



**suburbia**

GRUPA

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA STROJARSTVA  
DAVOR ŽANETIĆ dipl.ing.str

Petra Kobeka 15, Rijeka

t./f. +385 (0)51 322 450

OIB:98819827384

[www.zanetic.hr](http://www.zanetic.hr)

[info@zanetic.hr](mailto:info@zanetic.hr)

GRAĐEVINA

PROSTOR ZA OVJERU

## REKONSTRUKCIJA 1. ETAŽE DOMA ZDRAVLJA U DELNICAMA

LOKACIJA

k.č. 14590/1, k.o. Delnice  
Šetalište I.G. Kovačića 1, Delnice

NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA

GRIJANJE, HLAĐENJE I VENTILACIJA

STRUKOVNA ODREDNICA

Strojarski projekt

BROJ PROJEKTA

2363

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA

AO16\_DEL\_GP\_1

BROJ MAPE

3/7

RAZINA OBRADE

GLAVNI PROJEKT

INVESTITOR:

**DOM KANTRIDA, Đure Cattia 6, Rijeka**  
**OIB: 08875443522**

PROJEKTANT SURADNIK:

HAROLD MATAŠIĆ i.s.

PROJEKTANT

DAVOR ŽANETIĆ d.i.s

GLAVNI PROJEKTANT:

GORANA STIPEČ BRLIĆ, mag.ing.arch.

DATUM

rujan 2023.

## POPIS MAPA

### 1. MAPA 1 OD 7

KNJIGA 1

GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT A016 d.o.o. Krešimirova 1, Rijeka Broj projekta: 23-04-GP-1 Glavni projektant:  
Gorana Stipeč Brlić, mag.ing.arh., ovl.arh

KNJIGA 2

PRIKAZ SVIH PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

TermoZOP projekt d.o.o.

Brig 27 , 51 000 RIJEKA

Br. projekta: 254/23-1

Projektant: Goran Stipković, dipl ing stroj., S 1514, Ub.23.

KNJIGA 3

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

TermoZOP projekt d.o.o.

Brig 27 , 51 000 RIJEKA

Br. projekta: 254/23-1-R

Projektant: Goran Stipković, dipl ing stroj., S 1514

### 2. MAPA 2 OD 7

GLAVNI PROJEKT KONSTRUKCIJE ULTRA STUDIO d.o.o. Pantovčak 27, 10000 Zagreb Broj projekta: 72/23 Andrej  
Marković, dipl. ing. građ. (G 3722)

### 3. MAPA 3 OD 7

GLAVNI PROJEKT GRIJANJA HLAĐENJA I VENTILACIJE

Ured ovlaštenog inž. strojarstva Davor Žanetić d.i.s.

Petra Kobeka 15, Rijeka

Projektant: Davor Žanetić dis , suradnik: Harold Matašić i.s.

Broj projekta: 2363

### 4. MAPA 4 OD 7

GLAVNI PROJEKT HIDROINSTALACIJA

Projekt d.o.o.,

Ive Marinkovića 18, 51000 Rijeka, OIB: 63648072581

Projektant: Vedran Hrvatinić, mag.ing.aedif., br. ovlaštenja G5822

Br. Projekta: 59-23/GP-VIK-F1

### 5. MAPA 5 OD 7

GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA

Pad Napona d.o.o.

Zametska 21, 51000 Rijeka

Projektant: Martina Supak Gredelji ma.ing.el.

Br. Projekta: E-51.1/23-GL

## **6. MAPA 6 OD 7**

STROJARSKI PROJEKT

PROJEKT UGRADNJE VERTIKALNO PODIZNE PLATFORME

Projektant Marin Vitezić dipl.ing.str. S1717

Caloris d.o.o. / projekt broj 2320

## **7. MAPA 7 OD 7**

PROJEKT VATRODOJAVE

Pad Napona d.o.o.

Zametska 21, 51000 Rijeka

Projektant: Martina Supak Gredelji ma.ing.el.

Br. Projekta: E-51.3/23-GL

**SADRŽAJ MAPE :**

PROJEKTNI ZADATAK.....	7
1 TEHNIČKI OPIS.....	8
1.1 Prikaz izvedivosti dostupnih visokoučinkovitih alternativnih sustava.....	8
1.2 Osiguranje radnih / stambenih uvjeta, sustav grijanja hlađenja i ventilacije .....	8
1.3 Instalacija ventilacijskih konvektora .....	9
1.4 Instalacija radijatorskog grijanja .....	9
1.5 Ventilacija opća .....	10
1.6 Energetski blok dizalica topline .....	10
1.7 Automatska regulacija .....	11
1.8 Pokusni rad .....	12
1.9 Gospodarenje energijom u svrhu uštede .....	12
1.10 Utjecaj sustava na okoliš .....	12
1.11 Projektirani vijek građevine.....	12
2 TEHNIČKI PRORAČUN - DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH ZAHTJEVA .....	13
2.1 Instalacija grijanja i hlađenja.....	13
2.2 Dimenzioniranje zračnih kanala.....	25
3 PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA IZ ZAŠTITE OD POŽARA .....	27
3.1 Tehnička rješenja općenito.....	27
3.2 Karakteristike ugrađene opreme grijanja, hlađenja i ventilacije.....	27
4 PROGRAM KONTROLE, OSIGURANJAKVALITETE I SANACIJE GRADILIŠTA .....	29
4.1 Općenito.....	29
4.2 Ventilokonvektori.....	29
4.3 Radijatorsko grijanje.....	30
4.4 Armatura i oprema- razvod ogrjevnog vode.....	30
4.5 Instalacija ventilacije.....	32
4.6 Primopredaja radova .....	33
4.7 Sanacija gradilišta .....	33
4.8 Zahtjevi učestalosti periodičnih pregleda tijekom uporabe.....	33
4.9 Popis propisa i normi za primjenu.....	33
5 PROCJENA TROŠKOVA .....	35
6 NACRTI I PRILOZI .....	36

1. INSTALACIJA GRIJANJA I HLAĐENJA TLOCRT SUTERENA
2. INSTALACIJA GRIJANJA I HLAĐENJA TLOCRT 1. KATA
3. INSTALACIJA VENTILACIJE TLOCRT 1. KATA
4. TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE PRESJECI
5. SHEMA SPAJANJA TOPLINSKE STANICE

## IMENOVANJE PROJEKTANTA br. 2363-1

U skladu s člankom 51. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19,125/19) imenuje se:

PROJEKTANT: DAVOR ŽANETIĆ d.i.s

za projektanta na izradi tehničke dokumentacije za :

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA 1. ETAŽE DOMA ZDRAVLJA U  
DELNICAMA  
NAZIV PROJEKTA: GRIJANJE, HLAĐENJE I VENTILACIJA  
RAZINA OBRADE: GLAVNI PROJEKT  
INVESTITOR: DOM KANTRIDA, Đure Cattia 6, Rijeka  
PROJEKTANT: DAVOR ŽANETIĆ d.i.s  
BROJ PROJEKTA: 2363

### OBRAZLOŽENJE:

Imenovani nosi strukovni naziv OVLAŠTENI INŽENJER STROJARSTVA i upisan je u Imenik ovlaštenih inženjera u **stručni smjer za termoenergetska postrojenja, skladištenje i prijenos plinovitih i tekućih tvari, grijanje, ventilaciju, rashladnu tehniku, pripremu i obradu vode, procesna i ostala postrojenja**, pod rednim brojem 1333 s danom upisa 02. lipnja 2003. godine, o čemu je Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu 05. lipnja 2003. godine izdala Rješenje s oznakom klasa: UP/I-310-01/03-01/1333, ur.br. 314-04-03-1.

Rijeka; rujan 2023.

X

ODGOVORNA OSOBA

Sukladno odredbi čl. 51 i čl. 108, Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), u svezi izjave projektanta o usklađenju glavnog projekta s propisima u skladu s kojima mora biti izrađen, kao projektant strojarškog projekta br. 2363 dajem:

## IZJAVU

Da je projekt :

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA 1. ETAŽE DOMA ZDRAVLJA U DELNICAMA  
NAZIV PROJEKTA: GRIJANJE, HLAĐENJE I VENTILACIJA  
RAZINA OBRADE: GLAVNI PROJEKT  
INVESTITOR: DOM KANTRIDA, Đure Cattia 6, Rijeka  
PROJEKTANT: DAVOR ŽANETIĆ d.i.s  
BROJ PROJEKTA: 2363

Usklađen s:

Važećim dokumentima prostornog plana područja

UPU naselja Delnice, područja poslovne namjene K-1 i K-2

(SN PGŽ 07/05 i 23/11 i SN Grada Delnica" broj 2/16, 3/17, 3/17-PT i 3/23)

PPUOG Delnica (SN PGŽ 24/02, 11/13 i "SN grada Delnica", 4/16, 4/16-proč.tekst i 11/21)

Prostorni plan PGŽ, (SN PGŽ 32/13, 07/17, 41/18, 04/19, 18/22 i 40/22)

Posebnim uvjetima i uvjetima priključenja

KLASA: 350-05/23-28/000086

- Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o energetske učinkovitosti ("NN" br. 127/14, 116/18, 25/20, 32/21, 41/21)
- Zakonom o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10, 114/22)
- Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118,18)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 126/21)

Rijeka; rujan 2023.

PROJEKTANT:  
Hrvatska komora inženjera strojarstva  
Davor Žanetić  
dipl. ing. stroj.  
Ovlašteni inženjer strojarstva  
DAVOR ŽANETIĆ d.i.s.  
S 1333

## PROJEKTNI ZADATAK

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA 1. ETAŽE DOMA ZDRAVLJA U  
DELNICAMA  
NAZIV PROJEKTA: GRIJANJE, HLAĐENJE I VENTILACIJA  
RAZINA OBRADE: GLAVNI PROJEKT  
INVESTITOR: DOM KANTRIDA, Đure Cattia 6, Rijeka  
PROJEKTANT: DAVOR ŽANETIĆ d.i.s  
BROJ PROJEKTA: 2363

### ZAHTJEVI

Projektni zadatak je definiran na sastancima s investitorom i glavnim projektantom, iz čega je u osnovi dogovoreno slijedeće:

Osnovna namjena građevine je javna dom za starije i nemoćne.

Raspoloživi energent za grijanje/hlađenje je električna energija i postojeća kotlovnica na ekstralako lož ulje.

Primijeniti sustav sa elektromotornom dizalicom topline tipa zrak-voda.

Predvidjeti odvojene sustavi za svaku etažu posebno.

Projekt treba biti izrađen u skladu s važećim pravilnicima, standardima i normama.

Proračun gubitaka i dobitaka topline, vršiti na osnovi građevinskih podloga dostavljenih od glavnog projektanta, a sve u skladu s važećim standardima, normama i preporukama za ovakvu vrstu instalacija.

Projekt treba sadržavati

- Tehnički proračun,
- nacrtnu dokumentaciju
- Procjenu troškova

X

INVESTITOR

Rijeka; rujan 2023.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Davor Žanetić  
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva

PROJEKTANT:

DAVOR ŽANETIĆ d.i.s.

S 1333

## 1 TEHNIČKI OPIS

Osnovni energent za grijanje i hlađenje je elektromotorna dizalica topline zrak-voda smještena u dvorištu građevine. Kao dopunski energent koristiti će se postojeća kotlovnica na ekstralako lož ulje kapaciteta 2x400kW.

Potrebna ventilacija će biti ostvarena klima komorom za vanjsku ugradnju s tlačnom i odsisnom sekcijom, rekuperatorom, toplovodnim grijačem/hladnjakom i filterima.

Zračni kanali voditi će se u spušenom stropu.

Distribucija ogrjevnog /rashladnog energije po prostorima - predviđena je sustavom ventilokonvektora. Grijanje sanitarnih prostora biti će radijatorskom mrežom.

Ventilokonvektori su odabrani horizontalni stropni. Razvod cjevovoda za ventilokonvektore je iz kompozitnih cijevi u spušenom stropu.

Grijanje potrošne tople vode biti će iz postojeće kotlovnice.

### 1.1 Prikaz izvedivosti dostupnih visokoučinkovitih alternativnih sustava

Prema članku 66 „Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama“ (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 125/19, 102/20) primijenjena je dizalica topline kao tipsko rješenje alternativnih sustava opskrbe energijom.

### 1.2 Osiguranje radnih / stambenih uvjeta, sustav grijanja hlađenja i ventilacije

Sobe za štíćenike :

Grijanje +22 °C

Hlađenje +26

Ventilacija mehaničkim putem. Količina svježeg zraka po osobi 150 m<sup>3</sup>/h

Svlačione za zaposlene

Grijanje +20

Hlađenje n/p

Odsisna ventilacija 50 m<sup>3</sup>/h.

Kupaonice

Grijanje +24

Hlađenje n/p

Ventilacija mehanička odsis 5 i/h.

Blagovaona

Grijanje +20

Hlađenje 26 °C

Ventilacija prirodna .

Ogrjevna tijela smještena su tako da zadovolje higijenske uvjete, stupanj ugodnosti, jednoliko zagrijavanje prostora, te lako održavanje samih uređaja. Srednja temperatura površine ogrjevnih tijela je uvijek manja od 50 °C.

Brzine istrujavanja zraka u prostor odabrane su u skladu s važećim pravilnicima i normama (u skladu s članom 23. Pravilnika o zaštiti na radu za mjesta rada NN 105/20), a na dometu djelatnika nigdje ne prelaze 0,5 m/s, u zimskom, ljetnom i prijelaznom periodu.

Brzine strujanja zraka kroz ventilacijske kanale odabrane su u skladu s preporukama, tako da se transport zraka vrši bez šumova. Tlačni kanali zraka biti će toplinski

izolirani što povoljno utječe na smanjivanje razine buke.  
Svježi zrak je filtriran i dogrijan prije nego se ubacuje u zonu boravka.

### 1.3 Instalacija ventilacijskih konvektora

Ventilokonvektori su dvocijevni opremljeni ventilima na polazu i povratu izmjenjivača topline zrak-voda, prisilno strujanje zraka s radijalnim ventilatorom s više brzina vrtnje.

Odabrani su horizontalni stropni tipovi ventilacijskih konvektora. Razvod cjevovoda predviđen je u spušenom stropu i tavanu.

Regulacija temperature svakog od prostora je individualna i riješena je putem prostornog termostata, koji isključuje ili uključuje ventilacijski konvektor u podešenoj brzini.

Ventilacijski konvektori predviđeni su tako da i kod vanjskih projektnih zimskih-ljetnih parametara zadovoljavaju potrebe grijanja-hlađenja prostora u srednjoj brzini vrtnje ventilatora.

Ventilacijski konvektori opremljeni su kuglastim ventilima na polazu i povratu, prigušnim ventilom, priključkom za odvod kondenzata i regulacijskim sklopom za regulaciju rada ventilacijskog konvektora, uključivo s pratećim ožičenjem (cca. 8 m po priključku).

Uređaji će biti opremljeni na strani vode troputnim ili prolaznim ventilom pogonjenim termoelektričnim pogonom.

Svi uređaji predviđeni su s ventilatorom s tro brzinskim brojem okretaja i položajem isključenja.

Temperaturni režim hladne vode je 7/12°C, a tople 45/40°C.

Materijal cjevovoda su kompozitne cijevi u šipkama ili kolutu.

Odvodnja kondenzata s ventilacijskih konvektora izvesti će se iz PVC cijevi i voditi do vodokotlića ili u odvodnju pomoću sifona s kuglicom za onemogućavanje širenja mirisa.

### 1.4 Instalacija radijatorskog grijanja

Kupaonice će se grijati centralnim radijatorskim grijanjem.

Razvod cjevovoda je riješen mrežom cjevovoda od jednog do drugog radijatora

Sva ogrjevna tijela trebaju biti opremljena radijatorskim ventilima s termostatskom glavom na polazu, balansirajućim ventilom (detentorom) na povratu, te odzračnim ventilom ili ispusnom slavinom.

Radijatore treba pričvrstiti konzolno na zid ovjesnim elementima i distancerima. Tip ovjesnog pribora mora odgovarati tipu radijatora i vrsti zida.

Cjevovodom centralnog grijanja konstantno cirkulira topla voda sistema max. 75/60°C.

Regulaciju od prekomjernog zagrijavanja prostora preuzimaju prethodno spomenuti termostatski ventili.

Cijevi se vode iz spušenog stropa a vertikale prema ogrjevnim tijelima na način da se spojevi izvide unutar GK zidova. Toplinska dilatacija cjevovoda riješena je samokompencijom.

Cjevovod će se izvesti u cementnom estrihu iz kompozitniha Au-PEX cijevi. Toplinska dilatacija cjevovoda riješena je samo kompencijom.

## 1.5 Ventilacija opća

Predviđena je u prostorima koji su ili pojačano opterećeni zagađenjem zraka ili nemaju mogućnost prirodne ventilacije ili oboje.

Tlačno-odsisna ventilacija je s termičkom pripremom zraka u grijaču komore. Klima komora je s pločastim rekuperatorom topline iz povratnog zraka-. Time se osigurava potrebna količina svježeg zraka te ušteda energije na otpadnom zraku. Komora se sastoji od ventilatora, rekuperatora, grijača i filtera tako da se priprema zrak zahtijevane čistoće i temperature.

Za sanitarije predviđena je odsisna ventilacija sa zračnim ventilima.

### 1.5.1 Distribucija zraka

Istrujni elementi su anemostati odabrani prema odgovarajućem dometu, instaliraju se na ventilacijski kanal. s priključnom kutijom s regulacijskom klapnom i odvojkom na ventilacijski kanal. Profilirane lamele na istrujnoj ploči omogućuju usmjeravanje struje zraka u željenom smjeru.

Odsis prostora se vrši odsisnim aluminijskim anemostatima iz aluminijskih profila i u boji po odabiru arhitekta. Sve rešetke su opremljene zaklopkama za regulaciju protoka zraka. Distribucija zraka je limenim ventilacijskim kanalima. Ventilacijski kanali su pocinčani limeni okrugli spiro kanali ili kvadratnog presjeka debljine stjenke od 0,5 do 0,88 mm ovisno o nazivnom promjeru s industrijski izrađenim fazonskim elementima. Koljena izraditi s radijusom 1,5 D.

Pravokutni kanali za razvod zraka izraditi iz pocinčanog lima nepropusno, debljine ovisno o dimenziji kanala, a prema tablici DIN 24157. Kanali s većom stranicom preko 300 mm ukrućeni su dijagonalnim izbacivanjem. Uključivo svi fazonski komadi, kanalski nastavci, koljena s registrima skretnih limova. Spojeve ogranaka kanalskog razvoda izvesti sistemom "C" "T" letvica ili glatkim preklapom nepropusno.

Okrugli ventilacijski kanali (Spiro cijevi) imaju dimenziju prema Eurovent 2/3 i EN 1506 standardu. Trebaju biti izvedeni tako da zadrže nepropusnost kod tlakova od 750 Pa u poddtlaku i do 2 000 Pa u nadtlaku. Klasa zarakopropusnosti C prema HR EN 12237. Kanale zraka je potrebno izolirati s parnom branom kako bi se spriječilo rošenje.

Tamo gdje nije moguće čišćenje kanala kroz istrujne elemente predviđeni su otvori na ventilacijskim kanalima za čišćenje i dezinfekciju.

## 1.6 Energetski blok dizalica topline

Toplinsko-rashladni energetski blok predviđen je za pripremu ogrjevnog medija (topla voda) ili rashladnog (hladna voda), za potrebe grijanja, pripreme PTV i hlađenja objekta.

Energetski blok je smješten u podrumu građevine u postojećoj kotlovnici s jednim vanjskim zidom.

Prostor omogućava nesmetan pristup elementima i ugrađenoj opremi, a može se i zatvoriti. Sama stanica radi potpuno automatizirano, tako da je potrebit samo povremen nadzor.

U sklopu energetskog bloka nalaze se slijedeći osnovni uređaji i elementi:

- dizalica topline zrak-voda vanjska ugradnja u dvorištu pored.
- Spremnik potrošne tople vode

- Cirkulacijske pumpe
- Razdjelnici i sabirnici tople vode
- Prateća sigurnosna, regulacijska i zaporna armatura
- Prateći cijevni razvod

Podstanica je osigurana od smrzavanja.

## DIZALICA TOPLINE ZRAK-VODA REVERZIBILNA

Dizalica topline s vodom hlađenim kondenzatorom konstruirana za klimatizaciju srednjeg učina, za vanjsku ugradnju sa zrakom hlađenim kondenzatorom s bakrenim cijevima i aluminijskim lamelama te ugrađenim aksijalnim ventilatorima sa frekventnom regulacijom broja okretaja. Hidraulički modul je s centrifugalnom crpkom, ekspanzijskom posudom, protusmrzavajućim termostatom, sigurnosni ventil, automatski odzračnik, otvore za punjenje i ispuštanje vode s ventilom.

Uređaji isporučiti sa sljedećim komponentama:

- Pumpa ogrjevno/rashladnog kruga, ekspanzijska posuda, sigurnosni ventili,
- sustavom regulacije učina na izlazu hladne ili tople vode,
- regulacija i elektro ormar:

. glavno el. napajanje: 400 V - 3 faze - 50 Hz (+6%/-10%)

+ uzemljenje,

. regulacijski krug: 230 V - 1 faza - 50 Hz (+6%/-10%)

(transformatori su standardno ugrađeni na uređaj),

- kućište za unutarnju ugradnju

Uređaj mora zadovoljiti norme:

LVD propis za niski napon (Low Voltage Directive),

- 98/37 EEC

- EMC 89/336/EC

- oprema pod tlakom PED 97/23 EEC kategorija 2

- EN 60-204 i EN 378-2

- HRN o sigurnosti el. uređaja

- HRN o ograničenju radiofrekvencijskih smetnji

Uređaj je vođen uz pomoć svoje interne automatike. Svi željeni parametri, uključivanje i isključivanje uređaja vrše se na kontrolnom panelu u sklopu samog agregata.

Postavljanje uređaja vrši se na zasebno postolje, a spojna mjesta između podloge i uređaja moraju biti fleksibilna.

Polazna temperatura hladne vode zimi max 45°C, u ljeti iznosi od 7°C. Cijevni priključci na uređaju (polaz-povrat) su priрубnički uz obaveznu ugradbu holenderskog spoja (radi demontaže), a obavezna je i ugradba antivibracijskih spojki. Spojke se ugrađuju na priključnim cjevovodima agregata, neposredno prije armature

### 1.7 Automatska regulacija

Ventilokonvektori se reguliraju na strani zraka i na strani vode. Grijanje i hlađenje ventilokonvektorima se regulira individualno po prostorijama pomoću zidnog termostata - upravljača. Regulira se temperatura, brzina zraka kod unutarnjih jedinica ventilokonvektora i sezonsko prebacivanje ljeto - zima. Tamo gdje u jednoj prostoriji ima više ventilokonvektora ugraditi će se relejna kutija za simultano upravljanje s više uređaja.

Regulacija toplinske stanice, klima komora, pumpi riješena je digitalnim univerzalnim regulatorom (DDC) s mogućnošću programiranja i parametarskih postavki tražene temperature i kvalitete zraka u prostoru. Regulator upravlja miješajućim ventilima klima komore i položajima žaluzina ovisno o postavnim vrijednostima temperature prostora i vanjskog zraka. Regulator ima i mogućnost praćenja zaprljanosti filtera, i zaštitu od smrzavanja.

Modularna regulacija potpuno upravlja kompletnim sustavom te omogućava zahtjevani stupanj komfora i istovremenu štednju energije.

### 1.8 Pokusni rad

Pokusni rad nije predviđen.

Pokusno opterećenje provesti u automatskom radu. Pokusno opterećenje ponoviti kod vanjske projektne temperature.

### 1.9 Gospodarenje energijom u svrhu uštede

Za grijanje i hlađenje je odabrana reverzibilna dizalice topline tipa zrak-voda s na elektromotorni pogon s faktorom iskorištenja primarne energije (COP 3,19, ERR 3,03). Radna tvar R410A faktor utjecaja na okoliš GWP=2088

Oprema je odabrana tako da ima optimalni stupanj iskoristivosti. Termički gubici na transport ogrjevnog medija su svedeni na minimum upotrebom odgovarajuće izolacije.

Cirkulacijske crpke se ugrađuju s elektronskom kontrolom napora i dobave, čime se postiže ušteda u pogonskoj energiji.

Razvodi ogrjevnog medija dimenzionirani su u optimalnim područjima kako se na pumpama i ventilatorima ne troši nepotrebna snaga.

### 1.10 Utjecaj sustava na okoliš

Utjecaj buke na okoliš ventilatora sveden je na minimum ispravnim odabirom opreme. Instalirani uređaji ne zagađuju zrak metabolički opasnim tvarima.

Radni medij dizalice topline je nezapaljivi plin iz skupine freona R410a s kojim mora rukovati ovlaštena osoba prema pravilniku. Plin je u zatvorenom cijevnom sustavu dizalice topline. Količina freona je optimizirana proračunom termo tereta i rashladnog opterećenja građevine.

### 1.11 Projektirani vijek građevine

Projektirani vijek instalacije je nominalno 35 godina, za Opremu 15 uz jednogodišnje servisiranje opreme.

Rijeka; rujan 2023.

Projektant:

Hrvatska komora inženjera strojarstva  
Davor Žanetić  
dipl. ing. stroj.  
Ovlašteni inženjer strojarstva  
S 1333



DAVOR ŽANETIĆ d.i.s

## 2 TEHNIČKI PRORAČUN - DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH ZAHTJEVA

### 2.1 Instalacija grijanja i hlađenja

#### 2.1.1 Proračunski podaci

Proračun dobitaka i gubitaka topline, vršen je prema građevinskom projektu, u skladu s važećim standardima, normama i preporukama za ovakvu vrstu instalacija.

Temperaturni podaci za period grijanja - zimski period

- Vanjska normna temperatura u periodu grijanja  $\theta_e = - 16^{\circ}\text{C}$
- Temperatura zemlje ispod poda prostorija  $\theta_g = + 12^{\circ}\text{C}$
- Temperatura grijanog prostora  $\theta_{int} = + 20^{\circ}\text{C}$

- Temperature grijanog prostora odabrane su u skladu s namjenom prostora, a prema propisima.

Sobe za korisnike	22 °C
Kupaonice	24 °C
Hodnik	20 °C
Blagovaona	20 °C

Temperaturni podaci za period hlađenja - ljetni period

- Vanjska projektna temperatura u periodu hlađenja  $\theta_e = + 32^{\circ}\text{C}$
- Temperatura hlađenog prostora  $\theta_{int} = + 26^{\circ}\text{C}$

Vanjsko stanje:

- Temperatura suhog termometra: 32 °C
- Temperatura vlažnog termometra: 22,5 °C
- Relativna vlažnost: 40%
- Točka rošenja: 17,2 °C

Unutarnje stanje:

- Temperatura suhog termometra: 26 °C
- Temperatura vlažnog termometra: 20,3 °C
- Relativna vlažnost: 56%
- Točka rošenja: 16.8 °C

Koeficijenti prolaza topline "U" u W/m<sup>2</sup>K kontinentalna

- Vanjski zidovi .  $U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Staklene stijene, prozori  $U = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Vanjska vrata  $U = 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Podovi (na tlu)  $U = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Krov (strop)  $U = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

Faktor propuštanja energije sunčevih zraka stakla: 0,6

## 2.1.2 Proračun transmisionih gubitaka topline

Proračun transmisijskih gubitaka topline za sve prostore unutar građevine izveden je računalnim programom i dan je u prilogu proračuna. Koeficijenti prolaska topline (U) su dozvoljeni prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama. Projektne temperature unutar prostorija upisane su u nacrtima uz oznaku dotične prostorije.

Proračun je izveden prema normi HRN EN 12831. Proračunom se određuju gubici topline uslijed transmisije kroz građevne elemente, gubici topline zbog ventilacije (prirodne ili mehaničke) te eventualno dodatni toplinski učin za ponovno zagrijavanje zgrade (samo kod zgrada sa prekidom grijanja), kako slijedi:

$$\Phi_{HL,i} = \sum \Phi_{T,i} + \sum \Phi_{V,i} + \sum \Phi_{RH,i} \quad [W]$$

Transmisijski gubici topline računaju se prema:

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

gdje je:

- $\Phi_{T,i}$  [W/K] transmisijski toplinski gubici,
- $H_{T,ie}$  [W/K] koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka prema okolici,
- $H_{T,iue}$  [W/K] koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka prema negrijanim prostorijama,
- $H_{T,ig}$  [W/K] koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka prema tlu,
- $H_{T,ij}$  [W/K] koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka prema grijanim prostorijama,
- $\Theta_{int,i}$  [°C] temperatura prostorije,
- $\Theta_e$  [°C] vanjska projektna temperatura.

Gubici topline uslijed ventilacije računaju se prema:

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

gdje je:

- $H_{V,i}$  [W/K] koeficijent ventilacijskih toplinskih gubitaka,
- $\Theta_{int,i}$  [°C] temperatura prostorije,
- $\Theta_e$  [°C] vanjska projektna temperatura.

Dodatni toplinski učin za ponovno zagrijavanje zgrade računa se prema:

$$\Phi_{RH,i} = A_i \cdot f_{RH,i} \quad [W]$$

gdje je:

- $A_i$  [m<sup>2</sup>] površina poda grijane prostorije,
- $f_{RH,i}$  korekcijski faktor ovisan o vremenu ponovnog zagrijavanja.

Proveden je uz pomoć personalnog računala u skladu s HRN EN 12831, a na temelju arhitektonskih podloga.

U prilogu su dani rezultati po prostorijama te detaljni rezultati referentnih prostorija. Kompletan proračun nalazi se u arhivi ureda u elektronskom obliku i moguće ga je dobiti na uvid.





Project number/-name		AO16 - DomZdravlja Delnice																			
ZONE OVERVIEW HEAT LOAD		Date:22.9.2023.																			
Building entity:1Kat		Zone:1Kat																			
Storey	Room	No.	Name	[2] Transmissions heat loss directly/indirectly to extern	[2] T <sub>ext</sub> /t <sub>ext</sub> g	Standard ventilation heat loss of zone										[3] Standard heat load	[4] Design heat load				
						by building envelope	by Leakes +ATD	by large openings	by min air change	by technical volume flow	Total loss leackages, ATD and usage based on		by supply air	by transfer air	Ventilation heat loss			by increased internal temperature	Addion heating-up		
		Room		Zone		Room		Zone		Room		Zone		Room		Zone		Room		Zone	
		V <sub>env</sub> /m <sup>3</sup>		V <sub>leak-ATD</sub> /m <sup>3</sup>		V <sub>open</sub> /m <sup>3</sup>		V <sub>min</sub> /m <sup>3</sup>		V <sub>tech</sub> /m <sup>3</sup>		V <sub>leak</sub> /m <sup>3</sup>		V <sub>leak</sub> /m <sup>3</sup>		V <sub>leak</sub> /m <sup>3</sup>		V <sub>leak</sub> /m <sup>3</sup>		V <sub>leak</sub> /m <sup>3</sup>	
		348		174		174		300		3833		348		174		174		174		174	
		738		580		738		348		348		348		348		348		348		348	
		580		437		580		225		3833		264		132		132		132		132	
		437		437		437		225		3833		264		132		132		132		132	
		437		437		437		225		3833		264		132		132		132		132	
		35		35		41		43		43		43		21		43		84		84	
		471		471		595		247		3833		290		145		145		145		145	
		206		206		271		71		3833		113		57		113		113		113	
		508		508		651		297		3833		325		162		162		162		162	
		206		206		261		71		3833		113		57		113		113		113	
		629		629		770		297		3833		515		257		257		257		257	
		205		205		261		71		3833		113		57		113		113		113	
		78		78		101		74		3833		114		57		114		114		114	
		630		630		772		297		3833		516		258		258		258		258	
		206		206		261		71		3833		113		57		113		113		113	
		556		556		700		297		3833		477		238		238		238		238	
		205		205		261		71		3833		113		57		113		113		113	
		176		176		256		109		3833		321		160		160		160		160	
		1.103		1.103		1.294		1.011		3833		1.011		505		505		505		505	
		116		116		216		122		3833		190		95		95		95		95	
		429		429		575		281		3833		378		189		189		189		189	
		520		520		654		251		3833		361		180		180		180		180	
		418		418		531		200		3833		383		192		192		192		192	
		355		355		468		200		3833		383		192		192		192		192	
		480		480		611		243		3833		349		175		175		175		175	
		2.249		2.249		2.047		2.047		2.047		2.047		2.047		2.047		2.047		2.047	
		1.986		1.986		1.986		1.986		1.986		1.986		1.986		1.986		1.986		1.986	
		1.986		1.986		1.986		1.986		1.986		1.986		1.986		1.986		1.986		1.986	
		1.984		1.984		1.984		1.984		1.984		1.984		1.984		1.984		1.984		1.984	
		84		84		84		84		84		84		84		84		84		84	
		2.047		2.047		2.047		2.047		2.047		2.047		2.047		2.047		2.047		2.047	
		384		384		384		384		384		384		384		384		384		384	
		2.139		2.139		2.139		2.139		2.139		2.139		2.139		2.139		2.139		2.139	
		375		375		375		375		375		375		375		375		375		375	
		2.448		2.448		2.448		2.448		2.448		2.448		2.448		2.448		2.448		2.448	
		374		374		374		374		374		374		374		374		374		374	
		2.450		2.450		2.450		2.450		2.450		2.450		2.450		2.450		2.450		2.450	
		375		375		375		375		375		375		375		375		375		375	
		2.340		2.340		2.340		2.340		2.340		2.340		2.340		2.340		2.340		2.340	
		374		374		374		374		374		374		374		374		374		374	
		577		577		577		577		577		577		577		577		577		577	
		2.305		2.305		2.305		2.305		2.305		2.305		2.305		2.305		2.305		2.305	
		406		406		406		406		406		406		406		406		406		406	
		2.116		2.116		2.116		2.116		2.116		2.116		2.116		2.116		2.116		2.116	
		2.178		2.178		2.178		2.178		2.178		2.178		2.178		2.178		2.178		2.178	
		2.077		2.077		2.077		2.077		2.077		2.077		2.077		2.077		2.077		2.077	
		851		851		851		851		851		851		851		851		851		851	
		2.123		2.123		2.123		2.123		2.123		2.123		2.123		2.123		2.123		2.123	

Project number/name		AO16 - DomZdravlja Delnice																
ZONE OVERVIEW HEAT LOAD		Date:22.9.2023. Page:22-3																
Building entity:1kat		Zone:1Kat																
Storey	No.	Room	[2] Transmissions heat loss directly/indirectly to extern	[2] S Design transmission heat loss	Standard ventilation heat loss of zone										[3] Standard heat load	Addition by increased internal temperature	Addition heating-up	Design heat load
					by building envelope	by Leakages +ATD	by large openings	by min air change rate	by technical volume flow	Room	Zone	on	by supply air	by transfer air				
		Total loss leakages, ATD and usage based on		fi-z = 0,6		W												
		$\Phi$	$\Phi$	$\Phi$	$\Phi$	$\Phi$	$\Phi$	$\Phi$	$\Phi$	$\Phi$	$\Phi$	$\Phi$	$\Phi$	$\Phi$	$\Delta\Phi$	$\Phi$	$\Phi$	
03	160 - Soba 24	493	637	310	155	-	271	3.833	310	155	1.163	-	1.473	2.110	-	-	2.110	
03	161 - Soba 25	281	390	227	114	-	186	1.917	227	114	581	-	809	1.199	-	-	1.199	
03	162 - Soba 26	535	633	347	173	-	242	3.833	347	173	1.163	-	1.510	2.143	-	-	2.143	
03	163 - Soba 27	455	586	298	149	-	243	3.833	298	149	1.163	-	1.460	2.047	-	-	2.047	
03	164 - Soba 28	340	449	227	113	-	197	1.917	227	113	581	-	808	1.257	-	-	1.257	
03	165 - Soba 29	554	704	389	195	-	280	3.833	389	195	1.163	-	1.552	2.257	-	-	2.257	
03	166 - Kupaonica 0	364	482	391	196	-	211	1.917	391	196	-	-	391	874	-	-	874	
03	168 - Soba 31	427	546	392	196	-	212	1.917	392	196	581	-	973	1.519	-	-	1.519	
03	170 - Soba 32	586	735	470	235	-	290	3.833	470	235	1.163	-	1.633	2.368	-	-	2.368	
03	171 - Kupaonica 3	142	251	200	100	-	138	1.383	200	100	-	-	200	451	-	-	451	
03	172 - WC-1-Faza2	59	76	90	45	-	59	0.59	90	45	-	-	90	166	-	-	166	
03	173 - WC-2-Faza2	59	86	90	45	-	59	0.59	90	45	-	-	90	177	-	-	177	
	Sum zone	27.727								10.717	25.000							


[1] Performance surcharges, which result from increased interior design temperatures compared to the standard values, are not to be considered for the building heating load - the building heating load shall be



### 2.1.3 Proračun rashladnog opterećenja

Tehnički proračun izvršen je uz pomoć računala i rezultati po prostorijama su prikazani u prilogu, kompletan proračun je moguće dobiti u arhivi ureda.

Proračun programom EQUA je licenciran prema ASHRAE metodologiji.

		<b>Cooling Load Report</b>	
<b>Project</b>		<b>Building</b>	
Customer		Model floor area	633.3 m <sup>2</sup>
Created by	Davor Zanetic	Model volume	1691.0 m <sup>3</sup>
Location	Trieste_161100 (ASHRAE 2013)	Model ground area	0.0 m <sup>2</sup>
Climate file	Synthetic (summer)	Model envelope area	1014.3 m <sup>2</sup>
Case	dds-cad_simulation1	Window/Envelope	12.7 %
Simulated	11/09/2023 11:31:58	Average U-value	0.5018 W/(m <sup>2</sup> K)
		Envelope area per Volume	0.5998 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>

Zone cooling load

Zone	Group	Area, m <sup>2</sup>	Heat removed*, W	Time	Room unit cool, W	Dry vent cool***, W	Temp., °C	Sup airflow, L/s
170 Soba 32	Soba 32	17.8	893.3	14 Jul 08:42	26.9	823.1	25.0	83.9
168 Soba 31	Soba 31	13.0	764.1	15 Aug 10:48	347.9	423.7	25.0	43.2
165 Soba 29	Soba 29	17.2	1292.0	15 Sep 16:26	410.5	842.3	25.0	86.0
164 Soba 28	Soba 28	12.1	891.8	15 Sep 16:02	489.0	394.3	25.0	40.3
163 Soba 27	Soba 27	14.9	1018.0	15 Sep 16:26	202.1	810.1	25.0	82.8
162 Soba 26	Soba 26	14.9	1006.0	15 Aug 16:53	193.1	806.8	25.0	82.3
161 Soba 25	Soba 25	12.2	538.3	15 Aug 16:29	144.4	396.2	25.0	40.4
160 Soba 24	Soba 24	16.6	1289.0	15 Sep 16:26	452.0	814.3	25.0	83.1
159 Soba 23	Soba 23	14.9	981.8	15 Aug 16:53	167.1	808.3	25.0	82.4
155 Soba 21	Soba 21	12.3	594.1	14 Jul 19:27	0.0	584.6	24.0	68.0
154 Soba 20	Soba 20	15.4	821.4	15 Jun 08:39	0.0	779.3	24.4	85.2
153 Soba 19	Soba 19	17.3	737.8	15 Jun 08:00	0.0	705.3	22.9	95.6
145 Soba 18	Soba 18	18.2	1270.0	15 Sep 16:26	425.7	841.9	25.0	86.0
143 Soba 17	Soba 17	18.2	1331.0	15 Aug 16:29	540.1	792.8	25.0	80.9
139 Soba 16	Soba 16	18.3	964.1	14 Jul 08:42	131.2	793.3	25.0	80.9
137 Soba 15	Soba 15	18.3	963.6	14 Jul 08:42	130.7	793.3	25.0	80.9
135 Soba 14	Soba 14	15.2	819.5	15 Jun 08:43	0.0	777.5	24.5	84.1
133 Soba 13	Soba 13	13.8	757.4	15 Jun 08:43	0.0	717.7	24.6	76.4
132 Soba 12	Soba 12	13.8	757.4	15 Jun 08:43	0.0	717.7	24.6	76.4
131 Soba 11	Soba 11	13.8	757.4	15 Jun 08:43	0.0	717.7	24.6	76.4
130 Soba 10	Soba 10	18.4	1175.0	15 Jun 08:36	358.7	800.6	25.0	81.5
129 Soba 9	Soba 9	18.4	1175.0	15 Jun 08:36	358.7	800.6	25.0	81.5
128 Soba 8	Soba 8	13.8	757.4	15 Jun 08:43	0.0	717.7	24.6	76.4
124 Soba 7	Soba 7	9.3	537.1	14 Jul 18:57	122.1	405.3	25.0	41.3
123 Soba 6	Soba 6	14.1	1163.0	15 Sep 16:26	364.2	766.5	25.0	78.2
122 Soba 5	Soba 5	18.6	1682.0	15 Sep 16:02	833.1	807.2	25.0	82.4
118 Zaposlenici	Zaposlenici	14.5	1138.0	15 Sep 11:00	1166.0	0.0	25.0	0.0
117 Sestra	Sestra	14.5	1124.0	14 Jul 18:57	1198.0	0.0	25.0	0.0
115 Soba 4	Soba 4	15.2	1432.0	15 Aug 11:18	608.6	824.4	25.0	83.9
113 Soba 3	Soba 3	15.2	1354.0	14 Jul 18:57	516.5	825.1	25.0	84.1
111 Soba 2	Soba 2	15.2	1571.0	15 Aug 10:48	750.8	825.5	25.0	83.9
109 Soba 1	Soba 1	15.2	1361.0	14 Jul 18:57	525.3	826.0	25.0	84.2
107 Distribucija hrane	Distribucija hrane	12.0	1019.0	15 Jun 18:58	1080.0	0.0	25.0	0.0
101 Blagovaonica-DB-Stubiste	Blagovaonica-DB-Stubiste	130.9	6729.0	15 Aug 11:18	7473.0	0.0	25.0	0.0

### Air Handling Unit Cooling Loads

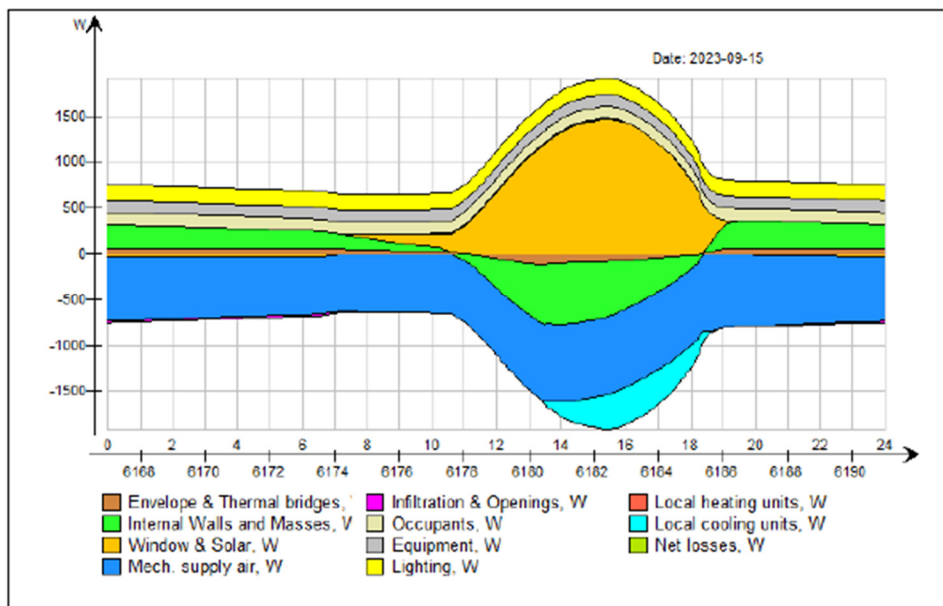
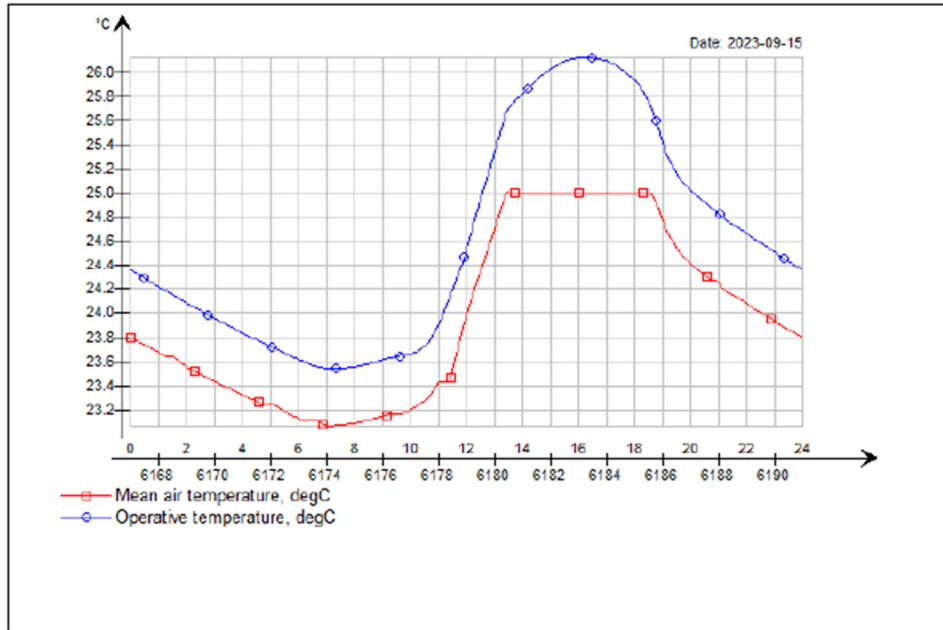
Cooling*, W	Time	AHU cold recovery, W
62250.0	15 Aug 15:12:26	13800.0

\* Total (sensible and latent) coil load

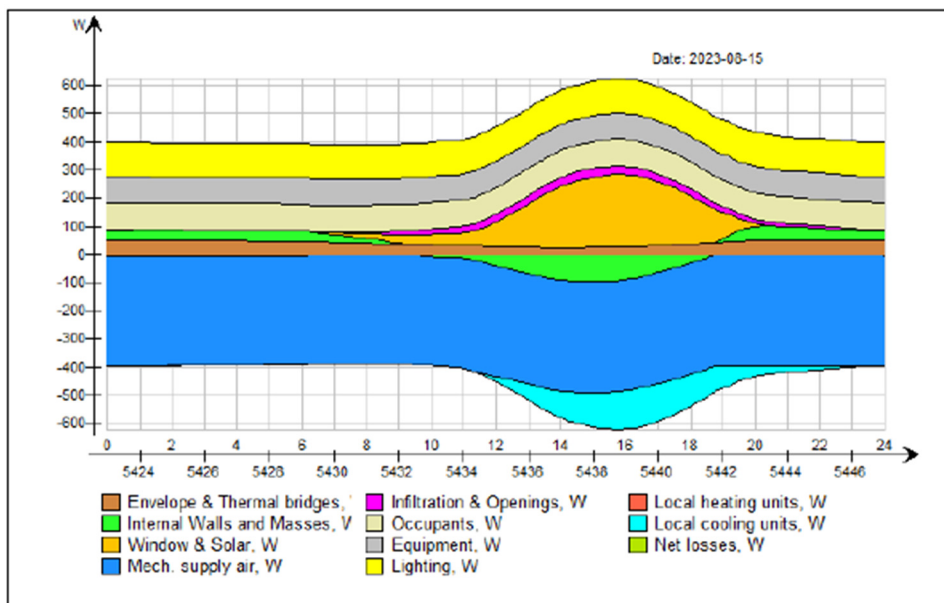
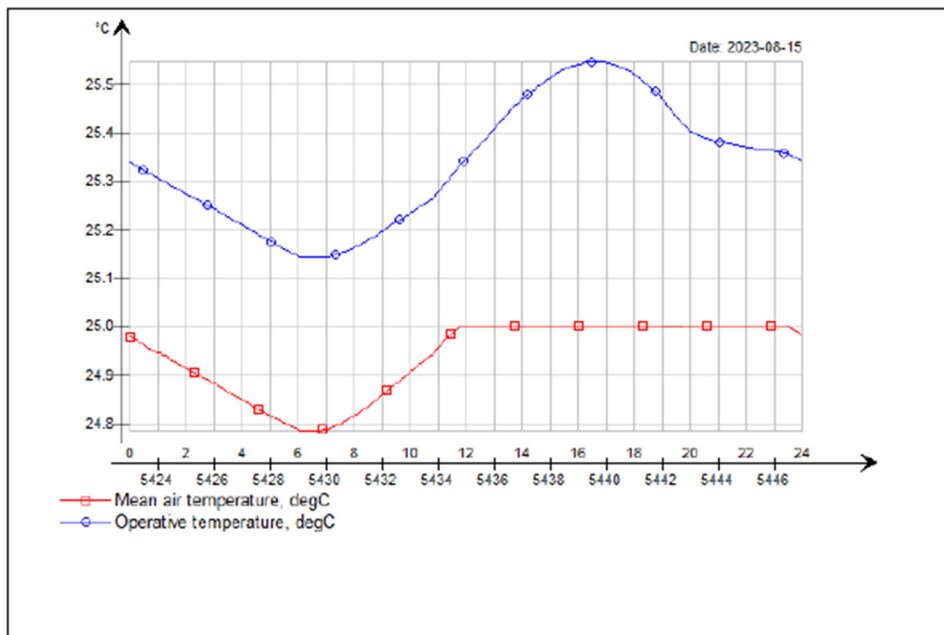
### Total for Building

	Max., kW	Time
Zone cooling	13.6	
AHU cooling	61.7	
Total	75.3	15 Aug 16:29

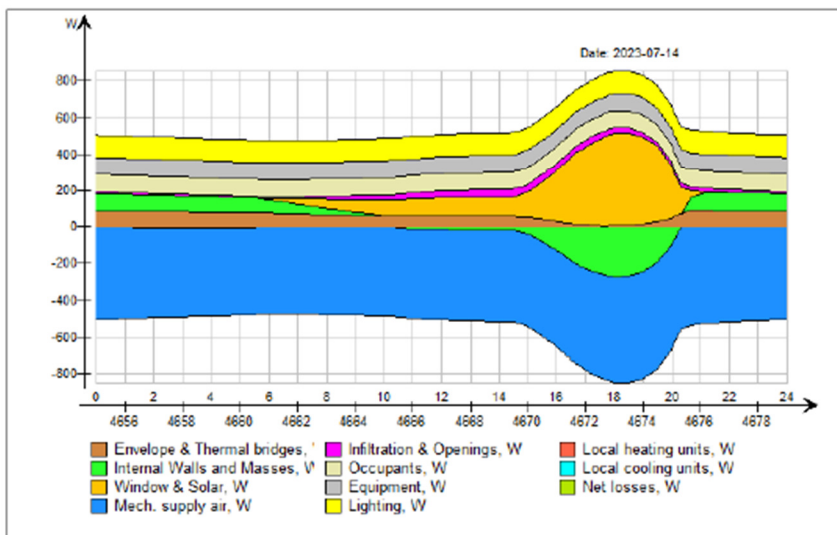
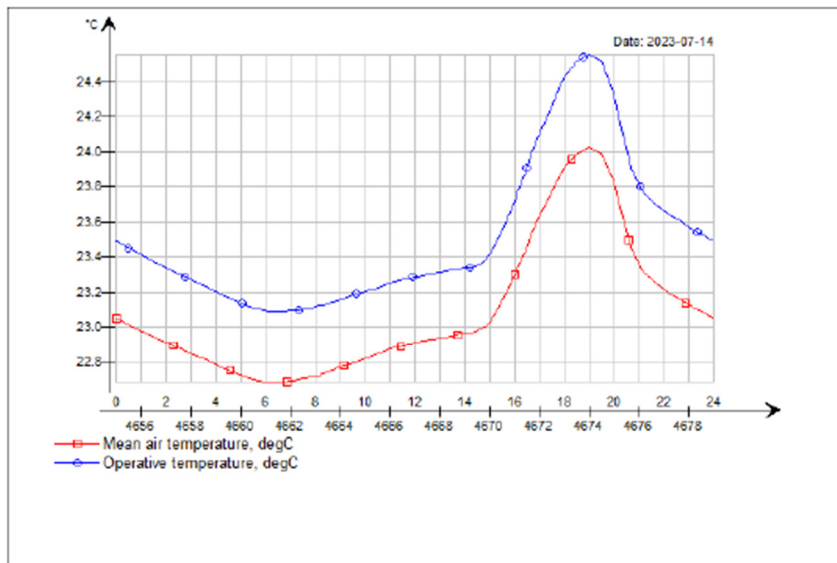
**165 Soba 29**



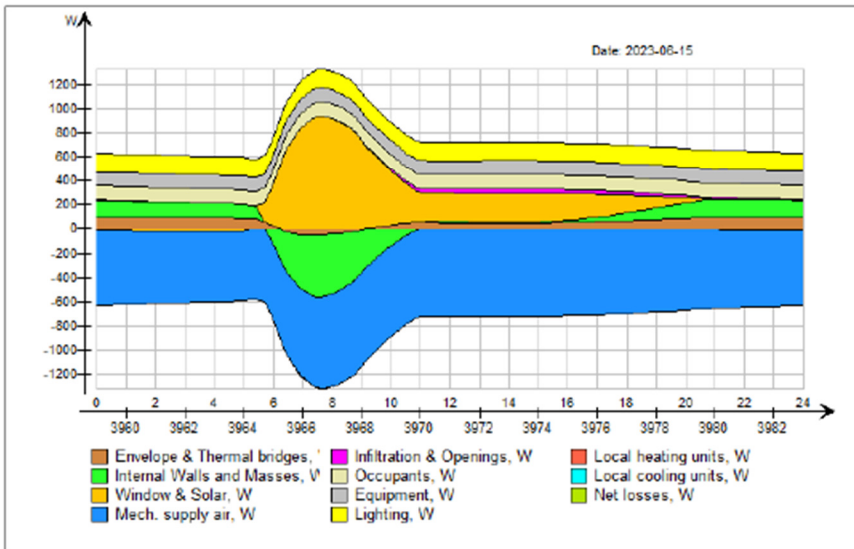
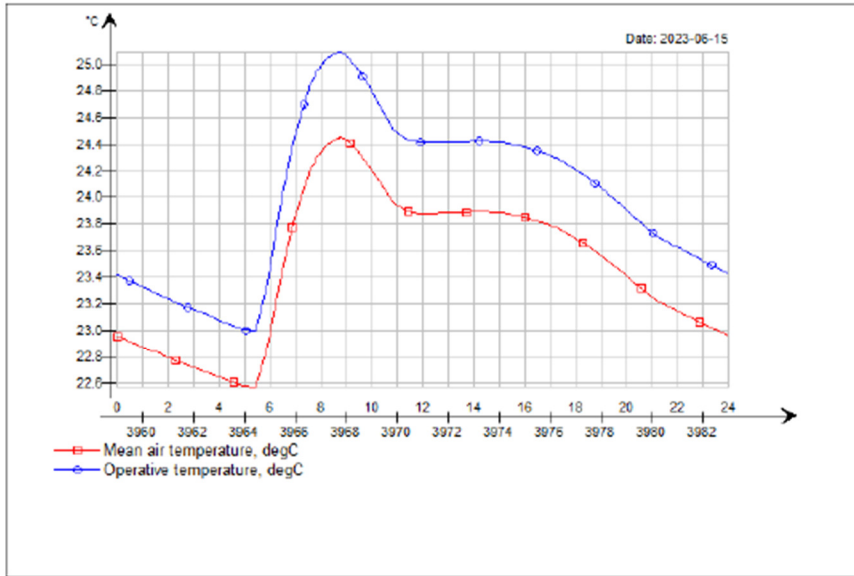
161 Soba 25



155 Soba 21



154 Soba 20



2.2 Dimenzioniranje zračnih kanala

Prema prilagođenom izrazu (Prandtl, Colebrook), za pad tlaka u kanalima zraka.  
 Za koeficijent trenja

$$\lambda = \left( \frac{\varepsilon}{d} + \frac{68}{64,4 * d * v} \right)^{0,25}$$

Gdje je:

$\varepsilon$  = hrapavost

d = hidraulički promjer

v = brzina u kanalu

$$\lambda \geq 0,18 = \lambda$$

Za  $\lambda < 0,18$  korekcija  $\lambda = 0,85 \lambda + 0,028$

pad tlaka za ravne otpore

$$d_p = \frac{\lambda * \rho v^2}{2} * 1000$$

Odnosno za lokalne otpore

$$d_p = \frac{\rho \xi v^2}{2}$$

Gdje je

$\xi$  = koeficijent lokalnih otpora

$\rho$  = 1,2 kg/m<sup>3</sup> gustoća zraka

Rijeka; rujan 2023.

Hrvatska komora inženjera strojarstva  
Davor Žanetić  
dipl. ing. stroj.  
Ovlašteni inženjer strojarstva  
Projektant:  
DAVOR ŽANETIĆ d.i.s S 1333

### 3 PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA IZ ZAŠTITE OD POŽARA

#### 3.1 Tehnička rješenja općenito

Kao energent za grijanje građevine predviđena je dizalica topline na elektromotorni pogon tipa zrak -voda. Smještena je u dvorištu građevine.

Oprema za dojavu i gašenje požara

Za građevinu uz strojarske instalacije nije predviđena posebna oprema za dojavu i gašenje u slučaju požara koristiti će se ugrađena oprema predviđena protupožarnim elaboratom građevine .

Prema protupožarnom elaboratu, građevina je požarno podijeljena u sektore.

Ventilacijski kanali se izvode tako da presijecaju požarne sektore i granice evakuacijskih odjeljaka pa se ugrađuju protupožarne zaklopke. Na mjestima prolaza ugrađuju se protupožarne zaklopke prema HRN EN 13501-3 i HRN EN 1366-2 .

#### 3.2 Karakteristike ugrađene opreme grijanja, hlađenja i ventilacije

Protupožarne zaklopke su vatrootpornosti 90 min opremljene su servomotorima i krajnjim kontaktima , upravljanje preko vatrodojavne centrale. Zaklopke su opremljene i s termičkim okidačem. Termički okidač treba djelovati na zaklopku i isključiti ventilator u koliko se temperatura zraka u ventilacionom kanalu poveća iznad 52°C. Zaklopke moraju biti u skladu s HRN 4102 dio 6, HRN EN 1366-1 i HRN EN 13501-3.

- Zračni kanali i istrujni elementi izrađeni su iz čeličnog lima.

Zračne kanale, tamo gdje je naznačeno, obložiti certificiranim sustavima otpornim na požar od minimalno 90 minuta sukladno normi HRN DIN 4102 dio 6 ili HRN EN 13501-3 i HRN EN 1366-2

- Zračni kanali i istrujni elementi izrađeni su iz čeličnog lima ne goriv klasa «A» prema normi HRN DIN 4102/1 ili HRN EN 13501-1.

- Zračni kanali za dovod zraka biti će toplinski izolirani fleksibilnom izolacijom s parnom branom, s koeficijentom otpora difuzije vodene pare  $\mu=7000$  (tipa kao "Armaflex Duct), temperaturnog područja primjene -45 do +105°C, koeficijenta toplinske vodljivosti  $\lambda=0,04$  W/mK. Izolacija mora biti reakcije na požar minimalno D-s1,d0,

- Pred usisom svježeg zraka u klima komoru predviđen je Z filter iz poliestera / PVC u pocinčanom okviru, efikasnosti EU4/5 prema Eurovent standardu samogasiv, otpornosti na plamen klase 1 prema DIN 53438.

- Svi elektromotorni pogoni isporučuju se oklopljeni , a na strani elektro napajanja štice su termičkom zaštitom

- Ugrađuju se kompozitne VPE cijevi dimenzija do DN65.

- Cjevovodi će biti toplinski izolirani fleksibilnom izolacijom s parnom branom, s koeficijentom otpora difuzije vodene pare  $\mu=7000$  (tipa kao "Armaflex AF" ), temperaturnog područja primjene -45 do +105 °C, koeficijenta toplinske vodljivosti  $\lambda=0,04$  W/mK. Izolacija mora biti samogasiva, klase otpornosti na požar minimalno B<sub>L</sub>-S1,d0 odnosno teško goriv ne smije prenositi vatru.

Protupožarno brtvljenje na mjestu prolaza instalacija kroz granice požarnog sektora i evakuacijskih odjeljaka biti će izrađeno u skladu s HRN EN 13501-2 od certificiranog izvođača i odgovarajuće dokumentirano.

Na mjestima gdje instalacije prolaze vidljivo putovima evakuacije bez spuštenog stropa klase reakcije na požar moraju biti A1 ili A2, s1-d0.

- Radni medij dizalice topline je nezapaljivi plin iz skupine freona R410a.

Rijeka; rujan 2023.

Projektant:  
Hrvatska komora inženjera strojarstva  
Davor Žanetić  
dip. ing. stroj.  
DAVOR ŽANETIĆ d.i.s.  
Ovlašteni inženjer strojarstva  
S 1333

## 4 PROGRAM KONTROLE, OSIGURANJAKVALITETE I SANACIJE GRADILIŠTA

### 4.1 Općenito

Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19), definira tehnička svojstva bitna za građevinu, te je prilikom isporuke opreme, proizvođač-izvođač dužan to dokazati ispravom.

Izvođač je dužan ugrađivati materijal, elemente uređaja i tehničku opremu, koji isključivo odgovaraju važećim standardima i tehničkim propisima, te će u tu svrhu priložiti slijedeće dokaze:

Potvrde o sukladnosti s normama prihvaćenim u Republici hrvatskoj

- Ispitne liste, kao dokaz o kvaliteti isporučenog materijala s pratećom specifikacijom sadržaja.
- Garantne liste isporučene opreme i uređaja s specifikacijom sadržaja.
- Za ugradbu opreme i materijala stranog isporučioaca, mora se priložiti Potvrda da je oprema u skladu s važećim Hrvatskim standardima, odnosno priložiti Ispravu stranog isporučioaca, odnosno certifikat sukladnosti izdan od strane nadležne institucije.

Osim prethodno navedenog (nakon izvedene instalacije u sklopu građevine), a prije puštanja u pogon potrebno je izvršiti ispitivanja i mjerenja, te o njima sačiniti odgovarajuća izvješća.

Sva instalacija izvedena u sklopu građevine, a predmet je ovog projekta, mora biti izvedena, pregledana i ispitana u skladu s važećim propisima i normama, što je sve navedeno u projektu.

Svi otpadni materijali, koji su ostali na gradilištu nakon izvođenja instalacija, moraju se u potpunosti sakupiti. Isti se moraju odvesti na deponij otpadnog materijala, ili ponuditi specijaliziranom poduzeću za zbrinjavanje otpadnog materijala.

Vanjske površine na kojima se izvode radovi, moraju se dovesti u prethodno stanje, a višak materijala odvesti na deponij.

### 4.2 Ventilokonvektori

Ventilokonvektori - ogrjevna tijela moraju imati certifikat o usklađenosti s nacionalnim propisima. Ogrjevna tijela treba postaviti kako je u nacrtnoj dokumentaciji prikazano i koristiti prema preporukama proizvođača.

- Na svim ogrjevnim tijelima, postavljeni su na polaznom vodu zaporno-regulacijski radijatorski ventili, koji osim regulacije i balansiranja omogućuju i odvajanje dotičnog ogrjevnog tijela od cijevne mreže. Na povratnom vodu ugrađeni su radijatorski prigušni ventili-detentori.
- Odzračivanje instalacije vrši se pojedinačno na svakom ogrjevnom tijelu i na najvišim točkama cijevnog razvoda.
- Pražnjenje instalacije omogućeno je putem ispusnih slavina na najnižim točkama cjevovoda.
- Ovjesi cijevne mreže nesmiju služiti za pričvršćenje ogrijevnih tijela.
- Toplinska dilatacija riješena je samokompencijom.
- Tlačna proba instalacije vrši se vodom pod tlakom 50% većim od radnog tlaka, a proba se smatra uspjelom ukoliko instalacija održi nepropusnost kroz 12 sati ispitivanja.
- Svi metalni dijelovi podložni koroziji zaštićuju se dvostrukim dvobojnim premazom temeljne boje, a kompletan cijevni razvod, uključujući armaturu, izolira se negorivom izolacijom.
- Nakon tlačne probe, vrši se funkcionalna proba, koju treba vršiti zimi na temperaturi vanjskog zraka ispod 0°C. U okviru funkcionalne probe, moraju se postići svi projektom predviđeni parametri, odnosno mora se dokazati ispravnost rada sistema.
- O izvršenim mjerenjima, tlačnoj i funkcionalnoj probi instalacija uz obaveznu nazočnost nadzornog inženjera, a potrebno je sačiniti i ovjeriti zapisnike.

### 4.3 Radijatorsko grijanje

Ogrjevna tijela moraju imati certifikat o usklađenosti s domaćim propisima. Ogrjevna tijela treba postaviti kako je u nacrtnoj dokumentaciji prikazano i koristiti prema preporukama proizvođača.

- Na svim ogrjevnim tijelima, postavljeni su na polaznom vodu zaporno-regulacijski radijatorski ventili, koji osim regulacije i balansiranja omogućuju i odvajanje dotičnog ogrjevnog tijela od cijevne mreže. Na povratnom vodu ugrađeni su radijatorski prigušni ventili-detentori.
- Spojni cijevni vodovi na postojeći magistralni razvod ogrjevnog medija (topla voda), kao i priključci na ogrjevna tijela, vode se slobodno uz zid, te su pristupačni za pregled i popravak.
- Odzračivanje instalacije vrši se pojedinačno na svakom ogrjevnom tijelu i na najvišim točkama cijevnog razvoda.
- Pražnjenje instalacije omogućeno je putem ispusnih slavina na najnižim točkama cjevovoda.
- Pričvršćenje spojne cijevne mreže izvedeno je iz standardnih nosivih elemenata, dok se ogrjevna tijela spajaju putem vlastitog pričvrsnog pribora.
- Toplinska dilatacija riješena je samokompenzacijom.
- Tlačna proba instalacije vrši se vodom pod tlakom 50% većim od radnog tlaka, a proba se smatra uspjelom ukoliko instalacija održi nepropusnost kroz 12 sati ispitivanja.
- Svi metalni dijelovi podložni koroziji zaštićuju se dvostrukim dvobojnim premazom temeljne boje, a kompletan cijevni razvod, uključujući armaturu, izolira se negorivom izolacijom.
- Nakon tlačne probe, vrši se funkcionalna proba, koju treba vršiti zimi na temperaturi vanjskog zraka ispod 0°C. U okviru funkcionalne probe, moraju se postići svi projektom predviđeni parametri, odnosno mora se dokazati ispravnost rada sistema.
- O izvršenim mjerenjima, tlačnoj i funkcionalnoj probi instalacija uz obaveznu nazočnost nadzornog organa potrebno je sačiniti i ovjeriti zapisnike.

### 4.4 Armatura i oprema- razvod ogrjevne vode

Za svaku domaću i uvoznu armaturu i opremu, koja se ugrađuje izvođač je dužan imati ateste, nacрте ili odgovarajuće prospekte i upute u rukovanju i održavanju. Po jedan primjerak atesta, nacрта i uputa o rukovanju, izvođač je dužan predati nadzornom inženjeru za pregled prije ugradbe materijala.

Nadzorni inženjer je dužan u dnevniku montaže potvrditi prijem ovih dokumenata i odobriti ili uskladiti ugradbu predmetne opreme i armature u skladu s projektom i važećim propisima.

#### Cijevi

Sve cijevi koje se budu ugrađivale moraju imati ateste o kvaliteti izrade od ovlaštene organizacije odnosno proizvođača cijevi. Atesti se moraju dati na uvid nadzornom inženjeru prije početka montaže. Ne smije se dozvoliti ugradba cijevi bez atesta.

Nadzorni inženjer je dužan pregledati sve cijevi prije ugradbe i ne smije se dopustiti ugradba oštećenih cijevi. Krajevi cijevi moraju biti zaštićeni kod transporta i skladištenja. Montaža cijevi će se obavljati prema projektnim zahtjevima za zavarivanje, uz poštivanje domaćih propisa o zavarivanju.

## Antikorozivna zaštita

Temeljna boja mora se nanositi tako da svaki sloj ima drugu nijansu boje. Izbor pokrivenih boja može izvršiti nadzorni inženjer uz konzultaciju s investitorom. Ukoliko to nije slučaj, potrebno je cjevovode oličiti bojama u skladu s propisima.

Sušenje svakog sloja boje mora biti min. 24 sata, ukoliko uputstva za upotrebu ne napominju drukčije, a nanošenje slijedećeg sloja mora odobriti nadzorni organ u dnevniku montaže. Za sve radove antikorozivne zaštite, izvođač je dužan dati garanciju o kvaliteti.

Garancija se daje prije tehničkog prijema objekta.

## Provjera pregledom

- vizualni pregled cjevovoda
- kontrola zavarenih spojeva
- ispravnost postavljanja opreme
- postojanje shema, natpisnih pločica, pločica sa upozorenjem, uputa za rad.
- pristupačnost i raspoloživost prostora za rad i održavanje

## Ispitivanje

Po dovršenju montaže, prije izvedbe izolacije, treba izvršiti u prisustvu nadzornog inženjera, tlačni i topli pokus instalacije. Uspjeh ovih pokusa upisuje se u građevinski dnevnik.

## Hladna tlačna proba

Tlačni hladni pokus u trajanju od 8 sati vrši se kod određenog pritiska koji je viši od radnog pritiska instalacije. Pri tome treba voditi računa da ne dođe do probijanja zatvorene ekspanzijske posude i sigurnosnog ventila. Za kontrolu pritiska potrebno je na najnižoj točki instalacije staviti probni manometar.

Potrebni ispitni tlak kod pogonskog pritiska do 4.5 bara (450 kPa) iznosi 1.25 x pogonski tlak, kod pogonskog tlaka većeg od 4.5 bara (450 kPa) ispitni tlak iznosi, pogonski tlak +100 kPa.

## Topla proba

Nakon hladne tlačne probe potrebno je u prisustvu predstavnika investitora izvesti toplu probu instalacije. Nakon punjenja instalacije vodom potrebno je zagrijati na radnu temperaturu te provjeriti na nepropusnost, a nakon toga ostaviti da se instalacija ponovo ohladi. Nakon otklanjanja eventualnih nedostataka potrebno je postupak ponoviti.

Topli pogon, kojim se mora dokazati toplinski efekt cijele instalacije, mora se izvršiti u trajanju od 8 sati, a za to vrijeme je potrebno provjeriti slijedeće:

- da li se sva ogrjevna tijela ravnomjerno zagrijavaju i da li su ispunjeni svi uvjeti
- da li se sistem ravnomjerno odzračuje, radi bez udara i šumova te nema propuštanja na spojevima
- da li svi zaporni i regulacijski organi ispravno funkcioniraju i da li se mogu s lakoćom podešavati,
- da li se postižu tražene temperature u prostorijama
- da li svi mjerni instrumenti ( manometri, termometri itd.) pokazuju stvarne vrijednosti

Smatra se da je pokus uspio, ukoliko se sva ogrjevna tijela jednoliko zagrijavaju po čitavoj površini, Pokus je potrebno ponoviti kod vanjske temperature od 0°C, pri čemu treba kontrolirati temperaturu u sredini grijanih na visini 120 cm od poda.

## 4.5 Instalacija ventilacije

Svi dijelovi ventilacijskoga sistema moraju biti napravljeni od negorivog materijala, s glatkim unutarnjim površinama i bez izbočenih dijelova na koje bi se mogla skupljati masnoća i prljavština. Posebnu pažnju posvetiti glatkoći unutrašnjih stranica ventilacijskih kanala, a na mjestima gdje se može očekivati taloženje nečistoće obavezno ugraditi revizijske otvore.

Zračni kanali ventilacijskog sistema moraju biti nepropusni odgovarajuće propisima, i moraju imati otvore za održavanje uređaja, zaklopki i drugih uređaja.

Unutrašnji polumjer koljena mora iznositi minimalno 1/4 širine kanala. U koljena kao i kod raznih proširenja/suženja kanala, potrebno je ugraditi skretne limove, kako bi se postiglo pravilno strujanje zraka.

Zračni kanali većim dijelom predviđeni su iz pocinčanog čeličnog lima, debljina ovisnih o promjeru i širini kanala, a sve prema (DIN 1946) ili jednakovrijedno. Na svim mjestima gdje je to potrebno (u nacrtnoj dokumentaciji i prikazano postaviti regulacijsko-zaporne elemente (regulacijske zaklopke i klapne).

U cilju smanjenja vibracija i rezonancije u ventilacijskim kanalima uslijed strujanja zraka bočne stranice kanala širine preko 300 mm dijagonalno se izbočuju ( Andrijin križ ), ili adekvatno ukrućuju na drugi način.

Limeni kanali se na klimatizacijske jedinice i ventilatore spajaju putem impregniranog jedrenog platna, a između nosača i kanala te ventilatora i postolja predviđene su gumene podloške (amortizeri).

Svi metalni dijelovi instalacije podložni koroziji, zaštićeni su dvostrukim dvobojnim premazom temeljne boje, te dvostrukim slojem završne lak boje.

Kanali se vješaju i pričvršćuju na građevinsku konstrukciju građevine pomoću profila od kutnog željeza, limenom trakom (plosnato željezo), ili trakom od perforiranog pocinčanog lima, a u ovisnosti o težini kanala po dužnom metru.

Sa svih limenih dijelova i rešetki, osigurano je odvođenje statičkog elektriciteta. Svi kanali moraju biti izvedeni u skladu s HRN EN 1505 , 1506, 1507.

Sve ventilacijske rešetke moraju biti opremljene zaklopkama za regulaciju protoka zraka, a istrujne rešetke i klapnama za regulaciju smjera istrujavanja zraka.

Nakon završetka radova na ugradnji ventilacijskih kanala i opreme pristupa se probnom pogonu, regulaciji i balansiranju postrojenja te potrebnim mjerenjima kapaciteta postrojenja, mjerenju brzine strujanja zraka u prostoru, temperature, nivoa buke i ostalim relevantnim mjerenjima prema zahtjevima koje postrojenje mora ostvariti prema projektnoj dokumentaciji.

Ispitivanjima je dužna prisustvovati i nadzorna služba investitora, te o obavljanju ispitivanja sastaviti zapisnik zajedno s ovlaštenim predstavnikom izvoditelja radova. Tokom probnog pogona upućuje se budući rukovoditelj uređaja.

Nakon završetka funkcionalnog pokusa, instalacija se predaje investitoru, kojom prilikom je izvođač dužan predati dva primjerka pismenih uputa za rukovanje instalacijom, od kojih jedan primjerak, mora biti uokviren i ovješten na vidljivom mjestu.

Sve uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve treba kontrolirati i servisirati prema posebnim tehničkim uputama koje su date uz navedene uređaje.

Preventivno održavanje, kontrolu i servis mogu obavljati samo osobe koje su za to tehnički osposobljene i ovlaštene od strane odgovorne osobe.

Tlačni i odsisni kanali izvode se s klasom brtvljenja "B", prema:

- HRN EN 1505-Ventilacija zgrada-Zračni kanali-pravokutni kanali.
- HRN EN 1506-Ventilacija zgrada-Zračni kanali-okrugli kanali.
- HRN EN 1507 Ventilacija u zgradama -- Metalni kanali i spojni dijelovi pravokutnoga presjeka za razdiobu zraka -- Zahtjevi za čvrstoću i propusnost

#### 4.6 Primopredaja radova

Nakon uspješno izvedene tlačne probe i funkcionalne probe instalacija prelazi u vlasništvo investitora. Investitora treba podučiti u pravilnom rukovanju instalacijom, a također je potrebno uručiti mu upute o rukovanju te nacрте stvarno izvedenog stanja.

Upute o rukovanju instalacijom i uređajima za pripremu vode mora zajedno sa shemom biti vidljivo istaknuto.

Rukovanje i održavanje instalacije potrebno je povjeriti stručnoj i za to osposobljenoj osobi

#### 4.7 Sanacija gradilišta

Nakon završetaka svih radova, te nakon ispitivanja i puštanja u rad, potrebno je privremeno zauzete površine dovesti u prvobitno stanje.

#### 4.8 Zahtjevi učestalosti periodičnih pregleda tijekom uporabe

Održavanje instalacija je potrebno provoditi sukladno Pravilniku o održavanju građevina NN 122/14. Održavanje treba omogućiti sigurnu uporabu i projektirani vijek uporabe opreme i instalacija. Za održavanje opreme i instalacija (osim servisa) potrebno je zadužiti osobu koja je za to obučena.

Tijekom uporabe opreme i instalacija pridržavati se uputa za rukovanje istima.

Vršiti redovito održavanje i servisiranje opreme i instalacije od strane ovlaštenih servisa prema zahtjevima proizvođača uređaja. Bez obzira na zahtjeve proizvođača uređaja potrebno je minimalno kako je navedeno u nastavku.

##### 4.8.1 Sustav grijanja

- Redovito odzračivati instalacije grijanja – prilikom svakog dopunjavanja instalacije .
- Za održavanje opreme i instalacija (osim servisa) potrebno je zadužiti osobu koja je za to obučena.
- Redovito održavati radni tlak u instalaciji grijanja – obavezno prije sezone grijanja, a u togu sezone grijanja jedan do dva puta mjesečno izvršiti kontrolirani tlak u instalaciji i po potrebi dopuniti instalaciju uz istovremeno odzračivanje instalacije.

Slijedeća ispitivanja i inspekcije treba provoditi u razmacima ne većim od 6 mjeseci :

- Kontrolni pregled filtera, čišćenje po potrebi
- odzračivanje cjevovoda

Slijedeća ispitivanja i inspekcije treba provoditi u razmacima ne većim od 12 mjeseci :

- Kontrolni pregled dizalice topline
- servis dizalice topline
- čišćenje hvatača nečistoća.
- čišćenje filtera klima jedinica

#### 4.9 Popis propisa i normi za primjenu

Propisi i norme određene za primjenu su:

#### 4.9.1 Propisi

- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 3/07)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u okolini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)
- Pravilnik o jednostavnim tlačnim posudama (NN 27/16)
- Pravilnik o tlačnoj opremi (NN 79/16)
- Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sisteme. (Sl. list SFRJ 38/89 i NN 69/97).
- Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 90/14)
- Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN 28/11)
- Popis hrvatskih norma u području sigurnosti strojeva (NN 122/14)

#### 4.9.2 Norme

- HRN M.E7.100 - Oblasti primjene pravila i njihova svrha.
- HRN M.E7.105 - Radni i probni pritisci.
- HRN M.E7.107 - Posude pod pritiskom.
- HRN M.E7.108 - Upute za rukovanje.
- HRN EN 12831 - Proračun gubitaka topline
- HRN EN 832:2000 - Proračun potrebne energije za grijanje
- HRN EN 1505: 2003 – Ventilacija u zgradama – Metalni kanali i spojni dijelovi pravokutnog presjeka za razdiobu zraka - Dimenzije
- HRN EN 1506: 2003 – Ventilacija u zgradama – Metalni kanali i spojni dijelovi okruglog presjeka za razdiobu zraka - Dimenzije
- HRN EN 1507: 2008 – Ventilacija u zgradama – Metalni kanali i spojni dijelovi pravokutnog presjeka za razdiobu zraka – Zahtjevi za čvrstoću i propusnost
- HRN EN 13180: 2004 – Ventilacija u zgradama – Kanali – Dimenzije i mehanički zahtjevi za gibljive cijevi
- HRN M.E7.106- Cjevovodi i armatura za rashladna sredstva.
- HRN EN 1012 - Kompresori - sigurnosni zahtjevi
- HRN EN 292-1,2 - Sigurnost strojeva
- HRN EN 294 - Sigurnost strojeva - sigurnosni razmaci
- HRN M.E7.103 - Vrste rashladnih postrojenja.
- HRN M.E7.101 - Rashladna sredstva i njihova podjela po stupnju opasnosti
- ASHRAE – Proračun rashladnog opterećenja
- 

Rijeka; rujan 2023.

Projektant:  
Davor Žanetić  
dipl. ing. stroj.  
Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1333

DAVOR ŽANETIĆ d.i.s.

## 5 PROCJENA TROŠKOVA

### TROŠKOVNIK - PROCJENA TROŠKOVA

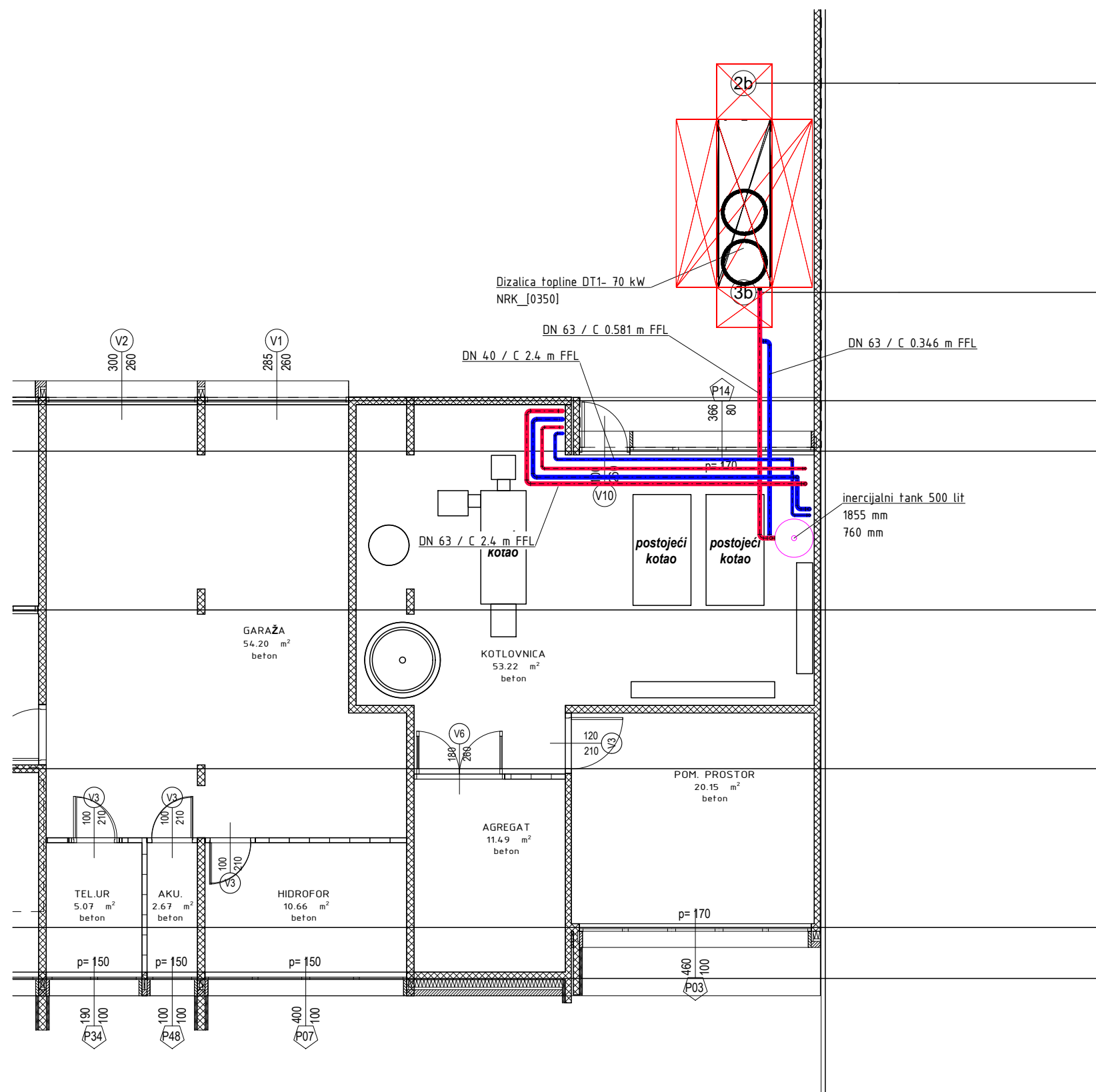
#### NAPOMENA

Procjena se odnosi na dobavljene i ugrađene elemente, opreme i materijala grijanja hlađenja i ventilacije koji su predviđeni projektom uključivo s ispitivanjima i funkcionalnom probom i ne sadrži PDV.

A) INSTALACIJA VENILOKONVEKTORA	€	35.000,00
B) RADIJATORSKO GRIJANJE	€	7.000,00
C) INSTALACIJA VENTILACIJE	€	76.600,00
E) TOPLINSKA CENTRALA	€	40.000,00
F) AUTOMATSKA REGULACIJA	€	5.000,00
UKUPNO:		163.600,00

Rijeka; rujan 2023.

## 6 NACRTI I PRILOZI



Legenda cijevni razvod

- C 3,1 m FFL - Os cijevi od gotovog poda etaže 3,1 m  
 AEE Draining - cjevovod kondenzata  
 xxx kg/h - protok vode kod nominalne termičke snage uređaja

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA STROJARSTVA

DAVOR ŽANETIĆ dipl.ing.

51000Rijeka, I. Č. Belog 20; info@zanic.hr  
 tel./fax +385(0)91 509 0800 / +385 (0)51 322 450

Investitor: DOM KANTRIDA, Đure Cattia 6, Rijeka

Građevina: REKONSTRUKCIJA 1. ETAŽE DOMA ZDRAVLJA U DELNICAMA

Projekt: GLAVNI PROJEKT

Strukovna odrednica: STROJARSKI PROJEKT

Naziv projektiranog dijela: GRIJANJE, HLAĐENJE I VENTILACIJA

Glavni projektant: GORANA STIPEČ BRILIĆ, mag.ing.arch.

Projektant: DAVOR ŽANETIĆ dipl.ing.str.

Projektant suradnik: HAROLD MATAŠIĆ ing.str.

Zajednička oznaka: Br. mape: Broj projekta:  
 AO16\_DEL\_GP\_1 3/7 2363

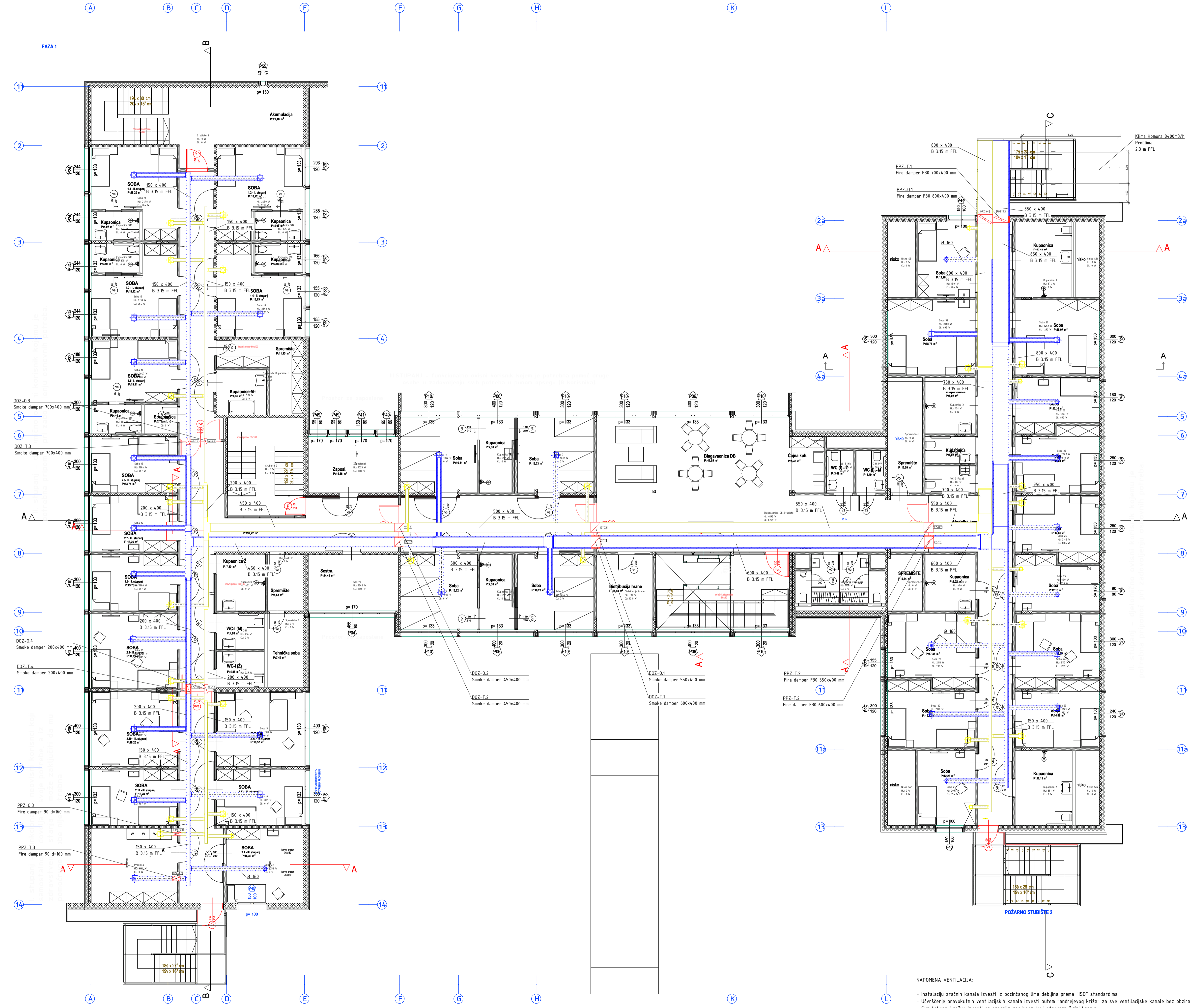
Revizija: Datum: Mjerilo: Br. nacrta:  
 0 rujan 2023. 1:100 1

Nacr: 1

NAPOMENA GRIJANJE/HLAĐENJE:

- Tlačna proba vodom prema uputama iz projekta.
- Prije primopredaje izvršiti odzračivanje, balansiranje i regulaciju sustava.
- Ventilokonvektori su regulirani na strani vode i na strani zraka.
- Cjevovod toplinski izolirati i izolirati s parnom branom
- Materijal cjevovoda čelične i kompozitne VPE cijevi





Legenda	
<b>Ventilacijska jedinica</b>	
	Klima Komora 8400 m3/h
<b>Požarne zaklopke</b>	
	Fire damper F30 550x400 mm
	Fire damper F30 600x400 mm
	Fire damper F30 700x400 mm
	Fire damper F30 800x400 mm
	Smoke damper 200x400 mm
	Smoke damper 450x400 mm
	Smoke damper 550x400 mm
	Smoke damper 600x400 mm
	Smoke damper 700x400 mm
<b>Požarne zaklopke okrugle</b>	
	Fire damper 90 d=160 mm
<b>Anemostati</b>	
	Rectangular ceiling diffuser 200x200 mm 200 m <sup>3</sup> /h supply
	Rectangular ceiling diffuser 300x300 mm 300 m <sup>3</sup> /h supply
	Rectangular ceiling diffuser 200x200 mm 200 m <sup>3</sup> /h extract
	Rectangular ceiling diffuser 300x300 mm 300 m <sup>3</sup> /h extract

**NAPOMENA VENTILACIJA:**

- Instalaciju zračnih kanala izvesti iz pocinčanog lima debljina prema "ISO" standardima.
- Učvršćenje pravokutnih ventilacijskih kanala izvesti putem "andrejevog križa" za sve ventilacijske kanale bez obzira na njihovu dužinu.
- Sva koljena i račve izvesti sa srednjim radijusom koji odgovara širini kanala.
- Sve dijelove ventilacijskog sustava podložne koroziji antikorozivno zaštititi dvostrukim slojem temeljne boje i lakirati završnom lak bojom.
- Sve hladne kanale opće ventilacije dovoda zraka izolirati toplinskom izolacijom s parnom branom, debljine 9 mm.
- Tehničke uvjete za protupožarne otvore i PP zaklopke vidjeti u tekstualnom dijelu.
- Uslis zraka za ugradbene ventilokonvektore izvesti otvorom u GK stropu minimalne svjetle površine kao i poprečni presjek ventilokonvektora.

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA STROJARSTVA  
**DAVOR ŽANETIĆ dipl.ing.**  
 51000Rijeka, I. C. Breg 20; info@zanicic.hr  
 tel./fax: +385(0)91 509 0800 / +385 (0)91 322 450

Investitor: DOM KANTRIDA, Đure Catića 6, Rijeka

Gradivina: REKONSTRUKCIJA 1. ETAŽE DOMA ZDRAVLJA U DELNICAMA

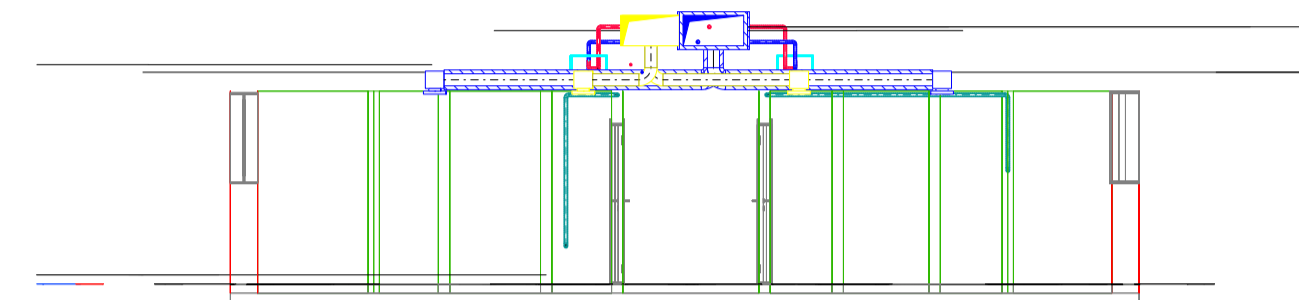
Projekt: GLAVNI PROJEKT  
 Strukovna odrednica: STROJARSKI PROJEKT  
 Naziv projekiranog dijela: GRUJANJE, HLADENJE I VENTILACIJA

Glavni projektant: GORANA STIPEČ BRLIĆ, mag.ing.arch.  
 Projektant: DAVOR ŽANETIĆ dipl.ing.str.  
 Projektant suradnik: HAROLD MATAŠIĆ ing.str.

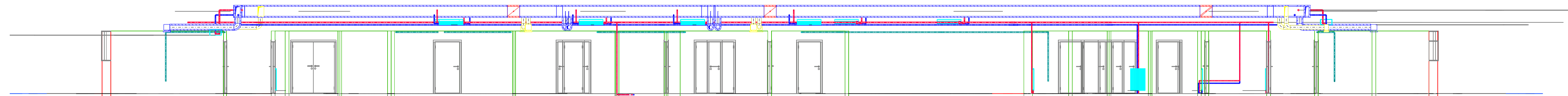
Zaporedni broj oznaka: AO16_DEL_GP_1	Br. mape: 3/7	Broj projekta: 2363
Revizija: 0	Datum: rujanj 2023.	Mjerilo: Br. naom: 3
		Nacrt:

INSTALACIJA VENTILACIJE TLOCRT KATA

PRESJEK A-A



PRESJEK B-B



URED OVLAŠTENOG INŽENJERA STROJARSTVA  
DAVOR ŽANETIĆ dipl.ing.  
51000Rijeka, I. Č. Belog 20; info@zanetic.hr  
tel./fax: +385(0)51 509 0800 / +385 (0)51 322 450

Investitor: DOM KANTRIDA, Dure Cattia 6, Rijeka

Gradovina: REKONSTRUKCIJA 1. ETAŽE DOMA ZDRAVLJA U  
DELNICAMA

Projekt: GLAVNI PROJEKT  
Strukovna odrednica: STROJARSKI PROJEKT  
Naziv projektiranog dijela: GRIJANJE, HLADENJE I VENTILACIJA

Glavni projektant: GORANA STIPEČ BRLIĆ, mag.ing.arch.

Projektant: DAVOR ŽANETIĆ dipl.ing.str.

Projektant suradnik: HAROLD MATAŠIĆ ing.str.

Zajednička oznaka: Br. mape: Broj projekta:  
AO16\_DEL\_GP\_1 3/7 2363

Revizija: Datum: Mjerilo: Br. nacrti:  
0 rujan 2023. 1:100 4

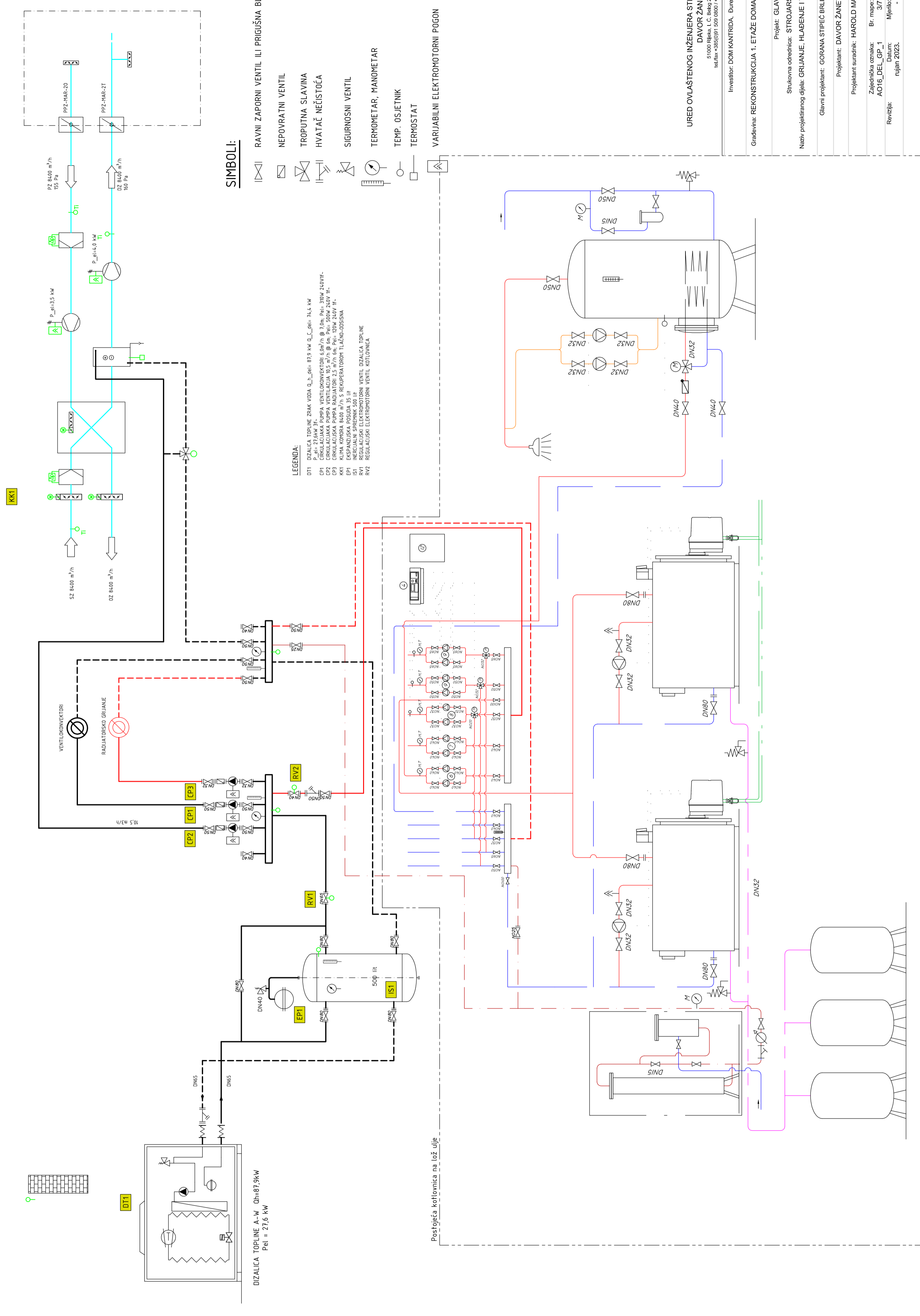
Nacrt:

TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE PRESJECI

AI	X
AO	X
DI	X
DO	X

AI	X
AO	X
DI	X
DO	X

AI	X
AO	X
DI	X
DO	X



DIZALICA TOPLINE A-W  $Q_{th}=87,9kW$   
 $P_{el} = 27,6 kW$

- LEGENDA:**
- DT1: DIZALICA TOPLINE ZRAK VODA  $Q_{th,del} = 87,9 kW$   $Q_{c,del} = 74,4 kW$   $P_{el} = 27,6 kW$  3f-
  - CP1: CIRCULACIJSKA PUMPA VENTILKONVEKTORI  $6,0m^3/h$  @  $1,0m$ ,  $P_{el} = 30W$  240V1f-
  - CP2: CIRCULACIJSKA PUMPA RADIJATORSKO GRJIVANJE  $10,5m^3/h$  @  $1,0m$ ,  $P_{el} = 40W$  1f-
  - CP3: CIRCULACIJSKA PUMPA RADIJATOR 7,5  $m^3/h$  @  $1,0m$ ,  $P_{el} = 20W$  240V 1f-
  - KK1: KLIMA KOMPORA  $8,00 m^3/h$  S REKUPERATOROM TLAKNO-ODSISSIVA
  - EP1: EKSPANZIJSKA POSUDA 35 lit
  - IS1: INERCIJALNI SPREMIŠNIK 500 lit
  - RV1: REGULACIJSKI ELEKTROMOTorni VENTIL DIZALICA TOPLINE
  - RV2: REGULACIJSKI ELEKTROMOTorni VENTIL KOTLOVNICA

**SIMBOLI:**

- RAVNI ZAPORNI VENTIL ILI PRIGUŠNA BLENDA
- NEPOVRATNI VENTIL
- TROPUTNA SLAVINA
- HVATAČ NEČISTOĆA
- SIGURNOSNI VENTIL
- TERMOMETAR, MANOMETAR
- TEMP. OSJETNIK
- TERMOSTAT
- VARIJABILNI ELEKTROMOTorni POGON

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA STROJARSTVA  
 DAVOR ŽANETIĆ dipl.ing.  
 51000 Rijeka, I. O. Bekač 20; info@zane.hr  
 tel./fax +385(0)91 509 0900 / +385 (0)51 322 450

Investitor: DOM KANTRIDA, Dure Castila 6, Rijeka

Gradovina: REKONSTRUKCIJA 1. ETAŽE DOMA ZDRAVLJA U DELNICAMA

Projekt: GLAVNI PROJEKT

Strukovna odrednica: STROJARSKI PROJEKT

Način projektiranja dijela: GRJIVANJE, HLADNJE I VENTILACIJA

Glavni projektant: GORANA STIPEČ BRLIČ, mag.ing.arch.

Projektant: DAVOR ŽANETIĆ dipl.ing.str.

Projektant suradnik: HAROLD MATAŠIĆ ing.str.

Zajednička oznaka: Br. mape: Broj projekta: 2363

AOT16\_DEL\_GP\_1 Datum: 3/7

Revizija: Mijenio: Br. nacrtja: 5

rujan 2023. Načrt:

**Ovo je zadnja stranica projekta za digitalni potpis referenta ili QR kod  
Sukladno uredbi (EU) broj 910/2014**