ENERGETSKA OBNOVA UPRAVNE ZGRADE I RESTORANA

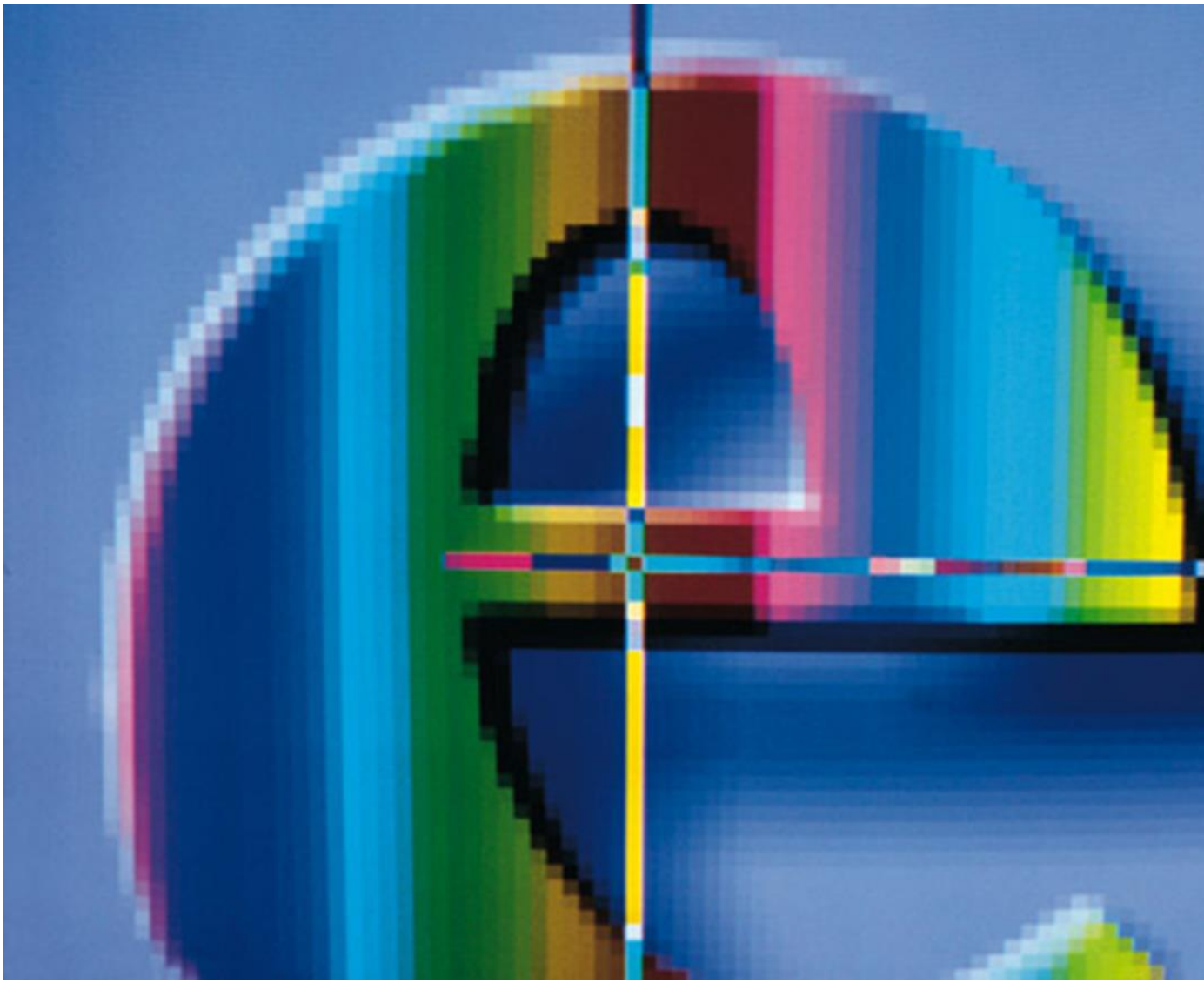
GLAVNI PROJEKT

STROJARSKI PROJEKT

STROJARSKI PROJEKT CENTRALNOG GRIJANJA I HLAĐENJA

I-07-0568-10.1-GP-S01-0

Mapa br. 4/6



Zagreb, veljača 2021.

EKONERG Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o.
Koranska 5 , P.P. 144, HR-10000 Zagreb
OIB: 71690188016

Investitor:
NEXE d.d.
Tajnovac 1, 31500 Našice
OIB: 62612424147

Građevina:
ENERGETSKA OBNOVA UPRAVNE ZGRADE I RESTORANA

Lokacija:
Tajnovac 1, 31500 Našice, k.o. Zoljan, k.č. 1439

Zajednička oznaka projekta: **I-07-0568-10.1**

Oznaka projekta: **I-07-0568-10.1-GP-S01-0**

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**

Strukovna odrednica: **STROJARSKI PROJEKT**

Naziv projektiranog dijela građevine: **STROJARSKI PROJEKT CENTRALNOG GRIJANJA I HLAĐENJA**

Mapa br. 4/6

Projektant:
Silvestar Šantak, dipl. ing. stroj. (br.up. 1835)

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Digitalno potpisao: SILVESTAR ŠANTAK
Datum: 2021.02.05 09:55:56 +01'00'

Glavni projektant:
Nevenko Hladki, dipl. ing. stroj. (br.up. 381)

Nevenko Hladki
Digitally signed by Nevenko Hladki
DN: c=HR, o=HRVATSKA KOMORA INŽENJERA STROJARSTVA, 2.5.4.97=VATHR-26023027358, ou=Identification, sn=Hladki, givenName=Nevenko, serialNumber=PNOHR-32482173849, cn=Nevenko Hladki
Date: 2021.02.05 13:24:24 +01'00'

Direktor:
mr. sc. Zdravko Mužek, dipl. ing. stroj.

ZDRAVKO MUŽEK
Digitally signed by ZDRAVKO MUŽEK
Date: 2021.02.05 15:22:33 +01'00'

Zagreb, veljača 2021.

Investitor	:	NEXE d.d. Tajnovac 1, 31500 Našice
Građevina	:	ENERGETSKA OBNOVA UPRAVNE ZGRADE I RESTORANA
Razina razrade	:	GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica	:	STROJARSKI PROJEKT
Oznaka projekta	:	I-07-0568-10.1-GP-S01-0

1. OPĆI DIO

1.1 POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA

Ime i prezime, zvanje	Potpis	Pečat:
Glavni projektant: Nevenko Hladki, dipl. ing. stroj. (br. up. 381)		
Projektant strojarskog dijela: Silvestar Šantak, dipl. ing. stroj. (br. up. 1835)		
Projektant suradnik: Željko Bertić, dipl. ing. stroj.		
Projektant suradnik: Dean Vidak, dipl. ing. stroj.		
Projektant suradnik: Fran Jakšić, mag. ing. stroj.		
Projektant suradnik: Arben Abrashi, dipl. ing. stroj. (br. up. 1406)		

1.2 POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

Građevina: **ENERGETSKA OBNOVA UPRAVNE ZGRADE I RESTORANA**

Zajednička oznaka projekta **I-07-0568-10.1**

Red. br. mape	Naziv projekta	Broj projekta	Projektant
1.	Arhitektonski projekt	I-07-0568-10.1-GP-A01-0	Marijo Šehić, dipl. ing. arh.
2.	Građevinski projekt – statički proračun krovne konstrukcije restorana	I-07-0568-10.1-GP-G01-0	Darko Komorski, dipl. ing. građ.
3.	Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite	I-07-0568-10.1-GP-U01-0	Marijo Šehić, dipl. ing. arh. Silvestar Šantak, dipl. ing. stroj. Marijan Rastić, dipl. ing. el.
4.	**Strojarski projekt centralnog grijanja i hlađenja**	**I-07-0568-10.1-GP-S01-0**	**Silvestar Šantak, dipl. ing. stroj.**
5.	Strojarski projekt ventilacije restorana i kuhinje	I-07-0568-10.1-GP-S02-0	Silvestar Šantak, dipl. ing. stroj.
6.	Elektrotehnički projekt električne instalacije i CNUS	I-07-0568-10.1-GP-E01-0	Marijan Rastić, dipl. ing. el.

1.3 SADRŽAJ MAPE

Stranica

1. OPĆI DIO 1-1

1.1 Popis projektanata i suradnika 1-2
1.2 Popis mapa glavnog projekta 1-3
1.3 Sadržaj mape 1-4
1.4 Rješenje o imenovanju glavnog projektanta 1-6
1.5 Rješenje o imenovanju koordinatora I 1-7
1.6 Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera 1-8
1.7 Rješenje o imenovanju projektanta 1-10
1.8 Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera 1-11
1.9 Izjava o usklađenosti projekta s odredbama Zakona o zaštiti na radu 1-15
1.10 Izjava o usklađenosti projekta s odredbama Zakona o zaštiti od požara 1-16
1.11 Izjava o usklađenosti projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa ... 1-17

2. TEHNIČKI DIO 2-1

2.1 Projektni zadatak 2.1-1
2.1.1 Uvod 2.1-1
2.1.2 Upravna zgrada i restoran 2.1-1
2.2 Tehnički opis 2.2-1
2.2.1 Postojeće stanje 2.2-1
2.2.2 Novo stanje 2.2-5
2.3 Dokaz o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva 2.3-1
2.3.1 Prikaz mjera zaštite na radu 2.3-1
2.3.2 Prikaz mjera zaštite od požara 2.3-2
2.4 Tehnički proračun 2.4-1
2.4.1 Proračun gubitaka topline prema HRN EN 12831:2004 Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003) – upravna zgrada 2.4-1
2.4.2 Proračun dobitaka topline prema VDI 2078 – upravna zgrada 2.4-4
2.4.3 Proračun gubitaka topline prema HRN EN 12831:2004 Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003) – restoran 2.4-6
2.4.4 Proračun dobitaka topline prema VDI 2078 – restoran 2.4-6
2.4.5 Hidraulički proračun cijevnog razvoda ogrjevnog medija u režimu grijanja – upravna zgrada 2.4-7
2.4.6 Odabir crpke u režimu grijanja – upravna zgrada 2.4-8

2.4.7 Hidraulički proračun cijevnog razvoda rashladnog medija u režimu hlađenja – upravna zgrada 2.4-10
2.4.8 Odabir crpke u režimu hlađenja – upravna zgrada 2.4-11
2.4.9 Hidraulički proračun cijevnog razvoda ogrjevnog medija u režimu grijanja i rashladnog medija u režimu hlađenja – restoran 2.4-12
2.4.10 Odabir crpke u režimu grijanja – restoran 2.4-13
2.4.11 Odabir crpke u režimu hlađenja – restoran 2.4-14
2.4.12 Odabir dizalice topline 2.4-15
2.4.13 Odabir ventilokonvektora 2.4-20
2.5 Posebni tehnički uvjeti građenja i gospodarenja otpadom 2.5-1
2.5.1 Posebni tehnički uvjeti građenja 2.5-1
2.5.2 Uvjeti gospodarenja otpadom 2.5-1
2.6 Program kontrole i osiguranja kvalitete 2.6-1
2.7 Iskaz procijenjenih troškova građenja 2.7-1
2.8 Grafički prikazi 2.8-1

Popis nacrta:

Red. br.	Naziv nacrta	Broj nacrta
1.	Hidraulična shema grijanja / hlađenja	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-1
2.	Dispozicija opreme u strojarnici	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-2
3.	Dispozicija dizalica topline zrak/voda na krovu kuhinje	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-3
4.	Instalacija ventilokonvektora prizemlja GRIJANJE	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-4
5.	Instalacija ventilokonvektora prizemlja HLAĐENJE	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-5
6.	Instalacija ventilokonvektora 1. kata GRIJANJE	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-6
7.	Instalacija ventilokonvektora 1. kata HLAĐENJE	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-7
8.	Instalacija ventilokonvektora 2. kata GRIJANJE	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-8
9.	Instalacija ventilokonvektora 2. kata HLAĐENJE	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-9
10.	Instalacija ventilokonvektora restorana GRIJANJE	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-10
11.	Instalacija ventilokonvektora restorana HLAĐENJE	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-11
12.	Instalacija ventilokonvektora restorana - detalj	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-12
13.	Vertikalni razvod cijevne mreže po katovima GRIJANJE	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-13
14.	Vertikalni razvod cijevne mreže po katovima HLAĐENJE	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-14
15.	Detalj opreme u strojarnici	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-15

1.4 RJEŠENJE O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA

Nexe d.d.
za proizvodnju građevinskih materijala
Tajnovac 1, 31500 Našice, Hrvatska
T +385 31 616 100
F +365 31 609 029
www.nexe.hr
OIB: 62612424147

Našice, 31.12.2020.
Broj: 794/2020

Na temelju čl. 52, st. 4 Zakona o gradnji (Narodne novine br. 153/13, 20/17 i 39/19)

RJEŠENJE

kojim se imenuje:

Glavni projektant:	**NEVENKO HLADKI, dipl. ing. stroj.** Ovlašteni inženjer strojarstva Br.upisa u imenik ovlaštenih inženjera strojarstva: 381 od 20.10.1999. Klasa: UP/I-310-01/99-01/ 381 Urbroj: 314-01-99-1; od 18. studenog 1999. Zaposlen u EKONERG d.o.o. Zagreb
Građevina:	**ENERGETSKA OBNOVA UPRAVNE ZGRADE I RESTORANA** Zajednička oznaka projekta: I-07-0568-10.1 k.o. Zoljan – k.č. 1439
Investitor:	**NEXE d.d.** Tajnovac 1 31500 Našice OIB: 62612424147
Faza projekta:	**GLAVNI PROJEKT**
Br. narudžbe/ugovora:	**Narudžbenica NNW-20-0034 od 15.06.2020.**

Ovo rješenje vrijedi do završetka projekta ili do opoziva.

NEXE d.d.
Predsjednik Uprave
Stjepan Ergović, mag. ing. el.
nexe d.d.
Tajnovac 1, 31500 Našice, Hrvatska

NEXE d.d. za proizvodnju građevinskih materijala, Tajnovac 1, 31500 Našice, Hrvatska, tel.+385 (0)31 616 100, fax.+385 (0)31 609 029, e-mail: nexe@nexe.hr, **www.nexe.hr**
Sberbank d.d., Varšavska 9, 10000 Zagreb, Hrvatska, IBAN: HR3425030071111001708, SWIFT: VBCRHR22, Zagrebačka banka d.d., Trg bana Josipa Jelačića 10, 10000 Zagreb, Hrvatska, IBAN: HR0423600001101229367, SWIFT: ZABAHR2X, OIB: 62612424147, EORI NUMBER HR562612424147, PDV ID BROJ / VAT ID NUMBER HR62612424147
Trgovački sud u Osijeku, MBS: 050006535, temeljni kapital (u cijelosti uplaćen): 257.731.600,00 kn, ukupni broj izdanih dionica: 644.329, nominalni iznos dionice: 400,00 kn
Uprava: Stjepan Ergović (predsjednik Uprave), Josip Ergović (član Uprave), predsjednik Nadzornog odbora: Željko Lukač

1.5 RJEŠENJE O IMENOVANJU KOORDINATORA I

Nexe d.d.
za proizvodnju građevinskih materijala
Tajnovac 1, 31500 Našice, Hrvatska
T +385 31 616 100
F +365 31 609 029
www.nexe.hr
OIB: 62612424147

Našice, 02.10.2020.
Broj: 633/2020

Na temelju čl. 73, st. 4 Zakona o zaštiti na radu (Narodne novine br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18 i 96/18) imenuje se

IRKO GLUNČIĆ, dipl. ing. stroj.

za KOORDINATORA I

na projektiranju:

Građevina:	**ENERGETSKA OBNOVA UPRAVNE ZGRADE I RESTORANA** Zajednička oznaka projekta: I-07-0568-10.1 k.o. Zoljan – k.č. 1439
Investitor:	**NEXE d.d.** Tajnovac 1 31500 Našice OIB: 62612424147
Faza projekta:	**GLAVNI PROJEKT**
Gradilište:	**krug pogona NEXE d.d., Tajnovac 1, 31500 Našice**
Br. narudžbe/ugovora:	**Narudžbenica NNW-20-0034 od 15.06.2020.**

Ovom odlukom imenovana stječe sva prava i obveze prema članku 73. Zakona o zaštiti na radu (Narodne novine br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18 i 96/18) i Pravilniku o osposobljavanju iz zaštite na radu i polaganju stručnog ispita (Narodne novine br. 112/14).

Imenovanje se temelji na Uvjerenju o položenom stručnom ispitu za koordinatora zaštite na radu u fazi izrade projekta, izdano od Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva: Klasa: UP/I-133-02/11-01/114; Urbroj: 526-08-01-01/2-11-4 od 15. lipnja 2011.

Ovo rješenje vrijedi do završetka projekta ili do opoziva.

NEXE d.d.

Predsjednik Uprave:

Stjepan Ergović, dipl. ing. el.

nexe d.d.
Tajnovac 1, 31500 Našice, Hrvatska

1

1.6 RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-01/99-01/ 381
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 18. studenog 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 inženjera strojarstva, rješavajući po zahtjevu koji je podnio HLADKI NEVENKO, SESVETE, SELČINSKA 30, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva** upisuje se **HLADKI NEVENKO**, (JMBG 2212962391804), dipl.ing.stroj., SESVETE, u stručni smjer **za termoenergetska postrojenja; za skladištenje i prijenos plinovitih i tekućih tvari; za grijanje, ventilaciju, klimatizaciju, rashladnu tehniku, pripremu i obradu vode;** pod rednim brojem **381**, s danom upisa **20.10.1999.**.

2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva**, HLADKI NEVENKO, 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 sa 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

HLADKI NEVENKO, dipl.ing.stroj., podnio je Zahtjev za upisu Imenik ovlaštenih inženjera stojarstva.

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 sa 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.

PREDSJEDNIK KOMORE
Ivan Franić, dipl.ing.arh.

Dostaviti:

1. HLADKI NEVENKO
   SESVETE, SELČINSKA 30
   uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

1.7 RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

EKONERG – Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o.
Koranska 5
10000 Zagreb
OIB: 71690188016

Na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), donosi se:

R J E Š E N J E br. I-07-0568-10.1-GP-S01-0-R1
O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Projektant	:	SILVESTAR ŠANTAK dipl. ing. stroj. (Rješenje red.br. 1835 od 11.11.2015. Hrvatska komora inženjera strojarstva)
Investitor	:	NEXE d.d. Tajnovac 1, 31500 Našice
Građevina	:	ENERGETSKA OBNOVA UPRAVNE ZGRADE I RESTORANA
Razina razrade	:	GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica	:	STROJARSKI PROJEKT
Oznaka projekta	:	I-07-0568-10.1-GP-S01-0

Zagreb, rujan 2020.

Direktor:

mr. sc. Zdravko Mužek, dipl. ing. stroj.

1.8 RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA

REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA STROJARSTVA

Klasa: UP/I-310-01/15-01/1835
Ur.broj: 503-04-15-1
U Zagrebu, 11. studenog 2015.

Hrvatska komora inženjera strojarstva na temelju članka 26. stavka 5. i članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju („Narodne novine“ broj 78/15.) odlučujući o zahtjevu za upis **Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.**, Srijemska 11A, Zagreb-Dubrava donosi slijedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva upisuje se **Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.**, Srijemska 11A, Zagreb-Dubrava**, OIB: 84913292667,** pod rednim brojem **1835 s danom upisa 10. studenog 2015.**

2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva **Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.** stječe pravo na uporabu strukovnog naziva **„ovlaštenog inženjera strojarstva“** i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 51., 53 stavak 1., i 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje („Narodne novine“ broj 78/15.), te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.

3. Ovlaštenom inženjeru strojarstva dodjeljuju se strukovni smjerovi: **grijanje, ventilacija, klimatizacija, rashladna tehnika, priprema i obrada vode.**

4. Ovlaštenom inženjeru strojarstva Hrvatska komora inženjera strojarstva izdaje **„pečat“** i **„iskaznicu ovlaštenog inženjera strojarstva“**, koje su vlasništvu Komore.

O b r a z l o ž e n j e

Dana 21.09.2015. Silvestar Šantak podnio je zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva.

Prema odredbi članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju pravo na upis u imenik ovlaštenih arhitekata, ovlaštenih arhitekata urbanista, odnosno ovlaštenih inženjera Komore ima fizička osoba koja kumulativno ispunjava sljedeće uvjete:

1. da je završila odgovarajući preddiplomski i diplomski sveučilišni studij ili integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij i stekla akademski naziv magistar inženjer, ili da je završila odgovarajući specijalistički diplomski stručni studij i stekla stručni naziv stručni specijalist inženjer ako je tijekom cijelog svog studija stekla najmanje 300 ECTS bodova, odnosno da je na drugi način propisan posebnim propisom stekla odgovarajući stupanj obrazovanja odgovarajuće struke,
2. da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili po završetku odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje dvije godine, da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje jednu godinu, ako je uz navedeno iskustvo po završetku odgovarajućeg preddiplomskog sveučilišnog ili po završetku odgovarajućeg preddiplomskog stručnog studija stekla odgovarajuće iskustvo u struci u trajanju od najmanje tri godine, odnosno bila zaposlena na stručnim poslovima graditeljstva i/ili prostornoga uređenja u tijelima državne uprave ili jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, te zavodima za prostorno uređenje županije, odnosno Grada Zagreba najmanje deset godina,
3. da je ispunila uvjete sukladno posebnim propisima kojima se propisuje polaganje stručnog ispita.

U postupku koji je prethodio donošenju ovog rješenja izvršen je uvid u priloženu dokumentaciju i utvrđeno je da je zahtjev podnositelja osnovan, te da podnositelj udovoljava kumulativno svim uvjetima za upis u imenik ovlaštenih inženjera strojarstva koji su propisani člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlašteni inženjer strojarstva stekao je pravo na uporabu strukovnog naziva „ovlaštenog inženjera strojarstva“ i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 51., 53 stavak 1. i 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.

Ovlašteni inženjer strojarstva dužan je izvršavati navedene stručne poslove sukladno zakonu te temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštovati ovlašteni inženjer strojarstva.

Pravo na obavljanje navedenih stručnih poslova prestaje s prestankom članstva u Komori, u skladu s člankom 34. i 35. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlaštenom inženjeru strojarstva Hrvatska komora inženjera strojarstva izdaje **„pečat“** i **„iskaznicu ovlaštenog inženjera strojarstva“**, sukladno članku 26. stavku 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlašteni inženjer strojarstva dužan je plaćati članarinu Hrvatskoj komori inženjera strojarstva članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore, osim u slučaju mirovanja članstva i privremenog prekida obavljanja djelatnosti, a pri prestanku članstva u Komori dužan je podmiriti sve dospjele financijske obveze prema Komori, sve sukladno članku 80.

stavku 1. točki 8. Statuta Hrvatske komore inženjera strojarstva ("Narodne novine", broj 82/09. i 78/13.).

Ovlašteni inženjer strojarstva dobiva putem Hrvatske komore inženjera strojarstva Potvrdu o polici osiguranja od profesionalne odgovornosti kod odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje na razdoblje od godine dana i obnavlja svake godine, Premija osiguranja plaća se sa članarinom, odnosno uračunava se u iznos članarine, sukladno članku 122. Statuta Hrvatske komore inženjera strojarstva.

Ovlašteni inženjer strojarstva dužan je platiti za upis Hrvatskoj komori inženjera strojarstva upisninu u iznosu od 2.000,00 kn sukladno članku 57. stavku 4. Statuta Hrvatske komore inženjera strojarstva.

Slijedom navedenog, na temelju članaka 26. i 27. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, odlučeno je kao u izreci.

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera strojarstva
mr.se.Luka Carapović, dipl.ing.stroj.

REPUBLIKA HRVATSKA – INŽENJERA STROJARSTVA – ZAGREB – HRVATSKA KOMORA

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja dopuštena je žalba koja se podnosi Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja u roku 15 dana od dana dostave rješenja. Žalba se predaje neposredno ili šalje poštom u pisanom obliku, u tri primjerka, putem tijela koje je izdalo rješenje.

Na žalbu se plaća pristojba u iznosu od 50,00 kuna državnih biljega prema Tar.br. 3. Tarife upravnih pristojbi Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“ broj 8/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00- Odluka Ustavnog suda, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14, 94/14).

Dostaviti:

- *Silvestar Šantak, 10040 Zagreb-Dubrava, Srijemska 11A*
- *U Zbirku isprava Komore*

3

REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA STROJARSTVA

Klasa: 035-04/16-01/ 1835
Urbroj: 503-351-16-1
Zagreb, 05. veljače 2016.

Hrvatska komora inženjera strojarstva na temelju članka 159. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 47/09), i članka 47. stavka 1. i članka 76. Statuta Hrvatske komore inženjera strojarstva ("Narodne novine" br. 137/15) po zahtjevu koji je podnio Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj., Zagreb-Dubrava, Srijemska 11A, izdaje

POTVRDU

1. Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora inženjera strojarstva razvidno je da je **Silvestar Šantak,** dipl.ing.stroj., Zagreb-Dubrava, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, s danom upisa **10.11.2015.** godine, pod rednim brojem **1835**, te je stekao pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlašteni inženjer strojarstva za: grijanje, ventilaciju, klimatizaciju, rashladnu tehniku, pripremu i obradu vode"

2. Stupanjem na snagu. Statuta Hrvatske komore inženjera strojarstva, dana 31.12.2015. godine ("Narodne novine" br. 137/15) **Silvestar Šantak,** dipl.ing.stroj., sukladno članku 47. stavku 1. i članku. 76. navedenog Statuta, stekao je pravo na obavljanja poslova i djelatnosti jedinstvenog strukovnog smjera koji kumulativno uključuje:

   - poslove projektiranja, poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta), poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera i/ili glavnog nadzornog inženjera) i poslove projektantskog nadzora **energetskih postrojenja; skladištenja i prijenosa plinovitih i tekućih tvari; grijanja, ventilacije, klimatizacije, rashladne tehnike; pripreme i obrada voda; procesnih i ostalih postrojenja te nosivih strojarskih konstrukcija strojarske opreme.**

3. Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da **Silvestar Šantak,** dipl.ing.stroj. ima pravo obavljati poslove navedene u točki 2. ove potvrde .

Predsjednik Komore:

mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.

REPUBLIKA HRVATSKA 1 ZAGREB INŽENJERA STROJARSTVA HRVATSKA KOMORA

1.9 IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA S ODREDBAMA ZAKONA O ZAŠTITI NA RADU

Temeljem Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) i članka 13. Pravilnika o vrsti objekata namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevnih dozvola i u tehničkim pregledima izgrađenih objekata (NN 48/97), te Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN RH br. 98/99) izdaje se:

IZJAVA br. I-07-0568-10.1-GP-S01-0-I1

o usklađenosti projekta s odredbama Zakona o zaštiti na radu

Investitor	:	NEXE D.D. ul. Tajnovac 1, 31500 Našice
Građevina	:	ENERGETSKA OBNOVA UPRAVNE ZGRADE I RESTORANA
Razina razrade	:	GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica	:	STROJARSKI PROJEKT
Oznaka projekta	:	I-07-0568-10.1-GP-S01-0

Ovom izjavom se potvrđuje da projektna dokumentacija sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu te da je ovaj projekt usklađen s odredbama Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18).

Zagreb, veljača 2021.

Projektant:

Silvestar Šantak, dipl. ing. stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Silvestar Šantak
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1835

1.10 IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA S ODREDBAMA ZAKONA O ZAŠTITI OD POŽARA

Temeljem Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10) i Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN 98/99) izdaje se:

ISPRAVA br. I-07-0568-10.1-GP-S01-0-I2

o usklađenosti projekta s odredbama Zakona o zaštiti od požara

Investitor	:	NEXE D.D. ul. Tajnovac 1, 31500 Našice
Građevina	:	ENERGETSKA OBNOVA UPRAVNE ZGRADE I RESTORANA
Razina razrade	:	GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica	:	STROJARSKI PROJEKT
Oznaka projekta	:	I-07-0568-10.1-GP-S01-0

Ovom ispravom se potvrđuje da projektna dokumentacija sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite od požara te da je ovaj projekt usklađen s odredbama Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10).

Zagreb, veljača 2021.

Projektant:

Silvestar Šantak, dipl. ing. stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Silvestar Šantak
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1835

1.11 IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA

Na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19), donosi se:

IZJAVA br. I-07-0568-10.1-GP-S01-0-I3

o usklađenosti projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa

Investitor	:	NEXE D.D. ul. Tajnovac 1, 31500 Našice
Građevina	:	ENERGETSKA OBNOVA UPRAVNE ZGRADE I RESTORANA
Razina razrade	:	GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica	:	STROJARSKI PROJEKT
Oznaka projekta	:	I-07-0568-10.1-GP-S01-0
Projektant:		SILVESTAR ŠANTAK dipl. ing. stroj. (Rješenje red.br. 1835 od 11.11.2015. Hrvatska komora inženjera strojarstva)

kojom se potvrđuje da je projekt usklađen s lokacijskim uvjetima, da ispunjava bitne zahtjeve za građevinu, da je usklađena s odredbama Zakona o gradnji i Zakona o prostornom uređenju, te sa svim dolje navedenim Zakonima, Pravilnicima kao i drugim propisima i važećim standardima.

1. Zakon o gradnji (N.N.153/13, 20/17, 39/19,125/19);
2. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
3. Zakon o vodama (N.N. br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14, 46/18);
4. Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (N.N. 78/15, 114/18, 110/19));
5. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (N.N. 78/15, 118/18, 110/19))
6. Zakon o građevnim proizvodima (N.N. br. 76/13, 30/14);
7. Zakon o energetskoj učinkovitosti (N.N. br. 127/14);
8. Zakon o zaštiti od požara (N.N. br. 92/10);
9. Zakon o zaštiti na radu (N.N. br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18);
10. Zakon o zaštiti okoliša (N.N. br. 80/13, 153/13);
11. Zakon o energetskoj učinkovitosti (NN 127/14)
12. Zakon o zaštiti prirode (N.N. br. 80/13);
13. Zakon o zaštiti zraka (N.N. br. 130/11);
14. Zakon o zaštiti od buke (N.N. br. 30/09, 55/13, 153/13);
15. Zakon o otpadu (N.N. br. 178/04, 153/05 i 111/06, 60/08, 87/09);
16. Zakon o energiji (N.N. br. 120/12, 14/14);

17. Zakon o financiranju vodnoga gospodarstva (N.N br. 153/09, 56/13);
18. Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (N.N br. 56/13, 64/15);
19. Zakon o normizaciji (N.N. br. 80/13);
20. Zakon o mjeriteljstvu (N.N. br. 74/14);
21. Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (N.N. br.30/09, 139/10, 14/14);
22. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (N.N. br. 80/13, 14/14);
23. Zakon o općem upravnom postupku (NN 47/09)
24. Zakon o sanitarnoj inspekciji (NN 113/08, 88/10)
25. Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 36/95, 70/97, 128/99, 57/00, 129/00, 59/01, 26/03 – pročišćeni tekst, 82/04, 110/04, 178/04, 38/09, 79/09, 153/09, 49/11, 84/11, 90/11, 144/12, 94/13, 153/13, 147/14, 36/15)
26. Tehnička rješenja, norme i propisi obuhvaćeni priručnicima: „RECKNAGEL-SPRENGER: "Priručnik za grijanje i klimatizaciju"
27. Tehnička rješenja zastupljena u ovoj projektnoj dokumentaciji u poglavljima Tehnički opis, Tehnički proračun i Program kontrole i osiguranja kakvoće.

Zagreb, veljača 2021.

Projektant:

Silvestar Šantak, dipl. ing. stroj.



Investitor	:	NEXE d.d. Tajnovac 1, 31500 Našice
Građevina	:	ENERGETSKA OBNOVA UPRAVNE ZGRADE I RESTORANA
Razina razrade	:	GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica	:	STROJARSKI PROJEKT
Oznaka projekta	:	I-07-0568-10.1-GP-S01-0

2. TEHNIČKI DIO

2.1 PROJEKTNI ZADATAK

2.1.1 Uvod

Postojeće zgrade u tvornici su građene 80-tih godina i ispunjavale su uvjete energetske učinkovitosti koji su tada bili važeći. Cilj projekta je izrada projekta energetske obnove zgrada koji će zadovoljiti i omogućiti prijavu na natječaj za „POVEĆAVANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U PROIZVODNIM INDUSTRIJAMA“ referentni broj: KK.04.1.1.03. Na postojećim objektima potrebno je obnoviti pročelja, krovove, te obnoviti sustav grijanja i hlađenja kako bi se postigla ukupna ušteda energije od min. 40% prema uvjetima natječaja. Projektom j potrebno obuhvatiti:

- upravnu zgradu i restoran te
- zgradu centralne komande i laboratorija.

Sve prijedloge energetske učinkovitosti sa promjenama na postojećim elementima zgrade i postrojenja grijanja i hlađenja obavezno dostaviti investitoru za odobrenje prije završetka projekta.

2.1.2 Upravna zgrada i restoran

2.1.2.1 Vanjska ovojnica

Tlocrtna površina upravne zgrade je 560 m^2 visine izgradnje P + K + Pt. Unutar upravne zgrade smješteni su uredi Našicecement d.d. i Nexe grupe. Postojeća objekt upravne zgrade sagrađena je u klasičnoj armirano-betonskoj konstrukciji (armirano betonskih stupovi i armirano betonske međukatne konstrukcije). Krov je zakošen – mansardnog tipa. Dograđeni dio potkrovlja izveden je od siporeks blokova debljine 25 cm između armirano betonskih stupova. Međukatna konstrukcija izvedena je od montažnih opekarskih elemenata (gredica i ispuna) debljine 16+4 cm. Krovna konstrukcija izvedena je od lameliranih lučnih nosača razmaka 3,5 m. Zabatni zidovi su od siporeksa dok su parapetni zidovi od 2 sloja opeke (2x12 cm) ispunjeni tervolom. Sa obje strane zida je žbuka. Ovojnica (fasada i prozori) zgrade su relativno dobri sa dobrom izolacijom, ne planira se energetska obnova.

Površina radničkog restorana sa kuhinjom je 592 m^2 visine gradnje P. U sklopu restorana nalazi se i kuhinja koja je rekonstruirana 2005. godine prema tada najboljim smjernicama. Objekt je građen od armirano betonske konstrukcije (armirano betonski stupovi, siporex ploča krova restorana na čeličnim nosačima krova raspona 16,5 m). Izolacija zidova – drvolit 3 cm. Većim dijelom restoran je obložen aluminijskim prozorima sa prekinutim toplinskim mostom.

Krov koji ima nedovoljnu izolaciju (5 cm tervola), te je isti potrebno zamijeniti i postaviti bolju izolaciju, kao i toplinski izolirati vanjske zidove.

2.1.2.2 Konstrukcija

Potrebno je provjeriti nosivosti postojeće krovne konstrukcije građevine sa dodatnim opterećenjem od toplinske izolacije i zaštitnih slojeva, te opterećenjem od opreme na krovu.

Ako se fasada izvodi kao ventilirana, izračunava se i potrebna čelična konstrukcija koja će pridržavati dijelove ventilirane fasade koji se nalaze iznad linije krova.

2.1.2.3 Strojarske instalacije

Restoran je zajedno sa upravnom zgradom spojen na isti sustav centralnog grijanja (plinski kotlovi, grijanje preko ventilokonvektora i radijatora i preko radijatora) te centralni sustav hlađenja (rashladnici vode i ventilokonvektori, centralni sustav hlađenja upuhivanjem zraka preko stropa restorana).

Za poslovnu zgradu i restoran je 1997. godine izvedena:

- Klimatizacija - grijanje i djelomična ventilacija prostora upravne zgrade i male sale restorana
- Rekonstrukcija termo ventilacije restorana i odsisavanja kuhinje ugradnjom klima komore za grijanje i djelomično hlađenje odvlaživanje zraka u prostoru restorana

Grijanje (kotlovnica) – namjena postrojenja je proizvodnja toplinske energije za grijanje upravne zgrade, restorana i skladišta restorana i za hlađenje. Instalirani toplinski učinak kotlovnice je 820 [kW]. Pogonsko gorivo je prirodni plin. Kotlovnica je smještena u zasebnoj prostoriji u prizemlju građevinskog objekta kao poseban požarni sektor. U kotlovnici se nalaze 2 (dva) toplovodna kotla po 407 [kW]].

Hlađenje (rashladni uređaji) – 2 kompleta, krovni paketni zrakom hlađeni uređaj, ispunjen freonom (R 22) kompletno s internom automatskom regulacijom, el. ormarom, rashladnog učinka: Qhl=81 [kW]

Za pokrivanje energetske potrebe grijanja i hlađenja prostora upravne zgrade, restoranskog prostora i kuhinjskog centralnog prostora, potrebno je predvidjeti energetski učinkovitije rješenje uz korištenje obnovljivih izvora energije (npr. dizalice topline). Također, potrebno je zamijeniti postojeće klima komore za ventilaciju restorana i kuhinje energetski učinkovitijim uređajima.

2.1.2.4 Električne instalacije

Potrebno je izraditi projekt instalacija jake i slabe struje (centralnog nadzornog sustava) za potrebe nove strojarske instalacije grijanja i hlađenja, te rekonstrukciju sustava za zaštitu od munja na krovu objekta za energetsku obnovu upravne zgrade i restorana u sklopu proizvodnog pogona NEXE d.d., Ulica Tajnovac 1, Našice.

<u>JAKA STRUJA</u>

Napajanje upravne zgrade i restorana je postojeće i nije predviđena nikakva izmjena na priključku građevine. Instalacija za potrebe nove strojarske instalacije grijanja i hlađenja će se

projektirati u samogasivim instalacijskim cijevima u zidovima i spuštenom stropu, te u kabelskim kanalima. Predvidjeti novi razdjelnik za napajanje strojarske opreme.

SLABA STRUJA

Predvidjeti povezivanje upravljanja i nadzora nove strojarske instalacije grijanja i hlađenja na postojeći sustav CNUS-a pogona. Predvidjeti instalaciju elektroničke komunikacije za povezivanje novog dijela sustava CNUS-a sa komunikacijskim središtem u cijelom pogonu.

SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJA

Predvidjeti rekonstrukciju postojećeg sustava zaštite od munja na krovu zgrade restorana, zbog radova na krovu građevine.

Našice, lipanj 2020.

Za NEXE d.d.:

Josip Stojaković, dipl. ing. građ.
Robert Kaloci, mag. ing. mech.
Matija Koš, mag. ing. el.

2.2 TEHNIČKI OPIS

2.2.1 Postojeće stanje

Upravna zgrada i restoran su dvije odvojene zgrade spojene hodnikom. Energetski zgrade su jedna cjelina.

2.2.1.1 Grijanje i hlađenje

Grijanje je preko zajedničke plinske kotlovnice kapaciteta 2x407 kW, smještene u prizemlju upravne zgrade.

Hlađenje je preko dva rashladna uređaja zrak/voda, smještena na ravnom krovu kuhinje restorana zajedno s ventilacijskim komorama restorana.

Rashladni su uređaji svaki po 81 kW rashladnog učina, freonske instalacije R22 (ekološki zabranjen), serijski cijevno međusobno spojeni te cijevno instalacijski kroz strop restorana spojeni na spremnik hladne vode smješten u plinskoj kotlovnici.

Spremnik hladne vode spojen je na razdjelnike s crpkama na cijevnu instalaciju upravne zgrade i restorana.

Dvocijevna instalacijska mreža, preko toplinskih/rashladnih krugova povezuje sve od razdjelnika kotlovnice do energetskih uređaja tj. ventilokonvektora, radijatora te ventilo klima uređaja na krovu kuhinje restorana.

Grijanje je na temperaturnom režimu 80/60°C od plinske kotlovnice, a hlađenje na temperaturnom režimu 7/12°C od rashladnika vode.

Cijevna dvocijevna instalacija ručno se prebacuje na period grijanja odnosno hlađenja, što stvara probleme u održavanju temperatura u prelaznim periodima, s obzirom na različitost namjene prostora i staklenih vanjskih površina zgrade sjevernog i južnog pročelja.

Grijanja i hlađenje prostorija u upravnoj zgradi je preko ventilokonvektora, a grijanje pomoćnih prostorija (sanitarije i sl.) je radijatorsko.

Grijanje u restoranu je radijatorsko i preko grijača ventilacije eko nape kuhinjskog prostora, a hlađenje preko ventilacije.



Sl. 2-1: Kotlovnica u upravnoj zgradi i plinski toplovodni kotlovi za grijanje



Sl. 2-2: Cirkulacijske pumpe u razdjelnik tople/hladne vode



Sl. 2-3: Radijatorsko grijanje restorana



Sl. 2-4: Rashladnici vode na krovu restorana i spremnik ohlađene vode

2.2.1.2 Ventilacija

Ventilo klima komore s rekuperatorom 11.800 m^3/h, za ventilaciju sale restorana, smještena je na krovu kuhinje restorana sa ugrađenim rashladnikom vode preko koje se ubačeni zrak hladi. Rashladnik vode je freonski R22 koji je zabranjen u upotrebi. Ventilo klima komora je s pločastim rekuperatorom 56% iskoristivosti izlazne energije. Grijač ventilo klima komore od 63 kW kod temp. režima 70/50°C nije spojen instalacijski na kotlovnicu te nije u funkciji. Zagrijavanje vanjskog zraka dobiva se samo rekuperacijom.



Sl. 2-5: Klima komore na krovu restorana, otvori u spuštenom stropu za dobavu i odsis zraka iz sale restorana

Ventilo klima komora ventilacijske eko nape 11.200 m^3/h, smještena na krovu kuhinje restorana ima ugrađeni grijač/hladnjak 120 kW spojen cijevno instalacijski na kotlovnicu. Veći dio vanjskog zraka od 11.200 m^3/h koji prolazi kroz grijač/hladnjak i ubacuje se direktno u eko napu oko 70% (7800 m^3/h) i odmah izbacuje kroz odsis nape 11.800 m^3/h što je energetski

gubitak. Manji dio od oko 30% (3.400 m^3/h) ubacuje se u kuhinjski prostor kroz ventilacijske rešetke na zajedničkom ventilacijskom kanalu dovodnog zraka za eko napu.



Sl. 2-6: Kuhinjska eko napa

Sanitarna topla voda za upravnu zgradu dobiva se iz električnih bojlera smještenih u sanitarijama, a za potrebe restorana postavljen je plinski bojler u kuhinjskom prostoru za grijanje sanitarne vode .

Regulacija temperature je ručna kao i prebacivanje na područja grijanja ili hlađenja.

2.2.2 Novo stanje

2.2.2.1 Grijanje i hlađenje

Za pokrivanje energetske potrebe grijanja i hlađenja prostora upravne zgrade (grijanja 109 kW i hlađenja 82 kW), restoranskog prostora (grijanja 45 kW i hlađenja 26 kW) i kuhinjskog centralnog prostora (dva kanalna grijača/hladnjaka po 7,5 kW), postavljaju se dvije dizalice topline zrak/voda visoke energetske učinkovitosti (SCOP i SEER preko 3,6). Dizalice topline su svaka kapaciteta 91 kW kod 45/40°C grijanja te 85 kW kod 7/12°C hlađenja.

Dizalice topline zrak/voda serijski su međusobno spojene te su cijevnom instalacijom povezane na spremnik 3000 litara tople i spremnik 3000 litara hladne vode koji su u prostoru strojarnice kotlovnice u prizemlju upravne zgrade.

Dizalica topline grije ili hladi prema zadanoj potrebi temperature spremnika vode grijanja odnosno hlađenja.

Spremnici tople odnosno hladne vode cijevno su spojeni na razdjelnike tople odnosno hladne vode za potrebe grijanja/hlađenja upravne zgrade i restorana.

Postavlja se četverocijevna instalacijska mreža temperaturnog režima 45/40°C grijanja i 7/12°C hlađenja, od razdjelnika do energetskih uređaja tj. ventilokonvektora (unutarnji prostori), niskotemperaturnih radijatora (sanitarni prostori) i kanalskih ventilacijskih grijača/hladnjaka (kuhinjski termički prostor).

Crpke na razdjelniku su s ugrađenom programskom regulacijom te reguliraju zadani pritisak u cijevnoj mreži s čime se smanjuje električna potrošnja u odnosu na neregulirane. Crpke su upravljane preko CNUS.

Ventilokonvektori su za četverocijevni sustav s prekretnim ventilima, upravljani su preko zidnog termostata povezani na CNUS. Mikrosklopke na prozorima povezane su preko termostata na CNUS.

Postavlja se centralna automatika CNUS tj. centralnog numeričko upravljanje sustavom. CNUS regulira energetsku potrebu svakog prostora preko termostata. U potrebnim vršnim opterećenjima povećava se temperaturno područje grijanja ili smanjuje područje hlađenja kod rada dizalice topline.

Cijeli energetski sustav upravlja se preko CNUS s vizualizacijom temperature po prostorijama za područje upravne zgrade i restorana s ciljem pravilne regulacije energetske potrošnje.

CNUS održava zadane temperature prostora u radno vrijeme te ne radno vrijeme. Preko termostata u pojedinačnim prostorima moguće je regulirati +/- za 2°C od zadane temperature, kao i uključivanje radnog područja u ne radno vrijeme koje je vremenski ograničeno.

Postavlja se visoko učinkovita dizalica topline zrak/voda (SCOP i SEER veći od 3,6) od 91 kW učina grijanja i 85 kW učina hlađenja. Dizalica topline odabrana je prema rashladnom učinu,

jer je energetska potreba zgrade hlađenja (vršna potreba 85 kW) veća od grijanja (vršna potreba 37,8 kW).

Dizalica topline zrak/voda je na krovu zgrade i instalacijski povezana na strojarnicu u prizemlju zgrade.

Za prostor strojarnice u prizemlju, odabrana je kotlovnica, zbog mogućnosti smještaja razdjelnika tople i hladne vode te spremnika tople i hladne vode sa svom instalacijskom i regulacijskom pripadajućom potrebnom opremom. U strojarnici je smješten i ormar automatike upravljana grijanja i hlađenja.

Postavljen je četverocijevni niskotemperaturni sustav režima 45/40°C grijanja i 7/12°C hlađenja radi potrebe istovremenog grijanja i hlađenja pojedinih prostora.

Cijevne instalacije se provode podstropno u prizemlju za stropne ventilokonvektore prizemlja, a gore kroz strop za kat do zidnih ventilokonvektora.

Odvod kondenzata je kroz strop prizemlja do odlivnog mjesta.

Cijelim sustavom se upravlja preko CNUS-a vizualiziranog na PC.

CNUS upravlja sustavom potrebne energije i održavanje temperature prostora temperaturno i vremenski (radno-neradno vrijeme).

Termostat u prostoriji mjeri temperaturu te je održava otvaranjem i zatvaranjem elektromotornih ventila i regulacijom vrtnje ventilatora ventilokonvektora.

Termostati serijski komunikacijskim kabelom su spojeni na ormar automatike u strojarnici.

Mikrosklopke na prozorima spojene na termostat kod otvorenosti prozora zaustavljaju rad ventilokonvektora.

Preko CNUS vidljiva je otvorenost prozora, temperature u prostorima i instalacijama, vanjske temperature, pritisak vode u instalacijama te poplave u strojarnici, kao i rad dizalice topline, crpki i položaj ventila elektromotornih.

Ormar automatike u strojarnici spojen je komunikacijskim kabelom na glavni elektro ormar zgrade gdje je mjerač potrošnje električne energije iz mreže, na termostate u prostorima te na internetsku mrežu.

Cijeli sustav CNUS preko internetske mreže moguće je pratiti na više mjesta.

2.2.2.2 Ventilacija

Tehnički opis novog stanja sustava ventilacije dan je u strojarskom projektu ventilacije restorana i kuhinje (oznaka I-07-0568-10.1-GP-S02-0).

2.3 DOKAZ O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA

2.3.1 Prikaz mjera zaštite na radu

Primijenjenim postrojenjem strojarskih instalacija grijanja i hlađenja osigurani su potrebni klimatski uvjeti u tretiranim prostorima.

Sva predviđena oprema i materijal posjeduje ateste glede kvalitete i postojanosti pri predviđenim pogonskim uvjetima i odgovara priznatim standardima.

Projektni mikroklimatski uvjeti u prostorima odabrani su prema namjeni, isti su u skladu s važećim propisima i isti su prikazani tabelarno u prilogu tehničkom izračunu. Minimalna i maksimalna temperatura zraka koji se dovodi u prostor ograničena je automatskom regulacijom.

Svi rotirajući dijelovi, kao i dijelovi pod električnim naponom, u okviru predviđenih postrojenja i instalacija, kućištima su zaštićeni od nenamjernog dodira.

Temperatura ogrjevnog medija nije veća od 50 °C i kao takva ne predstavlja opasnost od opekotina na dodirnim površinama instalacije.

Što se tiče nekontroliranog porasta temperature, sustav je zaštićen automatskom regulacijom postrojenja te automatikom svakog potrošača. Ista održava unaprijed namještenu vrijednost temperature ograničavanjem postavljenih vrijednosti.

Sva uzemljenja i premoštenja strojarske opreme obuhvaćena su elektro projektom.

Sigurnost protiv pucanja cjevovoda uslijed unutarnjeg tlaka osigurana je projektiranjem atestirane opreme i materijala koji odgovaraju najnepovoljnijim uvjetima.

Dimenzioniranje cjevovoda bazirano je, između ostalog, i na brzinama strujanja medija, koje ne uvjetuju stvaranje šumova pri protoku.

Cjevovodi su trasirani tako da ne ometaju prolaz.

Sva armatura i kontrolni instrumenti lako su dostupni za rukovanje i održavanje.

Kompenzacija toplinskih dilatacija riješena je na prirodan način i tako je izbjegnuta opasnost od pucanja cjevovoda.

Pomicanje cjevovoda uslijed toplinskih dilatacija omogućeno je ugradnjom odgovarajućih tipskih kliznih i čvrstih točaka.

Na mjestima prodora cjevovoda kroz zidove ugrađene su proturne cijevi koje omogućuju slobodno toplinsko dilatiranje cjevovoda i štite pri tom zidove od pucanja.

Razmak između pojedinih oslonaca usvojen je prema važećim preporukama proizvođača cijevi i oslonaca.

Svi cjevovodi predviđeni su s potrebnim padom radi mogućnosti odzračivanja, odnosno pražnjenja mreže.

Dio opreme predviđen je da se postavi preko antivibratora na betonske temelje, odgovarajuće izdignute od okolne podloge.

Sve površine s povišenom površinskom temperaturom toplinski su izolirane pa nema mogućnosti od opekotina dodirom.

Udar električne struje onemogućen je predviđenom zaštitom pripadnim elektro projektom.

2.3.2 Prikaz mjera zaštite od požara

Od instalacija za grijanje i hlađenje građevine ne postoji veća opasnost od izbijanja požara jer su svi mediji i materijali od kojih se instalacija sastoji vatrootporni i ne gore.

Mogućnost izbijanja požara postoji na električnim dijelovima pogonskih uređaja, no svi se ti proizvodi prije upuštanja instalacije u pogon moraju ispitati i atestirati za siguran rad.

Zapaljenje od trenja i električne energije u pogonskim jedinicama (kompresori, pumpe i ventilatori s pripadajućim elektromotorima) ograničava se na njihovu lokaciju, jer za daljnji prijenos požara nedostaje gorivi materijal u blizini tih jedinica.

Sve elektroinstalacije treba izvesti u skladu s posebnim projektom i propisima za takvu vrstu instalacija.

Kompletan cijevni razvod izolira se negorivom ili teškozapaljivom toplinskom izolacijom i ne može biti uzročnik odnosno prenositelj požara.

Kod prolaza cijevnog razvoda kroz zidove i stropove obvezna je ugradnja proturnih cijevi koje trebaju biti duže za 100 mm od debljine zida u koji se ugrađuju.

Na mjestima gdje cijevni razvod prolazi kroz protupožarne pregrade potrebno je sve prodore zabrtviti specijalnom vatrootpornom masom klase otpornosti 90 minuta, gdje je dimenzija proturne cijevi u odnosu na instalacijsku uvjetovana primijenjenom tehnikom protupožarnog brtvljenja. Za konstrukciju i obloge strojarnice uporabiti negorive elemente s potrebnom vatrootpornošću, gdje se njihovim pravilnim izborom sprječava eventualni prolaz požara u okolne prostore.

2.4 TEHNIČKI PRORAČUN

2.4.1 Proračun gubitaka topline prema HRN EN 12831:2004 Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003) – upravna zgrada

Rezultati proračuna dani su u nastavku.

Tab. 2-1: Rezultati proračuna gubitaka topline prema HRN EN 12831:2004 Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003) za upravnu zgradu

Toplinska bilanca					
Etaža:	Prizemlje				
Oznaka prostorije	Naziv prostorije	tu	Qn	PhiT	PhiV
		(°C)	(W)	(W)	(W)
P1	Ured 8	20	896	333	563
P2	Ured 9	20	1 062	349	713
P3	Ured 10	20	785	143	642
P4	Ured 11	20	1 062	349	713
P5	Ured 12	20	976	333	643
P6	Ured 13	20	976	333	643
P7	Ured 14	20	1 020	341	679
P8	Ured 15	20	1 020	341	679
P9	Ured 16	20	2 328	996	1 332
P10	Ured 7	20	942	533	409
P11	Ured 6	20	804	349	455
P12	Ured 5	20	773	341	432
P13	Ured 4	20	773	341	432
P14	Ured 3	20	773	341	432
P15	Hodnik	15	4 204	2 095	2 109
P16	WC	20	920	553	367
P17	Ured 2	20	1 156	299	857
P18	Ured 1	20	773	341	432
	Ukupno: Prizemlje		21 243	8 711	12 532
Etaža:	Kat				
Oznaka prostorije	Naziv prostorije	tu	Qn	PhiT	PhiV
		(°C)	(W)	(W)	(W)
P1	Ured 18	20	896	333	563

Toplinska bilanca					
P2	Ured 19	20	1 062	349	713
P3	Ured 110	20	784	142	642
P4	Ured 111	20	1 062	349	713
P5	Ured 112	20	1 732	1 089	643
P6	Ured 113	20	976	333	643
P7	Ured 114	20	1 020	341	679
P8	Ured 115	20	1 020	341	679
P9	Ured 116	20	4 936	2 227	2 709
P10	Ured 17	20	942	533	409
P11	Ured 16	20	804	349	455
P12	Ured 15	20	773	341	432
P13	Ured 14	20	773	341	432
P14	Ured 13	20	773	341	432
P15	Hodnik	15	2 165	626	1 539
P16	WC	20	994	627	367
P17	Ured 12	20	763	338	425
P18	Ured 11	20	1 549	684	865
	Ukupno: Kat		**23 024**	**9 684**	**13 340**
Etaža:	Potkrovlje				
Oznaka prostorije	Naziv prostorije	tu	Qn	PhiT	PhiV
		(°C)	(W)	(W)	(W)
P1	Ured 27	20	1 937	1 044	893
P2	Ured 26	20	1 047	460	587
P3	Ured 25	20	1 047	460	587
P4	Ured 24	20	1 047	460	587
P5	Ured 23	20	1 047	460	587
P6	Ured 22	20	1 047	460	587
P7	Ured 21	20	2 112	925	1 187
P8	Ured 28	20	1 047	460	587
P9	Ured 29	20	1 493	928	565
P10	Ured 210	20	1 507	928	579
P11	Ured 211	20	1 047	460	587
P12	Ured 212	20	1 047	460	587
P13	Ured 213	20	1 040	457	583
P14	WC	20	1 560	710	850
P15	Ured 214	20	1 024	454	570
P16	Hodnik	15	2 127	824	1 303

Toplinska bilanca					
P17	Ured 20	20	1 016	451	565
P18	Ured 200	20	1 025	454	571
P19	Ured 215	20	1 019	452	567
P21	Ured 216	20	6 730	3 709	3 021
	Ukupno: Potkrovlje		**30 966**	**15 016**	**15 950**
	Upravna zgrada				
			Qn	PhiT	PhiV
			(W)	(W)	(W)
	Ukupno: Upravna zgrada		**75 233**	**33 411**	**41 822**

2.4.2 Proračun dobitaka topline prema VDI 2078 – upravna zgrada

Rezultati su dani u nastavku.

Tab. 2-2: Rezultati proračuna dobitaka topline prema VDI 2078 za upravnu zgradu

Bilanca hlađenja		
Etaža:	Prizemlje	
Oznaka prostorije	Naziv prostorije	Qn (W)
P1	Ured 8	1 073
P2	Ured 9	1 076
P3	Ured 10	875
P4	Ured 11	1 076
P5	Ured 12	549
P6	Ured 13	1 075
P7	Ured 14	584
P8	Ured 15	1 075
P9	Ured 16	3 571
P10	Ured 7	538
P11	Ured 6	1 101
P12	Ured 5	1 100
P13	Ured 4	1 100
P14	Ured 3	1 100
P15	Hodnik	7 851
P16	WC	261
P17	Ured 2	8 436
P18	Ured 1	731
	Ukupno: Prizemlje	33 172
Etaža:	Kat	
Oznaka prostorije	Naziv prostorije	Qn (W)
P1	Ured 18	1 073
P2	Ured 19	861
P3	Ured 110	875
P4	Ured 111	1 076
P5	Ured 112	1 071
P6	Ured 113	1 075
P7	Ured 114	1 075
P8	Ured 115	1 075
P9	Ured 116	4 113
P10	Ured 17	1 060

Bilanca hlađenja		
P11	Ured 16	1 337
P12	Ured 15	1 100
P13	Ured 14	1 100
P14	Ured 13	1 100
P15	Hodnik	1 188
P16	WC	247
P17	Ured 12	1 223
P18	Ured 11	1 159
	Ukupno: Kat	**21 808**
Etaža:	**Potkrovlje**	
Oznaka prostorije	**Naziv prostorije**	**Qn**
		(W)
P1	Ured 27	1 558
P2	Ured 26	1 213
P3	Ured 25	1 213
P4	Ured 24	1 213
P5	Ured 23	1 213
P6	Ured 22	1 213
P7	Ured 21	1 912
P8	Ured 28	1 183
P9	Ured 29	1 499
P10	Ured 210	1 499
P11	Ured 211	1 183
P12	Ured 212	1 183
P13	Ured 213	1 183
P14	WC	387
P15	Ured 214	3 123
P16	Hodnik	1 091
P17	Ured 20	998
P18	Ured 200	1 042
P19	Ured 215	1 026
P21	Ured 216	5 267
	Ukupno: Potkrovlje	**30 199**
	Upravna zgrada	
	Ukupno: Upravna zgrada	**85 179**

2.4.3 Proračun gubitaka topline prema HRN EN 12831:2004 Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003) – restoran

Rezultati proračuna dani su u nastavku.

Tab. 2-3: Rezultati proračuna gubitaka topline prema HRN EN 12831:2004 Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003) za restoran

Toplinska bilanca					
Etaža:	Prizemlje				
Oznaka prostorije	Naziv prostorije	tu	Qn	PhiT	PhiV
		(°C)	(W)	(W)	(W)
P1	Blagovaona + kuhinja	20	45 820	23 939	12 142
	Ukupno: Prizemlje		45 820	23 939	12 142
	Ukupno: Restoran		45 820	23 939	12 142

2.4.4 Proračun dobitaka topline prema VDI 2078 – restoran

Rezultati su dani u nastavku.

Tab. 2-4: Rezultati proračuna dobitaka topline prema VDI 2078 za restoran

Bilanca hlađenja		
Etaža:	Prizemlje	
Oznaka prostorije	Naziv prostorije	Qn
		(W)
P1	Blagovaona + kuhinja	26 632
	Ukupno: Prizemlje	26 632
	Ukupno: Restoran	26 632

2.4.5 Hidraulički proračun cijevnog razvoda ogrjevnog medija u režimu grijanja – upravna zgrada

Rezultati su dani u nastavku.

Tab. 2-5: Rezultati hidrauličkog proračuna cijevnog razvoda ogrjevnog medija u režimu grijanja za upravnu zgradu

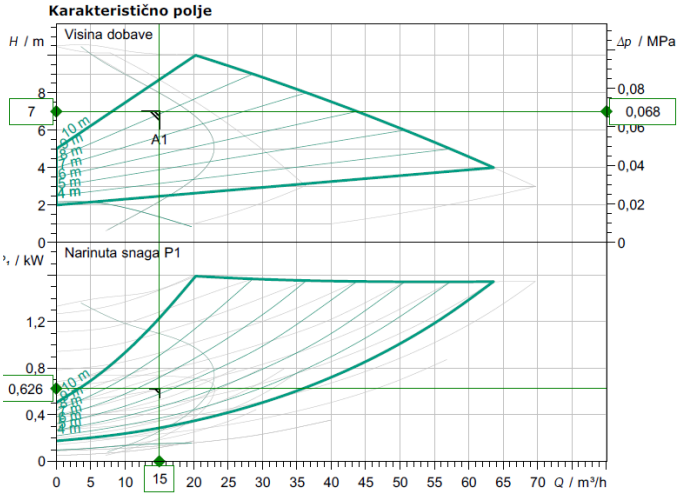
Dionica	Maseni protok l/h	Dužina cjevovoda m	Brzina m/s	Pad tlaka Pa/m	Dužina m	Ukupna duljina (3+6) m	Pad tlaka Pa	Pad tlaka m	ϕ cijevi mm
1	2	3	4	5	6	3+6	5*(3+6)		
1.	321	4	0,5	70	1,4	5,2	364	0,0364	26
2.	559	3,5	0,5	50	0,5	4	200	0,02	32
3.	797	3,5	0,5	90	0,5	4	360	0,036	32
4.	1 035	3,5	0,6	180	0,5	4	720	0,072	32
5.	1 275	3,5	0,6	210	0,5	4	440	0,044	40
6.	1 511	3,5	0,7	100	0,6	4,1	410	0,041	40
7.	1 749	3,5	0,7	120	0,6	4,1	492	0,0492	40
8.	1 987	3,5	0,8	180	0,6	4,1	792	0,0792	40
9.	2 225	3,5	0,8	200	0,6	4,1	820	0,082	40
10.	2 513	2	0,9	240	0,8	2,8	672	0,0672	40
11.	3 255	10	1,0	100	0,6	10,6	106	0,0106	50
12.	3 429	5	1,1	110	0,3	5,3	583	0,0583	50
13.	6 740	1	1,3	180	0,3	1,3	234	0,0234	50
14.	9 442	3	1,3	210	0,3	3,3	693	0,0693	63
15.	12 135	3	1,5	160	0,4	3,4	544	0,0544	75
16.	16 706	3	1,5	210	0,8	3,8	798	0,0795	75
17.	16 706	4	1,5	220	0,4	4,4	968	0,0968	2 ½“
	Q=10,15m3/h						9 196	0,92	
						Ukupni pad:	18 392	1,84	
				Pumpa		Ventili spremnik		1	
						Razdjelnik s armaturama		1,5	
						Ventilokonvektor s armaturama		1,1	
							H =	6	

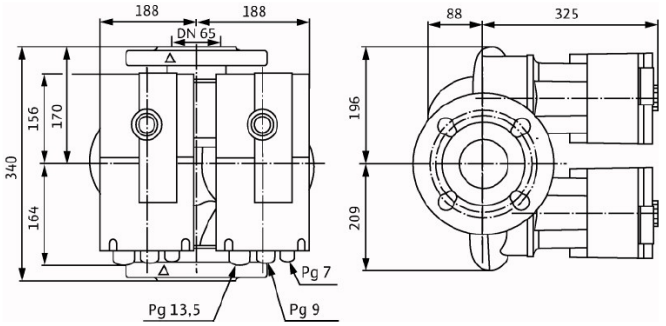
2.4.6 Odabir crpke u režimu grijanja – upravna zgrada

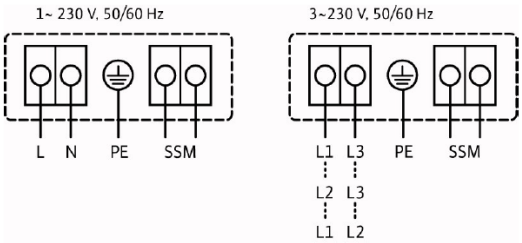
Odabiremo crpku sljedećih karakteristika:

Datum 28.09.2020

Karakteristično polje







Zadavanje radnih podataka

Protok	15,00 m³/h
Visina dobave	7,00 m
Medij	Voda 100 %
Temperatura medija	45,00 °C
Gustoća	990,30 kg/m³
Kinematički viskozitet	0,60 mm²/s

Hidraulički podaci (radna točka)

Protok	15,00 m³/h
Visina dobave	7,00 m
Narinuta snaga P1	0,63 kW

Podaci o proizvodu

Premium visokoučinkovita pumpa s mokrim rotorom
Stratos-D 65/1-12 PN 16

Radni modus	Parallel dp-v
Maks. radni tlak	1,6 MPa
Temperatura medija	-10 °C ... +110 °C
Maks. temperatura okoline	40 °C
Minimalna visina dotoka pri 50 / 95 / 110°C	7/ 15/ 23 m

Motorni podaci po motoru/pumpi

Izvedba motora	EC motor
Indeks energetske učinkovitosti (EEI)	≤ 0.27
Mrežni priključak	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuštena tolerancija napona	±10 %
Maks. broj okretaja	3300 1/min
Narinuta snaga P1	0,8 kW
Uzeta struja	3,5 A
Vrsta zaštite	IP X4D
Klasa izolacije	F
Zaštita motora	integrirana
Elektromagnetna kompatibilnost	EN 61800-3
Emitiranje smetnji	EN 61000-6-3
Otpornost na smetnje	EN 61000-6-2
Uvodnica kabela	1x7/1x9/1x13.5

Priključna masa

Priključak cijevi na usisnoj strani	DN 65, PN 16
Priključak cijevi na tlačnoj strani	DN 65, PN 16
Duljina	340 mm

Materijali

Kućište pumpe	Sivi lijev (EN-GJL-250)
Radno kolo	Plastika (PP - 50% staklena vlakna)
Osovina pumpe	Plemeniti čelik (X30Cr13/X46Cr13)
Ležaj	Grafit, impregniran metalom

Informacije za narudžbu

Težina oko	51,5 kg
Kataloški broj	2097597

Pridržano pravo na izmjene
Verzija programa 4.3 - 2016/04/21 (Build 558)
Verzija podataka 14.02.2016
Stranice 3 / 3

Prema uvjetima Poziva na dostavu projektnih prijedloga „Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u proizvodnim industrijama (referentni broj: KK.04.1.1.03)" oprema koja se nabavlja i ugrađuje u sklopu aktivnosti energetske obnove **mora biti razvrstana u jedan od dva najviša razreda energetske učinkovitosti, sukladno važećoj skali za navedenu opremu**. U Glavnom projektu koji sadrži proračun ušteda imenuje

se skala po kojoj je oprema koja se planira ugraditi kategorizirana i zahtijevani razred opreme unutar imenovane skale.

Za određivanje energetske učinkovitosti pumpi mjerodavan je indeks energetske učinkovitosti (EEI) koji se određuje u skladu s Prilogom II. točkom 2. *UREDBE KOMISIJE (EZ) br. 641/2009 od 22. srpnja 2009. o provedbi Direktive 2005/32/EZ Europskog parlamenta i Vijeća u odnosu na zahtjeve za ekološki dizajn samostalnih cirkulacijskih sisaljki bez brtvenice i cirkulacijskih sisaljki bez brtvenice integriranih u proizvode* (Službeni list Europske unije L 191/35). Indeks energetske učinkovitosti predstavlja omjer prosječne angažirane električne snage predmetne i referentne (standardne) pumpe.

Zahtjevi ekološkog dizajna:

1) Od 1. siječnja 2013. samostalne cirkulacijske sisaljke bez brtvenice, s iznimkom onih koje su posebno osmišljene za primarne krugove toplinskih solarnih sustava i toplinskih sisaljki, moraju imati indeks energetske učinkovitosti (EEI) ne viši od 0,27, izračunan u skladu s Prilogom II. točkom 2.
2) Od 1. kolovoza 2015. samostalne cirkulacijske sisaljke bez brtvenice i cirkulacijske sisaljke bez brtvenice integrirane u proizvode moraju imati indeks energetske učinkovitosti (EEI) ne viši od 0,23, izračunan u skladu s Prilogom II. točkom 2.

U idućoj tablici prikazana je skala Europske udruge proizvođača pumpi (EUROPUMP) prema kojoj se razredi energetske učinkovitosti određuju na temelju indeksa energetske učinkovitosti.

Tab. 2-6: Razredi energetske učinkovitosti za pumpe prema skali Europske udruge proizvođača pumpi (EUROPUMP)

Energetski razred	Indeks energetske učinkovitosti
A**	EEI < 0,20
A*	0,20 ≤ EEI < 0,30
A	0,30 ≤ EEI < 0,40
B	0,40 ≤ EEI < 0,60
C	0,60 ≤ EEI < 0,80
D	0,80 ≤ EEI < 1,00
E	1,00 ≤ EEI < 1,20
F	1,20 ≤ EEI < 1,40
G	EEI ≥ 1,40

Kod odabira pumpe primjenjuje se stroži zahtjev (ekološki dizajn) te u skladu s navedenim, indeks energetske učinkovitosti crpke (EEI) mora biti ≤ 0,23.

2.4.7 Hidraulički proračun cijevnog razvoda rashladnog medija u režimu hlađenja – upravna zgrada

Rezultati su dani u nastavku.

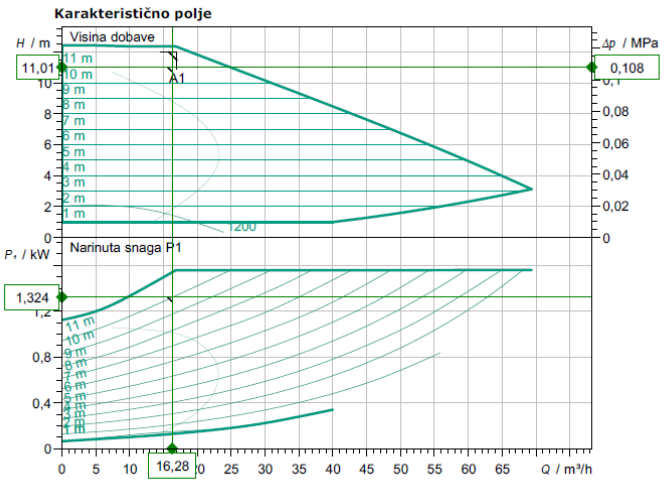
Tab. 2-7: Rezultati hidrauličkog proračuna cijevnog razvoda rashladnog medija u režimu hlađenja za upravnu zgradu

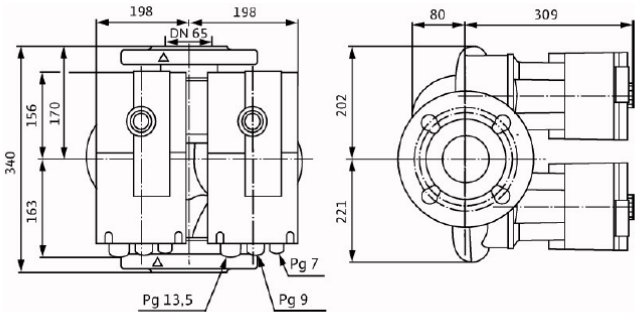
Dionica	Maseni protok l/h	Dužina cjevovoda m	Brzina m/s	Pad tlaka Pa/m	Dužina m	Ukupna duljina (3+6) m	Pad tlaka Pa	Pad tlaka m	ϕ cijevi mm
1	2	3	4	5	6	3+6	5*(3+6)		
1.	495	4	0,5	130	1,2	5,2	676	0,0676	26
2.	866	3,5	0,5	140	0,5	4	560	0,0560	32
3.	1 237	3,5	0,5	210	0,5	4	840	0,084	32
4.	1 608	3,5	0,6	110	0,6	4,1	451	0,0792	32
5.	1 978	3,5	0,6	180	0,6	4,1	792	0,0792	32
6.	2 350	4,0	0,7	200	0,6	4,1	820	0,0820	40
7.	2 721	3,5	0,7	220	0,6	4,1	968	0,0968	40
8.	3 092	3,5	0,8	70	0,6	4,1	287	0,0287	40
9.	3 463	3,5	0,8	90	0,6	4,1	369	0,0369	40
10.	3 824	2	0,9	616	0,8	2,8	280	0,028	40
11.	4 566	10	1,0	280	0,8	2,8	1 378	0,1378	50
12.	4 920	50	1,1	180	0,3	5,3	954	0,0954	50
13.	9 356	63	1,3	190	0,3	1,3	247	0,0247	50
14.	14 325	75	1,3	160	0,3	3,3	528	0,0528	63
15.	18 496	75	1,5	250	0,4	3,4	850	0,0850	75
16.	18 496	75	1,5	250	0,4	3,4	950	0,0950	75
17.	18 496	3“	1,5	140	0,4	4,4	616	0,0616	2 ½“
	Q=10,15m3/h						11 566	1,157	
						Ukupni pad:	23 132	2,31	
				Pumpa		Ventili spremnik		1	
						Razdjelnik s armaturama		1,5	
						Ventilokonvektor s armaturama		1,5	
								5,81	
						Hladna voda	+30%	7,5	
								7,5	

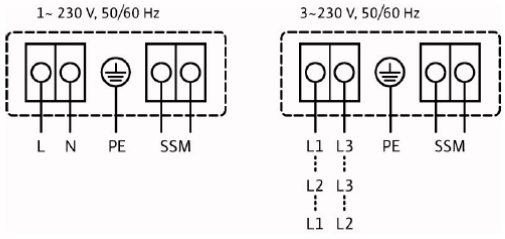
2.4.8 Odabir crpke u režimu hlađenja – upravna zgrada

Odabiremo crpku sljedećih karakteristika:

Datum 28.09.2020







Zadavanje radnih podataka

Protok	17,00 m³/h
Visina dobave	12,00 m
Medij	Voda 100 %
Temperatura medija	6,00 °C
Gustoća	999,90 kg/m³
Kinematički viskozitet	1,47 mm²/s

Hidraulički podaci (radna točka)

Protok	16,28 m³/h
Visina dobave	11,01 m
Narinuta snaga P1	1,32 kW

Podaci o proizvodu

Premium visokoučinkovita pumpa s mokrim rotorom
Stratos-D 65/1-12 PN 6/10

Radni modus	Parallel dp-c
Maks. radni tlak	1 MPa
Temperatura medija	-10 °C ... + 110 °C
Maks. temperatura okoline	40 °C
Minimalna visina dotoka pri 50 / 95 / 110°C	7/ 15/ 23 m

Motorni podaci po motoru/pumpi

Izvedba motora	EC motor
Indeks energetske učinkovitosti (EEI)	≤ 0.23
Mrežni priključak	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuštena tolerancija napona	±10 %
Maks. broj okretaja	2800 1/min
Narinuta snaga P1	0,8 kW
Uzeta struja	3,5 A
Vrsta zaštite	IP X4D
Klasa izolacije	F
Zaštita motora	integrirana
Elektromagnetna kompatibilnost	EN 61800-3
Emitiranje smetnji	EN 61000-6-3
Otpornost na smetnje	EN 61000-6-2
Uvodnica kabela	1x7/1x9/1x13.5

Priključna masa

Priključak cijevi na usisnoj strani	DN 65, PN 6/10
Priključak cijevi na tlačnoj strani	DN 65, PN 6/10
Duljina	340 mm

Materijali

Kućište pumpe	Sivi lijev (EN-GJL-250)
Radno kolo	Plastika (PPE - 30% staklena vlakna)
Osovina pumpe	Plemeniti čelik (X30Cr13/X46Cr13)
Ležaj	Grafit, impregniran metalom

Informacije za narudžbu

Težina oko	49,4 kg
Kataloški broj	2160571

Indeks energetske učinkovitosti crpke (EEI) mora biti ≤ 0,23.

2.4.9 Hidraulički proračun cijevnog razvoda ogrjevnog medija u režimu grijanja i rashladnog medija u režimu hlađenja – restoran

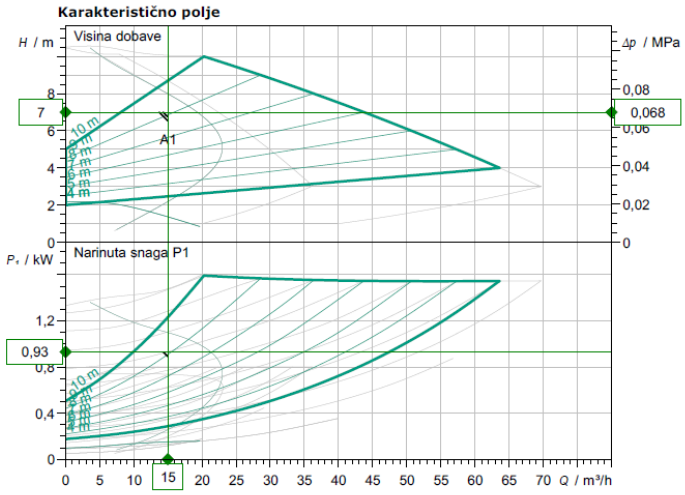
Rezultati su dani u nastavku.

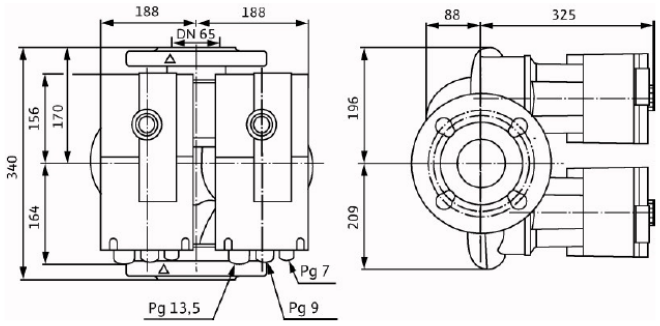
Tab. 2-8: Rezultati hidrauličkog proračuna cijevnog razvoda ogrjevnog medija u režimu grijanja i rashladnog medija u režimu hlađenja za restoran

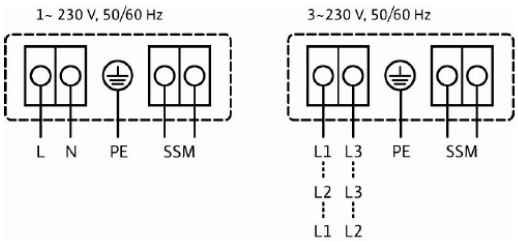
Dionica	Maseni protok l/h	Dužina cjevovoda m	Brzina m/s	Pad tlaka Pa/m	Dužina m	Ukupna duljina (3+6) m	Pad tlaka Pa	Pad tlaka m	ϕ cijevi mm
1	2	3	4	5	6	3+6	5*(3+6)		
1.	2 400	7	0,9	230	2,3	5,3	1 219	1,219	40/33
2.	2 722	3	0,5	55	0,3	3,3	182	0,0182	50/42
3.	2 896	6	0,5	60	0,8	6,8	408	0,040	50/42
4.	3 217	4	0,6	80	0,3	4,3	344	0,034	50/42
5.	3 538	4	0,6	80	0,3	4,3	344	0,034	50/42
6.	3 859	4	0,7	100	0,3	4,3	430	0,043	50/42
7.	4 180	4	0,7	160	0,3	4,3	688	0,068	50/42
8.	4 501	10	0,8	160	0,93	10,9	1 744	0,174	50/42
9.	4 822	4	0,9	180	0,9	4,3	774	0,077	50/42
10.	5 143	4	1	180	0,98	4,98	896	0,098	50/42
11.	5 383	12	1,1	200	1,2	13,2	2 640	0,264	50/42
12.	9 830	7	1,3	180	1,2	8,2	1 476	0,147	63/54
13.	10 151	10	1,9	190	3,5	13,5	2 565	0,256	63/54
	Q=10,15m3/h						13 710	1,37	
						Ukupni pad:	1,37 x 2=	2,74	Mreža
				Pumpa		1 kom. grijanje		1,6	Izmjenjivač + hvatač nečistoća
						1 kom. hlađenje		1,5	Razdjelnik, bafer, nep. Ventili
								5,84	

2.4.10 Odabir crpke u režimu grijanja – restoran

Odabiremo crpku sljedećih karakteristika:







Datum 04.10.2020

Zadavanje radnih podataka

Protok	15,00 m³/h
Visina dobave	7,00 m
Medij	Voda 100 %
Temperatura medija	45,00 °C
Gustoća	990,30 kg/m³
Kinematički viskozitet	0,60 mm²/s

Hidraulički podaci (radna točka)

Protok	15,00 m³/h
Visina dobave	7,00 m
Narinuta snaga P1	0,93 kW

Podaci o proizvodu

Premium visokoučinkovita pumpa s mokrim rotorom
Stratos-D 65/1-12 PN 16

Radni modus	Parallel dp-v
Maks. radni tlak	1,6 MPa
Temperatura medija	-10 °C ... + 110 °C
Maks. temperatura okoline	40 °C
Minimalna visina dotoka pri 50 / 95 / 110°C	7/ 15/ 23 m

Motorni podaci po motoru/pumpi

Izvedba motora	EC motor
Indeks energetske učinkovitosti (EEI)	≤ 0.27
Mrežni priključak	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuštena tolerancija napona	±10 %
Maks. broj okretaja	3300 1/min
Narinuta snaga P1	0,8 kW
Uzeta struja	3,5 A
Vrsta zaštite	IP X4D
Klasa izolacije	F
Zaštita motora	integrirana
Elektromagnetna kompatibilnost	EN 61800-3
Emitiranje smetnji	EN 61000-6-3
Otpornost na smetnje	EN 61000-6-2
Uvodnica kabela	1x7/1x9/1x13.5

Priključna masa

Priključak cijevi na usisnoj strani	DN 65, PN 16
Priključak cijevi na tlačnoj strani	DN 65, PN 16
Duljina	340 mm

Materijali

Kućište pumpe	Sivi lijev (EN-GJL-250)
Radno kolo	Plastika (PP - 50% staklena vlakna)
Osovina pumpe	Plemeniti čelik (X30Cr13/X46Cr13)
Ležaj	Grafit, impregniran metalom

Informacije za narudžbu

Težina oko	51,5 kg
Kataloški broj	2097597

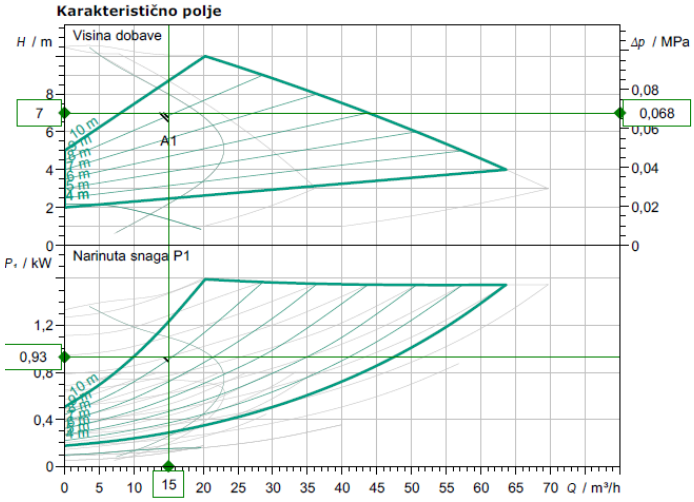
Indeks energetske učinkovitosti crpke (EEI) mora biti ≤ 0,23.

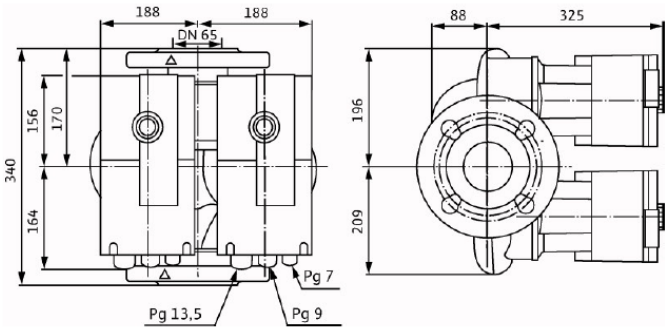
2.4.11 Odabir crpke u režimu hlađenja – restoran

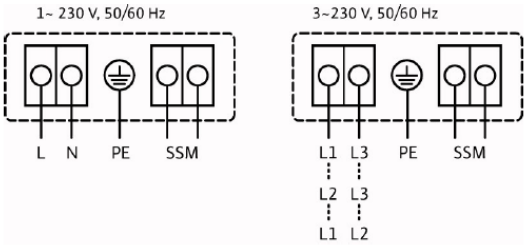
Odabiremo crpku sljedećih karakteristika:

Datum 04.10.2020

Karakteristično polje







Zadavanje radnih podataka

Protok	15,00 m³/h
Visina dobave	7,00 m
Medij	Voda 100 %
Temperatura medija	45,00 °C
Gustoća	990,30 kg/m³
Kinematički viskozitet	0,60 mm²/s

Hidraulički podaci (radna točka)

Protok	15,00 m³/h
Visina dobave	7,00 m
Narinuta snaga P1	0,93 kW

Podaci o proizvodu

Premium visokoučinkovita pumpa s mokrim rotorom
Stratos-D 65/1-12 PN 16

Radni modus	Parallel dp-v
Maks. radni tlak	1,6 MPa
Temperatura medija	-10 °C ... + 110 °C
Maks. temperatura okoline	40 °C
Minimalna visina dotoka pri 50 / 95 / 110°C	7/ 15/ 23 m

Motorni podaci po motoru/pumpi

Izvedba motora	EC motor
Indeks energetske učinkovitosti (EEI)	≤ 0.27
Mrežni priključak	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuštena tolerancija napona	±10 %
Maks. broj okretaja	3300 1/min
Narinuta snaga P1	0,8 kW
Uzeta struja	3,5 A
Vrsta zaštite	IP X4D
Klasa izolacije	F
Zaštita motora	integrirana
Elektromagnetna kompatibilnost	EN 61800-3
Emitiranje smetnji	EN 61000-6-3
Otpornost na smetnje	EN 61000-6-2
Uvodnica kabela	1x7/1x9/1x13.5

Priključna masa

Priključak cijevi na usisnoj strani	DN 65, PN 16
Priključak cijevi na tlačnoj strani	DN 65, PN 16
Duljina	340 mm

Materijali

Kućište pumpe	Sivi lijev (EN-GJL-250)
Radno kolo	Plastika (PP - 50% staklena vlakna)
Osovina pumpe	Plemeniti čelik (X30Cr13/X46Cr13)
Ležaj	Grafit, impregniran metalom

Informacije za narudžbu

Težina oko	51,5 kg
Kataloški broj	2097597

Verzija programa 4.3 - 2016/04/21 (Build 558)
Pridržano pravo na izmjene Verzija podataka 14.02.2016 Stranice 7 / 8

Indeks energetske učinkovitosti crpke (EEI) mora biti ≤ 0,23.

2.4.12 Odabir dizalice topline

Odabrana su dva jednaka uređaja sljedećih karakteristika (tab. 2-9).

Tab. 2-9: Karakteristike dizalice topline

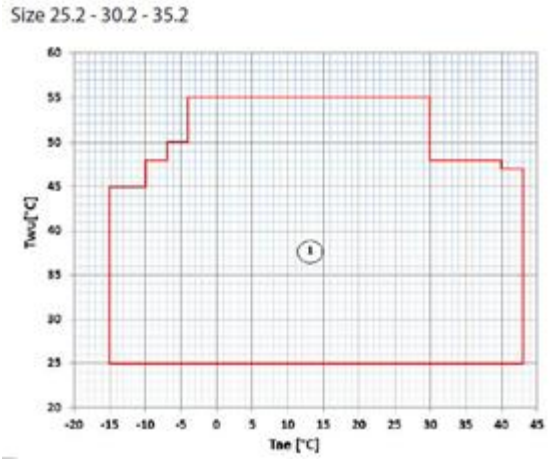
HLAĐENJE		
Kapacitet hlađenja (EN14511:2018)	kW	85,0
Električna snaga (EN14511:2018)	kW	29,2
EER (EN 14511:2018)		2,91
Kompresor okr/min	%	100
Protok vode (sekundar)	l/s	4,04
Protok vode (sekundar)	m³/h	14,5
GRIJANJE		
Kapacitet grijanja (EN14511:2018)	kW	91,0
Električna snaga (EN14511:2018)	kW	28,0
COP (EN 14511:2018)		3,25
Kompresor okr/min	%	100
NIVO BUKE		
Pritisak buke na udaljenosti	dB(A)	67,0

Rashladni učin: 24,2-85,3 kW pri vanjskoj temperaturi 35°C.

Ogrjevni učin 91,2 kW pri vanjskoj temperaturi +7°C:

To	Tae (°C) DB/WB	Heating capacity EN14511								COP EN14511							
		Percentage of compressor load								Percentage of compressor load							
°C	°C	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	min%	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	min%
25	-10/-11.1	58,6	54,2	50,2	46,8	43,2	38,5	32,8	26,7	3,01	3,07	3,14	3,20	3,25	3,27	3,19	3,46
	-7/-8	65,1	60,1	55,6	51,7	47,6	42,3	35,8	28,8	3,33	3,40	3,48	3,55	3,61	3,62	3,52	3,79
	2/1.1	84,4	77,7	71,6	66,3	60,7	53,4	44,7	35,5	4,24	4,34	4,47	4,56	4,63	4,63	4,46	4,75
	7/6	95,0	87,4	80,6	74,6	68,2	60,0	50,0	39,5	4,72	4,85	5,00	5,11	5,20	5,19	4,99	5,29
	10/8.2	102	93,5	86,2	79,7	73,0	64,1	53,3	42,0	5,02	5,16	5,32	5,44	5,55	5,54	5,33	5,64
	18/14	119	110	101	93,7	85,8	75,4	62,7	49,3	5,77	5,96	6,17	6,35	6,50	6,54	6,33	6,73
30	-10/-11.1	59,2	54,5	50,3	46,7	42,9	38,0	32,1	25,9	2,74	2,81	2,89	2,95	3,00	3,02	2,94	3,19
	-7/-8	65,4	60,2	55,5	51,3	47,0	41,5	34,9	27,9	3,03	3,11	3,19	3,26	3,33	3,34	3,25	3,49
	2/1.1	84,0	77,1	70,9	65,4	59,6	52,3	43,4	34,2	3,83	3,94	4,07	4,16	4,25	4,25	4,09	4,35
	7/6	94,2	86,6	79,6	73,5	67,0	58,6	48,5	38,0	4,26	4,39	4,54	4,66	4,75	4,76	4,58	4,84
	10/8.2	101	92,5	85,0	78,5	71,6	62,6	51,7	40,5	4,52	4,66	4,83	4,95	5,07	5,08	4,88	5,16
	18/14	118	108	99,7	92,2	84,1	73,7	60,9	47,5	5,18	5,37	5,59	5,77	5,93	5,99	5,80	6,17
35	-10/-11.1	59,9	55,0	50,5	46,6	42,6	37,6	31,5	25,2	2,49	2,56	2,63	2,69	2,74	2,75	2,67	2,87
	-7/-8	65,9	60,4	55,4	51,1	46,6	41,0	34,2	27,1	2,75	2,82	2,91	2,97	3,03	3,04	2,94	3,14
	2/1.1	83,7	76,7	70,3	64,7	58,8	51,3	42,4	33,1	3,46	3,56	3,68	3,77	3,85	3,85	3,69	3,90
	7/6	93,7	87,7	78,8	72,6	66,0	57,5	47,3	36,8	3,98	4,15	4,26	4,37	4,40	4,40	4,23	4,36
	10/8.2	99,9	91,6	84,1	77,4	70,4	61,3	50,4	39,1	4,06	4,19	4,35	4,47	4,58	4,58	4,39	4,62
	18/14	118	108	98,4	90,8	82,7	72,2	59,3	45,9	4,79	4,90	5,02	5,19	5,35	5,40	5,23	5,52
40	-10/-11.1	60,6	55,5	50,8	46,7	42,5	37,3	31,0	24,6	2,27	2,33	2,40	2,45	2,49	2,49	2,40	2,55
	-7/-8	66,3	60,7	55,5	51,0	46,4	40,5	33,6	26,5	2,50	2,56	2,64	2,70	2,74	2,74	2,63	2,78
	2/1.1	83,6	76,4	69,9	64,2	58,1	50,5	41,5	32,3	3,13	3,22	3,33	3,40	3,46	3,45	3,29	3,44
	7/6	93,3	85,3	78,1	71,9	65,1	56,5	46,3	35,8	3,45	3,56	3,69	3,79	3,86	3,85	3,67	3,83
	10/8.2	99,3	90,9	83,3	76,6	69,5	60,3	49,3	38,1	3,65	3,77	3,92	4,02	4,11	4,10	3,91	4,08
	18/14	116	106	97,4	89,8	81,6	71,0	58,1	44,7	4,16	4,32	4,51	4,67	4,81	4,84	4,66	4,88
45	-10/-11.1	61,5	56,0	51,1	46,9	42,5	37,1	30,7	24,2	2,06	2,12	2,17	2,21	2,25	2,23	2,13	2,24
	-7/-8	66,9	61,0	55,7	51,0	46,2	40,2	33,2	26,0	2,26	2,32	2,39	2,43	2,47	2,45	2,33	2,43
	2/1.1	83,5	76,2	69,6	63,8	57,7	50,0	40,8	31,6	2,81	2,89	2,99	3,05	3,10	3,07	2,90	3,00
	7/6	91,2	84,9	77,6	71,3	64,5	55,8	45,5	35,0	3,25	3,29	3,34	3,39	3,45	3,42	3,23	3,34
	10/8.2	98,7	90,3	82,7	75,9	68,8	59,5	48,5	37,2	3,26	3,37	3,50	3,59	3,66	3,64	3,44	3,56
	18/14	115	105	96,5	88,8	80,6	70,0	57,1	43,8	3,70	3,85	4,02	4,16	4,27	4,29	4,10	4,26
50	-10/-11.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-7/-8	67,5	61,4	55,9	51,1	46,2	40,1	32,9	25,6	2,05	2,10	2,15	2,19	2,21	2,18	2,05	2,12
	2/1.1	83,5	76,1	69,4	63,5	57,3	49,6	40,4	31,1	2,52	2,59	2,68	2,73	2,76	2,72	2,55	2,61
	7/6	92,6	84,5	77,2	70,8	64,0	55,3	45,0	34,4	2,77	2,85	2,95	3,02	3,06	3,02	2,84	2,90
	10/8.2	98,2	89,8	82,2	75,4	68,2	59,0	47,9	36,6	2,91	3,01	3,12	3,20	3,25	3,22	3,02	3,10
	18/14	114	104	95,7	88,1	79,9	69,3	56,4	43,1	3,28	3,41	3,57	3,69	3,79	3,79	3,60	3,71
55	2/1.1	83,4	76,0	69,3	63,4	57,2	49,4	40,1	30,5	2,26	2,32	2,39	2,43	2,46	2,41	2,24	2,22
	7/6	92,6	84,4	76,9	70,5	63,7	55,0	44,7	34,1	2,53	2,58	2,63	2,69	2,72	2,67	2,49	2,52
	10/8.2	98,7	89,7	81,5	75,0	67,8	58,6	47,6	36,3	2,70	2,74	2,78	2,84	2,88	2,84	2,65	2,69
	18/14	116	104	93,7	86,8	79,4	68,8	56,0	42,7	3,16	3,18	3,20	3,29	3,34	3,33	3,15	3,22

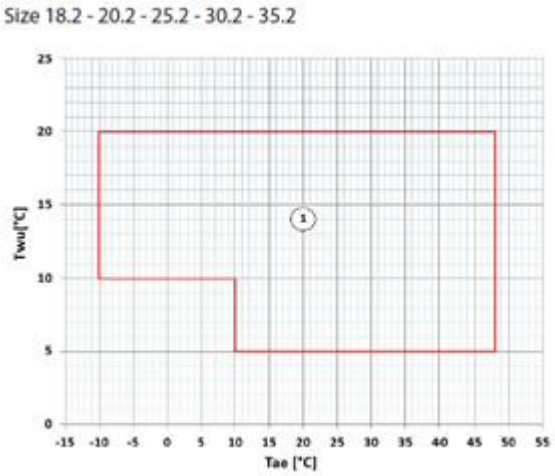
Opseg djelovanja – grijanje (T_w=25°C do 55°C)



Rashladni učin: 24,2-85,3 kW pri vanjskoj temperaturi 35°C

To	Tae	Cooling capacity EN14511								EER EN14511							
		Percentage of compressor load								Percentage of compressor load							
°C	°C	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%
5	10	96,4	87,9	77,2	68,5	58,9	47,7	36,7	30,8	5,32	5,51	5,67	5,83	5,95	5,95	5,89	5,82
	15	93,2	85,0	74,6	66,1	56,7	45,7	35,0	29,2	4,66	4,84	5,00	5,18	5,32	5,36	5,34	5,30
	25	87,0	79,3	69,5	61,3	52,3	41,8	31,5	26,1	3,66	3,82	3,97	4,14	4,29	4,36	4,39	4,37
	35	80,4	73,3	64,1	56,4	47,8	37,9	28,0	22,9	2,81	2,93	3,04	3,16	3,25	3,27	3,23	3,17
	45	73,6	67,1	58,6	51,4	43,3	33,9	24,5	19,8	2,14	2,21	2,28	2,34	2,37	2,33	2,20	2,33
7	10	102	93,0	81,6	72,4	62,2	50,3	38,6	32,3	5,53	5,74	5,93	6,13	6,26	6,28	6,21	6,14
	15	98,6	90,0	79,0	69,9	59,9	48,3	36,8	30,7	4,85	5,05	5,24	5,44	5,59	5,65	5,63	5,58
	25	92,1	84,0	73,6	64,9	55,3	44,2	33,2	27,4	3,82	3,99	4,16	4,35	4,51	4,59	4,62	4,60
	35	85,3	77,8	68,0	59,9	50,7	40,1	29,6	24,2	2,91	3,07	3,20	3,33	3,43	3,45	3,40	3,34
	45	78,3	71,4	62,4	54,7	46,1	36,1	26,1	21,0	2,25	2,33	2,41	2,48	2,51	2,47	2,34	2,46
10	10	110	101	88,5	78,4	67,3	54,3	41,7	34,8	5,69	5,94	6,16	6,38	6,53	6,54	6,43	6,33
	15	107	97,7	85,8	75,9	65,0	52,2	39,8	33,1	5,13	5,37	5,59	5,83	6,03	6,11	6,10	6,05
	25	100	91,4	80,1	70,7	60,2	48,0	35,9	29,6	4,07	4,26	4,46	4,67	4,86	4,97	5,00	4,97
	35	93,1	84,9	74,3	65,4	55,4	43,7	32,2	26,2	3,16	3,30	3,44	3,59	3,71	3,75	3,70	3,63
	45	85,7	78,3	68,5	60,1	50,6	39,6	28,5	22,9	2,43	2,52	2,61	2,69	2,74	2,70	2,56	2,69
15	10	126	115	101	89,5	76,7	61,8	47,2	39,3	6,19	6,52	6,85	7,19	7,45	7,53	7,45	7,34
	15	122	112	98,1	86,8	74,2	59,5	45,1	37,4	5,61	5,92	6,25	6,58	6,87	7,02	7,06	7,01
	25	115	105	92,0	81,2	69,1	54,9	41,0	33,7	4,51	4,76	5,02	5,30	5,56	5,71	5,78	5,76
	35	107	98,1	85,9	75,6	64,0	50,5	37,0	30,1	3,55	3,73	3,92	4,11	4,27	4,33	4,29	4,22
	45	99,7	91,1	79,7	70,0	59,0	46,1	33,2	26,5	2,77	2,89	3,01	3,12	3,19	3,16	3,01	3,15
18	10	136	124	109	96,7	82,9	66,7	50,8	42,3	6,51	6,91	7,31	7,74	8,09	8,25	8,23	8,12
	15	132	121	106	93,9	80,3	64,3	48,6	40,3	5,93	6,30	6,68	7,10	7,47	7,69	7,78	7,75
	25	125	114	100	88,2	75,0	59,6	44,4	36,4	4,82	5,11	5,43	5,75	6,06	6,26	6,37	6,37
	35	117	107	93,7	82,4	69,8	55,0	40,3	32,7	3,83	4,04	4,26	4,48	4,68	4,77	4,75	4,67
	45	109	99,7	87,4	76,7	64,7	50,6	36,4	29,1	3,02	3,16	3,29	3,43	3,51	3,49	3,34	3,51
20	10	143	131	115	101,7	87,2	70,2	53,4	44,4	6,74	7,18	7,66	8,14	8,58	8,81	8,84	8,74
	15	139	127	112	99,0	84,6	67,8	51,2	42,4	6,17	6,57	7,01	7,49	7,93	8,21	8,36	8,34
	25	132	120	106	93,2	79,2	62,9	46,8	38,4	5,05	5,36	5,71	6,09	6,44	6,69	6,85	6,86
	35	124	113	99,2	87,3	73,9	58,2	42,6	34,6	4,04	4,27	4,51	4,77	4,99	5,11	5,10	5,03
	45	116	106	92,8	81,6	68,8	53,8	38,8	30,9	3,21	3,36	3,51	3,66	3,76	3,76	3,60	3,78

Temperature vode u polazu ovise o vanjskoj temperaturi – hlađenje (T_w=5°C do 20°C)



Prema uvjetima Poziva na dostavu projektnih prijedloga „Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u proizvodnim industrijama (referentni broj: KK.04.1.1.03)" oprema koja se nabavlja i ugrađuje u sklopu aktivnosti energetske obnove **mora biti razvrstana u jedan od dva najviša razreda energetske učinkovitosti, sukladno važećoj skali za navedenu opremu**. U Glavnom projektu koji sadrži proračun ušteda imenuje se skala po kojoj je oprema koja se planira ugraditi kategorizirana i zahtijevani razred opreme unutar imenovane skale.

Nadalje, prema predmetnom natječaju, **prihvatljivim troškovima** vezanim uz nabavu opreme, usluga i radova energetske obnove vezano uz energetsku učinkovitost i OIE, a koji obuhvaćaju unutarnju rasvjetu (zamjena postojeće rasvjete učinkovitijom), propisani su sljedeći tehnički uvjeti za dizalice topline:

— dizalice topline **energetske klase A ili više**

— SCOP za dizalicu topline prema HRN EN 14825:2019 (ili „jednakovrijedno") za temperaturu prolaza vode od 35°C i prosječnu klimu:

- **zrak-voda ≥3,5**
- zemlja-voda ≥4,1
- voda-voda ≥4,3

— stupnjevana ili kontinuirana regulacija učinka od minimalno 25% do 100%.

Za određivanje energetske učinkovitosti dizalica topline mjerodavna je sezonska energetska učinkovitost pri zagrijavanju prostora η_s izražena u %, koja se određuje u skladu s Prilogom VII. *UREDBE KOMISIJE (EU) br. 811/2013 od 18. veljače 2013. o dopuni Direktive 2010/30/EU Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu označivanja energetske učinkovitosti grijača prostora, kombiniranih grijača, kompleta koji sadržavaju grijač prostora, uređaj za upravljanje temperaturom i solarni uređaj i kompleta koji sadržavaju kombinirani grijač, uređaj za upravljanje temperaturom i solarni uređaj* (Službeni list Europske unije L 239).

Sezonska energetska učinkovitost pri zagrijavanju prostora (η_s) znači omjer izražen u % između potražnje za zagrijavanjem prostora za predviđenu sezonu grijanja, koju zadovoljavaju grijač prostora, kombinirani grijač, komplet koji sadržava grijač prostora, uređaj za upravljanje temperaturom i solarni uređaj ili komplet koji sadržava kombinirani grijač, uređaj za upravljanje temperaturom i solarni uređaj i godišnje potrošnje energije potrebne za zadovoljavanje te potražnje.

Za dizalice topline, sezonska energetska učinkovitost pri zagrijavanju prostora izračunava se tako da se sezonski koeficijent učinkovitosti SCOP podijeli s koeficijentom konverzije CC ili sezonskim omjerom primarne energije SPER i ispravi doprinosima kojima se uzima u obzir upravljanje temperaturom i, za toplinske crpke za grijanje prostora voda/slana voda-voda i kombinirane grijače s toplinskom crpkom, potrošnja električne energije jedne ili više crpke za podzemnu vodu.

Tab. 2-10: Razredi sezonske energetske učinkovitosti pri zagrijavanju prostora za niskotemperaturne toplinske crpke i toplinske crpke za grijanje prostora za uporabu pri niskim temperaturama (35 °C)

Razred sezonske energetske učinkovitosti pri zagrijavanju prostora	Sezonska energetska učinkovitost pri zagrijavanju prostora η_s izražena u %
A+++	$\eta_s \geq 175$
A++	$150 \leq \eta_s < 175$
A+	$123 \leq \eta_s < 150$
A	$115 \leq \eta_s < 123$
B	$107 \leq \eta_s < 115$
C	$100 \leq \eta_s < 107$
D	$61 \leq \eta_s < 100$
E	$59 \leq \eta_s < 61$
F	$55 \leq \eta_s < 59$
G	$\eta_s < 55$

Koeficijent konverzije (CC) znači koeficijent koji odražava prosječnu učinkovitost proizvodnje na razini EU-a procijenjenu na 40 %, kako je navedeno u Direktivi 2012/27/EU Europskog parlamenta i Vijeća (1); vrijednost koeficijenta konverzije je CC = 2,5.

Odabrana je dizalica topline sljedećih značajki: Eurovent certifikat rada u području grijanja SCOP veće od 4,0 a u području hlađenja SEER veće od 4,3 što odgovara razredu energetske učinkovitosti prema UREDBI KOMISIJE (EU) br. 811/2013 od A++.

2.4.13 Odabir ventilokonvektora

Odabrani su parapetni četverocijevni ventilokonvektori sljedećih karakteristika u režimima ogrjevnog medija:

- Hlađenje 7/12°C uz temperaturu prostorije 27°C i relativnu vlažnost 47%
- Grijanje 45/40°C uz temperaturu prostorije 20°C

Ukupni kapactet	Osjetni kapacitet	Protok vode	Pad tlaka vode	Protok zraka	Brzina	Maksimalna el. Snaga	Nivo zvučnog tlaka	Temp. Ulazne vode	Temp. Izlazne vode	Ulazna temp. Zraka	Relativna vlažnost ulaznog zraka	Outlet air temperature	Izlazi zrak temperatura
Tip 1	400												
W	W	kg/h	kPa	m3/h	speed	W	db(A)	°C	°C	°C	%	g/h	°C
1499	1067	257,8	7,3	230	med	11,1	33,2	7	12	27	47	622	12,2
863		148,5	3,6	230	med	11,1	33,2	45	40	20			30,3
Tip 2	600												
2336	1679	401,8	20,4	323	med	12,0	33,6	7	12	27	47	945	12,3
1014		174,5	4,4	323	med	12,0	33,6	45	40	20			28,9
Tip 3	800												
2540	1874	436,8	13	408	med	16,6	34,0	7	12	27	47	958	12,6
1388		238,6	3,9	408	med	16,6	34,0	45	40	20			30,3
Tip 4	1000												
3262	2328	561,1	20,9	462	med	16,9	36,3	7	12	27	47	1345	11,7
1867		321,1	6,6	462	med	16,9	36,3	45	40	20			32,3

2.5 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA I GOSPODARENJA OTPADOM

2.5.1 Posebni tehnički uvjeti građenja

Izvođač radova dužan je ugrađivati samo građevne proizvode za koje je dokazana njihova uporabljivost u skladu s Tehničkim propisom o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19), te izvoditi radove prema Zakonu o i gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19). Izvođač radova je dužan pridržavati se svih važećih propisa, normativa i standarda za izvođenje radova, a posebno je dužan ugrađivati kvalitetne materijale koji su predviđeni projektom, kao i držati se troškovničkih opisa i pravila struke kod izvođenja radova. Ako se ustanovi da kvaliteta ugrađenog materijala i izvršenih radova ne odgovara traženim uvjetima, investitor, odnosno projektant može zahtijevati dodatna ispitivanja osim ovih koja su navedena u općim uvjetima. Ako se ustanove nedostaci u kvaliteti radova i ugrađenom materijalu, svi troškovi sanacije padaju na teret izvođača radova.

2.5.2 Uvjeti gospodarenja otpadom

Građevni otpad je otpad nastao prilikom gradnje građevina, rekonstrukcije, uklanjanja i održavanja postojećih građevina, te otpad nastao od iskopanog materijala, koji se ne može bez prethodne oporabe koristiti za građenje građevine zbog kojeg građenja je nastao.

Građevni otpad ne smije se odložiti na mjestu nastanka kao niti na lokacijama koje nisu za to predviđene.

Posjednik građevnog otpada (vlasnik građevine, investitor, izvođač ili treća osoba na koju je vlasnik ili investitor prenio pravo raspolaganja odnosno posjedništva nad građevnim otpadom) dužan je snositi sve troškove gospodarenja građevnim otpadom.

Posebni tehnički uvjeti gospodarenja građevnim otpadom:

- Otpad skupljati odvojeno po vrstama i privremeno skladištiti na za tu svrhu uređenom prostoru.
- Organizirati odvoz otpada ovisno o dinamici izgradnje zahvata.
- Gospodarenje otpadom koji nastaje pri izgradnji zahvata riješiti putem ovlaštenih osoba za gospodarenje otpadom uz odgovarajuću dokumentaciju u skladu s propisima koji uređuju gospodarenje otpadom.
- Opasni otpad koji nastaje tijekom izgradnje zahvata izvesti tako da se spriječi rasipanje, raznošenje i/ili razlijevanje otpada te ulazak oborina te je za odlaganje potrebno koristiti postojeća skladišta otpada.
- Inertni otpad koji će nastati tijekom izgradnje maksimalno iskoristiti u uređenju lokacije. Višak uputiti na lokaciju za gospodarenje građevnim otpadom.
- Podatke o otpadu koji nastaje tijekom izgradnje zahvata i gospodarenju istim dokumentirati kroz očevidnike otpada i propisane obrasce. Podatke o gospodarenju otpadom prijaviti nadležnim tijelima na propisanim obrascima, odnosno dostaviti ih

u Registar onečišćavanja okoliša Agencije za zaštitu okoliša. Tijekom izgradnje objekta uobičajeno nastaje građevni otpad (drvo, šuta, beton i sl.) koji spada u kategoriju inertnog neopasanog tehnološkog otpada te se može odlagati na deponij II kategorije. Također, može se očekivati da će tijekom izgradnje zahvata nastati i određene količine otpada kao npr. zauljeni otpad i otpadna ulja, koji će se zbrinjavati na način kako je propisano u zakonskoj regulativi.

Obveze izvođača tijekom izgradnje:

- Organizaciju i uređenje gradilišta definirat će odabrani izvođač radova na temelju posebnog projekta koji će biti izrađen u fazi pripremnih radova i odobren od investitora.
- Organizacija građenja kao i izvođenje pojedinih radova treba uključiti posebne mjere zaštite radi sprječavanja zagađenja podzemlja tekućim i krutim tvarima kao što su:
- masnoće,
- kemijski agresivne tvari,
- soli i organska otapala,
- ostale opasne tvari za ljudsko zdravlje, floru i faunu itd.

Izvođač je dužan redovito održavati i čistiti gradilište te odstranjivati svu površinsku vodu u granicama gradilišta. Sve otpadne materijale (šuta, lomovi, mort, ambalaža i sl.) treba se odmah odvesti.

Ukoliko se ovo neće izvršavati, investitor ima pravo ove poslove povjeriti drugome, na teret izvođača radova. Nadalje, okolno zemljište odnosno uređene površine koje je bilo korišteno tijekom građenja treba dovesti u prvobitno stanje.

2.6 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Opći uvjeti

Općim uvjetima regulirana su prava, dužnosti i obaveze investitora, izvođača radova, nadzora i projektanta za postrojenja i instalacije koja su u opsegu ove Dokumentacije. Istima se specificira izbor, nabavka i izrada opreme koja je u opsegu specifikacije kao i montaža, ispitivanje i u konačnosti preuzimanje predmetnog postrojenja uz definiranje jamstva za kvalitetu i funkcionalnost postrojenja i instalacija obrađenih ovom projektnom dokumentacijom.

Stavke koje slijede obvezatno se primjenjuju ukoliko nije drugačije definirano u ugovoru između izvođača i investitora odnosno ukoliko nije drugačije regulirano Zakonom.

Zaključivanjem ugovora o izvođenju postrojenja ili instalacije po ovoj projektnoj dokumentaciji, izvođač radova usvaja sve točke ovih općih uvjeta kao i tehničkih uvjeta koji su dio ove dokumentacije i isti se tretiraju kao dio ugovora o izvođenju radova.

Sukladno važećim zakonskim propisima investitor može temeljem ove projektne dokumentacije, po ishođenju svih potrebnih suglasnosti i dozvola (uključivo i promjene u dokumentaciji na zahtjev nadležnih službi), zaključiti ugovor o isporuci i montaži opreme i materijala pod uobičajenim uvjetima za ovu vrstu radova.

Investitor može zaključiti ugovor samo s onim izvođačem radova koji je registriran za izvođenje radova specificiranih specifikacijom ove projektne dokumentacije, te koji ima odgovarajuće reference.

Prije sklapanja ugovora izvođač radova dužan je proučiti projektnu dokumentaciju, provjeriti istu, provjeriti rokove i mogućnosti nabavke opreme i materijala, mogućnosti transporta, unošenja i montaže opreme, naročito opreme većih gabarita i specijalnih zahtjeva.

Ukoliko se pojave bilo kakve primjedbe ili nejasnoće vezane uz projektnu dokumentaciju, izvođač radova treba iste razriješiti prije sklapanja ugovora s investitorom i o istima u pisanom obliku izvijestiti investitora i projektanta. U protivnom izvođač prihvaća da neće biti nikakvih naknadnih potraživanja vezanih uz projektnu dokumentaciju.

U slučaju potrebe za bilo kakvim promjenama u projektnoj dokumentaciji izvođač radova je dužan ishoditi pisanu suglasnost projektanta i investitora.

Radovi se ugovaraju po sistemu definiranim ugovorom, a sukladno tehničkim normama, propisima i standardima važećim za predmetne radove.

Svaka izmjena ili nadopuna opsega radova iz ugovora nakon stupanja na snagu istog, sporazumno se utvrđuje u pisanom obliku uz definiranje svih potrebnih detalja (cijena, rok, itd.), te potpisuje od strane investitora i izvođača radova.

Izvođač radova je obvezan po potpisu ugovora imenovati za rukovoditelja radova na građevini osobu u skladu sa zakonskim propisima i o tome u pisanom obliku obavijestiti investitora.

Izvođač radova je obvezan izraditi i usuglasiti precizni terminski plan izvođenja radova s projekcijom angažiranja radne snage.

Investitor je dužan prije početka izvođenja radova osigurati izvođaču projektnu dokumentaciju za izvođenje istih (broj primjeraka dokumentacije prema ugovoru), slobodan prostor za smještaj opreme, materijala i alata, čuvarsku službu, vatrogasnu službu na mjestima gdje može doći do požara, te priključak električne energije i vode na mjestu radova, bez naknade.

Prije početka radova izvođač radova je dužan detaljno proučiti i provjeriti projektnu dokumentaciju, kontrolirati kompletnost dokumentacije te predložiti eventualno potrebne izmjene i dopune iz naknadnih razloga, više sile ili sl. i o tome pisano zatražiti suglasnost projektanta i investitora.

Izvođač radova je dužan provjeriti na građevini da li se radovi mogu izvesti prema projektnoj dokumentaciji, da li na mjestu gdje je predviđeno postavljanje projektiranog postrojenja ili instalacije već postoji neko drugo postrojenje ili instalacija koje ne dopuštaju da se radovi izvedu prema projektnoj dokumentaciji.

Također je izvođač radova dužan prije početka radova provjeriti stanje građevinskih i drugih radova (stupanj izvedenosti) kao i građevinske izmjene vezane za postavljanje strojarskog postrojenja ili instalacije. Pri tom je bitno sagledati raspoloživi prostor, kote, mogućnost unašanja opreme i sve ostale relevantne čimbenike.

U projektirano postrojenje ili instalaciju izvođač radova je dužan ugraditi opremu specificiranu projektnom dokumentacijom ili neku drugu, ali karakteristike koje odgovaraju zahtjevima navedenim u istoj.

Kompletnu opremu i materijal neophodan za izvođenje predmetnih radova koji treba ugraditi, osim materijala koji je dužan nabaviti i dopremiti investitor, izvođač radova treba dopremiti na mjesto ugradnje.

Sva oprema i materijali moraju biti kvalitetni i imati ateste, odnosno moraju odgovarati odgovarajućem standardu (HR standard, a ako nema odgovarajućeg HR standarda moraju odgovarati nekom priznatom svjetskom standardu). Prilikom utovara, istovara i manipulacije na građevini, opremom i materijalima treba pažljivo manipulirati kako ne bi došlo do onečišćenja i oštećenja istih. Također treba obratiti pažnju na zaštitu opreme i materijala od nepovoljnih vremenskih utjecaja. Ugrađivati se smije samo ispravna oprema.

Kod zaprimanja opreme obavlja se vizualna kontrola iste. O uočenim nedostacima sastavlja se zapisnik koji potpisuje izvođač radova i prijevoznik. O tome se obavještava investitor i isporučitelj opreme.

Nije dozvoljena ugradnja neispravne opreme, osim ako se popravak može obaviti i onda kada je ista već ugrađena i ako to ne ide na uštrb održavanja roka za montažu i kvalitete postrojenja ili instalacije.

Radove treba izvoditi pod stručnom kontrolom rukovoditelja gradilišta koji će zastupati izvođača radova, obavljati svu potrebnu koordinaciju s investitorom, te rješavati aktualnu tehničku problematiku na građevini.

Izvođač radova postrojenja ili instalacije dužan je isto-u izvesti tako da bude funkcionalno-a, trajno-a i kvalitetno-a. Radovi se moraju izvoditi sukladno postojećim tehničkim propisima, normativima i standardima.

Ukoliko izvođač radova utvrdi da će uslijed eventualno naknadno utvrđenih grešaka u projektnoj dokumentaciji ili pogrešnih uputa od strane investitora, odnosno njegove nadzorne službe radovi biti izvedeni na uštrb trajnosti, kvalitete ili funkcionalnosti postrojenja ili instalacije, dužan je o tome pismeno izvijestiti investitora, da ovaj prekine započete radove. Ako investitor to ne učini, snosi punu odgovornost za nastalu štetu.

Ako izvođač radova odstupi od projektne dokumentacije bez pismene suglasnosti projektanta ili nadzorne službe, isti snosi punu odgovornost za funkcioniranje i trajnost postrojenja ili instalacije.

Pri ugradnji, puštanju u pogon kao i eksploataciji pojedine tehnološke cjeline postrojenja potrebno je strogo se pridržavati uputstava proizvođača ugrađene opreme.

Izvođač radova je dužan prilikom izvođenja radova voditi montažni dnevnik koji mora kontrolirati i potpisivati nadzorna služba investitora.

U montažni dnevnik unosit će se svi podaci o građevini, kao: opis radova koji se izvode, broj radne snage, poteškoće u radu kao i sve izmjene koje se ukažu tijekom izvođenja radova u odnosu na tehničku dokumentaciju.

Svi podaci uneseni u montažni dnevnik, potpisani od strane nadzorne službe investitora i rukovoditelja radova izvođača, obvezni su za obje strane.

Izvođač radova je dužan prilikom izvođenja radova voditi i građevinsku knjigu u koju unosi sve izvedene radove, isporučenu opremu i materijal. Ista služi kao baza za sastavljanje situacije za isplatu i pri konačnom obračunu (ukoliko je tako ugovorom definirano) i kao dokument pri tehničkom pregledu. Ista se potpisana od izvođača i nadzorne službe predaje investitoru.

U slučaju da tijekom izvođenja radova dođe do zastoja ili prekida istih zbog razloga za koje nije kriv izvođač radova, nadzorna služba investitora dužna je vrijeme prekida ili zastoja radova upisati u građevinsku knjigu ili montažni dnevnik.

Vrijeme zastoja ili prekida obračunava se vrijednošću režijskog sata izvođača radova po prisutnom radniku. U slučaju nastupa više sile koja se zapisnički obostrano konstatira, izvođač radova nema pravo na naknadu za vrijeme trajanja prekida radova.

Ako do prekida izvođenja radova dođe zbog razloga za koje je odgovoran izvođač radova, ili ako isti učini materijalnu štetu na građevini ili uređajima investitora, dužan je učinjenu štetu u potpunosti nadoknaditi investitoru. Šteta se mora utvrditi zapisnički između zainteresiranih strana.

Ako do prekida izvođenja radova dođe zbog razloga za koje je odgovoran investitor ili ako isti odustane od ugovora, investitor je dužan isplatiti do tada obavljene radove, kao i svaku započetu fazu radova kao završenu.

Ukoliko izvođač radova ne izvodi radove solidno i sukladno uzancama struke investitor ima pravo radove prekinuti i povjeriti ih drugom izvođaču radova, a na teret izvođača radova potpisnika ugovora, neovisno o opsegu neizvedenih radova i cijeni koju će postići investitor s drugim izvođačem radova.

Za izvođenje naknadnih radova koji nisu obuhvaćeni ugovorom izvođač radova je dužan investitoru podnijeti pismeni zahtjev, uz koji prilaže odgovarajuću dokumentaciju kojom se ti radovi specificiraju.

Investitor je dužan u roku od 15 dana od završetka radova staviti eventualne primjedbe na iste, kako bi se moglo pristupiti preuzimanju postrojenja.

Radioničku dokumentaciju, ukoliko je ista potrebna, izrađuje i isporučuje izvođač radova.

Izvođač radova dužan je u projektnu dokumentaciju unijeti sve izmjene i dopune na postrojenju ili instalaciji nastale tijekom izvođenja radova u odnosu na istu, te u vidu projektne dokumentacije izvedenog stanja isporučiti investitoru u dva primjerka.

Izvođač radova dužan je izraditi upute za rukovanje postrojenjem ili instalacijom u dva primjerka.

Upute se sastoje od tekstualnog i grafičkog dijela te zasebne ostakljene i uokvirene funkcijske sheme.

Investitor je obvezan po potpisu ugovora imenovati nadzornu službu koja će pratiti radove i o tome pismeno obavijestiti izvođača radova.

Nadzorna služba ovlaštena je da zastupa investitora u svim pitanjima vezanim za izvođenje ugovorenih radova kao njegov opunomoćenik.

Nakon obavljene montaže, obavljenih ispitivanja, balansiranja i reguliranja postrojenja ili instalacije, te obavljenog probnog pogona, izvođač radova daje investitoru zahtjev za primopredaju postrojenja ili instalacije.

Investitor je dužan u roku 8 dana od dobivanja zahtjeva (s priloženim kopijama zapisnika o obavljenim ispitivanjima) imenovati komisiju koja će u njegovo ime od izvođača radova preuzeti postrojenje ili instalaciju.

Izvođač radova je dužan prilikom primopredaje radova uručiti investitoru svu relevantnu dokumentaciju, uključivo postaviti upute za rukovanje postrojenjem ili instalacijom na pogodno mjesto u prostoriji iz koje se rukuje istima.

Na zahtjev investitora izvođač radova je dužan obučiti osoblje koje će rukovati postrojenjem kad ga investitor preuzme, a troškovi obuke padaju na teret investitora.

Troškove pogonskog medija i energije za potrebe ispitivanja, regulacije i probnog pogona snosi investitor.

Troškove primopredajne komisije u cijelosti snosi investitor.

Projektant daje jamstvo za funkcionalnost i ostvarenje projektiranih parametara postrojenja ili instalacije pod uvjetom da se radovi izvode kvantitativno i kvalitativno na način kako je predviđeno projektnom dokumentacijom, odnosno uzancama struke.

Izvođač radova daje jamstvo na izvedene radove od dana primopredaje radova za period preciziran ugovorom.

Izvođač radova daje jamstvo za kvalitetu radova, trajnost postrojenja ili instalacije, te ugrađenu opremu i materijal koji nije atestiran ili nije pod jamstvom proizvođača.

Za ugrađeni materijal i opremu koju ne proizvodi izvođač radova vrijede tvornička jamstva proizvođača istih. Jamstvo ne vrijedi za one dijelove opreme koja bi postala neupotrebljiva nestručnim rukovanjem ili održavanjem od strane investitora ili pak uslijed više sile.

Izvođač radova je dužan u jamstvenom roku otkloniti o svom trošku sve nedostatke na postrojenju ili instalaciji odnosno njegovim dijelovima za koje daje jamstvo, a po pozivu investitora u zakonskom roku.

Ukoliko izvođač radova to ne učini u vremenu koje je prema naravi nedostatka potrebno da se otkloni, investitor može otklanjanje nedostataka povjeriti nekoj drugoj ovlaštenoj organizaciji, a na trošak izvođača radova.

Tehnički uvjeti za izvedbu instalacije grijanja i hlađenja

Općenito, oprema, ugradnja, ispitivanje i puštanje u pogon

Sve montažne i instalaterske radove na postrojenju i instalaciji preporučuje se povjeriti specijaliziranom izvođaču radova koji posjeduje svu potrebnu opremu, alat, pribor i naprave za izvođenje radova i koji ima vještu i iskusnu radnu snagu za stručno, kvalitetno i brzo izvođenje radova.

Izrada predmetnog postrojenja i instalacija mora se u potpunosti izvesti prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu, specifikaciji i navedenim uvjetima o važećim tehničkim propisima.

Tijekom same eksploatacije postrojenja i instalacije treba se pridržavati propisa o evidentiranju i periodičnim pregledima postrojenja.

Ispitivanje postrojenja i instalacije mora se obaviti sukladno važećim tehničkim propisima.

Rad postrojenja i instalacije je predviđen automatski pa nije neophodno stalno prisustvo rukovatelja istog, osim u slučajevima koji bi mogli dovesti do poremećaja u radu i oštećenja.

Ogrjevna tijela (ventilatorski konvektori i radijatori) na građevinu se isporučuju kompletni, prema tipu, veličini i opsegu opreme definirano u specifikaciji i ostalim dijelovima projektne dokumentacije. Prije same ugradbe izvođač je dužan pregledati svako ogrjevno tijelo. Ugraditi se mogu samo tehnički ispravna i u skladu dokumentacije opremljena ogrjevna tijela.

Oslonci i držači ogrjevnih tijela dati su projektnom dokumentacijom. To su tipski elementi odabrani prema katalogu proizvođača.

Spajanje ogrjevnih tijela obavlja se na cijevni razvod.

Cijevni lukovi moraju biti blagi kako se ne bi stvorili dodatni otpori pri distribuciji medija i da ne bi došlo do neželjenog pucanja cjevovoda na zavarima.

Odzračivanje i pražnjenje cjevovoda izvodi se na mjestima određenim projektnom dokumentacijom. Odzračivanje i pražnjenje ogrjevnih tijela predviđeno je odgovarajućom armaturom na istima.

Bušenje armirano-betonskih stupova, greda, zidova i svih konstruktivnih elemenata građevine za prolaz cijevnih vodova smije se obaviti samo prema uputama i odobrenju nadzorne službe za građevinske radove.

Na mjestima prodora cjevovoda kroz građevinsko konstruktivne elemente obvezno se ugrađuju proturne cijevi koje omogućuju slobodne toplinske dilatacije cjevovoda i štite građevinsku konstrukciju od pucanja.

Spajanje cjevovoda obavlja se zavarivanjem, a na mjestima gdje dolazi armatura ista se ugrađuje prirubničkim ili vijčanim spojem već prema namjeni ili korištenju medija.

Zavarena mjesta moraju biti čvrsta i pouzdana s propisanom debljinom vara koji ne smije smanjiti svijetli presjek cjevovoda. Kao materijal za izradu prirubničkih brtvi koristiti klingerit kvalitete It-200, ili tesnit 25.

Prije zavarivanja moraju se izvesti slijedeći pripremni radovi: vizualnim pregledom kontrolira se stanje cijevi, oštećenja u transportu, promjer i savinutost cijevi. Cijevi treba iznutra temeljito očistiti od hrđe i nečistoća, a krajevi cijevi se obrađuju skošenjem (ako je potrebno). Na svaku otvorenu cijev treba postaviti kapu, koja se ne smije skidati do ponovnog početka radova.

Cijevi s debljinom stijenke do 3 mm zavaruju se bez skošenja krajeva, dok cijevi s debljinom stijenke većom od 3 mm moraju imati obrađene krajeve pod kutom 60-70 stupnjeva i treba ih zavarivati u 2 ili više slojeva, prema debljini stijenke.

Zavarivanje obavlja atestirani zavarivač s ocjenom najmanje 0,8.

Za zavarivanje treba koristiti atestiranu žicu ili elektrode pogodne za zavarivanje osnovnog materijala.

Po obavljenom postavljanju i zavarivanju cjevovoda centralnog grijanja, a prije puštanja u probni pogon moraju se obaviti ispitivanja koja moraju pokazati da je montirana oprema ispravna te se takva može koristiti bez opasnosti za rukovaoce, korisnike i građevinu.

Sva ispitivanja obavljaju se prije završnih radova, tj. ličenja i izolacije, kako bi se mogla točno utvrditi mjesta neispravnosti.

Preporuča se obaviti i prethodna djelomična ispitivanja pojedinih dijelova instalacije, kako bi se utvrdila ispravnost prije povezivanja u cjeloviti sustav.

Ispitivanje zavara obavlja se tijekom izvedbe cjevovoda vizualno.

Hladna proba instalacije obavlja se nakon montaže cjevovoda, a prije izoliranja i ličenja istog.

Prije same probe instalacije centralnog grijanja cjevovod treba, nakon što je napunjen vodom, temeljito odzračiti na za to predviđenim mjestima.

Cjevovod se ispituje hladnom (tlačnom) probom s tlakom 50% većim od maksimalnog radnog tlaka. Probni tlak ne može biti manji od 6 bara bez obzira na maksimalni radni tlak.

Hladna proba instalacije je uspješna ako na kraju ispitivanja probni tlak ne padne više od 5% od početne vrijednosti (početna vrijednost se očitava 5 min. Nakon početka stavljanja instalacije pod probni tlak) i ako se nigdje ne pokaže propuštanje cjevovoda.

Ispitivanju instalacije mora prisustvovati nadzorna služba investitora, te o rezultatima ispitivanja čini zapisnik zajedno s ovlaštenim predstavnikom izvođača radova.

Zapisnički se konstatira ispravnost cjelokupne instalacije tako da ista bude spremna za toplu probu i podešavanje. Primijećene nedostatke dužan je izvođač radova otkloniti o svom trošku.

Nakon hladne probe potrebno je obaviti čišćenje cijevi i armature. Prije tople probe i podešavanja potrebno je obaviti završne radove kao što su: antikorozivna zaštita, ličenje, izolacija i sl.

Topla proba mora pokazati da oslonci cijevi i izolacija ne pucaju kad je instalacija pod radnim tlakom i radnom temperaturom. Za vrijeme trajanja tople probe potrebno je obaviti: kontrolu slobodnog gibanja svih oslonaca, kontrolu čvrstih točaka i sl.

Po uspješno obavljenoj hladnoj i toploj probi pristupa se podešavanju i balansiranju cijevne mreže. Podešavanje i balansiranje mora se obaviti pri takvim klimatskim uvjetima da bi rezultati bili trajni i pouzdani.

Regulacija je uspješno obavljena kada se u sredini svake prostorije (na 1,5 m visine od poda) postigne temperatura označena projektnom dokumentacijom za dotičan prostor.

Ukoliko se tijekom obavljanja tople probe i podešavanja pokažu nedostaci, isti se moraju otkloniti, a neispravna oprema zamijeniti. Na kraju tople probe i podešavanja cjelokupno postrojenje mora biti spremno za probni pogon. Probni pogon treba biti minimalno 48 sati, ukoliko nije drugačije definirano projektnom dokumentacijom.

Uspješnost tople tlačne probe, podešavanja i probnog pogona konstatira se zapisnički od strane nadzorne službe investitora i predstavnika izvođača radova.

Ličenje svih dijelova cjevovoda i oslonaca sastoji se od dva premaza temeljnom bojom (u dvije nijanse), nakon čega se pristupa ličenju lakom otpornim na radnu temperaturu, u boji prema važećem standardu za bojanje cjevovoda ovisno o radnom mediju (DIN 2403).

Upotrjebljena sredstva za ličenje moraju biti otporna na temperaturu za 20 °C višu od maksimalne radne temperature površine.

Ukoliko se cjevovodi izoliraju nije ih potrebno ličiti završnim slojem laka.

Atesti, mjerenja i ispitivanja koje je potrebno priložiti uz zahtjev za tehnički pregled i uporabnu dozvolu

1. Atesti ugrađene opreme i materijala.
2. Zapisnik o hladnoj i toploj tlačnoj probi cijevnih sustava tople i hlađene vode.
3. Atest o obavljenom mjerenju izmjene zraka u prostorima koji prema propisima moraju imati izmjenu istog.
4. Atest o obavljenom mjerenju mikroklimatskih stanja u prostorima za ZIMSKI i LJETNI režim.
5. Atest o obavljenom mjerenju buke u prostorima te utjecaju buke na okolinu.
6. Dokaznica o postignutom kapacitetu postrojenja.
7. Mjerenje o postignutim parametrima postrojenja: tlakovi, temperature.
8. Atest o obavljenom funkcijskom ispitivanju postrojenja.

Mjerenja i kontrolni pregledi

1. Najmanje jedanput godišnje treba izvršiti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja.
2. Kontrolu uređaja i opreme kao što su filteri, mjerni uređaji i slično vrši se više puta u godini, prema potrebi i tehničkim zahtjevima.
3. Sve uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve treba kontrolirati i servisirati prema posebnim tehničkim uputama koje su date uz navedene uređaje.
4. Preventivno održavanje, kontrolu i servis mogu vršiti samo osobe koje su za to tehnički osposobljene i ovlaštene od strane odgovorne osobe.

Odobrenje odgovorne osobe (nadzorni inženjer)

Nakon što su ispunjeni zahtjevi iz ovog plana kontrole i materijalnih specifikacija nadzorni inženjer korisnika/kupca izdaje u pisanom obliku odobrenje da je instalacija spremna za preuzimanje, tehnički pregled.

2.7 ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

Procjena troškova građenja, za radove po ovoj mapi glavnog projekta, iznosi:

Red. br.	Opis stavke	UKUPNO (kn)
	REKAPITULACIJA :	
I	INSTALACIJA GRIJANJA I HLAĐENJA – RESTORAN	396.400,43
II	INSTALACIJA GRIJANJA I HLAĐENJA – UPRAVNA ZGRADA	1.128.040,97
III	STROJARNICA	1.022.925,00
IV	DDC I CNUS	350.551,15
V	ZAJEDNIČKE STAVKE	44.500,00
	UKUPNO	2.942.417,55
	PDV (25%)	735.604,39
	SVEUKUPNO	3.678.021,94

Procijenjeni troškovi gradnje obuhvaćeni ovim projektom odnose se na troškove vezane uz nabavku i ugradnju materijala, opreme i radova sukladno prikazanom tehnološkom procesu.

Projektant:

Silvestar Šantak, dipl. ing. stroj.



2.8 GRAFIČKI PRIKAZI

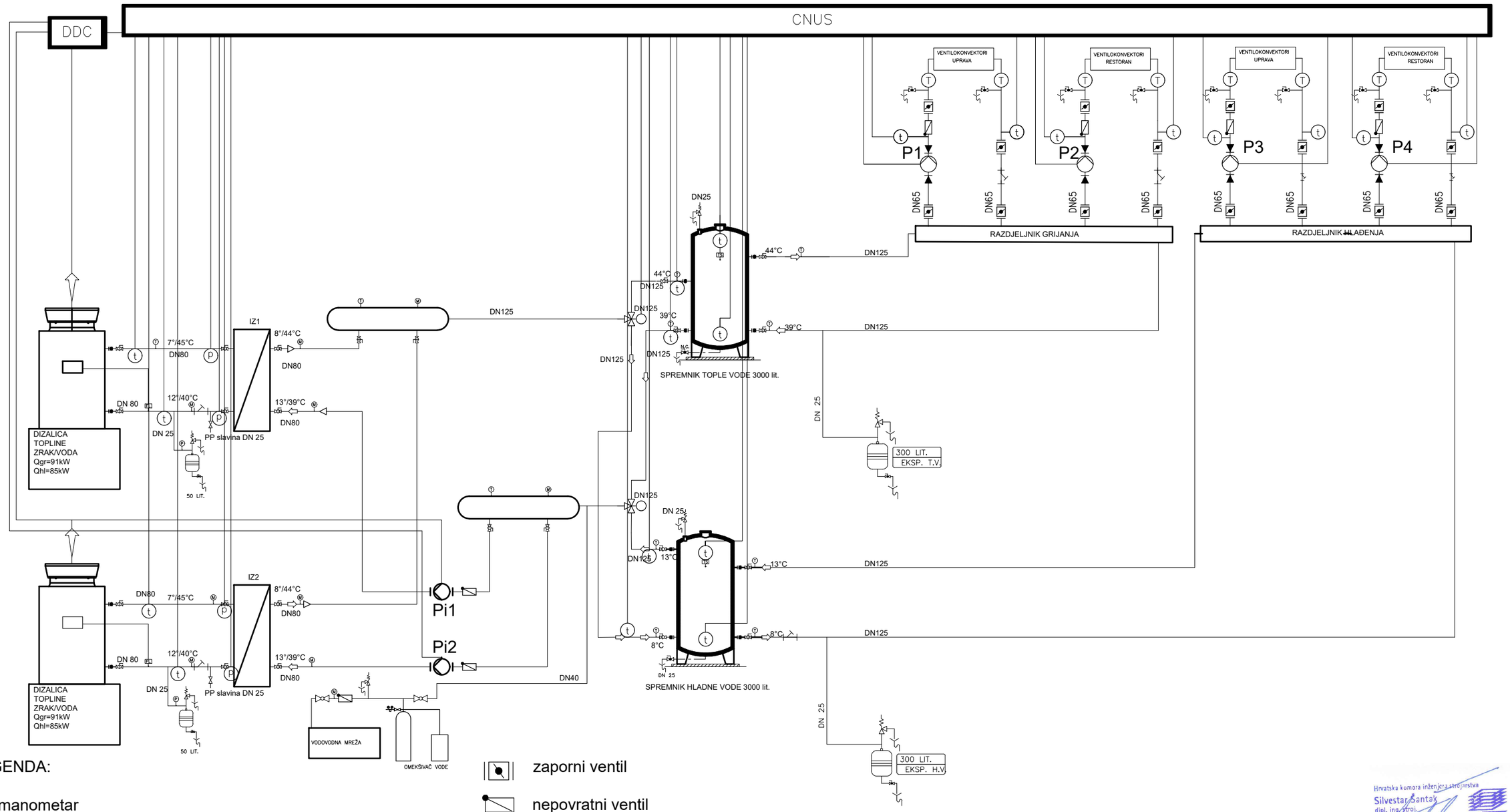
Popis nacrta:

Red. br.	Naziv nacrta	Broj nacrta
1.	Hidraulična shema grijanja / hlađenja	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-1
2.	Dispozicija opreme u strojarnici	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-2
3.	Dispozicija dizalica topline zrak/voda na krovu kuhinje	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-3
4.	Instalacija ventilokonvektora prizemlja GRIJANJE	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-4
5.	Instalacija ventilokonvektora prizemlja HLAĐENJE	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-5
6.	Instalacija ventilokonvektora 1. kata GRIJANJE	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-6
7.	Instalacija ventilokonvektora 1. kata HLAĐENJE	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-7
8.	Instalacija ventilokonvektora 2. kata GRIJANJE	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-8
9.	Instalacija ventilokonvektora 2. kata HLAĐENJE	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-9
10.	Instalacija ventilokonvektora restorana GRIJANJE	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-10
11.	Instalacija ventilokonvektora restorana HLAĐENJE	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-11
12.	Instalacija ventilokonvektora restorana - detalj	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-12
13.	Vertikalni razvod cijevne mreže po katovima GRIJANJE	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-13
14.	Vertikalni razvod cijevne mreže po katovima HLAĐENJE	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-14
15.	Detalj opreme u strojarnici	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-15

Projektant:

Silvestar Šantak, dipl. ing. stroj.





LEGENDA:

M - manometar

t - temperaturni osjetnik

p - osjetnik pritiska

T - termometar

P1 - cirkulacijska crpka tople vode upravne zgrade

P2 - cirkulacijska crpka tople vode restorana

P3 - cirkulacijska crpka hladne vode upravne zgrade

P4 - cirkulacijska crpka hladne vode restorana

Pi - cirkulacijske crpke izmjenjivača

zaporni ventil

nepovratni ventil

FL osjetnik protoka - flow switch

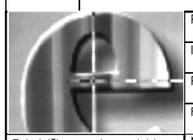
filter

fleksibilni priključak

troputni elektromotorni ventil

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Silvestar Šantak
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1835

Rev. br.	Opis revizije	Datum	Potpis	Odobrio



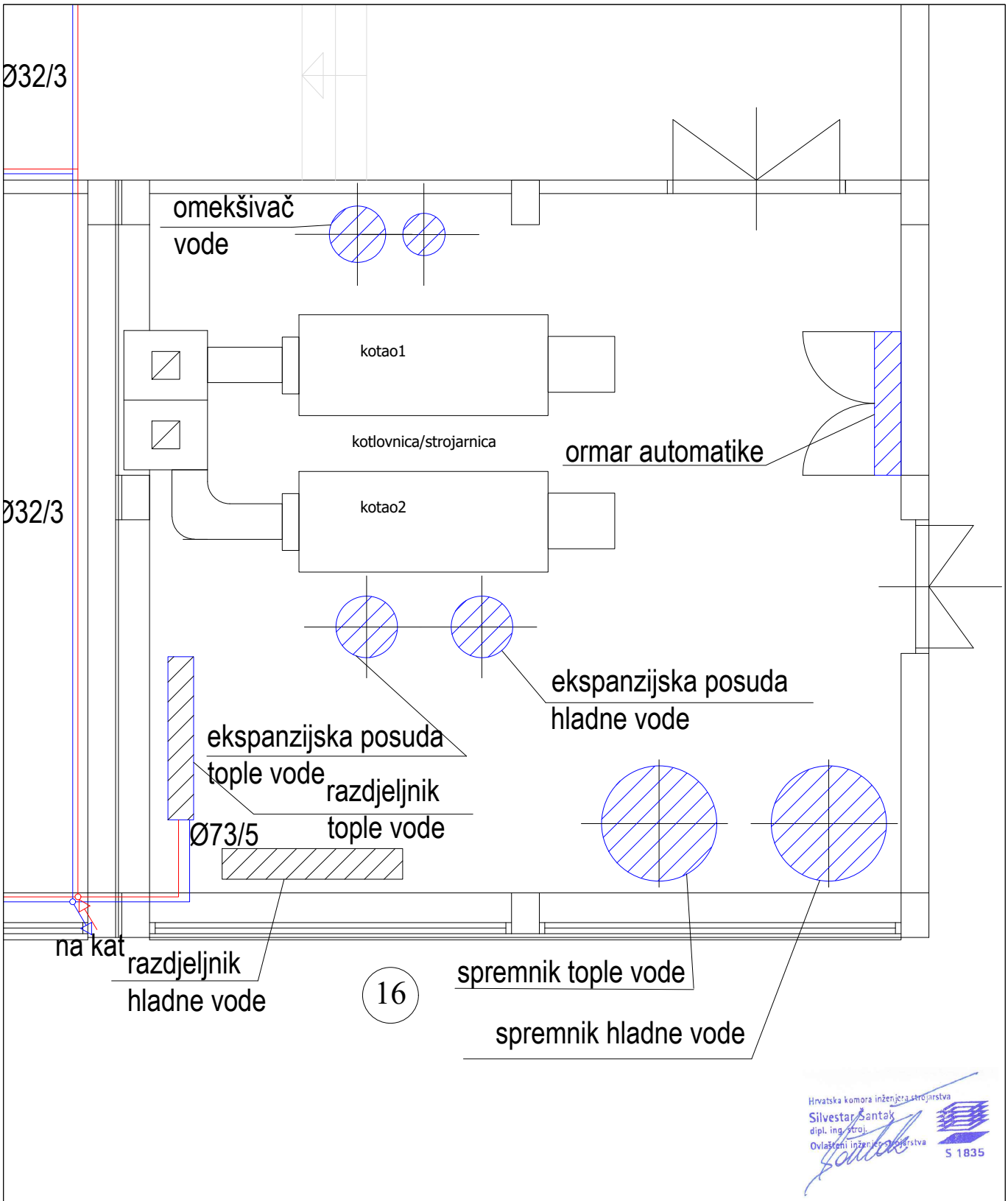
Projektant:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		Investitor: NEXE D.D. ul. Tajnovac 1, 31500 Našice
Izradio:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		Građevina: ENERGETSKA OBNOVA UPRAVNE ZGRADE I RESTORANA k.č.br. 1439 k.o. Zoljan
Pregledao:	Nevenko Hladki, dipl.ing.stroj.		
Format: A3	Mjerilo: –	Datum: veljača 2021.	

Zajednička oznaka projekta:	Naziv crteža:	Razina razrade:	Strukovna odrednica:
I-07-0568-10.1	HIDRAULIČNA SHEMA GRIJANJA / HLAĐENJA	GLAVNI PROJEKT	STROJARSKI PROJEKT

Rev.br.:	Oznaka projekta:	Broj crteža:	Naziv projektiranog dijela građevine:
0	I-07-0568-10.1-GP-S01-0	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-1	STROJARSKI PROJEKT CENTRALNOG GRIJANJA I HLAĐENJA

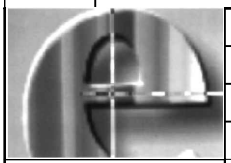
EKONERG d.o.o. pridržava sva prava na ovom dokumentu i Naručitelj nije ovlašten ustupiti ga u cjelini ili djelomično na upotrebu trećim osobama bez posebne suglasnosti EKONERG-a

EKONERG Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o.
Koranska 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska



Hrvatska komora inženjera strojarstva
Silvestar Šantak
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1835

Rev. br.	Opis revizije	Datum	Potpis	Odobrio



Projektant:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		Investitor: NEXE D.D. ul. Tajnovac 1, 31500 Našice
Izradio:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		
Pregledao:	Nevenko Hladki, dipl.ing.stroj.		Građevina: ENERGETSKA OBNOVA UPRAVNE ZGRADE I RESTORANA k.č.br. 1439 k.o. Zoljan
Format: A4	Mjerilo: 1:100	Datum: veljača 2021.	

Zajednička oznaka projekta:	Naziv crteža:	Razina razrade:	Strukovna odrednica:
I-07-0568-10.1	DISPOZICIJA OPREME U STROJARNICI	GLAVNI PROJEKT	STROJARSKI PROJEKT

Rev.br.:	Oznaka projekta:	Broj crteža:	Naziv projektiranog dijela građevine:
0	I-07-0568-10.1-GP-S01-0	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-2	STROJARSKI PROJEKT CENTRALNOG GRIJANJA I HLAĐENJA

EKONERG d.o.o. pridržava sva prava na ovom dokumentu i Naručitelj nije ovlašten ustupiti ga u cjelini ili djelomično na upotrebu trećim osobama bez posebne suglasnosti EKONERG-a

EKONERG Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o.
Koranska 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska

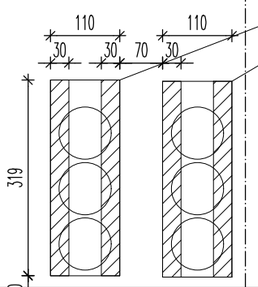
RAVNI KROV
TPO FOLIJA
P=118,71 m²
+3,55

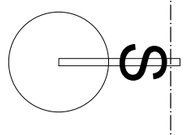
DIZALICA TOPLINE ZRAK-VODA
DIMENZIJE 3190x1130x2155mm
Qgr=91kW, Qhl=85kW
Pel=40kW, 3N, 400V

RAVNI KROV
TPO FOLIJA
P=353,15 m²
+5,73

(K1) KONSTRUKCIJA RAVNI KROV
ŠLJUNAK 5,0 cm
RAZDJELNI geotekstil 0.30 cm
TPO hidroizolacija d=0,15cm
KAMENA VUNA ZA KROVOVE, 20.0 cm
PARNA BRANA (bit.traka s uloškom od AL folije)
HLADNI BITUMENSKI PREDNAMAZ 0.02 cm
BETON U PADU min 2 %, 6.0 cm
AB. PLOČA 16.0 cm
SPUŠTENI STROP/GIPSKARTON PLOČE

RAVNI KROV
TPO FOLIJA
P=99,48 m²
+3,55





1658

716
2150
600
3446

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

B
A

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Silvestar Šantak
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1835

Rev. br.	Opis revizije	Datum	Potpis	Odobrio



Projektant:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		Investitor: NEXE D.D. ul. Tajnovac 1, 31500 Našice
Izradio:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		
Pregledao:	Nevenko Hladki, dipl.ing.stroj.		Građevina: ENERGETSKA OBNOVA UPRAVNE ZGRADE I RESTORANA k.č.br. 1439 k.o. Zoljan
Format: A3	Mjerilo: 1:100	Datum: veljača 2021.	

Zajednička oznaka projekta: I-07-0568-10.1	Naziv crteža: DISPOZICIJA DIZALICA TOPLINE ZRAK/VODA NA KROVU KUHINJE	Razina razrade: GLAVNI PROJEKT / Strukovna odrednica: STROJARSKI PROJEKT

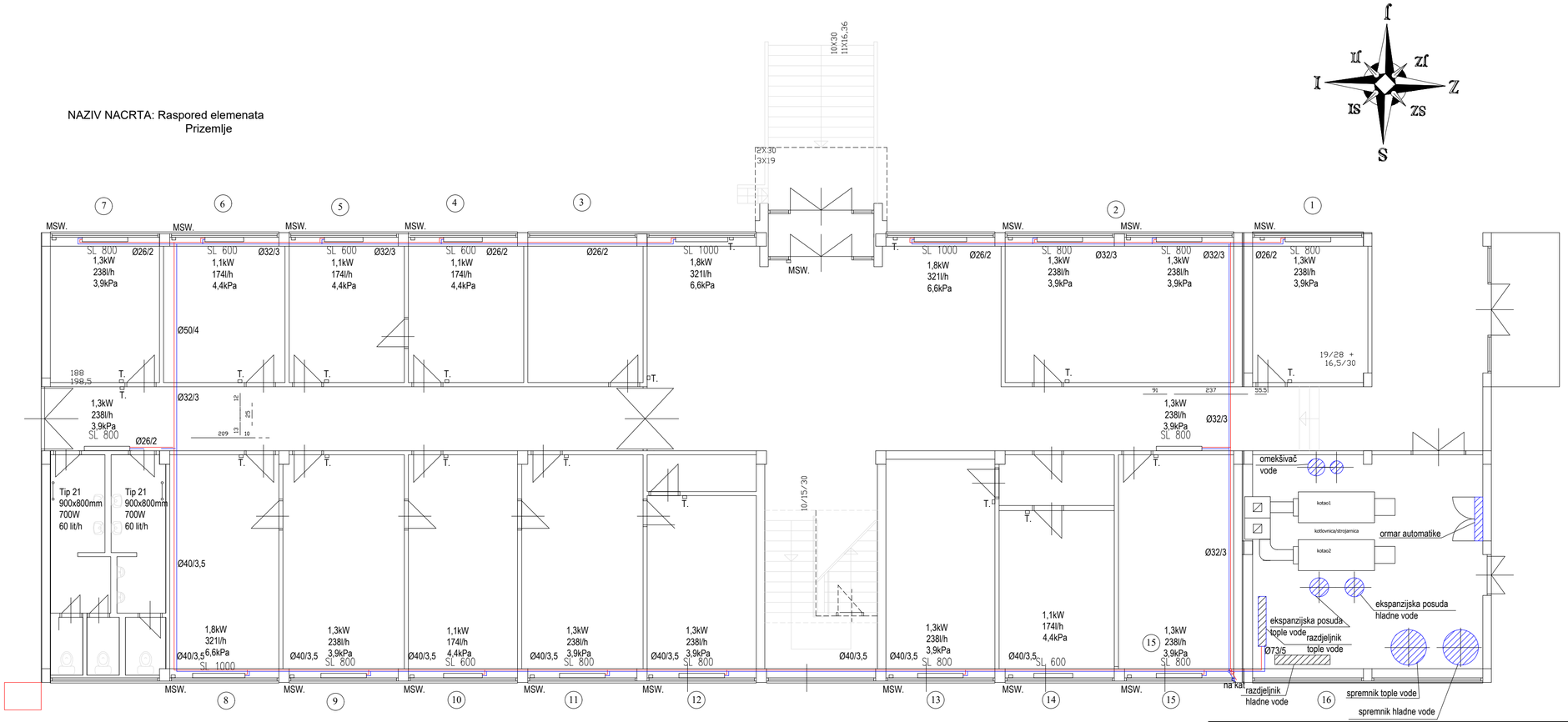
Rev.br.: 0	Oznaka projekta: I-07-0568-10.1-GP-S01-0	Broj crteža: I-07-0568-10.1-GP-S01-0-3

Naziv projektiranog dijela građevine: STROJARSKI PROJEKT CENTRALNOG GRIJANJA I HLAĐENJA

EKONERG d.o.o. pridržava sva prava na ovom dokumentu i Naručitelj nije ovlašten ustupiti ga u cjelini ili djelomično na upotrebu trećim osobama bez posebne suglasnosti EKONERG-a

EKONERG Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o.
Koranska 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska

NAZIV NACRTA: Raspored elemenata
Prizemlje



Rev. br.	Opis revizije	Datum	Potpis	Odobrio

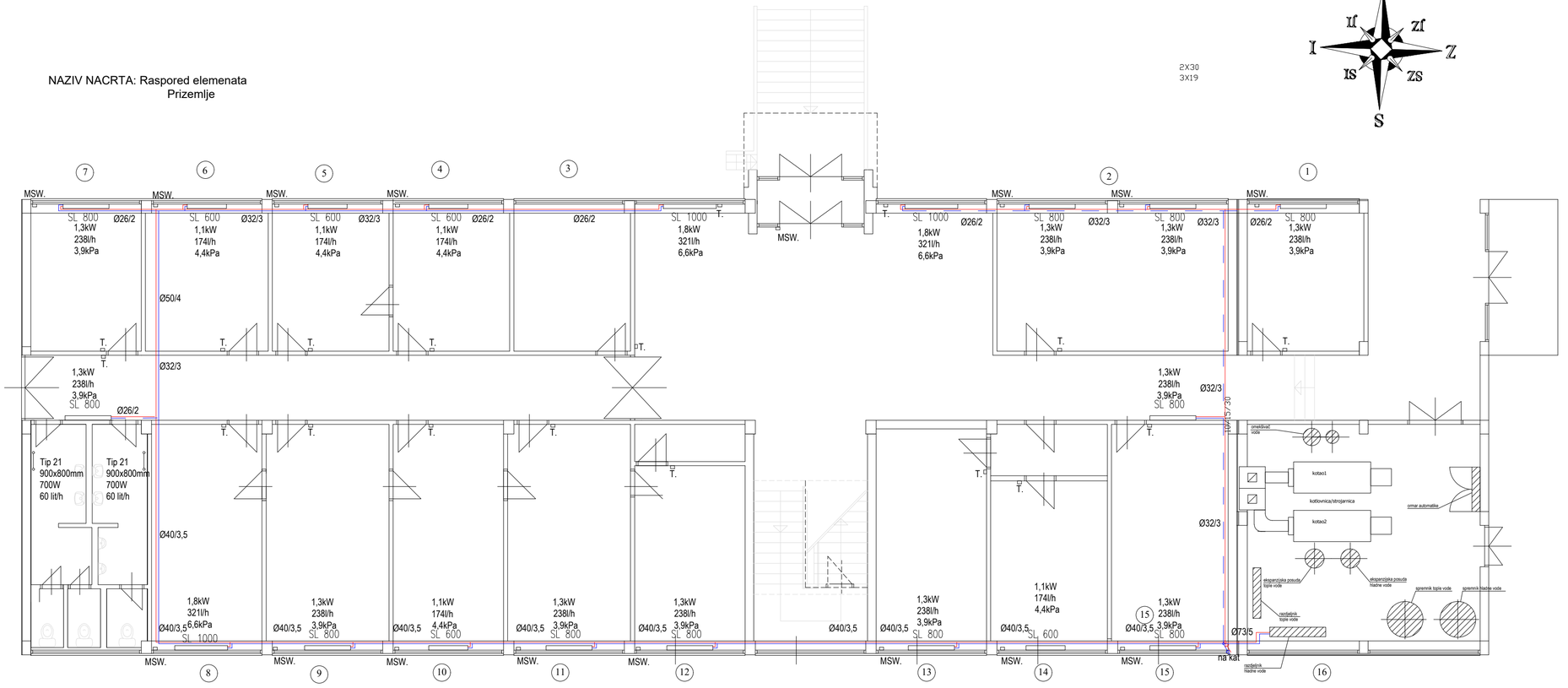
Projektant:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		Investitor: NEXE D.D. ul. Tajnovac 1, 31500 Našice
Izradio:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		Građevina: ENERGETSKA OBNOVA UPRAVNE ZGRADE I RESTORANA k.č.br. 1439 k.o. Zoljan
Pregledao:	Nevenko Hladki, dipl.ing.stroj.		
Format: A4x3	Mjerilo: 1:100	Datum: veljača 2021.	
Zajednička oznaka projekta: I-07-0568-10.1	Naziv crteža: INSTALACIJA VENTILOKOVEKTORA PRIZEMLJA GRIJANJE		Razina razrade: GLAVNI PROJEKT / Strukovna odrednica: STROJARSKI PROJEKT
Rev.br.: 0	Oznaka projekta: I-07-0568-10.1-GP-S01-0	Broj crteža: I-07-0568-10.1-GP-S01-0-4	Naziv projektiranog dijela građevine: STROJARSKI PROJEKT CENTRALNOG GRIJANJA I HLAĐENJA

EKONERG d.o.o. pridržava sva prava na ovom dokumentu i Naručitelj nije ovlašten ustupiti ga u cijelini ili djelomično na upotrebu trećim osobama bez posebne suglasnosti EKONERG-a

EKONERG Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. Koranska 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Silvestar Šantak
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1835

NAZIV NACRTA: Raspored elemenata
Prizemlje



Rev. br.	Opis revizije	Datum	Potpis	Odobrio

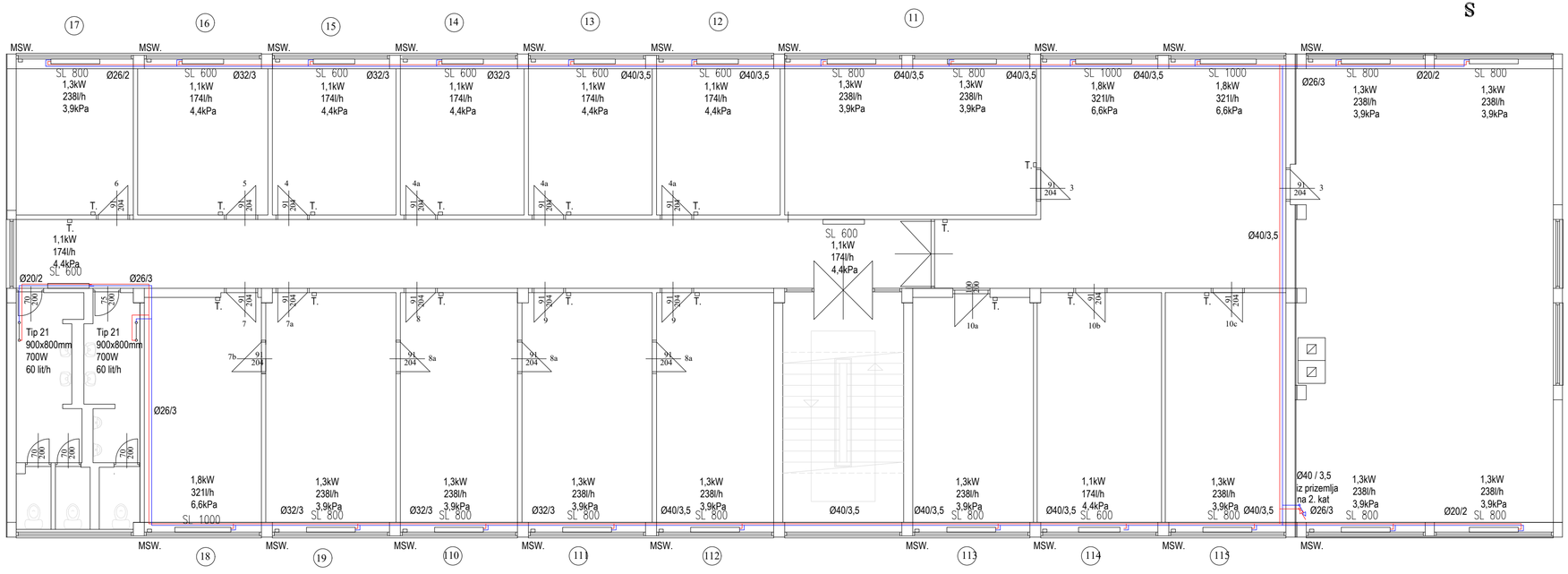
Projektant:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		Investitor: NEXE D.D. ul. Tajnovac 1, 31500 Našice
Izradio:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		
Pregledao:	Nevenko Hladki, dipl.ing.stroj.		Građevina: ENERGETSKA OBNOVA UPRAVNE ZGRADE I RESTORANA k.č.br. 1439 k.o. Zoljan
Format: A4x3	Mjerilo: 1:100	Datum: veljača 2021.	
Zajednička oznaka projekta: I-07-0568-10.1	Naziv crteža: INSTALACIJA VENTILOKOVEKTORA PRIZEMLJA HLAĐENJE		Razina razrade: GLAVNI PROJEKT / Strukovna odrednica: STROJARSKI PROJEKT
Rev.br.: 0	Oznaka projekta: I-07-0568-10.1-GP-S01-0	Broj crteža: I-07-0568-10.1-GP-S01-0-5	Naziv projektiranog dijela građevine: STROJARSKI PROJEKT CENTRALNOG GRIJANJA I HLAĐENJA

EKONERG d.o.o. pridržava sva prava na ovom dokumentu i Naručitelj nije ovlašten ustupiti ga u cijelini ili djelomično na upotrebu trećim osobama bez posebne suglasnosti EKONERG-a

EKONERG Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. Koranska 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Silvestar Šantak
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1835

NAZIV NACRTA: 1. kat Raspored elemenata



Hrvatska komora inženjera strojarstva
Silvestar Šantak
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1835

Rev. br.	Opis revizije	Datum	Potpis	Odobrio



Projektant:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		Investitor: NEXE D.D. ul. Tajnovac 1, 31500 Našice
Izradio:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		
Pregledao:	Nevenko Hladki, dipl.ing.stroj.		Građevina: ENERGETSKA OBNOVA UPRAVNE ZGRADE I RESTORANA k.č.br. 1439 k.o. Zoljan
Format: A4x3	Mjerilo: 1:100	Datum: veljača 2021.	

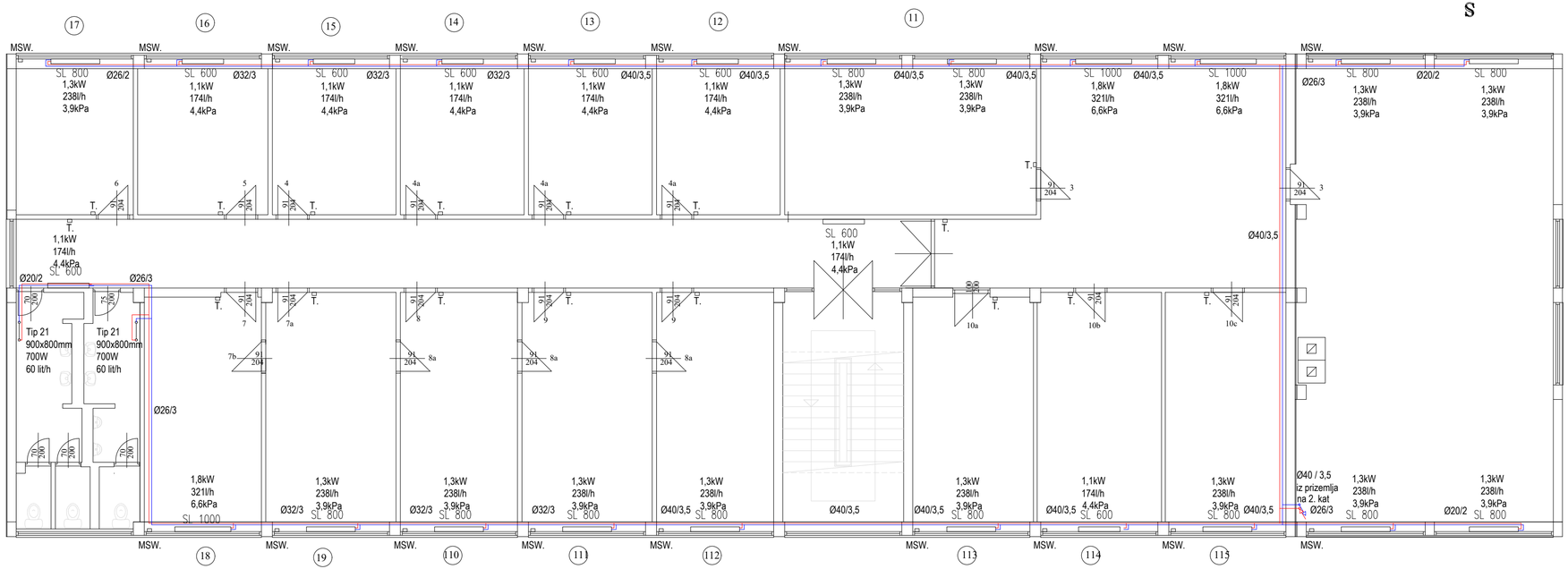
Zajednička oznaka projekta:	Naziv crteža:	Razina razrade:	Strukovna odrednica:
I-07-0568-10.1	INSTALACIJA VENTILOKOVEKTORA 1. KATA GRIJANJE	GLAVNI PROJEKT	STROJARSKI PROJEKT

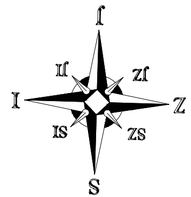
Rev.br.:	Oznaka projekta:	Broj crteža:	Naziv projektiranog dijela građevine:
0	I-07-0568-10.1-GP-S01-0	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-6	STROJARSKI PROJEKT CENTRALNOG GRIJANJA I HLAĐENJA

EKONERG d.o.o. pridržava sva prava na ovom dokumentu i Naručitelj nije ovlašten ustupiti ga u cjelini ili djelomično na upotrebu trećim osobama bez posebne suglasnosti EKONERG-a

EKONERG Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. Koranska 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska

NAZIV NACRTA: 1. kat Raspored elemenata





Hrvatska komora inženjera strojarstva
Silvestar Šantak
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1835

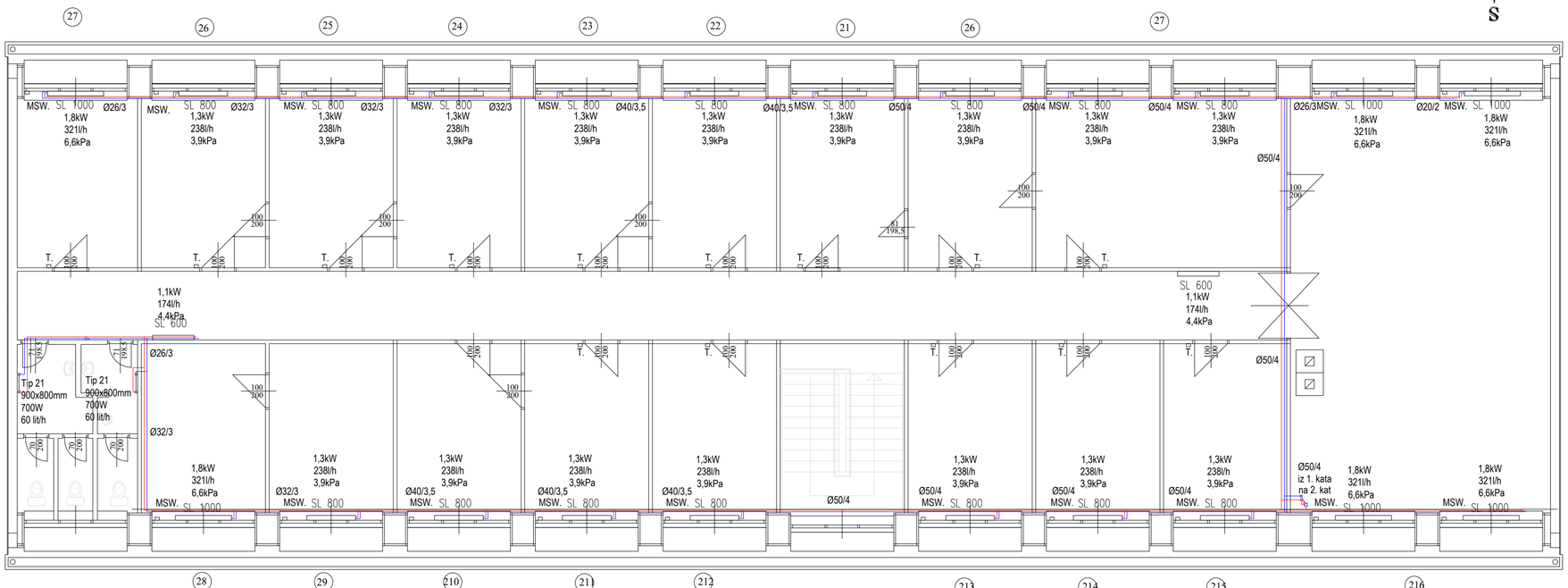
Rev. br.	Opis revizije	Datum	Potpis	Odobrio

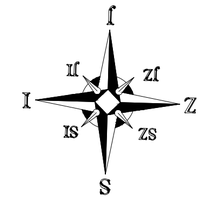
Projektant:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		Investitor: NEXE D.D. ul. Tajnovac 1, 31500 Našice
Izradio:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		
Pregledao:	Nevenko Hladki, dipl.ing.stroj.		Građevina: ENERGETSKA OBNOVA UPRAVNE ZGRADE I RESTORANA k.č.br. 1439 k.o. Zoljan
Format: A4x3	Mjerilo: 1:100	Datum: veljača 2021.	
Zajednička oznaka projekta: I-07-0568-10.1	Naziv crteža: INSTALACIJA VENTILOKOVEKTORA 1. KATA HLAĐENJE		Razina razrade: GLAVNI PROJEKT; Strukovna odrednica: STROJARSKI PROJEKT
Rev.br.: 0	Oznaka projekta: I-07-0568-10.1-GP-S01-0	Broj crteža: I-07-0568-10.1-GP-S01-0-7	Naziv projektiranog dijela građevine: STROJARSKI PROJEKT CENTRALNOG GRIJANJA I HLAĐENJA

EKONERG d.o.o. pridržava sva prava na ovom dokumentu i Naručitelj nije ovlašten ustupiti ga u cjelini ili djelomično na upotrebu trećim osobama bez posebne suglasnosti EKONERG-a

EKONERG Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. Koranska 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska

NAZIV NACRTA: Raspored elemenata
- 2. kat





Hrvatska komora inženjera strojarstva
Silvestar Šantak
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1835

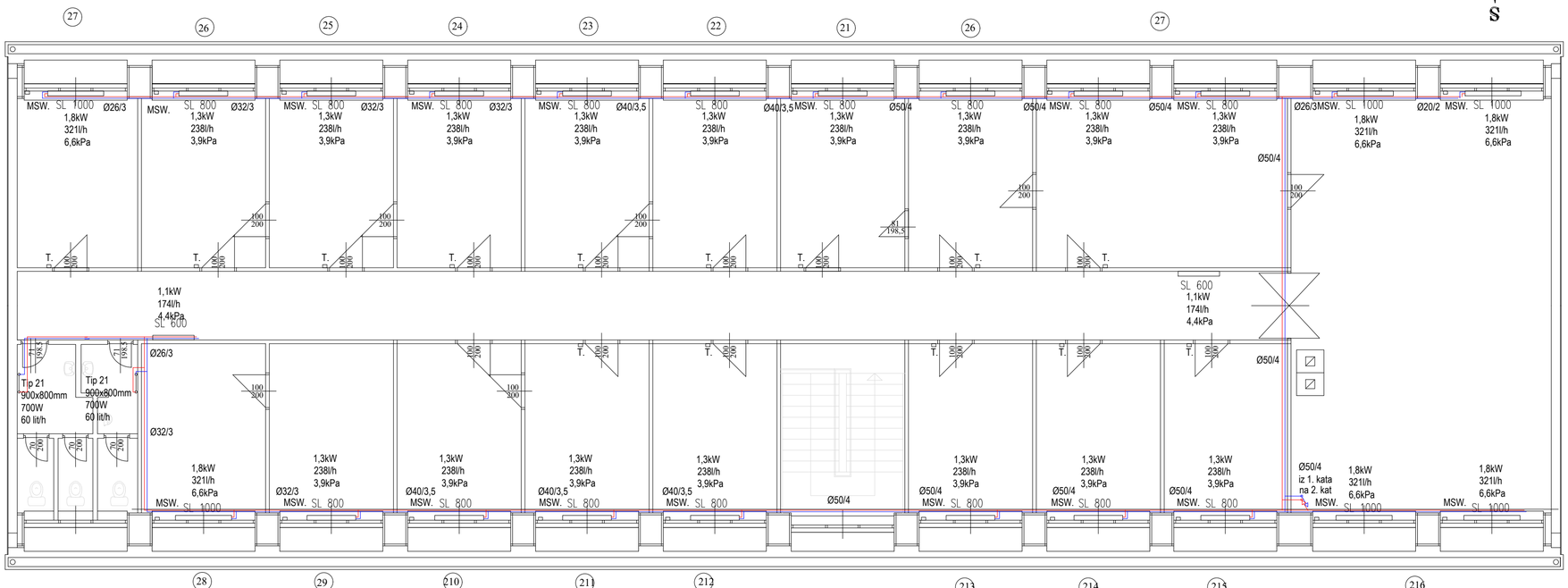
Rev. br.	Opis revizije	Datum	Potpis	Odobrio

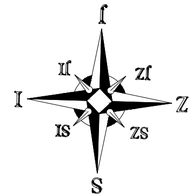
Projektant:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		Investitor: NEXE D.D. ul. Tajnovac 1, 31500 Našice
Izradio:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		Građevina: ENERGETSKA OBNOVA UPRAVNE ZGRADE I RESTORANA k.č.br. 1439 k.o. Zoljan
Pregledao:	Nevenko Hladki, dipl.ing.stroj.		
Format: A4x3	Mjerilo: 1:100	Datum: veljača 2021.	
Zajednička oznaka projekta: I-07-0568-10.1	Naziv crteža: INSTALACIJA VENTILOKOVEKTORA 2. KATA GRIJANJE		Razina razrade: GLAVNI PROJEKT / Strukovna odrednica: STROJARSKI PROJEKT
Rev.br.: 0	Oznaka projekta: I-07-0568-10.1-GP-S01-0	Broj crteža: I-07-0568-10.1-GP-S01-0-8	Naziv projektiranog dijela građevine: STROJARSKI PROJEKT CENTRALNOG GRIJANJA I HLAĐENJA

EKONERG d.o.o. pridržava sva prava na ovom dokumentu i Naručitelj nije ovlašten ustupiti ga u cijelini ili djelomično na upotrebu trećim osobama bez posebne suglasnosti EKONERG-a

EKONERG Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. Koranska 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska

NAZIV NACRTA: Raspored elemenata
- 2. kat





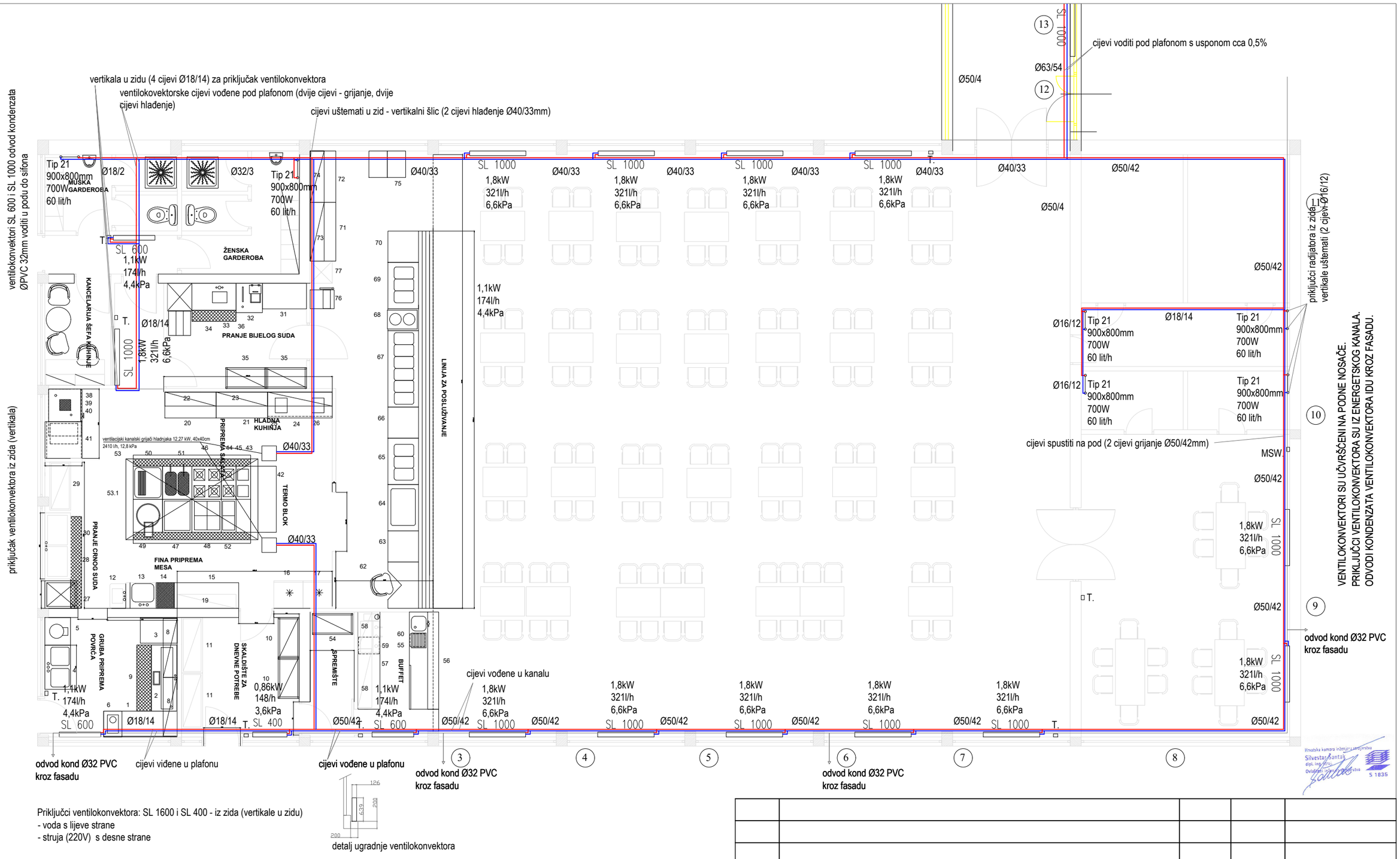
Hrvatska komora inženjera strojarstva
Silvestar Šantak
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1835

Rev. br.	Opis revizije	Datum	Potpis	Odobrio

Projektant:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		Investitor: NEXE D.D. ul. Tajnovac 1, 31500 Našice
Izradio:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		Građevina: ENERGETSKA OBNOVA UPRAVNE ZGRADE I RESTORANA k.č.br. 1439 k.o. Zoljan
Pregledao:	Nevenko Hladki, dipl.ing.stroj.		
Format: A4x3	Mjerilo: 1:100	Datum: veljača 2021.	
Zajednička oznaka projekta: I-07-0568-10.1	Naziv crteža: INSTALACIJA VENTILOKOVEKTORA 2. KATA HLAĐENJE		Razina razrade: GLAVNI PROJEKT / Strukovna odrednica: STROJARSKI PROJEKT
Rev.br.: 0	Oznaka projekta: I-07-0568-10.1-GP-S01-0	Broj crteža: I-07-0568-10.1-GP-S01-0-9	Naziv projektiranog dijela građevine: STROJARSKI PROJEKT CENTRALNOG GRIJANJA I HLAĐENJA

EKONERG d.o.o. pridržava sva prava na ovom dokumentu i Naručitelj nije ovlašten ustupiti ga u cijelini ili djelomično na upotrebu trećim osobama bez posebne suglasnosti EKONERG-a

EKONERG Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. Koranska 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska



Priključci ventilokonvektora: SL 1600 i SL 400 - iz zida (vertikale u zidu)
- voda s lijeve strane
- struja (220V) s desne strane

detalj ugradnje ventilokonvektora

VENTILOKONVEKTORI UZ ISTOČNI ZID SU ISPORUČENI SA ZADNJOM ESTETSKOM PLOČOM (PREMA STAKLU).
VENTILOKONVEKTORI SU UČVRŠĆENI NA PODNE NOSAČE.
PRIKLJUČCI VENTILOKONVEKTORA SU IZ ENERGETSKOG KANALA.
ODVODI KONDENZATA VENTILOKONVEKTORA IDU KROZ FASADU.

Rev. br.	Opis revizije	Datum	Potpis	Odobrio



Projektant:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		
Izradio:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		
Pregledao:	Nevenko Hladki, dipl.ing.stroj.		
Format: A3	Mjerilo: 1:100	Datum: veljača 2021.	

Investitor: NEXE D.D., ul. Tajnovac 1, 31500 Našice

Građevina: ENERGETSKA OBNOVA UPRAVNE ZGRADE I RESTORANA k.č.br. 1439 k.o. Zoljan

Zajednička oznaka projekta:	Naziv crteža:	Razina razrade:	Strukovna odrednica:
I-07-0568-10.1	INSTALACIJA VENTILOKONVEKTORA RESTORANA GRIJANJE	GLAVNI PROJEKT	STROJARSKI PROJEKT

Rev.br.:	Oznaka projekta:	Broj crteža:	Naziv projektiranog dijela građevine:
0	I-07-0568-10.1-GP-S01-0	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-10	STROJARSKI PROJEKT CENTRALNOG GRIJANJA I HLAĐENJA

EKONERG d.o.o. pridržava sva prava na ovom dokumentu i Naručitelj nije ovlašten ustupiti ga u cjelini ili djelomično na upotrebu trećim osobama bez posebne suglasnosti EKONERG-a

EKONERG Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o.
Koranska 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska

vertikala u zidu (4 cijevi Ø18/14) za priključak ventilokonvektora

ventilokovektorske cijevi vođene pod plafonom (dvije cijevi - grijanje, dvije cijevi hlađenje)

cijevi uštemati u zid - vertikalni šlic (2 cijevi hlađenje Ø40/33mm)

cijevi voditi pod plafonom s usponom cca 0,5%

priključak ventilokonvektora iz zida (vertikala) voditi cijevi pod plafonom ventilokonvektori SL 600 i SL 1000 odvod kondenzata ØPVC 32mm voditi u podu do sifona

Tip 21
900x800mm
700W
60 lit/h

MUŠKA GARDEROBA

ŽENSKA GARDEROBA

KANCELARIJA ŠEFA KUHINJE

PRANJE BIJELOG SUDA

HLADNA KUHINJA

PRIPREMA SALATA

TERMO BLOK

PRANJE CRNOG SUDA

FINA PRIPREMA MESA

GRUBA PRIPREMA POVRĆA

SKALDIŠTE ZA DNEVNE POTREBE

SPREMIŠTE

BUFET

LINIJA ZA POSLUŽIVANJE

ventilacijski kanalski grijač hladnjaka 12.27 kW, 40x40cm
2410 l/h, 12.8 kPa

SL 600 1,1kW 174l/h 4,4kPa

SL 1000 1,8kW 321l/h 6,6kPa

SL 400 0,86kW 148/h 3,6kPa

Ø18/2 Ø18/14 Ø32/26 Ø40/33 Ø32/3 Ø50/42 Ø50/4 Ø63/54 Ø16/12

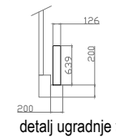
MSW.

priključci radijatora iz zida, vertikale uštemati (2 cijevi Ø16/12)

odvod kond Ø32 PVC kroz fasadu

cijevi viđene u plafonu

cijevi vođene u plafonu



detalj ugradnje ventilokonvektora

Priključci ventilokonvektora: SL 1600 i SL 400 - iz zida (vertikale u zidu)
- voda s lijeve strane
- struja (220V) s desne strane

VENTILOKONVEKTORI UZ ISTOČNI ZID SU ISPORUČENI SA ZADNJOM ESTETSKOM PLOČOM (PREMA STAKLU).
VENTILOKONVEKTORI SU UČVRŠĆENI NA PODNE NOSAČE.
PRIKLJUČCI VENTILOKONVEKTORA SU IZ ENERGETSKOG KANALA.
ODVODI KONDENZATA VENTILOKONVEKTORA IDU KROZ FASADU.

Rev. br.	Opis revizije	Datum	Potpis	Odobrio



Projektant:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		
Izradio:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		
Pregledao:	Nevenko Hladki, dipl.ing.stroj.		
Format: A3	Mjerilo: 1:100	Datum: veljača 2021.	

Investitor: NEXE D.D.
ul. Tajnovac 1, 31500 Našice

Građevina: ENERGETSKA OBNOVA
UPRAVNE ZGRADE I RESTORANA
k.č.br. 1439 k.o. Zoljan

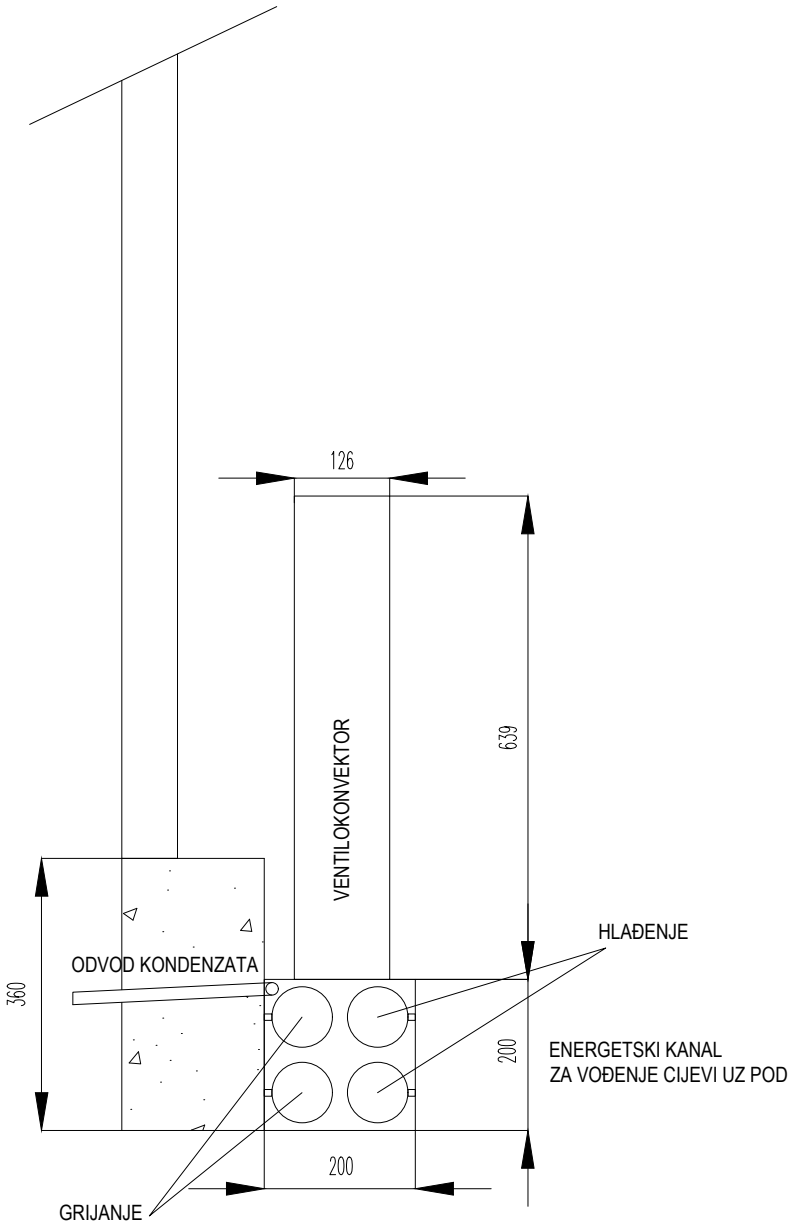
Zajednička oznaka projekta:	Naziv crteža:	Razina razrade:	Strukovna odrednica:
I-07-0568-10.1	INSTALACIJA VENTILOKONVEKTORA RESTORANA HLAĐENJE	GLAVNI PROJEKT	STROJARSKI PROJEKT

Rev.br.:	Oznaka projekta:	Broj crteža:	Naziv projektiranog dijela građevine:
0	I-07-0568-10.1-GP-S01-0	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-11	STROJARSKI PROJEKT CENTRALNOG GRIJANJA I HLAĐENJA

EKONERG d.o.o. pridržava sva prava na ovom dokumentu i Naručitelj nije ovlašten ustupiti ga u cjelini ili djelomično na upotrebu trećim osobama bez posebne suglasnosti EKONERG-a

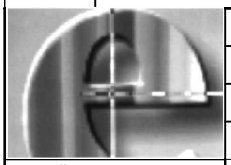
EKONERG Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o.
Koranska 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Silvestar Šantak
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1835



Hrvatska komora inženjera strojarstva
Silvestar Šantak
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1835

Rev. br.	Opis revizije	Datum	Potpis	Odobrio



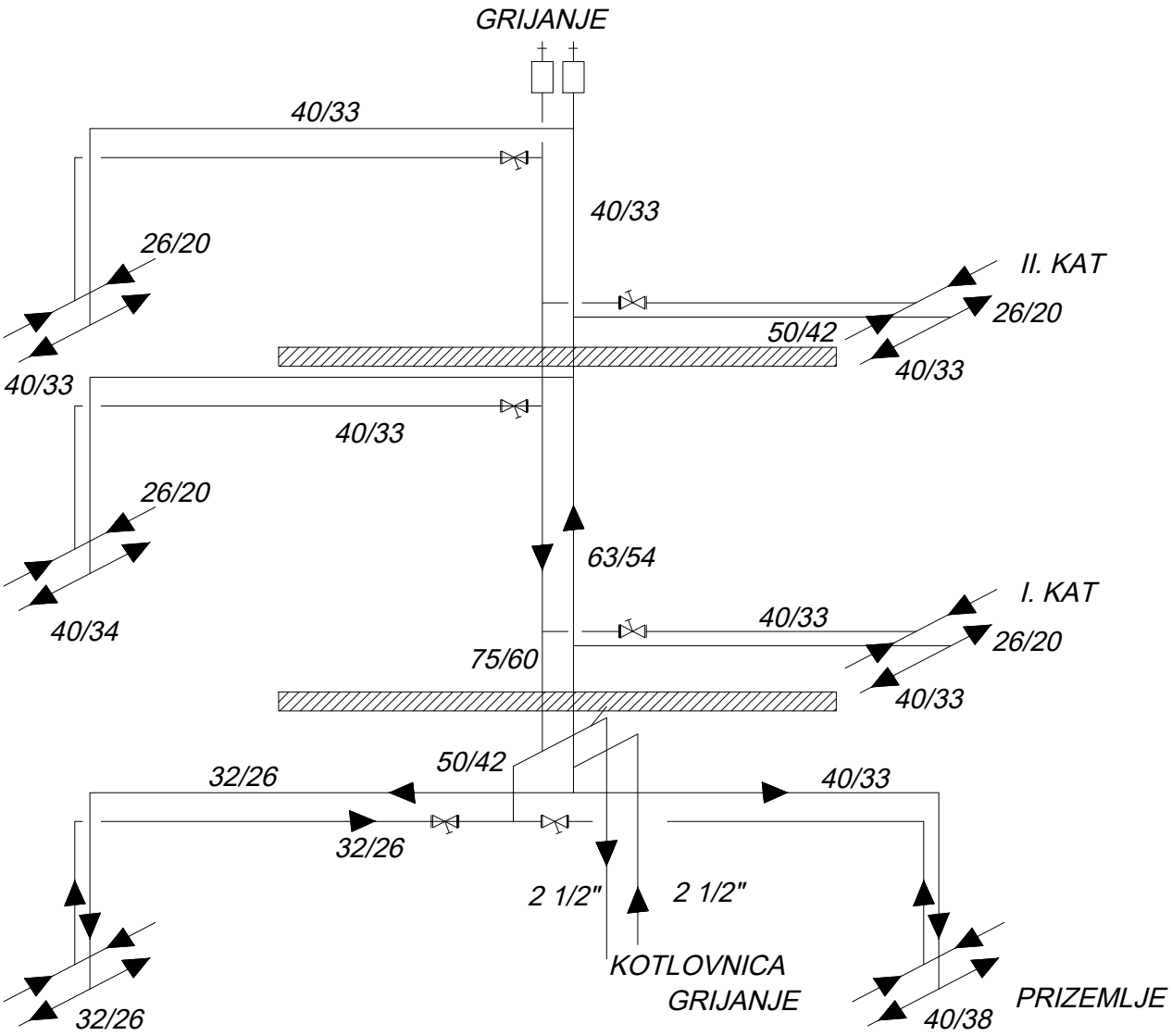
Projektant:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		Investitor: NEXE D.D. ul. Tajnovac 1, 31500 Našice
Izradio:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		
Pregledao:	Nevenko Hladki, dipl.ing.stroj.		Građevina: ENERGETSKA OBNOVA UPRAVNE ZGRADE I RESTORANA k.č.br. 1439 k.o. Zoljan
Format: A4	Mjerilo: 1:10	Datum: veljača 2021.	

Zajednička oznaka projekta:	Naziv crteža:	Razina razrade:	Strukovna odrednica:
I-07-0568-10.1	INSTALACIJA VENTILOKOVEKTORA RESTORANA - DETALJ	GLAVNI PROJEKT	STROJARSKI PROJEKT

Rev.br.:	Oznaka projekta:	Broj crteža:	Naziv projektiranog dijela građevine:
0	I-07-0568-10.1-GP-S01-0	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-12	STROJARSKI PROJEKT CENTRALNOG GRIJANJA I HLAĐENJA

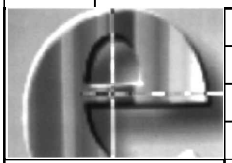
EKONERG d.o.o. pridržava sva prava na ovom dokumentu i Naručitelj nije ovlašten ustupiti ga u cjelini ili djelomično na upotrebu trećim osobama bez posebne suglasnosti EKONERG-a

EKONERG Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o.
Koranska 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska



Hrvatska komora inženjera strojarstva
Silvestar Šantak
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1835

Rev. br.	Opis revizije	Datum	Potpis	Odobrio



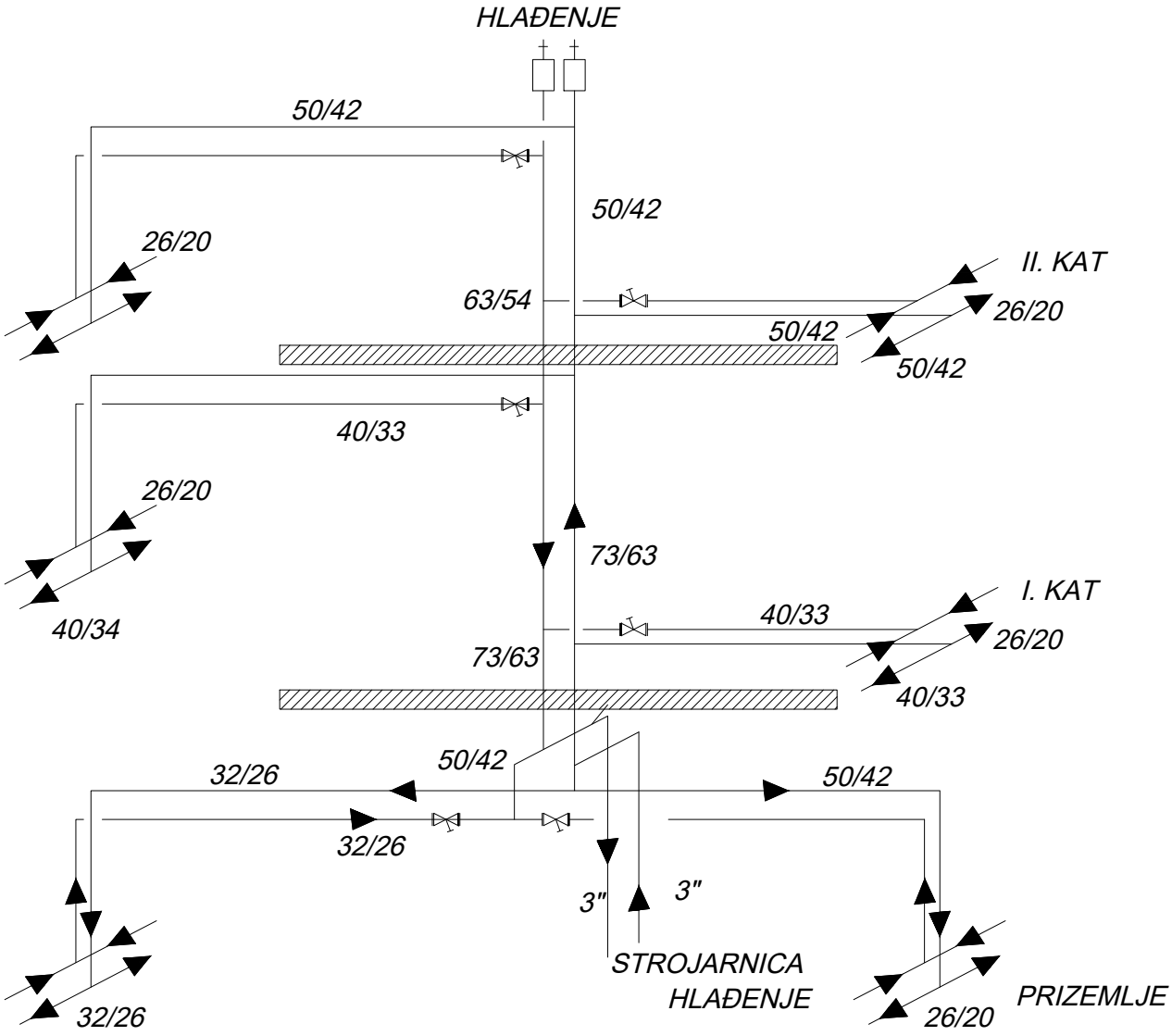
Projektant:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		Investitor: NEXE D.D. ul. Tajnovac 1, 31500 Našice
Izradio:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		
Pregledao:	Nevenko Hladki, dipl.ing.stroj.		Građevina: ENERGETSKA OBNOVA UPRAVNE ZGRADE I RESTORANA k.č.br. 1439 k.o. Zoljan
Format: A4	Mjerilo: –	Datum: veljača 2021.	

Zajednička oznaka projekta:	Naziv crteža:	Razina razrade:	Strukovna odrednica:
I-07-0568-10.1	VERTIKALNI RAZVOD CIJEVNE MREŽE PO KATOVIMA GRIJANJE	GLAVNI PROJEKT	STROJARSKI PROJEKT

Rev.br.:	Oznaka projekta:	Broj crteža:	Naziv projektiranog dijela građevine:
0	I-07-0568-10.1-GP-S01-0	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-13	STROJARSKI PROJEKT CENTRALNOG GRIJANJA I HLAĐENJA

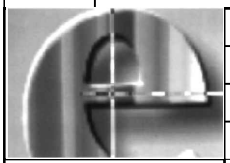
EKONERG d.o.o. pridržava sva prava na ovom dokumentu i Naručitelj nije ovlašten ustupiti ga u cjelini ili djelomično na upotrebu trećim osobama bez posebne suglasnosti EKONERG-a

EKONERG Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o.
Koranska 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska



Hrvatska komora inženjera strojarstva
Silvestar Šantak
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1835

Rev. br.	Opis revizije	Datum	Potpis	Odobrio



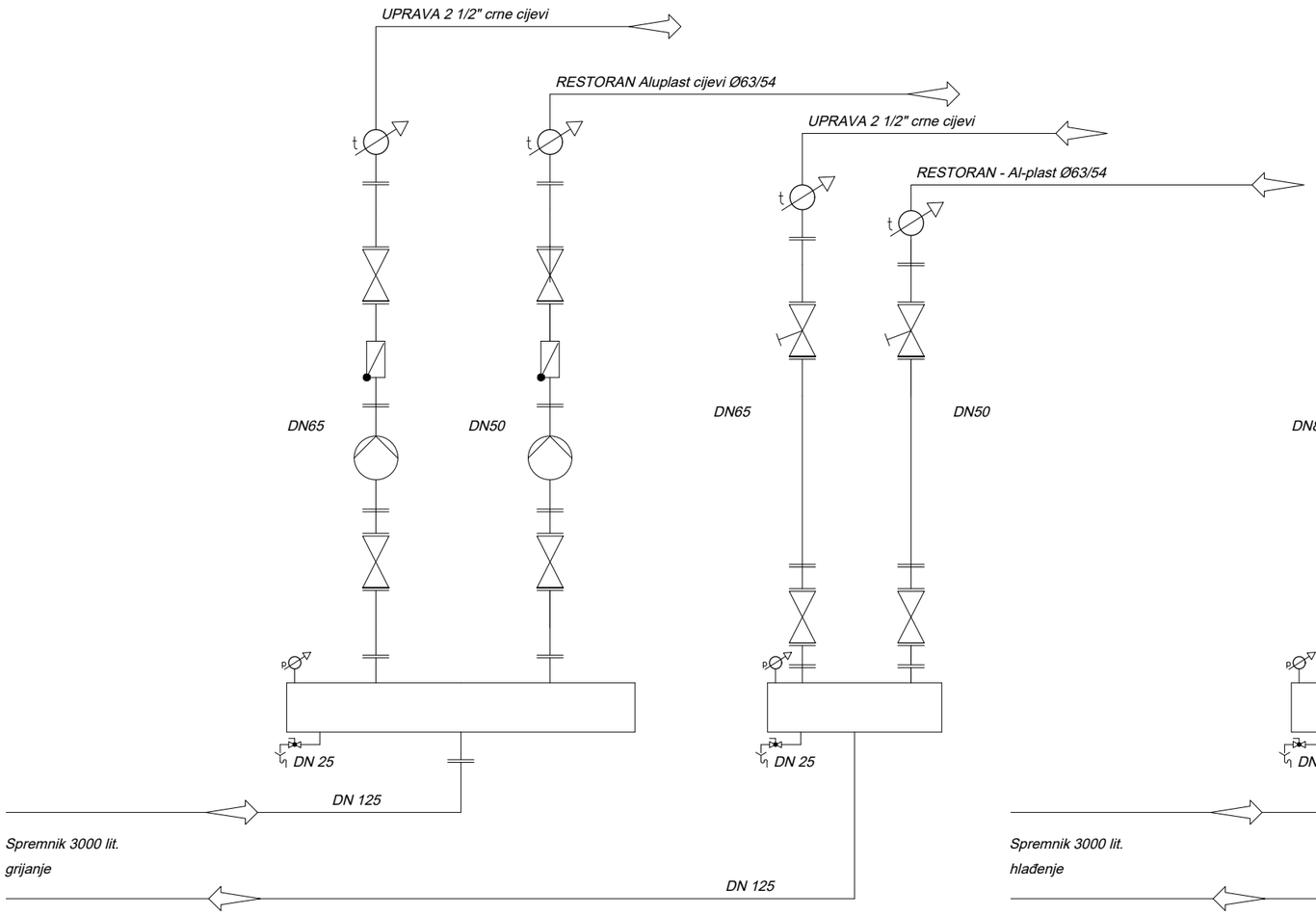
Projektant:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		Investitor: NEXE D.D. ul. Tajnovac 1, 31500 Našice
Izradio:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		
Pregledao:	Nevenko Hladki, dipl.ing.stroj.		Građevina: ENERGETSKA OBNOVA UPRAVNE ZGRADE I RESTORANA k.č.br. 1439 k.o. Zoljan
Format: A4	Mjerilo: –	Datum: veljača 2021.	

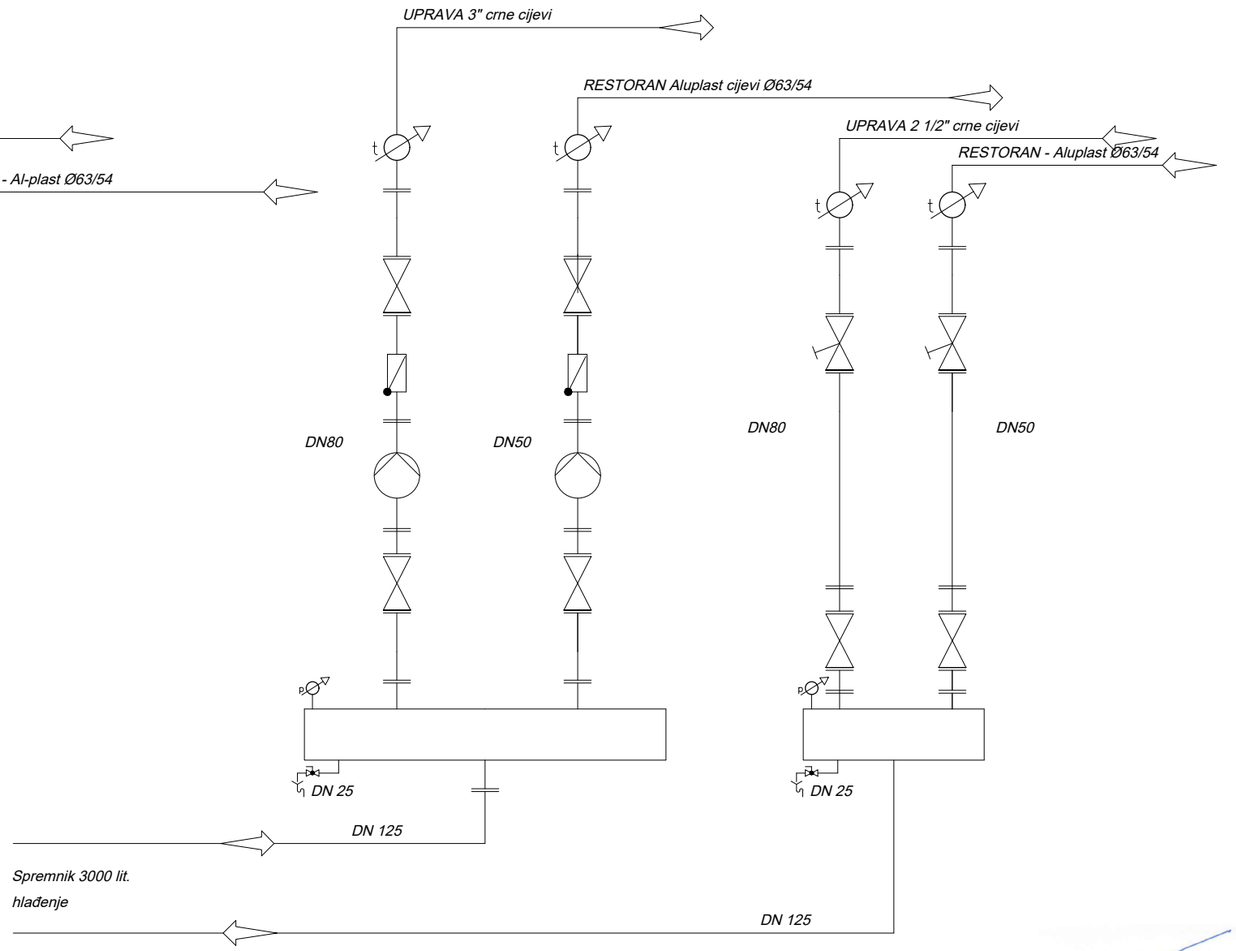
Zajednička oznaka projekta:	Naziv crteža:	Razina razrade:	Strukovna odrednica:
I-07-0568-10.1	VERTIKALNI RAZVOD CIJEVNE MREŽE PO KATOVIMA HLAĐENJE	GLAVNI PROJEKT	STROJARSKI PROJEKT

Rev.br.:	Oznaka projekta:	Broj crteža:	Naziv projektiranog dijela građevine:
0	I-07-0568-10.1-GP-S01-0	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-14	STROJARSKI PROJEKT CENTRALNOG GRIJANJA I HLAĐENJA

EKONERG d.o.o. pridržava sva prava na ovom dokumentu i Naručitelj nije ovlašten ustupiti ga u cjelini ili djelomično na upotrebu trećim osobama bez posebne suglasnosti EKONERG-a

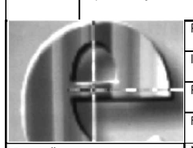
EKONERG Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o.
Koranska 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska





Hrvatska komora inženjera strojarstva
Silvestar Šantak
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1835

Rev. br.	Opis revizije	Datum	Potpis	Odobrio



Projektant:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		Investitor: NEXE D.D. ul. Tajnovac 1, 31500 Našice
Izradio:	Silvestar Šantak, dipl.ing.stroj.		Građevina: ENERGETSKA OBNOVA UPRAVNE ZGRADE I RESTORANA k.č.br. 1439 k.o. Zoljan
Pregledao:	Nevenko Hladki, dipl.ing.stroj.		
Format: A3	Mjerilo: –	Datum: veljača 2021.	

Zajednička oznaka projekta:	Naziv crteža:	Razina razrade:	Strukovna odrednica:
I-07-0568-10.1	DETALJ OPREME U STROJARNICI	GLAVNI PROJEKT	STROJARSKI PROJEKT

Rev.br.:	Oznaka projekta:	Broj crteža:	Naziv projektiranog dijela građevine:
0	I-07-0568-10.1-GP-S01-0	I-07-0568-10.1-GP-S01-0-15	STROJARSKI PROJEKT CENTRALNOG GRIJANJA I HLAĐENJA

EKONERG d.o.o. pridržava sva prava na ovom dokumentu i Naručitelj nije ovlašten ustupiti ga u cjelini ili djelomično na upotrebu trećim osobama bez posebne suglasnosti EKONERG-a

EKONERG Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o.
Koranska 5, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska