

URED M3 j.d.o.o

Jovinovačka 24
10000 Zagreb
OIB: 13977987823
uredm3@gmail.com

INVESTITOR: HUMANITARNA ORGANIZACIJA
"ZAJEDNICA SUSRET",
Cvjetno naselje II. 17/A, Zagreb
OIB: 57535412801

TD: 19-2021
ZOP: A 315-21

GRAĐEVINA:

REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA POSLOVNE GRAĐEVINE

prema Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima
(NN112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20)
Cvjetno naselje II. 17/A, Zagreb, k.č.br. 4915/2, k.o. Trnje

PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA Grijanje, hlađenje, ventilacija i plinska instalacija

GLAVNI PROJEKT MAPA 4

Ime i prezime, zvanje	Potpis	Pečat
Glavni projektant: Rujana Bergam Marković, dipl.ing.arh. Br. Ovlaštenja: A 3717		
Projektant strojarskih instalacija: Marko Matijević, dipl.ing.stroj. Br. Ovlaštenja: S 1751		
Projektanti suradnici: Luka Pavlić, univ.bacc.ing.mech.		
Marko Topić, mag.ing.mech.		
Direktor: Marko Matijević, dipl.ing.stroj.		

Zagreb, ožujak 2021.

0.0. OPĆI PRILOZI

0.1. SADRŽAJ

0.0. OPĆI PRILOZI

- 0.1. Sadržaj
- 0.2. Popis knjiga glavnog projekta
- 0.3. Rješenje o registraciji tvrtke
- 0.4. Rješenje o Imenovanju projektanta
- 0.5. Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva
- 0.6. Popis primjenjenih zakona i pravilnika
- 0.7. Prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu i zaštite od požara

1.0. PROJEKTNİ ZADATAK

2.0. TEHNIČKI OPIS

3.0. PRORAČUN

4.0. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

5.0. ODRŽAVANJE I VIJEK TRAJANJA GRAĐEVINE

6.0. SPECIFIKACIJA OPREME, MATERIJALA I RADOVA – PLINSKA INSTALACIJA

7.0. NACRTI

- 7.1. Situacija
- 7.2. Tlocrt suterena – plinska instalacija
- 7.3. Shema spajanja – plinska instalacija kućni priključak, nemjereni i mjereni plin
- 7.4. Detalj plinomjera
- 7.5. Shema dimovoda
- 7.6. Tlocrt suterena – grijanje i hlađenje
- 7.7. Tlocrt prizemlja – grijanje i hlađenje
- 7.8. Tlocrt kata – grijanje i hlađenje
- 7.9. Tlocrt krova
- 7.10. Shema spajanja – radijatorsko grijanje

investitor: **Humanitarna organizacija „Zajednica Susret“**
Cvjetno naselje II. 17/A, 10000 Zagreb; OIB 57535412801
građevina: **REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA DVOJNE STAMBENE
GRAĐEVINE prema Pravilniku o jednostavnim i drugim
građevinama i radovima (NN112/17, 34/18, 36/19, 98/19,
31/20) Zagreb - k.č. br. 4915/2 :: k.o. Trnje**
sadržaj: **ARHITEKTONSKI PROJEKT**
faza: **GLAVNI PROJEKT**
TD: **A 315-21**
datum: **03-2021**

SADRŽAJ PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

MAPA 1: **ARHITEKTONSKI PROJEKT**

Broj projekta: A 315-21
ARHITEKTRI d.o.o.
Cvijete Zuzorić 1, HR-10000 Zagreb
T. +385 1 561 57 33 :: E. info@arhitektri.hr
Projektant: Rujana Bergam Marković d.i.a.
Glavni projektant: Rujana Bergam Marković d.i.a.

PRILOG 1:

ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

Broj elaborata: 85/21-ZOP
ARHITEKTRI d.o.o.
Cvijete Zuzorić 1, HR-10000 Zagreb
T. +385 1 561 57 33 :: E. info@arhitektri.hr
Projektant: Josip Radeljić, d.i.g.

PRILOG 2:

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

Broj elaborata: 85/21-ZNR
ARHITEKTRI d.o.o.
Cvijete Zuzorić 1, HR-10000 Zagreb
T. +385 1 561 57 33 :: E. info@arhitektri.hr
Projektant: Josip Radeljić, d.i.g.

MAPA 2: **GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE**

Broj projekta: Cvjetno naselje/21
ARHITEKTRI d.o.o.
Cvijete Zuzorić 1, HR-10000 Zagreb
T. +385 1 561 57 33 :: E. info@arhitektri.hr
Projektant: Mr.sc. Ivica Glogoški d.i.g.

MAPA 3: **PROJEKT ELEKTRO INSTALACIJA**

Broj projekta: 517/21
ARHITEKTRI d.o.o.
Cvijete Zuzorić 1, HR-10000 Zagreb
T. +385 1 561 57 33 :: E. info@arhitektri.hr
Projektant: Ognjen Bergam d.i.el.

MAPA 4: **PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA**

Broj projekta: 19-2021
URED M3 j.d.o.o.
Jovinovačka 24, HR-10000 Zagreb
T. +385 91 5025694 :: E. uredm3@gmail.com
Projektant: Marko Matijević d.i.str.

MAPA 5: **PROJEKT VODE I ODVODNJE**

Broj projekta: 07-02-21
AVOKA-ING d.o.o.
Rukavec 3b, HR-10090 Zagreb
T. +385 1 34 54 326 :: E. vedran.vrabec@avoka-ing.hr
Projektant: Vedran Vrabec d.i.g.

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
Tt-13/26065-2

MBS: 080882523
Datum: 27.11.2013

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku URED M3 j.d.o.o. za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:

URED M3 j.d.o.o. za projektiranje i usluge

URED M3 j.d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

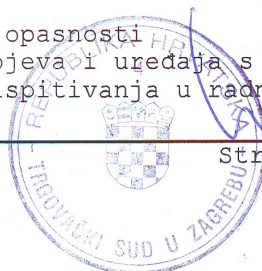
Zagreb (Grad Zagreb)
Jovinovačka 24

PRAVNI OBLIK:

jednostavno društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- * - stručni poslovi prostornog uređenja
- * - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- * - nadzor nad gradnjom
- * - poslovanje nekretninama
- * - posredovanje u prometu nekretnina
- * - kupnja i prodaja robe
- * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- * - zastupanje inozemnih tvrtki
- * - pružanje usluga informacijskog društva
- * - proizvodnja električne energije
- * - prijenos električne energije
- * - distribucija električne energije
- * - opskrba električnom energijom
- * - trgovina električnom energijom
- * - proizvodnja plina
- * - opskrba plina
- * - skladištenje plina
- * - transport plina
- * - distribucija plina
- * - trgovina na veliko naftnim derivatima
- * - trgovina na malo naftnim derivatima
- * - skladištenje nafte i naftnih derivata
- * - trgovina na veliko ukapljenim naftnim plinom (UNP)
- * - trgovina na malo ukapljenim naftnim plinom (UNP)
- * - tehničko ispitivanje i analiza
- * - stručni poslovi zaštite okoliša
- * - certifikacija sustava kvalitete, zaštite okoliša
- * - izrada procjene opasnosti
- * - ispitivanje strojeva i uređaja s povećanim opasnostima, i ispitivanja u radnom okolišu



TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
Tt-13/26065-2

MBS: 080882523
Datum: 27.11.2013

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku URED M3 j.d.o.o. za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- * - provjera strojeva i uređaja, osobnih
zaštitnih sredstava i opreme
- * - stručni poslovi zaštite od požara
- * - stručni poslovi zaštite od buke

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Marko Matijević, OIB: 05187892165
Zagreb, Milana Rešetara 18
- jedini osnivač j.d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

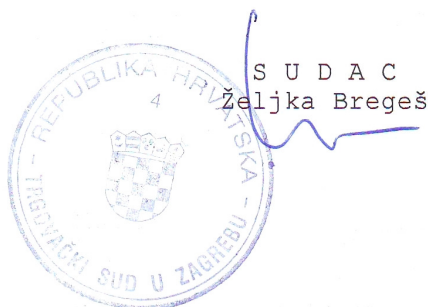
Marko Matijević, OIB: 05187892165
Zagreb, Milana Rešetara 18
- direktor
- zastupa društvo samostalno i neograničeno

TEMELJNI KAPITAL:
10,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Temeljni akt:

Izjava o osnivanju jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću od 13.11.2012. godine.

U Zagrebu, 27. studenoga 2013.



04. Rješenje o imenovanju projektanta

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

RJEŠENJE br. 19-2021 – MAPA 4 o imenovanju projektanta

kojim se **Marko Matijević, dipl.ing.stroj.** ovlaštenu inženjer strojarstva, imenuje projektantom za projekt: **STROJARSKE INSTALACIJE**

INVESTITOR: HUMANITARNA ORGANIZACIJA "ZAJEDNICA SUSRET"
Cvjetno naselje II. 17/A, Zagreb
OIB: 57535412801

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA POSLOVNE GRAĐEVINE prema
Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN112/17,
34/18, 36/19, 98/19, 31/20)
Cvjetno naselje II. 17/A, Zagreb, k.č.br. 4915/2, k.o. Trnje

**ZAJEDNIČKA
OZNAKA
PROJEKTA:** A 315-21

Imenovani ovlaštenu inženjer strojarstva ima Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih projektanata i ovlaštenih inženjera strojarstva:

Klasa: UP/I-310-01/12-01/1751

Urbroj: 503-04-12-1

Ovo rješenje izdaje se imenovanom ovlaštenom inženjeru strojarstva u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji, Zakonom o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji i Pravilnikom o unutarnjoj organizaciji tvrtke: URED M3 j.d.o.o.

DIREKTOR:

Marko Matijević, dipl.ing.stroj.

URED M3 j.d.o.o.
Zagreb
OIB 13977987823

Zagreb, ožujak 2021.



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA STROJARSTVA

Klasa: UP/I-310-01/12-01/1751
Urbroj: 503-04-12-1
Zagreb, 07. studenog 2012. godine

Na temelju članka 103. stavaka 1. i 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 152/08) i članka 57. stavaka 1. i 3. Statuta Hrvatske komore inženjera strojarstva ("Narodne novine", br. 82/09), Odbor za upis Hrvatske komore inženjera strojarstva, rješavajući po Zahtjevu za upis MARKO MATIJEVIĆ, dipl.ing.stroj., MILANA REŠETARA 18, ZAGREB-SUSEDGRAD u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva Hrvatske komore inženjera strojarstva, donio je

RJEŠENJE
o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva
Hrvatske komore inženjera strojarstva

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva HKIS** upisuje se **MARKO MATIJEVIĆ**, dipl.ing.stroj., MILANA REŠETARA 18, ZAGREB-SUSEDGRAD, pod rednim brojem **1751**, s danom upisa **06.11.2012.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, MARKO MATIJEVIĆ, dipl.ing.stroj. stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer strojarstva**" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće strojarske struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće strojarske struke u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 60. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, sve u okviru strukovnog smjera i strukovnih zadataka u skladu s člancima 71. i 72. Statuta Hrvatske komore inženjera strojarstva, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer strojarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer strojarstva.
4. Ovlaštenom inženjeru strojarstva dodjeljuju se strukovni smjerovi: **skladištenje i prijenos plinovitih i tekućih tvari; grijanje, ventilaciju, klimatizaciju, rashladnu tehniku, pripremu i obradu vode; procesna i ostala postrojenja.**
5. Ovlaštenom inženjeru strojarstva HKIS izdaje "inženjersku iskaznicu" i "pečat", koji su trajno vlasništvo HKIS.
6. Ovlašteni inženjer strojarstva dobiva posredstvom HKIS policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera strojarstva.

7. Ovlašteni inženjer strojarstva dužan je plaćati HKIS članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIS, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIS podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.
8. Ovlašteni inženjer strojarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 79. do 86. Statuta Hrvatske komore inženjera strojarstva.
9. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva HKIS uplatio je upisninu u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa HKIS.

Obrazloženje

MARKO MATIJEVIĆ, dipl.ing.stroj., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva HKIS.

Odbor za upis HKIS proveo je na sjednici održanoj 06.11.2012. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva HKIS u skladu s člancima 24. i 25. Pravilnika o upisima HKIS, te je ocijenio da imenovani u skladu s člankom 105. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) i člankom 57. stavkom 3. Statuta HKIS ("Narodne novine", broj 82/09.), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva HKIS.

Ovlašteni inženjer strojarstva upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva HKIS stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće strojarske struke te poslova stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće strojarske struke sve u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 60. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.), sve u okviru strukovnog smjera i strukovnih zadataka u skladu s člancima 71. i 72. Statuta HKIS ("Narodne novine", broj 52/09.), te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

Ovlašteni inženjer strojarstva može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 1. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili u drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer strojarstva mora poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer strojarstva.

Ovlašteni inženjer strojarstva, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIS policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera strojarstva.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva HKIS imenovani stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIS, a koji su trajno vlasništvo HKIS.

Ovlašteni inženjer strojarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 79. do 86. Statuta Hrvatske komore inženjera strojarstva.

Prava ovlaštenog inženjera strojarstva jesu: surađivati u radu svih tijela i radnih tijela Komore; birati i biti biran u tijela Komore; biti imenovan u radna tijela i tijela Komore; koristiti pravne i stručne usluge koje pruža Komora; prisustvovati seminarima, simpozijima i ostalim stručnim usavršavanjima, te susretima koje organizira Komora; pravo na stalno stručno usavršavanje i primanje Glasila Komore; pravo na pomoć i organiziranje obvezatnog osiguranja od odgovornosti; pravo na slobodno istupanje iz članstva Komore; podnošenje zahtjeva za pokretanje stegovnog postupka; podnošenje prigovora na rad pojedinih tijela Komore; davanje prijedloga za donošenje novih te za izmjene i dopune akata Komore; podnošenje zahtjeva za mirovanje članstva u Komori.

Dužnosti ovlaštenog inženjera strojarstva jesu: poštovanje Statuta, Kodeksa strukovne etike, pravila struke, svih akata koje su donijela mjerodavna tijela Komore; savjesno obavljanje funkcije u tijelima Komore i ostalim tijelima u koje su birani, odnosno imenovani; redovito obavješćavanje Komore, odnosno njezinih mjerodavnih tijela, te službi Komore o svim podacima, koje određuju propisi iz područja građenja, ovaj Statut i ostali akti Komore, u roku od petnaest dana od nastanka promjene; na zahtjev Komore javiti Komori i njezinim tijelima podatke značajne u svezi s provjerom poštovanja Kodeksa strukovne etike, poštovanja Cjenika i ostalih akata Komore, prije svega u stegovnim i ostalim postupcima koji se vode u Komori; plaćanje upisnine, redovito plaćanje članarine i ostalih naknada utvrđenih propisima, ovim Statutom i ostalim aktima Komore, u roku dospijeca navedenom na računu; redovito uredno podmirivati troškove osiguranja od profesionalne odgovornosti, ako nije određeno drugačije; u slučaju prestanka članstva u Komori podmiriti sve dospelje obveze prema Komori.

Ovlašteni inženjer strojarstva je dužan u skladu s člankom 81. Statuta Hrvatske komore inženjera strojarstva, redovito plaćati članarinu.

Ovlaštenom inženjeru strojarstva dodjeljujen/i je/su strukovni smjerovi/r u skladu s osobnim stručnim i akademskim kompetencijama stečenima diplomskim sveučilišnim studijem strojarstva, odnosno specijalističkim diplomskim stručnim studijem strojarstva. Ukoliko ovlašteni inženjer strojarstva stekne uvjete za dodjelu dodatnih strukovnih smjerova, o istome će se izdati dopunsko rješenje.

Ovlašteni inženjer strojarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštivati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s točkom II. Odluke o visini upisnine Hrvatske komore inženjera strojarstva, uplaćena je upisnina u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera strojarstva broj: 2360000-1102094156.

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te predsjednik HKIS u skladu s člankom 28. stavkom 1. Pravilnika o upisima Hrvatske komore inženjera strojarstva donosi ovo rješenje.

Pouka o pravnom lijeku:

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



Predsjednik
Hrvatske komore inženjera strojarstva
mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.

Dostaviti:

1. MARKO MATIJEVIĆ, 10090 ZAGREB-SUSEDGRAD, MILANA REŠETARA 18
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

U skladu sa člankom 108. stavak 2. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) projektant strojarskog projekta termotehničkih instalacija daje slijedeću

IZJAVU br. 19-2021

Projektant: **Marko Matijević, dipl.ing.stroj.**

Tvrtka: **URED M3 j.d.o.o.**

Broj upisa u
Imenik ovlaštenih
inženjera
strojarstva: **1751 od 06.11.2012.**

INVESTITOR: HUMANITARNA ORGANIZACIJA "ZAJEDNICA SUSRET"
Cvjetno naselje II. 17/A, Zagreb
OIB: 57535412801

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA POSLOVNE GRAĐEVINE
prema Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima
(NN112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20), Cvjetno naselje II. 17/A,
Zagreb, k.č.br. 4915/2, k.o. Trnje

**ZAJEDNIČKA
OZNAKA
PROJEKTA:** A 315-21

kojom se potvrđuje da je ovaj projekt usklađen s s važećim prostornim planovima, posebnim uvjetima građenja, te mjerama zaštite i tehničkim rješenjima, a u skladu s zakonima, pravilnicima i tehničkim propisima, te tehničkim normativima i pravilima struke kojima projektirana građevina mora udovoljiti kada bude u upotrebi i to:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17,39/19, 125/19),
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17,114/18,39/19, 98/19),
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18,118/18),
- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18,14/19, 127/19),
- Zakon o vodama (NN 66/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/19, 96/18)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13),
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10),
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16,114/18, 14/21)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14,111/18),
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15,118/18, 110/19),
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17,14/19, 98/19),
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15,114/18, 110/19),
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19),

- Zakon o radu (NN 93/14, 127/17, 98/19),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19),
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09,139/10,14/14, 32/19),
- Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13)
- Zakon o preuzimanju Zakona o standardizaciji koji se u Republici Hrvatskoj primjenjuje kao republički zakon (NN 53/91)
- Pravilnik o hrvatskim normama (NN 22/96)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/2020),
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08),
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04, 46/08),
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15,102/15, 61/16)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, NN 87/15)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11),
- Pravilnik o uvjetima i načinu provedbu sigurnosnih mjera kod skladištenja eksplozivnih tvari (NN 26/09, 41/09, 66/10)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14),
- Pravilnik o tijelima, dokumentaciji i postupcima tržišta građevnih proizvoda (NN 118/19)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN 113/08),
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18 104/19),
- Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 4/15,24/15,93/15,133/15,36/16,58/16,104/16,28/17,88/17,29/18,43/19),
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07),
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/2008),
- Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (NN 53/91, 69/97),
- Tehnički propis o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 79/05, 155/05, 74/06),
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10),
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08),
- Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 90/14),
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08),
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18)
- Norma za proračun gubitaka topline u zgradama, EN 12831,
- Norma za proračun dobitaka topline, VDI 2078.

Projektant:

Marko Matijević, *dipl.ing.stroj.*

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Marko Matijević
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



Zagreb, ožujak 2021.

POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA I PRAVILNIKA

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17,39/19, 125/19),
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17,114/18,39/19, 98/19),
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18,118/18),
- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18,14/19, 127/19),
- Zakon o vodama (NN 66/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/19, 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10),
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16,114/18, 14/21)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17,14/19, 98/19),
- Zakon o radu (NN 93/14, 127/17, 98/19),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19),
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09,139/10,14/14, 32/19),
- Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13)
- Pravilnik o hrvatskim normama (NN 22/96)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/2020),
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08),
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04, 46/08),
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, NN 87/15)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11),
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14),
- Pravilnik o tijelima, dokumentaciji i postupcima tržišta građevnih proizvoda (NN 118/19)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07),
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/2008),
- Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (NN 53/91, 69/97),
- Tehnički propis o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 79/05, 155/05, 74/06),
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
- Pravilnik za projektiranje, građenje i održavanje plinovoda i kućnih priključaka od tvrdog polietilena DVGW G- 472
- Tehnička pravila za projektiranje, izvođenje, uporabu i održavanje plinskih instalacija (HSUP-P 600 2. izdanje)
- Tehnički propis za dimnjake u građevinama (NN 3/07)
- Postupci ispitivanja plinovoda i opreme na nepropusnost DVGW G - 469
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08),
- Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 90/14),
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08),
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)
- Norma za proračun gubitaka topline u zgradama, EN 12831,
- Norma za proračun dobitaka topline, VDI 2078.

P R I K A Z **tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu**

1. OPĆENITO

Ovim glavnim projektom potrebno je obuhvatiti strojarske instalacije grijanja, hlađenja i plinske instalacije za potrebe REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA POSLOVNE GRAĐEVINE prema Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20), Cvjetno naselje II. 17/A, Zagreb, k.č.br. 4915/2, k.o. Trnje.

Temeljem članka 73. Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) u ovom poglavlju dat je prikaz tehničkih rješenja Glavnog projekta strojarskih instalacija, za primjenu mjera zaštite na radu korištenjem odgovarajućih propisa zaštite na radu.

Za potrebe građevine, projektirano je grijanje putem radijatora, hlađenja putem split sustava i plinska instalacija sukladno arhitektonskom rješenju.

U projektnoj dokumentaciji su predviđena rješenja kako bi bile izbjegnute sve opasnosti koje bi mogle nastupiti kada kompletna instalacija 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 ventilacije i klimatizacije nema. Moguće opasnosti za korisnike objekta su slijedeće:

- nekontrolirani porast tlaka
- nekontrolirani porast temperature
- preveliki porast temperature prostora
- vruće površine opreme
- rotirajući dijelovi pojedine opreme
- buka
- udar električne struje

Opasnosti od opekline

Svi cjevovodi tople vode se toplinski izoliraju, te ne postoji opasnost od opekotina. Kompletna cijevna instalacija je izvedena sa svom potrebnom zapornom, regulacijskom i sigurnosnom armaturom prema važećim propisima.

Razvod cijevi je od čeličnih ili bakrenih cijevi koje su izolirane pjenastom izolacijom ili izolacijom od mineralne vune u oblozi od aluminijskog lima. Površinska temperatura izolacije ne prelazi 40°C. Svi ostali cijevni razvodi tople vode pod stropom prostorija, unutar spuštenog stropa ili u instalacijskih šahtovima nisu dostupni osoblju, a također su toplinski izolirani i ne predstavljaju opasnost od opekline.

Opasnosti od eksplozije

Pri uporabi predmetnih sustava nema opasnosti od eksplozije.

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 za 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. Sva strojarska oprema je predviđena sa servisnim sklopkama s blokadom protiv neovlaštenog uključivanja, preko koje se ventilatori isključuju iz pogona za vrijeme redovitog servisa. Svi radovi na opremi sa rotirajućim elementima se mogu obavljati isključivo u fazi mirovanja opreme i od strane ovlaštenog, stručnog servisera.

Od izuzetne je važnosti onemogućiti neovlaštenim i nestručnim osobama pristup toplinskoj, rashladnoj i ventilacijskoj opremi. Tvrtka/izvođač, koja isporučuje ili montira rashladnu, toplinsku ili ventilacijsku opremu s povećanim opasnostima nastanka mehaničkih ozljeda dužna je izdati upute na hrvatskom jeziku za kvalitetno rukovanje, o načinu montaže i demontaže, pregleda i održavanja, te o sigurnom načinu rukovanja.

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

Proizvođač/uvoznik 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 Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14 , 94/18, 96/18) a izvoditelji radova ne bi smjeli ugrađivati oruđa za rad (opremu) bez pribavljanja navedene dokumentacije.

Sve cijevi i dijelovi koji odaju toplinu su toplinski izolirani. Sva oprema unutar tehničkih prostorija je pravilno raspoređena i nesmetano se može doći do svih dijelova. Svi prolazi cijevi između požarnih sektora predviđeni su kroz proturane cijevi koje je nakon montaže potrebno protupožarno zabrtviti odgovarajućim protupožarnim kitom.

Prekoračenje temperature vode za grijanje je onemogućeno višestrukim termostadima i graničnim termostadima u automatici.

Opasnosti od buke

Postoje izvori buke koji se prenose na okolinu i u prostor građevine, kao i buka koja se prenosi sustavima ventilacije.

Osnovni izvori buke su rotirajući elementi ventilatora i rashladnih jedinica. Za sprečavanje širenja strukturalne buke uređaja kroz objekt su svi uređaji postavljeni na antivibracijske podloške, a od cijevnog razvoda su odvojeni gumenim kompenzatorima vibracija.

Za sprečavanje prijenosa nedozvoljenog nivoa buke sustavima ventilacije predviđena je ugradnja kanalnih prigušivača buke i međuprostornih prigušivača buke. Brzine strujanja zraka u kanalskom razvodu su u skladu sa pravilima struke i kao takva zadovoljavaju propisom predviđene uvjete u radnim prostorima.

Opasnosti za okolinu

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

Radna tvar u sustavu grijanja i hlađenja je ekološki potpuno prihvatljiv i za okolinu bezopasan freon R32.

Količina radne tvari u rashladnom agregatu je tvornički napunjena i u slučaju pojave istjecanja radne tvari iz agregata potrebno je obavezno pronaći mjesto na kojem je došlo do istjecanja te to mjesto stručno sanirati.

Prije toga potrebno je kompletnu količinu radne tvari vakumirati i pospremiti u boce od strane stručnog i ovlaštenog servisera te nakon toga raditi potrebni zahvat zamjene pojedinih dijelova i slično.

Opasnosti električnog udara

Kompletna elektroinstalacija mora biti propisno zaštićena od dodirnog napona, izvedena kvalitetnim materijalom i opremom sa popratnom atestnom dokumentacijom gdje sva oprema i cijevna instalacija trebaju biti zaštitno uzemljene. Kompletna instalacija i potrošači su zaštićeni od kratkog spoja odgovarajućim osiguračima. Kompletnu instalaciju izvesti sa sigurnosnim zaštitnim vodičima. Zaštitu izvesti po hrvatskim propisima (uzemljenjem ili nulovanjem). Sva elektroinstalacija je propisno zaštićena od dodirnog napona primjenom razvodnih ormara sa bravom. dok sva oprema i cijevna instalacija imaju zaštitno uzemljenje. Prikaz mjera zaštite na radu uslijed opasnosti od električnog udara dat je u Glavnom projektu elektroinstalacija.

Ispitivanje radnog okoliša te strojeva i uređaja s povećanim opasnostima

Poslodavac je dužan na propisani način obavljati ispitivanja strojeva i uređaja s povećanim opasnostima u sljedećim slučajevima:

1. prije njihovog stavljanja u uporabu,
2. najmanje jedanput nakon dvije godine njihove uporabe,
3. poslije rekonstrukcije, a prije ponovnog početka korištenja,
4. prije početka korištenja na novom mjestu uporabe, ako su strojevi i uređaji premješteni s jednog mjesta na drugo pa su zbog toga rastavljena i ponovo sastavljena.

Poslodavac je dužan redovito obavljati preglede svih strojeva i uređaja i osobnih zaštitnih sredstava, koja koristi, radi utvrđivanja da li su na njima primijenjeni propisi zaštite na radu i da li zbog nastalih promjena tijekom uporabe ugrožavaju sigurnost i zdravlje zaposlenika.

Mjere opreza za slučaj nekontroliranog istjecanja plina:

- materijal iz kojeg se izvodi instalacija mora biti atestiran i mora biti u skladu s odgovarajućim standardima i propisima za izvođenje plinskih instalacija
- nepropusnost čeličnih cijevi osigurana je primjenom odgovarajućih propisa za zavarivanje čeličnih cijevi
- svi spojevi imaju se izvesti nepropusno
- sva armatura mora biti isključivo za plin
- svi vodovi plina, bilo ukopani, bilo vidljivi moraju imati zaštitu od djelovanja korozije
- cijela instalacija pri puštanju u pogon se ispituje na nepropusnost
- ispred svakog trošila ugrađuje se zaporni organ s termičkim osiguračem kao i ispred plinomjera
- ispred svakog plinomjera ugrađuje se kućni regulator tlaka i osigurač od nestašice plina koji zatvara protok plina u slučaju pada pritiska ispod dozvoljenog
- sva plinska trošila imaju tvorničke ateste i garantne listove, a opremljena su osiguračem od nestašice plina
- brojilo se ne smije postaviti u neventiliranom prostoru, u "mokrim prostorijama", u ostavama ili skladištima
- cjevovod i armatura ugrađuje se nadžbukno, trase se ne vode kroz dilatacije građevine, a prodori kroz zidove, odnosno podove izvedeni su prema propisu u proturnoj cijevi
- prostor između plinske cijevi i zaštitne cijevi ispunjen je neutralnom masom (trajno elastičnim sredstvom koje osigurava plinonepropusnost i toplinsku dilataciju cijevi)
- instalacija plina mora biti spojena na spojnice za izjednačenje potencijala
- odvođenje kondenzata riješeno je ispuštima, a instalacija je izvedena u padu

- za čišćenje kućnog priključka i unutarnje instalacije ostavljena je mogućnost T-ogranka s dugim navojem
- poštivani su zahtjevi za minimalne volumene i zračnost prostorija
- produkti izgaranja odvođeni se u atmosferu po važećim propisima odgovarajućim dimovodnim uređajima
- rad na instalaciji i uređajima pod plinom zabranjen je, osim radnicima distributera GPZ, uz primjenu odgovarajućih mjera i sredstava
- rukovanje plinskim uređajima uvjetovano je propisima distributera i proizvođača

Mjere opreza kod pojave mirisa plina

- Plin je odoriran, te se već pri koncentraciji od 1% plina u zraku, može pouzdano osjetiti osjetilom mirisa. Koncentracija plina u zraku od 1% ne predstavlja nikakvu opasnost za ljude.
- Odmah ugasiti sve plinske naprave
- Smjesta otvoriti sve prozore i vrata
- Odmah zatvoriti zapor ispred plinomjera i glavni zapor za zgradu
- U prostorije, u kojima se osjeća miris plina, ne ulaziti otvorenim plamenom
- Ne paliti šibice i upaljače
- Ne uključivati električnu sklopku
- Ne izvlačiti električni utikač
- Ne uključivati nikakvo električno zvonce
- Ne pušiti

Ukoliko se uzrok pojave plina ne može pronaći, iako su zatvorene sve plinske armature, smjesta treba nazvati distributera plina. Distributeru plina treba prijaviti i pojavu slabijeg mirisa plina, za koju se ne može pronaći uzrok.

Smetnje i štete na plinskim uređajima korisnik ne smije obavljati sam! Takve zahtjeve smiju obavljati samo stručne osobe, a to su ovlaštene osobe distributera plina ili ovlaštenog plinoinstalatera.

PRIMJENA POSEBNIH MJERA ZAŠTITE NA RADU

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

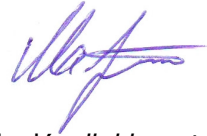
Za postrojenje će biti izrađena uputa za rukovanje i održavanje sa potrebnim sigurnosnim mjerama.

Svo osoblje koje rukuje instalacijom mora biti stručno osposobljeno i s potrebnim kvalifikacijama te upoznato s potencijalnim opasnostima sustava.

Izvođač radova dužan je, prilikom montaže i probnog pogona, pridržavati se mjera zaštite na radu u skladu sa važećim propisima i zakonom.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Marko Matijević
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva



Projektant: 
Marko Matijević, *dipl.ing.stroj.*

P R I K A Z **tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara**

1. OPĆENITO

Ovim glavnim projektom potrebno je obuhvatiti strojarske instalacije grijanja, hlađenja i plinske instalacije za potrebe REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA POSLOVNE GRAĐEVINE prema Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20), Cvjetno naselje II. 17/A, Zagreb, k.č.br. 4915/2, k.o. Trnje.

Sukladno članku 10. Zakona o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10), u ovom poglavlju dat je prikaz predviđenih tehničkih mjera zaštite od požara korištenjem odgovarajućih propisa zaštite od požara.

Za potrebe građevine, projektirano je postrojenje grijanja, hlađenja i plinske instalacije sukladno arhitektonskom rješenju građevine.

U projektu su predviđena određena tehnička rješenja kako bi bile izbjegnute sve opasnosti koje bi mogle nastupiti kada građevina bude u funkciji.

Sva instalirana oprema i materijal moraju svojom izradom i izvođenjem odgovarati važećim tehničkim propisima.

Za vrijeme izvođenja radova potrebno je provesti sve potrebne mjere zaštite od požara sa lako zapaljivim materijalima koji mogu izazvati požar.

Takve materijale potrebno je držati udaljene od izvora topline.

Detaljna zaštita objekta od požara razrađena je u posebnom elaboratu Prikaz mjera zaštite od požara .

Uz pretpostavku da su ostvarene građevinske požarno preventivne mjere, kao i mjere za efikasno gašenje požara, u ovom prikazu navedena su samo tehnička rješenja koja će smanjiti opasnost nastanka požara uslijed kvarova na strojarskim instalacijama.

Svojim položajem niti jedan element instalacije ne otežava evakuaciju osoba iz zgrade. Instalacije ne proizvode tijekom rada produkte štetne po zdravlje ljudi.

Potencijalni izvor požara su elektromotori ventilatora, vanjske jedinice rashladnog sustava i elektroelementi automatske regulacije.

Svi uređaji koji se ugrađuju su atestirani, a nakon kompletne montaže ispitani, o čemu je potrebno dati zapisnike o ispitivanju od nadležne organizacije.

Za vrijeme izvedbe radova potrebno je provesti sve potrebne mjere zaštite od požara sa lako zapaljivim materijalima koji mogu izazvati požar.

Takve materijale potrebno je držati udaljene od izvora topline.

Cijeli objekt je zaštićen od požara sa stabilim sustavom za gašenje požara, lokalnim sustavima zaštite, te sustavom vatrodojave.

Instalacija - mjere zaštite od požara

S aspekta instalacija grijanja, hlađenja primijenjene su slijedeće mjere zaštite, a prema Pravilniku o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave:

- Sve prodore instalacija kroz granice požarnih sektora potrebno je nakon završene montaže protupožarno brtviti protupožarnim mortom ili protupožarnim kitom. Brtvljenje izvodi ovlaštena pravna osoba uz izdavanje ovjerenog zapisnika.

- svi zračni kanali i rešetke izrađeni su od negorivog materijala, izolacija kanala izrađena je od teško gorivog materijala klase B1, osim za kanale koji prolaze evakuacijskim putovima gdje je izolacija iz nezapaljivog materijala klase A1.
- Na signal vatrodjave "požar", vatrodjavna centrala daje signal istovremeno isključujući svu ventilaciju.
- Gromobranska zaštita, premošćenje svih priрубničkih spojeva i uzemljenje ugrađene opreme obrađeni su u elektro projektu.

Toplovodna instalacija - mjere zaštite od požara

Prodore cijevi ogrjevnе i rashladne instalacije, kao i ostalih instalacija na prolazu kroz različite požarne sektore treba zabrtviti protupožarnim mortom ili protupožarnim kitom. Za konstrukciju i obloge strojarskih prostora uporabiti negorive elemente.

Prolaz požara kroz konstrukcijske elemente strojarskih prostorija spriječen je izborom elemenata s potrebnom otpornošću na požar. U strojarskim prostorijama se ne smiju nalaziti predmeti ili sredstva koji povećavaju opasnost od požara ili eksplozije kao što su boce ili posude u kojima je ukapljeni plin pod tlakom većim od atmosferskog tlaka, te drvo, papir, boja i razrjeđivači. U strojarskim prostorijama se smiju nalaziti boce ili posude s nezapaljivim plinom, tlačne posude koje pripadaju instalaciji, protupožarna sredstva, boce zapaljivih plinova potrebne za zavarivanje i rezanje u strojarnici ali samo u vrijeme izvođenja tih radova. Gromobranska zaštita, premošćenje svih priрубničkih spojeva i uzemljenje ugrađene opreme obrađeni su u elektro projektu.

Primijenjene mjere zaštite od požara

Strojarske prostorije su opremljena opremom za gašenje požara, koju čine mobilna ručna oprema za gašenje požara. U svakoj prostoriji se nalazi mobilni aparati za gašenje, sukladno elaboratu zaštite od požara. Aparati se postavljaju na uočljivo i lako pristupačno mjesto uz zid i odmah pokraj ulaznih vrata, a najviše do 1,5 (m) iznad gotovog poda.

Opasnost od štetnih posljedica struje kratkog spoja - Zaštita je izvršena izborom odgovarajućih osigurača.

Plinska instalacija

- da se izbjegne slučaj nekontroliranog istjecanja plina predviđa se više zaštitnih mjera:
- materijal iz kojeg se izvodi instalacija mora biti atestiran i mora biti u skladu s odgovarajućim standardima i propisima za izvođenje plinskih instalacija
- nepropusnost čeličnih cijevi osigurana je primjenom odgovarajućih propisa za varenje čeličnih cijevi
- svi spojevi imaju se izvesti nepropusno
- sva armatura mora biti isključivo za plin
- svi vodovi plina, bilo ukopani, bilo vidljivi moraju imati zaštitu od djelovanja korozije
- cijela instalacija pri puštanju u pogon se ispituje na nepropusnost
- ispred svakog trošila ugrađuje se zaporni organ kao i ispred plinomjera
- ispred svakog plinomjera ugrađuje se kućni regulator tlaka i osigurač od nestašice plina koji zatvara protok plina u slučaju pada pritiska ispod dozvoljenog
- sva plinska trošila imaju tvorničke ateste i garantne listove, a opremljena su osiguračem od nestašice plina
- brojilo se ne smije postaviti u neventiliranom prostoru, u "mokrim prostorijama", u ostavama ili skladištima
- cjevovod i armatura ugrađuje se nadžbukno, trase se ne vode kroz dilatacija građevine, a prodori kroz zidove, odnosno podove izvedeni su prema propisu u proturnoj cijevi

- prostor između plinske cijevi i zaštitne cijevi ispunjen je neutralnom masom (trajno elastičnim sredstvom koje osigurava plinonepropusnost i toplinsku dilataciju cijevi)
- instalacija plina mora biti spojena na spojnice za izjednačenje potencijala
- za čišćenje kućnog priključka i unutarnje instalacije ostavljena je mogućnost T-ogranka s dugim navojem
- poštivani su zahtjevi za minimalne volumene i zračnost prostorija
- produkti izgaranja odvođe se u atmosferu po važećim propisima odgovarajućim dimovodnim uređajima
- rad na instalaciji i uređajima pod plinom zabranjen je, osim radnicima distributera GPZ, uz primjenu odgovarajućih mjera i sredstava
- rukovanje plinskim uređajima uvjetovano je propisima distributera i proizvođača

Ukoliko se uzrok pojave plina ne može pronaći, iako su zatvorene sve plinske armature, smjesta treba nazvati distributera plina. Distributeru plina treba prijaviti i pojavu slabijeg mirisa plina, za koju se ne može pronaći uzrok.

Smetnje i štete na plinskim uređajima korisnik ne smije obavljati sam! Takve zahtjeve smiju obavljati samo stručne osobe, a to su ovlaštene osobe distributera plina ili ovlaštenog plinoinstalatera.

Mjere zaštite od požara

Na prolazu kanala kroz granice požarnih sektora ugrađene su protupožarne elektromotorne zaklopke vatrootpornosti 90 min., spojene na stabilni sustav vatrodojave. Aktiviranje zaklopke je toplinsko, a zatvaranje je automatsko u slučaju nastanka požara, a ponovno otvaranje je ručno. Zaklopka ima krajnje kontakte u dva položaja (otvoreno-zatvoreno). U slučaju požara sve PPZ se zatvaraju i isključuju se svi ventilatori komora, kao i krovni ventilatori.

Ventilacijske kanale vanjskog i dobavnog zraka potrebno je toplinski izolirati armaflex izolacijom debljine 19 mm, klase „B1“. Kanale vođene u spušenom stropu iznad evakuacijskih putova potrebno je izolirati armaflex izolacijom debljine 19mm i dodatno kamenom vunom u oblozi od Al-lima, kako bi se postigla klasa „A“.

Svaka instalacija ventilacije je propisno uzemljena uz premoštavanje prirubničkih spojeva.

Rad strojarske opreme nadzire ovlašteni djelatnik povremeno vizualno i prema priloženom pismenom i shematskom "uputstvu" izvođača radova. U slučaju kvara djelatnik prekida rad, te poziva servisnu službu.

Zaključak

Instalacije u objektu nemaju direktne izvore požara ili prisustvo otvorene vatre, te se isti može pojaviti jedino uslijed kvara na električnim uređajima. U svrhu gašenja tako nastalih požara koristit će se aparati za suho gašenje prahom za početno gašenje požara i hidrantska mreža, predviđeni kao oprema prostora.

Svi uređaji, te njihov način primjene, koji su predviđeni ovim projektom posjeduju uvjerenja o sukladnosti sa pozitivnim propisima navedenim u popisu primijenjenih propisa zaštite od požara i zaštite na radu.

Projektant:

Marko Matijević, *dipl.ing.stroj.*

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Marko Matijević
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



1.0. PROJEKTNI ZADATAK

Projektant: Marko Matijević, dipl.ing.stroj.

 Hrvatska komora inženjera strojarstva
Marko Matijević
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva

S 1751

U Zagrebu, ožujak 2021.

1.0 PROJEKTNII ZADATAK

Potrebno je izraditi glavni projekt strojarskih instalacija grijanja, hlađenja, ventilacije i plinske instalacije za potrebe REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA POSLOVNE GRAĐEVINE prema Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20), Cvjetno naselje II. 17/A, Zagreb, k.č.br. 4915/2, k.o. Trnje.

Projektom je potrebno obuhvatiti slijedeće strojarske instalacije

- ETAŽNO RADIJATORSKO GRIJANJE
- HLAĐENJE PROSTORIJA KLIMA UREĐAJEM MULTI-SPLIT SISTEMA
- REKONSTRUKCIJU PLINSKE INSTALACIJE MJERENOG PLINA

Prilikom izrade projektne dokumentacije osobitu pažnju potrebno je usmjeriti na maksimalnu uštedu i racionalnu potrošnju svih energenata te o minimalnom zagađenju okoliša.

Da bi se osigurali optimalni uvjeti rada instalacije, potrebno je predvidjeti automatsko upravljanje svim energetske, hidrotehničkim i termotehničkim postrojenjima.

Proračunsku temperaturu vanjskog zraka treba uzeti zimi – 12,8°C, a ljeti +33 °C.

Proračunske temperature pojedinih prostorija treba odabrati u ovisnosti od namjene prostorije a prema postojećim propisima.

Projekt treba biti razrađen u skladu sa postojećim zakonskim propisima, HRN normama i ostalim u svijetu priznatim normama i standardima.

Podloge za izradu projekta:

1. Građevinski nacrti u mjerilu 1:100
2. Dogovor sa glavnim projektantom objekta
3. Zakonski propisi
4. HRN norme i DIN norme

Za investitora:

2.0. TEHNIČKI OPIS

Projektant: Marko Matijević, dipl.ing.stroj.

 Hrvatska komora inženjera strojarstva
Marko Matijević
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva 
S 1751

U Zagrebu, ožujak 2021.

2.0 TEHNIČKI OPIS

Općenito

Glavni projekt strojarskih instalacija grijanja, hlađenja i plinske instalacije za potrebe REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA POSLOVNE GRAĐEVINE prema Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20), Cvjetno naselje II. 17/A, Zagreb, k.č.br. 4915/2, k.o. Trnje.

Građevina ima 3 etaža – suteran, prizemlje i kat.

A.1. Priprema ogrjevnog medija

Predviđen je sistem niskotemperaturnog radijatorskog toplovodnog grijanja režima 55/45°C (max.60/45°C).

Projektom je predviđen sistem etažnog grijanja. Sistem će se napajati potrebnom toplinskom energijom iz plinskog zidnog kondenzacijskog uređaja /turbo verzija/, kapaciteta $Q_g=24\text{kW}$ smještenog u prostoru spremišta u suteranu građevine, Zidni kondenzacijski uređaj ima ugrađen ventilator za odvod dimnih plinova i dovod svježeg zraka u komoru za izgaranje.

Zidni kondenzacijski cirkulacijski uređaj služi i za pripremu sanitarne tople vode u spremniku " kapaciteta 200 litara.

Kao gorivo koristit će se prirodni plin.

Cirkulaciona pumpa, ekspanzijska posuda, mjerni uređaji i uređaji automatske regulacije za potrebe instalacije centralnog grijanja smješteni su u plinskom kondenzacijskom uređaju.

Regulacija temperature vršit će se preko zidnog termostata i putem termostatskog radijatorskog ventila.

Proračunska temperatura zraka je zimi – 12,8°C, a ljeti 33°C.

A.2. Radijatorsko grijanje

Za potrebe grijanja prostorija predviđena je ugradnja pločastih radijatora sa skrivenim cijevima polaznog i povratnog voda, sa ravnom prednjom pločom, sa bočnim priključkom za spoj na cijevni razvod iz zida preko kutnog H-ventila, sa ugrađenim tijelom ventila (integriranim termostatskim ventilom), sa ugrađenim odzračnim pipcem i ispusnom slavinom. Za normalno funkcioniranje radijatora potrebno je osigurati slijedeće razmake (zračnosti):

- 2-4 cm između radijatora i zida
- 8-12 cm slobodne visine između radijatora i poda
- 15 cm slobodnog prostora iznad radijatora

Montaža radijatora na nosive zidove će se izvesti pomoću konzola, odstojnika i nosača, uključujući potrebne konzolne vijke i plastične tiple

Radijator je priključen na polazni/povratni vod toplovodne mreže preko kutnog H-ventila predviđenog za spoj na cjevovod iz zida, koji ujedno služi za isključivanje iz rada radijatora i za finu regulaciju cijevne mreže.

Radijator se isporučuje konačno obojen u RAL-u prema odabiru arhitekta i investitora pa se preporuča postavljanje plastične folije na radijator nakon montaže zbog mogućeg onečišćenja vidljivih površina radijatora. Radijator se isporučuje sa već ugrađenim termostatskim ventilom sa mogućnošću predregulacije maksimalnog protoka kroz ogrjevno tijelo, te sa mogućnošću ograničenja regulacijskog područja. Uz ventil je predviđena i pripadajuća termostatska glava.

A.3. Cjevovod

Plinski kondenzacijski uređaj spojen je sa radijatorima preko razdjelnih ormarića za radijatorsko grijanje smještenih podžbukno na zidu kupaone u blizini bojlera koji se nalazi u kupaoni. Ormarići su opremljeni razdjelnicima za polazne i povratne vodove sa zapornim slavinama u polaznom i povratnom vodu i sa odzračnim ventilima. Maximalan broj krugova spojenih na jedan ormarić je 8. Spoj kondenzacijskog uređaja sa razvodnim ormarićima radijatorskog grijanja izvest će se iz polietilenskih PE-Xc/Al/PE-Xc cijevi dimenzije Ø32x2,9mm, odgovarajućih dimenzija ili njima ravnih po konstrukciji i kvaliteti. Cijevi je nakon montaže potrebno izolirati kružnom izolacijom debljine 6 ili 9mm ovisno o presjeku cijevi i zaštititi zaštitnom plavom PE-folijom.

Spoj razvodnih ormarića sa radijatorima izvest će se iz predizoliranih polietilenskih PE-Xc/Al/PE-Xc cijevi dimenzije Ø16x2mm sa izolacijom debljine 6mm ili njima ravnim po konstrukciji i kvaliteti. Trasa cijevne mreže je prilagođena potrebama i rasporedu ogrjevnih tijela, a vodi se najkraćim putem od razdjelnog ormarića do ogrjevnih tijela, vodeći računa da se instalacija ne vodi kroz nosive i pregradne zidove.

A.4. Hlađenje multi split sustavom

Za potrebe hlađenja prostorija ljeti, predviđen je multi split sustav (direktna ekspanzija).

Potrebno je ugraditi klima uređaje split sistema inverterske tehnologije energetske klase A++ u režimu hlađenja i A+ u režimu grijanja.

Predviđena je ugradnja 3 vanjske multi split izvedbe, za svaki kat po jedna, te je predviđena ugradnja osam unutarnjih jedinica zidne izvedbe sve kako je prikazano na nacrtima.

Vanjska jedinica

Kompresorsko-kondenzatorska, tzv. vanjska paketna jedinica ugrađuje se na vanjskom prostoru, na fasadi zgrade. Vanjska jedinica opremljena je svom potrebnom zaštitnom i zapornom armaturom, te vlastitom automatskom regulacijom (inverterska kontinuirana regulacija) za samostalan rad. Kondenzatori su hlađeni zrakom i namijenjeni su za vanjsku ugradnju.

Jedinica se postavlja na postolje izrađeno iz čeličnih kvadratnih profila. Između postolja i jedinice postavljaju se gumeni antivibracijski podlošci.

Unutarnje jedinice

Ugrađuju se unutarnje jedinice zidne izvedbe.

Pri radu unutarnje jedinice dolazi do stvaranja kondenzata na isparivaču. Stvoreni kondenzat odvodi se rebrastim PVC cijevima dimenzija Ø20mm do najbližih kanalizacionih ili oborinskih vertikal. Sve spojeve cjevovoda za kondenzat na kanalizacijske vertikale ili krovne vode potrebno je izvesti s odgovarajućim sifonom radi sprečavanja širenja neugodnih mirisa. Pri postavljanju cjevovoda za kondenzat voditi računa o obaveznom slobodnom padu od min 2 mm/m u smjeru strujanja kondenzata, te voditi cjevovod sa što manje koljena i fazonskih komada. Upravljanje radom unutarnjih jedinica odvija se putem IC daljinskih upravljača.

Spojni cjevovod

Vanjske i unutarnje jedinice povezane na jedan rashladni krug čine jedan sustav. Za spoj se koriste bakrene cijevi Ø6,35 – Ø9,52mm predviđene za rashladnu tehniku, izolirane s negorivom toplinskom izolacijom s parnom branom radi sprečavanja rošenja i nepotrebnog gubitka energije. Pri njihovu postavljanju potrebno je poštivati preporuke proizvođača priložene uz proizvod kako bi se osigurala pravilna distribucija radnog medija. Svi spojevi cjevovoda trebaju biti propisno izvedeni i ispitani na nepropusnost. Tlačna proba svakog sustava provodi se na 25 bar u trajanju

od 2 sata. Izolaciju treba provjeriti na svim mjestima (spojevima) i po potrebi dodatno izolirati trakom. Također treba pripaziti pri učvršćivanju cjevovoda da ne dođe do oštećenja izolacije.

OPĆENITE NAPOMENE:

Napomena za montažu radijatora

Montažu svih instalacija izvesti iz kvalitetnog i atestiranog materijala, prema propisima, pravilima struke i ovom projektu. Izjave o svojstvima, garancije i upute za uporabu sve opreme složiti i predati investitoru.

Napomena za montažu cijevnih instalacija

Montažu svih instalacija izvesti iz kvalitetnog i atestiranog materijala, prema propisima, pravilima struke i ovom projektu. Ateste sve opreme složiti i predati investitoru.

Napomena za ispitivanje cijevne mreže

Nakon montaže, a prije završnog bojanja i izoliranja toplovodne instalacije, izvesti hladnu tlačnu probu u prisutnosti nadzornog inženjera pri ispitnom tlaku od 6 bara. Zatim izvesti toplu probu i finu regulaciju po ogrjevnom tijelu i balansiranje cjelokupne mreže.

Nakon montaže freonske instalacije, izvesti tlačnu probu u prisutnosti nadzornog inženjera pri ispitnom tlaku od 25 bara.

Dobivena mjerenja potrebno je zapisnički evidentirati. Nakon završenih proba izdati sve potrebne ateste i garancije oprema. Instalaciju ostaviti pod tlakom do završnog puštanja u pogon.

PLINSKA INSTALACIJA

Općenito

Glavni projekt strojarskih instalacija grijanja, hlađenja i plinske instalacije za potrebe REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA POSLOVNE GRAĐEVINE prema Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20), Cvjetno naselje II. 17/A, Zagreb, k.č.br. 4915/2, k.o. Trnje.

Građevina ima 3 etaža – suteran, prizemlje i kat.

- **Predviđena je rekonstrukcija instalacije mjerneog plina te ugradnja novog plinskog kondenzacijskog uređaja**

A.1. Priprema ogrjevnog medija

Predviđen je sistem niskotemperaturnog radijatorskog toplovodnog grijanja režima 55/45°C (max.60/45°C).

Projektom je predviđen sistem etažnog grijanja. Sistem će se napajati potrebnom toplinskom energijom iz plinskog zidnog kondenzacijskog uređaja /turbo verzija/, kapaciteta $Q_g=24\text{kW}$ smještenog u prostoru spremišta u suteranu građevine. Zidni kondenzacijski uređaj ima ugrađen ventilator za odvod dimnih plinova i dovod svježeg zraka u komoru za izgaranje.

Zidni kondenzacijski cirklo uređaj služi i za pripremu sanitarne tople vode u spremniku kapaciteta 200 litara.

Kao gorivo koristit će se prirodni plin.

Cirkulaciona pumpa, ekspanzijska posuda, mjerni uređaji i uređaji automatske regulacije za potrebe instalacije centralnog grijanja smješteni su u plinskom kondenzacijskom uređaju.

Regulacija temperature vršit će se preko zidnog termostata i putem termostatskog radijatorskog ventila.

Proračunska temperatura zraka je zimi – 12,8°C, a ljeti 33°C.

KUĆNI PRIKLJUČAK

Kućni priključak d32 je postojeći te u potpunosti odgovara novopreojktiranim uvjetima, te nije predmet ovog projekta

INSTALACIJA NEMJERENOG PLINA

Instalacijom nemjerenog plina smatra se dio plinske instalacije od glavnog zapora do plinomjera.

Instalacija nemjrenog plina je izvedena i u potpunosti zadovoljava novo projektirane uvjete i nije predmet ovoga projekta

PLINOMJER I STABILIZATOR TLAKA

Plinomjer i stabilizatora tlaka za predmetnu građevinu je postojeći i nije predviđeno njihovo izmještanje. Prije radova na rekonstrukciji instalacije mjenog plina u stanu potrebno je izvršiti demontažu plinomjera i pohranu istog kod distributera plina GPZ do ponovne ugradnje.

INSTALACIJA MJERENOG PLINA

Instalacija mjerenog plina obuhvaća vodove od plinomjera do trošila (plinski zidni kondenzacijski uređaj).

Projektom je predviđen plinski kondenzacijski kombi aparat grupe C_{33X}, tip sa zatvorenom komorom izgaranja. Aparat je nominalnog kapaciteta 24kW, sa mogućnošću regulacije toplinskog učinka.

Priključak na plinski kondenzacijski uređaj izvodi se na visini 110 cm iznad gotovog poda a spajanje je izvedeno krutim spojem.

Cjelokupna instalacija mjernog plina polaže se vidljivo izvan zida, a izvodi se na oko 5-10 cm ispod stropa, padom prema trošilima. U svrhu zaštite od korozije ova će se instalacija zaštititi uljenim naličjem, ali tek po izvršenom ispitivanju na nepropusnost. Instalacija završava ispred plinskog uređaja slavinom R3/4 i T komadom s čepom R1/2 za ispitivanje instalacije.

KONTROLA PRODUKATA IZGARANJA

Kontrola produkata izgaranja vrši se putem mjernih priključaka ugrađenih na kotlovskom nastavnom dijelu zrakodimovodne instalacije koji je sastavni dio isporuke uređaja.

Specijalizirana firma za grijanje kod puštanja u pogon instalacije treba izvršiti pojednostavljeno ispitivanje nepropusnosti. Za to je dovoljno izmjeriti koncentraciju CO₂ u zraku za izgaranje u rasporu AZ-voda. Dimovodna cijev smatra se dovoljno nepropusnom ako u zraku za izgaranje ne postoji koncentracija CO₂ veća od 0,2% ili pak koncentracija O₂ manja od 20,6%. Ako se izmjere više CO₂ ili niže O₂ vrijednosti, treba provjeriti nepropusnost dimovodnog sustava provjerom pritiska.

ODVOD PRODUKATA IZGARANJA

Plinski zidni kondenzacijski kombi uređaj je trošilo tip za pogon neovisan o zraku iz prostorije, sa zatvorenom komorom izgaranja. Prema pravilniku o tehničkim normativima za izvođenje unutarnjih plinskih instalacija GPZ-PI 600, plinski uređaji vrste C_{93X} smiju se postavljati neovisno o volumenu prostorije i ventiliranju prostorije postavljanja.

Odvod produkata izgaranja u atmosferu i dovod zraka potrebnog za izgaranje predviđen je AZ sustavom dimnog plina/dovodnog zraka od plastike (PPs) – za okomito provođenje kroz krov (vrsta C_{33X} prema CEN/TR 1749). Sustav dimnog plina/dovodnog zraka je CE certificiran zajedno sa zidnim uređajem kao građevno-tehnička jedinica za pogon neovisan o zraku u prostoru.

Predviđena je ugradnja sustava dimnog plina/dovodnog zraka za provođenje kroz krov, dimenzije Ø80/125mm i ukupne visine 8,0m.

Obloga mora biti izrađeno od materijala vatrootpornosti 90 minuta (EI90). Spojni dio dimovodno-dozračnog sustava između plinskog uređaja i okna je koaksijalna dimnjača dimenzije Ø80/125mm koja mora imati revizioni otvor i mjerno mjesto za mjerenje emisije dimnih plinova. Prodor dimovodno dozračnog sustava u okno brtviti protupožarnim kitom.

Prije puštanja plina potrebno je ishoditi izjavu nadzornog inženjera o ispravnosti dimnjaka

ISPITIVANJE INSTALACIJE

Ispitivanje plinske instalacije izvesti prema članku 9 Zakona o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10).

Operator sustava, GPZ, puštanje plina u instalaciju smije izvršiti samo na temelju ispitnog izvještaja o nepropusnosti i ispravnosti novoizgrađene ili obnovljene (rekonstruirane) plinske instalacije u građevini ili dijelu građevine sukladno tehničkoj dokumentaciji plinske instalacije.

Ispitni izvještaj sadrži:

- naziv tvrtke koja je obavila ispitivanje,
- naziv vlasnika, odnosno korisnika plinske instalacije, datum ispitivanja i popis ispitivača,
- podatke o plinskoj instalaciji i podatke o prostorijama gdje je postavljena plinska instalacija (projektirano i nađeno stanje i datum zadnjeg izvještaja),
- tlocrt objekta s ucrtanom plinskom instalacijom i/ili shematski prikaz plinske instalacije,
- popis korištenih uređaja i metode ispitivanja,
- popis dokaza o održavanju u ispravnom stanju plinskih uređaja i trošila, uređaja ili otvora za opskrbu zrakom za izgaranje i odvod dimnih plinova, odnosno nalaza pri kontroli njihove ispravnosti od strane servisera i/ili dimnjačara,
- rezultate ispitivanja s navođenjem možebitno utvrđenih nedostataka,
- zaključak s utvrđenim rokom ponovnog ispitivanja.

Jedan primjerak ispitnog izvještaja dostavlja se potrošaču, a drugi operatoru koji se čuva u evidenciji do ponovnog ispitivanja.

ISPITIVANJE ISPRAVNOSTI I NEPROPUSNOSTI PLINSKIH INSTALACIJA PO IZGRADNJI INSTALACIJE

Kućni priključak radnog tlaka 1-4 bar nakon završene montaže potrebno je ispitati tlačnom probom. Plinovod mora biti nepropusan, mehanički otporan i zaštićen od atmosferilija i korozije.

Priključni plinovod ispitati na čvrstoću i nepropusnost tlačenjem zraka (ili nekog inertnog plina) na ispitni pritisak koji je jednak radnom tlaku uvećanom za 2 bara.

Prije početka izvođenja tlačne probe, izvori ispitnih tlakova moraju biti isključeni, a sva plinska oprema koja ne smije biti izložena djelovanju ispitnih tlakova, demontirana.

Kontrolu nepropusnosti izvršiti baždarenim mjernim instrumentom (manometrom) do 1Mp, promjera $\phi 160$ mm, klase 0.6, nakon što se pouzdano utvrdilo da je temperatura stlačenog zraka u plinskoj instalaciji izjednačena sa temperaturom cjevovoda, armatura i okoliša. Manometar mora biti tako osjetljiv da pokazuje pad tlaka od 0.1 mbar.

Očitavanje pritiska na manometru izvršiti 30 minuta poslije tlačenja zraka. Pri tome se ne smije pojaviti nikakovo odstupanje tlaka, izuzev odstupanja koje je uzrokovano promjenom temperature.

Instalaciju plinovoda nakon završene montaže potrebno je ispitati tlačnom probom.

Plinovod mora biti nepropusan, mehanički otporan i zaštićen od atmosferilija i korozije.

U niskotlačnom području do 100 mbar plinski cjevovodi podliježu prethodnom i glavnom ispitivanju. Prethodno ispitivanje je ispitivanje na čvrstoću, a glavno na nepropusnost.

Prethodno ispitivanje vrši se pri ispitnom pritisku od 1 bar, pa se zbog toga moraju skinuti plinomjer i armature koje su predviđene za ispitni tlak od 0,5 bar. Ako se koriste armature većeg ispitnog pritiska od 1 bar, tada se one mogu uključiti u ovo ispitivanje.

Za vrijeme prethodnog ispitivanja čelični dio cjevovoda treba lagano kucati drvenim čekićem, da bi prašina ili prljavština oslobodila eventualno začepljene pore, kao i da se otkriju greške na materijalu ili varovima. Nakon završenog ispitivanja komprimirani zrak ili inertni plin treba ispuhati

na najvećem promjeru cjevovoda kako bi se eventualno zaostali strani predmeti uspješno odstranili iz cjevovoda.

Prilikom tlačne probe ispitivani dio plinovoda ne smije biti spojen na plinovod koji se nalazi u pogonu.

Glavno ispitivanje provodi se pritiskom od 110mbar, a obuhvaća i zaporne uređaje ispred trošila. Ovo ispitivanje treba provoditi sa U-cijevnim manometrom, obzirom da je zahtjevana točnost očitavanja 0,1mbar. Vrijeme čekanja je najmanje 30 minuta, te ima za cilj da se dobiju točni rezultati.

Očitavanje pritiska na manometru izvršiti 30 minuta poslije tlačenja zraka. Pri tome se ne smije pojaviti nikakvo odstupanje tlaka, izuzev odstupanja koje je uzrokovano promjenom temperature.

Instalaciju plinovoda nakon završene montaže potrebno je ispitati tlačnom probom.

Prilikom tlačenja spojna mjesta premazati pjenušavim sredstvom za provjeru nepropusnosti.

PUŠTANJE U POGON

Radove na postojećoj instalaciji voditi s najvećom mjerom opreza, tek pošto se sa sigurnošću utvrdi da u cjevovodu nema plina. Radove na zavarivanju plinskog cjevovoda mogu vršiti samo atestirani zavarivači. Posebno važna sigurnosno tehnička mjera kod puštanja u rad novoizrađene plinske instalacija je da se neposredno prije puštanja plina u instalaciju utvrdi da su provedene odgovarajuće tlačne probe za predviđeni radni pritisak i da se pregleda da li su svi otvori na cjevovodu zatvoreni. Nakon što se utvrdi da se plin može pustiti u instalaciju, potrebno je cjevovode propuhati s plinom, tako da se istjera sav inertni plin ili zrak. Propuhivanje vertikalnih vodova preko plinomjera i instalacije je nesvrsishodno jer može oštetiti plinomjer.

Nakon puštanja plina u instalaciju, potrebno je sva spojna mjesta, koja nisu ranije ispitana, sada ispitati premazivanjem pjenušavim sredstvom. To su svakako priključci plinomjera i izlazna strana priključaka plinskih trošila, te regulator tlaka plina i ostali dijelovi plinske instalacije koji su naknadno montirani.

Tehnički podaci:

Kućni priključak - nazivni promjer - radni tlak - dužina - glavni zapor	d32 / DN25 - postojeći
Stabilizatori ispred plinomjera - nazivni promjer - kapacitet - ulazni / izlazni tlak	«Ikom» ZR-20D - postojeći DN25 (R1) do 6 m3/h 35 mbar / 22-27 mbar
Plinomjeri - nazivni promjer	«Ikom» G-4 - postojeći DN25
Plinska trošila	- pl. zidni kond. uređaj 24kW – kom 1

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Marko Matijević

dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



Projektant:

Marko Matijević, *dipl.ing.stroj.*

3.0. PRORAČUN

Projektant: Marko Matijević, dipl.ing.stroj.

 Hrvatska komora inženjera strojarstva
Marko Matijević
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva

S 1751

U Zagrebu, ožujak 2021.

3. Proračun

3.1. Rashladno opterećenje i gubici topline

Proračun gubitaka topline izvršen je prema EN 12831, a proračun rashladnog opterećenja klimatiziranih prostorija prema ASHRAE, pri čemu je korišten program firme "Carrier". Detaljni proračun po prostorijama može se dobiti na uvid, a nalazi se u arhivi projektanta.

Ukupni normalni gubici prostorije računati su prema:

$$\Phi_i = \Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}$$

$\Phi_{T,i}$ [W] - normalni transmisijski toplinski gubici

$\Phi_{V,i}$ [W] - normalni ventilacijski toplinski gubici

Transmisijski toplinski gubici

$$\Phi_{T,i} = (H_{T,ie} \cdot H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}) \cdot (\Theta_{int,i} - \Theta_e) \text{ [W]}$$

$H_{T,ie}$ [W/K] – koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka prema okolini

$H_{T,iue}$ [W/K] – koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka prema negrijanim prostorijama

$H_{T,ig}$ [W/K] – koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka prema tlu

$H_{T,ij}$ [W/K] – koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka između susjednih grijanih prostorija

$\Theta_{int,i}$ [°C] – temperatura prostorije

Θ_e [°C] – vanjska projektna temperatura

Ventilacijski toplinski gubici

$$\Phi_{V,i} = H_{V,i} \cdot (\Theta_{int,i} - \Theta_e) \text{ [W]}$$

$H_{T,ij}$ [W/K] – Koeficijent ventilacijskih toplinskih gubitaka

$$H_{V,i} = 0,34 \cdot V_i \text{ [W / K]}$$

V_i [m³] – volumen prostorije

Zbog higijenskih razloga je propisan najmanji potrební volumen svježeg zraka.

$$V_{min,i} = V_i \cdot n_{min} \text{ [m}^3 \text{ / h]}$$

n_{min} [h⁻¹] – najmanji potrební volumen svježeg zraka

Zrak koji prirodnom ventilacijom (infiltracijom) ulazi u prostoriju.

$$V_{inf,i} \text{ [m}^3 \text{ / h]}$$

$$V_{inf,i} = 2 \cdot V_i \cdot n_{50} \cdot e_i \cdot \varepsilon_i \text{ [m}^3 \text{ / h]}$$

n_{50} [h⁻¹] – broj izmjena zraka pri razlici tlaka 50 Pa

e_i – koeficijent zaštićenosti

ε_i – visinski faktor

Transmisijski gubici topline i dodatni učin za ponovno zagrijavanje cijele zgrade se računaju kao zbroj svih gubitaka po prostorijama dok se ventilacijski gubici topline na razini cijele zgrade ne računaju kao zbroj svih ventilacijskih gubitaka po prostorijama nego na slijedeći način:

Prirodna ventilacija: $\sum V_i = \max(0,5 \cdot \sum V_{inf,i}, \sum V_{min}) [m^3/h]$

Mehanička ventilacija: $\sum V_i = 0,5 \cdot V_{inf,i} + (1 - \eta) \cdot \sum V_{su,i} + \sum V_{mech,inf,i} [m^3/h]$

η_V – iskoristivost ventilacijskog sustava

PODACI ZA PRORAČUN

Koeficijenti prolaza topline građevinskih konstrukcija, kao i koeficijenti prolaza topline kroz prozore, vanjska i unutarnja vrata i staklene pregrade usvojeni su iz građevinsko-fizikalnih svojstava građevine.

Proračun gubitaka i dobitaka topline izrađen je računalnim programom i arhiviran je u uredu. Tabela prikaz gubitaka i dobitaka topline, kao i unutarnje temperature zraka grijanih/hlađenih prostorija su standardne i odabrane su prema namjeni prostorije, te su prikazane tabelarno u nastavku, a vanjski uvjeti su slijedeći:

ZIMA:	Vanjska temperatura:	-12,8°C
	Relativna vlažnost:	95% r.v.
LJETO:	Vanjska temperatura:	33°C
	Relativna vlažnost:	50% r.v.

3.2. Proračun plinske instalacije

PRORAČUN PRIKLJUČKA

Kućni priključak d32 je postojeći i u potpunosti odgovara novoprojektiranim uvjetima te nije predmet ovog projekta.

PRORAČUN UNUTARNJE PLINSKE INSTALACIJE

Kontrolnim proračunom plinske instalacije obuhvaćena je instalacija nemjerenog i mjenog plina od glavnog zapora u plinskom ormariću do brojila, brojila te instalacija do slavina ispred plinskog trošila.

Unutarnju plinsku instalaciju dimenzioniramo prema formuli RENOARD-a za izračun pada tlaka u niskotlačnim vodovima:

$$d = k \times \sqrt[4]{Q^{1,82} \times \frac{r}{\Delta p}}$$

gdje je: - d (mm) nazivni promjer cjevovoda
- k = 88 iskustveni koeficijent za prirodni plin
- Q (m³/h) količina plina u normalnom stanju
- r = 0,62 relativna specifična težina plina (za zrak r = 1)
- Δp (Pa/km) dozvoljeni pad tlaka prema Pravilniku PI-600

Δp = 0 mbar - za uzvode
Δp = 0,3 mbar - razvod nemjerenog plina
Δp = 0,8 mbar - razvod mjenog plina
Δp = 0,5 mbar - vodovi za trošila
Δp = 1,0 mbar - plinomjer

Mjesni otpori:

ξ = 0,4 - redukcioni komad
ξ = 0,7 - promjena smjera, luk, koljeno
ξ = 0,3 - T-komad, prolaz
ξ = 1,5 - T-komad, protok u dva smjera
ξ = 1,3 - T-komad, ogranak
ξ = 0,5 - kuglasta slavina prolazna

Maksimalna brzina kod unutarnje instalacije niskog tlaka je 6 m/s, preporučeno 4 m/s radi stvaranja šuma u radu.

Dobivamo slijedeće dimenzije instalacija:

DN 25 – priključak stana, mjerenje
DN 20 – priključak plinskog kondenzacijskog uređaja

Proračun je rađen pod slijedećim uvjetima:
Cijevi: DIN 2440

Hrapavost: 0,15 do 0,8 mm

Maksimalna brzina kod unutarnje instalacije niskog tlaka je 6 m/s, preporučeno 4 m/s radi stvaranja šuma u radu.

IKOM - G4

$Q = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$

$Q_{\max} = 6 \text{ m}^3/\text{h}$

$Q_{\min} = 0,04 \text{ m}^3/\text{h}$

NO 25

- plinomjer

- proračunska količina plina

- maksimalni kapacitet plinomjera

- minimalni kapacitet plinomjera

- veličina priključka plinomjera

Instalirano UKUPNO PLINSKIH TROŠILA – postojeće stanje:

R.br.	Aparat/ Q_{NL} (kW)	Kom	V_A (m ³ /h)	ΣV_A aparata (m ³ /h)	f_G aparata	V_S (m ³ /h)
1	pl. kond uređaj 24 kW	2	2,8	5,6	0,874	4,9
2	Pl. štednjak	1	0,9	0,9	0,692	0,6
Ukupni vršni protok (priključna vrijednost) V_S (m ³ /h)						5,5

Instalirano UKUPNO PLINSKIH TROŠILA – NOVO STANJE:

R.br.	Aparat/ Q_{NL} (kW)	Kom	V_A (m ³ /h)	ΣV_A aparata (m ³ /h)	f_G aparata	V_S (m ³ /h)
1	pl. kond uređaj 24 kW	1	2,8	2,8	1,0	2,8
Ukupni vršni protok (priključna vrijednost) V_S (m ³ /h)						2,8

Plinskom instalacijom kućnog priključka, nemjerenog i mjenog plina predviđen je kapacitet za slijedeće potrošače:

- 1 plinski zidni kondenzacijski uređaj

PRORAČUN GODIŠNJE POTROŠNJE PLINA PREMA OBRAČUNSKOM MJERNOM MJESTU

Proračunski uvjeti za mjerno mjesto:

- $Q_p = 11,0 \text{ kW}$ - ukupno potrebna toplina za cijeli objekt
 $H_u = 9,26 \text{ kWh/m}^3$ - donja ogrijevna moć zemnog plina
 $G_t = 3176$ - klimatska karakteristika Zagreba
 $t = 20^\circ\text{C}$ - srednja temperatura zraka u grijanim prostorijama
 $t_o = -15^\circ\text{C}$ - proračunska temperatura zraka okolini
izloženost objekta vjetru: normalna

Potrošnja plinskog goriva:

Godišnja potrošnja goriva računato je prema DIN 2067 (12.79).

$$B = (b_v \times Q) / (\eta_{uk} \times H_u)$$

- $H_d = 9,26 \text{ kWh/m}^3$ - donja ogrijevna moć goriva
 $\eta = 0,94$ - stupanj korisnog djelovanja instalacije

Broj sati trajanja punog pogona:

$$b_v = f_H \times f \times 24 \times G_t / t_{max}$$

$f_H = 0,95$ – faktor kratkotrajnosti

$f = f_0 \times f_1 \times f_2 \dots f_8$ – faktor ostalih utjecaja

$$f = 0,54$$

$$b_v = 0,95 \times 0,54 \times 24 \times 3176 \times 1/38$$

$$b_v = 1029$$

$$B = (1029 \times 11,0) / (0,94 \times 9,26) = \mathbf{1.300,0 \text{ m}^3/\text{god}}$$

POTROŠNA TOPLA VODA

- $V = 40 \text{ lit/osoba}$ -potrošnja po osobi
 $n = 4$ -broj osoba
 $dT = 35^\circ\text{C}$ -razlika temperature potrošne tople vode
 $\rho = 0,9956 \text{ kg/dm}^3$
 $c_v = 4,19 \text{ kJ/kgK}$ -spec. toplinski kapacitet vode
 $H_d = 33338 \text{ KJ/m}^3$ - donja ogrijevna moć goriva

$$B_{ptv} = (V \times n \times dT \times c \times 365) / 33338 = \mathbf{257,0 \text{ m}^3/\text{god}}$$

$$\mathbf{B = 1557,0 \text{ m}^3/\text{god} = 14.418 \text{ kWh/god. - GODIŠNJA POTROŠNJA PLINA}$$

PRILOG:

Proračun dimovoda

ložišno-tehničko mjerenje ložišta prema EN 13384-1

datum 5.3.2021.

koncept naprave - SUSRET_D1



izračunato prema	EN 13384-1
Dimovodna naprava	kućna dimovodna naprava
položaj/tok	U zgradi
opskrba zrakom	Neovisno o zraku prostorije
dovod zraka	Protustruja
odjeljci	spojni element: 1, dimovodna naprava: 1
ušće	Otvoreno ušće zeta = 0



okolica



lokacija	Zagreb
geodetska visina	122 m
sigurnosni broj SE	1,2
korekcijski faktor SH	0,5

temperature okolnog zraka (vlastite vrijednosti)

na ušću	0 °C	(temperaturni uvjeti)
na otvorenom	0 °C	(temperaturni uvjeti)
u hladnom području	0 °C	(temperaturni uvjeti)
u toplom području	0 °C	(temperaturni uvjeti)
okolni zrak	15 °C	(tlačni uvjet)

ložište

kategorija
proizvođač, tip
gorivo

Plin-kondenzacijska vrijednost
Vaillant VU INT I 246 / 5-3 A
Zemni plin

	puno opterećenje	djelomično opterećenje
nazivna toplinska snaga	24 kW	6,2 kW
toplinska snaga loženja	24,5 kW	6,6 kW
udio CO ₂	9,2 %	9,2 %
masena struja dimnih plinova	13 g/s	3 g/s
temperatura dimnih plinova	70 °C	40 °C
maksimalni potisni tlak	100 Pa	100 Pa
stvarni potisni tlak	40,1 Pa	4,8 Pa
nastavak za dimne plinove	Okrugli 60 mm	
vrsta prijelaza	Redukcija konusna 60°	
potreban zrak	Zrak potreban za izgaranje u grijaćem aparatu je 35,1 ml/h za nom. izlaz i 8,1 ml/h za min. izlaz.	
faktor beta	0,9	
osigurač povratne struje	integriran u ložište	

prostorija za instalaciju

kategorija
svježi zrak
izlazni zrak

Prostorija za instalaciju
prozori
nema

spojni element - vrsta gradnje

kategorija
proizvođač, tip

Koncentrični spojni element
Skoberne AZ

spojni element (dimni plinovi)

presjek	Okrugli 76 mm (DN 80 / 125)
otpor prolaza topline	0 m _s K/W
debljina	1,8 mm
materijal unutarnjeg zida	PP gladak
srednja hrapavost	0,5 mm

zračna cijev (sagorijevajući zrak)

presjek	Okrugli 125 mm		
Pojedinačni slojevi	materijal	debljina	t. provodljivost
	Aluminij	1 mm	200 W/mK
srednja hrapavost	1 mm		
klasifikacija proizvoda	EN 14471 - T120 H1 O W 2 O		
upotrebljivo u skladu s	Leistungserklärung 9184-05-DoP		

spojni element - izmjere

otpori	2 Lukovi 87 °
učinkovita visina	0,2 m
razvijena dužina	1 m
udio u otvorenom prostoru	0 %
udio u hladnom području	0 %
udio u toplom području	100 %

Dimovodna naprava - vrsta gradnje

kategorija Dimovodna naprava, koncentrična
proizvođač, tip Skoberne AZ

dimovod

presjek Okrugli 76 mm (DN 80 / 125)
otpor prolaza topline 0 m_eK/W
debljina 1,8 mm
materijal unutarnjeg zida PP gladak
srednja hrapavost 0,5 mm
prstenasti otvor Protutok zraka (22,7 mm)

zračna cijev

presjek Okrugli 125 mm

Pojedinačni slojevi	materijal	debljina	t. provodljivost
	Aluminij	1 mm	200 W/mK

srednja hrapavost 1 mm
klasifikacija proizvoda EN 14471 - T120 H1 O W 2 O
Klasifikacija dimnjaka EN 15287 - T120 H1 W 2 O (R0,00)
upotrebljivo u skladu s Leistungserklärung 9184-05-DoP

Dimovodna naprava - izmjere

otpori nema
učinkovita visina 8 m
razvijena dužina 8 m

Dimovodna naprava - protezanje (U zgradi)

udio u otvorenom prostoru 10 %
udio u hladnom području 0 %
udio u toplom području 90 %
visina iznad vanjske cijevi 0,5 m
veza zgrada Svestrano

dodatna izolacija

na otvorenom ne
u hladnom području otpada

otpor ušća

otpor ušća Otvoreno ušće
zeta 0

ulaz

otpor Luk 87 °



način rada Planski s nadtlakom, vlažno

uvjet	zn.form.	jedinica	nazivno opterećenje		djelomično opterećenje	
tlačni uvjet	$P_{ZOe}-P_{ZO}$	Pa	0	+++	0	+++
tlačna rezerva na dov. dimnog plina	$P_{exc}-P_{ZO}$	Pa	4987,6	+	5001,8	+
tlačna rezerva u spoj. el.	$P_{exc}-P_{ZO}$	Pa	4987,1	+	5001,8	+
temperaturni uvjeti	$t_{iob}-t_g$	°C	10,6	++	0,9	+

dodatna informacija

 Dimovodna naprava
brzina dimnih plinova

w_m	m/s	2,74	0,59
-------	-----	------	------

Postrojenje se slaže sa svim uvjetima standarda EN 13384-1.

upute

Stvarni radni pritisak grijaćeg aparata je 40,1 Pa pri nazivnom izlazu, i 4,8 Pa pri min. izlazu.

 Rezervni pritisak $P_{exc} - P_{zo}$ koji je dan u rezultatima, razlika je između maksimalnog dopuštenog pritiska za ispušni sustav P_{exc} i stvarnog pritiska unutar dimovodne cijevi P_{zo} . Ukoliko unutar dimovodne cijevi postoji negativan pritisak, ova razlika je, naravno, veća (!) nego maksimalni dopušteni pritisak P_{exc} .

4.0. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

Projektant: Marko Matijević, dipl.ing.stroj.

 Hrvatska komora inženjera strojarstva
Marko Matijević
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva

S 1751

U Zagrebu, ožujak 2021.

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

Ovim programom navode se mjere, koje sudionici u građenju predmetnog objekta trebaju provoditi, kako bi se osigurala kvaliteta pojedinih faza radova i objekta kao cjeline. Program se odnosi na radnje koje slijede nakon završetka glavnog projekta i dobivanja građevinske dozvole, te pisane i crtane dokumente obvezne u fazi pripreme i građenja.

1.3.1. OPĆI UVJETI

- **OVI UVJETI REGULIRAJU I SPECIFICIRAJU:**

prava, dužnosti i obveze investitora, izvođača radova i projektanta ovom projektnom dokumentacijom tretiranog postrojenja ili instalacije, izbor, nabavu i izradu opreme specificirane u predračunu, montažu, ispitivanje i preuzimanje projektiranog postrojenja ili instalacije, garanciju za kvalitetu funkcionalnost postrojenja ili instalacije.

Stavke iz ovih općih uvjeta treba dosljedno primjenjivati osim:

ako nije drugačije precizirano ugovorom između investitora i izvođača radova, ako nije drugačije regulirano Zakonom.

- **UGOVARANJE**

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 i 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 predračunom ove projektne dokumentacije, te da ima odgovarajuće reference.

Prije sklapanja ugovora izvođač radova je dužan pružiti 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 i-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 investitoru. U protivnom se smatra da nema primjedbi niti bilo kakvih naknadnih potraživanja s relevantnih nas

U slučaju potrebe za bilo kakvim promjenama u projektnoj dokumentaciji izvođač radova je dužan za to ishoditi pismenu suglasnost projektanta i Investitora. Radovi se ugovaraju po sistemu definiranim ugovorom, a sukladno tehničkim normama, propisima i standardima važećim za predmetne radove. Svaka izmjena i nadopuna opsega radova iz ugovora nakon stupanja na snagu Istog, sporazumno se utvrđuje u pismenom obliku u pogledu cijena i rokova, te potpisuje od strane investitora i izvođača radova.

- **PRIPREMA RADOVA**

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

izvođač radova je obvezan dostaviti investitoru usuglašenu dinamiku izvođenja radova od početka do završetka istih, sa spiskom 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 pismeno 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 i 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 i instalacije. Pri tom je bitno sagledati raspoloživi prostor, kote, mogućnost unašanja opreme i sve ostale relevantne čimbenike.

- **OPREMA**

U projektirano postrojenje ili instalaciju izvođač radova je dužan ugraditi opremu specificiranu projektnom dokumentacijom ili neku drugu, ali karakteristike koje odgovaraju zahtjevima navedenim u istoj. Kompletnu opremu i materijal neophodan za izvođenje predmetnih radova koji treba ugraditi, osim materijala koji je dužan nabaviti i dopremiti investitor, izvođač radova treba dopremiti na mjesto ugradnje.

Sva oprema i materijali moraju biti kvalitetni i imati ateste, odnosno moraju odgovarati odgovarajućem standardu (HR standard, a ako nema odgovarajućeg HR standarda moraju odgovarati nekom priznatom svjetskom standardu).

Prilikom utovara, istovara 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, trajno i kvalitetno. Radovi se moraju izvoditi sukladno postojećim tehničkim propisima, normativima i standardima.

Ukoliko izvođač radova utvrdi da se uslijed eventualno naknadno utvrđenih grešaka u projektnoj dokumentaciji ili pogrešnih uputa od strane investitora, odnosno njegove nadzorne službe radovi biti izvedeni na uštrb trajnosti, kvalitete ili funkcionalnosti

postrojenja ili instalacije, dužan je o tome pismeno izvijestiti investitora, da ovaj prekine započete radove. Ako Investitor to ne učini, snosi punu odgovornost za nastalu štetu.

Ako izvođač radova odstupi od projektne dokumentacije bez pismene suglasnosti projektanta ili nadzornog inženjera, 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 uputa proizvođača ugrađene opreme.

Izvođač radova je dužan prilikom izvođenja radova voditi montažni dnevnik koji mora kontrolirati i potpisivati nadzorna služba investitora. U montažni 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 montažni dnevnik, potpisani od strane nadzorne službe investitora i rukovoditelja radova izvođača, obvezni su za obje strane.

Izvođač radova je dužan prilikom izvođenja radova voditi i građevinsku knjigu u koju unosi sve izvedene radove, isporučenu opremu i materijal. 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 montažni dnevnik. Vrijeme zastoja ili prekida obračunava se vrijednošću režijskog sata izvođača radova po prisutnom radniku.

U slučaju nastupa više sile koja se zapisnički obostrano konstatira, izvođač radova nema pravo na naknadu za vrijeme trajanja prekida radova. Ako do prekida izvođenja radova dođe zbog razloga za koje je odgovoran izvođač radova, ili ako isti učini materijalnu štetu na građevini ili uređajima investitora, dužan je učinjenu štetu u potpunosti nadoknaditi investitoru. Šteta se mora utvrditi zapisnički između zainteresiranih strana.

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

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

Za izvođenje naknadnih radova koji nisu obuhvaćeni ugovorom izvođač radova je dužan investitoru podnijeti pismeni zahtjev, uz koji prilaže odgovarajuću dokumentaciju kojom se ti radovi specificiraju. Investitor je dužan u roku od 15 dana od završetka radova staviti eventualne primjedbe na iste, kako bi se moglo pristupiti preuzimanju postrojenja.

• DOKUMENTACIJA

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

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

Izvođač radova dužan je izraditi upute za rukovanje postrojenjem ili instalacijom u dva primjerka. Upute se sastoje od tekstualnog i grafičkog dijela te zasebne ostakljene i uokvirene funkcijske sheme.

- **NADZOR NAD IZVEDBOM RADOVA**

Investitor je obavezan po potpisu ugovora imenovati nadzornog inženjera koji će pratiti radove i o tome pismeno obavijestiti izvođača radova.

Nadzorni inženjer ovlašten je da zastupa investitora u svim pitanjima vezanim za izvođenje ugovorenih radova kao njegov opunomoćenik

- **PREUZIMANJE POSTROJENJA**

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 postrojenjem instalaciju.

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

Na zahtjev investitora izvođač radova je dužan obučiti osoblje koje će rukovati postrojenjem kad ga investitor preuzme, a troškovi obuke padaju na teret investitora. Troškove pogonskog medija i energije za potrebe ispitivanja, regulacije i probnog pogona snosi investitor.

Troškove primopredajne komisije u cijelosti snosi investitor.

- **GARANCIJA**

Projektant garantira 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 garanciju na izvedene radove od dana primopredaje radova za period preciziran ugovorom.

Izvođač radova daje garanciju za kvalitetu radova, trajnost postrojenja ili instalacije, te ugrađenu opremu i materijal koji nije atestiran ili nije pod garancijom proizvođača. Za ugrađeni materijal i opremu koju ne proizvodi izvođač radova vrijede tvorničke garancije proizvođača istih. Garancija ne vrijedi za one dijelove opreme koja bi postala neupotrebljiva nestručnim rukovanjem i održavanjem od strane investitora ili pak uslijed više sile.

Izvođač radova je dužan u garantnom roku otkloniti o svom trošku sve nedostatke na postrojenju ili Instalaciji odnosno njegovim dijelovima za koje daje garanciju, a po pozivu investitora u zakonskom roku. Ukoliko izvođač radova to ne učini u vremenu koje je prema naravi nedostatka potrebno da se otkloni, Investitor mora otklanjanje nedostataka povjeriti nekoj drugoj ovlaštenoj organizaciji, a na trošak izvođača radova.

POTREBNI ATESTI I ZAPISNICI

- Zapisnik o vizuelnom pregledu izolacije cjevovoda.
- Zapisnik o izvršenom ispitivanju nepropusnosti cjevovoda i armature
- Izjave o svojstvima za ugrađenu opremu i uređaje
- Ispitivanje radnog okoliša – ispitivanje mikroklima radnih prostora
- kontrola instalacije u cilju osiguranja kriterija za sigurno rukovanje.
- Mjerenje o postignutim parametrima postrojenja: tlakovi, temperature.
- Zapisnik o obavljenom obavljenom mjerenju vanjskih i unutarnjih parametara buke.
- Zapisnik o puštanju u pogon plinskog zidnog uređaja
- Zapisnik o nepropusnosti instalacije hlađenja

MJERENJA I KONTROLNI PREGLEDI

- **Najmanje jedanput godišnje treba obaviti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja.**
- **Kontrolu uređaja i opreme kao što su filtri, 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**

PLINSKA INSTALACIJA

U skladu sa važećim zakonskim propisima; Zakon o gradnji (N.N. 153/13), investitor može na osnovu ovog projekta, kojeg je revidirala i odobrila služba distributera plina, zaključiti ugovor o isporuci opreme i izvođenju plinske instalacije pod uobičajenim uvjetima, samo sa izvođačem koji je registriran za izvođenje takvih radova.

U plinsku instalaciju predviđenu projektom, smije se ugraditi samo oprema i materijal atestiran u skladu sa postojećim zakonskim propisima. Način i uvjeti ugradnje opreme i materijala trebaju biti u skladu sa "Pravilnikom o tehničkim normativima za izvođenje plinskih instalacija" (G 600/1991). Prije sklapanja ugovora izvođač radova je dužan upoznati se sa projektom, provjeriti rokove isporuke opreme i materijala, te ispitati mogućnost izvođenje radova u ponuđenom ili traženom roku.

Prije početka izvođenja bilo kakvih radova, izvođač je dužan pažljivo pročitati čitavu projektnu dokumentaciju, provjeriti usklađenost sa ostalim instalacijama, kontrolirati stanje građevinskih radova, kompletnost raspoložive dokumentacije, te o uočenim nedostacima obavijestiti projektanta i investitora.

Prije početka narudžbe, izrade ili montaže, izvođač radova je dužan pribaviti potrebne suglasnosti za tražene promjene na projektu, zamjene ili dopune od investitora i projektanta, jer se naknadne suglasnosti ne će izdati. U slučaju da izvođač samostalno izvrši izmjene u projektu, projektant otklanja odgovornost za funkcionalnost instalacije.

Sve nabavke specificirane u projektu, izvođač treba kontrolirati kod narudžbe zbog eventualnih promjena, preinaka i nekompletnosti.

Izvođač radova treba predvidjeti i osigurati sve potrebne mjere zaštite na radu za vrijeme izvođenja radova i probnog pogona instalacije.

Izvođač radova treba voditi montažni dnevnik (slično građevinskom dnevniku), u kojem mora biti prikazan opis i količina izvršenih radova u toku svakog dana. Dnevnik ovjerava nadzorni inženjer investitora.

Investitor je dužan angažirati stručnu osobu za nadgledanje i kontrolu dinamike radova.

Vrijednost izvršenih radova će se obračunati na bazi dogovorenih jediničnih cijena i stvarno ugrađenih količina koje ovjerava nadzorni organ ili predstavnik investitora, osim ako je drugačije dogovoreno.

U skladu sa postojećim zakonskim propisima izvođač radova garantira kvalitetu izvedenih radova, a proizvođač garantira kvalitetu materijala i opreme.

Izvođač radova treba garantirati ispravnost, funkcionalnost i trajnost rada plinske instalacije za period kako je to u ugovoru precizirano. Ovom se garancijom izvođač radova obavezuje na hitne i besplatne popravke ili zamjene oštećenih ili neadekvatnih elemenata instalacije, ako se pokaže da je do neispravnosti došlo zbog lošeg rada ili materijala. Garancija ne vrijedi za one dijelove koji se oštećuju normalnim trošenjem ili zbog nestručnog rukovanja i nepridržavanja uputa za rad.

Ukoliko izvođač na prvi poziv investitora ne pristupi uklanjanju obostrano utvrđenih nedostataka, investitor može spomenute radove ustupiti drugom izvođaču a na teret ranijeg izvođača, uz prethodnu obavijest.

5.0. ODRŽAVANJE I VIJEK TRAJANJA GRAĐEVINE

Projektant:

Marko Matijević, *dipl.ing.stroj.*

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Marko Matijević
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1751

U Zagrebu, ožujak 2021.

Tijekom uporabe građevine, a ujedno i instalacije potrebno je instalaciju i opremu održavati kako bi instalacija tijekom cijelog uporabnog vijeka zadovoljila sve potrebno za siguran i pravilan rad.

UVJETI ODRŽAVANJA SUSTAVA GRIJANJA I HLAĐENJA

Vlasnik, odnosno, korisnik sustava hlađenja obavezan je jednom godišnje osigurati redovno održavanje sustava grijanja i hlađenja, i to:

- vizualni pregled
- čišćenje i/ili izmjena filtera u instalaciji
- kontrola na nepropusnost
- servisiranje, zamjena i čišćenje dijelova sustava po potrebi, a prema uputama proizvođača opreme
- završna kontrola sustava nakon pregleda, odnosno, servisa.
- kontrola mjerenja projektiranih parametara temperature i buke.

Pregled je potrebno obaviti prije prve uporabe sustava te prije ponovne uporabe ako sustav nije bio u funkciji dulje od 6 mjeseci.

Izvanredni pregled sustava potrebno je učiniti nakon nekog izvanrednog događanja ili po inspekcijskom nadzoru.

Zamijena dijelova sustava mora se provesti na način da se tim radovima ne utječe na na zatečena tehnička svojstva zgrade.

Sve preglede i ispitivanja potrebno je dokumentirati, tj. potrebno je sačiniti i čuvati izvješća o pregledima i ispitivanjima sustava, te zapisnike o svim radovima održavanja.

VIJEK TRAJANJA SUSTAVA

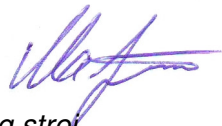
Predviđeni vijek trajanja instalacije grijanja i hlađenja je minimalno 30 godina.

OBAVEZNI PREGLEDI:

Temeljem Pravilnika o energetske pregledu građevine i energetske certificiranju (NN 48/14), vlasnik sa jednim ili više uređaja za klimatizaciju nazivne snage 12 kW ili veće dužan je obaviti kontrolni pregled sustava klimatizacije jednom u 5 godina.

Temeljem Uredbe o tvarima koje oštećuju ozonski omotač (NN 92/12), vlasnik sustava za hlađenje/klimatizaciju koji sadrže više od 30 kg radne tvari dužni su izvršiti kontrolu na nepropusnost svakih 6 mjeseci.

Projektant:



Marko Matijević, *dipl.ing.stroj.*

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Marko Matijević
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



6.0. SPECIFIKACIJA OPREME, MATERIJALA I RADOVA
PLINSKA INSTALACIJA

Projektant: Marko Matijević, dipl.ing.stroj.

 Hrvatska komora inženjera strojarstva
Marko Matijević
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva

S 1751

U Zagrebu, ožujak 2021.

R.br.	Opis stavke	J.m.	Kol.	Jed. cijena	Uk. cijena
-------	-------------	------	------	-------------	------------

STROJARSKE INSTALACIJE

1. PLINSKA INSTALACIJA

1.01. Prijava radova na rekonstrukciji plinske instalacije nadležnom distributeru GPZ.

kom 1 _____

1.02. Zatvaranje plinske slavine na lijevom spoju plinomjera i obustava plina unutar stana

kpl 1 _____

1.03. Evakuacija plina iz instalacije, propuhivanje i inertiziranje instalacije.

kpl. 1 _____

1.04. Demontaža postojećeg plinskog brojila tip G-4 NO25, komplet s pripadajućim stabilizatorom ZR20 od strane ovlaštenih djelatnika GPZ. Pohrana plinomjera i stabilizatora tlaka kod distributera do ponovne ugradnje.

kom 1 _____

1.05. Dobava i ugradnja TIPSKOG limenog plinskog ormarića 400x500x250 mm, za NT priključak DN50.

kom 1 _____

UNUTARNJA INSTALACIJA - NEMJERENI PLIN I MJERENJE

1.06. Ponovna ugradnja membranskog plinomjera (stan Ladavac), vatrootporan, baždaren, mjernog područja 0,04 do 6 m³/h, kao **IKOM G-4**, NO25, zajedno sa ugradnjom uključivo montaža, brtve i spojni elementi.

DN 25

kom 1 _____

1.07. Ponovna ugradnja stabilizatora tlaka IKOM ZR-20, vatrootpornog, baždarenog, R1.

kom 1 _____

1.08. Ishođenje energetske suglasnosti od nadležnog distributera GPZ.

kom 1 _____

1.09. Spajanje i ispitivanje spojnog mjesta

kom 1 _____

1.10. Ispitivanje plinske instalacije na čvrstoću i nepropusnost, puštanje plina u instalaciju, izrada zapisnika.

kpl. 1 _____

R.br.	Opis stavke	J.m.	Kol.	Jed. cijena	Uk. cijena
-------	-------------	------	------	-------------	------------

UNUTARNJA INSTALACIJA - MJERENI PLIN

- 1.11. Dobava i ugradnja čelične bešavne cijevi izrađene prema HRN C.B5.221, za nadžbuknu ili podžbuknu ugradnju, prethodno ispitane na nepropusnost, sa svim potrebnim sitnim i pomoćnim materijalom kao što su koljena, T-komadi, redukcije, zaštitne cijevi pri prolazu kroz zidove i stropove, materijal za pričvršćivanje, spajanje i brtvljenje, uključujući građevinske radove oko bušenja otvora u zidu i deki, bez sanacije istih.

DN25	m	5		
DN20	m	15		

- 1.12. Dobava i ugradnja plinskih kuglastih slavina s termičkim zaporom PN10.

DN20	kom	1		
------	-----	---	--	--

- 1.13. Antikorozivna zaštita nadžbuknih čeličnih cijevi, uvarnih elemenata i nosača cijevi. U sklopu ove stavke uključeno je odmašćivanje, ručno čišćenje površina i otprašivanje. bojanje temeljnom bojom i konačno bojanje prema propisu.

DN25	m	5		
DN20	m	15		

- 1.14. Cijevne obujmice s metalnim tiplima
NO 20 i NO25

kpl	1		
-----	---	--	--

MONTAŽA TROŠILA

- 1.15. Montaža plinskih bojlera i štednjaka na plinsku instalaciju, uključivo sitni montažni materijal.
plinski bojler

kom	1		
-----	---	--	--

TLAČNA PROBA I PREUZIMANJE INSTALACIJE

- 1.16. Tlačna proba i preuzimanje instalacije nemjerenog i mjerenog dijela plina od strane lokalnog distributera plina.

kpl	1		
-----	---	--	--

1. PLINSKA INSTALACIJA:

Kn

NAPOMENA:

Prikupljanje i ishođenje svih potrebnih izjava o sukladnosti opreme, atesta od ovlaštenih kuća, izrada uputa o rukovanju i održavanju instalacije, te obučavanje osoblja za rad sa opremom i instalacijom je sastavni dio ove specifikacije.

R.br.	Opis stavke	J.m.	Kol.	Jed. cijena	Uk. cijena
-------	-------------	------	------	-------------	------------

REKAPITULACIJA

1. PLINSKA INSTALACIJA

Kn _____

UKUPNO BEZ PDV-a:

Kn

PDV 25%

SVEUKUPNO:

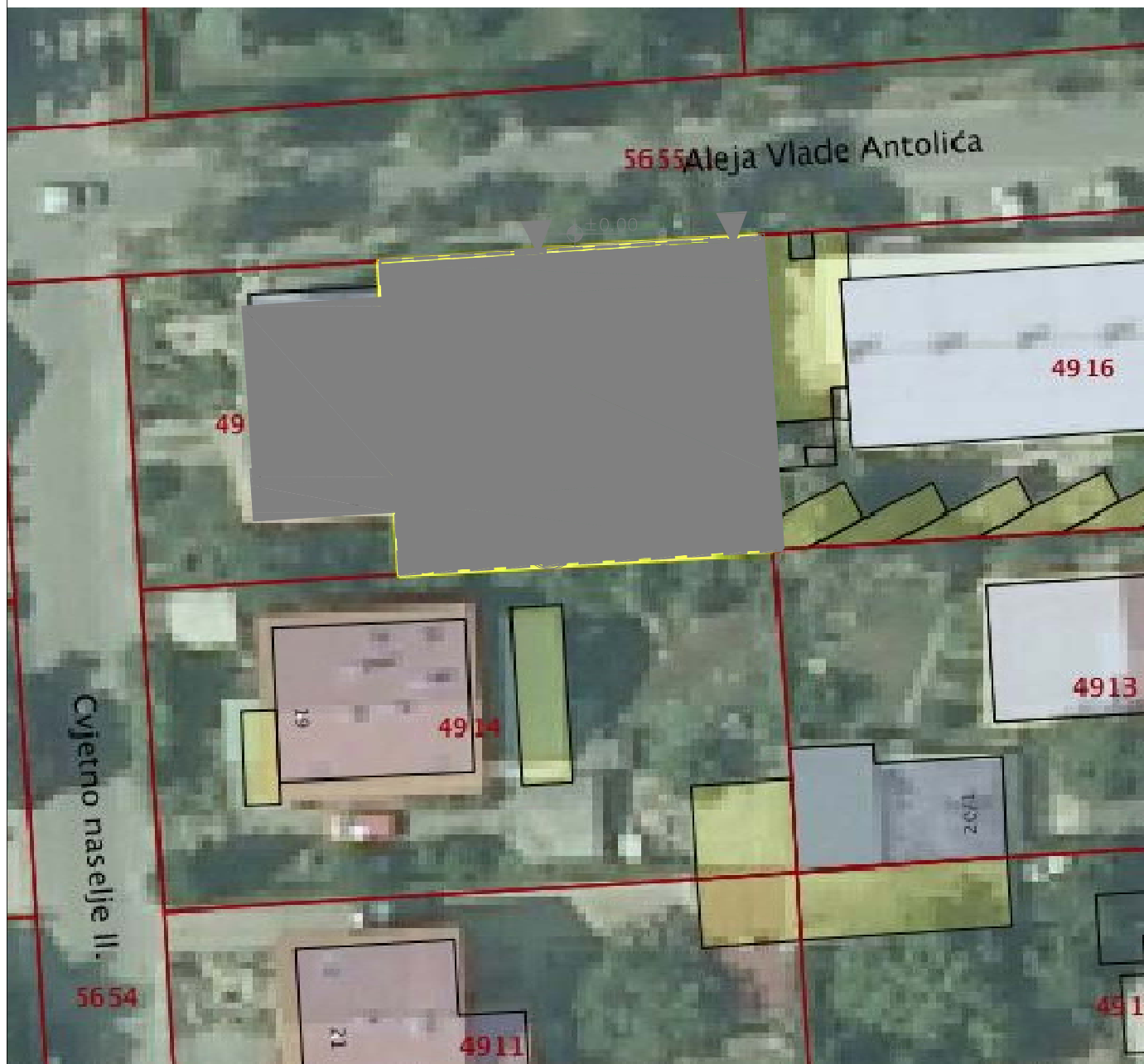
7.0. NACRTI

Projektant: Marko Matijević, dipl.ing.stroj.

 Hrvatska komora inženjera strojarstva
Marko Matijević
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva

S 1751

U Zagrebu, ožujak 2021.



Hrvatska komora inženjera strojarstva
Marko Matijević
 dipl. ing. stroj.
 Ovlašteni inženjer strojarstva

 S 1751

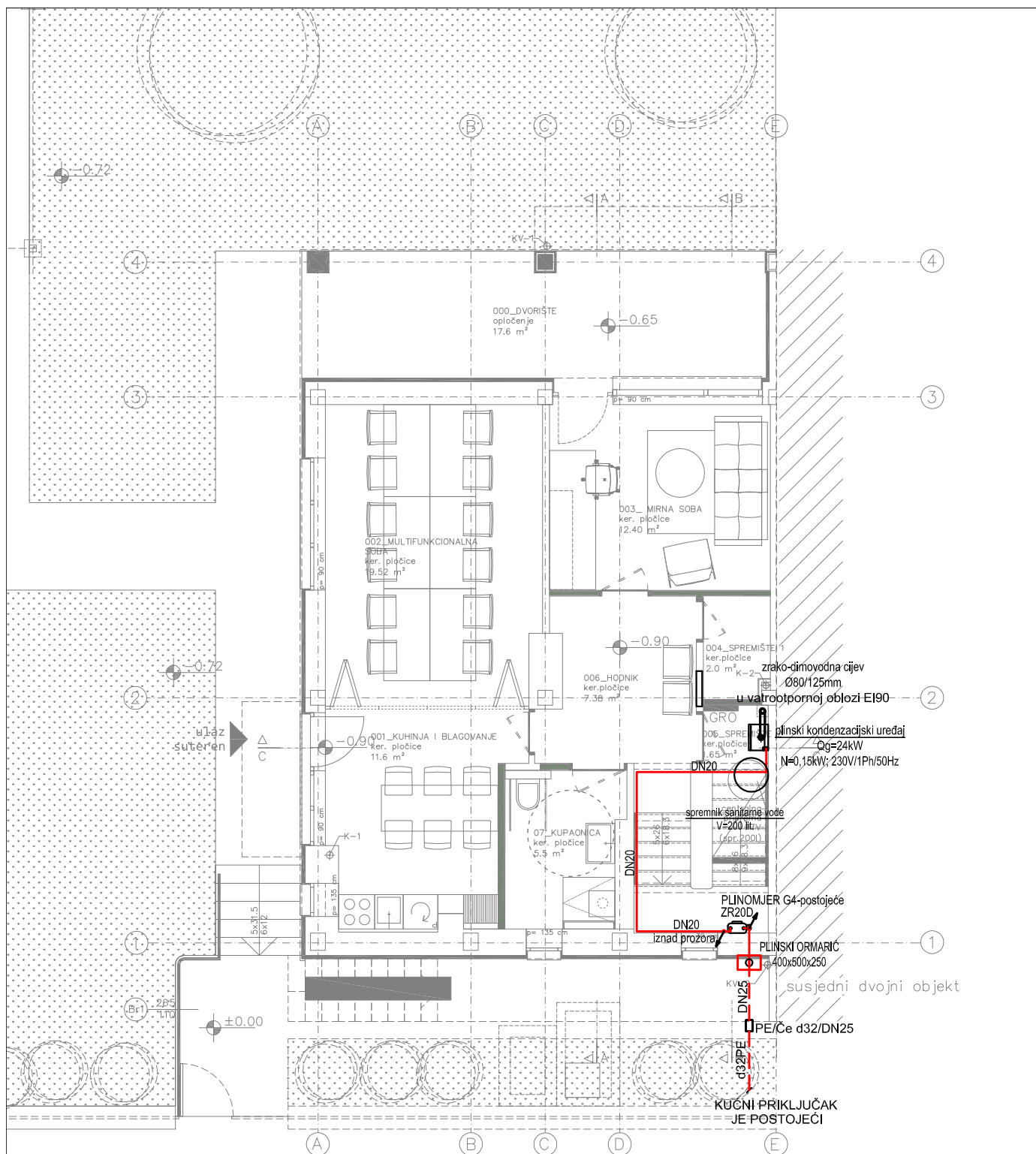
URED M3

Jovinovačka 24
 10000 Zagreb
 mob.: +385 91 5025694
 e-mail: uredm3@gmail.com

Investitor: HUMANITARNA ORGANIZACIJA "ZAJEDNICA SUSRET"
 Cvjetno naselje II. 17/A, Zagreb

Gradevina: REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA POSLOVNE GRADEVINE
 Cvjetno naselje II. 17/A, Zagreb, k.č. 4915/2, k.o. Trnje

Glavni projektant	RUJANA BERGAM MARKOVIĆ dipl.ing.arh.			Projekt		STROJARSKE INSTALACIJE	
Projektant	MARKO MATIJEVIĆ dipl.ing.stroj.						
Suradnici	LUKA PAVLIĆ univ. bacc. ing. mech.			Faza		GLAVNI PROJEKT	
				Nacrt		Mjerilo	
						1:400	
Datum	Ugovor	ZOP	Mapa	SITUACIJA		Nacrt br.	
03.2021.	19-2021	A 315-21	4			01	



Hrvatska komora inženjera strojarstva

Marko Matijević
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1751

URED M3

Jovinovačka 24
10000 Zagreb
mob.: +385 91 5025694
e-mail: uredm3@gmail.com

Investitor: HUMANITARNA ORGANIZACIJA "ZAJEDNICA SUSRET"
Cvjetno naselje II. 17/A, Zagreb

Gradjevina: REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA POSLOVNE GRAĐEVINE
Cvjetno naselje II. 17/A, Zagreb, k.č. 4915/2, k.o. Trnje

Glavni projektant: RUJANA BERGAM MARKOVIĆ dipl.ing.arh.

Projektant: MARKO MATIJEVIĆ dipl.ing.stroj.

Suradnici: LUKA PAVLIĆ univ. bacc. ing. mech.

Projekt: STROJARSKE INSTALACIJE

Faza: GLAVNI PROJEKT

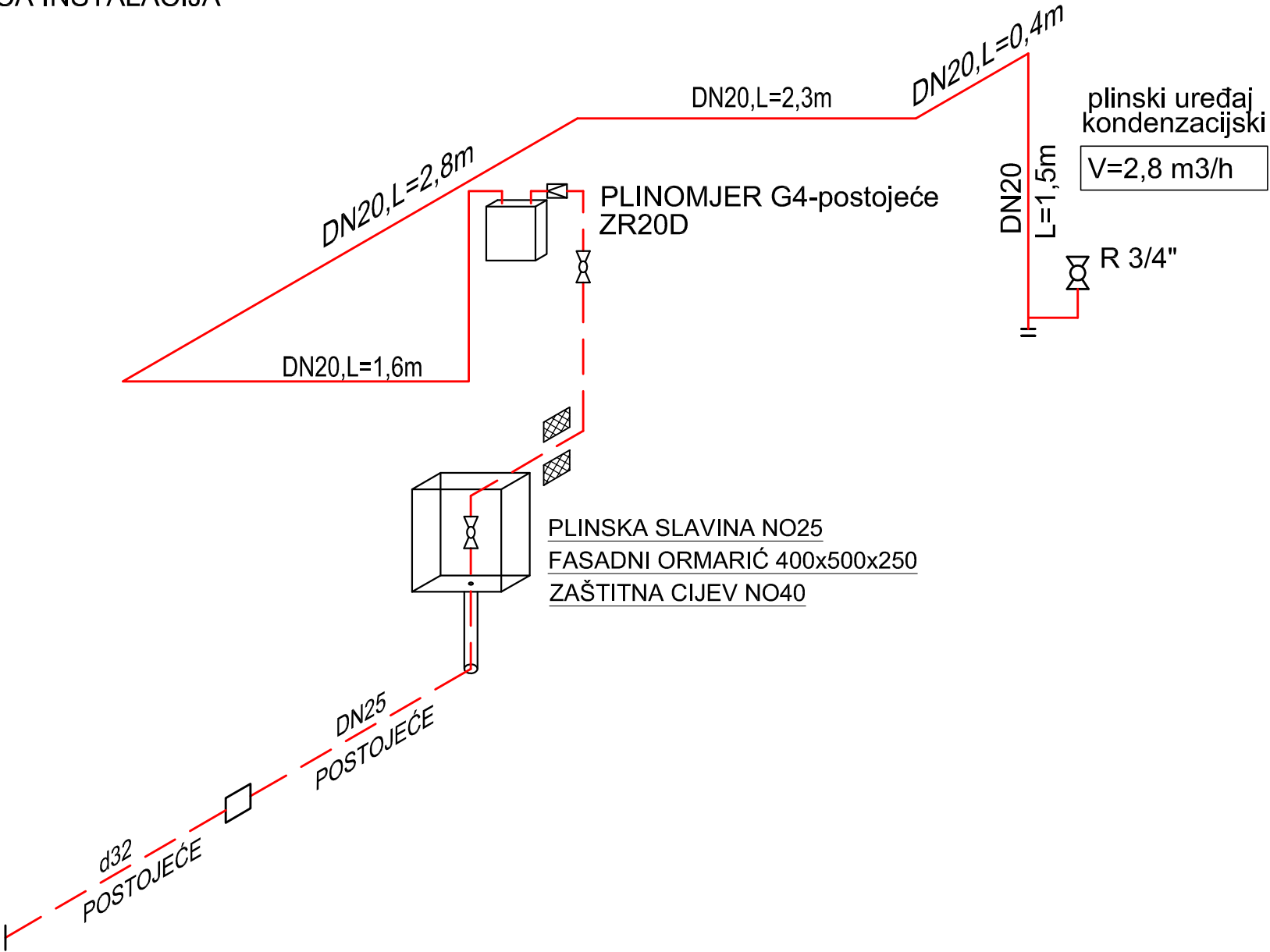
Nacrt: TLOCRT SUTERENA
PLINSKA INSTALACIJA

Mjerilo: 1:100

Nacrt br. 02

Datum: 03.2021. Ugovor: 19-2021 ZOP: A 315-21 Mapa: 4

NOVA INSTALACIJA
POSTOJEĆA INSTALACIJA

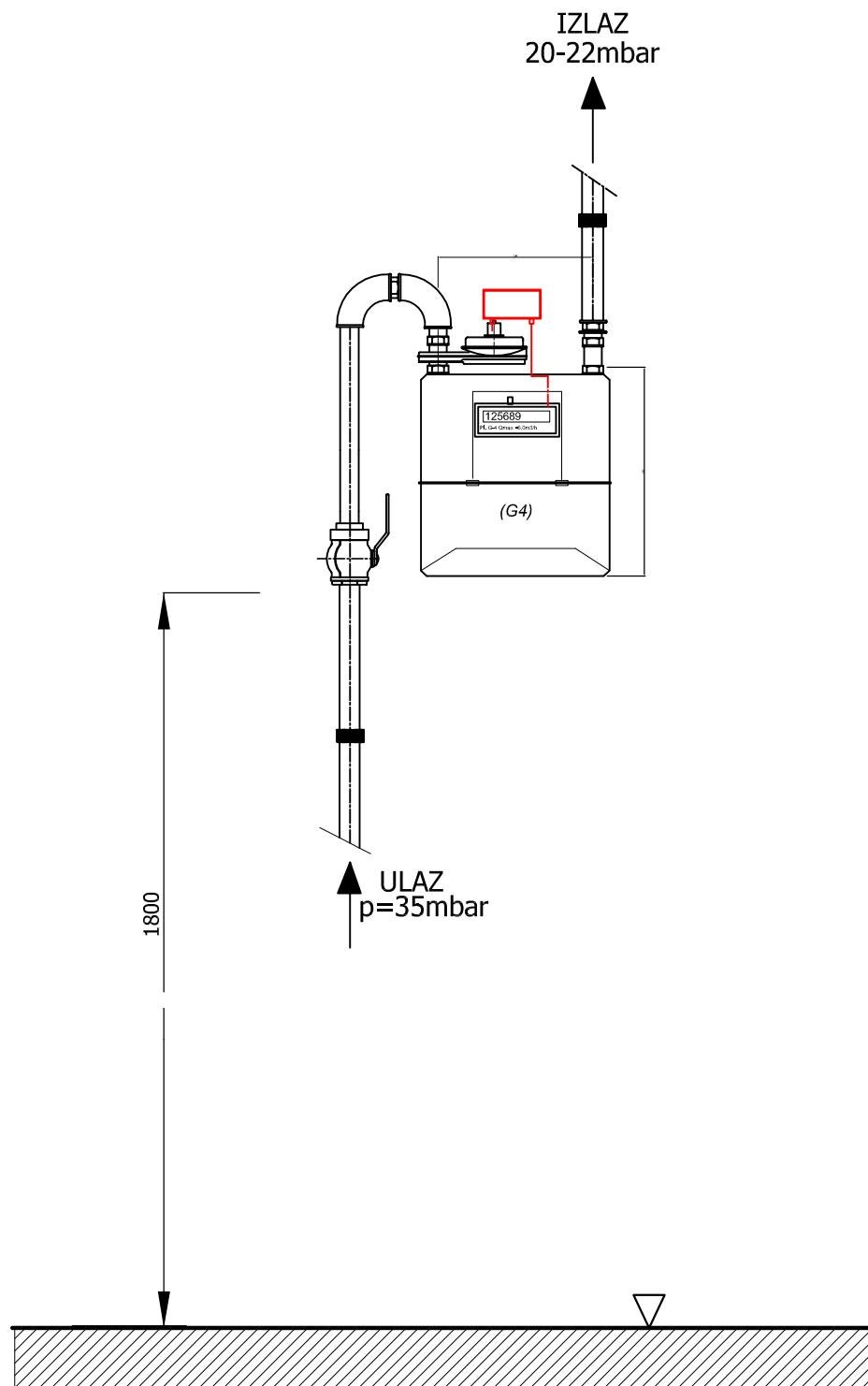


Hrvatska komora inženjera strojarstva
Marko Matijević
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1751

URED M3

Jovinovačka 24
10000 Zagreb
mob.: +385 91 5025694
e-mail: uredm3@gmail.com

Glavni projektant	RUJANA BERGAM MARKOVIĆ dipl.ing.arh.		Investitor:	HUMANITARNA ORGANIZACIJA "ZAJEDNICA SUSRET"	
Projektant	MARKO MATIJEVIĆ dipl.ing.stroj.			Cvjetno naselje II. 17/A, Zagreb	
Suradnici	LUKA PAVLIĆ univ. bacc. ing. mech.		Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA POSLOVNE GRAĐEVINE	
				Cvjetno naselje II. 17/A, Zagreb, k.č. 4915/2, k.o. Trnje	
			Projekt:	STROJARSKE INSTALACIJE	
			Faza	GLAVNI PROJEKT	
			Nacrt	HEMA SPAJANJA PLINSKE INSTALACIJE	Mjerilo 1:/ Nacrt br. 03
Datum	03.2021.	Ugovor	19-2021	ZOP	A 315-21
			Mapa	4	



Hrvatska komora inženjera strojarstva

Marko Matijević
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1751

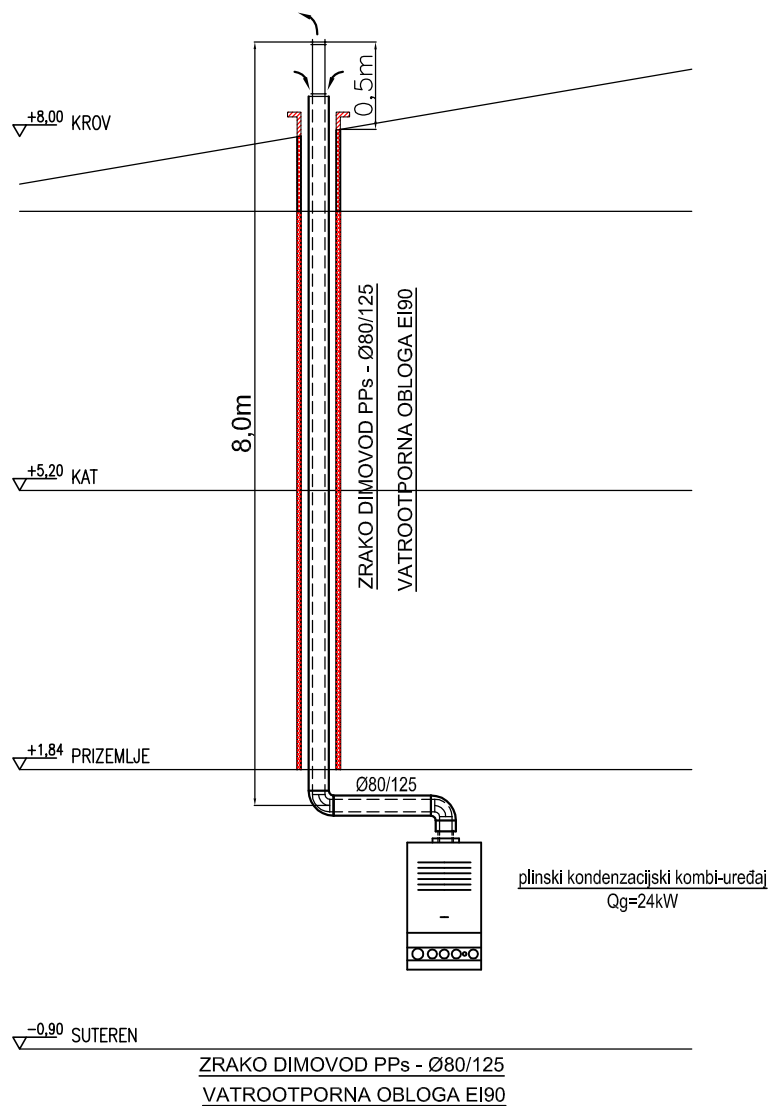
URED M3

Jovinovačka 24
10000 Zagreb
mob.: +385 91 5025694
e-mail: uredm3@gmail.com

Investitor: HUMANITARNA ORGANIZACIJA "ZAJEDNICA SUSRET"
Cvjetno naselje II. 17/A, Zagreb

Gradjevina: REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA POSLOVNE GRADEVINE
Cvjetno naselje II. 17/A, Zagreb, k.č. 4915/2, k.o. Trnje

Glavni projektant		RUJANA BERGAM MARKOVIĆ dipl.ing.arh.		Projekt: STROJARSKE INSTALACIJE		
Projektant		MARKO MATIJEVIĆ dipl.ing.stroj.				
Suradnici		LUKA PAVLIĆ univ. bacc. ing. mech.		Faza GLAVNI PROJEKT		
				Nacrt DETALJ PLINOMJERA		Mjerilo 1:100
						Nacrt br. 04
Datum 03.2021.	Ugovor 19-2021	ZOP A 315-21	Mapa 4			



Hrvatska komora inženjera strojarstva

Marko Matijević
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



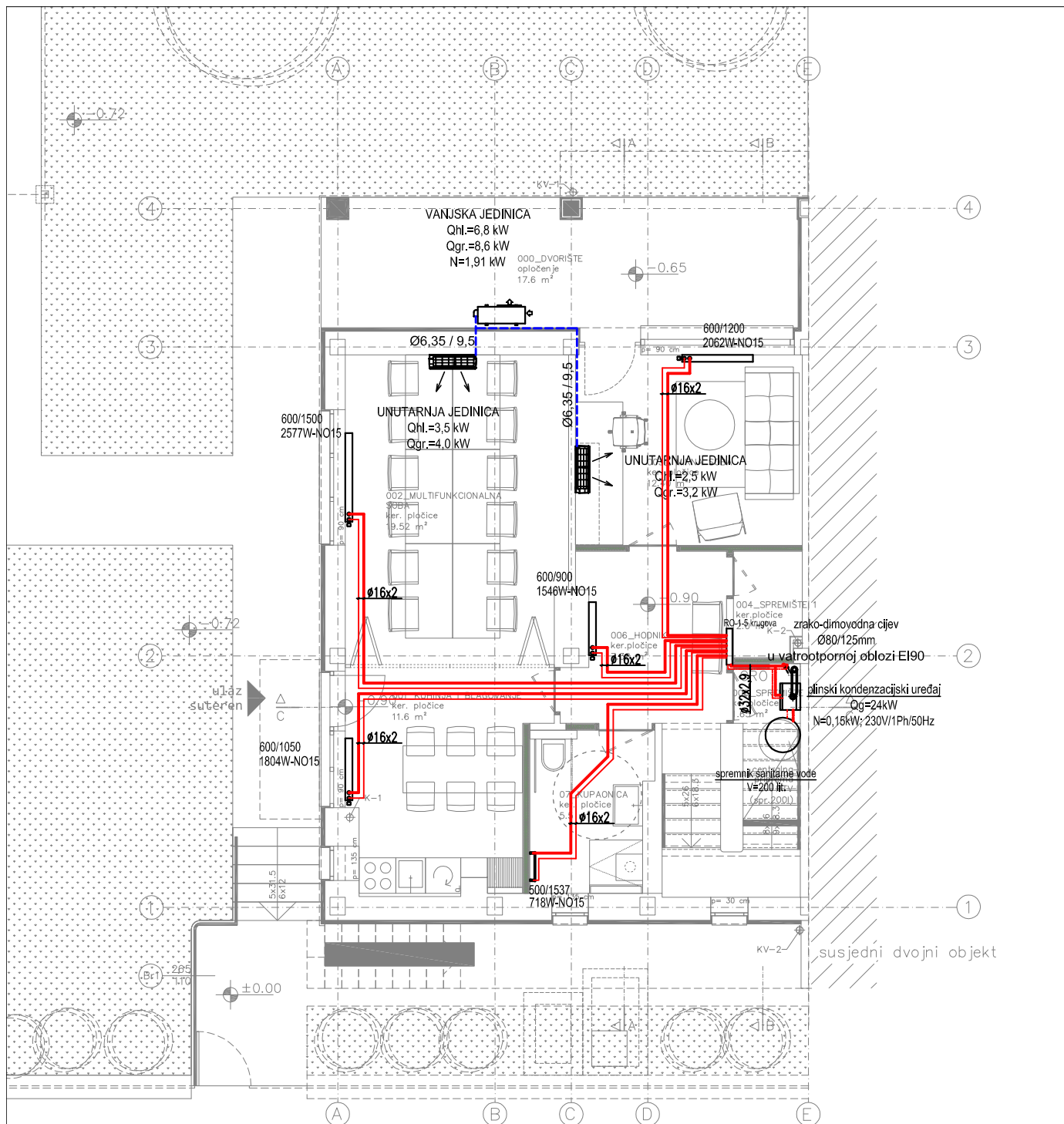
URED M3

Jovinovačka 24
10000 Zagreb
mob.: +385 91 5025694
e-mail: uredm3@gmail.com

Investitor: HUMANITARNA ORGANIZACIJA "ZAJEDNICA SUSRET"
Cvjetno naselje II. 17/A, Zagreb

Gradjevina: REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA POSLOVNE GRADEVINE
Cvjetno naselje II. 17/A, Zagreb, k.č. 4915/2, k.o. Trnje

Glavni projektant	RUJANA BERGAM MARKOVIĆ dipl.ing.arh.			Projekt: STROJARSKE INSTALACIJE		
Projektant	MARKO MATIJEVIĆ dipl.ing.stroj.					
Suradnici	LUKA PAVLIĆ univ. bacc. ing. mech.			Faza GLAVNI PROJEKT		
				Nacrt SHEMA DIMOVODA		
Datum 03.2021.	Ugovor 19-2021	ZOP A 315-21	Mapa 4	Mjerilo 1:/		
				Nacrt br. 05		



Hrvatska komora inženjera strojarstva

Marko Matijević
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1751

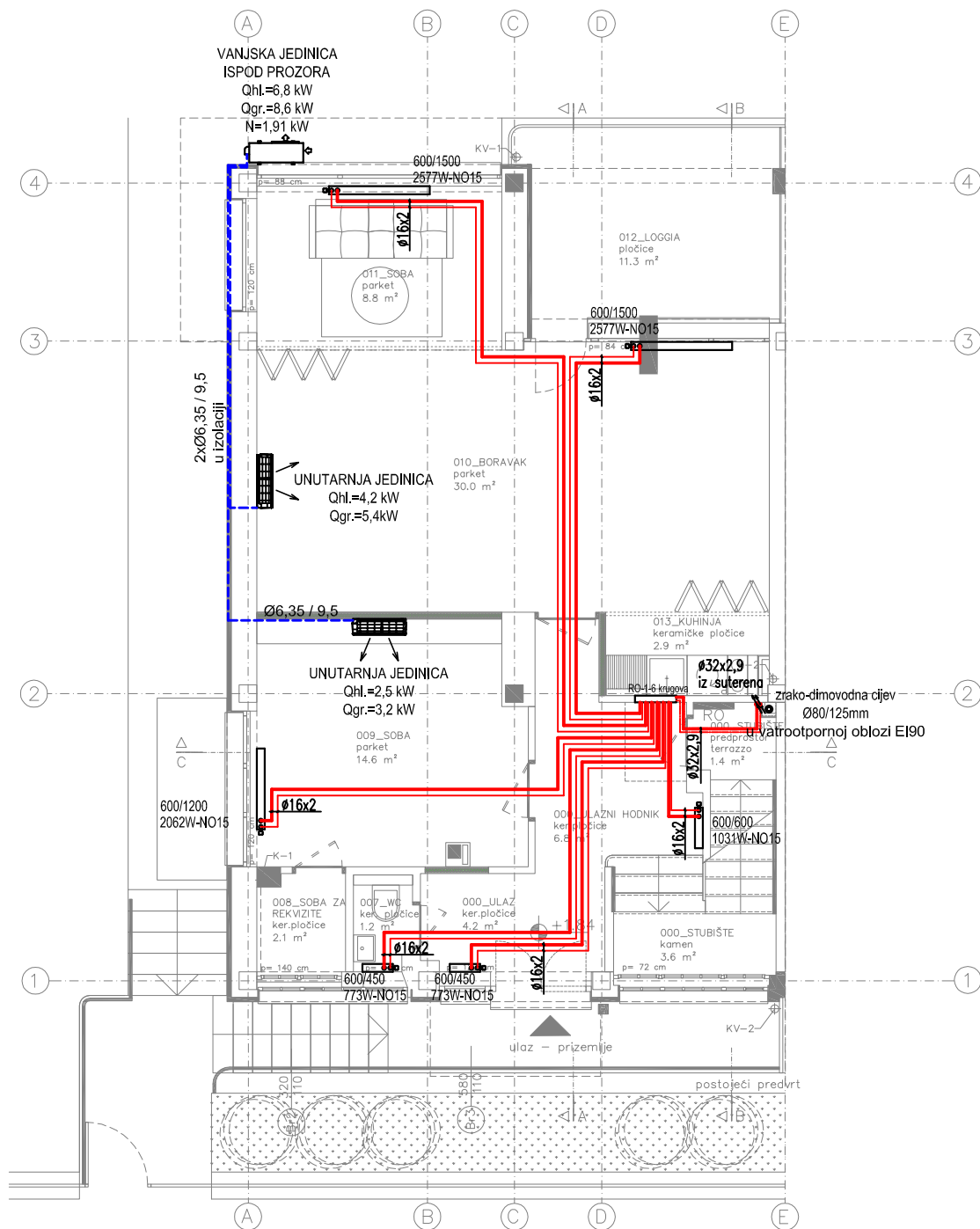
URED M3

Jovinovačka 24
10000 Zagreb
mob.: +385 91 5025694
e-mail: uredm3@gmail.com

Investitor: HUMANITARNA ORGANIZACIJA "ZAJEDNICA SUSRET"
Cvjetno naselje II. 17/A, Zagreb

Gradjevina: REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA POSLOVNE GRAĐEVINE
Cvjetno naselje II. 17/A, Zagreb, k.č. 4915/2, k.o. Trnje

Glavni projektant	RUJANA BERGAM MARKOVIĆ dipl.ing.arh.		Projekt:	STROJARSKE INSTALACIJE	
Projektant	MARKO MATIJEVIĆ dipl.ing.stroj.		Faza	GLAVNI PROJEKT	
Suradnici	LUKA PAVLIĆ univ. bacc. ing. mech.		Nacrt	TLOCRT SUTERENA GRIJANJE I HLAĐENJE	
Datum	03.2021.	Ugovor	19-2021	ZOP	A 315-21
				Mapa	4
				Mjerilo	1:100
				Nacrt br.	06



Hrvatska komora inženjera strojarstva

Marko Matijević
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1751

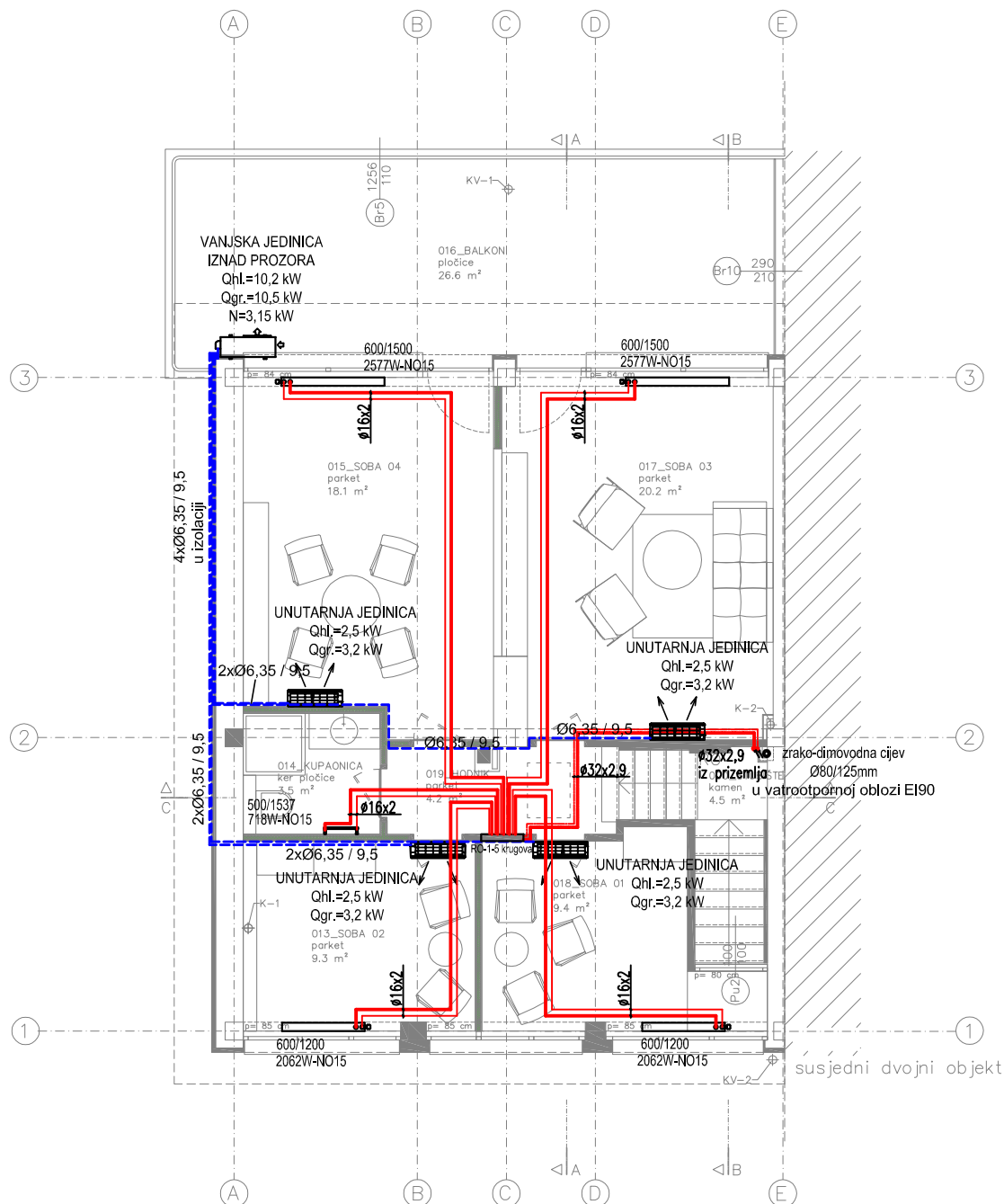
URED M3

Jovinovačka 24
10000 Zagreb
mob.: +385 91 5025694
e-mail: uredm3@gmail.com

Investitor: HUMANITARNA ORGANIZACIJA "ZAJEDNICA SUSRET"
Cvjetno naselje II. 17/A, Zagreb

Gradevina: REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA POSLOVNE GRAĐEVINE
Cvjetno naselje II. 17/A, Zagreb, k.č. 4915/2, k.o. Trnje

Glavni projektant	RUJANA BERGAM MARKOVIĆ dipl.ing.arh.			Projekt:	STROJARSKE INSTALACIJE	
Projektant	MARKO MATIJEVIĆ dipl.ing.stroj.			Faza	GLAVNI PROJEKT	
Suradnici	LUKA PAVLIĆ univ. bacc. ing. mech.			Nacr	TLOCRT PRIZEMLJA GRIJANJE I HLAĐENJE	Mjerilo 1:100
Datum	03.2021.	Ugovor	19-2021	ZOP		Nacr br. 07
				Mapa	4	



Hrvatska komora inženjera strojarstva

Marko Matijević
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1751

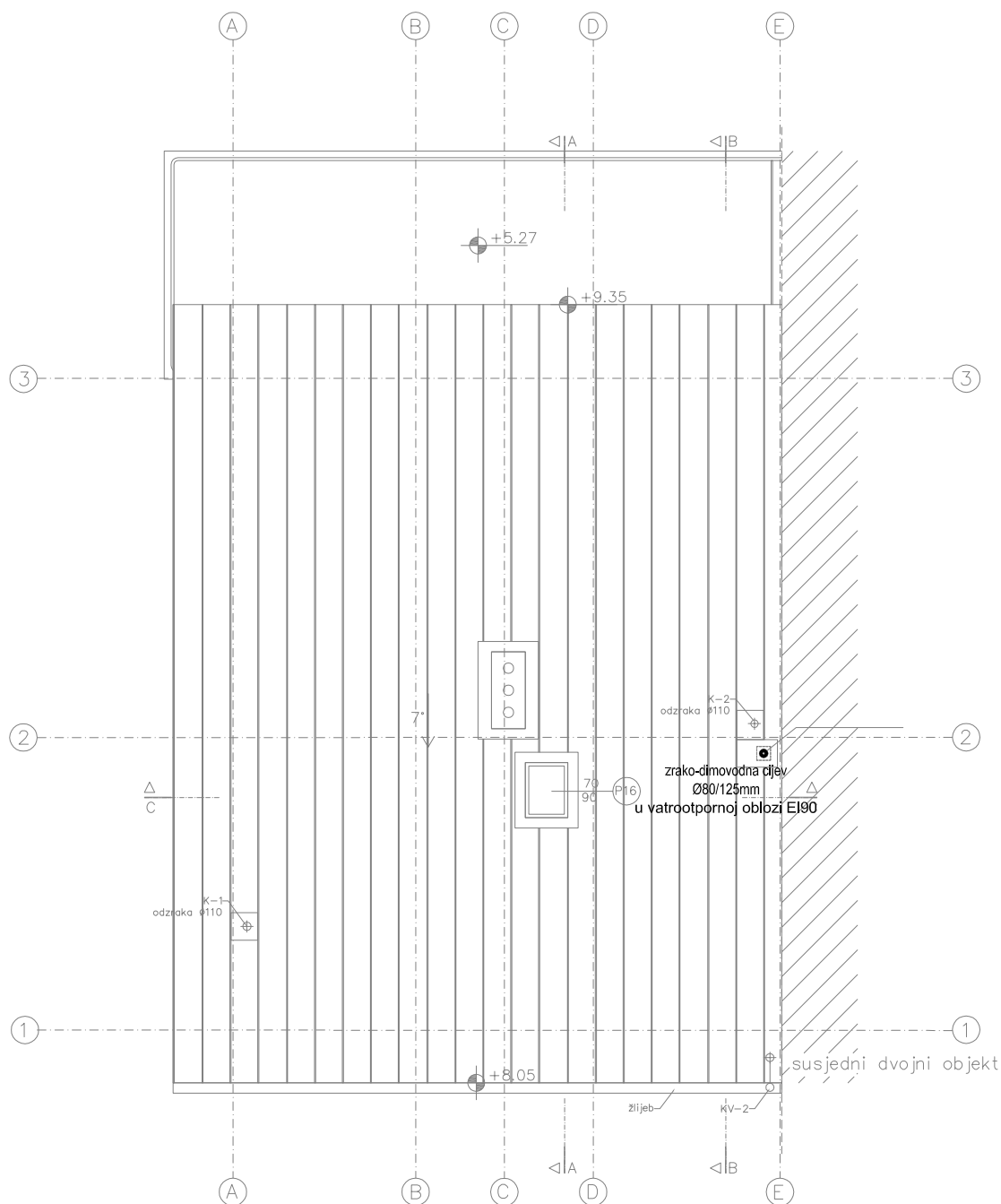
URED M3

Jovinovačka 24
10000 Zagreb
mob.: +385 91 5025694
e-mail: uredm3@gmail.com

Investitor: HUMANITARNA ORGANIZACIJA "ZAJEDNICA SUSRET"
Cvjetno naselje II. 17/A, Zagreb

Gradevinar: REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA POSLOVNE GRAĐEVINE
Cvjetno naselje II. 17/A, Zagreb, k.č. 4915/2, k.o. Trnje

Glavni projektant	RUJANA BERGAM MARKOVIĆ dipl.ing.arh.			Projekt:	STROJARSKE INSTALACIJE	
Projektant	MARKO MATIJEVIĆ dipl.ing.stroj.					
Suradnici	LUKA PAVLIĆ univ. bacc. ing. mech.			Faza	GLAVNI PROJEKT	
				Nacrt	TLOCRT KATA GRIJANJE I HLAĐENJE	Mjerilo
						1:100
Datum	Ugovor	ZOP	Mapa			Nacrt br.
03.2021.	19-2021	A 315-21	4			08



Hrvatska komora inženjera strojarstva

Marko Matijević
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1751

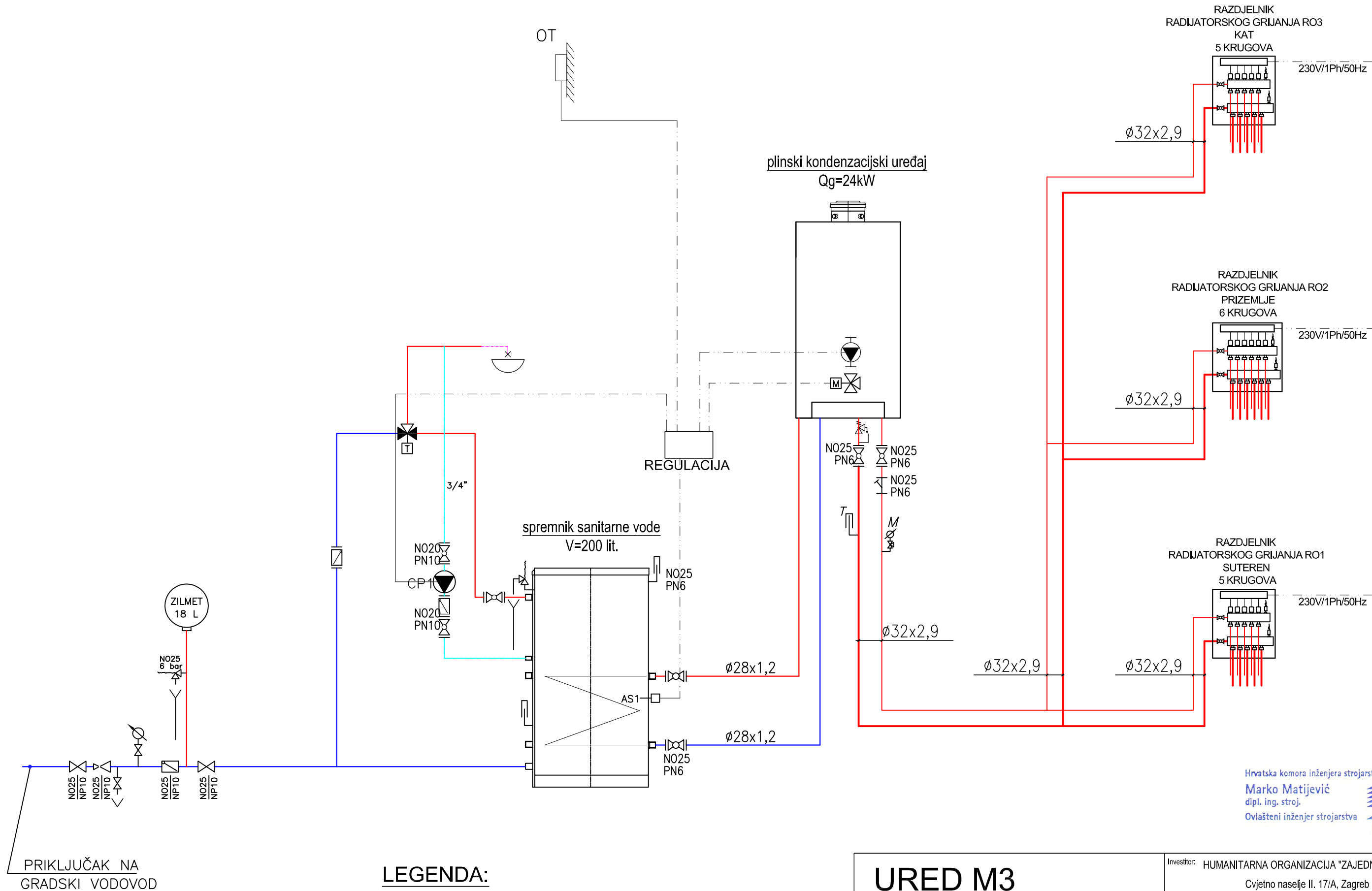
URED M3

Jovinovačka 24
10000 Zagreb
mob.: +385 91 5025694
e-mail: uredm3@gmail.com

Investitor: HUMANITARNA ORGANIZACIJA "ZAJEDNICA SUSRET"
Cvjetno naselje II. 17/A, Zagreb

Gradevina: REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA POSLOVNE GRAĐEVINE
Cvjetno naselje II. 17/A, Zagreb, k.č. 4915/2, k.o. Trnje

Glavni projektant		RUJANA BERGAM MARKOVIĆ dipl.ing.arh.		Projekt: STROJARSKE INSTALACIJE	
Projektant		MARKO MATIJEVIĆ dipl.ing.stroj.			
Suradnici		LUKA PAVLIĆ univ. bacc. ing. mech.		Faza GLAVNI PROJEKT	
				Nacrt TLOCRT KROVA	
Datum 03.2021.		Ugovor 19-2021	ZOP A 315-21	Mapa 4	Mjerilo 1:100
					Nacrt br. 09



Hrvatska komora inženjera strojarstva
Marko Matijević
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1751

LEGENDA:

- Topla voda polaz
- Topla voda povrat

LEGENDA:

AS - URANJAJUĆI OSJETNIK
CP1 - UP 20-14 BX 110; N=25W, I=0,11A, 230V/1/50Hz

URED M3

Jovinovačka 24
10000 Zagreb
mob.: +385 91 5025694
e-mail: uredm3@gmail.com

Glavni projektant	RUJANA BERGAM MARKOVIĆ dipl.ing.arh.	Projekt	STROJARSKE INSTALACIJE	
Projektant	MARKO MATIJEVIĆ dipl.ing.stroj.	Faza	GLAVNI PROJEKT	
Suradnici	LUKA PAVLIĆ univ. bacc. ing. mech.	Nacrt	SHEMA SPAJANJA RADIJATORSKOG GRIJANJE	Mjerilo 1:/
Datum	03.2021.	Ugovor	19-2021	Nacrt br. 10
ZOP	A 315-21	Mapa	4	

Investitor: HUMANITARNA ORGANIZACIJA "ZAJEDNICA SUSRET"
Cvjetno naselje Il. 17/A, Zagreb

Gradjevina: REKONSTRUKCIJA I ADAPTACIJA POSLOVNE GRAĐEVINE
Cvjetno naselje Il. 17/A, Zagreb, k.č. 4915/2, k.o. Trnje