

INVESTITOR : **SELSKO KOMUNALNO DRUŠTVO MOLVE d.o.o.,**
Trg kralja Tomislava 32, Molve,
OIB: 65830912701

GRAĐEVINA : **POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTOR I SPREMIŠTA**
ZA POTREBE SELSKOG KOMUNALNOG DRUŠTVA

LOKACIJA : **Virovska bb, Molve,**
k.č.br. 4469/1, k.o. Molve

BROJ T.D. : **155/2016**

Z.O.P. : **155/2016**

RAZINA IZRADE: **GLAVNI PROJEKT**

BROJ MAPE : **4/5**

STROJARSKI PROJEKT

GLAVNI PROJEKTANT

Vedran Petrović, dipl.ing.građ.
OIB: 56322350733

PROJEKTANT

Darko Rački, dipl.ing.str.
OIB: 97797442180

DIREKTOR

Vedran Petrović, dipl.ing.građ.
OIB: 56322350733

KOPRIVNICA, studeni 2016.

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina		Investitor	
Poslovna građevina		Selsko komunalno društvo	
Uredski prostor i spremišta		MOLVE d.o.o.	
Projektant		Dio projekta	
Darko Rački, dipl.ing.str.		Glavni strojarski projekt	
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	1

SADRŽAJ:

A) OPĆI DIO

- Sadržaj
- Sadržaj po mapama
- Izvadak iz sudskog registra
- Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva
- Energetski uvjeti - Komunalije plin d.o.o. Đurđevac
- Izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta s prostornim planom i drugim propisima u skladu s kojima mora biti izrađen

B) TEHNIČKI DIO

1. PROJEKTNNA ZADAĆA
2. TEHNIČKI OPIS
3. TEHNIČKI PRORAČUN
4. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU
5. PRIKAZ PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA
6. PRIKAZ PRIMJENJENIH ZAKONA, SMJERNICA I STANDARDA
7. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

CRTANA DOKUMENTACIJA

01	PLINSKA INSTALACIJA - SITUACIJA	M 1:250
02	PLINSKA INSTALACIJA - TLOCRT PRIZEMLJA	M 1:100
03	SHEMA PLINSKE INSTALACIJE	-
04	GRIJANJE - TLOCRT PRIZEMLJA	M 1:100
05	GRIJANJE - TLOCRT KATA	M 1:100
06	GRIJANJE I PTV - SHEME SPAJANJA	-
07	HLAĐENJE - TLOCRT PRIZEMLJA	M 1:100
08	HLAĐENJE - TLOCRT KATA	M 1:100

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina	Investitor		
Poslovna građevina	Selsko komunalno društvo		
Uredski prostor i spremišta	MOLVE d.o.o.		
Projektant	Dio projekta		
Darko Rački, dipl.ing.str.	Glavni strojarski projekt		
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	2

NOMENKLATURA DIJELOVA GLAVNOG PROJEKTA

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA	155/2016
GLAVNI PROJEKTANT	Vedran Petrović, dipl.ing.građ.

VRSTA PROJEKTA	IZRAĐIVAČ (registr. pravna osoba)	BR.TEHN.DN.
----------------	-----------------------------------	-------------

MAPA 1

ARHITEKTONSKI PROJEKT	PETGRAD d.o.o. Koprivnica Kristijan Garaj, dipl.ing.arh.	155/2016
-----------------------	---	----------

MAPA 2

GRAĐEVINSKI PROJEKT	PETGRAD d.o.o. Koprivnica Vedran Petrović, dipl.ing.građ.	155/2016
---------------------	--	----------

MAPA 3

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	KET d.o.o., Đurđevac Silvio Konfic, dipl.ing.el.	761016
-------------------------	---	--------

MAPA 4

STROJARSKI PROJEKT	PETGRAD d.o.o. Koprivnica Darko Rački, dipl.ing.stroj.	155/2016
--------------------	---	----------

MAPA 5

GEODETSKI PROJEKT	LATERAL d.o.o., Viktor Kozjak mag. ing. geod. et goinf.	135/2016
-------------------	--	----------

DODACI PROJEKTU:

- Elaborat uštede energije i toplinske zaštite
- Elaborat zaštite na radu
- Elaborat zaštite od buke
- Elaborat zaštite od požara

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina	Investitor		
Poslovna građevina	Selsko komunalno društvo		
Uredski prostor i spremišta	MOLVE d.o.o.		
Projektant	Dio projekta		
Darko Rački, dipl.ing.str.	Glavni strojarški projekt		
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	3

Koprivnica, studeni 2016.

Ovlašteni inženjer strojarstva **DARKO RAČKI**, dipl.ing.str., zaposlen u tvrtki PETGRAD d.o.o. Koprivnica, sa sjedištem u Koprivnici, ul. Ante Starčevića 16/a, registriranoj za obavljanje poslova građenja, projektiranja i nadzora,

upisan u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu prema rješenju od 09. studenog 1999. god. pod rednim brojem 644, klasa: UP/I-310-01/99-01/644, urbroj: 314-01-99-1,

u svojstvu **PROJEKTANTA GLAVNOG STROJARSKOG PROJEKTA**

temeljem čl.108., st.2., Zakona o gradnji (NN br. 153/13) dajem:

I Z J A V U broj S-155/2016

**O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA
S PROSTORNIM PLANOM I DRUGIM PROPISIMA
U SKLADU S KOJIMA MORA BITI IZRAĐEN**

za GLAVNI STROJARSKI PROJEKT građevine POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTOR I SPREMIŠTA ZA POTREBE SELSKOG KOMUNALNOG DRUŠTVA, Virovska bb, Molve, k.č.br. 4469/1, k.o. Molve, investitora SELSKO KOMUNALNO DRUŠTVO MOLVE d.o.o., Trg kralja Tomislava 32, Molve, kojeg je izradila tvrtka Petgrad d.o.o. Koprivnica, pod brojem tehničke dokumentacije 155/2016, studeni 2016. godine.

Ovaj glavni projekt usklađen je s odredbama:

1. Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13).
2. Zakona o građenju (NN 153/13).
3. Prostornog plana uređenja Koprivničko-križevačke županije (SG 8/01, 8/07, 13/12, 5/14).
4. Prostornog plana uređenja Općine Molve (SG 11/00, 5/04, 5/11, 8/14).
5. Rješenjima koja omogućuju primjenu svih tehničkih pravila kojima projektirana građevina mora udovoljavati kada bude u uporabi, te odredbama posebnih zakona i drugih važećih propisa.

PROJEKTANT:
Darko Rački, dipl.ing.str.

pečat i potpis

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina	Investitor		
Poslovna građevina	Selsko komunalno društvo		
<u>Uredski prostor i spremišta</u>	<u>MOLVE d.o.o.</u>		
Projektant	Dio projekta		
Darko Rački, dipl.ing.str.	Glavni strojarski projekt		
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	4

1. PROJEKTNNA ZADAĆA

Za investitora SELSKO KOMUNALNO DRUŠTVO MOLVE d.o.o., Trg kralja Tomislava 32, Molve, potrebno je razraditi GLAVNI PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA za građevinu POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTOR I SPREMIŠTA ZA POTREBE SELSKOG KOMUNALNOG DRUŠTVA, na lokaciji Virovska bb, Molve, k.č.br. 4469/1, k.o. Molve.

- projektirati priključak prirodnog plina;
- projektirati plinsku mjerno regulacijsku stanicu (MRS);
- projektirati instalaciju nemjerenog i mjerenog prirodnog plina;
- projektirati toplovodno radijatorsko grijanje u zimskom i prijelaznom periodu;
- projektirati protočnu pripremu potrošne tople vode (PTV);
- projektirati komforno hlađenje u ljetnom periodu za uredski prostor u prizemlju i salu na katu;

Projektiranje izvesti u skladu s važećim propisima, standardima i smjernicama.

Sastavio: DARKO RAČKI, dipl. ing.str.

Koprivnica, svibanj 2016.

Investitor:

SELSKO KOMUNALNO DRUŠTVO MOLVE d.o.o.

potpis

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina	Investitor		
Poslovna građevina	Selsko komunalno društvo		
Uredski prostor i spremišta	MOLVE d.o.o.		
Projektant	Dio projekta		
Darko Rački, dipl.ing.str.	Glavni strojarski projekt		
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	5

2. TEHNIČKI OPIS

Za investitora SELSKO KOMUNALNO DRUŠTVO MOLVE d.o.o., Trg kralja Tomislava 32, Molve, razrađen je GLAVNI PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA za građevinu POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTOR I SPREMIŠTA ZA POTREBE SELSKOG KOMUNALNOG DRUŠTVA, na lokaciji Virovska bb, Molve, k.č.br. 4469/1, k.o. Molve.

Projektom su razrađene sljedeće strojarske instalacije:

- priključak prirodnog plina;
- plinska mjerno regulacijska stanica (MRS);
- instalacija nemjerenog i mjerenog prirodnog plina;
- toplovodno radijatorsko grijanje u zimskom i prijelaznom periodu;
- protočna pripremu potrošne tople vode (PTV);
- komforno hlađenje u ljetnom periodu za uredski prostor u prizemlju i salu na katu;

Projektiranje je izvedeno u skladu s projektnom zadaćom, namjenom prostora, važećim propisima, standardima i smjernicama.

2.1. PRIRODNI PLIN

2.1.1. NAZIVNA TOPLINSKA SNAGA I PRIKLJUČNA VRIJEDNOST PLINSKIH TROŠILA

U građevini će se vršiti opskrba prirodnim plinom jednog plinskog kondenzacijskog kombiniranog grijača za grijanje i protočnu pripremu PTV nazivne toplinske snage kod grijanja prostora 24 kW, nazivne toplinske snage kod pripreme PTV 28 kW, priključne vrijednosti prirodnog plina 3 m³n/h i jednog kuhinjskog kombiniranog štednjaka sa tri plinska plamenika, nazivne toplinske snage na plin 9.3 kW, priključne vrijednosti prirodnog plina 0.9 m³n/h.

Planirana ukupna toplinska snaga plinskih trošila za građevinu iznosi 37.3 kW i ukupna priključna vrijednost prirodnog plina za građevinu iznosi 3,9 m³n/h.

2.1.2. UKUPNA GODIŠNJA POTROŠNJA PLINA

Za instalirana plinska trošila i učestalost njihovog korištenja procjenjuje se godišnja potrošnja prirodnog plina oko 2.800 m³n/god.

2.1.3. KUĆNI PLINSKI PRIKLJUČAK

Na lokaciji izgradnje građevine izvedena je ulična plinska mreža, srednjetačni plinovod PEHD d63 mm sa radnim tlakom plina 2 bar (1.5 do 3 bar) položen u koridoru ceste uz sjeveroistočnu među građevinske čestice.

Za predmetnu građevinu izvest će se u zelenoj površini uz sjeveroistočnu stranu kolnog pristupa novi srednjetačni plinski priključak PEHD 25x2.3 mm sa radnim tlakom plina 2 bar (1.5 do 3 bar). Protočni medij je prirodni plin koji sadrži minimalno 20 mg/m³ odoransa tetrahidrotiofena ili alternativno do 8 mg/m³ odoransa etilmerkaptana.

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina		Investitor	
Poslovna građevina		Selsko komunalno društvo	
Uredski prostor i spremišta		MOLVE d.o.o.	
Projektant		Dio projekta	
Darko Rački, dipl.ing.str.		Glavni strojarski projekt	
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	6

Kućni priključak prirodnog plina izvodi se iz elemenata polietilenskih cijevi koje moraju odgovarati normama prEN 1555-2, ISO 4437 i DIN 8074. Instalacija treba biti izvedena iz cijevi klase S5, odnosa dimenzija SDR 11, PN 10 bar, za radni tlak 6 bar. Prilikom isporuke potrebno je za cijevi dostaviti ateste o izvršenim tehničkim ispitivanjima i analizama.

Dio priključnog voda iz srednje teških čeličnih bešavnih cijevi iznad tla i koji se ukapa u tlo potrebno je prije ugradnje očistiti četkanjem do metalnog sjaja. Cijevi ukopane u tlo potrebno je antikorozivno zaštititi premazom bitumena i omatanjem dekorodal trakom. Cijevi iznad zemlje potrebno je antikorozivno zaštititi dvostrukim premazom temeljne boje i dvostrukim premazom laka žute nijanse ili nijanse po izboru investitora u kojem slučaju je obavezno označavanje plinske cijevi žutim prstenovima. Segmenti cijevi i cijevni lukovi međusobno se spajaju postupkom plinskog zavarivanja. Priključna cijev iznad tla sidri se na nogu limenog ormarića MRS.

Iznad priključnog voda prirodnog plina, udaljeno oko 2 m od jugoistočne ulične međe, izvest će se plinska mjerno regulacijska stanica (MRS) 3 bar / 22 mbar. Ispod MRS u tlu će se izvesti prijelaz izvedbe priključnog voda iz polietilenske cijevi u izvedbu iz srednje teške čelične bešavne cijevi ugradnjom prijelaznog komada polietilen - čelik PEHD 25 / Če Ø26.9 mm, skretanje vertikalno gore i izlazak iz tla. Neposredno ispod MRS u priključnu cijev se ugrađuje glavna plinska kuglasta slavina građevine DN20 i dvostruka holender spojica DN20.

2.1.4. PLINSKA MJERNO-REGULACIJSKA STANICA (MRS)

Oprema MRS se ugrađuje u zaštitni limeni ormarić okvirnih dimenzija LxHxB = 60x60x30 cm. Ormarić se montira donjim krajem 80 cm iznad tla na noge zalivene u betonske temelje a svi elementi plinske MRS dostupni su sa visine dohvata rukom. Ormarić će se izvesti iz inox lima i profila ili čeličnog pocinčanog lima i profila, sa vratima na zaključavanje, sa donje strane otvoren, sa ventilacijskim otvorima sa gornje strane i otvorom na mjestu očitavanja plinomjera. Nakon montaže na vratima ormarića će se istaknuti naljepnice upozorenja s natpisima:

"ZONA OPASNOSTI",
"ZABRANJEN PRISTUP S OTVORENIM PLAMENOM",
"ZABRANJENA UPOTREBA ISKREĆEG ALATA".

Na izlazu iz MRS predviđen je tlak mjerenog prirodnog plina 22 mbar, a elementi MRS odabrani su na temelju predviđenog protoka prirodnog plina od cca 3.9 m3n/h.

Komplet opreme za ugradnju u ormarić MRS sadrži plinski "N-N" filter DN20, regulator tlaka zemnog plina kao Elster M2R 25A, 3 bar / 22 mbar i dvocjevni vatrootporni volumetrijsko membranski plinomjer s temperaturnom kompenzacijom i davačem impulsa kao Elster BK-G4 DN 25, 0.04 do 6 m3n/h sa ugrađenim kompaktnim radijskim modulom za daljinsko očitavanje potrošnje sa integriranim reed kontaktom "M-Bus GasPulsar".

2.1.5. PLINSKA TROŠILA U GRAĐEVINI

Za grijanje prostora i za protočnu pripremu PTV odabran je plinski zidni kondenzacijski grijač kao Vaillant ecoTEC PRO VUW INT I 246/5-3, učina grijanja 6.9 do 25.5 kW (kod 50°C/30°C), učina zagrijavanja PTV 28 kW, nazivne potrošnje plina 3 m3n/h, neovisan o zraku u prostoru. Dovod zraka i odvod dimnih plinova projektiran je vertikalnim koaksijalnim fasadnim zrako - dimovodnim sustavom Ø80/125 mm sa ispuhom oko 50 cm iznad krova, ukupne duljine oko 6 m. Ugradnja grijača vrši se u jugoistočnom čošku prostorije za odmor radnika donjim krajem oko 140 cm iznad gotovog poda.

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina		Investitor	
Poslovna građevina		Selsko komunalno društvo	
Uredski prostor i spremišta		MOLVE d.o.o.	
Projektant		Dio projekta	
Darko Rački, dipl.ing.str.		Glavni strojarski projekt	
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	7

Sigurni pogonski uvjeti kod uključivanja i zadovoljavajuća opskrba zrakom za izgaranje za plinski grijač osigurani su samim izborom plinskog grijača neovisnog o zraku u prostoriji.

Volumen prostorije za ugradnju kuhinjske plinske peći mora biti veći od 10 m³ za kuhinjsku plinsku peć ukupnog toplinskog opterećenja na plin do 5 kW ili veći od 20 m³ za kuhinjsku plinsku peć ukupnog toplinskog opterećenja na plin većeg od 5 kW do najviše 11 kW i mora imati naj manje jedan vanjski prozor ili vanjska vrata na otvaranje.

Čajna kuhinja u koju se ugrađuje kombinirani kuhinjski štednjak ima volumen 13.9 m³ i ima vanjski prozor na otvaranje pa zadovoljava za ugradnju kuhinjske plinske peći sa dva ili tri plinska plamenika toplinskog opterećenja na plin do 5 kW.

Kako bi se omogućila ugradnja u čajnu kuhinju kuhinjske plinske peći ukupnog toplinskog opterećenja na plin većeg od 5 kW do najviše 11 kW, potrebno je u vrata prema hodniku ugraditi dva zračnika svaki efektivne površine minimalno 150 cm², jedan u blizini poda i drugi pri vrhu vratiju ili vrata ukloniti. Hodnik ima volumen 65.8 m³, ima vanjska vrata i preko stubišta je povezan u jedan volumen sa salom na katu volumena 258.7 m³ koja ima vanjske prozore na otvaranje.

2.1.6. RAZVOD MJERENOG PRIRODNOG PLINA

Vanjski razvod mjerenog prirodnog plina čini niskotlačni plinovod PEHD 32x2.9 mm, koji se vodi od MRS ukopano na dubini 0.8 m u pravcu sjeverozapada do jugoistočne fasade, kratko u pravcu jugozapada i zatim uz jugozapadnu fasadu do dva mjesta uvođenja u građevinu uz pod prizemlja i to u čajnu kuhinju za priključenje kombiniranog kuhinjskog štednjaka i u prostoriju za odmor radnika za priključenje plinskog kondenzacijskog kombiniranog grijača. Na mjestima uvođenja u građevinu se u tlu vrši prijelaz izvedbe iz polietilenske cijevi u izvedbu iz srednje teških čeličnih bešavnih cijevi ugradnjom prijelaznih komada polietilen - čelik i prijelaz iz ukopanog u vidljivi nadzemni razvod prirodnog plina.

Neposredno po uvođenju plina uz pod čajne kuhinje u jugozapadnom čošku, formira se vertikala prema gore koja završava na visini oko 40 cm iznad poda plinskom brzozatvarajućom kuglastom slavinom DN15 mm za priključenje kombiniranog kuhinjskog štednjaka.

Neposredno po uvođenju plina uz pod prostorije za odmor radnika, u jugoistočnom čošku se formira vertikala prema gore koja završava na visini oko 120 cm iznad poda plinskom brzozatvarajućom kuglastom slavinom za priključenje plinskog kondenzacijskog kombiniranog grijača.

Cijevna mreža vanjskog razvoda mjerenog plina, ukopana u tlo, izvodi se iz polietilenskih cijevi koje moraju odgovarati prije navedenim normama i za čije polaganje važi sve štoje već opisano u poglavlju "kućni priključak".

Na pozicijama spoja na MRS i uvođenja plina u građevinu vrši se u tlu prijelaz izvedbe razvoda iz polietilenskih cijevi u izvedbu iz srednje teških bešavnih čeličnih cijevi ugradnjom prijelaznih komada polietilen – čelik.

Kao materijal za izradu vidljivog plinskog razvoda i prijelaza iz ukopanog u nadzemni razvod predviđene su srednje teške, čelične bešavne cijevi odgovarajućeg promjera. Zavješanje cijevi izvodi se jednostrukim cijevnim pričvrstnicama sidrenim u nosive zidove građevine. Dio plinskog razvoda mjerenog dijela instalacije iz srednje teških čeličnih bešavnih cijevi iznad tla i koji se ukapa u tlo potrebno je antikorozivno zaštititi kako je već opisano u poglavlju "kućni priključak".

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina		Investitor	
Poslovna građevina		Selsko komunalno društvo	
Uredski prostor i spremišta		MOLVE d.o.o.	
Projektant		Dio projekta	
Darko Rački, dipl.ing.str.		Glavni strojarski projekt	
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	8

Svi prolazi cijevi kroz zidove izvode se u zaštitnim cijevima, čiji je svijetli otvor 5-10 mm veći od promjera vođene cijevi, a krajevi prodora maskiraju se ugradnjom ukrasnih, kromiranih rozeta.

Cijevi se polažu vidljivo, horizontalno i vertikalno, na mjestima van prometnih puteva i mogućnosti oštećenja. Navojni spojevi kod priključivanja uređaja, armatura i trošila vrše se uz obavezno brtvljenje, koje smiju obavljati samo specijalizirani instalateri. Zabranjeno je korištenje plinskih vodova kao pogonskog i zaštitnog uzemljenja te kao gromobranskih vodiča ili uzemljivača.

Po izvršenoj montaži potrebno je izvršiti ispitivanje nemjerenog i mjerenog dijela instalacije plina na čvrstoću i nepropusnost, a o rezultatima ispitivanja sastaviti zapisnike. Za pogonski tlak plina do 100 mbar vrši se prethodno ispitivanje (ispitivanje na čvrstoću) i glavno ispitivanje (ispitivanje na nepropusnost).

Prethodno ispitivanje vrši se zrakom ili inernim plinom ispitnim tlakom 1 bar. Nakon izjednačenja temperature cjevovoda i okoline ispitni tlak ne smije pasti za ispitno vrijeme od 10 minuta. Glavno ispitivanje vrši se zrakom ili inernim plinom ispitnim tlakom 110 mbar. Nakon izjednačenja temperature cjevovoda i okoline ispitni tlak ne smije pasti za ispitno vrijeme od 10 minuta, a ispitni manometar mora imati takovu točnost da se može ustanoviti pad tlaka od 0.1 mbar.

Svi metalni dijelovi instalacije prirodnog plina moraju biti povezani sa instalacijom za izjednačenje potencijala. Sva oprema, plinski uređaji, armature i cjevovodi moraju posjedovati atest o sigurnosti i pouzdanosti.

2.2 TOPLOVODNO RADIJATORSKO GRIJANJE

Za sve radne i pomoćne prostorije uredskog dijela građevine te za prostoriju za odmor radnika projektirano je toplovodno radijatorsko grijanje sa temperaturama u prostorijama u skladu sa namjenom. Grijanje je projektirano na osnovu proračuna gubitaka topline transmisijom i provjetravanjem u uvjetima vanjske proračunske temperature od -18° C.

Plinski grijač za napajanje radijatorskog grijanja ogrjevnom vodom odabran je kao kompletna jedinica opremljena za potpuno samostalan i siguran rad sa svim propisanim elementima sigurnosno tehničke opreme i regulacije: kontrola odvoda dimnih plinova, osiguranje od nekontroliranog istjecanja plina po gašenju plamena, radni i granični termostati, sigurnosni ventil, zatvorena ekspanziona posuda s membranom, automatski odzračni ventil, termomanometar, manometar, cirkulacijska pumpa grijanja, modulacijska regulacija učina grijanja u ovisnosti o vanjskoj temperaturi, temperaturi prostora i tjednom programu normalnog i reduciranog pogona, regulacija protočne pripreme potrošne tople vode (PTV).

Radi racionalne potrošnje energije plinski grijač je odabran kondenzacijske izvedbe sa modulacijskim vođenjem temperature ogrjevnog vode sobnim regulatorom grijanja prema vanjskoj temperaturi, prema temperaturi zraka u referentnoj prostoriji i prema tjednom programu normalnog / reduciranog grijanja. Na taj se način ostvaruje brzo postizanje i precizno održavanje željene temperature prostora nakon prekida grijanja i drugih poremećaja temperature.

Kao ogrjevna tijela toplovnog radijatorskog grijanja odabrani su kompaktni pločasti radijatori iz čeličnog lima proizvod jednakovrijedan kao Vaillant VaiRAD, opremljeni radijatorskim ventilima s termostatskim glavama za omogućavanje lokalne regulacije temperature i zaštite od smrzavanja. Veličina svakog pojedinog radijatora određena je na temelju provedenog proračuna za srednju temperaturu ogrjevnog vode 55°C (62.5°C / 47.5°C), kod koje se postiže potreban projektni učin grijanja radijatora u uvjetima vanjske temperature -18°C uz visoki stupanj korisnog djelovanja plinskog kondenzacijskog grijača.

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina		Investitor	
Poslovna građevina		Selsko komunalno društvo	
Uredski prostor i spremišta		MOLVE d.o.o.	
Projektant		Dio projekta	
Darko Rački, dipl.ing.str.		Glavni strojarski projekt	
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	9

U slučaju ugradnje drugačijih radijatora od predviđenih projektom potrebno je izvršiti njihovo redimenzioniranje prema podacima proizvođača stvarno ugrađenih radijatora da se postignu približno iste snage grijanja kod projektne temperature ogrjevnice vode i projektnih temperatura zraka u prostorijama.

Svi radijatori projektirani su sa radijatorskim ventilima s termostatskim glavama za lokalnu regulaciju temperature radi preciznog održavanja željene temperature uz kompenzaciju utjecaja toplinskih dobitaka od sunca, osoba i opreme čime se dodatno štedi oko 15% energije za grijanje. Termostatski ventili na radijatorima prostoriji u kojoj se ugrađuje sobni regulator grijanja moraju se postaviti na maksimalnu temperaturu i biti uvijek potpuno otvoreni.

Radijatori se ugrađuju na vanjske i pregradne zidove brzomontažnim konzolama. Svaki radijator treba montirati sa blagim usponom (cca 2 ‰) prema odzračnom pipcu.

Odabran plinski grijač postiže po potrebi znatno višu temperaturu ogrjevnice vode i veću snagu od potrebne što omogućava povremeni rad odabranih radijatora znatno većom snagom u odnosu na proračun i brzo postizanje željene temperature prostora nakon prekida grijanja, nakon reduciranog pogona grijanja i drugih poremećaja temperature.

Ogrjevna voda vodi se od plinskog grijača do razvodnih ormarića grijanja toplinski izoliranim višeslojnim cijevima PE-Xc/AL/PE-Xc Ø26x3 mm ugrađenim u zid i malim dijelom vidljivo ispod plinskog grijača bakrenim cijevima. Razvod ogrjevnice vode od razvodnih ormarića vodi se u podu zasebno do svakog radijatora višeslojnim toplinski izoliranim cijevima PE-Xc/AL/PE-Xc Ø16x2 mm.

U podu i zidu se cijevi polažu bez spojeva. Dilatacije cijevi, uzrokovane zagrijavanjem sistema, preuzimaju se formiranjem samokompenzirajućih dionica.

Balansiranje protoka ogrjevnice vode vrši se predregulacijom radijatorskih ventila. Radi postizanja što manjih padova tlaka, najudaljeniji radijatori se ne prigušuju, a ostali se prigušuju samo minimalni koliko je potrebno za postizanje približno jednake razlike temperature ogrjevnice vode na ulazima i izlazima svih radijatora. Balansiranje se vrši kod temperature polaznog toka cca 55°C i kod postignutih projektnih temperatura u grijanom prostoru.

Odzračivanje instalacije ogrjevnice vode vrši se na plinskom grijaču, u razvodnim ormarićima i na radijatorima. Pražnjenje instalacije ogrjevnice vode vrši se slavinama za pražnjenje u razvodnim ormarićima i čepovima za ispuštanje na radijatorima. Punjenje instalacije ogrjevnice vode omogućeno je hladnom sanitarnom vodom na plinskom grijaču.

S obzirom na namjenu građevine i da najviša temperatura ogrjevnice vodene ne prelazi 90° C, nije potrebna zaštita radijatorskih baterija i razvoda ogrjevnice vode od slučajnog dodira.

Svi metalni dijelovi toplovodnog radijatorskog grijanja moraju se povezati sa instalacijom za izjednačenje potencijala. Sva oprema, uređaji, armature i cjevovodi moraju posjedovati atest o sigurnosti i pouzdanosti.

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina	Investitor		
Poslovna građevina	Selsko komunalno društvo		
<u>Uredski prostor i spremišta</u>	<u>MOLVE d.o.o.</u>		
Projektant	Dio projekta		
Darko Rački, dipl.ing.str.	Glavni strojarski projekt		
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	10

2.3 PRIPREMA POTROŠNE TOPLE VODE (PTV)

Obzirom na mali broj izljevniha mjesta i malu udaljenost izljevniha mjesta od plinskog grijača priprema PTV projektirana je plinskim grijačem radijatorskog grijanja na protočnom principu i bez recirkulacije.

2.4. KOMFORNO HLAĐENJE

Projektirano je komforno hlađenje u ljetnom periodu za tri ureda u prizemlju i za salu na katu sa jednim multi split inverter klima uređajem za hlađenje i grijanje, sa jednom vanjskom i pet unutarnjih zidnih rashladnih jedinica. Po jedna unutarnja jedinica ugrađuje se u svaki ured u prizemlju i dvije unutarnje jedinice u sali na katu. Vanjska jedinica ugrađuje se konzolno na sjeveroistočnoj fasadi, povezana sa unutarnjim jedinicama cijevima rashladnog medija i električnim kablovima. Multi split sustav je odabran zbog više energetske efikasnosti i niže investicije u odnosu na zasebne split sustave.

Odabran je klima uređaj sa ekološkim, sigurnim, neotrovnim i nezapaljivim freonom R410A, bez štetnog djelovanja na ozonski sloj, sa visokom energetsom efikasnošću, niske angažirane električne snage i niskog nivoa buke.

Razvod rashladnog medija i odvoda kondenzata projektiran je podžbukno u zidovima i u slojevima termo fasade. Odvođenje kondenzata od vanjske jedinice u slučaju korištenja sustava za grijanje prostora projektirano je Pomoću PVC cijevi u vanjski prostor ispuštanjem na zelenu površinu. Odvođenje kondenzata od unutarnjih jedinica kod hlađenja prostora projektirano je pomoću PVC cijevi i vertikalna spojenih na temeljnu kanalizaciju u podu prizemlja.

Vanjska i unutarnje jedinice klima uređaja moraju biti zaštićene od slučajnog dodira rotirajućih dijelova. Svi metalni dijelovi klima uređaja moraju se povezati sa instalacijom za izjednačenje potencijala. Sva oprema, uređaji, armature i cjevovodi moraju posjedovati atest o sigurnosti i pouzdanosti.

PROJEKTANT:
Darko Rački, dipl.ing.str.

pečat i potpis

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina	Investitor		
Poslovna građevina	Selsko komunalno društvo		
Uredski prostor i spremišta	MOLVE d.o.o.		
Projektant	Dio projekta		
Darko Rački, dipl.ing.str.	Glavni strojarski projekt		
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	11

3. TEHNIČKI PRORAČUN

3.1. PRORAČUN GUBITAKA TOPLINE

OBJAŠNJENJE OZNAKA KORIŠTENIH U PRORAČUNU

ti	- standardna temperatura prostorije
V	- volumen prostorije
P	- obuhvatna površina prostorije
r	- karakteristika prostorije
h	- srednja visina prostorije od tla
Esa	- visinski korekcionni faktor za napadnute površine šahtnog tipa građevine
Esn	- visinski korekcionni faktor za nenapadnute površine šahtnog tipa građevine
Ega	- visinski korekcionni faktor za napadnute površine katnog tipa građevine
SUMA(a ^{*l})a	- propustljivost napadnutih fuga
SUMA(a ^{*l})n	- propustljivost nenapadnutih fuga
Kn	- standardni koeficijent prolaza topline
t	- temperatura s druge strane površine
A	- dimenzija površine
B	- dimenzija površine
N	- broj istih površina
Fodb	- površina odbitaka
F	- površina za proračun
Q0	- transmisioni gubitak topline površine
D	- krišerova vrijednost
Qt	- transmisioni gubitak prostorije
Qfl	- gubitak topline prirodnom ventilacijom kroz fuge
Qlmin	- minimalna standardna toplina prirodne ventilacije
Qrlt	- potrebna toplina za prinudnu ventilaciju
Ql	- standardna potrebna toplina za ventilaciju
Qn	- standardni gubitak topline za prostoriju
q	- specifični gubitak topline za prostoriju
SUMA Qn	- standardni gubitak

PODACI O GRAĐEVINI

KLIMATSKA ZONA:	II
VANJSKA PRORAČUNSKA TEMPERATURA:	-18°C
VJETROVITOST:	SLABO VJETROVITO
POLOŽAJ GRAĐEVINE:	NORMALNI
TIP GRADNJE:	SLOBODNO STOJEĆA KUĆA
TIP KONSTRUKCIJE:	LAKI TIP
STANDARDNA VANJSKA TEMPERATURA:	-18°C
VISINA GRAĐEVINE	8.8 m
TIP GRAĐEVINE:	ŠAHTNI TIP
PREKID GRIJANJA:	BEZ PREKIDA S REDUCIRANJEM
KARAKTERISTIKA GRAĐEVINE (H):	0.72

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina	Investitor		
Poslovna građevina	Selsko komunalno društvo		
Uredski prostor i spremišta	MOLVE d.o.o.		
Projektant	Dio projekta		
Darko Rački, dipl.ing.str.	Glavni strojarski projekt		
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	12

PRORAČUN GUBITAKA TOPLINE PO PROSTORIJAMA

1 HODNIK I STUBIŠTE

ti= 18 (C)

V= 68.3 (m3) r= 1.0 Esa= 1.0 Ega= 1.0 SUMA(a*1)a= 0.0
P= 157 (m2) h= 1.7 (m) Esn= 0.0 SUMA(a*1)n= 0.0

OZN.	Kn	t	A	B	N	Fodb	F	Qo
POV.	W/m2K	(C)	(m)	(m)	(kom)	(m2)	(m2)	(W)
POD1	0.47	3	8.30	2.94	1	0.00	24.40	172
POD2	2.00	20	1.20	2.70	1	0.00	3.24	-13
VZI1	0.40	-18	5.10	3.13	1	10.99	4.97	72
VVI2	2.09	-18	1.35	2.20	1	0.00	2.97	223
VPI3	1.44	-18	2.02	3.97	1	0.00	8.02	416
UZI4	2.00	20	6.80	2.82	1	4.41	14.77	-59
UVI5	2.00	20	0.90	2.45	2	0.00	4.41	-18
VZJ1	0.40	-18	1.20	3.13	1	0.00	3.76	54
VZJ2	0.40	-18	2.10	1.47	1	0.00	3.09	44
UZJ3	2.00	20	2.70	2.82	1	1.96	5.65	-23
UVJ4	2.00	20	0.80	2.45	1	0.00	1.96	-8
UZS1	2.00	20	6.00	2.82	1	2.21	14.71	-59
UVS2	2.00	20	0.90	2.45	1	0.00	2.21	-9
UZS3	2.00	20	2.10	1.26	1	0.00	2.65	-11
UZZ1	0.40	-15	8.30	3.13	1	1.85	24.13	319
UVZ2	2.09	-15	0.90	2.05	1	0.00	1.85	128

SUMA Qo= 1229

D = 0.22 (W/m2K) Qlmin= 418 (W) Ql/Qt= 0.31
Qt = 1349 (W) Qrlt = 0 (W) Qn = 1767 (W)
Qfl= 0 (W) Ql = 418 (W) q = 26 (W/m3)

2 URED

ti= 20 (C)

V= 44.3 (m3) r= 1.0 Esa= 1.0 Ega= 1.0 SUMA(a*1)a= 0.0
P= 78 (m2) h= 1.7 (m) Esn= 0.0 SUMA(a*1)n= 0.0

OZN.	Kn	t	A	B	N	Fodb	F	Qo
POV.	W/m2K	(C)	(m)	(m)	(kom)	(m2)	(m2)	(W)
POD1	0.47	3	5.10	3.10	1	0.00	15.81	126
VZI1	0.40	-18	3.10	3.13	1	2.02	7.68	117
VPI2	1.44	-18	1.42	1.42	1	0.00	2.02	111
UZJ1	2.00	18	5.10	3.13	1	0.00	15.96	64
UZZ1	2.00	18	3.10	3.13	1	2.21	7.49	30
UVZ2	2.00	18	0.90	2.45	1	0.00	2.21	9

SUMA Qo= 456

D = 0.15 (W/m2K) Qlmin= 286 (W) Ql/Qt= 0.57
Qt = 500 (W) Qrlt = 0 (W) Qn = 786 (W)
Qfl= 0 (W) Ql = 286 (W) q = 18 (W/m3)

PETGRAD d.o.o.

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina	Investitor		
Poslovna građevina	Selsko komunalno društvo		
Uredski prostor i spremišta	MOLVE d.o.o.		
Projektant	Dio projekta		
Darko Rački, dipl.ing.str.	Glavni strojariski projekt		
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	13

3 URED

ti= 20 (C)

V= 50.0 (m3) r= 1.0 Esa= 1.0 Ega= 1.0 SUMA(a*1)a= 0.0
P= 84 (m2) h= 1.7 (m) Esn= 0.0 SUMA(a*1)n= 0.0

OZN. Kn t A B N Fodb F Qo
POV. W/m2K (C) (m) (m) (kom) (m2) (m2) (W)

POD1 0.47 3 5.10 3.50 1 0.00 17.85 143
VZI1 0.40 -18 3.50 3.13 1 2.02 8.94 136
VPI2 1.44 -18 1.42 1.42 1 0.00 2.02 111
UZZ1 2.00 18 3.50 3.13 1 2.21 8.75 35
UVZ2 2.00 18 0.90 2.45 1 0.00 2.21 9

SUMA Qo= 433
D = 0.14 (W/m2K) Qlmin= 323 (W) Ql/Qt= 0.68
Qt = 474 (W) Qrlt = 0 (W) Qn = 797 (W)
Qfl= 0 (W) Ql = 323 (W) q = 16 (W/m3)

4 URED

ti= 20 (C)

V= 72.1 (m3) r= 1.0 Esa= 1.0 Ega= 1.0 SUMA(a*1)a= 0.0
P= 110 (m2) h= 1.7 (m) Esn= 0.0 SUMA(a*1)n= 0.0

OZN. Kn t A B N Fodb F Qo
POV. W/m2K (C) (m) (m) (kom) (m2) (m2) (W)

POD1 0.47 3 6.60 3.90 1 0.00 25.74 206
VZI1 0.40 -18 3.90 3.13 1 2.02 10.19 155
VPI2 1.44 -18 1.42 1.42 1 0.00 2.02 111
UZJ1 2.00 18 1.40 3.13 1 2.21 2.17 9
UVJ2 2.00 18 0.90 2.45 1 0.00 2.21 9
VZS1 0.40 -18 6.60 3.13 1 2.02 18.64 283
VPS2 1.44 -18 1.42 1.42 1 0.00 2.02 111
UZZ1 0.40 -15 3.90 3.13 1 0.00 12.21 171

SUMA Qo= 1053
D = 0.25 (W/m2K) Qlmin= 466 (W) Ql/Qt= 0.39
Qt = 1210 (W) Qrlt = 0 (W) Qn = 1676 (W)
Qfl= 0 (W) Ql = 466 (W) q = 23 (W/m3)

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina	Investitor		
Poslovna građevina	Selsko komunalno društvo		
Uredski prostor i spremišta	MOLVE d.o.o.		
Projektant	Dio projekta		
Darko Rački, dipl.ing.str.	Glavni strojariski projekt		
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	14

5 ČAJNA KUHINJA

ti= 20 (C)

V= 19.0 (m3) r= 1.0 Esa= 1.0 Ega= 1.0 SUMA(a*1)a= 0.0
P= 48 (m2) h= 1.7 (m) Esn= 0.0 SUMA(a*1)n= 0.0

OZN.	Kn	t	A	B	N	Fodb	F	Qo
POV.	W/m2K	(C)	(m)	(m)	(kom)	(m2)	(m2)	(W)
*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
POD1	0.47	3	3.00	2.70	1	0.00	8.10	65
UZI1	2.00	18	3.00	3.13	1	0.00	9.39	38
VZJ1	0.40	-18	2.70	2.04	1	0.38	5.13	78
VPJ2	1.44	-18	0.62	0.62	1	0.00	0.38	21
UZJ3	2.00	18	2.70	1.10	1	0.00	2.97	12
STR1	2.00	18	1.20	3.00	1	0.00	3.60	14
UZS1	2.00	18	2.70	3.13	1	1.96	6.49	26
UVS2	2.00	18	0.80	2.45	1	0.00	1.96	8
UZZ1	2.00	18	3.00	3.13	1	0.00	9.39	38
*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****

SUMA Qo= 299

D = 0.16 (W/m2K) Qlmin= 123 (W) Ql/Qt= 0.39
Qt = 312 (W) Qrlt = 0 (W) Qn = 435 (W)
Qfl= 0 (W) Ql = 123 (W) q = 23 (W/m3)

6 MUŠKI WC

ti= 18 (C)

V= 9.6 (m3) r= 1.0 Esa= 1.0 Ega= 1.0 SUMA(a*1)a= 0.0
P= 33 (m2) h= 1.7 (m) Esn= 0.0 SUMA(a*1)n= 0.0

OZN.	Kn	t	A	B	N	Fodb	F	Qo
POV.	W/m2K	(C)	(m)	(m)	(kom)	(m2)	(m2)	(W)
*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
POD1	0.47	3	3.00	1.18	1	0.00	3.54	25
UZI1	2.00	20	3.00	2.68	1	0.00	8.04	-32
VZJ1	0.40	-18	1.20	3.13	1	0.82	2.94	42
UZJ2	2.00	18	1.10	0.40	1	0.00	0.44	0
VPJ3	1.44	-18	0.62	0.62	1	0.00	0.38	20
*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****

SUMA Qo= 55

D = 0.05 (W/m2K) Qlmin= 59 (W) Ql/Qt= 1.03
Qt = 57 (W) Qrlt = 0 (W) Qn = 116 (W)
Qfl= 0 (W) Ql = 59 (W) q = 12 (W/m3)

PETGRAD d.o.o.

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina	Investitor		
Poslovna građevina	Selsko komunalno društvo		
Uredski prostor i spremišta	MOLVE d.o.o.		
Projektant	Dio projekta		
Darko Rački, dipl.ing.str.	Glavni strojariski projekt		
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	15

7 ŽENSKI WC

ti= 18 (C)

V= 9.9 (m3) r= 1.0 Esa= 1.0 Ega= 1.0 SUMA(a*1)a= 0.0
P= 33 (m2) h= 1.7 (m) Esn= 0.0 SUMA(a*1)n= 0.0

OZN. Kn t A B N Fodb F Qo
POV. W/m2K (C) (m) (m) (kom) (m2) (m2) (W)

POD1 0.47 3 3.00 1.18 1 0.00 3.54 25
VZJ1 0.40 -18 1.20 3.13 1 0.38 3.38 49
VPJ3 1.44 -18 0.62 0.62 1 0.00 0.38 20
UZZ1 1.25 20 3.00 2.68 1 0.00 8.04 -20

SUMA Qo= 73
D = 0.06 (W/m2K) Qlmin= 61 (W) Ql/Qt= 0.80
Qt = 76 (W) Qrlt = 0 (W) Qn = 137 (W)
Qfl= 0 (W) Ql = 61 (W) q = 14 (W/m3)

8 PROSTOR ZA ODMOR RADNIKA

ti= 20 (C)

V= 32.8 (m3) r= 1.0 Esa= 1.0 Ega= 1.0 SUMA(a*1)a= 0.0
P= 62 (m2) h= 1.7 (m) Esn= 0.0 SUMA(a*1)n= 0.0

OZN. Kn t A B N Fodb F Qo
POV. W/m2K (C) (m) (m) (kom) (m2) (m2) (W)

POD1 0.47 3 3.90 3.00 1 0.00 11.70 93
UZI1 1.25 18 3.00 3.13 1 0.00 9.39 23
VZJ1 0.40 -18 3.90 3.13 1 2.02 10.19 155
VPJ2 1.44 -18 1.42 1.42 1 0.00 2.02 111
STR1 0.25 -15 3.90 3.00 1 0.00 11.70 102
UZS1 0.40 -15 3.90 3.13 1 2.21 10.00 140
UVS2 2.09 -15 0.90 2.45 1 0.00 2.21 162
UZZ1 0.40 -15 3.00 3.13 1 0.00 9.39 131

SUMA Qo= 918
D = 0.39 (W/m2K) Qlmin= 212 (W) Ql/Qt= 0.22
Qt = 967 (W) Qrlt = 0 (W) Qn = 1179 (W)
Qfl= 0 (W) Ql = 212 (W) q = 36 (W/m3)

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina	Investitor		
Poslovna građevina	Selsko komunalno društvo		
Uredski prostor i spremišta	MOLVE d.o.o.		
Projektant	Dio projekta		
Darko Rački, dipl.ing.str.	Glavni strojarski projekt		
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	16

11 SALA

ti= 20 (C)

V= 275.6 (m3) r= 1.0 Esa= 1.0 Ega= 1.0 SUMA(a*1)a= 0.0
P= 320 (m2) h= 4.8 (m) Esn= 0.0 SUMA(a*1)n= 0.0

OZN.	Kn	t	A	B	N	Fodb	F	Qo
POV.	W/m2K	(C)	(m)	(m)	(kom)	(m2)	(m2)	(W)
POD1	0.60	18	6.60	4.20	1	0.00	27.72	33
VZI1	0.40	-18	15.40	3.01	1	6.05	40.30	613
VPI2	1.44	-18	1.42	1.42	3	0.00	6.05	331
VZJ1	0.40	-18	6.60	3.01	1	2.02	17.85	271
VPJ2	1.44	-18	1.42	1.42	1	0.00	2.02	111
STR1	0.25	-15	15.40	6.60	1	0.00	101.64	889
VZS1	0.40	-18	6.60	3.01	1	2.02	17.85	271
VPS2	1.44	-18	1.42	1.42	1	0.00	2.02	111
UZZ1	0.40	-15	15.40	3.01	1	0.00	46.35	649

SUMA Qo= 3279

D = 0.27 (W/m2K) Qlmin= 1780 (W) Ql/Qt= 0.49
Qt = 3605 (W) Qrlt = 0 (W) Qn = 5385 (W)
Qfl= 0 (W) Ql = 1780 (W) q = 20 (W/m3)

3.2. REKAPITULACIJA GUBITAKA TOPLINE

BROJ	NAZIV PROSTORIJE	ti	V	Ql	Qt	Qn	q
PR.		(C)	(m3)	(W)	(W)	(W)	(W/m3)
1	HODNIK I STUBIŠTE	18	68.3	418	1349	1767	26
2	URED	20	44.3	286	500	786	18
3	URED	20	50.0	323	474	797	16
4	URED	20	72.1	466	1210	1676	23
5	ČAJNA KUHINJA	20	19.0	123	312	435	23
6	MUŠKI WC	18	9.6	59	57	116	12
7	ŽENSKI WC	18	9.9	61	76	137	14
8	PROSTOR ZA ODMOR RADNIKA	20	32.8	212	967	1179	36
11	SALA	20	275.6	1780	3605	5385	20

UKUPNO:			581.6	3728	8550	12278	21

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina	Investitor		
Poslovna građevina	Selsko komunalno društvo		
Uredski prostor i spremišta	MOLVE d.o.o.		
Projektant	Dio projekta		
Darko Rački, dipl.ing.str.	Glavni strojarski projekt		
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	17

3.3. PRORAČUN RADIJATORA I IZBOR PLINSKOG GRIJAČA

Kao ogrjevna tijela toplovodnog radijatorskog grijanja odabrani su kompaktni pločasti radijatori iz čeličnog lima proizvod jednakovrijedan kao Vaillant VaiRAD, opremljeni radijatorskim ventilima s termostatskim glavama za omogućavanje lokalne regulacije temperature i zaštite od smrzavanja. Veličina svakog pojedinog radijatora određena je na temelju provedenog proračuna za srednju temperaturu ogrjevnice vode 55°C (62.5°C / 47.5°C), kod koje se postiže potreban projektni učin grijanja radijatora u uvjetima vanjske temperature -18°C uz visoki stupanj korisnog djelovanja plinskog kondenzacijskog grijača.

U slučaju ugradnje drugačijih radijatora od predviđenih projektom potrebno je izvršiti njihovo redimenzioniranje prema podacima proizvođača stvarno ugrađenih radijatora da se postignu približno iste snage grijanja kod projektne temperature ogrjevnice vode i projektnih temperatura zraka u prostorijama.

GRIJANJE PRIZEMLJA - RAZVODNI ORMARIĆ RO1

Broj prost.	Temp. prost. °C	Gubici topline W	Učin grijanja W	Rad. broj	Oznaka radijat.	Temp. radijat °C	Jedin. učin rad. W/cm	Veličina radijat.	Učin radijat. W
1	18	1.767	1.926	1	22V600	55	12,04	160	1.926
2	20	786	839	1	21V600	55	8,39	100	839
3	20	797	839	1	21V600	55	8,39	100	839
4	20	1.676	1.846	1	21V600	55	8,39	100	839
				2	21V600	55	8,39	120	1.007
5	20	435	503	1	21V600	55	8,39	60	503
6	18	116	362	1	21V600	55	9,05	40	362
7	18	137	362	1	21V600	55	9,05	40	362
8	20	1.179	1.340	1	22V600	55	11,17	120	1.340
RO1 ukupno:		6.893	8.017						

GRIJANJE KATA - RAZVODNI ORMARIĆ RO2

Broj prost.	Temp. prost. °C	Gubici topline W	Učin grijanja W	Rad. broj	Oznaka radijat.	Temp. radijat °C	Jedin. učin rad. W/cm	Veličina radijat.	Učin radijat. W
11	20	5.385	5.360	1	22V600	55	11,17	120	1.340
				2	22V600	55	11,17	120	1.340
				3	22V600	55	11,17	120	1.340
				4	22V600	55	11,17	120	1.340
RO2 ukupno:		5.385	5.360						

Sveukupno:	12.278	13.377
------------	--------	--------

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina	Investitor		
Poslovna građevina	Selsko komunalno društvo		
Uredski prostor i spremišta	MOLVE d.o.o.		
Projektant	Dio projekta		
Darko Rački, dipl.ing.str.	Glavni strojarski projekt		
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	18

Za grijanje prostora i za protočnu pripremu PTV odabran je plinski zidni kondenzacijski grijač kao Vaillant ecoTEC PRO VUW INT I 246/5-3, učina grijanja 6.9 do 25.5 kW (kod 50°C/30°C), učina zagrijavanja PTV 28 kW, nazivne potrošnje plina 3 m³n/h, neovisan o zraku u prostoru. Dovod zraka i odvod dimnih plinova projektiran je vertikalnim koaksijalnim fasadnim zrako - dimovodnim sustavom Ø80/125 mm sa ispustom oko 50 cm iznad krova, ukupne duljine oko 6 m. Ugradnja grijača vrši se u jugoistočnom čošku prostorije za odmor radnika donjim krajem oko 140 cm iznad gotovog poda.

3.4. DIMENZIONIRANJE INSTALACIJE PRIRODNOG PLINA

Instalirana snaga plinskih trošila i instalirana potrošnja prirodnog plina:

Plinsko trošilo	Snaga trošila	Potrošnja plina
	kW	m ³ n/h
Plinski kombinirani kondenzacijski grijač kao Vaillant ecoTEC PRO VU INT I 246/5-3	28,00	3,00
kuhinjski kombinirani štednjak sa 3 plinska plamenika	9,30	0,90
Ukupno:	37,30	3,90

Dimenzioniranje cjevovoda prirodnog plina:

Cjevovod	Tlak plina mbar	Faktor kompresib.	Protok plina m ³ n/h	Preporučena maks. brzina strujanja m/s	Potreban minimalni promjer cijevi mm	Odabrana cijev
Srednjetačni	1,500	2,506	3,90	20,0	5,25	PE25, NO20
Niskotlačni	22	1,000	3,90	3,5	19,85	PE32, NO25
Niskotlačni	22	1,000	3,00	3,5	17,41	NO25, NO20
Niskotlačni	22	1,000	0,90	3,5	9,54	NO20, NO15

Kontrola padova tlaka u instalaciji mjerenog prirodnog plina stana:

Sekcija broj	V (Nm ³ /h)	L (m')	d (mm)	s (mm)	w (m/s)	R (mbar/m)	R*L (mbar)	Lokalni otpori	Z (mbar)	h (m)	dPh (mbar)	Ukupno: (mbar)
1 * 2	3,90	0,10	33,70	3,25	1,86	0,0220	0,0022	0,00	0,0000	-0,10	0,0038	0,0060
3 * 4	3,90	2,60	33,70	3,25	1,86	0,0220	0,0571	2,10	0,0290	-2,00	0,0768	0,1629
4 * 5	3,90	13,80	32,00	2,90	2,01	0,0269	0,3707	1,40	0,0224	0,00	0,0000	0,3931
5 * 9	3,00	2,70	32,00	2,90	1,55	0,0159	0,0429	0,30	0,0028	0,00	0,0000	0,0458
9 * 10	3,00	2,00	33,70	3,25	1,43	0,0130	0,0260	2,40	0,0196	1,10	-0,0422	0,0034
10 * 11	3,00	1,80	26,90	2,65	2,27	0,0448	0,0807	3,00	0,0616	0,00	0,0000	0,1423
Ukupno:												0,7534

Dozvoljeni ukupni padovi tlaka od regulatora tlaka do plinskih trošila, bez plinomjera, iznose 1.6 mbar. Stvarni padovi tlaka su znatno manji od dozvoljenog pa instalacija ZADOVOLJAVA.

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina	Investitor		
Poslovna građevina	Selsko komunalno društvo		
Uredski prostor i spremišta	MOLVE d.o.o.		
Projektant	Dio projekta		
Darko Rački, dipl.ing.str.	Glavni strojarski projekt		
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	19

Za instaliranu potrošnju prirodnog plina 3,9 m³n/h odabran je dvocjevni vatrootporni volumetrijski membranski plinomjer sa temperaturnom kompenzacijom i sa davačem impulsa kao Elster BK-G4 DN 25, 0.04 do 6 m³n/h. Na plinomjer se izravno ugrađuje kompaktni radijski modul za daljinsko očitavanje membranskih plinomjera sa ugrađenim reed senzorom "M-Bus GasPulsar".

Za instaliranu potrošnju prirodnog plina 3,9 m³n/h za građevinu, za ulazni tlak plina 2 bar (1.5 do 3 bar) i izlazni tlak 22 mbar, odabran je regulatora tlaka zemnog plina kao Elster M2R 25A, 3 bar / 22 mbar.

3.5. PRORAČUN DOBITAKA TOPLINE

PODACI KORIŠTENI ZA PRORAČUN

- Stanje vanjskog zraka uzeto je za maksimalnu vanjsku proračunsku temperaturu 35.0°C, pripadajuću relativnu vlažnošću vanjskog zraka 33% i dnevni raspon temperature 14°C, za mjesec srpanj.
- Stanja vanjskog zraka sa kojima se vrši proračun slijede u tabeli, gdje je t - temperatura (st.C), RH - relativna vlažnost (%), x - apsolutna vlažnost (gr/kg), ro - gustoća (kg/m³), Ho - osjetna entalpija (kJ/kg), Hl - latentna entalpija (kJ/kg) i Hu - ukupna entalpija (kJ/kg), t = temperatura (°C) dani su tabelarno u nastavku.

	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00
t =	21.3	22.0	23.2	25.1	27.2	29.5	31.8	33.5	34.6	35.0	34.6	33.6	32.1
RH=	73.3	70.2	65.3	58.2	51.4	45.0	39.5	35.9	33.7	33.0	33.7	35.7	38.8
x =	11.78	11.78	11.78	11.78	11.78	11.78	11.78	11.78	11.78	11.78	11.78	11.78	11.78
ro=	1.174	1.171	1.166	1.159	1.150	1.142	1.133	1.127	1.123	1.121	1.123	1.126	1.132
Ho=	22.33	23.05	24.28	26.23	28.39	30.75	33.11	34.86	35.99	36.40	35.99	34.96	33.42
Hl=	29.01	29.01	29.01	29.01	29.01	29.01	29.01	29.01	29.01	29.01	29.01	29.01	29.01
Hu=	51.34	52.06	53.29	55.24	57.40	59.76	62.12	63.86	64.99	65.40	64.99	63.97	62.43

- Dodatak na zamućenost atmosfere iznosi +1.5°C (čista atmosfera - selo)
- Korekcija ekvivalentne razlike temperature za vanjske zidove za navedenu maksimalnu vanjsku temperaturu 35.0°C i dnevni raspon temperature 14.0°C, za tabele iz VDI 2078, iznosi 3.5°C.
- Faktor propuštanja sunčevog zračenja za vanjska ostakljenja uzet je za primjenjenu vrstu ostakljenja i zaštitu od sunčevog zračenja za svako ostakljenje posebno.
- Ukupno zračenje kroz jednostruko zastakljene površine uzeto je prema VDI 2078 za dan 23. srpanj.
- Koeficijent akumulacije za energiju sunčevog zračenja kroz prozore uzet je prema VDI 2078 uzimajući u obzir vrstu gradnje i vrstu zaštite od sunčevog zračenja svake pojedine prostorije.
- Dobici topline od osoba uzeti su za prema VDI 2078.

Ispis rezultata proračuna za sat sa najvišim ustanovljenim dobicima topline, rekapitulacija dobitaka topline za sat sa najvišim ustanovljenim dobicima topline i rekapitulacija dobitaka topline za svaki sat od 6 do 18 sati dani su tabelarno u prilogu.

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina	Investitor		
Poslovna građevina	Selsko komunalno društvo		
Uredski prostor i spremišta	MOLVE d.o.o.		
Projektant	Dio projekta		
Darko Rački, dipl.ing.str.	Glavni strojarski projekt		
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	20

PRORAČUN DOBITAKA TOPLINE PO PROSTORIJAMA

2 URED

V = 44.3 (m3) t = 26.0 (C) FI= 50.0 (%)
RO = 1.156 (kg/m3) Ho= 27.02 (kJ/kg) HL= 26.26 (kJ/kg)
DOBICI TOPLINE TRANSMISIJOM 15:00

br.	ozn.	A	B	A*B	kom.	odb.	pov.	K	dt	Q
pr.	pov.	(m)	(m)	(m2)	(-)	(m2)	(m2)	(W/m2K)	(C)	(W)
2	UZJZ1	5.10	3.13	15.96	1	0.00	15.96	2.00	9.0	287
2	UZSZ1	3.10	3.13	9.70	1	2.21	7.49	2.00	9.0	135
2	UVSZ2	0.90	2.45	2.21	1	0.00	2.21	2.00	9.0	40
2	VZJI1	3.10	3.13	9.70	1	2.02	7.68	0.40	8.2	25
2	VPJI2	1.42	1.42	2.02	1	0.00	2.02	1.40	9.0	25

DOBICI TOPLINE TRANSMISIJOM UKUPNO: 512

DOBICI TOPLINE ZRAČENJEM KROZ STAKLO 15:00

br.	ozn.	A	B	A*B	kom.	odb.	pov.	u.sta.	qs*s	Q
pr.	pov.	(m)	(m)	(m2)	(-)	(m2)	(m2)	(W/m2K)	(C)	(W)
2	VPJI2	1.42	1.42	2.02	1	0.00	2.02	0.80	25.7	23

DOBICI TOPLINE ZRAČENJEM KROZ STAKLO UKUPNO: 23

DOBICI OD OSOBA ZA BROJ OSOBA= 2 236

PRIRODNA VENTILACIJA (0.5 izmjena/h) L= 22 (m3/h) 86

DOBICI OD ELEKTRICNIH TROSILA I RASVJETE 300

OSJETNI DOBICI TOPLINE ZA PROSTORIJU 2: 1039

LATENTNI DOBICI TOPLINE ZA PROSTORIJU 2: 118

UKUPNI DOBICI TOPLINE ZA PROSTORIJU 2: 1157

3 URED

V = 50.0 (m3) t = 26.0 (C) FI= 50.0 (%)
RO = 1.156 (kg/m3) Ho= 27.02 (kJ/kg) HL= 26.26 (kJ/kg)
DOBICI TOPLINE TRANSMISIJOM 10:00

br.	ozn.	A	B	A*B	kom.	odb.	pov.	K	dt	Q
pr.	pov.	(m)	(m)	(m2)	(-)	(m2)	(m2)	(W/m2K)	(C)	(W)
3	UZSZ1	3.50	3.13	10.96	1	2.21	8.75	2.00	1.2	21
3	UVSZ2	0.90	2.45	2.21	1	0.00	2.21	2.00	1.2	5
3	VZJI1	3.50	3.13	10.96	1	2.02	8.94	0.40	5.1	18
3	VPJI2	1.42	1.42	2.02	1	0.00	2.02	1.40	1.2	3

DOBICI TOPLINE TRANSMISIJOM UKUPNO: 47

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina		Investitor	
Poslovna građevina		Selsko komunalno društvo	
Uredski prostor i spremišta		MOLVE d.o.o.	
Projektant		Dio projekta	
Darko Rački, dipl.ing.str.		Glavni strojarski projekt	
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	21

DOBICI TOPLINE ZRAČENJEM KROZ STAKLO 10:00

br. ozn. A B A*B kom. odb. pov. u.sta. qs*s Q
pr. pov. (m) (m) (m2) (-) (m2) (m2) (W/m2K) (C) (W)

3 VPJI2 1.42 1.42 2.02 1 0.00 2.02 0.80 449.0 399

DOBICI TOPLINE ZRAČENJEM KROZ STAKLO UKUPNO: 399

DOBICI OD OSOBA ZA BROJ OSOBA= 2 236
PRIRODNA VENTILACIJA (0.5 izmjena/h) L= 25 (m3/h) 33
DOBICI OD ELEKTRICNIH TROSILA I RASVJETE 300

OSJETNI DOBICI TOPLINE ZA PROSTORIJU 3: 895
LATENTNI DOBICI TOPLINE ZA PROSTORIJU 3: 120
UKUPNI DOBICI TOPLINE ZA PROSTORIJU 3: 1015

4 URED
V = 72.1 (m3) t = 26.0 (C) FI= 50.0 (%)
RO = 1.156 (kg/m3) Ho= 27.02 (kJ/kg) HL= 26.26 (kJ/kg)
DOBICI TOPLINE TRANSMISIJOM 10:00

br. ozn. A B A*B kom. odb. pov. K dt Q
pr. pov. (m) (m) (m2) (-) (m2) (m2) (W/m2K) (C) (W)

4 VZJI1 3.90 3.13 12.21 1 2.02 10.19 0.40 5.1 21
4 VPJI2 1.42 1.42 2.02 1 0.00 2.02 1.40 1.2 3
4 VZSI1 6.60 3.13 20.66 1 2.02 18.64 0.40 3.8 28
4 VPSI2 1.42 1.42 2.02 1 0.00 2.02 1.40 1.2 3
4 UZJZ1 1.40 3.13 4.38 1 2.21 2.17 2.00 1.2 5
4 UVJZ2 0.90 2.45 2.21 1 0.00 2.21 2.00 1.2 5
4 UZSZ1 3.90 3.13 12.21 1 0.00 12.21 0.40 1.2 6

DOBICI TOPLINE TRANSMISIJOM UKUPNO: 71

DOBICI TOPLINE ZRAČENJEM KROZ STAKLO 10:00

br. ozn. A B A*B kom. odb. pov. u.sta. qs*s Q
pr. pov. (m) (m) (m2) (-) (m2) (m2) (W/m2K) (C) (W)

4 VPJI2 1.42 1.42 2.02 1 0.00 2.02 0.80 449.0 399
4 VPSI2 1.42 1.42 2.02 1 0.00 2.02 0.80 43.9 39

DOBICI TOPLINE ZRAČENJEM KROZ STAKLO UKUPNO: 438

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina		Investitor	
Poslovna građevina		Selsko komunalno društvo	
Uredski prostor i spremišta		MOLVE d.o.o.	
Projektant		Dio projekta	
Darko Rački, dipl.ing.str.		Glavni strojarski projekt	
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	22

DOBICI OD OSOBA ZA BROJ OSOBA= 2 236
PRIRODNA VENTILACIJA (0.5 izmjena/h) L= 36 (m3/h) 48
OBICI OD ELEKTRICNIH TROSILA I RASVJETE 40

OSJETNI DOBICI TOPLINE ZA PROSTORIJU 4: 703
LATENTNI DOBICI TOPLINE ZA PROSTORIJU 4: 130
UKUPNI DOBICI TOPLINE ZA PROSTORIJU 4: 833

11 SALA KAT+HODNIK I STUB. PRIZ.
V = 275.6 (m3) t = 26.0 (C) FI= 50.0 (%)
RO = 1.156 (kg/m3) Ho= 27.02 (kJ/kg) HL= 26.26 (kJ/kg)
DOBICI TOPLINE TRANSMISIJOM 10:00

br. ozn. A B A*B kom. odb. pov. K dt Q
pr. pov. (m) (m) (m2) (-) (m2) (m2) (W/m2K) (C) (W)

11 POD 1 6.60 5.44 35.90 1 0.00 35.90 0.60 1.2 26
11 VZJZ1 6.60 3.01 19.87 1 2.02 17.85 0.40 5.3 38
11 VPJZ2 1.42 1.42 2.02 1 0.00 2.02 1.40 1.2 3
11 VZJZ3 1.20 3.13 3.76 1 0.00 3.76 0.40 5.3 8
11 VZJZ4 2.70 1.10 2.97 1 0.00 2.97 0.40 5.3 6
11 UZJZ5 5.40 3.13 16.90 1 4.83 12.07 2.00 1.2 29
11 UVJZ6 0.80 2.45 1.96 1 0.00 1.96 2.00 1.2 5
11 UVJZ7 0.70 2.05 2.87 2 0.00 2.87 2.00 1.2 7
11 UZSZ1 15.40 3.01 46.35 1 0.00 46.35 0.40 1.2 22
11 UZSZ2 8.30 3.13 25.98 1 1.85 24.13 0.40 1.2 12
11 UVSZ3 0.90 2.05 1.85 1 0.00 1.85 2.00 1.2 4
11 STR 1 15.40 6.60 101.64 1 0.00 101.64 0.25 1.2 30
11 VZJI1 15.40 3.01 46.35 1 6.05 40.30 0.40 5.1 82
11 VPJI2 1.42 1.42 6.05 3 0.00 6.05 1.40 1.2 10
11 VZJI3 4.60 3.13 14.40 1 10.99 3.41 0.40 5.1 7
11 VVJI4 1.35 2.20 2.97 1 0.00 2.97 2.00 1.2 7
11 VPJI5 2.02 3.97 8.02 1 0.00 8.02 1.40 1.2 13
11 VZSI1 6.60 3.01 19.87 1 2.02 17.85 0.40 3.8 27
11 VPSI2 1.42 1.42 2.02 1 0.00 2.02 1.40 1.2 3

DOBICI TOPLINE TRANSMISIJOM UKUPNO: 339

DOBICI TOPLINE ZRAČENJEM KROZ STAKLO 10:00

br. ozn. A B A*B kom. odb. pov. u.sta. qs*s Q
pr. pov. (m) (m) (m2) (-) (m2) (m2) (W/m2K) (C) (W)

11 VPJZ2 1.42 1.42 2.02 1 0.00 2.02 0.80 25.0 22
11 VPJI2 1.42 1.42 6.05 3 0.00 6.05 0.80 449.0 1195
11 VVJI4 1.35 2.20 2.97 1 0.00 2.97 0.80 449.0 587
11 VPJI5 2.02 3.97 8.02 1 0.00 8.02 0.80 449.0 1585
11 VPSI2 1.42 1.42 2.02 1 0.00 2.02 0.80 43.9 39

DOBICI TOPLINE ZRAČENJEM KROZ STAKLO UKUPNO: 3428

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina	Investitor		
Poslovna građevina	Selsko komunalno društvo		
Uredski prostor i spremišta	MOLVE d.o.o.		
Projektant	Dio projekta		
Darko Rački, dipl.ing.str.	Glavni strojariski projekt		
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	23

DOBICI OD OSOBA ZA BROJ OSOBA= 10 1180
PRIRODNA VENTILACIJA (0.5 izmjena/h) L= 138 (m3/h) 182
DOBICI OD ELEKTRICNIH TROSILA I RASVJETE 1200

OSJETNI DOBICI TOPLINE ZA PROSTORIJU 11: 5718
LATENTNI DOBICI TOPLINE ZA PROSTORIJU 11: 611
UKUPNI DOBICI TOPLINE ZA PROSTORIJU 11: 6329

3.6. REKAPITULACIJA DOBITAKA TOPLINE I IZBOR KLIMA UREĐAJA

REKAPITULACIJA ZA SAT SA NAJVIŠIM USTANOVLJENIM DOBICIMA TOPLINE

BROJ NAZIV PROSTORIJE	ti	V	QO	QL	Q	SAT
PR.	(C)	(m3)	(W)	(W)	(W)	h
2 URED	26	44.3	1040	118	1157	15
3 URED	26	50.0	895	120	1015	10
4 URED	26	72.1	703	130	833	10
11 SALA KAT+HODNIK I STUB. PRIZ.	26	275.6	5718	611	6329	10
UKUPNO:			8356	979	9334	

REKAPITULACIJA ZA SVAKI SAT OD 6 DO 18 SATI

PROST.	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h
2	336	499	706	912	1044	1096	1093	1090	1137	1157	1130	1065	969
3	475	618	791	942	1015	1001	934	883	899	908	893	856	803
4	463	705	803	823	833	817	744	694	704	710	691	652	601
11	2442	3687	4966	5953	6329	6026	5313	4883	5014	5072	4900	4546	4099
UKUPNO:	3716	5509	7266	8630	9221	8940	8084	7550	7754	7847	7614	7119	6472

IZBOR UREĐAJA ZA KOMFORNO HLAĐENJE

Projektirano je komforno hlađenje u ljetnom periodu za tri ureda u prizemlju i za salu na katu sa jednim multi split inverter klima uređajem za hlađenje i grijanje, sa jednom vanjskom i pet unutarnjih zidnih rashladnih jedinica. Po jedna unutarnja jedinica ugrađuje se u svaki ured u prizemlju i dvije unutarnje jedinice u sali na katu. Vanjska jedinica ugrađuje se konzolno na sjeveroistočnoj fasadi, povezana sa unutarnjim jedinicama cijevima rashladnog medija i električnim kablovima. Multi split sustav je odabran zbog više energetske efikasnosti i niže investicije u odnosu na zasebne split sustave.

Odabran je klima uređaj sa ekološkim, sigurnim, neotrovnim i nezapaljivim freonom R410A, bez štetnog djelovanja na ozonski sloj, sa visokom energetsom efikasnošću, niske angažirane električne snage i niskog nivoa buke.

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina	Investitor		
Poslovna građevina	Selsko komunalno društvo		
Uredski prostor i spremišta	MOLVE d.o.o.		
Projektant	Dio projekta		
Darko Rački, dipl.ing.str.	Glavni strojarski projekt		
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	24

Odabrana je vanjska jedinica za hlađenje i grijanje, multi split inverter 5/1, kao "TOSHIBA", RAS-5M34S3AV-E, R410A, Qh= 10,0 (3,7-11) kW, Qg= 12,0 (2,7-14,0) kW, klasa Hlađ/Grij= A++/A+, vanjska radna temp. H/G= -10 do +46°C / -15 do +24°C, V=3245 m³/h, H/G 52/55 dB(A), 230 V 50 Hz, Nel H/G= 2,98/2,83 kW, I_{max}=18,28 A, H/L/B = 890/900/320 mm, G=78 kg, ugradnja na sjeverozapadnoj fasadi donjim krajem na koti cca 5.50 (gornji kraj u visini gornjeg kraja prozora sale na katu).

Za urede u prizemlju odabrane su tri iste unutarnje zidne jedinice za hlađenje i grijanje kao "TOSHIBA", RAS-B10N3KV2-E(1), Qh=2,5 (1,1-3,0) kW, Qg=3,2 (0,9-4,8) kW, 28/39 dB(A), H/L/B = 275/790/217 mm, G=10 kg, ugradnja pod stropom prizemlja donjim krajem cca 230 cm iznad poda.

Za salu na katu odabrane su dvije iste unutarnje zidne jedinice za hlađenje i grijanje kao "TOSHIBA", RAS-B16N3KV2-E(1), Qh=4,5 (0,8-5,0) kW, Qg=5,5 (0,9-6,9) kW, 31/45 dB(A), H/L/B = 275/790/217 mm, G=10 kg, ugradnja pod stropom kata donjim krajem cca 230 cm iznad poda.

PROJEKTANT:
Darko Rački, dipl.ing.str.

pečat i potpis

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina	Investitor		
Poslovna građevina	Selsko komunalno društvo		
Uredski prostor i spremišta	MOLVE d.o.o.		
Projektant	Dio projekta		
Darko Rački, dipl.ing.str.	Glavni strojarski projekt		
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	25

4. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PROPISA ZAŠTITE NA RADU

4.1. PREGLED PRIMJENJENIH PROPISA

- Zakon o gradnji (NN 153/13)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 70/05 i 139/08)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 110/07)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 20/10)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o sanitarnoj inspekciji (NN br. 113/08 i 88/10)
- Zakon o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji (NN br. 152/08 i 55/12)
- Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (NN 6/84, 42/05 i 113/06)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN 51/08)
- Pravilnik o maksimalno dopustivim koncentracijama štetnih tvari u atmosferi radnih prostorija i prostora i o biološkim graničnim vrijednostima (NN 92/93)
- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl. List 42/68 i 45/68, NN 53/91)
- Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu (NN 56/83)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi borave i rade (NN 145/04 i 46/08)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14)
- HRN U.J5.600 - Tehnički uslovi za projektiranje i građenje zgrada
- Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije (Sl. list 32/70)
- Zakon o preuzimanju zakona o standardizaciji koji se u Republici Hrvatskoj primjenjuje kao republički zakon (NN 53/91 i 26/93)
- HSUP – P 600 – Tehnički propisi za plinske instalacije
- Tehnički priručnik za protupožarnu zaštitu
- HRN M.E6.201 - Sigurnosnotehnička oprema postrojenja za grijanje toplom vodom, sa temperaturom razvodne vode do 110°C.
- HRN M.E6.202 - Sigurnosnotehnička oprema postrojenja za grijanje toplom vodom, sa temperaturom razvodne vode do 110°C, učinka do 350 kW, sa termostatskim osiguranjem.
- DIN 2450, DIN 2488 - Standardi za čelične šavne i bešavne cijevi.
- DIN 4701 - Proračun gubitaka topline zgrada.
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
- Tehnički propis za dimnjake u građevinama (NN 03/07)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07)
- Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sisteme (Sl.list 38/89)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica (Sl.list 10/90)
- HRN CR 1752 Ventilacija u zgradama – Projektni kriteriji za unutrašnjost
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (Narodne novine RH br. 110/08).

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina		Investitor	
Poslovna građevina		Selsko komunalno društvo	
Uredski prostor i spremišta		MOLVE d.o.o.	
Projektant		Dio projekta	
Darko Rački, dipl.ing.str.		Glavni strojarski projekt	
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	26

4.3. TEHNIČKI OPIS PROJEKTIRANIH INSTALACIJA

Za investitora SELSKO KOMUNALNO DRUŠTVO MOLVE d.o.o., Trg kralja Tomislava 32, Molve, razrađen je GLAVNI PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA za građevinu POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTOR I SPREMIŠTA ZA POTREBE SELSKOG KOMUNALNOG DRUŠTVA, na lokaciji Virovska bb, Molve, k.č.br. 4469/1, k.o. Molve.

Projektom su razrađene sljedeće strojarske instalacije:

- priključak prirodnog plina;
- plinska mjerno regulacijska stanica (MRS);
- instalacija nemjerenog i mjerenog prirodnog plina;
- toplovodno radijatorsko grijanje u zimskom i prijelaznom periodu;
- protočna pripremu potrošne tople vode (PTV);
- komforno hlađenje u ljetnom periodu za uredski prostor u prizemlju i salu na katu;

Projektiranje je izvedeno u skladu s projektnom zadaćom, namjenom prostora, važećim propisima, standardima i smjernicama.

Detaljan opis projektiranih strojarskih instalacija dan je u dijelu projekta TEHNIČKI OPIS.

Namjena projektiranih instalacija je zagrijavanje građevine u zimskom i prelaznim razdobljima, mehanička ventilacija i komforno hlađenje.

Sve projektirane instalacije, izvedene uz poštovanje normativa za njihovu ugradnju, ne predstavljaju opasnost u toku uobičajene eksploatacije, stručnog rukovanja (prema uputstvima proizvođača), te redovnog održavanja, uz zakonski predviđene provjere, preglede, kontrole i ispitivanja.

4.3. OPIS TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

Prikaz tehničkih rješenja dat je obzirom na izvedbu i mjesto realizacije projekta u kojem će biti primjenjena odgovarajuća pravila zaštite na radu, da se u toku gradnje, upotrebe i održavanja građevine ne ugrozi život radnika i drugih osoba te imovina.

Obzirom na karakter građevine koja je predmet ovog projekta, mogu se izdvojiti sljedeće vrste opasnosti vezano uz zaštitu životne i radne okoline od neželjenih djelovanja na život, zdravlje i rad ljudi, te njihova materijalna dobra:

- opasnost od požara i eksplozije;
- opasnost od kontakta s medijem;
- opasnost od povišenih tlakova;
- opasnost od ozljeda;
- opasnost od buke i vibracija;
- opasnost od pokretnih dijelova pogonskih elektromotora;
- opasnost od površina s visokim temperaturama.

Opasnost od požara i eksplozije postoji u slučajevima:

- korištenje alata i uređaja koji iskre;
- pojava iskre kao posljedice statičkog naboja;
- prinošenje otvorenog plamena.

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina		Investitor	
Poslovna građevina		Selsko komunalno društvo	
Uredski prostor i spremišta		MOLVE d.o.o.	
Projektant		Dio projekta	
Darko Rački, dipl.ing.str.		Glavni strojarski projekt	
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	27

Pri otkrivanju opasnosti od požara ili samog požara potrebno je učiniti sljedeće:

- isključiti električnu energiju za predmetnu građevinu/instalaciju
- ne pušiti u prostoriji
- otvoriti sve prozore i vrata
- onemogućiti širenje požara
- pristupiti gašenju požara protupožarnim aparatima S-9, S-6 i CO₂-5
- ako je požar većega intenziteta hitno obavijestiti najbližu vatrogasnu stanicu

Kod izgradnje instalacija moraju se primjenjivati pravila zaštite na radu, a posebno:

- radnici moraju biti upoznati s pravilima zaštite na radu;
- radnici moraju koristiti osobna zaštitna sredstva;
- na svim sredstvima za rad moraju biti primjenjena pravila zaštite na radu;
- gradilište mora biti organizirano u skladu s pravilima zaštite na radu (posebno se odnosi na radove koji se obavljaju na većim visinama).

Opasnosti od nastanka povreda na radu otklanjaju se tehničkim rješenjima i mjerama datim u ovom projektu.

Razmještaj opreme i uređaja u građevini je takav da omogućava nesmetan pristup i kretanje korisnika, odnosno radnika po građevini kada je potrebno izvršavanje radnih operacija na instalacijama i na uređajima tijekom servisiranja.

Tehnička rješenja i mjere koje je potrebno poduzeti da se spriječe navedene opasnosti za život i zdravlje ljudi:

- svi učesnici radova na građevini i djelatnici u građevini moraju biti osposobljeni za obavljanje poslova na siguran način, prema važećim propisima i pravilima struke;
- radnici koji su zaduženi za montažu, nadzor i održavanje pri radu moraju koristiti alate koji ne izazivaju iskrenje;
- sve vijčane spojeve kvalitetno brtviti kvalitetnim brtvama za plinsku i uljnu instalaciju periodično kontrolirati na nepropusnost;
- buka koja nastaje upotrebom ugrađene opreme je u granicama dozvoljenih vrijednosti za tu vrstu instalacija i mjesto ugradnje što će se dokazati odgovarajućim certifikatima (90 dB);
- svi metalni dijelovi instalacija, uređaja i opreme moraju se povezati sa instalacijom za izjednačenje potencijala;
- sve instalacije i uređaji imaju ugrađenu svu propisanu sigurnosnu i regulacijsku armaturu potrebnu za siguran i nesmetan rad bez nadzora i opasnosti od uzrokovanja opasnosti vezano za zaštitu životne i radne okoline od neželjenih djelovanja na život, zdravlje i rad ljudi, te njihova materijalna dobra što se dokazuje odgovarajućim certifikatima.

Sva ugrađena oprema i instalacije moraju biti atestirani i imati svu potrebnu sigurnosnu armaturu. Ispred svakog uređaja ugraditi će se prekidni ventil. Svi prolazi instalacije kroz zidove izvesti će se u zaštitnoj cijevi, a prostor između radne i zaštitne cijevi ispuniti prozupožarnim kitom. U slučaju pojave naglog pada tlaka, a što je posljedica oštećenja cjevovoda, propuštanja slavina, potrebno je odmah obustaviti rad postrojenja.

Za izvođenje strojarskih instalacija predviđeni su standardni materijali i oprema. Projektirana oprema se priključuje na elektro instalacije te na svojoj površini ne razvijaju toplinu kojom bi mogle izazvati zapaljenje okolnih materijala.

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina	Investitor		
Poslovna građevina	Selsko komunalno društvo		
Uredski prostor i spremišta	MOLVE d.o.o.		
Projektant	Dio projekta		
Darko Rački, dipl.ing.str.	Glavni strojarski projekt		
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	28

Zaštita od vanjskih utjecaja na instalacije i opremu izvršena je izborom opreme s odgovarajućim stupnjem električke i mehaničke zaštite.

Sve instalacije i uređaji imaju ugrađenu svu propisanu sigurnosnu i regulacijsku armaturu potrebnu za siguran i nesmetan rad bez nadzora i opasnosti od uzrokovanja požara, što se dokazuje odgovarajućim certifikatima.

ZAKLJUČAK

Prema rješenjima datim u projektu, predmetna građevina, oprema i instalacije kod uobičajnih i propisanih uvjeta korištenja i održavanja ne predstavljaju građevinu s povećanom opasnošću za ljude i imovinu.

4.4. PREDVIDIVI BROJ RADNIKA

Projektiranim strojarskim instalacijama mogu rukovati osobe koje borave u građevini. Servisiranje projektiranih strojarskih instalacija, periodička ispitivanja i kontrole, otklanjanje eventualnih smetnji i kvarova te razna podešavanja moraju se povjeriti za te radove osposobljenim i ovlaštenim tehničkim službama i servisima.

4.5. ČIMBENICI ERGONOMSKE PRILAGODBE

Pozicija ugradnje opreme te cjelokupna izvedba strojarskih instalacija nema utjecaja na eventualno predviđeni boravak invalidnih osoba u građevini. Primjenjenim smještajem instalacija osigurani su potrebni uvjeti za siguran boravak i kretanje osoba i osigurava se preglednost i pristupačnost za rukovanje i održavanje.

4.6. UTJECAJ RADNIH POSTUPAKA NA STANJE U RADNOM I ŽIVOTNOM OKOLIŠU

Proces održavanja mikroklimatskih uvjeta u prostoru potpuno je automatiziran i nema negativnih utjecaja na stanje u građevini i okolišu.

4.7. POPIS OPASNIH RADNIH TVARI

U procesu distribucije ogrjevnog tople vode od plinskog grijača do ogrjevnih tijela, uz normalno održavanu i redovno održavanu instalaciju nema nastajanja opasnih tvari niti se iste koriste.

U procesu komfornog hlađenja u zatvorenom sistemu klima uređaja koristi se freon. Klima uređaji su odabrani sa ekološkim, sigurnim, neotrovnim i nezapaljivim freonom R410A, bez štetnog djelovanja na ozonski sloj.

PROJEKTANT:
Darko Rački, dipl.ing.str.

pečat i potpis

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina		Investitor	
Poslovna građevina		Selsko komunalno društvo	
Uredski prostor i spremišta		MOLVE d.o.o.	
Projektant		Dio projekta	
Darko Rački, dipl.ing.str.		Glavni strojarski projekt	
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	29

5. PRIKAZ PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

5.1. PREGLED PRIMJENJENIH PROPISA

- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o gradnji (NN 153/13)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14)
- Zakon o preuzimanju zakona o standardizaciji koji se u Republici Hrvatskoj primjenjuje kao republički zakon (NN 53/91 i 26/93)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11, 74/13)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13)
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94 i 55/94-ispravak i 142/03)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)
- HRN N.S8.003 - Klasifikacija eksplozivnih plinova i para.
- HRN N.S8.007 - Zone opasnosti prostora ugroženih eksplozivnim smjesama plinova ili para.
- HSUP – P 600 – Tehnički propisi za plinske instalacije
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara pri izvođenju radova zavarivanja, rezanja, lemljenja i srodnih tehnika rada (NN 44/88)
- Tehnički propis za dimnjake u građevinama (NN 03/07)
- Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (NN 6/84, 42/05 i 113/06)
- HRN U.J5.600 - Tehnički uslovi za projektiranje i građenje zgrada
- Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije (Sl. list SL)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munja (NN 87/08)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
- DIN 2450, DIN 2488 – Standardi za čelične šavne i bešavne cijevi.
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07)
- Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sisteme (Sl.list 38/89)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica (Sl.list 10/90)
- HRN CR 1752 Ventilacija u zgradama – Projektni kriteriji za unutrašnjost
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina		Investitor	
Poslovna građevina		Selsko komunalno društvo	
Uredski prostor i spremišta		MOLVE d.o.o.	
Projektant		Dio projekta	
Darko Rački, dipl.ing.str.		Glavni strojarski projekt	
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	30

5.2. OPIS PROJEKTIRANIH INSTALACIJA

Za investitora SELSKO KOMUNALNO DRUŠTVO MOLVE d.o.o., Trg kralja Tomislava 32, Molve, razrađen je GLAVNI PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA za građevinu POSLOVNA GRAĐEVINA - UREDSKI PROSTOR I SPREMIŠTA ZA POTREBE SELSKOG KOMUNALNOG DRUŠTVA, na lokaciji Virovska bb, Molve, k.č.br. 4469/1, k.o. Molve.

Projektom su razrađene sljedeće strojarske instalacije:

- priključak prirodnog plina;
- plinska mjerno regulacijska stanica (MRS);
- instalacija nemjerenog i mjerenog prirodnog plina;
- toplovodno radijatorsko grijanje u zimskom i prijelaznom periodu;
- protočna pripremu potrošne tople vode (PTV);
- komforno hlađenje u ljetnom periodu za uredski prostor u prizemlju i salu na katu;

Projektiranje je izvedeno u skladu s projektnom zadaćom, namjenom prostora, važećim propisima, standardima i smjernicama.

Detaljan opis projektiranih strojarskih instalacija dan je u dijelu projekta TEHNIČKI OPIS.

Namjena projektiranih instalacija je zagrijavanje građevine u zimskom i prelaznim razdobljima, mehanička ventilacija i komforno hlađenje.

Sve projektirane instalacije, izvedene uz poštovanje normativa za njihovu ugradnju, ne predstavljaju opasnost u toku uobičajene eksploatacije, stručnog rukovanja (prema uputstvima proizvođača), te redovnog održavanja, uz zakonski predviđene provjere, preglede, kontrole i ispitivanja.

5.3. PRIKAZ RJEŠENJA

Najveću potencijalnu opasnost predstavlja opasnost od požara i opasnost od eksplozije u slučaju stvaranja eksplozivne smjese zemni plin - zrak. U građevini, unutar cjevovoda, zemni plin nalazi se pod pretlakom od 22 mbar što u slučaju havarije cjevovoda ili propuštanja na spojevima pospješuje širenje u okolinu.

Plin iz cjevovoda može izlaziti na dva načina:

- nekontrolirani izlaz posljedica je havarije na cjevovodu, armaturi ili drugim elementima sistema a može biti uzrokovan neredovitim i lošim održavanjem i neprovođenjem zakonski predviđenih provjera, pregleda, kontrola i ispitivanja;
- kontrolirani izlaz slijedi kao posljedica praznjenja cjevovoda zbog potreba održavanja ili eventualne dogradnje sistema.

U obadva slučaja postoji opasnost od požara i eksplozije koji mogu biti uzrokovani:

- korištenjem alata i uređaja koji iskre,
- pojavom iskre kao posljedice statičkog naboja,
- iskrenjem iz motornih vozila,
- unošenjem otvorenog plamena.

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina		Investitor	
Poslovna građevina		Selsko komunalno društvo	
Uredski prostor i spremišta		MOLVE d.o.o.	
Projektant		Dio projekta	
Darko Rački, dipl.ing.str.		Glavni strojarski projekt	
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	31

Pri otkrivanju opasnosti od požara ili samog požara potrebno je učiniti sljedeće:

- isključiti električnu energiju za predmetnu građevinu/instalaciju
- ne pušiti u prostoriji
- otvoriti sve prozore i vrata
- onemogućiti širenje požara
- pristupiti gašenju požara protupožarnim aparatima S-9, S-6 i CO₂-5
- ako je požar većega intenziteta hitno obavijestiti najbližu vatrogasnu stanicu

Svi učesnici radova na rađevini moraju biti osposobljeni za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, za gašenje požara, za spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom te za obavljanje poslova na siguran način, prema važećim propisima i pravilima struke.

U cilju smanjenja mogućnosti stvaranja uvjeta za nastanak požara ili eksplozije na predmetnoj instalaciji, potrebno je prije svega osigurati provođenje zakonski predviđenih provjera, pregleda, kontrola i ispitivanja te redovno održavanje nad onim dijelovima instalacije koja je dostupna bez provođenja građevinskih radova.

U slučaju potrebe kontroliranog izlaza plina, zbog bilo kojeg razloga, treba se pridržavati svih propisa zaštite kako bi se osigurao rad na siguran način za djelatnike obučene za stručno servisiranje instalacija. U slučaju nekontroliranog izlaza plina naj neophodnije je zatvoriti najbliže zaporne organe, prema potrebi obustaviti odvijanje saobraćaja te omogućiti nesmetan rad stručnim ekipama.

Obzirom na veličinu i namjenu građevine te razgranatost plinske mreže predviđena je mogućnost zatvaranja dotoka plina:

- zatvaranjem glavne plinske kuglaste slavine građevine na kućnom priključku neposredno ispod plinske MRS;
- zatvaranjem kuglastih slavina ispred svakog plinskog trošila.

PROJEKTANT:
Darko Rački, dipl.ing.str.

pečat i potpis

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina		Investitor	
Poslovna građevina		Selsko komunalno društvo	
Uredski prostor i spremišta		MOLVE d.o.o.	
Projektant		Dio projekta	
Darko Rački, dipl.ing.str.		Glavni strojarski projekt	
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	32

6. PRIKAZ PRIMJENJENIH ZAKONA, SMJERNICA I STANDARDA

- Zakon o gradnji (NN 153/13)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 70/05 i 139/08)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 110/07)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 20/10)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o sanitarnoj inspekciji (NN br. 113/08 i 88/10)
- Zakon o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji (NN br. 152/08 i 55/12)
- Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (NN 6/84, 42/05 i 113/06)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN 51/08)
- Pravilnik o maksimalno dopustivim koncentracijama štetnih tvari u atmosferi radnih prostorija i prostora i o biološkim graničnim vrijednostima (NN 92/93)
- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl. List 42/68 i 45/68, NN 53/91)
- Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu (NN 56/83)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi borave i rade (NN 145/04 i 46/08)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08, 89/09, 79/13 i 90/13)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munja (NN 87/08)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
- HRN U.J5.600 - Tehnički uslovi za projektiranje i građenje zgrada
- Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije (Sl. list 32/70)
- Zakon o preuzimanju zakona o standardizaciji koji se u Rep. Hrvatskoj primj. kao republički zakon (NN 53/91 i 26/93)
- HSUP – P 600 – Tehnički propisi za plinske instalacije
- Tehničke norme 01-2015 za izvođenje priključaka na plinoposkrbnu mrežu, distributera KC PLIN d.o.o., od lipnja 2015. g.
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11, 74/13)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13)
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94 i 55/94-ispravak i 142/03)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara pri izvođ. radova zavarivanja, rezanja, lemljenja i srodnih tehnika rada (NN 44/88)
- HRN M.E6.201 - Sigurnosnotehnička oprema postrojenja za grijanje toplom vodom, sa temp. razvodne vode do 110°C.
- HRN M.E6.202 - Sigurnosnotehnička oprema postrojenja za grijanje toplom vodom, sa temperaturom razvodne vode do 110°C, učinka do 350 kW, sa termostatskim osiguranjem.
- DIN 2450, DIN 2488 - Standardi za čelične šavne i bešavne cijevi.
- DIN 4701 - Proračun gubitaka topline zgrada.
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
- Tehnički propis za dimnjake u građevinama (NN 03/07)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07)
- Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sisteme (Sl.list 38/89)
- HRN CR 1752 Ventilacija u zgradama – Projektni kriteriji za unutrašnjost
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (Narodne novine RH br. 110/08).

PROJEKTANT:
Darko Rački, dipl.ing.str.

pečat i potpis

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina	Investitor		
Poslovna građevina	Selsko komunalno društvo		
Uredski prostor i spremišta	MOLVE d.o.o.		
Projektant	Dio projekta		
Darko Rački, dipl.ing.str.	Glavni strojarski projekt		
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	33

7. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Program kontrole i osiguranja kvalitete definira obaveze naručitelja, projektanta, nadzornog inženjera te izvođača radova s provjerom njegove opremljenosti za obavljanje takve djelatnosti, kako u opremi tako i u stručnom kadru.

Prilikom izvođenja radova, pa sve do konačne primopredaje instalacije od strane izvođača naručitelju, nužno je osigurati stalnu kontrolu:

- materijala i opreme koji se ugrađuju
- kvalitete i kvantitete izvođenja radova
- svih tlačnih i funkcionalnih ispitivanja.

Izvođenje svih instalacija obuhvaćenih ovim projektom izvođač ima obavezu izvršiti prema predmetnoj projektnoj dokumentaciji čiji je prilog i ovaj program kontrole kvalitete, a koja se još sastoji i od:

- tehničkog opisa
- tehničkog proračuna
- propisanih mjera zaštite na radu i zaštite od požara
- priloženih nacрта.

7.1. MATERIJALI I MONTAŽA INSTALACIJE

7.1.1. KVALITETA MATERIJALA I OPREME

- ugrađeni materijali i oprema moraju biti ispravni i kvalitetni;
- kvaliteta ugrađenih materijala dokazuje se odgovarajućim certifikatima;
- svi elementi, dijelovi i oprema cjevovoda moraju odgovarati zahtjevima navedenim u specifikaciji materijala.

7.1.2. ANTIKOROZIVNA ZAŠTITA

- antikorozivna zaštita cjevovoda rješava se sukladno s Pravilnikom o tehničkim mjerama i uvjetima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije (SL 32/70);
- cjevovod i oprema prije nanošenja zaštitnog sredstva trebaju biti odmašćeni i mehanički očišćeni od korozije s potpunim uklanjanjem hrđe do stupnja čistoće St 3 te otprašeni;
- svi metalni dijelovi cjevovoda moraju biti nakon odmašćivanja i sušenja zaštićeni s dva premaza temeljnom bojom debljine 40-50 nm i s dva završna sloja svaki debljine 30 nm.

7.1.3. ISPITIVANJE TOPLOVODNE INSTALACIJE

Prije ispitivanja treba izvršiti slijedeće pripremne radnje:

- detaljni pregled i čišćenje ugrađene opreme nakon završetka svih montažnih radova;
- osigurati propisane uspone i padove cjevovoda;
- osigurati pristup i osvijetljenost svih dijelova opreme koja se ispituje;
- učvrstiti sve elemente;
- osigurati dobro brtvljenje na svim vodovima i armaturama;
- opskrbiti sve vodove koji se ne upotrebljavaju slijepim priрубnicama ili čepovima;
- isprati cijeli sustav od svih nečistoća na svim za to predviđenim mjestima (ispusti, filtri, odmuljne posude);
- isprati sustav grijanja uz rad cirkulacijskih pumpi, a predregulaciju podesiti na minimalni hidraulički otpor;

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina		Investitor	
Poslovna građevina		Selsko komunalno društvo	
Uredski prostor i spremišta		MOLVE d.o.o.	
Projektant		Dio projekta	
Darko Rački, dipl.ing.str.		Glavni strojarski projekt	
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	34

Ispitivanje nepropusnosti izvodi se uvijek prije početka pogonskih ispitivanja da bi se osigurala zaštita od istjecanja medija, a pritom treba zadovoljiti sljedeće:

- ispitivanja se izvode prije postavljanja izolacije, slojeva poda ili drugih građevinskih zahvata kojima bi se zatvorio bilo koji dio instalacije;
- ispitivanje ložione i opreme unutar nje obavlja se odvojeno, tako što se svi izmjenjivači ispituju pod tlakom koji odgovara najvećem radnom tlaku koji je naveo proizvođač, ali ne manjem od 2 bar, i to u trajanju minimalno 15 minuta;
- ispitivanje instalacije obavlja se tlakom za 1,3 većim od nazivnoga, pri čemu treba osigurati najmanje 1 bar pretlaka na bilo kojem mjestu instalacije;
- nakon postizanja navedenog ispitnog tlaka mora se pregledati cijeli sustav (spojevi, ogrjevna tijela, armature), pri čemu nije dopuštena pojava znakova propuštanja;
- ispitni tlak održava se najmanje 6 sati, nakon čega se sustav ponovno pregledava;
- rezultat ispitivanja smatra se uspješnim ako se prilikom provjere ne utvrdi propuštanje, čemu moraju prisustvovati nadzorni inženjer i voditelj gradilišta, a rezultati moraju biti upisati u formi zapisnika;
- nakon uspješno obavljenih ispitivanja nepropusnosti pristupa se dilatacijskim ispitivanjima radi utvrđivanja nedostataka na sustavu grijanja u pogonskim uvjetima, a rezultati se također utvrđuju zapisnički.

Toplinska ispitivanja izvode se radi utvrđivanja funkcionalnosti i podešenosti postrojenja i tom prilikom treba provjeriti:

- ispravan rad svih pogonskih elemenata i armatura;
- postizanje projektnih tehničkih parametara (temperatura, tlakova, razlika temperature, protočnih količina)
- ispravan rad regulacijskih, mjernih i sigurnosnih uređaja;
- kontrolu instalacije radi osiguranja kriterija za sigurno rukovanje;
- kapacitivna pokrivanja projektiranih toplinskih učina pri vanjskim temperaturama nižim od - 5 °C;
- maksimalne kapacitete centralnih izvora topline.

Toplinska ispitivanja trebaju trajati 48 sati bez dužih pogonskih prekida (procjena trajanja svih prekida u pravilu iznosi oko 1 sat ukupno), a tijekom ispitivanja održavaju se normalni pogonski uvjeti postrojenja.

Toplinska ispitivanja izvode se samo u vrijeme sezone grijanja, i to nakon završenih građevinskih radova i otklanjanja svih građevinskih nedostataka.

Sastavni dio tog ispitivanja je i fina regulacija i podešavanje kompletnog postrojenja te ako se tijekom toga uoče nedostaci, teba ih otkloniti, a cijeli postupak ispitivanja ponoviti. Nakon završetka ispitivanja rezultati se utvrđuju zapisnički.

Sve zapisnike treba uvezati u knjigu kao dokaz kvalitete izvedenih radova i kod primopredaje građevine predati investitoru.

Tijekom građenja nadzorni inženjer može zahtijevati međufazno ispitivanje i dokaze kvalitete za one instalacije i radove čiju kvalitetu je otežano kontrolirati nakon potpune gotovosti građevine.

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina		Investitor	
Poslovna građevina		Selsko komunalno društvo	
Uredski prostor i spremišta		MOLVE d.o.o.	
Projektant		Dio projekta	
Darko Rački, dipl.ing.str.		Glavni strojarski projekt	
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	35

7.2. OPĆI UVJETI

- Investitor može povjeriti izvedbu instalacija prema ovom projektu samo osobama registriranim za obavljanje te vrste djelatnosti.
- Svi elementi instalacija, izvedenih na temelju ovog projekta (cijevi, spojni elementi, armatura, oprema, izolacioni plaševi i sl.), te materijali od kojih su isti proizvedeni, moraju odgovarati odredbama normi koje su trajno ili privremeno priznate i prihvaćene u Republici Hrvatskoj.
- Izvođač je dužan izvesti sve instalacije kvalitetno i točno prema nacrtima, odredbama specifikacije opreme, materijala i radova, općim i tehničkim uslovima, pravilima zanata i postojećim propisima.
- Prije početka radova izvođač je dužan pregledati projekte instalacija, običi gradilište, usporediti projekte sa izvedenom građevinom i o eventualnim nedostacima projekta ili o bitnim potrebnim promjenama obavijesti naručioca i zatraži njegove daljnje upute. Odstupanje od konačno odobrenih nacrti i troškovnika dozvoljeno je samo na temelju odobrenja naručioca, a kod bitnih promjena i od organa koji je odobrio investiciono tehničku dokumentaciju.
- Preporuča se investitoru da o svim eventualnim nedostacima projekta pismeno izvesti projektanta, te da u slučaju potrebe bitnih promjena projekta instalacija zatraži odgovarajuće dopune.
- Ukoliko se prilikom izvedbe odstupi od odobrenih nacrti, izvođač radova je dužan nakon dovršenja građevine isporučiti investitoru nacrt izvedenog stanja.
- Investitor je dužan dati izvođaču dovoljno veliki zatvoreni prostor na gradilištu za uskladištenje i pripremu materijala.
- Naknadna bušenja na važnijim konstruktivnim dijelovima smiju se vršiti samo po odredbi i uputi projektanta i izvođača građevinskih radova.
- Izvođač predmetnih instalacija mora koordinirati izvedbu svojih instalacija s izvođačima drugih instalacija da ne dođe do nesporazuma i do oštećenja instalacija.
- Izvođač instalacija dužan je voditi za vrijeme izvedbe radova dnevnik montaže, u koji se svakodnevno upisuju i po potrebi ucrtavaju svi podaci o radovima na montaži instalacija.
- Po dovršenju instalacija potrebno je izvršiti ispitivanje čvrstoće i nepropusnosti, a o rezultatima ispitivanja sastaviti zapisnike.
- Tlačne probe instalacija moraju se izvršiti u prisustvu nadzornog inženjera, a o rezultatima tlačnih proba potrebno je sastaviti zapisnike.
- Toplom probom toplovodnih instalacija grijanja treba ispitati dali pojedini elementi ogrijevnih sistema jednoliko zagrijavaju, dali je instalacija nepropusna, dali radi bez šuma, dali se cijevi elastično istežu bez trganja spojeva i dali se mreža normalno odzračuje.
- Nakon izvršenja funkcionalnih pokusa predaju se instalacije investitoru, kojom je prilikom izvođač dužan da preda primjerak pismenih uputa na hrvatskom jeziku za rukovanje instalacijama.
- Izvođač instalacija dužan je staviti investitoru na raspolaganje potrebne instrumente i poslugu za eventualna ispitivanja i kontrolu uređaja tokom pokusnog pogona.
- U specifikaciji opreme, materijala i radova osim navedenog, sadržani su i slijedeći sporedni radovi:
 - izmjere potrebne za izvedbu i obračun s potrebnim spravama i radnom snagom.
 - vođenje dnevnika montaže.
 - potrebni instrumenti i poslugu za eventualna ispitivanja i kontrolu uređaja tokom funkcionalnog pokusa.
 - troškovi ispitivanja materijala i opreme u slučaju da je dokazano da izvođač nije upotrijebio ugovoren i propisan materijal.
 - provizorni vodovi električne struje za vlastitu upotrebu kao i utrošena električna energija za vlastite radove.
 - odstranjivanje otpadaka, smeća i ambalaže od vlastitih radova.
 - popravak šteta učinjenih nepažnjom ili lošom izvedbom na vlastitim i tuđim radovima.

Koprivnica, A.Starčevića 16a
tel. 048/ 492-994
fax.048/ 492-994
OIB: 94583663664

Građevina	Investitor		
Poslovna građevina	Selsko komunalno društvo		
Uredski prostor i spremišta	MOLVE d.o.o.		
Projektant	Dio projekta		
Darko Rački, dipl.ing.str.	Glavni strojarski projekt		
datum	broj TD	ZOP	broj lista
11/2016.	155/2016	155/2016	36

17. Izmjera i obračun instalacija obračunava se ukoliko nije pogođena u paušalnoj svoti:
 - po duljini: svi cijevni vodovi s oznakom presjeka i cijevni lukovi mjere se po osi,
 - po površini: ploče lima i bojenje,
 - po komadu: grijača tijela, bojleri, ventili, ovjesni pribor i sl.,
 - po težini: postolja, nosači, ovjesi i svi pomoćni elementi sastavljeni od istovrsnog materijala, a različitih oblika i profila.
18. Potrebno gorivo za sva eventualna ispitivanja dužan je osigurati investitor.
19. U slučaju nemogućnosti dobave određenih materijala i uređaja od proizvođača navedenih u specifikaciji opreme, materijala i radova, moguća je zamjena sa isporukom drugih proizvođača uz uvjet da to ne utječe na kvalitetu i funkcionalnost izvedenih instalacija, kao i na bitna odstupanja u odnosu na projekt.
20. Izvoditelj radova obavezan je predati investitoru za tehnički pregled sljedeće:
 - Izvod iz sudskog registra za tvrtku.
 - Suglasnost za započinjanje obavljanja djelatnosti građenja.
 - Pisanu izjavu izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine.
 - Imenovanja odgovornih osoba koje vode građenje.
 - Građevinski dnevnik ovjeren od strane odgovornih osoba i nadzornih inženjera.
 - Popis isprava kojima se dokazuje uporabljivost ugrađenih građevnih proizvoda, dokaza o sukladnosti ugrađene opreme, isprava o sukladnosti određenih dijelova građevine s bitnim zahtjevima za građevinu i dokaza kvalitete (rezultata ispitivanja, zapisa o provedenim procedurama i kontrolama kvalitete i sl.) i drugi dokazi uporabljivosti u skladu sa Zakonom, odnosno druga odgovarajuća dokumentacija prema građevinskoj dozvoli odnosno propisu u skladu s kojima je građevina izgrađena.
 - Zapisnike ovlaštenih servisera o podešavanju i puštanju u rad ugrađene opreme.
 - Jamstvene listove za opremu i uređaje.
 - Uputstva na hrvatskom jeziku za rad i održavanje.

PROJEKTANT:
Darko Rački, dipl.ing.str.

pečat i potpis