

MAPA 7

INVESTITOR:

**OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA
TRG ANTE STARČEVIĆA,
31000 OSIJEK - HR
OIB: 10383308860**

**GRAD OSIJEK
FRANJE KUHAČA, 31000 OSIJEK - HR
OIB: 30050049642**

ZAHVAT U PROSTORU:

**IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE
GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK**

LOKACIJA:

OSIJEK, k.č.br. 9701/7

FAZA PROJEKTA:

IZVEDBENI PROJEKT

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:

17/2020

NAZIV:

**STROJARSKI PROJEKT
TERMOTEHNIČKIH POSTROJENJA
I INSTALACIJA**

DIREKTOR:

Branko Šegotić, dipl.ing.stroj.

PROJEKTANT:

Branko Šegotić, dipl.ing.stroj.

SURADNICI PROJEKTANTA:

Helena Hećimović, dipl.ing.stroj.

Marko Hećimović, mag.ing.mech.

Zagreb, studeni 2020.

SADRŽAJ

A) TEKSTUALNI DIO

1. Registracija Društva
2. Projektni zadatak
3. Tehnički opis
4. Program kontrole i osiguranja kvalitete
5. Tehnički proračun
6. Legenda

B) GRAFIČKI DIO

- Crtež br. 101 - Situacija
- Crtež br. 201 - Dispozicija postrojenje za obradu uzduha: PRIZEMLJE
- Crtež br. 202 - Dispozicija cijevnih razvoda: PRIZEMLJE
- Crtež br. 203 - Dispozicija postrojenja za obradu uzduha: KAT
- Crtež br. 204 - Dispozicija cijevnih razvoda: KAT
- Crtež br. 205 - Dispozicija postrojenja za obradu uzduha: TEHNIČKA ETAŽA 1
- Crtež br. 206 - Dispozicija cijevnih razvoda: TEHNIČKA ETAŽA 1
- Crtež br. 207 - Dispozicija postrojenja za obradu uzduha: KROV
- Crtež br. 208 - Dispozicija cijevnih razvoda: KROV
- Crtež br. 209 - Dispozicija termotehničkih instalacija: STROJARNICA +8,24
- Crtež br. 210 - Dispozicija termotehničkih instalacija: STROJARNICA +12,02
- Crtež br. 301 - Shema sustava za obradu uzduha: SUSTAV K-1 (listova 2)
- Crtež br. 302 - Shema sustava za obradu uzduha: SUSTAV K-2
- Crtež br. 303 - Shema sustava za obradu uzduha: SUSTAV K-3
- Crtež br. 304 - Shema sustava za obradu uzduha: SUSTAV V-4
- Crtež br. 305 - Shema cijevnih razvoda za klima komore (listova 2)
- Crtež br. 306 - Shema cijevnih razvoda zračnih grijača/hladnjaka

- Crtež br. 307 - Shema cijevnih razvoda ventilokonvektora
- Crtež br. 308 - Shema cijevnih razvoda površinskog grijanja/hlađenja
- Crtež br. 309 - Shema energetskog postrojenja
- Crtež br. 401 - Presjeci termotehničkih instalacija – DIO 1
- Crtež br. 402 - Presjeci termotehničkih instalacija – DIO 2
- Crtež br. 403 - Presjeci termotehničkih instalacija – STROJARNICA +8,24
- Crtež br. 404 - Presjeci termotehničkih instalacija – STROJARNICA +12,02
- Crtež br. 405 - 3D pogledi termotehničkih instalacija

1. REGISTRACIJA DRUŠTVA

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Zagrebu, po sucu toga suda Vesna Buljan, u registarskom predmetu upisa usklađenja općih akata i temeljnoga kapitala sa Zakonom o trgovačkim društvima, po prijedlogu predlagatelja TERMOINŽENJERING-PROJEKTIRANJE poduzeće za inženjering poslove d.o.o., Zagreb, Hvarska 1/c, dana 12.05.1999.

r i j e š i o j e

u sudski registar kod ovoga suda upisati:

usklađenje općih akata i temeljnoga kapitala sa Zakonom o trgovačkim društvima u društvu s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom TERMOINŽENJERING-PROJEKTIRANJE društvo s ograničenom odgovornošću za inženjering poslove, sa sjedištem u Zagreb, Hvarska 1/c, u registarski uložak s matičnim brojem subjekta upisa (MBS) 080292475, prema podacima utvrđenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u sudski registar"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

U Zagrebu, 12. svibnja 1999. godine



S U D A O
Vesna Buljan

Uputa o pravnom sredstvu:

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

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU
SUĐSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku TERMOINŽENJERING-PROJEKTIRANJE
društvo s ograničenom odgovornošću za inženjering poslove
upisuje se:

=====

SUBJEKT UPISA

TVRTKA/NAZIV:

TERMOINŽENJERING-PROJEKTIRANJE društvo s ograničenom
odgovornošću za inženjering poslove

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:

TERMOINŽENJERING-PROJEKTIRANJE d.o.o.

SJEDIŠTE:

Zagreb, Hvarska 1/c

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- 51 -Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini
- * -Inženjering, projektni menadžment i tehničke
djelatnosti
- * -Izrada idejnog rješenja i projektne
dokumentacije
- * -Izrada investicijskog programa
- * -Poslovi u vezi s ustupanjem građenja
- * -Nadzor nad izvođenjem radova
- * -Zastupanje inozemnih tvrtki
- * -Posredovanje u vanjskotrgovinskom prometu

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:

Branko Šegotić, JMBG: 1308946330106

Zagreb, Sveti Duh 79

direktor

zastupa pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

1,090,700.00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik:

društvo s ograničenom odgovornošću

Osnivački akt:

Akt o osnivanju poduzeća uskladen sa odredbama ZTD
29.11.1995. godine i sastavljen u novom obliku kao
Društveni ugovor.

OSTALI PODACI:

Subjekt je bio upisan kod Trgovačkog suda u Zagrebu
pod reg. brojem 1-2906.

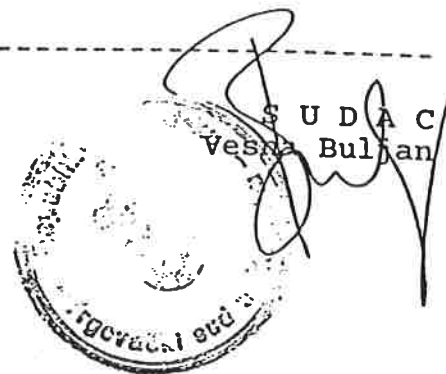
PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU
SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku TERMOTINŽENJERING-PROJEKTIRANJE
društvo s ograničenom odgovornošću za inženjering poslove
upisuje se:

=====

SUBJEKT UPISA

U Zagrebu, 13. svibanj 1999.



R J E Š E N J E

Trgovački sud u Zagrebu, po sucu toga suda Ivica Škunca, u registarskom predmetu upisa promjene članova društva, promjene odredbi društvenog ugovora, po prijedlogu predlagatelja TERMOINŽENJERING-PROJEKTIRANJE društvo s ograničenom odgovornošću za inženjering poslove, Zagreb, Hvarska 1/C, dana 22.10.2004.

r i j e š i o j e

u sudski registar kod ovoga suda upisati:

promjenu članova društva i izmjenu odredbi Društvenog ugovora, u društvu s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom TERMOINŽENJERING-PROJEKTIRANJE društvo s ograničenom odgovornošću za inženjering poslove, sa sjedištem u Zagreb, Hvarska 1/c, u registarski uložak s matičnim brojem subjekta upisa (MBS) 080292475, prema podacima utvrđenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u sudski registar"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

U Zagrebu, 22. listopada 2004. godine



S U D A C
Ivica Škunca

Uputa o pravnom sredstvu:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik i 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.

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU
SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 2 za tvrtku TERMOTINŽENJERING-PROJEKTIRANJE
društvo s ograničenom odgovornošću za inženjering poslove
upisuje se:

=====

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Odlukom članova skupštine društva od 11.10.2004.
godine izmijenjen je u cijelosti Društveni ugovor za
TERMOTINŽENJERING-PROJEKTIRANJE, d.o.o. od
29.11.1995. godine i zamijenjen je u cijelosti novim
tekstom Društvenog ugovora, kojim se pobliže
određuje sadržaj odnosa u društvu sukladno čl. 388.
ZTD-a, a zbog pristupa novih članova društva o osnovi
ugovora o ustupu udjela, te po osnovi rješenja o
nasljeđivanju.
Pročišćeni tekst Društvenog ugovora, uz potvrdu
javnog bilježnika po čl. 456. ZTD-a dostavljen sudu
i odložen u zbirku isprava.

Napomena: Podaci označeni s "#" prestali su važiti.

U Zagrebu, 22. listopada 2004.



S U D A C
Ivica Škunca

2. PROJEKTNI ZADATAK

PROJEKTNI ZADATAK

Za investitora OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, Trg Ante Starčevića, 31000 Osijek - HR i GRAD OSIJEK, Franje Kuhača 9, 31000 OSIJEK - HR, potrebno je izraditi IZVEDBENI STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKIH POSTROJENJA I INSTALACIJA za zahvat u prostoru: IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE, GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK (u daljnjem tekstu: Dokumentacija).

Dokumentacijom obuhvatiti sljedeća termotehnička postrojenja i instalacije u sklopu građevine:

- A) POSTROJENJE ZA OBRADU UZDUHA
- B) INSTALACIJU TEMELJNOG GRIJANJA, HLAĐENJA
- C) ENERGETSKO POSTROJENJE.

Dokumentaciju izraditi na osnovi sljedećih klimatskih parametara i uvjeta:

- vanjsko klimatsko stanje:

- zima	$t_v = -16,1^{\circ}\text{C}$	RH = 99%
- ljeto	$t_v = 31,5^{\circ}\text{C}$	RH = 40%.

- unutarnje proračunsko klimatsko stanje u prostorima usvojiti sukladno namjeni i propisima.

Za potrebe proizvodnje ogrijevnog i rashladnog medija predvidjeti dizalice topline sa smještajem na krovu objekta.

Kao potporu dizalicama topline, za proizvodnju ogrijevnog medija predvidjeti plinski kotao za vanjsku ugradnju sa smještajem na otvorenoj tehničkoj etaži na krovu objekta.

Ogrijevni medij je topla voda temperaturnog režima 45/40°C, a rashladni medij hlađena voda temperaturnog režima 7/12°C.

U zimskom periodu, u prostorima koji se neće koristiti, održavati će se temperatura prostora od 5 do 10°C.

Za cjevovod vođen u vanjskom prostoru predvidjeti elektro grijače kabele.

Kompletna termotehnička tretmana MULTIFUNKCIONALNOG PROSTORA (grijanje, hlađenje, ventilacija) predvidjeti preko klima komora smještenih na otvorenoj tehničkoj etaži na krovu objekta. U MULTIFUNKCIONALNOM PROSTORU predvidjeti podno grijanje i hlađenje.

Termotehnički tretman GLAVNOG IZLOŽBENOG PROSTORA (grijanje, hlađenje, ventilacija) predvidjeti preko zračnih grijača/ hladnjaka na svježi i optočni uzduh.

Za sve ostale prostore temeljno grijanje i hlađenje predvidjeti putem ventilatorskih konvektora.

Dokumentaciju izraditi respektirajući važeće zakone i propise te na temelju arhitektonskih podloga tvrtke SIRRAH projekt d.o.o., Osijeka, Ribarska 4.

U Osijeku, _____

ZA PROJEKTANTA:

ZA INVESTITORA:

3. TEHNIČKI OPIS

TEHNIČKI OPIS

Za investitora OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, Trg Ante Starčevića, 31000 OSIJEK - HR i GRAD OSIJEK, Franje Kuhača 9, 31000 OSIJEK - HR i zahvat u prostoru IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE, GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK, izrađen je izvedbeni strojarski projekt TERMOTEHNIČKIH POSTROJENJA I INSTALACIJA (u daljnjem tekstu Dokumentacija).

Respektirajući u cijelosti namjenu i sadržajne cjeline građevine u smislu uspostave i održavanja potrebnih mikroklimatskih uvjeta, predviđena su slijedeća termotehnička postrojenja i instalacije:

1. POSTROJENJE ZA OBRADU UZDUHA
2. INSTALACIJA TEMELJNOG GRIJANJA I HLAĐENJA
3. ENERGETSKO POSTROJENJE
4. CIJEVNI RAZVODI TOPLE I HLAĐENE VODE
5. AUTOMATSKA REGULACIJA
6. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE.

1. POSTROJENJE ZA OBRADU UZDUHA

Postrojenjem za obradu uzduha (klimatizacija, ventilacija i odsisna ventilacija) tretirani su svi prostori u građevini.

Postrojenje za obradu uzduha supstituirano je u četiri klima i ventilo sustava koji egzistiraju kao međusobno zasebne, funkcijski odvojene cjeline.

1.1. SUSTAVI ZA OBRADU UZDUHA

SUSTAV K-1 (MULTIFUNKCIONALNI PROSTOR I PRATEĆI SADRŽAJI)

Sustav K-1 namijenjen je za tretiranje Multifunkcionalnog prostora te pratećih sadržaja (caffè bar, sanitarije, čajna kuhinja). Klima sustavom K-1 osigurava se potrebna količina svježeg uzduha te grijanje i hlađenje prostora. Količina svježeg uzduha u obradi usvojena je prema kriteriju pokrivanja higijenskog minimuma od 30 m³/h po osobi uz pretpostavljenu okupiranost od 500 ljudi u prostoru (ukupno 15.000 m³/h).

Za potrebe dobave i obrade svježeg uzduha te grijanja i hlađenja predviđena je klima komora KK-1/1. Za ukupno pokrivanje zimskih gubitaka topline te toplinskog opterećenja ljeti, multifunkcionalnog prostora i pratećih sadržaja, predviđene su klima komore KK-1/2 i KK-1/3.

Klima komora KK-1/1 sastoji se od tlačne i odsisne komore (katna izvedba komore) s EC elektromotorima tlačnog i odsisnog ventilatora. Svojom konstrukcijom, odnosno sastavom, klima

komora KK-1/1 osigurava, zahvat i filtriranje svježeg zraka, povrat topline od otpadnog zraka (rotacijski regeneratorski), grijanje i hlađenje zraka, filtriranje povratnog zraka te održavanje dozvoljenog nivoa buke. Isto radi s promjenjivim udjelom svježeg zraka od min. 30% do max. 100% količine svježeg zraka.

Klima komore KK-1/2 i KK-1/3 sastoji se od tlačne komore s EC elektromotorima tlačnog ventilatora. Svojom konstrukcijom, odnosno sastavom, klima komore osiguravaju, filtriranje povratnog zraka, grijanje i hlađenje zraka te održavanje dozvoljenog nivoa buke.

Za odvođenje otpadnog zraka iz prostora sanitarija i spremišta predviđeni su odsisni ventilatori, smješteni u spuštenim stropovima tretiranih prostora. Nadoknada odvedenog zraka se obavlja iz Multifunkcionalnog prostora, preko prestrujnih rešetki ili građevinskih otvora.

Klima komore KK-1/1 predviđena je za smještaj na otvorenoj tehničkoj etaži dok su KK-1/2 i KK-1/3 smještene u strojarnici 3.01 na krovu objekta.

SUSTAV K-2 (GLAVNO IZLOŽBENI I MULTIFUNKCIONALNI PROSTOR)

Za ventilaciju GLAVNOG IZLOŽBENOG PROSTORA predviđeni su zračni grijači/hladnjaci (RV-2/1, RV-2/2, R-2/3) s dovodom svježeg zraka. Količina svježeg zraka u obradi, usvojena je prema kriteriju pokrivanja higijenskog minimuma od 20 m³/h po osobi uz pretpostavljenu okupiranost od 1.200 ljudi u prostoru (ukupno 24.000 m³/h).

Pokrivanje ljetnih dobitaka i zimskih gubitaka, te održavanje određene temperature u Glavnom izložbenom prostoru, osigurano je zračnim grijačima/hladnjacima na optočni zrak (ZGH-2/1..3) i zračnim hladnjacima (ZH-2/1, ZH-2/2).

Zračni grijači/hladnjaci s dovodom svježeg zraka (RV-2/1, RV-2/2, R-2/3) sastoje se od krovne i potkrovne jedinice. Krovna jedinica se sastoji od tlačnih i odsisnih ventilatora s EC motorima, filterom svježeg zraka klase F7, filterom povratnog zraka klase M5, pločastog rekuperatora topline i upravljačkog bloka. Potkrovnja jedinica se sastoji od priključnog modula, grijaće sekcije, sekcije hladnjaka te distributera zraka.

Recirkulacijske jedinice se sastoje od ventilatorske sekcije s EC motorom, sekcije grijača i/ili sekcije hladnjaka te zračnog distributera.

Predmetnim sustavom za obradu zraka predviđen je tretman i tri multifunkcionalna prostora. Osiguravanje higijenskog minimuma svježeg zraka u tim prostorima postiže se klima komorom oznake KK-2. Postizanje i održavanje traženog mikroklimatskog stanja u multifunkcionalnim prostorima, postrojenje za obradu zraka ostvaruje u sprezi sa instalacijom temeljnog grijanja i hlađenja (ventilokonvektori). Zračnim sustavom osiguran je obrok svježeg zraka dok se instalacijama temeljnog grijanja i hlađenja pokrivaju zimski gubici i ljetno opterećenje prostora.

Zbog specifične namjene multifunkcionalnih prostora, u svakom tretiranom prostoru, predviđene su regulacijske žaluzije s elektromotornim pogonom. Prvenstvena uloga istih je da, ukoliko se u prostoru ništa ne održava, zatvore dotok svježeg i izbacivanje povratnog uzduha iz prostora koji se ne koristi.

Klima komora KK-2 opremljena je s toplovodnim grijačem, vodenim hladnjakom, visokoučinkovitim protusmjernim pločastim rekuperatorom topline s ugrađenim by-passom, filterima na tlaku i odsisu, prigušivačima buke te tlačnim i odsisnim EC ventilatorima.

Za odvođenje otpadnog uzduha iz prostora Strojarnice 2.02 predviđen je odsisni ventilator OV-2, smješten pod stropom tretiranog prostora. Nadoknada odvedenog uzduha iz prostora je putem usisne rešetke.

Klima komora KK-2 je podstropne izvedbe, predviđena za unutarnju ugradnju i smještaj u Strojarnici 2.02.

SUSTAV K-3 (UREDSKI PROSTORI I PROSTORI OBRTA)

Predmetni sustav namijenjen je kondicioniranju ureda, soba za sastanke te prostora obrta.

Za ventilaciju ureda i soba za sastanke, na etaži kata na južnoj strani objekta, predviđena je klima komora oznake KK-3 koja osigurava dobavu svježeg i izbacivanje otpadnog uzduha iz tretiranih prostora. Klima komora opremljena je s vodenim grijačem/hladnjakom, visokoučinkovitim protusmjernim pločastim rekuperatorom topline s ugrađenim by-passom, filterima na tlaku i odsisu, prigušivačima buke te tlačnim i odsisnim EC ventilatorima.

Komora KK-3 osigurava obrok svježeg uzduha za tretirane prostore koji se koriste.

Zbog specifične namjene prostora (sobe za sastanke), u svakom tretiranom prostoru, predviđene su regulacijske žaluzije s elektromotornim pogonom. Prvenstvena uloga istih je da, ukoliko se u prostoru ne održavaju sastanci, zatvore dotok svježeg i izbacivanje otpadnog uzduha iz prostora koji se ne koristi.

Klima komora KK-3, katne izvedbe, predviđena je za unutarnju ugradnju i smještaj u Strojarnici 2.02.

Za ventilaciju prostora obrta, na etaži prizemlja, predviđena je kompaktna ventilo komora, podstropne izvedbe, oznake VK-3, koja osigurava dobavu svježeg i izbacivanje otpadnog uzduha iz tretiranih prostora. Ventilo komora opremljena je s vodenim grijačem, visokoučinkovitim protusmjernim pločastim rekuperatorom topline s ugrađenim by-passom, filterima na tlaku i odsisu te tlačnim i odsisnim EC ventilatorima.

Postizanje i održavanje traženog mikroklimatskog stanja u tretiranim prostorima, klima i ventilo komora ostvaruju u sprezi sa instalacijom temeljnog grijanja i hlađenja (ventilokonvektori). Zračnim sustavom osiguran je dovod svježeg zraka i odsis zraka (broj izmjena), dok se instalacijom temeljnog grijanja i hlađenja pokrivaju zimski gubici i ljetno opterećenje prostora.

SUSTAV V-4 (URED)

Sustavom V-4 se ventiliraju prostori ureda na etaži kata na sjevernoj strani objekta. Za ventilaciju predmetnih prostora predviđena je kompaktna ventilo komora, podstropne izvedbe, oznake VK-4, koja osigurava dobavu svježeg i izbacivanje otpadnog zraka iz tretiranih prostora. Ventilo komora opremljena je s vodenim grijačem, visokoučinkovitim protusmjernim pločastim rekuperatorom topline s ugrađenim by-passom, filterima na tlaku i odsisu te tlačnim i odsisnim EC ventilatorima.

Postizanje i održavanje traženog mikroklimatskog stanja u tretiranim prostorima, klima i ventilo komora ostvaruju u sprezi sa instalacijom temeljnog grijanja i hlađenja (ventilokonvektori). Zračnim sustavom osiguran je dovod svježeg zraka i odsis zraka (broj izmjena), dok se instalacijom temeljnog grijanja i hlađenja (ventilo konvektori) pokrivaju zimski gubici i ljetno opterećenje prostora.

1.2. SPOJ NA ENERGENTE I OPREMANJE KOMORA

Kao ogrijevni medij klima komore koriste toplu vodu temperaturnog nivoa 45/40°C, a za rashladni medij hlađenu vodu 7/12°C.

Odvod kondenzata s tava hladnjaka klima komora izvodi se plastičnim cjevovodom sa spojem do izljevno mjesto, koji je definiran u okviru projekta hidroinstalacija. Odvod kondenzata od sifona komora vodi se s padom minimalno 1% u smjeru otjecanja.

Za sve klima komore sustava za obradu zraka, predviđeni su i svi ostali originalni elementi potrebni za funkcioniranje komora kao funkcijskih cjelina, nakon montaže sekcija (sifoni za odvod kondenzata, interno ožičenje, servisni prekidači, gumene podloške, transportna oprema, interna rasvjeta, fleksibilni priključci, itd.).

1.3. KANALSKI RAZVOD I DISTRIBUCIJA ZRAKA

Kanalski razvod zraka predviđen je putem kanala od pocinčanog čeličnog lima. Debljinu lima usvojiti ovisno o dimenziji veće stranice kanala, a prema sljedećoj tabeli:

**DEBLJINA LIMA ZA PRAVOKUTNE KANALE
OD POCINČANOG LIMA**

Dimenzija veće stranice kanala (mm)	Debljina lima (mm)
do 300	0,50
od 310 do 450	0,65
od 460 do 750	0,75
od 760 do 1.200	1,00
preko 1.200	1,25

Za stranice šire od 300 mm kanale treba ukrutiti dijagonalnim izbočivanjem (andrijin križ).

U sve tlačne račve limenih kanala obrađenog uzduha obvezatno ugraditi regulacijske klapne s mehanizmom za ručno podešavanje i fiksiranje položaja iste.

Za distribuciju uzduha u prostor predviđeni su vrtložni distributeri s podesivim krilcima i standardni stropni distributeri, dok je odsis riješen putem usisnih stropnih distributera, rešetki i ventila.

U svrhu sprječavanja širenja plamena i dima kroz kanale za razvod uzduha, na svim prolazima kanala kroz građevinske elemente koji čine granicu požarnih sektora, ugrađuju se protupožarne zaklopke. Iste su požarne otpornosti 90 minuta, a specificirane su sa ručnim i toplinskim okidačem, te elektromotornim pogonom.

Aktiviranje uređaja za zatvaranje protupožarnih zaklopki - elektromotornih pogona, uvjetovano je aktiviranjem sustava vatrodjave. Sustav vatrodjave nije predmet ovog projekta. Označavanje protupožarnih zaklopki u grafičkom dijelu Dokumentacije:

PPZ - X / Y

gdje je:

PPZ - protupožarna zaklopka;
X - oznaka zračnog sustava,
Y - redni broj zaklopke.

Zaštita od buke riješena je prigušivačima, koji su predviđeni kao sekcije u tlačnim i odsisnim komorama, odnosno kanalskim prigušivačima koji se ugrađuju kao segmenti kanalskog razvoda.

Zaštita od vibracija predviđena je postavljanjem opreme putem antivibracijskih podloški od tvrde gume, te spajanjem opreme (komore) s kanalskim razvodom putem fleksibilnih priključaka.

1.4. IZOLACIJA

Za izolaciju se koristi:

- AF/ARMAFLEX materijal s parnom branom klase gorivosti B-s3, d0 prema HRN EN 13501-1, tehničkih karakteristika:

- toplinska vodljivost kod 0°C	λ (W/m°C)	≤	0,033
- koeficijent otpora difuziji vodene pare	δ (g/mhbar x 10 ³)	≤	0,00013
- upijanje vode difuzijom max.	(%)	=	0,27
- temperaturno područje primjene	(°C)	=	-50 ÷ 105.

- protupožarna izolacija limenih kanala F90 materijalom od gradiva klase A1 prema HRN EN 13501-1, kao tip PROMATECT-AD. Materijal izolacije debljine 40 mm, od silikatnih ploča otpornih na požar sa cementnim vezivom, otpornih na vlagu, sa koeficijentom provodnosti topline λ (W/mK) = 0,09 i gustoćom 500 kg/m³. Izolacija se izrađuje po atestiranom postupku proizvođača izolacije sa sistemom osiguranja kakvoće sukladno DIN ISO 9001.

Za izolaciju su predviđeni:

- limeni kanali svježeg, obrađenog uzduha vođeni unutar i izvan građevine te povratnog uzduha vođenog u vanjskom i negrijanom prostoru. Materijal izolacije AF/ARMAFLEX materijal s parnom branom klase gorivosti B-s3, d0, prema HRN EN 13501-1, debljine s = 19 mm za kanale svježeg uzduha i s = 13 mm za kanale obrađenog i povratnog uzduha,
- dionice kanala od granice požarnog sektora do protupožarne zaklopke, koja u isti zbog smještajnih mogućnosti nije ugrađena. Materijal izolacije je klase A1 prema HRN EN 13501-1, debljine s = 40 mm (F90).

Izolirani kanalski razvod vođen izvan građevine dodatno se vodonepropusno oblaže aluminijskim limom.

2. TEMELJNO GRIJANJE I HLAĐENJE

Za podmirenje ljetnih dobitaka i zimskih gubitaka topline te toplinskog opterećenja od disipacije tehnološke opreme u tretiranim prostorima predviđeno je grijanje / hlađenje putem klima komora i površinskog grijanja i hlađenja za Multifunkcionalni prostor, zračnih grijača i hladnjaka za Glavni izložbeni prostor, instalacije ventilokonvektora za prostore ureda, soba za sastanke te manjih multifunkcionalnih prostora, SPLIT sustava za potrebe elektro prostora te elektro radijatorskog grijanja za prostore sanitarija i spremišta.

ZRAČNI GRIJAČI/HLADNJACI

Zračni grijači/hladnjaci su namijenjeni za tretman Glavno izložbenog prostora, predviđeni za četverocijevni sustav priključenja za funkciju grijanja i/ili hlađenja. Isti su stropne izvedbe. Predviđeni su za rad sa svježim i optočnim uzduhom. Svaki zračni grijač/hladnjak opremljen je sa sekcijom grijača i hladnjaka, crpkom za odvod kondenzata, ventilatorskom sekcijom s EC motorom, zračnim distributerom te upravljačkom kutijom.

Regulacija je količinska i za toplu i za hladnu vodu, a kompenzacija promjena protočnih količina obavlja se frekventno reguliranim crpkom na dotičnom priključku u Strojarnici.

Ogrijevni medij je topla voda temperaturne razine $t_{VG} = 45/40^{\circ}\text{C}$. Rashladni medij je hlađena voda temperaturne razine $t_{VH} = 7/12^{\circ}\text{C}$.

Kada se prostor neće koristiti, sustav temeljnog grijanja je predviđen da održava temperaturu u prostoru u rasponu od 5°C do 10°C .

Kompletan razvod medija za zračne grijače/hladnjake predviđen je bešavnim čeličnim cijevima. Odvod kondenzata izvodi se plastičnim cjevovodom u padu od minimalno 5‰ u smjeru oticanja, sa spojem preko sifonskog priključka.

VENTILATORSKI KONVEKTORI (FC APARATI)

U svrhu grijanja i hlađenja uredskih i multifunkcionalnih prostora predviđeni su FC-aparati kazetne izvedbe.

FC-aparati su predviđeni za četverocijevni sustav priključenja. Osim izmjenjivača, svaki FC-aparat opremljen je crpkom za odvod kondenzata, izmjenjivim filterom, ventilatorskom sekcijom s rotorom i trobrzinskim elektromotorom, kompletnim unutarnjim ožičenjem i odzračnim ventilima.

Osim navedenog, svaki FC-aparat opremljen je regulacijskim prolaznim ON/OFF ventilima s pogonom. Kompenzacija promjena protočnih količina obavlja se frekventno reguliranom crpkom na dotičnom priključku u Strojarnici. Radi osiguranja minimalnog protoka kroz instalaciju, za ugradnju na krajevima grana su predviđeni prestrujni ventili.

Ogrijevni medij za instalaciju FC-aparata je topla voda temperaturne razine $t_{VG} = 45/50^{\circ}\text{C}$. Rashladni medij za instalaciju FC-aparata je hlađena voda temperaturne razine $t_{VH} = 7/12^{\circ}\text{C}$.

Svaki FC-aparat oprema se zapornim slavinama na polaznom i povratnom vodu.

Cijevni razvodi odvoda kondenzata s FC-aparata predviđeni su iz PE cjevovoda.

POVRŠINSKO GRIJANJE/HLAĐENJE

Instalacija površinskog niskotemperaturnog grijanja i hlađenja predviđena je za Multifunkcionalni prostor, Ulazni hall i recepciju. Namjena površinskog grijanja je postizanje toplinske ugodnosti u prostoru, obzirom na visinu prostora od 10 m. Kako bi iskoristili predviđenu instalaciju ljeti, ista se koristi u svrhu hlađenja prostora.

Površinsko grijanje za medij koristi toplu vodu temperaturnog nivoa $t_{wg} = 35^{\circ}\text{C}$ u polaznom vodu, dok za hlađenje u polaznom vodu koristi hlađenu vodu temperaturnog nivoa $t_{wh} = 16^{\circ}\text{C}$.

Grijanje i hlađenje prostora predviđeno je preko poda, temperiranjem betonske jezgre.

Medij za grijanje/hlađenje do podnih površinskih elemenata distribuira se preko pet modularnih razdjelnika i sabirnika. Razdjelnici i sabirnici površinskog grijanja/hlađenja smješteni su u ormariće nadžbukne izvedbe (pri podu prostora).

Pozicija ugradnje opreme, kao i trase cijevnih razvoda prikazani su u grafičkom dijelu Dokumentacije.

3. ENERGETSKO POSTROJENJE

Energetsko postrojenje za proizvodnju ogrijevno/rashladnog medija sastoji se od dva izvora toplinske energije, dizalica topline zrak-voda kao osnovni izvor toplinske energije te plinskog kondenzacijskog uređaja. Razlog tome je što radno područje dizalice topline zimi, ne pokriva vanjsku projektnu temperaturu, kao što i rad iste pri temperaturama nižim od 5°C nije optimalan. Stoga je za osiguravanje ogrijevnog medija predviđena dizalica topline do vanjske temperature 5°C , a za niže temperature se predviđa plinski kondenzacijski uređaj kao izvor ogrijevnog medija za potrošače toplinske energije.

Toplinsko-rashladno postrojenje za proizvodnju ogrijevnog medija, temperaturnog režima $45/40^{\circ}\text{C}$, odnosno rashladnog medija temperaturnog režima $7/12^{\circ}\text{C}$ predviđeno je za:

- postrojenje za obradu uzduha,
- temeljno grijanje i hlađenje prostora.

Postrojenje je bazirano na dvije dizalice topline sa zrakom hlađenim kondenzatorom za vanjsku ugradnju. Dizalice topline predviđene su za smještaj na otvorenoj tehničkoj etaži na krovu objekta na betonski temelj minimalne visine 30 cm od razine poda (betonski temelj je predmet obrade arhitektonsko građevinskog projekta).

Dizalica topline je sljedećih tehničkih karakteristika:

- nominalni rashladni učin

$$Q_o \text{ (kW)} = 288$$

$$t_w \text{ (}^\circ\text{C)} = 7/12$$

$$t_{ok} \text{ (}^\circ\text{C)} = 35$$

- nominalni ogrijevni učin

$$Q_o \text{ (kW)} = 306$$

$$t_w \text{ (}^\circ\text{C)} = 45/40$$

$$t_{ok} \text{ (}^\circ\text{C)} = 7$$

- broj kompresora: 4
- broj ventilatora: 7
- broj rashladno/ogrijevnih krugova: 2
- rashladno sredstvo: R32.

Uređaj ima četiri scroll kompresora i optimiziran je za energetski efikasan rad pri parcijalnim opterećenjima.

Kao sekundarni izvor ogrijevog medija, za potrebe temeljnog grijanja i klimatizacije predviđen je plinski kondenzacijski kotao za vanjsku ugradnju ložen prirodnim plinom. Instalacija plina predmet je obrade zasebnog projekta oznake 20986/PL.

Sekundarni izvor za pripremu ogrijevnog medija je kondenzacijski kotao za vanjsku ugradnju koji se sastoji od zaštitne kabine za vanjsku ugradnju s ventilacijskim rešetkama za rad s prirodnim plinom, kotla, ekspanzijske posude za krug kotla, sigurnosni sustav kotla, izoliranih hidrauličkih priključaka polaznog i povratnog voda, cijevi za dovod prirodnog plina s termičkim zapornim ventilom, kompenzatorom, manometrom te vanjskim ručnim zapornim ventilom, kolektora kondenzata, neutralizatora kondenzata te dimnjakom.

Kotao za vanjsku ugradnju je predviđen za smještaj na otvorenoj tehničkoj etaži na krovu objekta.

Osnovni tehnički podaci plinskog kondenzacijskog uređaja su:

- ukupni toplinski učin $Q_N \text{ (kW)} = 250$
- ukupne potrebe plina $B \text{ (m}^3\text{/h)} = 23,6.$

Plinski kotao proizvodi ogrijevni medij temperaturnog režima 70/50°C, koji se u strojarnici preko pločastog izmjenjivača spušta na temperaturni režim 45/40°C.

4. CIJEVNI RAZVODI TOPLE I HLAĐENE VODE

Iz prostora strojarnice, predviđeni su cijevni razvodi:

- tople vode 45/40°C, ogrijevni medij za grijače klima i ventilo komora, zračne grijače te ventilokonvektore,
- tople vode 35/30°C, ogrijevni medij za površinsko grijanje,
- hlađene vode 7/12°C, rashladni medij za hladnjake klima komora, zračne hladnjake te hladnjake ventilokonvektora,
- hlađene vode 16/19°C, rashladni medij za površinsko hlađenje.

Cijevni razvodi medija predviđeni su iz čeličnih bešavnih cijevi. Cijevni razvodi odvoda kondenzata predviđeni su iz PE cjevovoda.

Cijevni razvodi vođeni u vanjskom prostoru se zaštićuju elektro grijačim kabelima kao zaštita od smrzavanja (elektro grijači kabeli su predmet obrade elektro projekta).

Trase cijevnih razvoda ogrijevnog i rashladnog medija prikazane su u grafičkom dijelu Dokumentacije.

Nakon montaže, kompletan cijevni razvod i ogrijevnog i rashladnog medija ispituje se tlačnom probom, zaštićuje dvostrukim premazom temeljne boje te toplinski izolira adekvatnom izolacijom, i to:

- oprema (izmjenjivač, razdjelnik i sabirnik ogrijevnog medija) smještena u strojarnici mineralnom vunom u oblozi od Al-lima,
- cijevi i oprema hlađene vode te cijevi tople vode za razvod ventilokonvektora, zračnih grijača, podnog grijanja izolacijom AF/ARMAFLEX, s tim da se u zonama izlaznih puteva evakuacije upotrebljava i za te medije nezapaljiva izolacija (mineralna vuna),
- cjevovodi tople/hlađene vode vođeni u otvorenom prostoru dodatno se vodonepropusno oblažu Al-limom.

Mineralna vuna za izolaciju cijevi treba biti minimalne gustoće 120 kg/m³, koeficijenta prolaza topline ne većeg od 0,065 W/mK na 200°C. Za prirubnice, fittinge i armaturu (ako se izolira) mineralna vuna treba biti minimalne gustoće 75 kg/m³, koeficijenta prolaza topline ne većeg od 0,07 W/mK na 200°C. Debljinu izolacije izvesti prema sljedećoj tabeli:

DN CIJEVI ILI ϕ OPREME	do 50	65 ÷ 100	125 i više
DEBLJINA IZOLACIJE δ (mm)	40	60	80

Sve hladne površine (vodovodna i umekšana voda i pripadna oprema) toplinski se izoliraju izolacijom s parnom branom. Termičke karakteristike izolacijskog materijala moraju biti najmanje sljedećih svojstava:

- toplinska vodljivost kod 0°C	λ (W/m°C)	=	0,033
- koeficijent otpora difuziji vodene pare	δ (g/mhbar x 10 ³)	=	0,00013
- upijanje vode difuzijom max.	(%)	=	0,27
- temperaturno područje primjene	(°C)	=	-50 ÷ 105.

Materijal izolacije treba biti debljine 13 mm.

Na svim prodorima cijevi kroz zidove požarnih sektora cijevi izvesti u proturnim cijevima, uz protupožarno brtvljenje zazora između proturane i medijske cijevi, sukladno detalju iz priloga TEHNIČKOM OPISU.

Oslanjanje cjevovoda predviđeno je preko tipskih kliznih, kliznih s vođenjem i čvrstih oslonaca na čelične konzole fiksirane o zidove i grede. Izvođač je dužan prije pristupa izvođenju sagledati mogućnost oslanjanja cjevovoda, isto razraditi te usuglasiti s nadzornim inženjerom. Tek nakon toga može se pristupiti izvođenju. Pri tom raspon oslonaca usvojiti prema sljedećoj tabeli:

DIMENZIJA CIJEVI DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125
RASPON OSLONACA l (mm)	1.500	1.600	1.900	2.400	2.600	2.900	3.400	3.600	3.800	4.000

5. AUTOMATSKA REGULACIJA

Za upravljanje termotehničkim instalacijama na građevini predviđen je upravljački sustav preko kojeg korisnik dobiva mogućnost intuitivnog i korisnički jednostavnog upravljanja i nadzora, mogućnost ekonomičnog korištenja i u konačnici uštedu energije.

Za nadzor rada i upravljanje termotehničkim instalacijama na građevini predviđen je sustav automatskog nadzora i upravljanja, a koji se sastoji od upravljačkih DDC kontrolera s odgovarajućim brojem U/I modula smještenih u upravljačkim ormarima RO-K1 i RO-EP. Predviđeni DDC regulatori služe za upravljanje energetske postrojenja, sustavima za obradu uzduha K-1, K-2, K-3 i V-4.

Za integraciju svih podsustava na građevini, vizualizaciju, daljinsko spajanje, alarmiranje, pohranu podataka, predviđen je upravljačko-integracijski kontroler.

Vizualizacija i upravljanje predviđena je preko zaslona na (ili u) upravljačkom ormaru klima sustava, energetske postrojenja odnosno "Touch panela" na recepciji kojim se korisnik spaja na grafičko web sučelje kontrolera koristeći HTML 5 tehnologiju. Grafički pristup svim sustavima moguć je i s bilo kojeg računala na lokalnoj kompjuterskoj mreži putem internet pretraživača kojim se korisnik spaja na integracijski kontroler. U integracijskom kontroleru je integriran WEB server, a podaci iz sustava prikazani su na predefiniranim ili namjenski kreiranim korisničkim grafičkim prikazima.

Korisnički pristup podacima, mjerenim i postavnim vrijednostima, vremenskim programima, history podacima, alarmima, također je moguće i putem smart telefona ili tablet PC-a.

U integracijskom kontroleru je moguće kreirati neograničeni broj korisnika, a svakom korisniku će se pridružiti odgovarajuća prava. S obzirom na pridružena prava korisnik će moći samo nadzirati postrojenje, nadzirati alarme, nadzirati i podešavati parametre rada, a korisnik sa administratorskim pravima može u potpunosti programirati rad sustava.

Predviđen je i pristup sustavu daljinski putem interneta radi lakšeg korisničkog praćenja rada sustava ali i za potrebe servisnih aktivnosti podešavanja parametara, izmjene programa, izmjene korisničkih grafičkih prikaza i pomoći službi održavanja rukovanju sustavom.

Slanje kritičnih alarma službi održavanja predviđeno je e-mail-ovima, a isto tako postoji mogućnost i alarmiranja SMS porukama.

Predviđeno je i automatsko generiranje i slanje raznih unaprijed definiranih izvještaja (alarmni izvještaji, izvještaji o stanju sustava, i sl.) na predefinirane e-mail primatelje.

5.1. TERMOTEHNIČKI SUSTAVI NA GRAĐEVINI

Za ventilaciju, grijanje i hlađenje prostora predviđeni su slijedeći sustavi:

Sustav	Opis	Upravljački ormar
Temeljno grijanje/hlađenje	Temeljno grijanje/hlađenje predviđeno je preko ventilokonvektora, zračnih grijača/hladnjaka te podnog grijanja/hlađenja.	RO-EP
Priprema medija za klima komore	Priprema ogrijevnog i rashladnog medija za potrebe sustava za obradu uzduha K-1, K-2, K-3 i V4.	RO-EP
K-1	Sustav za obradu uzduha za grijanje i hlađenje te osiguranje higijenskog minimuma svježeg uzduha te odsis povratnog za Multifunkcionalni prostor i prateće sadržaje.	RO-K1
K-2	Sustav za obradu uzduha za dobavu potrebne količine svježeg uzduha te odsis povratnog uzduha iz Glavnog izložbenog prostora te manjih Multifunkcionalnih prostora.	RO-EP
K-3	Sustav za obradu uzduha za dobavu potrebne količine svježeg uzduha te odsis povratnog uzduha za prostore ureda, soba za sastanke i prostora obrta.	RO-EP
V-4	Sustav za obradu uzduha za dobavu potrebne količine svježeg uzduha te odsis povratnog uzduha za prostore ureda.	RO-EP

5.1.1 ENERGETSKO POSTROJENJE

Primarno, za grijanje i hlađenje objekta su predviđene dvije dizalice topline DT-1 i DT-2. Pri vanjskoj temperaturi manjoj od 5°C, kada dizalicama pada efikasnost, predviđen je za grijanje plinski kondenzacijski kotao. Kako je sustav četverocijevni, može se dogoditi u prijelaznim razdobljima da se dio objekta hladi, a dio grije. U tom slučaju kotao služi za grijanje, a dizalice za hlađenje objekta.

Za energetska postrojenja predviđeni su standardni elementi automatske regulacije za ugradnju u polju (senzor vanjske temperature, temperaturni osjetnici, osjetnici tlaka, zaštitni termostati, regulacijski ventili, prolazni ON/OFF ventili).

5.1.2. POSTROJENJE ZA OBRADU UZDUHA

Klima sustavima K-1, K-2, K-3 i V-4 je osigurana dobava svježeg i izbacivanje otpadnog uzduha iz tretiranih prostora.

SUSTAV K-1 (MULTIFUNKCIONALNI PROSTOR I PRATEĆI SADRŽAJI)

Sustav K-1 namijenjen je za tretiranje Multifunkcionalnog prostora te pratećih sadržaja (caffe bar, sanitarije, čajna kuhinja).

Termotehnički tretman prostora se odvija putem tri klima komore (dvije recirkulacijske KK-1/2 i KK-1/3 te jedne na 100% svježi uzduh KK-1/1). Putem klima komora se grije, hladi i ventilira prostor (tlačni distributeri su pozicionirani na 10 m visine, a usis se odvija sa stuba tribina i ispod hodne staze kata). Principijelno, svi gubici i dobici topline se pokrivaju putem klima komora.

Kako je tretirani prostor velikog volumena predviđeno je dodatno podno grijanje i hlađenje. Površinsko grijanje i hlađenje predviđeno je za postizanje veće ugodnosti u prostoru.

U ormariće površinskog grijanja/hlađenja su smješteni U/I moduli za prihvatanje signala od prostornih i podnih osjetnika pozicioniranih u Multifunkcionalnom prostoru. U/I moduli se preko Modbus komunikacije spajaju na CNUS te time prenose informacije o lokalnim temperaturama u predmetnom prostoru. Na temelju dobivenih informacija o lokalnim temperaturama obavlja se regulacija temperature u prostoru tako da se regulira grijanje odnosno hlađenje prostora preko površinskog grijanja/hlađenja (zatvaranje i otvaranje elektro motornih ventila krugova površinskog grijanja/hlađenja) i klima komora.

Za distribuciju grijanog i hlađenog uzduha u prostor predviđeni su vrtložni varijabilni distributeri s elektromotornim pogonom 24 V i podesivim krilcima (krilca se podešavaju ovisno da li se prostor grije ili hladi). Isti su podjeljeni u 6 temperaturnih zona i povezani na centralni sustav upravljanja. Na temelju predviđenih prostornih osjetnika upravlja se radom vrtložnih distributera (zakretanje krilaca u ovisnosti o temperaturi).

Za potrebe grijanja odnosno hlađenja uzduha u klima komori predviđen je grijač i hladnjak. Regulacija temperature odnosno kapaciteta grijanja i hlađenja je kontinuirana. Ista se obavlja

upravljačkim signalom 0-10V kojim DDC regulacija djeluje na regulacijske ventile grijača ili hladnjaka (na svim komorama su prolazni regulacijsko balansirajući ventili osim na hladnjaku klima komore KK-1/1 gdje je predviđeni troputni regulacijski ventil).

Za zaštitu grijača od smrzavanja u klima komori KK-1/1 predviđena je zaštitna cirkulacijska crpka u krugu grijača i protivsmrzavajući termostatski s kapilarnom razvučenom po površini grijača.

Na tlačnom i odsisnom kanalu predviđeni su osjetnici statičkog tlaka koji služe za održavanje konstantnog tlaka u sustavu djelujući na brzinu vrtnje ventilatora. Time se kompenzira smanjenje tlaka uslijed zaprljanja filtera ili povećanje tlaka uslijed smanjenja količine uzduha ovisno o okupiranosti prostora.

Klima komora KK-1/1 radi s promjenjivom količinom uzduha 30-100%. Regulacija količine uzduha preko tlačnih/odsisnih EC ventilatora će se obavljati na temelju informacije od ugrađenih osjetnika CO₂ u Multifunkcionalnom prostoru.

Za ventilaciju prostora strojarne predviđen je odsisni ventilator OV-1/10 koji se uključuje prema unaprijed zadanom vremenskom programu. Prema zadanom vremenskom programu se također upravlja radom odsisnog ventilatora OV-1/4 (ventilacija prostora Garderobe/spremišta) i OV-1/9 (ventilacija prostora za smeće).

SUSTAV K-2 (GLAVNO IZLOŽBENI I MULTIFUNKCIONALNI PROSTOR)

Za ventilaciju Glavnog izložbenog prostora predviđeni su zračni grijači/hladnjaci (RV-2/1, RV-2/2, RV-2/3) s dovodom svježeg uzduha. Oni će se integrirati na zajednički sustav upravljanja preko Bacnet komunikacije.

Predmetnim sustavom za obradu uzduha predviđen je tretman i tri manja multifunkcionalna prostora. Osiguravanje higijenskog minimuma svježeg uzduha u tim prostorima postiže se klima komorom KK-2 a za grijanje i hlađenje prostora se koriste ventilokonvektori.

Predviđeni elementi automatske regulacije za ugradnju u polju za klima komoru KK-2 su također osjetnici diferencijalnog tlaka, osjetnici statičkog tlaka, cijevni i kanalski temperaturni osjetnici, presostati.

Za indikaciju zaprljanja filtera na ulazu svježeg uzduha i za nadzor rada ventilatora predviđeni su odgovarajući diferencijalni presostati.

Za regulaciju temperature grijača klima komore predviđen je troputni regulacijski ventil, a za zaštitu od smrzavanja predviđena je zaštitna cirkulacijska crpka u krugu grijača i protivsmrzavajući termostatski s kapilarnom razvučenom po površini grijača. Regulacija temperature hladnjaka obavlja se preko prolaznog regulacijsko balansirajućeg ventila.

Na dobavnom i odsisnom kanalu prema Multifunkcionalnim prostorima (0-31, 0-32, 0-33) predviđene su regulacijske elektromotorne žaluzine s kontinuiranim pogonom 0-10V koje se

otvaraju u slučaju okupiranosti prostora. U svakom multifunkcionalnom prostoru predviđen je senzor prisustva na temelju kojeg se dobiva informacija o okupiranosti prostora.

Za ventilaciju prostora strojarnice predviđen je odsisni ventilator OV-2 koji se uključuje prema unaprijed zadanom vremenskom programu.

SUSTAV K-3 (UREDSKI PROSTORI I PROSTORI OBRTA)

Predmetni sustav namijenjen je ventiliranju prostora ureda, soba za sastanke te prostora obrta. Osiguravanje higijenskog minimuma svježeg uzduha u tim prostorima postiže se klima komorom KK-3 te kompaktnom ventilo komorom VK-3 za prostore obrta. Komora VK-3 je opremljena vlastitom regulacijom. Ista je spojena preko Modbus adaptera na centralni sustav upravljanja kako bi mogli pratiti njen status rada.

Na dobavnom i odsisnom kanalu prema prostorima za sastanke (1-17, 1-18 i 1-19) predviđene su regulacijske elektromotorne žaluzine s kontinuiranim pogonom 0-10V koje se otvaraju u slučaju okupiranosti prostora. U svakoj prostoriji za sastanke predviđen je senzor prisustva na temelju kojeg se dobiva informacija o okupiranosti prostora.

Za regulaciju temperature grijača odnosno hladnjaka klima komore KK-3 predviđeni su prolazni regulacijsko balansirajući ventili. Za zaštitu grijača od smrzavanja predviđena je zaštitna cirkulacijska crpka u krugu grijača i protivsmrzavajući termostati s kapilarnom razvučenom po površini grijača.

Za indicaciju zaprljanja filtera na ulazu svježeg uzduha i za nadzor rada ventilatora predviđeni su odgovarajući diferencijalni presostati.

Predviđeni elementi automatske regulacije za ugradnju u polju za klima komoru KK-3 su također osjetnici diferencijalnog tlaka, osjetnici statičkog tlaka, cijevni i kanalski temperaturni osjetnici, presostati.

SUSTAV V-4 (UREDSKI PROSTORI)

Predmetni sustav namijenjen je ventiliranju prostora ureda. Osiguravanje higijenskog minimuma svježeg uzduha u prostorima postiže se kompaktnom ventilo komorom VK-4. Komora VK-4 je opremljena vlastitom regulacijom. Ista je spojena preko Modbus adaptera na centralni sustav upravljanja kako bi mogli pratiti njen status rada.

OPIS RADA AUTOMATSKE REGULACIJE SUSTAVA ZA OBRADU UZDUHA

Elementima automatske regulacije osigurava se automatsko vođenje procesa obrade uzduha s održavanjem temperature prostora u cjelogodišnjem režimu.

Isključeno stanje

U isključenom stanju postrojenja zaustavljeni su tlačni i odsisni ventilatori, a žaluzine s povratnom oprugom na svježem i otpadnom uzduhu su zatvorene.

Motorni pogoni žaluzina su upravljani s ON-OFF upravljačkim signalom i povratnom oprugom za dovođenje žaluzina u sigurnosni položaj u slučaju nestanka električne energije i krajnjim kontaktima za indicaciju položaja. Žaluzine se otvaraju na osnovu signala o radu s EC motora tlačnog/odsisnog ventilatora. Kako je vrijeme otvaranja žaluzina 60 s, potrebno je podesiti vrijeme zaleta na EC motorima ne manje od 60 s.

Sustav u pogonu

Uključivanjem sustava u rad, ručno sa el. razdjelnika EMP-a ili automatski, uključuju se tlačni i odsisni ventilator te započinje rad automatske regulacije za održavanje temperature uzduha u tlačnom kanalu

Regulacija temperature

Na temelju mjerene temperature uzduha u prostoru i u tlačnom kanalu te namještene vrijednosti (setpoint) i kontrolnog algoritma (upravljačke sekvence) u software-u DDC-a doći će do regulacije temperature prostora/upuhivanja na način da DDC regulator šalje upravljačke signale 0-10V na regulacijske žaluzine i regulacijske ventile po unaprijed definiranoj sekvenci.

Povrat energije iz prostora rekuperatorom topline

Rekuperatorom topline omogućava se iskorištenje otpadne toplinske (zimi) i rashladne (ljeti) energije na način da se na temelju zadanog algoritma u pripadajućem DDC regulatoru vrši usporedba temperature otpadnog zraka i temperature svježeg zraka. Ovisno o temperaturnim uvjetima žaluzine se pozicioniraju tako da zrak ide preko rekuperatora pri čemu je aktivan povrat energije iz prostora, ili preko bypass žaluzina pri čemu je aktivna opcija „free cooling“.

Nadzor zaprljanosti filtera

Filtri su opremljeni s diferencijalnim presostatima za indicaciju zaprljanja koji se postavljaju na maksimalnu dozvoljenu vrijednost pada tlaka. Presostati su radnog područja 50...500 Pa. Signalizacija svakog filtera pojedinačno je na elektrokomandnom ormaru, a alarmni signal se proslijeđuje na upravljački sustav.

Zaštita od smrzavanja

U slučaju opasnosti od smrzavanja grijača (nestanak ogrijevnog medija, kvar cirkulacijske crpke ili sl.) na temelju signala zaštitnog termostata grijača doći će do bezuvjetnog isključivanja tlačnog i odsisnog ventilatora, zatvaranja žaluzina na svježem i otpadnom uzduhu, 100% otvaranja

regulacijskog ventila grijača te automatske dojava alarma lokalno na pripadajućem DDC-u i na centralnom nadzorno-upravljačkom sustavu građevine.

Regulacija brzine vrtnje tlačnih i odsisnih ventilatora

U cilju optimalnog podešavanja traženih količina uzduha i u cilju postizanja veće energetske učinkovitosti ventilatori su pogonjeni EC (electronically commutated) motorima kod kojih je moguće upravljačkim signalom 0-10V regulirati brzinu vrtnje i količinu uzduha od V_{min} -100%.

Mjerenje količine uzduha

Tlačni i odsisni ventilatori su opremljeni sa mjernim ringom i osjetnicima diferencijalnog tlaka (dolaze u sklopu isporuke klima komore).

Iz poznatog koeficijenta ventilatora, izmjerenog mjerenog diferencijalnog tlaka i formule $V = k \cdot \sqrt{\Delta P}$ se može dobiti stvarna količina uzduha na ventilatoru.

Štedni i optimizacijski programi

Zadatak automatske regulacije je održavanje zadatih parametara uz minimalni utrošak energije. U tu svrhu su predviđeni štedni i optimizacijski program i to:

- upravljanje ventilacijom na osnovu vremenskih programa
- upravljanje ventilacijom na osnovu okupiranosti prostora
- optimizacijski start/stop program (sustavi startaju i zaustavljaju se u točno ono vrijeme koje je potrebno da se održe komforni uvjeti u prostoru za vrijeme radnog vremena)
- program slobodnog noćnog hlađenja ("free cooling"), u ljetnom periodu kad je vanjska dnevna temperatura veća od 22°C, a noćna manja od 18°C ventilacija radi sa 100% svježim uzduhom i bez hlađenja sa ciljem pothlađivanja prostora.
- isključuje se hlađenje kad je vanjska temperatura manja od 15°C, kako bi se osiguralo da se prostor hladi vanjskim uzduhom, a ne toplinskom energijom iz energetskog postrojenja.
- onemogućavanje da se u proljeće/jesen prostor u rano jutarnjim satima grije, a potom hladi.

Hlađenje vanjskim uzduhom (free cooling)

U slučaju kad je prostor potrebno hladiti i kad je vanjska temperatura manja od temperature prostora ($T_v < T_p$) regulacijskom sekvencom se prostor najprije pokušava ohladiti energijom vanjskog hladnijeg uzduha. U tom slučaju se žaluzine pozicioniraju tako da sustav radi bez rekuperacije.

Temperatura prostora se održava reguliranjem položaja bypass žaluzina rekuperatora, a hlađenje je isključeno.

U tom slučaju temperatura u prostoru se održava bez dodatne rashladne energije. Ukoliko se prostor ne uspije ohladiti vanjskim uzduhom, tek onda će se početi koristiti hladnjak, odnosno rashladna energija iz dizalice topline.

Noćno slobodno hlađenje (night purge)

Ova funkcija omogućava noćno pothlađivanje prostora hladnim vanjskim uzduhom u ljetnim jutarnjim satima prije početka perioda okupiranosti.

Noćno slobodno hlađenje radi bazirano na usporedbi temperature vanjskog uzduha i prostora. Ukoliko je temperaturna razlika veća od npr. 4°C uključit će se klima sustav koji će raditi s 100% svježim uzduhom, maksimalnom brzinom vrtnje tlačnog i odsisnog ventilatora, te s isključenim hlađenjem.

Funkcija je aktivna dok se ne postigne donja granična temperature prostora (npr. 20°C), kad sustav prestaje s radom.

Veza s vatrodojavnim sustavom

Unutar sustava vatrodojave su predviđeni signali (komandni moduli u petlji), koji će u slučaju opasnosti od požara dati signal prema upravljačkom EMP/DDC ormaru na osnovu kojeg će se isključiti sustav iz rada.

Nadzor protupožarnih zaklopki

Protupožarne zaklopke unutar sustava su elektromotorne i opremljene su s dvostrukim krajnjim kontaktima za indikaciju položaja.

Signalizacija otvorenog, odnosno zatvorenog položaja izvedena je lokalno na ormaru RO-EP/RO-K1 dvobojn timer (crvena/zelena) led diodama i na upravljačkom sustavu.

Značenje led signalizacije:

- zelena = zaklopka otvorena,
- crvena = zaklopka zatvorena,
- ne svijetli = zaklopka u među položaju.

Lokalni prikaz

Za elektromotorne pogone (tlačni, odsisni ventilatori i crpke), diferencijalne presostate, termostate predviđen je prikaz stanja lokalnom signalizacijom na elektrokomandnom ormaru. Lokalna signalizacija je predviđena na touch panelu na ormaru RO-EP/RO-K1.

**6. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE
PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE**

Najmanje jedanput godišnje treba obaviti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja.

Kontrolu uređaja i opreme, kao što su: filteri, mjerni uređaji i slično, obavlja se više puta u godini, prema potrebi i tehničkim zahtjevima.

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.

Predviđeni vijek trajanja instalacije iznosi 25 godina.

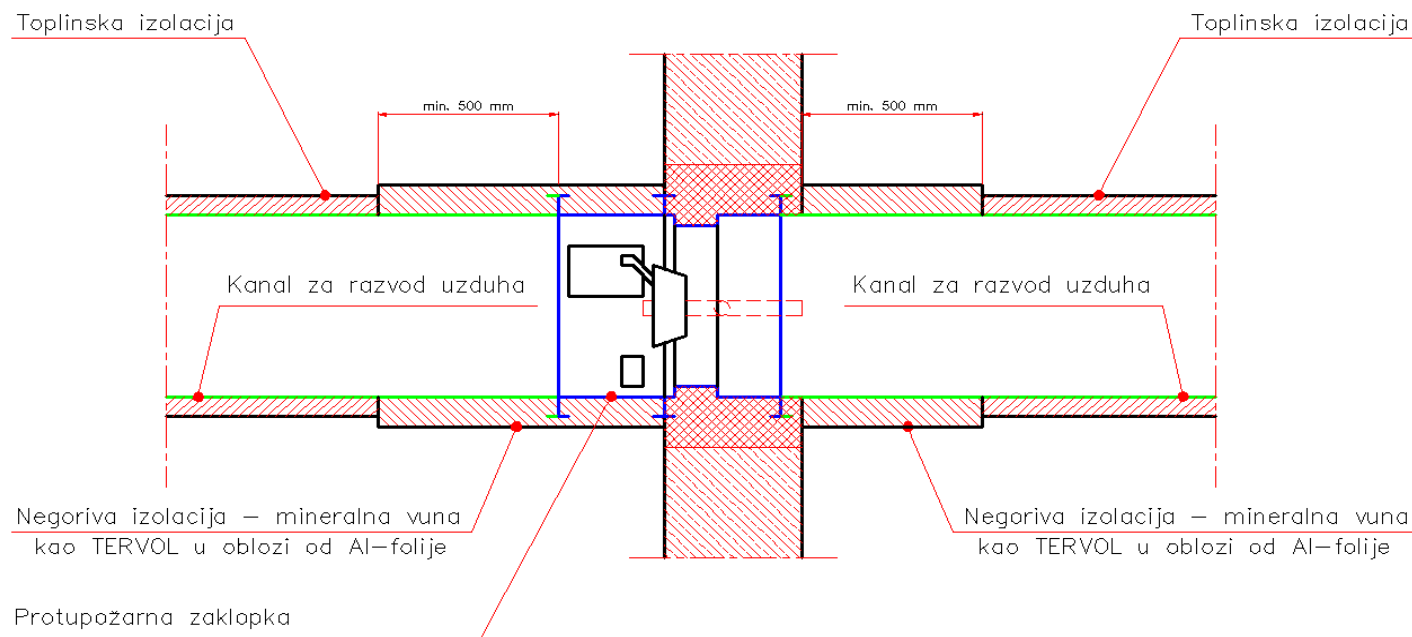
Projektant:

Branko Šegotić, dipl.ing.stroj.

PRILOZI TEHNIČKOM OPISU:

- **DETALJ PROLAZA KANALA KROZ
GRANICU POŽARNIH SEKTORA**
- **DETALJ PROLAZA CJEVOVODA KROZ
GRANICU POŽARNIH SEKTORA**

DETALJ PROLAZA KANALA KROZ GRANICU POŽARNIH SEKTORA



INVESTITOR : OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, TRG ANTE STARČEVIĆA, 31000 OSIJEK – HR
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK - HR

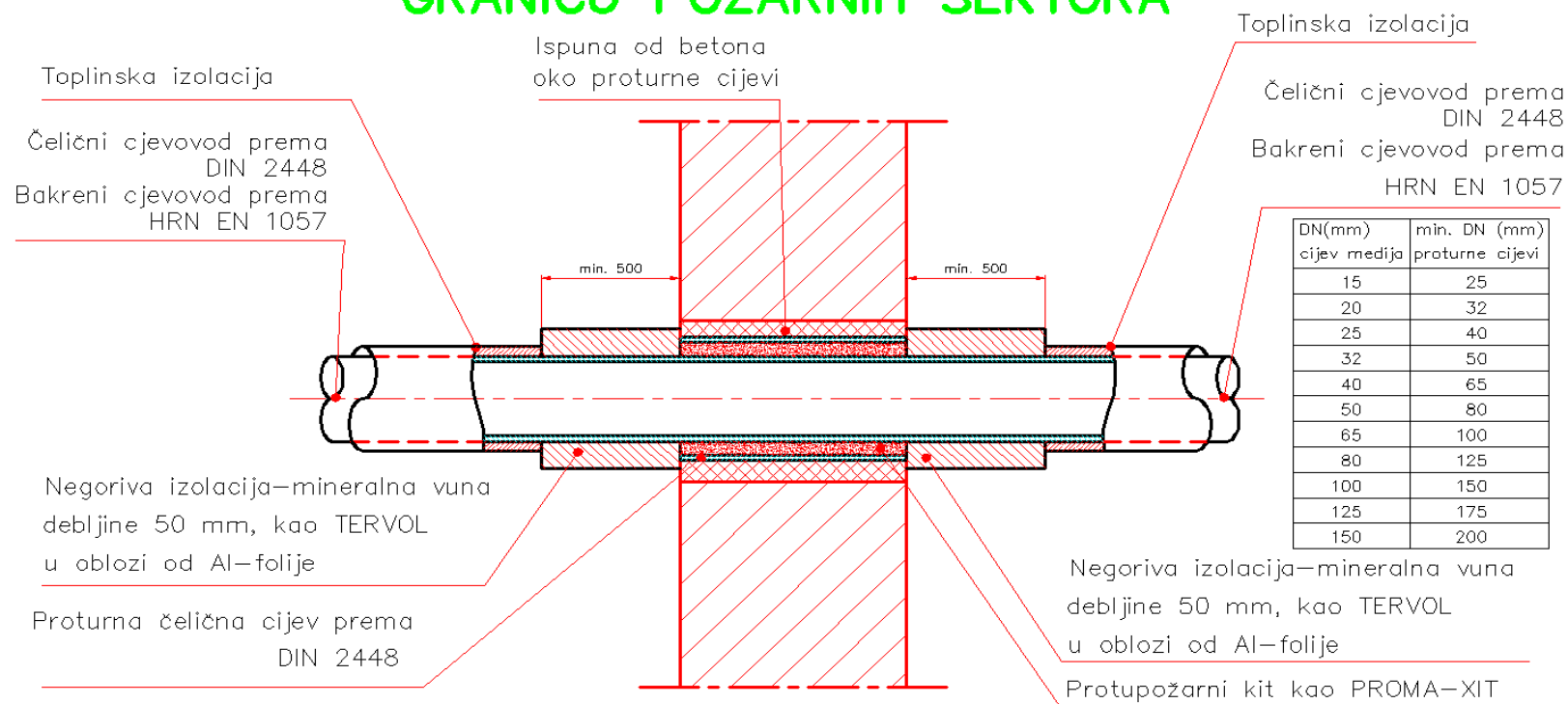
ZAHVAT U PROSTORU: IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE, GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK, OSIJEK

MJESTO I DATUM: ZAGREB, STUDENI 2020.

TERMOINŽENJERING-PROJEKTIRANJE ✉ ZAGREB, Hvarska 1c

BROJ PROJEKTA: 20986
OZNAKA INSTALAC.: SI
BROJ STRANICE: 3-21

DETALJ PROLAZA CJEVOVODA KROZ GRANICU POŽARNIH SEKTORA



INVESTITOR : OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, TRG ANTE STARČEVIĆA, 31000 OSIJEK – HR
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK - HR

ZAHVAT U PROSTORU: IZGRADNJA POSLOVNE GRADEVINE, GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK, OSIJEK

MJESTO I DATUM: ZAGREB, STUDENI 2020.

TERMOINŽENJERING-PROJEKTIRANJE ☒ ZAGREB, Hvarska 1c

BROJ PROJEKTA: 20986

OZNAKA INSTALAC.: SI

BROJ STRANICE: 3-22

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

4.1. OPĆI UVJETI

OVI UVJETI REGULIRAJU I SPECIFICIRAJU:

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

STAVKE IZ OVIH OPĆIH UVJETA TREBA DOSLJEDNO PRIMJENJIVATI OSIM:

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

UGOVARANJE

- Zaključivanjem ugovora o izvođenju postrojenja ili instalacije po ovoj projektnoj dokumentaciji, izvođač radova usvaja sve točke ovih općih uvjeta kao i tehničkih uvjeta koji su dio ove dokumentacije i isti se tretiraju kao dio ugovora o izvođenju radova.
- Sukladno važećim zakonskim propisima investitor može na osnovi ove projektne dokumentacije, kada je ista revidirana i odobrena od nadležne službe, zaključiti ugovor o isporuci i montaži opreme i materijala pod uobičajenim uvjetima za ovu vrstu radova.
- Investitor može zaključiti ugovor samo s onim izvođačem radova koji je registriran za izvođenje radova specificiranih specifikacijom ove projektne dokumentacije, te da ima odgovarajuće reference.
- Prije sklapanja ugovora izvođač radova je dužan proučiti projektну dokumentaciju, provjeriti istu u kvantitativnom i kvalitativnom smislu, provjeriti rokove i mogućnosti nabavke opreme i materijala, mogućnosti transporta, unošenja i montaže opreme, naročito opreme većih gabarita i specijalnih zahtjeva.
- U slučaju bilo kakvih primjedbi ili nejasnoća u smislu prethodno navedenih, izvođač radova je dužan iste prije sklapanja ugovora razriješiti s projektantom ili investitorom i sukladno svom nahođenju o tome se pismeno izjasniti investitoru. U protivnom se smatra da nema primjedbi niti bilo kakvih naknadnih potraživanja s relevantnih naslova.
- U slučaju potrebe za bilo kakvim promjenama u projektnoj dokumentaciji izvođač radova je dužan za to ishoditi pismenu suglasnost projektanta i investitora.
- Radovi se ugovaraju po sistemu definiranom ugovorom, a sukladno tehničkim normama, propisima i standardima važećim za predmetne radove.
- Svaka izmjena ili nadopuna opsega radova iz ugovora nakon stupanja na snagu istog, sporazumno se utvrđuje u pismenom obliku u pogledu cijena i rokova, te potpisuje od strane investitora i izvođača radova.

PRIPREMA RADOVA

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

- Izvođač radova je obvezan dostaviti investitoru usuglašenu dinamiku izvođenja radova od početka do završetka istih, sa spiskom radnika na građevini. Usuglašena dinamika radova treba biti izrađena na način da ista ne remeti kontinuitet proizvodnje investitora.
- Investitor je dužan prije početka izvođenja radova osigurati izvođaču projektnu dokumentaciju za izvođenje istih u dva primjerka, slobodan prostor za smještaj opreme, materijala i alata, čuvarsku službu, vatrogasnu službu na mjestima gdje može doći do požara, te priključak električne energije i vode na mjestu radova, bez naknade.
- Prije početka radova izvođač radova je dužan detaljno proučiti i provjeriti projektnu dokumentaciju, kontrolirati kompletnost dokumentacije te predložiti eventualno potrebne izmjene i dopune iz naknadnih razloga, više sile ili sl. i o tome pismeno zatražiti suglasnost projektanta i investitora.
- Izvođač radova je dužan provjeriti na građevini da li se radovi mogu izvesti prema projektnoj dokumentaciji, da li na mjestu gdje je predviđeno postavljanje projektiranog postrojenja ili instalacije već postoji neko drugo postrojenje ili instalacija koje ne dopuštaju da se radovi izvedu prema projektnoj dokumentaciji.
- Također je izvođač radova dužan prije početka radova provjeriti stanje građevinskih i drugih radova (stupanj izvedenosti) kao i građevinske izmjene vezane za postavljanje strojarskog postrojenja ili instalacije. Pri tom je bitno sagledati raspoloživi prostor, kote, mogućnost unašanja opreme i sve ostale relevantne čimbenike.

OPREMA

- U projektirano postrojenje ili instalaciju izvođač radova je dužan ugraditi opremu specificiranu projektnom dokumentacijom ili neku drugu, ali karakteristike koje odgovaraju zahtjevima navedenim u istoj.
- Kompletanu opremu i materijal neophodan za izvođenje predmetnih radova koji treba ugraditi, osim materijala koji je dužan nabaviti i dopremiti investitor, izvođač radova treba dopremiti na mjesto ugradnje.
- Sva oprema i materijali moraju biti kvalitetni i imati ateste, odnosno moraju odgovarati odgovarajućem standardu (HR standard, a ako nema odgovarajućeg HR standarda moraju odgovarati nekom priznatom svjetskom standardu).
- Prilikom utovara, istovara i manipulacije na građevini, opremom i materijalima treba pažljivo manipulirati kako ne bi došlo do onečišćenja i oštećenja istih. Također treba obratiti pažnju na zaštitu opreme i materijala od nepovoljnih vremenskih utjecaja. Ugrađivati se smije samo ispravna oprema.
- Kod zaprimanja opreme obavlja se vizualna kontrola iste. O uočenim nedostacima sastavlja se zapisnik koji potpisuje izvođač radova i prijevoznik. O tome se obavještava investitor i isporučitelj opreme.
- Nije dozvoljena ugradnja neispravne opreme, osim ako se popravak može obaviti i onda kada je ista već ugrađena i ako to ne ide na uštrb održavanja roka za montažu i kvalitete postrojenja ili instalacije.

RADOVI

- Radove treba izvoditi pod stručnom kontrolom rukovoditelja gradilišta koji će zastupati izvođača radova, obavljati svu potrebnu koordinaciju s investitorom, te rješavati aktualnu tehničku problematiku na građevini.
- Izvođač radova postrojenja ili instalacije dužan je isto-u izvesti tako da bude funkcionalno-a, trajno-a i kvalitetno-a. Radovi se moraju izvoditi sukladno postojećim tehničkim propisima, normativima i standardima.
- Ukoliko izvođač radova utvrdi da će uslijed eventualno naknadno utvrđenih grešaka u projektnoj dokumentaciji ili pogrešnih uputa od strane investitora, odnosno njegove nadzorne službe radovi biti

izvedeni na uštrb trajnosti, kvalitete ili funkcionalnosti postrojenja ili instalacije, dužan je o tome pismeno izvijestiti investitora, da ovaj prekine započete radove. Ako investitor to ne učini, snosi punu odgovornost za nastalu štetu.

- Ako izvođač radova odstupi od projektne dokumentacije bez pismene suglasnosti projektanta ili nadzorne službe, isti snosi punu odgovornost za funkcioniranje i trajnost postrojenja ili instalacije.
- Pri ugradnji, puštanju u pogon kao i eksploataciji pojedine tehnološke cjeline postrojenja potrebno je strogo se pridržavati uputstava proizvođača ugrađene opreme.
- Izvođač radova je dužan prilikom izvođenja radova voditi montažni dnevnik koji mora kontrolirati i potpisivati nadzorna služba investitora.
- U montažni dnevnik unosit će se svi podaci o građevini, kao: opis radova koji se izvode, broj radne snage, poteškoće u radu kao i sve izmjene koje se ukažu tijekom izvođenja radova u odnosu na tehničku dokumentaciju.
- Svi podaci uneseni u montažni dnevnik, potpisani od strane nadzorne službe investitora i rukovoditelja radova izvođača, obvezni su za obje strane.
- Izvođač radova je dužan prilikom izvođenja radova voditi i građevinsku knjigu u koju unosi sve izvedene radove, isporučenu opremu i materijal. Građevinska knjiga služi kao baza za sastavljanje situacije za isplatu, kao dokument pri tehničkom pregledu i konačnom obračunu. Ista se potpisana od njega i nadzorne službe predaje investitoru.
- U slučaju da tijekom izvođenja radova dođe do zastoja ili prekida istih zbog razloga za koje nije kriv izvođač radova, nadzorna služba investitora dužna je vrijeme prekida ili zastoja radova upisati u građevinsku knjigu ili montažni dnevnik.
- Vrijeme zastoja ili prekida obračunava se vrijednošću režijskog sata izvođača radova po prisutnom radniku. U slučaju nastupa više sile, koja se zapisnički obostrano konstatira, izvođač radova nema pravo na naknadu za vrijeme trajanja prekida radova.
- Ako do prekida izvođenja radova dođe zbog razloga za koje je odgovoran izvođač radova, ili ako isti učini materijalnu štetu na građevini ili uređajima investitora, dužan je učinjenu štetu u potpunosti nadoknaditi investitoru. Šteta se mora utvrditi zapisnički između zainteresiranih strana.
- Ako do prekida izvođenja radova dođe zbog razloga za koje je odgovoran investitor ili ako isti odustane od ugovora, investitor je dužan isplatiti do tada obavljene radove, kao i svaku započetu fazu radova kao završenu.
- Ukoliko izvođač radova ne izvodi radove solidno i sukladno uzancama struke investitor ima pravo radove prekinuti i povjeriti ih drugom izvođaču radova, a na teret izvođača radova potpisnika ugovora, neovisno o opsegu neizvedenih radova i cijeni koju će postići investitor s drugim izvođačem radova.
- Za izvođenje naknadnih radova koji nisu obuhvaćeni ugovorom izvođač radova je dužan investitoru podnijeti pismeni zahtjev, uz koji prilaže odgovarajuću dokumentaciju kojom se ti radovi specificiraju.
- Investitor je dužan u roku od 15 dana od završetka radova staviti eventualne primjedbe na iste, kako bi se moglo pristupiti preuzimanju postrojenja.

IZVEDBENA I OSTALA DOKUMENTACIJA

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

- Izvođač radova dužan je izraditi upute za rukovanje postrojenjem ili instalacijom u dva primjerka. Upute se sastoje od tekstualnog i grafičkog dijela te zasebne ostakljene i uokvirene funkcijske sheme.

NADZOR NAD IZVEDBOM RADOVA

- Investitor je obavezan po potpisu ugovora imenovati nadzornu službu koja će pratiti radove i o tome pismeno obavijestiti izvođača radova.
- Nadzorna služba ovlaštena je da zastupa investitora u svim pitanjima vezanim za izvođenje ugovorenih radova kao njegov opunomoćenik.

PREUZIMANJE POSTROJENJA

- Nakon obavljene montaže, obavljenih ispitivanja, balansiranja i reguliranja postrojenja ili instalacije, te obavljenog probnog pogona, izvođač radova daje investitoru zahtjev za primopredaju postrojenja ili instalacije.
- Investitor je dužan u roku 8 dana od dobivanja zahtjeva (s priloženim kopijama zapisnika o obavljenim ispitivanjima) imenovati komisiju koja će u njegovo ime od izvođača radova preuzeti postrojenje ili instalaciju.
- Izvođač radova je dužan prilikom primopredaje radova uručiti investitoru svu relevantnu dokumentaciju, uključivo postaviti upute za rukovanje postrojenjem ili instalacijom na pogodno mjesto u prostoriji iz koje se rukuje istima.
- Na zahtjev investitora izvođač radova je dužan obučiti osoblje koje će rukovati postrojenjem kad ga investitor preuzme, a troškovi obuke padaju na teret investitora.
- Troškove pogonskog medija i energije za potrebe ispitivanja, regulacije i probnog pogona snosi investitor.
- Troškove primopredajne komisije u cijelosti snosi investitor.

JAMSTVO

- Projektant daje jamstvo za funkcionalnost i ostvarenje projektiranih parametara postrojenja ili instalacije pod uvjetom da se radovi izvode kvantitativno i kvalitativno na način kako je predviđeno projektnom dokumentacijom, odnosno uzancama struke.
- Izvođač radova daje jamstvo na izvedene radove od dana primopredaje radova za period preciziran ugovorom.
- Izvođač radova daje jamstvo za kvalitetu radova, trajnost postrojenja ili instalacije, te ugrađenu opremu i materijal koji nije atestiran ili nije pod jamstvom proizvođača.
- Za ugrađeni materijal i opremu koju ne proizvodi izvođač radova vrijede tvornička jamstva proizvođača istih. Jamstvo ne vrijedi za one dijelove opreme koja bi postala neupotrebljiva nestručnim rukovanjem ili održavanjem od strane investitora ili pak uslijed više sile.
- Izvođač radova je dužan u jamstvenom roku otkloniti o svom trošku sve nedostatke na postrojenju ili instalaciji odnosno njegovim dijelovima za koje daje jamstvo, a po pozivu investitora u zakonskom roku.

4.2. TEHNIČKI UVJETI ZA POSTROJENJE ZA OBRADU UZDUHA

- Sve montažne i instalaterske radove na postrojenju za obradu uzduha (klimatizacija, ventilacija) preporučuje se povjeriti specijaliziranom izvođaču radova koji posjeduje svu potrebnu opremu, alat, pribor i naprave za izvođenje radova i koji ima vještu i iskusnu radnu snagu za stručno, kvalitetno i brzo izvođenje radova.
- Izrada predmetnog postrojenja mora se u potpunosti izvesti prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu, specifikaciji i navedenim uvjetima o važećim tehničkim propisima.
- Pri ugradnji, puštanju u pogon kao i eksploataciji pojedine tehnološke cjeline postrojenja potrebno je strogo se pridržavati uputstava proizvođača ugrađene opreme.
- Tijekom same eksploatacije postrojenja treba se pridržavati propisa o evidentiranju i periodičnim pregledima postrojenja.
- Ispitivanje postrojenja mora se obaviti sukladno važećim tehničkim propisima.
- Kanali za razvod uzduha izrađuju se iz pocinčanog ili aluminijskog lima ili iz plastike. Debljina lima određuje se prema dimenzijama veće stranice kanala, kao što je definirano tabelom u prilogu tehničkog opisa ove projektno dokumentacije.
- Šavovi kanala izvode se s preklapom.
- Kanali za razvod uzduha izvode se u sekcijama duljine 1.960 mm, odnosno duljine do 960 mm kod sekcija kanala čija duljina veće stranice prelazi 1.200 mm, osim koljena i fazonskih komada.
- Bočne stranice kanala veće od 300 mm dijagonalno se izbočuju (Andrijin križ), ili adekvatno ukružuju na drugi način.
- U koljena se ugrađuju skretne lopatice, broja i radijusa zakrivljenosti prema tehničkim propisima, kako bi se postiglo pravilno strujanje uzduha.
- Sekcije kanala spajaju se prirubnicama od kutnog željeza i vijcima (dimenzija prema tabeli u prilogu tehničkog opisa), ukoliko nije tehnologijom izvođača radova to drugačije riješeno.
- Brtvljenje između sekcija kanala mora biti nepropusno, a izvodi se teka-strip trakom ili gumi kitom (nikako spužvastom trakom, kartonom, špagom ili okruglom gumom).
- Kanali se ovješuju ili učvršćuju na građevinsku konstrukciju građevine pomoću profila od kutnog željeza, limenom trakom (plosnato željezo) ili trakom od perforiranog pocinčanog lima, a u ovisnosti o težini kanala po dužinskom metru.
- Izolacija kanala izvodi se bandažiranjem i to s materijalom propisanim ovom projektnom dokumentacijom. Izolaciju treba izvesti vodonepropusno gdje je to potrebno.
- Montaža fleksibilnih cijevi obavlja se na način da ne dođe do ugibanja istih, odnosno smanjenja presjeka za protok uzduha.
- Spajanje fleksibilnih cijevi obavlja se pomoću obujmica, na nepropusan način.
- Elementi za distribuciju uzduha (istrujni i usisni otvori) ugrađuju se direktno na limene kanale, na limene rukavce ili na tlačne kutije (koje su sastavni dio sistema kanala) i to sa i bez ugradbenih ramica, kako je to propisano projektnom dokumentacijom.
- Otvori i elementi koji su na i ispod spuštenog stropa, ugrađuju se djelomično prije montaže samog stropa i to: spojni kanali, fleksibilna crijeva i tlačne (ugradbene) kutije kao i ugradbene ramice. Nakon ugradnje spušenog stropa, ugrađuju se sami otvori kroz za to izrezane otvore u spušenom stropu i pričvršćuju na ugradbenu ramicu pomoću bravica.
- Prestrujne rešetke ugrađuju se u otvore u zidovima ili vratima preko ugradbene rame.

- Fiksne žaluzije ugrađuju se u zid preko ugradbene rame, a na kanal se pričvršćuju direktno pomoću vijaka.
- Regulacijske žaluzije pričvršćuju se na kanal preko protuprirubnica pomoću vijaka. Brtvljenje isto kao i kod kanala.
- Regulacijske žaluzije i zaklopke moraju imati mehanizam za pomicanje i fiksiranje s oznakom položaja otvorenosti-zatvorenosti.
- Regulacijske leptir-zaklopke ugrađuju se na kanal tako da se omogući nesmetano pomicanje leptira od potpuno otvorenog do zatvorenog položaja.
- Zahvatne klapne i usmjerivači ugrađuju se zajedno s distribucijskim elementima (rešetkama), ili na spoju kanala i limenih rukavaca, i to u same limene rukavce. Već kod montaže potrebno je obaviti prethodnu regulaciju (otvaranje 25% do 100%, odnosno 100% do 25%) u smjeru strujanja uzduha.
- Potrebno je obratiti pažnju da se klapne ugrade pravilno obzirom na smjer strujanja uzduha.
- Ventilatori se ugrađuju prema dispozicijskom nacrtu u projektnoj dokumentaciji. S kanalima se spajaju nepropusno preko rukavca od jedrenog platna (ako isti već nisu ugrađeni u navedenu opremu) protuprirubnicama s vijcima.
- Ukoliko vibracije nije proizvođač eliminirao svojom konstrukcijom, tada se navedena oprema na temelj ili konzole učvršćuje preko antivibratora ili specijalnog antivibracijskog tepiha.
- Elementi automatske regulacije ugrađuju se prema shemi automatske regulacije i odgovarajućim dispozicijskim nacrtima.
- Kanalski osjetnici ugrađuju se u kanale na mjestima gdje se postiže pravilni profil brzine strujanja. Isto vrijedi i za jedrene sklopke.
- Prirubnice od kutnog željeza zaštićuju se od korozije dvostrukim premazom temeljne boje.
- Kanali se, načelno, ne liče, ali ako je ličenje predviđeno projektnom dokumentacijom, kanali se liče lakom nakon čišćenja i odmašćivanja, a u zahtjevnosti predviđenoj u specifikaciji projektne dokumentacije.
- Po obavljenoj kompletnoj montaži postrojenja pristupa se finoj regulaciji i balansiranju postrojenja, probnom pogonu i potrebnim mjerenjima kapaciteta postrojenja, brzina strujanja uzduha u prostoru, temperatura, vlage, nivoa buke i ostalim relevantnim mjerenjima prema zahtjevnostima koje postrojenje mora ostvariti prema projektnoj dokumentaciji.
- Preporuča se obaviti i prethodna djelomična ispitivanja pojedinih dijelova postrojenja, kako bi se utvrdila ispravnost prije povezivanja u cjeloviti sustav.
- Prije navedene radove dužan je izvođač radova izvesti o svom trošku u suradnji s ovlaštenom organizacijom registriranom za izdavanje atesta o funkcionalnosti postrojenja. Ispitivanjima je dužna prisustvovati i nadzorna služba investitora, te o obavljanju ispitivanja načiniti zapisnik zajedno s ovlaštenim predstavnikom izvođača radova.
- Zapisnički se konstatira ujedno i ispravnost cjelokupnog postrojenja. Primjećene nedostatke dužan je izvođač radova otkloniti o svom trošku.
- Probni pogon postrojenja treba biti minimalno 48 sati, ukoliko nije drugačije definirano projektnom dokumentacijom.

4.3. TEHNIČKI UVJETI ZA IZVEDBU VENTILATORSKIH KONVEKTORA I ZRAČNIH GRIJAČA/HLADNJAKA

- Sve montažne i instalaterske radove na instalaciji preporučuje se povjeriti specijaliziranom izvođaču radova koji posjeduje svu potrebnu opremu, alat, pribor i naprave za izvođenje radova i koji ima vještu i iskusnu radnu snagu za stručno, kvalitetno i brzo izvođenje radova.
- Izrada predmetne instalacija mora se u potpunosti izvesti prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu, specifikaciji i navedenim uvjetima o važećim tehničkim propisima.
- Tijekom same eksploatacije instalacije treba se pridržavati propisa o evidentiranju i periodičnim pregledima postrojenja.
- Ispitivanje instalacije mora se obaviti sukladno važećim tehničkim propisima.
- Rad instalacije predviđen je automatski pa nije neophodno stalno prisustvo rukovatelja istog, osim u slučajevima koji bi mogli dovesti do poremećaja u radu i oštećenja.
- Ogrijevna tijela (ventilokonvektori, zračni grijači/hladnjaci) na građevinu se isporučuju kompletni, prema tipu, veličini i opsegu opreme definirano u specifikaciji i ostalim dijelovima projektne dokumentacije. Prije same ugradbe izvođač je dužan pregledati svako ogrijevno tijelo. Ugraditi se mogu samo tehnički ispravna i u skladu dokumentacije opremljena ogrijevna tijela.
- Oslonci i držači ogrijevnih tijela dati su projektnom dokumentacijom. To su tipski elementi odabrani prema katalogu proizvođača.
- Spajanje ogrijevnih tijela (ventilokonvektori, zračni grijači/hladnjaci) obavlja se na cijevni razvod.
- Cijevni lukovi moraju biti blagi kako se ne bi stvorili dodatni otpori pri distribuciji medija i da ne bi došlo do neželjenog pucanja cjevovoda na zavarima.
- Odzračivanje i pražnjenje cjevovoda izvodi se na mjestima određenim projektnom dokumentacijom. Odzračivanje i pražnjenje ogrijevnih tijela predviđeno je odgovarajućom armaturom na istima.
- Bušenje armirano-betonskih stupova, greda, zidova i svih konstruktivnih elemenata građevine za prolaz cijevnih vodova smije se obaviti samo prema uputama i odobrenju nadzorne službe za građevinske radove.
- Na mjestima prodora cjevovoda kroz građevinsko konstruktivne elemente obvezno se ugrađuju proturne cijevi koje omogućuju slobodne toplinske dilatacije cjevovoda i štite građevinsku konstrukciju od pucanja.
- Spajanje cjevovoda obavlja se zavarivanjem, a na mjestima gdje dolazi armatura ista se ugrađuje prirubničkim ili vijčanim spojem već prema namjeni ili korištenju medija.
- Zavarena mjesta moraju biti čvrsta i pouzdana s propisanom debljinom zavara koji ne smije smanjiti svijetli presjek cjevovoda. Kao materijal za izradu prirubničkih brtvi koristiti klingerit kvalitete It-200, ili tesnit 25.
- Prije zavarivanja moraju se izvesti slijedeći pripremni radovi: vizualnim pregledom kontrolira se stanje cijevi, oštećenja u transportu, promjer i savinutost cijevi. Cijevi treba iznutra temeljito očistiti od hrđe i

nečistoća, a krajevi cijevi se obrađuju skošenjem (ako je potrebno). Na svaku otvorenu cijev treba postaviti kapu, koja se ne smije skidati do ponovnog početka radova.

- Cijevi s debljinom stijenke do 3 mm zavaruju se bez skošenja krajeva, dok cijevi s debljinom stijenke većom od 3 mm moraju imati obrađene krajeve pod kutom 60-70 stupnjeva i treba ih zavarivati u 2 ili više slojeva, prema debljini stijenke.
- Zavarivanje obavlja atestirani zavarivač s ocjenom najmanje 0,8.
- Za zavarivanje treba koristiti atestiranu žicu ili elektrode pogodne za zavarivanje osnovnog materijala.
- Po obavljenom postavljanju i zavarivanju cjevovoda centralnog grijanja, a prije puštanja u probni pogon moraju se obaviti ispitivanja koja moraju pokazati da je montirana oprema ispravna te se takva može koristiti bez opasnosti za rukovatelje, korisnike i građevinu.
- Sva ispitivanja obavljaju se prije završnih radova, tj. ličenja i izolacije, kako bi se mogla točno utvrditi mjesta neispravnosti.
- Preporuča se obaviti i prethodna djelomična ispitivanja pojedinih dijelova instalacije, kako bi se utvrdila ispravnost prije povezivanja u cjeloviti sustav.
- Ispitivanje zavara obavlja se tijekom izvedbe cjevovoda vizualno.
- Hladna proba instalacije obavlja se nakon montaže cjevovoda, a prije izoliranja i ličenja istog. Prije same probe cjevovod treba, nakon što je napunjen vodom, temeljito odzračiti na za to predviđenim mjestima.
- Cjevovod se ispituje hladnom (tlačnom) probom s tlakom 50% većim od maksimalnog radnog tlaka. Probni tlak ne može biti manji od 6 bara bez obzira na maksimalni radni tlak.
- Hladna proba instalacije je uspješna ako na kraju ispitivanja probni tlak ne padne više od 5% od početne vrijednosti (početna vrijednost se očitava 5 min. nakon početka stavljanja instalacije pod probni tlak) i ako se nigdje ne pokaže propuštanje cjevovoda.
- Ispitivanju instalacije mora prisustvovati nadzorna služba investitora, te o rezultatima ispitivanja čini zapisnik zajedno s ovlaštenim predstavnikom izvođača radova.
- Zapisnički se konstatira ispravnost cjelokupne instalacije, tako da ista bude spremna za toplu probu i podešavanje. Primjećene nedostatke dužan je izvođač radova otkloniti o svom trošku.
- Nakon hladne probe potrebno je obaviti čišćenje cijevi i armature. Prije tople probe i podešavanja potrebno je obaviti završne radove kao što su: antikorozivna zaštita, ličenje, izolacija i sl.
- Topla proba mora pokazati da oslonci cijevi i izolacija ne pucaju kad je instalacija pod radnim tlakom i radnom temperaturom. Za vrijeme trajanja tople probe potrebno je obaviti: kontrolu slobodnog gibanja svih oslonaca, kontrolu čvrstih točaka i sl.
- Po uspješno obavljenoj hladnoj i toploj probi pristupa se podešavanju i balansiranju cijevne mreže. Podešavanje i balansiranje mora se obaviti pri takvim klimatskim uvjetima da bi rezultati bili trajni i pouzdani.

- Regulacija je uspješno obavljena kada se u sredini svake prostorije (na 1,5 m visine od poda) postigne temperatura označena projektnom dokumentacijom za dotičan prostor.
- Ukoliko se tijekom obavljanja tople probe i podešavanja pokazuju nedostaci, isti se moraju otkloniti, a neispravna oprema zamijeniti. Na kraju tople probe i podešavanja cjelokupno postrojenje mora biti spremno za probni pogon. Probni pogon treba biti minimalno 16 sati, ukoliko nije drugačije definirano projektnom dokumentacijom.
- Uspješnost tople tlačne probe, podešavanja i probnog pogona konstatira se zapisnički od strane nadzorne službe investitora i predstavnika izvođača radova.
- Ličenje svih dijelova cjevovoda i oslonaca sastoji se od dva premaza temeljnom bojom (u dvije nijanse), nakon čega se pristupa ličenju lakom otpornim na radnu temperaturu, u boji prema važećem standardu za bojanje cjevovoda ovisno o radnom mediju (DIN 2403).
- Upotrebljena sredstva za ličenje moraju biti otporna na temperaturu za 20°C višu od maksimalne radne temperature površine.
- Ukoliko se cjevovodi izoliraju nije ih potrebno ličiti završnim slojem laka.

4.4. TEHNIČKI UVJETI ZA INSTALACIJU POVRŠINSKOG GRIJANJA/HLAĐENJA

- Sve montažne i instalaterske radove na instalaciji preporučuje se povjeriti specijaliziranom izvođaču radova koji posjeduje svu potrebnu opremu, alat, pribor i naprave za izvođenje radova i koji ima vještu i iskusnu radnu snagu za stručno, kvalitetno i brzo izvođenje radova.
- Izrada predmetne instalacije mora se u potpunosti izvesti prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu, specifikaciji i navedenim uvjetima o važećim tehničkim propisima.
- Pri ugradnji, puštanju u pogon kao i eksploataciji pojedine tehnološke cjeline instalacije potrebno je strogo se pridržavati uputstava proizvođača ugrađene opreme.
- Tijekom same eksploatacije instalacije treba se pridržavati propisa o evidentiranju i periodičnim pregledima.
- Ispitivanje instalacije mora se obaviti sukladno važećim tehničkim propisima.
- Rad instalacije je predviđen automatski pa nije neophodno stalno prisustvo rukovatelja istog, osim u slučajevima koji bi mogli dovesti do poremećaja u radu i oštećenja.
- Postavljanje i povezivanje cijevi izvode se isključivo prema zahtjevima i uputama proizvođača opreme.
- Po kompletno položenim plastičnim cijevima, registrima, pristupa se hladnoj tlačnoj probi pod tlakom od 6 bara u vremenu 24 sata. Svaki registar se ispituje i kontrolira posebno. Ispitivanje je uspješno završeno ako ne dođe do pada tlaka i ako je instalacija vodonepropusna.

- Uglavnom su sve plastične cijevi za podno grijanje iz sličnog materijala pa se preporuča da temperatura vode ne prijeđe 55-60°C. U svakom slučaju preporuča se pridržavati preporuke proizvođača. U konkretnom slučaju predviđena je temperatura vode od 35°C u polaznom i 30°C u povratnom vodu.
- Slojevi poda u koji se ugrađuju cijevni registri podnog grijanja određeni su projektnom dokumentacijom instalacije podnog grijanja. Te slojeve kao i samo postavljanje registra podnog grijanja može izvoditi samo ovlaštena organizacija za takvu vrstu radova.
- Estrich-sloj kojim se zalijevaju cijevni registri suši se najmanje 28 dana. Za to vrijeme su cijevni registri skroz ispunjeni vodom iz vodovodne vode i pod tlakom min. 2 bara.
- Prostor u kojem se izvodi instalacija podnog grijanja mora biti potpuno zatvoren (zastakljen). Ne smije biti propuha i sve ostale instalacije moraju biti dovršene. Prilikom puštanja sustava u pogon pazimo da nam temperatura vode u sustavu ne prekorači temperaturu iz vodovodne mreže. Temperaturu postupno dižemo svaki dan za 10°C dok se ne postigne radna. Radna temperatura dovodne vode u registre neka ne prijeđe 55°C, inače mogu nastati oštećenja estricha.
- Izvođač radova dužan je dogotoviti, dotjerati i izregulirati instalaciju do potpune pogonske sposobnosti, pustiti instalaciju u pogon, voditi probni pogon u trajanju najmanje od 3 dana, te podučiti osoblje investitora u rukovanju instalacijom i njezinom pravilnom iskorištavanju.
- Ukoliko investitor želi obaviti stanovita mjerenja i ispitivanja uređaja i instalacija kao cjeline, izvođač je dužan staviti na raspolaganje potrebne instrumente i stručno osoblje, a sve troškove s tim u vezi snosi investitor.

4.5. TEHNIČKI UVJETI ZA ENERGETSKO POSTROJENJE

- Ovi tehnički uvjeti obuhvaćaju uvjete isporuke i montaže energetskog postrojenja (dizalice topline zrak/voda, cijevni razvodi). Ukoliko se u njima nalaze i uvjeti koji se ne odnose na postrojenje ili instalaciju tretiranu ovom projektnom dokumentacijom, ti se uvjeti ne primjenjuju.
- Sve montažne i instalaterske radove na energetskom postrojenju preporučuje se povjeriti specijaliziranom izvođaču radova koji posjeduje svu potrebnu opremu, alat, pribor i naprave za izvođenje radova i koji ima vještu i iskusnu radnu snagu za stručno, kvalitetno i brzo izvođenje radova.
- Izrada predmetnog postrojenja mora se u potpunosti izvesti prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu, specifikaciji i navedenim uvjetima o važećim tehničkim propisima.
- Pri ugradnji, puštanju u pogon kao i eksploataciji pojedine tehnološke cjeline postrojenja potrebno je strogo se pridržavati uputstava proizvođača ugrađene opreme.
- Tijekom same eksploatacije postrojenja treba se pridržavati propisa o evidentiranju i periodičnim pregledima postrojenja.
- Ispitivanje postrojenja mora se obaviti sukladno važećim tehničkim propisima.
- Rad postrojenja predviđen je automatski pa nije neophodno stalno prisustvo rukovatelja istog, osim u slučajevima koji bi mogli dovesti do poremećaja u radu i oštećenja.
- Montaža samog kotla (izmjenjivača, bojlera) s priključnim cjevovodom, armaturom, crpkama, razdjeljivačima, kao i finom mjernom armaturom, obavlja se od strane kvalificirane radne strukture, koja mora stručno izvesti samo postrojenje i instalaciju s opremom koja je zastupljena specifikacijom projektne dokumentacije.

- Automatsku regulaciju učinka plamenika i odnosa gorivo-zrak, također obavlja ovlašteni serviser proizvođača plamenika.
- Montaža samih dizalica topline s priključnim cjevovodom, armaturom, crpkama, razdjeljivačima, kao i finom mjernom armaturom, obavlja se od strane kvalificirane radne strukture, koja mora stručno izvesti samo postrojenje i instalaciju s opremom koja je zastupljena specifikacijom projektne dokumentacije.
- Svi uređaji moraju po kapacitetu (rashladnom, toplinskom, volumetričkom) odgovarati zahtjevima u tehničkom proračunu i specifikaciji.
- Temelji (postolja) za opremu moraju se izvesti minimalno 100 mm povišeni u odnosu na nivo okolnog poda. U pogledu opterećenja temelja, kompenzacije vibracija i sl. striktno se pridržavati odgovarajućih uputa proizvođača opreme.
- Automatika je samo pomoćno sredstvo za olakšanje rada, a istu ugrađuje i obavlja regulaciju ovlaštena osoba od strane proizvođača.
- Na svim posudama pod tlakom i kompletnom opremom koja je primljena i atestirana od strane ovlaštene inspekcije strogo se zabranjuju bilo kakvi naknadni radovi i dorade na istima.
- Cjevovod se polaže na cijevne oslonce ili zavješuje o građevinsku konstrukciju s propisanim nagibom koji je definiran u nacrtima projektne dokumentacije.
- Cijevni lukovi moraju biti blagi, kako se ne bi stvorili dodatni otpori pri distribuciji medija i da ne bi došlo do neželjenog pucanja cjevovoda na zavarima.
- Cijevni oslonci ili zavješnja mogu biti čvrsti (ČT), klizni (KT), ili klizni s vođenjem (KTV), u ovisnosti o načinu rješenja kompenzacije toplinskih dilatacija cjevovoda i njihov raspored se mora striktno poštivati kako je predviđeno projektnim rješenjem.
- Razmak između cijevnih oslonaca ili zavješnja u funkciji je o promjeru i vrsti cijevi, temperaturnom nivou toplinskog medija te vrsti toplinske izolacije, kako ne bi došlo do ugibanja cjevovoda između dva oslonca. Taj razmak može se izvesti samo manji, ali ni u kojem slučaju veći nego što je detaljno dato i razrađeno projektnom dokumentacijom.
- U slučaju da se vode dvije ili više cijevi različitih dimenzija paralelno, za maksimalan razmak dvaju cijevnih oslonaca mjerodavna je cijev manjeg promjera.
- Kompenzacija toplinskih dilatacija cjevovoda izvodi se ugradnjom kompenzatora i prirodnom kompenzacijom. Kod ugradnje kompenzatora ili kod prirodne kompenzacije strogo se držati izbora i načina ugradnje prema projektnoj dokumentaciji. Naročitu pažnju obratiti pri izvođenju prednapona.
- Odzračivanje i pražnjenje cjevovoda izvodi se na mjestima određenim projektnom dokumentacijom.
- Bušenje armirano-betonskih stupova, greda, zidova i svih konstruktivnih elemenata građevine za prolaz cijevnih vodova smije se obaviti samo prema uputama i odobrenju nadzorne službe za građevinske radove.
- Na mjestima prodora cjevovoda kroz građevinsko konstruktivne elemente obvezno se ugrađuju proturne cijevi koje omogućuju slobodne toplinske dilatacije cjevovoda i štite građevinsku konstrukciju od pucanja.
- Spajanje cjevovoda obavlja se zavarivanjem, a na mjestima gdje dolazi armatura ista se ugrađuje prirubničkim ili vijčanim spojem već prema namjeni ili korištenju medija. Kod ugradnje armature obratiti pažnju da ne dođe do unutarnjih naprezanja. Držati se preporuka i rješenja datih projektnom dokumentacijom.
- Zavarena mjesta moraju biti čvrsta i pouzdana s propisanom debljinom zavara koji ne smije smanjiti svijetli presjek cjevovoda. Kao materijal za izradu prirubničkih brtvi koristiti klingerit kvalitete It-200 ili tesnit 25.

- Prije zavarivanja moraju se izvesti slijedeći pripremni radovi: vizualnim pregledom kontrolira se stanje cijevi, oštećenja u transportu, promjer i savinutost cijevi. Cijevi treba iznutra temeljito očistiti od hrđe i nečistoća, a krajevi cijevi obrađuju se skošenjem (ako je potrebno). Na svaku otvorenu cijev treba postaviti kapu, koja se ne smije skidati do ponovnog početka radova.
- Cijevi s debljinom stijenke do 3 mm zavaruju se bez skošenja krajeva, dok cijevi s debljinom stijenke većom od 3 mm moraju imati obrađene krajeve pod kutom 60-70 stupnjeva i treba ih zavarivati u 2 ili više slojeva, prema debljini stijenke.
- Zavarivanje obavlja atestirani zavarivač s ocjenom najmanje 0,8.
- Za zavarivanje treba koristiti atestiranu žicu ili elektrode pogodne za zavarivanje osnovnog materijala.
- Po obavljenom postavljanju i zavarivanju cjevovoda, a prije puštanja u probni pogon moraju se obaviti ispitivanja koja moraju pokazati da je montirana oprema ispravna te se takva može koristiti bez opasnosti za rukovatelje, korisnike i građevinu.
- Sva ispitivanja obavljaju se prije završnih radova, tj. ličenja i izolacije, kako bi se mogla točno utvrditi mjesta neispravnosti.
- Preporuča se obaviti i prethodna djelomična ispitivanja pojedinih dijelova postrojenja, kako bi se utvrdila ispravnost prije povezivanja u cjeloviti sustav.
- Ispitivanje zavara obavlja se vizualno tijekom izvedbe cjevovoda.
- Zavare visokotlačnih cjevovoda treba ispitati radiografski u količini prema važećim propisima. Snimanje zavara mora obaviti registrirana organizacija za tu vrstu radova te dati ocjenu zavara.
- Hladna proba instalacije obavlja se nakon montaže cjevovoda, a prije izoliranja i ličenja istog. Prije same probe instalacije, cjevovod treba, nakon što je napunjen vodom, temeljito odzračiti na za to predviđenim mjestima.
- Cjevovod se ispituje hladnom (tlačnom) probom s tlakom 50% većim od maksimalnog radnog tlaka. Probni tlak ne može biti manji od 6 bara bez obzira na maksimalni radni tlak.
- Hladna proba instalacije je uspješna ako na kraju ispitivanja probni tlak ne padne više od 5% od početne vrijednosti (početna vrijednost se očitava 5 min. nakon početka stavljanja instalacije pod probni tlak) i ako se nigdje ne pokaže propuštanje cjevovoda.
- Vrijeme tlačne probe za instalaciju (cjevovodi, posude i armatura) pod visokim tlakom određuje se propisima nadležne komisije, a za niske tlakove ne smije biti manje od 2 sata.
- Istovremeno dok je instalacija pod probnim tlakom potrebno je obaviti slijedeće: vizualni pregled nepropusnosti zavarenih, prirubničkih i ostalih spojeva, kontrolu zadanog nagiba cjevovoda, provjeru položaja i prednapona kompenzatora.
- Ispitivanju postrojenja mora prisustvovati nadzorna služba investitora, te o rezultatima ispitivanja čini zapisnik zajedno s ovlaštenim predstavnikom izvođača radova.
- Zapisnički se konstatira ispravnost cjelokupne instalacije, tako da ista bude spremna za toplu probu i podešavanje. Primjećene nedostatke dužan je izvođač radova otkloniti o svom trošku.
- Nakon hladne probe potrebno je obaviti čišćenje unutrašnjosti cijevi i armature. Prije tople probe i podešavanja potrebno je obaviti završne radove kao što su: antikorozivna zaštita, ličenje, izolacija i sl.
- Topla proba mora pokazati da oslonci cijevi i izolacija ne pucaju kad je instalacija pod radnim tlakom i radnom temperaturom. Za vrijeme trajanja tople probe potrebno je obaviti: kontrolu slobodnog gibanja svih oslonaca, kontrolu čvrstih točaka i sl.
- Po uspješno obavljenoj hladnoj i toploj probi pristupa se podešavanju i balansiranju cijevne mreže. Podešavanje i balansiranje mora se obaviti pri takvim klimatskim uvjetima da bi rezultati bili trajni i pouzdani.

- Ukoliko se tijekom obavljanja tople probe i podešavanja pokažu nedostaci, isti se moraju otkloniti, a neispravna oprema zamijeniti. Na kraju tople probe i podešavanja cjelokupno postrojenje mora biti spremno za probni pogon. Probni pogon treba biti minimalno 48 sati, ukoliko nije drugačije definirano projektnom dokumentacijom.
- Uspješnost tople tlačne probe, podešavanja i probnog pogona konstatira se zapisnički od strane nadzorne službe investitora i predstavnika izvođača radova.
- Po uspješnosti izvođenja instalacije i hladne probe kao i uklonjenim nedostacima, pristupa se temeljitom čišćenju cjevovoda, armature i oslonaca od hrđe, ostataka zavarivanja (šljaka) i masnoće. Odmašćivanje površina mora se primjeniti ako su površine tijekom ugradnje bile u dodiru s asfaltom, bitumenom, uljem i sličnim materijalima.
- Ličenje svih dijelova cjevovoda i oslonaca sastoji se od dva premaza temeljnom bojom (u dvije nijanse), nakon čega se pristupa ličenju lakom otpornim na radnu temperaturu, u boji prema važećem standardu za bojanje cjevovoda ovisno o radnom mediju (DIN 2403).
- Upotrebljena sredstva za ličenje moraju biti otporna na temperaturu za 20°C višu od maksimalne radne temperature površine.
- Ukoliko se cjevovodi izoliraju, nije ih potrebno ličiti završnim slojem laka.
- Izolacija cjevovoda izvodi se izolacijom kao tip AF/ARMAFLEX-om, u oblozi od Al-lima ili pocinčanog lima, a mora biti izvedena ravnomjerno i pri toplinskom rastezanju ne smije pucati niti se oštetiti.
- Kod prije navedenih izbora izolacije cjevovoda naročitu pažnju pri izvođenju treba obratiti na vrstu izolacije predviđenu tehničkim opisom, proračunom i specifikacijom projektne dokumentacije te se treba strogo držati tih odrednica i preporuka.

4.6. ATESTI, MJERENJA I ISPITIVANJA KOJE JE POTREBNO PRILOŽITI UZ ZAHTJEV ZA TEHNIČKI PREGLED I UPORABNU DOZVOLU

- Atesti ugrađene opreme i materijala.
- Atest o obavljenom funkcijskom ispitivanju postrojenja i instalacija.
- Atesti posuda pod tlakom.
- Atest o obavljenom mjerenju izmjene uzduha u prostorima koji prema propisima moraju imati izmjenu istog.
- Atest o obavljenom funkcijskom ispitivanju protupožarnih zaklopki.
- Atest o obavljenom mjerenju buke u prostorima.
- Atest o obavljenom funkcijskom ispitivanju postrojenja.
- Dokaznica o postignutom kapacitetu postrojenja.
- Atest zavarivača.
- Mjerenje onečišćenja zraka iz stacionarnog izvora.
- Atest dimnjaka.

4.7. MJERENJA I KONTROLNI PREGLEDI

- Najmanje jedanput godišnje treba obaviti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja.
- Kontrolu uređaja i opreme kao što su filteri, mjerni uređaji i slično obavlja se više puta u godini, prema potrebi i tehničkim zahtjevima.
- 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.

4.8. POPIS PROPISA I NORMI ČIJU PRIMJENU PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE ODREĐUJE

- HRN ISO/R 9 16 :2004 en - ISPITIVANJE RASHLADNIH SUSTAVA
- HRN EN 378-1:2004 en - RASHLADNI SUSTAVI I DIZALICE TOPLINE - SIGURNOSNI I EKOLOŠKI ZAHTJEVI, 1. dio: OSNOVNI ZAHTJEVI, DEFINICIJE, RAZREDBENI KRITERIJI I ODABIR
- HRN EN 378-1:2008 - Rashladni sustavi i dizalice topline - Zahtjevi s obzirom na okoliš i sigurnost - 1. dio: Osnovni zahtjevi, definicije, razredba i kriteriji odabira
- HRN EN 378-2:2004 en - RASHLADNI SUSTAVI I DIZALICE TOPLINE - SIGURNOSNI I EKOLOŠKI ZAHTJEVI, 2. dio: PROJEKTIRANJE, IZVEDBA, ISPITIVANJE, OZNAČAVANJE I DOKUMENTACIJA
- HRN EN 378-2:2010 - Rashladni sustavi i dizalice topline - Sigurnosni i ekološki zahtjevi - 2. dio: Projektiranje, izvedba, ispitivanje, označivanje i dokumentacija
- HRN EN 378-3:2004 en - RASHLADNI SUSTAVI I DIZALICE TOPLINE - SIGURNOSNI I EKOLOŠKI ZAHTJEVI, 3. dio. MJESTO INSTALACIJE I OSOBNA ZAŠTITA
- HRN EN 378-3:2008 - Rashladni sustavi i dizalice topline - Zahtjevi s obzirom na okoliš i sigurnost - 3. dio: Mjesto instalacije i osobna zaštita
- HRN EN 378-4:2004 en - RASHLADNI SUSTAVI I DIZALICE TOPLINE - SIGURNOSNI I EKOLOŠKI ZAHTJEVI, 4. dio: POSTUPANJE, ODRŽAVANJE, POPRAVAK I UPORABA
- HRN EN 378-4:2008 - Rashladni sustavi i dizalice topline - Zahtjevi s obzirom na okoliš i sigurnost - 4. dio: Rukovanje, održavanje, popravci i sanacija
- HRN EN ISO 1182:2010 - Ispitivanja reakcije na požar proizvoda - Ispitivanje negorivosti (ISO 1182:2010; EN ISO 1182:2010)
- HRN EN 1366-1:2002 - Ispitivanja otpornosti na požar instalacija - 1. dio: Kanali (EN 1366-1:1999)
- HRN EN 1366-2:2002 - Ispitivanja otpornosti na požar instalacija - 2. dio: Protupožarne zaklopke (EN 1366-2:1999)
- HRN EN 1505:2003 en - VENTILACIJA U ZGRADAMA - METALNI KANALI I SPOJNI DIJELOVI PRAVOKUTNOG PRESJEKA ZA RAZDIOBU ZRAKA - DIMENZIJE
- HRN EN 1506:2008 en - VENTILACIJA U ZGRADAMA - METALNI KANALI I SPOJNI DIJELOVI OKRUGLOG PRESJEKA ZA RAZDIOBU ZRAKA - DIMENZIJE
- HRN EN 1542-3:2008 - Ventilacija u zgradama - Mjere zaštite od požara za sustave razdiobe zraka u zgradama

- HRN EN 1736:2004 en - RASHLADNI SUSTAVI I DIZALICE TOPLINE - SAVITLJIVI ELEMENTI CJEVOVODA, IZOLATORI, IZOLATORI VIBRACIJA I EKSPANZIJSKI SPOJEVI - ZAHTJEVI, OBLIKOVANJE I UGRADBA
- HRN EN 1736:2010 - Rashladni sustavi i dizalice topline - Savitljivi cijevni elementi, kompenzatori vibracija, dilatacijski spojevi i nemetalne cijevi - Zahtjevi, projektiranje i ugradnja
- HRN CR 1752:2004 en - VENTILACIJA U ZGRADAMA - PROJEKTNI KRITERIJI ZA UNUTRAŠNJOST
- HRN EN 12097:2008 en - VENTILACIJA U ZGRADAMA - ZRAČNI KANALI - ZAHTJEV ZA ZRAČNE KANALE I NJIHOVE SASTAVNE DIJELOVE U CILJU OSIGURAVANJA NJIHOVOG ODRŽAVANJA
- HRN EN 12098-1:2003 en - REGULACIJA SUSTAVA GRIJANJA, 1. dio: Uređaji za kontrolu sustava toplovodnog grijanja s kompenzacijom prema vanj. Temperaturi, 2. dio: Uređaji za optimalnu kontrolu uključivanja toplovodnog sustava grijanja
- HRN EN 12098-2:2003 - Regulacija sustava grijanja - 2. dio: Uređaji za optimalnu kontrolu uključivanja toplovodnog sustava grijanja
- HRN EN 12098-3:2003 en - REGULACIJA SUSTAVA GRIJANJA, 3. dio: Uređaji za kontrolu sustava električnog grijanja s kompenzacijom prema vanjskoj tem.
- HRN EN 12098-4:2008 en - REGULACIJA SUSTAVA GRIJANJA, 4. dio: Uređaji za optimalnu kontrolu uključivanja za električne sustave
- HRN EN 12098-5:2008 - Upravljanje za sustave grijanja - 5. dio: Raspored uključivanja i isključivanja sustava grijanja
- HRN EN 12171:2004 en - SUSTAVI GRIJANJA U GRAĐEVINAMA, Postupak pripreme dokumenata za rad, održavanje i uporabu - Sustavi grijanja koji ne zahtijevaju obučenog rukovatelja
- HRN EN 12237:2004 en - VENTILACIJA U ZGRADAMA - KANALI - ČVRSTOĆA I PROPUŠTANJE OKRUGLIH LIMENIH KANALA
- HRN EN 12263:2004 en - RASHLADNI SUSTAVI I DIZALICE TOPLINE - SIGURNOSNO-PREKLOPNI UREĐAJ ZA OGRANIČENJE TLAKA-ZAHTJEVI I ISPITIVANJA
- HRN EN 12284:2004 en - RASHLADNI SUSTAVI I DIZALICE TOPLINE - VENTILI - ZAHTJEVI, ISPITIVANJE I OZNAČAVANJE
- HRN EN 12341:2006 en - KAKVOĆA ZRAKA - ODREĐIVANJE PM10 FRAKCIJE PO VELIČINI LEBDEĆIH ČESTICA REFERENTNA METODA I TERENSKO ISPITIVANJE U SVRHU DOKAZIVANJA JEDNAKOVALJANOSTI MJERNIH METODA
- HRN EN 12380:2005 - Odzračni ventili za odvodne sustave - Zahtjevi, ispitne metode i ocjena sukladnosti (EN 12380:2002)
- HRN EN ISO 12944-1:1999 - Boje i lakovi - Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja - 1. dio: Opći uvod
- HRN EN ISO 12944-2:1999 - Boje i lakovi - Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja - 2. dio: Razredba okoliša
- HRN EN ISO 12944-3:1999 - Boje i lakovi - Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja - 3. dio: Razmatranje oblikovanja
- HRN EN ISO 12944-4:1999 - Boje i lakovi - Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja - 4. dio: Vrste površina i priprema površina
- HRN EN ISO 12944-5:2008 - Boje i lakovi - Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavima boja - 5. dio: Zaštitni sustavi boja

- HRN EN ISO 12944-6:1999 - Boje i lakovi - Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja - 6. dio: Metode laboratorijskih ispitivanja svojstava
- HRN EN ISO 12944-7:1999 - Boje i lakovi - Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja - 7. dio: Izvođenje i nadzor radova bojenja
- HRN EN ISO 12944-8:1999 - Boje i lakovi - Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja - 8. dio: Razvoj specifikacija za nove radove i održavanje
- HRN EN 12007-3:2001 - Plinski opskrbeni sustavi - Cjevovodi za maksimalni radni tlak do i uključivo 16 bar - 3. dio: Posebne funkcionalne preporuke za čelik
- HRN EN 12007-4:2001 - Plinski opskrbeni sustavi - Cjevovodi za maksimalni radni tlak do i uključivo 16 bara - 4. dio: Posebne funkcionalne preporuke za renoviranje
- HRN EN 12279:2001 - Plinski opskrbeni sustavi - Plinski regulacijski uređaji na kućnim priključcima - Funkcionalni zahtjevi
- HRN EN 12279:2001/A1:2008 - Plinski opskrbeni sustavi - Plinski regulacijski uređaji na kućnim priključcima - Funkcionalni zahtjevi
- HRN EN 437: 2004 en - ISPITNI PLINOVI - ISPITNI TLAKOVI - KATEGORIJE UREĐAJA
- HRN EN 437: 2009 - ISPITNI PLINOVI - ISPITNI TLAKOVI - KATEGORIJE UREĐAJA
- HRN EN 444: 1997 - Nerazorno ispitivanje - Osnove ispitivanja metalnih materijala prozračivanjem rendgenskim i gama zrakama
- HRN EN 444: 1997/Ispr. 1: 2002 - Nerazorno ispitivanje - Osnove ispitivanja metalnih materijala prozračivanjem
- HRN EN 970: 2000 - Nerazorno ispitivanje - Osnove ispitivanja zavara - Vizualno ispitivanje
- HRN EN 13136:2004 en - RASHLADNI SUSTAVI I DIZALICA TOPLINE - TLAČNI PROSTRUJNI UREĐAJI I PRIPADAJUĆI CJEVOVODI - METODE PRORAČUNA
- HRN EN 13136:2004/A1:2008 - Rashladni sustavi i dizalice topline - Tlačni prostrujni uređaji i pripadajući cjevovodi - Metode proračuna
- HRN ENV 13154-13:2004 en - RAZMJENA PODATAKA ZA PRIMJENU U GVK SUSTAVIMA - MREŽA U POLJU, 1. dio: CILJEVI
- HRN ENV 13154-2:2004 en - RAZMJENA PODATAKA ZA PRIMJENU U GVK SUSTAVIMA - MREŽA U POLJU, 1. dio: PROTOKOLI
- HRN EN 13162/AC:2007 en - TOPLINSKO-IZOLACIJSKI PROIZVODI ZA ZGRADE - TVORNIČKI IZRAĐENI PROIZVODI, OD MINERALNE VUNE (MW) - SPECIFIKACIJA
- HRN EN 13162:2002 en - TOPLINSKO-IZOLACIJSKI PROIZVODI ZA ZGRADE - TVORNIČKI IZRAĐENI PROIZVODI OD MINERALNE VUNE (MW) - SPECIFIKACIJA
- HRN EN 13162:2008 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade - Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) - Specifikacija
- HRN EN 13180:2004 en - VENTILACIJA U ZGRADAMA - KANALI - DIMENZIJE I MEHANIČKI ZAHTJEVI ZA GIBLJIVE KANALE
- HRN EN 13182:2004 en - VENTILACIJA U ZGRADAMA - ZAHTJEVI ZA INSTRUMENTE ZA MJERENJE BRZINA STRUJANJA U VENTILIRANIM PROSTORIMA
- HRN EN 13313:2004 en - RASHLADNI SUSTAVI I DIZALICE TOPLINE - OSPOSOBLJENOST OSOBLJA
- HRN EN 13465:2004 en - VENTILACIJA U ZGRADAMA - POSTUPCI PRORAČUNA ZA ODREĐIVANJE PROVJETRAVANJA U STAMBENIM ZGRADAMA

- HRI CEN/TR 13480-7:2008 - Smjernice za primjenu postupaka za ocjenu sukladnosti (CEN/TR 13480-7:2002)
- HRN EN 13501-1:2010 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru - 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar (EN 13501-1:2007+A1:2009)
- HRN EN 13501-2:2010 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru - 2. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja otpornosti na požar, isključujući ventilaciju (EN 13501-2:2007+A1:2009)
- HRN EN 13501-3:2010 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru - 3. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja otpornosti na požar proizvoda i elemenata upotrijebljenih u servisnim instalacijama zgrade: vatrootpornih kanala i požarnih zatvarača (EN 13501-3:2005+A1:2009)
- HRN EN 13501-4:2010 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru - 4. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja otpornosti na požar dijelova sustava za kontrolu dima (EN 13501-4:2007+A1:2009)
- HRN EN 13501-5:2009 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru - 5. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja izloženosti krovova požaru izvana (EN 13501-5:2005+A1:2009)
- HRN EN 14134:2004 en - VENTILACIJA U ZGRADAMA - ISPITIVANJE ZNAČAJKI I PROVJERA INSTALACIJE ZA STAMBENE VENTILACIJSKE SUSTAVE
- HRN EN 14134:2004 en - VENTILACIJA U ZGRADAMA - ISPITIVANJE ZNAČAJKI I PROVJERA INSTALACIJE ZA STAMBENE VENTILACIJSKE SUSTAVE
- HRI CEN/TR 14788:2008 - Ventilacija u zgradama - Projektiranje i dimenzioniranje ventilacijskih sustava u stambenim zgradama
- HRN EN 15239:2008 - Ventilacija u zgradama - Energijske značajke zgrada - Smjernice za provjeru ventilacijskih sustava
- HRN EN 15240:2008 - Ventilacija u zgradama - Energijske značajke zgrada -- Smjernice za provjeru sustava pripreme zraka
- HRN EN 15241:2008 en - VENTILACIJA U ZGRADAMA-METODE PRORAČUNA ENERGIJSKIH GUBITAKA ZBOG VENTILACIJE I INFILTRACIJE U POSLOVNIM ZGRADAMA
- HRN EN 15242:2008 - Ventilacija u zgradama - Metode proračuna za određivanje protoka zraka u zgradama uključujući infiltraciju
- HRN EN 15243:2008 en - VENTILACIJA U ZGRADAMA - PRORAČUN TEMPERATURA, OPTEREĆENJA I ENERGIJE U PROSTORIJAMA ZGRADA SA SUSTAVOM KLIMATIZACIJE PROSTORA
- HRN EN 15316-1:2008 en - SUSTAVI GRIJANJA U ZGRADAMA - METODE PRORAČUNA ENERGIJSKIH ZAHTJEVA I UČINKOVITOSTI SUSTAVA -1.dio: OPĆENITO
- HRN EN 15316-2-1:2008 en - SUSTAVI GRIJANJA U ZGRADAMA - METODE PRORAČUNA ENERGIJSKIH ZAHTJEVA I UČINKOVITOSTI SUSTAVA-2-1: SUSTAVI ZA GRIJANJE PROSTORA ZRAČENJEM TOPLINE
- HRN EN 15316-2-3:2008 en - SUSTAVI GRIJANJA U ZGRADAMA - METODE PRORAČUNA ENERGIJSKIH ZAHTJEVA I UČINKOVITOSTI SUSTAVA - DIO 2-3: RAZVODI SUSTAVA GRIJANJA PROSTORA

- HRN EN 15316-3-1:2008 en - SUSTAVI GRIJANJA U ZGRADAMA - METODA PRORAČUNA ENERGIJSKIH ZAHTJEVA I UČINKOVITOSTI SUSTAVA - DIO 3-1: SUSTAVI ZA PRIPREMU POTROŠNE TOPLE VODE, POKAZATELJI POTREBA PREMA IZLJEVNOME MJESTU
- HRN EN 15316-3-3:2008 en - SUSTAVI GRIJANJA U ZGRADAMA - METODA PRORAČUNA ENERGIJSKIH ZAHTJEVA I UČINKOVITOST SUSTAVA - DIO 3-3: SUSTAVI ZA PRIPREMU POTROŠNE TOPLE VODE, ZAGRIJAVANJE
- HRN EN 15316-4-1:2008 - Sustavi grijanja u zgradama - Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava - Dio 4-1: Sustavi za proizvodnju topline izgaranjem (kotlovi)
- HRN EN 15316 -4-2:2008 - Sustavi grijanja u zgradama - Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava - Dio 4-2: Sustavi za proizvodnju topline, sustavi dizalica topline
- HRN EN 15316-4-3:2008 - Sustavi grijanja u zgradama - Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava - Dio 4-3: Sustavi za proizvodnju topline, toplinski sustavi sunčevog zračenja
- HRN EN 15316-4-4:2008 - Sustavi grijanja u zgradama - Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava - Dio 4-4: Sustavi za proizvodnju topline, sustavi kogeneracije uklopljeni u zgradu
- HRN EN 15316-4-5:2008 - Sustavi grijanja u zgradama - Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava - Dio 4-5: Sustavi za proizvodnju topline za grijanje prostora, pokazatelji i kvaliteta daljinskog grijanja i sustava velikih volumena
- HRN EN 15316-4-6:2008 - Sustavi grijanja u zgradama - Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava - Dio 4-6: Sustavi za proizvodnju topline, fotonaponski sustavi
- HRN EN 15316-4-7:2009 - Sustavi grijanja u zgradama - Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava - Dio 4-7: Sustavi za proizvodnju topline izgaranjem biomase
- HRN EN 15450:2008 - Sustavi grijanja u zgradama - Projektiranje sustava grijanja s dizalicama topline
- HRN EN 16147:2012 - Dizalice topline s kompresorima na električni pogon - Ispitivanja i zahtjevi za označivanje uređaja za pripremu potrošne tople vode (EN 16147:2011+AC:2011)
- HRN EN ISO 16484-2:2004 - Sustavi kontrole i automatizacije zgrade (GVK) - 2. dio: Oprema za kontrolni sustav
- HRN EN ISO 16484-2:2004 en - SUSTAVI KONTROLE I AUTOMATIZACIJE ZGRADE (GVK), 2. dio: OPREMA ZA KONTROLNI SUSTAV

Projektant:

Branko Šegotić, dipl.ing.stroj.

5. TEHNIČKI PRORAČUN

TEHNIČKI PRORAČUN

5.01. OSNOVNI PODACI

- Vanjsko proračunsko stanje:

- | | | | |
|---------|---------|---------|--------------------|
| - ljeto | $t_v =$ | 31,5°C | $\phi = 99\%$ R.V. |
| - zima | $t_v =$ | -16,1°C | $\phi = 40\%$ R.V. |

5.02. PRORAČUN GUBITAKA TOPLINE

Na osnovi arhitektonsko-građevinskih podloga građevine obavljen je proračun transmisivskih gubitaka topline. Kompletan proračun arhiviran je kod projektanta pod oznakom 986-TR, a rezultati istog vidljivi su u tabelarnom prilogu 5.17.1.

5.03. PRORAČUN DOBITAKA TOPLINE

Za tretirane prostore građevine obavljen je proračun dobitaka topline za različito doba dana i godine (period svibanj-rujan). Kompletan proračun arhiviran je kod projektanta pod oznakom 986-DT, a rezultati istog vidljivi su u tabelarnom prilogu 5.17.1.

Proračunom je apliciran period okupiranosti građevine, te da su unutarnja opterećenja isključivo ljudi, rasvjeta i uređaji.

A) POSTROJENJE ZA OBRADU UZDUHA

5.04. PRORAČUN KOLIČINE UZDUHA

Za hall-ove, sastanke, prostore uredskog sadržaja, kao i prateće prostore količina svježeg uzduha određena je obzirom na broj osoba i potreban broj izmjena, kako slijedi:

KLIMATIZIRANI PROSTORI

- $L_s = 30 \div 40 \text{ m}^3/\text{h}$ po osobi

PRATEĆI PROSTORI

- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| - sanitarije i garderobe | $i_{\min} = 5 \text{ h}^{-1}$ |
| - spremišta | $i_{\min} = 3 \text{ h}^{-1}$ |

5.05. PRORAČUNSKI ELEMENTI

Ostali proračunski elementi relevantni za dimenzioniranje postrojenja za obradu uzduha, kao i rezultati izračuna, vidljivi su u tabelama u prilogu ovog poglavlja, kao i shemama uzduha koje su sastavni dio grafičkog dijela projekta.

B) ENERGETSKO POSTROJENJE - TOPLINSKA I RASHLADNA STANICA

5.06. TOPLINSKA BILANCA OGRIJEVNOG MEDIJA

- GRUPA 1:				
GRIJAČI KLIMA I VENTILO KOMORA	Q_1	=	170	kW
- GRUPA 2:				
ZRAČNI GRIJAČI	Q_2	=	78	kW
- GRUPA 3:				
VENTILOKONVEKTORI	Q_3	=	38	kW
- GRUPA 4:				
PODNO GRIJANJE	Q_5	=	44	kW
UKUPNO:	Q_{1-4}	=	330	kW

- aplicirajući definiranu okupiranost objekta u sezoni grijanja, istovremenost rada pojedinih potrošača, utjecaj unutrašnjih toplinskih izvora na toplinske gubitke te utjecaj automatske regulacije, usvojen je faktor istovremenosti i opterećenja:

$$f_{RG} \cong 0,75$$

- očekivane realne toplinske potrebe objekta:

$$Q_G = f_{RG} \times Q_G' \text{ (kW)}$$

$$Q_G = 0,75 \times 318 \text{ (kW)}$$

$$Q_G = 247 \text{ kW, usvojeno}$$

$$Q_G = 250 \text{ kW}$$

5.07. ODABIR KOTLOVSKE JEDINICE

Na osnovi gornje toplinske bilance, uz aplikaciju faktora opterećenja 0,75, prema katalogu kao "HOVAL", odabran je plinski kondenzacijski kotao za vanjsku ugradnju, sljedećih tehničkih karakteristika:

- nazivni toplinski učin	Q_N	(kW)	=	250
- nazivno opterećenje sa zemnim plinom		(kW)	=	235
- temperaturni režim	t_w	(°C)	=	70/50
- radni pretlak	p_R	(bar)	=	5
- max. polazna temperatura	t_P	(°C)	=	90
- netto masa kotla	G	(kg)	=	1.450
- sadržaj vode	G_w	(l)	=	341
- potrošnja plina	G	(m³/h)	=	23,6
- pretlak UNP-a	p	(mbar)	=	17,4-80
- elektro snaga	N	(kW)	=	0,222
- elektro priključak				230V/50Hz
- dimenzije	$V \times D \times \check{S}$	(mm)	=	2.500x2.400x1.200
- priključci ogrijevne vode				DN 65 (2 1/2")
- priključci plina				DN 40 (1 1/2")
- priključak za odvod dimnih plinova				Ø 252
- količina kondenzata		(l/h)	=	22,1

5.08. SUSTAV EKSPANZIJE KOTLA

- instalirani toplinski kapacitet:

$$Q = 250 \text{ kW}$$

- sadržaj vode:

$$V_{\text{sust.}} = 500 \text{ l}$$

- dilatacija vode uslijed promjene temperature:

$$\Delta V = k \times V_{\text{sust.}} (\text{l})$$

$$\Delta V = 0,018 \times 500$$

$$\Delta V = 9 \text{ l}$$

- korisni volumen:

$$V_K = 1,2 \times \Delta V \text{ (l)}$$

$$V_K = 1,2 \times 9$$

$$V_K = 10,8 \text{ l}$$

- tlak instalacije u hladnom stanju:

$$p_{ins} = H_{st} + 0,5 \text{ (bar)}$$

$$p_{ins} = 1,3 + 0,5 \text{ (bar)}$$

$$p_{ins} = 1,8 \text{ (bar)}$$

- ukupni volumen ekspanzijske posude:

$$V_{uk} = \frac{(p_{max} + 1) \times V_K}{(p_{max} + 1) - (p_{predt.} + 1)} \text{ (l)}$$

$$V_{uk} = \frac{(3,5 + 1) \times 10,8}{(3,5 + 1) - (2 + 1)} \text{ (l)}$$

$$V_{uk} = 19,5 \text{ l}$$

Prema katalogu proizvođača, ekspanzijska posuda koja dolazi uz kotao, zapremine 35 l zadovoljava provedeni proračun.

5.09. IZRAČUN SIGURNOSNOG VENTILA KOTLA

- teorijski protok za tekućine:

$$q_m = \frac{\sqrt{\Delta p \times \rho}}{0,621} \text{ (kg/h mm}^2\text{)}$$

- razlika tlaka:

$$\Delta p = p - p_a \text{ (bar)}$$

$$\Delta p = 4,5 - 1$$

$$\Delta p = 3,5 \text{ bar}$$

- gustoća medija:

$$\rho = \frac{\rho_{70} + \rho_{50}}{2} \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

$$\rho = \frac{977,75 + 990,1}{2} \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

$$\rho = 983,8 \text{ kg/m}^3$$

$$q_m = 94,49 \text{ kg/h mm}^2$$

- deklarirani protok:

$$q_{mc} = q_m \times K_d \times 0,9 \text{ (kg/h mm}^2\text{)}$$

$$q_{mc} = 94,49 \times 0,35 \times 0,9$$

$$q_{mc} = 29,76 \text{ kg/h mm}^2$$

- minimalna površina presjeka:

$$A_o = \frac{q}{q_{mc}} \text{ (mm}^2\text{)}$$

$$A_o = \frac{9.939,5}{29,76}$$

$$A_o = 333,99 \text{ mm}^2$$

Prema katalogu proizvođača, sigurnosni ventil koji je u obimu isporuke kotla, dimenzije DN 32 PN 16 i efektivne površine $A_{ef} = 543 \text{ mm}^2$, zadovoljava provedeni proračun.

5.10. DIMENZIONIRANJE CIJEVNIH RAZVODA OGRIJEVNOG MEDIJA

CIJEVNI VOD ILI PRIKLJUČAK	PROTOK V (m³/h)	IZRAČUNATI PROMJER d (mm)	ODABRANI NAZIVNI OTVOR DN	STVARNA BRZINA w (m/s)
GRUPA 1	29,30	101,84	125	0,59
GRUPA 2	13,41	68,89	65	0,96
GRUPA 3	9,68	58,53	65	0,69
GRUPA 4	7,45	51,76	65	0,54

5.11. ODABIR CIRKULACIJSKIH CRPKI

POZ. CRPKE	NAMJENA	KOLIČINA DOBAVE V (m³/h)	VISINA DOBAVE H (kPa)	TIP CRPKE	SNAGA N _{el.} (kW)	ELEKTRIČNI PRIKLJUČAK
5.10	GRUPA 1	29,30	136	TPE3 D 50-240	2,2	400V/50Hz
5.11	GRUPA 2	13,41	156	TPE3 D 40-240	1,5	400V/50Hz
5.12	GRUPA 3	9,68	133	TPE3 D 40-200	1,1	400V/50Hz
5.13	GRUPA 4	7,45	120	TPE3 D 40-180	1,1	400V/50Hz

5.12. TOPLINSKA BILANCA RASHLADNOG MEDIJA 7/12°C

- GRUPA 1:						
HLADNJACI KLIMA I VENTILO KOMORA	Q ₁	=	257	kW		
- GRUPA 2:						
ZRAČNI HLADNJACI	Q ₂	=	345	kW		
- GRUPA 3:						
VENTILOKONVEKTORI	Q ₃	=	143	kW		
- GRUPA 4:						
PODNO HLAĐENJE	Q ₅	=	23	kW		
UKUPNO:		Q ₁₋₄	=	765	kW	

5.13. ODABIR DIZALICA TOPLINE

Na osnovi iskazanih rashladnih potreba uz aplikaciju faktora opterećenja od 0,75 odabire se dizalica topline sa zrakom hlađenim kondenzatorom, visokoučinski, niskošumne izvedbe, proizvođača kao "DAIKIN", sljedećih tehničkih karakteristika:

DIZALICA TOPLINE DT-1, DT-2

- tip EWYT 310B-XSA2

HLAĐENJE

- kapacitet hlađenja	Q _o	(kW)	=	288
- medij				VODA
- temperatura ULAZ/IZLAZ	t _o	(°C)	=	12/7
- protok	V _o	(l/s)	=	14
- raspoloživ pad tlaka sustava	Δp	(kPa)	=	22,8
- EER (bez crpke)				3,05

- ESEER 4,67
- promjer priključka DN 80
- temperatura zraka ULAZ t_a (°C) = 35
- broj okretaja ventilatora n_v (min⁻¹) = 700
- protok zraka L (l/s) = 29.593
- broj ventilatora 7
- snaga ventilatora $N_{el.}$ (kW) = 6,0
- ukupna ulazna snaga N_{uk} (kW) = 95,9
- električni priključak 400V/3/50Hz

GRIJANJE

- kapacitet grijanja Q_o (kW) = 305,53
- medij VODA
- temperatura ULAZ/IZLAZ t_o (°C) = 45/40
- COP 3,45
- SCOP 3,90
- rashladno sredstvo/kg R32/70
- masa dizalice topline u pogonu G (kg) = 2.865
- dimenzije V/Š/D (mm): 2.514 x 2.282 x 4.125
- nivo zvučne snage 92,4 dB(A)
- nivo zvučnog tlaka na 1 m 72,4 dB(A)

**5.14. DIMENZIONIRANJE CJEVOVODA RASHLADNOG
MEDIJA - VODE 7/12°C**

DIONICA CJEVOVODA	PROTOK V (m ³ /h)	IZRAČUNATI PROMJER d (mm)	NAZIVNI OTVOR DN / DIMENZIJA (mm)	STVARNA BRZINA w (m/s)
CJEVOVOD DT-1	50,40	133,6	150 ϕ 168,3 x 4,5	0,89
GRUPA 1	43,60	124,9	125 ϕ 139,7x 4,0	0,89
GRUPA 2	50,88	134,21	150 ϕ 168,3 x 4,5	0,71
GRUPA 3	24,62	93,35	100 ϕ 114,3 x 3,6	0,76

5.15. ODABIR CIRKULACIJSKIH CRPKI

POZ. CRPKE	NAMJENA	KOLIČINA DOBAVE V (m³/h)	VISINA DOBAVE H (kPa)	TIP CRPKE	SNAGA N _{el.} (kW)	ELEKTRIČNI PRIKLJUČAK
5.14	GRUPA 1	43,60	95	TPED 80-150/4	3,0	400V/50Hz
5.15	GRUPA 2	50,88	105	TPED 80-150/4	3,0	400V/50Hz
5.16	GRUPA 3	24,62	95	TPE3 D 50-200	1,5	400V/50Hz

5.16. EKSPANZIJSKI SUSTAV - HLAĐENA VODA 7/12°C

- učin rashladnika:

$$Q_{o,uk} = 576 \text{ kW}$$

- ukupna količina hlađenog medija u sustavu:

$$V_{sust.} = a \times Q_{o,uk} \text{ (l)}$$

- faktor ovisan o vrsti instalacije:

$$\text{ZH, FC aparati} \quad a = 17,18$$

$$\text{HLADNJACI} \quad a = 25,81$$

$$a = 17,18 \times 0,66 + 25,81 \times 0,34$$

$$a = 20,11$$

$$V_{sust.} = 20,11 \times 588$$

$$V_{sust.} = 11.827 \text{ l}$$

- usvojeni sadržaj hlađenog medija:

$$V_{sust} = 11.900 \text{ l}$$

- temperatura hlađenog medija:

$$\text{min. } t_1 = 7^\circ\text{C}$$

$$\text{max. } t_2 = 32^\circ\text{C}$$

- promjena volumena hlađenog medija:

$$\Delta V = G \times (v_2 - v_1) \text{ (l)}$$

$$\Delta V = 11.900 \times (0,00100496 - 0,001000012)$$

$$\Delta V = 11,95 \text{ l}$$

- ukupni potrebni volumen ekspanzijske posude:

$$V_{uk} = \frac{(p_{max} + 1) \times V_k}{(p_{max} + 1) - (p_{predt} + 1)} \text{ (l)}$$

$$V_{uk} = \frac{(6 + 1) \times 15}{(6 + 1) - (2 + 1)}$$

$$V_{uk} = 27 \text{ l}$$

Prema katalogu proizvođača odabrana je zatvorena membranska ekspanzijska posuda volumena $V = 100 \text{ l}$, za radni tlak $p = 6 \text{ bar}$.

5.17. UREĐAJ ZA TRETMAN VODE ZA PUNJENJE

Za punjenje i dopunjavanje sustava odabran je stacionarni uređaj za demineralizaciju, punjenje i pripremu vode kao tip PUROTAP Compenso 50, sljedećih tehničkih karakteristika:

- protok	Q	(l/min)	=	2
- kapacitet	K	(litara pri 20°dH)	=	4.000
- priključak				DN 20 (R 3/4").

Projektant:

Branko Šegotić, dipl.ing.stroj.

5.18. PRILOZI TEHNIČKOM PRORAČUNU

- 5.18.1. - tabelarni pregled ulaznih tehnološko-tehničkih podataka
- 5.18.2. - proračun kanalskog razvoda
- 5.18.3. - proračun cijeвне mreže
- 5.18.4. - sastav komora

PRILOG BR: 5.18.1.

TABELARNI PREGLED ULAZNIH
TEHNOLOŠKO-TEHNIČKIH PODATAKA

TEHNOLOŠKO-TEHNIČKI PODACI

GSC OSIJEK-MULTIFUNKCIONALNI OBJEKT			TEHNOLOŠKO-TEHNIČKI PODACI													
Kat	Oznaka	Naziv prostorije	Mjere prostorije					t _p		Zimski gubici (W)	Ljetni dobici (kW)	Broj ljudi (-)	Proračunske vrijednosti			
			A	h	h _{vent}	V _{VENT}	V	Zima	Ljeto				povratni	obrađeni	otpadni	br.iz.
			(m ²)	(m)	(m)	(m ³)	(m ³)	(°C)	(°C)				(m ³ /h)	(m ³ /h)	(m ³ /h)	(h ⁻¹)
0	0-01	VJETROBRAN 1	4,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0-02	ULAZNI PROSTOR 1	96,80	10,00	10,00	968,00	968,00	20	26	s 0-04	s 0-04	-	-	-	-	-
0	0-03	INFO STATION/BLAGAJNA	69,49	10,00	10,00	694,90	694,90	20	26	s 0-04	s 0-04	-	-	-	-	-
0	0-04	MULTIFUNKCIONALNI PROSTOR	691,37	10,00	10,00	6.913,70	6.913,70	20	26	52.535	249,0	500	55.000	55.000	-	5,3
0	0-05	CAFFE/SNACK BAR	173,60	10,00	10,00	1.736,00	1.736,00	20	26	s 0-04	s 0-04	-	-	-	-	-
0	0-06	CAFFE/SNACK BAR	29,11	4,69	3,00	87,33	136,53	20	26	394	1,9	-	500	-	-	5,7
0	0-07	PREDPROSTOR OSOBLJE	4,28	4,69	3,00	12,84	20,07	20	-	0	-	-	-	-	200	15,6
	0-08	OSOBLJE M.	6,69	4,69	3,00	20,07	31,38	24	-	0	-	-	-	-	100	5,0
	0-09	OSOBLJE Ž.	5,89	4,69	3,00	17,67	27,62	24	-	73	-	-	-	-	100	5,7
0	0-10	SPREMIŠTE CAFFE-A	9,83	4,69	3,00	29,49	46,10	15	-	14	-	-	-	-	100	3,4
0	0-11	SANITARIJE INV.	3,70	4,69	3,00	11,10	17,35	18	-	0	-	-	-	-	100	9,0
0	0-12	SANITARIJE M.	20,52	4,69	3,00	61,56	96,24	18	-	36	-	-	-	-	600	9,7
0	0-13	SANITARIJE Ž.	17,53	4,69	3,00	52,59	82,22	18	-	78	-	-	-	-	400	7,6
	0-14	SANITARIJE INV.	3,70	4,69	3,00	11,10	17,35	18	-	0	-	-	-	-	100	9,0
	0-15	SANITARIJE M.	20,75	4,69	3,00	62,25	97,32	18	-	251	-	-	-	-	600	9,6
	0-16	SANITARIJE Ž.	17,37	4,69	3,00	52,11	81,47	18	-	215	-	-	-	-	400	7,7
0	0-17	GARDEROBA/SPREMIŠTE	23,97	4,69	3,00	71,91	112,42	20	-	256	-	-	300	-	-	4,2
0	0-18	SPREMIŠTE	20,13	4,69	4,69	94,41	94,41	15	-	-	-	-	-	-	400	4,2
	0-19	VJETROBRAN	24,32	4,69	4,69	114,06	114,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0	0-20	ULAZNI PROSTOR_2	26,80	4,69	4,69	125,69	125,69	20	26	s 0-04	s 0-04	-	-	-	-	-
0	0-21	OBRT 1	61,08	4,69	3,00	183,24	286,47	20	26	1.063	6,9	4	200	200	-	1,1
0	0-22	OBRT 2	61,71	4,69	3,00	185,13	289,42	20	26	862	6,7	2	100	100	-	0,5
0	0-23	OBRT 3	61,71	4,69	3,00	185,13	289,42	20	26	862	6,9	4	200	200	-	1,1
0	0-24	OBRT 4	61,06	4,69	3,00	183,18	286,37	20	26	884	6,9	4	200	200	-	1,1
0	0-25	PROSTORIJA ZA SMEĆE	35,52	4,69	4,69	166,59	166,59	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0	0-26	TRAFO	10,35	4,69	4,69	48,54	48,54	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0	0-27	SREDNJI NAPON	10,19	4,69	4,69	47,79	47,79	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TEHNOLOŠKO-TEHNIČKI PODACI

GSC OSIJEK-MULTIFUNKCIONALNI OBJEKT			TEHNOLOŠKO-TEHNIČKI PODACI													
Kat	Oznaka	Naziv prostorije	Mjere prostorije					t _p		Zimski gubici (W)	Ljetni dobici (kW)	Broj ljudi (-)	Proračunske vrijednosti			
			A	h	h _{vent}	V _{VENT}	V	Zima	Ljeto				povratni	obrađeni	otpadni	br.iz.
			(m ²)	(m)	(m)	(m ³)	(m ³)	(°C)	(°C)				(m ³ /h)	(m ³ /h)	(m ³ /h)	(h ⁻¹)
0	0-28	GRO	12,92	4,69	4,69	60,59	60,59	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0	0-29	VDC	9,01	4,69	4,69	42,26	42,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0	0-30	GLAVNI IZLOŽBENI PROSTOR	1.750,21	10,00	10,00	17.502,10	17.502,10	20	26	44.816	295,7	1.200	69.000	69.000	-	3,9
0	0-31	MULTIFUNKCIONALNI PROSTOR	103,16	4,69	3,90	402,32	483,82	20	26	5.293	38,5	80	1.600	1.600	-	4,0
0	0-32	MULTIFUNKCIONALNI PROSTOR	104,13	4,69	3,90	406,11	488,37	20	26	6.062	S 0-28	80	1.600	1.600	-	3,9
0	0-33	MULTIFUNKCIONALNI PROSTOR	104,03	4,69	3,90	405,72	487,90	20	26	5.495	S 0-28	80	1.600	1.600	-	3,9
UKUPNO:			3.655,19							119.189	612,3	1.954	130.300	129.500		

TEHNOLOŠKO-TEHNIČKI PODACI

GSC OSIJEK-MULTIFUNKCIONALNI OBJEKT			TEHNOLOŠKO-TEHNIČKI PODACI													
Kat	Oznaka	Naziv prostorije	Mjere prostorije					t _p		Zimski gubici (W)	Ljetni dobici (kW)	Broj ljudi (-)	Proračunske vrijednosti			
			A	h	h _{vent}	V _{VENT}	V	Zima	Ljeto				povratni	obrađeni	otpadni	br.iz.
			(m ²)	(m)	(m)	(m ³)	(m ³)	(°C)	(°C)				(m ³ /h)	(m ³ /h)	(m ³ /h)	(h ⁻¹)
1	1-01	GALERIJA	93,91	5,00	5,00	469,55	469,55	20	26	s 0-04	s 0-04	-	-	-	-	-
	1-02	GALERIJA HODNIK	92,72	5,00	5,00	463,60	463,60	20	26	s 0-27	s 0-27	-	-	-	-	-
	1-03	GALERIJA HODNIK	176,13	5,00	5,00	880,65	880,65	20	26	s 0-04	s 0-04	-	-	-	-	-
1	1-04	ČAJNA KUHINJA	14,55	3,00	2,70	39,29	43,65	20	-	167	-	-	-	-	200	5,1
	1-05	SANITARIJE INV.	3,66	3,00	2,60	9,52	10,98	18	-	35	-	-	-	-	100	10,5
1	1-06	SANITARIJE M.	13,17	3,00	2,60	34,24	39,51	18	-	140	-	-	-	-	300	8,8
1	1-07	SANITARIJE Ž.	10,96	3,00	2,60	28,50	32,88	18	-	270	-	-	-	-	300	10,5
	1-08	STUBIŠTE	9,83	3,00	3,00	29,49	29,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	1-09	URED GSC OSIJEK	37,61	3,10	3,10	116,59	116,59	20	26	667	4,2	12	200	200	-	1,7
1	1-10	SASTANCI	39,15	3,10	3,10	121,37	121,37	20	26	841	4,2	6	500	500	-	4,1
1	1-11	URED 1	50,92	3,10	3,10	157,85	157,85	20	26	1.838	5,2	6	250	250	-	1,6
1	1-12	URED 2	50,92	3,10	3,10	157,85	157,85	20	26	1.951	5,2	6	250	250	-	1,6
1	1-13	RELAX ZONA	50,92	3,10	3,10	157,85	157,85	20	26	991	s 0-27				-	
1	1-14	URED 3	50,92	3,10	3,10	157,85	157,85	20	26	1.951	5,7	6	250	250	-	1,6
1	1-15	URED 4	50,92	3,10	3,10	157,85	157,85	20	26	1.838	5,7	6	250	250	-	1,6
	1-16	URED 5	51,29	3,10	3,10	159,00	159,00	20	26	2.631	5,7	6	250	250	-	1,6
	1-17	TIHI OBRTI/SASTANCI	102,68	3,10	3,10	318,31	318,31	20	26	3.101	11,4	28	1.150	1.150	-	3,6
1	1-18	SASTANCI	50,87	3,10	3,10	157,70	157,70	20	26	190	5,2	12	500	500	-	3,2
1	1-19	URED 6	50,87	3,10	3,10	157,70	157,70	20	26	190	5,2	4	160	160	-	1,0
1	1-20	URED 7	50,87	3,10	3,10	157,70	157,70	20	26	190	4,9	4	160	160	-	1,0
1	1-21	URED 8	86,38	3,10	3,10	267,78	267,78	20	26	1.166	8,9	9	430	430	-	1,6
1	1-22	EVAKUACIJSKI HODNIK	11,01	3,10	3,10	34,13	34,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	1-23	EVAKUACIJSKI HODNIK	13,83	3,10	3,10	42,87	42,87	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UKUPNO:			1.139,25							18.157	71,5	105	4.350	4.350		

PRILOG BR: 5.18.2.

PRORAČUN KANALSKOG RAZVODA

* Oznaka sustava: K-1

* Oznaka komore: KK-1/1 Tlak

* Tretirani prostor: 0-04 Multifunkc. prostor

Dionica OD	DO	L (m)	KSI -	V (m ³ /h)	w (m/s)	A (m ²)	h (mm)	/ b (mm)	De (mm)	R (Pa/m)	L*R (Pa)	Z (Pa)	L*R+Z (Pa)	sum(L*R+Z) (Pa)
1	2	1.4	0.10	15000	1.35	3.09	2470	/ 1250	1660	0.011	0.02	0.11	0.12	0.12
2	3	11.0	2.80	15000	6.04	0.69	1150	/ 600	789	0.431	4.74	61.01	65.75	65.88
3	4	2.0	0.50	10000	6.17	0.45	900	/ 500	643	0.576	1.15	11.37	12.52	78.40
4	5	3.5	0.90	7500	6.13	0.34	850	/ 400	544	0.698	2.44	20.20	22.64	101.04
5	6	3.5	0.90	5000	6.11	0.23	650	/ 350	455	0.864	3.02	20.07	23.09	124.13
6	7	4.0	0.95	2500	5.56	0.13	500	/ 250	333	1.062	4.25	17.54	21.79	145.92

kanali = 145.9 (Pa)

istrujna rešetka = 18.0 (Pa)

fleksi kanal = 10.0 (Pa)

H_{ext} = 173.9 (Pa)

$V = 15.000$ (m³/h)

Oznaka sustava: K-1

* Oznaka komore: KK-1/1 Povrat

* Tretirani prostor: 0-04 Multifunkc. prostor

Dionica OD	DO	L (m)	KSI -	V (m ³ /h)	w (m/s)	A (m ²)	h (mm)	/ b (mm)	De (mm)	R (Pa/m)	L*R (Pa)	Z (Pa)	L*R+Z (Pa)	sum(L*R+Z) (Pa)
1	2	4.1	2.95	15000	4.01	1.04	1300	/ 800	990	0.151	0.62	28.33	28.95	28.95
2	3	68.0	4.60	15000	6.04	0.69	1150	/ 600	789	0.431	29.32	100.23	129.55	158.50

kanali = 158.5 (Pa)

fiksna žaluzija = 30.0 (Pa)

H_{ext} = 188.5 (Pa)

$V = 15.000$ (m³/h)

INVESTITOR : OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, TRG ANTE STARČEVIĆA, 31000 OSIJEK – HR
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK - HR

ZAHVAT U PROSTORU: IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE, GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK, OSIJEK

MJESTO I DATUM: ZAGREB, STUDENI 2020.

TERMOINŽENJERING-PROJEKTIRANJE ☒ ZAGREB, Hvarska 1c

BROJ PROJEKTA: 20986

OZNAKA INSTALAC.: SI

BROJ STRANICE: 5–16

* Oznaka sustava: K-1

* Oznaka komore: KK-1/2

* Tretirani prostor: 0-04 Multifunkc. prostor

Dionica OD	DO	L (m)	KSI -	V (m ³ /h)	w (m/s)	A (m ²)	h (mm)	/ b (mm)	De (mm)	R (Pa/m)	L*R (Pa)	Z (Pa)	L*R+Z (Pa)	sum(L*R+Z) (Pa)
1	2	1.0	3.60	2500	2.39	0.29	700	/ 415	521	0.128	0.13	12.28	12.41	12.41
2	3	6.0	0.10	2500	5.56	0.13	500	/ 250	333	1.062	6.37	1.85	8.22	20.63
3	4	6.0	1.45	5000	6.11	0.23	650	/ 350	455	0.864	5.18	32.33	37.51	58.14
4	5	5.0	1.10	7500	6.13	0.34	850	/ 400	544	0.698	3.49	24.69	28.18	86.32
5	6	23.0	3.70	10000	6.94	0.40	1000	/ 400	571	0.831	19.12	106.44	125.55	211.87
6	7	10.4	4.45	20000	6.44	0.86	1150	/ 750	908	0.410	4.27	110.23	114.50	326.37
7	8	3.0	0.45	20000	1.61	3.46	1860	/ 1860	1860	0.013	0.04	0.70	0.74	327.11
8	9	0.5	0.10	20000	4.98	1.12	1860	/ 600	907	0.252	0.13	1.48	1.61	328.71
9	10	8.0	1.20	20000	6.17	0.90	1500	/ 600	857	0.406	3.24	27.28	30.53	359.24
10	11	11.0	2.50	17500	6.23	0.78	1300	/ 600	821	0.435	4.79	57.95	62.74	421.99
11	12	3.0	1.90	15000	6.04	0.69	1150	/ 600	789	0.431	1.29	41.40	42.69	464.68
12	13	3.4	0.50	10000	6.17	0.45	900	/ 500	643	0.576	1.96	11.37	13.33	478.01
13	14	3.5	0.90	7500	6.13	0.34	850	/ 400	544	0.698	2.44	20.20	22.64	500.65
14	15	3.5	0.90	5000	6.11	0.23	650	/ 350	455	0.864	3.02	20.07	23.09	523.74
15	16	4.0	0.95	2500	5.56	0.13	500	/ 250	333	1.062	4.25	17.54	21.79	545.53

kanali = 545.5 (Pa)

istrujna rešetka = 18.0 (Pa)

usisna rešetka = 20.0 (Pa)

fleksi kanal = 10.0 (Pa)

H_{ext} = 593.5 (Pa)

$V = 20.000$ (m³/h)

H

INVESTITOR : OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, TRG ANTE STARČEVIĆA, 31000 OSIJEK – HR
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK - HR

ZAHVAT U PROSTORU: IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE, GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK, OSIJEK
MJESTO I DATUM: ZAGREB, STUDENI 2020.

TERMOINŽENJERING-PROJEKTIRANJE ☒ ZAGREB, Hvarska 1c

BROJ PROJEKTA: 20986

OZNAKA INSTALAC.: SI

BROJ STRANICE: 5-17

* Oznaka sustava: K-1

* Oznaka komore: KK-1/3

* Tretirani prostor: 0-04 Multifunkc. prostor

Dionica OD	DO	L (m)	KSI -	V (m ³ /h)	w (m/s)	A (m ²)	h (mm)	/ b (mm)	De (mm)	R (Pa/m)	L*R (Pa)	Z (Pa)	L*R+Z (Pa)	sum (L*R+Z) (Pa)
1	2	4.2	2.95	20000	3.47	1.60	2000	/ 800	1143	0.097	0.41	21.22	21.62	21.62
2	3	1.2	0.10	20000	4.63	1.20	2000	/ 600	923	0.216	0.26	1.28	1.54	23.16
3	4	65.5	6.60	20000	6.17	0.90	1500	/ 600	857	0.406	26.57	150.07	176.64	199.80
4	5	3.0	0.80	20000	1.61	3.46	1860	/ 1860	1860	0.013	0.04	1.24	1.28	201.07
5	6	21.1	3.20	20000	6.17	0.90	1500	/ 600	857	0.406	8.56	72.76	81.32	282.39
6	7	2.0	1.90	15000	6.04	0.69	1150	/ 600	789	0.431	0.86	41.40	42.26	324.65
7	8	2.0	0.50	10000	6.17	0.45	900	/ 500	643	0.576	1.15	11.37	12.52	337.17
8	9	3.5	0.90	7500	6.13	0.34	850	/ 400	544	0.698	2.44	20.20	22.64	359.82
9	10	3.5	0.90	5000	6.11	0.23	650	/ 350	455	0.864	3.02	20.07	23.09	382.91
10	11	4.0	0.95	2500	5.56	0.13	500	/ 250	333	1.062	4.25	17.54	21.79	404.69

kanali = 404.7 (Pa)
 istrujna rešetka = 18.0 (Pa)
 usisna rešetka = 20.0 (Pa)
 fleksi kanal = 10.0 (Pa)

H_{ext} = 452.7 (Pa)
 $V = 20.000$ (m³/h)

H

INVESTITOR : OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, TRG ANTE STARČEVIĆA, 31000 OSIJEK – HR
 GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK - HR
 ZAHVAT U PROSTORU: IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE, GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK, OSIJEK
 MJESTO I DATUM: ZAGREB, STUDENI 2020.
 TERMOINŽENJERING-PROJEKTIRANJE ☒ ZAGREB, Hvarska 1c

BROJ PROJEKTA: 20986
 OZNAKA INSTALAC.: SI
 BROJ STRANICE: 5–18

* Oznaka sustava: K-2

* Oznaka komore: KK-2 Tlak

* Tretirani prostor: Multifunkcionalni prostor

Dionica OD	DO	L (m)	KSI -	V (m ³ /h)	w (m/s)	A (m ²)	h (mm)	/ b (mm)	De (mm)	R (Pa/m)	L*R (Pa)	Z (Pa)	L*R+Z (Pa)	sum (L*R+Z) (Pa)
1	2	2.6	3.25	9400	6.53	0.40	800	/ 500	615	0.676	1.76	82.77	84.53	84.53
2	3	1.9	2.30	9400	6.14	0.43	850	/ 500	630	0.585	1.11	51.79	52.90	137.43
3	4	7.8	0.75	4800	6.35	0.21	600	/ 350	442	0.962	7.51	18.06	25.57	163.00
4	5	1.5	1.50	4800	1.32	1.01	1070	/ 945	1004	0.019	0.03	1.56	1.59	164.59
5	6	1.0	0.10	4800	1.32	1.01	1070	/ 945	1004	0.019	0.02	0.10	0.12	164.71
6	7	4.0	1.30	4800	6.35	0.21	600	/ 350	442	0.962	3.85	31.31	35.16	199.87
7	8	1.3	1.20	4800	3.70	0.36	600	/ 600	600	0.240	0.31	9.81	10.12	209.99
8	9	33.0	3.30	4800	6.35	0.21	600	/ 350	442	0.962	31.76	79.48	111.23	321.23
9	10	14.0	0.90	3200	4.94	0.18	600	/ 300	400	0.679	9.50	13.12	22.62	343.85
10	11	14.0	5.30	1600	3.70	0.12	400	/ 300	343	0.480	6.72	43.34	50.05	393.90
11	12	2.0	1.00	800	3.70	0.06	300	/ 200	240	0.750	1.50	8.18	9.68	403.58

kanali = 403.6 (Pa)
fiksna žaluzija = 30.0 (Pa)
istrujna rešetka = 30.0 (Pa)
fleksni kanal = 5.0 (Pa)

H_{ext} = 468.6 (Pa)
 V = 4.800 (m³/h)

INVESTITOR : OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, TRG ANTE STARČEVIĆA, 31000 OSIJEK – HR
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK - HR
ZAHVAT U PROSTORU: IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE, GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK, OSIJEK
MJESTO I DATUM: ZAGREB, STUDENI 2020.
TERMOINŽENJERING-PROJEKTIRANJE ☒ ZAGREB, Hvarska 1c

BROJ PROJEKTA: 20986
OZNAKA INSTALAC.: SI
BROJ STRANICE: 5–19

* Oznaka sustava: K-2

* Oznaka komore: KK-2 Povrat

* Tretirani prostor: Multifunkcionalni prostor

Dionica OD	DO	L (m)	KSI -	V (m ³ /h)	w (m/s)	A (m ²)	h (mm)	/ b (mm)	De (mm)	R (Pa/m)	L*R (Pa)	Z (Pa)	L*R+Z (Pa)	sum (L*R+Z) (Pa)
1	2	7.4	0.80	800	3.70	0.06	300	/ 200	240	0.750	5.55	6.54	12.09	12.09
2	3	13.3	3.90	1600	3.70	0.12	400	/ 300	343	0.480	6.38	31.89	38.27	50.36
3	4	15.5	1.80	3200	4.94	0.18	600	/ 300	400	0.679	10.52	26.24	36.76	87.12
4	5	39.7	4.80	4800	6.35	0.21	600	/ 350	442	0.962	38.20	115.60	153.80	240.92
5	6	1.2	0.45	4800	1.32	1.01	1070	/ 945	1004	0.019	0.02	0.47	0.49	241.42
6	7	1.8	0.95	5500	4.04	0.38	400	/ 945	562	0.306	0.55	9.26	9.81	251.23
7	8	5.9	0.40	5500	6.37	0.24	400	/ 600	480	0.875	5.16	9.69	14.86	266.08
8	9	6.4	2.10	8600	6.20	0.38	700	/ 550	616	0.612	3.92	48.21	52.13	318.22
9	10	1.7	1.40	10100	5.73	0.49	700	/ 700	700	0.451	0.77	27.45	28.22	346.44
10	11	2.8	2.85	10100	6.17	0.46	700	/ 650	674	0.543	1.52	64.80	66.32	412.76

kanali = 412.8 (Pa)
fiksna žaluzija = 30.0 (Pa)
usisna rešetka = 30.0 (Pa)
flekxi kanal = 5.0 (Pa)

H_{ext} = 477.8 (Pa)
 V = 4.800 (m³/h)

H

INVESTITOR : OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, TRG ANTE STARČEVIĆA, 31000 OSIJEK – HR
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK - HR
ZAHVAT U PROSTORU: IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE, GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK, OSIJEK
MJESTO I DATUM: ZAGREB, STUDENI 2020.
TERMOINŽENJERING-PROJEKTIRANJE ☒ ZAGREB, Hvarska 1c

BROJ PROJEKTA: 20986
OZNAKA INSTALAC.: SI
BROJ STRANICE: 5-20

* Oznaka sustava: K-3

* Oznaka komore: KK-3 Tlak

* Tretirani prostor: Ured 8

Dionica OD	DO	L (m)	KSI -	V (m ³ /h)	w (m/s)	A (m ²)	h (mm)	/ b (mm)	De (mm)	R (Pa/m)	L*R (Pa)	Z (Pa)	L*R+Z (Pa)	sum (L*R+Z) (Pa)
1	2	2.6	3.25	9400	6.53	0.40	800	/ 500	615	0.676	1.76	82.77	84.53	84.53
2	3	2.5	1.00	9400	6.14	0.43	850	/ 500	630	0.585	1.46	22.52	23.98	108.51
3	4	3.5	1.05	3100	5.74	0.15	500	/ 300	375	0.975	3.41	20.66	24.07	132.58
4	5	0.8	0.85	3100	1.23	0.70	945	/ 740	830	0.021	0.02	0.77	0.79	133.37
5	6	27.3	4.90	3100	5.74	0.15	500	/ 300	375	0.975	26.60	96.43	123.03	256.40
6	7	8.3	1.55	2900	5.37	0.15	500	/ 300	375	0.860	7.14	26.70	33.83	290.23
7	8	9.6	0.90	1750	4.86	0.10	500	/ 200	286	1.000	9.60	12.70	22.30	312.53
8	9	8.0	1.20	1250	4.96	0.07	350	/ 200	255	1.200	9.60	17.63	27.23	339.76
9	10	6.8	0.90	750	3.97	0.05	350	/ 150	210	1.010	6.87	8.47	15.34	355.10
10	11	18.0	1.25	550	4.07	0.04	250	/ 150	188	1.221	21.97	12.37	34.34	389.44

kanali = 389.4 (Pa)
fiksna žaluzija = 30.0 (Pa)
istrujna rešetka = 30.0 (Pa)
flekxi kanal = 5.0 (Pa)

H_{ext} = 454.4 (Pa)
 V = 3.100 (m³/h)

H

INVESTITOR : OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, TRG ANTE STARČEVIĆA, 31000 OSIJEK – HR
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK - HR
ZAHVAT U PROSTORU: IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE, GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK, OSIJEK
MJESTO I DATUM: ZAGREB, STUDENI 2020.
TERMOINŽENJERING-PROJEKTIRANJE ☒ ZAGREB, Hvarska 1c

BROJ PROJEKTA: 20986
OZNAKA INSTALAC.: SI
BROJ STRANICE: 5–21

* Oznaka sustava: K-3

* Oznaka komore: KK-3 Povrat

* Tretirani prostor: Ured 8

Dionica OD	DO	L (m)	KSI -	V (m ³ /h)	w (m/s)	A (m ²)	h (mm)	/ b (mm)	De (mm)	R (Pa/m)	L*R (Pa)	Z (Pa)	L*R+Z (Pa)	sum(L*R+Z) (Pa)
1	2	10.7	1.25	550	4.07	0.04	250	/ 150	188	1.221	13.06	12.37	25.43	25.43
2	3	6.1	0.60	750	3.97	0.05	350	/ 150	210	1.010	6.16	5.65	11.81	37.24
3	4	7.2	0.50	1250	4.96	0.07	350	/ 200	255	1.200	8.64	7.35	15.99	53.23
4	5	16.3	0.60	1750	4.86	0.10	500	/ 200	286	1.000	16.30	8.46	24.76	77.99
5	6	8.5	1.93	2900	5.37	0.15	500	/ 300	375	0.860	7.31	33.24	40.55	118.54
6	7	26.1	5.30	3100	5.74	0.15	500	/ 300	375	0.975	25.43	104.30	129.73	248.27
7	8	0.6	0.75	3100	2.65	0.32	650	/ 500	565	0.139	0.08	3.15	3.23	251.50
8	9	0.3	0.10	3100	1.23	0.70	945	/ 740	830	0.021	0.01	0.09	0.10	251.60
9	10	1.0	0.45	3100	2.46	0.35	700	/ 500	583	0.117	0.12	1.63	1.74	253.34
10	11	0.5	0.45	3100	3.44	0.25	500	/ 500	500	0.262	0.13	3.18	3.31	256.65
11	12	4.3	2.20	3100	5.74	0.15	500	/ 300	375	0.975	4.19	43.29	47.48	304.13
12	13	6.4	2.10	8600	6.20	0.38	700	/ 550	616	0.612	3.92	48.21	52.13	356.27
13	14	1.7	1.40	10100	5.73	0.49	700	/ 700	700	0.451	0.77	27.45	28.22	384.49
14	15	2.8	2.85	10100	6.17	0.46	700	/ 650	674	0.543	1.52	64.80	66.32	450.81

kanali = 450.8 (Pa)

fiksna žaluzija = 30.0 (Pa)

usisna rešetka = 30.0 (Pa)

fleksi kanal = 5.0 (Pa)

H_{ext} = 515.8 (Pa)

V = 3.100 (m³/h)

H

INVESTITOR : OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, TRG ANTE STARČEVIĆA, 31000 OSIJEK – HR
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK - HR

ZAHVAT U PROSTORU: IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE, GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK, OSIJEK

MJESTO I DATUM: ZAGREB, STUDENI 2020.

TERMOINŽENJERING-PROJEKTIRANJE ☒ ZAGREB, Hvarska 1c

BROJ PROJEKTA: 20986

OZNAKA INSTALAC.: SI

BROJ STRANICE: 5-22

* Oznaka sustava: K-3

* Oznaka komore: VK-3 Tlak

* Tretirani prostor: Obrt 4

Dionica OD	DO	L (m)	KSI -	V (m ³ /h)	w (m/s)	A (m ²)	h / b (mm)	De (mm)	R (Pa/m)	L*R (Pa)	Z (Pa)	L*R+Z (Pa)	sum (L*R+Z) (Pa)
1	2	24.4	4.80	700	3.70	0.05	350 / 150	210	0.887	21.65	39.25	60.90	60.90
2	3	1.0	1.20	700	2.16	0.09	300 / 300	300	0.212	0.21	3.34	3.56	64.46
3	4	0.8	0.50	700	3.70	0.05	350 / 150	210	0.887	0.71	4.09	4.80	69.25
4	5	7.0	0.50	500	3.70	0.04	250 / 150	188	1.024	7.17	4.09	11.26	80.51
5	6	7.0	0.50	400	2.96	0.04	250 / 150	188	0.681	4.77	2.62	7.38	87.89
6	7	10.7	0.55	200	2.78	0.02	200 / 100	133	0.939	10.05	2.54	12.59	100.48

kanali = 100.5 (Pa)

fiksna žaluzija = 20.0 (Pa)

istrujna rešetka = 30.0 (Pa)

prigušivač zvuka = 15.0 (Pa)

fleksii = 5.0 (Pa)

 $H_{ext} = 170.5$ (Pa) $V = 700$ (m³/h)

* Oznaka sustava: K-3

* Oznaka komore: VK-3 Povrat

* Tretirani prostor: Obrt 4

Dionica OD	DO	L (m)	KSI -	V (m ³ /h)	w (m/s)	A (m ²)	h / b (mm)	De (mm)	R (Pa/m)	L*R (Pa)	Z (Pa)	L*R+Z (Pa)	sum (L*R+Z) (Pa)
1	2	4.2	0.55	200	2.78	0.02	200 / 100	133	0.939	3.95	2.54	6.48	6.48
2	3	7.0	0.50	400	2.96	0.04	250 / 150	188	0.681	4.77	2.62	7.38	13.87
3	4	7.0	0.50	500	3.70	0.04	250 / 150	188	1.024	7.17	4.09	11.26	25.12
4	5	5.3	0.85	700	3.70	0.05	350 / 150	210	0.887	4.70	6.95	11.65	36.78
5	6	1.0	1.20	700	2.16	0.09	300 / 300	300	0.212	0.21	3.34	3.56	40.33
6	7	19.5	3.60	700	3.70	0.05	350 / 150	210	0.887	17.30	29.44	46.74	87.07

kanali = 87.1 (Pa)

fiksna žaluzija = 30.0 (Pa)

usisna rešetka = 30.0 (Pa)

fleksii = 5.0 (Pa)

 $H_{ext} = 152.1$ (Pa) $V = 700$ (m³/h)

INVESTITOR : OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, TRG ANTE STARČEVIĆA, 31000 OSIJEK – HR
 GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK - HR

ZAHVAT U PROSTORU: IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE, GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK, OSIJEK

MJESTO I DATUM: ZAGREB, STUDENI 2020.

TERMOINŽENJERING-PROJEKTIRANJE ☒ ZAGREB, Hvarska 1c

BROJ PROJEKTA: 20986

OZNAKA INSTALAC.: SI

BROJ STRANICE: 5-23

* Oznaka sustava: K-4

* Oznaka komore: VK-4 Tlak

* Tretirani prostor: Ured 6

Dionica OD	DO	L (m)	KSI -	V (m ³ /h)	w (m/s)	A (m ²)	h (mm)	/ b (mm)	De (mm)	R (Pa/m)	L*R (Pa)	Z (Pa)	L*R+Z (Pa)	sum (L*R+Z) (Pa)
1	2	2.6	3.25	9400	6.53	0.40	800	/ 500	615	0.676	1.76	82.77	84.53	84.53
2	3	1.9	2.30	9400	6.14	0.43	850	/ 500	630	0.585	1.11	51.79	52.90	137.43
3	4	0.8	1.00	1500	4.21	0.10	355		355	0.584	0.47	10.59	11.05	148.48
4	5	19.1	2.25	1500	4.76	0.09	350	/ 250	292	0.937	17.91	30.45	48.35	196.84
5	6	7.0	0.90	1250	4.63	0.08	300	/ 250	273	0.968	6.78	11.52	18.30	215.14
6	7	7.1	0.90	1000	3.97	0.07	350	/ 200	255	0.793	5.63	8.47	14.10	229.24
7	8	14.0	0.90	750	3.97	0.05	350	/ 150	210	1.010	14.15	8.47	22.62	251.86
8	9	7.2	0.90	500	3.70	0.04	250	/ 150	188	1.024	7.37	7.36	14.73	266.59
9	10	8.3	0.90	250	2.78	0.03	250	/ 100	143	0.860	7.14	4.15	11.29	277.88

kanali = 277.9 (Pa)

fiksna žaluzija = 30.0 (Pa)

istrujna rešetka = 30.0 (Pa)

fleksi kanal = 5.0 (Pa)

H_{ext} = 342.9 (Pa)

V = 1.500 (m³/h)

INVESTITOR : OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, TRG ANTE STARČEVIĆA, 31000 OSIJEK – HR
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK - HR

ZAHVAT U PROSTORU: IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE, GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK, OSIJEK

MJESTO I DATUM: ZAGREB, STUDENI 2020.

TERMOINŽENJERING-PROJEKTIRANJE ☒ ZAGREB, Hvarska 1c

BROJ PROJEKTA: 20986

OZNAKA INSTALAC.: SI

BROJ STRANICE: 5-24

* Oznaka sustava: K-4

* Oznaka komore: VK-4 Povrat

* Tretirani prostor: Ured 6

Dionica OD	DO	L (m)	KSI -	V (m ³ /h)	w (m/s)	A (m ²)	h (mm)	/ b (mm)	De (mm)	R (Pa/m)	L*R (Pa)	Z (Pa)	L*R+Z (Pa)	sum(L*R+Z) (Pa)
1	2	7.5	0.55	250	2.78	0.03	250	/ 100	143	0.860	6.45	2.54	8.99	8.99
2	3	7.0	0.60	500	3.70	0.04	250	/ 150	188	1.024	7.17	4.91	12.07	21.06
3	4	14.0	0.60	750	3.97	0.05	350	/ 150	210	1.010	14.15	5.65	19.79	40.86
4	5	7.0	0.60	1000	3.97	0.07	350	/ 200	255	0.793	5.55	5.65	11.20	52.06
5	6	5.5	0.60	1250	4.63	0.08	300	/ 250	273	0.968	5.32	7.68	13.01	65.06
6	7	23.5	2.45	1500	4.76	0.09	350	/ 250	292	0.937	22.03	33.16	55.19	120.25
7	8	0.7	0.80	1500	4.21	0.10		355	355	0.584	0.41	8.47	8.88	129.13
8	9	1.7	2.40	10100	5.73	0.49	700	/ 700	700	0.451	0.77	47.06	47.83	176.96
9	10	2.8	2.85	10100	6.17	0.46	700	/ 650	674	0.543	1.52	64.80	66.32	243.28

kanali = 243.3 (Pa)

fiksna žaluzija = 30.0 (Pa)

usisna rešetka = 30.0 (Pa)

fleksi kanal = 5.0 (Pa)

H_{ext} = 308.3 (Pa)

V = 1500 (m³/h)

INVESTITOR : OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, TRG ANTE STARČEVIĆA, 31000 OSIJEK – HR
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK - HR

ZAHVAT U PROSTORU: IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE, GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK, OSIJEK
MJESTO I DATUM: ZAGREB, STUDENI 2020.

TERMOINŽENJERING-PROJEKTIRANJE ☒ ZAGREB, Hvarska 1c

BROJ PROJEKTA: 20986

OZNAKA INSTALAC.: SI

BROJ STRANICE: 5–25

PRILOG BR: 5.18.3.

PRORAČUN CIJEVNE MREŽE

Dionica : GRUPA 1, oznaka crpke C-2

Medij : VODA

Temp. nivo (°C) : 40

Br.	L (m)	KSI -	M (m ³ /h)	NO	Dv/S (mm)	w (m/s)	R (Pa/m)	L*R (Pa)	Z (Pa)	L*R+Z (Pa)	sum (L*R+Z) (Pa)
1	33.5	16.80	54.6	125	139.7/ 4.0	1.11	132.1	4420.1	10269.0	14689.1	14689.1
2	0.6	1.00	54.6	200	219.1/ 5.9	0.45	12.5	7.5	100.0	107.5	14796.6
3	0.6	0.50	52.1	200	219.1/ 5.9	0.43	11.4	6.8	46.0	52.8	14849.4
4	0.6	0.50	38.7	200	219.1/ 5.9	0.32	6.4	3.8	25.0	28.8	14878.2
5	9.5	12.60	29.0	100	114.3/ 3.6	0.90	114.1	1083.9	5063.0	6146.9	21025.1
6	1.4	1.00	27.2	100	114.3/ 3.6	0.84	99.5	139.3	350.0	489.3	21514.4
7	5.5	3.00	24.8	100	114.3/ 3.6	0.76	81.7	449.3	860.0	1309.3	22823.7
8	17.8	27.10	10.6	65	76.1/ 3.2	0.77	147.0	2616.6	7971.0	10587.6	33411.3
9	6.6	3.00	24.8	100	114.3/ 3.6	0.76	81.7	539.2	860.0	1399.2	34810.5
10	1.5	1.50	27.2	100	114.3/ 3.6	0.84	99.5	149.3	525.0	674.3	35484.8
11	5.5	11.50	29.0	100	114.3/ 3.6	0.90	114.1	627.5	4621.0	5248.5	40733.3
12	0.6	1.00	38.7	200	219.1/ 5.9	0.32	6.4	3.8	51.0	54.8	40788.1
13	0.6	1.00	52.1	200	219.1/ 5.9	0.43	11.4	6.8	92.0	98.8	40886.9
14	0.6	1.00	54.6	200	219.1/ 5.9	0.45	12.5	7.5	100.0	107.5	40994.4

Cjevovod = 41.0 (kPa)
Regulacijska armatura = 15.5 (kPa)
Toplinski izmjenjivač = 38.2 (kPa)
Prolazni ventil = 30.0 (kPa)
Grijač klima komore = 10.8 (kPa)

H_{tot} = 135.5 (kPa)
G = 29.0 (m³/h)

INVESTITOR : OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, TRG ANTE STARČEVIĆA, 31000 OSIJEK – HR
 GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK - HR
 ZAHVAT U PROSTORU: IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE, GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK, OSIJEK
 MJESTO I DATUM: ZAGREB, STUDENI 2020.
 TERMOINŽENJERING-PROJEKTIRANJE ☒ ZAGREB, Hvarska 1c

BROJ PROJEKTA: 20986
 OZNAKA INSTALAC.: SI
 BROJ STRANICE: 5-27

Dionica : GRUPA 2, oznaka crpke C-3

* Medij : VODA

* Temp. nivo (°C) : 40

Br.	L (m)	KSI -	M (m ³ /h)	NO	Dv/S (mm)	w (m/s)	R (Pa/m)	L*R (Pa)	Z (Pa)	L*R+Z (Pa)	sum (L*R+Z) (Pa)
1	33.5	16.80	54.6	125	139.7/ 4.0	1.11	132.1	4425.4	10269.0	14694.4	14694.4
2	0.6	1.00	54.6	200	219.1/ 5.9	0.45	12.5	7.5	100.0	107.5	14801.9
3	0.6	0.50	52.1	200	219.1/ 5.9	0.43	11.4	6.8	46.0	52.8	14854.7
4	19.4	11.60	13.4	65	76.1/ 3.2	0.98	236.8	4593.9	5527.0	10120.9	24975.6
5	2.2	0.30	11.5	65	76.1/ 3.2	0.84	174.6	384.1	105.0	489.1	25464.7
6	12.5	0.30	8.9	65	76.1/ 3.2	0.65	105.2	1315.0	63.0	1378.0	26842.7
7	1.3	0.40	7.0	65	76.1/ 3.2	0.51	65.3	84.9	52.0	136.9	26979.6
8	12.0	0.60	4.5	50	60.3/ 2.9	0.53	97.6	1171.2	84.0	1255.2	28234.8
9	13.7	8.10	2.6	40	48.3/ 2.6	0.49	114.6	1570.0	965.0	2535.0	30769.8
10	12.0	2.00	4.5	50	60.3/ 2.9	0.53	97.6	1171.2	279.0	1450.2	32220.0
11	1.0	0.80	7.0	65	76.1/ 3.2	0.51	65.3	65.3	103.0	168.3	32388.3
12	15.0	0.50	8.9	65	76.1/ 3.2	0.65	105.2	1578.0	105.0	1683.0	34071.3
13	2.2	0.50	11.5	65	76.1/ 3.2	0.84	174.6	384.1	175.0	559.1	34630.4
14	19.4	12.70	13.4	80	88.9/ 3.2	0.70	97.6	1893.4	3087.0	4980.4	39610.8
15	0.6	1.00	52.1	200	219.1/ 5.9	0.43	11.4	6.8	92.0	98.8	39709.6
16	0.6	0.50	54.6	200	219.1/ 5.9	0.45	12.5	7.5	50.0	57.5	39767.1

Cjevovod = 39.8 (kPa)
 Regulacijska armatura = 27.0 (kPa)
 Toplinski izmjenjivač = 38.2 (kPa)
 Grijač ZGH = 31.0 (kPa)
 Prolazni ventil = 20.0 (kPa)

 H_{tot} = 156.0 (kPa)
 G = 13.4 (m³/h)

INVESTITOR : OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, TRG ANTE STARČEVIĆA, 31000 OSIJEK – HR
 GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK - HR
 ZAHVAT U PROSTORU: IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE, GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK, OSIJEK
 MJESTO I DATUM: ZAGREB, STUDENI 2020.
 TERMOINŽENJERING-PROJEKTIRANJE ☒ ZAGREB, Hvarska 1c

BROJ PROJEKTA: 20986
 OZNAKA INSTALAC.: SI
 BROJ STRANICE: 5–28

Dionica :GRUPA 3, oznaka crpke C-4

* Medij : VODA

* Temp. nivo (°C) : 40

Br.	L (m)	KSI -	M (m ³ /h)	NO	Dv/S (mm)	w (m/s)	R (Pa/m)	L*R (Pa)	Z (Pa)	L*R+Z (Pa)	sum (L*R+Z) (Pa)
1	33.5	16.80	54.6	125	139.7/ 4.0	1.11	132.1	4425.4	10269.0	14694.4	14694.4
2	0.6	1.00	54.6	200	219.1/ 5.9	0.45	12.5	7.5	100.0	107.5	14801.9
3	0.6	0.53	52.1	200	219.1/ 5.9	0.43	11.4	6.8	49.0	55.8	14857.7
4	0.6	0.50	38.7	200	219.1/ 5.9	0.32	6.4	3.8	25.0	28.8	14886.5
5	0.6	0.50	9.7	200	219.1/ 5.9	0.08	0.5	0.3	2.0	2.3	14888.8
6	15.0	13.90	9.7	65	76.1/ 3.2	0.70	121.8	1827.0	3379.0	5206.0	20094.8
7	3.0	0.50	5.7	50	60.3/ 2.9	0.67	154.8	464.4	111.0	575.4	20670.2
8	6.3	1.00	5.5	50	60.3/ 2.9	0.65	145.9	919.2	210.0	1129.2	21799.4
9	14.1	3.70	5.3	50	60.3/ 2.9	0.63	137.1	1933.1	729.0	2662.1	24461.5
10	15.0	3.20	2.2	32	42.4/ 2.6	0.56	181.8	2727.0	498.0	3225.0	27686.5
11	6.2	0.20	1.8	32	42.4/ 2.6	0.47	128.8	798.6	22.0	820.6	28507.1
12	7.0	0.30	1.5	32	42.4/ 2.6	0.38	85.0	595.0	21.0	616.0	29123.1
13	14.0	0.30	1.1	32	42.4/ 2.6	0.28	46.9	656.6	12.0	668.6	29791.7
14	7.0	0.60	0.8	25	33.7/ 2.6	0.35	104.1	728.7	36.0	764.7	30556.4
15	15.9	4.10	0.5	20	26.9/ 2.3	0.32	122.8	1952.5	208.0	2160.5	32716.9
16	7.0	1.80	0.8	25	33.7/ 2.6	0.35	104.1	728.7	109.0	837.7	33554.6
17	14.0	0.70	1.1	32	42.4/ 2.6	0.29	50.2	702.8	29.0	731.8	34286.4
18	7.0	0.70	1.5	32	42.4/ 2.6	0.38	85.0	595.0	50.0	645.0	34931.4
19	6.2	0.50	1.8	32	42.4/ 2.6	0.47	128.8	798.6	55.0	853.6	35785.0
20	15.0	3.50	2.2	32	42.4/ 2.6	0.56	181.8	2727.0	545.0	3272.0	39057.0
21	14.1	2.90	5.3	50	60.3/ 2.9	0.63	137.1	1933.1	571.0	2504.1	41561.1
22	6.3	1.00	5.5	50	60.3/ 2.9	0.65	145.9	919.2	210.0	1129.2	42690.3
23	3.0	0.50	5.7	50	60.3/ 2.9	0.67	154.8	464.4	111.0	575.4	43265.7
24	12.0	12.70	9.7	65	76.1/ 3.65	0.72	131.0	1572.0	3266.0	4838.0	48103.7
25	0.6	1.00	9.7	200	219.1/ 5.9	0.08	0.5	0.3	3.0	3.3	48107.0
26	0.6	1.00	38.7	200	219.1/ 5.9	0.32	6.4	3.8	51.0	54.8	48161.8
27	0.6	1.00	52.1	200	219.1/ 5.9	0.43	11.4	6.8	92.0	98.8	48260.6
28	0.6	1.00	54.6	200	219.1/ 5.9	0.45	12.5	7.5	100.0	107.5	48368.1

Cjevovod = 48.4 (kPa)
 Regulacijska armatura = 5.0 (kPa)
 Toplinski izmjenjivač = 38.2 (kPa)
 Prolazni ventil = 16.0 (kPa)
 Grijač ventilokonvektora = 25.0 (kPa)

>> H_{tot} = 132.6 (kPa)
 G = 9.7 (m³/h)

INVESTITOR : OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, TRG ANTE STARČEVIĆA, 31000 OSIJEK – HR
 GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK - HR
 ZAHVAT U PROSTORU: IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE, GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK, OSIJEK
 MJESTO I DATUM: ZAGREB, STUDENI 2020.
 TERMOINŽENJERING-PROJEKTIRANJE ☒ ZAGREB, Hvarska 1c

BROJ PROJEKTA: 20986
 OZNAKA INSTALAC.: SI
 BROJ STRANICE: 5–29

Dionica :GRUPA 4, oznaka crpke C-5

* Medij : VODA

* Temp. nivo (°C) : 30

Br.	L (m)	KSI -	M (m ³ /h)	NO	Dv/S (mm)	w (m/s)	R (Pa/m)	L*R (Pa)	Z (Pa)	L*R+Z (Pa)	sum (L*R+Z) (Pa)
1	33.5	16.80	54.6	125	139.7/ 4.0	1.11	133.1	4458.9	10304.0	14762.9	14762.9
2	0.6	1.00	54.6	200	219.1/ 5.9	0.45	12.6	7.6	101.0	108.6	14871.5
3	0.9	6.20	2.5	40	48.3/ 2.6	0.47	106.8	96.1	682.0	778.1	15649.6
4	17.8	9.90	7.5	65	76.1/ 3.2	0.54	73.9	1315.4	1437.0	2752.4	18402.0
5	1.5	0.30	6.0	50	60.3/ 2.9	0.72	180.1	270.2	77.0	347.2	18749.2
6	7.9	1.40	4.5	50	60.3/ 2.9	0.54	102.4	809.0	203.0	1012.0	19761.2
7	10.6	3.10	2.7	40	48.3/ 2.6	0.51	125.3	1328.2	401.0	1729.2	21490.4
8	5.0	3.00	1.6	32	42.4/ 2.6	0.41	99.9	499.5	251.0	750.5	22240.9
9	10.6	3.50	2.7	40	48.3/ 2.6	0.51	125.3	1328.2	453.0	1781.2	24022.1
10	7.9	1.80	4.5	50	60.3/ 2.9	0.54	102.4	809.0	261.0	1070.0	25092.1
11	1.5	0.60	6.0	50	60.3/ 2.9	0.72	180.1	270.2	155.0	425.2	25517.3
12	13.9	13.30	7.5	65	76.1/ 3.2	0.54	73.9	1027.2	1931.0	2958.2	28475.5
13	0.9	6.00	2.5	40	48.3/ 2.6	0.47	106.8	96.1	660.0	756.1	29231.6
14	0.6	0.50	54.6	200	219.1/ 5.9	0.45	12.6	7.6	50.0	57.6	29289.2

Cjevovod = 29.3 (kPa)
 Regulacijska armatura = 28.0 (kPa)
 Toplinski izmjenjivač = 38.2 (kPa)
 Cjevovod podnog grijanja = 23.4 (kPa)

 H_{tot} = 118.9 (kPa)
 G = 7.5 (m³/h)

INVESTITOR : OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, TRG ANTE STARČEVIĆA, 31000 OSIJEK – HR
 GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK - HR
 ZAHVAT U PROSTORU: IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE, GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK, OSIJEK
 MJESTO I DATUM: ZAGREB, STUDENI 2020.
 TERMOINŽENJERING-PROJEKTIRANJE ☒ ZAGREB, Hvarska 1c

BROJ PROJEKTA: 20986
 OZNAKA INSTALAC.: SI
 BROJ STRANICE: 5–30

Dionica :GRUPA 1, oznaka crpke C-6

* Medij : VODA

* Temp. nivo (°C) : 7

Br.	L (m)	KSI -	M (m ³ /h)	NO	Dv/S (mm)	w (m/s)	R (Pa/m)	L*R (Pa)	Z (Pa)	L*R+Z (Pa)	sum (L*R+Z) (Pa)
1	15.2	12.10	125.0	200	219.1/ 5.9	1.03	65.6	997.1	6417.0	7414.1	7414.1
2	0.7	0.50	125.0	300	323.9/ 7.1	0.46	8.2	5.7	53.0	58.7	7472.8
3	0.3	0.50	123.4	300	323.9/ 7.1	0.46	8.2	2.9	53.0	55.9	7528.7
4	0.6	0.50	68.7	300	323.9/ 7.1	0.25	2.6	1.7	16.0	17.7	7546.4
5	9.2	11.30	44.1	125	139.7/ 4.0	0.90	90.1	828.9	4575.0	5403.9	12950.3
6	1.0	1.10	43.4	125	139.7/ 4.0	0.88	86.3	86.3	426.0	512.3	13462.6
7	8.3	3.50	42.3	125	139.7/ 4.0	0.86	82.5	684.8	1294.0	1978.8	15441.4
8	15.9	19.20	12.4	65	76.1/ 3.2	0.90	206.7	3286.5	7774.0	11060.5	26501.9
9	9.1	3.70	42.3	125	139.7/ 4.0	0.86	82.5	750.8	1368.0	2118.8	28620.7
10	1.4	1.00	43.4	125	139.7/ 4.0	0.88	86.3	120.8	387.0	507.8	29128.5
11	5.3	10.60	44.1	125	139.7/ 4.0	0.90	90.1	477.5	4292.0	4769.5	33898.0
12	0.6	1.00	68.7	300	323.9/ 7.1	0.25	2.6	1.7	31.0	32.7	33930.7
13	0.3	1.00	123.4	300	323.9/ 7.1	0.46	8.2	2.9	106.0	108.9	34039.6
14	0.7	0.50	125.0	300	323.9/ 7.1	0.46	8.2	5.7	53.0	58.7	34098.3

Cjevovod = 34.1 (kPa)

Regulacijska armatura = 40.5 (kPa)

Hladnjak K-1/1 = 19.7 (kPa)

 H_{tot} = 94.3 (kPa)G = 44.1 (m³/h)

INVESTITOR : OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, TRG ANTE STARČEVIĆA, 31000 OSIJEK – HR
 GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK - HR

ZAHVAT U PROSTORU: IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE, GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK, OSIJEK
 MJESTO I DATUM: ZAGREB, STUDENI 2020.

TERMOINŽENJERING-PROJEKTIRANJE ☒ ZAGREB, Hvarska 1c

BROJ PROJEKTA: 20986

OZNAKA INSTALAC.: SI

BROJ STRANICE: 5–31

Dionica :GRUPA 2, oznaka crpke C-7

* Medij : VODA

* Temp. nivo (°C) : 7

Br.	L (m)	KSI -	M (m ³ /h)	NO	Dv/S (mm)	w (m/s)	R (Pa/m)	L*R (Pa)	Z (Pa)	L*R+Z (Pa)	sum (L*R+Z) (Pa)
1	15.2	12.10	125.0	200	219.1/ 5.9	1.03	65.6	997.1	6417.0	7414.1	7414.1
2	0.7	0.50	125.0	300	323.9/ 7.1	0.46	8.2	5.7	53.0	58.7	7472.8
3	0.3	0.50	123.4	300	323.9/ 7.1	0.45	7.9	2.8	51.0	53.8	7526.6
4	12.8	10.30	54.7	150	168.3/ 4.5	0.76	50.7	649.0	2974.0	3623.0	11149.6
5	3.0	0.20	48.3	150	168.3/ 4.5	0.67	39.6	118.8	45.0	163.8	11313.4
6	4.2	0.30	40.7	125	139.7/ 4.0	0.83	76.9	323.0	103.0	426.0	11739.4
7	8.2	0.20	34.3	125	139.7/ 4.0	0.70	55.2	452.6	49.0	501.6	12241.0
8	1.6	0.40	28.0	100	114.3/ 3.6	0.86	107.8	172.5	148.0	320.5	12561.5
9	4.3	0.40	20.4	100	114.3/ 3.6	0.63	58.8	252.8	79.0	331.8	12893.3
10	6.8	0.60	14.0	80	88.9/ 3.2	0.73	110.0	748.0	160.0	908.0	13801.3
11	15.5	11.10	7.6	65	76.1/ 3.2	0.56	82.1	1272.5	1740.0	3012.5	16813.8
12	6.8	2.00	14.0	80	88.9/ 3.2	0.73	110.0	748.0	533.0	1281.0	18094.8
13	4.3	0.70	20.4	100	114.3/ 3.6	0.63	58.8	252.8	139.0	391.8	18486.6
14	1.6	1.70	28.0	100	114.3/ 3.6	0.86	107.8	172.5	628.0	800.5	19287.1
15	8.2	0.50	34.3	125	139.7/ 4.0	0.70	55.2	452.6	122.0	574.6	19861.7
16	4.2	1.50	40.7	125	139.7/ 4.0	0.83	76.9	323.0	517.0	840.0	20701.7
17	3.0	0.50	48.3	150	168.3/ 4.5	0.67	39.6	118.8	112.0	230.8	20932.5
18	16.3	10.30	54.7	150	168.3/ 4.5	0.76	50.7	826.4	2974.0	3800.4	24732.9
19	0.3	1.00	123.4	300	323.9/ 7.1	0.45	7.9	2.8	101.0	103.8	24836.7
20	0.7	1.00	125.0	300	323.9/ 7.1	0.46	8.2	5.7	106.0	111.7	24948.4

Cjevovod = 24.9 (kPa)
 Regulacijska armatura = 3.0 (kPa)
 Prolazni ventil = 30.0 (kPa)
 Hladnjak ZGH = 47.0 (kPa)

H_{tot} = 104.9 (kPa)
 G = 54.7 (m³/h)

INVESTITOR : OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, TRG ANTE STARČEVIĆA, 31000 OSIJEK – HR
 GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK - HR
 ZAHVAT U PROSTORU: IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE, GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK, OSIJEK
 MJESTO I DATUM: ZAGREB, STUDENI 2020.
 TERMOINŽENJERING-PROJEKTIRANJE ☒ ZAGREB, Hvarska 1c

BROJ PROJEKTA: 20986
 OZNAKA INSTALAC.: SI
 BROJ STRANICE: 5–32

Dionica : GRUPA 3, oznaka crpke C-8

* Medij : VODA

* Temp. nivo (°C) : 7

Br.	L (m)	KSI -	M (m ³ /h)	NO	Dv/S (mm)	w (m/s)	R (Pa/m)	L*R (Pa)	Z (Pa)	L*R+Z (Pa)	sum(L*R+Z) (Pa)
1	15.2	12.10	125.0	200	219.1/ 5.9	1.03	65.6	997.1	6417.0	7414.1	7414.1
2	0.7	0.50	125.0	300	323.9/ 7.1	0.46	8.2	5.7	53.0	58.7	7472.8
3	0.3	0.50	123.4	300	323.9/ 7.1	0.45	7.9	2.8	51.0	53.8	7526.6
4	0.6	0.50	68.7	300	323.9/ 7.1	0.25	2.6	1.7	16.0	17.7	7544.3
5	0.6	0.50	24.6	300	323.9/ 7.1	0.09	0.4	0.3	2.0	2.3	7546.6
6	17.5	13.90	24.6	100	114.3/ 3.6	0.76	84.6	1480.5	4013.0	5493.5	13040.1
7	3.3	0.60	12.7	65	76.1/ 3.2	0.93	220.4	727.3	259.0	986.3	14026.4
8	6.9	1.10	12.4	65	76.1/ 3.2	0.90	206.7	1426.2	445.0	1871.2	15897.6
9	14.4	4.00	12.2	65	76.1/ 3.2	0.89	202.3	2913.1	1584.0	4497.1	20394.7
10	15.4	3.10	5.6	50	60.3/ 2.9	0.67	161.1	2480.9	696.0	3176.9	23571.6
11	6.1	0.20	4.9	50	60.3/ 2.9	0.58	121.8	743.0	34.0	777.0	24348.6
12	7.0	0.30	3.9	50	60.3/ 2.9	0.47	81.1	567.7	33.0	600.7	24949.3
13	14.0	0.40	2.9	40	48.3/ 2.6	0.56	155.9	2182.6	63.0	2245.6	27194.9
14	7.0	0.60	2.0	32	42.4/ 2.6	0.50	152.8	1069.6	75.0	1144.6	28339.5
15	17.0	4.10	1.0	25	33.7/ 2.6	0.43	164.6	2798.2	379.0	3177.2	31516.7
16	7.0	2.00	2.0	32	42.4/ 2.6	0.50	152.8	1069.6	250.0	1319.6	32836.3
17	14.0	1.70	2.9	40	48.3/ 2.6	0.56	155.9	2182.6	266.0	2448.6	35284.9
18	7.0	0.40	3.9	50	60.3/ 2.9	0.47	81.1	567.7	44.0	611.7	35896.6
19	6.1	0.50	4.9	50	60.3/ 2.9	0.58	121.8	743.0	84.0	827.0	36723.6
20	15.2	3.20	5.6	50	60.3/ 2.9	0.67	161.1	2448.7	718.0	3166.7	39890.3
21	14.6	2.80	12.2	65	76.1/ 3.2	0.89	202.3	2953.6	1109.0	4062.6	43952.9
22	6.8	1.10	12.4	65	76.1/ 3.2	0.90	206.7	1405.6	445.0	1850.6	45803.5
23	3.1	0.60	12.8	65	76.1/ 3.2	0.93	220.4	683.2	259.0	942.2	46745.7
24	13.4	13.00	24.6	100	114.3/ 3.6	0.76	84.6	1133.6	3753.0	4886.6	51632.3
25	0.5	1.00	24.6	300	323.9/ 7.1	0.09	0.4	0.2	4.0	4.2	51636.5
26	0.5	1.00	68.7	300	323.9/ 7.1	0.25	2.6	1.3	31.0	32.3	51668.8
27	0.3	1.00	123.4	300	323.9/ 7.1	0.45	7.9	2.8	101.0	103.8	51772.6
28	0.7	1.00	125.0	300	323.9/ 7.1	0.46	8.2	5.7	106.0	111.7	51884.3

Cjevovod = 51.9 (kPa)
 Regulacijska armatura = 5.0 (kPa)
 Prolazni ventil = 20.0 (kPa)
 Hladnjak FC = 18.0 (kPa)

H_{tot} = 94.9 (kPa)
 G = 24.6 (m³/h)

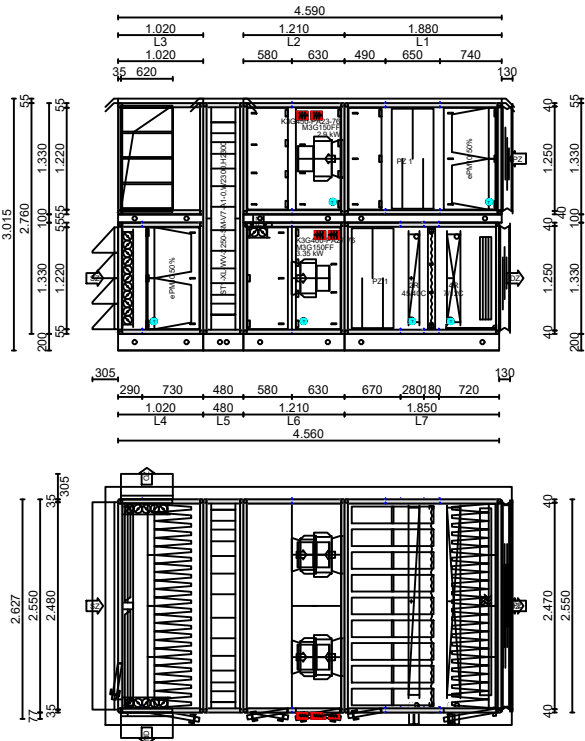
INVESTITOR : OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, TRG ANTE STARČEVIĆA, 31000 OSIJEK – HR
 GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK - HR
 ZAHVAT U PROSTORU: IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE, GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK, OSIJEK
 MJESTO I DATUM: ZAGREB, STUDENI 2020.
 TERMOINŽENJERING-PROJEKTIRANJE ☒ ZAGREB, Hvarska 1c

BROJ PROJEKTA: 20986
 OZNAKA INSTALAC.: SI
 BROJ STRANICE: 5–33

PRILOG BR: 5.18.4.

SASTAV KOMORA

KLIMA KOMORA KK-1



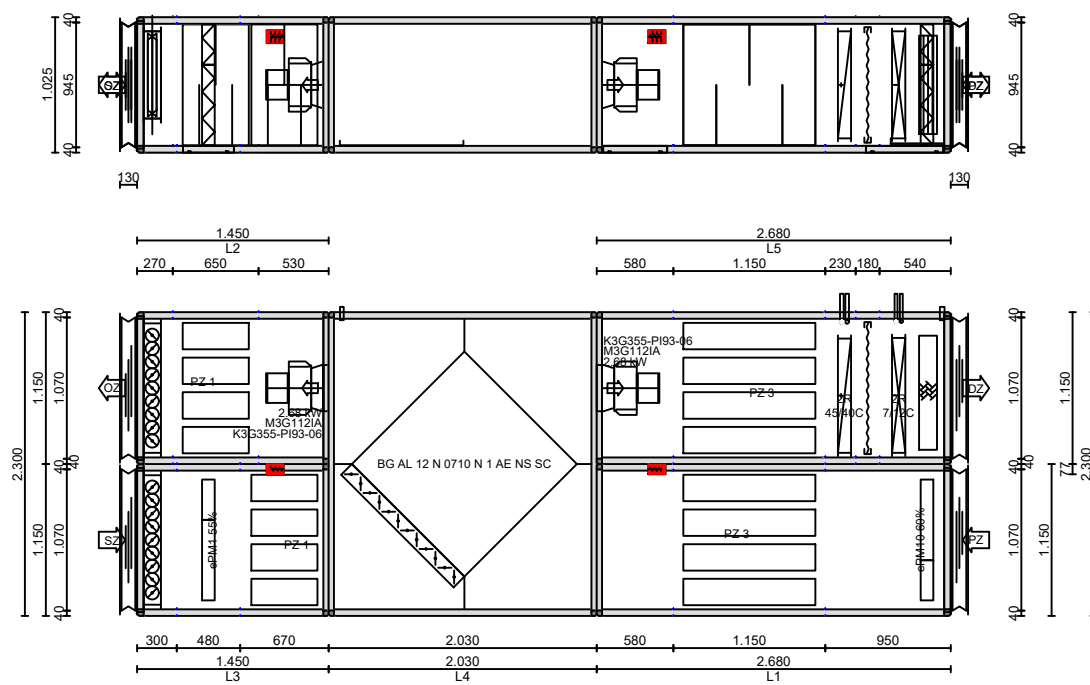
KLIMA KOMORA KK-1/2



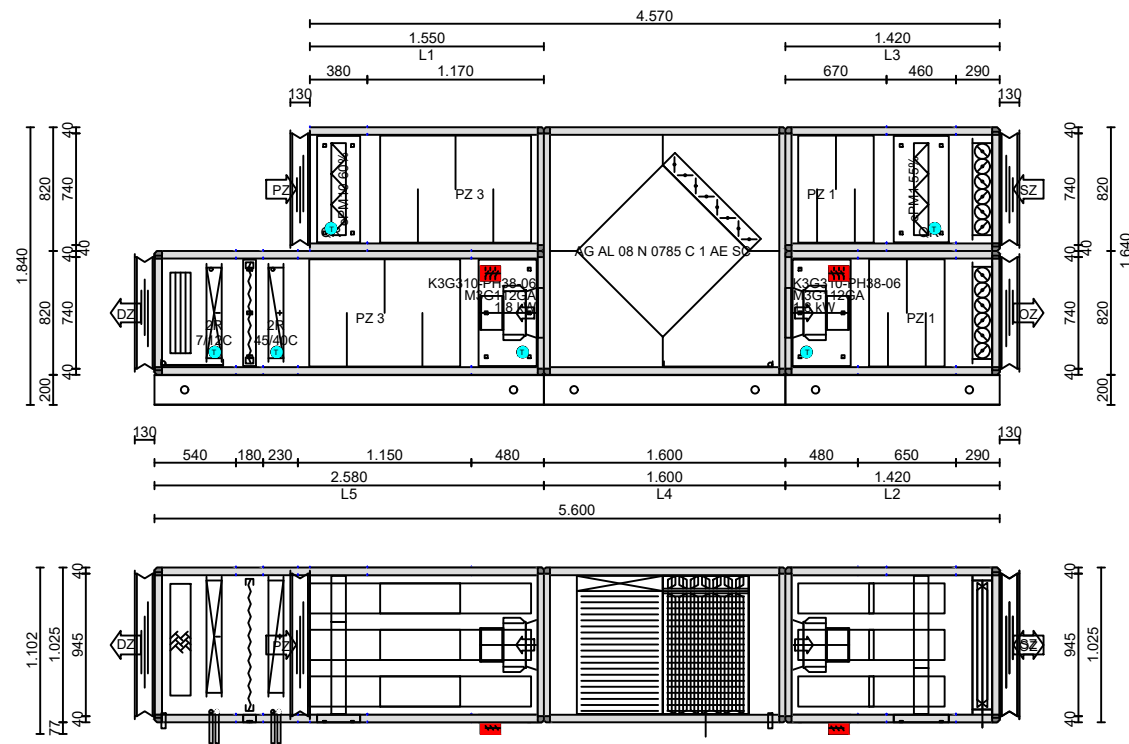
KLIMA KOMORA KK-1/3



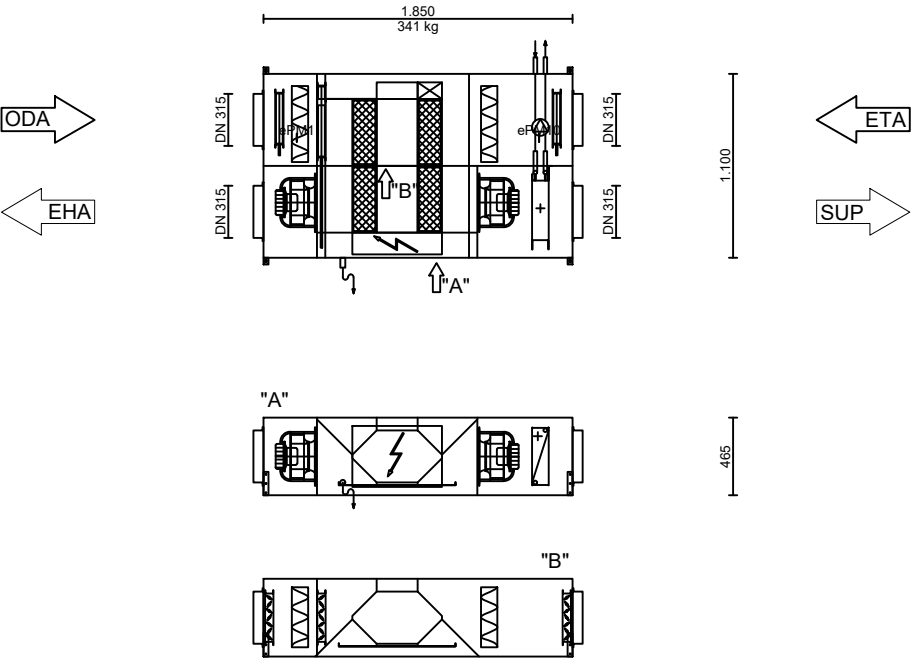
KLIMA KOMORA KK-2



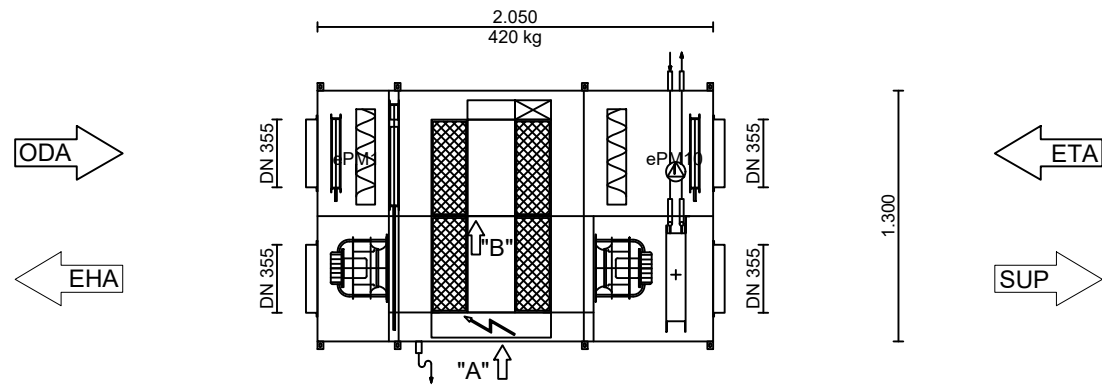
KLIMA KOMORA KK-3



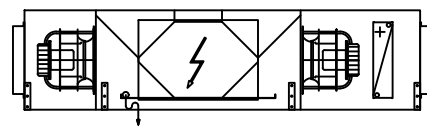
VENTILO KOMORA VK-3



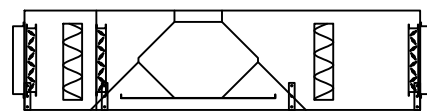
VENTILO KOMORA VK-4



"A"



"B"



60

60

6. LEGENDA

LEGENDA

POSTROJENJE ZA OBRADU UZDUHA

1. SUSTAV K-1 (MULTIFUNKCIONALNI PROSTOR I PRATEĆI SADRŽAJI)

- 1.01. Klima komora izvedbe za vanjsku montažu, tip KEK 10-M-DV50S-S ($L_t = 15.000 \text{ m}^3/\text{h}$, $N_{mt} = 2 \times 3,35 \text{ kW}$, $400\text{V}/50\text{Hz}$, $Q_{gr} = 55,81 \text{ kW}$, $Q_{hl} = 70,74 \text{ kW}$, $L_o = 15.000 \text{ m}^3/\text{h}$, $N_{mo} = 2 \times 2,90 \text{ kW}$, $400\text{V}/50\text{Hz}$). Oznaka u dokumentaciji: KK-1/1.
- 1.02. Klima komora izvedbe za unutarnju montažu, tip KEK 11-M-LU50S-S ($L_t = 20.000 \text{ m}^3/\text{h}$, $N_{mt} = 2 \times 5,00 \text{ kW}$, $400\text{V}/50\text{Hz}$, $Q_{gr} = 40,81 \text{ kW}$, $Q_{hl} = 87,34 \text{ kW}$). Oznaka u dokumentaciji: KK-1/2, KK-1/3.
- 1.03. Kanal obrađenog uzduha od pocinčanog čeličnog lima.
- 1.04. Kanal obrađenog uzduha kao fleksibilno toplinski izolirano crijevo.
- 1.05. Istrujni vrtložni varijabilni distributer uzduha s elektromotornim pogonom M24, tip DVV-400-M24, dimenzije B/L /H(mm): 615/615/405.
- 1.06. Istrujni vrtložni varijabilni distributer uzduha s elektromotornim pogonom M24, tip DVV-500-M24, dimenzije B/L /H(mm): 796/796/405.
- 1.07. Prestrujna aluminijska vidnonepropusna rešetka, tip OAS-R, dimenzije B/H (mm): 525/225.
- 1.08. Prestrujna aluminijska vidnonepropusna rešetka, tip OAS-R, dimenzije B/H (mm): 525/325.
- 1.09. Prestrujna aluminijska vidnonepropusna rešetka, tip OAS-R, dimenzije B/H (mm): 625/125.
- 1.10. Prestrujna aluminijska vidnonepropusna rešetka, tip OAS-R, dimenzije B/H (mm): 625/425.
- 1.11. Usisna linijska rešetka, tip OAB 1-0, dimenzije L/H(mm): 14.000/125.
- 1.12. Usisna linijska rešetka, tip OAB 1-0, dimenzije L/H(mm): 26.000/125.
- 1.13. Usisna rešetka, tip OAH 1/L, dimenzije B/H (mm): 425/125.
- 1.14. Usisna rešetka, tip OAH 1/L, dimenzije B/H (mm): 525/125.
- 1.15. Usisna rešetka, tip OAH 1/L, dimenzije B/H (mm): 525/225.
- 1.16. Usisni zračni ventil, tip ZOV-125, dimenzije $\varnothing d_1$ (mm):123.

-
- 1.17. Ručna regulacijska žaluzija s kontinuiranim pogonom, tip RZ12-R-K, dimenzije B/H (mm): 700/415.
- 1.18. Kanal povratnog uzduha od pocinčanog čeličnog lima.
- 1.19. Kanal otpadnog uzduha od pocinčanog čeličnog lima.
- 1.20. Odsisni ventilator, tip ISOR 315 EC 20 ($L_o = 1.100 \text{ m}^3/\text{h}$, $N_{mo} = 274 \text{ W}$, 230V/50Hz). Oznaka u dokumentaciji: OV-1/1, OV-1/6.
- 1.21. Odsisni ventilator, tip ISOR 125 E2 20 ($L_o = 200 \text{ m}^3/\text{h}$, $N_{mo} = 50 \text{ W}$, 230V/50Hz). Oznaka u dokumentaciji: OV-1/2, OV-1/8.
- 1.22. Odsisni ventilator, tip ISOR 200 EC 20 ($L_o = 600 \text{ m}^3/\text{h}$, $N_{mo} = 118 \text{ W}$, 230V/50Hz). Oznaka u dokumentaciji: OV-1/3.
- 1.23. Odsisni ventilator, tip ISOR 200 E2 11 ($L_o = 300 (400) \text{ m}^3/\text{h}$, $N_{mo} = 100 \text{ W}$, 230V/50Hz). Oznaka u dokumentaciji: OV-1/4, OV-1/5.
- 1.24. Odsisni ventilator, tip ISOR 200 EC 20 ($L_o = 700 \text{ m}^3/\text{h}$, $N_{mo} = 118 \text{ W}$, 230V/50Hz). Oznaka u dokumentaciji: OV-1/7.
- 1.25. Odsisni ventilator, tip ISOR 400 E4 20 ($L_o = 1.800 \text{ m}^3/\text{h}$, $N_{mo} = 242 \text{ W}$, 230V/50Hz). Oznaka u dokumentaciji: OV-1/9.
- 1.26. Odsisni ventilator, tip ISOR 315 EC 20 ($L_o = 900 \text{ m}^3/\text{h}$, $N_{mo} = 274 \text{ W}$, 230V/50Hz). Oznaka u dokumentaciji: OV-1/10.
- 1.27. Zaštitna aluminijska rešetka (fiksna žaluzija) za izbacivanje otpadnog uzduha, tip AFZV, dimenzije B/H (mm): 585/300.
- 1.28. Zaštitna aluminijska rešetka (fiksna žaluzija) za izbacivanje otpadnog uzduha, tip AFZV, dimenzije B/H (mm): 1.185/300.
- 1.29. Zaštitna aluminijska rešetka (fiksna žaluzija) za izbacivanje otpadnog uzduha, tip AFZV, dimenzije B/H (mm): 1.585/300.
- 1.30. Zaštitna aluminijska rešetka (fiksna žaluzija) za izbacivanje otpadnog uzduha, tip AFZV, dimenzije B/H (mm): 785/450.
- 1.31. Cirkulacijska crpka, jednostruka, frekventno regulirana, namijenjena za zaštitu od smrzavanja grijača klima komore KK-1/1, tip MAGNA 3 40-80F, $q_v = 10,58 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 28 \text{ kPa}$, $N = 17...267 \text{ W}$, 230V/50Hz. Oznaka u dokumentaciji: C-K1.
- 1.32. Protupožarna zaklopka požarne otpornosti 90 minuta, s elektromotornim pogonom (230V), tip FD40-M230, dimenzije B/H (mm): 1.500/650. Oznaka u dokumentaciji: PPZ-1/1.
- 1.33. Protupožarna zaklopka požarne otpornosti 90 minuta, s elektromotornim pogonom (230V), tip FD40-M230, dimenzije B/H (mm): 500/300. Oznaka u dokumentaciji: PPZ-1/2.
-

- 1.34. Protupožarna zaklopka požarne otpornosti 90 minuta, s elektromotornim pogonom (230V), tip FD40-M230, dimenzije ϕD (mm): 1.500/650. Oznaka u dokumentaciji: PPZ-1/3.
- 1.35. Protupožarna zaklopka požarne otpornosti 90 minuta, s elektromotornim pogonom (230V), tip FD40-M230, dimenzije B/H (mm): 1.500/650. Oznaka u dokumentaciji: PPZ-1/4.
- 1.36. Protupožarna zaklopka požarne otpornosti 90 minuta, s elektromotornim pogonom (230V), tip FD40-M230, dimenzije B/H (mm): 1.500/650. Oznaka u dokumentaciji: PPZ-1/5.
- 1.37. Protupožarna zaklopka požarne otpornosti 90 minuta, s elektromotornim pogonom (230V), tip FD40-M230, dimenzije B/H (mm): 1.000/450. Oznaka u dokumentaciji: PPZ-1/6.
- 1.38. Protupožarna zaklopka požarne otpornosti 90 minuta, s elektromotornim pogonom (230V), tip FD40-M230, dimenzije B/H (mm): 1.000/450. Oznaka u dokumentaciji: PPZ-1/7.
- 1.39. Protupožarna zaklopka požarne otpornosti 90 minuta, s elektromotornim pogonom (230V), tip FD40-M230, dimenzije B/H (mm): 300/200. Oznaka u dokumentaciji: PPZ-1/8.
- 1.40. Protupožarna zaklopka požarne otpornosti 90 minuta, s elektromotornim pogonom (230V), tip FD40-M230, dimenzije B/H (mm): 300/250. Oznaka u dokumentaciji: PPZ-1/9.
- 1.41. Protupožarna zaklopka požarne otpornosti 90 minuta, s elektromotornim pogonom (230V), tip FD40-M230, dimenzije B/H (mm): 250/200. Oznaka u dokumentaciji: PPZ-1/10.
- 1.42. Protupožarna zaklopka požarne otpornosti 90 minuta, s elektromotornim pogonom (230V), tip FD40-M230, dimenzije B/H (mm): 300/200. Oznaka u dokumentaciji: PPZ-1/11.
- 1.43. Protupožarna zaklopka požarne otpornosti 90 minuta, s elektromotornim pogonom (230V), tip FD40-M230, dimenzije B/H (mm): 400/300. Oznaka u dokumentaciji: PPZ-1/12.

2. SUSTAV K-2 (GLAVNO IZLOŽBENI PROSTOR + MULTIFUNKCIONALNI PROSTOR)

- 2.01. Zaštitna aluminijska rešetka (fiksna žaluzija) za zahvat svježeg uzduha, tip AFZV, dimenzije B/H (mm): 1.585/1.050.
- 2.02. Kanal svježeg uzduha od pocinčanog čeličnog lima.

- 2.03. Podstropna klima komora, tip KEK 5-M-PU50P-S ($L_t = 4.800 \text{ m}^3/\text{h}$, $N_{mt} = 2,68 \text{ kW}$, $400\text{V}/50\text{Hz}$, $Q_{gr} = 17,76 \text{ kW}$, $Q_{hl} = 4,79 \text{ kW}$, $L_o = 4.800 \text{ m}^3/\text{h}$, $N_{mo} = 2,68 \text{ kW}$, $400\text{V}/50\text{Hz}$). Oznaka u dokumentaciji: KK-2.
- 2.04. Zračni grijač/hladnjak (kalorifer) izvedbe za rad na optočni i svježi uzduh, tip RHC – 9-BC ($L = 8.000 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_h = 47,1 \text{ kW}$, $Q_g = 30,9 \text{ kW}$, $N = 8,60 \text{ kW}$, $400\text{V}/50\text{Hz}$). Oznaka u dokumentaciji: RV-2/1, RV-2/2, RV-2/3.
- 2.05. Zračni grijač/hladnjak izvedbe za rad na optočni uzduh, tip THC-9-AC ($L = 9.000 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{h,max} = 40,8 \text{ kW}$, $Q_{g,max} = 22,6 \text{ kW}$, $N = 3,60 \text{ kW}$, $400\text{V}/50\text{Hz}$). Oznaka u dokumentaciji: ZGH-2/1, ZGH-2/2, ZGH-2/3.
- 2.06. Zračni hladnjak izvedbe za rad na optočni uzduh, tip TC-9-C ($L = 9.000 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{h,max} = 40,8 \text{ kW}$, $N = 3,60 \text{ kW}$, $400\text{V}/50\text{Hz}$). Oznaka u dokumentaciji: ZH-2/1, ZH-2/2.
- 2.07. Kanal obrađenog uzduha od pocinčanog čeličnog lima.
- 2.08. Kanal obrađenog/povratnog uzduha kao fleksibilno toplinski izolirano crijevo.
- 2.09. Istrujni stropni distributer u priključnoj kutiji, tip DEV-K-800/72, dimenzije $\phi D/H$ (mm): 798/405.
- 2.10. Usisni stropni distributer u priključnoj kutiji, tip DEV-K-800/72, dimenzije $\phi D/H$ (mm): 798/405.
- 2.11. Usisna aluminijska rešetka, tip OAH 1, dimenzije B/H (mm): 825/225.
- 2.12. Kanal otpadnog uzduha kao fleksibilno crijevo.
- 2.13. Kanal povratnog uzduha od pocinčanog čeličnog lima.
- 2.14. Kanal otpadnog uzduha od pocinčanog čeličnog lima.
- 2.15. Odsisni ventilator, tip KVR4020 EC 31 ($L_o = 700 \text{ m}^3/\text{h}$, $N_{mo} = 188 \text{ W}$, $230\text{V}/50\text{Hz}$). Oznaka u dokumentaciji: OV-2.
- 2.16. Zaštitna aluminijska rešetka (fiksna žaluzija) za izbacivanje otpadnog uzduha, tip AFZV, dimenzije B/H (mm): 1.585/1.050.
- 2.17. Regulacijska žaluzija s pripremom za elektro motorni pogon, tip RZ12-M-K, dimenzije B/H (mm): 300/215.
- 2.18. Regulacijska žaluzija s pripremom za elektro motorni pogon, tip RZ12-M-K, dimenzije B/H (mm): 400/315.
- 2.19. Cirkulacijska crpka, jednostruka, frekventno regulirana, namijenjena za zaštitu od smrzavanja grijača klima komore KK-2, tip MAGNA 3 25-80, $q_v = 1,98 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 26 \text{ kPa}$, $N = 9...116 \text{ W}$, $230\text{V}/50\text{Hz}$. Oznaka u dokumentaciji: C-K2.

- 2.20. Protupožarna zaklopka požarne otpornosti 90 minuta, s elektromotornim pogonom (230V), tip FD40-M230, dimenzije B/H (mm): 850/500. Oznaka u dokumentaciji: PPZ-2/1.
- 2.21. Protupožarna zaklopka požarne otpornosti 90 minuta, s elektromotornim pogonom (230V), tip FD40-M230, dimenzije B/H (mm): 600/400. Oznaka u dokumentaciji: PPZ-2/2.
- 2.22. Protupožarna zaklopka požarne otpornosti 90 minuta, s elektromotornim pogonom (230V), tip FD40-M230, dimenzije B/H (mm): 600/400. Oznaka u dokumentaciji: PPZ-2/3.
- 2.23. Protupožarna zaklopka požarne otpornosti 90 minuta, s elektromotornim pogonom (230V), tip FD40-M230, dimenzije B/H (mm): 700/700. Oznaka u dokumentaciji: PPZ-2/4.
- 2.24. Protupožarna zaklopka požarne otpornosti 90 minuta, s elektromotornim pogonom (230V), tip FD40-M230, dimenzije B/H (mm): 600/300. Oznaka u dokumentaciji: PPZ-2/5.

3. SUSTAV K-3 (UREDSKI PROSTORI I PROSTORI OBRTA)

- 3.01. Zaštitna aluminijska rešetka (fiksna žaluzija) za zahvat svježeg uzduha, tip AFŽV, dimenzije B/H (mm): 585/300.
- 3.02. Kanal svježeg uzduha od pocinčanog čeličnog lima.
- 3.03. Kanal svježeg/obrađenog/povratnog uzduha kao fleksibilno toplinski izolirano crijevo.
- 3.04. Klima komora za unutarnju ugradnju, tip KEK 4-M-DU50P-S ($L_t = 3.100 \text{ m}^3/\text{h}$, $N_{mt} = 1,80 \text{ kW}$, $400\text{V}/50\text{Hz}$, $Q_{gr} = 9,07 \text{ kW}$, $Q_{hl} = 3,91 \text{ kW}$, $L_o = 3.100 \text{ m}^3/\text{h}$, $N_{mo} = 1,80 \text{ kW}$, $400\text{V}/50\text{Hz}$). Oznaka u dokumentaciji: KK-3.
- 3.05. Kompaktna ventilo komora, tip KEK 2-M-PU50P-S kao model ProkPAKT CPL-C-900-R-M-WW ($L_t = 700 \text{ m}^3/\text{h}$, $N_{mt} = 0,50 \text{ kW}$, $230\text{V}/50\text{Hz}$, $Q_g = 1,23 \text{ kW}$, $L_o = 700 \text{ m}^3/\text{h}$, $N_{mo} = 0,50 \text{ kW}$, $230\text{V}/50\text{Hz}$). Oznaka u dokumentaciji: VK-3.
- 3.06. Kanal obrađenog uzduha od pocinčanog čeličnog lima.
- 3.07. Pravokutni prigušivač buke, tip PZ 100/50, dimenzije B/H/L (mm): 450/300/1.000.
- 3.08. Istrujni stropni distributer u priključnoj kutiji, tip DEV-K-600/16, dimenzije $\phi D/H$ (mm): 595/340.
- 3.09. Istrujni stropni distributer u priključnoj kutiji, tip DEV-K-600/48, dimenzije $\phi D/H$ (mm): 595/340.

- 3.10. Usisni stropni distributer u priključnoj kutiji, tip DEV-K-600/16, dimenzije $\phi D/H$ (mm): 595/340.
- 3.11. Usisni stropni distributer u priključnoj kutiji, tip DEV-K-600/48, dimenzije $\phi D/H$ (mm): 595/340.
- 3.12. Kanal povratnog uzduha od pocinčanog čeličnog lima.
- 3.13. Kanal otpadnog uzduha od pocinčanog čeličnog lima.
- 3.14. Kanal otpadnog uzduha kao fleksibilno crijevo.
- 3.15. Regulacijska žaluzija s pripremom za elektro motorni pogon, tip RZ12-M-K, dimenzije B/H (mm): 300/215.
- 3.16. Regulacijska žaluzija s pripremom za elektro motorni pogon, tip RZ12-M-K, dimenzije B/H (mm): 300/315.
- 3.17. Cirkulacijska crpka, jednostruka, frekventno regulirana, namijenjena za zaštitu od smrzavanja grijača klima komore KK-3, tip MAGNA 3 25-80, $q_v = 1,58 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 31 \text{ kPa}$, $N = 9...116 \text{ W}$, 230V/50Hz. Oznaka u dokumentaciji: C-K3.
- 3.18. Protupožarna zaklopka požarne otpornosti 90 minuta, s elektromotornim pogonom (230V), tip FD40-M230, dimenzije B/H (mm): 500/350. Oznaka u dokumentaciji: PPZ-3/1.
- 3.19. Protupožarna zaklopka požarne otpornosti 90 minuta, s elektromotornim pogonom (230V), tip FD40-M230, dimenzije B/H (mm): 500/350. Oznaka u dokumentaciji: PPZ-3/2.

4. SUSTAV V-4 (URED)

- 4.01. Kanal svježeg uzduha od pocinčanog čeličnog lima.
- 4.02. Kanal svježeg/obrađenog/povratnog uzduha kao fleksibilno toplinski izolirano crijevo.
- 4.03. Kompaktna ventilo komora, tip KEK 2-M-PU50P-S kao model ProkPAKT CPL-C-1500-R-M-WW ($L_t = 1.500 \text{ m}^3/\text{h}$, $N_{mt} = 0,75 \text{ kW}$, 230V/50Hz, $Q_g = 2,86 \text{ kW}$, $L_o = 1.500 \text{ m}^3/\text{h}$, $N_{mo} = 0,75 \text{ kW}$, 230V/50Hz). Oznaka u dokumentaciji: VK-4.
- 4.04. Kanal obrađenog uzduha od pocinčanog čeličnog lima.
- 4.05. Istrujni stropni distributer u priključnoj kutiji, tip DEV-K-500/24, dimenzije $\phi D/H$ (mm): 498/290.
- 4.06. Usisni stropni distributer u priključnoj kutiji, tip DEV-K-500/24, dimenzije $\phi D/H$ (mm): 498/290.
- 4.07. Kanal povratnog uzduha od pocinčanog čeličnog lima.

- 4.08. Kanal otpadnog uzduha od pocinčanog čeličnog lima.
- 4.09. Kanal otpadnog uzduha kao fleksibilno crijevo.
- 4.10. Protupožarna zaklopka požarne otpornosti 90 minuta, s elektromotornim pogonom (230V), tip FDC40-M230, dimenzije ϕD (mm): 355. Oznaka u dokumentaciji: PPZ-4/1.
- 4.11. Protupožarna zaklopka požarne otpornosti 90 minuta, s elektromotornim pogonom (230V), tip FDC40-M230, dimenzije ϕD (mm): 355. Oznaka u dokumentaciji: PPZ-4/2.

5. ENERGETSKO POSTROJENJE

- 5.01. Zrakom hlađena dizalica topline, za vanjsku ugradnju, tip EWYT310B-XSA2. Osnovne tehničke karakteristike: $Q_{gr} = 305,53$ kW ($t_{wk} = 45/40^{\circ}\text{C}$, $t_z = 7,0^{\circ}\text{C}$), $Q_{hl} = 288$ kW ($t_{wi} = 7/12^{\circ}\text{C}$, $t_v = 35^{\circ}\text{C}$), $N_{el} = 95,9 / 88,61$ kW, 400V/50Hz). Oznaka u dokumentaciji: DT-1, DT-2.
- 5.02. Plinski kondenzacijski kotao za vanjsku ugradnju, nazivnog toplinskog učina $Q_g = 250$ kW ($N_{el} = 0,222$ kW, 230V/50Hz), tip Modul Hoval Slim AC Ultra Gas 250.
- 5.03. Hidraulička skretnica, tip WST 400, za protok medija do 125 m³/h.
- 5.04. Pločasti izmjenjivač topline, oznake PIT, nazivnog učina $Q = 235$ kW, PRIMAR: $V_p = 10,37$ m³/h, topla voda 70/50°C, SEKUNDAR: $V_s = 40,90$ m³/h, topla voda 45/40°C.
- 5.05. Razdjelnik hlađene vode 7°C, dimenzije $\phi D/L$ (mm): 323,9/3.400.
- 5.06. Sabirnik hlađene vode, 12°C, dimenzije $\phi D/L$ (mm): 323,9/3.100.
- 5.07. Razdjelnik grijevne vode 45°C, dimenzije $\phi D/L$ (mm): 219,1/3.400.
- 5.08. Sabirnik grijevne vode 40°C, dimenzije $\phi D/L$ (mm): 219,1/2.600.
- 5.09. Cirkulacijska crpka, dvostruka, frekventno regulirana, namijenjena za distribuciju tople vode, kotao - PIT, tip MAGNA 3-D 40-100F, $q_v = 10,37$ m³/h, $H = 40$ kPa, $N = 18...359$ W, 230V/50Hz. Oznaka u dokumentaciji: C-1.
- 5.10. Cirkulacijska crpka, dvostruka, frekventno regulirana, namijenjena za distribuciju grijevne vode GRUPE 1, tip TPE3 D 50-240, $q_v = 29,04$ m³/h, $H = 136$ kPa, $N = 2,2$ kW, 400V/50Hz. Oznaka u dokumentaciji: C-2.
- 5.11. Cirkulacijska crpka, dvostruka, frekventno regulirana, namijenjena za distribuciju grijevne vode GRUPE 2, tip TPE3 D 40-240, $q_v = 13,41$ m³/h, $H = 156$ kPa, $N = 1,5$ kW, 400V/50Hz. Oznaka u dokumentaciji: C-3.

- 5.12. Cirkulacijska crpka, dvostruka, frekventno regulirana, namijenjena za distribuciju ogrijevne vode GRUPE 3, tip TPE3 D 40-200, $q_v = 9,68 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 133 \text{ kPa}$, $N = 1,1 \text{ kW}$, 400V/50Hz. Oznaka u dokumentaciji: C-4.
- 5.13. Cirkulacijska crpka, dvostruka, frekventno regulirana, namijenjena za distribuciju ogrijevne vode GRUPE 4, tip TPE 3 D 40-180, $q_v = 7,45 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 120 \text{ kPa}$, $N = 1,1 \text{ kW}$, 400V/50Hz. Oznaka u dokumentaciji: C-5.
- 5.14. Cirkulacijska crpka, dvostruka, frekventno regulirana, namijenjena za distribuciju hladene vode GRUPE 1, -tip TPED 80-150/4, $q_v = 44,04 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 95 \text{ kPa}$, $N = 3 \text{ kW}$, 400V/50Hz. Oznaka u dokumentaciji: C-6.
- 5.15. Cirkulacijska crpka, dvostruka, frekventno regulirana, namijenjena za distribuciju hladene vode GRUPE 2, tip TPED 80-150/4, $q_v = 54,67 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 105 \text{ kPa}$, $N = 1,5 \text{ kW}$, 400V/50Hz. Oznaka u dokumentaciji: C-7.
- 5.16. Cirkulacijska crpka, dvostruka, frekventno regulirana, namijenjena za distribuciju hladene vode GRUPE 3, tip TPE3 D 50-200, $q_v = 24,62 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 95 \text{ kPa}$, $N = 1,5 \text{ kW}$, 400V/50Hz. Oznaka u dokumentaciji: C-8.
- 5.17. Zatvorena membranska ekspanzijska posuda, $V = 200 \text{ l}$, $p_{\max} = 6 \text{ bar}$. Oznaka u dokumentaciji: EP-1.
- 5.18. Zatvorena membranska ekspanzijska posuda, $V = 100 \text{ l}$, $p_{\max} = 6 \text{ bar}$. Oznaka u dokumentaciji: EP-2.
- 5.19. Stacionarni uređaj za demineralizaciju, punjenje i pripremu vode tip PUROTAP Compenso 50 (protok 2 l/min , kapacitet 4000 pri 20°dH).

6. TEMELJNO GRIJANJE/HLAĐENJE

- 6.01. Stropni kazetni ventilokonvektor predviđen za četverocijevni sustav priključenja i funkciju grijanja i hlađenja, tip FWC07BF ($Q_g = 6,7 \text{ kW}$, $Q_h = 5,6 \text{ kW}$, $N_{el} = 50 \text{ W}$, 230V/50Hz).
- 6.02. Stropni kazetni ventilokonvektor predviđen za četverocijevni sustav priključenja i funkciju grijanja i hlađenja, tip FWC09BF ($Q_g = 8,7 \text{ kW}$, $Q_h = 6,9 \text{ kW}$, $N_{el} = 50 \text{ W}$, 230V/50Hz).
- 6.03. Stropni kazetni ventilokonvektor predviđen za četverocijevni sustav priključenja i funkciju grijanja i hlađenja, tip FWF02BF ($Q_g = 2,9 \text{ kW}$, $Q_h = 1,5 \text{ kW}$, $N_{el} = 30 \text{ W}$, 230V/50Hz).
- 6.04. Stropni kazetni ventilokonvektor predviđen za četverocijevni sustav priključenja i funkciju grijanja i hlađenja, tip FWF03BF ($Q_g = 3,1 \text{ kW}$, $Q_h = 2,4 \text{ kW}$, $N_{el} = 30 \text{ W}$, 230V/50Hz).
- 6.05. Vanjska jedinica SPLIT sustava, tip RXM20M9 ($Q_h = 2,0 \text{ kW}$, $Q_g = 2,5 \text{ kW}$; $N_{m,h} = 0,50 \text{ kW}$; $N_{m,g} = 0,44 \text{ kW}$; 230V/50Hz). Oznake u dokumentaciji: VJ-1, VJ-2.

- 6.06. Unutarnja jedinica SPLIT sustava, zidne izvedbe, tip FTXM20M, toplinskog učina $Q_g/Q_h = 2,5/2,0$ kW ($N_{el.} = 70$ W, 230V/50Hz). Oznaka u dokumentaciji: UJ-1, UJ-2.
- 6.07. Elektro grijalica, tip TPVD 04 ET ($I_{gr} = 400$ W, 230V/50Hz).
- 6.08. Elektro grijalica, tip TPA 20 ET ($I_{gr} = 2000$ W, 230V/50Hz).

LEGENDA ELEMENATA AUTOMATSKE REGULACIJE**ENERGETSKO POSTROJENJE**

- EPBT Senzor vanjske temperature, tip ATF1 NTC20K.
- EPBT1 Senzor vanjske temperature, tip ATF1 NTC20K.
- EPBT2 Temperatura polaz - podno grijanje, tip TF43 NTC20K 100MM.
- EPBT3 Temperatura povrat - podno grijanje, tip TF43 NTC20K 100MM.
- EPBT4 Temperatura polaz - grijanje, tip TF43 NTC20K 100MM.
- EPBT5 Temperatura povrat - grijanje, tip TF43 NTC20K 100MM.
- EPBT6 Temperatura polaz - hlađenje, tip TF43 NTC20K 100MM.
- EPBT7 Temperatura povrat - hlađenje, tip TF43 NTC20K 100MM.
- EPBT8 Temperatura povrat DT, tip TF43 NTC20K 100MM.
- EPBT9 Temperatura polaz DT, tip TF43 NTC20K 100MM.
- EPBT10 Temperatura polaz kotao, tip TF43 NTC20K 100MM.
- EPBT11 Temperatura povrat kotao, tip TF43 NTC20K 100MM.
- EPBP1 Osjetnik tlaka - grijanje, tip SHD-SD-U 6.
- EPBP2 Osjetnik tlaka - hlađenje, tip SHD-SD-U 6.
- EPBP3 Osjetnik tlaka – spoj na povrat s izmjenjivača na kotao, tip SHD-SD-U6.
- EPYR1 3p regulacijski ventil DN 20, 24V, tip H520B + LV24A-SR-TPC.
- EPYP1 Leptir klapna DN 125, 24V, tip D6125N + DR24A-7 + S2A.
- EPYP2 Leptir klapna DN 200, 24V, tip D6200W + ZPR01 + PRCA-S2-T-200.
- EPYP3 Leptir klapna DN 125, 24V, tip D6125N + DR24A-7 + S2A.
- EPYP4 Leptir klapna DN 200, 24V, tip D6200W + ZPR01 + PRCA-S2-T-200.

- EPYP5 Leptir klapna DN 125, 24V, tip D6125N + DR24A-7 + S2A.
- EPYP6 Prolazni ON/OFF kuglični ventil DN 40, 24V, tip R440 + ZR4540 + NR24A + S2A.
- EPYP7 Prolazni ON/OFF kuglični ventil DN 32, 24V, tip R432 + ZR4532 + NR24A + S2A.
- EPYP8 Prolazni ON/OFF kuglični ventil DN 32, 24V, tip R432 + ZR4532 + NR24A + S2A.
- EPYP9 Prolazni ON/OFF kuglični ventil DN 40, 24V, tip R440 + ZR4540 + NR24A + S2A.
- EPEMV1 Elektromagnetni ventil – sa sabirnika hlađenja, DN 25, 230VAC, NC, tip AB25.
- EPEMV2 Elektromagnetni ventil – sa sabirnika grijanja, DN 25, 230VAC, NC, tip AB25.
- EPEMV3 Elektromagnetni ventil – spoj na povrat s izmjenjivača na kotao, DN 25, 230VAC, NC, tip AB25.
- EPC1/1 Crpka elektronska 0,359 kW, 230V (5.09), tip Magna 3-D 40-100F.
- EPC1/2 Crpka elektronska 0,359 kW, 230V (5.09), tip Magna 3-D 40-100F.
- EPC2/1 Crpka elektronska 2,2 kW, 400V (5.10), tip TPE3 D 50-240.
- EPC2/2 Crpka elektronska 2,2 kW, 400V (5.10), tip TPE3 D 50-240.
- EPC3/1 Crpka elektronska 1,5 kW, 400V (5.11), tip TPE3 D 40-240.
- EPC3/2 Crpka elektronska 1,5 kW, 400V (5.11), tip TPE3 D 40-240.
- EPC4/1 Crpka elektronska 1,1 kW, 400V (5.12), tip TPE3 D 40-200.
- EPC4/2 Crpka elektronska 1,1 kW, 400V (5.12), tip TPE3 D 40-200.
- EPC5/1 Crpka elektronska 1,1 kW, 400V (5.13), tip TPE3 D 40-180.
- EPC5/2 Crpka elektronska 1,1 kW, 400V (5.13), tip TPE3 D 40-180.
- EPC6/1 Crpka elektronska 3 kW, 400V (5.14), tip TPED 80-150/4-S.
- EPC6/2 Crpka elektronska 3 kW, 400V (5.14), tip TPED 80-150/4-S.
- EPC7/1 Crpka elektronska 3 kW, 400V (5.15), tip TPED 80-150/4-S.
- EPC7/2 Crpka elektronska 3 kW, 400V (5.15), tip TPED 80-150/4-S.
- EPC8/1 Crpka elektronska 1,5 kW, 400V (5.16), tip TPE3 D 50-200.
- EPC8/2 Crpka elektronska 1,5 kW, 400V (5.16), tip TPE3 D 50-200.

- EPFT1 Zaštitni termostatski podnog grijanja, tip ETR-060.
- EPDT1 Dizalica topline 1, tip EWYT310B-XSA2.
- EPDT2 Dizalica topline 2, tip EWYT310B-XSA2.
- EPPK1 Plinski kotao, tip Hoval Slim AC Ultra Gas 250.
- 2BT1 Kanalski osjetnik temperature svježi zrak, tip TF43 NTC20K 300MM.
- 2BT2 Kanalski osjetnik temperature dobava, tip TF43 NTC20K 300MM.
- 2BT3 Kanalski osjetnik temperature povrat, tip TF43 NTC20K 300MM.
- 2BT4 Kanalski osjetnik temperature otpadni zrak, tip TF43 NTC20K 300MM.
- 2BT5 Cijevni osjetnik temperature povrata iz grijača, tip TF43 NTC20K 100MM.
- 2BT6 Cijevni osjetnik temperature polaza u grijač, tip TF43 NTC20K 100MM.
- 2BT7 Cijevni osjetnik temperature povrata iz hladnjaka, tip TF43 NTC20K 100MM.
- 2BT8 Cijevni osjetnik temperature polaza u hladnjak, tip TF43 NTC20K 100MM.
- 2FT1 Protivsmrzavajući termostatski, tip FST-5D.
- 2PF1 Presostatski filter SZ, tip DS-205 B.
- 2PF2 Presostatski filter OZ, tip DS-205 B.
- 2C1 Cirkulacijska crpka, tip Magna 3 25-80.
- 2ZSZ1 ON/OFF pogon žaluzina svježi zrak s povratnom oprugom, tip NF24A-S2.
- 2ZOZ1 ON/OFF pogon žaluzina otpadni zrak s povratnom oprugom, tip NF24A-S2.
- 2BPZ1 Pogon žaluzina bypass rekuperatora, 0-10V, tip NM24A-SR.
- 2YZ1 Pogon žaluzina - multifunkcionalni prostor (0 -31), tip LM24A-SR.
- 2YZ2 Pogon žaluzina - multifunkcionalni prostor (0 -31), tip LM24A-SR.
- 2YZ3 Pogon žaluzina - multifunkcionalni prostor - povrat (0-31), tip LM24A-SR.
- 2YZ4 Pogon žaluzina - multifunkcionalni prostor (0-32), tip LM24A-SR.
- 2YZ5 Pogon žaluzina - multifunkcionalni prostor (0-32), tip LM24A-SR.
- 2YZ6 Pogon žaluzina - multifunkcionalni prostor - povrat (0-32), tip LM24A-SR.
- 2YZ7 Pogon žaluzina - multifunkcionalni prostor (0-33), tip LM24A-SR.
- 2YZ8 Pogon žaluzina - multifunkcionalni prostor - povrat (0-33), tip LM24A-SR.

- 2BP1 Mjerač dinamičkog tlaka na ringu tlačnog ventilatora, tip PREMasgard® 2125-SD.
- 2BP2 Mjerač statičkog tlaka u tlačnom kanalu, tip PREMasgard® 2121-SD.
- 2BP3 Mjerač statičkog tlaka u odsisnom kanalu, tip PREMasgard® 2121-SD.
- 2BP4 Mjerač dinamičkog tlaka na ringu odsisnog ventilatora, tip PREMasgard® 2125-SD.
- 2YR1 Regulacijski ventil grijača, $k_{vs} = 3,10 \text{ m}^3/\text{h}$, tip H525B + ZH4525 + LV24A-SR-TPC.
- 2YR2 Prolazni regulacijski ventil hladnjak, $0,83 \text{ m}^3/\text{h}$, DN 20, tip AB-QM DN20 + AME 110 NL 24V.
- 2TV1 Tlačni ventilator EC, 400V, tip K3G355-PI93-06.
- 2OV1 Odsisni ventilator EC, 400V, tip K3G355-PI93-06.
- 2OV2 Odsisni ventilator - 230V, tip KVR 4020 EC 30.
- 2FQ1 Senzor prisustva, tip DBWF-C.
- 2FQ2 Senzor prisustva, tip DBWF-C.
- 2FQ3 Senzor prisustva, tip DBWF-C.
- 3BT1 Kanalski osjetnik temperature svježi zrak, tip TF43 NTC20K 300MM.
- 3BT2 Kanalski osjetnik temperature dobava, tip TF43 NTC20K 300MM.
- 3BT3 Kanalski osjetnik temperature povrat, tip TF43 NTC20K 300MM.
- 3BT4 Kanalski osjetnik temperature otpadni zrak, tip TF43 NTC20K 300MM.
- 3BT5 Cijevni osjetnik temperature polaza u hladnjak, tip TF43 NTC20K 100MM.
- 3BT6 Cijevni osjetnik temperature povrata iz hladnjaka, tip TF43 NTC20K 100MM.
- 3BT7 Cijevni osjetnik temperature polaz u grijač, tip TF43 NTC20K 100MM.
- 3BT8 Cijevni osjetnik temperature povrat iz grijača, tip TF43 NTC20K 100MM.
- 3BP1 Mjerač dinamičkog tlaka na ringu tlačnog ventilatora, tip PREMasgard® 2125-SD.
- 3BP2 Mjerač statičkog tlaka u tlačnom kanalu, tip PREMasgard® 2121-SD.
- 3BP3 Mjerač statičkog tlaka u odsisnom kanalu, tip PREMasgard® 2121-SD.
- 3BP4 Mjerač dinamičkog tlaka na ringu odsisnog ventilatora, tip PREMasgard® 2125-SD.

- 3PF1 Presostat filter SZ, tip DS-205 B.
- 3PF2 Presostat filter OZ, tip DS-205 B.
- 3FT1 Protivsmrzavajući termostad, tip FST-5D.
- 3ZSZ1 ON/OFF pogon žaluzina svježi zrak s povratnom oprugom, tip NF24A-S2.
- 3ZOZ1 ON/OFF pogon žaluzina otpadni zrak s povratnom oprugom, tip NF24A-S2.
- 3BPZ1 Pogon žaluzina bypass rekuperatora, 0-10V, tip LM24A-SR.
- 3YZ1 Pogon žaluzina - sastanci (1-19) - dovod, tip LM24A-SR.
- 3YZ2 Pogon žaluzina - sastanci (1-19) - odvod, tip LM24A-SR.
- 3YZ3 Pogon žaluzina - sastanci (1-18) - dovod, tip LM24A-SR.
- 3YZ4 Pogon žaluzina - sastanci (1-18) - odvod, tip LM24A-SR.
- 3YZ5 Pogon žaluzina - tihi obrti - dovod, tip LM24A-SR.
- 3YZ6 Pogon žaluzina - tihi obrti - dovod, tip LM24A-SR.
- 3YZ7 Pogon žaluzina - tihi obrti - odvod, tip LM24A-SR.
- 3C1 Cirkulacijska crpka - napajanje, tip Magna 3 25-80.
- 2YR1 Prolazni regulacijski ventil hladnjak, 0,68 m³/h, DN 20, tip AB-QM DN20 + AME 110 NL 24V.
- 2YR2 Prolazni regulacijski ventil grijač, 1,58 m³/h, DN 25, tip AB-QM DN25 + AME 110 NL 24V.
- 3TV1 Tlačni ventilator EC, 400V, tip K3G310-PH38-06.
- 3OV1 Odsisni ventilator EC, 400V, tip K3G310-PH38-06.
- 3FQ1 Senzor prisustva, tip DBWF-C.
- 3FQ2 Senzor prisustva, tip DBWF-C.
- 3FQ3 Senzor prisustva, tip DBWF-C.

SUSTAV KK-1

- 1BT1 Kanalski osjetnik temperature svježi zrak KK-1/1, tip TF43 NTC20K 300MM.
- 1BT2 Kanalski osjetnik temperature dobava KK-1/1, tip TF43 N TC20K 300MM.
- 1BT3 Kanalski osjetnik temperature povrat KK-1/1, tip TF43 N TC20K 300MM.

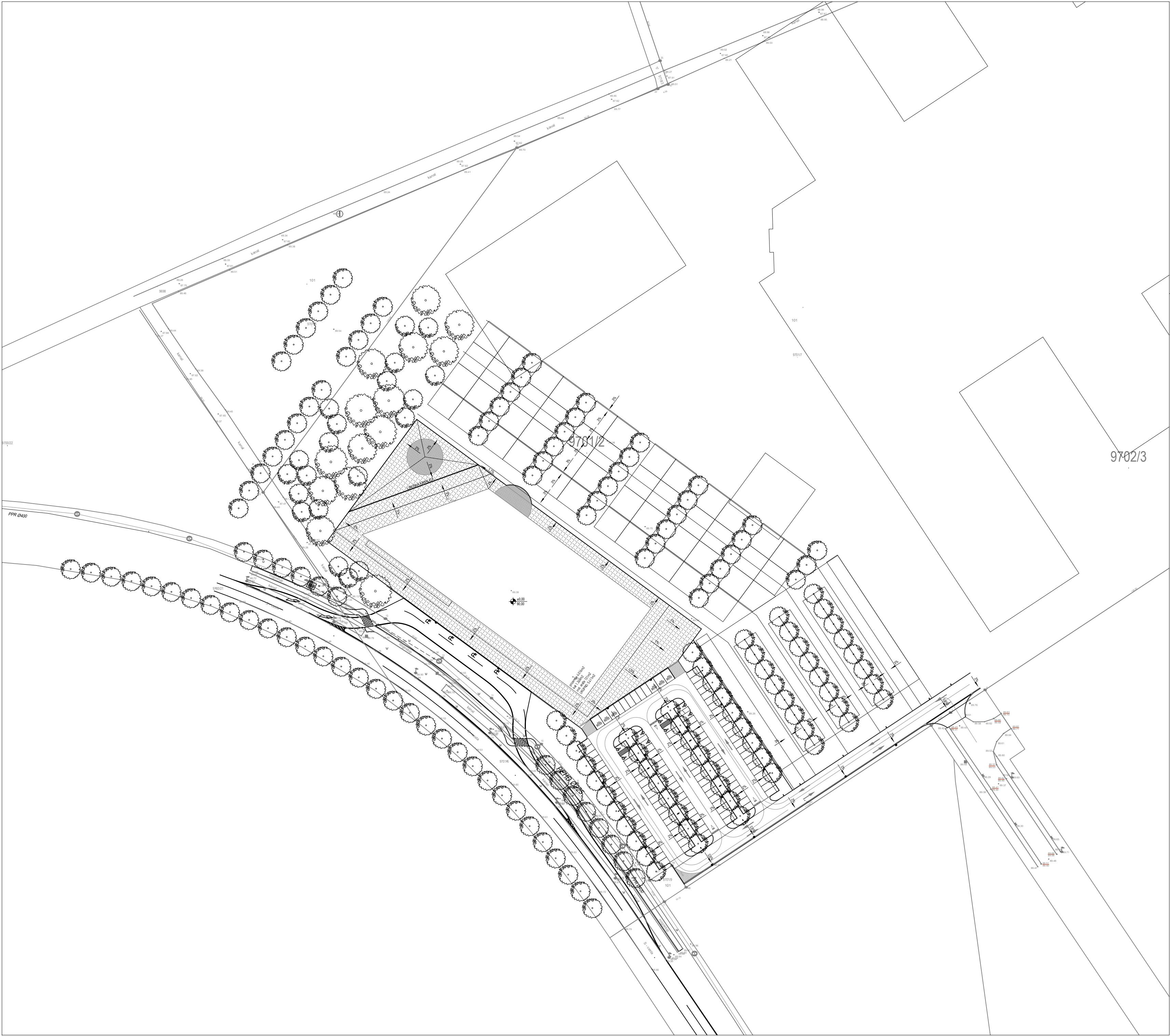
-
- | | |
|-------|---|
| 1BT4 | Kanalski osjetnik temperature odsis iz rekuperatora KK-1/1, tip TF43 N TC20K 300MM. |
| 1BT5 | Cijevni osjetnik temperature povrata iz grijača KK-1/1, tip TF43 N TC20K 100MM. |
| 1BT6 | Cijevni osjetnik temperature polaza u grijač KK-1/1, tip TF43 N TC20K 100MM. |
| 1BT7 | Cijevni osjetnik temperature povrata iz hladnjaka KK-1/1, tip TF43 N TC20K 100MM. |
| 1BT8 | Cijevni osjetnik temperature polaza u hladnjak KK-1/1, tip TF43 N TC20K 100MM. |
| 1BQ1 | Prostorni osjetnik CO ₂ , tip RCO2-SD-U. |
| 1BQ2 | Prostorni osjetnik CO ₂ , tip RCO2-SD-U. |
| 1BQ3 | Prostorni osjetnik CO ₂ , tip RCO2-SD-U. |
| 1BQ4 | Prostorni osjetnik CO ₂ , tip RCO2-SD-U. |
| 1BT9 | Kanalski osjetnik temperature povrat KK-1/2, tip TF43 NTC20K 300MM. |
| 1BT10 | Kanalski osjetnik temperature dobava KK-1/2, tip TF43 NTC20K 300MM. |
| 1BT11 | Cijevni osjetnik temperature povrata iz grijača KK-1/2, tip TF43 NTC20K 100MM. |
| 1BT12 | Cijevni osjetnik temperature polaza u grijač KK-1/2, tip TF43 NTC20K 100MM. |
| 1BT13 | Cijevni osjetnik temperature povrata iz hladnjaka KK-1/2, tip TF43 NTC20K 100MM. |
| 1BT14 | Cijevni osjetnik temperature polaza u hladnjak KK-1/2, tip TF43 NTC20K 100MM. |
| 1BT15 | Kanalski osjetnik temperature povrat KK-1/3, tip TF43 NTC20K 300MM. |
| 1BT16 | Kanalski osjetnik temperature dobava KK-1/3, tip TF43 NTC20K 300MM. |
| 1BT17 | Cijevni osjetnik temperature povrata iz grijača KK-1/3, tip TF43 NTC20K 100MM. |
| 1BT18 | Cijevni osjetnik temperature polaza u grijač KK-1/3, tip TF43 NTC20K 100MM. |
| 1BT19 | Cijevni osjetnik temperature povrata iz hladnjaka KK-1/3, tip TF43 NTC20K 100MM. |

- 1BT20 Cijevni osjetnik temperature polaza u hladnjak KK-1/3, tip TF43 NTC20K 100MM.
- 1ZSZ1 ON/OFF pogon žaluzine svježi zrak s povratnom oprugom, tip EF24A-S2.
- 1ZM1 Regulacijska žaluzina miješanje 24V, 0-10V, tip NM24A-SR.
- 1ZOZ1.1 ON/OFF pogon žaluzine otpadni zrak s povratnom oprugom, tip NF24A-S2.
- 1ZOZ1.2 ON/OFF pogon žaluzine otpadni zrak s povratnom oprugom, tip NF24A-S2.
- 1ZSZ2.1 ON/OFF pogon žaluzine dobava zrak K-1/2, tip SM24A-S2.
- 1ZSZ2.2 ON/OFF pogon žaluzine dobava zrak K-1/2, tip SM24A-S2.
- 1ZSZ3.1 ON/OFF pogon žaluzine dobava zrak K-1/3, tip SM24A-S2.
- 1ZSZ3.2 ON/OFF pogon žaluzine dobava zrak K-1/3, tip SM24A-S2.
- 1RR1 Rotacijski rekuperator, tip RRU(eco)-P-E14-2300/2300-2250.
- 1PF1 Presostat filter svježi zrak, tip DS-205 B.
- 1PF2 Presostat filter otpadni zrak, tip DS-205 B.
- 1PF3 Presostat filter dobavni zrak KK-1/2, tip DS-205 B.
- 1PF4 Presostat filter dobavni zrak KK-1/3, tip DS-205 B.
- 1FT1 Protivsmrzavajući termostats KK-1/1, tip FST-5D.
- 1FT2 Protivsmrzavajući termostats KK-1/2, tip FST-5D.
- 1FT3 Protivsmrzavajući termostats KK-1/3, tip FST-5D.
- 1C1 Cirkulacijska crpka 230V - napajanje, tip Magna 3 40-80F.
- 1TV1.1 Tlačni ventilator EC, 400V, tip K3G400-PA27-06.
- 1TV1.2 Tlačni ventilator EC, 400V, tip K3G400-PA27-06.
- 1OV1.1 Odsisni ventilator EC, 400V, tip K3G450-PA23-76.
- 1OV1.2 Odsisni ventilator EC, 400V, tip K3G450-PA23-76.
- 1TV2.1 Tlačni ventilator EC, 400V, tip K3G560-PC04-06 + M3G150NA.
- 1TV2.2 Tlačni ventilator EC, 400V, tip K3G560-PC04-06 + M3G150NA.
- 1TV3.1 Tlačni ventilator EC, 400V, tip K3G560-PC04-06 + M3G150NA.
- 1TV3.2 Tlačni ventilator EC, 400V, tip K3G560-PC04-06 + M3G150NA.

- 1OV10 Odsisni ventilator EC, 400V, tip ISOR 315 EC20.
- 1OV10 Odsisni ventilator EC, tip ISOR 315 EC20.
- 1OV4 Odsisni ventilator EC, 230V, tip ISOR 200 E2 11.
- 1OV9 Odsisni ventilator 230V, tip ISOR 400 E4 20.
- 1BP1 Mjerač dinamičkog tlaka na ringu tlačnog ventilatora, tip PREMasgard® 2125-SD.
- 1BP2 Mjerač statičkog tlaka u dobavnom kanalu, tip PREMasgard® 2121-SD.
- 1BP3 Mjerač statičkog tlaka u odsisnom kanalu, tip PREMasgard® 2121-SD.
- 1BP4 Mjerač dinamičkog tlaka na ringu odsisnog ventilatora, tip PREMasgard® 2125-SD.
- 1BP5 Mjerač dinamičkog tlaka na ringu tlačnog ventilatora, tip PREMasgard® 2125-SD.
- 1BP6 Mjerač statičkog tlaka u odsisnom kanalu, tip PREMasgard® 2121-SD.
- 1BP7 Mjerač dinamičkog tlaka na ringu tlačnog ventilatora, tip PREMasgard® 2125-SD.
- 1BP8 Mjerač statičkog tlaka u odsisnom kanalu, tip PREMasgard® 2121-SD.
- 1YR1 Prolazni regulacijski ventil DN 50 - grijanje, tip AB-QM DN50 + AME 435 QM 24V.
- 1YR2 3-p regulacijski ventil DN 40, tip H540B + NV24A-SR-TPC.
- 1YR3 Prolazni regulacijski ventil DN 40 - grijanje, tip AB-QM DN40 + AME 435 QM 24V.
- 1YR4 Prolazni regulacijski ventil DN 65 - hlađenje, tip AB-QM DN65 + AME 435 QM 24V.
- 1YR5 Prolazni regulacijski ventil DN 40 - grijanje, tip AB-QM DN40 + AME 435 QM 24V.
- 1YR6 Prolazni regulacijski ventil DN 65 - hlađenje, tip AB-QM DN65 + AME 435 QM 24V.

Projektant:

Branko Šegotić, dipl.ing.stroj.



Investitor:	Osječko-baranjska županija Trg Ante Starčevića 2, 31000 Osijek HR Grad Osijek Franje Kuhača 9, 31000 Osijek HR	Lokacija zahvata:	OSIJEK k.č.br. 9701/7 k.o. Osijek
-------------	---	-------------------	--------------------------------------

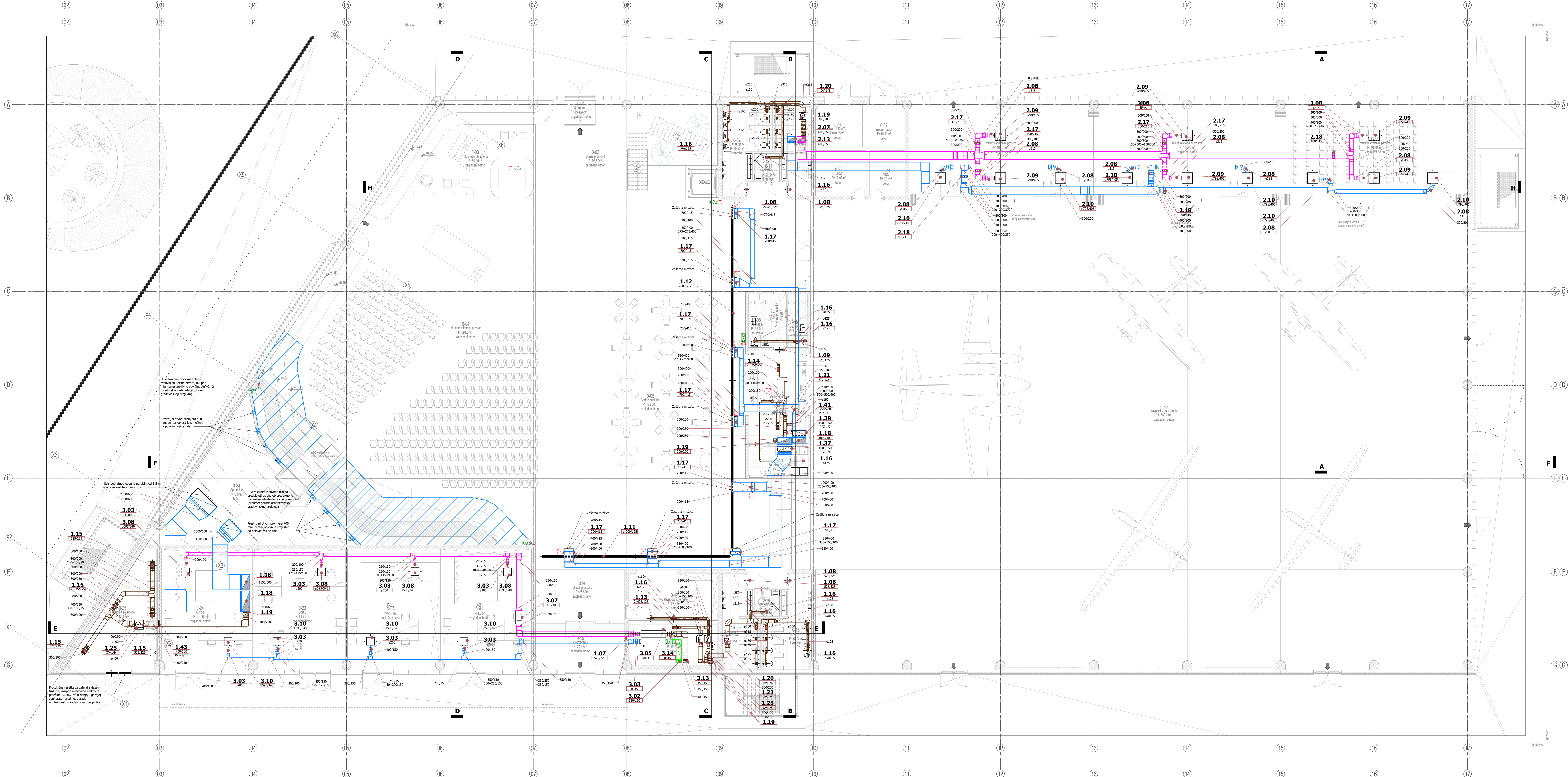
Zahvat u prostoru:	IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK
--------------------	---



±0,00 = 90,00 m.n.m.

Naziv mape:		Strukovna odrednica:	
IZVEDBENI PROJEKT		STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKIH POSTROJENJA I INSTALACIJA	
Voditelj projekta:		Projektantski ured:	
Siniša Berečić dipl.ing.građ. ovlaštani inženjer građevinarstva - broj ovlaštenja: G 3433 SIRRAH projekt d.o.o. Ribarska 4, 31000 Osijek - HR		 HR-10000 Zagreb, Hvarska 1c	
Projektant:		Broj mape:	
Branko Šegotić, dipl.ing.stroj. ovlaštani inženjer strojarstva - broj ovlaštenja: S 247 Termoinženjering-projektiranje d.o.o. Hvarska 1c, 10000 Zagreb - HR		MAPA 7	
Suradnik:		Datum:	
Helena Hećimović, dipl.ing.stroj.		Studen 2020.	
		Mjerilo:	
		1:1000	

Šifra projekta:	Faza projekta:	Vrsta projekta:	Oznaka crte ža:	Broj crte ža:	Sadržaj:	Verzija:
Project code:	Project phase:	Project type:	Drawing mark:	Drawing No:	Situacija	Revision:
GC	03	TI	01	101		01



LEGENDA

- Svježi zduh (Ls)
- Tlačni zduh (Lt)
- Povratni zduh (Lp)
- Otpadni zduh (Lo)
- Vatrootporna izolacija kanala, F90
- Revizijski otvor
- Prostorni regulator i osjetnik temperature
- Osjetnik temperature
- Osjetnik CO₂

OPASKE

- Naziv i opis pozicija vidi u LEGENDI tekstualnog dijela projekta.
- Prije montaže lokaciju opreme i trase kanalskog razvoda provjeriti u naravi te po potrebi uskladiti s definitivnim interijernim rješenjem.
- Vrata označena simbolom "↔" potrebno je u okviru građevinskih radova podrezati u visini 2 cm od kote gotovog poda.

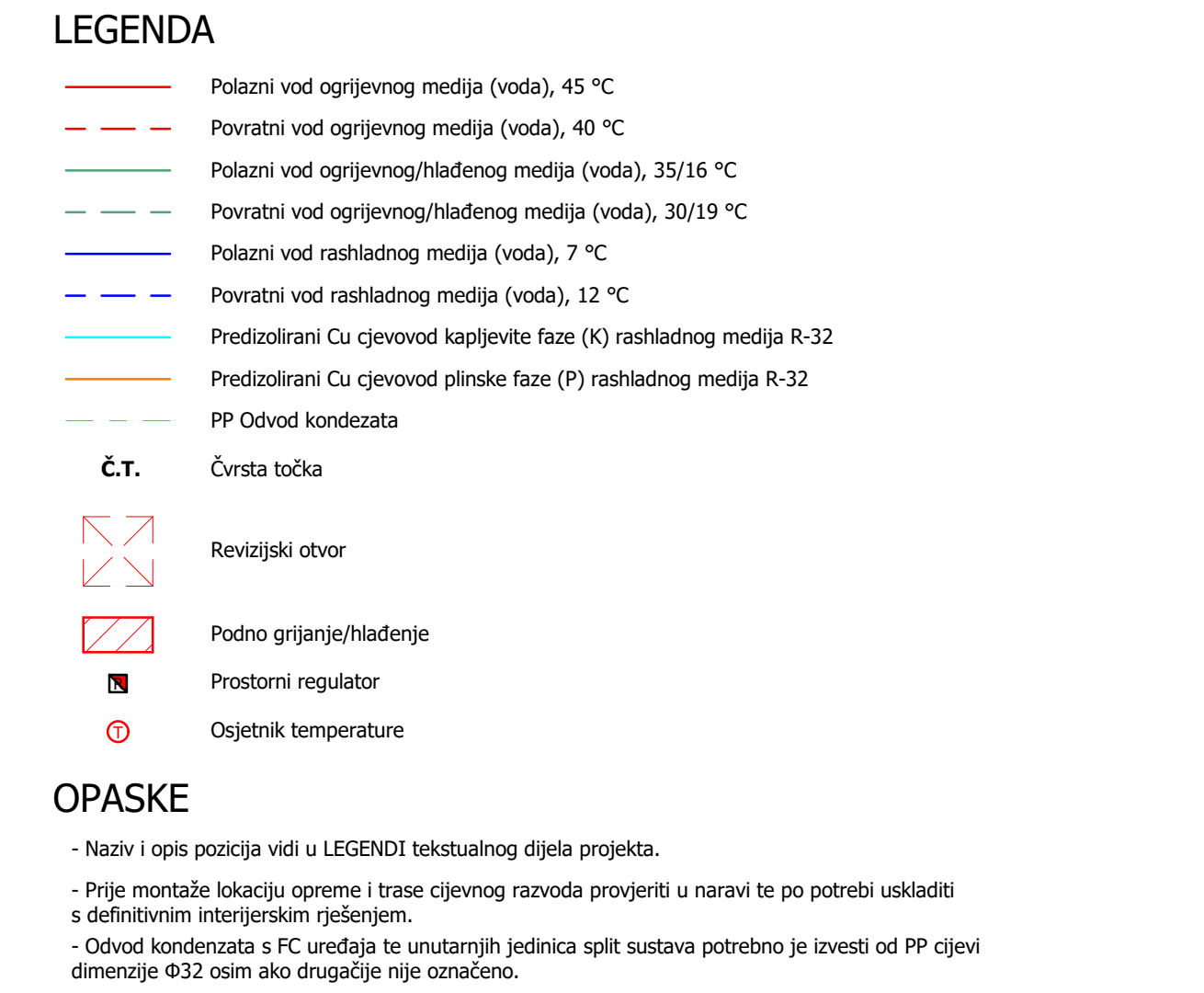
Investor:	Osječko - baranjska županija Trg Arto Starčevića 2, 31000 Osijek HR Grad Osijek Franje Kuhaca 9, 31000 Osijek HR	Lokacija zahvata:	OSJEK k.č. br. 9701/7 k.o. Osijek
-----------	---	-------------------	--------------------------------------

**IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE
GOSPODARSKI CENTAR OSJEK**

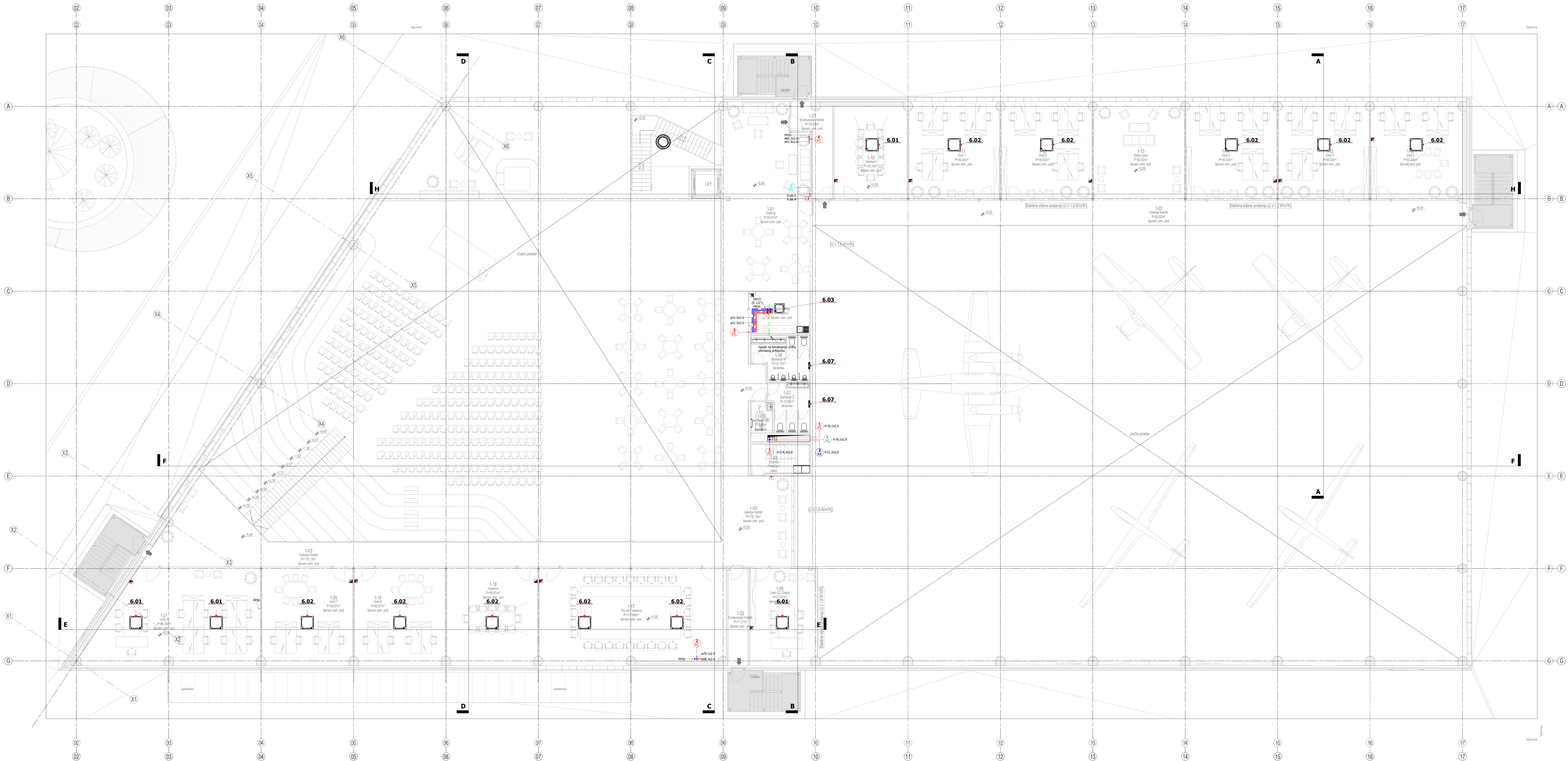


Naziv map:	IZVEDBENI PROJEKT	Skupina odnosa:	STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKIH POSTROJENJA I INSTALACIJA
Voljni projekt:	Snijka Benčić, dipl. ing. grad.	Projektantski ujed:	TERMOTENŽERJING -PROJEKTIRANJE
Projektant:	Branko Šegedić, dipl. ing. stroj.	Čovjek odnosa projekta:	HR-10000 Zagreb, Hrvatska 1c
Sudionik:	Helena Hećimović, dipl. ing. stroj.	Brj. map:	MAPA 7
	Marko Hećimović, mag. ing. mech.	Datum:	Studenj 2020.
		Merilo:	1 : 100

Šifra projekta:	Faza projekta:	Veća projekta:	Čovjek odnosa:	Brj. čeha:	Sadržaj:	Dispozicija postrojenja za obradu uzduha - PRIZEMLJE	Verzija:
GC 03	TI	02	201				01



Investitor:	Osiječko - baranjska županija Trg Ante Starčevića 2, 31000 Osiijek HR Grad Osiijek Franje Kuhača 9, 31000 Osiijek HR	Lokacija zahvata:	OSIJEKO k.č.br. 9701/7 k.o. Osiijek
Zahval na pristupu:			
IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK			
Dispozicija:			
			
Naziv mapa:		Skupina odrednica:	
IZVEDBENI PROJEKT		STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKIH POSTROJENJA I INSTALACIJA	
Voditelj projekta:		Projektantima su:	
Siniša Berečić, dipl.ing. grad. oddsilazni inženjer građevinarstva - broj odobrenja: G-34633 ZABRANJEN PROJEKT D.O.O. - Ribarska 42, 31000 Osiijek - HR		TERMINŽENJERING -PROJEKTIRANJE HR-10000 Zagreb, Hrvatska 1c	
Projektant:		BRANKO Segulčić, dipl.ing. stroj. oddsilazni inženjer strojarstva - broj odobrenja: 247 Termotehničko projektiranje d.o.o. Hrvatska 1c, 10000 Zagreb - HR	
Suradnik:		Helena Hečimović, dipl.ing. stroj. Marko Hečimović, mag.ing. mech.	
Brig mapa:		Cijelovita oznaka projekta: 177/2020 Cijelovita oznaka projekta: 20986/SI	
Datum:		Studeni 2020.	
Mjerilo:		1 : 100	
Šifra projekta:		Vrijednost:	
Faza projekta:		Vrijednost:	
Vrsta projekta:		Vrijednost:	
Oznaka crteža:		Vrijednost:	
Brig crteža:		Vrijednost:	
Project code:		Vrijednost:	
Project phase:		Vrijednost:	
Project type:		Vrijednost:	
Drawing mark:		Vrijednost:	
Drawing No.:		Vrijednost:	
GC		03	
03		TI	
02		202	
202		07	
Dispozicija cijevnih razvoda - PRIZEMLJE			



- LEGENDA**
- Polazni vod grijevnog medija (voda), 45 °C
 - Povratni vod grijevnog medija (voda), 40 °C
 - Polazni vod grijevnog/hlađenog medija (voda), 35/16 °C
 - Povratni vod grijevnog/hlađenog medija (voda), 30/19 °C
 - Polazni vod rashladnog medija (voda), 7 °C
 - Povratni vod rashladnog medija (voda), 12 °C
 - Predizolirani Cu cjevovod kapljevite faze (K) rashladnog medija R-32
 - Predizolirani Cu cjevovod plinske faze (P) rashladnog medija R-32
 - PP Odvod kondenzata
 - Revizijski otvor
 - Prostorni regulator
 - Osjetnik temperature

OPASKE

- Naziv i opis pozicija vidi u LEGENDI tekstualnog dijela projekta.
- Prije montaže lokaciju opreme i trase cijevnog razvoda provjeriti u naravi te po potrebi uskladiti s definitivnim interjerskim rješenjem.
- Odvod kondenzata s IC uređaja te unutarnjih jedinica split sustava potrebno je izvesti od PP cijevi dimenzije Ø32 osim ako drugačije nije označeno.

Investor:	Osječko - baranjska županija Trg Ante Starčevića 2, 31000 Osijek HR Grad Osijek Franje Kuhača 9, 31000 Osijek HR	Lokacija zahvata:	OSIJEK k.č.br. 9701/17 k.o. Osijek
-----------	---	-------------------	---------------------------------------

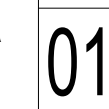
Zahvat u prostoru:

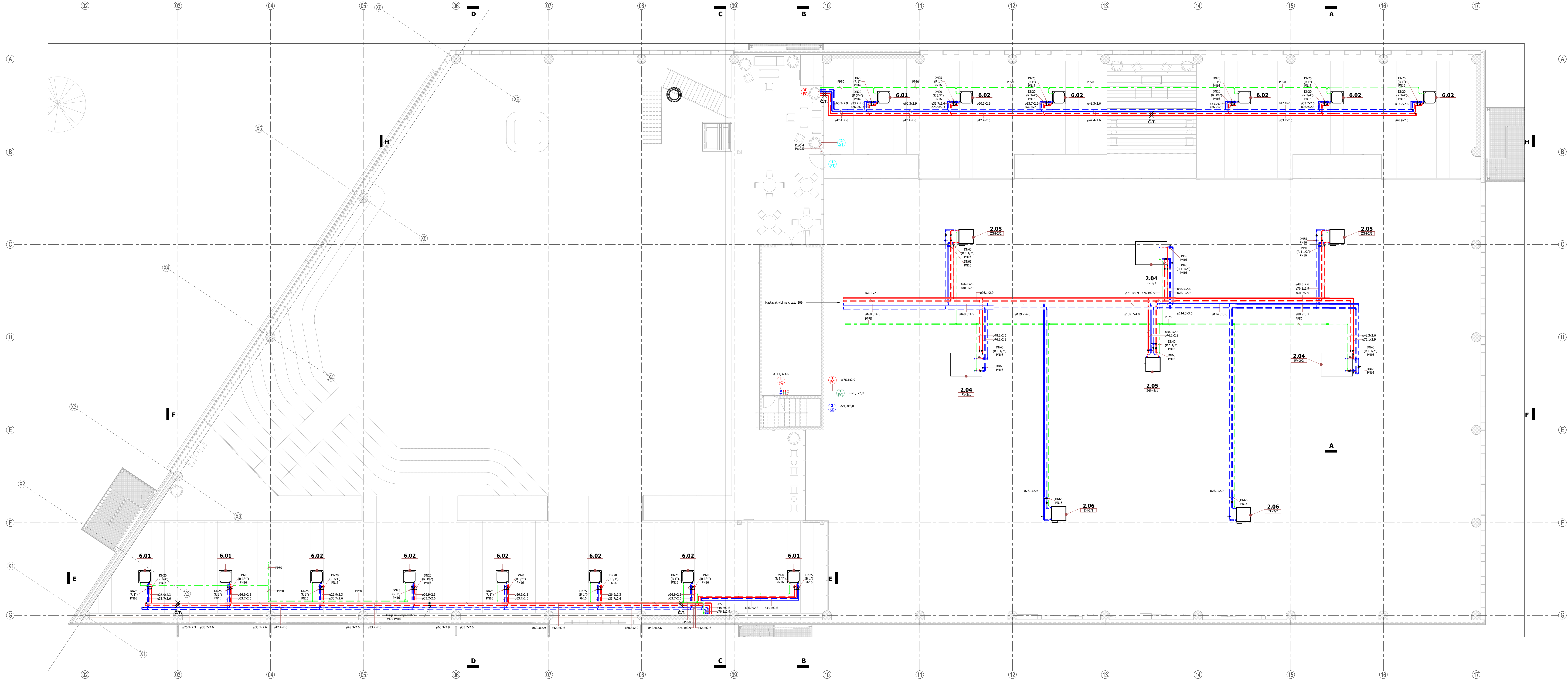
IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK

Dispozicije:



Naziv mape:		IZVEDBENI PROJEKT				Stalovna odobrenja:	
						STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKIH POSTROJENJA I INSTALACIJA	
Voditelj projekta:		Srećka Berošić, dipl.ing.građ. oddsatnik i odobrenje gradonastavnika: G.3433 SIRIARI preopit d.o.o. Rdbarska 4, 11000 Opatov - HR				Projektantski ured:	
Projektant:		Branko Šegedić, dipl.ing.stroj. oddsatnik i odobrenje gradonastavnika: 247 Termotehnički projektantski ured d.o.o. Hvarska 1c, 10000 Zagreb - HR				TERMOTERMINOŽENJE - PROJEKTIRANJE HR-10000 Zagreb, Hvarska 1c	
Sustizici:		Helena Hećimović, dipl.ing.stroj. Marko Hećimović, mag.ing.mech.				Brg mapit: Zapišnica oznaka projekta: Oznaka projekta: MAPA 7 17/2020 20986/SI	
		Datum:				Studeni 2020. Mjeto: 1 : 100	
Slika projekta:		Faza projekta:		Vrsta projekta:		Oznaka otkriva:	
Project code:		Project phase:		Drawing name:		Drawing No.:	
GC		03		TI		02	
004						01	
Dispozicija cijevnih razvoda - KAT						Verzija: 01	





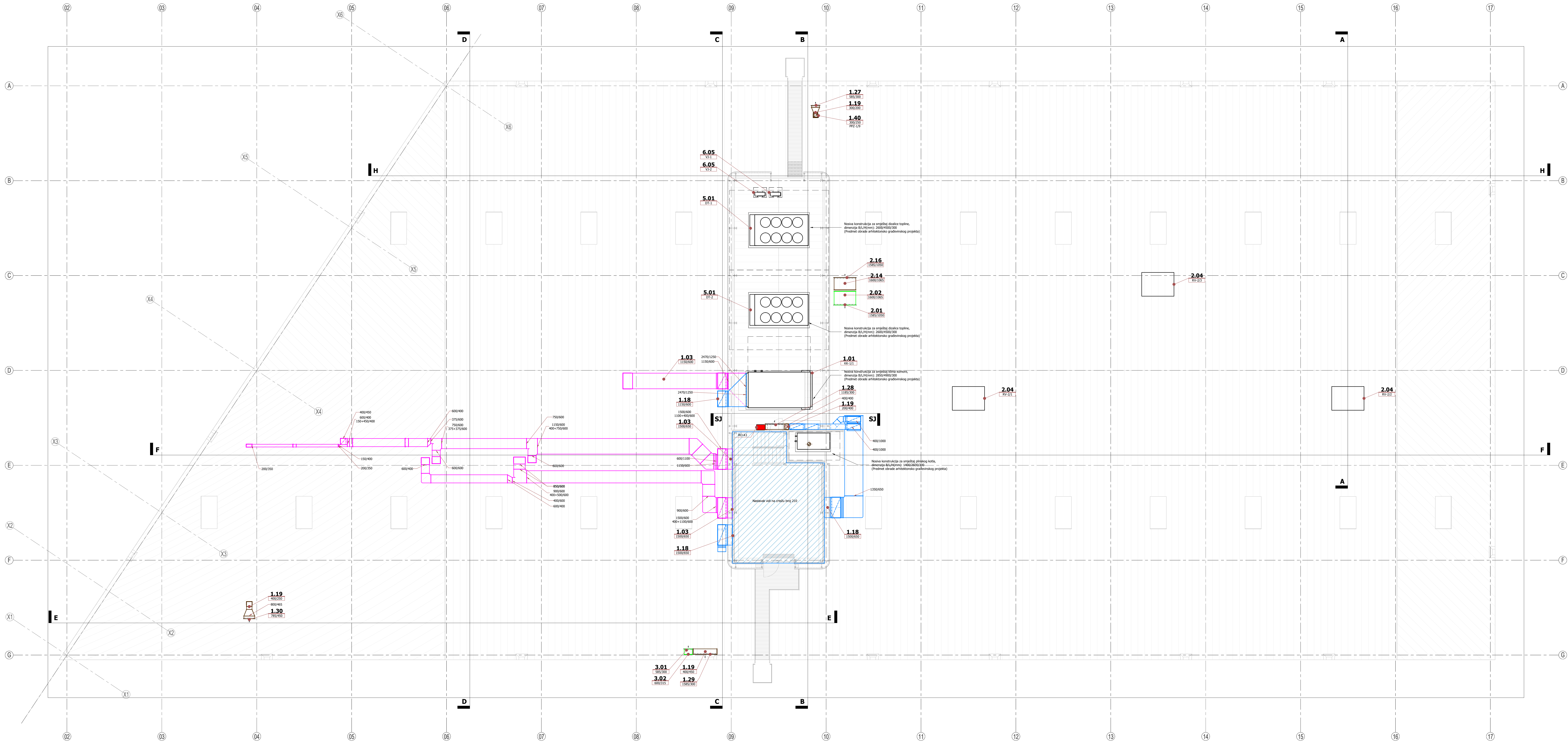
LEGENDA

- Polazni vod grijevnog medija (voda), 45 °C
- Povratni vod grijevnog medija (voda), 40 °C
- Polazni vod grijevnog/hladenog medija (voda), 35/16 °C
- Povratni vod grijevnog/hladenog medija (voda), 30/19 °C
- Polazni vod rashladnog medija (voda), 7 °C
- Povratni vod rashladnog medija (voda), 12 °C
- PP Odvod kondenzata
- Predizolirani Cu cjevovod kapljevite faze (K) rashladnog medija R-32
- Predizolirani Cu cjevovod plinske faze (P) rashladnog medija R-32
- Č.T. Čvrsta točka

OPASKE

- Naziv i opis pozicije vidi u LEGENDI tekstualnog dijela projekta.
- Prije montaže lokaciju opreme i trase cijevnog razvoda provjeriti u naravi te po potrebi uskladiti s definitivnim interjerskim rješenjem.

Investitor: Osiječko - baranjska županija Trg Ante Starčevića 2, 31000 Osiijek HR Grad Osiijek Franje Kuhača 9, 31000 Osiijek HR	Lokacija zahvata: OSIJEK k.č.br. 9701/7 k.o. Osiijek
Zahvat u prostoru: IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK	
Dispozicija: 	
Naziv mape: IZVEDBENI PROJEKT	
Strukovna odobrenja: STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKIH POSTROJENJA I INSTALACIJA	
Voditelj projekta: Suzana Benčić, dipl.ing.građ. ovlašten inženjer građevinarstva - broj ovlaštenja: G 3433 SARNAI projekt d.o.o. Ribarska 4, 31000 Osiijek - HR	
Projektant: Branko Segolčić, dipl.ing.stroj. ovlašten inženjer strojarstva - broj ovlaštenja: 247 Tarnančević projektiranje d.o.o. Hvarska 1c, 10000 Zagreb - HR	
Suradnici: Helena Hećimović, dipl.ing.stroj. Marko Hećimović, mag.ing.mech.	
Projektirao: MAPA 7 Datum: 17/2020 Izradio: 20986/SI Studenj 2020.	
Šifra projekta: GC 03 Faza projekta: TI Vrsta projekta: 02 Oznaka crteža: 206 Broj crteža: 01	
Sadržaj: Dispozicija cijevnih razvoda - TEHNIČKA ETAŽA 1	
Verzija: 1 : 100 Revision: 01	



LEGENDA

- Sveži uzduh (Ls)
- Tlačni uzduh (Lt)
- Povratni uzduh (Lp)
- Otpadni uzduh (Lo)

OPASKE

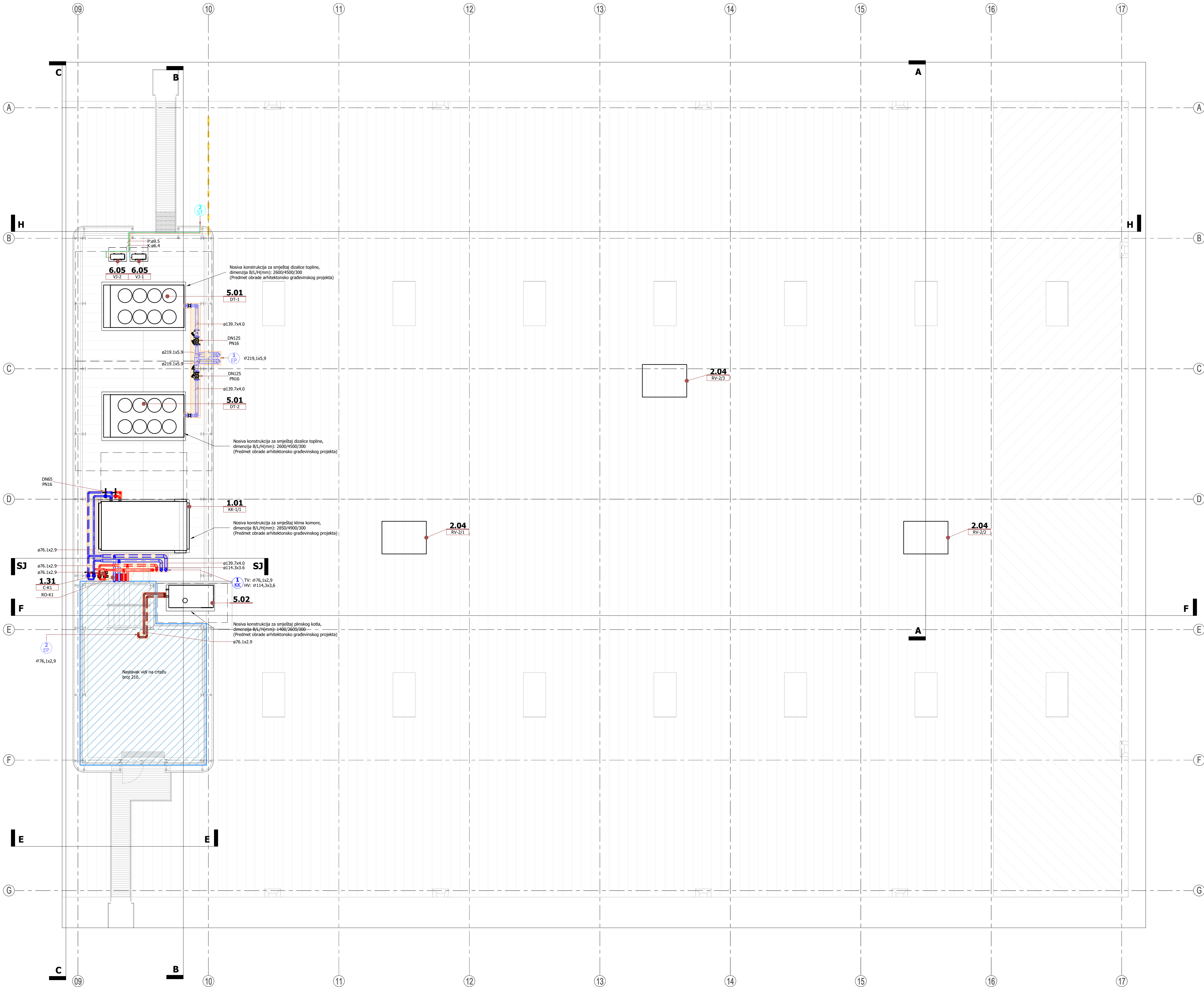
- Naziv i opis pozicija vidi u LEGENDI tekstualnog dijela projekta.
- Prije montaže, lokaciju opreme i trase kanalskog razvoda provjeriti u naravi.

Investor:	Osječko - baranjska županija Trg Arto Starčevića 2, 31000 Osijek HR Grad Osijek Franje Kuharča 9, 31000 Osijek HR	Lokacija zahvata:	OSIJEK k.č.br. 970117 k.o. Osijek
-----------	--	-------------------	--------------------------------------

IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE
GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK



Naziv mapa:		Izvedbeni projekt		Skupna oznaka:		STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKIH POSTROJENJA I INSTALACIJA	
Voditelj projekta:		Srećka Berošić, dipl.ing.građ.		Projektantski ured:		TERMOINŽENJERING - PROJEKTIRANJE	
Projektant:		Branko Šegotić, dipl.ing.stroj.		Broj projekta:		20986/SI	
Suradnik:		Helena Hećimović, dipl.ing.stroj.		Datum:		Studen 2020.	
Šifra projekta:		Faza projekta:		Vrsta projekta:		Broj crteža:	
Projekt code:		Projekt phase:		Projekt type:		Drawing No:	
GC 03		TI 02		207		1 : 100	
Dispozicija postrojenja za obradu uzduha - KROV		01					



LEGENDA

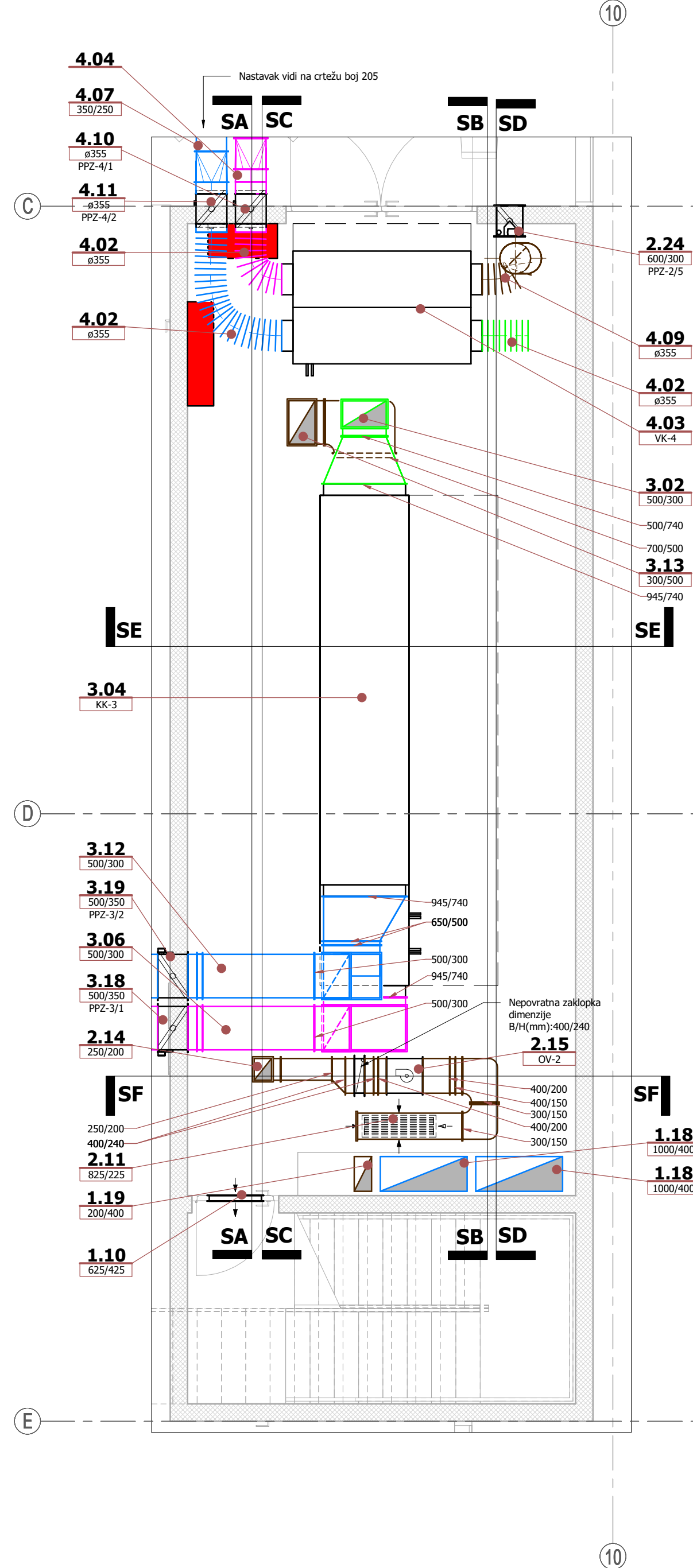
- Polazni vod grijevnog medija (voda), 70 °C
- Povratni vod grijevnog medija (voda), 50 °C
- Polazni vod grijevnog medija (voda), 45 °C
- Povratni vod grijevnog medija (voda), 40 °C
- Polazni vod grijevnog/rashladnog medija (voda), 45/7 °C
- Povratni vod grijevnog/rashladnog medija (voda), 40/12 °C
- Polazni vod rashladnog medija (voda), 7 °C
- Povratni vod rashladnog medija (voda), 12 °C
- Cijevi obložene grijačim kablovima u svrhu sprječavanja smrzavanja, (predmet obrade elektrotehničkog projekta).
- Predizolirani Cu cjevovod kapljevite faze (K) rashladnog medija R-32
- Predizolirani Cu cjevovod plinske faze (P) rashladnog medija R-32

OPASKE

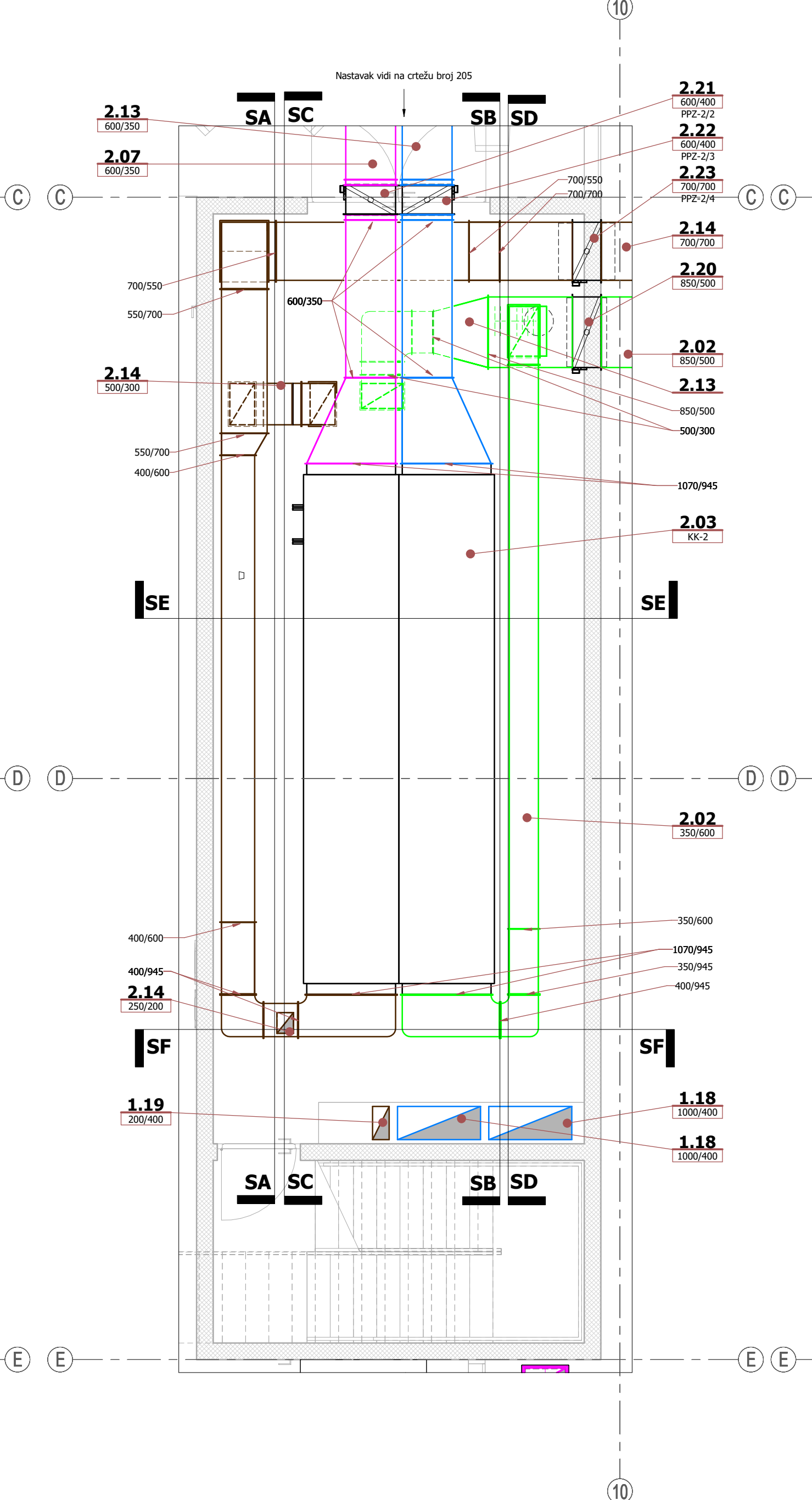
- Naziv i opis pozicija vidi u LEGENDI tekstualnog dijela projekta.
- Prije montaže, lokaciju opreme i trase cjevovodnog razvoda provjeriti u naravi.

Investitor: Osječko - baranjska županija Trg Ante Starčevića 2, 31000 Osijek HR Grad Osijek Franje Kuhača 9, 31000 Osijek HR		Lokacija zahvata: OSIJEK k.č.br. 9701/7 k.o. Osijek	
Zahvat u prostoru: IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK			
Dispozicija: 			
Naziv mape: IZVEDBENI PROJEKT		Strukovna odrednica: STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKIH POSTROJENJA I INSTALACIJA	
Voditelj projekta: Siniša Berečić, dipl.ing.grad. ovlašten inženjer građevinarstva - broj ovlaštenja: G 3433 SIRRAH projekt d.o.o. Ribarska 4, 31000 Osijek - HR		Projektantski ured: TERMOINŽENJERING -PROJEKTIRANJE HR-10000 Zagreb, Hvarska 1c	
Projektant: Branko Šegotić, dipl.ing.stroj. ovlašten inženjer strojarstva - broj ovlaštenja: 247 Termoinženjering-projektiranje d.o.o. Hvarska 1c, 10000 Zagreb - HR		Suradnici: Helena Hećimović, dipl.ing.stroj. Marko Hećimović, mag.ing.mech.	
Broj mape: MAPA 7		Zajednička oznaka projekta: 17/2020 Oznaka projekta: 20986/SI	
Datum: Studenj 2020.		Mjerilo: 1 : 100	
Šifra projekta: GC 03		Vrsta projekta: TI	
Faza projekta: 02		Oznaka crteža: 208	
Projekt phase: 02		Project type: 02	
Drawing mark: 208		Drawing No: 208	
Sadržaj: Dispozicija cijevnih razvoda - KROV		Verzija: 01	

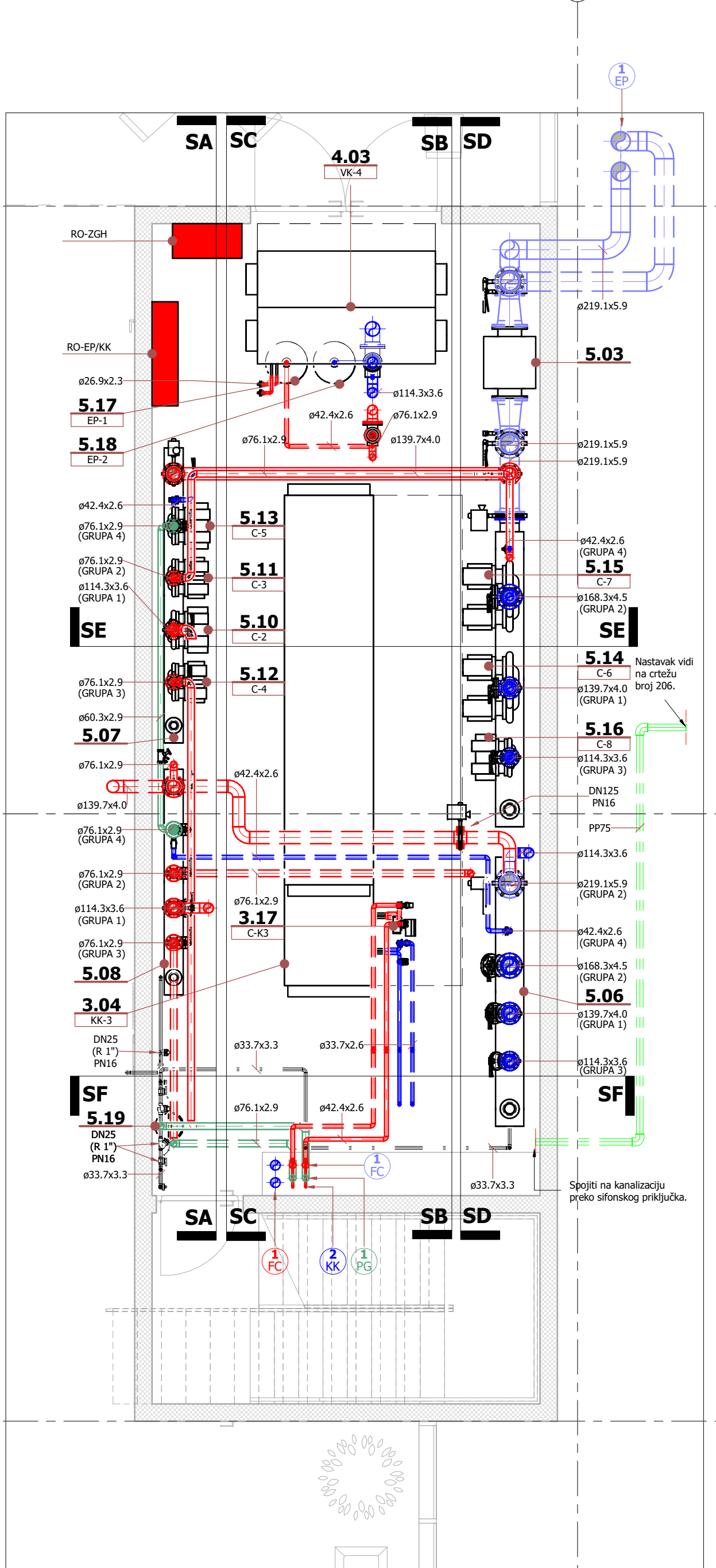
Dispozicija kanalskog razvoda
od +8,24 do +11,24



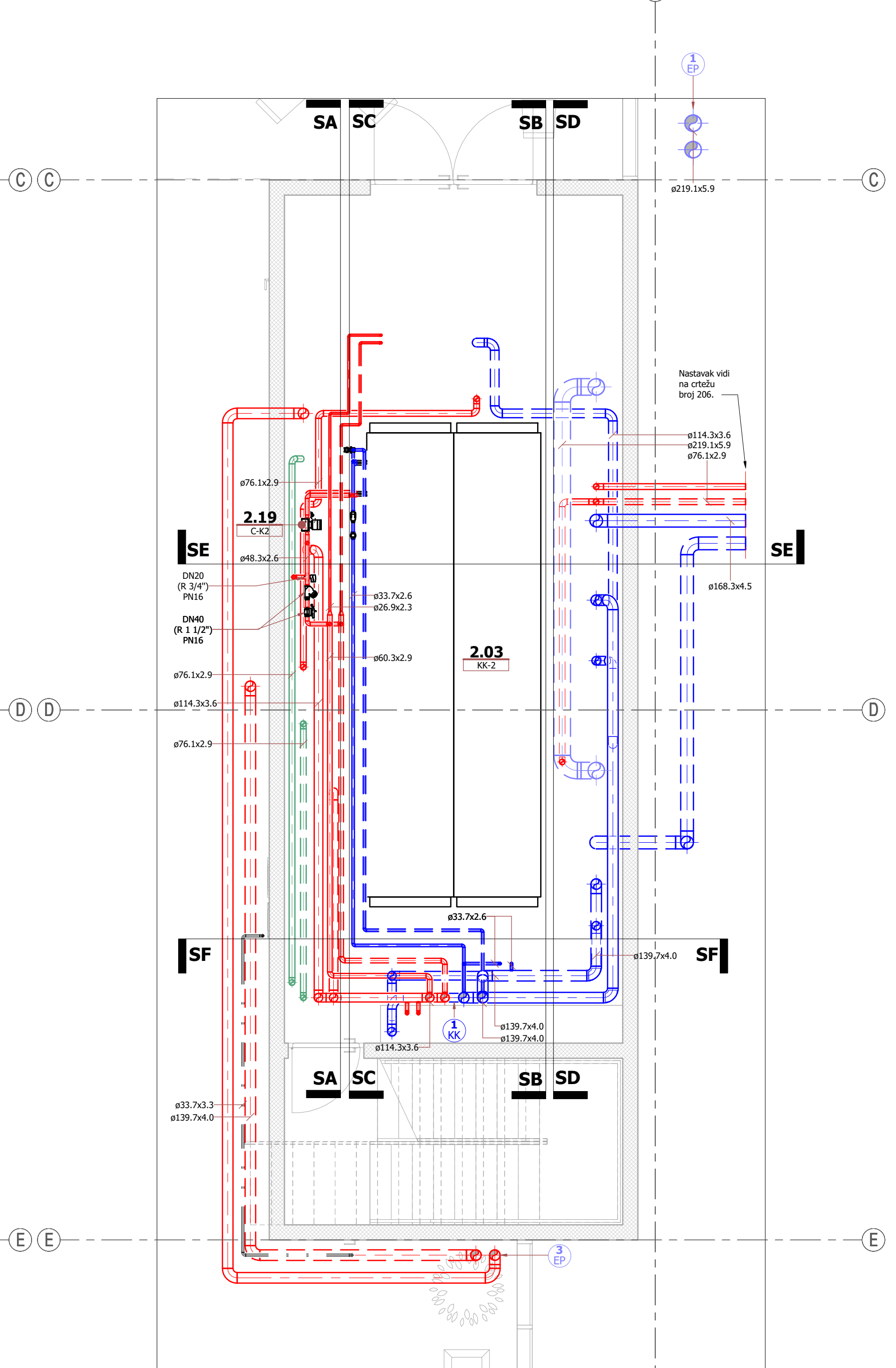
Dispozicija kanalskog razvoda
od +11,24 do +12,82



Dispozicija cijevnog razvoda
od +8,24 do +11,24



Dispozicija cijevnog razvoda
od +11,24 do +12,82



LEGENDA KANALSKOG I CIJEVNOG RAZVODA

- Svježi uzduh (Ls)
- Tlačni uzduh (Lt)
- Povratni uzduh (Lp)
- Otpadni uzduh (Lo)
- Polazni vod rashladnog medija (voda), 7 °C
- Povratni vod rashladnog medija (voda), 12 °C
- Polazni vod grijevnog medija (voda), 45 °C
- Povratni vod grijevnog medija (voda), 40 °C
- Polazni vod grijevnog/rashladnog medija (voda), 45/7 °C
- Povratni vod grijevnog/rashladnog medija (voda), 40/12 °C
- Polazni vod grijevnog/rashladnog medija (voda), 35/16 °C
- Povratni vod grijevnog/rashladnog medija (voda), 30/19 °C
- PP Odvod kondenzata
- Vodovodna voda
- Omekšana voda

OPASKE

- Naziv i opis pozicija vidi u LEGENDI tekstualnog dijela projekta.
- Prije montaže lokaciju opreme i trase kanalskog i cijevnog razvoda provjeriti u naravi.

Investitor: Osječko - baranjska županija Trg Ante Starčevića 2, 31000 Osijek HR Grad Osijek Franje Kuhača 9, 31000 Osijek HR	Lokacija zahvata: OSIJEK k.č.br. 9701/7 k.o. Osijek
--	---

Zahvat u prostoru:
**IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE
GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK**



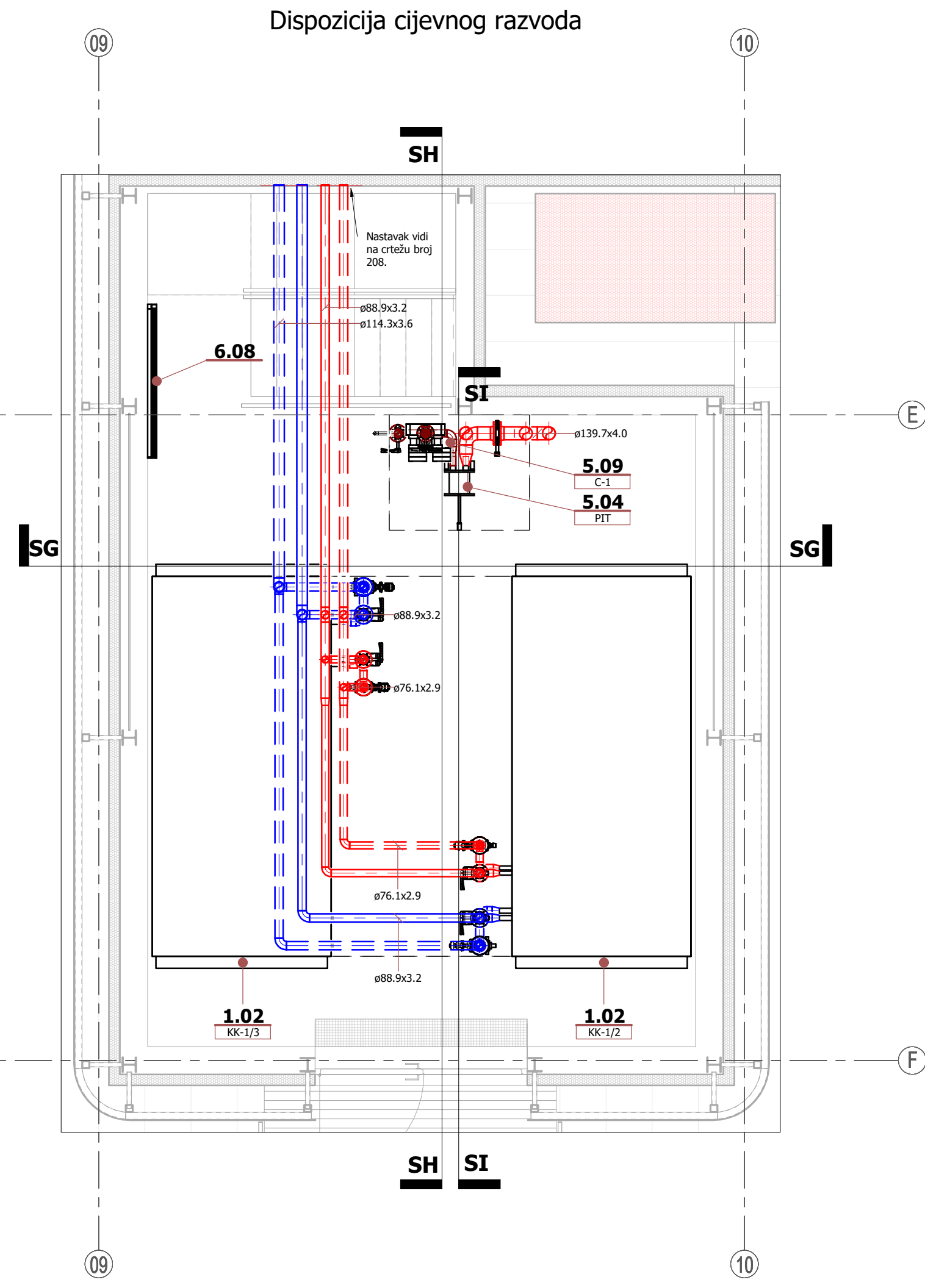
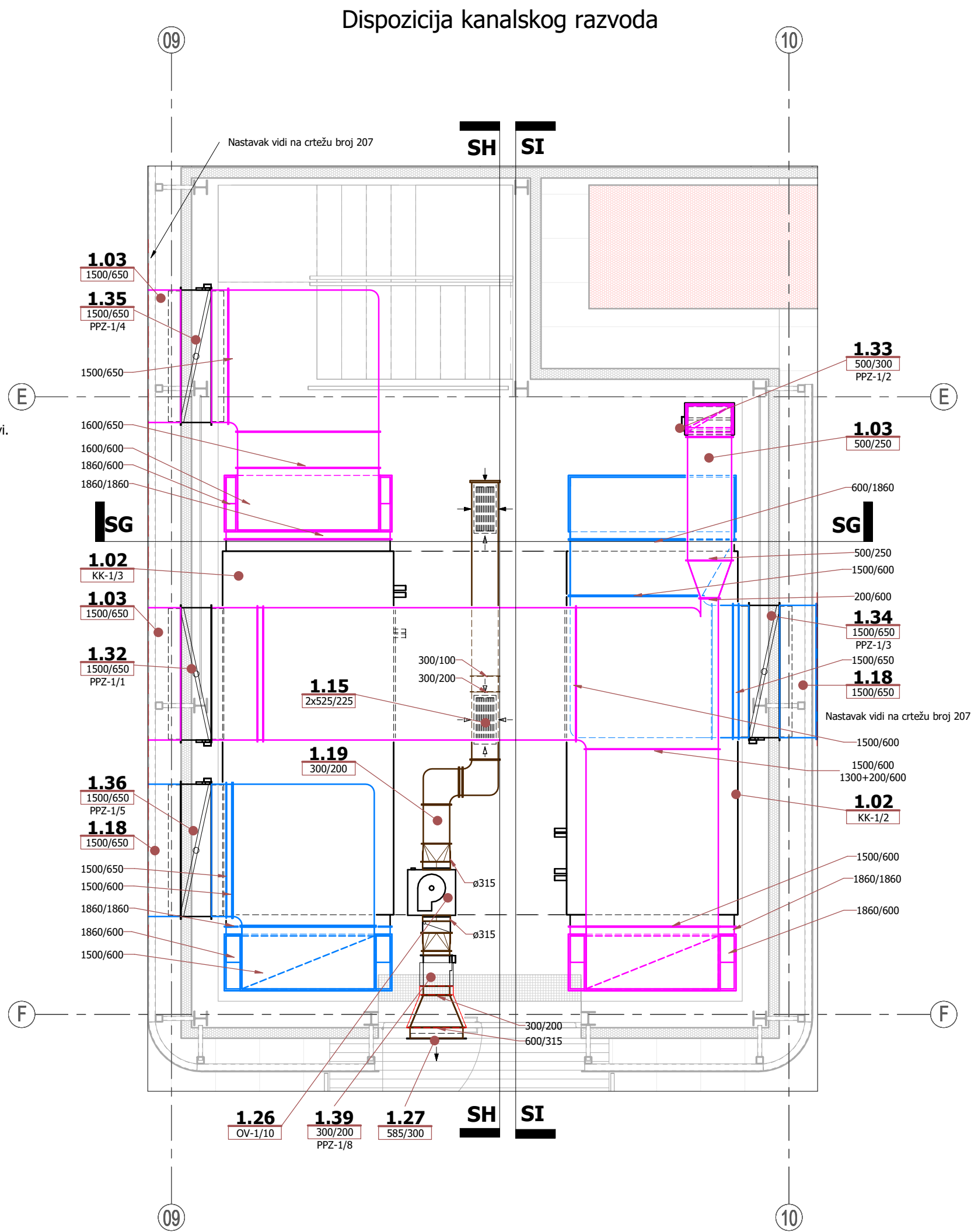
Naziv mape: IZVEDBENI PROJEKT		Strukovna odrednica: STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKIH POSTROJENJA I INSTALACIJA	
Voditelj projekta: Siniša Berečić, dipl.ing.grad. ovlašten inženjer građevinarstva - broj ovlaštenja: G 3433 SIRIRAH projekt d.o.o. Ribarska 4, 31000 Osijek - HR		Projektantski ured: TERMOINŽENJERING - PROJEKTIRANJE HR-10000 Zagreb, Hvarska 1c	
Projektant: Branko Šegotić, dipl.ing.stroj. ovlašten inženjer strojarstva - broj ovlaštenja: 247 Termoinženjering-projektiranje d.o.o. Hvarska 1c, 10000 Zagreb - HR		Broj mape: MAPA 7	
Suradnici: Helena Hećimović, dipl.ing.stroj. Marko Hećimović, mag.ing.mech.		Zajednička oznaka projekta: 17/2020	
		Oznaka projekta: 20986/SI	
		Datum: Studeni 2020.	
		Mjerilo: 1 : 50	
Šifra projekta: GC		Faza projekta: 03	
Vrsta projekta: TI		Oznaka crteža: 02	
Broj crteža: 209		Sadržaj: Dispozicija termotehničkih instalacija - STROJARNICA +8,24	
Project code: GC		Project phase: 03	
Project type: TI		Drawing mark: 02	
Drawing No: 209		Revision: 01	

LEGENDA KANALSKOG I CIJEVNOG RAZVODA

- Tlačni uzduh (Lt)
- Povratni uzduh (Lp)
- Otpadni uzduh (Lo)
- Vatrootporna izolacija kanala, F90
- Polazni vod grijevnog medija (voda), 70 °C
- Povratni vod grijevnog medija (voda), 50 °C
- Polazni vod grijevnog medija (voda), 45 °C
- Povratni vod grijevnog medija (voda), 40 °C
- Polazni vod rashladnog medija (voda), 7 °C
- Povratni vod rashladnog medija (voda), 12 °C

OPASKE

- Naziv i opis pozicija vidi u LEGENDI tekstualnog dijela projekta.
- Prije montaže lokaciju opreme i trase kanalskog i cijevnog razvoda provjeriti u naravi.



Investitor:

Osječko - baranjska županija
Trg Ante Starčevića 2, 31000 Osijek HR
Grad Osijek
Franje Kuhača 9, 31000 Osijek HR

Lokacija zahvata:

OSIJEK
k.č.br. 9701/7 k.o. Osijek

Zahvat u prostoru:

**IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE
GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK**

Dispozicija:

Naziv mape:

IZVEDBENI PROJEKT

Voditelj projekta:

Siniša Berečić, dipl.ing.građ.
ovlašten inženjer građevinarstva - broj ovlaštenja: G 3433
SIRRAH projekt d.o.o. Ribarska 4, 31000 Osijek - HR

Projektant:

Branko Šegotić, dipl.ing.stroj.
ovlašten inženjer strojarstva - broj ovlaštenja: 247
Termoinženjering-projektiranje d.o.o. Hvarska 1c, 10000 Zagreb - HR

Suradnici:

Helena Hećimović, dipl.ing.stroj
Marko Hećimović, mag.ing.mech.

Strukovna odrednica:

**STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKIH
POSTROJENJA I INSTALACIJA**

Projektantski ured:

**TERMOINŽENJERING
- PROJEKTIRANJE**
HR-10000 Zagreb, Hvarska 1c

Broj mape:

MAPA 7

Zajednička oznaka projekta:

17/2020

Oznaka projekta:

20986/SI

Datum:

Studen 2020.

Mjerilo:

1 : 50

Šifra projekta:

GC

Faza projekta:

03

Vrsta projekta:

TI

Oznaka crteža:

02

Broj crteža:

210

Sadržaj:

**Dispozicija termotehničkih
instalacija - Strojarnica +12,02**

Verzija:

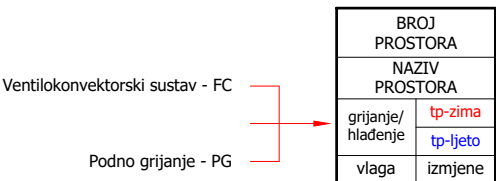
01

Revision:

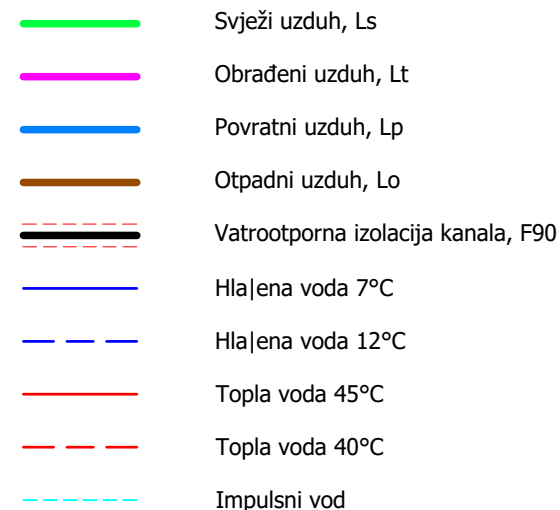
SUSTAV K-1

MULTIFUNKCIONALNI PROSTOR + PRATEĆI SADRŽAJI

LEGENDA PROSTORA



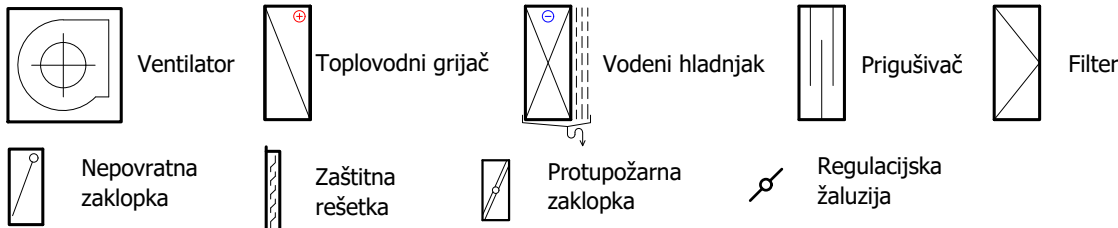
LEGENDA KANALSKOG I CIJEVNOG RAZVODA



OPASKA

Naziv i opis elemenata automatske regulacije vidi u LEGENDI tekstualnog dijela projekta.

LEGENDA OPREME



- KK-1/1 Klima komora, tip KEK 10-M-DV50S-S, Lt=15.000 m³/h; Qgr/Qhl=55,81/70,74 kW; Nmt=2 x 3,35 kW; 3x400V/50Hz Lo=15.000m³/h; Nmo=2 x 2,90 kW; 3x400V/50Hz
- KK-1/2,3 Klima komora, tip KEK 11-M-LV50S-S, Lt=20000 m³/h; Qgr/Qhl=40,81/87,34 kW; Nmt=2x5,0 kW; 3x400V/50Hz
- OV-1/10 Odsisni ventilator, tip ISOR 315 EC 20, Lo=900 m³/h; Nmo=274 W; 230V/50Hz.
- C-K1 Cirkulacijska crpka, tip MAGNA 3 40-80F, Gv=10,58 m³/h; Nm=17..267W; 230V/50Hz.
- RV-1/1-1 Regulacijski ventil grijača, tip AB-QM DN50+AME 435 QM 24V, Gv=9,72 m³/h.
- RV-1/1-2 Regulacijski ventil hladnjaka, tip H540B + NV24A-SR-TPC + ZH4540, Gv=12,13 m³/h.
- RV-1/2,3-1 Regulacijski ventil grijača, tip AB-QM DN40 + AME 435 QM 24V, Gv=7,09 m³/h.
- RV-1/2,3-2 Regulacijski ventil hladnjaka, tip AB-QM DN65 + AME 435 QM 24V, Gv=14,98 m³/h.
- VVD Vrtložni varijabilni distributer, tip DVV s elektromotornim pogonom 24V.

Investitor:	Osječko-baranjska županija Trg Ante Starčevića 2, 31000 Osijek HR Grad Osijek Franje Kuhača 9, 31000 Osijek HR	Lokacija zahvata:	OSIJEK k.č.br. 9701/7 k.o. Osijek
-------------	---	-------------------	--------------------------------------

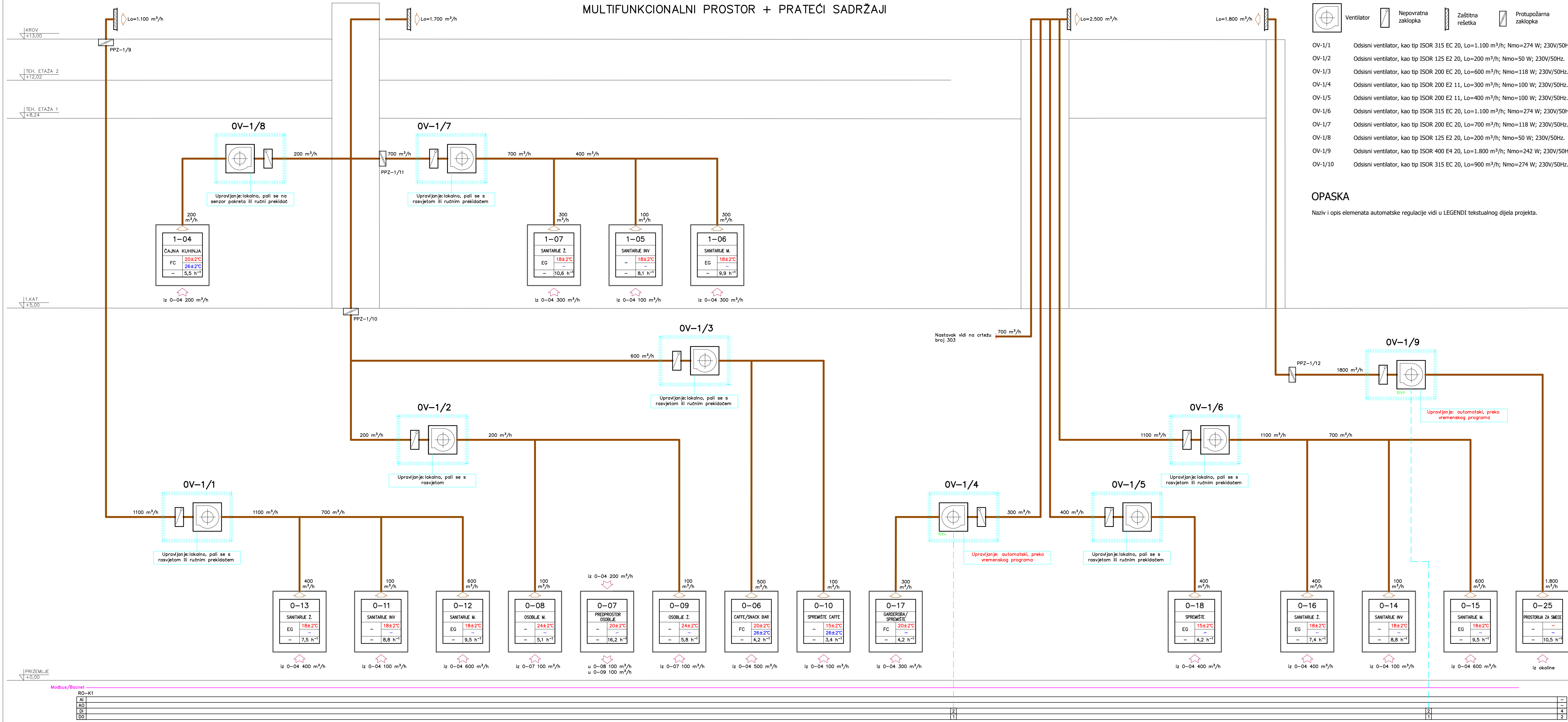
ZAHVAT U PROSTORU: IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK



Naziv mape:	IZVEDBENI PROJEKT	Strukovna odrednica:	STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKIH POSTROJENJA I INSTALACIJA
Voditelj projekta:	Siniša Berečić dipl.ing.građ. ovlašten inženjer građevinarstva - broj ovlaštenja: G 3433 SIRRAH projekt d.o.o. Ribarska 4, 31000 Osijek - HR	Projektantski ured:	TERMOINŽENJERING -PROJEKTIRANJE HR-10000 Zagreb, Hvarska 1c
Projektant:	Branko Šegotić, dipl.ing.stroj. ovlašten inženjer strojarstva - broj ovlaštenja: S 247 Termoinženjering-projektiranje d.o.o. Hvarska 1c, 10000 Zagreb - HR	Broj mape:	MAPA 7
Suradnik:	Helena Hećimović, dipl.ing.stroj.	Zajednička oznaka projekta:	17/2020.
		Oznaka projekta:	20986/SI
		Datum:	Studeni 2020.
		Mjerilo:	-
Šifra projekta:	Faza projekta:	Vrsta projekta:	Oznaka crteža:
Project code:	Project phase:	Project type:	Drawing mark:
GC	03	TI	03
		Broj crteža:	Drawing No:
		301	
Schema sustava za obradu uzduha SUSTAV K-1			
Verzija:	Revision:		
01			

SUSTAV K-1

MULTIFUNKCIONALNI PROSTOR + PRATEĆI SADRŽAJI



LEGENDA OPREME

- OV-1/1 Odsisni ventilator, kao tip ISOR 315 EC 20, Lo=1.100 m³/h; Nmo=274 W; 230V/50Hz.
OV-1/2 Odsisni ventilator, kao tip ISOR 125 E2 20, Lo=200 m³/h; Nmo=50 W; 230V/50Hz.
OV-1/3 Odsisni ventilator, kao tip ISOR 200 EC 20, Lo=600 m³/h; Nmo=118 W; 230V/50Hz.
OV-1/4 Odsisni ventilator, kao tip ISOR 200 E2 11, Lo=300 m³/h; Nmo=100 W; 230V/50Hz.
OV-1/5 Odsisni ventilator, kao tip ISOR 200 E2 11, Lo=400 m³/h; Nmo=100 W; 230V/50Hz.
OV-1/6 Odsisni ventilator, kao tip ISOR 315 EC 20, Lo=1.100 m³/h; Nmo=274 W; 230V/50Hz.
OV-1/7 Odsisni ventilator, kao tip ISOR 200 EC 20, Lo=700 m³/h; Nmo=118 W; 230V/50Hz.
OV-1/8 Odsisni ventilator, kao tip ISOR 125 E2 20, Lo=200 m³/h; Nmo=50 W; 230V/50Hz.
OV-1/9 Odsisni ventilator, kao tip ISOR 400 E4 20, Lo=1.800 m³/h; Nmo=242 W; 230V/50Hz.
OV-1/10 Odsisni ventilator, kao tip ISOR 315 EC 20, Lo=900 m³/h; Nmo=274 W; 230V/50Hz.

OPASKA

Naziv i opis elemenata automatske regulacije vidi u LEGENDI tekstualnog dijela projekta.

LEGENDA KANALSKOG RAZVODA

- Otpadni uzduh, Lo
Vatrootporna izolacija kanala, F90
Impulsni vod

LEGENDA PROSTORA

VENTILATOR	PROSTOR
FC	FC
EG	EG
FC	FC
EG	EG
FC	FC
EG	EG
FC	FC
EG	EG
FC	FC
EG	EG

Investitor: Osječko-baranjska županija
Trg Ante Starčevića 2, 31000 Osijek HR
Grad Osijek
Franje Kuhača 9, 31000 Osijek HR

Lokacija zahvata:

OSIJEK

k.č.br. 9701/7 k.o. Osijek

IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK

Dispozicija:



IZVEDBENI PROJEKT

Voditelj projekta: Siniša Berežić, dipl.ing.grad.
osječki inženjer građevinarstva - broj ovlaštenja: G 3453
SIRBARI projekt d.o.o. Ribarska 4, 31000 Osijek - HR

Projektant: Branko Šegotić, dipl.ing.stroj.
ovlašten inženjer strojarstva - broj ovlaštenja: S 207
Termotehniženjering projektiranje d.o.o. Hvarska 1c, 10000 Zagreb - HR

Suradnik: Helena Hećimović, dipl.ing.stroj.

STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKIH POSTROJENJA I INSTALACIJA

Projektantski ured:
**TERMOINŽENJERING
-PROJEKTIRANJE**
HR-10000 Zagreb, Hvarska 1c

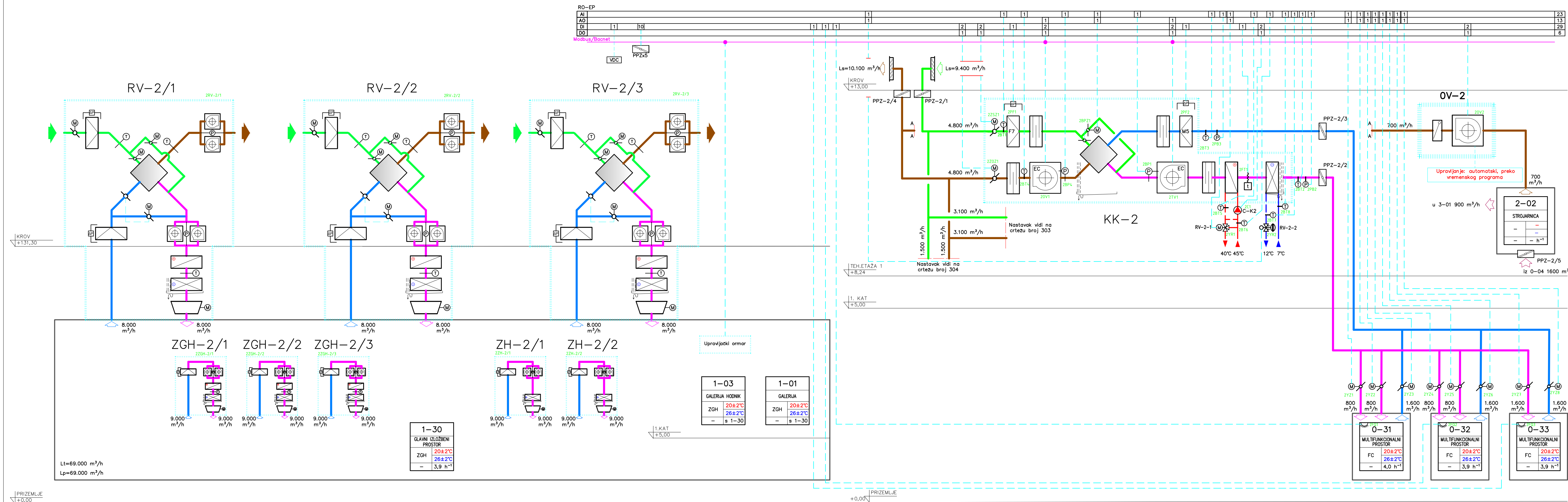
Broj mape: MAPA 7
Datum: 17/2020.
Mjerilo: 20986/SI

Oznaka projekta: 20986/SI
Mjerilo: -
Studeni 2020.

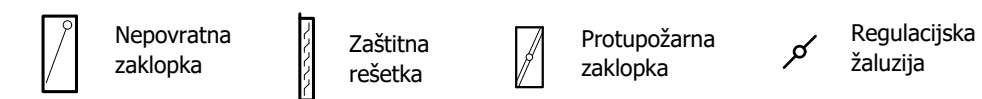
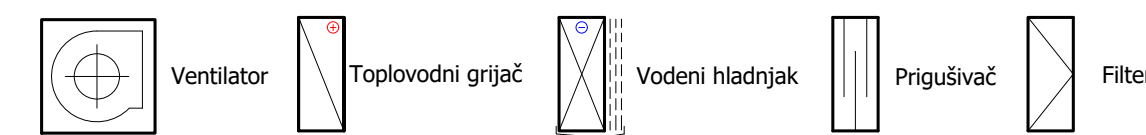
Šifra projekta	Faza projekta	Vista projekta	Oznaka crteža	Broj crteža	Sadržaj	Verzija
GC	03	TI	03	301	Schema sustava za obradu uzduha SUSTAV K-1	01

SUSTAV K-2

GLAVNO IZLOŽBENI + MULTIFUNKCIONALNI PROSTORI



LEGENDA OPREME



RV-2/1,2,3 Klimatizacijska jedinica s povratom topline, tip RHC-9-BC, Lt=8.000 m³/h; Qgr/Qhl=30,9/47,1 kW; Nmt=8,60 kW; 3x400V/50Hz

ZGH-2/1,2,3 Recirkulacijska jedinica, tip THC-9-AC, Lt=9.000 m³/h; Qgr/Qhl=22,6/40,8 kW; Nmt=1,23 kW; 3x400V/50Hz

ZH-2/1,2 Recirkulacijska jedinica, tip T-9-C, Lt=9.000 m³/h; Qhl=40,8 kW; Nmt=1,23 kW; 3x400V/50Hz

KK-2 Klima komora, tip KEK 5-M-PU50P-S, Lt=4.800 m³/h; Qgr/Qhl=17,76/4,79 kW; Nmt=2,68 kW; 3x400V/50Hz
Lo=4.800 m³/h; Nmo=2,68 kW; 3x400V/50Hz

OV-2 Odsisni ventilator, tip KVR4020 EC 30, Lo=700 m³/h; Nmo=121 W; 230V/50Hz.

C-K2 Cirkulacijska crpka, tip MAGNA3 25-80, Gv=3,10 m³/h; Nm=9..116 W; 230V/50Hz.

RV-2-1 Regulacijski ventil grijača, tip H525B + LV24A-SR-TPC + ZH4525, Gv=3,10 m³/h.

RV-2-2 Regulacijski ventil hladnjaka, tip AB-QM DN20 + AME 110NL 24V, Gv=0,83 m³/h.

LEGENDA

- Svježi uzduh, Ls
- Obradeni uzduh, Lt
- Povratni uzduh, Lp
- Otpadni uzduh, Lo
- Vatrootporna izolacija kanala, F90
- Hladena voda 7°C
- Hladena voda 12°C
- Topla voda 45°C
- Topla voda 40°C
- Impulсни вод

LEGENDA PROSTORA

BROJ PROSTORA	NAZIV PROSTORA	Tip zrna	Tip list	izmjene
0-31	MULTIFUNKCIONALNI PROSTOR	FC	26±2°C	4,0 h ⁻¹
0-32	MULTIFUNKCIONALNI PROSTOR	FC	26±2°C	3,9 h ⁻¹
0-33	MULTIFUNKCIONALNI PROSTOR	FC	26±2°C	3,9 h ⁻¹

OPASKA

Naziv i opis elemenata automatske regulacije vidi u LEGENDI tekstualnog dijela projekta.

IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK



IZVEDBENI PROJEKT

STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKIH POSTROJENJA I INSTALACIJA

Voditelj projekta: **Siniša Berečić dipl.ing.građ.**
ovlašten inženjer građevinarstva - broj ovlaštenja: G 3433
SIRRAH projekt d.o.o. Ribarska 4, 31000 Osijek - HR

Projektant: **Branko Šegotić, dipl.ing.stroj.**
ovlašten inženjer strojarstva - broj ovlaštenja: S 247
Termoinženjering-projektiranje d.o.o. Hvarska 1c, 10000 Zagreb - HR

Suradnik: **Helena Hećimović, dipl.ing.stroj.**

Broj mape: **MAPA 7**
Datum: **Studenj 2020.**

Sifra projekta: **GC 03**
Faza projekta: **TI**
Vista projekta: **03**
Oznaka crteža: **302**

Sadržaj: **Schema sustava za obradu zraka**
SUSTAV K-2

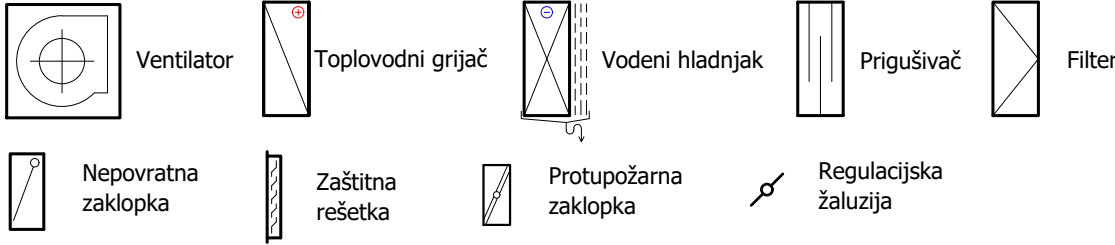
Verzija: **01**
Revision:

SUSTAV K-3
UREDSKI PROSTORI I PROSTORI OBRT-A

LEGENDA PROSTORA

LEGENDA

LEGENDA OPREME



- KK-3 Klima komora, tip KEK 4-M-DU50P-S, Lt=3100 m³/h; Qgr/Qhl=9,07/3,91 kW; Nmt=1,8 kW; 3x400V/50Hz Lo=3100 m³/h; Nmo=1,8 kW; 3x400V/50Hz
- VK-3 Ventilacijska jedinica s rekuperatorom topline, tip KEK 2-M-PU50P-S, kao model ProkPAKT CPL-C-900-1-R-M-WW, Lt=700 m³/h; Qgr=1,23 kW; Nmt=0,50 kW; 230V/50Hz Lo=700 m³/h; Nmo=0,50 kW; 230V/50Hz
- C-K3 Cirkulacijska crpka, tip MAGNA 3 25-80, Gv=1,58 m³/h; Nm=9..116 W; 230V/50Hz.
- RV-3-1 Regulacijski ventil grijača, tip AB-QM DN25 + AME 110 NL 24V, Gv=1,58 m³/h.
- RV-3-2 Regulacijski ventil hladnjaka, tip AB-QM DN20 + AME 110 NL 24V, Gv=0,68 m³/h.

OPASKA

Naziv i opis elemenata automatske regulacije vidi u LEGENDI tekstualnog dijela projekta.

Investitor: Osječko-baranjska županija
Trg Ante Starčevića 2, 31000 Osijek HR
Grad Osijek
Franje Kuhača 9, 31000 Osijek HR

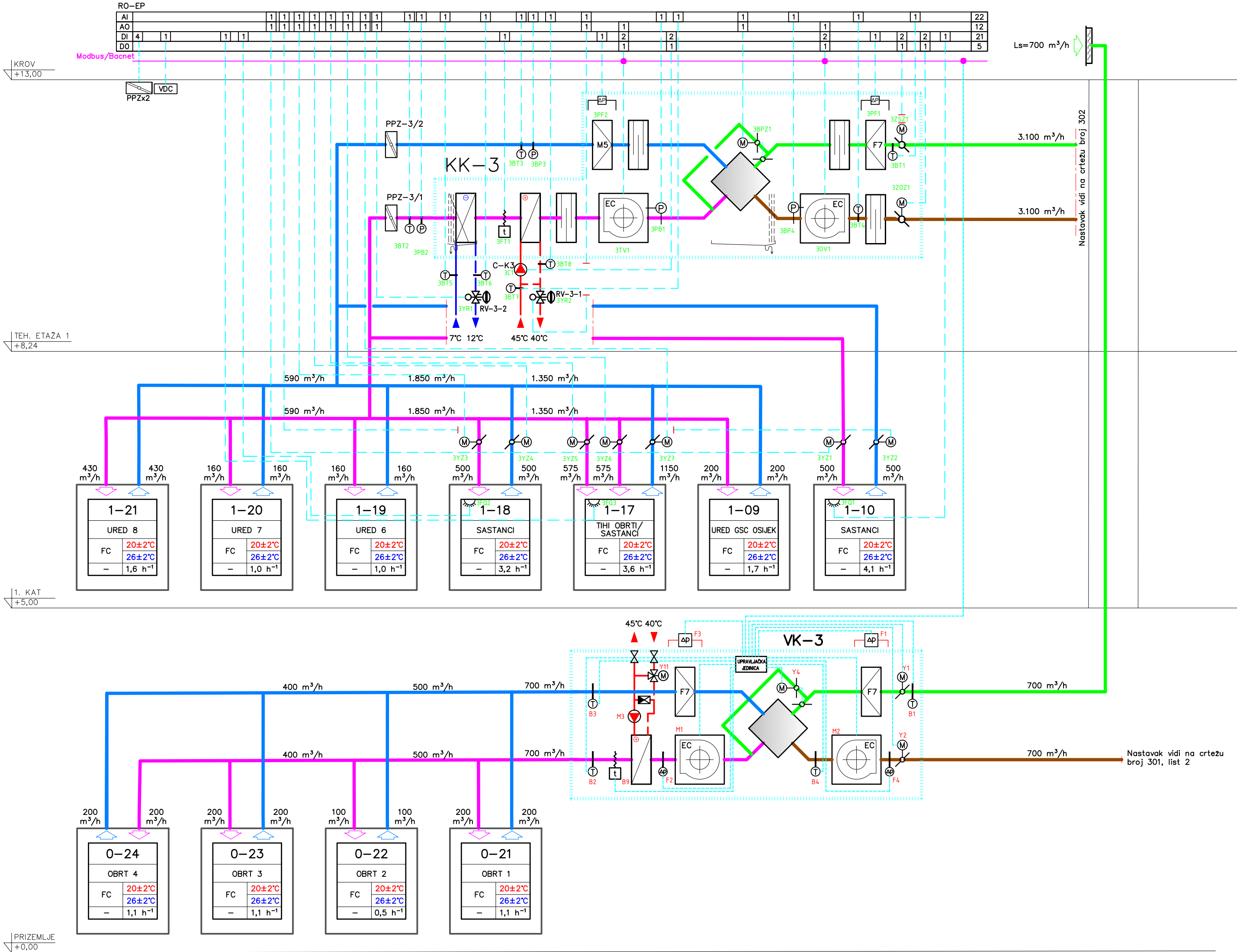
Lokacija zahvata: OSIJEK
k.č.br. 9701/7 k.o. Osijek

Zahvat u prostoru: IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE
GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK

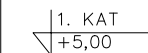
Dispozicija:



Naziv mape: IZVEDBENI PROJEKT		Strukovna odrednica: STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKIH POSTROJENJA I INSTALACIJA		
Voditelj projekta: Siniša Berečić dipl.ing.građ. ovlašten inženjer građevinarstva - broj ovlaštenja: G 3433 SIPRAH projekt d.o.o. Ribarska 4, 31000 Osijek - HR		Projektantski ured: TERMOINŽENJERING -PROJEKTIRANJE HR-10000 Zagreb, Hvarska 1c		
Projektant: Branko Šegotić, dipl.ing.stroj. ovlašten inženjer strojarstva - broj ovlaštenja: S 247 Termoinženjering-projektiranje d.o.o. Hvarska 1c, 10000 Zagreb - HR		Broj mape: MAPA 7	Zajednička oznaka projekta: 17/2020.	Oznaka projekta: 20986/SI
Suradnik: Helena Hećimović, dipl.ing.stroj.		Datum: Studeni 2020.	Mjenilo: -	
Šifra projekta: GC	Faza projekta: 03	Vrsta projekta: TI	Oznaka crteža: 03	Broj crteža: 303
Project code: GC	Project phase: 03	Project type: TI	Drawing mark: 03	Drawing No: 303
Shema sustava za obradu zraka SUSTAV K-3				Verzija: 01



URED



PRIZEMLJE	
+0,00	

	Ventilator		Toplovodni grijač		Prigušivač		Filter
	Nepovratna zaklopka		Zaštitna rešetka		Protupožarna zaklopka		Regulacijska žaluzija

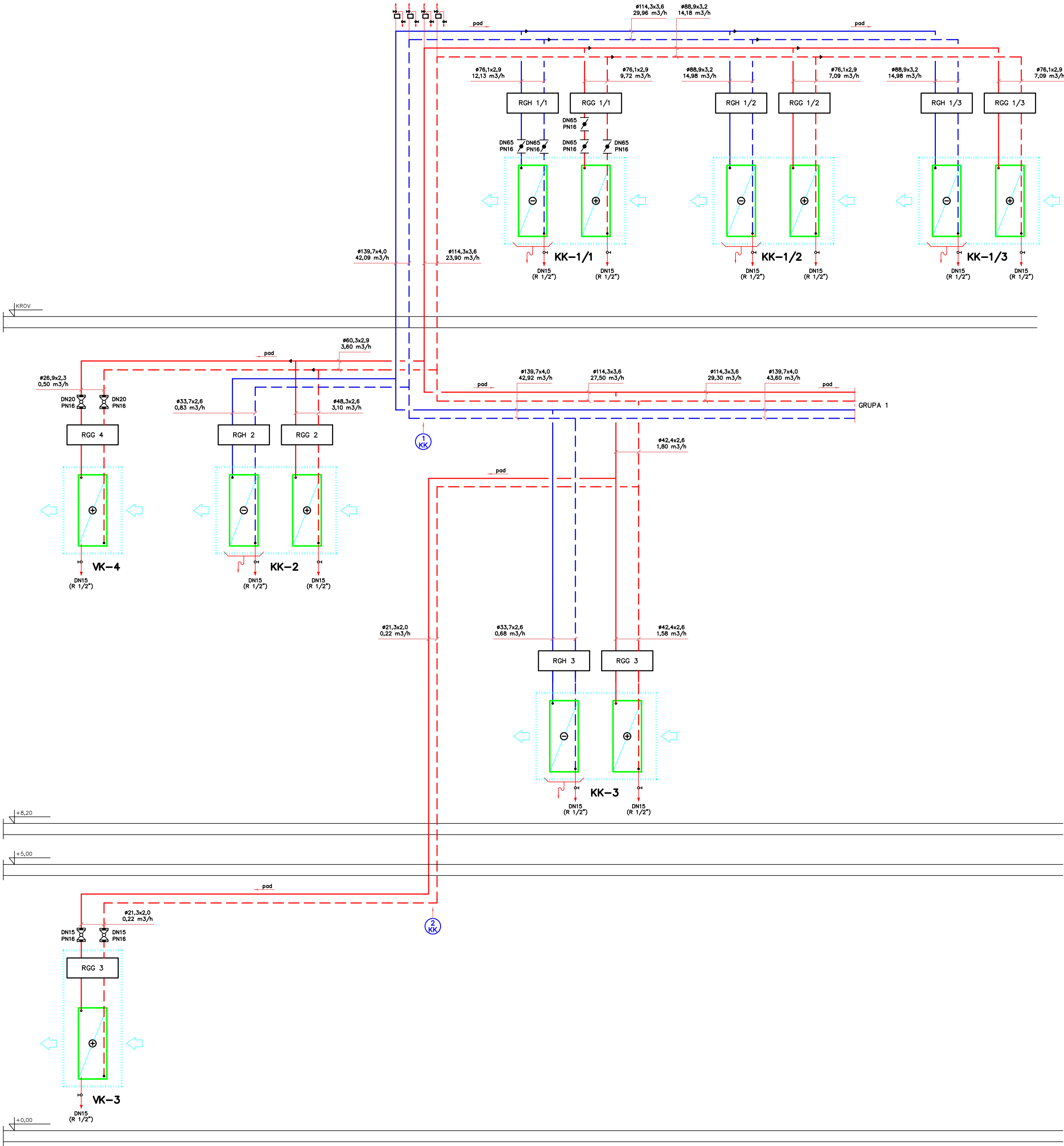
VK-4 Kompaktna ventilo komora, tip KEK 2-M-PU50P-S,
model ProkPAKT CPL-C 1500-1-R-M-WW,
Lt=1.500 m³/h; Qgr=2,86 kW; Nmt=0,75kW; 230V/50Hz
Lo=1.500 m³/h; Nmo=0,75kW; 230V/50Hz

	Svježi uzduh, Ls
	Obrađeni uzduh, Lt
	Povratni uzduh, Lp
	Otpadni uzduh, Lo
	Vatrootporna izolacija kanala, F90
	Topla voda 45°C
	Topla voda 40°C
	Impulsni vod

Ventilokonvektorski sustav - FC →

	BROJ PROSTORA
	NAZIV PROSTORA
grijanje/ hlađenje	tp-zima tp-ljeto
vлага	izmjene

Investitor: Osječko-baranjska županija Trg Ante Starčevića 2, 31000 Osijek HR Grad Osijek Franje Kuhača 9, 31000 Osijek HR					Lokacija zahvata: OSIJEK k.č.br. 9701/7 k.o. Osijek								
Zahvat u prostoru: IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK													
Dispozicija: 													
Naziv mape: IZVEDBENI PROJEKT					Strukovna odrednica: STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKIH POSTROJENJA I INSTALACIJA								
Voditelj projekta: Siniša Berečić dipl.ing.građ. ovlašten inženjer građevinarstva - broj ovlaštenja: G 3433 SIRRAH projekt d.o.o. Ribarska 4, 31000 Osijek - HR					Projektantski ured: TERMOINŽENJERING - PROJEKTIRANJE HR-10000 Zagreb, Hvarska 1c								
Projektant: Branko Šegotić, dipl.ing.stroj. ovlašten inženjer strojarstva - broj ovlaštenja: S 247 Termoinženjering-projektiranje d.o.o. Hvarska 1c, 10000 Zagreb - HR													
Suradnik: Helena Hećimović, dipl.ing.stroj.					Broj mape: MAPA 7		Zajednička oznaka projekta: 17/2020.		Oznaka projekta: 20986/SI				
					Datum: Studeni 2020.		Mjerilo: -						
Šifra projekta:		Faza projekta:		Vrsta projekta:		Oznaka crte ža:		Broj crte ža:		Sadržaj:		Verzija:	
Project code:		Project phase:		Project type:		Drawing mark:		Drawing No:		Shema sustava za obradu uzduha SUSTAV V-4		Revision:	
GC		03		TI		03		304				01	



LEGENDA CJEVOVODA

- Topla voda 45°C – polaz
- Topla voda 40°C – povrat
- Hladni medij 7°C – polaz
- Hladni medij 12°C – povrat
- Ekspanzija, sigurnosni vodovi, odzrake, ispusti
- Smjer pada cjevovoda medija u iznosu 2%.
- Promjena dimenzije (presjeka) cijevi
- Odzračni lonac V=2l sa cijevi, slavinom i automatskim odzračnim ventilom DN15 (R 1/2")

OPASKA

– Detaljni opis regulacijskih grupa vidi na listu 2 predmetnog crteža.

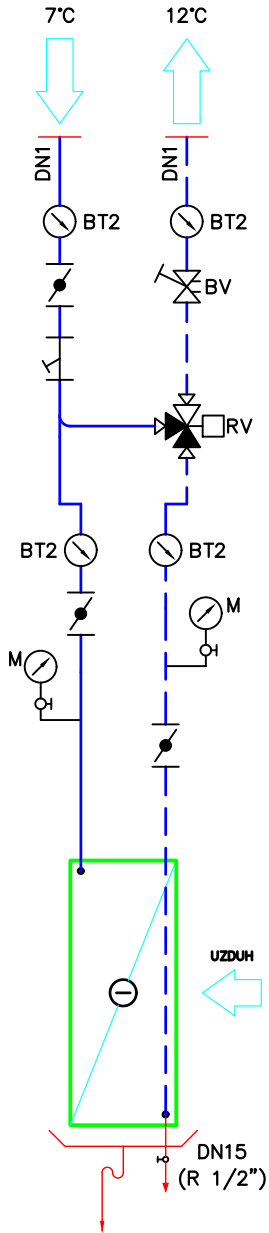
Investitor:	Osječko-baranjska županija Trg Ante Starčevića 2, 31000 Osijek HR Grad Osijek Franje Kuhača 9, 31000 Osijek HR	Lokacija zahvata:	OSIJEK k.č.br. 9701/7 k.o. Osijek
-------------	---	-------------------	--------------------------------------

Zahvat u prostoru:	IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK
--------------------	---



Naziv mape:					Strukovna odrednica:	
IZVEDBENI PROJEKT					STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKIH POSTROJENJA I INSTALACIJA	
Voditelj projekta: Siniša Berečić dipl.ing.građ. ovlaštani inženjer građevinarstva - broj ovlaštenja: G 3433 SIRRAH projekt d.o.o. Ribarska 4, 31000 Osijek - HR					Projektantski ured:	
Projektant: Branko Šegotić, dipl.ing.stroj. ovlaštani inženjer strojarstva - broj ovlaštenja: S 247 Termoinženjering-projektiranje d.o.o. Hvarska 1c, 10000 Zagreb - HR					TERMOINŽENJERING - PROJEKTIRANJE HR-10000 Zagreb, Hvarska 1c	
Suradnik: Helena Hećimović, dipl.ing.stroj.					Broj mape: MAPA 7	Zajednička oznaka projekta: 17/2020.
					Datum: Studeni 2020.	Oznaka projekta: 20986/SI
						Mijenilo: -
Šifra projekta:	Faza projekta:	Vrsta projekta:	Oznaka crteža:	Broj crteža:	Sadržaj:	Verzija:
Project code:	Project phase:	Project type:	Drawing mark:	Drawing No:		Revision:
GC	03	TI	03	305	Shema cijevnih razvoda za klima komore	01

REGULACIJSKA
GRUPA HLADNJAKA
RGH1



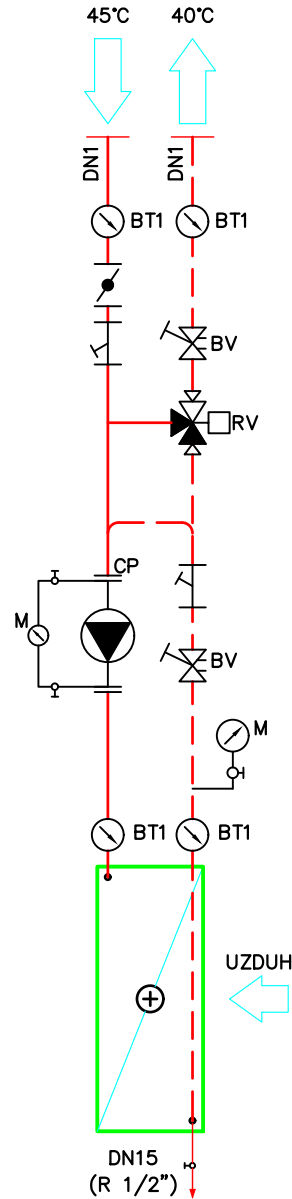
PODACI REGULACIJSKIH GRUPA HLADNJAKA RGH1

HLADNJAK	KAPACITET Q (kW)	PROTOK V (m ³ /h)	DIMENZIJA CIJEVI/DN1	REGULACIJSKI VENTIL RV
KK-1/1	70,74	12,13	65	H540B + NV24A-SR-TPC + ZH4540

PODACI REGULACIJSKIH GRUPA GRIJAČA RGG1

GRIJAČ	KAPACITET Q (kW)	PROTOK V (m ³ /h)	DIMENZIJA CIJEVI/DN1	CIRKULACIJSKA CRPKA CP	REGULACIJSKI VENTIL RV
KK-2	17,76	3,10	40	MAGNA3 25-80 9...116 W 230V/50Hz	H525B + LV24A-SR-TPC + ZH4525

REGULACIJSKA
GRUPA GRIJAČA
RGG1



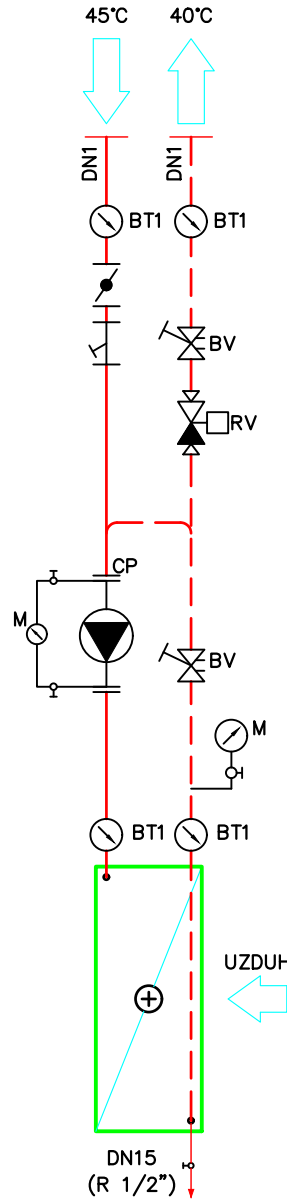
PODACI REGULACIJSKIH GRUPA GRIJAČA RGG2

GRIJAČ	KAPACITET Q (kW)	PROTOK V (m ³ /h)	DIMENZIJA CIJEVI/DN1	CIRKULACIJSKA CRPKA CP	REGULACIJSKI VENTIL RV
KK-1/1	55,81	9,72	65	MAGNA3 40-80 F 17...267 W 230V/50Hz	AB-QM DN50 + AME 435 QM 24V
KK-3	9,07	1,58	40	MAGNA3 25-80 9...116 W 230V/50Hz	AB-QM DN25 + AME 110 NL 24V

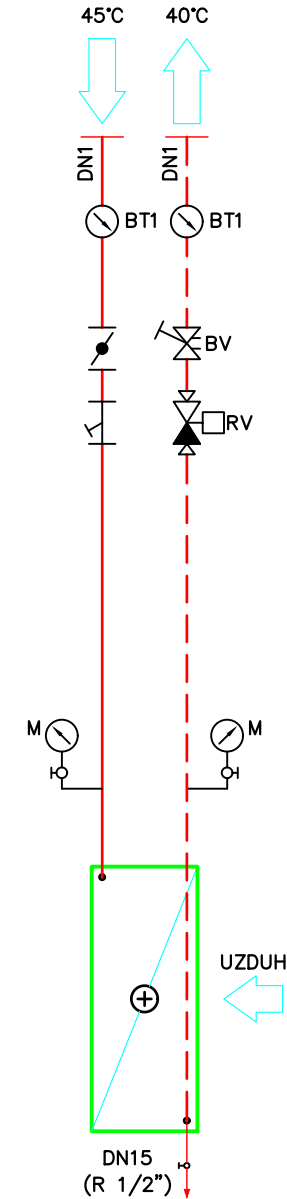
PODACI REGULACIJSKIH GRUPA GRIJAČA RGG3

GRIJAČ	KAPACITET Q (kW)	PROTOK V (m ³ /h)	DIMENZIJA CIJEVI/DN1	REGULACIJSKI VENTIL RV
KK-1/2	40,81	7,09	65	AB-QM DN40 + AME 435 QM 24V
KK-1/3	40,81	7,09	65	AB-QM DN40 + AME 435 QM 24V

REGULACIJSKA
GRUPA GRIJAČA
RGG2



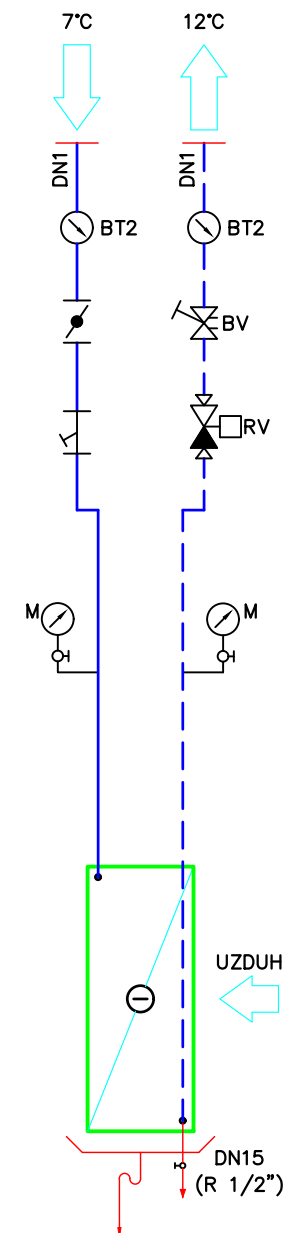
REGULACIJSKA
GRUPA GRIJAČA
RGG3



PODACI REGULACIJSKIH GRUPA HLADNJAKA RGH2

HLADNJAK	KAPACITET Q (kW)	PROTOK V (m ³ /h)	DIMENZIJA CIJEVI/DN1	REGULACIJSKI VENTIL RV
KK-1/2	87,34	14,98	80	AB-QM DN65 + AME 435 QM 24V
KK-1/3	87,34	14,98	80	AB-QM DN65 + AME 435 QM 24V
KK-2	4,79	0,83	25	AB-QM DN20 + AME 110 NL 24V
KK-3	3,91	0,68	25	AB-QM DN20 + AME 110 NL 24V

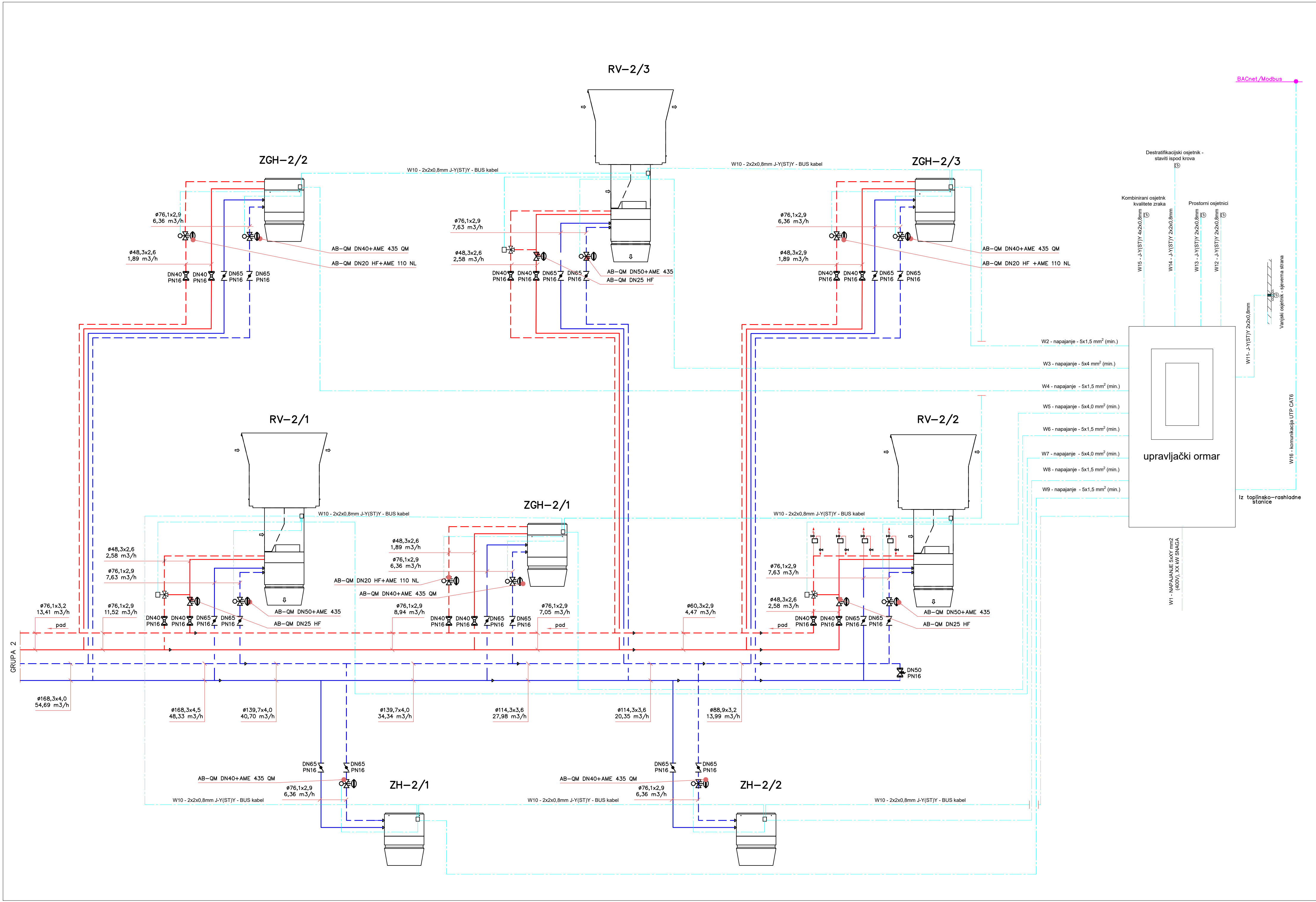
REGULACIJSKA
GRUPA HLADNJAKA
RGH2



IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE
GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK



Naziv mape:		Strukovna odrednica:	
IZVEDBENI PROJEKT		STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKIH POSTROJENJA I INSTALACIJA	
Voditelj projekta:		Projektantski ured:	
Siniša Berečić dipl.ing.grad. ovlašten inženjer građevinarstva - broj ovlaštenja: G 3433 SIRRAH projekt d.o.o. Ribarska 4, 31000 Osijek - HR		TERMOINŽENJERING - PROJEKTIRANJE HR-10000 Zagreb, Hvarska 1c	
Projektant:		Broj mape:	
Branko Šegotić, dipl.ing.stroj. ovlašten inženjer strojarstva - broj ovlaštenja: S 247 Termoinženjering-projektiranje d.o.o. Hvarska 1c, 10000 Zagreb - HR		MAPA 7	
Suradnik:		Datum:	
Helena Hećimović, dipl.ing.stroj.		Studeni 2020.	
Šifra projekta:		Zajednička oznaka projekta:	
GC		17/2020.	
Faza projekta:		Oznaka projekta:	
03		20986/SI	
Vrsta projekta:		Mjerilo:	
TI		-	
Oznaka crteža:		Verzija:	
03		Revision:	
Broj crteža:		Sadržaj:	
305		Schema cijevnih razvoda za klima komore	
		01	



LEGENDA CJEVOVODA

- Topla voda 45°C – polaz
- Topla voda 40°C – povrat
- Hladena voda 7°C – polaz
- Hladena voda 12°C – povrat
- Ekspanzija, sigurnosni vodovi, odzrake, ispusti
- Impulсни vodovi
- Smjer pada cjevovoda medija u iznosu 2%
- Promjena dimenzije (presjeka) cijevi
- Odzračni lonac V=2l sa cijevi, slavinom i automatskim odzračnim ventilom DN15 (R 1/2")

Investitor:	Osječko-baranjska županija Trg Ante Starčevića 2, 31000 Osijek HR Grad Osijek Franje Kuhača 9, 31000 Osijek HR	Lokacija zahvata:	OSIJEK k.č.br. 9701/7 k.o. Osijek
-------------	---	-------------------	--------------------------------------

ZAHVAT U PROSTORU: IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK

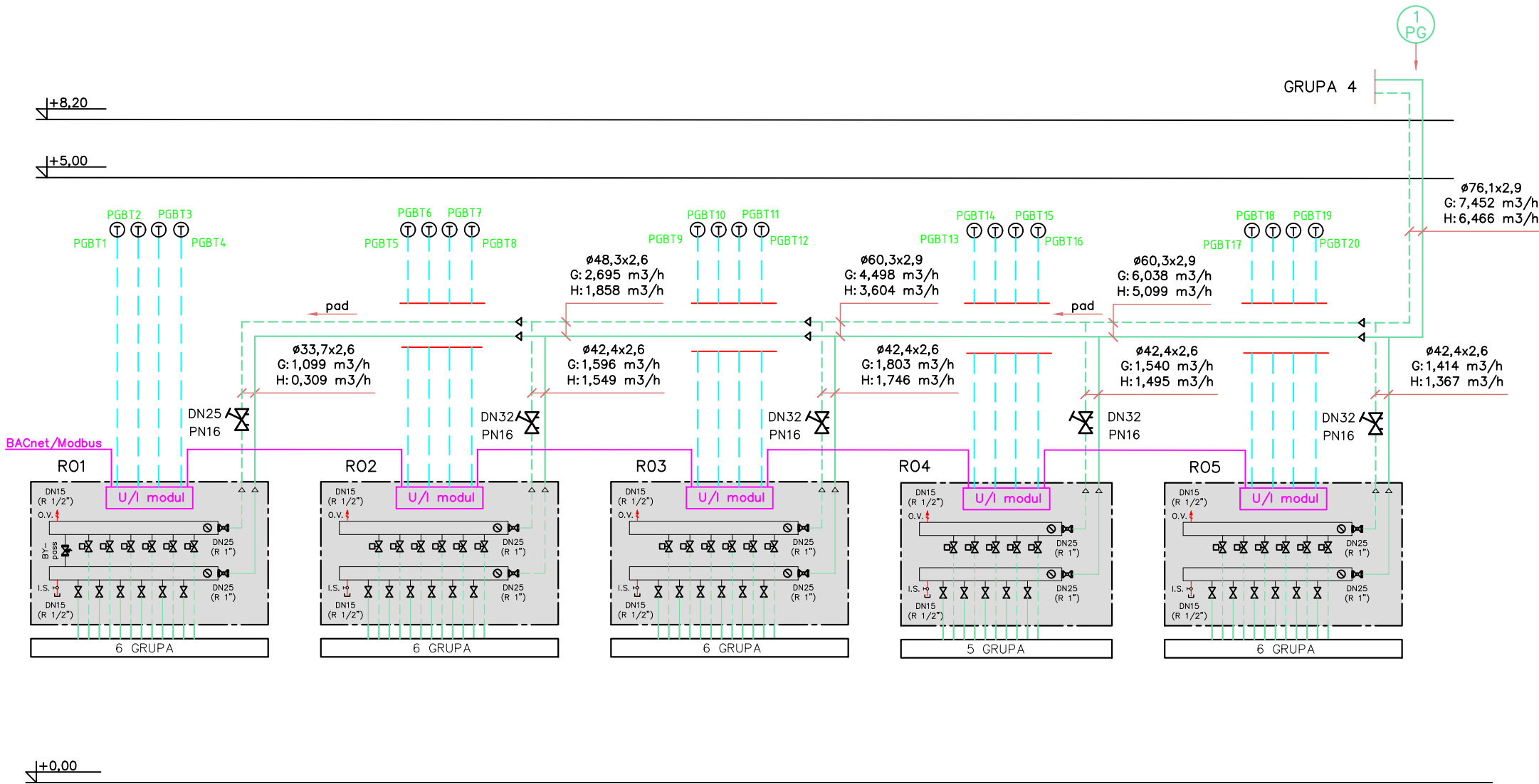


Naziv mape:					Strukovna odrednica:						
IZVEDBENI PROJEKT					STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKIH POSTROJENJA I INSTALACIJA						
Voditelj projekta: Siniša Berečić dipl.ing.građ. ovlašten inženjer građevinarstva - broj ovlaštenja: G 3433 SIRRAH projekt d.o.o. Rbanska 4, 31000 Osijek - HR					Projektantski ured: TERMOINŽENJERING - PROJEKTIRANJE HR-10000 Zagreb, Hvarska 1c						
Projektant: Branko Šegotić, dipl.ing.stroj. ovlašten inženjer strojarstva - broj ovlaštenja: S 247 Termoinženjering-projektiranje d.o.o. Hvarska 1c, 10000 Zagreb - HR											
Suradnik: Helena Hećimović, dipl.ing.stroj.					Broj mape: MAPA 7		Zajednička oznaka projekta: 17/2020.		Oznaka projekta: 20986/SI		
					Datum: Studeni 2020.		Mjenilo: -				
Šifra projekta:		Faza projekta:		Vrsta projekta:		Oznaka crteža:		Broj crteža:		Sadržaj:	
Project code:		Project phase:		Project type:		Drawing mark:		Drawing No:		Verzija:	
GC 03		TI		03		306		Schema cijevnih razvoda zračnih grijača/hladnjaka		01	

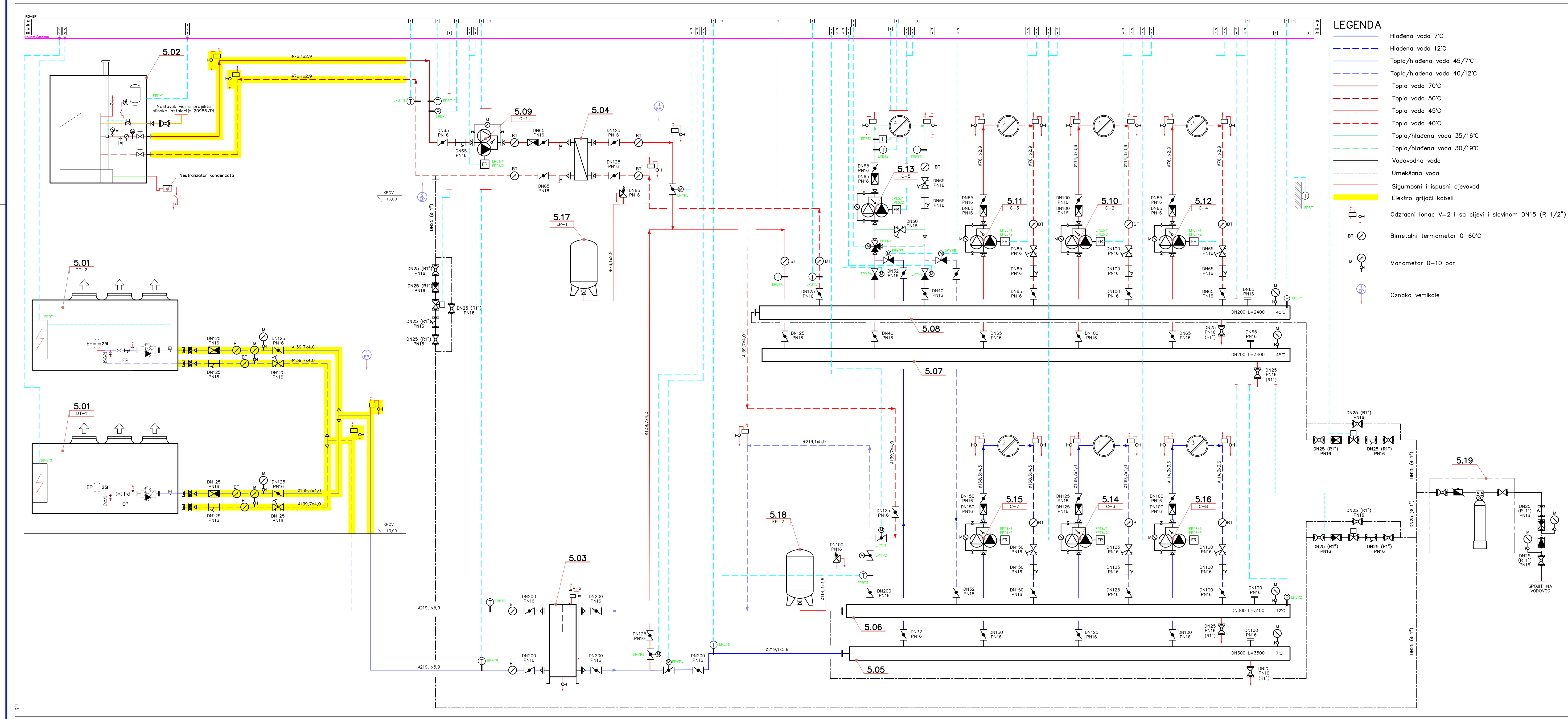
LEGENDA

- Topla/hladena voda 35/16°C
- Topla/hladena voda 30/19°C
- Impulsni vodovi
- pad

Smjer pada cjevovoda medija u iznosu 2‰.



Investitor: Osječko-baranjska županija Trg Ante Starčevića 2, 31000 Osijek HR Grad Osijek Franje Kuhača 9, 31000 Osijek HR					Lokacija zahvata: OSIJEK k.č.br. 9701/7 k.o. Osijek																	
Zahvat u prostoru:										IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK												
Dispozicija:																						
Naziv mape:															Strukovna odrednica:							
IZVEDBENI PROJEKT															STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKIH POSTROJENJA I INSTALACIJA							
Voditelj projekta:															Projektantski ured:							
Projektant:															Broj mape:							
Suradnik:										Datum:		Zajednička oznaka projekta:			Oznaka projekta:							
Šifra projekta:										Faza projekta:		Vrsta projekta:		Oznaka crteža:		Broj crteža:		Sadržaj:			Verzija:	
Project code:										Project phase:		Project type:		Drawing mark:		Drawing No:		Schema cijevnih razvoda površinskog grijanja i hlađenja			Revision:	
GC		03		TI		03		308		01												



LEGENDA

- Hladena voda 7°C
- Hladena voda 12°C
- Topla/hladena voda 45/7°C
- Topla/hladena voda 40/12°C
- Topla voda 70°C
- Topla voda 50°C
- Topla voda 45°C
- Topla voda 40°C
- Topla/hladena voda 35/16°C
- Topla/hladena voda 30/19°C
- Vodovodna voda
- Umekšana voda
- Sigurnosni i ispusni cjevovod
- Elektro grijači kabe
- Odračni lonac V=2 l sa cijevi i slavinom DN15 (R 1/2")
- Bimetalni termometar 0–60°C
- Manometar 0–10 bar
- Oznaka vertikale

LEGENDA POTROŠAČA

- Klima komore
- Zračni grijači/hladnjaci
- VK—ventilokonvektori
- Površinsko grijanje/hlađenje

OPASKE

- Naziv i opis pozicija opreme te elemenata automatske regulacije vidi u LEGENDI tekstualnog dijela projekta.
- Zuto osjenčani cjevovod vođen u vanjskom dijelu potrebno je zaštititi od smrzavanja samoregulatornim elektro kablovima (predmet obrade elektro projekta).

Investitor: Osječko-baranjska županija Trg Ante Starčevića 2, 31000 Osijek HR Grad Osijek Franje Kuhača 9, 31000 Osijek HR	Lokacija zahvata: OSIJEK k.č.br. 9701/7 k.o. Osijek
--	--

Zahvat u prostoru:
**IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE
GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK**



Naziv mape: IZVEDBENI PROJEKT	Strukovna odrednica: STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKIH POSTROJENJA I INSTALACIJA
Voditelj projekta: Siniša Beretić dipl.ing.građ. ovlašten inženjer građevinarstva - broj ovlaštenja: G-3633 SINISAH projekt d.o.o. Ribarska 6, 31000 Osijek - HR	Projektantski ured: TERMOINŽENJERING -PROJEKTIRANJE HR-10000 Zagreb, Hvarska 1c
Projektant: Branko Šegotić, dipl.ing.stroj. ovlašten inženjer strojarstva - broj ovlaštenja: S-247 TermoInženjering-projektiranje d.o.o. Hvarska 1c, 10000 Zagreb - HR	Broj mape: MAPA 7
Suradnik: Helena Hećimović, dipl.ing.stroj.	Zajednička oznaka projekta: 17/2020.
Datum: Studenj 2020.	
Oznaka projekta: 20986/SI	
Mjerilo: -	

Šifra projekta: GC 03	Faza projekta: TI	Vrsta projekta: 03	Oznaka crteža: 309	Broj crteža: 01	Sadržaj: Schema energetskog postrojenja	Verzija: 01
---------------------------------	-----------------------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------	---	-----------------------

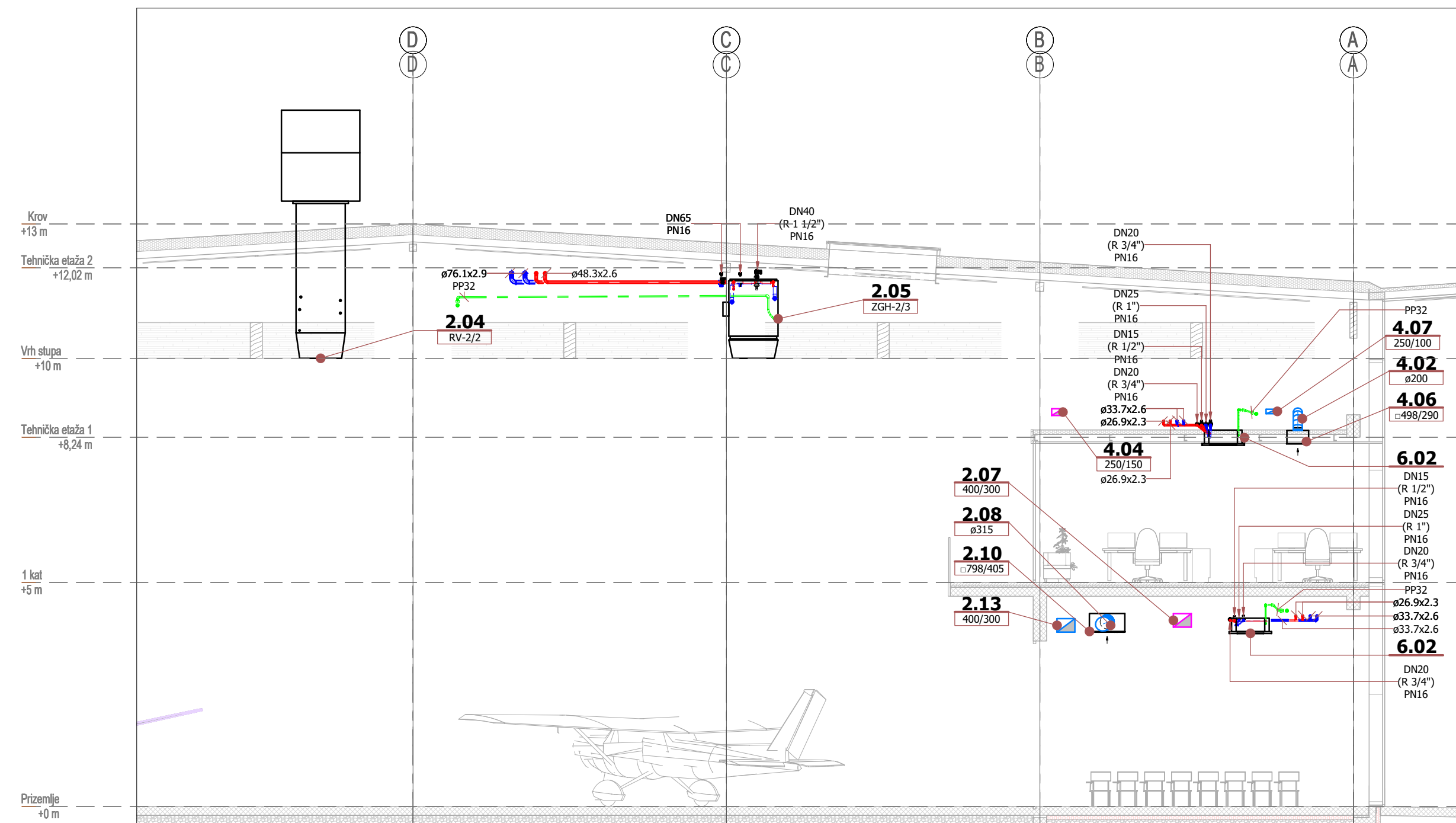
LEGENDA KANALSKOG I CIJEVNOG RAZVODA

- Svježi zduh (Ls)
- Tlačni zduh (Lt)
- Povratni zduh (Lp)
- Otpadni zduh (Lo)
- Vatrootporna izolacija kanala, F90
- Polazni vod grijevnog medija (voda), 70 °C
- Povratni vod grijevnog medija (voda), 50 °C
- Polazni vod grijevnog medija (voda), 45 °C
- Povratni vod grijevnog medija (voda), 40 °C
- Polazni vod rashladnog medija (voda), 7 °C
- Povratni vod rashladnog medija (voda), 12 °C
- Polazni vod grijevnog/rashladnog medija (voda), 35/16 °C
- Povratni vod grijevnog/rashladnog medija (voda), 30/19 °C
- Predizolirani Cu cjevovod kapljevite faze (K) rashladnog medija R-32
- Predizolirani Cu cjevovod plinske faze (P) rashladnog medija R-32
- PP Odvod kondenzata
- Vodovodna voda
- Omeđšana voda
- Cijevi obložene grijačim kablovima u svrhu sprječavanja smrzavanja, (predmet obrade elektrotehničkog projekta).

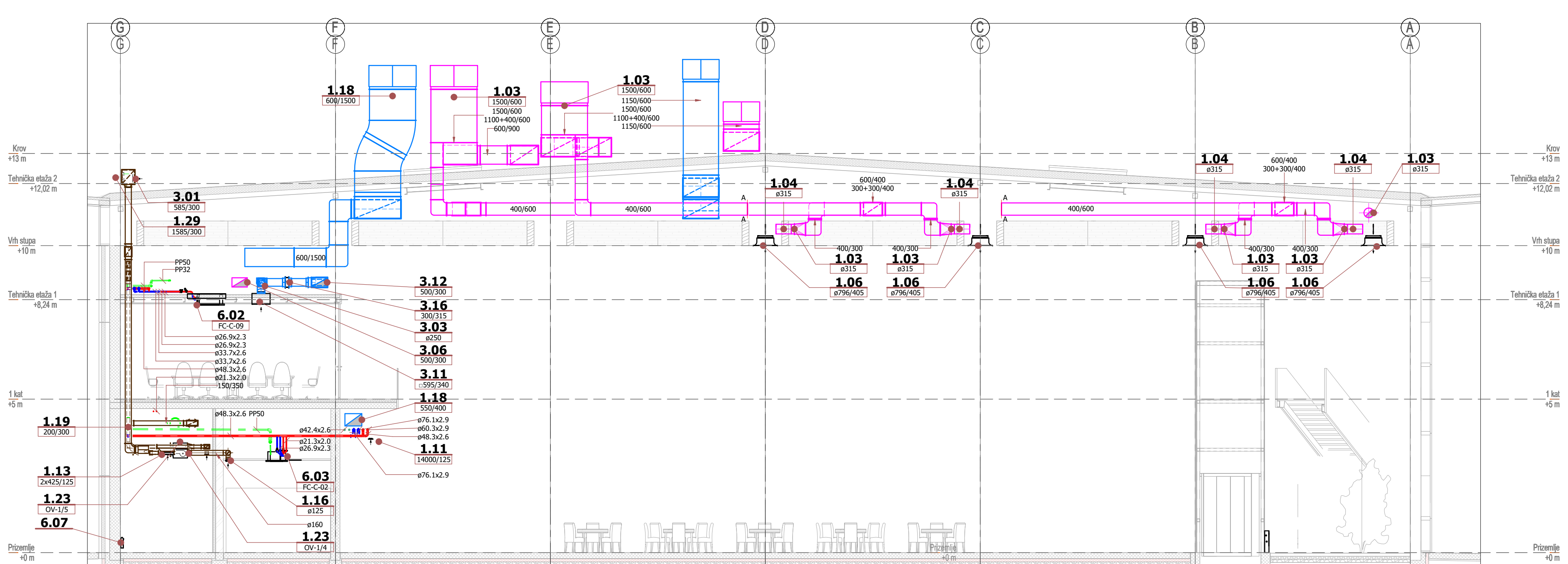
OPASKE

- Naziv i opis pozicija vidi u LEGENDI tekstualnog dijela projekta.
- Prije montaže lokaciju opreme i trase kanalskog razvoda provjeriti u naravi te po potrebi uskladiti s definitivnim interijerskim rješenjem.

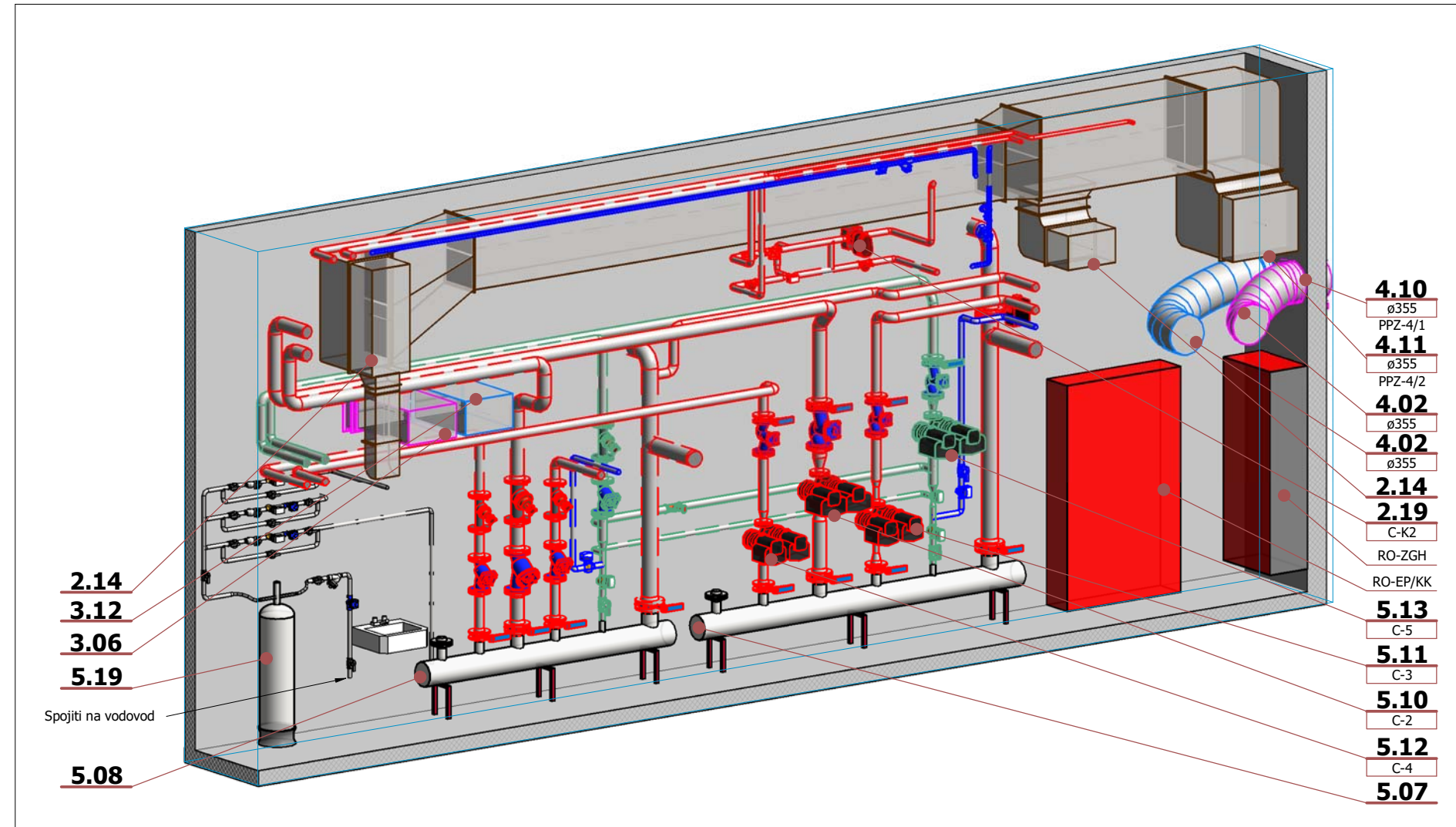
Presjek A-A



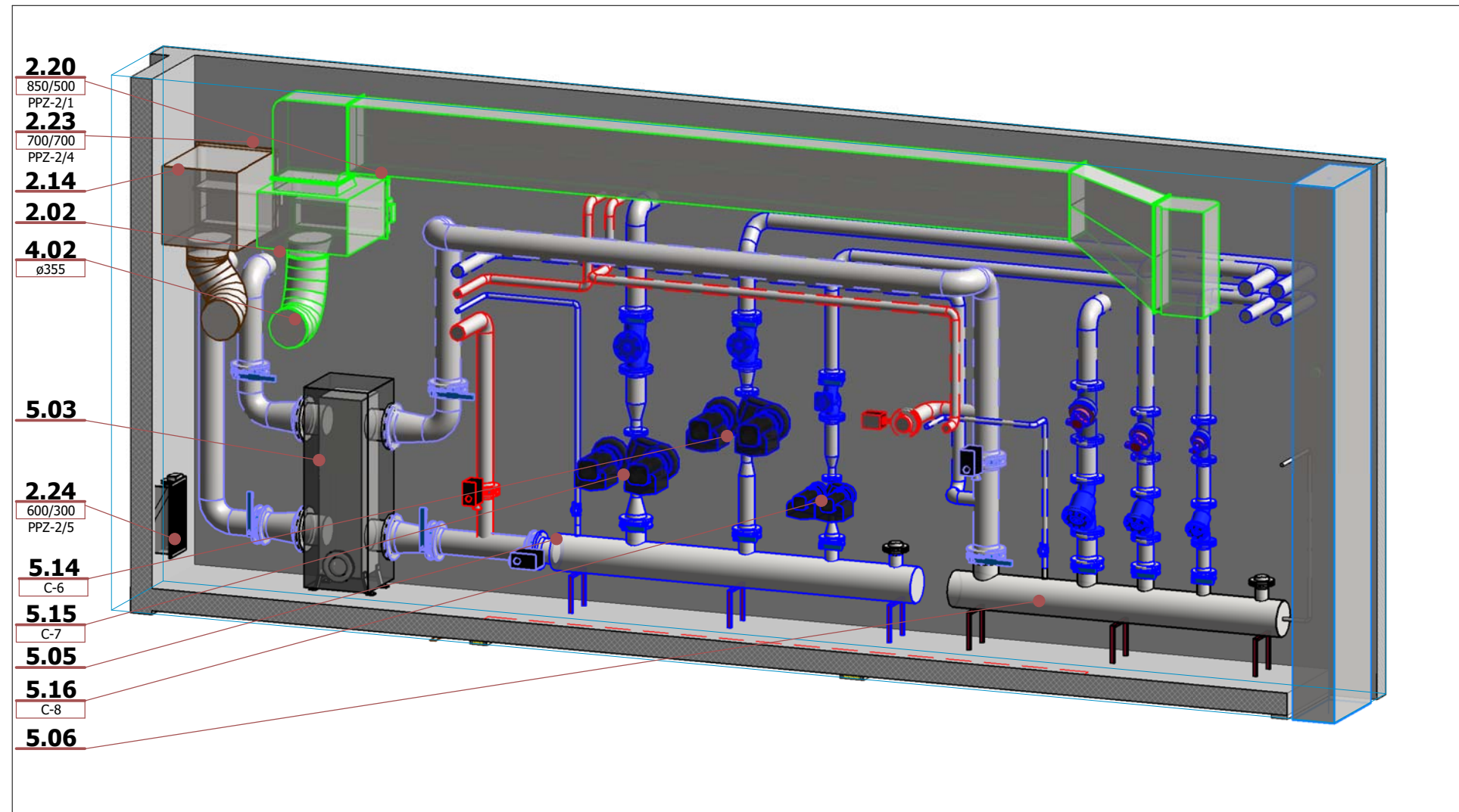
Presjek C-C



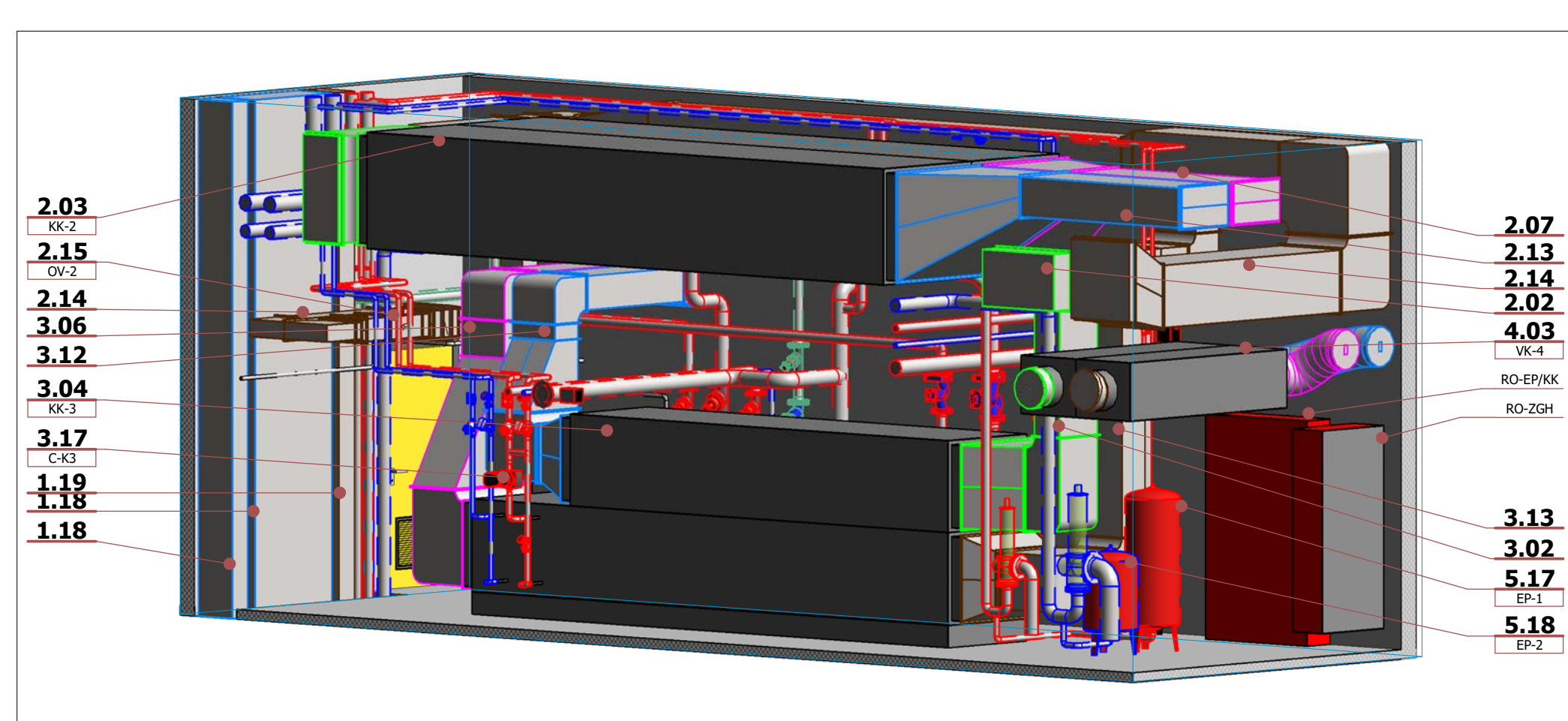
Razdjelnik/sabirnik ogrijevne vode



Razdjelnik/sabirnik rashladne vode



Strojarnica +8,24



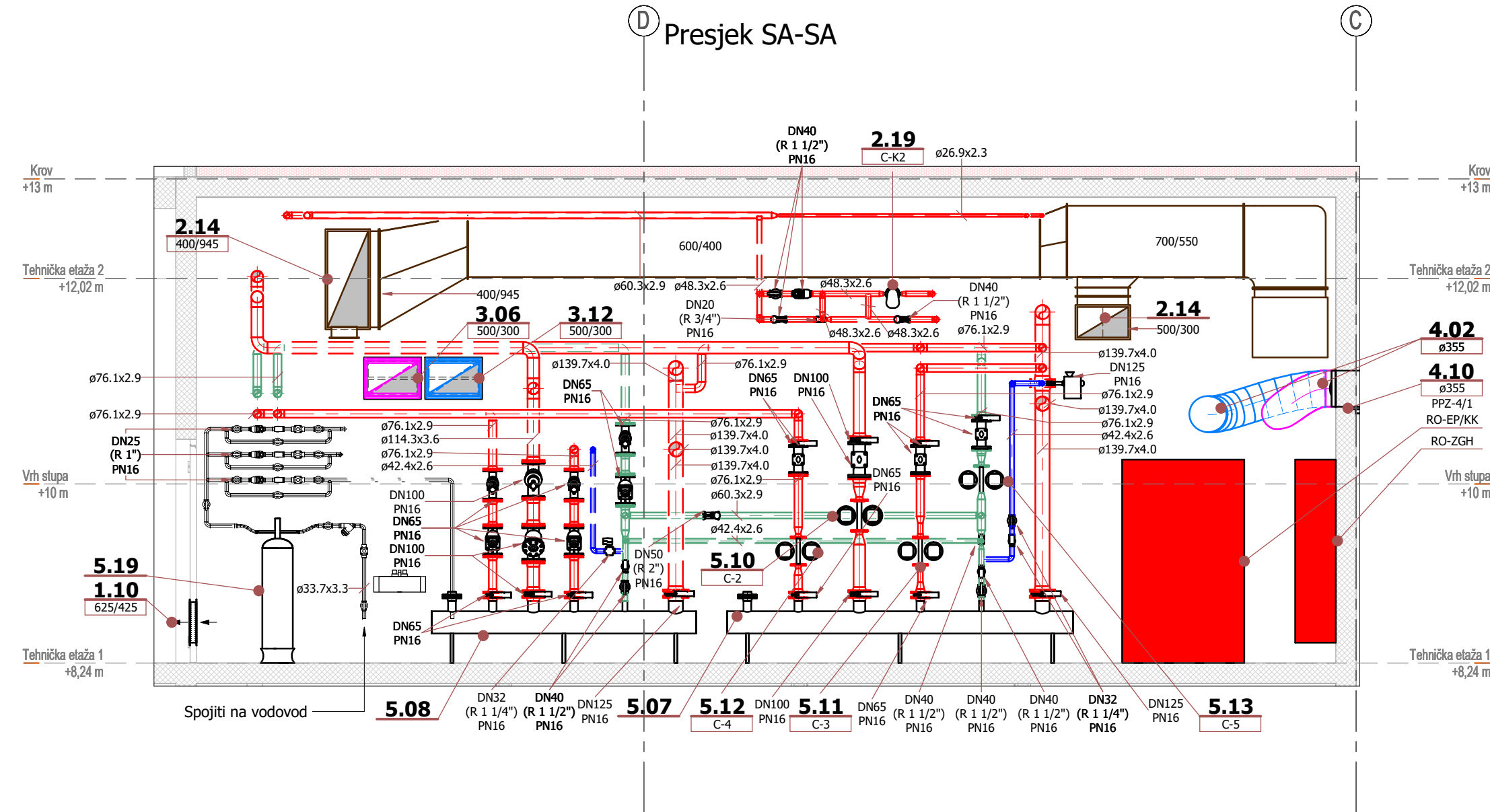
LEGENDA KANALSKOG I CIJEVNOG RAZVODA

- Svježi zduh (Ls)
- Tlačni zduh (Lt)
- Povratni zduh (Lp)
- Otpadni zduh (Lo)
- Vatrootporna izolacija kanala, F90
- Polazni vod ogrijevnog medija (voda), 70 °C
- Povratni vod ogrijevnog medija (voda), 50 °C
- Polazni vod ogrijevnog medija (voda), 45 °C
- Povratni vod ogrijevnog medija (voda), 40 °C
- Polazni vod rashladnog medija (voda), 7 °C
- Povratni vod rashladnog medija (voda), 12 °C
- Polazni vod ogrijevnog/rashladnog medija (voda), 45/7 °C
- Povratni vod ogrijevnog/rashladnog medija (voda), 40/12 °C
- Polazni vod ogrijevnog/rashladnog medija (voda), 35/16 °C
- Povratni vod ogrijevnog/rashladnog medija (voda), 30/19 °C
- PP Odvod kondenzata
- Vodovodna voda
- Omekšana voda

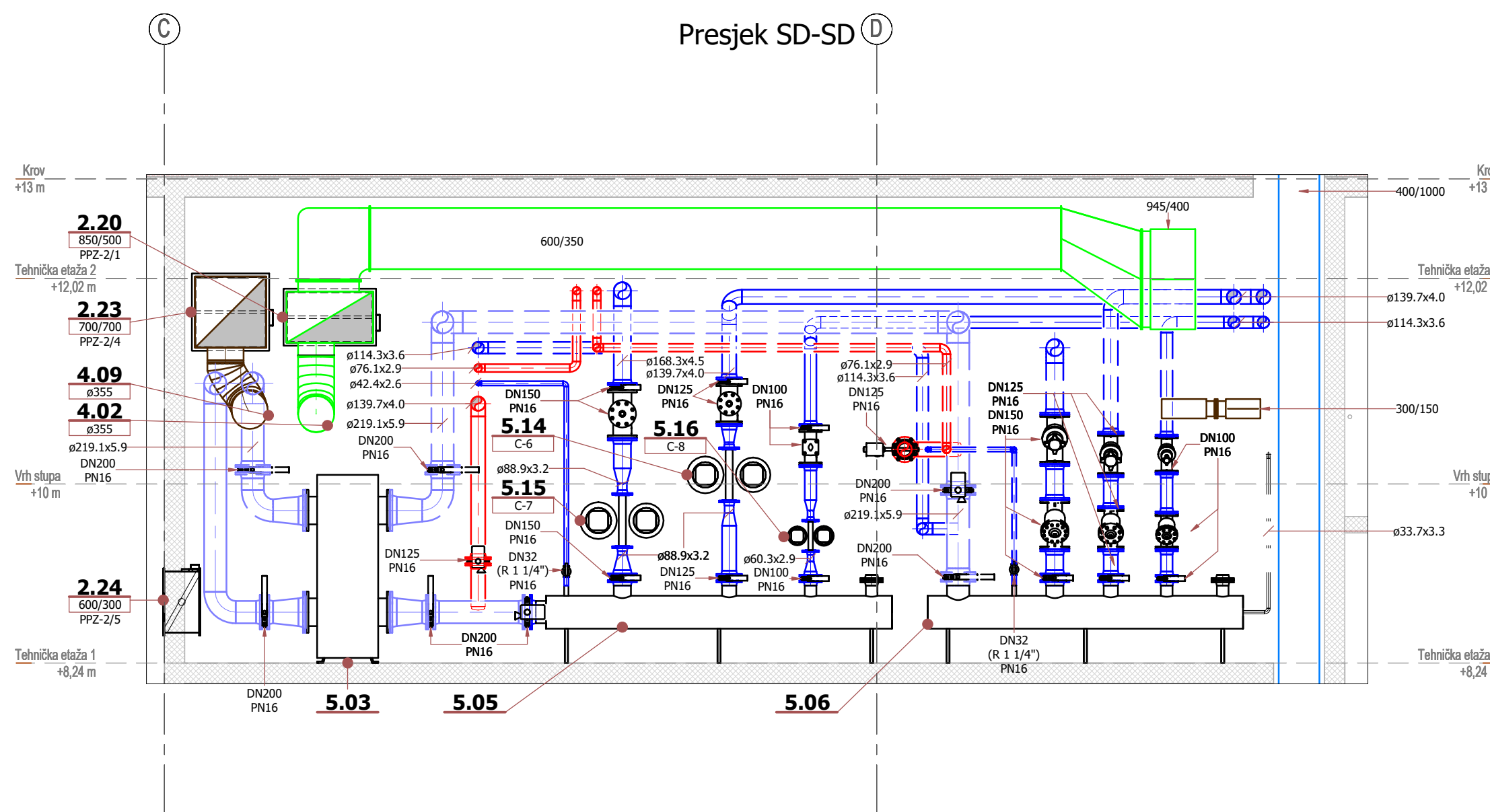
OPASKE

- Naziv i opis pozicija vidi u LEGENDI tekstualnog dijela projekta.
- Prije montaže lokaciju opreme i trase kanalskog i cijevnog razvoda provjeriti u naravi.

Presjek SA-SA



Presjek SD-SD



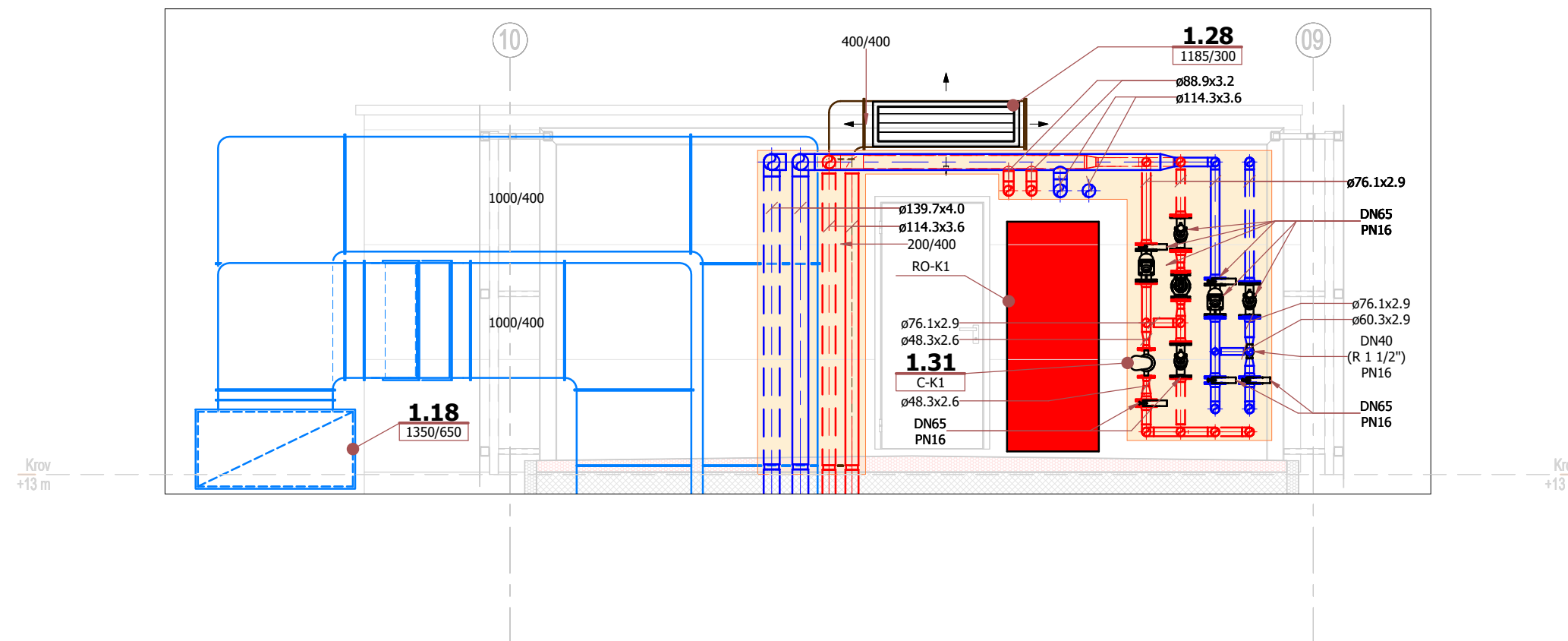
LEGENDA KANALSKOG I CIJEVNOG RAZVODA

- Tlačni uzduh (Lt)
- Povratni uzduh (Lp)
- Otpadni uzduh (Lo)
- Vatrootporna izolacija kanala, F90
- Polazni vod grijevnog medija (voda), 70 °C
- Povratni vod grijevnog medija (voda), 50 °C
- Polazni vod grijevnog medija (voda), 45 °C
- Povratni vod grijevnog medija (voda), 40 °C
- Polazni vod rashladnog medija (voda), 7 °C
- Povratni vod rashladnog medija (voda), 12 °C
- PP Odvod kondenzata
- Cijevi obložene grijačim kablovima u svrhu sprječavanja smrzavanja, (predmet obrade elektrotehničkog projekta).

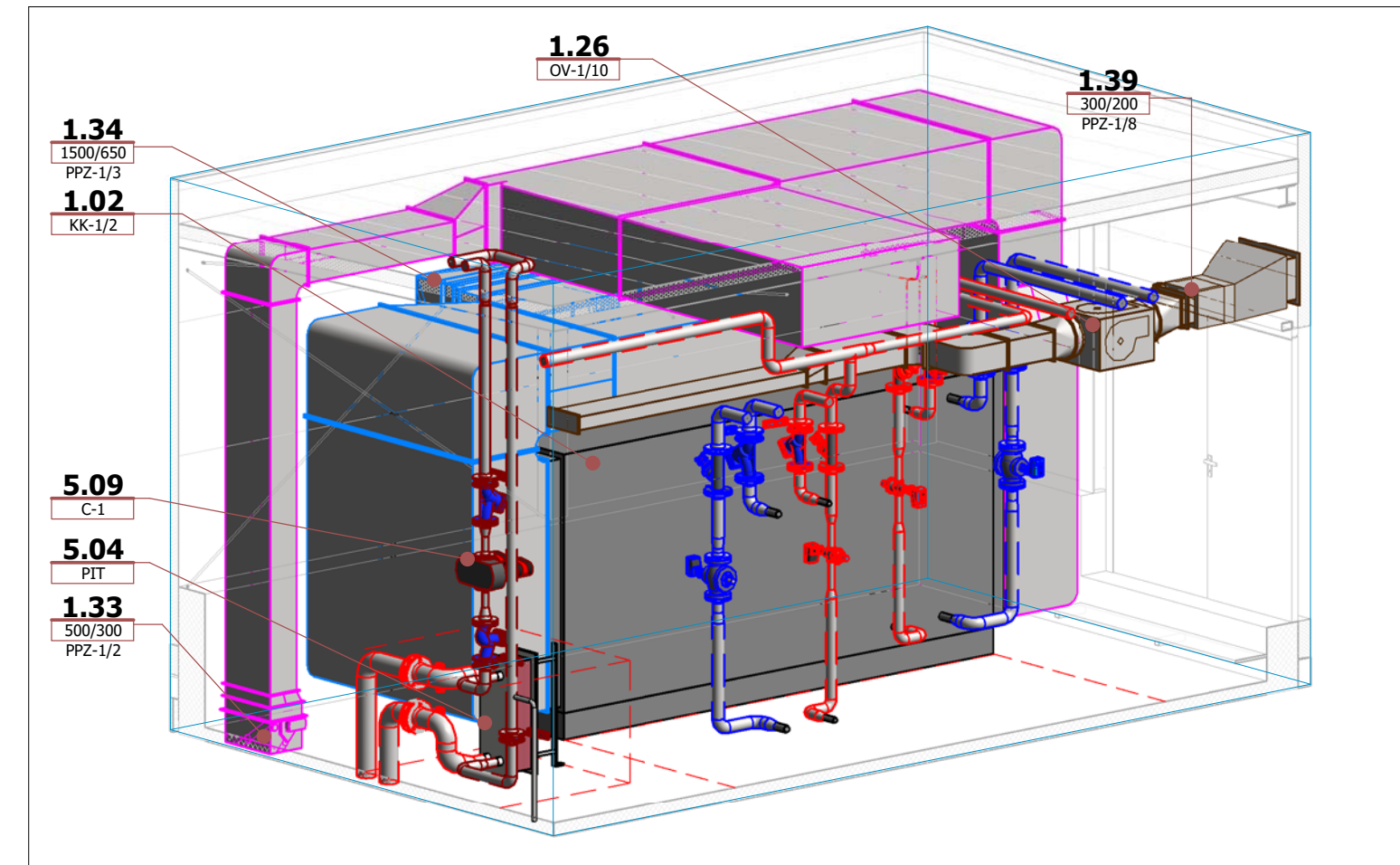
OPASKE

- Naziv i opis pozicija vidi u LEGENDI tekstualnog dijela projekta.
- Prije montaže lokaciju opreme i trase kanalskog i cijevnog razvoda provjeriti u naravi.

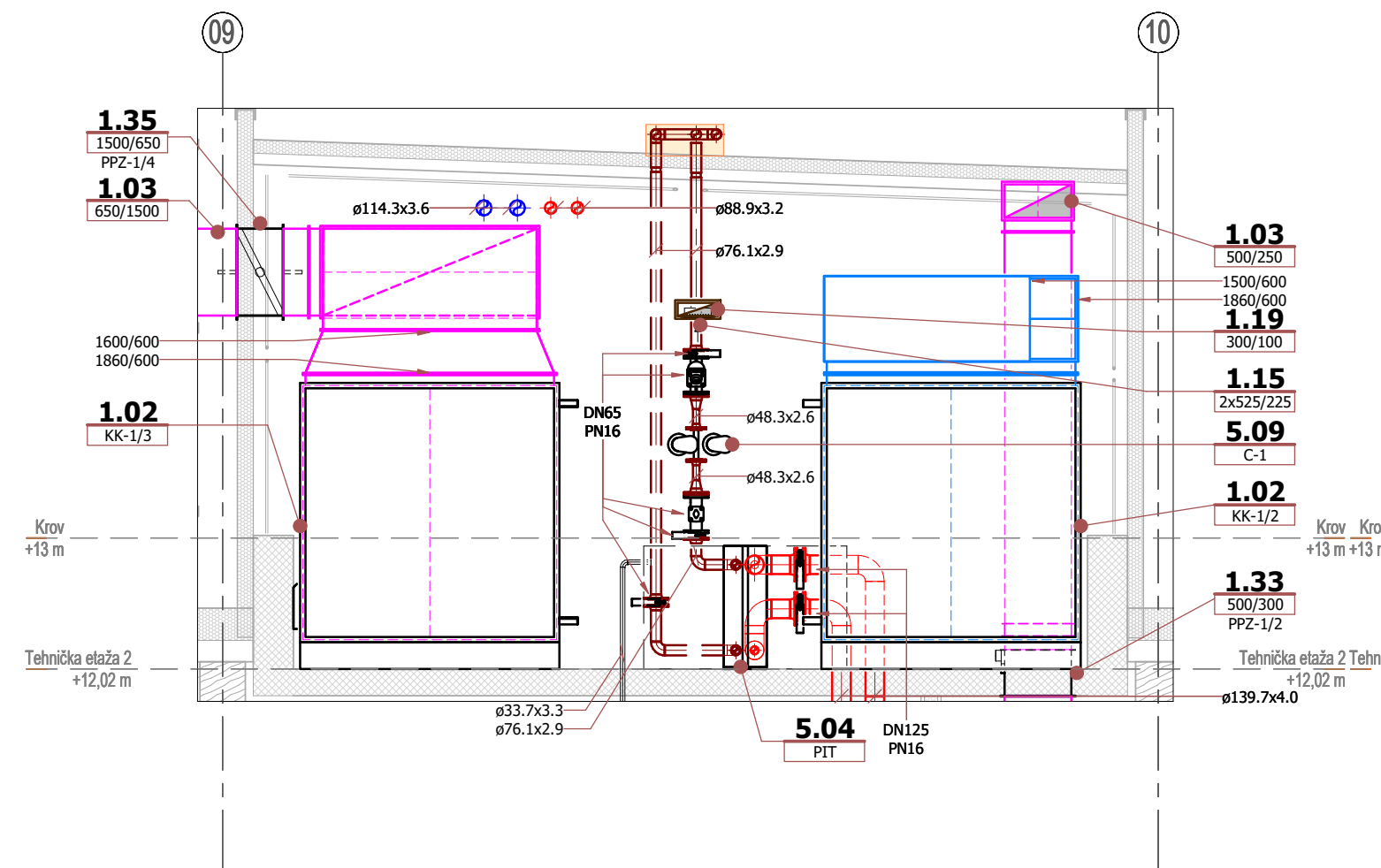
Presjek SJ-SJ



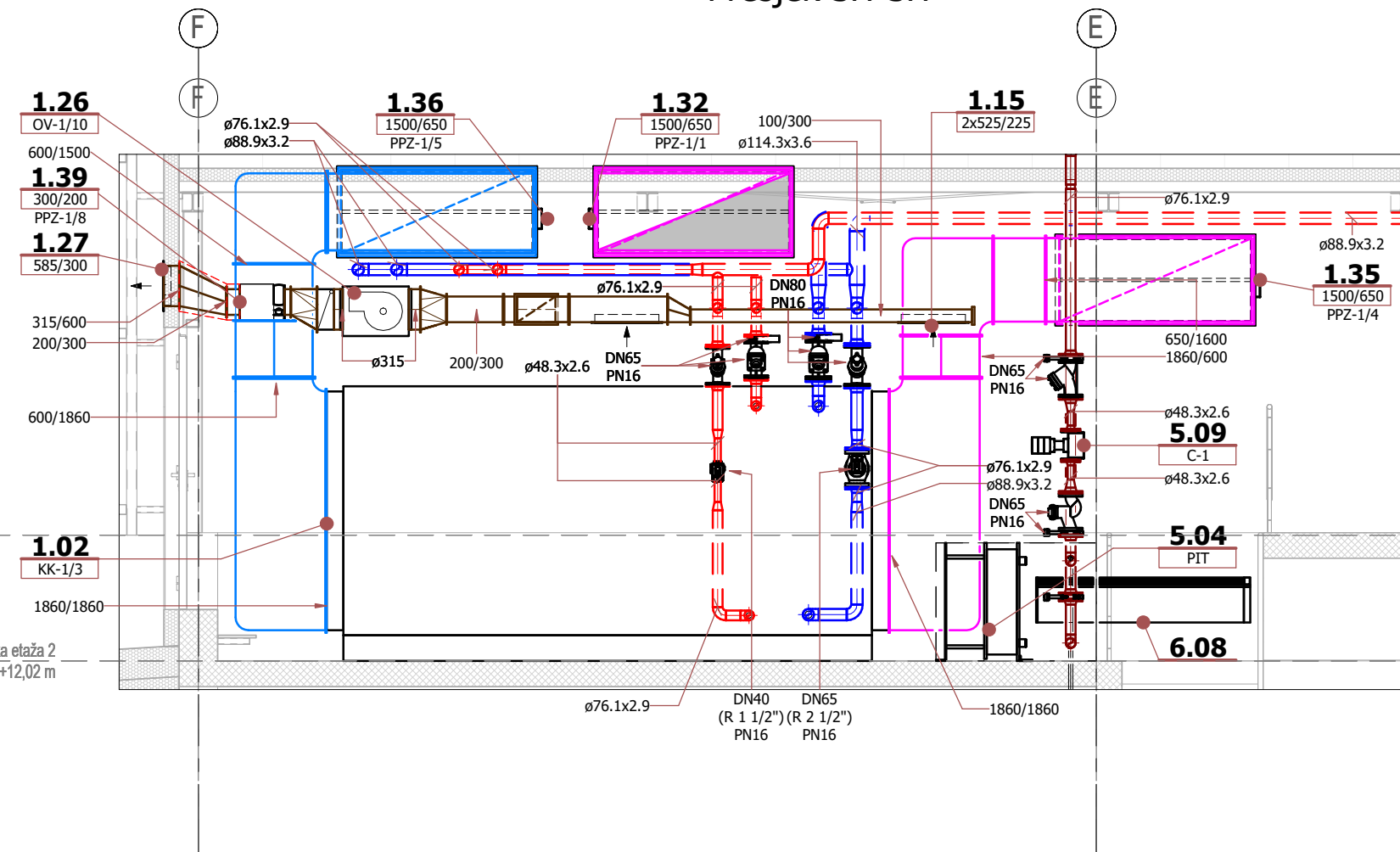
Strojarnica +12,02



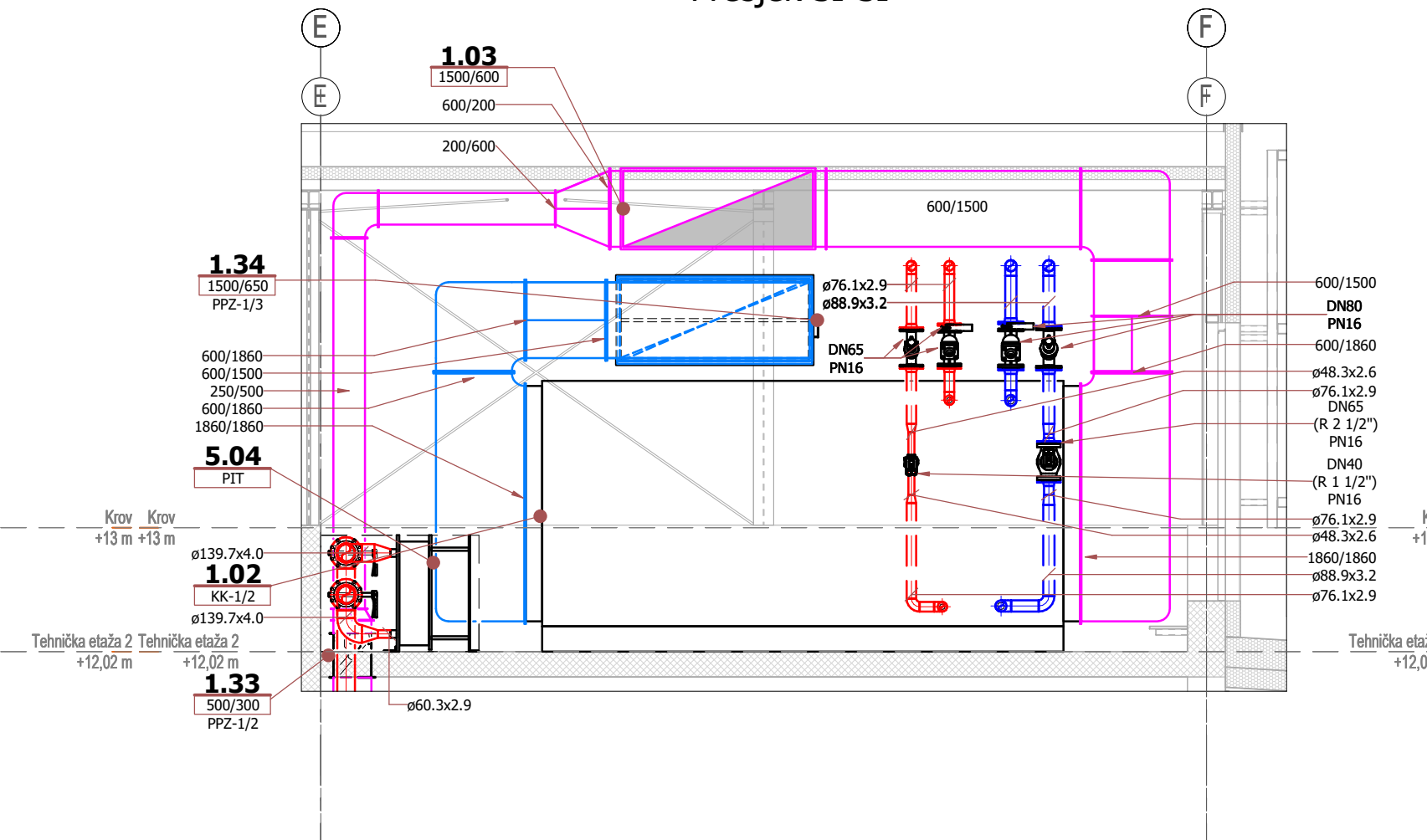
Presjek SG-SG



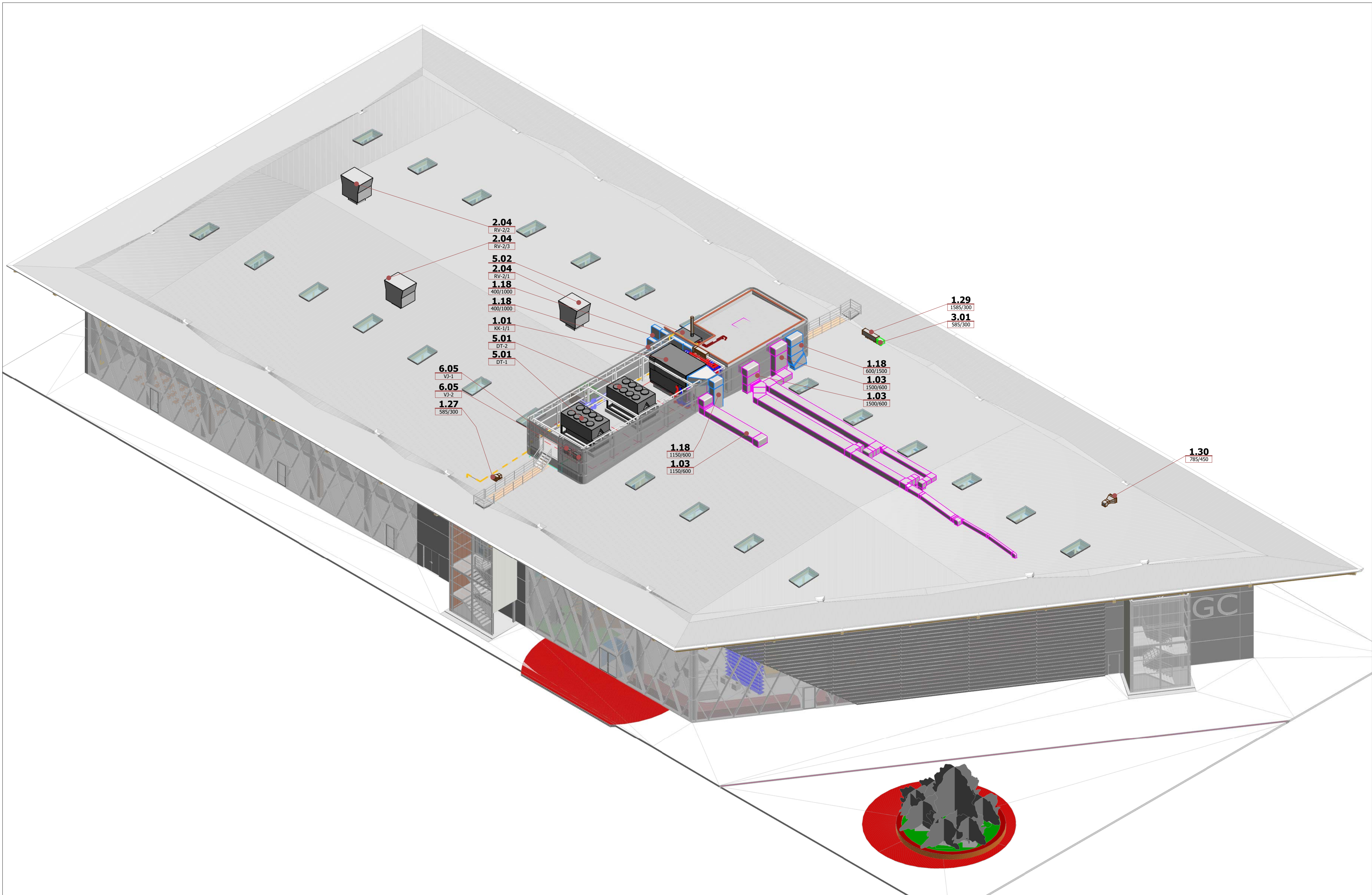
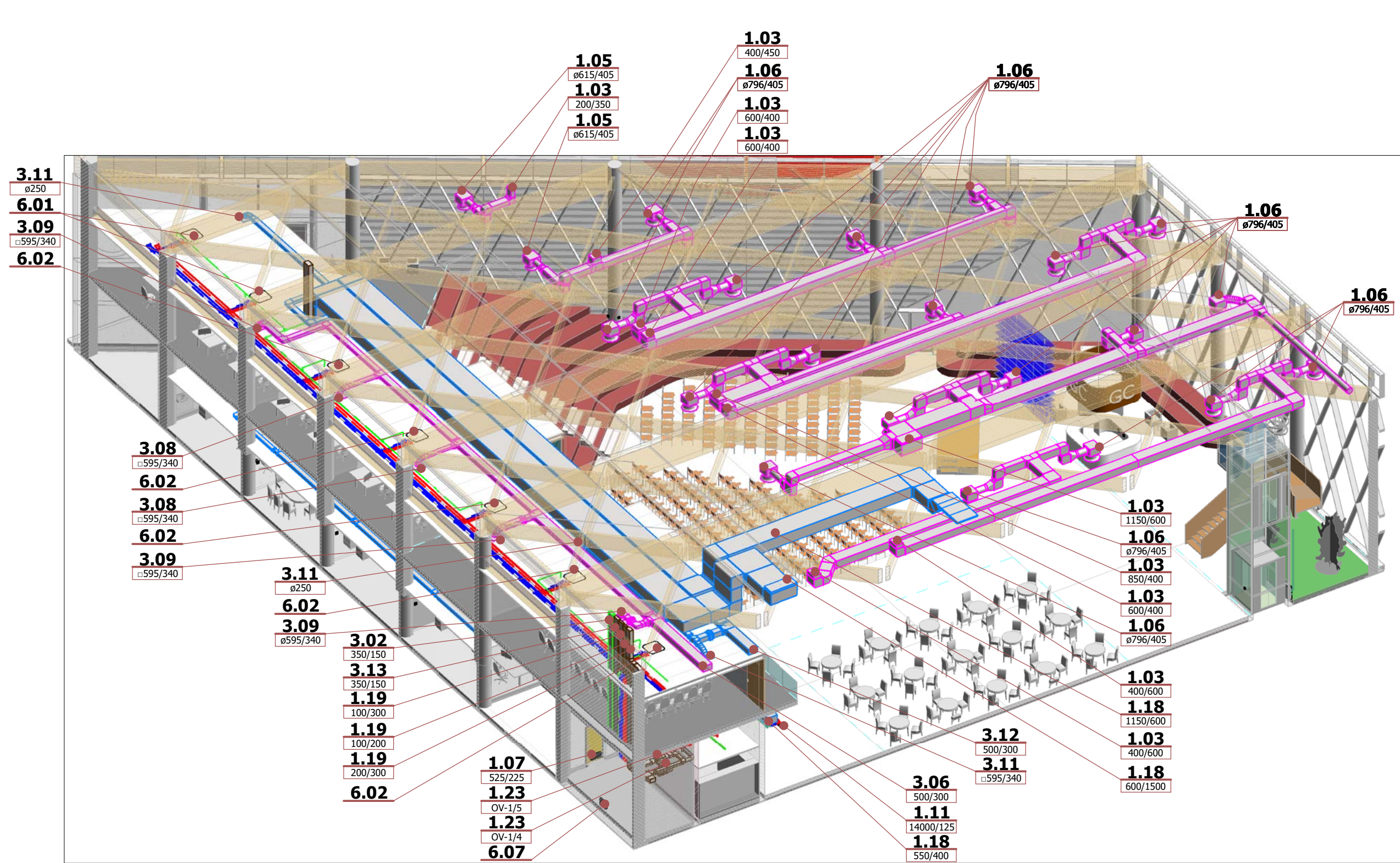
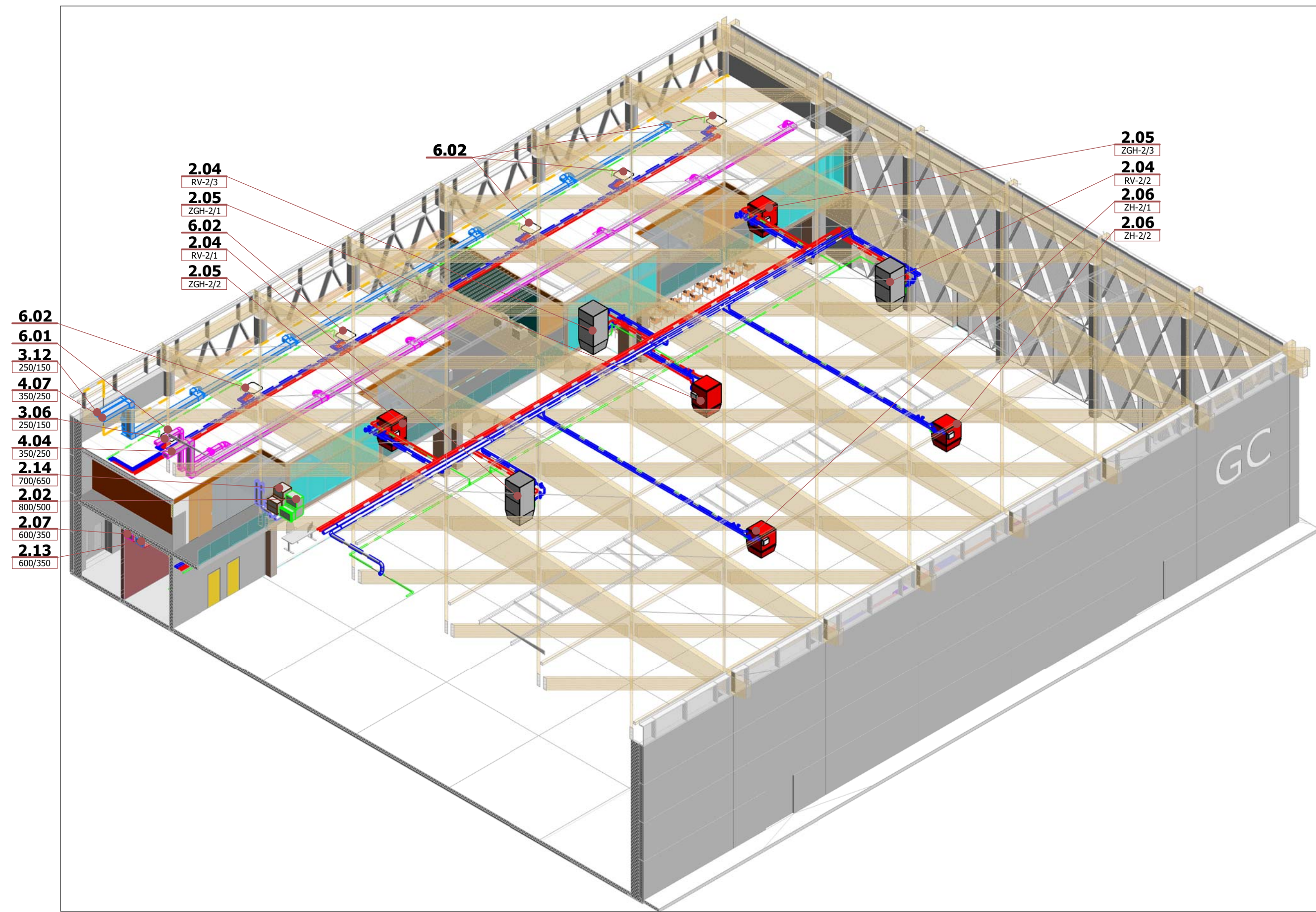
Presjek SH-SH



Presjek SI-SI



Investitor: Osječko - baranjska županija Trg Ante Starčevića 2, 31000 Osijek HR Grad Osijek Franje Kuhača 9, 31000 Osijek HR		Lokacija zahvata: OSIJEK k.č.br. 9701/7 k.o. Osijek				
Zahvat u prostoru: IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK						
Dispozicija: 						
Naziv mape: IZVEDBENI PROJEKT		Strukovna odrednica: STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKIH POSTROJENJA I INSTALACIJA				
Voditelj projekta: Siniša Berečić, dipl.ing.građ. ovlašteni inženjer građevinarstva - broj ovlaštenja: G 3433 SIRRAH projekt d.o.o. Ribarska 4, 31000 Osijek - HR		TERMOINŽENJERING - PROJEKTIRANJE HR-10000 Zagreb, Hvarska 1c				
Projektant: Branko Šegotić, dipl.ing.stroj. ovlašteni inženjer strojarstva - broj ovlaštenja: 247 Termoinženjering-projektiranje d.o.o. Hvarska 1c, 10000 Zagreb - HR						
Suradnici: Helena Hećimović, dipl.ing.stroj Marko Hećimović, mag.ing.mech.		Broj mape: MAPA 7	Zajednička oznaka projekta: 17/2020	Oznaka projekta: 20986/SI		
		Datum: Studeni 2020.	Mjerilo: 1 : 50			
Šifra projekta: Project code:	Faza projekta: Project phase:	Vrsta projekta: Project type:	Oznaka crteža: Drawing mark:	Broj crteža: Drawing No:	Sadržaj: Presjeci termotehničkih instalacija - STROJARNICA +12,02	Verzija: Revizija: 0
GC	03	TI	04	404		



LEGENDA KANALSKOG I CIJEVNOG RAZVODA

- Svježi uzduh (Ls)
- Tlačni uzduh (Lt)
- Povratni uzduh (Lp)
- Otpadni uzduh (Lo)
- Vatrootporna izolacija kanala, F90
- Polazni vod grijevnog medija (voda), 70 °C
- Povratni vod grijevnog medija (voda), 50 °C
- Polazni vod grijevnog medija (voda), 45 °C
- Povratni vod grijevnog medija (voda), 40 °C
- Polazni vod rashladnog medija (voda), 7 °C
- Povratni vod rashladnog medija (voda), 12 °C
- Polazni vod grijevnog/rashladnog medija (voda), 45/7 °C
- Povratni vod grijevnog/rashladnog medija (voda), 40/12 °C
- Polazni vod grijevnog/rashladnog medija (voda), 35/16 °C
- Povratni vod grijevnog/rashladnog medija (voda), 30/19 °C
- Predizolirani Cu cjevovod kapilivite faze (K) rashladnog medija R-32
- Predizolirani Cu cjevovod plinske faze (P) rashladnog medija R-32
- PP Odvod kondenzata
- Vodovodna voda
- Omekšana voda
- Plin (NT) - mjereni dio

OPASKE

- Naziv i opis pozicija vidi u LEGENDI tekstualnog dijela projekta.
- Prije montaže lokaciju opreme i trase kanalskog i cijevnog razvoda provjeriti u naravi te po potrebi uskladiti s definitivnim interjerskim rješenjem.

Investitor:	Osječko - baranjska županija Trg Ante Starčevića 2, 31000 Osijek HR Grad Osijek Franje Kuhača 9, 31000 Osijek HR	Lokacija zahvata:	OSIJEK k.č.br. 9701/7 k.o. Osijek
-------------	---	-------------------	--------------------------------------

IZGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE
GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK



Naziv mape:		Strukturalni odobrenje:	
IZVEDBENI PROJEKT		STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKIH POSTROJENJA I INSTALACIJA	
Voditelj projekta:		Projektant:	
Siniša Berežić, dipl.ing. grad.		Branko Segodić, dipl.ing. stroj.	
ovlašten inženjer građevinarstva - broj ovlaštenja: G 3433		ovlašten inženjer strojarstva - broj ovlaštenja: 247	
SIRRAH projekt d.o.o. Ribarska 4, 31000 Osijek - HR		Termoinženjering-projektiranje d.o.o. Hvarska 1c, 10000 Zagreb - HR	
Projektant:		Suradnici:	
Helena Hečimović, dipl.ing. stroj.		Marko Hečimović, mag.ing. mech.	
Broj mape:		Datum:	
MAPA 7		Studeni 2020.	
Dokumenta: 20986/SI		Mjerilo:	
1 : 200		Verzija:	
Revison:		01	

3D pogledi termotehničkih instalacija