

INVESTITOR

HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o.
UL.STJEPANA ŠIROLE 4, 10000 ZAGREB,
OIB: 57500462912NAZIV GRAĐEVINE
LOKACIJAUPRAVNA ZGRADA HAC
k.č. 9828 k.o. STUPNIKUGOVOR BR
STAVKA IZ UGOVORENOG TROŠKOVNIKATR-01-UG-2024-051
N/PRAZINA RAZRADE
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTAIZVEDBENI PROJEKT
STROJARSKI PROJEKTZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA
BROJ PROJEKTA18/2025
56/2025

BROJ I NAZIV MAPE

PROJEKT GRIJANJA I HLAĐENJA
MAPA 2 – STROJARSKI PROJEKT

BROJ REVIZIJE

00

GLAVNI PROJEKTANT

PETRICA BALIJA, dipl.ing.arh.
A 3496PROJEKTANT I BROJ
OVLAŠTENJACVIJETO RUSO, dipl.ing.stroj.
S 890

IZRADA

TRAMES d.o.o., ŠIPČINE 2, 20 000 DUBROVNIK
OIB_80480322314

DIREKTOR

MARKO BALIJA, dipl. ing.

MJESTO I DATUM IZRADE

DUBROVNIK, LIPANJ 2025.

UPRAVNA ZGRADA HAC IZVEDBENI PROJEKT_SEPARAT

POPIS MAPA

Glavni projektant: PETRICA BALIJA, dipl.ing.arh.
Tvrška glavnog projektanta: TRAMES d.o.o., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
ZOP: 18/2025

MAPA 1 – ARHITEKTONSKI PROJEKT

Tehnički dnevnik: 55/2025
Autor: TRAMES d.o.o., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
Projektant: PETRICA BALIJA, dipl.ing.arh.
Suradnik: DALIA ĐURATOVIĆ, dipl.ing.arh.

MAPA 2 – STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA I HLAĐENJA

Tehnički dnevnik: 56/2025
Autor: TRAMES d.o.o., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
Projektant: CVIJETO RUSO, dipl.ing.stroj.
Suradnik: MAROJE PEROVIĆ, mag.ing.mech.

MAPA 3 – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – INSTALACIJA JAKE I SLABE STRUJE

Tehnički dnevnik: 57/2025
Autor: TRAMES d.o.o., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
Projektant: IVAN GLAVOR, mag.ing.el.
Suradnik:

1. OPĆA DOKUMENTACIJA	1
1.1. Registracija poduzeća.....	2
1.2. Rješenje o imenovanju projektanta	9
1.3. Izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta s prostorno-planskom dokumentacijom i važećim zakonima i propisima	11
2. TEHNIČKI OPIS.....	18
3. TEHNIČKI PRORAČUN	20
4. PRIKAZ PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE NA RADU	23
5. PRIKAZ PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	27
6. PRIKAZ RJEŠENJA ZA ZAŠTITU OKOLIŠA.....	30
7. OPĆI UVJETI IZVOĐENJA	32
8. TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA	36
9. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE.....	43
10. UPORABA I ODRŽAVANJE GRAĐEVINE	46
11. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE	50
12. NACRTI	52
1. Tlocrt ureda	
2. Presjek ugradnje unutarnje jedinice	
3. Shema sustava	

1. Opća dokumentacija

1.1. Registracija poduzeća



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U DUBROVNIKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

060374031

OIB:

80480322314

EUID:

HRSR.060374031

TVRTKA:

- 1 TRAMES d.o.o. za građenje, savjetovanje i usluge
- 1 TRAMES d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Dubrovnik (Grad Dubrovnik)
Šipčine 2

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- 1 * - Stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 * - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- 1 * - Djelatnost prostornog uređenja i gradnje
- 1 * - Djelatnost projektiranja i stručnog nadzora gradnje
- 1 * - Djelatnost upravljanja projektom gradnje
- 1 * - Djelatnost tehničkog ispitivanja i analize
- 1 * - Savjetovanje i poslovi u arhitektonskoj djelatnosti
- 1 * - Izrada nacрта za strojeve i industrijska postrojenja
- 1 * - Inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
- 1 * - Kupnja i prodaja robe
- 1 * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - Posredovanje u prometu nekretninama
- 1 * - Poslovanje nekretninama
- 1 * - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 1 * - Turističke usluge u nautičkom turizmu
- 1 * - Turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude: seoskom, zdravstvenom, kulturnom, wellness, kongresnom, za mlade, pustolovnom, lovnom, športskom, golf-turizmu, športskom ili

D004, 2019-08-20 09:36:45

Stranica: 1 od 6



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U DUBROVNIKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- rekreacijskom ribolovu na moru, ronilačkom turizmu, športskom ribolovu na slatkim vodama kao dodatna djelatnost u uzgoju morskih i slatkovodnih riba, rakova i školjaka i dr.
- 1 * - Turističke usluge koje uključuju športsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti
 - 1 * - Iznajmljivanje plovniha objekata s posadom ili bez posade, s pružanjem ili bez pružanja usluge smještaja, radi odmora, rekreacije i krstarenja turista nautičara (charter, cruising, i sl.)
 - 1 * - Usluge upravljanja plovnim objektom turista nautičara
 - 1 * - Prihvat, čuvanje i održavanje plovniha objekata na vezu u moru i suhom vezu
 - 1 * - Usluge opskrbe turista nautičara (vodom, gorivom, namirnicama, rezervnim dijelovima, opremom i sl.)
 - 1 * - Uređenje i pripremanje plovniha objekata
 - 1 * - Davanje različitih informacija turistima nautičarima (vremenska prognoza, nautički vodiči i sl.)
 - 1 * - Druge usluge za potrebe nautičkog turizma
 - 1 * - Savjetovanje u svezi s poslovanjem i upravljanjem
 - 1 * - Pružanje usluga informacijskog društva
 - 1 * - Promidžba (reklama i propaganda)
 - 1 * - Javni prijevoz u linijskom obalnom pomorskom prometu
 - 1 * - Međunarodni linijski pomorski promet
 - 1 * - Povremeni prijevoz putnika u obalnom pomorskom prometu
 - 1 * - Prijevoz za vlastite potrebe
 - 1 * - Djelatnost prijevoza putnika u unutarnjem cestovnom prometu
 - 1 * - Djelatnost prijevoza putnika u međunarodnom cestovnom prometu
 - 1 * - Djelatnost prijevoza tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
 - 1 * - Financiranje komercijalnih poslova uključujući izvorno financiranje na osnovi otkupa s diskontom i bez regresa dugoročnih nedospjelih potraživanja osiguranih financijskim instrumentima
 - 1 * - Usluge vezane uz poslove kreditiranja; prikupljanje podataka, izrada analiza i davanje informacija o kreditnoj sposobnosti pravnih i fizičkih osoba koje samostalno obavljaju djelatnost
 - 1 * - Posredovanje pri sklapanju poslova na novčanom tržištu
 - 1 * - Savjetovanje pravnih osoba glede strukture kapitala, poslovne strategije i sličnih pitanja

D004, 2019-08-20 09:36:45

Stranica: 2 od 6



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U DUBROVNIKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- rekreacijskom ribolovu na moru, ronilačkom turizmu, športskom ribolovu na slatkim vodama kao dodatna djelatnost u uzgoju morskih i slatkovodnih riba, rakova i školjaka i dr.
- 1 * - Turističke usluge koje uključuju športsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti
 - 1 * - Iznajmljivanje plovniha objekata s posadom ili bez posade, s pružanjem ili bez pružanja usluge smještaja, radi odmora, rekreacije i krstarenja turista nautičara (charter, cruising, i sl.)
 - 1 * - Usluge upravljanja plovnim objektom turista nautičara
 - 1 * - Prihvat, čuvanje i održavanje plovniha objekata na vezu u moru i suhom vezu
 - 1 * - Usluge opskrbe turista nautičara (vodom, gorivom, namirnicama, rezervnim dijelovima, opremom i sl.)
 - 1 * - Uređenje i pripremanje plovniha objekata
 - 1 * - Davanje različitih informacija turistima nautičarima (vremenska prognoza, nautički vodiči i sl.)
 - 1 * - Druge usluge za potrebe nautičkog turizma
 - 1 * - Savjetovanje u svezi s poslovanjem i upravljanjem
 - 1 * - Pružanje usluga informacijskog društva
 - 1 * - Promidžba (reklama i propaganda)
 - 1 * - Javni prijevoz u linijskom obalnom pomorskom prometu
 - 1 * - Međunarodni linijski pomorski promet
 - 1 * - Povremeni prijevoz putnika u obalnom pomorskom prometu
 - 1 * - Prijevoz za vlastite potrebe
 - 1 * - Djelatnost prijevoza putnika u unutarnjem cestovnom prometu
 - 1 * - Djelatnost prijevoza putnika u međunarodnom cestovnom prometu
 - 1 * - Djelatnost prijevoza tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
 - 1 * - Financiranje komercijalnih poslova uključujući izvorno financiranje na osnovi otkupa s diskontom i bez regresa dugoročnih nedospjelih potraživanja osiguranih financijskim instrumentima
 - 1 * - Usluge vezane uz poslove kreditiranja; prikupljanje podataka, izrada analiza i davanje informacija o kreditnoj sposobnosti pravnih i fizičkih osoba koje samostalno obavljaju djelatnost
 - 1 * - Posredovanje pri sklapanju poslova na novčanom tržištu
 - 1 * - Savjetovanje pravnih osoba glede strukture kapitala, poslovne strategije i sličnih pitanja

D004, 2019-08-20 09:36:45

Stranica: 2 od 6



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U DUBROVNIKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|---|---|
| | | katastarske čestice katastra nekretnina |
| 1 | * | - Izrada elaborata katastra vodova i stručne geodetske poslove za potrebe pružanja geodetskih usluga |
| 1 | * | - Tehničko vođenje katastra vodova |
| 1 | * | - Izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja |
| 1 | * | - Izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja |
| 1 | * | - Izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije |
| 1 | * | - Izrada geodetskog projekta |
| 1 | * | - Iskolčenje građevina i izrada elaborata iskolčenja građevine |
| 1 | * | - Izrada geodetskog situacijskog nacрта izgrađene građevine |
| 1 | * | - Geodetsko praćenje građevine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja |
| 1 | * | - Praćenje pomaka građevine u njezinom održavanju i izrada elaborata geodetskog praćenja |
| 1 | * | - Geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru urbane komasacije |
| 1 | * | - Izrada projekta komasacije poljoprivrednog zemljišta i geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru komasacijepoljoprivrednog zemljišta |
| 1 | * | - Izrada posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štitićena područja |
| 1 | * | - Stručni nadzor nad: |
| 1 | * | - izradom elaborata katastra vodova i stručnih geodetskih poslova za potrebe pružanja geodetskih usluga |
| 1 | * | - tehničkim vođenjem katastra vodova |
| 1 | * | - izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja |
| 1 | * | - izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja |
| 1 | * | - izradom geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije |
| 1 | * | - Izradom geodetskog projekta |
| 1 | * | - iskolčenjem građevina i izradom elaborata iskolčenja građevine |
| 1 | * | - izradom geodetskog situacijskog nacрта izgrađene građevine |
| 1 | * | - geodetskim praćenjem građevine u gradnji i izradom elaborata geodetskog praćenja |
| 1 | * | - praćenjem pomaka građevine u njezinom održavanju i izradom elaborata geodetskog praćenja |
| 1 | * | - izradom posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štitićena područja |
| 2 | * | - Projektiranje sustava tehničke zaštite osoba i imovine |

D004, 2019-08-20 09:36:45

Stranica: 4 od 6



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U DUBROVNIKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 4 * - Istraživanje u proučavanju nepokretnog kulturnog dobra
- 4 * - Dokumentiranje nepokretnog kulturnog dobra
- 4 * - Izrada idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nepokretnom kulturnom dobru

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 3 CONSULTANTS d.o.o. za menadžment, projektiranje, prostorno planiranje i stručni nadzor u graditeljstvu, pod MBS: 090002030, upisan kod: Trgovački sud u Dubrovniku, OIB: 69691931390
Dubrovnik, Šipčine 2
- 3 - jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Marko Balijs, OIB: 14806408477
Dubrovnik, Riječka 12 A
- 1 - član uprave
- 1 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju od 25.10.2017. godine
- 2 Odlukom člana društva o izmjeni Izjave o osnivanju od 10.07.2018. godine Izjava od 25.10.2017. godine izmijenjena je u čl.5. (predmet poslovanja-djelatnosti).
Potpuni tekst Izjave od 10.07.2018. godine.
- 4 Odlukom Skupštine Društva od 06.03.2019. godine izmijenjena je Izjava od 10.07.2018. godine.
Potpuni tekst Izjave od 06.03.2019. godine

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	28.06.19	2018	01.01.18 - 31.12.18	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-17/10011-2	08.11.2017	Trgovački sud u Splitu
		Stalna služba u Dubrovniku
0002 Tt-18/6530-2	17.07.2018	Trgovački sud u Splitu
		Stalna služba u Dubrovniku

D004, 2019-08-20 09:36:45

Stranica: 5 od 6



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U DUBROVNIKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0003 Tt-19/249-3	14.02.2019	Trgovački sud u Dubrovniku
0004 Tt-19/544-2	15.03.2019	Trgovački sud u Dubrovniku
eu /	28.06.2019	elektronički upis

U Dubrovniku, 20. kolovoza 2019.

Ovlaštena osoba



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U DUBROVNIKU

R3: 2091/2019

Ovaj izvadak istovjetan je podacima upisanim u Glavnoj
knjizi sudskog registra.
Sudska pristojba plaćena u iznosu 30,00 kn,
po Tar. br. 28 Zakona o sudskim pristojbama
(NN 26/03 - pročišćeni tekst).

U Dubrovniku, 20.08.2019.

Ovlašteni službenik

Meu

1.2. Rješenje o imenovanju projektanta

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Kojim se Cvijeto kojim se **Cvijeto Ruso, dipl.ing.stoj.**, imenuje za projektanta strojarskih instalacija pri izradi izvedbenog projekta adaptacije ureda upravne zgrade HAC-a.

GRAĐEVINA: ADAPTACIJA UREDA UPRAVNE ZGRADE HAC

Investitor: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Zagreb,
Zagreb, Širolina 4, OIB: 57500462912

Mjesto gradnje: k.č.9828 k.o. STUPNIK

Oznaka projekta: 18/2025

Imenovani projektant je ovlašteni inženjer strojarstva upisan u imenik ovlaštenih inženjera strojarstva i ispunjava uvjete za obavljanje poslova projektiranja.

Direktor:

Marko Balića dipl. ing. građ.
U Dubrovniku , lipanj, 2025.

1.3. Izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta s prostorno-planskom dokumentacijom i važećim zakonima i propisima

DATUM I MJESTO: LIPANJ 2025.
BR. IZJAVE: 56/2025/IP01

Na temelju članka 70. Zakona o gradnji (Narodne novine, broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19),
izdaje se:

IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA S VAŽEĆIM ZAKONIMA I PROPISIMA

Investitor: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o.
UL.STJEPANA ŠIROLE 4, 10000 ZAGREB,
OIB: 57500462912

Naziv projekta: **PROJEKT GRIJANJA I HLAĐENJA/UPRAVNA ZGRADA
HAC**

Razina projekta: IZVEDBENI PROJEKT

Zajednička oznaka projekta: 18/2025

Mapa: 02

Tehnički dnevnik broj: 56/2025

Lokacija dijela projekta: k.č. 9828 k.o. STUPNIK

Tvrtka projektanta: TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
OIB_80480322314

Projektant: Cvijeto Ruso dipl. ing. stroj.

Datum izrade: LIPANJ 2025.

Na temelju članka 70. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Pravilniku o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevine (NN 118/19, 65/20), izdaje se:

IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA

Izjavljujem da je ovaj glavni projekt usklađen sa slijedećim upravnim aktima i dokumentacijom:

1) Slijedećim zakonima, pravilnicima i ostalim propisima:

a) Propisi iz područja gradnje

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15, 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20, 74/22)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14, 90/23)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN broj 64/14, 41/15, 105/15, 118/19, 65/20)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14 i 32/19)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19 i 126/21)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12 i 181/13, 136/14, 119/15, 35/18)

b) Propisi iz područja prostornog uređenja

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)

c) Propisi iz područja energetske učinkovitosti

- Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20, 32/21, 41/21)

- Pravilnik o energetsom pregledu zgrade i energetsom certificiranju (NN 48/14, 150/14, 133/15, 88/17, 90/20, 1/21, 45/21)
- Pravilnik o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru (NN 18/15, 06/16)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 20/17)

d) Propisi zaštita okoliša

- Zakon o zaštiti okoliša (NN 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 127/19, 57/22)
- Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21)
- Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14, 63/11, 66/19, 84/21, 47/23)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)
- Uredba o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 42/21)
- Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12, 90/14, 42/21)
- Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 90/14, 83/21)

e) Propisi zaštite na radu

- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13, 105/2020)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 51/08, 48/2018)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi borave (NN br. 145/04, 143/21)

- Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša (NN 16/16, 120/22)
- Pravilnik o pregledu i ispitivanju radne opreme (NN 16/16, 120/22)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme (NN 21/08, 18/17)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06, 5/21)
- Pravilnik o utvrđivanju opće i posebne zdravstvene sposobnosti radnika i sposobnosti radnika zaobavljanje poslova s posebnim uvjetima rada (NN 3/84, 55/85)

f) Propisi zaštite od požara

- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10, 114/22)
- Zakon o eksplozivnim tvarima te proizvodnji i prometu oružja (NN 70/17, 141/20 i 114/22)
- Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN 54/99)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara (NN 56/12, 61/12)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)

g) Ostalo

- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN br.3/07)
- Tehnički propis za dimnjake u građevinama (NN 03/07)

- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)
- Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada u dijelu projektnih vanjskih temperatura (HRN U.J5.600.)
- Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sisteme (NN 53/91) i Pravilnik o dopunama pravilnika o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (NN 69/97)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica (SL 10/1990, 52/90)
- Zakon o ograničavanju uporabe duhanskih proizvoda (NN br. 125/2008 , 55/09, 119/09, 94/13, 45/17, 114/18)
- Pravilnik za plinske aparate (NN 91/2013)
- Pravilnik o tlačnoj opremi (NN 20/15, 79/2016)
- Pravilnik o jednostavnim tlačnim posudama (NN 58/10 i 140/12, 27/2016)
- Studija primjenjivosti alternativnih sustava
- Katalog tipskih rješenja za primjenu alternativnih sustava za zgrade površine od 50 do 1000 m²
- HRN EN 12831 Standard za proračun gubitaka topline u zgradama
- HRN U.C2.202 Norma za provjetravanje prostora bez vanjskih prozora pomoću ventilatora
- HRN.U.J5.6007 1987 Toplinska tehnika u građevinarstvu
- HRN.Z.B0.001 Zaštita na radu, maksimalno dopuštena koncentracija škodljivih plinova i aerosola u atmosferi radnih prostora i gradilišta
- HRN U.J5.600 za vanjsku i unutarnju temperaturu
- HRN EN 12170:2004 Sustavi grijanja u građevinama
- HRN EN 378 - Rashladni sustavi i dizalice topline

- HRN EN 15241 Ventilacija u zgradama
- Standard za proračun gubitaka topline u zgradama (HRN EN 12831)
- Standard za proračun dobitaka topline u zgradama (VDI 2078)
- Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije Sl. list 32/70.
- Podaci proizvođača opreme i uređaja
- Propisi DIN i HRN za ventilaciju, grijanje i klimatizaciju.
- Recknagel i Sprenger

2) SVI VAŽEĆI HRVATSKI TEHNIČKI PROPISI, NORMATIVI I NORME

Projektant:

Cvijeto Ruso dipl. ing. stroj.
U Dubrovniku , lipanj, 2025.

2. Tehnički opis

Opis zahvata

Ovim projektom obuhvaćena je prenamjena postojećeg prostora blagovaonice u tri zasebna uredska prostora – Ured 10.10, Ured 10.11 i Ured 10.12. Prostori se nalaze u prizemlju građevine, orijentirani su prema jugoistoku. Uredi 10.10 i 10.11 imaju po jedan vanjski zid, dok ured 10.12 ima dva vanjska zida koji se nalaze pod kutom.

Visina neto prostora iznosi 2,80 m, s dodatnim spuštanim stropom visine 31 cm u kojem će se voditi nove instalacije. Postojeći spuštani strop i prateći elementi bit će uklonjeni u cijelosti.

Sustav grijanja

Postojeći sustav grijanja temeljen je na radijatorima spojenima na centralni sustav grijanja objekta. U okviru ove prenamjene, zadržava se isti sustav te se radijatori redistribuiraju u nova tri uredska prostora. U svakom uredu predviđa se jedan radijator koji će biti smješten neposredno ispod prozora, radi osiguravanja optimalnog grijanja i sprječavanja kondenzacije na staklenim ploham. Povezivanje radijatora vrši se putem postojećih razvodnih vodova, a eventualne nove cijevi vode se u zidu u dogovoru s glavnim inženjerom gradilišta. Projektirana temperatura unutarnjeg prostora u zimskom režimu iznosi 22 °C.

Sustav hlađenja

Za potrebe hlađenja predviđa se ugradnja novog sustava "multisplit", koji se sastoji od jedne vanjske jedinice postavljene na tlu s vanjske strane objekta i tri unutarnje kazetne jedinice – po jedna za svaki ured. Unutarnje jedinice smještaju se centralno unutar svakog ureda, u spuštani strop, kako bi osigurale ravnomjerno hlađenje prostora.

Razvod rashladnih cijevi vodi se kroz spuštani strop, s korištenjem odgovarajućih Y-spojeva za razdjelu freonskih cijevi. Za povezivanje se koriste predizolirane bakrene cijevi. Odvod kondenzata iz svake kazetne jedinice osigurava se gravitacijskim padom do najniže točke sustava, odakle se kondenzat odvodi u sustav oborinske odvodnje izvan objekta. Upravljačko komandiranje vrši se putem individualnih daljinskih upravljača za svaku kazetnu jedinicu, što omogućuje neovisno upravljanje temperaturom u svakom uredu. Projektirana temperatura za ljetni režim iznosi 26 °C.

Instalacije

Kompletne instalacije hlađenja, napajanja i odvodnje kondenzata vode se unutar spuštenog stropa. U tu svrhu uklanjanje postojećeg spuštenog stropa te se uvodi novi koji omogućava neometano vođenje svih instalacija. Razvod freonskih cijevi planira se tako da ukupna duljina pojedine grane ne premašuje preporučene vrijednosti prema tehničkoj dokumentaciji proizvođača opreme. Napajanje unutarnjih jedinica vrši se putem električnog razvodnog ormara, uz dodatno osiguranje svakog kruga. Sustav je projektiran tako da omogućiti buduće održavanje i servisne intervencije.

3. Tehnički proračun

Toplinski dobici

U izračunu rashladnog opterećenja uzeti su u obzir sljedeći izvori toplinskih dobitaka: prisutnost osoba, interna oprema (računala, pisači), rasvjetna tijela te insolacija kroz prozore. Proračun je rađen za najnepovoljnije uvjete tijekom ljetnog dana, za interijer s uobičajenim opterećenjem uredskog rada.

Prostorija	Osobe ×120 W	Oprema [W]	Rasvjeta [W]	Insolacija [W]	Qd ukupno [W]
Ured 10.10	240	400	374	900	1914
Ured 10.11	240	400	296	850	1786
Ured 10.12	240	400	364	750	1754

Ukupni projektirani rashladni kapacitet za sve tri prostorije iznosi približno 5454 W.

Odabir opreme

Vanjska jedinica

Vanjska jedinica multi split sustava, s radnom tvari R-32, za spajanje do 4 unutarnje jedinice, namjenjena za vanjsku montažu - zaštićena od vremenskih utjecaja, s ugrađenim inverter kompresorom, zrakom hlađenim kondenzatorom i svim potrebnim elementima za zaštitu i kontrolu.

Sljedećih tehničkih karakteristika:

Sezonska učinkovitost (u skladu s EN14825)

Napomena: Podaci o sezonskoj učinkovitosti odnose se na najnepovoljniju multi primjenu

Hlađenje:

Qh (maks./nom.) = 9,79/8,0 kW

SEER= 8,55/6,96

Pdesign (maks./min.)= 8,0/3,0 kW

Oznaka energetske učinkovitosti: A+++/A++

Grijanje:

Qg (maks./nom.) = 11,53/9,6 kW

SCOP= 4,80/3,87

Pdesign (maks./min.)= 6,23/3,27 kW

Oznaka energetske učinkovitosti: A++/A

Protok zraka hlađenje: 24,1 – 49,1 m³/min

Protok zraka grijanje: 24,1 – 47,8 m³/min

Nivo zvučnog tlaka: hlađenje: 48 dBA

Nivo zvučnog tlaka: grijanje: 49 dBA

Nivo zvučne snage: 61 dB(A)

Dimenzije: 958 x 408 mm ; h = 734 mm

Težina: 67 kg

Maksimalna duljina cjevovoda od unutarnje do vanjske jedinice 25 m i 15 m visinski.

Maksimalna ukupna duljina sustava: 70 m

Priključak R-32: tekuća faza: 6,35x4 mm

Priključak R-32: plinovita faza: 9,5x1 mm

Priključak R-32: plinovita faza: 12,7x1 mm

Priključak R-32: plinovita faza: 15,9x2 mm

Radno područje: hlađenje: od -10 do 46°C

Radno područje: grijanje: od -15 do 24°C

Napajanje : 220-240 V / 50 Hz ~1

Unutarnje jedinice

Slijedećih tehničkih karakteristika:

Qh = 3,4 kW

Qg = 4,2 kW

Protok zraka hlađenje: 6,5 - 10 m³/min

Protok zraka grijanje: 6,5 - 10 m³/min

Nivo zvučnog tlaka: hlađenje: 25 - 34 dBA

Nivo zvučnog tlaka: grijanje: 25 - 34 dBA

Nivo zvučne snage hlađenje: 51 dB(A)

Dimenzije(š x d x v): 575 x 575 x 260 mm

Težina: 16 kg

Radni medij: R410A/R32

Priključak tekuća faza: 6,35 mm

Priključak: plinovita faza: 9,52 mm

Uz stavku potrebno je naručiti dekorativan panel.

Boja : Čisto bijelo

Dimenzije vxšxd: 46 x 620 x 620 mm

Težina: 2,8 kg

Predloženi sustav grijanja i hlađenja zadovoljava sve uvjete za osiguranje ugodne unutarnje mikroklimе u novoplaniranim uredima. Sustav koristi postojeće elemente gdje god je moguće, a novo planirane instalacije izvedene su tako da omogućavaju visoku energetsку učinkovitost, jednostavno upravljanje i dugoročno pouzdan rad.

4. Prikaz primijenjenih mjera zaštite na radu

Zaštita na radu je sastavni dio organizacije rada i izvođenja radnog procesa u cilju obavljanja poslova zaštite na radu i provedbe propisanih i priznatih pravila zaštite na radu. Provodi se s ciljem da se svim osobama na radu osiguraju uvjeti rada bez opasnosti za život i zdravlje. Temeljem članka 73. Zakona o zaštiti na radu u ovom poglavlju dan je prikaz tehničkih rješenja Projekta instalacije grijanja, hlađenja i ventilacije za primjenu mjera zaštite na radu korištenjem odgovarajućih propisa zaštite na radu.

Osnovna pravila

Za potrebe građevine, projektirano je postrojenje grijanja, hlađenja i ventilacije sukladno arhitektonskom rješenju građevine. Temperature i broj izmjena zraka u prostorijama izabrane su u skladu sa zahtjevima iz projektnog zadatka i važećim normama.

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 građevine.

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 zakonima i propisima.

Opći uvjeti zaštite na radu za instalacije grijanja, hlađenja i ventilacije

Obzirom da postoji potreba da se elementi zaštite na radu ugrade u konačno izgrađenu građevinu, daje se prikaz općih uvjeta zaštite na radu. Moguće opasnosti za korisnike građevine su slijedeće:

Opasnost po zdravlje i zaštita

Posebnih opasnosti pri ispravnoj uporabi i održavanju sustava grijanja, hlađenja i ventilacije nema. Maksimalna količina radne tvari (freona) u sustavima ne prelazi dopuštene vrijednosti s obzirom na veličinu prostora.

Brzine zraka u boravišnim prostorima su u skladu s pravilima struke i kao takve zadovoljavaju propisom predviđene uvjete (na stalnom mjestu boravka max. 0,2 m/s).

Opasnosti od opekline

Kao izvor topline služe sustavi u izvedbi dizalice topline zrak-zrak. Oprema i cjevovodi su toplinski izolirani. Cijevni razvodi predviđeni su od bakrenih cijevi i vođeni su u zidovima i podovima prostorija tako da nisu dostupni korisnicima. Svi cjevovodi se toplinski izoliraju, te ne postoji opasnost od opekotina. Površinska temperatura izolacije ne prelazi 50 °C.

Kao izvor rashlade za hlađenje zraka služe sustavi u izvedbi dizalice topline zrak-zrak. Cjevovodi su toplinski izolirani. Radna temperatura zimi ne prelazi 50°C, a ljeti nije manja od 7°C i ne predstavlja opasnost za korisnike.

Sigurnost protiv pucanja cjevovoda i armature osigurana je projektiranjem i ugradnjom atestirane opreme i materijala koji odgovaraju najnepovoljnijim uvjetima.

Sve cjevovode izvesti s potrebnim nagibom. Kompenzacija toplinskih dilatacija riješena je vođenjem cijevi na odgovarajući način te je izbjegnuta opasnost od pucanja. Pomicanje cjevovoda uslijed toplinskih dilatacija omogućeno je ugradnjom odgovarajućih kliznih i čvrstih točaka. Razmak između pojedinih oslonaca usvojen je prema važećim preporukama proizvođača cijevi i oslonaca.

Prilikom zagrijavanja i korištenja instalacije ne smiju se oslobađati nikakvi štetni i nelagodni mirisi u prostoru.

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

Ugradnja vanjskih jedinica sustava dizalica topline zrak-zrak predviđena je uz građevinu.
Ugradnja unutarnjih jedinica je predviđena je na u spuštene stropove i podove.

Opasnosti od eksplozije

Pri pravilnoj 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, nedostupni za dohvata ruke i zaštićeni od slučajnog dodira.

Sva oprema je razmještena tako da se osigura dovoljno prostora za manipulaciju i sigurno kretanje. Rukovanje opremom se obavlja s lako pristupačnih mjesta. Svi radovi na opremi s rotirajućim elementima se mogu obavljati isključivo u fazi mirovanja opreme, od strane ovlaštenog i stručnog servisera. Na mjestima gdje je predviđen rad na rukovanju i održavanju, a koja se nalaze više od 1 metar iznad poda, predvidjeti pomične platforme i penjalice s odgovarajućim sigurnosnim ogradama. Sva predviđena oprema i armatura mora biti na dohvata ruke i ne smije zahtijevati neudoban položaj tijela pri posluživanju.

Sva ventilacijska oprema predviđena je sa servisnim sklopkama s blokadom protiv neovlaštenog uključivanja, preko koje se ventilatori isključuju iz pogona za vrijeme redovitog servisa.

Potrebno je zabraniti i spriječiti pristup nestručnih osoba ogrjevnj, rashladnoj i ventilacijskoj opremi te odsisnim ventilatorima.

Poduzeće koje isporučuje ili montira rashladnu, ogrjevnju ili ventilacijsku opremu s povećanim opasnostima nastanka mehaničkih ozljeda dužno je izdati upute na hrvatskom jeziku za kvalitetno rukovanje, montažu i demontažu, pregled i održavanje te upute o sigurnom načinu rukovanja. Poduzeće koje stavlja u promet uvozna sredstva za rad s povećanim opasnostima dužne su pribaviti ispravu (atest) da su navedena sredstva u skladu s hrvatskim normama i propisima o zaštiti na radu.

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

Prekoračenje temperature i tlaka osigurano je višestrukim termostatom i presostatima u automatici.

Opasnosti od buke

Postoje izvori buke koja se prenosi sustavima ventilacije. Osnovni izvori buke su ventilatori i kompresor sustava dizalica topline.

Za sprječavanje prijenosa nedozvoljenog nivoa buke predviđena je zvučna izolacija, a na sustavima ventilacije gdje je to potrebno predviđena je ugradnja fleksibilnih crijeva sa svojstvima prigušivača buke.

Opasnosti za okolinu

Predmetni sustavi ne ugrožavaju okoliš opasnim i po zdravlje štetnim tvarima. Predviđena je ekološki potpuno prihvatljiva i za okolinu bezopasna radna tvar R410A. Radna tvar R410A je termički i kemijski stabilna. Količina radne tvari u rashladnom uređaju je tvornički napunjena. U slučaju pojave istjecanja radne tvari iz uređaja potrebno je obavezno pronaći mjesto na kojem je radna tvar iscurila, te to mjesto stručno sanirati. Prije toga potrebno je kompletnu količinu radne tvari vakuumirati i pospremiti u boce od strane stručnog i ovlaštenog servisera, te nakon toga raditi potrebni zahvat zamjene pojedinih dijelova i slično.

Opasnosti od električnog udara

Kompletna elektroinstalacija mora biti propisno zaštićena od dodirnog napona, izvedena kvalitetnim materijalom i opremom s popratnom atestnom dokumentacijom. Sva oprema i cijevna instalacija trebaju biti zaštitno uzemljene. Zaštitu izvesti po hrvatskim propisima (uzemljenjem ili nulovanjem). Instalaciju izvesti sa sigurnosnim zaštitnim vodičima. Kompletna instalacija i potrošači zaštićeni su od kratkog spoja odgovarajućim osiguračima.

Prikaz mjera zaštite na radu uslijed opasnosti od električnog udara dat je detaljno u projektu elektroinstalacija.

U prostoru gdje se nalaze termotehnički uređaji, treba vidljivo istaknuti uokvirene tehnološke sheme s oznakama elemenata postrojenja i uokvireni napatka za rukovanje postrojenjem.

Oprema koja to zahtijeva mora biti vidljivo označena tablicama i znakovima upozorenja.

Posebna pravila zaštite na radu

Rukovatelj pod čijom je nadležnošću predmetna instalacija mora sukladno važećem Zakonu i važećim propisima imati traženu kvalifikaciju. Način na koji se moraju izvoditi određeni poslovi i radne operacije tijekom rukovanja instalacijama, definira se Uputama za rukovanje. Izvoditelj je dužan korisniku prilikom primopredaje instalacije i uređaja predati kompletne Upute za rukovanje i izvršiti obuku rukovatelja.

Rukovatelji koje će upravljati termotehničkim postrojenjem trebaju se pri puštanju u rad opreme detaljno upoznati s funkcioniranjem sve opreme, kao i s načinom reguliranja i podešavanja regulacionih i sigurnosnih uređaja u radu.

U Dubrovniku, lipanj, 2025.

Projektant:

Cvijeto Ruso, dipl.ing.str.

5. Prikaz primijenjenih mjera zaštite od požara

U svrhu zaštite života radnika i imovine od požara poduzimaju se mjere i radnje za uklanjanje uzroka požara, za sprječavanje nastajanja i širenja požara, za gašenje požara, te utvrđivanja uzroka požara, kao i pružanje pomoći kod otklanjanja posljedica prouzrokovanih požarom. Zaštita od požara obuhvaća skup mjera i radnji, normative, upravne, organizacijske, tehničke, obrazovne i promotivne naravi. Zaštita od požara se kontinuirano organizira i provodi u svim prostorijama gdje postoji mogućnost nastajanja požara. Temeljem gore navedenih općih odredbi dan je prikaz primijenjenih mjera zaštite od požara.

Građevina se štiti postojećom vanjskom i novom unutarnjom hidrantskom mrežom te ručnim vatrogasnim aparatima za početno gašenje požara.

Instalacije grijanja, hlađenja i ventilacije

Temperatura ogrjevnog medija iznosi maksimalno 50 °C i ne predstavlja požarnu opasnost.

Radni medij R-410A kao i komponente koje bi se eventualno javile na mjestu propuštanja nisu zapaljive.

Primijenjene mjere zaštite od požara:

- opremu, kanale i cjevovod izvesti od nezapaljivog i teško gorivog materijala.
- izolaciju izvesti od teško gorivog materijala i priložiti atest

Obloge kanala i cjevovoda koji prolaze izlaznim putovima izvest će se materijalima razreda reakcije na požar „A2-s1, d0“ prema HRN EN 13501-1. Obloge kanala i cjevovoda koji prolaze ostalim prostorima izvest će se materijalima najmanjeg razreda reakcije na požar „B-s1, d0“ prema HRN EN 13501-1.

Kanali koji prolaze kroz druge protupožarne sektore izoliraju se negorivom izolacijom otpornom na požar 90 min. ili su na granicama sektora ugrađuju protupožarne zaklopke.

Na prolazu cjevovoda kroz vertikalne i horizontalne pregrade požarnih sektora ugrađuju se proturane cijevi ili ostavljaju prodori dovoljnih dimenzija. Međuprostor oko cijevi ispunjava se odgovarajućom protupožarnim mortom ili protupožarnim kitom. To je materijal, koji kod gorenja ekspandira i zatvara prodor u protupožarnom zidu. Materijal je izrađen prema HRN EN 13501-1 i treba imati hrvatski atest. Cjevovod premazati protupožarnom masom - bojom u dužini od 0,5 metara sa svake strane protupožarnog zida. Time se između protupožarnih zona dobiva potrebna vatro-otpornost, a omogućene su slobodne toplinske dilatacije.

Eventualni prolazi plastičnih cijevi kroz protupožarni zid, brtve se protupožarnim manžetama prema HRN EN 13501-1 (s hrvatskim atestom), koje su ispunjene protupožarnom ekspandirajućom masom, koja ekspandira kod povišene temperature (topljenje plastične cijevi) i zatvara otvor u protupožarnom zidu.

Cjelokupno postrojenje i instalacije zaštićeni su gromobranskom instalacijom. Površina ispod elektro-komandnih ormara je prevučena specijalnim gumenim tepihom (širine 110 cm) što je zaštita od strujnog udara prilikom eventualnih intervencija u pločama. Zaštita od udara električne energije, te požara na elektro-instalacijama riješeni su projektom elektroinstalacija. Položaj opreme, uređaja i cjevovoda određen je tako da nisu zaprijećeni nužni izlazi iz građevine. Svi elementi za upravljanje moraju biti zaštićeni od upravljanja neovlaštenih lica. Sva predviđena oprema posjeduje ateste i odgovara priznatim protupožarnim standardima.

Posebna pravila zaštite od požara

Svi elementi za upravljanje moraju biti zaštićeni od upravljanja neovlaštenih lica. Sva predviđena oprema posjeduje ateste i odgovara priznatim protupožarnim standardima.

Po završetku izgradnje građevine Izvođač je dužan dokazati kvalitetu i funkcionalnost ugrađenih materijala i uređaja odgovarajućom dokumentacijom, tj. atestima kojima se jamči da ugrađeni

materijali i oprema zadovoljavaju uvjete propisane zakonom i utvrđene u projektnoj dokumentaciji.

Osobe koje će rukovati postrojenjem trebaju se pri puštanju u rad opreme detaljno upoznati s funkcioniranjem sve opreme, kao i s načinom reguliranja i podešavanja regulacionih i sigurnosnih uređaja u radu.

U Dubrovniku, lipanj, 2025.

Projektant:

Cvijeto Ruso, dipl.ing.str.

6. Prikaz rješenja za zaštitu okoliša

Uklapanje u okoliš

Instalacije grijanja, hlađenja i ventilacije biti će smještene unutar i van građevine. Dijelovi instalacije koji se nalaze na fasadi estetski će se uklopiti u vanjski izgled građevine. Projekt grijanja, hlađenja i ventilacije usklađen je s ostalim projektima Glavnog projekta građevine.

Zaštita voda

Kako se za pogon koristi električna energija nema opasnosti za vode.

Zaštita zraka

Dizalice topline i ventilator će se pogoniti električnom energijom. Pri radu uređaja za grijanje, hlađenje i ventilaciju nema utjecaja na sastav okolnog zraka. Postava rešetki otpadnog zraka nije okrenuta prema drugim građevinama, a na mjestu izlaza ventilacije nisu prisutne grupacije kvalitetnog zelenila. Može se zaključiti da predviđeni uređaji ne vrše nikakav štetan utjecaj po okoliš.

Razine buke i vibracija

Glavni izvori buke i vibracija su kompresori dizalica topline i ventilatori. Projektom i konstrukcijskim rješenjima sklopova postrojenja razina buke je svedena na najnižu moguću mjeru. Svi uređaji su tvornički smješteni u zasebna kućišta. Širenje buke i vibracija na građevinu, te kroz instalaciju spriječeno je ugradnjom na odgovarajuće ovjese, izolacijom kanala, fleksibilnim spojevima, te gumenim antivibratorima.

Sanacija okoliša gradilišta

Gradilište predmetne građevine predviđeno je na postojećoj lokaciji. Višak materijala odvesti će se na deponiju građevinskog materijala. Deponiranje će se vršiti razastiranjem u slojevima.

Deponija će se nakon dovoza građevinskog materijala urediti planiranjem, a površina deponije dovesti na nivo izgleda ostalog okoliša. Nakon dovršene ugradnje instalacija grijanja, hlađenja i ventilacije Izvoditelj radova mora:

- ukloniti ambalažu i otpad nastao tijekom montaže
- ambalažu i otpad pogodan za reciklažu odložiti na za to određena mjesta
- ukloniti opremu i alat s gradilišta
- okoliš dovesti u uredno stanje

Način zbrinjavanja građevnog otpada mora biti u skladu s propisima o otpadu. Osnovni propisi iz tog područja su:

-Zakon o održivom gospodarenju otpadom (N.N. br. 094/2013, 073/2017, 014/2019, 098/2019, 084/2021)

-Pravilnik o vrstama otpada (N.N. br. 027/1996)

-Pravilnik o uvjetima za postupanje s otpadom (N.N. br. 123/1997, 112/2001)

-Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (N.N. br. 069/2016)

Ako građenje objekta traje duže od jedne sezone potrebno je sav okoliš na potezu gdje su završeni radovi očistiti odnosno dovesti u stanje urednosti. Sve privremene zgrade, postrojenja i slično koje je izvoditelj radova postavio – izgradio u cilju izgradnje predmetne građevine dužan je ukloniti. Sve zemljane i druge površine terena koje su na bilo koji način degradirane otpadnim materijalom kao posljedica izvođenja radova, izvoditelj radova je dužan dovesti u stanje urednosti. Sve uništeno zelenilo – travnjake, raslinje i ostalo izvoditelj radova je dužan dovesti u prvobitno stanje, odnosno u stanje prema projektu uređenja okoliša.

Dubrovnik, lipanj, 2025.

Projektant:

Cvijeto Ruso dipl. ing. str.

7. Opći uvjeti izvođenja

Opći uvjeti izvođenja su dopuna i detaljnije objašnjenje za ovu vrstu instalacija, te su sastavni dio ovog projekta i njihova primjena je obavezna prilikom ugovaranja, izvođenja i primopredaje ovog postrojenja.

Instalacija se mora izvesti prema nacrtima (tlocrti, sheme), troškovniku, tehničkom opisu i uvjetima navedenim u ovom projektu (Opći i Tehnički uvjeti izvođenja), te važećim hrvatskim zakonima, tehničkim propisima i pravilima struke. Izvođač je dužan izvesti instalacije tako da budu trajne, kvalitetne i funkcionalne. Izvođač mora nabaviti i ugraditi materijal koji odgovara projektu i troškovniku.

Ukoliko Izvođač uz suglasnost Investitora sam vrši izmjene u projektu ili mijenja specificiranu opremu bez pismene suglasnosti Projektanta, sam snosi i odgovornost za projekt i postrojenje u cijelosti. Isto se odnosi i na Investitora ukoliko izmjene ili dopune projekta povjeri drugom Projektantu. Projektant jamči za ispravan rad predviđene opreme i uređaja samo uz uvjet da su izvedeni točno prema projektu, bez ikakvog odstupanja od istog, kao i uz uvjet da su pri izradi instalacija uporabljeni samo oni proizvodi koji su navedeni u troškovniku koji je sastavni dio ovog projekta. Ukoliko bi bilo koji element ovog projekta ili troškovnika bio zamijenjen nekim drugim tipom, bez prethodne pismene suglasnosti Projektanta, Projektant za čitavi sustav, kao i za njegov ispravan rad ne snosi više nikakvu odgovornost, već ona u cijelosti prelazi na Izvođača.

Izvođač može vršiti izmjene ovog projekta samo u slučaju ukoliko nedvojbeno dokaže da je predložena izmjena kvalitetnija i financijski povoljnija za Investitora, te da osigurava bolje uvjete rada uređaja, ali uz punu suglasnost projektanta. Izvođač je dužan za eventualno odstupanje od projekta izraditi potrebnu dokumentaciju, koja će predstavljati posebnu cjelinu, na osnovu koje se može utvrditi u čemu se odstupilo od projekta i kako su radovi izvedeni. Pored toga izvođač mora sve izmjene i odstupanja od projekta upisati u građevinsku knjigu. Izvođač treba predvidjeti sve troškove po osnovu opreme, materijala, alata, transportnih sredstava i ugradnje, te garanciju do pune gotovosti i funkcionalnosti. Sve eventualne izmjene ili dopune projekta moraju biti izvršene u skladu s važećim zakonima i propisima. Izmjenama se ne smije otežati mogućnost demontaže i ponovne montaže opreme. Prije početka izvođenja radova iz ovog projekta, Investitor je dužan pozvati Projektanta radi detaljnog dogovora s Izvođačem.

Izvođenje radova može se ustupiti samo poduzeću registriranom za vršenje djelatnosti u koju spadaju radovi iz ovog projekta. Investitor i poduzeće kojem se ustupi izvođenje radova dužni su zaključiti pismeni ugovor. Kao osnova za sastavljanje ugovora služi revidirana i odobrena projektna dokumentacija.

Izvođač radova dužan je odmah po zaključenju ugovora o izvođenju radova i preuzimanju projekta izvršiti slijedeće:

- Izvršiti pregled cjelokupne investicijsko-tehničke dokumentacije, usporediti mjere i količine sa stanjem na terenu i izvršiti pripreme radi nabavke opreme i materijala

- S Investitorom izići na teren i utvrdi stanje na istom

- Provjeriti postojeće stanje same građevine kao i međusobnu usklađenost pojedinih vrsta projekata, odnosno međusobnu usklađenost svih instalacija s građevinskim radovima

- Utvrditi da li stanje na građevini dozvoljava izvođenje predviđenih instalacijskih radova.

- S Investitorom i ostalim izvođačima dogovoriti koje radove treba prethodno izvesti da bi se mogli izvoditi instalacijski radovi

- Utvrditi zajednički da li se predviđeni instalacijski radovi mogu izvoditi prema odobrenom projektu

- Utvrditi da li na mjestu izvođenja već postoje neke instalacije ili drugo koji onemogućavaju izvođenje instalacijskih radova prema projektu

Ukoliko izvođač radova utvrdi da se zbog eventualnih grešaka u projektu ili pogrešnih uputa Investitora, odnosno njegovog Nadzornog inženjera, radovi izvode ili će se izvesti na štetu trajnosti, kvalitete ili funkcionalnosti, dužan je o tome obavijestiti Investitora, a započete radove prekinuti. U slučaju da to ne učini snosi odgovornost za nastale neispravnosti i prouzročenu štetu. Izvođač potpisivanjem Ugovora preuzima svu brigu i odgovornost koja iz gore navedenog proizlazi. Izvođač treba predvidjeti sve građevinske radove oko postave instalacijskih cijevi i kanala u građevini i oko građevine, te električkih razdjelnika. Također je potrebno uključiti sve građevinsko-zanatske radove za sve vrste instalacija, sve potrebne građevinske pripomoći, štemanja potrebnih otvora, prodora, zasjeka-šliceva, izrada kanala, kao i odgovarajuća krpanja, bojanja, te dovođenja u prvobitno stanje. Izrada potrebnih skela spada također u obvezu Izvođača, ako ugovorno nije drugačije određeno. Za sve prodore veće od $\varnothing$ 100 mm, Izvođač je dužan napraviti plan prodora i pravovremeno ga predati vodstvu gradilišta kako bi se izrada tih prodora obradila statički, predvidjela i izvela u fazi zidanja odnosno betoniranja. Sve prodore se mora izvoditi uz obvezno odobrenje i koordinaciju sa statičarom. Izvođač je dužan u roku od 15 dana od potpisivanja Ugovora razraditi traženu radioničku dokumentaciju po uvjetima postojeće tehničke dokumentacije u sklopu ponuđene cijene za pojedine vrste instalacija, uključivši i pojedine dijelove i detalje koji nisu osnovnom dokumentacijom dovoljno ili nikako izrađene. Ovo se odnosi i na dopune i izmjene. Naknada za izradu ove dokumentacije, kao i trošak nabave potrebnih građevinskih podloga uključen je u ugovornu cijenu. Dokumentacija postaje valjana tek nakon ovjere Projektanta i stručne službe Naručitelja. Izvođač mora potvrditi da su projektna rješenja u svemu usklađena. Izvođač se također obvezuje izraditi Projekt izvedenog stanja. Izvođač treba tijekom izvođenja radova omogućiti Naručitelju, odnosno njegovom predstavniku kontrolu nad izvedbom radova, nabavkom materijala, kao i nad radom na potrebnoj projektnoj dokumentaciji i radioničkim nacrtima. Sve instalacije koje se zatrpavaju, zatvaraju ili postaju nedostupne bez građevinskih ili inih zahvata, potrebno je prije zatvaranja prijaviti Nadzornom inženjeru Investitora na pregled, te se tek po pregledu, foto-dokumentiranju, provedbi potrebnih ispitivanja i odobrenju koje se upisuje u građevni dnevnik može pristupiti daljim radovima. Izvođač treba pri potpisivanju ugovora voditi računa da su moguće manje izmjene-dopune tehničko-tehnološkog sustava i ovo uključiti u ugovornu cijenu. Izvođač je obavezan voditi računa da sve trase, proboji i ostalo što je potrebno za vođenje instalacija treba biti izvedeno na način da lokacijom i dimenzijama omogućava reviziju, kao i eventualne dodatne radove za koje se ukaže potreba u korištenju građevine. Ovo se odnosi i na prostorije u kojima se montira oprema. Izvođač je obavezan izvršiti sva potrebna mjerenja u i izvan građevine kako bi se provjerilo zadovoljavanje važećih propisa i omogućilo nesmetan tehnički pregled građevine. Mjerenja treba izvršiti ovlaštena ustanova, te po završenim radovima dostaviti odgovarajuće zapisnike. Izvođaču se skreće pozornost da vodi računa pri ugradnji instalacija o važećim zakonima i propisima protupožarne zaštite i protupožarnom elaboratu (sukladno HRN EN 13501-1). Izvođač je obavezan cijenom obuhvatiti obuku djelatnika koji će preuzeti instalaciju, a koje će odrediti Investitor. Izvođenju svih nepredviđenih ili naknadnih radova mora prethoditi pismena suglasnost Nadzornog inženjera i Projektanta. Za izvođenje predmetnih radova Izvođač je dužan osigurati odgovarajuće osposobljene djelatnike i ispravnu opremu. Ukoliko Nadzorni inženjer utvrdi da djelatnici nemaju traženu osposobljenost, ima pravo udaljiti djelatnike s gradilišta i/ili obustaviti radove na trošak Izvođača, sve dok se ne osiguraju odgovarajući uvjeti za nastavak radova. Gradilište mora biti uređeno i označeno sukladno važećim zakonima. Izvođač radova dužan je poduzeti sve mjere osiguranja i sigurnosti zaposlenih radnika, prolaznika, građevina u kojima izvodi radove, kao i susjednih građevina. Pored toga, izvođač je dužan sve zaposlene radnike

opskrbiti zakonom predviđenim i propisanim osobnim sredstvima za zaštitu. Uvjeti rada i propisana osobna zaštita za sve djelatnike na gradilištu mora biti u skladu s važećim zakonima i propisima. Na vidnom mjestu na gradilištu mora postojati pravilnik i uputa za primjenu zaštitnih sredstava. Izvođač mora voditi knjigu inspekcije za zaštitu na radu. Izvođač mora pravilno organizirati gradilište i izvođenje radova te izraditi dinamički plan radova, u skladu s izvođačima građevinskih i ostalih radova, kako bi se uskladio njihov rad te da ne bi došlo do međusobnog ometanja radova. Dinamički plan izgradnje mora biti pismeno ovjeren i odobren od strane Glavnog izvođača i Nadzornog inženjera Investitora. Izvođač radova dužan je uredno voditi Građevinski dnevnik i Građevinsku knjigu, koje po završenim radovima ovjerene i potpisane predaje Investitoru. Izvođač na gradilištu mora imati svu zakonom propisanu dokumentaciju, te se pri vođenju knjiga držati propisa. Izvođač se obvezuje priložiti detaljne tehničko-komercijalnu dokumentaciju za opremu specificiranu troškovnikom. Sva oprema i materijal koji se ugrađuje prema ovom projektu mora imati ateste i odgovarati priznatim standardima. Ovu dokumentaciju Izvođač je dužan dostaviti zajedno s materijalom na gradilište na uvid Nadzornoj službi i držati je na gradilištu zajedno s ostalom gradilišnom dokumentacijom, predaje je u cijelosti ispravnu, pravilno obilježenu, sređenu i ovjerenu Investitoru u sklopu dokumentacije za tehnički pregled građevine. Ukoliko Izvođač dostavi na gradilište opremu ili materijal slabije kvalitete nego je propisano projektom i troškovnikom, Nadzorni inženjer ima pravo odbiti istu uz upis u Građevinski dnevnik. Jamstveni rok za izvršene radove odrediti će se Ugovorom. U jamstvenom roku Izvođač je obavezan o svom trošku, na pismeni poziv Investitora otkloniti sve nedostatke koji utječu na ispravan rad postrojenja. Ukoliko u primjerenom roku Izvođač ne otkloni ukazane nedostatke, Investitor ima pravo iste radove na trošak Izvođača povjeriti drugom poduzeću. Ispitivanje i regulaciju instalacije vrši Izvođač o svom trošku. Potrebne energente - vodu, gorivo i električnu energiju osigurava Investitor, ako ugovorima nije drugačije određeno. Po pismenoj obavijesti o završetku radova Investitor će osigurati osnivanje povjerenstva za tehnički pregled, ako ugovorima nije drugačije određeno. Tijekom tehničkog pregleda obavezni su prisustvovati ovlašteni predstavnici Izvođača. Svaka ugovorna strana posebno snosi troškove za svoje predstavnike. Po završetku radova, a prije tehničkog pregleda, Izvođač je dužan izraditi i predati Investitoru upute za rukovanje i Projekt izvedenog stanja u tri primjerka. Obavezna je predaja projektne dokumentacije izvedenog stanja u elektronskoj formi uobičajenih formata datoteka kao doc, dwg, xls. Izvođač je dužan da odobrene projekte, dobivene za izvođenje radova ispravne vrati Investitoru. Također je potrebno uredno popisati i uvezati sve ateste, uvjerenja, izvješća, itd.. Prilikom izvođenja radova Izvođač je dužan paziti na postojeću opremu i instalacije. Ukoliko dođe do oštećenja, Izvođač je dužan ista otkloniti o svom trošku. Izvođač je dužan tijekom izvođenja i po završetku radova ukloniti sav otpad s gradilišta na mjesto koje odredi Nadzorni inženjer. Po završetku radova građevina i okoliš moraju biti vraćeni u prvobitno uredno stanje koje je zatečeno prije pristupanja izvođenju radova. Opći pogodbeni uvjeti su sastavni dio Ugovora za izvedbu radova i obavezni su za Izvođača radova i Investitora.

U Dubrovniku, lipanj, 2025.

Projektant:

Cvijeto Ruso, dipl.ing.str.

8. Tehnički uvjeti izvođenja

Tehnički uvjeti izvođenja su sastavni dio projekta i isporučilac opreme i Izvođač su dužni u svemu ih se pridržavati.

Instalacije moraju u svemu biti izvedene prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu, proračunu, troškovniku i ovim uvjetima. Za sve izmjene izvršene bez pismene suglasnosti Projektanta Izvođač na sebe preuzima potpunu odgovornost.

Shodno Pravilniku o općim mjerama i normativima zaštite na radu isporučilac opreme i Izvođač radova su dužni svaki uređaj snabdjeti lako uočljivim i sigurno pričvršćenim tablicama s podacima o proizvođaču, tipu i godini proizvodnje kao i sa svim potrebnim tehničkim podacima (snaga, brzina, broj okretaja, tlak i sl.).

Osoblje zaposleno na izgradnji građevine mora se pridržavati pravilnika i propisa o zaštiti na radu u građevinarstvu, o općim mjerama i normativima zaštite na radu s dizalicama, o zaštiti na radu prilikom utovara i istovara u teretno motorno vozilo, o sredstvima osobne zaštite na radu, te slijedećih pravilnika i propisa:

- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (N.N. br. 105/2020)

- Pravilnik o mjerama i normativima zaštite na radu na oruđima za rad, Sl. list RH 18/91

Prije početka izvođenja radova, Izvođač je dužan izvršiti detaljan obilazak i očevit trenutnog stanja građevine, te provjeriti sve mogućnosti izvođenja prema projektu. Po završenom očevitu izvršiti potrebne radove koji će omogućiti dalji nesmetani rad dijela postrojenja koje ne podliježe zahvatima. Izvođač je dužan provjeriti sve visinske kote u projektu i uskladiti ih sa stvarnim visinama gradilišta.

A. Instalacija grijanja i hlađenja

Oprema

Za svu ugrađenu opremu izvođač treba pribaviti tvorničke ateste, odnosno za opremu koja ima CE oznaku ishoditi izjavu o svojstvima, kojima će garantirati deklarirane tehničke karakteristike i kvalitetu upotrijebljenih materijala.

Svu opremu s pokretnim dijelovima (kompresori, ventilatori i sl.) treba učvrstiti preko gumenih antivibratora ili na drugi odgovarajući način kojeg propiše proizvođač. Posebnu pažnju obratiti na postavljanje unutarnjih jedinica klima uređaja radi ispravnog odvođenja kondenzata.

Svi izloženi pokretni dijelovi kao remenski prenosi, spojke i slično trebaju biti zaštićeni odgovarajućim štitnicima. Ugrađena cijevna armatura treba biti izrađena prema HRN propisima za radni tlak ovisno o vrsti instalacije. Radi osiguravanja pravilne cirkulacije zraka i predviđenog ogrjevnog kapaciteta istrujne otvore montirati sukladno uputama proizvođača.

Cjevovod

Cjevovodi iz bakrenih cijevi se moraju izvesti skladno i uredno, moraju biti izvedeni paralelno ili okomito sa svim zidovima, bez smetnji na prozorima, vratima ili izvođenju i funkciji drugih instalacija. Svi ispusti moraju biti zatvoreni. Spojevi se ne smiju izvoditi u debljini zidova, podova ili stropova. Općenito se cjevovodi trebaju voditi uz konture građevine.

Cjevovodi se trebaju polagati na način da ostane minimalno 100 mm od gotovog poda i najmanje 25 mm od zida (ovo ne važi kod izrade radijatorskih veza). Mora se ostaviti minimalno 150 mm slobodnog prostora do elektro trasa ili drugih instalacija. Svi ostali sastavni dijelovi cjevovoda (ventili, zasuni, slavine, fitinzi) moraju biti dostupni za popravak ili izmjenu.

Bakrene cijevi spajati zavarivanjem koristeći odgovarajuće topitelje. Sva zavarena mjesta moraju biti izrađena čisto i bez kapljica. Spoj cjevovoda na uređaje izvesti navojnim holenderskim spojevima. Navojni ili prirubnički spojevi moraju se izvesti na način da se mogu rastaviti, pri čemu ih treba izvoditi na ravnim dionicama cjevovoda i na odgovarajućoj udaljenosti od zidova i stropova.

Lukovi i koljena na cjevovodima manjeg promjera (do $\varnothing 15$) mogu se izvesti savijanjem pomoću odgovarajućih naprava za savijanje, pri čemu treba voditi računa da se na takvim mjestima smije minimalno stanjiti debljina stjenke cjevovoda. Svi eventualni popravci takvih mjesta kao i moguća umetanja dijelova cjevovoda neće se prihvatiti. Sve redukcije se moraju izvoditi od prefabriciranih elemenata.

Ovjesi cjevovoda

Cjevovodi se moraju izvesti s odgovarajućim obujmicama, nosačima i sl. koji se moraju vezati za strukturu građevine neovisno o postrojenju ili opremi. Potrebno je koristiti obujmice s gumenim prstenom. Tiplovi moraju biti od mesinga ili čelični.

Svi podupirači, oslonci nosači i sl. za cjevovode moraju biti izrađeni od prefabriciranih hladno pocinčanih elemenata.

Maksimalne udaljenosti ovjesa bakrenog cjevovoda (DIN 1988) prikazane su u slijedećoj tablici:

NO cijevi	15	18	22	28	35	42	54	64	76,1	88,9	108	133	159
Horizontalno (m)	1,25	1,8	2,0	2,25	2,75	3,0	3,5	4,0	4,25	4,75	5,0	5,0	5,0
Vertikalno (m)	1,8	2	2,2	2,4	3,0	3,3	3,9	4,3	4,5	5,0	5,5	5,5	5,5

Maksimalne udaljenosti ovjesa PP cjevovoda (DIN 1988) prikazane su u slijedećoj tablici:

NO cijevi	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	140	160
20 °C	0,8	0,9	0,95	1,05	1,2	1,4	1,5	1,65	1,8	2,0	2,1	2,25	2,4
40 °C	0,5	0,6	0,65	0,7	0,9	1,1	1,2	1,35	1,5	1,7	1,8	1,95	2,1

Na mjestima gdje se bakreni cjevovodi oslanjaju na čelične ovjese, nosače i sl., bakrene cijevi je potrebno odvojiti od čeličnih materijala podmetanjem materijala bez azbesta ili mesinganim limom debljine 0,8 mm.

Način oslanjanja i vođenja cjevovoda treba osigurati slobodnu dilataciju na svim radnim temperaturama i tlakovima.

Prolazi cjevovoda kroz zidove

Svi prolazi cjevovoda kroz zidove, stropove, podove ili vodonepropusne membrane moraju se izvesti kroz tzv. "tuljke". Za ugradnju odgovarajućih tuljaka odgovoran je Izvođač ovih radova. Unutarnji promjer tuljka mora biti najmanje 15 mm veći od najvećeg vanjskog promjera cjevovoda, osim na mjestima gdje cjevovod prolazi kroz nosive zidove ili podove gdje mora biti 100 mm razlike. Tuljak na takvim mjestima mora biti lijevano-željezni, dok na ostalim mjestima može biti od istog materijala kao i cjevovod. Tuljak može biti iznad gotovog zida, poda ili stropa najviše 2-4 mm, a u sanitarnim čvorovima 1-2 cm iznad poda.

Na mjestima gdje cjevovod prolazi kroz protupožarni zid ili strop, slobodni prostor između cijevi i tuljka se mora ispuniti odgovarajućom požarnom ispunom sukladno HRN EN 13501-1.

Na mjestima prodora cijevi s tuljkom potrebno je postaviti tzv. "rozete" od aluminijskog lima.

Kompenzacija dilatacija cjevovoda

Gdje je moguće, potrebno je izvesti samokompenzaciju cjevovoda. Svi spojevi cjevovoda kao i spojevi na opremu moraju biti izvedeni na način da se naprezanja zbog dilatacije ne prenesu na opremu. Na mjestima gdje su postavljeni kompenzatori (lire) i čvrste točke potrebno je s obje strane osigurati vodilice u skladu s preporukama proizvođača, kako bi se izduženja odvijala u željenom pravcu.

Temeljenje i vodilice

U posebnim primjerima cjevovode je potrebno kruto vezati pomoću sidrenih vijaka za konstrukciju, za što je potrebno izraditi odgovarajući nacrt kojeg ovjerava Nadzorni inženjer.

Bojanje i zaštita cjevovoda

Svi čelični materijali koji nisu pocinčani trebaju biti isporučeni bez hrđe, prašine ili nekog drugog premaza. Cjevovodi, ventili i fitinzi mogu se ugraditi uz prethodno čišćenje od prašine, masnoće, metalne strugotine i sl.

Bilo kakva oštećenja zbog nepoštivanja ovih zahtjeva neće se priznati, te će se morati otkloniti. Izvođač je odgovoran za pravilnu instalaciju cjevovoda i fittinga, koji moraju biti izvedeni sukladno svim pravilima struke i prakse.

Izolacija cjevovoda

Toplinsku izolaciju izraditi u skladu s važećim standardima, pri čemu je potrebno uvažiti minimalne debljine izolacijskog materijala.

Izolaciju izvesti od sintetičkog materijala na bazi kaučuka zatvorene stanične strukture kao AF/Armaflex ili iste kakvoće.

Izolacija mora imati slijedeća svojstva:

- temperaturno područje primjene -40°C do $+105^{\circ}\text{C}$
- koeficijent provodljivosti $\lambda = 0.036 \text{ W/mK}$ pri $t=0^{\circ}\text{C}$
- provodljivost vlage $\mu \geq 7000$
- vatrootpornost klasa B1 (HRN EN 13501-1-B1)
- zvučna izolacija do 30 dB(A) (DIN 52 218)

-materijal ne smije imati nikakav utjecaj na miris i okus namirnica koje se skladište u blizini
Izolacijska debljina se mora povećavati s promjerom cijevi kako bi se osigurala konstantna površinska temperatura izolacije klase M.

Postavljanje izolacije se mora izvršiti u skladu sa zahtjevima proizvođača. Potrebno je koristiti odgovarajuće ljepljivo. Svi šavovi i spojevi se moraju spajati lijepljenjem. Sve profilne elemente, ventile, prijelaze i sl. potrebno je zaštititi oblijepljivanjem na odgovarajući način.

Instalacija Cu-cijevi za R-410A

Zavarivač koji izvodi zavarivačke radove mora imati atest za zavarivanje cijevi ne stariji od šest mjeseci.

Za vrijeme tvrdog lemljenja kroz cijev je potrebno "puštati" dušik jer se inače stvara velika količina oksidnog filma na mjestu i u okolici mjesta lemljenja (s unutarnje strane). Oksidni film može začepiti finu opremu što vodi do grešaka u radu i kvara uređaja.

Tvrdo lemljenje cijevi:

Korak	Opis
1	Tvrdo lemljenje treba izvoditi u horizontalnom ili položaju prema dolje (da se spriječi curenje → ne smije se lemiti u položaju iznad)
2	U tijeku lemljenja potrebno je kroz cijev puštati dušik (tlak $p < 0,2 \text{ bar}$) → poduzeti potrebne protupožarne mjere
3	Pripremiti cijevi za lemljenje i za eventualno gašenje požara (u blizini se treba naći aparat za gašenje)
4	Provjeriti razmak između cijevi i spoja da se eliminira moguće istjecanje
5	Provjeriti da li su cijevi propisno ovješene

Temperatura tvrdog lemljenja :

Bakar $630-880^{\circ}\text{C}$

Po završetku zavarivanja potrebno je izvršiti "ispiranje" cjevovoda s dušikom kako bi se uklonile sve nečistoće (strani komadići oksida, prašina i sl.). Tlak dušika kojim se ispiru cjevovod treba da bude 0,5 bar na kraju cijevi.

Nakon završetka zavarivačkih radova pristupiti ispitivanju instalacije na nepropusnost - hladna tlačna proba. Ispitivanje vršiti s dušikom.

Postupak za tlačnu probu R-410A:

Korak	Svrha	Tlačenje do	Trajanje za veće sustave (VRV)	Trajanje za manje sustave (split)
1	Otkrivanje glavnih mjesta propuštanja	1,0 MPa (10 bar)	3 minute	3 minute
2	Otkrivanje srednjih propuštanja	2,15MPa (21,5 bar)	5 minuta	5 minuta
3	Otkrivanje manjih propuštanja	3,8 MPa (38 bar)	24 sata	1 sat

Za ispravno ispitivanje potrebno je koristiti prethodno ispitane i odobrene manometre.

Manometri koji se koriste za tlačnu probu moraju biti najmanjeg promjera ϕ 100 mm ili većeg s povećanom klasom točnosti i potvrdom o umjeravanju.

Instalacija mora biti pod tlakom toliko dugo dok se ista detaljno ne pregleda. Ispitivanje se vrši vizualno. Ispituju se svi zavareni i priрубnički spojevi. Ukoliko ne padne tlak na ispitnom manometru i ne otkriju se ni najmanja propuštanja, ispitivanje se smatra uspješnim. Po završetku ispitivanja potrebno je sastaviti zapisnik koji mora biti ovjeren od Nadzornog inženjera. Nakon toga može se pristupiti toploj/hladnoj probi. Proba se izvodi u trajanju od 4 h. Po završetku ispitivanja potrebno je ispustiti dušik iz instalacije i izvršiti vakuumiranje.

Sve cjevovode za R410A treba toplinski izolirati, a posebnu pažnju posvetiti izoliranju cjevovoda koji se vodi u spušenom stropu (sve spojeve treba dodatno izolirati sa samoljepljivom trakom, a toplinski izolirati treba i ventile na unutarnjim uređajima).

Navojne spojeve treba izbjegavati, a u slučaju da to nije moguće za brtvljenje nije dopušteno koristiti brtvila na bazi glicerina i sl.

Cjevovod kondenzata rashladnih uređaja

Nagib cjevovoda kondenzata treba iznositi minimalno 1:100 (1% ili 1 cm / 1 m). Cjevovod treba po mogućnosti biti što kraći i bez "zračnih jastuka". Duljina horizontalno vođenih cjevovoda treba biti minimalna.

Razmak ovjesa za cjevovode kondenzata potreban da se održi nagib od 1:100:

Vrsta	Nazivni promjer	Razmak ovjesa (m)
polipropilenske cijevi	32 mm	1,05.

U slučaju spajanja unutarnjih uređaja s povećanim eksternim tlakom, potrebno je ostvariti minimalnu visinu sifona od 50 mm.

Drenažni cjevovod mora biti najmanje istog promjera kao i priključak na uređaju. Cjevovode kondenzata potrebno je toplinski izolirati kako bi se spriječilo orošavanje. Nakon spajanja uređaja na kondenznu mrežu, potrebno je ispitati funkcionalnost na način da se naliže određena količina vode i utvrdi da li voda u potpunosti otječe.

Armature i instrumenti

Svu predviđenu armaturu i instrumente postaviti ispravno prema grafičkoj dokumentaciji i shemama. Ventili, zasuni i slično spajaju se na cjevovod priрубnicama ili navojno da se omogućí laka demontaža u svrhu pregleda i popravka. Pri postavljanju voditi računa da svi elementi budu pristupačni za održavanje, remont i zamjenu, da kola ventila i slavina budu pristupačni, da se lako mogu okretati i da potpunom otvaranju vretena ne smetaju neki dijelovi instalacije. Elemente regulacije postaviti ispravno i funkcionalno prema grafičkoj dokumentaciji i shemama. Pri montaži ovih elemenata u svemu postupiti po zahtjevima i tehnološkim shemama proizvođača ove opreme, a naročito voditi računa o pravilnom postavljanju temperaturnih osjetnika.

Instrumente za mjerenje i regulaciju (termometre, manometre, temperaturne osjetnike) postaviti prema grafičkoj dokumentaciji i shemama ispravno i funkcionalno. Voditi računa da se ne postavljaju u mrtve zone i nepristupačna mjesta gdje mjerenje i očitavanje može biti nepravilno i netočno. Svi dijelovi postrojenja za zatvaranje i regulaciju moraju biti vidljivo označeni s natpisnim pločicama.

B. Instalacija ventilacije

Oprema

Svu opremu s pokretnim dijelovima (ventilatori i slično) treba učvrstiti preko gumenih antivibratora ili na drugi odgovarajući način kojeg propiše proizvođač. Spajanje ventilatora na kanale treba također izvesti elastično, npr. jedrenim platnom ili sl.

Svi izloženi pokretni dijelovi kao remenski prenosi, spojke i slično trebaju biti zaštićeni odgovarajućim štitnikom. Izvođač radova je dužan svaki uređaj snabdjeti lako uočljivim i sigurno pričvršćenim tablicama s podacima i proizvođaču, tipu i godini proizvodnje kao i sa svim potrebnim tehničkim podacima (snaga, brzina, broj okretaja, tlak i sl.).

Limeni zračni kanali

Svi limeni kanali za sve sisteme ventiliranja trebaju biti isporučeni, instalirani, kompletno priključeni i podešeni prema nacrtima.

Svi elementi koji se sastavni dijelovi limenih kanala kao npr. usmjerivači zraka (skretne lopatice, strujnice), regulacione zaklopke i sl. moraju imati iste osobine materijala kao i onaj od koga su izrađene stjenke kanala. Na mjestima gdje je neophodna regulacija zraka mora se na ograncima predvidjeti regulaciona žaluzina ili regulaciona zaklopka s četvrtastim završetkom osovine jasno izbačene izvan kanala (predviđena za ručnu ili regulaciju pomoću el. pogona).

Okrugli kanali

Okrugli kanali koji se rade od pocinčanog lima ili trake trebaju biti slijedećih debljina:

Promjer (mm)	Debljina lima (mm)
100 - 180	0,6
200 - 560	0,8
630 - 900	1,0

Pomoćni kanali - fitinzi za spajanje i račvanje moraju imati mogućnost uvlačenja u okrugle kanale. Pomoću silikonskog kita premazati površine spojnih - fazonskih komada a zatim presvući - bandažirati plastičnom trakom ili plastizol-trakom spojeve kako bi se dobilo dobro brtvljenje.

Dužina uvučenog dijela za spajanje kanala treba biti:

Promjer (mm)	Minimalno prelaženje (mm)
do 125	60
125 - 355	80
355 - 630	100

Toplinska izolacija zračnih kanala

Kanali odsisa zraka za sisteme ventilacije neće biti toplinski izolirani u prostorijama na istom temperaturnom nivou.

C. Ispitivanje i regulacija

Prije puštanja svake instalacije u probni rad i redovan pogon, vrše se sva ispitivanja koja moraju pokazati da je instalacija ispravna i sigurna, te da se može koristiti bez opasnosti za radno osoblje, korisnike i sami građevinu.

Sva ispitivanja se moraju izvršiti prije završnih radova tj. prije bojenja, postavljanja izolacije i drugih završnih radova, kako bi se moglo točno odrediti mjesta na kojima instalacija nije

ispravna. Ispitivanja se moraju obaviti na potpuno i definitivno montiranim instalacijama, spremnim za probni pogon, osim završnih radova.

Mogu se izvršiti prethodna djelomična ispitivanja ili ispitivanja pojedinih dijelova i sistema instalacije, kako bi se utvrdila njihova ispravnost prije povezivanja s ostalim dijelovima instalacije. Ova prethodna ispitivanja vrši izvođač radova u cilju provjere ispravnosti izvršenih radova. Ovim ispitivanjima može prisustvovati i Nadzorni inženjer Investitora.

Završnim ispitivanjima kompletnih instalacija mora prisustvovati Nadzorni inženjer Investitora. O ovim ispitivanjima mora se sačiniti zapisnik u koji se moraju unijeti svi potrebni i dovoljni podaci i rezultati ispitivanja. Rezultati ispitivanja s potrebnim opisom moraju su unijeti u knjigu građenja. Instalacije, uređaji i oprema moraju se ispitati u skladu s vrstom instalacije na ispravan i siguran rad. Pored ovih ispitivanja moraju se izvršiti i ona ispitivanja koja zahtijeva isporučilac opreme ili uređaja, a koji moraju za cilj dokazivanje ispravnosti i sigurnosti te opreme i uređaja. Na kraju svih ovih ispitivanja mora se konstatirati i zapisnički utvrditi ispravnost svih instalacija, opreme, elemenata, uređaja i cjelokupne instalacije.

Prije tople/hladne probe i reguliranja moraju se obaviti završni radovi na instalacijama, opremi i uređajima, kao što su: antikorozivna zaštita, bojenje, toplinska izolacija i drugo. Topla/hladna proba i reguliranje opreme moraju pokazati da je ugrađena oprema ispravna i funkcionalna, te da ostvaruje tražene karakteristike i kapacitete. Na kraju tople/hladne probe i regulacije mora se utvrditi da je cjelokupna instalacija spremna za probni rad i redovan pogon.

Ukoliko se u toku ispitivanja, vršenja tople/hladne probe i regulacije pokaže da neki dijelovi opreme, instalacije i uređaja imaju neke nedostatke, propuštaju ili ne daju zahtijevane i garantirane rezultate, mora se odmah pristupiti otklanjanju nedostataka i utvrditi njihovi uzroci. Na osnovu rezultata ispitivanja i regulacije moraju se svi nedostaci otkloniti, a neispravna oprema popraviti ili zamijeniti ispravnom.

Funkcionalna ispitivanja pojedinih instalacija moraju se vršiti u takvim vremenskim uvjetima da budu vjerodostojna (ljeto/zima) i da se sa sigurnošću može utvrditi siguran i funkcionalan rad instalacije u svim uvjetima i režimima rada. Ispitivanje ostalih instalacija, uređaja i opreme može se vršiti prema zahtjevima koje moraju ispuniti te instalacije. Vrijeme i uvjeti koji moraju biti ispunjeni da bi se pristupilo funkcionalnom ispitivanju ovih instalacija moraju se posebno odrediti.

Po završetku svih radova na kompletnim instalacijama i njihovom završnom ispitivanju, potrebno je izraditi upute o rukovanju i održavanju.

Završne odredbe

Nakon obavljene montaže obaviti će se probni pogon u kojem treba postići parametre predviđene projektnim zadatkom, odnosno proračunom i to u pogledu količine zraka, toplinskih učinaka i drugo.

Kod primopredaje instalacije izvođač je dužan isporučiti sve potrebne ateste, uputa za rukovanje i sheme instalacije prema izvedenom stanju.

Osoba koja preuzme rukovanje instalacijom treba biti obučena.

Investitor je dužan pribaviti osobnu zaštitnu opremu u skladu s propisima zaštite na radu.

U Dubrovniku, lipanj, 2025.

Projektant:

Cvijeto Ruso, dipl.ing.str.

9. Program kontrole i osiguranja kakvoće

Program kontrole i osiguranja kakvoće predmetnog postrojenja mora se vršiti permanentno od projektiranja do potpune funkcionalnosti i primopredaje postrojenja. Posebnu pažnju obratiti na kontrolu izvođača u pogledu njegove opremljenosti za obavljanje takove djelatnosti, kako u opremi tako i u stručnom osoblju. Faze i postupci kontrole i osiguranja kakvoće su slijedeći: Projekt instalacije mora poštivati sve zakone, propise i preporuke za takvu vrst instalacija. Projektna dokumentacija mora biti revidirana od ovlaštenih osoba u smislu kontrole i osiguranja kakvoće, te poštivanja postojećih propisa.

Tijekom izvođenja instalacije Izvođač mora poštivati projektnu dokumentaciju koja je zadovoljila kriterije kontrole u skladu sa zakonskim odrednicama.

Sva predviđena oprema i materijal moraju biti odgovarajuće kvalitete, te moraju biti atestirani od ovlaštene službe ili ustanove.

Smatra se da sustavi imaju projektom predviđena tehnička svojstva i da su uporabljivi ako:

- su proizvodi ugrađeni u sustave na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti izdanu u skladu s posebnim propisom,
- proizvodi ugrađeni u sustave imaju tehničke karakteristike određene projektom grijanja, hlađenja i ventilacije
- su uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva sustava, bili sukladni zahtjevima iz projekta,
- su mjerenjima dokazane projektirane vrijednosti temperature prostora, za mjerenja određena glavnim projektom zgrade,
- je mjerenjima dokazano da sustavi ne proizvode buku veću od projektom određene, za mjerenja određena glavnim projektom zgrade,

te ako o gore navedenim činjenicama postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.

Kontrolu radova tijekom izvođenja vrši Nadzorni inženjer. Sve izmjene i nedostatke tijekom izvođenja mora ispravljati upisom u građevni dnevnik Izvođača.

Instalacija se mora ispitati po završetku montaže, a tijekom montaže prema potrebi. Vrš se slijedeća ispitivanja:

- hladna tlačna proba
- topla proba
- probni pogon
- regulacija instalacije

Hladnom tlačnom probom ispituje se da li instalacija može podnijeti bespriječno veći ispitni tlak od predviđenog radnog u propisanom vremenu i trajanju. Uspješnost probe se potvrđuje zapisnikom i upisom u građevni dnevnik.

Toplom probom se ispituje kako instalacija djeluje pri povišenim tj. radnim temperaturama u propisanom vremenskom trajanju. Uspješnost probe se potvrđuje zapisnikom i upisom u građevni dnevnik.

Probni pogonom se moraju postići potpuno traženi pogonski uvjeti u trajanju od 8 sati.

Instalacija mora raditi bespriječno. Uspješnost probe se potvrđuje zapisnikom i upisom u građevni dnevnik.

Sve stavke troškovnika bez obzira dali je to naglašeno ili ne odnose se na dobavu i ugradnju do pune pogonske funkcionalnosti.

Izvođač mora priložiti Nadzornom inženjeru sve ateste, uvjerenja i zapisnike o ispitivanju ugrađene opreme. Tom dokumentacijom jamči se ispravnost ugrađene opreme, odnosno besplatni popravak ili zamjena tijekom jamstvenog roka. Izvođač također mora priložiti uvjerenja o osposobljenosti djelatnika.

Konačnu kontrolu osiguranja kvalitete predstavlja tehnički pregled kojim povjerenstvo sastavljeno od strane ovlaštenih osoba utvrđuje ispravnost i usklađenost instalacije s prethodno izdanim odobrenjima i zakonskom regulativom.

Investitor, odnosno korisnik postrojenja mora osigurati stručno osoblje za upravljanje postrojenjem, koje će tijekom eksploatacije osigurati stalnu kontrolu i kvalitetno upravljanje istom.

Izvođač mora dostaviti Investitoru po završetku radova svu potrebnu dokumentaciju u tri primjerka.

U Dubrovniku, lipanj, 2025.

Projektant:

Cvijeto Ruso, dipl.ing.str.

10. Uporaba i održavanje građevine

Projektno razdoblje

Predviđena instalacija s ugrađenim elementima i uz pravilno održavanje projektirana je na vijek uporabe od 25 godina.

Uporaba i održavanje građevine

Uporaba i održavanje građevine predviđenih ovim projektom treba se odvijati u skladu sa zahtjevima Zakon o gradnji, te prema važećim tehničkim pravilnicima i uputstvima iz predmetnog područja.

Vlasnik građevine odgovoran je za njezino održavanje i dužan je osigurati održavanje građevine tako da se tijekom njezina trajanja očuvaju temeljni zahtjevi za građevinu te unapređivati ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu, energetskih svojstava zgrada i nesmetanog pristupa i kretanja u građevini.

U slučaju oštećenja građevine zbog kojeg postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliš, prirodu, druge građevine i stvari ili stabilnost tla na okolnom zemljištu, vlasnik građevine dužan je poduzeti hitne mjere za otklanjanje opasnosti i označiti građevinu opasnom do otklanjanja takvog oštećenja.

Održavanje građevine te poslove praćenja stanja građevine, povremene godišnje preglede građevine, izradu pregleda poslova za održavanje i unapređivanje ispunjavanja temeljnih zahtjeva za građevine i druge slične stručne poslove vlasnik građevine, odnosno osoba koja obavlja poslove upravljanja građevinama prema posebnom zakonu mora povjeriti osobama koje ispunjavaju uvjete za obavljanje tih poslova propisane posebnim zakonom.

Vlasnik zgrade ili njezina posebnog dijela sa sustavom za hlađenje ili klimatizaciju nazivne snage 12 kW i veće dužan je osigurati redoviti pregled tog sustava jednom u deset godina.

Redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije zgrade završava izvješćem o redovitom pregledu sustava grijanja i hlađenja ili klimatizacije zgrade, koje potpisuju sve ovlaštene osobe koje su sudjelovale u njegovoj izradi.

Održavanje sustava koji je izveden odnosno koji se izvodi u skladu s važećim propisima treba tijekom trajanja sustava osiguravati očuvanje njegovih tehničkih svojstva i ispunjavanje zahtjeva određenih projektom zgrade i propisima u skladu s kojima je sustav projektiran i izveden.

Sva ugrađena oprema i cjelokupna instalacija moraju prije početka uporabe biti dokumentirani atestima, zapisnicima o ispitivanjima i uputama za uporabu.

Za nesmetano funkcioniranje instalacije potrebno je istu redovito kontrolirati, servisirati, te vršiti pravovremene popravke i čistiti instalaciju i opremu. Zamjena oštećenih dijelova mora se obaviti isključivo s originalnim novim dijelom.

Servisiranje i nastale havarije na instalacijama, sva pražnjenja kondenzata, čišćenja i kontrolu ispravnosti ugrađene opreme vršiti od strane ovlaštenih ustanova, odnosno stručnih kvalificiranih osoba za tu vrstu djelatnosti.

Održavanje instalacije vrši korisnik građevine na način da pravovremeno osigura potrebne preglede dijelova instalacije od strane nadležnih ovlaštenih ustanova:

- čišćenje kanala i filtara na instalaciji ventilacije, te održavanje čistim elemenata za distribuciju zraka.
- kontinuirano kontroliranje tlaka na isparivačkoj, odnosno kondenzatorskoj jedinici multi-split sistema
- kontrolirati odvođenje kondenzata s pojedinih unutarnjih i vanjskih jedinica (čišćenje od eventualno nakupljenih nečistoća, te kontrola odvodnih cijevi).
- čišćenje kanala i filtara na ventilacionoj instalaciji, te održavanje čistim elemenata za distribuciju zraka.

- periodički i kontrolni pregledi i izdavanje atesta vatrogasnih aparata najmanje jednom godišnje od strane ovlaštene ustanove
- izvanredne preglede sustava nakon nekog izvanrednog događaja ili po inspekcijskom nadzoru.

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja sustava, dokumentira se i provodi u skladu s projektom zgrade i praćenjem funkcije i dotrajalosti komponenata sustava te:

- izvješćima o pregledima i ispitivanjima sustava,
- zapisima o radovima održavanja.

Tehnička svojstva ugrađenih sustava moraju biti takva da tijekom trajanja zgrade u koju su ugrađeni, uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje sustava podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša.

Za održavanje sustava dopušteno je rabiti samo one građevne i druge proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu.

Održavanje sustava podrazumijeva:

- **redovite preglede sustava**, u razmacima i na način određen projektom zgrade i pisanom izjavom o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja zgrade, ovim propisom i/ili posebnim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o prostornom uređenju i gradnji,
- **izvanredne preglede sustava** nakon kakvog izvanrednog događaja ili po inspekcijskom nadzoru,
- **izvođenje radova** kojima se sustav zadržava ili se vraća u stanje određeno projektom zgrade i ovim propisom odnosno propisom u skladu s kojim je sustav izveden.

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja sustava, dokumentira se u skladu s projektom zgrade te:

- izvješćima o pregledima i ispitivanjima sustava,
- zapisima o radovima održavanja,
- na drugi prikladan način, ako propisima donesenim u skladu s odredbama Zakona o prostornom uređenju i gradnji nije što drugo određeno.

Održavanjem sustava zgrade ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje propisanih zahtjeva za sustave.

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja sustava provodi se prema potrebi, ali ne rjeđe od jednom godišnje. Način obavljanja redovitih pregleda je slijedeći:

- a) **vizualni pregled**, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine napuklina i pukotina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje tehničkih svojstva sustava,
- b) **mjerena protočnih količina zraka, te buke** koju proizvodi sustav, što se potvrđuje odgovarajućom dokumentacijom.

Pregled sustava se obvezno provodi prije prve uporabe sustava, te prije ponovne uporabe ako sustav nije bio u uporabi dulje od 6 mjeseci, odnosno ako posebnim propisom nije drukčije propisano. Prigodom pregleda sustava sustav se obvezno čisti i dezinficira.

Izvanredni pregled sustava provodi se prije svake promjene na sustavu, nakon svakog izvanrednog događaja koji može utjecati na tehnička svojstva sustava ili izaziva sumnju u uporabljivost sustava, te po inspekcijskom nadzoru, a uključuje ispitivanja sustava odgovarajućom primjenom normi te odredbama ovoga priloga i posebnih propisa.

Zamjena dijelova sustava mora se provesti na način da se tim radovima ne utječe na zatečena

tehnička svojstva zgrade koja nisu u vezi s ventilacijom zgrade.
Građevni, strojarski i drugi proizvodi kojima se zamjenjuju dijelovi sustava moraju ispunjavati zahtjeve prema odredbama posebnih propisa kojim se uređuju ti proizvodi.

U Dubrovniku, lipanj, 2025.

Projektant:

Cvijeto Ruso, dipl.ing.str.

11. Procjena troškova gradnje

Opseg isporuke uključuje slijedeću opremu i radove do pune pogonske spremnosti:

1.	Instalacije grijanja i hlađenja	kompl. 1	9.864,00 €
UKUPNO:			9.864,00 €

Ukupna cijena troškova gradnje za instalacije grijanja i hlađenja (bez PDV-a) iznosi 9.864,00 €.

Gore navedena cijena je isključivo okvirna procjena troškova gradnje instalacije sukladno Zakonu o gradnji.

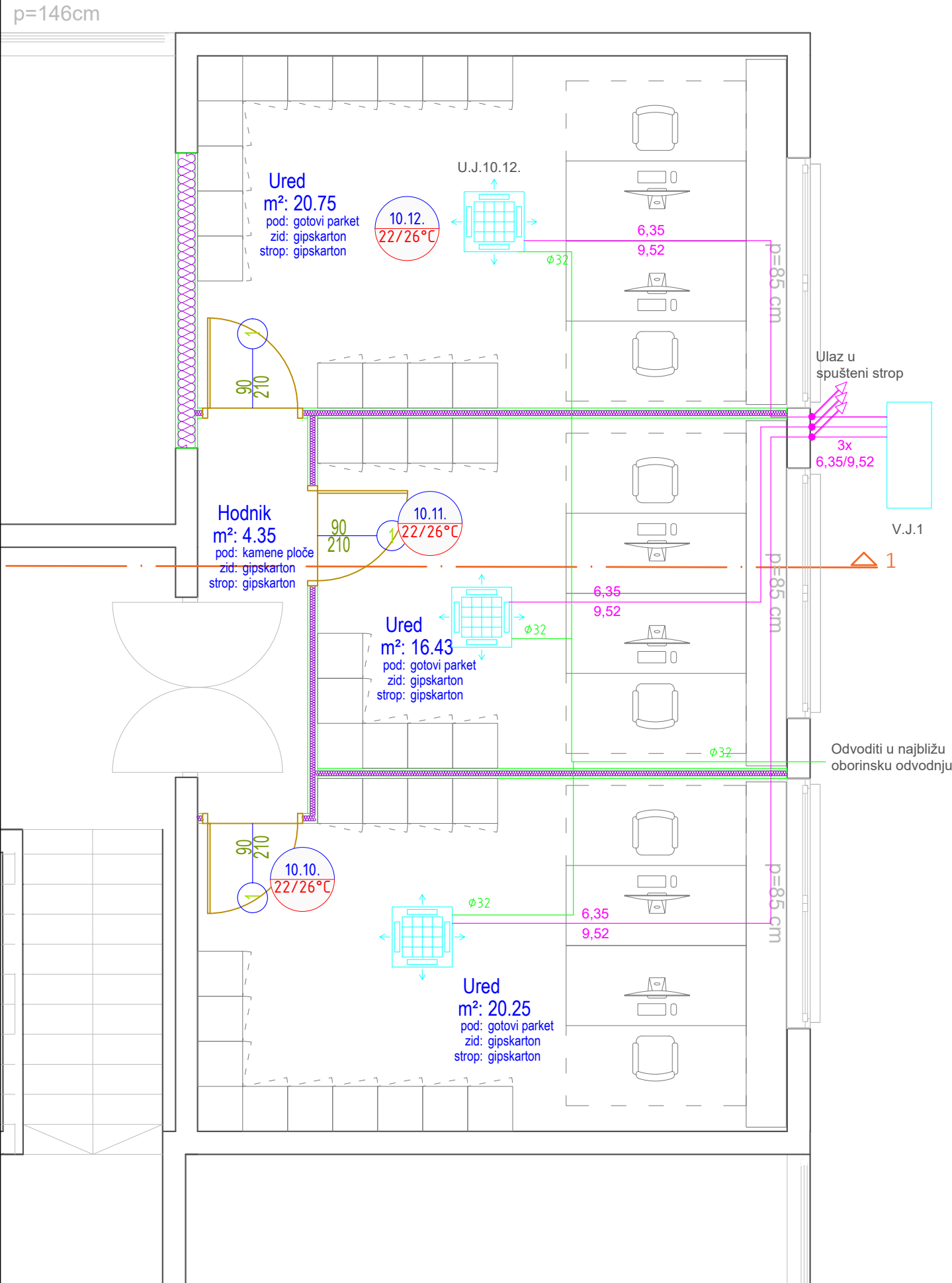
Projektant:

CVIJETO RUSO dipl. ing. str.

U Dubrovniku, lipanj, 2025.

12. Nacrti

Nacrt izradio: TRAMES d.o.o., Šipčine 2, 20000 Dubrovnik / T +385 (0)20 641 400 / F +385 (0)20 641 433 / E-mail: info@trames.hr / www.trames.hr - Zabranjeno umnožavanje i dijeljenje dijela nacrti ili cijelog nacrti bez dopuštenja.



LEGENDA:

- Cjevovod multi split
- Kondenzat
- U.J. Unutarnja jedinica (Qh =3,4kW)
- V.J. Vanjska jedinica (Qh = 9,79/8,0kW)
- Vertikala prema gore

NAPOMENE:

- tehnički podaci o uređajima i dimenzije cijevi dani su u tekstualnom dijelu u tehničkom proračunu
- sve uređaje, armaturu, opremu, cijevi ugraditi prema uputama proizvođača, te opisu u tekstualnom dijelu projekta i troškovniku
- prostorije građevine koje se griju i hlade imaju predviđene unutarnje jedinice split sustava s upravljanjem preko žičanog daljinskog upravljača
- sve cijevi za freon su bakrene, tvornički toplinski izolirane, a ako su izvan građevine dodatno se oblažu aluminijskim limom, zbog sprječavanja oštećenja toplinske izolacije
- kazetne unutarnje jedinice sustava imaju predviđene pumpe za podizanje kondenzata
- cijevi za kondenzat iz unutarnjih jedinica VRV i split sustava su od PVC, minimalno NO32, polažu se u prostor spuštenog stropa, zidove ili estrih s nagibom >0,5% prema najbližem sanitarnom čvoru ili vertikali fekalne odvodnje preko sifona ili u vanjsku obližnju oborinsku odvodnju
- svi proboji na građevini moraju biti odobreni od ovlaštenog statičara
- izvoditelj radova dužan je prije naručivanja opreme provjeriti stanje na građevini i konzultirati projektanta
- prije narudžbe opreme izvoditelj je dužan provjeriti stvarne visine spuštenih stropova, kao i sve ostale mjere građevine nužne za izvođenje strojarskih instalacija

TRAMES

| TRAMES d.o.o., Šipčine 2, 20 000 Dubrovnik | Telefon: +385 (0)20 641 400 | Fax: +385 (0)20 641 433 | E-mail: info@trames.hr | www.trames.hr |

INVESTITOR HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. UL.STJEPANA ŠIROLE 4, 10000 ZAGREB, OIB: 57500462912

GRAĐEVINA UPRAVNA ZGRADA

LOKACIJA k.č.9828 k.o. STUPNIK

NAZIV PROJEKTA ADAPTACIJA UREDA / UPRAVNA ZGRADA HAC_SEPARAT

RAZINA IZVEDBENI PROJEKT TD 56/2025 ZOP 18/2025

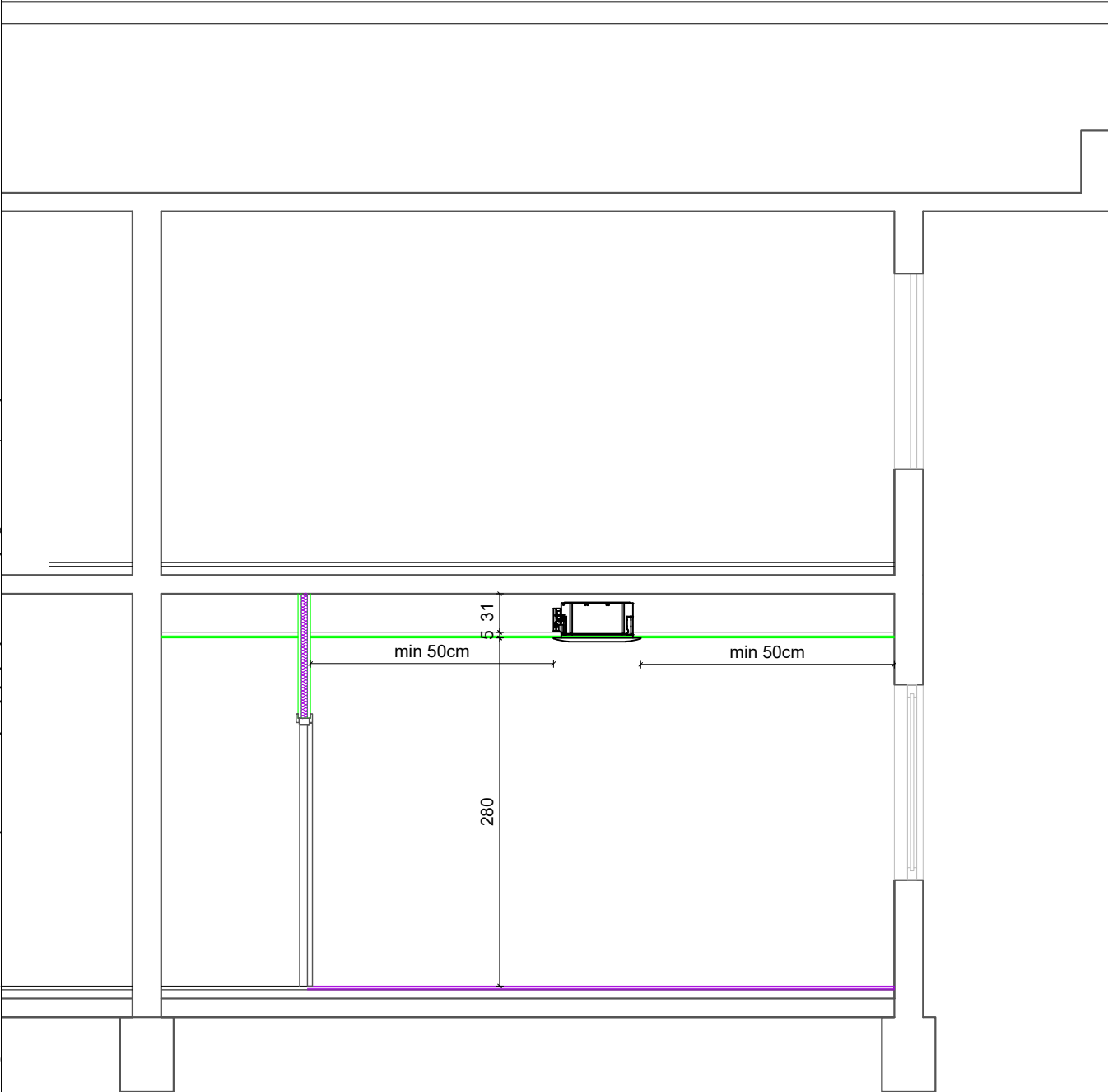
STRUKOVNA ODREDNICA I PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE MAPA 2 - STROJARSKI PROJEKT SUSTAV HLAĐENJA

SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA TLOCRT UREDA

MJERILO 1:50 REVIZIJA 00 DATUM LIPANJ 2025 LIST BROJ 01

PROJEKTANT CVIJETO RUSO dipl.ing.građ. SURADNICI MAROJE PEROVIĆ mag.ing.mech.

Nacrt izradio: TRAMES d.o.o., Šipčine 2, 20000 Dubrovnik / T +385 (0)20 641 400 / F +385 (0)20 641 433 / E-mail: info@trames.hr / www.trames.hr - Zabranjeno umnožavanje i dijeljenje dijela nacrt ili cijelog nacrt bez dopuštenja.



TRAMES

| TRAMES d.o.o., Šipčine 2, 20 000 Dubrovnik | Telefon: +385 (0)20 641 400 | Fax: +385 (0)20 641 433 | E-mail: info@trames.hr | www.trames.hr |

INVESTITOR HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. UL.STJEPANA ŠIROLE 4, 10000 ZAGREB, OIB: 57500462912

GRAĐEVINA UPRAVNA ZGRADA

LOKACIJA k.č.9828 k.o. STUPNIK

NAZIV PROJEKTA ADAPTACIJA UREDA / UPRAVNA ZGRADA HAC_SEPARAT

RAZINA IZVEDBENI PROJEKT TD 56/2025 ZOP 18/2025

STRUKOVNA
ODREDNICA I
PROJEKTIRANI
DIO GRAĐEVINE

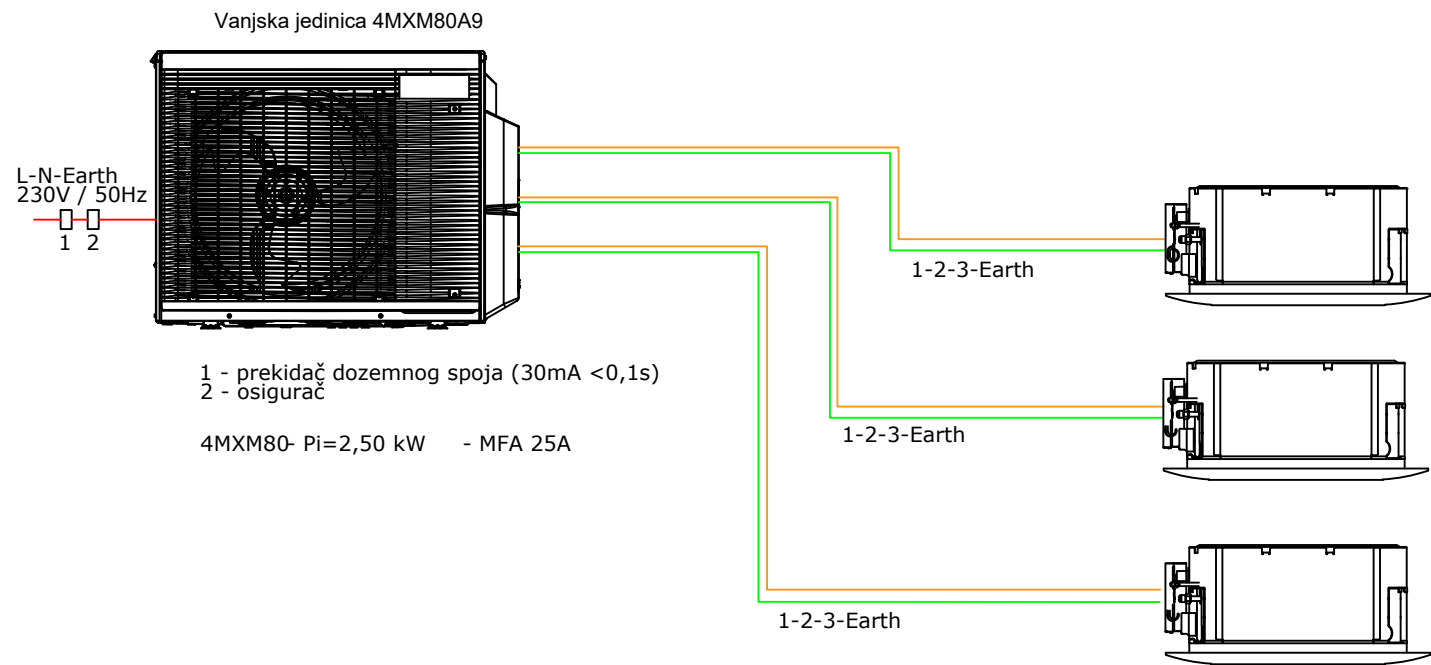
STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA I HLAĐENJA

SADRŽAJ
GRAFIČKOG
PRIKAZA

Presjek ugradnje unutarnje jedinice

MJERILO 1:50 REVIZIJA 00 DATUM LIPANJ 2025 LIST BROJ 02

PROJEKTANT CVIJETO RUSO dipl.ing.građ. SURADNICI MAROJE PEROVIĆ mag.ing.mech.



Tehničke specifikacije - Multi split	
Vanjska jedinica	4MXM80A9
Dimenzije [VxŠxD mm]	734x974x408
Težina [kg]	67
Dimenzija cijevi tek. faza [mm]	6,35
Dimenzija cijevi plin. faza [mm]	9,52
Dimenzija 2 cijevi plin. faza [mm]	12,7
Dimenzija 3 cijevi plin. faza [mm]	15,9
Dimenzija 4 cijevi plin. faza [mm]	15,9
Max. duljina cijevi po UJ [m]	25
Nadopuna plina [kg/m]	0,02 (iznad 20 m duljine)
Tvorničko punjenje[kg]	2,40
Visinska razlika [m]	15
Ukupna duljina cjevovoda [m]	70 *
Napajanje [faza/frekv/napon]	1~/50/220-230-240
Osigurač [A]	25

* Za kombinaciju jedinica CVXM-A i FVXM-A ukupna duljina cjevovoda je 30m.
* Za jedinice CVXM-A9 i FVXN-A9 ne vrijedi ovo ograničenje.

Napomena za dimenzioniranje cjevovoda:
Za uređaje do klase 35, tekuća faza/plinska faza: Ø6,35/Ø9,52
Za uređaje iznad klase 35, tekuća faza/plinska faza: Ø6,35/Ø12,7

Legenda:

- Napajanje
- Žičana međuveza
- Freonska međuveza

TRAMES

| TRAMES d.o.o., Šipčine 2, 20 000 Dubrovnik | Telefon: +385 (0)20 641 400 | Fax: +385 (0)20 641 433 | E-mail: info@trames.hr | www.trames.hr |

INVESTITOR HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o.

GRADEVINA UPRAVNA ZGRADA HAC

LOKACIJA k.č.9828 k.o. STUPNIK

NAZIV PROJEKTA ADAPTACIJA UREDA/UPRAVNA ZGRADA HAC

RAZINA IZVEDBENI PROJEKT TD 56/2025 ZOP 18/2025

STRUKOVNA ODREDNICA I PROJEKTIRANI DIO GRADEVINE MAPA 2 - STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA I HLAĐENJA

SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA SHEMA SUSTAVA

MJERILO / REVIZIJA 00 DATUM LIPANJ 2025. LIST BROJ 03

PROJEKTANT CVIJETO RUSO dipl.ing.građ. SURADNICI MAROJE PEROVIĆ mag.ing.mech.