

INVESTITOR: **Komunalne usluge Đurđevac d.o.o.**
Radnička cesta 61
Đurđevac
OIB:69864803750

GRAĐEVINA: **IZGRADNJA ODLAGALIŠTA KOMUNALNOG OTPDA „PESKI“ ZA**
POTREBE SANACIJE I ZATVARANJA ODLAGALIŠTA S RECIKLAŽNIM
CENTROM – ETAPA 7- PROJEKT IZGRADNJE GRAĐEVINE POSLOVNE
NAMJENE - UPRAVNA ZGRADA SA GARAŽOM, MEHANIČARSKOM
RADIONOM I SKLADIŠTIMA

LOKACIJA: **k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III**

Z.O.P.: **47-2024-IGD**

BROJ T. D.: **43-2026**

BROJ MAPE: **4**

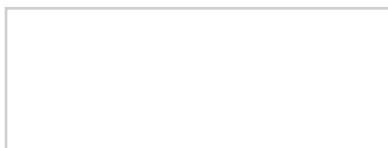
RAZINA RAZRADE: **GLAVNI PROJEKT ZA IZMJENU I DOPUNU GRAĐEVINSKE DOZVOLE**

STRUKOVNA ODREDNICA: **STROJARSKI PROJEKT**

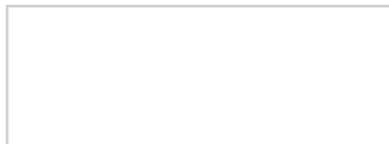
DATUM: **Koprivnica, srpanj, 2026.**

GLAVNI PROJEK - ZA IZMJENU I
DOPUNU GRAĐEVINSKE DOZVOLE
STROJARSKI PROJEKT

GLAVNI PROJEKTANT: **Miroslav Hodić, dipl.ing.građ**
G 3476



PROJEKTANT: **Mladen Jakopović, ing. stroj.**
S 847



SURADNICI: **Matija Ščetarić, mag.ing.mech.**

DIREKTOR: **Mladen Jakopović, ing. stroj.**



S A D R Ź A J

P O P I S M A P A G L A V N O G P R O J E K T A

GLAVNI PROJEKTANT ovlašteni inženjer građevine Miroslav Hodić dipl.ing.građ.

POPIS MAPA	VRSTA PROJEKTA	PRAVNA OSOBA REGISTRIRANA ZA PROJEKTIRANJE I OZNAKA PROJEKTA	PROJEKTANT
MAPA 1 Mijenja se u dijelu	ARHITEKTONSKI PROJEKT	STUDIO HM d.o.o. Đurđevac T.D.47/2024	MARIJANA ZLATEC, dipl.ing.arh. ovlašteni arhitekt Broj upisa u Imenik ovlaštenih arhitekata: A 2956
MAPA 2 Ne mijenja se	GRAĐEVINSKI PROJEKT - projekt mehaničke otpornosti i stabilnosti	STUDIO HM d.o.o. Đurđevac T.D.47/2024	MIROSLAV HODIĆ, dipl.ing.građ. ovlašteni inženjer građevinarstva Broj upisa u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva: G 3476
MAPA 3 Mijenja se u dijelu	GRAĐEVINSKI PROJEKT - projekt vodovoda, kanalizacije i hidrantske mreže	STUDIO HM d.o.o. Đurđevac T.D.47/2024	MIROSLAV HODIĆ, dipl.ing.građ. ovlašteni inženjer građevinarstva Broj upisa u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva: G 3476
MAPA 4 Ne mijenja se	GRAĐEVINSKI PROJEKT - projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite	STUDIO HM d.o.o. Đurđevac T.D.47/2024	MIROSLAV HODIĆ, dipl.ing.građ. ovlašteni inženjer građevinarstva Broj upisa u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva: G 3476
MAPA 5 Mijenja se u dijelu	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA	NNM ENERGETIKA d.o.o. Virovitica T.D. 103/24	MIROSLAV BOBANAC, dipl.ing.el. ovlašteni inženjer elektrotehnike Broj upisa u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike: E 37
MAPA 6 Mijenja se u dijelu	STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA	TH PROJEKT d.o.o. Novigrad Podravski T.D. 88-2024	MLADEN JAKOPOVIĆ, ing.stroj. ovlašteni inženjer strojarstva Broj upisa u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva: S 847
Z.O.P. 47/2024			

DODACI PROJEKTU

Elaborat zaštite na radu Ne mijenja se	A PLUS. T.D.47/2024 -EZNR	Josip Basilj, mag.ing.aedif. ovlašteni inženjer građevinarstva Broj upisa u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva: G 7337
Elaborat zaštite od požara Mijenja se u dijelu	STUDIO HM d.o.o. T.D.47/2024	MIROSLAV HODIĆ, dipl.ing.građ. ovlašteni inženjer građevinarstva Broj upisa u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva: G 3476

P O P I S M A P A MAPA IZMJENE I DOPUNE DOZVOLE

GLAVNI PROJEKTANT ovlašteni inženjer građevine Miroslav Hodić dipl.ing.građ.

MAPA 1	ARHITEKTONSKI PROJEKT	STUDIO HM d.o.o. Đurđevac T.D. 47/2024-IGD	MARIJANA ZLATEC, dipl.ing.arh. ovlašteni arhitekt Broj upisa u Imenik ovlaštenih arhitekata: A 2956
MAPA 2	GRAĐEVINSKI PROJEKT - projekt vodovoda, kanalizacije i hidrantske mreže	STUDIO HM d.o.o. Đurđevac T.D. 47/2024-IGD	MIROSLAV HODIĆ, dipl.ing.građ. ovlašteni inženjer građevinarstva Broj upisa u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva: G 3476
MAPA 3	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA	NNM ENERGETIKA d.o.o. Virovitica T.D. 103/24	MIROSLAV BOBANAC, dipl.ing.el. ovlašteni inženjer elektrotehnike Broj upisa u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike: E 37
MAPA 4	STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA	TH PROJEKT d.o.o. Novigrad Podravski T.D. 43-2026	MLADEN JAKOPOVIĆ, ing.stroj. ovlašteni inženjer strojarstva Broj upisa u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva: S 847
Z.O.P. 47/2024-IGD			

DODACI PROJEKTU

Elaborat zaštite od požara	STUDIO HM d.o.o. T.D. 47/2024-IGD	MIROSLAV HODIĆ, dipl.ing.građ. ovlašteni inženjer građevinarstva Broj upisa u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva: G 3476
-------------------------------	--------------------------------------	---

Sadržaj:

1. OPĆI DIO	5
1.1. IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA	5
1.2. IMENOVANJE PROJEKTANTA PROJEKTA STROJARSKIH INSTALACIJA	9
1.3. RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA STROJARSTVA.....	10
1.4. IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA.....	11
1.5. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE	13
1.5. POSEBNI UVJETI	14
2. OPĆI I TEHNIČKI UVJETI.....	16
2.1. TEHNIČKI PROPISI ZA PLINSKE INSTALACIJE HSUP-P600:	16
3. TEHNIČKI OPIS	20
2.1. UVODNO OBRAZLOŽENJE	20
2.3. PRIKLJUČAK PLINA	20
2.3.1. ULIČNI PLINOVOD	20
2.3.2. KUĆNI PRIKLJUČAK I GLAVNI ZAPORNI VENTIL	20
2.3.3. PLINOMJER I STABILIZATOR TLAKA	21
2.3.4. INSTALACIJA MJERENOG PLINA	21
2.3.5. MATERIJAL I SPAJANJE	21
2.3.6. PROGRAM KONTROLE PLINSKE INSTALACIJE	21
2.3.7. PRORAČUN PLINA.....	22
2.4. DIZALICA TOPLINE (ZRAK-ZRAK)	24
2.5. RADIAJORSKO GRIJANJE	25
2.6. PLINSKI VENTILOKONVEKTOR.....	26
2.7. VENTILACIJA.....	27
3. PRIKAZ MJERE ZAŠTITE OD POŽARA	28
4. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU	31
5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE	35
5.1. OPĆI UVJETI IZVOĐENJA	35
5.2. TEHNIČKI UVJETI ZA INSTALACIJU TEMELJNOG GRIJANJA.....	38
5.3. ISPITIVANJE NEPROPUSNOSTI.....	40
5.4. TOPLINSKA ISPITIVANJA	40
5.5. ATESTI, MJERENJA I ISPITIVANJA	40
5.6. ISPITIVANJA PLINSKE INSTALACIJE	40
5.7. ATESTI, MJERENJA I ISPITIVANJA	41
5.8. MJERENJA I KONTROLNI PREGLEDI	41
5.9. VIJEK TRAJANJA PROJEKTIRANIH INSTALACIJA.....	42
5.10. ODRŽAVANJE STROJARSKIH INSTALACIJA	42
6. PRORAČUNI	43
7. GRAFIČKI PRILOZI TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA	44

1. OPĆI DIO

1.1. IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

MBS:070128687
Tt-15/397-2

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Varaždinu po višem sudskom savjetniku Ivana Starčević u registarskom predmetu upisa u sudski registar osnivanja društva s ograničenom odgovornošću po prijedlogu predlagatelja TH PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i usluge, Novigrad Podravski, Blaža Madera 25, 10.02.2015. godine

r i j e š i o j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom TH PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i usluge, sa sjedištem u Novigrad Podravski, Blaža Madera 25, u registarski uložak s MBS 070128687, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

U Varaždinu, 10. veljače 2015. godine



Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.

D003, 2015-02-10 15:11:50

Stranica: 1 od 1

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU
Tt-15/397-2

MBS: 070128687
Datum: 10.02.2015

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku TH PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:

TH PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i usluge

TH PROJEKT d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

Novigrad Podravski (Općina Novigrad Podravski)
Blaža Mađera 25

PRAVNI OBLIK:

društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- * - Stručni poslovi prostornog uređenja
- * - Projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- * - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- * - Organizacija izgradnje kompletnih objekata, izvođački inženjering i savjetodavni inženjering
- * - Montaža i servisiranja sistema i instalacija za vodu, plin, kanalizaciju, grijanje, ventilaciju i hlađenje u kućama, poslovnim uredima i industrijskim pogonima
- * - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- * - Posredovanje u prometu nekretnina
- * - Poslovanje nekretninama
- * - Čišćenje svih vrsta objekata
- * - Uslužne djelatnosti uređenja i održavanja krajolika
- * - Kupnja i prodaja robe
- * - Pružanje usluga u trgovini
- * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- * - Zastupanje inozemnih tvrtki
- * - Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
- * - Pripremanje i usluživanje pića i napitaka
- * - Pružanje usluga smještaja
- * - Pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama) i opskrba tom hranom (catering)
- * - Proizvodnja metalnih konstrukcija i njihovih dijelova

D002, 2015-02-10 15:11:52

Stranica: 1 od 3

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU
Tt-15/397-2

MBS: 070128687
Datum: 10.02.2015

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku TH PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- * - Strojna obrada metala
- * - Proizvodnja baterija i akumulatora
- * - Proizvodnja motornih vozila
- * - Popravak proizvoda od metala, strojeva i opreme
- * - Pružanje usluga građevinskom mehanizacijom
- * - Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mijenja
- * - Promidžba (reklama i propaganda)
- * - Turističke usluge u nautičkom turizmu
- * - Turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude
- * - Ostale turističke usluge
- * - Turističke usluge koje uključuju športsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti
- * - Pružanje usluga informacijskog društva
- * - Iznajmljivanje automobila
- * - Djelatnost javnoga cestovnog prijevoza putnika ili tereta u unutarnjem cestovnom prometu
- * - Prijevoz putnika u unutarnjem cestovnom prometu
- * - Prijevoz tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
- * - Agencijske djelatnosti u cestovnom prometu
- * - Prijevoz za vlastite potrebe
- * - Poljoprivredna djelatnost
- * - Integrirana proizvodnja poljoprivrednih proizvoda
- * - Ekološka proizvodnja, prerada, uvoz i izvoz ekoloških proizvoda
- * - Djelatnost posredovanja u gospodarenju otpadom
- * - Djelatnost prijevoza otpada
- * - Djelatnost sakupljanja otpada
- * - Gospodarenje otpadom
- * - Djelatnost trgovanja otpadom
- * - Skladištenje robe
- * - Računovodstveni poslovi

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Mladen Jakopović, OIB: 31753300021
Novigrad Podravski, Blaža Madera 25
- jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

D002, 2015-02-10 15:11:52

Stranica: 2 od 3

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU
Tt-15/397-2

MBS: 070128687
Datum: 10.02.2015

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku TH PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

Mladen Jakopović, OIB: 31753300021
Novigrad Podravski, Blaža Madera 25
- direktor
- zastupa društvo samostalno i pojedinačno

TEMELJNI KAPITAL:
20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od
dana 05. veljače 2015.

U Varaždinu, 10. veljače 2015.


Viši sudski savjetnik
Ivana Starčević

1.2. IMENOVANJE PROJEKTANTA PROJEKTA STROJARSKIH INSTALACIJA

Temeljem odredbi Zakona o gradnji (NN 155/25) daje se:

IMENOVANJE PROJEKTANTA PROJEKTA STROJARSKIH INSTALACIJA

INVESTITOR: **Komunalne usluge Đurđevac d.o.o.**
Radnička cesta 61
Đurđevac
OIB:69864803750

GRAĐEVINA: **IZGRADNJA ODLAGALIŠTA KOMUNALNOG OTPDA „PESKI“ ZA POTREBE SANACIJE I ZATVARANJA ODLAGALIŠTA S RECIKLAŽNIM CENTROM – ETAPA 7- PROJEKT IZGRADNJE GRAĐEVINE POSLOVNE NAMJENE - UPRAVNA ZGRADA SA GARAŽOM, MEHANIČARSKOM RADIONOM I SKLADIŠTIMA**

LOKACIJA: **k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III**

Z.O.P.: **47-2024-IGD**

BROJ T. D.: **43-2026**

BROJ MAPE: **4**

RAZINA RAZRADE: **GLAVNI PROJEKT**

STRUKOVNA ODREDNICA: **STROJARSKI PROJEKT**

DATUM: **srpanj, 2026.**

Ovom ispravom imenuje se projektant projekta strojarskih instalacija:

MLADEN JAKOPOVIĆ, ing. stroj.

Projektant je fizička osoba koja prema posebnom zakonu ima pravo uporabe strukovnog naziva ovlaštenu inženjer. Projektant je odgovoran da projekti koje izrađuje ispunjavaju propisane uvjete, a osobito da je projektirana građevina usklađena s lokacijskom dozvolom, da ispunjava bitne zahtjeve za građevinu i da je usklađena s odredbama Zakona o prostornom uređenju i gradnji i posebnim propisima.

Obrazloženje

Imenovani Mladen Jakopović, ing.stroj. je osoba ovlaštena za projektiranje Rješenjem Hrvatske komore ovlaštenih inženjera strojarstva, Klasa: UP/I – 310-01/99-01/847, Urbroj 314-01-99-1 od 03.12.1999. (S 847)

Direktor:

Mladen Jakopović, ing. stroj.

 **PROJEKT d.o.o.**
za projektiranje, nadzor
i usluge
Novigrad Podravski

Koprivnica, srpanj, 2026. god.

INVESTITOR:	Komunalne usluge Đurđevac d.o.o., Radnička cesta 61, 10040 Zagreb, OIB:69864803750	T. D.:	43-2026	9
GRAĐEVINA:	Upravna zgrada sa garažom, mehaničarskom radionom i skladištima	DATUM:	srpanj, 2026.	
LOKACIJA:	k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III	PROJEKTANT:	Mladen Jakopović dip. Ing.	

1.3. RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA STROJARSTVA

2

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

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

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

Pouka o pravnom lijeku

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

PRESJEDNIK KOMORE
Ivan Franić, dipl.ing.sth

Dostaviti:

1. JAKOPOVIĆ MLADEN
VIRJE, LJUDEVITA GAJA 62
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/K-310-01/99-01/847
Ubroj: 314-01-99-1
Zagreb, 03. prosinca 1999.

Na temelju članka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera strojarstva, rješavajući po zahtjevu koji je Netocan JMBG JAKOPOVIĆ MLADEN, ing.stroj. VIRJE, LJUDEVITA GAJA 62, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva upisuje se JAKOPOVIĆ MLADEN, ing.stroj. (JMBG Netocan JMBG), u stručni smjer za skladištenje i prijenos plinovitih i tekućih tvari; za grijanje, ventilaciju, klimatizaciju, rashladnu tehniku, pripremu i obradu vode; pod rednim brojem 847, s danom upisa 29.11.1999.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, JAKOPOVIĆ MLADEN, ing.stroj. stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlaštenu inženjera strojarstva" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi sa člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru strojarstva izdaje se "inženjerska iskaznica" i stječe pravo na uporabu "pečata".

Obrazloženje

JAKOPOVIĆ MLADEN, ing.stroj. Netocan JMBG je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva.

1.4. IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA

Temeljem odredbe Zakona o gradnji (NN 155/25) članka 19. projektant – ovlašteni inženjer, strojarstva daje:

IZJAVU o usklađenosti glavnog-strojarskog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa

PROJEKTANT: **Mladen Jakopović, ing. stroj.**

Za projekt:

INVESTITOR: **Komunalne usluge Đurđevac d.o.o.
Radnička cesta 61
Đurđevac
OIB:69864803750**

GRAĐEVINA: **IZGRADNJA ODLAGALIŠTA KOMUNALNOG OTPDA „PESKI“ ZA
POTREBE SANACIJE I ZATVARANJA ODLAGALIŠTA S RECIKLAŽNIM
CENTROM – ETAPA 7- PROJEKT IZGRADNJE GRAĐEVINE POSLOVNE
NAMJENE - UPRAVNA ZGRADA SA GARAŽOM, MEHANIČARSKOM
RADIONOM I SKLADIŠTIMA**

LOKACIJA: **k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III**

Z.O.P.: **47-2024-IGD**
BROJ T. D.: **43-2026**
BROJ MAPE: **4**
RAZINA RAZRADE: **GLAVNI PROJEKT**
STRUKOVNA ODREDNICA: **STROJARSKI PROJEKT**
DATUM: **srpanj, 2026.**

Glavni strojarski projekt sa svim svojim sastavnim dijelovima usklađen je sa lokacijskom dozvolom, posebnim uvjetima koji se utvrđuju u postupku procjene utjecaja zahvata na okoliš i u postupku ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, posebnim uvjetima i uvjetima priključenja, posebnim propisima, zakonskom regulativom, pravilima struke te ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu i usklađen je sa:

1. Lokacijskom dozvolom, KLASA: UP/I-350-05/07-02/20., URBROJ: 2137-02/1-07-21 od 24. rujna 2007. g.
2. Izmjenama i dopunama lokacijske dozvole, Klasa UP-I_UP/I-350-05/11-02/32, Urbroj: 2137/1-06/102-12-24 od 13. veljača 2012. godine;
3. Izmjenama i dopunama lokacijske dozvole, Klasa UP/I-350-05/14-02/01, Urbroj: 2137/1-04/102-14-12 od 23. lipnja 2014. godine
4. Izmjenama i dopunama lokacijske dozvole, KLASA UP/I-350-05/19-01/000001, URBROJ: 2137/1-05/105-19-0009 od 23.04.2019. godine;
5. Izmjenama i dopunama lokacijske dozvole, KLASA UP/I-350-05/19-01/000010, URBROJ: 2137/1-05/105-19-0005 od 13.11.2019. godine;
6. Izmjenama i dopunama lokacijske dozvole, KLASA UP/I-350-05/23-01/000021, URBROJ: 2137-05/106-24-0012 od 09.01.2024. godine;
7. Izmjenama i dopunama lokacijske dozvole, UP/I-350-05/24-01/000021, URBROJ: 2137-05/106-25-0013 od 12.02.2025. godine

INVESTITOR:	Komunalne usluge Đurđevac d.o.o., Radnička cesta 61, 10040 Zagreb, OIB:69864803750	T. D.:	43-2026	11
GRAĐEVINA:	Upravna zgrada sa garažom, mehaničarskom radionom i skladištima	DATUM:	srpanj, 2026.	
LOKACIJA:	k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III	PROJEKTANT:	Mladen Jakopović dip. Ing.	

te sa svim dolje navedenim Zakonima, Pravilnicima kao i drugim propisima, pravilnicima i normi koji reguliraju predmetno područje.

ZAKONI PROPISI I PRAVILNICI:

- Zakon o gradnji (NN 155/25).
- Zakon o prostornom uređenju (NN 155/25)
- Zakon o energetske učinkovitosti u zgradarstvu (NN 155/25)
- Zakon o građevnoj inspekciji (N.N. br. 153/13, 145/24).
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o zaštiti na radu (N.N. br.71/14, NN118/14, NN154/14, NN94/18, NN96/18).
- Zakon o zaštiti od požara (N.N. br. 92/10).
- Zakon o normizaciji (N.N. br. 80/13).
- Zakon o zaštiti okoliša (N.N. br. 80/13, NN 153/13, NN78/15, NN12/18, NN118/18).
- Zakon o zaštiti zraka (N.N. broj 130/11. NN47/14, NN 61/17, NN 118/18).
- Zakon o zaštiti od buke (N.N. br. 30/09 , 55/13, NN 153/13, NN 41/16, NN 114/18).
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (N.N. br. 108/95, 56/10).
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti(N.N. 80/13, NN 14/14, NN 32/19).
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (N.N. br. 145/04).
- Pravilnik o tlačnoj opremi (N.N. br. 79/16).
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (N.N. broj 39/06).
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme (N.N. broj 18/17)
- Pravilnik o distribuciji plina (N.N. broj 104/02 i 97/03).
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti u zgradama (N.N. br. 128/15, 70/18, 73/18, 86/18).
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (N.N.br. 3/07).
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (N.N. broj 110/08).
- Pravilnik o dopunama Pravilnika o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (N.N. broj 53/91 i 69/97).
- Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (N.N. br. 92/12).
- Uredba o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (N.N.br.17/12).
- Propisi i pravila preuzeti iz sljedećih pravilnika:
pravilnik o općim i tehničkim propisima za izradu predmeta i konstrukcija zavarivanjem (sl.list broj 19/59).
- Zakon o energetske učinkovitosti u zgradarstvu (NN 155/25)
- Pravilnik o distribuciji plina (N.N. broj 104/02 i 97/03)
- Tehnički propisi za plinske instalacije (HSUP-P 600) - 2002.
- Pravilnik o uvjetima provjere ispravnosti plinskih instalacija (HSUP-P 601.111) - 2000.
- Pravilnik o tehničkim normativima za plinske kotlovnice (SL 10/90, 52/90)
- Mrežna pravila plinskog sustava distributera (trebalo uključiti kao važeće)
- Tehnička rješenja, norme i propisi obuhvaćeni priručnicima:
RECKNAGEL-SPRENGER: "Priručnik za grijanje i klimatizaciju"
ASHRAE: "Handbook - Applications".

PROJEKTANT STROJARSKOG PROJEKTA:
Mladen Jakopović, ing. stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Mladen Jakopović
ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva

S 847

INVESTITOR:	Komunalne usluge Đurđevac d.o.o., Radnička cesta 61, 10040 Zagreb, OIB:69864803750	T. D.:	43-2026	12
GRADEVINA:	Upravna zgrada sa garažom, mehaničarskom radionom i skladištima	DATUM:	srpanj, 2026.	
LOKACIJA:	k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III	PROJEKTANT:	Mladen Jakopović dip. Ing.	

1.5. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

INVESTITOR: **Komunalne usluge Đurđevac d.o.o.**
Radnička cesta 61
Đurđevac
OIB:69864803750

GRAĐEVINA: **IZGRADNJA ODLAGALIŠTA KOMUNALNOG OTPDA „PESKI“ ZA**
POTREBE SANACIJE I ZATVARANJA ODLAGALIŠTA S RECIKLAŽNIM
CENTROM – ETAPA 7- PROJEKT IZGRADNJE GRAĐEVINE POSLOVNE
NAMJENE - UPRAVNA ZGRADA SA GARAŽOM, MEHANIČARSKOM
RADIONOM I SKLADIŠTIMA

LOKACIJA: **k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III**

Z.O.P.: **47-2024-IGD**

BROJ T. D.: **43-2026**

BROJ MAPE: **4**

RAZINA RAZRADE: **GLAVNI PROJEKT**

STRUKOVNA ODREDNICA: **STROJARSKI PROJEKT**

DATUM: **srpanj, 2026.**

Procjena troškova čini nabava, doprema i ugradnja opreme potrebna za potpunu funkcionalnost građevine po pitanju:

strojarskih instalacija:

Termotehničkog sustava: **50.000,00 € + PDV-a = 62.500,00 € sa PDV-om**

PROJEKTANT STROJARSKOG PROJEKTA:
Mladen Jakopović, ing. stroj.

Hrvatska komora inženjera i arhitekata
Mladen Jakopović
ing. stroj.
Ovlašten inženjer strojarstva

S 847

INVESTITOR:	Komunalne usluge Đurđevac d.o.o., Radnička cesta 61, 10040 Zagreb, OIB:69864803750	T. D.:	43-2026	13
GRAĐEVINA:	Upravna zgrada sa garažom, mehaničarskom radionom i skladištima	DATUM:	srpanj, 2026.	
LOKACIJA:	k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III	PROJEKTANT:	Mladen Jakopović dip. Ing.	

1.5. POSEBNI UVJETI



Đurđevac, Radnička cesta 61
MB: 2369796
TEL: 048/ 812-662
FAX: 048/812-663

BROJ: U1-PUG-262/23
Đurđevac, 27.06.2023.

KOMUNALIJE d.o.o.
Radnička cesta 61
Đurđevac

Predmet: Uvjeti priključenja

Prema zahtjevu gore navedenog investitora, za zahvat u prostoru: izgradnja poslovne građevine poslovne namjene – upravna zgrada sa garažom i skladištima, na k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III, u Đurđevcu, a prema opisu i grafičkom prikazu građevine od Studio HM d.o.o. Đurđevac, TD 11/2023 od travanj 2023, dajemo slijedeće uvjete:

U području zahvata nalazi se priključak kapaciteta plina koji će zadovoljiti potrebe za plinom koje su iskazane u ovom projektu. U prilogu je skica položaja izvedenog priključka plina. Položaj istog potrebno je utvrditi uz regulacijsku liniju prije isključenja plina na postojećem objektu na toj čestici. **Plinski priključak se mora blindirati prije početka bilo kakvih građevinskih radova, a može se izvesti izvod za budući MRS.** MRS će se postaviti do 2 metra od regulacijske linije (okomito na regulacijsku liniju).

Prema zahtjevu za izdavanje energetske uvjeta definiraju se slijedeći podatci:

– Preko i uz priključni vod ne smiju se saditi biljke velikog korijena, niti stabla na manjoj udaljenosti od 3 m'. Predvidjeti ugradnju standardnog plinomjera i standardnog kutnog regulatora

Plinsku instalaciju potrebno je projektirati i izvesti prema pravilima struke. Plinska instalacija unutar objekta izvodi se nadžbukno, samo s prodorima kroz zidove. Plinsku instalaciju može izraditi samo ovlaštenu plinoinstalater (ovlaštenje Komunalija-Plin d.o.o. Đurđevac).

Glavnim projektom definirati sve potrebne detalje i po mogućnosti prilikom izrade glavnog projekta kontaktirati ODS. Definirano je samo jedno trošilo snage 48 kW.

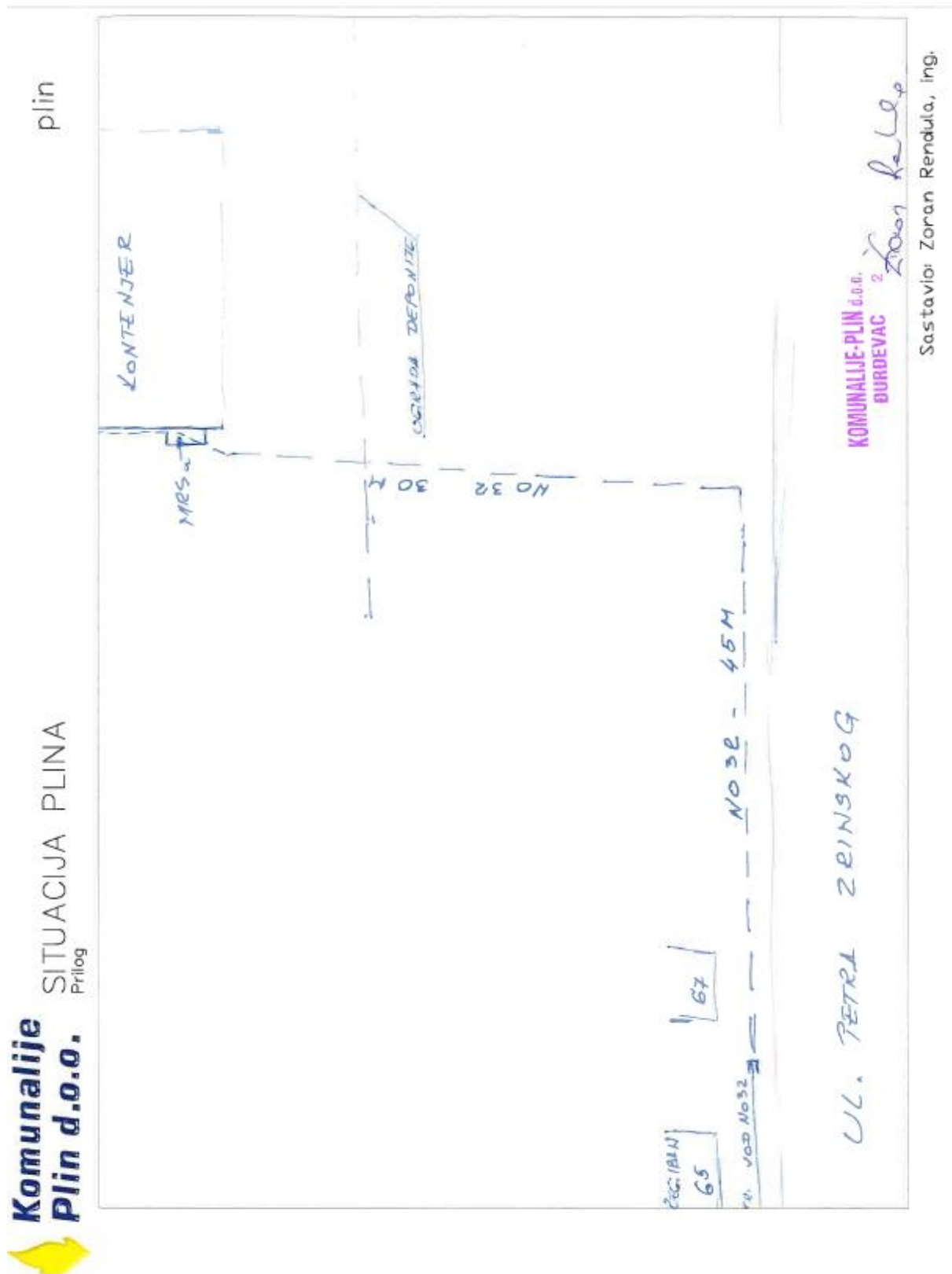
Projektant je dužan u strojarском dijelu projektne dokumentacije uvažiti naše uvjete, uvezati ih u projekt sa svim potrebnim detaljima i dati projektno rješenje na Potvrdu prije izdavanja akta o građenju.

Referent održavanja distributivne mreže:
Zoran Rendula, ing. stroj.

KOMUNALIJE-PLIN d.o.o.
ĐURĐEVAC 2

Napomena: Podnositelj zahtjeva kojem je odbijen zahtjev za izdavanje energetske uvjeta ili je nezadovoljan uvjetima iz izdanih energetske uvjeta ima pravo izjaviti žalbu HERA-i. Žalba se izjavljuje u roku od 15 dana od dana primitka rješenja kojim se odbija zahtjev za izdavanje energetske uvjeta ili rješenja kojim se izdaju energetske uvjeti. Odluka HERA-e o žalbi je izvršna, a nezadovoljna strana može protiv odluke Agencije pokrenuti upravni spor.

INVESTITOR:	Komunalne usluge Đurđevac d.o.o., Radnička cesta 61, 10040 Zagreb, OIB:69864803750	T. D.:	43-2026	14
GRADEVINA:	Upravna zgrada sa garažom, mehaničarskom radionom i skladištima	DATUM:	srpanj, 2026.	
LOKACIJA:	k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III	PROJEKTANT:	Mladen Jakopović dip. Ing.	



2. OPĆI I TEHNIČKI UVJETI

2.1. TEHNIČKI PROPISI ZA PLINSKE INSTALACIJE HSUP-P600:

1) PODRUČJE PRIMJENE

Pravilnik za izvođenje unutarnjih plinskih instalacija HSUP-P600 predstavlja skup opće priznatih pravila plinske tehnike s ovog područja. Njegovom primjenom se osigurava stručna izvedba unutarnjih plinskih instalacija i vanjskih dvorišnih plinskih vodova, povećava se sigurnost od požara, te istovremeno onemogućava dovodenje u opasnost ljudskog zdravlja i života kao i šteta na imovini. Ovaj Pravilnik vrijedi za projektiranje, izradu, izmjenu, upotrebu i održavanje plinskih instalacija u zgradama i na dvorištima (zemljištu ulične zgrade) kada se koriste gorivi plinovi u skladu sa DVGW, Radni list G 260/1 (osim smjese propana i butana), sa niskim (do 100 mbara) ili srednjim tlakom plina (100 mbara - 1,0 bar). Ovim Pravilnikom su obuhvaćene plinske instalacije od glavnog zapornog organa na kućnom priključku do izlaza (ispusta) dimnih plinova u atmosferu.

Ovim pravilnikom su obuhvaćeni svi plinoinstalaterski i prateći radovi koji se odnose na:

- niskotlačne i srednjetačne unutarnje i vanjske dvorišne vodove,
- instaliranje plinomjera, kućnih regulatora tlaka i drugih sigurnosnih uređaja,
- instaliranje i regulaciju plinskih trošila,
- izvedbu dimovodnih i ventilacijskih uređaja potrebnih za ispravan rad plinskih trošila,
- ispitivanje, preuzimanje i stavljanje u rad plinskih instalacija, uređaja i trošila,
- povišenje radnog tlaka u plinskim instalacijama,
- održavanje plinskih instalacija, uređaja i trošila i
- djelomično ili potpuno napuštanje i obustava rada ovih instalacija, uređaja i trošila.

Prilikom izvođenja radova na plinskim instalacijama treba poštivati sve druge državne, građevinske, protupožarne i druge propise, te važeće standarde kao i tehnička pravila zaštite na radu.

Novu unutarnju plinsku instalaciju, a naročito kućni regulator tlaka, razvod nemjerenog plina i uzvodne vodove, tako dimenzionirati da ista može svojim kapacitetom zadovoljiti i perspektivnu potrebu na plinu u dotičnoj zgradi pri njenoj punoj plinifikaciji.

Dimovodni i ventilacijski uređaji moraju biti dimenzionirani, konstruirani, izvedeni i održavani da u svakom trenutku dovodom potrebnog i odvođenjem izgorjelih plinova osiguravaju ispravno izgaranje plina.

2) IZVOĐAČ PLINSKE INSTALACIJE

Plinovode kojima prolazi nemjereni plin tj. vanjske i unutarnje dvorišne vodove do plinomjera izvodi, popravlja, prepravlja, čisti i održava samo lokalni distributer plina.

Unutarnju plinsku instalaciju mjenog plina, uz lokalnog distributera plina, smiju u skladu sa odredbama ovog Pravilnika izvoditi, popravljati, prepravljati, čistiti i održavati svi ovlašteni plino-instalateri.

Izvođač plinske instalacije odgovoran je za besprijekornu izvedbu, funkcioniranje i sigurnost iste kroz rok od dvije godine, računajući od dana tehničkog prijema objekta. Tehnički prijem, odnosno izdani atest, od strane lokalnog distributera plina ne rješava ga ove odgovornosti.

Za sve radove na novoj i bitne promjene na postojećoj plinskoj instalaciji ovlašteni plino-instalater treba lokalnom distributeru donijeti pismenu prijavu. Distributer plina ima pravo uskratiti izvedbu plinske instalacije koja nije zasnovana ili nije izvediva u duhu ovog Pravilnika. Prijavi moraju biti priloženi tehnički crteži ili projekt prijavljene plinske instalacije. Tehnički crteži se prilažu u sljedećim slučajevima:

- produljenja ili preinake postojeće instalacije koja ne iziskuje povećanje kapaciteta plinomjera,
- u jednostavnijim slučajevima produljenja koja iziskuju promjenu plinomjera, ali uz suglasnost lokalnog distributera plina i
- izvedbe novih plinskih instalacija u građevinama za koje nije potrebna građevinska dozvola.

Iz priloženih tehničkih crteža, kao i iz tehničkih crteža koji su sastavni dio projekta plinske instalacije, mora se vidjeti raspored svih plinovoda s plinomjerima, plinskim trošilima kao i ventilacijskih i dimovodnih uređaja. Sve navedeno

treba ucrtati u tlocrt gdje mora biti jasno prikazan prostor zraka za izgaranje, prostor za postavu plinskog aparata kao i ventilacijski i dimovodni uređaji. Posebno treba nacrtati aksonometrijski crtež plinske instalacije s ugrađenom plinskom armaturom, plinomjerima i plinskim trošilima, u skladu sa rasporedom prema tlocrtima i stvarnim položajem u zgradi. Projekt, osim navedenog, mora sadržavati i tehnički opis, proračun dimenzija vodova, troškovnik (bez cijena) i sve druge sadržaje propisane Zakonom o građenju.

3) PLINSKE NAPRAVE – APARATI

PLINSKA NAPRAVA je zajednički naziv za naprave s odvodom produkata izgaranja u atmosferu putem uređaja za odvod produkata izgaranja (plinska ložišta) i plinske naprave bez uređaja za odvod produkata izgaranja.

Plinske naprave se dijele s obzirom na dovod zraka za izgaranje na tri glavne grupe: A, B, i C

Plinski aparati moraju imati na natpisnoj pločici oznaku atesta ili ispitni znak. Plinski se aparati ne smiju koristiti za svrhu za koju oni nisu konstruirani ili namijenjeni. Plamenik i izmjenjivač topline moraju biti međusobno usklađeni i zajedno ispitani kod proizvođača. U plinski aparat nije dozvoljeno graditi dijelove bez oznake proizvođača i tipa.

Plinski aparati smiju biti postavljeni samo u pogodnim prostorijama kod kojih ne postoji nikakva opasnost s obzirom na njihov položaj, volumen, građevinski materijal i način upotrebe.

Aparati vrste C se smiju postavljati neovisno o volumenu i provjetranju prostorije u kojoj se postavljaju. Aparati vrste C_{32x} su ložišta s ventilatorom, koja uzimaju zrak za izgaranje i odvođe izgorjele plinove preko kombiniranog dimnjaka za dovod zraka i odvod izgorjelih plinova. Ovi aparati se smiju postaviti samo neposredno na takav dimnjak ili što bliže njemu.

2.2. PLINSKA INSTALACIJA

Brtvljenje svih narezanih spojeva, odnosno spajanje zapornih organa, armature i fittinga moraju obaviti specijalizirani instalateri upotrebljavajući pri tom odgovarajući alat i pribor za narezivanje standardnih cijevnih navoja. Kao materijal za brtvljenje moraju se obavezno upotrijebiti samo ona sredstva koja su otporna na zemni plin, kao npr. kudeljna vlakna sa "šel-lakom" ili nekim drugim hermetikom; teflon traka i sl., tako da svi spojevi obavezno izdrže specificirani radni i ispitni tlak. Sve prirubne spojeve trebaju izvesti specijalizirani instalateri primjenjujući odgovarajuće vijke i plosnate brtve NP 16 od klingerita. Bez obzira da li se radi o navojnom, prirubnom ili navarnom spoju uvijek valja paziti da u plinovodu ne stvorimo prednaprezanje, izbjegavajući bilo kakvo navlačenje i tlačenje cijevi zbog spajanja.

Čelični dio plinskog razvoda mora biti nepropustan i mehanički otporan, te zaštićen od atmosferskih i korozivskih utjecaja. Ovaj dio razvoda treba biti izveden od teških i srednjeteških bešavnih cijevi standarda prema HRN EN 10216-1, te HRN EN 10255. Cijevi međusobno spojit će zavarivanjem i to do dimenzije NO 80 autogeno, a veće dimenzije elektrolučno. Prije početka zavarivanja treba sve navarene krajeve kontrolirati da li su čisti i glatki, odnosno ravni u slučajevima debljine do 3 mm. Kod debljih stijenki mora se izvesti ispravno skošenje za "V" šav bez nazubljenja ili udara, a sve nađene nečistoće otkloniti brušenjem i slično. Sve cijevi do debljine stijenke 3 mm zavaruju se jednim navarnim slojem, a preko te debljine u dva navarna sloja: korijen zavara i površinski sloj. Prilikom zavarivanja svakog površinskog sloja potrebno je sa zavara očistiti drozgu i izbrusiti sve neravnine te izvršiti vizualnu kontrolu sloja. Ukoliko se kod toga ustanove pukotine ili bilo kakve druge pogreške, moraju se iste odstraniti dlijetom, brusom ili turpijom, pa zavar popraviti samo u slučajevima kada je to moguće učiniti bez opasnosti po konačnu kvalitetu zavara.

U protivnom, zavar treba potpuno izbrusiti, a zatim izvesti novi zavarni spoj. Samo po dobro izvedenom ili popravljenom i čistom sloju zavara u korijenu može se pristupiti zavarivanju površinskog sloja. Svi zavarivači za obavljanje poslova na zavarivanju plinovoda moraju posjedovati atest o uspješno završenom ispitu kvalitete prema EN ISO 9606 ili nekom drugom jednako vrijednom standardu.

Konzole, potpore ili ovješnja s obujmicama za držanje plinskog razvoda trebaju biti solidno i čvrsto izvedene i prema mjesnim prilikama povezane sa građevinskim elementima, tako da pomicanje plinovoda zbog promjena temperature, odnosno toplinskih dilatacija nikada ne prouzroči lom tih elemenata ili oštećenje građevinskog objekta. Sve veze moraju biti klizne, da se omogućući uzdužni i poprečni pomak plinovoda. Najveća dozvoljena međusobna

udaljenost nosača horizontalno postavljenog plinovoda iznosi za cijevi do NO 15-1,2 m, cijevi NO 20 i NO 25 - 1,8 m, cijevi NO 32 i NO 40 - 2,5 m, a za sve veće dimenzije cijevi 3 m.

Spojevi cijevi ne smiju se izvoditi u zidovima, podovima, stropovima i konstrukcijama, a mjesta prolaza plinovoda kroz zidove, podove, stropove i konstrukcije treba opremiti zaštitnim "proturnim" cijevima, koje će omogućiti slobodno rastezanje i stezanje cijevi zbog temperaturnih promjena. Zaštitne cijevi trebaju biti najmanje 20 mm duže od zida, poda, stropa ili konstrukcije kroz koju prolaze i simetrično postavljene. Unutrašnji promjer zaštitne proturane cijevi mora biti najmanje za 20 mm veći od vanjskog promjera uložene plinske cijevi, a slobodan prostor nakon simetrične postave nabijen kudeljom natopljenom u bitumenu. Izvođač je dužan na licu mjesta pravilno rasporediti čvrste točke. Čvrste točke trebaju biti solidno učvršćene da bi mogle izdržavati sva naprezanja prouzročena rastezanjem i stezanjem cijevi zbog temperaturnih promjena.

Nakon dovršenja radova na zavarivanju i montaži, a prije pristupanja izolaciji i ličenju, vrši se ispitivanje plinske instalacije na nepropusnost komprimiranim zrakom uz premazivanje svih spojeva sapunicom. Priključni plinovod sve do regulatora tlaka se ispituje tlakom 6 bara, a ostali dio plinske instalacije pod tlakom 1 bar. U oba slučaja ispitni tlak se prvi puta očita, nakon što se pouzdano utvrdilo da je temperatura stlačenog zraka u instalaciji izjednačena s temperaturom cjevovoda, armature i okoline. Prilikom drugog očitavanja koje se obavlja nakon isteka najmanje dva sata ne smije se pojaviti nikakva promjena tlaka, osim odstupanja uzrokovanih promjenom temperature. Pri tom kontrolu ispitnih tlakova i temperature treba vršiti baždarenim manometrima i termometrima. Prije početka izvođenja tlačnih proba na gore opisani način, izvori ispitnih tlakova moraju biti isključeni, a sva plinska oprema, koja ne smije biti izložena djelovanju ispitnih tlakova, demontirana. Sve eventualno pronađene propusne zavare treba izrezati i izbrusiti, pa ponovno zavariti.

Sve pronađene narezne i prirubne spojeve koji propuštaju, treba demontirati i ponovno montirati uz upotrebu novog brtvenog materijala, odnosno nakon otklanjanja uzroka propuštanja. Pored investitorovog nadzornog inženjera, ovim ispitivanjima prisustvuje i nadzorni inženjer izvođenja radova, a o izvršenim ispitivanjima sastavlja se zapisnik.

Nakon uspješno obavljenih ispitivanja prema prethodnoj stavci i dobivenog odobrenja od investitorovog nadzornog inženjera može se pristupiti zaštiti od korozije vanjskog razvodnog plinovoda i ostalih vidljivih metalnih dijelova. Prije nanošenja osnovnog premaza sve površine valja očistiti do metalnog sjaja, odnosno odstraniti sve nečistoće, kao što su zemlja, okujina, hrđa, blato, mast, ulje i vlaga.

Zatim treba sve vanjske površine plinovoda i pripadajućih metalnih dijelova zaštititi od korozije s dva sloja temeljne boje i dva sloja završne lak boje. Za plinske vodove upotrebljava se žuta, a za ostale metalne strukture siva lak boja. Pri tome se plinska oprema i armatura ne smije dopunski ličiti, već samo eventualno popraviti originalan tvornički premaz.

Investitor može zaključiti ugovor o isporuci i montaži svih uređaja obuhvaćenih ovim projektom pod odgovarajućim uvjetima samo sa izvođačem, koji je specijaliziran i ovlašten za izvođenje ovakve vrste radova.

Ponuda za izvođenje radova treba obuhvatiti:

- nabavu cjelokupnog materijala,
- vanjske i unutarnje transportne troškove materijala, te nadnice, dnevnice i prijevozne troškove zaposlenog osoblja na izradi predmetne instalacije,
- potpunu montažu instalacije sa izvršenim ispitivanjem

Izvođač je dužan prije narudžbe materijala i početka izvođenja radova izaći na gradnju i tamo usporediti projekt sa stvarnim stanjem na gradnji. Ukoliko izvođač utvrdi da projekt odgovara stvarnom stanju, pristupit će izvođenju radova. Međutim, eventualne veće nedostatke, dužan je odmah pismeno prijaviti investitoru i zahtijevati prerađu elaborata.

Ako izvođač pregledom projekta ustanovi da dio projekta eventualno ne odgovara ili smatra da projekt funkcionalno neće zadovoljiti, dužan je na tu okolnost odmah pismeno upozoriti investitora.

Izvođač ne smije mijenjati projekt bez pismenog odobrenja investitora. Investitoru se preporučuje da se o svakoj eventualnoj promjeni konzultira s projektantom, jer u slučaju da investitor s izvođačem izvrši izmjene na projektu bez suglasnosti projektanta, projektant se neće smatrati odgovornim za eventualno nefunkcioniranje izvedene instalacije.

Izvođač je dužan tokom montaže voditi građevinski dnevnik. U dnevniku mora biti navedeno vrijeme početka radova, a zatim svakodnevno upisano osoblje i posao koji su obavili. Investitor i nadzorni inženjer upisuju u građevinski dnevnik sve primjedbe na izvedene instalacije, kao i sve eventualne promjene u odnosu na projekt.

Zbog normalnog odvijanja montažnih radova, investitor je dužan osigurati pravovremeno izvođenje svih građevinskih pregradnji, kao zemljane radove, zidanje, betoniranje i razna štemanja sa ugradnjom konzola i pričvrsnica. Investitor treba osigurati izradu potrebnih skela za rad na visini, kao i radnu snagu za prijenos teških predmeta, te odgovarajuću prostoriju za smještaj materijala i alata izvođača.

Montažne radove na predmetnoj instalaciji mogu se povjeriti samo izvođaču koji posjeduju svu potrebnu opremu, alat, pribor, naprave i vještu i iskusnu radnu snagu za kvalitetno izvođenje radova.

Sve radove treba općenito izvesti u skladu sa DIN, DVGW, ISO ili drugim u svijetu poznatim standardima, tako da odgovaraju uobičajenim svjetskim normativima o izvođenju i korištenju plinske instalacije.

Izvođač je dužan izvršiti pravilnu organizaciju rada u dogovoru sa rukovodiocem gradnje, starajući se da druga izvođačka poduzeća ne smetaju u radu, a već izvedene radove ne ošteti.

Izvođač je dužan poduzeti sve potrebne mjere sigurnosti za zaštitu zaposlenog osoblja i okoline, u skladu s propisima o zaštiti na radu.

Sav materijal i oprema koji će se ugraditi u predmetnu instalaciju mora biti najnovije tvorničke proizvodnje, bez ikakvih grešaka, te mora odgovarati opisu u troškovniku i tehničkim propisima za proizvodnju dotičnog materijala i opreme. Mjerni aparati i armatura moraju biti točne izrade, sigurnog i pouzdanog djelovanja, te u potpunosti odgovarati namijenjenoj svrsi.

Nakon završetka montažnih radova, te uspješno obavljenih ispitivanja, Distributer plina će pustiti instalaciju i uređaje pod pretlak zemnog plina sa svrhom kompleksnog i definitivnog utvrđivanja njihove ispravnosti. Vršenje nadzora nad ovim radnjama, kao i puštanje plina u instalaciju vrše stručno osoblje Distributera plina, te Distributer preuzima plinovod na daljnji nadzor i upravljanje.

Tehnički prijem izvedenih radova izvršiti će nadležna komisija, određena po nadležnoj vlasti, a troškove rada komisije snosi Investitor. Izvođač snosi troškove oko nabave kontrolnih instrumenata i potrebne radne snage za izvršenje proba.

Izvođač radova odgovoran je za kvalitetu svojih radova, besprijekomnu izvedbu i sigurnost izvedenih instalacija kroz vrijeme od dvije godine, računajući od dana tehničkog prijema instalacije. Za svu ugrađenu opremu garantni rok iznosi toliko dugo koliko je garantni rok proizvođača dotične opreme. Za vrijeme trajanja garantnog roka izvođač je dužan na poziv investitora u najkraćem mogućem roku otkloniti svaki kvar instalacije koji je prouzročen nesolidnom montažom ili upotrebom nepropusnog materijala. Izvođač nije odgovoran za kvarove nastale nepropisnim rukovanjem ili oštećenjem instalacije od strane investitora odnosno korisnika.

Po isteku garantnog roka Investitor održava superkolavdaciju i razrješava Izvođača garancije. Ako Investitor ne održi superkolavdaciju, garancija se automatski prekida.

PROJEKTANT STROJARSKOG PROJEKTA:

Mladen Jakopović, ing. stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Mladen Jakopović
ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva

S 847

INVESTITOR:	Komunalne usluge Đurđevac d.o.o., Radnička cesta 61, 10040 Zagreb, OIB:69864803750	T. D.:	43-2026	19
GRADEVINA:	Upravna zgrada sa garažom, mehaničarskom radionom i skladištima	DATUM:	srpanj, 2026.	
LOKACIJA:	k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III	PROJEKTANT:	Mladen Jakopović dip. Ing.	

3. TEHNIČKI OPIS

Predmet ovog glavnog-strojarskog projekta je izgradnja termotehničkog sustava koji uključuje:

- Plinsku instalaciju mjerenog i nemjerenog dijela
- Grijanje i hlađenje novoplaniranog objekta dizalicom topline zrak-zrak
- Ventilacija sanitarija
- Ventilaciju kuhinje

Objekt čija je gradnja planirana je objekt komunalne namjene – upravna zgrada sa garažom, mehaničarskom radionom i skladištem k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III. Na predmetnoj lokaciji postoje priključnici za javnu opskrbu plinom. Postojeći priključci na parceli se planiraju ukloniti, te izvesti novi priključci za potrebe objekta.

2.1. UVODNO OBRAZLOŽENJE

Prema projektnom zadatku i zahtjevima „Tehnički propis o racionalnoj upotrebi energije G0EZ“, potrebno je dimenzionirati sustav odnosno izvore energije na način da veći dio perioda sezone grijanja izvor energije bude iz obnovljivog izvora energije. U ovom slučaju koristiti će se dizalica topline zrak-zrak kako bi smanjili potrošnju primarne energije i emisiju CO₂ te ostvarili minimalno 30% ukupno isporučene energije u termotehničke sustave iz obnovljivih izvora energije. Termotehničke instalacije obuhvaćaju sustav grijanja sa sustavom dizalice topline zrak-zrak te radijatorskim grijanjem preko kondenzacijskog uređaja planirano je eventualno dogrijavanje prostora u hladnijim danima. Prostor hale grijati će se sa plinskim zidnim ventilokonvektorima.

2.3. PRIKLJUČAK PLINA

Za investitora: **Komunalije plin d.o.o.** projektiran je sustav priključka plina u mjestu **Đurđevac** planirana izgradnja na novoj **k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III** kojim je obuhvaćeno:

2.3.1. ULIČNI PLINOVOD

Prema energetske uvjetima za priključenje na distribucijski plinski sustav, izdan od tvrtke **Komunalije plin d.o.o.**, mjesto priključenja u **ulici Petra Zrinskog** nalazi se postojeći ST priključak izrađen od **PE HD cijevi d32 mm**. Isti će se blindirati dva metra od ograde prije početka bilo kakvih građevinskih radova. Izrada plinske instalacije izvesti će se spajanjem na postojeći priključak, a sve prema grafičkim prilogima

Na planiranoj trasi plinskog priključka, od objekta do vanjskog distributivnog plinovoda, nema vanjskih šahtova drugih instalacija. Sve vanjske instalacije objekta izvode se na udaljenosti od minimalno 1 m od razvoda kućnog plinskog priključka.

2.3.2. KUĆNI PRIKLJUČAK I GLAVNI ZAPORNI VENTIL

Plinska instalacija u ovom objektu priključiti će se na postojeći plinovod tako da se na blindirano mjesto spoji sa prijelaznim komadom i izvede vertikalno prema mjerno regulacijskoj stanici.

Od prelaznog komada PE/č do mjerno-regulacijskog ormarića postavlja se čelični dio priključka **DN25**, gdje se ugrađuje sva oprema prema nacrtu 5, nakon postavljanja i definiranja opreme MRS-a cjevovod se izvodi prema objektu plinskim cijevima prema grafici u prilogu.

Cijevi razvoda do objekta polažu se u prethodno iskopan i izniveliran rov, s padom prema uličnom plinovodu od najmanje 3 promila. Minimalna dubina položenog plinskog voda iznosi 70-100 cm. Dio priključka do objekta (čelična cijev) treba biti antikorozivno zaštićena propisanim hidroizolirajućim slojem, predviđenim za ugradnju u zemljani teren.

INVESTITOR:	Komunalne usluge Đurđevac d.o.o., Radnička cesta 61, 10040 Zagreb, OIB:69864803750	T. D.:	43-2026	20
GRADEVINA:	Upravna zgrada sa garažom, mehaničarskom radionom i skladištima	DATUM:	srpanj, 2026.	
LOKACIJA:	k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III	PROJEKTANT:	Mladen Jakopović dip. Ing.	

Ispitivanjem instalacije na nepropusnost, ista se u rovu oblaže pijeskom, rov se zatrpava i uspostavlja se predviđena površina.

2.3.3. PLINOMJER I STABILIZATOR TLAKA

Obzirom na plinska trošila koja će se postaviti predviđen je plinomjer "G4", sa priključcima NO 25 sa temperaturnom korekcijom plina i temperatura. Plinomjer će se postaviti unutar mjerno-regulacijske stanice.

Prilikom puštanja u pogon obavezno savjetovanje sa ovlaštenim distributerom kako bi se izbjegli svi naknadni problemi prilikom puštanja u pogon.

Ovaj regulator tlaka treba imati sljedeće osnovne karakteristike:

Pul max= 3 bara, Piz = 22 mbara

Regulator će biti opremljen osiguračem od nestašice plina.

2.3.4. INSTALACIJA MJERENOG PLINA

Instalacija mjerenog plina predstavlja vodove dimenzija na nacrtu od plinomjera do trošila. Priključak na plinske plamenike preko plinske kuglaste slavine. Instalacija mjerenog razvoda plina vodi se ukopana u tlo PEHD cijevima, odnosno čelični dio se učvršćuje na zid odgovarajućim obujmicama, međusobno udaljenim maksimalno 2 metra, a u svrhu zaštite od korozije ista će se oličiti uljanim naličjem. Udaljenost cijevi od gotovog zida ne treba iznositi više od 2-3 cm. Prije nego se instalacija zaštiti odgovarajućim uljanim naličjem, potrebno je istu ispitati na nepropusnost.

2.3.5. MATERIJAL I SPAJANJE

U svrhu kvalitetne instalacije potrebno je upotrebljavati ispravan i kvalitetan materijal kao što su čelične navojne cijevi izrađene prema DIN2448. kvaliteta Č.0206, spojnice iz temper ljeva, odgovarajuća plinska armatura ispitana na nepropusnost i predviđena za ugradnju na vodove zemnog plina. Cijevi, armatura i spojnice treba prije ugradnje u cjevovod iznutra očistiti od svih nečistoća. Međusobno se cijevi imaju spajati autogenim zavarivanjem dok se plinska trošila, plinomjer i armatura priključuju na cijev odgovarajućim spojnica s navojem/prirubicama. Spojevi cijevnim navojem dopuštaju se i isključivo se izvode izvan zida.

Navojne spojeve kod brtvenih materijala potrebno je korištenje specijalne trake za brtvljenje plinskih instalacija kao SYNTESOL traka. Cijevi koje je potrebno ličiti trebaju se na vanjskim površinama očistiti od svih nečistoća, a samo ličenje izvesti u tri sloja. Osnovni premaz temeljnom bojom i dva sloja uljene boje predviđene za plinske instalacije (žuta).

2.3.6. PROGRAM KONTROLE PLINSKE INSTALACIJE

Pri izradi plinske instalacije potrebno je u potpunosti se pridržavati svih važećih Zakona i podzakonskih akata, hrvatskih normi, tehničkih propisa i prihvaćanih pravila tehničke prakse.

Izvođenje plinske instalacije vrši ovlaštena stručna fizička ili pravna osoba po izboru investitora, a stručni nadzor u ime investitora provodi nadzorni inženjer. Prije početka građenja potrebno je provjeriti da li je ishoda građevna dozvola i na vrijeme obavijestiti distributera plina o početku izvođenja radova.

U cilju osiguranja kvalitete radova i ugrađenog materijala i opreme sve aktivnosti svode se na sljedeće kontrole:

- kontrolu izvođača radova glede njegove mogućnosti gradnje i osposobljenosti
- kontrolu ugrađenog materijala i opreme
- kontrolu izvođenja radova
- kontrolu izvedene instalacije glede njene čvrstoće i nepropusnosti
- kontrolu izvedene zaštite od korozije

Navedeno se ostvaruje vizualnim pregledima, predloženjem atesta ili potvrda od strane proizvođača, dobavljača, izvođača radova ili ovlaštene ustanove.

Čelične cijevi moraju odgovarati normama HRN C.B5.225 ili DIN2448 i prije isporuke moraju biti tvornički ispitane i imati atest proizvođača. Prilikom zavarivanja cijevi potrebno je poštivati upute proizvođača i zavarivačke propise i norme. Svi zavareni spojevi moraju odgovarati normi HRN C.T3.010. Sve horizontalne i vertikalne lomove treba izvesti uporabom čeličnih lukova koji moraju odgovarati normi HRN C.T3.061 ili DIN 2605.

Svi navojni spojevi trebaju odgovarati normi DIN 2999, odnosno ISO 228. Sva navojna armatura treba odgovarati normi DIN 3537 dio 1. i DIN 3230, odnosno DVGW propisu, radni list G 260.

Probu plinske instalacije na čvrstoću i nepropusnost treba provesti prema DVGW propisu, radni list G 465/I, a sve radove na instalaciji plina u skladu s DVGW propisom, radni list 465/II.

Ispitivanjem ispravnosti plinske instalacije trebaju se pronaći i eliminirati uzroci nesigurnosti plinske instalacije koji predstavljaju opasnost po život i imovinu:

- propusnost plinskog cjevovoda, uređaja, opreme ili plinskih trošila,
- nepravilna ili nepouzdana ugradnja plinske opreme i plinskih trošila,
- nepravilna, nedovoljna ili nepouzdana dobava zraka za izgaranje,
- nepravilno, nedovoljno, neodržavano ili korodirano stanje plinske opreme, trošila, zaštitnih i regulacijskih uređaja
- nedovoljni razmak zagrijanih dijelova plinskih trošila i pripadajuće opreme do zapaljivih materijala i dijelova zgrade

Pri ocjeni gore navedenih nedostataka potrebno je rabiti hrvatske norme i smjernice DVGW koje se kao pravilo tehničke prakse rabe u nedostatku domaćih propisa i normi, a plinska instalacija se treba smatrati ispravnom ako u postupku provjere ispravnosti i nepropusnosti nije utvrđen niti jedan nedostatak koji je u suprotnosti sa zahtjevima normi, odnosno smjernica DVGW.

Zahtjevi za ispravnost, sigurnost i nepropusnost plinske instalacije i njenih dijelova trebaju uključivati:

1. provjeru ispunjavanja zahtjeva sigurnosti na novo postavljenoj instalaciji glede izbora i uporabe materijala i dijelova, izrade, sklapanja, ugradnje i provedbi odgovarajućih ispitivanja
2. provjeru korištenja, odnosno uporabe i održavanja (servisiranja) plinske instalacije na ispravan i za pogon siguran način u rokovima određenim pogonskim uputama za siguran rad i u propisanim rokovima periodičkih pregleda.

Ispravnost i sigurnost plinskih trošila treba uključivati provjeru:

1. sigurnosti i ispravnosti postavljanja (ugradnje),
2. sigurnosti i ispravnosti podešenog izgaranja,
3. sigurnosti i ispravnosti dobave zraka za provjetravanje i izgaranje,
4. sigurnosti i ispravnosti odvođenja produkata izgaranja.

2.3.7. PRORAČUN PLINA

1. Proračun potrošnje plina

Maksimalna potrošnja plina izračunava se po sljedećem izrazu.

$$P = \frac{Q}{H_d \times \mu} \quad (m^3 / h)$$

gdje je:

Q (kW) - ukupni toplinski kapacitet

$H_d(kJ / m_n^3)$ - donja ogrjevna vrijednost zemnog plina

μ - koeficijent iskorištenja kod izgaranja

Plinska trošila u proizvodnom pogonu :

PI. BOJLER 1 x 48 kW - 48 kW

TERMOGAS 2 x 20 kW - 40

Ukupno 88 kW

Proračun je rađen za maksimalnu potrošnju plina!

$$P = \frac{88 \times 3600}{33338 \times 0,95} = 10,00 \text{ m}_n^3/h - \text{maksimalna potrošnja plina}$$

2. Provjera dimenzije plinskog priključka:

Raspoloživi tlak u mreži je definiran distributivnim plinovodom od min 1 bar.

Tlak definiran iza regulatora iznosi 22 mbara

$$Q_{v,radno} = \frac{P_o \times T_s}{P_{rad} \times T_s} \times Q_v = \frac{1.033 \times 288 \times 10,00}{3.1013 \times 273} = 3,51 \text{ m}_n^3/h$$

Maksimalna brzina za srednjetačnu mrežu je $v_{max}=18 \text{ m/s}$ (uzeto 15m/s)

$$A = \frac{Q_{uk}}{3600 \times v} = \frac{3,51}{3600 \times 15} = 0,000065 \text{ m}$$

$$A = \frac{d^2 \times \pi}{4} \rightarrow d = \sqrt{\frac{4 \times A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,000065}{\pi}} = 0,0091 = 9,1 \text{ mm}$$

Priključni plinovod: $d_{32} - d_u = 32 - (2 \times 3,0) = 26,00 \text{ mm}$

- **plinski priključak dimenzije d32, PN10**

$$v = \frac{Q_{uk}}{A} = \frac{3,51}{0,026^2 \times \frac{\pi}{4} \times 3600} = 1,84 \frac{\text{m}}{\text{s}} < 18 \text{ m/s}$$

Dimenzioniranje plinske instalacije – mjereni dio:

Dimenzioniranje plinske instalacije izvršeno je za tlak 22 mbara. Ukupna potrošnja plina na dionici :

$$Q_{uk} = 10,00 \text{ m}_n^3/h. \Rightarrow \text{DN40 (PEHD; d50)}$$

$$d_{50} - d_u = 50 - (2 \times 4,6) = 40,8 \text{ mm}$$

$$v_{PEHD} = \frac{Q_{uk}}{A} = \frac{10,00}{0,0406^2 \times \frac{\pi}{4} \times 3600} = 2,12 \text{ m/s}$$

- odabran je plinski razvod dimenzije DN40 (PEHD; d50; PN6)

3. Regulatora tlaka

Odabran tip regulatora MESURA S7, DN 25,

- maks. ulazni tlak $p_{\max} = 3 \text{ bar}$
- izlazni tlak $p_z = 22 \text{ mbar}$

4. Plinsko brojilo

- Odabrano je plinomjer G4, DN25– za predviđenu potrošnju od:

Predviđena godišnja potrošnja plina:

Broj obračunskih mjesta: 1

Ukupan broj trošila: 3

Ukupna snaga svih trošila: 88 kW

Minimalna satna potrošnja najmanjeg trošila: 2 kWh/h

Predviđena godišnja potrošnja plina: **2.000,00 m³/god**

2.4.DIZALICA TOPLINE (ZRAK-ZRAK)

U prostoru uredskog dijela objekta na svakoj etaži postavljena je dizalica topline zrak-zrak. Dizalica topline kao takva koristi toplinu sadržanu u zraku kako bi podigla energetska svojstva freona koji kruži unutar sustava i predaje toplinu na unutarnju jedinicu koja distribuira zrak unutar prostorija. Projektom je predviđena dizalica topline koja za svaki kW utrošene električne energije može predati do 4,05 kW toplinske energije. Dizalica topline omogućuje rad i pri nižim temperaturama do -15°C.

Kao takve u prostoru prizemlja i kata planirana je ugradnja dizalice topline zrak-zrak:

1.Unutarnje jedinice tip kao FTXF25 proizvođača Daikin sljedećih toplinskih karakteristika:

Model	Grijanje (kW)	Hlađenje (kW)	Dimenzije (Š×V×D)
FTXF25	2,8 kW	2,5 kW	770 × 286 × 225 mm

dok su za vanjske jedinice predviđene.

Vanjska jedinica	Tip	Nominalno hlađenje (kW)	Nominalno grijanje (kW)	SEER	SCOP	Rashladni medij	Dimenzije (Š×V×D mm)
Daikin 2MXM50A	multi-split	5,0 kW	5,6 kW	6,10	4,00	R-32	852 × 552 × 350

Kao radni medij koji cirkulira u sustavu dizalica topline za hlađenje i grijanje koristi se Freon R32 (CH₂F₂), propisan kao zamjena za fluorirane plinove (npr. R-410A) koji ima znatno manji učinak na globalne i klimatske promjene

Rashladno sredstvo ispunjava slijedeće zahtjeve:

- siguran i efikasan plin s manjim učinkom na globalne klimatske promjene
- bolja sposobnost izmjene topline, manja količina radne tvari za isti kapacitet
- omogućava brže postizanje tražene temperature

- bolji koeficijent energetske učinkovitosti u režimu grijanja i hlađenja
- radni tlak sličan R410A (između 1.2 do 2.6 MPa)
- spada u ne toksične i blago zapaljive plinove A2L

Povezivanje unutarnjih jedinica s vanjskom jedinicom predviđeno je pomoću odmašćenih i predizoliranih Cu cijevi visoke kvalitete za distribuciju tekuće/plinske faze plina R32 prema standardu ASTM B280/EN 12735-1. Odvod kondenzata unutarnjih jedinica predviđen je pomoću instalacije od PP-R cijevi (horizontalnog i vertikalnog razvoda) pri čemu se odvod vrši u instalaciju kanalizacije. Spajanje glavnih zbirnih cijevi odvoda kondenzata na sustave kanalizacije predviđeno je pomoću sifonskih elemenata s kuglicama koje sprječavaju širenje neugodnog mirisa projektiranim sustavom.

Prilikom izrade instalacije cijevnog razvoda tekuće i plinske faze radnog medija u potpunosti je predviđeno korištenje predizoliranih cijevi visoke kvalitete, izrađene prema standardu ASTM B280/EN12735-1. Posebnu pozornost potrebno je obratiti prema montiranju, provlačenju i polaganju istih kako ne bi došlo do oštećivanja same izolacije kako bi se spriječila pojava kondenzacije za vrijeme rada. U slučaju oštećivanja iste potrebno je provesti radove sanacije iste prema pravilima struke.

Nakon povezivanja cjevovoda i opreme, a prije zazidavanja prolaza u zidovima, podovima i stropovima, mora se izvršiti tlačna proba dušikom na 40bar, te vakumiranje sustava i punjenje rashladnim medijem R32

Rashladni sustav isporučuje se s tvornički predpunjenom količinom rashladnog sredstva, dostatnom za standardnu duljinu rashladnog cjevovoda definiranu od strane proizvođača uređaja.

U slučaju da stvarna duljina rashladnog cjevovoda premašuje maksimalnu duljinu predviđenu za rad bez dodatnog punjenja, rashladni sustav se nadopunjava rashladnim sredstvom u količini koju propisuje proizvođač, izraženoj po dodatnom metru cjevovoda.

Točna količina dodatnog rashladnog sredstva određuje se prema tehničkoj dokumentaciji proizvođača, ovisno o:

- tipu i snazi vanjske jedinice,
- vrsti rashladnog sredstva,
- ukupnoj duljini i konfiguraciji rashladnog cjevovoda.

Nadopunjavanje sustava provodi se isključivo od strane ovlaštenog izvođača, u skladu s uputama proizvođača, važećim tehničkim propisima i pravilima struke. Nakon završetka montaže i punjenja, sustav se ispituje na nepropusnost i pravilnost rada.

2.5. RADIJATORSKO GRIJANJE

Grijanje prostorija osigurava se sustavom toplovodnog radijatorskog grijanja s temperaturnim režimom 60/45°C. Toplinski izvor čini kondenzacijski plinski kotao koji omogućuje učinkovito i sigurno zagrijavanje ogrjevnice vode. Dimenzioniranje sustava grijanja temelji se na detaljnom toplinskom proračunu koji uzima u obzir gubitke topline kroz vanjske zatvorene dijelove objekta, klimatske podatke lokacije te unutarnje temperaturne zahtjeve. Sustav je projektiran za ekonomičan rad pri kontinuiranoj cirkulaciji s minimalnim gubicima energije i mogućnošću precizne regulacije temperature u svakom prostoru.

Distribucija ogrjevnice vode od kondenzacijskog kotla do radijatora izvršava se kroz radijatorski razdjelnik koji omogućuje pojedinačnu regulaciju svakog kruga. Cjevovod je izveden kao dvocijevni sustav s polaznim vodom (60°C) i povratnim vodom (45°C) od radijatorskog razdjelnika do svakog pojedinog radijatora.

Na ulaznoj strani svakog radijatora ugrađuje se radijatorski ventil s integriranom termostatskom glavom koja omogućuje automatsku regulaciju toplinskog učina ovisno o željoj temperaturi u prostoru. Termostatska glava reagira na promjene temperature zraka i automatski usklađuje prolaz ogrjevnice vode kroz radijator bez potrebe za ručnom intervencijom. Ovakva regulacija omogućuje preciznu kontrolu temperature u svakoj prostoriji, čime se

postizuje optimalan komfor i značajna ušteda topline od 10–20% u odnosu na sustave bez regulacije. Na posljednjem radijatoru u nizu ugrađuje se običan radijatorski ventil umjesto termostatskog, čime se osigurava minimalna cirkulacija vode kroz sustav čak i u slučaju kada su svi termostatski ventili zatvoreni, što sprječava neravnoteže i buku u sustavu.

Na povratnom vodu svakog radijatora ugrađuje se ručni detentor (prigušnica) s mogućnošću regulacije koja omogućuje hidrauličko balansiranje sustava. Detentor se koristi za dimenzioniranje protoka vode kroz svaki radijator sukladno toplinskim potrebama prostora, čime se osigurava ravnomjerna distribucija topline i sprječava hlađenje pojedinih dijelova instalacije. Detentor također omogućuje demontažu radijatora bez potrebe za pražnjenjem cijelog sustava, što pojednostavljuje održavanje i popravke. Na svakom radijatoru ugrađuje se i ručni odzračnik koji služi za uklanjanje zraka iz instalacije tijekom zalijevanja sustava i tijekom rada, čime se osigurava učinkovita cirkulacija ogrjevnice vode i sprječavaju zračni džepovi koji bi mogli smanjiti toplinsku učinkovitost.

Cjevovod od kondenzacijskog kotla do radijatorskog razjelnika i od razjelnika do radijatora izvodi se bakrenim i PEX-Al-Pexcijevima nazivnih dimenzija od 18 do 28 mm ovisno o hidrauličkom dimenzioniranju. Cijevi se polažu u zaštitne plastične cijevi ili kanale kako bi se spriječila mehanička oštećenja tijekom gradnje i kasnijeg korištenja objekta. Polazni i povratni vodovi opremljeni su odgovarajućom toplinskom izolacijom od mineralne vune ili ekspanziranog polietilena debljine 30–50 mm, ovisno o položaju cjevovoda i zahtjevima za minimalnim gubicima topline. Terenska izvedba se provodi prema projektu s označavanjem polaznih vodova crvenom, a povratnih vodova plavom bojom radi lakšeg identificiranja tijekom rada i održavanja.

Radijatorski razjelnik opremljen je zasunom na ulaznom vodu koji omogućuje isključivanje cijelog sustava grijanja u slučaju potrebe za održavanjem, popravkom ili čišćenjem. Razjelnik je također opremljen sigurnosnim ventilom koji se aktivira ukoliko tlak u sustavu premaši dozvoljenu vrijednost (obično 3 bara), čime se osigurava sigurnost instalacije.

Nakon završetka montaže cijelog sustava grijanja, cjevovod se podvrgava ispitivanju s hladnom vodom pod tlakom od 5 bara u trajanju od najmanje 24 sata. Tijekom ispitivanja nadziranju se tlak na razdjelniku i provjeravaju sve spojeve i sjedišta ventila na znakove curenja. Po uspješnom završetku tlačnog ispitivanja bez bilo kakvih curenja, cjevovodi se sušenjem pripravlja za eventualno prekrivanje podnim estrihom, cementnom košiljom ili završnim oblogama. Prije puštanja sustava u rad, provjerava se ispravnost termostatskih glava, detentora, sigurnosnog ventila i ekspanzijske posude. Sustav se potom puni ogrjevnom vodom, odzračuje se i optimalno se uspostavlja termostatske glave na radijatorima. Tijekom zagrijavanja sustava i prve godine rada provjeravaju se tlak, temperatura i proizvodnja topline kako bi se osiguralo da sustav radi prema projektu i da su radijatori pravilno balansirani.

Radijatorsko grijanje osigurava učinkovito i sigurno zagrijavanje prostora tijekom zimskih mjeseci. Kombinacija automatske regulacije termostatskim glavama, hidrauličkog balansiranja detentorima i precizne distribucije kroz radijatorski razjelnik omogućuje maksimalnu fleksibilnost u regulaciji temperature, minimalnu potrošnju energije te optimalan toplinski komfor u svim dijelovima objekta. Sustav je dimenzioniran tako da može sigurno raditi pri kontinuiranom opterećenju s mogućnošću sezonskog isključivanja tijekom toplijeg perioda godine.

2.6. PLINSKI VENTILOKONVEKTOR

Plinski ventilokonvektor Termogas GTV-E-20A je uređaj za grijanje industrijskih hala i komercijalnih prostora konstruiran prema standardu EN 1020. Nazivno toplinsko opterećenje je 19,4 kW (min. 15,2 kW) s energetsom učinkovitošću od 72,6–73,1% ovisno o načinu regulacije. Uređaj koristi tehnologiju prisilne konvekcije s aksijalnim ventilatorom koji omogućava cirkulaciju od 2.520 m³/h. Temperatura zagrijavanog zraka dostiže maksimalno 24,1°C s izbacivanjem do 12 metara, što ga čini prikladnim za veće prostore.

Uređaj se priključuje na prirodni plin ili propan. Pri korištenju prirodnog plina potrošnja je 2,22 m³/h (3-točka) odnosno 1,76 m³/h (modulacija), a za propan 1,73 kg/h odnosno 1,37 kg/h. Priključak je standardan G1/2" s radnim tlakom od 20 mbar. Električni priključak je 230V/50Hz s maksimalnom potrošnjom struje od 0,9 A i maksimalnom snagom od 0,21 kW. Fizički, uređaj ima dimenzije 855×625×700 mm s neto težinom od 66 kg i razinom zvuka od 53 dB(A).

Princip rada je jednostavan: plin se miješa sa zrakom za izgaranje, pali se u komorama za izgaranje, a nastali dimni plinovi prolaze kroz izmjenjivač topline gdje zagrijavaju cirkulirajući zrak. Aksijalni ventilator usisava hladni zrak iz prostorije, zagrijava ga i direktno izbacuje kroz ventilacijske lamele. Dimni plinovi se odvođe kroz dimovodni sustav.

Uređaj je konstruiran s minimalnim emisijama dušikovog oksida (93 mg/kWh) prema EU Regulativi 2016/2281. Sigurnosni sustavi uključuju dvostruki elektromagnetski ventil, detektor plamena, prekidač diferencijalnog tlaka i termostatski ograničenjem do 100°C. Na uređaju se nalaze indikatorske lampice: zelena za normalan rad i crvena za greške.

Instalacija mora biti samo u zatvorenim prostorijama s dostatnom ventilacijom. Dimovodni sustav koristi cijevi Ø100 mm s maksimalnom duljinom od 3 metra. Električni priključak mora biti direktan na mrežu s dvopolnim glavnim prekidačem. Regulacija se vrši preko termostata (AHP-3 ili AHP-MOD) koji upravlja uređajem kroz PILOT kontrolu. Redovito održavanje (svakih 6 mjeseci) uključuje provjeru ventilatora i čišćenje ako je potrebno, kao i provjeru ventilacijskih lamela. Servisno održavanje (godišnje) od kvalificiranog servisa uključuje provjeru regulatora tlaka, elektroinstalacije, ventilatora, izmjenjivača topline, provjeru elektrode za paljenje te mjerenje emisije ugljičnog monoksida koja ne smije biti veća od 200 ppm. Uređaj se mora resetirati nakon održavanja.

Važno je redovito pregledavati fleksibilnu cijev za plin i zamijeniti je ako je oštećena. Nikada se ne smiju blokirati otvori za dovod zraka ili odvod dimnih plinova. U slučaju mirisanja na plin, trebalo bi otvoriti prozore, napustiti prostor i obavijestiti lokalnog dobavljača plina. Jamstvo proizvođača traje dvije godine od kupnje i pokriva materijalne defekte i greške proizvodnje, ali ne pokriva nepropisnu upotrebu, oštećenja, zanemarivanje održavanja ili pretvorbom uređaja.

2.7. VENTILACIJA

VENTILACIJA SANITARIJA

Ventilacija sanitarija prizemlja predviđena je sa odsisnim jednocjevnim ventilatorima sustava koji se ugrađuju unutar samih prostora sanitarija u spušenom stropu. Zrak iz prostora se odvođi pomoću horizontalne spiralno namotane ventilacije cijevi u spušenom stropu koja odvođi zrak van objekta kapaciteta 200 m³/h.

Kupaonice su opremljene sa odosisnim ventilatorima kapaciteta 60-100 m³/h.

Predviđena je ugradnja ventilatora koji sadrže pir senzor pokreta, odnosno dodatni senzor pokreta za ventilatore koji nemaju integrirani pir senzor, te imaju opciju produljenog rada pomoću tajmera.

PROJEKTANT STROJARSKOG PROJEKTA:

Mladen Jakopović, ing. stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Mladen Jakopović
ing. stroj.
Ovlašten inženjer strojarstva

S 847

INVESTITOR:	Komunalne usluge Đurđevac d.o.o., Radnička cesta 61, 10040 Zagreb, OIB:69864803750	T. D.:	43-2026	27
GRADEVINA:	Upravna zgrada sa garažom, mehaničarskom radionom i skladištima	DATUM:	srpanj, 2026.	
LOKACIJA:	k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III	PROJEKTANT:	Mladen Jakopović dip. Ing.	

3. PRIKAZ MJERE ZAŠTITE OD POŽARA

1) OPĆENITO

Ovaj prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara je sastavni dio glavnog projekta - STROJARSKI PROJEKT, TD 43-2026. Predmetni strojarski projekt ne obrađuje mjere zaštite od požara za građevinu, nego samo za predmetnu strojarsku instalaciju.

2) KRATAK OPIS PROJEKTIRANE GRAĐEVINE I MOGUĆE OPASNOSTI

Lokacija na kojoj je planirana gradnja nalazi se na k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III namjena građevine je javne i društvene namjene.

Za opisanu građevinu izrađen je glavni projekt – STROJARSKI PROJEKT, TD 43-2026 koji obuhvaća:

- ➔ Plinska instalacija
- ➔ Dizalica topline zrak-zrak
- ➔ Radijatorsko grijanje
- ➔ Ventilacije sanitarija

Prema Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara čl. 18. (NN 29/13, 87/15) predviđa se ugradnja:

- ugradnjom cijevnih barijera (protupožarnih obujmica) i pregrada na mjestu ulaska u konstrukciju koja omeđuje požarni odjeljak čija je otpornost na požar i/ili dim jednaka otpornosti na požar te konstrukcije ili je za jedan stupanj manja, ali ne manja od EI 90
- ugradnja protupožarnih zaklopki u ventilacijski sustav

3) ZAKONI, PROPISI I PRAVILNICI:

- Zakon o gradnji (NN 155/25).
- Zakon o prostornom uređenju (NN 155/25)
- Zakon o energetske učinkovitosti u zgradarstvu (NN 155/25)
- Zakon o građevnoj inspekciji (N.N. br. 153/13, 145/24).
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o zaštiti na radu (N.N. br.71/14, NN118/14, NN154/14, NN94/18, NN96/18).
- Zakon o zaštiti od požara (N.N. br. 92/10).
- Zakon o normizaciji (N.N. br. 80/13).
- Zakon o zaštiti okoliša (N.N. br. 80/13, NN 153/13, NN78/15, NN12/18, NN118/18).
- Zakon o zaštiti zraka (N.N. broj 130/11. NN47/14, NN 61/17, NN 118/18).
- Zakon o zaštiti od buke (N.N. br. 30/09 , 55/13, NN 153/13, NN 41/16, NN 114/18).
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (N.N. br. 108/95, 56/10).
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti(N.N. 80/13, NN 14/14, NN 32/19).
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (N.N. br. 145/04).
- Pravilnik o tlačnoj opremi (N.N. br. 79/16).
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (N.N. broj 39/06).
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme (N.N. broj 18/17)
- Pravilnik o distribuciji plina (N.N. broj 104/02 i 97/03).
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama

(N.N. br. 128/15, 70/18, 73/18, 86/18).

- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (N.N.br. 3/07).
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (N.N. broj 110/08).
- Pravilnik o dopunama Pravilnika o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (N.N. broj 53/91 i 69/97).
- Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (N.N. br. 92/12).
- Uredba o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (N.N.br.17/12).
- Propisi i pravila preuzeti iz sljedećih pravilnika:
pravilnik o općim i tehničkim propisima za izradu predmeta i konstrukcija zavarivanjem (sl.list broj 19/59).
- Zakon o energetske učinkovitosti u zgradarstvu (NN 155/25)
- Pravilnik o distribuciji plina (N.N. broj 104/02 i 97/03)
- Tehnički propisi za plinske instalacije (HSUP-P 600) - 2002.
- Pravilnik o uvjetima provjere ispravnosti plinskih instalacija (HSUP-P 601.111) - 2000.
- Pravilnik o tehničkim normativima za plinske kotlovnice (SL 10/90, 52/90)
- Mrežna pravila plinskog sustava distributera (trebalo uključiti kao važeće)
- Tehnička rješenja, norme i propisi obuhvaćeni priručnicima:
RECKNAGEL-SPRENGER: "Priručnik za grijanje i klimatizaciju"
ASHRAE: "Handbook - Applications".

4) IZVOD IZ PRIMJENJENIH PROPISA SA OBRAZLOŽENJEM

Od predmetnih strojarskih instalacija koje predstavljaju povećanu opasnost od požara bitno je izdvojiti samo plinsku instalaciju i plinska trošila.

Odvođenje dimnih plinova iz uređaja osigurano je kroz dimnjake dok je dobava svježeg zraka osigurana kroz rešetke na vanjskim zidovima.

Predmetna instalacija je projektirana u skladu s Tehnički propisi za plinske instalacije HSUP– P600 te u skladu sa tehničkom normom distributera Komunalija plin d.o.o.

Tim Pravilnikom je predviđen niz mjera koje trebaju biti poduzete prilikom projektiranja i izvođenja takve vrste instalacija. Provođenjem tih mjera "povećava se sigurnost od požara, te istovremeno onemogućava dovođenje u opasnost ljudskog zdravlja i života kao i šteta na imovini"

U toku montaže potrebno je pridržavati se svih navoda iz ovog projekta, kao i izvršiti sva neophodna ispitivanja na nepropusnost. Pravilno održavanje ove instalacije treba povjeriti ovlaštenom distributeru zemnog plina. U slučaju havarijskog propuštanja zemnog plina na bilo kojem elementu ili dionici, posebno na nadzemnim dijelovima plinske instalacije i priključka potrebno se pridržavati posebnih navoda i postupaka koji su prilog ovom prikazu i odnose se na zemni plin.

Također se je u toku montaže potrebno pridržavati svih uvjeta o načinu i mjestu polaganja plinovoda.

Vodovi plinske instalacije ne smiju se koristiti kao pogonsko i zaštitno uzemljenje niti kao zaštitni vodiči u uređajima jake struje. Oni se ne smiju koristiti niti kao odvodni vodiči niti kao uzemljivači kod uređaja za zaštitu od groma.

Kod korištenja plinske instalacije treba se pridržavati slijedećih vatrozaštitnih mjera:

- Sve plinske instalacije moraju biti nepropusne za plin!
 - Prilikom izvođenja plinske instalacije potrebno je vršiti nadzor nad radovima, a poslije izvedenih radova treba ispitati cijelu instalaciju!
 - Za plinsku instalaciju potrebna je odgovarajuća tehnička dokumentacija!
- Svi opisani dijelovi strojarskih instalacija prikazani su u grafičkom dijelu projekta.

S obzirom na ugrađenu opremu, uvjeti za izbijanje požara su minimalni, a svode se uglavnom na slijedeće:

- zapaljenje zbog neispravnih električnih instalacija korištene opreme i uređaja,
- zapaljenje zbog atmosferskog pražnjenja,
- unošenje izvora zapaljenja od strane korisnika ili druge osobe,

- neobučenosť i neodgovorno ponašanje zaposlenog osoblja te nepoštivanje elementarnih uvjeta zaštite od požara,
- nedopušteno skidanje zaštita na radnom priboru, uređajima, strojevima i alatima prilikom rada,
- nedopušteni unos zapaljivih tvari u blizinu područja toplinski opterećenih elementa strojeva, uređaja i radnog pribora i alata
- loše održavanje opreme, uređaja, instalacije i materijala,
- neodgovorno i neobučeno ponašanje korisnika
- greške pri požarnoj intervenciji.

Kako je iz prethodnog teksta vidljivo navedeni potencijalni uvjeti nastanka požara svode se pretežito na ljudski faktor.

Zaštitu od požara čini skup svih mjera i radnji normativne, upravne, organizacijske, tehničke i obrazovne naravi. Planom uređenja gradilišta Izvođač radova osigurava da se predmeti ili sredstva koja su mogući izvori opasnosti od požara ili eksplozije (npr. drva, ugljena, boja, papir, ulje, rezervno gorivo za strojeve i sl.) nalaze na za to predviđenom mjestu.

Osim toga gradilište mora biti opskrbljeno mobilnom opremom za gašenje požara, a ukoliko se pojavi požar, osobama koje su određene da provode mjere zaštite poslodavac mora staviti na raspolaganje potrebnu opremu te po potrebi zvati vatrogasnu gradsku službu. Za potrebe gašenja požara u funkciji tijekom izvođenja radova biti će postojeća hidrantska mreža.

Strojarske instalacije i oprema ne smiju se koristiti kao pogonsko i zaštitno uzemljenje niti kao zaštitni vodiči, također one se ne smiju koristiti niti kao odvodni vodiči niti kao uzemljivači kod uređaja za zaštitu od groma.

Prilikom radova sve električne kablove i instalacije korištenih uređaja, strojeva i alata potrebno je propisno zaštititi od negativnih utjecaja okoline i oštećenje kako bi se osigurao njihov pravilan rad.

Ovim projektom ne obrađuju se mjere zaštite od požara el. instalacija ali treba obratiti pozornost kod radova na moguće uzroke nastanka požara kod električnih instalacija korištene opreme, uređaja i alata kao što su:

- zagrijavanje električnih vodiča zbog preopterećenja i kratkog spoja
- zapaljivost izolacije električnih vodiča
- toplinski utjecaj na električne vodiče
- mehaničko oštećenje električnih vodiča
- iskrenje i preskoci zbog atmosferskih pražnjenja

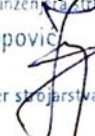
Tijekom izgradnje navedenih objekata potrebno je provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere zaštite pri radu i rukovanju s lako zapaljivim materijalima koji mogu izazvati požar. Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplinskih izvora i otvorenog plamena kako ne bi došlo do požara.

Na svim mjestima na gradilištu gdje postoji opasnost od požara potrebno je provesti zaštitne mjere prema Zakonu o zaštiti od požara. Električne instalacije, strojevi i uređaji koji se koriste na gradilištu ne smiju imati improvizirana rješenja nego moraju svojom izradom odgovarati važećim tehničkim propisima.

Za provedbu ovih zaštitnih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta, a provjeru izvršenja zaštitnih mjera provode voditelj gradilišta, nadzorni inženjer te ovlašteni predstavnici nadležnih državnih tijela.

Nakon završetka radova Izvođač radova je obavezan urediti gradilište i ukloniti sve ostatke građe i zapaljivih materijala, s dovođenjem okoliša u stanje prije početka izgradnje podzemnih i nadzemnih objekata.

PROJEKTANT STROJARSKOG PROJEKTA:

Mladen Jakopović, ing. stroj.
Hrvatska komora inženjera strojarstva
Mladen Jakopović
ing. stroj.
Ovlašten inženjer strojarstva

S 847

INVESTITOR:	Komunalne usluge Đurđevac d.o.o., Radnička cesta 61, 10040 Zagreb, OIB:69864803750	T. D.:	43-2026	30
GRADEVINA:	Upravna zgrada sa garažom, mehaničarskom radionom i skladištima	DATUM:	srpanj, 2026.	
LOKACIJA:	k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III	PROJEKTANT:	Mladen Jakopović dip. Ing.	

4. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

Temeljem članka 93. Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) i Pravilnik o graničnim vrijednostima izloženosti opasnim tvarima pri radu i o biološkim graničnim vrijednostima (NN 13/2009).

U ovom poglavlju dat je prikaz usvojenih tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite na radu korištenjem odgovarajućih propisa zaštite na radu za objekt:

INVESTITOR: **Komunalne usluge Đurđevac d.o.o.**
Radnička cesta 61
Đurđevac
OIB:69864803750

GRADEVINA: **Upravna zgrada sa garažom, mehaničarskom radionom i skladištima**

LOKACIJA: **(k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III)**

Namjena građevine je javne i društvene namjene. Za opisanu građevinu izrađen je Glavni projekt – strojarski projekt TD 43-2026 koji obuhvaća:

- ➔ Plinska instalacija
- ➔ Dizalica topline zrak-zrak
- ➔ Radijatorsko grijanje
- ➔ Ventilacije sanitarija

U projektnoj dokumentaciji su predviđena rješenja kako bi bile izbjegnute sve opasnosti koje bi mogle nastupiti kada kompletna instalacija odnosno objekt bude u funkciji.

Način na koji se moraju izvoditi određeni poslovi i radne operacije u okviru rukovanja opremom izrađuje izvoditelj radova i predaje investitoru prilikom primopredaje objekta.

Ova rješenja i mjere sadrže svu opremu i zahvate koji se po Zakonu o zaštiti na radu moraju provesti za ovu vrstu radova. Oprema na gradilištu, osiguranje pojedinih uređaja tijekom izvođenja radova, zaštita radnika moraju u potpunosti odgovarati svim važećim hrvatskim propisima.

Obzirom da postoji potreba da se elementi zaštite na radu ugrade u konačno izgrađeni objekt, daje se prikaz općih uvjeta zaštite na radu.

Posebni opasnosti pri uporabi i održavanju sustava grijanja i ventilacije nema. Moguće opasnosti za korisnike objekta su slijedeće:

- ➔ **Opasnost od požara i gušenja,**
- ➔ **Opasnost u svezi s primjenom el. energije,**
- ➔ **Opasnost od štetnog djelovanja buke.**

ZAKONI, PROPISI I PRAVILNICI:

- Zakon o gradnji (NN 155/25).
- Zakon o prostornom uređenju (NN 155/25)
- Zakon o energetske učinkovitosti u zgradarstvu (NN 155/25)
- Zakon o građevnoj inspekciji (N.N. br. 153/13, 145/24).
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o zaštiti na radu (N.N. br.71/14, NN118/14, NN154/14, NN94/18, NN96/18).
- Zakon o zaštiti od požara (N.N. br. 92/10).
- Zakon o normizaciji (N.N. br. 80/13).
- Zakon o zaštiti okoliša (N.N. br. 80/13, NN 153/13, NN78/15, NN12/18, NN118/18).

- Zakon o zaštiti zraka (N.N. broj 130/11, NN47/14, NN 61/17, NN 118/18).
- Zakon o zaštiti od buke (N.N. br. 30/09 , 55/13, NN 153/13, NN 41/16, NN 114/18).
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (N.N. br. 108/95, 56/10).
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti(N.N. 80/13, NN 14/14, NN 32/19).
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (N.N. br. 145/04).
- Pravilnik o tlačnoj opremi (N.N. br. 79/16).
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (N.N. broj 39/06).
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme (N.N. broj 18/17)
- Pravilnik o distribuciji plina (N.N. broj 104/02 i 97/03).
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (N.N. br. 128/15, 70/18, 73/18, 86/18).
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (N.N.br. 3/07).
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (N.N. broj 110/08).
- Pravilnik o dopunama Pravilnika o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (N.N. broj 53/91 i 69/97).
- Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (N.N. br. 92/12).
- Uredba o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (N.N.br.17/12).
- Propisi i pravila preuzeti iz sljedećih pravilnika:
 pravilnik o općim i tehničkim propisima za izradu predmeta i konstrukcija zavarivanjem (sl.list broj 19/59).
- Zakon o energetske učinkovitosti u zgradarstvu (NN 155/25)
- Pravilnik o distribuciji plina (N.N. broj 104/02 i 97/03)
- Tehnički propisi za plinske instalacije (HSUP-P 600) - 2002.
- Pravilnik o uvjetima provjere ispravnosti plinskih instalacija (HSUP-P 601.111) - 2000.
- Pravilnik o tehničkim normativima za plinske kotlovnice (SL 10/90, 52/90)
- Mrežna pravila plinskog sustava distributera (trebalo uključiti kao važeće)
- Tehnička rješenja, norme i propisi obuhvaćeni priručnicima:
 RECKNAGEL-SPRENGER: "Priručnik za grijanje i klimatizaciju"
 ASHRAE: "Handbook - Applications".

ZEMNI PLIN I NJEGOVO UTJECAJ NA ZDRAVLJE

Metan nije otrovan plin, pa se ubraja u grupu inertnih zagušljivaca. Efekt zagušivanja je izraženiji u zatvorenim prostorima, gdje se zbog nakupljanja plina (osobito u višim dijelovima tih prostora) može smanjiti koncentracija kisika u zraku. Prvi simptomi gušenja nastaju kada koncentracija kisika padne sa normalnih 21% na 16 - 17 %. Disanje i puls postaju ubrzani, psihička koncentracija se smanjuje, a koordinacija pokreta se poremeti. Kod još niže koncentracije kisika u zraku (14 - 10 %) nastaje umor, razdražljivost, otežano disanje, a može doći i do nesvjestice. Kada koncentracija kisika padne na 10 - 6 %, čovjek postaje nepokretan, nastaje mučnina i povraćanje, gubitak svijesti, duboka koma i konačno smrt. Odvođenjem unesrećenog na svjež zrak obično simptomi gušenja brzo nestaju. Kao posljedica može ostati glavobolja, mučnina, slabost, a u težim slučajevima prolazni gubitak pamćenja ili upala pluća. Na otvorenom prostoru opasnost od zagušujućeg efekta plina daleko je manja zbog toga što zračna strujanja vrše stalno miješanje i razrjeđivanje plina, a i sam plin ima zbog relativne gustoće tendenciju odlazanja na više

IZVOD IZ PRIMIJENJENIH PROPISA S OBRAZLOŽENJEM

Predmetna instalacija zemnog plina je projektirana u skladu s odredbama Pravilnika HSUP-P600 za projektiranje i izvođenje unutarnjih plinskih instalacija. Tim Pravilnikom je predviđen niz mjera koje trebaju biti poduzete prilikom

projektiranja i izvođenja takve vrste instalacija. Provođenjem tih mjera "povećava se sigurnost od požara, te istovremeno onemogućava dovođenje u opasnost ljudskog zdravlja i života kao i šteta na imovini".

Posebnu pažnju kod predmetne plinske instalacije, kako bi ona bila projektirana i izvedena u skladu s Pravilnikom, treba posvetiti: mjestu postavljanja plinskih trošila (plinski bojleri i plinski štednjaci); odvođenju dimnih plinova nastalih izgaranjem plina; dimenzioniranju i postavljanju plinskih vodova, regulacijsko mjernog seta i zapornih armatura; te samom izvođenju plinske instalacije, nadzoru tijekom izvođenja i preuzimanju plinske instalacije.

Vodovi se ne smiju polagati u dizalična okna, okna za ventilaciju, otvore za ubacivanje ugljena i u uređaje za odlaganje smeća, kao ni kroz dimnjake, niti se smiju upuštati u bokove dimnjaka.

Dovršene, a još ne priključene, odnosno izvan pogona stavljene, unutarnje vodove potrebno je na svim ulazima i izlazima nepropusno zatvoriti pomoću čepova, kapa ili slijepih prirubnica. Zatvoreni zaporni organi (na primjer slavine, zasuni, zaklopke) ne vrijede kao nepropusni zatvarači. Prije svakog plinomjera treba ugraditi zaporni organ. Ukoliko se u istoj prostoriji sa glavnim zaporom nalazi samo jedan plinomjer, tada dalji zaporni organ nije potreban.

Ložišta sa zatvorenim komorom za izgaranje smiju se postavljati neovisno o veličini i provjetravanju prostorija. Ložišta sa zatvorenim komorom za izgaranje treba postavljati prema uputama koje daje proizvođač. U svrhu ugradnje smiju se upotrebljavati samo oni dijelovi pribora, koje je proizvođač isporučio za ta ložišta. Ovo vrijedi također za dijelove koji služe za dovođenje zraka za izgaranje, odvođenje produkata izgaranja i za zaštitni uređaj. Prije priključivanja nekog ložišta na dimnjak, potrebno je ispitati prikladnost dimnjaka za predviđenu svrhu.

Dimovodne cijevi moraju se priključiti na dimnjak na istom katu, na kojem se nalazi ložište, i to pomoću dvostijenog omotača (cijevne čahure) ili sl. Priključak mora biti izveden nepropusno, a presjek dimnjaka se ne smije sužavati zbog dimovodne cijevi. Ložišta sa i bez osigurača strujanja ne smiju se priključiti na isti dimnjak. Kod priključivanja više ložišta na isti dimnjak, priključke pojedinih ložišta treba zamaknuti po visini. Dimnjake za odvođenje produkata izgaranja treba na onoj etaži na kojoj je priključen najniži plinski potrošač.

Vanjske površine dimnjaka produkata izgaranja moraju biti udaljene najmanje 5 cm od normalno ili teško zapaljivog građevinskog materijala.

OPASNOSTI OD OPEKLINA

Svi cjevovodi tople vode se toplinski izoliraju te ne postoji opasnost od opekotina.

Kompletna cijevna instalacija je izvedena sa svom potrebnom zapornom, regulacionom i sigurnosnom armaturom prema važećim propisima.

OPASNOSTI ZA OKOLINU

Predmetni sustavi ne ugrožavaju okoliš opasnim i po zdravlje štetnim tvarima.

Unutar rashladnog agregata predviđen je ekološki potpuno prihvatljiv i za okolinu bezopasan freon R32. Količina freona u dizalici topline je tvornički napunjena i u slučaju pojave istjecanja plina iz agregata potrebno je obavezno pronaći mjesto na kojem je freon iscurio te to mjesto stručno sanirati. Prije toga potrebno je kompletnu količinu freona vakimirati i pospremiti u boce od strane stručnog i ovlaštenog servisera te nakon toga raditi potrebni zahvat zamjene pojedinih dijelova ili sl.

OPASNOSTI OD MEHANIČKIH POVREDA,

Pri normalnoj uporabi i servisiranju opreme nema opasnosti od mehaničkih povreda. Svi pokretni dijelovi sustava su smješteni u kućišta i nedostupni na dohvat ruke. Sva oprema je razmještena tako da se osigura dovoljno prostora za manipulaciju i sigurno kretanje. Rukovanje opremom se obavlja sa lako pristupačnih mjesta.

Jako važno je zabraniti i spriječiti pristup ogrjevnj, rashladnoj opremi i ventilacionoj opremi nestručnih osoba, do rashladnih komora te do odsisnih ventilatora. Poduzeće, koje isporučuje ili montira rashladnu, ogrjevnju ili ventilacionu opremu s povećanim opasnostima nastanka mehaničkih ozljeda dužno je izdati upute na hrvatskom jeziku za kvalitetno rukovanje, o načinu montaže i demontaže, pregleda i održavanja, te o sigurnom načinu rukovanja.

INVESTITOR:	Komunalne usluge Đurđevac d.o.o., Radnička cesta 61, 10040 Zagreb, OIB:69864803750	T. D.:	43-2026	33
GRADEVINA:	Upravna zgrada sa garažom, mehaničarskom radionom i skladištima	DATUM:	srpanj, 2026.	
LOKACIJA:	k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III	PROJEKTANT:	Mladen Jakopović dip. Ing.	

Poduzeće koje stavlja u promet uvozna sredstva za rad s povećanim opasnostima dužne su pribaviti ispravu (atest) da su navedena sredstva u skladu s hrvatskim normama, propisima o zaštiti na radu.

Proizvođač je dužan od ovlaštene ustanove ili trgovačkog društva pribaviti ispravu kojom se potvrđuje da je stroj ili uređaj proizveden u skladu s propisima zaštite na radu. Ova obveza definirana je članom 98. (stav. 2) Zakona o zaštiti na radu (NN RH 59/96) a izvoditelji radova ne bi smjeli ugrađivati oruđa za rad (opremu) bez pribavljanja navedene dokumentacije.

ZAŠTITA OD OPEKOTINA:

Svi cjevovodi i oprema za toplu vodu su toplinski izolirani, čime je eliminirana mogućnost od opekotina. Cjelokupna instalacija cijevi izvedena je prema ovom projektu i važećim propisima, uz ugradnju potrebne zaporne, regulacijske i sigurnosne armature. Servisiranje i remont opreme i armature vrši se isključivo u hladnom stanju. Nadžbukne cijevi u objektu također su izolirane, čime se sprječava opasnost od opekline. Površinska temperatura izolacije ne prelazi 40°C. Udaljenosti između opreme u tehničkim prostorijama prikazane su na tlocrtima tih prostorija, a razmještaj opreme osigurava slobodne komunikacijske prolaze i pristup opremi.

ZAŠTITA OD BUKE I VIBRACIJA:

Potencijalni izvori buke koji se prenose na okolinu i unutar prostora građevine dolaze od pogonske opreme smještene u prostorima u kojima se nalazi strojarska oprema. Mogući izvori buke uključuju rotirajuće elemente ventilatora, cirkulacijske pumpe, rashladne agregate i sličnu opremu. Montaža specifične opreme izvodi se preko antivibracijskih podlozaka i s pomoću gumenih kompenzatora kako bi se smanjile vibracije. Sva ugrađena oprema ima niži stupanj zvučne snage od zakonom propisanog za takve prostorije. Oprema i cjevovodi su pravilno dimenzionirani, čime je osigurana razina buke unutar dopuštenih granica. Količina svježeg zraka i temperature u pojedinim prostorima definirane su važećim propisima.

ZAŠTITA OD NISIKIH I VISOKIH TEMPERATURA:

Grijanje prostora objekta predviđa se dizalice topline zrak-zrak u split i mulsti split izvedbi. Proračun gubitaka i dobitaka topline te odabir ogrjevnih tijela izveden je prema važećim i priznatim normama.

Bez obzira što su oprema i cjevovod smješteni u unutarnjem prostoru, obveza je generator topline držati u pogonu kada su vanjske temperature niže od 0°C.

OPASNOST OD NESTRUČNOG I NEOVLAŠTENOG RUKOVANJA:

Svaki kvar ili sumnjivi rad uređaja vezanih za ovaj projekt moraju se prijaviti ovlaštenom serviseru, koji mora stručno pristupiti rješavanju kvara sustava.

OPASNOST ZA OKOLINU:

Predmetni sustavi ne ugrožavaju okoliš opasnim i po zdravlje štetnim tvarima. Za potrebe rada dizalica topline predviđen je ekološki freon R410. Kontrola uređaja i instalacije vrši se prema važećoj zakonskoj regulativi kao bi se eventualne posljedice na okoliš svele na minimum.

OPASNOST OD EL. UDARA:

Kompletna elektroinstalacija mora biti adekvatno zaštićena od dodirnog napona, primjenom razvodnih ormara s bravama, te izvedena visokokvalitetnim materijalima i opremom koja posjeduje odgovarajuće ateste i certifikate. Sva strojarska oprema, cijevne i kanalske instalacije moraju biti pravilno zaštitno uzemljene. Cjelokupna instalacija i potrošači trebaju biti zaštićeni od kratkog spoja odgovarajućim osiguračima. Instalacija se mora izvesti uz korištenje sigurnosnih zaštitnih vodiča, a zaštita treba biti u skladu s važećim hrvatskim propisima, odnosno uzemljenjem ili nulovanjem.

PROJEKTANT STROJARSKOG PROJEKTA:

Hrvatska
Mladen Jakopović, ing. stroj.
Mladen Jakopović
ing. stroj.
Ovlašten inženjer strojarstva

S 847

INVESTITOR:	Komunalne usluge Đurđevac d.o.o., Radnička cesta 61, 10040 Zagreb, OIB:69864803750	T. D.:	43-2026	34
GRADEVINA:	Upravna zgrada sa garažom, mehaničarskom radionom i skladištima	DATUM:	srpanj, 2026.	
LOKACIJA:	k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III	PROJEKTANT:	Mladen Jakopović dip. Ing.	

5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

5.1. OPĆI UVJETI IZVOĐENJA

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

Stavke koje slijede obvezatno se primjenjuju ukoliko nije drugačije precizirano ugovorom između investitora i izvođača radova odnosno ukoliko nije drugačije regulirano Zakonom.

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

Sukladno važećim zakonskim propisima investitor može na osnovi ove projektne dokumentacije, kada je ista revidirana i odobrena od nadležne službe, zaključiti ugovor o isporuci i montaži opreme i materijala pod uobičajenim uvjetima za ovu vrstu radova.

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

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

U slučaju bilo kakvih primjedbi ili nejasnoća u smislu prethodno navedenih, izvođač radova je dužan iste prije sklapanja ugovora razriješiti s projektantom ili investitorom i sukladno svom nahođenju o tome se pismeno izjasniti investitoru. U protivnom se smatra da nema primjedbi niti bilo kakvih naknadnih potraživanja s relevantnih naslova. U slučaju potrebe za bilo kakvim promjenama u projektnoj dokumentaciji izvođač radova je dužan za to ishoditi pisanu suglasnost projektanta i investitora.

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

Svaka izmjena ili nadopuna opsega radova iz ugovora nakon stupanja na snagu istog, sporazumno se utvrđuje u pisanom obliku u pogledu cijena i rokova, te potpisuje od strane investitora i izvođača radova.

Izvođač radova je obavezan po potpisu ugovora imenovati za rukovoditelja radova na građevini osobu u skladu sa zakonskim propisima i o tome u pisanoj formi obavijestiti investitora.

Izvođač radova je obavezan dostaviti investitoru usuglašenu dinamiku izvođenja radova od početka do završetka istih, sa popisom radnika na građevini. Usuglašena dinamika radova treba biti izrađena na način da ista ne remeti kontinuitet proizvodnje investitora.

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

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

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

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

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

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

Prilikom utovara, istovara i manipulacije na građevini, opremom i materijalima treba pažljivo manipulirati kako ne bi došlo do onečišćenja i oštećenja istih. Također treba obratiti pažnju na zaštitu opreme i materijala od nepovoljnih vremenskih utjecaja. Ugrađivati se smije samo ispravna oprema.

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

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

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

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

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

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

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

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

U građevinski dnevnik unositi će se svi podaci o građevini, kao: opis radova koji se izvode, broj radne snage, poteškoće u radu, kao i sve izmjene koje se ukažu tijekom izvođenja radova u odnosu na tehničku dokumentaciju. Svi podaci uneseni u građevinski dnevnik, potpisani od strane nadzorne službe investitora i rukovoditelja radova izvođača, obvezni su za obje strane.

Izvođač radova je dužan prilikom izvođenja radova voditi i građevinsku knjigu u koju unosi podatke o svim izvedenim radovima, isporučenoj opremi i materijalu. Građevinska knjiga služi kao baza za sastavljanje situacije za isplatu, kao dokument pri tehničkom pregledu i konačnom obračunu. Ista se potpisana od njega i nadzorne službe predaje investitoru.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Izvođač radova dužan je izraditi upute za rukovanje postrojenjem ili instalacijom u dva primjerka. Upute se sastoje od tekstualnog i grafičkog projekta te zasebne funkcijske sheme odgovarajuće pripremljene za postavljanje na zid. Investitor je obavezan po potpisu ugovora imenovati nadzornu službu koja će pratiti radove i o tome u pisanoj formi obavijestiti izvođača radova.

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

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

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

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

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

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

Troškove primopredajne komisije u cijelosti snosi investitor.

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

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

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

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

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

Dizalice topline s radnim medijem R290 (propane) koriste potpuno zatvoreni sustav koji osigurava visoku energetska učinkovitost i nisku emisiju stakleničkih plinova, u skladu s tehničkim normama EN 378, ISO 5149 i IEC 60335-2-40. Sustav uključuje kompresor, izmjenjivače topline, sigurnosne ventile i cjevovode izrađene od materijala kompatibilnih s R290. Prilikom projektiranja i rada posebna se pažnja posvećuje sigurnosnim aspektima zbog zapaljivosti plina, uz primjenu mjera za sprječavanje eksplozivnih atmosfera prema ATEX direktivi, uključujući pravilno ventilirane prostore, detektore plina i odgovarajuću zaštitu električne opreme. Ključne točke na koje treba pripaziti uključuju preciznu kontrolu količine punjenja plina (u skladu s normama), izbjegavanje curenja pomoću nepropusnih spojeva te osiguranje sigurnosnih ventila za rasterećenje tlaka. Prije punjenja sustava provode se hidrostatsko ispitivanje, provjera nepropusnosti i vakumski test, dok se nakon punjenja provodi analiza čistoće plina (minimalno 99,5%), funkcionalno ispitivanje i testiranje sigurnosnih elemenata. Redovno održavanje obuhvaća inspekciju cjevovoda i ventila, kalibraciju detektora plina te vođenje detaljne evidencije svih aktivnosti u skladu s ISO 9001.

5.2. TEHNIČKI UVJETI ZA INSTALACIJU TEMELJNOG GRIJANJA

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

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

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

Ispitivanje instalacije mora se obaviti sukladno važećim tehničkim propisima.

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

Na svim posudama pod tlakom i kompletnom opremom koja je primljena i atestirana od strane ovlaštene inspekcije strogo se zabranjuje bilo kakvi naknadni radovi i dorade na istima.

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

Cijevni oslonci ili zavješena mogu biti čvrsti (ČT), klizni (KT) ili klizni s vođenjem (KTV), u ovisnosti o načinu rješenja kompenzacije toplinskih dilatacija cjevovoda i njihov raspored se mora striktno poštivati kako je predviđeno projektnim rješenjem.

Razmak između cijevnih oslonaca ili zavješena u funkciji je o promjeru i vrsti cijevi, temperaturnom nivou toplinskog medija, te vrsti toplinske izolacije, kako ne bi došlo do ugibanja cjevovoda između dva oslonca. Taj razmak može se izvesti samo manji, ali ni u kojem slučaju veći nego što je detaljno dato i razrađeno projektnom dokumentacijom. U slučaju da se vode dvije ili više cijevi različitih dimenzija paralelno, za maksimalan razmak dvaju cijevnih oslonaca mjerodavna je cijev manjeg promjera.

Kompenzacija toplinskih dilatacija cjevovoda temeljnog grijanja izvodi se ugradnjom kompenzatora i prirodnom kompenzacijom. Kod ugradnje kompenzatora ili kod prirodne kompenzacije strogo se držati izbora i načina ugradnje prema projektnoj dokumentaciji. Naročitu pažnju obratiti pri izvođenju prednapona.

Odzračivanje i pražnjenje ogrjevnih tijela predviđeno je odgovarajućom armaturom na istima.

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

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

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

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

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

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

Zavarivanje obavlja atestirani zavarivač s ocjenom najmanje 0,8.

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

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

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

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

Ispitivanje zavara obavlja se tijekom izvedbe cjevovoda vizualno.

Hladna proba instalacije centralnog grijanja obavlja se nakon montaže cjevovoda, a prije izoliranja i ličenja istog. Prije same probe instalacije centralnog grijanja cjevovod treba, nakon što je napunjen vodom, temeljito odzračiti na za to predviđenim mjestima.

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

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

Vrijeme tlačne probe za instalaciju (cjevovodi, posude i armatura) pod visokim tlakom određuje se propisima nadležne komisije, a za niske tlakove ne smije biti manje od 2 sata.

Istovremeno dok je instalacija temeljnog grijanja pod probnim tlakom potrebno je obaviti sljedeće: vizualni pregled nepropusnosti zavarenih, vijčanih i ostalih spojeva, kontrolu zadanog nagiba cjevovoda, provjeru položaja i prednapona kompenzatora.

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

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

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

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

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

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

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

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

Po uspješnosti izvođenja instalacije temeljnog grijanja i hladne probe, kao i uklonjenim nedostacima, pristupa se temeljitom čišćenju cjevovoda, armature i oslonaca od hrđe, ostataka zavarivanja (šljaka) i masnoće. Odmašćivanje površina mora se primijeniti ako su površine tijekom ugradnje bile u dodiru s asfaltom, bitumenom, uljem i sličnim materijalima.

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

Upotrijebljena sredstva za ličenje moraju biti otporna na temperaturu za 20°C višu od maksimalne radne temperature površine. Ukoliko se cjevovodi izoliraju nije ih potrebno ličiti završnim slojem laka.

Izolacija cjevovoda izvodi se obično mineralnom vunom ili staklenom vunom, u oblozi od Al-lima ili pocinčanog lima, a mora biti izvedena ravnomjerno i pri toplinskom rastezanju ne smije pucati niti se oštetiti.

Cjevovodi se mogu izolirati još i materijalom kao Armaflex ili sličnim, te takvu izolaciju ličimo specijalnim lakom koji ne razara istu, u boji propisanoj projektnom dokumentacijom ili važećim propisima.

Kod prije navedenih izbora izolacije cjevovoda naročitu pažnju pri izvođenju treba obratiti na vrstu izolacije predviđenu tehničkim opisom, proračunom i specifikacijom projektne dokumentacije te se treba strogo držati tih odrednica i preporuka.

5.3. ISPITIVANJE NEPROPUSNOSTI

Prilikom ispitivanja nepropusnosti treba zadovoljiti slijedeće:

- Ispitivanja se vrše prije postavljanja izolacije ili slojeva poda ili drugih građevinskih zahvata kojima bi se zatvorio bilo koji dio instalacije
- Nakon postizanja navedenog ispitnog pritiska mora se pregledati cijeli sustav, pri čemu nije dozvoljena pojava znakova propuštanja
- Ispitni pritisak se održava najmanje 6 sati nakon čega se vrši ponovni pregled sustava
- Rezultat ispitivanja se smatra uspješnim ako se prilikom provjere ne utvrdi propuštanje, čemu moraju prisustvovati nadzorni inženjer i voditelj gradilišta, te rezultat upisati u formi zapisnika

5.4. TOPLINSKA ISPITIVANJA

Prilikom toplinskih ispitivanja treba zadovoljiti slijedeće:

- Provjeriti postizanje projektnih teh. parametara (temperature, količina zraka i sl.)
- Provjeriti kapacitetna pokrivanja projektirane količine topline pri vanjskim temperaturama manjim od -5°C
- Kontrola kvalitete, odnosno ispunjenje traženih zahtjeva (količine zraka i sl.) dokazuje se mjerenjima i elaboratom izrađenim od strane neovisne i registrirane organizacije.

5.5. ATESTI, MJERENJA I ISPITIVANJA

1. Dokaz kvalitete ugrađenih proizvoda
2. Dokaz ispitivanja ispravnosti i sigurnosti
3. Zapisnik o izvršenim funkcionalnim ispitivanjima
4. Atest o obavljenom mjerenju buke u prostorima te utjecaju buke na okolinu.
5. Dokaz kvalitete radova, stručnost djelatnika koji su obavili ugradnju

5.6. ISPITIVANJA PLINSKE INSTALACIJE

S obzirom kako češće dolazi do izvjesnih manjih izmjena u projektnoj građevinskoj dokumentaciji, a često nije moguće pri projektiranju niti izvršiti manje korekture na dokumentaciji plinske instalacije i to najčešće prilikom izvođenja iste, ovu korekturu pozvan je i ovlašten vršiti isključivo projektant plinske instalacije, a nikako izvođač ili investitor. Ako su korekture znatnije, bilo bi potrebno iste ispraviti na svim postojećim primjercima ove dokumentacije.

Polaganje uličnog priključka do uključivo glavnog zapornog elementa, te izvođenje plinske instalacije u zgradi do potrošača smije izvoditi jedino tvrtka s licencom distributera ukapljenog naftnog plina.

Ispitivanje na nepropusnost vrši se nakon završene montaže obavezno prije prekrivanja izvedene instalacije žbukom, odnosno prije prekrivanja uljenim naličjem i po postojećim propisima.

Eventualno uočeni nedostaci na plinskoj instalaciji imaju se otkloniti, a tlačnu probu ponoviti po potrebi i po nekoliko puta, dok instalacija ne bude potpuno nepropusna. Po uspješno izvedenoj tlačnoj probi izdaje se pismeni atest o ispravnosti instalacija.

Neposredno prije puštanja plina prvi puta u novu instalaciju, ima se izvesti i druga tlačna proba na nepropusnost. Plinska instalacija se ispituje na čvrstoću i nepropusnost ovisno o radnom tlaku prikazanom u tablici:

Instalacija za radni tlak do 100 mbar, mora biti provjerena prethodnim ispitivanjem i glavnim ispitivanjem. Prethodno ispitivanje treba provesti prije nego li je instalacija zažbukana ili prekrivena, i prije izoliranja spojeva. Ispitivanje se može provesti po dionicama.

Prethodno ispitivanje je ispitivanje čvrstoće i odnosi se na novo postavljenu instalaciju bez armature. Za vrijeme ispitivanja moraju svi ispusti instalacije biti nepropusno zatvoreni metalnim čepovima, kapama ili slijepim priрубnicama.

Pri ovom ispitivanju spoj s instalacijom koja je pod plinom, nije dozvoljen. Prethodno ispitivanje se smije izvoditi na instalaciji sa ugrađenom armaturom, ako je nazivni tlak armature najmanje jednak ispitnom tlaku. Ispitivanje se obavlja pri ispitnom tlaku od 1 bar, zrakom ili inertnim plinom (CO₂, N₂), a ni u kom slučaju kisikom. Nakon izjednačenja temperature cjevovoda i okoline, ispitni tlak ne smije pasti za ispitno vrijeme od 10 minuta.

Glavno ispitivanje je ispitivanje nepropusnosti i odnosi se na instalaciju s armaturom, ali bez trošila, regulacijskih i sigurnosnih elemenata. Glavno ispitivanje vrši se pri ispitnom tlaku 110 mbar, zrakom ili inertnim plinom, a ni u kom slučaju kisikom. Nakon izjednačenja temperature ispitni tlak ne smije pasti za ispitno vrijeme od 10 minuta. Mjerni instrument mora imati skalu na kojoj se može očitati razlika tlaka 0,1 mbar.

Instalacija za radni tlak preko 100 mbar do 1 bar, ispituje se kombiniranim ispitivanjem čvrstoće i nepropusnosti. Ispitivanje se vrši prije nego li je instalacija prekrivena i prije nego li se spojevi izoliraju. Ispitivanje obuhvaća instalaciju s armaturama, ali bez regulatora, plinomjera, trošila, i pripadajućih regulacijsko-sigurnosnih naprava. Nazivni tlak ispitivane armature mora odgovarati ispitnom tlaku.

Za vrijeme ispitivanja moraju biti svi ispusti nepropusno zatvoreni metalnim čepovima, kapama ili slijepim priрубnicama. Pri ovom ispitivanju spoj s dijelovima instalacije koji su pod plinom nije dozvoljen. Ispitivanje se vrši pri ispitnom tlaku od 3 bara, zrakom ili inertnim plinom (CO₂, N₂), a ni u kom slučaju kisikom. Nakon postizanja ispitnog tlaka (s porastom max 2 bar/min) i izjednačenja temperature (3 sata) za instalaciju volumena 2000 l, ispitni tlak ne smije pasti u periodu od 2 sata.

Za različit volumen ispitivane instalacije od navedenog volumena, trajanje ispitivanja se povećava ili smanjuje. Ono ne smije biti kraće od 1 sat. Za mjerenje je potrebno istovremeno upotrebljavati registrirajući manometar klase 1 i manometar klase 0,6 s područjem koje zadovoljava 1,5 puta ispitni tlak.

Priključci i spojevi za radne tlakove do 1 bar koji se smiju izuzeti ako su ispitani s plinom pod radnim tlakom i premazani pjenušavim sredstvima: - spojeni sa glavnim zapornim organom, regulatorom tlaka, plinomjerom, trošilom, priključcima trošila, priključnim armaturama i dijelovima instalacije pod plinom, - kratki odvojeci i priključni vodovi, - zatvoreni ispitni otvori. Ovi dijelovi su nepropusni, ako pri premazivanju pjenušavim sredstvom ne stvaraju mjehuriće.

5.7. ATESTI, MJERENJA I ISPITIVANJA

1. Dokaz kvalitete ugrađenih proizvoda
2. Dokaz ispitivanja ispravnosti i sigurnosti
3. Zapisnik o izvršenim funkcionalnim ispitivanjima
4. Atest o obavljenom mjerenju buke u prostorima te utjecaju buke na okolinu.
5. Dokaz kvalitete radova, stručnost djelatnika koji su obavili ugradnju

5.8. MJERENJA I KONTROLNI PREGLEDI

Najmanje jedanput godišnje treba obaviti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja.

Kontrolu uređaja i opreme kao što su filteri, mjerni uređaji i slično obavlja se više puta u godini, prema potrebi i tehničkim zahtjevima.

Sve uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve treba kontrolirati i servisirati prema posebnim tehničkim uputama koje su date uz navedene uređaje.

Preventivno održavanje, kontrolu i servis mogu obavljati samo osobe koje su za to tehnički osposobljene i ovlaštene od strane odgovorne osobe.

5.9. VIJEK TRAJANJA PROJEKTIRANIH INSTALACIJA

Uz redovito provođenje mjera održavanja predviđeni vijek trajanja predmetnih instalacija, cjevovoda i opreme je min. 30 godina, a uz pravilno održavanje rok se može i produljiti.

5.10. ODRŽAVANJE STROJARSKIH INSTALACIJA

Uvjeti održavanja građevine definirani su zakonskog regulativom, propisima, pravilnicima i uputstvima proizvođača opreme. Redovito održavanje građevine i opreme u tehničkom smislu odnosi se na periodičke preglede stanja opreme i instalacija, redovito održavanja prema preporuci proizvođača opreme i tehničkim uputama, održavanje u slučaju nastanka nepredviđenog kvara na instalacijama i opremi, uočavanje eventualnih nedostataka nastalih tijekom uporabe građevine, instalacija i opreme te periodička ispitivanja i kontrole nepropusnosti mreže.

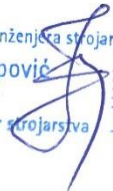
Izvođenje projektiranih radova je planirano tako da tijekom korištenja građevine različita djelovanja ne prouzroče nedopuštene deformacije, te oštećenja građevinskog dijela ili opreme. Kvalitetna izvedba instalaterskih radova, uvjet je za pravilno funkcioniranje građevine, a ujedno se olakšavaju postupci održavanja. Na predmetnom objektu potrebno je provoditi redoviti pregled ugrađene opreme. Sva eventualna mehanička oštećenja i kvarove potrebno je sanirati radi sprječavanja daljnjih oštećenja.

Uz redovito provođenje mjera održavanja predviđeni vijek trajanja predmetnih instalacija, cjevovoda i opreme je min. 30 godina, a uz pravilno održavanje rok se može i produljiti.

Za instalacije prema ovom projektu nije predviđeni nikakav pokusni rad. Vlasnik, odnosno korisnik građevine dužan je redovito pratiti stanje građevine u cjelini s ciljem održavanja i čišćenja građevine, kontrole opreme i instalacija te ako se pojavi potreba otklanjati eventualno uočene nedostatke, kvarove i slično. U slučaju oštećenja građevine koja bi mogla ugroziti sigurnost, potrebno je hitno poduzeti mjere za otklanjanje istih. Održavanje građevine od strane vlasnika mora se obavljati bez obzira da li se građevina koristi ili ne.

PROJEKTANT STROJARSKOG PROJEKTA:

Mladen Jakopović, ing. stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Mladen Jakopović
ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva

S 847

INVESTITOR:	Komunalne usluge Đurđevac d.o.o., Radnička cesta 61, 10040 Zagreb, OIB:69864803750	T. D.:	43-2026	42
GRADEVINA:	Upravna zgrada sa garažom, mehaničarskom radionom i skladištima	DATUM:	srpanj, 2026.	
LOKACIJA:	k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III	PROJEKTANT:	Mladen Jakopović dip. Ing.	

6. PRORAČUNI

TOPLINSKA BILANCA OBJEKTA

Proračun transmisijskih gubitaka i dobitaka topline te ukupna potrebna topline za grijanje uz dimenzioniranje ogrjevnih tijela izvršena je prema EN12831 i VDI 2078, te se nalazi na posebnim listovima.

U proračunu su korišteni sljedeći podaci:

-Unutarnja projekta temperatura: 20°C, (kupaonica 24°C)

-Vanjska projektna temperatura: -18°C

Toplinska bilanca									
K1	Kat 1								
P	Prostorija	A (m ²)	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	(W)	Qinst (W)	Qost (W)
P1	Ulaz	5	20	406	320	86	0	0	- 406
P2	Hodnik i stubište	24	20	801	397	404	0	0	- 801
P3	Hodnik	2	20	43	2	41	0	0	- 43
P4	Garderoba+WC za žene	11	22	310	112	198	0	0	- 310
P5	Garderoba+WC za muškarce	16	22	737	444	293	0	0	- 737
P6	Hodnik	8	20	159	12	147	0	0	- 159
P7	Čajna kuhinja	18	20	787	479	308	0	0	- 787
P8	Garderoba +WC za žene	11	22	311	115	196	0	0	- 311
P9	Gardeoba+WC za muškarce	16	22	703	410	293	0	0	- 703
P10	Mehaničarska radionica	114	18	14910	3154	11756	0	0	- 14910
P11	Garaža 1 i 2	234	10	14005	4602	9403	0	0	- 14005
	Ukupno: Kat 1			33172	10047	23125	0	0	- 33172
K2	Kat 2								
P	Prostorija	A (m ²)	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	(W)	Qinst (W)	Qost (W)
P1	Hodnik	24	20	975	571	404	0	0	- 975
P2	Ured	32	20	1377	835	542	0	0	- 1377
P3	Spremište	5	20	273	187	86	0	0	- 273
P4	Hodnik	8	20	147	0	147	0	0	- 147
P5	Sanitarije M	3	20	93	34	59	0	0	- 93
P6	Sanitarije Ž	3	20	93	34	59	0	0	- 93
P7	Čajna kuhinja	18	20	1044	743	301	0	0	- 1044
P8	Ured	21	20	1399	1042	357	0	0	- 1399
	Ukupno: Kat 2			5401	3446	1955	0	0	- 5401
	Ukupno:			38573	13493	25080	0	0	- 38573

7. GRAFIČKI PRILOZI TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA

1. SITUACIJA PLINSKE INSTALACIJE
2. PLINSKA INSTALACIJA PRIZEMLJA
3. PLINSKA INSTALACIJA KATA
4. SHEMA PLINSKE INSTALACIJE
5. PLINSKI ORMARIĆ
6. PRODOR KROZ ZID/STROP
7. PRESJEK ROVA ZA POLAGANJE PLINOVODA
8. INSTALACIJA KRIŽANJA PLINOVODA
9. RADIJATORSKO GRIJANJE PRIZEMLJA
10. RADIJATORSKO GRIJANJE KATA
11. VENTILACIJA PRIZEMLJA
12. VENTILACIJA KATA
13. GRIJANJE/HLAĐENJE PRIZEMLJA
14. GRIJANJE/HLAĐENJE KATA
15. SHEMA SPAJANJA KONDENZACIJSKOG UREĐAJA

2340

4688/154

Novoplanirano
PEHD d50 PN10
SDR11, L≈9,3 m

Novoplanirano
PEHD d50 PN10
SDR11, L≈2,7 m
Prijelazni komad
PEd32/Č. DN25

1559/1472

Novoplanirano
PEHD d50 PN10
SDR11, L≈43 m

Postojeća mjerno regulacijska
stanica za k.č.943, k.o.Đurđevac III

Postojeća
PEHD d32 PN10
SDR11, L≈25,2 m

15 m²

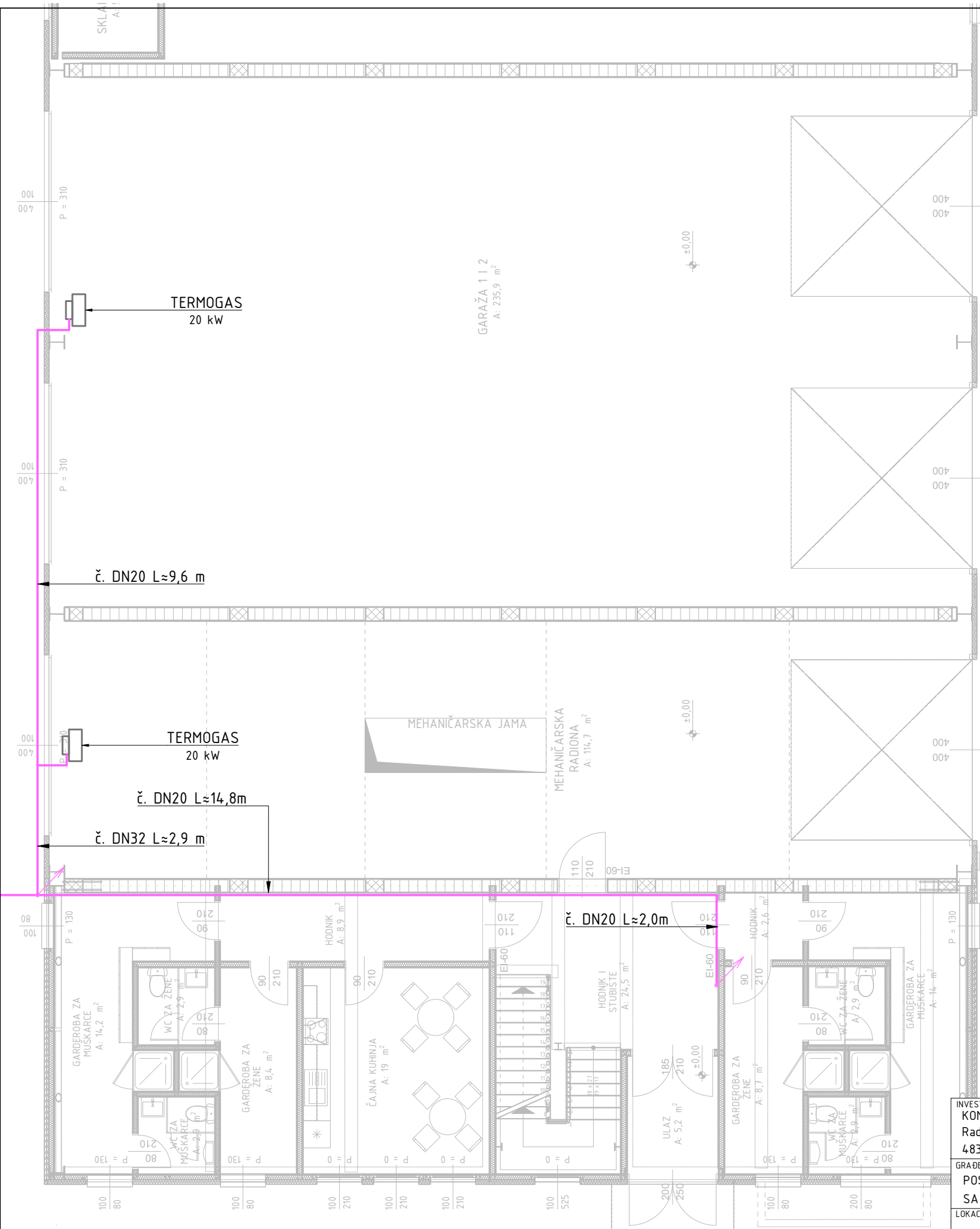
Nova mjerno regulacijska stanica
2 metra unutar regulacijske linije
za k.č. 943, k.o.Đurđevac III

PEHD d32 PN10
SDR11, L≈45 m

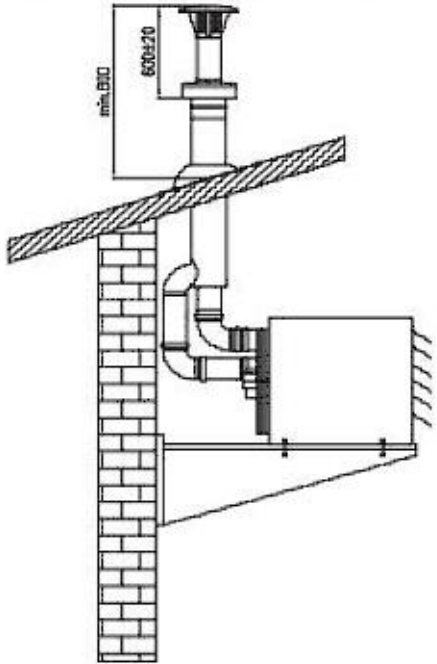
Postojeća
PEHD d32 PN10
SDR11, L≈4,8 m

- POSTOJEĆI SREDNJETLAČNI VOD PEHD d32 - UKLANJA SE
- POSTOJEĆI SREDNJETLAČNI PRIKLJUČAK PEHD d32
- NOVOPLANIRANI NISKOTLAČNI VOD PEHD d50

INVESTITOR: KOMUNALIJE ĐURĐEVAC d.o.o. Radnička cesta 61 48350 Đurđevac		PROJEKTANT: Mladen Jakopović, ing. stroj.		BROJ PROJEKTA: TD: 88-2024	SITUACIJA PLINSKE INSTALACIJE
GRAĐEVINA: POSLOVNE NAMJENE - UPRAVNA ZGRADA SA GARAŽOM I SKLADIŠTIMA		GLAVNI PROJEKTANT: Miroslav Hodić, dipl. ing. građ.		MJERILO: 1:200	
LOKACIJA: k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III		PROJEKTANT SURADNIK: Matija Ščetarić, mag. ing. mech.		DATUM: siječanj 2025.	BROJ PRILOGA: 1.
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT			

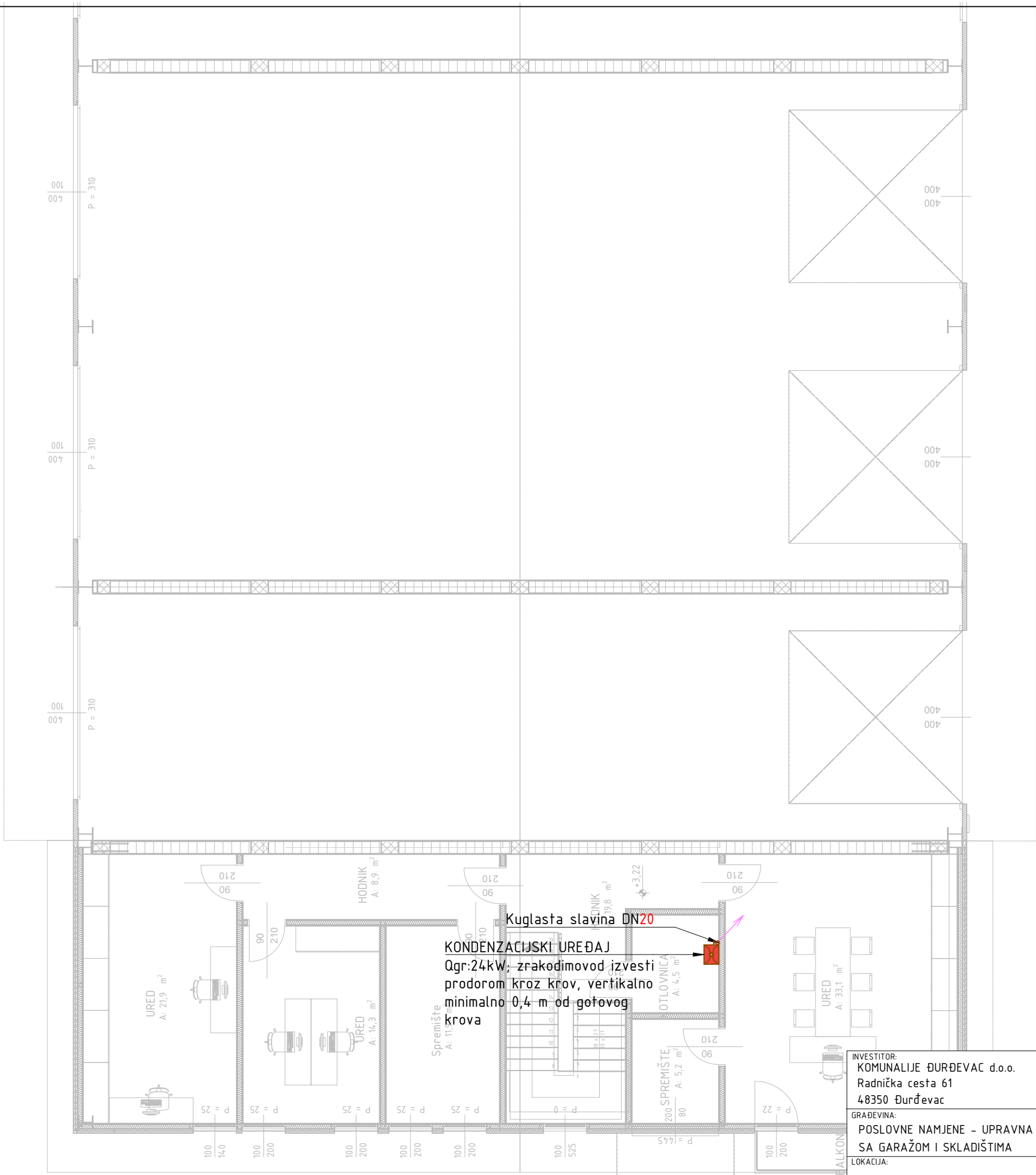


PRIKAZ ZRAKODIVODNOG SUSTAVA
PLINSKOG TERMOGASA



33. picture: Minimal distances at C32 type

INVESTITOR: KOMUNALJE ĐURĐEVAC d.o.o. Radnička cesta 61 48350 Đurđevac		PROJEKTANT: Mladen Jakopović, ing. stroj.		BROJ PROJEKTA: TD: 88-2024	
GRAĐEVINA: POSLOVNE NAMJENE - UPRAVNA ZGRADA SA GARAŽOM I SKLADIŠTIMA		GLAVNI PROJEKTANT: Miroslav Hodić, dipl. ing. građ.		MJEILO: 1:100	
LOKACIJA: k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III		PROJEKTANT SURADNIK: Matija Ščetarić, mag. ing. mech.		SADRŽAJ: TLOCRT PLINSKE INSTALACIJE PRIZEMLJA	
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT	VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT	DATUM: siječanj 2025.		BROJ PRILOGA: 2.	

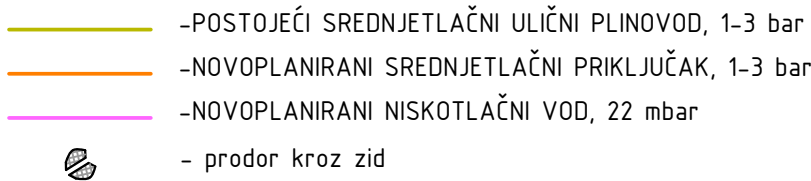


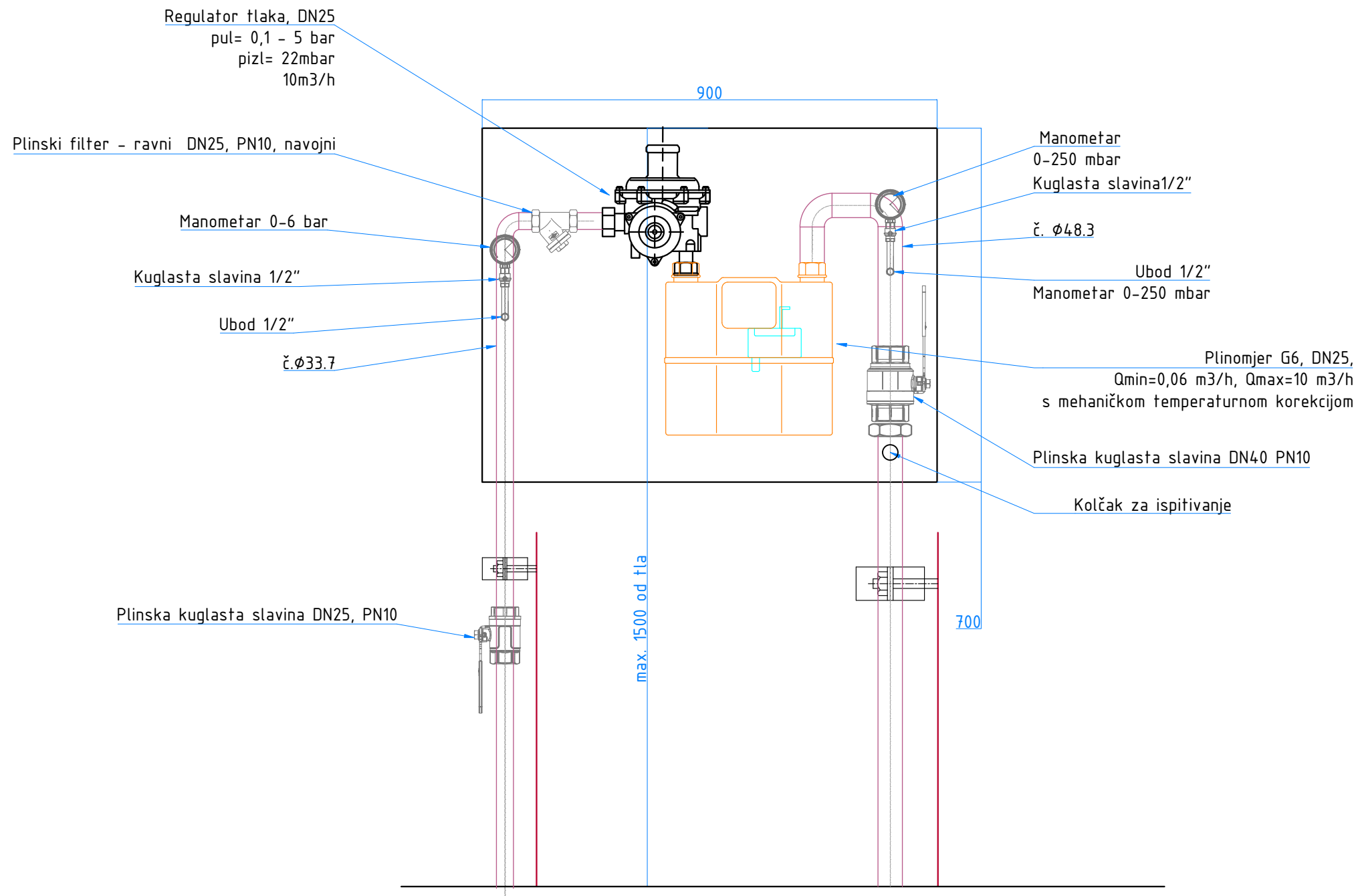
Kuglasta slavina DN20

KONDENZACIJSKI UREĐAJ
Qgr:24kW; zrakodimovod izvesti
prodorom kroz krov, vertikalno
minimalno 0,4 m od gotovog
krova

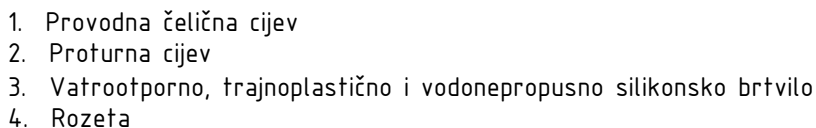
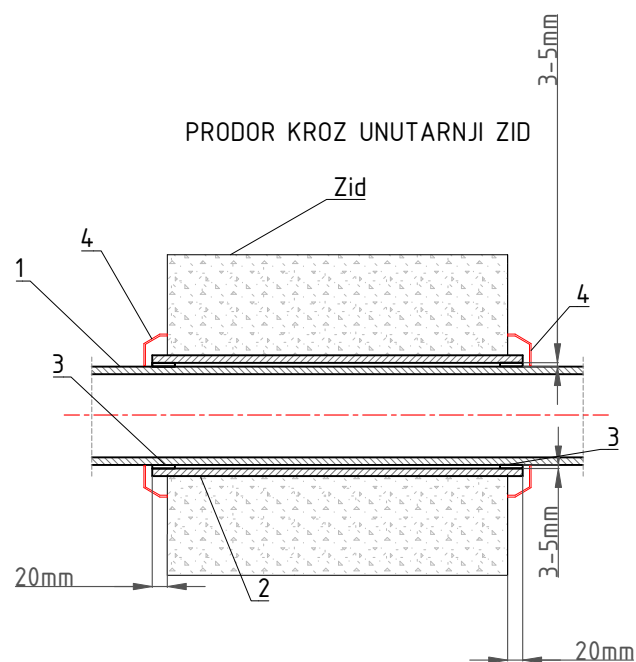
-NOVOPLANIRANI NISKOTLAČNI VOD, 22 mbar-a

INVESTITOR: KOMUNALIJE ĐURĐEVAC d.o.o. Radnička cesta 61 48350 Đurđevac		PROJEKTANT: Mladen Jakopović, ing. stroj. 	
--	--	--	--

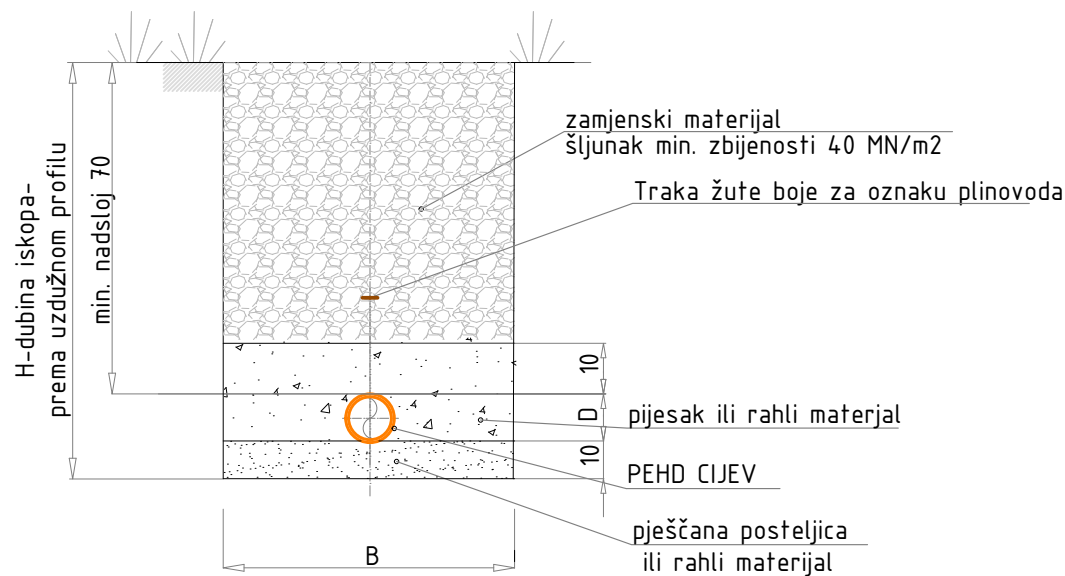




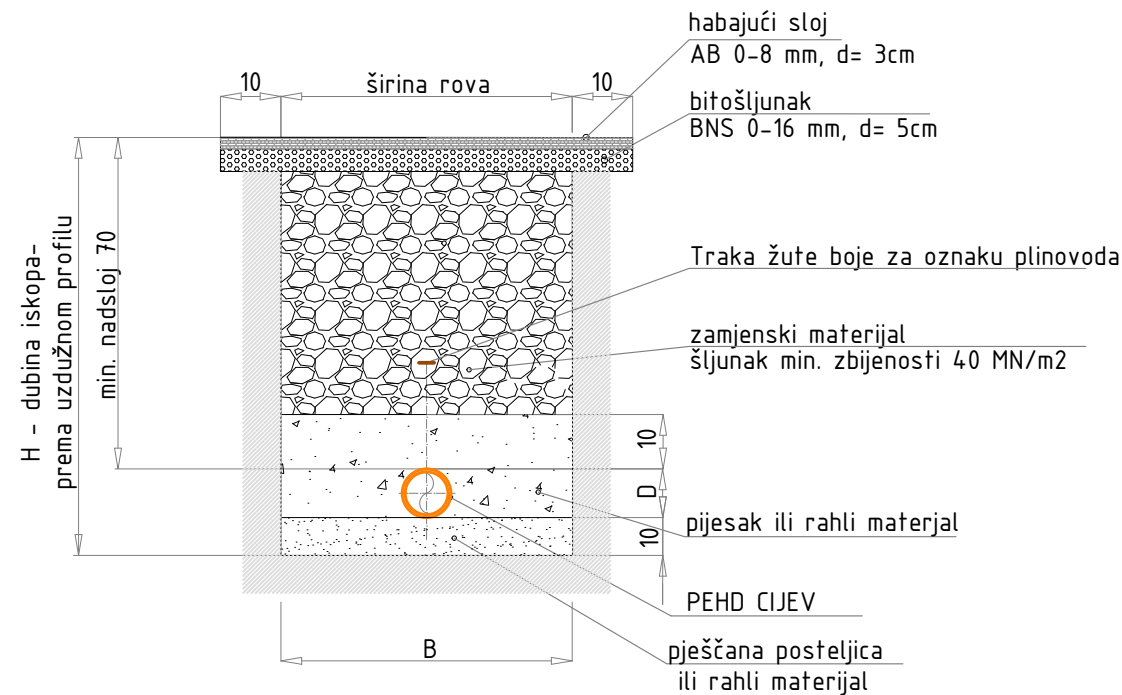
INVESTITOR: KOMUNALIJE ĐURĐEVAC d.o.o. Radnička cesta 61 48350 Đurđevac		PROJEKTANT: Mladen Jakopović, ing. stroj.		BROJ PROJEKTA: TD: 88-2024	PLINSKI ORMARIĆ
GRAĐEVINA: POSLOVNE NAMJENE - UPRAVNA ZGRADA SA GARAŽOM I SKLADIŠTIMA		M.JERILLO: 1:10			
LOKACIJA: k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III		GLAVNI PROJEKTANT: Miroslav Hodić, dipl. ing. građ.			
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT	VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT	PROJEKTANT SURADNIK: Matija Ščetačić, mag. ing. mech.		DATUM: siječanj 2025.	BROJ PRILOGA: 5.



INVESTITOR: KOMUNALIJE ĐURĐEVAC d.o.o. Radnička cesta 61 48350 Đurđevac		PROJEKTANT: Mladen Jakopović, ing. stroj.
--	--	--



PROMJER CJEVOVODA	ŠIRINA ROVA B (m)
d63,d50,d40,d32	0,60



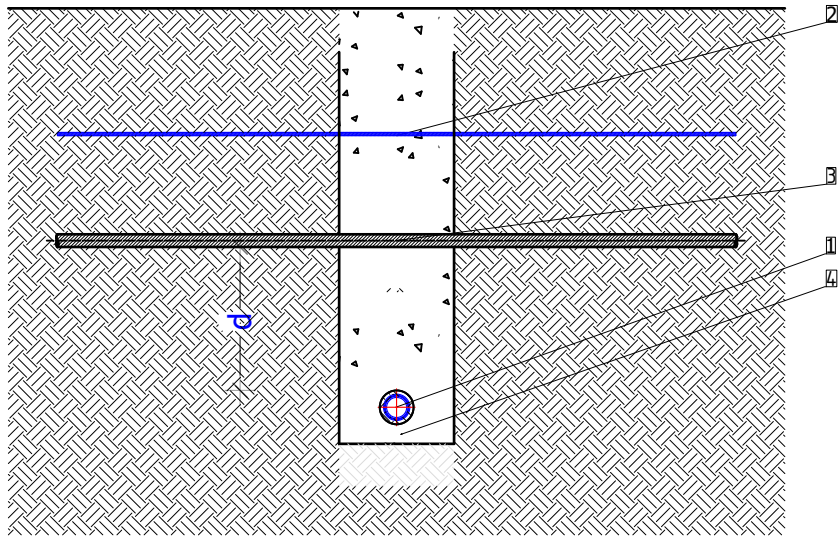
PROMJER CJEVOVODA	ŠIRINA ROVA B (m)
d63,d50,d40,d32	0,60

INVESTITOR: KOMUNALIJE ĐURĐEVAC d.o.o. Radnička cesta 61 48350 Đurđevac		PROJEKTANT: Mladen Jakopović, ing. stroj. 	
--	--	--	--

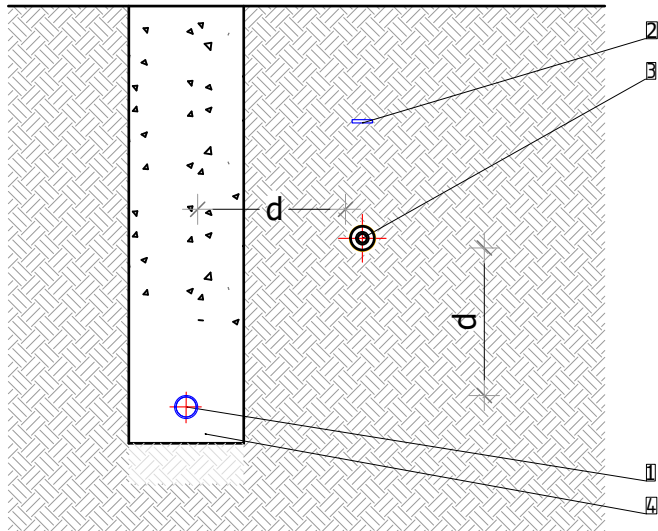
TIPSKI DETALJ KRIŽANJA I PARALELNOG VOĐENJA
KANALIZACIJE I ENERGETSKIH KABLOVA

Kabel iznad vodovoda – tipski detalj

KRIŽANJE



PARALELNO VOĐENJE



MINIMALNA UDALJENOST
ENERGETSKOG KABELA
I VODOVODA

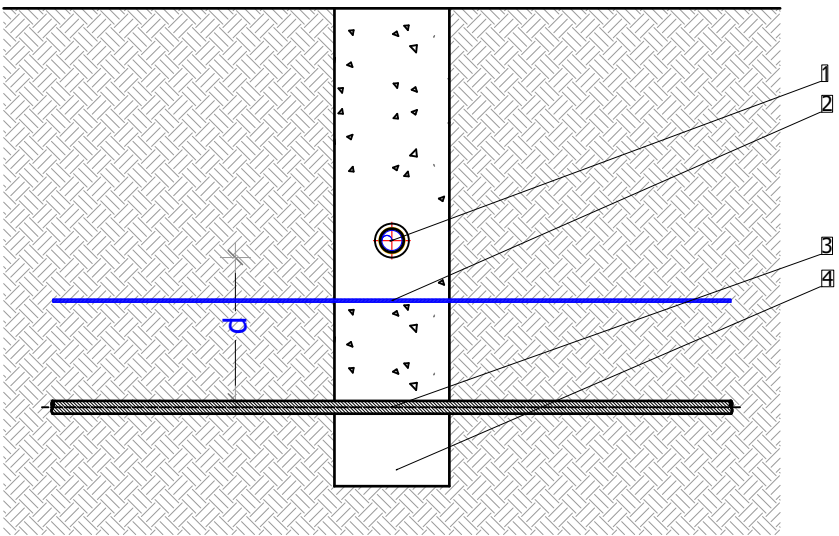
d = 150 cm za magistralne cjevovode
d = 50 cm za priključne cjevovode

LEGENDA:

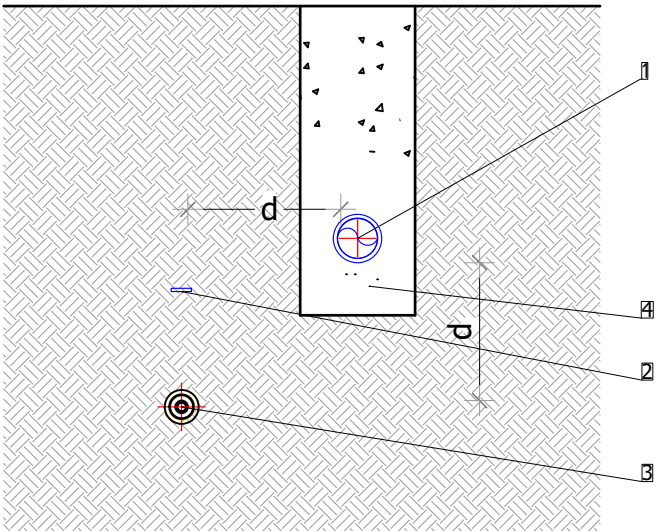
- 1 – plinska cijev
2 – upozoravajuća traka
3 – kabel
4 – fino usitnjena zemlja ili pijesak

Kabel ispod vodovoda – tipski detalj

KRIŽANJE



PARALELNO VOĐENJE



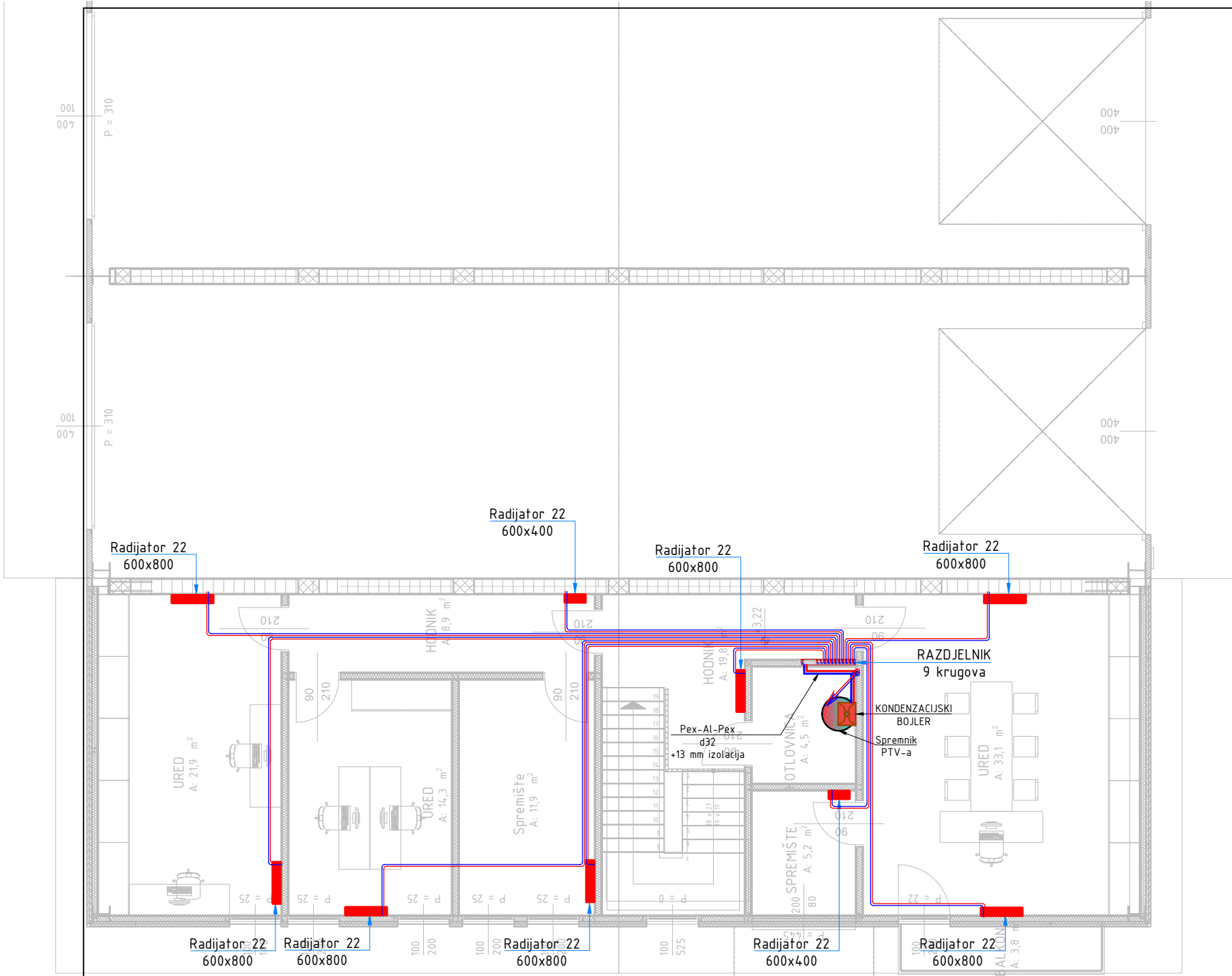
UDALJENOST ENERGETSKOG
KABELA I VODOVODA

d = 150 cm za magistralne cjevovode
d = 50 cm za priključne cjevovode

LEGENDA:

- 1 – plinska cijev
2 – upozoravajuća traka
3 – kabel
4 – fino usitnjena zemlja ili pijesak

INVESTITOR: KOMUNALIJE ĐURĐEVAC d.o.o. Radnička cesta 61 48350 Đurđevac		PROJEKTANT: Mladen Jakopović, ing. stroj. 	
--	--	--	--



Radijator 22
600x900 50°C

Tip radijatora

Srednja proračunska temperatura vode (55°C / 45°C)

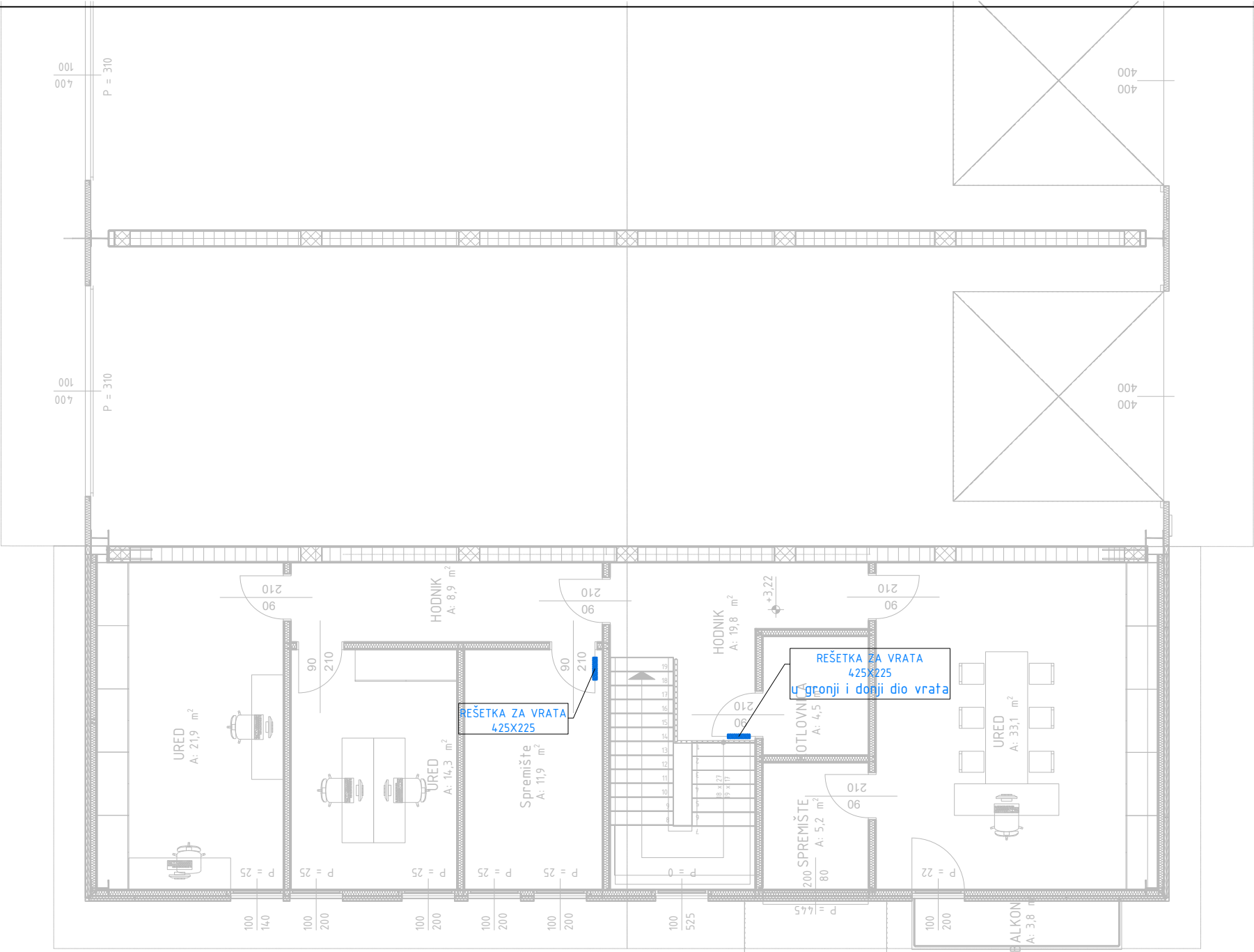
Duljina

Visina

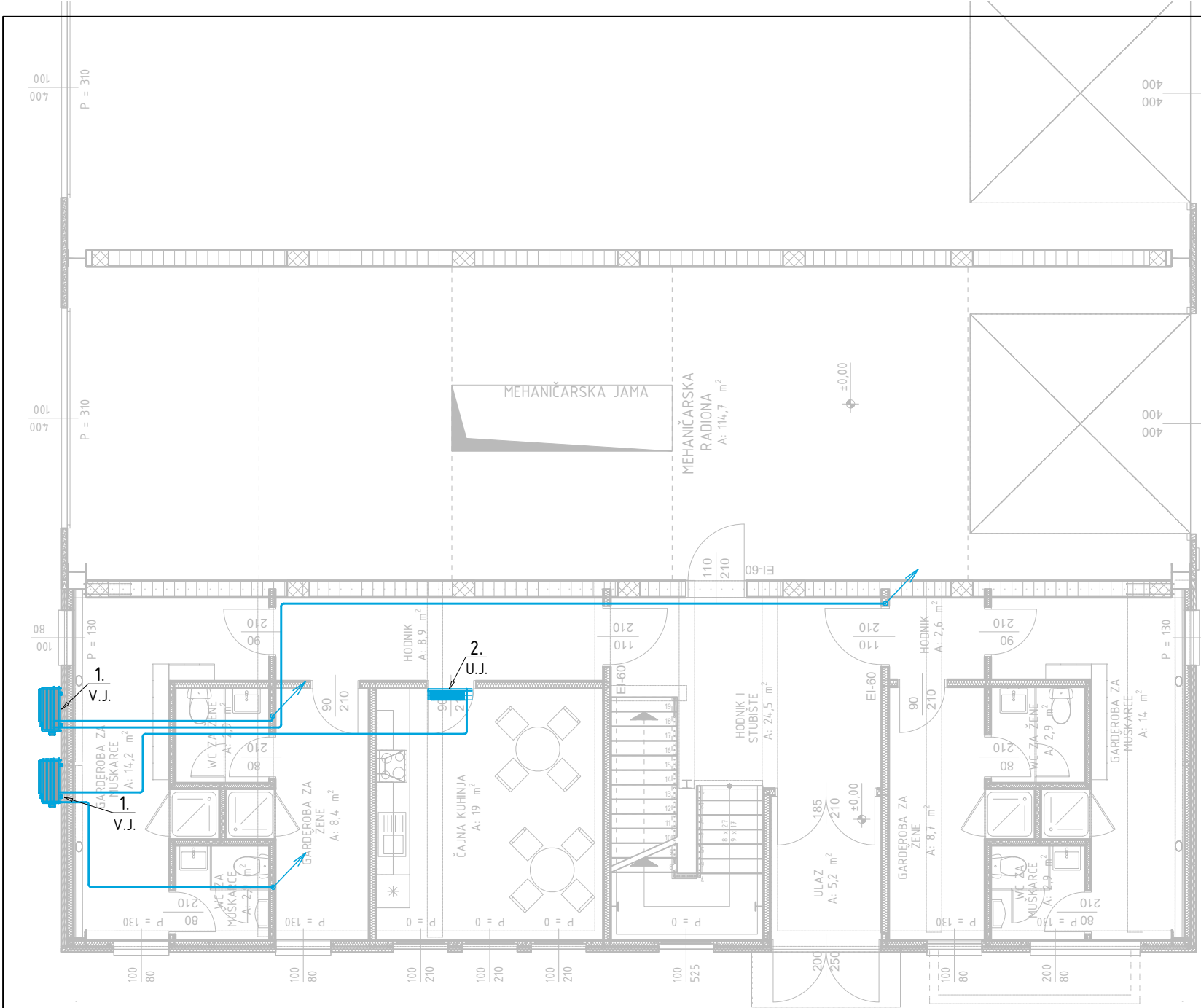
NAPOMENA:

- Razvod ogrjevnice vode od razvodnih ormarića vodi se u podu ili zidu zasebno do svakog radijatora višeslojnim toplinskim izoliranim cjevima Pe-Xc/Al/Pe-Xc - Ø16 x 2,0 mm, na koje se spajaju H kutni ventili za mogućnost spajanja radijatora iz zida/poda.
- Razvod ogrjevnice vode od kondenzacijskog kotla vodi se u podu ili zidu do razvodnog ormarića Pe-Xc/Al/Pe-Xc - Ø32 x 3,0mm sa ugrađenom izolacijom od minimalno 9 mm
- Balansiranje protoka ogrjevnice vode vršiti predregulacijom radijatorskih ventila. Naj udaljenije radijatore ostaviti neprigušene, a ostale radijatore prigušiti samo minimalno koliko je potrebno za postizanje podjednake razlike temperature na ulazu i izlazu svih radijatora. Zbog malih učina grijanja stanova potrebno je postići rad grijanja sa maksimalnim protokom vode uz malu razliku temperature polaza i povrata.

INVESTITOR: KOMUNALIJE ĐURĐEVAC d.o.o. Radnička cesta 61 48350 Đurđevac		PROJEKTANT: Mladen Jakopović, ing. stroj. <	
--	--	---	--



INVESTITOR: KOMUNALNIJE ĐURĐEVAC d.o.o. Radnička cesta 61 48350 Đurđevac		PROJEKTANT: Mladen Jakopović, ing. stroj.		BROJ PROJEKTA: TD: 88-2024	\\hrg\projekti\arhiva_start_1\tdr_2024\88-2024\PROJEKTI\proj - 88-2024-001.dwg
GRAĐEVINA: POSLOVNE NAMJENE - UPRAVNA ZGRADA SA GARAŽOM I SKLADIŠTIMA		GLAVNI PROJEKTANT: Miroslav Hodić, dipl. ing. građ.		MJERILO: 1:100	
LOKACIJA: k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III		PROJEKTANT SURADNIK: Matija Ščetarić, mag. ing. mech.		SADRŽAJ:	
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT		DATUM: siječanj 2025.	BROJ PRILOGA: 12.



LEGENDA:



1. - Vajska jedinica multi-split sustava
- Kapacitet hlađenja: 5,00 kW
 - kapacitet grijanja: 5,6 kW
 - Napajanje: 1,8 kW
 - Dimenzije: 619x824x299 mm



2. -Unutarnja kazetna jedinica split sustava
- FTXM25 proizvođača kao Daikin
 - Kapacitet grijanja: 2,8 kW
 - Kapacitet hlađenja: 2,5 kW
 - Dimenzije: 770 x 225 mm ; h = 286 mm



- Cjevovod split jedinice između unutarnje i vanjske jedinice:
- plisnka faza Ø9,52 mm + 13 mm izolacija
 - tekuća faza Ø6,35 mm + 13 mm izolacija
 - ** međuveza (prema preporuci proizvođača)

NAPOMENA:

Pri postavljanju tijela unutarnje jedinice, obavezno upotrijebite libelu kako bi se osigurao bolji odvod kondenzata, promjer cijevi min. Ø32
Odvod kondenzata izvesti prema odvodnji ili van objekta nagib prema dolje min 1% (obavezno sifoniranje).
Priključivanje cjevovoda na kanalizaciju u kojoj se osjeti amonijak nije preporučljivo iz razloga što može doći do koridiranja unutarnjeg izmjenjivača topline
**Cjevovod za kondenzat postavite u skladu s priručnikom za postavljanje kako biste osigurali dobar odvod, a cjevovod izolirajte protiv kondenzacije
** vertikalne ventilacije sifonirati i spojiti na kanlizaciju objekta
**prilikom odabira uređaja paziti na duljinu i promjer freonskog cjevovoda te se savjetovati sa dobavljačem opreme kako se za svaki tip uređaja freonski dio može razlikovati od proizvođača do proizvođača

INVESTITOR: KOMUNALIJE ĐURĐEVAC d.o.o. Radnička cesta 61 48350 Đurđevac	
GRAĐEVINA: POSLOVNE NAMJENE - UPRAVNA ZGRADA SA GARAŽOM I SKLADIŠTIMA	
LOKACIJA: k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III	
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT	VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT

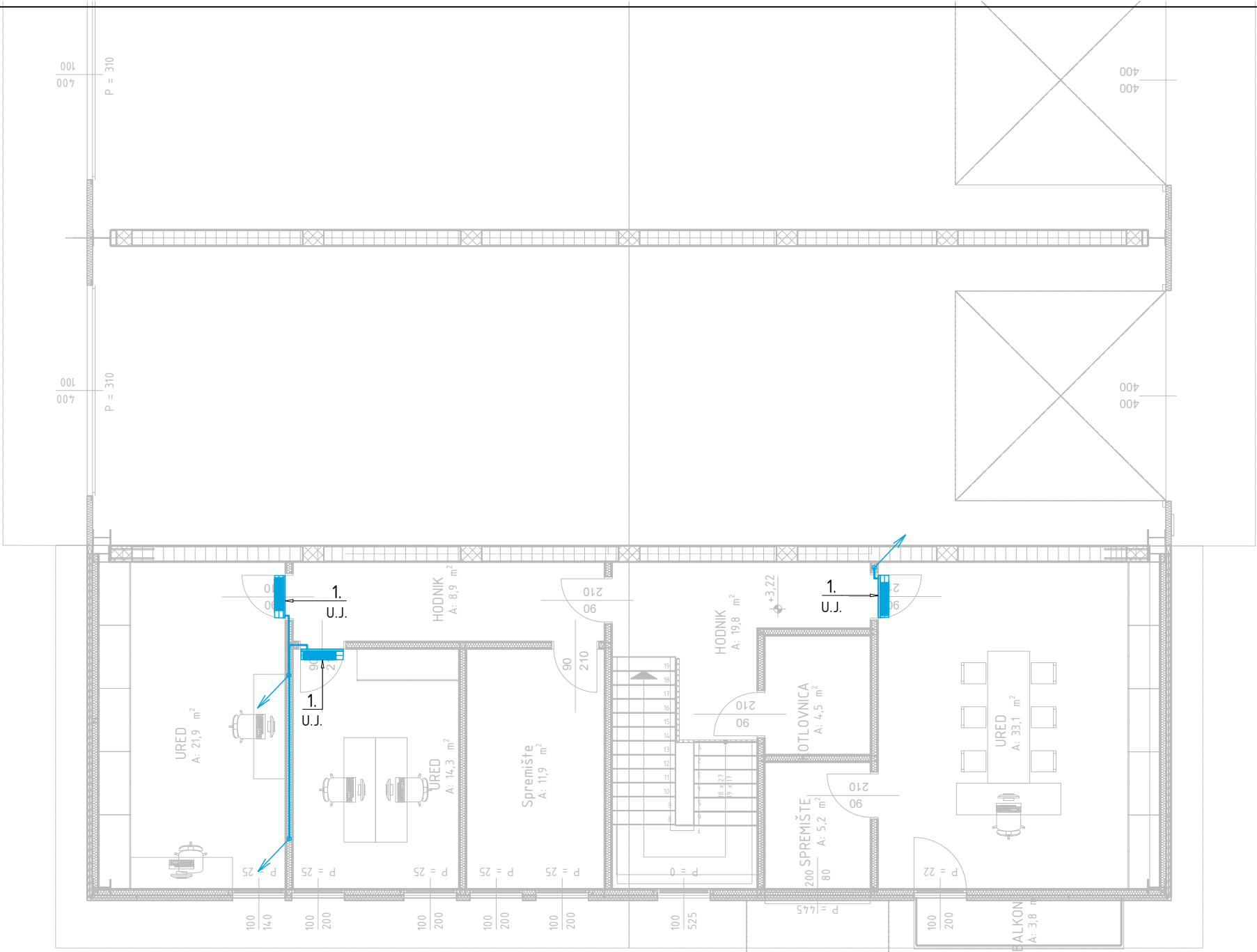
PROJEKTANT: Mladen Jakopović, ing. stroj.	
GLAVNI PROJEKTANT: Miroslav Hodić, dipl. ing. građ.	
PROJEKTANT SURADNIK: Matija Ščetarić, mag. ing. mech.	

BROJ PROJEKTA: TD: 88-2024	GRIJANJE/HLAĐENJE PRIZEMLJA
MJERILO: 1:100	
SADRŽAJ:	
DATUM: siječanj 2025.	BROJ PRILOGA: 13.

LEGENDA:



1. -Unutarnja kazetna jedinica split sustava
- FTXM25 proizvođača kao Daikin
 - Kapacitet grijanja: 2,8 kW
 - Kapacitet hlađenja: 2,5 kW
 - Dimenzije: 770 x 225 mm ; h = 286 mm
- Cjevovod split jedinice između unutarnje i vanjske jedinice:
- plisnka faza Ø9,52 mm + 13 mm izolacija
 - tekuća faza Ø6,35 mm + 13 mm izolacija
- ** međuveza (prema preporuci proizvođača)**



NAPOMENA:

Pri postavljanju tijela unutarnje jedinice, obavezno upotrijebite libelu kako bi se osigurao bolji odvod kondenzata, promjer cijevi min. Ø32
Odvod kondenzata izvesti prema odvodnji ili van objekta nagib prema dolje min 1% (obavezno sifoniranje).
Priklučivanje cjevovoda na kanalizaciju u kojoj se osjeti amonijak nije preporučljivo iz razloga što može doći do koridiranja unutarnjeg izmjenjivača topline
****Cjevovod za kondenzat postavite u skladu s priručnikom za postavljanje kako biste osigurali dobar odvod, a cjevovod izolirajte protiv kondenzacije**
**** vertikalne ventilacije sifonirati i spojiti na kanlizaciju objekta**
****prilikom odabira uređaja paziti na duljinu i promjer freonskog cjevovoda te se savjetovati sa dobavljačem opreme kako se za svaki tip uređaja freonski dio može razlikovati od proizvođača do proizvođača**

INVESTITOR: KOMUNALIJE ĐURĐEVAC d.o.o. Radnička cesta 61 48350 Đurđevac	
GRAĐEVINA: POSLOVNE NAMJENE – UPRAVNA ZGRADA SA GARAŽOM I SKLADIŠTIMA	
LOKACIJA: k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III	
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT	VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT

PROJEKTANT: Mladen Jakopović, ing. stroj.	
GLAVNI PROJEKTANT: Miroslav Hodić, dipl. ing. građ.	
PROJEKTANT SURADNIK: Matija Ščetarić, mag. ing. mech.	

BROJ PROJEKTA: TD: 88-2024		\\fragipk\hri\arhiva\arhiva_1\88-2024\88-1\PROJEK\Legat - Broj.pptg-003.pptg
MJERILO: 1:100		
SADRŽAJ:		
PODNO GRIJANJE KATA		
DATUM: siječanj 2025.	BROJ PRILOGA: 14.	

