

List: 1.1.

Zajednička oznaka:
JGL-2018-02Broj projekta:
2018-02/GPBroj mape:
MAPA 1/4Investitor:
JGL d.d.
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
OIB: 20950636972

PROSTOR ZA OVJERU NADLEŽNOG TIJELA

Naziv građevine: UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e
ODJEL STERILNIH I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU ALokacija: KOMPLEKS SVILNO
SVILNO 20, 51000 RIJEKAVrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: GLAVNI PROJEKT

Glavni projektant: BORIS DRAGIČEVIĆ, dipl.ing.str.

Projektant: BORIS DRAGIČEVIĆ, dipl.ing.str.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Boris Dragičević

dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva

S 47

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Boris Dragičević

dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva

S 47

DIREKTOR:

Mjesto i datum: Rijeka, siječanj 2018.

BORIS DRAGIČEVIĆ, dipl.ing.str.

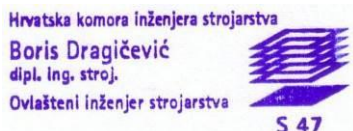
List: 1.2.

Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e**
ODJEL STERILNIH I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE
Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Mjesto i datum: **Rijeka, siječanj 2018.**

POPIS SURADNIKA U GLAVNOM PROJEKTU

Projektant:
BORIS DRAGIČEVIĆ, dipl.ing.str.

Suradnici:
LUKA RASPOR, dipl.ing.str.
GORAN TURKALJ, str.teh.



PROJEKTANT:


B. DRAGIČEVIĆ, dipl.ing.str.

List: 1.3.

Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e**
ODJEL STERILNIH I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE
Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Mjesto i datum: **Rijeka, siječanj 2018.**

POPIS SVIH MAPA U GLAVNOM PROJEKTU**MAPA 1 STROJARSKI – TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE**

Projektna tvrtka: RIJEKAPROJEKT ENERGETIKA d.o.o. Rijeka
Broj projekta: 2018-02/GP
Projektant: Boris Dragičević, dipl.ing.stroj.

MAPA 2 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Projektna tvrtka: GPZ d.d., Đure Šporera 8, 51000 Rijeka
Broj projekta: 338/17E
Projektant: Josip Perčić, dipl.ing.el.

MAPA 3 GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

Projektna tvrtka: GPZ d.d., Đure Šporera 8, 51000 Rijeka
Broj projekta: 338/17K
Projektant: Valter Kliman, dipl.ing.građ.

MAPA 4 GRAĐEVINSKI PROJEKT HIDROINSTALACIJA

Projektna tvrtka: PROJEKT d.o.o., Ive Marinkovića 18, 51000 Rijeka
Broj projekta: 01-18/GP-VIK
Projektant: Vedran Hrvatin, mag.ing.aedif.

List: 1.4.

Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e**
ODJEL STERILNIH I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE
Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Mjesto i datum: **Rijeka, siječanj 2018.**

S A D R Ž A J :

A) TEKSTUALNI PRILOZI

List:

1. ISPRAVE	
NASLOVNA STRANICA	1.1.
POPIS SURADNIKA U GLAVNOM PROJEKTU	1.2.
POPIS SVIH MAPA U GLAVNOM PROJEKTU	1.3.
SADRŽAJ	1.4.-1.5.
IZVADAK IZ UPISA U SUDSKI REGISTAR	1.6.-1.7.
RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA	1.8.
IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA	1.9.
2. PROJEKTNİ ZADATAK	2.1.-2.2.
3. TEHNIČKI OPIS	3.1.-3.11.
4. PRORAČUNI	4.1.-4.22.
5. OPĆI PROJEKTNİ I TEHNIČKI UVJETI ZA IZVOĐENJE	5.1.-5.5.
6. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA I MJERA ZAŠTITE NA RADU	6.1.-6.4.
7. POPIS PRIMIENJENIH PROPISA	7.1.-7.3.
8. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE	8.1.-8.6.
9. NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVNOG OTPADA I SANACIJA GRADILIŠTA	9.1.-9.2.
10. ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA	10.1.
11. TROŠKOVNIK IZGRADNJE	11.1.-11.18.

List: 1.5.

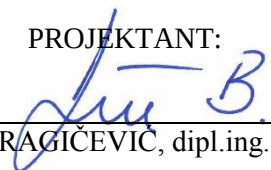
B) GRAFIČKI PRILOZI

- Nacrt broj 1. SMJEŠTAJ TERMOTEHNIČKE OPREME
TLOCRT KATA – POSTOJEĆE STANJE
- Nacrt broj 2. SMJEŠTAJ TERMOTEHNIČKE OPREME
TLOCRT KATA – NOVO STANJE
- Nacrt broj 3. SMJEŠTAJ TERMOTEHNIČKE OPREME
TLOCRT KROVA – POSTOJEĆE STANJE
- Nacrt broj 4. SMJEŠTAJ TERMOTEHNIČKE OPREME
TLOCRT KROVA – NOVO STANJE
- Nacrt broj 5. FUNKCIONALNA SHEMA SPAJANJA

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Boris Dragičević
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva

S 47

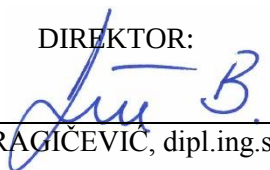
PROJEKTANT:


B. DRAGIČEVIĆ, dipl.ing.str.



**rijekaprojekt
energetika, d.o.o.**
Rijeka, Moše Albaharija 10a

DIREKTOR:


B. DRAGIČEVIĆ, dipl.ing.str.



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-01/99-01/47
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 23. rujna 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera strojarstva, rješavajući po zahtjevu Borisa Dragičevića, dipl.ing.stroj. iz Rijeke, Šetalište 13. divizije 17, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva upisuje se **BORIS DRAGIČEVIĆ** (JMBG 1009958360003) dipl.ing.stroj. iz Rijeke, u stručni smjer **ovlaštenih inženjera strojarstva za termoeenergetska postrojenja**, u stručni smjer **ovlaštenih inženjera strojarstva za skladištenje i prijenos plinovitih i tekućih tvari**, u stručni smjer **ovlaštenih inženjera strojarstva za grijanje, ventilaciju, klimatizaciju, rashladnu tehniku, pripremu i obradu vode**, pod rednim brojem **47**, s danom upisa **12. prosinca 1998.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, Boris Dragičević, dipl.ing.stroj. iz Rijeke, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva **"ovlašteni inženjer strojarstva"** i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru strojarstva izdaje se **"inženjerska iskaznica"** i stječe pravo na uporabu **"pečata"**.

Obrazloženje

Boris Dragičević, dipl.ing.stroj. iz Rijeke, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva.

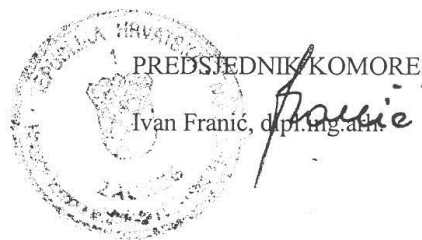
Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera strojarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 23. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

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



Dostaviti:

1. Borisu Dragičeviću,
Rijeka, Šetalište 13. divizije 17
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

List: 1.8.

Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Broj rješenja: **02/GP/RJE/2018**

R J E Š E N J E

BORIS DRAGIČEVIĆ, dipl.ing.stroj., djelatnik RIJEKAPROJEKT – ENERGETIKA d.o.o. za projektiranje, nadzor i izvođenje, sa sjedištem u Rijeci, Moše Albaharija 10a, imenuje se za projektanta na izradi projekta:

Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e**
ODJEL STERILNIH I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE
Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**

Gore navedeni projektant s obzirom da je član Hrvatske komore inženjera strojarstva, upisan pod rednim brojem 47. u Imeniku ovlaštenih inženjera strojarstva, ispunjava uvjete za obavljanje poslova temeljem članka 15. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08, NN 124/09, NN 49/11 i NN 25/13), a u svezi s člankom 57. Statuta Hrvatske komore inženjera strojarstva (NN 82/09 i NN 78/13), te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

U Rijeci, siječanj 2018.

List: 1.9.

Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Broj rješenja: **02/G/IZJ-1/2018**

Na temelju članka 108., stavak 2., Zakona o gradnji (NN 153/13 i NN 020/17) daje se sljedeća:

I Z J A V A

BORIS DRAGIČEVIĆ, dipl.ing.stroj., djelatnik RIJEKAPROJEKT – ENERGETIKA d.o.o. za projektiranje, nadzor i izvođenje, sa sjedištem u Rijeci, Moše Albaharija 10a, projektant na izradi projekta:

Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e**
ODJEL STERILNIH I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE
Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**

potvrđuje da je gore navedeni projekt usklađen sa svim važećim propisima i zakonima prema kojima mora biti izrađen.

U Rijeci, siječanj 2018.

2. PROJEKTNI ZADATAK

Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e**
ODJEL STERILNIH I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE
Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Mjesto i datum: **Rijeka, siječanj 2018.**

2.1. UVODNE NAPOMENE

Temeljem zahtjeva Investitora potrebno je izraditi strojarski projekt termotehničkih instalacija za ugradnju novog spremnika PTV-e, solarnih kolektora i visokotemperaturne dizalice, sve u sklopu odjela sterilnih i nesterilnih otopina u objektu A, kompleksa Svilno, tvrtke JGL d.d. iz Rijeke.

Projekt termotehničkih instalacija treba razraditi na razini Glavnog projekta s elementima Izvedbenog projekta.

Podloga za izradu projektne dokumentacije je postojeći arhitektonski projekt kojeg je dostavio Investitor.

Svaki odjel u objektu A ima svoj, zaseban sustav grijanja i skladištenja tople potrošnje vode (PTV).

Sterilne otopine 1, troše vodu za potrebe tehnologije, kao što su pranje sterilne opreme u praoni, periodičko čišćenje prostora, izvanredno sveobuhvatno čišćenje odjela, pranje ruke osoblja i slično.

Spremnici su instalirani u čistim prostoru te zauzima radni prostor.

Spremnici troše električnu energiju za zagrijavanje vode (elektro grijači).

Nesterilne otopine također troše PTV za čišćenje i pranje.

Postojeći bojler od 200 l grije se preko elektro grijača.

Potrebno je ugraditi novi spremnik koji bi zadovoljio potrebe obaju odjela.

Novi spremnik mora imati primarno grijanje pomoću solarnih kolektora, a sekundarno preko visokotemperaturne dizalice topline zrak/voda.

Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH**
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Mjesto i datum: **Rijeka, 01. 2018.**

2.2. OPSEG PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

Kod projektiranja uzeti u obzir izvedeno (postojeće) stanje na krovu zgrade kao i na odjelima, u koje bi se trebalo uklopiti novo predloženo rješenje.

Glavnim strojarski projekt termotehničkih instalacija treba razraditi sljedeća tehnička rješenja:

- novi spremnik PTV-e s više mogućnosti grijanja,
- nove solarne kolektore,
- nova visokotemperaturna dizalica topline,
- razvod cjevovoda solarnog grijanja,
- razvod cjevovoda grijanja preko dizalice topline,
- elemente automatske regulacije,
- predvidjeti ModBus protokol za visokotemperaturnu dizalicu topline,
- predvidjeti Soft-starter.

2.3. OSNOVNI PROJEKTNI PARAMETRI

Izmjerenu godišnju potrošnju energenta (električna energija i voda) za grijanja postojećih spremnika PTV-e dostaviti će Investitor.

Potrebna temperatura u spremniku PTV-e mora biti između 55 i 60°C.

Cjelokupan projekt izraditi u skladu sa važećim propisima i zakonima te pravilima struke.

PROJEKTANT:


B. DRAGIČEVIĆ, dipl.ing.str.

INVESTITOR:



Investitor: JGL d.d.
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: KOMPLEKS SVILNO
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: STROJARSKI PROJEKT
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka: JGL-2018-02
Broj projekta: 2018-02/GP
Broj mape: MAPA 1
Mjesto i datum: Rijeka, 01. 2018.

3. TEHNIČKI OPIS

Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e**
ODJEL STERILNIH I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE
Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Mjesto i datum: **Rijeka, siječanj 2018.**

3.1. OPĆENITO

Za projekt nije potrebno ishoditi procjenu utjecaja na okoliš sukladno "UREDBA O IZMJENAMA I DOPUNAMA UREDBE O PROCJENI UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ" (NN 3/2017).

Na zahtjev Investitora izrađen je Glavni strojarski projekt termotehničkih instalacija za ugradnju novog spremnika PTV-e, solarnih kolektora i visokotemperaturne dizalice, sve u sklopu odjela sterilnih i nesterilnih otopina u objektu A, kompleksa Svilno, tvrtke JGL d.d. iz Rijeke.

U postojećoj tehničkoj prostorij na katu objekta A odjela sterilnih i nesterilnih otopina smješten je novi spremnik PTV-e volumena 1.000 litara.

Isti je smješten između postojećeg spremnik PTV-e odjela suhih oralnih oblika volumena 1.000 litara i spremnika ogrijevne vode postojeće dizalice topline sustava grijanja odjela mikrobiologije i kontrole kvalitete.

Da bi novi spremnik stao na opisnu poziciju postojeći spremnik PTV-e odjela suhih oralnih oblika se mora pomaknuti za cca. 1,0 metar u stranu kako je to prikazano na nacrtnoj dokumentaciji.

Spajanje novog spremnika na razvod hladne vode izvedeno je s postojeće cijevi koja prolazi iza spremnika.

Kompletan razvod hladne, tople i recirkulacijske vode je detaljno prikazan u građevinskom projektu hidroinstalacija.

U novom spremniku voda se održava na temperaturi između 55 i 60°C.

Dilatacija vode u novom spremniku riješena je preko zatvorene protočne ekspanzijske posude volumena 80 litara.

Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH**
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Mjesto i datum: **Rijeka, 01. 2018.**

Gore navedeni spremnik PTV-e ima dvije ogrijevne grijalice na koju su spojeni izvori toplinske energije.

Na donju ogrijevnju grijalicu spojena dva vakuumaska kolektora smještena na krovu zgrade, a na gornju ogrijevnju grijalicu spojena je visokotemperaturna dizalica topline također smještena na krovu zgrade.

Solarni kolektori zagrijavaju donji dio spremnika u koji ulazi hladna voda iz vodovoda, a nakon toga grijanje/dogrijevanje vode preuzima viskotemperaturna dizalica topline koja istu zagrijava na traženu temperaturu od 55-60°C.

Dnevna potrošnja tople vode za potrebe pranja mješača iznosi cca. 1,6 m³.

Navedeni mješači peru se dva puta dnevno za što je potrebno potrošiti u jednom ciklusu cca. 0,8 m³ tople vode.

Voda u spremniku PTV-e mora se grijati na temperaturu od 55-60°C.

Vrijeme zagrijavanja vode u spremniku između dva pranja iznosi cca. 2 sata.

Potrebna toplinska energija za grijanje vode od 10°C do 60°C iznosi 46,15 kWh.

Uzimajući u obzir vrijeme traženo vrijeme grijanja vode od 2 sata, potrebna toplinska snaga visokotemperaturne dizalice topline iznosi 23,08 kW, a potrebna površina ogrijevne dizalice iznosi 2,86 m².

Toplinski kapacitet odabrane dizalice topline kod vanjske temperature zraka od -10°C, sustava grijanja od 65/60°C, iznosi 22,3 kW što je dovoljno da se 800 litara vode, koliko se potroši u jednom pranju, ponovo zagrije na traženu temperaturu u roku od 2 sata.

Ugrađena gornja ogrijevna grijalica ima površinu od 6 m² što znači da zadovoljava tražene potrebe.

U ovom ekstremnom slučaju, kada temperatura vanjskog zraka iznosi -10°C, nije uračunat eventualni prinos toplinske energije od solarnih kolektora.

Nova visokotemperaturna dizalica topline smještena je na postojećim čeličnim profilima na kojima se nalazi postojeći rashladnik Carrier 342.

Godišnja potrošnja tople vode za pranje mješača iznosi cca. 480 m³.

Potrebna godišnja toplinska odnosno električne energija (podatak dobiven od Investitora) za grijanje vode od 10°C do 60°C, iznosi 27.690 kWh.

Iz priloženih proračuna solarnih kolektora vidljivo je ćemo preko njih dobiti cca. 5.577 kWh, što znači da ćemo ostatak potrebne topline od 22.113 kWh dobiti radom preko visokotemperaturne dizalice topline čiji sezonski koeficijent učinkovitosti za grijanje (SCOP), kod uvjeta rada (-10°C, 60/65°C), iznosi: 2,56.

Iz gore navedenog proizlazi da će se godišnje za grijanje vode preko visokotemperaturne dizalice topline potrošiti 8.637,89 kWh električne energije.

Godišnje ušteda električne energije za grijanje spremnika potrošne tople vode iznosi 69%.

Investitor:	JGL d.d.
Naziv građevine:	SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Lokacija građevine:	UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH
Vrsta projekta:	I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
	KOMPLEKS SVILNO
	SVILNO 20, 51000 RIJEKA
	STROJARSKI PROJEKT
	TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta:	GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka:	JGL-2018-02
Broj projekta:	2018-02/GP
Broj mape:	MAPA 1
Mjesto i datum:	Rijeka, 01. 2018.

Razvodi cjevovoda solarnih kolektora i grijanja visokotemperaturnom dizalicom topline vode se po čeličnim podkonstrukcijama kako je to prikazano na nacrtnoj dokumentaciji.

3.2. TERMOTEHNIČKA OPREMA

3.2.2. VISOKOTEMPERATURNNA DIZALICA TOPLINE

Temeljem proračuna odabiremo visokotemperaturnu reverzibilnu dvostupanjsku dizalicu topline zrak/voda u monoblok izvedbi za vanjsku ugradnju tip kao Energy AWH PRO MT, veličine 55.2, nisko šumnoj (low noise) izvedbi, proizvod Viessmann Njemačka, tehničkih karakteristika navedenih u poglavlju 4. Proračuni, stavka 4.1. Izbor visokotemperaturne dizalice topline zrak/voda.

Nova visokotemperaturna dizalica topline koristi obnovljiv izvor energije što je u našem slučaju zrak.

Za automatsko upravljanje sustava rada dizalice topline koja služi isključivo za grijanje spremnika PTV-e predviđena je ugradnja tipskog regulatora s mikroprocesorom.

Osim navedenog dizalica topline je opremljena serijskim sučeljem RS485 s protokolom ModBus.

Također dizalica topline je opremljena tipskom radno/rezervnom pumpom.

Dilatacija vode u krugu dizalice topline riješena je preko zatvorene ekspanzijske posude volumena 35 litara s kojom dolazi i sigurnosni ventil baždaren na tlak ispuštanja od 3,0 bara.

Detaljan opis dizalice topline nalazi se u nastavku.

KUĆIŠTE

Od pocinčanog čelika s premazom od poliesterskog praha koji se nanosi pri 180° C, čime se ostvaruje visoka otpornost na vremenske uvjete.

Paneli se lako skidaju i omogućuju potpuni pristup unutarnjim komponentama.

Svi su sustavi opremljeni s dva sakupljača kapljevine s odgovarajućim odvodom (jedan za svaki izmjenjivač).

KOMPRESOR

Poluhermetički kompresor visoke učinkovitosti, s toplinskom zaštitom u namotima elektromotora, grijačem kartera i gumenim protuvibracijskim podloščima.

Kompresori koji se koriste u ovoj seriji posebno su dizajnirani za rad u dizalicama topline za visoke temperature.

Optimizacija kompresijskog omjera na više vrijednosti omogućuje veću učinkovitost u usporedbi s tradicionalnim scroll kompresorima.

Investitor:	JGL d.d.
Naziv građevine:	SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Lokacija građevine:	UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH
Vrsta projekta:	I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
	KOMPLEKS SVILNO
	SVILNO 20, 51000 RIJEKA
	STROJARSKI PROJEKT
	TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta:	GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka:	JGL-2018-02
Broj projekta:	2018-02/GP
Broj mape:	MAPA 1
Mjesto i datum:	Rijeka, 01. 2018.

U verziji AT, kompresor se hladi sustavom unutar jedinice.

Ovaj sustav hlađenja omogućuje temperaturu izlazne vode od 80 °C i poboljšanje COP-a rashladnog kruga.

UNUTARNJI IZMJENJIVAČ (sekundarni)

Od lemljenih ploča od nehrđajućeg čelika AISI 316 izoliranih sa slojem od pjene zatvorenih stanica što smanjuje gubitak topline i sprječava stvaranje kapljevine.

Izmjenjivač je opremljen temperaturnim osjetnikom za zaštitu protiv smrzavanja, osjetnikom za mjerenje temperature ulazne i izlazne vode i indikatorom protoka (flow switch) koji se isporučuje serijski.

VANJSKI IZMJENJIVAČ (primarni)

Sastoji se od dva snopa s bakrenim cijevima i aluminijskim lamelama s većom površinom izmjene i razmakom lamela dimenzioniranim kako bi se povećala razmjena topline i smanjila buka.

Površina lamela izmjenjivača povećana je kako bi se omogućio rad jedinice na vrlo niskim vanjskim temperaturama i pri visokim razinama vlažnosti.

Na dnu izmjenjivača nalazi se pothlađivač, dodatni rashladni krug koji omogućuje da se izbjegne stvaranje leda u donjem dijelu izmjenjivača topline i da se olakša protok kondenzata tijekom odmrzavanja.

Učinci pothlađivača su: smanjenje broja odmrzavanja i sigurnost da je izmjenjivač topline po završetku odmrzavanja čist.

VENTILATORI

Aksijalni ventilator izravno spojen na elektromotor, izrađen od plastičnog materijala s profilom lopatica opremljenim posebnim oblikom završnog dijela lopatica koji omogućuje smanjenje buke i povećanje učinka protoka zraka.

Brzina ventilatora podešava se regulacijom brzine rezanjem faznog vala, kako bi se optimizirali radni uvjeti i učinkovitost, te omogućio rad jedinice kao dizalice topline i pri visokim vanjskim temperaturama.

Ovo podešavanje ima i učinak smanjenja razine buke jedinice: naime, uvjeti u kojima će regulator podesiti brzinu ventilatora su noćni sati i u proljeće i jesen.

To znači da kad god za to postoji prilika, stroj će smanjiti brzinu ventilatora na najnižu razinu, a time i razinu buke.

Ventilatori su aksijalni, direktno spojeni na elektromotor sa 6 polova, sa stupnjem zaštite IP 54, s posebno oblikovanim mlaznicama i sigurnosnom rešetkom prema standardu EN 294.

KRUG HLAĐENJA

Obuhvaća:

- priključak na tekućinskom i usisnom cjevovodu
- indikator tekućine i vlažnosti

Investitor:	JGL d.d.
Naziv građevine:	SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Lokacija građevine:	UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH
Vrsta projekta:	I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
	KOMPLEKS SVILNO
	SVILNO 20, 51000 RIJEKA
	STROJARSKI PROJEKT
	TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta:	GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka:	JGL-2018-02
Broj projekta:	2018-02/GP
Broj mape:	MAPA 1
Mjesto i datum:	Rijeka, 01. 2018.

- elektromagnetski ventil
- četveroputni reverzibilni ventil
- protupovratni ventili
- filter za odvlaživanje (filter sušač)
- elektronski ekspanzijski ventil
- tlačna sklopka (presostat) za visoki tlak
- tlačna sklopka (presostat) za niski tlak
- tlačne sklopke (presostati) za visoki i niski tlak
- sigurnosni ventil
- sakupljač tekućine
- razdjelnik usisa
- pothlađivač (subcooler)

RAZVODNA KUTIJA

Razvodna kutija sastoji se od:

- glavnog prekidača
- automatskog glavnog prekidača i osigurača za zaštitu pomoćnih električnih sklopova i napona
- sklopnik za daljinsko upravljanje kompresorom
- regulator okretaja ventilatora za kontrolu kondenzacije i isparavanja
- sklopnik za daljinsko upravljanje i zaštitna sklopka motora crpke (verzija 1P, 2Pi /1R)
- suhi kontakti predviđeni za glavni alarm
- elektronički kontroler (s mikroprocesorom)

Serijsko električno napajanje je 400V/3~/50Hz za sve izvedbe.

REGULACIJA

Regulacija s mikroprocesorom za upravljanje sljedećim funkcijama:

- podešavanje temperature vode s kontrolom ulaza
- zaštita od smrzavanja
- vremensko programiranje rada kompresora
- upravljanje predalarmom za visoki tlak
- upravljanje alarmom visoke temperature izlaznog zraka iz kompresora
- signalizacija alarma
- resetiranje alarma
- digitalni ulaz za vanjski ON-OFF
- digitalni ulaz za odabir režima ljeto/zima

Regulacija omogućuje prikaz preko zaslona sljedećih podataka:

- temperatura izlazne vode
- temperatura ulazne vode
- kondenzacijski tlak
- tlak isparavanja
- vanjska temperatura zraka
- postavljanje vrijednosti temperature i diferencijala
- opis alarma
- brojač sati rada kompresora i crpke
- statistika rada alarma

Investitor: JGL d.d.
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: KOMPLEKS SVILNO
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: STROJARSKI PROJEKT
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka: JGL-2018-02
Broj projekta: 2018-02/GP
Broj mape: MAPA 1
Mjesto i datum: Rijeka, 01. 2018.

Neke značajke dostupne su samo ako je jedinica konfigurirana na odgovarajući način.

Neke se funkcije moraju omogućiti preko regulacije.

SUSTAVI KONTROLE I SIGURNOSTI

- osjetnik za regulaciju temperature vode u primarnom krugu (nalazi se na ulazu izmjenjivača)
- osjetnik protiv smrzavanja koji aktivira protusmrzavajući alarm (s ručnim resetiranjem)
- tlačna sklopka za visoki tlak (automatsko resetiranje s ograničenim brojem intervencija)
- tlačna sklopka za niski tlak (automatsko resetiranje s ograničenim brojem intervencija)
- mehanički indikator protoka (flow switch) isporučuje se u okviru standardne opreme (ručno resetiranje)
- kontrola kondenzacijskog tlaka preko
- regulatora brzine vrtnje za rad pri niskim vanjskim temperaturama.
- kontrola tlaka isparavanja preko regulatora brzine vrtnje za rad pri visokim vanjskim temperaturama u proizvodnji potrošne tople vode ili povratu otpadne topline
- sigurnosni ventil visokog tlaka
- zaštita kompresora od previsoke temperature

ISPITIVANJE

Jedinice su tvornički testirane i u režimu rada ljeti i u režimu rada zimi i isporučuju se zajedno s uljem i rashladnom tekućinom (R134a).

STANDARDNA OPREMA

- Upravljanje protočnim odmrzavanjem
- Zaustavljanje rada kompresora zbog vanjske temperature zraka koja je ispod radnih ograničenja jedinice
- Naprava s glavnim prekidačem
- Zaštita pomoćnih strujnih krugova i naponskih krugova
- Elektronički kontroler (s mikroprocesorom)
- Brojač sati rada kompresora i crpke
- Statistika rada alarma
- Kontrola kondenzacije/isparavanja s regulatorom vrtnje ventilatora
- Indikator protoka (flow switch) (isporučuje se u kompletu)
- Certifikacija prema zahtjevima iz Direktive 97/23 EEZ (PED)
- Daljinski ON/OFF preko digitalnog ulaza (standardna oprema)
- Odabir režima Ljeto/Zima preko digitalnog ulaza (standardna oprema)
- Sakupljač kondenzata
- Zaštitna mreža za spiralni izmjenjivač
- Filter za vodu oblik Y (isporučuje se u kompletu)
- Pulse funkcija za crpke
- Suhi kontakti
- Upravljanje pomoćnim izvorom topline
- Dvostruka zadana temperaturna točka preko digitalnog ulaza
- Kompenzacija zadane vrijednosti temperature ovisno o vanjskoj temperaturi

Investitor: JGL d.d.
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: KOMPLEKS SVILNO
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: STROJARSKI PROJEKT
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka: JGL-2018-02
Broj projekta: 2018-02/GP
Broj mape: MAPA 1
Mjesto i datum: Rijeka, 01. 2018.

DODATNA OPREMA

- Serijsko sučelje RS485 s protokolom ModBus
- Soft-starter.

3.2.3. SOLARNI VAKUUMSKI KOLEKTORI

Radi potreba zagrijavanja spremnika PTV-e volumena 1.000 litara odabiremo 2 komada vakuumskih cijevnih kolektora, tip kao Vitosol 300-TM SP3C, proizvod Viessmann Njemačka, tehničkih karakteristika navedenih u poglavlju 4. Proračuni, stavka 4.2. Izbor solarnih kolektora.

Navedeni kolektori smješteni su na krovu zgrade, a ugrađena su dva komada zbog fizičkog ograničenja uvjetovano velikom količinom već ugrađene strojarke opreme na krovu.

U svakoj vakuumskoj cijevi integriran je visokoselektivno prevučeni bakreni apsorber koji osigurava visoku apsorpciju sunčevog zračenja i nisku emisiju toplinskog zračenja.

Na apsorberu je smještena toplinska cijev koja je napunjena isparavajućom tekućinom.

Toplinska cijev priključena je na kondenzator.

Kondenzator se nalazi u dvocijevnom izmjenjivaču topline Duotec od plemenitog čelika.

Pritom se radi o tzv. »suhom povezivanju«, tj. zakretanje ili zamjena vakuumskih cijevi moguća je i pri napunjenosti instalaciji koja se nalazi pod tlakom.

Apsorber prenosi toplinu na toplinsku cijev te na taj način tekućina isparava, a para odlazi u kondenzator.

Toplina se preko dvocijevnog izmjenjivača topline u kojem se nalazi kondenzator predaje na toplinski medij koji struji mimo.

Time dolazi do kondenzacije pare.

Kondenzat se vraća u toplinsku cijev prema dolje i proces se ponavlja.

Kako bi se zajamčila cirkulacija isparavajuće tekućine u izmjenjivaču topline, kut nagiba mora biti veći od nule.

Aksijalnim zakretanjem vakuumskih cijevi apsorberi se mogu optimalno usmjeriti prema suncu.

Vakuumske cijevi mogu se zakretati za 25° zahvaljujući povećanom zasjenjivanju površina apsorbera.

Toplinski medij koji se stavlja u sustav je Tyfocor-LS koji je otporan na smrzavanje do vanjske temperature od -28°C.

Investitor:	JGL d.d.
Naziv građevine:	SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Lokacija građevine:	UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Vrsta projekta:	KOMPLEKS SVILNO SVILNO 20, 51000 RIJEKA STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta:	GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka:	JGL-2018-02
Broj projekta:	2018-02/GP
Broj mape:	MAPA 1
Mjesto i datum:	Rijeka, 01. 2018.

Oba polja kolektora su okrenuta prema jugu i ugrađena pod kutem od 45° što je optimalni kut za cijelogodišnje korištenje sunčeve energije u našem području.

Osim navedenih elemenata uz sunčeve kolektore isporučuje se odvajač zraka, brzi odzračnik, armatura za punjenje i pražnjenje sistema, solarna ručna crpka za nadopunjavanje sistema i povišenje tlaka, elementi automatske regulacije, pumpa, ekspanzijska posuda avolunea 50 litara, predspojna posuda volumena 12 litara, sigurnosni ventil 6 bara kao i sav potreban ovjesni, spojni i pričvrtni pribor za funkcionalan rad sustava.

Tipsku podkonstrukciju koja se isporučuje s solarnim kolektorima treba dodatno ojačati radi vjetrova, a navedeno je riješeno u Građevinskom projektu konstrukcije.

3.2.4. SPREMNİK POTROŠNE TOPLE VODE

Za akumulaciju toplinske energije dobivene iz solarnih kolektora odnosno visokotemperaturne dizalice topline izabran je vertikalni okrugli spremnik, toplinski izoliran poliuretanom debljine 70 mm, vitosrebrne boje izolacije presvučene plastikom, volumena 1.000 litara, tip kao Solarcell Max R2BC-HO, proizvod Viessmann Njemačka, tehničkih karakteristika navedenih u poglavlju 4. Proračuni, stavka 4.3. Izbor spremnika potrošne tople vode (SPTV).

Voda u spremniku PTV-e mora se grijati na temperaturu od 55-60°C.

Spremnik ima dva toplinska izmjenjivača.

Na donji toplinski izmjenjivač (spirala) spajaju se solarni kolektori, a gornji toplinski izmjenjivač (spirala) spaja se visokotemperaturne dizalice topline.

U spremnik je ugrađen i elektro grijač snage 12 kW u svrhu eliminacije mogućih izvora opasnosti od legionarske bolesti.

Dilatacija vode u novom spremniku riješena je preko zatvorene protočne ekspanzijske posude volumena 80 litara.

Recirkulaciju vode osigurava pripadajuća recirkulacijska pumpa tip kao tip ALPHA1 20-40 N 150, proizvod Grundfos, Danska.

Za automatsko upravljanje sustava solarne pripreme PTV-e predviđena je ugradnja elektroničke regulacije tip kao Vitosolic 200, SD4, proizvod Viessmann, Njemačka.

Predviđena regulacija je za zidnu montažu.

Navedena regulacija upravlja radom cirkulacijske pumpe solara preko dva osjetnika temperature, jedan ugrađen na vrhu kolektora, a drugi u donjem dijelu spremnika PTV-e.

Regulacija s upravlja razlikom temperatura navedenih temperaturnih osjetnika.

Osim navedenog regulacija upravlja radom recirkulacijske pumpe.

Investitor:	JGL d.d.
Naziv građevine:	SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Lokacija građevine:	UGRAĐNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH
Vrsta projekta:	I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
	KOMPLEKS SVILNO
	SVILNO 20, 51000 RIJEKA
	STROJARSKI PROJEKT
	TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta:	GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka:	JGL-2018-02
Broj projekta:	2018-02/GP
Broj mape:	MAPA 1
Mjesto i datum:	Rijeka, 01. 2018.

3.5. CIJEVNA MREŽA

Cijevna mreža solarnog grijanja kao i cijevna mreža grijanja sustava preko visokotemperaturne dizalice topline izrađena je iz tvrdih bakrenih cijevi prema HRN C.D5.500-1972, 501-1973.

Razvodi se vode vidljivo od solarnih kolektora odnosno dizalice topline do spremnika PTV-e.

Unutarnji dio razvod ase vodi po zidovima, a vanjski dio razvoda po čeličnim podkonstrukcijama.

Kompletna armatura ugrađena u sustav grijanja je za nazivni tlak NP 6 bara.

Odzračivanje mreže riješeno je ugradnjom elemenata za odzračivanje na najvišim mjestima instalacije, odnosno automatskim ili odzračnim lončićima.

Na najnižim točkama instalacije ugrađuju se armatura za ispušt.

Osnovna izolacija za izoliranje svih cijevi i armature je izvedena od rastresite kamene vune, tip kao LW, proizvod Knauf Insulation, Hrvatska u omotaču od aluminijskog lima.

Cijevi i armatura solarnog grijanja koje se vode na krovu zgrade i unutar zgrade izolirane su debljinom 40 mm ($\phi 18 \times 1$ mm) odnosno 30 mm ($\phi 15 \times 1$ mm) sve u plaštu od aluminijskog lima.

Cijevi i armatura grijanja sustava visokotemperaturnom dizalicom topline koje se vode na krovu zgrade i unutar zgrade izolirane su debljinom 60 mm (NO50) u plaštu od aluminijskog lima.

Sve prodore kroz zidove i podove treba riješiti sa cijevnim čahurama i metalnim ukrasnim rozetama zaštićenim antikorozivnom zaštitom (kromiranim).

Ukoliko prodori prolaze kroz zidove požarnih sektora potrebno je protupožarno brtvljenje zazora na adekvatan način, materijalom odgovarajuće protupožarne otpornosti.

Ovjes cjevovoda treba riješiti standardnim profilima koje također treba očistiti i oličiti temeljnom i ukrasnom lak bojom.

Toplinska dilatacija cjevovoda riješena je samokompencijom tj. načinom vođenja cjevovoda.

3.6. POGON I ODRŽAVANJE

Izvođač radova dužan je nakon završetka svih radova na gradilištu, okoliš dovesti u uredno stanje, odnosno:

- popraviti i urediti prometnice koje je koristio za vrijeme izvođenja radova,
- ukloniti sve privremene građevine izrađene u okviru pripremnih radova i opremu sa gradilišta,
- odvesti višak građevinskog i ostalog materijala sa gradilišta,
- očistiti gradilište od smeća i otpadaka,
- demontirati i odvesti privremene instalacije.

Investitor: JGL d.d.
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: KOMPLEKS SVILNO
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: STROJARSKI PROJEKT
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka: JGL-2018-02
Broj projekta: 2018-02/GP
Broj mape: MAPA 1
Mjesto i datum: Rijeka, 01. 2018.

3.7. SANACIJA GRADILIŠTA

Izvođač radova dužan je nakon završetka svih radova na gradilištu, okoliš dovesti u uredno stanje, odnosno:

- ukloniti sve privremene građevine izrađene u okviru pripremnih radova i opremu sa gradilišta,
- odvesti višak građevinskog i ostalog materijala sa gradilišta,
- očistiti gradilište od smeća i otpadaka,
- demontirati i odvesti privremene instalacije.

3.8. UVJETI ZA ODRŽAVANJE TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA

Pod održavanjem svih termotehničkih instalacija u građevini, podrazumijevamo obvezu vlasnika građevine da tijekom trajanja građevine, izvodi sve neophodne radove radi očuvanja bitnih funkcija instalacija, a da se pritom ne mjenjaju bitne osobine i namjena instalacija koja je definirana u tehničkoj dokumentaciji na osnovu koje je izdana građevinska odnosno uporabna dozvola.

Pravovremene preglede i ispitivanja termotehničkih instalacija, vlasnik građevine obavezan je povjeravati pravnim i fizičkim osobama, ovlaštenim za obavljanje navedenih djelatnosti.

Građevina se smije koristiti u skladu s njezinom namjenom koja je definirana u tehničkoj dokumentaciji na osnovu koje je izdana građevinska odnosno uporabna dozvola.

U slučaju pojave oštećenja ili neispravnosti na termotehničkim instalacijama zbog koje postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliš, druge građevine i stvari, vlasnik građevine dužan je poduzeti hitne mjere za uklanjanje opasnosti odnosno nepravilnosti u radu, a dijelove instalacije staviti van upotrebe do otklanjanja oštećenja odnosno nepravilnosti u radu.

Pod redovitim održavanjem termotehničkih instalacija se podrazumjeva provjera funkcionalne ispravnosti pojedinih termotehničkih instalacija odnosno dijelova pojedinih instalacija.

Pod periodičnim održavanjem se podrazumjeva kompletno ispitivanje termotehničkih instalacija koje je vlasnik građevine obavezan povjeravati pravnim i fizičkim osobama, ovlaštenim za obavljanje navedenih djelatnosti.

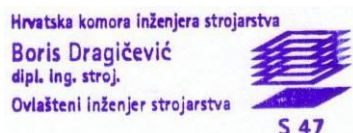
Vremenski razmaci između obaveznih periodičnih ispitivanja definirani su posebnim zakonima i pravilnicima donesenim na temelju tih zakona.

Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH**
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Mjesto i datum: **Rijeka, 01. 2018.**

3.9. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA

Uzimajući u obzir da je ugrađena termotehnička (strojarska) oprema dinamičkog karaktera (oprema koja sadrži rotirajuće komponente kao npr. ventilatori, kompresori...) te uvjete, odnosno atmosferu u kojima će oprema raditi, a prema iskustvenim saznanjima o životnom vijeku pojedinih komponenti instalacija, projektirani vijek uporabe termotehničkih instalacija iznosi 15 - 25 godina.



PROJEKTANT:


B. DRAGIČEVIĆ, dipl.ing.stroj.

Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH**
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Mjesto i datum: **Rijeka, 01. 2018.**

4. PRORAČUNI

Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
 Broj projekta: **2018-02/GP**
 Broj mape: **MAPA 1**
 Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
 Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e**
ODJEL STERILNIH I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
 Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
 Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE
 Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
 Mjesto i datum: **Rijeka, siječanj 2018.**

4.1. IZBOR VISOKOTEMPERATURNE DIZALICE TOPLINE ZRAK/VODA

Dnevna potrošnja tople vode za potrebe pranja mješača iznosi cca. 1,6 m³.

Navedeni mješači peru se dva puta dnevno za što je potrebno potrošiti u jednom ciklusu cca. 0,8 m³ tople vode.

Voda u spremniku PTV-e mora se grijati na temperaturu od 60°C.

Vrijeme zagrijavanja vode u spremniku između dva pranja iznosi cca. 2 sata.

4.1.1. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA ZAGRIJAVANJE VODE OD 10°C NA 60°C

$Q = (V / 3.600) \times C_p \times \rho \times \Delta t$	potrebna toplinska energija za grijanje vode (kWh)
$V = 0,8$	potrošnja tople vode u jednom pranju (m ³)
$C_p = 4.187$	specifični toplinski kapacitet (J/kgK)
$\rho = 992$	gustoća vode (kg/m ³)
$t_1 = 60$	temperatura na koju se grije voda (°C)
$t_2 = 10$	temperatura od koje se grije voda (°C)
$Q = 46,15$	potrebna toplinska energija za grijanje vode (kWh)

Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
 Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH**
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
 Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
 Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
 Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
 Broj projekta: **2018-02/GP**
 Broj mape: **MAPA 1**
 Mjesto i datum: **Rijeka, 01. 2018.**

4.1.2. KONTROLA POVRŠINE TOPLOVODNOG IZMJENJIVAČA U SPREMNIKU PTV-e

$t_{11} = 65$	gornja temperatura toplovodnog medija (°C)
$t_{12} = 60$	donja temperatura toplovodnog medija (°C)
$t_{21} = 60$	temperatura na koju se grije voda (°C)
$t_{22} = 10$	temperatura od koje se grije voda (°C)
$\Delta t_1 = t_{11} - t_{21}$	razlika temperatura (°C)
$\Delta t_1 = 5$	
$\Delta t_2 = t_{12} - t_{22}$	razlika temperatura (°C)
$\Delta t_1 = 50$	
$\Delta t = (\Delta t_1 - \Delta t_2) / (\ln \Delta t_1 / \Delta t_2)$	srednja temperatura (°C)
$\Delta t = 19,54$	
$F = Q / (k \times \Delta t)$	površina bakrenog izmjenjivača (m ²)
$Q = 46,15$	potrebna toplinska energija za grijanje vode (kWh)
$T = 2$	vrijeme pripreme PTV-e (h)
$Q = 23,08$	učin toplinskog izmjenjivača (kW)
$k = 412,86$	koeficijent prolaza topline za bakar (W/m ² K)
$\Delta t = 19,54$	srednja temperatura (°C)
$F = 2,86$	potrebna površina bakrenog izmjenjivača (m ²)

U spremniku tople vode tip kao Solarcell Max R2BC-HO, proizvod Viessmann Njemačka, volumena 1.000 litara, ugrađena je gornja ogrijevna spirala za zagrijavanje vode visokotemperaturnom dizalicom topline površine 6,0 m² što znači da ista zadovoljava.

Iz gornjeg proračuna vidljivo je da je potrebna toplinska snaga za grijanje spremnika vode unutar traženog vremena od 2 sata 23,08 kW.

Temeljem navedenog odabiremo visokotemperaturnu reverzibilnu dvostupanjsku dizalicu topline zrak/voda u monoblok izvedbi za vanjsku ugradnju tip kao Energy AWH PRO MT, veličine 55.2, proizvod Viessmann Njemačka, sljedećih karakteristika:

Grijanje (7/6°C, 40/45°C)

- nazivni ogrijevni učin:	$Q_{gr} = 51,0 \text{ kW}$
- apsorbirana snaga grijanja:	$N_{ap} = 15,3 \text{ kW}$
- koeficijent učinkovitosti grijanja:	$COP = 3,41$
- energetska klasa:	A
- sezonski koeficijent učinkovitosti grijanja:	$SCOP = 3,58$
- sezonska energetska klasa:	A+

Investitor:	JGL d.d.
Naziv građevine:	SVILNO 20, 51000 RIJEKA UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine:	KOMPLEKS SVILNO SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta:	STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta:	GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka:	JGL-2018-02
Broj projekta:	2018-02/GP
Broj mape:	MAPA 1
Mjesto i datum:	Rijeka, 01. 2018.

Grijanje (7/6°C, 70/75°C)

- nazivni ogrijevni učin:	Q _{gr} = 36,4 kW
- apsorbirana snaga grijanja:	Nap = 16,7 kW
- koeficijent učinkovitosti grijanja:	COP = 2,18
- sezonski koeficijent učinkovitosti grijanja: (-10°C, 60/65°C)	SCOP = 2,56

Hlađenje (35°C, 12/7°C)

- nazivni rashladni učin:	Q _{hl} = 46,8 kW
- apsorbirana snaga hlađenja:	Nap = 17,0 kW
- koeficijent učinkovitosti hlađenja:	EER = 2,76
- energetska klasa:	C
- sezonski koeficijent učinkovitosti hlađenja:	ESEER = 3,11

Kompresor

- rashladni medij:	R134A
- tip:	poluhermetički
- broj komada:	1
- broj rashladnih krugova:	1
- broj stupnjeva parcijalizacije:	2
- ukupna količina ulja:	4,8 kg
- ukupna količina rashladnog medija:	17,1 kg

Ventilatori

- vrsta ventilatora:	Aksialni
- broj komada:	1
- protok zraka:	20.000 m ³ /h

Primarni izmjenjivač

- vrsta:	Piastre
- sadržaj vode:	3,4 l
- protok vode u hlađenju:	8.083 l/h
- pad tlaka u hlađenju:	18,0 kPa
- protok vode u grijanju (70/75°C):	5.721 l/h
- pad tlaka u grijanju (70/75°C):	8,0 kPa
- protok vode u grijanju (40/45°C):	8.803 l/h
- pad tlaka u grijanju (40/45°C):	21,0 kPa

Hidraulički modul

- model crpke:	P1
- broj komada:	2
- nazivna snaga pumpe:	1,1 kW
- raspoloživi pad tlaka u hlađenju (7/12°C):	177 kPa
- raspoloživi pad tlaka u grijanju (40/45°C):	171 kPa

Hidraulički priključci

- hidraulički priključci:	NO40
---------------------------	------

Investitor:	JGL d.d.
Naziv građevine:	SVILNO 20, 51000 RIJEKA UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine:	KOMPLEKS SVILNO SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta:	STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta:	GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka:	JGL-2018-02
Broj projekta:	2018-02/GP
Broj mape:	MAPA 1
Mjesto i datum:	Rijeka, 01. 2018.

Akustički podaci

- nisko šumna (low noise) izvedba:
- razina zvučne snage: $L_w = 82 \text{ dB(A)}$
- razina zvučnog tlaka na udaljenosti 10 m: $L_p = 54 \text{ dB(A)}$

Dimenzije

- duljina: $d = 1.408 \text{ mm}$
- širina: $\text{š.} = 208 \text{ mm}$
- visina: $v = 2.390 \text{ mm}$
- otpremna težina: $G_o = 630 \text{ kg}$
- radna težina: $G_r = 637 \text{ kg}$

Električne informacije

- napon struje / frekvencija: $U = 3 \times 400 \text{ V}$
- maksimalna apsorbirana snaga s pumpom: $N = 32,7 \text{ kW}$
- maksimalna jakost struje s pumpom: $I_{\max} = 59,8 \text{ A}$
- maksimalna startna jakost struje s pumpom: $I_{\text{startx}} = 334,88 \text{ A}$
- nazivna snaga ventilatora: $N_v = 1,6 \text{ kW}$
- nazivna jakost struje ventilatora: $I_{\text{start}} = 334,88 \text{ A}$
- nazivna snaga motora pumpe: $N_p = 1,1 \text{ kW}$
- nazivna jakost struje motora pumpe: $I_p = 2,7 \text{ A}$

Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH**
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Mjesto i datum: **Rijeka, 01. 2018.**

4.2. IZBOR SOLARNIH KOLEKTORA

Radi potreba zagrijavanja spremnika PTV-e volumena 1.000 litara odabiremo 2 komada vakuumskih cijevnih kolektora, tip kao Vitosol 300-TM SP3C, proizvod Viessmann Njemačka, sljedećih jediničnih karakteristika:

Broj cijevi:	24
Bruto površina:	4,62 m ²
Površina apsorbera:	3,03 m ²
Aperturna površina	3,19 m ²
Optički stupanj učina:	78,5 %
Koeficijent gubitka topline k1:	1,42 W/ m ² K
Koeficijent gubitka topline k2:	0,005 W/ m ² K
Toplinski kapacitet:	8,4 kJ/m ² K
Težina:	79 kg
Volumen tekućine (toplinski medij):	1,55 l
Dozvoljeni pogonski tlak:	6 bar
Maks. temperatura u stanju mirovanja:	292 °C
Učin proizvodnje pare:	100 W/m ²
Priključak:	ø22 mm
Dimenzije (širina x visina x dubina):	2.061 x 2.241 x 150 mm
Komada	2

Godišnja potrošnja toplinske energije za grijanje gore navedene količine vode iznosi 27.690 kWh, što je podatak očitao iz energetskog pregleda koji je sastavni dio certificiranja sustava ISO 50001.

Preko sunčevih kolektora dobiti će se godišnje 5.577 kWh toplinske energije, što znači da će se razlika od 22.113 kWh pokriti preko visokotemperaturne dizalice topline zrak/voda.

U nastavku je prikazana simulacija rada odabranih solarnih kolektora, dobivena toplinska energija od sunčevog zračenja preko odabranih kolektora i razlika toplinske energije koja se mora nadoknaditi drugim izvorom topline (u našem slučaju je to dizalica topline).

U drugom dijelu priloga, nakon odabira broja i tipa solarnih kolektora, prikazana je ušteda u energentu (nafta ili plin) koja bi se postigla korištenjem solarnih kolektora.

Naime program ne omogućava usporedbu s dizalicom topline jer ona zbog svog načina rada ima veliki COP-e.

Investitor:	JGL d.d.
Naziv građevine:	SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Lokacija građevine:	UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Vrsta projekta:	KOMPLEKS SVILNO SVILNO 20, 51000 RIJEKA STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta:	GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka:	JGL-2018-02
Broj projekta:	2018-02/GP
Broj mape:	MAPA 1
Mjesto i datum:	Rijeka, 01. 2018.

JGL Svilno



Results of annual simulation

Installed collector power:	6,05 kW
Installed solar surface area (gross):	8,64 m ²
Irradiation on collector surface (active):	9.139,24 kWh
Energy delivered by collectors:	6.091,41 kWh
Energy delivered by collector loop:	5.702,23 kWh
DHW heating energy supply:	27.614,60 kWh
Solar energy contribution to DHW:	5.576,87 kWh
Energy from auxiliary heating:	22.667,2 kWh
Fuel oil savings:	720,3 l
CO ₂ emissions avoided:	1.916,48 kg
DHW solar fraction:	19,7 %
Relative savings of supplementary energy (DIN EN 12977):	22,2 %
System efficiency:	61,0 %

Vitodesk 100 SolCalc Thermie 1.0 (R4)

03.01.2018

Viessmann Werke GmbH & Co KG

Page 1 from 4

Investitor: JGL d.d.
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: KOMPLEKS SVILNO
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: STROJARSKI PROJEKT
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka: JGL-2018-02
Broj projekta: 2018-02/GP
Broj mape: MAPA 1
Mjesto i datum: Rijeka, 01. 2018.

-

-

JGL Svilno

Site Data

Climate data

Location:	RIJEKA/OMISALJ
Climate data record:	RIJEKA/OMISALJ
Total annual global irradiation:	1362,762 kWh/m ²
Latitude:	45,21 °
Longitude:	-14,58 °

Domestic hot water

Average daily consumption:	1,75 m ³
Desired temperature:	60 °C
Consumption profile:	Constant load
Cold water temperature:	February: 13,5 °C August: 19 °C
Circulation:	no
Days without water consumption:	52

Vitodesk 100 SolCalc Thermie 1.0 (R4)

03.01.2018

Viessmann Werke GmbH & Co KG

Page 2 from 4

Investitor:	JGL d.d.
Naziv gradevine:	SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Lokacija gradevine:	UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Vrsta projekta:	KOMPLEKS SVILNO SVILNO 20, 51000 RIJEKA STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta:	GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka:	JGL-2018-02
Broj projekta:	2018-02/GP
Broj mape:	MAPA 1
Mjesto i datum:	Rijeka, 01. 2018.

-

-

JGL Svilno

System**Collector loop**

Manufacturer:	Viessmann Werke GmbH & Co
Type:	Vitosol 200-T SP2 3m ²
Number:	2,00
Total gross surface area:	8,64 m ²
Total active solar surface area:	6,04 m ²
Inclination (Tilt Angle):	45 °
Orientation:	180 °
Azimuth:	0 °

Dual coil indirect hot water tank

Manufacturer:	Standard
Type:	Dual coil indirect hot water tank
Volume:	1 m ³

Auxiliary heating

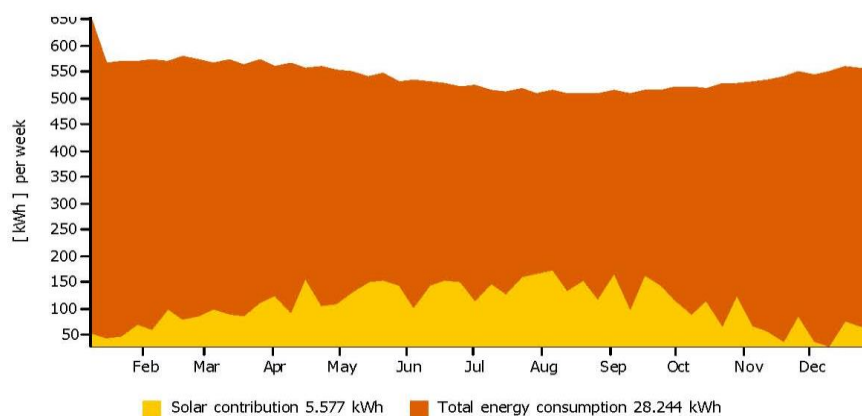
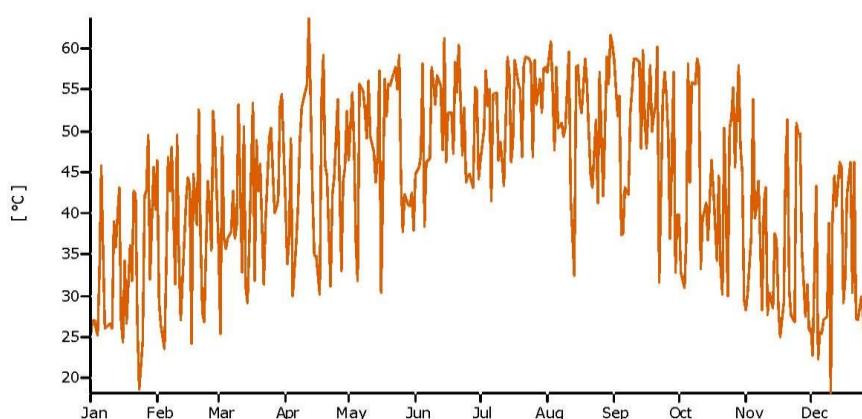
Manufacturer:	Viessmann Werke GmbH & Co
Type:	Vitorondens 200-T - 33 kW
Nominal output:	33 kW

Legend

With test report
Solar Keymark



JGL Svilno

Solar energy consumption as percentage of total consumption**Daily maximum collector temperature**

These calculations were carried out by Vitodesk 100 SolCalc Thermie 1.0 (R4) - the simulation program for solar thermal heating systems. The results are determined by a mathematical model calculation with variable time steps of up to 6 minutes. Actual yields can deviate from these values due to fluctuations in climate, consumption and other factors. The system schematic diagram above does not represent and cannot replace a full technical drawing of the solar system.

Vitodesk 100 SolCalc Thermie 1.0 (R4)

03.01.2018

Viessmann Werke GmbH & Co KG

Page 4 from 4

Investitor: JGL d.d.
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: KOMPLEKS SVILNO
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: STROJARSKI PROJEKT
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka: JGL-2018-02
Broj projekta: 2018-02/GP
Broj mape: MAPA 1
Mjesto i datum: Rijeka, 01. 2018.

4.3. IZBOR SPREMNIKA POTROŠNE TOPLE VODE (SPTV-01)

Ukupna godišnja potrošnja potrošne tople vode za potrebe pranja mješača u odjelu sterilnih otopina i odjelu nesterilnih otopina inosi 480 m³.

Tehnološki potrebno je mješače prati dva puta dnevno za što je potrebno potrošiti cca. 1,6 m³ zagrijane vode, odnosno po jednom ciklusu potroši se cca. 0,8 m³ tople vode.

Voda u spremniku PTV-e mora se grijati na temperaturu od 55-60°C.

Trenutno se za pranje mješača u oba odjela koriste dva spremnika, svaki volumena 200 litara i jedan spremnik volumena 20 litara.

Zbog malog kapaciteta spremnika, pranje mješača traje nekoliko sati.

Grijanje postojećih spremnika je riješeno elektro grijalicama što znači da imamo energetske neefikasan i skup sustav.

Zbog gore navedenog odabiremo spremnik PTV-e volumena 1.000 litara s dva toplinska izmjenjivača.

Donji toplinski izmjenjivač spaja se na solarne kolektore, a gornji toplinski izmjenjivač na visokotemperaturnu dizalicu topline.

Navedena veličina spremnika odabrana je kako bi dobili, prvo veću akumulaciju potrebnu za jedan ciklus pranja i drugo, veću efikasnost rada visokotemperaturne dizalice topline koja mora zagrijati vodu u spremniku u roku 2 sata na temperaturu od 60°C.

Za akumulaciju toplinske energije dobivene iz solarnih kolektora odnosno visokotemperaturne dizalice topline izabran je vertikalni okrugli spremnik, toplinski izoliran poliuretanom debljine 70 mm, vitosrebrenе boje izolacije presvučene plastikom, dva termometra, donjom solarnom spiralom, gornjom ogrijevnom spiralom za zagrijavanje vode visokotemperaturnom dizalicom topline, priključcima za spajanje ogrijevnih sustava i mjerne opreme, s elektrogrijačem, tip kao Solarcell Max R2BC-HO, proizvod Viessmann Njemačka, sljedećih karakteristika:

Volumen spremnika potrošne tople vode:	1.000 l
Maksimalni radni tlak:	10 bar
Maksimalna temperatura u spremniku:	95 °C
Maksimalna temperatura u toplinskim izmjenjivačima:	110 °C
Površina gornjeg izmjenjivača topline:	6,0 m ²
Površina donjeg izmjenjivača topline:	2,0 m ²
Volumen medija u gornjem izmjenjivaču topline:	37,5 l
Volumen medija u donjem izmjenjivaču topline:	12,2 l
Trajni kapacitet vode kod zagrijavanja od 10 na 45°C	
i kod tem. sustava ogrijevne vode od 55/45 °C (trajni učin 23 kW):	2,0 m ³ /h
Ukupna visina s izolacijom:	2.120 mm
Promjer spremnika s izolacijom:	φ950 mm
Težina u praznom stanju:	335 kg

Investitor:	JGL d.d.
Naziv građevine:	SVILNO 20, 51000 RIJEKA UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine:	KOMPLEKS SVILNO SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta:	STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta:	GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka:	JGL-2018-02
Broj projekta:	2018-02/GP
Broj mape:	MAPA 1
Mjesto i datum:	Rijeka, 01. 2018.

Priključak polaznog i povratnog ogrjevnog voda:	NO40
Priključak polaznog i povratnog solarnog voda:	NO32
Priključak hladne vode:	NO32
Priključak tople vode:	NO32
Priključak recirkulacijskog voda:	NO25
U spremnik se ugrađuje trostupanjska el.grijalica snage	12 kW (3x4 kW).

4.4. PRORAČUN ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

Za potrebe pranja mješača MJ14 i MJ16 u odjelu sterilnih otpina koriste se dva spremnika tople vode, jedan volumena 200 litara i drugi volumena 20 litara.

Nadalje za potrebe pranja mješača MJ4, MJ9 i TO7 u odjelu nesterilnih otpina koristi se jedan spremnik tople vode, volumena 200 litara.

Godišnja potrošnja tople vode za potrebe pranja navedenih mješača iznosi cca. 480 m³.

Godišnja potrošnja toplinske energije za grijanje gore navedene količine vode iznosi 27.690 kWh, što je podatak očitao iz energetskeg pregleda koji je sastavni dio certificiranja sustava ISO 50001.

Obzirom da se za grijanje postojećih spremnika tople vode koriste elekto grijači godišnja potrošnja električne energije za grijanje tople vode iznosi 27.690 kWh.

4.4.1. GODIŠNJA POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA ZAGRIJAVANJE VODE OD 10°C NA 60°C

$Q_v = (V / 3.600) \times C_p \times \rho \times \Delta t$	godišnja potrebna topl. energija za grijanje vode (kWh)
$V = 480,0$	godišnja potrošnja tople vode (m ³)
$C_p = 4.187$	specifični toplinski kapacitet (J/kgK)
$\rho = 992$	gustoća vode (kg/m ³)
$t_1 = 60$	temperatura na koju se grije voda (°C)
$t_2 = 10$	temperatura od koje se grije voda (°C)
$Q_v = 27.690$	godišnja potrebna topl. energija za grijanje vode (kWh)

Za potrebe grijanja spremnika projektirana su dva solarna kolektora tip kao Vitosol 300-TM SP3C, proizvod Viessmann Njemačka, preko kojih godišnje dobijemo cca. 5.577 kWh toplinske energije.

$Q_v = 27.690$	godišnja potrebna topl. energija za grijanje vode (kWh)
$Q_{sk} = 5.577$	godišnja dobivena toplinske energija od kolektora (kWh)
$Q_{pp} = Q_v - Q_{sk}$	preostala potrebna godišnja top. energija za grijanje vode(kWh)
$Q_{pp} = 27.690 - 5.577$	
$Q_{pp} = 22.113$	(kWh)

Investitor: JGL d.d.
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: KOMPLEKS SVILNO
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: STROJARSKI PROJEKT
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka: JGL-2018-02
Broj projekta: 2018-02/GP
Broj mape: MAPA 1
Mjesto i datum: Rijeka, 01. 2018.

Za pokrivanje preostale potrebne godišnje toplinske energije za grijanje vode predviđena je visokotemperaturna dizalica topline tip kao Energy AWH PRO MT, veličine 55, proizvod Viessmann Njemačka, čiji sezonski koeficijent učinkovitosti za grijanje (SCOP), kod uvjeta rada (-10°C, 60/65°C), iznosi: 2,56.

Godišnja potrošnja električne energije za rad visokotemperaturne dizalice topline koja služi za grijanje spremnika tople vode iznosi:

$N_{el} = Q_{pp} / SCOP$	godišnja potrošnja električne energija za rad dizalice topline (kWh)
$Q_{pp} = 22.113$	preostala potrebna godišnja top. energija za grijanje vode(kWh)
$SCOP = 2,56$	Seasonal Coefficient Of Performanse
$N_{el} = 8.637,89$	godišnja potrošnja električne energija za rad dizalice topline (kWh)

4.4.2. GODIŠNJA UŠTEDA ELEKTRIČNE ENERGIJA ZA ZAGRIJAVANJE VODE OD 10°C NA 60°C

$Q_{el} = 27.690$	trenutno izmjerena godišnja potrošnja elek. energije za rad el. grijača (kWh)
$N_{el} = 8.637,89$	godišnja potrošnja električne energije za rad dizalice topline (kWh)
$t_{CO_2} = 4.473,63$	godišnja redukcija stakleničkih plinova ugradnjom dizalice topline (kg _{CO2})
$f = N_{el} / Q_{el}$	faktor učinkovitosti
$f = 0,31$	

Dobiveni rezultat na pokazuje da je projektirani sustav energetski efikasniji od postojećeg za 69%.

Investitor: JGL d.d.
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: KOMPLEKS SVILNO
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: STROJARSKI PROJEKT
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka: JGL-2018-02
Broj projekta: 2018-02/GP
Broj mape: MAPA 1
Mjesto i datum: Rijeka, 01. 2018.

4.5. IZBOR CIRKULACIJSKIH PUMPI**4.5.1. IZBOR RECIRKULACIJSKE PUMPA PTV-e (RP)**

Za potrebe recirkulacije potrošne tople vode odabire se elektronsku recirkulacijsku pumpu za rad s pitkom vodom tip ALPHA1 20-40 N 150, proizvod Grundfos Danska, sljedećih karakteristika:

V =	500 l/h
Δp =	60 kPa
N =	5-45 W
I =	0,05-0,38 A
U =	1x230 V
t =	2 do 110°C
P _{max} =	10 bar
priključak =	NO20
G =	2,6 kg

4.5.2. PROVJERA CIRKULACIJSKE PUMPE DIZALICE TOPLINE (CP-1/2)

Postojeće cirkulacijske pumpe (radno/rezervna) tip P1, proizvod Carrier, SAD, koje se isporučuju s visokotemperaturnom dizalicom topline, zadovoljavaju potrebe za protokom i padom tlaka, a sljedećih su karakteristika:

V =	5.721,1 l/h
Δp_{ras} =	170 kPa
N =	1,1 kW
U =	3x400 V

Proračun pada tlaka u najopterećenijem krugu izvršen je tabelarno, a dobiveni rezultati prikazani su u nastavku.

CP-1/2_DT													
Medij	Voda		Kinematički viskozitet (m ² /s x 10 ⁶)		0,480								
Temp. medija (°C)	60,00		Specifična toplota (kJ/kg K)		4,190								
Gustoća (kg/m ³)	983,20		Ukupni pad tlaka za granu (Pa)		14760,5								
RB	G	G	G	L	NO	Cijev	Zeta	w	R	R*L	Z	R*L+Z	sum(R*L+Z)
(kg/h)	(m ³ /h)	(l/s)	(m)			(mm)		(m/s)	(Pa/m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
1	5.625	5,7	1,59	42		5054 x 2 - Cu	30,00	0,81	121,4	5.099,7	9.660,8	14.760,5	14.760,5
Cjevovod (kPa)						14,8							
Dizalica topline (kPa)						8,0							
Spremnik PTV (kPa)						5,0							
Definiraj pumpu													
Totalni pad tlaka (kPa)						27,8							
Protok crpke (m ³ /h)						5,7							

Investitor: JGL d.d.
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: KOMPLEKS SVILNO
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: STROJARSKI PROJEKT
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka: JGL-2018-02
Broj projekta: 2018-02/GP
Broj mape: MAPA 1
Mjesto i datum: Rijeka, 01. 2018.

4.5.3. PROVJERA CIRKULACIJSKE PUMPA SOLARNOG GRIJANJA (CP-3)

Postojeća visokoučinkovita elektronska cirkulacijska pumpa tip kao PS10 (Para 15/7.0), koja se isporučuje u sklopu seta Solar - Divicon, proizvod Viessmann, Njemačka, zadovoljava potrebe za protokom i padom tlaka, a sljedećih je karakteristika:

V =	360 l/h
$\Delta p_{\text{pr}} =$	70 kPa
N =	45 W
U =	1x230 V
$t_{\text{max}} =$	120 °C
$p_{\text{max}} =$	6 bar

Proračun pada tlaka u najopterećenijem krugu izvršen je tabelarno, a dobiveni rezultati prikazani su u nastavku.

CP-2_Solar													
Medij		Etilen glikol 40						Kinematički viskozitet (m2/s x 10^6)		4,490			
Temp. medija (°C)		5,00		Specifična toplota (kJ/kg K)						3,540			
Gustoća (kg/m3)		1070,00		Ukupni pad tlaka za granu (Pa)						39178,5			
RB	G	G	G	L	NO	Cijev	Zeta	w	R	R*L	Z	R*L+Z	sum(R*L+Z)
	(kg/h)	(m3/h)	(l/s)	(m)		(mm)		(m/s)	(Pa/m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
1	385	0,4	0,10	60	1518 x 1 - Cu	60,00	0,50	298,7	17.921,0	7.940,5	25.861,4	25.861,4	
2	193	0,2	0,05	30	1515 x 1 - Cu	40,00	0,38	342,7	10.280,4	3.036,7	13.317,0	39.178,5	
Cjevovod (kPa)						39,2							
Kolektori (kPa)						5,0							
Spremnik PTV (kPa)						10,0							
Definiraj pumpu													
Totalni pad tlaka (kPa)						54,2							
Protok crpke (m3/h)						0,4							

Investitor: JGL d.d.
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: KOMPLEKS SVILNO
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: STROJARSKI PROJEKT
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka: JGL-2018-02
Broj projekta: 2018-02/GP
Broj mape: MAPA 1
Mjesto i datum: Rijeka, 01. 2018.

4.6. IZBOR EKSPANZIJSKIH POSUDA**4.6.1. EKSPANZIJSKA POSUDA GRIJANJA DIZALICOM TOPLINE (EP-1)**

Ukupni nazivni volumen računa se prema EN 12828:

$$V_n = (V_e + V_v) \cdot (p_e + 1) / (p_e - p_0) \text{ (l)}$$

gdje je (unos se pretlak, a ne aps. tlak):

V_n - nazivni volumen (l)

V_e - volumen širenja (l)

$$V_e = V_A \cdot n / 100 \text{ (l)}$$

V_A - ukupni volumen vode postrojenja (l)

n - širenje vode u odnosu na 10°C

n_R - širenje vode u odnosu prema povratnoj temperaturi sustava

V_v - količina vode u (l), min. 0,5% sadržaja vode u postrojenju ≥ 3 l

p_e - krajnji tlak postrojenja u (bar)

$$p_e = p_{sv} - d_{pA} \text{ (bar)},$$

p_{sv} - tlak reagiranja sigurnosnog ventila (bar),

d_{pA} - razlika radnih tlakova (bar)

$d_{pA} = 0,5$ - za postrojenja do 5 bara (bar)

$d_{pA} = 0,1 \times p_{is}$ - za postrojenja veća od 5 bara (bar)

p_{is} - tlak ispuštanja sigurnosnog ventila (bar)

p_0 - minimalni tlak na zračnoj strani (bar)

$$\text{sa } p_0 = p_{stG} + P_D + 0,3 \text{ (bar)} \geq 1 \text{ (bar)}$$

$p_{stG} = h_G / 10$ - statički tlak na priključku ekspanzijske posude (bar)

h - statička visina postrojenja

h_G - visinska razlika između priključnog nastavka eksp. posude sa membranom pod tlakom i najviše točke postrojenja sa nisko postavljenom centralom

$$h_G > h$$

$p_D = 0$ - tlak pare za postrojenja sa tR do 100st.C

$p_D = 0,2$ - tlak pare za postrojenja sa tR od 105st.C

$p_D = 0,4$ - tlak pare za postrojenja sa tR od 110st.C

p_a - početni tlak na vodenoj strani u (bar)

$p_{amin} \geq p_0 + 0,3 \text{ (bar)}$ - minimalni preporučeni početni tlak

$p_{amax} \geq p_{min} + 0,2 \text{ (bar)}$ - maksimalni preporučeni početni tlak u paksi

Investitor: JGL d.d.
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: KOMPLEKS SVILNO
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: STROJARSKI PROJEKT
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka: JGL-2018-02
Broj projekta: 2018-02/GP
Broj mape: MAPA 1
Mjesto i datum: Rijeka, 01. 2018.

Unesite podatke:

UNOS:

Q	- kapacitet postrojenja (kW)	50
k	- količinu vode po 1 kW kapaciteta postrojenja	6
t _v	- temperatura vode u polazu (razvodu) (st.C)	75
t _R	- temperatura vode u povratu (razvodu) (st.C)	70
Δ	=t _v -10K=	65

Δ	30	40	50	60	70
n	0,40	0,75	1,17	1,67	2,24

Δ	80	90	100	110	120
n	2,86	3,55	4,31	5,11	5,99

n	- širenje vode u odnosu prema 10 st.C i polazne tem. sustava (upisati prema tablici gore)	2,55
n _R	- širenje vode u odnosu prema 10 st.C i povratne tem. sustava (upisati prema tablici gore)	2,24
h _G	- visinska razlika EP i najviše točke (m)	8,0
p _{SV}	- tlak reagiranja sigurnosnog ventila (bar)	3,0

RAČUN:

V _A	- ukupni volumen vode postrojenja (l)	275,0
V _e	- volumen širenja (l)	7,0
V _v	- količina vode u (l), min. 0,5% sadržaja vode u postrojenju	1,4 ≥ 3,0
	- odabiremo količinu vode u (l)	3,0
p _D	- tlak pare (bar)	0,0
p _{stG}	- statički tlak na priključku ekspanzijske posude (bar)	0,8
p ₀	- minimalni tlak na zračnoj strani (bar)	1,1 ≥ 1,0
p _{amin}	- početni minimalni tlak na vodenoj strani u (bar)	1,4
p _{amax}	- početni maksimalni tlak na vodenoj strani u (bar)	1,6
p _a	- odabrani početni tlak na vodenoj strani u (bar)	1,5
p _e	- krajnji tlak postrojenja u (bar)	2,5

Konačni rezultat:

 V_n= **25,0**

Investitor: **JGL d.d.**
 Naziv građevine: **SVILNO 20, 51000 RIJEKA**
 Lokacija građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A**
 Vrsta projekta: **KOMPLEKS SVILNO SVILNO 20, 51000 RIJEKA STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE**

Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
 Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
 Broj projekta: **2018-02/GP**
 Broj mape: **MAPA 1**
 Mjesto i datum: **Rijeka, 01. 2018.**

Odabiremo: Statico SD 35.3, PNEUMATEX Švicarska

 $p_0 = 1,1$ bar $p_a = 1,5$ bar $p_e = 2,5$ bar $p_{max} = 3,0$ bar $V_n = 35$ lit $d = 485$ mm $h = 280$ mm

NO 20 priključak

Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH**
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Mjesto i datum: **Rijeka, 01. 2018.**

4.6.2. EKSPANZIJSKA POSUDA SOLARNOG GRIJANJA (EP-2)

Ukupni nazivni volumen računa se prema EN 12828:

$$V_n = (V_v + V_s + V_k) \cdot (p_e + 1) / (p_e - (p_0 + p_p)) \quad (l)$$

gdje je (unos se pretlak, a ne aps. tlak):

V_n - nazivni volumen (l)

V_v - količina vode u (l), min. 0,5% sadržaja vode u postrojenju ≥ 3 l

$$V_v = V_A \cdot 0,5 / 100 \quad (l)$$

V_A - ukupni volumen tekućine postrojenja (l)

V_s - povećanje volumena tekućine kod zagrijavanja tekućine (l)

$$V_s = V_A \cdot n \quad (l)$$

n - širenje tekućine u odnosu na radnu temperaturu u (oC)

V_k - količina tekućine u kolektorima (l)

p_e - krajnji tlak postrojenja u (bar)

$$p_e = p_{sv} - d_{pA} \quad (\text{bar}),$$

p_{sv} - tlak reagiranja sigurnosnog ventila (bar)

d_{pA} - razlika radnih tlakova (bar)

$$d_{pA} = 0,5$$

- za postrojenja do 5 bara (bar)

$$d_{pA} = 0,1 \times p_{is}$$

- za postrojenja veća od 5 bara (bar)

p_{is} - tlak ispuštanja sigurnosnog ventila (bar)

p_0 - minimalni tlak na zračnoj strani (bar)

$$p_0 = 1,5 + p_D + (p_{st} \times 0,1) \quad (\text{bar})$$

p_{st} - statički tlak na priključku ekspanzijske posude (bar)

$$p_{st} = h / 10$$

- statički tlak na priključku ekspanzijske posude (bar)

h - statička visina postrojenja (m)

$$p_D = 0$$

- tlak pare za postrojenja sa tR do 100st.C

$$p_D = 0,2$$

- tlak pare za postrojenja sa tR od 105st.C

$$p_D = 0,4$$

- tlak pare za postrojenja sa tR od 110st.C

p_a - početni tlak na vodenoj strani u (bar)

$$p_{amin} \geq p_0 + 0,3$$

- minimalni preporučeni početni tlak (bar)

$$p_{amax} \geq p_{min} + 0,2$$

- maksimalni preporučeni početni tlak u paksi (bar)

p_p - dobavni tlak pumpe u mirovanju (bar)

Investitor: JGL d.d.
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: KOMPLEKS SVILNO
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: STROJARSKI PROJEKT
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka: JGL-2018-02
Broj projekta: 2018-02/GP
Broj mape: MAPA 1
Mjesto i datum: Rijeka, 01. 2018.

Unesite podatke:

UNOS:

V_C	- volumen tekućine u cijevima (l)	20
V_K	- volumen tekućine u kolektorima (l)	4
V_{IT}	- volumen tekućine u izmjenivaču tropline (l)	12
V_P	- volumen tekućine u puferu (l)	0
t_V	- maksimalna temp. tekućine u sustavu (st.C)	110
t_R	- temperatura vode u povratu (razvodu) (st.C)	70

D	30	40	50	60	70
n	0,40	0,75	1,17	1,67	2,24

D	80	90	100	110	120
n	2,86	3,55	4,31	5,11	5,99

n	- širenje tekućine u odnosu prema temperaturi sustava (upisati prema tablici gore)	13,0
h	- visinska razlika EP i najviše točke (m)	8,0
p_{sv}	- tlak reagiranja sigurnosnog ventila (bar)	6,0

RAČUN:

V_A	- ukupni volumen tekućine postrojenja (l)	36,0
$V_{\dot{S}}$	- volumena tekućine kod zagrijavanja tekućine (l)	4,7
V_v	- količina vode u (l), min. 0,5% sadržaja vode u postrojenju	0,2 $\geq$ 3,0
	- odabiremo količinu vode u (l)	3,0
p_D	- tlak pare (bar)	0,2
p_{st}	- statički tlak na priključku ekspanzijske posude (bar)	0,8
p_0	- minimalni tlak na zračnoj strani (bar)	2,5
p_{amin}	- početni minimalni tlak na vodenoj strani u (bar)	2,8
p_{amax}	- početni maksimalni tlak na vodenoj strani u (bar)	3,0
p_a	- odabrani početni tlak na vodenoj strani u (bar)	2,8
p_e	- krajnji tlak postrojenja u (bar)	5,4
p_p	- dobavni tlak pumpe u mirovanju (bar)	0,6

Konačni rezultat:

 $V_n = 32,5$

Investitor: JGL d.d.
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: KOMPLEKS SVILNO
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: STROJARSKI PROJEKT
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka: JGL-2018-02
Broj projekta: 2018-02/GP
Broj mape: MAPA 1
Mjesto i datum: Rijeka, 01. 2018.

Odabiremo: Tip 50.10, proizvod Viessmann, Njemačka

$p_0 = 2,5$	bar
$p_a = 2,8$	bar
$p_e = 5,4$	bar
$p_{\max} = 10,0$	bar
$V_n = 50$	lit
$d = 409$	mm
$h = 505$	mm
NO 25	priključak

Investitor:	JGL d.d.
Naziv gradevine:	SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Lokacija gradevine:	UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH
Vrsta projekta:	I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
	KOMPLEKS SVILNO
	SVILNO 20, 51000 RIJEKA
	STROJARSKI PROJEKT
	TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta:	GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka:	JGL-2018-02
Broj projekta:	2018-02/GP
Broj mape:	MAPA 1
Mjesto i datum:	Rijeka, 01. 2018.

4.6.3. EKSPANZIJSKA POSUDA SPREMNIKA PTV-e (EP-3)

Ukupni nazivni volumen računa se prema EN 12828:

$$V_n = V_{sp} \cdot n \cdot (p_{sv} + 0,5) \cdot (p_0 + 1,3) / (p_0 + 1) \cdot (p_{sv} - p_0 - 0,8) \text{ (l)}$$

gdje je (unosi se pretlak, a ne aps. tlak):

- V_n - nazivni volumen (l)
 V_{sp} - volumen spremnika PTV (l)
 n - širenje vode u odnosu na 10oC
 p_{sv} - tlak otvaranja sigurnosnog ventila (bar)
 p_R - tlak u mirivanju u mreži pitke vode ne smije premašiti 80% postavne vrijednosti sigurnosnog ventila (bar)
 $p_{sv} \geq p_R / 0,8$ (bar)
 p_0 - minimalni tlak na zračnoj strani (bar)
 $p_0 \leq p_a - 0,3$ (bar)
 p_a - početni tlak na vodenoj strani (bar)
 $p_a = p_{FI}$ (bar)
 p_{FI} - tlak punog protoka pitke hladne vode (bar)

Unesite podatke:

UNOS:

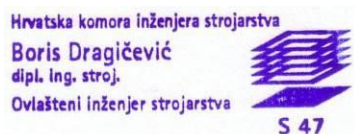
V_{sp}	- volumen spremnika PTV-a (l)	1.000
t_R	- temperatura vode u spremniku PTV-e (st.C)	65
Δ	30 40 50 60 70	
n	0,40 0,75 1,17 1,67 2,24	
n	- širenje vode u odnosu na 10st.C u odnosu na, (upisati prema tablici gore)	1,96
p_{FI}	- tlak punog protoka pitke hladne vode (bar)	4,0
p_R	- tlak u mirovanju pitke vode (bar)	4,0
p_{sv}	- (pre)tlak reagiranja sigurnosnog ventila (bar)	8,0
$p_{sv} \geq p_R / 0,8$ (bar)	8,0 $\geq$	5,0

RAČUN:

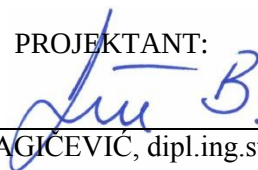
V_{sp}	- volumen spremnika PTV-a (l)	1.000,0
p_a	- početni tlak na vodenoj strani u (bar)	4,0
p_0	- minimalni tlak na zračnoj strani (bar)	3,7
Konačni rezultat:	$V_n =$	50,6

Odabiremo: protočnu ekspanzijska posuda tip Aquapresso ADF 80.10, proizvod Pneumatex, Švicarska

$p_0 = 3,7$ bar
 $p_a = 4,0$ bar
 $p_{max} = 10,0$ bar
 $V_n = 80$ lit
 $d = 687$ mm
 $h = 347$ mm
Priključci= 2xNO25



PROJEKTANT:


B. DRAGIČEVIĆ, dipl.ing.stroj.

Investitor: JGL d.d.
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: KOMPLEKS SVILNO
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: STROJARSKI PROJEKT
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka: JGL-2018-02
Broj projekta: 2018-02/GP
Broj mape: MAPA 1
Mjesto i datum: Rijeka, 01. 2018.

5. OPĆI PROJEKTNI I TEHNIČKI UVJETI ZA IZVOĐENJE

Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e**
ODJEL STERILNIH I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE
Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Mjesto i datum: **Rijeka, siječanj 2018.**

5.1. OPĆI PROJEKTNI UVJETI

1. Sve radove potrebno je izvesti prema opisima iz troškovnika i u svemu prema projektima, tehničkom opisu, proračunima, shemama, detaljima i svim važećim tehničkim propisima, hrvatskim normama, odredbama Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17), Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17) kao i uputama proizvođača materijala i opreme, te pravilima termotehničke struke.
2. Investitor je definirao rokove faza i ukupni rok za završetak radova kojem se mora prilagoditi operativna dinamika izvođenja i terminski plan.
3. Kod pripreme ponude, ponuditelju se uvjetuje provjeriti rokove dobave materijala i opreme, rokove i način plaćanja da bi održao ugovoreni rok bez kašnjenja i bez prava na alternative, a uzrokovano rokovima isporuke ili nestašicom materijala.
4. Prije zaključenja Ugovora o gradnji, Ponuditelj je obavezan izdati pismenu garanciju da su svi potrebni materijali i oprema iz ponude dostupni na način koji osigurava izvršenje postavljenog ugovorenog roka.
5. Kod određenih stavki za izbor materijala i opreme definiran je **“uzorak”**. Uzorak je projektna norma za izbor stupnja kvalitete, trajnosti, funkcionalnosti, boje i dizajna. Izvedbena alternativa može biti samo ona, koja odgovara uzorku ili je bolja, a pod istom cijenom pogodbe. Za izmjene je ovlašten isključivo Investitor, uz **prethodno mišljenje** Voditelja projekta, projektanta i imenovanog nadzornog inženjera.
6. Bez obzira na eventualnu nepotpunost ili tiskarsku grešku u opisu troškovnika, za Izvođača je uvjet završiti posao do potpune uporabe, bez dodatne naknade. Zakonom propisane potvrde i certifikati za dokaz kvalitete ili dokaz izvedbe uračunati su u jediničnim cijenama i neće se posebno plaćati, izuzev ako je to izričito stavkom troškovnika traženo i nuđeno.
7. Sve odredbe ovih općih uvjeta kao i ostalih dijelova troškovnika i projekata jesu sastavni dijelovi ugovora zaključenog između Investitora i Ponuditelja – Izvođača radova.

Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH**
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Mjesto i datum: **Rijeka, 01. 2018.**

Ugovorene cijene su prodajne cijene Izvođača i one obuhvaćaju:

SAV POTREBITI RAD I MATERIJAL ZA IZRADU KOMPLETNE POZICIJE TROŠKOVNIKA, SVE POTREBITE PRIJEVOZE I PRIJENOSE, USPREMIŠTENJA, SKELE I UNUTARNJE KOMUNIKACIJE NA RADILIŠTU, TE FAKTORE RADNE SNAGE I POSLOVANJA TVRTKE IZVOĐAČA. GOTOVOST STAVKE JE DO NJEZINE PUNE FUNKCIJE PRIMLJENE OD INVESTITORA.

8. Nabava, razvrstavanje, sortiranje, te predaja Investitoru na uporabu Izjava o sukladnosti, certifikata, potvrda i garancija sveukupnog ugrađenog materijala i opreme u građevini, ispitivanja funkcije moraju odgovarati odredbama Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17), Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17), Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14), Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10), Zakona o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10), Zakona o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14), Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14) kao i svim ostalim važećim zakonima i pravilnicima, a ti troškovi su sadržani u pojedinim stavkama troškovnika (treba ih uračunati).
9. Za izvođenje svih radova uvjetuje se rad sa stručno osposobljenom radnom snagom (po tehničkoj strukturi) za svaku pojedinu vrstu radova i za inženjere gradilišta. Neadekvatnu stručnu radnu snagu Investitor preko nadzornog inženjera ima pravo tražiti da se zamijeni, što obvezuje Izvođača radova da to učini.
10. U slučaju da Izvođač radova izvede neke radove čiji bi kvalitet bio u suprotnosti s predviđenom kvalitetom i opisom, dužan je o svom trošku iste srušiti i ukloniti, te ponovo izvesti onako kako je to postavljeno projektom.
11. Ako se ukaže potreba izvedbe radova koji nisu predviđeni troškovnikom, Izvođač radova mora prethodno za izvedbu istih dobiti odobrenje od nadzornog inženjera, te sa istim utvrditi cijenu izvedbe, sastaviti ponudu i radove ugovoriti s Investitorom.
12. Svu štetu koju Izvođač nanese nemarom okolnim prostorima, građevinama, predmetima, infrastrukturi i okolišu, dužan je popraviti i dovesti u prvobitno stanje i to o svom trošku. Prije početka radova Izvođač je dužan fotografirati postojeće stanje objekata kako bi imao "dokaze" u slučaju da netko prijavi eventualna oštećenja.
13. Sve do primopredaje radova Investitoru, Izvođač je za iste potpuno odgovoran i u slučaju bilo kakve nastale štete ili kvara dužan je o svojem trošku to otkloniti. Sve obveze u ovim općim uvjetima i općim opisima pojedinih vrsta radova Izvođač prima kao sastavni dio ugovora zaključenog s Investitorom i obvezuje se da ih prihvaća na izvršenje bez prigovora i primjedbi.
14. Za sve stavke ponudbenog troškovnika, ukoliko ima nejasnoća, Izvođač će iste pojasniti s Projektantom prije ulaska u posao, jer se nakon početka radova neće tolerirati nikakve primjedbe na nepotpunost opisa stavaka ili tehničkog opisa.
15. Na osnovu ovog projekta Investitor može zaključiti Ugovor o gradnji termotehničkih instalacija pod uobičajenim uvjetima samo sa Izvođačem koji je registriran za obavljanje te djelatnosti.

Investitor: JGL d.d.
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: KOMPLEKS SVILNO
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: STROJARSKI PROJEKT
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka: JGL-2018-02
Broj projekta: 2018-02/GP
Broj mape: MAPA 1
Mjesto i datum: Rijeka, 01. 2018.

16. Za elemente opreme, dijelove konstrukcija i ovjesa koje nisu tipizirane ili nisu u standardnom programu proizvođača, odnosno nemaju popratne projekte i potvrde, Izvođač je dužan prije početka tih radova izraditi radioničke nacрте, obvezno ih ovjeriti kod nadzornog inženjera ili nadležnog Instituta, odnosno revidenta, a tek potom krenuti u izradu tih elemenata. U protivnom Investitor ima pravo procjene vrijednosti tih radova, koja obvezuje Izvođača.
17. Projektant garantira za ispravan rad instalacija samo uz uvjet da su izvedene točno prema projektu bez ikakvog odstupanja od istoga, kao i uz uvjet da su pri izradi instalacija upotrebljeni samo prvorazredni materijali predviđeni ovim projektom.
18. Ukoliko bi bilo koji element bio zamijenjen nekim drugim tipom bez prethodne suglasnosti Projektanta, projektant ne snosi nikakvu odgovornost za neispravan rad instalacija, već ista automatski prelazi na Izvođača.
19. Izvođač je dužan prije početka rada na licu mjesta provjeriti sve mogućnosti izvedbe prema projektu, sravniti sve potrebne mjere predviđene projektom, te u izvedbenim nacртima izvršiti potrebne ispravke. Ukoliko se radi o većim odstupanjima potrebna je prethodna suglasnost Projektanta.
20. Ukoliko Investitor želi da se u tijeku probnog pogona izvrše stanovita mjerenja ili ispitivanja na instalacijama, Izvođač je dužan staviti na raspolaganje potrebno ljudstvo i instrumente, a sve troškove u vezi s time snosi Investitor.
21. Izvođač je dužan prilikom primopredaje instalacija predati Investitoru, osim navedenih certifikata, potvrda i garancija, uputstva za rukovanje i održavanje te funkcionalne sheme spajanja u dva primjerka, od kojih jedan primjerak treba biti izvješten u prostoriji gdje se nalaze uređaji.
22. Izvođač je dužan izobraziti potrebno ljudstvo za rukovanje uređajima.
23. Pri izvođenju i ugradnji uređaja Izvođač je dužan u potpunosti se pridržavati i tehničkog opisa, koji je sastavni dio ovog projekta.
24. Ukoliko Izvođač ili Investitor ne poštuju ove uvjete, Projektant otklanja svaku odgovornost za izvedbu.
25. Kod odabiranja Izvođača radova, Investitor je dužan konzultirati Projektanta. Investitor mora angažirati nadzornog inženjera strojarske struke. Prije početka izvođenja radova, Investitor je dužan pozvati Projektanta radi dogovora sa Izvođačem, a Izvođač je dužan, prije početka izvođenja radova, detaljno pregledati projekt. Ukoliko uoči nedostatke na projektu, obavezan je iste pismeno obrazložiti. Projektant zadržava pravo nadzirati izvođenje i posjetiti gradilište kada god to smatra potrebnim.
26. Sve stavke se moraju količinski kontrolirati prije narudžbe.
27. Radioničke nacрте, ukoliko su potrebni, daje Izvođač.
28. Izvedbene nacрте prilagođene nabavljenoj opremi daje Izvođač.
29. Izvođač je dužan, prilikom izvođenja radova, poštovati uputstva i zahtjeve proizvođača opreme.

Investitor:	JGL d.d.
Naziv građevine:	SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Lokacija građevine:	UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH
Vrsta projekta:	I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
	KOMPLEKS SVILNO
	SVILNO 20, 51000 RIJEKA
	STROJARSKI PROJEKT
	TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta:	GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka:	JGL-2018-02
Broj projekta:	2018-02/GP
Broj mape:	MAPA 1
Mjesto i datum:	Rijeka, 01. 2018.

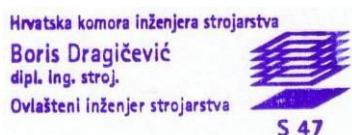
5.2. TEHNIČKI UVJETI

1. Sve stavke troškovnika, bez obzira da li je to posebno naglašeno ili ne, odnose se na dobavu i montažu opreme, do potpune pogonske funkcionalnosti.
2. Izvođač je dužan, prije početka radova, podnijeti Investitoru potvrde o kvaliteti za materijal i opremu.
3. Opremu grijanja i cijevne razvođe za vodene sustave treba ugraditi na odgovarajuće nosače i postaviti točno prema nacrtnoj dokumentaciji.
4. Svi temelji ispod strojeva i uređaja koji proizvode vibracije moraju biti tako izvedeni da spriječe prenošenje vibracija.
5. Razvod cjevovoda grijanja se izvodi iz čelični šavnih cijevi i/ili tvrdih bakrenih cijevi, sve s potvrdom o kvaliteti.
6. Dijelovi cijevne mreže za koje je to projektom predviđeno, moraju se kvalitetno izolirati, na način kako je navedeno u troškovniku.
7. Izolacija mora biti kvalitetna, trajna i samogasiva odnosno negoriva.
8. Svi izvedeni spojevi moraju biti nepropusni.
9. Cjelokupnu cijevnu mrežu položiti tako da je omogućeno nesmetano širenje uslijed toplinskog dilataranja kako ne bi došlo do oštećenja građevinskih elemenata i same instalacije.
10. Kod ugradnje horizontalnih cijevnih vodova obratiti pažnju na pravilno polaganje. Cijevi izvesti u padu 0,5 % odnosno minimalno 0,25 %, a na najvišim točkama cjevovoda ugraditi odzračne lončice, odnosno na mjestima gdje to nije moguće, ugraditi automatske odzračne ventile.
11. Na mjestima gdje cijevi prolaze kroz stropove i pregradne zidove, moraju se ugraditi cijevni tuljci u duljini koja je jednaka debljini stijene plus po 5 mm na svakoj strani. Nakon završetka ličilačkih radova, na svim prolazima ugraditi ukrasne rozete.
12. Na najnižim točkama sustava grijanja osigurati pražnjenje sustava s ispusnom armaturom.
13. Na mjestima gdje cijevi prolaze kroz požarne sektore, mora se izvršiti protupožarno brtvljenje s masom (materijalom) koja ima dokaz o kakvoći (npr. Hilti vatrozaštita). Nakon završetka brtvljenja, ovlaštena tvrtka, mora pored prolaza zaljepiti naljepnicu o klasi vatrootpornosti.
14. Na mjestima gdje ventilacijski kanali prolaze kroz drugu požarnu zonu zaštititi vatrootpornim elementima (kao npr. Promat protupožarne ploče), mora se izvršiti protupožarno brtvljenje s masom (materijalom) koja ima dokaz o kakvoći (npr. Hilti vatrozaštita). Nakon završetka brtvljenja, ovlaštena tvrtka, mora pored prolaza zaljepiti naljepnicu o klasi vatrootpornosti.

Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH**
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Mjesto i datum: **Rijeka, 01. 2018.**

15. Minimalni razmak ovješnja cjevovoda treba biti:
- | | | | | | | | | |
|-------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| Cijev: | NO15 | NO20 | NO25 | NO32 | NO40 | NO50 | NO65 | NO80 |
| Razmak (m): | 1,5 | 1,5 | 2,4 | 2,4 | 2,7 | 2,7 | 3,0 | 3,6 |
| Cijev: | NO100 | NO125 | NO150 | NO200 | | | | |
| Razmak: (m) | 4,2 | 4,2 | 5,2 | 6,0 | | | | |
16. Kompletu instalaciju napunjenu vodom treba podvrgnuti hladnoj probi. Trajanje ispitivanja mora biti minimalno 8 sati, a ispitni tlak takav da je 50 % veći od radnog tlaka.
17. Topla proba, kojom se mora dokazati toplinski (ogrijevni) učinak cijele instalacije, vrši se u trajanju od 3 do 8 sati, a troškove pogonske energije snosi Investitor. Kod probnog pogona treba se utvrditi:
- da li sustav grijanja ravnomjerno grije spremnik PTV-e,
 - da li se sustav ravnomjerno odzračuje i da li radi bez udaraca i šumova,
 - da li svi zaporni i regulacijski organi ispravno funkcioniraju i da li se mogu s lakoćom podešavati,
 - da li se postižu tražene temperature u prostorijama kod odgovarajuće vanjske temperature i temperature ogrijevnice vode u sustavu, koja ovom odgovara.
- O svemu gore navedenom treba voditi odgovarajući zapisnik i predati ga po potrebi na uvid određenim inspekcijama.
18. Puštanje u pogon opreme grijanja mora izvršiti ovlašteni serviser (dizaliva topline, solarni kolektori, spremni PTV-e, pripadajuća automatika, balansiranje sustava...).
19. Cijevni razvod i kompletna oprema moraju se nakon završetka ugradnje dobro očistiti od prljavštine i žbuke, a zatim obojati temeljnom bojom u dva premaza (siva + crvena boja). Cjevovodi koji se toplinski ne izoliraju, moraju se oličiti ukrasnom lak bojom u dva premaza.
20. Sva oprema i armatura na sustavu grijanja i hlađenja mora biti za NP10 i NP16.
21. Noseći dijelovi cjevovoda moraju biti od negorivog materijala.
22. Izvoditelj je dužan investitoru predati u dva primjerka sheme postrojenja (grijanje i hlađenje) i izrađeno uputstvo za rukovanje postrojenjem te uputstvo o otklanjanju smetnji. Ovo uputstvo i shemu postrojenja potpisuje izvoditelj. Jedan primjerak mora biti istaknut u građevini u drvenom ili metalnom okviru pod staklom.
23. Izvedena građevina se ne može koristiti odnosno stavljati u pogon prije izvršenog tehničkog pregleda radi provjeravanja tehničke ispravnosti. Tehnički pregled se vrši na zahtjev investitora i izvoditelja.



PROJEKTANT:

B. DRAGIČEVIĆ, dipl.ing.stroj.

Investitor: JGL d.d.
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: KOMPLEKS SVILNO
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: STROJARSKI PROJEKT
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka: JGL-2018-02
Broj projekta: 2018-02/GP
Broj mape: MAPA 1
Mjesto i datum: Rijeka, 01. 2018.

6. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA I MJERA ZAŠTITE NA RADU

Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e**
ODJEL STERILNIH I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE
Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Mjesto i datum: **Rijeka, siječanj 2018.**

6.1. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA

6.1.1. OPĆENITO

1. Sve stavke troškovnika, bez obzira je li to posebno naglašeno ili ne, odnose se na dobavu i montažu opreme, do potpune pogonske funkcionalnosti.
2. Izvođač je dužan, prije početka radova, podnijeti Investitoru odnosno nadzornim inženjerima, važeće izjave o sukladnosti, izjave o svojstvima i certifikate za strojarski materijal i opremu.
3. Svi temelji ispod strojeva i uređaja koji proizvode vibracije moraju biti tako izvedeni da spriječe prenošenje vibracija.
4. Prirubnički spojevi moraju biti nepropusni.
5. Izolacija mora biti kvalitetna, trajna i samogasiva odnosno negoriva.
6. Sve električne potrošače, kao i cjevovode treba uzemljiti, a prirubničke spojeve premostiti.
7. Sve ostale mjere protupožarne zaštite prikazane su u ostalim projektima (građevinski, elektro i hidro) i u postojećem Elaboratu zaštite od požara.
8. U slučaju požara, napajanje svih uređaja strujom isključuje se sa jednog mjesta.
9. Ugradnjom termotehničkih instalacija, ne povećava se opasnost od izbijanja požara za čitavu građevinu.

Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH**
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Mjesto i datum: **Rijeka, 01. 2018.**

10. Svi prostori (vanjski i unutarnji) u kojima je postavljena strojarska oprema izvedena je od negorivih materijala, a svi elementi, oprema i uređaji su od materijala koji ne podržava požar.
11. Zidovi navedenih prostorija su negorivi, vatrootpornosti kako je to prikazano u postojećem Elaboratu zaštite od požara.
12. U svim prostorima u kojima se nalazi termotehnička oprema smješteni su aparati za gašenje na suhi prah.
13. Aparate za gašenje obvezno kontrolirati kako sljede:
 - redovni pregled vatrogasnih aparata, obavlja osoba zadužena za poslove zaštite od požara, najmanje jednom u tri mjeseca i o tome vodi evidenciju;
 - periodični pregled vatrogasnih aparata, obavlja ovlaštena tvrtka jednom u godinu dana i o tome se vodi evidencija;
 - kontrolni pregled vatrogasnih aparata, obavlja ovlaštena tvrtka jednom u dvije godine i o tome se vodi evidencija.
14. Broj aparata za gašenje definiran je u postojećem Elaboratu zaštite od požara u kojem su detaljno opisane sve mjere protupožarne zaštite u građevini.
15. Svi ventilacijski kanali, distribucijski otvori i cjevovodi unutar građevine izvedni su od negorivih materijala, a toplinske izolacije koje se koriste imaju karakteristike negorivosti odnosno samogasivosti u skladu s važećim propisima.
16. Sve prodore kroz zidove koji su granice požarnih zona, ventilacijske ili cijevne, potrebno je nakon ugradnje protupožarne klapne, ventilacijskog kanala ili cijevi, zatvoriti protupožarnim sredstvom, odnosno onemogućiti prodor vatre kroz zazor između klapne i otvora u zidu, odnosno cijevi i otvora u zidu.
17. Na mjestima gdje se vrši protupožarno brtvljenje s masom (materijalom) koja ima dokaz o kakvoći (npr. Hilti vatrozaštita), nakon završetka brtvljenja, ovlaštena tvrtka mora pored zabrtvljenog prolaza zaljepiti naljepnicu o klasi vatrootpornosti i svim ostalim potrebnim podacima.
18. Cijela građevina štićena je vanjskom i unutarnjom hidrantskom mrežom.
19. U građevini je predviđena vatrodojavna centrala.
20. Izolacija cijevi i kanala koja se koristi je kvalitetna, trajna i samogasiva odnosno negoriva u ovisnosti u kojem dijelu građevine se ugrađuje.

Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH**
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Mjesto i datum: **Rijeka, 01. 2018.**

6.2. MJERE ZAŠTITE NA RADU

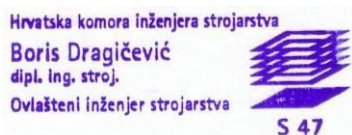
6.2.1. OPĆENITO

- 1) Sustav ogrijevne vode iznosi 65/60 °C.
- 2) Za grijanje spremnika PTV-e u zgradi odabrana je visokotemperaturna dizalica topline sustava zrak – voda koji kao energent koristi električnu energiju, a smještena je u na krovu zgrade.
- 3) Oko dizalice topline smještene na krovu zgrade ostavljeno je dovoljno mjesta za obavljanje poslova servisiranja i popravaka.
- 4) U unutarnjim prostorima gdje je smještena nova oprema i armatura ostavljeno je dovoljno mjesta oko navedene termotehničke opreme za obavljanje poslova servisiranja i popravaka.
- 5) Svi postojeći tehnički prostori imaju dobru umjetnu rasvjetu.
- 6) Sva armatura instalacije /hlađenja je za NP10 i NP16, prema DIN 4701.
- 7) Izolacija cijevi koja se koristi je kvalitetna, trajna i samogasiva odnosno negoriva u ovisnosti u kojem dijelu zgrade se ugrađuje.
- 8) Izolacija ogrijevnih cjevovoda je predviđena iz materijala prema HRN DIN 4102-dio 1/klasa B1, a što odgovara važećem propisu (N.N. broj 69/97), dok je izolacija ogrijevnih cjevovoda predviđena iz kamene vune klase A1 u plaštu od aluminijskog lima.
- 9) Svi metalni dijelovi instalacije zaštićeni su dvostrukim premazom temeljne boje, a nakon toga, ukoliko nisu izolirani, završnim lakom.
- 10) Pričvršćenje cijevne mreže izvedeno je iz nosivih profila standardne izvedbe, zaštićenih dvostrukim premazom temeljne boje, a zatim završnim lakom.
- 11) Sve cijevi hlađenja izvedene su od crnih čeličnih šavnih cijevi.
- 12) Na svim prolazima kroz zidove, cijevi su vođene u cijevnim tuljcima, što omogućuje dilataciju mreže bez oštećenja žbuke.
- 13) Sve prodore kroz zidove koji su granice požarnih zona, ventilacijske ili cijevne, potrebno je nakon ugradnje protupožarne klapne, ventilacijskog kanala ili cijevi, zatvoriti protupožarnim sredstvom, odnosno onemogućiti prodor vatre kroz zazore između klapne i otvora u zidu, odnosno cijevi i otvora u zidu.
- 14) Na mjestima gdje se vrši protupožarno brtvljenje s masom (materijalom) koja ima dokaz o kakvoći (npr. Hilti vatrozaštita), nakon završetka brtvljenja, ovlaštena tvrtka, mora pored zabrtvljenog prolaza zaljepiti naljepnicu o klasi vatrootpornosti i svim ostalim potrebnim podacima.

Investitor: JGL d.d.
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: KOMPLEKS SVILNO
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: STROJARSKI PROJEKT
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka: JGL-2018-02
Broj projekta: 2018-02/GP
Broj mape: MAPA 1
Mjesto i datum: Rijeka, 01. 2018.

- 15) Toplinska dilatacija cjevovoda riješena je samokompencijom, odnosno oblikovnim vođenjem cjevovoda.
- 16) Svi upravljački elementi su u zoni lakog pristupa.
- 17) Svi električni uređaji koji mogu doći pod napon, a izloženi su dodiru, moraju biti uzemljeni.
- 18) Utičnice elektroinstalacija moraju se postaviti na najmanjoj udaljenosti od 600 mm od opreme grijanja i hlađenja te cijevi.
- 19) Osiguran je dovoljan prostor za ugradnju opreme, servisiranje i posluživanje.
- 20) Sva ugrađena armatura, sigurnosni i kontrolni elementi, postaviti će se tako da je omogućen lagan pristup za rukovanje, kontrolu i održavanje.
- 21) Glede sigurnijeg rada postrojenja predviđena je ugradnja mjernih instrumenta.
- 22) U tehničkoj prostoriji postaviti će se sheme s uputstvima za rukovanje i održavanje, kao i funkcionalna shema sustava.
- 23) Za svaki dio opreme postojati će tehnička uputa na hrvatskom jeziku.
- 24) Montaža termotehničke opreme biti će izvedena tako da se ne prenaša buka i vibracije na elemente zgrade i instalaciju.
- 25) Razina buke strojarske opreme u okolišu zgrade ne predviđa se iznad dopuštene granice definirane predmetnim Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredinama u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04).
- 26) Dizalica topline smještena je na krovu zgrade, na udaljenosti 10 metara proizvodi zvučni tlak od 54 dB(A), odnosno ima razinu zvučne snage od 82 dB(A).
- 32) Glavnim projektom su opisana sva tehnička rješenja za smanjenje, odnosno otklanjanje opasnosti koje bi mogle proizaći upotrebom termotehničkih instalacija.



PROJEKTANT:

B. DRAGIČEVIĆ, dipl.ing.stroj.

Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH**
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Mjesto i datum: **Rijeka, 01. 2018.**

7. POPIS PRIMIJENJENIH PROPISA

Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e**
ODJEL STERILNIH I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE
Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Mjesto i datum: **Rijeka, siječanj 2018.**

U projektu su primijenjeni sljedeći propisi:

Opće

1. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17)
3. Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13)
4. Zakon o normizaciji (NN 80/13)
5. Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14)
6. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15); iz Zakona o gradnji 153/13 čl. 202
7. Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 78/15)
8. Zakon o inspekcijama u gospodarstvu (NN 14/14, 56/16)
9. Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14)
10. Zakon o sanitarnoj inspekciji (NN 113/08, 88/10)
11. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14)
12. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95 i NN 56/10)
13. Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14)
14. Zakon o državnom inspektoratu (NN 116/08, 123/08, 49/11)
15. Zakon o inspekcijama u gospodarstvu (NN 14/14, 56/16)
16. Zakon o sanitarnoj inspekciji (NN 113/08 i NN 88/10)
17. Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN103/08)
18. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
19. Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN 113/08)
20. Pravilnik o tlačnoj opremi (NN 79/16)
21. Pravilnik o pregledima i ispitivanju opreme pod tlakom (NN 142/14)
22. Uredba o osnivanju agencije za opremu pod tlakom (NN 132/08, 29/11, 90/12, 08/15)

Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH**
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Mjesto i datum: **Rijeka, 01. 2018.**

23. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16)
24. Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sisteme (SL 38/89, NN 53/91 i NN 69/97)
25. Pravilnik o energetsom pregledu građevine i energetsom certificiranju (NN 48/14, 150/14, 133/15, 22/16, 49/16, 17/17))
26. Pravilnik o osobama ovlaštenim za energetske certificiranje, energetski pregled građevine i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u građevini (NN 073/15, 133/15)
27. Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN 108/04)
28. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14, 119/15)
29. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 017/17)
30. Tehnički normativi, standardi i propisi.

Zaštita na radu

31. Zakon o radu (NN 93/14)
32. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14)
33. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)
34. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)
35. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
36. Pravilnik o zaštiti na radu pri utovaru i istovaru tereta (NN 49/86)
37. Pravilnik o zaštiti na radu pri ručnom prenošenju tereta (NN 42/05)
38. Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
39. Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN 018/17)
40. Pravilnik o sigurnosti i zaštiti zdravlja pri radu s računalom (NN 69/05)
41. Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN 05/84)
42. Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)
43. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
44. Pravilnik o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika te tehničkom nadgledanju postrojenja, opreme, instalacija i uređaja u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom (NN 39/06, 106/07)
45. Pravilnik o graničnim vrijednostima izloženosti opasnim tvarima pri radu i o biološkim graničnim vrijednostima (NN 13/09, 75/13, 51/16)
46. Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti biološkim agensima pri radu (NN 155/08)
47. Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti opasnim kemikalijama na radu (NN 91/15)
48. Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti karcinogenima i/ili mutagenima (NN 91/15)
49. Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu (NN 56/83)
50. Pravilnik o obavljanju poslova zaštite na radu (NN 112/14, 43/15, 72/15)
51. Pravilnik o izradi procjene rizika (NN 112/14)
52. Pravilnik o osposobljavanju iz zaštite na radu i polaganju stručnog ispita (NN 112/14)
53. Pravilnik o ovlaštenjima za poslove zaštite na radu (NN 112/14, 84/15)
54. Pravilnik o pregledu i ispitivanju radne opreme (NN 16/16)
55. Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša (NN 16/16)
56. Pravilnik o evidenciji, ispravama, izvještajima i knjizi nadzora iz područja zaštite na radu (NN 52/84)
57. Pravilnik o utvrđivanju opće i posebne zdravstvene sposobnosti radnika i sposobnosti radnika za obavljanje poslova s posebnim uvjetima rada (NN 03/84, 55/85)
58. Zakon o sustavu civilne zaštite (NN 82/15)

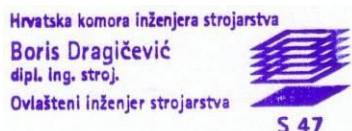
Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH**
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Mjesto i datum: **Rijeka, 01. 2018.**

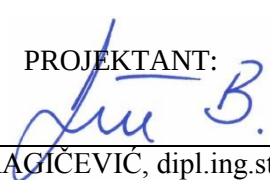
- 59. Pravilnik o uvjetima koje moraju ispunjavati ovlaštene osobe za obavljanje stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite (NN 57/16)
- 60. Pravilnik o tehničkim i drugim uvjetima koje moraju ispunjavati ovlaštene osobe za ispitivanje ispravnosti tehničkih sredstava i opreme civilne zaštite (NN 57/16)
- 61. Pravilnik o poslovima upravljanja i rukovanja energetske postrojenja i uređajima (NN 88/2014, 20/15)
- 62. Pravilnik o stručnom osposobljavanju i provjeri znanja za upravljanje i rukovanje energetske postrojenja (NN 70/2010)
- 63. Zakon o provedbi Uredbe REACH-a (NN 53/2008, 18/2013)
- 64. Konsolidirana Uredba REACH zaključena 11.10.2016.
- 65. Uredba REACH ispitne metode (EZ) br. 440/2008
- 66. Uredba REACH ispitne metode (EZ) br. 761/2009
- 67. REACH (Registracija, evaluacija (procjena), autorizacija (odobravanje) i ograničenje uporabe kemijskih tvari)

Zaštita od požara

- 68. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- 69. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i NN 87/15)
- 70. Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 08/06)
- 71. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95 i NN 56/10)
- 72. Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN 54/99 i NN 56/10)
- 73. Pravilnik o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika te tehničkom nadgledanju postrojenja, opreme, instalacija i uređaja u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom (NN 39/06 i 106/07)
- 74. Pravilnik o opremi i zaštitnim sustavima namijenjenim za uporabu u potencijalno eksplozivnim atmosferama (NN 033/16)
- 75. Popis Hrvatskih normi za primjenu Pravilnika o opremi i zaštitnim sustavima namijenjenim za uporabu u potencijalno eksplozivnim atmosferama (NN 32/11)
- 76. Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)
- 77. Pravilnik o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije (NN 035/1994, 110/05, 28/10)
- 78. Direktiva 2014/34/EU Europskog parlamenta i Vijeća o usklađivanju zakonodavstava država članica u odnosu na opremu i zaštitne sustave namijenjene za uporabu u potencijalno eksplozivnim atmosferama (revizija)
- 79. Direktiva 1999/92/EC Europskog parlamenta i Vijeća o najmanjim zahtjevima za unapređenje sigurnosti i zaštite zdravlja radnika ugroženih eksplozivnom atmosferom



PROJEKTANT:


B. DRAGIČEVIĆ, dipl.ing.stroj.

Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH**
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Mjesto i datum: **Rijeka, 01. 2018.**

8. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e**
ODJEL STERILNIH I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE
Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Mjesto i datum: **Rijeka, siječanj 2018.**

8.1. POSTUPCI – PROGRAMI KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

8.1.1. OSIGURATI NADZOR STRUČNE USTANOVE

Investitor treba osigurati nadzor stručne ustanove koja će vršiti kontrolu od početka do završetka realizacije ovog projekta, a poslovi kontrole su sljedeći:

- pomoć Investitoru davanjem savjeta i zahtjeva vezanih na kontrolu kod ugovaranja dobave i ugradnje ovog objekta
- razrada načina preuzimanja materijala kod proizvođača te njegovo ispitivanje
- ovjera proizvodnih postupaka, tehnologije varenja
- kontrola u tvornici i na gradilištu, preuzimanje materijala i opreme, tlačna i hidrostatska ispitivanja, razna rješenja i slično
- sudjelovanje u izradi pravilnika kakvoće
- ostale radnje vezane na kakvoću i slično.

Preporuka je investitoru da izbor nadzorne službe obavi prije ugovaranja gradnje objekta.

Nadzorni inženjer mora pregledati svu opremu, cijevi, armaturu i fitege, te potvrdvenu dokumentaciju i tek uz njihovo odobrenje može se obavljati ugradnja - montaža.

Pregled cijevi obavlja se pomičnim mjerilom u pogledu odstupanja u promjerima, debljine stijenki cijevi, a vizualno u pogledu jednoličnosti boje i na oštećenja zarezima kod cijevi od polietilena, a u pogledu korodiranosti kod čeličnih cijevi.

Kod montaže zaporne armature kontrolirati potvrdvenu dokumentaciju i njeno usklađenost s armaturom.

Posebno kontrolirati vizualno čistoću i način brtvljenja te kakvoću brtvenog sredstva i brtvi, te samu montažu.

Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH**
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Mjesto i datum: **Rijeka, 01. 2018.**

Nakon završene montaže cijevne mreže, a prije puštanja projektiranih energenata u istu, treba obaviti ispitivanje na nepropusnost (hladna proba), uz prisustvo nadzornog inženjera i predstavnika izvođača radova.

Sastavni dio programa kontrole i osiguranja kakvoće je postupak montaže, ispitivanja i odabira materijala prikazan u tehničkom opisu ovog projekta.

Ovaj program kontrole i osiguranja kakvoće treba biti sastavni dio ugovora za ustupanja radova.

8.1.2. OSIGURATI PROJEKTANTSKI NADZOR U VREMENU REALIZACIJE GRAĐEVINE

Investitor je dužan za cijelo vrijeme trajanja izvođenja radova osigurati projektantski nadzor.

Obveza projektanta je upoznavanje izvođača radova i nadzornog inženjera sa rješenjima u projektnoj dokumentaciji te obješnjenje iste, vršiti projektantsku kontrolu izvođenja radova sukladno dostavljenom Glavnom i Izvedbenom projektu, iznalaženje projektnih rješenja u slučaju nemogućnosti izvedbe sukladno dostavljenoj projektnoj dokumentaciji te savjetovanje Investitora u vezi problematike na gradilištu.

8.2. OBVEZE IZVOĐAČA RADOVA

8.2.1. IZRADITI TEHNOLOŠKI POSTUPAK ZAVARIVANJA

Izvođač je dužan izraditi tehnološki postupak zavarivanja.

8.2.2. IZRADITI PROGRAM HIDROSTATSKE I TLAČNE PROBE

Potrebno je izraditi detaljni program tlačne probe s kontrolnim mjerenjem poštujući odredbe iz projekta.

8.2.3. IZRADITI PRAVILNIK KAKVOĆE

Izraditi Pravilnik kakvoće, koji će se primjenjivati kod gradnje objekta, poštujući pojedine tehnološke postupke, odredbe i vremenski redoslijed.

8.2.4. PRIBAVITI CERTIFIKATE MATERIJALA I OPREME KOD PROIZVOĐAČA

Ukoliko proizvođač ili investitor za dio materijala i opremu koja je u njegovom opsegu isporuke nema potrebne certifikate, mora dati materijal i opremu na ispitivanje ustanovi registriranoj za ispitivanje materijala i opreme.

Investitor:	JGL d.d. SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine:	UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine:	KOMPLEKS SVILNO SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta:	STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta:	GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka:	JGL-2018-02
Broj projekta:	2018-02/GP
Broj mape:	MAPA 1
Mjesto i datum:	Rijeka, 01. 2018.

8.2.5. PRIBAVITI CERTIFIKATE DODATNOG MATERIJALA (ELEKTRODA, ŽICE I PRAŠKA)

Dodatni materijal mora odgovarati zahtjevima koji su na njega postavljeni i pritom voditi računa kod odabira proizvođača i tipa.

Elektrode se moraju odgovarajuće čuvati i po potrebi sušiti.

8.2.6. PRIBAVITI CERTIFIKAT POSTUPKA ZAVARIVANJA ZA KONKRETNI OSNOVNI I DODATNI MATERIJAL**8.2.7. PRIBAVITI CERTIFIKATE ZAVARIVAČA**

Cjevovode smiju zavarivati samo kvalificirani zavarivači koji posjeduju važeći certifikat.

8.3. SUSTAV GRIJANJA I HLAĐENJA GRAĐEVINE**8.3.1. ARMATURA I OPREMA**

Za svu domaću i uvoznu armaturu i opremu koja se ugrađuje, izvođač je dužan dostaviti Izjave o sukladnosti, certifikate, nacрте i odgovarajuće prospekte, te upute o rukovanju i održavanju na hrvatskom jeziku.

Po jedan primjerak Izjave o sukladnosti, certifikata, nacрта i uputa o rukovanju Izvođač je dužan predati nadzornom inženjeru prije ugradnje materijala.

Nadzorni inženjer je dužan u dnevniku montaže potvrditi prijem ovih dokumenata i dati ili uskratiti svoj pristanak za ugradnju dodatne opreme i armature u skladu s projektom i važećim propisima.

8.3.2. CIJEVI

Sve cijevi koje se ugrađuju moraju imati Izjave o sukladnosti odnosno dokaze o kakvoći izrade izdane od ovlaštene organizacije odnosno proizvođača cijevi.

Izjave o sukladnosti i certifikati se moraju dati na uvid nadzornom inženjeru prije početka montaže.

Ne može se dozvoliti ugradnja cijevi bez Izjave o sukladnosti i/ili certifikata.

Nadzorni inženjer je dužan pregledati cijevi prije ugradnje i zabraniti ugradnju oštećenih cijevi.

Krajevi cijevi moraju biti zaštićeni kod transporta i skladištenja.

Svi pojedinačni cjevovodi se moraju izvesti iz jednog komada (bez spajanja zavarivanjem ili lemljenjem).

Investitor:	JGL d.d.
Naziv građevine:	SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Lokacija građevine:	UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Vrsta projekta:	KOMPLEKS SVILNO
	SVILNO 20, 51000 RIJEKA
	STROJARSKI PROJEKT
	TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta:	GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka:	JGL-2018-02
Broj projekta:	2018-02/GP
Broj mape:	MAPA 1
Mjesto i datum:	Rijeka, 01. 2018.

Cjelokupnu cijevnu mrežu položiti tako da je omogućeno nesmetano širenje uslijed toplinskog dilatiranja kako ne bi došlo do oštećenja građevinskih elemenata i same instalacije.

Na mjestima gdje cijevi grijanja i hlađenja prolaze kroz stropove i pregradne zidove, moraju se ugraditi cijevni tuljci u dužini koja je jednaka debljini stijene plus po 5 mm na svakoj strani.

Sve cijevi, unutarnje jedinice i kompletna oprema mora se nakon završetka ugradnje dobro očistiti od prljavštine i žbuke.

Nakon završetka ličilačkih radova, na svim prolazima ugraditi ukrasne rozete.

Spojevi moraju biti nepropusni.

8.3.3. ZAVARIVAČI

Prije montaže, Izvođač je dužan predati nadzornom inženjeru certifikate zavarivača.

Certifikati ostaju kod nadzornog inženjera do tehničkog prijema.

Osim certifikata, svaki zavarivač kojemu je odobren rad, mora uvijek imati kod sebe legitimaciju zavarivača sa fotografijom i metalni pečat.

Zavari se moraju obvezno označiti metalnim pečatom i uljenom bijelom bojom na početku i na kraju svakog zavara.

Nadzorni inženjer može, ako se ukaže potreba, zahtijevati atestiranje svih zavarivača na gradilištu prije početka montaže.

8.4. POTVRDBENA DOKUMENTACIJA, MJERENJA I KONTROLNI PREGLEDI

8.4.1. POTVRDBENA DOKUMENTACIJA

Potvrdbena dokumentacija koje je potrebno priložiti uz zahtjeve za tehnički pregled građevine i uporabnu dozvolu:

1. Potvrdbena dokumentacija ugrađene opreme i materijala
2. Potvrdbena dokumentacija o izvršenim funkcionalnim ispitivanjima
3. Potvrdbena dokumentacija plinskih instalacija
4. Ostala potvrdbena dokumentacija, mjerenja i ispitivanja ovlaštenih ustanova propisani važećim zakonima i pravilnicima

Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH**
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Mjesto i datum: **Rijeka, 01. 2018.**

8.4.2. MJERENJA I KONTROLNI PREGLEDI

1. Sve uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve kontrolirati i servisirati prema posebnim tehničkim uputama koje su priložene uz navedene uređaje.
2. Preventivno održavanje, kontrolu i servis mogu vršiti samo osobe koje su za to tehnički osposobljene i ovlaštene od strane isporučitelja opreme.

8.4.3. DOPUNSKI TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA

Ovi tehnički uvjeti su dopuna i detaljnije objašnjenje projekta za projektirane vrste termotehničkih instalacija i kao takvi su sastavni dio projekta, pa prema tome su obvezatni za izvođača:

1. Instalacija se ima izvesti prema planu (tlocrtu, detaljima i shemama) i tekstualnom dijelu u projektu, važećim standardima, tehničkim propisima i pravilima struke.
2. Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta mora se pribaviti pismena suglasnost nadzornog inženjera, odnosno projektanta.
3. Izvođač je dužan prije početka radova projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta.
4. Sav materijal koji se uporabi mora odgovarati hrvatskim standardima. Po donošenju materijala na gradilište, na poziv izvođača nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi izvođač uporabio materijal za koji se kasnije utvrdi da nije odgovarajući, na zahtjev nadzornog inženjera mora se isti skinuti s građevine i postaviti drugi koji odgovara propisima.
5. Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u tijeku rada i poslije pokazalo nekvalitetno izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.
6. Prije nego se priđe polaganju cjevovoda mora se izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu, podovima ili stropovima, te naznačiti mjesta za nosače, konzole ili ovjesnice.

Atesti, mjerenja i ispitivanja koja je obvezno potrebno priložiti uz zahtjev za tehnički pregled i ishodenje uporabne dozvole (uz ostalu tehničku dokumentaciju za tehnički prijem građevine):

- zapisnik o izvršnom ispitivanju nepropusnosti instalacije.
- ateste ugrađene opreme i materijala (izjave o sukladnosti).
- zapisnik o izvršenom funkcionalnom ispitivanju.
- mjerenje razine buke unutar prostora i u okolini.

Izvođač je dužan Investitoru predati u dva primjerka funkcionalne sheme instalacije i izrađeno uputstvo za rukovanje postrojenjem te uputstvo o otklanjanju smetnji. Ovo uputstvo i sheme postrojenja potpisuje Izvođač.

8.4.4. PUŠTANJE INSTALACIJE U POGON

Nakon izvršenih radnji opisanih u stavci 8.1. potrebno je izvršiti puštanje sustava u funkcionalni pogon uz prisustvo nadzornog inženjera.

Puštanje instalacije u pogon moguće je izvesti tek nakon izvršenih ispitivanja i sastavljenog zapisnika kojim se potvrđuje tehnička ispravnost instalacije.

Investitor:	JGL d.d.
Naziv građevine:	SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Lokacija građevine:	UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Vrsta projekta:	KOMPLEKS SVILNO SVILNO 20, 51000 RIJEKA STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta:	GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka:	JGL-2018-02
Broj projekta:	2018-02/GP
Broj mape:	MAPA 1
Mjesto i datum:	Rijeka, 01. 2018.

Puštanje u pogon moraju izvršiti ovlašteni serviseri isporučitelja split sustava.

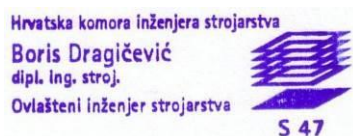
Ono se mora izvesti sukladno pravilima struke i tehničke znanosti.

Nakon provedene funkcionalne probe potrebno je napraviti zapisnik sa dobivenim rezultatima i zaključkom na kome mora biti potpisan i nadzorni inženjer.

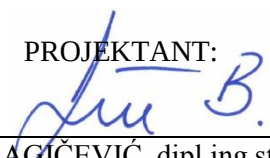
8.5. OSTALO

Izvođač je tijekom radova dužan voditi:

1. Montažni dnevnik u koji nadzorni inženjer upisuje sve primjedbe koje bi bile važne kod montaže ili za kasniji rad instalacija.
2. Zavarivački dnevnik u kojem izvođač zavarivačkih radova zapisuje sve potrebne podatke o obavljenom zavarivanju.
3. Građevinski dnevnik.
4. Građevinsku knjigu.



PROJEKTANT:


B. DRAGIČEVIĆ, dipl.ing.stroj.

Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH**
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Mjesto i datum: **Rijeka, 01. 2018.**

9. NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVNOG OTPADA I SANACIJA GRADILIŠTA

Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e**
ODJEL STERILNIH I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE
Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Mjesto i datum: **Rijeka, siječanj 2018.**

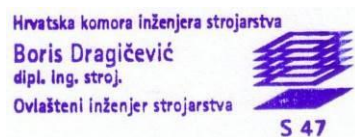
Nakon završetka izgradnje objekta, potrebno je izvršiti sanaciju i urediti okoliš gradilišta:

- 1) Ukloniti sve privremeno izgrađene nastambe koje su služile za skladištenje materijala, alata i opreme, kao i svih privremenih objekata koji su izgrađeni i korišteni za smještaj i boravak ljudi, za potrebe vođenja gradilišta, ishrane radnika, garderobe i slično.
- 2) Ukloniti sve privremene priključke gradilišta za komunalne objekte, kao i privremene energetske priključke, te mjesta radova urediti, očistiti i dovesti u stanje ispravnosti kakvo je bilo prije početka izvođenja radova.
- 3) Sve površine koje su se koristile kao privremeni deponiji materijala, alata, opreme i strojeva, kao i površine koje su oštećene radi privremenog deponiranja materijala, potrebno je u potpunosti očistiti i sanirati sva oštećenja nastala na tim površinama.
- 4) Svu privremenu prometnu signalizaciju montiranu radi potreba funkcioniranja gradilišta i reguliranja prometa, potrebno je u potpunosti ukloniti nakon završetka radova, te vratiti u funkciju prijašnji režim prometa.
- 5) Asfaltna cestovna površina prekopana i oštećena prilikom izvođenja radova potrebno je u skladu s projektom obnoviti novom asfaltnom masom i slojevima, uz pravilno strojno zasjecanje postojećeg asfalta na pojevima sa novim asfaltom.
- 6) Nakon izvršenih radova i pojedinih faza radova potrebno je gradilište potpuno očistiti od sveg otpadnog građevnog materijala, drvene građe, armature, oplata i ostalih otpadaka. Isto tako potrebno je ukloniti sve privremene skele, prepreke i zaštitne ograde i preostale građevinske alate, opremu i strojeve.

Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH**
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Mjesto i datum: **Rijeka, 01. 2018.**

- 7) Svi navedeni radovi, kao i ostali eventualno potrebni radovi na sanaciji okoliša, ne obračunavaju se kao posebne stavke troškovnika, već se smatraju troškovima koje izvođač treba uračunati u jedinične cijene radova.



PROJEKTANT:


B. DRAGIČEVIĆ, dipl.ing.stroj.

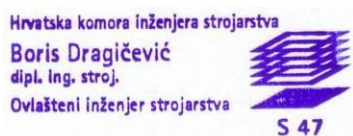
Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH**
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Mjesto i datum: **Rijeka, 01. 2018.**

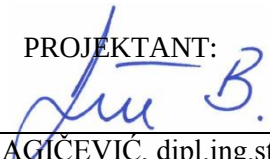
10. ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e**
ODJEL STERILNIH I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE
Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Mjesto i datum: **Rijeka, siječanj 2018.**

Procjena troškova građenja strojarskih - termotehničkih instalacija iznosi cca. **329.200,00** kuna bez PDV-a odnosno **411.500,00** kuna sa PDV-om.



PROJEKTANT:


B. DRAGIČEVIĆ, dipl.ing.stroj.

Investitor: **JGL d.d.**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Naziv građevine: **UGRADNJA SPREMNIKA PTV-e, ODJEL STERILNIH**
I NESTERILNIH OTOPINA U OBJEKTU A
Lokacija građevine: **KOMPLEKS SVILNO**
SVILNO 20, 51000 RIJEKA
Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Razina projekta: **GLAVNI PROJEKT**
Zajednička oznaka: **JGL-2018-02**
Broj projekta: **2018-02/GP**
Broj mape: **MAPA 1**
Mjesto i datum: **Rijeka, 01. 2018.**