

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:

**Javna ustanova
Nacionalni park Brijuni**
Brionska 10, Fažana
OIB 79193158584

GRAĐEVINA:

**OBJEKT 1 – STAN DOMARA,
OBJEKT 2 – SPAVAONICA,
OBJEKT 4 – INFO PUNKT/SPAVAONICA,
OBJEKT 5 – RESTORAN,
OBJEKT 6 – SPAVAONICA,
OBJEKT 7 – SPREMIŠTA / PRAONICA**
U luci Sv. Mikule na Malom Brijunu , k.č.42 i 52 k.o. Brijuni

FAZA: GLAVNI PROJEKT

Z.O.P.: ZOP 23-03-B/14

MAPA: 3

PROJEKT: STROJARSKI – TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

TD 15024

**GLAVNI PROJEKTANT:
Snežana Mihajlović dipl. ing. arh.**

**PROJEKTANT:
Sanjin Stošić , dipl. ing. strojarstva**

**SURADNIK:
Ivan Stulić , dipl. ing. strojarstva**

**DIREKTOR:
Sanjin Stošić , dipl. ing. strojarstva**

ZADAR , 03. 2015.

POPIS MAPA:

- KNJIGA 1.** GLAVNI PROJEKT – **ARHITEKTONSKI PROJEKT**
ZOP 23-03-B/14 BROJ PROJEKTA TD 23-03-B1/14
PROing d.o.o., ZAGREB, projektant Snežana Mihajlović d.i.a.
- KNJIGA 2.** GLAVNI PROJEKT – **PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE**
ZOP 23-03-B/14 BROJ PROJEKTA TD 15023
TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR, projektant Sanjin Stošić d.i.a.
- KNJIGA 3.** GLAVNI PROJEKT – **STROJARSKI PROJEKT – TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE**
ZOP 23-03-B/14 BROJ PROJEKTA TD 15024
TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR, projektant Sanjin Stošić d.i.a..
- KNJIGA 4.** GLAVNI PROJEKT – **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**
ZOP 23-03-B/14 BROJ PROJEKTA TD 02-10/15
ELAG d.o.o., ZAGREB, projektant Darijo Bilić m.i.e.

Izradi glavnog projekta, odnosno pojedinih projekata koje sadrži, prethodila je izrada sljedećih elaborata:

- **ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA**
BROJ ELABORATA TD 40/15 – ZOP
Inspeking d.o.o., ZAGREB, Josip Radeljić, dipl.ing.građ.
- **ELABORAT ZAŠTITE NA RADU**
BROJ ELABORATA TD 23-03-B8/14
PROing d.o.o., ZAGREB, projektant Snežana Mihajlović d.i.a.

Projekti su izrađeni sukladno:

- 1.1. **Konzervatorski uvjeti** UPRAVE ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE,
KONZERVATORSKOG ODJELA U PULI, Pula, Grada Graza 2
KLASA : 612-08/14-23/6326
URBROJ: 532-04-02-10/2-14-02
Od 21. studenog 2014.
- 1.2. **Mišljenje** UPRAVE ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE,
KONZERVATORSKOG ODJELA U PULI, Pula, Grada Graza 2
KLASA : 612-08/14-23/6326

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 glavnog 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. Program kontrole i osiguranja kvalitete
- 2.4. Iskaz procijenjenih troškova građenja
- 2.5. Tehnički proračun
- 2.6. Prilog tehničkom proračunu – proračun ventilacijskih kanala

3. NACRTNI DIO

- 3.1. Situacija – objekti br. 1 , 2 , 4 , 5 , 6 i 7
- 3.2. Tlocrt objekta br.1 – grijanje , hlađenje i ventilacija
- 3.3. Tlocrt objekta br.2 – grijanje , hlađenje i ventilacija
- 3.4. Tlocrt objekta br.4 – grijanje , hlađenje i ventilacija
- 3.5. Tlocrt objekta br.5 – grijanje , hlađenje i ventilacija
- 3.6. Tlocrt objekta br.6 – grijanje , hlađenje i ventilacija
- 3.7. Tlocrt objekta br.7 – grijanje , hlađenje i ventilacija

Investitor: Javna ustanova Brijuni
Građevina: Objekti 1,2,4,5,6 i 7
TD 15024

“TERMOPROJEKT BOTICA” d.o.o.
Zadar J. Križanića 35 tel 322605
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Gl. Projektant: Snežana Mihajlović d.i.a.
Projektant: Sanjin Stošić d.i.s.
Suradnik: Ivan Stulić d.i.s.

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
Jurja Križanića 35
23000 ZADAR

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

RJEŠENJE br. 15024

kojim se određuje za projektanta izrade tehničke dokumentacije **TD 15024 STROJARSKI PROJEKT – TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE**

Sanjin Stošić dipl. ing. str.

Imenovani ima slijedeću školsku i stručnu spremu:

1. završen strojarski fakultet,
2. upisan je u imenik ovlaštenih inženjera strojarstva Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu pod rednim brojem 1615 s danom upisa 11. 05. 2009.g.

DIREKTOR:
Sanjin Stošić, dipl. ing. strojarstva

Zadar, 03. 2015.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 nacрта 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

Investitor: Javna ustanova Brijuni
Građevina: Objekti 1,2,4,5,6 i 7
TD 15024

“TERMOPROJEKT BOTICA” d.o.o.
Zadar J. Križanića 35 tel 322605
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Gl. Projektant: Snežana Mihajlović d.i.a.
Projektant: Sanjin Stošić d.i.s.
Suradnik: Ivan Stulić d.i.s.

OVLAŠTENI INŽENJER STROJARSTVA: Sanjin Stošić, dipl.ing.stroj.
TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR, Jurja J.Križanića 35
Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera:
KLASA: UP/I-310-01/04-09/1615
Ur.broj: 314-09-04-1

Na temelju čl.108. Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13) te Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN RH br. 98/99) daje se:

IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA

Projekt : TD 15024 STROJARSKI PROJEKT – TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Ovaj projekt usklađen je sa Zakonom o gradnji (NN RH br.153/13) , te odredbama posebnih zakona i drugih propisa.

Glavni projektant:
Snežana Mihajlović , dipl. ing. arh.

Ovlašteni inženjer:
Sanjin Stošić , dipl. ing. strojarstva

Direktor:
Sanjin Stošić , dipl. ing. strojarstva

Zadar , 03. 2015.g.

1.7. PROJEKTNI ZADATAK

Projektnim zadatkom potrebno je riješiti grijanje i hlađenje prostorija i pripremu tople vode, ventilaciju restorana , ventilaciju kuhinje (predvidjeti odsisnu napu od nehrđajućeg čelika) , i ventilaciju prostorija bez prozora.

Osnovni pogonski energenti za grijanje , hlađenje i PTV biti će električna energija, a agregat dizalica topline.

Grijanje i hlađenje prostorija u kojima borave ljudi riješiti pomoću “multi-split“ klimatizera koji se sastoji od vanjske jedinice povezana sa više unutrašnjih jedinica. Grijanje kupaonica riješiti kupaonskim radiatorima.

Prilikom izrade dokumentacije potrebno se pridržavati važećih propisa, standarda i smjernica.

Zadar, 03. 2015.g.

Investitor:

Investitor: Javna ustanova Brijuni
Građevina: Objekti 1,2,4,5,6 i 7
TD 15024

“TERMOPROJEKT BOTICA” d.o.o.
Zadar J. Križanića 35 tel 322605
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Gl. Projektant: Snežana Mihajlović d.i.a.
Projektant: Sanjin Stošić d.i.s.
Suradnik: Ivan Stulić d.i.s.

2. TEHNIČKI DIO

2.1. TEHNIČKI OPIS

2.1.1. UVOD

Investitor Javna ustanova Nacionalni park Brijuni želi izvršiti rekonstrukciju šest postojećih građevina uz uvalu Sv. Mikula na otoku Mali Brijun kraj Fažane.

Sve građevine su prizemnice jednostavnih pravokutnih tlocrta podjednakih širina, sa iznimkom građevine 5 koja ima L oblik.

Građevine imaju slijedeće namjene (način novog korištenja građevina) :

Građevina 1: stan domara i u ljetnoj sezoni smještaj vatrogasaca

Građevina 2: spavaonica / povremeni boravak

Građevina 4: info punkt/ spavaonica/ povremeni boravak

Građevina 5: restoran sa kuhinjom i sanitarijama

Građevina 6: spavaonica/ povremeni boravak

Građevina 7: spremišta / praonica

2.1.2. GRIJANJE , HLAĐENJE I VENTILACIJA (objekt br. 1 , 2 , 4 , 6 i 7)

Grijanje i hlađenje je koncipirano tako da su pojedini objekti spojeni na zajednički centralni sustav za grijanje i hlađenje. Pošto su neki objekti dosta udaljeni jedan od drugog , predviđene su tri dizalice topline.

Za objekte br. 1. i 2. predviđena je jedna vanjska dizalica topline , za objekte br 3. i 4. (objekt br. 3. nije predmet ovog projekta) predviđena je jedna vanjska dizalica topline i za objekte br 6. i 7. predviđena je jedna vanjska dizalica topline.

Dizalice topline će biti smještene na vanjskom platou. Predviđene su dizalice topline “zrak – voda“ , sa zrakom hlađenim kondenzatorom , sa hidrauličkim modulom , crpkom i inercijalnim spremnikom vode. Pogonska energija je električna struja.

Dizalice topline će za grijanje proizvoditi toplu vodu 50°C/45°C , a za hlađenje vodu temperature 7°C/12°C. Radna tvar je R410A.

Ugradnja dizalica topline je vrlo jednostavna i jedini radovi koje izvršiti na mjestu ugradnje su spajanje električnih i hidrauličkih priključaka.

Ogrjevnja tijela bit će ventilokonvektori (fancoil) , koji služe za grijanje i hlađenje prostorije u kojoj se nalaze. Ventilokonvektori u objektu br. 2. bit će kanalske izvedbe u spušenom stropu koji preko aluminijskih rešetki dobavljaju i pušu zrak u sobama. Tlačna rešetka je za ventilokonvektor povezana fleksibilnom vezom.

U objektima br. 1. , 4. , 6. i 7. ventilokonvektori će biti parapetne izvedbe.

U ventilokonvektoru imamo jedan izmjenjivač topline i to za grijanje ili hlađenje tj. za dvocijevni sustav ugradnje. U ventilokonvektoru radni medij preko izmjenjivača topline grije zrak, a ovaj pomoću trobrzinskog ventilatora cirkulacijom grije prostoriju. Regulacija rada ventilokonvektora vrši se mjenjanjem brzine zraka ili ventilatora. Kondenzat se cijevima odvodi do sanitarnog čvora preko sifona.

U kupaonicama su predviđeni aluminijski bijeli radijatori i kupaonski cijevni radijatori koji se vješaju na zid i koji mogu poslužiti i za sušenje ručnika ili rublja.

Svaka baterija radijatora ima u polaznom priključku ugrađen radijatorski ventil sa termostatskom glavom, a u povratnom vodu ugrađena je prigušnica.

Cijevna mreža za grijanje i hlađenje biti će izrađena iz bakrenih cijevi. Cijevi od dizalica topline do cirkulacione pumpe su crne čelične (pošto će u sustavu, radi sprječavanja smrzavanja vode u zimskom periodu, biti dodan glikol ne smiju se koristiti pocinčane cijevi jer su u prisustvu glikola podložne koroziji).

Cijevi zbog hlađenje moraju biti dobro izolirane spužvastom izolacijom sa parnom branom.

Radni tlak u instalaciji grijanja i hlađenja je 1,5 bara a ventili sigurnosti se otvara na 2,5 bara.

Odzračivanje cijevne instalacije vrši se pomoću automatskih odzračnih ventila na odzračnim lončićima i na ogrijevnim tijelima, kao i pomoću odzračnih lonaca koji se nalaze na vrhu vertikala i na krajevima cijevnih dionica.

Zbog niskotemperaturnog grijanja i kraćih dionica dilatiranje cijevne mreže je riješeno pomoću koljena ili skretanja cijevi.

VENTILACIJA KUPAONICA

Kupaonice koje nemaju vanjskih prozora ventilirati će se pomoću kupaonskih ventilatora koje uključuje prekidač za svjetlo kada se kupatilo koristi. Ventilacione cijevi su plastične iz PVC ili iz polipropilena i izvučene na krov objekta. Predviđen je aksijalni odsisni ventilator za stropnu ili zidnu ugradnju sa uključenom proturnom cijevi, samopodiznom žaluzijom i “timerom“ (podesiva vremenska zadržka 2- 20 min)

2.1.3. GRIJANJE , HLAĐENJE I VENTILACIJA (objekt br. 5 – kuhinja i restoran)

Grijanje i hlađenje objekta br.5. u kojima borave ljudi (u ovisnosti o potrebnom toplinskom i rashladnom učinku, o broju prostorija kao i međusobnoj udaljenosti vanjske i unutrašnjih jedinica odabran) bit će pomoću “VRF – sustava“ koji se sastoji od jedne vanjske jedinice ili dizalice topline, povezana sa više unutrašnjih jedinica.

Restoran imat će zidne ventilokonvektore. Upravljanje pojedinom ventilokonvektorskom jedinicom je pomoću daljinskog upravljača.

Vanjska jedinica bit će postavljena na temeljno postolje sa antivibracionom gumenom podlogom, sa svim pričvrstnim i spojnim elementima za ugradnju vanjskih jedinica, sve prema uputama proizvođača.

VRF sustav je u izvedbi dizalice topline za vanjsku ugradnju, rashladnog kondenzatorsko/kompresorskog uređaja s dvostrukim inverterski DC reguliranim rotacionim kompresorom, zrakom hlađenim kondenzatorom, mikroprocerskom regulacionom automatikom i elektronskim ekspanzijskim ventilom, zaštićen od vremenskih utjecaja. Struja rashladnog sredstva kao i tehnologija samih cijevi VRF sustava omogućuju fleksibilnost pri polaganju cijevi.

Radni medij koji prenosi toplinu između unutrašnje i vanjske jedinice je ekološki freon.

Sve cijevi između vanjske i unutrašnje jedinice (cjevovod plinske i tekuće faze) za protok radnog medija su bakrene sa izolacijom.

Odvod kondenzata je predviđen je u sifonima sanitarnih čvorova.

Po završetku montaže obaviti će se tlačna proba instalacije i proba pogona.

VENTILACIJA RESTORANA

Predviđena je ventilacija restorana pomoću ventilatorske jedinice sa rekuperatom topline , za dobavu 100% svježeg zraka i odsis 100% otpadnog. Kapacitet ventilatorske jedinice je 1000 m³/h. Učinkovitost izmjene topline kod grijanja iznosi cca 72,5% dok kod hlađenja iznosi cca 71%. Upravljanje ventilatorskom jedinicom je pomoću daljinskog upravljača s tjednim timerom. Također postoji funkcija noćnog rada za odvođenje toplog zraka iz prostorije. Ventilacija se automatski uključuje kada vanjska temperatura postane niža od temperature u prostoriji i automatski prestaje s radom kada je prostorija dovoljno rashlađena. 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.

Razvod zraka u prostoru je pomoću pocinčanih spiro cijevi i aluminijskih rešetki za ugradnju na okrugle kanale.

Na dovodu vanjskog svježeg zraka i odvodu , predviđena je ugradnja okrugle žaluzije za dovod i odvod zraka sa zaštitnom mrežicom od pocinčanog čelika oka mrežice 10x10 mm.

Ventilacijski kanali će se izolirati s tim da se tlačni kanali izoliraju izolacijom sa parnom branom kako ne bi došlo do rošenja.

VENTILACIJA KUHINJE

Ventilacija kuhinje je riješena sa kuhinjskom napom iznad termičkog dijela kuhinje i kanalom za odsis kuhinjskih para i otpadnog zraka koji se vertikalno diže na krov.

Odsis zraka iz kuhinje bit će pomoću zidne nape s ugrađenim ventilatorima. Odsisna zidna napa je iz nehrđajućeg čeličnog lima sa odgovarajućim brojem filtera za masnoću , sa kanalskim priključcima za odvod zraka, sa regulacijskim žaluzinama , sa lancima za ovješanje i zateznim kukama za fino niveliranje.

Za potrebe termobloka predviđena su električna trošila ukupnog učina 59 kW.

S obzirom da kuhinjska trošila uzimaju zrak za izgaranje iz prostora proračunom je utvrđena količina odsisnog zraka od 2600 m³/h. Količina odsisnog zraka bit će veća za 10% od dovedene količine kako se mirisi iz kuhinje ne bi širili na okolne prostore.

Svježi zrak se uvodi u prostor kuhinje preko filtera i klima jedinice kanalnog tipa i kvadratnim pocinčanim limenim kanalima i rešetkama za dobavu zraka tako da se ne stvara propuh, a da se istodobno ostvari učinkovita ventilacija. U zimskom periodu predviđeno je grijanje zraka , a u ljetnom hlađenje zraka.

Tlačni limeni kanalni razvod će se izolirati izolacijom sa parnom branom.

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

2.1.4. PRIPREMA TOPLE SANITARNE VODE

Priprem PTV je koncipirana tako da pojedini objekti imaju centralnu pripremu tople vode. Za objekte br. 1 i 2. predviđen je centralni spremnik PTV kapaciteta 500 lit. koji će biti smješten u spremištu objekta br.1. Za objekte br. 4 i 5. predviđen je centralni spremnik PTV kapaciteta 600 lit. koji će biti smješten u spremištu objekta br. 4.

Grijanje PTV će biti pomoću dizalice topline , odnosno rekuperacijom topline pregrijanih para radne tvari (“desuperheater“). Kod dizalice topline može se koristiti bez obzira koji je režim rada grijanje ili hlađenje.

Za poboljšanje komfora pitke vode , i kao rezervno grijanje ugraditi će se električni grijač snage 6 kW.

Zbog moguće pojave legionele (bakterije koja se jako dobro razvija u stajaćoj i toploj vodi na temp. 30-50°C, a uništava se na temp. većim od 60°C) potrebno je 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 sat, tj. u cijeloj cijevnoj instalaciji i na svim izljevima mjestima temp. tople sanitarne vode mora biti veća od 65°C najmanje 3 minute kako bi se uništila eventualna nastala bakterija legionela.

Spremnici tople sanitarne vode bit će osigurani sigurnosnim ventilom i visokotlačnom ekspanzionom posudom. Spremnik PTV bit će spojen na vodovodnu mrežu preko seta ulaza hladne vode, u kojem se nalaze zaporni ventil, nepovratni ventil i magnetni omekšivač vode koji sprečava stvaranje kamenca u spremniku.

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” 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 i 118/14)
- Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13)
- Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13)
- Zakon o zaštiti od buke (NN RH br. 20/2013)
- 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.8/07)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN RH 110/08)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN RH br.97/14)
- Pravilnik o tlačnoj opremi (NN RH br.135/05)
- 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 sredstvima osobne zaštite na radu i osobnoj zaštitnoj opremi (NN RH br.36/96)
- Standardi o prvom ispitivanju tlakom (HN M.E-2 200)
- Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada (HN U.J.5 600 i U.J.6 201)
- HRN EN 12831 hrvatska norma za proračun gubitaka topline

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 elektro kablovi ispravni.
- Prilikom rada sa iskrećim alatima koristiti odgovarajuće zaštitne naočale.
- Kod varenja kristiti zaštitne naočale sa zatamnjenim staklima.
- Kod autogenog varenja prekontrolirati ispravnost boca i ventila na njima u kojima su plinovi za varenje. Također kontrolirati ispravnost plamenika za varenje i gumenih crijeva za plin. Zabranjeno variti 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 ogrijevnim tijelima.
- Opasnost od rotirajućih djelova 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 djelove 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

Grijanje i hlađenje je koncipirano tako da su pojedini objekti spojeni na zajednički centralni sustav za grijanje i hlađenje. Pošto su neki objekti dosta udaljeni jedan od drugog, predviđene su tri dizalice topline.

Za objekte br. 1. i 2. predviđena je jedna vanjska dizalica topline, za objekte br 3. i 4. (objekt br. 3. nije predmet ovog projekta) predviđena je jedna vanjska dizalica topline i za objekte br 6. i 7. predviđena je jedna vanjska dizalica topline.

Dizalice topline će biti smještene na vanjskom platou. Predviđene su dizalice topline “zrak – voda”, sa zrakom hlađenim kondenzatorom, sa hidrauličkim modulom, crpkom i inercijalnim spremnikom vode. Pogonska energija je električna struja.

Dizalice topline će za grijanje proizvoditi toplu vodu 50°C/45°C , a za hlađenje vodu temperature 7°C/12°C. Radna tvar je R410A.

Ogrjevnna tijela bit će ventilokonvektori (fancoil) , koji služe za grijanje i hlađenje prostorije u kojoj se nalaze. Ventilokonvektori u objektu br. 2. bit će kanalske izvedbe u spuštenom stropu koji preko aluminijskih rešetki dobavljaju i pušu zrak u sobama. Tlačna rešetka je za ventilokonvektor povezana fleksibilnom vezom.

U objektima br. 1. , 4. , 6. i 7. ventilokonvektori će biti parapetne izvedbe.

U ventilokonvektoru imamo jedan izmjenjivač topline i to za grijanje ili hlađenje tj. za dvocijevni sustav ugradnje. U ventilokonvektoru radni medij preko izmjenjivača topline grije zrak, a ovaj pomoću trobrzinskog ventilatora cirkulacijom grije prostoriju. Regulacija rada ventilokonvektora vrši se mjenjanjem brzine zraka ili ventilatora. Kondenzat se cijevima odvodi do sanitarnog čvora preko sifona.

U kupaonicama su predviđeni aluminijski bijeli radijatori i kupaonski cijevni radijatori koji se vješaju na zid i koji mogu poslužiti i za sušenje ručnika ili rublja.

Svaka baterija radijatora ima u polaznom priključku ugrađen radijatorski ventil sa termostatskom glavom, a u povratnom vodu ugrađena je prigušnica.

Cijevna mreža za grijanje i hlađenje biti će izrađena iz bakrenih cijevi. Cijevi od dizalica topline do cirkulacione pumpe su crne čelične (pošto će u sustavu, radi sprječavanja smrzavanja vode u zimskom periodu, biti dodan glikol ne smiju se koristiti pocinčane cijevi jer su u prisustvu glikola podložne koroziji).

Cijevi zbog hlađenja moraju biti dobro izolirane spužvastom izolacijom sa parnom branom.

Radni tlak u instalaciji grijanja i hlađenja je 1,5 bara a ventili sigurnosti se otvara na 2,5 bara.

Odzračivanje cijevne instalacije vrši se pomoću automatskih odzračnih ventila na odzračnim lončićima i na ogrijevnim tijelima, kao i pomoću odzračnih lonaca koji se nalaze na vrhu vertikala i na krajevima cijevnih dionica. Zrak se iz odzračnih lonaca ispušta pomoću kuglastih ventila, a cijevno su sa loncima povezani.

Zbog niskotemperaturnog grijanja i kraćih dionica dilatiranje cijevne mreže je riješeno pomoću koljena ili skretanja cijevi.

Kupaonice koje nemaju vanjskih prozora ventilirati će se pomoću kupaonskih ventilatora koje uključuje prekidač za svijetlo kada se kupatilo koristi. Ventilacione cijevi su plastične iz PVC ili iz polipropilena i izvučene na krov objekta. Predviđen je aksijalni odsisni ventilator za stropnu ili zidnu ugradnju sa uključenom proturnom cijevi , samopodiznom žaluzijom i “timerom“ (podesiva vremenska zadržka 2- 20 min)

Grijanje i hlađenje objekta br.5. u kojima borave ljudi (u ovisnosti o potrebnom toplinskom i rashladnom učinku , o broju prostorija kao i međusobnoj udaljenosti vanjske i unutrašnjih jedinica odabran) bit će pomoću “VRF – sustava“ koji se sastoji od jedne vanjske jedinice ili dizalice topline , povezana sa više unutrašnjih jedinica.

Restoran imat će zidne ventilokonvektore. Upravljanje pojedinom ventilokonvektorskom jedinicom je pomoću daljinskog upravljača.

VRF sustav je u izvedbi dizalice topline za vanjsku ugradnju , rashladnog kondenzatorsko/kompresorskog uređaja s dvostrukim inverterski DC reguliranim rotacionim kompresorom , zrakom hlađenim kondenzatorom, mikroprocerskom regulacionom automatikom i elektronskim ekspanzijskim ventilom, zaštićen od vremenskih utjecaja. Struja rashladnog sredstva kao i tehnologija samih cijevi VRF sustava omogućuju fleksibilnost pri polaganju cijevi.

Radni medij koji prenosi toplinu između unutrašnje i vanjske jedinice je ekološki freon.

Sve cijevi između vanjske i unutrašnje jedinice (cjevovod plinske i tekuće faze) za protok radnog medija su bakrene sa izolacijom.

Odvod kondenzata je predviđen je u sifonima sanitarnih čvorova.

Po završetku montaže obaviti će se tlačna proba instalacije i proba pogona.

Predviđena je ventilacija restorana pomoću ventilatorske jedinice sa rekuperatom topline , za dobavu 100% svježeg zraka i odsis 100% otpadnog. Kapacitet ventilatorske jedinice je 1000 m³/h. Učinkovitost izmjene topline kod grijanja iznosi cca 72,5% dok kod hlađenja iznosi cca 71%. Upravljanje ventilatorskom jedinicom je pomoću daljinskog upravljača s tjednim timerom. Također postoji funkcija noćnog rada za odvođenje toplog zraka iz prostorije. Ventilacija se automatski uključuje kada vanjska temperatura postane niža od temperature u prostoriji i automatski prestaje s radom kada je prostorija dovoljno rashlađena. 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.

Razvod zraka u prostoru je pomoću pocinčanih spiro cijevi i aluminijskih rešetki za ugradnju na okrugle kanale.

Na dovodu vanjskog svježeg zraka i odvodu , predviđena je ugradnja okrugle žaluzije za dovod i odvod zraka sa zaštitnom mrežicom od pocinčanog čelika oka mrežice 10x10 mm.

Ventilacijski kanali će se izolirati s tim da se tlačni kanali izoliraju izolacijom sa parnom branom kako ne bi došlo do rošenja.

Ventilacija kuhinje je riješena sa kuhinjskom napom iznad termičkog dijela kuhinje i kanalom za odsis kuhinjskih para i otpadnog zraka koji se vertikalno diže na krov.

Odsis zraka iz kuhinje bit će pomoću zidne nape s ugrađenim ventilatorima. Odsisna zidna napa je iz nehrđajućeg čeličnog lima sa odgovarajućim brojem filtera za masnoću , sa kanalskim priključcima za odvod zraka, sa regulacijskim žaluzinama , sa lancima za ovješnje i zateznim kukama za fino niveliranje.

S obzirom da kuhinjska trošila uzimaju zrak za izgaranje iz prostora proračunom je utvrđena količina odsisnog zraka od 2600 m³/h. Količina odsisnog zraka bit će veća za cca 10% od dovedene količine kako se mirisi iz kuhinje ne bi širili na okolne prostore.

Svježi zrak se uvodi u prostor kuhinje preko filtera i klima jedinice kanalnog tipa i kvadratnim pocinčanim limenim kanalima i rešetkama za dobavu zraka tako da se ne stvara propuh, a da se istodobno ostvari učinkovita ventilacija. U zimskom periodu predviđeno je grijanje zraka , a u ljetnom hlađenje zraka.

Tlačni limeni kanalni razvod će se izolirati izolacijom sa parnom branom.

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

Priprema PTV je koncipirana tako da pojedini objekti imaju centralnu pripremu tople vode. Za objekte br. 1 i 2. predviđen je centralni spremnik PTV kapaciteta 500 lit. koji će biti smješten u spremištu objekta br.1. Za objekte br. 4 i 5. predviđen je centralni spremnik PTV kapaciteta 600 lit. koji će biti smješten u spremištu objekta br. 4.

Grijanje PTV će biti pomoću dizalice topline , odnosno rekuperacijom topline pregrijanih para radne tvari (“desuperheater“). Kod dizalice topline može se koristiti bez obzira koji je režim rada grijanje ili hlađenje.

Za poboljšanje komfora pitke vode , i kao rezervno grijanje ugraditi će se električni grijač snage 6 kW.

Zbog moguće pojave legionele (bakterije koja se jako dobro razvija u stajaćoj i toploj vodi na temp. 30-50°C, a uništava se na temp. većim od 60°C) potrebno je 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 sat, tj. u cijeloj cijevnoj instalaciji i na svim izljevnim mjestima temp. tople sanitarne vode mora biti veća od 65°C najmanje 3 minute kako bi se uništila eventualna nastala bakterija legionela.

Spremnici tople sanitarne vode bit će osigurani sigurnosnim ventilom i visokotlačnom ekspanzionom posudom. Spremnik PTV bit će spojen na vodovodnu mrežu preko seta ulaza hladne vode, u kojem se nalaze zaporni ventil, nepovratni ventil i magnetni omekšivač vode koji sprečava stvaranje kamenca u spremniku.

e) **Zaštita od buke**

Uređaji koji proizvode buku su:

- Dizalice topline proizvode buku od 40 - 51 dB
- Ventilokonvektori u unutrašnjim prostorijama proizvode u najvećoj brzini rada ventilatora buku od 37 dB (manje jedinice) do 43 dB (veće jedinice)
- Rekuperatori topline proizvode buku od 36 dB
- Kupaonski ventilatori proizvode buku od 33 dB

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” iz Zadra.

b) PRIMJENJENI PROPISI

Kod projektiranja korišteni su slijedeći zakonski propisi i tehnički pravilnici:

- Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13)
- Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13)
- Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/2010)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN RH br. 108/95)
- Pravilnik o održavanju i izboru vatrogasnih aparata (NN RH br. 35/94 i 103/96)

c) PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Grijanje i hlađenje prostorija kao što su spavaće sobe , dnevni boravci i blagavaonice riješeno je pomoću "mult-split" klima uređaja , odnosno sastoji se od jedne vanjske jedinice (dizalica topline) i unutrašnjih ventilokonvektorskih uređaja.

Za objekte br. 1. i 2. predviđena je jedna vanjska dizalica topline , za objekte br 3. i 4. (objekt br. 3. nije predmet ovog projekta) predviđena je jedna vanjska dizalica topline i za objekte br 6. i 7. predviđena je jedna vanjska dizalica topline , i za objekt br. 5. predviđena je jedna vanjska dizalica topline.

Osnovni pogonski energent za grijanje, hlađenje i pripremu PTV i biti će električna energija. U ovisnosti o potrebnom toplinskom i rashladnom učinku, o broju prostorija u pojedinom stanu kao i međusobnoj udaljenosti vanjskih i unutrašnjih jedinica odabran je multi-split sustav, tj. na jednu vanjsku jedinicu priključeno je više unutrašnjih jedinica za grijanje i hlađenje.

Vanjske jedinice su dizalice topline zrakom hlađene sa rotacionim kompresorom. Upravljanje pojedinom ventilokonvektorskom jedinicom je pomoću daljinskog upravljača.

Radni medij koji prenosi toplinu između unutrašnje i vanjske jedinice je ekološki freon.

Sve cijevi između vanjske i unutrašnje jedinice za protok radnog medija su bakrene sa izolacijom.

Strojarske 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 el. 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.

Materijali koji se koriste u izgradnji termotehničkih instalacija su samogasivi i negorivi.

Građevina je također pokrivena unutrašnjim i vanjskim hidrantima.

Projektant : Sanjin Stošić, dipl. ing. strojarstva

2.3. 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 slijedeću opremu i materijale:

- dizalica topline i ventilokonvektori
- kuhinjska napa s ugrađenim ventilatorima
- kupaonski ventilatori
- cijevna armatura
- cijevi
- materijali za izolaciju
- spremnici PTV
- radijatori
- ventilacione rešetke za dovod i odvod zraka

2. Atesti ovlaštenih ustanova koji se obavljaju na gradilištu:

- Atest o ispitivanju funkcionalnosti izvedene instalacije

3. Tehnička ispitivanja

3.1. Tlačna proba instalacije grijanja i hlađenja za objekt br .5

Tlačna proba bakrenih cijevi za povezivanje vanjske dizalice topline i unutrašnjih jedinica klima uređaja (ventilokonvektora) koje koriste radni medij freon R410A. Po završetku ugradnje za ispitivanje čvrstoće cijevi potrebno je izvršiti tlačnu probu na ispitni tlak od 40 bar u trajanju od 30 minuta. Za propuštanje cijevi potrebno je izvršiti tlačnu probu na ispitni tlak od 32 bar u trajanju od 8 sati. Odstupanje na manometru smije biti maksimalno 5% ili 1-1,5 bar. Radni medij ispitivanja je dušik.

3.2. Tlačna proba instalacije grijanja i hlađenja za objekte 1 , 2 , 4 , 6 i 7

Nakon izvršene ugradnje cijevi i odgovarajuće opreme i cijevne armature , a prije bojanja i ostalih završnih radiva , potrebno je izvršiti tlačnu probu i to : na tlak od 6 bara u trajanju od najmanje 8 sati prema standardu HN M.E.2 200.

3.3. Dezinfekcija limenih kanala

Nakon montaže ventilacionih kanala izvršiti dezinfekciju istih.

3.4. 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.

3.5. Probni pogon

Po završetku ugradnje opreme i izradi potrebne instalacije treba izvršiti probni pogon u trajanju od cca 3-4 sata. Poslije uspješno izvršenog probnog pogona izdaje se zapisnik o probnom pogonu, prikupi se atestna tehnička dokumentacija i potvrđuju garantni listovi.

Projektant : Sanjin Stošić, dipl. ing. strojarstva

2.4. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

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

639.000,00 kn

U procijeni troškova nije uračunat PDV.

2.5. TEHNIČKI PRORAČUN

2.5.1. GUBICI I DOBICI 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	$T_{vz} = -6^{\circ}\text{C}$
-Vanjska projektna temperatura ljeti	$T_{lj} = 33^{\circ}\text{C}$
-Unutrašnja temperatura u sobama zimi	$T_{so} = 20^{\circ}\text{C}$
-Unutrašnja temperatura u restoranu zimi	$T_{re} = 20^{\circ}\text{C}$
-Unutrašnja temperatura u kuhinji zimi	$T_{so} = 18^{\circ}\text{C}$
-Unutrašnja temperatura u kupatilu zimi	$T_{kup} = 24^{\circ}\text{C}$
-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	$H = 3,13$
- karakteristika prostorije	$R = 0,9$
- jedinična promaja za prozore	$a_1 = 0,4$
- jedinična promaja za klizna balkonska vrata	$a_2 = 0,4$
- prekid grijanja	$= 10$ sati

Koeficijenti prolaza topline preuzeti iz fizike građevine:

- Vanjski zid	$U=0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Pod na tlu	$U=0,41 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Prozor – staklo	$U=1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Prozor – profili	$U=1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Strop prema tavanu	$U=0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Prema koeficijentima prolaza topline izvršen je proračun gubitaka i dobitaka topline prema normi HRN EN 12831 i dobiveni su slijedeći podaci:

BILANCA TOPLINE

OBJEKT 1 :

	<u>Grijanje</u>	<u>Hlađenje</u>
101 – Soba	973 W	650 W
102 – Kupaonica	622 W	-

103 – Soba	774 W	1059 W
104 – Kuhinja, blag.+dn.boravak	1954 W	1160 W
Ukupno:	4323 W	2869 W

OBJEKT 2 :

	<u>Grijanje</u>	<u>Hlađenje</u>
201 – Kupaonica	303 W	-
202 – Soba	746 W	1229 W
203 – Soba	412 W	978 W
204 – Kupaonica	235 W	-
205 – Kupaonica	235 W	-
206 – Soba	427 W	1055 W
207 – Soba	386 W	1027 W
208 – Kupaonica	235 W	-
209 – Kupaonica	235 W	-
210 – Soba	374 W	1048 W
211 – Soba	760 W	1234 W
212 – Kupaonica	270 W	-
213 – Hodnik	1076 W	-
Ukupno:	5694 W	6571 W

Ukupno za objekt br. 1. i 2. : 10017 W 9440 W

OBJEKT 5 :

	<u>Grijanje</u>	<u>Hlađenje</u>
501 – Restoran	3637 W	8296 W

OBJEKT 4 :

	<u>Grijanje</u>	<u>Hlađenje</u>
401 – Soba	1041 W	990 W
402 – Soba	1057 W	1504 W
403 – Kupaonica	816 W	-
404 – Hodnik	386 W	-
405 – Info punkt	1928 W	2068 W
Ukupno:	5228 W	4562 W

Ukupno za objekt br. 3. i 4. : 13562 W 12999 W

Napomena: objekt br.3. nije predmet ovog projekta ali će se priključiti na zajedničku dizalicu topline

OBJEKT 6 :

	<u>Grijanje</u>	<u>Hlađenje</u>
601 – Soba	1297 W	1380 W
602 – Kupaonica	322 W	-
603 – Hodnik	327 W	-
604 – Soba	1000 W	1071 W
<hr/>		
Ukupno:	2946 W	2451 W

OBJEKT 7 :

	<u>Grijanje</u>	<u>Hlađenje</u>
701 – Spremište/garderoba	1303 W	1325 W
702 – Spremište/garderoba	992 W	1312 W
703 – WC	273 W	-
704 – Hodnik	698 W	-
705 – Spremište/garderoba	1311 W	1307 W
<hr/>		
Ukupno:	4577 W	3944 W
Ukupno za objekt br. 6. i 7. :	7523 W	6395 W

2.5.2. VENTILACIJA KUHINJE

S obzirom da kuhinjska trošila uzimaju zrak za izgaranje iz prostora proračunom će se utvrditi potrebni broj izmjena zraka za kuhinju, odnosno isprojektirati odzračno dozračni otvori.

Predviđeni električni potrošači termobloka:

- friteza učina 11 kW (40x70 cm) – kom. 1
- štednjak učina 10 kW (80x70 cm) – kom. 1
- roštilj učina 6 kW (40x70 cm) – kom. 1
- roštilj učina 12 kW (80x70 cm) – kom. 1
- konvektomat učina 20 kW (85x63 cm) – kom. 1

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

- el. štednjak , 1000 m³/h po m² površine štednjaka
- el. roštilj , 2000 m³/h po m² površine roštilja
- el. friteza , 40 m³/h/kW
- el. konvektomat , 27 m³/h/kW

Ukupan potreban protok $V_{tk} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4$

$$\begin{aligned}V_1 &= 0,56 \text{ m}^2 \times 1000 \text{ m}^3/\text{hm}^2 = 560 \text{ m}^3/\text{h} \\V_2 &= 0,28 \text{ m}^2 \times 2000 \text{ m}^3/\text{hm}^2 = 560 \text{ m}^3/\text{h} \\V_3 &= 0,56 \text{ m}^2 \times 2000 \text{ m}^3/\text{hm}^2 = 1120 \text{ m}^3/\text{h} \\V_4 &= 40 \text{ m}^3/\text{hkW} \times 11 \text{ kW} = 440 \text{ m}^3/\text{h} \\V_5 &= 27 \text{ m}^3/\text{hkW} \times 20 \text{ kW} = 540 \text{ m}^3/\text{h}\end{aligned}$$

$$V_{tk} = 560 + 560 + 1120 + 440 + 540 = 3220 \text{ m}^3/\text{h}$$

Količina zraka za ventilaciju termobloka:

Uz koeficijent istovremenosti (za srednje kuhinje od 0,5 do 0,8) odabrana je količina zraka od $V_{tk} = 2600 \text{ m}^3/\text{h}$.

U kuhinji mora vladati podtlak kako se miris ne bi širili u ostale prostorije. Prema tome dobavna količina svježeg zraka za kuhinju iznositi će $V_{dob} = 0,9 \cdot 2600 = 2340 \text{ m}^3/\text{h}$.

Potrebna količina topline za dovodni svježi zrak sa srednjom temperaturom iznosi :

$$Q_{gr} = (V_{dob} \cdot c_p \cdot (t_p - t_m)) / 3600 = (2340 \cdot 1,3 \cdot 18) / 3600 = 15,2 \text{ kW}$$

Potrebna rashladna toplina ljeti :

$$Q_{hl} = (V_{dob} \cdot c_p \cdot (t_p - t_m)) / 3600 = (2340 \cdot 1,16 \cdot 12) / 3600 = 9,1 \text{ kW}$$

Dovodni svježi zrak u kuhinju ubacivat će se podstropnom kanalskom jedinicom , a iz kuhinje odvoditi pomoću kuhinjske nape s ugrađenim ventilatorom.

2.5.3. VENTILACIJA RESTORANA

Količina zraka prema broju sjedećih mjesta iznosi:

$$40 \text{ sjedećih mjesta} \times 25 \text{ m}^3/\text{h} = 1000 \text{ m}^3/\text{h}$$

Potrebna količina topline za dovodni svježi zrak sa srednjom temperaturom iznosi :

$$Q_{gr} = (V_{dob} \cdot c_p \cdot (t_p - t_m)) / 3600 = (1000 \cdot 1,3 \cdot (20 + 6)) / 3600 = 9,38 \text{ kW}$$

Uz rekuperator topline s povratom topline 70% slijedi da potrebna količina topline za dovodni svježi zrak iznosi $9,38 \cdot 0,3 = 2,81 \text{ kW}$

Potrebna rashladna toplina ljeti :

$$Q_{hl} = (V_{dob} \cdot c_p \cdot (t_p - t_m)) / 3600 = (1000 \cdot 1,16 \cdot (34 - 27)) / 3600 = 2,25 \text{ kW}$$

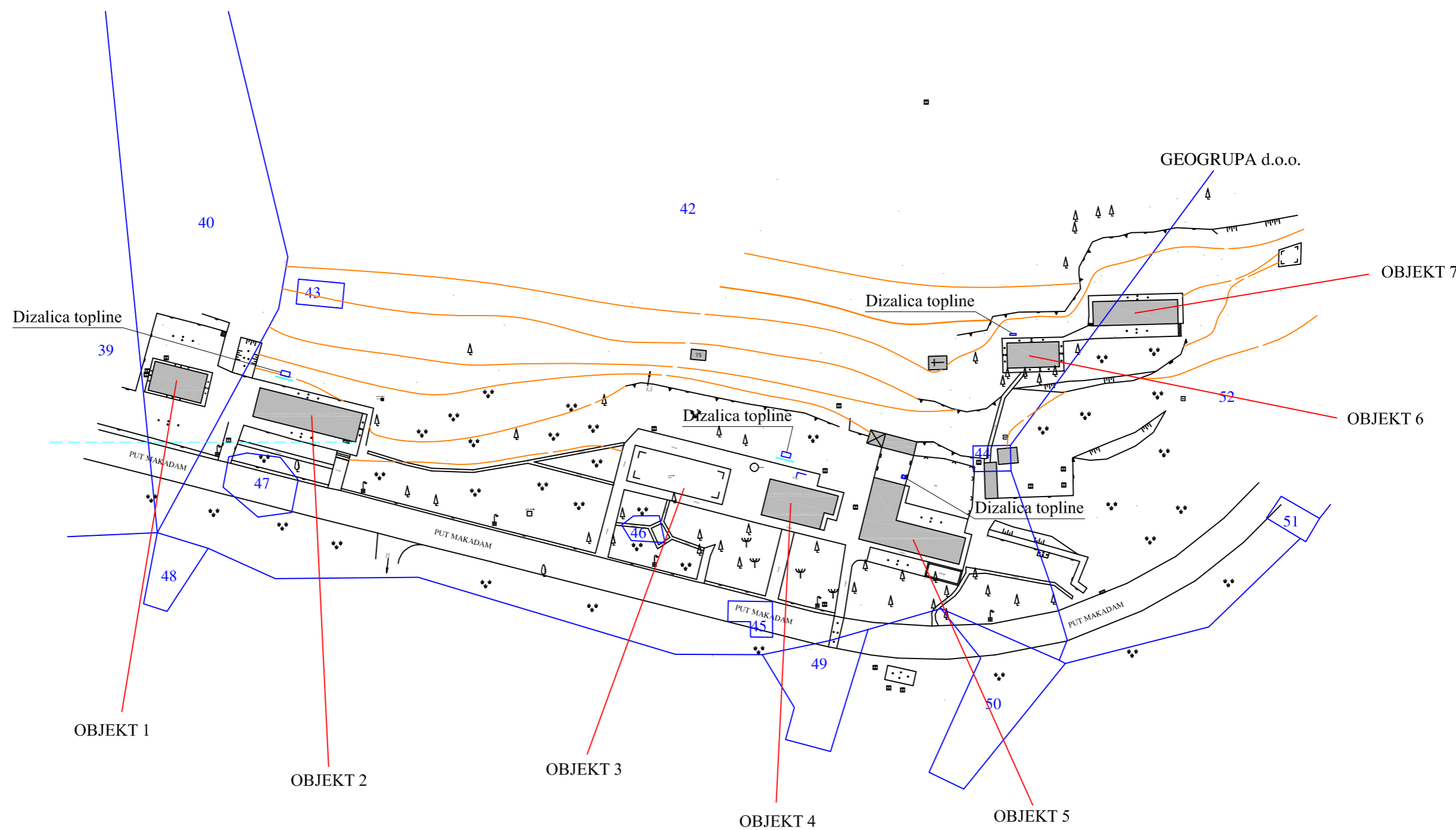
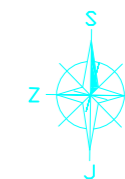
Projektant : Sanjin Stošić, dipl. ing. strojarstva

Investitor: Javna ustanova Brijuni
Građevina: Objekti 1,2,4,5,6 i 7
TD 15024

“TERMOPROJEKT BOTICA” d.o.o.
Zadar J. Križanića 35 tel 322605
TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

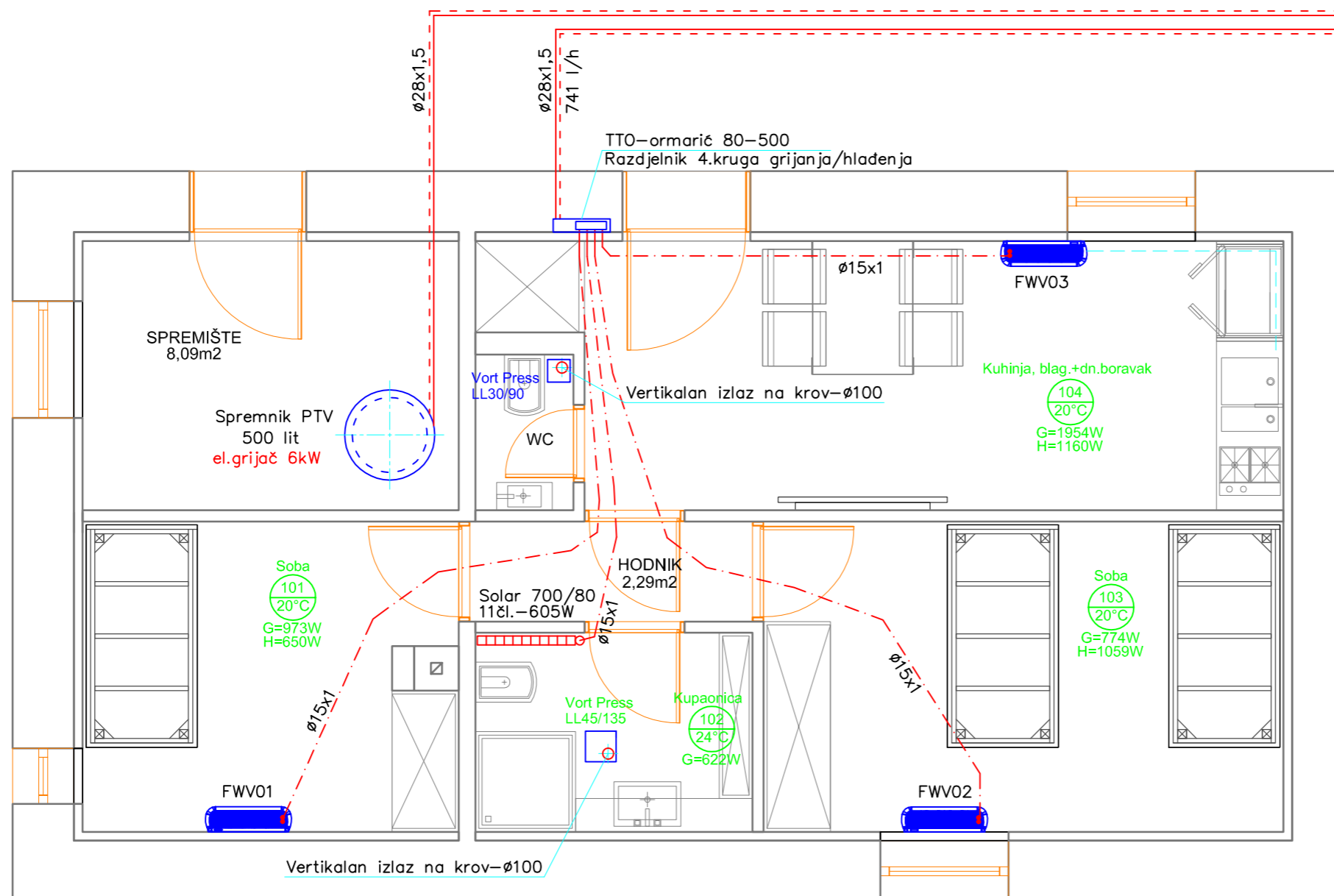
Gl. Projektant: Snežana Mihajlović d.i.a.
Projektant: Sanjin Stošić d.i.s.
Suradnik: Ivan Stulić d.i.s.

3. NACRTNI DIO



M=1:1000

TERMOPROJEKT	INVESTITOR	JAVNA USTANOVA "NP BRIJUNI"	
BOTICA d.o.o.	NARUČILAC	PROing d.o.o., Zg, Senoina 3	
ZADAR	GRAĐEVINA	OBJEKT 1., 2., 4., 5., 6., 7.	
J. KRIŽANIĆA 35 tel 023 322605	PROJEKT	TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE	
	FAZA	GLAVNI PROJEKT	
GLAVNI PROJEKTANT	Snežana Mihajlović d.i.a.	Datum	03. 2015.
PROJEKTANT	Sanjin Stošić d.i.s.	Z.O.P.	23-03-B/14
SURADNIK	Ivan Stulić d.i.s.	T.D.	15024
REVIZOR		Rev. br.	
Sadržaj:	SITUACIJA		Nacrt br:
	OBJEKTI: 1., 2., 4., 5., 6. i 7.		01



LEGENDA:

Vort Press - stropni ventilator

FWV – parapetni ventilokonvektor

Solar 700/80 – radiator

— Polazni vod
— Povratni vod

--- Odvod kondenzata NO20

--- Polazni i povratni vod u objektu

Cijevi za grijanje i hlađenje (bakrene) voditi u podu i izolirati izolacijom s parnom branom

NAPOMENA: U donji dio vrata kupaonice i WC ugraditi rešetke za dovod zraka (OAS-R 525x125)

M=1:50

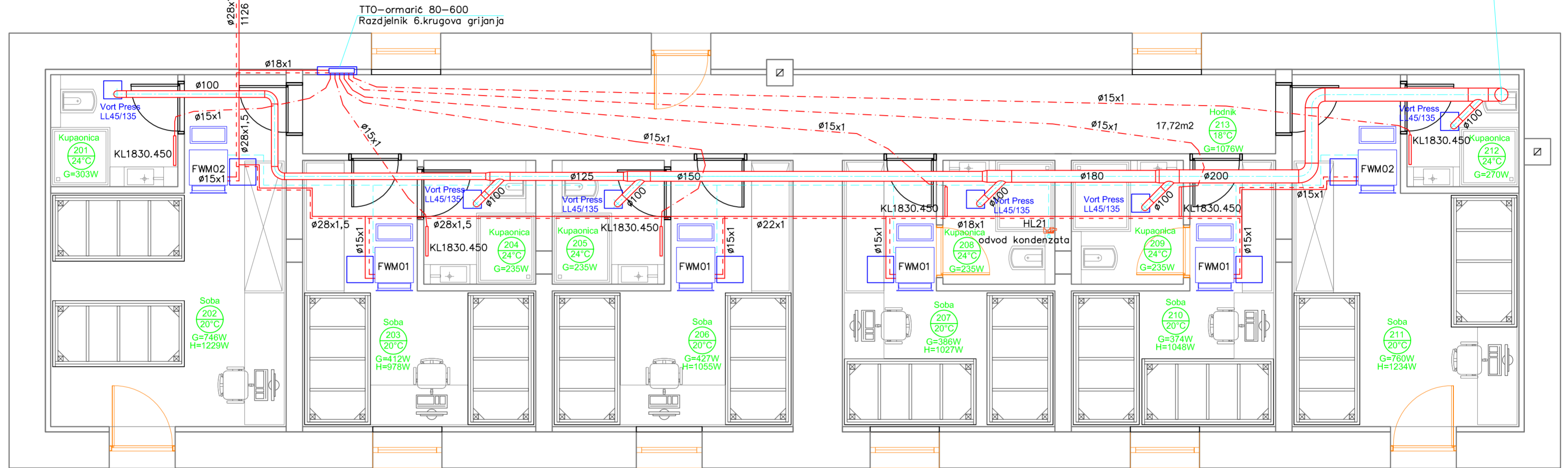
OBJEKT 1 - smještaj domara i u ljetnoj sezoni smještaj vatrogasaca

TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR J. KRIŽANIĆA 35 tel 023 322605	INVESTITOR JAVNA USTANOVA "NP BRIJUNI" NARUČILAC PROing d.o.o., Zg, Senoia 3 GRAĐEVINA OBJEKT 1., 2., 4., 5., 6., 7. PROJEKT TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE FAZA GLAVNI PROJEKT	Datum 03. 2015. Z.O.P. 23-03-B/14 T.D. 15024 Rev. br.
GLAVNI PROJEKTANT Snežana Mihajlović d.i.a.		
PROJEKTANT Sanjin Stošić d.i.s.		
SURADNIK Ivan Stulić d.i.s.		
REVIZOR		
Sadržaj: TLOCRT OBJEKTA br. 1. GRIJANJE, HLAĐENJE i VENTILACIJA		Nacrtni broj: 02

Dizalica topline "CIAT" ILDH80V (za objekt 1 i 2)
apsorbirana el. snaga 7 kW
3faze, 400V
Grijanje=10017W
Hlađenje=9440W

OBJEKT 2 - spavaonica/povremen boravak

Ø28x1,5 (grana za objekt 1)
741 l/h



Vertikalni izlaz na krov-Ø200

TTO-ormarić 80-600
Razdjelnik 6.krugova grijanja

LEGENDA:

FWM – ventilokonvektor u spušenom stropu
KL1830.450 – kupaonski radiator

— Polazni vod za grijanje ili hlađenje
- - - Povratni vod za grijanje ili hlađenje
- - - Odvod kondenzata N020

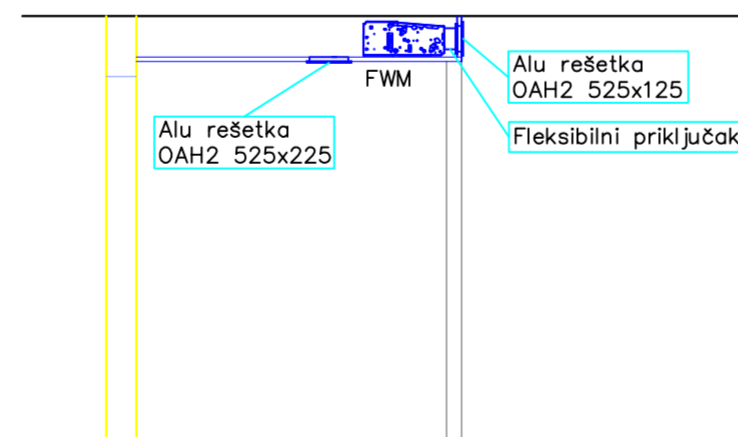
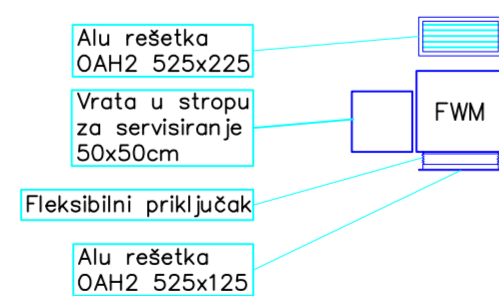
Cijevi grijanja i hlađenja ventilokonvektora (bakrene) voditi u spušenom stropu i izolirati izolacijom s parnom branom
Ventilacijski kanal (spiro cijev) voditi u spušenom stropu

- - - Cijevi polaza i povrata grijanja kupaonskih radijatora voditi u podu

Stropni odsisni ventilator
Vort Press Habitat LL45/135 = kom.6
230V; 50Hz; 29W; 0.12A

NAPOMENA: U ljetnom periodu isključiti radijatorsko grijanje
U donji dio vrata kupaonica ugraditi rešetke za dovod zraka (OAS-R 525x125)

PRIKAZ UGRADNJE VENTILOKONVEKTORA U SPUŠTENI STROP



M=1:50

TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o.	INVESTITOR JAVNA USTANOVA "NP BRIJUNI" NARUČILAC PROina d.o.o., Zg, Senoia 3
ZADAR	GRAĐEVINA OBJEKT 1., 2., 4., 5., 6., 7.
J. KRIZANIĆA 35 tel 023 322605	PROJEKT TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE
GLAVNI PROJEKTANT	FAZA GLAVNI PROJEKT
PROJEKTANT	Snežana Mihajlović d.i.a.
SURADNIK	Sanjin Stojić d.i.s.
REVIZOR	Ivan Stulić d.i.s.
Sadržaj:	TLOCRT OBJEKTA br. 2. GRIJANJE, HLAĐENJE i VENTILACIJA
	Datum 03. 2015.
	Z.O.P. 23-03-B/14
	T.D. 15024
	Rev. br.
	Nacrt br: 03



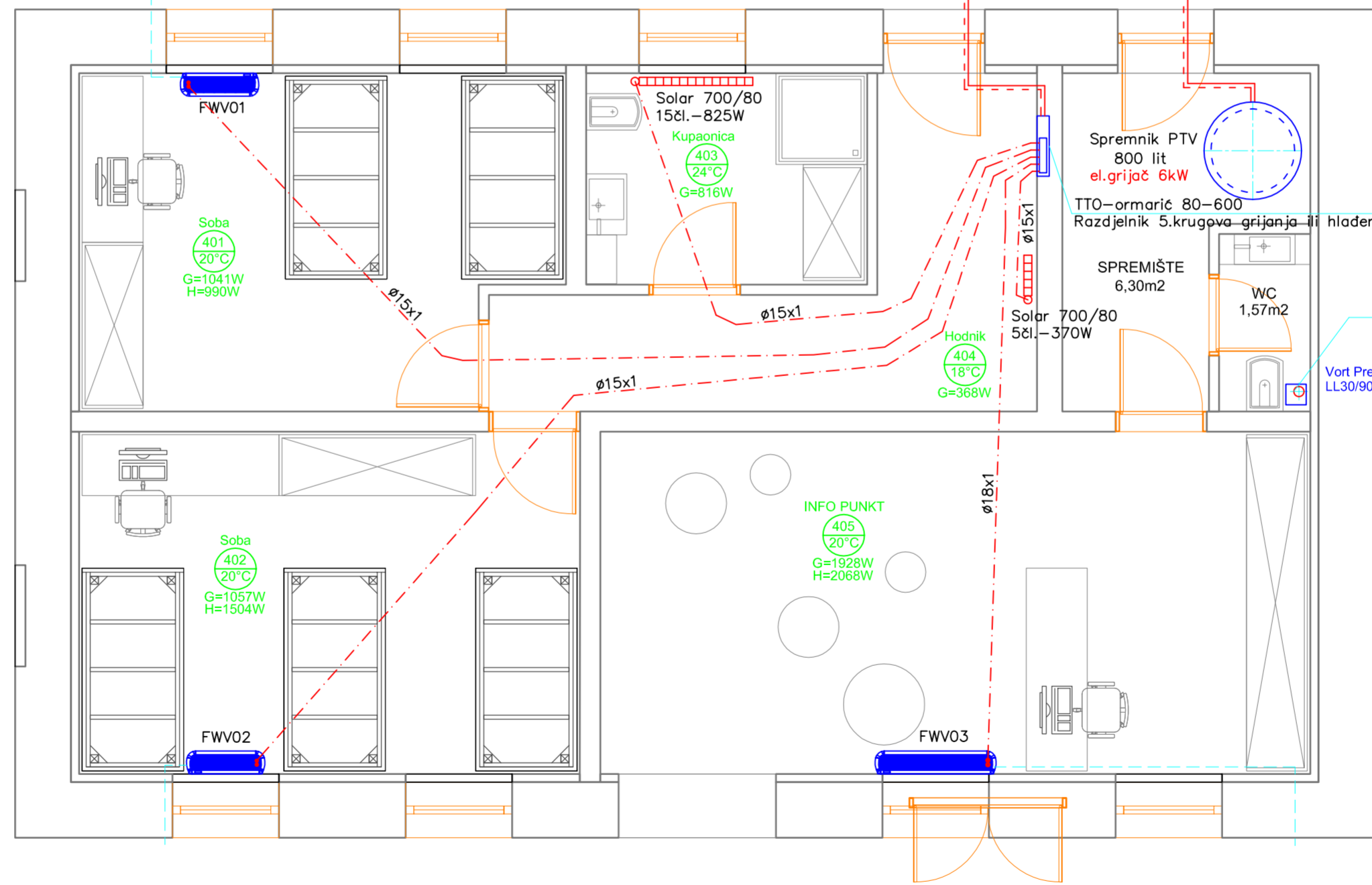
Dizalica topline "CIAT" ILDH80V (za objekt 3 i 4)
apsorbirana el. snaga 7 kW
3faze, 400V
Grijanje=13562W
Hlazenje=12998W

(grana za objekt 3)
Ø35x1,5
1446 l/h

2324 l/h
Ø35x1,5

Ø28x1,5
878 l/h

Ø28x1,5



Vertikalni izlaz na krov-Ø100

Vort Press
LL30/90

- LEGENDA:
- Vort Press - stropni ventilator
 - Solar 700/80 - radiator
 - FWV - parapetni ventilokonvektor
 - Polazni vod
 - Povratni vod
 - Odvod kondenzata NO20
 - - - Polazni i povratni vod u objektu
- Cijevi za grijanje i hlazenje (bakrene) voditi u podu i izolirati izolacijom s parnom branom

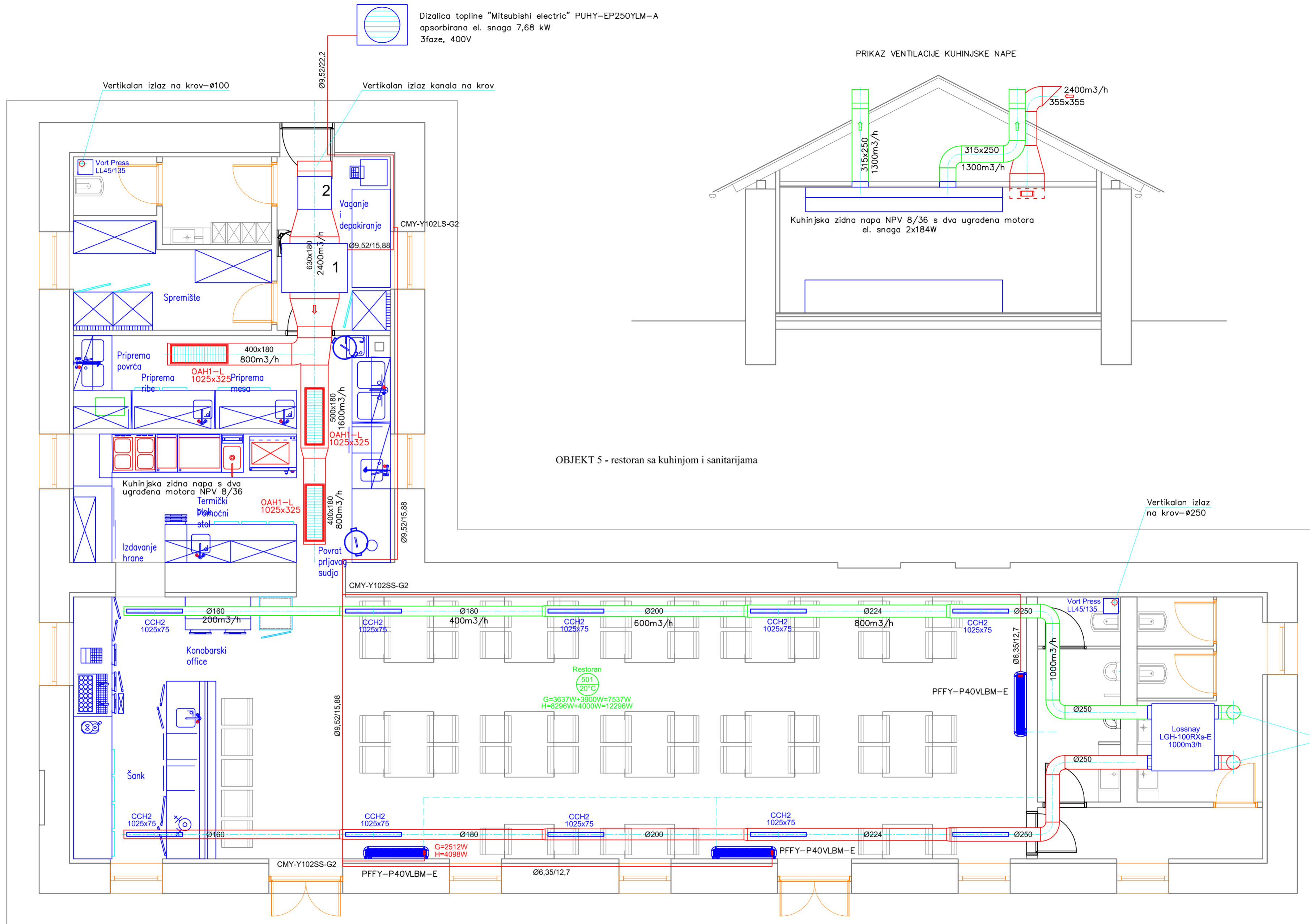
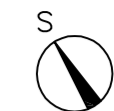
OBJEKT 4 - info punkt/spavaonica/povremen boravak

NAPOMENA: U ljetnom periodu isključiti radijatorsko grijanje
U donji dio vrata WC ugraditi rešetku za dovod zraka (OAS-R 525x125)

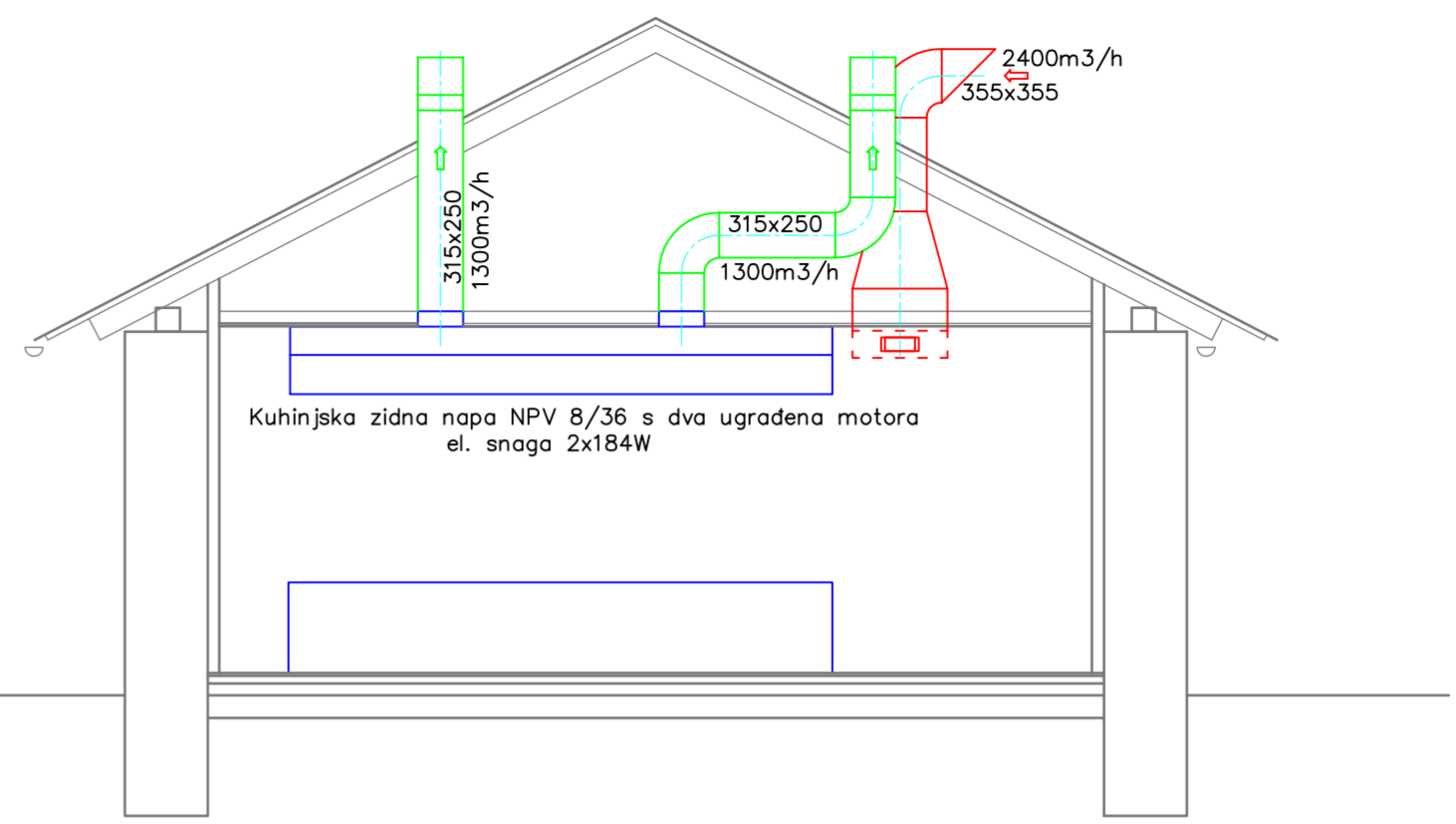
M=1:50

TERMOPROJEKT	INVESTITOR	JAVNA USTANOVA "NP BRIJUNI"		
BOTIČA d.o.o.	NARUČILAC	PROing d.o.o., Zg, Senoia 3		
ZADAR	GRAĐEVINA	OBJEKT 1., 2., 4., 5., 6., 7.		
J. KRIZANIĆA 35 tel 023 322605	PROJEKT	TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE		
	FAZA	GLAVNI PROJEKT		
GLAVNI PROJEKTANT	Snežana Mihajlović d.i.s.	Datum	03. 2015.	
PROJEKTANT	Sanjin Stojić d.i.s.	Z.O.P.	23-03-B/14	
SURADNIK	Ivan Stulić d.i.s.	T.D.	15024	
REVIZOR		Rev. br.		
Sadržaj:	TLOCRT OBJEKTA br. 4. GRIJANJE, HLADENJE i VENTILACIJA		Nacrt br:	04

Dizalica topline "Mitsubishi electric" PUHY-EP250YLM-A
apsorbirana el. snaga 7,68 kW
3faze, 400V



PRIKAZ VENTILACIJE KUHNJSKE NAPE



OBJEKT 5 - restoran sa kuhinjom i sanitarijama

LEGENDA:

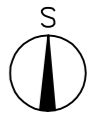
- Tlačna ventilacija (dovod zraka)
- Odsisna ventilacija (odvod zraka)
- 1 - PEFY-P140VMH-E - podstropna kanalna jedinica
visina: 380mm
širina x dubina: 1200 x 900 mm
- 2 - Filter "Maico" TFP 31 (ukupna visina=392mm)

LEGENDA:

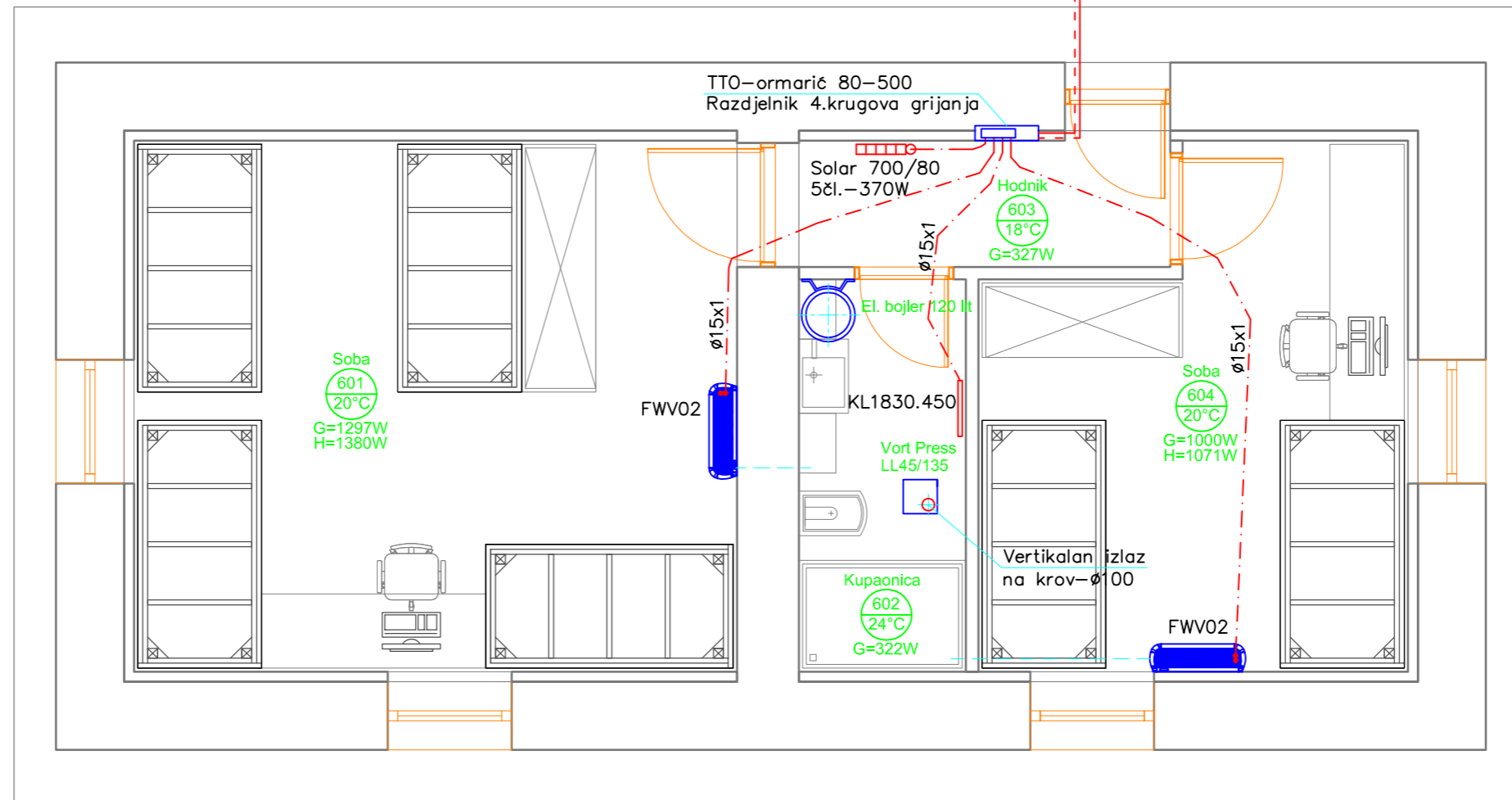
- PFFY-P40VLBM-E - parapetni ventilokonvektor za grijanje i hlađenje (kom.6)
- Vort Press - stropni ventilator
- Lossnay LGH-100RXs-E ventilatorska rekuperatorska jedinica
- Bakrene cijevi za tekuću + plinsku fazu freona
- - - Cijev za odvod kondenzata NO20
- OAH1-L Rešetke za dovod i odvod zraka
- CCH2 Rešetke za dovod i odvod zraka
- CMY-Y102LS-G2 freonski razdjelnik
- CMY-Y102SS-G2 freonski razdjelnik

M=1:50

TERMOPROJEKT BOTIČA d.o.o. ZADAR J. KRIZANIĆA 35 tel 023 322605	INVESTITOR	JAVNA USTANOVA "NP BRIJUNI"		
	NARUČILAC	PROiing d.o.o., Zg, Senoia 3		
GRAĐEVINA OBJEKT 1., 2., 4., 5., 6., 7. PROJEKT TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE	FAZA	GLAVNI PROJEKT		
	GLAVNI PROJEKTANT	Snežana Mihajlović d.i.a.	Datum	03. 2015.
PROJEKTANT	Sanjin Stošić d.i.s.	Z.O.P.	23-03-B/14	
SURADNIK	Ivan Stulić d.i.s.	T.D.	15024	
REVIZOR		Rev. br.		
Sadržaj:	TLOCRT OBJEKTA br. 5.			Nacrt br:
GRIJANJE, HLAĐENJE i VENTILACIJA				05



Dizalica topline "DAIKIN" EWYQ011ACV (za objekt 6 i 7)
 el. snaga 3,86 kW
 1faza, 230V



OBJEKT 6 - spavaonica/povremen boravak

LEGENDA:

- Vort Press - stropni ventilator
- Solar 700/80 – radiator
- FWV – parapetni ventilokonvektor

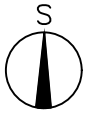
- Polazni vod
- - - Povratni vod
- - - Odvod kondenzata NO20
- - - Polazni i povratni vod u objektu

Cijevi za grijanje i hlađenje (bakrene) voditi u podu i izolirati izolacijom s parnom branom

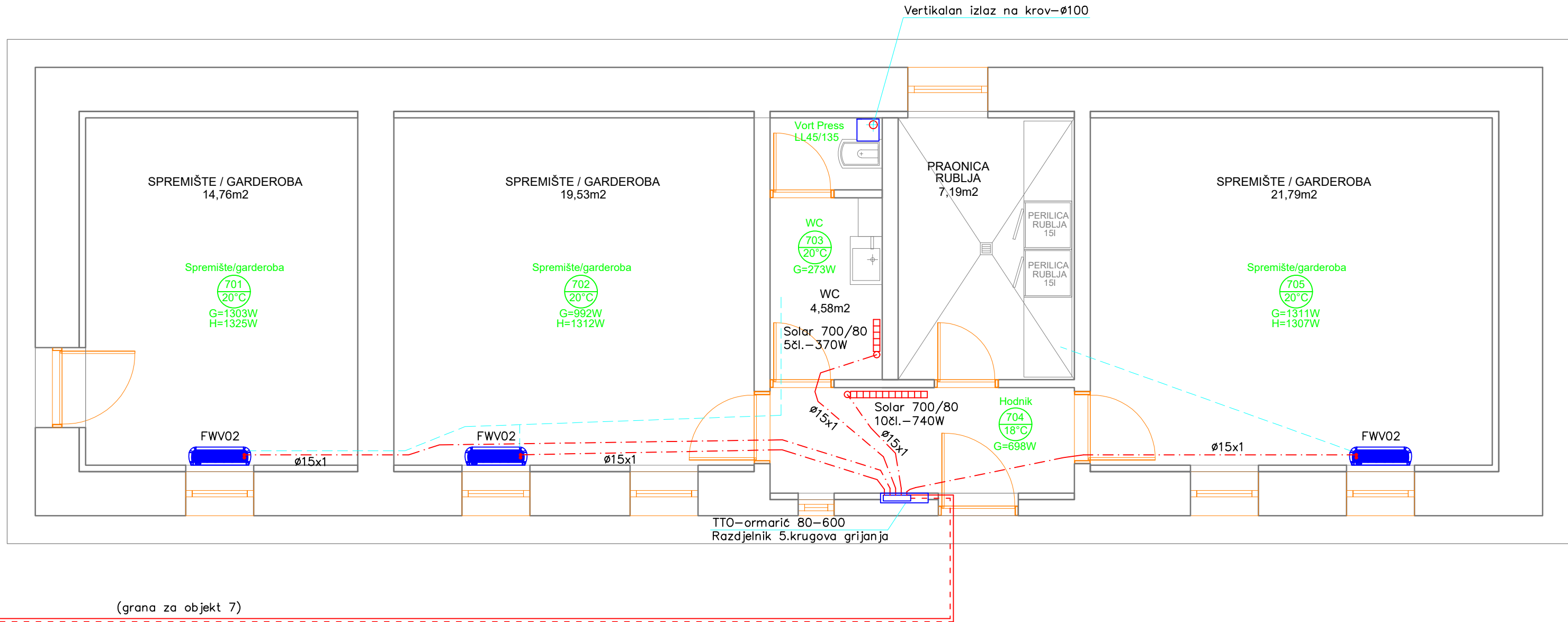
NAPOMENA: U ljetnom periodu isključiti radijatorsko grijanje

M=1:50

TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR J. KRIŽANIĆA 35 tel 023 322605	INVESTITOR	JAVNA USTANOVA "NP BRIJUNI"	
	NARUČILAC	PROing d.o.o., Zg, Senoina 3	
GLAVNI PROJEKTANT	GRAĐEVINA	OBJEKT 1., 2., 4., 5., 6., 7.	
	PROJEKT	TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE	
SURADNIK	FAZA	GLAVNI PROJEKT	
REVIZOR	Snežana Mihajlović d.i.a.	Datum	03. 2015.
Sadržaj:	Sanjin Stošić d.i.s.	Z.O.P.	23-03-B/14
	Ivan Stulić d.i.s.	T.D.	15024
		Rev. br.	
	TLOCRT OBJEKTA br. 6. GRIJANJE, HLAĐENJE i VENTILACIJA		Nacrt br: 06



OBJEKT 7 - SPREMIŠTA / PRAONICA



LEGENDA:

- Vort Press - stropni ventilator
- Solar 700/80 – radiator
- FWV – parapetni ventilokonvektor

- Polazni vod
- Povratni vod
- - - - - Odvod kondenzata NO20
- · - · - Polazni i povratni vod u objektu

Cijevi za grijanje i hlađenje (bakrene) voditi u podu i izolirati izolacijom s parnom branom

NAPOMENA: U ljetnom periodu isključiti radijatorsko grijanje

M=1:50

TERMOPROJEKT BOTICA d.o.o. ZADAR J. KRIŽANIĆA 35 tel 023 322605	INVESTITOR	JAVNA USTANOVA "NP BRIJUNI"	
	NARUČILAC	PROing d.o.o., Zg, Senoina 3	
GRAĐEVINA	OBJEKT 1., 2., 4., 5., 6., 7.		
PROJEKT	TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE		
FAZA	GLAVNI PROJEKT		
GLAVNI PROJEKTANT	Snežana Mihajlović d.i.a.	Datum	03. 2015.
PROJEKTANT	Sanjin Stošić d.i.s.	Z.O.P.	23-03-B/14
SURADNIK	Ivan Stulić d.i.s.	T.D.	15024
REVIZOR		Rev. br.	
Sadržaj:	TLOCRT OBJEKTA br. 7. GRIJANJE, HLAĐENJE i VENTILACIJA		Nacrt br: 07