REŠETAR BRANKO
dipl.ing.strojarstva

Muzej
REŠETAR d.o.o.SLATINA
OIB: OIB 18254316188
Slatina, Cvjetna 1 / 3
Tel / fax : 033 / 552 – 732

PROSTOR ZA OVJERU

Investitor:
VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA,
OIB: 93362201007
TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA

Građevina:
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA

Smještaj:
DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA
k.č. br. 2541/1, k.o. PODRAVSKA SLATINA

Zajednička oznaka projekta:02/26

Razina i vrsta projekta: Izvedbeni projekt/strojarski projekt

- Instalacija prirodnog plina postojeća - rekonstrukcija mjerenog dijela u kuhinji
- Instalacija toplovodnog radijatorskog grijanja
- Instalacija grijanja/ hlađenja dizalica topline zrak/voda
- Instalacija ventilacije ,rekuperacije i EKO-napa

Mapa:6
Interni broj projekta: 52/26- IZV

Snježana Stipeč
Digitalno potpisao: Snježana Stipeč
DN: c=HR, o=HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA, 2.5.4.97=VATHR-85986018932, ou=Signature, sn=Stipeč, givenName=Snježana, serialNumber=PNOHR-57634579736, cn=Snježana Stipeč
Datum: 2026.07.25 08:19:09 +02'00'

Glavniprojektant:
Snježana Stipeč, dipl.ing.arh., A 56

Branko Rešetar
Digitally signed by Branko Rešetar
DN: c=HR, o=HKIS, 2.5.4.97=VATHR-26023027358, ou=Signature, sn=Rešetar, givenName=Branko, serialNumber=PNOHR-10509642674, cn=Branko Rešetar
Date: 2026.07.24 14:40:29 +02'00'

Projektant strojarskog dijela projekta:
Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.
ovlašteni inženjer strojarstva
S 1400, OIB: 10509642674

Odgovorna osoba u projektantskom uredu: Branko Rešetar

Slatina, srpanj 2026. g.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA	Oznaka projekta 52/26-IZV	REŠETAR d.o.o. Slatina, Cvjetna 1/3 OIB:18254316188	List : 1
Lokacija:	DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA k.č. br. 2541/1, k.o. PODRAVSKA SLATINA		Mapa 6 ZOP:: **02/26**	
Investitor:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB: 93362201007 TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA		Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 07.2026.

SADRŽAJ :

1.0.0. Opći dio

- Popis mapa glavnog projekta
- Popis projektanata
- Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera
- Izjava projektanta o usklađenosti projekta s odredbama posebnih Zakona i drugih propisa

Projektni zadatak

1.0. Tehnički opi
2.0. Program kontrole i osiguranje kvalitete
3.0. Prikaz mjera zaštite od požara
4.0. Tehnički proračun
5.0. Temeljni zahtjevi za građevinu
- 5.1. Mehanička otpornost i stabilnost
- 5.2. Sigurnost u slučaju požara
- 5.3. Higijena, zdravlje i okoliš
- 5.4. Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe
- 5.5. Zaštita od buke
- 5.6. Gospodarenje energijom i očuvanje topline
- 5.7. Održiva uporaba prirodnih izvora

6.0. Troškovnik
7.0. Grafički dio
- 7.1. Situacija M 1:1000
- 7.2. Situacija M 1:500
- 7.3. Tlocrt postojeće plinske instalacije za kuhinju M 1:100
- 7.4. Prostorna shema postojeće plinske instalacije za kuhinju
- 7.5. Dispozicija postojeće MRS-e_kotlovnica
- 7.6. Tlocrt projektirane plinske instalacije za kuhinju M 1:100
- 7.7. Prostorna shema projektirane plinske instalacije za kuhinju
- 7.8. Tlocrt instalacije radijatorskog grijanja M 1:100
- 7.9. Funkcionalna shema spajanja sustava radijatorskog/ventilokonvektorskog grijanja i hlađenja
- 7.10. Razdjelnik
- 7.11. Razdjelni ormarić
- 7.12. Tlocrt postojećeg radijatorskog grijanja kuhinje M 1:100
- 7.13. Tlocrt projektiranog radijatorskog grijanja kuhinje M 1:100
- 7.14. Tlocrt instalacije grijanja/hlađenja -dizalica topline zrak-voda M 1:100
- 7.15. Tlocrt ventilacije i rekuperaciie M 1:100
- 7.16. Tlocrt instalacije prisilne ventilacije sanitarnih čvorova M 1:100
- 7.17. Tlocrt ventilacije kuhinje M 1:100
- 7.18. Shema ventilacije kuhinje
- 7.19. Shema osiguranja sigurnosnim isključivanjem pri prekidu usisavanja nape

1.0.0. OPĆI DIO

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA	Oznaka projekta 52/26-IZV	REŠETAR d.o.o. Slatina, Cvjetna 1/3 OIB:18254316188	List : 3
Lokacija:	DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA k.č. br. 2541/1, k.o. PODRAVSKA SLATINA		Mapa 6 / ZOP:: **02/26**	
Investitor:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB: 93362201007 TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA		Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 07.2026.

POPIS SVIH MAPA - IZVEDBENI PROJEKT **ZOP: 02/26**

MAPA 1

ARHITEKTONSKI PROJEKT TD: 02/26-IZV
izrađen po "ARHIS" d.o.o., Trg svetog Josipa 1, 33 520 Slatina
OIB:33649615982, projektant: SNJEŽANA STIPEČ, dipl.ing.arh.

MAPA 2

GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE TD:16/2026
izrađen po "BS-con" d.o.o, Ivana Gorana Kovačića 13, 33 000 Virovitica,
OIB: 34309225304, projektant: ZORAN VLAISAVLJEVIĆ, dipl.ing.građ.

MAPA 3

GRAĐEVINSKI PROJEKT VODOVODA I ODVODNJE TD: 17/26-IZV
KRISTIJAN FUJS, dipl.ing.građ.,broj upisa: G 3769
izrađen po "EPF PROJEKT" d.o.o., Antuna Mihanovića 3, 33 000 Virovitica
OIB: 44204519611

MAPA 4

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT TD: 02-E/26-IZV
izrađen po "ARHIS" d.o.o., Trg svetog Josipa 1, 33 520 Slatina
OIB:33649615982, projektant DAVOR KNOCHL, dipl.ing.el.

MAPA 5

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – FOTONAPONSKA ELEKTRANA TD: 02-FE/26-IZV
izrađen po "ARHIS" d.o.o., Trg svetog Josipa 1, 33 520 Slatina
OIB:33649615982, projektant DAVOR KNOCHL, dipl.ing.el.

MAPA 6

STROJARSKI PROJEKT TD: 52/26-IZV
izrađen po "REŠETAR" d.o.o., Cvjetna I broj 3, 33 520 Slatina;
OIB:18254316188,, projektant: BRANKO REŠETAR, dipl.ing.stroj

Slatina, srpanj 2026.

IZVEDBENI PROJEKTANT:

Snježana Stipeč, dipl.ing.arh.

Građevina:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA	Oznaka projekta 52/26-IZV	REŠETAR d.o.o. Slatina, Cvjetna 1/3 OIB:18254316188	List : 4
Lokacija:	DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA k.č. br. 2541/1, k.o. PODRAVSKA SLATINA		Mapa 6 / ZOP:: **02/26**	
Investitor:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB: 93362201007 TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA		Projektant: BRANKO REŠETAR, d.i.s.	Datum: 07.2026.

POPIS SVIH PROJEKTANATA I SURADNIKA: **ZOP: 02/26**

IZVEDBENI PROJEKTANT:	"ARHIS" d.o.o., Trg svetog Josipa 1, 33 520 Slatina SNJEŽANA STIPEČ, dipl.ing.arh. broj ovlaštenja: A 56
PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG PROJEKTA:	"ARHIS" d.o.o., Trg svetog Josipa 1, 33 520 Slatina SNJEŽANA STIPEČ, dipl.ing.arh. broj ovlaštenja: A 56
PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA KONSTRUKCIJE:	"BS-con" d.o.o, Ivana Gorana Kovačića 13, 33 000 Virovitica ZORAN VLAISAVLJEVIĆ, dipl.ing.građ. broj ovlaštenja: G 3794
PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA VODOVODA I ODVODNJE:	"EPF PROJEKT" j.d.o.o., Antuna Mihanovića 3, 33 000 Virovitica KRISTIJAN FUJS, dipl.ing.građ., broj upisa: G 3769
PROJEKTANT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA I FOTONAPONSKE ELEKTRANE:	"ARHIS" d.o.o., Trg svetog Josipa 1, 33 520 Slatina DAVOR KNOCHL, dipl.ing.el. broj ovlaštenja: E 2798
PROJEKTANT STROJARSKIH INSTALACIJA:	"REŠETAR" d.o.o., Cvjetna I broj 3, 33 520 Slatina BRANKO REŠETAR, dipl.ing.stroj., broj ovlaštenja: S 1400

Slatina, srpanj 2026.

IZVEDBENI PROJEKTANT:

Snježana Stipeč, dipl.ing.arh.

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:
010089610

OIB:
18254316188

TVRTKA:
1 REŠETAR d.o.o. za usluge i savjetovanje

1 REŠETAR d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:
1 Slatina (Grad Slatina)
Cvjetna I 3

PRAVNI OBLIK:
1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:
1 * - Stručni poslovi prostornog uređenja
1 * - Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
1 * - Nadzor nad gradnjom
1 * - Savjetovanje u svezi s posovanjem i upravljanjem
1 * - Pružanje usluga konzaltinga u pogledu izgradnje svih vrsta objekata visokogradnje i niskogradnje
1 * - Izrada i izvedba projekata te savjetovanje iz područja strojarstva, poljoprivrede i industrije
1 * - Tehničko ispitivanje i analiza
2 * - Provođenje energetskih pregleda i energetsko certificiranje zgrada sa jednostavnim i složenim tehničkim sustavom

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

1 Branko Rešetar, OIB: 10509642674
Slatina, Cvjetna I 3
1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

1 Branko Rešetar, OIB: 10509642674
Slatina, Cvjetna I 3
1 - član uprave
1 - zastupa društvo samostalno i pojedinačno bez ograničenja
1 - odlukom osnivača imenovan s danom 18.12.2013. godine

REPUBLIKA HRVATSKA TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

TEMELJNI KAPITAL:
1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Temeljni akt:
1 Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 18.12.2013. godine
2 Odlukom o promjeni predmeta poslovanja te izmjeni Izjave o osnivanju d.o.o. od 14.1.2014. godine, osnivač je promijenio čl. 3. Izjave o osnivanju koji se odnosi na predmet poslovanja društva.
Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću potpuni tekst od 14.1.2014. godine dostavljen u zbirku isprava.

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-13/1519-4	20.12.2013	Trgovački sud u Bjelovaru
0002	Tt-14/56-2	15.01.2014	Trgovački sud u Bjelovaru

U Bjelovaru, 15. siječnja 2014.

Ovlaštena osoba

REPUBLIKA HRVATSKA TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-01/07-04/ 1400
Urbroj: 314-04-07-2
Zagreb, 16. svibnja 2007.

Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu - Odbor za upise u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, rješavajući u postupku usklađivanja s odredbama Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu u predmetu REŠETAR BRANKO, dipl.ing.stroj., donio je sljedeći

ZAKLJUČAK

BRANKO REŠETAR, dipl.ing.stroj., ovlašteni inženjer strojarstva upisan u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, upisan je u sljedeće stručne smjerove: **termoenergetska postrojenja; skladištenje i prijenos plinovitih i tekućih tvari; grijanje, ventilaciju, klimatizaciju, rashladnu tehniku, pripremu i obradu vode; procesna i ostala postrojenja**

Obrazloženje

U skladu s člankom 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera ugraditeljstvu, ovlašteni arhitekt odnosno ovlašteni inženjer može obavljati poslove stručnog smjera za koji je školovan odnosno za koji se osposobio praksom. Stručni smjer određuje se prema strukovnim zadacima.

Odbor za upise u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva je po službenoj dužnosti izvršio uvid u predmet imenovanog te je uskladio osnovno rješenje imenovanog s odredbom članka 23. stavka 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, kako je i riješeno u dispozitivu zaključka.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Zaključka ne može se izjaviti žalba.

Predsjednik
Odbora za upise u
Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva

Jadranko Stilinović, dipl.ing.stroj.

Dostaviti:

1. BRANKO REŠETAR, 33520 SLATINA, CVIJETNA I/3
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

REŠETAR d.o.o. SLATINA
Branko Rešetar dipl.ing.stroj.
Slatina, Cvjetna I/3

Na temelju članka 20., stavka 4. Zakona o gradnji (NN br. 155/25) daje se:

IZJAVA PROJEKTANTA

Ovlašteni inženjer : Branko Rešetar dipl.ing.stroj.

Oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva: UP/I-310-01/04-04/1400

Broj projekta: 52/26-IZV

Investitor : **VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB: 93362201007, TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA**

Građevina :**REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA**

Lokacija : **DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA, k.č. br. 2541/1, k.o. PODRAVSKA SLATINA**

PROPISIMA IZ PODRUČJA PROSTORNOG UREĐENJA I GRADNJE

uvjetima za građenje propisanim nadležnim prostornim planovima:

- Prostornim planom uređenja Grada Slatine (Službeni glasnik Grada Slatine broj 06/06), te izmjenama i dopunama Prostornog plana uređenja Grada Slatine (Službeni glasnik Grada Slatine broj 1/15, 11/21, 13/21-pročišćeni tekst),
- Urbanističkim planom uređenja Grada Slatine (Službeni glasnik Grada Slatine broj 2/07), te izmjenama i dopunama Urbanističkog plana uređenja Grada Slatine (Službeni glasnik Grada Slatine broj 1/12, 1/15, 2/22 i 3/22-pročišćeni tekst),

ZAKONI:

1. Zakon o gradnji (NN br. 155/25)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN br. 155/25)
3. Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN br. 78/15, 114/18, 110/19),
4. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN br. 78/15, 118/18, 110/19),
5. Zakon o normizaciji (NN br. 80/13),
6. Zakon o mjeriteljstvu (NN br. 74/14, 111/18, 114/22),
7. Zakon o državnom inspektoratu (NN br. 115/18, 117/21, 67/23, 155/23),
8. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10, 114/22),
9. Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14-ispravak, 154/14-uredba Vlade RH, 94/18, 96/18-ispravak),
10. Zakon o zaštiti okoliša s pripadajućim pravilnicima (NN br. 80/13, 78/15, 12/18, 118/18),
11. Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21),
12. Zakon o energetskoj učinkovitosti (NN br. 155/25),
13. Zakon o energetskoj učinkovitosti u zgradarstvu (NN br. 155/25),
14. Zakon o vodama (NN br. 66/19, 84/21, 47/23),
15. Zakon o vodnim uslugama (NN br. 66/19),
16. Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (NN br. 30/23),
17. Zakon o predmetima opće uporabe (NN br. 39/13, 47/14, 114/18, 53/22),
18. Zakon o zaštiti prirode (NN br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23),

19. Zakon o zaštiti zraka (NN br. 127/19, 57/22, 136/24),
20. Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN br. 68/18, 110/18, 32/20, 145/24),
21. Zakon o gospodarenju otpadom (NN br. 84/21, 142/23),
22. Zakon o građevnim proizvodima (NN br. 76/13, 130/17, 39/19, 118/20, 48/26),
23. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN br. 126/21),
24. Zakon o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (NN br. 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-ispravak, 90/11, 5/12 – uredba Vlade RH, 16/12, 86/12,126/12 – pročišćeni tekst, 94/13, 152/14, 7/17, 68/18, 98/19, 64/20 – uredba Vlade RH, 151/22, 155/23, 156/23),
25. Državni pedagoški standard osnovnoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN br. 63/08, 90/10),
26. Odluka o utvrđivanju normativa prostora građevina osnovnih škola,
    – **Normativi dimenzioniranja prostora osnovnih škola u Republici Hrvatskoj 2022,**

PRAVILNICI:

27. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 118/19, 65/20),
28. Pravilnik o kontroli projekata (NN br. 32/14, 72/20, 90/23),
29. Pravilnik o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrade (NN br. 93/17),
30. Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma i površine građevina u svrhu obračuna komunalnog doprinosa (NN br. 15/19),
31. Pravilnik o parametrima zdravstvene ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u dodir s vodom namijenjenom za ljudsku potrošnju (NN br. 64/23),
32. Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti predmeta i materijala koji dolaze u neposredni dodir s hranom (NN br. 125/09, 31/11, 39/13, 62/13, 62/13),
33. Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategoriji ugroženosti o požara (NN br. 62/94, 32/97),
34. Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara (NN br. 56/12, 61/12),
35. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN br. 29/13, 87/15),
36. Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN br. 35/94, 55/94, 142/03),
37. Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN br. 101/11, 74/13),
38. Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN br. 8/06),
39. Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN br. 141/11),
40. Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN br. 88/17, 90/20, 1/21, 45/21, 40/25),
41. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 105/20),
42. Pravilnik o vrsti objekata namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevinskih dozvola i u tehničkim pregledima izgrađenih objekata (NN br. 48/97),
43. Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN br. 91/15, 102/15, 61/16),
44. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN br. 48/18),
45. Pravilnik o zaštiti na radu radnika izloženih statodinamičkim, psihofiziološkim i drugim naporima na radu (NN br.73/21),
46. Pravilnik o uporabi osobne zaštitne opreme (NN br. 5/21),
47. Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN br. 18/17),
48. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN br. 143/21),
49. Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN br. 148/23),
50. Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera zaštite od buke (NN br. 91/07),
51. Pravilnik o tehničkim normativima za izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl. list SFRJ-a, br. 21/90 - preuzet temeljem članka 53. stavak 3. Zakona o normizaciji NN br. 55/96),

TEHNIČKI PROPISI:

52. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17, 105/20, 7/22),
53. Tehnički propis za dimnjake u građevinama (NN br. 03/07),

54. Tehnički propis za prozore i vrata (NN br. 69/06),
55. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN br. 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20),
56. Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN br. 110/08),
57. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10, 153/13),
58. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN br. 35/18, 104/19, 103/24),
59. Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN br. 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19, 150/22, 142/23),
60. Tehnički propis o akustici u zgradarstvu (NN br. 71/25),
61. Tehnički propis o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN br.12/23).

U Slatini, srpanj 2026. god.

Projektant:
Branko Rešetar,dipl.ing.stroj.
ovlašteni inženjer strojarstva

1.1.0. PROJEKTNI ZADATAK

Za potrebe investitora **VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA**, projekt rekonstrukcija i dogradnja učionica osnovne škole Eugena Kumičića na lokaciji **DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA,** potrebno je izraditi projekt termotehničkih instalacija, instalacije radijatorskog grijanja , instalacije ventilokonvektorskog grijanja i hlađenja dizalicom topline zrak/voda te prisilne ventilacije sanitarnih čvorova i ventilacije i rekuperacije učionica.
Prilikom projektiranja potrebno je se pridržavati važećih zakona, pravilnika i tehničkih propisa.

ZA INVESTITORA: ZA PROJEKTA

U Slatini, srpanj2026. god.

Projektant:
Branko Rešetardipl.ing.stroj.
ovlašteni inženjer strojarstva

1.0. TEHNIČKI OPIS

1.0.1 . INSTALACIJA PLINA

Postojeći priključni plinovod, redukcija tlaka, mjerenje potrošnje i razvodni plinovod

Građevina je priključena na srednjetlačnu plinsku distribucijsku mrežu čeličnim priključnim plinovodom DN50. U postojećoj MRS-i nalazi se mjerno regulacijska oprema sa suhim mjerilom za plin veličine G-65 kojim se mjeri potrošnja plina za postojeću kotlovnicu. Iz postojeće MRS-e do kuhinjskog termo bloka postoji plinska instalacija i na njoj se nalazi suhi plinomjer G-4 koji služi za mjerenje potrošnje plina u kuhinji.

Postojeća MRS-a za kotlovnicu se sastoji od slijedećih elemenata:

1. Izolirajuća prirubnica DN65 NP16
2. Termometar -20/60°c
3. Manometar 0-6 bara
4. Plinska kuglasta slavina DN65 NP16
5. Plinski filter DN65 NP16
6. Regulator tlaka plina HDR 243-12-52 DN40
7. Odušna cijev DN15
8. Plinska kuglasta slavina DN40 NP16
9. Plinska kuglasta slavina DN80 NP16
10. Manometar 0-60 mbara
11. Plinsko brojilo G65 "Rombach"
12. Zaštitni ormarić MRS-e 2300 x 1900 x 700 mm

Postojeća MRS-a za kuhinju se sastoji od slijedećih elemenata:

1. Dotok plina iz MRS-e - NO40 tlak 40 mbara
2. Plinska kuglasta slavina NO40 NP 6
3. Plinski filter NO 32 NP 6
4. Niskotlačni regulator tlaka Rombach ZR20
5. Plinomjer G - 6
6. Odlaz plina prema kuhinji NO32 tlak 20 mbara

Ispitivanje instalacije plina

Instalaciju plina nakon izvršene montaže potrebno je ispitati tlačnom probom. Instalacija plina mora biti nepropusna, mehanički otporna i zaštićena od atmosferilija i korozije.
U niskotlačno 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 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 i zavarima. Nakon završenog ispitivanja komprimirani zrak ili inertni plin treba uspješno odstraniti 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 110 mbar, a obuhvaća i zaporne uređaje ispred trošila. Ovo ispitivanje treba provoditi sa U-cijevnim manometrom, obzirom da je zahtijevana točnost očitanja 0,1 mbar.
Vrijeme čekanja je najmanje 30 minuta, te ima za cilj da se dobiju točni rezultati.

Puštanje u pogon

Radove na postojećoj plinskoj instalaciji voditi sa 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 novoizgrađene plinske instalacije 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 otvori na cjevovodu zatvoreni. Nakon što se donese zaključak da se plin može pustiti u instalaciju, potrebno je cjevovode propuhati plinom, tako da se iz njih istjera sav inertni plin ili zrak. Propuhivanje vertikalnih vodova preko plinomjera i instalacije je nesvrsishodno jer može oštetiti plinomjer. Nakon što je plin pušten 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 ostalih dijelova plinske instalacije koji su naknadno montirani.

Materijal plinskih cijevi

Sve čelične cijevi koje će se koristiti su crne bešavne cijevi prema DIN-u 2448 normalne debljine stjenke, kvaliteta St 35 prema DIN 1700, s tehničkim uvjetima isporuke prema DIN-u 1629 odnosno iz materijala Č1212. s tehničkim uvjetima izrade i isporuke prema HRN C.B2.071. ili bešavne čelične srednje teške cijevi navojne prema DIN 2440 kvalitete St 00, a s tehničkim uvjetima isporuke prema DIN 1629, odnosno prema HRN C.B5.225, materijal Č.0000 prema HRN C.B5.020.
Razvodna plinska mreža pod zemljom izvodi se iz cijevi od tvrdog polietilena za plinovode prema ISO 4437, ISO S8, DIN 8074 i DVGW 477. U slučaju oborina ili vjetra, zavarivanje nije dozvoljeno, ako spoj pripremljen za zavarivanje i zavarivač nisu dobro zaštićeni od navedenih nepogoda. Pri zavarivanju cijevi iz tvrdog polietilena potrebno je provesti mjere zaštite ukoliko je vanjska temperatura ispod +5°C, nepovoljan utjecaj vlage ili postoje uvjeti za pregrijavanje cijevi uslijed prejakog sunčevog zračenja.
Ispitivanje cijevi na nepropusnost izvodi se ovisno o visini tlaka koji vlada u plinovodu. Za tlačno područje 20 mbar ispitivanje se vrši komprimiranim zrakom tlaka 2 bar u trajanju 24 h.

Antikorozivna zaštita plinovoda

Ukopani čelični dijelovi plinovoda bit će nakon ispitivanja nepropusni, čvrstih zavara, antikorozivno izolirani na terenu klasičnom izolacijom: osnovni premaz ibitolom i impregnirano dekorodal ili plastizol trakom na površini očišćenoj od svih nečistoća do metalnog sjaja.
Antikorozivna zaštita nadzemnih dijelova plinovoda i nosivih elemenata sastojati će se od premaza temeljnom bojom na prethodno očišćenu površinu od svih nečistoća do metalnog sjaja i od dva premaza zaštitne boje, žute za cjevovod, a sive za nosive elemente cjevovoda i opremu.
Za vješanje cijevi izvodi se jednostrukim cijevnim pričvrsnicama, sidrenim u nosive zidove građevine, stropnu konstrukciju građevine ili konzolne nosače cijevi, sa horizontalnim razmakom kako slijedi:

Nazivni promjer(DN)	Razmak nosača(m)
15	2,75
20	3,00
25	3,50
32	3,75
40	4,25
50	4,75
65	5,50
80	6,00
100	6,00
125	6,00

Zaporni organi

Zaporni organi upotrebljeni kao sastavni dijelovi plinske instalacije iz ovog projekta su :
- standardni navojni s unutrašnjim (ženskim) cilindričnim cijevnim navojem prema DIN 2999 odnosno HRN M.BO.056 za specificirane nazivne otvore od min. NP 10.
Fitinzi upotrijebljeni kao sastavni dijelovi plinske instalacije iz ovog projekta su ili standardni navarni čelični prema DIN-u za specificirane nazivne otvore i pritisak NP 16 ili standardni navojni od kovkastog (temper) lijeva s cilindričnim cijevnim navojem.

Plinska instalacija u kuhinji obuhvaća slijedeće radove i sastoji se od :

Demontaža postojeće plinske instalacije od MRS-e za kuhinju do plinskih trošila u postojećoj kuhinji DN32 i DN25 i demontaža plinskih trošila te zbrinjavanje demontiranog materijala i opreme.
Dobava i montaža.Čelične šavne cijevi za izradu zaštitnih cijevi pri prolazu plinovoda kroz građeviske elemente
Dobava i montaža ovjesnog pribor za zavješenje cjevnog razvoda instalacije plina na zid.
Dobava i montaža čeličnih bešavnih cijevi uz antikorozivnu zaštitu i premaz završnim uljanim naličem žute boje, predviđene za ugradnju u objekat, uključujući lukove 90º, konzole za učvršćenje i izrada prodora kroz zid. Cijevi se ugrađuju u prostor objekta.
Dobava i montaža hamburških antikorozivno zaštićenih, te obojanih završnim dvostrukim naličem
Dobava i montaža plinske, zaporne, kuglaste slavine zajedno s brtvenim materijalom. Brtva kugle i vretena od teflona. Slavine se ugrađuju ispred plinskih trošila u kuhinji.
Dobava i montaža plinske, zaporne, kuglaste slavine zajedno s brtvenim materijalom. Brtva kugle i vretena od od teflona.
Dobava i montaža plinskog elektromagnetnog ventila, DN25, 220 V, 0-1 bar, bez napona zatvoren zajedno s brtvenim materijalom. Ventil priključiti na upravljanje ventilatorskom komorom nape, ventil se otvara kada se uključuje ventilacija.
-Dobava i montaža elektromagnetnog ventila
Dobava i montaža krilne sklopke za upravljanje radom plinskog elektromagnetskog ventila
Dobava i montaža krilna sklopka elktromagnetnoog ventila
Dobava i montaža rastavljivi holender navojni spoj dimenzije,komplet sa brtvom.
Dobava i montaža rastavljivi holender navojni R 1"
Ispitivanje plinske instalacije od strane ovlaštene neovisne ustanove

1.0.2. TOPLINSKA STROJARNICA

Toplinska strojarnica obuhvaća slijedeće radove i sastoji se od :

Dobava i montaža okomito stojeći izolirani spremnik buffer za pohranu ogrijevne ili rashladne vode volumena 500 l.
Dobava i montaža troputni EM mješajući ventil DN 50
Dobava i montaža podesivi pogon-prekretni ventili na instalaciji:
Dobava i montaža sigurnosna grupa sastoji se od: zapornog ventila, protustrujne zaklopke i ispitnog nastavka, priključka za manometar i membranskog sigurnosnog ventila 10 bar.
Dobava i montaža membransko-ekspanzijska posuda za zatvorene instalacije grijanja/hlađenja , s nogama za postavljanje. Dozv. pogonski tlak: 6,0 bar. Korisni sadržaj maks.: 50 l
Dobava i montaža kombinirani polazno-povratni razdjelnik grijanja/hlađenja Dimenzije priključaka razdjelnika DN50 Max. dimenzije priključaka razdjelnika 2 x DN65 Protok radnog medija 8,5 - 11,0 m3/h Toplinska snaga pri Δt=20°C 190 - 245 kW
Dobava i montaža cirkulacijska crpka _ krug radijatorskog grijanja sa automatskom regulacijom diferencijskog tlaka i prilagodbom rada crpke aktualnom zahtjevu za toplinom bez potrebe priključivanja eksternih komponenti u kompletu s protuprirubnicama, brtvama i vijcima slijedećih karakteristika: DN32, G = 15,0 m3/h, H = 100 kPa
Dobava i montaža cirkulacijska crpka _ krug ventilokonvektorskog grijanja/hlađenja sa automatskom regulacijom diferencijskog tlaka i prilagodbom rada crpke aktualnom zahtjevu za toplinom bez potrebe priključivanja eksternih komponenti u kompletu s protuprirubnicama, brtvama i vijcima slijedećih karakteristika: DN32, G = 15,0 m3/h, H = 100 kPa
Dobava i montaža ljevano željezna kuglasta slavina PN16 s prirubnicama, protuprirubnicama, vijcima i brtvama
Dobava i montaža ljevano željezni hvatač nečistoće PN16 s prirubnicama, protuprirubnicama, vijcima i brtvama-
Dobava i montaža ljevano željezni odvajač zraka PN16 s prirubnicama, protuprirubnicama, vijcima i brtvama
Dobava i montaža ljevano željezni nepovratni ventil PN16 s prirubnicama, protuprirubnicama, vijcima i brtvama, dimenzija:
Dobava i montaža prestrujni ventil PN16 s prirubnicama, protuprirubnicama, vijcima i brtvama, dimenzija:
Dobava i montaža kuglasta slavina na navoj, s holenderima, brtvenim i spojnim materijalom, dimenzija:
Dobava i montaža nepovratni ventil na navoj PN16, s holenderima, brtvenim i spojnim materijalom, dimenzija:
Dobava i montaža ventili za hidrauličko balansiranje (granski - "štrang" ventili) sa kosim vretenom, navojnim priključkom i mjernim priključcima za balansiranje, PN 20:
Dobava i montaža termometar u zaštitnom mjedenom kućištu, područje 0-120˚C kutna izvedba
Dobava i montaža manometar sa skalom do 6 bar i trokrakom kuglastom slavinom DN 15
Dobava i montaža ispusne slavina sa navojem i holenderima te brtvenim i spojnim materijalom DN 15.
Dobava i montaža automatski odzračni ventil visokog kapaciteta odzračivanja, čvrste konstrukcije iz mesinga i priključka 1/2" na cjevovod, u kompletu sa kuglastom slavinom DN15
Dobava i montaža čelične bešavne cijevi za razvod tople/hladne vode uključivo cijevne lukove i fazonske komade sljedećih dimenzija:
Mehaničko čišćenje cijevi i profila od hrđe, uz dva premaza temeljnom bojom
Dobava i montaža toplinska fleksibilna izolacija cijevnog razvoda.
Izrada konzola i ovjesnog pribora, koje su izrađene od čel. limova i profila.
Bojenje cjevovoda i ovjesnog pribora, temeljnom i temperaturno - otpornom bojom u dva premaza, u skladu s projektom interijera (RAL 7035), a nakon prethodne kvalitetne pripreme cjevovoda za bojanje.
Izrada instalacije sanitarne vode prema ionskom omekšivaču vode u kotlovnici PPR cijevi DN25.
Dobava i montaža stanica za kemijsku pripremu vode - brzina protoka 10 lit/min

Izrada uputa za rukovanje i održavanje uredaja, nacrta (2 kompleta) koji pokazuje shemu spajanja instalacije i stvarno izvedene radova na instalaciji (uokvireno u staklu i postavljeno na vidljivo mjesto). Dobava i ugradnja natpisa "Zabranjeno pušenje" i "Neovlaštenim osobama zabranjen ulaz", te postavljanje u kotlovnici, odnosno na ulaznim vratima u kotlovnicu
Punjenje sustava grijanja/hlađenja omekšanom vodom, odzračivanje sustava i puštanje sustava u pogon, topla proba u trajanju od min. 48 sati, primopredaja, garancije i održavanje u garantnom roku
Pribavljanje atesta od ovlaštene ustanove kao dokument ispravnosti instalacije u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara i Zakona o zaštiti na radu, te pripadajućih Pravilnika.
Balansiranje kompletnog sustava grijanja/hlađenja s nadopunjavanjem vodom, odzračivanjem sistema, puštanje u rad
Završne radnje vezane uz pregled i primopredaju izvedenih radova, uključujući: primopredaja i konačni obračun izvedenih radova, primopredaja jamstveno atestne dokumentacije krajnjem korisniku, obuka krajnjeg korisnika

1.0.2. TOPLOVODNO RADIJATORSKO GRIJANJE

TEHNIČKI OPIS INSTALACIJE TOPLOVODNOG GRIJANJA

Instalaciju grijanja u svim prostorijama kao niskotemperaturno radijatorsko grijanje. Ogrjevna tijela spojiti u podu sa Pex-ALU cijevima - dimenzije 16x2 mm . Projektirani su razdjelni ormarići.
Instalaciju grijanja izvesti u podnoj konstrukciji kako je to prikazano u crtežima.
U prostoriji toplinske podstanice se nalazi i ostala oprema postrojenja kao što su cirkulacijske pumpe, armature sa pripadajućim ovjesima i osloncima te sekundarni razdjelnik / sabirnik sa hidrauličkim krugovima za pojedine krugove trošila toplinske energije. Svi elementi instalacije će biti ugrađeni na način da je omogućen neometan pristup, održavanje i servisiranje.
Toplinske dilatacije cjevovoda rješavaju se geometrijom postavljanja cjevovoda, sa L i Z kompenzatorima. Svi cjevovodi tople vode se izvode od crnih bešavnih čeličnih cijevi ili bakrenih cijevi (prema DIN 2440 i DIN 2448), toplinski izolirani – mineralna vuna u završnoj oblozi od Al-lima.

ISPITIVANJE I IZVOĐENJE INSTALACIJE TOPLOVODNOG CENTRALNOG GRIJANJA

1. Izvođenje radova na instalaciji toplovodnog centralnog grijanja može se povjeriti samo specijaliziranom izvoditelju koji je opremljen svom potrebnom opremom , alatom, napravama i potrošnim materijalom i koji ima zaposlenu radnu snagu za kvalitetno obavljanje radova.

2. Radove treba izvoditi pod stručnim nadzorom nadzornog inženjera imenovanog od strane investitora koji će zastupati investitora u svim tehničkim pitanjima u odnosu prema izvoditelju.

3.Ukoliko izvoditelj prilikom izvođenja radova primijeti da projektno rješenje instalacije nije izvedivo radi promjena građevinskih radova, dužan je o tome odmah obavijestiti investitora odnosno njegovog predstavnika.

4. Instalaciju grijanja izvesti polietilenskim cijevima u podnoj konstrukciji kako je to prikazanu u crtežima.

5. Spajanje polipropilenskih cijevi vrši se elektrofuzijskim zavarivanjem. Na mjestima priključka cijevi na uređaje i na mjestima vezanja sa armaturom spajanje se vrši navojnim spojem. Navoji spoj se brtvi odgovarajućim brtvilom.

6. Cijevi se ne smiju spajati na mjestima gdje prolaze kroz zid ili na drugim nepristupačnim mjestima. Na svim prolazima kroz zid potrebno je ugraditi zaštitne cijevi te omogućiti aksijalu dilataciju cije do koje dolazi uslijed zagrijavanja.

7. Ogrjevna tijela- kupaonske ljestve moraju biti oslonjena pomoću konzola i držača.

8. Donji rub kupaonskih ljestava od gotovog poda treba iznositi 10 – 15 cm, a udaljenost od zida mora biti 4 – 6 cm.

9. U okviru kompletne montaže projektirane instalacije izvoditelj je dužan izvesti:
- Kompletnu instalaciju i puštanje u pogon
- Obuku osoblja investitora rukovanjem instalacijom i opremom
- Sva mjerenja, ispitivanja i podešavanja potrebna za kontrolu izvršenih radova te o tome sačiniti pisano izvješće.

ISPITIVANJE INSTALACIJE TOPLOVODNOG CENTRALNOG GRIJANJA

1.Ispitivanje cjevovoda vrši se nakon završene montaže. Ispitivanje provodi izvoditelj u nazočnosti nadzornog inženjera.

2.Izvoditelj pribavlja sav materijal, instrumente i radnu snagu, a investitor osigurava energiju.

3.O rezultatima ispitivanja mora se sačiniti zapisnik.

4.Prije ispitivanja, unutrašnjost cjevovoda mora biti očišćena od stranih tijela.

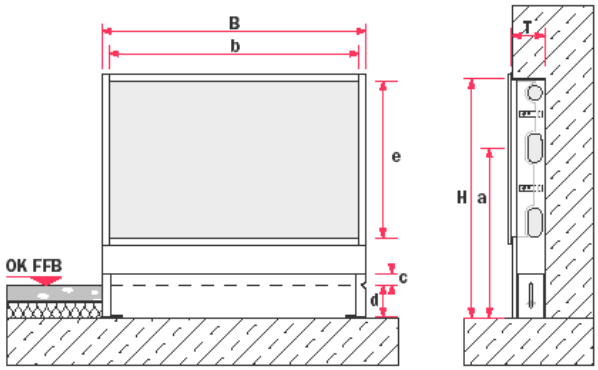
5. Ispitivanje na nepropusnost instalacije podnog grijanja od polipropilenskih cijevi vrši se predhodnim, glavnim i završnim ispitivanjem.

6. Predhodno ispitivanje vrši se zrakom ili inertnim plinom (dušik ili ugljični dioksid). Isitni tlak iznosi 15 bara a mora se uspostaviti dva puta unutar 30 minuta u razmaku od 10 minuta. Nakon daljnjih 30 minuta ispitivanja ispitni tlak ne smije pasti za više od 0,6 bara.

Set razdjeljivač/sakupljač distribuira vodu u sistem grijanja kroz položene cijevi u podu. Svaki krug na razdjeljivaču ima ventil s mogućnošću prigušenja u svrhu predregulacije (balansiranja), a na sakupljaču modulirajući ventil koji je u sprezi sa sobnim osjetnikom tako da održava konstantnu traženu temperaturu prostora. Veličina prigušenja ventila određuje se pri projektiranju, a konačno podešava nakon kompjuterske provjere stvarnog ugrađenog stanja i očitanja ugrađene duljine cijevi.

Cijevi koje se koriste Sve instalacije (struja, sanitarna voda, razvodni cjevovod do razdjeljivača, kanalizacija i ostalo) koje prolaze kroz pod, treba izvesti prije polaganja toplinske izolacije poda.

1. Betonska podloga mora biti horizontalna i dobro zaglađena.
2. Ugraditi ormariće za razdjeljivače/sakupljače.



4. Izvesti sve zidove i ožbukati ih.

5. Postaviti rubne dilatacione trake između budućeg cementnog estriha i zidova, stupova, stepenica i ostalih elemenata koji izlaze iz poda. Debljina trake je 10 mm.

6. Postaviti toplinsku izolaciju i sistemske ploče na nju prema uputama proizvođača.

7. Postaviti nosače dilatacionih fuga na mjesto određeno građevinskim projektom, a svakako u suradnji s arhitektom. Položaj i širina fuga propisane su EN DIN Normom 18560

8. Projekt fuga izrađuje građevinski projektant. Položaj dilatacionih fuga određuje se tako da se cementni estrih, na kojeg su položene keramičke ili kamene ploče, dijeli na polja čija površina ne smije biti veća od 40 m^2, a duža stranica ne smije prelaziti 8 m'. Prema dosadašnjem iskustvu nije dobro da je odnos stranica polja veći od 2:1. Na mjestu gdje prolazi kroz fugu, cijev je potrebno zaštititi omotačem dužine 300 mm (isporučuje se uz dilatacionu fugu). Na mjestu pragova obavezno se predviđa fuga.

9. Spojiti jedan kraj cijevi na pripadajući priključak razdjeljivača, razvesti cijevne krugove točno prema projektu te drugi kraj cijevi spojiti na odgovarajući priključak na sakupljaču.

10. Obavezno očitati na cijevima označenu duljinu početka i kraja, te taj podatak upisati u protokol.

11. Prije i u tijeku postavljanja 'estriha' cijevi su odzračene i pod pritiskom vode od 5bar (6bara). Punjenje se vrši samo preko polaznog voda!**) Prije početka punjenja sustava vodom, potrebno je da se na svim toplinskim krugovima zatvore zaporni ventili. Tada se postrojenje puni vodom iz smjera kotla samo do uključivo razdjeljivača ogrijevnih krugova. Kada je taj dio instalacije napunjen onda se uključuje cirkulacijska pumpa i svaki ogrijevni krug se odvojeno ispere. Nakon što je odzračen i napunjen vodom, krug se ponovo zatvara. Kada se svi ogrijevni krugovi ovako jedan po jedan odzrače, mogu se svi ventili na polaznom vodu otvoriti i postrojenje je spremno za pogon. Ogrijevna voda smije imati neke dodatke kao npr. sredstvo protiv smrzavanja, odobreno od proizvođača sustava grijanja.

Nakon što je postrojenje ispunjeno vodom može se podvrči tlačnoj probi i probi na nepropusnost. To se obavlja sukladno normi VOB DIN 18380, s uobičajenim ispitnim tlakom od 1,3 x radnog pritiska, do maksimalnog pretlaka od 6 bar. Trajanje ispitivanja je 24 sata. Nakon toga ispitni tlak treba sniziti na normalni tlak postrojenja. O provedenom tlačnom ispitivanju treba sastaviti zapisnik.

12. Cementni estrih treba pripremati uz dodatak posebnog aditiva prema preporuci proizvođača sistema podnog grijanja.**

**) Prije postavljanja estriha treba prekontrolirati cijelokupni sistem postavljanja cijevi (preporuča se izraditi digitalne fotografije iz karakterističnih uglova). Za vrijeme nanošenja estriha svi ogrijevni krugovi moraju biti pod minimalno normalnim pogonskim tlakom. Svi otvori na zgradi moraju biti zatvoreni, da se strujanjem zraka ne ubrza odvajanje vlage, koja je potrebna za sazrijevanje estriha. Estrih treba pripremiti s dodatnom komponentom za estrihe prema preporuci proizvođača sustava (aditiv nije potreban ako se koristi tekući estrih kao što je anhidridni estrih). Nužno je provjeriti da li su radnici koji polažu estrih detaljno informirani o potrebnoj debljini sloja estriha.

13. Nakon propisanog vremena za sušenje estriha, može se položiti podna obloga.

Kod rada treba paziti da ne dođe do smrzavanja vode u instalaciji. U vrijeme pripreme i nanošenja estriha sistem se ne smije grijati (ne smije cirkulirati topla voda). Ukoliko tada postoji opasnost od smrzavanja, potrebno je poduzeti neke druge mjere za zaštitu estriha, na pr. dodaci protiv smrzavanja, temperiranje prostora.

Ako su vodi dodana neka sredstva protiv smrzavanja, a takva zaštita više nije nužna, voda se ispušta, grijaći krugovi se ispiru količinom vode koja nije manja od trostrukog volumena u krugovima.

Najraniji početak grijanja od vremena postavljanja estriha ovisi o tome koja je komponenta dodana estrihu i treba se pridržavati normi koje propisuje proizvođač estriha, a u skladu s protokolom o zagrijavanju. Prvo zagrijavanje počinje s polaznom temperaturom vode od 25°C uz isključenu automatiku. Ovu temperaturu treba održavati u periodu od najmanje četiri dana. Tek nakon toga moguće je uključiti automatiku i pustiti sistem u pogon. Tada se postrojenje može isključiti, ako ne postoji opasnost od smrzavanja, ili pak ako izvođač koji postavlja pod ne zahtjeva neku minimalnu temperaturu poda.

Pažnja: Postupak zagrijavanja se obavlja ručnom regulacijom i treba biti zapisnički zabilježen.

Nakon što je postupak zagrijavanja završen, sistem je spreman za normalan rad, te se po potrebi, stavlja u pogon regulacija grijanja a granični termostat se namješta na 60°C

SUSTAV RADIJATORSKOG GRIJANJA

Za temeljno grijanje ovih prostora predviđena je instalacija centralnog radijatorskog grijanja tzv . "dvocijevnog sustava" - do radijatora se dovodi topla voda iz strojarnice (temperaturni režim tv = 50/40 °C) s prisilnom cirkulacijom.

Kao ogrijevna tijela su odabrani alumnijski člankasti radijatori Lipovica tip ORION+ 600/95 sa termostatskom regulacijom u polaznom vodu i prigušnim ventilom u povratnom vodu svakog radijatora.

Cjevovod tople vode se izvodi od PE-x cijevi toplinski izoliranih - elastomerna izolacija.

Ogrijevne baterije su opremljene ne termostatskim ventilima, prigušnicama, slavinama za punjenje i pražnjenje, čepovima i odzračnim pipcima. Na cjevovodu su pojedine dionice odvojene ventilima, a na potrebnim mjestima su ugrađeni odzračni lončići.

Sustav toplovodnog radijatorskog grijanja škole obuhvaća slijeće radove i sastoji se od:

Aluminijski člankasti radijatorl koji su tvornički predmontirani na zahtjevani broj članaka , toplinskog učina 55/45/20°C = min. 65 W/čl.
Termostatska glava s plinskim punjenjem za javne prostore (dodatno oklopljena), za regulaciju temperature prostora, zaštitom od smrzavanja, mogućnošću ograničavanja i fiksiranja postavne vrijednosti temperature
Termostatski radijatorski ventil s predregulacijom za dvocijevne sustave grijanja s prisilnom cirkulacijom, za ugradnju na radijatore kutna ili ravna izvedba
Radijatorski zaporni ventil povrata (prigušnica) s mogućnošću priključka za ispusnu slavinu, za ugradnju u povrat radijatora
Ovjesni pribor za radijator - konzola
Ovjesni pribor za radijator - pričvrsnica
Radijatorski odzračnik 1/2"
Radijatorska ispusna slavina 1/2"
Čepovi i redukcije za aluminijske radijatore
Razdjelni ormarić i razdjelna stanica za radijatorsko i podno grijanje s priključcima ulaz 2 x NO 25, spremno za ugradnju, koja se sastoji od: Polazi i povrati ½" kuglastim slavinama na ulazu i izlazu iz razdjeljivača,ventilima na polazima i povratima, slavinama za punjenje i pražnjenje, automatskim odzračnim ventilom, odzračnim pipcem, s pokazivačima protoka TOP metrima 1-4 l/min, s elektrotermičkim pogonima 230 V, poniklovano i montirano u razdjelni ormarić od pocinčanog čeličnog lima, okvir i vrata u boji u skladu s projektom interijera (RAL 7035). Za 6 krugova
Razdjelna stanica - 7 krugova grijanja
Razdjelna stanica - 9 krugova grijanja
Razdjelna stanica - 11 krugova grijanja
Ventili za hidrauličko balansiranje. Ventili s proporcionalnom karakteristikom prigušenja. Opremljeni ručnim kolom s numeričkom digitalnom skalom.Radno područje ventila od -20 do 120/150 °C i tlačni razred PN 25. Stavka obvezno uključuje jednokratno podešavanje protoka i izradu zapisnika o postignutim protocima. Ventili su s navojnim priključkom
Regulator diferencijalnog tlaka s membranom, u kompletu s kapilarnom cijevi i mjernim priključcima. Ventili predviđani za rad u sustavima grijanja i hlađenja. Ventil ima funkcije regulacije diferencijalnog tlaka, podešavanja i mjerenja diferencijalnog tlaka, zaporna finkcija i funkcija ispusta. Radno područje ventila od - 20 do 120 °C. Radni medij voda, neutralne tekućine i mješavine glikola do 57 %. U navojnoj izvedbi od DN15-50, u prirubničkoj izvedbi od DN65-100. Kontinuirano podešavanje i održavanje razlike tlakova u rasponu 5-25/10-40/10-60 kPa (DN15-25) / 20-80 kPa (DN32-50) / 20-80 kPa ili 40/160 kPa (DN65-100). Stavka obvezno uključuje jednokratno podešavanje regulatora, i izradu zapisnika o podešenim parametrima
Građevinska obrada otvora za ugradnju podžbuknih ormarića za montažu razdjelnika i sabirnika.
Priključci za plastične cijevi 3/4" za PE-X cijevi Ø 16 x 2.
Priključak za plastične cijevi
Dobava i montaža predizoliranih polietilenskih cijevi za podni sustav grijanja koja se sastoji od temeljne cijevi iz polietilena na kojoj se nalazi uzdužno zavareni aluminijski sloj. Cijevi se polažu u pod - estrih. U cijenu uračunati sav spojnim materijalom, koljena, redukcije, prelazne spojnice.
Hladna tlačna proba vodenim tlakom od 4 bar mjerenona najnižem mjestu instalacije u trajanju od 24 sata i izrada izvješća o izvršenoj probi.
Punjenje sustava grijanja
Topla proba i probni pogon instalacije grijanja i izrada izvješća o izvršenoj probi.
Probni pogon, balansiranje i podešavanje ugrađene opreme prema zahtjevima projekta, te izrada elaborata o izvršenim mjerenjima i postignutim rezultatima u odnosu na projektirane veličine.

Sustav toplovodnog radijatorskog grijanja kuhinje obuhvaća slijeće radove i sastoji se od:

Pražnjenje sustava grijanja prije početka radova na demontaži instalacije grijanja i radijatora
Demontaža postojeće instalacije grijanja i postojećih radijatora u kuhinji te zbrinjavanje demontiranog materijala i opreme.
Dobava i montaža aluminijski člankasti radijatorl koji su tvornički predmontirani na zahtjevani broj članaka , toplinskog učina 55/45/20°C = min. 65 W/čl.
NAPOMENA: Prije narudžbe radijatora prema situaciji na objektu naručiti točnu specifikaciju
Dobava i montaža Termostatska glava s plinskim punjenjem za javne prostore (dodatno oklopljena), za regulaciju temperature prostora, zaštitom od smrzavanja, mogućnošću ograničavanja i fiksiranja postavne vrijednosti temperature
Dobava i montaža termostatski radijatorski ventil s predregulacijom za dvocijevne sustave grijanja s prisilnom cirkulacijom, za ugradnju na radijatore kutna ili ravna izvedba
Dobava i montaža radijatorski zaporni ventil povrata (prigušnica) s mogućnošću priključka za ispusnu slavinu, za ugradnju u povrat radijatora
Dobava i montaža ovjesni pribor za radijator - konzola
Dobava i montaža ovjesni pribor za radijator - pričvrsnica
Dobava i montaža radijatorski odzračnik 1/2"
Dobava i montaža radijatorska ispusna slavina 1/2"
Dobava i montaža čepovi i redukcije za aluminijske radijatore
Dobava i montaža Press steel cijevi za razvod instalacije grijanja uključivo cijevne lukove i fazonske komade sljedećih dimenzija:
Hladna tlačna proba vodenim tlakom od 4 bar mjerenona najnižem mjestu instalacije u trajanju od 24 sata i izrada izvješća o izvršenoj probi.
Punjenje sustava grijanja nakon pozitivne tlačne probe novomontiranog sustava grijanja
Topla proba i probni pogon instalacije grijanja i izrada izvješća o izvršenoj probi.

HLAĐENJE/GRIJANJE DIZALICAMA TOPLINE

Rashladno postrojenje

Kao izvor rashladne energije objekta predviđeno je rashladno postrojenje sa kompaktnim zrakom hlađenim rashladnim uređajima, koji se ugrađuju na vanjskom prostoru (prema dogovoru s projektantima arhitektonsko-građevinskog projekta). Uređaji koriste ekološki rashladni medij (freon) u zatvorenom integriranom rashladnom procesu / ciklusu sa deklariranom nepropusnošću, potvrđenom odgovarajućim atestima. Kemijski sastav rashladnog sredstva onemogućava uništenje ozona, ispušten u okolinu nije štetan za zdravlje, nije zapaljiv, termički i kemijski je stabilan.

VANJSKA JEDINICA



Dizalica topline

Tvornički predmontirana reverzibilna visokotemperaturna dizalica topline zrak- voda s inverterskim scroll kompresorima, tihim EC upravljanim ventilatorima polaznih temperatura do 75 °C.

Dva neovisna rashladna kruga sa 2 inverterski upravljana scroll kompresora motorom i hidro modulom s crpkom s varijabilnim protokom. Jedinica uključuje svo potrebno ožičenje i cjevovode, početno punjenje prirodnog rashladnog sredstva R-290 s izrazito niskim GWP (0,02 nakon AR6), mikroprocesorski regulacijski uređaj i 7" korisnički zaslon u boji osjetljiv na dodir. Dizalica topline u skladu s normom EN14511-3. Uređaj treba biti potvrđen s Eurovent certifikatom.
Konstrukcija jedinice tj. okvir i kućište izrađeni od pocinčanog čeličnog lima. Kućište i upravljački ormar proizvedeni su od pocinčanog čeličnog lima i presvučeni poliesterskim prahom RAL 7035. Uređaj je tvornički zatvoren s metalnom zaštitnom rešetkom za zaštitu cjevovoda i izmjenjivača od vanjskih udara. Za izolaciju uređaja i za smanjenje prijenosa buke na građevinu kao opcija (opcija 310) isporučuju se antivibracijska zaštita.
Svi kompresori su potpuno hermetički inverterski scroll kompresori opremljeni s pogonom s promjenjivom brzinom za minimiziranje pobudne struje kompresora sa zaštitom od ispada faze i omogućuje kliznu kontinuiranu prilagodbu potrebama korisnika od 21% do 100% kapaciteta.
Kompresori su opremljeni električnim motorom hlađen usisnim plinom i zaštićen unutarnjim osjetnikom temperature, početnim punjenjem sintetičkog poliesterskog ulja, staklom za kontrolu razine ulja, električnim grijačem kućišta radilice za smanjenje razrjeđivanja ulja i miješanja sa rashladnim sredstvom, elektroničkom zaštitom za sprječavanje pregrijavanja motora. Za smanjenje buke i vibracija opremljen s fleksibilnim antivibracijskim nosačima za izolaciju sklopa kompresora od kućišta jedinice, konstrukcija usisne i odsisne strana rashladnog sredstva sprječava prijenos vibracija na kućište. Kompresor je ugrađen u masivno kućište izolirano pjenom odvojeno od volumnog protoka. Lemljeni pločasti izmjenjivač topline na strani vode s direktnim isparavanjem, izrađen od nehrđajućeg čelika AISI 316L, toplinski izoliran s 13 mm izolacijskom pjenom sa zatvorenim ćelijama i sa maksimalnom K-vrijednosti od 0,34. Priključci za tekućinu izvedeni kao vijčani spojevi. Hladnjak ispitan i označen u skladu s Europskom direktivom o tlačnoj opremi PED 2014/68/EZ.
Isparivač tvornički opremljen elektronskim senzorom protoka. Popratno grijanje štiti isparivač i vodene krugove od smrzavanja na vanjskim temperaturama do - 25 °C. Isparivač izveden kao vijčani spojevi na ulazu i izlazu vode.

Zrakom hlađeni izmjenjivač s bakrenim cijevima i aluminijskim lamelama, ispitane na nepropusnost pod tlakom 35 bara.
Svi ventilatori uređaja s promjenjivim brojem okretaja, zahvaljujući EC motorima za manje akustične smetnje te omogućuju tihi noćni rad.
Ventilatori izravno pogonjeni i opremljeni impelerom sa 7 aerodinamičkih lopatica izrađenih od aluminija, s valovitim zube na stražnjem rubu. Rotor ventilatora jednodijelan i izrađen od kompozitnog materijala otpornog na koroziju, statički i dinamički uravnoteženi. Ispuh zraka okomito prema gore. Komponente kruga rashladnog sredstva uključuju filter za sušenje, kontrolno staklo za pregled razine vlage, elektronički uređaj za proširenje, 4-putni prekretni ventili, servisni ventili tekućeg voda, potpuno radno punjenje prirodnim rashladnim sredstvom R-290 i kompresorskim uljem.
Napajanje uređaja s trofaznom strujom od 400 V pri 50 Hz +/-10%, bez nultog vodiča. Upravljački napon (24 V) s tvornički ugrađenim transformatorom. Kućište podijeljeno u dva odvojena dijela za visoki napon (snaga) i niski napon (regulacija). Jedan priključak za napajanje, klasa zaštite IP54W. Uređaj tvornički opremljen s ugrađenim glavnim prekidačem koji ujedno funkcionira i kao električni prekidač/izolator.
Područje rada uređaja u režimu grijanja pri vanjskim temperaturama okoline od
-25°C do +50°C, a u režimu hlađenja od -20°C do +50°C.
Vodeni krug maksimalni radni tlak 4 bara, filter izrađen od lijevanog željeza s mrežom od 800µm, odzračnik, osjetnici ulazne i izlazne temperature, separator rashladnog sredstva, elektronska kontrola protoka, ispusni ventil protiv smrzavanja.
Regulacija uređaja uključuje mikroprocesor s trajnom memorijom, mrežni transformator za sve elektroničke ploče, releje i upravljačke komponente, LCD poslužni zaslon, daljinsko upravljanje putem kontakta ili CCN-a, zamjenjive upravljačke ploče, senzor tlaka za mjerenje usisnog tlaka i tlaka vrućeg plina, osjtenici za određivanje temperature ulaza/izlaza hladne vode, temperature vanjskog zraka i temperature usisa rashladnog sredstva. Elektronički senzor po krugu štiti uređaj od nedovoljnog protoka, jedan odvajač rashladnog sredstva po krugu, jedan pretlačni ventil protiv smrzavanja po krugu.
Detektor curenja rashladnog sredstva dostupan je kao opcija (opcija 159A).

Tehničke karakteristike pri Eurovent uvjetima:

Nominalni uvjeti grijanje:

Nazivni učin grijanja kod 45/40°C, Tok +7°C - 57,5 kW

Primljena el. snaga: 17,16 kW

Učinski koeficijent COP 3,35

Projektni uvjeti grijanja:

Minimalni učin grijanja kod 55/45°C, Tok -15°C - 42,6 kW

Maksimalna primljena el. snaga: 24,7 kW

Učinski koeficijent COP: 1,73

Min. sezonski koeficijent učinkovitosti (Lt 35/30C) SCOP - 4,30 (prema EU 813/2013 ili jednakovrijedno)

Sezonska učinkovitost grijanja ηs,c -169%

Min. sezonski koeficijent učinkovitosti (Mt 55/47C) SCOP - 3,45 (prema EU 813/2013 ili jednakovrijedno)

Sezonska učinkovitost grijanja ηs,c -135%

Nominalni uvjeti hlađenje:

Nazivni učin hlađenja kod 12/7°C, Tok=35°C - 52,5 kW

Primljena el. snaga: 23,65 kW

Učinski koeficijent EER 2,22

Projektni uvjeti hlađenje:

Nazivni učin hlađenja kod 12/7°C, Tok=35°C - 52,5 kW

Primljena el. snaga: 23,65 kW

Učinski koeficijent EER 2,22

Min. sezonski učinski koeficijent (Lt 7/12C) SEER - 4,23 (prema EU 2016/2281 ili jednakovrijedno)

Buka: super utišana izvedba, ISO4871

Max razina zvučne snage dB(A) 81,5, režim grijanje

Max razina tlaka zvuka dB(A) 49,5, režim grijanje na udaljenosti 10 metara

Max razina zvučne snage prema Ecodesign SCOPC uvjetima: dB(A) 62,5

Osnovna oprema:

Potpuni inverter

Ultra niska razina buka

Filter vode

Zaštitne rešetke na kućištu uređaja

Grijači za zaštitu od smrzavanja isparivača i hidrauličkog modula

Grijač za zaštitu od smrzavanja tavice za odvod kondenzata

Termostatski ventil za zaštitu od smrzavanja na hidrauličkoj strani

Separator plina

Više opcija upravljanja radnim točkama

Upravljanje vanjskom pumpom s varijabilnom brzinom

Noćni režim (smanjenje buke i kapaciteta)

Mogućnost programiranja više vremenskih programa rada

Smart Energy Metering Pametno mjerenje energije (potrošnja električne energije / performanse)

Kontakt za detektor curenja plina

Integrirano Modbus ili Bacnet komunikacijsko sučelje

Upravljanje vanjskim proizvođačem topline (0/1) i vanjskim elektro grijačem (3 stupnja 0/1)

SGR (Smart Grid Ready)

Upravljanje sanitarnom potrošnom vodom (DHW) i prevencija protiv legionele

Upravljanje s dvije zone grijanja

Dodatna oprema uređaja:

116/ HP VSD hidro modul:

-visokoučinkovita crpka sa varijabilnim protokom

-maksimalni raspoloživi pad tlaka 400 kPa

-integrirana membranska ekspanzijska posuda 8 litara

-integriran ispusni ventil, odzračni ventil, tlačni osjetnici

309A/ fleksibilni hidraulički priključci

308/ Antivibracijski nosači

Sustav i radovi na dizalici topline obuhvaćaju slijeće radove i sastoji se od:

Reverzibilna visokotemperaturna dizalica topline zrak- voda.Vanjska jedinica inverterske dizalice topline zrak-voda za vanjsku ugradnju sa zrakom hlađenim kondenzatorom i rad s ekološki prihvatljivom radnom tvari.
Izrada armirano betonskog plivajućeg postolja za postavljanje vanjske jedinice klima uređaja. Betonsko postolje visine 15cm. AB postolje postavlja se na podlogu iz stirodura debljine 3cm.
Predizolirane PEHD single cijevi za grijanje i hlanje položene između dizalice topline i spremnika vode u strojarnici - DN50
Iskop rova prosječne širine 0,40 m i dubine 1,00 m i ručni iskop gdje nije moguć pristup stroja, s bacanjem materijala u strane i planiranjem rova dna prema projektiranom nagibu iz uzdužnog profila. Nabava, doprema i ugradnja pijeska za izradu posteljice za polaganje i za zatrpavanje cjevovod. Posteljica debljine 5 do 10 cm. Nakon polaganja, cjevovod treba pokriti pijeskom do visine 10 cm.
Isporuka i ugradnja plastične trake za upozorenje sa natpisom "POZOR TOPLOVOD"
Angažiranje autodizalice za postavljanje dizalice topline

Dobava i ugradnja čelične bešavne cijevi prema HRN C.B5.221 ili DIN 2448 izolirana PLASTIZOL trakom uz prethodno premazivanje PRIMOL lakom - čelični dio toplovoda iz dizalice topline i ulaz u spremnik vode u strojarnici
Dobava i ugradnja fazonskih komada od tvrdog polietilena visoke gustoće PE-HD za elektrofuzijsko zavarivanje
Dobava i ugradnja prijelazni komad PE-St d 63/DN50
Izolacija cjevovoda i opreme s povišenom temperaturom slojem mineralne vune u oblozi iz Al-lima debljine 0,8 mm.
Puštanje u pogon dizalice topline od ovlaštenog servisera, uključivo spajanje automatike (ožičenje je u elektro projektu), podešavanje i dobivanje potrebnih atesta o ispitivanju

Dobava i ugradnja ventilokonvektor sa maskom, kasetna jedinica predviđena za montažu pod strop, opremljena ventilatorom, izmjenjivačem topline, filterom te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i temperature, te s tvornički montiranim ventilima.
Dobava i ugradnja zidni žičani upravljač sa digitalnim zaslonom za ventilokonvektore
Dobava i ugradnja automatski balansirajući ventil
Dobava i ugradnja kuglasta slavina za spajanje ventilokonvektora na cijevnu mrežu hladne i tople vode, komplet s vijčanim spojnicama i brtvenim materijalom.
Dobava i ugradnja flexibilna inox cijev za spoj ventilokonvektora na cijevnu mrežu, sa izolacijom debljine min 19 mm za hlađenje i grijanje prosječne duljine 50 cm
Dobava i ugradnja Press steel cijevi za razvod instalacije grijanja/hlađenja iz strojarnice uključivo cijevne lukove i fazonske komade
Toplinska izolacija za rashladni medij negorivom izolacijom s parnom branom.
Dobava i ugradnja PP-R cijev za odvod kondenzata, komplet sa fazonskim komadima dimenzije:
Dobava i ugradnja lijevak sa mehaničkim i vodenim sifonom za spajanje cijevi kondenzata na kanalizacijsku mrežu
Izrada ovjesa, učvršćenja cjevovoda, čvrstih i kliznih točaka, cjevnih tuljaka na prolazima kroz zidove i stropove, ukrasne rozete iz plastičnih materijala na svim prolazima cijevi kroz zidove i stropove, materijala za brtvljenje između cijevi i proturne cijevi iz elastičnog materijala i sl.
Dobava i ugradnja odzračnika u kompletu s ventilom. Ugrađuje se u najviše točke sustava.

INSTALACIJA VENTILACIJE

U prizemlju zgrade biti će instalirana mehanička ventilacija – rekuperacija . Mehanička ventilacija s rekuperacijom u prostorijama učionica.
U sanitarnim čvorovima -prostorijama bez prozora će biti instalirana mehanička odsisna ventilacija – kupaonskim ventilatorima

REKUPERATOR ZRAKA

Slijedeći opis odnosi se na uređaje koji trebaju vršiti obradu zraka. Oni će biti smješteni iznad spuštenog stropa, na mjestima kako je to označeno na nacrtima.
Uređaji će biti potpuno tvornički dovršeni sa svim sastavljenim dijelovima - sekcijama kao što je zahtijevano i prikazano na naznačenim nacrtima. Kapaciteti i svi ostali uvjeti biti će prema datim podacima u projektu.
Svi klimatizacioni uređaji trebaju biti tipizirani i kod davanja ponude o tome treba voditi računa. Radi lakšeg transporta i montaže oprema se isporučuje na objekt u sekcijama (zaštićenim polietilenskom folijom) gdje će se na licu mjesta montirati.
Sve sekcije trebaju imati svoju oznaku, broj sistema, tip kao i osnovne parametre. Ovo će biti ispisano na metalnoj pločici i pričvršćeno za plašt sekcija.
Rekuperator treba montirati iznad spuštenog stropa u tehničkoj prostoriji prizemlja a ispod konstrukcije postaviti gumene podloške. Izvođač će prije isporuke provjeriti prema nacrtima da li će planirana oprema moći stati u raspoloživi prostor.FUJITSU UTZ -BD 100 C- 2 kom

Rekuperator- kapaciteta volumena 1000 m³/h instaliran .
Mehanička ventilacija s rekuperacijom .
Rekuperator zraka horizontalne izvedbe sa pločastim izmjenjivačem, by-passom,- 1 kom
filterom na tlaku, tlačni i odsisni ventilatorima, električnim grijačem 2 kW, UKUPNO pel= 2,0kW kapaciteta 1000 m³/h raspoloživog externog tlaka 140Pa. Odabran je 1 kom x Rekuperator zraka horizontalne izvedbe sa pločastim izmjenjivačem kapaciteta 1000m³/h. Ukupan kapacitet prisilne ventilacije iznosit će 1000 m3/h kom. za prostore u prizemlju poslovnog prostora zgrade.
Unutarnji stropni distributeri i usisni revizijski difuzori - 5 kom po rekuperatoru su dimenzija d160 mm kapaciteta V=200 m3/h.
Instalirani su kanali tj. usisni i dobavni i razvod dimenzija d250 mm i d 200 m prema nacrtima u prilogu. Instalirano je po jednom rekuperatoru- 5 unutarnja stropna distributera i 5 usisna revizijska difuzora.
Uređaj mora biti opremljen el. grijačem 2kW/400V~3 žičanim upravljačem, i kompletnom regulacijom za rad do potpune pogonske gotovosti, stupnjem povrata energije minimalno 70%. Uređaj će se izvesti tj. instalirati iznad spuštenog stropa .Obzirom na namjenu za koju je predviđena, pri koncipiranju termotehničkih instalacija vođeno je računa o njihovoj prilagodljivosti namjeni i sadržaju u samom objektu.

Predviđen je zračni sustav ventilacije sa rekuperacijom zraka (isključivo zrakom se vrši ventilacija). Predviđeno je korištenje 100% svježeg zraka u ukupnoj količini od 250 m3/h, što je odabrano na osnovu ukupnog broja korisnika prostora (30 ljudi).



Osnovne komponente uređaja su:
- usisna / ispušna sekcija sa žaluzinama
- filterska sekcija
- izmjenjivačka sekcija (grijač/hladnjak/rekuperator)
- ventilatorska sekcija
- prigušivačka sekcija

Sekcije su sa dvostrukom stijenkom izrađene od ploča iz poc. lima sa obodnim prirubnicama koje omogućavaju pravilno povezivanje i brtvljenje. Sekcije su zaštićene temeljnim premazom i završnim lakom u standardnoj izvedbi isporučioca opreme.Sekcije su izolirane materijalom koji predstavlja toplinsku i zvučnu zaštitu.Izolacija će biti pažljivo postavljena na svim mjestima . Na sekcijama će biti postavljene demontažne pomične ploče (poklopci) kako bi bio omogućen pristup svih unutrašnjim dijelovima.

Pri maksimalnoj popunjenosti prostorija osigurana je količina od cca 20 m3/h svježeg zraka po osobi.
Razmatrajući volumen prostorija, konfiguraciju te arhitektonsko rješenje prostora za ventilaciju predviđena je za svaku učionicu po jedna ventilacijska komora s rekuperacijom protoka zraka od 250 m³/h do 920 m3/h zraka.

Ventilacijskom-komorom se ostvaruju slijedeće funkcije obrade zraka:
- usis svježeg vanjskog zraka
- filtriranje svježeg vanjskog zraka
- iskorištavanje topline otpadnog zraka

- zagrijavanje zraka
- distribucija obrađenog ulaznog zraka do prostora i njegovo upuhivanje u pojedine prostore
- odsis povratnog zraka iz prostora i njegovo odvođenje do centralne jedinice
- filtriranje povratnog zraka
- ispuh otpadnog zraka u vanjsku atmosferu

U svrhu racionalnog korištenja energije u sklopu ventilacijske – komore je predviđeno iskorištavanje topline iz otpadnog zraka.

Smještaj ventilacijske komore je ispod stropa učionica.

Transmisijski gubici topline prostora se pokrivaju toplovodnim radijatorskim grijanjem ili ventilokonvektorskim grijanjem a ventilacijski gubici rekuperacijom zraka.

Ventilacija se ostvaruje mehaničkim putem dovodom svježeg zraka, kao i odsisom otpadnog iz svake prostorije. Brzine strujanja zraka u ventilacijskim kanalima su odabrane tako da ne uzrokuju nivo buke strujanja zraka iznad propisima dozvoljenih vrijednosti.
Količina dovedenog zraka za ove prostorije odabrana je prema minimalno potrebnom broju izmjena / sat (kako je navedeno u projektnim uvjetima), dok je količina odsisanog (odvedenog) zraka iz prostora odabrana na način da su prostori u pretlaku prema susjednim hodnicima i pripadajućim pomoćnim prostorijama (hodnici, sanitarije, garderobe i sl.).

Ventilacijskom-komorom se ostvaruju slijedeće funkcije obrade zraka:

- usis svježeg vanjskog zraka
- filtriranje svježeg vanjskog zraka
- iskorištavanje topline otpadnog zraka
- distribucija obrađenog ulaznog zraka do prostora i njegovo upuhivanje u pojedine prostore
- odsis povratnog zraka iz prostora i njegovo odvođenje do centralne jedinice
- filtriranje povratnog zraka
- ispuh otpadnog zraka u vanjsku atmosferu

Elementi distribucije zraka (dovod / odsis) odabiru se u dogovoru sa arhitektima i sa unutrašnjim uređenjem pojedinih prostora (stropni difuzori / anemostati, šlicevi ili rešetke), u skladu s potrebnom količinom i brzinom zraka, odnosno potrebnim dometom mlaza.

Zračni kanali

Svi kanali za sistem rekuperacije zraka bit će proizvod isključivo proizvođača opreme za odabranu vrstu rekuperatora, instalirani, kompletno priključeni, ispitani i podešeni prema dispozicionim nacrtima.

Svi elementi koji su sastavni dijelovi kanala kao npr. usmjerivači zraka(skretne lopatice, strujnice), regulacione zaklopke i sl. moraju imati iste osobine materijala kao i onaj od koga su izrađene stijenke kanala.

Na mjestima gdje je neophodna regulacija zraka mora se na ograncima predvidjeti regulaciona žaluzina ili regulaciona zaklopka sa četvrtastim završetkom osovine jasno izbačene izvan kanala (predviđena za ručnu ili regulaciju pomoću el. pogona).

Izvođač radova radova se obvezuje da će po završetku izvođenja razvodne mreže kanala obezbjediti garantna ispitivanja propusnosti ovih sistema od strane za to specijalizirane institucije a prema propisima ili načinu usuglašavanja sa stručnom službom Investitora.

Toplinska izolacija zračnih kanala

Svi tlačni kanali će se gdje to bude potrebno toplinski izolirati. Kanali odsisa zraka za sisteme ventilacije neće biti toplinski izolirani.

Toplinska izolacija tlačnih ventilacijskih kanala je elastomerna izolacija s parnom branom, dok se na evakuacijskim putevima ventilacijski kanali dodatno izoliraju mineralnom vunom u završnoj oblozi od Al-folije (u prostorima), a na krovu mineralnom vunom u završnoj oblozi od Al-lima. Ova izolacija je negoriva A2 prema DIN 4102 dio I, proizvedena u AS kvaliteti (AGI Q 135), λ = 0,040 W/mK.

Prigušivači zvuka

Prigušivači zvuka ugrađuju se na tlačnoj strani neposredno iza ventilatora, odnosno usisnoj strani neposredno ispred ventilatora, u sklopu klima komora. Prigušivači su kulisne izvedbe s nehigroskopnom površinom otpornom na habanje u struji zraka.

Razmaci između kulisa, debljine kulisa i dužina kulisa prigušivača moraju biti takvi da osiguraju efikasno slabljenje zvuka u frekventnom području 63 - 8000 Hz, što je područje buke ventilatora.

Uz prigušivače potrebno je dostaviti kompletnu dokumentaciju i ateste o mjerenju u akustičnoj laboratoriji u rasponu od 63 - 8000 Hz.

Dopunski tehnički uvjeti izvođenja

Ovi tehnički uvjeti su dopuna i detaljnije objašnjenje projekta za projektirane vrste termoinstalacija i kao takvi su sastavni dio projekta, pa prema tome su obvezatni za izvođača:

1.Instalacija se ima izvesti prema planu (tlorisu, detaljima i shemama) i tehničkom opisu u projektu, važećim standardima , tehničkim propisima i pravilima struke .

2.Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta mora se pribaviti pismena suglasnost nadzornog inženjera , odnosno projektanata.

3.Izvođač je dužan prije početka radova projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta.

4. Sav materijal koji se uporabi mora odgovarati hrvatskim standardima. Po donošenju materijala na gradilište, na poziv izvođača nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi izvođač uporabio materijal za koji se kasnije utvrdi da nije odgovarajući , na zahtjev nadzornog inženjera mora se isti skinuti s građevine i postaviti drugi koji odgovara propisima.

5.Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u tijeku rada i poslije pokazalo nekvalitetno izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.

6. Prije nego se priđe polaganju cjevovoda mora se izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu ,podovima ili stropovima, te naznačiti mjesta za nosače, konzole ili ovjesnice.

Atesti, mjerenja i ispitivanja koja je potrebno priložiti uz zahtjev za tehnički pregled i ishođenje uporabne dozvole:

- Zapisnik o izvršnom ispitivanju nepropustnosti instalacije
- Ateste ugrađene opreme i materijala
- Zapisnik o izvršenom funkcionalnom ispitivanju
- Mjerenje o nivou buke unutar prostora i u okolini

Mjerenja i kontrolni pregledi

1. Najmanje jednom godišje treba izvršti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja / u pravilu pred sezonu grijanja ili hlađenja /

2. Kontrolu uređaja i opreme kao što su mjerni uređaji , filteri i sl., vrši se više puta u toku godine , ovisno o potrebi i tehničkim zahtjevima

3. Sve uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve , treba kontrolirati i održavati prema posebnim tehničkiom uputama koje su dane uz navedene uređaje

4. Preventivno održavanje , kontrolu i servis smiju vršiti samo osobe koje su tehnički osposobljene i ujedno ovlaštene od strane odgovorne osobe .

Završne odredbe

Nakon obavljene montaže obavit će se probni pogon u kojem treba da se postignu parametri predviđeni projektnim zadatkom, odnosno proračunom i to u pogledu količine zraka , toplinskih učina i drugo.

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

Osoba koja preuzme rukovanje postrojenjem treba imati stručnu kvalifikaciju po mogućnosti VKV strojobravar po jedan u svakoj smjeni.

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

TEHNIČKI UVJETI ZA POSTROJENJE VENTILACIJE I REKUPERACIJE

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

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

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

- Ispitivanje postrojenja mora se obaviti sukladno važećim tehničkim propisima.

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

- Kanali za razvod uzduha izrađuju se iz pocinčanog lima. Debljina lima određuje se prema dimenzijama veće stranice kanala, kao što je definirano tabelom u prilogu tehničkog opisa projektne dokumentacije.

- Šavovi kanala izvode se s preklopom.

- Kanali za razvod uzduha izvode se u sekcijama duljine 1960 mm, odnosno duljine do 960 mm kod sekcija kanala čija duljina veće stranice prelazi 1200 mm, osim koljena i fazonskih komada.

- Bočne stranice kanala veće od 300 mm dijagonalno se izbočuju (Andrijin križ), ili adekvatno ukrućuju na drugi način.

- U koljena se ugrađuju skretne lopatice, broja i radijusa zakrivljenosti prema tehničkim propisima, kako bi se postiglo pravilno strujanje uzduha.

- Sekcije kanala spajaju se prirubnicama od kutnog željeza i vijcima (dimenzija prema tabeli u prilogu tehničkog opisa), ukoliko nije tehnologijom izvođača radova to drugačije riješeno.

- Brtvljenje između sekcija kanala mora biti nepropusno, a izvodi se teka-strip trakom ili gumi kitom (nikako spužvastom trakom, kartonom, špagom ili okruglom gumom).

- Kanali se ovješuju ili učvršćuju na građevinsku konstrukciju građevine pomoću profila od kutnog željeza, limenom trakom (plosnato željezo) ili trakom od perforiranog pocinčanog lima, odnosno putem profila i traka od aluminijskog lima (u prostorima s agresivnom atmosferom/bazen).

- Izolacija kanala izvodi se bandažiranjem i to s materijalom propisanim projektnom dokumentacijom. Izolaciju treba izvesti vodonepropusno gdje je to potrebno.

- Montaža fleksibilnih cijevi obavlja se na način da ne dođe do ugibanja istih, odnosno smanjenja presjeka za protok uzduha.

- Spajanje fleksibilnih cijevi obavlja se pomoću obujmica, na nepropusan način.

- Elementi za distribuciju uzduha (istrujni i usisni otvori) ugrađuju se direktno na limene kanale, na limene rukavce ili na tlačne kutije (koje su sastavni dio sistema kanala) i to sa i bez ugradbenih ramica, kako je to propisano projektnom dokumentacijom.

- Otvori i elementi koji su na i ispod spuštenog stropa, ugrađuju se djelomično prije montaže samog stropa i to: spojni kanali, fleksibilna crijeva i tlačne (ugradbene) kutije kao i

ugradbene ramice. Nakon ugradnje spuštenog stropa, ugrađuju se sami otvori kroz za to izrezane otvore u spuštenom stropu i pričvršćuju na ugradbenu ramicu pomoću bravica.

- Prestrujne rešetke ugrađuju se u otvore u zidovima ili vratima preko ugradbene rame.

- Fiksne žaluzije ugrađuju se u zid preko ugradbene rame, a na kanal se pričvršćuju direktno pomoću vijaka.

- Regulacijske žaluzije pričvršćuju se na kanal preko protuprirubnica pomoću vijaka. Brtvljenje isto kao i kod kanala.

- Regulacijske zaklopke ugrađuju se u kanale direktno. Ležišta osovina izrađuju se od plastike ili mesinga.

- Regulacijske žaluzije i zaklopke moraju imati mehanizam za pomicanje i fiksiranje s oznakom položaja otvorenosti-zatvorenosti.

- Regulacijske leptir-zaklopke ugrađuju se na kanal tako da se omogući nesmetano pomicanje leptira od potpuno otvorenog do zatvorenog položaja.

- Zahvatne klapne i usmjerivači ugrađuju se zajedno s distribucijskim elementima (rešetkama), ili na spoju kanala i limenih rukavaca, i to u same limene rukavce. Već kod montaže potrebno je obaviti prethodnu regulaciju (otvaranje 25% do 100%, odnosno 100% do 25%) u smjeru strujanja uzduha.

- Potrebno je obratiti pažnju da se klapne ugrade pravilno obzirom na smjer strujanja uzduha.

- Klima komore, ventilo komore i ventilatori ugrađuju se prema dispozicijskom nacrtu u projektnoj dokumentaciji. S kanalima se spajaju nepropusno preko rukavca od jedrenog platna (ako isti već nisu ugrađeni u navedenu opremu) protuprirubnicama s vijcima.

- Ukoliko vibracije nije proizvođač eliminirao svojom konstrukcijom, tada se navedena oprema na temelj ili konzole učvršćuje preko antivibratora ili specijalnog antivibracijskog tepiha.

- Klima komore moraju biti izdignute od poda prostorije minimalno 50 mm.

- Protupožarne zaklopke ugrađuju se samo u zidove koji su vatrootporni u istoj ili većoj mjeri nego same zaklopke.

- Protupožarne zaklopke pričvršćuju se na kanal preko protuprirubnica pomoću vijaka.

Brtvljenje isto kao i kod kanala.

- Elementi automatske regulacije ugrađuju se prema shemi automatske regulacije i odgovarajućim dispozicijskim nacrtima.

- Kanalski osjetnici ugrađuju se u kanale na mjestima gdje se postiže pravilni profil brzine strujanja. Isto vrijedi i za jedrene sklopke.

- Prirubnice od kutnog željeza zaštićuju se od korozije dvostrukim premazom temeljne boje.

- Kanali se, načelno, ne liče, ali ako je ličenje predviđeno projektnom dokumentacijom, kanali se liče lakom nakon čišćenja i odmašćivanja, a u zahtjevnosti predviđenoj u specifikaciji projektne dokumentacije.

- Po obavljenoj kompletnoj montaži postrojenja pristupa se finoj regulaciji i balansiranju postrojenja, probnom pogonu i potrebnim mjerenjima kapaciteta postrojenja, brzina strujanja uzduha u prostoru, temperatura, vlage, nivoa buke i ostalim relevantnim mjerenjima prema zahtjevnostima koje postrojenje mora ostvariti prema projektnoj dokumentaciji.

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

- Prije navedene radove izvođač radova dužan je izvesti o svom trošku u suradnji s ovlaštenom organizacijom registriranom za izdavanje atesta o funkcionalnosti postrojenja.

Ispitivanjima je dužna prisustvovati i nadzorna služba investitora te o obavljanju ispitivanja načiniti zapisnik zajedno s ovlaštenim predstavnikom izvođača radova.

- Zapisnički se konstatira ujedno i ispravnost cjelokupnog postrojenja. Primjećene nedostatke izvođač radova dužan je otkloniti o svom trošku.

- Probni pogon postrojenja treba biti minimalno 48 sati, ukoliko nije drugačije definirano projektnom dokumentacijom.

Kondenzat

Pri radu unutarnjih jedinica rekuperacije i ventilacije dolazi do stvaranja kondenzata. Kondenzat se odvodi PP-R cijevima, promjera DN32 do sanitarnog čvora gdje se preko sifona sa kuglicom spaja na kućnu odvodnju. Pri postavljanju kondenzata treba paziti na slobodan pad od min. 2% u smjeru strujanja kondenzata.

Isparivač tvornički opremljen elektronskim senzorom protoka. Popratno grijanje štiti isparivač i vodene krugove od smrzavanja na vanjskim temperaturama do - 25 °C. Isparivač izveden kao vijčani spojevi na ulazu i izlazu vode.
Zrakom hlađeni izmjenjivač s bakrenim cijevima i aluminijskim lamelama, ispitane na nepropusnost pod tlakom 35 bara.
Svi ventilatori uređaja s promjenjivim brojem okretaja, zahvaljujući EC motorima za manje akustične smetnje te omogućuju tihi noćni rad.
Ventilatori izravno pogonjeni i opremljeni impelerom sa 7 aerodinamičkih lopatica izrađenih od aluminija, s valovitim zube na stražnjem rubu. Rotor ventilatora jednodijelan i izrađen od kompozitnog materijala otpornog na koroziju, statički i dinamički uravnoteženi. Ispuh zraka okomito prema gore. Komponente kruga rashladnog sredstva uključuju filter za sušenje, kontrolno staklo za pregled razine vlage, elektronički uređaj za proširenje, 4-putni prekretni ventili, servisni ventili tekućeg voda, potpuno radno punjenje prirodnim rashladnim sredstvom R-290 i kompresorskim uljem.
Napajanje uređaja s trofaznom strujom od 400 V pri 50 Hz +/-10%, bez nultog vodiča. Upravljački napon (24 V) s tvornički ugrađenim transformatorom. Kućište podijeljeno u dva odvojena dijela za visoki napon (snaga) i niski napon (regulacija). Jedan priključak za napajanje, klasa zaštite IP54W. Uređaj tvornički opremljen s ugrađenim glavnim prekidačem koji ujedno funkcionira i kao električni prekidač/izolator.
Područje rada uređaja u režimu grijanja pri vanjskim temperaturama okoline od
-25°C do +50°C, a u režimu hlađenja od -20°C do +50°C.
Vodeni krug maksimalni radni tlak 4 bara, filter izrađen od lijevanog željeza s mrežom od 800µm, odzračnik, osjetnici ulazne i izlazne temperature, separator rashladnog sredstva, elektronska kontrola protoka, ispusni ventil protiv smrzavanja.
Regulacija uređaja uključuje mikroprocesor s trajnom memorijom, mrežni transformator za sve elektroničke ploče, releje i upravljačke komponente, LCD poslužni zaslon, daljinsko upravljanje putem kontakta ili CCN-a, zamjenjive upravljačke ploče, senzor tlaka za mjerenje usisnog tlaka i tlaka vrućeg plina, osjtenici za određivanje temperature ulaza/izlaza hladne vode, temperature vanjskog zraka i temperature usisa rashladnog sredstva. Elektronički senzor po krugu štiti uređaj od nedovoljnog protoka, jedan odvajač rashladnog sredstva po krugu, jedan pretlačni ventil protiv smrzavanja po krugu.
Detektor curenja rashladnog sredstva dostupan je kao opcija (opcija 159A).

Sustav rekuperacije škole obuhvaćaju slijeće radove i sastoji se od:

Dobava i ugradnja rekuperatora zraka s el. grijačem 2 kW Minimalni protok zraka: 700 m3/h Tip ugradnje: horizontalan
OPASKA:Ukoliko mjerenja pokažu prekoračenja dopuštenih razina buke u okolišu potrebno je prostor s uređajima dodatno zvučno obraditi i oklopiti, te ponoviti mjerenja, sve prije tehničkog pregleda. Obaveza je izvođača radova da dostavi nadzornom organu i projektnom timu na uvid i odobrenje, prije početka radova, u trenutku kad bude poznat potencijalni dobavljač opreme, svu relevantnu tehničku dokumentaciju proizvođača glede akustičkih karakteristika opreme i akustičkih rješenja, naročito u pogledu izvođenja akustičkih obloga, prigušivača buke i specijalnih vrata, uključivo potrebne izvještaje o ispitivanju, odnosno certifikate. Eventualno prevelike razine buke i vibracija u odnosu na dozvoljene vrijednosti izvođač mora riješiti ugradnjom efikasnijih prigušivača i boljih vibracijskih izolatora, a ne smanjenjem protoka zraka, padom tlaka ili smanjenjem intenziteta rada dotičnog uređaja.

Dobava i montaža odsisnog okruog anemostata za visine ugradnje od 2,3-4m. Okvir i fiksne lamele izrađene su iz valjanih čeličnih profila i standardno plastificirane u RAL 9010. U kompletu s priključnom kutijom s horizontalnim cilindričnim priključkom. Ugradnja vidljivim vijcima.
Dobava i montaža tlačnog okruglog anemostata za visine ugradnje od 2,3-4m. Okvir i fiksne lamele izrađene su iz valjanih čeličnih profila i standardno plastificirane u RAL 9010. U kompletu s priključnom kutijom s horizontalnim cilindričnim priključkom. Ugradnja vidljivim vijcima.
Dobava i montaža okruglih ventilacijskih kanala za razvod zraka izrađeni od pocinčanog čeličnog lima. Cijevi su izrađene sa spiralnim falcom (spiralno varene cijevi). Spajanje se vrši spojnicama ili uvlačenjem, a brtvljenje ljepljivom trakom ili gumom i trajno elastičnim kitom. Debljina materijala za pretlak/potlak do 1000 Pa. U iskazanoj cijeni dužnog metra cijevi uključeni su svi fazonski komadi (koljena, redukcije, etaže, odvojci, T-komadi, završna kapa i sl. - isto se ne priznaje po principu 1 komad = 1 metar već po dužnom metru) komplet s materijalom za zavješenje, učvršćenje i sav ostali spojni, pričvrsni i brtveni materijal (spojnice i obujmice s gumenom brtvom, vijci, zakovice, bezbojni silikonski kit i sl.), neophodan za dovođenje instalacije u funkciju i pogonsko stanje.
Dobava i montaža elektro upravljački ormar isporučuje se sa svim potrebnim elementima DDC regulacije i elementima energetskih instalacija (bimetalni, sklopnici, grebenaste upravljačke sklopke). Ormar se isporučuje kompletno ožičen i ispitan, sa svom potrebnom dokumentacijom. Signalizacija stanja elektromotornih potrošača te pojedinih dijelova automatike prikazana je na DDC regulatoru.
Dobava i montaža prigušivač buke za rekuperator. Okrugli prigušivač zvuka, fleksibilna izvedba. Materijal izrade kućišta je čelični pocinčani lim, ispuna je mineralna vuna.
Dobava i montaža okrugli regulator protoka zraka bez pomoćne energije, predviđen za ugradnju unutar okruglog kanala.
Dobava i montaža zaštitne aluminijske protukišne rešetke za montažu na otvore tlačnog i odsisnog kanala.
Toplinska izolacija parozaporne strukture za izolaciju ventilacijskog kanala sa 30 mm mineralne vune obložene paronepropusnom Al folijom.
Dobava i montaža PPR cijevi za odvod kondenzata komplet s fitinzima i ovjesom
Dobava i montaža cijevne izolacije oko cijevi , izolacija s parnonepropusnom branom za cijevi debljine min. 19 mm.
Troškovi ovlaštenih servisera radi ostvarivanja garancijskih prava na ugrađenu opremu.
Završne radnje vezane uz pregled ispitivanje ventilacije od ovlaštene tvtke primopredaju izvedenih radova, uključujući: primopredaja i konačni obračun izvedenih radova, primopredaja jamstveno atestne dokumentacije krajnjem korisniku, obuka krajnjeg korisnika

VENTILACIJA I REKUPERACIJA SANITARNIH PROSTORA

INSTALACIJA VENTILACIJE- PRIZEMLJE - sanitarni čvorovi

U prizemlju i katu zgrade biti će instalirana mehanička ventilacija – rekuperacija dok će na katu u prostorijama bez prozora biti instalirana mehanička odsisna ventilacija – kupaonskim ventilatorima.
U sanitarnim prostorima tj. prostorijama koji nemaju prozore - potrebno je osigurati ventiliranje prostora putem sustava otpadnog zraka, te dobava svježeg zraka preko rešetki integriranim u vrata ili dobavom svježeg zraka preko distributivnog sustava kanalima i distributivnim elementima (rešetke).
Odabrani kupaonski ventilatori **MAICO ECA PIANO STANDARD- 80 m3/h** - u prostorijama- kupaonica bez prozora. U prostorijama bez prozora u vratima ugrađene prestrujne rešetke prema grafičkom prikazu.
U sanitarne čvorove ugradit će se odsisni ventilatori koji se uključuje 50 sekundi nakon paljenja svjetla, i ima mogućnost produženog rada nakon gašenja, od cca 6 minuta.
Predvidjeti ventilator u izoliranom kućištu kako bi se razina zvuka svela na najnižu moguću mjeru.
Ventilator ugraditi u spuštenom stropu sanitarnog čvora. Vodove za izbacivanje zraka izvesti spiro cijevima kroz strop, zid. Odsisani zrak će se nadoknaditi iz okolnih prostora. U tu svrhu, cca 20 cm od dna vrata navedenih prostorija -ugraditi plastične prestrujne rešetke dimenzije 425 x 225 mm. Također na vrata strojarnica ugraditi prestrujne rešetke dimenzije 425 x 225 mm.

U ovim tzv. pomoćnim prostorima je predviđena prisilna ventilacija sa dovodom svježeg i odvodom otpadnog zraka. Transmisijski gubici topline prostora zimi se pokrivaju centralnim radijatorskim grijanjem.



Sustav i radovi na prisilnoj ventilaciji sanitarnih čvorova obuhvaćaju slijeće radove i sastoji se od:

Dobava i ugradnja odsisnog centrifugalnog kupaonskog ventilatora sa integriranom nepovratnom zaklopkom Dimenzija ventilatora Ø100 Protok: 60m³/h, dp=40Pa 230V, 50Hz, 50W
Dobava i ugradnja vanjska ventilacijska rešetka sa mrežicom protiv insekata.
Dobava i ugradnja neprovidna rešetka 425x225 za ugradnju u vrata. Stavka obuhvaća sav montažni, brtveni i ovjesni materijal.
Završne radnje vezane uz pregled ispitivanje ventilacije od ovlaštene tvtke primopredaju izvedenih radova, uključujući: primopredaja i konačni obračun izvedenih radova, primopredaja jamstveno atestne dokumentacije krajnjem korisniku, obuka krajnjeg korisnika

VENTILACIJA KUHINJE - EKO NAPA

Ventilacija kuhinje

Odvod plinova izgaranja za instalirane plinske aparate u kuhinji je predviđeno konvencionalnom kuhinjskom napom sa odgovarajućim krovnim ventilatorom, za odvod plinova i para nastalih toplinskom obradom hrane, a prema uputama proizvođača i u skladu s propisima za odvođenje produkata izgaranja iz ložišta sa otvorenom komorom izgaranja prema prostoriji –vrsta plinskih aparata „A“ velike kuhinje.

ODABIR EKO NAPE

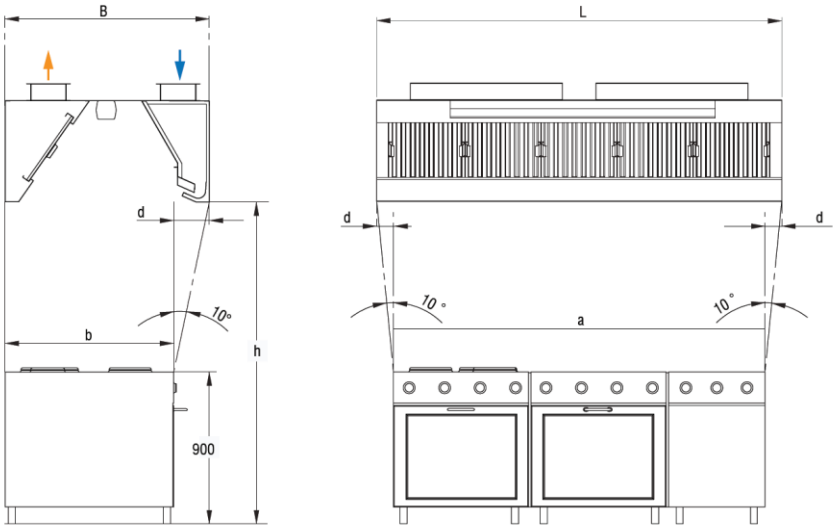
Veličina nape

Veličina nape određuje se prema veličini kuhinjskih naprava s kojih se odsisava onečišćeni zrak. Ako se npr. ispod nape nalazi peć s ladicama, tada se dimenzije nape određuju prema tlocrtu koji zauzima ta peć s otvorenim ladicama.
Nakon određivanja dimenzija određene nape, iz tehničkih podataka treba odabrati tipizirane veličine nape.
tipiziranih u tabeli,(naročito kod određivanja širine nape).
Pri određivanju veličine zidne ili središnje nape čija je visina
h = 2,1m , vanjski rubovi nape moraju prelaziti tlocrtni okvir radne plohe - pretičak d=100mm.

Ako je napa smještena na visini h > 2,1m , tada je mjerodavan kut od 10° iz kojeg proizlazi odgovarajuća veličina pretička "d" (v. sliku).
Kod ekonomičnih ("eko") napa, širinu napa treba povećati joši za širinu vanjskog - neaktivnog - ruba; kod zidne nape za 200mm, a kod središnje za 400mm.
Treba imati u vidu da poklopci kotlova i parnih lonaca djeluju kao usmjereni paneli, kad su otvoreni.
Para koja izlazi iz takvih posuda može zahtijevati veći pretičak "d" od minimalnog.

Konstrukcija

Konstrukcija nape izrađena je od nehrđajučeg čelika sistemomzavarenih rubova, gdje su rubovi bez neravnina, zaobljeni i nepropusni.
Materijal za izradu napa je hladno valjani čelik sukladno DIN 59382.Konstrukcija je izvedena na način da se sva kondenzacija iz unutarnjih površina nape i filterskih jedinica drenira na jedan ili više odvodnih priključaka.
Ugradnja filtera masnoće ili plamenonepropusnog filtera moguća je bez konstrukcijskih izmjena.
Ako određena vrijednost odstupa od tipiziranih u tabeli treba odabrati veću vrijednost
Standardno ugrađena rasvjetna tijela otporna su na povišene temperature do 60°C.
Količine zraka određene su prema VDI 2052.



EKONOMIČNE NAPE (EKO-NAPE)

1. Eko napa, u odnosu na običnu radi s približno 70% vanjskog negrijanog zraka koji se dovodi zasebnim ventilatorom i kanalom, te se unutar same nape kroz podesivi prorez profila mlaznice ubacuje na odsisne filtre.
2. Velika brzina poprečne hladne struje inducira zonu niskog tlaka neposredno ispod nape, što dovodi do djelotvornog usisa para, masnih čestica i mirisa
3. Struja hladnog zraka snižava i temperaturu filtra ispod temperature kondenzacije masti (40°C) što pospješuje eliminaciju masti i kondenzaciju pare.
4. Komore sa svježim dovodom negrijanog zraka toplinski su izolirane zbog sprječavanja kondenzacije
5. Kod korištenja eko nape, moguće je vrlo jednostavno zadovoljiti minimalne izmjene zraka od 90m3/h po m2 kuhinjskog prostora sukladno VDI 2052
6. Rezultat toga su manje naslage masnoća u odsisnom sustavu, lakše čišćenje i održavanje, manja opasnost od požara i čuvanje fasade i krova zgrade.
7. Međutim, za djelotvoran rad ovog tipa nape, potrebno je cca 30% odsisanog zraka u kuhinji nadoknaditi svježim, zimi zagrijanim zrakom, temperature 20°C.
8. Da bi se izveo zaključak o većoj ekonomičnosti eko-nape potrebno je najprije izračunati godišnji gubitak topline za eko-napu i usporediti ga s onim za običnu napu.

Na podtlačnom (usisnom) kanalu nape potrebno je ugraditi tlačnu krilnu sklopku, te je galvanski, odgovarajućim elektro vodičem, povezati sa elektromagnetskim ventilom na niskotlačnom priključnom plinskom cjevovodu NO20 za plinske kuhinjske aparate.
U slučaju da kuhinjska napa nije u funkciji (kvar), elektromagnetski ventil ostaje u položaju „zatvoren" te instalirani plinski kuhinjski aparati neće biti također u funkciji. Na taj način se sprečava istjecanje plinova izgaranja u prostoriju kuhinje (prema priloženim crtežima).

Sustav i radovi na ventilaciji kuhinje obuhvaćaju slijeće radove i sastoji se od:

Dobava i ugradnja ekonomična središnja napa od nehrđajućeg čelika s priključcima za dovod svježeg zraka, te odvod otpadnog, s odgovarajućom rasvjetom, kombiniranim filterima za masnoće, odvodom kondenzata i masnoća te ovjesnim priborom (kukice i lanac, visina od stropa 2.4 m). Dimenzije nape: 4500×1400×600. Napa je predviđena za smještaj iznad termičkog bloka. U cijenu uključiti regulacijske žaluzije: - 2 x ARŽ 1100 x 200 - 3 x ARŽ 950 x 200
Dobava i ugradnja odsisni krovni ventilator za odsis zraka preko središnje eko nape s motorom izvan struje zraka, maksimalnom temperaturom transportiranog zraka do 120°C, i niskom razinom buke. Karakteristike: Max. zraka: 5800 m3/h ±0,5% Raspoloživi tlak, H=320 Pa ±0,5% U stavku uključiti i izradu odgovarajućeg postolja za montažu na krovu, te elastični spoj za spajanje ventilatora i ventilacionih cijevi. Uz ventilator se isporučuju slijedeći elementi regulacije: - frekventni pretvarač (I=5,3A P=2,2kW) (montaža u RO), - Izdvojeni upravljač za frekventni pretvarač (montaža na krovu)
Dobava i ugradnja tlačna komora za vanjsku montažu slijedećih tehničkih karakteristika: - ubacivanje zraka u kuhinju Protok zraka : 5800 m3/h U stavku uključiti filter, frekventni regulator broja okretaja, gumene podmetače, zaštitnu rešetku na usisu zraka, elastične spojeve za prijelaz na pravokutni kanal.
Dobava i ugradnja električni kanalni grijač opremljen automatskim sigurnosnim termostatom, temperatura aktivacije 50°C i sigurnosnim termostatom s ručnom deaktivacijom (temperatura aktivacije 120°C). Kućište izrađeno od pocinčanog čelika. Regulator radi bezstupanjski pomoću vremenski proporcionalne pulsne regulacije. Regulacija konstante temp. dolaznog zraka postiže se upotrebom kanalnog osjetnika temperatura. Proizvod slijedećih tehničkih karakteristika: - Snaga P=3,5 kW, - Napon U=400V, 3faze - Minimalni volumen protoka zraka Vmin=550 m3/h - Priključak ϕ=315 mm Uz električni grijač se isporučuje slijedeća oprema: - Zidni regulator - Kanalni osjetnik temp. - Elektronski kontroler protoka (područje podešavanja 1-20 m/s, maks. temp. protoka zraka 60°C)
Dobava i ugradnja fleksibilni spoj krovnog ventilatora izrađenog od pocinčanog lima sa tkaninom presvučenom neoprenom.
Dobava i ugradnja prirubnica za spajanje opreme na kanalni sustav od pocinčanog čeličnog lima.
Dobava i ugradnja nepovratna zaklopka za krovne ventilatore izrađena od pocinčanog čeličnog lima.

Dobava i ugradnja adapter za ugradnju krovnog ventilatora izrađen od pocinčanog čeličnog lima.
Dobava i ugradnja frekventni regulator za pravokutni ventilator
Dobava i ugradnja fleksibilne spojnice za spoj pravokutnog ventilatora.
Dobava i ugradnja filter kaseta komplet sa vrečastim filterom. Kućište kasete izrađeno od pocinčanog čeličnog lima, s poklopcem za zamjenu filtera.
Dobava i ugradnja aluminijska protukišna rešetka za dovod svježeg zraka, komplet za ugradnju na kanal ventilatora. Rešetka ima ugrađenu pocinčanu zaštitnu mrežicu.
Dobava i ugradnja regulacijska žaluzija sa obostranim prirubnicama za spajanje izrađena od pocinčanog čeličnog lima. Regulacijski mehanizam van protoka zraka.
Dobava i ugradnja regulacijska žaluzija (motorni pogon sa signalizacijom položaja i povratnom oprugom).
Dobava i ugradnja ventilacijski kanali pravokutnog i kvadratnog poprečnog presjeka iz pocinčanog lima, kompletno sa svim potrebnim koljenima, suženjima, račvama, te spojnim i brtvenim materijalom. Spoj kanala s ventilatorima izvesti s jedrenim platnom.
Dobava i ugradnja revizijski otvori sa vratašcima za ugradnju na ventilacijski kanal odsisa kuhinjskih napa za potrebe revizije i čišćenja kanala. Okvirne dimenzije:400 x 250 mm
Dobava i ugradnja protuinsektna mrežica za montažu na usis svježeg zraka. Ukupna površina mrežice 0,3 m2.
Dobava i ugradnja izolacija za toplinsko izoliranje ventilacijske opreme i kanala za dobavu i odsis svježeg zraka izolacijom debljine 19 mm.
Dobava i ugradnja montažni MP profil komplet sa gumenim profilom za ovjes ventilacijskih kanala
Dobava i ugradnja ovjesni pribor, noseće konzole i oslonci za cijevi i opremu izrađeni iz profiliranog željeza.

2.0. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE KVALITETE

2.1. OPĆI TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA

Izvođenje radova na strojarskim instalacijama mora se povjeriti registriranom izvođaču koji je opremljen svom potrebnom opremom i koji ima zaposlenu i obučenu stručnu radnu snagu za kvalitetno obavljanje radova.
Radovi se moraju izvoditi pod stručnim nadzorom osobe (nadzornog inženjera) koja će zastupatiinvestitora u svim tehničkim pitanjima u odnosu prema izvođaču.
Investitor je dužan omogućiti projektantski nadzor nad izvođenjem strojarskih instalacija.
Ukoliko izvođač prilikom izvođenja radova primjeti da projektno rješenje nije izvedivo radi drugačije izvedbe građevinskih radova od predviđene, dužan je o tome odmah obavijestiti investitora ili nadzornog inženjera.
Strojarske instalacije moraju se izvesti prema crtežima i tehničkom opisu, ugovornom troškovniku,važećim hrvatskim normama, tehničkim propisima i pravilima struke.
Izvođač je dužan prije početka izvođenja radova proučiti projektnu dokumentaciju. Za sva eventualna odstupanja od projekta mora se ishoditi pismena suglasnost projektanta i nadzornog inženjera.
Izvođač radova dužan je predati investitoru sve zapisnike o ispitivanju instalacije, jamstvene listove i certifikate sukladnosti za opremu, te tehničke upute za rukovanje i održavanje opreme.
Izvođač radova dužan je izvesti radove i provesti sva potrebna ispitivanja u skladu s dolje navedenim posebnim tehničkim uvjetima i programom kontrole i osiguranja kakvoće.
Puštanje strojarske opreme u pogon smiju izvoditi samo ovlašteni serviseri. Svaki kvar ili sumnjivi rad strojarske opreme mora se prijaviti ovlaštenom servisu. Korisničko izvođenje nestručnih intervencija nastrojarskoj opremi nije dopušteno i nije obuhvaćeno jamstvom proizvođača opreme.

2.2. PLINSKI PRIKLJUČAK, NT PLINOVOD I PLINSKA INSTALACIJA

2.2.1. PLINSKI PRIKLJUČAK I NT PLINOVOD

2.2.1.1. Izvođenje priključka i NT plinovoda

Prije početka radova izvođač je dužan prijaviti početak radova operatoru distribucijskog sustava. Kopanje rova za polaganje cjevovoda treba izvoditi neposredno ispred montažnih operacija kako bi se izbjeglo eventualno zarušavanje.
Priključak i NT plinovod se polaže u rov na pripremljenu posteljicu od finog pijeska minimalne debljine 5-10 cm. Nakon polaganja priključak se zatrpava slojem finog pijeska ili čiste zemlje s minimalnom visinom nadsloja iznad vrha cijevi od 10 cm. Daljnje zatrpavanje vrši se u slojevima od po 30 cm uz lagano nabijanje.
Sve zavarene spojeve cijevi potrebno je izvesti bez zaostalih naprezanja materijala cijevi. Kod primjene različitih postupaka zavarivanja potrebno je pridržavati se uputa proizvođača cijevi. Zavarivanje čeličnih i PE-HD cijevi mogu izvoditi samo atestirani zavarivači. Područje zavara na cijevima potrebno je štititi od vanjskih utjecaja ukoliko isti mogu negativno utjecati na kvalitetu zavarivanja (vlaga, oborine, prašina, niske temperature i sl.).

2.2.1.2. Ispitivanje priključka i NT plinovoda

ST plinski priključak i NT plinovod mora biti provjeren ispitivanjem na nepropusnost po metodi B3 sukladno normi DVGW G 469.
Ispitivanje plinskog priključka izvodi se s otvorenim glavnim zaporom bez regulatora i pripadajućih regulacijsko-sigurnosnih naprava.
Ispitni pretlak mora biti minimalno 2 bar veći od maksimalno dopuštenog radnog tlaka.
Ispitivanje se obavlja zrakom ili inertnim plinom (npr. dušik, ugljični dioksid), a ni u kom slučaju kisikom.
Prirast tlaka smije biti maksimalno 3 bar/min.
Nakon izjednačenja temperature plinskog priključka i okoline (1 h/bar) započinje mjerenje tlaka.
Trajanje ispitivanja mora biti minimalno 30 minuta. Dopušteni pad tlaka iznosi 50 mbar.
Mjerenje se mora obavljati isključivo digitalnim manometrom s potrebnom točnošću očitavanja od 0,01 bar.

Rezultat ispitivanja mora biti dokumentiran ispitnim izvještajem koji mora sadržavati dokaze onepropusnosti (dijagram tlaka u funkciji ispitnog vremena koji se registrira putem digitalnog manometra).

2.2.1.3. Antikorozivna zaštita

Zaštitu od korozije čeličnog dijela plinskog priključka i NT plinovoda potrebno je provesti nakon izvršenog ispitivanja na nepropusnost i kvalitete zavarenih spojeva.
Čelične cijevi potrebno je struganjem, turpijanjem, brušenjem ili nekim drugim pogodnim mehaničkim, odnosno kemijskim načinom očistiti od blata, kvrga, masti, ulja, hrđe, okujine, ostataka zavarivanja ili drugih sličnih nečistoća.
Nakon čišćenja do metalnog sjaja, čelične cijevi potrebno je premazati PRIMOL lakom i omotati PLASTIZOL trakom.

2.2.2. PLINSKA INSTALACIJA NEMJERENOG I MJERENOG PLINA

2.2.2.1. Izvođenje instalacije

Unutarnju plinsku instalaciju potrebno je u cijelosti izvesti izvan žbuke i to čeličnim crnim bešavnim cijevima koje su izrađene prema HRN C.B5.221 ili DIN 2440 i koje su prije isporuke tvornički ispitane i imaju certifikat sukladnosti. Sva horizontalna i vertikalna skretanja izvesti uporabom crnih cijevnih lukova koji su izrađeni prema HRN C.T3.061.
Cijevi i cijevni elementi, zaporni organi, spojni elementi, armatura i oprema trebaju točno odgovarati specifikaciji i moraju imati atest o izvršenom tvorničkom ispitivanju koje je izvoditelj dužan predočiti nadzornom inženjeru prije započimanja montažnih radova. Sve cijevi, armatura i spojnice treba, prije ugradnje u cjevovod, iznutra očistiti od svih nečistoća.
Međusobno spajanje cijevi vrši se autogenim zavarivanjem, dok se plinomjer, plinska trošila i armatura priključuju na cijevi odgovarajućim spojnicama, odnosno cijevnim navojima. Svi zavareni spojevi moraju odgovarati normi HRN C.T3.010.
Zavarivanje moraju provesti izučeni i atestirani zavarivači.
Spojevi cijevi i armature ne smiju se izvoditi na prolazima kroz zidove i na drugim nepristupačnim mjestima. Kod navojnog spajanja cijevi s armaturom ili drugom opremom obvezatno upotrijebiti odgovarajuće sredstvo za brtvljenje.
Pri prolazu kroz zid i strop plinske cijevi prolaze kroz zaštitne cijevi. Zaštitna cijev je čelična i ima cca.15 mm veći unutarnji promjer u odnosu na vanjski promjer plinske cijevi, a za 20 mm je duža sa svake strane zida.
O zid ili strop plinsku cijev je, ovisno o dimenziji, potrebno učvrstiti uz pomoć obujmica ili konzola.
Razmak konzola ovisan je o dimenziji cijevi, ali ne treba prelaziti 2,5 m.

2.2.2.2. Ispitivanje instalacije

Provjera nepropusnosti plinskog cjevovoda vrši se prethodnim i glavnim ispitivanjem sukladno DVGW - TRGI 2018.
Prethodno i glavno ispitivanje potrebno je obaviti prije antikorozivne zaštite i prije nego se izvedu završni građevinski radovi.
Ispitivanje se može provesti po dionicama. Neposredno nakon prethodnog ispitivanja mora se provesti glavno ispitivanje.
Prethodno ispitivanje je test čvrstoće i izvodi se na novopostavljenom cjevovodu bez armature ili s ugrađenom armaturom čiji je nazivni tlak najmanje jednak ispitnom tlaku. Za vrijeme ispitivanja moraju svi ispusti biti nepropusno zatvoreni metalnim čepovima, kapama ili slijepim prirubnicama.
Prethodno ispitivanje vrši se zrakom (kisik zabranjen) ili inertnim plinom (npr. dušik ili ugljični dioksid).
Ispitni tlak iznosi ≥ 1 bar.
Nakon izjednačenja temperature natlačene plinske instalacije i okoline, ispitni tlak ne smije pasti u toku 10 minuta (ispitno vrijeme). Mjerenje se mora obavljati isključivo digitalnim manometrom s potrebnomtočnošću očitavanja od 0,01 bar.
Glavno ispitivanje je test nepropusnosti i vrši se zrakom (kisik zabranjen) ili inertnim plinom (npr. dušik ili ugljični dioksid).
Ispitni tlak iznosi ≥ 150 mbar. Nakon izjednačenja temperature natlačene plinske instalacije i okoline ispitni tlak ne smije pasti u minimalnom ispitnom vremenu od 10 minuta (ovisno o volumenu instalacije). Mjerenje se mora obavljati isključivo digitalnim manometrom s potrebnom točnošću očitavanja od 0,1 mbar.

Rezultati ispitivanja moraju biti dokumentirani ispitnim izvještajem koji mora sadržavati dokaze o nepropusnosti plinske instalacije (dijagram tlaka u funkciji ispitnog vremena koji se registrira putem digitalnog manometra).

2.2.2.3. Antikorozivna zaštita

Zaštitu od korozije čeličnog dijela plinske instalacije potrebno je provesti nakon izvršenog ispitivanja na nepropusnost i kvalitete zavarenih spojeva.

Čelične cijevi potrebno je struganjem, turpijanjem, brušenjem ili nekim drugim pogodnim mehaničkim, odnosno kemijskim načinom očistiti od blata, kvrga, masti, ulja, hrđe, okujine, ostataka zavarivanja ilidrugih sličnih nečistoća.
Nakon čišćenja do metalnog sjaja, čelične cijevi i ostale nezaštićene elemente instalacije potrebno je premazati temeljnom bojom. Nakon sušenja zaštitu je potrebno nastaviti nanošenjem žute lak boje u dva sloja.

2.2.3. PUŠTANJE U POGON PLINSKE INSTALACIJE

Sukladno čl. 9 st. 1 Zakona o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10, 114/22) operator distribucijskog sustava puni instalaciju plinom temeljem ispitnog izvještaja o ispravnosti i nepropusnosti plinske instalacije izdanog od strane ovlaštenog ispitivača.

Ispitivanjem ispravnosti plinske instalacije moraju se pronaći i eliminirati uzroci nesigurnosti plinske instalacije koji predstavljaju opasnost po život i imovinu:
- propusnost plinskog cjevovoda, uređaja, opreme ili plinskih trošila,
- nepravilna ili nepouzdana ugradnja plinske opreme i plinskih trošila,
- nepravilna, nedovoljna ili nepouzdana dobava zraka za izgaranje,
- nepravilno, nedovoljno ili nepouzdano odvođenje produkata izgaranja,
- neispravno, nepouzdano, neodržavano ili korodirano stanje plinske opreme, trošila, zaštitnih i regulacijskih uređaja,
- nedovoljni razmak zagrijanih dijelova plinskih trošila i pripadajuće opreme do zapaljivih materijala i dijelova zgrade.

Pri ocjeni gore navedenih nedostataka moraju se koristiti hrvatske norme i smjernice DVGW koje se kao pravila tehničke prakse koriste u nedostatku domaćih propisa i normi, a plinska instalacija se smatra ispravnom i nepropusnom ako u postupku provjere ispravnosti i nepropusnosti nije utvrđen niti jedan nedostatak koji je u suprotnosti sa zahtjevima normi, odnosno smjernica DVGW.
Zahtjevi za ispravnost, sigurnost i nepropusnost plinske instalacije i njenih sastavnih dijelova uključuju:
- provjeru ispunjavanja zahtjeva sigurnosti na novo postavljenoj instalaciji glede izbora i uporabe materijala i dijelova, izrade, sklapanja, ugradnje i provedbi potrebnih ispitivanja,
- provjeru korištenja, odnosno uporabe i održavanja (servisiranja) plinske instalacije na ispravan i za pogon siguran način u rokovima određenim pogonskim uputama za siguran rad i u propisanim rokovima periodičkih pregleda, odnosno zamjene plinomjera.

Ispravnost i sigurnost plinskih trošila mora uključivati provjeru:
- sigurnosti i ispravnosti postavljanja (ugradnje),
- sigurnosti (ispravnosti podešenog) izgaranja,
- sigurnosti i ispravnosti dobave zraka za provjetravanje i izgaranje,
- sigurnosti i ispravnosti odvođenja produkata izgaranja.

2.3.2. TLAČNA PROBA CJEVNE INSTALACIJE

Tlačna proba na cijevnoj instalaciji od PP-R cijevi vrši se nakon završene montaže cijevi, a provodi je izvođač u prisustvu nadzornog inženjera. Ispitivanje tlaka obavezno se provodi kao predkontrola, glavna kontrola i završna kontrola.
Za predkontrolu je potreban ispitni tlak koji je 1,5 puta veći od najvećeg mogućeg pogonskog tlaka. Taj ispitni tlak mora se uspostaviti dva puta unutar 30 minuta u razmaku od po 10 minuta. Nakon daljnjih 30 minuta ispitivanja ispitni tlak ne smije pasti za više od 0,6 bara. Ne smije doći do bilo kakvog propuštanja.
Neposredno nakon predkontrole mora se provesti glavna kontrola. Trajanje ispitivanja je 2 sata. Pritom ispitni tlak, koji je očitan nakon predkontrole, ne smije pasti za više od 0,2 bara.
Nakon završene predkontrole i glavne kontrole se zaključno mora provesti završna kontrola. Pri završnoj kontroli se u ritmu od najmanje 5 minuta postiže ispitni tlak od naizmjence 6 i 1 bara. Između svakog ispitnog ciklusa cjevovodna mreža mora biti u bestlačnom stanju. Ne smije biti nikakve propusnosti ni na jednom mjestu.
Za mjerenje valja upotrijebiti uređaj za mjerenje tlaka koji omogućava besprijekorno očitavanje promjene tlaka od 0,1 bar. Aparat za mjerenje tlaka treba namjestiti na što je moguće dublje mjesto cjevovodnog sklopa.
Nakon završene montaže instalacije etažnog centralnog grijanja, cijevi podnog grijanja se moraju podvrgnuti tlačnoj probi i funkcionalnom zagrijavanju prema normi DIN EN 1264.
O rezultatima ispitivanja izvođač sastavlja zapisnik koji potpisuju izvođač i nadzorni inženjer.

2.3.3. TOPLA I FUNKCIONALNA PROBA INSTALACIJE

Nakon uspješno završenog ispitivanja instalacije na nepropusnost može se prići završnim građevinskim radovima. Nakon završetka kompletne instalacije etažnog centralnog grijanja na instalaciji je potrebno izvršiti toplu, a zatim i funkcionalnu probu.
Prilikom izvođenja tople probe ujedno se izvodi i balansiranje cijevne mreže i pri tom se ispituje:
- da li je instalacija nepropusna na radnoj temperaturi ogrjevnog medija
- da li svl krugovi grijanja jednoliko zagrijavaju
- da li instalacija radi bez šumova
- da li se instalacija normalno odzračuje

Funkcionalna proba vrši se pri vanjskoj temperaturi zraka od -5 °C ili nižoj, uz prethodno zagrijavanje u vremenu od 24 sata. Pri ovom ispitivanju, mjerenjem na visini 1,2 m od poda u sredini prostorije, utvrđuje se da li su u prostoriji postignute temperature predviđene projektom.
O rezultatima ispitivanja izvođač sastavlja zapisnik koji potpisuju izvođač i nadzorni inženjer.

2.4. GRIJANJE / HLAĐENJE PUTEM DIZALICA TOPLINE ZRAK-ZRAK

Bakrene cijevi za spoj unutarnje s vanjskom jedinicom izoliraju se toplinski negorivom izolacijom sa parnom branom, klasa I. debljine 6 mm. Izolacija je sa zatvorenim ćelijama, klase gorivosti B, koeficijenta toplinske vodljivosti 0,034 W/mK kod 0 °C i koeficijenta parodifuznosti većeg od 5000.
Bakrene cijevi spajaju se pertlanjem.
Unutarnje i vanjske jedinice potrebno je montirati na odgovarajuće nosače. Vanjske jedinice postaviti na gumene antivibracijske podloške.
Po završenoj montaži na instalaciji treba izvršiti funkcionalnu probu.
Završnim ispitivanjima kompletne instalacije mora prisustvovati nadzorni inženjer.
O provedenom ispitivanju i mjerenju potrebno je sačiniti zapisnik u koji se unose rezultati ispitivanja.
Ukoliko se tijekom ispitivanja utvrde nedostaci na sustavima, tada izvođač mora utvrditi uzroke i otkloniti sve nedostatke.
Odvod nastalog kondenzata sa ventilokonvektora predviđen je gravitacijski (pad min 1%) preko izoliranog PVC32 cjevovoda, koji podžbukno ili u podu vodi do najbliže odvodnje unutar stana ili oborinske odvodnje odnosno do upojnih bunara izvan građevine.
Odvode kondenzata potrebno je pažljivo izvesti iz svakog dijela prostora već u tijeku pripremnih radova.
Cjevovod kondenzata treba ispitati na nepropusnost.

2.5. PRISILNA VENTILACIJA

Izvođač je dužan izvesti instalaciju prisilne ventilacije prema ovom projektu, važećim propisima i normama, te pravilima struke.
Nakon završetka montaže izvođač je dužan izvršiti funkcionalno ispitivanje prisilne ventilacije u svakoj samostalnoj uporabnoj cjelini, pri čemu je potrebno utvrditi:
- da li ventilacija pravilno funkcionira
- da li radi bez udaraca i primjetnih šumova
- da li se dobro i lako regulira
- da li ima ugrađene sve potrebne dijelove

U Slatini, srpanj 2026.g.

Projektant :

Branko Rešetar dipl. ing. stroj.

3.0.PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

3.1. PRIMJENJENI PROPISI

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 125/24, 155/25)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10, 114/22)
- Tehnički propisi za plinske instalacije (HSUP - P600, 2.izdanje)
- Pravilnik o uvjetima i postupku ispitivanja nepropusnosti i ispravnosti plinskih instalacija (HEP PLIN)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)
- Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sisteme (Sl.list 38/89, NN 69/97)

3.2. PRIKAZ IZVORA OPASNOSTI

U toku izvođenja i kasnije tijekom eksploatacije strojarskih instalacija mogu se javiti sljedeće opasnosti od požara i eksplozije:
1. opasnost od istjecanja plina iz cjevovoda u zatvoreni prostor i stvaranja eksplozivne smjese
2. opasnost od zapaljenja električnih uređaja koji su sastavni dio strojarske opreme
3. opasnost od preskoka požara pri prolazu cjevovoda na granici požarnih odjeljaka
4. opasnost od nestručnog i neovlaštenog rukovanja

3.3. PRIKAZ PREDVIĐENIH MJERA

Prikaz je dan obzirom na izvedbu, namjenu i mjesto realizacije projekta u kojem će biti primijenjena odgovarajuća pravila zaštite od požara, da se u toku uporabe ne ugrozi život i zdravlje ljudi, kao i imovina.

<u>Zaštita od istjecanja plina iz instalacije i stvaranja eksplozivne smjese</u>

ST plinski priključak i NT plinovod do zgrade polaže se podzemno, a izrađen je od polietilenskih, a dijelom i čeličnih bešavnih cijevi. Antikorozivna zaštita podzemnog dijela plinovoda od čeličnih cijevi izvodi se omatanjem PLASTIZOL trakom uz prethodno premazivanje PRIMOL lakom.
Za izvođenje instalacije zemnog plina predviđen je certificiran materijal i oprema što je obrađeno programom kontrole i osiguranja kvalitete.
Zaštita instalacije zemnog plina od previsokog pritiska predviđena je u postrojenju iz kojeg se plinska instalacija napaja.
Predviđeno je propisno ispitivanje instalacije zemnog plina nakon izvedene montaže materijala i opreme.
Na prolazima kroz zid i međukatnu konstrukciju plinska cijev zaštićuje se umetanjem u zaštitnu proturnu cijev odgovarajuće dimenzije, a međuprostor je potrebno plinotjesno zabrtviti.
U slučaju opasnosti za čitavu građevinu predviđeno je zatvaranje glavnog plinskog zapora – kuglaste slavine unutar limenog ormarića na fasadi zgrade. U slučaju potrebe brzog zatvaranja dotoka plina,kuglaste slavine predviđene su i ispred ulaza u zgradu te ispred svakog plinomjera i plinskog trošila.

Plinski zapor ispred plinomjera mora biti u izvedbi s temperaturnim aktiviranjem.
Zapor, regulator tlaka i plinomjer moraju biti u vatrootpornoj izvedbi s minimalnom vatrootpornošću od 30 minuta.

<u>Zaštita od zapaljenja električnih uređaja koji su sastavni dio strojarske opreme</u>

Sva prateća električna instalacija mora se redovito, pažljivo i stručno održavati.Priključak plinskih trošila koja se napajaju električnom energijom izvodi se u OG razvodnim kutijama, u zaštiti IP 55, tako da pristup spojevima bude omogućen uporabom alata.
Svi vodljivi dijelovi koji u normalnom pogonu nisu pod naponom povezuju se pomoću zaštitnog vodiča presjeka 10 mm2 (galvansko povezivanje metalnih masa).
Mjere zaštite od požara obrađene su elektrotehničkim projektom.

Zaštita od preskoka požara pri prolazu cjevovoda na granici požarnih odjeljaka

Predviđeno je protupožarno brtvljenje cjevovoda koji prolaze kroz graničnu konstrukciju požarnih odjeljaka.
Brtveni element mora biti certificiran za 90-120 minuta protupožarnosti prema normi EN1366-3:2009.
Otvor za ugradnju brtvenog elementa mora imati promjer prema uputama proizvođača.

Zaštita od nestručnog i neovlaštenog rukovanja

Strojarske instalacije su projektirane da rade bez nadzora u svakom svom dijelu.
Svaki kvar ili sumnjivi rad strojarske opreme mora se prijaviti ovlaštenom servisu. Ne dopušta se korisniku da samostalno izvodi nestručne intervencije na strojarskoj opremi.
Svako proširenje plinske instalacije mora se prijaviti operatoru distribucijskog sustava.
Operator je obvezan, sukladno Zakonu o zapaljivim tekućinama i plinovima, prilikom svake zamjene i/ili umjeravanja plinomjera u svakoj samostalnoj uporabnoj cjelini ispitati nepropusnost i ispravnost plinske instalacije o čemu se sastavlja ispitni izvještaj.
Korisnik poslovnog prostora je dužan, sukladno Zakonu o zapaljivim tekućinama i plinovima, najmanje jednom u pet godina naručiti ispitivanje ispravnosti i nepropusnosti plinske instalacije od strane ovlaštenog ispitivača o čemu se izdaje ispitni izvještaj.
Od instalacija etažnog centralnog grijanja, prisilne ventilacije i grijanja/hlađenja ne prijeti direktna opasnost od nastanka požara. Opasnosti od požara vezane su uz uporabu električne energije, a mjere za njihovo otklanjanje obrađene su elektrotehničkim projektom.

U slučaju izbijanja požara treba poduzeti sljedeće protupožarne mjere:
1. Blokirati dotok plina do mjesta gdje je požar nastao zatvaranjem glavnog zapora ili ventila na tom dijelu instalacije,
2. Gasiti požar aparatom za početno gašenje, a ako je požar većih razmjera pozvati vatrogasnujedinicu.

U Slatini, srpanj 2026.g.

Projektant :

Branko Rešetar dipl. ing. stroj.

4.0.4. TEHNIČKI PRORAČUN

PRORAČUN PLINSKE INSTALACIJE

Podaci o plinu:
- prirodni plin
- pretlak u kućnoj instalaciji: 20 mbara
- donja ogrijevna vrijednost prirodnog plina: Hd = 33.338 kJ/Nm3
- relativna gustoća plina S = 0,64 kg/m3
- gustoća plina pri srednjoj temperaturi 288 °K S1 = 0,69973 kg/m3

PLINSKA TROŠILAPRORAČUN POTROŠNJE PLINA

Kuhinja:

Redni broj	Vrsta trošila	Mjesto ugradnje	Broj trošila	Vršni protok	Faktor istovremenosti	Vršni protok	Snaga	Ukupna snaga
			kom	m3/h		m3/h	kW	kW
1	Plinski štednjak sa plinskom pećnicom 6 otvorenih plamenika,pećnica GN 2/1 Dimenzije : 1200 × 900 × 900h Plamenici snage : 4 × 5,5 kW + 2 × 9 kW Pećnica snage: 7 kW	Kuhinja	1	5,76	1	5,76	47	47
2	Plinski kotao 150 litara indirektno grijanje dimenzija: 800x900x900	Kuhinja	1	2,80	1	2,80	21	21

UKUPNO:	**8,56**	68	68

2.0.1. ODABIR PLINOMJERA POSTOJEĆI ZADOVOLJAVA

Prema maksimalnom protoku plina od 5.4 m3/h odabire se PLINOMJER MEMBRANSKI G6 MT i temperaturnim kompenzatorom maksimalnog protoka 6 m3/h.

2.0.2. ODABIR REGULATORA TLAKA

Regulator tlaka plina je odabran na osnovu minimalnog ulaznog tlaka i potrebnog izlaznog tlaka kod maksimalnog protoka plina. Odabran je regulator tlaka „ZR20“ DN 25 POSTOJEĆI ZADOVOLJAVA

2.0.3. DIMENZIONIRANJE PLINSKE INSTALACIJE RADNOG TLAKA DO 100 mbara

Dimenzioniranje plinske instalacije izvedeno je diferencijalnim postupkom prema pravilniku GPZ- P.I.600 Dimenzije vodova su unesene u nacrte

PRORAČUN GRIJANJA

Toplinsko opterećenje pojedine prostorije izračunava se pribrajanjem topline, potrebne za zagrijavanje transmisijskih i ventilacijskih gubitaka. Proračun je napravljen u aplikaciji IntegraCAD 2009 izrađenoj od tvrtke ImpulsSoft Rijeka.

Rezultati proračuna i ogrjevna tijela po prostorijama dani su u tablici.

ULAZNI PODACI

Projektni uvjeti

Osnovni podaci (vanjski projektni parametri za varaždin) za dimenzioniranje termotehničkih instalacija su slijedeći:

	Zima	Ljeto
Vanjska projektna temperatura °C	- 16	+33
Relativna vlažnost %	86	42
Stupanj dani SD	2.801	/
Broj dana grijanja / hlađenja	190	120

Unutrašnji projektni parametri (unutrašnje temperature) u grijanim prostorima:

Oznaka prostora	Temperatura
Zgrade javne namjene	min. 18°C
Pripadajući radni prostori	20°C
Pripadajući pomoćni prostori	15°C
Ekonomski prostori (spremišta, ostave)	15°C
Tehnički prostori	15°C
Komunikacije (hodnici, stepeništa)	18°C
Sanitarni prostori (garderobe / tuševi / svlačionice)	22°C
Sanitarni prostori (WC)	18°C

Proračun transmisijskih gubitaka topline prostorija koje se griju vršiti prema DIN 4701 EN 12831/2004: Sistemi grijanja u građevinama – postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831/2003), na osnovu vanjskih i unutrašnjih projektnih parametara, te koeficijenata prolaza topline građevinskih konstrukcija i vrsta ostakljenja prema podacima iz arh-građevinskog projekta.

Unutrašnji projektni parametri (broj izmjena, odnosno količine zraka) u mehanički ventiliranim prostorima:

Oznaka prostora	Količina svježeg zraka ili broj izmjena svježeg zraka
Zgrade javne namjene *	20 m3/h po osobi (min. 1 iz/h)
Pripadajući radni prostori	1,5 iz/h
Pripadajući pomoćni prostori	min. 1,5 iz/h
Ekonomski prostori (spremišta, ostave)	min. 1,5 iz/h
Tehnički prostori	min. 1,0 iz/h
Sanitarni prostori (garderobe / tuševi / svlačionice)	1,5 – 2 iz/h

Unutrašnji projektni parametri (kriteriji razine buke – DIN 4109 / VDI 2058):

Oznaka prostora		Razina buke

	NR kriterijske krivulje	dB(A)
Dvorana	45	35

OBUJAM RADOVA

Izrada projektne dokumentacije termotehničkih instalacija uključivo troškovnici svih projektiranih instalacija, u digitalnoj formi (Auto Cad, Word, Excell), SI mjernom sustavu.

Pri izradi projektne dokumentacije poštivati zakone, norme i propise važeće u RH, pojedine međunarodne DIN norme i ostala pravila struke za projektiranje pojedine vrste instalacija.

Termotehničkim instalacijama obuhvaćena je klimatizacija (grijanje) dvorane za priredbe i pratećih sadržaja, kako je predloženo u slijedećem tekstu:

2.2.1. PRORAČUN GUBITAKA TOPLINE

Klimatski podaci – vanjski projektni uvjeti

Zima: stanje okoline: - temperatura -18 ° C
- relativna vlažnost 60 %
- proračun priložen tabelarno

Opći podaci - Osijek -potrebni za proračun toplinske bilance prema EN 12 831

Predmetna građevina se nalazi u II. građevinsko-klimatskoj zoni za koju se uzima vanjska projektirana temperatura od – 18°

P R O R A Č U N G U B I T A K A T O P L I N E

==========

OSNOVNI PODACI :
==========

VANJSKA PROJEKTNA TEMPERATURA t (oC) = -18

POLOŽAJ ZGRADE = slobodan

BRZINA VJETRA v (m/s) = 6

TIP ZGRADE = neetažni

KONSTRUKCIJA = laka

TIP OSNOVE ZGRADE = 1

VANJSKA KARAKTERISTIKA ZGRADE H = 3.

Ulazni parametri:

- vanjska projektirana temperatura: zima t_v = - 15 ° C ljeto t_v = 32 ° C
- relativna vlažnost zraka: zima Φ = 90 % ljeto t_v = 40 %
- unutarnja projektirana temperatura: zima t_p = 20 ° C ljeto t_v = 26 ° C

- relativna vlažnost zraka: zima $\Phi = 50\ \%$ ljeto $t_v = 50\ \%$

Početni uvjeti:

Vanjska proračunska temperatura $t_v = -18\ ^\circ C$
Karakteristike zgrade H = 1,82
Dodatak na prekid loženja pogon 2

Proračun toplinskog opterećenja prema EN 12831.

Osnovne postavke za objekt:

- Vanjska projektna temperatura:	-18°C
- Srednja godišnja temperatura:	+11°C
- Konstrukcija zgrade:	Srednja
- Klasa zaštićenosti:	Nezaštićen
- Stupanj nepropusnosti:	Srednji
- Broj izmjena zraka:	0,5
- Korekcijski faktor za ponovno Zagrijavanje / prekid grijanja (h)	27/12

Koeficijenti prolaza topline U (W/m2K) korišteni prilikom proračuna toplinskog opterećenja:

- Vanjski zid:	0,30 W/m2K
- Pod prema tlu:	0,4 W/m2K
- Strop/Kosi krov prema okolici:	0,25 W/m2K
- Vanjski prozor:	1,40 W/m2K
- Vanjska vrata:	1,4 W/m2K
- Unutarnji zid:	1,50 W/m2K
- Unutarnja vrata:	2,90 W/m2K

Unutarnje projektirane temperature

Radne prostorije $t_v = 20^\circ C$
Pomoćne prostorije $t_v = 18\ ^\circ C$
Kupatila,dnevni boravak $t_v = 22\ ^\circ C$

Odabir generatora topline i ogrjevnih tijela u pojedinim prostorima izveden je prema veličini gubitaka topline , temperaturnom režimu za radijatorski sustav grijanja 55/45/20°C .

Dimenzioniranje cijevne mreže izvedeno je približnim postupkom sa zadovoljavajućom praktičnom točnošću na način da pad tlaka uslijed linijskih otpora strujanja ne prelazi preporučene vrijednosti iz stručne literature i kataloga proizvođača opreme. Dimenzije dionica cijevne mreže unesene su u crteže.

RADIJATORSKO GRIJANJE

Naziv prostorije	Oznaka prostorije	Površina (m2)	Proizvođač	Tip	Polazna temperatura	Povratna temperatura	Projektirana temperatura	Dimenzija ogrijevnog članka (v/š)	Broj članaka u ogrijevnom tijelu	Toplinski učin ogrijevnog članka (W)	Broj ogrijevnih tijela	Ukupna ogrijevna toplinska snaga (W)	Projektirana toplinska snaga (W)
Hodnik	1	29,79	Lipovica	Orion +	55°C	45°C	19°C	600/95	20	73	2	2920	2495
Hodnik/garderoba	2	103,38	Lipovica	Orion +	55°C	45°C	19°C	600/95	20	73	7	10220	9958
Učionica RN2	3	56,56	Lipovica	Orion +	55°C	45°C	21°C	600/95	20	73	4	5840	5476
Učionica RN1	4	56,56	Lipovica	Orion +	55°C	45°C	21°C	600/95	20	73	4	5840	5481
Kabinet RN	5	27,42	Lipovica	Orion +	55°C	45°C	21°C	600/95	20	73	2	2920	2458
Kabinet PO	6	27,42	Lipovica	Orion +	55°C	45°C	21°C	600/95	20	73	2	2920	2455
Učionica PO1	7	27,3	Lipovica	Orion +	55°C	45°C	21°C	600/95	20	73	2	2920	2450
Predprostor sanitarija osoblja	8	1,45	Lipovica	Orion +	55°C	45°C	21°C	600/95	6	73	1	438	245
Sanitarija osoblja M	9	3,83	Lipovica	Orion +	55°C	45°C	21°C	600/95	10	73	1	730	402
Sanitarije Ž	10	7,67	Lipovica	Orion +	55°C	45°C	21°C	600/95	10	73	1	730	714
Sanitarije M	11	6,14	Lipovica	Orion +	55°C	45°C	21°C	600/95	10	73	1	730	689
UKUPNO		347,52										36208	32823

VENTILOKONVEKTORSKO GRIJANJE/HLAĐENJE

Naziv prostorije	Oznaka prostorije	Površina (m2)	Proizvođač	Tip	Polazna temperatura	Povratna temperatura	Projektirana temperatura	Dimenzija (mm)	Toplinski učin (W)	Rashladni učin (W)	Broj jedinica	Ukupna ogrijevna toplinska snaga	Projektirana toplinska snaga (W)	Ukupna rashladna snaga (W)	Projektirana rashladna snaga (W)

												(W)			
Učionica RN2	3	56,56	Carrier	42 GW	7°C	12°C	26°C	600/600	3480	3130	2	6960	5476	6260	4562
Učionica RN1	4	56,56	Carrier	42 GW	7°C	12°C	26°C	600/600	3480	3130	2	6960	5481	6260	4551
Kabinet RN	5	27,42	Carrier	42 GW	7°C	12°C	26°C	600/600	3480	3130	1	3480	2458	3130	2186
Kabinet PO	6	27,42	Carrier	42 GW	7°C	12°C	26°C	600/600	3480	3130	1	3480	2455	3130	2180
Učionica PO1	7	27,3	Carrier	42 GW	7°C	12°C	26°C	600/600	3480	3130	1	3480	2450	3130	2213
UKUPNO		195,26										24360	18320	21910	15692

PRORAČUN TOPLINSKIH GUBITAKA IZ INTEGRACAD

KAPACITET CIRKULACIJSKIH CRPKI

a) Radijatorsko grijanje
- količina topline: Q = 36.208 W
- temperaturni režim: 55/45 C

$$Gw = \frac{Q}{cp \times dt}$$

$$Gw = 1,1 \quad \frac{36,208}{1,16 \times 10}$$

Gw = 3,45 m3/h

ODABRANO:

Protok maks. Qmax 3,13 m3/h

Visina dobave maks. Hmax. 7,5 M

Prijedlog: Willo Stratos MAXO 32/0,5-10 PN6/10 bar, protok maks. Qmax:15,0 m3/h

b) Grijanje/hlađenje dizalicom topline
- količina topline Q = 24.360 W
- temperaturni režim: 55/45 C

$$Gw = \frac{Q}{cp \times dt}$$

$$Gw = 1{,}1 \quad \frac{24{,}360}{1{,}16 \times 10}$$

Gw = 2,31 m^3/h

ODABRANO:

Protok maks. Qmax 2,31 m3/h

Visina dobave maks. Hmax. 7,5 M

Prijedlog: Willo Stratos MAXO 32/0,5-10 PN6/10 bar, protok maks. Qmax:15,0 m3/h

VENTILACIJA I REKUPERACIJA UČIONICE RN1,RN2

Proračun ventilacije:

V= volumen =178 m3

Max. broj osoba: 30

Protok uređaja = 920 m3/h

Vzr = 920 / 30 = 31 m3/h po osobi sa jednom izmjenom zraka na sat

920/178=5,17 izmj/sat

5,17 * 31 = 160,2 m3/h zraka po osobina sat – zadovoljava

VENTILACIJA I REKUPERACIJA UČIONICE KABINET RN,PO,PO1

Proračun ventilacije:

V= volumen =212 m3

Max. broj osoba: 30

Protok uređaja = 920 m3/h

Vzr = 920 / 30 = 31 m3/h po osobi sa jednom izmjenom zraka na sat

920/212=4,34 izmj/sat

3,34 * 31 = 134,54 m3/h zraka po osobina sat – zadovoljava

VENTILACIJA SANITARNIH ČVOROVA

Prostorija br. 6

Volumen prostorije: V = 36,51 m^3

Max. broj osoba: 3

Protok uređaja = 130 m3/h

Vzr = 130 / 3 = 43 m3/h po osobi sa jednom izmjenom zraka na sat

130/36,51=3,56 izmj/sat

3,56 * 43 = 153,08 m3/h zraka po osobina sat – zadovoljava

Prostorija br. 19

Volumen prostorije: V = 36,69 m^3

Max. broj osoba: 3

Protok uređaja = 130 m3/h

Vzr = 130 / 3 = 43 m3/h po osobi sa jednom izmjenom zraka na sat

130/36,69=3,54 izmj/sat

3,54 * 43 = 15,22 m3/h zraka po osobina sat – zadovoljava

Naziv prostorije	iz/h	m3/o,h	NR	dB(A)
Hodnici	1-4	-	40-50	50-60
Svlačiona	-	50-90	40-50	50-60
Javni sanitarni prostori (WC)	3-6	50-80	40	50
Skladišta	1-3	-	40-60	50-70
Centralna kuhinja	15-25	-	40-60	50-70
Pomoćni prostori u kuhinji	3-8	-	40-60	50-70
Praonica min.	10-15	-	40-60	50-70

INSTALACIJA ODSISNE VENTILACIJE KUHINJE EKO -NAPA:

1. Odsisna ventilacija termičkog bloka kuhinje:

Prema preporukama iz literature Recknagel 3.5.1.-1, po kriteriju sanitarnog zraka broj izmjena zraka iznosi 20 h^{-1}.

ULAZNI PODACI ZA PRORAČUN	MJERE	KUHINJA
površina sadržaja	/ m^2 /	103,55
visina sadržaja	/ m /	3.20

volumen sadržaja	/ m^3 /	331,36
traženi broj izmjena zraka	/ ^{1}/h /	20
količina svježeg zraka - izmjene	/ m^3/h /	6627,2

Prema kriteriju površine radne površine količina odsisanog zraka iznosi:

ULAZNI PODACI ZA PRORAČUN	**MJERE**	**NAPA 1**
dužina nape	/ m /	4,2
dubina nape	/ m /	2,4
površina nape	/ m^2 /	10,08
visina nape	/ m /	0.6
tražena količina odsisanog zraka	/ m^3/h, m2 /	6627,2
usvojena količina odsisanog zraka	**/ m^3/h /**	**8 000**

Za usvojenu količinu zraka , pad tlaka u sustavu iznosi:

Ventilacija kuhinjske nape	(Pa)
Pad tlaka kritične rute	314,43
Rezerva (10%):	31,44
Ukupno:	345,87

Na temelju proračuna potrebne količine zraka za odsis nape termičkog bloka odabran je krovni ventilator **DVNI 560 D4 IE2** kao proizvod Systemair, sljedećih tehničkih karakteristika:

Nazivna frekvencija: 50 Hz
Nazivni napon: 400 V
Nazivna korištena snaga: 2200 W
Max. radna jakost struje: 5,2 A
Faze: 3~
Max. dozvoljena temperatura medija kod nazivnih uslova: 120 °C
Max. zraka: 5800 m3/h

Pad tlaka sustava za dobavu svježeg zraka (Vzr= 6 627,2m3/h) za potrebe kuhinjske nape iznosi:

Dobava zraka za termo blok	(Pa)
Pad tlaka kritične rute	187,43
Rezerva (10%):	18,74
Ukupno:	206,17

Za potrebe dovoda svježeg zraka odabran je ventilator tip **MUB 560 D4-A2 IE2**kao proizvod Systemair, sljedećih tehničkih karakteristika:

dP=200Pa
Nazivna frekvencija: 50 Hz
Nazivni napon: 230 V
Nazivna korištena snaga:2200 W
Max. radna jakost struje: 4,0 A
Max.protok zraka:5800 m3/h

U Slatini, srpanj 202. god.

Projektant:
Branko Rešetar,dipl.ing.stroj.
ovlašteni inženjer strojarstva

5.0 TEMELJNI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVINU

5.1. Mehanička otpornost i stabilnost

Projektom predviđena oprema grijanja, hlađenja i ventilacije svojom ugradnjom, smještajem i uporabom ne utječe na mehaničku otpornost i stabilnost građevine, tj. ne uzrokuje rušenje građevine ili nekog njezina dijela, deformacije u stupnju koji nije prihvatljiv ni oštećenja na drugim instalacijama ili drugoj ugrađenoj opremi.

5.2. Sigurnost u slučaju požara

Projektom predviđena oprema grijanja, hlađenja i ventilacije svojom ugradnjom, smještajem i uporabom u slučaju izbijanja požara tijekom određenog vremena očuva svoju stabilnost te neće biti prepreka korisnicima u napuštanju građevine te ni kojoj mjeri ne ugrožava sigurnost spasilačkog tima.

5.3. Higijena, zdravlje i okoliš

Projektom predviđena oprema grijanja, hlađenja i ventilacije svojom ugradnjom, smještajem i uporabom ne predstavlja prijetnju za higijenu ili zdravlje i sigurnost radnika, korisnika ili osobama u blizini te da tijekom cijelog svog vijeka trajanja nema iznimno velik utjecaj na kvalitetu okoliša ili klimu.

Zaštita zraka

Sami uređaji za grijanje i hlađenje nemaju utjecaj na sastav okolnog zraka. Uređaji su pogonjeni električnom energijom.
Kao radni medij u instalaciji grijanja i hlađenja (dizalica topline) koristi ekološki prihvatljiv rashladni medij (freon) i to u zatvorenom sustavu grijanja/hlađenja. Njegovo ispuštanje u okolni zrak nije dozvoljeno, već se mora postupati prema zakonskim propisima, pri njegovu pretakanju, ili bilo kakvim radovima ili procesima.

Zaštita voda i okolnog zemljišta

Osnovni radni medij koji se koristi u režimu grijanja je voda, različitih temperaturnih režima bez dodatnih kemikalija. Otpadne vode iz sustava nisu štetne no ipak se odvode u kanalizaciju i ne dolaze u dodir s okolnim zemljištem. Kondenzat koje se stvara na uređajima za hlađenje odvodi se u oborinsku odvodnju bez utjecaja na okolna zemljišta.

Sanacija okoliša gradilišta

Nakon završetka svih radova na ugradnji projektirane instalacije, izvođač radova dužan je:
· ukloniti svu ambalažu i otpad nastao tijekom radova ugradnje,
· ambalažu i otpad pogodan za reciklažu odložiti na za to određena mjesta,
· ukloniti preostalu opremu i materijal sa gradilišta,
· odvesti – ukloniti sav alat sa gradilišta,
· očistiti ugrađene uređaje i opremu, te
· okoliš dovesti u prvobitno stanje.

5.4. Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe

Projektom predviđena oprema grijanja, hlađenja i ventilacije svojom ugradnjom, smještajem i uporabom ne predstavlja neprihvatljive rizike od nezgoda ili oštećenja, kao što su proklizavanje, pad, sudar, opekline, električni udari, ozljede od eksplozija i provale.
Na instalaciji grijanja, hlađenja i ventilacije sva armatura, kontrolni i sigurnosni elementi ugrađuju se tako da je omogućeno lagano i pristupačno korištenje i kontrola rada. Sva oprema i uređaji smješteni su tako da ne utječu na sigurno kretanje po objektu. Sva oprema i uređaji postavljeni su tako da je omogućena lagana manipulacija opremom i uređajima te njihovo održavanje.
Svi pokretni i rotirajući dijelovi uređaja su zatvoreni u kućištu ili zaštićeni ogradama, poklopcima i štitnicima kojima

se onemogućava direktan dodir s pokretnim i rotirajućim dijelovima.
Na pogodna mjesta unutar građevine, najčešće u prostorija sa tehnikom (strojarnice) postavljanju se tehnološke sheme na kojima su vidljivi glavni elementi instalacije. Uz tehnološke sheme postavljaju se i uputstva za rukovanje i održavanje predmetne instalacije.
Na svu opremu i uređaje postavljaju se natpisne pločice u skladu sa shemom instalacije.
Projektom elektroinstalacija predvidjeti izjednačenje potencijala i zaštitu od dodira s previsokom naponom.

5.5. Zaštita od buke

Projektom predviđena oprema grijanja, hlađenja i,rekuperacije i ventilacije svojom ugradnjom, smještajem i uporabom ne prelazi
najviše dopuštene razine buke ni u vanjskom ni u unutarnjem prostoru te korisnicima ili osobama koje se nalaze u blizini ne predstavlja prijetnju zdravlju i koja omogućuje spavanje, odmor i rad u zadovoljavajućim uvjetima.
Građevina je zidana takvim građevinskim materijalima koji svojom gustoćom zadovoljavaju vrijednosti zvučne izolacije od zračne i udarne buke.
Uvjeti i zaštita od buke su u skladu sa *Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21).*
Predmetna građevina smještena je u **zoni buke 2** (Zona namijenjena stalnom stanovanju i/ili boravku, tiha područja unutar naseljenog područja) za koju najviša dopuštena razina vanjske buke iznosi:

Prema *Pravilniku* najviše dopuštene ocjenske razine buke u vanjskom prostoru, L_{RAeq} u dB(A) iznose:

· L_{day} = 55 dB(A)
· $L_{evening}$ = 55 dB(A)
· L_{night} = 40 dB(A)
· L_{den} = 56 dB(A)

Prema *Pravilniku* najviše dopuštene ocjenske razine buke u zatvorenim boravišnim prostorima, L_{RAeq} u dB(A) iznose:

· L_{day} = 35 dB(A)
· $L_{evening}$ = 30 dB(A)
Lnight = 25 dB(A)

Najviše dopuštene ocjenske standardizirane razine buke LRAFMAX,nT oje se u zatvorenim boravišnim prostorijama javljaju kao posljedica rada na zgradu vezanih servisnih uređaja:
· Stalna ili isprekidana buka (npr. grijanje, pumpe) $L_{AFmax,nT}$ = 30 dB(A)
· Kratkotrajna ili kolebajuća buka (npr. dizala, ispiranje WC) $L_{AFmax,nT}$ = 35 dB(A)

5.5.1. BUKA OD DIZALICA TOPLINE

Prema strojarskom projektu vanjske jedinice dizalica topline nalaze se na čeličnom postolju iznad zemlje 50cmm.

C.3 ODREĐIVANJE NAJVIŠE DOPUŠTENE OCJENSKE EKVIVALENTNE RAZINE BUKE S OBZIROM NA VRSTE DJELATNOSTI U POJEDINIM PROSTORIJAMAZGRADE

OSNOVNA ŠKOLA

Najviše dopuštene ocjenske ekvivalentne razine buke u radnim prostorijama, prema *"Tehničkom propisu o akustici u zgradarstvu" (NN 71/25),* Tablici B.1.2., red 2., određuje se za **učionice, predavaonice, radne i studijske kabinete**...sa **35 dB(A).**

C.4 ODREĐIVANJE NAJVIŠIH RAZINA NAPADNE BUKE IZ IZVORA UNUTAR ZGRADE TJ. BUKE OD DJELATNOSTI, OPREME I INSTALACIJA

C.4.1 BUKA DIZALICE TOPLINE

Prema strojarskom projektu vanjska jedinica dizalice topline nalazi se van građevine, zapadno od novoprojektiranog zapadnog pročelja nadogradnje.

VJ - DT
Primljena el. snaga: 17,16 kW
Učinski koeficijent COP 3,35
Projektni uvjeti grijanja:
Minimalni učin grijanjakod 55/45°C, Tok -15°C - 42,6 kW
Maksimalna primljena el. snaga: 24,7 kW
Učinski koeficijent COP: 1,73
Učinski koeficijent EER 2,22
Max razina zvučne snage dB(A) 78 - režim grijanje
Max razina tlaka zvuka dB(A) 46,5, režim grijanje na udaljenosti 10 metara

DIZALICE TOPLINE:

Mjerodavan utjecaj se uzima utjecaj zvučnog tlaka.

$$L_{w,A} = /46,5/ = 46,5 \text{ dB(A)}$$

Razina buke od opreme ne ugrožava najbliže prozore zgrade, jer je buka, pretpostavljena nereducirana – s istodobnošću maksimalnog kapaciteta- niže razine od rezidualne, odnosno dopuštene buke.

Buka na granici parcele na udaljenosti cca 5 m iznosit će:

$$L_{eq,p,A} = 47 - 20 \log 5 = 33 \text{ dB(A)} < L_{eq,p,A,dop} = 45 \text{ dB(A)} \text{ noću} - \textit{zadovoljava}$$

Razina buke u unutrašnjim zvučno štićenim prostorijama i na granici parcele ne smije preći dopuštene zonske razine **što treba potvrditi mjerenjima.**

OPASKA KOJA MORA BITI NAVEDENA UZ TROŠKOVNIK

Ukoliko mjerenja pokažu prekoračenja dopuštenih razina buke u okolišu potrebno je prostor s uređajima dodatno zvučno obraditi i oklopiti, te ponoviti mjerenja, sve prije tehničkog pregleda.

Obaveza je izvođača radova da dostavi nadzornom organu i projektnom timu na uvid i odobrenje, prije početka radova, u trenutku kad bude poznat potencijalni dobavljač opreme, svu relevantnu tehničku dokumentaciju proizvođača glede akustičkih karakteristika opreme i akustičkih rješenja, naročito u pogledu izvođenja akustičkih obloga, prigušivača buke i specijalnih vrata, uključivo potrebne izvještaje o ispitivanju, odnosno certifikate. Eventualno prevelike razine buke i vibracija u odnosu na dozvoljene vrijednosti izvođač mora riješiti ugradnjom efikasnijih prigušivača i boljih vibro izolatora, a ne smanjenjem protoka zraka, padom tlaka ili smanjenjem intenziteta rada dotičnog uređaja.

C.10 ZVUČNE ZNAČAJKE INSTALACIJSKIH VODOVA

Instalacijski vodovi grijanja i ventilacije, te dovoda vode i odvodnje moraju biti izvedeni od "teških" materijala koji su dobri zvučni izolatori, te elastično učvršćeni i spajani, kako slijedi:

- VENTILACIJSKI KANALI – pocinčani lim, min. debljine 0,6 mm, obvezno obložen kamenom vunom, ili spužvasTom izolacijom;;
- VODOVOD - čelične, pocinčane cijevi ili bakrene cijevi s plastičnim ovojem;
- ODVODNJA – lijevano-željezne cijevi ili čelične cijevi iznutra premazane plastikom; plastične cijevi smiju se primjeniti samo na mjestima gdje buka pri odvodnji ne izaziva smetnje.

Svi instalacijski vodovi moraju biti i dodatno zvučno izolirani kamenom vunom, s indeksom Ckancerogeniteta $Ki \geq 40$, mjereno prema TRGS 905

Sva pričvršćenja opreme, cijevi i instalacijskih vodova na konstrukciji moraju biti izvedena elastičnim ovjesom ili oslonjena na podmetače od gume ili plastike.
Svi prodori i cijevi koje prolaze kroz konstrukciju moraju biti izolirani mineralnom vunom, ili pustom, a na vanjskim površinama obrađeni trajno elastičnim kitom, da se izbjegne kruta veza instalacija i konstrukcije. Vertikalna okna za instalacije moraju biti obzidana opekom, prekinuta na etažnim pojačanjima, zvuko-izolirana mineralnom vunom, uz zrako-tijesno brtvljenje i izoliranje svih proboja. Sve podove u bučnim prostorijama treba izvesti prema svim principima za "plivajuće" podove, odnosno izvesti na elastičnim nosačima. Također je potrebno sve završne podne slojeve također dilatirati od zidova i zidnih obloga

OPASKA KOJA MORA BITI NAVEDENA UZ TROŠKOVNIK

Ukoliko mjerenja pokažu prekoračenja dopuštenih razina buke u okolišu potrebno je prostor s uređajima dodatno zvučno obraditi i oklopiti, te ponoviti mjerenja, sve prije tehničkog pregleda.
Obaveza je izvođača radova da dostavi nadzornom organu i projektnom timu na uvid i odobrenje, prije početka radova, u trenutku kad bude poznat potencijalni dobavljač opreme, svu relevantnu tehničku dokumentaciju proizvođača glede akustičkih karakteristika opreme i akustičkih rješenja, naročito u pogledu izvođenja akustičkih obloga, prigušivača buke i specijalnih vrata, uključivo potrebne izvještaje o ispitivanju, odnosno certifikate. Eventualno prevelike razine buke i vibracija u odnosu na dozvoljene vrijednosti izvođač mora riješiti ugradnjom efikasnijih prigušivača i boljih vibracijskih izolatora, a ne smanjenjem protoka zraka, padom tlaka ili smanjenjem intenziteta rada dotičnog uređaja.

5.6. Gospodarenje energijom i očuvanje topline

Projektom je predviđena oprema grijanja, hlađenja i ventilacije koja za svoju ugradnju i uporabu, uzimajući u obzir korisnike i klimatske uvjete lokacije građevine, koristi nisku količinu energije, tj. energetski je učinkovita.

5.7. Održiva uporaba prirodnih izvora

Strojarske instalacije nemaju utjecaj na ovaj temeljni zahtjev za građevinu.

U Slatini, srpanj 2026.g.

Projektant :

Branko Rešetar dipl. ing. stroj.

6.0.TROŠKOVNIK

REKAPITULACIJA

1.	**Strojarnica**	**27.756,00 €**
2.	**Dizalica topline**	**46.363,00 €**
3.	**Radijatorsko grijanje**	**22.949,00 €**
4.	**Ventilokonvektorsko grijanje/hlađenje**	**26.067,00 €**
5.	**Ventilacija i rekuperacija**	**25.990,00 €**
6.	**Prisilna ventilacija sanitarija**	**2.480,00 €**
7.	**Kuhinja**	**50.580,00 €**
UKUPNO (BEZ PDV-A)		**202.185,00 €**

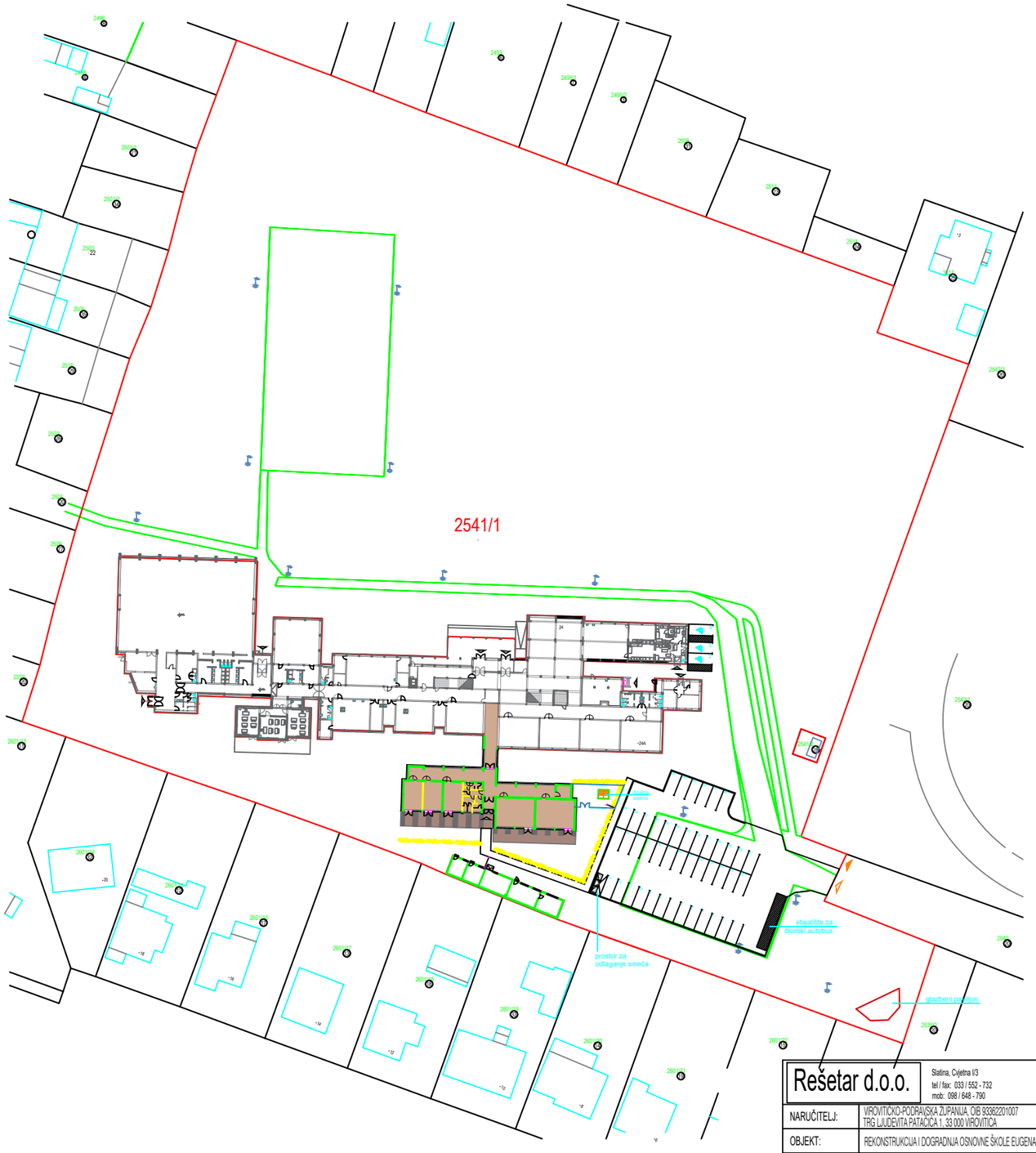
U Slatini, srpanj 2026.g.

Projektant :

Branko Rešetar dipl. ing. stroj.

7.0.0.GRAFIČKI DIO

Situacija - uži obuhvat-novoprojektirano stanje M 1:1000



LEGENDA:

- GRANICA GRAĐEVINSKE PARCELE k.č.br. 2541/1, k.o. Podravska Slatina
- POSTOJEĆA ZGRADE ŠKOLE
- DOGRADNJA ŠKOLE
- POMOĆNA ZGRADA
- ZELENE POVRŠINE
- ASFALTIRANA POVRŠINA (cesta/staza)
- ASFALTIRANA POVRŠINA - NOVO (cesta/staza)
- OZNAKA KOLNOG PRISTUPA
- OZNAKA PJEŠAČKOG PRISTUPA
- OZNAKA ULAZA U ZGRADU

Rešetar d.o.o. Slatina, Cvjetna I/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790		BROJ T.D. 52/26 IZV	MJERILO: 1:1000	DATUM: 07/2026	BROJ LISTA: 7.1.
NARUČITELJ:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB 93382201007 TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA	SADRŽAJ:	Situacija - uži obuhvat-novoprojektirano stanje M 1:1000		
OBJEKT:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA	GLAVNI PROJEKTANT:	Snježana Stipeč , dipl. ing. arh.		
LOKACIJA:	DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA, k.č. br. 2541/1 k.o. SLATINA	PROJEKTANT:	Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.		
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	Izvedbeni projekt strojarskih instalacija	Z. O. P. :	02/26		

Situacija - uži obuhvat-novoprojektirano stanje M 1:500

Tvornički predmontirana reverzibilna visokotemperaturna dizalica topline zrak- voda
polaznih temperatura do 75 °C.
Nominalni uvjeti grijanje:
Nazivni učin grijanja kod 45/40°C, Tok +7°C - 57,5 kW
Projektni uvjeti grijanja:
Minimalni učin grijanja kod 55/45°C, Tok -15°C - 42,6 kW
Nominalni uvjeti hlađenje:
Nazivni učin hlađenja kod 12/7°C, Tok=35°C - 52,5 kW
Buka: super utišana izvedba, ISO4871
Max razina zvučne snage dB(A) 81,5, režim grijanje
Max razina tlaka zvuka dB(A) 49,5, režim grijanje na udaljenosti 10 metara
Max razina zvučne snage prema Ecodesign SCOPC uvjetma: dB(A) 62,5

S

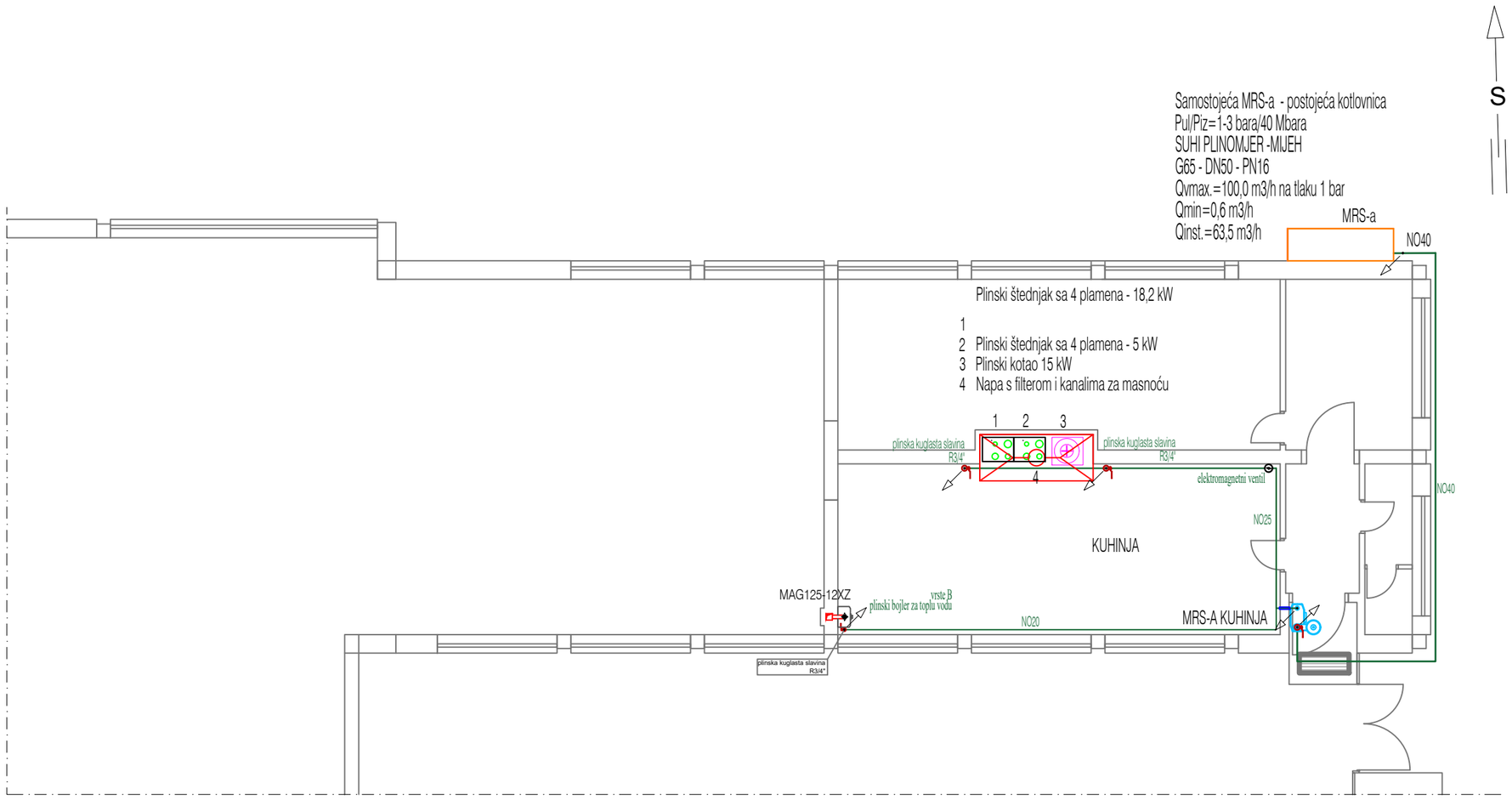
LEGENDA:

- GRANICA GRAĐEVINSKE PARCELE
  k.č.br. 2541/1, k.o. Podravska Slatina
- POSTOJEĆA ZGRADE ŠKOLE
- DOGRADNJA ŠKOLE
- POMOĆNA ZGRADA
- ZELENE POVRŠINE
- ASFALTIRANA POVRŠINA (cesta/staza)
- ASFALTIRANA POVRŠINA - NOVO (cesta/staza)
- OZNAKA KOLNOG PRISTUPA
- OZNAKA PJEŠAČKOG PRISTUPA
- OZNAKA ULAZA U ZGRADU

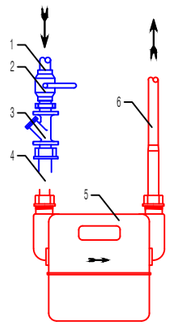
2522 (26)
2524 (20)
2526 (27)
2541/1
2541/2 (28)
2601/14 (32)
2601/15 (12)
2601/16 (17)
2601/17 (13)
2601/18 (18)
2601/19 (33)
24
24A
dizalica topline
ZAŠTITNA OGRADA
stajalište za školski autobus

Rešetar d.o.o. Slatina, Cvjetna I/3, tel / fax: 033 / 552 - 732, mob: 098 / 648 - 790		BROJ T.D. 52/26 IZV	MJERILO: 1:500	DATUM: 07/2026	BROJ LISTA: 7.2.
NARUČITELJ:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB 93362201007 TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA	SADRŽAJ:	Situacija - uži obuhvat-novoprojektirano stanje M 1:500		
OBJEKT:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA	GLAVNI PROJEKTANT:	Snježana Sipeč , dipl. ing. arh.		
LOKACIJA:	DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA, k.č. br. 2541/1 k.o. SLATINA	PROJEKTANT:	Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.		
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	Izvedbeni projekt strojarskih instalacija	Z. O. P. :	02/26		

Tlocrt postojeće plinske instalacije za kuhinju



Dispozicija postojeće MRS-e _ kuhinja

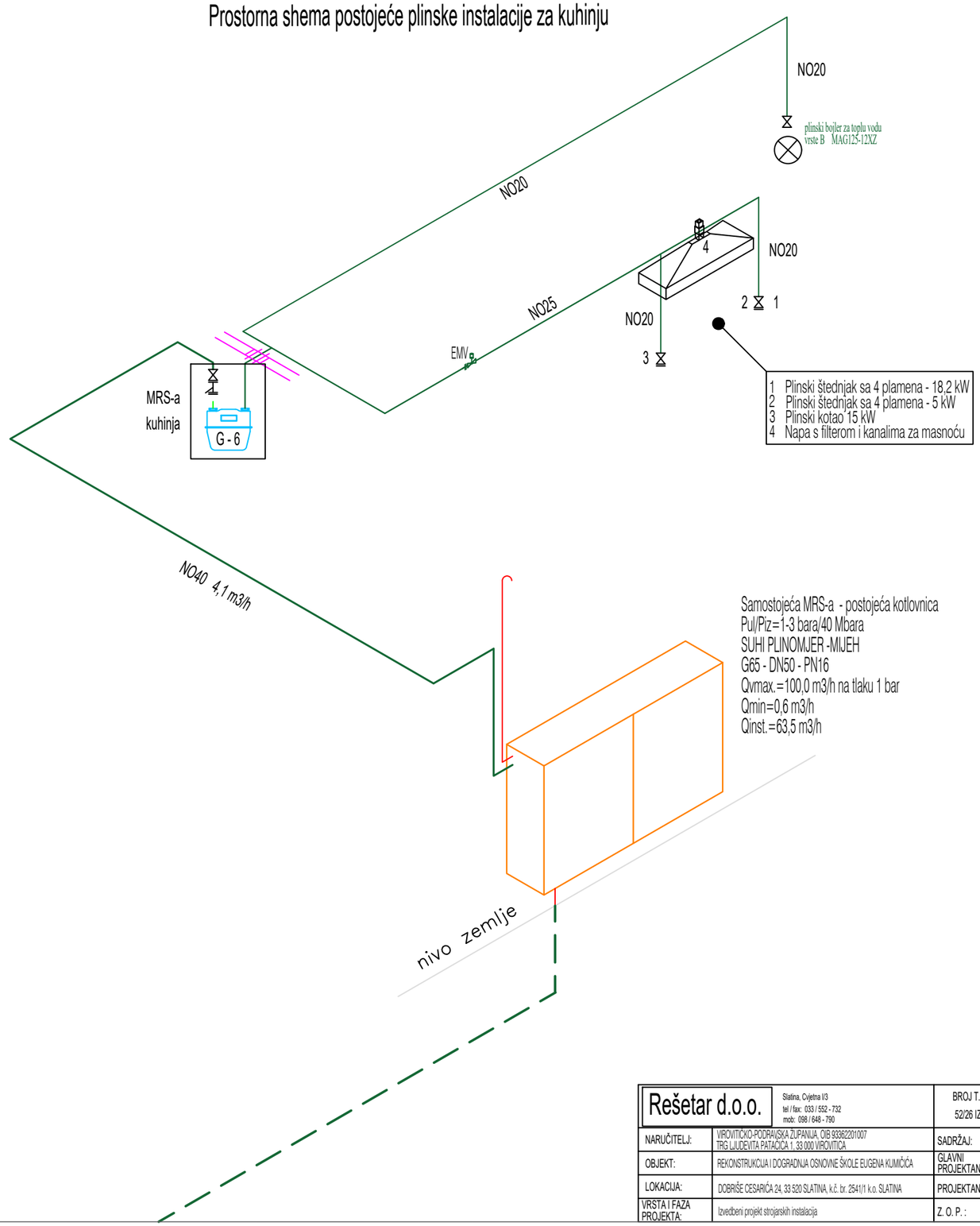


TUMAČ

1. Dotok plina iz MRS-e - NO40 tlak 40 mbara
2. Plinska kuglasta slavina NO40 NP 6
3. Plinski filter NO 32 NP 6
4. Niskotlačni regulator tlaka Rombach ZR20
5. Plinomjer G - 6
6. Odlaz plina prema kuhinji NO32 tlak 20 mbara

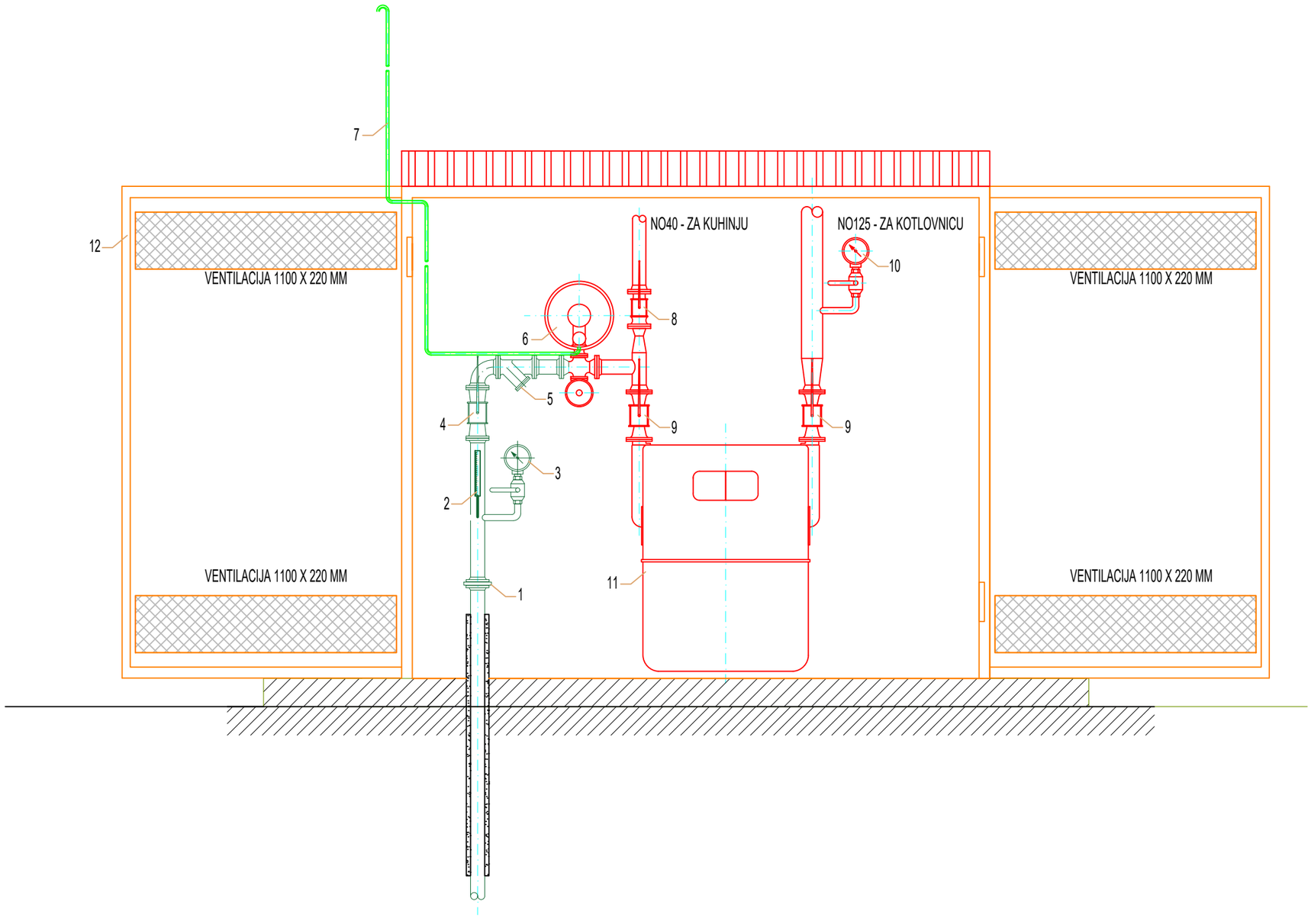
Rešetar d.o.o. Slatina, Cvjetna I/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790		BROJ T.D. 52/26 IZV	MJERILO: 1:100	DATUM: 07/2026	BROJ LISTA: 7.3.
NARUČITELJ:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB 93382201007 TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA	SADRŽAJ:	Tlocrt postojeće postojeće plinske instalacije za kuhinju		
OBJEKT:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA	GLAVNI PROJEKTANT:	Snježana Stipeč , dipl. ing. arh.		
LOKACIJA:	DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA, k.č. br. 2541/1 k.o. SLATINA	PROJEKTANT:	Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.		
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	Izvedbeni projekt strojarskih instalacija	Z. O. P. :	02/26		

Prostorna shema postojeće plinske instalacije za kuhinju



Rešetar d.o.o. Slatina, Cvjetna I/3, tel / fax: 033 / 552 - 732, mob: 098 / 648 - 790		BROJ T.D. 52/26 IZV	MJERILO: N/A	DATUM: 07/2026	BROJ LISTA: 7.4.
NARUČITELJ:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB 93362201007 TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA	SADRŽAJ:	Prostorna shema postojeće plinske instalacije za kuhinju		
OBJEKT:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA	GLAVNI PROJEKTANT:	Snježana Stipeč , dipl. ing. arh.		
LOKACIJA:	DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA, k.č. br. 2541/1 k.o. SLATINA	PROJEKTANT:	Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.		
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	Izvedbeni projekt strojarskih instalacija	Z. O. P. :	02/26		

Dispozicija postojeće MRS-e _ kotlovnica

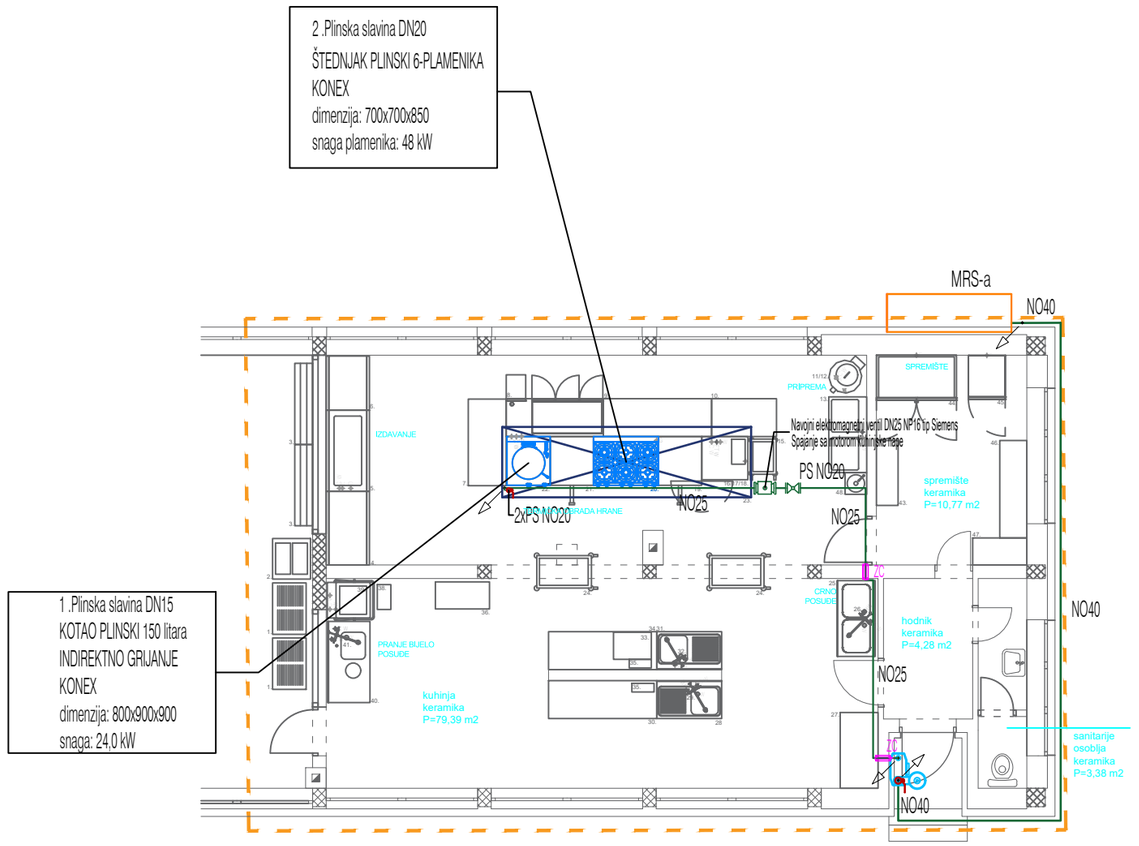


Tumač:

1. Izolirajuća prirubnica DN65 NP16
2. Termometar -20/60°c
3. Manometar 0-6 bara
4. Plinska kuglasta slavina DN65 NP16
5. Plinski filter DN65 NP16
6. Regulator tlaka plina HDR 243-12-52 DN40
7. Odušna cijev DN15
8. Plinska kuglasta slavina DN40 NP16
9. Plinska kuglasta slavina DN80 NP16
10. Manometar 0-60 mbara
11. Plinsko brojilo G65 "Rombach"
12. Zaštitni ormarić MRS-e 2300 x 1900 x 700 mm

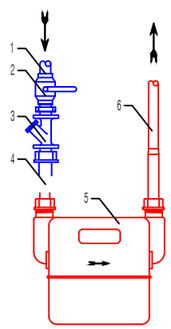
Rešetar d.o.o. Slatina, Cvjetna I/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790		BROJ T.D. 52/26 IZV	MJERILO: N/A	DATUM: 07/2026	BROJ LISTA: 7.5.
NARUČITELJ:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB 93362201007 TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA	SADRŽAJ:	Dispozicija postojeće MRS-e _ kotlovnica		
OBJEKT:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA	GLAVNI PROJEKTANT:	Snježana Stipeč , dipl. ing. arh.		
LOKACIJA:	DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA, k.č. br. 2541/1 k.o. SLATINA	PROJEKTANT:	Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.		
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	Izvedbeni projekt strojarskih instalacija	Z. O. P. :	02/26		

Tlocrt projektirane plinske instalacije za kuhinju M 1:50



Redni broj	Vrsta trošila	Mjesto ugradnje	Broj trošila	Vršni protok	Faktor istovremenosti	Vršni protok	Snaga	Ukupna snaga
			kom	m3/h		m3/h	kW	kW
1	Plinski štednjak sa plinskom pećnicom 6 otvorenih plamenika,pećnica GN 2/1 Dimenzije : 1200 × 900 × 900h Plamenici snage : 4 × 5,5 kW + 2 × 9 kW Pećnica snage: 7 kW	Kuhinja	1	5,76	1	5,76	47	47
2	Plinski kotao 150 litara indirektno grijanje dimenzija: 800x900x900	Kuhinja	1	2,80	1	2,80	21	21
UKUPNO:						**8,56**	68	68

Dispozicija postojeće MRS-e _ kuhinja



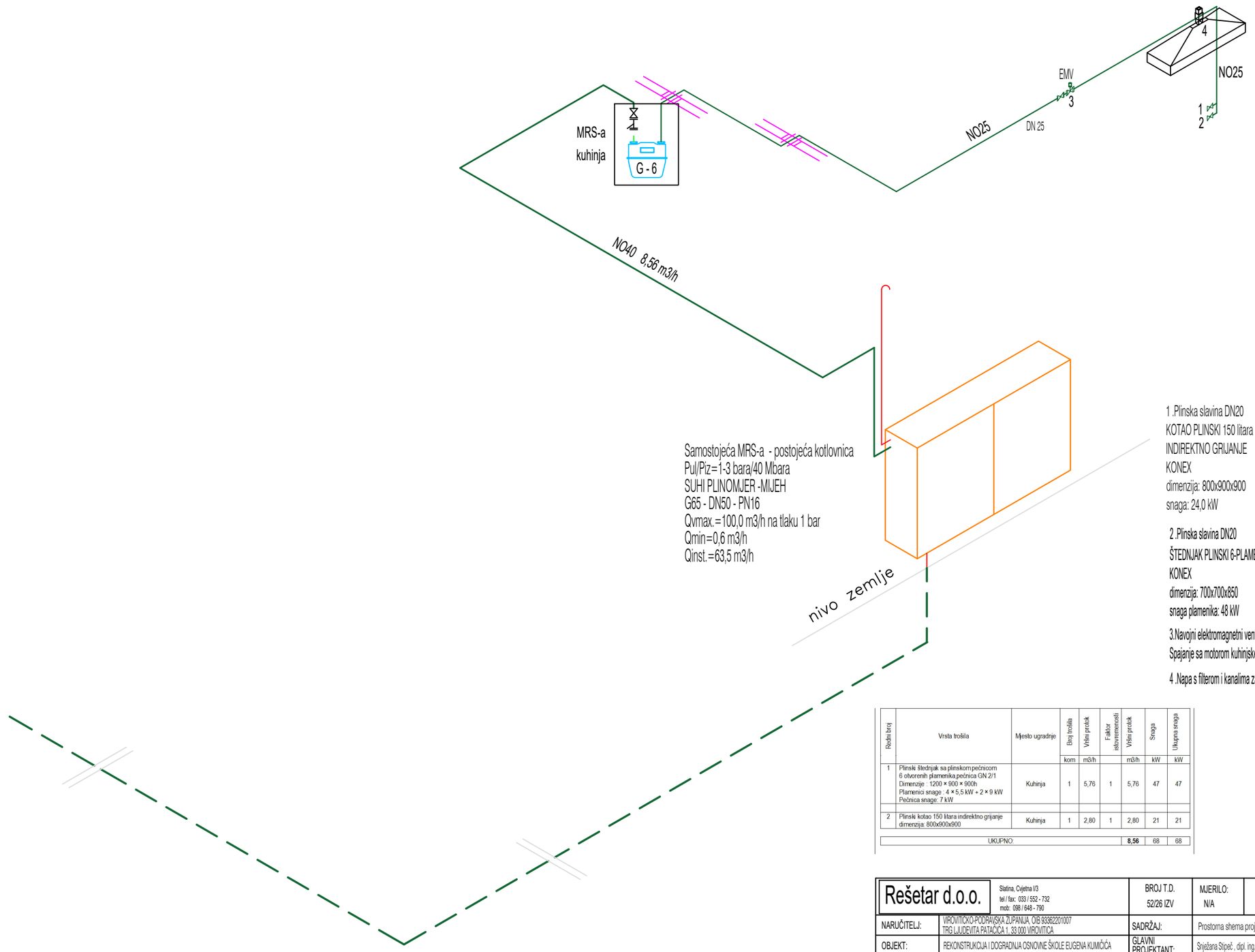
TUMAČ

1. Dotok plina iz MRS-e - NO40 tlak 40 mbara
2. Plinska kuglasta slavina NO40 NP 6
3. Plinski filter NO 32 NP 6
4. Niskotlačni regulator tlaka Rombach ZR20
5. Plinomjer G - 6
6. Odlaz plina prema kuhinji NO32 tlak 20 mbara

REKONSTRUKCIJA KUHINJE UNUTAR POSTOJEĆIH GABARITA ZGRADE

Rešetar d.o.o.	Slatina, Cvjetna I/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790	BROJ T.D. 52/26 IZV	MJERILO: 1:50	DATUM: 07/2026	BROJ LISTA: 7.6.
NARUČITELJ:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB 93382201007 TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA	SADRŽAJ:	Tlocrt projektirane plinske instalacije za kuhinju		
OBJEKT:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA	GLAVNI PROJEKTANT:	Snježana Stipeč , dipl. ing. arh.		
LOKACIJA:	DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA, k.č. br. 2541/1 k.o. SLATINA	PROJEKTANT:	Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.		
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	Izvedbeni projekt strojarskih instalacija	Z. O. P. :	02/26		

Prostorna shema projektirane plinske instalacije za kuhinju



Redni broj	Vrsta trošila	Mjesto ugradnje	Broj trošila	Vršni protok	Faktor istovremenosti	Vršni protok	Snaga	Ukupna snaga
			kom	m3/h		m3/h	kW	kW
1	Plinski štednjak sa plinskom pećnicom 6 otvorenih plamenika,pećnica GN 2/1 Dimenzije : 1200 × 900 × 900h Plamenici snage : 4 ×5,5 kW + 2 × 9 kW Pećnica snage: 7 kW	Kuhinja	1	5,76	1	5,76	47	47
2	Plinski kotao 150 litara indirektno grijanje dimenzija: 800x900x900	Kuhinja	1	2,80	1	2,80	21	21
UKUPNO:						**8,56**	68	68

Rešetar d.o.o. Slatina, Cvjetna I/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790		BROJ T.D. 52/26 IZV	MJERILO: N/A	DATUM: 07/2026	BROJ LISTA: 7.7.
NARUČITELJ:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB 93362201007 TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA	SADRŽAJ:	Prostorna shema projektirane plinske instalacije za kuhinju		
OBJEKT:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA	GLAVNI PROJEKTANT:	Snježana Stipeč , dipl. ing. arh.		
LOKACIJA:	DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA, k.č. br. 2541/1 k.o. SLATINA	PROJEKTANT:	Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.		
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	Izvedbeni projekt strojarskih instalacija	Z. O. P. :	02/26		

Tlocrt instalacije toplovodnog radijatorskog grijanja M 1:100

S

Naziv prostorije	Oznaka prostorije	Površina (m2)	Proizvođač	Tip	Polazna temperatura	Povratna temperatura	Projektna temperatura	Dimenzija ogrjevnog članka (v/š)	Članaka u ogrjevnom tijelu	učin ogrjevnog članka (W)	Broj ogrjevnih tijela	Ukupni ogrjevna toplinska snaga (W)	Projektirana toplinska snaga (W)
Hodnik	1	29,79	Lipovica	Orion +	55°C	45°C	19°C	600/95	20	73	2	2920	2495
Hodnik/garderoba	2	103,38	Lipovica	Orion +	55°C	45°C	19°C	600/95	20	73	7	10220	9958
Učionica RN2	3	56,56	Lipovica	Orion +	55°C	45°C	21°C	600/95	20	73	4	5840	5476
Učionica RN1	4	56,56	Lipovica	Orion +	55°C	45°C	21°C	600/95	20	73	4	5840	5481
Kabinet RN	5	27,42	Lipovica	Orion +	55°C	45°C	21°C	600/95	20	73	2	2920	2458
Kabinet PO	6	27,42	Lipovica	Orion +	55°C	45°C	21°C	600/95	20	73	2	2920	2455
Učionica PO1	7	27,3	Lipovica	Orion +	55°C	45°C	21°C	600/95	20	73	2	2920	2450
Predprostor sanitarija osoblja	8	1,45	Lipovica	Orion +	55°C	45°C	21°C	600/95	6	73	1	438	245
Sanitarija osoblja M	9	3,83	Lipovica	Orion +	55°C	45°C	21°C	600/95	10	73	1	730	402
Sanitarije Ž	10	7,67	Lipovica	Orion +	55°C	45°C	21°C	600/95	10	73	1	730	714
Sanitarije M	11	6,14	Lipovica	Orion +	55°C	45°C	21°C	600/95	10	73	1	730	689
UKUPNO		347,52							979			36208	32823

1 Regulacija dizalice topline Carrier Acquasnap 61AQ

2 Tvornički predmontirana reverzibilna visokotemperaturna dizalica topline zrak- voda polazni temperatura do 75 °C
Nazivni učin grijanja kod 45/40°C, Tok +7°C - 57,5 kW
Nazivni učin hlađenja kod 12/7°C, Tok=-35°C - 52,5 kW

3 Solarcell SPCF spremnik ogrjeve i rashlade vode, 500 l

4 Membranska ekspanzijska posuda grijanja/hlađenja 50 L
nazivni tlak PN 6

5 Kotlovski kombinirani polazno-povratni razdjelnik grijanja/hlađenja HV 100
Dimenzije priključaka razdjelnika DN50
Max. dimenzije priključaka razdjelnika 2 x DN65
Protok radnog medija 8,5 - 11,0 m3/h
Toplinska snaga pri Δt=-20°C
190 - 245 kW

6 Krug ventilokonvektorskog grijanja/hlađenja
Wilo Stratos MAXO 32/0,5-10 PN6/10 bar
Protok maks. Qmax:15,0 m3/h

7 Krug radijatorskog grijanja
Wilo Stratos MAXO 32/0,5-10 PN6/10 bar
Protok maks. Qmax:15,0 m3/h

8 Punstap Compenso 12 uređaj za pripremu DEMI vode

AcquaSnap 61AQ 080P
Tvornički predmontirana reverzibilna visokotemperaturna dizalica topline zrak-voda polazni temperatura do 75 °C.
Nominalni uvjeti grijanje:
Nazivni učin grijanja kod 45/40°C, Tok +7°C - 57,5 kW
Primljena el. snaga: 17,16 kW
Učinski koeficijent COP 3,35
Projektni uvjeti grijanja:
Minimalni učin grijanja kod 55/45°C, Tok -15°C - 42,6 kW
Maksimalna primljena el. snaga: 24,7 kW
Učinski koeficijent COP: 1,73
Min. sezonski koeficijent učinkovitosti (Lt 35/30C) SCOP - 4,30 (prema EU 813/2013 III jednakovrijedno)
Sezonska učinkovitost grijanja pp.c -169%
Min. sezonski koeficijent učinkovitosti (Mt 55/47C)
SCOP - 3,45 (prema EU 813/2013 III jednakovrijedno)
Sezonska učinkovitost grijanja pp.c -135%
Nominalni uvjeti hlađenje:
Nazivni učin hlađenja kod 12/7°C, Tok=35°C - 52,5 kW
Primljena el. snaga: 23,65 kW
Učinski koeficijent EER 2,22
Projektni uvjeti hlađenje:
Nazivni učin hlađenja kod 12/7°C, Tok=35°C - 52,5 kW
Primljena el. snaga: 23,65 kW
Učinski koeficijent EER 2,22
Min. sezonski učinski koeficijent (Lt 7/12C) SEER - 4,23 (prema EU 2016/2281 III jednakovrijedno)
Buka: super ušćana izvedba, ISO4871
Max razina zvučne snage dB(A) 81,5, režim grijanje
Max razina tlaka zvuka dB(A) 49,5, režim grijanje na udaljenosti 10 metara
Max razina zvučne snage prema Ecodesign SCOPC uvjetima: dB(A) 62,5

NAPOMENA:
- Priključne radijatora izvesti iz zida pomoću kutnog ventilskog bloka
- Cijevni razvod radijatorskog grijanja od toplinske podstanice (glavni razvod) voditi u podnoj konstrukciji Alu-px cijevima dim. 50x4,6 mm izoliranim paronepropusnom izolacijom minimalne debljine 20 mm
- Cijevni razvod radijatorskog grijanja od glavnog razvoda (50x4,6 mm) do razdjelnika voditi u podnoj i zidnoj konstrukciji Alu-px cijevima dim. 32x2,9 mm izoliranim paronepropusnom izolacijom minimalne debljine 20 mm.
- Cijevni razvod radijatorskog grijanja od razdjelnika do radijatora voditi u podnoj i zidnoj konstrukciji Alu-px cijevima dim.16 x2,0 mm izoliranim paronepropusnom izolacijom minimalne debljine 20 mm.
- Prije postavljanja izolacije izvršiti kontrolu cijevovoda na nepropusnost.

POLAZNI VOD GRIJANJA
POVRATNI VOD GRIJANJA

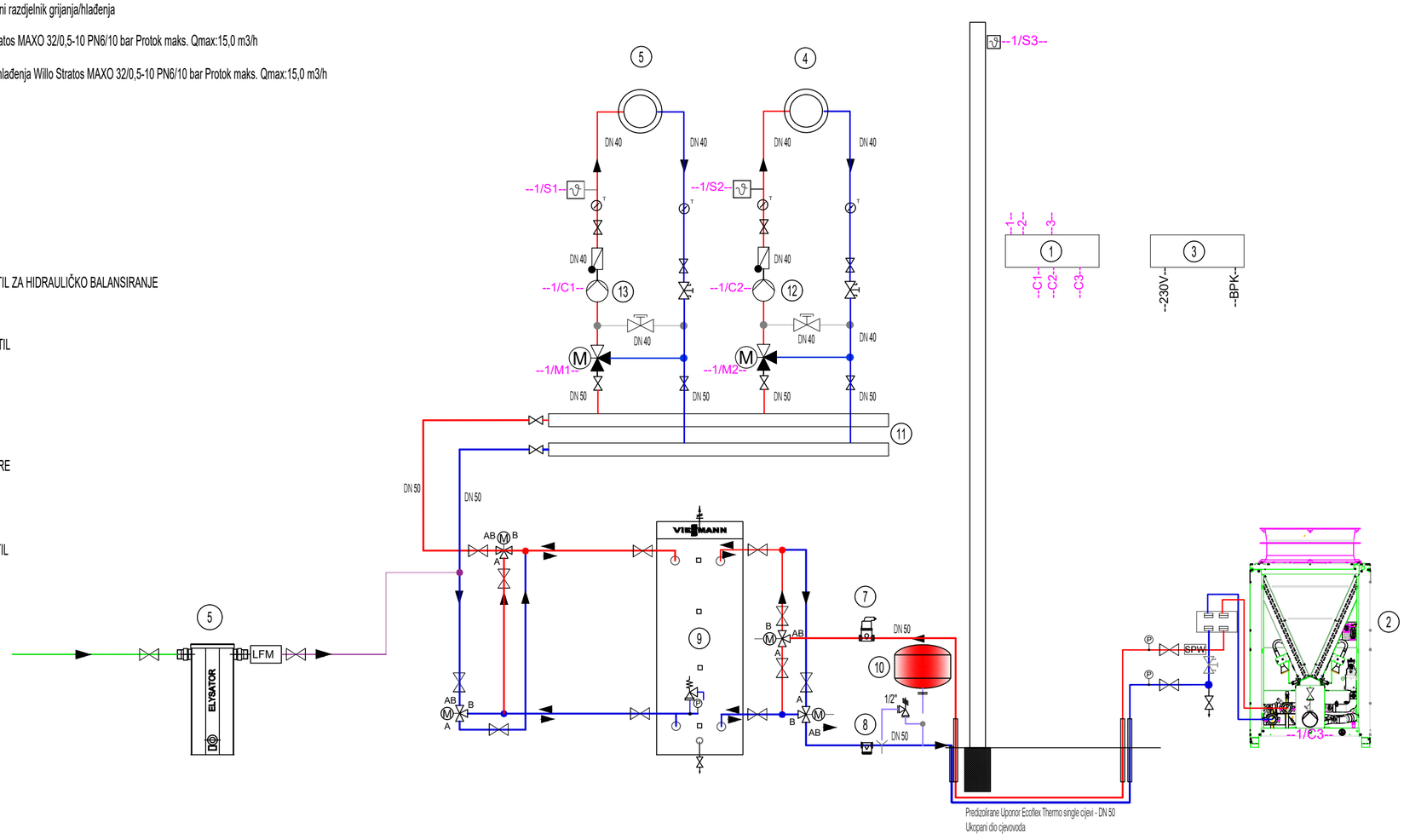
KORISNA NETO POVRŠINA ETAŽE: 400,22 m²
GRAĐEVINSKA BRUTO POVRŠINA ETAŽE: 449,54 m²
POVRŠINA UČIONICA NA OTVORENOM: 31,21 m² (124,83 m²)

Rešetar d.o.o. Slatina, Cvjetna b3, tel / fax: 033 / 552 - 732, mob: 098 / 648 - 790	BROJ T.D. 52/26 IZV	MJERILO: 1:100	DATUM: 07/2026	BROJ LISTA: 7.8.
NARUČITELJ:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB 93382201007 TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA	SADRŽAJ:	Tlocrt instalacije toplovodnog radijatorskog grijanja	
OBJEKT:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA	GLAVNI PROJEKTANT:	Snježana Stipeč , dipl. ing. arh.	
LOKACIJA:	DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA, k.č. br. 2541/1 k.o. SLATINA	PROJEKTANT:	Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.	
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	Izvedbeni projekt strojarskih instalacija	Z. O. P. :	02/26	

Funkcionalna shema spajanja grijanja/hlađenja

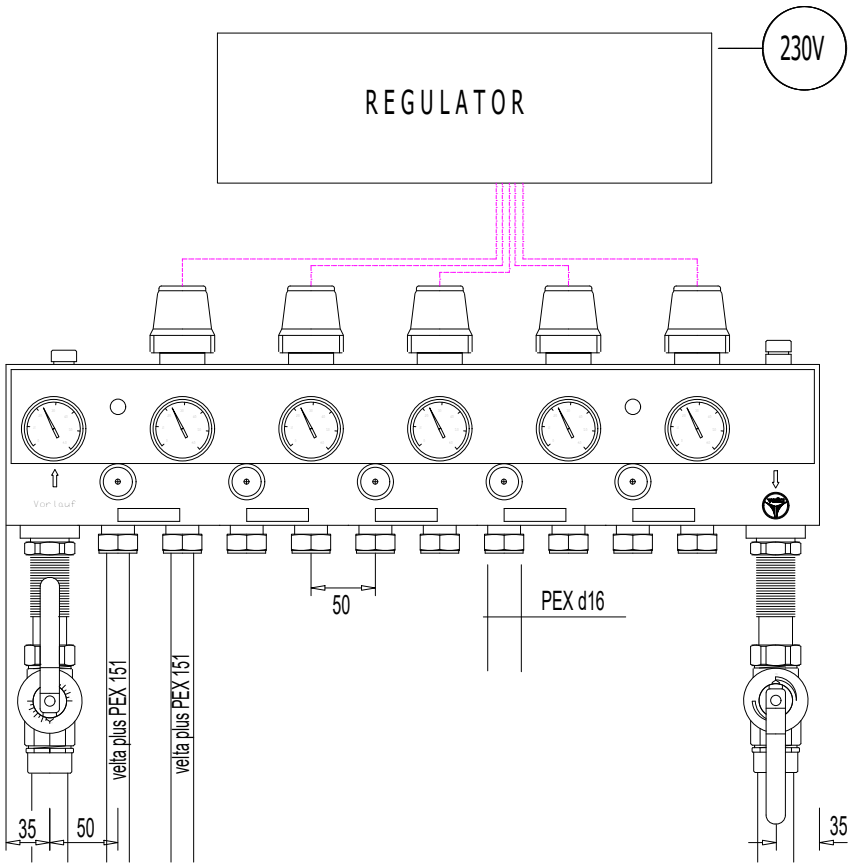
1. Regulacija dizalice topline Carrier Aqausnap 61AQ
2. Carrier Aquasnap 61AQ 060P dizalica topline
3. Relejna kutija sa ručnom sklopkom 0-1
4. Mješajuci krug radijatorskog grijanja
5. Mješajuci krug ventilokonvektorskog grijanja/hlađenja
6. Purotap Compenso 12 uredjaj za pripremu DEMI vode
7. Odvajač zraka
8. Odvajač mulja s magnetom
9. Solarcell SPCF spremnik ogrjeve i rashlade vode, 500 l
10. Membranska ekspanzijska posuda grijanja/hlađenja 50 L nazivni tlak PN 6
11. Kotlovski kombinirani polazno-povratni razdjelnik grijanja/hlađenja
12. Crpka radijatorskog grijanja Willo Stratos MAXO 32/0,5-10 PN6/10 bar Protok maks. Qmax:15,0 m3/h
13. Crpka ventilokonvektorskog grijanja/hlađenja Willo Stratos MAXO 32/0,5-10 PN6/10 bar Protok maks. Qmax:15,0 m3/h

CIRKULACIJSKA CRPKA
KUGLASTI VENTIL
MANOMETAR
NEPOVRATNI VENTIL
ZAPORNO-REGULACIJSKI VENTIL ZA HIDRAULIČKO BALANSIRANJE
SIGURNOSNI VENTIL
TROPUTNI EM PREKLOPNI VENTIL
TERMOMETAR
ODZRAKA
SLAVINA ZA PUNJENJE/PR.
PRESTRUJNI VENTIL
VANJSKI OSJETNIK TEMPERATURE
CIJEVNI KOMPENZATOR
KONTROLNIK PROTOKA
TROPUTNI EM MJEŠAJUCI VENTIL



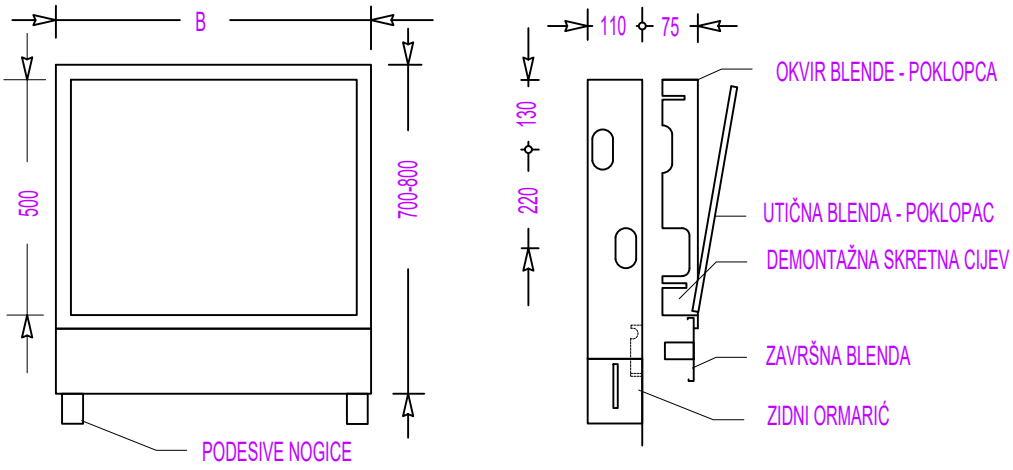
Rešetar d.o.o. Slatina, Cvjetna I/3 tel / fax. 033 / 552 - 732 mob: 098 / 848 - 790		BROJ T.D. 52/26 IZV	MJERILO: N/A	DATUM: 07/2026	BROJ LISTA: 7.9.
NARUČITELJ:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB 93362201007 TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA	SADRŽAJ:	Funkcionalna shema spajanja grijanja/hladenja		
OBJEKT:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA	GLAVNI PROJEKTANT:	Snježana Stipeč , dipl. ing. arh.		
LOKACIJA:	DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA, k.č. br. 2541/1 k.o. SLATINA	PROJEKTANT:	Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.		
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	Izvedbeni projekt strojarskih instalacija	Z. O. P. :	02/26		

Razdjelnik



Rešetar d.o.o. Slatina, Cvjetna I/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790		BROJ T.D. 52/26 IZV	MJERILO: N/A	DATUM: 07/2026	BROJ LISTA: 7.10.
NARUČITELJ:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB 93362201007 TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA	SADRŽAJ:	Razdjelnik		
OBJEKT:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA	GLAVNI PROJEKTANT:	Snježana Stipeč , dipl. ing. arh.		
LOKACIJA:	DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA, k.č. br. 2541/1 k.o. SLATINA	PROJEKTANT:	Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.		
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	Izvedbeni projekt strojarskih instalacija	Z. O. P. :	02/26		

Razdjelni ormarić



PRIKLJUČNE MJERE RAZDJELNOG ORMARA U.P.

Tip ormara	I	II	III	IV
Visina ormara (mm)*	730-860	730-860	730-860	730-860
Ukupna širina ormara izvana (mm) "B"	528	678	978	1278
Ukupna dubina ormara izvana (mm) **	115-165	115-165	115-165	115-165
Potrebna širina niše (mm)	528	650	950	1250
Potrebna visina niše (mm)	830	830	830	830
Potrebna dubina niše (mm)	125-175	125-175	125-175	125-175
Težina ormarića kg	8,5	11,5	17,5	22,5

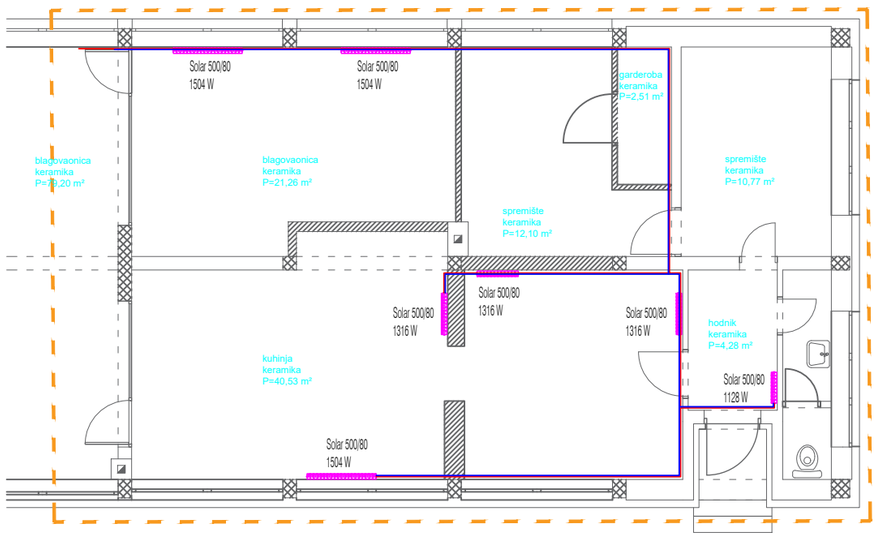
* visina je varijabilno podesiva između 730 i 860 mm pomoću podesivih noćica na kućištu ormara

** uslijed mogućnosti da se okvir blende može pomicati između 115 i 165 mm, ugradbeni ormar može se prilagoditi različitim dubinama niše

Tabela 2.8: Veličine ormarića i dimenzije za ugradne ormariće (predviđenih za ugradnju u zidne upuste / ugradnja ispod žbuke)

Rešetar d.o.o.	Slatina, Cvjetna I/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790	BROJ T.D. 52/26 IZV	MJERILO: N/A	DATUM: 07/2026	BROJ LISTA: 7.11.
NARUČITELJ:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB 93362201007 TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA	SADRŽAJ:	Razdjelni ormarić		
OBJEKT:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA	GLAVNI PROJEKTANT:	Snježana Stipeč , dipl. ing. arh.		
LOKACIJA:	DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA, k.č. br. 2541/1 k.o. SLATINA	PROJEKTANT:	Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.		
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	Izvedbeni projekt strojarskih instalacija	Z. O. P. :	02/26		

Tlocrt postojećeg radijatorskog grijanja kuhinje M 1:50



S

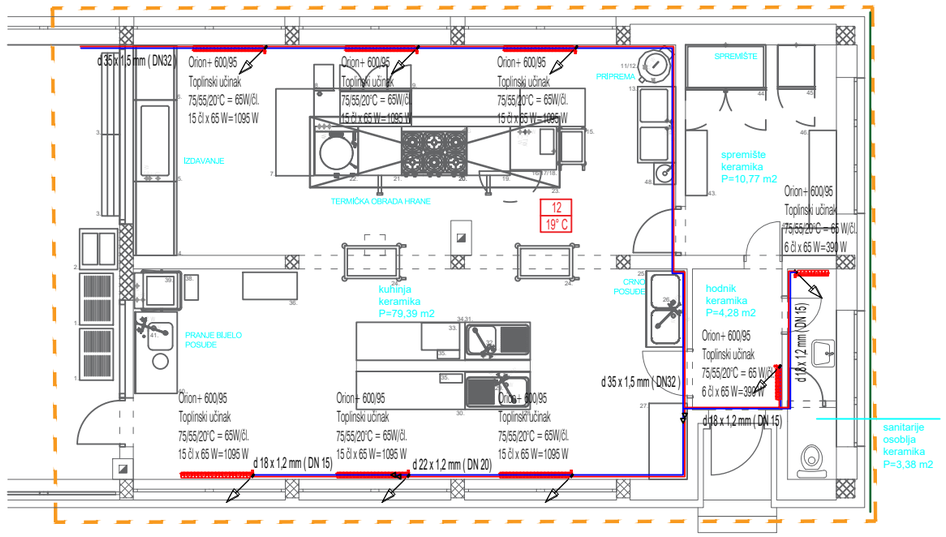
POSTOJEĆI RADIJATORI S PRIKLJUČCIMA KOJI SE UKLANJAJU

POSTOJEĆA INSTALACIJA GRIJANJA KOJA SE UKLANJA

Rešetar d.o.o. Slatina, Cvjetna I/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790		BROJ T.D. 52/26 IZV	MJERILO: 1:50	DATUM: 07/2026	BROJ LISTA: 7.12.
NARUČITELJ:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB 93362201007 TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA	SADRŽAJ:	Tlocrt postojećeg radijatorskog grijanja kuhinje		
OBJEKT:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA	GLAVNI PROJEKTANT:	Snježana Stipeč , dipl. ing. arh.		
LOKACIJA:	DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA, k.č. br. 2541/1 k.o. SLATINA	PROJEKTANT:	Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.		
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	Izvedbeni projekt strojarskih instalacija	Z. O. P. :	02/26		

Tlocrt projektiranog radijatorskog grijanja kuhinje M 1:50

S



REKONSTRUKCIJA KUHINJE UNUTAR POSTOJEĆIH GABARITA ZGRADE

Naziv prostorije	Oznaka prostorije	Površina (m2)	Proizvođač	Tip	Polazna temperatura	Povratna temperatura	Projektirana tempe ratura	Dimenzija ogrijevnog članka (v/š)	Broj članaka u ogrijevnom tijelu	Toplinski učin ogrijevnog članka (W)	Broj ogrijevnih tijela	Ukupna ogrijevna toplinska snaga (W)	Projektirana toplinska snaga (W)
Kuhinja	12	79,39	Lipovica	Orion +	75°C	55°C	19°C	600/95	15	65	6	5850	5457
									6	68	1	408	
UKUPNO		79,39										6258	5457

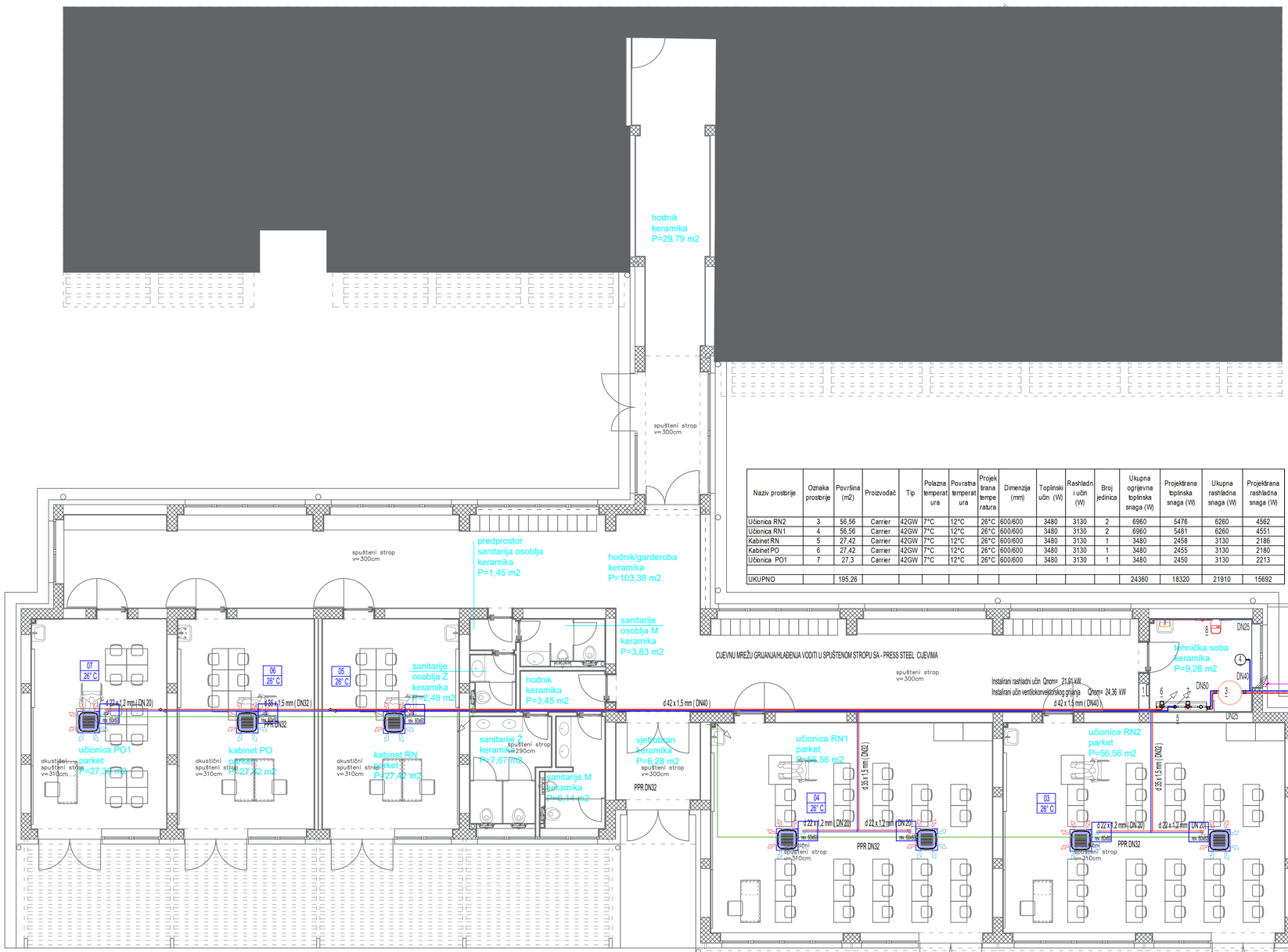
PROJEKTIRANI RADIJATORI S NOVIM PRIKLJUĆIMA I OPREMOM
TOPLA VODA POLAZ
TOPLA VODA POVRAT

CIJEVNU MREŽU GRIJANJA VODITI PRESS STEEL CIJEVIMA

PRESS CIJEVI — PRESS STEEL CIJEVI
d 18 x 1,2 mm (DN 15)
d 22 x 1,2 mm (DN 20)
d 35 x 1,5 mm (DN32)

Rešetar d.o.o. — Slatina, Cvjetna I/3, tel / fax: 033 / 552 - 732, mob: 098 / 648 - 790		BROJ T.D. 52/26 IZV	MJERILO: 1:50	DATUM: 07/2026	BROJ LISTA: 7.13.
NARUČITELJ:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB 93362201007, TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA	SADRŽAJ:	Tlocrt projektiranog radijatorskog grijanja kuhinje		
OBJEKT:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA	GLAVNI PROJEKTANT:	Snježana Stipeč , dipl. ing. arh.		
LOKACIJA:	DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA, k.č. br. 2541/1 k.o. SLATINA	PROJEKTANT:	Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.		
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	Izvedbeni projekt strojarskih instalacija	Z. O. P. :	02/26		

Tlocrt instalacije ventilokonvektorskog grijanja/hlađenja M 1:100



Naziv prostorije	Oznaka prostorije	Površina (m2)	Proizvođač	Tip	Polazna temperatura	Povratna temperatura	Projektirana temperatura	Dimenzija (mm)	Toplinski učin (W)	Rashladni učin (W)	Broj jedinica	Ukupna ogrijevna toplinska snaga (W)	Projektirana toplinska snaga (W)	Ukupna rashladna snaga (W)	Projektirana rashladna snaga (W)
Učionica RN2	3	56,56	Carrier	42GW	7°C	12°C	26°C	600/600	3480	3130	2	6960	5476	6260	4562
Učionica RN1	4	56,56	Carrier	42GW	7°C	12°C	26°C	600/600	3480	3130	2	6960	5481	6260	4551
Kabinet RN	5	27,42	Carrier	42GW	7°C	12°C	26°C	600/600	3480	3130	1	3480	2458	3130	2186
Kabinet PO	6	27,42	Carrier	42GW	7°C	12°C	26°C	600/600	3480	3130	1	3480	2455	3130	2180
Učionica PO1	7	27,3	Carrier	42GW	7°C	12°C	26°C	600/600	3480	3130	1	3480	2450	3130	2213
UKUPNO		195,26										24360	18320	21910	15692

1 Regulacija dizalice topline Carrier Aquasnap 61AQ

2 Tvornički predmontirana reverzibilna visokotemperaturna dizalica topline zrak- voda polazmih temperatura do 75 °C.
Nazivni učin grijanja kod 45/40°C, Tok +7°C - 57,5 kW
Nazivni učin hlađenja kod 12/7°C, Tok=-35°C - 52,5 kW

3 Solarcell SPCF spremnik ogrjeve i rashlade vode, 500 l

4 Membranske ekspanzijska posuda grijanja/hlađenja 50 L
nazivni tlak PN 6

5 Kotlovski kombinirani polazno-povratni razdjelnik grijanja/hlađenja HV 100
Dimenzije priključaka razdjelnika DN50
Max. dimenzije priključaka razdjelnika 2 x DN65
Protok radnog medija 8,5 - 11,0 m3/h
Toplinska snaga pri Δt=-20°C
190 - 245 kW

6 Krug ventilokonvektorskog grijanja/hlađenja
Wilo Stratos MAXO 32/0,5-10 PN6/10 bar
Protok maks. Qmax:15,0 m3/h

7 Krug radijatorskog grijanja
Wilo Stratos MAXO 32/0,5-10 PN6/10 bar
Protok maks. Qmax:15,0 m3/h

8 Punitap Compenso 12 uređaj za pripremu DEMI vode

Grijanje / hlađenje



Kazetna unutarnja ogrijevna/rashladna jedinica 600 x 600
LIGHT 64 M CENTRIFUGAL FANCOIL 2-cijevni sustav
Rashladni učin Qnom= 3,13 kW
Učin grijanja Qnom= 3,48 kW
7 instaliranih jedinica

Unutarnja jedinica sustava kazetne SLIM izvedbe sa donjom ukrasnom maskom za kružno istrujavanje zraka u 360°, predviđena za ugradnju u spušteni strop.

TOPLA VODA VENILOKONVEKTORI - POLAZ 55° C
TOPLA VODA VENTILOKONVEKTORI - POVRAT 45° C
PPR DN32 ODVOD KONDENZATA

CIJEVNU MREŽU GRIJANJA/HLAĐENJA VODITI U SPUŠTENOM STROPU SA - PRESS STEEL CIJEVIMA

	PRESS STEEL CIJEVI
PRESS CIJEVI	d 18 x 1,2 mm (DN 15)
	d 22 x 1,2 mm (DN 20)
	d 28 x 1,5 mm (DN 25)
	d 35 x 1,5 mm (DN32)
	d 42 x 1,5 mm (DN40)
	d 54 x 1,5 mm (DN 50)

AquaSnap 61AQ 090P
Tvornički predmontirana reverzibilna visokotemperaturna dizalica topline zrak-voda polazmih temperatura do 75 °C.
Nominalni uvjeti grijanje:
Nazivni učin grijanja kod 45/40°C, Tok +7°C - 57,5 kW
Primljena el. snaga: 17,16 kW
Učinski koeficijent COP 3,35
Projektni uvjeti grijanje:
Minimalni učin grijanja kod 55/45°C, Tok -15°C - 42,6 kW
Maksimalna primljena el. snaga: 24,7 kW
Učinski koeficijent COP: 1,73
Min. sezonski koeficijent učinkovitosti (Lt 35/30C) SCOP - 4,30 (prema EU 813/2013 ili jednakovrijedno)
Sezonska učinkovitost grijanja ηs,c - 169%
Min. sezonski koeficijent učinkovitosti (Mr 55/47°C)
SCOP - 3,45 (prema EU 813/2013 ili jednakovrijedno)
Sezonska učinkovitost grijanja ηs,c - 135%
Nominalni uvjeti hlađenje:
Nazivni učin hlađenja kod 12/7°C, Tok=-35°C - 52,5 kW
Primljena el. snaga: 23,65 kW
Učinski koeficijent EER 2,22
Projektni uvjeti hlađenje:
Nazivni učin hlađenja kod 12/7°C, Tok=-35°C - 52,5 kW
Primljena el. snaga: 23,65 kW
Učinski koeficijent EER 2,22
Min. sezonski učinski koeficijent (Lt 7/12C) SEER - 4,23 (prema EU 2016/2281 ili jednakovrijedno)
Buka: super utišana izvedba, ISO4871
Max razina zvučne snage dB(A) 81,5, režim grijanje
Max razina tlaka zvuka dB(A) 49,5, režim grijanje na udaljenosti 10 metara
Max razina zvučne snage prema Ecodesign SCOPC uvjetima: dB(A) 62,5

Rešetar d.o.o.	Slatina, Cvjetna I/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790	BROJ T.D. 52/26 IZV	MJERILO: 1:100	DATUM: 07/2026	BROJ LISTA: 7.14.
NARUČITELJ:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB 92082201007 TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA	SADRŽAJ:	Tlocrt instalacije ventilokonvektorskog grijanja/hlađenja		
OBJEKT:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA	GLAVNI PROJEKTANT:	Srbeljana Slipač., dipl. ing. arh.		
LOKACIJA:	DOBRŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA, k.č. br. 2541/1 k.o. SLATINA	PROJEKTANT:	Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.		
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	Izvedbeni projekt strojarskih instalacija	Z. O. P. :	02/26		

Tlocrt instalacije rekuperacije M 1:100

S

	LEGENDA REKUPERACIJA:
1	Rekuperator zraka horizontalne izvedbe sa pločastim izmjenjivačem, by-passom, filterom na tlaku, tlačni i odsisni ventilatorima, električnim grijačem 2 kW, kapaciteta 1000m³/h raspoloživog externog tlaka 140 Pa
2	Stropni distributer s horizontalno vertikalnim istrujavanjem za dobavu svježeg zraka sa regulacijom V=200m³/h, Ø 160 mm
3	Stropni distributer s horizontalno vertikalnim istrujavanjem za odsis svježeg zraka sa regulacijom V=200m³/h, Ø 160 mm
4	Fleksibilno crijevo izolirano l=200 mm; Ø250 mm
5	Vanjska fiksna protukišna žaluzija sa mrežicom protiv insekata 297x297mm
6	Spiro cijevi s izolacijom i parnom branom debljine 19 mm
7	El. grijač 2 kW
8	Cilindrični prigušivač zvuka KLIMAOPREMA PZC-J-250-500
9	Regulator protoka zraka KLIMAOPREMA RKP-C-N-Ø250-R-Z

hodnik
keramika
P=29,79 m2

spušteni strop
v=300cm

predprostor
sanitarija osoblja
keramika
P=1,45 m2

sanitarije
osoblja M
keramika
P=3,83 m2

izvod kroz zabatni zid

sanitarije
osoblja Ž
keramika
P=2,48 m2

hodnik
keramika
P=3,45 m2

El. grijač ugradi min. 0,5 m od uređaja

učionica RN1
parket
P=27,30 m2

kabinet PO
parket
P=27,42 m2

kabinet RN
parket
P=27,42 m2

sanitarije Ž
keramika
P=7,67 m2

sanitarije M
keramika
P=8,14 m2

vjetrobran
keramika
P=6,28 m2

okustični spušteni strop v=310cm

spušteni strop v=290cm

PPR DN25

Ø200 Ø250

hodnik/garderoba
keramika
P=103,38 m2

tehnička soba
keramika
P=9,28 m2

izvod kroz zid

DIZALICA TOPLINE

učionica RN1
parket
P=56,56 m2

učionica RN2
parket
P=56,56 m2

terasa za nastavu na otvorenom
antistres podloga
P=13,95 m2
(55,80 m2x0,25)

1

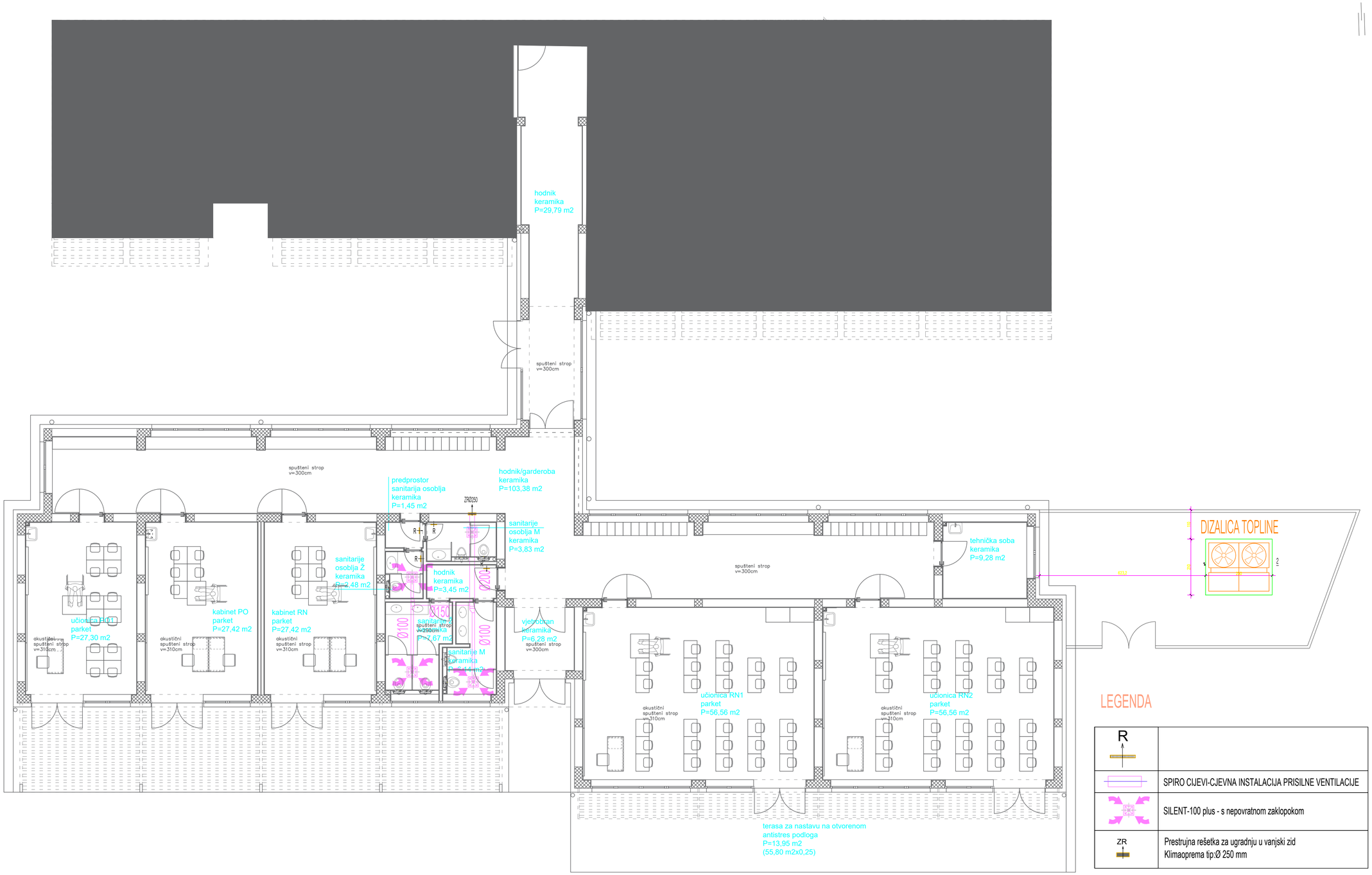
Protok zraka (n/v): 700-1000 m³/h
Priključna snaga (n/v): 295-418 W
Vanjski statički tlak (n/v): 75/105 Pa
Entalpijska efikasnost izmjene topline:
Efikasnost izmjene topline gr.(n/v): 75-79%
Efikasnost izmjene topline H.(n/v): 65-70%
Razina zvučnog tlaka (n/v): 38,5/34,5 dB(A)
Dimenzije ŠxDxV: 1322 x 1134 x 388 mm
Priključak zraka: ø 250 mm
Težina: 83 kg
Maksimalna relativna vlažnost: 85 %
Napajanje: 230 V - 1 f - 50 Hz
Područje rada vani: -10°C do +40°C
Uključen zidni žičani daljinski upravljač

LEGENDA:

- tlačna ventilacija
- odsisna ventilacija
- odvod kondenzata

Rešetar d.o.o.	Slatina, Cvjetna I/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790	BROJ T.D. 52/26 IZV	MJERILO: 1:100	DATUM: 07/2026	BROJ LISTA: 7.15.
NARUČITELJ:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB 93082231007 TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA	SADRŽAJ:	Tlocrt instalacije rekuperacije		
OBJEKT:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA	GLAVNI PROJEKTANT:	Snježana Stipeč, dipl. ing. arh.		
LOKACIJA:	DOBRŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA, k.č. br. 2541/1 k.o. SLATINA	PROJEKTANT:	Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.		
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	Izvedbeni projekt strojarskih instalacija	Z. O. P. :	02/26		

Tlocrt instalacije prisilne ventilacije M 1:100

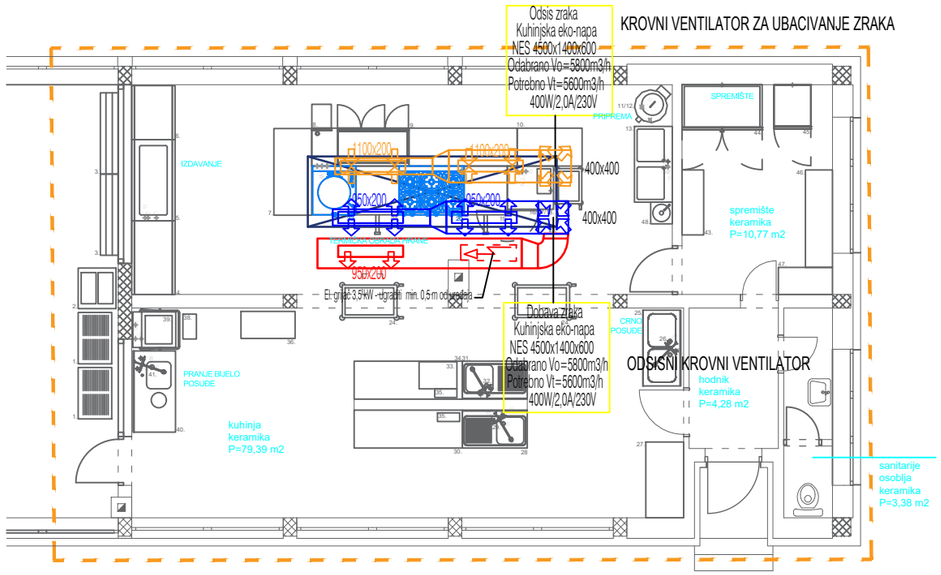


LEGENDA

R	
	SPIRO CIJEVI-CJEVNA INSTALACIJA PRISILNE VENTILACIJE
	SILENT-100 plus - s nepovratnom zaklopokom
ZR	Prestrujna rešetka za ugradnju u vanjski zid Klimaoprema tip:Ø 250 mm

Rešetar d.o.o.	Slatina, Cvjetna I/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790	BROJ T.D. 52/26 IZV	MJERILO: 1:100	DATUM: 07/2026	BROJ LISTA: 7.16.
NARUČITELJ:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB 93362201007 TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA	SADRŽAJ:	Tlocrt instalacije prisilne ventilacije		
OBJEKT:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA	GLAVNI PROJEKTANT:	Snježana Stipeč, dipl. ing. arh.		
LOKACIJA:	DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA, k.č. br. 2541/1 k.o. SLATINA	PROJEKTANT:	Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.		
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	Izvedbeni projekt strojarskih instalacija	Z. O. P. :	02/26		

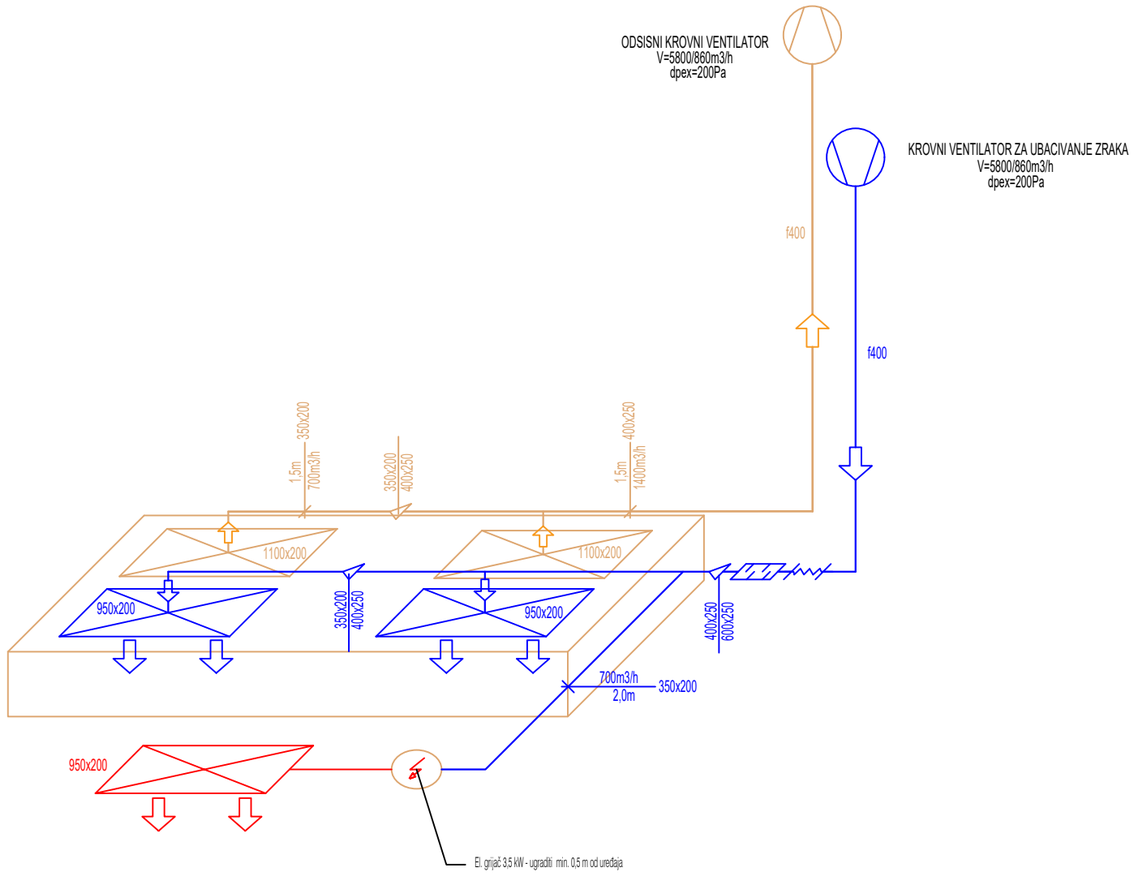
Tlocrt ventilacije kuhinje M 1:100



REKONSTRUKCIJA KUHINJE UNUTAR POSTOJEĆIH GABARITA ZGRADE

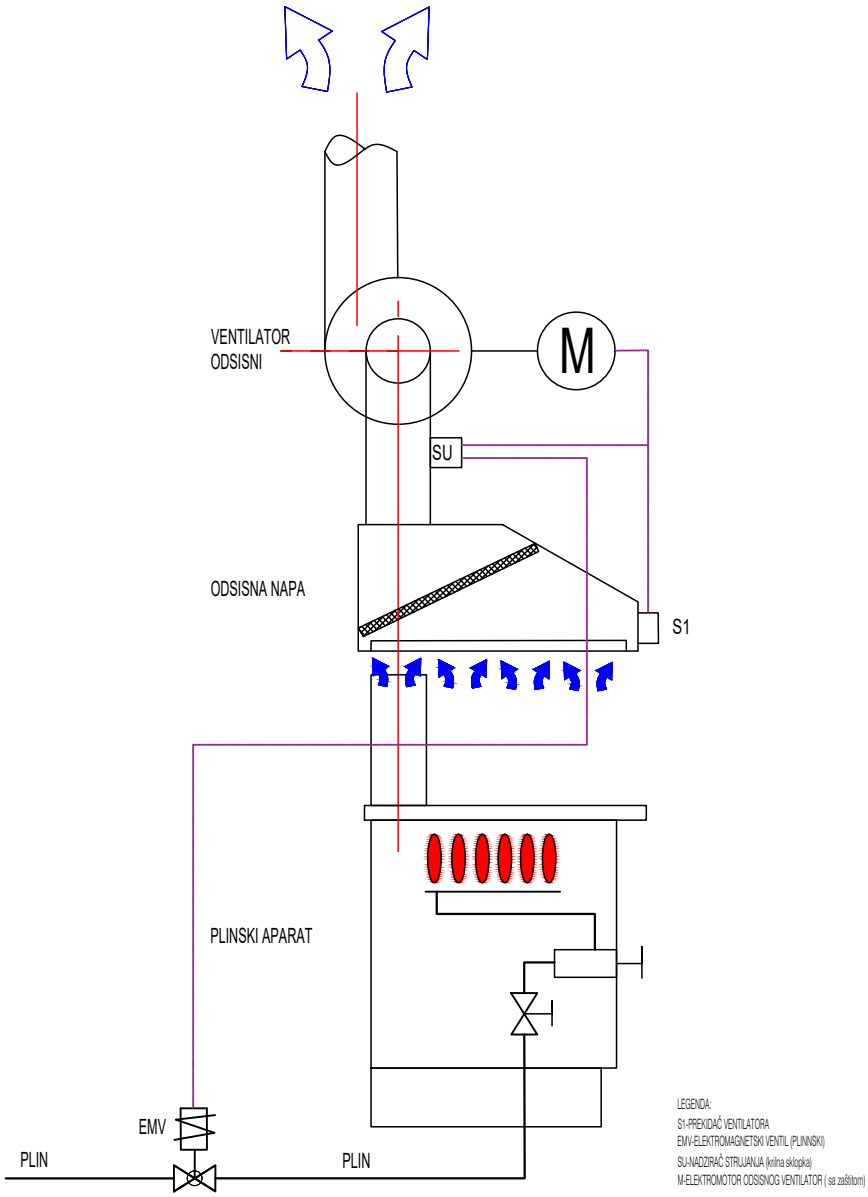
Rešetar d.o.o. Slatina, Cvjetna I/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790		BROJ T.D. 52/26 IZV	MJERILO: 1:100	DATUM: 07/2026	BROJ LISTA: 7.17.
NARUČITELJ:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB 93362201007 TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33.000 VIROVITICA	SADRŽAJ:	Tlocrt ventilacije kuhinje		
OBJEKT:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA	GLAVNI PROJEKTANT:	Snježana Stipeč , dipl. ing. arh.		
LOKACIJA:	DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA, k.č. br. 2541/1 k.o. SLATINA	PROJEKTANT:	Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.		
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	Izvedbeni projekt strojarskih instalacija	Z. O. P. :	02/26		

Shema ventilacije kuhinje



Rešetar d.o.o. Slatina, Cvjetna I/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790		BROJ T.D. 52/26 IZV	MJERILO: N/A	DATUM: 07/2026	BROJ LISTA: 7.18.
NARUČITELJ:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB 93362201007 TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA	SADRŽAJ:	Shema ventilacije kuhinje		
OBJEKT:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA	GLAVNI PROJEKTANT:	Snježana Stipeč , dipl. ing. arh.		
LOKACIJA:	DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA, k.č. br. 2541/1 k.o. SLATINA	PROJEKTANT:	Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.		
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	Izvedbeni projekt strojarskih instalacija	Z. O. P. :	02/26		

Shema osiguranja sigurnosnim isključivanjem pri prekidu usisavanja nape



Veze djelovanja za osiguranje pri prekidu odsisavanja

Rešetar d.o.o. Slatina, Cvijetna I/3 tel / fax: 033 / 552 - 732 mob: 098 / 648 - 790		BROJ T.D. 52/26 IZV	MJERILO: N/A	DATUM: 07/2026	BROJ LISTA: 7.19.
NARUČITELJ:	VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA, OIB 93362201007 TRG LJUDEVITA PATAČIĆA 1, 33 000 VIROVITICA	SADRŽAJ:	Shema osiguranja sigurnosnim isključivanjem pri prekidu usisavanja nape		
OBJEKT:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE EUGENA KUMIČIĆA	GLAVNI PROJEKTANT:	Snježana Stipeč , dipl. ing. arh.		
LOKACIJA:	DOBRIŠE CESARIĆA 24, 33 520 SLATINA, k.č. br. 2541/1 k.o. SLATINA	PROJEKTANT:	Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.		
VRSTA I FAZA PROJEKTA:	Izvedbeni projekt strojarskih instalacija	Z. O. P. :	02/26		