

TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o

PODUZEĆE ZA PROJEKTIRANJE I IZVOĐENJE
STROJARSKIH INSTALACIJA
23000 ZADAR
JURJA KRIŽANIĆA 35
TEL: 023/322 – 605, 091/472 – 6455
MB 1366653 ŽIRO RAČUN 2330003-1100014270
OIB 16291340894

INVESTITOR:

GRAD ZADAR

Narodni trg 1, 23000 Zadar

OIB: 72150397682

GRAĐEVINA:

**Centar za odgoj, obrazovanje, rehabilitaciju
i smještaj osoba s posebnim potrebama Mocire**

LOKACIJA:

k.č. 2109/3 k.o. Zadar

FAZA: **GLAVNI PROJEKT**

Z.O.P.: **TD 15/18**

MAPA: **VI**

KNJIGA: **1**

PROJEKT:

**STROJARSKI PROJEKT – CENTRALNO GRIJANJE
I VENTILACIJA**

TD 18051/1

GLAVNI PROJEKTANT:

Boris Brković, dipl. ing. građevine

PROJEKTANT:

Sanjin Stošić, dipl. ing. strojarstva

SURADNIK:

Ivan Stulić, dipl. ing. strojarstva

DIREKTOR:

Sanjin Stošić, dipl. ing. strojarstva

Zadar, lipanj 2018. g.

POPIS MAPA:

- MAPA I:** ARHITEKTONSKI PROJEKT,
"OPTIMA" d.o.o., Zadar, TD 03/18; Maia Zuvanić, dipl. ing. arh.
- MAPA II:** PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE, TOPLINSKE ZAŠTITE I ZAŠTITE,
OD BUKE, TD 15/18 F "BRKOVIĆ INŽENJERING" d.o.o., Zadar, Boris Brković d.i.g.
- MAPA III:** GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE, TD 15/18 S
"BRKOVIĆ INŽENJERING" d.o.o., Zadar, Boris Brković d.i.g.
- MAPA IV:** ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT, T.D. 410-17
Megalux d.o.o., Zadar, Marko Rakvin d.i.e.
PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA
- MAPA V:** GLAVNI PROJEKT – VODOVOD I KANALIZACIJA
TD 15/18 „BRKOVIĆ INŽENJERING” d.o.o., Zadar, Boris Brković d.i.g.
- MAPA VI:** GLAVNI PROJEKT –STROJARSKE INSTALACIJA
(GRIJANJE, HLAĐENJE I VENTILACIJA)
„TERMOPROJEKT BOTICA“, Sanjin Stošić, dipl. ing. stroj TD 18051

Knjiga 1. Strojarski projekt - centralno grijanje i ventilacija
TD 18051/1
Projektant: Sanjin Stošić d.i.s.

Knjiga 2. Strojarski projekt - hlađenje vrtića
TD 18051/2
Projektant: Sanjin Stošić d.i.s.

Knjiga 3. Strojarski projekt - hlađenje škole
TD 18051/3
Projektant: Sanjin Stošić d.i.s.

Knjiga 4. Strojarski projekt - hlađenje internata
TD 18051/4
Projektant: Sanjin Stošić d.i.s.

Knjiga 5. Strojarski projekt - plinska instalacija
TD 18051/5
Projektant: Sanjin Stošić d.i.s.

Knjiga 6. Strojarski projekt - termotehničke instalacije sportske dvorane
TD 18051/6
Projektant: Sanjin Stošić d.i.s.

- MAPA VII:** PROJEKT UGRADNJE DIZALA TD DP 041/18
Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Denis Paleka,
Zagreb, Ulica M. Milića 12
- MAPA VIII:** GEODETSKI PROJEKT, „TEODOLIT“ d.o.o. br.projekta 185/2018.
Marko Fabulić dipl. ing, geod.
- MAPA IX:** ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT,
KTS 10(20)/0.4 kV Mocire Centar
Oznaka: E3-P18.00.01-E01.0
Projektanti: Damir Hodak, struč.spec.ing.el., ovl.br. E 2704;
Dražen Zubović, ing.el., ovl.br. E 800
ELEKTROPROJEKT d.d.,
- MAPA X :** GRAĐEVINSKI PROJEKT
KTS 10(20)/0.4 kV Mocire Centar
Oznaka: G3-P18.00.01-G01.0
Projektant: Robert Alar, dipl.ing.građ., ovl.br. 4150
ELEKTROPROJEKT d.d.,

POPIS ELABORATA.:

1. ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA, „Sektor“ j.d.o.o., dipl. ing. kem. teh.
Broj elaborata 42-02/18
2. ELABORAT ALTERNATIVNIH SUSTAVA OPSKRBE ENERGIJOM, TD 15/18 AEI
“BRKOVIĆ INŽENJERING” d.o.o., Zadar, Boris Brković d.i.g.
3. ELABORAT ZAŠTITE NA RADU – TD 18/2018 KO/ZNR
„Koordinator zaštite“ obrt za usluge savjetovanja, Zadar, Zvonimir Klindić, dipl.ing.

SADRŽAJ:

1. OPĆA DOKUMENTACIJA

- 1.1. Izvod o registraciji poduzeća
- 1.2. Rješenje o imenovanju projektanta
- 1.3. Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera
- 1.4. Izjava projektanta o usklađenosti projekta
- 1.5. Projektni zadatak

2. TEHNIČKI DIO

- 2.1. Tehnički opis
- 2.2. Prikaz mjera zaštite na radu i zaštite od požara
- 2.3. Opći uvjeti za izvedbu radova
- 2.4. Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje projektiranog dijela građevine
- 2.5. Program kontrole i osiguranja kvalitete
- 2.6. Iskaz procijenjenih troškova građenja
- 2.7. Tehnički proračun
- 2.6. Prilozi tehničkom proračunu :
 - Proračun klima komore
 - Proračun ventilacijskih kanala

3. NACRTNI DIO

- 3.1. Situacija
- 3.2. Tlocrt prizemlja – radijatorsko grijanje
- 3.3. Tlocrt 1. kata – radijatorsko grijanje
- 3.4. Tlocrt 2. kata – radijatorsko grijanje
- 3.5. Shema radijatorskog grijanja vrtića
- 3.6. Shema radijatorskog grijanja škole
- 3.7. Shema radijatorskog grijanja internata
- 3.8. Tlocrt prizemlja - ventilacija
- 3.9. Tlocrt 1. kata - ventilacija
- 3.10. Tlocrt 2. kata - ventilacija
- 3.11. Tlocrt krova - ventilacija
- 3.12. Shema ventilacije – internat prizemlje
- 3.13. Shema ventilacije – internat 1. kat
- 3.14. Shema ventilacije – internat 2. kat
- 3.15. Shema ventilacije prostorija vrtića
- 3.16. Shema ventilacije školskih prostorija
- 3.17. Shema ventilacije blagovaonice (49) i PVN (50)
- 3.18. Shema ventilacije blagovaonice osoblja (40)
- 3.19. Shema ventilacije prostorije medicinske sestre (56)
- 3.20. Shema tlačne ventilacije u prostor kuhinje
- 3.21. Shema tlačne ventilacije za eko napu

- 3.22. Shema odsisne ventilacije kuhinje
- 3.23. Shema hlađenja klima komore
- 3.24. Shema grijanja klima komore
- 3.25. Klima komora za ventilaciju kuhinje
- 3.26. Kotlovnica – raspored opreme
- 3.27. Shema kotlovnice
- 3.28. Spremnik goriva (lož ulja)
- 3.29. Shema instalacije signalnog propuštanja goriva

Investitor: Grad Zadar

TERMOPROJEKT BOTICA" d.o.o.

Gl. Projektant: Boris Brković d.i.g.

Gradjevina: Centar za odgoj, obrazovanje, rehabilitaciju Zadar J. Križanića 35 tel 322605

Projektant: Sanjin Stošić d.i.s.

i smještaj osoba s posebnim potrebama Mocire

CENTRALNO GRIJANJE I VENTILACIJA

Suradnik: Ivan Stulić d.i.s.

TD 18051/1

Mjesto i datum izrade: Zadar, lipanj 2018. g.

1. OPĆA DOKUMENTACIJA

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

MBS:060103223
Tt-12/810-2

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Zadru po sucu pojedincu Ardena Bajlo u registarskom predmetu upisa promjena člana uprave i upis dodjele prokure po prijedlogu predlagatelja TERMOPROJEKT BOTICA društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i izvođenje strojarских instalacija, Zadar, Josipa Jurja Križanića 35, 04.05.2012. godine

r i j e š i o j e

u sudski registar ovoga suda upisuje se:

promjene člana uprave, dodjele prokure

pod tvrtkom/nazivom TERMOPROJEKT BOTICA društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i izvođenje strojarских instalacija, sa sjedištem u Zadar, Josipa Jurja Križanića 35, u registarski uložak s matičnim brojem subjekta upisa (MBS) 060103223, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U ZADRU

U Zadru, 4. svibnja 2012. godine



Uputa o pravnom lijeku:

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

Termoprojekt Botica d.o.o.
Josipa Jurja Križanića 35
23000 Zadar

Temeljem članka 52. Zakona o gradnji Republike Hrvatske (NN br. 153/13 i br. 20/17)
donosi se:

RJEŠENJE br. 18051/1

kojim se određuje za projektanta izrade tehničke dokumentacije **TD 18051/1 STROJARSKI
PROJEKT – CENTRALNO GRIJANJE I VENTILACIJA**

Sanjin Stošić dipl. ing. strojarstva

Imenovani ima slijedeću školsku i stručnu spremu:

1. završen strojarski fakultet,
2. upisan je Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva pod rednim brojem 1615 s danom upisa 11.05.2009. g.

DIREKTOR:

Sanjin Stošić, dipl. ing. strojarstva

Zadar, lipanj 2018. g.



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-01/04-09/1615
Urbroj: 314-09-04-1
Zagreb, 13. svibnja 2009. godine

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), te na temelju Odluke i nacrtu Rješenja Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva od 11.05.2009. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis STOŠIĆ SANJIN, dipl.ing.stroj., ZADAR, PUT KOTLARA 18B, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi i potpisuje

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva upisuje se **STOŠIĆ SANJIN**, dipl.ing.stroj., ZADAR, u stručni smjer za: **termoenergetska postrojenja; skladištenje i prijenos plinovitih i tekućih tvari; grijanje, ventilaciju, klimatizaciju, rashladnu tehniku, pripremu i obradu vode** pod rednim brojem **1615**, s danom upisa **11.05.2009.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, STOŠIĆ SANJIN, dipl.ing.stroj., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer strojarstva**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1., 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer strojarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer strojarstva.
4. Ovlaštenom inženjeru strojarstva Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni inženjer strojarstva dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.
6. Ovlašteni inženjer strojarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u Komori podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

Obrazloženje

STOŠIĆ SANJIN, dipl.ing.stroj., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva.

Odbor za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva proveo je na sjednici održanoj 11.05.2009. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog, te je temeljem članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 2. i člankom 25. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), donio Odluku i nacrt Rješenja o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva. Nacrt Rješenja dostavljen je na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer strojarstva stekao je pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 49. Zakona o gradnji koji je ostavljen na snazi člankom 353. stavkom 2. podstavkom 2. Zakona o prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 76/07), i članku 4. stavku 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), u svojstvu odgovorne osobe upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i to pravo mu traje dok traje polica osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 30. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 4. stavkom 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

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

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva imenovani je stekao pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 4. stavka 2. i 3. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Sva prethodno navedena prava obvezuju ovlaštenog inženjera strojarstva na redovno i uredno plaćanje članarine u skladu s člankom 31. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer strojarstva može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 51., 52., 53. i 55. Zakona o gradnji koji su ostavljeni na snazi člankom 353. stavkom 2. podstavkom 2. Zakona o prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 76/07), obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu, odnosno u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer strojarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja poštivati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s načelima i pravilima struke, koja treba poštivati ovlašteni inženjer strojarstva.

Na temelju svega prethodno navedenog, riješeno je kao u dispozitivu ovoga Rješenja.

Pouka o pravnom lijeku

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

Dostaviti:

1. SANJIN STOŠIĆ, 23000 ZADAR, PUT KOTLARA 18B
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore



Ovlašteni inženjer strojarstva: Sanjin Stošić, dipl. ing. strojarstva

Termoprojekt Botica d.o.o. Zadar, Josipa Jurja Križanića 35

Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera:

KLASA: UP/I-310-01/04-09/1615

Ur.broj: 314-09-04-1

Temeljem članka 108. stavak 2., Zakona o gradnji (NN br. 153/13 i br. 20/17) donosi se:

**IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI
GLAVNOG PROJEKTA S PROSTORNIM PLANOM
I DRUGIM PROPISIMA**

kojom izjavljujem da je **glavni strojarski projekt – centralno grijanje i ventilacija** (mapa VI ; knjiga 1) za:

Građevina: **Centar za odgoj, obrazovanje, rehabilitaciju i smještaj
osoba s posebnim potrebama Mocire**

Lokacija: **k.č. 2109/3 k.o. Zadar**

Investitor: **Grad Zadar
Narodni trg 1, 23000 Zadar
OIB: 72150397682**

Tehnički dnevnik: **TD 18051/1**

Zajednička oznaka projekta: **TD 15/18**

izrađen u skladu sa:

- **Prostorni plan uređenja Grada Zadra** ("Glasnik Grada Zadra", broj: 4/04, 3/08, 4/08, 10/08, 16/11, 2/16, 13/16)
- **Izmjene i dopune Prostornog plana Zadarske županije** (Sl. gl. Zadarske županije 15/14)
- i drugim propisima u skladu s kojima mora biti izrađen, navedenima u MAPI VI (knjiga 1) strojarski projekt – centralno grijanje i ventilacija
- izrađen u skladu s važećim zakonima i propisima za ovu tematiku, poglavito sa:
Zakonom o gradnji (NN br. 153/13 i br. 20/17)
Zakonom o prostornom uređenju (NN br. 153/13 i br. 65/17)
Pravilnikom o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 64/14, 41/15, 105/15, 61/16 i br. 20/17).

Projektant:
Sanjin Stošić, dipl. ing. strojarstva

Zadar, lipanj 2018. g.

1.5. PROJEKTNI ZADATAK

Strojarske instalacije koje je potrebno projektirati:

- grijanje objekta
- ventilacija
- priprema potrošne tople vode.

a) Grijanje

Za grijanje objekta je predviđena toplovodna kotlovnica koje kao pogonsko gorivo koristi lako lož ulje ili zemni plin.

Predvidjeti ugradnju dva toplovodna kotla koja bi radili u režimu 75/55°C.

Smještaj kotlovnice predviđen je arhitektonskim projektom. Uz kotlove u istom prostoru bi bila i mala podstanica sa razdjelnikom, sabirnikom, potrebnim armaturama, automatikom, ekspanzijom, sistemom za punjenje i dopunjavanje, omekšavanjem vode te svom drugom opremom potrebnom za rad sustava grijanja.

Za skladištenje lakog loživog ulja koristiti će se ukopani sezonski rezervoar goriva. Punjenje rezervoara omogućiti na način da cisterna bude na ulici a priključak za punjenje u normalnom dosegu. Odzraku (AT-ventil) je potrebno uklopiti u okoliš. Rezervoar mora biti s dvostrukim plaštom s kontrolom istjecanja.

Glavni razvod cjevovoda predvidjeti od crnih bešavnih čeličnih cijevi. Iz kotlovnice osigurati toplovod za radijatorsko grijanje u prostorima objekta koji se griju. U hodnicima i zajedničkim prostorima predvidjeti ugradnju pločastih čeličnih radijatora. U kupaonicama predvidjeti ugradnju čeličnih cijevnih kupaonskih radijatora (sušača ručnika). Svaki radijator opremiti sa termostatskim ventilom na polazu i prigušnicom na povratu, te odzračnim i ispusnim ventilom. Glavni cijevni razvod voditi unutar spuštenog stropa u hodnicima i zajedničkim prostorijama, a u ostalim prostorijama vidno po zidovima.

b) Ventilacija

Odsisna ventilacija sanitarnih čvorova

U sanitarnim čvorovima koji nemaju mogućnost prirodnog provjetravanja (prozore), potrebno je odsisnim ventilatorima osigurati prisilnu ventilaciju. Ventilatore spojiti na zajedničke vertikale uz osiguranje od prestrujavanja između katova.

Uključivanje ventilatora povezati sa sklopkom za svjetlo, te osigurati produženo vrijeme rada nakon isključivanja.

Odvod otpadnog zraka voditi na krov objekta.

Dovod zraka je predviđen preko podreza visine 1-2 cm na dnu vrata prostorije ili preko rešetke ugrađene u dnu vrata prostorije.

Ventilacija kuhinje

Iznad termičkog bloka kuhinje potrebno je ugraditi napu. Odsis iz nape voditi na fasadu objekta. U pomoćnim prostorima kuhinje osigurati prisilnu odsisnu i tlačnu ventilaciju. Prostor blagovaonice ventilirati pomoću ventilatorske jedinice sa rekuperatorom topline, za dobavu 100% svježeg zraka i odsis 100% otpadnog zraka.

Ventilacija ostalih pomoćnih prostorija

U svim ostalim prostorijama koje nemaju vanjskih otvora, odnosno u kojima se ne može ostvariti prirodna ventilacija, potrebno je predvidjeti prisilnu ventilaciju (sanitarije, medicinska sestra, knjižnica i sl.).

c) Priprema potrošne tople vode

Za sve objekte potrebno je osigurati dovod potrošne tople vode.

U kotlovnici je potrebno predvidjeti zasebnu granu na razdjelniku i sabirniku sa crpkom i armaturom, te osigurati grijanje potrošne tople vode. Spremnik PTV je smješten u prostor kotlovnice.

- Osnovni podaci za dimenzioniranje termotehničkih instalacija su sljedeći:

Tabela br. 1 – Projektni parametri

	Zima
Vanjska projektna temperatura (°C)	-6
Relativna vlažnost (%)	85
Broj dana grijanja	149
Srednja temp. zraka u periodu grijanja (°C)	8.2

Tabela br. 2 – Unutarnji projektni parametri (temperature °C)

	Zima
Sobe-spavaće	20±1
Ulazni hol i hodnici	16±1
Uredski prostori	22±1
Garderobe sa kupaonicama	24±1
Sanitarni prostori (WC-i)	16±1
Skladišta	10±3
Kontrolne sobe i sl.	22±1
Dnevni boravak – zajednički prostori	22±1
Praonica	18±1
Učionice i slično	22±1
Prostori def. namjene – radni	22±1

Investitor: Grad Zadar

TERMOPROJEKT BOTICA" d.o.o.

Gl. Projektant: Boris Brković d.i.g.

Gradjevina: Centar za odgoj, obrazovanje, rehabilitaciju Zadar J. Križanića 35 tel 322605

Projektant: Sanjin Stojić d.i.s.

i smještaj osoba s posebnim potrebama Mocire

CENTRALNO GRIJANJE I VENTILACIJA

Suradnik: Ivan Stulić d.i.s.

TD 18051/1

Mjesto i datum izrade: Zadar, lipanj 2018. g.

2. TEHNIČKI DIO

2.1. TEHNIČKI OPIS

2.1.1. UVOD

Na zahtjev investitora, Grada Zadra, Narodni trg 1, Zadar (OIB 09933651854), a u skladu sa važećom planskom i zakonskom dokumentacijom, pristupilo se izradi glavnog projekta za rekonstrukciju postojeće nedovršene javne zgrade - Centar za odgoj, obrazovanje, rehabilitaciju i smještaj osoba s posebnim potrebama Mocire.

Prethodno je zgrada imala Građevinsku dozvolu, te je veći dio izvedenog dijela napravljen po istoj. Arhitektonskom snimkom izvedenog stanja koja je bila podloga za izdavanje Rješenja o izvedenom stanju evidentirane su sve eventualne promjene u odnosu na glavni projekt po kojem je zgrada dobila građevinsku dozvolu. Za obračun volumena za izračun komunalnog i vodnog doprinosa, preuzeti su podaci iz spomenute arhitektonske snimke.

Zahvat rekonstrukcije odnosi se na promjenu pojedinih bitnih zahtjeva za već izgrađeni dio građevine (prilagodba novim propisima i poboljšice) te izgradnja potpuno nove dilatacije u koju se treba smjestiti sportska dvorana sa pomoćnim prostorijama.

Ne predviđa se izgradnja pomoćnih zgrada na predmetnoj parceli.

Predmetna parcela nalazi se u gradu Zadru, u naselju Zadar, u ulici Asje Petričić. U neposrednom susjedstvu nalazi se osnovna škola Šimuna Kožičića Benje, te je u blizini i mjesna sportska dvorana Mocire. Spomenuto područje nalazi se u okviru obuhvata Prostornog plana uređenja Grada Zadra (GGZ 4/2004, 3/2008, 16/2011, 2/2016, 13/2016), u izgrađenom dijelu naselja. Za predmetno područje nadležan je DPU Centra za odgoj, obrazovanje, rehabilitaciju i smještaj osoba s posebnim potrebama Mocire (GGZ 9/2004), te je projekt zgrade izrađen u skladu s nadležnim planskim odredbama.

Predmetna parcela ima pristup sa svih strana sa javne kolne prometne površine, čije je dodatno uređenje prema odredbama DPU predmet nekog drugog projekta. Tumačenjem PPU Grada Zadra gdje se odobrava priključenje na svaku javnu prometnu površinu koja je asfaltirana, te akceptiranjem postojećih priključnih točaka koje su definirane izvedenim stanjem, smatra se da građevina ima direktan pristup na javnu prometnicu. Posebnim elaboratom koji definira uvjete priključenja i postupanja za vrijeme izvođenja građevinskih radova na uređenju priključka, poštovat će se uvjeti zakonskih akata vezanih za ceste i priključenja na njih. Osim kolnih pristupa, zgrada ima i samo pješačke pristupe sa javne pješačke površine.

Teren je u padu u blagom padu u smjeru sjeveroistok-jugozapad; na jednom mjestu formirana je kaskada u visini jedne katne visine. Na terenu već postoje uređene popločane površine, te definirane površine namijenjene ozelenjavanju. Potpuno neuređeni dio okoliša nalazi se na mjestu gdje je planirana izgradnja sportske dvorane. Obzirom da se radi o lokaciji na kojoj su nekada postojali vojni objekti (jedan je zadržan te je postao integralni dio cijele zgrade), postoje ostaci kako nadzemnih tako i podzemnih elemenata nekadašnjeg vojnog kompleksa. Podzemni dijelovi su uzrokovali specifično temeljenje do sada izvedenog dijela objekta, koje se nastavlja i u dijelu koji je predviđen za dvoranu („premošćuju“ se dijelovi podzemnih hodnika). Ulazi u spomenute podzemne hodnike za sada su zadržani na terenu, ali se dopušta njihovo uklanjanje kod uređenja okoliša. Nadzemni rezervoar kružnog tlocrta u središnjem dijelu zgrade u potpunosti se zadržava i uređuje kao sastavni dio okoliša.

Do sada je izgrađen i gotovo dovršen veći dio zgrade za koji postoji spomenuto Rješenje o izvedenom stanju.

Predmetna zgrada izgrađena je kao slobodnostojeća građevina, sastavljena od nekoliko međusobno spojenih dilatacija. Sukladno ranije postojećem glavnom projektu, te izvedenom stanju u naravi postoje tri osnovna korisnika: dio za dječji vrtić, dio za školu te dio namijenjen korisnicima iz sustava socijalne skrbi. Svaki dio za sebe ima posebne pristupe iz vanjskog prostora. Izgrađeni dio centra trenutno nije u funkciji. Ipak, obzirom na stupanj dovršenosti izgrađenih dijelova, sukladno ranije postojećem glavnom projektu, kao i kontaktu sa stvarnim korisnicima centra, sve prostorije koje su izvedenu imaju definiranu namjenu koja se iz prethodno navedenog jednostavno može detektirati i stoga su te namjene upisane u sadržaj svake prostorije.

Dilatacije zgrade namijenjene korisnicima iz sustava socijalne skrbi (smještaj i terapijski dio) nalaze se u jugozapadnom dijelu. Radi se o dijelu zgrade katnosti P+2. U prizemlju su terapijske i administrativno-servisne jedinice, dok su na prvom i drugom katu smještajne jedinice u vidu apartmana, sa servisnim prostorima. Glavni ulaz u ovaj dio zgrade nalazi se na sjeverozapadnom pročelju, dok postoje i drugi sporedni ulazi (iz unutarnjeg dijela, na jugozapadnom pročelju spomenutog dijela).

Dio namijenjen dječjem vrtiću nalazi se u jugoistočnom dijelu, te u prizemlju dilatacije koja tvori poveznicu sjevernog i južnog dijela centra. Vrtić također koristi dio prostorija u prizemlju sjeverozapadnog trakta zgrade (u dijelu nekada postojeće zgrade koja je pri gradnji centra zadržana). Glavni ulaz u vrtić nalazi se na sjeverozapadnom dijelu ovog trakta zgrade, dok svaka soba za djecu ima svoj zaseban vanjski izlaz na teren.

Škola koristi cijeli sjeverni dio zgrade, te kat povezujuće dilatacije. I škola također koristi dio prostorija u prizemlju sjeverozapadnog trakta zgrade (u dijelu nekada postojeće zgrade koja je pri gradnji centra zadržana). Glavni ulaz u školu nalazi se na sjeverozapadnom pročelju školskog dijela zgrade, uz nekoliko pomoćnih ulaza na ostalim dijelovima.

Unutar školskog dijela, te na spoju vrtićkog i školskog dijela formirani su unutarnji vrtovi kojima se može pristupiti samo iz unutarnjih prostora.

Postojeći, već izgrađeni dio zgrade dovršen je u visokom stupnju dovršenosti. Nedovršenost se odnosi na evidentno neizgrađeni dio predviđen za dvoranu (neuređeno pročelje na dijelu gdje bi trebala biti dvorana), na nedovršenu materijalizaciju u nekim prostorijama u sklopu škole (nedostaju podne obloge, elementi unutarnje stolarije i slično), te na oštećene i otuđene elemente instalacija i završnih obrada unutarnjih površina, razbijena stakla na pročeljima, neuređen dio okoliša i slično. Većina instalacija je uništena, ali se jednostavno mogu evidentirati svi projektirani i prvotno izvedeni dijelovi istih. U dosadašnjim radovima na zgradi dio koji je dovršen jasno je definiran po svojoj namjeni i načinu korištenja, te se dodatno uređenje odnosi na popravak i zamjenu navedenih oštećenih i otuđenih dijelova; može se smatrati da je ovaj dio dovršen u visokom stupnju uređenosti i predstavlja cjelinu sa jasnim građevinskim i uporabnim karakteristikama. U konstruktivnom smislu nisu na terenu evidentirani posebno vidljivi nedostaci koji bi mogli utjecati na stabilnost same konstrukcije.

Kako je već navedeno, rekonstrukcija se odnosi na: promjenu nekih od bitnih svojstava za građevinu u smislu njihove prilagodbe današnjim propisima, dovršetak izvedbe instalacijskih sustava, izvedbu sitnih preinaka u unutarnjem rasporedu prostorija (pregrade), dovršetak i popravak oštećenih elemenata materijalizacije zgrade (podne obloge, dijelovi fasadnog omotača i slično), te izgradnju kompletno nove dilatacije namijenjene sportskoj dvorani sa pratećim prostorijama.

Maksimalna katnost zgrade je u skladu sa planom (P+2), te je na najvišem dijelu zgrade visina vijenca do 11,00 m u odnosu na završno uređen teren uz predmetno pročelje.

Obvezna građevna linija zgrade određena je samo na sjeverozapadnom pročelju i više od 70% tog pročelja se poklapa sa njom. Dogradnja se predviđa samo uz sjeverozapadno pročelje, maksimalno do planom određene građevne linije. Udaljenost od ostalih granica parcele sukladna je planu i odnosi se na već ozakonjeni dio zgrade

Do sada izgrađeni dio zgrade oblikovan je u suvremenom arhitektonskom izričaju, te se promjene na postojećim pročeljima odnose na promjenu ograda na terasama i ugradnju vanjskih sjenila, sve u duhu izvedene arhitekture. Dogradnja volumena sportske dvorane prati cijelu koncepciju centra i vrlo je bliska originalnom rješenju iz prvotnog glavnog projekta koji je za ovaj dio zgrade postojao. Veći dio već izgrađene zgrade ima ravni neprohodni krov, dok je kosi dvostrešni krov izveden samo iznad dijela škole koji je namijenjen PVN-u i kuhinji, i to skriven iza krovnih nazidaka; sličan krov predviđen je i iznad školske dvorane

Uređenje građevne čestice je već u izvedenom stanju u visokom stupnju dovršenosti, osim na dijelu gdje se predviđa izgradnja dvorane. Ograde, popločane površine, te površine predviđene za ozelenjavanje u skladu su sa planskim odrednicama.

Planom je predviđeno minimalno 10 parkirnih mjesta na svakih 1000m² građevinske (bruto) površine što u izračunu daje minimalno 81 parking mjesto. Obzirom da se u ovaj broj računaju se i planom određeno 8 parking mjesta za vremenski ograničeno parkiranje uz ulicu na sjeverozapadnoj strani parcele, na samoj vlasničkoj parceli osigurava se minimalno 72 parking mjesta; od ovog broja 11 PM moraju biti prilagođena za pristup osobama sa invaliditetom i smanjene pokretljivosti. Parking mjesta su minimalne širine 2.30 m, a dužine 5.50 m, dok su ona predviđena za invalidne i slabo pokretne osobe projektirana sa dodatnim međuprostorom širine 1.50 m (usklađeno sa odredbama PPU Grada Zadra, poboljšano u odnosu na odredbe DPU)

Priključci na javne komunalne sustave određeni su i projektirani sukladno prethodnim uvjetima nadležnih javnopravnih tijela, uvažavajući postojeće stanje na terenu, ali i uvjetima nadležnog plana za predviđene infrastrukturne sustave.

Predviđa se postojanje mogućnosti da se dijelovi instalacijskih sustava izvedu fazno, odnosno da se susatavi izvedu do stupnja koji omogućava naknadno postavljanje krajnjih korisničkih jedinica (posebno se odnosi na sustav hlađenja), a što ne utječe na mogućnost nesmetanog korištenja zgrade i na ispunjavanje bitnih svojstava.

2.1.2. KOTLOVNICA

Kotlovnica je kapaciteta 810 kW, a sastoji se od dva postojeća toplovodna kotla koji kao energent koriste zemni plin ili lako lož ulje. Na postojeće kotlove predviđena je ugradnja kombiniranih plamenika za loživo ulje i zemni plin. Prilikom rada na zemni plin plamenik ima kliznu-dvostupanjsku ili modilirajuću regulaciju, dok prilikom rada na lako lož ulje regulacija plamenika je dvostupanjska.

Spremnik lakog loživog ulja je smješten u prostoru gospodarskog dvorišta kao podzemni dvoplašni spremnik. Ukupni volumen spremnika iznosi 40 m³. Predviđen položaj mjerno regulacijske stanice zemnog plina je sjeveroistočno od građevine. Ukupan kapacitet mjerno regulacione stanice iznosi cca 105 m³/h kod normnog stanja plina. U mjerno regulacionoj stanici osim mjerenja potrošnje plina vrši se regulacija srednjetačnog plinovoda (koji vlada u uličnoj cijevi) na 100 mbar za potrebe kotlovnice i na 22 mbar za potrebe kuhinje (prema zadanim energetske uvjetima od strane distributera plina). Vezano za sigurnost osim prirodne ventilacije biti će ugrađeni detektori plina. Cjevovod u plinsko mjerno regulacijskoj stanici i kotlovnici biti će izveden iz čelične cijevi. Čelični plinovodi, unutarnje i vanjske plinske instalacije bit će izvedeni zavarivanjem. Ispred trošila plinska instalacija završava plinskom slavinom. Na ulazu u kotlovnici biti će postavljen ormarić sa glavnim zapornim ventilom i elektromagnetskim zapornim ventilom koji je pod naponom otvoren. Razvod plinske instalacije detaljno je opisan projektom plinske instalacije.

Budući da će ukupno instaliran toplinski učin u kotlovnici biti veći od 50 kW ista se smatra plinskom kotlovnicom prema čl. 1. Pravilnika o plinskim kotlovnicama (SL br. 10/90).

Kotlovi imaju 2-stupanjeske plamenike, te proizvode toplu vodu 80/60°C (max. 90°C). Kotlovi su proizvedeni prema DIN 4751-1 i 2 sa ugrađenim dvostupanjskim plamenikom kao potpunim automatskim plamenikom sa električnim paljenjem.

Ventilacija kotlovnice, odnosno opskrba zrakom za izgaranje je riješena kao prirodna ventilacija, sa minimalno 5 izmjena zraka na sat, kako zahtijeva Agencija za prostore ugrožene eksplozivnom atmosferom (Ex-Agencija). U sastavu kotlovske jedinice nalazi se ugrađena i osnovna kotlovska automatika koja uključuje i radni i granični termost, gdje je radni termost podešen na 80°C, a granični na 90°C.

Sa kotlova se vodi u horizontalnom dijelu dimnjača $\phi 250$ (u laganom usponu – 10%) iz kotlovskog lima, obložena slojem toplinske izolacije sve do vertikalnog SCHIEDEL dimnjaka koji izlazi nad krovom objekta, na visini od cca $H=12\text{m}$. Kotlovi pripremaju toplu vodu koja služi kao ogrjevni medij.

Preko razdjelnika topla voda se raspoređuje za grijanje:

- prostorija zgrade internata
- prostorija zgrade vrtića
- prostorija zgrade škole
- prostorija kuhinje
- sportske dvorane
- spremnika PTV.

U prostoru kotlovnice nalazi se ostala oprema koja skupa sa kotlovima čini funkcionalnu cjelinu, a to su:

- razdjelnik i sabirnik (sa navedenim granama)
- ekspanzijska posuda
- omekšivač vode (zajednički za punjenje omekšanom vodom toplovodnog sustava)
- spremnici PTV (2 kom x $1,5\text{ m}^3$) sa pripadajućim cjevovodima i izmjenjivačem topline.

Pomoću primarne cirkulacijske pumpe cjelokupna količina vode cirkulira kroz kotao sa sabirnika tople povratne vode. Regulacija rada kotla se obavlja u ovisnosti o temperaturi povratne tople vode u 2 stupnja. Integrirani sustav osnovne automatike štiti kotao od preniske temperature vode, na način da se pomoću zaštitne pumpe, do postizanja minimalne odlazne temperature ($t_{\min} = 50^\circ\text{C}$), zagrijavanja voda vraća u kotao. Sekundarni cirkulacijski krugovi za grane I, II, III i VI imaju svoje regulacijske krugove koji reguliraju temperaturu polazne tople vode u ovisnosti o vanjskoj temperaturi. Svaki cirkulacijski krug ima ugrađenu cirkulacijsku pumpu i potrebnu zapornu armaturu.

Zaštita od porasta tlaka radi toplinskog rastezanja tople vode u sustavu grijanja osigurana je pomoću zatvorene ekspanzijske membranske posude. Odzračivanje cjevovoda vrši se na najvišim točkama instalacije (vertikalama) pomoću odzračnih ventila i posuda. Cijevna mreža u kotlovnici toplinski će se izolirati toplinskom izolacijom u negorivoj izvedbi. Svi cijevni oslonci, cijevi i sl. moraju se prije izolacije očistiti i zaštititi sa dva sloja termootpornom bojom.

Dopunjavanje omekšanom vodom vrši se automatski, preko elektromagnetskog ventila i osjetnika tlaka. Omekšanje sirove vode vrši se pomoću omekšivača vode sa automatskim radom i regeneracijom.

Predviđena je ugradnja regulacijskog uređaja koji osigurava rad kotlovske pumpe, regulira temperaturu vode u kotlu i temperaturu polaznog voda krugova grijanja sa mješačem. Minimalna temperatura vode u kotlu za dvostupanjski plamenik sa ograničenjem na učin plamenika od 60% iznosi 50°C . Kako su ugrađena dva kotla u sklopu osnovne kotlovske

regulacije dodan je uređaj za kaskadni rad dvaju kotlova, sa brojačem radnih sati svakog kotla.

2.1.3. KEMIJSKA PRIPREMA NAPOJNE KOTLOVSKE VODE

Za punjenje i dopunjavanje toplovodnog sustava grijanja omekšanom vodom predviđena je ugradnja ionskog omekšivača vode kapaciteta 1 m³/h. Uređaj se isporučuje kompletno sa potrebnom armaturom, vodomjernom, ionskom masom, tabletama za probu tvrdoće vode i internim cjevovodom.

Sam proces omekšavanja se provodi na bazi izmjene Ca i Mg iona natrijevog klorida NaCl (kuhinjske soli). Pri omekšavanju dolazi do kemijskog vezivanja Ca i Mg iona na masu izmjenjivača uz istovremeno otpuštanje Na iona iz soli koji prelaze u vodu na mjesto istisnutih Ca i Mg iona. Omekšana voda treba imati tvrdoću manju od 0,1° Nj. Tijekom rada masa omekšivača postupno se zasićuje i potrebno je obaviti regeneraciju prema uputstvima proizvođača opreme. Regeneraciji treba pristupiti kada se ustanovi da je omekšana voda na izlazu iz omekšivača veće tvrdoće od 0,1° Nj.

Prema važećim standardima i uputstvima proizvođača kotlova potrebno je osigurati slijedeće kvalitete vode:

- navedeni podaci vrijede samo za vodu koja se primjenjuje za grijanje i u zatvorenom krugu se vraća u kotao. Postrojenja sa kaskadnim zagrijačima i zagrijačima sa miješanjem ovdje nisu obuhvaćena. Dodatna voda služi samo za pokrivanje gubitaka vode.

	°C	toplovodni < ili = 110	vrelvodni > 110
temperatura polazne vode			
<u>voda za punjenje i dodatna voda</u>			
ukupna tvrdoća	mval/kg	< 0,035	< 0,02
	° Nj	< 0,1	< 0,06
p – vrijednost	mval/kg	0,5...1,5	0,5...1
<u>kotlovska voda (voda u sustavu)</u>			
ukupna tvrdoća	mval/kg	< 0,035	< 0,035
	° Nj	< 0,1	< 0,1
p – vrijednost	mval/kg	1...3	1...3
pH vrijednost kod 20°C		> 8,5	> 8,5
<u>sredstva za vezivanje kisika</u>			
hidrazin	mg/kg	15...25	15...25
natrijev sulfit Na ₂ SO ₃	mg/kg	10...40	10...40

(1) – primijeniti samo jedan dodatak

(2) – po mogućnosti ne primijeniti kod demineralizirane vode

U slučaju narudžbe ionskog omekšivača vode investitor je dužan prije narudžbe pribaviti kemijsku analizu vode iz vodovoda kojom će se snabdijevati kotlovnica.

2.1.4. INSTALACIJA I RAZVOD LOŽ ULJA

Za loženje kotlova koristiti će se zemni plin ili ekstra lako lož ulje. Lož ulje je slijedećih karakteristika:

viskozitet	4 x 10 a (-6) m ² /s
plamište	iznad 55°C
stinište	ispod -10°C
koks	najviše 0,05%
sumpor	najviše 1%
pepeo	najviše 0,02%
voda i talog	najviše 0,15%
ogrjevnost	najmanje 42.000 kJ/kg

Baterija spremnika lakog lož ulja je postojeća i nalazi se u prostoru gospodarskog dvorišta kao podzemni dvoplašni spremnik. Ukupni volumen spremnika iznosi 40 m³. Iz spremnika se vode dvije cijevi DN32, od kojih prva služi za usis goriva a druga za povrat viška goriva u spremnik.

Cjevovodi koji se vode kroz vanjski dio prostora i kroz dvorište trebaju biti toplinski izolirani. U prostoru kotlovnice cijevi se vode u kanalu u podu, iznad kojega se polaže nagazna rešetka. Spremnik se puni na način da auto cisterna sa najbliže pozicije na parkiralištu puni spremnik preko odgovarajućeg priključka. Odušnici sa spremnika se vodi čeličnom cijevi DN40 i preko AT ventila (na visini H = 4 m). Punjenje spremnika je iz auto cisterne preko zasebno izvedenog priključnog cjevovoda.

Kotlovi (plamenici) imaju zaseban cijevni dovod i odvod viška goriva od spremnika do plamenika. Cijevi od okna spremnika do kotlovnice vode se u betonskom kanalu ukopanom u zemlji. Uljni filter i povratna cijev (ventil) se učvršćuje pri podu (na temelj kotla), a sa desne strane plamenika. Spoj uljnog filtera i povratnog ventila sa plamenikom je sa fleksibilnim cijevima. U svakom oknu spremnika goriva su usisne i povratne cijevi goriva za svaki kotao. Na dovodu goriva (pred kotlovnicom) je predviđen elektromagnetski ventil koji je pod naponom otvoren, a bez napona zatvoren. Isti se u tom slučaju spaja na indikator požara u kotlovnici i u slučaju požara se zatvara.

Do objekta se vodi cijev za indikaciju propuštanja dvostrukog plašta spremnika goriva. Signalizacija, odnosno kontrolni ormarić spremnika lož ulja biti će postavljen u prostoriji kotlovnice. Kontrolni ormarić sustava kontrole nepropusnosti dvoplošnog spremnika lož ulja i ima slijedeću opremu: manometar , presostate , zvučni i svjetlosni signalizator, razdjelnik sa dolaznim i odlaznim priključcima i punjenje sustava sa kuglastim slavinama i manometrom. Za povezivanje opreme sustava kontrole nepropusnosti koriste se poliamidne cijevi koje su položene u zaštitnu PEHD cijev.

Prodor cjevovoda kroz zidove kotlovnice i betonsku komoru spremnika goriva treba izvesti nepropusno za ulje.

Gornja ivica spremnika je cca 0,95 m ispod zemlje. Spremnik je postavljen na građevinski izvedene oslonce i uzemljen je preko pričvrstnih traka koje ga osiguravaju od uzgona podzemnih voda. Oko spremnika je nasut mekani i sipki materijal da se ne ošteti izolacija spremnika. Spremnik je tvornički izoliran dvostrukim premazom bitumena ili sličnim materijalom. Iznad spremnika je betonsko okno za pristup armaturi. Na oknu je limeni poklopac sa bravom.

Na spremniku goriva predviđeni su priključci za usis i povrat goriva, ulijevanje goriva, odušak, mjernu baždarenu letvu te mjerač nivoa goriva sa plovkom i mjernom skalom. Na uljevnoj cijevi spremnika je graničnik ulijevanja koji zvučno signalizira kada se spremnik napuni. Kapa – zatvarač uljeve cijevi goriva smješten je ispod poklopca okna spremnika.

Na usisnoj cijevi goriva je nepovratni distancioni ventil (sa oprugom) i usisna košara. Na usisnom cjevovodu goriva prema kotlovnici može se ugraditi elektromagnetske ventile koji su pod naponom otvoreni. U slučaju požara u kotlovnici ventili se zatvaraju pomoću signala sa javljača požara.

Prolaz uljovoda kroz stjenku betonskog okna spremnika goriva i zida kotlovnice treba izvesti nepropusno za ulje. Cjevovod goriva izvodi se iz bakrenih cijevi. Cijevi se polažu na čelične profile (nosače) pričvršćene na zid ukopanog betonskog kanala. Cijevi se čiste I liče 2 puta temeljnom bojom.

U blizini spremnika goriva predviđeno je postavljanje dva aparata za početno gašenje požara suhim prahom tipa „S-9“. U blizini spremnika, na predviđenom mjestu dolaska autocisterne predviđena je sonda za izjednačenje potencijala, a koja je obuhvaćena elektro projektom.

2.1.5. CENTRALNO GRIJANJE

Ogrjevnja tijela su čelični pločasti radijatori, bijele boje. Pločasti radijatori se vješaju na zid. Svaki radijator u polaznom priključku ima ugrađen radijatorski ventil sa termostatskom glavom a u povratnom vodu ugrađena je prigušnica. Uz to na radijatore se ugrađuje i odzračni ventil. Kao grijaća tijela u kupaonicama odabrani su čelični cijevni kupaonski radijatori (sušači ručnika), na kojeg se ugrađuje prigušni ventil u povratnom vodu, termostatski ventil u polaznom vodu i odzračni ventil na vrhu.

Za ispravno funkcioniranje radijatora potrebno je osigurati slijedeće razmake: 3 do 5 cm između radijatora i zida, i 10 do 15 cm slobodne visine između radijatora i poda.

Termostatski ventili ne smiju biti zaklonjeni zavjesom ili nečim drugim kako bi regulacija grijane prostorije bila uspješna.

Cijevna mreža za centralno grijanje biti će izrađena iz čeličnih bešavnih cijevi. Sustav centralnog grijanja biti će zatvoren i dvocijevan, tj. imat će polazni i povratni vod. Glavni cijevni razvod voditi će se unutar spušenog stropa a sa glavnog razvoda odvajaju se grane za skupine radijatora ili pojedini radijator. Cijevni razvod je preko radijatorske armature vezan za radijatore.

Za odzračivanje se koriste radijatori i automatski odzračni ventili (na najvišim točkama vertikalna cijevnog razvoda). Dilatiranje cijevi riješiti samo kompenzacijom (pomoću koljena ili skretanja cijevi, odnosno "L"-oblikom), dok je na određenim dionicama cijevnog razvoda potrebno ugraditi aksijalne kompenzatore te izraditi čvrste točke na cijevnoj instalaciji, kako je prikazano u nacrtom dijelu ovog projekta.

Pri prodoru kroz zid treba postaviti zaštitnu cijev kroz koju prolazi cjevovod a sa strane zidova na cijevi postaviti zaštitne rozete. Pri prodoru cijevi kroz zidove i stropove ugrađuje se tuljak kroz koji se cijev povuče. Otvori moraju biti veći od promjera cijevi tako da se cijev može pomicati pri zagrijavanju. Zazor oko cijevi mora biti zatvoren da se ne prenose glasovi i buka iz prostorije u prostoriju. Glavni cijevni razvod, koji vodi unutar spušenog stropa će biti izoliran, dok cijevi koje se vode vidno po zidovima ili stropovima prostorija potrebno je oliciti 2 puta temeljnom bojom i 2 puta lakom bijele boje (otporan na toplinu do 110°C).

Cirkulacija kotlovske vode je omogućena je ugradnjom cirkulacijskih pumpi (ukupno će biti ugrađeno 3 zasebne pumpe za krugove radijatorskog grijanja). Za zaštitu od prekomjernog pritiska i toplinskog rastezanja vode koristiti će se već postojeći ventil sigurnosti i postojeća ekspanzijska posuda, a oboje su ugrađeni u prostoru kotlovnice.

Na pojedinim dionicama cijevnog razvoda ugraditi će se balansirajući ventili, kako je prikazano u nacrtom dijelu projekta.

Postojeći cijevni razvod unutar objekta je potrebno vizualno pregledati, te ujedno izvršiti tlačnu probu istoga na tlak od 10 bara. Dio cijevnog razvoda koji kvalitetom ne zadovolji biti će demontiran i ekološki zbrinut, te će se izraditi novi cjevovod od čeličnih bešavnih cijevi prema nacrtom dijelu u prilogu ovoga projekta.

Radni tlak instalacije grijanja bit će 2,5-3 bar.

Po završetku montaže potrebno je obaviti tlačnu probu instalacije i toplu probu pogona.

2.1.6. CENTRALNA PRIPREMA TOPLE SANITARNE VODE

Za pripremu tople sanitarne vode u prostoru kotlovnice ugrađena su dva zasebna spremnika PTV (postojeći spremnici). Svaki spremnik PTV biti će kapaciteta 1500 litara odnosno ukupnog kapaciteta 3000 litara. Spremnici su sa unutarnje strane zaštićeni odgovarajućim premazom na bazi epoxy premaza za pitku vodu. Spremnici PTV imaju ugrađen po jedan izmjenjivač topline u donjoj zoni spremnika, a griju se pomoću toplovodnih kotlova. Svaki spremnik ujedno ima i revizioni otvor DN500. Spremnici su toplinski izolirani. Predviđen je sustav za punjenje tzv „paralelnim“ vezama spremnika uz konstantnu temperaturu polazne vode. Paralelnim povezivanjem spremnika se stvara mogućnost potrošnje maksimalne količine vode. S obzirom da na raspolaganju stoji dostatan učin izmjenjivača topline, spremnici se mogu puniti odmah, nakon ili u tijeku potrošnje (pražnjenja).

Cirkulacijska pumpa se preko regulatora uključi u rad, a na osnovu indikacije osjetnika u spremniku. Istodobno se uključuje u rad i pumpa primarne ogrjevnice vode. U slučaju da nema potrošnje, iz spremnika se istodobno „izvlači“ voda koja se u izmjenjivaču zagrijava. Pumpa za recirkulaciju PTV ugrađena je kako bi se u svakome trenutku osigurala topla voda na mjestu potrošnje (detaljan prikaz se nalazi u projektu vodovoda i kanalizacije – mapa V).

Sustav je dimenzioniran da se jednokratno može podići temperaturu tople vode na +80°C zbog zaštite od bakterije legionele.

Spremnik tople sanitarne vode biti će osiguran sigurnosnim ventilom i visokotlačnom ekspanzijskom posudom. Spremnik PTV je spojen na vodovodnu mrežu preko seta ulaza hladne vode, u kojem se nalaze zaporni ventil, nepovratni ventil i magnetni hvatač kamenca koji sprečava stvaranje kamenca u spremniku.

2.1.7. VENTILACIJA KUHINJE

U termičkoj kuhinji su predviđene tri nape iz nehrđajućeg čelika (prema tehnološkom projektu kuhinje). Ukupna količina dovodnog zraka za kuhinju i pomoćne prostorije iznosi 6070 m³/h.

Eko napa će biti iznad termobloka. Eko napa radi sa približno 70% vanjskog negrijanog zraka koji se dovodi zasebnim kanalom, i sa 30% zraka iz prostorije, kojeg zimi treba grijati na temperaturu 20°C, a ljeti hladiti na 27°C. Time se ostvaruju uštede od oko 30% u odnosu na običnu napu. Ekonapa ima odgovarajući broj filtera za masnoću tipa FM, kanalske priključke za odvod i dovod zraka, regulacijske žaluzine, lance za ovješanje i zatezne kuke za fino niveliranje.

Dovodni svježi zrak ubacivat će se sustavom limenih pravokutnih kanala i regulacijskih žaluzina, a pomoću klima komore smještene na krovu kuhinje. Dovodni zrak će se filtrirati. Dio dovodnog zraka količine 2600 m³/h ubacivat će se u ekonapu, koji se neće grijati niti hladiti. Drugi dio svježeg zraka količine 3470 m³/h dovodit će se u prostor kuhinje i u pomoćne prostorije.

Odvod zraka pomoću ekonapa iz kuhinje predviđen je pomoću odsisnog ventilatora, cca 10% veće količine od dovodnog zraka kako bi se izbjeglo širenje mirisa u ostale prostore.

Za potrebe grijanja i hlađenja predviđena je klima komora jedinica koja se sastoji od vodenog grijača zraka i hladnjaka s eliminatorom kapljica.

Klima komora iz okoline uzima svježi zrak i sustavom limenih kanala i regulacionih žaluzina, pomoću ventilatorske jedinice ubacuje zrak u prostor kuhinje. Za smanjenje buke ugradit će se prigušivači buke. Dovodni zrak će se filtrirati. Grijanje zraka je predviđeno toplovodnim grijačem, a hlađenje hladnjakom klima komore.

Klima komora sadrži: tlačni ventilator, sekciju sa filterom, toplovodni grijač 70/55°C, hladnjak 7/12°C i prigušivače buke.

Za vodeni grijač klima komore predviđen je priključak na toplovodnu mrežu priključenu na postojeću kotlovnicu, tj. radni medij za grijanje je topla voda temperature 80/60°C. Potreban kapacitet grijanja 3470 m³/h zraka je 30,39 kW.

Za vodeni hladnjak predviđen je priključak na rashladnik vode ("chiller") za hlađenje koji proizvodi hladnu vodu temperature 7/12°C. Potreban kapacitet hlađenja 3470 m³/h zraka je 25,8 kW.

Tlačni kanalni razvod potrebno je izolirati izolacijom sa parnom branom.

Sustav klima komore se isporučuje kompletiran s elektrokomandnim ormarom i elementima automatske regulacije, kompletno s ožičenjem, čime je omogućeno nesmetano upravljanje i vođenje obrade zraka prema potrebama.

Odsis zraka vršit će se preko odvodnih regulacionih žaluzina i limenim kanalom.

Obične zidne nape (prema tehnološkom projektu) bit će ugrađene iznad pranja bijelog suđa i konvektomata. Ove nape imaju odgovarajući broj filtera za masnoću tipa FM, kanalske priključke za odvod i dovod zraka, regulacijske žaluzine, lance za ovješanje i zatezne kuke za fino niveliranje. Povezane su kvadratnim pocinčanim kanalima za odvod zraka na ventilacijski kanal eko nape.

Na dovodnim i odvodnom kanalima ugradit će se protupožarne zaklopke.

Nakon izvršene montaže i puštanja u rad potrebno je izvršiti regulaciju sustava radi ravnomjernog rasporeda zraka.

2.1.8. VENTILACIJA PROSTORIJE BLAGOVAONICE (49) I PVN (50)

Za prostor blagovaonice (oznaka 49) i prostor PVN (oznaka 50) je predviđena ventilacija pomoću dvije ventilatorske jedinice sa rekuperatorom topline, za dobavu 100% svježeg zraka i odsis 100% otpadnog zraka. Kapacitet svake ventilatorske jedinice iznosi 1500 m³/h, odnosno ukupno 3000 m³/h. Učinkovitost izmjene topline kod grijanja iznosi cca 69% dok kod hlađenja iznosi cca 65%. Upravljanje je pomoću daljinskog žičanog upravljača s tjednim timerom (ukupno će biti ugrađeno dva daljinska upravljača, po jedan za svaku ventilatorsku jedinicu). Također postoji funkcija noćnog rada za odvođenje toplog zraka iz prostorije. Opcija je i ugradnja senzora CO₂ sa multi-ventilacijskim načinom rada. Time se mjeri se količina CO₂ i time prilagođava dobava svježeg zraka u prostoriju.

Ventilatorske jedinice se ugrađuju podstropno. Razvod zraka u prostoru je pomoću limenih pravokutnih kanala i pocinčanih spiro cijevi. Držači kanala i cijevi se vežu na stropnu konstrukciju objekta. Nakon obrade u rekuperatorima zrak se u prostor blagovaonice i PVN ubacuje pomoću stropnih anemostata sa priključnim kutijama, postavljenih pod stropom. Tlačni anemostati se na glavne kanale spajaju pomoću fleksibilnih cijevi. Odsis zraka iz prostora blagovaonice i prostora PVN obavlja se preko odsisnih ventilacijskih rešetki sa regulatorom protoka pozicioniranih po obodu prostorija.

Na dovodu vanjskog svježeg zraka i odvodu otpadnog zraka predviđena je ugradnja fiksnih žaluzija za dovod i odvod zraka sa zaštitnom mrežicom od pocinčanog čelika. Dobavni ventilacijski kanali, te dobavni i odsisni ventilacijski kanali koji vode prema/od vanjskog prostora će se izolirati izolacijom sa parnom branom kako ne bi došlo do rošenja. Kako ventilacijski kanali neće presijecati požarne odjeljke (sektore), nema potrebe za ugradnjom protupožarnih zaklopki (klapni).

Nakon izvršene montaže i puštanja u rad potrebno je izvršiti regulaciju sustava radi ravnomjernog rasporeda zraka.

2.1.9. VENTILACIJA PROSTORIJE BLAGOVAONICE (40) I PROSTORIJE MEDICINSKE SESTRE (56)

Za prostor blagovaonice (oznaka 40) i prostor medicinske sestre (oznaka 56) je predviđena ventilacija pomoću ventilatorske jedinice sa rekuperatorom topline, za dobavu 100% svježeg zraka i odsis 100% otpadnog zraka. Za svaku prostoriju biti će ugrađena zasebna ventilatorska jedinica sa rekuperatorom topline. Ventilatorske jedinice će biti ugrađene izvan navedenih prostorija, odnosno unutar spušenog stropa hodnika.

Kapacitet ventilatorske jedinice za blagovaonicu iznosi 320 m³/h, dok kapacitet ventilatorske jedinice za prostoriju medicinske sestre iznosi 200 m³/h.

Učinkovitost izmjene topline kod grijanja iznosi cca 69% dok kod hlađenja iznosi cca 65%.

Upravljanje je pomoću daljinskog žičanog upravljača s tjednim timerom (biti će ugrađen po jedan za svaku ventilatorsku jedinicu). Također postoji funkcija noćnog rada za odvođenje toplog zraka iz prostorije. Opcija je i ugradnja senzora CO₂ sa multi-ventilacijskim načinom rada. Time se mjeri se količina CO₂ i time prilagođava dobava svježeg zraka u prostoriju.

Ventilatorske jedinice se ugrađuju podstropno, unutar spušenog stropa. Razvod zraka u prostoru je pomoću pocinčanih spiro cijevi. Držači cijevi se vežu na stropnu konstrukciju objekta. Nakon obrade u rekuperatorima zrak se u prostor ubacuje pomoću dobavnih ventilacijskih rešetki sa regulatorom protoka. Odsis zraka iz prostorija obavlja se preko odsisnih ventilacijskih rešetki sa regulatorom protoka pozicioniranih po obodu prostorija.

Na dovodu vanjskog svježeg zraka i odvodu otpadnog zraka predviđena je ugradnja protukišnih žaluzija za dovod i odvod zraka sa zaštitnom mrežicom od pocinčanog čelika. Dobavni ventilacijski kanali, te dobavni i odsisni ventilacijski kanali koji vode prema/od vanjskog prostora će se izolirati izolacijom sa parnom branom kako ne bi došlo do rošenja. Kako ventilacijski kanali neće presijecati požarne odjeljke (sektore), nema potrebe za ugradnjom protupožarnih zaklopki (klapni).

Nakon izvršene montaže i puštanja u rad potrebno je izvršiti regulaciju sustava radi ravnomjernog rasporeda zraka.

2.1.10. VENTILACIJA PROSTORIJA BEZ VANJSKIH OTVORA

Prostorije koje nemaju vanjskih otvora (kupaonice, sanitarni blokovi, svlačionice, sprema i radionice) imat će odsisnu ventilaciju.

Iz kupaonica soba predviđena je pojedinačna odsisna mehanička ventilacija, koja se ostvaruje pomoću malih aksijalnih ventilatora sa ugrađenom nepovratnom zaklopkom, koji su ugrađeni na zid instalacijskog šahta svakog kupatila. Odsisni ventilator uključuje prekidač za svjetlo kada se prostorija koristi. Ventilatori su opremljeni vremenskim prekidačem (timer-om), tako da ostaju uključeni cca 3-5 min (ovisno o podešenju) nakon isključenja prekidača pomoću kojeg se uključuju. Dovod zraka je predviđen preko podreza visine 1-2 cm na dnu vrata prostorije ili preko rešetke ugrađene u dnu vrata prostorije.

Ventilatori su preko nepovratne zaklopke (integrirana unutar samog ventilatora) i protupožarne zaklopke spojeni na vertikalni kanalski razvod od pocinčanih čeličnih tj. „spiro“ kanala. Vertikale ventilacijskih kanala izlaze na krovu objekta u tzv. ventilacijskim kućicama.

U sanitarnim blokovima i svlačionicama predviđena je odsisna mehanička ventilacija pomoću cijevnih odsisnih ventilatora koje uključuje prekidač za svjetlo kada se prostorija koristi i zračnih ventila. Ventilacijske cijevi su pocinčane „spiro“ cijevi i izvučene su na krov objekta, gdje završavaju u tzv. ventilacijskim kućicama. Predviđeni su cijevni odsisni ventilatori za ugradnju ispod spušenog stropa sa ugrađenim timerom (podesiva vremenska zadržka 3-20 min). Dovod zraka je predviđen preko podreza visine 1-2 cm na dnu vrata prostorije ili preko

rešetke ugrađene u dnu vrata prostorije. Na spoju cijevnog razvoda ventilacije na vertikalu ugraditi će se ekspanzirajuće protupožarne zaklopke u svrhu sprječavanja širenja požara između različitih požarnih sektora (kako je prikazano u nacrtom dijelu ovog projekta). Ujedno će biti ugrađene i nepovratne zaklopke u svrhu osiguranja od prestrujavanja između katova.

Ventilacija prostorija radionice domara (oznaka 44), praonice (oznaka 43) i radionice (oznaka 27) biti će pomoću cijevnih odsisnih ventilatora koje uključuje prekidač za svjetlo kada se prostorija koristi i ventilacijskih rešetki sa regulatorom protoka. Ventilacijske cijevi su pocinčane „spiro“ cijevi. Na prodoru ventilacijskih cijevi iz prostorija u prostor hodnika ugraditi će se cilindrične protupožarne zaklopke. Ventilacijske cijevi vode dalje pod stropom hodnika (unutar spuštenog stropa) do ventilacijske šahte, gdje se završetci ventilacijskih cijevi zaštićuju protuinsektom inox mrežicom. Predviđeni su cijevni odsisni ventilatori za podstropnu ugradnju sa ugrađenim timerom (podesiva vremenska zadržka 3-20 min). Dovod zraka je predviđen preko prestrujnih rešetki ugrađenih u dnu vrata prostorija.

U prostoriji prema (oznake 25. i 26.) predviđena je odsisna mehanička ventilacija pomoću cijevnog odsisnog ventilatora koje uključuje prekidač za svjetlo kada se prostorija koristi i zračnih ventila. Ventilacijske cijevi su pocinčane „spiro“ cijevi i izvučene su u instalacijsku šahtu gdje se završetak ventilacijske cijevi zaštićuje protuinsektom inox mrežicom. Predviđen je cijevni odsisni ventilator za ugradnju pod strop sa ugrađenim timerom (podesiva vremenska zadržka 3-20 min). Dovod zraka u prostorije je predviđen preko rešetke ugrađene u dnu vrata prostorije. Na prodoru cijevnog razvoda ventilacije kroz granice požarnih sektora ugraditi će se cilindrična protupožarna zaklopka u svrhu sprječavanja širenja požara između različitih požarnih sektora (kako je prikazano u nacrtom dijelu ovog projekta).

Na vanjski zid hodnika (oznaka 46), odnosno pri dnu zida, ugraditi će se aluminijska ventilacijska rešetka kako bi se osigurala dobava svježeg zraka koji je potrebno dobiti prilikom rada odsisne ventilacije prethodno navedenih prostorija, a sve u svrhu sprečavanja stvaranja potlaka.

Nakon izvršene montaže i puštanja u rad potrebno je izvršiti regulaciju sustava radi ravnomjernog rasporeda zraka.

2.1.11. TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA

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

Instalacija mora u svemu biti izvedena prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu i proračunu, troškovniku i ovim uvjetima. Za sve izmjene izvršene bez suglasnosti projektanta izvođač na sebe preuzima odgovornost.

Isporučilac opreme i izvođač radova su dužni svaki uređaj snabdjeti lako uočljivim i sigurno pričvršćenim tablicama sa podacima i proizvođaču, tipu i godini proizvodnje kao i sa svim potrebnim tehničkim podacima (snaga, brzina, broj okretaja, pritisak i sl.).

INSTALACIJA VODENE STRANE GRIJANJA I HLADENJA

Oprema

U tehničkom opisu i troškovniku navedeni su proizvođači čija je oprema predviđena u projektu. Moguća je ugradnja i drugih proizvođača uz uvjet da imaju odgovarajući kapacitet,

te ostale karakteristike predviđene u priloženim nacrtima, proračunu, tehničkom opisu i ovim uvjetima.

Za svu ugrađenu opremu izvođač treba pribaviti tvorničke ateste, kojima će garantirati deklarirane tehničke karakteristike i kvalitetu upotrijebljenih materijala.

Svu opremu s pokretnim dijelovima (pumpe i slično) treba učvrstiti preko gumenih antivibratora ili na drugi odgovarajući način kojeg propiše proizvođač.

Svi izloženi pokretni dijelovi kao remenski prenosi, spojke i slično trebaju biti zaštićeni odgovarajućim štitnikom.

Ugrađena cijevna armatura treba biti izrađena prema DIN propisima za radni tlak najmanje 6 bara.

Radi osiguravanja pravilne cirkulacije zraka i predviđenog ogrjevnog kapaciteta radijatore montirati tako da udaljenost od poda iznosi najmanje 80 mm, a od zida najmanje 50 mm.

Sezonski spremnik goriva izraditi prema DIN 6608, odnosno izvesti i ugraditi prema Pravilniku o uskladištenju zapaljivih tekućina i priloženim nacrtima. Spremnik treba dvaput bojati temeljnom bojom.

Cjevovod

Cijevnu mrežu izvesti od crnih čeličnih bešavnih cijevi prema DIN 2448(2.81) kvalitete Č0003 ili od bakarnih cijevi za povezivanje lemljenjem prema DIN 1786(5.80), a prema proračunu cijevne mreže, nacrtima, tehničkom opisu i troškovniku.

Crne čelične bešavne cijevi spajati zavarivanjem. Zavarena mjesta moraju biti dobro obrađena s dovoljnom debljinom zavora, ali tako da se čisti presjek cijevi ne smanji. Da bi se dobio odgovarajući kvalitet zavarenog mjesta, treba obraditi rub cijevi da se dobije skošenje i izvršiti čišćenje dobivenih rubova. Cijevi sa debljinom stijenke do 5 mm zavaruju se bez skošenja ruba.

Spojevi cijevi ne smiju se izvoditi u zidovima ili međukatnoj konstrukciji, već na lako pristupačnim mjestima za reviziju.

Cijevi iznad dimenzije NO 25 ne smiju se savijati, nego njihovo skretanje izvesti tvorničkim lukovima. Širenje cijevi treba osigurati samokompencijom, ugradnjom kompenzatora, kliznih i čvrstih točaka prema projektu.

Cijevi se postavljaju na pokretne i nepokretne oslonce koji omogućavaju pouzdano i čvrsto nošenje cijevi, a ne deformaciju izolacije.

Pokretni oslonci mogu se izraditi kao vješalice, obujmice, konzole, i moraju omogućiti slobodno aksijalno izduženje kod toplinskih dilatacija, ali ne smiju dozvoliti poprečno kretanje, nepravilne nagibe i naprezanje cjevovoda.

Razmak pokretnih oslonaca mora odgovarati promjeru cijevi, vrsti radnog medija i tipu toplinske izolacije tako da ne dođe do progiba između dva oslonca.

Minimalni razmak ovješnja cjevovoda treba biti:

Cijev:	NO15	NO20	NO25	NO32	NO40	NO50	NO65
Razmak (m)	1,5	1,5	2,4	2,4	2,7	2,7	3,0

No80	NO80	NO100	NO125	NO150	NO200
Razmak (m)	3,6	4,2	4,2	5,2	6,0

Oslonci kod vanjskih cjevovoda moraju biti izvedeni tako da ne dozvole pomicanje cjevovoda uslijed udara vjetra.

Sve potpore, vješalice, obujmice, konzole, i ostali nosači cjevovoda moraju biti dobro ugrađeni i pričvršćeni.

Ako se ugrađuju na zid ili beton, onda se moraju ugraditi samo pomoću cementnog maltera, ako se ugrađuju na čeličnu konstrukciju onda se pričvršćuju i osiguravaju vijcima sa osiguračima.

Bušenje armirano betonskih stupova, podova, zidova, međukatne konstrukcije i svih ostalih elemenata građevinskih objekata smiju se vršiti jedino po uputstvu i odobrenju nadzornog organa za građevinske radove.

Kod ugradnje horizontalnih cijevnih vodova obratiti pažnju na pravilno polaganje. Cijevi izvesti u padu 0,5% odnosno minimalno 0,25%. Na najvišim točkama cjevovoda ugrađuju se automatski odzračni ventili.

Priključke ogrjevnih tijela izvesti s padom 0.5% i to tako da zrak može iz njih izlaziti te izići kroz priključni cjevovod, odzračni ventil ili pipac, a da prilikom pražnjenja instalacije iz njih može isteći voda.

Prije ugradnje sve cijevi treba očistiti čeličnom četkom. Ugrađene cijevi bojati dvostrukim premazom temeljne boje. Sve neizolirane vidljive dijelove instalacije tople vode bojati lakom otpornim na toplinu.

Poslije montaže treba izvršiti hladnu probu instalacije pod tlakom od 6 bar. Nakon uspješne hladne probe, odnosno uklanjanja nedostataka, kompletirati instalaciju izoliranjem.

Armature i instrumenti

Svu predviđenu armaturu i instrumente postaviti ispravno prema grafičkoj dokumentaciji i shemama. Ventili zasuni i slično spajaju se na cjevovod prirubnicama da se omogući laka demontaža u svrhu pregleda i popravka.

Pri postavljanju voditi računa da svi elementi budu pristupačni za održavanje, remont i zamjenu, da kola ventila i slavina budu pristupačni, da se lako mogu okretati, i da potpunom otvaranju vretena ne smetaju neki dijelovi instalacije.

Ventile i zasune sa prirubnicama ugraditi između prirubnica zavarenih za krajeve cijevi tako da pri zatezanju vijaka ne dođe do naprezanja cijevi i prirubnica. Pri ovome dimenzije prirubnica moraju točno odgovarati jedna drugoj, prirubnice moraju biti strogo paralelne, a razmak prirubnica na krajevima cijevi mora točno odgovarati razmaku prirubnica na armaturi. Slavine i ventile za pražnjenje postaviti na najnižim mjestima instalacije pri čemu treba voditi računa da se ispuštena voda ili kondenzat mogu skupiti u podesan sud, odnosno da se ne razliju po podu prostorije.

Posude za odzrak postaviti na najvišim mjestima instalacije.

Odvajač nečistoća postaviti po uputstvima proizvođača tako da se ulošci mogu skidati i postavljati. Naročitu pažnju treba obratiti na smjer postavljanja odvajača i da se ispod njega ne nalazi osjetljiva oprema i dijelovi instalacije.

Regulacione ventile i ostale elemente regulacije postaviti ispravno i funkcionalno prema grafičkoj dokumentaciji i shemama. Pri montaži ovih elemenata u svemu postupiti po zahtjevima i tehnološkim shemama proizvođača ove opreme, a naročito voditi računa o pravilnom postavljanju termo osjetnika.

Instrumente za mjerenje i regulaciju (termometre, manometre, termo osjetnike) postaviti prema grafičkoj dokumentaciji i shemama ispravno i funkcionalno. Voditi računa da se ne postavljaju u mrtve zone i nepristupačna mjesta gdje mjerenje i očitavanje može biti nepravilno i netočno.

Antikorozivna zaštita, bojenje i lakiranje

Antikorozivna zaštita, bojenje i lakiranje moraju se izvršiti na svim površinama, dijelovima i opremi prema projektu. Primijenjena sredstva moraju odgovarati maksimalnoj temperaturi površine na koju se nanose i moraju biti otporna na temperaturi koja je bar za 20°C više od maksimalne radne temperature površine. Sve površine na koje se nanose antikorozivna sredstva i boje moraju se prethodno dobro očistiti.

Čišćenje površina mora se izvršiti običnim ručnim čeličnim četkama.

Antikorozivna zaštitna sredstva i boje moraju dobro i ravnomjerno prekrivati površinu na koju se nanose.

Prvi odnosno osnovni sloj mora se nanijeti na očišćenu površinu u toku dana tj. prije mraka, kada se vlažnost zraka znatno povećava i očišćena površina relativno brzo korodira.

Sve vidne neizolirane površine instalacije, cijevi, konzole, držače i ostale elemente obojiti u dva sloja, a zatim lakirati završnim slojem koji mora imati glatku površinu, a boja odgovarati tonu koji je odredio nadzorni organ.

Pri zaštiti i bojenju voditi računa da se dijelovi instalacije koji prolaze kroz konstruktivne elemente objekta, zidove, međukatnu konstrukciju dobro prethodno zaštite odgovarajućim zaštitnim sredstvima ili bojom.

Toplinska izolacija cjevovoda

Toplinska izolacija se mora izvršiti u svemu prema tehničkoj i grafičkoj dokumentaciji. Vrsta izolacije mora odgovarati maksimalnoj radnoj temperaturi površine na koju se postavlja i mora biti izvedena tako da sprječava odavanje topline preko određene granice.

Toplinska izolacija toplih cijevi predviđena je od mineralne vune debljine koja je u ovisnosti o nazivnom otvoru cijevi.

Vanjski plašt je od Al folije. Postavljanje Al folije i ljepljive trake izvesti tako da položaj šavova i preklop sigurno i efikasno spriječi prodor vode u izolaciju tj. da se nalazi sa donje strane cjevovoda. Naročitu pažnju posvetiti obradi toplinske izolacije i obloge izolacije kod kliznih i fiksnih oslonaca kako bi se omogućilo nesmetano kretanje cjevovoda i spriječio prodor vode. Sve metalne dijelove instalacije koji se ne izoliraju očistiti metalnim četkama, dva puta minimizirati, obojiti i lakirati bojom postojanom na odgovarajućoj radnoj temperaturi. Boju odabrati prema želji investitora.

Cjevovod tople vode može se izolirati sa "Armaflexom" i mineralnom vunom s zaštitnim slojem aluminijskog lima za vidljive cijevi, a za cijevi u kanalima isto ili sa zaštitom krovnom ljepenkom omotanom žicom.

Debljina izolacije:

Cijev:	NO15	NO20	NO25	NO32	NO40	NO50	NO65
Debljina	20 mm	20 mm	20 mm	30 mm	30 mm	30 mm	40 mm

Cijev:	NO80	NO100	NO125	NO150	NO200
Debljina	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm

INSTALACIJA KLIMATIZACIJE I VENTILACIJE

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

Instalacija mora u svemu biti izvedena prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu i proračunu, troškovniku i ovim uvjetima. Za sve izmjene izvršene bez suglasnosti projektanta izvođač na sebe preuzima odgovornost.

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

Osoblje zaposleno na izgradnji objekta mora se pridržavati pravilnika i propisa o zaštiti na radu u građevinarstvu, o općim mjerama i normativima zaštite na radu sa dizalicama, o zaštiti na radu prilikom utovara i istovara u teretno motorno vozilo, o sredstvima osobne zaštite na radu.

Svu opremu s pokretnim dijelovima (centrifugalni ventilatori i slično) treba učvrstiti preko gumenih antivibratora ili na drugi odgovarajući način kojeg propiše proizvođač.

Spajanje ventilatora na kanale treba također izvesti elastično, npr. jedrenim platnom ili sl.

Svi izloženi pokretni dijelovi kao remenski prenosi, spojke i slično trebaju biti zaštićeni odgovarajućim štitnikom.

Oprema instalacije klimatizacije i ventilacije

Klima komore

Slijedeći opis odnosi se na uređaje koji trebaju vršiti obradu zraka. 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.

Klima komore treba montirati na betonska postolja visine 100 mm ili čelične oslonce, a ispod konstrukcije komore postaviti gumene podloške. Izvođač će prije isporuke provjeriti prema nacrtima da li će planirana oprema moći stati u raspoloživi prostor.

Osnovne komponente klima uređaja su:

- usisna i ispušna sekcija sa žaluzinama
- filterska sekcija
- izmjenjivačka sekcija (grijач/hladnjak/rekuperator)
- ventilatorska sekcija
- prigušivačka sekcija.

Sekcije su sa dvostrukom stjenkom izrađene od ploča iz pocinčanog lima sa obodnim prirubnicama koje omogućavaju pravilno povezivanje i brtvljenje. Sekcije su zaštićene temeljnim premazom i završnim lakom u standardnoj izvedbi isporučioća 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 unutarnjim dijelovima.

Usisne/ispušne sekcije

Usisne/ispušne sekcije biti će standardne izvedbe, izrađene od ploča pocinčanog lima.

Regulacione i on/off žaluzine su izvedene sa protuhodnim lopaticama koje se reguliraju elektromotornim pogonima ugrađenim na polugama izvedenim unutar sekcije. Lopatice su postavljene u ležište od teflona ili nehrđajuća najlonska ležišta.

Ležišta i mehanizam za regulaciju trebaju biti tako izvedeni da omogućavaju i garantiraju lako pokretanje za duži period. Žaluzine trebaju imati mogućnost podešavanja sa priključnom polugom, a da se isto tako međusobno povezane žaluzine mogu regulirati. Žaluzine moraju dobro zatvarati da ne propuštaju zrak.

Filterske sekcije

Filterski ulošci su postavljeni u metalne okvire. Konstrukcija je izvedena tako daje omogućeno lako i jednostavno čišćenje i zamjena filtera. Kod montaže uređaja voditi računa o slobodnom pristupu za lako posluživanje. Između okvira ne smije biti zazor kako ne bi zrak nekontrolirano prolazio pored filtera.

Brtvljenje filterskog okvira te pričvrstne konstrukcije mora odgovarati barem kvaliteti samog filtera.

Ovisno o zahtjevima moguća je ugradnja 2 stupnja filtracije, klase B2 (EU3 ili EU4) i klase C (EU7) u sklopu klima komora. Treći stupanj filtracije (apsolutni filteri klase S ili R) ugrađuje se neposredno na istrujavanju obrađenog zraka u prostor.

Drugi stupanj filtracije ugrađuje se uvijek na tlačnoj strani, nakon obrade zraka u klima komori. Sekcije kanala između drugog i trećeg stupnja filtracije trebaju imati mogućnost dezinfekcije.

Izmjenjivačka sekcija (grijač/hladnjak/rekuperator)

Izmjenjivačke sekcije sastoje se od slijedećih elemenata:

- bakrenih cijevi sa ravnim aluminijskim lamelama za pritisak 9 bara iza max temp. tople vode 150°C

- lamele su tvornički mehanički sastavljene sa cijevima tako da se postigne kruta veza između cijevi i lamela

- razmak lamela kao i broj redova izmjenjivača bit će tako određen da pad pritiska kroz izmjenjivač ne prelazi 100 Pa za brzinu do 3 m/sek. Kućište izmjenjivačke sekcije biti će od pocinčanog lima ukrućeno sa L profilima.

Kada je dužina izmjenjivača znatno veća (preko 1500 mm) cijeli uređaj mora biti pojačan ili cijevi izmjenjivača podijeljene u nekoliko sekcija.

Sve priključke na izmjenjivačima predvidjeti sa priрубnicama i protupriрубnicama ili na demontažni navojni spoj.

Hladnjaci zraka trebaju svojom konstrukcijom i montažom garantirati besprijeorno otjecanje kondenzata, te struju zraka bez kapljica. Zbog loga su na svim hladnjacima ugrađeni eliminatori kapljica.

Ventilatorska sekcija

Ventilatorska sekcija je izrađena sa ventilatorima sa naprijed ili natrag zakrivljenim lopaticama. Sekcije su izvedene sa jednim ventilatorom i elektromotorom smještenim unutar same sekcije. Kućište ventilatora i okretno kolo zaštićeni su zaštitnom bojom. Okretno kolo i remenice moraju biti uravnoteženi statički i dinamički. Kuglasti ležajevi podmazuju se sa mineralnom mašću.

Izvedba prijenosa je sa klinastim remenima i remenicama konstantnog promjera. Elektromotori i ventilatori su postavljeni na zajedničko postolje od čeličnih profila koje je odvojeno od kućišta gumenim amortizerima.

Izlazni otvor ventilatora sa sekcijom povezan je preko platnenog nastavka.

Svaki ventilator biti će izabran kako bi postigao svoj specifičan kapacitet, a na nivou buke koji ne prelazi nivo određen tehničkim uvjetima i zahtjevima prostora koji se ventilira i okoline.

Odsisni ventilatori predviđjet će se na mjestima gdje je to označeno na nacrtima. Veličina, kapacitet i radni uvjeti biti će kao što je naznačeno u projektu ili na neki drugi način.

Njihova efikasnost treba da je najmanje 75% od normalnih uvjeta. Svi ventilatori biti će opremljeni sa odgovarajućim amortizerima vibracija.

Elektromotori će biti otvorenog tipa pravilno dimenzionirani za željene radne uvjete. Snaga mu treba biti tako odabrana da motor nije preopterećen ako je 20% odstupanja pada pritiska u sistemu od predviđenog.

Ventilator i motor biti će podešeni i montirani u tvornici na vezi osnove ventilatora i motora sa ugrađenim kliznim tračnicama.

Ventilatori koji imaju slobodni usisni ili tlačni otvor moraju sa zaštititi odgovarajućom zaštitom. Ukoliko se na ventilator nastavljaju limeni kanali isti trebaju biti vezani sa platnenim nastavkom za usisni i tlačni otvor.

Ventilacione jedinice koje vrše odsis iz sanitarnih čvorova trebaju biti zaštićene antikorozivnim lakom.

Limeni zračni kanali

Svi limeni kanali za sve sisteme klimatizacije, zračnog grijanja i ventiliranja biti će isporučeni, instalirani, kompletno priključeni, ispitani i podešeni prema dispozicionim nacrtima.

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

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

Pravokutni kanali

Konstrukcija kanala je klasificirana prema pritisku i brzini u dvije kategorije. Kanali niskog pritiska (brzina ispod 10 m/s) i visokog pritiska (brzina 10-15 m/s). Dimenzije prostora i pozicije plana će biti provjerene na licu mjesta prije no što proizvodnja i montaža limenih kanala započne. Sve spojnice i veze na postrojenju biti će postavljene tako da se na minimum svedu gubici zraka.

Propusnost kanala smije pri 400 Pa razlike pritisaka iznositi max. 0,5 m³/h po m² vanjske površine kanala, uključivo spojeve kao prirubnice, trake, pregibi i sl.

U kanalima neće biti unutarnjih prepreka i neravnina koje bi sprječavale protok zraka (osim regulacionih žaluzina i zaklopki, protupožarnih zaklopki, usmjerivača iTD-STR-488/04.). Sistem kanala za ovaj sistem će biti napravljen od valjanog čeličnog pocinčanog lima.

Prirubnice su od čeličnog L profila, prema DIN 24190/3 (10.85), standardne kvalitete Č 0345. Između spojeva postaviti brtvu od plastičnog materijala ili pamučne pletenice debljine 3-5 mm. Ovješanje kanala vrši se prema situaciji na licu mjesta i na razmaku 1-2 m zavisno o veličini kanala.

Prirubnice, ovjesnice i ostalo premazati zaštitnim slojem temeljne boje. Moguće je izvršiti izradu, spajanje i učvršćivanje kanala na drugi način uz uvjet potpune nepropusnosti i krutosti kanala.

Sljedeća tablica navodi preporučene konstrukcije za pravokutne kanale.

Dim. najduže stranice ukrućenja (mm)	Debljina lima (mm)	Min, vel. kutnika i max. produžni prostor među kutnim vez. (mm)
do 224	0,50	nepotrebno
250-450	0,60	nepotrebno
500-900	0,75	25x25x3 1500
1000-1400	0,90	25x25x3 1500
1600-2000	1,00	40x40x3 1500
2240-2500	1,13	40x40x3 750
2800-3150	1,25	50x50x6 750

Stranice od 450-1600 mm širine koje zauzimaju prostor više od 1 m² prostora biti će učvršćene ukrštanjem osim ako kanal ima oblogu od izolatora ili postavu koja apsorbira zvuk. Kutni profili su na prirubicama pričvršćeni na razmacima od 150 mm. Obodni slojevi će biti pričvršćeni plastičnom ljepljivom smjesom i zakovani sa:

-6 mm vijkom i maticom za kutne profile od 25x25x3 mm

-8 mm vijkom i maticom za kutne profile od 40x40x4 mm i većim vijkom na razmacima od maksimalno 150 mm.

Na obodnim spojevima krajevi kanala će se preklapati. Širina preklopa je min. 10 mm. Svaki pocinčani dio kanala na kojem je galvanizacija oštećena prilikom proizvodnje ili montaže biti će premazana sa dva sloja obogaćenog cinka ili neke druge boje otporne na koroziju.

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

Okrugli kanali

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

Promjer kanala (mm)	Debljina lima (mm)
do 224	0,50
250-450	0,60
500-800	0,75
900-1250	1,00
1400-1600	1,13
preko 1600	1,25

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

brtvljenje. U pogonu propuštanje zraka ne smije biti veće od $0,5 \text{ m}^3/\text{h}$ po m^2 vanjske površine kanala pri 400 Pa razlike pritisaka.

Dužina uvučenog dijela za spajanje kanala treba biti:

Promjer kanala (mm)	Minimalno prelaženje (mm)
do 125	60
125-355	80
355-630	100
preko 630	150

Izvođač radova se obvezuje da će po završetku izvođenja razvodne mreže kanala obezbijediti 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 biti cijelom dužinom toplinski izolirani. Kanali odsisa zraka za sisteme ventilacije neće biti toplinski izolirani.

Zvučno - toplinska izolacija za kanale razvoda zraka biti će debljine 6, 10, 13, 16, 19 ili 25 mm, ovisno o dimenzijama kanala, odabrana na način da spriječi kondenzaciju na vanjskoj površini.

Izolacija je tehničkih karakteristika kao Af/Armaflex proizvod (ili odgovarajući tip drugog proizvođača) i obvezno mora biti samogasiva. Izolacija će se na kanale pričvrstiti lijepljenjem, a sva spojna mjesta će biti obložena samoljepljivom trakom.

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 obezbijede 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 akustičnom laboratoriju u rasponu od 63 - 8000 Hz.

Protupožarne zaklopke

Kućište klapne treba biti izrađeno iz pocinčanog čeličnog lima. Svi ostali dijelovi moraju biti izrađeni od materijala koji ne rđa ili je zaštićen od rđanja.

Lopatica sa oblogom od lima mora biti ispunjena izolacijskim materijalom. Kod potpuno otvorene klapne koeficijent otpora treba iznositi 0,6 ili manje.

Isporučilac klapni mora imati svu potrebnu dokumentaciju o mjerenju otpornosti na požar kao i odgovarajuće ateste. Klapne mogu imati krajnji prekidač (i elektromagnetski prekidač) preko kojeg će se na glavnoj razvodnoj ploči za dojavu požara registrirati položaj klapne.

f) Dopunski tehnički uvjeti izvođenja

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

- instalacija se mora izvesti prema planu (tlocrtima, detaljima i shemama) i tehničkom opisu u projektu, važećim standardima, tehničkim propisima i pravilima struke
- za sve promjene i odstupanja od ovog projekta mora se pribaviti pismena suglasnost nadzornog inženjera, odnosno projektanta
- izvođač radova je dužan prije početka radova projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta
- sav materijal koji se uporabi mora odgovarati hrvatskim standardima, a 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 isti se mora skinuti sa građevine i postaviti drugi koji odgovara propisima)
- 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
- 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.

g) Mjerenja i kontrolni pregledi

- Najmanje jednom godišnje treba izvršiti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja (u pravilu pred sezonu grijanja ili hlađenja).
- 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.
- Sve uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve, treba kontrolirati i održavati prema posebnim tehničkim uputama koje su dane uz navedene uređaje.
- Preventivno održavanje, kontrolu i servis smiju vršiti samo osobe koje su tehnički osposobljene i ujedno ovlaštene od strane odgovorne osobe.

h) Završne odredbe

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

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

Osoba koja preuzme rukovanje postrojenjem treba imati odgovarajuću stručnu kvalifikaciju.

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

Projektant: Sanjin Stošić, dipl. ing. strojarstva

2.2. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

2.2.1. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

a) TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

Radovi će se izvesti prema tehničkoj dokumentaciji, koju je izradio projektant Sanjin Stošić d.i.s. za projektnu firmu Termoprojekt Botica d.o.o. iz Zadra.

b) PRIMJENJENI PROPISI

Kod projektiranja korišteni su slijedeći zakonski propisi i tehnički pravilnici:

- Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14 i br. 154/14)
- Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13 i br. 20/17)
- Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13 i br. 65/17)
- Zakon o zaštiti od buke (NN RH br. 30/09, 55/13, 153/13 i br. 41/16)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN RH br.145/04)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN RH br. 03/07)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN RH br. 110/08)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN RH br. 128/15)
- Tehnički propis za dimnjake u građevinama (NN RH br. 03/07)
- Pravilnik o tlačnoj opremi (NN RH br. 79/16)
- Na temelju člana 2. Zakona o preuzimanju zakona o standardizaciji (NN RH br.53/91) preuzeti su slijedeći pravilnici:
 - Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN RH br. 29/13)
 - Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN RH br. 39/06)
 - Standardi o prvom ispitivanju tlakom (HN M.E-2 200)
 - Tehnički uvjeti sigurnosno tehničke opreme postrojenja za grijanje toplom vodom do 110⁰C (HN. M.E.6 201, M.E.6 202, M.E.6 205)
 - HRN EN 12831 hrvatska norma za proračun gubitaka topline
 - Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN RH br. 108/95 i 56/10)
 - Pravilnik HSUP –P - 601.111 (2. izdanje, studeni 2011. g.) – Pravilnik o uvjetima i postupku ispitivanja nepropusnosti plinskih instalacija
 - Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica (Sl. list SFRJ br. 10/90 i br. 52/90)
 - Pravilnik HSUP – P 600 – Tehnički propisi za plinske instalacije
 - Tehnički propis za dimnjake u građevinama (NN RH br. 03/07)

c) PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

Opasnosti i štetnosti koje proizlaze iz procesa rada na montaži opreme i izradi instalacije:

- Rad na visini.
- Pad predmeta sa visine.

- Rad sa eksplozivnim plinovima (acetilen, kisik).
- Rad u zaprašenoj atmosferi.

Mjere zaštite na radu koje treba poduzeti na gradilištu:

- Radnici na gradilištu moraju nositi zaštitnu radnu odjeću, obuću i kacige.
- Prilikom rada na visini koristiti skelu.
- Svi električni uređaji i alati moraju biti uzemljeni, a električni kabeli ispravni.
- Prilikom rada sa iskrećim alatima koristiti odgovarajuće zaštitne naočale.
- Kod zavarivanja koristiti zaštitne naočale sa zatamnjenim staklima.
- Kod autogenog zavarivanja prekontrolirati ispravnost boca i ventila na njima u kojima su plinovi za zavarivanje. Također kontrolirati ispravnost plamenika za zavarivanje i gumenih crijeva za plin. Zabranjeno zavarivati pocinčane cijevi.
- Kod rada u zaprašenoj atmosferi koristiti zaštitne maske.

Opasnosti koje proizlaze iz upotrebe montirane opreme i izrađene instalacije:

- Neprikladno ugrađena oprema.
- Propuštanje cjevovoda.
- Lomovi od dilatacije i povećanja tlaka u instalaciji.
- Buka i neugodni šumovi.
- Zrak u cijevima i ogrjevnim tijelima.
- Opasnost od rotirajućih dijelova opreme.

Mjere zaštite koje treba poduzeti u upotrebi montirane opreme i instalacije:

- Voditi računa o slobodnom pristupu ugrađenoj opremi i instalaciji.
- Na prikladan način riješiti dilatiranje instalacije i odzračivanje iste.
- Instalaciju tako montirati da ne proizvodi nepotrebnu buku i da je čvrsto pričvršćena.
- Voditi računa da brzine radnih medija u instalaciji ne prelaze granične vrijednosti zbog proizvodnje nepotrebne buke i vibracija.
- Rotirajuće dijelove opreme zaštititi odgovarajućim štitnicima.
- Izrađenu cijevnu instalaciju tlačiti na probni tlak zbog propuštanja i čvrstoće.
- Ugrađena oprema i materijali moraju imati odgovarajuće ateste o kvaliteti i sigurnosti.
- Ugrađenu opremu i instalaciju ispitati u probnom radu i o tome izdati odgovarajuće zapisnike i ateste.
- Ugrađenu opremu i instalaciju odgovarajuće obilježiti i označiti radi lakšeg rukovanja.
- Budućem korisniku napisati ili predati upute za rad i održavanje opreme i instalacije.

d) MJERE ZAŠTITE PREDVIĐENE PROJEKTOM

Kotlovnica je kapaciteta 810 kW, a sastoji se od dva postojeća toplovodna kotla koji kao energent koriste zemni plin ili lako lož ulje. Na postojeće kotlove predviđena je ugradnja kombiniranih plamenika za loživo ulje i zemni plin. Prilikom rada na zemni plin plamenik ima kliznu-dvostupanjsku ili modulirajuću regulaciju, dok prilikom rada na lako lož ulje regulacija plamenika je dvostupanjska.

Spremnik lakog loživog ulja je smješten u prostoru gospodarskog dvorišta kao podzemni dvoplašni spremnik. Ukupni volumen spremnika iznosi 40 m³. Predviđen položaj mjerno regulacijske stanice zemnog plina je sjeveroistočno od građevine. Ukupan kapacitet mjerno regulacione stanice iznosi cca 105 m³/h kod normnog stanja plina. U mjerno regulacionoj

stanici osim mjerenja potrošnje plina vrši se regulacija srednjetačnog plinovoda (koji vlada u uličnoj cijevi) na 100 mbar za potrebe kotlovnice i na 22 mbar za potrebe kuhinje (prema zadanim energetske uvjetima od strane distributera plina). Vezano za sigurnost osim prirodne ventilacije biti će ugrađeni detektori plina. Cjevovod u plinsko mjeru regulacijskoj stanici i kotlovnici biti će izveden iz čelične cijevi. Čelični plinovodi, unutarnje i vanjske plinske instalacije bit će izvedeni zavarivanjem. Ispred trošila plinska instalacija završava plinskom slavinom. Na ulazu u kotlovnicu biti će postavljen ormarić sa glavnim zapornim ventilom i elektromagnetskim zapornim ventilom koji je pod naponom otvoren. Razvod plinske instalacije detaljno je opisan projektom plinske instalacije.

Budući da će ukupno instaliran toplinski učin u kotlovnici biti veći od 50 kW ista se smatra plinskom kotlovnicom prema čl. 1. Pravilnika o plinskim kotlovnicama (SL br. 10/90).

Kotlovi imaju 2-stupanjeske plamenike, te proizvode toplu vodu 80/60°C (max. 90°C). Kotlovi su proizvedeni prema DIN 4751-1 i 2 sa ugrađenim dvostupanjskim plamenikom kao potpunim automatskim plamenikom sa električnim paljenjem.

Ventilacija kotlovnice, odnosno opskrba zrakom za izgaranje je riješena kao prirodna ventilacija, sa minimalno 5 izmjena zraka na sat, kako zahtijeva Agencija za prostore ugrožene eksplozivnom atmosferom (Ex-Agencija). U sastavu kotlovske jedinice nalazi se ugrađena i osnovna kotlovska automatika koja uključuje i radni i granični termostat, gdje je radni termostat podešen na 80°C, a granični na 90°C.

Sa kotlova se vodi u horizontalnom dijelu dimnjača $\phi 250$ (u laganom usponu – 10%) iz kotlovskog lima, obložena slojem toplinske izolacije sve do vertikalnog SCHIEDEL dimnjaka koji izlazi nad krovom objekta, na visini od cca H=12m. Kotlovi pripremaju toplu vodu koja služi kao ogrjevni medij.

U prostoru kotlovnice nalazi se ostala oprema koja skupa sa kotlovima čini funkcionalnu cjelinu, a to su:

- razdjelnik i sabirnik (sa navedenim granama)
- ekspanzijska posuda
- omekšivač vode (zajednički za punjenje omekšanom vodom toplovodnog sustava)
- spremnici PTV (2 kom x 1,5 m³) sa pripadajućim cjevovodima i izmjenjivačem topline.

Pomoću primarne cirkulacijske pumpe cjelokupna količina vode cirkulira kroz kotao sa sabirnika tople povratne vode. Regulacija rada kotla se obavlja u ovisnosti o temperaturi povratne tople vode u 2 stupnja. Integrirani sustav osnovne automatike štiti kotao od preniske temperature vode, na način da se pomoću zaštitne pumpe, do postizanja minimalne odlazne temperature ($t_{min} = 50^{\circ}C$), zagrijavanja voda vraća u kotao. Sekundarni cirkulacijski krugovi za grane I, II, III i VI imaju svoje regulacijske krugove koji reguliraju temperaturu polazne tople vode u ovisnosti o vanjskoj temperaturi. Svaki cirkulacijski krug ima ugrađenu cirkulacijsku pumpu i potrebnu zapornu armaturu.

Zaštita od porasta tlaka radi toplinskog rastezanja tople vode u sustavu grijanja osigurana je pomoću zatvorene ekspanzijske membranske posude. Odzračivanje cjevovoda vrši se na najvišim točkama instalacije (vertikalama) pomoću odzračnih ventila i posuda. Cijevna mreža u kotlovnici toplinski će se izolirati toplinskom izolacijom u negorivoj izvedbi. Svi cijevni oslonci, cijevi i sl. moraju se prije izolacije očistiti i zaštititi sa dva sloja termootpornom bojom.

Dopunjavanje omekšanom vodom vrši se automatski, preko elektromagnetskog ventila i osjetnika tlaka. Omekšanje sirove vode vrši se pomoću omekšivača vode sa automatskim radom i regeneracijom.

Predviđena je ugradnja regulacijskog uređaja koji osigurava rad kotlovske pumpe, regulira temperaturu vode u kotlu i temperaturu polaznog voda krugova grijanja sa mješačem. Minimalna temperatura vode u kotlu za dvostupanjski plamenik sa ograničenjem na učin plamenika od 60% iznosi 50°C. Kako su ugrađena dva kotla u sklopu osnovne kotlovske

regulacije dodan je uređaj za kaskadni rad dvaju kotlova, sa brojačem radnih sati svakog kotla.

Za punjenje i dopunjavanje toplovodnog sustava grijanja omekšanom vodom predviđena je ugradnja ionskog omekšivača vode kapaciteta 1 m³/h. Uređaj se isporučuje kompletno sa potrebnom armaturom, vodomjernom, ionskom masom, tabletama za probu tvrdoće vode i internim cjevovodom.

Sam proces omekšavanja se provodi na bazi izmjene Ca i Mg iona natrijevog klorida NaCl (kuhinjske soli). Pri omekšavanju dolazi do kemijskog vezivanja Ca i Mg iona na masu izmjenjivača uz istovremeno otpuštanje Na iona iz soli koji prelaze u vodu na mjesto istisnutih Ca i Mg iona. Omekšana voda treba imati tvrdoću manju od 0,1° Nj. Tijekom rada masa omekšivača postupno se zasićuje i potrebno je obaviti regeneraciju prema uputstvima proizvođača opreme. Regeneraciji treba pristupiti kada se ustanovi da je omekšana voda na izlazu iz omekšivača veće tvrdoće od 0,1° Nj.

U slučaju narudžbe ionskog omekšivača vode investitor je dužan prije narudžbe pribaviti kemijsku analizu vode iz vodovoda kojom će se snabdijevati kotlovnica.

Za loženje kotlova koristiti će se zemni plin ili ekstra lako lož ulje. Lož ulje je slijedećih karakteristika:

viskozitet	4 x 10 a (-6) m ² /s
plamište	iznad 55°C
stinište	ispod -10°C
koks	najviše 0,05%
sumpor	najviše 1%
pepeo	najviše 0,02%
voda i talog	najviše 0,15%
ogrjevnost	najmanje 42.000 kJ/kg

Baterija spremnika lakog lož ulja je postojeća i nalazi se u prostoru gospodarskog dvorišta kao podzemni dvoplašni spremnik. Ukupni volumen spremnika iznosi 40 m³. Iz spremnika se vode dvije cijevi DN32, od kojih prva služi za usis goriva a druga za povrat viška goriva u spremnik.

Cjevovodi koji se vode kroz vanjski dio prostora i kroz dvorište trebaju biti toplinski izolirani. U prostoru kotlovnice cijevi se vode u kanalu u podu, iznad kojega se polaže nagazna rešetka. Spremnik se puni na način da auto cisterna sa najbliže pozicije na parkiralištu puni spremnik preko odgovarajućeg priključka. Odušnici sa spremnika se vodi čeličnom cijevi DN40 i preko AT ventila (na visini H = 4 m). Punjenje spremnika je iz auto cisterne preko zasebno izvedenog priključnog cjevovoda.

Kotlovi (plamenici) imaju zaseban cijevni dovod i odvod viška goriva od spremnika do plamenika. Cijevi od okna spremnika do kotlovnice vode se u betonskom kanalu ukopanom u zemlji. Uljni filter i povratna cijev (ventil) se učvršćuje pri podu (na temelj kotla), a sa desne strane plamenika. Spoj uljnog filtera i povratnog ventila sa plamenikom je sa fleksibilnim cijevima. U svakom oknu spremnika goriva su usisne i povratne cijevi goriva za svaki kotao. Na dovodu goriva (pred kotlovnicom) je predviđen elektromagnetski ventil koji je pod naponom otvoren, a bez napona zatvoren. Isti se u tom slučaju spaja na indikator požara u kotlovnici i u slučaju požara se zatvara.

Do objekta se vodi cijev za indikaciju propuštanja dvostrukog plašta spremnika goriva. Signalizacija, odnosno kontrolni ormarić spremnika lož ulja biti će postavljen u prostoriji kotlovnice. Kontrolni ormarić sustava kontrole nepropusnosti dvoplošnog spremnika lož ulja i ima slijedeću opremu: manometar, presostate, zvučni i svjetlosni signalizator, razdjelnik sa

dolaznim i odlaznim priključcima i punjenje sustava sa kuglastim slavinama i manometrom. Za povezivanje opreme sustava kontrole nepropusnosti koriste se poliamidne cijevi koje su položene u zaštitnu PEHD cijev.

Prodor cjevovoda kroz zidove kotlovnice i betonsku komoru spremnika goriva treba izvesti nepropusno za ulje.

Gornja ivica spremnika je cca 0,95 m ispod zemlje. Spremnik je postavljen na građevinski izvedene oslonce i uzemljen je preko pričvrtnih traka koje ga osiguravaju od uzgona podzemnih voda. Oko spremnika je nasut mekani i sipki materijal da se ne ošteti izolacija spremnika. Spremnik je tvornički izoliran dvostrukim premazom bitumena ili sličnim materijalom. Iznad spremnika je betonsko okno za pristup armaturi. Na oknu je limeni poklopac sa bravom.

Na spremniku goriva predviđeni su priključci za usis i povrat goriva, ulijevanje goriva, odušak, mjernu baždarenu letvu te mjerač nivoa goriva sa plovkom i mjernom skalom. Na uljevnoj cijevi spremnika je graničnik ulijevanja koji zvučno signalizira kada se spremnik napuni. Kapa – zatvarač uljevne cijevi goriva smješten je ispod poklopca okna spremnika.

Na usisnoj cijevi goriva je nepovratni distancioni ventil (sa oprugom) i usisna košara. Na usisnom cjevovodu goriva prema kotlovnici može se ugraditi elektromagnetske ventile koji su pod naponom otvoreni. U slučaju požara u kotlovnici ventili se zatvaraju pomoću signala sa javljača požara.

Prolaz uljovoda kroz stjenku betonskog okna spremnika goriva i zida kotlovnice treba izvesti nepropusno za ulje. Cjevovod goriva izvodi se iz bakrenih cijevi. Cijevi se polažu na čelične profile (nosače) pričvršćene na zid ukopanog betonskog kanala. Cijevi se čiste i liče 2 puta temeljnom bojom.

U blizini spremnika goriva predviđeno je postavljanje dva aparata za početno gašenje požara suhim prahom tipa „S-9“. U blizini spremnika, na predviđenom mjestu dolaska autocisterne predviđena je sonda za izjednačenje potencijala, a koja je obuhvaćena elektro projektom.

Ogrjevnja tijela su čelični pločasti radijatori, bijele boje. Pločasti radijatori se vješaju na zid. Svaki radijator u polaznom priključku ima ugrađen radijatorski ventil sa termostatskom glavom a u povratnom vodu ugrađena je prigušnica. Uz to na radijatore se ugrađuje i odzračni ventil. Kao grijaća tijela u kupaonicama odabrani su čelični cijevni kupaonski radijatori (sušači ručnika), na kojeg se ugrađuje prigušni ventil u povratnom vodu, termostatski ventil u polaznom vodu i odzračni ventil na vrhu.

Za ispravno funkcioniranje radijatora potrebno je osigurati slijedeće razmake: 3 do 5 cm između radijatora i zida, i 10 do 15 cm slobodne visine između radijatora i poda.

Termostatski ventili ne smiju biti zaklonjeni zavjesom ili nečim drugim kako bi regulacija grijane prostorije bila uspješna.

Cijevna mreža za centralno grijanje biti će izrađena iz čeličnih bešavnih cijevi. Sustav centralnog grijanja biti će zatvoren i dvocijevan, tj. imat će polazni i povratni vod. Glavni cijevni razvod voditi će se unutar spušenog stropa a sa glavnog razvoda odvajaju se grane za skupine radijatora ili pojedini radijator. Cijevni razvod je preko radijatorske armature vezan za radijatore.

Za odzračivanje se koriste radijatori i automatski odzračni ventili (na najvišim točkama vertikalna cijevnog razvoda). Dilatiranje cijevi riješiti samo kompenzacijom (pomoću koljena ili skretanja cijevi, odnosno "L"-oblikom), dok je na određenim dionicama cijevnog razvoda potrebno ugraditi aksijalne kompenzatore te izraditi čvrste točke na cijevnoj instalaciji, kako je prikazano u nacrtom dijelu ovog projekta.

Pri prodoru kroz zid treba postaviti zaštitnu cijev kroz koju prolazi cjevovod a sa strane zidova na cijevi postaviti zaštitne rozete. Pri prodoru cijevi kroz zidove i stropove ugrađuje se tuljak kroz koji se cijev povuče. Otvori moraju biti veći od promjera cijevi tako da se cijev

može pomicati pri zagrijavanju. Zazor oko cijevi mora biti zatvoren da se ne prenose glasovi i buka iz prostorije u prostoriju. Glavni cijevni razvod, koji vodi unutar spušenog stropa će biti izoliran, dok cijevi koje se vode vidno po zidovima ili stropovima prostorija potrebno je oličiti 2 puta temeljnom bojom i 2 puta lakom bijele boje (otporan na toplinu do 110°C).

Cirkulacija kotlovske vode je omogućena je ugradnjom cirkulacijskih pumpi (ukupno će biti ugrađeno tri zasebne pumpe za krugove radijatorskog grijanja). Za zaštitu od prekomjernog pritiska i toplinskog rastezanja vode koristiti će se već postojeći ventil sigurnosti i postojeća ekspanzijska posuda, a oboje su ugrađeni u prostoru kotlovnice.

Na pojedinim dionicama cijevnog razvoda ugraditi će se balansirajući ventili, kako je prikazano u nacrtnom dijelu projekta.

Postojeći cijevni razvod unutar objekta je potrebno vizualno pregledati, te ujedno izvršiti tlačnu probu istoga na tlak od 10 bara. Dio cijevnog razvoda koji kvalitetom ne zadovolji biti će demontiran i ekološki zbrinut, te će se izraditi novi cjevovod od čeličnih bešavnih cijevi prema nacrtnom dijelu u prilogu ovoga projekta.

Radni tlak instalacije grijanja bit će 2,5-3 bar.

Po završetku montaže potrebno je obaviti tlačnu probu instalacije i toplu probu pogona.

Za pripremu tople sanitarne vode u prostoru kotlovnice ugrađena su dva zasebna spremnika PTV (postojeći spremnici). Svaki spremnik PTV biti će kapaciteta 1500 litara odnosno ukupnog kapaciteta 3000 litara. Spremnici su sa unutarnje strane zaštićeni odgovarajućim premazom na bazi epoxy premaza za pitku vodu. Spremnici PTV imaju ugrađen po jedan izmjenjivač topline u donjoj zoni spremnika, a griju se pomoću toplovodnih kotlova. Svaki spremnik ujedno ima i revizioni otvor DN500. Spremnici su toplinski izolirani. Predviđen je sustav za punjenje tzv „paralelnim“ vezama spremnika uz konstantnu temperaturu polazne vode. Paralelnim povezivanjem spremnika se stvara mogućnost potrošnje maksimalne količine vode. S obzirom da na raspolaganju stoji dostatan učin izmjenjivača topline, spremnici se mogu puniti odmah, nakon ili u tijeku potrošnje (pražnjenja).

Cirkulacijska pumpa se preko regulatora uključi u rad, a na osnovu indikacije osjetnika u spremniku. Istodobno se uključuje u rad i pumpa primarne ogrjevne vode. U slučaju da nema potrošnje, iz spremnika se istodobno „izvlači“ voda koja se u izmjenjivaču zagrijava. Pumpa za recirkulaciju PTV ugrađena je kako bi se u svakome trenutku osigurala topla voda na mjestu potrošnje (detaljan prikaz se nalazi u projektu vodovoda i kanalizacije – mapa V).

Sustav je dimenzioniran da se jednokratno može podići temperaturu tople vode na +80°C zbog zaštite od bakterije legionele.

Spremnik tople sanitarne vode biti će osiguran sigurnosnim ventilom i visokotlačnom ekspanzijskom posudom. Spremnik PTV je spojen na vodovodnu mrežu preko seta ulaza hladne vode, u kojem se nalaze zaporni ventil, nepovratni ventil i magnetni hvatač kamenca koji sprečava stvaranje kamenca u spremniku.

U termičkoj kuhinji su predviđene tri nape iz nehrđajućeg čelika (prema tehnološkom projektu kuhinje). Ukupna količina dovodnog zraka za kuhinju i pomoćne prostorije iznosi 6070 m³/h.

Eko napa će biti iznad termobloka. Eko napa radi sa približno 70% vanjskog negrijanog zraka koji se dovodi zasebnim kanalom, i sa 30% zraka iz prostorije, kojeg zimi treba grijati na temperaturu 20°C, a ljeti hladiti na 27°C. Time se ostvaruju uštede od oko 30% u odnosu na običnu napu. Ekonapa ima odgovarajući broj filtera za masnoću tipa FM, kanalske priključke za odvod i dovod zraka, regulacijske žaluzine, lance za ovješanje i zatezne kuke za fino niveliranje.

Dovodni svježi zrak ubacivat će se sustavom limenih pravokutnih kanala i regulacijskih žaluzina, a pomoću klima komore smještene na krovu kuhinje. Dovodni zrak će se filtrirati.

Dio dovodnog zraka količine 2600 m³/h ubacivat će se u ekonapu, koji se neće grijati niti hladiti. Drugi dio svježeg zraka količine 3470 m³/h dovođit će se u prostor kuhinje i u pomoćne prostorije.

Odvod zraka pomoću ekonapa iz kuhinje predviđen je pomoću odsisnog ventilatora, cca 10% veće količine od dovodnog zraka kako bi se izbjeglo širenje mirisa u ostale prostore.

Za potrebe grijanja i hlađenja predviđena je klima komora jedinica koja se sastoji od vodenog grijača zraka i hladnjaka s eliminatorom kapljica.

Klima komora iz okoline uzima svježi zrak i sustavom limenih kanala i regulacionih žaluzina, pomoću ventilatorske jedinice ubacuje zrak u prostor kuhinje. Za smanjenje buke ugradit će se prigušivači buke. Dovodni zrak će se filtrirati. Grijanje zraka je predviđeno toplovodnim grijačem, a hlađenje hladnjakom klima komore.

Klima komora sadrži: tlačni ventilator, sekciju sa filterom, toplovodni grijač 70/55°C, hladnjak 7/12°C i prigušivače buke.

Za vodeni grijač klima komore predviđen je priključak na toplovodnu mrežu priključenu na postojeću kotlovnicu, tj. radni medij za grijanje je topla voda temperature 80/60°C. Potreban kapacitet grijanja 3470 m³/h zraka je 30,39 kW.

Za vodeni hladnjak predviđen je priključak na rashladnik vode ("chiller") za hlađenje koji proizvodi hladnu vodu temperature 7/12°C. Potreban kapacitet hlađenja 3470 m³/h zraka je 25,8 kW.

Tlačni kanalni razvod potrebno je izolirati izolacijom sa parnom branom.

Sustav klima komore se isporučuje kompletiran s elektrokomandnim ormarom i elementima automatske regulacije, kompletno s ožičenjem, čime je omogućeno nesmetano upravljanje i vođenje obrade zraka prema potrebama.

Odsis zraka vršit će se preko odvodnih regulacionih žaluzina i limenim kanalom.

Obične zidne nape (prema tehnološkom projektu) bit će ugrađene iznad pranja bijelog suda i konvektomata. Ove nape imaju odgovarajući broj filtara za masnoću tipa FM, kanalske priključke za odvod i dovod zraka, regulacijske žaluzine, lance za ovješanje i zatezne kuke za fino niveliranje. Povezane su kvadratnim pocinčanim kanalima za odvod zraka na ventilacijski kanal eko nape.

Na dovodnim i odvodnom kanalima ugradit će se protupožarne zaklopke.

Nakon izvršene montaže i puštanja u rad potrebno je izvršiti regulaciju sustava radi ravnomjernog rasporeda zraka.

Za prostor blagovaonice (oznaka 49) i prostor PVN (oznaka 50) je predviđena ventilacija pomoću dvije ventilatorske jedinice sa rekuperatorom topline, za dobavu 100% svježeg zraka i odsis 100% otpadnog zraka. Kapacitet svake ventilatorske jedinice iznosi 1500 m³/h, odnosno ukupno 3000 m³/h. Učinkovitost izmjene topline kod grijanja iznosi cca 69% dok kod hlađenja iznosi cca 65%. Upravljanje je pomoću daljinskog žičanog upravljača s tjednim timerom (ukupno će biti ugrađeno dva daljinska upravljača, po jedan za svaku ventilatorsku jedinicu). Također postoji funkcija noćnog rada za odvođenje toplog zraka iz prostorije. Opcija je i ugradnja senzora CO₂ sa multi-ventilacijskim načinom rada. Time se mjeri se količina CO₂ i time prilagođava dobava svježeg zraka u prostoriju.

Ventilatorske jedinice se ugrađuju podstropno. Razvod zraka u prostoru je pomoću limenih pravokutnih kanala i pocinčanih spiro cijevi. Držači kanala i cijevi se vežu na stropnu konstrukciju objekta. Nakon obrade u rekuperatorima zrak se u prostor blagovaonice i PVN ubacuje pomoću stropnih anemostata sa priključnim kutijama, postavljenih pod stropom. Tlačni anemostati se na glavne kanale spajaju pomoću fleksibilnih cijevi. Odsis zraka iz prostora blagovaonice i prostora PVN obavlja se preko odsisnih ventilacijskih rešetki sa regulatorom protoka pozicioniranih po obodu prostorija.

Na dovodu vanjskog svježeg zraka i odvodu otpadnog zraka predviđena je ugradnja fiksnih žaluzija za dovod i odvod zraka sa zaštitnom mrežicom od pocinčanog čelika. Dobavni ventilacijski kanali, te dobavni i odsisni ventilacijski kanali koji vode prema/od vanjskog prostora će se izolirati izolacijom sa parnom branom kako ne bi došlo do rošenja. Kako ventilacijski kanali neće presijecati požarne odjeljke (sektore), nema potrebe za ugradnjom protupožarnih zaklopki (klapni).

Nakon izvršene montaže i puštanja u rad potrebno je izvršiti regulaciju sustava radi ravnomjernog rasporeda zraka.

Za prostor blagovaonice (oznaka 40) i prostor medicinske sestre (oznaka 56) je predviđena ventilacija pomoću ventilatorske jedinice sa rekuperatorom topline, za dobavu 100% svježeg zraka i odsis 100% otpadnog zraka. Za svaku prostoriju biti će ugrađena zasebna ventilatorska jedinica sa rekuperatorom topline. Ventilatorske jedinice će biti ugrađene izvan navedenih prostorija, odnosno unutar spuštenog stropa hodnika.

Kapacitet ventilatorske jedinice za blagovaonicu iznosi 320 m³/h, dok kapacitet ventilatorske jedinice za prostoriju medicinske sestre iznosi 200 m³/h.

Učinkovitost izmjene topline kod grijanja iznosi cca 69% dok kod hlađenja iznosi cca 65%. Upravljanje je pomoću daljinskog žičanog upravljača s tjednim timerom (biti će ugrađen po jedan za svaku ventilatorsku jedinicu). Također postoji funkcija noćnog rada za odvođenje toplog zraka iz prostorije. Opcija je i ugradnja senzora CO₂ sa multi-ventilacijskim načinom rada. Time se mjeri se količina CO₂ i time prilagođava dobava svježeg zraka u prostoriju.

Ventilatorske jedinice se ugrađuju podstropno, unutar spuštenog stropa. Razvod zraka u prostoru je pomoću pocinčanih spiro cijevi. Držači cijevi se vežu na stropnu konstrukciju objekta. Nakon obrade u rekuperatorima zrak se u prostor ubacuje pomoću dobavnih ventilacijskih rešetki sa regulatorom protoka. Odsis zraka iz prostorija obavlja se preko odsisnih ventilacijskih rešetki sa regulatorom protoka pozicioniranih po obodu prostorija.

Na dovodu vanjskog svježeg zraka i odvodu otpadnog zraka predviđena je ugradnja protukišnih žaluzija za dovod i odvod zraka sa zaštitnom mrežicom od pocinčanog čelika. Dobavni ventilacijski kanali, te dobavni i odsisni ventilacijski kanali koji vode prema/od vanjskog prostora će se izolirati izolacijom sa parnom branom kako ne bi došlo do rošenja. Kako ventilacijski kanali neće presijecati požarne odjeljke (sektore), nema potrebe za ugradnjom protupožarnih zaklopki (klapni).

Nakon izvršene montaže i puštanja u rad potrebno je izvršiti regulaciju sustava radi ravnomjernog rasporeda zraka.

Prostorije koje nemaju vanjskih otvora (kupaonice, sanitarni blokovi, svlačionice, sprema i radionice) imat će odsisnu ventilaciju.

Iz kupaonica soba predviđena je pojedinačna odsisna mehanička ventilacija, koja se ostvaruje pomoću malih aksijalnih ventilatora sa ugrađenom nepovratnom zaklopkom, koji su ugrađeni na zid instalacijskog šahta svakog kupatila. Odsisni ventilator uključuje prekidač za svijetlo kada se prostorija koristi. Ventilatori su opremljeni vremenskim prekidačem (timer-om), tako da ostaju uključeni cca 3-5 min (ovisno o podešenju) nakon isključenja prekidača pomoću kojeg se uključuju. Dovod zraka je predviđen preko podreza visine 1-2 cm na dnu vrata prostorije ili preko rešetke ugrađene u dnu vrata prostorije.

Ventilatori su preko nepovratne zaklopke (integrirana unutar samog ventilatora) i protupožarne zaklopke spojeni na vertikalni kanalski razvod od pocinčanih čeličnih tj. „spiro“ kanala. Vertikale ventilacijskih kanala izlaze na krovu objekta u tzv. ventilacijskim kućicama. U sanitarnim blokovima i svlačionicama predviđena je odsisna mehanička ventilacija pomoću cijevnih odsisnih ventilatora koje uključuje prekidač za svijetlo kada se prostorija koristi i zračnih ventila. Ventilacijske cijevi su pocinčane „spiro“ cijevi i izvučene su na krov objekta,

gdje završavaju u tzv. ventilacijskim kućicama. Predviđeni su cijevni odsisni ventilatori za ugradnju ispod spuštenog stropa sa ugrađenim timerom (podesiva vremenska zadržka 3-20 min). Dovod zraka je predviđen preko podreza visine 1-2 cm na dnu vrata prostorije ili preko rešetke ugrađene u dnu vrata prostorije. Na spoju cijevnog razvoda ventilacije na vertikalu ugraditi će se ekspanzirajuće protupožarne zaklopke u svrhu sprječavanja širenja požara između različitih požarnih sektora (kako je prikazano u nacrtom dijelu ovog projekta). Ujedno će biti ugrađene i nepovratne zaklopke u svrhu osiguranja od prestrujavanja između katova.

Ventilacija prostorija radionice domara (oznaka 44), praonice (oznaka 43) i radionice (oznaka 27) biti će pomoću cijevnih odsisnih ventilatora koje uključuje prekidač za svjetlo kada se prostorija koristi i ventilacijskih rešetki sa regulatorom protoka. Ventilacijske cijevi su pocinčane „spiro“ cijevi. Na prodoru ventilacijskih cijevi iz prostorija u prostor hodnika ugraditi će se cilindrične protupožarne zaklopke. Ventilacijske cijevi vode dalje pod stropom hodnika (unutar spuštenog stropa) do ventilacijske šahte, gdje se završetci ventilacijskih cijevi zaštićuju protuinsektom inox mrežicom. Predviđeni su cijevni odsisni ventilatori za podstropnu ugradnju sa ugrađenim timerom (podesiva vremenska zadržka 3-20 min). Dovod zraka je predviđen preko prestrujnih rešetki ugrađenih u dnu vrata prostorija.

U prostoriji sprema (oznake 25. i 26.) predviđena je odsisna mehanička ventilacija pomoću cijevnog odsisnog ventilatora koje uključuje prekidač za svjetlo kada se prostorija koristi i zračnih ventila. Ventilacijske cijevi su pocinčane „spiro“ cijevi i izvučene su u instalacijsku šahtu gdje se završetak ventilacijske cijevi zaštićuje protuinsektom inox mrežicom. Predviđen je cijevni odsisni ventilator za ugradnju pod strop sa ugrađenim timerom (podesiva vremenska zadržka 3-20 min). Dovod zraka u prostorije je predviđen preko rešetke ugrađene u dnu vrata prostorije. Na prodoru cijevnog razvoda ventilacije kroz granice požarnih sektora ugraditi će se cilindrična protupožarna zaklopka u svrhu sprječavanja širenja požara između različitih požarnih sektora (kako je prikazano u nacrtom dijelu ovog projekta).

Na vanjski zid hodnika (oznaka 46), odnosno pri dnu zida, ugraditi će se aluminijska ventilacijska rešetka kako bi se osigurala dobava svježeg zraka koji je potrebno dobiti prilikom rada odsisne ventilacije prethodno navedenih prostorija, a sve u svrhu sprečavanja stvaranja potlaka.

Nakon izvršene montaže i puštanja u rad potrebno je izvršiti regulaciju sustava radi ravnomjernog rasporeda zraka.

e) ZAŠTITA OD BUKE

Uređaji koji proizvode buku su:

- kombinirani plamenik toplovodnog kotla proizvodi buku od 59 dB(A)
- cirkulacijske crpke u kotlovnici proizvode buku od 32 do 39 dB(A)
- rashladnik za hladnjak klima komore proizvodi buku od 42 dB(A) mjereno na udaljenosti od 1 metra, isti je smješten na krovu objekta
- klima komora proizvodi buku od 51,5 dB(A) na udaljenosti od 1 m, ista je smještena na krovu objekta
- odsisni ventilator za ventilaciju prostora kuhinje proizvodi buku od 56 dB(A) mjereno na udaljenosti od 3 metra, isti je smješten na krovu objekta
- odsisni ventilatori za ventilaciju kupaonica i WC-a proizvode buku od 26,9 dB(A)
- cijevni odsisni ventilatori za ventilaciju sanitarnih blokova, svlačionica, praonica, WC-a i radionica proizvode buku od 33,9 do 41,4 dB(A)
- cijevni odsisni ventilatori za ventilaciju sprema i radionice proizvode buku od 50

dB(A)

-ventilatorske jedinice sa rekuperatorom topline za ventilaciju prostorije blagovaonice osoblja, prostorije medicinske sestre i prostora blagovaonice i PVN proizvode buku od 27 do 39 dB(A)

Zaključak: proizvedena buka gore navedenih uređaja je u zakonom propisanim granicama i ne treba provoditi posebne zaštitne mjere od buke.

Projektant: Sanjin Stošić, dipl. ing. strojarstva

2.2.2. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

a) TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

Radovi će se izvesti prema tehničkoj dokumentaciji, koju je izradio projektant Sanjin Stošić, d.i.s. za projektnu firmu Termoprojekt Botica d.o.o. iz Zadra.

b) PRIMJENJENI PROPISI

Kod projektiranja korišteni su slijedeći zakonski propisi i tehnički pravilnici:

- Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13 i br. 20/17)
- Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13 i br. 65/17)
- Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN RH br. 108/95 i br. 56/10)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN RH br. 101/11).

c) PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Strojarskih instalacije na građevini mogu izazvati slijedeće opasnosti od požara:

- zapaljenje od el. energije u pogonskim jedinicama
- upotreba otvorenog plamena.
-

U toku projektiranja radi sprječavanja opasnosti od požara usvojena su slijedeća rješenja:

- Zapaljenje od trenja i električne energije u pogonskim jedinicama ograničava se na njihovu lokaciju, jer za daljnji prijenos požara nedostaje gorivi materijal u okolišu tih jedinica
- Sva ostala instalacija izvedena je i izolirana negorivim materijalom i ne može biti uzročnik odnosno prenositelj požara
- Da bi se ove situacije izbjegle rukovatelji se moraju upoznati s instalacijom i njezinom funkcijom, a instalacija mora biti izvedena u skladu s propisima i od materijala i uređaja koji su atestirani.

Prikaz mjera i sredstava za zaštitu od požara

Kotlovnica je energetski pogon sa latentnom opasnosti od požara.

Požari plina gase se u pravilu zatvaranjem dotoka zapaljivog plina do mjesta požara (zatvaranjem zapornog ventila). Manji lokalni požari mogu se pogasiti uporabom vatrogasnih aparata na prah, a ako se nastali požar ne može ugasiti raspoloživim aparatima potrebno je pozvati najbližu vatrogasnu postrojbu.

Omogućen je pristup vatrogasnog vozila kotlovnici. Na vrata kotlovnice bit će postavljena slijedeća upozorenja i natpisi:

KOTLOVNICA – NEZAPOSLENIMA ULAZ ZABRANJEN
ZABRANJENO PUŠENJE
ZABRANJEN PRISTUP OTVORENIM PLAMENOM
OBAVEZNA UPOTREBA ALATA KOJI NE ISKRI
OPASNOST OD POŽARA I EKSPLOZIJE.

Na izlaznim vratima iz kotlovnice biti će postavljen jasno uočljivo i trajno upozorenje "IZLAZ".

U kotlovnici gdje se za loženje koristi lož ulje predviđeno je postavljanje sanduka sa pijeskom sadržaja 0,25 m³ sa lopatom

Za odvod dimnih plinova iz kotlova predviđen je troslojni dimnjak visine cca 12 m.

Ventilacija kotlovnice se vrši prirodnim putem.

Ispred ulaza u kotlovnicu, na cjevovodu goriva se nalazi elektromagnetski ventil, koji se u slučaju požara zatvara, te je na taj način spriječen dovod goriva u kotlovnicu.

Radijatori i cjevovodi za grijanje prostora su izrađeni od materijala koji ne gore i ne podržavaju gorenje. Prodori cijevi kroz granice požarnih sektora biti će protupožarno brtvljeni.

Izolacija cjevovoda hladne/tople vode predviđena je od negorivog materijala – elastomerne cijevne izolacije obložene mineralnom vunom u završnom sloju AL-lima, a u instalacijskim šahtama i estrihu poda od elastomerne cijevne izolacije.

Materijali koji se koriste u izgradnji termo tehničkih instalacija su samogasivi i negorivi. Unutar kotlovnice biti će zidni hidrant te dva S-6 i jedan CO₂-5 vatrogasni aparat. Građevina je također pokrivena vanjskim hidrantima.

Pošto će ukupno instaliran toplinski učin u kotlovnici biti veći od 50 kW ista se smatra plinskom kotlovnicom prema čl. 1. Pravilnika o plinskim kotlovnicama (SL br. 10/90).

Ispust za plinove izgaranja bit će iznad ravnog krova. Ispust će biti od otvora prema prostorijama udaljen više od 1,5 m.

Plinski kotao ima sigurnosne naprave: osigurač plamena, osigurač odvoda dimnih plinova odnosno dovoda zraka za izgaranje, radni i granični termostati, te blokadu protoka plina kod nestanka napona.

Odsisni ventilatori pojedinih prostorija izbacuju odsisni zrak direktno iz prostorija na krov objekta ili u ventilacijsku šahtu.

Kanali za zrak su iz pocinčanog lima, koji ne predstavljaju požarnu opasnost, a oni dijelovi kanala koji su izolirani, predviđeni su da budu izvedeni od izolacije koja ne podržava gorenje ili ne gori.

Materijal iz kojeg je izgrađena instalacija ventilacije je negoriv a izolacija tlačnog kanala je klase zapaljivosti A.

U slučaju požara isključuju se ventilatori za dovod i odvod zraka.

Na mjestima prolaska ventilacijskih cijevi/kanala kroz granice požarnih sektora ugraditi će se protupožarne zaklopke ili obujmice.

Projektant: Sanjin Stošić, dipl. ing. strojarstva

2.3. OPĆI UVJETI ZA IZVEDBU RADOVA

Ovi uvjeti reguliraju i specificiraju :

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

Stavke iz ovih općih uvjeta treba dosljedno primjenjivati osim:

- ako nije drugačije precizirano ugovorom između investitora i izvođača radova
- ako nije drugačije regulirano zakonom.

2.3.1. UGOVARANJE

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

Sukladno važećim zakonskim propisima investitor može na osnovi ove projektne dokumentacije, a nakon ishođenja građevinske dozvole, zaključiti ugovor o isporuci i montaži opreme i materijala pod uobičajenim uvjetima za ovu vrstu radova.

Investitor može zaključiti ugovor samo s onim izvođačem radova koji je registriran za izvođenje radova.

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

U slučaju bilo kakvih primjedbi i/ili nejasnoća u smislu prethodno navedenih, izvođač radova je dužan iste prije sklapanja ugovora razriješiti sa projektantom ili investitorom i sukladno svom nahođenju o tome se pismeno očitovati investitoru. U protivnom se smatra da nema primjedbi niti bilo kakvih naknadnih potraživanja.

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

2.3.2. PRIPREMA RADOVA

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

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

Investitor je dužan prije početka izvođenja radova osigurati izvođaču projektnu dokumentaciju za izvođenje istih u dva primjerka, slobodan prostor za smještaj opreme,

materijala i alata, čuvarsku službu, vatrogasnu službu na mjestima gdje može doći do požara, te priključak električne energije i vode na mjestu radova, bez naknade osim ako ugovorom nije drukčije određeno.

Prije početka radova izvođač je dužan detaljno proučiti i provjeriti projektnu dokumentaciju, kontrolirati kompletnost dokumentacije te predložiti eventualno potrebne izmjene i dopune iz naknadnih razloga, više sile ili sl. i o tome pisano zatražiti suglasnost projektanta i investitora. Izvođač radova je dužan provjeriti na građevini da li se radovi mogu izvesti prema projektnoj dokumentaciji, da li na mjestu gdje je predviđeno postavljanje projektiranog postrojenja i instalacije već postoji neko drugo postrojenje ili instalacija koje ne dopuštaju da se radovi izvedu prema projektnoj dokumentaciji.

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

2.3.3. OPREMA

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

Sva oprema i materijali moraju biti kvalitetni i imati ateste, odnosno moraju odgovarati odgovarajućoj normi (HR norme, a ako nema odgovarajuće HR norme, moraju odgovarati EU normi).

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

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

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

Radove treba izvoditi pod stručnom kontrolom voditelja radova koji zastupa izvođača radova, obavljati svu potrebnu koordinaciju sa investitorom, te rješavati aktualnu tehničku problematiku na građevini. Izvođač radova postrojenja ili instalacije dužan je isto-u izvesti tako da bude funkcionalno, trajno i kvalitetno. Radovi se moraju izvoditi sukladno postojećim tehničkim propisima, normativima i standardima.

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

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

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

izvođač radova je dužan prilikom izvođenja radova voditi građevinski dnevnik koji mora kontrolirati i potpisivati nadzorna služba investitora. U građevinski dnevnik unosit će se svi podaci o građevini, kao: opis radova koji se izvode, broj radne snage, poteškoće u radu kao i sve izmjene koje se ukažu tijekom izvođenja radova u odnosu na tehničku dokumentaciju. Svi podaci uneseni u građevinski dnevnik, potpisani od strane nadzorne službe investitora i rukovoditelja radova izvođača, obvezujući su za obje strane.

Izvođač radova je dužan prilikom izvođenja radova voditi i građevinsku knjigu u koju unosi dokaznice količina za sve izvedene radove, isporučenu opremu i materijal. Građevinska knjiga služi kao osnova za obračun izvršenih radova i isplatu, kao dokument pri tehničkom pregledu i konačnom obračunu. Građevinsku knjigu potpisuje voditelj radova, a provjerava i ovjerava nadzorni inženjer.

U slučaju da tijekom izvođenja radova dođe do zastoja ili prekida istih zbog razloga za koje nije kriv izvođač radova, nadzorna služba investitora dužna je vrijeme prekida ili zastoja radova upisati u građevinski dnevnik. Vrijeme zastoja ili prekida obračunava se vrijednošću režijskog sata izvođača radova po prisutnom radniku. U slučaju nastupa više sile koja se zapisnički obostrano konstatira, izvođač radova nema pravo na naknadu za vrijeme trajanja prekida radova. Ako do prekida izvođenja radova dođe zbog razloga za koji je odgovoran izvođač radova, ili ako isti učini materijalnu štetu na građevini ili uređajima investitora, dužan je učinjenu štetu u potpunosti nadoknaditi investitoru. Šteta se mora utvrditi zapisnički između zainteresiranih strana.

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

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

Za izvođenje radova koji nisu obuhvaćeni ugovorom, izvođač radova dužan je investitoru podnijeti pisani zahtjev, uz koji prilaže odgovarajuću dokumentaciju – troškovnik van troškovničkih radova s analizom cijene kojom se ti radovi specificiraju. Investitor je dužan u roku od 15 dana od završetka radova staviti eventualne primjedbe na iste, kao bi se moglo pristupiti preuzimanju postrojenja.

2.3.4. DOKUMENTACIJA

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

Izvođač radova dužan je izraditi upute za rukovanje i održavanje postrojenja ili instalacije u dva primjerka. Upute se sastoje od tekstualnog i grafičkog dijela te zasebne ostakljene i uokvirene funkcionalne sheme.

2.3.5. NADZOR NAD IZVEDBOM RADOVA

Investitor je obavezan po potpisu ugovora imenovati nadzornu službu koja će pratiti radove i o tome pismeno obavijestiti izvođača radova.

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

2.3.6. PREUZIMANJE POSTROJENJA

Nakon obavljene montaže, obavljenih ispitivanja, uravnoteženja i reguliranja postrojenja ili instalacije, te obavljenog puštanja u pogon i probnog rada, izvođač radova predaje investitoru zahtjev za primopredaju postrojenja ili instalacije, u pisanom obliku.

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

Izvođač radova je dužan prilikom primopredaje radova uručiti investitoru svu potrebnu dokumentaciju, uključivo postaviti upute za rukovanje i održavanje postrojenja ili instalacije na pogodno mjesto u prostoriji iz koje se njima rukuje.

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

Troškove primopredaje komisije u cijelosti snosi investitor.

2.3.7. JAMSTVO

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

Izvođač radova daje jamstva na izvedene radove od dana primopredaje radova za razdoblje utvrđeno ugovorom. Izvođač radova daje jamstva za kvalitetu radova, trajnost postrojenja ili instalacije, te ugrađenu opremu i materijal koji nije atestiran ili nije pod jamstvom proizvođača. Za ugrađeni materijal i opremu koju ne proizvodi izvođač radova vrijede tvornička jamstva proizvođača. Jamstvo ne vrijedi za one dijelove opreme koja bi postala neupotrebljiva nestručnim rukovanjem i održavanjem od strane investitora ili pak uslijed više sile.

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

Projektant: Sanjin Stošić, dipl. ing. strojarstva

2.4. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE

Projektno razdoblje

Predviđene instalacije hlađenja/grijanja s ugrađenim elementima i uz pravilno održavanje projektirane su na vijek uporabe od 35 godina.

Uporaba i održavanje građevine

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

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

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

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

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

- kontinuirano kontroliranje tlaka na isparivačkoj, odnosno kondenzatorskoj jedinici
- čišćenje kanala i filtara na ventilacijskoj instalaciji, te održavanje čistim elemenata za distribuciju zraka
- kontrolirati odvođenje kondenzata s pojedinih unutarnjih i vanjskih jedinica (čišćenje od eventualno nakupljenih nečistoća, te kontrola odvodnih cijevi)
- izvanredne preglede sustava nakon nekog izvanrednog događaja ili po inspekcijskom nadzoru.

U slučaju sumnje u neispravnost funkcioniranja instalacije istu treba odmah isključiti, izvršiti kompletnu kontrolu ispravnosti i nepropusnosti instalacije od strane ovlaštenih osoba, te onemogućiti korištenje instalacije dok se kvar ne otkloni.

Preporuča se investitoru sklopiti ugovor o redovitom servisiranju i održavanju s tvrtkom ovlaštenom za rad s rashladnim sredstvima i uređajima sukladno propisima.

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

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

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

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

Održavanje sustava podrazumijeva:

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

Za održavanje sustava dopušteno je rabiti samo one proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu. Održavanjem sustava zgrade ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje propisanih zahtjeva za sustave.

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja sustava provodi se prema potrebi, ali ne rjeđe od jednom godišnje.

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

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

Zamjena dijelova sustava mora se provesti na način da se tim radovima ne utječe na zatečena tehnička svojstva zgrade koja nisu u vezi s ventilacijom zgrade.

Projektant: Sanjin Stošić, dipl. ing. strojarstva

2.5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Zakon o građevnim proizvodima (NN br. 76/13 i br. 30/14) traži dokazivanje kvalitete ugrađenog materijala opreme i izvršenih radova. Sukladno tome isporučilac opreme i materijala dužan je priložiti tvorničke ateste, kojima garantira kvalitetu isporučene opreme ili materijala, kao i garantne listove.

Kod tehničkog prijema objekta izvođač radova je dužan priložiti:

- ateste proizvođača opreme ili materijala, kao i potvrde o sukladnosti izdanih atesta sa važećim tehničkim propisima i standardima R. Hrvatske, kada su u pitanju uvozna oprema ili materijali
- garantne listove isporučene i ugrađene opreme
- zapisnike o izvršenim tehničkim ispitivanjima.

1. Popis potrebnih tvorničkih atesta i garantnih listova za sljedeću opremu:

- toplovodni kotlovi
- kombinirani plamenici
- spremnici potrošne tople vode
- čelični pločasti radijatori
- čelični cijevni kupaonski radijatori
- ekspanzijske posude
- cirkulacijske pumpe
- eko napa
- zidne nape
- kupaonski odsisni ventilatori
- cijevni odsisni ventilatori
- krovni odsisni ventilatori
- klima komora
- balansirajući ventili
- aksijalni kompenzatori
- ventilacijske rešetke
- zračni ventili
- nepovratne zaklopke
- protupožarne zaklopke
- ventilatorska jedinica sa rekuperatorom topline
- stropni distributeri zraka sa priključnim kutijama
- ventilacijske regulacijske zaklopke
- rashladnik vode.

2. Atesti

- atesti za cijevi
- atesti toplovodne armature
- atesti radijatora
- atesti materijala za izolaciju
- atesti dobavnih i odsisnih rešetki za zrak.

3. Atesti ovlaštenih ustanova koji se obavljaju na gradilištu:

- Atest o funkcionalnosti opreme i instalacije u strojarnici
- Atest o funkcionalnosti opreme i instalacije ventilacije
- Atest o ispitivanju unutrašnje i vanjske buke

4. TEHNIČKA ISPITIVANJA

4.1. Tlačna proba instalacije grijanja (radijatorsko grijanje, vodeni grijača/hladnjaci klima komora)

Po završetku ugradnje opreme, cijevi i pripadajuće armature, prije završnih radova, potrebno je izvršiti tlačnu probu izgrađene instalacije tople kotlovske vode 75/55°C i to tlakom od 6 bara u trajanju od 8 sati prema standardu HN M.E.200.

4.2. Probni pogon

Po završetku ugradnje opreme i izradi potrebne instalacije, treba izvršiti probni pogon u trajanju od cca 5-6 sati, a za to vrijeme pogon treba balansirati i postići projektirane veličine uz pomoć serviser.

Poslije uspješno izvršenog probnog pogona izdaje se zapisnik o probnom pogonu, prikupi se atestna tehnička dokumentacija i potvrđuju garantni listovi.

4.3. Dezinfekcija ventilacijskih kanala

Nakon montaže ventilacijskih kanala izvršiti dezinfekciju istih.

4.4. Dezinfekcija potrošne tople sanitarne vode

Nakon montaže spremnika tople vode i instalacije tople sanitarne vode, izvršiti dezinfekciju sa temperaturom od 70°C i uključenom recirkulacijskom crpkom u trajanju 2-3 sata.

5. ZAPISNICI O PROBNIM ISPITIVANJIMA

5.1. Probni pogon ventilacije

Nakon montaže sustava ventilacije izvršiti probni pogon u prisustvu isporučioa opreme ili njegovog serviser u trajanju od 6 sati.

5.2. Probni ili "topli" pogon strojarnice i instalacije tople kotlovske vode 77/55°C

Nakon montaže opreme i cijevne instalacije u strojarnici i instalacije tople kotlovske vode 75/55°C izvršiti probni pogon u prisustvu isporučioa opreme ili njegovih serviser u trajanju od 8 sati. U tom vremenu treba provjeriti ispravnost funkcionalnosti opreme i instalacije.

5.3. Mjerenje buke

Nakon montaže opreme izvršiti mjerenje buke.

Projektant: Sanjin Stošić dipl. ing. strojarstva

2.6. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

Procijenjeni troškovi građenja za strojarski dio, odnosno termotehničke instalacije iznosi:

2.398.000,00 kn

(riječima: dva milijuna i tristo devedeset i osam tisuća kuna).

U procijeni troškova nije uračunat PDV.

Projektant: Sanjin Stošić, dipl. ing. strojarstva

2.7. TEHNIČKI PRORAČUN

Tehnički proračun sastoji se od:

- proračuna gubitaka i dobitaka topline,
- proračun ventilacije prostorija bez vanjskih otvora
- proračun ventilacije kuhinje
- proračun ventilacije kotlovnice.

2.7.1. PRORAČUN GUBITAKA I DOBITAKA TOPLINE

Radi bolje preglednosti tokom proračuna korišteni su uobičajeni i prihvaćeni obrasci i tabele za izradu tehničkog proračuna.

Podaci potrebni za provedbu proračuna korišteni su iz odgovarajućih propisanih normativa, tehničkih standarda i propisa.

Tako je za ovaj proračun korištena hrvatska norma HRN EN 12831.

Za provedbu proračuna korišteni su slijedeći tehnički podaci i to:

Potrebni podaci za temperaturu:

- Vanjska projektna temperatura zimi	$T_{vz} = -6^{\circ}\text{C}$
- Unutrašnja temperatura u spavaćim sobama zimi	$T_{ss} = 20^{\circ}\text{C}$
- Unutrašnja temperatura u hodnicima zimi	$T_{ho} = 16^{\circ}\text{C}$
- Unutrašnja temperatura u uredskim prostorima zimi	$T_{ur} = 22^{\circ}\text{C}$
- Unutrašnja temp. u garderobama sa kupaonicama zimi	$T_{gk} = 14^{\circ}\text{C}$
- Unutrašnja temp. u sanitarnim prostorima (WC-i) zimi	$T_{wc} = 16^{\circ}\text{C}$
- Unutrašnja temp. u skladištima zimi	$T_{sk} = 10^{\circ}\text{C}$
- Unutrašnja temp. u kontrolnim soba i sl. zimi	$T_{ks} = 22^{\circ}\text{C}$
- Unutrašnja temp. u dnevnim boravcima i zaj. prostorima zimi	$T_{db} = 22^{\circ}\text{C}$
- Unutrašnja temperatura u praonici zimi	$T_{pr} = 18^{\circ}\text{C}$
- Unutrašnja temperatura u učionicama i sl. zimi	$T_{uč} = 22^{\circ}\text{C}$
- Unutrašnja temperatura u prostorima def. namjene zimi	$T_{dn} = 22^{\circ}\text{C}$
- Unutrašnja temperatura u negrijanim prostorijama zimi	$T_{ng} = 10^{\circ}\text{C}$
- Temperatura zemlje ispod poda	$T_z = 6^{\circ}\text{C}$

Karakteristika objekta potrebna za grijanje:

- karakteristika kuće	$H = 3,10$
- karakteristika prostorije	$R = 0,9$
- jedinična promaja za prozore	$a = 0,6$
- prekid grijanja	$= 10 \text{ sati}$

Koeficijenti prolaza topline preuzeti iz fizike građevine:

- Vanjski zid Z1 (zidovi postojećeg objekta)	$U = 0,636 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Vanjski zid Z2	$U = 0,551 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Vanjski zid Z3	$U = 0,555 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Z4 – zid prema hodniku	$U = 0,67 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Vanjski zid Z5	$U = 0,555 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Zid u tlu Z6	$U = 0,508 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Podovi na tlu P1	$U = 0,66 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Pod na tlu P2 (u dvorani za tjelesni odgoj)	$U = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Pod nad negrijanim prostorom P3	$U = 0,437 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Pod nad otvorenim prostorom P4	$U = 0,416 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Pod loggia nad grijanim P5	$U = 0,443 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Podovi P6 – međukatna konstrukcija	$U = 0,62 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Pod P7 – pasarela	$U = 0,323 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Pod P8 – nad radionicom i prostorima za igru	$U = 0,453 \text{ W/m}^2\text{K}$
- K1 – ravni neprohodni krov	$U = 0,358 \text{ W/m}^2\text{K}$
- K2 – „zeleni“ krov	$U = 0,358 \text{ W/m}^2\text{K}$
- K3 – kosi krov nad dvoranom	$U = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$
- K4 – ravni neprohodni krov	$U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
- K5 – ravni prohodni krov	$U = 0,349 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Prozori	$U = 1,55 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Unutarnja vrata	$U = 2,90 \text{ W/m}^2\text{K}$

Prema koeficijentima prolaza topline izvršen je proračun gubitaka i dobitaka topline prema normi HRN EN 12831.

REKAPITULACIJA ZA ZGRADU INTERNATA		
Prostorija	tu (°C)	Gubici topline [W]
PRIZEMLJE \ 01 – SALA ZA SASTANKE	22	1762
PRIZEMLJE \ 02 - MULTIMEDIJALNA DVORANA	22	1547
PRIZEMLJE \ 03 – ULAZ	16	560
PRIZEMLJE \ 04 – HODNIK	16	755
PRIZEMLJE \ 05 – TAJNIŠTVO	22	1774
PRIZEMLJE \ 06 – SANITARNI BLOK	22	570
PRIZEMLJE \ 07 – KNJIGOVODSTVO	22	1762
PRIZEMLJE \ 08 – RADIONICE	24	10371
PRIZEMLJE \ 09 – PORTA	22	1304
PRIZEMLJE \ 10 – ULAZ	12	1536
PRIZEMLJE \ 13 – DNEVNI BORAVAK	22	4271
PRIZEMLJE \ 15 – STUBIŠNI PROSTOR	16	3745
PRIZEMLJE \ 17 – DNEVNI BORAVAK	16	3517
PRIZEMLJE \ 18 – STUBIŠTE	16	3103
PRIZEMLJE \ 19 – POMOĆNI ULAZ	12	598
PRIZEMLJE \ 20 – SANITARNI BLOK	16	533
PRIZEMLJE \ 21 – SPREMA	18	645
PRIZEMLJE \ 22 – SPREMA	18	645
PRIZEMLJE \ 23 – SANITARNI BLOK	18	226
PRIZEMLJE \ 27 – DNEVNI BORAVAK	16	1058
PRIZEMLJE \ 29 – SANITARNI BLOK	24	312
PRIZEMLJE \ 30 – DNEVNI BORAVAK	16	1284
PRIZEMLJE \ 31 – URED	22	1115
PRIZEMLJE \ 32 – URED	22	1115
PRIZEMLJE \ 33 – URED	22	1480
PRIZEMLJE \ 34 – URED	22	1289

PRIZEMLJE \ 35 – TERAPIJA	22	1115
PRIZEMLJE \ 36 – TERAPIJA	22	2895
PRIZEMLJE \ 37 – SVLAČIONICA	16	711
PRIZEMLJE \ 38 – SVLAČIONICA	16	827
PRIZEMLJE \ 39 – HODNIK	16	1430
PRIZEMLJE \ 40 – TERAPIJA	22	2219
PRIZEMLJE \ 41 – SANITARNI BLOK	18	360
PRIZEMLJE \ 42 – SPREMA	16	346
PRIZEMLJE \ 44 – RADIONICA DOMARA	16	846
PRIZEMLJE \ 45 – RADIONICA DOMARA	16	510
PRIZEMLJE \ 46 – HODNIK F	10	2100
PRIZEMLJE \ 48 – ČISTAČICA	16	286
PRIZEMLJE \ 49 – WC	24	312
UKUPNO INTERNAT PRIZEMLJE:		60834
1. KAT \ 01 – URED	22	2009
1. KAT \ 02 – URED	22	1547
1. KAT \ 03 – STUBIŠTE	16	681
1. KAT \ 04 – HODNIK	16	960
1. KAT \ 05 – SALA ZA SASTANKE	22	1998
1. KAT \ 06 – SANITARNI BLOK	16	523
1. KAT \ 07 – URED	24	2009
1. KAT \ 08 – DNEVNI BORAVAK	20	4404
1. KAT \ 09B – KUPAONICA	24	305
1. KAT \ 09D – DNEVNI BORAVAK	22	1705
1. KAT \ 09E – SOBA	20	797
1. KAT \ 09F – SOBA	20	1047
1. KAT \ 10B – KUPAONICA	24	305
1. KAT \ 10D – DNEVNI BORAVAK	22	1284
1. KAT \ 10E – SOBA	22	947
1. KAT \ 11B – KUPAONICA	24	305
1. KAT \ 11D – DNEVNI BORAVAK	20	1193
1. KAT \ 11E – SOBA	20	617
1. KAT \ 11F – SOBA	20	617
1. KAT \ 12B – KUPAONICA	24	305
1. KAT \ 12D – DNEVNI BORAVAK	20	1157
1. KAT \ 12E – SOBA	20	617
1. KAT \ 12F – SOBA	20	617
1. KAT \ 13B – KUPAONICA	24	305
1. KAT \ 13D – DNEVNI BORAVAK	20	1193
1. KAT \ 13E – SOBA	20	617
1. KAT \ 13F – SOBA	20	617
1. KAT \ 14B – KUPAONICA	24	305
1. KAT \ 14D – DNEVNI BORAVAK	20	1193
1. KAT \ 14E – SOBA	20	617
1. KAT \ 14F – SOBA	20	617
1. KAT \ 15 – HODNIK A	16	945

1. KAT \ 16 – SPREMA	16	420
1. KAT \ 17 – KUPAONICA	24	983
1. KAT \ 18 – GARDEROBA	24	475
1. KAT \ 19 – WC	24	517
1. KAT \ 20 – STUBIŠNI PROSTOR	16	3022
1. KAT \ 21 – DNEVNI BORAVAK	20	3537
1. KAT \ 22 – STUBIŠTE	16	2655
1. KAT \ 23 – HODNIK	16	733
1. KAT \ 24 – NOĆNE POSUDE	16	285
1. KAT \ 25 – WC	24	199
1. KAT \ 26 – DEŽURSTVO	20	387
1. KAT \ 27 – IZOLACIJA	20	448
1. KAT \ 28 – MEDICINSKA SESTRA	20	448
1. KAT \ 29 – IZOLACIJA	20	335
1. KAT \ 30 – KUPAONICA	24	295
1. KAT \ 33 – SANITARNI BLOK	24	960
1. KAT \ 34 – SANITARNI BLOK	24	1173
1. KAT \ 37 – HODNIK F	18	2096
1. KAT \ 37 – HODNIK	16	1200
1. KAT \ 40 – BLAGOVAONICA	22	1437
UKUPNO 1. KAT:		53596
2. KAT \ 02 – DNEVNI BORAVAK	18	6186
2. KAT \ 03B – KUPAONICA	24	305
2. KAT \ 03D – DNEVNI BORAVAK	22	2550
2. KAT \ 03E – SOBA	20	1246
2. KAT \ 03F – SOBA	20	1380
2. KAT \ 04 – HODNIK	16	980
2. KAT \ 05B – KUPAONICA	24	305
2. KAT \ 05D – DNEVNI BORAVAK	22	1342
2. KAT \ 05E – SOBA	20	1246
2. KAT \ 06B – KUPAONICA	24	305
2. KAT \ 6D – DNEVNI BORAVAK	20	1609
2. KAT \ 6E – SOBA	20	1046
2. KAT \ 6F – SOBA	20	2510
2. KAT \ 07B – KUPAONICA	24	305
2. KAT \ 7D – DNEVNI BORAVAK	20	1573
2. KAT \ 7E – SOBA	20	1046
2. KAT \ 7F – SOBA	20	980
2. KAT \ 08B – KUPAONICA	24	305
2. KAT \ 8D – DNEVNI BORAVAK	20	1609
2. KAT \ 8E – SOBA	20	946
2. KAT \ 8F – SOBA	20	946
2. KAT \ 09B – KUPAONICA	24	305
2. KAT \ 9D – DNEVNI BORAVAK	20	1609
2. KAT \ 9E – SOBA	20	946
2. KAT \ 9F – SOBA	20	946

2. KAT \ 10B – KUPAONICA	24	305
2. KAT \ 10D – DNEVNI BORAVAK	20	1609
2. KAT \ 10E – SOBA	20	946
2. KAT \ 10F – SOBA	20	946
2. KAT \ 11 – HODNIK C	16	1960
2. KAT \ 13 – SPREMA	16	480
2. KAT \ 14 – SPREMA	16	480
2. KAT \ 15 – KUPAONICA	24	435
2. KAT \ 16 – IZOLACIJA	20	510
2. KAT \ 17 – MEDICINSKA SESTRA	20	622
2. KAT \ 18 – IZOLACIJA	20	622
2. KAT \ 19 – DEŽURSTVO	24	589
2. KAT \ 20 – WC	24	292
2. KAT \ 21 – NOĆNE POSUDE	16	432
2. KAT \ 22 – STUBIŠTE	16	2655
2. KAT \ 23 – DNEVNI BORAVAK	20	5085
2. KAT \ 24 – HODNIK B	16	1833
2. KAT \ 25 – STUBIŠNI PROSTOR	16	4284
2. KAT \ 26 – WC	24	680
2. KAT \ 27 – GARDEROBA	24	622
2. KAT \ 28 – KUPAONICA	24	1307
2. KAT \ 29 – SPREMA	16	480
UKUPNO 2. KAT:		56211
SVEUKUPNO INTERNAT (PRIZ. + 1. KAT + 2. KAT):		170024

REKAPITULACIJA ZA ZGRADU VRTIĆA		
Prostorija	tu (°C)	Gubici topline [W]
VRTIĆ \ 50 – HALL	18	4074
VRTIĆ \ 51 – MULTIMEDIJALNA DVORANA	22	3040
VRTIĆ \ 52 – ZBORNICA	22	2258
VRTIĆ \ 53 – SENZORNA ITEGRACIJA	20	2208
VRTIĆ \ 55 – SANITARNI BLOK	24	1876
VRTIĆ \ 56 – HODNIK	16	3197
VRTIĆ \ 58 – RAVNATELJ	22	884
VRTIĆ \ 64 – HODNIK E	18	3798
VRTIĆ \ 65 – RADNA SOBA	22	2300
VRTIĆ \ 66 – RADNA SOBA	22	2103
VRTIĆ \ 67 – RADNA SOBA	22	2103
VRTIĆ \ 68 – RADNA SOBA	22	2300
VRTIĆ \ 69 – RADNA SOBA	22	2300
VRTIĆ \ 70 – IZOLACIJA	22	1344
VRTIĆ \ 71 – KUPAONICA	24	1026
VRTIĆ \ 72 – AMBULANTA	22	1747
VRTIĆ \ 73 – DNEVNI BORAVAK	22	2493

VRTIĆ \ 74 – SANITARNI BLOK	24	2469
VRTIĆ \ 75 – DNEVNI BORAVAK	22	2472
VRTIĆ \ 76 – DNEVNI BORAVAK	22	2472
VRTIĆ \ 77 – SANITARNI BLOK	24	2469
VRTIĆ \ 78 – DNEVNI BORAVAK	22	2472
VRTIĆ \ 79 – DNEVNI BORAVAK	22	2472
VRTIĆ \ 80 – PVN	18	6641
VRTIĆ \ 81 – DNEVNI BORAVAK	22	4653
VRTIĆ \ 82 – SANITARNI BLOK	24	1311
VRTIĆ \ 83 – DNEVNI BORAVAK	22	4653
VRTIĆ \ 84 – SANITARNI BLOK	24	1311
VRTIĆ \ 85 – DNEVNI BORAVAK	22	4653
VRTIĆ \ 86 – SANITARNI BLOK	24	1360
VRTIĆ \ 87 – RADNA SOBA	22	2060
VRTIĆ \ 88 – HODNIK	18	7389
VRTIĆ \ 89 – GLAVNI ULAZ	10	704
UKUPNO VRTIĆ:		88612

REKAPITULACIJA ZA ZGRADU ŠKOLE		
Prostorija	tu (°C)	Gubici topline [W]
ŠKOLA \ 49 – BLAGOVAONICA	18	16791
ŠKOLA \ 50 – PVN	22	10144
ŠKOLA \ 51 – VJETROBRAN	10	1900
ŠKOLA \ 52 – PORTA	22	485
ŠKOLA \ 56 – MEDICINSKA SESTRA	22	1594
ŠKOLA \ 57 – SVLAČIONICA	24	1967
ŠKOLA \ 59 – SVLAČIONICA	24	1967
ŠKOLA \ 60 – KNJIŽNICA	20	1704
ŠKOLA \ 61 – HODNIK	18	7730
ŠKOLA \ 62 – HODNIK	18	17523
ŠKOLA \ 63 – UČIONICA	22	3270
ŠKOLA \ 64 – URED	22	1652
ŠKOLA \ 65 – UČIONICA	22	3270
ŠKOLA \ 66 – HODNIK	18	7555
ŠKOLA \ 67 – UČIONICA	22	5011
ŠKOLA \ 68 – KABINET	22	1028
ŠKOLA \ 69 – UČIONICA	22	4115
ŠKOLA \ 70 – KABINET	22	1028
ŠKOLA \ 71 – UČIONICA	22	4115
ŠKOLA \ 72 – ZAJ. KABINET	22	1028
ŠKOLA \ 73 – UČIONICA	22	4115
ŠKOLA \ 74 – ČAJNA KUHINJA	22	1028
ŠKOLA \ 76 – HODNIK	18	2982
ŠKOLA \ 77 – URED	22	1572

ŠKOLA \ 78 – URED	22	1572
ŠKOLA \ 79 – URED	22	1572
ŠKOLA \ 80 – SANITARNI BLOK	16	710
ŠKOLA \ 81 – URED	22	1240
ŠKOLA \ 82 – URED	22	1642
ŠKOLA \ 83 – SANITARNI BLOK	22	1013
ŠKOLA \ 84 – WC	16	146
ŠKOLA \ 85 – SANITARNI BLOK	16	238
ŠKOLA \ 86 – ČISTAČICA	16	238
ŠKOLA \ 87 – SANITARNI BLOK	16	238
ŠKOLA \ 88 – WC	16	146
ŠKOLA \ 89 – SANITARNI BLOK	16	238
ŠKOLA \ 90 – HODNIK	18	1374
ŠKOLA \ 91 – ZBORNICA	22	4056
ŠKOLA \ 92 – KABINET	22	586
ŠKOLA \ 93 – UČIONICA	22	4056
ŠKOLA \ 94 – HODNIK	18	9369
ŠKOLA \ 95 – UČIONICA	22	4724
ŠKOLA \ 96 – KABINET	22	1028
ŠKOLA \ 97 – UČIONICA	22	4653
ŠKOLA \ 98 – ARHIV	22	1028
ŠKOLA \ 99 – UČIONICA	22	4115
ŠKOLA \ 100 – ARHIV	22	1028
ŠKOLA \ 101 – UČIONICA	22	4115
ŠKOLA \ 102 – ZAJ. KABINET	22	1028
ŠKOLA \ 103 – SENZORNA SOBA	22	5629
ŠKOLA \ 104 – HODNIK	18	5426
ŠKOLA \ 105 – SPREMA	22	1570
ŠKOLA \ 106 – UČIONICA LIKOVNI	22	3365
ŠKOLA \ 107 – UČIONICA TEHNIČKI	22	2938
ŠKOLA \ 109 – UČIONICA DOMAĆINSTVO	22	3297
UKUPNO ŠKOLA:		175952

REKAPITULACIJA ZA ZGRADU DVORANE		
Prostorija	tu (°C)	Gubici topline [W]
DVORANA \ 110 – TRIM KABINET	18	3760
DVORANA \ 111 – SPREMA	16	1480
DVORANA \ 112 – SPORTSKA DVORANA	20	40000
DVORANA \ 113 – HODNIK	16	8680
DVORANA \ 30 – TRIM KABINET	18	3820
UKUPNO DVORANA:		57740

REKAPITULACIJA ZA KUHINJU		
Prostorija	tu (°C)	Gubici topline [W]
47 – KUHINJA SA POMOĆNIM PROSTORIJAMA	18	30390
UKUPNO KUHINJA:		30390

SVEUKUPNO (INTERNAT + VRTIĆ + ŠKOLA + DVORANA + KUHINJA)

$$Q_{uk} = 170024 + 88612 + 175952 + 57740 + 30390 = 522718 \text{ W}$$

2.7.2. PRORAČUN VENTILACIJE PROSTORIJA BEZ VANJSKIH OTVORA

Broj izmjena zraka za određenu vrstu prostorije iznosi:

- prostorija sa nužnikom, $i = 4$
- kupaonica, $i = 5$
- umivaonica, $i = 1$
- garderoba, $i = 1$
- spremište, $i = 6$
- knjižnica, $i = 3$
- arhiva, $i = 5$.

Ventilacija – prizemlje (na koti 0,00)***- Proračun ventilacije sprema– 63:***

- površina prostorije sprema $P = 4,64 \text{ m}^2$
- visina prostorije sprema $h = 3,25 \text{ m}$
- volumen prostorije sprema $V = 4,64 \times 3,25 = 15,08 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 15,08 \times 6 = 90,5 \text{ m}^3/\text{h} \approx 91 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije WC – 62 i garderoba – 61:

- površina 1. prostorije sa nužnikom $P = 1,275 \text{ m}^2$
- visina 1. prostorije sa nužnikom $h = 3,25 \text{ m}$
- volumen 1. prostorije sa nužnikom $V = 1,275 \times 3,25 = 4,15 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 4,15 \times 4 = 16,6 \text{ m}^3/\text{h} \approx 17 \text{ m}^3/\text{h}$

- površina 2. prostorije sa nužnikom $P = 1,275 \text{ m}^2$
- visina 2. prostorije sa nužnikom $h = 3,25 \text{ m}$
- volumen 2. prostorije sa nužnikom $V = 1,275 \times 3,25 = 4,15 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 4,15 \times 4 = 16,6 \text{ m}^3/\text{h} \approx 17 \text{ m}^3/\text{h}$

- površina prostorije umivaonice $P = 1,98 \text{ m}^2$
- visina prostorije umivaonice $h = 3,25 \text{ m}$
- volumen prostorije umivaonice $V = 1,98 \times 3,25 = 6,50 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 6,50 \times 1 = 6,5 \text{ m}^3/\text{h} \approx 7 \text{ m}^3/\text{h}$

- površina prostorije garderobe $P = 5,00 \text{ m}^2$
- visina prostorije garderobe $h = 3,25 \text{ m}$
- volumen prostorije garderobe $V = 5,00 \times 3,25 = 16,25 \text{ m}^3$

- količina odsisnog zraka $Q = 16,25 \times 1 = 16,25 \text{ m}^3/\text{h} \approx 17 \text{ m}^3/\text{h}$

- Ukupna količina odsisnog zraka za **WC (62) i garderobu (61)** = $17+17+7+17 = 58 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije sprema – 60:

- površina prostorije sprema $P = 2,66 \text{ m}^2$
- visina prostorije sprema $h = 3,25 \text{ m}$
- volumen prostorije sprema $V = 2,66 \times 3,25 = 8,65 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 8,65 \times 6 = 51,9 \text{ m}^3/\text{h} \approx 52 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije radionica – E59:

- površina prostorije radionice $P = 7,20 \text{ m}^2$
- visina prostorije radionice $h = 3,25 \text{ m}$
- volumen prostorije radionice $V = 7,20 \times 3,25 = 23,4 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 23,4 \times 6 = 140,4 \text{ m}^3/\text{h} \approx 141 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije WC – 57:

- površina prostorije sa nužnikom $P = 1,275 \text{ m}^2$
- visina prostorije sa nužnikom $h = 3,25 \text{ m}$
- volumen prostorije sa nužnikom $V = 1,275 \times 3,25 = 4,15 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 4,15 \times 4 = 16,6 \text{ m}^3/\text{h} \approx 17 \text{ m}^3/\text{h}$

- površina prostorije umivaonice $P = 1,71 \text{ m}^2$
- visina prostorije umivaonice $h = 3,25 \text{ m}$
- volumen prostorije umivaonice $V = 1,71 \times 3,25 = 5,6 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 5,6 \times 1 = 5,6 \text{ m}^3/\text{h} \approx 6 \text{ m}^3/\text{h}$

- Ukupna količina odsisnog zraka za **WC (57)** = $17 + 6 = 23 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije sprema - 24:

- površina prostorije $P = 6,6 \text{ m}^2$
- visina prostorije $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije $V = 6,6 \times 3,20 = 21,10 \text{ m}^3 \approx 22 \text{ m}^3/\text{h}$
- količina odsisnog zraka $Q = 22 \times 6 = 132 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije praonice – 43:

- površina prostorije $P = 17,37 \text{ m}^2$
- visina prostorije $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije $V = 17,37 \times 3,20 = 55,58 \text{ m}^3 \approx 56 \text{ m}^3/\text{h}$
- količina odsisnog zraka $Q = 56 \times 10 = 560 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije radionica domara – 44:

- površina prostorije $P = 30,00 \text{ m}^2$
- visina prostorije $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije $V = 30,00 \times 3,20 = 96,00 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 96 \times 3 = 288 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije radionica domara – 45:

- površina prostorije $P = 16,14 \text{ m}^2$
- visina prostorije $h = 3,20 \text{ m}$

- volumen prostorije $V = 16,14 \times 3,20 = 51,65 \text{ m}^3 \approx 52 \text{ m}^3/\text{h}$
- količina odsisnog zraka $Q = 52 \times 3 = 156 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije radionica – 27:

- površina prostorije $P = 30,98 \text{ m}^2$
- visina prostorije $h = 3,25 \text{ m}$
- volumen prostorije $V = 30,98 \times 3,25 = 100,7 \text{ m}^3 \approx 100 \text{ m}^3/\text{h}$
- količina odsisnog zraka $Q = 100 \times 5 = 500 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije sprema– 26:

- površina prostorije $P = 8,22 \text{ m}^2$
- visina prostorije $h = 3,25 \text{ m}$
- volumen prostorije $V = 8,22 \times 3,25 = 26,7 \text{ m}^3 \approx 27 \text{ m}^3/\text{h}$
- količina odsisnog zraka $Q = 27 \times 6 = 162 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije sprema - 25:

- površina prostorije $P = 27,4 \text{ m}^2$
- visina prostorije $h = 3,25 \text{ m}$
- volumen prostorije $V = 27,4 \times 3,25 = 89,05 \text{ m}^3 \approx 89 \text{ m}^3/\text{h}$
- količina odsisnog zraka $Q = 89 \times 6 = 534 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije Sprema - 11:

- površina prostorije $P = 6,42 \text{ m}^2$
- visina prostorije $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije $V = 6,42 \times 3,20 = 20,6 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 20,6 \times 4 = 82,4 \text{ m}^3/\text{h} \approx 83 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije Sprema - 14:

- površina prostorije $P = 3,22 \text{ m}^2$
- visina prostorije $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije $V = 3,22 \times 3,20 = 10,30 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 10,30 \times 6 = 61,8 \text{ m}^3/\text{h} \approx 62 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije sanitarni blok – 29:

- površina prostorije sa nužnikom $P = 1,50 \text{ m}^2$
- visina prostorije sa nužnikom $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije sa nužnikom $V = 1,50 \times 3,20 = 4,80 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 4,80 \times 4 = 19,2 \text{ m}^3/\text{h} \approx 20 \text{ m}^3/\text{h}$

- površina prostorije umivaonice $P = 6,22 \text{ m}^2$
- visina prostorije umivaonice $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije umivaonice $V = 6,22 \times 3,20 = 19,9 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 19,9 \times 5 = 99,5 \text{ m}^3/\text{h} \approx 100 \text{ m}^3/\text{h}$

- Ukupna količina odsisnog zraka za **san. blok (29)** $= 20 + 100 = 120 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije svlačionice - 37:

- površina prostorije sa nužnikom $P = 0,80 \text{ m}^2$
- visina prostorije sa nužnikom $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije sa nužnikom $V = 0,80 \times 3,20 = 2,6 \text{ m}^3$

- količina odsisnog zraka $Q = 2,6 \times 4 = 10,4 \text{ m}^3/\text{h} \approx 11 \text{ m}^3/\text{h}$
- površina prostorije umivaonice $P = 3,10 \text{ m}^2$
- visina prostorije umivaonice $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije umivaonice $V = 3,10 \times 3,20 = 49,90 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 9,90 \times 4 = 39,6 \text{ m}^3/\text{h} \approx 40 \text{ m}^3/\text{h}$
- površina prostorije kupatila $P = 3,28 \text{ m}^2$
- visina prostorije kupatila $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije kupatila $V = 3,28 \times 3,20 = 10,5 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 10,5 \times 5 = 52,5 \text{ m}^3/\text{h} \approx 53 \text{ m}^3/\text{h}$
- površina prostorije garderobe $P = 7,24 \text{ m}^2$
- visina prostorije garderobe $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije garderobe $V = 7,24 \times 3,20 = 23,7 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 23,7 \times 1 = 23,7 \text{ m}^3/\text{h} \approx 24 \text{ m}^3/\text{h}$
- Ukupna količina odsisnog zraka za **svlačionicu (37)** $= 11 + 40 + 53 + 24 = 128 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije svlačionice - 38:

- površina prostorije sa nužnikom $P = 1,35 \text{ m}^2$
- visina 1 prostorije sa nužnikom $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije sa nužnikom $V = 1,35 \times 3,20 = 4,30 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 4,30 \times 4 = 17,2 \text{ m}^3/\text{h} \approx 18 \text{ m}^3/\text{h}$
- površina prostorije umivaonice $P = 1,35 \text{ m}^2$
- visina prostorije umivaonice $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije umivaonice $V = 1,35 \times 3,20 = 4,30 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 4,30 \times 4 = 17,2 \text{ m}^3/\text{h} \approx 18 \text{ m}^3/\text{h}$
- površina prostorije kupatila $P = 4,40 \text{ m}^2$
- visina prostorije kupatila $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije kupatila $V = 4,40 \times 3,20 = 14,1 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 14,1 \times 5 = 70,5 \text{ m}^3/\text{h} \approx 72 \text{ m}^3/\text{h}$
- površina prostorije garderobe $P = 11,24 \text{ m}^2$
- visina prostorije garderobe $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije garderobe $V = 11,24 \times 3,20 = 36,0 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 36,0 \times 1 = 36,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- Ukupna količina odsisnog zraka za **svlačionicu (38)** $= 18 + 18 + 72 + 36 = 144 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije sanitarni blok – 41:

- površina 1. prostorije sa nužnikom $P = 1,50 \text{ m}^2$
- visina 1. prostorije sa nužnikom $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen 1. prostorije sa nužnikom $V = 1,50 \times 3,20 = 4,80 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 4,80 \times 4 = 19,2 \text{ m}^3/\text{h} \approx 20 \text{ m}^3/\text{h}$
- površina 1. prostorije umivaonice $P = 1,82 \text{ m}^2$
- visina 1. prostorije umivaonice $h = 3,20 \text{ m}$

- volumen 1. prostorije umivaonice $V = 1,82 \times 3,20 = 5,8 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 5,8 \times 1 = 5,8 \text{ m}^3/\text{h} \approx 6 \text{ m}^3/\text{h}$

- površina 2. prostorije sa nužnikom $P = 1,12 \text{ m}^2$
- visina 2. prostorije sa nužnikom $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen 2. prostorije sa nužnikom $V = 1,12 \times 3,20 = 3,6 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 3,6 \times 4 = 14,4 \text{ m}^3/\text{h} \approx 15 \text{ m}^3/\text{h}$

- površina 2. prostorije umivaonice $P = 2,32 \text{ m}^2$
- visina 2. prostorije umivaonice $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen 2. prostorije umivaonice $V = 2,32 \times 3,20 = 7,4 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 7,4 \times 1 = 7,4 \text{ m}^3/\text{h} \approx 8 \text{ m}^3/\text{h}$
- površina prostorije sa nužnikom za invalide $P = 3,90 \text{ m}^2$
- visina prostorije sa nužnikom za invalide $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije sa nužnikom za invalide $V = 3,90 \times 3,20 = 12,5 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 12,5 \times 4 = 50 \text{ m}^3/\text{h}$

- površina prostorije komunikacije $P = 5,85 \text{ m}^2$
- visina prostorije komunikacije $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije komunikacije $V = 5,85 \times 3,20 = 18,7 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 18,7 \times 1 = 18,7 \text{ m}^3/\text{h} \approx 19 \text{ m}^3/\text{h}$

- Ukupna količina odsisnog zraka za **san. blok (41)** $= 20+6+15+8+50+19 = 118 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije WC – 49:

- površina prostorije $P = 1,50 \text{ m}^2$
- visina prostorije $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije $V = 1,50 \times 3,20 = 4,80 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 4,80 \times 6 = 28,8 \text{ m}^3/\text{h} \approx 29 \text{ m}^3/\text{h}$

Ventilacija - 1. kat (na koti +3,50)

- Proračun ventilacije Kupaonica – 9B:

- površina prostorije $P = 4,25 \text{ m}^2$
- visina prostorije $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije $V = 4,25 \times 3,20 = 13,6 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 13,6 \times 6 = 81,6 \text{ m}^3/\text{h} \approx 82 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije Kupaonica – 10B:

- površina prostorije $P = 4,14 \text{ m}^2$
- visina prostorije $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije $V = 4,14 \times 3,20 = 13,3 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 13,3 \times 6 = 79,8 \text{ m}^3/\text{h} \approx 80 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije Kupaonica – 11B:

- površina prostorije $P = 4,14 \text{ m}^2$
- visina prostorije $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije $V = 4,14 \times 3,20 = 13,3 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 13,3 \times 6 = 79,8 \text{ m}^3/\text{h} \approx 80 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije Kupaonica – 12B:

- površina prostorije $P = 4,19 \text{ m}^2$
- visina prostorije $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije $V = 4,19 \times 3,20 = 13,4 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 13,4 \times 6 = 80,4 \text{ m}^3/\text{h} \approx 81 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije Kupaonica – 13B:

- površina prostorije $P = 4,14 \text{ m}^2$
- visina prostorije $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije $V = 4,14 \times 3,20 = 13,3 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 13,3 \times 6 = 79,8 \text{ m}^3/\text{h} \approx 80 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije Kupaonica – 14B:

- površina prostorije $P = 4,14 \text{ m}^2$
- visina prostorije $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije $V = 4,14 \times 3,20 = 13,3 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 13,3 \times 6 = 79,8 \text{ m}^3/\text{h} \approx 80 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije WC – 25:

- površina prostorije $P = 3,30 \text{ m}^2$
- visina prostorije $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije $V = 3,30 \times 3,20 = 10,6 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 10,6 \times 6 = 63,6 \text{ m}^3/\text{h} \approx 64 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije sanitarni blok – 33:

- površina 1. prostorije sa nužnikom $P = 1,50 \text{ m}^2$
- visina 1. prostorije sa nužnikom $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen 1. prostorije sa nužnikom $V = 1,83 \times 3,25 = 5,95 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 5,95 \times 4 = 23,8 \text{ m}^3/\text{h} \approx 24 \text{ m}^3/\text{h}$

- površina 2. prostorije sa nužnikom $P = 1,44 \text{ m}^2$
- visina 2. prostorije sa nužnikom $h = 3,25 \text{ m}$
- volumen 2. prostorije sa nužnikom $V = 1,44 \times 3,25 = 4,68 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 4,68 \times 4 = 18,7 \text{ m}^3/\text{h} \approx 19 \text{ m}^3/\text{h}$

- površina prostorije sa pisoarom $P = 1,94 \text{ m}^2$
- visina prostorije sa pisoarom $h = 3,25 \text{ m}$
- volumen prostorije sa pisoarom $V = 1,94 \times 3,25 = 6,3 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 6,3 \times 4 = 25,2 \text{ m}^3/\text{h} \approx 26 \text{ m}^3/\text{h}$

- površina prostorije kupatila $P = 5,17 \text{ m}^2$
- visina prostorije kupatila $h = 3,25 \text{ m}$
- volumen prostorije kupatila $V = 5,17 \times 3,25 = 16,8 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 16,8 \times 5 = 84,0 \text{ m}^3/\text{h}$

- površina prostorije garderobe $P = 10,2 \text{ m}^2$
- visina prostorije garderobe $h = 3,25 \text{ m}$
- volumen prostorije garderobe $V = 10,2 \times 3,25 = 33,2 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 33,2 \times 1 = 33,2 \text{ m}^3/\text{h} \approx 34 \text{ m}^3/\text{h}$

- Ukupna količina odsisnog zraka za **san. blok (33)** = $24 + 19 + 26 + 84 + 34 = 187 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije WC – sanitarni blok 34:

- površina prostorije $P = 1,5 \text{ m}^2$
- visina prostorije $h = 3,2 \text{ m}$
- volumen prostorije $V = 1,5 \times 3,2 = 4,8 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 4,8 \times 4 = 19,2 \text{ m}^3/\text{h} \approx 19 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije blagovaonice - 40:

Prema Pravilniku o zaštiti na radu za mjesta rada (NN RH br. 29/13) u radnoj prostoriji koja nema prozora ili drugih vanjskih otvora, pri normalnim mikroklimatskim uvjetima, mora se umjetnim provjetravanjem osigurati najmanje $40 \text{ m}^3/\text{h}$ svježeg zraka po radniku.

- broj osoba u blagovaonici $i = 8$
- količina zraka za ventilaciju blagovaonice $Q = 8 \times 40 = 320 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije blagovaonice – 49 i PVN - 50:

U prostoru blagovaonice i PVN predviđen je da je najveći istovremeni broj osoba koje se nalaze u tim prostorima je 100 osoba. Po osobi je potrebno dovesti $30 \text{ m}^3/\text{h}$ svježeg zraka, pa iz toga proizlazi:

- broj osoba u blagovaonici i PVN = 100
- količina zraka za ventilaciju blagovaonice $Q = 100 \times 30 = 3000 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije sanitarni blok – 89:

- površina prostorije sa nužnikom $P = 1,4 \text{ m}^2$
- visina prostorije sa nužnikom $h = 3,25 \text{ m}$
- volumen prostorije sa nužnikom $V = 1,4 \times 3,25 = 4,55 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 4,55 \times 4 = 18,2 \text{ m}^3/\text{h} \approx 19 \text{ m}^3/\text{h}$

- površina prostorije umivaonice i pisoara $P = 4,68 \text{ m}^2$
- visina prostorije umivaonice i pisoara $h = 3,25 \text{ m}$
- volumen prostorije umivaonice i pisoara $V = 4,68 \times 3,25 = 15,21 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 15,21 \times 4 = 60,9 \text{ m}^3/\text{h} \approx 61 \text{ m}^3/\text{h}$

- Ukupna količina odsisnog zraka za **sanitarni blok (89)** = $19 + 61 = 80 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije WC – 88:

- površina prostorije $P = 3,8 \text{ m}^2$
- visina prostorije $h = 3,25 \text{ m}$
- volumen prostorije $V = 3,8 \times 3,25 = 12,35 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 12,35 \times 4 = 49,4 \text{ m}^3/\text{h} \approx 50 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije sanitarni blok – 87:

- površina 1. prostorije sa nužnikom $P = 1,54 \text{ m}^2$
- visina 1. prostorije sa nužnikom $h = 3,25 \text{ m}$
- volumen 1. prostorije sa nužnikom $V = 1,54 \times 3,25 = 5,00 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 5 \times 4 = 20 \text{ m}^3/\text{h}$

- površina 2. prostorije sa nužnikom $P = 1,54 \text{ m}^2$
- visina 2. prostorije sa nužnikom $h = 3,25 \text{ m}$
- volumen 2. prostorije sa nužnikom $V = 1,54 \times 3,25 = 5,00 \text{ m}^3$

- količina odsisnog zraka $Q = 5 \times 4 = 20 \text{ m}^3/\text{h}$

- površina prostorije umivaonice $P = 3,00 \text{ m}^2$

- visina prostorije umivaonice $h = 3,25 \text{ m}$

- volumen prostorije umivaonice $V = 3,00 \times 3,25 = 9,75 \text{ m}^3$

- količina odsisnog zraka $Q = 9,75 \times 1 = 9,75 \text{ m}^3/\text{h} \approx 10 \text{ m}^3/\text{h}$

- Ukupna količina odsisnog zraka za **sanitarni blok (87)** $= 20 + 20 + 10 = 50 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije čistačica - 86:

- površina prostorije $P = 5,50 \text{ m}^2$

- visina prostorije $h = 3,25 \text{ m}$

- volumen prostorije $V = 5,50 \times 3,25 = 17,9 \text{ m}^3$

- količina odsisnog zraka $Q = 17,9 \times 6 = 107,4 \text{ m}^3/\text{h} \approx 108 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije sanitarni blok - 85:

- površina 1. prostorije sa nužnikom $P = 1,54 \text{ m}^2$

- visina 1. prostorije sa nužnikom $h = 3,25 \text{ m}$

- volumen 1. prostorije sa nužnikom $V = 1,54 \times 3,25 = 5,00 \text{ m}^3$

- količina odsisnog zraka $Q = 5 \times 4 = 20 \text{ m}^3/\text{h}$

- površina 2. prostorije sa nužnikom $P = 1,54 \text{ m}^2$

- visina 2. prostorije sa nužnikom $h = 3,25 \text{ m}$

- volumen 2. prostorije sa nužnikom $V = 1,54 \times 3,25 = 5,00 \text{ m}^3$

- količina odsisnog zraka $Q = 5 \times 4 = 20 \text{ m}^3/\text{h}$

- površina prostorije umivaonice $P = 3,10 \text{ m}^2$

- visina prostorije umivaonice $h = 3,25 \text{ m}$

- volumen prostorije umivaonice $V = 3,10 \times 3,25 = 10,1 \text{ m}^3$

- količina odsisnog zraka $Q = 10,1 \times 1 = 10,1 \text{ m}^3/\text{h} \approx 10 \text{ m}^3/\text{h}$

- Ukupna količina odsisnog zraka za **sanitarni blok (85)** $= 20 + 20 + 10 = 50 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije WC – 84:

- površina prostorije $P = 3,9 \text{ m}^2$

- visina prostorije $h = 3,25 \text{ m}$

- volumen prostorije $V = 3,9 \times 3,25 = 12,70 \text{ m}^3$

- količina odsisnog zraka $Q = 12,70 \times 4 = 50,8 \text{ m}^3/\text{h} \approx 51 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije sanitarni blok 83:

- površina prostorije sa nužnikom $P = 1,4 \text{ m}^2$

- visina prostorije sa nužnikom $h = 3,25 \text{ m}$

- volumen prostorije sa nužnikom $V = 1,4 \times 3,25 = 4,55 \text{ m}^3$

- količina odsisnog zraka $Q = 4,55 \times 4 = 18,2 \text{ m}^3/\text{h} \approx 19 \text{ m}^3/\text{h}$

- površina prostorije umivaonice i pisoara $P = 4,68 \text{ m}^2$

- visina prostorije umivaonice i pisoara $h = 3,25 \text{ m}$

- volumen prostorije umivaonice i pisoara $V = 4,68 \times 3,25 = 15,21 \text{ m}^3$

- količina odsisnog zraka $Q = 15,21 \times 4 = 60,9 \text{ m}^3/\text{h} \approx 61 \text{ m}^3/\text{h}$

- Ukupna količina odsisnog zraka za **sanitarni blok (83)** = $19 + 61 = 80 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije WC - 54:

- površina prostorije $P = 1,42 \text{ m}^2$
- visina prostorije $h = 3,25 \text{ m}$
- volumen prostorije $V = 1,42 \times 3,25 = 4,60 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 4,60 \times 4 = 18,4 \text{ m}^3/\text{h} \approx 19 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije WC - 53:

- površina prostorije $P = 1,42 \text{ m}^2$
- visina prostorije $h = 3,25 \text{ m}$
- volumen prostorije $V = 1,42 \times 3,25 = 4,60 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 4,60 \times 4 = 18,4 \text{ m}^3/\text{h} \approx 19 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije medicinska sestra – 56:

- površina prostorije $P = 20,6 \text{ m}^2$
- visina prostorije $h = 3,25 \text{ m}$
- volumen prostorije $V = 20,6 \times 3,25 = 66,95 \text{ m}^3 \approx 67 \text{ m}^3/\text{h}$
- količina odsisnog zraka $Q = 67 \times 3 = 201 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije svlačionica - 57:

- površina 1. prostorije sa nužnikom $P = 1,24 \text{ m}^2$
- visina 1. prostorije sa nužnikom $h = 3,25 \text{ m}$
- volumen 1. prostorije sa nužnikom $V = 1,24 \times 3,25 = 4,00 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 4,00 \times 4 = 16,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- površina 2. prostorije sa nužnikom $P = 1,275 \text{ m}^2$
- visina 2. prostorije sa nužnikom $h = 3,25 \text{ m}$
- volumen 2. prostorije sa nužnikom $V = 1,275 \times 3,25 = 4,15 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 4,15 \times 4 = 16,6 \text{ m}^3/\text{h} \approx 17 \text{ m}^3/\text{h}$
- površina prostorije umivaonice $P = 3,50 \text{ m}^2$
- visina prostorije umivaonice $h = 3,25 \text{ m}$
- volumen prostorije umivaonice $V = 3,50 \times 3,25 = 11,4 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 11,4 \times 1 = 11,4 \text{ m}^3/\text{h} \approx 12 \text{ m}^3/\text{h}$
- površina prostorije kupatila $P = 4,50 \text{ m}^2$
- visina prostorije kupatila $h = 3,25 \text{ m}$
- volumen prostorije kupatila $V = 4,50 \times 3,25 = 14,6 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 14,6 \times 5 = 73,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- površina prostorije garderobe $P = 13,8 \text{ m}^2$
- visina prostorije garderobe $h = 3,25 \text{ m}$
- volumen prostorije garderobe $V = 5,00 \times 3,25 = 16,25 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 16,25 \times 3 = 48,75 \text{ m}^3/\text{h} \approx 49 \text{ m}^3/\text{h}$
- Ukupna količina odsisnog zraka za **svlačionica (57)**: $= 16+17+12+73+49 = 167 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije WC - 60:

- površina prostorije $P = 3,6 \text{ m}^2$

- visina prostorije $h = 3,25$ m
- volumen prostorije $V = 3,6 \times 3,25 = 11,70$ m³
- količina odsisnog zraka $Q = 11,70 \times 4 = 46,8$ m³/h ≈ 47 m³/h

- Proračun ventilacije svlačionica - 59:

- površina 1. prostorije sa nužnikom $P = 1,83$ m²
- visina 1. prostorije sa nužnikom $h = 3,25$ m
- volumen 1. prostorije sa nužnikom $V = 1,83 \times 3,25 = 5,95$ m³
- količina odsisnog zraka $Q = 5,95 \times 4 = 23,8$ m³/h ≈ 24 m³/h

- površina 2. prostorije sa nužnikom $P = 1,44$ m²
- visina 2. prostorije sa nužnikom $h = 3,25$ m
- volumen 2. prostorije sa nužnikom $V = 1,44 \times 3,25 = 4,68$ m³
- količina odsisnog zraka $Q = 4,68 \times 4 = 18,7$ m³/h ≈ 19 m³/h
- površina prostorije sa pisoarom $P = 1,94$ m²
- visina prostorije sa pisoarom $h = 3,25$ m
- volumen prostorije sa pisoarom $V = 1,94 \times 3,25 = 6,3$ m³
- količina odsisnog zraka $Q = 6,3 \times 4 = 25,2$ m³/h ≈ 26 m³/h

- površina prostorije kupatila $P = 5,17$ m²
- visina prostorije kupatila $h = 3,25$ m
- volumen prostorije kupatila $V = 5,17 \times 3,25 = 16,8$ m³
- količina odsisnog zraka $Q = 16,8 \times 5 = 84,0$ m³/h

- površina prostorije garderobe $P = 10,2$ m²
- visina prostorije garderobe $h = 3,25$ m
- volumen prostorije garderobe $V = 10,2 \times 3,25 = 33,2$ m³
- količina odsisnog zraka $Q = 33,2 \times 1 = 33,2$ m³/h ≈ 34 m³/h

- Ukupna količina odsisnog zraka za svlačionica (59) = $24 + 19 + 26 + 84 + 34 = 187$ m³/h

- Proračun ventilacije Sprema - 108:

- površina prostorije $P = 5,67$ m²
- visina prostorije $h = 3,20$ m
- volumen prostorije $V = 5,67 \times 3,20 = 18,14$ m³
- količina odsisnog zraka $Q = 18,14 \times 6 = 108,86$ m³/h ≈ 109 m³/h

Ventilacija - 2. kat (na koti +7,00)

- Proračun ventilacije Kupaonica – 3B:

- površina prostorije $P = 4,25$ m²
- visina prostorije $h = 3,20$ m
- volumen prostorije $V = 4,25 \times 3,20 = 13,6$ m³
- količina odsisnog zraka $Q = 13,6 \times 6 = 81,6$ m³/h ≈ 82 m³/h

- Proračun ventilacije Kupaonica – 5B:

- površina prostorije $P = 4,14$ m²
- visina prostorije $h = 3,20$ m
- volumen prostorije $V = 4,14 \times 3,20 = 13,3$ m³

- količina odsisnog zraka $Q = 13,3 \times 6 = 79,8 \text{ m}^3/\text{h} \approx 80 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije Kupaonica – 6B:

- površina prostorije $P = 4,14 \text{ m}^2$
- visina prostorije $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije $V = 4,14 \times 3,20 = 13,3 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 13,3 \times 6 = 79,8 \text{ m}^3/\text{h} \approx 80 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije Kupaonica – 7B:

- površina prostorije $P = 4,19 \text{ m}^2$
- visina prostorije $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije $V = 4,19 \times 3,20 = 13,4 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 13,4 \times 6 = 80,4 \text{ m}^3/\text{h} \approx 81 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije Kupaonica – 8B:

- površina prostorije $P = 4,14 \text{ m}^2$
- visina prostorije $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije $V = 4,14 \times 3,20 = 13,3 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 13,3 \times 6 = 79,8 \text{ m}^3/\text{h} \approx 80 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije Kupaonica – 9B:

- površina prostorije $P = 4,14 \text{ m}^2$
- visina prostorije $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije $V = 4,14 \times 3,20 = 13,3 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 13,3 \times 6 = 79,8 \text{ m}^3/\text{h} \approx 80 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije Kupaonica – 10B:

- površina prostorije $P = 4,22 \text{ m}^2$
- visina prostorije $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije $V = 4,22 \times 3,20 = 13,5 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 13,5 \times 6 = 81 \text{ m}^3/\text{h}$

- Proračun ventilacije WC – 20:

- površina prostorije $P = 3,30 \text{ m}^2$
- visina prostorije $h = 3,20 \text{ m}$
- volumen prostorije $V = 3,30 \times 3,20 = 10,6 \text{ m}^3$
- količina odsisnog zraka $Q = 10,6 \times 6 = 63,6 \text{ m}^3/\text{h} \approx 64 \text{ m}^3/\text{h}$

2.7.3. PRORAČUN VENTILACIJE KUHINJE

a) Ventilacija kuhinje

Termoblok 1 (napa 1):

Predviđeni potrošači termobloka 1. u kuhinji:

- plinski štednjak sa 4 kola, 800x900x875 mm - 31 kW
- plinska nagibna pečenjara, 800x900x875 mm - 20 kW
- plinski kotao, 800x900x875 mm - 24 kW
- plinska dvokoritna friteza, 800x900x875 mm - 33 kW
- plinski štednjak, 1200x900x875 mm - 48 kW

Prema priručniku Recknagel/Sprenger iz tablice za određivanje količine zraka prema broju i vrsti kuhinjskih uređaja slijedi:

V_1 - plinski štednjak = $1500 \text{ m}^3/\text{h}$ po m^2 površine štednjaka

V_2 - plinska nagibna pečenjara = $1500 \text{ m}^3/\text{h}$ po m^2 površine pečenjare

V_3 - plinski kotao = $600 \text{ m}^3/\text{h}$

V_4 - plinska dvokoritna friteza = $28 \text{ m}^3/\text{h/kW}$

V_5 - plinski štednjak = $1500 \text{ m}^3/\text{h}$ po m^2 površine štednjaka

Količina zraka za ventilaciju termobloka 1. , V_{t1} :

$$V_1 = 1500 \cdot 0,8 \cdot 0,9 = 1080 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_2 = 1500 \cdot 0,8 \cdot 0,9 = 1080 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_3 = 600 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_4 = 28 \cdot 33 = 924 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_5 = 1500 \cdot 1,2 \cdot 0,9 = 1620 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_{t1} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5 + V_6 = 1080 + 1080 + 600 + 924 + 1620 = 5304 \text{ m}^3/\text{h}$$

Uz koeficijent istovremenosti (za srednje kuhinje od 0,5 do 0,8) odabrana je količina zraka od

$$V_{t1} = 0,7 \cdot 5304 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\mathbf{V_{t1} = 3714 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Termoblok 2 (napa 2):

- plinski konvektomat toplinskog učina 50 kW

Prema priručniku Recknagel/Sprenger iz tablice za određivanje količine zraka prema broju i vrsti kuhinjskih uređaja slijedi:

- plinski konvektomat = $17 \text{ m}^3/\text{h/kW}$

$$V_{t2} = 17 \cdot 50 = 850 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\mathbf{V_{t2} = 850 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Napa 3 (pranje bijelog suđa):

- pranje bijelog suđa $V_{t3} = 900 \text{ m}^3/\text{h}$

b) Ventilacija prostora za pripremu hrane:

- površina = $30,3 \text{ m}^2$

- volumen = $121,2 \text{ m}^3$

- broj izmjene zraka $i = 5$

$$V_{t4} = 121,2 \cdot 5 = 606 \text{ m}^3/\text{h}$$

c) Ukupan protok za ventilaciju kuhinje i prostora za pripremu hrane

$$\mathbf{V_{uk} = V_{t1} + V_{t2} + V_{t3} + V_{t4} = 3714 + 850 + 900 + 606}$$

$$\mathbf{V_{uk} = 6070 \text{ m}^3/\text{h}}$$

2.7.4. PRORAČUN VENTILACIJE KOTLOVNICE

Preuređenjem kotlovnice sa lož ulja koji je sadašnji energent na zemni plin potrebno je izvršiti proračun ventilacije u kotlovnici, kako bi dobili umjesto zone opasnosti sigurno područje od izbijanja eksplozije. Iz sigurnosnih razloga, a pošto je kotao sa automatskim plamenikom prema čl.22. Pravilnika o plinskim kotlovnicama (SL 10/90) ugrađena je prirodna ventilacija.

Ukupan kapacitet kotlovnice $Q = 810 \text{ kW}$.

Efektivna površina otvora ili žaluzija za dovod i odvod zraka iznosi za kotlovnice kapaciteta do 1200 kW:

- minimalna efektivna površina dovodne žaluzije iznosi:

$$A_0 = 5,8 \times Q = 5,8 \times 810 = 4698 \text{ cm}^2$$

- minimalna efektivna površina odvodnog otvora iznosi:

$$A_1 = 1/3 \times A_0 = 1/3 \times 4698 = 1566 \text{ cm}^2$$

Pri dnu dvojna vanjskih vrata bit će ugrađene ukupno tri žaluzine ukupne efektivne površine $0,549 \text{ m}^2$, a pri vrhu jednih vrata bit će ugrađene dvije žaluzine ukupne efektivne površine $0,102 \text{ m}^2$ i otvor u stropu $65 \times 35 \text{ cm}$ (efektivne površine $0,2275 \text{ m}^2$) tako da je ukupna efektivna površina gornjih odvoda $0,3295 \text{ m}^2$.

Prema priručniku Recknagel-Sprenger kod izračuna prirodne ventilacije koristi se jednažba Hansena za brzinu zraka u dovodnim ili odvodnim otvorima:

$$w = ((g \times H \times dT/T) / (1 + A_1^2/A_2^2))^{0,5}$$

gdje je:

$H = 7,8 \text{ m}$ visinska razlika gornjeg odvoda i donjeg otvora

$dT = 30^\circ\text{C}$ razlika temperature ljeti (preporuka "EX" agencije)

$T = 30^\circ\text{C}$ ljetna temperatura ili 303°K

$A_1 = 0,2275 \text{ m}^2$ ukupna efektivna površina gornjeg otvora $65 \times 35 \text{ cm}$

$A_2 = 0,549 \text{ m}^2$ ukupna efektivna površina donji otvori

$$w_1 = ((9,81 \times 7,8 \times 303) / (1 + 0,2275^2/0,549^2))^{0,5} = (0,757/1,094)^{0,5} = 0,691^{0,5} = 0,831 \text{ m/s}$$

Količina zraka u gornjem otvoru $65 \times 35 \text{ cm}$ iznositi će $V_{zr} = 0,831 \times 0,2275 \times 3600 = 681 \text{ m}^3/\text{h}$.

Površina kotlovnice $P_k = 34,05 \text{ m}^2$

Visina kotlovnice $h = 3,8 \text{ m}$

Volumen kotlovnice je $V_k = 129,4 \text{ m}^3$

Broj izmjena zraka $I = V_{zr}/V_k = 681/129,4 = 5,26 \text{ izmjena/h}$ što što je više od 5 izmjena zraka na sat, što "EX" agencija smatra za dobru prirodnu ventilaciju, kad je kotlovnica neugroženi prostor – prostor u kojem se ne očekuje prisutnost eksplozivne plinske atmosfere u količinama koje iziskuju posebne mjere glede konstrukcije, ugradbe i uporabe uređaja.

Projektant : Sanjin Stošić, dipl. ing. strojarstva

Investitor: Grad Zadar

TERMOPROJEKT BOTICA" d.o.o.

Gl. Projektant: Boris Brković d.i.g.

Građevina: Centar za odgoj, obrazovanje, rehabilitaciju

Zadar J. Križanića 35 tel 322605

Projektant: Sanjin Stojić d.i.s.

i smještaj osoba s posebnim potrebama Mocire

CENTRALNO GRIJANJE I VENTILACIJA

Suradnik: Ivan Stulić d.i.s.

TD 18051/1

Mjesto i datum izrade: Zadar, lipanj 2018. g.

 PRO-KLIMA d.o.o. Gradna 78e HR 10430 SAMOBOR T: +385 1 6546 343 F: +385 1 6546 344	Ponuda	117-2741-C	TP
	Zadnja promjena	07.05.18.	
	Projekt	DJECJI CENTAR VOŠTARNICA U ZADRU	
	Pozicija	002000	
	Sustav	KUHINJA	
	Ured / Predstavnik	I.Smit	
	Ivan.Smit@proklima.hr		Telefon +385 1 6546 343
	www.proklima.hr		
 UVAJMO OKOLIŠ! Prije ispisa, razmislite o one išenju okoliša. Hvala vam!			

Model	Premium modularni klima uređaj		
Ugradnja	Standardni unutrašnja ugradnja	Tip	KEK 6-M-LU50S-S
Izvedba	D - Dobavna jedinica	Ku ište	THOR TB2
Napajanje	3x400 V / 50 Hz	St. protoka	100 %
		Količina	1 Kom

Podaci o kućištu		
Debljina oplata [mm]	50,0	
Oplata izvana	Pocinano predplastificirano	RAL 7035 GL S
Oplata iznutra	Pocinano	
Oplata dno	Pocinano	
Profil	Plastificirani aluminij	
Vodilice	Pocinano	
Izolacija	Kamena vuna	
Energetska učinkovitost		
Eurovent klasa energetske učinkovitosti	E (2016)	
Korištena najniža temperatura [°C]	-6,00	
Spec.snaga ventilatora, valid. [W/(m³/s)]	771	
Mehaničke i toplinske značajke		
Klasa mehaničke stabilnosti	D1(M)	
Propuštanje kućišta kod 400 Pa	L1(M), L3(R)	
Propuštanje kućišta kod 700 Pa	L1(M)	
Klasa propuštanja na filtru	F9	
Prolaz topline	T2	
Faktor toplinskog mosta	TB2	
Ekološki dizajn	Nestambena ventilacijska jedinica	Propis EU 1253
Sukladnost ErP izuzeci	Bez izuzetaka	

Dobava			
Veličina	KEK 6	Klasa brzine	V1
Protok zraka [m³/h]	6.070	Brz.zraka u presjeku uređaja [m/s]	1,48
Ekst. pad tlak [Pa]	130	Spec.snaga ventilatora [W/(m³/s)]	771
Totalni pad tlaka [Pa]	617	SFP Klasa	SFP3
		Klasa snage	P1

A	Usisna / odvodna jedinica	Materijal	* -/-	Pad tlaka	7 Pa
Otvor	eono cjelokupno	Protok zraka	6.070 [m³/h]	Brzina	1,38 [m/s]
Regulacijska zaklopka					
Vrsta pogona	Polugom	Tip	SER 100 AL 02 RD		
Položaj pogona	Vanjski	Montirano	Iznutra	Okvir	Aluminij
Br. poluga	1 x 7,330	Brzina zraka [m/s]	1,78	Lopatice	Aluminij
Moment [Nm]		Prema DIN-u		Zupčanici	PVC
osovina zaklopke pripremljena za motorni pogon				Klasa brtvljenja (EN1751)	4
Hauba na ulaznoj / izlaznoj s					
Tip	AHB	Montirano	Da	Pad tlaka [Pa]	3
Materijal	Pocinano plastificirano			Brzina [m/s]	1,43
1 Kom	Traka za uzemljenje			PKL	Montirano CASC08

Investitor: Grad Zadar

TERMOPROJEKT BOTICA" d.o.o.

Gl. Projektant: Boris Brković d.i.g.

Građevina: Centar za odgoj, obrazovanje, rehabilitaciju

Zadar J. Križanića 35 tel 322605

Projektant: Sanjin Stošić d.i.s.

i smještaj osoba s posebnim potrebama Mocire

CENTRALNO GRIJANJE I VENTILACIJA

Suradnik: Ivan Stulić d.i.s.

TD 18051/1

Mjesto i datum izrade: Zadar, lipanj 2018. g.

Pozicija		002000		Sustav		Ponuda										117-2741-C		TP	
KUHINJA																			
F	Filter			Materijal		* -/-										Pad tlaka		138 Pa	
Panelni filter				Klasa F7		Tip KA/R 85-98mm F7													
Protok zraka [m3/h]				6.070		Debljina [mm]										98,0			
Površina filtra [m2]				13,08		Ulošci kom. X vel. [mm]													
Po etni pad tlaka [Pa]				76															
Preporu eni kona ni pad tl. [Pa]				200		2 x 592,0 x 287,0													
Stupanj u inkovitosti [%]				98		2 x 592,0 x 592,0													
Energetska klasa filtra [Pa]				E															
Potrošnja energije [kWh/god]				2.450		Materijal filtra Sintetski													
Sistem za rukovanje s filtrom				S priljave strane		Okvir filtra Pocin ano													
Demontažni panel s priteza ima i ru kom																			
S	Prigušiva zvuka			Materijal		* -/-										Pad tlaka		8 Pa	
Model PZ 2						Frekv. [Hz] 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000													
Tip kulise 1220-800-200						Prig [dB] 5,0 9,0 19,0 20,0 22,0 14,0 10,0 9,0													
Kvaliteta okvira kulisa Pocin ano																			
L	Prazna jedinica			Materijal		* -/-													
1 Kom Gazna rešetka						PKL Montirano CASC05													
VF	Ventilator bez spiralnog ku išta			Materijal		* -/-													
EC ventilator K3G355-PI93-06						Motor M3G112IA													
Protok zraka [m3/h] 6070						Zaštita IP54													
Eksterni pad tlaka [Pa] 130						Klasa izolacije F													
Interni pad tlaka [Pa] 366						Snaga [kW] 2,680													
Stati ki tlak [Pa] 518						Br. okretaja +-2% [1/m] 3,230													
Dinami ki pad tlaka [Pa] 99						Nazivna jakost struje A 4,10													
Totalni pad tlaka [Pa] 617						Napajanje 3x400 V / 50 Hz													
Br. okretaja [1/m] 2.894						Apsorbirana snaga [kW] 1,646													
Maks. brzina okretaja o/min [1/m] 3.230						Klasa u inkovitosti IE4													
U inkovitost sistema [%] 53,06						Pad tlaka u sapnici [Pa] 1.682													
Razina zvu ne snage ulaz dB(A) 83,6																			
Razina zvu ne snage izlaz dB(A)] 87,9																			
Zvu na snaga oktave ventilatora Lkt/db																			
Frekv.okt. Hz 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000																			
Ulaz 65,4 67,7 78,4 78,1 72,2 74,5 75,6 80,5																			
Izlaz 67,7 70,3 79,9 78,2 81,0 80,4 81,0 82,6																			
Sistemske efek ventilatora ura unat u u inak																			
1 Kom Diferencijalni dava tlaka 1301-1111-0050-000						S+S Montirano REGA01													
3 Kpl Uvodnica						PKL Montirano GENC01													
1 Kpl Oži enje elementa do priklju ne kutije						PKL Montirano ELC03													
1 Kom Zaštitna mreža na usisu original						ERRO Montirano FANC10													
1 Kpl Termoprotektor						KON Montirano MOTP01													
3 Kpl Uvodnica						PKL Montirano GENC01													
1 Kpl Oži enje termoprotektora do priklju ne kutije						PKL Montirano ELC05													
Door with lock																			
1 Kom Traka za uzemljenje						PKL Montirano CASC08													
Servisni prekida RLO16/3PM-D1/Z33 SW/H11/						IP65													
S	Prigušiva zvuka			Materijal		* -/-										Pad tlaka		8 Pa	
Model PZ 2						Frekv. [Hz] 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000													
Tip kulise 1220-800-200						Prig [dB] 5,0 9,0 19,0 20,0 22,0 14,0 10,0 9,0													
Kvaliteta okvira kulisa Pocin ano																			

Investitor: Grad Zadar

TERMOPROJEKT BOTICA" d.o.o.

Gl. Projektant: Boris Brković d.i.g.

Građevina: Centar za odgoj, obrazovanje, rehabilitaciju

Zadar J. Križanića 35 tel 322605

Projektant: Sanjin Stojić d.i.s.

i smještaj osoba s posebnim potrebama Mocire

CENTRALNO GRIJANJE I VENTILACIJA

Suradnik: Ivan Stulić d.i.s.

TD 18051/1

Mjesto i datum izrade: Zadar, lipanj 2018. g.

Pozicija	002000	Sustav	Ponuda	117-2741-C	TP
KUHINJA					
WTH	Grija	Materijal	* -/-	Pad tlaka	34 Pa
Protok zraka [m3/h]	3,470	Gustoća [kg/m3]	1,20	Medij	Voda
Brzina zraka [m/s]	2,45			Protok medija [l/s]	0,4900
Zrak ulaz [°C]	-6,00			Brzina medija [m/s]	0,57
Zrak izlaz [°C]	20,00			Temp. Medija - u/ Temp. Medija - izlaz [°]	70,00 / 55,00
Pad tlaka na strani zraka [Pa]	34			Pad tlaka medija [kPa]	9,24
Snaga [kW]	30,39			Sadržaj [l]	4,300
Cu-Al-FeZn P3012AC 2R-17T-770A-2.0pa 8C 3/4" (.11-.35-1.5)					
Br. redova	2	Razmak lamela mm	2,0	Materijali:	
Vrsta priključka	navojna			Lamele	Aluminij
Položaj priključka	Direktno			Redova	Bakar
Ulazni priključak	3/4"			Sabimik	Bakar
Izlazni priključak	3/4"			Okviri	Pocin ano
				Zaštita lamela	-

Podaci za suhe uvjete (ako drugačije nije navedeno)

1 Kom	Protusmrzavajući termostat 2m QAF64.2+AQM63.2	SIM	Montirano	REGF03
-------	---	-----	-----------	--------

L	Prazna jedinica	Materijal	* -/-
Demontažni panel s pritezima i ručkom			

WTK	Hladnjak	Materijal	* -/-	Pad tlaka	153 Pa
Protok zraka [m3/h]	3,470	Gustoća [kg/m3]	1,20	Medij	Voda
Brzina zraka [m/s]	2,50			Protok medija [l/s]	1,2300
Zrak ulaz [°C]	34,00	Vlažnost [%]	60,0	Brzina medija [m/s]	1,03
Zrak izlaz [°C]	24,00	Vlažnost [%]	83,2	Temp. Medija - u/ Temp. Medija - izlaz [°]	7,00 / 12,00
Pad tlaka na strani zraka [Pa]	130	Vlažan		Pad tlaka medija [kPa]	18,06
Ukupni ulaz [kW]	25,80			Sadržaj [l]	8,600
Osjetna snaga [kW]	11,87			Kol. kondenzata [kg/h]	19,00
SHR	0,46				
Cu-Al-FeZn P3012AR 4R-17T-755A-2.5pa 11C 1 1/4" (.11-.35-1.5)					
Br. redova	4	Razmak lamela mm	2,5	Materijali:	
Položaj priključka	Direktno			Lamele	Aluminij
Ulazni priključak	1 1/4"			Redova	Bakar
Izlazni priključak	1 1/4"			Sabimik	Bakar
				Okviri	Pocin ano
				Zaštita lamela	-

Podaci za suhe uvjete (ako drugačije nije navedeno)

Kada	K-50-1 1/4"	Materijal	Nehr aju i elik AISI 304	Veličina ispustnog priključka	1 1/4"
Eliminator kapljica	PSG33	Okvir	Nehr aju i elik AISI 304	Lamele	PPTV
Pad tlaka na eliminatoru kapljica u iznosu od 23 uključen u pad tlaka na hladnjaku					

Aircalc++ Verzija 3.20.132 47.1

Ispisano 07.05.18.

3 / 6

Investitor: Grad Zadar

TERMOPROJEKT BOTICA" d.o.o.

Gl. Projektant: Boris Brković d.i.g.

Građevina: Centar za odgoj, obrazovanje, rehabilitaciju

Zadar J. Križanića 35 tel 322605

Projektant: Sanjin Stošić d.i.s.

i smještaj osoba s posebnim potrebama Mocire

CENTRALNO GRIJANJE I VENTILACIJA

Suradnik: Ivan Stulić d.i.s.

TD 18051/1

Mjesto i datum izrade: Zadar, lipanj 2018. g.

Pozicija	002000	Sustav		Ponuda	117-2741-C	TP		
KUHINJA								
A	Usisna / odvodna jedinica		Materijal		* -/-	Pad tlaka	18 Pa	
Otvor	eono cjelokupno		Protok zraka		6.070 [m3/h]	Brzina	2,61 [m/s]	
Regulacijska zaklopka		Tip		SER 100 AL 02 RD				
Vrsta pogona	Polugom	Montirano	Iznutra	Okvir	Aluminij			
Položaj pogona	Vanjski	Brzina zraka [m/s]	3,87	Lopaticice	Aluminij			
Br. poluga				Zup anici	PVC			
Moment [Nm]	1 x 3,330	Prema DIN-u						
osovina zaklopke pripremljena za motorni pogon				Klasa brtvljenja (EN1751)	4			
1 Kom	Traka za uzemljenje			PKL	Montirano	CASC08		
1 Kom	Traka za uzemljenje			PKL	Montirano	CASC08		
1 Kom	Traka za uzemljenje			PKL	Montirano	CASC08		
1 Kom	Traka za uzemljenje			PKL	Montirano	CASC08		
Otvor	eono hor. gore		Protok zraka		2.598 [m3/h]	Brzina	1,44 [m/s]	
Regulacijska zaklopka		Tip		SER 100 AL 02 RD				
Vrsta pogona	Polugom	Montirano	Iznutra	Okvir	Aluminij			
Položaj pogona	Vanjski	Brzina zraka [m/s]	2,06	Lopaticice	Aluminij			
Br. poluga				Zup anici	PVC			
Moment [Nm]	1 x 2,670	Prema DIN-u						
osovina zaklopke pripremljena za motorni pogon				Klasa brtvljenja (EN1751)	4			
1 Kom	Traka za uzemljenje			PKL	Montirano	CASC08		
1 Kom	Traka za uzemljenje			PKL	Montirano	CASC08		
noise calculation		tolerance +- 3dB		LWA	mjereno na 1 m Udaljenost			
Zvu na snaga [dB]				Suma	Razina zvu nog tlaka [dB]			Suma
Frekv. Hz	63 125 250 500 1000 2000 4000 8000			[dBA]	63 125 250 500 1000 2000 4000 8000			[dBA]
Ulaz	60,4 58,7 59,4 58,1 50,2 60,5 65,6 71,5			72,4	52,5 50,8 51,5 50,2 42,3 52,6 57,7 63,6			64,5
Izlaz	55,7 57,3 53,9 54,2 54,0 57,4 58,0 57,6			63,8	47,8 49,4 46,0 46,3 46,1 49,5 50,1 49,7			55,9
Ku ište	49,7 54,3 60,9 53,2 49,0 44,4 44,0 41,6			56,4	33,9 38,5 45,1 37,4 33,2 28,6 28,2 25,8			40,6
Postolje								
Materijal	Pocin ano		Visina [mm]		200,0			
1 Kpl	Gumeni podmeta i			PKL	Nemontirano	GENB03		
1 Kpl	Sigurnosne oznake prema ISO 3864-2			PKL	Montirano	DOCL01		
1 Kpl	Transportne oznake			PKL	Montirano	DOCL04		
1 Kom	Uputstva za spajanje			PKL	Nemontirano	DOCM01		
	Standardno pakiranje				Montirano	GENP01		
Napomene				Verzija		3.20.132/47.1		
* Kombinacija materijala za ku ište		Veza s ku ište						
- / - / - = Mat. oplata iznutra		/ Mat. donje plo e panela iznutra		/ Mat. vodilica		- = Standardni		
Podaci o vanjskom zra		Nadmorska visina		0 m				
		Temperatura okoliša		20,00 °C				
		Vlaga u okolišu		30,0 %				
				Tlak zraka		1.013 mbar		
				Gusto a zraka [kg/m3]		1,20		
Transportna duljina [m]		1,2		Ukupna masa [kg]		867,00		

Investitor: Grad Zadar

TERMOPROJEKT BOTICA" d.o.o.

Gl. Projektant: Boris Brković d.i.g.

Građevina: Centar za odgoj, obrazovanje, rehabilitaciju

Zadar J. Križanića 35 tel 322605

Projektant: Sanjin Stošić d.i.s.

i smještaj osoba s posebnim potrebama Mocire

CENTRALNO GRIJANJE I VENTILACIJA

Suradnik: Ivan Stulić d.i.s.

TD 18051/1

Mjesto i datum izrade: Zadar, lipanj 2018. g.

PRORACUN KANALA		ODSISNI KANAL KUHINJE												
R. br.	DIONICA	DUZINA	OTPOR	KOLICINA ZRAKA	BRZINA	A	B	F=A*B	DO	R	RI	Z	RI + Z	
		m		m3/h	m3/s	m/s	mm	mm	m2	m	Pa/m	Pa	Pa	
1	Dionica 1	1.9	0.8	1857	0.51583	4.5852	450	250	0.1125	0.32143	1.1773397	2.2369454	10.2597	
2	Dionica 2	3.7	0.5	3714	1.03167	5.7315	450	400	0.18	0.42353	1.3961199	5.1656436	10.0192	
3	Dionica 3	1.65	0.3	3986	1.10722	5.5361	500	400	0.2	0.44444	1.2412653	2.0480878	5.60868	
4	Dionica 4	1	0.3	4836	1.34333	5.9704	500	450	0.225	0.47368	1.3545222	1.3545222	6.52309	
5	Dionica 5	1.7	0.3	5108	1.41889	5.6756	500	500	0.25	0.5	1.1596295	1.9713702	5.89478	
6	Dionica 6	1.3	1	6678	1.855	5.9152	560	560	0.3136	0.56	1.1246573	1.4620545	21.3435	
7	Reg. zaklopka												22.806	
													20	

UKUPNI PAD TLAKA (Pa)

93,9

Investitor: Grad Zadar

TERMOPROJEKT BOTICA” d.o.o.

Gl. Projektant: Boris Brković d.i.g.

Gradjevina: Centar za odgoj, obrazovanje, rehabilitaciju Zadar J. Križanića 35 tel 322605

Projektant: Sanjin Stojić d.i.s.

i smještaj osoba s posebnim potrebama Mocire

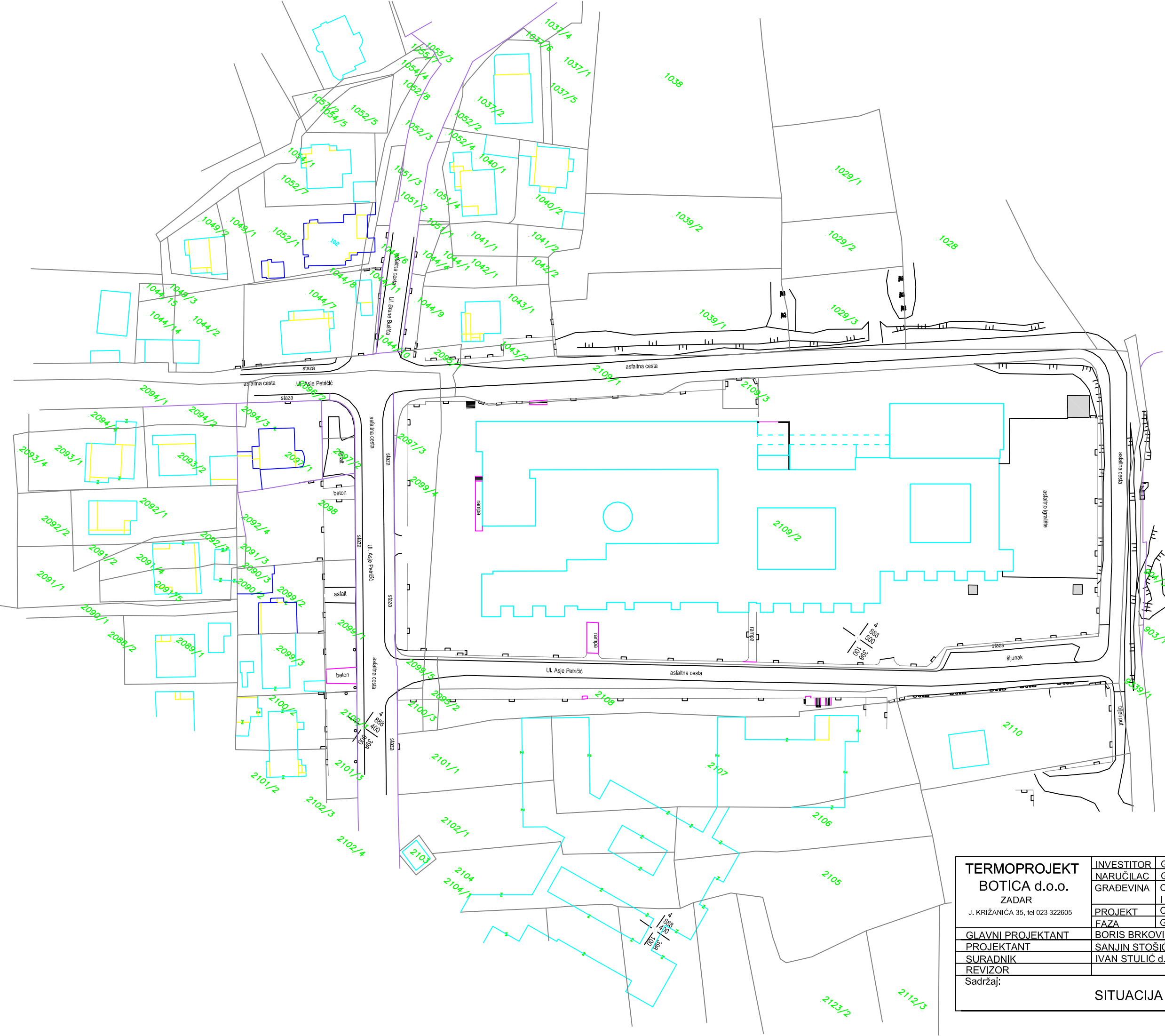
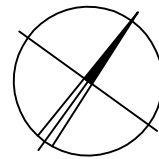
CENTRALNO GRIJANJE I VENTILACIJA

Suradnik: Ivan Stulić d.i.s.

TD 18051/1

Mjesto i datum izrade: Zadar, lipanj 2018. g.

4. NACRTNI DIO



M 1:1000

TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR J. KRIZANIĆA 35, tel 023 322605	INVESTITOR	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	NARUČILAC	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	GRAĐEVINA	CENTAR ZA ODGOJ, OBRAZOVANJE, REHABILITACIJU I SMJEŠTAJ OSOBA SA POSEBNIM POTREBAMA MOCIRE		
	PROJEKT	CENTRALNO GRIJANJE I VENTILACIJA		
	FAZA	GLAVNI PROJEKT		
GLAVNI PROJEKTANT	BORIS BRKOVIĆ d.i.g.		Datum	06. 2018.
PROJEKTANT	SANJIN STOŠIĆ d.i.s.		Z.O.P.	TD 15/18
SURADNIK	IVAN STULIĆ d.i.s.		Teh.dnev.	18051/1
REVIZOR			Rev. br.	
Sadržaj:			Nacrt br:	
SITUACIJA			01	



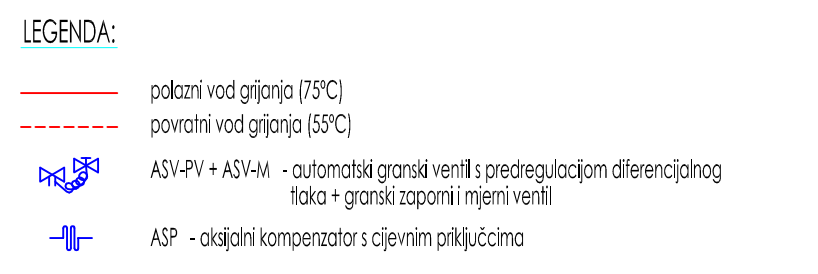
———— polarni vod grijanja (75°C)
 - - - - - povratni vod grijanja (55°C)
 V - vertikalni cijevnog razvoda grijanja

* Sustav razvoda cijevi gljivnja je dvocijevan, a temperaturni režim 75°/55°C.

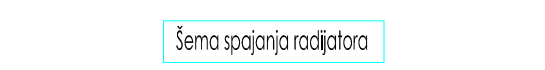
- Cijevi su čelične, bežbojne i u spuštеном stepu potrebno ih je izolirati toplinskom izolacijom.

TERMOPROJEKT BOŠIČA d.o.o. U. KOZDRAVA U.Š. 118 020 229005	INVESTITOR	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar	
	NARUČILAC	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar	
	GRAĐEVINA	CENTAR ZA ODGOJ, OBRAZOVANJE, REHABILITACIJU I ZADAR POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI	
	PROJEKT	CENTRALNO GRADILNI I VENTILACIJA	
	FAZA	GLAVNI PROJEKT	
GLAVNI PROJEKTANT	BORIS BRKOVIC d.i.g.	Datum	06. 2018.
PROJEKTANT	MANJUN STOŠEVIĆ d.i.g.	Z.O.P.	10. 2018.
SUPRARNIK	MANJUN STOŠEVIĆ d.i.g.	Tad. dnev. rev.	1805/18
REVIZOR		Rev. br.	
Sadržaj	TLOCRT 2. KATA RADIJATORSKO GRISAJE		Nacht br:

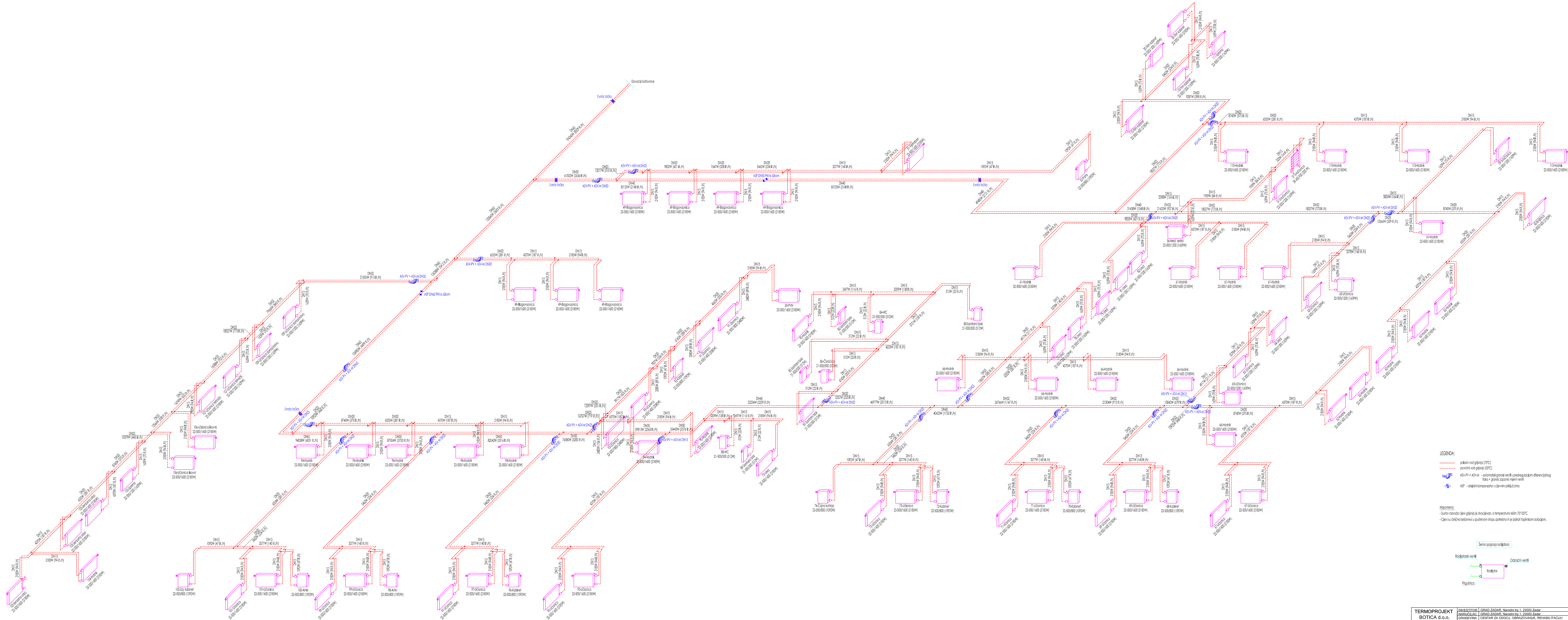
TERMOPROJEKT BOŠIČA d.o.o. U. KOZDRAVA U.Š. 118 020 229005	INVESTITOR	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar	
	NARUČILAC	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar	
	GRAĐEVINA	CENTAR ZA ODGOJ, OBRAZOVANJE, REHABILITACIJU I ZADAR POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI	
	PROJEKT	CENTRALNO GRADILNI I VENTILACIJA	
	FAZA	GLAVNI PROJEKT	
GLAVNI PROJEKTANT	BORIS BRKOVIC d.i.g.	Datum	06. 2018.
PROJEKTANT	MANJUN STOŠEVIĆ d.i.g.	Z.O.P.	10. 2018.
SUPRARNIK	MANJUN STOŠEVIĆ d.i.g.	Tad. dnev. rev.	1805/18
REVIZOR		Rev. br.	
Sadržaj	TLOCRT 2. KATA RADIJATORSKO GRISAJE		Nacht br:



Šema spajanja radijatora



TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR J. KRIŠTANIĆA 39, 61003 32280	INVESTITOR	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar			
	NABUČILAC	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar			
	GRADJEVINA	CENTAR ZA ODGOJ, OBRAZOVANJE, REHABILITACIJU I SMJEŠTAJ OSOBA SA POSEBNIM POTREBAMA MOĆIJE			
	PROJEKT	CENTRALNO IZ OBLASTI IZ VENTILACIJA			
	FAZA	GLAVNI PROJEKT			
	BRISKA BORISKOVIĆ d.o.o.			Datum	06. 10. 2018.
	IVAN STOSIĆ d.o.o.	2.0 P.O.P.		Do 15.10	
	SVAN STUČIĆ d.o.o.	Teh. dnev.		180517	
		Rev. br.			
	Sadržaj	Nat. br:			
SCHEMA RADIJATOSKOP GRUJANA VRTIĆA					05

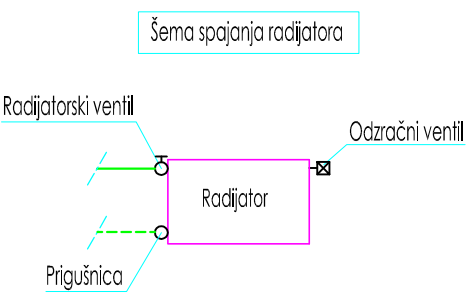


LEGENDA:

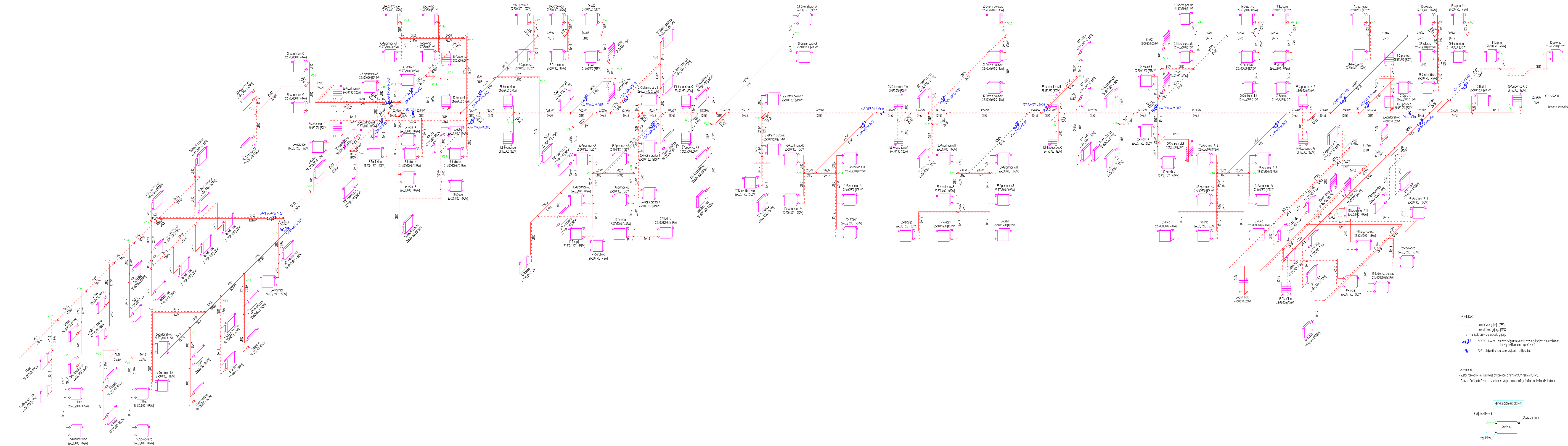
- polarni vod grijanja (19°C)
- povratni vod grijanja (13°C)
- granični kompenzator i cijevni priključak
- granični kompenzator i cijevni priključak

Napomena:

- Sustav razvija dvije grane: jedna s temperaturom natm 19°C/13°C.
- Cijevi su izlucne belerme i u potpunom stopu potpuno i u izlucni potpuno izlucni.



TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o.	INVESTITOR	GRAD ZADAR, Nemojka Iva 1, 23000 Zadar		
	NARUČILAC	GRAD ZADAR, Nemojka Iva 1, 23000 Zadar		
ZADAR J. KROŠČEVA, ul. 18 (tel. 023 20565)	GRAĐEVINA	CENTAR ZA ODGOJ, OBRAZOVANJE, REHABILITACIJU I SMJEŠTANJE OSOBA SA POSEBNIM POTREBAMA MOŠKRE		
	PROJEKT	CENTRALNO GRIJANJE I VENTILACIJA		
GLAVNI PROJEKTANT	FAZA	GLAVNI PROJEKT		
	BORIS BERKOVIC d.o.o.	Datum	06. 2018.	
PROJEKTANT	SAVAN STOKIC d.o.o.	Z.O.P.	10. 1918.	
SURADNIK	IVAN STOKIC d.o.o.	Rev. br.	1903.11.	
REVIJER		Napred. br.		
Sadržaj:		Nacrt br:		
SHEMA RADIJATOSKOG GRIJANJA ŠKOLE			06	

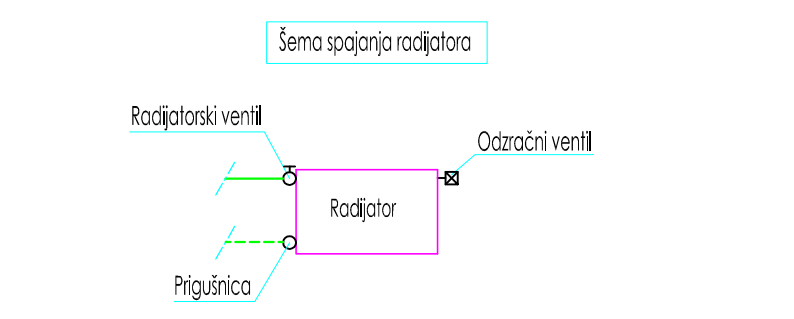


LEGENDA:

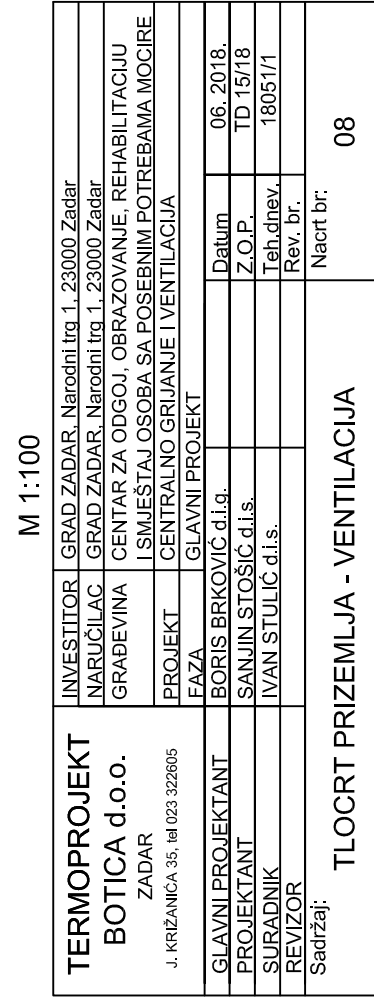
- pokazni vod grijanja (3°C)
- - - - - povratni vod grijanja (5°C)
- V - vertikalni cijevni razvod grijanja
- ASV+V+ASH+V - automatski granični ventil i predregulatori diferencijalnog tlaka i granični razvod
- ASP - odgajni kompresor i čepovi priključnica

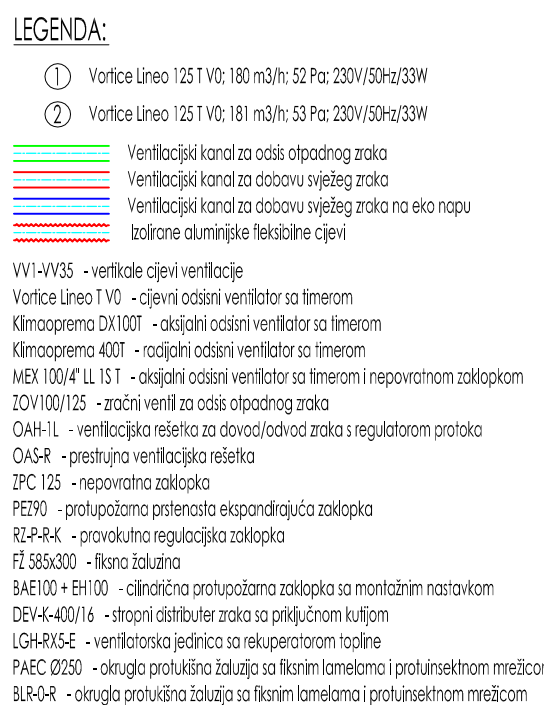
Napomena:

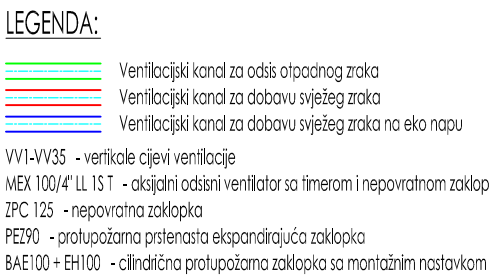
- Autor radova čiji grijanje je dvocejevno, a temperaturi radni 70/55°C.
- Cijevi u čašice betona i u spužerom sloju potrebno je izolirati toplinskim izolacijom.

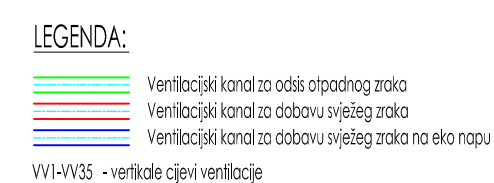


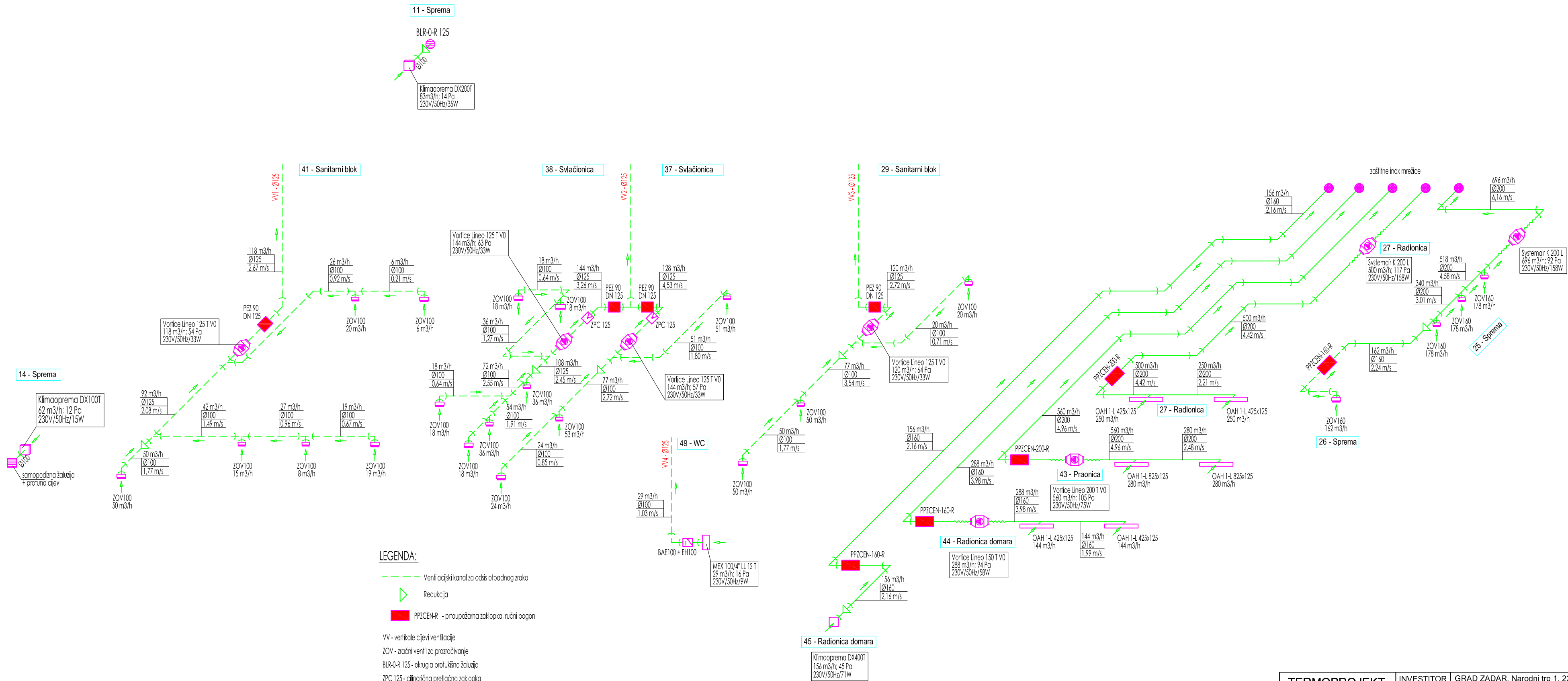
TERMOPROJEKT	INVESTITOR	GRAD ZADAR, Nisodni trg 1, 23000 Zadar
BOTICA d.o.o.	IZVODJAC	GRAD ZADAR, Nisodni trg 1, 23000 Zadar
ZADAR	POSREDOVANJE	CENTAR ZA POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI
PROJEKT	POSREDOVANJE	CENTAR ZA POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI
GLAVNI PROJEKTANT	POSREDOVANJE	CENTAR ZA POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI
SURADNIK	POSREDOVANJE	CENTAR ZA POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI
REVIZOR	POSREDOVANJE	CENTAR ZA POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI
Šefica	POSREDOVANJE	CENTAR ZA POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI
ŠHEMA RADIJATOSKOG GRIJANJA INTERNATA	POSREDOVANJE	CENTAR ZA POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI





[illegible]





LEGENDA:

- Ventilacijski kanal za odvis od padnog zraka
- Redukcija
- PPICEN-R - prirupozarna zaklopka, ručni pogon

VV - vertikalne cijevi ventilacije

ZOV - zračni ventili za prozračivanje

BLR-Q-R 125 - okrugla protutkiva žaluzija

ZPC 125 - cilindrična pretlačna zaklopka

MEX 100/4' LL 1S T - nadzbučni aksijalni odsisni ventilator sa timerom

Klimaprema DX-T - nadzbučni aksijalni odsisni ventilator sa timerom

BAE100+EH100 - protupozarna zaklopka za ugradnju u ventilacijske kanale sa nastavkom za montažu

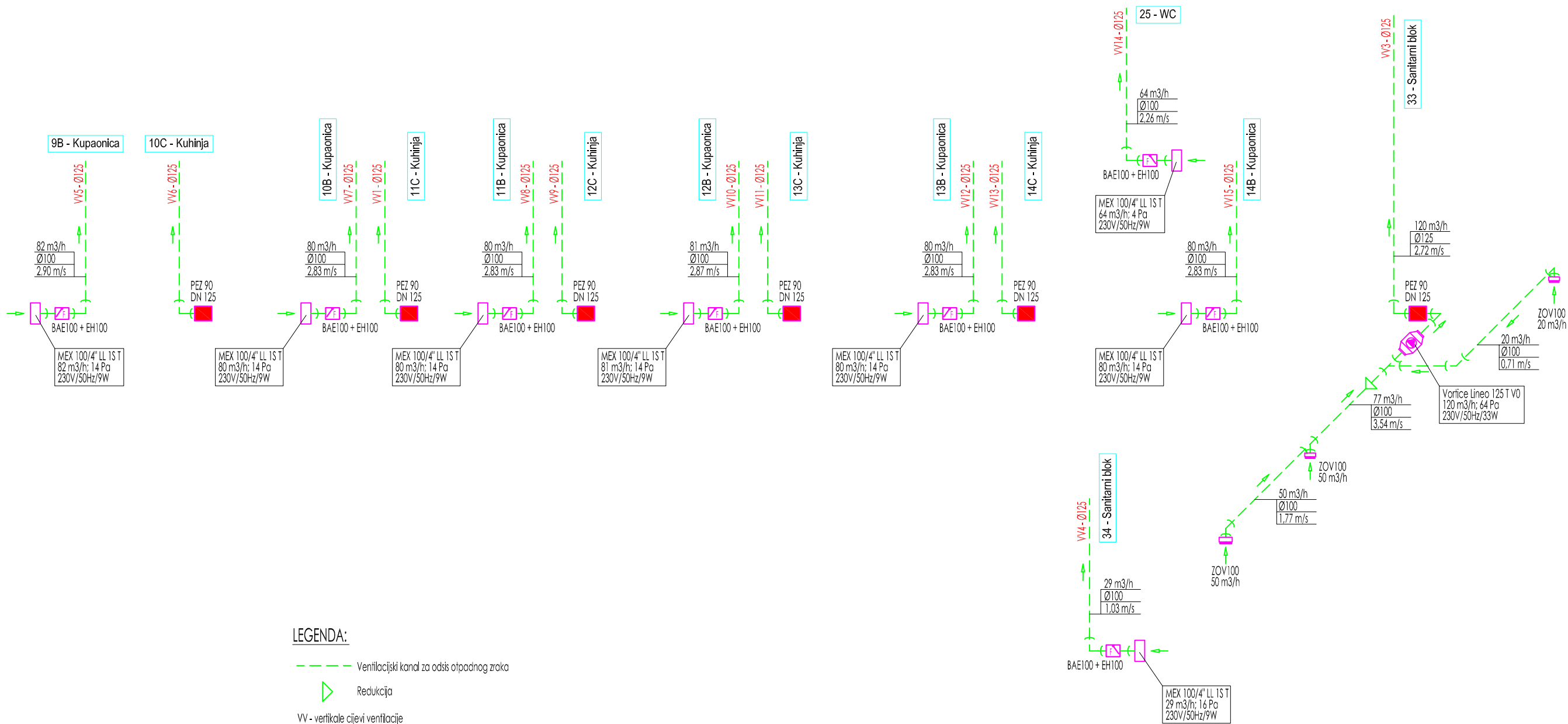
PEZ 90 - protupozarna prstenasta ekspanzirajuća zaklopka

Vortice Lineo - cijevni odsisni ventilator sa timerom

Systemair K 200 L - cijevni odsisni ventilator

OAH1-L - ventilacijska rešetka za dovod/odvod zraka s regulatorom protoka

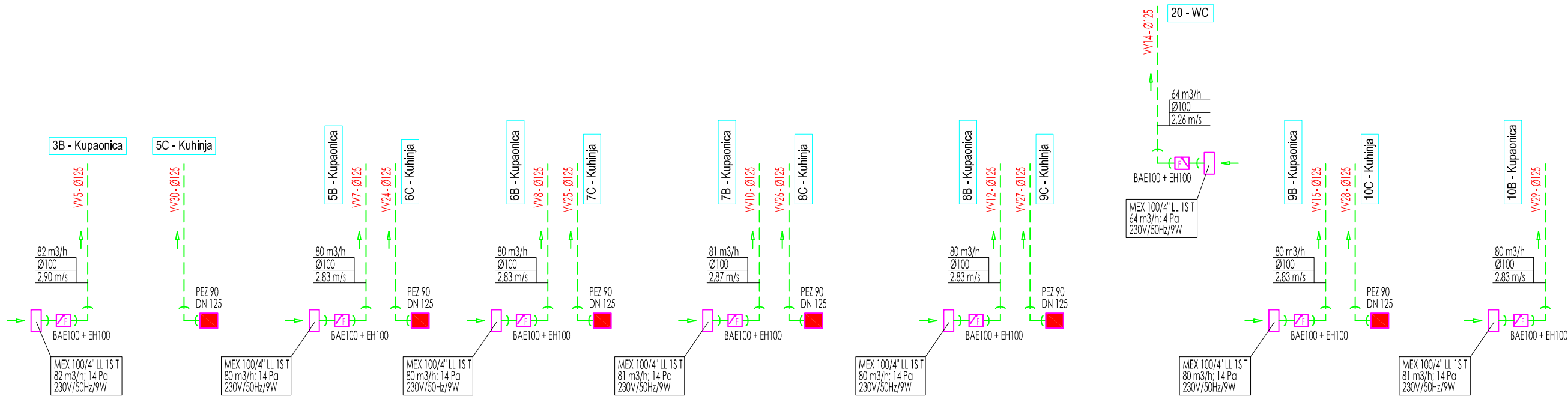
TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR J. KRIZANICA 35, tel 023 322605	INVESTITOR	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	NARUČILAC	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	GRAĐEVINA	CENTAR ZA ODGOJ, OBRAZOVANJE, REHABILITACIJU I SMJEŠTAJ OSOBA SA POSEBNIM POTREBAMA MOCIRE		
	PROJEKT	CENTRALNO GRIJANJE I VENTILACIJA		
GLAVNI PROJEKTANT PROJEKTANT SURADNIK REVIZOR Sadržaj:	FAZA	GLAVNI PROJEKT		
	BORIS BRKOVIĆ d.i.g.		Datum	06. 2018.
	SANJIN STOŠIĆ d.i.s.		Z.O.P.	TD 15/18
	IVAN STULIĆ d.i.s.		Teh.dnev.	18051/1
SHEMA VENTILACIJE - INTERNAT PRIZEMLJE			Rev. br.	
			Nacrt br:	12



LEGENDA:

- Ventilacijski kanal za odsis otpadnog zraka
- Redukcija
- VV - vertikale cijevi ventilacije
- ZOV - zračni ventil za prozračivanje
- MEX 100/4" LL 1S T - nadžbukni aksijalni odsisni ventilator sa timerom
- BAE100+EH100 - protupožarna zaklopka za ugradnju u ventilacijske kanale sa nastavkom za montažu
- PEZ 90 - protupožarna prstenasta ekspanzirajuća zaklopka
- Vortice Lineo 125 T V0 - cijevni odsisni ventilator sa timerom

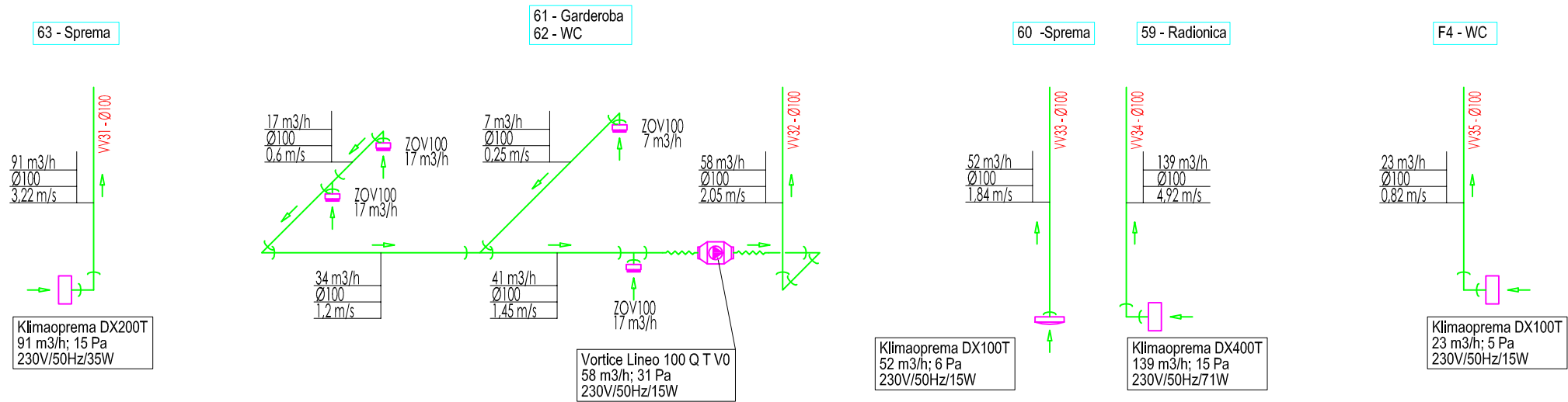
TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR J. KRIŽANIĆA 35, tel 023 322605	INVESTITOR	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	NARUČILAC	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	GRADEVINA	CENTAR ZA ODGOJ, OBRAZOVANJE, REHABILITACIJU I SMJEŠTAJ OSOBA SA POSEBNIM POTREBAMA MOCIRE		
	PROJEKT	CENTRALNO GRIJANJE I VENTILACIJA		
	FAZA	GLAVNI PROJEKT		
GLAVNI PROJEKTANT	BORIS BRKOVIĆ d.i.g.		Datum	06. 2018.
PROJEKTANT	SANJIN STOŠIĆ d.i.s.		Z.O.P.	TD 15/18
SURADNIK	IVAN STULIĆ d.i.s.		Teh.dnev.	18051/1
REVIZOR			Rev. br.	
Sadržaj:			Nacrtni broj:	
SHEMA VENTILACIJE - INTERNAT 1. KAT			13	



LEGENDA:

- Ventilacijski kanal za odsis otpadnog zraka
- VV - vertikalne cijevi ventilacije
- ZOV - zračni ventil za prozračivanje
- MEX 100/4" LL 1S T - nadžbukni aksijalni odsisni ventilator sa timerom
- BAE100+EH100 - protupožarna zaklopka za ugradnju u ventilacijske kanale sa nastavkom za montažu
- PEZ 90 - protupožarna prstenasta ekspanzijska zaklopka
- Vortice Lineo 125 T V0 - cijevni odsisni ventilator sa timerom

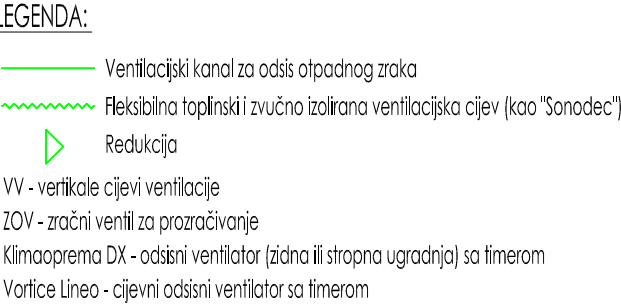
TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR J. KRIŽANIĆA 35, tel 023 322605	INVESTITOR	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	NARUČILAC	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	GRAĐEVINA	CENTAR ZA ODGOJ, OBRAZOVANJE, REHABILITACIJU I SMJEŠTAJ OSOBA SA POSEBNIM POTREBAMA MOCIRE		
	PROJEKT	CENTRALNO GRIJANJE I VENTILACIJA		
	FAZA	GLAVNI PROJEKT		
GLAVNI PROJEKTANT	BORIS BRKOVIĆ d.i.g.		Datum	06. 2018.
PROJEKTANT	SANJIN STOŠIĆ d.i.s.		Z.O.P.	TD 15/18
SURADNIK	IVAN STULIĆ d.i.s.		Teh.dnev.	18051/1
REVIZOR			Rev. br.	
Sadržaj:			Nacr. br:	
HEMA VENTILACIJE - INTERNAT 2. KAT			14	



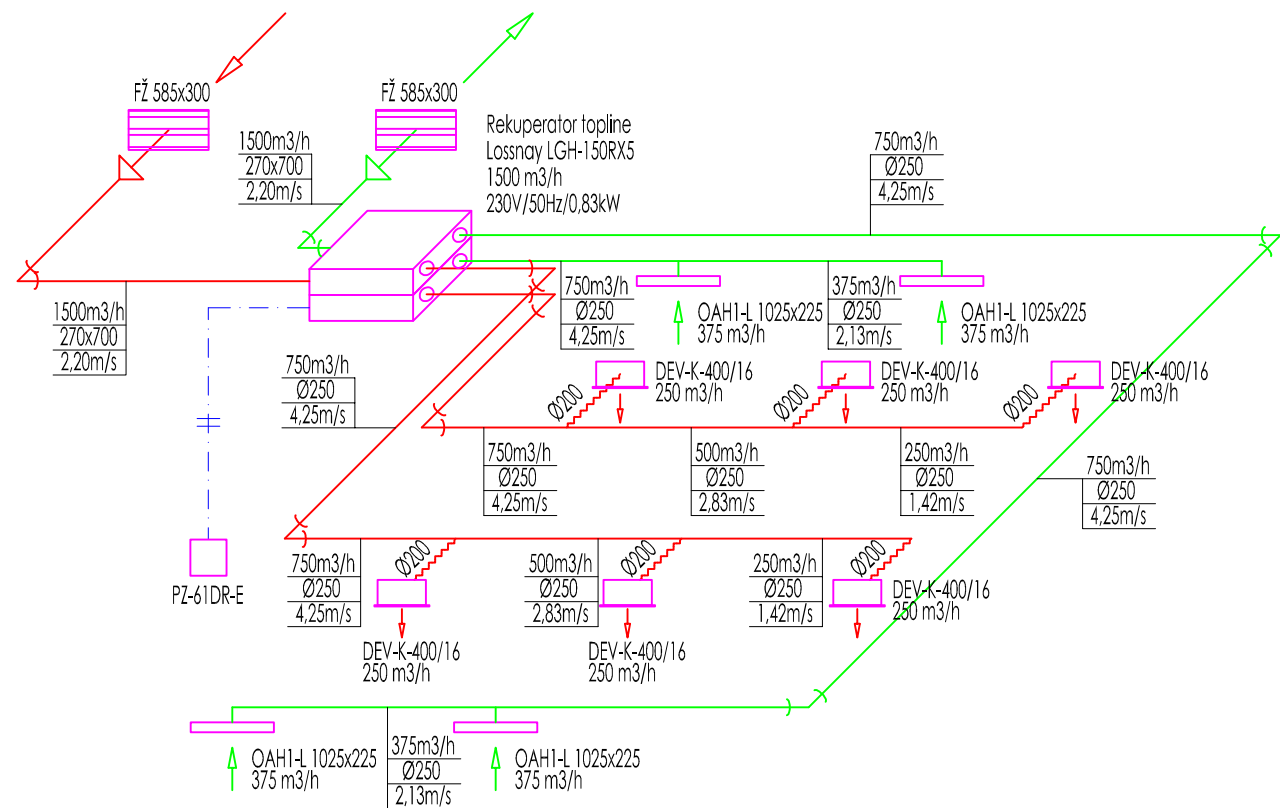
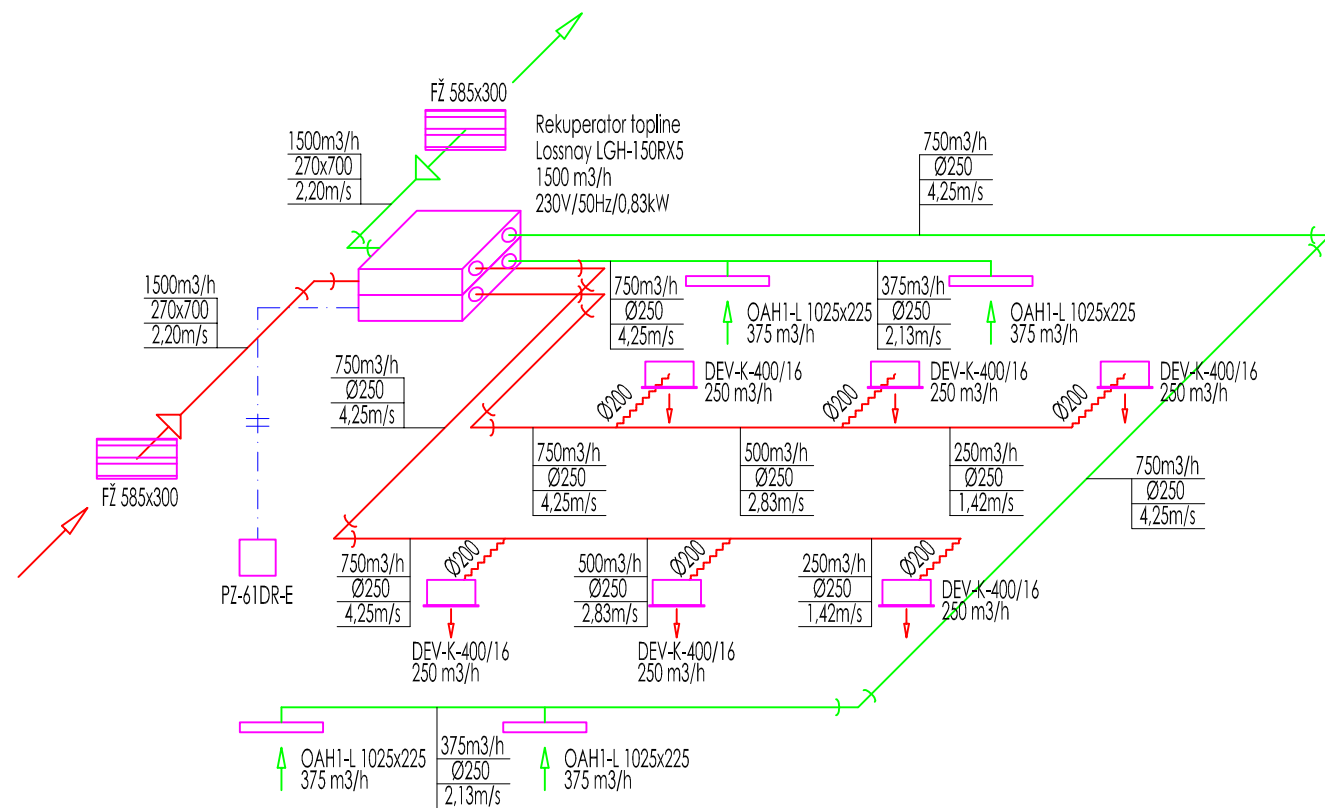
LEGENDA:

- Ventilacijski kanal za odsis otpadnog zraka
- Fleksibilna toplinski i zvučno izolirana ventilacijska cijev (kao "Sonodec")
- VV - vertikale cijevi ventilacije
- ZOV - zračni ventil za prozračivanje
- Klimaoprema DX - odsisni ventilator (zidna ili stropna ugradnja) sa timerom
- Vortice Lineo - cijevni odsisni ventilator sa timerom

TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR J. KRIŽANIĆA 35, tel 023 322605	INVESTITOR	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	NARUČILAC	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	GRAĐEVINA	CENTAR ZA ODGOJ, OBRAZOVANJE, REHABILITACIJU I SMJEŠTAJ OSOBA SA POSEBNIM POTREBAMA MOCIRE		
	PROJEKT	CENTRALNO GRIJANJE I VENTILACIJA		
	FAZA	GLAVNI PROJEKT		
GLAVNI PROJEKTANT	BORIS BRKOVIĆ d.i.g.		Datum	06. 2018.
PROJEKTANT	SANJIN STOŠIĆ d.i.s.		Z.O.P.	TD 15/18
SURADNIK	IVAN STULIĆ d.i.s.		Teh.dnev.	18051/1
REVIZOR			Rev. br.	
Sadržaj:			Nacr. br:	
HEMA VENTILACIJE PROSTORIJA VRTIĆA			15	



TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR J. KRIŽANČICA 35, tel 023 322605	INVESTITOR	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	NARUČILAC	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	GRAĐEVINA	CENTAR ZA ODGOJ, OBRAZOVANJE, REHABILITACIJU I SMJEŠTAJ OSOBA SA POSEBNIM POTREBAMA MOCIRE		
	PROJEKT	CENTRALNO GRIJANJE I VENTILACIJA		
	FAZA	GLAVNI PROJEKT		
GLAVNI PROJEKTANT	BORIS BROKOVIĆ d.i.g.	Datum	06. 2018.	
PROJEKTANT	SANJIN STOŠIĆ d.i.s	Z.O.P.	TD 15/18	
SURADNIK	IVAN STULIĆ d.i.s.	Teh.dnev.	18051/1	
REVIZOR		Rev. br.		
Sadržaj:	Načrt br:			
SCHEMA VENTILACIJE ŠKOLSKIH PROSTORIJA				16



LEGENDA:

- Ventilacijski kanal za dobavu svježeg zraka
- - - Ventilacijski kanal za odsis otpadnog zraka
- ~~~~~ Fleksibilna ventilacijska cijev
- - - Elektroveze
- ◀ Redukcija

OAHI-L 425x125 - ventilacijska rešetka za dovod/odvod zraka s regulatorom protoka

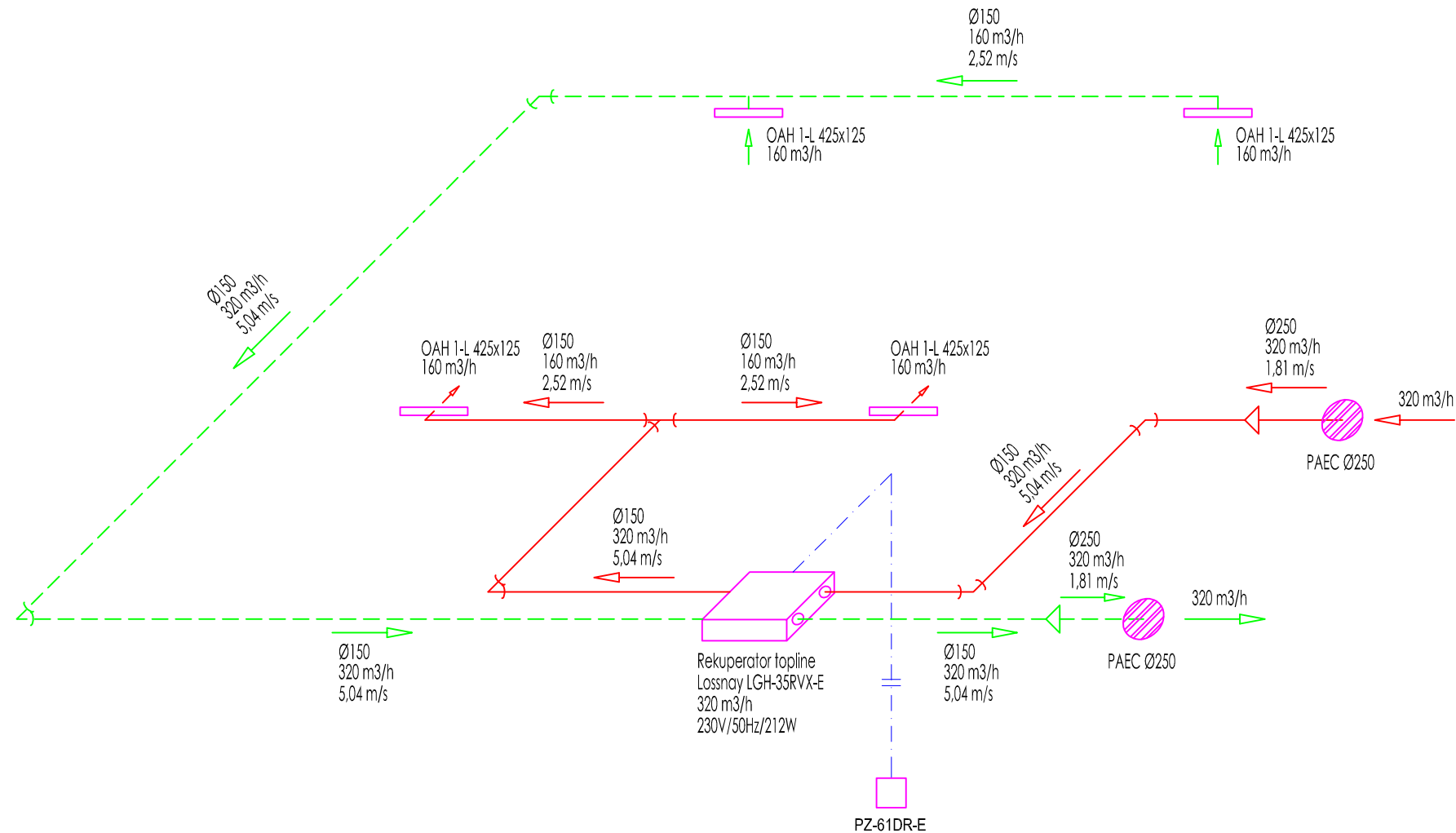
OAHI-L 425x125 - ventilacijska rešetka za dovod/odvod zraka s regulatorom protoka

DEV-K-400/16 - stropni distributer zraka

PZ-61DR-E - žičani daljinski upravljač

NAPOMENA: - dobavne ventilacijske kanale izolirati izolacijom sa parnom branom (debljina izolacije 9 mm).

TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR J. KRIŽANIĆA 35, tel 023 322605	INVESTITOR	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	NARUČILAC	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	GRADEVINA	CENTAR ZA ODGOJ, OBRAZOVANJE, REHABILITACIJU I SMJEŠTAJ OSOBA SA POSEBNIM POTREBAMA MOCIRE		
	PROJEKT	CENTRALNO GRIJANJE I VENTILACIJA		
	FAZA	GLAVNI PROJEKT		
GLAVNI PROJEKTANT	BORIS BRKOVIĆ d.i.g.		Datum	06. 2018.
PROJEKTANT	SANJIN STOŠIĆ d.i.s.		Z.O.P.	TD 15/18
SURADNIK	IVAN STULIĆ d.i.s.		Teh.dnev.	18051/1
REVIZOR			Rev. br.	
Sadržaj: HEMA VENTILACIJE BLAGOVAONICE (49) I PVN (50)			Nacr. br: 17	

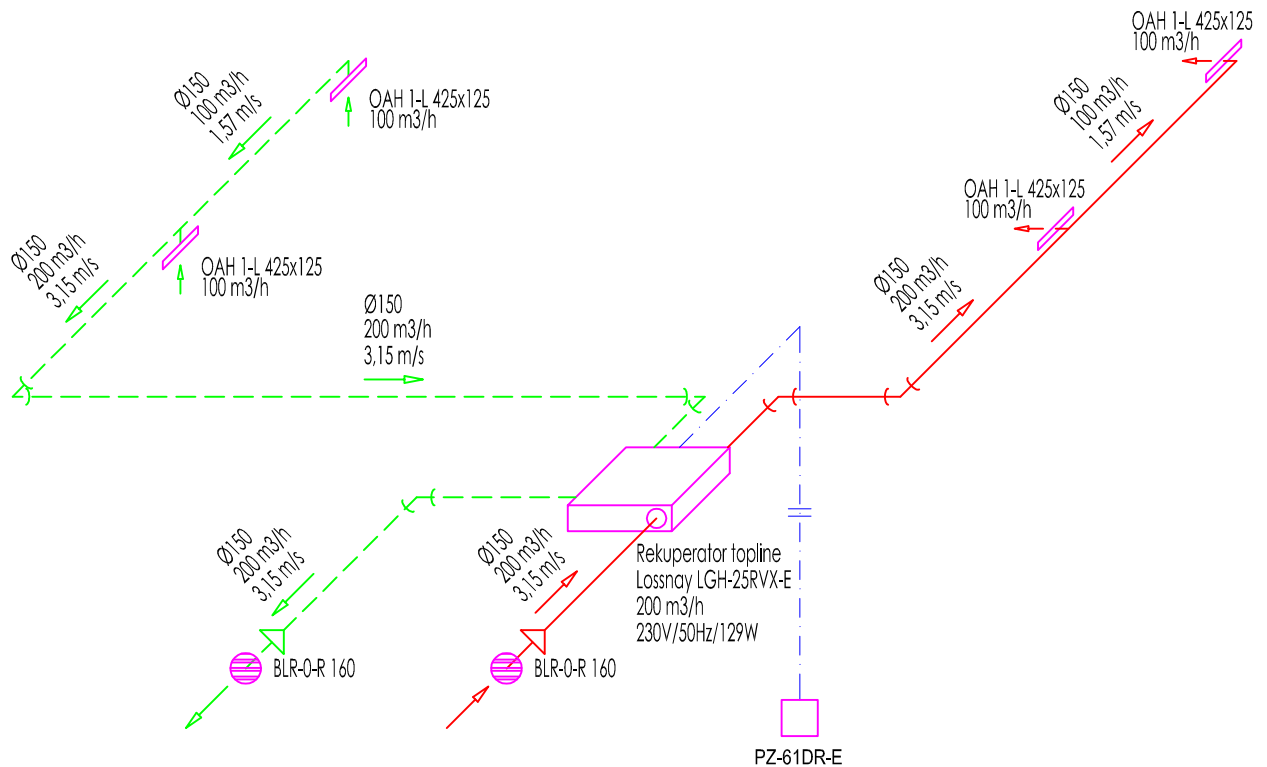


LEGENDA:

- Ventilacijski kanal za dobavu svježeg zraka
- Ventilacijski kanal za odsis otpadnog zraka
- Elektroveze
- Redukcija
- OAH 1-L 425x125 - ventilacijska rešetka za dovod/odvod zraka s regulatorom protoka
- PAEC Ø250 - ventilacijska rešetka (žaluzija) za dovod ili odvod zraka
- PZ-61DR-E - žičani daljinski upravljač

NAPOMENA: - dobavne ventilacijske kanale izolirati izolacijom sa parnom branom (debljina izolacije 9 mm).

TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR J. KRIŽANIĆA 35, tel 023 322605	INVESTITOR	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	NARUČILAC	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	GRAĐEVINA	CENTAR ZA ODGOJ, OBRAZOVANJE, REHABILITACIJU I SMJEŠTAJ OSOBA SA POSEBNIM POTREBAMA MOĆIRE		
	PROJEKT	CENTRALNO GRIJANJE I VENTILACIJA		
	FAZA	GLAVNI PROJEKT		
GLAVNI PROJEKTANT	BORIS BRKOVIĆ d.i.g.		Datum	06. 2018.
PROJEKTANT	SANJIN STOŠIĆ d.i.s.		Z.O.P.	TD 15/18
SURADNIK	IVAN STULIĆ d.i.s.		Teh.dnev.	18051/1
REVIZOR			Rev. br.	
Sadržaj: SHEMA VENTILACIJE BLAGOVAONICE OSOBLJA (40)			Nacrt br: 18	



LEGENDA:

- Ventilacijski kanal za dobavu svježeg zraka
- - - Ventilacijski kanal za odsis otpadnog zraka
- - - Elektroveze
- ◀ Redukcija

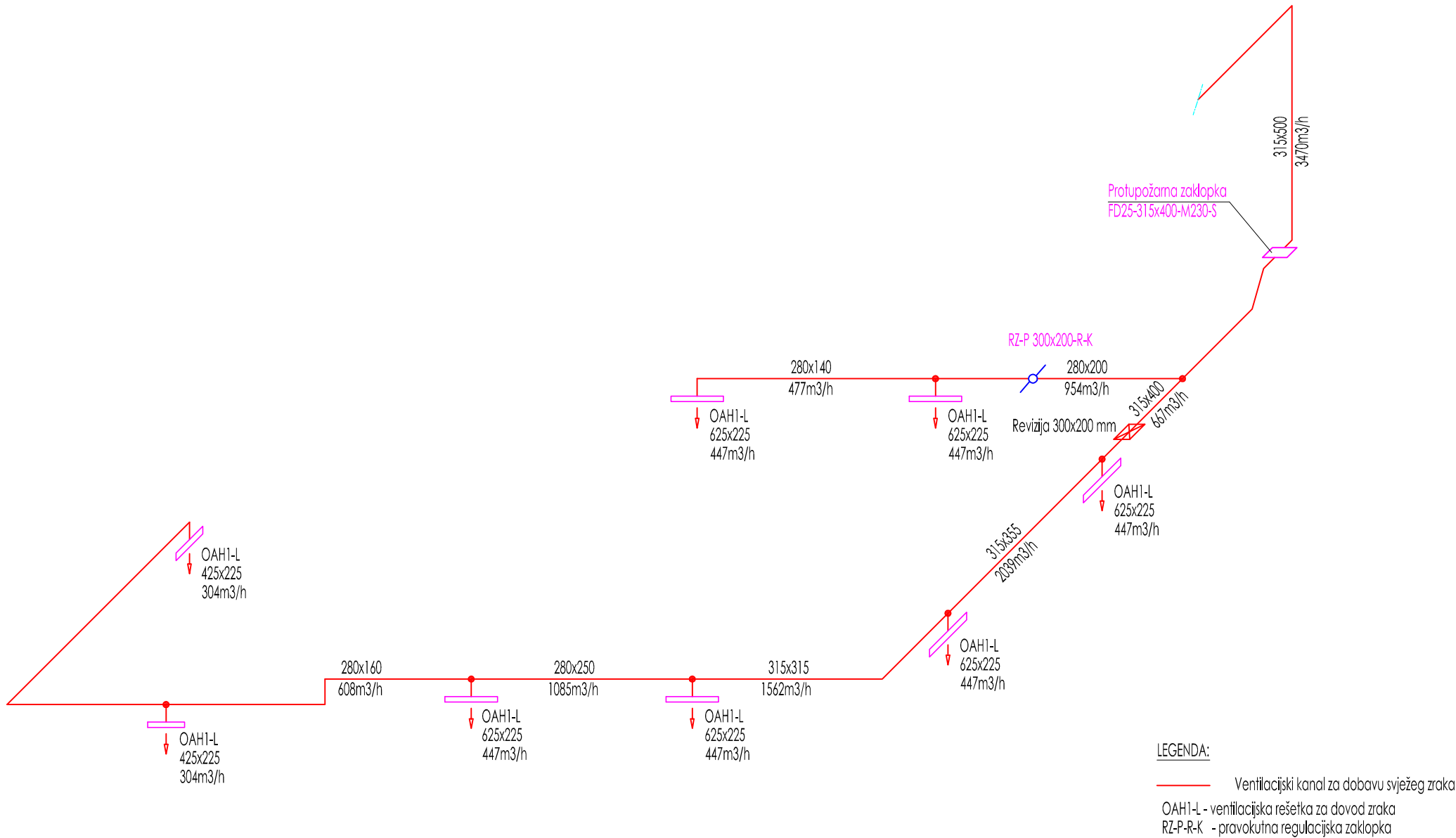
OAH 1-L 425x125 - ventilacijska rešetka za dovod/odvod zraka s regulatorom protoka

BLR-O-R 160 - ventilacijska rešetka (žaluzija) za dovod ili odvod zraka

PZ-61DR-E - žičani daljinski upravljač

NAPOMENA: - dobavne ventilacijske kanale izolirati izolacijom sa parnom branom (debljina izolacije 9 mm).

TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR J. KRIŽANIĆA 35, tel 023 322605	INVESTITOR	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	NARUČILAC	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	GRAĐEVINA	CENTAR ZA ODGOJ, OBRAZOVANJE, REHABILITACIJU I SMJEŠTAJ OSOBA SA POSEBNIM POTREBAMA MOCIRE		
	PROJEKT	CENTRALNO GRIJANJE I VENTILACIJA		
	FAZA	GLAVNI PROJEKT		
GLAVNI PROJEKTANT	BORIS BRKOVIĆ d.i.g.		Datum	06. 2018.
PROJEKTANT	SANJIN STOŠIĆ d.i.s.		Z.O.P.	TD 15/18
SURADNIK	IVAN STULIĆ d.i.s.		Teh.dnev.	18051/1
REVIZOR			Rev. br.	
Sadržaj: SHEMA VENTILACIJE PROSTORIJE MEDICINSKE SESTRE (56)				Nacrt br: 19



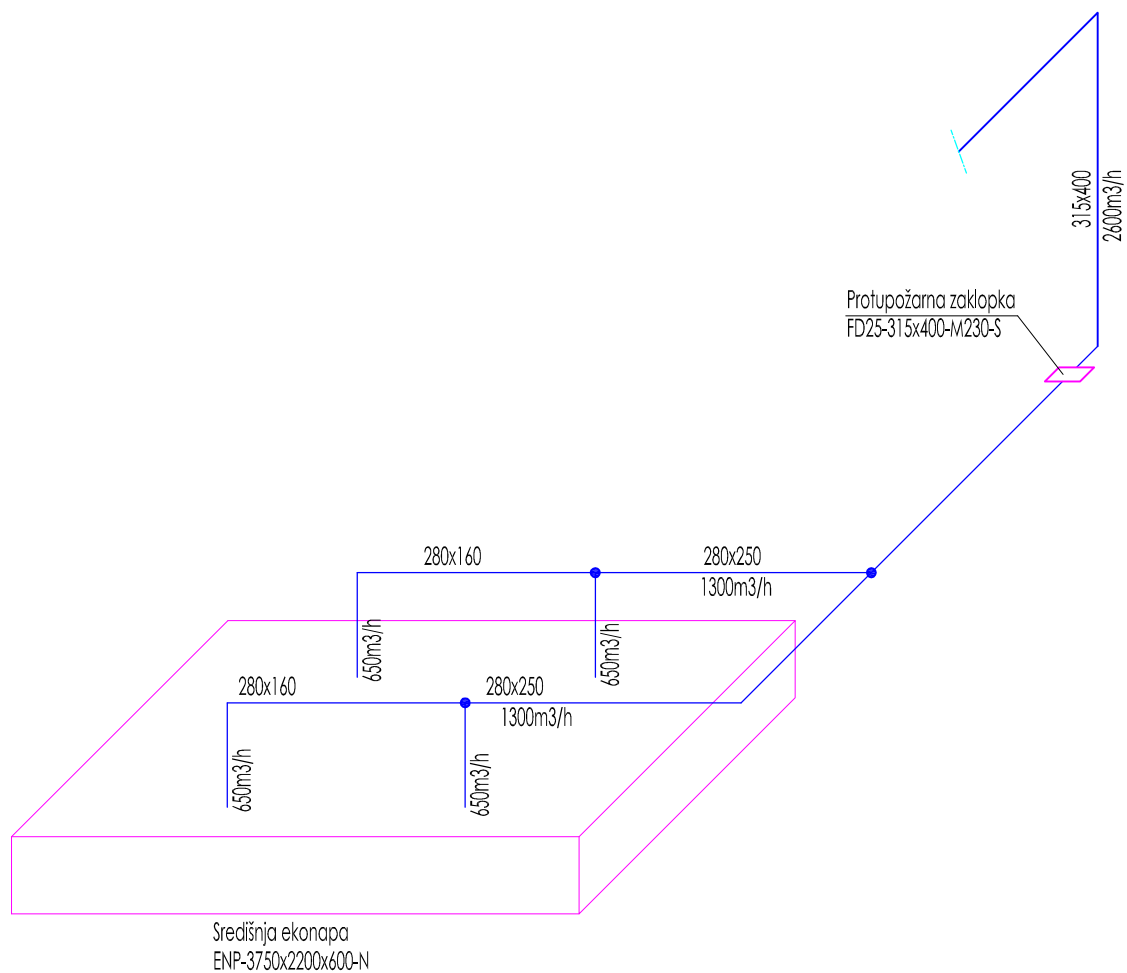
LEGENDA:

- Ventilacijski kanal za dobavu svježeg zraka
- OAHI-L - ventilacijska rešetka za dovod zraka
- RZ-P-R-K - pravokutna regulacijska zaklopka

NAPOMENA:

- Ventilacijski kanal izolirati izolacijom sa parnom branom (debljina izolacije 9 mm)

TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR J. KRIŽANIĆA 35, tel 023 322605	INVESTITOR	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	NARUČILAC	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	GRAĐEVINA	CENTAR ZA ODGOJ, OBRAZOVANJE, REHABILITACIJU I SMJEŠTAJ OSOBA SA POSEBNIM POTREBAMA MOCIRE		
	PROJEKT	CENTRALNO GRIJANJE I VENTILACIJA		
	FAZA	GLAVNI PROJEKT		
GLAVNI PROJEKTANT	BORIS BRKOVIĆ d.i.g.		Datum	06. 2018.
PROJEKTANT	SANJIN STOŠIĆ d.i.s.		Z.O.P.	TD 15/18
SURADNIK	IVAN STULIĆ d.i.s.		Teh.dnev.	18051/1
REVIZOR			Rev. br.	
Sadržaj: HEMA TLAČNE VENTILACIJE U PROSTOR KUHINJE				Nacr. br: 20

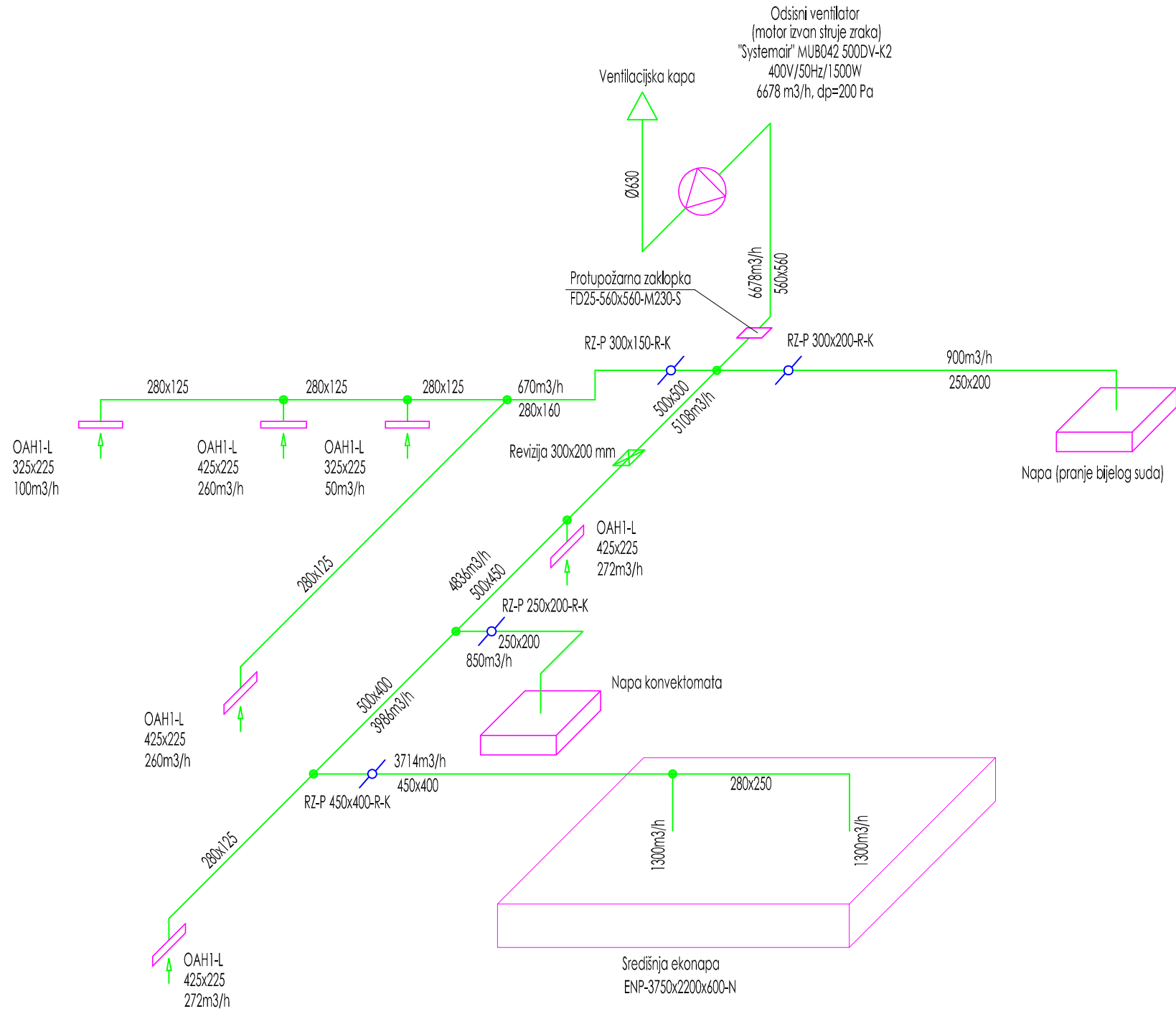


LEGENDA:

— Ventilacijski kanal za dobavu svježeg zraka

NAPOMENA: - ventilacijski kanal izolirati (debljina izolacije 9 mm)

TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR J. KRIŽANIĆA 35, tel 023 322605	INVESTITOR	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	NARUČILAC	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	GRAĐEVINA	CENTAR ZA ODGOJ, OBRAZOVANJE, REHABILITACIJU I SMJEŠTAJ OSOBA SA POSEBNIM POTREBAMA MOCIRE		
	PROJEKT	CENTRALNO GRIJANJE I VENTILACIJA		
	FAZA	GLAVNI PROJEKT		
GLAVNI PROJEKTANT	BORIS BRKOVIĆ d.i.g.		Datum	06. 2018.
PROJEKTANT	SANJIN STOŠIĆ d.i.s.		Z.O.P.	TD 15/18
SURADNIK	IVAN STULIĆ d.i.s.		Teh.dnev.	18051/1
REVIZOR			Rev. br.	
Sadržaj:	SHEMA TLAČNE VENTILACIJE ZA EKO NAPU			Nacrt br: 21



LEGENDA:

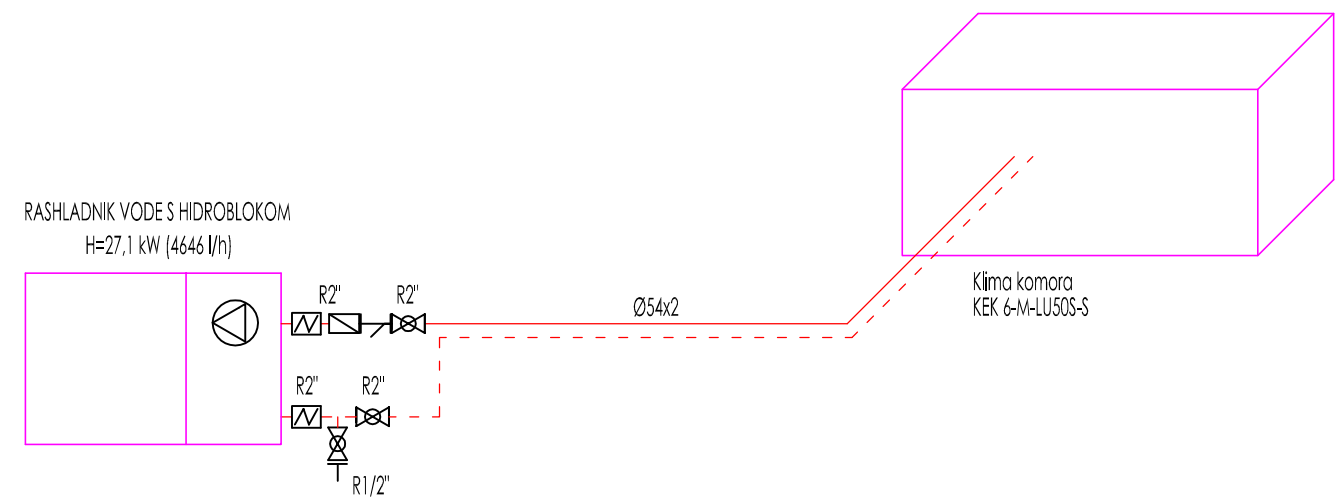
— Ventilacijski kanal za odsis zraka

OAH1-L - ventilacijska rešetka za odvod zraka

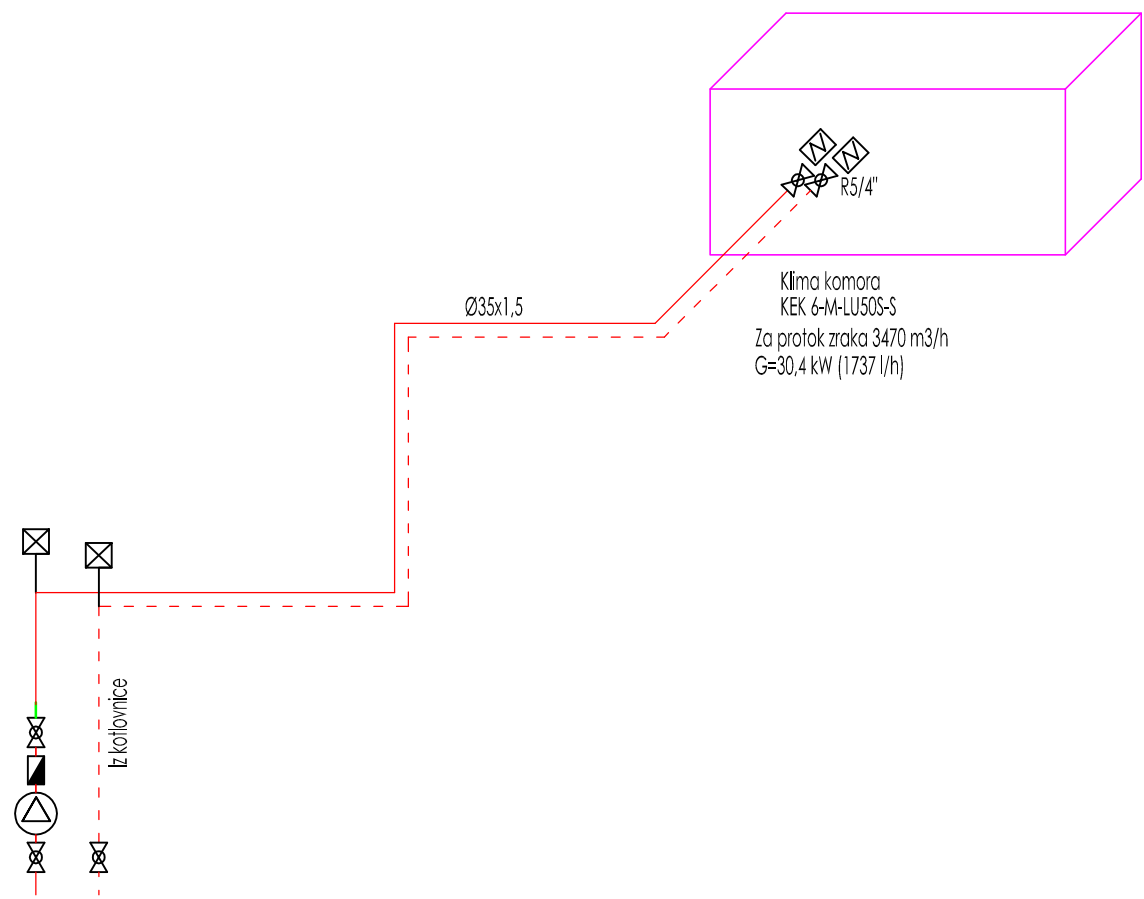
RZ-P-R-K - regulacijska zaklopka za kvadratni kanal

NAPOMENA: - ventilacijski kanal izolirati (debljina izolacije 9 mm)

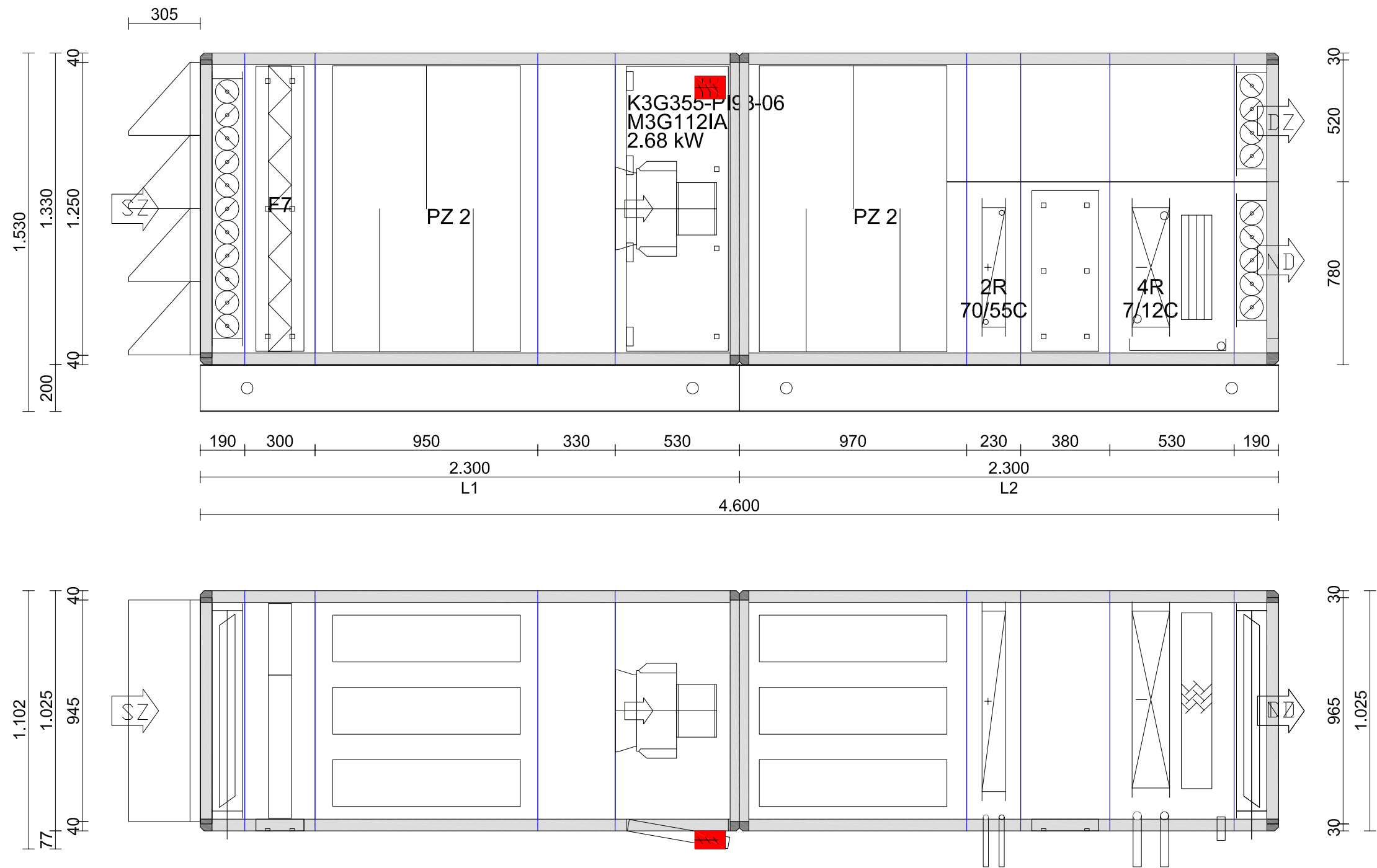
TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR J. KRIŽANIĆA 35, tel 023 322605	INVESTITOR	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	NARUČILAC	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	GRAĐEVINA	CENTAR ZA ODGOJ, OBRAZOVANJE, REHABILITACIJU I SMJEŠTAJ OSOBA SA POSEBNIM POTREBAMA MOĆIRE		
	PROJEKT	CENTRALNO GRIJANJE I VENTILACIJA		
	FAZA	GLAVNI PROJEKT		
GLAVNI PROJEKTANT	BORIS BRKOVIĆ d.i.g.		Datum	06. 2018.
PROJEKTANT	SANJIN STOŠIĆ d.i.s.		Z.O.P.	TD 15/18
SURADNIK	IVAN STULIĆ d.i.s.		Teh.dnev.	18051/1
REVIZOR			Rev. br.	
Sadržaj:			Nacr. br:	
HEMA ODSISNE VENTILACIJE KUHINJE			22	



TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR J. KRIŽANIĆA 35, tel 023 322605	INVESTITOR	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	NARUČILAC	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	GRAĐEVINA	CENTAR ZA ODGOJ, OBRAZOVANJE, REHABILITACIJU I SMJEŠTAJ OSOBA SA POSEBNIM POTREBAMA MOCIRE		
	PROJEKT	CENTRALNO GRIJANJE I VENTILACIJA		
	FAZA	GLAVNI PROJEKT		
GLAVNI PROJEKTANT	BORIS BRKOVIĆ d.i.g.		Datum	06. 2018.
PROJEKTANT	SANJIN STOŠIĆ d.i.s.		Z.O.P.	TD 15/18
SURADNIK	IVAN STULIĆ d.i.s.		Teh.dnev.	18051/1
REVIZOR			Rev. br.	
Sadržaj: SHEMA HLAĐENJA KLIMA KOMORE			Nacr. br: 23	



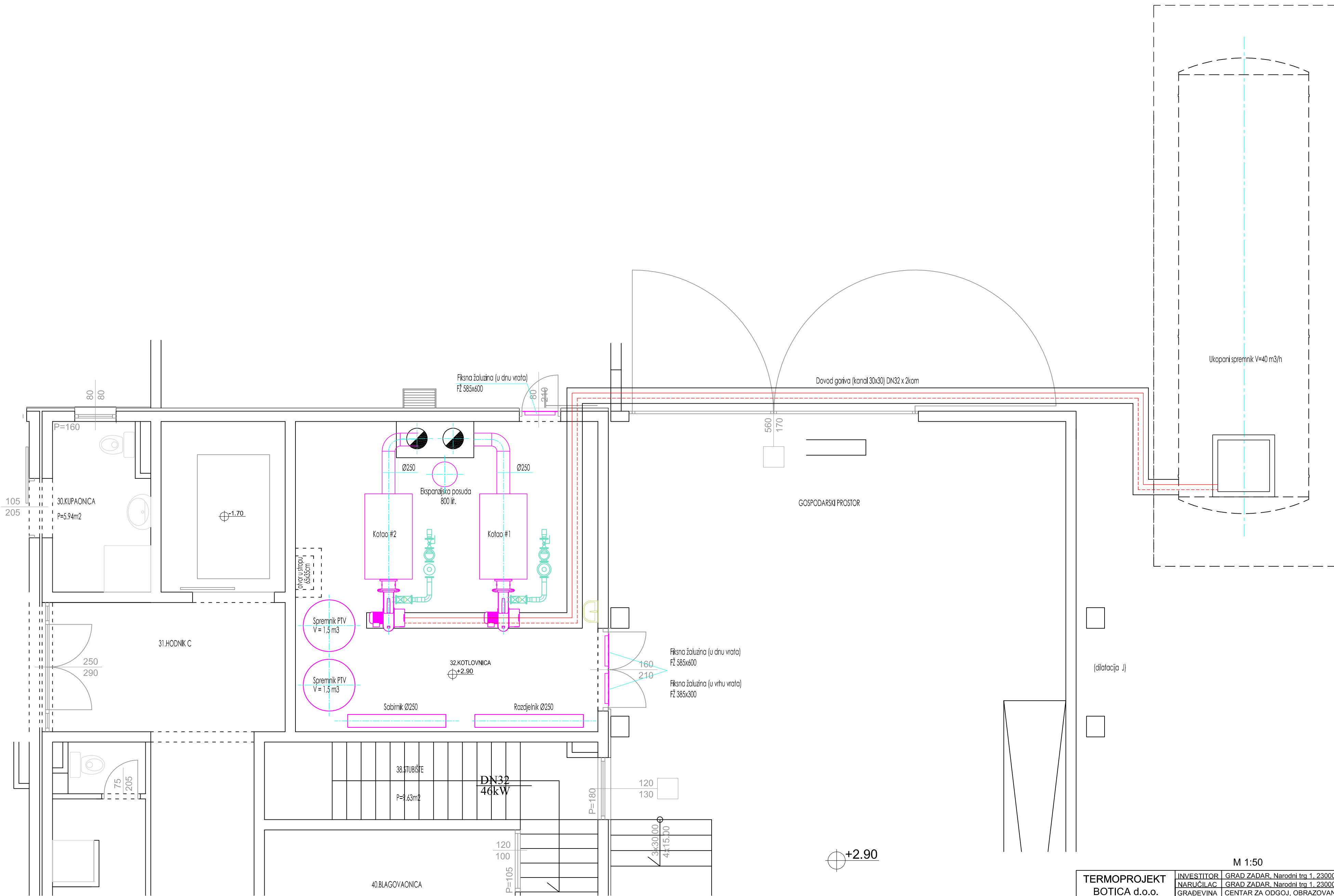
TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR J. KRIŽANIĆA 35, tel 023 322605	INVESTITOR	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	NARUČILAC	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	GRAĐEVINA	CENTAR ZA ODGOJ, OBRAZOVANJE, REHABILITACIJU I SMJEŠTAJ OSOBA SA POSEBNIM POTREBAMA MOCIRE		
	PROJEKT	CENTRALNO GRIJANJE I VENTILACIJA		
	FAZA	GLAVNI PROJEKT		
GLAVNI PROJEKTANT	BORIS BRKOVIĆ d.i.g.		Datum	06. 2018.
PROJEKTANT	SANJIN STOŠIĆ d.i.s.		Z.O.P.	TD 15/18
SURADNIK	IVAN STULIĆ d.i.s.		Teh.dnev.	18051/1
REVIZOR			Rev. br.	
Sadržaj:			Nacr. br:	
HEMA GRIJANJA KLIMA KOMORE			24	



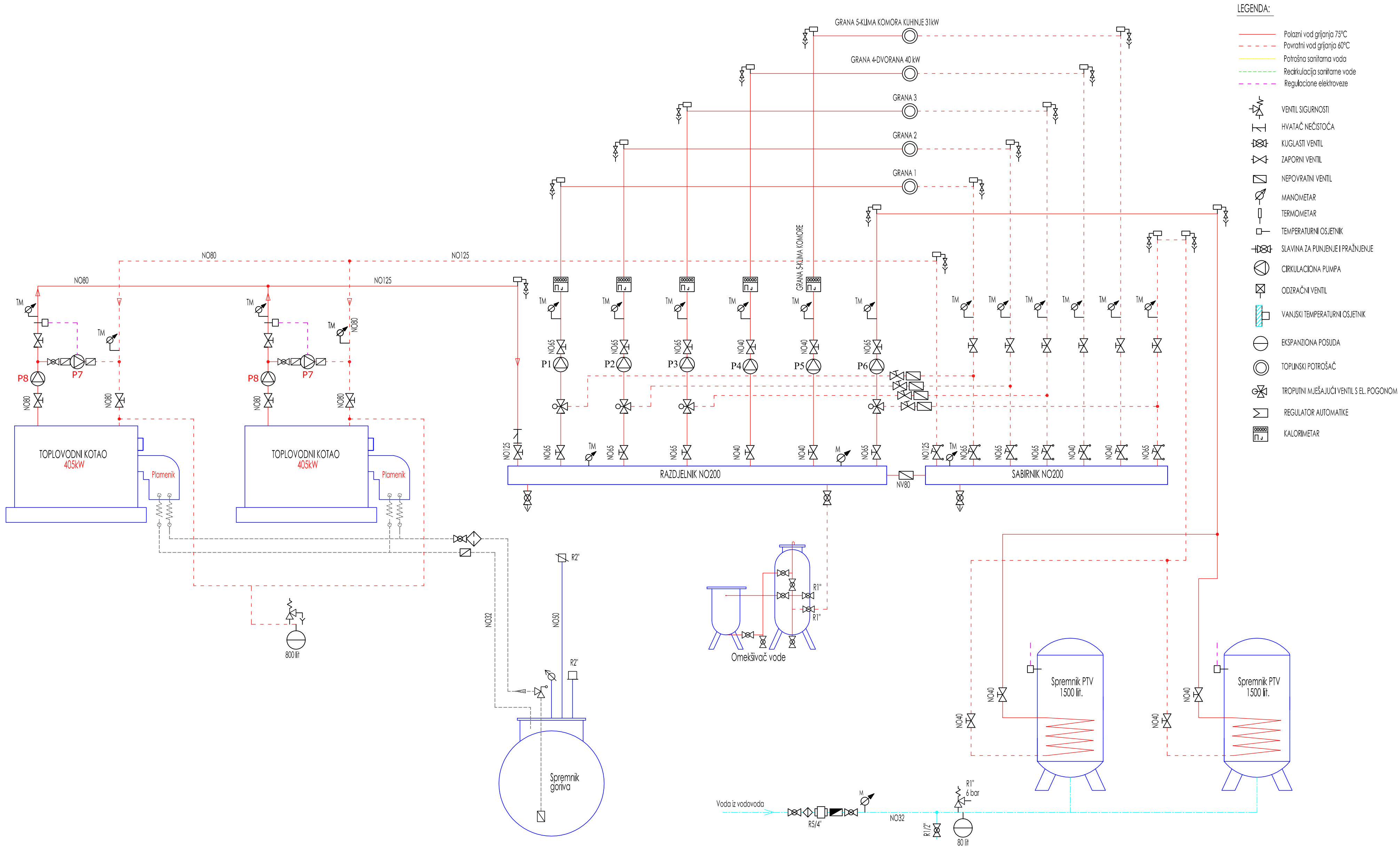
Dobava		THOR TB2	
Protok zraka	m3/h	6.070	
Ekst. pad tlak	Pa	130	
Totalni pad tlaka	Pa	617	
Snaga motora	kW	2,680	
Napajanje	3x400 V/50 Hz		
Grijanje I	kW	30,39	
CHW - Hlađenje	kW	25,80	

(ODA) SZ -Svježi zrak
(SUP) DZ -Dobava
(EHA) OZ -Otpadni zrak
(ETA) PZ -Odsisni zrak
(RCA) RZ -Optočni zrak
(MIA) MZ -Pomiješani zrak

M 1:200				
TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR J. KRIZANICA 35, tel 023 322605	INVESTITOR	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	NARUČILAC	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	GRADEVINA	CENTAR ZA ODGOJ, OBRAZOVANJE, REHABILITACIJU I SMJEŠTAJ OSOBA SA POSEBNIM POTREBAMA MOCIRE		
	PROJEKT	CENTRALNO GRIJANJE I VENTILACIJA		
	FAZA	GLAVNI PROJEKT		
GLAVNI PROJEKTANT	BORIS BRKOVIĆ d.i.g.		Datum	06. 2018.
PROJEKTANT	SANJIN STOŠIĆ d.i.s.		Z.O.P.	TD 15/18
SURADNIK	IVAN STULIĆ d.i.s.		Teh.dnev.	18051/1
REVIZOR			Rev. br.	
Sadržaj: KLIMA KOMORA ZA VENTILACIJU KUHINJE KEK 6-M-LU50S-S			Nacrt br:	25

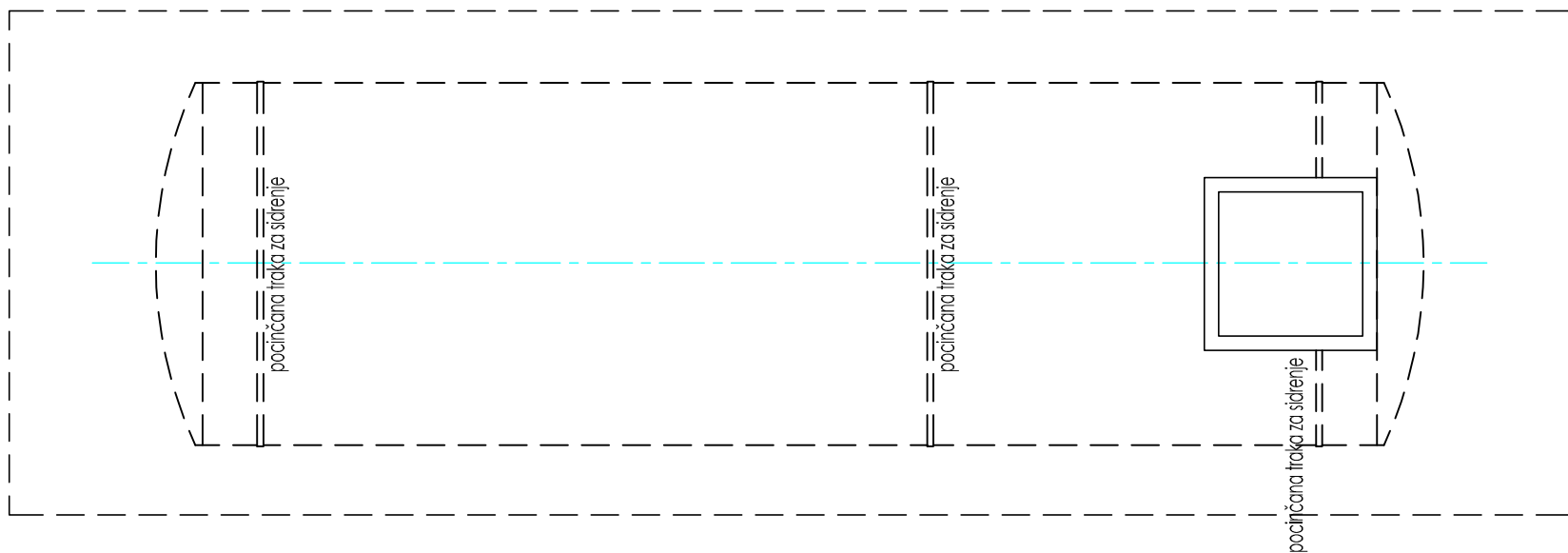
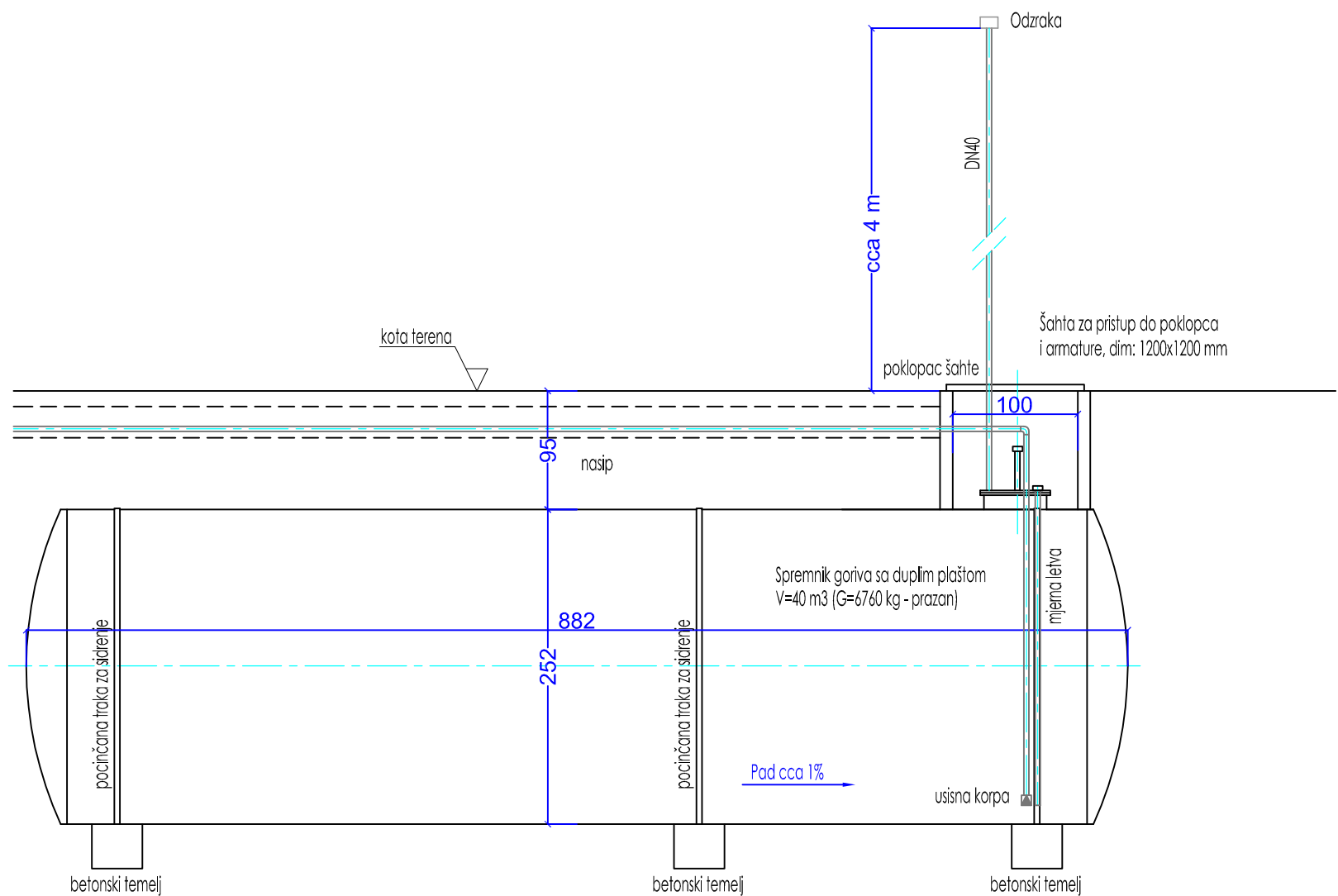
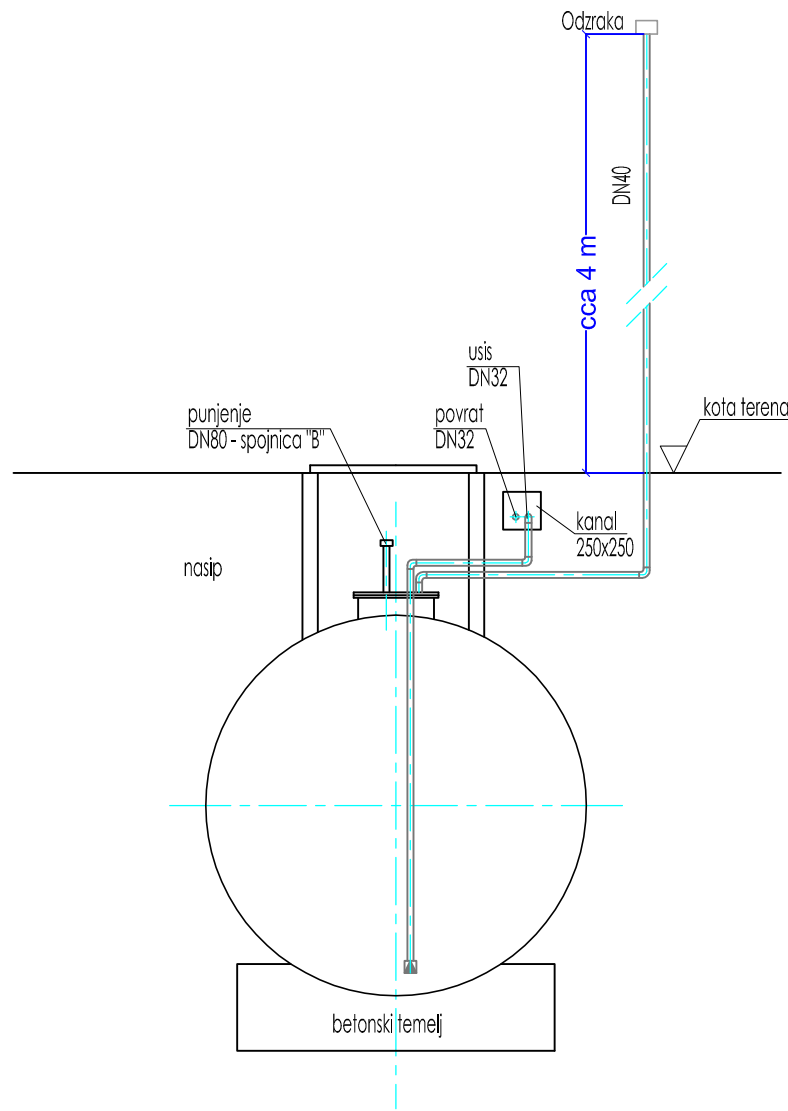


M 1:50				
TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR J. KRIŽANIĆA 35, tel 023 322605	INVESTITOR	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	NARUČILAC	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	GRAĐEVINA	CENTAR ZA ODGOJ, OBRAZOVANJE, REHABILITACIJU I SMJEŠTAJ OSOBA SA POSEBNIM POTREBAMA MOĆIRE		
	PROJEKT FAZA	CENTRALNO GRIJANJE I VENTILACIJA GLAVNI PROJEKT		
GLAVNI PROJEKTANT	BORIS BRKOVIĆ d.i.o.	Datum	06. 2018.	
PROJEKTANT	SANJIN STOŠIĆ d.i.s.	Z.O.P.	TD 15/18	
SURADNIK	IVAN STULIĆ d.i.s.	Teh.dnev.	18051/1	
REVIZOR		Rev. br.		
Sadržaj:			Nacrt br:	
KOTLOVNICA - RASPORED OPREME			26	



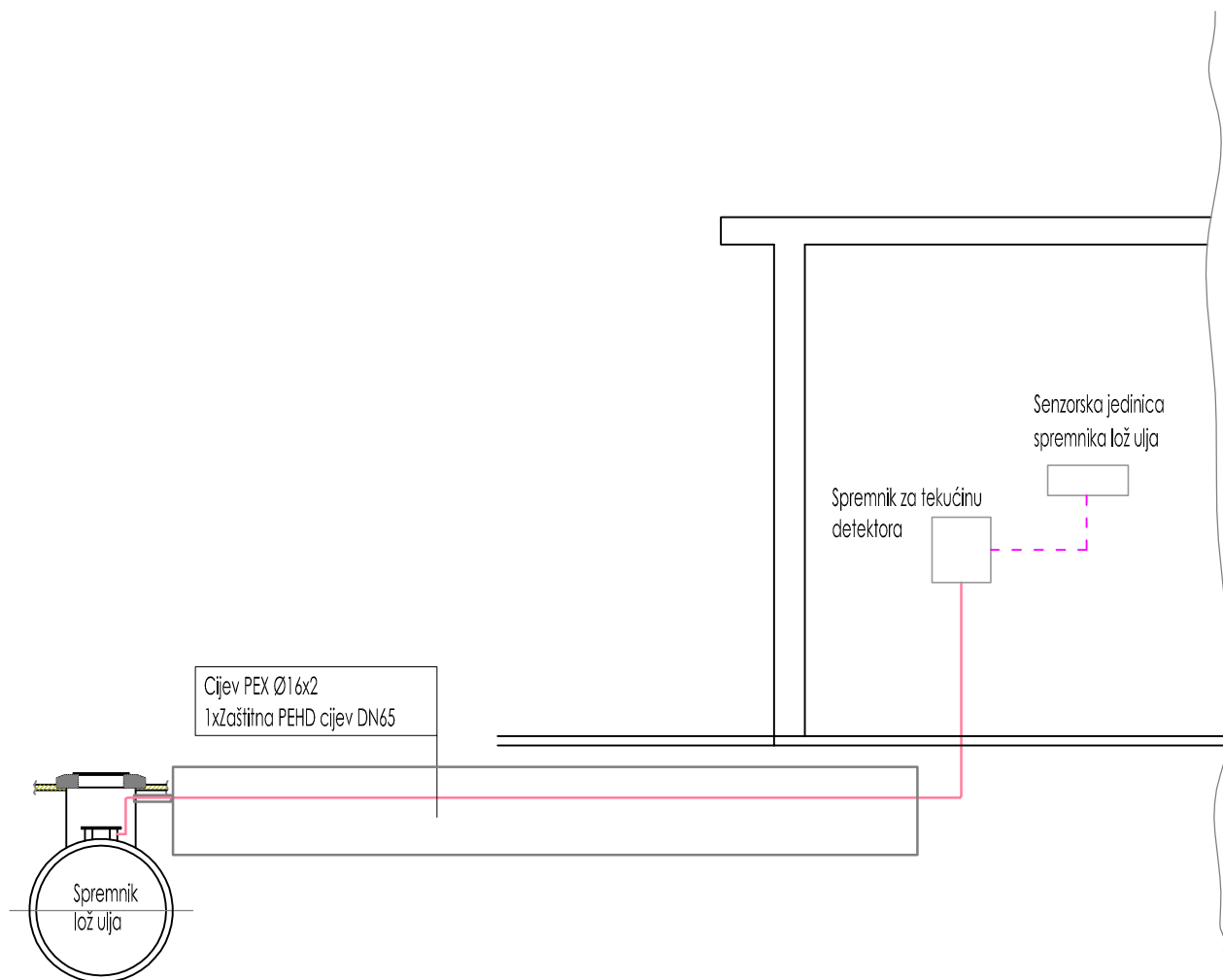
Napomena: - kotlovnica ima mogućnost loženja na lož ulje i na plin (instalacija koja se koristi za loženje na plin je prikazana u projektu plinske instalacije)

TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR J. KRIŽANIĆA 35, tel 023 322605	INVESTITOR	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	NARUČILAC	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	GRADEVINA	CENTAR ZA ODGOJ, OBRAZOVANJE, REHABILITACIJU I SMJEŠTAJ OSOBA SA POSEBNIM POTREBAMA MOCIRE		
	PROJEKT	CENTRALNO GRIJANJE I VENTILACIJA		
	FAZA	GLAVNI PROJEKT		
GLAVNI PROJEKTANT	BORIS BRKOVIĆ d.i.g.	Datum	06. 2018.	
PROJEKTANT	SANJIN STOŠIĆ d.i.s.	Z.O.P.	TD 15/18	
SURADNIK	IVAN STULIĆ d.i.s.	Teh.dnev.	18051/1	
REVIZOR		Rev. br.		
Sadržaj:			Nacrt br:	
SHEMA KOTLOVNICE			27	



M 1:50

TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR J. KRIŽANIĆA 35, tel 023 322605	INVESTITOR	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	NARUČILAC	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	GRAĐEVINA	CENTAR ZA ODGOJ, OBRAZOVANJE, REHABILITACIJU I SMJEŠTAJ OSOBA SA POSEBNIM POTREBAMA MOCIRE		
	PROJEKT	CENTRALNO GRIJANJE I VENTILACIJA		
	FAZA	GLAVNI PROJEKT		
GLAVNI PROJEKTANT	BORIS BRKOVIĆ d.i.g.		Datum	06. 2018.
PROJEKTANT	SANJIN STOŠIĆ d.i.s.		Z.O.P.	TD 15/18
SURADNIK	IVAN STULIĆ d.i.s.		Teh.dnev.	18051/1
REVIZOR			Rev. br.	
Sadržaj:			Nacrt br:	
SPREMNİK GORİVA (LOŽ ULJA)			28	



TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR J. KRIŽANIĆA 35, tel 023 322605	INVESTITOR	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	NARUČILAC	GRAD ZADAR, Narodni trg 1, 23000 Zadar		
	GRAĐEVINA	CENTAR ZA ODGOJ, OBRAZOVANJE, REHABILITACIJU I SMJEŠTAJ OSOBA SA POSEBNIM POTREBAMA MOCIRE		
	PROJEKT	CENTRALNO GRIJANJE I VENTILACIJA		
	FAZA	GLAVNI PROJEKT		
GLAVNI PROJEKTANT	BORIS BRKOVIĆ d.i.g.		Datum	06. 2018.
PROJEKTANT	SANJIN STOŠIĆ d.i.s.		Z.O.P.	TD 15/18
SURADNIK	IVAN STULIĆ d.i.s.		Teh.dnev.	18051/1
REVIZOR			Rev. br.	
Sadržaj: HEMA INSTALACIJE SIGNALNOG PROPUŠTANJA GORIVA				Nacrt br: 29