilom i povratom koji je povezan sa spremnikom kemikalija. Na ovaj način se štite membrane u pumpi od oštećenja. Na kraju dozirne cijevi se nalaze dizne za doziranje (injecting set).

Doziranje neutralizanta se vrši pomoću dozirne pumpe za lužinu sa maksimalnim protokom 6 l/h te dozirne pumpe za kiselinu maksimalnog kapaciteta 6 l/h. Doziranje neutralizanta se vrši ovisno od pH ulazne otpadne vode (kiselina ili baza). Protok obje dozirne pumpe je moguće korigirati ručno, u intervalu od 0 – 100 %. Rad pumpi je upravljan na osnovu rada pumpi u egalizacijskom tanku. Doziranje neutralizanta se podešava automatski ili ručno na osnovu protoka i pH vrijednosti otpadne vode (izmjerene pomoću pH sonde). Stvarna količina kemikalija za neutralizaciju će se odrediti tijekom puštanja uređaja u rad. Lužina se čuva i skladišti u IBC kontejnerima od 1000 l dok se kiselina čuva u bačvama od 200 l.

Cjevovod je opremljen sa filterom, sigurnosnim ventilom i povratom koji je povezan sa spremnikom kemikalija. Na ovaj način se štite membrane u pumpi od oštećenja. Na kraju dozirne cijevi se nalazi dizna za doziranje (injecting set).

Doziranje koagulanata FeCl_3 , PAC

Doziranje otopine koagulanata se vrši pomoću dozirne pumpe sa maksimalnim protokom 9 l/h. Protok dozirne pumpe je moguće korigirati ručno, u intervalu od 0 – 100%. Rad pumpe je upravlján na osnovu rada pumpe u egalizacijskom tanku. Doziranje koagulanata se podešava automatski ili ručno pomoću kontrolne jedinice i frekventnog pretvarača na osnovu protoka otpadne vode i pH vrijednosti (izmjerene pomoću pH sonde). Željena pH vrijednost se postavlja ručno. Stvarna količina otopine koagulanata će se odrediti tijekom puštanja uređaja u rad. Otopina se čuva i skladišti u IBC kontejnerima od 1000 l.

Cjevovod je opremljen sa filterom, sigurnosnim ventilom i povratom koji je povezan sa spremnikom hemikalija. Na ovaj način se štite membrane u pumpi od oštećenja. Na kraju dozirne cijevi se nalaze dizne za doziranje (injecting set).

Doziranje flokulanata

Doziranje 0,10 – 0,20 % otopine flokulanata se vrši pomoću dozirne pumpe sa maksimalnim protokom 431 l/h. Protok dozirne pumpe je moguće korigirati, u intervalu od 10 – 100 %. Rad pumpe je upravlján na osnovu rada pumpe u egalizacijskom spremniku. Doziranje flokulanata se podešava automatski ili ručno pomoću upravljačke jedinice i frekventnog pretvarača na osnovu protoka otpadne vode. Stvarna količina će se odrediti tijekom puštanja uređaja u rad. Otopina flokulanata se priprema u dvokomornoj automatskoj stanici za pripremu otopine flokulanata kapaciteta 1100 l. Stanica je opremljena sa potopnim mješalicama, sondama nivoa. Doziranje koncentrata iz kanistera (25 – 50 l) za pripremu otopine flokulanata se vrši automatski na osnovu nivoa pripremljene otopine pomoću dozirne pumpe kapaciteta 23 l/h. Cjevovod je opremljen sa filterom, sigurnosnim ventilom i povratom koji je povezan sa spremnikom kemikalija. Na ovaj način se štite membrane u pumpi od oštećenja. Na kraju dozirne cijevi se nalaze dizne za doziranje (injecting set).

Fizikalno - kemijski tretman (flotacijska jedinica)

Flotacijska jedinica kapaciteta 5 m³/h „DAF tipa“ (tehnologija otopljenog zraka) se nalazi smještena u operativnom objektu postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda (prostor A). Prije ulaska u flotacijsku jedinicu otpadna voda ulazi u cijevni mješač u kojem se vrši doziranje sredstva za neutralizaciju, koagulaciju i flokulaciju u otpadnu tehnološku vodu kako bi se postigla veća efikasnost pročišćavanja otpadne vode na flotacijskoj jedinici. Flotacijska jedinica služi za izdvajanje dispergiranih čestica iz otpadne vode (taložive suspendirane materije, emulzije, ulja i masti te otopljene koagulirajuće tvari).

Tijekom procesa dolazi do interakcije čestica onečišćenja i finih mjehurića zraka pri čemu nastaje flotacijska pjena koja je lakša od vode te isplivava na površinu.

Flotacijska pijena se sa površine uklanja pomoći zgrtača u tank za mulj.

Pročišćena voda nakon DAF Flotacijske jedinice gravitacijski odlazi u biološki reaktor. Istaloženi mulj sa dna flotacijske jedinice zajedno sa flotacijskom pjenom završava u spremniku za mulj. Pražnjenje taloživih tvari sa dna flotacijske jedinice se vrši u vremenski zadanim intervalima pomoću elektromotornog ventila.

Očekivana količina nastanka flotata: 2,5 m³/dan.

Biološki tretman

Biološki tretman će se odvijati u biološkom reaktoru sa fazama denitrifikacije, nitrifikacije te regeneracije mulja. Rad biološke jedinice se zasniva na principu biološke razgradnje organskih tvari pomoću aktivnog mulja (kako bi se povećala efikasnost procesa potrebno je koristiti aktivni mulj sa većom koncentracijom i starosti), to se postiže vraćanjem dijela mulja iz

	sekundarnog taložnika i spremnika za regeneraciju mulja nazad u biološki reaktor. Djelomično pročišćena otpadna voda nakon procesa DAF flotacije gravitacijski odlazi na biološke tretmane. Svaki biološki tretman se sastoji od: • denitrifikacijskog spremnika • nitrifikacijskog spremnika • spremnika za regeneraciju mulja • sekundarnog taložnika. Denitrifikacijski spremnik je opremljen potopnom miješalicom, kojom se održavaju anoksični uslovi unutar spremnika. Otpadna voda iz denitrifikacijskog spremnika gravitacijski ulazi u nitrifikacijski spremnik. Nitrifikacijski spremnik je opremljen aeracijskim elementima za proizvodnju finih mjehurića zraka. Opskrba zrakom se vrši pomoću puhalo koja su smještena u pogonskom objektu i imaju poklopce za zaštitu od buke. Radom puhalo upravljaju mjerne sonde za kisik koje se nalaze u nitrifikacijskom spremniku preko kontrolne upravljačke jedinice. Za bolju stabilnost procesa postavljen je interni sustav recirkulacije aktivnog mulja između nitrifikacijskog i denitrifikacijskog spremnika. Pročišćena voda nakon tretmana zajedno sa aktivnim muljem gravitacijski odlazi u sekundarni taložnik u kojem se vrši razdvajanje vode od aktivnog mulja. U sekundarnom taložniku prestaje obogaćivanje kisikom i miješanje vode. Miješavina otpadne vode i mikroorganizama (aktivni mulj) taloži se na dnu sekundarnog taložnika, dok se u gornjoj zoni nalazi pročišćena voda. Nakon razdvajanja pročišćena voda gravitacijski odlazi kroz kontrolno okno prema recipijentu, dok se istaloženi mulj prepumpava u spremnik za mulj ili u spremnik za regeneraciju mulja.
--	--

Za povećanje koncentracije mulja unutar biološkog reaktora te za provođenje procesa denitrifikacije osiguran je povrat mulja iz spremnika za regeneraciju u spremnik za denitrifikaciju. Unutar sekundarnog taložnika se nalazi oprema za sakupljanje plutajuće nečistoće koje se prepumpavaju pomoću pumpe nazad u nitrifikacijski spremnik.

R-D-N biološki reaktor

Denitrifikacijski spremnik

Denitrifikacijski spremnik je podzeman betonski otvoreni spremnik sa ravnim dnom izrađen od vodonepropusnog betona. Spremnik je opremljen potopnom mješalicom. Na spremniku za denitrifikaciju se nalazi postavljena stopa na koje se može postaviti mobilna kranska dizalica koja služi za izvlačenje i manipulaciju potopne miješalice. U denitrifikacijski spremnik također dolazi i povratni mulj iz spremnika za regeneraciju koji je neophodan za normalno odvijanje denitrifikacijskog procesa. Protok vode iz denitrifikacijskih spremnika prema nitrifikacijskim spremnicima se odvija gravitacijski.

S obzirom na količinu nutrijanata u otpadnoj vodi (fosfor) potrebno će biti doziranje dodatnog izvora fosfora kako bi se omogućio nesmetani rast i razvoj mikroorganizama. Za doziranje će se koristiti pulsna pumpa kapaciteta 18 l/h koja će iz kanistera od 25 – 50 l vršiti doziranje u spremnik za denitrifikaciju.

Volumen spremnika – 14,4 m³

Unutrašnje dimenzije denitrifikacijskog spremnika su D x Š x H: 1600 x 3000 x 3500 mm.

Broj spremnika: 1 kom.

Nitrifikacijski spremnik

Protok vode iz denitrifikacijskih spremnika prema nitrifikacijskim spremnicima se odvija gravitacijski. Nitrifikacijski spremnik je podzeman betonski otvoreni spremnik sa ravnim dnom izrađen od vodonepropusnog betona. Nitrifikacijski spremnik je

	opremljen aeracijskim elementima za proizvodnju finih mjehurića zraka. Opskrba zrakom se vrši pomoću puhalo koji su smješteni u pogonskom objektu i imaju poklopce za zaštitu od buke. Predviđena su dva puhalo 1+1. Rezervno puhalo također služi i kao rezerva za regeneracijski spremnik. Za bolju stabilnost procesa postavljen je interni sustav recirkulacije aktivnog mulja između nitrifikacijskih i denitrifikacijskih spremnika. Interna recirkulacija se odvija pomoću potopne pumpe. Unutar nitrifikacijskog spremnika se nalazi sonda za mjerenje koncentracije kisika čija očitavanja omogućuju upravljačkoj jedinici da ubrzava ili usporava rad puhalo preko frekventnih pretvarača. Otpadna voda nakon nitrifikacijskog spremnika odlazi gravitacijski u sekundarni taložnik Volumen spremnika – 43,1 m³ Unutrašnje dimenzije nitrifikacijskog spremnika su D x Š x H: 4800 x 3000 x 3500 mm. Broj spremnika: 1 kom. <u>Sekundarni taložnik</u> Naknadno taloženje tj. razdvajanje tekuće i krute faze nakon biološkog reaktora se odvija u sekundarnom taložniku sa konusnim dnom izrađenim od betona. U sekundarnom taložniku prestaje obogaćivanje kisikom i miješanje vode/faza mirovanja. Mješavina otpadne vode i mikroorganizama (aktivni mulj) taloži se na dnu sekundarnog taložnika, dok se u gornjoj zoni nalazi pročišćena voda. Nakon razdvajanja, pročišćena voda gravitacijski odlazi kroz kontrolno okno dalje prema recipijentu, dok se istaloženi mulj prepumpava (recirkulacija mulja) na početak biološkog procesa (spremnik za regeneraciju) pomoću potopne pumpe dok se dio viška mulja prepumpava pomoću potopne pumpe u spremniku za mulj. Pumpe za izdvajanje viška te povrata i recirkulaciju rade u fazi rada i pauze, što omogućuje kontrolu prepumpane količine mulja. Unutar sekundarnog taložnika se nalazi cilindar, cilindar za sakupljanje površinskih nečistoća koje se pumpom prepumpavaju u nitrifikacijski reaktor/spremnik, cilindar za prikupljanje i ispuštanje pročišćene vode preko kojeg se voda prikuplja i ispušta.
--	---

	Volumen spremnika – 11 m³ Unutrašnje dimenzije spremnika su D x Š x H: 2500 x 2500 x 3500 mm. Broj spremnika: 1 kom. <u>Regeneracijski spremnik</u> U regeneracijski spremnik se prepumpava povratni mulj iz sekundarnog taložnika potopnom pumpom. Aktivni mulj nakon regeneracije gravitacijski odlazi u denitrifikacijski spremnik. Spremnik za regeneraciju je aeriran finim mjehuričima zraka. Opskrba zrakom se vrši pomoću puhalo i aeracijskih elemenata. Puhalo je opremljeno poklopcem za smanjenje buke i smješteno je u operativnom objektu. Regeneracijski spremnik je otvoreni podzemni spremnik izgrađen od vodonepropusnog betona. Volumen spremnika – 14,4 m³ Unutrašnja dimenzija regeneracijskog spremnika D x Š x H: 1600 x 3000 x 3500 mm Broj spremnika: 1 kom. Kontrolno okno Otpadna voda nakon tretmana u postrojenju za preradu tehnoloških otpadnih voda gravitacijski ulazi u kontrolno okno te dalje gravitacijski odlazi prema recipijentu. Kontrolno okno služi za kontrolu otpadne vode tj. služi za uzimanje uzoraka tretirane otpadne vode. Unutrašnja dimenzija kontrolnog okna iznosi d = 1 000 mm. Broj spremnika: 1 kom.
--	--

Tretman za mulj (spremnik za mulj + dehidracija mulja)

Višak biološkog mulja iz sekundarnog taložnika i mulja nakon flotacijske jedinice se prepumpavaju i/ili odlaze gravitacijski u spremnik za mulj. Spremnik za mulj je podzeman betonski zatvoreni spremnik sa ravnim dnom izrađeni od vodonepropusnog betona. Za stabilizaciju i miješanje mulja se koristi potopna propelerska miješalica. Mjerenje nivoa vode unutar spremnika za mulj se vrši pomoću mjerača nivoa, tipa hidrostatska sonda. Iznad spremnika za mulj se nalazi postavljena stopa na koju se može postaviti kranska dizalica koja služi za izvlačenje i manipulaciju potopne miješalice.

Volumen spremnika – 11 m³

Unutrašnja dimenzija regeneracijskog spremnika D x Š x H: 1300 x 3000 x 3500 mm

Broj spremnika: 1 kom.

Kako bi se smanjila količina mulja, a samim tim i troškovi za njegovo zbrinjavanje predviđena je strojna dehidracija mulja na spiralnom dehidratoru/presi kapaciteta. Mulj sa malim udjelom suhe tvari 2 – 4 % pomoću dobavne pužne pumpe prepumpava u spiralni dehidrator. Protok dozirne pumpe je moguće korigirati ručno, u interval od 20 – 100 %. Kako bi se postigao bolji učinak dehidracije koristit će se 0,1 – 0,2 % otopina flokulanata. Doziranje flokulanata se podešava automatski ili ručno pomoću upravljačke jedinice i frekventnog pretvarača. Stvarna količina će se odrediti tijekom puštanja uređaja u rad. Otopina flokulanata se priprema u dvokomornoj automatskoj stanici za pripremu otopine flokulanata kapaciteta 1100 l. Stanica je opremljena sa potopnim miješalicama, sondama nivoa. Doziranje koncentrata iz 25 – 50 l bačve za pripremu otopine flokulanata se vrši automatski na osnovu nivoa pripremljene otopine pomoću dozirne pumpe kapaciteta 23 l/h. Cjevovod je opremljen sa filterom, sigurnosnim ventilom i povratom koji je povezan sa spremnikom kemikalija. Na ovaj način se štite membrane u pumpi od oštećenja. Na kraju dozirne cijevi se nalaze dizne za doziranje (injecting set).

Pokretanje/zaustavljanje sustava za dehidraciju mulja se vrši automatski na osnovu nivoa mulja u spremniku za mulj. Dehidrirani mulj gravitacijski pada u prihvatni kontejner te se dalje zbrinjava sukladno zakonskim propisima.

Operativni objekt

Strojevi i tehnološka oprema uključujući kemikalije će biti instalirana u nadzemnom operativnom objektu.

Unutarnje dimenzije operativnog objekta na novoj lokaciji iznose D x Š x H: 12100 x 9100 x 4000 mm.

Operativni objekt će biti osvijetljen i ventiliran te po potrebi i grijan. Unutar postojećeg operativnog objekta će biti izvor pitke vode koji će se koristiti za pranje opreme.

Minimalna veličina servisnih otvora/vrata – svijetli otvor (izmjena kemikalija) prostor A. 4200 x 3000 mm.

Minimalna veličina servisnih otvora/vrata – svijetli otvor (odvoz dehidriranog mulja) prostor D. 2500 x 3500 mm.

Operativni objekt je podijeljen u funkcionalne cjeline:

- Glavna strojarnica
- Prostorija sa puhalima
- Elektro upravljačka prostorija
- Prostorija za dehidraciju mulja
- Predprostor
- Toalet.

Radne temperature i izmjena zraka po prostorijama:

- Glavna strojarnica – min 12°C, 6 – 10 izmjena zraka na sat
- Prostorija sa puhalima – nije predviđeno grijanje, potrebno osigurati dobavu zraka u količini 850 m³/h

Prostorija za smještaj puhala: riješena je kroz otvor u vanjskom zidu (dimenzije otvora 200 x 200 mm) i ventilacijom pomoću ventilatora, koji su posebno potrebni ljeti, a kalibrirani su na 25 izmjena zraka, uz mogućnost reguliranja učinkovitosti u nekoliko stupnjeva.

- Elektro upravljačka prostorija – temperatura od 10 °C do 30 °C
- Prostorija za dehidraciju mulja – min 10 °C, 6 – 10 izmjena zraka na sat
- Predprostor – nije predviđeno grijanje
- Toalet – nema zahtjeva

Tijekom eksploatacije podovi će trajno osigurati: stabilnost, ravnu površinu i sigurno hodaње, toplinsku i zvučnu zaštitu, lako čišćenje i održavanje, zaštitu od požara i zaštitu od statičkog elektriciteta. Preporuka je ugradnja epoksi podova ili ugradnja keramičkih pločica unutar operativnog objekta.

Instalirana snaga

- Instalirana snaga: $P_i = 34 \text{ kW}$
- Vršna snaga: $P_s = 26 \text{ kW}$

Potrošnja operativnog materijala i njegovo skladištenje

Tijekom rada postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda potrebno je vršiti doziranje kemikalija (neutralizanti, koagulanti, flokulanti). Kemikalije za neutralizaciju, koagulaciju i flokulacije će se dozirati dozirnim pumpama dok će se nutrijent dozirati automatski prema potrebi.

Ovisno od konačnog sastava otpadne vode moguće je da će se trebati vršiti i doziranje nutrijenata (izvor fosfora) kako bi se biološki tretman mogao odvijati normalno. Ukoliko bude bilo potrebno postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda će se nadograditi opremom za doziranje izvora fosfora u obje biološke linije.

Neutralizant – 30 – 50 % otopina NaOH i 36 % otopina H₂SO₄

S obzirom da se očekuje blago kisela pH vrijednost otpadne vode potrebno je dozirati lužnati medij (30 – 50 % otopina NaOH) za korekciju pH vrijednosti u cijevni mješalac kako bi se flotacijski proces obrade otpadne vode mogao pravilno odvijati.

Očekivana potrošnja	L/m ³	L/h	L/d	Volumen [L]	Kapacitet [dan]
NaOH	0,2	2,25	14	1000	71

S obzirom da se povremeno može očekivati i lužnata pH vrijednost otpadne vode potrebno je dozirati kiseli medij (36 % otopina H₂SO₄) za korekciju pH vrijednosti u cijevni mješalac kako bi se flotacijski proces obrade otpadne vode mogao pravilno odvijati.

Očekivana potrošnja	L/m ³	L/h	L/d	Volumen [L]	Kapacitet [dan]
H ₂ SO ₄	0,05	0,56	3,5	200	57

Koagulant

Sredstva za koagulaciju se doziraju kako bi se postupak taloženja/izdvajanja ubrzao. Čestice istog naboja se odbijaju i proces taloženja/aglomeracije je usporen. Sredstava za koagulaciju utiču na promjenu naboja čestica što rezultira međusobnim povezivanjem čestica u nakupine.

Očekivana potrošnja	L/m ³	L/h	L/d	Volumen [L]	Kapacitet [dan]
Koagulant	0,6	7	42	1000	23

Flokulanti za flotacijsku jedinicu

Sredstva za flokulaciju se dodaju u cijevni mješač kako bi se nastale nakupine čestica (nakon doziranja koagulanta) povezale u veće aglomerate/flokule što rezultira bržim taloženjem ili isplivavanjem uslijed povezivanja čestica onečišćenja i mjehurića zraka.

Otopina flokulanata se priprema u stanici za pripremu flokulanata (PP spremnik volumena 1,1 m³). Spremnik je podijeljen u dvije jedinice, svaka jedinica sadrži potopnu miješalicu za miješanje otopine flokulanata.

Flokulant se priprema iz koncentrata emulzije flokulanta koja se automatski dozira u automatsku stanicu dozirnog pumpom.

Očekivana potrošnja	L/d	Volumen [L]	Kapacitet [dan]
Flokulant	2,1	50	23

Flokulanti za dehidraciju mulja

Za bolji učinak strojne dehidracije mulja pomoću spiralnog dehidrataora potrebno je vršiti doziranje otopine flokulanata. Otopina flokulanata se priprema u stanici za pripremu flokulanata (PP spremnik volumena 1,1 m³). Spremnik je podijeljen u dvije jedinice, svaka jedinica sadrži potopnu miješalicu za miješanje otopine flokulanata.

Flokulant se priprema iz koncentrata emulzije flokulanta koja se automatski dozira u automatsku stanicu dozirnog pumpom.

Očekivana potrošnja	L/d	Volumen [L]	Kapacitet [dan]
Flokulant	0,86	50	58

A1.3. Broj izvoda iz prostorno-planskog akta te nadležni organ izdavanja (Izvod iz prostorno-planskog akta priložiti uz zahtjev)	Broj Izvoda iz prostornog plana Općine Livno je 07-19-41-41/24	
A1.4. Vrsta zahtjeva	Novi projekt	NE
	Značajna izmjena postojećeg i/ili odobrenog projekta	DA
	Prestanak aktivnosti	NE
A1.5. Ukoliko se radi o značajnoj izmjeni postojećeg i/ili odobrenog projekta, opisati planirane izmjene	MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO posjeduje okolišnu dozvolu br. UPI 05/2-02-19-5-145/20 MK. Postojećim objektima MLJEKARE LIVNO d.o.o. LIVNO dodaje se postrojenje za pročišćavanje otpadnih tehnoloških voda, čime se dopunjuje tehnološki proces proizvodnje mlijeka i mliječnih proizvoda. Na ovaj način osigurat će se pročišćavanje otpadnih voda iz postrojenja za proizvodnju mliječnih proizvoda čime će se smanjiti uticaj na okoliš, a parametri tehnološke otpadne vode će biti unutar graničnih vrijednosti iz <i>Uredbe o uvjetima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sustav javne kanalizacije</i> (Službene novine FBiH br. 26/20, 96/20 i 1/24)	
A1.6. Ima li projekt kumulativni utjecaj s već postojećim i/ili odobrenim projektima? Ukoliko DA, opisati na koji način.)	DA. Projekt ima kumulativni utjecaj s već postojećim objektima mljekare i tehnološkim procesom koji se obavlja unutar njih. Međutim, projekt predstavlja jedno od sredstava za smanjenje utjecaja na okoliš, što rezultira smanjenjem ukupnog kumulativnog utjecaja.	



A1.7. Vlasništvo nad zemljištem i/ili objektom na kojem se nalazi postojeći i/ili planirani projekt.	Vlasnik zemljišta je MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO
A1.8. Je li zemljište i/ili objekt na kojem se nalazi postojeći i/ili planirani projekt predmet ugovora o zakupu? Ukoliko jeste, molimo navedite broj ugovora, te podatke o ugovornim stranama.	NE.
A1.9. Ime i prezime odgovorne osobe	Dario Pajčin, voditelj otkupa mlijeka i održavanja
A1.10. Kontakt podaci odgovorne osobe (adresa, broj telefona, e-mail)	Sirarska 3 80101 Livno, BiH Tel: 063 328 683 e-mail: dario.pajcin@mljekaralivno.com



A.2 Utjecaj projekta na okoliš

A2.1. Detaljno opišite okoliš na području pod uticajem projekta

Lokacija postrojenja

Predmeto postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda nalazi se na lokaciji Sirarska 3, Livno. Mikrolokaciju čini kompleks proizvodno - skladišnih objekata, smještena u središtu grada untuar urbanog i naseljenog područja.



Slika 2 Prikaz lokacije predmetnog postrojenja

Geološke karakteristike

Teritorija općine Livno se nalazi u jugozapadnom dijelu Bosne i Hercegovine na nadmorskoj visini od 730 m. Nalazi se između planinskih grebena: Dinare, Kamešnice, Tušnice, Golije, Staretine i Kruga. To je tipičan predio krša. Formiran je karbonskim naslagama tijekom razdoblja Tercijara, Jure i Krede. Veliki dio područja pokrivaju kvartarni nanosi koji su pogodni za poljoprivrednu proizvodnju.

Livno obuhvaća teren koji pripada „Navlaci visokog krša“. Teren uglavnom grade jurske i trijaskе naslage. U sjeverozapadnom dijelu lista u području Krug planine, Borove glave i Malovana nalaze se naslage gornjotrijaskih dolomita. U području Cincara, Osječenice i Malovana ljaske naslage su zastupljene smeđesivim dolomitima s ulošcima vapnenaca. Područje Osječenice i Cincara je vrlo siromašno fosilima ali je bogato naslagama morenskog materijala.

Seizmičnost

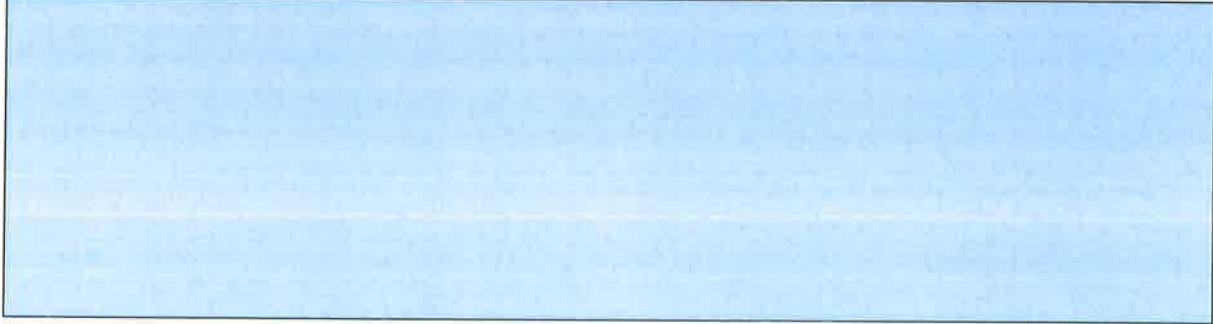
Seizmika cijelog teritorija BiH vezana je uz podvlačenje kontinentalne ploče Afrike pod Europsku (Jadranska masa pod Dinaride gledajući uže područje), uslijed čega se stvaraju tektonski naponi koju se oslobađaju kao seizmička energija.

U nastavku su dane tri tectonske jedinice koje se protežu kroz Livno i postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda.

IB - Slovinsko - cincarska tektonska jedinica

Pruž a se sjeverozapadno čitavom zapadnom polovicom lista¹ na jugoistok do Trebiševa. Granica sa kupreško-ljubuškom jedinicom je oštra u području Šujice gdje su u kontaktu kredni i jurski vapnenci s tijasnim i jurskim vapnencima i dolomitima. U tom području na kontaktu dviju jedinica nalaze se skitske naslage koje su vjerovatno istaknute na površini prilikom navlačenja. Na ostalom djelu terena granica nije tako jasna. Za ovu jedinicu značajan je kontinuiran red naslaga

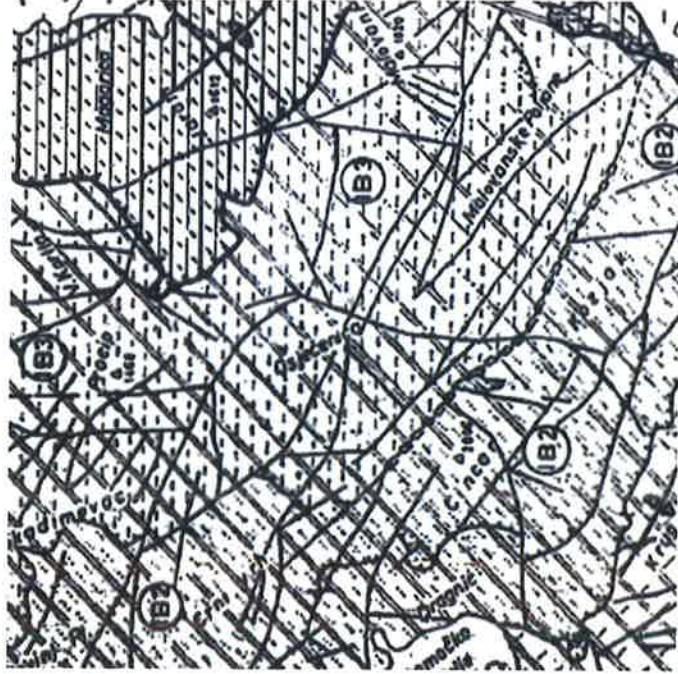
¹ List – u ovom kontekstu predstavlja topografsku oznaku za spomenuto područje



trijasa, jure, donje i gornje krede. Na osnovu razlike u razvoju jurskih i gornjokrednih naslagaunutar ove tektonske jedinice izdvojene su tri strukturne jedinice. One su međusobno odvojene dislokacijama

IB2 - Kozijačka strukturna jedinica

Spušta se od sjeverozapadnog ruba lista preko Crnog vrha, Cincara, Kozijaka i Orlovca do Borove glave. Sjeveroistočna granica je jasna samo u području Crnog vrha i Cincara, gdje su u podnožju tih planina u neposrednom kontaktu lijaske nasalge ove jedinice s malmskim ili krednim naslagama malovanske jedinice. Unutar ove jedinice su odvojeni blok Velika kosa, kompleks Dragnjić-Orlovac, kompleks Letka-Varičak-Bariševo i jugozapadno krilo antikinale Crni vrh-Cincar-Kozijak.



Slika 3 Tektonske karakteristike

Krajobrazne karakteristike

Predmetno postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda nalazit će se u sklopu kompleksa poduzeća MLJEKARE LIVNO d.o.o. LIVNO. Kompleks poduzeća nalazi se u urbanoj gradskoj zoni koja je već pod jakim antropogenim utjecajem što se ogleda u prisutnosti struktura koje je izgradio čovjek, kao što su: ostali gospodarski objekti, stambeni objekti kolektivnog stanovanja, individualni stambeni objekti, prometnice, rasvjetna tijela itd.

Hidrološke karakteristike

Vodne površine Općine Livno sačinjavaju vještačka jezera, energetski i hidromelioracijski kanali, močvare (tresetišta), manje rijeke i potoci, te veći broj planinskih i krških vrela koji zajedno imaju veliki značaj u reguliranju vodnog režima (proizvodnja električne energije, odbrana od poplava, opskrbljivanje naselja vodom).

Slivno područje

Sliv rijeke Cetine je tipičan krški sliv. Karakteristično je za krški teren da se linija podzemne vododijelnice ne podudara sa linijom površinske. Osim toga, linija podzemne vododijelnice se može periodično mijenjati ovisno o razini podzemne vode. Dio sliva Cetine u BiH je označen kao indirektan, pošto teče bilo prema rijeci Cetini bilo prema drugim dijelovima sliva gdje ga preusmjeravaju podzemni krški kanali, jame, spilje ili ponori. Ukupna površina indirektnog dijela sliva Cetine je 2.440 km². Jednostavnije rečeno 2/3 sliva se nalazi na teritoriji Bosne i Hercegovine.

Izvori i podzemna vodena tijela

Izvori na teritoriji općine Livno se prvenstveno javljaju u obliku krških vrela. Najizdašnija krška vrela su vrelo Bistrice (310 l/s), vrelo Sturbe (1000 l/s) koje se nalazi u blizini postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda i vrelo Žabljaka.

	<u>Vodotoci</u> Livanjsko polje ima povremene i stalne tokove. To su uglavnom mali tokovi koji jedino u zimskom periodu imaju više vode. U Livanjskom polju svi vodotoci izuzev Bistrice (3 km), Sturbe (14,5 km) i Žabljaka (4 km) u centralnom dijelu presuše. U Livanjskom polju se nalaze Jaruga (smještena u sjevernom dijelu polja i ne ide u Buško jezero) i Plovuća (nastaje spajanjem Bistrice, Sturbe i Žabljaka, čije se vode sustavom izgrađenih kanala odvođe u Buško jezero). U Livanjskom polju, u dijelu koji se naziva Ždralovac, teče rječica Jaruga koja u kišnom razdoblju zajedno s vodama Ševarove Jaruge čini jedinstvenu poplavu. Vode sjeverozapadnog dijela polja pripadaju sustavu ponora Kazanaca, Čaprazlija i Rujana. Na sjevernoj strani Livanjskog polja se javljaju estavele, koje dovode vode s viših razina, te odvođe vode ka Cetini ispod vodonepropusnih i kvarternih naslaga polja. U jugoistočnom dijelu Livanjskog polja u prostoru Buškog blata (sada jezera) nastali su tokovi Ričine, Mandeka i Golinjevskog potoka. <u>Kanali</u> Kanalska mreža je prisutna u Livanjskom (centralni i sjeverozapadni dio) polju. U centralnom dijelu Livanjskog polja derivacijski sustav kanala i akumulacija HE „Orlovac“, pored hidroenergetske funkcije, ima i funkciju zaštite od poplava centralnog dijela polja od 1972. godine. Na području Malog Ždralovca u sjeverozapadnom dijelu Livanjskog polja u svrhu poboljšanja režima vode izgrađeni su odvodni kanali koji brže odvođe vode prema ponoru Kazanci. <u>Jezera</u> Najveća skladišna akumulacija u slivu Cetine je jezero, Buško blato u Livanjskom polju, s površinom od 6000 ha i zapreminom od 800 milijuna m³; u njoj se akumulira voda za opskrbu HE Orlovac smještene u Hrvatskoj. Jezero je smješteno u južnom dijelu općine Livno. Najveće je umjetno jezero u Europi. Jedna trećina površine jezera teritorijalno pripada području općine Livno, a dvije trećine općini Tomislavgrad. Vode u ovu akumulaciju priječu potokom Mandek, zatim Golinjevskim
--	--

potokom, rijekom Ričinom, a vode iz Livanjskog polja se dovode kanalom iz akumulacije Lipa (površina oko 65 ha). Sjeverno od Buškog jezera se nalazi manja umjetna akumulacija Mandek na istoimenom potoku (površine oko 17 ha).

Klimatske karakteristike područja

Na području općine Livno se sudaraju dvije karakteristične klimatske zone submediteranska i umjereno kontinentalna. Obilježja klime su hladna i vlažna proljeća, suha i topla ljeta, umjereno tople i najčešće suhe jeseni, te hladne i snježne zime.

Temperatura zraka na području općine Livno je indikator umjereno - kontinentalne klime. Srednja godišnja temperatura opada s porastom nadmorske visine i kreće se od 8,5 do 9,5 °C.

Prikaz srednje mjesečne i godišnje temperature zraka (°C)

Mjesec	Livno °C
siječanj	-0,8
veljača	0,7
ožujak	4,0
travanj	8,1
svibanj	13,0
lipanj	16,1
srpanj	18,4
kolovoz	17,7
rujan	14,1
listopad	9,4
studenj	4,8
prosinac	0,7
godina	8,9

Podatci o apsolutnim minimalnim i maksimalnim temperaturama ukazuju na velika temperaturna kolebanja, pojavu temperaturnih ekstremnih vrijednosti i na mogućnosti čestog javljanja proljetnih, kasnih i jesenjih, ranih mrazeva.

Vlažnost zraka

Relativna vlažnost zraka predstavlja stupanj zasićenosti zraka vodenom parom. Ona označava odnos između prisutne vodene pare i maksimalnog sadržaja vodene pare koju zrak može primiti pri istoj temperaturi.

U polju se zimi javljaju temperaturne inverzije, zbog njegovog ispunjavanja hladnim zrakom. Ovo izrazito krečnjačko područje i pored obilja padavina, u ljetnim mjesecima površinski je veoma suho zbog podzemnog otjecanja i izgrađenih kanala za odvodnjavanje. Spomenuta pojava temperaturne inverzije (polja, doline rijeka), posebno u jesenjem i zimskom periodu, uzrokuje povećanu relativnu vlažnost zraka. U gradu, ova pojava kombinirana s emisijom štetnih plinova uzrokuje pojavu smoga i povećanih koncentracija zagađenja zraka.

Tlak zraka

Prosječne mjesečne vrijednosti tlaka zraka na području općine Livno kreće se od 927,1 mbar (travanj) do 932,9 mbar (rujan i listopad), tako da godišnji prosjek iznosi 930,1 mbar.

Vjetar

Cirkulacija zračnih strujanja je uvjetovana raspodjelom zračnog tlaka, ali lokalni topografski uvjeti mogu bitno utjecati na modifikaciju pravaca i brzinu vjetra. Učestalost pojedinih smjerova vjetra, kao i prosječne brzine zračnih struja u tim smjerovima prikazuju se ružom vjetra, s naznačenim stranama svijeta. Ruže vjetra ovise o orografiji terena, i uglavnom, odražavaju pravce prostiranja rijeka i planinskih grebena. Brzina vjetra raste s nadmorskom visinom, kako prosječna tako i maksimalna, tako da na vrhovima velikih planina brzine vjetra mogu prelaziti i 300 km/h. Tijekom godine na području općine prevladavaju vjetrovi iz pravca sjevera (N), juga (S) i jugoistoka (SE), prema informacijama livanjske meteorološke stanice. Srednja brzina vjetra iznosi od 2,5 m/s do 4,4 m/s koje se javljaju pri vjetru iz pravca sjever i sjeveroistok. Učestalost tišina

čini 20,8 % do 52,0 % od ukupnog broja slučajeva pojave vjetra tijekom godine. Pojava visoke vjetrovitosti utječe na okoliš, kao i svakodnevnicu stanovništva. Tako da bi se stanovništvo moglo intenzivnije baviti poljoprivredom preporuke su, između ostalih, da bi trebalo uspostaviti vjetrozaštitne pojaseve.

Bioraznolikost

Flora

Na predmetnoj lokaciji i bližoj okolini uočene su sljedeće biljne vrste:

Zeljaste biljke:

- | | |
|--|--|
| 1. kobilje - <i>Stipa pennata</i> | 11. bokvica - <i>Plantago media</i> |
| 2. rožac - <i>Cerastium sp.</i> | 12. hajdučka trava - <i>Achillea millefolium</i> |
| 3. zvončika - <i>Campanula persicifolia</i> | 13. majčina dušica - <i>Thymus serpyllum</i> |
| 4. petoprsta - <i>Potentilla reptans</i> | 14. kamilica - <i>Matricaria chamomilla</i> |
| 5. kukurjek - <i>Helleborus odoratus</i> | 15. paprena metvica - <i>Mentha piperita</i> |
| 6. vrijesak - <i>Calluna vulgaris</i> | 16. jagorčevina - <i>Primula vulgaris</i> |
| 7. lazarkinja - <i>Asperula odorata</i> | 17. podbjel - <i>Tussilago farfara</i> |
| 8. kopitnjak - <i>Asarum europaeum</i> | 18. mrtva kopriva - <i>Lamium purpureum</i> |
| 9. maslačak - <i>Taraxacum officinale</i> | 19. trava iva - <i>Teucrium montanum</i> |
| 10. crvena djetelina - <i>Trifolium pratense</i> | 20. kupina - <i>Rubus fruticosus</i> |

Drvenaste biljke

- | | |
|--|--|
| 1. Crni bor - <i>Pinus nigra</i> | 7. obični grab - <i>Carpinus betulus</i> |
| 2. Smrča - <i>Picea abies</i> | 8. hrast lužnjak - <i>Quercus robur</i> |
| 3. jela - <i>Abies alba</i> | 9. zova - <i>Sumbacrus nigra</i> |
| 4. klekovina - <i>Pinus mugo</i> | 10. drača - <i>Paliurus aculeatus</i> |
| 5. ljeska - <i>Corilus avellana</i> | 11. šipak - <i>Punica granatum</i> |
| 6. obični grab - <i>Carpinus betulus</i> | 12. glog - <i>Crataegus laevigata</i> |

Fauna

Na predmetnoj lokaciji i bližoj okolici zabilježene su sjedeće vrste ptica:

- | | |
|---|---|
| 1. orao klokotaš - <i>Aquila clanga</i> | 18. sjenica velika - <i>Parus major</i> |
| 2. kobac - <i>Accipiter nisus</i> | 19. sjenica plavetna - <i>Parus caeruleus</i> |
| 3. sokol sivi - <i>Falco peregrinus</i> | 20. zeba obična - <i>Fringilla coelebs</i> |
| 4. sova planinska - <i>Strix uralensis</i> | 21. crni kos - <i>Turdus merula</i> |
| 5. vjetruša - <i>Falco tinnunculus</i> | 22. žuna crna - <i>Dryocopus martius</i> |
| 6. vjetruša crvenonoga - <i>Falco vespertinus</i> | 23. crvendač - <i>Erithacus rubecula</i> |
| 7. golub divlji - <i>Columba livia</i> | 24. krstokljun - <i>Laxia curvirostra</i> |
| 8. golub grivnjaš - <i>Columba palumbus</i> | 25. čvorak - <i>Sturnus vulgaris</i> |
| 9. golub dupljaš - <i>Columba oenas</i> | 26. drozd imelaš - <i>Turdus viscivorus</i> |
| 10. grlica - <i>Streptopelia turtur</i> | 27. crvendač - <i>Erithacus rubecula</i> |
| 11. svraka - <i>Pica pica</i> | 28. zviždak šumski - <i>Phylluscopus sibilatrix</i> |
| 12. čavka - <i>Corvus monedula</i> | 29. žutarka planinska - <i>Sernus citrinella</i> |
| 13. siva vrana - <i>Corvus corone cornix</i> | 30. svračak veliki - <i>Lanius excubitor</i> |
| 14. gavran - <i>Corvus corax</i> | 31. pastirica bijela - <i>Motacilla alba</i> |
| 15. šljuka - <i>Scolopax rusticola</i> | 32. vrabac - <i>Passer domesticus</i> |
| 16. djetlić veliki - <i>Picoides major</i> | 33. lastavica - <i>Hirundo rustica</i> |
| 17. djetlić mali - <i>Picoides minor</i> | |

Broj ptičijih vrsta na širem području zasigurno je puno veći s obzirom da se u okolini postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda nalazi Livnjsko polje koje broji oko 250 vrsta ptica. Te ptičje vrste su uglavnom samo na preletu te stoga zahvat nema nikakva direktnog utjecaja na njih.

U neposrednoj blizini istraživanog područja zabilježene su ove vrste sisavaca:

- kuna zlatica - *Martes martes*
- kuna bjelica - *Martes fiona*
- vjeverica - *Sciurus vulgaris*
- jazavac - *Meles meles*

U neposrednoj blizini istraživanog područja zabilježene su sljedeće vrste šišmiša:

- veliki potkovnjak - *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)
- mali potkovnjak - *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800).
- Blazijev potkovnjak - *Rhinolophus blasii* Peters, 1866
- dugokrili pršnjak - *Minopterus schreeibersii* (Kuhl, 1817)
- dugonogi šišmiš - *Myotis capaccinii*
- riđi šišmiš - *Myotis emarginatus* (Geoffroy 1806)
- veliki šišmiš - *Myotis myotis*

U široj okolini pogona, zabilježene su sljedeće vrste gmazova:

- poskok - *Vipera ammodytes*
- obična šarka - *Vipera berus berus*
- bjelouška - *Natrix natrix*
- smuk - *Coluber longissimus*

- sljepić - *Angius fragilis*
- krška gušterica - *Podarcis melisellensis*
- zidna gušterica - *Podiceps muralis*

Ugrožene životinjske vrste

U nastavku su dane životinjske vrste koje obitavaju na širem predmetnom području i koje se nalaze na Crvenoj listi faune FBiH te su kao takve zaštićene.

Vrsta	Narodno ime	Status*
<i>Tetrao urogallus L.</i>	Veliki tetrijeb	CR
<i>Circus aeruginosus L.</i>	Eja močvarica	LC
<i>Circus pygargus L.</i>	Eja livadarka	VU
<i>Buteo rufinus Cretsch.</i>	Riđi škanjac	EN
<i>Aquila pomarina C. L. Brehm</i>	Orao kliktaš	CR
<i>Crex crex L.</i>	Kosac	VU
<i>Vanellus vanellus L.</i>	Vivak	VU
<i>Gallinago gallinago L.</i>	Šljuka kokošica	EN
<i>Vipera ursinii Bonaparte</i>	Planinski žutokrug	EN
<i>Coenonympha orientalis Rebel</i>	Srebrenorubi okaš	EN

*Status ugroženosti u FBiH prema IUCN.

IUCN status: LR – smanjeni rizik, VU – osjetljivi (ranjivi), EN – ugroženi, CR – kritično ugroženi, EW – izumrli u prirodi, EX – izumrli, DD – nedovoljno podataka, NE – nije evaluirana.

A2.2. Vrsta i količina osnovnih i pomoćnih sirovina, dodatnih materijala i ostalih supstanci, koji će biti korišteni u svakoj od faza projekta.	Vrsta	Količina	
	Pripremna faza projekta	Tijekom pripremne faze projekta rukovati će se isključivo zemljanim materijalom i materijalom od iskopa.	195 m ³ zemlje
	Faza izgradnje projekta	Faza izgradnje projekta podrazumijeva upotrebu uobičajenih građevinskih materijala, poput: armature, betona, čelične konstrukcije, aluminijske konstrukcije, električnih kablova, vode, drvene oplata, ulja za oplatu i sl.	Trenutno nisu poznate sve količine sirovina u procesu izgradnje projekta. Kada dođe do faze izgradnje projekta, bit će poznate količine spomenutih sirovina.
	Faza rada ili eksploatacije projekta	Tijekom rada postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda potrebno je vršiti doziranje kemikalija (neutralizanti, koagulanti, flokulanti).	
		Neutralizant – 30 – 50 % otopina NaOH i 36 % otopina H ₂ SO ₄	NaOH – 14 L/d H ₂ SO ₄ – 3,5 L/d
		Koagulanti	42 L/d
		Flokulant za flotacijsku jedinicu	2,1 L/d

A2.3. Korištenje prirodnih (posebno zemljišta, vode i biološke raznolikosti) prilikom pripreme, izgradnje, rada ili prestanka projekta.		Flokulant za dehidraciju mulja	0,86 L/d
	Faza prestanka rada	Faza prestanka rada nije planirana. Ukoliko dođe do zatvaranja postrojenja, ova aktivnost će biti predmet posebnog zahtjeva sukladno Zakonu o zaštiti okoliša FBiH.	Nije primjenjivo.
	Navedi o kojem prirodnom resurse se radi i količini i načinu njegovog korištenja	Jedini prirodni resurs koji će se koristiti u pripremnim fazama je zemlja. Iskop, utovar i odvoženje sloja zemlje u sklopu parcele.	195 m ³ zemlje
		U fazi rada kroz postrojenje za preradu tehnološke otpadne vode će prolaziti tehnološka otpadna voda koja će se crpiti iz javnog vodovoda te pročišćivati i dalje izlijevati u prirodni recipijent rijeku Bistricu.	80 m ³ /d otpadne vode
A2.4. Vrsta i količina emisija nastalih zbog pripreme, izgradnje, rada ili prestanka projekta.	Proizvodnja otpada (opasni/neopasni)	Tijekom pripreme faze javit će se otpad tijekom izgradnje postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda. Otpad koji se može javiti je građevinski otpad, otpad od raskopavanja ceste i otpad od otkopavanja tla. Tijekom rada postrojenja nastajat će mulj koji će se odvojeno prikupljati u posebno označenim spremnicima i predavati ovlaštenim pravnim osobama na zbrinjavanje.	Količina nastalog otpada biti će poznaka prilikom početka izvođenja pripremnih radova.

	Emisije u zrak (sve emisije)	Tijekom izgradnje postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda doći će do emisija u zrak isključivo u obliku ispušnih plinova od građevinske mehanizacije te u obliku zemljane prašine koja se može emitirati tijekom izgradnje.	Nije primjenjivo
	Emisije u vode (podzemne/površin ske)	Tijekom rada postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda doći će do pozitivnog pomaka u emisijama vode. U svrhu zaštite okoliša i unaprijeđenja životne sredine izradom postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda kao i ostalih sanitarnih voda u okoliš će se ispuštati vode u okviru propisanih parametara.	80 m³/d
	Emisije u kanalizaciju	Tijekom rada postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda doći će do pozitivnog pomaka u emisijama vode. U svrhu zaštite okoliša i unaprijeđenja životne sredine izradom postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda kao i ostalih sanitarnih voda u okoliš će se ispuštati vode u okviru propisanih parametara.	80 m³/d
	Emisije u tlo	Emisija u tlo neće biti.	Nije primjenjivo
	Buka	Tijekom izgradnje postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda javljat će se buka od rada građevinske mehanizacije, strojeva i transportnih sredstava. Građevinski radovi obavljat će se tijekom dana.	Nije primjenjivo

A2.5. Opisati i dati kratak pregled alternativnih rješenja, s obzirom na utjecaje na okoliš.	Vibracije	Većina vibracija javljat će se u pripreмноj fazi radova kao posljedica kretanja transportnih strojeva.	Nije primjenjivo
	Nejonizirajuće zračenje	Prilikom rada postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda ne očekuje se značajna pojava neionizirajućeg zračenja.	Nije primjenjivo
	Proizvodnja otpada (opasni/neopasni)	Ne postoje alternativna rješenja.	Nije primjenjivo
	Emisije u zrak (sve emisije)	Ne postoje alternativna rješenja.	Nije primjenjivo
	Emisije u vode (podzemne/površinske)	Ne postoje alternativna rješenja.	Nije primjenjivo
	Emisije u kanalizaciju	Ne postoje alternativna rješenja.	Nije primjenjivo
	Emisije u tlo	Ne postoje alternativna rješenja.	Nije primjenjivo
	Buka	Ne postoje alternativna rješenja.	Nije primjenjivo
	Vibracije	Ne postoje alternativna rješenja.	Nije primjenjivo
	Nejonizirajuće zračenje	Ne postoje alternativna rješenja.	Nije primjenjivo

A2.6. Nosi li projekt rizik od velikih nesreća i/ili katastrofa koje su relevantne za projekt, uključujući one koje su uzrokovane promjenom klime, u skladu s znanstvenim saznanjima? Ukoliko DA, navesti rizike.	NE. Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda ne nosi rizik od velike nesreće ili katastrofe. Tijekom pripremnih faza i faze rada postrojenja, pridržavanjem zakonskih propisa, uz kontrole koje će se provoditi, te ostale postupke rada, uputa i iskustava zaposlenika, vjerojatnost negativnih utjecaja i rizika nesreća moguće je svesti na najmanju mjeru.
A2.7. Nosi li projekt rizike za ljudsko zdravlje (na primjer zbog zagađenja vode ili zraka)? Ukoliko DA, navesti rizike.	DA. Projekt može izazvati rizik prilikom kvara postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda gdje može doći do prestanka pročišćavanja otpadnih voda. Nepročišćena voda može imati negativan učinak za recipijent, a samim tim i posljedično za zdravlje ljudi. Redovnom provjerom ispravnosti rada postrojenja, ovaj rizik se može svesti na minimum.
A2.8. Hoće li projekt uzrokovati svjetlosno zagađenje? Ukoliko DA, navesti rizike.	DA. Obzirom da će se postrojenje nalaziti na prostoru gdje već postoji utjecaj svjetlosnog zagađenja, projekt će uzrokovati neznatno svjetlosno zagađenje, u smislu interne rasvjete.



B. Lokacija projekta i osjetljivost okoliša, geografskih područja za koja je vjerojatno da bi projekti mogli na njih značajno uticati

B1.1. Navesti postojeću i odobrenu upotrebu zemljišta.	Prema Izvodu iz prostornog plana Općine Livno lokacija koja je predviđena za izgradnju postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda označena je kao građevinska.
B1.2. Opisati relativnu raspoloživost, kvalitet i regenerativni kapacitet prirodnih resursa (uključujući tlo, zemljište, vodu i biološku raznolikost) tog područja i njegovog podzemnog dijela	Prirodni resursi koji će se koristiti: - Zemljište: projekt će se prostirati na 104,56 m² neto površine, a 213,74 m² bruto. Regenerativni kapacitet ovog resursa je umjeren. - Voda: projekt će prerađivati otpadnu tehnološku i otpadnu sanitarnu vodu iz procesu prerade mlijeka i proizvodnje sira koja se crpi iz javnog vodovoda, te će se dalje prerađena voda ispuštati u recipijent. Regenerativni kapacitete ovog prirodnog resursa je vrlo visok.
B1.3. Opisati apsorpcijski kapacitet prirodne sredine, obraćajući posebnu pažnju na sljedeća područja:	
a) močvarna područja, obalna područja rijeka i ušća rijeka	U relativnoj blizini se nalazi rijeka Bistrica, koja izvire u mjestu Duman te izvorište nosi istoimeni naziv. Također u blizini izgradnje projekta nalazi se rijeka Žabljak. Izgradnjom postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda može doći do pozitivnih učinaka na rijeke i okoliš.
b) obalna područja i morski okoliš	Lokacija nije smještena u blizini obalnog područja i morskog okoliša, tako da procjena apsorpcijskog kapaciteta za navedena područja nije moguća.
c) planinska, šumska i kraška područja	Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda se nalazi u relativnoj blizini planinskih područja koje je ujedno i krško područje. Postrojenje neće imati negativan utjecaj na planinska, šumska i krška područja.
d) zaštićene prirodne vrijednosti proglašene u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode Federacije BiH (nacionalni parkovi, strogi rezervati prirode, spomenici	U blizini predmetnog postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda, nisu identificirana zaštićena područja u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode Federacije BiH. Pored gore navedenog, važno je napomenuti da je Livanjsko polje predloženo za NATURA 2000 stanište u Bosni i Hercegovini, a kod

prirode, zaštićeni pejzaži, parkovi prirode, i dr.)	područja je BA8300042. Cincar je predložen za NATURA 2000 stanište u Bosni i Hercegovini, a kod područja je: BA8200010.
e) pojedinačne prirodne vrijednosti	U blizini postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda nalazi se rijeka Bistrica koja izvire u obližnjem mjestu Duman. Također u blizini se nalazi rijeka Žabljak i rijeka Sturba. Grad Livno okruženo je okolnim planinama Cincar, Kamešnica i Tušnica. U Livanjskom polju nalazi se Nevidna voda, najdublja jama u Bosni i Hercegovini, koja se nalazi na livanjskoj strani Dinare u blizini sela Odžak.
f) područja rijetkih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta	Livanjsko polje predloženo je za NATURA 2000 stanište u Bosni i Hercegovini, a kod područja je BA8300042. Livanjsko polje ima status područja od međunarodnog značaja za ptice (Important Bird Area - IBA). Cincar je predložen za NATURA 2000 stanište u Bosni i Hercegovini, a kod područja je: BA8200010. S obzirom na prirodu projekta i činjenicu da će se nalaziti na lokaciji u sklopu već postojećeg proizvodnog pogona MLJEKARE LIVNO d.o.o. LIVNO neće zauzimati dodatni prostor i tako narušiti potencijalno vrijedna staništa. Naprotiv, postrojenje će pozitivno doprinijeti okolišu i zdravlju ljudi preradom tehnoloških otpadnih voda iz proizvodnje te preradom sanitarnih voda. Projekt neće imati značajne utjecaje na navedena područja u smislu uništavanja staništa, zagađenja koje bi moglo degradirati navedena staništa i sl. U skladu sa svime navedenim, može se ocjeniti kako će predmetni projekt imati pozitivan utjecaj područja rijetkih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta.

Naručilj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VII/24	Srpanj, 2024.
g) područja na kojima još od ranije nisu bili zadovoljeni standardi kvaliteta okoliša koji su relevantni za projekt ili u odnosu na koja se smatra da isti nisu zadovoljeni	Područje rijeke Bistrice s obzirom da grad Livno nema pročištač otpadnih voda te nije zadovoljena kvaliteta površinskih otpadnih voda.		
h) gusto naseljena područja	Predmetno postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda će se nalaziti u urbanoj zoni, u centralnom dijelu Livna. U neposrednoj blizini nalaze se stambeni objekti, tržni centar, benzinska postaja, autobusni kolodvor te poslovni prostori.		
i) pejzaži i područja od povijesnog, kulturnog ili arheološkog značaja.	Na listi nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine za Općinu Livno se nalaze sljedeći spomenici: • Balagija (Balaguša) džamija sa haremom (1,4 km udaljena od predmetne lokacije), • Lala-pašina džamija (1,3 km udaljena od predmetne lokacije), • Franjevački samostan Gorica (1,4 km udaljen od predmetne lokacije), • Groblje sv. Ive, arheološko nalazište (450 m udaljeno od predmetne lokacije), • Firdusov mezaristan (785 m udaljen od predmetne lokacije), • Most na Dumanu (850 m udaljen od predmetne lokacije), • Pirijina (Smailagića) kula (1,4 km udaljenost od predmetne lokacije), • Stari grad Livno (1,6 km udaljen od predmetne lokacije). Od prirodnih vrijednosti, na širem području Livna ističu se: • Izvor rijeke Bistrice, izvor Duman (1,3 km udaljen od predmetne lokacije), • Izvor rijeke Žabljak (1,6 km udaljen od predmetne lokacije), • Izvor Sturbe (5,5 km udaljen od predmetne lokacije), • Planina Cincar (9,1 km udaljena od predmetne lokacije).		



C. Karakteristike potencijalnog utjecaja na okoliš

C1.1. Navesti veličinu i prostorni obuhvat geografskog područja na koje bi projekat mogao utjecati. (unijeti točne koordinate navedenog geografskog područja)	Neto površina postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda iznosi, 104, 56 m², dok bruto površina iznosi 213,74 m². Koordinate navedenog geografskog područja: <table border="1"> <thead> <tr> <th>X</th><th>Y</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4853636.91</td><td>6419813.26</td></tr> <tr> <td>4853676.85</td><td>6419830.50</td></tr> <tr> <td>4853688.57</td><td>6419803.88</td></tr> <tr> <td>6419788.82</td><td>4853639.08</td></tr> </tbody> </table>	X	Y	4853636.91	6419813.26	4853676.85	6419830.50	4853688.57	6419803.88	6419788.82	4853639.08
X	Y										
4853636.91	6419813.26										
4853676.85	6419830.50										
4853688.57	6419803.88										
6419788.82	4853639.08										
C1.2. Navesti broj stanovnika na koje bi projekt mogao utjecati.	Projekt izgradnje postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda imat će pozitivan utjecaj na stanovništvo, s gledišta poboljšanja kvalitete površinskih voda na području grada Livna. Obzirom da će se postrojenje nalaziti u urbanoj zoni gdje živi veliki broj stanovnika. Projekt bi izravno mogao pozitivno utjecati na 3000 stanovnika.										
C1.3. Opisati način utjecaja projekta na okoliš.	Utjecaj projekta na okoliš u najvišoj mjeri će se odraziti tijekom pripremne faze i faze izgradnje postrojenja. Utjecaji projekta tijekom izgradnje: • Pojačane emisije buke usijed građevinskih radova, • Pojačan teretni promet na prometnicama, • Emisije ispušnih plinova iz mehanizacije, • Stvaranje građevinskog otpada, • Vizualni utjecaj na pejzaž Utjecaj projekta na okoliš tijekom faze rada imati će pozitivan utjecaj na okoliš, obzirom da će postrojenje prerađivati tehnološke i sanitarne otpadne vode iz proizvodnje mljekare.										
C1.4. Utječe li projekt direktno ili indirektno na okoliš?	Projekt će indirektno utjecati na okoliš u smislu gradnje, s obzirom da će se nalaziti na travnatoj površini kompleksa poduzeća MLJEKARE LIVNO d.o.o. LIVNO. U smislu rada, projekt će direktno pozitivno utjecati na pročišćavanje tehnološke i sanitarne otpadne vode iz proizvodnje mljekare.										

C1.5. Obilježiti na koje faktore projekt ima utjecaj:	a) ljude, biljni i životinjski svijet i svijet gljiva	DA	NE
	b) tlo, vodu, zrak, klimu i pejzaž	DA	NE
	c) materijalna dobra i kulturno naslijeđe	DA	NE
	d) međudjelovanje faktora od a) do c)	DA	NE
C1.6. Ima li projekt prekograničnu i/ili preko entitetsku vrstu utjecaja? Ukoliko DA, navesti na koje države/entitet/BD BiH.	Planirani projekt se ne nalazi u Prilogu I Uredbe o postupanju u slučaju prekograničnog i međuentitetskog utjecaja projekta na okoliš („Službene novine Federacije BiH“, broj: 105/21) niti prema kriterijima navedenima u Prilogu III Uredbe o postupanju u slučaju prekograničnog i međuentitetskog utjecaja projekta na okoliš („Službene novine Federacije BiH“, broj: 105/21), projekt nema nikakav prekogranični ili međuentitetski utjecaj.		
C1.5. Opisati intenzitet i složenost utjecaja projekta na okoliš.	S obzirom da ne postoji jedinstvena razvijena metodologija za ocjenu intenziteta i kompleksnosti utjecaja na okoliš, utjecaj je opisan na osnovu broja elemenata okoliša na koje on utječe: ljude, biljke, životinje, vodeni svijet, vodeni tokovi, pejzaž, tlo, postojeću infrastrukturu, vrijedna staništa, ostale gospodarske djelatnosti prisutne na području, promet itd., i to kroz više faktora i moguće vektore koji imaju uzročno posljedičnu vezu. S obzirom da se u blizini projekta nalazi Livanjsko polje i da ovo područje u sebi sadrži vrijedna staništa prema NATURI 2000, realizacija ovoga projekta će pozitivno doprinijeti okolišnim aspektima. Otpadna tehnološka voda koja nastaje u procesu prerade mlijeka i proizvodnje sira te pranja proizvodnih linija će dolaziti na pročištač gdje će se kroz različite faze tehnološkog procesa pročititi i u konačnici pročišćena voda zajedno s aktivnim muljem odlaziti u sekundarni taložnik te dalje prema recipijentu.		
C1.6. Opisati koja je vjerojatnoća utjecaja na okoliš.	Vjerojatnoća značajnog ili dugoročnog utjecaja na okoliš je velika u pozitivnom smislu, obzirom da će se tehnološke i sanitarne vode ispuštati pročišćene u recipijent, rijeku Bistricu.		



	Planirani projekt bit će izveden korištenjem najnovijih tehnoloških rješenja te u skladu sa svim tehničkim propisima i normama, te regulativom i zakonima.
C1.7. Opisati očekivani nastanak, trajanje, učestalost i reverzibilnost utjecaja (u vremenskim intervalima).	Mogući utjecaji se vežu za fazu izgradnje postojenja. <i>Emisije u zrak</i> će nastajati isključivo tijekom razdoblja izgradnje. Utjecaj je vremenski ograničen na fazu izvođenja radova izgradnje. <i>Emisije buke</i> će se javljati tijekom izgradnje te neće biti negativnog utjecaja na lokalno stanovništvo. <i>Emisije otpada</i> javljat će se tijekom faze gradnje u smislu građevinskog otpada i tijekom faze rada gdje će se stvarati otpadni mulj koji će se zbrinjavati sukladno zakonskim propisima. <i>Emisije svjetlosti</i> odnosno svjetlosno zagađenje biti će gotovo neznatno, obzirom da će se postrojenje nalaziti u gradskoj zoni u kojoj su već prisutne emisije svjetlosti. <i>Emisije prašine</i> javljat će se u pripremnoj fazi i fazi radova zbog potreba iskopa materijala te povećanog broja mehanizacije unutar kompleksa.
C1.8. Postoji li mogućnost djelotvornog smanjivanja utjecaja? Ukoliko DA, navesti planirane aktivnosti djelotvornog smanjivanja utjecaja.	Mjere za smanjenje emisija u zrak: • Koristiti strojeve koji su tehnički ispravni i redovito održavani. U slučaju dužeg zadržavanja transportnih vozila na lokaciji, motorna vozila se gase, • U slučaju vjetrovitog i suhog vremena prilikom pripremne faze preporučuje se prskanje površina vodom. Mjere za smanjenje emisija buke tijekom izgradnje: • Bučne radove organizirati na način da se obavljaju isključivo tijekom dnevnog razdoblja, • Strojevi koji djeluju na lokalitetu trebaju biti tehnički ispravni u cilju smanjenja emisije buke. Mjere za smanjenje nastanka otpada: • Sav otpad (opasni i neopasni) pravovremeno zbrinjavati od strane ovlaštenog poduzeća. Ovaj otpad se mora zbrinjavati u skladu sa Zakonskom regulativom i od strane ovlaštenih poduzeća.

	Mjere za smanjenje utjecaja na krajolik: • Oko objekata kompleksa posaditi domaće, autohtone biljke kako bi se postrojenje uklopilo u postojeći oblik; • Zemljane radove i njihov obuhvat svesti na najmanju moguću mjeru. Mjere za smanjenje utjecaja na zaštićena područja: • Oko objekata kompleksa posaditi domaće, autohtone biljke kako bi se postrojenje uklopilo u postojeći oblik; • Za transport koristiti postojeće magistralne ceste, izbjegavati gradnju novih cesta, • Za vanjsku rasvjetu objekta koristiti LED rasvjetu koja ima opciju dualnog intenziteta osvjetljenja (tzv. <i>Dual Brite®</i>) koje kontrolira senzor pokreta, tako da većinu vremena prevladava osvjetljenje niskog intenziteta.
--	--



D. Dodatne informacije

Obilježite odgovore na sljedeća pitanja:

D1.1. Projekt će značajno koristiti prirodni resurs ili će koristiti prirodni resurs na način da spriječi upotrebu ili potencijalnu upotrebu tog resursa u druge svrhe	DA	NE
D1.2. Potencijalni trajni utjecaji na okoliš će najvjerojatnije biti minorni, od manje važnosti i jednostavno ublaženi	DA	NE
D1.3. Tip projekta, njegov utjecaj na okoliš i mjere upravljanja tim utjecajima su dobro poznati	DA	NE
D1.4. Postoji pouzdan način kojim se može osigurati da mjere za upravljanje utjecajima mogu biti, i bit će, adekvatno planirane i implementirane	DA	NE
D1.5. Projekt će izmjestiti značajan broj ljudi, porodica i životnih zajednica	DA	NE
D1.6. Projekt je lociran i utjecat će na ekološki osjetljiva područja	DA	NE
D1.7. Projekt će dovesti do izmjena:		
- u vlasništvu i namjeni zemljišta, i/ili	DA	NE
- upotrebi vode kroz irigaciju, unapređenje isušivanja ili izmjeni toka vode izgradnjom brana, i do izmjena u ribarskim praksama	DA	NE
D1.8. Projekt će dovesti do:		
- nepovoljnih socio-ekonomskih utjecaja;	DA	NE
- uništenja zemljišta;	DA	NE
- zagađenja vode;	DA	NE
- zagađenja zraka;	DA	NE
- ugrožavanje biljnog i životinjskog svijeta i njihovih staništa;	DA	NE
- nastanka nusprodukata, ostataka materijala i otpada koji zahtijevaju rukovanje i odlaganje na način koji nije regulisan zakonom.	DA	NE



Naručilac:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

D1.9. Projekt će imati utjecaj na javnost zbog potencijalnih negativnih utjecaja na okoliš	DA	NE
D1.10. Nakon izgradnje, projekt će zahtijevati dodatne razvojne aktivnosti koje mogu imati negativan utjecaj na okoliš	DA	NE



E. Uključivanje pitanja klimatskih promjena u prethodnu procjenu utjecaja na okoliš

Pitanja i utjecaji važni za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš će ovisiti od posebnih okolnosti i konteksta svakog pojedinog projekta. Ovo poglavlje se zasniva na četiri glavna zahtjeva:

- rano identificiranje ključnih pitanja, koristeći pomoć mjerodavnih tijela i zainteresiranih subjekata;
- određivanje hoće li projekt značajno promijeniti emisije GHG i definiranje opsega za potrebe prethodne procjene GHG (pitanje ublažavanja klimatskih promjena);
- svjesnost o korištenim scenarijima klimatskih promjena, korištenim u postupku prethodne procjene utjecaja na okoliš i identificiranje ključnih problema prilagođavanja klimatskim promjenama i kako oni međusobno djeluju s drugim pitanjima koja se procjenjuju u postupku prethodne procjene utjecaja na okoliš;
- identificiranje ključnih pitanja bioraznolikosti i kako oni međusobno djeluju sa drugim pitanjima koja se procjenjuju u prethodnoj procjeni utjecaja na okoliš.

Izravne emisije	GHG	Hoće li predloženi projekt ispuštati ugljikov dioksid (CO ₂), dušikov oksid (N ₂ O) ili metan (CH ₄) ili bilo koji drugi staklenički plin koji je dio UNFCCC-a ² ?	NE
		Sadrži li predloženi projekt korištenje zemljišta, promjene korištenja zemljišta i šumarske aktivnosti (npr. krčenje šuma) koje mogu dovesti do povećane emisije?	NE
Neizravne emisije zbog povećane potražnje za energijom	GHG	Hoće li predloženi projekt značajno utjecati na potražnju za energijom?	DA
		Je li moguće koristiti obnovljive izvore energije?	DA
Neizravni uzrokovani	GHG	Hoće li predloženi projekt značajno povećati ili smanjiti osobna putovanja?	NE

² UNFCCC - Okvirna konvencija Ujedinjenih nacija o promjeni klime - UN Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“ - MU broj 19/00), Tekst konvencije je dostupan na: http://unfccc.int/key_documents/the_convention/items/2853.php
http://www.unep.ba/tl_files/unep_ba/NCSA/Odluka%20o%20ratifikaciji%20Okvirne%20konvencije%20UNFCCC.pdf

pratećim djelatnostima ili infrastrukturama koje su izravno povezane s provedbom predloženog projekta	Hoće li predloženi projekt značajno povećati ili smanjiti teretni promet?	NE
Toplinski valovi	Hoće li predloženi projekt ograničiti cirkulaciju zraka ili smanjiti otvorene prostore?	NE
	Hoće li emitirati isparljive organske spojeve (HOS) i dušikove okside (NOx) te doprinijeti formiranju ozona u troposferi tijekom sunčanih i toplih dana?	NE
	Hoće li biti pod utjecajem toplinskih valova?	NE
	Hoće li se povećati energija i potreba za vodom za hlađenje?	NE
	Hoće li upiti ili stvarati toplinu?	NE
	Mogu li materijali korišteni tijekom izgradnje izdržati visoke temperature (ili će, na primjer, doći do zamora materijala ili degradacije površine)?	Materijali koji će se koristiti mogu izdržati visoke temperature.
Suše zbog dugoročnih promjena padalina (također uzeti u	Hoće li negativno uticati na vodotoke?	NE
	Je li predloženi projekt osjetljiv na niske tokove rijeka ili više temperature vode?	NE

obzir moguće sinergijske efekte s aktivnostima upravljanja poplavama koje povećavaju zapreminu vode koja se zadržava u slivu)	Hoće li pogoršati zagađenje vode – osobito tijekom razdoblja suša sa smanjenim stopama razrjeđenja, povišenim temperaturama i zamućenosti?	NE
	Hoće li predloženi projekt povećati potražnju za vodom?	NE
	Hoće li to promijeniti ranjivost krajolika ili šuma od divljih požara?	NE
	Mogu li materijali koji se koriste tijekom izgradnje izdržati visoke temperature? Ekstremne kiše, riječne poplave i bujice	DA
	Hoće li predloženi projekt biti u opasnosti jer se nalazi u zoni riječnih poplava?	NE
	Hoće li to promijeniti kapacitet postojećih poplavnih ravnica za prirodno upravljanje poplavama?	NE
	Hoće li se promijeniti kapacitet zadržavanja vode u slivu?	NE
	Jesu li nasipi dovoljno stabilni da izdrže poplave?	Projekt nije u opasnosti od poplava, ova stavka nije primjenjiva za predmetni projekt.
Oluje i vjetrovi	Hoće li predloženi projekt biti u opasnosti zbog oluja i jakih vjetrova?	NE
	Mogu li projekt i njegova djelovanja biti pogođeni padom predmeta (npr. drveća) koja su neposredno u blizini njegovog položaja?	NE

	Je li povezanost projekta sa energijom, vodom, prijevozom i komunikacijskim mrežama osigurana za vrijeme velikih oluja?	DA
Klizišta zemlje	Je li projekt smješten u području koje bi moglo biti pod utjecajem velikih padavina ili klizišta? Porast nivoa mora?	NE
	Nalazi li se predloženi projekt u područjima koja mogu biti pod utjecajem porasta nivoa mora?	NE
	Mogu li morski udari uzrokovani olujama utjecati na projekt?	NE
	Je li predloženi projekt smješten u području pod rizikom erozije obale? Hoće li smanjiti ili povećati rizik od erozije obale?	NE
	Nalazi li se u područjima koja mogu biti pogođena prodiranjem slane vode?	NE
	Mogu li prodori morske vode dovesti do curenja zagađujućih supstanci (npr. iz otpada)?	NE
Hladnoće i snijegovi	Može li predloženi projekt biti pogođen kratkim razdobljima neuobičajeno hladnog vremena, mećava ili mraza?	DA
	Mogu li materijali koji se koriste tijekom izgradnje izdržati niske temperature?	DA
	Može li led utjecati na funkcioniranje/djelovanje projekta? Je li povezanost projekta s energijom, vodom, prijevozom i komunikacijskim mrežama osigurana tijekom hladnih razdoblja?	DA

	Može li veliki snijeg stvoriti opterećenja koja utječu na stabilnost građevine?	NE
Štete smrzavanja i odmrzavanja	Je li predloženi projekt u opasnosti od oštećenja smrzavanja i odmrzavanja (npr. ključni infrastrukturni projekti)?	NE
	Može li projekt biti pogođen topljenjem trajnog leda?	NE



Naručilatelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

PRILOG 2

Glavni projekt pročištača tehnoloških otpadnih voda br. 01-15-143-I/23

Izradivač Zahtjeva:	Naziv mape:
ZGI d.o.o. Mostar	Zahtjev za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš



Naručilac:**Mljekara Livno d.o.o. Livno**

Sirarska 3

80101 Livno, BiH

Kompleks / Objekt:**Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda**

Sirarska 3

80101 Livno, BiH

Projekt:**GLAVNI PROJEKT PROČISTAČA TEHNOLOŠKIH
OTPADNIH VODA****Broj tehničke dokumentacije:**

01-15-143-I/23

Projektant voditelj:

Ivana Čuljak, dipl.ing.građ.

Odgovorni projektanti:

Vanja Batinić, dipl.ing.arh.

Marko Glamuzina, mag.ing.aedif.

Miro Marić, dipl.ing.el.

Josip Markić, mag.ing.stroj.

Ivana Čuljak, dipl.ing.građ.

Andrea Drežnjak, mag.ing.preh.teh.

Faze:

Projekt arhitekture

Projekt konstrukcije

Projekt elektro instalacija

Projekt strojarskih instalacija

Projekt vodovoda i kanalizacije

Projekt tehnologije

Direktor:

Sandro Zovko, dipl.ing.el.

Datum:

siječanj, 2023. godine

Zaštita okoliša i
energetska efikasnost

Laboratorij



Projektiranje



Zaštita

Sadržaj

1	Opći dio	4
1.1	Opći podaci.....	4
1.2	Kratak izvod iz tehničke dokumentacije	5
1.3	Registracija poduzeća ZGI d.o.o. Mostar.....	6
1.4	Ovlaštenje poduzeća ZGI d.o.o. Mostar.....	11
2	Imenovanje i izjave projektanata.....	14
2.1	Imenovanje projektanta voditelja.....	14
2.2	Rješenje o imenovanju projektanta voditelja.....	15
2.3	Imenovanje projektanta voditelja.....	16
2.4	Rješenje o imenovanju projektanta voditelja.....	17
2.5	Izjava projektanta voditelja o kompletnosti i usklađenosti projektne dokumentacije	18
2.6	Izjava odgovornih projektanta o kompletnosti i usklađenosti projektne dokumentacije.....	19
2.7	Izjava o primijenjenim mjerama zaštite na radu	20
2.8	Izjava o primijenjenim mjerama zaštite od požara	21
2.9	Dokaz o stručnoj osposobljenosti projektanata i stručnih suradnika	22
2.10	Korišteni zakoni, podzakonski akti i norme	27
3	Prilozi	29
3.1	Situacijski snimak terena.....	29
4	Projektni zadatak.....	30
4.1	Predmet i svrha izrade investicijsko-tehničke dokumentacije	30
4.2	Opći podaci o kompleksu	30
4.3	Podaci o zahtijevanom nivou investicijsko-tehničke dokumentacije	30
4.4	Podaci o tehnološkim procesima, štetnostima i opasnostima.....	30
4.5	Rok za izradu investicijsko-tehničke dokumentacije	32
5	Tekstualni dio projekta	33
5.1	Uvod	33
5.2	Tehnički opis.....	34
5.2.1	Lokacija predmetnog kompleksa.....	34
5.3	Projekt arhitekture	36

5.3.1	Tehnički opis.....	36
5.3.2	Predmjer radova	39
5.3.3	Grafički prilozi	54
5.4	Projekt konstrukcije	55
5.4.1	Tehnički opis.....	55
5.4.2	Proračun konstrukcije.....	56
5.4.3	Grafički prilozi	57
5.5	Projekt električnih instalacija, gromobranske instalacije i uzemljenja	58
5.5.1	Pregled tehničkih propisa i uvjeti izvođenja elektro instalacija.....	58
5.5.2	Tehnički opis.....	59
5.5.3	Proračunski dio.....	62
5.5.4	Predmjer radova	67
5.5.5	Grafički prilozi	75
5.6	Projekt instalacija vodovoda i kanalizacije	76
5.6.1	Opći tehnički uvjeti	76
5.6.2	Proračunski dio.....	89
5.6.3	Predmjer radova	90
5.6.4	Grafički prilozi	95
5.7	Projekt tehnologije	96
5.7.1	Tehnički opis.....	96
5.7.2	Proračunski dio	98
5.7.3	Grafički prilozi	117
5.8	Projekt strojarskih instalacija	118
5.8.1	Tehnički opis.....	118
5.8.2	Proračun strojarskih instalacija.....	121
5.8.3	Predmjer radova	135

Naručilatelj:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

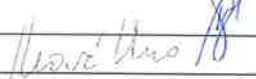
1 Opći dio

1.1 Opći podaci

Naručilatelj	Mljekara Livno d.o.o. Livno Sirarska 3 80101 Livno, BiH
Kompleks	Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda Sirarska 3 80101 Livno, BiH
Izrađivač projekta	ZGI d.o.o. Mostar Rudarska 247 88000 Mostar, BiH telefon: + 387 36 33 42 80 web: www.zgi.eu
Projekt	Glavni projekt pročištača tehnoloških otpadnih voda
Broj projekta	01-15-143-I/23
Datum izrade	siječanj, 2023.
Odgovorni projektant	Ivana Čuljak, dipl.ing.građ.
Suradnici	Vanja Batinić, dipl.ing.arh. Marko Glamuzina, mag.ing.aedif. Miro Marić, dipl.ing.el. Josip Markić, mag.ing.stroj. Ivana Čuljak, dipl.ing.građ. Andrea Drežnjak, mag.ing.preh.teh.









Naručilac:
Mjekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

1.2 Kratak izvod iz tehničke dokumentacije

Naručilac	Mjekara Livno d.o.o. Livno Sirarska 3 80101 Livno, BiH
Kompleks	Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda Sirarska 3 80101 Livno, BiH
Županija/kanton	Hercegbosanska županija/ Kanton broj 10
Slivno područje	Sliv Jadranskog mora
Način vodoopskrbe:	Sanitarna i hidrantska voda - nisu predmet ovog projekta Opskrbljuje se vodom iz vodovoda Tehnološka voda Sabirno revizijsko okno kanalizacijskog sustava grada Livna
Sustavi odvodnje:	Sanitarno otpadne vode - nisu predmet ovog projekta Sanitarna voda će se dovesti iz postojeće mreže industrijskog kompleksa putem priključka se koristi iz javne vodovodne mreže preko priključka profila 40 mm. Uvjetno čiste oborinske vode – nisu predmet ovog projekta Krov objekta je dvovodna metalna konstrukcija obložena limenim pokrovom. Voda se sakuplja žlijebovima i spušta vertikalnim olučnim vertikalama do ispusta na parter. Vanjske olučne vertikale su izvedene metalnim pocinčanim olucima profila 100 mm. Vanjski oluci su izvedeni limenim cijevima kvadratnog i okruglog presjeka različitih dimenzija. Tehnološke otpadne vode Tehnološke otpadne vode koje nastaju tijekom pranja strojeva i opreme (manualno pranje pogona crijevom i mlaznicama, pranje putem CIP postrojenja, pranje kalupa u kadama i sl), te rada pojedinih strojeva kao što je stroj za pranje sira i sl. prikupljaju se točkastim i linijskim slivnicima, te unutar objekta odvede vertikalnim i horizontalnim cjevovodima i temeljnim razvodom odvede izvan objekta do spoja na sabirno revizijsko okno (S. RO). Pročišćena tehnološka voda nakon tretmana na UPTOV gravitacijski odlazi u sabirno revizijsko okno kanalizacijskog sustava grada Livna kojim odlazi prema krajnjem recipijentu rijeci Bistrici. Ovim projektom prikazano je rješenje pročišćavanja tehnoloških otpadnih voda projektirano na temelju analize uzoraka.

1.3 Registracija poduzeća ZGI d.o.o. Mostar

BOSNA I HERCEGOVINA
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE
KANTON: HERCEGOVAČKO-NERETVANSKI
Općinski sud u Mostaru

Općinski sud u Mostaru, po rukovoditelju registra Dani Kajić, a rješavajući po zahtjevu: "ZAGREBINSPEKT" d.o.o. Mostar, a na temelju člana 78 Zakona o registraciji poslovnih subjekata u FBiH (Službene novine br. 27/05), dana 25. 05. 2022. godine, donio je:

AKTUELNI IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA

U sudski registar, kod subjekta upisa: "ZAGREBINSPEKT" d.o.o. Mostar, upisani su slijedeći podaci:

Matični broj subjekta upisa: 1-7812

JIB: 4227203090004

Carinski broj:

Firma: "ZAGREBINSPEKT" poduzeće za kontrolu i inženjering d.o.o. Mostar

Skracena oznaka firme: ZGI d.o.o. Mostar

Sjedište: Rudarska 247, Mostar, Mostar

Osnivači subjekta upisa

Prezime i ime	Adresa
Zovko Nikica	Bijeli Brijeg 3 niz 3 ulaz A, Mostar
Zovko Vesela	Bijeli Brijeg 3 niz 3 ulaz A, Mostar

KAPITAL SUBJEKTA UPISA

Ugovoreni (upisani) kapital:	10.500,00
Uploćeni kapital:	10.500,00

UDIO OSNIVAČA U KAPITALU

Osnivač	Ugovoreni kapital	Procenat
Zovko Nikica	7.750,00	73,8095 %
Zovko Vesela	2.750,00	26,1905 %

Strana 1/5

Naručilac:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

DJELATNOST SUBJEKTA UPISA - u unutrašnjem prometu

Šifra	Naziv
02.40	Pomoćne usluge u šumarstvu
09.10	Pomoćne djelatnosti za vađenje nafte i prirodnog plina
09.90	Pomoćne djelatnosti za ostalo vađenje ruda i kamena
38.32	Reciklaža posebno izdvojenih materijala
39.00	Djelatnosti snabdijevanja te ostale usluge upravljanja otpadom
41.10	Organizacija izvođenja građevinskih projekata
42.21	Gradnja cjevovoda za tečnosti i plinove
42.22	Gradnja vodova za električnu struju i telekomunikacije
42.91	Gradnja hidrograđevinskih objekata
42.99	Gradnja ostalih građevina niskogradnje, d. n.
43.12	Pripremni radovi na gradilištu
43.13	Ispitivanje terena za gradnju bušenjem i sondiranjem
43.21	Elektroinstalacijski radovi
43.22	Uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacije i plina i instalacija za grijanje i klimatizaciju
43.29	Ostali građevinski instalacijski radovi
43.39	Ostali završni građevinski radovi
43.99	Ostale specijalizirane građevinske djelatnosti, d. n.
45.11	Trgovina automobilima i motornim vozilima lake kategorije
45.19	Trgovina ostalim motornim vozilima
45.20	Održavanje i popravak motornih vozila
45.31	Trgovina na veliko dijelovima i priborom za motorna vozila
45.32	Trgovina na malo dijelovima i priborom za motorna vozila
45.40	Trgovina motociklima, dijelovima i priborom za motocikle te održavanje i popravak motocikala
46.11	Posredovanje u trgovini poljoprivrednim sirovinama, živim životinjama, tekstilnim sirovinama i poluproizvodima
46.12	Posredovanje u trgovini gorivima, rudama, metalima i industrijskim hemikalijama
46.13	Posredovanje u trgovini drvenom građom i građevinskim materijalom
46.14	Posredovanje u trgovini mašinama, industrijskom opremom, brodovima i avionima
46.15	Posredovanje u trgovini namještajem, proizvodima za domaćinstvo i željeznom robom
46.16	Posredovanje u trgovini tekstilom, odjećom, kožom, obućom i kožnim proizvodima
46.17	Posredovanje u trgovini hranom, pićima i duhanom
46.18	Posredovanje u trgovini specijaliziranoj za određene proizvode ili grupe ostalih proizvoda
46.19	Posredovanje u trgovini raznovrsnim proizvodima
46.21	Trgovina na veliko žitaricama, sirovim duhanom, sjemenjem i hranom za životinje
46.22	Trgovina na veliko cvijećem i sadnicama
46.23	Trgovina na veliko živim životinjama
46.24	Trgovina na veliko sirovim, štavljenim i dovršenim kožama
46.31	Trgovina na veliko voćem i povrćem
46.32	Trgovina na veliko mesom i mesnim proizvodima
46.33	Trgovina na veliko mlijekom, mliječnim proizvodima, jajima, jestivim uljima i mastima
46.34	Trgovina na veliko pićima
46.35	Trgovina na veliko duhanskim proizvodima
46.36	Trgovina na veliko šećerom, čokoladom i slatkišima
46.37	Trgovina na veliko kaffom, čajem, kakaom i začimima
46.38	Trgovina na veliko ostalom hranom, uključujući ribe, ljuskare i mekušce
46.39	Nespecijalizirana trgovina na veliko hranom, pićima i duhanskim proizvodima
46.41	Trgovina na veliko tekstilom

Strana 2/5

Naziv projekta:
Glavni projekt pročišćavača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
01-15-143-I/23

Datum:
siječanj, 2023.

46.42	Trgovina na veliko odjećom i obućom
46.43	Trgovina na veliko električnim aparatima za domaćinstvo
46.44	Trgovina na veliko posuđem, proizvodima od stakla i sredstvima za čišćenje
46.45	Trgovina na veliko parfemima i kozmetikom
46.47	Trgovina na veliko namještajem, tepisima i opremom za rasvjetu
46.48	Trgovina na veliko satovima i nakitom
46.49	Trgovina na veliko ostalim proizvodima za domaćinstvo
46.51	Trgovina na veliko računarima, perifernom opremom i softverom
46.52	Trgovina na veliko elektroničkim i telekomunikacijskim dijelovima i opremom
46.61	Trgovina na veliko poljoprivrednim mašinama, opremom i priborom
46.62	Trgovina na veliko alatnim mašinama
46.63	Trgovina na veliko mašinama za rudarstvo i građevinarstvo
46.64	Trgovina na veliko mašinama za tekstilnu industriju te mašinama za šivanje i pletenje
46.65	Trgovina na veliko kancelarijskim namještajem
46.66	Trgovina na veliko ostalim kancelarijskim mašinama i opremom
46.69	Trgovina na veliko ostalim mašinama i opremom
46.71	Trgovina na veliko krutim, tečnim i plinovitim gorivima i srodnim proizvodima
46.72	Trgovina na veliko metalima i metalnim rudama
46.73	Trgovina na veliko drvom, građevinskim materijalom i susednom opremom
46.74	Trgovina na veliko metalnom robom, instalacijskim materijalom, uređajima i opremom za vodu i grijanje
46.75	Trgovina na veliko hemijskim proizvodima
46.76	Trgovina na veliko ostalim poluproizvodima
46.77	Trgovina na veliko ostacima i otpacima
46.90	Nespecijalizirana trgovina na veliko
47.11	Trgovina na malo u nespecijaliziranim prodavnicama pretežno hranom, pićima i duhanskim proizvodima
47.19	Ostala trgovina na malo u nespecijaliziranim prodavnicama
47.21	Trgovina na malo voćem i povrćem u specijaliziranim prodavnicama
47.22	Trgovina na malo mesom i mesnim proizvodima u specijaliziranim prodavnicama
47.23	Trgovina na malo ribama, ljuskarima i mekušcima u specijaliziranim prodavnicama
47.24	Trgovina na malo hljebom, proizvodima od brašna, kolačima i slatkišima u specijaliziranim prodavnicama
47.25	Trgovina na malo pićima u specijaliziranim prodavnicama
47.26	Trgovina na malo duhanskim proizvodima u specijaliziranim prodavnicama
47.29	Ostala trgovina na malo prehrambenim proizvodima u specijaliziranim prodavnicama
47.30	Trgovina na malo motornim gorivima u specijaliziranim prodavnicama
47.41	Trgovina na malo računarima, perifernim jedinicama i softverom u specijaliziranim prodavnicama
47.42	Trgovina na malo telekomunikacijskom opremom u specijaliziranim prodavnicama
47.43	Trgovina na malo audio i videoopremom u specijaliziranim prodavnicama
47.51	Trgovina na malo tekstilom u specijaliziranim prodavnicama
47.52	Trgovina na malo metalnom robom, bojama i staklom u specijaliziranim prodavnicama
47.53	Trgovina na malo tepisima i prostoračima za pod, zidnim i podnim oblogama u specijaliziranim prodavnicama
47.54	Trgovina na malo električnim aparatima za domaćinstvo u specijaliziranim prodavnicama
47.59	Trgovina na malo namještajem, opremom za rasvjetu i ostalim proizvodima za domaćinstvo u specijaliziranim prodavnicama
47.61	Trgovina na malo knjigama u specijaliziranim prodavnicama
47.62	Trgovina na malo novinama, papirnem robom i pisanim priborom u specijaliziranim prodavnicama
47.63	Trgovina na malo muzičkim i videozapisima u specijaliziranim prodavnicama
47.64	Trgovina na malo sportskom opremom u specijaliziranim prodavnicama
47.65	Trgovina na malo igrama i igračkama u specijaliziranim prodavnicama

47.71	Trgovina na malo odjećom u specijaliziranim prodavnicama
47.72	Trgovina na malo obućom i proizvodima od kože u specijaliziranim prodavnicama
47.73	Trgovina na malo kozmetičkim i toaletnim proizvodima u specijaliziranim prodavnicama
47.76	Trgovina na malo cvijećem, sadnicama, sječenjem, gnojivom, kućnim ljubimcima i hranom za kućne ljubimce u specijaliziranim prodavnicama
47.77	Trgovina na malo satovima i nakitom u specijaliziranim prodavnicama
47.78	Ostala trgovina na malo novim robom u specijaliziranim prodavnicama
47.79	Trgovina na malo rabljenom robom u specijaliziranim prodavnicama
47.81	Trgovina na malo hranom, pićima i duhanskim proizvodima na štandovima i tržnicama
47.82	Trgovina na malo tekstilom, odjećom i obućom na štandovima i tržnicama
47.89	Trgovina na malo ostalom robom na štandovima i tržnicama
47.91	Trgovina na malo putem pošte ili interneta
47.99	Ostala trgovina na malo izvan prodavnica, štandova i tržnica
52.29	Ostale pomoćne djelatnosti u prevozu
58.11	Izdavanje knjiga
58.14	Izdavanje časopisa i periodičnih publikacija
58.29	Izdavanje ostalog softvera
62.01	Računarsko programiranje
62.02	Savjetovanje u vezi s računarima
62.09	Ostale uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računarima
63.99	Ostale informacijske uslužne djelatnosti, d. n.
66.21	Procjena rizika i štete
71.11	Arhitektonske djelatnosti
71.12	Inženjerske djelatnosti i s njima povezano tehničko savjetovanje
71.20	Tehničko ispitivanje i analiza
72.11	Istraživanje i eksperimentalni razvoj u biotehnologiji
72.19	Ostalo istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim naukama
72.20	Istraživanje i eksperimentalni razvoj u društvenim i humanističkim naukama
73.11	Agencije za promociju (reklamu i propagandu)
73.12	Ogladavanje putem medija
73.20	Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnjenja
74.90	Ostale stručne, naučne i tehničke djelatnosti, d. n.
82.30	Organizacija sastanaka i poslovnih saglasnosti
82.99	Ostale poslovne pomoćne uslužne djelatnosti, d. n.
84.13	Reguliranje i doprinos poboljšavanju poslovanja u privredi
85.32	Tehničko i stručno srednje obrazovanje
85.59	Ostalo obrazovanje i poučavanje, d. n.
85.60	Pomoćne uslužne djelatnosti u obrazovanju
96.02	Frizerski i drugi tretmani za ulepšavanje
96.04	Djelatnosti za njegu i održavanje tijela
96.09	Ostale lične uslužne djelatnosti, d. n.

DJELATNOST SUBJEKTA UPISA - u vanjskotrgovinskom prometu

- Vanjska trgovina (uvoz-izvoz) proizvoda iz okvira registrirane djelatnosti unutarnjeg prometa,
- Prodaja robe iz slobodnih carinskih prodavaonica,
- Posredovanje i zastupanje u prometu roba i usluga,
- Zastupanje inozemnih firmi i konsignacija,
- Usluge međunarodnog otpremništva,
- Međunarodni prometno-agencijski poslovi,

Naručilac:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

PODRUŽNICE SUBJEKTA UPISA

Naziv: "ZAGREBINSPEKT" poduzeće za kontrolu i inženjering d.o.o. Mostar Podružnica Tuzla - BRISANA
Skraceni naziv:
Poreski podbroj: 4227203090012
Sjedište: Martala Tita do broja 34, Tuzla, opština: Tuzla
Akt o osnivanju poslovne jedinice: Odluka o osnivanju podružnice društva sa sjedištem u Tuzli br. OPU-IP: 50/2019
od 25. 01. 2019g.

Djelatnost podružnice

U okviru registrirane djelatnosti matične kuće-osnivača.

Lice ovlašteno za zastupanje podružnice

Zavko Sandro, rukovoditelj podružnice, bez ograničenja

Naziv: ZAGREBINSPEKT poduzeće za kontrolu i inženjering d.o.o. Mostar Podružnica Ljubinje - BRISANA
Skraceni naziv:
Poreski podbroj: 1-7812 01
Sjedište: Ul. Korića bb., Ljubinje, opština: Ljubinje
Akt o osnivanju poslovne jedinice: Odluka

Djelatnost podružnice

U okviru registrirane djelatnosti matične kuće-osnivača.

Lice ovlašteno za zastupanje podružnice

Zavko Sandro, rukovoditelj, Bez ograničenja ovlaštenja

LICA OVLAŠTENNA ZA ZASTUPANJE SUBJEKTA UPISA

U unutrašnjem i vanjskotrgovinskom prometu

Zorić Sanda, izvršni direktor

Zavko Sandro, direktor

bez ograničenja

bez ograničenja

NAPOMENA

Društvo je do 20. 06. 2016g. poslovalo pod skraćenim nazivom/tvrtkom: "ZAGREBINSPEKT" d.o.o. Mostar

Potpis ovlaštenog lica
Karić, Dana



Strana 5/5

Naziv projekta:
Glavni projekt pročišćavača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
01-15-143-I/23

Datum:
siječanj, 2023.

1.4 Ovlaštenje poduzeća ZGI d.o.o. Mostar

BOSNA I HERCEGOVINA
Federacija Bosne i Hercegovine
Federalno ministarstvo prostornog uređenja

Broj:UPI/03-23-2-317/19
Sarajevo, 27.1.2020. godine.

Na osnovi člana 30. stav 7. Uredbe o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i učesnicima u građenju („Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine“, br. 48/09, 75/09, 93/12, 74/13, 89/14, 99/14, 53/15 i 101/15), Federalno ministarstvo prostornog uređenja, **i z d a j e**

OVLAŠTENJE
za obavljanje djelatnosti projektiranja

ZGI d.o.o. Mostar, sa sjedištem na adresi Rudarska broj 247, Mostar, ispunjava uslove za obavljanje djelatnosti **izrade projekta koji je sastavni dio glavnog projekta**, za građevine i zahvate iz nadležnosti Federalnog ministarstva prostornog uređenja, i to:

- izrada hidrotehničkog/hidrograđevinskog dijela projekta za područje hidrotehnike,
- izrada projekta električnih instalacija jake i slabe struje (uključivo i Tk instalacije).

Ovlaštenje izdato u Sarajevu dana 27.1.2020. godine, i važi do **19.12.2023. godine**.

Registar, broj: 1.



MINISTAR

Marko Martić
Marko Martić

BOSNA I HERCEGOVINA
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE
Federalno ministarstvo poljoprivrede,
vodoprivrede i šumarstva

BOSNIA AND HERZEGOVINA
FEDERATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA
F&S Ministry of Agriculture, Water Management and
Forestry

Broj: UP-I-07-02-21/2-722-1/21

Datum: 30.07.2021. godine

Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva na osnovu člana 7. Pravilnika o uvjetima i kriterijima koje mora ispunjavati pravno lice za izradu dokumentacije na osnovu koje se izdaju vodni akti ("Službene novine Federacije BiH", br. 17/08 i 38/12) i člana 200. Zakona o upravnom postupku ("Službene novine Federacije BiH", br. 2/98 i 48/99), rješavajući po zahtjevu ZAGREBINSPEKT d.o.o. Mostar za izdavanje ovlaštenja za izradu dokumentacije za složene vodne objekte i aktivnosti d o n o s i

RJEŠENJE

1. ZAGREBINSPEKT d.o.o. Mostar daje se ovlaštenje za obavljanje poslova izrade dokumentacije na osnovu koje se izdaju vodni akti za složene vodne objekte ili aktivnosti propisane u grupi A člana 4. Pravilnika.
2. Ovlaštenje iz tačke 1. ovog Rješenja izdaje se na period od dvije godine.
3. Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva će ovo Rješenje evidentirati u listu "A" na kojoj se upisuju pravna lica kojima je izdato Ovlaštenje za složene vodne objekte ili aktivnosti. Navedena lista bit će objavljena na web-stranici ovog Ministarstva i web-stranicama Agencija za vodna područja.
4. ZAGREBINSPEKT d.o.o. Mostar obavezan je ovom Ministarstvu dostaviti obavijest o promjeni uvjeta iz člana 5. Pravilnika (posebno vezano za kvalifikacionu strukturu uposlenika u stalnom radnom odnosu za vrijeme trajanja ovog ovlaštenja) u roku od 15 dana od dana nastale promjene. Ukoliko isti ne dostavi obavijest u ovom roku, a Ministarstvo na drugi način utvrdi da je promjena nastupila, Ministarstvo će ukinuti izdato Ovlaštenje, brisati pravno lice sa liste i u periodu od dvije godine neće razmatrati njegov zahtjev za dobivanje Ovlaštenja.
5. Ovo rješenje stupa na snagu danom donošenja.

Obrazloženje

ZAGREBINSPEKT, ul. Rudarska 247, 88.000 Mostar je podnio zahtjev ovom Ministarstvu za izdavanje ovlaštenja za izradu dokumentacije na osnovu koje se izdaju vodni akti za složene vodne objekte ili aktivnosti koji je zaprimljen 14.07.2021. godine.

Razmatrajući predmetni zahtjev i priloženu dokumentaciju, Komisija imenovana Rješenjem ovog Ministarstva broj: 11-04/3-594/21 od 09.03.2021. godine utvrdila je da je za uposlenicu Marlinu (Kovač) Nedić dostavljena ovjerena kopija diplome za akademski stepen magistra inženjerskog inženjerstva, koja je stečena na Sveučilištu u Splitu Republika Hrvatska 15.10.2014. godine. Obzirom da je diploma stečena u državi nastaloj raspadom SFRJ, nakon 06.04.1992. godine dostavljeni zahtjev je potrebno dopuniti, te je Ministarstvo aktom UP-I-07-02-21/2-722/21 od 23.07.2021. godine od podnosioca zahtjeva zatražilo da dostavi ovjerenu kopiju nostrifikacije dostavljene diplome kako bi se utvrdilo da je ukupno stečeno 240 ECTS bodova. Također, zatraženo je da podnosilac zahtjeva za sve

Sarajevo, ul. Hamdije Čemerlića 2, tel: +387 33 72 66 34, fax: +387 33 72 66 69, e-mail: sektorvoda@fmp.gov.ba

Naručilac:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

uposlenike dostavi uvjerenje da su zaposleni u stalnom radnom odnosu sa punim radnim vremenom i popis realiziranih referentnih poslova u zadnje dvije godine.

Nakon što je podnositelj zahtjeva dostavio traženu dopunu dokumentacije utvrđeno je da ispunjava uslove za izdavanje ovlaštenja, jer je dostavio propisanu dokumentaciju u skladu sa odredbama čl. 5. i 7. Pravilnika o uvjetima i kriterijima koje mora ispunjavati pravno lice za izradu dokumentacije na temelju koje se izdaju vodni akti. Također je utvrđeno da je u skladu sa Zakonom o federalnim upravnim taksama i Tarifama federalnih upravnih taksi ("Službene novine Federacije BiH", br. 6/98, 8/00, 45/10 i 43/13) ZAGREBINSPEKT d.o.o. Mostar uplatio taksu iz tarifnog broja 43. u iznosu od 50,00 KM kod Union Banke d.d. Sarajevo na račun broj: 102-050-00001066-98 pod vrstom prihoda 722112.

S obzirom na naprijed navedeno, postupajući u skladu sa članom 7. označenog Pravilnika i članom 200. Zakona o upravnom postupku, utvrđeno je da podnositelj zahtjeva ispunjava propisane uslove, pa je odlučeno kao u dispozitivu ovog rješenja.

POUKA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je konačno u upravnom postupku i protiv istog nije dopuštena žalba, ali se može pokrenuti upravni spor tužbom kod Kantonalnog suda u Sarajevu, u roku od 30 dana od dana prijema ovog rješenja.

Tužba se predaje u dva primjerka neposredno sudu ili šalje putem pošte preporučeno i taksirana sa 100 KM. Uz tužbu se prilaže osporeno rješenje u originalu ili ovjerenoj kopiji.



Dostaviti:

1. ZAGREBINSPEKT d.o.o. Mostar
ul. Rudarska 247, 88.000 MOSTAR
2. Sektor za vode,
3. a/a.

Naručilac:
Mjekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

2 Imenovanje i izjave projekatana

2.1 Imenovanje projektanta voditelja

Na osnovu člana 59 Zakona o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije Bosne i Hercegovine (Službene novine Federacije BiH, br.:2/06, 72/07, 32/08, 4/10, 13/10,45/10, 85/21 i 92/21), Uredbe o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju (Službene novine Federacije BiH, br.:25a/22, 42/22), Uredbe o vrsti, sadržaju, označavanju i čuvanju, kontroli i nostrifikaciji investicijsko-tehničke dokumentacije (Službene novine Federacije BiH, br.:33/10, 98/14), imenuje se:

Ivana Čuljak, dipl.ing.građ.
za Projektanta voditelja kod izrade
Glavnog projekta za

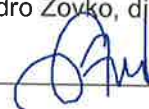
Investitor:	Mjekara Livno d.o.o. Livno Sirarska 3 80101 Livno, BiH	
Objekt:	Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda Sirarska 3 80101 Livno, BiH	
Projekt:	Glavni projekt pročištača tehnoloških otpadnih voda	
Faza:	Projekt arhitekture Projekt konstrukcije Projekt elektro instalacija Projekt strojarskih instalacija Projekt vodovoda i kanalizacije Projekt tehnologije	Odgovorni projektant Vanja Batinić, dipl. ing. arh. Marko Glamuzina, mag.ing.aedif Miro Marić, dipl.ing.el. Josip Markić, mag.ing.stroj. Ivana Čuljak, dipl.ing.građ. Andrea Drežnjak, mag.ing.preh.teh.
Broj projekta:	01-15-143-I/23	
Datum izrade:	siječanj, 2023.	

Imenovanje stupa na snagu danom donošenja.

Imenovana posjeduje više od pet godina radnog iskustva, položen stručni ispit i ovlaštenje za izradu tehničke dokumentacije i u potpunosti ispunjava propisane uvjete u pogledu stručne spreme i prakse da može samostalno izrađivati investicijsko-tehničku dokumentaciju.

Datum: Mostar, siječanj, 2023.

Direktor: Sandro Zovko, dipl.ing.el.



M. P.

Naziv projekta:
Glavni projekt pročištača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
01-15-143-I/23

Datum:
siječanj, 2023.

Naručilac:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

2.2 Rješenje o imenovanju projektanta voditelja

Na osnovu člana 59 Zakona o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije Bosne i Hercegovine (Službene novine Federacije BiH, br.:2/06, 72/07, 32/08, 4/10, 13/10,45/10, 85/21 i 92/21), Uredbe o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju (Službene novine Federacije BiH, br.:25a/22, 42/22), Uredbe o vrsti, sadržaju, označavanju i čuvanju, kontroli i nostrifikaciji investicijsko-tehničke dokumentacije (Službene novine Federacije BiH, br.:33/10, 98/14), donosi se:

Rješenje kojim se imenuje:

Ivana Čuljak, dipl.ing.građ.

za Projektanta voditelja kod izrade Glavnog projekta za

Investitor:

Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Objekt:

Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Projekt:

Glavni projekt pročištača tehnoloških otpadnih voda

Faza:

Projekt arhitekture
Projekt konstrukcije
Projekt elektro instalacija
Projekt strojarskih instalacija
Projekt vodovoda i kanalizacije
Projekt tehnologije

Odgovorni projektant

Vanja Batinić, dipl. ing. arh.
Marko Glamuzina, mag.ing.aedif
Miro Marić, dipl.ing.el.
Josip Markić, mag.ing.stroj.
Ivana Čuljak, dipl.ing.građ.
Andrea Drežnjak, mag.ing.preh.teh.

Broj projekta:

01-15-143-I/23

Datum izrade:

siječanj, 2023.

Rješenje stupa na snagu danom donošenja.p

Datum: Mostar, siječanj, 2023.

Direktor: Sandro Zovko, dipl.ing.el.



M. P.

Naziv projekta:

Glavni projekt pročištača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:

01-15-143-I/23

Datum:

siječanj, 2023.

Naručilac:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

2.3 Imenovanje projektanta voditelja

Na osnovu člana 59 Zakona o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije Bosne i Hercegovine (Službene novine Federacije BiH, br.:2/06, 72/07, 32/08, 4/10, 13/10,45/10, 85/21 i 92/21), Uredbe o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju (Službene novine Federacije BiH, br.:25a/22, 42/22), Uredbe o vrsti, sadržaju, označavanju i čuvanju, kontroli i nostrifikaciji investicijsko-tehničke dokumentacije (Službene novine Federacije BiH, br.:33/10, 98/14), imenuje se:

Odgovorni projektant:

Vanja Batinić, dipl. ing. arh.
Marko Glamuzina, mag.ing.aedif
Miro Marić, dipl.ing.el.
Josip Markić, mag.ing.stroj.
Ivana Čuljak, dipl.ing.građ.
Andrea Drežnjak, mag.ing.preh.teh.

Faza:

Projekt arhitekture
Projekt konstrukcije
Projekt elektro instalacija
Projekt strojarskih instalacija
Projekt vodovoda i kanalizacije
Projekt tehnologije

kod izrade investicijsko-tehničke dokumentacije za:

Naručilac

Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks

Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Projekt

Glavni projekt pročistača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta

01-15-143-I/23

Datum izrade

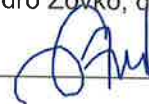
siječanj, 2023.

Imenovanje stupa na snagu danom donošenja.

Imenovana posjeduje više od pet godina radnog iskustva, položen stručni ispit i ovlaštenje za izradu tehničke dokumentacije i u potpunosti ispunjava propisane uvjete u pogledu stručne spreme i prakse da može samostalno izrađivati investicijsko-tehničku dokumentaciju.

Datum: Mostar, siječanj, 2023.

Direktor: Sandro Zovko, dipl.ing.el.



M. P.

Naziv projekta:

Glavni projekt pročistača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:

01-15-143-I/23

Datum:

siječanj, 2023.

Naručilac:
Mjekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

2.4 Rješenje o imenovanju projektanta voditelja

Na osnovu člana 59 Zakona o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije Bosne i Hercegovine (Službene novine Federacije BiH, br.:2/06, 72/07, 32/08, 4/10, 13/10,45/10, 85/21 i 92/21), Uredbe o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju (Službene novine Federacije BiH, br.:25a/22, 42/22), Uredbe o vrsti, sadržaju, označavanju i čuvanju, kontroli i nostrifikaciji investicijsko-tehničke dokumentacije (Službene novine Federacije BiH, br.:33/10, 98/14), donosi se:

Rješenje kojim se imenuju:

Odgovorni projektant:

Vanja Batinić, dipl. ing. arh.
Marko Glamuzina, mag.ing.aedif
Miro Marić, dipl.ing.el.
Josip Markić, mag.ing.stroj.
Ivana Čuljak, dipl.ing.građ.
Andrea Drežnjak, mag.ing.preh.teh.

Faza:

Projekt arhitekture
Projekt konstrukcije
Projekt elektro instalacija
Projekt strojarskih instalacija
Projekt vodovoda i kanalizacije
Projekt tehnologije

kod izrade investicijsko-tehničke dokumentacije za:

Naručilac

Mjekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks

Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Projekt

Glavni projekt pročištača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta

01-15-143-I/23

Datum izrade

siječanj, 2023.

Imenovanje stupa na snagu danom donošenja.

Datum: Mostar, siječanj, 2023.

Direktor: Sandro Zovko, dipl.ing.el.



M. P.

Naziv projekta:
Glavni projekt pročištača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
01-15-143-I/23

Datum:
siječanj, 2023.

Naručilac:
Mjekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

2.5 Izjava projektanta voditelja o kompletnosti i usklađenosti projektne dokumentacije

Na osnovu člana 40 Zakona o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije Bosne i Hercegovine (Službene novine Federacije BiH, br.: 2/06, 72/07, 32/08, 4/10, 13/10 i 45/10, 85/21 i 92/21),), na osnovu člana 26, člana 27 i člana 35 stav 3 i 5 Uredbe o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju (Službene novine Federacije BiH, br.: 25a/22. 40/22) i na osnovu člana 48 Uredbe o vrsti, sadržaju, označavanju i čuvanju, kontroli i nostrifikaciji investicijsko-tehničke dokumentacije (Službene novine Federacije BiH, br.: 33/10, 99/14), za investicijsko-tehničku dokumentaciju:

Naručilac	Mjekara Livno d.o.o. Livno Sirarska 3 80101 Livno, BiH
Kompleks	Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda Sirarska 3 80101 Livno, BiH
Projekt	Glavni projekt pročistača tehnoloških otpadnih voda
Broj projekta	01-15-143-I/23
Datum izrade	siječanj, 2023.

izdaje se **IZJAVA** kojom se potvrđuje da je investicijsko-tehnička dokumentacija kompletna i međusobno usklađena, te urađena u skladu sa odredbama Zakona o prostornom uređenju i pravilima struke.

Datum: Mostar, siječanj, 2023.

Projektant voditelj: Ivana Čuljak, dipl.ing.građ.


M. P.

Direktor: Sandro Zovko, dipl.ing.el.


M. P.

Naziv projekta:
Glavni projekt pročistača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
01-15-143-I/23

Datum:
siječanj, 2023.

Naručilac:
Mjekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

2.6 Izjava odgovornih projektanta o kompletnosti i usklađenosti projektne dokumentacije

Na osnovu člana 40 Zakona o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije Bosne i Hercegovine (Službene novine Federacije BiH, br.: 2/06, 72/07, 32/08, 4/10, 13/10 i 45/10, 85/21 i 92/21),), na osnovu člana 26, člana 27 i člana 35 stav 3 i 5 Uredbe o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju (Službene novine Federacije BiH, br.: 25a/22. 40/22) i na osnovu člana 48 Uredbe o vrsti, sadržaju, označavanju i čuvanju, kontroli i nostrifikaciji investicijsko-tehničke dokumentacije (Službene novine Federacije BiH, br.: 33/10, 99/14), za investicijsko-tehničku dokumentaciju:

Naručilac	Mjekara Livno d.o.o. Livno Sirarska 3 80101 Livno, BiH
Kompleks	Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda Sirarska 3 80101 Livno, BiH
Projekt	Glavni projekt pročištača tehnoloških otpadnih voda
Broj projekta	01-15-143-I/23
Datum izrade	siječanj, 2023.

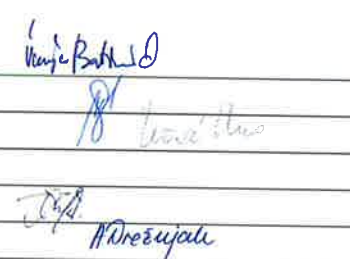
izdaje se **IZJAVA** kojom se potvrđuje da je investicijsko-tehnička dokumentacija kompletna i međusobno usklađena, te urađena u skladu sa odredbama Zakona o prostornom uređenju i pravilima struke.

Odgovorni projektant:

Vanja Batinić, dipl. ing. arh.
Marko Glamuzina, mag.ing.aedif
Miro Marić, dipl.ing.el.
Josip Markić, mag.ing.stroj.
Ivana Čuljak, dipl.ing.građ.
Andrea Drežnjak, mag.ing.preh.teh.

Faza:

Projekt arhitekture
Projekt konstrukcije
Projekt elektro instalacija
Projekt strojarskih instalacija
Projekt vodovoda i kanalizacije
Projekt tehnologije



Datum: Mostar, ožujak, 2023.

Direktor: Sandro Zovko, dipl.ing.el.



M. P.

Naziv projekta:
Glavni projekt pročištača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
01-15-143-I/23

Datum:
siječanj, 2023.

Naručilatelj:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

2.7 Izjava o primijenjenim mjerama zaštite na radu

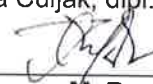
Na osnovu Zakona o zaštiti na radu (Službene novine Federacije BiH, br.: 79/20) za investicijsko-tehničku dokumentaciju:

Naručilatelj	Mljekara Livno d.o.o. Livno Sirarska 3 80101 Livno, BiH
Kompleks	Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda Sirarska 3 80101 Livno, BiH
Projekt	Glavni projekt pročištača tehnoloških otpadnih voda
Broj projekta	01-15-143-I/23
Datum izrade	siječanj, 2023.

izdaje se **IZJAVA** kojom se potvrđuje da su kod izrade investicijsko-tehničke dokumentacije primijenjene mjere zaštite na radu u skladu sa Zakonom i Propisima donesenim na osnovu Zakona o zaštiti na radu (Službene novine FBiH, br.: 79/20).

Datum: Mostar, siječanj, 2023.

Projektant voditelj: Ivana Čuljak, dipl.ing.građ.


M. P.

Direktor: Sandro Zovko, dipl.ing.el.


M. P.

Naziv projekta:
Glavni projekt pročištača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
01-15-143-I/23

Datum:
siječanj, 2023.

Naručilac:
Mjekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

2.8 Izjava o primijenjenim mjerama zaštite od požara

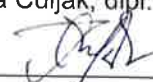
Na osnovu Zakona o zaštiti od požara i vatrogastvu (Službene novine Federacije BiH, br.:64/09) za investicijsko-tehničku dokumentaciju:

Naručilac	Mjekara Livno d.o.o. Livno Sirarska 3 80101 Livno, BiH
Kompleks	Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda Sirarska 3 80101 Livno, BiH
Projekt	Glavni projekt pročišćavača tehnoloških otpadnih voda
Broj projekta	01-15-143-I/23
Datum izrade	siječanj, 2023.

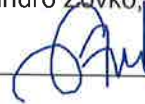
izdaje se **IZJAVA** kojom se potvrđuje da su kod izrade investicijsko-tehničke dokumentacije primijenjene mjere zaštite od požara u skladu sa Zakonom i Propisima donesenim na osnovu Zakona o zaštiti od požara i vatrogastvu (Službene novine Federacije BiH, br.: 64/09).

Datum: Mostar, siječanj, 2023.

Projektant voditelj: Ivana Čuljak, dipl.ing.građ.


M. P.

Direktor: Sandro Zovko, dipl.ing.el.


M. P.

Naziv projekta:
Glavni projekt pročišćavača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
01-15-143-I/23

Datum:
siječanj, 2023.

Naručilac:
Mjekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

2.9 Dokaz o stručnoj osposobljenosti projektanta i stručnih suradnika



REPUBLIKA SRPSKA MINISTARSTVO ZA PROSTORNO UREĐENJE, GRAĐEVINARSTVO I EKOLOGIJU

Na osnovu člana 9. Zakona o uređenju prostora i građenju
("Službeni glasnik Republike Srpske", broj 40/13 i 106/15) Ministarstvo
za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske
donijelo je

U V J E R E N J E O POLOŽENOM STRUČNOM ISPITU

IVANA (Marinko) ČULJAK
dipl. inž. građ.

rođen-a 17.02.1977. godine u Mostaru

Opština Mostar

polagao-la je stručni ispit iz struke građevinarstva

smjer opšti odsjek hidrotehnički
po programu koji je propisan Pravilnikom o uslovima i načinu polaganja
stručnih ispita.

Dana 28.09.2018. godine, pred Komisijom za polaganje stručnih ispita i prema
ocjeni Komisije kandidat je

POLOŽIO STRUČNI ISPIT

Broj: 15.06-153-767/18-

28.09.2018

Banja Luka, 28.09.2018. godine



MINISTAR
Srebrenka Golić

Priloženo uz investicijsko-tehničku dokumentaciju, broj projekta: 01-15-143-I/23

Naručilac:
Mijekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH



Bosna i Hercegovina
HRVATSKA REPUBLIKA HERCEGOVINA
MINISTARSTVO PROSTORNOG UREĐENJA,
GRADITELJSTVA I ZAŠTITE OKOLIŠA

Komisija za polaganje stručnih ispita za djelatnike
koji obavljaju određene poslove u izgradnji objekata

Ur. broj 10-X-1-17/96
Redni broj evidencije 79/96

Temeljem članka 19. Pravilnika o programu i načinu polaganja stručnih ispita za
obavljanje određenih poslova u izgradnji objekata ("Narodni list HR H-B", broj 24/94),
Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i zaštite okoliša Hrvatske
Republike Hercegovina izdaje

U V J E R E N J E

VANJA BATINIĆ (VUKAŠIN)

(ime, prezime, ime oca)

rođen-a 20. 01. 1968 u Mostaru, Hercegovina, Bosna i Hercegovina
(mjesto, Republika)

diplomirani inženjer arhitekture
(stručni naziv)

polagao-la je dana 25. 01. 1996 stručni ispit pred Komisijom Ministarstva prostornog
uređenja, graditeljstva i zaštite okoliša Hrvatske Republike Hercegovina, te je isti
ispit položio-la.

U Mostaru, 25. 01. 1996.

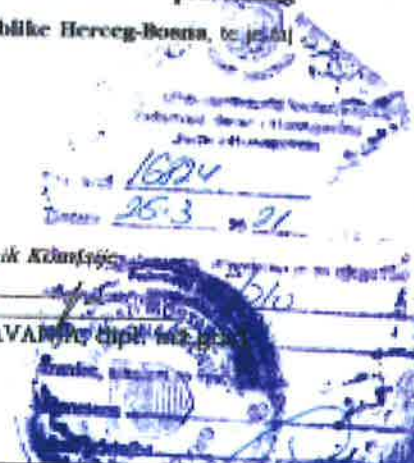
Tajnik Komisije

Ivana Marijanović
IVANA MARIJANOVIĆ



Predsjednik Komisije

Kresimir Saravanja
KRESIMIR SARAVANJA



Priloženo uz investicijsko-tehničku dokumentaciju, broj projekta: 01-15-143-I/23

Naručilac:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH



REPUBLIKA SRPSKA
MINISTARSTVO ZA PROSTORNO UREĐENJE,
GRAĐEVINARSTVO I EKOLOGIJU

Na osnovu člana 9. Zakona o uređenju prostora i građenju
("Službeni glasnik Republike Srpske", broj 40/13 i 106/15) Ministarstvo
za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske
donijelo je

U V J E R E N J E
O POLOŽENOM STRUČNOM ISPITU

MARKO (Željko) GLAMUZINA
magistar građevinarstva

rođen-a 21.03.1988. godine u Mostaru

Opština Mostar

polagao-la je stručni ispit iz struke građevinarstva

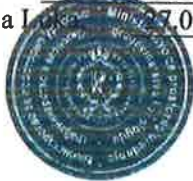
smjer izrada tehničke dokumentacije konstruktivna faza
po programu koji je propisan Pravilnikom o uslovima i načinu polaganja
stručnih ispita.

Dana 27.06.2019. godine, pred Komisijom za polaganje stručnih ispita i prema
ocjeni Komisije kandidat je

POLOŽIO STRUČNI ISPIT

Broj: 15.06-153-763/18-
G-3630/2019

Banja Luka 27.06.2019. godine



MINISTAR
Srebranka Golić

Priloženo uz investicijsko-tehničku dokumentaciju, broj projekta: 01-15-143-I/23

Naručilac:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH



HRVATSKA REPUBLIKA HERCEG-BOSNA
MINISTARSTVO GOSPODARSTVA

SEKTOR PROSTORNOG UREĐENJA,
GRADITELJSTVA I ZAŠTITE OKOLIŠA
Komisija za polaganje stručnih ispita za djelatnike
koji obavljaju određene poslove u izgradnji objekata

Ur. broj: 10 X 2-109/96

Redni broj evidencije: 109/96

Temeljem članka 19. Pravilnika o programu i načinu polaganja stručnih ispita za
obavljanje određenih poslova u izgradnji objekata ("Narodni list HR H-B", broj 24/94),
Ministarstvo gospodarstva Hrvatske Republike Herceg-Bosna izdaje

U V J E R E N J E

MIRO MARIĆ (ANTE)

(ime, prezime, ime oca)

rođen-a 31. 05. 1955. u Mostaru, HR Herceg-Bosna, Bosna i Hercegovina

(mjesto, Republika)

diplomirani inženjer elektrotehnike
(stručni naziv)

polagao-la je dana 18. 10. 1996. stručni ispit pred Komisijom Ministarstva gospodarstva
Hrvatske Republike Herceg-Bosna, te je taj ispit položio-la

U Mostaru, 18. 10. 1996.

Tajnik Komisije

IVANA MARIJANOVIĆ



Predsjednik Komisije

MARINKO MOSTARAC, dipl. inž. grad

Priloženo uz investicijsko-tehničku dokumentaciju, broj projekta: 01-15-143-I/23

Naziv projekta:
Glavni projekt pročišćaća tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
01-15-143-I/23

Datum:
siječanj, 2023.

Naručilac:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

BOSNA I HERCEGOVINA
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE
FEDERALNO MINISTARSTVO PROSTORNOG UREĐENJA

БОСНА И ХЕРЦЕГОВИНА
ФЕДЕРАЦИЈА БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
ФЕДЕРАЛНО МИНИСТАРСТВО ПРОСТОРНОГ УРЕЂЕЊА

BOSNA AND HERZEGOVINA
FEDERATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA
FEDERAL MINISTRY OF PHYSICAL PLANNING

Broj: 05-34-33/16
Sarajevo, 6.4.2016. godine

Na temelju članka 25. Pravilnika o stručnim ispitima iz oblasti arhitekture, građevinarstva, elektrotehnike, strojarstva i prometa ("Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine", broj 09/06, 06/08, 04/10, 42/11 i 65/11) Federalni ministar prostornog uređenja i z d a j e

U V J E R E N J E

O POLOŽENOM STRUČNOM ISPITU

MARKIĆ JOSIP, magistar strojarstva, rođen 16.11.1986. godine u Mostaru, Općina Mostar, Bosna i Hercegovina, polagao je stručni ispit iz oblasti strojarstva, smjer klimatizacija, grijanje i hlađenje, po programu koji je propisan Pravilnikom o stručnim ispitima iz oblasti arhitekture, građevinarstva, elektrotehnike, strojarstva i prometa, dana 30.3.2016. godine pred Povjerenstvom za polaganje stručnih ispita i prema ocjeni Povjerenstva kandidat je

POLOŽIO STRUČNI ISPIT

Uvjerjenje se izdaje uz naplatu pristojbe u iznosu od 10 KM, u skladu sa Tar.br.55. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o federalnim upravnim pristojbama i tarifi federalnih upravnih pristojbi ("Službene novine Federacije BiH", broj 8/2000).

MINISTAR



Priloženo uz investicijsko-tehničku dokumentaciju, broj projekta: 01-15-143-I/23

Sarajevo, Marka Marulića 2, Tel + 387 33 72 65 00 Fax 65 27 43
<http://www.fmpn.gov.ba>

strana 1 od 1

Naziv projekta:
Glavni projekt pročišćavača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
01-15-143-I/23

Datum:
siječanj, 2023.

2.10 Korišteni zakoni, podzakonski akti i norme

Investicijsko-tehnička dokumentacija je izrađena u skladu sa važećim zakonima, podzakonskim aktima i normama:

- **Zakon o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije Bosne i Hercegovine**
(Službene novine Federacije BiH, br.: 2/06, 72/07, 32/08, 4/10, 13/10, 45/10)
- **Uredba o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju**
(Službene novine Federacije BiH, br.: 25a/22, 40/22)
- **Uredba o vrsti, sadržaju, označavanju i čuvanju, kontroli i nostrifikaciji investicijsko-tehničke dokumentacije**
(Službene novine Federacije BiH, br.: 33/10, 99/14)
- **Zakon o vodama**
(Službene novine Federacije BiH, br.: 70/06)
- **Pravilnik o sadržaju, obliku, uvjetima, načinu izdavanja i čuvanja vodnih akata**
(Službene novine Federacije BiH, br.: 31/15, 55/19, 41/20)
- **Pravilnik o načinu utvrđivanja uvjeta za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta voda koje se koriste ili planiraju koristiti za javnu vodoopskrbu stanovništva**
(Službene novine Federacije BiH, br.: 88/12)
- **Pravilnik o načinu određivanja granice vodnog dobra i o postupku utvrđivanja pripadnosti zemljišne čestice javnom vodnom dobru**
(Službene novine Federacije BiH, br.: 26/09)
- **Pravilnik o minimumu sadržaja općeg akta o održavanju, korištenju i promatranju vodnih objekata**
(Službene novine Federacije BiH, br.: 97/19)
- **Pravilnik o tehničkim svojstvima građevinskih proizvoda koji se projektiraju i ugrađuju u sustav odvodnje i pročišćavanja oborinskih i otpadnih voda**
(Službene novine Federacije BiH, br.: 44/17, 95/18)
- **Uredba o uvjetima ispuštanja otpadnih voda u prirodne recipijente i sustave javne kanalizacije**
(Službene novine Federacije BiH, br.: 101/15, 1/16 i 101/18)
- **Uredba o opasnim i štetnim tvarima u vodama**
(Službene novine Federacije BiH, br.: 43/07)
- **Uredba o tehničkim svojstvima koje građevine moraju zadovoljavati u pogledu sigurnosti te načina korištenja i održavanja građevina**
(Službene novine Federacije BiH, br.: 29/07, 51/08)
- **Zakon o zaštiti od požara i vatrogastvu**
(Službene novine Federacije BiH, br.: 64/09)
- **Pravilnik o tehničkim normativima za vanjsku i unutrašnju hidrantsku mrežu za gašenje požara**
(Službene novine Federacije BiH, br.: 87/11)
- **Zakon o zaštiti na radu**
(Službene novine Federacije BiH, br.: 79/20)
- **Zakon o zaštiti okoliša**

Naručilac:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

(Službene novine Federacije BiH, br.: 15/21)

▪ **Zakon o zaštiti od požara i vatrogastvu**

(Službene novine Federacije BiH, br.: 64/09)

▪ **Pravilnik o tehničkim normativima za vanjsku i unutrašnju hidrantsku mrežu za gašenje požara**

(Službene novine Federacije BiH, br.: 87/11)

▪ **Zakon o upravljanju otpadom**

(Službene novine Federacije BiH, br.: 33/03, 72/09, 92/17)

▪ **Zakon o upravnom postupku**

(Službene novine Federacije BiH, br.: 02/98, 49/99)

Naziv projekta:

Glavni projekt pročišćavača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:

01-15-143-I/23

Datum:

siječanj, 2023.

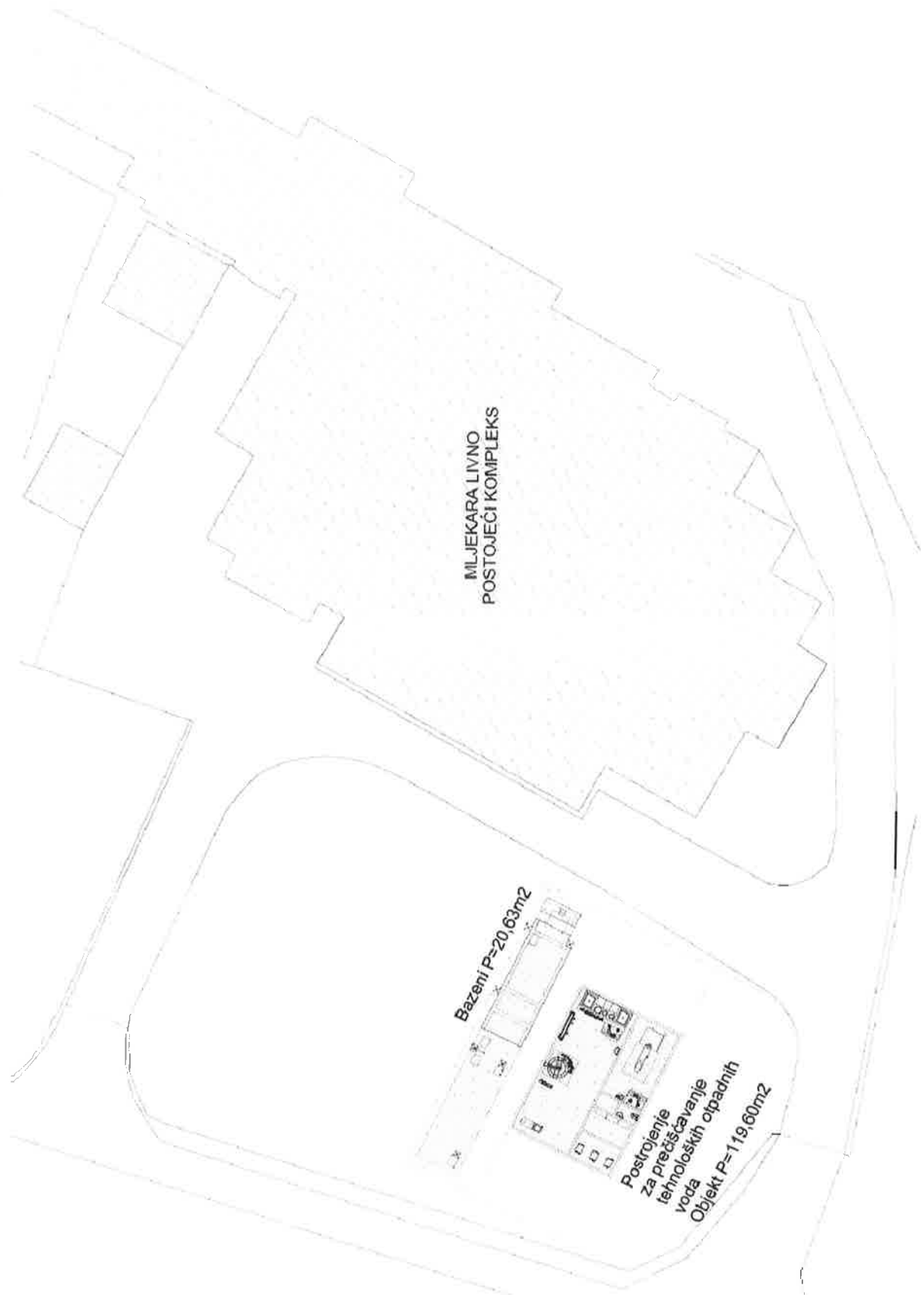
Naručilatelj:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

3 Prilozi

3.1 Situacijski snimak terena



Naziv projekta:
Glavni projekt pročištača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
01-15-143-I/23

Datum:
siječanj, 2023.

4 Projektni zadatak

4.1 Predmet i svrha izrade investicijsko-tehničke dokumentacije

Glavni projekt pročišćavača tehnoloških otpadnih voda je potrebno izraditi za objekt za proizvodnju sira u vlasništvu poduzeća Mljekara Livno d.o.o. Livno kao jedan od dijelova implementacije projekta na rješavanju problema odvodnje, tretmana i zbrinjavanja tehnoloških otpadnih voda.

Svrha izrade Glavnog projekta pročišćavača tehnoloških otpadnih voda daje uvid u tehničko rješenje procesa pročišćavanja i smještaj rezervoara unutar postojeće instalacije predmetnog objekta.

Namjena izrade uređaja za obradu industrijske otpadne vode (dalje u tekstu UPTOV) je prečišćavanje tehnološke otpadne vode koja nastaje u procesu prerade mlijeka i proizvodnje sira kako bi se ista mogla ispuštati u gradski kolektor tj. dalje u prirodni recipijent.

Projektna dokumentacija za UPTOV je rađena na osnovu informacija iz projektnog zadatka kojeg je dostavio Investitor.

4.2 Opći podaci o kompleksu

Predmetne objekte čini postojeći kompleks objekata za proizvodnju sira u vlasništvu poduzeća Mljekara Livno d.o.o. Livno na lokaciji Sirarska 3, 80101 Livno.

Namjena objekta koji je predmet ovog projekta je poslovna. Objekt je namijenjen za preradu otpadnih tehnoloških voda nastalih u procesu proizvodnju sira.

Cijeli objekt možemo podijeliti na proizvodni pogon (radne prostorije) i uredski i pomoćni prostori. Katnost objekta je prizemlje gdje se nalaze sve spomenute prostorije. Van objekta se nalaze kotlovnica i rezervoar plina.

4.3 Podaci o zahtijevanom nivou investicijsko-tehničke dokumentacije

Zahtijevani nivo investicijsko-tehničke dokumentacije, Glavni projekt pročišćavača tehnoloških otpadnih voda je definiran sukladno Uredbi o vrsti, sadržaju, označavanju i čuvanju, kontroli i nostrifikaciji investicijsko-tehničke dokumentacije (Službene novine Federacije BiH, br.: 33/10 i 99/14) i ostalim važećim zakonima, podzakonskim aktima i normama.

4.4 Podaci o tehnološkim procesima, štetnostima i opasnostima

U sklopu predmetnog objekta u vlasništvu Investitora, odvija se tehnološki proces prerade mlijeka te proizvodnje mekog svježeg sira, maslaca, milerama i topljenih proizvoda.

Naručilac:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

Otpadna tehnološka voda nastaje u procesu prerade mlijeka i proizvodnje sira te pranja proizvodnih linija. Proizvodnja se odvija 7 dana u tjednu tj. 365 dana u godini – 10 sati na dan.

Tehnološke otpadne vode koje nastaju u mljekarskoj industriji spadaju u biološki razgradive otpadne vode, budući da se radi o prehrambenoj industriji. Najveće opterećenje otpadne vode u prehrambenoj industriji dolazi od organske tvari, a značajnu ulogu predstavljaju i sredstva za čišćenje pogona. Tijekom rada procesa proizvodnje sira postoji mogućnost da i određena količina sirutke dospije u sustav odvodnje tehnoloških otpadnih voda. U uobičajenim uvjetima sirutka se zbrinjava od strane poduzeća koje istu koristi u ishrani stoke ili slične svrhe.

Parametri efluenta bi trebali zadovoljiti uvjete propisane Uredbom o uvjetima ispuštanja otpadnih voda u prirodne recipijente i sustav javne kanalizacije (Službene novine Federacije BiH, br.: 26/20 i 96/20), ukoliko to nije slučaj, potrebno ih je pročititi do granice zahtijevane navedenom uredbom ili uvjetima koji vrijede za dato područje.

Naručilac:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

4.5 Rok za izradu investicijsko-tehničke dokumentacije

Rok za izradu investicijsko-tehničke dokumentacije je 90 dana.

Dokumentacija treba biti uvezana, ovjerena i dostavljena u tri primjerka.

Datum: Mostar, lipanj, 2022.

Direktor: Mljekara Livno d.o.o. Livno

M. P.

Naziv projekta:
Glavni projekt pročišćavača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
01-15-143-I/23

Datum:
siječanj, 2023.

5 Tekstualni dio projekta

5.1 Uvod

Predmetna dokumentacija: Glavni projekt pročišćavača tehnoloških otpadnih voda je izrađena na osnovu podloga i podataka dobivenih od strane Investitora kao i podataka prikupljenih izlaskom na promatrani lokalitet.

Predmet ovog projekta predstavlja postojeće stanje instalacija tehnološke vode, te tehnološko rješenje njihovog pročišćavanja kako bi se dosegli propisani parametri za ispuštanje u mješoviti sustav kanalizacije. Parametri koje treba zadovoljiti tehnološka otpadna voda nakon pročišćavanja definirani su važećom zakonskom legislativom, Uredbom o uvjetima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sustav javne kanalizacije (Službene novine FBiH, 26/20 i 96/20).

Glavnim projektom pročišćavača tehnoloških otpadnih voda se:

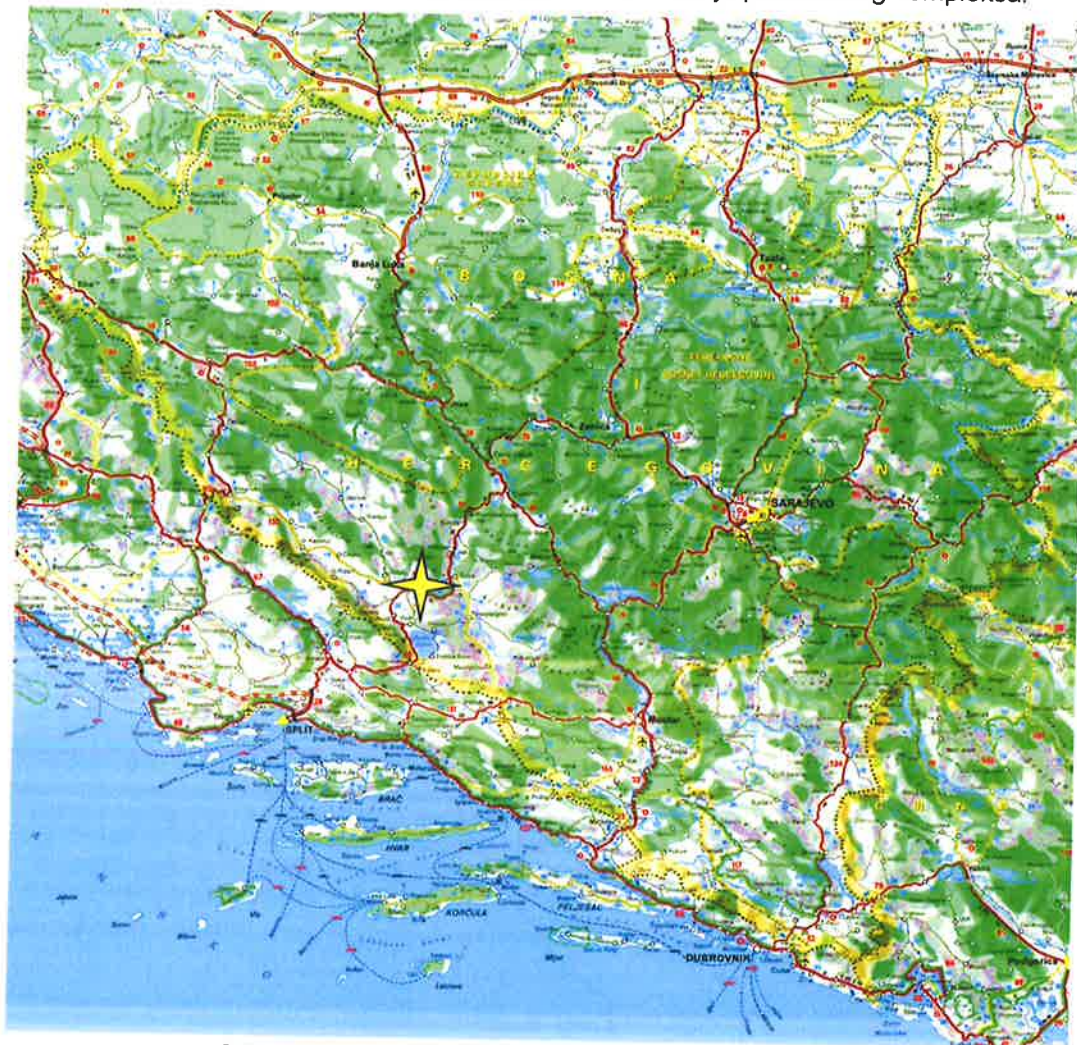
- Daje tehnički opis predmetnog objekta i pogona
- Detaljno opisuje tehnološki proces proizvodnje
- Daju tehnički podaci o priključku na infrastrukturu
- Opsuje postojeći sustav opskrbe tehnološkom vodom
- Prikazuje i analizira način i mjesto nastanka tehnoloških otpadnih voda, sustavi prikupljanja i odvodnje od mjesta nastanka do mjesta ispuštanja
- Navode osnovne karakteristike tehnoloških otpadnih voda i rezultati uzorkovanja izrađenog u periodu izrade projekta
- Daje odgovarajući hidraulički proračun količina tehnološke vode potrebne za pranje objekta i opreme i rad pojedinih strojeva
- Daje odgovarajući proračun ukupnih količina tehnološke otpadne vode koja nastaje u predmetnom objektu te hidraulički proračun (provjera) postojećih elemenata sustava odvodnje tehnološke otpadne vode
- Prilažu odgovarajući grafički prilozi tehničkog rješenja pročišćavanja tehnološke vode za pranje i sustava odvodnje tehnoloških otpadnih voda
- Prilažu sve prateće faze koje će biti obrađene u dokumentu

5.2 Tehnički opis

5.2.1 Lokacija predmetnog kompleksa

Industrijsko-poslovni kompleks u vlasništvu poduzeća Mljekara Livno d.o.o. Livno nalazi se na adresi Sirarska 3, u Hercegbosanskoj županiji/kantonu u općini Livno.

Kroz satelitski snimak terena prikazana je makrolokacija i mikrolokacija predmetnog kompleksa.



Slika 5.1 Makrolokacija predmetnog kompleksa na karti BiH

Naručilac:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH



Slika 5.2 Mikrolokacija predmetnog kompleksa ¹

¹ Slika je preuzeta sa stranice katastar.ba

Naziv projekta:

Glavni projekt pročišćavača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:

01-15-143-I/23

Datum:

siječanj, 2023.

5.3 Projekt arhitekture

5.3.1 Tehnički opis

Cilj izrade Glavnog projekta instalacija vodovoda i kanalizacije je izgradnja uređaja za obradu industrijske otpadne vode predmetnog poslovnog kompleksa za proizvodnju sira, investitora Mljekara Livno d.o.o. Livno. U svrhu zaštite okoliša i unaprijeđenja životne sredine naručilac se odlučio izraditi projekt uređaja za preradu tehnoloških otpadnih voda kako bi se iste nakon tretmana ispuštale u okoliš u okviru propisanih parametara i time doprinijeti održivom razvoju i dugoročno zaštititi okoliš od negativnih utjecaja. Ovim projektom dat je prikaz rješenja i odvodnje tehnoloških i otpadnih voda, kao i ostalih sanitarnih voda koje su potrebne za normalno funkcioniranje uređaja.

U okviru aktivnosti vezanih za rješavanje problema odvodnje predmetnog poslovnog objekta za proizvodnju sira u vlasništvu poduzeća Mljekara Livno d.o.o. Livno, izvršen je obilazak terena i utvrđeno postojeće stanje.

Predmetni Glavni projekt instalacija vodovoda i kanalizacije izrađen je na osnovu podloga i podataka dobivenih od strane naručitelja/Investitora kao i podataka prikupljenih izlaskom na promatrani lokalitet.

Lokacija predmetnog kompleksa

Šire područje predmetne lokacije obuhvata područje općine Livno. Livno se nalazi jugozapadnom dijelu Bosne i Hercegovine (BiH), u Hercegbosanskoj županiji (HBŽ), u Federaciji Bosne i Hercegovine (FBiH) u blizini granice Bosne i Hercegovine sa Republikom Hrvatskom. Općina Livno prostire se na 994 km² površine a smješten je na 724 m nadmorske visine. Grad leži na istoku centralnog dijela Livanjskog polja, većim dijelom na obroncima i u podnožju brda Bašajkovac, iz kojeg izvire i krška rijeka Bistrica.

Grad Livno okruženo je okolnim planinama Cincar, Kamešnica i Tušnica i drugim prirodnim ljepotama poput Nevidne vode, najdublje jame u Bosni i Hercegovini, koja se nalazi na livanjskoj strani Dinare ponad sela Odžak. Brojna su izletišta u Livanjskom polju, među kojima su Ploče i Hasino Vrilo, baš kao i rijeke Sturba i Žabljak, te Buško jezero s bogatim ribljim fondom.

Predmetni proizvodni objekt za se nalazi na lokaciji Sirarska 3, Livno. Mikrolokaciju čini kompleks proizvodno-skladišnih objekata, smještena u središtu grada untar urbanog i naseljenog područja.

Opis postrojenja i aktivnosti

Predmetne objekte čini postojeći kompleks objekata za proizvodnju sira u vlasništvu poduzeća Mljekara Livno d.o.o. Livno na lokaciji Sirarska 3, 80101 Livno.

Namjena objekta koji je predmet ovog projekta je poslovna. Objekt je namijenjen za preradu otpadnih tehnoloških voda nastalih u procesu proizvodnju sira.

Arhitektonsko oblikovanje uređaja za tretman tehnoloških otpadnih voda: objekt leži na armiranobetonskim temeljima, katnost je PR. Radi se o zidanoj konstrukciji s vertikalnim i horizontalnim serklažima. Krov je planiran

kao dvovodni krov u izvedbi od čelične konstrukcije s pokrovom od termo panela debljine 15 cm. Uz objekt se nalaze bazeni za tretman tehnoloških otpadnih voda koji su sastavni dio uređaja. Fasada objekta hale je EPS d=10 cm, a otvori su u izvedbi od aluminijskih profila.

Predmet projekta je izgradnja postrojenja za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda. Postrojenje za prečišćavanje sastoji se od operativnog objekta i bazena za tretman otpadnih voda, te prepumpnog okna. Postrojenje je pozicionirano na prilaznom dijelu kompleksa u blizini glavne trase kanalizacije kompleksa, odakle se gravitacijskim cjevovodom otpadna voda vodi dalje u gradski sabirni sustav. Pozicija na parceli odabrana je tako da se može osigurati nesmetan pristup vozilima kojima će se dozirati kemikalije, odnosno izvlačiti mulj.

Operativni objekt ima dimenzije 13x9,50 m. Radi se o klasičnoj armiranobetonskoj konstrukciji vertikalnih i horizontalnih serklaža sa ispunom od betonskog bloka. Krovna konstrukcija objekta je čelična konstrukcija izvedena od IPE 200 nosača sa sekundarnim nosačima 80x120 mm. Pokrov je termoizolacijskih panel debljine 15 cm, sa ispunom od kamene vune.

Temeljna konstrukcija je armiranobetonska traka debljine 20 cm. Ukopani spremnik smješten ispod dijela objekta je armiranobetonski.

Na parteru ispred objekta smješteni su bazeni za tretman tehnoloških voda i prepumpno okno. Bazeni i okno planiraju se izvesti od armiranog betona. Pokrovne ploče nad oknom i bazenima se planiraju izvesti vodonepropusnim betonom.

Objekt se sastoji iz četiri zone. Prva zona je glavna strojarnica. Ispod dijela glavne strojarnice smješten je podzemni spremnik u kojem se tretira jedna od faza u tehnološkom procesu. Druga zona je prostorija s pualima. Treća zona je prostor za dehidraciju mulja koji je finalni proizvod za odvoz i zbrinjavanja. Četvrta zona je elektro upravljačka prostorija gdje su smješteni GRO i ormari za potrebe napajanja i rada tehnološkog sustava. Krov je nagiba 8°.

Objekt je osim klasičnim dvokrilnim vratima opremljen segmentnim vratima na pozicijama gdje je potrebno i izvući mulj, odnosno na poziciji gdje se planiraju dozirati kemikalije.

Prilaz vatrogasnog vozila objektu omogućen je s tri strane u punoj dužini, tako da je u protupožarnom smislu objektu osigurana adekvatna zaštita. U objektu je planiran jedan unutarnji hidrant.

Materijali, proizvodi, oprema i radovi moraju biti izrađeni u skladu s normama i tehničkim propisima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako norma nije izričito navedena, obvezna je primjena odgovarajućih europskih normi (EN). Ako se u međuvremenu neka norma ili propis stavi izvan snage, važit će zamjenjujuća norma ili propis.

Naručilatelj:
Mijekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

REKAPITULACIJA NETO POVRŠINA

REDNI BROJ	NAZIV PROSTORIJE	POVRŠINA (m²)
1.	Glavna strojarnica	62,26
2.	Prostorija s puhalima	7,84
3.	Prostor za dehidraciju mulja	23,63
4.	Elektro upravljačka prostorija	7,14
5.	Predprostor	1,71
6.	Toalet	1,98
ukupno		104,56

REKAPITULACIJA BRUTO POVRŠINA

NAZIV OBJEKTA		POVRŠINA (m²)
1.	Operativni objekt	124,08
2.	Bazeni za tretman tehnoloških otpadnih voda	82,12
3.	Prepumpno okno	7,54
ukupno		213,74

Naručilj:
Mjekara Livno d.o.o. Livno
 Sirarska 3
 80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
 Sirarska 3
 80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
 Rudarska 247
 88000 Mostar, BiH

5.3.2 Predmjer radova

Redni broj	OPIS POZICIJE	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupno
	I PRIPREMNI RADOVI				
	Napomena:				
	U cijenu pojedine stavke uračunato: -sav prijevoz iskopanog materijala, ili materijala dobivenog od rušenja, na gradsku deponiju udaljeno do 20km. Posebni se odvoz materijala ne obračunava,				
	-dobava i ugradnja svog potrebnog materijala, sav unutarnji i vanjski transport,				
	-sve potrebne skele, podupiranja, razupiranja, osiguranja, -izrada i uklanjanje svih prilaznih i radnih rampi,				
	-sve eventualna ispumpavanja voda u građevinskoj jami ili djelovima zgrade.				
1.1	Iskolčenje svih dijelova projektnog objekta na terenu prije i u tijeku građenja. Rad se obračunava i izvodi u dvije faze, a obračunava paušalno. a/ Iskolčenje osovine profila i građevinskih radova na razini gotove posteljice. b/Održavanje mjera i iskolčenje objekta u tijeku građenja. c/Označavanje položaja komunalnih instalacija radi njihove zaštite pri izvođenju radova.	pauš	1,00		
1.2	Priprema i uspostava gradilišta prema važećim propisima. ORGANIZACIJA GRADILIŠTA Mobilizacija i organizacija gradilišta sa gradilišnim instalacijama, što uključuje slijedeće: - crteži organizacije gradilišta - skladišta materijala za gradilište - izrada i popravak prilaznih puteva i rampa - izrada električnih instalacija, telefona, vodovoda i kanalizacije gradilišta - ograđivanje gradilišta sa izradom skela za transport - zaštita gradilišta (straža) i gradilišna ograda h = 2.20 m - noćna rasvijeta na gradilištu. Uklanjanje instalacija ,nakon završetka radova, popravak okoline prilaznih cesta sve prema nalogu supervizora. Račun po m ²	m ²	450,00		

Naručilac:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
 Sirarska 3
 80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
 Sirarska 3
 80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
 Rudarska 247
 88000 Mostar, BiH

1.3	RADOVI KONTROLE KVALITETE U ovu stavku treba uračunati sva ispitivanja kvalitete i ugradnje materijala prema tehničkim specifikacijama. Ovo ispitivanje se mora obaviti u stvarnim uvjetima izvršavanja radova koja su obuhvaćena troškovnikom radova. Odobrenje ispitivanja projekta/nadzornika predstavlja preduvjet omogućavanja izvođaču radova obavljanja aktivnosti u vezi ispitivanja. Svaka od ovih stavki uključuje: 1) Pripremu pismenog detaljnog elaborata postupka izvođača radova koji objašnjava za svaku fazu kako da izvrši ispitivanja koja bi se trebala izvršiti, kako bi se organizirala ispravka grešaka. 2) Provizorno odobrenje Upravnika projekta /nadзорnik predloženog postupka; snadbjevanje svim materijalima potrebnim za izvršavanje ispitivanja, uključujući i beton; željezo; mort; aluminij;... i svi ostali materijali koji su planirani za gradnju objekta. 3) Izvršavanje ispitivanja u vezi postupka; 4) Izvršenje ne-destruktivnog i destruktivnog ispitivanja koje će isto tako definirati izvršenje radova;				
	5) U slučaju da se to ispitivanje ne bude smatralo odobrenim ili zadovoljavajućim to ispitivanje će se morati ponoviti; 6) Ispravka postupka u vezi promatranja i zaključaka i rezultata ispitivanja; 7) Odobrenje Upravnika projekta /nadзорnik samog ispitivanja i postupka za njegovo izvođenje; 8) U slučaju da se to ispitivanje ne bude smatralo odobrenim ili zadovoljavajućim to ispitivanje će se morati ponoviti; 9) Ispravka postupka u vezi promatranja i zaključaka i rezultata ispitivanja; 10) Odobrenje Upravnika projekta /nadзорnik samog ispitivanja i postupka za njegovo izvođenje;				
	Sve materijale potrebne za samoispitivanje, kao i svu destruktivnu i ne-destruktivnu kontrolu. To uključuje: komponente za maltere, beton, metale, mješavine za injektiranje, izolacije, zidne elemente itd; Također za sve gotove materijale koji dolaze na gradilište i koji se ugrađuju kao takvi, od proizvođača osigurati valjane garantne listove. Svu opremu, alate i laboratorijsku opremu potrebnu za izvršavanje ispitivanja treba da je atestirana i da svojom kvalitetom ne utječe na rezultate.	pauš			
	PRIPREMNI RADOVI UKUPNO:	(KM)			

II ZEMLJANI RADOVI					
	Prije početka radova geodetski snimiti teren i u prisutnosti nadzornog inženjera odrediti relativnu visinsku kotu ± 00, iskolciti zgradu (objekt) te provjeriti da li trase postojećih instalacionih vodova na gradilištu i u blizini kolidiraju sa iskopom ili radnim prostorom potrebne mehanizacije. Prije početka zemljanih radova, teren treba ocistiti od šiblja i korova ili stabala do 10 cm promjera (ukoliko to smeta postavljanju objekta ili organizaciji gradilišta). Ovi radovi kao i radovi oko razmjeravanja terena i obilježavanja zgrade uracunati su u jedinичne cijene. Dužnost je izvodaca da utvrdi pravi sastav tla, odnosno njegovu kategoriju i ukoliko odstupa od Geotehničkog elaborata i/ili projekta konstrukcije, obavijesti projektanta i nadzornog inženjera. Planiranje dna širokog iskopa i iskopa za temelje izvesti sa točnošću od ± 3 cm, što je uključeno u jedinичnu cijenu. Primanje iskopa vrši se u prisustvu nadzornog inženjera. Iskop na određenu dubinu završiti neposredno prije početka izvedbe temelja, da se ležajna ploha temelja ne bi raskvasila. Dno iskopa odnosno temelja mora se nalaziti na nosivom tlu bez obzira na projektiranu dubinu temeljenja. Eventualno potrebni dodatni iskopi platiti će se prema stvarnim količinama. Ukoliko izvodac prilikom iskopa zemlje naide na bilo kakve predmete, objekte ili instalacije, dužan je na tom mjestu obustaviti radove i o tome obavijestiti investitora i nadzornog inženjera. Iskop temeljnih jama obracunavati će se prema etažama tj. po dubinama od 0 - 2 m, 2 - 4 m itd. Iskopani materijal treba odlagati na dovoljnom odstojanju od ruba iskopa, da ne dode do zarušavanja. Podupiranje, razupiranje i zaštita iskopa od oborinskih voda prekrivanjem PVC folijama i izvedbom površinske odvodnje kanalima i muljnim crpkama, obuhvacena su jedinичnim cijenama. Potrebna grada za podupiranje mora biti pripremljena na gradilištu prije početka iskopa. Ako se iskopane jame oštete, odrone ili zatrpaju nepažnjom ili uslijed nedovoljnog podupiranja, izvodac ih dovodi u ispravno stanje, bez posebne naknade. Ukoliko je izvodac otkopao ispod projektom predviđene temeljne ravnine obavezan je bez naknade popuniti tako nastale šupljine betonom MB 10, do projektirane kote. Zabranjeno je popunjavanje prekopa nasipom šljunka. Kolicine iskopa, transporta i nasipa zemlje obracunavaju se prema sraslom stanju tla. Ukoliko troškovnikom stavkom nije drugacije navedeno odvoz zemlje uključuje transport na gradsku planirku.				
2.1	Iskop, utovar i odvoženje sloja humusa u sklopu parcele. Prosječna visina sloja humusa je 40 cm. Obračun po m^2 uklonjene površine humusa.	m^2	450,00		
2.2	Iskop za temelj objekta UPTOV. Stavka uključuje odvoz zemljišta na privremenu deponiju u sklopu parcele Obračun po m^3 .	m^3	148,80		
2.3	Iskop za temeljnu ploču bazena UPTOV. Stavka uključuje odvoz zemljišta na privremenu deponiju u sklopu parcele Obračun po m^3 . Napomena: U stavku uračunati osiguranje od odrona okolnog zemljišta i dijela koji se zadržava na višoj koti - razupiranjem i talpama.	m^3	426,40		
2.5	Iskop za temeljnu ploču prepumpnog okna UPTOV. Stavka uključuje odvoz zemljišta na privremenu deponiju u sklopu parcele Obračun po m^3 . Napomena: U stavku uračunati osiguranje od odrona okolnog zemljišta i dijela koji se zadržava na višoj koti - razupiranjem i talpama.	m^3	54,12		
2.6	Izrada nasipa iza zidova bazena i oko temelja od šljunčanog ili kamenitog materijala iz iskopa. Nabijanje izvoditi u slojevima po 30 cm. Zahtijevani MS 30 MN/ m^2 Obračun po m^3	m^3	136,75		

2.7	Izrada nasipa ispod temelja, objekta, spremnika, bazena i prepumpnog okna. Nasip od šljunčanog ili kamenitog materijala iz iskopa d= 30 cm. Zahtijevani MS 30 MN/m ² Obračun po m ²	m ²	262,80		
	ZEMLJANI RADOVI - sveukupno :	(KM)			
	III BETONSKI RADOVI				
	Svi betonski i armirano-betonski radovi moraju se izvesti solidno i stručno prema Pravilniku o tehničkim mjerama za beton i armirani beton (Pravilnik o BiAB, Sl. list br.11/87.), ostalim propisima i pravilima dobrog zanata. Materijali za beton • Cement za izradu konstrukcija od vidljivog betona treba biti od istog proizvođača, a agregat istog sastava tokom cijele gradnje da ne bi došlo do promjene boje. Za izradu betona ne smije se upotrijebiti cement koji je na gradilištu uskladišten duže od 3 mjeseca ako ispitivanjima nije utvrđeno da u pogledu kvalitete odgovara propisanim uvjetima. • Agregat za beton mora biti prirodni šljunak i pijesak ili agregat dobijen drobljenjem kamena. Osnovne karakteristike koje mora zadovoljiti agregat za beton su slijedeće: - Maksimalna dimenzija zrna agregata (D) ograničena je sa 1/3 dimenzije elemenata koji se betoniraju ili ne veća od najmanjeg razmaka šipki armature u vodoravnom redu. Za pripremu betona može se upotrijebiti samo agregat za koji je atestom potvrđeno da ima svojstva prema Pravilniku o BiAB. - Granulometrijski sastav mora osigurati povoljnu ugradljivost i kompaktnost betona. Izvodac radova dužan je na gradilištu ispitati količinu vrlo finih čestica agregata kao i granulometrijski sastav. • Voda za pice smatra se pogodnom za izradu betona. Za armirano-betonske konstrukcije morska voda se zbog korozije armature ne smije upotrijebiti za betoniranje. • Armatura prije polaganja mora biti očišćena od hrđe i nečistoće. Postavljenu armaturu prije betoniranja pregledava šef gradilišta i nadzorni inženjer, te staticar po odluci nadzornog inženjera. Ugrađena armatura obračunava se za glatku i rebrastu armaturu: odvojeno do 12 mm promjera i preko 14 mm u kg, a za mreže po kg i po tipu mreže. Beton za izvedbu konstrukcija mora se miješati strojnim putem da bi se osigurala homogenost. Ako je temperatura zraka iznad 20°C beton treba ugraditi u roku 30 minuta ili sa dodacima produžiti vrijeme do početka vezanja. Beton treba transportirati na način i pod uvjetima koji sprečavaju segregaciju. Zemljovlažni beton nabijati, a plastični vibrirati (oplatni i igličasti vibrator). Prekid betoniranja kod specifičnih konstrukcija od betona i armiranog betona može se vršiti samo na onim mjestima kako je predviđeno projektnim elaboratom. U slučaju da dođe do prisilnog prekida betoniranja izvodac radova dužan je poduzeti mjere da takav prekid štetno ne utječe na statičke osobine konstrukcije. Svježi beton mora se tijekom transporta, ugradnje kao i u početnom periodu vezanja nakon ugradnje, zaštititi od svih atmosferskih uticaja (sunca, mraza, vjetrova i drugih nepogoda, kao i od nepredviđenih opterećenja i potresa). Svježem betonu ne smije se naknadno dodavati voda. Beton se mora njegovati biti najmanje 7 dana od dana ugrađivanja odnosno dok ugrađeni beton ne postigne barem 70% predviđene čvrstoće.				

	Ako je temperatura okolnog zraka pri ugradnji niža od 5°C onda se beton ne smije ugrađivati osim ako nisu poduzete posebne zaštitne mjere. Završnu površinu ostaviti hrapavu ako opisom stavke nije drugačije propisano. Dodaci betonu poboljšavaju pojedine karakteristike: - ubrzavaju vezanje i ocvršćenje, - usporavaju vezanje i ocvršćenje, - otpornost na smrzavanje tokom vezanja (kod niskih temperatura), - vodonepropustljivost, itd. Cvrstoca betona određena je projektom konstrukcije. Svaka pozicija armirano-betonskih elemenata definirana je u statičkom proračunu, planu armature kao i stavci troškovnika, te ima svoju odgovarajuću marku betona (MB). Osim oznake marke u projektu se mogu tražiti i posebni zahtjevi za druge karakteristike betona (otpornost protiv habanja, vodonepropusnost, otpornost na mraz itd.). Najmanja količina cementa za izradu armiranog betona je 250 kg/m³ ugrađenog betona, ako je beton izložen atmosferskim uticajima minimalna količina cementa je 300 kg/m³ ugrađenog betona. Količina vode treba biti tolika da se s obzirom na uvjete ugrađivanja, beton dobro zbijе. Zbog toga je potrebno stalno kontrolirati vodocementni faktor mjerenjem i provjeravanjem konzistencije betona. Tlačna cvrstoca betona ispituje se na kockama s bridom 20 cm koje su cuване u vodi ili najmanje u 95-postotnoj relativnoj vlazi, pri temperaturi 20°C ± 3°C. Karakteristična tlačna cvrstoca jest vrijednost ispod koje se može očekivati najviše 10% svih tlačnih cvrstoca ispitanoг betona (10-postotni fraktil). Marka betona (MB) jest normirana tlačna cvrstoca, u MPa koja se temelji na karakterističnoj cvrstoci pri starosti betona 28 dana. U toku ugradnje AB konstrukcije potrebno je uzimati uzorke betona koji se dostavljaju u ovlaštenu laboratoriju radi atestiranja.			
	Uzorci betona uzeti u tvornici betona nisu relevantni zbog mogućnosti da se naknadnim dodavanjem vode zbog potrebe transporta smanji cvrstoca. Montažni i polumontažni armirano-betonski elementi Minimalna marka betona za montažne elemente je MB 20. Kvaliteta betonskih spojeva mora biti najmanje iste kvalitete kao i betonskih elemenata koji se spajaju. Montažni elementi moraju biti tako uskladišteni i transportirani da se spriječi pretjerano naprezanje ili oštećenje. Svi napukli elementi moraju se odstraniti. Za vrijeme montaže elementi se moraju povezati i poduprijeti. Za polumontažne stropove (omnia ploce, fert gredice i ispune, prerdnapregnute gredice i ispune i sl.) osigurati podupiranje ploca odnosno gredica prema uputstvu proizvođača. Armaturu, beton tlačne ploce i rebra za ukrutu izvesti prema statičkom proračunu. Skela i oplata moraju imati takvu sigurnost i krutost da bez štetnih deformacija mogu primati opterećenje i uticaje koji nastaju tijekom izvedbe radova. One moraju biti izvedene tako da se osigura puna sigurnost radnika i sredstava za rad kao i sigurnost prolaznika, prometa, susjednih objekata i okoline. Prije betoniranja drvenu oplatu treba dobro ocistiti, nakvasiti, a glatku namazati uljem. Isto tako treba provjeriti dimenzije i kvalitet izrade.			
	Oplata se smije skinuti tek pošto ugrađeni beton dobije odgovarajuću cvrstocu, po nalogu nadzornog inženjera. Skidanje oplata treba raditi pažljivo da ne bi došlo do oštećenja konstrukcije, a naročito tankih armirano-betonskih elemenata (nadvoja sa zubom, banger, ograda i sl.). Obracun količine betona je zapreminski (m³), oplata u površini (m²), a armature po težini (kg). Presjeci konstrukcije se dijele na male (do 0,12 m³ betona na m² ili m³ konstrukcije), srednje (do 0,3 m³ / m² ili m³ konstrukcije) i velike (veći od 0,3 betona na m³ betona na m² ili m³ konstrukcije). Grede se racunaju i preko stupova po dužini. Nadvoji se racunaju u dužini otvora uključujući naležuci dio. Armirano-betonske ploce obracunavaju se od ležaja do ležaja tj. u svjetlom rasponu. Betonske podloge obracunavaju se u m³. Pri obracunu stijena odbijaju se svi otvori, bez obzira na veličinu, osim otvora za prolaz cijevi.			
3.1	Doprema i ugrađivanje cementnog betona C12/15 u presjek do 0,15 m ³ /m ² -m ¹ - podložni beton ispod konstrukcije bazena	m ³	8,75	
	Napomena: Sve betonske površine poslije skidanja oplata moraju biti takvih finalnih površina da se na iste poslije minimalne obrade mogu nanositi betonske boje.			
	BETONSKI RADOVI - sveukupno :	(KM)		
	IV ARMIRANOBETONSKI RADOVI			

	Svi betonski i armirano-betonski radovi moraju se izvesti solidno i strucno prema Pravilniku o tehničkim mjerama za beton i armirani beton (Pravilnik o BiAB, Sl. list br.11/87.), ostalim propisima i pravilima dobrog zanata. Materijali za beton • Cement za izradu konstrukcija od vidljivog betona treba biti od istog proizvođača, a agregat istog sastava tokom cijele gradnje da ne bi došlo do promjene boje. Za izradu betona ne smije se upotrijebiti cement koji je na gradilištu uskladišten duže od 3 mjeseca ako ispitivanjima nije utvrđeno da u pogledu kvalitete odgovara propisanim uvjetima. • Agregat za beton mora biti prirodni šljunak i pijesak ili agregat dobijen drobljenjem kamena. Osnovne karakteristike koje mora zadovoljiti agregat za beton su sljedeće: - Maksimalna dimenzija zrna agregata (D) ograničena je sa 1/3 dimenzije elemenata koji se betoniraju ili ne veća od najmanjeg razmaka šipki armature u vodoravnom redu. Za pripremu betona može se upotrijebiti samo agregat za koji je atestom potvrđeno da ima svojstva prema Pravilniku o BiAB. - Granulometrijski sastav mora osigurati povoljnu ugradljivost i kompaktnost betona. Izvođač radova dužan je na gradilištu ispitati kolicinu vrlo finih čestica agregata kao i granulometrijski sastav. • Voda za pice smatra se pogodnom za izradu betona. Za armirano-betonske konstrukcije morska voda se zbog korozije armature ne smije upotrijebiti za betoniranje. • Armatura prije polaganja mora biti očišćena od hrđe i nečistoće. Postavljenu armaturu prije betoniranja pregledava šef gradilišta i nadzorni inženjer, te staticar po odluci nadzornog inženjera. Ugrađena armatura obračunava se za glatku i rebrastu armaturu: odvojeno do 12 mm promjera i preko 14 mm u kg, a za mreže po kg i po tipu mreže. Beton za izvedbu konstrukcija mora se miješati strojnim putem da bi se osigurala homogenost. Ako je temperatura zraka iznad 20°C beton treba ugraditi u roku 30 minuta ili sa dodacima produžiti vrijeme do početka vezanja. Beton treba transportirati na način i pod uvjetima koji sprecavaju segregaciju. Zemljovlažni beton nabijati, a plastični vibrirati (oplatni i iglicasti vibrator). Prekid betoniranja kod specifičnih konstrukcija od betona i armiranog betona može se vršiti samo na onim mjestima kako je predviđeno projektnim elaboratom. U slučaju da dode do prisilnog prekida betoniranja izvođač radova dužan je poduzeti mjere da takav prekid štetno ne utječe na statičke osobine konstrukcije. Svježi beton mora se tijekom transporta, ugradnje kao i u početnom periodu vezanja nakon ugradnje, zaštititi od svih atmosferskih uticaja (sunca, mraza, vjetrova i drugih nepogoda, kao i od nepredviđenih opterećenja i potresa). Svježem betonu ne smije se naknadno dodavati voda. Beton se mora njegovati biti najmanje 7 dana od dana ugrađivanja odnosno dok ugrađeni beton ne postigne barem 70% predviđene čvrstoće.
	Ako je temperatura okolnog zraka pri ugradnji niža od 5°C onda se beton ne smije ugrađivati osim ako nisu poduzete posebne zaštitne mjere. Završnu površinu ostaviti hrapavu ako opisom stavke nije drugačije propisano. Dodaci betonu poboljšavaju pojedine karakteristike: - ubrzavaju vezanje i očvršćenje, - usporavaju vezanje i očvršćenje, - otpornost na smrzavanje tokom vezanja (kod niskih temperatura), - vodonepropustljivost, itd. Čvrstoca betona određena je projektom konstrukcije. Svaka pozicija armirano-betonskih elemenata definirana je u statičkom proračunu, planu armature kao i stavci troškovnika, te ima svoju odgovarajuću marku betona (MB). Osim oznake marke u projektu se mogu tražiti posebni zahtjevi za druge karakteristike betona (otpornost protiv habanja, vodonepropusnost, otpornost na mraz itd.). Najmanja količina cementa za izradu armiranog betona je 250 kg/m³ ugrađenog betona, ako je beton izložen atmosferskim uticajima minimalna količina cementa je 300 kg/m³ ugrađenog betona. Količina vode treba biti tolika da se s obzirom na uvjete ugrađivanja, beton dobro zbije. Zbog toga je potrebno stalno kontrolirati vodocementni faktor mjerenjem i provjeravanjem konzistencije betona. Tlačna čvrstoca betona ispituje se na kockama s bridom 20 cm koje su čuvane u vodi ili najmanje u 95-postotnoj relativnoj vlazi, pri temperaturi 20°C ± 3°C. Karakteristična tlačna čvrstoca jest vrijednost ispod koje se može očekivati najviše 10% svih tlačnih čvrstoca ispitanog betona (10-postotni fraktil). Marka betona (MB) jest normirana tlačna čvrstoca, u MPa koja se temelji na karakterističnoj čvrstoci pri starosti betona 28 dana. U toku ugradnje AB konstrukcije potrebno je uzimati uzorke betona koji se dostavljaju u ovlaštenu laboratoriju radi atestiranja.

	Uzorci betona uzeti u tvornici betona nisu relevantni zbog mogućnosti da se naknadnim dodavanjem vode zbog potrebe transporta smanji čvrstoca. Montažni i polumontažni armirano-betonski elementi Minimalna marka betona za montažne elemente je MB 20. Kvaliteta betonskih spojeva mora biti najmanje iste kvalitete kao i betonskih elemenata koji se spajaju. Montažni elementi moraju biti tako uskladišteni i transportirani da se spriječi pretjerano naprezanje ili oštećenje. Svi napukli elementi moraju se odstraniti. Za vrijeme montaže elementi se moraju povezati i poduprijeti. Za polumontažne stropove (omnia ploče, fert gredice i ispune, prerdnapregnute gredice i ispune i sl.) osigurati podupiranje ploča odnosno gredica prema uputstvu proizvođača. Armaturu, beton tlačne ploče i rebra za ukrutu izvesti prema statickom proračunu. Skela i oplata moraju imati takvu sigurnost i krutost da bez štetnih deformacija mogu primati opterećenje i uticaje koji nastaju tijekom izvedbe radova. One moraju biti izvedene tako da se osigura puna sigurnost radnika i sredstava za rad kao i sigurnost prolaznika, prometa, susjednih objekata i okoline. Prije betoniranja drvenu oplatu treba dobro ocistiti, nakvasiti, a glatku namazati uljem. Isto tako treba provjeriti dimenzije i kvalitet izrade.			
	Oplata se smije skinuti tek pošto ugrađeni beton dobije odgovarajuću čvrstocu, po nalogu nadzornog inženjera. Skidanje oplata treba raditi pažljivo da ne bi došlo do oštećenja konstrukcije, a naročito tankih armirano-betonskih elemenata (nadvoja sa zubom, bagera, ograda isl.). Obracun količine betona je zapremninski (m³), oplata u površini (m²), a armature po težini (kg). Presjeci konstrukcije se dijele na male (do 0,12 m³ betona na m² ili m³ konstrukcije), srednje (do 0,3 m³/ m² ili m³ konstrukcije) i velike.(veći od 0,3 betona na m³ betona na m² ili m³ konstrukcije) Grede se računaju i preko stupova po dužini. Nadvoji se računaju u dužini otvora uključujući naležujući dio. Armirano-betonske ploče obračunavaju se od ležaja do ležaja tj. u svjetlom rasponu. Betonske podloge obračunavaju se u m³. Pri obracunu stijena odbijaju se svi otvori, bez obzira na veličinu, osim otvora za prolaz cijevi.			
4.8	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C30/37 klase izloženosti XD2 i vodonepropusnosti VDP2 u presjek 0,16 do 0,30 m ³ /m ² -m ¹ - konstrukcija bazena.. Stavkom je potrebno predvidjeti i izradu hidroizolacije na bazi cementa poput Sika MonoTop-120 Seal za unutarnju stranu bazena (količina cca 320 m ²).	m ³	119,94	
4.9	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C25/30 klase izloženosti XC2 u presjek 0,31 do 0,50 m ³ /m ² -m ¹ – AB temeljne trake.	m ³	22,95	
4.10	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C25/30 klase izloženosti XC2 u presjek 0,16 do 0,30 m ³ /m ² -m ¹ – AB ploča.	m ³	21,13	
4.11	Doprema i ugrađivanje ojačanog cementnog betona C25/30 klase izloženosti XC1 u presjek do 0,16 m ³ /m ² -m ¹ - horizontalni i vertikalni serklaži.	m ³	8,73	
	<i>Napomena:</i> <i>Sve armiranobetonske površine poslije skidanja oplata moraju biti takvih finalnih površina da se na iste poslije minimalne obrade mogu nanositi betonske boje.</i>			
	ARMIRANOBETONSKI RADOVI - sveukupno :	(KM)		
	V ARMIRAČKI RADOVI			
5.1	Doprema i postavljanje rebrastih palica iz visokokvalitetnog tvrdog čelika B500B sa promjerom 14 mm manjim, za srednje zahtjevno ojačanje.			
	bazen	kg	2.192,39	
	objekt	kg	2.347,17	

5.2	Nabavka, sječenje, savijanje i postavljanje srednje složene armature (mreže): - MAG 500/560.				
	bazen	kg	6.472,22		
	objekt	kg	747,99		
5.3	Izrada kompletne čelične konstrukcije skladišnog objekta od čeličnih profila, a sve prema detaljima iz projekta. U cijenu uključeno - ručno čišćenje – kvaliteta St 3, - 2x temeljni premaz Agrohel, jedan u radioni, plus flekanje i jedan nakon montaže, - 2x završni premaz - Agrohel email	kg	3.615,90		
<i>Napomena:</i> U iskaz šipkaste armature nije uračunata radna armatura (distanceri, žica za vezivanje i armaturni jahači) i iste ponuditelj prema iskustvenim potrebama sa sličnih objekata da uračuna kod davanja ponude.					
ARMIRAČKI RADOVI - sveukupno :		(KM)			
VI ZIDARSKI RADOVI					
Zidarski radovi moraju se izvesti solidno i stručno prema važećim propisima i pravilima dobrog zanata. Prilikom izvođenja zidova zgrada izvodac se mora pridržavati slijedećih mjera: -zidanje se mora izvoditi sa pravilnim zidarskim vezovima, a preklop mora iznositi najmanje jednu četvrtinu dužine zidnog elementa, -debljina ležajnica ne smije biti veća od 15 mm, a širina sudarnica ne smije biti manja od 10 mm niti veća od 15 mm, -ako se zida za vrijeme zime treba zidove zaštititi od mraza, -zidovi čije izvođenje nije završeno prije nastupanja zimskih mrazova moraju se zaštititi na odgovarajući način, -svako naknadno bušenje ili izrada užljebina u zidovima zgrade koje nije bilo predviđeno projektom, može se izvoditi samo ako je prethodnim statickim proračunom utvrđeno da nosivost zida poslije tog bušenja odnosno izrade žljeba nije manja od propisane nosivosti. -poprečni i uzdužni zidovi moraju na spoju biti međusobno povezani zidarskim vezom, tj. za pregradne zidove treba ispustiti zupce u masivnom zidu na svaki drugi red za 1/2 opeke. -zidove uz vertikalni serklaž također zupcasto izvesti. -vanjske fuge ostaviti prazne od 1,5 do 2 cm za vezu žbuke prigodom žbukanja zidova -za vrijeme zidanja opeku kvasiti vodom, a pri zidanju cementnim mortom opeka mora ležati u vodi neposredno prije zidanja. -reške dimnjaka i ventilacionih kanala zagladiti. -prilikom zidanja pravovremeno ostaviti otvore prema zidarskim mjerama, voditi računa o uzidavanju pojedinih građevinskih elemenata, o ostavljanju žljebova za kanalizaciju, za centralno grijanje ako su ucrtni (ne plaća se posebno, ulazi u jedinicnu cijenu). Posebno se ne naplaćuje ni zatvaranje (žbukanje šliceva, žljebova i sl.) iza položene instalacije. Zazidavanje (zatvaranje) žljebova u zidovima ostavljenih za instalacije kanalizacije i grijanja nakon izvođenja tih instalacija, opekam, rabicom ili na drugi način, ne plaća se posebno, ukoliko troškovnikom nije posebno propisano. Obracun nosivih zidova, stupova i dimnjaka je zapremninski (m3), pregradnih zidova i žbuka površinski (m2).					
6.1	Zidanje vanjskih zidova betonskim blokom d=25 cm u produžnom mortu omjera 1:3:9 do visine 400 cm. Kod zidanja treba se pridržavati važećih tehničkih propisa. Obračun po m ³ ozidanog zida.	m ³	58,20		

Naručilac:
Mjekara Livno d.o.o. Livno
 Sirarska 3
 80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
 Sirarska 3
 80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
 Rudarska 247
 88000 Mostar, BiH

6.2	Zidanje unutarnjskih zidova betonskim blokom d=15 cm u produžnom mortu omjera 1:3:9 do visine 460 cm. Kod zidanja treba se pridržavati važećih tehničkih propisa. Obračun po m ³ ožidanog zida.	m ³	9,66		
6.3	Žbukanje unutarnjih zidova po sustavu kao RÓFIX, vapneno-cementnom temeljnom žbukom RÓFIX 510, sa završnim filcom, uz prethodnu izradu cementnog šprica RÓFIX 670. Nakon izrade cementnog šprica, vrši se postavljanje unutarnjih kutnika sa mrežicom. Pridržavati se uputa proizvođača. Obračun po m ² ožbuknog zida.	m ²	359,92		
Napomena za ponuđače: Svi navedeni materijali služe samo za definiranje ranga kvalitete vrste materijala sa tehničkim karakteristikama istih te ponuđač nije obavezan ponuditi predloženu vrstu materijala ali je zato dužan da u ponudi navede vrstu i tip materijala kojeg nudi, u cilju valorizacije ponuda.					
ZIDARSKI RADOVI - sveukupno :		(KM)			
VII IZOLATERSKI RADOVI					
7.1	Izrada hidroizolacijskog sloja izolacije PVC tipa poput Sika ili sl ispod temeljne ploče bazena, spremnika i okna, te na zidove bazena, spremnika i okna. Izolacija se ugrađuje na pripremljenu betonsku površinu, te zaštićuje završnim slojem geotekstila 300g. PVC role ugraditi prema uputama proizvođača poštujući minimalna preklapanja. Izolacija se ugrađuje na očišćenu i pripremljenu podlogu. Nakon ugrađene izolacije na armiranobetonske zidove potrebno je ugraditi propisnu zaštitu. Obračun po m ² .	m ²	421,20		
IZOLATERSKI RADOVI - sveukupno :		(KM)			
VIII KROVOPOKRIVAČKI I LIMARSKI RADOVI					

	Svi limarski radovi moraju se izvesti solidno i strucno prema važećim propisima i pravilima dobrog zanata. Limarski radovi obuhvataju sve vrste pokrivanja i opšivanja limom, kao i izradu i montažu žljebova, vertikalnih odvodnih cijevi i ventilacionih cijevi. Dijele se prema vrstama lima: - pocincani lim 0,50 - 1 mm, - cincani lim 0,50 - 2 mm, - cinkotit (cink titanij) 0,5- 0,8 mm - cink kositar 0,50 - 1 mm, - bakreni lim 0,50 - 2 mm, - olovni lim 0,50 - 3 mm, - aluminijski lim 0,50 - 1,5 mm, eloksiran ili plastificiran, - polietilenski tipski elementi za žljebove i vertikalne odvodne cijevi Izvodac je dužan prije pocetka radova provjeriti sve građevinske lemente na koje, ili za koje se se pricvršćuje limarija i da pismeno dostavi narucitelju svoje primjedbe u vezi eventualnih nedostataka posebno u slucaju: neodgovarajućeg izbora projektiranog materijala i loše riješenog nacina vezivanja limarije za građevinske radove. Dijelovi razlicitog materijala ne smiju se dodirivati jer bi uslijed toga moglo doći do korozije. Elementi od celika za pricvršćivanje cincanog ili pocincanog lima moraju se pocincati, ako u opisu radova nije predviđena neka druga zaštita (postavljanje podmetaca od olova ili plastike otpornih na kiseline ili lužine). Za bakreni lim treba primjeniti ucvršćivanje od bakra ili bakrenog celika. Za ucvršćivanje (kuke, zakovice, jahaci, cavli, vijci i sl) treba primjeniti: - za celicni lim - celicna spojna sredstva, - za pocincani,cinkotit,cink kositar i olovni lim - dobro pocincana spojna sredstva, - za bakreni lim - bakrena spojna sredstva, - za alu lim - alu ili galvanizirana Cn spojna sredstva.			
	Sastav i ucvršćenja moraju biti tako izvedeni da elementi pri toplotnim promjenama mogu nesmetano dilatirati, a da pri tom ostanu nepropusni. Moraju se osigurati od oštećenja koje može izazvati vjetar i sl. Ispod lima koji se postavlja na beton, drvo ili žbuku treba postaviti sloj bitumenske ljepenke, cija su dobava i postava uklucene u jedinicnu cijenu.Pokrivacki radovi limom Stojeći spojevi izvedeni po priklonici moraju biti dvostruki tj. sa dva prijevoja visine minimalno 25 mm. Spojevi paralelni sa strehom moraju biti dvostruko savijeni i položeni. Kod ravnih pocincanih limova (nagib krova ispod 15°) moraju se lemiti 25 mm široki preklopi. Kod bakrenih limova nije dozvoljeno lemljenje. Kod pokrivanja krova pocincanim limom u trakama lim se mora savijati pod pravim kutom. Poprecni spojevi moraju se izvesti kao položeni minimalno 20 mm širine. Valoviti lim za pokrivanje može se izradivati od cincanog, pocincanog ili alu lima minimalne debljine 0,7 mm. Preklop mora biti minimalno 50 mm. Veće krovne uvale moraju se pokrivati kao krovovi. Kod dužina preko 4 m, moraju se izvesti 100 mm široki preklopi. Probijanja u metalnom pokrivaču (ucvršćivanje dimnjaka, cijevi kupola itd.) moraju biti posebno pažljivo izvedena kod pocincanog lima pomocu lemljenja, a kod bakrenog pomocu dvostruko položenog ruba vezanog vodonepropusno sa pokrovom. Obracun po površini ili dužini uz iskaz razvijene širine, te komadu za dimnjacke kape, složene opšave i sl.			
8.1	Dobava, transport, sječenje i ugradnja krovnih termo-sendviča debljine 15 cm, od čeličnog plastificiranog lima sa ispunom (kamenom vunom). U cijenu ukljućeni svi prateći elementi pričvršćivanja termo-sendviča za konstrukciju. Obracun po m ² izvedene površine panela.	m ²	144,00	
8.2	Dobava, transport, sječenje, savijanje i ugradnja horizontalnih oluka od pocinčanog plastificiranog lima d=0,6 mm, r.š. 100 cm, Obracun po m1	m'	25,40	

8.3	Dobava, transport, sječenje, savijanje i ugradnja vertikalnih oluka dim. Ø16 cm od čeličnog pocinčanog plastificiranog lima d=0,6 mm. U cijenu uključena ugradnja nosača oluka. Položaj i dimenzije u svemu projektu vodovoda i kanalizacije. Obračun po m1 izvedenog oluka.	m'	8,50		
8.4	Izrada, doprema i montaža opšavnih limova od čeličnog plastificiranog lima d=0,6 mm za opšivanje zabatnih krovnih ploha. U cijenu uključena ugradnja nosača opšava. Obračun po m1 razvijene širine. - opšavi bočnih prepusta:				
	a. razvijena širina 100 cm	m'	25,00		
8.5	Izrada i ugradnja snjegobrana na krovu objekta, i to pojedinačnih fazonskih elementa, razvijene širine 33 cm i duljine 125 cm. Obračun po komadu.	kom	20,00		
Napomena za ponuđače: Svi navedeni materijali služe samo za definiranje ranga kvalitet vrste materijala sa tehničkim karakteristikama istih te ponuđač nije obavezan ponuditi predloženu vrstu materijala ali je zato dužan da u ponudi navede vrstu i tip materijala kojeg nudi, u cilju valorizacije ponuda.					
LIMARSKI RADOVI - sveukupno :		(KM)			
IX FASADERSKI RADOVI					
9.1	Ugradnja termoizolacijskog fasadnog sustava tipa ETICS na vanjske zidove objekta. Na očišćenu zidnu plohu polažu se termoizolacijske EPS ploče debljine 10cm. Na podnožje fasade obvezno ugraditi XPS ploče u kontaktu s podom. Visina XPS ploča min 40cm. EPS i XPS ploče ugraditi lijepljenjem i tiplanjem. Tiple osigurati pokrivačima od EPS i XPS. Na ploče se polaže grundirajući sloj i mrežica od staklenog voala te novi bazni sloj. Završno ugraditi sloj silikatne završne žbuke. - izrada završne dekorativne žbuke – akrilna žbuka d=2 mm, u boji po izboru naručitelja. Pridržavati se uputa proizvođača. Uključena montaža i demontaža fasadne skele Obračun po m ² ožbukano zida.	m ²	209,79		
Napomena za ponuđače: Svi navedeni materijali služe samo za definiranje ranga kvalitet vrste materijala sa tehničkim karakteristikama istih te ponuđač nije obavezan ponuditi predloženu vrstu materijala ali je zato dužan da u ponudi navede vrstu i tip materijala kojeg nudi, u cilju valorizacije ponuda.					
FASDERSKI RADOVI - sveukupno :		(KM)			
X BRAVARSKI RADOVI					

Naručitelj:
Mijekara Livno d.o.o. Livno
 Sirarska 3
 80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
 Sirarska 3
 80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
 Rudarska 247
 88000 Mostar, BiH

10.1	Izrada kompletne čelične konstrukcije krovšta od čeličnih profila IPE200, te sekundarnih profila dim 80x120mm, a sve prema detaljima iz projekta. U cijenu uključeno - ručno čišćenje – kvaliteta St 3, - 2x temeljni premaz Agrohel, jedan u radioni, plus flekanje i jedan nakon montaže, - toplo cinčanje -premaz zaštita od požara F 60min Obračun po kg. ugrađene čelične konstrukcije. Napomena: Količina je povećana za 3% prema preporuci za davanje ponuda.	kg	3.641,19		
10.2	Dobava i ugradnja segmentnih vrata sa mehanizmom za automatsko podizanje i mogućnošću ručnog otvaranja. Dimenzije otvora su: Poz. VII (450x350) cm Obračun po komadu.	kom	1,00		
10.3	Dobava i ugradnja segmentnih vrata sa mehanizmom za automatsko podizanje i mogućnošću ručnog otvaranja. Dimenzije otvora su: Poz. IV (280x350) cm Obračun po komadu.	kom	1,00		
10.4	Izrada i ugradnja dvokrilnih punih vrata u izvedbi od aluminijskih hladnih profila tip kao Feal Z-50. Poz. I -dim. (180x220)cm Račun po komadu.	kom	1,00		
10.5	Izrada i ugradnja jednokrilnih punih vrata u izvedbi od aluminijskih hladnih profila tip kao Feal Z-50. Poz. II -dim. (105x220)cm Račun po komadu.	kom	2L+1D		
10.6	Izrada i ugradnja jednokrilnih punih vrata u izvedbi od aluminijskih hladnih profila tip kao Feal Z-50. Poz. III -dim. (70x220)cm Račun po komadu.	kom	2L+1D		
10.7	Izrada i ugradnja dvokrilnih prozora u izvedbi od aluminijskih hladnih profila tip kao Feal Z-50. Poz. IV -dim. (165x100)cm Račun po komadu.	kom	6,00		
10.8	Izrada i ugradnja dvokrilnih prozora u izvedbi od aluminijskih hladnih profila tip kao Feal Z-50. Poz. VI -dim. (110x100)cm Račun po komadu.	kom	1,00		
Napomena za ponuđače: Svi navedeni materijali služe samo za definiranje ranga kvalitet vrste materijala sa tehničkim karakteristikama istih te ponuđač nije obavezan ponuditi predloženu vrstu materijala ali je zato dužan da u ponudi navede vrstu i tip materijala kojeg nudi, u cilju valorizacije ponuda.					
BRAVARSKI RADOVI - sveukupno :		(KM)			
XI SOBOSLIKARSKI RADOVI					
Sav materijal koji će se upotrijebiti, kao i pomoćni materijal, rad i pomoćni rad mora u svemu odgovarati standardima, propisima i tehničkim uvjetima i pravilima dobrog zanata. Tijekom izvođenja radova treba obratiti pažnju na atmosferske prilike. Vanjski radovi se ne smiju izvoditi u slučaju					

Naziv projekta:
 Glavni projekt pročišćavača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
 01-15-143-I/23

Datum:
 siječanj, 2023.

	oborina, magle, zraka prezasićenog vlagom, te jakog vjetra i temperature ispod +5°C. Premazi i obojenja moraju biti postojani na svjetlo i otporni na pranje vodom, a na vanjskim ploham otporni na atmosferalije. Svi soboslikarski radovi moraju se izvesti prema izabranim uzorcima. Izvodac je dužan prije početka rada pregledati podloge i ustanoviti da li su sposobne za predviđenu obradu. Ako na podlozi postoje bilo kakvi nedostaci koji se mogu odraziti na kvalitetu radova, izvodac je dužan na to upozoriti narucitelja radova jer se naknadno pozivanje na lošu podlogu neće uvažiti. Izvodac može započeti radove tek kad su iz prostorije odstranjeni svi otpaci i drugo što bi moglo smetati izvedbi. Za sve vrste soboslikarsko-licilackih radova podloge moraju biti čiste od prašine i druge prljavštine kao što su: smole, ulja, masti, čada, gar, bitumen, cement, mort i dr. Bojati ili liciti dopušteno je samo na suhu i pripremljenu podlogu. Unutrašnji zidovi prostorija prvo se izravnavaju, gletaju specijalnim postavama koje moraju dobro prilijegati na podlogu i nakon sušenja tvoriti vrlo čvrstu podlogu za bojanje disperzivnim bojama. Vanjski licilacki radovi ne smiju se izvoditi po lošem vremenu, koje bi moglo štetiti kvaliteti radova (npr. hladnoća, oborine, magla, jak vjetar i sl.). Zabranjeno je bacati u kanalizaciju i sanitarne uređaje ostatke boje, vapna, gipsa, kita i drugog materijala. Licenje unutarnjih zidova izvodi se slijedecim redoslijedom: 0. pranje i struganje starog nalica, 1. impregnacija - penetrirajući premaz podloge radi konsolidacije, 2. kitanje o zatvaranje pojedinačnih rupa, 3. gletanje - prevlačenje cijele površine licilackim kitom, 4. brušenje i otprašivanje, 5. dvokratno ili trokratno licenje - nanošenje boje cetkama, valjcima ili prskanjem. Kvaliteta kitanja i licenja kontrolira se noću ili u zamračenoj prostoriji reflektorom prislonjenim uz plohu zida odnosno stropa. Kod licenja vanjskih zidova treba se izbjegavati faza kitanja (2), a nikako nepredviđati fazu gletanja (3). Vrste boja: - disperzivne, - poludisperzivne, - zidna tempera, - zemljane boje ili kreda, određene su u pojedinoj stavci troškovnika.
	Vanjska stolarija zaštićuje se lazurnim premazima, prvi put u tvornici / radionici potapanjem, drugi put na gradilištu nakon ugradnje i treći put na gradilištu po završetku svih licilackih radova lazurnim premazom. Prvi premaz (potapanje) obavlja se bez okova i ustakljenja, a drugi i treći sa brtvama i ustakljenjem pri čemu vidljivi okov i staklo treba zaštititi ljepljivom trakom. Licenje unutarnje stolarije izvodi se u slijedecim fazama: 0. paljenje ili mehanicko skidanje postojeće boje, 1. impregnacija (u radionici), 2. kitanje, 3. brušenje, 4. uljeni nalic, 5. dodatno kitanje i brušenje, 6. email lak. Licenje stolarije lazurnim bojama 0. impregnacija (u radionici) 2. kitanje, 3. brušenje, 4. lazurni premazi. 5. brušenje, 6. završni premaz lak- lazurnom U nacelu se licenje stolarije radi samo na unutarnjoj stolariji, a izuzetno na vanjskoj ako je već bila licena. Vratna krila mogu se liciti u radionici kompresorom. Liciti se može stolarija koja ima francuske ili cilindar petlje, odnosno drugi okov predviđen za licenje, ali ne i roto okov.

	Bravarija se lici u slijedecim fazama: 1. čišćenje (mehanicko - pjeskarenje ili kiselinama), 2. temeljni nalic - minij-alkidni ili epoxy ili akril 3. završni nalic - emajl-alkidni ili poliuretan ili akril (trajnost: do 10 g. do 20 g. do 20 g.) Samo unutarnja bravarija može se kitati autokitom nakon postave temeljnog nalica. Obracun: Površine zidova obracunavaju se bez odbijanja otvora manjih od 3 m2, a otvori veci od 3 m2 odbijaju se, ali se posebno obracunavaju špalete i to m1 za m2. Kod obracuna licilackih radova na stolariji / bravariji obracunavaju se pune površine otvora i opšava i to bez odbijanja površine stakla. Kod tradicionalne stolarije površina se uvecava za profilacije, zavisno od složenosti, sa faktorom od 1,7 do 3,2			
11.1	Bojenje disperzivnim bojama zidnih površina s prethodnim gletovanjem smjesom gips - vapno u tonu po izboru projekatnata. Obračun po m ² gotove površine.	m ²	315,52	
<i>Napomena za ponuđače: Svi navedeni materijali služe samo za definiranje ranga kvalitet vrste materijala sa tehničkim karakteristikama istih te ponuđač nije obavezan ponuditi predloženu vrstu materijala ali je zato dužan da u ponudi navede vrstu i tip materijala kojeg nudi, u cilju valorizacije ponuda.</i>				
SOBOSLIKARSKI RADOVI - sveukupno :		(KM)		
XII KERAMIČARSKI RADOVI				
12.1	Nabavka, transport i ugradnja keramike na zidne površine toaleta i predprostora. Keramika I klase, dizajna prema odabiru naručitelja. Obračun po m ² površine.	m ²	39,60	
12.2	Nabavka, transport i ugradnja keramike na podne površine toaleta i predprostora. Protuklizna keramika I klase, dizajna prema odabiru naručitelja. Obračun po m ² površine.	m ²	4,42	
<i>Napomena za ponuđače: Svi navedeni materijali služe samo za definiranje ranga kvalitet vrste materijala sa tehničkim karakteristikama istih te ponuđač nije obavezan ponuditi predloženu vrstu materijala ali je zato dužan da u ponudi navede vrstu i tip materijala kojeg nudi, u cilju valorizacije ponuda.</i>				
KERAMIČARSKI RADOVI - sveukupno :		(KM)		
XIII GIPSARSKO MONTAŽERSKI RADOVI				
13.1	Nabavka i montaža gipskartonskih ploča na strop u toaletu i predprostoru. Vlagootporne ploče montiraju se na pocinčanu podkonstrukciju prema uputama proizvođača. Ploče d=12,5mm tip kao Knauf ili sl. Na spojeve ploče lijepe se bandažne trake i svi spojevi se gletaju, kao i površina ploča, te bruse. Pripremiti do bojenja. Montirati na visinu 3m. Obračun po m ² površine.	m ²	4,42	
<i>Napomena za ponuđače: Svi navedeni materijali služe samo za definiranje ranga kvalitet vrste materijala sa tehničkim karakteristikama istih te ponuđač nije obavezan ponuditi predloženu vrstu materijala ali je zato dužan da u ponudi navede vrstu i tip materijala kojeg nudi, u cilju valorizacije ponuda.</i>				

Naručilac:
Mijekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

	GIPSARSKO-MONTAŽERSKI RADOVI - sveukupno :	(KM)			
--	---	-------------	--	--	--

Naziv projekta:
Glavni projekt pročišćavača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
01-15-143-I/23

Datum:
siječanj, 2023.

Naručilatelj:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

5.3.3 Grafički prilozi

Naziv projekta:
Glavni projekt pročištača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
01-15-143-II/23

Datum:
siječanj, 2023.

5.4 Projekt konstrukcije

5.4.1 Tehnički opis

Mjesto izgradnje objekta Postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda i njene konstrukcije koja je predmet ovog projekta jeste Livno, Herceg-Bosanska županija, FBiH, Bosna i Hercegovina. Radi se o području koje ima VII seizmičku zonu, III vjetrovnu zonu, III snježnu zonu i nadmorsku visinu od cca 720 m.n.v. Postrojenje se sastoji od dva odvojena samostojeća objekta u obliku bazena za tretman tehnološki otpadne vode te objekta u kojem su smješteni uređaji za praćenje.

Konstrukcija bazena

Konstrukcija bazena dimenzija 23,20 x 3,60 x 4,10 i je predviđena u obliku ukopane armirano betonske konstrukcije sa klasom betona C30/37, klasom izloženosti XD2 te zahtjevom vodonepropusnosti VDP2. Radi zaštite betonske konstrukcije predlaže se hidroizolacijski premaz na bazi cementa karakteristika poput Sika MonoTop -120 Seal. Posebno obratiti pažnju na površine betonske konstrukcije kroz koju prolaze oplatni elementi. Na spoju zida i temeljne ploče predlaže se ugraditi traku za brtvljenje i hidroizolaciju spojeva i rubova s karakteristikama kompatibilnih sa hidroizolacijom. Svu ugradnju uraditi prema uputama proizvođača.

Temeljna ploča je debljine 30 cm armirana obostrano sa armaturnim mrežama MAG 500/560. Zidovi bazena su predviđeni također sa debljinom od 30 cm te su armirani u kombinaciji sa armaturnim šipkama i mrežastom armaturom – B500 i MAG 500/560. S obzirom da se ankeri zida betoniraju zajedno sa temeljnom pločom potrebno je pri izradi armature temeljne ploče uzeti to u obzir da bi se osigurali projektni razmaci sidrene armature zidova. Gornja ploča koja pokriva jedan dio bazena je debljine 20 cm armirana također sa mrežom MAG 500/560. Proračun presječnih sila, dimenzioniranje potrebne armature betonskih elemenata, vršena je računarskim programom "TOWER 6". Proračunski model je uzet kao trodimenzionalni. Sam proračun kao i dimenzioniranje je urađeno po važećim propisima – Eurocode 0, Eurocode 1, Eurocode 2, Eurocode 7.

Konstrukcija objekta

Objekt dimenzija 13,00 x 9,20 i visine 5,20 ima samo jednu etažu – prizemlje. Konstrukcija objekta je predviđena u obliku zidane konstrukcije (sa vertikalnim i horizontalnim serklažima) te čeličnom krovnom konstrukcijom. Temeljenje objekta je predviđeno u obliku temeljnih traka dimenzija 50x75 cm armirane sa armaturnim mrežama MAG 500/560. Zidana konstrukcija je predviđena debljine 25 cm sa betonskim blokom. Vertikalni i horizontalni serklaži su predviđeni od betona C25/30. Pri izvođenju temeljne traka potrebno je obratiti pozornost na sidrenu armaturu vertikalnih serklaža da bi se osigurala veza u skladu sa ovim projektom. Čelična krovna konstrukcija je predviđena u obliku glavnih nosača IPE200, dok su sekundarni nosači u obliku pravokutnih šupljih profila 120 x 80 x 4mm. Ovi nosači su u statičkom smislu prosta greda.

Antikorozivna zaštita čelika se sastoji od osnovne i dodatne kao hladni premaz epoksidnim bojama. Prije bojenja, elemente konstrukcije potrebno je pripremiti da imaju stupanj čistoće prema DIN-u 55928 Sa 2½. Debljina osnovne zaštite je predviđena od 40 µm, dok je dodatna zaštita debljine 80-100 µm. Drugi premaz se nanosi bojom po izboru projektanta.

Pri izradi konstrukcije treba se pridržavati općih uvjeta za izradu i montažu čelične konstrukcije. Prije izrade čelične konstrukcije Izvođač je dužan uraditi radioničke nacрте odnosno Izvedbeni projekt.

Proračun presječnih sila, dimenzioniranje potrebne armature betonskih elemenata, te provjera čeličnih elemenata, vršena je računarskim programom "TOWER 6". Proračunski model je uzet kao trodimenzionalni. Sam proračun kao i dimenzioniranje je urađeno po važećim propisima - Eurocode 0, Eurocode 1, Eurocode 3.

5.4.2 Proračun konstrukcije

Analiza opterećenja

Konstrukcija bazena

- Stalno opterećenje

$$g = 25 \text{ kN/m}^3 \text{ (software računa automatski)}$$

$$p_{tla} = \gamma \times h \times K_A \times h = 18 \times 3,65 \times 0,41 = 26,94 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$$

$$c = 0 \text{ kPa}$$

$$\varphi = 30^\circ, \varphi_d = \arctan(\tan \varphi / 1,25) = 24,8^\circ$$

$$K_a = \tan^2(45 - \varphi_d/2) = \tan^2(45 - 24,8) = 0,41$$

- Uporabno opterećenje

$$p = 2,00 \text{ kN/m}^2$$

Konstrukcija objekta

- Stalno opterećenje

$$g_{krova} = 0,20 \text{ kN/m}^2$$

- Opterećenje snijegom

$$p = \mu \times C_e \times C_t \times S_k = 1,90 \text{ kN/m}^2$$

$S_k = 2,38 \text{ kN/m}^2$ za lokaciju Livno prema kartama opterećenja snijegom – eurokodovi.ba.

Minimalna armatura:

$$A_{s,min} = 0,26 \cdot (f_{ctm}/f_{yk}) \cdot b \cdot d = 0,26 \cdot (2,90/500) \cdot 30 \cdot 100 = 4,52 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,min} = 0,26 \cdot (f_{ctm}/f_{yk}) \cdot b \cdot d = 0,26 \cdot (2,90/500) \cdot 20 \cdot 100 = 3,02 \text{ cm}^2$$

Naručilatelj:
Mijekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

5.4.3 Grafički prilozi

Naziv projekta:
Glavni projekt pročištača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
01-15-143-I/23

Datum:
siječanj, 2023.

5.5 Projekt električnih instalacija, gromobranske instalacije i uzemljenja

5.5.1 Pregled tehničkih propisa i uvjeti izvođenja elektro instalacija

PRIMIJEJENI TEHNIČKI PROPISI

- Zakon o električnoj energiji („Službene novine Federacije BiH“ broj 41/02, 24/05 i 38/05).
- Zakon o zaštiti na radu (Sl. list SR BiH, br. 22/90.)
- Zbirka elektrotehničkih propisa, I knjiga, Savezni propisi, Sl. list SFRJ, 1989.
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona, Sl. 53/88. i Sl. 54/88.
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transf. stanica, Sl. 13/78.
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara, Sl. 74/90.
- Pravilnik o zaštiti na radu pri korištenju električne energije, Sl. 9/87.
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona, Sl. 7/71 i 44/76.
- Tehnička preporuka za niskonaponske priključke individualnih stambenih / poslovnih objekata, JP EP BiH, 1999.
- Zakon o građenju HBŽ "Narodne novine Hercegbosanske županije" broj: 3/96, 9/00, 9/04 i 10/05
- Zakon o zaštiti od požara HBŽ "Narodne novine Hercegbosanske županije" broj: 01-02-83/2002
- Tehnički propisi o gromobranima.
- Preporuke komisije za osvjetljenje.

TEHNIČKI UVJETI ZA IZVOĐENJE ELEKTRO INSTALACIJE

- Ovi tehnički uvjeti su sastavni dio projekta i kao takvi su u potpunosti obvezni za izvođača pri izradi elektro instalacije.
- Cjelokupna instalacija, kao i materijal koji se koristi za izradu mora odgovarati važećim standardima i Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona.
- Vodovi i razvodne kutije moraju biti postavljeni tako da u slučaju kvara ne ugrožavaju okolinu.
- Grananje i nastavljanje vodiča može se vršiti isključivo u razvodnim kutijama dovoljnih dimenzija da se u njima mogu smjestiti veze vodiča. Strogo je zabranjeno nastavljanje vodiča izvan razvodnih kutija.
- Na mjestima gdje su izloženi mehaničkim oštećenjima, vodovi moraju imati mehaničku zaštitu.
- Instalacije izvesti kabelima sa izolacijom i plaštom od PVC mase, a za mehaničku zaštitu upotrijebiti instalacione pvc negorive cijevi.
- Kod spajanja i nastavljanja vodiča u razvodnim kutijama, krajevi vodiča se spajaju stezaljkama da bi se dobio trajan i siguran spoj.
- Paralelno vođenje vodova s dimnim kanalima ili cijevima grijanja treba izbjegavati. Ako to nije moguće treba vodove udaljiti najmanje 3 cm. Kod križanja vodova s dimnim kanalima treba iste zaštititi odgovarajućom toplinskom izolacijom (vatro-otporna ploča debljine 3-5 mm).
- U svakom strujnom krugu, nulti vodič se mora po boji razlikovati od faznog tj. njegov vod mora biti (svjetloplav) jer nulti vodič nije osiguran.
- U svakom strujnom krugu, zaštitni vodič mora biti žuto-zelene boje i mora biti spojen na posebnu sabirnicu ili metalnu rednu stezaljku zaštitnog vodiča.
- Priključne kutije moraju imati zaštitni kontakt spojen sa zaštitnim vodičem.

- Sve metalne dijelove trošila i elektro uređaja, odnosno metalne mase za koje su isti pričvršćeni koji se mogu dodirnuti, a koji usljed kvara mogu doći pod napon treba zaštititi od previsokog napona dodira
- Prije ugradnje, sva oprema mora biti ispitana i atestirana.
- Investitor je dužan da u toku gradnje instalacije osigura stručan i kvalitetan nadzor, uz vođenje građevinske knjige i građevinskog dnevnika.
- U glavnom razdjelniku, ili u neposrednoj blizini istog treba izvršiti spoj zaštitnog voda na centralnu sabirnicu za izjednačenje potencijala. Sa centralne sabirnice izvršiti spoj sa svim metalnim instalacijama pomoću vodiča P/F 10 mm², preko steznih spojnica odgovarajućeg presjeka.
- Osobe koje vrše montažu i nadzor moraju imati položen tečaj za rad sa eksplozivno zaštićenim električnim uređajima.
- Puštanje instalacije u rad može se izvršiti po obavljenom tehničkom pregledu i dobijanju uporabne dozvole.
- Obveza je Investitora da pribavi tabele upozorenja i obavještenja koje se moraju montirati na vidno mjesto a koje upozoravaju o zabrani uporabe otvorenog plamena i uređaja koji proizvode iskre.

ZAŠTITA OD ELEKTRIČNOG UDARA:

Pored solidnog i propisnog izvođenja električne instalacije i upotrebe elektro opreme standardnih tehničkih karakteristika primjenjene su slijedeće mjere zaštite:

- Zaštita od električnog udara postavljanjem elektro opreme u kućišta koja se nalaze pod ključem ili su izvan dohvata ruke.
- Zaštita od električnog udara trenutnim prekidanjem dovoda napona upotrebom TN-S sistema uzemljenja i primjenom nadstrujnih zaštitnih uređaja i visokoučinskih topljivih osigurača.
- Zaštita od električnog udara primjenom sistema izjednačenja svih potencijala svih metalnih masa (metalnih cijevi vodovoda, grijanja, metalnih kada i bojlera) povezivanjem preko kutije za izjednačenje potencijala na jednopotencijalnu sabirnicu koja je spojena na zaštitni vodič.
- Kao dodatna zaštita od električnog udara predviđene su zaštitne sklopke diferencijalne struje RCD.

5.5.2 Tehnički opis

Napajanje i električni razdjelnici

Napajanje objekta električnom energijom nije predmet ovog projekta. Za napajanje glavnog električnog razdjelnika opće potrošnje oznaka GRO (na temelju snage općih potrošača električne energije (rasvjeta, grijanje i ventilacija, električni priključci, električne priključnice i sl.) položiti će se priključni kabel od priključne točke na NN mreži do glavnog električnog razdjelnika GRO. Priključni kabel nije predmet ovog projekta. Način i mjesto priključka kabela na NN mrežu također nije predmet ovog projekta. Ovim projektom se predviđa da se priključni kabel spoji direktno na glavni prekidač u razdjelniku oznake GRO.

Električni razdjelnik oznaka (GRO), predviđa se kao samostojeći metalni ormar, sa zakretnom ručicom i zaključavanjem u četiri točke, montiran na originalno čelično podnožje i lociran na mjesto označenom u grafičkoj dokumentaciji projekta. Ormar je izrađen od čeličnog lima s maksimalnom opterećivosti od 1250 kg komplet s

montažnom pločom od galvaniziranog čelika debljine 3 mm i maksimalnom opteretivosti od 500 kg, u mehaničkoj zaštiti minimalno IP54 i zaštićen od korozije odgovarajućim antikorozivnim premazom.

U ovaj električni razdjelnik će se montirati oprema preko koje će se napajati svi električni potrošači u objektu, osim tehnoloških potrošača koji nisu predmet ovog projekta.

Za zaštitu objekta od atmosferskih pražnjenja i industrijskih prenapona u električnom razdjelniku oznake GRO se predviđa ugradnja 4-polnog odvodnika prenapona klase TI+TII, maksimalne struje pražnjenja od 100 kA, nazivne odvodne struje 25 kA i s razinom zaštite od 1,5 kV.

Električni razdjelnik mora biti, propisno označen i opremljen jednopolnom shemom sa oznakama i brojem strujnih krugova, jačinom osigurača te vrstom brojem i presjekom vodiča i naljepnicom upozorenja od električnog udara. Razdjelnik vezati na zaštitni vodič, a vrata premostiti bakarnom pletenicom odgovarajućeg presjeka. Svi ugrađeni elementi su u skladu s važećim propisima i preporukama i zaštićeni od slučajnog napona dodira.

Perforirani nosači kabela i PVC cijevi

Kabeli za električne potrošače opće potrošnje u objektu (rasvjeta, priključni setovi, električni motori vrata, električni kaloriferi, ventilatori za provjetravanje i sl.), će se položiti u prethodno montirane perforirane nosače kabela. U perforirane nosače kabela odgovarajućih dimenzija, moguće je ako se za to ukaže potreba montirati pregrade za razdvajanje kabela za jaku i za slabu struju kako bi se osiguralo galvansko odvajanje kabela jake i slabe struje i spriječile eventualne smetnje.

Perforirani nosači kabela se montiraju na odgovarajućim zidnim nosačima. Nosači perforiranih nosača kabela se pričvršćuju pomoću originalnog pribora za nosive elemente objekta duž čitavog objekta.

Kabele za sve električne potrošače u objektima, osim tehnoloških potrošača koji nisu predmet ovog projekta, položiti dijelom u prethodno montirane perforirane nosače kabela, te dijelom direktno na konstruktivne elemente objekta prethodno uvučene u krute samougasive zaštitne pvc cijevi dovoljnih dimenzija za komotno uvlačenje predviđenih kabela.

Rasvjeta, priključnice i električni priključci

Rasvjeta objekata, planira se izvesti visećim svjetiljkama sa LED izvorima svjetlosti snage 80 W, 11600 lm, 4000 K, u stupnju mehaničke zaštite IP65 ovješanim na strop i spuštenim na 3,5 m visine, osim u elektro upravljačkoj prostoriji gdje se spušta na 3 m visine.

Projektom je predviđena i montaža posebne protiv panične rasvjete koja se izvodi akumulatorskim LED svjetiljkama autonomije od minimalno 3 sata u stupnju mehaničke zaštite IP54 i opremljenim odgovarajućim piktogramima (oznakama pravaca evakuacije).

Svi strujni krugovi za svjetiljke opće i protiv panične rasvjete se štite automatskim osiguračima od 10 A „b“ karakteristike isklapanja.

Upravljanje općom rasvjetom se vrši putem instalacijskih sklopki ugrađenih pored svih unutarnjih vrata i ulaznih vrata u objekt. Sve su sklopke predviđene za montažu n/ž osim u mokrom čvoru i elektro upravljačkoj prostoriji gdje su predviđene za montažu p/ž.

Priključni setovi i priključnice su funkcionalno raspoređene po svim prostorijama u objektu.

Priključnice se montiraju p/ž u elektro upravljačkoj prostoriji i u mokrom čvoru, a u svim ostalim prostorijama u objektu je predviđena montaža n/ž priključnica i gotovih setova-ormarića sa ugrađenim priključnicama (2x16 A, 230 V, 1x16 A, 400 V, 1x32 A i 400 V), kao tip EURO BLOC "GEWISS". Priključni-setovi, ormarići EURO BLOC, svjetiljke, kaloriferi, ventilatori, elektro motori vrata i drugi potrošači se napajaju kabelima tipa PP00 odgovarajućeg presjeka prethodno uvučenim u samougasive zaštitne PVC cijevi dovoljnih dimenzija položenim na konstruktivnim elementima objekta.

Tipovi i presjeci svih kabela prikazani su na odgovarajućim nacrtima u grafičkom dijelu projekta, a svi proračuni i specifikacije su prikazani u tekstualnom dijelu projekta.

Grijanje i ventilacija – Elektro dio

Sustav grijanja i ventilacije rješava projektant predmetnih instalacija, a ovim projektom je samo osigurano napajanje električnom energijom predmetnih trošila. Kabeli za sve električne potrošače grijanja i ventilacije su tipa PP00 i polažu se dijelom u prethodno montirane perforirane nosače kabela, te dijelom uvučeni u krute samougasive zaštitne PVC cijevi dovoljnih dimenzija položeni na konstruktivnim elementima objekata, a priključit će se na električni razdjelnik oznake GRO.

Vanjska rasvjeta

Vanjska rasvjeta objekata se planira riješiti montažom LED svjetiljki po fasadama objekata. Svjetiljke se montiraju na originalne zidne nosače i pričvršćuju se na fasade objekta na mjesta kao što je prikazano na odgovarajućim nacrtima u grafičkom dijelu projekta. Predviđene su LED svjetiljke snage 80 W, 10200 lm i u stupnju mehaničke zaštite IP66. Sve svjetiljke vanjske rasvjete se priključuju na električni razdjelnik oznake GRO. Upravljanje vanjskom rasvjetom vrši se ručno putem odgovarajuće izborne preklopke 1-0-2 montirane u električnom razdjelniku ili automatski putem svjetlosne sklopke

montirane na pogodnom mjestu na krovu ili fasadi objekta, zaštićenu od direktnog svjetla vanjske rasvjete poslovnog kompleksa.

Uzemljenje i gromobranska zaštita

Za gromobransku instalaciju će se upotrijebiti gromobran tipa "FARADEJEV KAVEZ".

Na krovu objekta treba postaviti hvataljku munje. U temelje objekata će se polaziti gromobranska traka Fe/Zn 25x4mm za izradu uzemljivača objekta. Kod izrade uzemljivača predvidjeti izvode trake za glavno izjednačavanje potencijala u GRO razdjelniku, za uzemljenje metalnih vrata kao i izvodi za naknadno spajanje tehnoloških potrošača na uzemljivač objekta.

Izvesti izvode gromobranske trake Fe/Zn 25x4 mm od uzemljivača do mjesta predviđenih za montažu kontrolnih mjernih mjesta (K.M.M.) na fasadama. Ovi izvodi Fe/Zn trake se jednim krajem spajaju na uzemljivač pomoću križnih spojnica, a drugim krajem mjerne spojeve na fasadama objekta.

Sve veće metalne mase moraju biti povezane na isti potencijal upotrebom spojeva za metalne mase i/ili zavarivanjem. Zavarene dijelove premazati antkorozivnim premazom.

Kao hvataljka munje služi traka Fe/Zn presjeka 20x3 mm položena na odgovarajuće krovne potpore (odabrane prema vrsti krovnog pokrova). Glavne krovne potpore za nošenje hvataljke munje montirati prilikom montaže krovnog pokrova (najbolje da ih montira izvođač krovnog pokrova uz pomoć elektro instalatera).

Potpore hvataljke munje koji se montiraju po kosinama krovništa odabrati po mjeri i prema uzorku krovnog pokrova kako bi se osigurala što veća stabilnost nosača hvataljke munje na krovu objekta. Hvataljka munje se spaja sa odvodima preko križnih spojnica. Svi izlazi moraju biti hermetički i vodo nepropusni kako bi se osigurala vodonepropusnost krova.

Jedan izvod (kabel PP00-Y 1x25mm²) služi kao spoj za uzemljenje jednopotencijalne sabirnice koja je smještena u GRO razdjelniku. Spoj s trakom izvršiti pomoću Al-Cu stopice presjeka 25mm², a spoj s jednopotencijalnom sabirnicom izvesti pomoću Cu stopice dodirnog presjeka minimalno 25mm² sa odgovarajućom maticom i kontramaticom.

Oluci, slivnici i sve ostale metalne mase se spajaju na gromobransku instalaciju zbog izjednačenja potencijala. Takođe je pri montaži izvoda sa uzemljivača potrebno predvidjeti izvode za spoj metalnih vrata i izvode za spojeve metalnih masa tehnoloških potrošača.

Sva gromobranska instalacija mora biti izrađena od toplopocinčanog materijala i urađena u svemu prema opisu za izvođenje gromobranske instalacije i prema Tehničkim propisima (Službeni list SFRJ 13/68 i standardima JUS N.B4.901 - 942).

5.5.3 Proračunski dio

ELEKTROENERGETSKI BILANS

-	Napon	3x230/400 V
-	Frekvencija:	50 Hz
-	Vrsta struje:	izmjenična
-	Vrsta objekta:	industrijski
-	Namjena objekta:	postrojenje za preradu teh. otp. voda
-	Instalirana snaga:	140 kW
-	Faktor korisnosti:	0,8
-	Maksimalna snaga	112 kW

Naručilac:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

- Faktor snage: 0,95
- maksimalna struja: 170,4 A

PRORAČUN STRUJNOG OPTEREĆENJA

Struja polaska

Kao struja polaska za grupu potrošača se određuje metodom efektivnog broja potrošača (metod koeficijenta maksimuma).

Struja polaska se određuje obrascem:

$$I_p = I_{sr} + (k-1) I_{max} \text{ (A)}$$

- gdje je:
- I_{max} - nazivna struja najvećeg elektromotora u (A),
 - k - udarni faktor najvećeg motora pri pokretanju,
 - I_{sr} - srednja struja razvoda u (A).

PRORAČUN PADA NAPONA

Dozvoljeni pad napona

Prema važećim tehničkim propisima dozvoljeni pad napona, ako se električna instalacija napaja neposredno iz trafostanice koja je priključena na visoki napon, za strujne krugove rasvjete iznosi 5%, a za ostale potrošače 8%.

Za električne instalacije čija je dužina veća od 100 m dozvoljeni pad napona povećava se za 0,005 % po dužnom metru preko 100 m, ali ne više od 0,5% (Službeni list SFRJ broj 53/88, član 20, stav 2).

Pad napona u kabelima

Pad napona u kabelu u trofaznom vodiču (Priručnik KAISER – strana 669):

$$u\% = \frac{100 \cdot l \cdot P}{\vartheta \cdot A \cdot U^2}$$

Pad napona u kabelu u jednofaznom vodiču (Priručnik KAISER – strana 669):

$$u\% = \frac{200 \cdot l \cdot P}{\vartheta \cdot A \cdot U^2}$$

gdje je:

- P - snaga u Watima,
- l - dužina kabela u metrima,
- ϑ - vodljivost u Sm/mm² (za Cu = 56, Al = 35)
- A - presjek vodiča u mm²
- U - nazivni napon u V

PROVJERA EFIKASNOSTI ZAŠTITE OD ELEKTRIČNOG UDARA USLIJED INDIREKTOG DODIRA

Električna mreža na objektu/postrojenju je trofazna, nazivnog napona 230/400 V, 50 Hz, koja u jednom dijelu sistema ima objedinjene, a u drugom dijelu odvojene neutralne i zaštitne vodiče (sistem TN-C-S, prema JUS N. B2.730).

Naziv projekta:
Glavni projekt pročišćaća tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
01-15-143-I/23

Datum:
siječanj, 2023.

Na zaštitni vodič su spojena sva metalna kućišta elektro opreme, razvodnih ormara i potrošača. Zaštitni vodič je uzemljen u objektu. Za zaštitu od električnog udara usljed indirektnog dodira je primjenjena mjera tehničke zaštite automatskim isključenjem napajanja u smislu Pravilnika o tehničkim normama za električne instalacije niskog napona (Sl. list SFRJ br. 53/88) i standardima JUS N.B2.741 od 1989. godine.

Za automatsko isključenje napajanja u slučaju kvara su predviđeni zaštitni uređaji za prekomjerne struje. Zaštitni uređaj i presjeci vodiča su odabrani tako, da u slučaju kvara automatski isključuju napajanje štice dijela mreže. Isključenje treba nastupiti u utvrđenom vremenu prema JUS N.B.741, po kojem mora biti ispunjen uvjet:

$$Z_s = I_a \times U_0 \quad (V) \quad (1)$$

gdje je: Z_s - nulta impedancija petlje kvara,
 I_a - struja djelovanja uređaja za automatsko isključenje u propisanom vremenu
 U_0 - nazivni napon prema zemlji

odnosno:

$$I_a = I_{kip} \quad (2)$$

gdje je: I_{kip} - struja jednopolnog kratkog spoja.

Struja jednopolnog kratkog spoja je određena prema:

$$I_{kip} = \frac{U_0}{Z_s} \quad (A) \quad (3)$$

Prema standardu JUS N.B2.741 propisano vrijeme isključenja iznosi:

- za priključnice (utičnice) ili direktno priključenje prenosive potrošače za nazivni napon 230 (220) V prema zemlji
- 0,4 s (prema točki 5.1.3.5 i tabeli 1),
- za napojne strujne krugove i za krajnje strujne krugove, koji napajaju neprenosivu (stalno montiranu) opremu, za koju je primjenjeno izjednačenje potencijala
- 5 s (prema točki 5.1.3.6).

Pri izradi računске provjere efikasnosti zaštite od električnog udara je uzeta u obzir ukupna nulta impedancija petlje, uključujući i izvor napajanja.

Za priključke s elektromagnetnim prekostrujnim zaštitama su uzeta fiksna vremena prorade prema podacima proizvođača a za rastalne osigurače vremena su određena prema karakteristikama topljenja uložka.

KONTROLA EFIKASNOSTI ZAŠTITE OD PREOPTEREĆENJA:

Svi kabeći kontrolirani su prema donjim izrazima, a kontrolirano je njihovo moguće preopterećenje.

$$R = 2 \cdot r \cdot L; \quad X = 2 \cdot X_r \cdot L; \quad (Ohm = s \cdot \Omega/km \cdot km)$$

$$Z_s \cdot I_a < U_0; \quad U_0 = 230V, \text{ nazivni napon prema zemlji}$$

Naziv projekta:

Glavni projekt pročistača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:

01-15-143-I/23

Datum:

siječanj, 2023.

$$I_a = U_0 / Z_s \text{ (A)}$$

Za zaštitu od preopterećenja kabela upotrebljeni su instalacijski osigurači, motorne zaštitne sklopke a na dovodima upotrebljeni su rastalni osigurači. Ti elementi zaštite moraju biti sposobni iskopčati svaku struju preopterećenja u kabelima, prije nego prouzroči štetu za izolaciju, spojeve, kontakte ili okolinu.

Radna karakteristika osigurača mora ispuniti dva uvjeta:

- 1.) $I_b < I_n < I_z$
- 2.) $I_z < 1,6 * I_z$

Oznake znače:

- I_b – teretna struja za koju je stujni krug predviđen
- I_z – trajna dozvoljena struja vodiča ili kabela
- I_n – nazivna struja zaštitnog elementa (osigurača, okidača...)
- I_z – struja, koja osigurava sigurno djelovanje osigurača

Iako je pri projektiranju kableske instalacije prvenstveni kriterij bio pad napona, izvršena je kontrola termičkog naprezanja kabela s usporedbom trajno dozvoljenih struja kabela i pogonskih struja potrošača, te nazivne vrijednosti djelovanja uređaja za zaštitu od prekomjernih struja prema odredbama člana 17. Pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona (Službeni list SFRJ, broj 53/88).

Trajne dozvoljene struje kabela su određene prema uvjetima standarda JUS N.B2.752, a koordinacija vodiča i zaštitnih uređaja je izvršena prema JUS N.B2.743.

Provjera je izvršena za sve energetske strujne krugove a određena je u tabelarnom obliku po potrošačima, odnosno strujnim krugovima.

UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA INSTALACIJA:

Otpor rasprostiranja prstenastog uzemljivača četverokutna oblika sastavljena od trakastih uzemljivača izračunava se prema izrazu:

$$R \approx \frac{\rho}{\pi \alpha L} \ln \frac{1,27 \alpha L}{\sqrt{h \alpha d}} \text{ (}\Omega\text{)}$$

ρ – specifični otpor tla (Ωm)

d – promjer vodiča

L – opseg četverokuta

h – dubina ukopa

Izračun otpora rasprostiranja uzemljivača vršimo za sljedeće vrijednosti

$$d = 0,0125 \text{ (m)}$$

$$L = 50 \text{ (m)}$$

Naručilac:
Mijekara Livno d.o.o. Livno
 Sirarska 3
 80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
 Sirarska 3
 80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
 Rudarska 247
 88000 Mostar, BiH

h - dubina ukopa $h = 0,8$ (m)

i uz pretpostavku da specifični otpor tla nije veći od $150 \Omega m$.

$R = 6,2 (\Omega)$

Prema izračunu je vidljivo da otpor rasprostiranja zadovoljava uz pretpostavljenu vrijednost specifičnog otpora tla od $150 \Omega m$.

DIMENZIONIRANJE KABELA, PROVJERA PADA NAPONA I DIMENZIONIRANJE OSIGURAČA

RAZVODNI ORMAR GRO		Priključni set	Rasvjeta	Priključnice
instalirana snaga	P_i (kW)	10	0,3	3
nazivni napon	U (V)	400	230	230
faktor istovremenosti	f_i	1	1	1
faktor opterećenja	f_o	1	1	1
faktor snage	$\cos \varphi$	0,95	0,95	0,95
maksimalna snaga	P_m (kW)	10,0	0,3	3,0
maksimalna struja	I (A)	15,2	0,8	13,7
struja osigurača	I_m (A)	25	10	16
tip instalacije	tip	A-2	A-2	A-2
JUS N.B2.752/	tabela	3.3.5	3.3.5	3.3.5
korekcionni faktor	f_k	0,7	0,7	0,7
za zajedničke krugove	tabela	3.3.10	3.3.10	3.3.10
korekcionni faktor	f_t	1	1	1
za okolnu temperaturu	tabela	3.3.3	3.3.3	3.3.3
struja na potrošaču	I_p (A)	15,2	0,8	13,8
kabel	ISO	PP00	PP00	PP00
presjek kabela	mm^2	6	1,5	2,5
dozvoljeno opterećenje	A	39	13	17,5
kabla/JUS N.B2.752	tabela	3.3.8	3.3.8	3.3.8
dužina kabla	m	12	20	18
pad napona	u%	0,22	0,14	0,73
napon na potrošaču	U_b	399,1	229,7	228,3
Za transformator				
0,3	$R(\Omega)$			
otpornost kabla u 20 st.C	Ω/km	1,800	12,100	7,410
otpornost ugrađenog kabla	$R(\Omega)$	0,022	0,242	0,133
otpor petlje	$Z_{sk}(\Omega)$	0,359	0,750	0,480
tip osigurača	ISO	NV	ZP-B	ZP-B
max. vrijeme izslapanja	t (s)	5	0,1	0,4
islopnja struje osigurača	I_a (A)	100	16	32
uvjeti za automatsko isklapanje	I_k (A)	641,3	306,7	479,3
$I_k = (U_o / Z_{sk}) > I_a$				
UVJETI ZA AUT. ISKLJUČ. ISPUNJENI		DA	DA	DA

5.5.4 Predmjer radova

PREDMJER RADOVA					
	Opis	Jed. mjere	Kol.	Jed. cijena	Ukupno
	Isporuka materijala, prenos alata i materijala, polaganje vodiča i kabela, ugradnja elemenata, izrada svih potrebnih veza i spojeva, ispitivanje instalacije, zatvaranje instalacionih razvodnih kutija sa spajanjem na opremu.				
	N N RAZVOD				
1.	Isporuka i polaganje na prethodno montirane perforirane nosače kabela u objektu, kabela tip PP00-Y 5x25mm ² . Kabel se polaže od električnog razdjelnika oznake GRO do električnog razdjelnika tehnoloških potrošača. Dužina je orijentacijska jer se u ovoj fazi ne zna točan položaj električnog razdjelnika tehnoloških potrošača. Stvarnu dužinu izmjeriti nakon polaganja kabela.	m.	8	50,00	400,00
2.	Obrada krajeva kabela, te ispitivanje instalacije u bez naponskom stanju.	pauš.	1	20,00	20,00
3.	Spajanje kabela, ispitivanje instalacije i puštanje pod napon.	pauš.	1	50,00	50,00
4.	Instalacijski materijal potreban za izradu instalacije i spajanje kabela na el. opremu (OG obujmice, tiplovi, vijci, kabel stopice i sl.)	pauš.	1	50,00	50,00
	N N RAZVOD UKUPNO U KM:				520,00
	NAPOMENA: Priključni kabel nije predmet ovog projekta.				
	PERFORIRANI NOSAČI KABELA				
1.	Perforirani nosači kabela (kabelske police) za srednje teške terete, površinske zaštite hladnim cinčanjem po DIN EN 10327, sa lukovima, bočnim izlazima, T komadima, redukcijama i priborom za spajanje i montažu na zid/strop. Nosači kabela se montiraju na rastojanju između oslonaca od 1,5 m i posjeduju spojnicu koja osigurava galvansku povezanost. Svi elementi moraju posjedovati CE oznaku i prateće certifikate.				
	- osnova kabelske police PK 300/60	m	50	80,00	4.000,00
	- poklopac kabelske police PK300	m	50	20,00	1.000,00

Naručilatelj:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
 Sirarska 3
 80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
 Sirarska 3
 80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
 Rudarska 247
 88000 Mostar, BiH

2.	Sitni nespecificirani montažni i spojni materijal	pauš.			500,00
	PERFORIRANI NOSAČI KABELA UKUPNO U KM:				5.500,00
	ELEKTRIČNI RAZDJELNICI				
1.	Isporuka montaža i spajanje samostojećeg serijskog električnog razdjelnika oznake GRO sa zakretnom ručicom i bravom sa zaključavanjem u 4 točke izrađen od čeličnog lima s montažnom pločom od galvaniziranog čelika u stupnju mehaničke zaštite IP54 približnih dimenzija 2000x1600x400mm sa ugrađenom opremom kako slijedi.	kom.	1	9800,00	9.800,00
	2 kom. Serijski ormar AT, 1 vrata, IP54 2000x800x400 (VxŠxD) kao tip AT208040 "Schrack"				
	Bočne stranice (par) za AT ormara kao tip ATSW2004 "Schrack"				
	2 kom. Podnožje ormara po širini 1000x80x400 kao tip ATSOB080 "Schrack"				
	2 kom. Podnožje ormara po dubini 400x100 kao tip ATSOT041 "Schrack"				
	2 set. Kutni element visine kao tip ATSOC104 "Schrack"				
	Set za povezivanje ormara iznutra kao tip ACCCI060 "Schrack"				
	1 kom. Prekidač kompaktni 3P, 250A, 25kA sa zaštitom od kratkog spoja i preopterećenja i opremljen okidačem za daljinski isklon 230V, kao tip MC225131+MC299763 "Schrack"				
	1 kom. Gljivasto tipkalo crveno deblokada zakretanjem sa 1 N/O kontaktom sprežnim elementom kao tip MM263467+MM216376+MM216374 "Schrack"				
	3 kom. Strujni mjerni transformator 200/5A kao tip MG952020-A "Schrack"				
	1 kom. Odvodnik prenapona PROTEC 4P klase TI+TII TNS 25kA/275 V kao tip IS211350-A "Schrack"				
	1 kom. Voltmetar 96x96mm za montažu na vrata 0-500 V AC kao tip MGF69500-A "Schrack"				
	3 kom. Ampermetar 96x96mm za SMT i montažu na vrata kao tip MGF59000-A sa skalom 0-400A kao tip MGS59400-A "Schrack"				
	1 kom. Voltmetarska preklopka 3P za montažu na vrata kao tip IN009V02 "Schrack"				
	1 kom. Rastavna sklopka 3P veličine 1/250A za montažu na montažnu ploču kao tip SI332010-A "Schrack"				
	13 kom. Rastavna sklopka 3P veličine 000/125A uska za montažu na 60mm sabirnički sistem kao tip SI338020 "Schrack"				
	18 kom. NV osigurač veličine 00 25A/400V AC kao ISP00025 "Schrack"				

Naziv projekta:

Glavni projekt pročištača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:

01-15-143-I/23

Datum:

siječanj, 2023.

Naručilatelj:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
 Sirarska 3
 80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
 Sirarska 3
 80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
 Rudarska 247
 88000 Mostar, BiH

	15 kom. NV osigurač veličine 00 35A/400V AC kao tip ISP00035 "Schrack"				
	3 kom. NV osigurač veličine 00 63A/400V AC kao tip ISP00063 "Schrack"				
	3 kom. NV osigurač veličine 1 250A/400V AC kao tip ISP01250 "Schrack"				
	3 kom. LED svjetiljka signalna zelena za montažu na vrata tip BZ501218-B "Schrack"				
	2 kom. Zaštitna RCD sklopka 25-4-0,3A, 10kA za montažu na standardni 35mm nosač aparata kao tip AR002130 "Schrack"				
	4 kom. Zaštitna RCD sklopka 40-4-0,3A, 10kA za montažu na standardni 35mm nosač aparata kao tip AR004103 "Schrack"				
	5 kom. Zaštitna RCD sklopka 63-4-0,03A, 10kA za montažu na standardni 35mm nosač aparata kao tip AR006103 "Schrack"				
	3 kom. Zaštitni prekidač B 2A, 1P, 6kA kao tip AM618102 "Schrack"				
	2 kom. Zaštitni prekidač B 6A, 1P, 6kA kao tip AM618106 "Schrack"				
	4 kom. Zaštitni prekidač C 16A, 3P, 10kA kao AM617316 "Schrack"				
	18 kom. Zaštitni prekidač B 16A, 1P, 10kA kao tip AM618116 "Schrack"				
	4 kom. Zaštitni prekidač B 10A, 1P, 10kA kao tip AM618110 "Schrack"				
	5 kom. Sklopka grebenasta za montažu na standardni 35mm nosač aparata 0-1, 40A, 3P kao tip IN8R2325 "Schrack"				
	6 kom. Sklopka grebenasta za montažu na standardni 35mm nosač aparata 0-1, 32A, 3P kao IN8R2324 "Schrack"				
	1 kom. Sklopka grebenasta 1-0-2/1p/20A za montažu na standardni 35mm nosač aparata kao tip IN086120 "Schrack"				
	1 kom. Instalacijski sklopnik 230A AC, 1N/O, 25A za montažu na standardni 35mm nosač aparata kao tip BZ326473 "Schrack"				
	1 kom. Svjetlosna sklopka analogna 2-2000lx 250A AC, 1N/O, 16A za montažu na standardni 35mm nosač aparata kao tip BZT17A011 "Schrack"				
	1 kom. spremnik dokumentacije A4 kao tip ASDRA400				
	60mm sabirnički sustav sa sabirnicama 250A, nosačima sabirnica, priključnim pločama, univerzalnim stezaljkama, P/F vodičima, te ostalim spojnim i montažnim materijalom potrebnim za ugradnju, povezivanje i označavanje opreme				
	EL. RAZDJELNICI UKUPNO U KM:				9.800,00
	ELEKTRIČNA RASVJETA				

Naručilatelj:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
 Sirarska 3
 80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
 Sirarska 3
 80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
 Rudarska 247
 88000 Mostar, BiH

1.	Isporučka, montaža i spajanje visećih, ugradnih i nadgradnih svjetiljki sa LED izvorima svjetlosti i priborom potrebnim za montažu i spajanje kako slijedi:				
	- viseća LED svjetiljka 42W, 230V, 50Hz, 4000K, 7450lm, 177LM/W, IK08, -20°...+35°C IP65 kao tip ATLANTYK2.0BASIC LED "Lug lighting"	kom.	10	300,00	3.000,00
	- ugradna LED svjetiljka 20W, 230V, 50Hz, 3000K, 1900lm, IP44 kao tip LIG3100104 "Schrack"	kom.	2	100,00	200,00
	- protivpanična (sigurnosna) LED svjetiljka -5°C/40°C, IP44, prepoznatljivost 27m sa ugrađenom baterijom autonomije 3h i odgovarajućim piktogramom kao tip NLK2U013SC "Schrack"	kom.	5	150,00	750,00
	Stavka 1 ukupno:				3.950,00
2.	Isporučka, montaža na zid i spajanje SOS tipkala s povratom, svjetlećeg zelenog u pvc kutiji IP67 kao tip MM900009+MM216536 "Schrack"	kom.	1	60,00	60,00
3.	Isporučka, montaža n/ž i spajanje sklopke isklapne 16A, 250V	kom.	1	10,00	10,00
4.	Isporučka, montaža n/ž i spajanje sklopke serijske 16A, 250V	kom.	2	15,00	30,00
5.	Isporučka, montaža p/ž i spajanje sklopke isklapne 16A, 250V	kom.	2	10,00	20,00
6.	Isporučka i polaganje na perforirane nosače kabela i u krute pvc cijevi po konstruktivnim elementima objekta kabela PP00-Y 3x1,5mm ² za priključno mjesto opće rasvjete (uključivo sa pvc cijevima, fazonskim komadima, razvodnim kutijama, metalnim kukama, žabicama, čeličnom sajлом, tiplovima, vijcima i ostalim sitnim materijalom potrebnim za izradu instalacije). Prosječno se polaže 10m po priključnom mjestu.	kom.	10	35,00	350,00
7.	Isporučka i polaganje na perforirane nosače kabela i u krute pvc cijevi po konstruktivnim elementima objekta kabela PP00-Y 3x1,5mm ² za priključno mjesto antipanič rasvjete (uključivo sa cijevima, fazonskim komadima, razvodnim kutijama, metalnim kukama, žabicama, čeličnom sajлом, tiplovima, vijcima i ostalim sitnim materijalom potrebnim za izradu instalacije).	m.	40	3,50	140,00
8.	Isporučka i polaganje na perforirane nosače kabela i u krute pvc cijevi po konstruktivnim elementima objekta kabela PP00-Y 3x1,5mm ² za SOS tipkalo (isključenje napajanja opće potrošnje u nuždi), uključivo sa cijevima, fazonskim komadima, razvodnim kutijama, tiplovima, vijcima i ostalim sitnim materijalom potrebnim za izradu instalacije.	m.	20	3,50	70,00

Naziv projekta:
 Glavni projekt pročišćavača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
 01-15-143-I/23

Datum:
 siječanj, 2023.

Naručilatelj:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
 Sirarska 3
 80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
 Sirarska 3
 80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
 Rudarska 247
 88000 Mostar, BiH

9.	Ispitivanje instalacije u beznaponskom stanju	pauš.	1	50,00	50,00
10.	Ispajanje instalacije, puštanje pod napon i ispitivanje pod naponom.	pauš.	1	100,00	100,00
	ELEKTRIČNA RASVJETA UKUPNO U KM:				5.060,00
	JAKA STRUJA				
1.	Isporuka, montaža i spajanje opremljene priključne ploče za fiksnu ugradnju sa zaštitnim prekidačima i priključnicama (2x2P+E 16A+1x3P+N+E 16A, 1x3P+N+E 32A) kao proizvod "Gewiss" ili sl.	kom.	4	500	2.000,00
2.	Isporuka, montaža i spajanje priključnice dvopolne sa zaštitnim kontaktom za ugradnju p/ž 16A, 250V	kom.	3	10	30,00
3	Isporuka, montaža i spajanje priključnice dvopolne sa zaštitnim kontaktom za ugradnju n/ž 16A, 250V	kom.	10	10	100,00
4.	Isporuka i polaganje na perforirane nosače kabela i u krute pvc cijevi po konstruktivnim elementima objekta kabela PP00-Y 5x6 mm ² za priključne ploče uključivo sa cijevima, fazonskim komadima, razvodnim kutijama, tiplovima, vijcima i ostalim sitnim materijalom potrebnim za izradu instalacije. Prosječno se polaže 14m po priključnom mjestu.	kom.	4	210	840,00
5.	Isporuka i polaganje na perforirane nosače kabela i u krute pvc cijevi po konstruktivnim elementima objekta kabela PP00-Y 5x2,5 mm ² za električne motore vrata uključivo sa cijevima, fazonskim komadima, razvodnim kutijama, tiplovima, vijcima i ostalim sitnim materijalom potrebnim za izradu instalacije. Prosječno se polaže 19m po priključnom mjestu.	kom.	2	114	228,00
6.	Isporuka i polaganje p/ž i u samougasivim fleksibilnim pvc cijevima kabela PP-Y 3x2,5 mm ² za električne priključnice uključivo sa sitnim instalacijskim i montažnim materijalom potrebnim za izradu instalacije. Prosječno se polaže 9m po priključnom mjestu.	kom.	4	45	180,00
	JAKA STRUJA UKUPNO U KM:				3.378,00
	VANJSKA RASVJETA-RASVJETA NA FASADAMA				

Naručilatelj:
Mijekara Livno d.o.o. Livno
 Sirarska 3
 80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
 Sirarska 3
 80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
 Rudarska 247
 88000 Mostar, BiH

1.	Isporučka i polaganje na perforirane nosače kabela i u krute pvc cijevi po elementima betonske konstrukcije objekta kabela PP00-Y 3x2,5mm ² za LED svjetiljke po fasadama objekta (uključivo sa sitnim materijalom potrebnim za izradu instalacije). Prosječno se polaže 14m po priključnom mjestu.	kom.	6	70,00	420,00
2.	Isporučka i polaganje na perforirane nosače kabela i u krute pvc cijevi po elementima betonske konstrukcije objekta kabela FG16OR16 2x1,5mm ² za foto sondu svjetlosne sklopke (uključivo sa sitnim materijalom potrebnim za izradu instalacije).	m.	20	3,00	60,00
3.	Isporučka, montaža na fasade i spajanje LED svjetiljke za vanjsku rasvjetu, prethodno montirane na originalnu zidnu konzolu 80W, 230V, 50Hz, 4000 K, 10200 lm, IP66 kao tip LIGL072061 "Schrack"	kom.	6	700,00	4.200,00
4.	Isporučka i montaža na fasade zidne konzole sa prihvatom za svjetiljku Ø60 za montažu fasadnih svjetiljki uključivo sa potrebnim montažnim materijalom (tiplovi i vijci)	kom.	6	80,00	480,00
5.	Obrada krajeva kabela i ispitivanje instalacije u bez naponskom stanju.	pauš.	1	60,00	60,00
6.	Spajanje kabela, puštanje pod napon i ispitivanje pod naponom.	pauš.	1	120,00	120,00
NAPOMENA: Foto sondu prethodno ugrađenu u pvc kutiju montirati na pogodno mjesto na krovu ili fasadi objekta tako da je zaštićena od direktnog svjetla vanjske rasvjete.					
VANJSKA RASVJETA-RASVJETA NA FASADAMA UKUPNO U KM:					5.340,00
GRIJANJE I VENTILACIJA					
1.	Isporučka i polaganje na perforirane nosače kabela i u krute pvc cijevi po elementima čelične konstrukcije objekta kabela PP00-Y 5x6mm ² za električne kalorifere u objektu (uključivo sa sitnim materijalom potrebnim za izradu instalacije).	m.	40	16,00	640,00
2.	Isporučka i polaganje na perforirane nosače kabela i u krute pvc cijevi po elementima čelične konstrukcije objekta kabela PP00-Y 3x2,5mm ² za centrifugalne krovne ventilatore i vanjsku klima jedinicu (uključivo sa sitnim materijalom potrebnim za izradu instalacije).	m.	48	5,00	240,00
3.	Isporučka i polaganje na perforirane nosače kabela i u krute pvc cijevi po elementima čelične konstrukcije objekta kabela PP00-Y 5x1,5mm ² za centrifugalne krovne ventilatore i	m.	10	4,00	40,00

Naziv projekta:
 Glavni projekt pročištača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
 01-15-143-I/23

Datum:
 siječanj, 2023.

Naručilac:
MLjekara Livno d.o.o. Livno
 Sirarska 3
 80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
 Sirarska 3
 80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
 Rudarska 247
 88000 Mostar, BiH

	vanjsku klima jedinicu (uključivo sa sitnim materijalom potrebnim za izradu instalacije).				
4.	Obrada krajeva kabela, te ispitivanje instalacije u bez naponskom stanju.	pauš.	1	50,00	50,00
5.	Spajanje kabela, puštanje instalacije pod napon i ispitivanje pod naponom.	pauš.	1	50,00	50,00
GRIJANJE I VENTILACIJA UKUPNO U KM:					1.020,00
GROMOBRANSKA INSTALACIJA I UZEMLJENJE					
1.	Isporuca i polaganje trake Fe/Zn 25x4 mm u temelj objekta za izradu uzemljivača objekta.	kg.	40	10,00	400,00
2.	Isporuca materijala te izrada izvoda sa uzemljivača za uzemljenje metalnih masa (glavno izjednačenje potencijala u GRO, metalna konstrukcija vrata, metalni djelovi tehnološke opreme i sl.). Izvode izvesti trakom Fe/Zn 25x4 mm.	kg.	10	10,00	100,00
3.	Isporuca materijala i izrada hvataljke munje na krovu objekta i usponskih vodova od kontrolnih mjernih mjesta do hvataljke munje trakom Fe/Zn 20x3 mm. Traka se položene na krovne i zidne potpore sve komplet sa povezivanjem metalnih masa.	kg.	30	10,00	300,00
4.	Isporuca (prema detalju krovnog pokrova) i montaža potpore za krovni vod.	kom.	16	20,00	320,00
5.	Isporuca (prema detalju pokrovnog lima) i montaža potpore za sljeme.	kom.	12	20,00	240,00
6.	Isporuca i montaža po fasadama zidnih potpora za usponske vodove.	kom.	11	12,00	132,00
7.	Isporuca i montaža mehaničke zaštite za usponske vodove	kom.	4	20,00	80,00
8.	Isporuca i montaža križnih spojnice traka-traka za povezivanje Fe/Zn traka.	kom.	22	12,00	264,00
9.	Isporuca i montaža stezaljke za žlijeb.	kom.	4	15,00	60,00
10.	Isporuca i montaža obujmice za slivnik.	kom.	4	40,00	160,00
11.	Povezivanje metalnih masa na jednopotencijalnu šinu u el. razdjelnicima	pauš.	1	100,00	100,00

Naziv projekta:
 Glavni projekt pročišćavača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
 01-15-143-I/23

Datum:
 siječanj, 2023.

Naručilelj:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
 Sirarska 3
 80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
 Sirarska 3
 80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
 Rudarska 247
 88000 Mostar, BiH

12.	Sitni montažni materijal.	pauš.	1	30,00	30,00
	GROMOBRANSKA INSTALACIJA I UZEMLJENJE UKUPNO U KM:				2.186,00
	ATESTI				
1.	Ispitivanje električnih instalacije, gromobranskog uzemljenja i izjednačenje potencijala, te izdavanje potrebnih ispitnih protokola od ovlaštene institucije	pauš.	1	500,00	500,00
	ATESTI UKUPNO U KM:				500,00
	REKAPITULACIJA:				
	N N RAZVOD UKUPNO U KM:				520,00
	PERFORIRANI NOSAČI KABELA UKUPNO U KM:				5.500,00
	ELEKTRIČNI RAZDJELNICI UKUPNO U KM:				9.800,00
	ELEKTRIČNA RASVJETA UKUPNO U KM:				5.060,00
	JAKA STRUJA UKUPNO U KM:				3.378,00
	VANJSKA RASVJETA-RASVJETA NA FASADAMA UKUPNO U KM:				5.340,00
	GRIJANJE I VENTILACIJA UKUPNO U KM:				1.020,00
	GROMOBRANSKA INSTALACIJA I UZEMLJENJE UKUPNO U KM:				2.186,00
	ATESTI UKUPNO U KM:				500,00
	UKUPNO U KM BEZ PDV-a:				33.304,00
	PDV 17%				5661,68
	UKUPNO U KM S PDV-om:				38965,68

Naziv projekta:
 Glavni projekt pročišćavača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
 01-15-143-I/23

Datum:
 siječanj, 2023.

Naručilatelj:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

5.5.5 Grafički prilozi

Naziv projekta:
Glavni projekt pročištača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
01-15-143-I/23

Datum:
siječanj, 2023.

5.6 Projekt instalacija vodovoda i kanalizacije

5.6.1 Opći tehnički uvjeti

Ovim poglavljem reguliraju se prava, dužnosti i obaveze investitora, izvođača i projektanta instalacija, a u svrhu osiguranja kvalitete i trajnosti instalacija koje su predmet ovog projekta te pratećih uređaja i postrojenja.

Projektant garantira funkcionalnost i traženi kapacitet instalacija jedino pod uvjetom da se radovi izvedu po ovom projektu.

U slučaju potreba za promjenama u projektu predviđenih materijala, opreme ili pojedinih elemenata instalacija, a u svrhu skraćivanja roka, troškova ili sl., potrebno je pismeno odobrenje investitora i suglasnost projektanta.

Ukoliko bi bilo koji značajniji element instalacija bio zamijenjen bez suglasnosti projektanta, odgovornost za funkcionalnost i sigurnost instalacija automatski prelazi sa projektanta na izvoditelja, odnosno investitora.

Projektant garantira funkcionalnost i traženi kapacitet instalacija jedino pod uvjetom da se projekt radovi izvedu po ovom projektu i da se prije izvođenja radova od strane investitora i izvođača radova uskladi projektirano i stvarno stanje na terenu.

U slučaju potreba za promjenama u projektu predviđenih materijala, opreme ili pojedinih elemenata instalacija, a u svrhu skraćivanja roka, troškova ili sl., potrebno je pismeno odobrenje investitora i suglasnost projektanta.

Ukoliko bi bilo koji element instalacija bio zamijenjen bez suglasnosti projektanta, odgovornost za funkcionalnost i sigurnost instalacija automatski prelazi sa projektanta na izvođača, odnosno investitora.

Izvođač radova dužan je odmah po zaključenju ugovora o izvođenju radova i odobrenju glavnog projekta instalacija vodovoda i kanalizacije izvršiti slijedeće:

- Izići sa Investitorom na objekt i utvrditi stanje na istom.
- Utvrditi da li stanje na objektu dozvoljava izvođenje predviđenih instalacijskih radova.
- Detaljno pregledati sve faze glavnog projekta.
- Utvrditi da li se predviđeni instalacijski radovi mogu izvoditi prema odobrenom glavnom projektu.
- Nakon pregleda svih faza glavnog projekta obavezno izvjestiti projektanta i investitora o mogućim uočenim nedostacima i neusklađenostima u projektnoj dokumentaciji kako bi se iste ispravile prije početka radova.
- Izvođač radove može započeti radove tek nakon ispravljenih neusklađenosti i ponovne provjere projektne dokumentacije.
- U slučaju pojave nedostataka i neusklađenosti projektne dokumentacije, nakon provedene provjere od strane izvođača, tj. u fazi izvođenja radova, izvođač je dužan o svome trošku dati prijedlog rješenja nastalog problema, te o svome trošku izvesti radove prema usvojenom rješenju nastalog problema potvrđenog od strane projektanta i nadzornog inženjera.
- Pregledati projekt i izvršiti pripreme radi nabavke opreme i materijala
- Da sa Investitorom i ostalim izvođačima dogovori redoslijed radova prije izvođenja instalacijskih radova

Tehnički uvjeti izvođenja radova na instalaciji vodovoda i kanalizacije

Ispitivanje instalacija

Izvedena instalacija vodovoda i kanalizacije se odmah po montaži, a obavezno prije zatvaranja usjeka i rovova ispituje na vodonepropusnost, funkcionalnost i mehaničku čvrstoću dijelova i cjeline.

Vodovodna instalacija ispituje se na tlak dva puta veći od radnog, ali ne manji od 15 bara. Ispitivanje traje najmanje 15 min., a po potrebi i dulje koliko to zahtjeva kompletan pregled ispitne dionice.

Ispitivanje je uspješno ukoliko za vrijeme ispitivanja nema pada ispitnog tlaka. Manometar za ispitivanje mora u propisanom roku biti baždaren.

Kanalizacijska mreža od priključka na uličnu mrežu pa do sifona sanitarnog predmeta ili uređaja ispituje se punjenjem vode pojedinih dionica, koje se prethodno začepi na odvodima i otvorima.

Ako se drugačije ne propiše, ispitivanje se vrši pod tlakom vodenog stupa visine najmanje 3 m u trajanju najmanje 15 min.

Instalacija je vodonepropusna ukoliko za vrijeme ispitivanja nema gubitaka vode.

O tijeku ispitivanja instalacija vodovoda i kanalizacije vodi se zapisnik, koji je obavezan prilog tehničkom pregledu.

Preuzimanje izvedenih radova

Investitor je dužan na zahtjev izvoditelja radova odmah po završetku montaže instalacija ili dijela instalacija sastaviti primopredajnu komisiju koja će u njegovo ime preuzeti izvedene radove.

Prilikom primopredaje izvoditelj je dužan investitoru dostaviti dva primjerka uputa za rukovanje instalacijom, zajedno s odgovarajućom shemom izvedenog stanja instalacija, a osim toga izvoditelj je dužan investitoru predati i sve ateste za materijale i opremu i zapisnike o tlačnim probama.

Cijena

Jedinična cijena pojedinih stavki sadrži nabavu, sav materijal, rad, dostavu, ugradnju, horizontalni i vertikalni transport na zgradi i sav pomoćni materijal.

U cijenu su uračunati i svi sporedni radovi koji se posebno ne zaračunavaju, kao što su potrebne izmjere za obračun, sav potreban alat i zaštitne naprave, troškovi ispitivanja materijala, odvoz svih otpadaka i smeća od izvođenja instalacija, predocjenja eventualno potrebnih uzoraka, naročito sanitarnih uređaja, armatura i galerije investitoru i projektantu interijera.

Eventualno izvršenje nepredviđenih ili naknadnih radova vršiti će se na temelju stvarno utrošenog vremena i materijala, propisanog od nadzorne službe.

Norme

Norme	BAS
Čelične cijevi za vodovod	C.B5.225
PVC cijevi i fazonski komadi za vodovod	C.C6.505,506
Lijevano željezne cijevi i fazonski komadi za vodovod	C.J1.021-092
Zidna slavina	M.C5.250-251
Stojeća slavina	M.C5.290
Protočni ventil sa kosim vretenom	M.C5.271
Ravni protočni ventil	M.C5.260
Ravni protočni ventil sa otvorom za pražnjenje	M.C5.261
Ventil za pražnjenje	M.C5.280
Kutni protočni ventil	M.C5.251
Plovni ventil za vodokotlić	M.C5.820

Naziv projekta:

Glavni projekt pročišćavača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:

01-15-143-I/23

Datum:

siječanj, 2023.

Naručilatelj:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

Zasuni	M.C5.600
PVC cijevi i fazonski komadi za kanalizaciju	G.C6.511-521
Sanitarna keramika	U.N5.100
Umivaonici	U.N5.110
WC školjke	U.N5.120-122 i 170
Kade i tuš kade	M.C5.802
Zidna baterija s tušem	M.C5.810
Sifon za umivaonik	M.C5.812
Odljevno koljeno sa čepom	M.C5.813
Preljevno koljeno	M.C5.813
Kišne rešetke	M.J6.211
Vatrogasna mlaznica s ventilom	Z.C1.063-066
Ručni i prijevozni aparati za gašenje požara	Z.C2.010
Lijevano željezne kanalizacijske cijevi	DIN19522

Prilikom izrade tehničkih rješenja i odabira materijala i uređaja u ovoj dokumentaciji primijenjeni su zakoni i propisi o standardizaciji.

Zahtijevana kvaliteta građevinskih proizvoda, materijala i opreme predviđenih ovom dokumentacijom, mora biti prije ugradnje dokazana ispravom proizvođača ili certifikatom sukladno važećem zakonu.

Dokaze o kvaliteti mora izvođač imati u svakom trenutku na gradilištu, te prezentirati komisiji pri tehničkom pregledu objekta.

Posebnu pozornost kod Glavni projekt instalacija vodovoda i kanalizacije obratiti na tlačnu probu, te na dezinfekciju cjevovoda prema nadležnom Zavodu za zaštitu zdravlja.

Atesti o tlačnim probama instalacija vodovoda i kanalizacije, te o sanitarnoj ispravnosti vode ishoditi i na gradilištu pripremiti za tehnički pregled objekta.

U smislu osiguranja potrebne kvalitete, izvođač se mora u svemu pridržavati dole navedenih naputaka za pojedine vrste radova.

Vodovod

Postavljanje vodovoda

Izvođač je dužan provjeriti sve visinske kote u projektu i ispraviti ih sa stvarnim visinama na gradilištu. Svi horizontalni vodovi vodovoda postavljaju se s padom prema mjestu na kojem je predviđen ispušt, odnosno prema odvoju za sanitarni uređaj smješten niže od cjevovoda koji može poslužiti istoj svrsi. Kroz zidove cijevi se moraju voditi okomito na površinu zida, a ne u koso.

Cijevi u zemlji:

Sve cijevi u zemlji polažu se na pješčanu posteljicu debljine 10 cm i dobro nabijenu (M_s 20MPa) u sloju pijeska koji obuhvaća cijev sa svih strana i sa nad slojem od najmanje 10 cm. Širina rova iznosi 60 cm – 80 cm ovisno o profilu cjevovoda i dubini iskopa.

Cijevi u konstrukciji:

Čvrsto uzidavanje cijevi u zidove i druge konstrukcije nije dozvoljeno. Vodovodne cijevi pri prolazu kroz konstruktivne zidove, dilatacije ili grede treba zaštititi zaštitom cijevi, čiji je promjer za 40mm veći od vanjskog promjera vodovodne cijevi, a međuprostor treba ispuniti kudeljom u bitumenu ili trajno elastičnim kitom. Zaštitna cijev se polaže nakon sastavljanja armature i vari za istu kod nekih konstruktivnih elemenata, odnosno nakon probijanja otvora dovoljno velikog za istu operaciju kod postojećih. Eventualno nepredviđeno bušenje u zidovima i drugim konstrukcijama može se vršiti samo uz prethodnu dozvolu nadzornog organa.

Zaštitne cijevi:

Vodovodne cijevi ne smiju prolaziti kroz zidove dimnjaka i ventilacijskih kanala, kroz kanalska okna, ispod poda WC-a ili pisoara i svuda gdje mogu biti izložene zagađenju, zamrzavanju i koroziji. Na mjestima gdje se vodovodne cijevi križaju ili vode paralelno sa odvodnim (kanalizacijskim) cijevima, vodovodna cijev mora biti viša. Cijevi se moraju toplinski izolirati. Izolacija se mora postaviti brižljivo i vodovi se ne smiju zatvarati prije nego što ih pregleda nadzorni organ. Isto vrijedi i za zvučnu izolaciju. Cijevi hladne vode u prostoru izolirat će se staklenom vunom u limenom ovoju, cijevi hladne vode u zidu jednostrukim, a tople vode dvostrukim slojem tehničkog filca. Vodovodne cijevi položene u terenu potrebno je antikorozivno zaštititi dekorodal trakom i bitumenskim premazom. Širina preklopa kod postavljanja dekorodal trake iznosi 1/3 širine trake.

Spojevi:

Spojevi cijevi, fazonski komadi i armatura moraju se izvesti pažljivo. Pri spajanju unutrašnji promjeri cijevi ne smiju biti suženi okrajcima, dijelovima armature, kudeljom, niti deformirani savijanjem cijevi.

Spojevi cijevi u nosivim zidovima, stropovima i drugim konstrukcijama moraju se izbjeći gdje je god to moguće.

Vrste cijevi:

PP-R cijevi za radni pritisak od 10 bara upotrebljavaju se za sve vodovodne (hladna, topla, cirkulacija i protupožarna voda) instalacije unutar objekta i za temeljne priključke do vanjskih razvoda.

Neki od osnovnih elemenata PPR instalacijskog sustava na koje je potrebno obratiti pažnju prilikom izvedbe instalacije:

dilatacija - pravilno postavljanje sustava na način koji omogućuje nesmetanu dilataciju - kod plastičnih cijevi promjene kao što su prodženja i skraćanja uzrokovana promjenom temperature su puno veća nego kod metalnih cijevi (po potrebi je potrebno ugraditi kompenzacijske elemente).

izolacija sustava - osim što ima ulogu spriječiti razlike u temperaturi (gubitci topline, orošavanje), izolacija osigurava dilataciju te štiti cijevi i spojeve od oštećenja. Izolirati je potrebno sve cijevi i spojeve.

zavarivanje (polifuzijsko) - treba biti izvedeno u skladu s uputama proizvođača cijevi i pravilima za korištenje aparata za varenje (pegle). Varenje PPR cijevi se se namjenski konstruiranim aparatima za zavarivanje PPR spojeva. Aparati imaju promjenjive nastavke koji se postavljaju ovisno o dimenziji cijevi i spojnice. Zabranjeno je polifuzijsko zavarivanje različitih vrsta materijala.

tlačna proba - nakon montaže cjevovoda obavezno se, kao uostalom i kod drugih sustava, provodi tlačna proba. Punjenje sustava vodom zbog stabiliziranja cjevovodnog sustava vrši se nakon minimalno dva sata od

posljednjeg zavarivanja. U slijedećih 12 sati instalacije moraju biti stabilizirane tlakom iz vodovodne mreže, a tek nakon toga započinje se s tlačnom probom

Plastične tlačne cijevi PEHD (BAS. 6.505 ili DIN 8062) nazivnog pritiska NP-10 služe za vanjsku vodovodnu mrežu sanitarne i protupožarne vode. Spajanje se vrši varenjem, a spajanje na druge vrste materijala cijevi vrši se preko prelaznih komada.

Pričvršćivanje cijevi:

Vodovi se pričvršćuju na zidove i stropove obujmicama, odnosno ovjesima na razmacima zavisno od promjera i vrste cijevi i obavezno uz svako spojno mjesto:

φ 20 - 25 mm	-	1,90 m
φ 32 mm	-	2,20 m
φ 40 mm	-	2,60 m
φ 50 mm	-	3,00 m
φ 65 mm	-	3,90 m
φ 80 mm	-	4,20 m

Sva učvršćenja i ovješena treba izvesti sa gumenim podlošcima. Za visine veće od 2,00 m izvođač mora osigurati pomoćnu teleskopsku skelu.

Tlačna proba vodovoda:

Svaki ventil će tijekom probe biti otvoren i zatvoren nekoliko puta. Za vrijeme probe paziti će se i pregledati izložene cijevi, spojevi, fitinzi i ventili. Na krajevima ispitnog poteza mora se izvesti propisno razupiranje. Svaka proba trajati će najmanje jedan sat, a za vrijeme probe glavni vod će biti podvrgnut tlaku od 15 bara. O tlačnoj probi mora se obavezno sastaviti zapisnik. Ukoliko neka proba pokaže da je propusnost veća nego što je gore navedeno, neispravni spojevi će biti naznačeni i zamijenjeni dok propusnost ne bude unutar specificiranog. Tek poslije uspješno završenog ispitivanja može se vršiti izoliranje vodovoda, zatvaranja žlijebova i kanala.

Sterilizacija vodovodnih cijevi:

Prije nego se dozvoli rad u objektima, svaki uređaj dovodnog voda i razvoda biti će steriliziran kako slijedi. Vodovi će se temeljito isprati od svih nečistoća i stranih tijela, a zatim sterilizirani pomoću otopine klora. Sustav će se polagano ispuniti s otopinom koja će sadržavati ne manje od 50 ppm klora. Za vrijeme punjenja nekoliko puta će se otvoriti ventil slavine, da se omogući dezinfekcija čitavog voda. Taj rastvor treba ostaviti u vodovodu barem 8 sati nakon čega se može nekoliko puta isprati, ukoliko preostali klor nije manji od 10 ppm. Ako je preostali klor manji od 10 ppm, ponoviti će se dezinfekcija. Nakon dezinfekcije, vodovod će se temeljito isprati čistom vodom dok sadržaj nije veći od 0,1 ppm.

Kanalizacija

Postavljanje vodova:

Izvođač je dužan provjeriti sve visinske kote u projektu i ispraviti ih sa stvarnim visinama na gradilištu. Pri izradi kanalizacijske mreže prvo treba izvesti priključak na ulični kanal, zatim temeljnu mrežu, a na kraju vertikalne vodove. Kroz zidove cijevi se moraju voditi okomito na površinu zida, a ne u koso.

Cijevi u zemlji:

Sve cijevi u zemlji polažu se na pješčanu posteljicu debljine 10 cm i dobro nabijenu (M_s 20 MPa) u sloju pijeska koji obuhvaća cijev sa svih strana i sa nad slojem od najmanje 10 cm.

Postavljanje cijevi u rovovima može otpočeti tek pošto je nadzorni organ ustanovio da je rov pravilno i po projektu iskopan i pripremljen za montažu, što znači da je propisno nabijen i visinski usklađen sa projektom (obavezna geodetska kontrola). Rov se ne smije zatrpati prije nego što je nadzorni organ pregledao položenu instalaciju, odnosno tek pošto je instalacija ispitana. Planum zatrpanog rova također se mora propisno nabiti (M_s 30 MP) i pripremiti za betoniranje podloznog betona poda ispod kojeg se polaže kanalizacija.

Cijevi u konstrukciji:

Kanalizacijske se cijevi pri prolazu kroz zidove ne smiju čvrsto ugraditi. Na mjestu prolaska treba ugraditi zaštitnu cijev cca 40 mm većeg promjera od kanalizacijske cijevi. Međuprostor će se zapuniti elastičnim kitom. Eventualno nepredviđeno bušenje u zidovima i drugim konstrukcijama može se vršiti samo u prethodnoj dozvoli nadzornog organa.

Spojevi:

Spojevi cijevi, fazonski komadi i armatura moraju se izvesti pažljivo. Pri spajanju unutrašnji promjeri cijevi ne smiju biti suženi okrajcima, dijelovima armature, niti deformirani. Spojevi cijevi u zidovima, stropovima i drugim konstrukcijama moraju se izbjeći.

Vrste cijevi:

Plastične kanalizacijske cijevi (BAS.G.C6. 501)

Upotrebljavaju se za sve vrste vanjske i kućne kanalizacije. Spajaju se na naglavak, a kao brtva služi gumeni prsten i trajno plastični kit. Fiksiranje cjevovoda se vrši obujmicama neposredno iza naglavka. Max. razmak iznosi kod horizontalnih vodova 10 D, a kod vertikalnih 2,00 m.

Pričvršćivanje cijevi:

Vodovi se pričvršćuju na zidove i stropove obujmicama, odnosno ovjesima na razmacima zavisno od promjera i vrste cijevi, a obavezno uz mjesto spojeva. Sva učvršćenja i ovješnja treba izvesti sa gumenim podloščima.

Iskop rova:

Iskop rova za izvedbu kanala vrši se po obilježenoj trasi na kote određene projektom, odnosno 10 cm dublje za izradu pješčane posteljice širine potrebne za pravilno polaganje i montiranje cijevi (min. 60 cm između razupirača).

Iskop rova mora biti izvršen sa pravilno odsječenim bočnim stranama i dnom.

Iskop zemlje na manjim dubinama, a najdublje do jedan metar može se vršiti bez razupiranja ako to čvrstoća zemljišta omogućuje. Iskop na veće dubine smije se vršiti uz istovremeno postepeno osiguranje i razupiranje bočnih strana rovova. Razupiranje rovova vrši se mosnicama razuprtim razuporama, tako da razupiranje potpuno osigurava i omogućuje rad u rovu. Ako se iskop vrši u rastresitom materijalu, u zemljištu gdje se pojavljuje voda ili u dionicama gdje postoji mogućnost odronjavanja materijala, moraju se sa bočne strane rova osigurati razupiranjem mosnicama postavljanjem jedna do druge. Ako se prilikom iskopa naiđe na nestabilan materijal koji nije podesan za ispravno polaganje cijevi, isti treba zamijeniti grubim pijeskom ili šljunkom. Obračun radova izvršit će se prema stvarno izvršenom radu i jediničnim cijenama prihvaćene ponude izvođača.

Iskopani materijal treba odmah odvesti na privremenu deponiju izvan objekta, lociranu uz suglasnost investitora. Prilikom kopanja rovova postojećih instalacija, potrebno je primijeniti ručni iskop i to uz maksimalnu opreznost kako ne bi došlo do oštećenja, odnosno za vrijeme dok je rov otvoren, potrebno je osigurati njihovu stabilnost podupiranjem.

Nakon izvršenog iskopa rova treba obilježiti mjesta revizijskih okana, te izvršiti potreban iskop proširenjem rova cca 40 - 50 cm širine od vanjskih zidova kako bi se stvorio slobodan prostor za izvedbu građevine.

Planiranje dna rova:

Nakon završenog iskopa kanalskog rova potrebno je isplanirati dno rova sa točnošću ± 2.0 cm. Planiranje se radi ručno.

Izrada posteljice:

Za polaganje cijevi potrebno je izraditi posteljicu od pijeska debljine 10 cm, pravilno nabijenu (Ms 30 MP) i visinski usklađenu sa projektom (geodetska kontrola). Cijevi moraju ravnomjerno nalijegati na podlogu po čitavoj dužini, kako se ne bi dogodilo da cijev djeluje kao "prosta greda" ili "konzola". Zbog toga je izradi posteljice potrebno povesti posebnu pažnju. Na mjestima spojeva potrebno je ostaviti produbljene posteljice.

Izrada revizijskih okana:

Na trasi kanala predviđena revizijska okna betoniraju se u građevinskoj jami betonom MB-30 uz dodatak sredstava za postizanje vodonepropusnosti. Na dnu okna treba formirati kinetu koja treba biti prilagođena profilu i smjeru kanala. Okna su pokrivena poklopcima svijetlog otvora 600x600 mm. U njih se silazi pomoću tipskih lijevano-željeznih penjalica. Unutrašnje zidove i dno revizijskog okna potrebno je ožbukati cementnim mortom u dva sloja i to: prvi sloj debljine 1.5 cm omjera smjese 1:2, a drugi sloj debljine 0,50 cm omjera smjese 1:1.

Oplata mora biti izrađena točno po mjerama, označenim u nacrtima tako da se može lako skidati bez potresa i oštećenja konstrukcije. Oplata se smije skinuti tek pošto ugrađeni beton dobije odgovarajuću čvrstoću.

Poklopci na revizijskim oknima moraju biti ugrađeni tako da im gornja površina bude u ravnini poda.

Na zahtjev investitora, određena revizijska okna

Izvođač radova i/investitor se može odlučiti i za upotrebnu revizijskih okana od nekih drugih materijala, kao što su revizijska okna izvedena od predgotovljenih betonskih cijevi odgovarajućeg promjera uz betoniranje gornje i podne ploče, ili tipska okna od različitih materijala (armirani poliestar, PP i sl.)

Zatrpavanje rova:

Nakon dovršene izvedbe kanala, uspješno izvršenog ispitivanja na vodo-nepropusnost i dovršenje izvedbe revizijskih okana, a po odobrenju nadzornog organa, vrši se zatrpavanje rova za kanal, te proširenja rova na mjestu revizijskih okana. Oplata kojom su razuprte bočne strane rova, mora se skidati postepeno i usporedno sa napredovanjem zatrpavanjem, vodeći pri tome računa o stabilnosti i sigurnosti preostale oplata.

Prostor oko i iznad kanala u visini od min. 30 cm zatrpava se (pijeskom), a ostatak šljunkom. Zatrpavanje se vrši u slojevima debljine do 30cm. Nabijanje do visine 50 cm iznad tjemena kanala smije se vršiti samo bočno, a nakon te visine po cijeloj širini rova mora odgovarati propisanoj vrijednosti (Ms 30) odnosno može odgovarati uvjetima za ugradnju ispod kojeg se polaže kanalizacija.

Ispitivanje vodo-nepropusnosti kanalizacije:

Izvedena kanalizacija mora se ispitati na vodo-nepropusnost i pritisak. Ispitivanje na vodo-nepropusnost mora se vršiti na obloženim i nezatpanim vodovima. Prije ispitivanja kanalizacijske cijevi se mogu učvrstiti materijalom iz iskopa da ne nastupi promjena položaja, ali u tom slučaju moraju ostati slobodni. Svi otvori na dijelu koji se ispituje, moraju se vodonepropusno zatvoriti i osigurati protiv pritiska vode. Gravitacione kanalizacijske vodove treba ispitati na pritisak 0,50 bara. Ako se pokaže neka neispravnost, tako da kanalizacijski vod nije nepropustan, ispitivanje se mora prekinuti, vod ispustiti, te izvršiti popravak, a nakon toga ponoviti postupak.

O ispitivanju na vodo-nepropusnost mora se sastaviti zapisnik, koji svojim potpisom potvrđuje izvođač i nadzorni organ.

Ugradnja separatora ulja, masti i naftnih derivata

Separator lakih tekućina ugrađuje se u blizini izvora onečišćene vode. Separatori se u pravilu ukopavaju, mogu biti samostojeći. Ne savjetuje se ugradnja u zatvorenom prostoru.

Ukopani separatori mogu biti izvedeni za provodne ili neprovodne površine. Separator lakih tekućina mora biti dostupan za održavanje i pražnjenje.

Potrebno je obratiti pozornost na to da lake tekućine ne ističu iz separatora.

Ispitivanje otpadnih voda će se vršiti isključivo u laboratoriju poduzeća ovlaštenog za navedenu aktivnost. Uzimanje uzoraka za ispitivanje vršit će se iz revizijskog okna za monitoring otpadnih voda na izlazu iz predmetnog separatora.

Izlazni parametri potencijalno zauljene otpadne vode nakon tretmana pročišćavanja u separatoru masti, ulja i naftnih derivata moraju zadovoljavati uvjete propisane Uredbom o uvjetima ispuštanja otpadnih voda u prirodne recipijente i sustav javne kanalizacije (Službene novine Federacije BiH, br.: 101/15,1/16).

U cilju osiguranja ispravnog funkcioniranja separatora vrši se periodično pražnjenje, čišćenje i ponovno punjenje čistom vodom.

Čišćenje sakupljenih ulja i nečistoća vrši ovlašteno poduzeće.

Vremenski razmak između dva intervala čišćenja separatora ovisi od uvjeta rada.

Korisnik uređaja je odgovoran za sljedeće operacije:

- vodi dnevnik rada, koji naročito mora sadržavati podatke o popravcima, preuređenjima,
- vađenju mulja i odvojenih uljnih tekućina, uzimanju uzoraka itd.,

- kontrolu rada uređaja vrši samo osoba obučena za kontroliranje uređaja,
- na svoj trošak vrši analizu vode od strane odgovarajućih inspekcija.

Montaža tipskih bioloških uređaja za pročišćavanje (skraćeno SBR)

Manipulacija

- Uređaj za prečišćavanje SBR ne smije da se kotrlja ili vuče po podlozi.
- Uređaj za prečišćavanje SBR smije da se pomjera samo dizanjem.
- Za dizanje smiju da se upotrebljavaju samo gurtne. Upotreba lanaca ili čeličnih sajli je zabranjena. Utovar i istovar pomoću viljuškara nije preporučljiv, a za veće uređaje za pročišćavanje je zabranjen.
- Uređaj za prečišćavanje SBR treba uvijek postaviti na čistu i ravnu podlogu.

Transport

- Prije transporta uređaj za prečišćavanje SBR mora biti očišćen.
- Svi otvori i priključci moraju biti provizorno zatvoreni ili pokriveni.
- Za vrijeme transporta uređaj za pročišćavanje SBR mora biti položen na provizorne podmetače (podupirače).
- Za vrijeme transporta uređaj za prečišćavanje SBR mora biti zaštićen odgovarajućim najlon trakama da bi se sprečila oštećenja.
- Kad uređaj za prečišćavanje SBR stigne na određenu lokaciju i istovari se potrebno je odmah izvršiti vizuelni pregled i konstatovati eventualna oštećenja (ogrebotine, pukotine).
- U slučaju sumnje ili konstatovanih većih oštećenja potrebno je odmah obavjestiti proizvođača da bi dao svoje stručno mišljenje.
- Preporučujemo da se uređaj za prečišćavanje SBR iz kamiona direktno postavi na (u) predviđenu lokaciju.

Privremeno skladištenje

Ukoliko se uređaj za pročišćavanje SBR prije ugradnje privremeno ostavlja u skladištu treba uvažavati slijedeće odredbe.

- Uređaj za pročišćavanje SBR mora biti postavljen na mjesto na kome je mogućnost slučajnih ili namjernih oštećenja minimalna.
- Površina na koju se postavlja uređaj za pročišćavanje SBR mora biti ravna i bez malih ili oštih predmeta.
- Uređaj za prečišćavanje SBR treba osigurati pomoću provizornih veza (traka) da bi se sprečilo pomjeranje u slučaju jakog vjetra.
- Svi otvori moraju biti provizorno zatvoreni ili pokriveni.
- Prije ugradnje mora se izvršiti ponovni pregled posude od strane proizvođača ili druge ovlaštene osobe.

Faze ugradnje

Prije montaže odnosno izbora lokacije potrebno je provjeriti:

- Nosivost terena,
- Visinu podzemne vode,
- Temelje okolnih zgrada,
- Postojeće podzemne instalacije (voda, električna, telefon itd.).

Naručilac:
Mjekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

- Zasipni materijal,
- Prometna opterećenja.

Faze rada

- Određivanje lokacije
- Iskopavanje
- Priprema ležišta
- Postavljanje uređaja za pročišćavanje SBR na ležište
- Zasipanje uređaja za pročišćavanje SBR do vrha
- Priključivanje instalacija
- Finalno zasipavanje
- Izravnavanje terena

Određite da li će uređaj za pročišćavanje SBR biti na površini po kojoj se vozi ili po kojoj se ne vozi i adekvatno tome pripremite odgovarajuće pokrivanje (vidi prilog Moguća pokrivanja šahtova za ulaz).

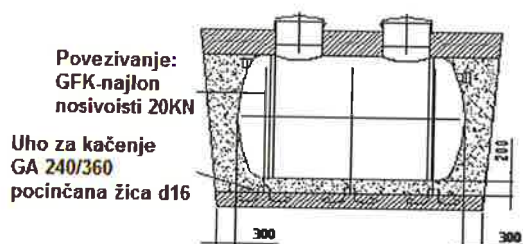
Mjesto ugradnje

Preko uređaja za prečišćavanje SBR može da se vozi ili ne, zavisno od potrebe i raspoloživog prostora. Uređaj za prečišćavanje SBR mora biti dostupan za potrebe održavanja i pražnjenja. Treba paziti da talog ni u kom slučaju ne istekne iz uređaja za prečišćavanje SBR.

Izrada građevinske jame

Građevinska jama mora biti takvih dimenzija da ne ometa ugradnju što znači da prečnik dna građevinske jame mora biti bar jedan metar veći od prečnika uređaja. Treba poštovati sve važeće građevinske propise i propise sa područja bezbjednosti (npr. U pogledu podupiranja, bezbjednosti na radu itd.).

Skica pričvršćivanja:



Montaža uređaja SBR u suhe jame

Montaža i zasipanje uređaja za prečišćavanje SBR se izvodi u fazama. Treba da se koriste odgovarajući materijali i u fazama izvodi nabijanje (komprimovanje) materijala za nasipanje.

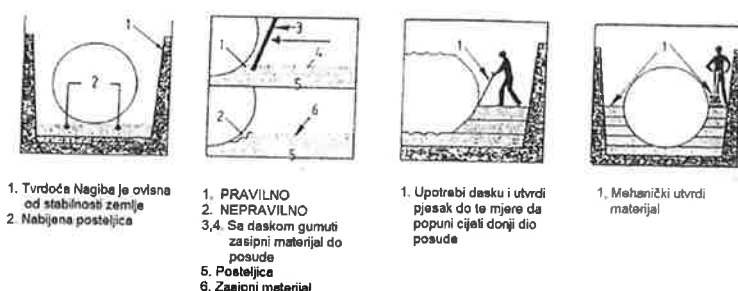
Postupak

Naziv projekta:
Glavni projekt pročišćaća tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
01-15-143-I/23

Datum:
siječanj, 2023.

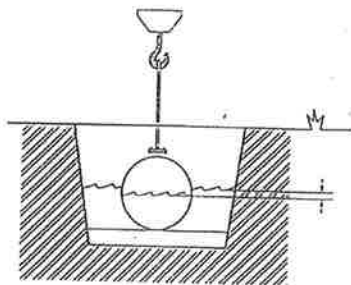
- Uređaj se ravna i komprimovana posteljica debljine 200 mm od šljunka granulacije 3 do 20 mm.
- Uređaj za prečišćavanje SBR se pažljivo položi na napravljenu posteljicu (poštujte pravilan postupak, tačka 5.1.). Pažljivo se naspe slijedeći sloj debljine 200 mm (pazite da materijal za nasipanje popuni cijelu donju površinu uređaja za prečišćavanje SBR).
- Nastavite sa nasipanjem u slojevima debljine 200 mm dok uređaj za prečišćavanje SBR ne zatrpate do vrha. Svaki sloj posebno treba dobro sabiti (komprimovati).



Upotreba uređaja za biološko prečišćavanje SBR može početi kad se naprave svi priključci i dobije se odgovarajuća dokumentacija.

Montaža uređaja za prečišćavanje SBR u slučaju da je prisutna podzemna voda

- Visinu vode treba smanjiti na najmanji mogući nivo upotrebom pumpi.
- Ako nivo vode ne može da se smanji, uređaj za prečišćavanje SBR treba da se optereti. Nivo tečnosti za opterećenje uređaja za prečišćavanje SBR ne smije biti viši od najvišeg nivoa vode u jami.



- Nivo tečnosti za opterećenje cisterne ne smije nikad biti viši od nivoa vode u jami
- Na dnu jame treba napraviti sidrenu ploču prema priloženim nacrtima (skici). Preko ploče nasuti 200 mm šljunka granulacije 3 do 20 mm, a na njega položiti uređaj za prečišćavanje SBR koji treba povezati sa sidrenom pločom pomoću traka od poliestera.
- Kod vertikalne montaži cisterna se ankeriše tako što se uške za kačenje povezuju poliesterskim trakama sa ankerima na sidrenoj ploči.
- Postupak nasipanja je isti kao kod suvih jama

Rasteretna ploča

Ako je visina nasipa iznad uređaja preko 2m potrebno je napraviti rasteretnu ploču na visini 0,5m iznad uređaja debljine 15 cm i širine 0,5 m sa svake strane uređaja, npr. Ako je uređaj d1600 mm rasteretna ploča bi trebala da bude d2600 mm.

Ako je u pitanju samo opterećenje od zemlje i manji prevoznih sredstava dovoljno je staviti u ploču dvije armature 6mm, dok je kod slučaja da preko uređaja prelaze vozila većeg opterećenja u ploču je potrebno staviti tri armature od 6mm.

Cjevovodi

Kod svih uređaja za prečišćavanje instalacije za dolaznu i odlaznu vodu mogu da se izvode običnim plastičnim cjevima. Iz svih naprava izlaze nastavci za cjevi DN 150 i 200 mm na koje mogu da se priključe plastične cijevi.

Materijal za zasipanje

Za zasipanje može da se koristi:

- Šljunak granulacije 4-16 mm,
- Drobljen kamen granulacije 2-16 mm,
- Čist opran pijesak se upotrebljava prvenstveno za izradu posteljice i nasipanje ispod uređaja za pročišćavanje,
- Šljunak ili pijesak se upotrebljava prvenstveno za slojeve koji su u kontaktu sa zidom uređaja za prečišćavanje.

Zasipni materijal mora biti ravnomjerno raspoređen oko uređaja za prečišćavanje SBR. Zasip se nabija pomoću drvenog malja (daske). Teren može dodatno da se nabije mehaničkim vibratorom pri čemu treba paziti da se uređaj za prečišćavanje ne ošteti.

Uslovi rada

Uređaj za prečišćavanje SBR je zaokružen sistem koji se bazira na principu čišćenja otpadne vode pomoću aktivnog blata .

Princip čišćenja

Princip rada uređaja za biološko prečišćavanje SBR je da se aktivno blato stalnim miješanjem i dovođenjem vazduha održava u neprestanom kretanju. U tom biološkom reaktoru se ubrzano odvija prirodno samočišćenje jer se rastopljene materije koje se ne talože pretvaraju u oblik koji se taloži. Ovo omogućavaju mikroorganizmi koji stvaraju raspršenu biomasu.

Da bi mikroorganizmi mogli da se razvijaju, otpadna voda mora da zadovolji minimalne uslove za njihov rast a to su prije svega:

- Zahtjevi u pogledu karakteristika hranljivog rastvora (supstrata)
- Odgovarajuća temperatura
- Dovoljna količina vazduha odnosno kiseonika
- Stalno kretanje da ne bi došlo do taloženja i da mikroorganizmi imaju što bolji kontakt sa hranom i kiseonikom

Prvi i drugi uslov ispunjava većina komunalnih voda. Treći i četvrti uslov se ispunjavaju dovođenjem vazduha. Povoljnim uslovima u životnoj sredini omogućava se razvoj raznih kolonija mikroorganizama i znatno povećava njihov broj. Mikroorganizmi u aktivnom blatu uzimaju organske i dijelom mineralne materije iz otpadne vode i

pretvaraju je u nove organizme čime se stvaraju pahuljice aktivnog blata koje se za vrijeme mirovanja talože. Ovaj proces se naziva biološko stvaranje pahuljica koje postaje moguće tek kad intenzitet rasta bakterija i drugih mikroorganizama počne da opada i kad počnu da se izlučuju prirodni polimeri koji premošćavaju rastojanja između mikroorganizama.

U procesu taloženja voda postaje bistra i čista do te mjere da može, u skladu sa propisima, slobodno da se izliva u vodene tokove ili ponire u tlo.

Uvjeti rada

Uređaj za pročišćavanje SBR mora biti zaštićen od zamrzavanja i neposredne sunčeve svjetlosti. Protok vazduha u ventilacioni bazen ne smije nikad biti blokiran. Temperatura otpadne vode ne smije se spustiti ispod 12 ° C jer mikroorganizmi odumiru na nižim temperaturama.

Prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu tijekom izvođenja instalacija VIK

Eksplzija cjevovoda

Cjevovod je nakon montaže ispitan vodom pod tlakom od 10 bara u trajanju od 1/2 sata . Ispitni tlak je za 50 % veći od maksimalno dopuštenog radnog tlaka za instalacije vodovoda (6 bara).

Opasnost od previsokog napona dodira

Zaštita od previsokog napona dodira instalacije vodovoda i kanalizacije i tlačnih sklopki predviđena je uzemljenjem uz premoštenje svih prirubničkih spojeva instalacije.

Opasnost od slučajnog dodira dijelova pod naponom

Opasnost je otklonjena izoliranjem dijelova pod naponom, te primjenom razvodnih ormara sa bravom.

Opasnost od štetnih posljedica struje kratkog spoja

Zaštita je izvršena izborom odgovarajućih osigurača.

Montaža instalacije i primjena pravila zaštite na radu

Opći zahtjevi

Prilikom montaže instalacije primjenjivati će se propisana pravila zaštite na radu Pravilnik o zaštiti na radu izvođača radova i eventualno izdana uputstva od Investitora.

Prilikom izvođenja radova radnici su dužni primjenjivati osobna sredstva zaštite na radu.

Montaža cjevovoda

Kod prenošenja , manipuliranja, izrade i konzolidiranja cjevovoda, koristiti potreban alat i naprave, a pri tome se pridržavati uputstava o korištenju istih, a koja su sastavni dio pravila zaštite na radu iz Elaborata zaštite na radu na montaži.

5.6.2 Proračunski dio

Hidraulički proračun sanitarne vode

Instalacije vode prema namjeni dijele se na sanitarne i protupožarne vode. Proračun sanitarne potrošnje je izvršen prema EN 806-3 normi za priključne vrijednosti pojedinih sanitarnih uređaja i Brix-ovom izrazu:

$$Q = 0.25 \sqrt{\sum J.O.}$$

Operativni objekt

UKUPNA POTREBNA KOLIČINA VODE

U /umivaonik/	- kom 2	x 0.50 l J	=	1.00 l J
Z /Wc/	- kom 1	x 0.25 l J	=	0.25 l J

$$B = 1.25 l J$$

$$Q = 0.25 \times \sqrt{1.25}$$

$$Q_{sv} = 0.28 l/s$$

Usvojeno: polietilen cijevi 20 mm

Hidraulički proračun protupožarne vode

Unutarnja i vanjska protupožarna zaštita riješene su jednom zajedničkom vodovodnom mrežom koja se opskrbljuje vodom iz gradskog vodovoda. Predviđeno je opremanje objekta jednim unutarnjim hidrantom vezom iz postojećeg prstena protupožarne vode koje se nalazi u neposrednoj blizini novo projektiranog objekta.

Dimenzioniranje fekalne kanalizacije

Operativni objekt

Dimenzioniranje fekalne kanalizacije je rađeno prema zbiru priključnih vrijednosti AWs

$$q_s = 0.7 \sqrt{\sum AWs}$$

U /umivaonik/	- kom 2	x 0.5 AWs	=	1.00 AWs
Z /Wc/	- kom 1	x 2.5 AWs	=	2.50 AWs

$$\sum AWs = 3.50 l/s$$

$$q_s = 0.7 \sqrt{3.50}$$

$$q_s = 1.30 l/s$$

Usvojeno: glvani odvod PVC kanalizacijske cjevi SN4 Ø 160 mm za vanjsku kanalizaciju

Za: Pad I = 2%

5.6.3 Predmjer radova

RED. BROJ	OPIS RADOVA	JED MJ	KOLIČINA	JED CJENA KM	IZNOS KM
1.	PRIPREMNI RADOVI				
1.1.	Određivanje tačne lokacije-mjesta : - trase polaganja cijevi sanitarne vode I hidrantske mreže na parteru objekta I u objektu - položaja hidranata u objektu - trase polaganja cijevi fekalne i oborinske kanalizacije i kanalizacije tehnoloških voda u objektu i na parteru istog sa točnim geodetskim projektovanim kotama dna cijevi. - položaja šahta zatvarača hidrantske mreže i sanitarne vode. - položaja šahтова fekalne i oborinske kanalizacije - položaja linijskih slivnika - položaja biološkog uređaja za pročišćavanje tehnoloških o. - trase polaganja cijevi preljeva iz upojnih jama sa mjestom ispusta preljevne vode. U saradnji sa nadzornim organom, investitorom i komunalnim službama.	pauš			
2.	GRAĐEVINSKI RADOVI				
2.1.	Iskop rova za fekalnu kanalizaciju u tlu III-IV kategorije u i van objekta do mjesta priključaka na kanalizacijski sustav kompleksa. Iskop se vrši uz upotrebu mehanizovanih pomagala i odgovarajuće opreme. Širina rova za fekalnu kanalizaciju iznosi 80cm a prosječna dubina rova 170cm. Širina rova za oborinsku kanalizaciju iznosi 80cm a prosječna dubina je 1.40m. - fekalna kanalizacija - tehnološka otpadna voda	m³ m³	78.00 78.00		
2.2.	Iskop rova u tlu III-IV kategorije za vodovod objekta do spoja sa šahtom zatvarača hidrantske mreže I sanitarne vode pa do ulaza cijevi u objekat, uz upotrebu mehanizovanih pomagala i odgovarajuće opreme. Prosječna širina rova iznosi 70cm a dok prosječna dubina istog je 80cm.	m ³	39.00		
2.3.	Nabavka, transport i razastiranje pijeska 10 cm ispod i 10 cm iznad kanalizacione cijevi. - fekalna kanalizacija	m ³	11.00		
2.4.	Nabavka, transport i razastiranje pijeska 10 cm ispod i 10 cm iznad vodovodne cijevi.	m ³	10.00		
2.5.	Zatrpavanje kanizacionog rova probranim materijalom iz iskopa nakon polaganja cijevi i pijeska u slojevima od 20 cm sa nabijanjem do potrebne zbijenosti. - fekalna kanalizacija	m ³	57.00		
2.6.	Zatrpavanje vodovodnog rova probranim materijalom iz iskopa nakon polaganja cijevi i pijeska u slojevima od 20 cm sa nabijanjem do potrebne zbijenosti.	m ³	29.00		

Naziv projekta:

Glavni projekt pročištača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:

01-15-143-I/23

Datum:

siječanj, 2023.

Naručilatelj:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
 Sirarska 3
 80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
 Sirarska 3
 80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
 Rudarska 247
 88000 Mostar, BiH

RED. BROJ	OPIS RADOVA	JED MJ	KOLIČINA	JED CJENA KM	IZNOS KM
2.7.	Razastiranje viška materijala nakon zatrpavanja kanalizacionih i vodovodnih rovova . (11.00+8.00 +10.00)x1.25 =	m ³	36.00		
2.8.	Izrada šahta zatvarača hidrantske mreže I sanitarne vode markom betona MB 30 u dvostrukoj oplati debljine zidova i donje ploče 15cm. U jediničnu cijenu uračunati i ugradnju poklopaca od rebrastog lima ojačanog sa "L" profilima, i katancem za zaključavanje. Sve prema datom detalju. Komplet izvedba. - šaht zatvarača vanjskih dimenzija 130x130x100cm	kom	1		
2.9.	Izrada reviziog šahta fekalne kanalizacije svijetlog presjeka 80X80cm, markom betona MB 30 u dvostrukoj oplati debljine zidova 20cm sa ljevanoželjeznim poklopcem – laki tip dimenzija 600x600mm. Obavezno u šahtu raditi kinetu. Sve prema datom detalju. Poklopac šahta se može raditi od drugog materijala (beton, kamen) a prema uređenju partera objekta. Komplet izvedba. - fekalna kanalizacija	kom	1		
2.10	Nabavka kemikalija za doziranje u uređaj za pročišćavanje tehnoloških otpadnih voda. Kemikalije će biti skladištene u plastičnim spremnicima od 25 litara. Stavka uključuje, nabavku i dopremu odgovarajuće opreme za dizanje te mjerne uređaje. Sve komplet.	kmpl	1		
2.11	Nabava, transport i ugradnja armirano-poliesterskog vodonepropusnog revizionog okna za monitoring tehnoloških otpadnih voda nakon tretmana, sa rebrastim ojačanjima za statičku stabilnost okna, unutrašnjeg prečnika DN1600/1000 mm, sa integrisanim nehrđajućim (inoksnim) penjalicama ispitanim prema normi EN 13101, sa oblikovanom kinetom od poliestera visine 1/2 priključne cijevi, sa odgovarajućim spojevima (priključcima) definiranim u opisu revizijskih okana (položaj, prečnik i visina priključaka, visina i prečnik šahta).	kom	1		
	UKUPNO :				
3.	INSTALACIJA SANITARNE VODE				
3.1	Nabavka transport i ugradnja sljedeće opreme: . - zatvarač Ø50 mm sa ispusnom slavinom - mjerac protoka Ø50 - mjerac protoka Ø200	kom kom	2 2		

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

RED. BROJ	O P I S R A D O V A	JED MJ	KOLIČINA	JED CJENA KM	IZNOS KM
3.2.	Nabavka, transport i ugradnja PPR i PEHD i pocinčanih cijevi za kućnu instalaciju sanitarne vode sa svim fazonskim komadima i spojnim materijalom kao i odgovarajućom izolacijom. Na vertikalama i visećem dovodu i podnom dovodu vode sve cijevi obložiti termoizolacijom ARMAFLEKS debljine stijenke 1.00 cm. U jediničnu cijenu uračunati štemanje za razvode kroz betonske elemente i zidove od betonskog bloka, tlačnu probu i dezinfekciju cijevi kao i obujmice na vertikalama i visećem dovodu vode koje se postavljaju na svakih 1.00m dužine cijevi. Komplet ugradnja. PPR cijevi(unutrašnji profil cijevi) ugrađuje se u objektu Ø 40 mm Ø 20 mm Ø 15 mm PEHD cijevi(vanjski profil cijevi) ugrađuju se na parteru objekta. Ø 50 mm Ø 40 mm Pocinčane cijevi HM (unutrašnji profil cijevi) ugrađuje se u objektu Ø 50 mm	m m m m m m	30.00 20.00 10.00 30.00 30.00 5.00		
3.3.	Nabavka i ugradnja unutrašnjeg hidranta tip "pastor" sa svim sastavnim dijelovima. Pri nabavci naznačiti da je trevira crijevo dugačko 20.00m. Komplet ugradnja.	kom	1		
	UKUPNO :				
4.	INSTALACIJA KANALIZACIJE				

Datum:
siječanj, 2023.

Naručilatelj:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

RED. BROJ	OPIS RADOVA	JED MJ	KOLIČINA	JED CJENA KM	IZNOS KM
4.1.	Nabavka, transport i ugradnja PVC (niskošumnih – geberit ili slična) i PE cijevi za unutrašnju kućnu fekalnu kanalizaciju, vanjski priključak do septičkih I upojnih jama , zajedno sa fazonskim komadima i svim spojnim materijalom. U jediničnu cijenu uračunati i obujmice na vertikalama koje se postavljaju na svakih 1.00m dužine cijevi, te štemanje za razvode po zidovima. Fekalna kanalizacija PVC cijevi fekalne kanalizacije u objektu (kao niskošumne GEBERIT ili slična). Ø 110mm Ø 50 mm PE cijevi fekalne kanalizacije ispod kontra ploče i na parteru objekta Ø 160 mm Ø 110 mm Ø 75 mm PE cijev tehnološka voda unutar objekta Definirati će se na nivou radioničkih nacрта tehnologije	m m m m m m	8.00 10.00 80.00 10.00 25.00		
4.2.	Nabavka, transport i ugradnja PVC fazonskog komada revizije – čistilice na vertikalama fekalnog kanizacionoih odvoda. - revizija Ø110mm	kom	1		
4.3.	Nabavka, transport i ugradnja slivnika sa nepovratnom klapnom (vega) te sa svim pratećim dijelovima za ugradnju u mokre čvorove. Ø50mm	kom	5		
4.4.	Nabavka ugradnja vratašaca dimenzija 20x20cm sa okvirima za revizije vertikala fekalnog i kanizacionog odvoda.	kom	1		
4.5.	Nabavka i ugradnja fazonskog komada ozrake na kanizacionim vertikalama. U jediničnu cijenu uračunati i opšav od pocinčanog lima kao I sav izolaterski material kod ugradnje. - ozraka Ø110mm izlazi na zid	kom	1		
	UKUPNO :				
5.	SANITARNI UREĐAJI				
5.1.	Nabavka transport i ugradnja keramičke viseće školjke ugrađene na podkonstrukciju, sa daskom, vodokotličem i svim sastavnim dijelovima. Komplet ugradnja.	kom	1		
5.2.	Nabavka, transport i ugradnja keramičkih umivaonika dimenzija 60x50cm sa poniklovanim				

Naziv projekta:

Glavni projekt pročistača tehnoloških odpadnih voda

Broj projekta:
01-15-143-I/23

Datum:
siječanj, 2023.

Naručilatelj:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

RED. BROJ	OPIS RADOVA	JED MJ	KOLIČINA	JED CJENA KM	IZNOS KM
	sifonom, baterijom za toplu i hladnu vodu, hladnu vodu te sa svim spojnim materijalom za ugradnju. Uz umivaonik ugraditi odgovarajuće ogledalo sa etažerom. Komplet ugradnja. - umivaonik TiH voda. Komplet - umivaonik H voda (podrum). Komplet	kom kom	2 1		
	UKUPNO :				
	REKAPITULACIJA				
	1. PRIPREMNI RADOVI				
	2. GRAĐEVINSKI RADOVI				
	3. INSTALACIJA SANITARNE VODE				
	4. INSTALACIJA KANALIZACIJE				
	5. SANITARNI UREĐAJI				

Naručilac:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

5.6.4 Grafički prilozi

5.7 Projekt tehnologije

5.7.1 Tehnički opis

Namjena izrade uređaja za obradu industrijske otpadne vode (dalje u tekstu UPTOV) je prečišćavanje tehnološke otpadne vode koja nastaje u procesu prerade mlijeka i proizvodnje sira kako bi se ista mogla ispuštati u gradski kolektor tj. dalje u prirodni recipijent.

Projektna dokumentacija za UPTOV je rađena na osnovu informacija iz projektnog zadatka kojeg je dostavio Investitor.

Otpadna tehnološka voda nastaje u procesu prerade mlijeka i proizvodnje sira te pranja proizvodnih linija. Proizvodnja se odvija 7 dana u tjednu tj. 365 dana u godini – 10 sati na dan.

Dnevna maksimalna količina otpadne vode	Qdmax=	80m ³ /d
Dnevna prosječna količina otpadne vode	Qdpos=	70m ³ /d
Maksimalna satna količina otpadne industrijske vode:	Qhmax=	20m ³ /h

Kvalitativno opterećenje otpadne tehnološke vode:

Parametar	Jedinica	Vrijednost
BPK ₅	mg/l	865
KPK	mg/l	2.585
Susp tvar	mg/l	631
TDS	mg/l	940
Ulja i masti	mg/l	15,5
P _{TOT}	mg/l	8,0
pH	mg/l	5,49
Cl-	mg/l	<50
N _{TOT}	mg/l	38,7
N-NH ₄	mg/l	25,4
T	mg/l	10-25

Tablica 1. Kvalitativno opterećenje otpadne tehnološke vode

Tehnologija za obradu otpadnih voda je odabrana na osnovu ulaznog hidrauličkog i kvalitativnog opterećenja. Ulazno opterećenje tijekom godine se neće značajnije mijenjati u odnosu na gore navedene ulazne parametre. Projektiranje je rađeno na osnovu navedenih kvalitativnih i kvantitativnih ulaznih parametara.

Tehnološki opis rada uređaja za preradu otpadne vode

Uređaj za pročišćavanje industrijskih otpadnih voda se sastoji od nekoliko dijelova koji su pod automatskom kontrolom centralne upravljačke kontrolne jedinice

Otpadne tehnološke vode pogona za preradu mlijeka prolaze kroz mehanički pred-tretman 10mm (gruba rešetka/košara) kako bi se uklonile krupne nečistoće te ulaze u prepumno okno. Otpadne vode se prepumpavaju na daljnji mehanički pred-tretman pomoću finog sita na kojem se uklanjaju čestice veće od 1 mm. Izdvojene nečistoće se sakupljaju u kantu/kontejner i zbrinjavaju sukladno zakonskim propisima dok filtrirana voda gravitacijski ulazi u spremnik za egalizaciju.

Otpadne vode se miješaju u egalizacijskom tanki koji služi za izjednačavanje koncentracija nečistoća u otpadnoj tehnološkoj vodi i ublažavanje hidrauličkih udara, nakon čega se voda prepumpava na fizikalno-kemijski tretman u cijevnom mješaču i flotacijskoj jedinici. U cijevnom mješaču se vrši doziranje sredstva za neutralizaciju, koagulaciju i flokulaciju te miješanje sa otpadnom tehnološkom vodom kako bi se postigla veća efikasnost pročišćavanja otpadne vode na flotacijskoj jedinici.

Svrha kemijskog pred-tretmana je korekcija pH vrijednosti te poboljšanje učinka uklanjanja nečistoća iz otpadne vode (tvoreći krupnije čestice koje se zatim uklanjaju iz otpadne vode primjenom flotacijske DAF tehnologije). Kemijski pred-tretman se sastoji od dvije faze: koagulacija i flokulacija. Flotacijska jedinica služi za uklanjanje taloživih suspendiranih tvari, emulzija, ulja i masti te otopljenih koagulirajućih tvari. Izdvojeni flotacijski mulj i pjena tijekom procesa pročišćavanja se odvođe u spremnik za mulj. Nakon fizikalno-kemijskog tretmana na flotacijskoj jedinici djelomično pročišćena voda odlazi na daljnji biološki tretman.

Predviđen je biološki tretman sa fazama denitrifikacije i nitrifikacije (D-N denitrifikacija - nitrifikacija) te spremnikom za regeneraciju mulja kako bi se omogućio stabilniji rad biološkog procesa te postigla veća koncentracija aktivnog mulja (R-D-N biološki tip reaktora). D-N biološki reaktori za pročišćavanje industrijskih otpadnih voda radi na principu biološke razgradnje organskih tvari pomoću aktivnog mulja.

Smjesa pročišćene vode i aktivnog mulja odlazi u sekundarni taložnik gdje se gravitacijski odvajaju aktivni mulj i pročišćena voda. Pročišćena voda gravitacijski ulazi u sabirno okno te dalje odlazi prema recipijentu. Sakupljeni višak mulja sa flotacijske jedinice te iz biološkog dijela uređaja se strojno dehidrira te zbrinjava sukladno zakonskim propisima.

5.7.2 Proračunski dio

Ulazni podaci otpadne vode – hidrauličko opterećenje

Dnevni ulaz otpadne tehnološke vode u UPTOV:

$$Q_{24\max} = 80 \text{ m}^3/\text{d}$$

Prosječni satni ulaz otpadne tehnološke vode u UPTOV:

$$Q_{\text{hpros}} = 70 \text{ m}^3/\text{h} \quad 7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Maksimalni satni ulaz otpadne tehnološke vode u UPTOV:

$$Q_{\text{hmax}} = 20 \text{ m}^3/\text{h} \quad 5,6 \text{ l/s}$$

Ulaz otpadne vode u UPTOV nije kontinuiran, Pogon radi 10 h/dan.

Ulazni podaci otpadne vode – kvalitativno opterećenje

Parametar	Jedinica	Vrijednost	Parametar	Jedinica	Vrijednost
BPK	mg/l	865	BPK	kg/dan	69,2
KPK	mg/l	2.585	KPK	kg/dan	206,8
Susp. tvar	mg/l	631	Susp. tvar	kg/dan	50,48
TDS	mg/l	940	TDS	kg/dan	75,2
Ulja i masti	mg/l	15,5	Ulja i masti	kg/dan	1,24
Cl ⁻	mg/l	50	Cl ⁻	kg/dan	4,0
N tot	mg/l	38,7	N tot	kg/dan	3,096
N-NH ₄	mg/l	25,4	N anorg	kg/dan	2,032
P tot	mg/l	8,0	P tot	kg/dan	0,64
pH	-	5,49	pH	-	5,49

Tablica 2. Kvaliteta tehnološke otpadne vode

Na osnovu navedenih koncentracija onečišćenja u otpadnoj vodi predviđen je mehaničko – fizikalno – kemijski – biološki tretman za obradu otpadne tehnološke vode.

Popis predviđenih spremnika

Spremnik	Dimenzije [m]				Korisni volumen [m ³]	Količina
	Dužina	Širina	Visina	Nivo vode		
Prepumpno okno	2.1	2.4	3.5	1.5	7.6	1
Egalizacijski spremnik	9.3	3.0	3.5	3.0	83.7	1
Denitrifikacijski spremnik	1.6	3.0	3.5	3.0	14.4	1
Nitrifikacijski spremnik	4.8	3.0	3.5	3.0	43.2	1
Sekundarni taložnik	2.5	2.5	3.5	3.0	11.0	1
Spremnik za regeneraciju	1.6	3.0	3.5	3.0	14.4	1
Spremnik za mulj	1.3	3.0	3.5	3.0	11.7	1

Tablica 3. Predviđene dimenzije

Vrijeme zadržavanja pri nazivnom protoku:

Spremnik	Vrijeme retencije
Prepumpno okno	0,4h
Egalizacijski spremnik	4,2h
Denitrifikacijski spremnik	2,9h
Nitrifikacijski spremnik	8,6h
Sekundarni taložnik	2,2h
Spremnik za mulj	2,6d

Tehnološki parametri aktivacijskog sistema

	Vrijednost	Jedinica
Ukupni volumen aktivacijskog dijela (nitrifikacijski spremnici + denitrifikacijski spremnik)	57,5	m ³
Operativna koncentracija aktivnog mulja u aktivacijskom dijelu X _A (nitrifikacijski spremnik+ denitrifikacijski spremnik)	4	g/l
Ukupni volumen regeneracijskog spremnika	14,4	m ³
Operativna koncentracija mulja u regeneracijskom spremniku X _R	8	g/l
Ukupna masa aktivnog mulja	287,6	kg a.s.
Volumno opterećenje mulja B _v	0.440	kg/m ³ /d
Specifično opterećenje mulja B _x	0.091	kg/kg/d
Indeks mulja SVI	100	ml/g
Recirkulacijski omjer povratnog mulja R	0,67	
Starost mulja	36	dana
Očekivana količina nastanka aktivnog mulja	9,6	kg/d
Očekivana količina nastanka viška mulja iz biologije (1%)	0,96	m ³ /d
Očekivana količina nastanka flotacijskog mulja (3-6%)	2,5	m ³ /d
Protok zraka – nitrifikacijski spremnik	1,8	m ³ /min
Potok zraka – regeneracijski spremnik	0,6	m ³ /h

Izlaz iz UPOV-a

Pročišćena tehnološka voda nakon tretmana na UPTOV gravitacijski odlazi u sabirno revizijsko okno kanalizacijskog sustava grada Livna kojim odlazi prema krajnjem recipijentu rijeci Bistrici.

Izlazna voda nakon tretmana

Na osnovu ulaznih parametara otpadne vode navedenom tehnologijom postižu se izlazne vrijednosti iz UPTOV-a sve prema Uredbi o uslovima ispuštanja otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije (Službene novine FBiH br. 26/20)

Pokazatelji	Jedinica	Vrijednosti
FIZIKALNO-HEMIJSKI POKAZATELJI		
Temperatura	°C	30
pH		6,5-9,0
Suspendirana tvar	mg/l	35
Taloživa tvar	ml/l na sat	0,5
ORGANSKI POKAZATELJI		
BPK ₅	mg/l	25
HPK	mg/l	125
Ukupna ulja i masti	mg/l	20
Deterdženti	mg/l	1,0
ANORGANSKI POKAZATELJI		
Ukupni klor	mg/l	0,5
Ukupni N	mg/l	15
N-NH ₄	mg/l	10
Ukupni P	mg/l	2 (1 za osjetljiva područja)

Tablica 4. Granične vrijednosti emisija otpadnih voda iz prerade mlijeka i proizvodnje mliječnih proizvoda

Nadzor kvalitete otpadne vode

Kvaliteta izlazne vode iz UPTOV-a će se određivati na osnovu uzorka vode, koji će se uzimati u redovitim razmacima po dinamici propisanoj od strane nadležnih tijela Bosne i Hercegovine. Predviđeno mjesto uzorkovanja tretirane otpadne vode je kontrolno okno.

Po završetku izgradnje sustava za pročišćavanje tehnoloških otpadnih voda Mljekara Livno d.o.o. izvršiti će se provjera nepropusnosti cjevovoda, ventila i spojeva te će se pristupiti ispitivanju funkcionalnosti opreme u periodu od 24 h. Nakon provedbe funkcionalnog testa (ispitivanje funkcionalnog rada sustava sa čistom vodom) podesiti će se parametri za doziranje kemikalija za neutralizaciju, koagulaciju i flokulaciju kako bi se postigla maksimalna efikasnost procesa. Tijekom optimizacije tehnološkog procesa (pročišćavanje otpadne tehnološke vode) vršiti će se kontrola ulazno -izlaznih parametara od strane Izvođača i Investitora. Kontrolom će biti obuhvaćeni parametri traženi u Vodopravnoj dozvoli te će se tijekom probnog rada također kontrolirati i dodatni parametri koji nisu traženi od strane nadležnih tijela kako bi se tijekom probnog rada izvršila optimizacija kompletnog procesa pročišćavanja otpadnih tehnoloških voda.

Prilikom puštanja sustava u rad izvršiti će se trening radnog osoblja na strani Investitora te kontrola vođenja radnih uputa koje će biti dostavljene od strane Izvođača radova.

Godišnje praćenje rada UPTOV-a i uzorkovanje

Kvaliteta izlazne vode iz UPTOV-a će se određivati na osnovu uzorka vode, koji će se uzimati u redovitim intervalima po dinamici propisanoj od strane nadležnih tijela Bosne i Hercegovine. Predviđeno mjesto uzorkovanja tretirane otpadne vode je okno pročišćene vode.

Po završetku izgradnje sustava za pročišćavanje tehnoloških otpadnih voda Mljekara Livno d.o.o. izvršiti će se ispitivanje spremnika i cjevovoda (ispitivanje vodo nepropusnosti) te će se pristupiti ispitivanju funkcionalnosti opreme u periodu od 24 h. Nakon provedbe funkcionalnog testa (ispitivanje funkcionalnog rada sustava sa čistom vodom) podesiti će se parametri za doziranje kemikalija za neutralizaciju, koagulaciju i flokulaciju kako bi se postigla maksimalna efikasnost procesa te sustav za doziranje kisika u biološkom dijelu uređaja. Tijekom optimizacije tehnološkog procesa (pročišćavanje otpadne tehnološke vode) vršiti će se kontrola ulazno-izlaznih parametara od strane Izvođača i Investitora. Kontrolom će biti obuhvaćeni parametri traženi od strane nadležnih tijela BiH te će se tijekom probnog rada također kontrolirati i dodatni parametri koji nisu traženi od strane nadležnih tijela kako bi se tijekom probnog rada izvršila optimizacija kompletnog procesa pročišćavanja otpadnih tehnoloških voda.

Prilikom puštanja sustava u rad izvršiti će se trening radnog osoblja na strani Investitora te kontrola vođenja radnih uputa koje će biti dostavljene od strane Izvođača radova.

Godišnje praćenje rada UPTOV-a i uzorkovanje

Kvaliteta izlazne vode iz UPTOV-a će se određivati na osnovu uzorka vode, koji će se uzimati u redovitim intervalima po dinamici propisanoj od strane nadležnih tijela BiH. Predviđeno mjesto uzorkovanja tretirane otpadne vode je kontrolno okno.

Tehnološki opis uređaja za obradu otpadne vode

Uređaj za pročišćavanje industrijskih otpadnih voda se sastoji od nekoliko dijelova koji su pod automatskom kontrolom centralne upravljačke kontrolne jedinice

Otpadne tehnološke vode pogona za preradu mlijeka prolaze kroz mehanički pred-tretman 10 mm (gruba rešetka/košara) kako bi se uklonile krupne nečistoće te ulaze u prepumno okno. Otpadne vode se prepumpavaju na daljnji mehanički pred-tretman pomoću finog sita na kojem se uklanjaju čestice veće od 1 mm. Izdvojene nečistoće se sakupljaju u kantu/kontejner i zbrinjavaju sukladno zakonskim propisima dok filtrirana voda gravitacijski ulazi u spremnik za egalizaciju. Otpadne vode se miješaju u egalizacijskom tanki koji služi za izjednačavanje koncentracija nečistoća u otpadnoj tehnološkoj vodi i ublažavanje hidrauličkih udara, nakon čega se voda prepumpava na fizikalno-kemijski tretman u cijevnom mješaču i flotacijskoj jedinici. U cijevnom mješaču se vrši doziranje sredstva za neutralizaciju, koagulaciju i flokulaciju te miješanje sa otpadnom tehnološkom vodom kako bi se postigla veća efikasnost pročišćavanja otpadne vode na flotacijskoj jedinici. Svrha kemijskog pred-

tretmana je korekcija pH vrijednosti te poboljšanje učinka uklanjanja nečistoća iz otpadne vode (tvoreći krupnije čestice koje se zatim uklanjaju iz otpadne vode primjenom flotacijske DAF tehnologije). Kemijski pred-tretman se sastoji od dvije faze: koagulacija i flokulacija. Flotacijska jedinica služi za uklanjanje taloživih suspendiranih tvari, emulzija, ulja i masti te otopljenih koagulirajućih tvari. Izdvojeni flotacijski mulj i pjena tijekom procesa pročišćavanja se odvođe u spremnik za mulj. Nakon fizikalno-kemijskog tretmana na flotacijskoj jedinici djelimično pročišćena voda odlazi na daljnji biološki tretman.

Predviđen je biološki tretman sa fazama denitrifikacije i nitrifikacije (D-N denitrifikacija - nitrifikacija) te spremnikom za regeneraciju mulja kako bi se omogućio stabilniji rad biološkog procesa te postigla veća koncentracija aktivnog mulja (R-D-N biološki tip reaktora). D-N biološki reaktori za pročišćavanje industrijskih otpadnih voda radi na principu biološke razgradnje organskih tvari pomoću aktivnog mulja. Smjesa pročišćene vode i aktivnog mulja odlazi u sekundarni taložnik gdje se gravitacijski odvajaju aktivni mulj i pročišćena voda. Pročišćena voda gravitacijski ulazi u sabirno okno te dalje odlazi prema recipijentu.

Sakupljeni višak mulja sa flotacijske jedinice te iz biološkog dijela uređaja se strojno dehidrira te zbrinjava sukladno zakonskim propisima.

Prepumpno okno

Prepumpno okno služi za prepumpavanje otpadne vode na odgovarajuću visinu kako bi se mehanički pred-tretman mogao dalje odvijati gravitacijski.

Predviđena je ugradnja tehnološke opreme u podzemni betonski tank. Prepumpno okno je na ulazu opremljeno sa grubom rešetkastom košarom (E3) koja se pričvršćuje na ulaznu cijev. Košara sa razmakom između rešetki 10 mm služi za uklanjanje krupnih nečistoća (komadi drveta, plastike ili metala) koji mogu oštetiti pumpe i fino automatsko sito. Košara se ručno izvlači i prazni pomoću kranske dizalice (E4). Predviđene su dvije potopne pumpe (E1) za prepumpavanje vode (1+1) koje rade naizmjenično ($Q=30 \text{ m}^3/\text{h}$).

Pumpe u prepumpnom oknu su postavljene na postolju za mokru izvedbu te su opremljene sa vodilicama, inox lancem za spuštanje i izvlačenje pumpi. Svaka pumpa je opremljena cjevovodom nepovratnim i ručnim ventilima. U prepumpnom oknu se vrši intenzivno miješanje otpadne vode pomoću potopne miješalice (E2).

Unutar okna se nalaze mjerne sonde za mjerenje razine i upravljene radom pumpi. Mjerenje nivoa vode se vrši pomoću mjerača nivoa, tipa hidrostatska sonda. Kao dodatna sigurnost ugrađena je i plovna sklopka koja signalizira maksimalni nivo unutar tanka.

Prepumpno okno je izrađen od betona – $V=7,6 \text{ m}^3$ (korisni volumen tanka)

Korisna visina vode u tanku: 1500 mm

Dubina ulazne cijevi od površine terena: -200 mm

Broj tankova: 1 kom

Mehanički pred-tretman – postojeće stanje

Automatsko rotacijsko sito (E5) služi za mehanički pred-tretman otpadne vode kako bi se uklonile čestice veće od 1 mm iz pogona. Automatsko sito kapaciteta 30 m³/h je smješteno u operativnom objektu UPTOV-a. Otpadna voda nakon mehaničkog pred-tretmana gravitacijski odlazi u egalizacijski tank dok se izdvojene nečistoće mehaničkim pred-tretmanom sakupljaju u kantu i zbrinjavaju sukladno zakonskim propisima. Pranje sita se vrši toplom vodom (55-60 °C) vremenski pomoću otvaranja ventila/elektromagnetski ventil (HS5), za grijanje tople vode predviđen je električni bojler (E6).

Očekivana količina izdvojenog otpada na mehaničkom tretmanu: 15-35 l/dan

Egalizacijski spremnik – novo projektirano

Nakon mehaničkog pred-tretmana na automatskom situ otpadna voda odlazi dalje gravitacijski prema egalizacijskom spremniku. Egalizacijski spremnik je podzeman betonski zatvoreni spremnik sa ravnim dnom izrađeni od vodonepropusnog betona.

Spremnik za egalizaciju ima nekoliko funkcija:

- izjednačavanje koncentracije nečistoća u otpadnoj vodi
- ublažavanje hidrauličkih udara

U egalizacijskom spremniku se vrši intenzivno miješanje otpadne vode pomoću dvije propellerske miješalice (E8) što omogućuje homogenizaciju otpadne vode.

Također unutar spremnika se nalaze dvije potopne pumpe (E7) koje služe za prepumpavanje vode dalje prema flotacijskoj jedinici (E14). Pumpe unutar spremnika za egalizaciju su kapaciteta Q=20 m³/h te rade naizmjenično (1+1). Regulacija protoka prema flotacijskoj jedinici se vrši preko mjerača protoka (E12) i automatskog regulacijskog ventila (E11). Mjerenje nivoa vode unutar spremnika za egalizaciju se vrši pomoću mjerača nivoa, tipa hidrostatska sonda.

Na spremniku za egalizaciju se nalaze postavljene stope na koje se može postaviti mobilna kranska dizalica (E4) koja služi za izvlačenje i manipulaciju potopnih miješalica i potopnih pumpi iz spremnika. S obzirom na sastav otpadne vode u spremniku za egalizaciju postavljena je oprema za mjerenje pH vrijednosti (QIC 66) te sustav za doziranje (E9) neutralizanta (lužina) za slučaj da pH vrijednost počne naglo padati. Za doziranje je predviđena membranska pumpa kapaciteta 6 l/h.

Prije ulaska otpadne vode u flotacijsku jedinicu vrši se doziranje kemijskih sredstava za koagulaciju, flokulaciju i neutralizaciju u cijevni mješač.

Broj spremnika – 1 kom

Volumen spremnika – 83,7 m³

Unutrašnje dimenzije egalizacijskog spremnika su D x Š x V: 9.300 m x 3.000 m x 3.500 mm

Kemijski tretman vode nakon mehaničkog pred-tretmana – novo projektirano

Homogenizirana otpadna voda se iz spremnika za egalizaciju prepumpava u cijevni statički mješač (E13) u kojem se vrši doziranje sredstva za neutralizaciju, koagulaciju i flokulaciju u otpadnu tehnološku vodu kako bi se postigla veća efikasnost pročišćavanja otpadne vode na flotacijskoj jedinici. Kemikalije se doziraju u cijevni mješač pomoću četiri dozirne pumpe (E15, E17, E19 i E21). Spremnici sa kemikalijama se nalaze postavljeni na tankvanama koje služe za sakupljanje i prihvatanje uslijed curenja ili oštećenje spremnika.

Doziranje neutralizanta – 30%-50% otopina NaOH i 50% otopina 36% otopina H₂SO₄ (pH korekcija)

Doziranje otopine NaOH se vrši pomoću dozirne pumpe (E15) sa maksimalnim protokom 9 l/sat. Protok dozirne pumpe je moguće korigirati ručno, u intervalu od 0 – 100%. Rad pumpe je upravljan na osnovu rada pumpi u egalizacijskom spremniku. Doziranje neutralizanta se podešava automatski na osnovu protoka i pH vrijednosti otpadne vode (izmjerene pomoću pH sonde). Stvarna količina kemikalija za neutralizaciju će se odrediti tijekom puštanja uređaja u rad. Otopina NaOH se čuva i skladišti u kontejnerima od 1 m³.

Cjevovod je opremljen sa filterom, sigurnosnim ventilom i povratom koji je povezan sa spremnikom kemikalija. Na ovaj način se štite membrane u pumpi od oštećenja. Na kraju dozirne cijevi se nalazi dizna za doziranje (injecting set).

Doziranje neutralizanta se vrši pomoću dozirne pumpe za lužinu (E17) sa maksimalnim protokom 6l/h te dozirne pumpe za kiselinu (E15) maksimalnog kapaciteta 6 l/h. Doziranje neutralizanta se vrši ovisno od ulazne pH otpadne vode (kiselina ili baza). Protok obje dozirne pumpe je moguće korigirati ručno, u intervalu od 0 – 100%. Rad pumpi je upravljan na osnovu rada pumpi u egalizacijskom tanku. Doziranje neutralizanta se podešava automatski ili ručno na osnovu protoka i pH vrijednosti otpadne vode (izmjerene pomoću pH sonde). Stvarna količina kemikalija za neutralizaciju će se odrediti tokom puštanja uređaja u rad. Lužina se čuva i skladišti u IBC kontejnerima od 1000 l (E18) dok se kiselina čuva u bačvama od 200 l (E16).

Cjevovod je opremljen sa filterom, sigurnosnim ventilom i povratom koji je povezan sa spremnikom kemikalija. Na ovaj način se štite membrane u pumpi od oštećenja. Na kraju dozirne cijevi se nalazi dizna za doziranje (injecting set).

Doziranje koagulanata – FeCl₃, PAC

Doziranje otopine koagulanata se vrši pomoću dozirne pumpe (E19) sa maksimalnim protokom 9 l/h. Protok dozirne pumpe je moguće korigirati ručno, u intervalu od 0 – 100%. Rad pumpe je upravljan na osnovu rada pumpi u egalizacijskom tanku. Doziranje koagulanata se podešava automatski ili ručno pomoću kontrolne jedinice i frekventnog pretvarača na osnovu protoka otpadne vode i pH vrijednosti (izmjerene pomoću pH sonde). Željena pH vrijednost se postavlja ručno. Stvarna količina otopine koagulanata će se odrediti tokom puštanja uređaja u rad. Otopina se čuva i skladišti u IBC kontejnerima od 1000 l (E20).

Cjevovod je opremljen sa filterom, sigurnosnim ventilom i povratom koji je povezan sa spremnikom kemikalija. Na ovaj način se štite membrane u pumpi od oštećenja. Na kraju dozirne cijevi se nalaze dizne za doziranje (injecting set).

Doziranje flokulanata

Doziranje 0,1-0,20% otopine flokulanata se vrši pomoću dozirne pumpe (E21) sa maksimalnim protokom 431 l/h. Protok dozirne pumpe je moguće korigirati, u interval od 10 – 100%. Rad pumpe je upravljan na osnovu rada pumpi u egalizacijskom spremniku. Doziranje flokulanta se podešava automatski ili ručno pomoću upravljačke jedinice i frekventnog pretvarača na osnovu protoka otpadne vode. Stvarna količina će se odrediti tijekom puštanja uređaja u rad. Otopina flokulanata se priprema u dvokomornoj automatskoj stanici za pripremu otopine flokulanata (E22) kapaciteta 1100 l.

Stanica je opremljena sa potopnim miješalicama, sondama nivoa. Dozirane koncentrata (E25) iz kanistera (25-50 l) za pripremu otopine flokulanta se vrši automatski na osnovu nivoa pripremljene otopine pomoću dozirne pumpe (E24) kapaciteta 23 l/h. Cjevovod je opremljen sa filterom, sigurnosnim ventilom i povratom koji je povezan sa spremnikom kemikalija. Na ovaj način se štite membrane u pumpi od oštećenja. Na kraju dozirne cijevi se nalazi dizne za doziranje (injecting set).

Fizikalno – kemijski tretman (flotacijska jedinica)

Flotacijska jedinica (E14) kapaciteta 5 m³/h „DAF tipa“ (tehnologija otopljenog zraka) se nalazi smještena u operativnom objektu UPTOV-a (prostor A). Prije ulaska u flotacijsku jedinicu otpadna voda ulazi u cijevni mješač (E13) u kojem se vrši doziranje sredstva za neutralizaciju, koagulaciju i flokulaciju u otpadnu tehnološku vodu kako bi se postigla veća efikasnost prečišćavanja otpadne vode na flotacijskoj jedinici. Flotacijska jedinica služi za izdvajanje dispergiranih čestica iz otpadne vode (taložive suspendirane materije, emulzije, ulja i masti te otopljene koagulirajuće tvari).

Tijekom procesa dolazi do interakcije čestica onečišćenja i finih mjehurića zraka pri čemu nastaje flotacijska pjena koja je lakša od vode te isplivava na površinu. Flotacijska pjena se sa površine uklanja pomoći zgričaća u tank za mulj.

Pročišćena voda nakon DAF Flotacijske jedinice gravitacijski odlazi u biološki reaktor. Istaloženi mulj sa dna flotacijske jedinice zajedno sa flotacijskom pjenom završava u spremniku za mulj. Pražnjenje taloživih tvari sa dna flotacijske jedinice se vrši u vremenski zadanim intervalima pomoću elektromotornog ventila.

Očekivana količina nastanka flotata: 2,5 m³/dan (3-5 %st)

Biološki tretman

Biološki tretman će se odvijati u biološkom reaktoru sa fazama denitrifikacije, nitrifikacije te regeneracije mulja (R-D-N reaktor). Rad biološke jedinice se zasniva na principu biološke razgradnje organskih tvari pomoću aktivnog mulja (kako bi se povećala efikasnost procesa potrebno je koristiti aktivni mulj sa većom koncentracijom i starosti), to se postiže vraćanjem dijela mulj iz sekundarnog taložnika i spremnika za regeneraciju mulja nazad u biološki reaktor. Djelomično pročišćena otpadna voda nakon procesa DAF flotacije gravitacijski odlazi na biološke tretmana.

Svaka biološki tretman se sastoji od:

- denitrifikacijskog spremnika

- nitrifikacijskog spremnika
- spremnika za regeneraciju mulja
- sekundarnog taložnika

Broj bioloških linija: 1

Za sakupljanje mulja koristiti će zajednički spremnik za mulj za viška mulja iz biološkog reaktora te za izdvojeni mulj sa flotacijske jedinice.

Denitrifikacijski spremnik je opremljen potopnom mješalicom, kojim se održavaju anoksični uslovi unutar spremnika. Otpadna voda iz denitrifikacijskog spremnika gravitacijski ulazi u nitrifikacijski spremnik. Nitrifikacijski spremnik je opremljen aeracijskim elementima za proizvodnju finih mjehurića zraka. Opskrba zrakom se vrši pomoću puhalo koja su smješteni u pogonskom objektu i imaju poklopce za zaštitu od buke. Radom puhalo upravljaju mjerne sonde za kisik koje se nalaze u nitrifikacijskom spremniku preko kontrolne upravljačke jedinice.

Za bolju stabilnost procesa postavljen je interni sustav recirkulacije aktivnog mulja između nitrifikacijskog i denitrifikacijskog spremnika. Pročišćena voda nakon tretman zajedno sa aktivnim muljem gravitacijski odlazi u sekundarni taložnik u kojem se vrši razdvajanje vode od aktivnog mulja. U sekundarnom taložniku prestaje obogaćivanje kisikom i miješanje vode/faza mirovanja. Mješavina otpadne vode i mikro organizama (aktivni mulj) taloži se na dnu sekundarnog taložnika, dok se u gornjoj zoni nalazi pročišćena voda. Nakon razdvajanje pročišćena voda gravitacijski odlazi kroz kontrolno okno prema recipijentu, dok se istaloženi mulj prepumpava u spremnik za mulj ili u spremnik za regeneraciju mulja.

Za povećanje koncentracije mulja unutar biološkog reaktora te za provođenje procesa denitrifikacije osiguran je povrat mulja iz spremnika za regeneraciju u spremnik za denitrifikaciju. Unutar sekundarnog taložnika se nalazi oprema za sakupljanje plutajuće nečistoće koje se prepumpavaju pomoću pumpe nazad u nitrifikacijski spremnik.

R-D-N biološki reaktor

▪ Denitrifikacijski spremnik

Denitrifikacijski spremnik je podzeman betonski otvoreni spremnik sa ravnim dnom izrađeni od vodonepropusnog betona. Spremnik je opremljen potopnom mješalicom (E33). Na spremniku za denitrifikaciju se nalazi postavljena stopa na koje se može postaviti mobilna kranska dizalica (E4) koja služi za izvlačenje i manipulaciju potopne miješalice. U denitrifikacijski spremnike također dolazi i povratni mulj iz spremnika za regeneraciju koji je neophodan za normalno odvijanje denitrifikacijskog procesa. Protok vode iz denitrifikacijskih spremnika prema nitrifikacijskim spremnicima se odvija gravitacijski.

S obzirom na količinu nutrijanata u otpadnoj vodi (fosfor) potrebno će biti doziranje dodatnog izvora fosfora kako bi se omogućio nesmetani rast i razvoj mikroorganizama. Za doziranje će koristiti pulsna pumpa kapaciteta 18 l/h (E45) koja će iz kanistera 25-50 l (E46) vršiti doziranje u spremnik za denitrifikaciju.

Volumen spremnika – 14,4 m³

Unutrašnje dimenzije denitrifikacijskog spremnika su D x Š x H: 1 600 x 3 000 x 3 500 mm.

Broj spremnika: 1 kom

▪ **Nitrifikacijski spremnik**

Protok vode iz denitrifikacijskih spremnika prema nitrifikacijskim spremnicima se odvija gravitacijski. Nitrifikacijski spremnik je podzeman betonski otvoreni spremnik sa ravnim dnom izrađeni od vodonepropusnog betona. Nitrifikacijski spremnik je opremljen aeracijskim elementima za proizvodnju finih mjehurića zraka (E34). Opskrba zrakom se vrši pomoću puhalo (E35) koji su smješteni u pogonskom objektu i imaju poklopce za zaštitu od buke. Predviđena su dva puhalo 1+1. Rezervno puhalo također služi i kao rezerva za regeneracijski spremnik. Za bolju stabilnost procesa postavljen je interni sustav recirkulacije aktivnog mulja između nitrifikacijskih i denitrifikacijskih spremnika. Interna recirkulacija se odvija pomoću potopne pumpe (E36). Unutar nitrifikacijskog spremnika se nalazi sonda za mjerenje koncentracije kisika čija očitavanja omogućuju upravljačkoj jedinici da ubrzava ili usporava rad puhalo preko frekventnih pretvarača. Otpadna voda nakon nitrifikacijskog spremnika odlazi gravitacijski u sekundarni taložnik

Volumen spremnika – 43,1 m³

Unutrašnje dimenzije nitrifikacijskog spremnika su D x Š x H: 4 800 x 3 000 x 3 500 mm.

Broj spremnika: 1 kom

• **Sekundarni taložnik**

Naknadno taloženje tj. razdvajanje tekuće i krute faze nakon biološkog reaktora se odvija u sekundarnom taložniku sa konusnim dnom izrađenom od betona. U sekundarnom taložniku prestaje obogaćivanje kisikom i miješanje vode/faza mirovanja. Mješavina otpadne vode i mikro organizama (aktivni mulj) taloži se na dnu sekundarnog taložnika, dok se u gornjoj zoni nalazi pročišćena voda. Nakon razdvajanja, pročišćena voda gravitacijski odlazi kroz kontrolno okno dalje prema recipijentu, dok se istaloženi mulj prepumpava (recirkulacija mulja) na početak biološkog procesa (spremnik za regeneraciju) pomoću potopne pumpe (E39) dok se dio višak mulja prepumpava pomoću potopne pumpe (E40) u spremnik za mulj.

Pumpe za izdvajanje viška i povrat/recirkulacija mulja rade u modu; rad/pauza, što omogućuje kontrolu prepumpane količine mulja.

Unutar sekundarnog taložnika se nalazi cilindar umirivanja faza mulj/voda (E41), cilindar za sakupljanje površinskih nečistoća (E42) koje se pumpom (E43) prepumpavaju u nitrifikacijski reaktor/spremnik, cilindar za prikupljanje i ispuštanje pročišćene vode (E44) preko kojeg se voda prikuplja i ispušta.

Volumen spremnika – 11 m³

Unutrašnje dimenzije spremnika su D x Š x H: 2 500 x 2 500 x 3 500 mm.

• **Regeneracijski spremnik**

Naručilac:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

U regeneracijski spremnik se prepumpava povratni mulj iz sekundarnog taložnika potopnom pumpom (E40). Aktivni mulj nakon regeneracije gravitacijski odlazi u denitrifikacijski spremnik. Spremnik za regeneraciju je aeriran finim mjehurićima zraka. Opskrba zrakom se vrši pomoću puhalo (E29) i aeracijskih elemenata (E37). Puhalo je opremljeno poklopcem za smanjenje buke i smješten je u operativnom objektu. Regeneracijski spremnik je otvoreni podzemni spremnik izgrađen od vodonepropusnog betona.

Volumen spremnika – 14,4 m³

Unutrašnja dimenzija regeneracijskog spremnika D x Š x H: 1 600 x 3 000 x 3 500 mm

Broj spremnika: 1 kom

Kontrolno okno

Otpadna voda nakon tretmana na UPTOV-a gravitacijski ulazi u kontrolno okno (nije dio projekta) te dalje gravitacijski odlazi prema recipijentu. Kontrolno okno služi za kontrolu otpadne vode tj. služi za uzimanje uzoraka tretirane otpadne vode.

Unutrašnja dimenzija kontrolnog okna d= 1 000 mm.

Broj spremnika: 1 kom

Tretman za mulj (spremnik za mulj + dehidracija mulja)

Višak biološkog mulja iz sekundarnog taložnika i mulja nakon flotacijske jedinice se prepumpavaju i/ili odlaze gravitacijski u spremnik za mulj. Spremnik za mulj je podzeman betonski zatvoreni spremnik sa ravnim dnom izrađeni od vodonepropusnog betona. Za stabilizaciju i miješanje mulja se koristi potopna propelerska miješalica (E26). Mjerenje nivoa vode unutar spremnika za mulj se vrši pomoću mjerača nivoa, tipa hidrostatska sonda. Iznad spremnika za mulj se nalazi postavljena stopa na koju se može postaviti kranska dizalica (E4) koja služi za izvlačenje i manipulaciju potopne miješalice.

Volumen spremnika – 11 m³

Unutrašnja dimenzija regeneracijskog spremnika D x Š x H: 1 300 x 3 000 x 3 500 mm

Broj spremnika: 1 kom

Kako bi se smanjila količina mulja, a samim tim i troškovi za njegovo zbrinjavanje predviđena je strojna dehidracija mulja na spiralnom dehidrotoru/presi (E28) kapaciteta do 15kgST/h. Mulj sa malim udjelom suhe tvari 2-4% se pomoću dobavne pužne pumpe(E27) kapaciteta Q=2,0 m³/h prepumpava u spiralni dehidrotor. Protok dozirne pumpe je moguće korigirati ručno, u interval od 20 – 100%. Kako bi se postigao bolji učinak dehidracije koristiti će se 0,1-0,2% otopina flokulanata. Doziranje flokulanata se podešava automatski ili ručno pomoću upravljačke jedinice i frekventnog pretvarača. Stvarna količina će se odrediti tijekom puštanja uređaja u rad. Otopina flokulanata se priprema u dvokomornoj automatskoj stanici za pripremu otopine flokulanata (E30) kapaciteta 1100 l. Stanica je opremljena sa potopnim miješalicama, sondama nivoa. Doziranje koncentrata iz 25-50l bačve (E32) za pripremu otopine flokulanata se vrši automatski na osnovu nivoa pripremljene otopine pomoću dozirne pumpe (E31) kapaciteta 23 l/h. Cjevovod je opremljen sa filterom, sigurnosnim ventilom i povratom koji je povezan sa

Naziv projekta:

Glavni projekt pročišćaća tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:

01-15-143-I/23

Datum:

siječanj, 2023.

spremnikom kemikalija. Na ovaj način se štite membrane u pumpi od oštećenja. Na kraju dozirne cijevi se nalaze dizne za doziranje (injecting set).

Pokretanje/zaustavljanje sustava za dehidraciju mulja se vrši automatski na osnovu nivoa mulja u spremniku za mulj. Dehidrirani mulj gravitacijski pada u prihvatni kontejner te se dalje zbrinjava sukladno zakonskim propisima.

Očekivana količina nastanka dehidriranog mulja nakon strojne dehidracije: 0,6-1 m³/dan sa 18% ST

Operativni objekt

Strojevi i tehnološka oprema uključujući kemikalije će biti instalirana u nadzemnom operativnom objektu.

Unutarnje dimenzije operativnog objekta na novoj lokaciji iznose D x Š x H: 12 100 x 9 100 x 4 000mm.

Operativni objekt će biti osvijetljen i ventiliran te po potrebi i grijan. Unutar postojećeg operativnog objekta će biti izvor pitke vode koji će se koristiti za pranje opreme (d40, 3-4 bar 1,4l/s).

Minimalna veličina servisnih otvora/vrata – svijetli otvor (izmjena kemikalija) prostor A. 4 200 x 3 000mm.

Minimalna veličina servisnih otvora/vrata – svijetli otvor (odvoz dehidriranog mulja) prostor D. 2 500 x 3 500mm.

Napomena – u slučaju da se ugrađuju rolo ili segmentna vrata potrebno ih je ugraditi pod strop.

Operativni objekt je podijeljen u funkcionalne cjeline:

- A. Glavna strojarnica
- B. Prostorija sa puhalima
- C. Elektro upravljačka prostorija
- D. Prostorija za dehidraciju mulja
- E. Predprostor
- F. Toalet

Prostorije se zagrijevaju grijaćim tijelima na radiatorima, veza se ostvaruje iz postojeće centralne kotlovnice na plin adekvatno namjeni pojedine prostorije, a određuje se zasebnim elektro i strojarskim projektom.

Radne temperature i izmjena zraka po prostorijama:

- A. Glavna strojarnica – min 12 °C, 6-10 izmjena zraka na sat
- B. Prostorija sa puhalima – nije predviđeno grijanje, potrebno osigurati dobavu zraka u količini 850 m³/h
- C. Prostorija za smještaj puhalu: riješena je kroz otvor u vanjskom zidu (dimenzije otvora 200x200 mm) i ventilacijom pomoću ventilatora, koji su posebno potrebni ljeti, a kalibrirani su na 25 izmjena zraka, uz mogućnost reguliranja učinkovitosti u nekoliko stupnjeva.
- D. Elektro upravljačka prostorija – temperatura od 10 °C do 30 °C (predlažemo ugradnju inverterski klima uređaj)
- E. Prostorija za dehidraciju mulja – min 10 °C, 6-10 izmjena zraka na sat
- F. Predprostor – nije predviđeno grijanje
- G. Toalet – nema zahtjeva

Radni prostor – sve prostorije trebaju imati temperaturu sukladno važećim propisima BiH kojima se definira radna temperatura u kojima povremeno boravi operater.

Tijekom eksploatacije podovi će trajno osigurati: stabilnost, ravnu površinu i sigurno hodanje, toplinsku i zvučnu zaštitu, lako čišćenje i održavanje, zaštitu od požara i zaštitu od statičkog elektriciteta. Preporuka je ugradnja epoksi podova ili ugradnja keramičkih pločice unutar operativnog objekta.

Popis opreme

- **Prepumpno okno**

Oznaka	Naziv opreme	Količina
E1	Potpona pumpa – prepumpno okno	2
E2	Potopna miješalica	1
E3	Gruba rešetka/košara	1
E4	Kranska dizalica	1

- **Mehanički predtretman**

Oznaka	Naziv opreme	Količina
E5	Fino rotacijsko sito	1
E6	Bojler	1

- **Egalizacijski spremnik**

Oznaka	Naziv opreme	Količina
E7	Potpona pumpa	2
E8	Potopna miješalica	2
E9	Dozirna pumpa – lužina	1
E11	Regulacijski ventil	1
E12	Mjerač protoka	1

- **Fizaklno-kemijski pred-tretman**

Oznaka	Naziv opreme	Količina
E13	Cijevni mješač	1
E14	Flotacijska jedinica	1
E15	Dozirna pumpa – kiselina	1
E17	Dozirna pumpa – lužina	1
E19	Dozirna pumpa – koagulat	1
E21	Dozirna pumpa – flokulant	1
E22	Stanica za pripremu flokulenata	1
E24	Dozirna pumpa koncentrata - flokulant	1

• **Tretman za mulj**

Oznaka	Naziv opreme	Količina
E26	Potopna miješalica	1
E27	Pužna pumpa	1
E28	Spiralni dehidrator	1
E29	Dozirna pumpa – flokulant	1
E30	Stanica za pripremu flokulanta	1
E31	Dozirna pumpa koncentrata – flokulant	1

• **Biološki dio – postojeći**

Oznaka	Naziv opreme	Količina
E33	Potopna miješalica – nitrifikacijski spremnik	1
E34	Aeracijski elementi – nitrifikacijski spremnik	1 set
E35	Puhala – nitrifikacijski spremnik	2
E36	Pumpa za recirkulaciju	1
E37	Aeracijski elementi – regeneracijski spremnik	1 set
E38	Puhalo – regeneracijski spremnik	1
E39	Pumpa za mulj (povratni mulj)	1
E40	Pumpa za mulj (višak mulja)	1
E41	Cilindar za umirivanje voda/mulj	1 set
E42	Oprema za izdavanje plutajućih nečistoća	1 set
E43	Potopna pumpa (plivajući mulj)	2
E44	Cilindar za prikupljanje pročišćene vode	1 set
E29	Dozirna pumpa za izvor fosfora	1

Instalirana snaga, potrošnja kemikalija i njihovo skladištenje, potreba za ljudskim radom

Navedene vrijednosti su dobivene na osnovu proračuna, te će se stvarne vrijednosti odrediti tijekom puštanja uređaja u rad u ovisnosti od kvalitete ulazne vode.

Instalirana snaga

Instalirana snaga: $P_i = 34 \text{ kW}$

Vršna snaga: $P_s = 26 \text{ kW}$

Potrošnja operativnog materijala i njihovo skladištenje

Tijekom rada UPOV-a potrebno je vršiti doziranje kemikalija (neutralizanti, koagulanti, flokulanti).

Kemikalje za neutralizaciju, koagulaciju i flokulacije će se dozirati dozirnim pumpama dok će se nutrijent dozirati automatski prema potrebi.

Ovisno od konačnog sastava otpadne vode moguće je da će se trebati vršiti i doziranje nutrijenata (izvor fosfora) kako bi se biološki tretman mogao odvijati normalno. Ukoliko bude bilo potrebno UPOV će se nadograditi opremom za doziranje izvora fosfora u obje biološke linije.

- **Neutralizant – 30-50% otopina NaOH i 36% otopina H₂SO₄**

S obzirom da se očekuje blago kisela pH vrijednost otpadne vode potrebno je dozirati lužnati medij (30-50% otopina NaOH) za korekciju pH vrijednosti u cijevni mješač kako bi se flotacijski proces obrade otpadne vode mogao pravilno odvijati.

Očekivana potrošnja	L/m ³	L/h	L/d	Volumen [L]	Kapacitet [dan]
NaOH	0.2	2.25	14	1000	71

Kemikalije se isporučuju i čuvaju u IBC kontejnerima.

Manipulacija se vrši pomoću ručnog viljuškara ili sličnog radnog stroja.

S obzirom da se povremeno može očekivati i lužnata pH vrijednost otpadne vode potrebno je dozirati kiseli medij (36% otopina H₂SO₄) za korekciju pH vrijednosti u cijevni mješač kako bi se flotacijski proces obrade otpadne vode mogao pravilno odvijati.

Očekivana potrošnja	L/m ³	L/h	L/d	Volumen [L]	Kapacitet [dan]
H ₂ SO ₄	0.05	0,56	3,5	200	57

Kemikalije se isporučuju i čuvaju u bačvama od 200l.

Manipulacija se vrši pomoću ručnog viljuškara ili sličnog radnog stroja.

- **Koagulanti za flotacijsku jedinicu**

Sredstva za koagulaciju se doziraju kako bi se postupak taloženja/izdvajanja ubrzao. Čestice istog naboja se odbijaju i proces taloženja/aglomeracije je usporen. Sredstva za koagulaciju utiču na promjenu naboja čestica što rezultira međusobnim povezivanjem čestica u nakupine.

Očekivana potrošnja	L/m ³	L/h	L/d	Volumen [L]	Kapacitet [dan]
Koagulant	0.6	7	42	1000	23

Kemikalije se isporučuju i čuvaju u IBC kontejnerima.

Manipulacija se vrši pomoću ručnog viljuškara ili sličnog radnog stroja.

- **Flokulant za flotacijsku jedinicu**

Sredstva za flokulaciju se dodaju u cijevni mješač kako bi se nastale nakupine čestica (nakon doziranja koagulanta) povezale u veće aglomerate/flokule što rezultira bržim taloženjem ili isplivavanjem uslijed povezivanja čestica onečišćenja i mjehurića zraka „flotacijska pjena“ (povećava se volumen, a smanjuje masa čestica) u flotacijskoj jedinici.

Otopina flokulanata se priprema u stanici za pripremu flokulanata (PP spremnik volumena 1,1 m³). Spremnik je podijeljen u dvije jedinice, svaka jedinica sadrži potopnu miješalicu za miješanje otopine flokulanata.

Flokulant se priprema iz koncentrata emulzije flokulanta koja se automatski dozira u automatsku stanicu dozirnog pumpom.

Očekivana potrošnja	L/d	Volumen [L]	Kapacitet [dan]
Flokulant	2,1	50	23

Kemikalije se isporučuju i čuvaju u kanisterima.

Manipulacija se vrši pomoću ručnog viljuškara ili sličnog radnog stroja.

- Flokulant za dehidraciju mulja**

Za bolji učinka strojne dehidracije mulja pomoću spiralnog dehidratora potrebno je vršiti doziranje otopine flokulanata. Otopina flokulanata se priprema u stanici za pripremu flokulanata (PP spremnik volumena 1,1 m³). Spremnik je podijeljen u dvije jedinice, svaka jedinica sadrži potopnu miješalicu za miješanje otopine flokulanata. Flokulant se priprema iz koncentrata emulzije flokulanta koja se automatski dozira u automatsku stanicu dozirnog pumpom.

Očekivana potrošnja	L/d	Volumen [L]	Kapacitet [dan]
Flokulant	0,86	50	58

Kemikalije se isporučuju i čuvaju u kanisterima.

Manipulacija se vrši pomoću ručnog viljuškara ili sličnog radnog stroja.

- Čista voda**

Za pranje opreme te za pripremu otopine flokulanata potrebno je osigurati izvor pitke vode minimalnog tlaka 3-4 bara.

Maksimalna potrošnja vode za pranje mehaničkog pred-tretmana:	500 l/dan
Maksimalna potrošnja vode za pranje spiralnog dehidratora:	32 l/h / 320 l/dan
Maksimalna potrošnja vode za pripremu otopine flokulanata (flotacijska jedinica):	0,7 l/s / 2100 l/dan
Maksimalna potrošnja vode za pripremu otopine flokulanata (dehidracija mulja):	0,7 l/s / 860 l/dan

Čista vode će se također koristiti i za održavanje higijenskih uvjeta te za pranje ostale opreme: 100 l/dan

Potreban protok vode - priključak: 1,4 l/s, 3-4 bara, d40

Potrebe za ljudskim radom

Automatski nadzor i kontrola tehnološkog procesa se vrši pomoću kontrolne upravljačke jedinice. Obaveze radnika su redoviti obilasci i provjere rada opreme, provjera količine kemikalija za pravilan rad UPTOV-A. Također osoblje će biti zaduženo i za održavanje opreme i strojeva. Predviđena dnevna potreba za održavanjem UPTOV-a iznosi 3-4 h.

Materijali izrade

Sve vanjske dimenzije za spremnike i operativni objekti će biti predložene od strane projektanta/građevinske firme nakon statičkih proračuna. Predloženi materijal za izradu spremnika i pogonskog objekta je beton. Cjevovodi za kemikalije i tehnološku vodu će biti izrađeni od plastičnih materijala dok će cjevovodi za zrak biti izrađeni od plastičnih materijala i nehrđajućeg čelika.

Operativni objekt će biti izrađen kao zidani objekt s termoizolacijskom fasadom.

Spojevi i cjevovodi će biti izrađeni od PVC-U, PP materijala i nehrđajućeg čelika.

Tehnološka oprema se isporučuje od inox-a, čelika i plastičnih materijala.

Pocinčani materijali se koriste minimalno npr. za neke spojeve i platforme koji nisu u kontaktu sa otpadnom vodom.

Nosači, konzole, spojni materijal koji je u doticaju sa otpadnom vodom i agresivnom atmosferom biti će izrađen od nehrđajućeg čelika kvalitete AISI 304.

Potopne miješalice u svim spremnicima moraju biti postavljene na postolju koja imaju mogućnost vađenja miješalice preko vodicice bez potrebe ulaska u spremnik, nosač mora imati mogućnost zakretanja smjera miješanja za 90°.

Potopne pumpe s svim spremnicima moraju biti postavljene na postolju koje ima mogućnost vađenja pumpe preko vodicice bez potrebe ulaska u spremnik.

Cjevovodi za kemikalije i tehnološku vodu će biti izrađeni od plastičnih materijala. Metalni dijelovi; nosači, vodicice, šrafovi koji se nalaze u kontaktu sa vodom trebaju biti izrađeni/isporučeni od materijala AISI 304

Korišteni tipovi cjevovoda:

- PP-R
- PVC-U
- AISI 304 (nehrđajući čelik)
- PP
- PVC KG

Popis korištenih cjevovoda:

Lokacija	Materijal cjevovoda	Medij	Pritisak (bar)	Temp. (°C)
Prepumpno okno	PP-R/PVC-U	otpadna voda	10-16	<60
Kemijski tretman	PVC-U	kemikalije	10-16	<60
Flotacijska jedinica	PVC-U	otpadna voda	10-16	<60
Flotacijska jedinica	PPR	zrak	10-16	<60
Cijevni mješač	PVC-U/PPR	otpadna voda	10.-16	<60

Egalizacijski spremnik	PP-R/PVC-U	otpadna voda	16-20	<60
Izlaz flotacija	PVC KG	Tretirana otpadna voda	<1	<60
Mulj	PVC-U/PPR	mulj/muljna voda	10-16	<60
Pitka voda	PP-R	voda	16-20	<60
Topla voda	PP-R	voda	16-20	<60
Mehanički pretretman	PVC-U/PPR	otpadna voda	10-16	<60
Biološki tretman	AISI 304/PPR	zrak	10-16	<60
Biološki tretman	PP-R/PVC-U	Otpadna/pročišćena voda	16-20	<60

Mjerna oprema, kontrola i upravljanje procesom

Kontrola rada uređaja, praćenje parametara potrebnih za normalnu kontrolu procesa kao i automatsko vođenje procesa te kontrola procesa, osigurani su preko elektro-upravljačkog razvodnog ormara sa PLC uređajem.

Kontrola rada uređaja, praćenje parametara potrebnih za normalnu kontrolu procesa kao i automatsko vođenje procesa te kontrola procesa dehidracije mulja, osigurani su preko PLC (Programmable Logic Controller – programibilni logički kontroler). Svi elektromotorni pogoni kontrolirani su preko Eaton PLC uređaja.

Elektro upravljački ormar

Automatsko upravljanje radom svih komponenti uređaja prema zadanoj tehnologiji:

- Upravljanje pumpama u prepumpnom oknu
- Upravljanje mehaničkim predtretmanom
- Upravljanje opremom u spremniku za egalizaciju
- Upravljanje opremom u spremniku za mulj
- Upravljanje flotacijskom jedinicom
- Upravljanje doziranjem kemikalija
- Upravljanje dehidracijom mulja
- Upravljanje biološkim tretmanom

PLC jedinica:

Sadrži sve funkcije za upravljanje postrojenjem za obradu otpadnih voda koje su pohranjene kao SPC (stored program control).

Kontrola rada svih uređaja i praćenje parametara potrebnih za normalnu kontrolu procesa kao i automatsko vođenje procesa u ovisnosti od vanjskih parametara. Vođenje sati rada procesa. Upravljanje ukapčanjem i iskapčanjem elektro motornih uređaja, elektromagnetskih ventila, i ostale opreme na postrojenju. Kontrola svih elektromotornih pogona i nadzor nad zaštitama.

Mjerna oprema i praćenje sustava

Mjerenje nivoa u prepumpnom oknu, spremniku za mulj, spremniku za egalizaciju – osigurava se preko radnih plovaka i hidrostatskih sondi

Mjerenje protoka – osigurava se preko magnetno-induktivnog mjerača protoka

Mjerenje pH vrijednosti – mjerenje se vrši sa četiri digitalne pH sonde u cijevnom mješaču i spremniku za egalizaciju

Mjerenje koncentracije kisika – mjerenje se vrši sa jednom digitalnom O₂ sondom koja se nalazi u biološkom reaktoru

Signalizacija grešaka postrojenja:

Vizualna indikacija greške prikazuje se putem svjetlosnog signala na vratima ormara i poruke greške na operatorskom panelu, zvučna upozorenja greške preko zujalice (sirene) u elektro ormaru.

Elektro ormar posjeduje naponski i bez naponske izlazne kontakte za dojavu signala greške i skupne greške na daljinu.

Elektro ormar je opremljen GSM sustavom za dojavu kvara tj. greške rada postrojenja.

SCADA sustav

Elektro upravljački ormar je opremljen sa SCADA sustavom koji ima mogućnost prikaza kompletnog rada uređaja na daljinu u realnom vremenu. Također je moguće vidjeti povijesne događaje alarme i greške kao i sve mjerene veličine na uređaju poput razine, protoka, vrijednosti pH.

Na SCADA sustav se može pristupiti sa bilo koje udaljene lokacije mobilnim telefonom, laptopom i tabletom.

Korisnički račun SCADA sustava je zaštićen lozinkom.

Higijenski i sigurnosni uvjeti rada

Cijeli tehnološki proces je vođen automatski. Kontakti sa otpadnom vodom, onečišćenjima koja se nalaze u otpadnoj vodi i kemikalijama se svedeni na minimum. Potrebno je unutar pogonskog objekta osigurati izvor pitke vode kako bi radno osoblje u slučaju kontakta sa kemikalijom ili otpadnom vodom moglo održavati osobnu higijenu.

Predviđene su slijedeće mjere zaštite od zagađenja:

1. Sustavom indikatora osigurati će se stalan nadzor rada uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i adekvatnog alarma u slučaju bilo kakve neispravnosti.
2. Otpad sa uređaja se zbrinjava na način:
 - Otpad sa fine rešetke, finog rotacijskog sita te dehidracije mulja se odlaže u kontejner i zbrinjava sukladno zakonskoj regulativi.

Naručilatelj:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

5.7.3 Grafički prilozi

Naziv projekta:
Glavni projekt pročištača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
01-15-143-I/23

Datum:
siječanj, 2023.

5.8 Projekt strojarskih instalacija

5.8.1 Tehnički opis

Glavnim projektom strojarskih instalacija predviđa se grijanje objekta zimi te ventilacija tijekom cijele godine.

U skladu s projektnim zadatkom unutar objekta predviđene su slijedeće instalacije:

1. Instalacija električnih kalorifera
2. Instalacija ventilatora
3. Montaža vanjskih žaluzina
4. Montaža split klima uređaja

Instalacija električnih kalorifera

Za potrebe grijanja prostorija "Glavna strojarnica" i "Prostor za dehidraciju mulja" predviđena je ugradnja električnih kalorifera koji se montiraju na zid. U sklopu isporuke uređaja su i zidni termostati kojima se regulira željena temperatura prostora. Kaloriferima se savladavaju svi gubici topline nastali u prostoriji.

Instalacija ventilatora

Odsis otpadnog zraka iz prostorija se vrši krovnim ventilatorima. Količina zraka definirana je projektnim zadatkom. Ventilatori se montiraju na krov objekta i isporučuju se sa prigušivačem buke, setom za montažu na kosi krov i frekventnim regulatorom broja okretaja. Regulatorom se može podešavati količina otpadnog zraka.

Montaža vanjskih žaluzina

Količina otpadnog zraka koji se izbacuje iz prostora se nadomiruje nadtlaknim žaluzinama montiranim na fasadu objekta. Žaluzine se isporučuju sa motornim pogonom te se po potrebi otvore, odnosno zatvore. Osim motorne žaluzine predviđena je i fiksna sa mrežicom.

Montaža split klima uređaja

U skladu s projektnim zadatkom u prostoru elektro upravljačke prostorije predviđena je montaža split klima uređaja. Budući da investitor nema podatke o disipaciji topline postrojenja smještenog u navedenu prostoriju, nije moguće sa sigurnošću reći koliki su dobici topline. Projektant, zbog navedenog bira split klima jedinicu iskustveno prema namjeni i površini prostora.

TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA

Tehnički uvjeti su sastavni dio projekta i isporučitelj opreme i izvođač su dužni u svemu ih se pridržavati. Instalacija mora u svemu biti izvedena prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu i proračunu, troškovniku i ovim uvjetima. Za sve izmjene izvršene bez suglasnosti projektanta izvođač na sebe preuzima odgovornost.

Shodno Pravilniku o općim mjerama i normativima zaštite na radu isporučitelj opreme i izvođač radova dužni su svaki uređaj snabdjeti lako uočljivim i sigurno pričvršćenim tablicama s podacima i proizvođaču, tipu i godini proizvodnje kao i sa svim potrebnim tehničkim podacima (snaga, brzina, broj okretaja, tlak i sl.).

Osoblje zaposleno na izgradnji objekta mora se pridržavati svih propisa i pravilnika, navedenih u popisu Pravilnika u ovom projektu.

Osoblje zaposleno na izgradnji objekta mora se pridržavati pravilnika i propisa o zaštiti na radu u građevinarstvu, o općim mjerama i normativima zaštite na radu s dizalicama, o zaštiti na radu prilikom utovara i istovara u teretno motorno vozilo, o sredstvima osobne zaštite na radu.

Završne odredbe

- Nakon obavljene montaže obaviti će se probni pogon u kojem se trebaju postići parametri predviđeni projektnim zadatkom, odnosno proračunom i to u pogledu količine zraka, toplinskih učinaka i dr.
- Kod primopredaje instalacije izvođač je dužan isporučiti sve potrebne ateste, uputu za rukovanje i sheme instalacije prema izvedenom stanju. Osoba koja preuzme rukovanje postrojenjem treba imati stručnu kvalifikaciju po mogućnosti VKV strojobravar, po jedan u svakoj smjeni.
- Investitor je dužan pribaviti osobnu zaštitnu opremu u skladu s propisima zaštite na radu.

Ispitivanje i regulacije

- Prije puštanja svake instalacije u probni rad i redovan pogon, vrše se sva ispitivanja koja moraju pokazati da je instalacija ispravna i sigurna, te da se može koristiti bez opasnosti za radno osoblje, korisnike i sami objekt.
- Sva ispitivanja se moraju izvršiti prije završnih radova tj. prije bojenja, postavljanja izolacije i drugih završnih radova, kako bi se moglo točno odrediti mjesto na kojem instalacija nije ispravna. Ispitivanja se moraju obaviti na potpuno i definitivno montiranim instalacijama spremnim za probni pogon, osim završnih radova.
- Mogu se izvršiti prethodna djelomična ispitivanja ili ispitivanja pojedinih dijelova i sustava instalacije, kako bi se utvrdila njihova ispravnost prije povezivanja s ostalim dijelovima instalacije. Ova prethodna ispitivanja vrši izvođač radova u cilju provjere ispravnosti izvršenih radova. Ovim ispitivanjima može prisustvovati i nadzorni organ investitora.
- Završnim i službenim ispitivanjima kompletne instalacije mora prisustvovati nadzorni organ investitora. O ovim ispitivanjima mora se načiniti zapisnik u koji se moraju unijeti svi potrebni i dovoljni podaci i rezultati ispitivanja. Rezultati ispitivanja s potrebnim opisom moraju se unijeti u knjigu građenja.

Po završetku svih radova na kompletnim instalacijama i njihovom završnom ispitivanju, potrebno je izraditi uputu o rukovanju i održavanju. Uputu treba uraditi u dva primjerka od kojih jedan mora biti uramljen, zastakljen i postavljen na vidno mjesto.

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Materijali i uređaji

Naručilatelj:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

Svi materijali i uređaji koji se ugrađuju u sklopu instalacije moraju imati ateste proizvođača. Ukoliko se ugrađuje postojeća oprema, ona se mora ispitati po ovlaštenoj organizaciji koja je registrirana za ispitivanje i kontrolu kvalitete uz priloženi ispitni protokol.

Izvođač

izvođač instalacije i montažer trebaju biti registrirani za takvu djelatnost, odnosno biti kvalificirani za obavljanje predviđene djelatnosti. Izvršitelj treba predložiti Nadzoru ateste zavarivača koji rade na instalaciji.

Naručilatelj

Naručilatelj radove treba provjeriti registriranim firmama za obavljanje odnosne djelatnosti. Naručitelj treba osigurati nadzornu službu za nadzor nad izvedbom glede kvalitete i količine radova. Nadzorno tijelo može biti samo osoba koja odgovara uvjetima iz Zakona o građenju. Naručitelj treba odrediti osobu kojoj će se izvedeni radovi predati na uporabu. Osoba mora biti dovoljno stručna da prihvati izvedene radove.

Ispitivanje izvedenih radova

Nakon izvedbe radova po ovom projektu treba:

Obveze naručilatelja:

1. Izdati rješenje osobi koja će primiti izvedene radove s obvezom obuke prigodom primanja.

Obveze izvršitelja:

1. Izvršiti funkcionalnu probu instalacije
2. Izvršiti obuku osobe koja će upravljati uređajima

Obveze nadzornog tijela:

1. Izvršiti vizualni pregled instalacije i ustanoviti jesu li su svi dijelovi instalacije izvedeni po projektu.
2. Izvršiti pregled ugrađene opreme i konstatirati jesu li su svi ugrađeni dijelovi novi i atestirani, te posjeduju li ateste proizvođača,
3. Biti nazočan tlačnoj i funkcionalnoj probi do njene uspješnosti
4. Izvršiti količinski obračun,
5. Konačnim izvješćem o gotovosti radova potvrditi gore navedeno

5.8.2 Proračun strojarских instalacija

Podaci za proračun

Projektni uvjeti za grijanje:

Vanjski uvjeti za grad Livno su:

Zima: $t_z = -18^{\circ}\text{C}$ $\Psi = 80\%$

Unutarnji uvjeti:

- Glavna strojarnica: $t_u = 14^{\circ}\text{C}$
- Prostorija sa puhalima – nije predmet projekta jer je u projektnom zadatku opisano postojeće rješenje koje zadovoljava potrebe tehnologije.
- Elektro upravljačka prostorija: $t_u = 20^{\circ}\text{C}$
- Prostorija s puhalima: $t_u = 14^{\circ}\text{C}$

Projektni uvjeti za ventilaciju:

Iz projektnog zadatka proizlaze slijedeći zahtjevi za ventilaciju:

1. Glavna strojarnica – $V = 2800\text{m}^3/\text{h}$
2. Prostor za dehidraciju mulja - $V = 1100\text{m}^3/\text{h}$
3. Prostorija s puhalima – nije predmet projekta jer je u projektnom zadatku opisano postojeće rješenje koje zadovoljava potrebe za ventilacijom.

Proračun gubitaka topline

Proračun gubitaka topline izrađen je prema EN 12831 na temelju projektne temperature -18°C i ostalih navedenih podataka za proračun.

Proračun gubitaka topline nalazi se u prilogu ovog projekta.

Izbor opreme za grijanje

U skladu s proračunom gubitaka topline izvršen je izbor opreme za grijanje objekta.

Br.	Naziv prostorije	Q _{uk} [W]	Tip uređaja	Oznaka uređaja	Količina (kom)	Q _{gr} (W)
1	0.1. Glavna strojarnica	35115	Električni kalorifer	4 EG 18	2	20000
2	0.2. Prostor za dehidraciju mulja	13804	Električni kalorifer	5 EG 13	1	15000
3	0.3. Elektro upravljačka prostorija	788	Split klima uređaj	ASYG12KPC/AOYG12KPCA	1	3800
4	0.4. Prostorija sa puhalima	9972	NE TRETIRA SE		1	
5	0.5. WC	1539	NE TRETIRA SE		1	

Naručilac:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

Izbor ventilatora

Prema projektnom zadatku je određena količina zraka koju je potrebno izbaciti iz prostora kao otpadni zrak a ista količina zraka se nadomješta preko vanjskih žaluzina. Izbor ventilatora kako slijedi:

Br.	Naziv prostorije	Q _{uk} [m ³ /h]	Tip uređaja	Oznaka uređaja	Količina (kom)
1	0.1. Glavna strojarnica	2800	Krovni ventilator	DVN 355EC	1
2	0.2. Prostor za dehidraciju mulja	1100	Krovni ventilator	DVN 355EC	1
3	0.3. Elektro upravljačka prostorija	ne ventilira se			
4	0.4. Prostorija sa puhalima	postojeće rješenje			
5	0.5. WC	prirodna ventilacija			

Izbor split klima jedinice

Za elektro upravljačku prostoriju odabrana je split klima jedinica proizvođača Fujitsu, tip: ASYG12KPC/AOYG12KPCA. Q_{gr}= 0,90 – 4,80kW; Q_{hl}=0,90-3,70kW.

Naručilatelj:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

Tehnički parametri ventilatora za prostor "Glavna strojarnica":

DVN 355EC

Article number: 76673

Variant : 230V 1~ 50/60Hz



Description

EC-motors, high level of efficiency

Motor outside the air stream

100% speed controllable

Integrated motor protection

Pre-assembled isolator is standard

Max temperature of transported air 120°C

Suitable for coastal applications

Vertical exhaust

Low sound level

Potentiometer included for ease commissioning

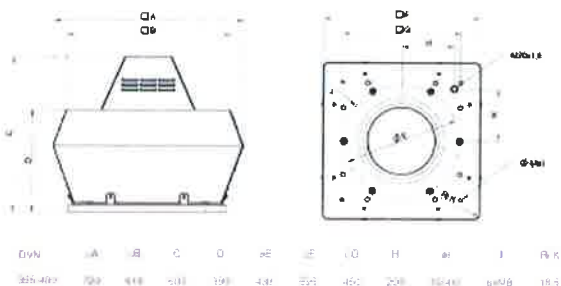
EC technology is intelligent technology; using integral electronic control which eliminates the slip losses in the motor and ensures that the motor always runs at optimal load and guarantees that the proportion of energy utilized effectively is many times higher and the energy usage considerably lower compared with AC motors. EC fans are notable for their economical use of energy and excellent ease of control. They can be varied ...

[Find more details in our online catalogue](#)

Technical parameters

Nominal data	
Voltage (nominal)	230 V
Frequency	50; 60 Hz
Phases	1~
Input power	359 W
Input current	1.55 A
Impeller speed	1,511 rpm
Air flow	max 3,186 m ³ /h
Temperature of transported air	max 120 °C
Max temperature of transported air, when speed controlled	120 °C
Sound data	
Sound pressure level at 10m (free field)	42 dB(A)
Sound pressure level at 4m (free field)	50 dB(A)
Protection/Classification	
Enclosure class, motor	IP55
Insulation class	B
Data according to ErP	
ErP ready	Not ErP relevant
Dimensions and weights	
Weight	29.3 kg
Others	
Motor type	EC

Dimension



Naziv projekta:
Glavni projekt pročišćavača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
01-15-143-I/23

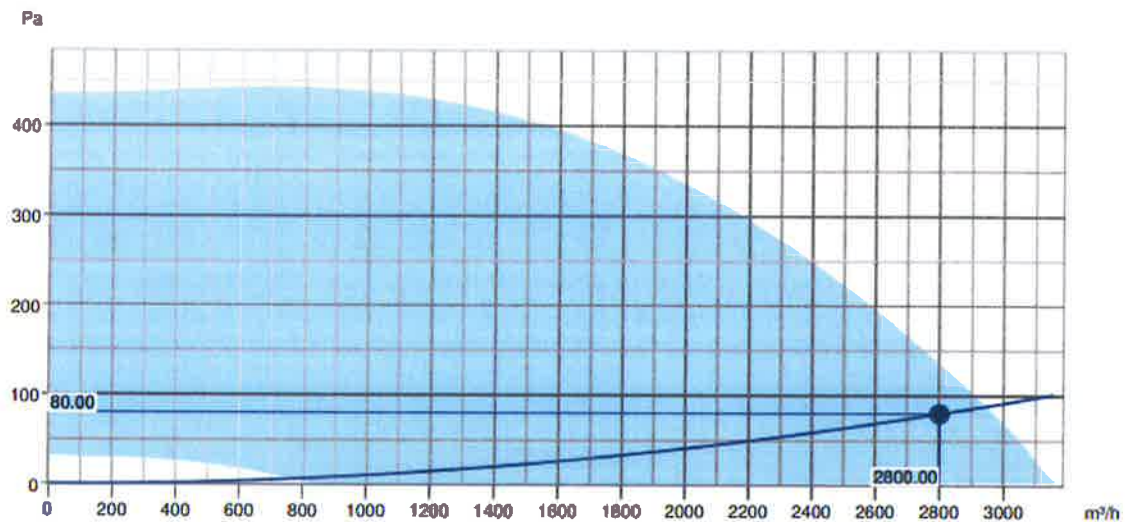
Datum:
siječanj, 2023.

Naručilelj:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

Performance curve



Hydraulic data

Required air flow	2800 m³/h
Required static pressure	80 Pa
Working air flow	2800 m³/h
Working static pressure	80 Pa
Air density	1.204 kg/m³
Power	342.4 W
Fan control - RPM	1434 rpm
Current	1.08 A
SFP	0.312 kWh/m³
Control voltage	230.0 V
Supply voltage	230 V

Sound power level		68	128	220	300	1k	2k	4k	8k	Total
Inlet	dB(A)	45	59	63	65	63	64	61	57	71
Outlet	dB(A)	48	67	64	66	70	67	64	60	75

Accessories

ASF 355-500 inlet flange DVS (9509)
ASS 365-500 flex. adv. DVS (9576)
EC-Baslo-H humidity (24807)
EC-Baslo-U universal 0-10V (24806)
EC-Vent Room Unit (3018)
MTV-1/010 Controller 0-10V (30650)
SSD 365/400 socket silencer (9562)
CO2RT-R-D Transmitter (6993)
Presence detector/IR24-P (6998)
SDS 365/400 plant. roof socket (3795)
TG 640-1230 Roof curb (1726)
FDS-L 365/400 flat roof socket (95281)
TG 640-800 Roof curb (1727)
VKS 355-500 Back draft damper (9544)

ASK 365/400 inflow box SBD (300905)
EC-Baslo-CO2 and temperature (24808)
EC-Baslo-T temperature (24805)
EC-Vent control board (3118)
MTP 10, 10K, Speed control (32731)
Potentiometer MTP 25, 0-10V (810220)
TDA DV 355/400 Adapter (301393)
HR1 Room Humidistat (215150)
RT 0-30 Room Thermostat (5151)
SSS 365 plant. socket silencer (30077)
FDS 355/400 flat roof socket (9550)
FTG 365/400 Tiling device (30508)
VDM 365-500 Back draft damper (9556)
Room hygrostat HR-S (286251)

Documents

MANUAL_ROOF_FANS_EN_008.PDF
EU DECLARATION OF CONFORMITY_THERMOFANS_EN_004.PDF
WIRING_M3G 084-GF08 82_0,039KW_170222_DE_EN_003_313685.PDF

Naziv projekta:
Glavni projekt pročišćaća tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
01-15-143-I/23

Datum:
siječanj, 2023.

Naručilatelj:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

Tehnički parametri ventilatora za prostor “Prostor za dehidraciju mulja”:

DVN 355EC

Article number: 76673

Varijant : 230V 1~ 50/60Hz



Description

EC-motors, high level of efficiency

Motor outside the air stream

100% speed controllable

Integrated motor protection

Pre-assembled isolator is standard

Max temperature of transported air 120°C

Suitable for coastal applications

Vertical exhaust

Low sound level

Potentiometer included for ease commissioning

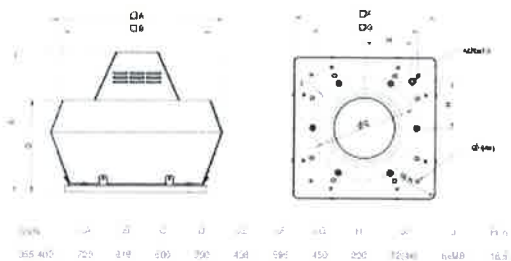
EC technology is intelligent technology: using integral electronic control which eliminates the slip losses in the motor and ensures that the motor always runs at optimal load and guarantees that the proportion of energy utilized effectively is many times higher and the energy usage considerably lower compared with AC motors. EC fans are notable for their economical use of energy and excellent ease of control. They can be varied...

Find more details in our online catalogue

Technical parameters

Nominal data	
Voltage (nominal)	230 V
Frequency	50; 60 Hz
Phases	1~
Input power	399 W
Input current	1.95 A
Impeller speed	1.511 rpm
Air flow	max 3,165 m³/h
Temperature of transported air	max 120 °C
Max temperature of transported air, when speed controlled	120 °C
Sound data	
Sound pressure level at 10m (free field)	42 dB(A)
Sound pressure level at 4m (free field)	50 dB(A)
Protection/Classification	
Enclosure class, motor	IP55
Insulation class	B
Data according to ERP	
ERP ready	Not ERP relevant
Dimensions and weights	
Weight	29.3 kg
Others	
Motor type	EC

Dimension



Naziv projekta:
Glavni projekt pročišćaća tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
01-15-143-I/23

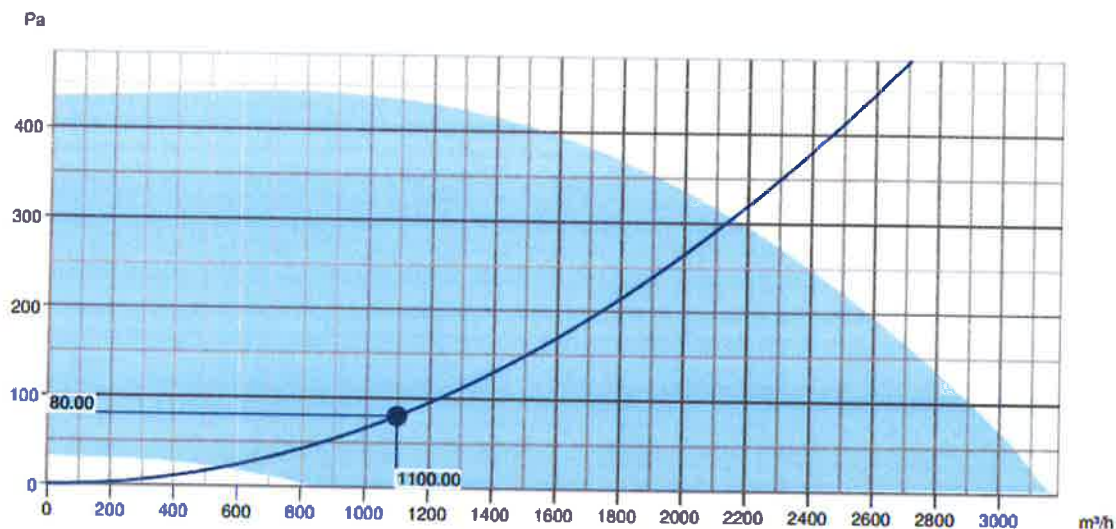
Datum:
siječanj, 2023.

Naručitelj:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

Performance curve



Hydraulic data

Required air flow	1100 m³/h
Required static pressure	80 Pa
Working air flow	1100 m³/h
Working static pressure	80 Pa
Air density	1.204 kg/m³
Power	81.9 W
Fan control - RPM	789 rpm
Current	0.29 A
SFP	0.203 kWh/m³
Control voltage	230.0 V
Supply voltage	230 V

Sound power level		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Inlet	dB(A)	37	42	47	50	48	51	46	29	56
Outlet	dB(A)	38	41	48	53	54	54	50	32	59

Accessories

ASF 355-500 inlet flange DVS (9568)
ASS 355-500 flex. con. DVS (9578)
EC-Basic-H humidity (24807)
EC-Basic-U universal 0-10V (24806)
EC-Vent Room Unit (3018)
MTV-1/010 Controller 0..10V+ (30650)
SSD 355/400 socket silencer (9582)
CD2RT-R-D Transmitter (8993)
Presence detector R24-P (8995)
SDS 355/400 slant. roof socket (3785)
TG 540-1230 Roof curb (1728)
FDS-L 355/400 flat roof socket (95281)
TG 540-800 Roof curb (1727)
VKS 355-500 Back draft damper (9544)

ASK 355/400 inflow box SSD (300905)
EC-Basic-CO2 and temperature (24808)
EC-Basic-T temperature (24805)
EC-Vent control board (3115)
MTP 10, 10K, Speed control (32731)
Potentiometer MTP 20, 0-10V (310220)
TDA DV 355/400 Adaptor (301393)
HR1 Room Humidistat (215150)
RT 0-30 Room Thermostat (5151)
SSS 355 slant. socket silencer (30077)
FDS 355/400 flat roof socket (9550)
FTG 355/400 Tilling device (30508)
VKM 355-500 Back draft damper (9568)
Room hygromistat HR-S (288251)

Documents

MANUAL ROOF FANS_EN_008_PDF
EU DECLARATION OF CONFORMITY_THERMOFANS_EN_004_PDF
WIRING_M3G 084-GF08-82_0,039KW_170222_DE_EN_003_313886.PDF

Naziv projekta:
Glavni projekt pročišćavača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
01-15-143-I/23

Datum:
siječanj, 2023.

Proračun nadtlaka žaluzina

Glavna strojarnica

Volumen "Glavne strojarnice" je 267 m³. Prema projektnom zadatku se zahtjeva do 10 izmjena zraka u satu što daje slijedeće uvjete:

$N=10$ – broj izmjena zraka

$V=267 \text{ m}^3$

$Q = n \cdot V = 10 \cdot 267 = 2670 \text{ m}^3/\text{h}$.

Usvaja se da je $Q=2800 \text{ m}^3/\text{h}$.

Ovo je količina zraka koju se krovnim ventilatorom izbaci iz prostora. Da bi se kompenzirala potrošnja zraka potrebno je predvidjeti nadtlake rešetke na vanjskom zidu.

Proračun žaluzine:

$Q = 2800 \text{ m}^3/\text{h}$

$v = 2,5 \text{ m/s}$ – biram brzinu do koje se ne pojavljuje buka na ulazu zraka

$A = Q / (v \cdot 3.600) = 2800 / (2,5 \cdot 3.600) = 0,31 \text{ m}^2$.

Prema katalogu proizvođača "Klimaoprema" efektivna površina rešetke je 60% pa je potrebno povećanje:

$A = 0,31 / 0,6 = 0,52 \text{ m}^2$.

Biram standardnu žaluzinu proizvođača "Klimaoprema", tip: AFŽV 1185x750 (1komad) i ARŽ 1000X610 UR M230 OZ.

Prostor za dehidraciju mulja

Volumen "Prostora za dehidraciju mulja" je 102 m³. Prema projektnom zadatku se zahtjeva do 10 izmjena zraka u satu što daje slijedeće uvjete:

$N=10$ – broj izmjena zraka

$V=102 \text{ m}^3$

$Q = n \cdot V = 10 \cdot 102 = 1020 \text{ m}^3/\text{h}$.

Usvaja se da je $Q=1200 \text{ m}^3/\text{h}$.

Ovo je količina zraka koju se krovnim ventilatorom izbaci iz prostora. Da bi se kompenzirala potrošnja zraka potrebno je predvidjeti nadtlake rešetke na vanjskom zidu.

Proračun žaluzine slijedi:

$Q = 1200 \text{ m}^3/\text{h}$

$v = 2,5 \text{ m/s}$ – biram brzinu do koje se ne pojavljuje buka na ulazu zraka

$A = Q / (v \cdot 3.600) = 1200 / (2,5 \cdot 3.600) = 0,13 \text{ m}^2$.

Prema katalogu proizvođača "Klimaoprema" efektivna površina rešetke je 60% pa je potrebno povećanje:

$A = 0,13 / 0,6 = 0,21 \text{ m}^2$

Biram standardnu žaluzinu proizvođača "Klimaoprema", tip: AFŽV 985x450 (1komad) i ARŽ 800X310 UR M230 OZ.

Gubici po prostorijama

Klimatski podaci											
Opis				Oznaka			Jedinica			Vrijednost	
Vanjska projektna temperatura				Tsp			[C]			-18	
Glavna godišnja vanjska temperatura				Tg,sp			[C]			0	
Parametar B' za cijeli objekt				B'			[m]			4,8	
Za toplinske mostove korištene su				Vanjske mjere							
Podaci o grijanim prostorijama											
1 Prizemlje											
Naziv				Projektna			Površina			Unutarnji	
				temperatura			prostorije			volumen	
				Tun			Au			Vun	
				[C]			[m2]			[m3]	
0.1. Glavna strojarnica				14			62,3			267,7	
0.2. Prostor za dehidraciju mulja				14			23,6			101,6	
0.3. Elektro upravljačka prostorija				20			7,1			30,7	
0.4. Prostorija sa puhalima				14			7,8			33,7	
0.5. WC				18			3,8			16,3	
1Prizemlje				0.1. Glavna strojarnica			35115[W]				
I xxx											
Oznaka		SS	Dir	Til t	Ko m	Ak	Uk	ek	Ak x Uk x ek		
						[m2]	[W/m2K]	[-]	[W/k]		
VZ		S	0	0		52,76	0,3	1,05	16,6		
VV1					1	3,96	1,4	1,05	5,8		
PR1					2	4	1,4	1,05	5,9		
VZ		Z	270	0		24,84	0,3	1	7,5		
VZ		I	90	0		9,182001	0,3	1	2,8		
VV3					1	15,75	0,5	1	7,9		

Naručilatelj:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
 Sirarska 3
 80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
 Sirarska 3
 80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
 Rudarska 247
 88000 Mostar, BiH

Krov	S	0	0		60,7	0,3	1,0 5	19,1
H1 Ukupno prema vani					65,60001			
VI Gubici topline prema prostoru grijanom na različitu temperaturu								
Oznaka	fk				Ak		Uk	fk x Ak x Uk
	[-]				[m2]		[W/k]	
Pod	0,19				62,26		2,2 5	26,3
H6 Ukupno prema prost. grijanom na razl. t.					26,3			
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=2939 [W]								
Ventilacijski gubici								
fv=(Tu-Tub)/(Tu-Tsp)=1					Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x267.7x4x0.02x1=42.8 m3/h			
V=max(Vmin,Vinf)=2842.835 m3/h								
Hv=0.34 x V=91.02 W/K					Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=966.56x(14-(-18))=30930 W			
Toplina za kompenzaciju prekida grijanja								
Qrh = A x Frh = 62.26 x 20=1245 W								
1Prizemlje				0.2. Prostor za dehidraciju mulja		13804[W]		
I xxx								
Oznaka	SS	Dir	Til t	Ko m	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	ek [-]	Ak x Uk x ek [W/k]
VZ	I	90	0		7,45	0,3	1	2,2
VV2				1	9,8	0,5	1	4,9
VZ	J	18 0	0		27,74	0,3	0,9 5	7,9
PR1				2	4	1,4	0,9 5	5,3
Krov	J	18 0	0		24	0,3	0,9 5	6,8
H1 Ukupno prema vani					27,1			
VI Gubici topline prema prostoru grijanom na različitu temperaturu								
Oznaka	fk				Ak		Uk	fk x Ak x Uk

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

Datum:
siječanj, 2023.

Naručilac:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

V=max(Vmin,Vinf)=15.351 m3/h									
Hv=0.34 x V=10.44 W/K					Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=5.22x(20-(-18))=198 W				
Toplina za kompenzaciju prekida grijanja									
Qrh = A x Frh = 7.14 x 20=143 W									
1Prizemlje				0.4. Prostorija sa puhalima		9972[W]			
I xxx									
Oznaka	SS	Dir	Til t	Ko m	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	ek [-]	Ak x Uk x ek [W/k]	
VZ	J	18 0	0		9,85000 1	0,3	0,9 5	2,8	
PR2				1	1,65	1,4	0,9 5	2,2	
VZ	Z	27 0	0		17,25	0,3	1	5,2	
Krov	HO R	0	90		7,84	0,3	1	2,4	
H1 Ukupno prema vani						12,6			
VI Gubici topline prema prostoru grijanom na različitu temperaturu									
Oznaka					fk [-]	Ak [m2]	Uk [W/k]	fk x Ak x Uk	
Pod					0,19	7,84	2,2 5	3,3	
H6 Ukupno prema prost. grijanom na razl. t.						3,3			
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=509 [W]									
Ventilacijski gubici									
fv=(Tu-Tub)/(Tu-Tsp)=1					Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x33.7x4x0.02x1=5.4 m3/h				
V=max(Vmin,Vinf)=855.3939 m3/h									
Hv=0.34 x V=11.46 W/K					Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=290.83x(14-(-18))=9307 W				
Toplina za kompenzaciju prekida grijanja									
Qrh = A x Frh = 7.84 x 20=157 W									

Naručilatelj:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

1Prizemlje			0.5. WC		1539[W]			
I xxx								
Oznaka	SS	Dir	Til t	Ko m	Ak [m2]	Uk [W/m2K]	ek [-]	Ak x Uk x ek [W/k]
VZ	J	18 0	0		5,34	0,3	0,9 5	1,5
PR3				1	1,1	1,4	0,9 5	1,5
Krov	J	18 0	90		3,8	0,3	1	1,1
H1 Ukupno prema vani					4,1			
VI Gubici topline prema prostoru grijanom na različitu temperaturu								
Oznaka					fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk
					[-]	[m2]	[W/k]	
Pod					0,28	3,8	2,2 5	2,4
H6 Ukupno prema prost. grijanom na razl. t.					2,4			
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=232 [W]								
Ventilacijski gubici								
fv=(Tu-Tub)/(Tu-Tsp)=1					Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x16.3x4x0.02x1=2.6 m3/h			
V=max(Vmin,Vinf)=100.6544 m3/h								
Hv=0.34 x V=5.56 W/K					Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=34.22x(18-(-18))=1232 W			
Toplina za kompenzaciju prekida grijanja								
Qrh = A x Frh = 3.8 x 20=76 W								

Izračun koeficijent prolaza topline kroz konstrukciju

KONSTRUKCIJSKI DIO:	POD		
SASTAV KONSTRUKCIJE	debljina δ	koeficijent provođenj a topline λ	otpor provođenj u topline δ/λ
	cm	W/mK	m²K/W
KERAMIČKE PLOČICE	12	2,6	0,0462
TEMELJNA PLOČA	30	2,6	0,1154

Naziv projekta:
Glavni projekt pročištača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
01-15-143-I/23

Datum:
siječanj, 2023.

PODLOŽNI BETON	10	2,6	0,0385
otpor građevinske konstrukcije	$\Sigma \delta_i / \lambda_i$		0,2000
unutrašnji koeficijent prelaza topline α_1	8	$R_1 = 1 / \alpha_1$	0,1250
vanjski koeficijent prelaza topline α_2	8	$R_2 = 1 / \alpha_2$	0,1250
ukupni otpor prolaza topline	$R = \Sigma \delta_i / \lambda_i + R_1 + R_2$		0,4500
koeficijent prolaza topline $U = 1 / R$			2,2222
usvojeni koeficijent prolaza topline U [W/m²K]			2,2500

KONSTRUKCIJSKI DIO:	KROV		
SASTAV KONSTRUKCIJE	debljina	koeficijent provođenj a topline	otpor provođenj u topline
	δ	λ	δ / λ
	cm	W/mK	m²K/W
KROVNI TERMOPANEL	15	0,02	7,5000
otpor građevinske konstrukcije	$\Sigma \delta_i / \lambda_i$		7,5000
unutrašnji koeficijent prelaza topline α_1	8	$R_1 = 1 / \alpha_1$	0,1250
vanjski koeficijent prelaza topline α_2	8	$R_2 = 1 / \alpha_2$	0,1250
ukupni otpor prolaza topline	$R = \Sigma \delta_i / \lambda_i + R_1 + R_2$		7,7500
koeficijent prolaza topline $U = 1 / R$			0,1290
usvojeni koeficijent prolaza topline U [W/m²K]			0,1500

KONSTRUKCIJSKI DIO:	VANJSKI ZID		
SASTAV KONSTRUKCIJE	debljina	koeficijent provođenj a topline	otpor provođenj u topline
	δ	λ	δ / λ
	cm	W/mK	m²K/W
SILIKATNA ŽBUKA	1	0,700	0,0143
STIROPOR	10	0,035	2,8571
BETONSKI BLOK	25	0,700	0,3571
otpor građevinske konstrukcije	$\Sigma \delta_i / \lambda_i$		3,2143
unutrašnji koeficijent prelaza topline α_1	8	$R_1 = 1 / \alpha_1$	0,1250
vanjski koeficijent prelaza topline α_2	23	$R_2 = 1 / \alpha_2$	0,0435
ukupni otpor prolaza topline	$R = \Sigma \delta_i / \lambda_i + R_1 + R_2$		3,3828
koeficijent prolaza topline $U = 1 / R$			0,2956

Naručilatelj:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

usvojeni koeficijent prolaza topline U [W/m²K]	0,3000
--	---------------

Naziv projekta:
Glavni projekt pročištača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
01-15-143-I/23

Datum:
siječanj, 2023.

5.8.3 Predmjer radova

1) INSTALACIJA ELEKTRIČNIH KALORIFERA					
R.BR.	STAVKA	MJERA	KOL.	JED. CIJENA	IZNOS
1	Nabavka i ugradnja električnih kalorifera zidne izvedbe proizvod Končar Zagreb. Uređaji se isporučuju sa mogućnosti regulacije snage. Oznake i količine su slijedeće:				
	tip: 4 EG 18				
	snaga grijanja 20kW				
	regulacija snage 10/20kW				
	napon: 3x400V				
	nazivna struja 14,2/28,4A				
	protok zraka: 1300m³/h				
	masa: 30kg				
	dubina: 430mm				
	širina: 330mm				
	visina: 405mm				
	u sklopu isporuke je zidni termostat	komplet	2		
2	Nabavka i ugradnja električnih kalorifera zidne izvedbe proizvod Končar Zagreb. Uređaji se isporučuju sa mogućnosti regulacije snage. Oznake i količine su slijedeće:				
	tip: 4 EG 13				
	snaga grijanja 15kW				
	regulacija snage 10/15kW				
	napon: 3x400V				
	nazivna struja 14,2/21,3A				
	protok zraka: 1000m³/h				
	masa: 24kg				
	dubina: 430mm				
	širina: 330mm				
	visina: 405mm				
	u sklopu isporuke je zidni termostat	komplet	1		
	Elektro kopčanje kalorifera i termostata i probno puštanje u rad	komplet	3		

Naručilac:
Mjekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

	Sitni spojni i ovjesni materijal za montažu uređaja	paušal	3		
	Ukupno:				
	2) INSTALACIJA VENTILATORA I ŽALUZINA				
	STAVKA	MJERA	KOL.	JED. CIJENA	IZNOS
1	Nabavka i ugradnja centrifugalnog krovnih ventilatora proizvod kao Systemair , tip:				
	DVN 355EC				
	napon: 230V				
	frekvencija: 50Hz				
	ulazna snaga: 359W				
	jakost struje: 1,55A				
	maksimalni protok zraka: 3186m³/h				
	masa: 29,30kg	komplet	2		
	Napomena: uz uređaj isporučiti frekventni regulator brzine, postolje za montažu na kosi krov, fleksibilna veza, nepovratna klapna i prigušivač buke				
2	Elektro spajanje ventilatora, termostata i probno puštanje u rad	komplet	2		
	Napomena: opšavani limovi za ventilatore kao i izrada potkonstrukcije za ovjes ventilatora nisu dio ovog troškovnika.				
3	Nabavka i ugradnja protukišne fiksne žaluzine proizvod Klimaoprema Samobor slijedećih tipova i količina:				
	AFŽV UR 1185X750	kom	1		
	AFŽV UR 985X450	kom	1		
4.	Nabavka i ugradnja motorne žaluzine proizvod Klimaoprema Samobor slijedećih tipova i količina:				
	ARŽ 1000X610 UR M230 OZ				
	ARŽ 800X310 UR M230 OZ				

Naziv projekta:
Glavni projekt pročišćavača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
01-15-143-I/23

Datum:
siječanj, 2023.

	Ukupno:				
	Napomena: Probijanje otvora u zidu za potrebe montaže žaluzina nije predmet projekta.				
	3) INSTALACIJA SPLIT KLIMA JEDINICE				
	STAVKA	MJERA	KOL.	JED. CIJENA	IZNOS
1	Nabavka i ugradnja split klima jedinice proizvod kao Fujitsu slijedećih tipova i oznaka:				
	ASYG12KPC/AOYG12KPCA				
	Qgr= 0,90-4,80kW				
	Qhl= 0,90-3,70kW				
	Energetska klasa: A++	kom	1		
2	Nabavka i ugradnja bakrene cijevi odmašćene namjenjene za razvod freonskih instalacija slijedećih dimenzija i količina:				
	Φ9,52/Φ6,35	m	5		
3	Nabavka i ugradnja bužira za razvod kondenzata	paušal	1		
4	Nabavka i ugradnja nosača za klima jedinicu	komplet	1		
5	Elektro povezivanje uređaja i servisno puštanje u rad	kom	1		
	Ukupno:				
	4) OPĆE STAVKE				
	STAVKA	MJERA	KOL.	JED. CIJENA	IZNOS
1	Prijevoz materijala i alata na gradilište te povrat istog sa gradilišta nakon izvršene ugradnje te korištenje različitih pomagala	paušalno	1		
2	Izrada izvedenog stanja instalacije u tri primjerka	paušalno	1		

Naručilac:
Mijekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

3	Predaja atestne i jamstvene dokumentacije, certifikata, te pogonskih uputstava	paušalno	1		
	Ukupno:				

Naručilatelj:
Mljekara Livno d.o.o. Livno
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Kompleks:
Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda
Sirarska 3
80101 Livno, BiH

Izrađivač projekta:
ZGI d.o.o. Mostar
Rudarska 247
88000 Mostar, BiH

ZGI d.o.o. Mostar

Rudarska 247, 88000 Mostar, BiH

telefon: + 387 36 334 280

web: www.zgi.eu



Naziv projekta:
Glavni projekt pročištača tehnoloških otpadnih voda

Broj projekta:
01-15-143-I/23

Datum:
siječanj, 2023.

Naručilatelj:	Projekt:	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

PRILOG 3

Izvod iz prostornog plana Općine Livno br. 07-19-41-41/24

Izrađivač Zahtjeva:	Naziv mape:
ZGI d.o.o. Mostar	Zahtjev za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš



**BOSNA I HERCEGOVINA
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE
HERCEGBOSANSKA ŽUPANIJA
GRAD LIVNO
SLUŽBA ZA GRADITELJSTVO, PROSTORNO
UREĐENJE I STAMBENO-KOMUNALNE POSLOVE**

Broj: 07-19-41-41/24
Livno, 30.7.2024.godine

**Mljekara Livno d.o.o
Splitska 3, Livno**

PREDMET: *Izvod iz Prostornog plana područja općine Livno - dostavlja se.-*

U prilogu akta dostavljamo Vam izvod prostornog plana područja općine Livno za k.č. 282/10 k.o. SP Livno ZK ul. Broj 98. Navedena parcela je pomoćnim dokumentom prostornog uređenja određena kao građevinska

PRILOG: *Grafički prilog planu*

DOSTAVITI:

- Naslovu
- Službi
- Pismohrana

STRUČNI SAVJETNIK:

Hrvoslav Perković dipl.ing.grad.



AD LIVNO

SLUŽBA ZA IMOVINSKO-PRAVNE I GEODETSKE POSLOVE
KATASTAR NEKRETNOSTI

KATASTARSKA OPĆINA: Livno

Broj plana: prilog planu

KOPIJA KATASTARSKOG PLANA

MJERILO 1 : 1000



GRAD LIVNO

SLUŽBA ZA GRADITELJSTVO, PROSTORNO
UREĐENJE I STAMBENO KOMUNALNE POSLOVE

Ova situacija - skica - premjer je sastavni dio

Odobrenja - Uvjerjenja broj

02-09-01-41/24

od 30.7

2024. godine

303/10

REFERENT

RADONACELNIKA

303/9

303/3



282 / 10

282 / 11

282/1

303/3

KATASTARSKI PODACI

PI	Zemljište	Katastar. broj	Naziv parcele	Kulturna klasa	m	Poz. podnik

Broj: 05 20 0-10112/1

LIVNO, 16.07.2024

Po ovlaštenju

Naručilj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

PRILOG 4

Posjedovni list br. 05-26-2-361/21-2

ZK izvadak br. 068 Nar 24 002 438

Izrađivač Zahtjeva:	Naziv mape:
ZGI d.o.o. Mostar	Zahtjev za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš



Bosna i Hercegovina
Federacija Bosne i Hercegovine
HERCEGBOSANSKA ŽUPANIJA
GRAD LIVNO
SLUŽBA ZA IMOVINSKO-PRAVNE,
GEODETSKE POSLOVE I KATASTAR NEKRETNINA
LIVNO

Broj: 05-26-2-361/21-2

Datum: 07.05.2021

POSJEDOVNI LIST BROJ 1557

Katastarska općina: LIVNO

Kat. broj	Nositelj prava			Adresa	Udio	Pravo	
3686	MLJEKARA LIVNO D.O.O. LIVNO			SPLITSKA 3	1/1	Pojednik	
Dio	Parcela	Plan	Naziv parcele	Način korištenja	Svojina	Prihod	Površina(m²)
	282/10		UPRI GOSP. ZGRADE, MLJEKARA I TRI POSL.OBJ.SA DVO	Poslovna zgrada u vanprivredi	NN	0,00	100
				Ostalo neplodno zemljište	NN	0,00	7566
				Ostalo neplodno zemljište	NN	0,00	1121
				Ostalo neplodno zemljište	NN	0,00	635
				Ostalo neplodno zemljište	NN	0,00	103
				Ostalo neplodno zemljište	NN	0,00	62
				Ostalo neplodno zemljište	NN	0,00	55
	282/11	0	PUT	Ostalo neplodno zemljište	NN	0,00	296
UKUPNO:						0	9938

Naknada u iznosu od 8 KM naplaćena je na osnovu Tarifnog broja 10.1.1., Odluke o naknadama za korištenje podataka premjera i katastra (Službene novine FBiH 49/2015).

Po ovlaštenju
 Stručni suradnik za poslove katastra

M.P.



Katastarska općina: SP_LIVNO

Zemljišnoknjižni izvadak

A Popisni list

R.br.	Broj parcele	OZNAKA NEKRETNINA	Površina			Primjedba
			ha	a	m ²	
1.	282/10	dvorište, upravne i gospodarske zgrade, mljekara i tri poslovna objekta; uprav. i gosp. zgrade, mljekara i tri po sl. obj. i dvor. poslovni objekt 0000 95 42 0000 01 00	0000	96	42	Preuzeto dana 26.07.2006.god. iz zk.ul. br. 2390 k.o. Livno, Dn. 72/11, 068 0 DN 19 000 145
2.	282/11	Put; Put 0000 02 96	0000	02	96	Preuzeto dana 26.07.2006.god. iz zk.ul. br. 2390 k.o. Livno

B Vlasnički list

R.br.	UPISI	Primjedba
6.	Udio: 1/1 MLJEKARA LIVNO d.o.o. ID: - Tip: Vlasništvo Adresa: BiH, Federacija BiH, Kanton 10, Livno, Splitska br. 3. Pr. 18.01.2011. Dn. 72/11 Na temelju prijepisa izvorne isprave ugovora o kupoprodaji predmeta tendera broj 2/99 od 21.09.1999. godine notarski ovjerenog u Livnu, 12.01.2011. godine broj OPU-OV-23/11, te prijepisa izvorne isprave aneksa ugovoru o kupoprodaji predmeta tendera broj 2/99 od 21.09.1999. god. broj OPU-OV:12/11 od 11.01.2011. godine i prijepisa izvorne isprave aneksa II ugovora na ugovor o kupoprodaji predmeta tendera broj 2/99 od 21.09.1999. godine notarski ovjerenog u Livnu, 11.01.2011. godine broj:OPU-OV:11/10, uknjižuje se pravo vlasništva na nekretninama upisanim u A listu. Upisano: 26.01.2012. godine, zemljišnoknjižni referent Jasminka Duran	

C Teretni list

R.br.	UPISI	Iznos (KM)	Primjedba
-------	-------	------------	-----------

<i>Naručilelj:</i>	<i>Projekt</i>	<i>Broj Zahtjeva:</i>	<i>Datum izrade</i>
<i>MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO</i>	<i>Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda</i>	<i>01-2-178-VII/24</i>	<i>Srpanj, 2024.</i>

PRILOG 5

Izjava o istinitosti, tačnosti i potpunosti podataka sadržanih u zahtjevu

<i>Izrađivač Zahtjeva:</i>	<i>Naziv mape:</i>
<i>ZGI d.o.o. Mostar</i>	<i>Zahtjev za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš</i>



PRILOG V.

Ja ŽELIMIR ČAMBER kao ovlašteno lice MJEKARE LIVNO, pod moralnom materijalnom i krivičnom odgovornošću, a na osnovu člana 5. stav (4) Uredbe o projektima za koje je potrebna procjena uticaja na okoliš o projektima i projektima za koje se odlučuje o potrebi procjene uticaja na okoliš, dajem sljedeću:

Izjavu

kojom potvrđujem da su svi podaci sadržani u zahtjevu za prethodnu procjenu uticaja na okoliš istiniti, tačni i potpuni, što se utvrđuje na osnovu dokaza priloženih uz zahtjev.

Ujedno izjavljujem da nemam primjedbu na zahtjeve Federalnog ministarstva okoliša i turizma za kopiranje zahtjeva zbog informiranja javnosti.

Datum: 30.07.2024

Potpis davaoca Izjave

Želimir Čamber

(Ime i prezime)

GRAD LIVNO
Služba za opću upravu i društvene djelatnosti

Potvrđuje se da je ŽELIMIR ČAMBER
_____ vlastoručno
potpisao ovu ispravu.

Identitet podnosioca isprave utvrđen je na
temelju osobne iskaznice - putovnice, iskaza
svjedoka - osobnog poznanstva

Pristojba u iznosu od 300 ni-je
naplaćena na temelju tar. br. _____

Napomena: _____

Ov. br. 17065 Ovlašćenje: _____
Livno, 30.07.2024



Naručilatelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

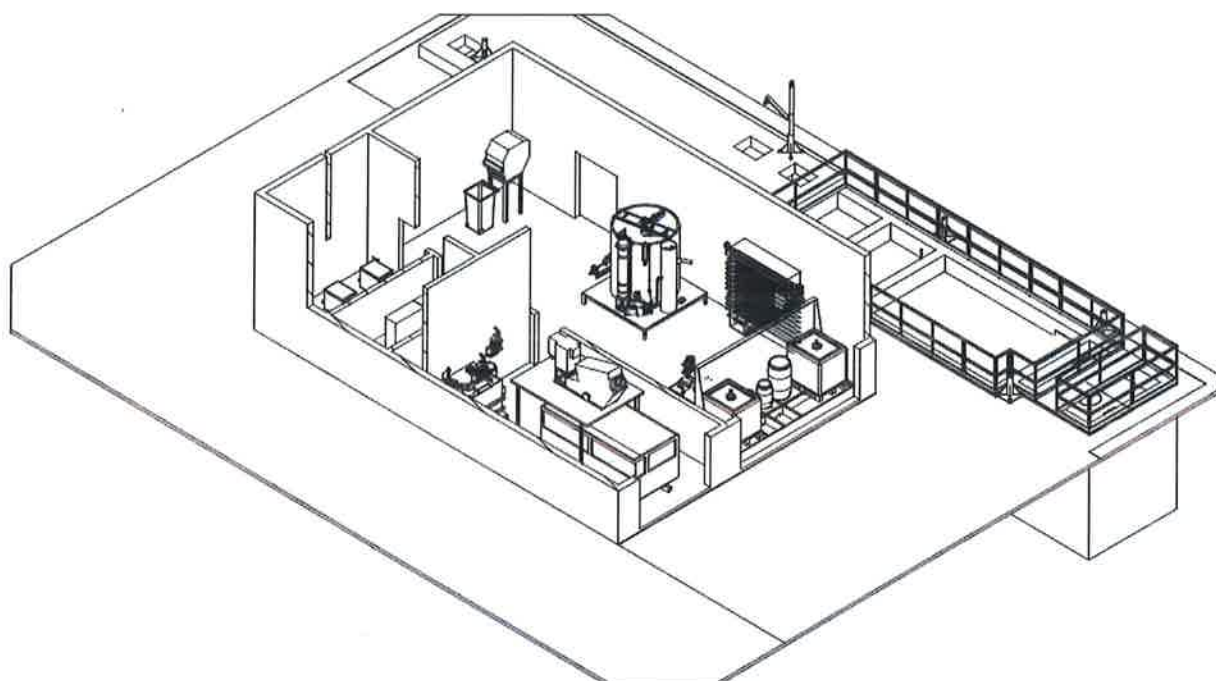
PRILOG 6

Netehnički rezime

Izrađivač Zahtjeva:	Naziv mape:
ZGI d.o.o. Mostar	Zahtjev za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš



**ZAHTJEV ZA PRETHODNU PROCJENU
UTJECAJA NA OKOLIŠ
operatora
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO za postrojenje
za preradu tehnoloških otpadnih voda
NETEHNIČKI REZIME**



Srpanj, 2024.

Naručilelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

OPĆI PODATCI

Investitor:	 MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO Sirarska 3 80101 Livno, BiH
Odgovorna osoba za realizaciju projekta:	Dario Pajčin, voditelj otkupa mlijeka i održavanja Tel: 063 328 683 E-mail: dario.pajcin@mljekaralivno.com
Projekt:	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda
Lokacija:	Sirarska 3 80101 Livno, BiH

Podatci o ovlaštenoj instituciji (izrađivaču):	 ZGI d.o.o. Mostar, Rudarska 247, 88000 Mostar, BiH e-mail: info@zgi.eu, web: www.zgi.eu tel.: +387 36 33 42 80
	Voditelj tima: Sandro Zovko, dipl.ing.el.
	Suradnici: Nikica Zovko, dipl.ing.stroj. Sanda Zorić, dipl.ing.sig. Ivana Čuljak, dipl.ing.građ. Borjana Pogarčić, mag.ing.chem. Petar Barišić, mag.biol. et chem. Petar Barišić, mag.biol. et chem. Mateo Trlin, mag. oecol. et prot. nat.
	Broj tehničke dokumentacije: 01-2-178-VII/24
	Direktor: Sandro Zovko, dipl.ing.el.
	Datum: Srpanj, 2024.



Naručilj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

Sadržaj:

UVOD	4
A. KARAKTERISTIKE PROJEKTA.....	5
A.1 OSNOVNE INFORMACIJE.....	5
A.2 UTJECAJ PROJEKTA NA OKOLIŠ	7
PODACI O VRSTI I KOLIČINI MATERIJALA KOJI ĆE BITI KORIŠTENI, TE VRSTI I KOLIČINI EMISIJA.....	7
B. LOKACIJA PROJEKTA I OSJETLJIVOST OKOLIŠA GEOGRAFSKIH PODRUČJA ZA KOJA JE VJEROVATNO DA BI PROJEKTI MOGLI NA NJIH ZNAČAJNO UTICATI	8
C. KARAKTERISTIKE POTENCIJALNOG UTJECAJA NA OKOLIŠ.....	9



Naručilatelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VII/24	Srpanj, 2024.

UVOD

Poduzeće MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO planira izgradnju postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda u Livnu na adresi Sirarska 3.

U svrhu zaštite okoliša i unaprijeđenja životne sredine poduzeće se odlučilo za izradnju postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda kako bi se iste nakon tretmana ispuštale u okoliš u okviru propisanih parametara i time doprinijele održivom razvoju i dugoročnoj zaštiti okoliša od negativnih utjecaja.

Predmetni Zahtjev za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš izrađen je u svrhu procjene o potrebi provođenja postupka procjene utjecaja na okoliš za projekt izgradnje postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda.

Ovaj Zahtjev je izrađen na osnovu:

- člana 69, stavak 2, *Zakona o zaštiti okoliša* („Službene Novine Federacije Bosne i Hercegovine”, br. 15/21);
- priloga II, točka 11 (b) *Uredbe o projektima za koje je obavezna procjena utjecaja na okoliš i projektima za koje se odlučuje o potrebi procjene utjecaja na okoliš* („Službene novine FBiH” br. 51/21, 33/22 i 104/22).

Ovaj Zahtjev za prethodnu procjenu utjecaja na okoliš je izrađen na osnovu utvrđenih činjenica prezentiranih od strane Naručitelja, dostavljene projektne dokumentacije te izlaskom na teren planiranog postrojenja za preradu tehnološke optadne vode.



A. Karakteristike projekta

A.1 Osnovne informacije

Projektirani objekti u sklopu kompleksa smjestiti će se unutar obuhvata koji obuhvaća katastarske čestice 282/10 i 282/11, K.O. SP_Livno. Projekt će se prostirati na 104,56 m² neto površine, a 213,74 m² bruto površine.

Postrojenje će se sastojati od sljedećih spremnika:

Tablica s dimenzijama:

Spremnik	Dimenzije [m]				Korisni volumen	Količina
	Dužina	Širina	Visina	Nivo vode	[m ³]	
Prepumpno okno	2,1	2,4	3,5	1,5	7,6	1
Egalizacijski spremnik	9,3	3,0	3,5	3,0	83,7	1
Denitrifikacijski spremnik	1,6	3,0	3,5	3,0	14,4	1
Nitrifikacijski spremnik	4,8	3,0	3,5	3,0	43,2	1
Sekundarni taložnik	2,5	2,5	3,5	3,0	11,0	1
Spremnik za regeneraciju	1,6	3,0	3,5	3,0	14,4	1
Spremnik za mulj	1,3	30	3,5	3,0	11,7	1

Namjena izrade postrojenja za preradu industrijske otpadne vode je prečišćavanje tehnološke otpadne vode koja nastaje u procesu prerade mlijeka i proizvodnje sira kako bi se ista mogla ispuštati u sabirno revizijsko okno kanalizacijskog sustava grada Livna kojim dalje odlazi prema krajnjem recipijentu rijeci Bistrici.

Otpadna tehnološka voda nastaje u procesu prerade mlijeka i proizvodnje sira te pranja proizvodnih linija. Proizvodnja se odvija 7 dana u tjednu tj. 365 dana u godini – 10 sati na dan. Dnevna maksimalna količina otpadne vode iznosi $Q_{dmax} = 80 \text{ m}^3/\text{d}$, dnevna prosječna količina otpadne vode iznosi $Q_{dpos} = 70 \text{ m}^3/\text{d}$ te maksimalna satna količina otpadne industrijske vode iznosi $Q_{hmax} = 20 \text{ m}^3/\text{h}$



Naručilac:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VII/24	Srpanj, 2024.

Postrojenje za pročišćavanje sastoji se od operativnog objekta i bazena za tretman otpadnih voda, te prepumpnog okna. Postrojenje je pozicionirano na prilaznom dijelu kompleksa u blizini glavne trase kanalizacije kompleksa, odakle se gravitacijskim cjevovodom otpadna voda vodi dalje u gradski sabirni sustav. Pozicija na parceli odabrana je tako da se može osigurati nesmetan pristup vozilima kojima će se dozirati kemikalije, odnosno izvlačiti mulj.

Objekt se sastoji iz četiri zone. Prva zona je glavna strojarnica. Ispod dijela glavne strojarnice smješten je podzemni spremnik u kojem se tretira jedna od faza u tehnološkom procesu. Druga zona je prostorija s puhalima. Treća zona je prostor za dehidraciju mulja koji je finalni proizvod za odvoz i zbrinjavanja. Četvrta zona je elektro upravljačka prostorija gdje su smješteni ormari za potrebe napajanja i rada tehnološkog sustava.



A.2 Utjecaj projekta na okoliš

Predmetno postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda nalazit će se u sklopu kompleksa poduzeća MLJEKARE LIVNO d.o.o. LIVNO. Kompleks poduzeća nalazi se u urbanoj gradskoj zoni koja je već pod jakim antropogenim utjecajem što se ogleda u prisutnosti struktura koje je izgradio čovjek.

Tijekom izvođenja radova očekuju se privremeni utjecaji uslijed rada strojeva i mehanizacije u vidu prašine, ispušnih plinova i buke, te gubitaka manjih dijelova staništa. Navedeni utjecaji kratkotrajnog su karaktera i ocjenjuju se kao manje značajni.

Projekt izgradnje za preradu tehnoloških otpadnih voda za vrijeme rada će imati pozitivan utjecaj na okoliš. Smanjiti će se emisije onečišćenja u okoliš, što će se pozitivno odraziti na kvalitetu površinskih voda, posebice rijeke Bistrice. S obzirom da se radi o projektu čiji je direktni doprinos poboljšanje stanja okoliša, te indirektno poboljšanje života okolnog stanovništva, nije prisutan negativan utjecaj na okoliš. Projekt je prihvatljiv za područje ekološke mreže, a ne očekuju se negativni utjecaji na zaštićena područja, vodotoke, podzemne vode te ostale sastavnice okoliša.

Podaci o vrsti i količini materijala koji će biti korišteni, te vrsti i količini emisija

Tijekom pripremne faze projekta rukovati će se isključivo zemljanim materijalom i materijalom od iskopa. Faza izgradnje projekta podrazumijeva upotrebu uobičajenih građevinskih materijala, poput: armature, betona, čelične konstrukcije, aluminijske konstrukcije, električnih kablova, vode, drvene oplata, ulje za oplatu i sl.

Tijekom rada postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda potrebno je vršiti doziranje kemikalija (neutralizanti, koagulanti, flokulanti).

Emisije koje se mogu javiti prilikom izgradnje i rada postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda

Tijekom izgradnje i rada postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda mogu se javiti:

- Emisije u zrak
- Emisije u vode



Naručilatelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

- Emisije u kanalizaciju
- Emisije buke
- Emisije vibracije
- Emisije otpada

B. Lokacija projekta i osjetljivost okoliša geografskih područja za koja je vjerovatno da bi projekti mogli na njih značajno uticati

U relativnoj blizini postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda se nalazi rijeka Bistrica, koja izvire u mjestu Duman te izvorište nosi istoimeni naziv. Također u blizini izgradnje projekta nalazi se rijeka Žabljak. Izgradnjom postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda može doći do pozitivnih učinaka na rijeke i okoliš.

U blizini predmetnog postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda, nisu identificirana zaštićena područja u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode Federacije BiH.

Pored gore navedenog, važno je napomenuti da je Livanjsko polje predloženo za NATURA 2000 stanište u Bosni i Hercegovini, a kod područja je BA8300042. Cincar je predložen za NATURA 2000 stanište u Bosni i Hercegovini, a kod područja je: BA8200010.

Projekt neće imati značajne utjecaje na navedena područja u smislu uništavanja staništa, zagađenja koje bi moglo degradirati navedena staništa. U skladu sa svime navedenim, može se ocjeniti kako će predmetni projekt imati pozitivan utjecaj područja rijetkih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta.

Postrojenje za preradu tehnoloških otpadnih voda će biti smješteno unutar kompleksa MLJEKARE LIVNO d.o.o. LIVNO na manjoj površini od 213,74 m² te neće imati nikakav negativan utjecaj na pejzaže i područja od povijesnog, kulturnog ili arheološkog značaja.



Naručilatelj:	Projekt	Broj Zahtjeva:	Datum izrade
MLJEKARA LIVNO d.o.o. LIVNO	Izgradnja postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda	01-2-178-VIII/24	Srpanj, 2024.

C. Karakteristike potencijalnog utjecaja na okoliš

Projekt izgradnje postrojenja za preradu tehnoloških otpadnih voda imat će pozitivan utjecaj na stanovništvo, s gledišta poboljšanja kvalitete površinskih voda na području grada Livna. Obzirom da će se postrojenje nalaziti u urbanoj zoni gdje živi veliki broj stanovnika. Projekt bi izravno mogao pozitivno uticati na 3000 stanovnika.

Projekt će indirektno utjecati na okoliš u smislu gradnje, s obzirom da će se nalaziti na travnatoj površini kompleksa poduzeća MLJEKARE LIVNO d.o.o. LIVNO.

U smislu rada, projekt će direktno pozitivno utjecati na pročišćavanje tehnološke i sanitarne otpadne vode iz proizvodnje mlijeka i sira.

Vjerojatnoća značajnog ili dugoročnog utjecaja na okoliš je velika u pozitivnom smislu, obzirom da će se tehnološke i sanitarne vode ispuštati pročišćene u recipijent, rijeku Bistricu.

Planirani projekt bit će izveden korištenjem najnovijih tehnoloških rješenja te u skladu sa svim tehničkim propisima i normama, te regulativom i zakonima.

