TIMING d.o.o., Josipa Kulfaneka 9/A, 51000 Rijeka
OIB: 82206662668
Mob. 091-200-93-24
E-mail: 001timing@gmail.com

Faza projekta:
IZVEDBENI PROJEKT

Zajednička oznaka:
BROD

MAPA:
4/6

Strukovna odrednica:
STROJARSKI PROJEKT

INVESTITOR:	**BRODOREMONT PUNAT d.o.o.** **Obala 5, 51521 Punat** **OIB: 79056917864**
GRAĐEVINA:	**GOSPODARSKA GRAĐEVINA -** **PROIZVODNI POGON BRODOREMONT**
LOKACIJA:	**u Kukuljanovu na k.č. 384/14, k.o. Kukuljanovo-nova**
NAZIV PROJEKTA:	**PROJEKT GRIJANJA, HLAĐENJA, VENTILACIJE,** **KOMPRIMIRANOG ZRAKA I PLINSKE INSTALACIJE**
BROJ PROJEKTA:	**40/21-IZ**

GLAVNI PROJEKTANT:	**MILAN ČENDAK, dipl.ing.građ.** **HKG G1494**
PROJEKTANT:	**DANILO VUJNOVIĆ, dipl.ing.stroj.** **HKIS S1199**
SURADNIK:	**RENATO ŠARE, mag.ing.mech.**
DIREKTOR:	**DANILO VUJNOVIĆ, dipl.ing.stroj.**
DATUM:	**Rijeka, 11.2021.**

Danilo Vujnović
Digitally signed by Danilo Vujnović
Date: 2021.12.20 16:01:22 +01'00'

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Danilo Vujnović
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1199

TIMING
INŽENJERING - GRAĐENJE - ZASTUPANJE
d.o.o. RIJEKA

TIMING d.o.o., Josipa Kulfaneka 9/A, 51000 Rijeka
OIB: 82206662668
Mob. 091-200-93-24
E-mail: 001timing@gmail.com

POPIS MAPA – IZVEDBENOG PROJEKTA

MAPA 1 Arhitektonski projekt – izvedbeni projekt 06-03-2021/A/IZ
Izradio: „P.R.I.N.G. PROJEKT“ d.o.o. – Rijeka
Projektant: Ovl.arh. Jasna Bačić, ing.građ; A2204

MAPA 2 Građevinski projekt - izvedbeni projekt 1828/21
Izradio: „AG PROJEKT“ d.o.o. – Kostrena
Projektant: Mladen Vidušin, dipl.ing.građ. G4601

MAPA 3 Projekt dovoda i odvoda voda – izvedbeni projekt 06-03-2021/V/IZ
Izradio: „P.R.I.N.G. PROJEKT“ d.o.o. – Rijeka
Projektant: Milan Čendak, dipl.ing.građ. G1494

MAPA 4 Strojarski projekt - Projekt grijanja, hlađenja, ventilacije, komprimiranog zraka i plinske instalacije – izvedbeni projekt 40/21-IZ
Izradio: „TIMING“ d.o.o. – Rijeka
Projektant: Danilo Vujnović, dipl.ing.stroj. S1199

MAPA 5 Elektrotehnički projekt – Projekt elektroinstalacija – izvedbeni projekt 155/21-IZ
Izradio: „RM-PROJEKT“ d.o.o. – Rijeka
Projektant: Marin Sluga, mag.ing.el. E2637

MAPA 6 Elektrotehnički projekt – Projekt fotonaponskih ćelija na krovu građevine – izvedbeni projekt 156/21-IZ
Izradio: „RM-PROJEKT“ d.o.o. – Rijeka
Projektant: Marin Sluga, mag.ing.el. E2637

TIMING d.o.o., Josipa Kulfaneka 9/A, 51000 Rijeka
OIB: 82206662668
Mob. 091-200-93-24
E-mail: 001timing@gmail.com

SADRŽAJ PROJEKTA STROJARSKIH INSTALACIJA:

I. OPISNA DOKUMENTACIJA:

		Str.
1.	OPĆI DIO	4
1.1.	Registracija poduzeća	5 – 7
1.2.	Isprava o imenovanju projektanta	8
1.3.	Izjava projektanta o uklađenosti glavnog projekta s odredbama prostornog plana, važećim Zakonima, Pravilnicima, Tehničkim propisima i sl.	9 - 10
1.4.	Posebni uvjeti distributera plina ENERGO d.o.o.	11
2.	TEHNIČKI DIO	12
2.1.	Projektni zadatak	13
2.2.	Opći uvjeti izvođenja	14 – 15
2.3.	Tehnički uvjeti izvođenja	16 – 22
2.4.	Prikaz predviđenih mjera zaštite na radu	23 – 26
2.5.	Prikaz predviđenih mjera zaštite od požara	27
2.6.	Program kontrole i osiguranja kvalitete	28 – 30
2.7.	Tehnički opis	31 – 36
2.8.	Tehnički proračun	37 – 43

II. NACRTNA DOKUMENTACIJA:

1. Situacija
2. Tlocrt prizemlja – uredski prostori
3. Tlocrt prizemlja – pantograf i radionica
4. Tlocrt prizemlja – bravarska radionica
5. Tlocrt prvog kata – uredski prostori
6. Tlocrt prvog kata – proizvodni prostori – elektro soba
7. Tlocrt drugog kata – uredski prostori
8. Tlocrt podstropnog dijela bravarske radionice
9. Tlocrt krova iznad uredskog prostoa
10. Tlocrt krova iznad bravarske radionice
11. Jugoistočno pročelje proizvodnog prostora
12. Presjek 2-2
13. Shema instalacije komprimiranog zraka
14. Shema instalacije plina
15. Shema instalacije grijanja i hlađenja uredskog prostora
16. Način ugradnje plinske cijevi i vođenje u odnosu na druge instalacije
17. Mimoilaženje plinske cijevi s ostalim instalacijama

RIJEKA: 11.2021.

Projektant :

DANILO VUJNOVIĆ, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Danilo Vujnović
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1199

TIMING d.o.o., Josipa Kulfaneka 9/A, 51000 Rijeka
OIB: 82206662668
Mob. 091-200-93-24
E-mail: 001timing@gmail.com

1. OPĆI DIO

RIJEKA: 11.2021.

Projektant :

DANILO VUJNOVIĆ, dipl.ing.stroj.



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

Elektronički zapis
Datum: 26.04.2021

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:
040079179

OIB:
82206662668

EUID:
HRSR.040079179

TVRTKA:
1 TIMING društvo s ograničenom odgovornošću za inžinjering, građenje i zastupanje

1 TIMING d. o. o.

SJEDIŠTE/ADRESA:
6 Rijeka (Grad Rijeka)
Josipa Kulfaneka 9A

PRAVNI OBLIK:
1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

1	45	- Građevinarstvo
1	51	- Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini, osim trgovine motornim vozilima i motociklima
1	*	- Inženjering, projektiranje i nadzor
1	*	- Zastupanje stranih tvrtki i posredovanje u vanjskotrgovinskom prometu
3	*	- djelatnost vještačenja građevinske struke
6	*	- arhitektonske djelatnosti
6	*	- prevoditeljske djelatnosti
6	*	- obrada podataka, usluge poslužitelja i djelatnosti povezane s njima, internetski portali
6	*	- uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacije i plina i instalacija za grijanje i klimatizaciju
6	*	- izvođenje vodoinstalaterskih, električarskih, mehaničarskih, glodarskih, tokarskih, bravarskih, staklarskih, varilačkih, monerskih, zidarskih, soboslikarskih, krovopokrivačkih, limarskih, armiračkih, tesarskih, stolarskih i izolacijskih radova u zemlji i inozemstvu
6	*	- revizija projektne dokumentacije
6	*	- energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
6	*	- izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata sanitarne kontrole i kontrole zagađivanja i projekata aukstičnosti
6	*	- prijevoz osoba i tereta za vlastite potrebe

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

7 Danilo Vujnović, OIB: 03976712963

Izrađeno: 2021-04-26 13:47:09 D004
Podaci od: 2021-04-26 Stranica: 1 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

Elektronički zapis
Datum: 26.04.2021

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Rijeka, Josipa Kulfaneka 9A
7 - jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

6 Danilo Vujnović, OIB: 03976712963
Rijeka, Josipa Kulfaneka 9A
6 - član uprave
6 - zastupa pojedinačno i samostalno temeljem Odluke od 25. ožujka 2019.

TEMELJNI KAPITAL:

6 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

1 Ugovor o osnivanju sastavljen je dana 14. srpnja 1994. godine i usklađen sa Zakonom o trgovačkim društvima dana 16. prosinca 1995. godine.
2 Odlukom skupštine društva od 25. srpnja 1997. godine izmijenjene su odredbe Društvenog ugovora o usklađenju i to: čl. 1, čl. 3, čl. 9, čl. 28, brisan je čl. 30, izmijenjen je naziv akta, te je zbog toga izvršena izmjena naziva akta u čl. 30 i zbog nastalih izmjena čl. 37 dodan je novi stavak glede završnih odredbi.
3 Izjavom člana društva od dana 15. lipnja 2001. godine izmijenjene su odredbe Izjave o osnivanju u čl. 6. koji se odnosi na predmet poslovanja - djelatnosti. Pročišćen tekst Izjave dostavljen je u zbirku isprava.
4 Odlukom osnivača od 26. kolovoza 2005. godine izmijenjena je Izjava o osnivanju u odredbama o sjedištu društva. Pročišćeni tekst Izjave prileži zbirci isprava.
6 Odlukom člana društva od 25. ožujka 2019. odredbe Izjave izmijenjene su u cijelosti te je dostavljena u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

6 Odlukom člana društva od 25. ožujka 2019. povećan je temeljni kapital sa 19.000,00 kn za 1.000,00 kn na 20.000,00 kn.

OSTALI PODACI:

1 Subjekt do sada upisan u reg. ulošku broj 1-21281-00 Trgovačkog suda u Rijeci.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	21.04.21	2020	01.01.20 - 31.12.20	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-95/6214-5	06.06.1997	Trgovački sud u Rijeci

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

Elektronički zapis
Datum: 26.04.2021

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0002	Tt-97/1571-4	09.09.1997	Trgovački sud u Rijeci
0003	Tt-01/2176-3	11.07.2001	Trgovački sud u Rijeci
0004	Tt-05/2996-2	05.09.2005	Trgovački sud u Rijeci
0005	Tt-15/5826-1	29.09.2015	Trgovački sud u Rijeci
0006	Tt-19/2005-5	08.04.2019	Trgovački sud u Rijeci
0007	Tt-21/1355-2	16.03.2021	Trgovački sud u Rijeci
eu	/	30.06.2009	elektronički upis
eu	/	29.03.2010	elektronički upis
eu	/	23.03.2011	elektronički upis
eu	/	23.03.2012	elektronički upis
eu	/	26.03.2013	elektronički upis
eu	/	26.03.2014	elektronički upis
eu	/	31.03.2015	elektronički upis
eu	/	24.03.2016	elektronički upis
eu	/	21.04.2017	elektronički upis
eu	/	26.04.2018	elektronički upis
eu	/	26.04.2019	elektronički upis
eu	/	23.04.2020	elektronički upis
eu	/	21.04.2021	elektronički upis

Sudska pristojba po Tbr. 29. st. 1. Uredbe o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 53/19), za izvadak iz sudskog registra u iznosu od 15.00 Kn naplaćena je elektroničkim putem.

Ova isprava je u digitalnom obliku elektronički potpisana certifikatom:
CN=sudreg, L=ZAGREB,
O=MINISTARSTVO PRAVOSUĐA I UPRAVE HR72910430276, C=HR

Broj zapisa: 00j8m-WIxNP-8AGg8-RhGaB-nivOr
Kontrolni broj: EdJO6-kFX39-qdjPw-6V4p6

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.
Isto možete učiniti i na web stranici
http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/ unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta.
U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku izrade izvatka.
Provjera točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.

Izrađeno: 2021-04-26 13:47:09
Podaci od: 2021-04-26

D004
Stranica: 3 od 3

TIMING d.o.o., Josipa Kulfaneka 9/A, 51000 Rijeka
OIB: 82206662668
Mob. 091-200-93-24
E-mail: 001timing@gmail.com

INVESTITOR:	**BRODOREMONT PUNAT d.o.o. Obala 5, 51521 Punat OIB: 79056917864**
GRAĐEVINA:	**GOSPODARSKA GRAĐEVINA - PROIZVODNI POGON BRODOREMONT**
LOKACIJA:	**u Kukuljanovu na k.č. 384/14, k.o. Kukuljanovo-nova**
NAZIV PROJEKTA:	**PROJEKT GRIJANJA, HLAĐENJA, VENTILACIJE, KOMPRIMIRANOG ZRAKA I PLINSKE INSTALACIJE**
BROJ PROJEKTA:	**40/21-IZ**

Temeljem članka 51. Zakona o gradnji (NN RH br.153/13, 20/17, 39/19, 125/19) izdaje se

R J E Š E NJ E

kojim se za **projektanta izvedbenog projekta strojarskih instalacija – projekt grijanja, hlađenja, ventilacije i plinske instalacije** gore navedene građevine određuje se:

DANILO VUJNOVIĆ

dipl.ing.stroj.

Ovim rješenjem se potvrđuje da DANILO VUJNOVIĆ, dipl.ing.stroj. ispunjava slijedeće uvjete:

- nosi strukovni naziv **"OVLAŠTENI INŽENJER STROJARSTVA"** (redni broj 1199 sa danom upisa 01.10.2001.) prema RJEŠENJU kojeg je u Zagrebu 03.10.2001. izdala HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA I INŽENJERA U GRADITELJSTVU,
  Klasa: UP/I-310-01/01-01/1199, Ur.broj:314-01-01-1
- ima zasnovan radni odnos u TIMING d.o.o. - Rijeka
- obavlja poslove projektiranja i stručnog nadzora stvarno i stalno

DIREKTOR

TIMING INŽENJERING - GRAĐENJE - ZASTUPANJE d.o.o. RIJEKA

DANILO VUJNOVIĆ, dipl.ing.stroj.

RIJEKA, 11.2021.

TIMING d.o.o., Josipa Kulfaneka 9/A, 51000 Rijeka
OIB: 82206662668
Mob. 091-200-93-24
E-mail: 001timing@gmail.com

INVESTITOR:	**BRODOREMONT PUNAT d.o.o. Obala 5, 51521 Punat OIB: 79056917864**
GRAĐEVINA:	**GOSPODARSKA GRAĐEVINA - PROIZVODNI POGON BRODOREMONT**
LOKACIJA:	**u Kukuljanovu na k.č. 384/14, k.o. Kukuljanovo-nova**
NAZIV PROJEKTA:	**PROJEKT GRIJANJA, HLAĐENJA, VENTILACIJE, KOMPRIMIRANOG ZRAKA I PLINSKE INSTALACIJE**
BROJ PROJEKTA:	**40/21-IZ**

Temeljem članka 108. stavak 2. Zakona o prostornom uređenju (NN RH br.153/13, 65/17) daje se

I Z J A V A

Projektant:	**DANILO VUJNOVIĆ,dipl.ing.stroj.-**ovlašteni inženjer strojarstva
Oznaka rješenja:	Klasa: UP/I-310-01/01-01/1199, Ur.broj:314-01-01-1
Rješenje izdala:	HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA I INŽENJERA U GRADITELJSTVU
Tvrtka:	**TIMING d.o.o.,** RIJEKA, Josipa Kulfaneka 9/A

Ovom izjavom potvrđujem da je projekt usklađen s dolje navedenim planovima:

- Odluka o donošenju Urbanističkog plana uređenja Industrijske zone Kukuljanovo (SN 2017-05),
- Odluka o donošenju izmjene i dopune Urbanističkog plana uređenja Industrijske zone Kukuljanovo (SN 2017-16),
- Urbanistički plan uređenja Industrijske zone Kukuljanovo - pročišćeni tekst (SN 2018-05),
- Odluka o donošenju II izmjene i dopune Urbanističkog plana uređenja Industrijske zone Kukuljanovo (SN 2018-07),
- Urbanistički plan uređenja Industrijske zone Kukuljanovo - pročišćeni tekst (SN 2018-08),
- Odluka o donošenju III izmjene i dopune Urbanističkog plana uređenja Industrijske zone Kukuljanovo (SN 2020-05),
- Urbanistički plan uređenja Industrijske zone Kukuljanovo - pročišćeni tekst (SN 2020-07),
- Odluka o donošenju IV izmjene i dopune Urbanističkog plana uređenja Industrijske zone Kukuljanovo (SN 2021-07),
- Prostorni plan uređenja Grad Bakar - pročišćeni tekst (SN 2019-12),

Pri izradi glavnog projekta primjenjeni su slijedeći zakoni, pravilnici, tehnički propisi i standardi i normativi:

1. Zakon o gradnji; / NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19 /
2. Zakon o zaštiti na radu; / NN br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18 /
3. Zakon o zaštiti od požara; / NN 92/10 /
4. Zakon o zaštiti od buke; / NN 30/09, 55/13, 153/13. 41/16, 114/18 /
5. Zakon o zaštiti zraka; / NN 127/19 /
6. Zakon o zaštiti okoliša; / NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18 /
7. Zakon o građevnim proizvodima/ NN 76/13, 30/14, 130/17, 32/19 /

8. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti; / NN 90/10, 14/14/
9. Pravilnik o ospkrbi plinom (Službene novine Županije Primorsko-goranske 25/95, 01/04)
10. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada; / NN 29/13 /
11. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave; /NN 145/04/
12. Pravilnik proračuna potrebne topline za građevinske objekte; / DIN 4701/83 /
13. Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave ; / NN 53/91; 69/97 /
14. Pravilnik o maksimalno dopustivim koncentracijama štetnih tvari u atmosferi radnih prostorija i prostora i o biološkim graničnim vrijednostima; / NN 92/93 /
15. Pravilnik o tehničkim normativima za postavljanje stabilnih tlačnih posuda za ukapljene atmosferske plinove; / Sl. 39/88 /
16. Pravilnik o tehničkim normativima za postavljanje stabilnih tlačnih posuda za tekući ugljični dioksid; / Sl. 39/90 /
17. Pravilnik o opremi i zaštitinim sustavima namijenjenim za uporabu u potencijalno ekspozivnim atmosferama; / NN 34/10 /
18. Pravilnik o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika te tehničkom nadgledanju postrojenja, opreme, instalacija i uređaja u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom; / NN 39/06, 106/07 /
19. Pravilnik o zaštiti na radu pri korištenju električne energije; / NN 9/87 /
20. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama; / NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18 /
21. Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada; / NN 110/08/
22. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada; / standard HRN U.J5.510/600./1987 /
23. Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatiazcije i klimatizacije zgrada; / NN 03/07/
24. Opći tehnički propisi za gradnju centralnog grijanja i pripremu tople potrošne vode; / DIN 18380/1976 /
25. Ventilaciona postrojenja - osnovni propisi; / DIN 1946/1960 /
26. Energijska svojstva zgrada – Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora; / HRN EN 13790 /
27. Proračun rashladnog tereta klimatiziranih postrojenja; / VDI 2078/1976 /
28. Rashladna postrojenja osnovna pravila sigurnosti; / HRN M.E7.101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108./
29. Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 90/14)
30. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/2012)
31. Ispitivanje kućnih plinskih instalacija; / DVGW –TRGI 1972 /
32. Ispitivanje na nepropusnost; / DVGW –G 469 –1977 /
33. Tehnički propisi za plinske instalacije; /HSUP – P 600
34. HRN EN 13458-3:2004/A1:2008 - Kriogenične posude -- Nepomične posude izolirane vakuumom -- 3. dio: Pogonski zahtjevi
35. ONORM M 7379 – austrijska norma za skladišta plinova – skladištenje boca i baterija

PROJEKTANT

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Danilo Vujnović
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1199

DANILO VUJNOVIĆ, dipl.ing.stroj.

DIREKTOR

TIMING INŽENJERING - GRAĐENJE - ZASTUPANJE d.o.o. RIJEKA

DANILO VUJNOVIĆ, dipl.ing.stroj.

RIJEKA, 11.2021.

energo

Energo d.o.o. Rijeka,
za proizvodnju i distribuciju toplinske energije i plina
Dolac 14/I, 51000 Rijeka, Hrvatska
tel: +385 51 353 006 • fax: +385 51 353 007
www.energo.hr • info@energo.hr

Naš znak: MK/MJ
Broj dokumenta: UZ/OS/21-08-79
Rijeka, 06.04.2021.

Vaš znak:
KLASA: 350-05/21-28/000153
URBROJ: 2170/1-03-01/8-21-0005

Primorsko-goranska županija
Upravni odjel za prostorno uređenje,
graditeljstvo i zaštitu okoliša
Sjedište Rijeka
Riva 10
51 000 RIJEKA

Predmet:	**Posebni uvjeti**
Projekt:	IZGRADNJA GOSPODARSKE GRAĐEVINE – "PROIZVODNI POGON BRODOREMONT"
Investitor:	„BRODOREMONT PUNAT" d.o.o, Obala 5, Punat OIB: 79056917864
Br. projekta:	06-03-2021-ID
Razina obrade:	IDEJNO RJEŠENJE - ispravak 1
Lokacija:	Kukuljanovo na dijelu k.č 384/10 nova izmjera k.o. Kukuljanovo - nova (parcelacijom nastaje k.č 384/14 k.o. Kukuljanovo - nova)
Projektant:	MILAN ČENDAK, dipl.ing.građ.
Datum:	Rijeka, ožujak, 2020.

Pregledom navedene dokumentacije izdajemo vam **suglasnost** uz sljedeće uvjete:

- Izvođač se obvezuje u fazi izvođenja radova provesti potpunu zaštitu postojećih instalacija (javna rasvjeta, plinovod, toplovod) u nadležnosti distributera Energo d.o.o.
- Projektant je u obvezi tijekom projektiranja zatražiti URIS instalacija od – g. Marin Blečić dipl.ing. – mob: 091/128-3055; mail: marin.blecic@energo.hr
- Izvođač je dužan zatražiti označavanje instalacija prije izvođenja radova od – g. Marin Blečić dipl.ing. – mob 091/128-3055
- Investitor se obvezuje u fazi izvođenja radova snositi troškove eventualnog premještanja ili oštećenja instalacija
- Investitor je u obvezi regulirati ugovorne sa distributerom
- Dostaviti glavni strojarski uvođenja plina u Energo na suglasnost/potvrdu

S poštovanjem,

DIREKTOR
Sanjin Kirigin, dipl. ing

TIMING d.o.o., Josipa Kulfaneka 9/A, 51000 Rijeka
OIB: 82206662668
Mob. 091-200-93-24
E-mail: 001timing@gmail.com

2. TEHNIČKI DIO

RIJEKA: 11.2021.

Projektant :

DANILO VUJNOVIĆ, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Danilo Vujnović
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1199

TIMING d.o.o., Josipa Kulfaneka 9/A, 51000 Rijeka
OIB: 82206662668
Mob. 091-200-93-24
E-mail: 001timing@gmail.com

2.1. PROJEKTNI ZADATAK :

Za potrebe **izgradnje gospodarske građevine - proizvodni pogon Brodoremont na dijelu k.č. 384/10, k.o. Kukuljanovo-nova (parcelacijom nastaje k.č. 384/14, k.o. Kukuljanovo-nova)** investitora **BRODOREMONT PUNAT d.o.o., Obala 5, 51521 Punat,** potrebno je izraditi tehničku dokumentaciju grijanja, hlađenja, ventilacije, komprimiranog zraka, tehničkih plinova, te plinske instalacije predmetne građevine, koja sadrži :

- grijanje i hlađenje prostora putem dizalice topline zrak-zrak uredskog dijela s time da je za svaku etažu predviđen zasebni sustav,
- odsisna ventilacija prostorija bez mogućnosti prirodne ventilacije,
- grijanje potrošne tople vode putem dizalice topline i solarnih kolektora,
- instalaciju plinske instalacije zemnog plina za potrebe grijanja radnih prostora hale,
- instalaciju komprimiranog zraka sa pripadajućom kompresorskom stanicom,
- predvidjeti poziciju smještaja boca argona, kiska acetilena i ugljaičnogdioksid,

1. Tehnički podaci, uvjeti
1.1. Klimatski uvjeti okoline
Vanjski projektni parametri:
zimi: - 8 ^{o}C/60% r.v.
ljeti: 35 ^{o}C/50% r.v.
Temperature prostorija u kojima borave ljudi - zimi : 20-22-24 ^{o}C (ovisno o namjeni prostora),
Temperature prostorija u kojima borave ljudi - ljeti : 26 ^{o}C (sukladno važećem Pravilniku o zaštiti na radu za mjesta rada).

1.2. Temperaturni parametri
Temperatura radnog medija : - hlađenje 6 ^{o}C (radni medij R32)
- grijanje 40 ^{o}C (radni medij R32)

1.3. Uvjeti proračuna
Proračun toplinskog opterećenja izraditi na osnovu podataka iz elaborata fizike zgrade, disipaciji topline tehnološke opreme, toplinskog opterećenja od rasvjete i broja osoba u pojedinim prostorijama.
Rad sustava termotehničkih instalacija predvidjeti za rad 24h.

3. Zahtjevi i smjernice
Grijanje i hlađenje prostorija riješiti optimalno s obzirom na arhitektonsko rješenje prostora koristeći alternativne izvore energije, odnosno dizalicu topline.
Svu ventilaciju pojedinih prostora rješiti optimalno, uzevši u obzir prethodno navedene količine svježeg zraka, po pojedinim cjelinama.
Projektant je dužan u toku izrade projekta surađivati s Investitorom i njegovim stručnim službama, kao i sa projektantima arhitektonsko - građevinskog projekta, projekta elektroinstalacija i hidroinstalacija, radi usklađivanja instalacija.

PROJEKTANT

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Danilo Vujnović
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1199

DANILO VUJNOVIĆ, dipl.ing.stroj.

INVESTITOR:

2.2. OPĆI UVJETI IZVOĐENJA :

1. Na osnovu ovog projekta investitor može zaključiti ugovor za isporuku i montažu uređaja pod ubičajenim uvjetima za ovu vrstu uređaja samo s izvođačem koji je registriran za proizvodnju i montažu uređaja grijanja, ventilacije, klimatizacije i plinske instalacije.

2. Izvođač je dužan prije zaključenja ugovora s investitorom provjeriti da li svi podaci navedeni u projektnom zadatku i tehničkom opisu odgovaraju činjeničnom stanju, kao i da li postoji realna mogućnost izvođenja instalacija. Ukoliko to ne bi bio slučaj treba predhodno savjetovati se sa projektantom i u sporazumu s njim naći zadovoljavajuće rješenje.

3. Projektant garantira za ispravan rad uređaja samo uz uvjet da je izvedeno točno prema projektu bez ikakvog odstupanja od istog, kao i uz uvjet da su pri izradi uređaja upotrebljeni samo prvorazredni materijali i solidna konstrukcija elemenata predviđenih ovim projektom.

4. Ukoliko bi bilo koji element ovog uređaja bio zamjenjen nekim drugim tipom, bez prethodne suglasnosti projektanta, projektant ne snosi nikakvu odgovornost za neispravan rad uređaja, već isti prelazi automatski na izvođača.

5. Za ispravan rad uređaja izvođač treba da preuzme garanciju u roku od 12 mjeseci po izvršenoj primopredaji uređaja, a najduže 18 mjeseci po izvršenoj isporuci uređaja.
   Ova garancija se ima podrazumijevati tako, da je izvođač dužan unutar garantog roka besplatno popraviti ili zamjeniti svaki onaj dio za koji se u toku rada pokazalo da ne zadovoljava uslijed lošeg materijala, loše konstrukcije, izvedbe ili montaže, kao i one elemente za koje se dokaže da nemaju potrebne kapacitete predviđene projektom.
   Garancija ne važi za one dijelove koji bi postali neupotrebljivi normalnim istrošenjem, kao ni za one djelove koji bi bili oštećeni nepropisnim rukovanjem ili nestručnim održavanjem.

6. Izvođač je dužan prije početka rada na licu mjesta provjeriti sve mogućnosti izvedbe prema projektu, provesti sve potrebne mjere predviđene projektom, te u izvedbenim nacrtima izvršiti potrebne ispravke. Ukoliko bi se radilo o većim odstupanjima potrebno je prethodno suglasnost projektanta.

7. Investitor je dužan na zahtjev izvođača u roku od 10 dana po završenoj montaži uređaja, sastaviti primopredajnu komisiju, koja će u njegovo ime preuzeti uređaj. U formalnoj komisiji mora obavezno biti i ovlaštena osoba projektanta i izvođača.

8. Ukoliko komisija primi uređaj bez primjedbi, uređaj se smatra predanim u roku i od tog dana počinje teći garancija tj. garantni rok izvođača. Ukoliko pak primopredajna komisija ustanovi izvjesne nedostatke, dužan je izvođač na prvi poziv investitora, a najkasnije u roku od mjesec dana otkloniti nedostatke i o tome obavijestiti primopredajnu komisiju, koja je dužna da se odmah sastane i preuzme uređaje.

9. Troškove primopredajne komisije kao i troškove probnog pogona, pod kojima se podrazumjeva pogonska i električna energija, potrebno gorivo, mazivo, voda i sl. te potrebno osoblje za rukovanje uređajima, snosi investitor.

10. Ukoliko investitor želi da se u toku probnog pogona izvrše stanovite mjere ili ispitivanja na uređaju, dužan je izvođač staviti na raspolaganje potrebno osoblje i instrumente, a sve troškove u vezi s tima snosi investitor.

11. Ukoliko se odstupi od odobrenih nacrta, kod montaže uređaja mora izvođač radova dostaviti nakon dovršenja montaže investitoru primjedbe na nacrte, kao i izvedbene nacrte prilagođene nabavljenoj opremi.

TIMING d.o.o., Josipa Kulfaneka 9/A, 51000 Rijeka
OIB: 82206662668
Mob. 091-200-93-24
E-mail: 001timing@gmail.com

12. Na zahtjev investitora izvođač je dužan izabrati potrebno osoblje za rukovanje uređajima, a troškove ove izobrazbe snosi investitor.

13. Za slučaj koji bi proizašao prema ovim Općim i Tehničkim uvjetima, a specijalno prilikom zahtjeva za naknadnu nekog dijela unutar garantnog roka, sporazumno rješenje donosi komisija, a u toj komisiji treba da su obavezno zastupani investitor i izvođač preko svojih predstavnika.

14. Izvođač može vršiti izmjene ovog projekta samo u slučaju da nedvojbeno dokaže, da je predložena izvedba kvalitetnija i ekonomičnija te da osigurava bolje uslove rada uređaja, a uz punu suglasnost projektanta. Ukoliko to ne bi bio slučaj, važe odredbe točke 3. ovih Općih i Tehničkih uvjeta.

15. Pri izvođenju i montaži uređaja izvođač je dužan da se u potpunosti pridržava i tehničkog opisa, koji je sastavni dio ovog projekta.

16. Ukoliko izvođač ili investitor ne poštuje ove uvjete projektant otklanja svaku odgovornost za izvedbu.

17. Kod odabiranja izvođača, investitor je dužan obavijestiti projektanta. Investitor treba angažirati nadzornog inženjera. Prije početka montaže radova, investitor je dužan pozvati projektanta radi dogovora sa izvođačem.
Izvođač je dužan prije početka izvođenja instalacija, detaljno pregledati projektnu dokumentaciju. Ukoliko uoče nedostatke na projektnoj dokumentaciji dužan je iste pismeno obrazložiti.
Projektant je obavezan nedostatke otkloniti ili dati pismeno obrazloženje.
Projektant zadržava pravo nadziranja izvođenja i posjetiti gradilište kad god to smatra potrebnim, a troškovi idu na teret investitora, prema dogovoru.

18. Sve nabavke trebaju se količinski kontrolirati prije narudžbe radi eventualno nastalih promjena.

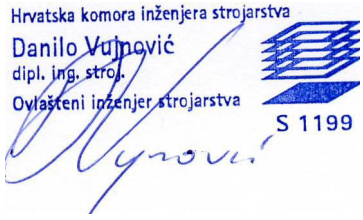
19. Radioničke nacrte ukoliko su potrebni daje izvođač.

20. Izvođač je dužan prilikom izvođenja radova poštivati uputstva i zahtjeve proizvođača za pojedine uređaje.

RIJEKA: 11.2021.

Projektant :

DANILO VUJNOVIĆ, dipl.ing.stroj.



TIMING d.o.o., Josipa Kulfaneka 9/A, 51000 Rijeka
OIB: 82206662668
Mob. 091-200-93-24
E-mail: 001timing@gmail.com

2.3. TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA :

2.3.1. TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA INSTALACIJA GRIJANJA I HLAĐENJA :

1. Unutrašnje jedinice treba postaviti na predviđena mjesta. Voditi računa u slučajevima kad su uređaji predviđeni za ugradnju u ormariće ili spušteni strop, na mjere prikazane na detaljima, te se obavezno povezati sa izvođačem stolarije, nadzornim inženjerom i projektantom interijera.

2. Vanjsku jedinicu split-sistema potrebno je postaviti na odgovarajuće konzole preko antivibracionih podmetača i to na taj način da ne pogoršava uvjete korištenja okolnih sadržaja. Unutarnje jedinice, ugrađuju se na predviđena mjesta.

3. Spojni cjevovod, razvod freona, voditi u šlicevima u zidovima i podovima i izolirati izolacijom sa parnom branom potrebne debljine stijenke.

4. Sve cijevi koje se izoliraju moraju predhodno biti očišćene čeličnom četkom ili pjeskarenjem, dva puta minizirane a zatim izolirane na način predviđen troškovnikom. Ukoliko je riječ o bakrenim cijevima, cijevi nije potrebno pjeskariti i minizirati.

5. Na mjestima gdje cijevi prolaze kroz stupove i zidove, moraju se ugraditi prolazne cijevi-čahure i to dužine koja je jednaka debljini gotovog zida, stropa ili poda i plus po 5 mm na svakoj strani. Nakon završetka radova ličenja i lakiranja, na svim prolazima ugraditi ukrasne rozete. Cijevi kod prolaza kroz građevinsku konstrukciju zaštititi od korozije.

6. Cijevi rashladnog medija moraju biti tako izolirane da se spriječi pojava kondenzata, tj. sve cijevi hladne vode izolirane su izolacijom koja ima atestiranu parnu branu, područje primjene od -40 ^{o}C do +105 ^{o}C, koeficijent otpora difuzije vodene pare μ > 7000, toplinsku vodljivost λ < 0,036 W/mK, gustoću 65 – 80 kg/m^3, protupožarnu klasu B1 i ispitana je prema DIN 4102-B1.

7. Sve cijevi tople vode izolirane su izolacijom predviđenom za grijanje koja ima područje primjene od -20 ^{O}C do +102 ^{O}C, toplinsku vodljivost λ < 0,038 W/mK, gustoću 65 – 80 kg/m^3, protupožarnu klasu B1 i ispitana je prema DIN 4102.

   Armatura i odzračni lončići koji su smješteni na sustavu hlađenja izlorani su izolacijom koja ima atestiranu parnu branu, područje primjene od -40 ^{O}C do +105 ^{O}C, koeficijent otpora difuzije vodene pare μ > 7000, toplinsku vodljivost λ < 0,036 W/mK, gustoću 65 – 80 kg/m^3, protupožarnu klasu B1 i ispitana je prema DIN 4102-B1

8. Odvod kondenzata spojiti na odvod kišnice, upojne bunariće ili kanalizacije građevine preko odgovarajućih sifona.

9. Sve stavke troškovnika, bez obzira da li je to posebno naglašeno ili ne, odnose se na dobavu i montažu instalacije do potpune pogonske sposobnosti.

10. U zidovima mora projektant objekta, kao i izvođač građevinskih radova, predvidjeti u dogovoru sa projektantom i izvođačem instalacija termike, dovoljno velike raspone i prodore, za ugradnju horizontalnih i vertikalnih vodova. Naknadna bušenja na važnijim dijelovima konstrukcije, smiju se vršiti samo po odredbi i uputi projektanta i izvođača građevinskih radova.

11. Izvođač termičkih instalacija mora koordinirati izvedbu svojih instalacija, sa izvođačima ostalih instalacija, da ne dođe do nesporazuma i oštećenja instalacije.

12. Izvođač radova je dužan za vrijeme izvođenja radova voditi dnevnik, u koji se svakodnevno upisuju i po potrebi ucrtavaju svi podaci o radovima na montaži instalacije.

13. Prije zatvaranja horizontalnog dijela cjevovoda u podnoj oblozi potrebno je cijevi izolirati s izolacijom sa parnom branom.

14. Vertikalne cijevne vodove i priključke voditi slobodno iz zida direktno na unutarnje jedinice, odnosno radijatore.

15. Svugdje gdje je potrebno, treba ugraditi kompenzatore ili dilatacione lire, sa čvrstim točkama, vodilicama i međuvodilicama.

16. Po dovršenju montaže cjevovoda, a prije miniziranja i izvedbe izolacije i zatrpavanja kanala, treba izraditi u prisustvu nadzornog inženjera, tlačni pokus instalacije. Uspjeh ovog pokusa upisuje se u građevinski dnevnik. Nakon montaže kompletne instalacije potrebno je izraditi u prisustvu nadzornog inženjera, tlačni i topli pokus instalacije.

17. Tlačni, hladni pokus, vrši se kod određenog pritiska. Instalacija treba da održi nepropusnost kroz 8 sati, pri ispitnom tlaku od 40 bar-a (za radni medij R32 i R410A).

18. Tlačni, hladni pokus, vrši se kod određenog pritiska. Instalacija treba da održi nepropusnost kroz 8 sati. Potrebni ispitni tlak kod pogonskog pritiska od 460 kPa iznosi 1.25 x pogonski tlak. Kod pogonskog tlaka većeg od 450 kPa ispitni tlak iznosi, pogonski tlak + 100 kPa.

19. Topli pogon, kojim se mora dokazati toplinski efekt cijele instalacije, mora se izvršiti u trajanju od 3 do 8 sati loženja, sa gorivom koje daje izvođač. Kod predhodnog pogona ima se utvrditi:
    - da li se sva ogrijevna tijela ravnomjerno zagrijavaju i da li su ispunjeni svi uslovi nabavke.
    - da li se sistem ravnomjerno odzračuje i da li radi bez udara i šumova.
    - da li svi zaporni i regulacioni organi ispravno funkcioniraju i da li se mogu s lakoćom podešavati.
    - da li se postižu tražene temperature u prostorijama.

    Uspjeh ovih pokusa upisuje se u građevinski dnevnik.

20. Po dovršetku objekta vrši se funkcionalni pokus uređaja i upućuje se budući rukovaoc uređaja. Smatra se da je pokus uspio, ukoliko se sva ogrijevna tijela jednoliko zagrijavaju po čitavoj površini. Pokus je potrebno ponoviti kod vanjske temperature +/- 0°C/+ 28 ^{o}C, pri čemu treba kontrolirati temperaturu u sredini grijanih prostorija, na visini 120 cm od poda. O rezultatu ovih pokusa treba sastaviti zapisnik.

21. Nakon završetka funkcionalnog pokusa, predaje se instalacija investitoru, kojom je prilikom izvođač dužan da preda dva primjerka pismenih uputa za rukovanje instalacijom, od kojih treba da jedan primjerak uokviren i obješen na vidljivom mjestu u strojarnici (podstanici).

22. Izvođač radova dužan je investitoru staviti na raspolaganje potrebne instrumente i poslugu, za eventualna stanovita ispitivanja i kontrolu uređaja, tokom pokusnog pogona.

23. Prije početka radova, izvođač je dužan investitoru predati sve ateste za materijal i opremu.

TIMING d.o.o., Josipa Kulfaneka 9/A, 51000 Rijeka
OIB: 82206662668
Mob. 091-200-93-24
E-mail: 001timing@gmail.com

2.3.2. TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA INSTALACIJA VENTILACIJE :

1. Prilikom postave ventilacijskih kanala, treba obratiti posebnu pažnju na interijer i ostale instalacije, te u dogovoru sa projektantom i nadzornim inženjerom, dogovoriti trase postave ventilacijskih kanala, lokacije ugradnje ventilacijskih rešetki, regulacionih klapni ostale opreme, kako bi se postigla funkcija i zadovoljilo posebne uvjete, koje obrada interijera zahtjeva od ove instalacije.

   Ventilacione kanale treba postaviti na odgovarajuće nosače, odnosno upotrijebiti odgovarajući ovjesni materijal, čiji oblik i izgled obavezno mora odobriti projektant i nadzorni inženjer.

2. Spajanje sekcija ventilacijskih kanala, sustava ventilacije, gdje ima pojave kondenzata, vrši se varenjem ili prirubničkim spojevima, sa odgovarajućim brtvama. Takve ventilacione kanale treba voditi u padu, a na najnižim točkama ugraditi tave za sakupljanje kondenzata.

3. Svi nosači i prirubnice se moraju očistiti čeličnom četkom i minizirati dva puta, a nakon montaže očistiti od hrđe i žbuke, te ličiti uljanom bojom, dva puta i jedan puta lakom otpornim na visoke temperature.

4. Svi ventilacijski otvori, odsisni i tlačni, moraju imati nastavke za regulaciju količine zraka, a tlačni otvori i smjera istrujavanja.

5. Ventilacijski kanali iz pocinčanog lima, izrađuju se u skladu sa propisima DIN 1946, sa minimalnim debljinama lima :

NAJVEĆA UNUTRAŠNJA MJERA /mm/	NAJMANJA DEBLJINA LIMA /mm/
250	0.5
250 - 500	0.62
500 - 990	0.75
1000 - 1490	0.88
1500 - 1990	1.0
2000 - 2490	1.13
2500	1.25

6. Unutrašnji polumjer koljena mora iznositi mininmalno 1/4 širine kanala. Kao i kod raznih proširenja/suženja kanala, potrebno je ugraditi skretne limove.

7. Na svim odvojcima ventilacijskih kanala, potrebno je ugraditi regulacione žaluzine, odnosno klapne.

8. Ventilacione kanale toplog, odnosno hladnog zraka, kod prolaza vanjskim, odnosno negrijanim ili neklimatiziranim prostorima, te klimatiziranim prostorom, potrebno je izolirati, te predvidjeti način zaštite izolacije, od raznih atmosferskih utjecaja. Ventilacijski kanali se izoliraju izolacijom za ventilacione kanale klimatiziranog zraka, da se spriječi pojava kondenzata, tj. izolacijom koja ima atestiranu parnu branu, područje primjene od -40 ^{o}C do +105 ^{o}C, koeficijent otpora difuzije vodene pare μ > 7000, toplinsku vodljivost λ < 0,036 W/mK, gustoću 65 – 80 kg/m^3, protupožarnu klasu B1 i ispitana je prema DIN 4102-B1.

9. Ventilacione uređaje, obavezno spajati na ventilacione kanale, preko elastičnih priključaka, a same uređaje postaviti na antivibracione podmetače.

10. Na ventilacijskim kanalima, uz razne uređaje, kao npr. regeneratore topline, obavezno predvidjeti revizione otvore, kao i na ventilacijskim kanalima, gdje se može očekivati taloženje nečistoće po stijenkama, kao npr. ventilacijski kanali odsisa kuhinje.

11. Kod napa, predvidjeti žljebove za sakupljanje kondenzata i masti, sa čepovima za ispust. Posebnu pažnju posvetiti glatkoći unutrašnjih stjenki, kao i mogućnosti čišćenja.

12. Mjerenje brzine zraka, kod sustava ventilacije, treba vršiti anemometrom na ulaznim i izlaznim otvorima, te prema površini, računski dati podatke o količinama po pojedinim otvorima i usaglasiti sa predviđenim u projektu.

13. Mjerenje buke, treba vršiti mjeračem buke, u zonama boravka ljudi.

14. Sve stavke troškovnika, bez obzira da li je to posebno naglašeno ili ne, odnose se na dobavu i montažu instalacije do potpune pogonske sposobnosti.

15. U zidovima mora projektant objekta, kao i izvođač građevinskih radova, predvidjeti u dogovoru sa projektantom i izvođačem instalacija termike, dovoljno velike otvore, za ugradnju horizontalnih i vertikalnih vodova i kanala. Naknadna bušenja na važnijim dijelovima konstrukcije, smiju se vršiti samo po odredbi i uputi projektanta i izvođača građevinskih radova.

16. Izvođač termičkih instalacija mora koordinirati izvedbu svojih instalacija, sa izvođačima ostalih instalacija, da ne dođe do nesporazuma i oštećenja instalacija.

17. Izvođač radova je dužan za vrijeme izvođenja radova voditi dnevnik, u koji se svakodnevno upisuju i po potrebi ucrtavaju svi podaci o radovima na montaži instalacije.

18. Po dovršetku montaže a prije sakrivanja ventilacijskih kanala, treba izraditi, u prisustvu nadzornog inženjera, pregled instalacije i izvršiti funkcionalni pokus instalacije. Uspjeh ovih pokusa upisuje se u građevinski dnevnik.

19. Po dovršetku objekta vrši se funkcionalni pokus uređaja i upućuje budući rukovaoc uređaja. Smatra se da je pokus uspio, ukoliko svi sistemi ventilacije daju one veličine koje su predviđene projektom, ukoliko je buka uređaja u dozvoljenim granicama i ukoliko se postižu predviđeni parametri sustava. O rezultatima ovih pokusa treba sastaviti zapisnik.

20. Nakon završetka funkcionalnog pokusa, predaje se instalacija investitoru, kojom je prilikom izvođač dužan da preda dva primjerka pismenih uputa za rukovanje instalacijom, od kojih treba da jedan primjerak, uokviren i ovješen na vidljivom mjestu u podstanici.

21. Izvođač radova dužan je investitoru staviti na raspolaganje potrebne instrumente i poslugu, za eventualna ispitivanja i kontrolu uređaja, tokom pokusnog pogona.

22. Prije početka radova, izvođač je dužan investitoru predati sve ateste za materijal i opremu.

2.3.3. TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA INSTALACIJE PLINA :

1. Kod prodora cjevovoda plina kroz zidove, cjevovod se polaže u zaštitnu cijev.

2. Cjevovod se polaže u padu prema plinomjeru, a dimenzioniran je za potrebe korištenja zemnog plina, tako da brzine plina kod maksimalne potrošnje ne prelaze preporučene brzine, a pad tlaka bude manji od 0.2 mbar.

3. Radove na instalaciji plina smiju vršiti samo stručne osobe sa dozvolom za obavljanje predmetnih radova. Instalacija se smije izvoditi samo iz tehnički provjerenih i ispitanih elemenata sa atestom za korištenje kod plinskih instalacija, a kao cijevni vodovi smiju se koristiti čelične bešavne cijevi prema standardu HRN C.B5.021. iz Č.1212., kao i polietilenske cijevi preme standardu HRN EN 1555-2 SDR 11.

4. Zavareni spojevi visokog i srednjeg tlaka kontroliraju se ultrazvukom 100% i rengentskim zracima najmanje 30%. Ovom kontrolom moraju biti obuhvaćeni i svi "T" spojevi kao i svi varovi priključnih elemenata.

5. Prije ličenja i izoliranja cjevovode treba ispitati prema uvjetima za plin, uz predhodno ispuhivanje zrakom ili inertnim plinom.

6. Unutarnji vodovi nemjernog i mjernog plinovoda ispituju se na čvrstoću i na nepropusnost. Ispitivanje na čvrstoću vrši se prije ličenja ili ukopavanja uz apsolutni tlak od 3.1 bar u vremenu od 30 minuta, pri čemu 10 minuta otpada na izjednačenje temperature u plinovodu nakon čega tlak ne smije pasti.

7. Glavno ispitivanje ili ispitivanje na nepropusnost nemjernog i mjernog dijela plinovoda vrši se pretlakom od 120-130 mbar u vremenu od 15 min, pri čemu 5 minuta otpada na izjednačenje temperature zraka u plinovodu. Ispitivanje na propusnost vrši se prema Uputstvu distributera plina ENERGO d.o.o., Rijeka (pomoću kontrolne posude sa mjerenjem vodenog stupca).

8. Priključci regulatora tlaka, plinomjera i trošila ispituju se radnim tlakom uz premazivanje spojeva pjenušavim sredstvom. Spoj je nepropusan ako nema pojave mjehurića.

9. Cjevovod nakon ispitivanja treba osušiti (npr. puhanjem toplog zraka), a prije puštanja u pogon moraju se propuhati plinom da bi se odstranio zrak iz istih, uz osiguranje intenzivnog provjetravanja prostorija.

10. Ispitivanje uređaja u radu vrši se stavljanjem u pogon svih trošila u trajanju od 15 min. pri čemu se kontrolira sagorijevanje plina plamenom različite jačine, kao i opća ispravnost trošila.

13. Nakon ugradnje kompletne instalacije, a prije puštanja u pogon, potrebno je od distributera plina naručiti ispitno izvješće izvedene plinske instalacije.

2.3.4. TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA INSTALACIJE TEHNIČKIH PLINOVA I KOMP. ZRAKA :

1. Kod izvođenja svih strojarskih i montažnih radova, kao i kod postavljanja standardne opreme, treba se pridržavati ovog projekta i zahtjeva proizvođača opreme. Svako odstupanje dozvoljeno je jedino uz suglasnost projektanta.

2. Sav materijal koji se ugrađuje mora biti propisanog kvaliteta, a posude pod pritiskom i atestirane, sa priloženim atestima, koji čine dio tehničke dokumentacije i moraju biti na raspolaganju, radi pregleda nadležne inspekcijske službe.

3. Za sav ugrađeni materijal, opremu i pomoćni materijal, izvođač snosi punu odgovornost.

4. Razdjelnike komprimiranog zraka, potrebno je konzolno pričvrstiti uza zid ili na nosače.

5. Cjevovodi se polažu u padu, i to u smjeru strujanja 1%, a kod polaganja u padu a protivno smjeru strujanja 3% .

6. Na mjestima gdje cijevi prolaze kroz stupove i zidove, moraju se ugraditi prolazne cijevi-čahure i to dužine koja je jednaka debljini gotovog zida, stropa ili poda i plus po 5 mm na svakoj strani. Na svim prolazima ugraditi ukrasne rozete.

7. Svi odvojci za potrošače, sa glavnog voda, izvode se sa gornje strane, prema priloženom detalju. Radijus zakrivljenosti kod toga smije biti minimalno peterostruki promjer cijevi.

8. Cjevovodi komprimiranog zraka izvode se iz bešavnih crnih cijevi ili iz PEHD, za ispitne tlakove minimalno NP12.

9. Radove na spajanju cjevovoda, smiju vršiti samo stručno obučene osobe.

10. Sve stavke troškovnika, bez obzira da li je to posebno naglašeno ili ne, odnose se na dobavu i montažu instalacije do potpune pogonske sposobnosti.

11. U zidovima mora projektant objekta, kao i izvođač građevinskih radova, predvidjeti u dogovoru sa projektantom i izvođačem instalacija, dovoljno velike raspone i prodore, za ugradnju horizontalnih i vertikalnih vodova i kanala. Naknadna bušenja na važnijim dijelovima konstrukcije, smiju se vršiti samo po odredbi i uputi projektanta i izvođača građevinskih radova.

12. Izvođač strojarskih instalacija mora koordinirati izvedbu svojih instalacija, sa izvođačima ostalih instalacija, da ne dođe do nesporazuma i oštećenja instalacije.

13. Izvođač radova je dužan za vrijeme izvođenja radova voditi dnevnik, u koji se svakodnevno upisuju i po potrebi ucrtavaju svi podaci o radovima na montaži instalacije.

14. Horiznotalnu cijevnu mrežu, kod vođenja vidljivo, pod stropom, postaviti na zidne konzole ili ovjesiti.

15. Svugdje gdje je potrebno, treba ugraditi kompenzatore ili dilatacione lire, sa čvrstim točkama, vodilicama i međuvodilicama.

16. Po dovršenju montaže treba izraditi u prisustvu nadzornog inženjera:
    A. Vizuelni pregled postrojenja.

    B. Ispitivanje na čvrstoću.
    Ispitivanje se vrši vodenim pritiskom.
    Kod ispitivanja, pritisak mora iznositi 1.5 x radni tlak, s time da isti mora biti najmanje za 5 bar viši od radnoga.
    Nakon završenog ispitivanja vodenim tlakom ispituju se varovi ultrazvukom.

    C. Ispitivanje na nepropusnost.
    Ispitivanje se vrši nakon puštanja postrojenja u rad.
    Kod ispitivanja, tlak je jednak radnome, a kotrola tlaka se vrši službenim manometrom, kojim se ujedno kontroliraji manometri na uređajima i instalaciji.

    Vrijeme trajanja ispitivanja, određuje se posebno u svakom pojedinom slučaju, a smatra se da su pojedini uređaji ispravni, ako pad pritiska u toku jednog dana ne prelazi :

    1% radnog tlaka, u uređajima volumena V_{max} = 1 m^3
    0.5% radnog tlaka, u uređajima volumena V_{max} = 1-2 m^3
    0.25% radnog tlaka, u uređajima volumena V_{max} = 3 m^3

TIMING d.o.o., Josipa Kulfaneka 9/A, 51000 Rijeka
OIB: 82206662668
Mob. 091-200-93-24
E-mail: 001timing@gmail.com

17. Sigurnosni ventil se uvjerava i provjerava od strane nadležnih službi i tijela prema vremenskim periodima koje naznačuje proizvođač (boce i sklopa).

18. Zahvate na bocama obavljaju isključivo ovlaštene osobe.

19. Boce dušika, vodika i kisika moraju biti jasno obojane važećom RAL bojom (tankom crtom). Boce svih plinova moraju stajati uspravno na predviđenom i određenom mjestu. Boce moraju biti razvrstane prazne – pune, te vezane lancem ili obuhvaćene obujmicom da se ne bi srušile.

19. Ako je potrebna regulacija protoka stavlja se redukcioni ventil. Prije priključivanja redukcionog ventila, treba provjeriti da li je ventil zatvoren. Redukcioni ventil se otvara tek kada se na prvom manometru provjeri tlak plina u boci.

20. Osim periodičkih pregleda potrebno je svakodnevna vizuelna kontrola boca, pribora i armature. U blizini armature ne smije se raditi masnim krpama i rukavicama.

21. Nakon završetka funkcionalnog pokusa, predaje se instalacija investitoru, kojom je prilikom izvođač dužan da preda dva primjerka pismenih uputa za rukovanje instalacijom, od kojih treba da jedan primjerak uokviren i obješen na vidljivom mjestu u strojarnici.

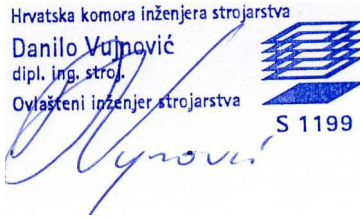
22. Izvođač radova dužan je investitoru staviti na raspolaganje potrebne instrumente i poslugu, za eventualna stanovita ispitivanja i kontrolu uređaja, tokom pokusnog pogona.

23. Prije početka radova, izvođač je dužan investitoru predati sve ateste za materijal i opremu.

RIJEKA: 11.2021.

Projektant :

DANILO VUJNOVIĆ, dipl.ing.stroj.



2.4. PRIKAZ PREDVIĐENIH MJERA ZAŠTITE NA RADU :

2.4.1. INSTALACIJA GRIJANJA I HLAĐENJA :

1. Proračun termotereta vršen je na računaru, a prema DIN 4701, uz poštivanje koeficijenata prolaza topline prema standardu HRN U.J5.600, na temelju građevinskih podloga i vanjske projektne temperature, t_{vp} = - 8 ^{o}C, te temperature po prostorijama, u skladu sa važećim Zakonima i Pravilnicima.

2. Proračun rashladnog tereta vršen je na računaru, a prema VDI 2078, s time da je usvojena vanjska projektna temperatura + 32 ^{o}C i temperature prostorija u objektu + 26 ^{o}C, u skladu sa standardom ISO 7730.

3. Predviđeno je korištenje rashladnog medija sistema 6/11 ^{o}C, odnosno 45/40 ^{o}C, pripremane dizalicom topline zrak-zrak, tako da temperature na površini ogrijevno/rashladnih tijela ne prelaze 403 K.

4. Kod ventilokonvektora temperatura toplog zraka ne prelazi 333 K, odnosno 313 K (ovisno o visini upuhivanja).

5. U radnim prostorima osigurani su slijedeći mirkoklimatski uvjeti: 20-22 ^{o}C, a budući se koriste klima uređaji razlika između vanjske i unutrašnje temperature ne prelazi 7 ^{o}C, u skladu sa “Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada".

6. Kod ventilokonvektora temperatura toplog zraka ne prelazi 333 K, odnosno 313 K (ovisno o visini upuhivanja), u skladu sa važećim Zakonima i Pravilnicima.

7. Vanjska i unutarnje jedinice dizalice topline ugrađene su na taj način da je buka u dozvoljenim granicama. Mjerenje buke u prostorijama u kojima borave ljudi potrebno je izvršiti mjeračem buke, u zonama boravka ljudi.

8. Ugradnja vanjskih jedinica predviđeno je u skladu sa uputama proizvođača opreme, osigurana je mogućnost unošenja i iznošenja, te opsluživanja i održavanja.

9. Elementi sustava koji odaju toplinu su izolirani slojem mineralne vune, zaštićene plaštem iz aluminijskog lima, dok su elementi sustava hladne vode (radnog medija) izolirani izolacijom koja ima atestiranu parnu branu, područje primjene od -40 ^{o}C do +105 ^{o}C, koeficijent otpora difuzije vodene pare μ > 7000, toplinsku vodljivost λ < 0,036 W/mK, gustoću 65 – 80 kg/m^3, protupožarnu klasu B1 i ispitana je prema DIN 4102-B1, u skladu sa “Pravilnikom o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave - dopuna”, članak 1 protupožarnu klasu B1 i ispitana je prema DIN 4102, dio 1 ili prema HRN EN 13501-1, osim kad ti cjevovodi prolaze vidljivo putevima evakuacije (bez spuštenog stropa klase reakcije na požar A1 ili A2). U tom slučaju potrebno je koristiit izolaciju klase A1 ili A2 i i u skladu sa “Pravilnikom o općim mjerama i normativima zaštite na radu na oruđima za rad i uređajima”, članak 47 i 48.

10. Sve cijevi tople vode izolirane su izolacijom predviđenom za grijanje koja ima područje primjene od –20°C do +102°C, toplinsku vodljivost λ < 0.038 W/m2K, gustoću 65 – 80 kg/m^3, protupožarnu klasu B1 i ispitana je prema DIN 4102.

11. Tehničkoj službi investitora dostaviti će se sva uputstva za rukovanje i održavanje.

12. Svi upravljački elementi su u zoni lakog pristupa.

13. Svi električni uređaji koji mogu doći pod napon, a izloženi su mogućem dodiru su uzemljeni.

2.4.2. INSTALACIJA VENTILACIJE :

1. Predviđena je odsisna ventilacije slijedećih sadržaja :
   - sanitarija : 5 h^{-1},
   - proizvodne hale : 3 h^{-1},
   u skladu sa važećom Pravilnikom.
   Prostorije koje imaju mogućnost prirodne ventilacije nemaju prisilnu ventilaciju.

2. Brzine zraka u ventilacijskim kanalima su 3 - 4 m/s, kroz ventilacione rešetke 2 - 3 m/s i kroz izlazne otvore max. 3 m/s, a sustavi ventilacije gdje je to potrebno su opremljeni prigušivačima zvuka, što osigurava bešumnost instalacije u pogonu, u skladu sa važećim Pravilnicima.

3. Prostori u kojima su previđeni ventilacijski uređaji dozvoljavaju nesmetano opsluživanje i održavanje.

4. Ventilacijski kanali su iz pocinčanog lima, debljine prema DIN 1946, s glatkim unutrašnjim površinama, u skladu sa “Pravilnikom o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave”, članak 7.

5. Ventilacijski kanali toplog i hladnog zraka izolirani su izolacijom za ventilacione kanale, sa zatvorenim ćelijama, klase gorivosti B, koeficijenta toplinske vodljivosti 0.034 W/m,K kod 0 oC, koeficijenta parodifuznosti većim od 4850, a na putevima evakuacije klasom A1 u skladu sa “Pravilnikom o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave - dopuna”, članak 1. protupožarnu klasu B1 i ispitana je prema DIN 4102 ili prema HRN EN 13501-1, osim kad ti cjevovodi prolaze vidljivo putevima evakuacije (bez spuštenog stropa klase reakcije na požar A1 ili A2) . U tom slučaju potrebno je koristiit izolaciju klase A1 ili A2.

2.4.3. INSTALACIJA ZEMNOG PLINA :

1. Razvodna mreža plina, vodi se ukopano od glavnog plinskog ormarića (mjerno redukcijskog ormarića), preko plinomjera smještenog sve u sklopu mjerno redukcijskog ormarića na istočnoj granici parcele, ukopano u okolnom terenu do pozicije jugoistočnog pročelja gdje je smješten interventni venttil. Unutar građevine cijev plina vodi se vidljivo do potrošača, prema “Pravilniku o ospkrbi plinom”.

2. Kod prodora cjevovoda plina kroz zidove, cjevovod se polaže u zaštitnu cijev. Plinska instalacija unutar zgrade mora biti spojena na kućni priključak putem dielektrične spojnice, prema “Pravilniku o ospkrbi plinom”, članak 15.

3. Prije ulaska na građevnu česticu, na glavnom vodu plina, ugrađen je glavni zaporni organ, prema “Pravilniku o ospkrbi plinom”, članak 16.

4. Na građevini je predviđena ugradnja interventnog ventila.

5. Cjevovod je dimenzioniran za potrebe korištenja zemnog plina, tako da brzine plina kod maksimalne potrošnje ne prelaze preporučene brzine, a dozvoljeni ukupni pad tlaka u niskotlačnom području bude manji od 2.6 mbar (od redukcijskog ormarića do trošila).

6. Cjevovod se vodi podžbukno i nadžbukno, što je u skladu sa poglavljem 3.3.7., Tehnički propisi za plinske instalacije; /HSUP – P 600.

7. Trošila na instalaciju mjernog plina mogu se spajati krutim i fleksibilnim spojem. Fleksibilnim spojem može se spojiti štednjak, a i trošila spojena na dimnjak ali pod uvjetom da su fiksirana za pod ili zid. Fleksibilni spoj mora odgovarati DIN 3383 od 1990.g. Prije svakog trošila obvezna je vatrootporna slavina, prema "Pravilniku o ospkrbi plinom", članak 40.

8. Za potrebe grijanja prostora radionica, te pantografa predviđeno je korištenje direktnih plinskih grijalica sa zatvorenom komorom izgaranja (zagrijača zraka) kod kojih temperatura toplog zraka ne prelazi 333 K, odnosno 313 K (ovisno o visini upuhivanja).

9. Plinski direktni grijači zraka, pojedinačnog kapaciteta 16, te 25 kW, su naprave s vrstom dovoda i odvoda dimnih plinova C_{52}, odnosno uređaj povezan je sa odvojenim dovodom svježeg zraka i odvodom dimnih plinova izgaranja preko pročelja. Zrako i dimovodna cijev su iz odgovarajućeg čelika.

10. Radove na instalaciji plina smiju vršiti samo stručne osobe sa dozvolom za obavljanje predmetnih radova. Instalacija se smije izvoditi samo iz tehnički provjerenih i ispitanih elemenata sa atestom za korištenje kod plinskih instalacija, a kao cijevni vodovi smiju se koristiti čelične bešavne cijevi prema standardu HRN C.B5.021. iz Č.1212., kao i polietilenske cijevi preme standardu HRN EN 1555-2 SDR 11.

11. Prije ličenja i izoliranja cjevovode treba ispitati prema uvjetima za zemni plin, uz predhodno ispuhivanje inertnim plinom.
    Ispitivanje instalacije nemjerenog plina na nepropusnost i puštanje plina u nju može obaviti isključivo distributer plina. Instalacija se ispituje ispitnim tlakom od 1 bar pretlaka. Nakon izjednačenja temperature tlak u toku 10 min. ne smije pasti. U toku ispitivanja treba po vodovima "kuckati".
    Glavno ispitivanje se obavlja kod zatvorenih zapornih ograna, od glavnog zapornog organa, do slavina trošila, ispitnim tlakom koji je za 10% viši od radnog tlaka, a minimalno 50 mbar-a, s time da nakon izjednačenja temperature tlak ne smije u toku 10 min. pasti.
    Priključci trošila ispituju se radnim tlakom uz premazivanje spojeva pjenušavim sredstvom.
    Ispitivanje uređaja u radu vrši se stavljanjem u pogon svih trošila u trajanju od 15 min. pri čemu se kontrolira sagorijevanje plina plamenom različite jačine, kao i opća ispravnost trošila.

12. Nakon ugradnje kompletne instalacije, a prije puštanja u pogon, potrebno je od distributera plina naručiti ispitno izvješće izvedene plinske instalacije.

2.4.4. TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA INSTALACIJE TEHNIČKIH PLINOVA I KOMP. ZRAKA :

1. Kod izvođenja svih strojarskih i montažnih radova, kao i kod postavljanja standardne opreme, treba se pridržavati ovog projekta i zahtjeva proizvođača opreme. svako odstupanje dozvoljeno je jedino uz suglasnost projektanta.

2. Sav materijal koji se ugrađuje mora biti propisanog kvaliteta, a posude pod pritiskom i atestirane, sa priloženim atestima, koji čine dio tehničke dokumentacije i moraju biti na raspolaganju, radi pregleda nadležne inspekcijske službe.

3. Razdjelnik komprimiranog zraka, potrebno je konzolno pričvrstiti uza zid ili na nosače.

4. Cjevovodi se izvode iz višeslojnih polipropilenskih cijevi sa slojem aluminija, prema DIN 8077/78, za ispitne tlakove ND 25.

5. Radove ne spajanju cjevovoda, smiju vršiti samo stručno obučene osobe.

TIMING d.o.o., Josipa Kulfaneka 9/A, 51000 Rijeka
OIB: 82206662668
Mob. 091-200-93-24
E-mail: 001timing@gmail.com

6. Po dovršenju montaže treba izraditi u prisustvu nadzornog inženjera:
   A. Vizuelni pregled postrojenja.

   B. Ispitivanje na čvrstoću.
   Ispitivanje se vrši vodenim pritiskom.
   Kod ispitivanja, pritisak mora iznositi 1.5 x radni tlak, s time da isti mora biti najmanje za 5 bar viši od radnoga.
   Nakon završenog ispitivanja vodenim tlakom ispituju se varovi ultrazvukom.

   C. Ispitivanje na nepropusnost.
   Ispitivanje se vrši nakon puštanja postrojenja u rad.
   Kod ispitivanja, tlak je jednak radnome, a kotrola tlaka se vrši službenim manometrom, kojim se ujedno kontroliraji manometri na uređajima i instalaciji.

   Vrijeme trajanja ispitivanja, određuje se posebno u svakom pojedinom slučaju, a smatra se da su pojedini uređaji ispravni, ako pad pritiska u toku jednog dana ne prelazi :

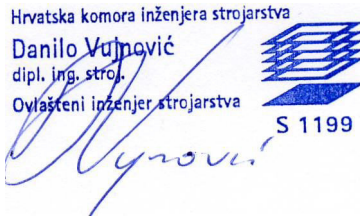
   1% radnog tlaka, u uređajima volumena V_{max} = 1 m^3
   0.5% radnog tlaka, u uređajima volumena V_{max} = 1-2 m^3
   0.25% radnog tlaka, u uređajima volumena V_{max} = 3 m^3

7. Spremnik komprimiranog zraka, odvajač i prečistač, ispituju se posebno, u prisustvu nadležnog inspektora, a prvo ispitivanje vrše ljudi iz OPT agencije.
   Investitor je dužan voditi računa o periodičkim pregledima u skladu s važećim Zakonima i Pravilnicima.

RIJEKA: 11.2021.

Projektant :

DANILO VUJNOVIĆ, dipl.ing.stroj.



TIMING d.o.o., Josipa Kulfaneka 9/A, 51000 Rijeka
OIB: 82206662668
Mob. 091-200-93-24
E-mail: 001timing@gmail.com

2.5. PRIKAZ PREDVIĐENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA:

1. Elektromotori predviđenih uređaja instalacije grijanja i ventilacije su zaštićeni od štetnih djelovanja:
   a/ od kratkog spoja – rastavnim osiguračima odabranim prema poteznoj struji i standardu N.B2.742, 743.
   b/ od preopterećenja – bimetalnim relejom podešenim na nazivnu struju motora, odnosno ugrađenim termosondama, što je vidljivo iz elektro projekta.
2. Elektrovodovi su zaštićeni od preopterećenja i kratkog spoja rastavnim ili automatskim osiguračima, što je vidljivo iz elektro projekta.
3. Plinski direktni grijači zraka, pojedinačnog kapaciteta 16, te 25 kW, su naprave s vrstom dovoda i odvoda dimnih plinova C_{52}, odnosno uređaj povezan je sa odvojenim dovodom svježeg zraka i odvodom dimnih plinova izgaranja preko pročelja. Zrako i dimovodna cijev su iz odgovarajućeg čelika.
4. Plinski grijači su opremljeni uređajem za kontrolu plamena čime se sprečava istjecanje plina u slučaju gašenja plamena.
5. Prije ulaska na građevnu česticu, na glavnom vodu plina, ugrađen je glavni zaporni organ, prema "Pravilniku o ospkrbi plinom", članak 16.
   Radi sigurnosti na pročelju građevine je također postavljen interventni ventil.
6. Cjevovod je dimenzioniran za potrebe korištenja zemnog plina, tako da brzine plina kod maksimalne potrošnje ne prelaze preporučene brzine, a pad tlaka bude manji od 2.6 mbar-a.
7. Cjevovod se vodi podžbukno i nadžbukno, što je u skladu sa poglavljem 3.3.7., Tehnički propisi za plinske instalacije; /HSUP – P 600.
8. Trošila na instalaciju mjernog plina mogu se spajati krutim i fleksibilnim spojem. Fleksibilnim spojem može se spojiti štednjak, a i trošila spojena na dimnjak ali pod uvjetom da su fiksirana za pod ili zid. Fleksibilni spoj mora odgovarati DIN 3383 od 1990.g. Prije svakog trošila obvezna je vatrootporna slavina, prema "Pravilniku o ospkrbi plinom", članak 40.
9. Radove na instalaciji plina smiju vršiti samo stručne osobe sa dozvolom za obavljanje predmetnih radova. Instalacija se smije izvoditi samo iz tehnički provjerenih i ispitanih elemenata sa atestom za korištenje kod plinskih instalacija, a kao cijevni vodovi smiju se koristiti čelične bešavne cijevi prema standardu HRN C.B5.021. iz Č.1212., kao i polietilenske cijevi preme standardu HRN EN 1555-2 SDR 11.
10. Sve cijevi tople i hladne vode izolirane su izolacijom predviđenom za grijanje koja ima područje primjene od –20°C do +102°C, toplinsku vodljivost λ < 0.038 W/m^{2}K, gustoću 65 – 80 kg/m^3, protupožarnu klasu B1 i ispitana je prema DIN 4102, dio 1 ili prema HRN EN 13501-1, osim kad ti cjevovodi prolaze vidljivo putevima evakuacije (bez spuštenog stropa klase reakcije na požar A1 ili A2. U tom slučaju potrebno je koristiit izolaciju klase A1 ili A2..

RIJEKA: 11.2021.

Projektant :

DANILO VUJNOVIĆ, dipl.ing.stroj.



TIMING d.o.o., Josipa Kulfaneka 9/A, 51000 Rijeka
OIB: 82206662668
Mob. 091-200-93-24
E-mail: 001timing@gmail.com

2.6. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE:

Projektirajući strojarske instalacije, vodilo se računa da iste zadovolje u svakom pogledu:
- pouzdanost
- ušteda energije
- nizak nivo buke
- sigurnost u slučaju požara
- čistoća zraka
- ugodnost
- jednostavnost održavanja

Primjenjeni su materijali i oprema koji svojom provjerenom kvalitetom osiguravaju dugogodišnje korištenje, bez posebnih zahvata, osim redovnog održavanja.
Izvođač radova je dužan, izvršiti slijedeće radnje, kako bi dokazao da je prilikom izvođenja poštivao sve predhodno rečeno:

A. Instalacija grijanja i hlađenja :

1. Po dovršenju montaže, a prije izvedbe izolacije, treba izraditi u prisustvu nadzornog inženjera, tlačni i topli pokus instalacije. Uspjeh ovih pokusa upisuje se u građevinski dnevnik i izdaje zapisnik sa navedenim svim relevantnim podacima.

2. Tlačni, hladni pokus, vrši se kod određenog pritiska. Instalacija treba da održi nepropusnost kroz 8 sati, pri ispitnom tlaku od 40 bar-a (za radni medij R32 i R410A).

3. Tlačni, hladni pokus vodenog sustava, vrši se kod određenog pritiska. Instalacija treba da održi nepropusnost kroz 8 sati. Potrebni ispitni tlak kod pogonskog pritiska od 460 kPa iznosi 1.25 x pogonski tlak. Kod pogonskog tlaka većeg od 450 kPa ispitni tlak iznosi, pogonski tlak + 100 kPa.

4. Topli pogon, kojim se mora dokazati toplinski efekt cijele instalacije, mora se izvršiti u trajanju od 3 do 8 sati loženja.
   Kod predhodnog pogona ima se utvrditi:
   - da li su ispunjeni svi uslovi nabavke.
   - da li svi zaporni i regulacioni organi ispravno funkcioniraju
   - da li se mogu s lakoćom podešavati.
   - da li se postižu tražene temperature u prostorijama.
   Uspjeh ovih pokusa upisuje se u građevinski dnevnik i izdaje zapisnik sa navedenim svim relevantnim podacima.

5 Mjerenje buke u obrađenim prostorima potrebno je izvršiti mjeračem buke, u zonama boravka ljudi. Uspjeh ovih mjerenja upisuje se u građevinski dnevnik i izdaje se zapisnik sa navedenim svim relevantnim podacima.

6. Po dovršetku objekta vrši se funkcionalni pokus uređaja i upućuje se budući rukovaoc uređaja. Smatra se da je pokus uspio, ukoliko se sva ogrijevna tijela jednoliko zagrijavaju po čitavoj površini. Pokus je potrebno ponoviti kod vanjske temperature -/+ 0 oC, pri čemu treba kontrolirati temperaturu u sredini grijanih prostorija, na visini 120 cm od poda.
   O rezultatu ovih pokusa treba sastaviti zapisnik.
   Navedenih propisa, pravilnika i standarda, kao i ostalih zakonom propisanih, a za projektom predviđene radove i materijale, mora se pridržavati izvođač radova, kako u pogledu kvalitete materijala, tako i u pogledu točnosti i kvalitete izvedbe, o čemu treba na vrijeme osigurati propisane ateste.

B. Instalacija ventilacije:

1. Mjerenje buke u prostorijama potrebno je izvršiti mjeračem buke, u zonama boravka ljudi. Uspjeh ovih mjerenja upisuje se u građevinski dnevnik i izdaje se zapisnik sa navedenim svim relevantnim podacima.

2. Mjerenje brzine zraka, kod sistema ventilacije, treba vršiti anemometrom na ulaznim i izlaznim otvorima, te prema površini, računski dati podatke o količinama po pojedinim otvorima i usaglasiti sa predviđenim u projektu.

   Uspjeh ovih mjerenja upisuje se u građevinski dnevnik i izdaje zapisnik sa navedenim svim relevantnim podacima.
   Navedenih propisa, pravilnika i standarda, kao i ostalih zakonom propisanih, a za projektom predviđene radove i materijale, mora se pridržavati izvođač radova, kako u pogledu kvalitete materijala, tako i u pogledu točnosti i kvalitete izvedbe, o čemu treba na vrijeme osigurati propisane ateste.

C. Instalacija plina:

1. Radove na instalaciji plina vrše samo atestirani varioci (sve prema standardu C.T3.001-061). Instalacija se smije izvoditi samo iz tehnički provjerenih i ispitanih elemenata sa atestom, a kao cijevni vodovi se koriste čelične bešavne cijevi prema standardu C.B5.021. iz Č.1212.

   Popis istih sa atestom prilaže se građevinskom dnevniku.

2. Zavareni spojevi kontroliraju se ultrazvukom 100%. Ovom kontrolom moraju biti obuhvaćeni i svi "T" spojevi kao i svi varovi priključnih elemenata. Kontrolu vrše ovlaštena lica.

   O rezultatu ovih kontrola treba sastaviti zapisnik.

3. Prije ličenja i izoliranja cjevovode treba ispitati prema uvjetima za miješani plin, uz predhodno ispuhivanje inertnim plinom.

4. Instalacija se ispituje ispitnim tlakom od 1 bar pretlaka. Nakon izjednačenja temperature tlak u toku 10 min. ne smije pasti. U toku ispitivanja treba po vodovima kuckati.

5. Glavno ispitivanje se obavlja kod zatvorenih zapornih organa, od glavnog zapornog organa, do slavina trošila, ispitnim tlakom koji je za 10% viši od radnog tlaka, a minimalno 50 mbar-a, s time da nakon izjednačenja temperature tlak ne smije u toku 10 min. pasti.

6. Priključci trošila ispituju se radnim tlakom uz premazivanje spojeva pjenušavim sredstvom.

7. Cjevovod nakon ispitivanja treba osušiti (npr. puhanjem toplog zraka), a prije puštanja u pogon moraju se propuhati plinom da bi se odstranio zrak iz istih, uz osiguranje intenzivnog provjetravanja prostorija.

8. Ispitivanje uređaja u radu vrši se stavljanjem u pogon svih trošila u trajanju od 15 min. pri čemu se kontrolira sagorijevanje plina plamenom različite jačine, kao i opća ispravnost trošila.

   Kod predhodnog pogona ima se utvrditi:

   - da li su ispunjeni svi uslovi nabavke.
   - da li se sistem ravnomjerno odzračuje i da li radi bez udara i šumova.
   - da li svi zaporni i regulacioni organi ispravno funkcioniraju
   - da li se mogu s lakoćom podešavati.

   Uspjeh ovih pokusa upisuje se u građevinski dnevnik i izdaje zapisnik sa navedenim svim

TIMING d.o.o., Josipa Kulfaneka 9/A, 51000 Rijeka
OIB: 82206662668
Mob. 091-200-93-24
E-mail: 001timing@gmail.com

relevantnim podacima.
Navedenih propisa, pravilnika i standarda, kao i ostalih zakonom propisanih, a za projektom predviđene radove i materijale, mora se pridržavati izvođač radova, kako u pogledu kvalitete materijala, tako i u pogledu točnosti i kvalitete izvedbe, o čemu treba na vrijeme osigurati propisane ateste.

D. Instalacija tehničkhi plinova i komprimiranog zraka :

1. Sav materijal koji se ugrađuje mora biti propisanog kvaliteta, a posude pod pritiskom i atestirane, sa priloženim atestima, koji čine dio tehničke dokumentacije i moraju biti na raspolaganju, radi pregleda nadležne inspekcijske službe.

2. Radove ne spajanju cjevovoda, smiju vršiti samo stručno obučene osobe.

3. Po dovršenju montaže treba izraditi u prisustvu nadzornog inženjera:
   A. Vizuelni pregled postrojenja.
   B. Ispitivanje na čvrstoću.
      Ispitivanje se vrši vodenim pritiskom.
      Kod ispitivanja, pritisak mora iznositi 1.5 x radni tlak, s time da isti mora biti najmanje za 5 bar viši od radnoga.
      Nakon završenog ispitivanja vodenim tlakom ispituju se varovi ultrazvukom.
   C. Ispitivanje na nepropusnost.
      Ispitivanje se vrši nakon puštanja postrojenja u rad.
      Kod ispitivanja, tlak je jednak radnome, a kotrola tlaka se vrši službenim manometrom, kojim se ujedno kontroliraji manometri na uređajima i instalaciji.
      Vrijeme trajanja ispitivanja, određuje se posebno u svakom pojedinom slučaju, a smatra se da su pojedini uređaji ispravni, ako pad pritiska u toku jednog dana ne prelazi :
      1% radnog tlaka, u uređajima volumena V_{max} = 1 m^3
      0.5% radnog tlaka, u uređajima volumena V_{max} = 1-2 m^3
      0.25% radnog tlaka, u uređajima volumena V_{max} = 3 m^3

4. Spremnik zraka, odvajač i prečistač, ispituju se posebno, u prisustvu nadležnog inspektora (ako su isti zasebne cjeline).

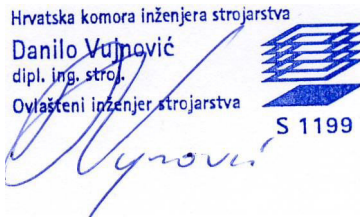
5. Nakon završetka funkcionalnog pokusa, predaje se instalacija investitoru, kojom je prilikom izvođač dužan da preda dva primjerka pismenih uputa za rukovanje instalacijom, od kojih treba da jedan primjerak uokviren i obješen na vidljivom mjestu u strojarnici.

6. Izvođač radova dužan je investitoru staviti na raspolaganje potrebne instrumente i poslugu, za eventualna stanovita ispitivanja i kontrolu uređaja, tokom pokusnog pogona.

7. Prije početka radova, izvođač je dužan investitoru predati sve ateste za materijal i opremu.

RIJEKA: 11.2021.

Projektant :
DANILO VUJNOVIĆ, dipl.ing.stroj.



TIMING d.o.o., Josipa Kulfaneka 9/A, 51000 Rijeka
OIB: 82206662668
Mob. 091-200-93-24
E-mail: 001timing@gmail.com

2.7. TEHNIČKI OPIS :

2.7.1. OPĆENITO :

Za potrebe **izgradnje gospodarske građevine - proizvodni pogon Brodoremont na dijelu k.č. 384/10, k.o. Kukuljanovo-nova (parcelacijom nastaje k.č. 384/14, k.o. Kukuljanovo-nova)** investitora **BRODOREMONT PUNAT d.o.o., Obala 5, 51521 Punat,** izrađena jei tehnička dokumentacija grijanja, hlađenja, ventilacije, komprimiranog zraka, tehničkih plinova, te plinske instalacije predmetne građevine, koja sadrži :

- grijanje i hlađenje prostora putem dizalice topline zrak-zrak uredskog dijela s time da je za svaku etažu predviđen zasebni sustav,
- odsisna ventilacija prostorija bez mogućnosti prirodne ventilacije,
- grijanje potrošne tople vode putem dizalice topline i solarnih kolektora,
- instalaciju plinske instalacije zemnog plina za potrebe grijanja radnih prostora hale,
- instalaciju komprimiranog zraka sa pripadajućom kompresorskom stanicom,
- predvidjeti poziciju smještaja boca argona, kiska acetilena i ugljaičnog dioksid,

2.7.2. INSTALACIJA GRIJANJA I HLAĐENJA DIZALICOM TOPLINE ZRAK-ZRAK :

Kao ogrijevno/rashladna tijela u prostoru uredskog dijela, te elektro sobe predviđeni su ventilokonvektori, split sistema, dizalice topline zrak-zrak, putem unutrašnjih jedinica zidnog tipa. Predviđeno je da svaki kat uredskog dijela ima svoj sustav.
Za potrebe upravljanja s radom uređaja koristi se bežični upravljači, kojima se uključuje/isključuje pojedini uređaj, te upravlja sa radom brzina vrtnje ventilatora.
Sa unutrašnjih jedinica predviđen je odvod kondenzata, zasebnom mrežom, iz PVC cijevi potrebnih dimenzija i povezani na upojni bunarić preko odgovarajućih sifona.
Cjevovod za potrebe razvoda ogrijevno/rashladnog medija je iz bakrenih cijevi.
Cijevi rashladno/ogrijevnog medija moraju biti tako izolirane da se spriječi pojava kondenzata, tj. sve cijevi hladne vode izolirane su izolacijom koja ima atestiranu parnu branu, područje primjene od -40 ^{o}C do +105 ^{o}C, koeficijent otpora difuzije vodene pare μ > 7000, toplinsku vodljivost λ < 0,036 W/mK, gustoću 65 – 80 kg/m^{3}.
Toplinska dilatacija cjevovoda rješena je samokompenzacijom. Prolaze cijevi kroz pregradne zidove, potrebno je osigurati s cijevnim čahurama radi omogućavanja dilatacije bez oštećenja žbuke.
Po dovršetku montaže, a prije ličenja, treba u prisustvu nadzornog inženjera izvršiti tlačnu i toplu probu instalacije.
Probu je potrebno ponoviti kod vanjske temperature ispod 0 ^{o}C i iznad + 26 ^{o}C pri čemu treba kontrolirati temperaturu u sredini grijanih/hlađenih prostorija na visini 120 cm iznad poda.
O rezultatima treba pravovremeno sastaviti i ovjeriti zapisnike.

Kao energetski izvor za potrebe grijanja i hlađenja građevine putem unutrašnjih jedinica, predviđena je ugradnja dizalica topline, sistema zrak - zrak, za ugradnju na otvorenom sa aksijalnim ventilatorima, kojima se priprema medij.
Predviđena je ugradnja vanjskih jedinica, niske šumnosti, ugrađene na krovu građevina, što je vidljivo iz nacrtne dokumentacije. Jedinice se postavljaju konzolno na uzdignuti zid na krovu izrađen na način da je omogućen odvod kondenzata sa vanjske jedinice u modu grijanja.
Vanjska jedinica sastoji se iz hermetički inverterskog kompresora, zrakom hlađenim izmjenjivačem i svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja (Inverter Control) i funkcionalni rad. Radni medij je R32.

2.7.3. INSTALACIJA GRIJANJA SANITARIJA :

Za potrebe grijanja sanitarija koriste se električno podno grijanje.
Ukupna količina energije koja se koristi putem elektrootpornog grijanja iznosi **4150 W**, što uz ukupan potreban učin grijanja građevine **86330 W**, predstavlja iznos od 4.8%, te je isti u skladu s važećim Zakonom.

Udio elektrootoprnog grijanja je do zakonski dozvoljenih 20% u ukupnom iznosu gubitaka energije.

2.7.4. INSTALACIJA GRIJANJA PLINSKIM ZAGRIJAČIMA ZRAKA PROSTORA PROIZVODNE RADIONICE

Prostor proizvodne radionice, te prostorije s pantografom predviđen je da se zagrijava, putem plinskih zagrijača zraka (kalorifera) pojedinačne snage 25 kW i 16 kW. U prostoru bravarske radionice predviđena su dva kalorifera pojeinačne snage, 25 kW, u uprostoru radionice i pantografa po jedan kalorifer snage 16 kW. Kaloriferi se ugrađuju na način da je donja kota uređaja na visini cca 4.7 m od tla (veća radionica), odnosno 4.2 m od tla (manja radionica i pantograf).
Kao energent koristi direktno plin iz mreže. Uređaji su koncipirani na način da imaju zatvorenu komoru izgaranja, odnosno ne ovise o zraku u prostoru, te na taj način uzimaju svježi zrak za potrebe izgaranja plina izvana, a dimne plinove također preko pročelja izbacuju u atmosferu. Aparat je izvedbe C_{52}.
Kako se toplina ne bi zadržavala pod stropom velike radionice predviđena je ugradnja tri destritifikatora koji kod porasta temperature (termostat ugrađen na samom uređaju) iznad 25 ^{o}C uključuje svoj ventilator, te topli zrak tlači.
Po dovršetku montaže cjevovoda plina i uređaja treba u prisustvu nadzornog inženjera izvršiti tlačno ispitivanje instalacije. Nakon montaže cijelog sustava potrebno je izvršiti u prisustvu nadzornog inženjera tlačno i toplo ispitivanje instalacije.
Toplim pokusom treba ispitati da li se sva ogrijevna tijela jednoliko zagrijavaju, radi li instalacija bez šuma, a dok se cijevi moraju elastično istezati.
Po dovršetku objekta vrši se funkcionalna proba sistema. Smatra se da je proba uspjela, ukoliko se sva ogrijevna tijela jednoliko zagrijavaju po čitavoj površini. Probu je potrebno ponoviti kod vanjske temperature ispod 0 ^{o}C pri čemu treba kontrolirati temperaturu u sredini grijanih prostorija na visini 120 cm iznad poda. O rezultatima treba pravovremeno sastaviti i ovjeriti zapisnike.

2.7.5. PRIPREMA POTROŠNE TOPLE VODE :

Priprema tople vode vrši se dizalicom topline sa integriranim spremnikom tople vode kojom se prema tvorničkim podešenim parametrima, temperatura vode zagrijava na temperaturu od cca 50 ^{o}C. U tijelu dizalice topline ugrađen je elektro grijač snage 1.5 kW, kojim se zagrijava voda na temperaturu od 60 ^{o}C, a za potrebe zaštite od legionele preko 65 ^{o}C, o čemu se brine automatika ugrađena u samoj dizalici topline. U spremniku se nalazi i spiralna grijalica kojom se topla voda zagrijava i putem solarnih kolektora. Dva pločasta solarna kolektora postavljena su na krovu ureedskog dijela.
Automatika integrirana u dizalici topline s integriranim spremnikom upravlja pripremom tople vode putem solarnih kolektora, dizalicom topline, te elektro grijačem. Sama priprema potrošne tople vode, kako je projektom predviđeno, radi potpuno automatizirano, tako da je potreban samo povremen nadzor.
Za potrebe pripreme sanitarne potrošne tople vode predviđena je dizalica topline sa integriranim spremnikom volumena sanitarne vode 270 l, koji omogućuje zagrijavanje potrošne tople vode sa integriranim izmjenjivačem topline.
Cirkulacijskom crpkom recirkulacije PTV upravlja naliježni termostat koji uključuje/isključuje crpku prilikom pada tempeature vode u vodu recirkulacije ispod 30 ^{o}C.

Ekspanzija vode u sistemu rješena je putem membranskih ekspanzijskih posuda.

Dizalice topline ugrađuju se u prostoru velike radionice ispod metalnog stubišta namjenjenog prilazu marendariju na prvom katu iz prostora radionice. Svježi zrak za potrebe rada dizalice topline osiguran je iz samog prostora radionice, a otpadni zrak sa dizalice topline povezan je ventilacijskim kanalom, te se isti odvodi preko pročelja u atmosferu.
Ventilacijski kanal izolira se sa izolacijom s parnom branom debljine min. 9 mm.

2.7.5. INSTALACIJA VENTILACIJE – OPĆE SMJERNICE :

Svu instalaciju izvesti u skladu s DIN propisima, iz čega izdvajamo slijedeće osnovne smjernice:

- na osnovi prethodnog izvođač je obavezan prije izrade kanala prekontrolirati usklađenost projektne dokumentacije sa građevinskim stanjem na objektu, te prilagoditi tehnologiju izrade kanala. U slučaju bilo kakvih nejasnoća obavezno konzultirati projektanta i nadzornog inženjera.
- Magistralni razvod u većem djelu izvodi se iz pravokutnih ventilacijskih kanala za zrak.
- Zračni kanali uključujući sva koljena, račve, redukcije i sl. će se izraditi iz pocinčanog lima minimalne debljine ovisne o široj stranici, ali ne manje 0,75 mm (za odsis kuhinje debljina min. 1,00 mm.)
- Učvršćenje pravokutnih kanala izvesti s "Andrejevim križem" i to za sve stranice kanala bez obzira na njihovu širinu. Duljina križeva je 1,0 m.
- Poprečni spojevi su na max. 1,50 m (predviđeno 1,0 m), a mogu se izvesti bajonet spojem, prirubnicama i sl.
- Sva koljena izvesti sa srednjim radiusom koji odgovara širini kanala.
- Sekcije kanala moraju dobro brtviti, a sve dijelove sistema podložne koroziji zaštititi dvostrukim slojem minija i jednim slojem završne lak boje.
- Nakon puštanja u pogon sustava ventilacije potrebno je izbalansirati količine po rešetkama, odvojcima i glavnim kanalima i o tome sastaviti zapisnik. Također je potrebno u zonama boravka ljudi izmjeriti buku, te također o rezultatima sastaviti zapisnik.

Ventilacijski kanali su na uređaje povezani preko elastičnih priključaka.
Zrak se razvodi ventilacijskim kanalima izrađenim iz pocinčanog lima, propisane debljine, te izoliranih izolacijom koja ima atestiranu parnu branu, područje primjene od -40 ^{O}C do +105 ^{O}C, koeficijent otpora difuzije vodene pare μ > 7000, toplinsku vodljivost λ < 0,036 W/mK, gustoću 65 – 80 kg/m^3.
Odsisni ventilacijski kanali izvode se bez toplinske izolacije, osim dijela odsisnog kanala koji se vodi kroz prostor koji se ne hladi.
Brzine zraka u ventilacijskim kanalima i kroz rešetke su takve da osiguravaju buku u dozvoljenim granicama.
Koljena ventilacijskih kanala su sa unutrašnjim polumjerom ¼ širine kanala, te skretnim limovima, kao i sve račve, suženja i proširenja. Uz klima komoru i na svim odvojcima predviđeni su otvori za mjerenje količina.
Nakon puštanja u pogon sustava ventilacije potrebno je izbalansirati količine po rešetkama, odvojcima i glavnim kanalima i o tome sastaviti zapisnik. Također je potrebno u zonama boravka ljudi izmjeriti buku, te također o rezultatima sastaviti zapisnik.

2.7.5.1. INSTALACIJE ODSISNE VENTILACIJE SANITARIJA :

Predviđenom instalacijom odsisne ventilacije sanitarija bez mogućnosti prirodne ventilacije osiguravamo odsisanu količinu zraka što predstavlja 5 izmjene zraka, putem kupaonskog ventilatora koji u sebi sadrži i timer te se isti isključuju nakon gašenja rasvjete u prostoru od 6-10 minuta ovisno o postavljenoj vrijednosti. Odsis se vrši preko pročelja u atmosferu.
Dovod zraka osiguran je iz susjednih prostorija ili izvana.

2.7.5.2. INSTALACIJE LOKALNE ODSISNE VENTILACIJE MJESTA ZAVARIVANJA :

Prostor iznad radnih stolova ili mjesta predviđenih za potrebe zavarivanja potrebno je opremiti sistemom lokalne odsisne ventilacije. Pri svakom postupku zavarivanja nastaje zagađenje zraka koje je djelomično štetno po zdravlje, te se isti mora odsisavati. Prilikom autogenog varenja uglavnom nastaju plinovi i pare, naročito otrovni dušični plinovi NO i NO_2, a pri elektrolučnom varenju, ovisno o vrsti elektrode, uglavnom nastaje dim (FeO, Fe_2O_3, SiO_3, MnO, CaF_2 i dr.). Kod REL-sastav para ovisi o vrsti elektroda, te količina generiranih para i plinova raste sa promjerom elektrode, strojom zavarivanja,

a smanjuje se povećavanjem kuta nagiba elektrode i radnog komada. Kod MAG postupka nastaje CO i CO_2, te kod MIG i TIG postupka manja količina CO i CO_2 u odnosu na MAG, a kod zavarivanja aluminija dolazi do visoke reflektivnosti, te je povećana koncetracija ozona.
Prema preporukama brzina usisavanja sa radnih stolova, gdje je predviđen usis sa strane, brzina iznosi 8 m/s, a količina odsisanog zraka 400 m3/h po radnom stolu/mjestu.
Odsisani zrak se sustavom ventilacionih kanala odvodi u ventilator te se isti prije puštanja u atmosferu provodi kroz filtersku jedinicu, odvajača prašine, s automatskim filtriranjem.
Odsisni ventilatori mogu biti prijenosne, prijevozne izvedbe.

2.7.6. INSTALACIJA KOMPRIMIRANOG ZRAKA :

U skladu sa projektnim zadatkom predviđena je stabilna instalacija komprimiranog zraka.
Komprimirani zrak priprema se jednostupanjskim vijčanim kompresorskim agregatom, u kompletnoj izvedbi, zvučno izolirani kontejner, a ugrađen u zasebnom prostoru sa mogućnošću provjetravanja. Kako bi sustav radio ravnomjerno, na instalaciju je ugrađen spremnik komprimiranog zraka volumena 1000 litara.

Kompresorsko postrojenje, sa vijčanim kompresorom, pogonskim elektromotorom, sušačem zraka, kompletno povezan unutrašnjim cjevovodom, električnim kablovima, smješteno u zasebnom prostoru, tvornički je montirano, ispitano i atestirano postrojenje, potpuno pripremljeno za rad. Postojenje se isporučuje sa usisnim filterom, automatskim regulatorom rada, naknadnim hladnjakom, sušačem zraka, te sa automatskim ispustom kondenzata i sigurnosnim uređajima. Također sadrži zaštitu od kiše, te zaštitu od smrzavanja.

Zrak za potrebe hlađenja kompresora uzima se iz samog prostora na način da su na vanjskom zidu kompresorske stanice postvljene dvije fiksne žaluzine, jedna pri podu, te druga pri stropu. Na taj način omogućavaju se optimalni uvjeti rada kompresora.
Prije odvođenja komprimiranog zraka potrošačima, isti se filtrira i radi tehnologije suši, te su predviđeni fini i grubi filteri.
Razvod komprimiranog zraka vodi se vidljivo pod stropom radionica i položen je u obliku prstena, tako da je omogučeno priključenje potrošača na svakoj lokaciji, a istim je i dimenzioniranje cjevovoda ekonomičnije. Dionice su odjeljene ventilima tako da je osigurana doprema komprimiranog zraka potrošačima i kad se na nekoj od dionica vrše eventualni zahvati.
Sa magistralnog voda odvojci za potrošače odvajaju se uvijek sa gornje strane. Odvojci za potrošače završavaju T komadima i dvije samozatvarajuće spojnice, a sami potrošači se na samozatvarajuće spojnice spajaju preko fleksibilnih spojeva.
Kompletan razvod izvodi se iz PEHD cijevi ili aluminijskih cijevi atestiranih za distibuciju komprimiranog zraka.

2.7.7. INSTALACIJA TEHNIČKIH PLINOVA – ARGON, KISKI, ACETILEN, CO2 :

Tehnološki proces u građevini zahtjeva smještaj boca tehnoloških plinova (argon, kisik, acetilen, ugljični dioksid) za što je predviđen zaseban prostor, odnosno namjenska prislonjena građevina na osnovnu građevinu.
Za potrebe tehnološkog procesa predviđene su po dvije boce tehničkih plinova (radna i rezervna) i to:

- 1 boca za argona – Ar - koji je pod radnim pritiskom 125 bara
- 1 boca za kisika – O_2 - koji je pod radnim pritiskom 150 bara
- 1 boca za acetilen – C_2H_2 - koji je pod radnim pritiskom 15 bara
- 1 boca za ugljičnog dioksida – CO_2 - koji je pod radnim pritiskom 150 bara

Argon je bezbojan, neotrovan i nezapaljiv plemeniti plin bez mirisa (plemeniti plin). Teži je od zraka. Koncentracija argona u zraku iznosi otprilike 0.93% . Najvažnije kemijsko svojstvo argona je njegova inertnost.

Kisik se koristi za zavaranivaje i rezanje iz razloga što gorivi materijali oslobađaju veću količinu topline kada isti sagorijavaju u čistom kisiku nego na zraku.

Acetilen je vrlo nestabilan i ekspozivan u smjesi sa zrakom ii kisikom. Acetilen je plin bez boje, neotrovan, te karakterističnog mirisa.

Ugljični dioksid se koristi kod zavarivanja MAG postupkom (elektrolučno zavarivanje) i rezanje metala. Plin je bez boje, kod manje koncetracije i bez mirisa, a kod većih koncetracija ima oštar, kiselkast miris. Koncetracija izna 0.5% smatras se jako nezdravom, a iznad 5% opasnom po život.

Svaki prethodno navedeni sustav se sastoji od 1 bešavne čelične boce promjera Ø200 mm, visine 1680 mm i volumena 40 litara.

Smještaj stanice tehničkih plinova predviđen je izvan građevine u ograđenom prozračnom prostoru na vanjskom zidu ispod nadstrešnice između vrata tokarije i radionice, kako je to prikazano na nacrtu.

Prostor je izveden kao betonski podest čiji je šira strana naslonejna na rub građevine.

Prednji zid je izveden kao ograda izrađena od čeličnih cijevi sa ispunom od čelične mreže čime je osigurana zaštita od ulaska neovlaštenih osoba, a istovremeno i dobro provjetravanje prostora. U ogradi su izvedena vrata dovoljne veličine da se kroz njih može manipulirati prilikom unosa odnosno iznosa plinskih boca.

Boce su predviđene u stojećem položaju poredane uza zid – osigurane od prevrtanja sigurnosnim lancem, smještene u čeličnom kavezu.

U neposrednoj blizini čeličnog kaveza predviđeni su natpisi upozorenja koji se postavljaju na vidnom mjestu i to:

- **ZABRANJENO PUŠENJE I ZABRANJEN PRISTUP OTVORENIM PLAMENOM**
- **OPASNOST OD EKSPLOZIJE**
- **VENTILE LAGANO OTVORITI – U STANICI**

Boce služe za lokalnu uporabu u radionici.

2.7.8. INSTALACIJA PLINA :

Građevina se opskrbljuje plinom na način da je predviđen spoj na postojeći ulični plinovod.
Na granici parcele sa sjeveroistočne strane predviđena je ugradnja redukcijskog ormarića. U redukcijskom ormariću smješten je zaporni ventil u izvedbi s dielektričnom prirubnicom, čep za čišćenje instalacije i regulacijski ventil 400/22 mbar-a bez odzrake..
U redukcijskom ormariću ugrađen je regulator tlaka M2R 25, koji omogućuje maksimalnu opskrbu plinom u iznosu od 25 m^3/h. Potrebna količina plina za predviđena trošila (plinski zidni grijači) iznosi 8.94 m^3/h.

Kućni priključak se izvodi iz polietilenskih cijevi visokoke gustoće PE100-PEHD S5/SDR 11, a sama mjerno redukcijska stanica iz bešavnih cijevi. Prijelazni komadi PEHD/čelik izvode se u zemlji, a crna cijev u zemlji i do visine 20 cm od poda izvodi se zaštićeno dekorodal trakom u dva sloja. Cijev plina kroz građevinsku parcelu izvodi se iz navedenih polietilenskih cijevi, položena je u terenu na dubini od cca 0.6 m mjereno od gornje ivice cijevi.
Plinska cijev kroz građevinu vodi se kroz građevinu do trošila nadžbukno i pod stropom. Sve podžbukne cijevi, te cijevi u zemlji, zaštićene su dekorodal trakom (crne bešavne cijevi), što je vidljivo iz nacrtne dokumentacije.
Kod prodora cjevovoda plina kroz zidove, cjevovod se polaže u zaštitnu cijev.

Plinske cijevi koje prolaze kroz međukatnu konstrukciju i zidove su zaštićene prolaznom čahurom iz cijevi za jednu dimenziju veću od plinske cijevi. Na zaštićenom dijelu na plinovodnoj cijevi ne smije biti nikakvih spojeva.

Cjevovod se polaže u padu, a dimenzioniran je za potrebe korištenja zemnog plina, tako da brzine plina kod maksimalne potrošnje ne prelaze preporučene brzine, a pad tlaka bude manji od 2.6 mbar.
Svi elementi sistema moraju posjedovati ateste i instalacija se nakon postave svih elemenata ispituje u skladu sa propisima.
Nakon dovršene montaže plinsku mrežu treba podvrgnuti ispitivanju prema važećim propisima distributera plina, Energo d.o.o..

Svi elementi sistema moraju posjedovati ateste i instalacija se nakon postave svih elemenata ispituje u skladu sa propisima.
Nakon dovršene montaže plinsku mrežu treba podvrgnuti ispitivanju prema važećim propisima distributera plina Energo d.o.o.

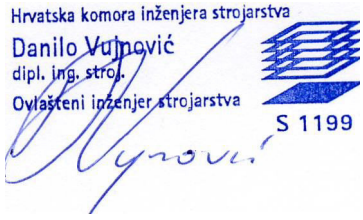
2.7.9. VIJEK UPORABE I NAČIN ODRŽAVANJA :

Vijek uporabe instalacije je cca 25 godina, a samih uređaja sukladno atestnoj dokumentaciji isporučioca opreme.
Pod održavanjem termotehničkih instalacija u građevini, podrazumijevamo obvezu vlasnika građevine da, tijekom trajanja građevine, izvodi sve neophodne radove radi očuvanja bitnih funkcija instalacija, a da se pritom ne mijenjaju bitne osobine i namjena instalacija koja je definirana u tehničkoj dokumentaciji na osnovu koje je izdana građevinska odnosno uporabna dozvola. Pravovremene preglede i ispitivanja termotehničkih instalacija, vlasnik građevine obavezan je povjeravati pravnim i fizičkim osobama, ovlaštenim za obavljanje navedenih djelatnosti. Građevina se smije koristiti u skladu sa njezinom namjenom koja je definirana u tehničkoj dokumentaciji na osnovu koje je izdana građevinska odnosno uporabna dozvola. U slučaju pojave oštećenja ili neispravnosti na termotehničkim instalacijama zbog koje postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliš, druge građevine i stvari, vlasnik građevine dužan je poduzeti hitne mjere za uklanjanje opasnosti odnosno nepravilnosti u radu, a dijelove instalacije staviti van upotrebe do otklanjanja oštećenja odnosno nepravilnosti u radu.
Pod redovitim održavanjem termotehničkih instalacija se podrazumjeva provjera funkcionalne ispravnosti pojedinih termotehničkih instalacija odnosno dijelova pojedinih instalacija. Pod periodičnim održavanjem se podrazumjeva kompletno ispitivanje termotehničkih instalacija koje je vlasnik građevine obavezan povjeravati pravnim i fizičkim osobama, ovlaštenim za obavljanje navedenih djelatnosti. Vremenski razmaci između obaveznih periodičnih ispitivanja definirani su posebnim zakonima i pravilnicima donesenim na temelju tih zakona.

RIJEKA: 11.2021.

Projektant :

DANILO VUJNOVIĆ, dipl.ing.stroj.



2.8. TEHNIČKI PRORAČUN :

2.8.1. PRORAČUN TERMOTERETA I RASHLADNOG TERETA :

Proračun transmisijskih gubitaka rađen je na personalnom računalu IBM - PC, u skladu sa DIN-om 4701 i Tehničkim uvjetima za projektiranje i građenje zgrada HRN U.J5.600. Proračun transmisijskih gubitaka topline, kao i proračun cjevnog razvoda instalacije grijanja, hlađenja, te ventilacije, izvršen je na osnovi arhitektonsko građevinskih podloga, sa vanjskom temperaturom, t_{vp} = - 8 ^{o}C i temperature po prostorijama u skladu sa propisima zaštite na radu. Ispis proračuna pohranjen je u arhivi poduzeća, a ovdje je data rekapitulacija usvojenih gubitaka.
Proračun rashladnog tereta izvršen je uz vanjsku projektnu temperaturu, t_{vp} = + 32 ^{o}C, i temperaturama po prostorijama, t_{up} = + 26°C, prema VDI 2078 i Tehničkim uvjetima za projektiranje i građenje zgrada HRN U.J5.600. Ispis proračuna pohranjen je u arhivi poduzeća, a u projektu je data rekapitulacija usvojenih dobitaka.

2.8.2. KOEFICIJENTI PROLAZA TOPLINE I TEMPERATURNI PODACI ZA PRORAČUN :

Temperaturni podaci za period grijanja

- Vanjska projektna temperatura u periodu grijanja	VPT = - 8 ^{o}C
- Temperatura zemlje ispod poda prostorija	t = + 6 ^{o}C
- Temperatura negrijanog prostora	t = + 10 ^{o}C
- Temperatura grijanog prostora	t = + 20/22/24 ^{o}C

Temperaturni podaci za period hlađenja

- Vanjska projektna temperatura u periodu hlađenja	VPT = +32 ^{o}C
- Temperatura zemlje ispod poda prostorija	t = + 20 ^{o}C
- Temperatura nehlađenog prostora	t = + 30 ^{o}C
- Temperatura hlađenog prostora	t = + 26 ^{o}C

Koeficijenti prolaza topline "k" u W/m^{2}K
Uzete su vrijednosti prema elaboratu fizike zgrade.

2.8.3. GUBICI I DOBICI TOPLINE :

Maksimalni gubici topline (termoteret) po pojedinim prostorijama prikazan je u slijedećoj tablici :

No	Naziv prostorije	Površina prostorije /m^2/	Temp. U prostoriji /^{o}C/	Termoteret / W /
1	PRIJEM	51	20	2910
2	SASTANCI	34	20	2470
3	KUPAONICA	12	24	1460
4	GARDEROBA	15	22	1090
5	TEHNICKA PRIPREM	20	20	1490
6	BRAVARSKA RAD	699	16	42960
7	RADIONICA	176	16	10870
8	PANTOGRAF	61	20	6010
101	HODNIK	23	20	730
102	MARENDARIJ	19	20	1230
103	WC	8	20	290
104	URED3	25	20	1480

105	URED2	28	20	1680
106	URED1	31	20	1980
107	ELEKTRO SOBA	19	20	2420
201	HODNIK	24	20	750
202	CAJNA KUHINJA	15	20	920
203	TUS	2	24	320
204	WC	9	20	310
205	KUPAONICA	3	24	270
206	URED6	21	20	960
207	URED5	28	20	1680
208	URED4	27	20	1670
209	KUPAONICA	3	24	410
	UKUPNO	**1356**		**86330**

Maksimalni dobici topline (rashladni teret) po pojedinim prostorijama prikazan je u slijedećoj tablici :

No	Naziv prostorije	Vršno opt.		Površina prost.	Temp. prost.	Protok zraka	Osjetna toplina	Latentna toplina	Ukupna toplina
		mj.	sat						
				m^2	^oC	m^3/h	kW	kW	kW
1	PRIJEM	6	17	51	26	594	1.75	0.63	2.38
2	SASTANCI	6	8	34	26	853.2	2.48	0.47	2.95
3	KUPAONICA	9	10	12	32	129.6	0.44	0.04	0.48
4	GARDEROBA	7	19	15	26	136.8	0.37	0.15	0.52
5	TEHNICKA PRIPREMA	6	17	20	26	511.2	1.47	0.26	1.73
101	HODNIK	8	9	23	26	180	0.44	0.26	0.70
102	MARENDARIJ	8	8	19	26	457.2	1.36	0.46	1.82
104	URED3	6	17	25	26	511.2	1.51	0.34	1.85
105	URED2	6	17	28	26	464.4	1.38	0.37	1.75
106	URED1	6	8	31	26	752.4	2.16	0.40	2.56
107	ELEKTRO SOBA	8	15	19	26	1490.4	3.77	0.19	3.96
201	HODNIK	8	10	24	26	180	0.43	0.25	0.68
202	CAJNA KUHINJA	8	8	15	26	464.4	1.32	0.41	1.73
203	TUS	7	19	2	32	28.8	-0.07	0.01	-0.06
206	URED6	6	17	21	26	360	1.18	0.28	1.46
207	URED5	6	17	28	26	464.4	1.53	0.37	1.90
208	URED4	6	8	27	26	604.8	1.69	0.37	2.06

2.8.4. IZBOR DIZALICE TOPLINE ZRAK-ZRAK :

Izvršen je izbor split-sistema, prema prospketima i uputama proizvođača opreme, Mitsubishi electric Japan, za maksimalne potrebe pojedinih prostorija.

- izvedba — 1 vanjska + 1 unutarnje zidne
- tip - unutrašnja jedinica — MSZ-AP42VG
  - vanjska jedinica — MUZ-AP42VG
- kapacitet hlađenje (+ 35 ^oC) — 4200 W
- kapacitet grijanja (- 6 ^oC) — 3400 W
- električni priključak — 230 V, 50 Hz, 1.46 kW
- oprema — daljinski upravljač - 1 kom

- izvedba	1 vanjska + 4 unutarnje zidne
- tip - unutrašnja jedinica	MSZ-AP20VF – 1 kom
	MSZ-AP25VG – 1 kom
	MSZ-AP35VG – 2 kom
- vanjska jedinica	MXZ-5F102VF - 1 kom
- kapacitet hlađenje (+ 35 oC)	10200 W
- kapacitet grijanja (- 6 oC)	6300 W
- električni priključak	230 V, 50 Hz, 2.80 kW
- oprema	daljinski upravljač - 4 kom

- izvedba	1 vanjska + 5 unutarnje zidne
- tip - unutrašnja jedinica	MSZ-AP20VF – 1 kom
	MSZ-AP25VG – 3 kom
	MSZ-AP35VG – 1 kom
- vanjska jedinica	MXZ-5F102VF - 1 kom
- kapacitet hlađenje (+ 35 oC)	10200 W
- kapacitet grijanja (- 6 oC)	6300 W
- električni priključak	230 V, 50 Hz, 2.80 kW
- oprema	daljinski upravljač - 5 kom

- izvedba	1 vanjska + 5 unutarnje zidne
- tip - unutrašnja jedinica	MSZ-AP25VF – 1 kom
	MSZ-AP25VG – 4 kom
- vanjska jedinica	MXZ-5F102VF - 1 kom
- kapacitet hlađenje (+ 35 oC)	10200 W
- kapacitet grijanja (- 6 oC)	6300 W
- električni priključak	230 V, 50 Hz, 2.80 kW
- oprema	daljinski upravljač - 5 kom

2.8.5. IZBOR ELEKTRIČNOG GRIJANJA SANITARIJA :

Izvršen je izbor električnog podnog grijanja, prema prospektima i uputama proizvođača opreme, Devi heat, Danska.
Ukupna količina energije koja se koristi putem elektrootpornog grijanja iznosi **4150 W**, što uz ukupan potreban učin grijanja građevine **86330 W**, predstavlja iznos od 4.8%, te je isti u skladu s važećim Zakonom.

2.8.6. PRIPREMA POTROŠNE TOPLE VODE :

Proračunski podaci
Za potrebe stambenog objekta na PTV, na osnovi preporuka i podataka iz literature, usvajaju se slijedeće vrijednosti:

- Temperatura dotoka svježe vode	tv = 10 ^{o}C
- Temperatura potrošne tople vode	tv = 60 ^{o}C
- Temperaturna razlika	dt = 50 ^{o}C
- Broj osoba	n = 4 - 8
- Potrošnja PTV po osobi	25-50 l/dan

Potrebna količina potrošne tople vode
Na osnovi prethodnog proizlazi potrebna količina tople vode:
V = (25 - 50) x (4 - 6) = 100 - 400 l/dan

Potrebna dnevna količina topline za zagrijavanje
Qd = 250 x 1,163 x 50 = 14537.5 W/dan

Uz pretpostavku početnog zagrijavanja od 3 sata, proizlazi satna potreba topline od:
Qs = 4.85 kW

Pripadajući volumen bojlera iznosi
V = 250 litara

Kapacitet grijača
Qmin = 4.85 kW

Analogno prethodnom predviđena je dizalica topline za pripremu sanitarne vode, kao proizvod Vaillant Njemačkaa ili sl., slijedećih tehničkih karakteristika:

- tip aroSTOR VWL B 270/5
Nominalni volumen [L] 265
Max. potrošnja (dizalica + el. grijač) [W] 1900
Max. potrošnja (samo dizalica) [W] 700
Temperaturni radni raspon [°C] -7 to +35
Raspon temperature PTV (samo kompresor) [°C] 30 do 60
Nivo zvuka - 1 m udaljenost (V1 /V2) [dB(A)] 40/43
Rshladno sredstvo - R290
Tehnički podaci prema EN 16147:2017
COP (A7/W55) - 3
COP (A14/W55) - 3,53
Sezonski COP - 3
Vrijeme zagrijavanja [h:min] 9h 26min
Razred energetske učinkovitosti (A+ do F) - A+
Sezonska učinkovitost [%] 125
Max. Iskoristiva količina vode [L] 334,5
Dimenzije i priključci
Dimenzije [mm] Ø630 H1748
Težina (prazan) [kg] 73,5
Težina (napunjen) [kg] 342,5
Promjer priključka za zrak [mm] 160
Max. Duljina fleksibilnih cijevi za zrak [m] 10
Promjer hidrauličkih priključaka [inch] M 3/4"
Električni priključak - 230V -50HZ-10A
Nivo zaštite (IP) - IPX4
Spremnik
Materijal - nehrđajuči čelik
Izolacija (PU pjena) [mm] 50
Max. radni tlak [Mpa/bar] 0.6/6
Integrirani el. grijač [W] 1200
Max temperature PTV (kompresor + el. grijač) [°C] 70
Izmjenjivač
Promjer priključka izmjenjivača [inch] M 3/4"
Površina izmjenjivača [m²] 0,8

Za potrebe pripreme tople vode koriste se i solarni kolektori, slijedećih tehničkih karakterstika :

- tip kolektora: auroTHERM VFK145H
- **broj kolektora: 2 kom**
- **način montaže: na kosi krov**
- dimenzije kolektora (v x š x d): 2033x1233x80 mm
- ukupna površina kolektora (brutto): 2.51 m^2
- površina djelovanja apsorbera: 2.35 m^2
- težina kolektora: 38 kg
- stupanj djelovanja %: 79,1
- radni tlak/max. dopušteni tlak: 3,2/10 bar
- temperatura u stanju mirovanja: 171 ^oC

2.8.7. IZBOR PLINSKIH ZAGRIJAČA ZRAKA (KALORIFERA) :

Kao ogrijevna tijela u prostoru radionice za potrebe temperiranja odabrani su plinski zagrijači zraka, kao proizvod Riello, Italija.
Predviđeni su kaloriferi slijedećih karakteristika:

- model NUOVO GP MINI 20
- ogrijevni kapacitet 15.8-23 kW
- vrsta plina zemni plin
- tlak plina 30 mbar
- oprema : - upravljački panel dvostupanjski s tjednim programiranjem
  - fleksibilna plinska cijev NO 15
  - kuglasti ventil NO 15
  - spojna cijev usisa svježeg zraka dužine 1 m
  - spojna cijev ispušnih plinova dužine 1 m
  - ispušna kapa (protiv vjetra) usisa svježeg zraka i ispušnih plinova - zaštitna rozeta

- model NUOVO GP MINI 30
- ogrijevni kapacitet 21-30.5 kW
- vrsta plina zemni plin
- tlak plina 30 mbar
- oprema : - upravljački panel dvostupanjski s tjednim programiranjem
  - fleksibilna plinska cijev NO 15
  - kuglasti ventil NO 15
  - spojna cijev usisa svježeg zraka dužine 1 m
  - spojna cijev ispušnih plinova dužine 1 m
  - ispušna kapa (protiv vjetra) usisa svježeg zraka i ispušnih plinova - zaštitna rozeta

Za potrebe tlačenja toplog zraka koji se zadržava ispod krova hale predviđena je ugradnja destratifikatora, kao proizvod Sabiana, Italija ili sl. , slijedećih tehničkih karakteristika :

- tip DNS 550/4
- količina zraka 7500 m^3/h
- visina ugradnje 7 - 12 m
- tlocrtna površina pokrivenosti 200 m^2

- dimenzije (dxšxv mm)	742x742x513 mm
- masa	25 kg
- električni priključak	230 V, 150 W

2.8.8. POTROŠNJA PLINA :

Pregled plinskih potrošača s obzirom na korištenje zemnog plina :
- grijač 16 kW 2 kom x 1.74 m^3/h = 3.48 m^3/h
- grijač 25 kW 2 kom x 2.73 m^3/h = 5.46 m^3/h
Maksimalna potrošnja G = 8.94 m^3/h

Za mjerenje utroška plina predviđen je plinomjer veličine G6 ugrađen u zaštitnom ormariću.

2.8.9. VENTILACIJA :

2.8.9.1. ODSISNA VENTILACIJA RADIONICE :

Predviđena je odsisna ventilacija prostora velike radionice s količinom zraka u opticaju:
18900 m^3/h
koja zadovodljava zahtjev trostruke izmjene zraka.

Kao odsisni uređaj, odabrana su dva krovna ventilatora, kao proizvod Systemair Njemačka ili sl., slijedećih tehničkih karakteristika:
- tip: DVNI 560 EC
- količina zraka: L = 9450 m3/h
- eksterni pad tlaka : Hst = 100 Pa
- snaga ventilatora : N = 2467 W
- el. priključak : 400 V, 50 Hz, 3.68 A
- oprema: - regulator broja okretaja, MTP 10 - 1 kom
  - elastični priključak- 2 kom
  - postolje za kosi krov – 1 kom
  - postolje za kosi krov – 1 kom

2.8.9.2. ODSISNA VENTILACIJA PROSTORA SANITARIJA :

Za potrebe izmjene zraka prostorija sanitarija predviđena je odsisna ventialcija koja zadovolja peterostruku izmjenu zraka prostora kupaonice, te je predviđen odsisni ventilator, proizvod Klimaoprema Hrvatska ili sl., slijedećih tehničkih karakteristika :

- tip	SAF 100 MATH
- kapacitet	60 m3/h
- el.priključak	230 V, 50 Hz, 13 W, 0.1 A
- buka ventilatora	42 dB

2.8.10. INSTALACIJA KOMPRIMIRANOG ZRAKA :

Predviđeni priključci :

1. Tokarija i radionica	5 priključak – alati
	4 priključka – priprema i lakirnica
2. Pantograf	1 priključaka za pantograf
3. Bravarska radionica	9 priključaka – alati

U skladu sa uputama tehnologa, kao i iskustvenim saznanjima, procjenjena je potreba na komprimiranom zraku od :

Q_{kz} = 3.3 m^3/min

Potrebni radni tlak, a prema tehnološkim zahjevima iznosi :
Pr = 7.5 bar

2.8.10.1. IZBOR KOMPESORSKOG AGREGATA :

Predviđena je ugradnja kompresorskog agregata sa vijčanim kompresorom i sušačem zraka, u PAK izvedbi, kao proizvod ATLAS - COPCO, slijedećih karakteristika:

- tip GA 22 FF
- radni tlak 7.5 bar
- kapacitet do 58 l/s
- snaga motora 22 kW
- buka 70 dB na 1 m
- dimenzije (dxšxv) 1000x770x1150 mm
- masa 440 kg

Uz kompresor predviđen je spremnik komprimiranog zraka volumena 1000 litara.

2.8.10.2. DIMENZIONIRANJE CJEVOVODA KOMPRIMIRANOG ZRAKA :

Prema uputama proizvađača opreme, ATLAS-COPCO, dimenzioniran je cjevovod prema kriteriju da ukupni pad tlaka, uz maksimalnu potrošnju, na najudaljenijem potrošnom mjestu, ne iznosi više od 5%.

Za radni tlak od 7.5 bar, odnosno 750 kPa, iznosi :

dp_{dozv} = 0.05 x 750 = 37.5 kPa

Izbor, odnosno proračun cjevovoda, vršen je preme dijagramu ATLAS-COPCO, te uz brzinu strujanja komprimiranog zraka u cijevima ispod 10 m/s.

RIJEKA: 11.2021.

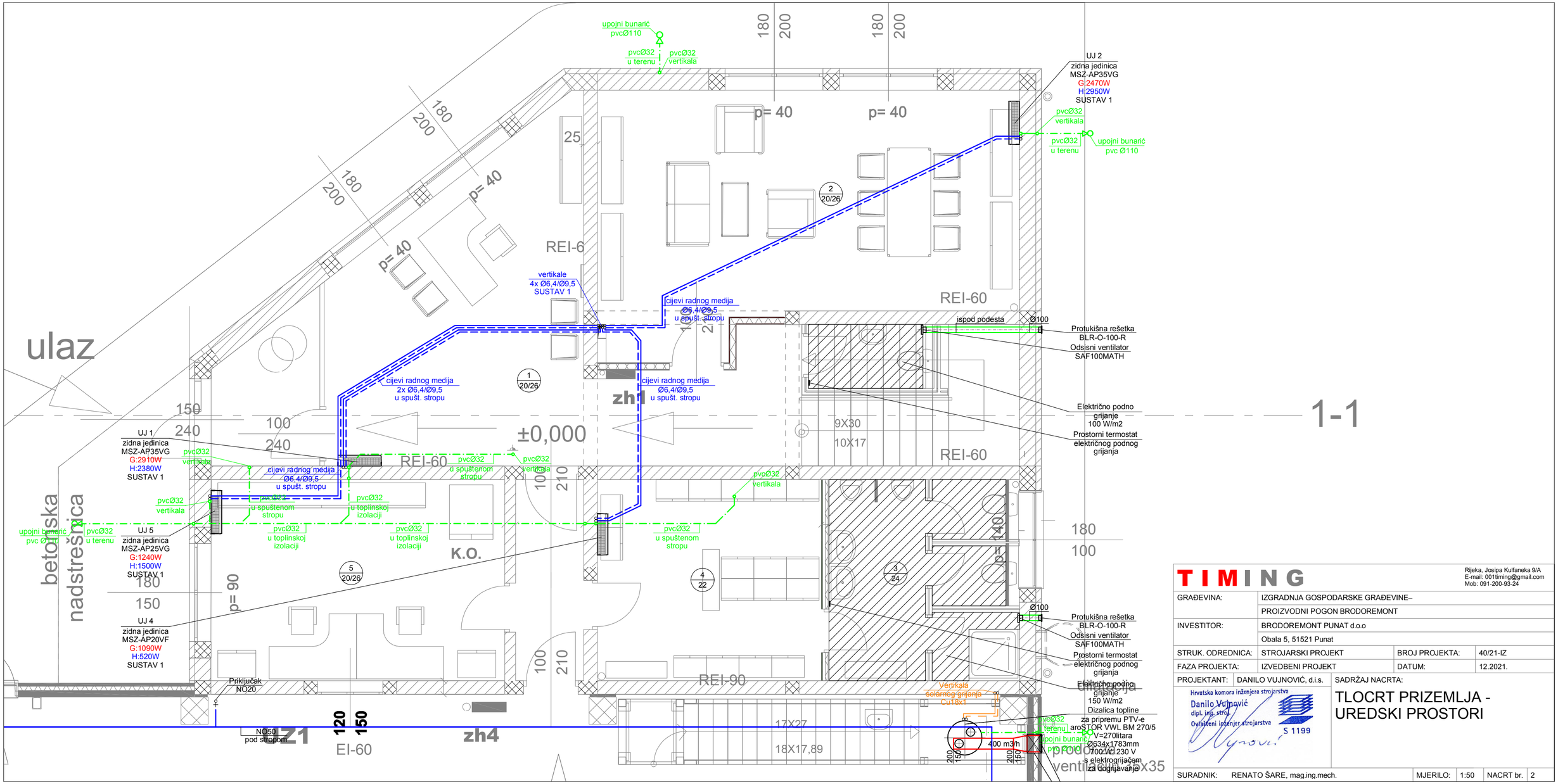
Projektant :

DANILO VUJNOVIĆ, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Danilo Vujnović
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1199

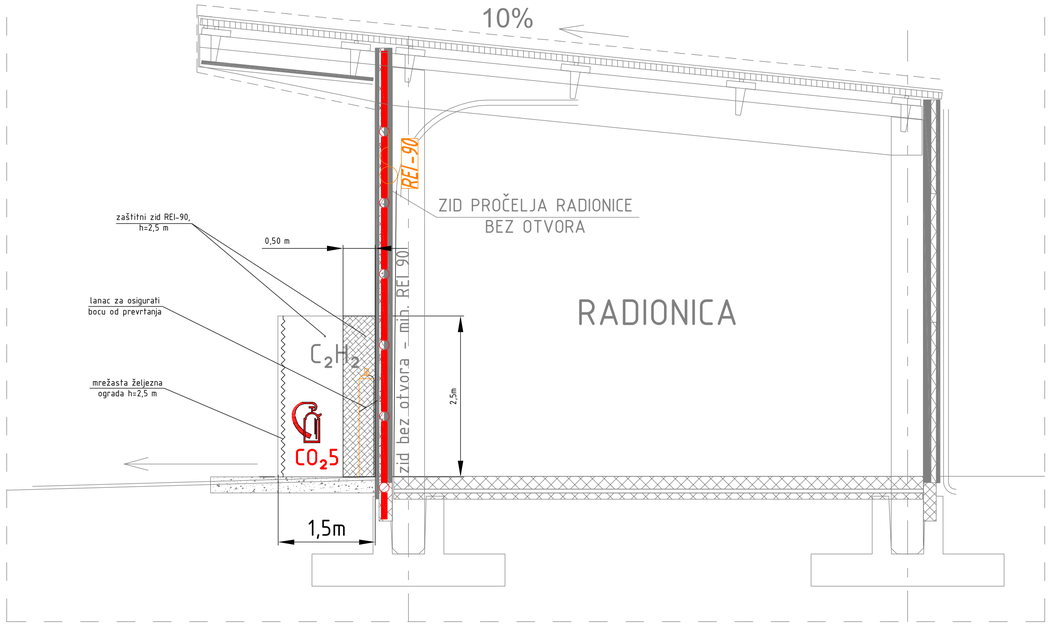


T I M I N G	Rijeka, Josipa Kulfaneka 9/A E-mail: 001timing@gmail.com Mob: 091-200-93-24		
GRAĐEVINA:	IZGRADNJA GOSPODARSKE GRAĐEVINE–		
	PROIZVODNI POGON BRODOREMONT		
INVESTITOR:	BRODOREMONT PUNAT d.o.o		
	Obala 5, 51521 Punat		
STRUK. ODREDNICA:	STROJARSKI PROJEKT	BROJ PROJEKTA:	40/21-IZ
FAZA PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT	DATUM:	12.2021.
PROJEKTANT:	DANILO VUJNOVIĆ, d.i.s.	SADRŽAJ NACRTA:	
Hrvatska komora inženjera strojarstva Danilo Vujnović dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva S 1199		SITUACIJA	
SURADNIK:	RENATO ŠARE, mag.ing.mech.	MJERILO: 1:500	NACRT br. 1



TIMING	Rijeka, Josipa Kulfaneka 9/A E-mail: 001timing@gmail.com Mob: 091-200-93-24		
GRAĐEVINA:	IZGRADNJA GOSPODARSKE GRAĐEVINE– PROIZVODNI POGON BRODOREMONT		
INVESTITOR:	BRODOREMONT PUNAT d.o.o Obala 5, 51521 Punat		
STRUK. ODREDNICA:	STROJARSKI PROJEKT	BROJ PROJEKTA:	40/21-IZ
FAZA PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT	DATUM:	12.2021.
PROJEKTANT:	DANILO VUJNOVIĆ, d.i.s.	SADRŽAJ NACRTA:	TLOCRT PRIZEMLJA - UREDSKI PROSTORI
Hrvatska komora inženjera strojarstva Danilo Vujnović dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva S 1199			
SURADNIK:	RENATO ŠARE, mag.ing.mech.	MJERILO: 1:50	NACRT br. 2

PRESJEK A-A



LEGENDA:

ZONA SIGURNOSTI - ZAŠTITNO PODRUČJE

RADNA I REZERVNA BOCA ACETILENA, 15 bar

RADNA I REZERVNA BOCA KISIKA, 150 bar

RADNA I REZERVNA BOCA UGLJIČNOG DIOKSIDA, 150 bar

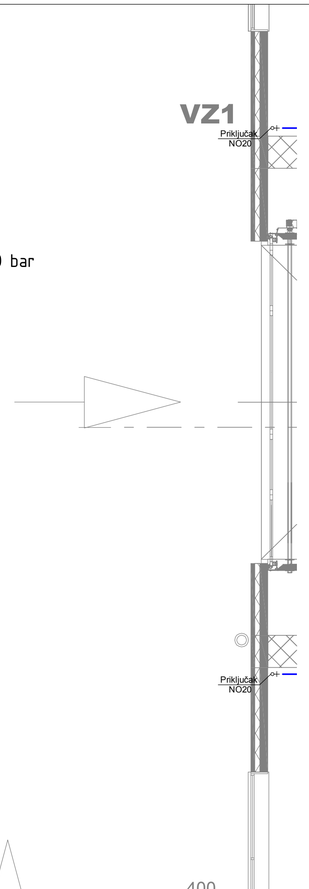
RADNA I REZERVNA BOCA ARGONA, 125 bar

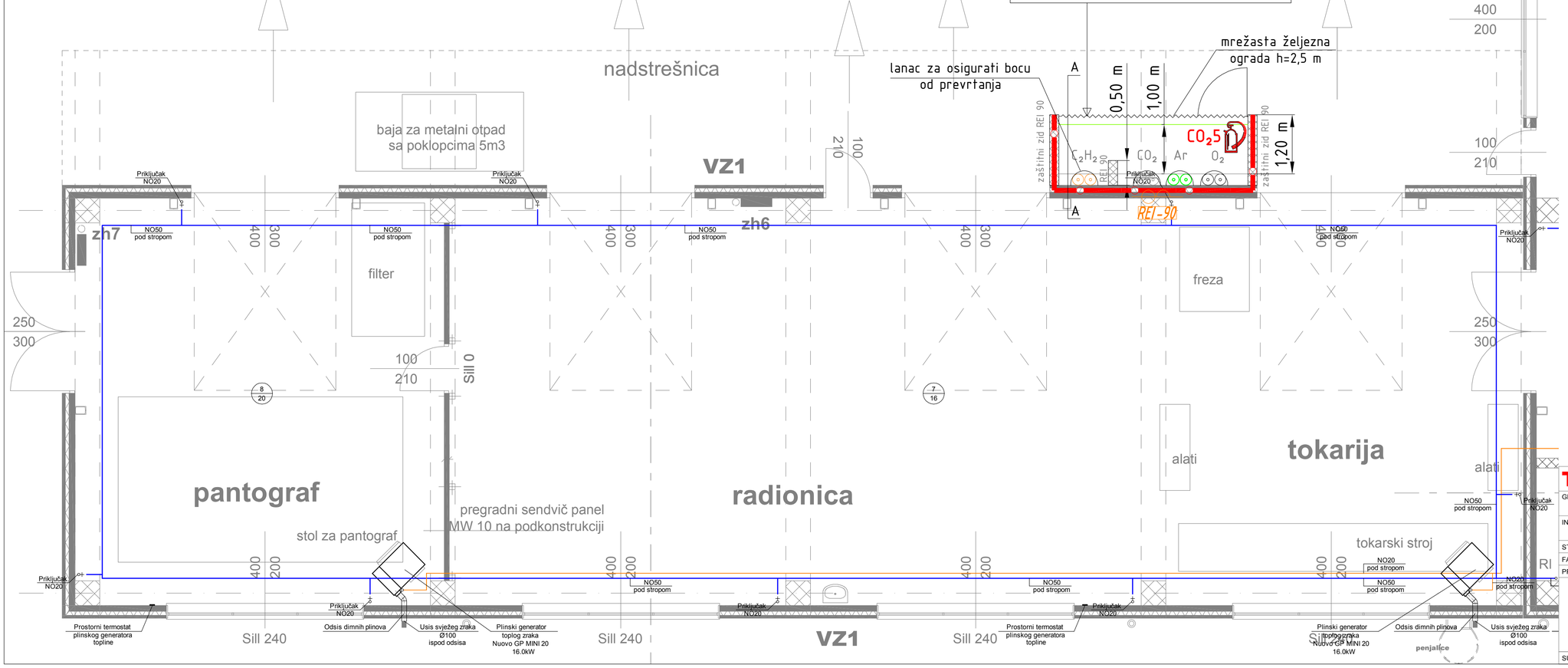
$CO_2$5

Prijenosni aparat za početno gašenje s CO_2
ispitan u skladu s HRN EN 3-7
Broj označava punjenje kg ugljičnogdioksida.
3 kg = 3 JG; 5 kg = 5 JG

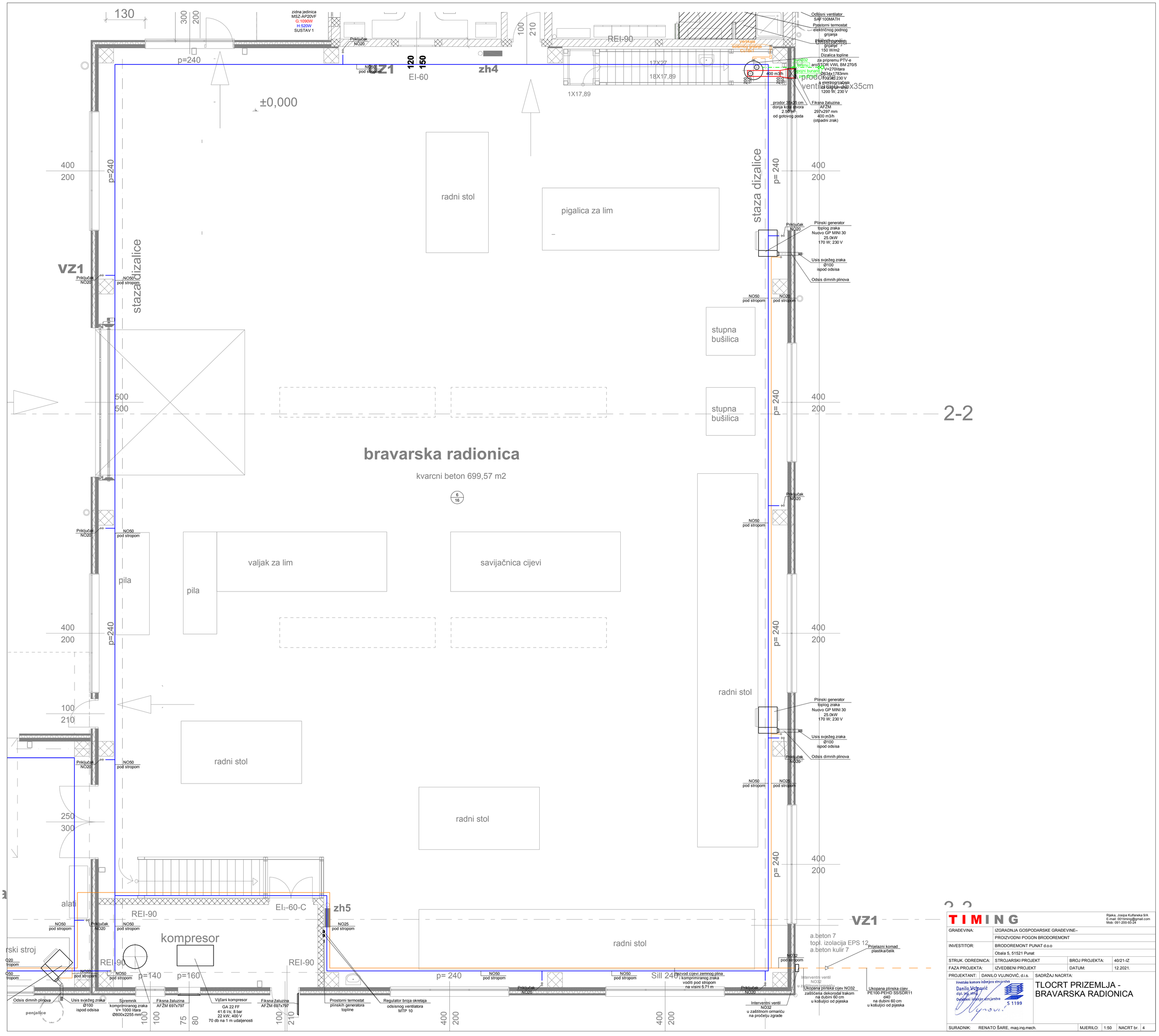


Oznake opasnosti staviti na stranu acetilena

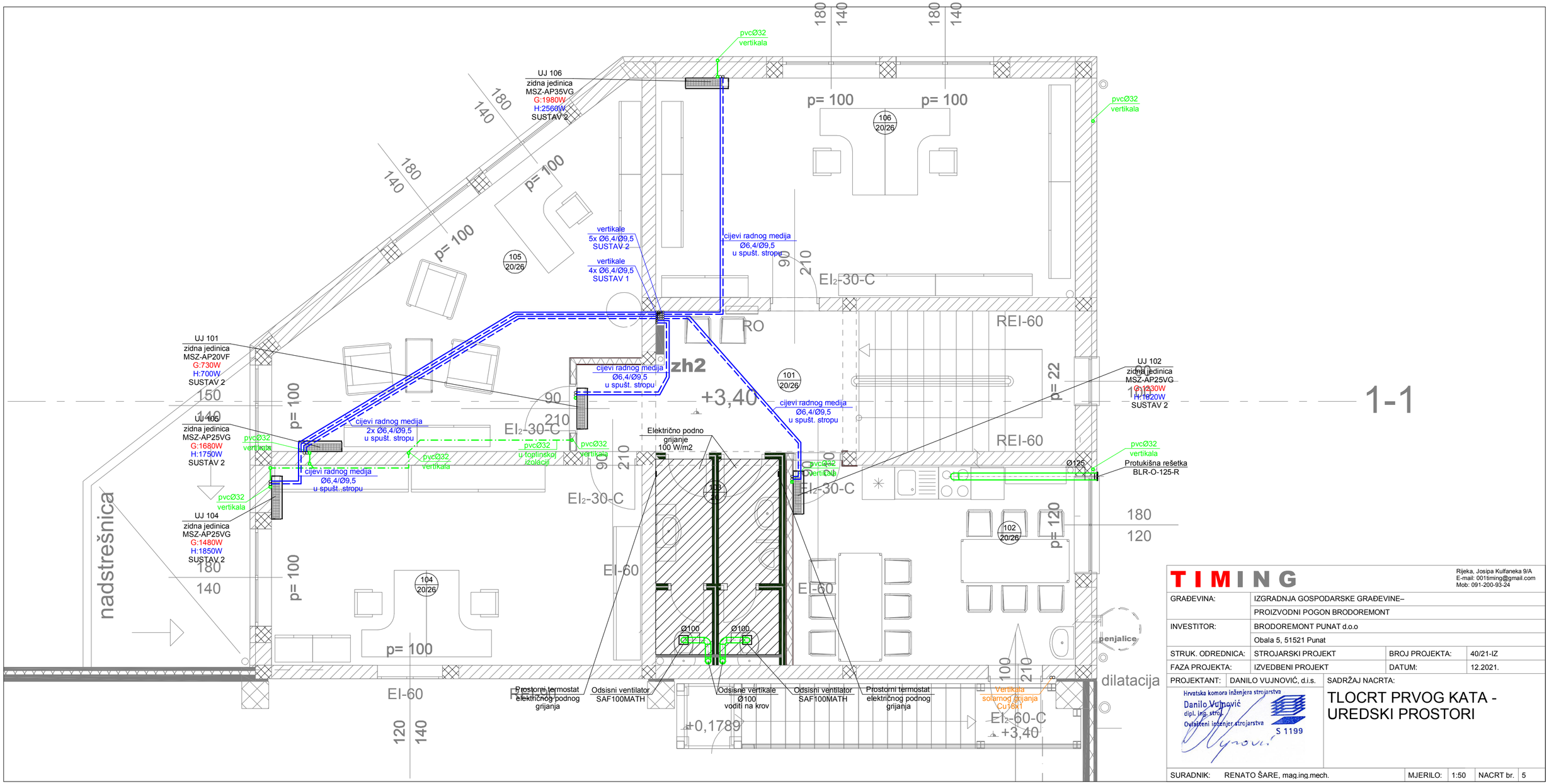




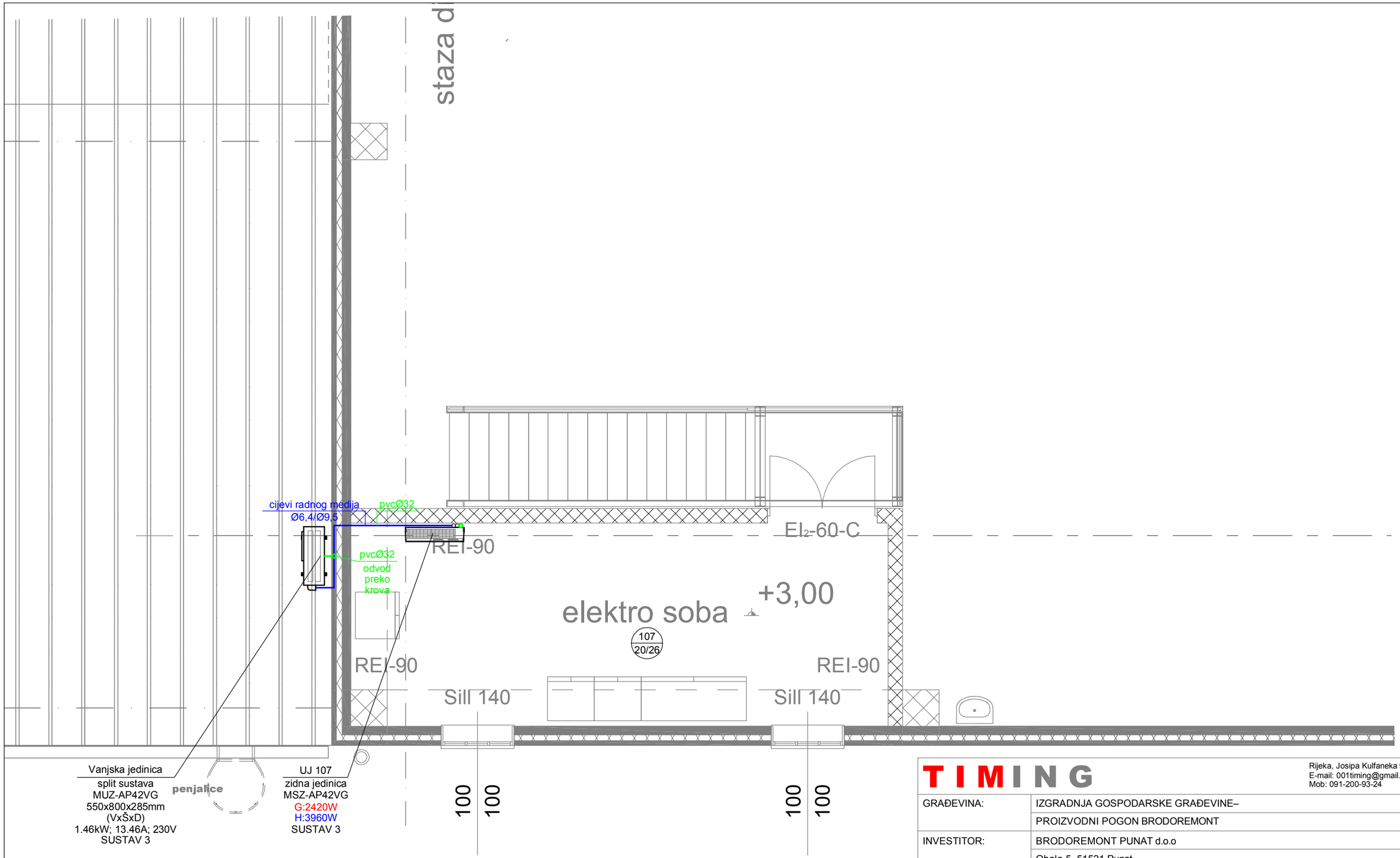
TIMING		Rijeka, Josipa Kulfaneka 9/A E-mail: 0011timing@gmail.com Mob: 091-200-93-24	
GRAĐEVINA:	IZGRADNJA GOSPODARSKE GRAĐEVINE–		
	PROIZVODNI POGON BRODOREMONT		
INVESTITOR:	BRODOREMONT PUNAT d.o.o		
	Obala 5, 51521 Punat		
STRUK. ODREDNICA:	STROJARSKI PROJEKT	BROJ PROJEKTA:	40/21-IZ
FAZA PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT	DATUM:	12.2021.
PROJEKTANT:	DANILO VUJNOVIĆ, d.i.s.	SADRŽAJ NACRTA:	
Hrvatska komora inženjera strojarstva Danilo Vujnović dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva S 1199		TLOCRT PRIZEMLJA - PANTOGRAF I RADIONICA	
SURADNIK:	RENATO ŠARE, mag.ing.mech.	MJERILO: 1:50	NACRT br. 3



TIMING	Rijeka, Josipa Kulfaneka 9/A E-mail: 001timing@gmail.com Mob: 091-200-93-24		
GRAĐEVINA:	IZGRADNJA GOSPODARSKE GRAĐEVINE– PROIZVODNI POGON BRODOREMONT		
INVESTITOR:	BRODOREMONT PUNAT d.o.o Obala 5, 51521 Punat		
STRUK. ODREDNICA:	STROJARSKI PROJEKT	BROJ PROJEKTA:	40/21-IZ
FAZA PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT	DATUM:	12.2021.
PROJEKTANT:	DANILO VUJNOVIĆ, d.i.s.	SADRŽAJ NACRTA:	
Hrvatska komora inženjera strojarstva Danilo Vujnović dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva S 1199		TLOCRT PRIZEMLJA - BRAVARSKA RADIONICA	
SURADNIK:	RENATO ŠARE, mag.ing.mech.	MJERILO: 1:50	NACRT br. 4



TIMING	Rijeka, Josipa Kulfaneka 9/A E-mail: 001timing@gmail.com Mob: 091-200-93-24		
GRAĐEVINA:	IZGRADNJA GOSPODARSKE GRAĐEVINE–		
	PROIZVODNI POGON BRODOREMONT		
INVESTITOR:	BRODOREMONT PUNAT d.o.o		
	Obala 5, 51521 Punat		
STRUK. ODREDNICA:	STROJARSKI PROJEKT	BROJ PROJEKTA:	40/21-IZ
FAZA PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT	DATUM:	12.2021.
PROJEKTANT:	DANILO VUJNOVIĆ, d.i.s.	SADRŽAJ NACRTA:	
Hrvatska komora inženjera strojarstva Danilo Vujnović dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva S 1199		TLOCRT PRVOG KATA - UREDSKI PROSTORI	
SURADNIK:	RENATO ŠARE, mag.ing.mech.	MJERILO: 1:50	NACRT br. 5



TIMING

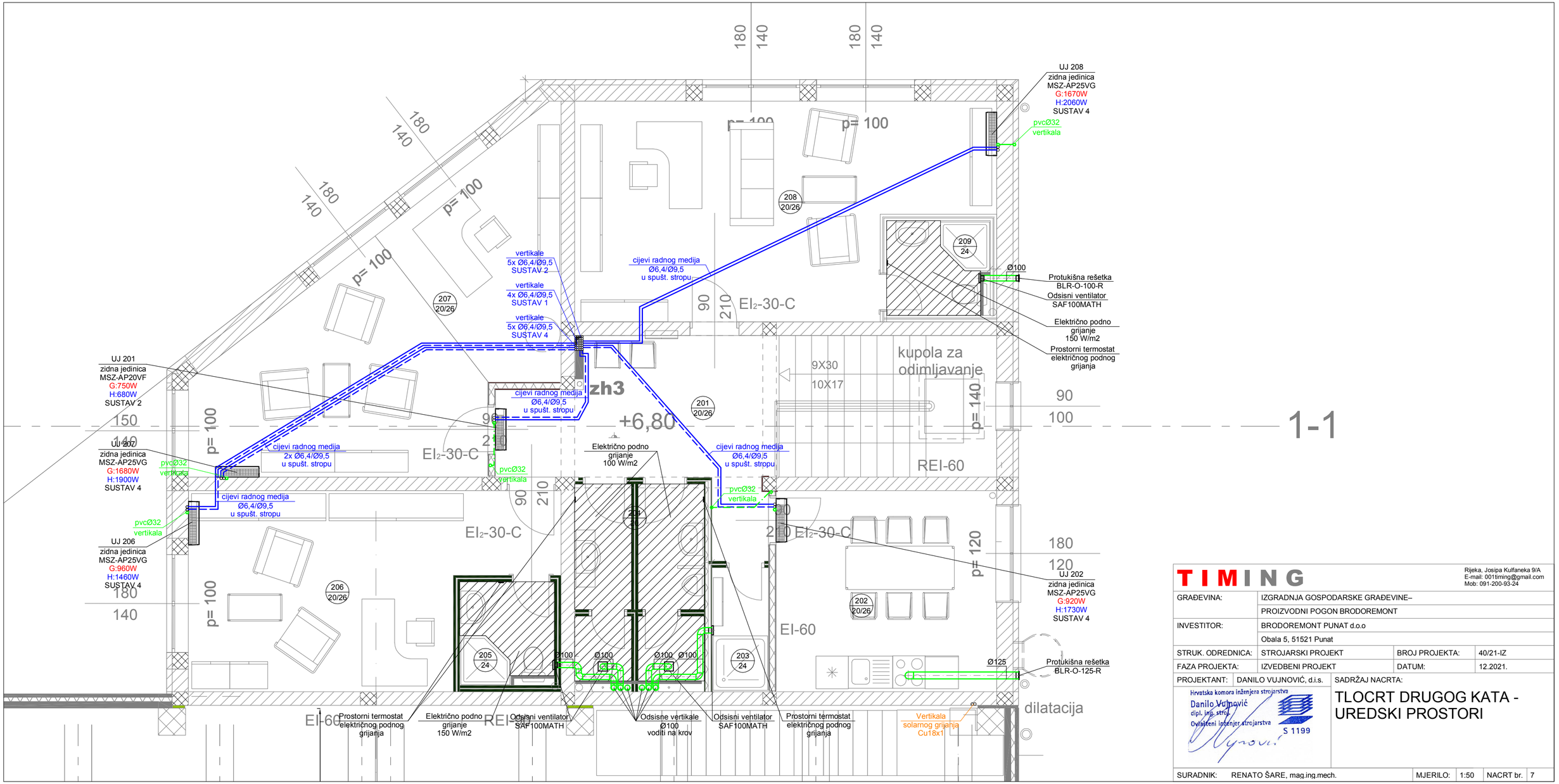
Rijeka, Josipa Kulfaneka 9/A
E-mail: 001timing@gmail.com
Mob: 091-200-93-24

GRAĐEVINA:	IZGRADNJA GOSPODARSKE GRAĐEVINE–		
	PROIZVODNI POGON BRODOREMONT		
INVESTITOR:	BRODOREMONT PUNAT d.o.o		
	Obala 5, 51521 Punat		
STRUK. ODREDNICA:	STROJARSKI PROJEKT	BROJ PROJEKTA:	40/21-IZ
FAZA PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT	DATUM:	12.2021.
PROJEKTANT:	DANILO VUJNOVIĆ, d.i.s.	SADRŽAJ NACRTA:	

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Danilo Vujnović
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1199

TLOCRT PRVOG KATA - PROIZVODNI PROSTORI - ELEKTRO SOBA

SURADNIK:	RENATO ŠARE, mag.ing.mech.	MJERILO:	1:50	NACRT br.	6



TIMING

Rijeka, Josipa Kulfaneka 9/A
E-mail: 001timing@gmail.com
Mob: 091-200-93-24

GRAĐEVINA:	IZGRADNJA GOSPODARSKE GRAĐEVINE–		
	PROIZVODNI POGON BRODOREMONT		
INVESTITOR:	BRODOREMONT PUNAT d.o.o		
	Obala 5, 51521 Punat		
STRUK. ODREDNICA:	STROJARSKI PROJEKT	BROJ PROJEKTA:	40/21-IZ
FAZA PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT	DATUM:	12.2021.
PROJEKTANT:	DANILO VUJNOVIĆ, d.i.s.	SADRŽAJ NACRTA:	

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Danilo Vujnović
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1199

TLOCRT DRUGOG KATA - UREDSKI PROSTORI

SURADNIK:	RENATO ŠARE, mag.ing.mech.	MJERILO:	1:50	NACRT br. 7

EI-60

REI

Prostorni termostat električnog podnog grijanja

Električno podno grijanje 150 W/m2

Odsisni ventilator SAF100MATH

Odsisne vertikale Ø100 voditi na krov

Odsisni ventilator SAF100MATH

Prostorni termostat električnog podnog grijanja

Vertikala solarnog grijanja Cu16x1

dilatacija

6.51 m

7.96 m

7.96 m

9.06 m

10.52 m

10.52 m

10.52 m

bravarska radionica
zračni prostor 2 kata

staza dizalice

staza dizalice

Destratifikator
DNS 550/4
150 W; 400V
donja kota ugradnje
8.20 m
od gotovog poda

6

+6,00

100

210

VZ1

a.beton 7
topl. izolacija EPS 12

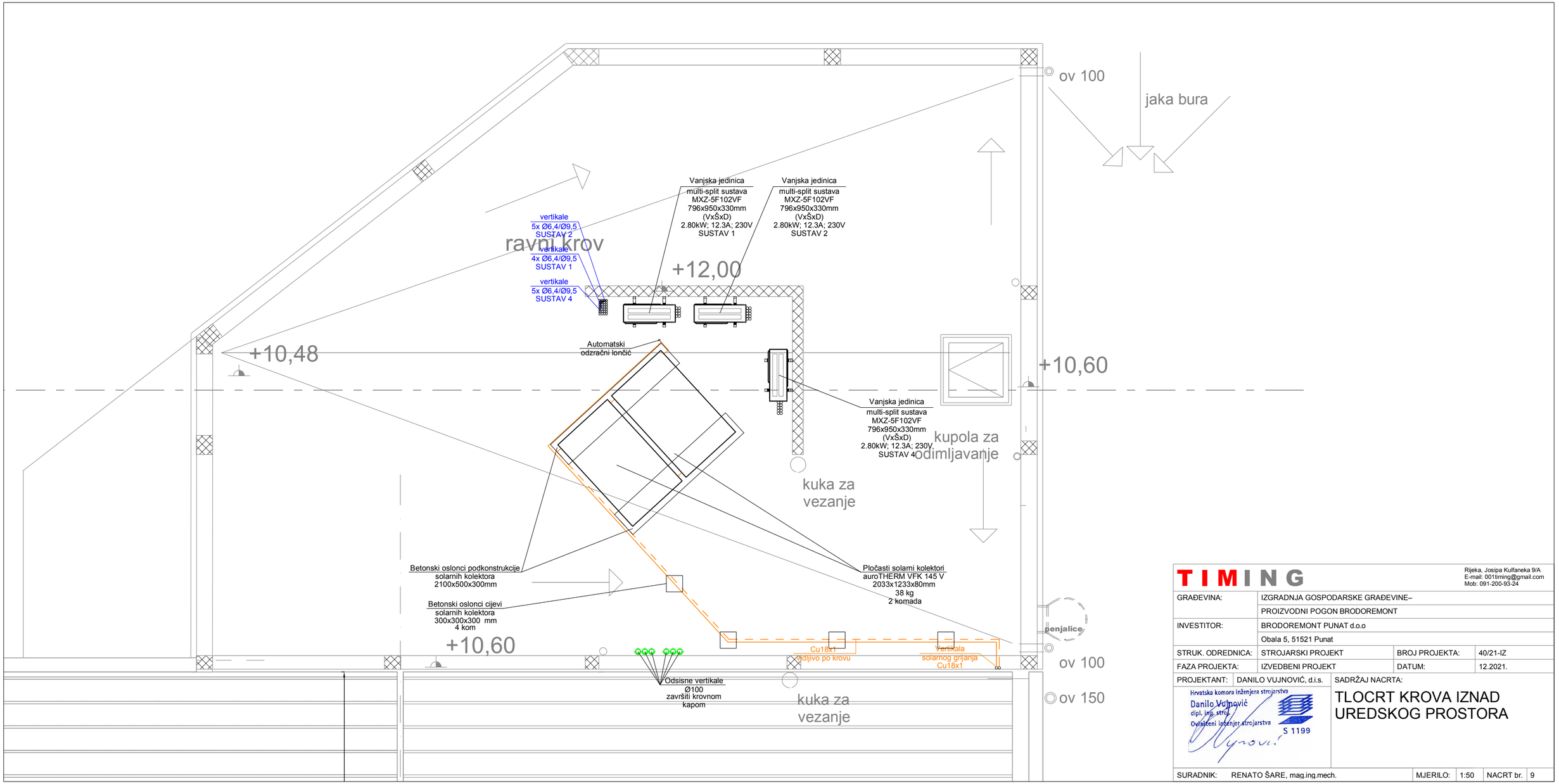
TIMING
Rijeka, Josipa Kulfaneka 9/A
E-mail: 001timing@gmail.com
Mob: 091-200-93-24

GRAĐEVINA:	IZGRADNJA GOSPODARSKE GRAĐEVINE– PROIZVODNI POGON BRODOREMONT		
INVESTITOR:	BRODOREMONT PUNAT d.o.o Obala 5, 51521 Punat		
STRUK. ODREDNICA:	STROJARSKI PROJEKT	BROJ PROJEKTA:	40/21-IZ
FAZA PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT	DATUM:	12.2021.
PROJEKTANT:	DANILO VUJNOVIĆ, d.i.s.	SADRŽAJ NACRTA:	

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Danilo Vujnović
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1199

TLOCRT PODSTROPNOG DIJELA BRAVARSKE RADIONICE

SURADNIK:	RENATO ŠARE, mag.ing.mech.	MJERILO:	1:50	NACRT br.	8



TIMING

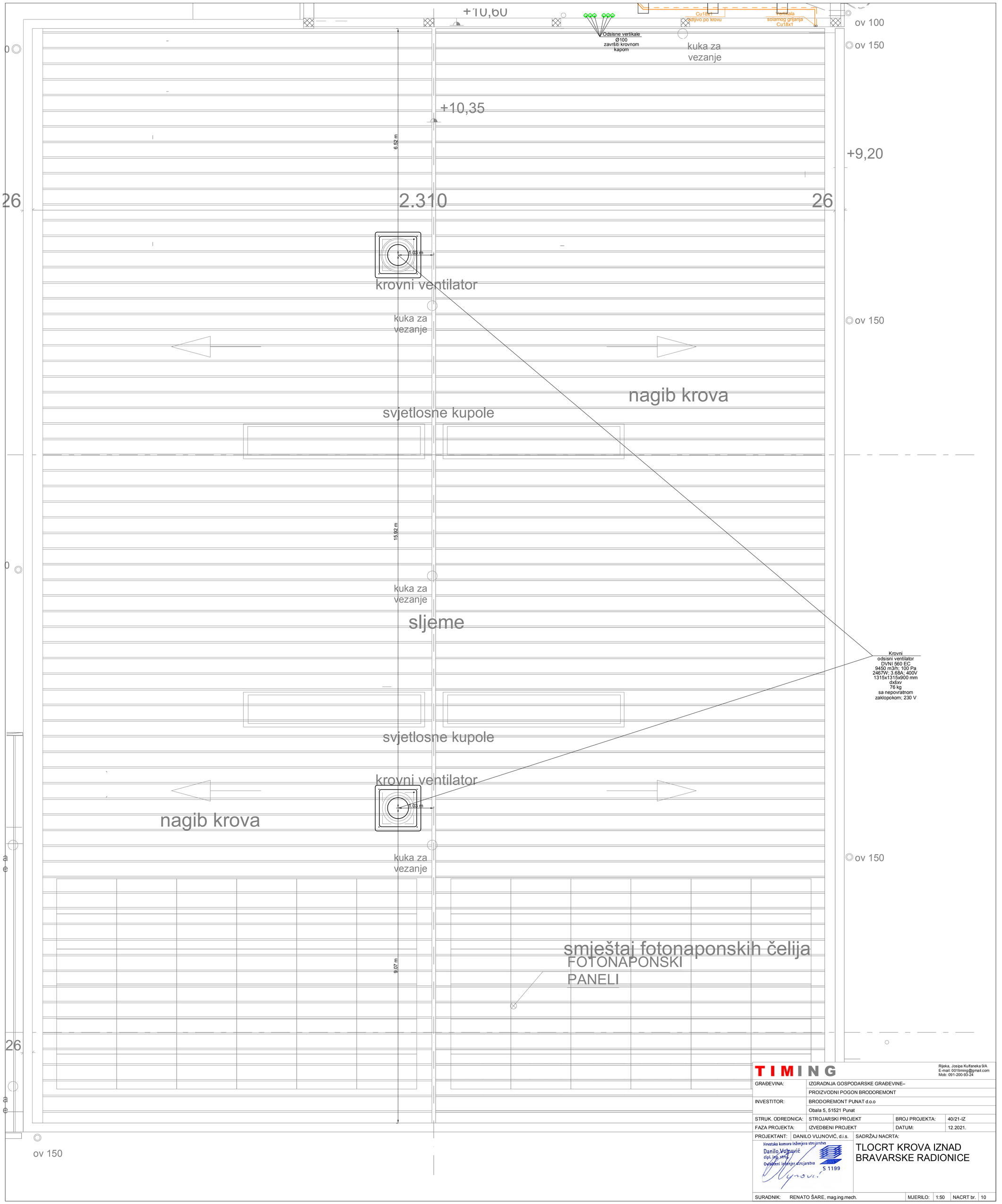
Rijeka, Josipa Kulfaneka 9/A
E-mail: 001timing@gmail.com
Mob: 091-200-93-24

GRAĐEVINA:	IZGRADNJA GOSPODARSKE GRAĐEVINE–		
	PROIZVODNI POGON BRODOREMONT		
INVESTITOR:	BRODOREMONT PUNAT d.o.o		
	Obala 5, 51521 Punat		
STRUK. ODREDNICA:	STROJARSKI PROJEKT	BROJ PROJEKTA:	40/21-IZ
FAZA PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT	DATUM:	12.2021.
PROJEKTANT:	DANILO VUJNOVIĆ, d.i.s.	SADRŽAJ NACRTA:	

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Danilo Vujnović
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1199

TLOCRT KROVA IZNAD UREDSKOG PROSTORA

SURADNIK:	RENATO ŠARE, mag.ing.mech.	MJERILO:	1:50	NACRT br.	9



TIMING

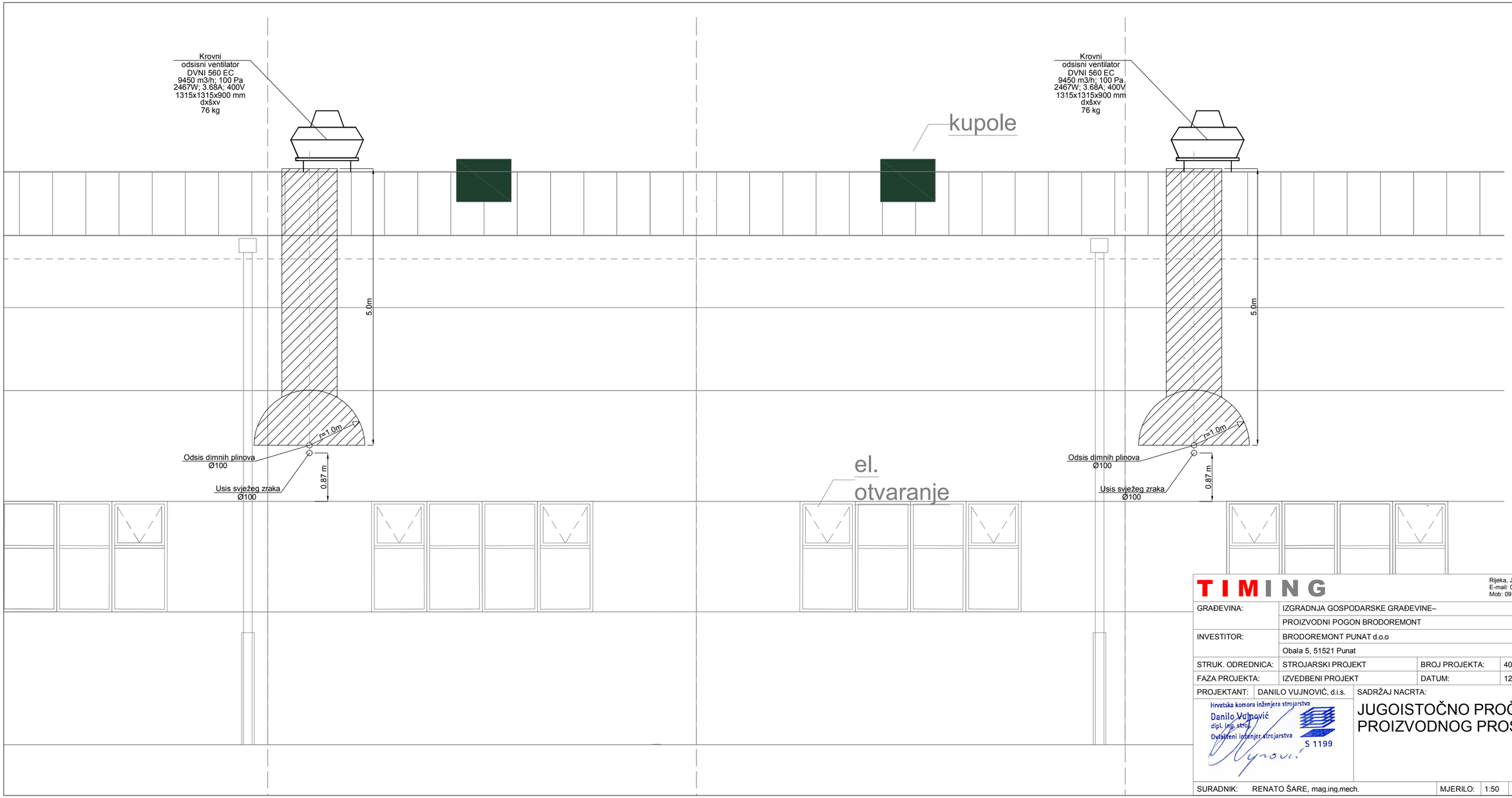
Rijeka, Josipa Kulfaneka 9/A
E-mail: 001timing@gmail.com
Mob: 091-200-93-24

GRAĐEVINA:	IZGRADNJA GOSPODARSKE GRAĐEVINE– PROIZVODNI POGON BRODOREMONT		
INVESTITOR:	BRODOREMONT PUNAT d.o.o Obala 5, 51521 Punat		
STRUK. ODREDNICA:	STROJARSKI PROJEKT	BROJ PROJEKTA:	40/21-IZ
FAZA PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT	DATUM:	12.2021.
PROJEKTANT:	DANILO VUJNOVIĆ, d.i.s.	SADRŽAJ NACRTA:	

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Danilo Vujnović
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1199

TLOCRT KROVA IZNAD BRAVARSKE RADIONICE

SURADNIK:	RENATO ŠARE, mag.ing.mech.	MJERILO:	1:50	NACRT br.	10



TIMING

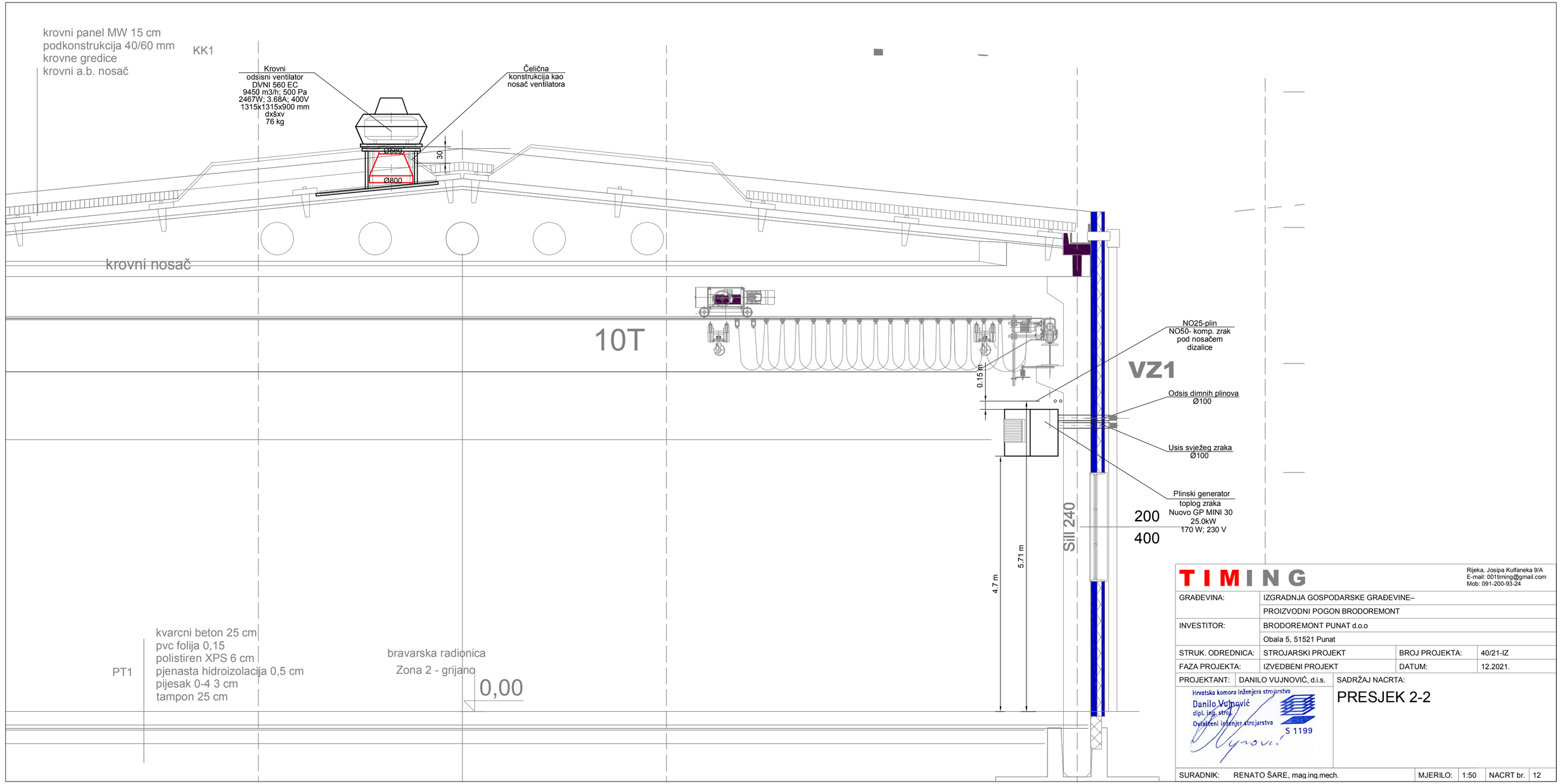
Rijeka, Josipa Kulfaneka 9/A
E-mail: 001timing@gmail.com
Mob: 091-200-93-24

GRAĐEVINA:	IZGRADNJA GOSPODARSKE GRAĐEVINE–		
	PROIZVODNI POGON BRODOREMONT		
INVESTITOR:	BRODOREMONT PUNAT d.o.o		
	Obala 5, 51521 Punat		
STRUK. ODREDNICA:	STROJARSKI PROJEKT	BROJ PROJEKTA:	40/21-IZ
FAZA PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT	DATUM:	12.2021.
PROJEKTANT:	DANILO VUJNOVIĆ, d.i.s.	SADRŽAJ NACRTA:	

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Danilo Vujnović
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1199

JUGOISTOČNO PROČELJE PROIZVODNOG PROSTORA

SURADNIK:	RENATO ŠARE, mag.ing.mech.	MJERILO:	1:50	NACRT br.	11



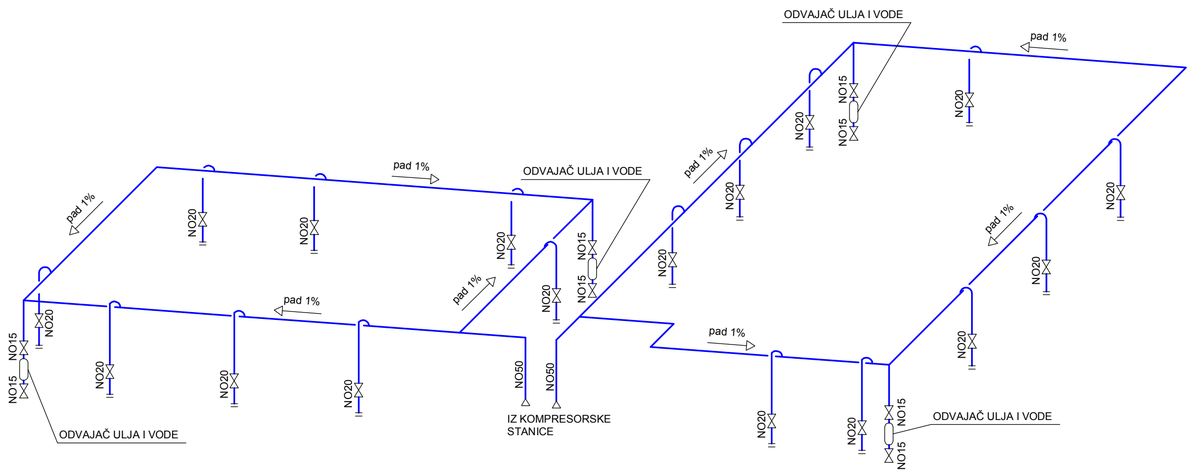
TIMING
Rijeka, Josipa Kulfaneka 9/A
E-mail: 001timing@gmail.com
Mob: 091-200-93-24

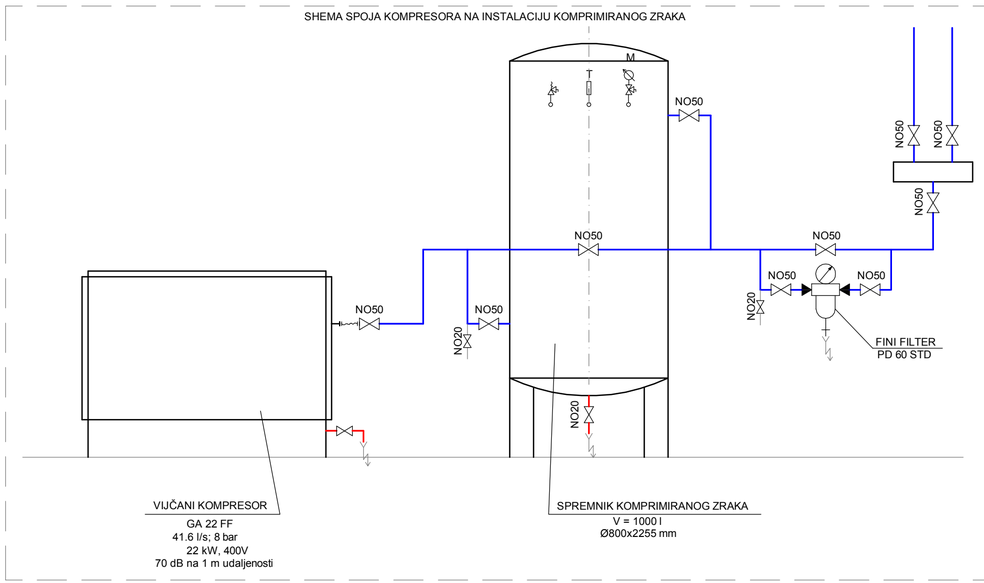
GRAĐEVINA:	IZGRADNJA GOSPODARSKE GRAĐEVINE–		
	PROIZVODNI POGON BRODOREMONT		
INVESTITOR:	BRODOREMONT PUNAT d.o.o		
	Obala 5, 51521 Punat		
STRUK. ODREDNICA:	STROJARSKI PROJEKT	BROJ PROJEKTA:	40/21-IZ
FAZA PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT	DATUM:	12.2021.
PROJEKTANT:	DANILO VUJNOVIĆ, d.i.s.	SADRŽAJ NACRTA:	

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Danilo Vujnović
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1199

PRESJEK 2-2

SURADNIK:	RENATO ŠARE, mag.ing.mech.	MJERILO:	1:50	NACRT br.	12





NAPOMENA: Glavni horizontalni razvod komprimiranog zraka izvesti s cijevi NO 50.

TIMING

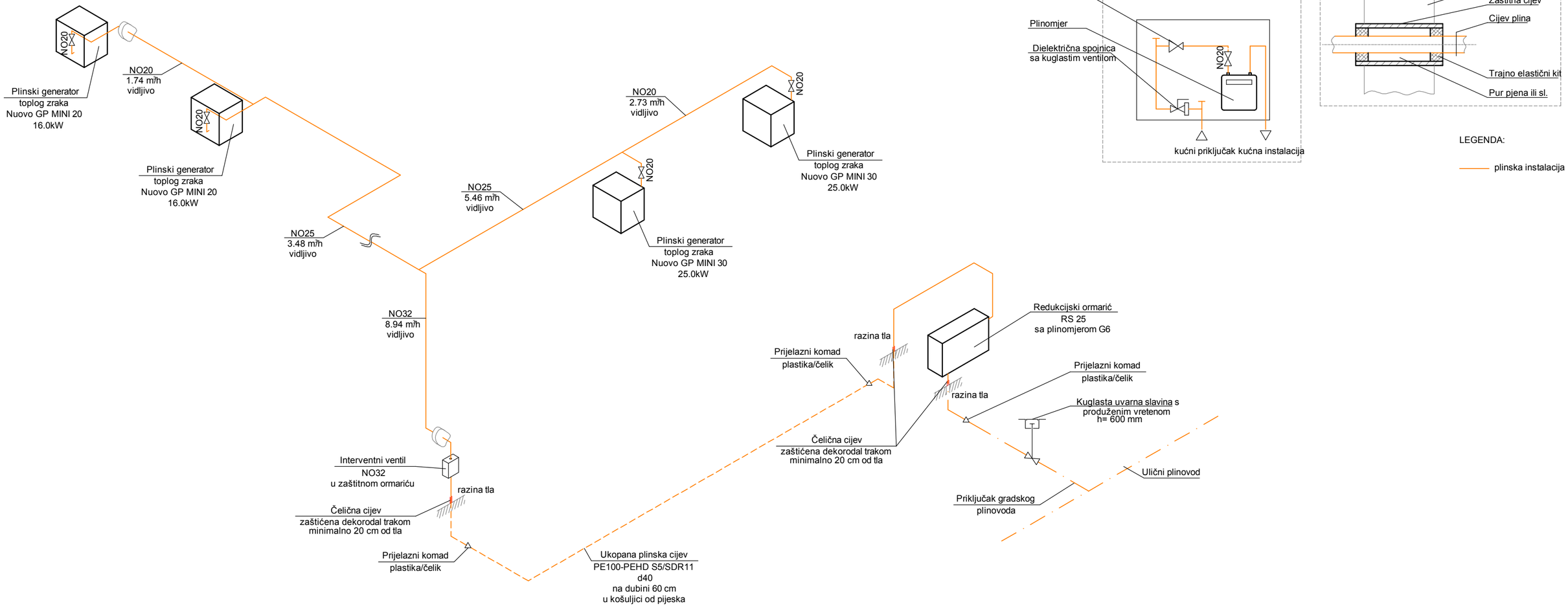
Rijeka, Josipa Kulfaneka 9/A
E-mail: 001timing@gmail.com
Mob: 091-200-93-24

GRAĐEVINA:	IZGRADNJA GOSPODARSKE GRAĐEVINE–		
	PROIZVODNI POGON BRODOREMONT		
INVESTITOR:	BRODOREMONT PUNAT d.o.o		
	Obala 5, 51521 Punat		
STRUK. ODREDNICA:	STROJARSKI PROJEKT	BROJ PROJEKTA:	40/21-IZ
FAZA PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT	DATUM:	12.2021.
PROJEKTANT: DANILO VUJNOVIĆ, d.i.s.		SADRŽAJ NACRTA:	

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Danilo Vujnović
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1199

SHEMA INSTALACIJE KOMPRIMIRANOG ZRAKA

SURADNIK: RENATO ŠARE, mag.ing.mech.	MJERILO:		NACRT br. 13



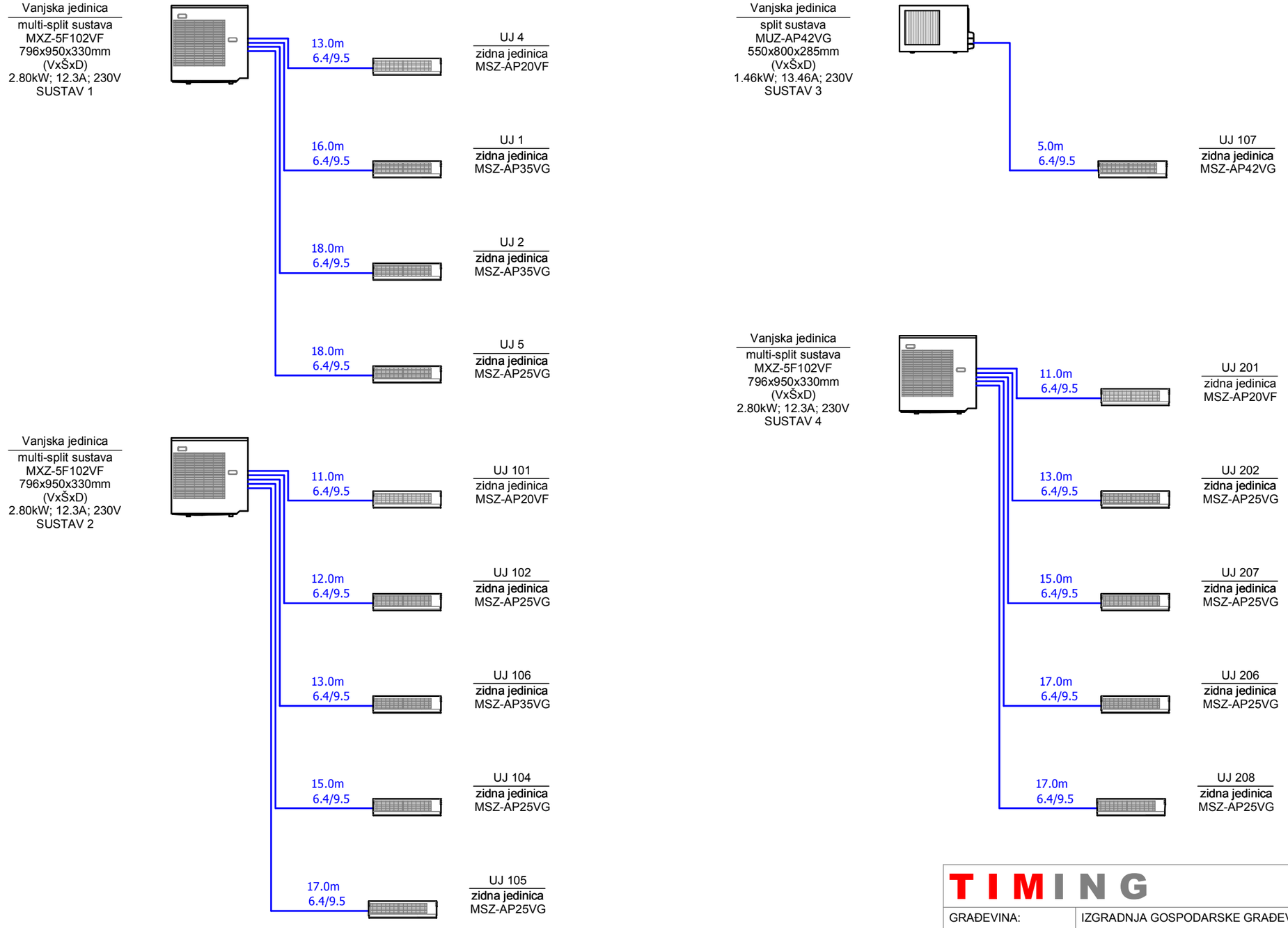
SADRŽAJ REDUKCIJSKOG ORMARIĆA
SA INTEGRIRANIM PLINOMJEROM

DETALJ PROLAZA CIJEVI
KROZ ZID

LEGENDA:

plinska instalacija

TIMING	Rijeka, Josipa Kulfaneka 9/A E-mail: 001timing@gmail.com Mob: 091-200-93-24		
GRAĐEVINA:	IZGRADNJA GOSPODARSKE GRAĐEVINE–		
	PROIZVODNI POGON BRODOREMONT		
INVESTITOR:	BRODOREMONT PUNAT d.o.o		
	Obala 5, 51521 Punat		
STRUK. ODREDNICA:	STROJARSKI PROJEKT	BROJ PROJEKTA:	40/21-IZ
FAZA PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT	DATUM:	12.2021.
PROJEKTANT:	DANILO VUJNOVIĆ, d.i.s.	SADRŽAJ NACRTA:	
Hrvatska komora inženjera strojarstva Danilo Vujnović dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva S 1199		SHEMA INSTALACIJE PLINA	
SURADNIK:	RENATO ŠARE, mag.ing.mech.	MJERILO:	NACRT br. 14



T I M I N G

Rijeka, Josipa Kulfaneka 9/A
E-mail: 001timing@gmail.com
Mob: 091-200-93-24

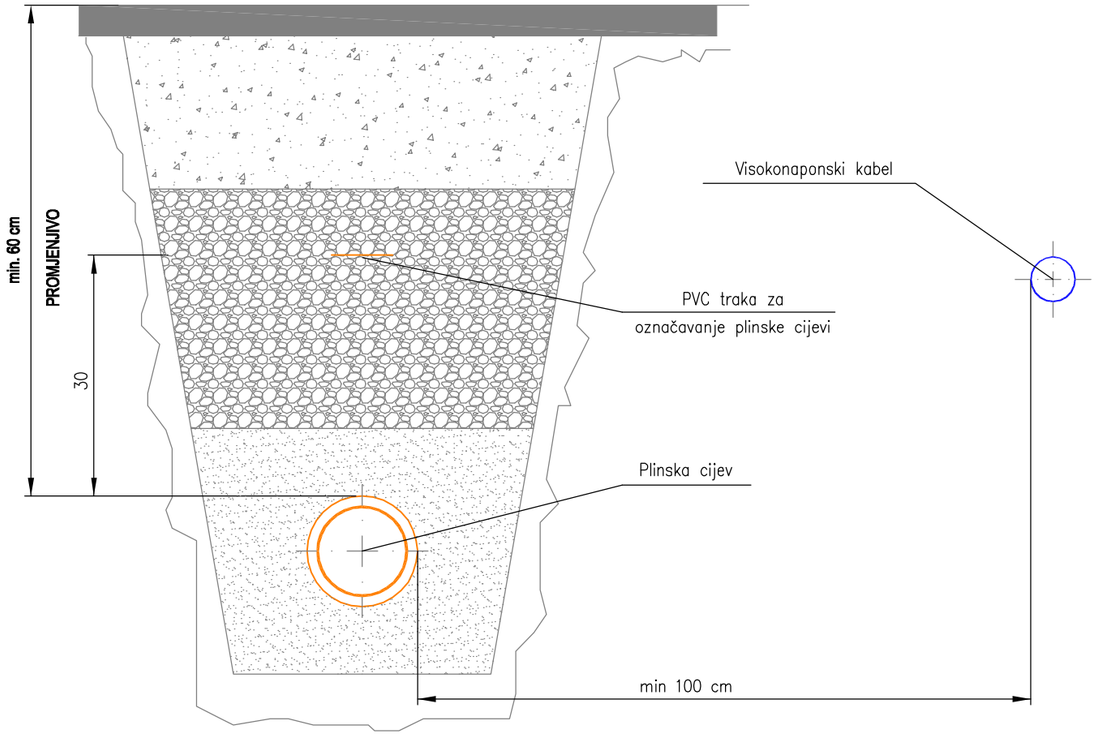
GRAĐEVINA:	IZGRADNJA GOSPODARSKE GRAĐEVINE–		
	PROIZVODNI POGON BRODOREMONT		
INVESTITOR:	BRODOREMONT PUNAT d.o.o		
	Obala 5, 51521 Punat		
STRUK. ODREDNICA:	STROJARSKI PROJEKT	BROJ PROJEKTA:	40/21-IZ
FAZA PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT	DATUM:	12.2021.
PROJEKTANT:	DANILO VUJNOVIĆ, d.i.s.	SADRŽAJ NACRTA:	

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Danilo Vujnović
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1199

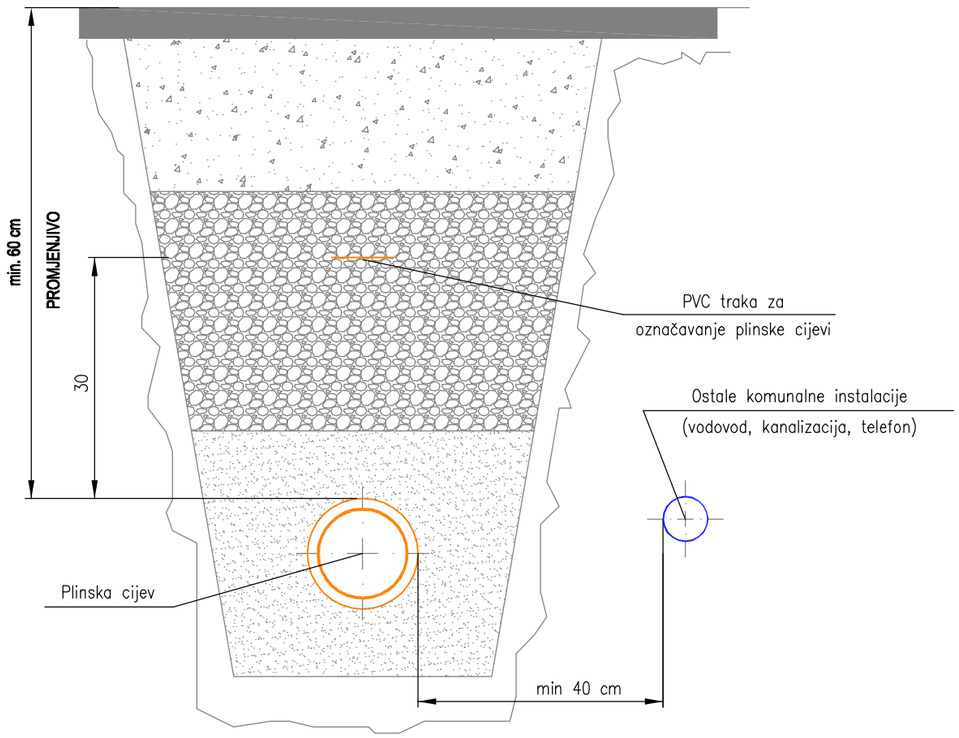
SHEMA INSTALACIJE GRIJANJA I HLAĐENJA UREDSKIH PROSTORA

SURADNIK:	RENATO ŠARE, mag.ing.mech.	MJERILO:		NACRT br.	15

PARALELNO VODENJE PLINOVODA SA VISOKONAPONSKIM KABELOM



PARALELNO VODENJE PLINOVODA SA VISOKONAPONSKIM KABELOM



TIMING
Rijeka, Josipa Kulfaneka 9/A
E-mail: 001timing@gmail.com
Mob: 091-200-93-24

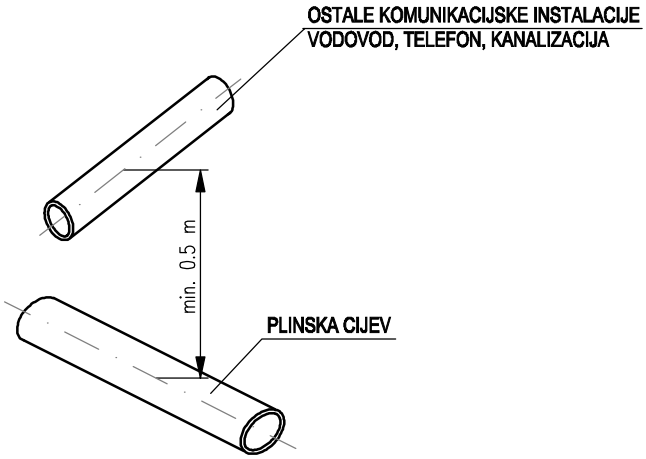
GRAĐEVINA:	IZGRADNJA GOSPODARSKE GRAĐEVINE -		
	PROIZVODNI POGON BRODOREMONT		
INVESTITOR:	BRODOREMONT PUNAT d.o.o.		
	Obala 5, 51521 Punat		
STRUK. ODREDNICA:	STROJARSKI PROJEKT	BROJ PROJEKTA:	40/21-IZ
FAZA PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT	DATUM:	12.2021.
PROJEKTANT:	DANILO VUJNOVIĆ, d.i.s.	SADRŽAJ NACRTA:	

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Danilo Vujnović
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1199

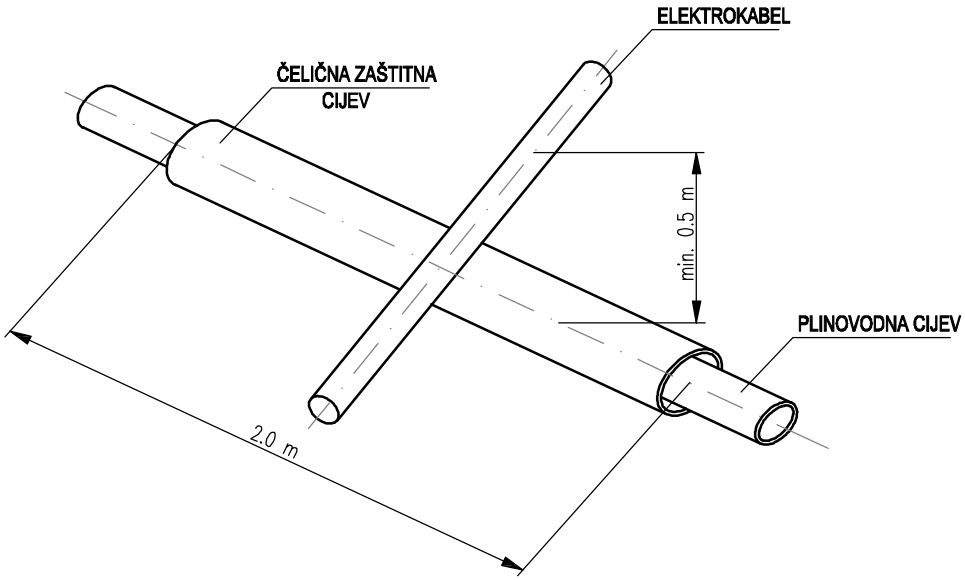
NAČIN UGRADNJE PLINSKE CIJEVI I VOĐENJA U ODNOSU NA DRUGE INSTALACIJE

SURADNIK:	RENATO ŠARE, mag.ing.mech.	MJERILO:		NACRT br.	16

A) BEZ DODATNE ZAŠTITE



A) UZ DODATNU ZAŠTITU



TIMING

Rijeka, Josipa Kulfaneka 9/A
E-mail: 001timing@gmail.com
Mob: 091-200-93-24

GRAĐEVINA:	IZGRADNJA GOSPODARSKE GRAĐEVINE -		
	PROIZVODNI POGON BRODOREMONT		
INVESTITOR:	BRODOREMONT PUNAT d.o.o.		
	Obala 5, 51521 Punat		
STRUK. ODREDNICA:	STROJARSKI PROJEKT	BROJ PROJEKTA:	40/21-IZ
FAZA PROJEKTA:	IZVEDBENI PROJEKT	DATUM:	12.2021.
PROJEKTANT:	DANILO VUJNOVIĆ, d.i.s.	SADRŽAJ NACRTA:	

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Danilo Vujnović
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1199

MIMOILAŽENJE PLINSKE CIJEVI SA OSTALIM INSTALACIJAMA

SURADNIK:	RENATO ŠARE, mag.ing.mech.	MJERILO:		NACRT br.	10